

Int. Cl.ª F 04 B



SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE _____

SUBCLASE _____

400740

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: LAMBORGHINI OLEODINAMICA, S.p.A.

RESIDENCIA: Via Galliera Nº 151, FUNO DI ARGE-

LATO, Bologna, Italia.

ENUNCIADO: BOMBA DE ENGRANAJES PARA FLUIDOS.

Prioridad: Patente italiana n.º 3369 A/71 del 17.3.71

400740

14



1

La presente invención se refiere a una bomba oleodinámica de engranajes de caudal constante proporcionalmente a un número fijo de revoluciones.

5

Está concebida de manera que proporciona las siguientes ventajas fundamentales de las que algunas son conocidas y otras nuevas:

10

- el caudal permanece casi constante al variar la presión y la temperatura del fluido puesto que las partes de roce contra las caras de los engranajes están compensadas y equilibradas oleodinámicamente.

15

- las juntas anulares de goma que sirven para la estanqueidad del fluido a presión evitan la salida por posibles deformaciones de las partes sujetas a altas presiones y no modifican prácticamente los alojamientos de las propias juntas.

20

- el acoplamiento de los elementos que constituyen la bomba no exige constructivamente una concomitancia de precisiones y por tanto de tolerancias ya que las partes que precisen compensación y equilibrado son independientes y reparadas entre sí incluso si están unidas oleodinámicamente durante el funcionamiento.

25

Es conocido que la duración de la mayor parte de las bombas está en función de la duración de las juntas. Es también conocido que motivo de deterioro de dichas guardaniones es la modificación, por efecto de presión, de los alojamientos de las juntas mismas. Por lo tanto en dichas bombas, en el paso de cero atmósferas a la presión máxima de trabajo, pueden producirse fisuras tales que la junta, solicitada por la máxima presión, tiende a acoplarse a la fisura provocando contemporáneamente el corte de la propia

30

400740



1 junta.

La presente invención tiene el objeto de evitar cualquier deformación del alojamiento de las juntas, incluso cuando la presión pasa de cero a la máxima; esto es, incluso subsistiendo las deformaciones como en las demás bombas, dichas deformaciones no influyen sobre los alojamientos de las juntas.

El valor de la invención es tanto más notable por cuanto las características de duración arriba señaladas son obtenidas incluso teniendo la propia bomba todas las otras características de compensación y de equilibrado para las estanqueidades de las paredes laterales de los engranajes. Mas precisamente la bomba de los engranajes a que se refiere la presente invención está dotada de equilibrado hidráulico en las partes que constituyen las paredes de roce de los engranajes, y esto como ocurre en otras bombas conocidas, pero diferentemente que en dichas bombas, en la bomba en cuestión, dicho equilibrado se obtiene con soluciones que evitan la variación de los alojamientos de las juntas, y por tanto la rotura de las mismas.

El principio de la indeformabilidad del alojamiento de las juntas está basado en el hecho de aplicar para el equilibrado exclusivamente alojamientos cilíndricos.

Es conocido el efecto que un acoplamiento libre cilíndrico (orificio-eje) se puede realizar sin dificultad con la holgura mínima necesaria para el buen funcionamiento de las juntas. Característica del presente invento es presentar un equilibrado excéntrico y una estanqueidad entre los casquillos de soporte de engranajes y el cuerpo de bomba realizados exclusivamente con elementos de forma cilíndrica.

- 400740



1 En la figura 1, se representa una sección lon-
gitudinal de la bomba; en la figura 2, se representa una -
vista anterior de la bomba carente de tapa pero con los an-
llos de equilibrado; en la figura 3, se representa una vis-
5 ta de la bomba carente de tapa y del casquillo anterior de
roce; en la figura 4, se representa un detalle seccionado
de la junta y del correspondiente anillo de equilibrado. En
la figura 5, se representa un detalle de la estanqueidad
visto en planta; en la figura 6 se representa seccionado el
10 mismo detalle de la figura 5.

En la figura 1, se observan todas las partes
componentes de la bomba. El engranaje motriz 1, recibe el
movimiento del eje 2, y está soportado por el casquillo an-
terior 3, y por el casquillo posterior 4. El engranaje con-
15 ducido 5, se encuentra también soportado por los mismos cas-
quillos 3 y 4. Todo el grupo de engranajes 1 y 5 y casqui-
llos 3 y 4, está alojado en el cuerpo de bomba 6.

El recinto del cuerpo 6, que aloja los engrana-
jes y los casquillos de rozamiento, tiene forma de "8", co-
20 mo puede verse en la figura 2. Tal recinto reproduce el per-
fil de los dos engranajes que engranan entre sí.

