

**Manual de instrucciones y  
lista de piezas de recambio**

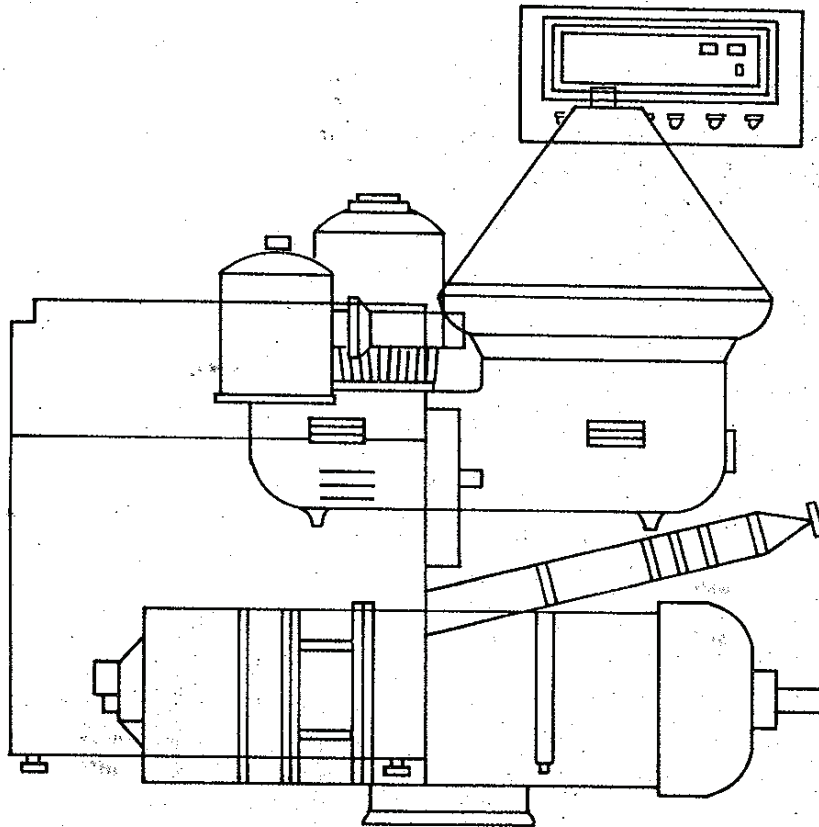
No. 3163-9005-010

Edición 1185

Centrífuga  
con tambor autodeslodante

Tipo SA 20-03-076

Tipo SA 20-03-576

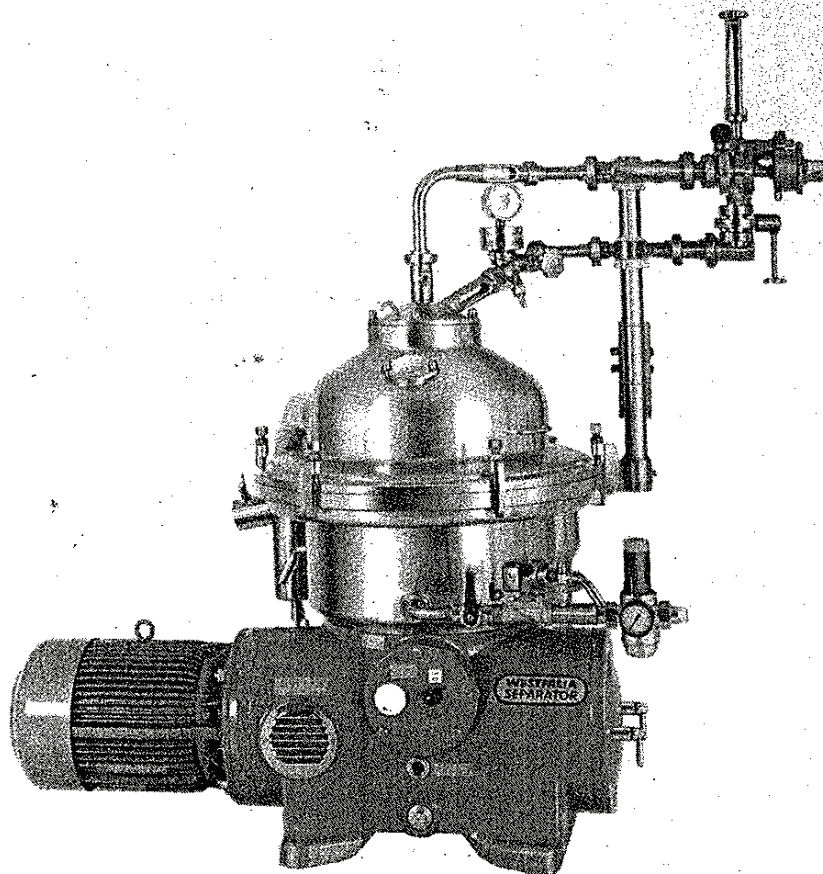


**Westfalia Separator AG**  
D-4740 Oelde · Alemania · Postfach 3720 · Teléfono (02522) 77-1  
Telegramas: Westfalia Oelde · Teletipo 89474

**Centrifuga  
con tambor autodeslodante**

**Tipo SA 20-03-076**

**Tipo SA 20-03-576**



La centrífuga es una máquina especial de alta velocidad que funciona con absoluta seguridad siempre y cuando se sigan con exactitud las instrucciones del presente manual referentes a su manejo y cuidado.

La **velocidad de rotación del tambor** (ver placa de características de la centrífuga) ha sido determinada atendiendo a la seguridad de la centrífuga y ha sido establecida de acuerdo con

- la densidad de los sólidos centrifugados y
- la densidad del líquido pesado.

La centrífuga nunca deberá emplearse para clarificar

- líquidos que sean más corrosivos o erosivos
- líquidos de densidad o temperatura superiores,
- líquidos cuyos sólidos presenten propiedades diferentes

en relación con los líquidos indicados al encargar la centrífuga.

En caso de duda, consultar a Westfalia Separator.

El contenido en sólidos del producto de alimentación debe permanecer lo más constante posible.

Hay que seguir con la mayor exactitud las instrucciones referentes al montaje del tambor a fin de evitar desequilibrios ya que **pueden causar graves daños.**

Los productos con propiedades corrosivas o erosivas pueden, especialmente cuando se trabaja a temperaturas elevadas, atacar el material del tambor incluso después de poco tiempo, circunstancia ésta que reduce la seguridad de la centrífuga.

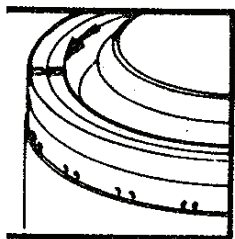
A fin de eliminar este riesgo, deben revisarse todas las piezas del tambor, prestando particular atención a las roscas de la parte inferior del tambor y del anillo de cierre, así como a los tabiques comprendidos entre los orificios de salida de lodos de la parte inferior del tambor.

Por consiguiente, recomendamos al cliente que, en interés propio, haga revisar periódicamente la centrífuga por nuestros técnicos. Con estas inspecciones se contribuye a conservar la seguridad de la centrífuga y se evitan desagradables interrupciones en el servicio.

Cuando se precise una reparación del tambor, tendremos el mayor gusto en ofrecer a nuestros clientes nuestra colaboración alquilándoles, siempre que sea posible, un tambor hasta terminar de efectuar las reparaciones requeridas.

Al girar el tambor de la centrífuga a gran velocidad, se originan fuerzas que lo someten a grandes tensiones. Para evitar riesgos constituidos por la falta de seguridad de la centrífuga hay que seguir exactamente las instrucciones para el montaje, puesta en marcha y paro de la centrífuga, así como para su mantenimiento y reparaciones.

**No aflojar pieza alguna de la centrífuga antes de que el tambor haya parado por completo.** El tambor se habrá detenido completamente cuando deje de girar el disco indicador de revoluciones (fig. 3/3).



- Al montar el tambor, seguir exactamente las instrucciones de la sección 4.1, a fin de evitar desequilibrios. El tambor no debe ponerse a funcionar antes de haber terminado de instalar todas sus piezas.
- Apretar firmemente el anillo de cierre del tambor. **Las marcas O de la parte inferior del tambor y del anillo de cierre del tambor deben estar alineadas.**

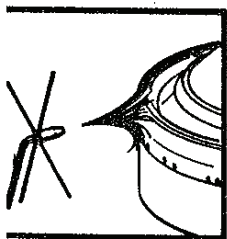
Fijar bien el capó, la pieza de descarga y el rodete.

Si el producto de alimentación contiene partículas gruesas de sólidos: Hacer pasar el producto por un tamiz protector antes de alimentarlo a la centrífuga.

Antes de alimentar el producto, cerrar el tambor por fuerza hidráulica y comprobar si tiene estanqueidad (ver párr. 6.2).

Antes de cada desenlodado cerrar la alimentación del producto.

Siempre que se presenten vibraciones anormales, parar el tambor inmediatamente. No desenlodar el tambor. Cuando el tambor esté permeable, abrir la alimentación inmediatamente.



- Las piezas del tambor nunca se deben soldar ni calentar con soplete.
- Cada dos meses, examinar si las piezas del tambor, especialmente el anillo de cierre y los tabiques comprendidos entre los orificios de salida de lodos de la parte inferior del tambor, presentan señales de corrosión o erosión.

Conceder especial atención a las inspecciones y trabajos previstos en el "Calendario de lubricación y mantenimiento" (pág. 9/1).

Cada vez que se instale el eje vertical o un nuevo tambor, verificar la altura del tambor y rectificarla si fuese necesario (8.3).

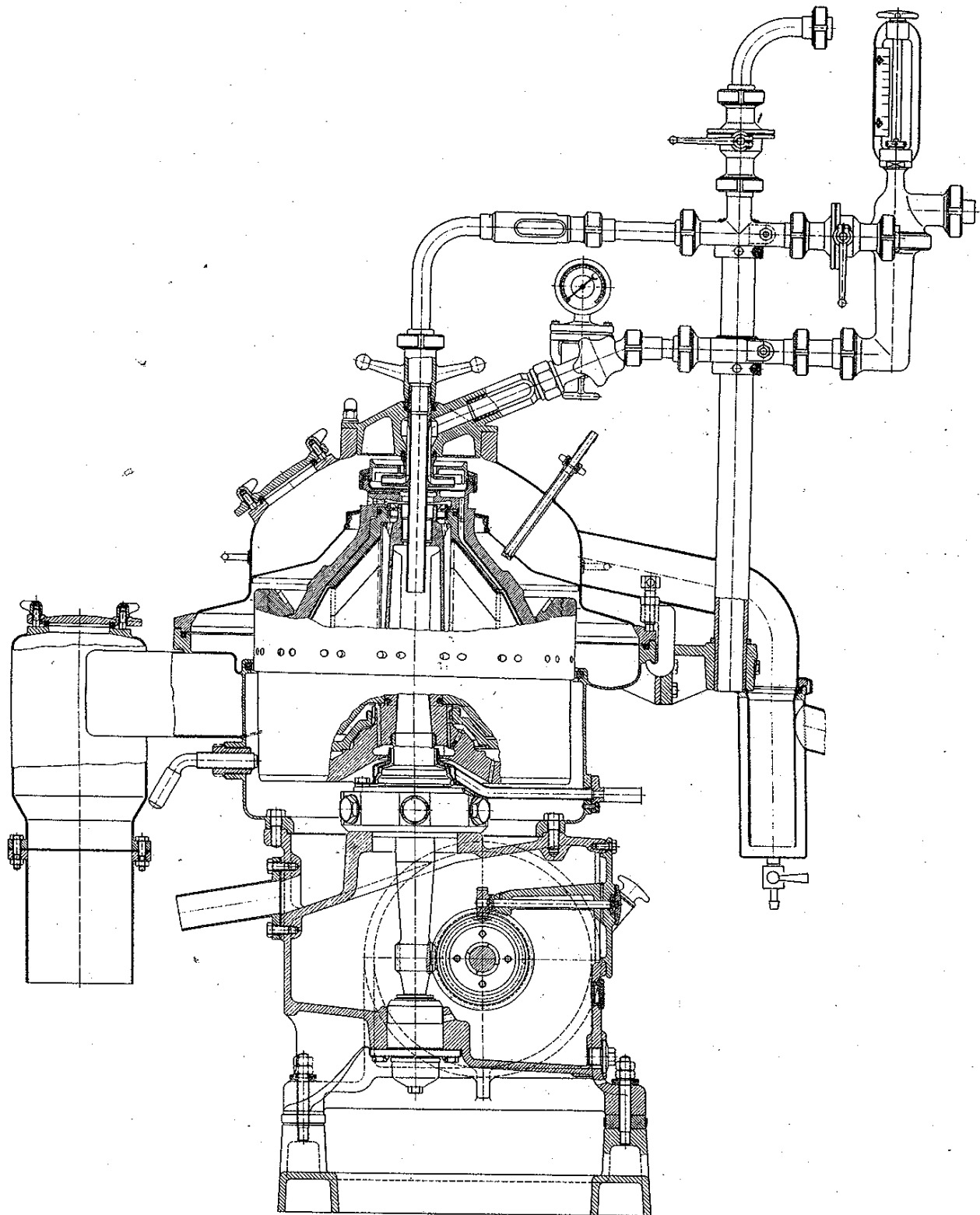
# INDICE

	<u>Pág.</u>
Seguridad de funcionamiento de la centrífuga . . . . .	0/2
Advertencias importantes . . . . .	0/3
Corte esquemático de la centrífuga. . . . .	0/6
Plano dimensionado. . . . .	0/7
 <b>Instrucciones de manejo</b>  	
1 Emplazamiento . . . . .	1/1
2 Lubricación . . . . .	2/1
3 El motor . . . . .	3/1
Montaje y conexión del motor, sentido de rotación, revoluciones y tiempo de arranque del tambor	
4 Tambor y equipo de alimentación y descarga:	
4.1 Montaje del tambor . . . . .	4/2
4.2 Montaje de la junta de plástico en la tapa del tambor . . . . .	4/8a
4.3 Montaje del equipo de alimentación y descarga . . . . .	4/9
4.4 Desmontaje del equipo de alimentación y descarga, desmontaje del tambor . . . . .	4/10
5 Informaciones técnicas:	
5.1 Separación, Determinación del diafragma . . . . .	5/1
5.2 Generalidades sobre el desenlodado del tambor . . . . .	5/2
5.3 Funcionamiento del sistema hidráulico del tambor . . . . .	5/3
5.4 Agua de maniobra . . . . .	5/4
5.5 Alimentación del producto por válvula automática . . . . .	5/6
6 Servicio . . . . .	6/1
7 Limpieza . . . . .	7/1
8 Desmontaje del accionamiento . . . . .	8/1
Ajuste de la altura del tambor, cambio de las zapatas de embrague	
9 Calendario de lubricación y mantenimiento . . . . .	9/1
10 Trastornos del servicio, causas y remedios . . . . .	10/1

## Lista de repuestos

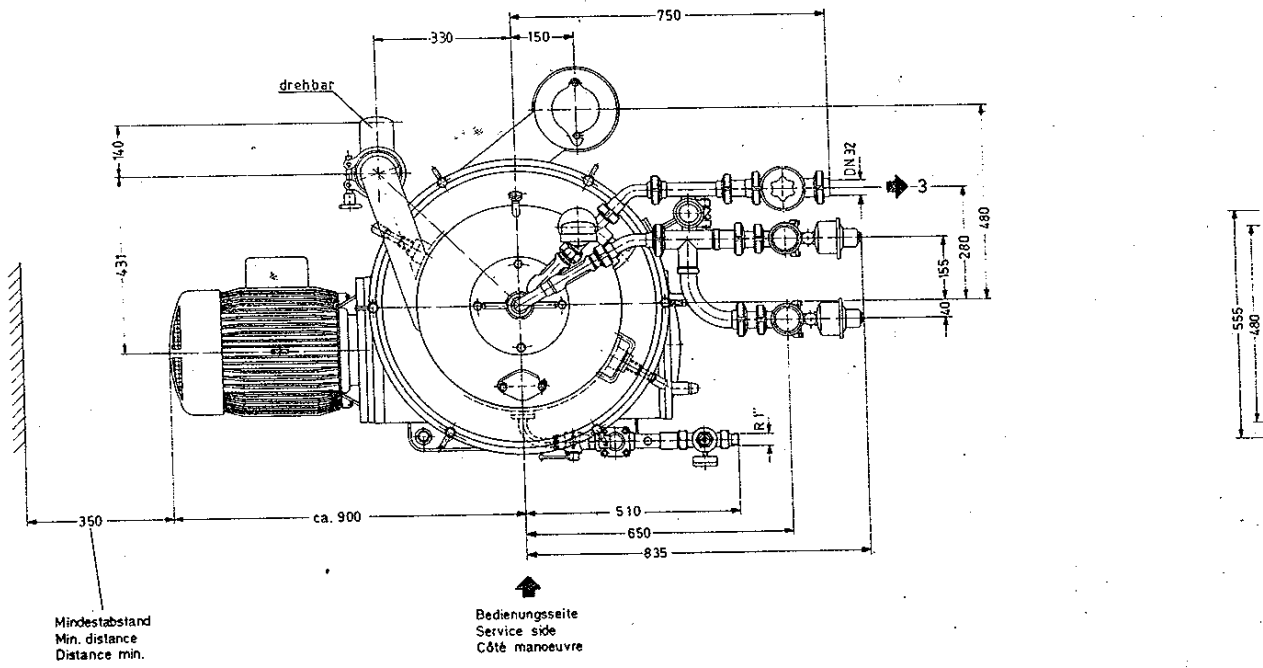
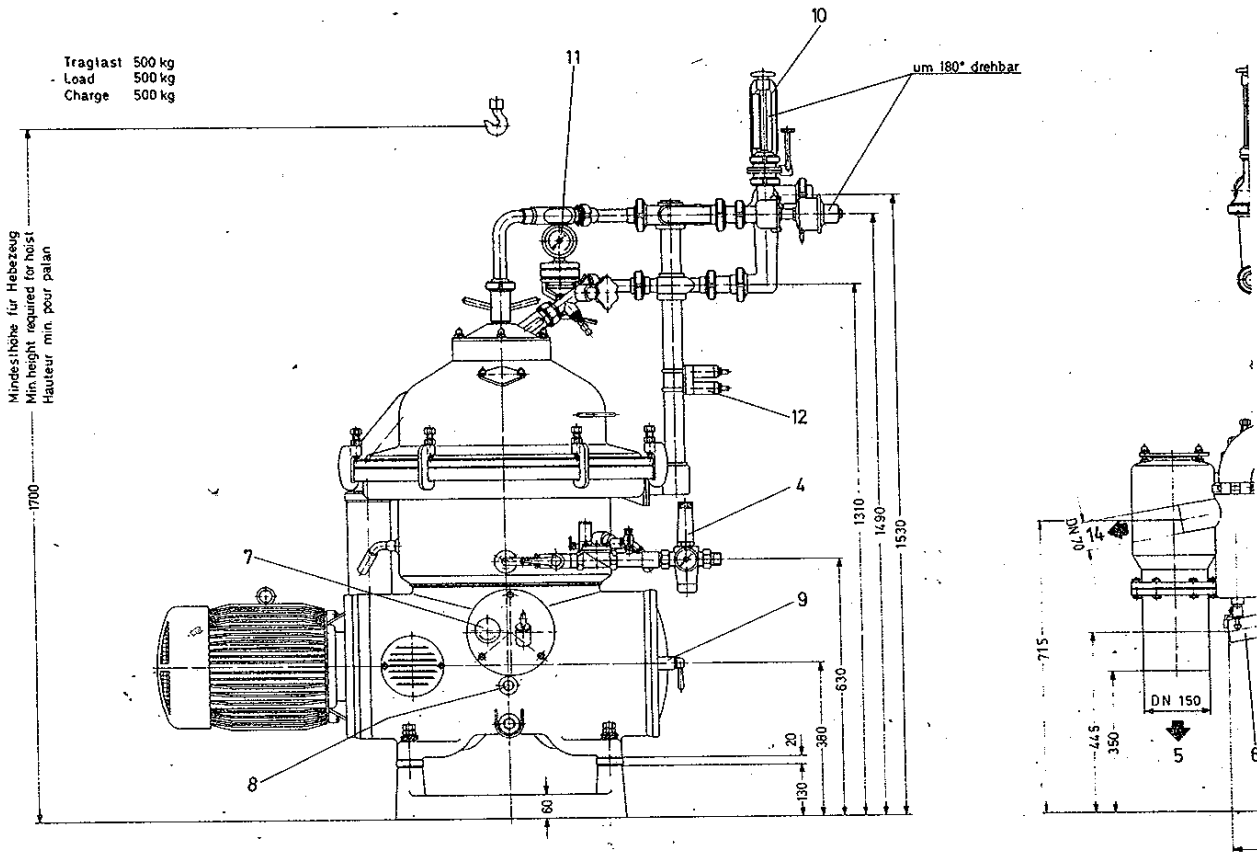
	<u>Pág.</u>
Recomendaciones para solicitar piezas de repuesto . . . . .	12/1
Piezas del bastidor . . . . .	13/1
Colector de lodos y capó . . . . .	14/1
Conexión del agua de maniobra . . . . .	14/3
Válvula electromagnética . . . . .	14/4
Reductor de presión de agua . . . . .	14/5
Equipo de alimentación y descarga - Rodete centrípeto . . . . .	15/1
Tubería de alimentación con 1 válvula automática . . . . .	15/3
Tubería de alimentación con 2 válvulas automáticas . . . . .	15/4
Válvula angular . . . . .	15/5
Medidor de paso . . . . .	15/7
Piezas verticales del engranaje . . . . .	16/1
Piezas horizontales del engranaje . . . . .	17/1
Piezas del accionamiento suministrables . . . . .	18/1
Dispositivo de medida de la velocidad de rotación (previo pedido expreso) . . . . .	18/2
Tambor . . . . .	19/1
Herramientas y accesorios . . . . .	20/1

Corte esquemático de la centrífuga



# Plano dimensionado de la centrifuga

Traglast 500 kg  
Load 500 kg  
Charge 500 kg

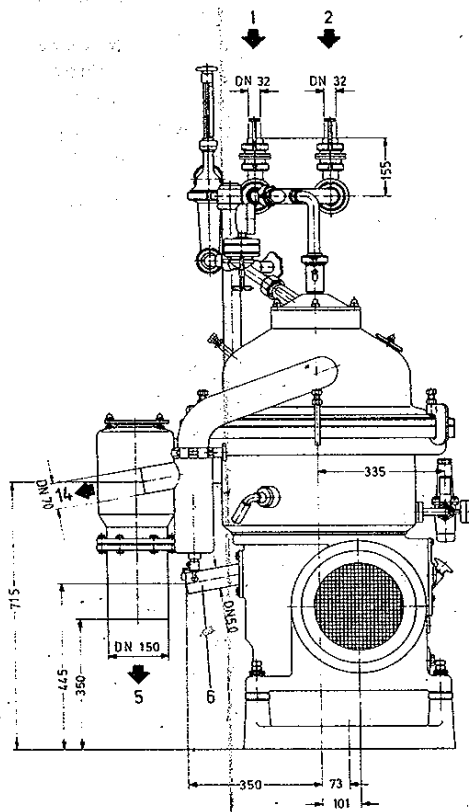


Mindestabstand  
Min. distance  
Distance min.

Bedienungsseite  
Service side  
Côté manoeuvre



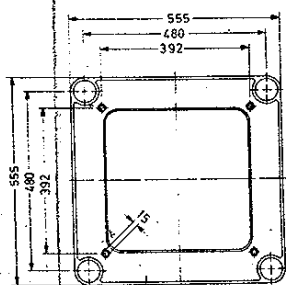
hbar



- 1 Zulauf  
Feed  
Alimentation
- 2 Verdrängungs- bzw. Spülwasser-Zulauf  
Displacement- or flush-water feed  
Alimentation en eau de déplacement ou de rinçage
- 3 Ablauf (schwere Phase)  
Discharge (heavy phase)  
Sortie (phase lourde)
- 4 Steuerwasser-Zulauf  
Operating-water feed  
Alimentation en eau de commande
- 5 Feststoff-Austritt  
Solids discharge  
Sortie des matières solides
- 6 Steuerwasser-Ablauf nicht mit einem Rohrleitungssystem verbinden.  
Operating-water must be able to discharge freely into sewer or  
studge tank, e.g. via a funnel.  
Ne pas relier la conduite de sortie de l'eau de commande avec  
une tuyauterie. L'eau de commande doit pouvoir s'écouler  
librement aux égouts ou bien dans un réservoir à boues  
par exemple à travers un entonnoir.
- 7 Umlaufkontrollier  
Revolution indicator  
Indicateur des révolutions
- 8 Ölschauglas  
Oil sight glass  
Viseur d'huile
- 9 Bremse  
Brake  
Frein
- 10 Durchflurmesser  
Flowmeter  
Débitmètre
- 11 Manometer  
Pressure gauge  
Manomètre
- 12 Pilotventil  
Pilot valve  
Vannes pilote
- 13 Fundamentrahmen  
Foundation frame  
Cadre de fondation
- 14 Ablauf (leichte Phase)  
Discharge (light phase)  
Sortie (phase légère)

Do not connect operating-water discharge line to a piping system.  
Operating-water must be able to discharge freely into sewer or  
studge tank, e.g. via a funnel.

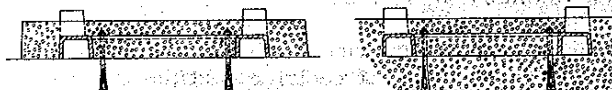
Ne pas relier la conduite de sortie de l'eau de commande avec  
une tuyauterie. L'eau de commande doit pouvoir s'écouler  
librement aux égouts ou bien dans un réservoir à boues  
par exemple à travers un entonnoir.



**Fundamentbelastung.**

statisch : je Fuß max. 2750 N  
dynamisch : horizontal 110 N je Fuß } mit Trommeldrehzahl  
                  vertikal 220 N je Fuß } umlaufend

**Fundamentausführungen**  
Different ways of installing the base plate  
Possibilités d'encastrement de la plaque de base



Fundamentplatte in erhöhtem Betonsoclet  
eingelassen.  
Base plate embedded in raised concrete foundation  
Plaque de base encastrée dans un socle en béton

Fundamentplatte im Fußboden eingelassen  
Base plate embedded in the floor  
Plaque de base encastrée dans le sol

13

SA 20-03-076		Titel: 3163-4100-000	Maßstab: 1:5	Blatt: 1	Blattzahl: 1
Gezeichnet: 13.5.86, D. G. G.	Geprüft: 13.5.86, D. G. G.	Maßblatt		3163-4100-000	

## 1 Instalación de la centrífuga

Al instalar la centrífuga hay que prever suficiente espacio (300 mm como mínimo) para montar y desmontar el motor, así como para desmontar el eje horizontal que se saca hacia el lado del freno.

Para montar y desmontar el tambor se precisa un polipasto con una capacidad mínima de carga de 250 kg.

El fundamento no debe estar unido a los fundamentos de otras máquinas que produzcan vibraciones, para evitar que los cojinetes se deterioren.

No se permite instalar ningún elemento de cierre en el desagüe del bastidor y tampoco se debe conectar con una tubería cerrada. El agua de maniobra debe salir libremente, p. ej. a través de un embudo a la alcantarilla o bien a un tanque de lodos. De no ser así, sube el agua hasta la parte superior del bastidor y freña el tambor; además, puede penetrar en el cárter a través del cojinete guía provocando daños del engranaje.

La tubería que conecta con la alimentación del agua de maniobra debe tener un diámetro interior de 1/2" al tener una longitud de hasta 3 mtrs. y un diámetro interior de 3/4" al tener una longitud más larga de 3 mtrs.; presión del agua de maniobra 2 bar como mínimo y 3 bar como máximo (ver sección 5.4).

Por razones de seguridad se recomienda instalar - aparte del elemento de cierre en la conexión del agua de maniobra - otro elemento de cierre, para evitar la penetración de agua por una imprevista apertura del elemento de cierre mientras que la centrífuga está parada.

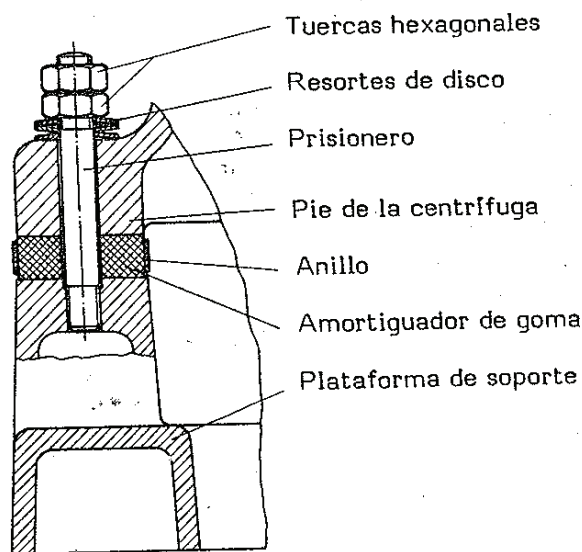


Fig. 1/1

Colocar la placa de cimentación en el suelo, de tal modo que sus levás sobresalgan de las placas del suelo. Comprobar que las levás estén todas **niveladas**. Fijar con los tornillos de anclaje y rellenar con cemento.

Una vez terminado el fraguado del cemento, fijar la centrífuga sobre la placa de cimentación de acuerdo con la figura 1/1. Para amortiguar las vibraciones se pone una placa de caucho entre los pies de la centrífuga y la placa de cimentación.

### 2.1 Lubricación de cojinetes y engranaje

Todos los cojinetes de la centrífuga son lubricados automáticamente por medio de un baño central de aceite. La corona dentada de la rueda helicoidal queda sumergida en el baño de aceite y salpica con aceite todos los cojinetes.

#### Llenado y nivel de aceite

Antes de poner en servicio la centrífuga por primera vez, llenar el cárter, a través del orificio de llenado previsto en el indicador de revoluciones. El aceite debe quedar, como mínimo, un poco más arriba de la mitad de la mirilla, y como máximo, en su tercio superior. Por llenado son necesarios aproximadamente 4 litros de aceite. El nivel del aceite no debe descender nunca durante el servicio más allá de la mitad de la mirilla. No olvidar echar aceite a tiempo.

#### Control de aceite

El nivel de aceite deberá controlarse semanalmente. Examinar de vez en cuando si ha penetrado agua en el baño de aceite, aflojando para ello el tornillo de purga. Si a través de la mirilla el aceite presenta un aspecto lechoso (cuando está emulsionado), debe ser cambiado inmediatamente.

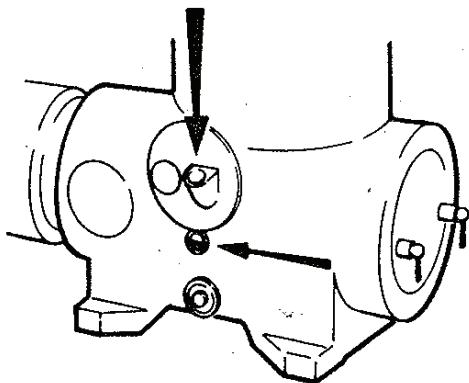


Fig. 2/1

#### Cambio de aceite

El primer cambio de aceite se hará transcurridas unas 250 horas de servicio. En lo sucesivo, renovar todo el aceite por lo general cada 750 horas de servicio, y, a más tardar, cada seis meses.

Al efectuar el cambio de aceite, limpiar a fondo el cárter con aceite fino. Las partículas metálicas depositadas en las paredes y rincones deberán eliminarse minuciosamente. Emplear únicamente trapos que no desprendan hilos (no utilizar estopa de limpiar). Limpiar también la mirilla, pues con el tiempo el aceite tiende a dejar en su interior una señal que puede confundirse con el nivel de aceite.

#### Aceite lubricante

Como lubricante deberá emplearse un aceite para engranajes industriales que tenga una de las siguientes denominaciones:

según norma DIN 51502: CLP 220

según norma ISO 3498: CC 220

El aceite debe cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- 1) Viscosidad:  $220 \pm 22 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt) a  $40^\circ\text{C}$
- 2) Aditivos:
  - a) Aditivos para aumentar la protección anticorrosiva y la resistencia al envejecimiento, con propiedades anticorrosivas frente al acero según norma DIN 51355/B, grado de corrosión: 0. Propiedades anticorrosivas frente al cobre según DIN 51759/100 A3, grado de corrosión: 1.
  - b) Aditivos para reducir el desgaste y aumentar la capacidad de carga. Exigencias mínimas de acuerdo con los ensayos del instituto alemán FZG, según norma DIN 51354, y conforme a la prueba A/16,6/90, grado de carga  $> 12$ , efectuada por el mismo instituto (FZG = Instituto de Investigación de Ruedas Dentadas y Engranajes).
- 3) Propiedades antiemulsión según norma DIN 51599:  $< 60$  minutos.

Westfalia Separator ha ensayado el aceite para engranajes con la denominación "Aceite lubricante CLP 220 para centrífugas", el cual cumple estos requisitos y debería emplearse a ser posible. Su número de referencia figura en la lista de repuestos, pág. 20/1.

## 2 Lubricación de las roscas y superficies de guía de las piezas del tambor

Cada vez que se vaya a montar el tambor, aplicar uno de los lubricantes indicados a continuación a las roscas y a las superficies de guía y de deslizamiento del tambor (parte inferior del tambor, tapa del tambor, anillos de cierre, etc.).

En la industria alimentaria recomendamos emplear:

Pasta de Molykote D (pasta blanca; aplicar sólo una capa fina)

Pasta de Molykote DX (pasta blanca; puede usarse bastante pasta)

Grasa Klüber KSB 8 (puede untarse bastante grasa).

En la industria química han dado buenos resultados las pastas de disulfuro de molibdeno, por ejemplo:

Molykote G o Molykote G Rapid.

Además de los lubricantes indicados, podrán emplearse otras pastas o grasas que tengan propiedades similares.

Tener cuidado de que no penetre arena ni limaduras en las superficies lubricadas para evitar que se produzcan daños por agarrotamiento.

**ATENCIÓN:** Si las roscas o las superficies de apoyo o de guía de las piezas del tambor presentan abolladuras, pueden producirse daños al agarrotarse las piezas.

Por tal razón, siempre que se efectúe una limpieza, deberá examinarse si hay abolladuras en las partes mencionadas.

## 3 Lubricación de los cojinetes del motor

Para la lubricación de los cojinetes del motor deberán tenerse en cuenta las instrucciones de su fabricante, indicadas en la placa del motor.

### 3 Motor de accionamiento

#### 3.1 Generalidades

La centrífuga es accionada por un motor trifásico abridado, construcción B5, de 11 kW de potencia. Esta potencia se ha establecido teniendo en cuenta el mayor consumo de corriente necesario durante el arranque.

#### 3.2 Acoplamiento del motor

El motor se acopla a la centrífuga mediante una brida intermedia. Para todos los motores abridados normalizados, de construcción B5, se dispone de bridas intermedias adecuadas para acoplarlos a la centrífuga, así como de los correspondientes discos de arrastre.

