

305 74

12 NO



**305954**

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS  
"BOMBAS DE GAS Y EN LOS COMPRESORES DE  
"ANILLO LIQUIDO".

=====

A nombre de : Don Robert Léon DARDELET.

Residente en : MEYLAN - La Détourbe (Isère) Francia.

Nacionalidad : FRANCESA.



305954

El presente invento se refiere a las bombas de gas y a los compresores de anillo líquido y tiene por objeto diversos perfeccionamientos en este tipo de aparato, utilizándose ventajosamente de un modo conjunto, es decir, en combinaciones, tales perfeccionamientos, que tienen por objeto simplificar la construcción y aumentar sus rendimientos; sin embargo, también pueden aplicarse aisladamente.

Un primer perfeccionamiento se refiere a obviar el inconveniente debido a la tendencia del líquido del anillo a escapar de los compartimientos entre álabes antes de que las lumbreras de aspiración y de impulsión hayan sido descubiertas por la raíz, o talón, de un álabe de rotor lo que, como se explicará más adelante, se traduce en el choque de gotitas de líquido sobre el estator y el rotor, choque que genera una erosión considerable de estos elementos.

Este perfeccionamiento reside en el hecho de que la pared de los lóbulos descentrados de la cámara de trabajo del estator está conectada tangencialmente, o casi tangencialmente, a las partes de la pared cilíndrica centradas de dicha cámara de trabajo.

Según un desarrollo de este perfeccionamiento, el plano diametral del conjunto de la cámara de trabajo que comprende los lóbulos descentrados mencionados, plano que pasa por los centros de curvatura de los lóbulos en cuestión, está inclinado hacia atrás (cuando se considera el sentido de rotación

305.542 NOV



del rotor) con relación al plano diametral de simetría de las superficies cilíndricas centradas de la cámara de trabajo del estator, siendo esta inclinación, ventajosamente, de entre 5° y 15°.

- 30.- Un segundo perfeccionamiento tiene por objeto obviar el inconveniente debido a la presencia, en los puntos de unión entre el estator, de una parte, y las patas de fijación de la bomba sobre su soporte (suelo o zócalo) y (o) las patas de fijación del motor sobre la bomba, de otra parte, de masas metálicas, cuando dichas patas están hechas por colada con el cuerpo de la bomba, cuyas masas metálicas aumentan los tiempos de colada y de mecanización y dan lugar a rechupes.
- 35.-

- Este segundo perfeccionamiento es notable porque las patas consideradas están constituidas por piezas independientes aplicadas sobre el cuerpo de la bomba, confundiendo las caras de fijación de estas patas con las caras de fijación de los costados del estator al cuerpo de bomba.
- 40.-

- Un tercer perfeccionamiento tiene por objeto obviar el inconveniente debido a las tensiones internas de los álabes y a la formación de grietas, en el caso de un rotor con varias coronas de álabes. Este perfeccionamiento consiste en desplazar angularmente, unas con relación a las otras, las diferentes coronas de álabes.
- #5.-

- El ángulo de desplazamiento, es, ventajosamente, igual al paso de los álabes en cada corona dividido por el número de estas coronas.
- 50.-

- Otras particularidades y características del invento resaltarán de la descripción dada a continuación de ejemplos de realización de los perfeccionamientos que constituyen el objeto de dicho invento, cuyos ejemplos, que no tienen en abso-
- 55.-

305954

- 4 -



luto carácter limitativo, están representados esquemáticamente en el dibujo adjunto, en el cual:

La figura 1 es una vista en corte transversal de una bomba de anillo líquido de tipo conocido.

60.- La figura 2 es una vista análoga a la figura 1, de una bomba provista del primer perfeccionamiento objeto del invento.

La figura 3 es una vista en corte transversal de un estator de bomba perfeccionado de acuerdo con el invento y realizable con un herramental corriente.

65.- La figura 4 es una vista en corte, análoga a la precedente, de un estator de bomba todavía más perfeccionado que el de la figura 3.

La figura 5 es una vista en alzado de un cuerpo de bomba dispuesto para recibir patas postizas.

70.- La figura 6 es una vista dada a 90° de la figura 5.