Los casquillos de soporte de engranajes, 3 y 4
funcionan también como planos de estanqueidad en los teste-
ros de los engranajes 1 y 5, en cuanto dichos casquillos
25 son oscilantes sobre los gorriones de los engranajes, por tan-
to tienen la posibilidad de adherirse en las caras 7 y 8 de
los engranajes. Siempre en la figura 1, se observa que la ba-
se 9, cierra el lado posterior del cuerpo de bomba y que la
tapa 10, cierra el lado anterior del mismo cuerpo de bomba;
30 tanto la base como la tapa están afirmados al cuerpo con -



400740

1 tornillos no representados en el dibujo.

La base 9, tiene un orificio pasante 11, dotado de prensaestopa 11 bis, que permite la salida del eje motor 2.

5 Contemplando la figura 3, se observa que girando los dos engranajes en los sentidos de las flechas 12 y 13 el fluido entra en la bomba a través de una lumbrera de aspiración 14, ocupa y llena los senos de los dientes de los dos engranajes para ser impelido a través de otra lumbrera 10 15, de descarga. Es evidente que para alcanzar presiones elevadas es necesario que se produzcan hermeticidades perfectas en los siguientes puntos:

- en los planos 7 y 8 (fig. 1) entre testero de engranajes y los casquillos de soporte 3 y 4 - entre las 15 crestas de los dientes y el cuerpo de bomba en los puntos 16 y 17 (fig. 3) - y desde el punto 18 al 19 a lo largo de todo el perímetro del lado aspiración de los casquillos 3 y 4, entre los casquillos mismos y el cuerpo 2 (fig. 2). Prácticamente se necesita un aislamiento completo entre el lado 20 de descarga en presión y el lado entrada de aspiración.

Mientras la estanqueidad entre la cabeza o cresta de los dientes y el cuerpo de bomba está garantizada por la propia presión que mantiene los engranajes contra la aspiración (fig. 3) pudiendo decirse lo mismo para los dos casquillos 3 y 4, es necesario sin embargo crear un empuje longitudinal en el sentido 20 (fig. 1) para que se garantice la 25 estanqueidad en los planos 7 y 8.

Es conocido, que este empuje longitudinal, que tiene arrimados los casquillos 3 y 4, contra las bases planas de los engranajes, está obtenido mediante una comunica- 30

400740

14



1 ción hidrostática entre la zona de descarga y la superficie externa de los casquillos 3 y 4 de roce (fig. 1).

5 En el caso presente específicamente la "contrapresión" se ejerce solo contra el casquillo 3 en el sentido 20 del lado de la tapa 10 (fig. 1) obteniendo así una anulación de empuje y de reacción en los planos 7 y 8.

10 Lo que se ha denominado "contrapresión" es la presión que se forma entre la tapa 10 y el casquillo 3 (fig. 1) en su lado 22, por efecto de la comunicación 23 con la descarga 15 (fig. 2).

15 El casquillo 3 (fig. 1) es por tanto una pared sometida a la presión hidrostática sobre sus dos caras. La cara interna 7, que está en contacto con los laterales de los engranajes está sometida a una presión no uniformemente distribuida sobre su superficie; de hecho será nula del lado de aspiración 14 (fig. 3) y máxima del lado de descarga 15; para mayor claridad en la figura 3, se representa con un rayado la superficie del casquillo 3, sometido a presión interna.

20 Es evidente que el centro de gravedad 21 (fig. 2) resultante de la presión interna, no se halla sobre el eje de simetría del casquillo, sino que estará alejado en una cierta cantidad hacia la descarga 15 (fig. 3).

25 Ahora para que el casquillo esté perfectamente equilibrado debe verificarse que los centros de gravedad de las presiones sobre las dos caras 7 y 22, estén alineados entre sí y que la resultante de la contrapresión sea igual o ligeramente mayor que la resultante de la presión interna.

30 En cuanto a la distribución de la presión sobre la cara interna 7, del casquillo y en consecuencia también a

400740

14



1 la fuerza resultante en el sentido contrario a 20 de la mis
ma, y al correspondiente centro de gravedad 21, se debe ac-
tuar sobre la distribución de la contrapresión a fin de que
sea respetada la condición precedentemente mencionada de
5 perfecto equilibrado; esto se obtiene dividiendo la superfi-
cie externa 22, del casquillo 3 en dos zonas: una sometida
a la presión mediante la conexión 23 con la descarga de la
bomba; y otra no sometida a presión uniendola con la aspira-
ción misma de la bomba. Tal conexión no se ha representado.

10 La amplitud, la forma y la posición de estas
zonas determinan el valor y el centro de gravedad de la re-
sultante de la contrapresión.