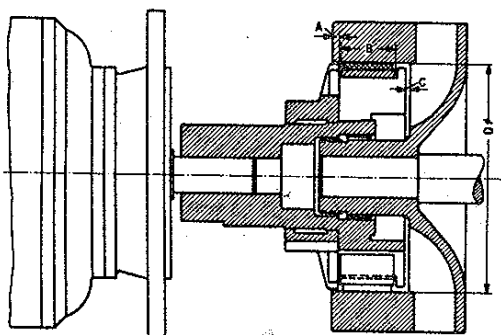


Fig. 3/1a

Posición del disco de arrastre en el anillo del disco de embrague

Medidas en mm					
Fig. 3/1a			Fig. 3/1b		
A	B	C	D	E	d
0	59,5	3 $\pm$ 0,5	180	M10	7

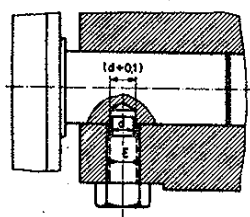


Fig. 3/1b

Fijación del disco de arrastre sobre el eje del motor

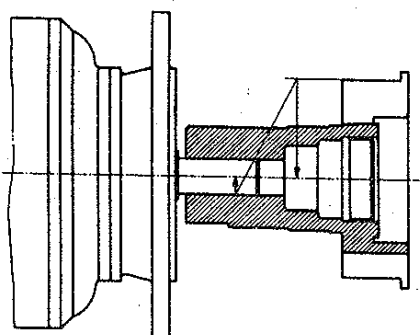


Fig. 3/1c

Excentricidad del disco de arrastre y del eje del motor

La fuerza motriz se transmite al eje horizontal de la centrífuga por medio de un embrague centrífugo. Para que el embrague centrífugo funcione correctamente es necesario instalar el disco de arrastre sobre el eje del motor de acuerdo con la fig. 3/1a y fijarlo como se indica en la fig. 3/1b, de manera que, después de instalar el motor, las zapatas de embrague queden aplicadas en toda su superficie contra el anillo del disco de embrague, tal como se aprecia en la fig. 3/1a.

Para la instalación de las zapatas de embrague, véase el punto 8.4.3.

Para fijar el disco de arrastre sobre el eje del motor, meter a fondo el tornillo hexagonal hasta que su cabeza quede bien apretada contra la superficie de apoyo (fig. 3/1b).

Una vez fijado el disco de arrastre, comprobar la excentricidad existente en relación con las medianas del disco de arrastre y del eje del motor. Se tolera una desviación máxima de 0,05 mm (fig. 3/1c).

### 3.3 Conexión del motor

#### 3.3.1 Motor trifásico

El motor se pone en marcha con un mando de motor mediante conexión directa o por medio de un interruptor en estrella-triángulo. Cuando se emplea un interruptor en estrella-triángulo, deberá cambiarse de estrella a triángulo al cabo de 4 a 6 segundos.

Para proteger el motor se han incorporado en su bobinado unas termosondas de coeficiente positivo, las cuales se conectan a un disparador adecuado.

La tensión exterior máxima que puede aplicarse a los bornes de conexión de las termosondas es de 2,5 voltios. Para medir el paso de corriente deberá emplearse únicamente un ohmímetro y no una lámpara piloto.

Los conductores del circuito de medición (disparador - motor) deberán instalarse separados de otras líneas.

Al escoger el aparellaje, los fusibles y la sección de cable, deberá tenerse en cuenta la **corriente de arranque** (no la corriente nominal). La corriente de arranque alcanza aproximadamente de 1,5 a 1,8 veces el valor de la corriente nominal.

Si la centrifuga está gobernada por un programador de tiempos, debe incluirse éste en el circuito de mando del motor, de modo que, al fallar el motor, se cierre automáticamente la válvula para el producto (ver manual de instrucciones del programador de tiempos).

#### 3.3.2 Motor trifásico antideflagrante

Para el servicio en ambientes deflagrantes, la centrifuga es accionada por un motor trifásico antideflagrante, forma B5, el cual cumple con las normas alemanas VDE 0171, protección "Ejecución blindada a prueba de presión" (Ex) d3n, grupo de encendido G4 (VDE = Asociación de Electricistas de Alemania).

La fuerza motriz se transmite mediante un embrague centrífugo de fricción, alojado en un compartimento del bastidor resistente a la presión. Este embrague posibilita el arranque en directo del motor.

Para cumplir con las normas del Instituto Federal de Física Técnica de Braunschweig (Alemania Federal), el motor necesita un dispositivo de control de temperatura que lo proteja contra sobrecalentamiento excesivo (ver 3.3.2.1).

##### 3.3.2.1 Dispositivo de control de temperatura

Un dispositivo de control de temperatura aprobado por el Instituto Federal de Física Técnica de Braunschweig protege el motor. Este dispositivo consta de:

tres sensores de temperatura,

incorporados en el bobinado del motor, y

un disparador tipo Calomat CK 122,

que debe instalarse en el mando del motor.

**ATENCIÓN:** Antes de conectar el motor, cerciorarse de que se han aflojado los dos frenos (girar a la derecha las dos manijas), así como los dos pernos de retención del tambor.

### 3.4 Sentido de rotación del tambor

**Visto desde la parte superior, el tambor debe girar en el sentido de las manecillas del reloj.**

El tambor gira en sentido correcto cuando el disco indicador de revoluciones se mueve en el sentido de las agujas del reloj (ver fig. 3/3). Si el tambor gira en sentido contrario deben intercambiarse dos cables de alimentación del motor.

## 5. Número de revoluciones y tiempo de arranque del tambor

La velocidad de rotación del tambor se ha fijado teniendo en cuenta la seguridad de servicio de la centrífuga y ha sido establecida de acuerdo con la densidad de los sólidos centrifugados y del líquido pesado.

La velocidad de rotación del tambor y las densidades máximas permitidas se indican en la placa de identificación de la centrífuga.

Tratándose de densidades superiores a las indicadas en la placa de identificación de la centrífuga, debe instalarse un mecanismo con una relación de multiplicación más pequeña para reducir el número de revoluciones del tambor. En este caso es necesario consultar a Westfalia Aparator.

Los números de referencia de las piezas del accionamiento precedidas de tres asteriscos en la lista de repuestos del accionamiento, dependen de las revoluciones del motor y de la velocidad de rotación del tambor indicada en la placa de identificación de la centrífuga. En la página 8/1 indicamos el número de referencia de las piezas en cuestión para la presente centrífuga.

Si después de suministrada la centrífuga se ha modificado el número de revoluciones del tambor montando otras piezas del accionamiento, no coincidiendo, por tanto, su velocidad con la indicada en la placa de identificación de la centrífuga, al pedir piezas de repuesto deberá indicarse, para mayor seguridad, el número marcado en la pieza que se desea sustituir, y, necesariamente, también el tipo y número de serie de la centrífuga.

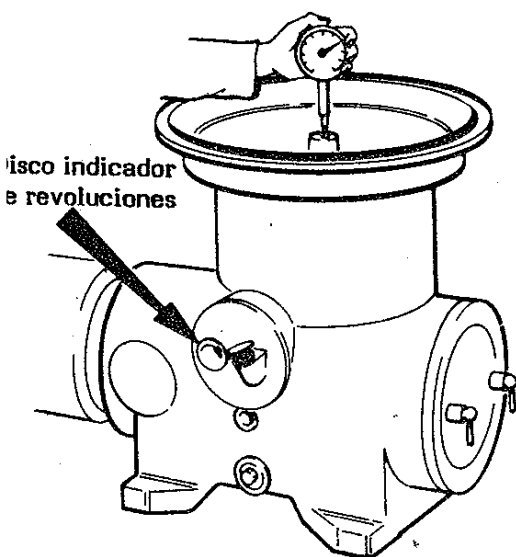


Fig. 3/3

Verificación de la velocidad del eje vertical con un tacómetro de mano

Antes de poner en servicio la centrífuga por primera vez y siempre que se cambien las piezas del mecanismo deberá controlarse con un tacómetro de mano la velocidad del eje vertical (igual a la velocidad de rotación del tambor), antes de montar el tambor (fig. 3/3).

El disco indicador de revoluciones señala en qué sentido gira el tambor (ver 3.4), permitiendo asimismo controlar su velocidad de rotación.

El tambor habrá alcanzado su velocidad de régimen cuando el disco indicador de revoluciones gire con las siguientes velocidades una vez terminado el arranque del tambor:

65 r.p.m. para una velocidad del motor  
 $n = 1.455$  r.p.m.

78 r.p.m. para una velocidad del motor  
 $n = 1.745$  r.p.m.

Se admiten diferencias de velocidad hasta un 3 %.

El tiempo de arranque del tambor es de 5 a 8 minutos, según cantidad y estado de las zapatas de embrague.

Hay que cerciorarse de que el tambor alcance en el tiempo de arranque la velocidad indicada en la placa de identificación de la centrífuga y que la conserve mientras esté en servicio (ver 10.1.1 hasta 10.1.3).

Piezas del tambor según el orden de montaje

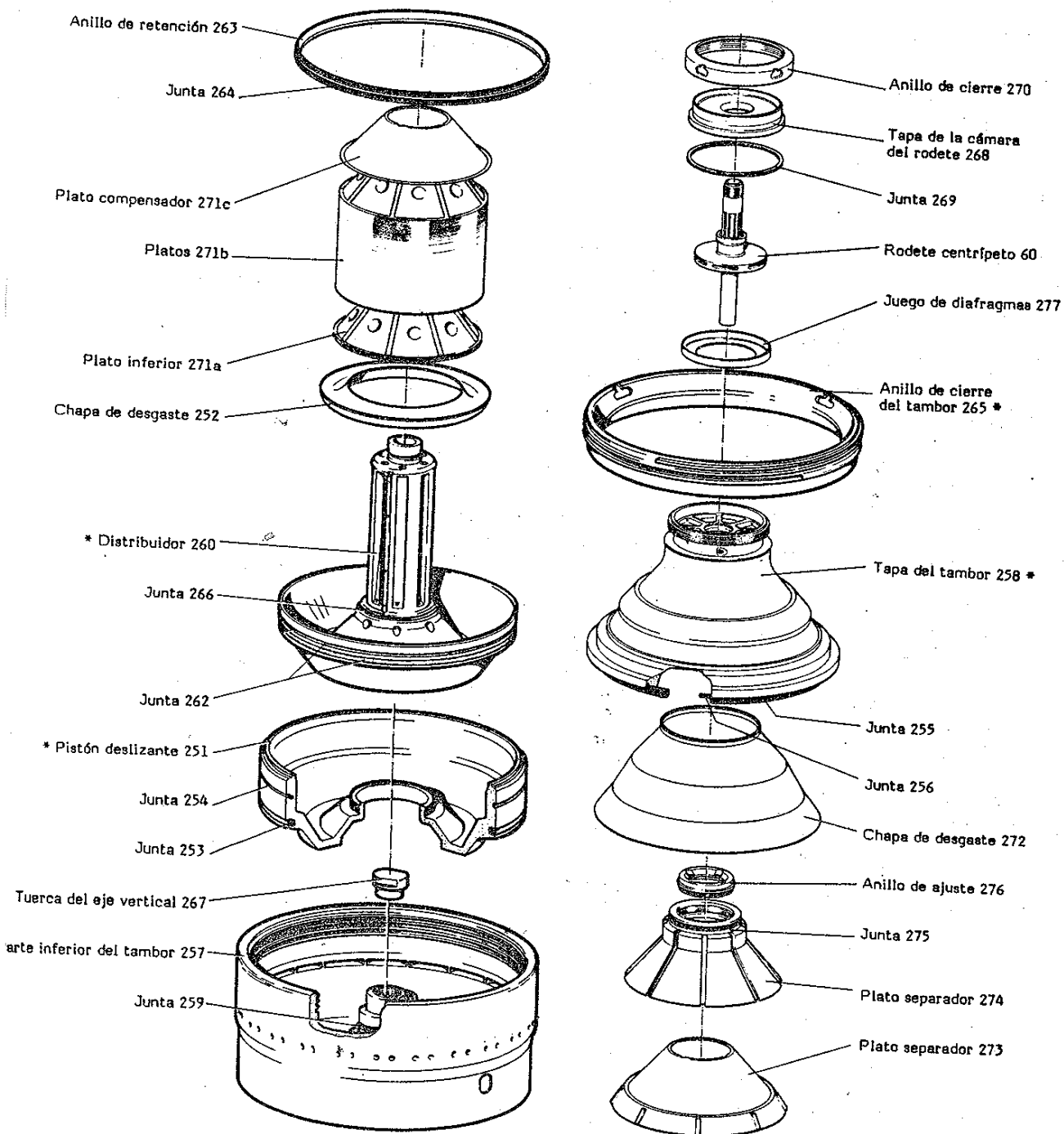


Fig. 4/1

\* ATENCION: Al cambiar esta pieza es necesario equilibrar de nuevo el tambor.



### Generalidades

En el tambor de la centrífuga, que gira a gran velocidad, se originan grandes fuerzas que pueden arriesgar la seguridad de funcionamiento de la centrífuga cuando el tambor ha sido montado incorrectamente o limpiado insuficientemente. Por este motivo deben seguirse estrictamente nuestras instrucciones de montaje. Además, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Antes de montar el tambor, limpiar profundamente todas las superficies de guía y de contacto, y engrasarias de acuerdo con las instrucciones del párrafo 2.2. Engrasar igualmente las roscas de la parte inferior del tambor y del anillo de cierre del tambor según 2.2.
- Al proceder al montaje comprobar que todas las marcas O estén en una línea, asegurando con esto que todas las piezas estén bien retenidas. Comprobar que la grúa tenga la posición correcta para evitar que, al montar el tambor, las superficies de guía y los pernos de retención sean dañados. Usar siempre la mínima velocidad de elevación, teniendo cuidado de que las piezas no sean insertadas o levantadas con demasiada fuerza, ni torcidas.
- Antes del montaje examinar las juntas referente al desgaste. Comprobar que las juntas y las respectivas ranuras estén limpias. Insertar solamente juntas que estén en perfectas condiciones. Después del montaje de la junta, comprobar que ésta se haya metido uniformemente en la ranura y que no esté retorcida.
- Si la instalación consta de varias centrífugas, debe prestarse cuidado para que las piezas de los diversos tambores no sean confundidas entre sí, ya que cada tambor ha sido balanceado individualmente. Las piezas principales del tambor están marcadas con el número de serie de la centrífuga o con las últimas tres cifras.

### 4.1 Montaje del tambor

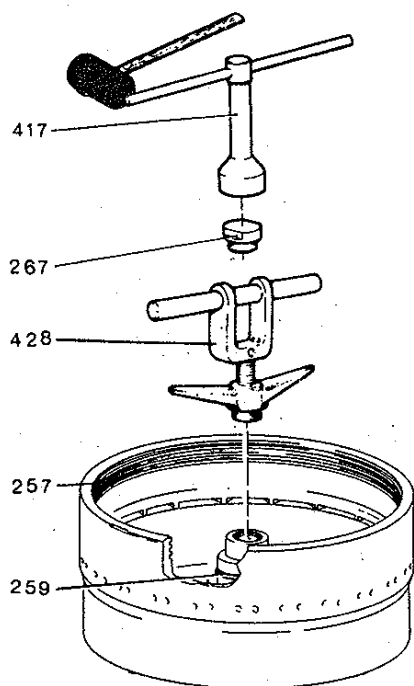


Fig. 4/2

- 1) Aceitar ligeramente la parte superior del eje vertical (roscas, cono y guía cilíndrica para la caperuza del eje vertical). La caperuza debe moverse fácilmente sobre el eje vertical. Seguidamente, **limpiar y secar con un trapo la parte cónica del eje vertical y el cubo del tambor**, para asegurar que el cono tenga buen contacto.
- 2) Colocar la parte inferior del tambor 257 sobre el eje vertical, usando la herramienta 428.
- 3) Introducir los tornillos de retención del tambor **ligeramente** en las fresaduras de la parte inferior del tambor. Una de estas fresaduras se encuentra debajo de la marca O de la parte inferior del tambor.
- 4) Insertar la junta 259 en el cubo de la parte inferior del tambor.
- 5) Con ayuda de la llave 417, atornillar **firmemente** la tuerca del eje vertical 267 (**roscas a la izquierda**).

- 6) Limpiar las ranuras para las juntas 253 y 254 en el pistón deslizante y engrasarlas ligeramente.

Si las juntas son nuevas y por tal motivo un poco estrechas, estirarlas hasta que sus medidas correspondan a las de las ranuras del pistón deslizante.

Insertar las juntas 253 y 254 en las ranuras del pistón deslizante. A continuación, levantar las juntas con un destornillador y en esta posición recorrer con el destornillador 2 ó 3 veces alrededor del pistón deslizante (fig. 4/3a). Volver a meter la junta dentro de la ranura, golpeándola con un martillo de goma. Con estas manipulaciones se consigue que las juntas se adhieran uniformemente, haciendo, entonces, buena estanqueidad durante el servicio.

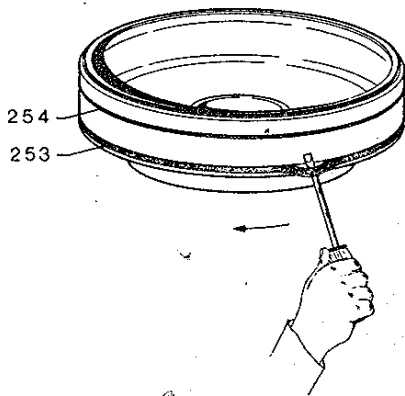


Fig. 4/3a

- 7) Engrasar las superficies de guía del pistón deslizante 251 (ver 2.2).

Insertar el pistón deslizante en la parte inferior del tambor, de modo que la pieza retenedora de la parte inferior del tambor entre en la ranura del pistón. Las marcas O de las dos piezas deben estar en una línea. Usar para el montaje la herramienta 430.

Para facilitar la inserción del pistón deslizante, está provisto el pie de la herramienta de dos ranuras. Poner una de estas ranuras sobre la ranura del pistón, de manera que pueda verse la pieza retenedora de la parte inferior del tambor por el agujero de la herramienta.

Girar el husillo "A" de la herramienta a la izquierda para bajar el pistón deslizante lentamente hasta que la pieza retenedora de la parte inferior del tambor entre en la ranura del pistón. Tal vez agitar el pistón un poco.

**IMPORTANTE:** Cuidar de que no se dañe el labio del pistón deslizante.

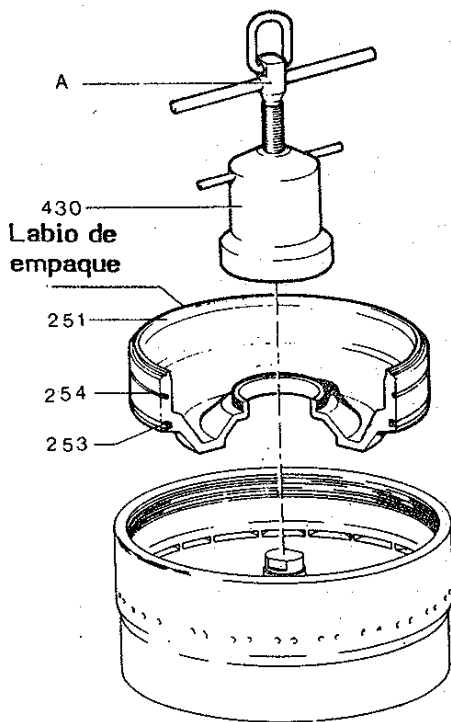


Fig. 4/3b

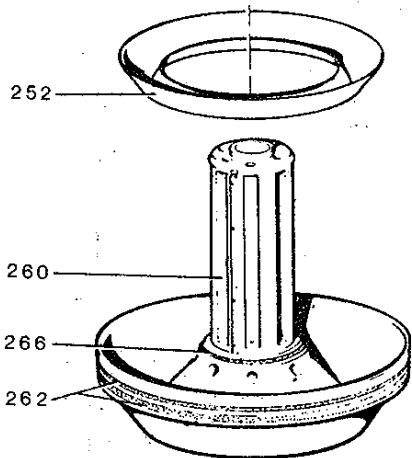


Fig. 4/4a

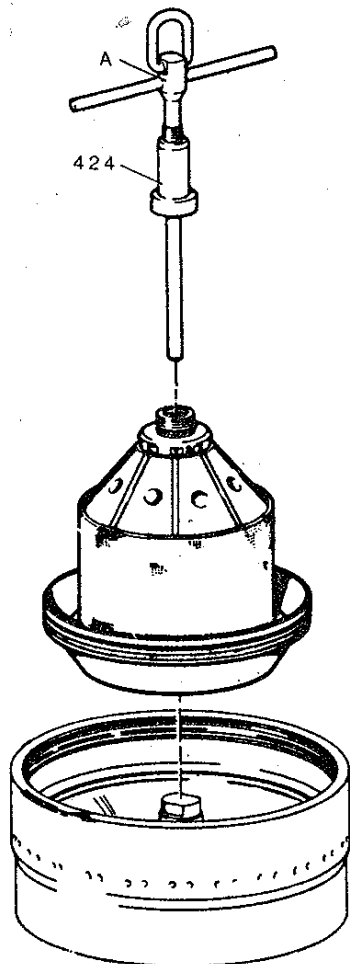


Fig. 4/4b

- 8) Insertar las juntas 262 y 266 en las ranuras del distribuidor 260 (fig. 4/4a), procediendo de la misma manera como para el pistón deslizante. Observar también las siguientes instrucciones:

Quando no es necesario desmontar las juntas 262 (p. ej. al hacer la limpieza del tambor), levantarlas en un punto cualquiera con un pequeño destornillador y dejar escurrir el agua que haya penetrado en la ranura. Volver a golpear las juntas en las ranuras con un martillo de goma. La instalación del distribuidor quedará, entonces, tan fácil como si se hubieran usado juntas nuevas.

- 9) Insertar la chapa de desgaste 252 en el distribuidor.
- 10) Colocar los platos 271a-c en el cuello del distribuidor según el siguiente orden:
- Plato inferior 271a (con nervios distanciadores en su lado inferior),
  - Platos 271b según el orden de numeración,
  - Plato compensador 271c. Caso de emplear el plato compensador (sin agujeros ni listones distanciadores) para compensar la presión (ver pos. 25), deberá colocarse siempre como último plato de la parte superior, debajo del plato separador.
- 11) Engrasar las superficies de gufa del distribuidor (ver 2.2).

Sirviéndose del dispositivo 424, instalar el distribuidor en la parte inferior del tambor de manera que la marca O del distribuidor quede alineada con la marca O del reborde de la parte inferior del tambor.

Girando a la izquierda el husillo A del dispositivo elevador, hacer descender lentamente el distribuidor hasta que su perno de retención encaje en la ranura de la parte inferior del tambor. Sacudir el distribuidor si fuese necesario.

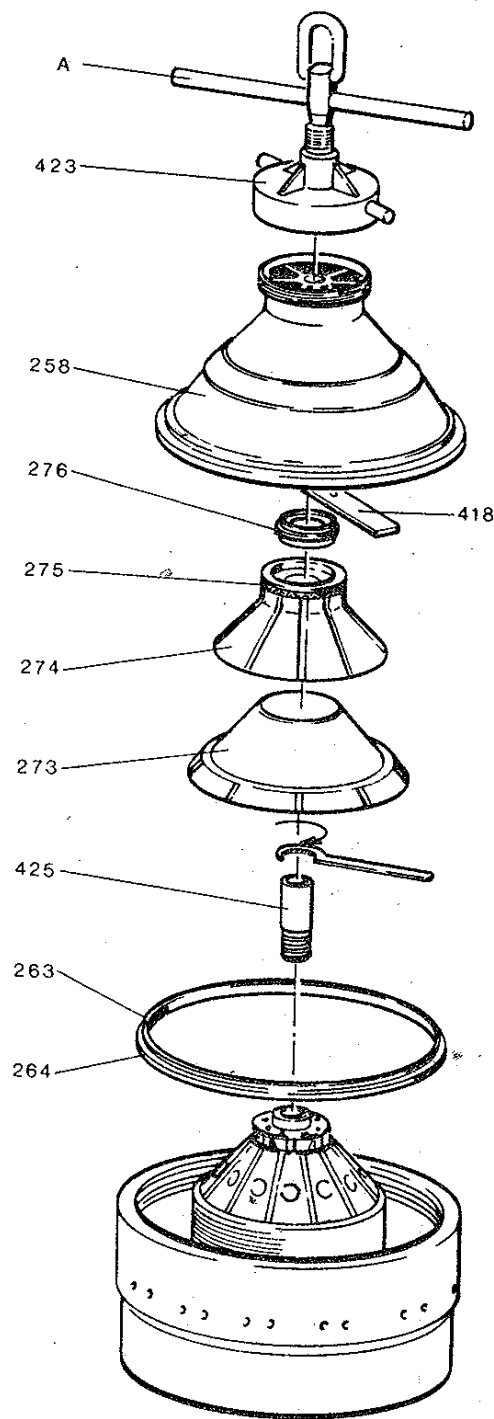


Fig. 4/5

- 12) Colocar la junta 264 en la ranura de alojamiento del anillo de retención 263.  
Instalar el anillo de retención en la parte inferior del tambor.
- 13) Colocar el plato separador 273 en el cuello del distribuidor.
- 14) Colocar el plato separador 274. Tener cuidado de que quede bien retenido. Las marcas O del plato separador y de la parte inferior del tambor deben quedar alineadas.
- 15) Instalar la junta 275 en la ranura de alojamiento del plato separador 274.
- 16) Engrasar las roscas del anillo de ajuste 276 y del plato separador 274 (ver 2.2). Con ayuda de la llave 418, atornillar el anillo de ajuste en el cuello del plato separador.
- 17) Instalar la junta 256 en la ranura de alojamiento de la tapa del tambor 258. Antes de colocar la junta, introducir en la ranura un poco de grasa neutra (una grasa que no tenga efectos negativos sobre el producto), para que la junta se adhiera correctamente.  
Cuando sea necesario sustituir la junta principal del tambor 255, ver el punto 4.2.
- 18) Atornillar el perno 425 en el cuello del distribuidor para que sirva de apoyo al dispositivo 423.
- 19) Engrasar las superficies de guía de la tapa del tambor y de la parte inferior del tambor (ver 2.2).
- 20) Con ayuda del dispositivo 423, depositar la tapa del tambor sobre la parte inferior del tambor. Girando a la izquierda el husillo A, hacer descender lentamente la tapa del tambor. Cerciorarse de que la pieza de retención de la parte inferior del tambor encaje en la ranura de la tapa del tambor. Las marcas O de ambas piezas deben quedar alineadas.
- 21) Extraer el perno 425 del cuello del distribuidor.

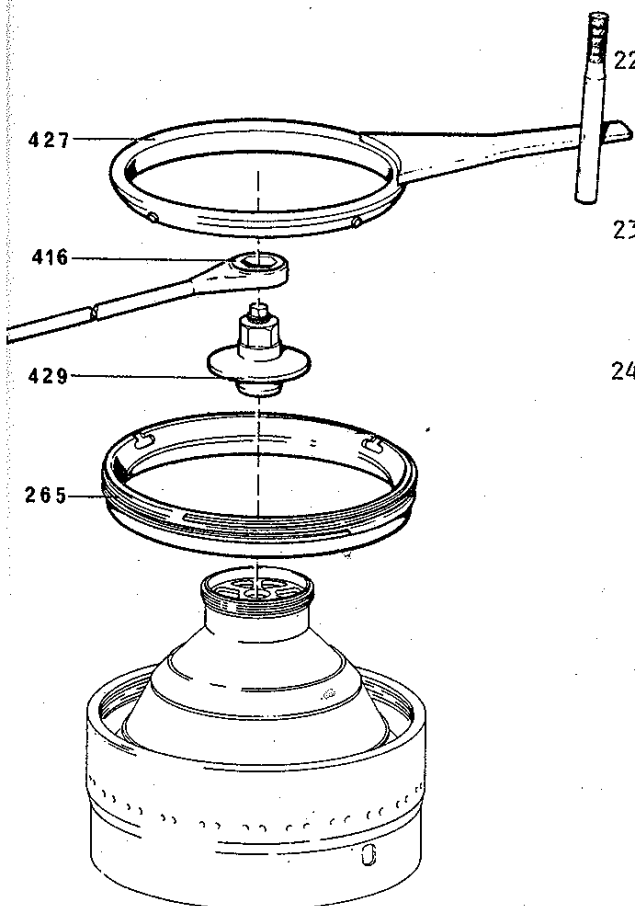


Fig. 4/6a

22) Limpiar en seco y engrasar cuidadosamente las roscas y las superficies de guía y de contacto del anillo de cierre del tambor 265, así como las de la parte inferior y las de la tapa del tambor (ver 2.2).

23) Enroscar manualmente el anillo de cierre del tambor en la parte inferior del tambor (**rosca izq.**) y apretarlo ligeramente con la llave anular 427.

24) Para facilitar el apriete final del anillo de cierre del tambor, comprimir el juego de platos con el dispositivo 429, obrando de la siguiente manera:

Enroscar el perno A (fig. 4/6b) hasta el final de su rosca en el cuello del distribuidor.

Colocar el disco C sobre la tapa del tambor.

Engrasar la rosca del perno A.

Después atornillar la tuerca hexagonal B sobre el perno A y apretar firmemente con la llave anular 416.

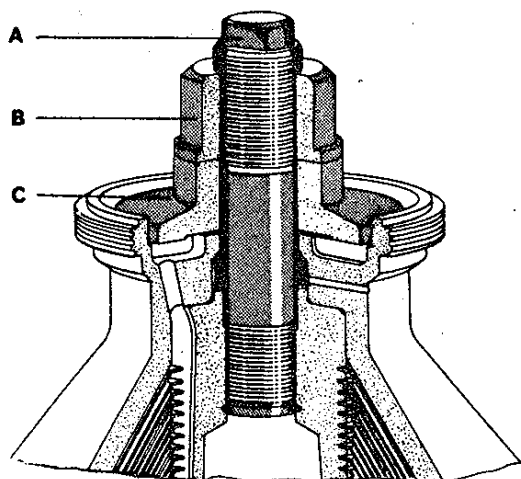


Fig. 4/6b

25) A continuación, atornillar el anillo de cierre del tambor firmemente. Usar la llave anular, apretando el anillo primeramente a mano, hasta que las marcas O de la parte inferior del tambor y del anillo de cierre del tambor queden cerca. Después golpear con el mazo 415 contra el brazo de la llave hasta que las marcas O queden en una línea.

Nunca prolongar el brazo de la llave por un tubo.

Si la presión en el juego de platos ha cedido tanto que el anillo de cierre se puede cerrar con la mano sin golpear, debe añadirse un plato de reserva.

26) Aflojar la tuerca hexagonal B con la llave anular. Desatornillar el perno A del distribuidor y quitarlo junto con la tuerca hexagonal B y el disco C.

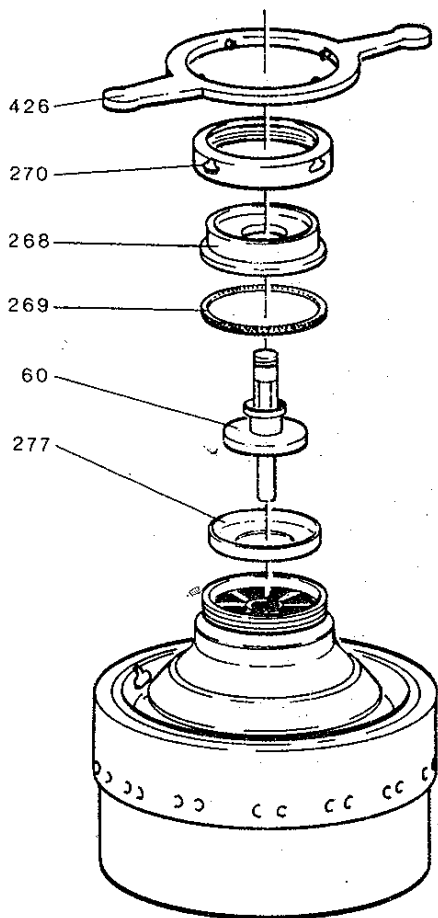


Fig. 4/7

- 27) Instalar el diafragma elegido del juego 277 (ver punto 5.1.3).
- 28) Colocar la parte superior del rodete 60a sobre la parte inferior 60b. Instalar el rodete 60.
- 29) Colocar la junta 269 en la ranura de la tapa de la cámara del rodete 268. Colocar la tapa de la cámara del rodete sobre la tapa del tambor.
- 30) Limpiar, secar y engrasar (ver 2.2) las roscas de la tapa del tambor y del anillo de cierre 270.  
A continuación, atornillar a mano el anillo de cierre (rosca a la izquierda) y apretarlo firmemente golpeando uno de los brazos de la llave 426.
- 31) Aflojar los frenos girando a la derecha ambas manijas.
- 32) Aflojar los pernos de retención del tambor.  
Comprobar si se puede hacer girar a mano el tambor.

## 2 Empaque principal del tambor

El empaque del tambor se compone de la junta de plástico A de la tapa del tambor y la superficie de empaque del pistón deslizante, o bien de la superficie de empaque, con recargo de metal duro, del anillo de cierre cambiable C del pistón deslizante D.

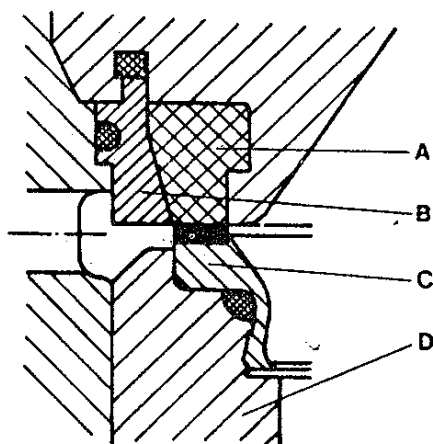


Fig. 4/8a

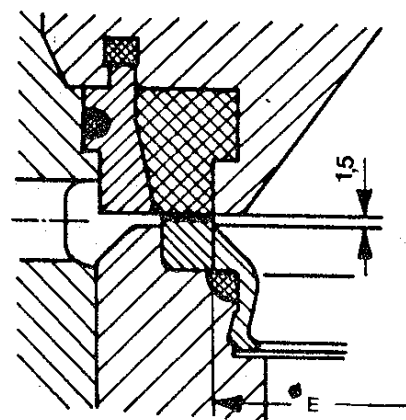


Fig. 4/8b

En caso de desgaste, se puede retornear varias veces la superficie de empaque del pistón deslizante o del anillo de cierre, antes de que se tenga que sustituir el pistón o el anillo de cierre. Observar, no obstante, que en total no se deben quitar más de 2,5 mm (4.2.2).

**IMPORTANTE:** Retornear la superficie de empaque tan pronto como se presenten los primeros signos de erosión (0,2 a 0,3 mm), es decir, tan pronto como el tambor esté permeable. Cada vez que se retornee la superficie de empaque debe sustituirse igualmente la junta A (4.2.1).

Cuando se procede al retorneado, comprobar que se obtenga una superficie lisa y que el cuello, de un diámetro interior de E aún tenga una altura de 1,5 mm (fig. 4/8b).

Valores guías para retornear la superficie de empaque:

Herramienta: acero de metal duro de la calidad ISO M30 ó K 20

Revoluciones:  $10 - 12 \text{ min}^{-1}$

Profundidad de corte: max. 0,15 mm

Avance: max. 0,1 mm/vuelta

### 2.1 Montaje de la junta de plástico en la tapa del tambor

Comenzar por introducir la junta A en la ranura de la tapa del tambor.

Dejar la junta de plástico por aprox. 5 minutos en agua caliente ( $80^{\circ} \text{C}$ ). Debido a este ablandamiento la junta se dilata, de manera que es fácil colocarla alrededor de la tapa del tambor. Al enfriarse la junta, ésta se mete perfectamente en la ranura del tambor.

Antes de montar el anillo de retención B en la parte inferior del tambor, comprobar si éste se puede deslizar con facilidad sobre la junta de plástico.