La figura 7 es una vista en alzado de un elemento de cuna del motor con un par de patas para el montaje sobre la bomba de las figuras 5 y 6.

75.- La figura 8 es una vista de perfil de un par de patas de soporte de la bomba.

Las figuras 9 y 10 son vistas de extremidad de los elementos de cuna del motor.

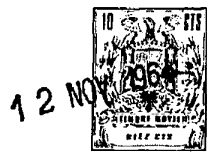
Las figuras 11 y 12 son vistas de extremidad de los pares de patas de soporte de la bomba.

80.- La figura 13 es una vista en corte transversal, según la línea XIII-XIII de la figura 14, de un motor de bomba clásico con dos coronas de álabes.

La figura 14 es una vista en corte diametral, según el plano diametral XIV-XIV de la figura 13.

85.-

305754



La figura 15 es una vista parcial desarrollada de las dos coronas de álabes del rotor de las dos figuras 13 y 14.

La figura 16 es una vista en corte transversal, según la línea XVI-XVI de la figura 17, de un rotor con dos coronas de álabes, perfeccionado según el invento.

La figura 17 es una vista en corte, según el plano diametral XVII-XVII de la figura 16, y

La figura 18, finalmente, es una vista parcial desarrollada de las dos coronas de álabes del rotor de las figuras 16 y 17.

La bomba de gas con anillo líquido de tipo conocido que se ha representado en la figura 1, comprende un cuerpo de bomba 1 que delimita una cámara de trabajo formada por una zona media centrada sobre el eje de la bomba y dos lóbulos descentrados 2 diametralmente opuestos (para equilibrar los esfuerzos sobre el rotor 5) con relación al plano de simetría Y-Y de las dos partes de superficie cilíndricas centradas de dicha cámara.

Cada uno de los lóbulos 2 está delimitado por una parte de pared cilíndrica de igual radio y cuya mecanización se efectúa cómodamente sobre un torno (horizontal o vertical) sin necesitar un herramental complicado. El cuerpo de bomba 1 está provisto, como es usual, de una boca de aspiración 3 y de una boca de impulsión 4 de eje común, generalmente comprendido en el plano diametral Y-Y.

En el cuerpo de bomba 1 está montado el rotor 5 que gira sobre un distribuidor centrado fijo 6 que presenta lumbreras de aspiración 7 y lumbreras de impulsión 8 que comunican, respectivamente, con las bocas de aspiración 3 y de impulsión 4, por medio de una o de las dos placas laterales (no representa-

305754

12 NOV.



das en la figura 1) adosadas al cuerpo de bomba y al distribuidor citados.

120.- Cuando, estando alimentada la cámara de trabajo con líquido, el rotor 5 gira en el sentido de la flecha F, se forma, en dicha cámara de trabajo, un anillo líquido que es aplicado contra las paredes interiores de la cámara en cuestión, es decir, contra las paredes de los dos lóbulos descentrados 2. Este anillo líquido está limitado interiormente por una superficie 10 cuyos elementos constituyen, con los álabes 5a ,  
125.- cámaras de volumen alternativamente variable, volumen que aumenta al aspirar gas por las lumbreras 7 y que disminuye al impulsar este gas por las lumbreras 8.

130.- El examen de la figura 1 muestra que el líquido en rotación tiene tendencia a escapar a la zona delimitada por el triángulo A, B, C de lados curvilíneos, antes de que cada lumbrera de aspiración 7 haya sido descubierta en 14, por la raíz, o talón, de un álabe 5a del rotor 5.

135.- El inconveniente de este fenómeno es que el líquido, incompletamente salido del alvéolo del rotor, se encuentra bruscamente libertado una vez que la lumbrera de aspiración 7 está descubierta y esta brusca liberación del líquido, que es todavía amplificada por la separación A de la superficie de la cámara de trabajo, provoca un choque de las gotitas de líquido sobre el metal del cuerpo y del rotor citados, cuyo  
140.- choque genera una erosión considerable de estos órganos. Estos choques hidráulicos se perciben muy netamente y se denominan "granizada".

