



331.987

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

formulada el 6 de Octubre de 1966, con el número 331.987

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE GÉNÉRALE DE MÉCANIQUE
APPLIQUÉE S.I.G.M.A., sociedad anónima francesa estable-
cida en 61, Avenue Franklin D. Roosevelt, Paris, Francia,
por:

"UNA BOLBA O MOTOR DE ENGRANAJES"

=====

5 El invento se refiere a las bombas y motores de engranajes para líquidos, de la clase de aquellos cuyos piñones engranados son llevados, en al menos uno de sus lados, por cojinetes rígidos y móviles en dirección axial y que comprenden medios apropiados para ejercer sobre estos cojinetes una fuerza en el sentido que los aproxima a los flancos de los piñones, siendo estos medios, por ejemplo, tales que, introducen en una cámara limitada par-



cialmente por la cara lateral de estos cojinetes, que está alejada de los piñones, un líquido cuya presión aumenta con la presión de impulsión de la bomba o de admisión del motor.

5 En las bombas conocidas de esta clase, los cojinetes móviles o flotantes no tienen su carrera limitada en el sentido considerado más que por el contacto con los flancos de sus piñones, siendo la finalidad perseguida la aplicación de los cojinetes sobre estos flancos con una
10 fuerza precisamente suficiente para asegurar en marcha normal la estanqueidad lateral de la bomba. Un inconveniente de estas bombas es la dificultad de cestrar la resultante de las fuerzas de presión que se ejercen en dirección axial sobre las dos caras de los cojinetes, de tal manera que
15 estos no estén sometidos a ningún par tendente a invertirlos y, por consiguiente, a acufiarlos. Otro inconveniente reside en el hecho de que la bomba no puede funcionar más que si no se introduce entre los flancos de los piñones y las caras próximas de los cojinetes, ninguna suciedad susceptible de impedir un contacto franco entre estos flancos
20 y caras y de dañar las superficies cooperantes de los cojinetes y piñones. Para eliminar este último inconveniente, se está obligado a prever un sistema de filtración cuyo precio de coste y los gastos de entretenimiento pueden a-
25 nular e incluso exceder el beneficio obtenido de la mejora del rendimiento de la bomba debido a los cojinetes flotantes.

Problemas análogos se plantean para los motores de engranajes.

30 El invento tiene por finalidad hacer tales dichas

bombas y motores que respondan mejor que hasta ahora a las diversas necesidades de la práctica y, especialmente, que eliminen dichos inconvenientes de las bombas y motores conocidos.

5 Consiste principalmente, en las bombas y motores de la clase en cuestión, en prever medios de tope que limitan, a un valor ligeramente superior a la anchura de un piñón, la distancia mínima que separa las caras laterales de los dos cojientes asociados a este mismo piñón, de tal
10 manera que existe siempre una holgura mínima entre el flanco de un piñón y la cara lateral próxima del cojinete correspondiente, cuyos medios de tope están constituidos ventajosamente por un resalto previsto en el cuerpo de bomba o motor, entre el ánima central donde puede girar un piñón
15 y la o cada ánima lateral, de mayor diámetro que la precedente, donde está guiado un cojinete móvil.

 Consiste, dejando aparte esta disposición principal, en otras ciertas disposiciones que se utilizan de preferencia al mismo tiempo, y de las que se hablará más
20 explícitamente después.

 Persigue más particularmente un cierto modo de aplicación, así como ciertos modos de realización de dichas disposiciones; y persigue más particularmente todavía, y esto a título de productos industriales nuevos, las bombas
25 y motores de la clase en cuestión que suponen aplicación de estas mismas disposiciones, sí como los elementos y útiles especiales apropiados para su establecimiento y los conjuntos fijos o móviles, equipados con tales bombas o
 motores.

30 Y podrá ser de todos bien comprendido con ayuda

21 NOV 1952



del complemento de descripción que sigue, así como de los dibujos anejos, cuyos complemento y dibujos están dados, naturalmente, sobre todo a título de indicación.

5 La Figura 1 de estos dibujos muestra, en corte axial, una bomba de engranajes establecida conforme a un primer método de realización del invento.

La Figura 2 muestra la misma bomba vista desde arriba de la Figura 1, parte en vista exterior y parte en corte según II-II de la Figura 1.

10 La Figura 3 muestra el cuerpo de la misma bomba visto desde la izquierda de la Figura 1.

La Figura 4 es un corte según IV-IV de la Figura 3, correspondiendo el trazo mixto a partes situadas delante del plano de la Figura 4.

15 La Figura 5 muestra uno de los cojinetes de la bomba de la Figura 1, en este caso, el cojinete superior derecho visto desde la izquierda de la Figura 1.

La Figura 6 muestra en vista exterior el cojinete de la Figura 5 en la misma posición que en la Figura 1.

20 La Figura 7 muestra, parte en vista exterior y parte en corte axial, una bomba de engranajes establecida según una primera variante de la Figura 1.

La Figura 8 muestra en corte axial una parte de una bomba de engranajes establecida según una segunda variante de la Figura 1.

25 La Figura 9 muestra en corte axial una bomba de engranajes establecida conforme a un segundo modo de realización del invento.

La Figura 10 muestra la misma bomba vista desde la parte superior de la Figura 9, parte en vista exterior

21 NOV 1954

y parte en corte según X-X de la Figura 9.

La Figura 11, finalmente, muestra uno de los dos cojinetes dobles de la bomba de la Figura 9, en este caso el cojiente derecho visto desde la izquierda de la Figura 9.