Durante el servicio de la máquina el pistón deslizante se aprieta contra la junta de plástico. Después de un tiempo prolongado de servicio la junta se dilata un poco. Por tal motivo debe aminorarse, antes de montar una junta usada, si se puede deslizar el anillo de retención sobre la junta. Si esto no es posible, limar el borde de la junta con una lima gruesa o papel de esmeril hasta que se pueda deslizar el anillo de retención, sin quitar, no obstante, demasiado material.

#### 4.2.2 Inserción del anillo de cierre en el pistón deslizante

Usar un cincel para abollar el anillo de cierre desgastado en un punto cualquiera, hasta que se afloje y pueda ser quitado de su asiento. Manipular con cuidado para que no se dañe el pistón deslizante.

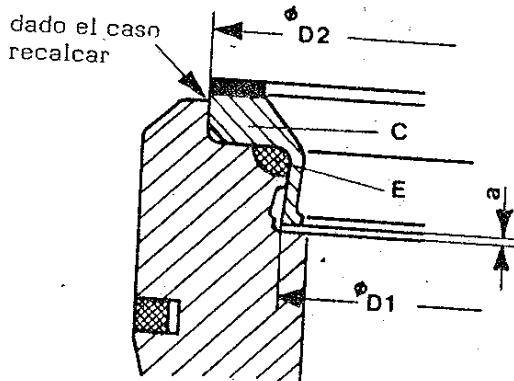


Fig. 4/8c

Insertar el anillo de cierre C con la junta E insertada en el pistón. Observar el asiento  $D_2$ . El asiento debe tener poca tolerancia, de modo que el anillo de cierre se pueda introducir mediante ligeros golpes con un martillo de goma. Si, después de un prolongado tiempo de servicio, el asiento ha crecido, debe ser ensanchado antes de insertar el anillo de cierre, recalcando el pistón cuidadosamente con un martillo (un golpe al lado del otro) o pasándolo por un torno repujador.

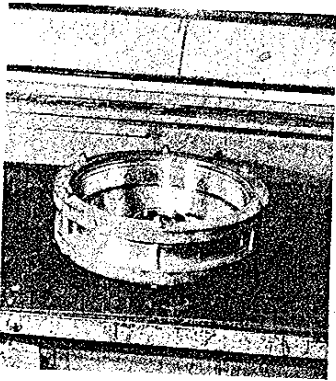


Fig. 4/8d



Fig. 4/8e

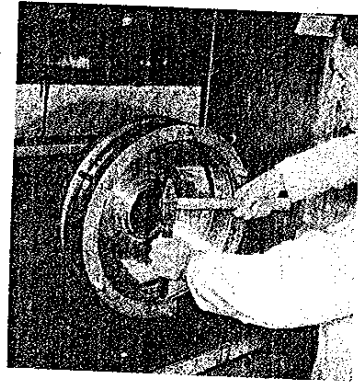


Fig. 4/8f

Aplicar la herramienta de apriete (para fijar el anillo de cierre) y apretar los tornillos alternada y firmemente (fig. 4/8d).

Examinar con un calibre de espesores (fig. 4/8e) si la ranura "a" (fig. 4/8c) está igual en toda su circunferencia (0,4 - 0,7 mm).

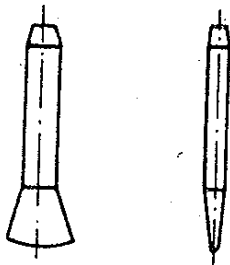


Fig. 4/8g

Usar un cincel del tipo presentado en la fig. 4/8g para introducir el anillo de cierre en el cono del pistón deslizante. Colocar el cincel en posición vertical (fig. 4/8f) y forzar el anillo de cierre adentro del cono, golpeándolo en toda su circunferencia. Repetir esta operación 3 - 4 veces.

La forma más favorable del cincel se muestra en la fig. 4/8g.



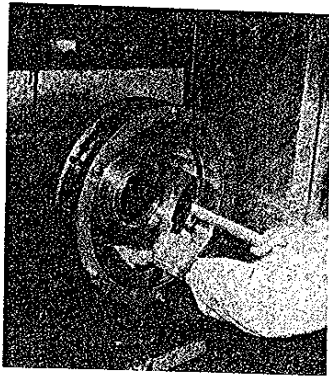


Fig. 4/8h



Fig. 4/8k

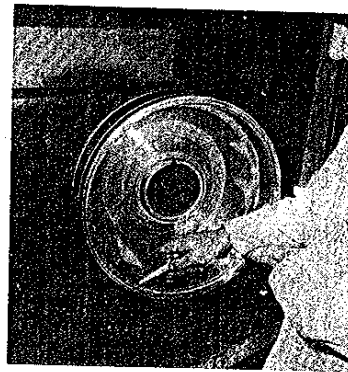


Fig. 4/8m

Poner el cincel en posición inclinada (fig. 4/8h) y volver a golpear el anillo de cierre en toda su circunferencia. Repetir esta operación varias veces.

Antes de quitar la herramienta de apriete, controlar otra vez con un calibre la rendija "a" (fig. 4/8k).

Seguidamente, quitar la herramienta de apriete y volver a controlar la rendija "a" con el calibre (fig. 4/8m). Cuando la rendija tiene la misma medida que antes, el anillo de cierre está apretado firmemente en el pistón deslizante.

Sujetar el pistón deslizante en un torno y comprobar si la superficie de empaque está completamente plana. Si no es así, torneear la superficie de empaque. Controlar al mismo tiempo el diámetro del anillo de cierre. Tal vez torneear los cantos resalantes, teniendo, no obstante, cuidado para no dañar la superficie de guía del pistón deslizante.

Finalmente, comprobar si se puede insertar fácilmente el distribuidor sin las juntas insertadas en el pistón deslizante. Antes de proceder a ésto, limpiar y engrasar las superficies de guía.

### 4.3 Montaje del equipo de alimentación y descarga

- 1) Colocar el capó y fijarlo con las garras 37.
- 2) Comprobar si la junta 61a reposa correctamente en la ranura de la pieza de descarga 61b. Instalar la pieza de descarga y fijarla por medio de las tuercas 41f.
- 3) Limpiar y engrasar las roscas del rodete y de la pieza de unión 71. Atornillar la pieza de unión en el rodete y apretarla firmemente. Para retener el rodete, emplear la llave 403.
- 4) Acoplar las conducciones de alimentación y descarga.

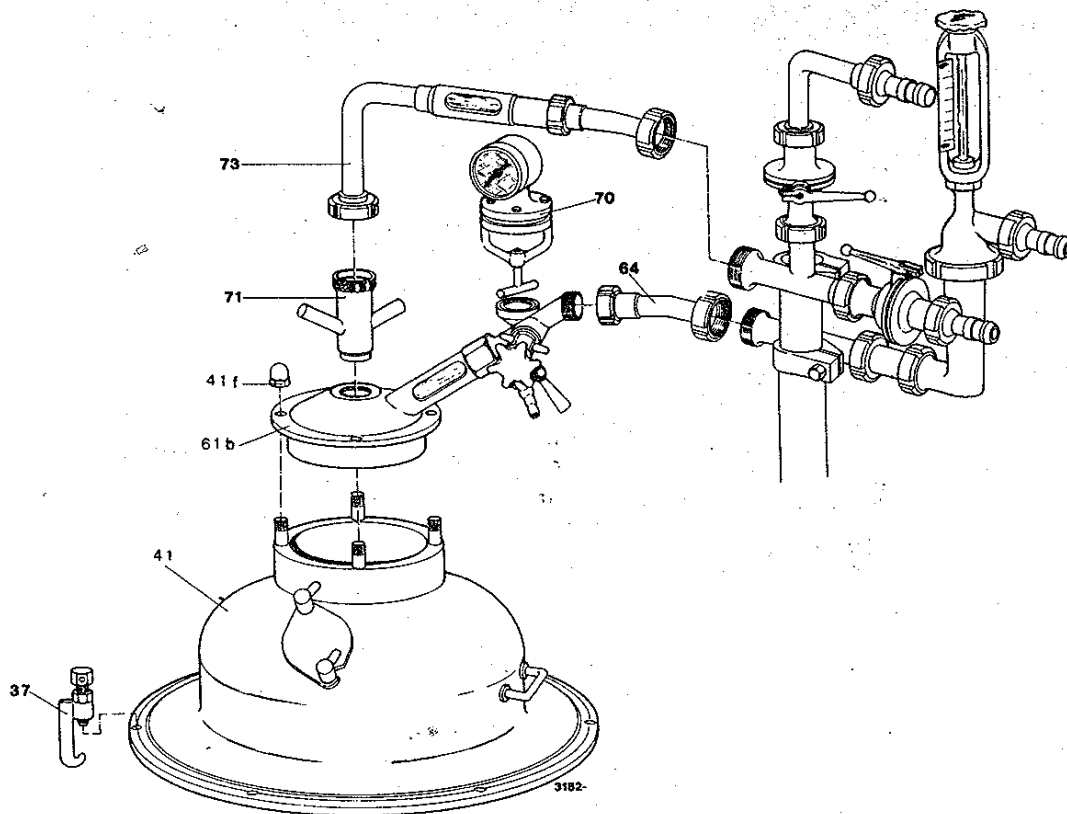


Fig. 4/9

#### 4.4 Desmontaje del equipo de alimentación y descarga, desmontaje del tambor

Proceder en orden inverso a lo seguido para el montaje (4.1 y 4.3), observando también las siguientes instrucciones:

Tratar las piezas individuales del tambor con especial cuidado.

Sustituir inmediatamente las juntas desgastadas.

Antes de abrir el tambor aflojar los frenos, girando los dos puños a la derecha, e introducir los tornillos de retención **ligeramente** en las correspondientes fresaduras de la parte inferior del tambor. Una de las fresaduras se encuentra debajo de la marca O de la tapa del tambor.

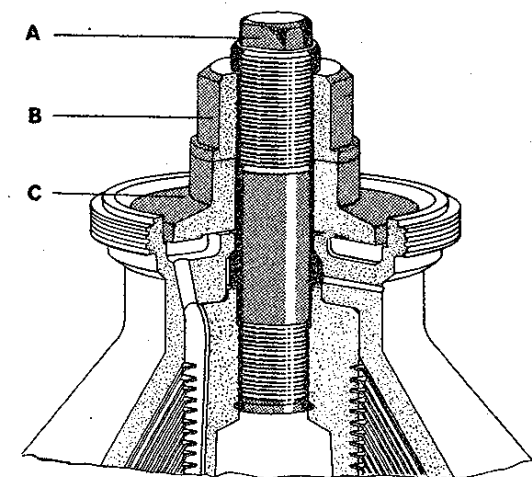


Fig. 4/10a

Para facilitar el desmontaje del anillo de cierre del tambor, comprimir el juego de platos, usando el dispositivo 429:

Enroscar el perno A hasta su final en el distribuidor. Colocar el disco C sobre la tapa del tambor. Engrasar la rosca del perno A. Atornillar la tuerca B sobre el perno y apretarla con la llave 408.

Desenroscar el anillo de cierre del tambor, golpeando con el mazo 415 contra el brazo de la llave anular 427 (**rosca izq.**). A continuación quitar el dispositivo prensador 429.

**IMPORTANTE:** Si el anillo de cierre queda muy pegado, se facilita el desenroscado, atemperando el borde superior de la parte inferior del tambor con vapor o agua caliente.

**No usar otros medios de calentamiento, p. ej. una lámpara de soldar o un soplete.**

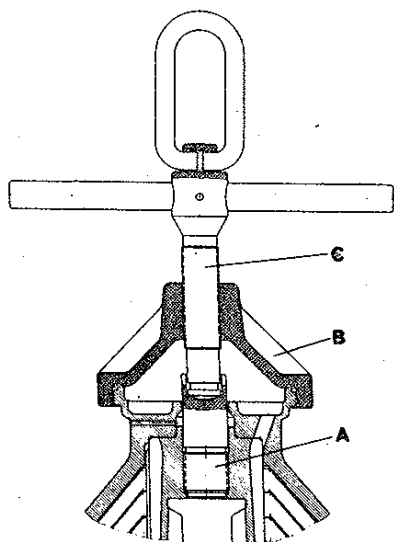


Fig. 4/10b

Para el desmontaje de la tapa del tambor proceder del modo siguiente, usando las herramientas 423 y 425:

Enroscar el perno A en el distribuidor.

Enroscar el anillo roscado B sobre la tapa del tambor.

Hacer saltar la tapa del tambor, girando el husillo C a la derecha.

Sacar la tapa del tambor y ponerla cuidadosamente sobre una placa de madera para evitar que no se dañen las superficies de apoyo.

El desmontaje del distribuidor (figs. 4/11a-c) sólo debe efectuarse con ayuda de la pieza de guía 431 y con el anillo de cierre del tambor atornillado. Al no obrar así, el distribuidor se atasca en el pistón deslizante, de manera que las dos piezas serán sacadas juntas. El desmontaje de las piezas atascadas sólo se hace con grandes dificultades.

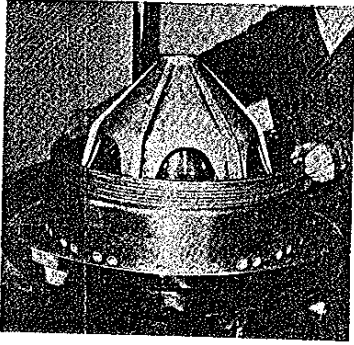


Fig. 4/11a

Insertar la pieza de guía 431 en la parte inferior del tambor, de tal modo que la pieza retenedora de la parte inferior del tambor entre en la ranura de la pieza de guía. Seguidamente atornillar el anillo de cierre del tambor a mano (rosca izq.).

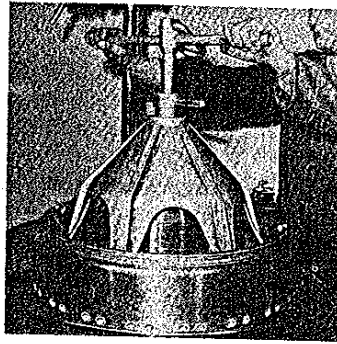


Fig. 4/11b

Atornillar la herramienta 424 en el cuello del distribuidor y desprender el distribuidor, girando el husillo a la izquierda.

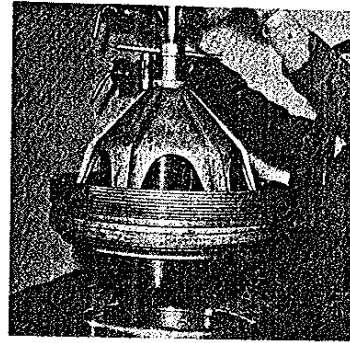


Fig. 4/11c

Desatornillar el anillo de cierre. Seguidamente sacar el distribuidor junto con el juego de platos y el anillo de cierre.

5.1 Separación

5.1.1 Principios en que se basa la separación

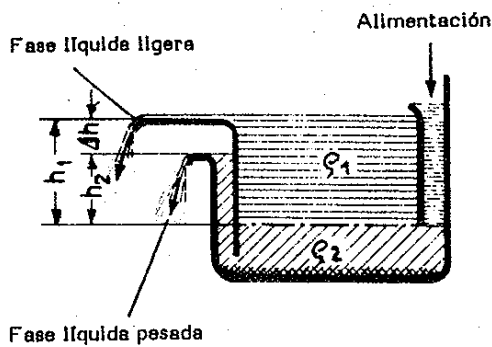


Fig. 5/1a

Depósito de sedimentación para separación continua de una mezcla de líquidos

De la fig. 5/1a se desprende que antes de separar una mezcla de líquidos, por ejemplo una mezcla de aceite y agua, en que predomine el porcentaje de la fase ligera (aceite en este caso), será necesario comenzar a llenar el recipiente echándole fase pesada (agua en este caso) para establecer un cierre hidráulico.

El rendimiento de este depósito de sedimentación dependerá del tiempo que tenga que permanecer en él la mezcla de líquidos para poder separar completamente las dos fases componentes.

Separación por acción de la gravedad

En la fig. 5/1a podemos apreciar un depósito de sedimentación provisto de una entrada y dos salidas (derrames), apto para la separación continua de una mezcla de líquidos, con eliminación simultánea de sólidos. La diferencia de altura  $\Delta h$  de los derrames deberá ajustarse de manera que corresponda a la diferencia de densidad de las dos fases líquidas, a fin de lograr el equilibrio de la presión hidrostática de acuerdo con la ecuación:

$$\rho_1 \cdot h_1 = \rho_2 \cdot h_2$$

Separación centrífuga

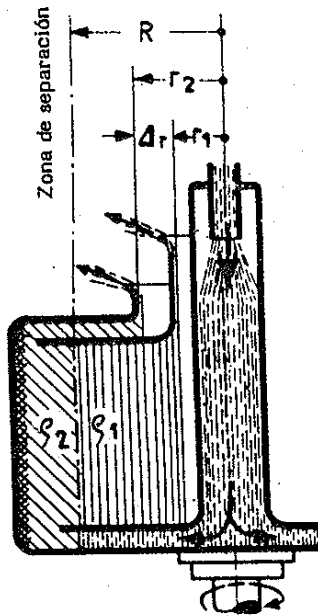


Fig. 5/1b

Recipiente giratorio para separación continua de una mezcla de líquidos

En la fig. 5/1b observamos un depósito de sedimentación en rotación en torno a un eje. En términos generales, lo dicho para el proceso de separación efectuado en un depósito de sedimentación estático, se aplica también a la separación realizada con este tipo rudimentario de tambor separador. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el campo centrífugo producido en el tambor en rotación es mucho más efectivo que el campo gravitacional de un recipiente de sedimentación estático, debido a que la presión hidrostática aumenta con el cuadrado de la distancia con respecto al eje de rotación. Para el equilibrio de la presión hidrostática en un tambor separador en rotación tenemos la siguiente ecuación:

$$\rho_1 (R^2 - r_1^2) = \rho_2 (R^2 - r_2^2)$$

### 5.1.2 Flujo del líquido a través del tambor

Este tipo de tambor se emplea para separar mezclas de líquidos, con eliminación simultánea de sólidos.

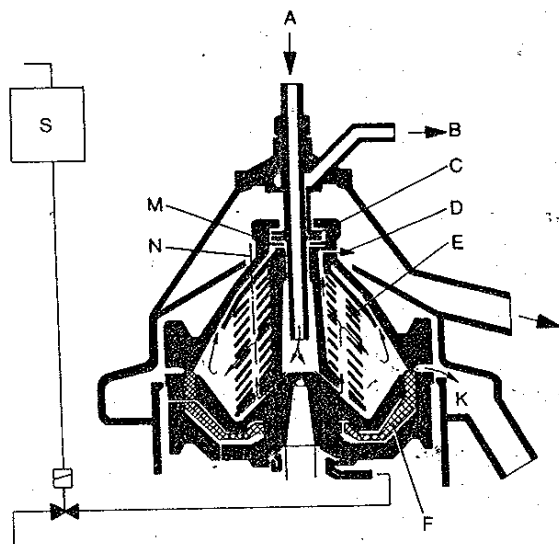
El producto de alimentación entra en el centro del tambor por la alimentación A y pasa al distribuidor, subiendo luego por los taladros del pie del distribuidor a los canales ascendentes del juego de platos E para distribuirse uniformemente por los espacios formados por los platos. En dichos espacios tiene lugar la separación centrífuga de la mezcla de líquidos en una fase ligera y otra pesada.

La fase ligera recorre el juego de platos hacia el centro del tambor y sale de éste libremente al capó colector a través de los orificios D del cabezal de la tapa del tambor.

La fase pesada se dirige hacia la periferia del tambor junto con los sólidos. La fase pesada sube luego por el borde exterior de los platos y, a través de un diafragma M, pasa a la cámara superior del rodete, de donde es descargada por el rodete centrípeto C.

El diafragma determina el nivel del líquido pesado en el interior del tambor, así como la posición de la zona de separación N (es decir, la capa divisoria formada entre las fases líquidas ligera y pesada). Ver 5.1.3.

Los sólidos eliminados son expulsados periódicamente a través de las ranuras K de la parte inferior del tambor (ver sección 5.3). Un programador de tiempos S dirige la expulsión de sólidos.



- A Alimentación
- B Descarga, fase pesada
- C Rodete, fase pesada
- D Descarga, fase ligera
- E Platos
- F Recinto de lodos
- G Pistón deslizando
- K Rendija de descarga de lodos
- M Diafragma
- N Zona de Separación
- S Programador de tiempos

Fig. 5/1c

**Cierre hidráulico** (únicamente para el caso de que el contenido de la fase pesada sea inferior al 50 %)

Con objeto de impedir que la fase líquida ligera salga por el borde exterior del plato separador y sea descargada por la salida B junto con la fase pesada, es preciso establecer en el tambor un cierre hidráulico.

Para dicho fin debe alimentársele agua o fase pesada al tambor por la alimentación A antes de pasar el producto.

El producto a centrifugar desplaza la fase pesada hacia la periferia del tambor, de modo que entre la fase ligera y la fase pesada se forma una zona de separación N.

La posición de la zona de separación puede regularse modificando la sección de salida, esto es, cambiando el diafragma.

### 5.1.3 Diafragma

#### Finalidad del diafragma

La separación perfecta de una mezcla de líquidos únicamente es posible cuando el tambor se ajusta correctamente a la diferencia de densidad de los dos componentes de dicha mezcla.

Para tal fin, elegir del juego de diafragmas 277, cada uno de ellos con diferente diámetro interior, el diafragma cuyo diámetro interior corresponda a la diferencia de densidad de los dos componentes líquidos, e instalarlo en el tambor.

El siguiente principio tiene validez general:

Cuando la diferencia de densidad es **mínima**, se utiliza un diafragma **estrecho**.

Cuando la diferencia de densidad es **grande**, se emplea un diafragma **ancho**.

Si no se dispone de un diafragma que tenga el diámetro interior necesario, podrá corregirse al torno un diafragma más estrecho para obtener la medida requerida. No obstante, deberán ensayarse antes los diafragmas disponibles a fin de determinar si bastan para una correcta separación. En la práctica ha podido comprobarse que casi siempre sirve uno de los diafragmas proporcionados.

#### Determinación del diafragma por ensayo

Comenzar siempre con un diafragma de diámetro interior **grande**, pasando luego al de diámetro **inmediatamente inferior**.

Cuando el **diámetro interior** del diafragma es **demasiado grande**, en la descarga de líquido pesado se encuentran partículas del líquido ligero.

Si dicho **diámetro** es **demasiado pequeño**, en la descarga de líquido ligero se observan restos del líquido pesado.

La posición de la zona de separación, formada en el interior del tambor entre el líquido ligero y el líquido pesado, permite establecer si se ha elegido el diafragma correcto. Por el centro de esta zona de separación entre los líquidos ligero y pesado transcurre la línea de separación, la cual puede verse casi siempre en la cara inferior de los platos una vez que se haya abierto el tambor. Basta con examinar unos cuantos platos de la parte superior.

La línea de separación entre las fases líquidas ligera y pesada deberá encontrarse en el tercio exterior de los agujeros de los platos (canales ascendentes). Si la línea de separación pasa más hacia el centro del tambor, es señal de que el diafragma es demasiado estrecho. Si la misma se sitúa más hacia la periferia, esto significa que el diafragma es demasiado ancho.

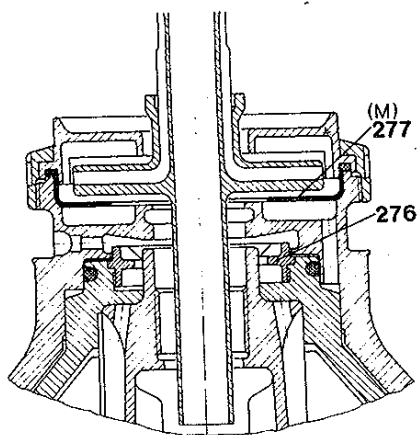


Fig. 5/1d

#### 5.1.4 Anillo de ajuste 276

Cuando el porcentaje de líquido ligero es alto, el ajuste del tambor puede completarse mediante uno de los anillos del juego 276.

El diámetro interior del anillo necesario se determina por lo general como sigue:

- Para un porcentaje elevado de la fase ligera: anillo de ajuste de diámetro grande.
- Para un porcentaje bajo: anillo de ajuste de diámetro pequeño.

## 5.2 Generalidades sobre el desenlodado del tambor

### Cuándo debe desenlodarse.

Los desenlodados del tambor se tienen que efectuar en intervalos más o menos largos, según el contenido de sólidos y las características del producto. Debería evitarse que el recinto de lodos esté lleno por completo; tan pronto como disminuya el efecto de separación o clarificación, se tiene que realizar un desenlodado total o parcial. Por desenlodado total se entiende la expulsión de todo el contenido del tambor; mientras que en caso de un desenlodado parcial, se expulsa solamente una parte del contenido. Si deben efectuarse desenlodados parciales o totales, o bien un programa combinado, depende de la reacción mecánica de los sólidos durante el desenlodado del tambor.

**Antes de cada desenlodado total se tiene que cerrar la alimentación del producto.**

### Desplazamiento

Para evitar pérdidas del producto - lo que es inevitable en los desenlodados totales - se puede desplazar, en la mayoría de los casos, el contenido restante del tambor con agua u otro líquido adecuado antes de comenzar el desenlodado (éste es de particular importancia con productos valiosos).

El agua de desplazamiento se tiene que alimentar con la misma capacidad horaria como el producto a centrifugar.

La duración de la alimentación de líquido de desplazamiento se determinará por ensayo. Si el tiempo de desplazamiento es demasiado largo, sale líquido pesado por la descarga de la fase ligera. Si el tiempo de desplazamiento es demasiado corto, parte del valioso líquido ligero permanecerá en el tambor y se perderá en la descarga.

El desplazamiento de la fase ligera también puede efectuarse estrangulando la válvula de la línea de descarga de la fase pesada.

### Desenlodado de enjuague

Es posible que una parte de los sólidos quede pegada a las paredes del tambor, tal vez por sus características o bien por haber permanecido en el tambor por un tiempo prolongado. En este caso, tendrá que reducirse el tiempo de permanencia en el tambor, o bien efectuarse un desenlodado de enjuague después de cada desenlodado total, llenando el tambor con agua y desenlodándolo.

### Programación

Los desenlodados totales, parciales y de enjuague, así como los desplazamientos, se realizan automáticamente en intervalos de tiempo predeterminados por medio de un programador de tiempos. Los detalles sobre este aparato se encuentran en el manual "Programador de Tiempos".

## 5.3 Funcionamiento del sistema hidráulico del tambor autodeslodante

El líquido de maniobra (por regla general agua), introducido en el tambor rotativo, produce una gran presión centrífuga. Por medio de esta presión se acciona el pistón deslizante F para realizar el cierre y la apertura del tambor.

El pistón deslizante F se encuentra en la parte inferior del tambor y corre con la misma velocidad angular que las demás piezas del tambor, teniendo, no obstante, movilidad axial.



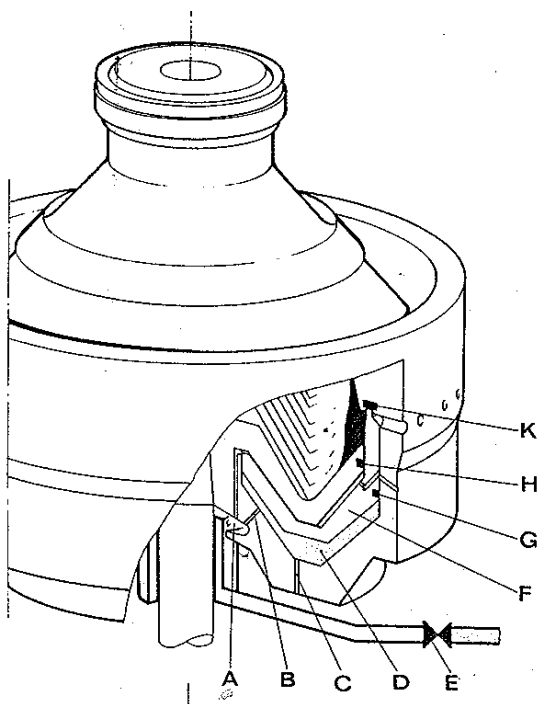


Fig. 5/2  
Tambor cerrado

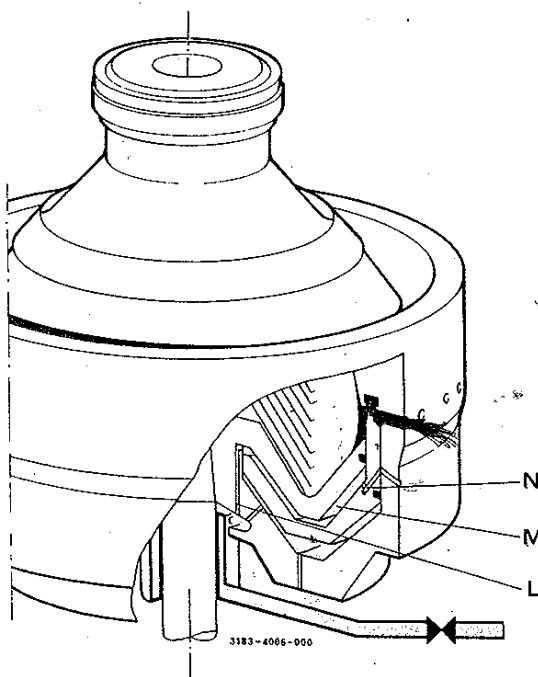


Fig. 5/3  
Tambor abierto

**Cierre del tambor:** Una vez arrancado el tambor, se abre la válvula del líquido de maniobra E varias veces por un breve instante. El líquido entra en la cámara de inyección A, en la parte inferior del tambor, que comunica con la cámara de cierre D debajo del pistón deslizante por una tobera de alimentación B. Para limitar la presión de cierre la cámara de cierre está provista de unos orificios de derrame C, que están distribuidos, de tal modo, que la parte exterior de la cámara de cierre siempre queda llena de líquido, mientras que el tambor está en rotación. La presión del líquido en la cámara de cierre desplaza el pistón hacia arriba y lo aprieta contra la junta K de la tapa del tambor, efectuando, entonces, el cierre del tambor. Debido a la fuerza centrífuga, la junta G del pistón deslizante hermetiza la cámara de cierre, y la junta H del distribuidor hermetiza la cámara de apertura M, así como el recinto de centrifugación. El tambor está, entonces, en condiciones para empezar con la separación.

**Apertura del tambor (desenlodado):** Cuando el recinto de lodos está lleno de sólidos se abre la válvula del líquido de maniobra. El líquido de maniobra fluye a la cámara de inyección A. Desde ahí pasa una pequeña parte a la cámara de cierre D que se llena solamente hasta los orificios de derrame C.

La mayor parte del líquido de maniobra entra por los orificios L a la cámara de apertura M, situada arriba del pistón deslizante. Una pequeña parte del líquido escapa por la tobera N, cuyo diámetro se ha elegido, de tal manera, que salga menos líquido que el que va entrando. Dado que la cámara de apertura se llena más hacia el eje de rotación que la cámara de cierre, la presión de apertura es más grande que la de cierre. Por tal motivo, el pistón deslizante se mueve hacia abajo, dejando libre los orificios en la parte inferior del tambor, para expulsar los lodos.

**Cierre del tambor:** Una vez terminado el desenlodado, se cierra la alimentación del líquido de maniobra. El líquido presente en la cámara de apertura es vaciado por la tobera N. Al bajar el nivel del líquido, disminuye rápidamente la presión de apertura ejercida sobre la cara superior del pistón deslizante, y tan pronto como ésta sea inferior a la presión de cierre, ejercida sobre la cara inferior del pistón deslizante, éste desciende y hermetiza el recinto de centrifugación. La separación puede comenzar otra vez.

## 5.4 Agua de maniobra (fig. 14/2)

La cañería que conecta con la tubería del agua de maniobra debe tener, en caso de una longitud de 3 mtrs., un diámetro interior de 1/2", y en caso de una longitud de más de 3 mtrs., un diámetro interior de 3/4". La presión en esta cañería debe tener como mínimo 2 bar y 3 bar como máximo. Fluctuaciones de presión sólo admisibles hasta un máximo de 0,2 bar.

La conexión del agua de maniobra está provista de un reductor de presión con el cual se puede reducir la presión a aprox. 2,5 bar. El ajuste de presión se hace mientras la válvula electromagnética está abierta.

El agua de maniobra debe ser limpia, teniendo los siguientes valores:

Dureza:	$\leq 18^{\circ}$ dH hasta $40^{\circ}$ C temperatura de separación
	$\leq 6^{\circ}$ dH más de $40^{\circ}$ C temperatura de separación
Cloriones:	$\leq 100$ mg/l
Valor pH:	6,5 a 7,5

Recomendamos limpiar de vez en cuando el tamiz del reductor de presión de agua, poniéndolo brevemente en vinagre o ácido clorhídrico. Las precipitaciones se deshacen, entonces, muy pronto. Antes de reinstalar el tamiz, enjuagarlo bien en agua.

### 5.4.1 Válvulas electromagnéticas para agua de maniobra y \* agua de enjuague del capó

Las válvulas electromagnéticas instaladas en la conexión del agua de maniobra son válvulas de membrana de 2/2 vías con válvula piloto incorporada. La válvula para el agua de maniobra está provista de una palanca de mando manual para fines de control. El elemento electromagnético está incrustado por completo en resina epoxídica, de manera que está asegurada una máxima protección contra humedad, buena disipación de calor y perfecto aislamiento eléctrico; por lo tanto las válvulas son de aislamiento tropical.

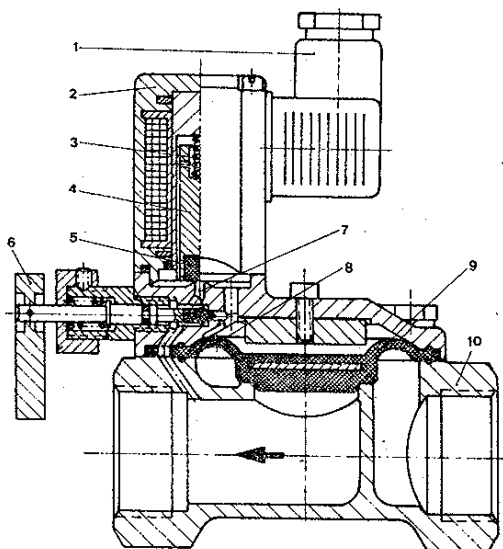


Fig. 5/4

- 1 Caja de enchufe
- 2 Cabezal del electroimán
- 3 Resorte cilíndrico de presión
- 4 Núcleo
- 5 Tapón (válvula piloto)
- 6 Palanca
- 7 Taladro de salida
- 8 Taladro de entrada
- 9 Membrana
- 10 Caja de válvula

\* según campo de empleo, a petición adicional.

#### Funcionamiento

Cuando la válvula está en posición de reposo (sin corriente), la membrana se ve sometida, en sus caras superior e inferior, a la presión del agua de entrada, pues el agua que entra puede pasar, a través de un orificio de la membrana, a la parte superior de ésta. Como ambas caras están sometidas a idéntica presión, pero la superficie de la cara superior es mayor que la de la inferior, la membrana reposa sobre el asiento de la válvula cerrando el paso del agua.

Al excitarse la bobina del electroimán, la junta incorporada en el núcleo magnético se levanta del asiento de la válvula piloto, dejando libre el paso del agua desde la cara superior de la membrana al lado de salida de la misma. Dado que el taladro de paso es más grande que el pequeño taladro de entrada, el agua en la cámara encima de la membrana sale con más rapidez que entra. Tan pronto como vence la presión sobre la cara inferior de la membrana, ésta se levanta y la válvula se abre.