145.- Inconvenientes análogos, aunque menos graves, se comprueban en la impulsión. En efecto, en el punto de "cierre" D (comienzo de la zona cilíndrica centrada de la superficie de

305354



la cámara de trabajo), el brusco cambio de dirección entre cada lóbulo y la parte cilíndrica centrada produce igualmente choques y sobrepresiones que son nefastos para el comportamiento del aparato.

- 150.- Conforme al invento, y como se ve a título de ejemplo en la figura 2, se evita el inconveniente mencionado más arriba por una disposición en la cual los lóbulos descentrados 2a de la cámara de trabajo están unidos a las partes de superficie cilíndrica Cl-Dl de dicha cámara de trabajo según planos tangentes Cl-Al y Dl-El que parten de los puntos de apertura Cl y de cierre Dl de los lóbulos, respectivamente.

- 155.- En estas condiciones, las lumbreras de aspiración 20 son descubiertas por la raíz, o talón, de cada uno de los álabes 5a, en el momento mismo en que (habida cuenta del hecho de que el rotor 5 gira en el sentido de la flecha F) el extremo de cada uno de dichos álabes descubre el comienzo Cl del lóbulo 2a; en la impulsión, el cierre de las lumbreras 2l por la raíz, o talón, de cada uno de los álabes 5a, coincide con el momento mismo en que el extremo de cada uno de dichos álabes cubre el final, en el punto Dl, del lóbulo.

- 160.- Para prolongar el período de impulsión que resultaría demasiado corto, si los lóbulos 2a estuvieran repartidos simétricamente (como lo están en las bombas actuales) con relación al plano diametral X-X (a 90° del plano diametral Y-Y) estos lóbulos están dispuestos simétricamente con relación a un plano diametral 22-23, inclinado en unos 5 a 15° con relación al plano X-X, como se ve en las figuras 2, 3 y 4. Con el mismo objeto, los radios interiores R1 y R2 de estos lóbulos son desiguales, a fin de unirse tangencialmente, no sólo entre sí hacia el plano 22-23, sino igualmente a las super-

175.-

205254



ficies C1-A1, para el radio R1, y E1-D1, para el radio R2.

Esta construcción procura una economía sustancial de fuerza motriz y asegura una mayor vida útil de los elementos de la bomba, - Necesita, sin embargo, un herramental reproductor especial para la ejecución racional de la pared interior de la cámara de trabajo del cuerpo de bomba 1.

En cierta medida, se puede prescindir de este herramental especial y proceder, con un herramental clásico, a una mecanización que permite acercarse, para la cámara de trabajo, a la forma preferida representada en la figura 2.

La figura 3 representa un cuerpo de bomba cuya cámara de trabajo es realizable con un herramental corriente. Para tal mecanización, cada uno de los lóbulos se ejecuta en varias pasadas, a saber, una primera pasada de torno según la circunferencia 26 de centro 27, y una segunda pasada según la circunferencia 28 de centro 29, estando el centro 29 situado en el plano diametral 22-23, inclinado en 5 a 15° con relación al plano diametral X-X. Esta mecanización disminuye sensiblemente los ángulos que se encuentran en los puntos de unión de los lóbulos con las partes cilíndricas centradas de la cámara de trabajo y alarga simultáneamente la zona de impulsión del anillo líquido.

En lugar de prever dos pasadas de torno para cada lóbulo, como en el caso de la figura 3, se puede prever un número mayor, por ejemplo tres, como se ha indicado en la figura 4, gracias a lo cual se acerca uno a la forma preferida de la figura 2.

En otro orden de ideas, se sabe que las patas para la fijación, sobre un soporte (suelo, zócalo, etc.) de las bombas del tipo considerado, igual que las patas que sirven para la

30531

12 NOV.



fijación del motor de impulsión de la bomba (cuando este motor está montado directamente sobre el cuerpo de bomba, por ejemplo, encima) se hacen en la colada y forman cuerpo con el cuerpo de bomba, lo que, en los puntos de unión entre las patas y el cuerpo de bomba, aumenta las masas de metal en el molde de colada y prolonga los tiempos de colada y de mecanización. Además, estas grandes masas de metal provocan a menudo rechupes que son muy perjudiciales para el comportamiento de la bomba.