Los sistemas conocidos para delimitar estas zo-
nas son varios pero se pueden clasificar en dos categorías:

15 1ª) categoría: en la tapa se practican cavida-
des de alojamiento donde se colocan las juntas. Dichas ca-
vidades tienen un diseño perimetral particular apto para -
crear las zonas de presión y de depresión actuantes sobre
los casquillos. Este sistema tiene el gran defecto de provo-
20 car la rotura de las juntas ya que sus cavidades de aloja-
miento en la tapa están sometidas tanto a la deformación ha-
cia el exterior de la tapa misma cuando está bajo presión
como de los movimientos hacia el interior de los casquillos;
estos dos movimientos modifican el alojamiento de la junta
25 y tienden a crear una salida entre casquillo y tapa por don-
de se sale la junta deteriorándose.

30 2ª) categoría: en el casquillo en "ocho" de ro-
ce existen dos gorriones que forman cuerpo único con los pro-
pios casquillos cuyos gorriones funcionan como pistones estan-
do alojados en dos asientos cilíndricos realizados en la ta-

400740



1 pa. Dichos pistones con la adición de juntas crean dos zonas
circulares que no están sometidas a presión; naturalmente
dimensionando oportunamente dichos pistones se puede dosifi
car la presión sobre los casquillos en "ocho".

5 Este sistema si no tiene el defecto de los de
la primera categoría, por cuanto el alojamiento cilíndrico
de la junta no sufre deformaciones, ofrece sin embargo las
enormes dificultades ya sea por el equilibrado de los cas-
quillos en "ocho", como por la ejecución del encáje que re-
10 quiere una absoluta precisión entre los centros de los cas-
quillos alojados en el cuerpo y los centros de los pistones
alojados en la tapa.

15 La nueva solución del presente invento reúne
las ventajas de un asiento efectivamente indeformable con
los que resultan de una mayor facilidad constructiva y un
perfecto equilibrado.

20 De hecho en el presente tipo de bomba la deli-
mitación de las áreas se obtiene mediante dos anillos igua-
les 24 y 25 desvinculados por el correspondiente casquillo
en "ocho" 3, ver fig. 1 y fig. 4 (donde se encuentra aumen-
tado uno de los dos anillos 24 y 25). Cada anillo está pro
visto de un borde 26 (fig. 4) que apoya sobre la superficie
7 del casquillo y delimita dos zonas (presión 27 y depresión
28). Dicho anillo por su especial variación de los diámetros
25 (29 inferior, 30 superior) es empujado por la presión del
fluido contra el casquillo 3 (fig. 4) de manera que su adhe
rencia está constantemente garantizada y por tanto se solida
riza con el casquillo cuando está sometido a presión. Como
se ve arriba en la figura 4, el anillo 24 se desliza con su
30 diámetro 29, en un alojamiento practicado en la tapa. El po-



1 sicionamiento de los alojamientos de los anillos 24 y 25 es
tá desvinculado de ellos mismos en cuanto estos no forman
un todo único con el casquillo y por tanto el único trabajo
comprometido es el diámetro del alojamiento y el del anillo.

5 Eventuales ajustes del casquillo no influyen
sobre los anillos ni sobre sus asientos porque hemos visto
ya que dichos anillos apoyan y por tanto pueden deslizarse
sobre los casquillos mismos. El anillo 24 y el asiento en
que se desliza longitudinalmente forman el alojamiento de
10 la junta 31 (fig. 4). Entre el anillo y asiento hay un jue-
go mínimo que no varía durante las condiciones de funciona-
miento y esto constituye la necesaria indeformabilidad del
alojamiento a fin de que la junta 31 que cierra el juego en-
tre anillo y asiento no sea expulsado. Además como se ve en
15 la figura 2. estos anillos no son simétricos respecto al -
casquillo pero están alejados una cantidad 32, tal que lle-
van el centro de gravedad de la contrapresión en alineación
con el centro de gravedad 21 de la presión interna (fig. 3)
y (fig. 2).

20 Para completar con el mismo concepto las estan-
queidades de aislamiento entre el lado de presión y el de
depresión de la bomba ha sido empleada una tercera junta 33
(fig. 5-6), siempre cilíndrica, en garantía de la estanquei-
dad perimetral desde el punto 18 al punto 19 (fig. 2-5).

25 De hecho es difícilmente realizable, a los fines
de la estanqueidad, el acoplamiento casquillo 3 y cuerpo 6,
en el tramo de encuentro 34 de las dos circunferencias que
forman el perfil del casquillo mismo (fig. 5).