Al interrumpirse la corriente excitante, un resorte aprieta el núcleo del electroimán hacia abajo y la válvula piloto se cierra. En consecuencia, la presión sobre la cara superior de la membrana de la válvula magnética crece y aprieta la membrana contra su asiento, cerrándose la válvula.

## 5.4 Agua de maniobra (fig. 14/2)

La cañería que conecta con la tubería del agua de maniobra debe tener, en caso de una longitud de 3 mtrs., un diámetro interior de 1/2", y en caso de una longitud de más de 3 mtrs., un diámetro interior de 3/4". La presión en esta cañería debe tener como mínimo 2 bar y 3 bar como máximo. Fluctuaciones de presión sólo admisibles hasta un máximo de 0,2 bar. La conexión del agua de maniobra está provista de un reductor de presión con el cual se puede reducir la presión a aprox. 2,5 bar. El ajuste de presión se hace mientras la válvula electromagnética está abierta.

El agua de maniobra debe ser limpia, teniendo los siguientes valores:

Dureza:	$\leq 18^{\circ}$ dH hasta $40^{\circ}$ C temperatura de separación
	$\leq 6^{\circ}$ dH más de $40^{\circ}$ C temperatura de separación
Cloriones:	$\leq 100$ mg/l
Valor pH:	6,5 a 7,5

Recomendamos limpiar de vez en cuando el tamiz del reductor de presión de agua, poniéndolo brevemente en vinagre o ácido clorhídrico. Las precipitaciones se deshacen, entonces, muy pronto. Antes de reinstalar el tamiz, enjuagarlo bien en agua.

### 5.4.1 Válvulas electromagnéticas para agua de maniobra y \* agua de enjuague del capó

Las válvulas electromagnéticas instaladas en la conexión del agua de maniobra son válvulas de membrana de 2/2 vías con válvula piloto incorporada. La válvula para el agua de maniobra está provista de una palanca de mando manual para fines de control. El elemento electromagnético está incrustado por completo en resina epoxídica, de manera que está asegurada una máxima protección contra humedad, buena disipación de calor y perfecto aislamiento eléctrico; por lo tanto las válvulas son de aislamiento tropical.

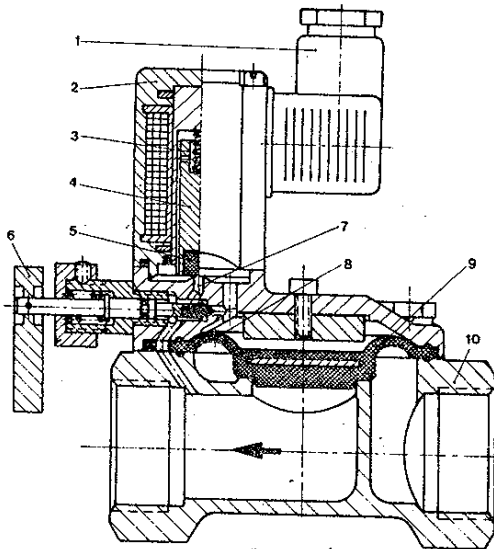


Fig. 5/4

- 1 Caja de enchufe
- 2 Cabezal del electroimán
- 3 Resorte cilíndrico de presión
- 4 Núcleo
- 5 Tapón (válvula piloto)
- 6 Palanca
- 7 Taladro de salida
- 8 Taladro de entrada
- 9 Membrana
- 10 Caja de válvula

\* según campo de empleo, a petición adicional.

#### Funcionamiento

Cuando la válvula está en posición de reposo (sin corriente), la membrana se ve sometida, en sus caras superior e inferior, a la presión del agua de entrada, pues el agua que entra puede pasar, a través de un orificio de la membrana, a la parte superior de ésta. Como ambas caras están sometidas a idéntica presión, pero la superficie de la cara superior es mayor que la de la inferior, la membrana reposa sobre el asiento de la válvula cerrando el paso del agua.

Al excitarse la bobina del electroimán, la junta incorporada en el núcleo magnético se levanta del asiento de la válvula piloto, dejando libre el paso del agua desde la cara superior de la membrana al lado de salida de la misma. Dado que el taladro de paso es más grande que el pequeño taladro de entrada, el agua en la cámara encima de la membrana sale con más rapidez que entra. Tan pronto como vence la presión sobre la cara inferior de la membrana, ésta se levanta y la válvula se abre.

Al interrumpirse la corriente excitante, un resorte aprieta el núcleo del electroimán hacia abajo y la válvula piloto se cierra. En consecuencia, la presión sobre la cara superior de la membrana de la válvula magnética crece y aprieta la membrana contra su asiento, cerrándose la válvula.

## Mantenimiento

Las válvulas electromagnéticas no exigen mantenimiento especial. No obstante, debe comprobarse que la caja de enchufe esté siempre bien atornillada con el cabezal del electroimán, con el fin de asegurar que la junta haga perfecta estanqueidad.

## Averías eléctricas

Si se comprueba que el armario programador funciona bien y los bornes de conexión de las válvulas en la regleta de bornes llevan tensión, mientras el correspondiente temporizador está funcionando, la avería proviene de un defecto de bobina, de rotura de un alambre entre la regleta de bornes y válvula, o de un mal contacto.

Si la bobina está defectuosa, se puede quitar el cabezal del electroimán. Para tal fin debe quitarse primeramente la caja de enchufe (desatornillar el tornillo y retirar la caja de enchufe) y desatornillar a continuación los tornillos cilíndricos. **ATENCIÓN:** Además se tiene que cerrar la válvula principal del agua de maniobra.

Dado que la bobina está empotrada en el cabezal del electroimán se tiene que sustituir siempre la pieza completa (cabezal del electroimán completo 0018-3710-800, ver pág. 14/4).

## Datos técnicos

Válvula electromagnética	Tipo	0 A / 2451 para agua de maniobra	40 A / 122 para agua de enjuague
Número de referencia		0018-3712-600	0018-3610-600
Conexión de tubos	R	1"	1/2"
Voltaje	V	220 c.a.	220 c.a.
Frecuencia	Hz	50/60	50/60
Voltaje opcional	V	24 c.a. 115 c.a. 24 DC	24 c.a. 115 c.a. 24 DC
Consumo de corriente: (corriente trifásica) (corriente continua)	Arranque	VA	aprox. 20
	Operación	VA	aprox. 16
		W	aprox. 12
Duración de conexión (ED)	%	100	100
Frecuencia de conexiones	/h	1.000	1.000
Clase de protección	IP	65	65
Alcance de presión	bar	0,5 - 10	0,5 - 10
Temperatura: Medio de paso	°C	+90	+90
	Ambiente	°C	+35
Entrada del cable	Pg	9	9

## 5.5 Alimentación del producto por válvulas automáticas

En la tubería de alimentación del producto se han incorporado válvulas a pistón de tipo angular, accionadas neumática o hidráulicamente. El medio de mando es alimentado a través de mangas, mediante válvulas electromagnéticas.

### 5.5.1 Válvula angular

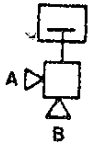
#### Tipo de válvula:

- válvula de paso de 2/2 vías
- válvula de paso con ajuste de cantidad básica de 2/2 vías

#### Funcionamiento:

cierre por resorte y apertura por medio de mando.

#### Instalación:



La entrada y la salida de la válvula forman un ángulo recto. Esta se puede instalar en cualquier posición. Por regla general, la conexión lateral A se toma como entrada y la conexión inferior B como salida.

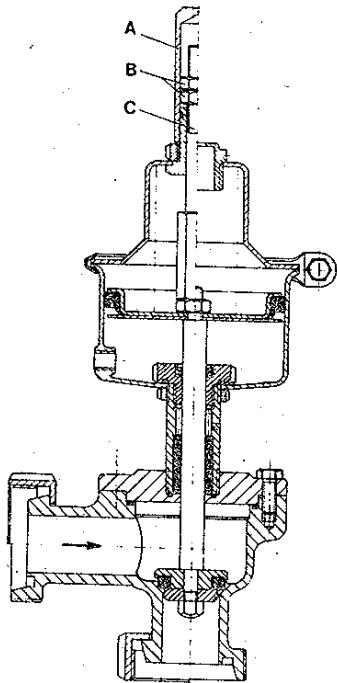


Fig. 5/6

#### Funcionamiento

Cuando la válvula magnética abre el paso del aire de mando, el pistón de la válvula angular es apretado hacia arriba, por la fuerza neumática, contra el resorte, con lo que el platillo de la válvula es levantado de su asiento.

Al interrumpirse la presión neumática, el resorte vuelve a forzar el pistón a su posición de cierre.

Como elemento de empaque, el platillo de la válvula tiene un anillo de Teflon.

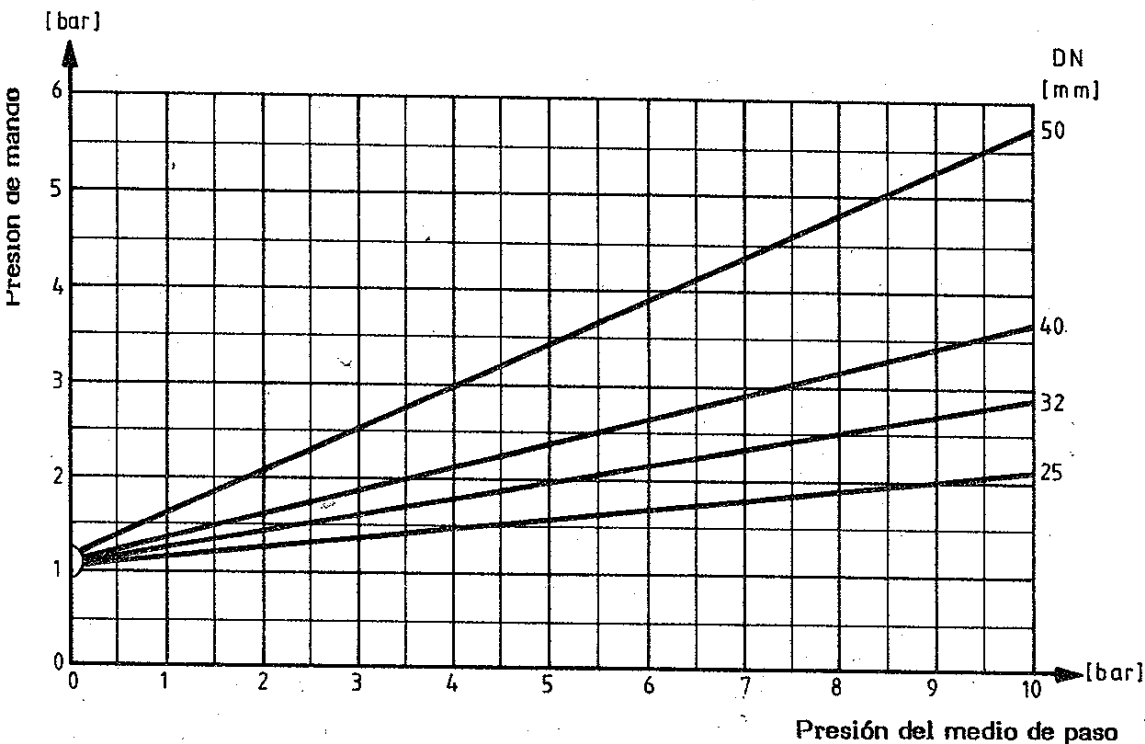
En vez de aire comprimido se puede usar agua como medio de mando.

Para válvulas con ajuste de cantidad básica se puede limitar el recorrido del husillo. Quitar, para tal fin, el casquillo A, aflojar las contratuercas B y atornillar la pieza roscada C hacia arriba. Según sea la posición de la pieza roscada, la salida de la válvula queda, entonces, más o menos abierta.

Diagrama de la presión de mando

Construcción de válvula:

- a) cierre por resorte: dirección de paso A → B
- b) apertura por resorte: dirección de paso B → A



Presiones críticas de la válvula angular de 2/2 vías

DN	$\Delta P$
25	3,5 bar
32	2,4 bar
40	1,3 bar
50	0,6 bar



- ) La válvula de **cierre por resorte** se abre automáticamente, cuando la presión del medio de paso, ejercida debajo del platillo de la válvula (entrada B), sobrepasa de la presión del medio de paso, ejercida encima del platillo (entrada A), por el valor de  $\Delta p$ .
- ) La válvula de **apertura por resorte** **deja** de abrirse, cuando la presión del medio de paso, ejercida encima del platillo de la válvula (entrada A), sobrepasa de la presión del medio de paso, ejercida debajo del platillo (entrada B), por el valor de  $\Delta p$ .

## 5.5.2 Válvula magnética para el medio de mando de válvulas angulares

### Ejecución y funcionamiento

Esta válvula es una válvula magnética de 3/2 vías que acciona directamente. En posición de reposo, es decir, desexcitada, la conexión A está en comunicación con la entrada de ventilación R.

Para fines de control, la válvula tiene una empuñadura de mando manual. Esta empuñadura sirve también para accionar la válvula a mano, cuando la bobina está sin energía. Apretar, para tal fin, el botón de la empuñadura y girar la empuñadura por 90° a la derecha; entonces la empuñadura está retenida.

El cabezal magnético de la válvula está empotrado en resina epoxídica, teniendo, entonces, protección completa contra humedad, así como buena disipación de calor y perfecto aislamiento eléctrico, por lo tanto, la válvula es de aislamiento tropical.

La armadura del imán está incorporada en una cámara de aceite, aislada del medio de mando por un diafragma.

El cuerpo de la válvula es de latón y está sujeto al cabezal magnético por dos tornillos. No se permite desatornillar o desplazar estos tornillos, ni tampoco los asientos de válvulas ajustados con precisión.

Cuando se trata de un bloque de una sola válvula magnética (conexión de alimentación con una válvula angular), ésta es del tipo de manguito, mientras que en caso de un bloque de dos válvulas (conexión de alimentación con dos válvulas) éstas son del tipo de brida. Las válvulas están fijadas por 2 tornillos c/u al bloque. En el bloque de dos válvulas las dos entradas de presión y las de ventilación están unidas. Las entradas del bloque y las de las válvulas están marcadas con las siguientes letras (fig. 5/8):

P = Entrada de presión

A = Salida de válvula

R = Conexión de ventilación

En estado desexcitado del imán, la entrada P está cerrada y la entrada R está abierta o bien conectada con la salida de válvula A. Cuando el imán está excitado (bajo energía), éste atrae la armadura hacia la derecha, por lo que la membrana se mueve del asiento izquierdo al derecho, de modo que el pasaje P - A se abre y el pasaje R - A se cierra.

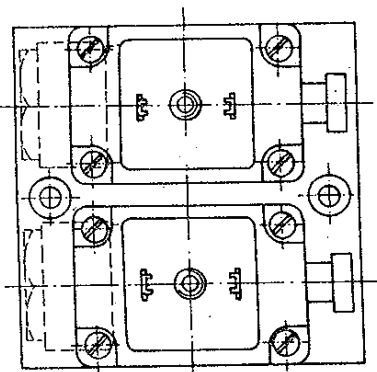
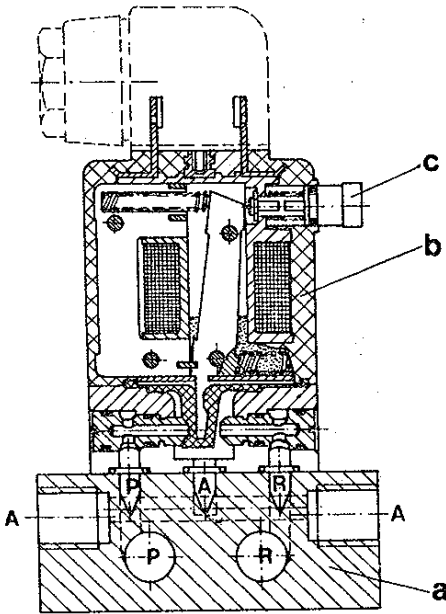


Fig. 5/8: Bloque de 2 válvulas magnéticas.

- a Placa de conexión
- b Válvula magnética
- c Empuñadura de mando manual

**Importante:** Al atornillar las válvulas, tener cuidado de que las letras R y P de la válvula y de la placa de conexión coincidan.

### Mantenimiento

Las válvulas magnéticas no requieren ningún mantenimiento.

### Trastornos

Si se ha comprobado que el programador funciona bien, y los conductores de la válvula llevan tensión, la avería proviene de un defecto de la bobina. En este caso - y también cuando se trata de un defecto mecánico de la válvula - se tiene que sustituir la válvula magnética completa (núm. 0018-4485-800 bloque de dos válvulas ó 0018-3715-630 bloque de una válvula).

**Datos técnicos** (válvula magnética para el medio de mando de las válvulas angulares)

Válvula electro-magnética, núm. de referencia 0018-4485-800, para bloque de dos válvulas	Tipo	331 / C	
Válvula electro-magnética, núm. de referencia 0018-3715-630, para bloque de una válvula	Tipo	330 / C	
Conexión de tubos	R	1/4"	
Tensión	V	220 c.a.	
Frecuencia	Hz	50/60	
Voltaje opcional	V	24 c.a. 115 c.a. 24 DC	
Consumo de corriente: (corriente trifásica) (corriente continua)	Arranque	VA	aprox. 30
	Operación	VA	aprox. 15
		W	aprox. 8
Duración de conexión (ED)	%	100	
Frecuencia de conexiones	/min	aprox. 1.000	
Clase de protección	IP	65	
Alcance de presión	bar	0 - 10	
Temperatura: Medio de paso Ambiente	°C	hasta 90	
	°C	hasta 45	
Entrada del cable	Pg	9	
Racores para manga de aire	mm	8 x 1	
Posición de montaje		cualquiera	

**5.5.3 Conexión de manguera de mando**

El medio de mando es conducido de las válvulas magnéticas a las válvulas de pistón angular, a través de mangas de 8 x 1. Para la conexión de las mangas están previstos racores.

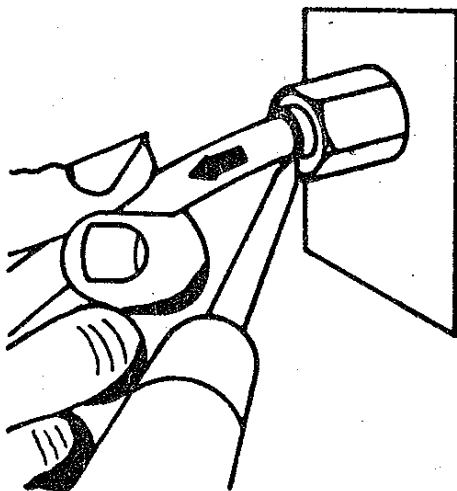


Fig. 5/9

**Montaje de manguera**

Introducir la manga en el racor hasta que toque el final del mismo, asegurando con esto una conexión absolutamente estanca hasta presiones de 18 bar.

**Desmontaje de manguera**

Para quitar la manga apretar ligeramente el casquillo del racor que abraza la manga, retirando al mismo tiempo la manga del racor.



Ofrecemos en el presente capítulo algunas indicaciones de carácter general necesarias para el servicio de la centrífuga. El manejo de cada centrífuga en particular depende del programador empleado, del equipo de válvulas y de la aplicación de la centrífuga (tener en cuenta el manual de instrucciones del programador empleado).

### 6.1 Controles previos

Comprobar:

- Si se ha instalado en el tambor el diafragma correcto (ver 5.1.3).
- Si el nivel de aceite llega un poco más arriba de la mitad de la mirilla.
- Si se han aflojado los frenos girando a la derecha las manijas.
- Si se han aflojado los pernos de retención del tambor.
- Si la centrífuga está correctamente montada. Comprobar, ante todo, si están bien apretadas las garras de sujeción del capó, las tuercas de sombrerete de la pieza de descarga y la pieza de unión del rodete.
- Si están cerradas las válvulas manuales de paso de producto y agua, y si está abierta la válvula de cierre rápido de agua de maniobra.
- Si la válvula de regulación de la línea de descarga está completamente abierta.
- Si los temporizadores del programador están correctamente ajustados (ver manual de instrucciones del programador).

### 6.2 Poner la centrífuga en marcha

- Conectar el programador.
- Arrancar el motor. En caso de que se presenten fuertes vibraciones, parar la centrífuga y controlar si el tambor está limpio y correctamente montado.
- Una vez que el tambor haya alcanzado la velocidad de régimen, transcurridos unos 8 minutos:  
Cerrar hidráulicamente el tambor, accionando varias veces el pulsador "Descarga" del programador.
- Comprobar que el tambor tenga estanqueidad:  
Llenar el tambor con agua, abriendo la válvula de cierre manual. Si la tubería de agua también está equipada con una válvula automática, abrir ésta, apretando el correspondiente botón del programador.  
Abrir la tapa de inspección de la descarga de lodos. Si sale agua de la descarga de lodos, mientras que se está llenando el tambor, éste está permeable. (También se puede comprobar a través de un elevado consumo de corriente del motor - ver el amperímetro del mando del motor.) En este caso abrir y cerrar el tambor, pulsando el botón "desenlodar" del programador. Repetir esta operación hasta que el tambor tenga perfecta estanqueidad. Después de cada desenlodado esperar 15 - 20 segundos hasta que se vuelva a alimentar agua.
- **ATENCIÓN:** Si el porcentaje de la fase pesada es inferior al 50 % proceder como sigue:  
Antes de alimentar el producto a centrifugar, alimentarle agua al tambor (si las circunstancias lo permiten), o fase pesada de la mezcla que se desea separar. De esta manera se formará en el tambor un cierre hidráulico que impide la salida de fase ligera por la descarga de la fase pesada. El líquido alimentado deberá tener la misma temperatura que el producto a centrifugar.
- Alimentar el producto a tratar, abriendo la correspondiente válvula de cierre manual. Si la tubería de alimentación del producto está equipada también con una válvula automática, abrir ésta, apretando el correspondiente botón del programador. Ajustar el caudal de alimentación.

El caudal de alimentación de la centrífuga (esto es, la cantidad de líquido alimentada por unidad de tiempo) dependerá de la viscosidad y la temperatura del producto de alimentación, de la diferencia de densidad de los componentes líquidos a separar, así como de la naturaleza de los sólidos que se desea eliminar y del grado de pureza que se quiere obtener en los líquidos separados.

Si no se obtiene el grado de pureza deseado, el efecto de separación podrá mejorarse prolongando el tiempo de permanencia del producto en el tambor mediante una reducción del caudal de alimentación.

- Por lo general, la válvula de la **línea de descarga de líquido pesado** permanece completamente abierta. El rodete actúa únicamente de bomba y no tiene influencia alguna sobre la posición de la zona de separación. No obstante, cuando la posición de la zona de separación se desplaza hacia el centro del tambor estrangulando la válvula, el diafragma deja de ser efectivo.

### 6.3 Desenlodado del tambor

El programa de separación y los desenlodados se realizan automáticamente por medio del programador de tiempos en conexión con el sistema de control autónomo. Apretando el botón correspondiente (según tipo del programador y número de válvulas), se puede interrumpir, en cualquier momento, el programa en acción.

#### 6.3.1 Desenlodado total

Una vez accionado el botón "desenlodado total", transcurre el siguiente programa:

Cierre de la alimentación del producto a tratar.

- \* Desplazamiento del contenido líquido del tambor (ver 5.2, párr. desplazar).

Desenlodado total.

Se alimenta durante 10 segundos agua de maniobra. La expulsión de los sólidos es realizada en pocos segundos. No obstante, el elemento de cierre del agua de maniobra debe permanecer abierto durante 10 segundos, con el fin de que también sean expulsadas las partículas adheridas en las paredes del tambor. Los sólidos no expulsados pueden endurecerse, ocasionando así trastornos del tambor.

- \* Desenlodado de enjuague (ver 5.2, párr. desenlodado de enjuague).

Después de cada desenlodado debe guardarse un tiempo de espera de 15 a 20 segundos antes de alimentar de nuevo el líquido a tratar o el líquido de enjuague.

- \* según el programador, las válvulas empleadas y el programa predeterminado.

#### 6.3.2 Desenlodado parcial

Por desenlodado parcial se entiende la expulsión de una parte de los sólidos acumulados en el recinto de lodos del tambor. Este método no se puede emplear en todos los casos, sino solamente cuando los lodos separados tengan una consistencia blanda y sean libres de fibras. Por regla general, la alimentación del producto queda abierta durante el desenlodado parcial.

Al apretar el botón "desenlodado parcial", el agua de maniobra es alimentada durante 1 - 1,5 segundos. La duración de la alimentación del agua (= duración del desenlodado parcial) depende de la cantidad del lodo a expulsar y de la presión del agua de maniobra. Para asegurar que la misma cantidad de lodos sea siempre expulsada, debe mantenerse **constante la presión del agua de maniobra**. El tiempo exacto de cada desenlodado parcial se tiene que determinar observando la expulsión de lodos y examinando su consistencia mientras la centrífuga esté funcionando.

#### 6.4 Paro de la centrífuga

El tambor debe permanecer cerrado y lleno de líquido mientras dure la fase de desaceleración.

Dejar abierta la alimentación de líquido de lavado hasta que el tambor se detenga por completo (aprox. 1.500 l/h).

- Cerrar la alimentación de producto.
- Desplazamiento: ver sección 5.2, apartado "Desplazamiento".
- Ejecutar una limpieza química "in situ" (CIP) o lavar la centrífuga como sigue:
  - Abrir la válvula manual de la línea de lavado.
  - Efectuar varias descargas parciales (accionando en el programador el pulsador "Descarga parcial"), hasta que el agua del ciclón de sólidos salga **limpia**.
  - Terminar la limpieza con 1 descarga total. Accionar para ello el pulsador "Descarga total".

**Atención:** No sobrecargar el motor durante las descargas (observar en el amperímetro del mando de motor el consumo de corriente).

**Cerrar la válvula manual de la línea de lavado antes de cada descarga total.**

No efectuar nunca una descarga total cuando la centrífuga esté vibrando fuertemente.

- La limpieza química (CIP) hecha con detergentes calientes debe finalizarse con un enjuague de agua fría. Durante el proceso de limpieza debe estrangularse varias veces la descarga del rodete algunos segundos a fin de obtener un fuerte rebose del tambor. De esta manera se obtiene un buen enjuague del interior del capó. La clase de detergente a emplear depende de las características de los residuos, pudiendo usarse detergentes alcalinos y/o ácidos. Recomendamos usar solamente detergentes de probada eficacia con objeto de evitar corrosiones.
  - Ajustar la válvula manual de la línea de lavado a 1.500 l/h.
  - Desconectar el motor.
  - Aplicar los frenos girando a la izquierda ambas manijas.
- ATENCIÓN: NO AFLOJAR NINGUNA PIEZA ANTES DE QUE EL TAMBOR SE HAYA DETENIDO POR COMPLETO.** El tambor se habrá detenido completamente cuando deje de girar el disco indicador de revoluciones (fig. 3/3).
- Cuando el tambor se haya detenido por completo:
    - Aflojar los frenos.
    - Cerrar las válvulas manuales:
      - a) de agua de lavado
      - b) de agua de maniobra
  - Si se desea desmontar el tambor conviene hacerlo inmediatamente después de que éste se haya detenido por completo, ya que las guías de las piezas del tambor estarán todavía húmedas y esto facilita el desmontaje.

### 7.1 Limpieza del tambor

Por lo general, no hay que desmontar los tambores autodeslodantes para limpiarlos una vez terminado el proceso de centrifugación, a menos que así lo requiera el producto a tratar. La frecuencia con que ha de efectuarse la limpieza del tambor depende del tipo de producto que se centrifuga.

Cuando la centrífuga es nueva, se recomienda quitar los anillos de cierre y engrasar las roscas aproximadamente cada dos semanas para evitar que los anillos se atasquen. En lo sucesivo se pueden prolongar estos intervalos de acuerdo con la experiencia obtenida. No obstante, **el tambor debe desmontarse por lo menos cada 2 meses para limpiar sus piezas interiores.**

Para la limpieza de los platos y las diferentes piezas del tambor

#### **NO USAR RASPADORES NI CEPILLOS METALICOS.**

Sacar las juntas de las piezas del tambor. Limpiar las ranuras y las juntas para evitar corrosiones. Sustituir inmediatamente las juntas deterioradas o muy hinchadas. Las juntas que no estén muy hinchadas se pueden secar en un sitio caliente para que reasuman sus medidas originales y puedan ser usadas otra vez.

Las juntas del distribuidor y del pistón deslizante, en cuyos bordes se han formado rebabas debido a la abrasión, se pueden esmerilar en un disco esmeril y volverse a usar. Prestar cuidado para no dañar las superficies laterales de las juntas.

Limpiar, con especial cuidado, los orificios pequeños para la alimentación y descarga del líquido de maniobra (fig. 10/1) de la parte inferior del tambor y del pistón deslizante, con el fin de conseguir que el desenlodado se origine sin impedimento.

No olvidar quitar la suciedad pesada, acumulada en el cuello del distribuidor. Usar el cepillo 414. Si el cuello del distribuidor se ensucia mucho, la alimentación va disminuyendo y se provocan derrames.

Engrasar las superficies de guía y las roscas de las piezas del tambor después de haberlas secado (ver 2.2). Untar aceite en el cono del eje vertical y en el interior del cubo del tambor y **secarlos y limpiarlos** con un trapo.

Una vez terminada la limpieza, montar el tambor inmediatamente.

### 7.2 Limpieza del interior del bastidor

De vez en cuando es necesario limpiar el interior del bastidor en la zona debajo del tambor. Desmontar, para tal fin, el tambor (4.4). Antes de proceder a la limpieza, colocar la caperuza protectora del cojinete guía 411 sobre el eje vertical para evitar que entre líquido de limpieza en el accionamiento, haciendo inutilizable el aceite lubricante.

### 7.3 Limpieza de la alimentación del agua de maniobra

Limpiar cada 3 - 6 meses el tamiz del reductor de presión de agua (fig. 14/4), así como los pequeños orificios de salida en la alimentación del agua de maniobra.

#### 7.4 Limpieza del cárter

Cada vez que se cambie el aceite, limpiar a fondo el cárter con aceite ligero. Quitar también las partículas metálicas depositadas en las paredes y rincones. No usar trapos que desprendan hilos (no emplear estopa de limpiar).

#### 7.5 Antes de un paro prolongado de la centrífuga

Antes de un paro prolongado limpiar la centrífuga detenidamente (7.1). Todas las piezas del tambor y las piezas de la centrífuga que no estén barnizadas se secan y se engrasan para evitar corrosiones. Depositar el tambor limpio y engrasado en un sitio seco hasta que se vuelva a usar.

Guardar las juntas en un sitio fresco, seco y protegido contra el polvo y la luz, para evitar que se tornen quebradizas.

Dejar escurrir el aceite lubricante y llenar el cárter hasta la mitad de la mirilla con un aceite anticorrosivo (p. ej. SHELL Ensis 30). Arrancar la centrífuga - sin el tambor - por unos 10 minutos para que todas las piezas del accionamiento sean salpicadas por el anticorrosivo. Seguidamente verter de nuevo el aceite anticorrosivo. Engrasar a mano la parte saliente del eje vertical y cubrirlo con la caperuza protectora 411.

Comprobar los elementos de cierre del agua referente a su estanqueidad. Interrumpir las conexiones, si fuese necesario, para evitar daños producidos por un posible goteo.

Cerrar la llave principal del agua de maniobra para evitar la entrada de agua por una inadvertida apertura del elemento de cierre.

Antes de volver a usar la centrífuga, llenar el cárter con el aceite citado en la página 2/1 hasta que llegue un poco más arriba de la mitad de la mirilla. A continuación, dejar marchar la centrífuga, sin el tambor, durante unos 10 minutos.

8.1 Desmontaje de las piezas verticales del engranaje

Desmontar el tambor (ver 4.4).

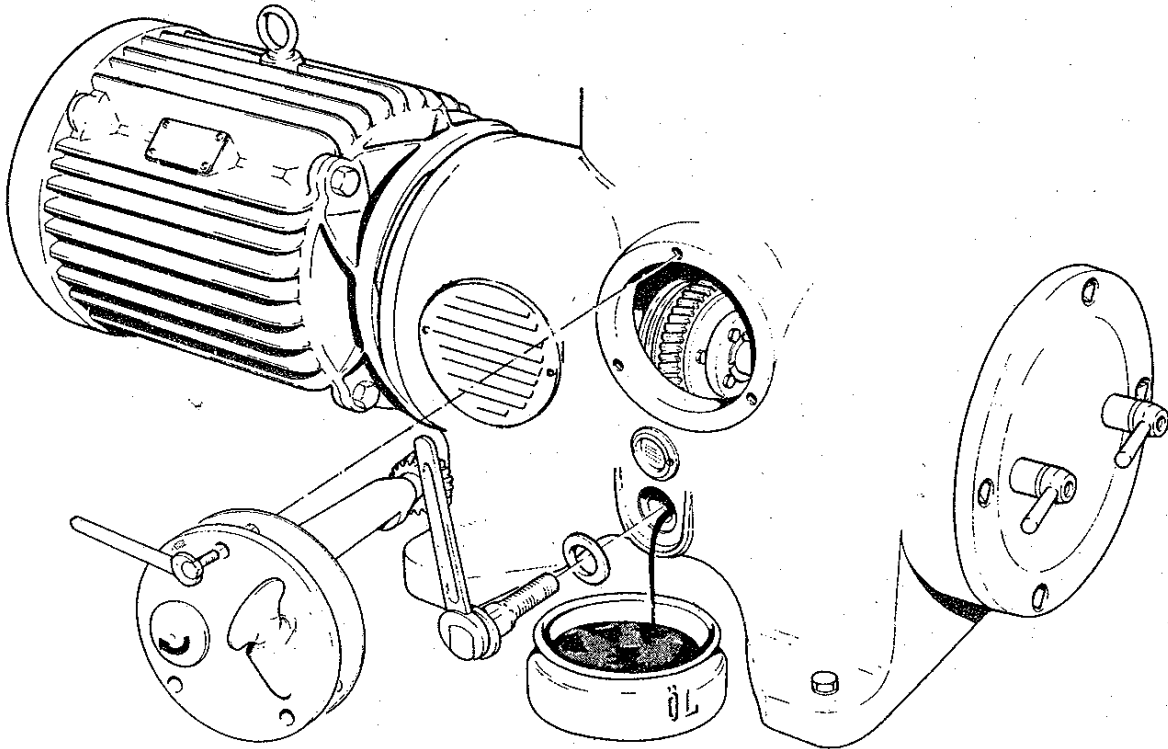


Fig: 8/1a

Aflojar el tornillo de purga de aceite y dejar escurrir el aceite en la cubeta recogedora.

Desatornillar los tornillos hexagonales de la caja del indicador de revoluciones.

Quitar la caja del indicador de revoluciones.

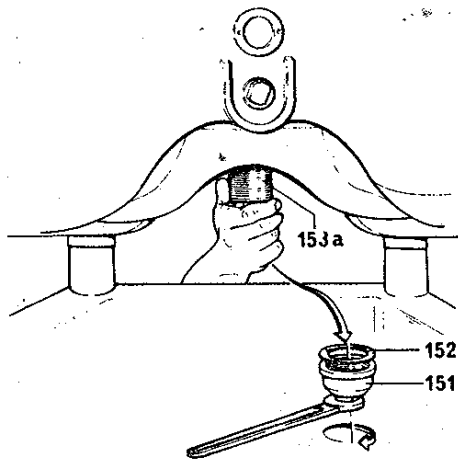


Fig. 8/1b

Desatornillar la caperuza del tejuelo 151 y quitar la junta 152.