210.- 215.- Un perfeccionamiento que permite evitar este inconveniente se ha representado en las figuras 5 a 12.

En las figuras 5 y 6, se ha designado con 30 un cuerpo de bomba cerrado por dos costados 31. Las bridas 31a de los costados 31 presentan, en 32, 33, 34 y 35, separaciones gracias a las cuales se pueden fijar patas postizas, tales como 36 y 37 (figuras 7, 9 y 10) y 38 (Figuras 8, 11 y 12) sobre las caras, dejadas así expuestas, del cuerpo de bomba, las cuales caras están dispuestas en planos radiales.

220.- 225.- En la figura 6, se han designado con 36' y 37' y representado en trazo mixto las piezas o patas de fijación del motor, en su posición normal sobre la bomba; por lo demás, se ha designado con 38' y representado en trazo mixto, las patas soportes de bomba 38, en su posición normal definitiva.

Dado que los elementos de cuna con los pares de patas 36 y 37 están inclinados con relación al plano radial Y-Y de la bomba, el motor de arrastre 40 puede montarse en una posición favorable que permite, gracias a un tornillo de tensión 39, regular el entre-eje bomba-motor para regular la tensión de las correas de impulsión. Por lo demás, el desplazamiento axial de las patas 36 y 37 acerca al motor al lado conducido del eje



de la bomba.

Este modo de montaje de las patas sobre la bomba permite así, no sólo eliminar las acumulaciones de metal en determinados puntos del cuerpo de bomba, sino también reducir los gastos de mecanización, pudiendo mecanizarse las caras de apoyo (separadas) para las citadas patas al mismo tiempo que las caras a las cuales están unidas las bridas. Además, se realiza igualmente una economía, especialmente cuando el estator de la bomba debe ser de un metal costoso tal como el acero inoxidable, dando que las patas postizas pueden ser de un metal más barato.

Se sabe que, en las bombas usuales, el rotor, que ha sido designado con 41 en las figuras 13, 14 y 15, comprende generalmente dos coronas de álabes 42 y 43 dispuestas lado a lado y mantenidas por placas laterales 44 y 45 y por un disco central 46 centrado sobre un cubo 47.

Cada uno de los álabes de la corona 42 está dispuesto en la prolongación de un álabe correspondiente de la corona contigua 43, lo que hace que, en el momento de la solidificación, en el molde, del metal en fusión que debe constituir el rotor, la contracción del metal que forma los álabes sea contrarrestada por la resistencia ofrecida por los machos de moldeo de los álabes y que no pueda efectuarse por completo, lo que deja subsistir tensiones internas en dichos álabes, tensiones que dan lugar a la formación de grietas en el metal solidificado, cuyas grietas aparecen, ya inmediatamente, ya más o menos tiempo después de la puesta en servicio del rotor, a pesar de los refuerzos 49 previstos en la raíz de los álabes (véase la figura 15).

Para evitar este inconveniente, el rotor, conforme al

305754

- 11 -



- invento, está dispuesto en la forma representada en las figuras 16 a 18 que muestran que los álabes de las dos coronas 50 y 51 del rotor modificado 48 no estén unos en la prolongación de los otros, sino desplazados angularmente, por ejemplo,
- 270.- en medio paso, como resalta de las figuras 16 y 18, lo que no impide que se puedan conservar los refuerzos 52 (correspondientes a los refuerzos 49 descritos más arriba) para aumentar la resistencia del rotor y, por consiguiente, su seguridad.
- 275.- Con este perfeccionamiento, las placas laterales exteriores 53 y 54 del rotor se solidifican primero, durante el enfriamiento progresivo de la pieza bruta en el molde; son luego los álabes 50 y 51 los que se solidifican, estando todavía en estado líquido o pastoso el disco mediano 55.
- 280.- El resultado de este perfeccionamiento es que los álabes pueden contraerse normalmente deformando insensiblemente el disco central 55 todavía en estado líquido o pastoso. En efecto, en cada zona de unión de un álabe al disco en cuestión, este último no está retenido por un álabe contiguo, como
- 285.- es el caso en las construcciones conocidas.
- La consecuencia directa es que la nueva disposición de las coronas de álabes remedia radicalmente la formación de las grietas mencionadas más arriba.
- Otro efecto no despreciable de esta disposición es la
- 290.- reducción sensible del ruido que se comprueba en la impulsión de la bomba; en efecto, si bien se tienen dos veces más pulsaciones de los álabes en el interior de la bomba, cada pulsación es dos veces menos fuerte que antes y, aunque hay el doble de pulsaciones, la amplitud de ruido es dos veces menor y
- 295.- y da una sensación de ruido más continuo lo que es menos fa-

305354.