30 Si del lado de descarga 15 no es requerida tal
estanqueidad, pero es necesario crear una lumbrera de paso



1 23 para comunicar la contrapresión conocida (fig. 2), del
lado aspiración es indispensable que no haya paso de fluido
tanto a lo largo del perímetro desde 18 a 19 como entre la
zona de contrapresión y la zona de aspiración. En el presen
5 te tipo de bomba se ha evitado el tramo de encuentro 34 de
las dos circunferencias, del lado de aspiración, sustituyen
dolo con un elemento cilíndrico 35 introducido en un orifi-
cio que interesa tanto el casquillo en "ocho" 3, como el
cuerpo 6. En la figura 5 se ve el elemento cilíndrico 35,-
10 con la junta 33 que está alojado en un orificio formado por
su mitad 36 en el casquillo 3 y por la otra mitad 37 en el
cuerpo 6.

Incluso en este caso los movimientos del cas-
quillo 3, sometido a la contrapresión no modifican absoluta
15 mente el alojamiento de la junta 33.

En resumen, la Patente de Invención que se so-
licita deberá recaer sobre las siguientes:

20 -----

25 -----

30 -----



400740¹⁴

REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20
25
30

1. Bomba de engranajes para fluidos compensada y equilibrada en las paredes deslizantes laterales de los engranajes mismos mediante una contrapresión en función de la presión de descarga en la que las juntas de estanqueidad relativas a la contrapresión se encuentran en alojamientos cilíndricos; caracterizada por los anillos de limitación de la contrapresión independientes de la pared o casquillo de roce de los engranajes pero unidos a dicha pared mediante estanqueidad mecánica de superficie en función de diámetros diferenciados de los anillos que garantizan la adhesión constante de las superficies de contacto entre anillos y pared de roce, durante el funcionamiento de las bombas; estando dichos anillos colocados asimétricamente respecto de la superficie de la pared de roce, al objeto de alejar el centro de gravedad de la contrapresión hacia la descarga y hacerlo coincidir con el centro de gravedad de la presión interna de la pared de roce.

2. Bomba de engranajes según la reivindicación 1, caracterizada por los anillos de limitación contrapresión en las paredes de roce. Dichos anillos forman los alojamientos normales de juntas de goma o similares; dichos alojamientos no son modificables en los juegos de acoplamiento durante los movimientos axiales de la pared de roce de los engranajes; dichos anillos están desvinculados de los movimientos laterales de la propia pared de roce de engranajes.

3. Bomba de engranaje según las reivindicaciones 1 y 2, en la que la estanqueidad entre contrapresión y aspiración en el punto de intersección del casquillo en forma de "ocho" está garantizada por una junta cilíndrica, cuyo



400740¹ 14 MAR 1972

1 alojamiento no se modifica incluso durante los movimientos
de la pared de roce de engranajes.

4. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la patente de invención que se solici-
5 ta: BOMBA DE ENGRANAJES PARA FLUIDOS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado
en la presente Memoria descriptiva que consta de doce pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 14 de Marzo de 1.972