Desatornillar la pieza roscada del tejuelo 153a y quitar ésta junto con las demás piezas del tejuelo.

Si se tuviera que sustituir la caja del tejuelo 156 (ver fig. 16), poner derechas las chapas de seguridad 155 y desatornillar los tornillos hexagonales 154. Seguidamente atornillar dos tornillos hexagonales uno frente del otro en los taladros de la caja del tejuelo para forzar la caja del tejuelo fuera del asiento de la parte inferior del bastidor.

a vez extraídos los tornillos hexagonales 161r, retirar la pieza de alimentación de agua de  
niobra 162.

lojar el pasador roscado 158p de la caperuza del eje vertical 158n. Retirar la caperuza del  
vertical y la tapa protectora del cojinete gufa 161n.

ornillar, alternando el orden, los tres tornillos de fijación 161r en los orificios roscados del  
ente del cojinete gufa, para desprender el puente del cojinete gufa de la parte superior del  
stidor.

ornillar a mano la tuerca 267 en el eje vertical.

traer el eje vertical junto con el puente del cojinete gufa.

**ENCION:** Tener cuidado de no dañar las juntas 161a y 161m durante el desmontaje. Cambiar  
juntas si fuese necesario.

desprender el eje vertical del puente del cojinete gufa golpeando el cabezal del eje sobre un  
co de madera (fig. 8/2b).

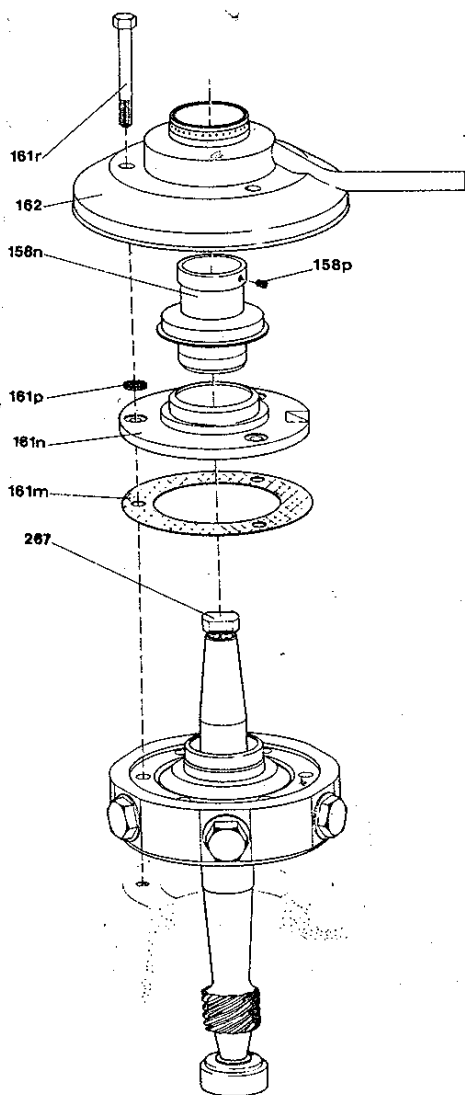


Fig. 8/2a

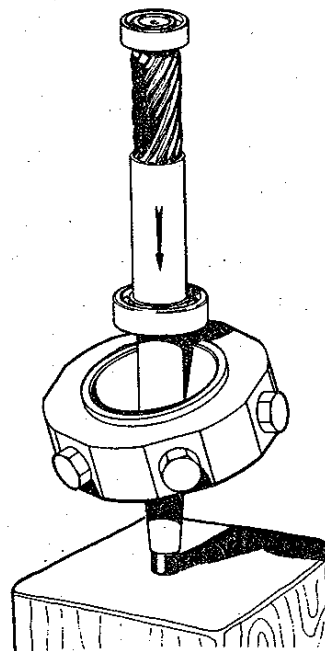


Fig. 8/2b

## 8.2 Montaje de las piezas verticales del engranaje

Al montar las piezas verticales del engranaje, se procede en orden inverso al desmontaje (8.1) y de acuerdo con las instrucciones dadas en 8.2.1 - 8.2.3.

### 8.2.1 Sugerencias para el montaje

- Limpiar cuidadosamente el cárter antes de volver a poner las piezas verticales del engranaje (7.4).
- Por razones de seguridad sustituir los cojinetes de bolas del eje vertical y del eje horizontal después de cada 5.000 horas de servicio.
- Antes del montaje controlar los cojinetes del eje vertical.  
**IMPORTANTE:** Solamente deben usar los cojinetes con carrera muy precisa de bolas indicadas en la lista de repuestos.
- Antes de colocar los cojinetes de bolas y los anillos de protección sobre el eje vertical, calentarlos en un baño de aceite a aprox. 80° C.
- Debe ser posible instalar el eje vertical con los cojinetes sobrepuestos sin darle golpes sobre su cara superior y mover el eje axialmente con la mano. Si ésto no es posible, alisar la caja del tejuelo con papel de esmeril fino.
- Al instalar un nuevo eje vertical 158c, sustituir al mismo tiempo la rueda helicoidal con los discos tensores 208, dado que tampoco está en perfectas condiciones y estropearía prematuramente el nuevo eje vertical.
- Al instalar un nuevo puente del cojinete guía 161b-g, comprobar que las juntas 161a y 161m estén en perfectas condiciones.
- **IMPORTANTE:** Después de cada montaje de las piezas verticales del engranaje, debe controlarse y, tal vez, reajustarse la altura del tambor (8.3).

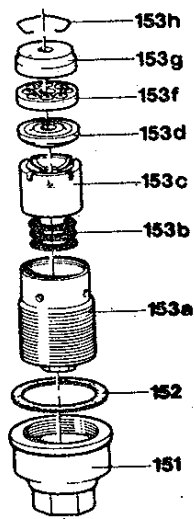


Fig. 8/3.

### 8.2.2 Montaje del tejuelo

Limpiar profundamente todas las piezas del tejuelo 153a-h.

Insertar el resorte de presión 153b en la pieza de presión 153c.

Insertar la pieza de presión con el resorte de presión insertado en la pieza roscada 153a.

Insertar las piezas móviles en la pieza roscada del tejuelo:

disco de presión 153d,

jaula de bolas 153f,

disco móvil 153g.

Insertar el anillo extensible 153h en la pieza roscada.



### 8.2.3 Montaje del puente del cojinete guía

El cojinete de bolas superior del eje vertical se aloja en el anillo de presión 161g, sostenido por seis resortes 161d, dispuestos en forma de radio y distribuidos simétricamente.

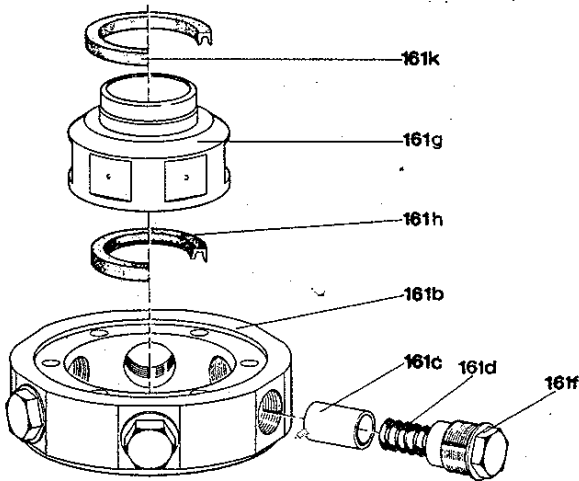


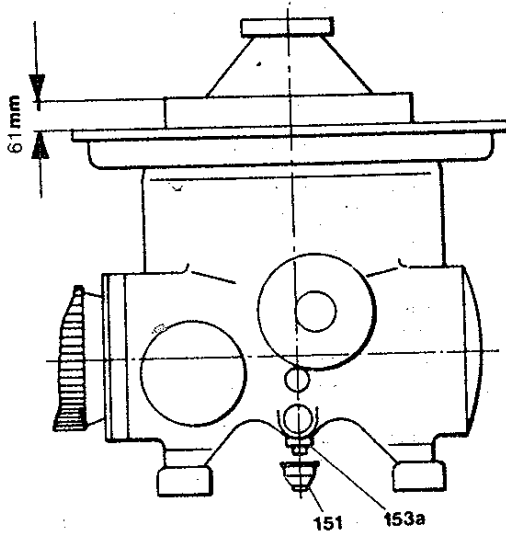
Fig. 8/4

- 1) Calzar el anillo 161k sobre el anillo de presión 161g de manera que los rebordes de obturación queden hacia abajo.
- 2) Instalar el retén 161h en el anillo de presión de manera que el labio de obturación quede hacia abajo.
- 3) Colocar el anillo de presión en el puente del cojinete guía 161b de modo que los seis fresados del anillo de presión queden delante de los seis taladros del puente del cojinete guía.
- 4) Engrasar bien los pistones de alojamiento 161c. Introducir los resortes 161d en los pistones de alojamiento y meter los pistones, a su vez, en los tapones roscados 161f.
- 5) Atornillar firmemente en los seis taladros roscados del puente del cojinete guía los tapones roscados, junto con los resortes y los pistones de alojamiento.

### 8.3 Ajuste de la altura del tambor

La altura del tambor ha sido regulada en nuestra fábrica antes del envío de la máquina. No obstante, debe ser comprobada de nuevo, y tal vez reajustada, antes de cada montaje de las piezas verticales del accionamiento, antes de montar un tambor o un rodete nuevo, y cuando el rodete presenta rasguños.

El ajuste correcto presupone que el tambor esté debidamente cerrado, es decir, que las marcas O del anillo de cierre del tambor y de la parte inferior del tambor estén en una línea.

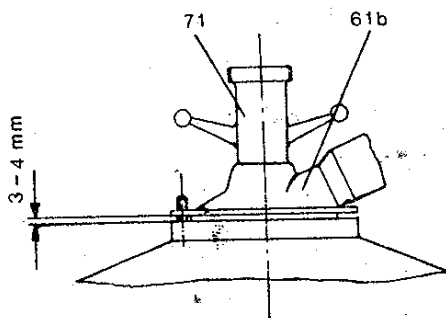


La altura del tambor está correctamente ajustada si la distancia entre el borde superior del colector de lodos y el borde superior de la parte inferior del tambor es de 61 mm más o menos (fig. 8/5a).

Comprobar, además, si el rodete tiene suficiente juego en su cámara (aprox. 4 mm hacia arriba y hacia abajo).

Para ello, aflojar las tuercas de sombrerete de la pieza de descarga 61b de la centrífuga completamente montada y levantar la pieza de descarga junto con el rodete y la pieza de unión, hasta que el rodete toque el tambor.

El rodete tiene la posición correcta, si la distancia entre el borde superior del capó y la superficie de apoyo de la pieza de alimentación y descarga es de 3 a 4 mm (fig. 8/5b).



Si la distancia varía de esta medida, desenroscar la caperuza del tejuelo 151 y ajustar la altura del tambor, girando la pieza roscada del tejuelo 153. Con una vuelta entera de esta pieza, se baja o bien se eleva el tambor por 2 mm.

**IMPORTANTE:** De ninguna manera debe elevarse el tambor tanto, que el cojinete de bolas superior tenga tensión axial, ya que en este caso, la centrífuga tendría una marcha irregular, desgastándose el cojinete prematuramente. Por tal motivo conviene - una vez finalizado el ajuste - bajar el tambor por 1 mm, dando media vuelta a **la izquierda** con la pieza roscada del tejuelo. Con esta manipulación se asegura que el cojinete no tenga tensión.

Una vez finalizado el ajuste de la altura del tambor, volver a atornillar firmemente la caperuza del tejuelo, que sirve de contratuerca para la pieza roscada. Comprobar que se haya colocado la junta.

## 8.4 El embrague centrífugo

### 8.4.1 Generalidades

El embrague centrífugo lleva el tambor paulatinamente al número de revoluciones prescritas, evitando la sobrecarga del motor y del accionamiento. El tiempo de aceleración se puede regular mediante el número de zapatas que se inserta.

Cuanto menor sea el número de zapatas de embrague, menor será el momento de fricción, mayor el tiempo de arranque y mayor la protección del accionamiento y del motor. Solamente se pueden insertar 2 ó 3 ó 4 ó 6 zapatas uniformemente repartidas en el disco arrastrador (ver 8.4.3), según que la transmisión de fuerza debe ser menor o mayor. Observar que el efecto de transmisión de zapatas nuevas mejora después de varios arranques.

Es normal que en los primeros arranques el embrague desprenda humo, lo que desaparecerá al poco tiempo de servicio de la máquina.

Si el tambor alcanza en menos de 4 minutos las revoluciones indicadas en la placa de indentificación de la centrífuga, elevándose, por consiguiente, excesivamente el consumo de arranque del motor durante el tiempo de arranque, se disminuye el número de zapatas insertadas a 4 ó 3 ó 2. Comprobar que las zapatas estén uniformemente repartidas (fig. 8/7a).

De vez en cuando debe examinarse el estado de las zapatas de embrague (ver calendario de mantenimiento y lubricación, pág. 9/1). Sustituir las zapatas de embrague a su debido tiempo, es decir, antes de que los forros se hayan gastado hasta la cabeza de los remaches, para evitar que la superficie del anillo del embrague sea dañada por los remaches. Deterioros de la superficie de deslizamiento del anillo provocarían un desgaste prematuro de los forros. Con el fin de evitar desequilibrio deben sustituirse siempre **todas** las zapatas, nunca una sola.

### 8.4.2 Desmontaje de las zapatas de embrague

Quitar la rejilla de ventilación.

Aflojar el tornillo 201a, usando una llave tubular 401 (ancho de llave 17).

Empujar la tapa de embrague 201b hacia el lado del accionamiento.

Quitar las zapatas de embrague 201d, manejando desde el lado del accionamiento.

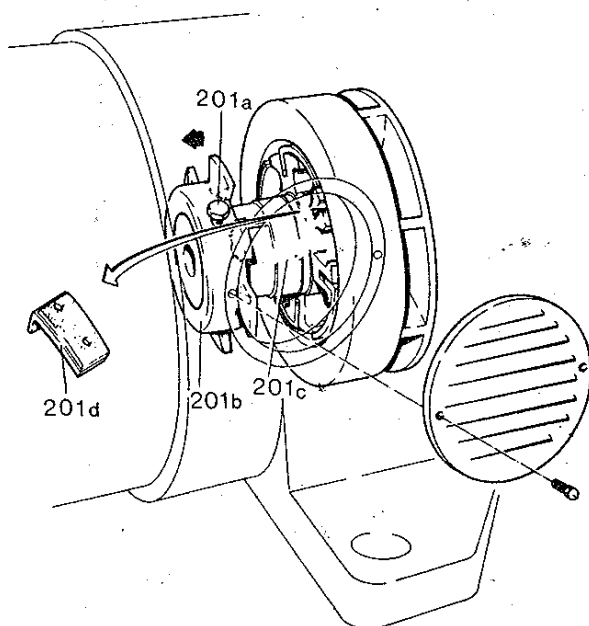


Fig. 8/6

### 8.4.3 Montaje de las zapatas de embrague

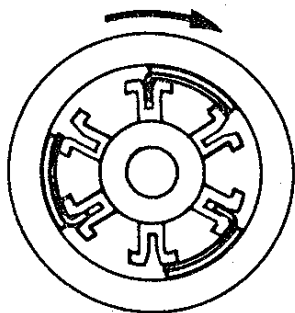


Fig. 8/7a  
Disco arrastrador con zapatas de embrague (visto desde el motor)

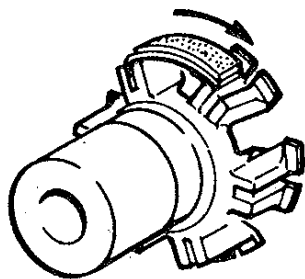


Fig. 8/7b  
Disco arrastrador con zapata de embrague

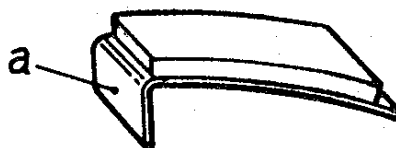


Fig. 8/7c  
Zapata de embrague

Insertar las zapatas de embrague 201d en el disco arrastrador 201c 2 6 3 6 4 6 6 uniformemente repartidas, y de tal modo que sean empujadas y no arrastradas (fig. 8/7a-c). Las zapatas de embrague deben entrar ligeramente en las correspondientes ranuras.

Colocar la tapa de embrague 201b, empujándola hasta que toque el tope del disco de arrastre. Comprobar que no se quede delante del borde de centrado del disco arrastrador.

Usar una llave tubular para apretar el tornillo 201a de la tapa de embrague 401 (ancho de llave 17).

Atornillar la rejilla de ventilación.

Cuando se oyen ruidos molestos durante el tiempo de arranque aplicar una capa muy fina de disulfuro de molibdeno a la superficie "a" de las zapatas de embrague (fig. 8/7c). Si se aplica una capa gruesa existe el peligro que pequeñas partículas de la pasta lleguen a las superficies de fricción debido a la fuerza centrífuga, provocando ahí un resbalamiento del embrague.

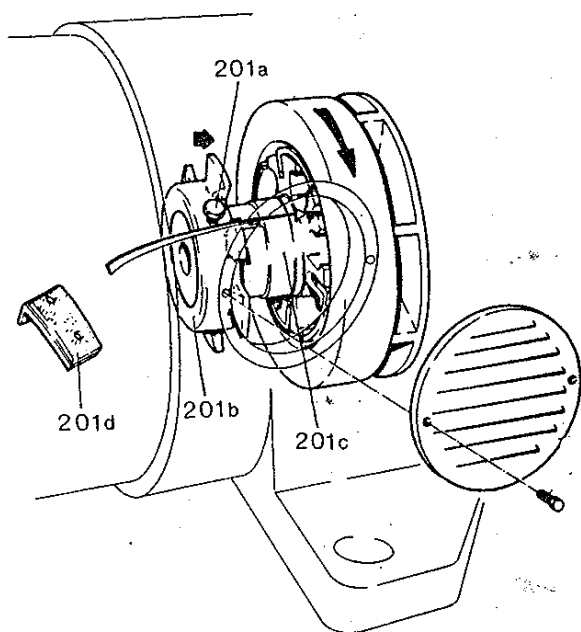


Fig. 8/7d

## 8.5 Desmontaje de las piezas horizontales del engranaje

### 8.5.1 Desconexión del motor

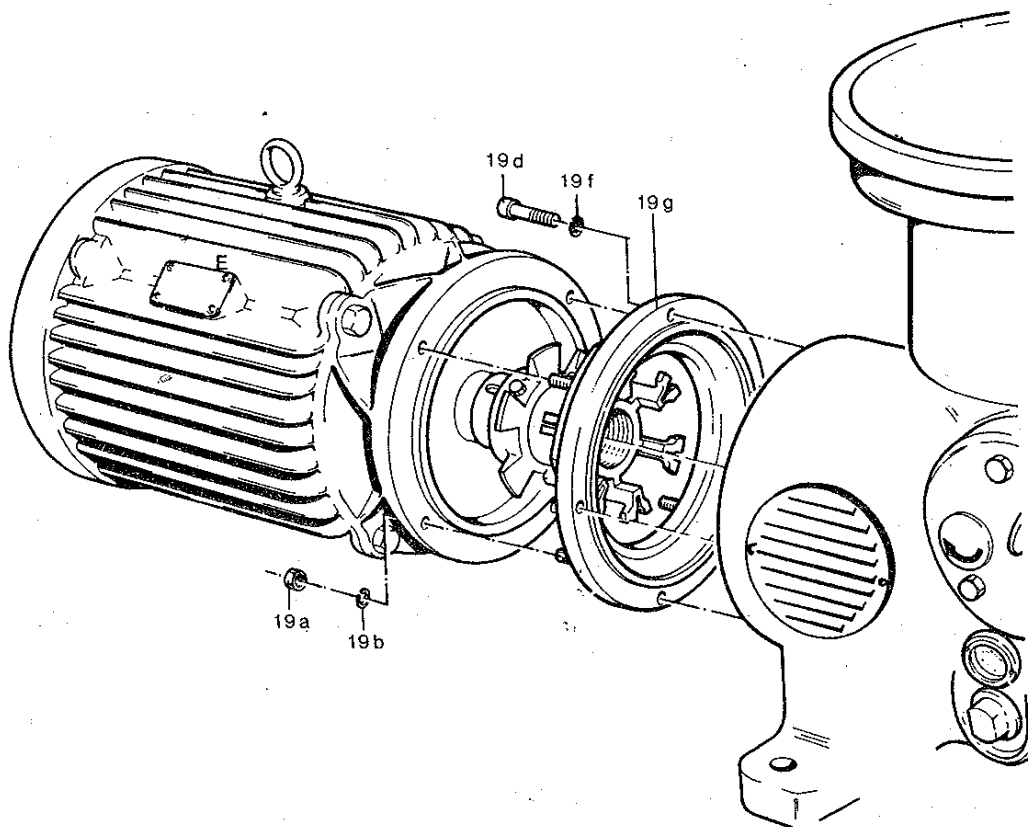


Fig. 8/8

Desconectar el motor.

Desmontar las zapatas de embrague (ver 8.4.2).

Desatornillar las tuercas hexagonales 19a de la brida del motor y quitar las arandelas elásticas 19b.

Quitar el motor junto con el disco de arrastre.

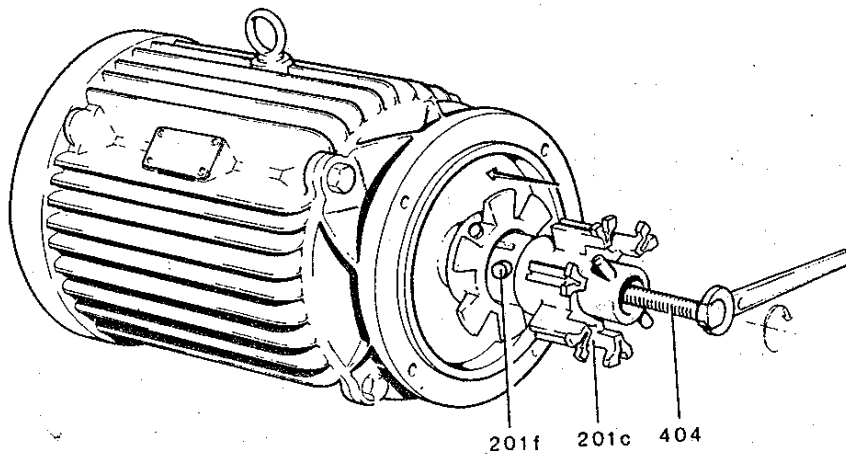


Fig. 8/9a

Desatornillar el tornillo hexagonal 201f del disco arrastrador con la llave.  
 Usar la herramienta 404 para extraer el disco arrastrador del muñón del eje del motor.

### 8.5.2 Desmontaje del embrague centrífugo

Desconectar el motor (8.5.1).

Desatornillar los tornillos hexagonales 19d de la brida intermedia 19g (fig. 8/8) y quitar la brida.

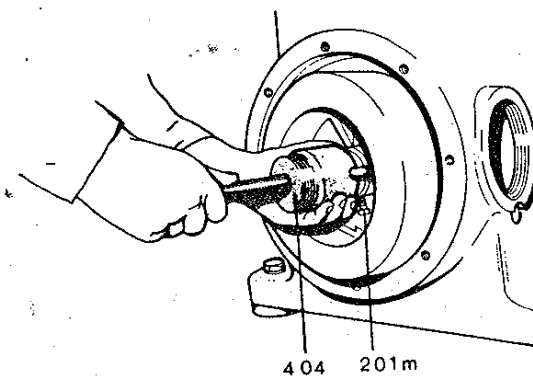


Fig. 8/9b

Aflojar el tornillo hexagonal 201m del cubo del disco de embrague 201h.  
 Usar la herramienta 404 para desprender el disco de embrague del muñón del eje horizontal en el lado del motor y retirarlo a mano.

### 8.5.3 Desmontaje del eje horizontal y de la rueda helicoidal

Desconectar el motor (ver 8.5.1).

Quitar la brida intermedia (fig. 8/8).

Aflojar el tornillo de purga de aceite y dejar escurrir el aceite en la cubeta recogedora (fig. 8/1a).

Retirar la caja del indicador de revoluciones (fig. 8/1a).

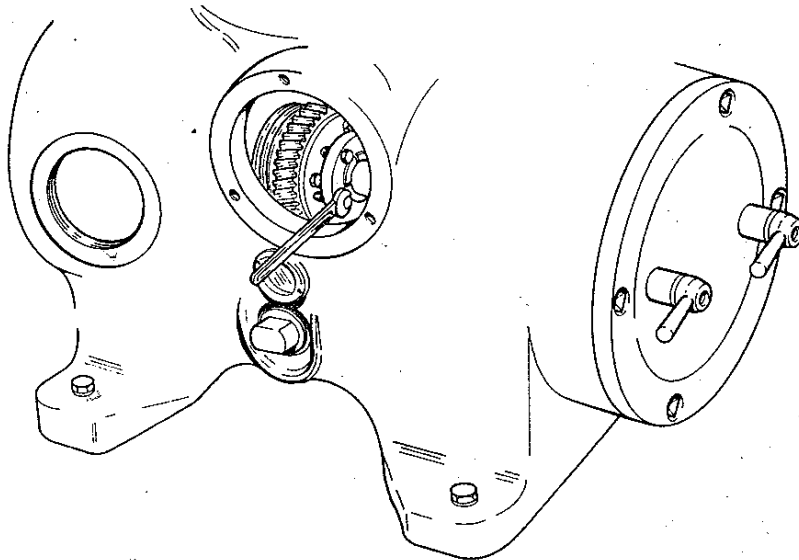


Fig. 8/10a

Aflojar los tornillos hexagonales 208h de los discos tensores de la rueda helicoidal, sujetando al mismo tiempo el disco de embrague, para que el eje horizontal no gire.

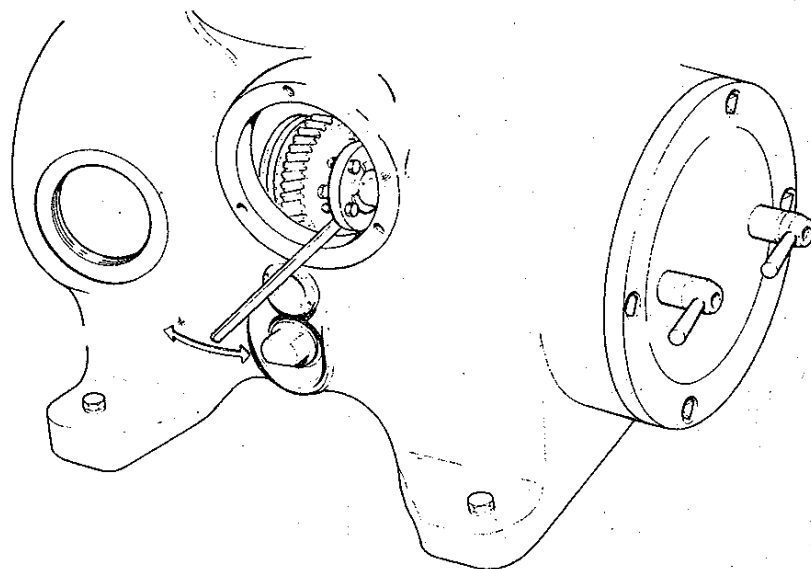


Fig. 8/10b

Aflojar los discos tensores 208a y 208g, de modo que se pueda deslizar la rueda helicoidal sobre el eje horizontal.

Aflojar el tornillo hexagonal 201m del cubo del disco de embrague.

Desprender el disco de embrague 201h del eje horizontal en el lado del motor con la herramienta 404 y retirarlo a mano (fig. 8/9b).

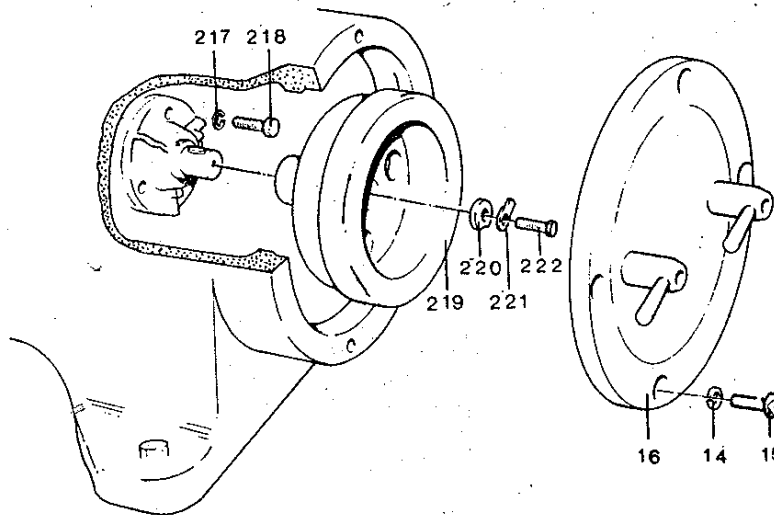


Fig. 8/11a

Desatornillar los tornillos triangulares 15 y quitar la caperuza protectora 16.

Desatornillar los tornillos hexagonales 222. Retirar la chapa de seguridad 221 y quitar el disco de centrado 220.

Quitar a mano el disco de freno 219.

Desatornillar los tornillos hexagonales 218 de la tapa del cojinete con una llave tubular.

Retirar la chaveta de gufa 209 del muñón del eje en el lado del motor (fig. 8/11b).

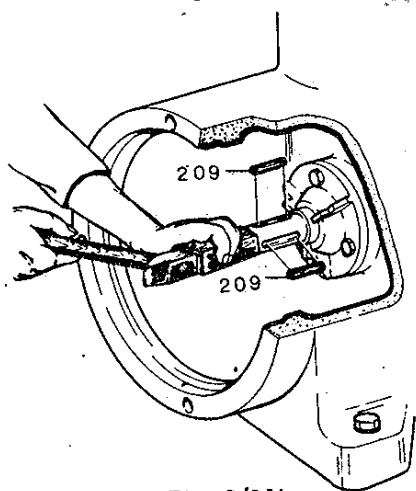


Fig. 8/11b

Poner un taco de madera y golpear ligeramente con un martillo el eje horizontal para empujarlo hacia el lado del freno, hasta que salga del asiento del cojinete de bolas en el lado del motor.

Sacar a mano el eje horizontal, sujetando al mismo tiempo la rueda helicoidal, para que no se dañen los dientes.

Seguidamente, sacar la rueda helicoidal completa con los discos tensores.



## 8.6 Montaje de las piezas horizontales del engranaje

El montaje de las piezas horizontales del accionamiento se realiza en sentido inverso a lo seguido para el desmontaje (ver 8.5), teniendo presente las siguientes indicaciones:

- Por razones de seguridad sustituir los cojinetes de bolas del eje horizontal y vertical cada 5.000 horas de servicio.
- La rueda helicoidal con los discos tensores compl. 208 ha sido equilibrada en nuestra fábrica como conjunto y no se permite, por tal motivo, desplazar los discos tensores 208a y 208g sobre el cuerpo de la rueda 208d y tampoco sustituir las piezas 208a-d y 208g individualmente.
- Al instalar la rueda helicoidal con los discos tensores compl., se empuja la rueda helicoidal hacia el lado del freno, hasta que roce con el collar del eje horizontal 210, lo que asegura la posición correcta de la corona dentada en relación con el tornillo sinfn del eje vertical.
- La rueda helicoidal debe sujetarse firmemente sobre el eje horizontal, apretando los tornillos 208h de los dos discos tensores **firme** y uniformemente en forma de cruz.
- **IMPORTANTE:** En caso de que se desgaste la corona dentada 208c, hay que cambiar igualmente la rueda dentada compl. con los discos tensores 208. Se recomienda cambiar al mismo tiempo el eje vertical 158c, dado que tampoco está en perfectas condiciones y estropearía prematuramente la nueva corona dentada.
- Después del montaje de nuevas piezas del engranaje, debe montarse el tambor y reajustar la altura del mismo (ver 8.3).
- Llenar el cárter con la marca de aceite citada en el capítulo 2, hasta que esté un poco encima de la mitad de la mirilla.
- Controlar con un tacómetro de aplicación manual las revoluciones del eje vertical (ver 3.5) y también el sentido de rotación del tambor (ver 3.4).
- Para el rodaje de nuevas piezas del engranaje (rueda helicoidal, eje vertical), dejar marchar la centrífuga por aprox. una hora sin el tambor insertado. Durante este período arrancar y parar el motor varias veces.

9 Calendario de lubricación y mantenimiento

	Lubricante	transcurridas las siguientes horas de servicio					Trabajos a efectuar	De todos modos cada			
		250	750	1 500	3 000	5 000		(1) semana	3 meses	6 meses	(1) año
Lubricación		●					Primer cambio de aceite después de la primera puesta en servicio.				
	O						Control del nivel de aceite.	●			
	O		●				Cambio de aceite y limpieza a fondo del cárter.			●	
	O			●			Lubricación de algunas piezas, por ejemplo pernos de frenos, etc.			●	
	MF	cada vez que se efectúe un desmontaje					Engrase de las roscas y las superficies de deslizamiento de las piezas principales del tambor.	cada vez que se efectúe un desmontaje			
Mantenimiento	F				●		Engrase de los cojinetes del motor.				●
	Limpieza		según sea necesario				Limpieza del tamiz del reductor de agua de maniobra.		según sea necesario		
				●			Limpieza del cárter (al cambiar aceite).			●	
					●		Desmontaje del tejuelo y limpieza a fondo de todas sus piezas.				●
			según sea necesario				Desmontaje el tambor y limpieza del interior de la parte superior del bastidor.	según sea necesario			
			según sea necesario				Desmontaje de las piezas del tambor y limpieza de todos los orificios, toberas y cámaras del sistema hidráulico.	según sea necesario			
	Control				●		Desmontaje y revisión de las juntas del tambor. Limpiar las ranuras de alojamiento de las juntas y examinar si presentan corrosión.			●	
					●		Control del tiempo de arranque. Comprobación del espesor de los forros del embrague.			●	
					●		Comprobación del espesor de los forros de los frenos.			●	
					●		Inspección de los resortes del cojinete guía y de los pistones de alojamiento.			●	
					●	Revisión de los dientes del engranaje. Para ello, quitar la caja del indicador de revoluciones y mirar por el agujero.				●	
					●	Verificación de la velocidad de rotación del eje vertical (idéntica al número de revoluciones del tambor).				●	
Cambio					●	Cambio de las zapatas del embrague.					
					●	Cambio de los cojinetes del eje vertical.					
					●	Cambio de los cojinetes del eje horizontal.					