5

En lo que concierne a la bomba y su conjunto, con excepción de sus cojinetes móviles, se constituye esencialmente por un estator, que comprende un cuerpo central 1 y dos placas laterales 2 y 2a, ensambladas por tornillos 3, y por dos piñones engranados 4 y 5 dispuestos, respectivamente, en dos ánimas truncadas 6 y 7, siendo el piñón 4 solidario de un árbol de arrastre 8 gracias, por ejemplo, a una chaveta 9. Un orificio de aspiración 10 y un orificio de impulsión 11 comunican con la zona de conexión entre las ánimas 6 y 7, girando el árbol 8 como se indica por la flecha de la Figura 1. El piñón 5 es a su vez solidario de un árbol 12 que es de una pieza con este piñón o, como se muestra, está aplicado en el interior de éste.

10

15

20

25

En lo que concierne ahora a los cojinetes rígidos y móviles 15, 15a y 16, 16a de la bomba, se les da una forma de segmento cilíndrico, se disponen en ánimas truncadas 17, 17a y 18, 18a, las cuales tienen en el cuerpo 1 el mismo eje que las ánimas 6 y 7, respectivamente, y se introducen en estos cojinetes los árboles 8 y 12, ya sea directamente, ya sea, (como se muestra) con interposición de rodamientos de rodillos o de bolas 13, 13a y 14, 14a.

30

Según el modo de realización representado en las Figuras 1 a 6, los cuatro cojinetes 15, 15a y 16, 16a, son móviles axialmente en sus ánimas respectivas, pero no está



excluido que sólo dos cojinetes situados a un solo lado de la bomba, por ejemplo, los cojinetes 15 y 16, sean móviles.

5 La cara lateral de cada cojinete, que está ale-
jada del flanco del piñón correspondiente, forma una de
las paredes de una cámara anular, comunicando las cámaras
19, 20 o 19a, 20a situadas a un mismo lado de la bomba,
entre sí, y pudiendo tener juntas la forma de la cifra 8.
A cada lado, estas cámaras están bordeadas exteriormente
10 por una junta 21 o 21a dispuesta entre la placa 2 o 2a,
y el par de cojinetes 15, 16 o 15a, 16a, que puede tener
la forma de una cifra ocho sin centro (con dos arcos reba-
sados y adosados). Dichas cámaras están bordeadas interior-
mente por juntas anulares 22, 22a y 23, 23a. Las juntas
15 21, 22 y 23 y 21a, 22a, 23a están dispuestas entre los co-
jinetes móviles y las placas correspondientes 2, 2a.

Para introducir en las cámaras 19, 19a y 20, 20a un líquido cuya presión varía en el mismo sentido que la presión de impulsión de la bomba, se toma este líquido de
20 la impulsión de la bomba, de preferencia por medio de caña-
les 24 que atraviesan por lo menos uno de los cojinetes mó-
viles de parte a parte (véanse las Figuras 2 y 5) y que
tienen su origen en una ranura de compresión 25.

Así las cosas, conforme al invento, se preven
25 medios de tope que limitan, a un valor ligeramente superior
a la anchura 1 de un piñón, la distancia mínima d que se-
para las caras laterales que se hacen frente de los dos
cojinetes 15 y 15a ó 16, 16a asociados a este mismo pi-
ñón.

30 Ventajosamente, se constituyen estos medios de



tope por resaltos 26, 26a y 27, 27a previstos en el cuerpo de bomba 1, entre el ánima central 6 o 7 y las ánimas laterales 17, 17a o 18, 18a, estando así separados los pares de resaltos 26, 26a y 27, 27a la distancia d. De preferencia, los resaltos en cuestión están constituidos por los bordes de un sobregrosor del cuerpo 1, de manera que éste tiene un espesor mayor allí donde las presiones son más elevadas, es decir, allí donde debe resistir los esfuerzos más elevados.

10 Como se ve en la Figura 3, se puede dar a dichos resaltos un desarrollo mayor por el lado del orificio de impulsión 11 que por el lado del orificio de aspiración 10. Para facilitar la comprensión del funcionamiento, se han indicado por cruces en las figuras 3 y 5 las zonas por
15 las cuales los cojinetes móviles superiores vienen a ponerse en contacto con estos resaltos. Las zonas de apoyo inferiores son, naturalmente, simétricas de las precedentes.

Para asegurar bien el llenado, el orificio de aspiración 10 es más ancho que el dentado de los piñones (véanse Figuras 2 y 4). Por el contrario, según una particularidad interesante del invento, el orificio de impulsión 11 desemboca entre los resaltos, lo que permite una estanqueidad directa (es decir, sin junta) por contacto de los
25 cojinetes sobre estos resaltos, que impide toda fuga circunferencial alrededor de los cojinetes y aumenta la resistencia mecánica del cárter alrededor del orificio de impulsión 11.

Para evitar a los cojinetes todo riesgo de basculación, se prevén ventajosamente rebajos 28, o zonas de
30



diámetro agrandado, en las ánimas 17, 17a y 18, 18a, a partir de los extremos de las ánimas centrales 6 y 7 de manera que los cojinetes no estén guiados en el cuerpo 1 más que por una razón de su longitud. Si se denomina F_1 la resultante de las fuerzas de impulsión hidráulica ejercida sobre la cara de un cojinete vuelto hacia el piñón correspondiente, F_2 el esfuerzo de equilibrado debido a la presión en una de las cámaras 19, 19a, 20 y 20a, F_3 la carga de rodamiento 13, 13a, 14 o 14a, y F_4 la reacción del cuerpo 1, se vé (Figura 6) que los pares F_1/F_2 y F_3/F_4 se equilibran e impiden toda tendencia de basculación.