10 BERNARDO UNGRIA
p.p.

10

15

20

25

atc

30

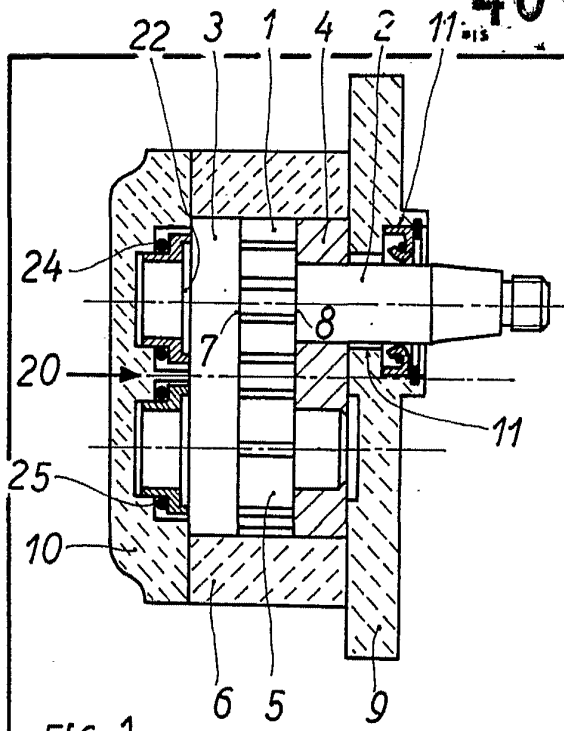


FIG. 1

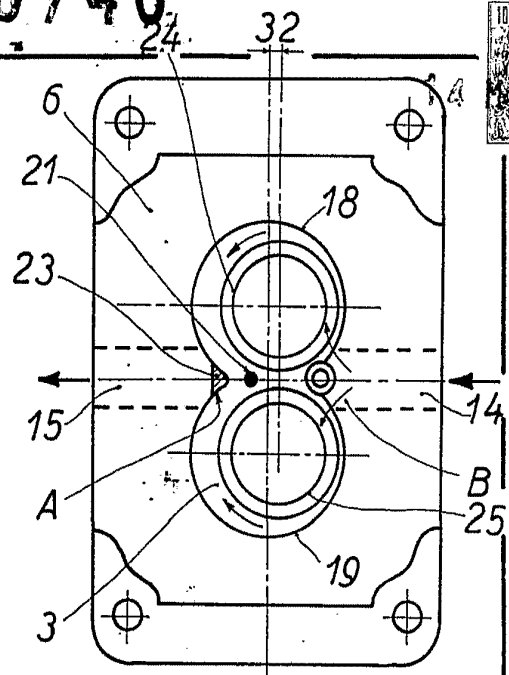


FIG. 2

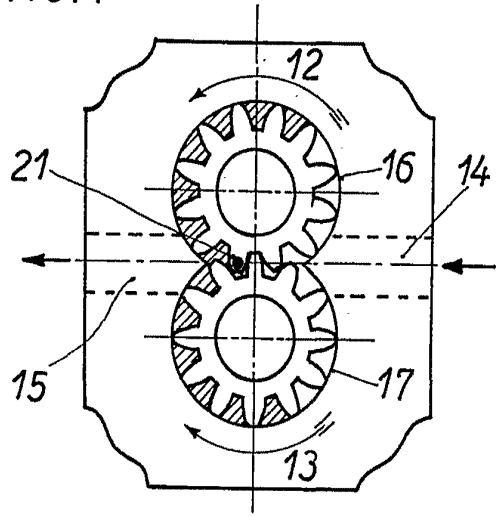


FIG. 3

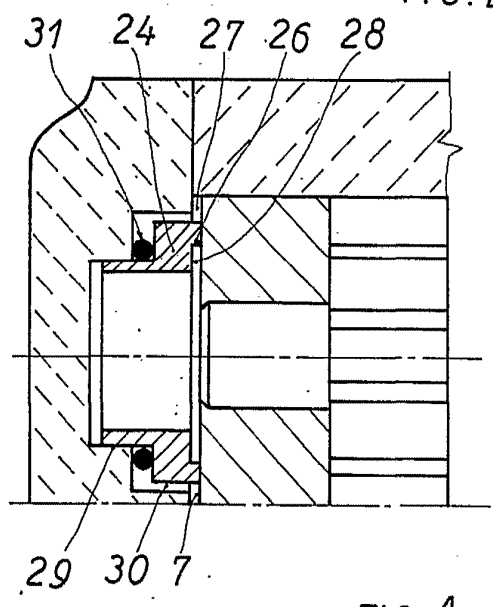


FIG. 4

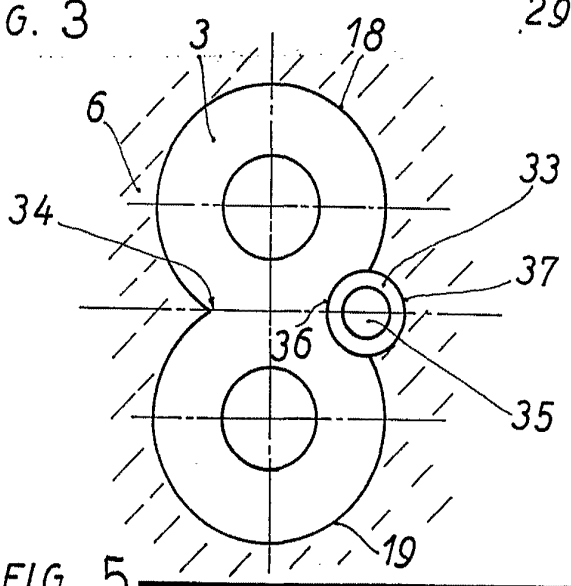


FIG. 5

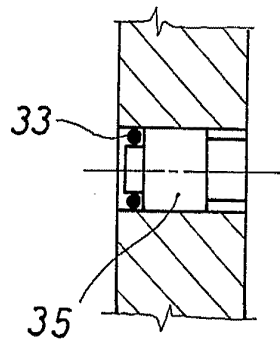


FIG. 6

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 14 DE Marzo DE 1972
 BERNARDO UNGRÍA
 P. P.