Aclaraciones:

- O = Aceite lubricante
- MF = Grasa lubricante a base de disulfuro de molibdeno
- F = Grasa para rodamientos

10.1 Anomalías en la centrifuga

Anomalia	Causa	Solución
10.1.1 El tambor no alcanza la velocidad de régimen prescrita o tarda demasiado en alcanzarla (ver 3.5).	Los frenos están accionados.	Desfrenar el tambor girando a la derecha las dos manijas.
	Los tornillos de retención del tambor están atornillados.	Desatornillar los tornillos de retención.
	El motor no está correctamente conectado.	Revisar la conexión del motor.
	Ha caído aceite en las superficies de fricción de las zapatas del embrague.	Secar las superficies de fricción. No emplear gasolina, tricloroetileno ni otros tipos de disolventes.
	Los forros de las zapatas del embrague están gastados.	Sustituir las zapatas del embrague (ver 8.4.2 y 8.4.3).
	No se ha insertado el suficiente número de zapatas de embrague.	Aumentar el número de zapatas por 1 ó 2 (8.4.1 y 8.4.3).
	El tambor está demasiado alto o demasiado bajo y roza con el rodete.	Ajustar correctamente la altura del tambor (8.3).
10.1.2 El tambor pierde velocidad durante el servicio.	Se ha depositado líquido o suciedad en el colector de lodos, frenando así el tambor.	Examinar la salida del agua de maniobra; el líquido debe salir sin impedimento (ver cap. 1). Limpiar el colector de lodos debajo del tambor.
	Los discos tensores no están suficientemente apretados y la rueda helicoidal se desliza sobre el eje horizontal.	Apretar <b>firmemente</b> los tornillos hexagonales largos de la rueda helicoidal, en cruz y con igual tensión.
	La alimentación de producto está abierta.	Cerrar la alimentación de producto.
10.1.3 El tambor alcanza muy pronto (en menos de 4 minutos) su régimen de revoluciones. Intensidad de corriente en el arranque muy elevada.	Ha caído aceite en las superficies de fricción de las zapatas del embrague.	Secar las superficies de fricción. No emplear gasolina, tricloroetileno ni otros tipos de disolventes.
	El motor pierde velocidad mientras está en servicio.	Revisar el motor y la tensión de la red.
10.1.3 El tambor alcanza muy pronto (en menos de 4 minutos) su régimen de revoluciones. Intensidad de corriente en el arranque muy elevada.	Se han insertado demasiadas zapatas de embrague.	Reducir las zapatas a 4 ó 3. Comprobar que estén uniformemente repartidas (8.4.1 y 8.4.3).
	Tener en cuenta que las zapatas nuevas arrastren mejor después de varios arranques.	

## nomalfa

0.1.4  
a centrífuga  
iene una mar-  
ha intranquila.

### Causa

El lodo se ha acumulado de forma desigual en las paredes del tambor (ver también 10.2.5).

Los lodos espesos se han adherido en las paredes del tambor, debido a un prolongado tiempo de permanencia en éste.

El tambor no ha sido correctamente montado, o se han confundido piezas de distintos tambores (si la instalación consta de varias centrífugas).

La presión del juego de platos ha disminuido.

El tambor tiene desequilibrios producidos por desperfectos.

Los resortes del cojinete guía están fatigados o rotos.

El resorte de compresión del tejuelo está roto, el tambor queda unos 2 mm demasiado bajo en el bastidor.

Los cojinetes de bolas están gastados.

### Solución

Parar la centrífuga.  
Aplicar los frenos. Cerrar la alimentación. No se permite desenlodar el tambor, ya que con el tambor vacío se aumentan las oscilaciones originadas por el paro del mismo. **Si el tambor está permeable, abrir por completo la alimentación de agua.**  
Limpiar el tambor (7.1).

Efectuar los desenlodados totales más a menudo; en caso necesario, seguidos de desenlodados de enjuague.

Montar correctamente el tambor (ver 4.1).

Comprobar si el anillo de cierre del tambor está correctamente atornillado (ver 4.1, posición 25).  
Revisar el número de platos.  
Añadir un plato de reserva o un plato compensador si fuese necesario.

Enviar el tambor a la fábrica para que sea reparado.  
No efectuar reparación alguna por cuenta propia.  
No usar ningún tipo de soldadura, pues se trata de aceros altamente refinados.

Cambiar el juego de 6 resortes del cojinete guía.

Colocar un nuevo resorte de presión (ver 8.2.2). Volver a ajustar la altura del tambor (ver 8.3).

Cambiar los cojinetes defectuosos.

**ATENCIÓN:**  
Para el eje vertical deben emplearse únicamente cojinetes de alta precisión (ver lista de repuestos).

## Anomalia

10.1.4  
La centrífuga  
tiene una mar-  
cha intranquila.  
(cont.).

## Causa

Algunas piezas del accionamiento  
se encuentran en mal estado de-  
bido a:

1. desgaste normal;
2. desgaste prematuro producido  
por las siguientes causas:
  - a) falta de aceite
  - b) aceite dema-  
siado fino

Se reconoce ge-  
neralmente por  
la tonalidad  
azul de revenido  
de las piezas del  
accionamiento.
- c) presencia de partículas metá-  
licas en el aceite lubricante  
porque:
  - el aceite es demasiado fino,
  - no se ha cambiado a tiempo el  
aceite,
  - no se ha limpiado el cárter;
- d) no se han cambiado al mismo  
tiempo la rueda helicoidal y  
el eje vertical,
- e) penetración de agua por per-  
manecer las válvulas automá-  
ticas del agua de maniobra  
abiertas durante el paro de  
la centrífuga.

## Solución

Limpiar a fondo el cárter (ver  
7.4).

Sustituir las piezas defectuo-  
sas del accionamiento (ver 8.2  
y 8.6).

Cambiar el aceite (ver capítu-  
lo 2).

Cambiar el aceite con más fre-  
cuencia si fuese necesario.

### Evitar penetración de agua:

Comprobar que la válvula manual,  
delante de la conexión del agua de  
maniobra, esté cerrada.

## 2 Anomalías en el tambor autodeslodante (pág. 10/1)

Anomalía	Causa	Solución
2.1 tambor no cierra.	La tobera de alimentación 7 de la parte inferior del tambor, que conduce desde la cámara de inyección a la cámara de cierre, está obstruida o la cámara de inyección está sucia.	Desmontar la parte inferior del tambor (4.4). Limpiar la tobera de alimentación y la cámara de inyección.
	La tobera de descarga 4 del pistón deslizante, por la cual sale el agua de la cámara de apertura, está obstruida.	Desmontar el pistón deslizante (4.4). Limpiar la tobera de descarga. El diámetro de la tobera ( $\varnothing 1,2$ ) no debe enlargarse durante la limpieza.
	En la periferia de la cámara de apertura se ha depositado un borde de suciedad que impide al pistón conseguir su posición final.	Desmontar el tambor (4.4). Limpiar la cámara de apertura. Sustituir la junta superior 2, que protege a la inferior contra suciedad. Tal vez sustituir también la junta inferior. Controlar si el agua de maniobra está limpia.
	Las juntas 2 del distribuidor o la junta 1 del pistón deslizante está deteriorada o tiene franjas en sus cantos, debido al movimiento descendente y ascendente del pistón.	Sustituir las juntas desgastadas.  Si solamente están los cantos frangidos, mientras que la junta en sí está en buenas condiciones, se puede rectificar en un disco esmeril y usar de nuevo.
0.2.2 El tambor no cierra por completo.	Las juntas del distribuidor o del pistón deslizante no se han adherido en toda su circunferencia a las superficies de guía.	Si las juntas están muy estrechas, extenderlas a la medida adecuada. Antes de insertar la junta engrasar ligeramente la ranura del distribuidor o la ranura del pistón deslizante (ver 4.1, pág. 4/3 y 4/4).
	La junta 3 de la tapa del tambor está defectuosa.	Sustituir la junta (4.2.1).
	No se ha insertado la junta 6 en el cubo de la parte inferior del tambor.	Insertar la junta en el cubo de la parte inferior del tambor.
	El borde de empaque del pistón deslizante está defectuoso.	Retornear el borde de empaque (no quitar más de 2,5 mm). Tan pronto como el borde de empaque manifieste rasguños debe ser retornado (ver 4.2).
	El elemento de cierre del líquido de maniobra no cierra perfectamente.	Sustituir el elemento de cierre.

Anomalia	Causa	Solucion
10.2.3 El tambor no se abre o sólo lo hace parcialmente.	La presión del agua de maniobra está baja o fluctúa debido a otros puestos de toma.  El tamiz del reductor de presión en la tubería del agua de maniobra está sucio.  La junta 8 está desplazada o hinchada; se estorba la alimentación del agua de maniobra.  La tubería del agua de maniobra está bloqueada en ciertas partes debido a suciedad o daños.  Se han depositado suciedad o fibras de goma entre las guías del distribuidor y del pistón deslizante o bien entre el pistón y la parte inferior del tambor.  La cámara de cierre está sucia.	Examinar la presión de la cañería. Tal vez poner una cañería independiente para el agua de maniobra con el fin de evitar fluctuaciones.  Limpiar el tamiz.  Insertar la junta correctamente; tal vez sustituirla.  Limpiar o sustituir la tubería del agua de maniobra.  Limpiar las piezas del tambor (7.1). Lisar los bordes de las juntas. Sustituir las juntas deterioradas. Engrasar las guías.  Desmontar el tambor (4.4). Limpiar la cámara de cierre.
10.2.4 Los desenlodados ocurren con irregularidad.	Existen fluctuaciones de presión en la tubería del agua de maniobra.	Evitar fluctuaciones mayores de 0,2 bar, poniendo, tal vez, una tubería independiente o bien instalando un depósito de agua (aprox. 50 - 100 ltrs.) con bomba. La presión del agua de maniobra debe tener 2 - 3 bar.
10.2.5 El tambor no desenloda por completo; restos de lodos permanecen en el tambor.	Se ha cerrado el tambor demasiado pronto. Por lo tanto se quedan restos de lodos en el tambor, los cuales van acumulándose y haciéndose más consistentes en el curso de centrifugación.  La tobera de descarga 4 del pistón deslizante, por la cual sale el agua de la cámara de apertura, se ha puesto demasiado grande (durante la limpieza o por erosión). El movimiento descendente del pistón es demasiado lento, quedándose restos de lodos en el tambor.	Limpiar el tambor (7.1). Dejar la válvula del agua de maniobra abierta por 10 segundos. Tal vez efectuar unos desenlodados de enjuague después del desenlodado (ver 5.2).  Reducir el diámetro de la tobera a 1,2 Ø. Para tal fin se taladra el diámetro de la tobera a 4 mm Ø. Se hace entrar una espiga y se taladra otra vez a la medida exacta. También se puede reducir el diámetro mediante recalco.

**Comalla**

**Causa**

**Solución**

0.2.6  
La junta 3 de  
tapa del  
tambor se des-  
ta prematu-  
mente.

Se ha cerrado el tambor demasiado pronto. Algunos sólidos se han apretado a la junta de la tapa del tambor, debido al movimiento ascendente del pistón deslizante.

Dejar abierta la válvula del agua de maniobra por un espacio de tiempo más largo.

0.2.7  
Después de un  
corto rato de  
funcionamiento de la cen-  
trífuga el tam-  
bor no se cierra  
o no se abre per-  
fectamente.

No se hizo una limpieza profunda antes de suspender la máquina del servicio (7.5). Se han depositado incrustaciones entre el distribuidor y el pistón deslizante o el pistón y la parte inferior del tambor.

Antes de desmontar el distribuidor y el pistón deslizante disolver las incrustaciones con ácido cítrico o ácido fórmico. A continuación desmontar el tambor y efectuar una limpieza profunda (7.1).

0.2.8  
El tambor  
derrama de-  
rriame.

La presión de descarga está demasiado alta.

Reducir la presión de descarga.

Se ha acumulado suciedad pesada (p. ej. orín de los tanques y tuberías) en el cuello del distribuidor. Se estorba la alimentación y ocurre derrame.

Limpiar el cuello del distribuidor.



**Tambor y alimentación del agua de maniobra  
con relación a posibles anomalías de funcionamiento  
(ver capítulo 10.2)**

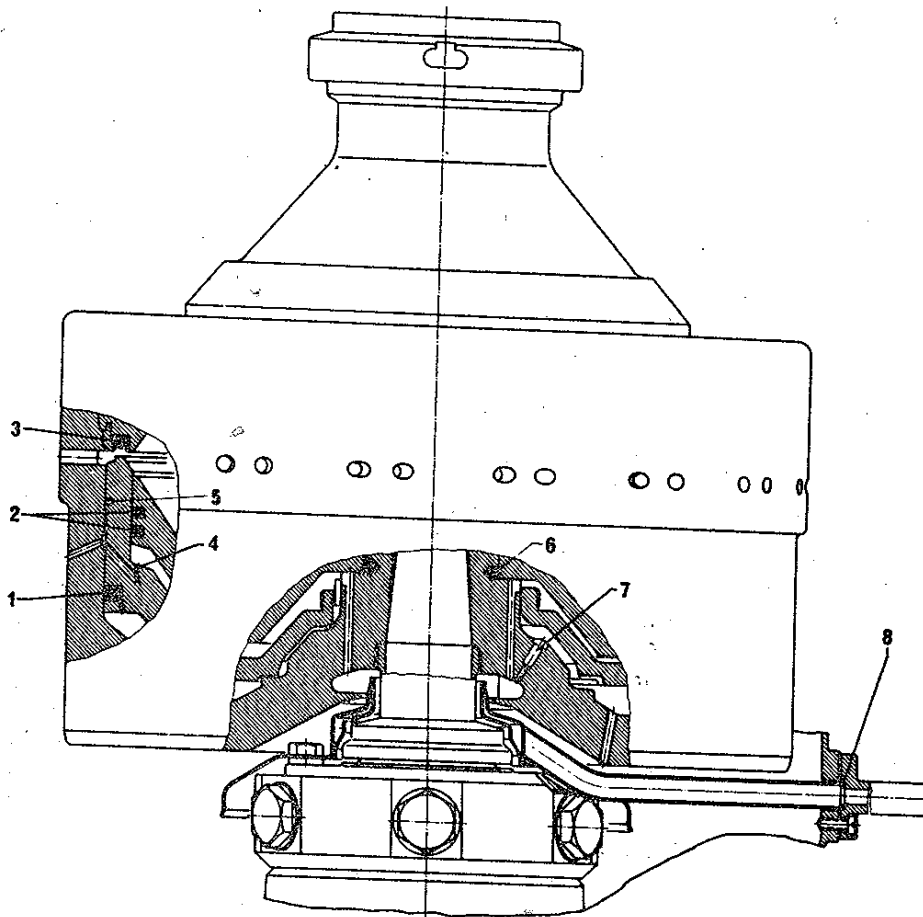


Fig. 10/1

**Presión del agua de maniobra:** como mínimo 2 bar, como máximo 3 bar.

Ajustar la presión del agua de maniobra con el reductor de presión a 2,5 bar (durante el ajuste debe estar la válvula magnética abierta).

**Para los desenlodados parciales la presión del agua de maniobra debe ser constante.**

Se permiten derivaciones de hasta 0,2 bar.

**Diámetro interior de la tubería del agua de maniobra:** 25 mm (1")  
para una longitud de tubería de hasta 3 mtrs.: 1/2"  
para una longitud de tubería de más de 3 mtrs.: 3/4"

**Cantidad del agua de maniobra:** 3,2 ltrs./10 seg. con una presión de 2,5 bar.

**IMPORTANTE**

**Instrucciones para el pedido de repuestos**

Para poder atender con rapidez y corrección los pedidos de piezas de recambio, es necesario que el cliente nos proporcione los siguientes datos:

- 1) Tipo de la centrífuga.
- 2) Número de serie  
Ambos datos figuran en la placa de identificación de la centrífuga. El número de serie se encuentra también marcado en el borde del colector de lodos.
- 3) Denominación del repuesto deseado.
- 4) Número de referencia  
Ambos datos aparecen en la lista de repuestos. Además, el número de referencia se encuentra casi siempre marcado en cada una de las piezas.
- 5) Número de serie del tambor  
Únicamente al pedir repuestos para el tambor. El número de serie del tambor está marcado con caracteres grandes en el anillo de cierre del tambor y en la parte inferior del tambor.

Los números de referencia terminados en la letra -L (como: 3158-1021-L) designan aquellas piezas que pueden suministrarse en diversas ejecuciones para un mismo modelo de centrífugas. Para poder efectuar correctamente el suministro de estos repuestos, es indispensable que el cliente nos indique

**el tipo y el número de serie de la centrífuga.**

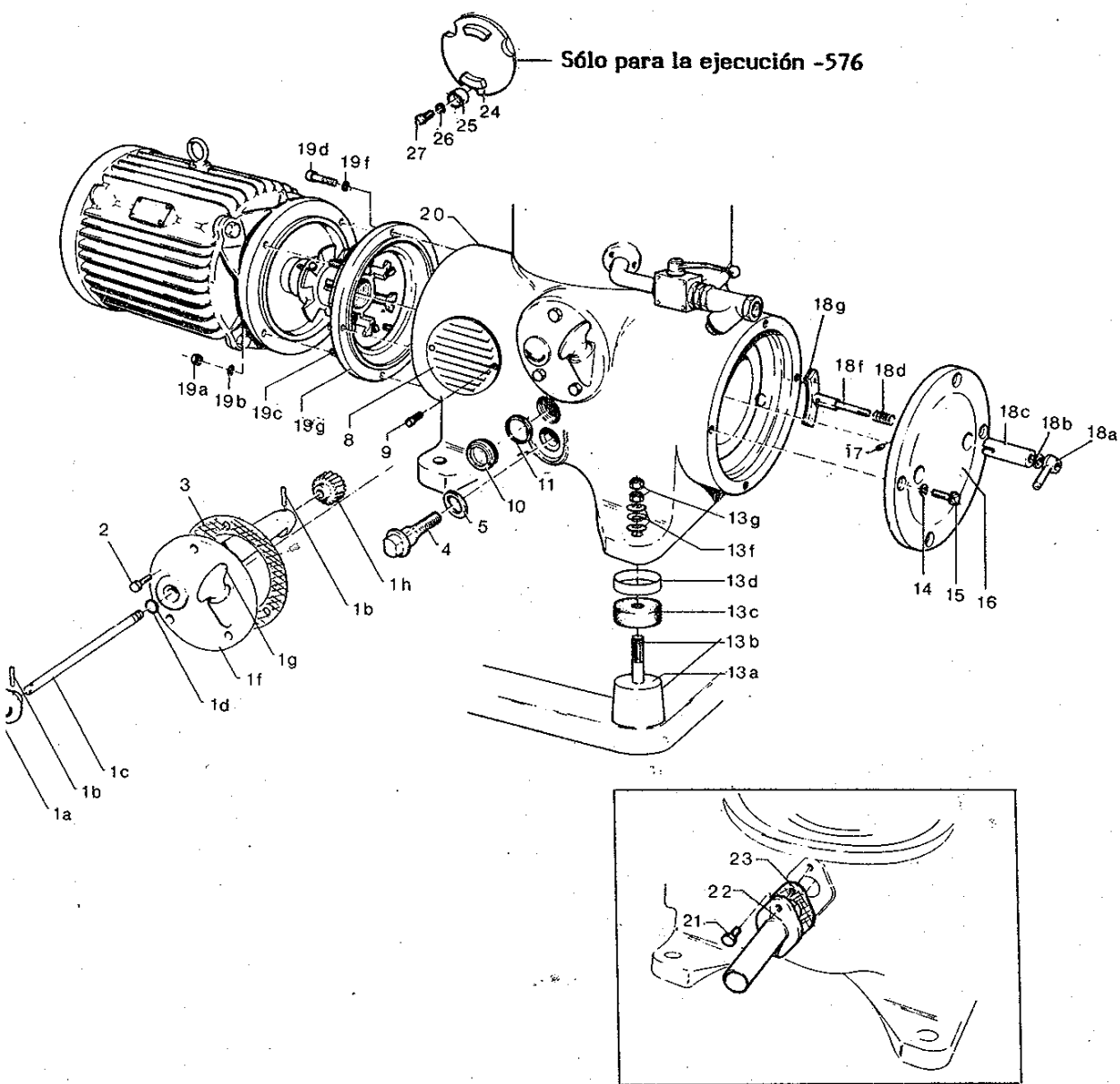
Piezas del bastidor

No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
-	3117-3495-000	1	Indicador de revoluciones, compl. (1a-h)
1a	3117-3497-010	1	Disco indicador de revoluciones
1b	0026-1049-030	2	Pasador cilíndrico
1c	3117-3488-010	1	Eje
1d	0007-2502-750	1	Junta 12/3
1f	3117-3510-000	1	Caja del indicador de revoluciones
1g	0019-1741-800	1	Tapón para llenado de aceite
1h	3117-3487-010	1	Rueda helicoidal
2	0019-6935-400	3	Tornillo hexagonal DIN 933 - M 10x25
3	0004-5358-700	1	Junta 165/202x1
4	0019-0840-030	1	Tornillo de purga de aceite
5	0004-5037-710	1	Junta 38/50x1,5
8	3182-1085-000	1	Rejilla de ventilación
9	0019-6839-300	2	Tornillo hexagonal DIN 933 - M 6x10
10	0001-0006-640	1	Mirilla
11	0004-5034-760	1	Junta 35/44x1,5
-	3036-1020-050	1	Marco de anclaje, compl. (13a-g)
13a	3036-1003-020	1	Marco de anclaje
13b	0019-7739-150	4	Prisionero DIN 939 - M 16x110
13c	0021-3015-750	4	Amortiguador
13d	0026-0150-300	4	Anillo
13f	0006-4331-010	12	Resorte de disco
13g	0013-0282-150	4	Tuerca hexagonal DIN 934 - M16
14	0026-1328-190	4	Arandela de muelle DIN 127 - A12
15	0019-8620-100	4	Tornillo de cabeza triangular DIN 22424 - AM 12x35
16	3163-1066-010	1	Tapa protectora
17	0019-5050-060	2	Pasador roscado DIN 553 - M 8x10 - 5.8
-	1073-1043-020	2	Freno, compl. (18a-g)
18a	0021-3515-690	2	Manija
18b	0004-1872-720	2	Junta 13/25 x 2
18c	0021-3544-640	2	Caja de freno
18d	0006-4337-160	2	Resorte cilíndrico de compresión
18f	1073-1031-020	2	Perno de freno, compl.
18g	0021-4100-880	2	Forro de freno
-	0026-1263-550	4	* Remache avellanado DIN 661 - 4x15
-	3036-1021-L	1	* Brida intermedia, compl. (19a-g)
19a	0013-0282-400	4	Tuerca hexagonal DIN 934 - M 16
19b	0026-1330-190	4	Arandela de muelle DIN 127 - A16
19c	0019-7726-150	4	Prisionero DIN 939 - M 16x40
19d	0019-6167-150	4	Tornillo cilíndrico DIN 912 - M 12x40 - 8.8
19f	0026-1328-190	4	Arandela de muelle DIN 127 - A12
19g	3036-1028-L	1	Brida intermedia
20	3163-1001-020	1	Parte inferior del bastidor
21	0019-8968-300	2	Tornillo hexagonal DIN 933 - M 12x25
22	3036-1045-000	1	Tubo de desagüe
23	0004-5457-740	1	Junta 52/80x122x1

Sólo para la ejecución -576:

24	3037-1079-000	1	Tapa
25	0026-2280-300	1	Collar de seguridad DIN 22423 - B 26
26	0026-1337-190	1	Arandela de muelle DIN 127 - A 10
27	0019-8594-100	1	Tornillo de cabeza triangular DIN 22424 - AM 10x16

\* Esta pieza forma parte del perno de freno completo 18f, pero también la suministramos suelta.



3182

Fig. 13

## Colector de lodos y capó

No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
31	0019-7036-400	4	Tornillo hexagonal DIN 933 - M16x35
32	0019-0895-160	2	Perno de retención
33	0019-0783-400	2	Casquillo roscado
34	3163-1018-040	1	Colector de lodos
34a	0013-0279-400	6	Tuerca hexagonal DIN 934 - M10
34b	3145-2208-000	1	Tubo
34c	0004-5193-750	1	Junta 159/210x2
34d	0019-6513-300	6	Tornillo hexagonal DIN 931 - M 10x45
34f	0007-2150-750	1	Junta 94/110x8
34g	3145-1061-030	1	Tapa de inspección
34h	0013-0405-400	2	Tuerca de sombrerete DIN 1587 - M10
35	0004-2364-758	1	Cordón de empaquetadura 8x8x2200
36	0007-2697-840	1	Junta 484/503x9,8
-	3159-1150-010	6	Garra de sujeción, compl. (37a-c)
37a	3159-1153-010	6	Garra de sujeción
37b	0013-0282-400	6	Tornillo hexagonal DIN 934 - M16
37c	0019-0165-400	6	Tornillo hexagonal M 16x65
38	0007-2411-820	1	Junta 18/3
39	0019-2265-300	3	Tornillo cilíndrico DIN 84 - AM 8x20
40	3163-2184-000	1	Codo
-	3164-7759-180	1	Capó, compl. (41a-s)
41a	3164-7765-160	1	Capó
41b	0007-2106-750	1	Junta 65/73x5
41c	8191-1061-010	1	Tapa de inspección
41d	0013-0405-400	2	Tuerca de sombrerete DIN 1587 - M10
41f	0013-0406-400	4	Tuerca de sombrerete DIN 1587 - M12
41g	0004-5273-720	1	Junta 13/18x1,5
41h	0018-3465-400	1	Racor DIN 2353 - DL 8
41k	8140-9719-020	1	Anillo de sujeción
41m	0007-2740-750	1	Junta 76/92x8,5
41n	3164-2207-020	1	Tubo de sifón
41p	3164-2774-010	1	Cuerpo de sifón
41r	0007-2102-750	1	Junta 10,5x18x5
41s	0018-1526-400	1	Grifo para manga 1/2"

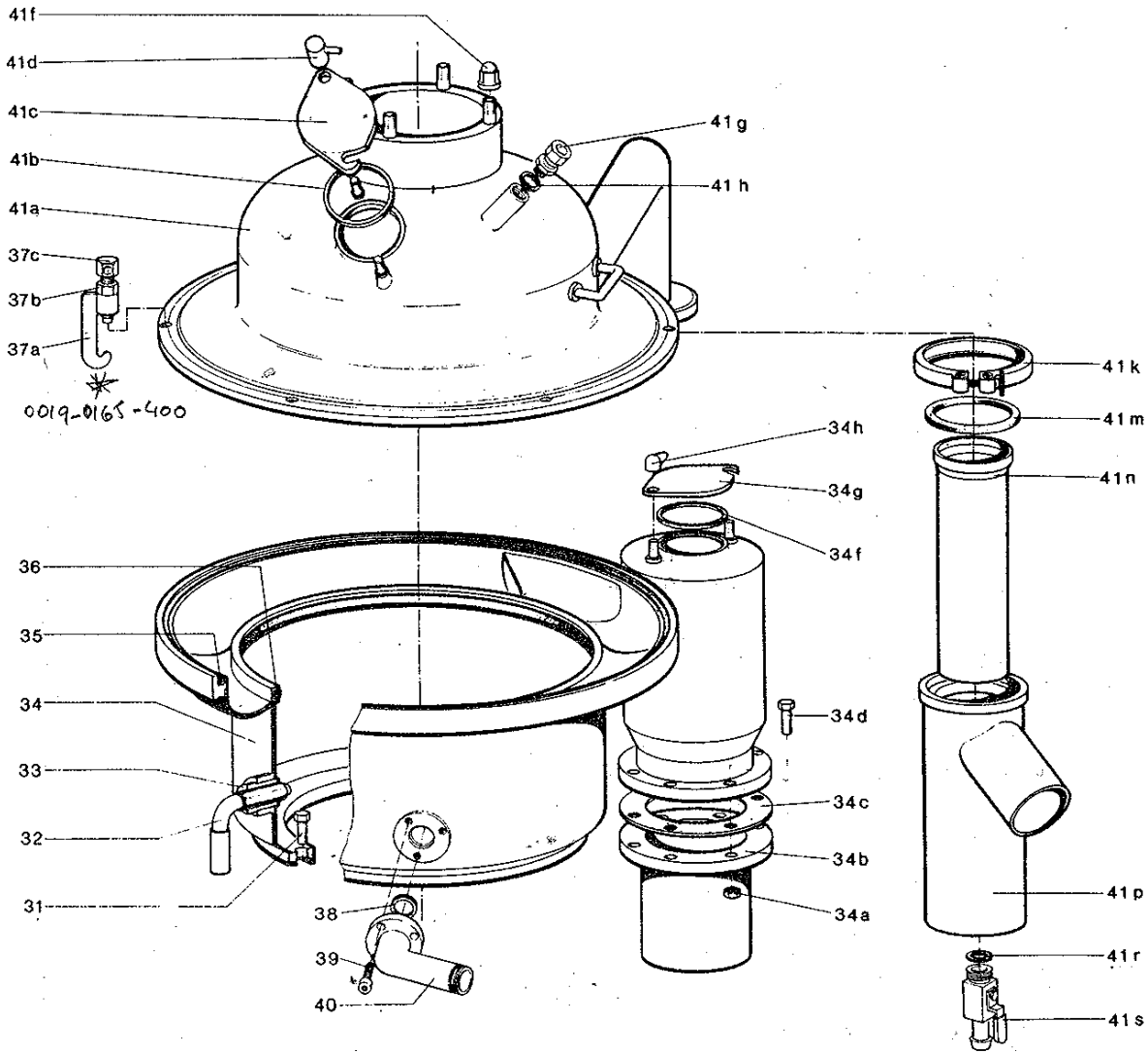


Fig. 14/1

## Conexión del agua de maniobra

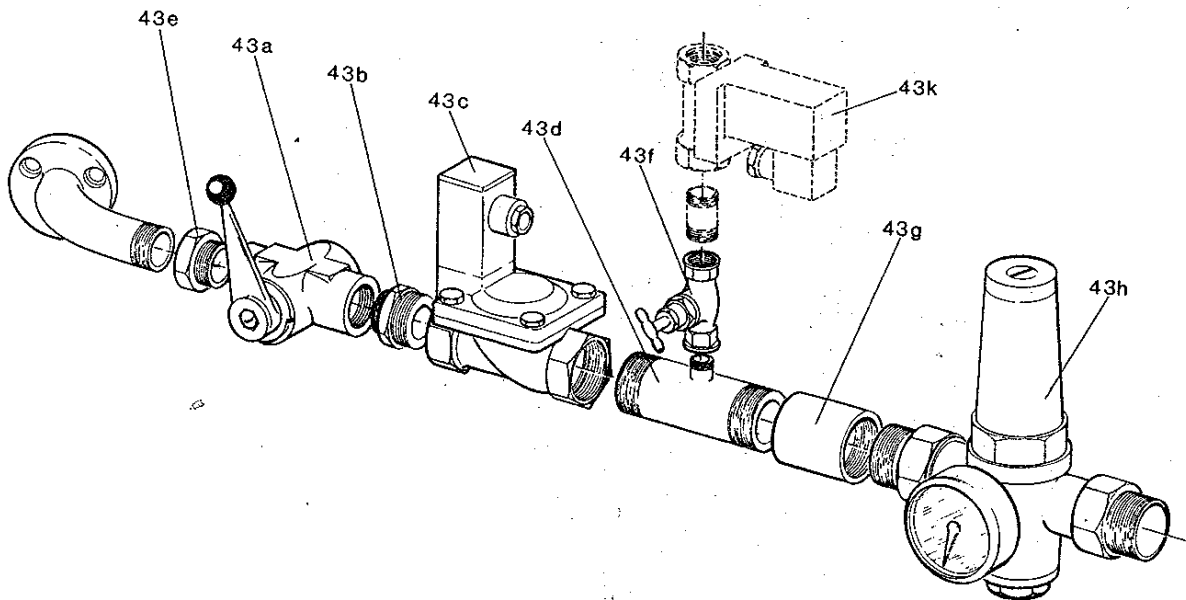


Fig. 14/2

No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
-	8134-2120-020	1	Conexión del agua de maniobra compl. (43a-h)
43a	0018-1711-640	1	Válvula de cierre 20
43b	0018-1778-300	1	Niple de reducción 1", 3/4"
43c	0018-3712-600	1	Válvula magnética 1" (piezas individuales ver pág. 14/4)
43d	8134-2165-030	1	Pieza de unión
43e	0018-0867-300	1	Pieza de reducción DIN 2990 - 3/4"x1/2"
43f	0018-1310-640	1	Válvula de paso DIN 3512 - 1/4"
43f	0018-1312-640	1	** Válvula de paso DIN 3512 - 1/2"
43g	0018-0762-400	1	Manguito 1"
43h	0018-1741-000	1	Reductor de presión de agua 1" (piezas individuales ver pág. 14/5)
43k	0018-3710-600	1	** Válvula magnética 1/2" (piezas individuales ver pág. 14/4)

\*\* Sólo en caso de disponer de enjuague automático, a petición particular.

# Válvula electromagnética

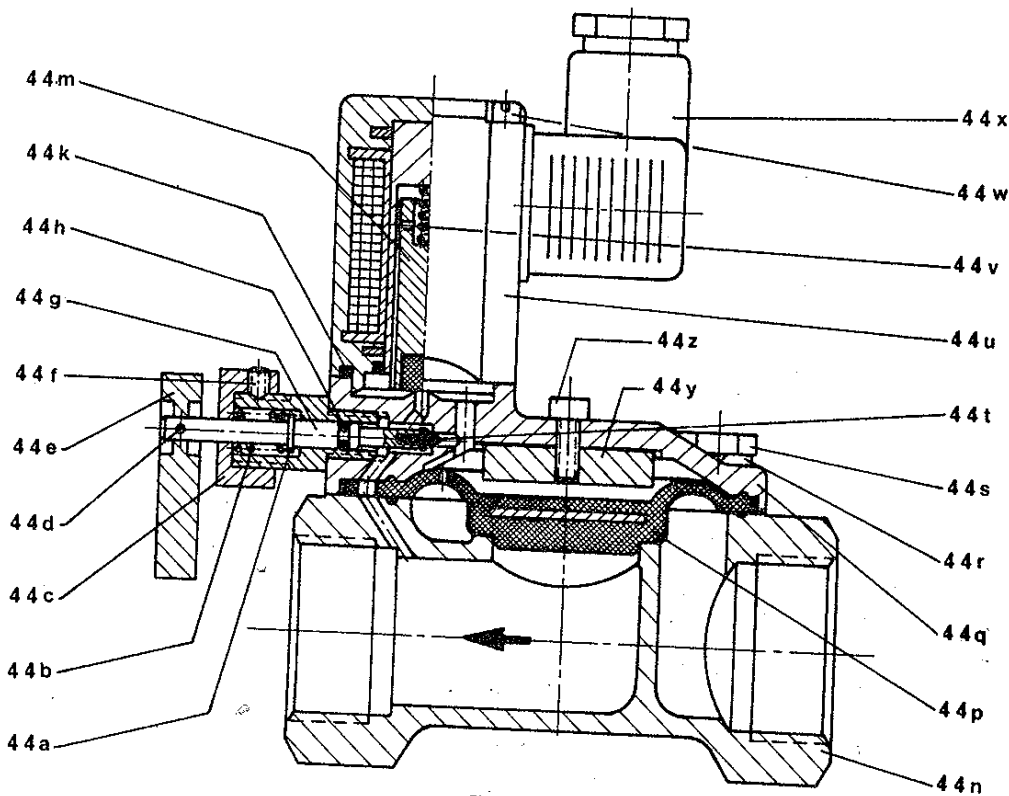


Fig. 14/3

No.en la fig.	Número de referencia		Cantidad	Designación
	R 1" para agua de maniobra	R 1/2" para enjuague del capó		
-	0018-3712-600	0018-3710-600	1	Válvula electromagnética compl. (44a-z)
44a	0018-3710-000	-	1	Placa redonda 4W 2271
44b	0006-4084-170	-	1	Resorte de presión cilíndrico
44c	0018-3710-010	-	1	Atornilladura 4W 2273
44d	0026-1557-300	-	1	Espiga cilíndrica entallada 2x14
44e	0018-3710-020	-	1	Palanca 4W 2274
44f	0019-3950-400	-	1	Espiga roscada M4x4
44g	0018-3710-030	-	1	Husillo de válvula 4S 1316
44h	0007-1910-750	-	1	Anillo "O" R4 x 1
44k	0007-1946-750	0007-1946-750	1	Anillo "O" 25 x 1,5
44m	0018-3710-040	0018-3710-040	1	Núcleo de válvula 4M 719
44n	0018-3712-080	0018-3710-080	1	Caja de válvula
44p	0018-3712-750	0018-3711-750	1	Membrana
44q	0018-3712-070	0018-3710-070	1	Tapa compl.
44r	0026-1389-620	-	6	Arandela DIN 433 - 8,4
44s	-	0026-1322-170	6	Anillo elástico DIN 127 - A4
44s	0019-6903-400	-	6	Tornillo hexagonal DIN 933 - M8x20
44t	0018-3710-060	0019-6077-400	6	Tornillo cilíndrico DIN 84 - M4x55
44u	0018-3710-800	0018-3710-800	1	Perno 4D 612
44v	0006-4079-160	0006-4079-300	1	Cabezal magnético 220 V, 50/60 Hz
44w	0019-2387-030	0019-2387-400	1	Resorte de presión cilíndrico 5/0,75x13,5
44x	0018-3710-050	0018-3710-050	4	Tornillo cilíndrico DIN 84 - M4x55
44y	0018-3712-090	-	1	Enchufe
44z	0019-6077-400	-	1	Disco limitador 30x6,5
			1	Tornillo cilíndrico DIN 912 - M4x10



# Reductor de presión de agua (con manómetro)

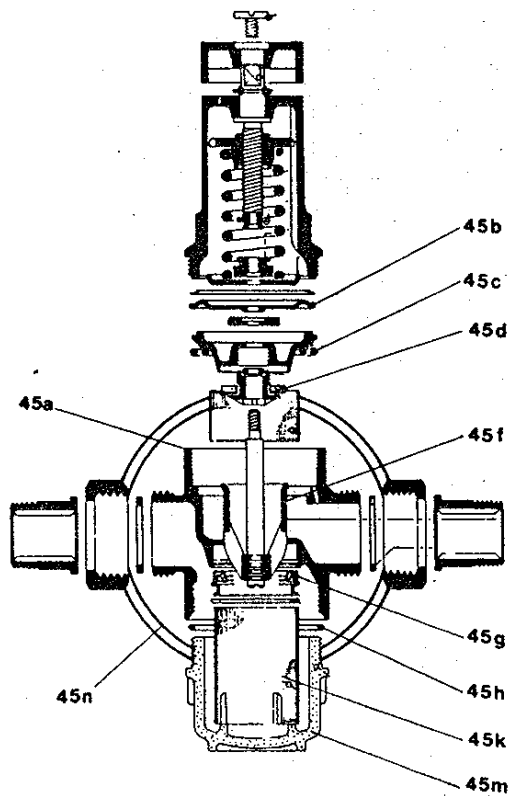


Fig. 14/4

No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
-	0018-1741-000	1	Reductor de presión de agua compl. 25/1,5 - 6 bar (45a-n)
45a	0018-1741-690	1	Reductor de presión de agua compl. (45a-m)
45b	0018-1741-750	1	
45c	0007-1907-750	1	
45d	0018-1741-020	1	
45f	0018-1741-010	1	
45g	0004-5738-840	1	
-	0018-1741-620	1	
45h	0007-2929-750	1	
45k	0018-1741-030	1	
45m	0018-1741-610	1	
45n	0001-0279-600	1	

De vez en cuando debe desmontarse y limpiarse el tamiz 45k, según requiera el grado de impurezas del agua. Antes de proceder a ésto desmontar el perno portante 45m.