Ventajosamente, se dota a cada cojinete de un canal 29 (o 29a) que parte del interior de dichos rodamientos, terminando en un rebajo 28 y que permite el retorno de las fugas al orificio de aspiración 10, dado, como se ve en la Figura 2, que estos rebajos comunican libremente con este orificio. Como se muestra en la Figura 1, el canal 29a del cojinete atravesado completamente por el árbol 8 puede estar provisto de una válvula antiretorno 30.

En lo que concierne a las juntas 21, 21a, se disponen de preferencia parcialmente en un alojamiento 31 o 31a (Figuras 1 y 3) torneado en el extremo del hueco 1, de tal manera que una sola junta asegura la estanqueidad no sólo como se ha explicado más arriba para las cámaras 19, 19a, 20, 20a, sino también entre el cuerpo a y las placas 2 y 2a.

Por lo que respecta a las juntas 22, 22a, 23, 23a, se pueden disponer directamente entre las placas 2 y 2a y los cojinetes móviles, como se muestra en la Figura



1. Se pueden disponer incluso como se muestra en la Figura 7 entre las placas 2 y 2b y placas 32 dispuestas en el extremo de los cojinetes, lo que permite dar a dichas juntas un diámetro inferior al diámetro interior de los cojinetes tales como 15a y 16a y, por consiguiente, aumentar la sección de las cámaras anulares tales como 19a y 20a.

Finalmente, diversas soluciones pueden ser adoptadas para la travesía de la placa tal como 2a por el árbol 8.

10 Según el modo de realización de la Figura 1, está dispuesto en esta travesía, además de una junta de estanqueidad 33 resistente sólo a las sobrepresiones, un rodamiento de bolas o análogo 34, dado que la chaveta 9 deja una cierta libertad axial al árbol 8.

15 Según el modo de realización de la Figura 7, en que la placa atravesada por el árbol 8 ha sido designada por 2b, se ha dispuesto solamente una junta de estanqueidad 33, estando suprimido el rodamiento 34 debido a que el árbol 8 no posee ninguna libertad axial con relación al piñón de que es solidario.

20 Finalmente, el modo de realización de la Figura 8, incluye, como el de la Figura 1, un rodamiento 34 y una junta de estanqueidad, pero esta última, que está designada aquí por 35, está hecha para resistir a la vez sobrepresiones y las depresiones (presiones menores en el interior de placa 2a que en el exterior), lo que permite suprimir la válvula antiretorno 30 prevista, según la Figura 1, en el canal de retorno de las fugas.

25 De todos modos, se montan los piñones 4 y 5 con una cierta libertad axial de manera que puedan ser cerrados



o centrados, automáticamente con relación a los resal-
tos 26, 26a, 27, 27a por los cojinetes móviles. En el ca-
so de las Figuras 1 a 4 y 8, donde el árbol 8 está mante-
nido axialmente por un rodamiento 34, la chaveta 9 está
5 hecha para permitir que el piñón 4 se desplace con rela-
ción a dicho árbol. En el caso de la Figura 7, el árbol
8 a su vez puede estar hecho libre axialmente, en cuyo
caso, el piñón 4 puede estar fijo rígidamente al árbol.

Como consecuencia de esto, cualquiera que sea
10 el modo de realización adoptado, se obtiene una bomba de
engranajes cuyo funcionamiento y ventajas son las siguien-
tes:

Dado un cuerpo de bomba 1, se puede regular la
holgura lateral mínima entre los piñones y los cojinetes
15 móviles (diferencia $d-1$) eligiendo los piñones de anchura
1 apropiada. Esta holgura puede ser del orden de algunas
centésimas de milímetro y su valor puede ser determinado
tanto en función de un rendimiento volumétrico fijado
previamente, ya sea en función de las dimensiones máximas
20 de las partículas sólidas contenidas en el líquido trans-
portado. Los materiales constitutivos del carter y de los
piñones se eligen de tal manera que la diferencia ($d-1$)
varía relativamente poco a pesar de los gradientes de tem-
peratura.

25 El mantenimiento de los cojinetes 15, 15a, 16,
16a a tope sobre los resaltos correspondientes 26,a, 26,
27, 27a del cuerpo 1 está asegurado por empuje hidráulico
lo que hace la bomba insensible a los efectos de dilata-
ciones (especialmente a los esfuerzos) debidos a los reca-
30 lentamientos. Este empuje hidráulico ni siquiera es un



equilibrado, contrariamente al caso de las bombas conocidas citadas en el preámbulo de la presente, y su valor debe ser, por consiguiente, simplemente ligeramente superior a la reacción hidráulica que tiende a separar los cojinetes. El punto de aplicación de este empuje tiene mucha menos importancia que en una bomba de corrección de holgura integral, y puede, por consiguiente, sin inconveniente, ser simétrica o disimétrica con relación al eje de dentado de los piñones, lo que facilita la mecanización de la bomba.

Cuando se desliza suciedad entre los flancos de los piñones y los cojinetes móviles, no perturba la holgura de estos y no puede causar la abrasión de los flancos de la bomba.

Los rebajos 28 practicados enfrente de las caras laterales de los cojinetes permiten disminuir las tensiones en el cuerpo 1 y/o aligerar este cuerpo limitando la superficie expuesta a los esfuerzos de presión sólo a la anchura del dentado de los piñones 4 y 5 y de los nervios 36, 36a que subsisten al nivel del orificio 11 al lado de los resaltos 27 y 27a (Figura 2), estando asegurada la estanqueidad entre los orificios 10 y 11 por las superficies de apoyo de los cojinetes contra los resaltos 27 a 27a (Figura 2) del cuerpo 1. Otra ventaja de estos rebajos es facilitar la mecanización de los resaltos 26, 26a, 27, 27a con vistas a perfeccionar su estanqueidad con los cojinetes correspondientes. Estos rebajos permiten, por la circulación de las fugas, uniformar la temperatura del aparato.

Contrariamente a las bombas conocidas sin coji-



nete flotante, las variaciones de las dimensiones axiales debidas a las variaciones de temperatura y a los esfuerzos mecánicos, pueden producirse libremente y no intervienen para modificar las holguras de funcionamiento más que en
5 la longitud reducida d.

Mientras que los aparatos mostrados en las Figuras 1 a 8 son bombas, las disposiciones descritas más arriba podrían aplicarse a los motores y permitir a estos funcionar con una contrapresión al escape por que, a todo
10 aumento de la fuerza F_1 debido a esta contrapresión, basta oponer una fuerza F_2 suficiente, lo que está permitido por el hecho de que no existe ningún frotamiento entre los piñones y los cojinetes.

Según otra variante, se podría sustituir o combinar los medios hidráulicos descritos para mantener los
15 cojinetes sobre los resaltos por medios elásticos (resortes metálicos u otros).

Según el método de realización de las Figuras 9 a 11, se constituye de una sola pieza rígida 37 (Figura
20 11) los dos cojinetes 15 y 16 situados a un mismo lado del conjunto de los piñones 4 y 5 y/o de una sola pieza rígida 37 o 37a los dos cojinetes 15a y 16a situados al otro lado. Cada pieza rígida 37 o 37a tiene la forma de la cifra 8 y está perforada por el canal 24 en su plano
25 de simetría transversal, es decir, el plano de simetría que es horizontal a la Figura 11.

Como se muestra en esta Figura, la ranura de relleno 25 y una ranura de descompresión 38 o 38a están situadas a caballo sobre este plano de simetría. Aparte de
30 esto la bomba de las Figuras 9 a 11 es idéntica a la de



de las Figuras 1 a 6.

Con relación al modo de realización de las Figuras 1 a 6, el de las Figuras 9 a 11, caracterizado por la constitución en una sola pieza 37 (37a) de los cojinetes 15, 16 (15a, 16a) presenta las ventajas suplementarias siguientes:

-Sencillez del montaje (reducción de 4 a 2 del número de las piezas que constituyen el cojinete);

-reducción del precio de coste (supresión de las partes planas de contacto entre los cojinetes separados previamente);

-mejora de la geometría de alineación de los rodamientos 13, 13a, 14, 14a;

-eliminación de la tendencia a la basculación de los cojinetes bajo las acciones de las fuerzas hidráulicas, permaneciendo las caras de frotamiento siempre en un mismo plano;

-finalmente, y sobre todo, posibilidad de utilizar cojinetes monobloques tales como 37 y 37a cuyo perfil exterior puede admitir una precisión menos importante.

Esta última ventaja se explica por el hecho de que, según las Figuras 9 a 11, la estanqueidad entre el carter y los cojinetes 37, 37a no se hace más que sobre las caras laterales contra los resaltos 26, 27 (26a, 27a) y no sobre el exterior de los cojinetes. Los cojinetes no sirven, pues, más que de soporte a los rodamientos, y pueden, por este hecho, ser obtenidos por medios de producción muy económicos (por fritado, especialmente).



- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, establecida, practicada ni divulgada en España que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

5 1.- Una bomba o motor de engranajes para líquidos, cuyos piñones engranados son llevados, en al menos uno de sus lados, por cojinetes rígidos y móviles en dirección axial y que comprenden medios apropiados para ejercer sobre estos cojinetes una fuerza en el sentido que
10 los aproxima a los flancos de los piñones, siendo estos medios, por ejemplo, tales, que introducen en una cámara limitada parcialmente por la cara lateral de estos cojinetes que está alejada de los piñones, un líquido cuya presión aumenta con la presión de impulsión de la bomba o de
15 admisión del motor, caracterizada por el hecho de que, medios de tope limitan a un valor ligeramente superior a la anchura de un piñón la distancia mínima que separa las caras laterales que se hacen frente de los dos cojinetes
20 asociados a este mismo piñón, de tal manera que existe siempre una holgura mínima entre el flanco de un piñón y la cara próxima del cojinete correspondiente.

25 2.- Bomba o motor según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que dichos medios de tope están constituidos por un resalto previsto en el cuerpo de bomba entre el ánima central donde puede girar un piñón y la o cada ánima lateral de mayor diámetro que la

21 NOV 1952

precedente donde está guiado un cojinete móvil.

3.- Bomba según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que el orificio de aspiración es más ancho que el dentado de los piñones, mientras que el orificio de impulsión desemboca entre los resaltos.

4.- Bomba o motor según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por el hecho de que están previstos rebajos en las ánimas laterales a partir de los extremos de las ánimas centrales, de manera que los cojinetes no están en contacto con el cuerpo de bomba o de motor más que por una fracción de su longitud.