Equipo de alimentación y descarga - Rodete centrípeto

No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
-	3163-2213-L	1	Rodete sencillo, compl. (60a-b)
60a	3163-2253-L	1	[Parte superior del rodete
60b	3163-2243-070	1	[Parte inferior del rodete
-	3163-2296-L	1	Equipo de alimentación y descarga, compl. (61a-73t)
-	3163-2171-030	1	[Línea de descarga, compl. (61a-68b)
-	3163-2295-030	1	Equipo de descarga, compl. (61a-62f)
61a	0007-2245-750	1	Junta 40/50x5
61b	3163-2285-060	1	Pieza de descarga
61c	0007-2288-750	1	Junta 35/47x6
61d	0026-5522-400	1	Arandela
61f	0026-1462-500	1	Anillo elástico
61g	0007-2299-750	2	Junta 25,5/33,5x4
61h	0001-0090-820	1	Mirilla cilíndrica
61k	0013-3060-540	1	Tuerca hexagonal
61m	0007-2210-750	1	Junta DIN 11851 - G40
61n	3036-2288-010	1	Empalme de válvula
61p	0007-2102-750	1	Junta 10,5/18x5
61r	0018-1526-400	1	Grifo para manga 1/2"
61s	0007-2285-750	2	Junta 22/32x5
61t	0026-5508-300	1	Arandela
61u	0026-1445-500	1	Anillo elástico
-	1072-2273-020	1	Prensaestopas, compl. (62a-f)
62a	1072-2279-020	1	[Compuerta redonda
62b	0019-1590-610	1	Perno roscado
62c	1072-2284-000	1	Caja de prensaestopas
62d	0026-1062-400	1	Pasador cilíndrico 4h8x30
62f	0021-3096-300	1	[Pomo en estrella
63	0007-2243-750	1	Junta 27/35x4
64	3163-2196-010	1	Codo
65	0007-2209-750	2	Junta DIN 11851 - G32
66	0018-2144-400	1	Pieza de conexión
67	0019-6144-400	1	Tornillo cilíndrico DIN 912 - M 12x25
-	0018-2803-800	1	Casquillo de ajuste, compl. (68a-b)
68a	0018-2803-810	1	[Casquillo de ajuste
68b	0019-2265-300	1	[Tornillo cilíndrico DIN 84 - AM 8x20
69	0018-4005-300	1	Soporte
70	8918-2000-300	1	Manómetro
71	3182-2191-010	1	Pieza de unión
72	0007-2209-750	1	Junta DIN 11851 - G32
-	3163-2215-010	1	Línea de alimentación, compl. (73a-t)
73a	3163-2196-020	1	[Codo
73b	0007-2299-750	2	Junta 25,5/33,5x4
73c	0001-0090-820	1	Mirilla cilíndrica
73d	3163-2196-000	1	Codo
73f	0007-2209-750	5	Junta DIN 11851 - G32
73g	0019-6144-400	1	Tornillo cilíndrico DIN 912 - M 12x25
73h	0018-2105-400	1	Pieza de conexión para válvula
73k	0018-3981-400	2	Válvula de bola
73m	3163-2196-030	1	Codo
73n	0007-2208-750	1	Junta DIN 11851 - G25
-	0018-2803-800	1	Casquillo de ajuste, compl. (73s-t)
73s	0018-2803-810	1	[Casquillo de ajuste
73t	0019-2265-300	1	[Tornillo cilíndrico DIN 84 - AM 8x20

No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
74	3163-2166-000	1	Pieza de unión
76	ver pág. 15/7	1	Caudalímetro
77	0013-2844-300	1	Tuerca de racor ranurada DIN 11851 - F40
78	0018-4272-400	1	Empalme cónico de reducción 40/32
79	0013-2843-300	1	Tuerca de racor ranurada DIN 11851 - F32
80	0018-3943-400	1	Empalme cónico DIN 11851 - D32
81	0013-2842-300	1	Tuerca de racor ranurada DIN 11851 - F25
82	0018-3939-400	1	Empalme cónico DIN 11851 - D25

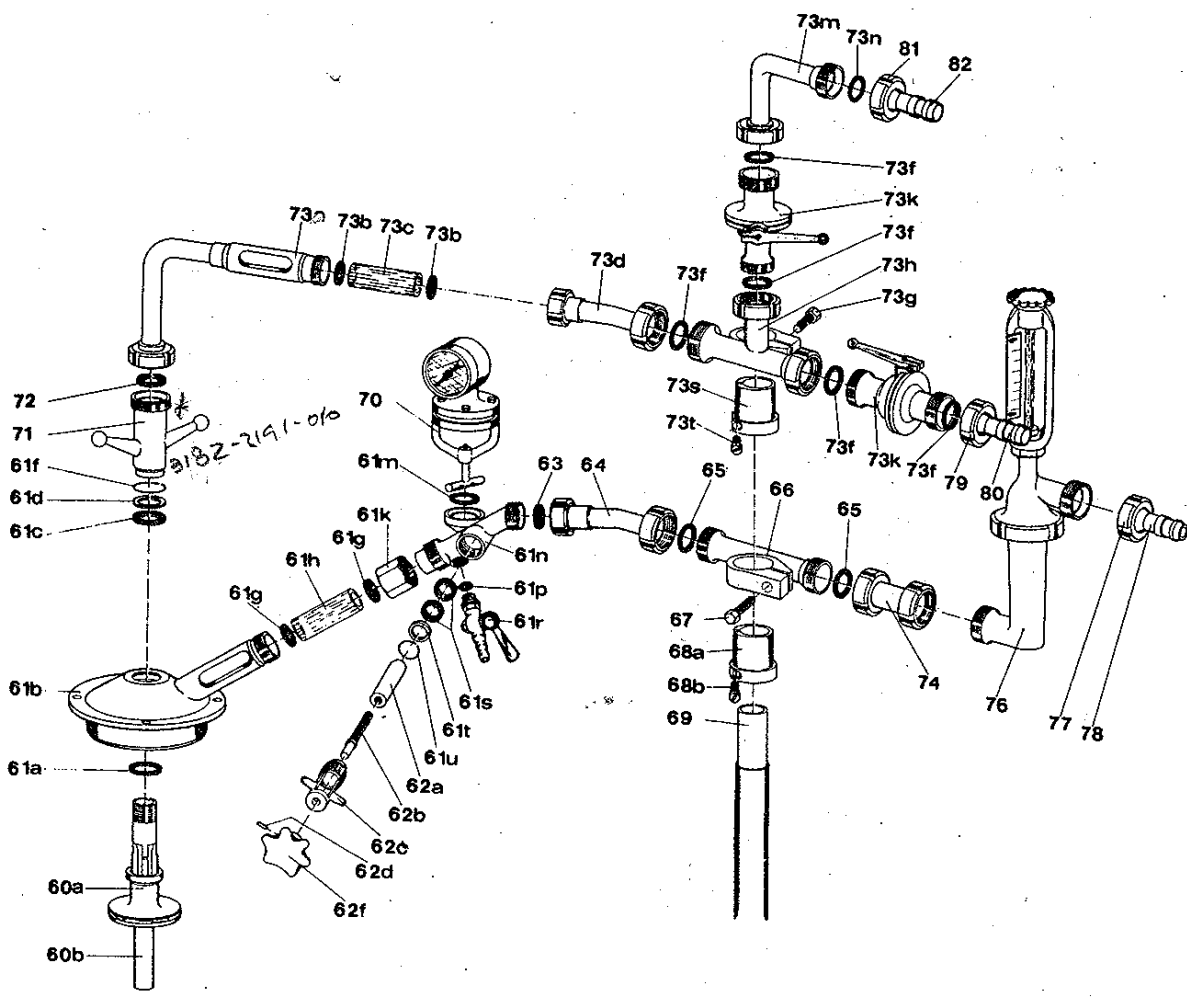


Fig. 15/1

# Tubería de alimentación con 1 válvula automática

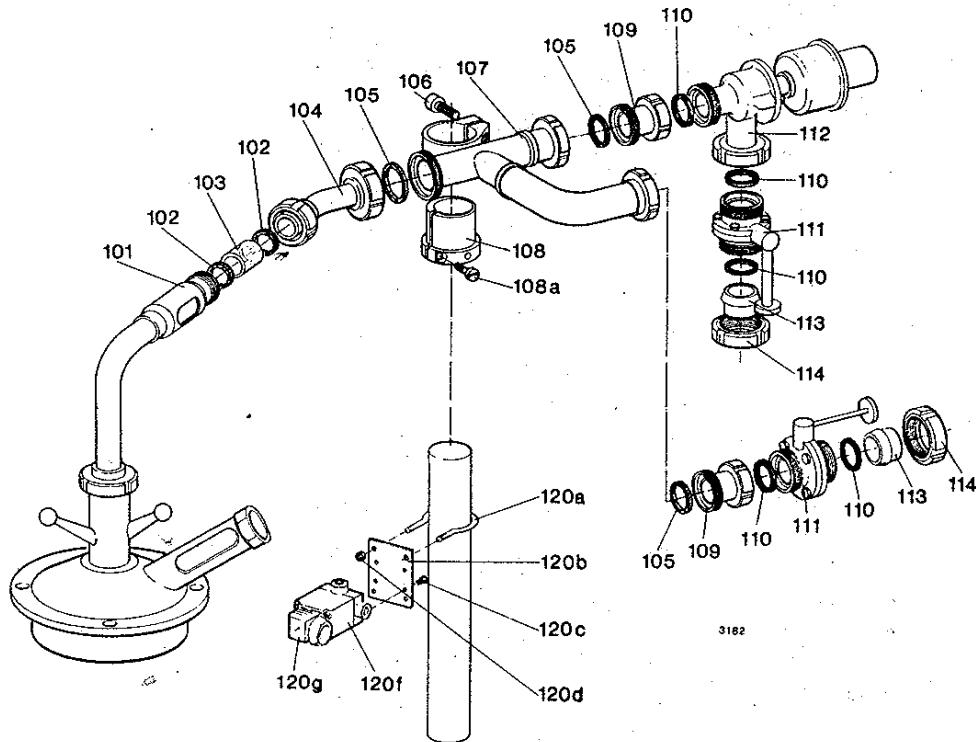


Fig. 15/2

No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
-	8134-2101-040	1	Línea de alimentación, compl. (101-112)
101	3163-2196-020	1	Codo
102	0007-2299-750	2	Junta 25,5/33,5x4
103	0001-0090-820	1	Mirilla cilíndrica
104	8132-2196-010	1	Codo
105	0007-2210-750	3	Junta DIN 11851 - G40
106	0019-6164-400	1	Tornillo cilíndrico DIN 912 - M 12x25
107	0018-2220-400	1	Pieza de conexión para válvula
108	0018-2803-800	1	Casquillo de ajuste, compl.
108a	0019-2265-300	1	Tornillo cilíndrico DIN 84 - AM 8x20
109	0018-0516-400	2	Pieza de unión
110	0007-2209-750	5	Junta DIN 11851 - G32
111	0018-2824-400	1	Válvula de mariposa 32
112	0018-4831-400	1	Válvula angular 2/2 - 32
113	0018-3943-400	2	Empalme cónico DIN 11851 - D32
114	0013-2842-300	2	Tuerca de racor ranurada DIN 11851 - D32
-	8134-2010-010	1	Bloque de una válvula magnética compl. (120a-g)
120a	0019-1863-400	1	Tornillo abarcón M 5/50
120b	8134-2208-050	1	Placa
120c	0019-2218-400	3	Tornillo cilíndrico AM 4x10 DIN 84
120d	0013-0275-630	2	Tuerca hexagonal M5 DIN 934
120f	0018-4236-600	3	Empalme roscado 8 / R 1/4"
120g	0018-3715-630	1	Válvula magnética de 3 vfas 330C
			<b>Piezas adicionales:</b>
-	0018-4235-600	1	Empalme roscado 8 / R 1/8"
-	0018-4236-600	1	Empalme roscado 8 / R 1/4"
-	0018-0380-848	5	Tubo 8x1x5000

# Tubería de alimentación con 2 válvulas automáticas

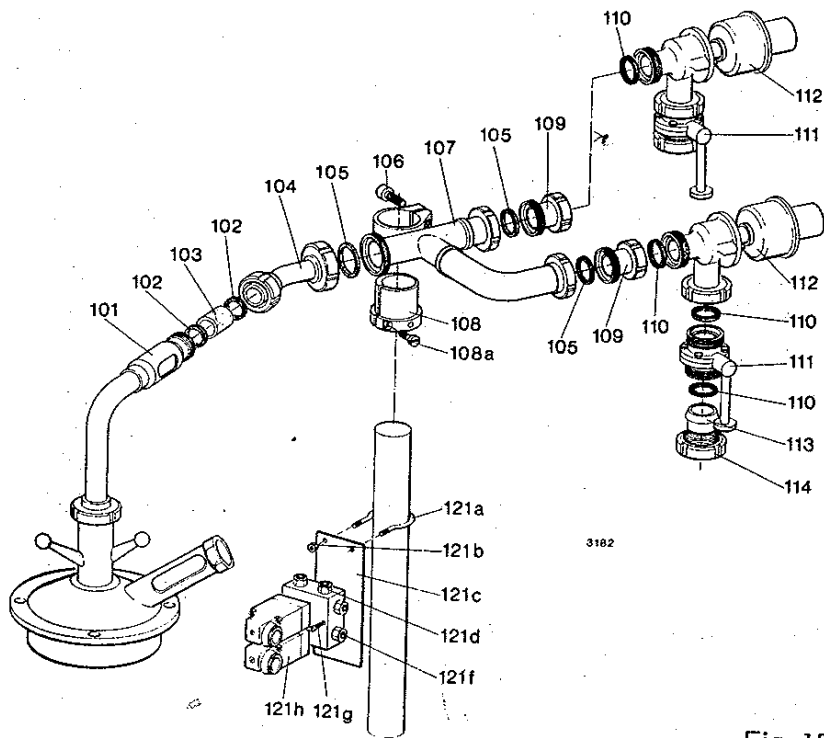


Fig. 15/3

No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
-	8134-2102-020	1	Línea de alimentación, compl. (101-112)
101	3163-2196-020	1	Codo
102	0007-2299-750	2	Junta 25,5/33,5x4
103	0001-0090-820	1	Mirilla cilíndrica
104	8132-2196-010	1	Codo
105	0007-2210-750	3	Junta DIN 11851 - G40
106	0019-6164-400	1	Tornillo cilíndrico DIN 912 - M 12x25
107	0018-2220-400	1	Pieza de conexión para válvula
108	0018-2803-800	1	Casquillo de ajuste, compl.
108a	0019-2265-300	1	Tornillo cilíndrico DIN 84 - AM 8x20
109	0018-0516-400	2	Pieza de unión
110	0007-2209-750	5	Junta DIN 11851 - G32
111	0018-2824-400	1	Válvula de mariposa 32
112	0018-4831-400	1	Válvula angular 2/2 - 32
113	0018-3943-400	2	Empalme cónico DIN 11851 - D32
114	0013-2842-300	2	Tuerca de racor ranurada DIN 11851 - D32
-	8134-2010-000	1	Bloque de 2 válvulas magnéticas compl. (121a-h)
121a	0019-1863-400	1	Tornillo abarcón M 5/50
121b	0013-0275-630	2	Tuerca hexagonal M5 DIN 934
121c	8134-2208-040	1	Placa
121d	0019-1492-000	4	Perno roscado R 1/4"
121f	0018-4236-600	4	Empalme roscado 8 / R 1/4"
121g	0019-2395-030	2	Tornillo cilíndrico CM 5x30 DIN 84
121h	0018-4485-600	1	Válvula magnética compl.
-	0018-4485-800	2	Válvula magnética
-	0018-4485-280	1	Bloque
<b>Piezas adicionales:</b>			
-	0018-4236-600	1	Empalme roscado 8 / R 1/4"
-	0018-4235-600	2	Empalme roscado 8 / R 1/8"
-	0018-0380-848	1	Tubo 8x1x5000

Válvula angular (cierre por resorte)

No.en la fig.	Número de referencia		Can-tidad	Designación
	DN 25	DN 32		
-	0018-4830-400	0018-4831-400	1	Sin ajuste de cantidad básica
130.1	0018-4830-000	0018-4831-000	1	Válvula angular 2/2 (130.1 - 130.30)
130.2	0018-4820-070	0018-4831-070	1	Caja de válvula
130.3	0013-0251-300	0013-0251-300	1	Junta
130.4	0018-4820-050	0018-4831-050	1	Tuerca de caperuza
130.5	0018-4820-040	0018-4831-040	1	Placa redonda
130.6	0018-4820-030	0018-4831-030	1	Junta
130.7	0018-4820-010	0018-4831-010	1	Platillo de válvula
130.8	0019-6841-400	0019-6841-400	6	Tapa de caja de válvula
130.9	0018-4827-080	0018-4827-080	1	Tornillo hexagonal DIN 933 - M 6x16
130.10	0018-4827-100	0018-4827-100	2	Junta
130.11	0018-4827-090	0018-4827-090	1	Placa redonda
130.12	0018-4827-060	0018-4827-060	1	Estopa
130.13	0018-4827-120	0018-4827-120	1	Casquillo
130.14	0018-4820-020	0018-4831-020	1	Tuerca
130.15	0018-4827-110	0018-4827-110	1	Husillo
130.16	0018-4827-140	0018-4827-140	1	Resorte de presión
130.17	0007-1946-750	0007-1946-750	1	Caja de mando
130.18	0018-4827-130	0018-4827-130	1	Junta 25/1,5
130.19	0004-5743-830	0004-5743-830	1	Pieza roscada
130.20	0018-4827-160	0018-4827-160	1	Anillo ranurado 10/16x4,5
130.21	0004-5866-840	0004-5866-840	1	Placa redonda
130.22	0018-4827-150	0018-4827-150	1	Anillo ranurado 68/80x8,5
130.23	0013-0278-400	0013-0278-400	1	Placa redonda
130.24	0018-4827-170	0108-4827-170	1	Tuerca hexagonal M8
130.25	0018-4827-180	0018-4827-180	1	Resorte de presión
130.26	0005-0303-700	0005-0303-700	1	Caperuza
130.27	0018-4827-190	0018-4827-190	1	Niple Pg 16
130.28	0019-6847-400	0019-6847-400	1	Anillo tensor
130.29	0026-1382-400	0026-1382-400	1	Tornillo hexagonal M 6x30
130.30	0013-0276-400	0013-0276-400	1	Arandela DIN 125 - 6,4
				Tuerca hexagonal M6

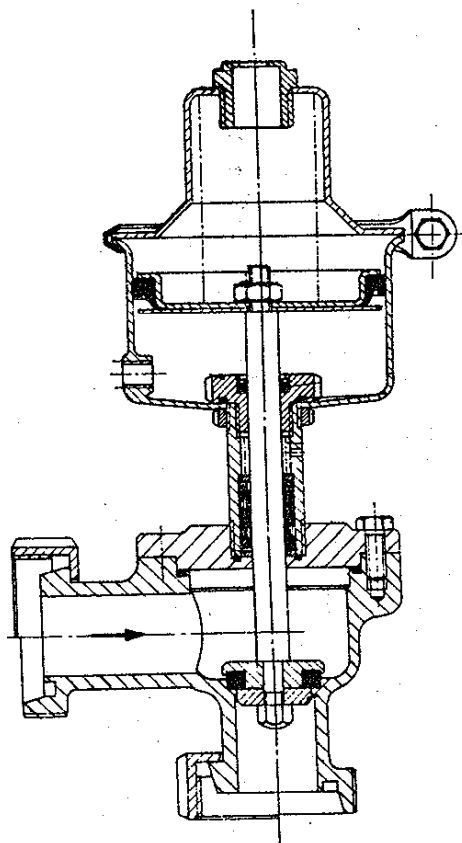
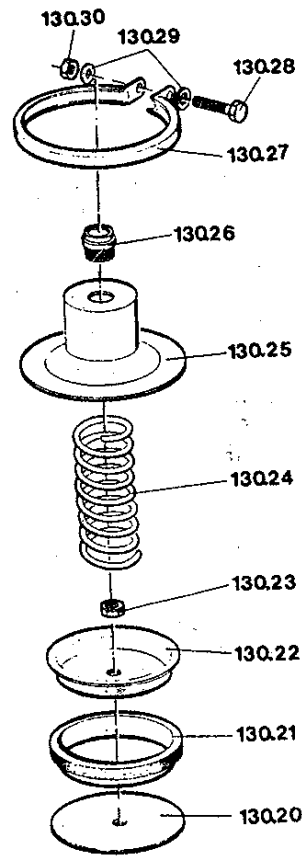
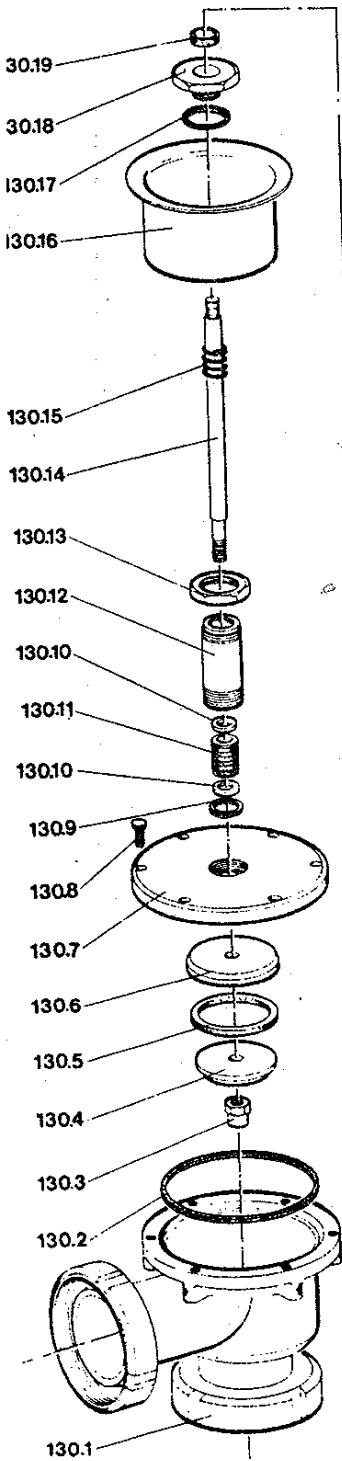


Fig. 15/4

Medidor de paso

No.en la fig.	Número de referencia		Can-tidad	Designación
	Alcance			
	2 000-10 000 l/h 700-4 000 l/h			
-	8021-2100-090	8021-2000-090	1	Medidor de paso compl. (131-146)
131	0007-2210-750	0007-2210-750	2	Junta DIN 11851 - G 40
132	0013-2846-300	0013-2846-300	1	Tuerca racor ranurada DIN 11851 - F65
133	8021-2001-150	8021-2001-150	1	Vaso de entrada
134	8021-2112-010	8021-2012-000	1	Cono flotante
135	0007-2279-750	0007-2279-750	1	Junta 56/68 x 6
136	8021-2003-120	8021-2003-120	1	Tubo de salida
137	0007-2298-750	0007-2298-750	2	Junta 13,5/22 x 10
138	0026-1375-300	0026-1375-300	1	Arandela
139	0013-3010-300	0013-3010-300	1	Tuerca de dos superficies M 35 x 1,5
140	0019-1380-300	0019-1380-300	1	Casquillo roscado
141	8020-2002-000	8020-2002-000	1	Pieza intermedia
142	0001-0083-820	0001-0083-820	1	Mirilla cilíndrica
143	0019-1732-400	0019-1732-400	1	Tornillo forma de estrella
144	0019-2478-300	0019-2478-300	2	Tornillo de cabeza plana DIN 85 - M 4x8
145	0004-5261-720	0004-5261-720	2	Junta 4,8 x 9,0 x 1
146	8021-2117-000	-	1	Escala 2 000 - 10 000 l/h
146	-	8021-2017-000	1	Escala 700 - 4 000 l/h
147	0018-3949-400	0018-3949-400	2	Empalme cónico DIN 11851 - D40
148	0013-2844-400	0013-2844-400	2	Tuerca racor ranurada DIN 11851 - F40



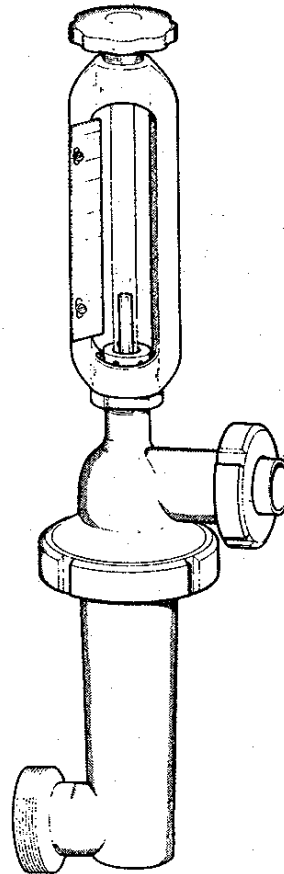
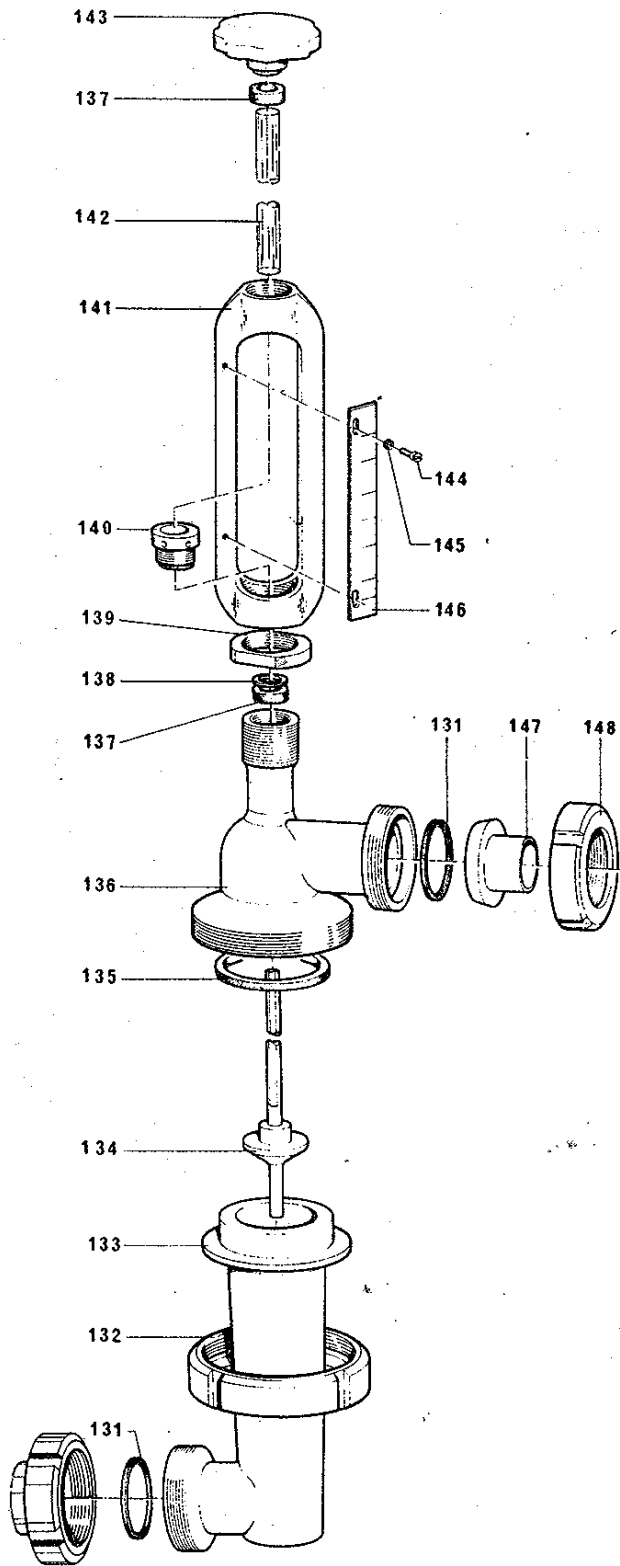


Fig. 15/5

**Piezas verticales del accionamiento**

No. en la fig.	Número de referencia	Can-tidad	Denominación
151	0010-4203-200	1	Tapa del tejuelo
152	0004-5048-740	1	Junta 55/70x2
153	0010-4200-010	1	Tejuelo, compl. (153a-h)
153a	0010-4202-000	1	Pieza roscada del tejuelo
153b	0006-4272-160	1	Resorte cilíndrico de compresión
153c	0010-4201-200	1	Pieza de presión del tejuelo
-	0010-4210-000	1	Juego de piezas móviles del tejuelo (153d-g)
153d	-	1	* Disco de presión del tejuelo
153f	-	1	* Jaula de bolas
153g	-	1	* Disco móvil del tejuelo
153h	0026-1482-170	1	Anillo elástico 51
154	0019-6970-150	4	Tornillo hexagonal DIN 933 - M 12x30 - 8.8
155	0026-5892-600	4	Arandela de seguridad DIN 93 - 13
156	3036-1112-010	1	Caja del tejuelo
157	0004-5252-770	1	Junta 85/135x0,3
158	ver pág. 18/1	1	*** Eje vertical, compl. (158a-p)
158a	0011-2305-120	1	Cojinete de bolas a rótula DIN 630 - 2305/M/P6
158b	0008-2508-010	1	Anillo de protección de cojinete
158c	ver pág. 18/1	1	*** Eje vertical
158d	0008-5505-000	1	Anillo
158f	0011-6211-110	1	Cojinete de bolas ranurado DIN 625 - 6211/P6
158n	0008-5551-650	1	Caperuza del eje vertical
158p	0019-6307-150	1	Pasador roscado DIN 913 - M 6x8 - 10.9
-	0008-5520-020	1	Puente del cojinete guía, con protección, compl. (161a-r)
161a	0004-5017-770	1	Junta 129/182x0,3
-	0008-5510-120	1	Puente del cojinete guía, compl. (161b-g)
161b	0008-5506-000	1	Puente del cojinete guía
161c	0026-5724-110	6	Pistón de alojamiento
161d	0006-4240-060	1	Juego de resortes del cojinete guía
161f	0019-1426-150	6	Tapón roscado
161g	0008-5507-130	1	Anillo de presión del cojinete guía
161h	0004-5563-750	1	Retén DIN 3760 - A 65x90x10
161k	0004-5749-840	1	Anillo acanalado 75/95x10
161m	0004-2540-770	1	Junta 133/182x0,3
161n	0008-5502-040	1	Tapa protectora del cojinete guía
161p	0004-5923-800	3*	Junta M 12
161r	0019-6544-400	3	Tornillo hexagonal DIN 931 - M 12x90
162	3163-1219-020	1	Pieza de alimentación de agua de maniobra

\* Esta pieza no se suministra suelta sino únicamente junto con las piezas 153d-g.

\*\*\* El número de referencia de esta pieza depende de las revoluciones del motor y de las del tambor, indicadas estas últimas en la placa de identificación de la centrífuga (véase la tabla de la página 18/1). Caso de haber reducido el número de revoluciones del tambor, hay que tener en cuenta la sección 3.5.