5.- Bomba o motor según la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que las dos cámaras que reciben por un lado de la bomba o del motor el líquido bajo presión comunican entre sí de manera que su conjunto tiene la forma de la cifra ocho, cuyo conjunto está bordeado exteriormente por una junta única que tiene la forma de una cifra ocho sin centro, estando dispuesta esta junta en un alojamiento previsto en el extremo del cuerpo de tal manera que asegura la estanqueidad, no sólo para las cámaras comunicantes, sino incluso entre dicho cuerpo y la placa que está aplicada sobre éste.

7.- Bomba o motor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que los dos cojinetes situados a un mismo lado del conjunto de los piñones están constituidos de una sola pieza rígida.

8.- Bomba o motor según la reivindicación 7, caracterizada por el hecho de que para introducir en la cámara limitada parcialmente por la cara lateral de esta pieza rígida que está alejada de los piñones un líquido



cuya presión aumenta con la presión de impulsión de la
bomba o de admisión del motor, dicha pieza rígida está
perforada por un canal paralelo a los ejes de los piñones
y dispuesto en el plano transversal de simetría de esta
5 pieza.

9.- Una bomba o motor de engranajes.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid

P.A.

22 NOV 1946
Alberto de Izaburu
Por Poder.

531987

485210 I/V

Fig. 1.

29

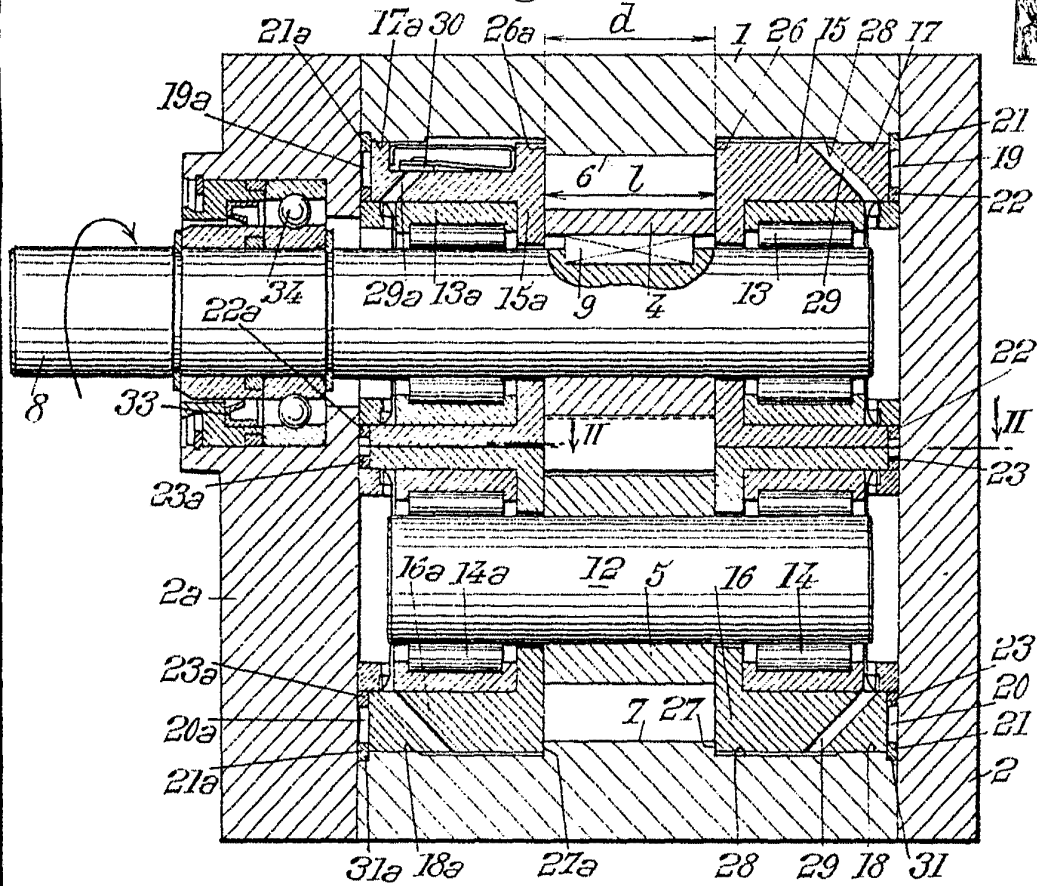
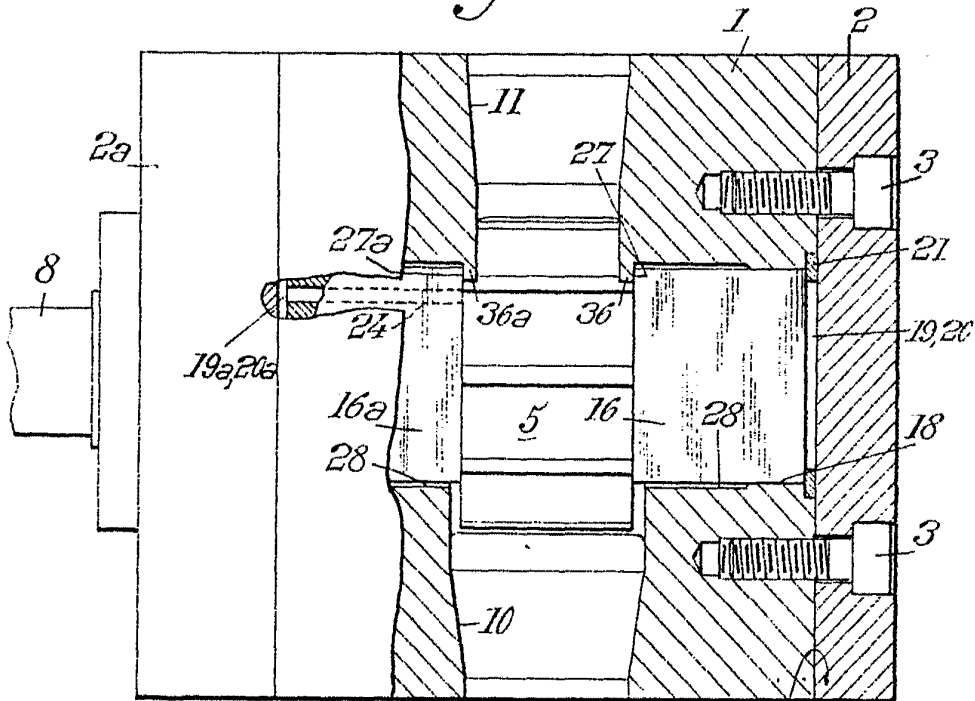


Fig. 2.



Handwritten signature or initials.

Fig. 3.

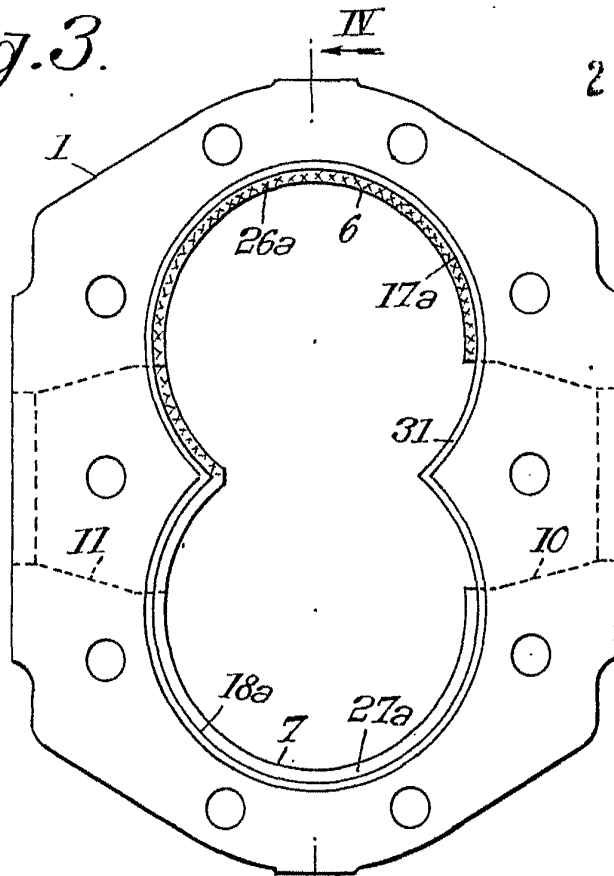
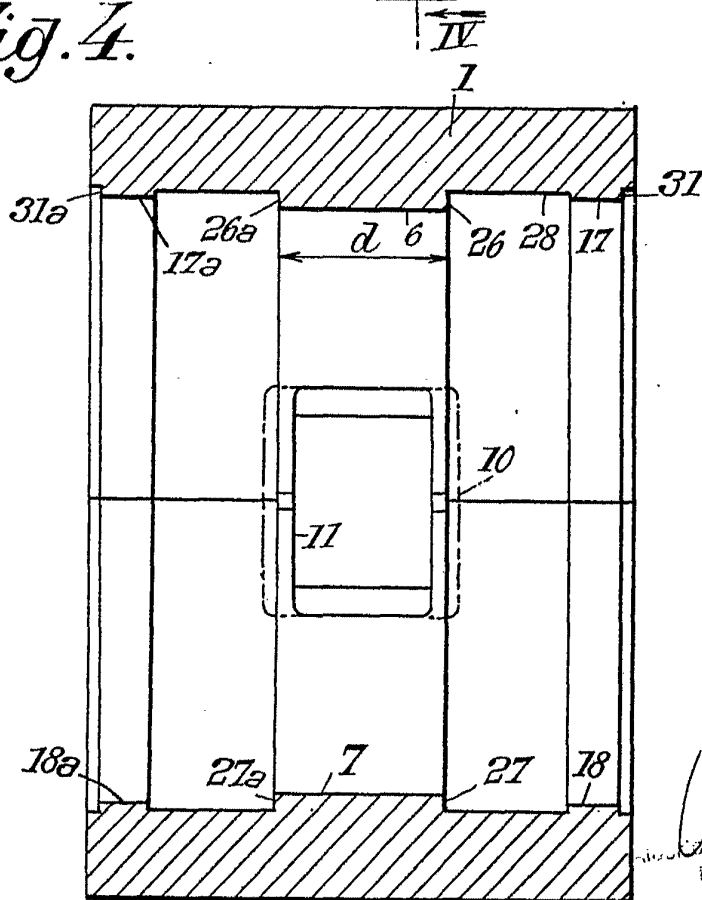


Fig. 4.



Aut

Fig. 7.