**ATENCIÓN:** Al cambiar esta pieza, conviene sustituir al mismo tiempo la rueda helicoidal 208.

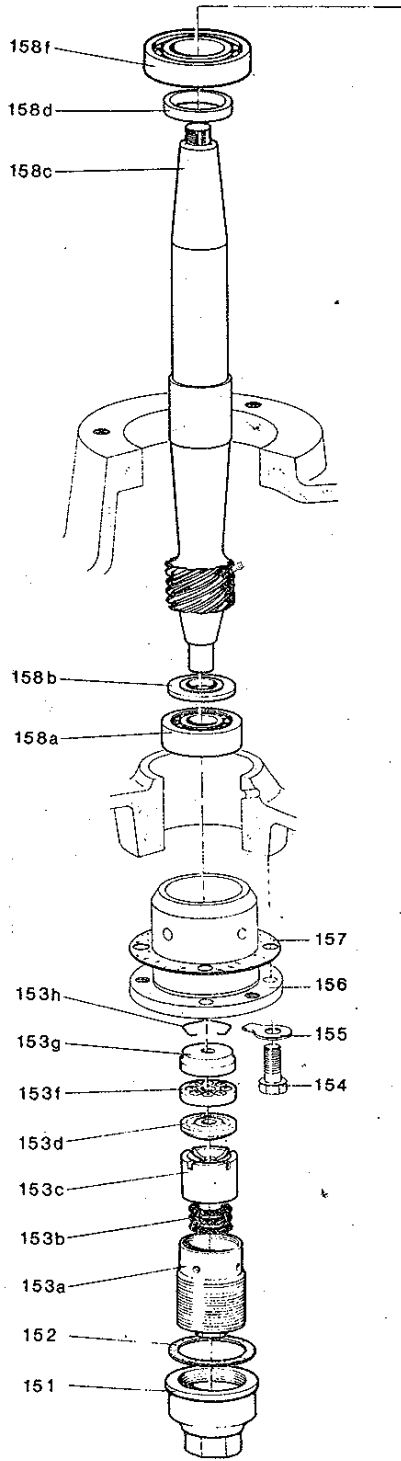
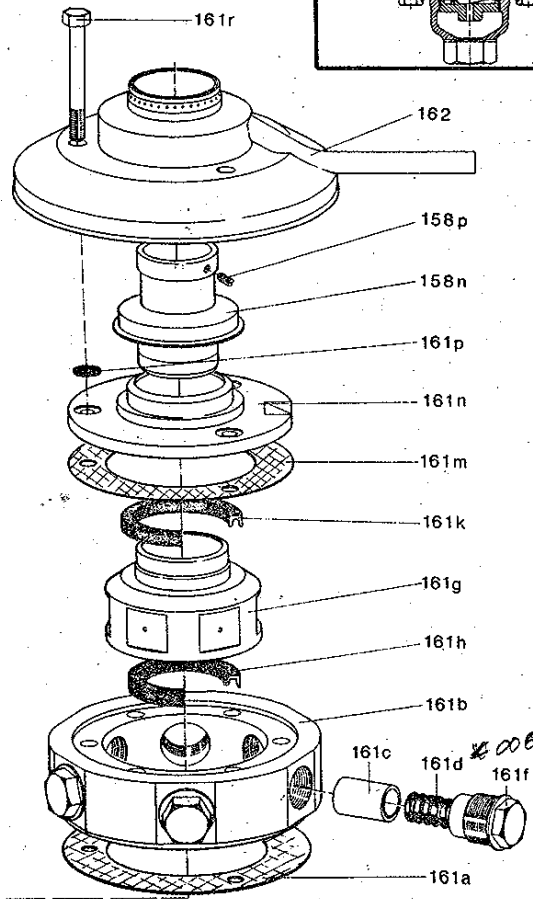
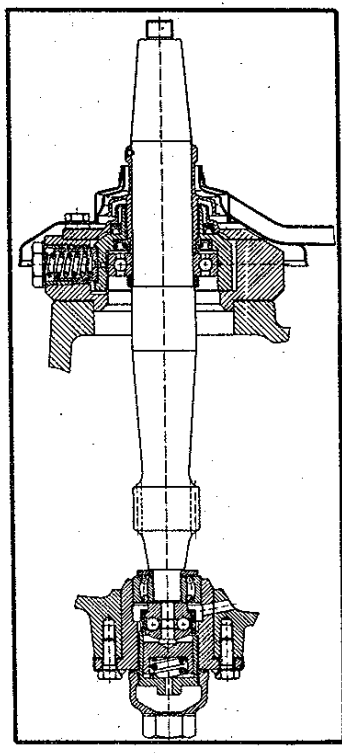


Fig. 16



3182

006-6240-060

Piezas horizontales del accionamiento

No. en la fig.	Número de referencia	Can-tidad	Denominación
-	3037-3385-000	1	Embrague centrífugo, compl. (201a-m)
201a	0019-5159-150	1	Tornillo hexagonal DIN 561 - AM 10x25-8.8
201b	3037-3479-010	1	Tapa de embrague
201c	3037-3468-L	1	* Disco de arrastre (según el motor)
201d	3313-3397-000	1	+ ) Zapata de embrague
201f	0019-0167-030	1	Tornillo hexagonal M 10x15 - 4.6
-	3037-3370-000	1	Tornillo hexagonal compl. (201g-m)
201g	3037-3366-000	1	Anillo
201h	3037-3365-000	1	Disco de embrague
201k	0019-6519-150	4	Tornillo hexagonal DIN 931 - M 10x75 - 8.8
201m	0019-5195-150	1	Tornillo hexagonal DIN 561 - AM 10x25 - 8.8
202	0019-6935-150	3	Tornillo hexagonal DIN 933 - M 10x25 - 8.8
203	0026-1337-190	3	Arandela de muelle DIN 127 - A10
204	3163-3375-010	1	Tapa de cojinete
205	0004-5548-750	1	Retén A 40x60x10
206	0004-2500-770	1	Junta 80/130x0,2
207	0011-6208-000	1	Cojinete de bolas ranurado DIN 625 - 6208
208	ver pág. 18/1	1	*** Rueda helicoidal con discos tensores, compl. (208a-h)
208a		1	** Disco tensor dentado
208b	no se suministra	1	** Anillo de presión
208c	sueルト	1	** Corona dentada
208d		1	** Cuerpo de rueda
208f	0019-6513-150	4	Tornillo hexagonal DIN 931 - M 10x45 - 8.8
208g	no se suministra	1	** Disco tensor
208h	0019-6524-150	4	Tornillo hexagonal DIN 931 - M 10x100 - 8.8
209	0026-1765-160	2	Chaveta de ajuste DIN 6885 - A 10x8x70
210	3037-3400-020	1	Eje horizontal
211	0026-1744-160	1	Chaveta de ajuste A 6x6x35
212	0011-6208-000	1	Cojinete de bolas ranurado DIN 625 - 6208
213	0013-0444-090	1	Tuerca ranurada M 40x1,5
213a	0026-0914-170	1	Arandela de seguridad DIN 5406 - MB8
214	0004-5546-750	1	Retén A 35x56x10/7
215	0004-2500-770	1	Junta 80/130x0,2
216	3163-3375-020	1	Tapa de cojinete
217	0026-1337-190	3	Arandela de muelle DIN 127 - A10
218	0019-6935-150	3	Tornillo hexagonal DIN 933 - M 10x25 - 8.8
219	3163-3371-000	1	Disco de freno (ejecución normal)
219	2255-3368-000	1	Disco de freno (ejecución especial para dispositivo de medida de la velocidad de rotación)
220	0026-1658-030	1	Disco de centraje
221	0026-5890-600	1	Arandela de seguridad DIN 93 - 8,4
222	0019-6907-150	1	Tornillo hexagonal DIN 933 - M 8x30 - 8.8

\* Al pedir piezas de repuesto, debe indicarse el diámetro del muñón del eje del motor, así como la anchura de la chaveta de gufa.

\*\* Esta pieza no se suministra individualmente, sino siempre en conjunto con las piezas 208a-h.

\*\*\* El número individual de esta pieza depende de las revoluciones del motor y de las del tambor, indicadas en la placa de características de la centrifuga (véase la tabla de la página 18/1).

**ATENCIÓN:** Al cambiar esta pieza debe sustituirse igualmente el eje vertical 158c.

+ ) La cantidad de zapatas de embrague (2 6 3 6 4 6 6) depende de la fuerza motriz requerida y de las revoluciones del motor.

3182-040 17/2

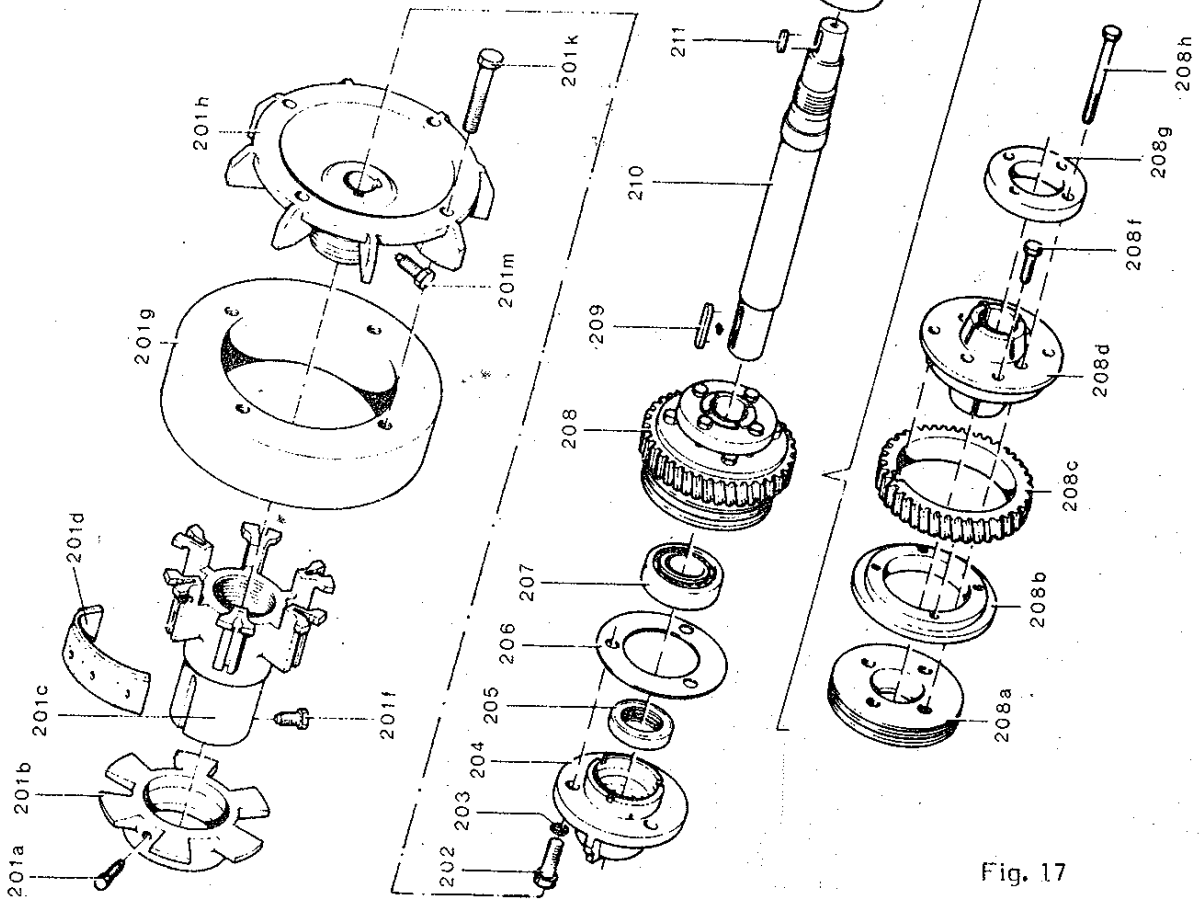
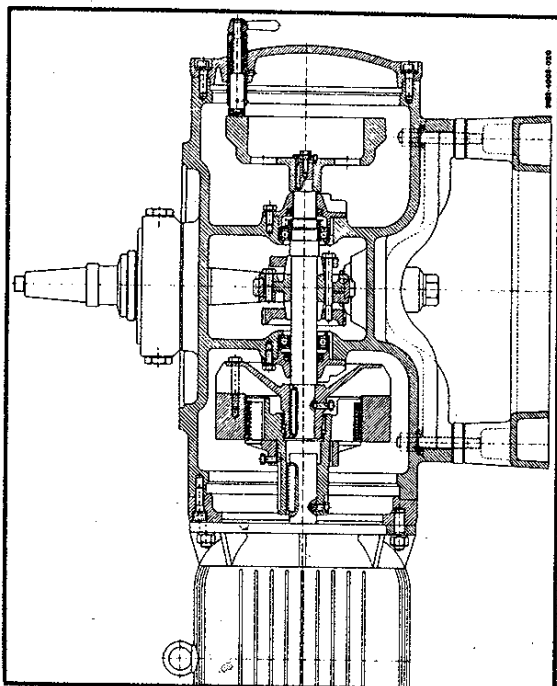


Fig. 17

No. en la fig.	Fig.	Designación	Revoluciones del motor = 1455 r.p.m. (50 Hz) Número de referencia Revoluciones del tambor n = 6500 r.p.m.	Revoluciones del motor = 1745 r.p.m. (60 Hz) Número de referencia Revoluciones del tambor n = 6500 r.p.m.
-	16	*** Eje vertical compl.	3163-3429-050	3163-3429-110
158c	16	*** Eje vertical	3107-3420-020	3163-3420-050
208	17	*** Rueda helicoidal compl.	3107-3449-000	3163-3449-000

\*\*\* El número de referencia de esta pieza depende de las revoluciones del motor y de las del tambor, indicadas en la placa de identificación de la máquina. En caso de que se hayan reducido las revoluciones del tambor, observar estrictamente las instrucciones del cap. 3.5.

**ATENCIÓN:** El eje vertical 158c y la rueda helicoidal compl. 208 deben sustituirse al mismo tiempo.

**Dispositivo de medida de la velocidad de rotación**  
(previo pedido expreso)

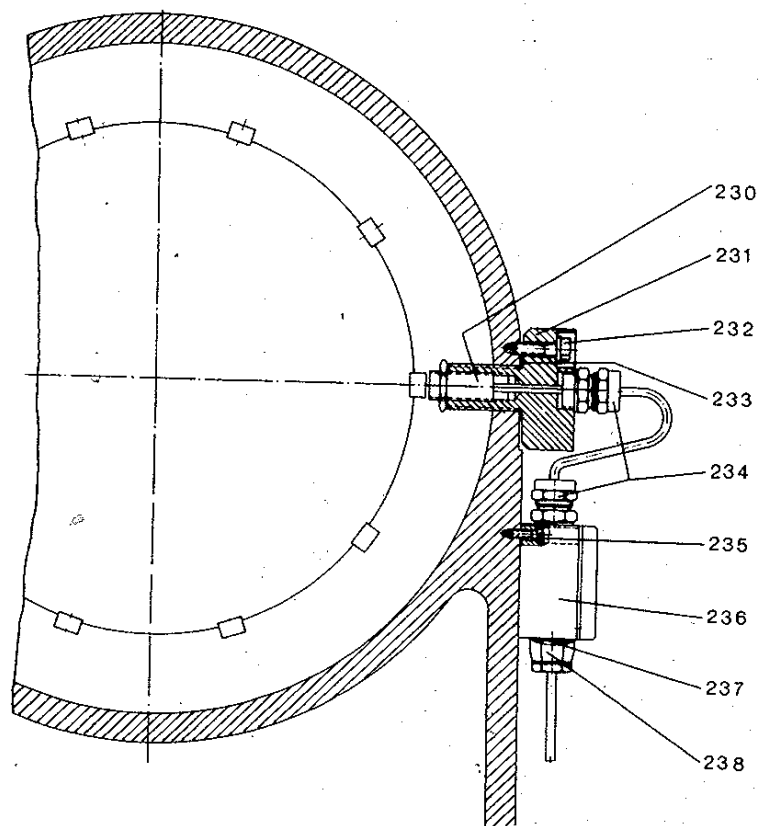


Fig. 18

No. en la fig.	Número de referencia	Can-tidad	Denominación
230	0005-0964-000	1	Sensor de proximidad
231	2255-1203-000	1	Pieza de conexión
232	0019-8564-100	1	Tornillo de cabeza triangular DIN 22424 - AM 6x28
233	0004-2144-850	1	Junta 22/29x1,5
234	0005-0992-630	2	Prensaestopas para cable Pg 11x7x3,2
235	0019-2376-300	4	Tornillo cilíndrico DIN 84 - M 4x16
236	0005-0862-900	1	Caja de derivación
237	0005-0222-900	1	Tapón roscado DIN 46320 - Pg 9
238	0005-0202-900	1	Prensaestopas roscado Pg 9x6 - 7
	0005-3778-010	1	Medidor de velocidad FSU 2/(Ex)
		1	Indicador digital de velocidad con contactos de valor límite

## T a m b o r

No. en la fig.	Número de referencia	Can-tidad	Denominación
-	3163-6600-L	1	Tambor, compl. (251-277)
251	3107-6501-L	1	* Pistón deslizante
252	3107-6492-020	1	Chapa de desgaste
253	0007-2438-750	1	Junta 385/405x10
254	0007-2695-760	1	Junta 407/415x4
255	0007-1960-840	1	Junta 388x11 (junta de plástico)
256	0007-2636-750	1	Junta 410/3
257	3163-6604-L	1	* Parte inferior del tambor
257a	0019-2233-400	1	Tornillo cilíndrico DIN 84 - AM 5x12
257b	3163-6609-000	1	Pieza de retención
258	3163-6611-L	1	* Tapa del tambor
259	0007-2590-750	1	Junta 70/8
260	3163-6620-060	1	* Distribuidor
260a	0026-0990-400	1	Pasador cilíndrico
262	0007-2415-760	2	Junta 366/380x7
263	3163-6508-030	1	Anillo de retención
264	0007-2636-750	1	Junta 410/3
265	3182-6631-010	1	* Anillo de cierre del tambor
266	0007-2013-750	1	Junta 108/5,3
267	0013-2958-400	1	Tuerca del eje vertical
268	3182-6645-000	1	Tapa de la cámara del rodete
269	0007-2133-750	1	Junta 140/152x4
270	1072-6631-070	1	Anillo de cierre
-	3163-6660-L	1	Juego de platos, compl. (271a-c)
271a	... -6662-L	1	Plato inferior
271b	... -6663-L	-	+) Plato
271c	0823-6666-060	2	Plato compensador
272	3163-6491-010	1	Chapa de desgaste
273	3163-6650-000	1	Plato separador
274	3163-6652-090	1	Plato separador
275	0007-2076-750	1	Junta 104x7
276	3163-6730-000	1	Juego de anillos de ajuste
277	3163-6726-010	1	Juego de diafragmas

### Tambor con alimentación suave del producto (para líquidos sensibles a turbulencias):

#### Piezas diferentes:

260	3163-6620-090	1	* Distribuidor
267	0013-3118-400	1	Tuerca del eje vertical

#### Pistón deslizante con anillo de cierre blindado:

251a	3107-6500-L	1	* Pistón deslizante, compl.
251b	3163-6469-L	1	** Anillo
251c	0007-2634-750	1	** Junta 380/3

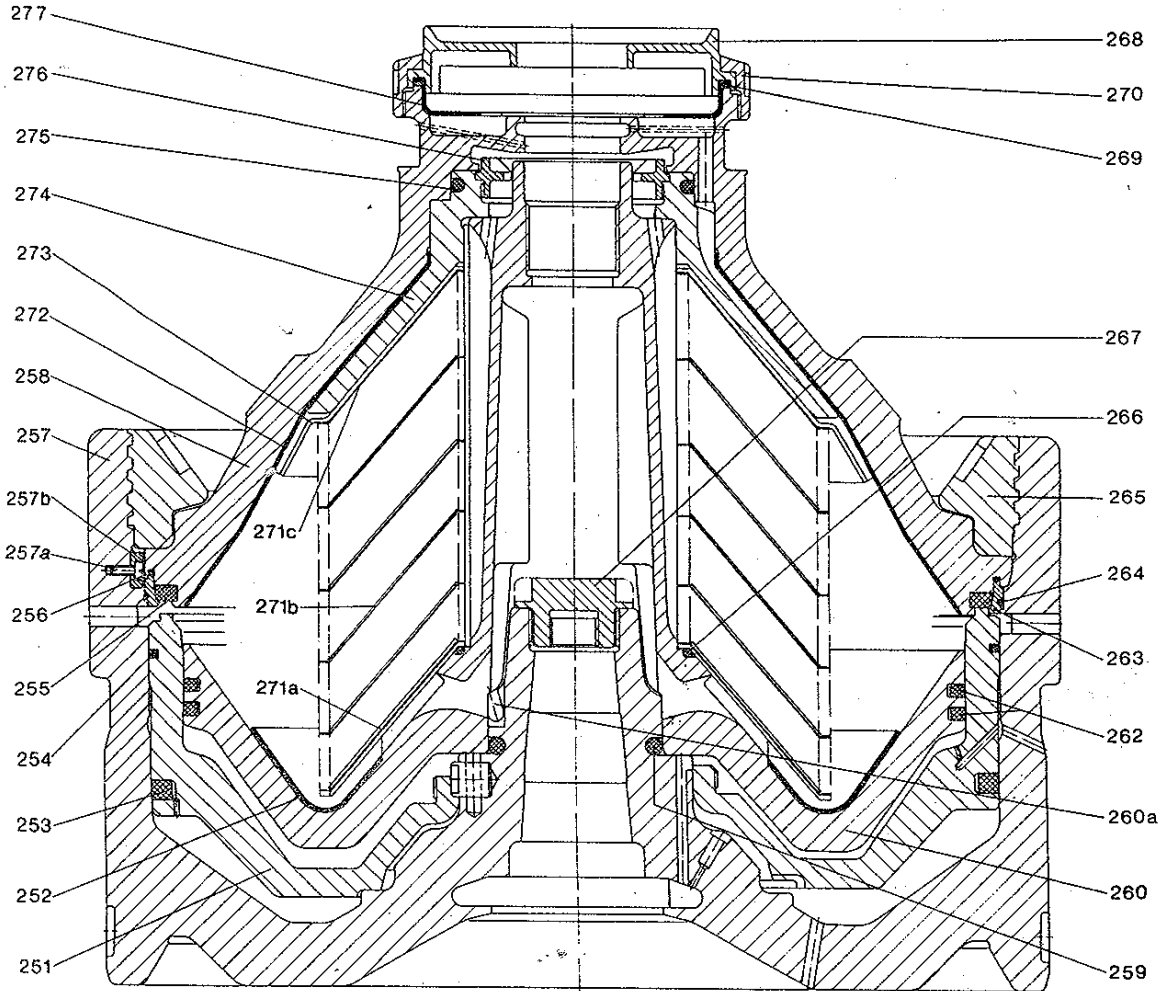
\* Esta pieza tiene que ser adaptada, por lo tanto sólo debe ser cambiada por nuestros montadores o en un taller autorizado por Westfalia Separator.

\*\* Esta pieza forma parte de la pieza completa anterior, pero también la suministramos suelta.

+) El número de platos depende del fin a que se destine la centrífuga, así como del espesor de los listones distanciadores.



Ejecución normal



3163

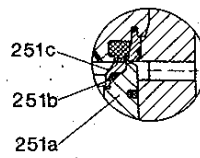
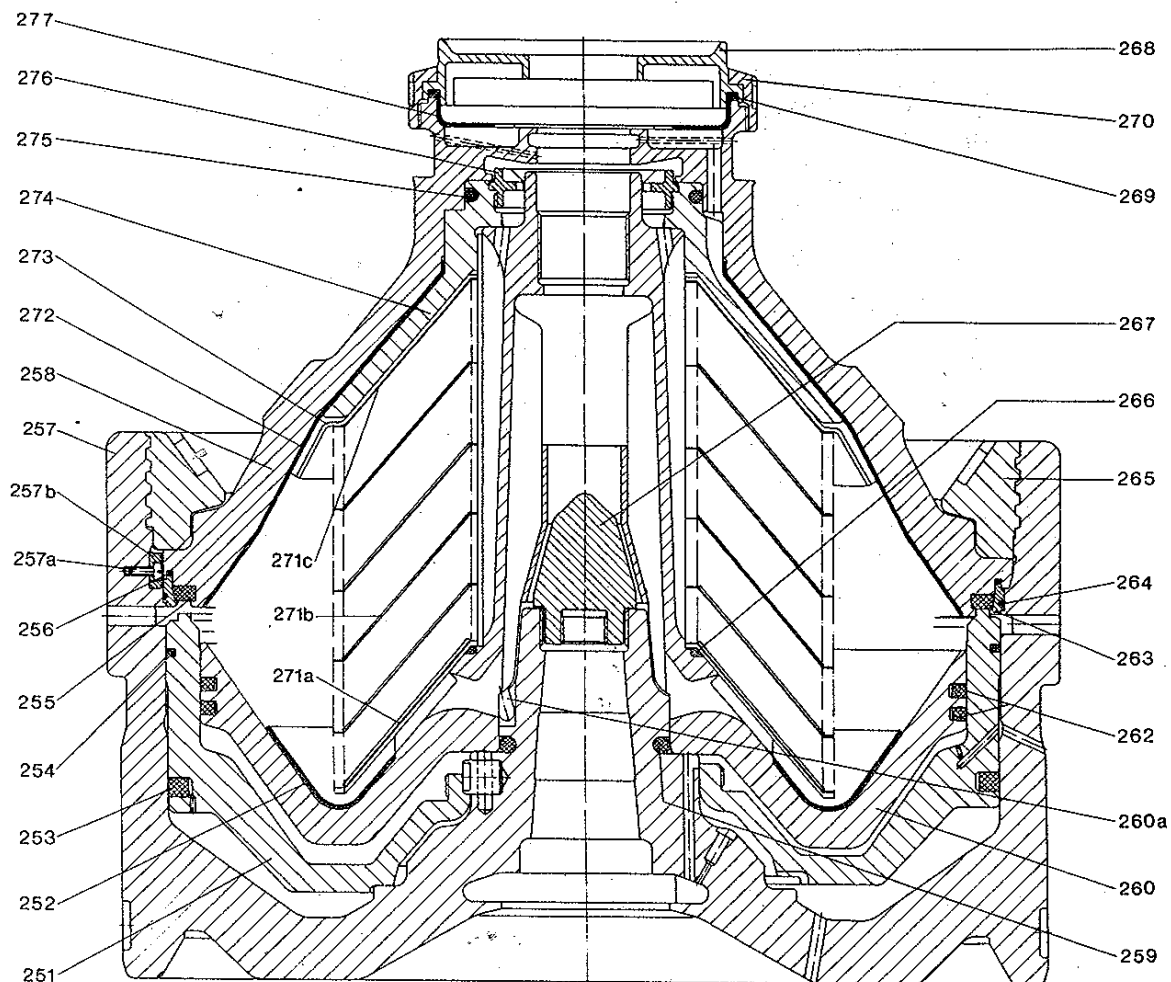


Fig. 19/1

Tambor con alimentación suave del producto en el recinto del distribuidor



3163

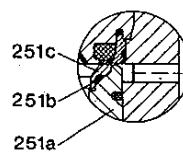
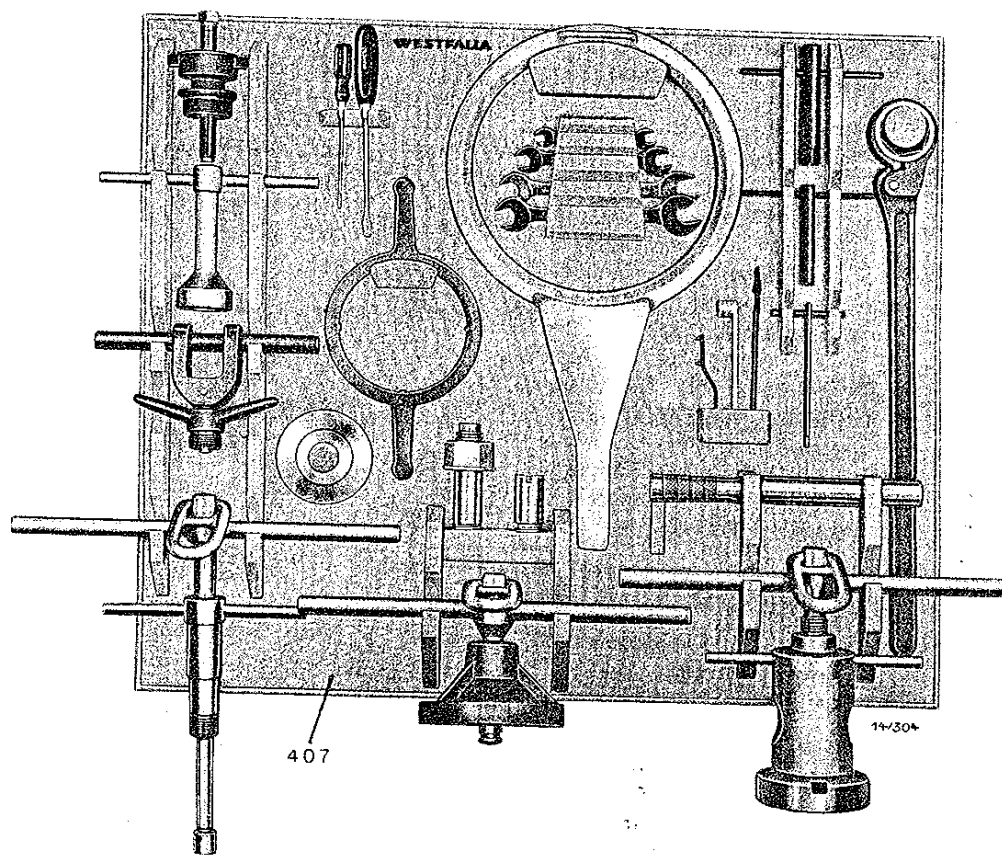


Fig. 19/2

1)  
u,

# Herramientas y accesorios

Para cada suministro sólo será válida la lista de embalaje que va con la centrífuga.



No. en la fig.	Número de referencia	Cantidad	Denominación
401	0003-4253-150	1	Llave tubular hexagonal DIN 896 - B 17x19
402	0003-4240-030	1	Llave tubular hexagonal DIN 3112 - 13
403	0003-0126-000	1	Llave tubular (para el rodete)
404	3313-9910-000	1	Extractor (para el embrague)
405	0003-0450-030	1	Llave triangular M12
406	0003-4585-000	1	Llave para la mirilla
407	3182-9920-000	1	Tablero de herramientas
410	0003-0277-800	1	Cubeta de aceite
411	0003-0296-000	1	Caperuza protectora del cojinete guía
412	0003-4540-960	4	Cepillo cilíndrico 10x40x160
-	0003-4544-960	4	Cepillo cilíndrico 15x85x285
-	0003-4552-960	1	Cepillo cilíndrico 45x110x270
413	0003-4690-960	1	Cepillo de mango 35x125x285
414	0003-4695-960	1	Cepillo de mango 70x100x500
415	0003-0200-000	1	Mazo
416	0003-4297-110	1	Llave 60
417	0003-4150-030	1	Llave tubular 41 (para tuerca del eje vertical)
-	0003-4174-030	1	Llave tubular 50 (para tuerca del eje vertical, para alimentación suave)

No. en la fig.	Número de referencia	Can-tidad	Denominación
418	3163-9945-000	1	Llave (para anillo de ajuste, tambor)
419	0003-3845-000	1	Llave de gancho articulada 60/90
420	0003-4202-320	1	Llave de dos bocas DIN 3110 - 10x13
-	0003-4205-320	1	Llave de dos bocas DIN 3110 - 17x19
-	0003-4208-320	1	Llave de dos bocas DIN 3110 - 22x27
-	0003-4209-320	1	Llave de dos bocas DIN 3110 - 24x30
421	0003-3773-320	1	Llave hexagonal DIN 911 - 3
422	0003-4636-050	1	Destornillador 5x125
-	0003-4637-050	1	Destornillador 8x160
423	3182-9930-000 ✓	1	Extractor de la tapa del tambor
424	3163-9970-030 ✓	1	Elevador del distribuidor
425	3182-9829-010 ✓	1	Perno roscado (para 423)
426	0003-3992-000	1	Llave anular (para anillo pequeño de cierre)
427	0003-0359-000 ✓	1	Llave anular (para anillo grande de cierre)
428	3037-9930-010 ✓	1	Extractor de la parte inferior del tambor
429	3163-9820-000 ✓	1	Dispositivo compresor de platos
430	3107-9960-000 ✓	1	Extractor del pistón deslizante
431	3163-9967-010 ✓	1	Pieza de gúfa (distribuidor)
-	0015-0014-080	2	Recipiente de 2,5 litros de aceite lubricante CLP 220 para centrífugas
-	0015-0113-010	1	Tubo de grasa especial KSB 8 (para anillos de cierre)

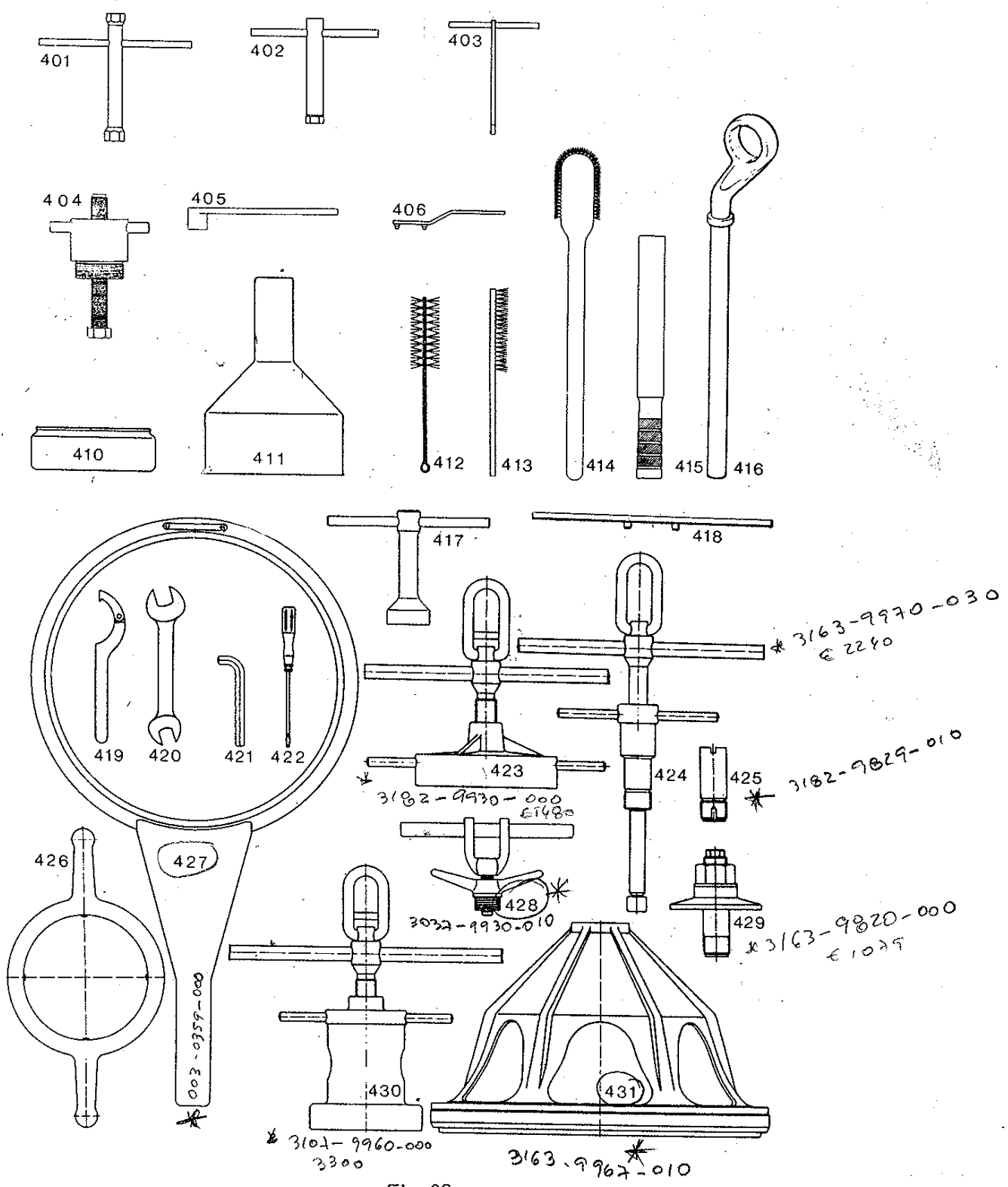


Fig. 20