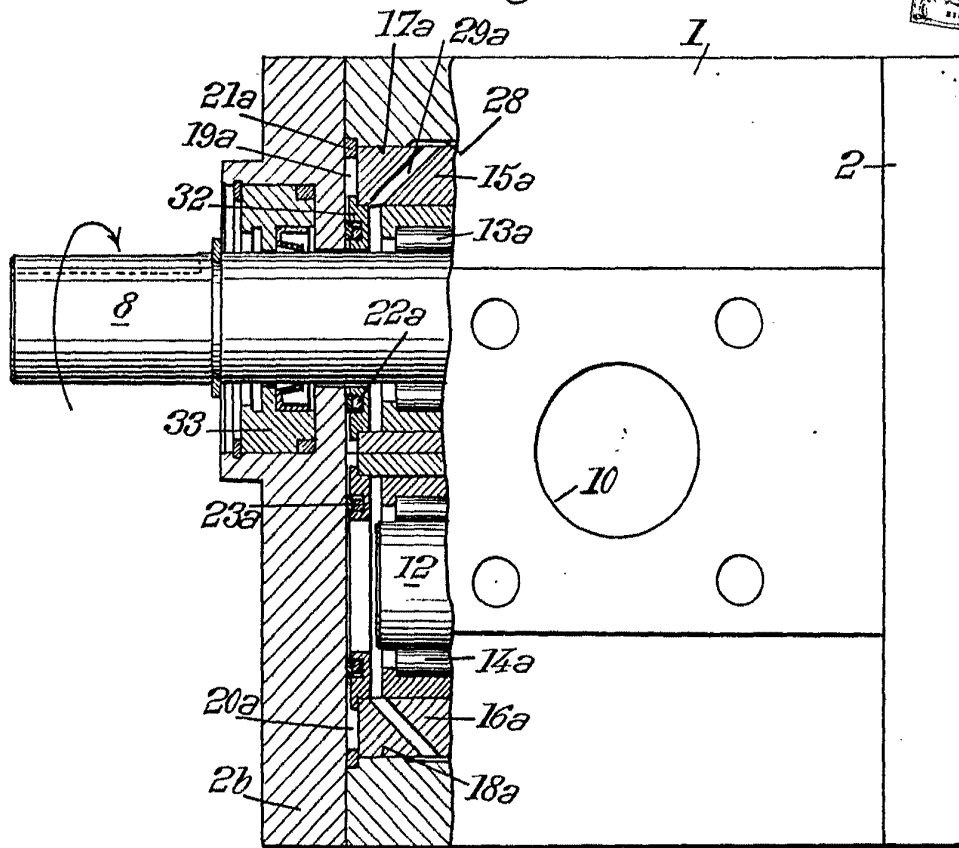


Fig. 5.

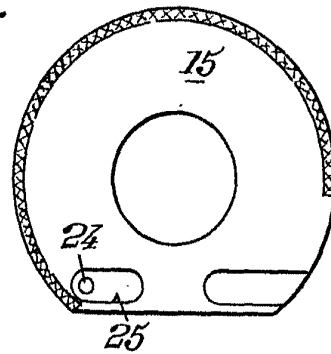


Fig. 8.

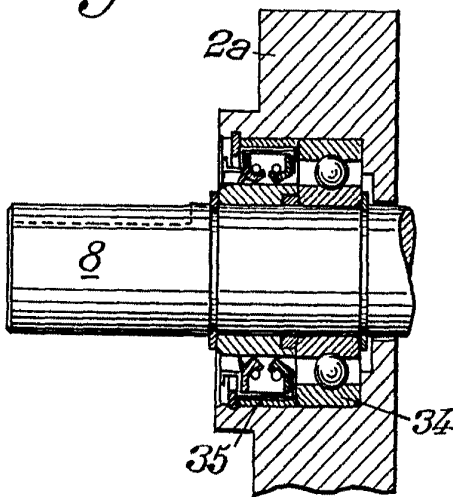


Fig. 6.

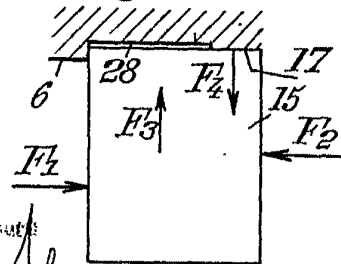
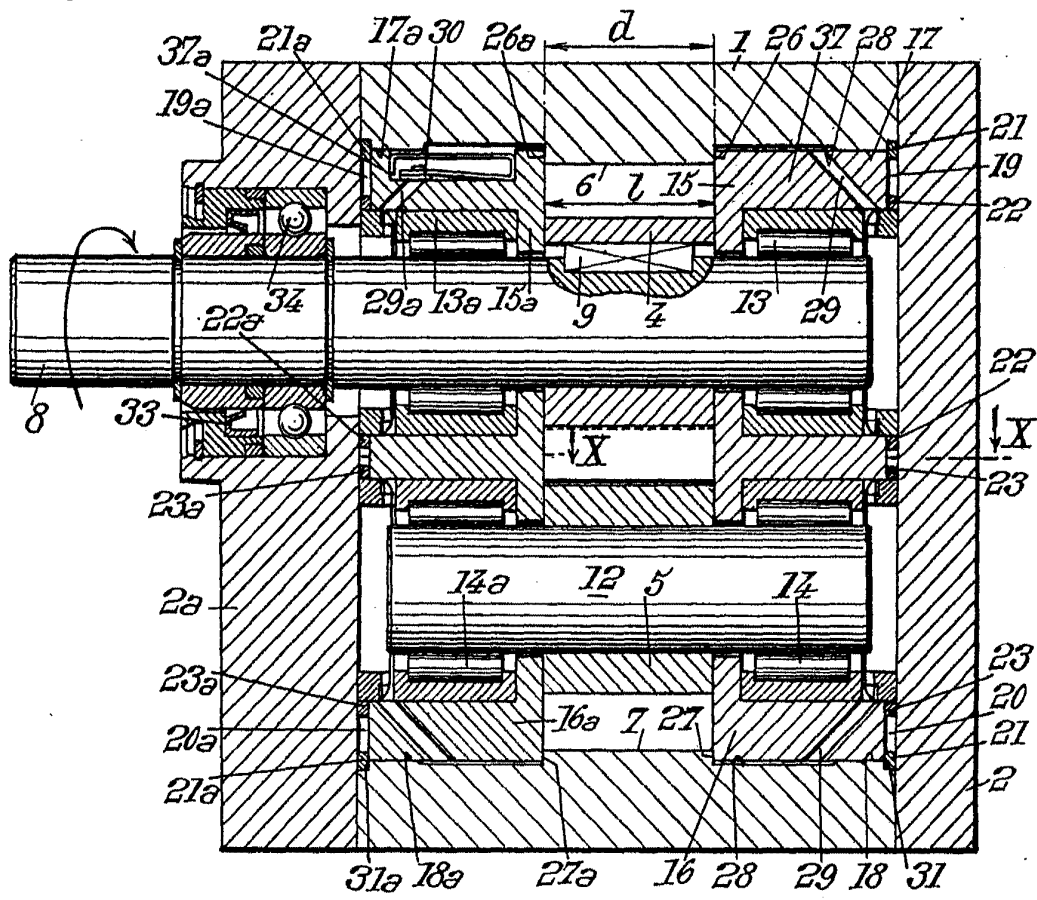




Fig. 9.



Amu

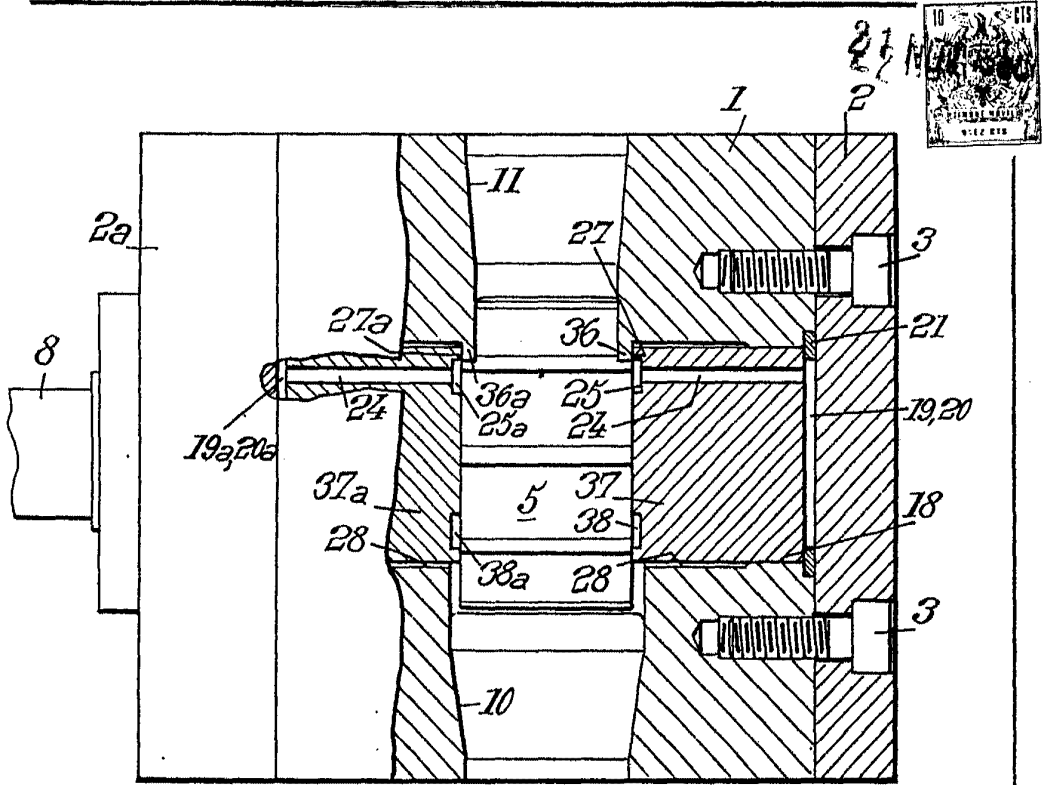


Fig. 10.

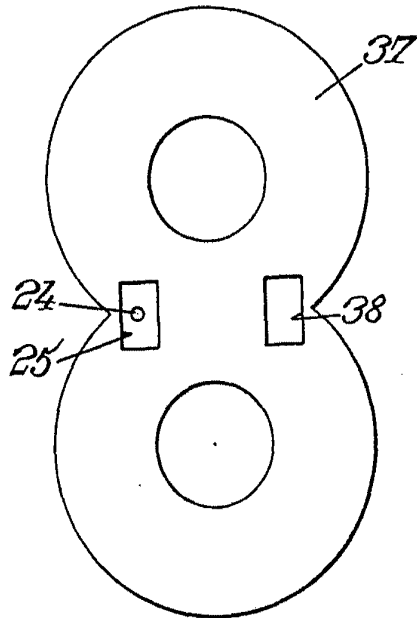


Fig. 11.

W. A. M.