- 12 -



tigoso.

Es evidente que los ejemplos de realización de los perfeccionamientos descritos en lo que antecede y representados en el dibujo adjunto no han sido dados más que a título indicativo y no limitativo y que se pueden aportar cualesquiera modificaciones de detalle sin apartarse por ello del espíritu del invento, en el cuadro del cual entra igualmente el producto industrial nuevo que constituye una bomba de gas (o un compresor) con anillo líquido, que suponga la aplicación de la totalidad o parte de los perfeccionamientos mencionados más arriba.

N O T A.-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1.<sup>a</sup>.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas de gas y en los compresores de anillo líquido, caracterizados porque la pared de los lóbulos descentrados de la cámara de trabajo del estator está unida tangencialmente, o casi tangencialmente, a las partes de pared cilíndricas centradas de dicha cámara de trabajo.

2.<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según el punto 1.<sup>a</sup>, caracterizados porque el plano diametral del conjunto de la cámara de trabajo que comprende una parte cilíndrica centrada y los lóbulos descentrados, plano que pasa por los centros de curvatura de los lóbulos en cuestión, está inclinado hacia atrás (cuando se considera el sentido de rotación del rotor) con relación al plano diametral de simetría de las partes de superficie cilíndrica centradas de la cámara de trabajo del es-

308054

- 13 -

12 NOV.



325.- tator.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según el punto 2<sup>a</sup>, caracterizados porque el ángulo de inclinación está comprendido entre 5 y 15<sup>a</sup>.

4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según cualquiera de los puntos 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizados porque las patas para la fijación de  
330.- la bomba sobre su soporte y/o las de montaje del motor de bomba sobre el cuerpo de la bomba, están constituidas por piezas independientes postizas.

5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según el punto 4<sup>a</sup>, caracterizados porque las bridas de los costados están separadas en los  
335.- emplazamientos ocupados por las patas independientes que están fijadas a las caras laterales del cuerpo de bomba.

6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según el punto 4<sup>a</sup>, caracterizados porque las patas postizas presentan cada una una cara de fijación dispuesta en el plano de junta entre cuerpo de bomba  
340.- y costado.

7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según el punto 4<sup>a</sup>, caracterizados porque las patas postizas son de un metal diferente del del cuerpo de la bomba.

8<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según el punto 4<sup>a</sup>, caracterizados porque las patas que sirven para el montaje del motor sobre la bomba tienen una superficie de apoyo desplazada axialmente para acercar el motor al extremo del árbol conducido de la bomba.  
345.-

9<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según cualquiera de los puntos  
350.- anteriores, caracterizados porque la cuna del motor comprende elementos con patas de fijación postizas que están inclinados con relación al plano de simetría horizontal de las superficies centradas y que comprenden cada uno un tornillo para regular el entre-eje motor-bomba y la tensión a las correas de  
355.- accionamiento.

305254

12



10<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según cualquiera de los puntos anteriores, caracterizados porque la máquina comprende un rotor en el cual los álabes están distribuidos en al menos dos coronas paralelas, estando los álabes de una de las coronas desplazados angularmente con relación a los álabes de la otra corona.

11<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según el punto 10<sup>a</sup>, caracterizados porque el ángulo de desplazamiento es igual al paso de los álabes dividido por el número de coronas de álabes.

365.- 12<sup>a</sup>.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS BOMBAS DE GAS Y EN LOS COMPRESORES DE ANILLO LIQUIDO", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 369 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 12 NOV. 1964

P. A.



Fig.1

ESCALA VARIABLE.

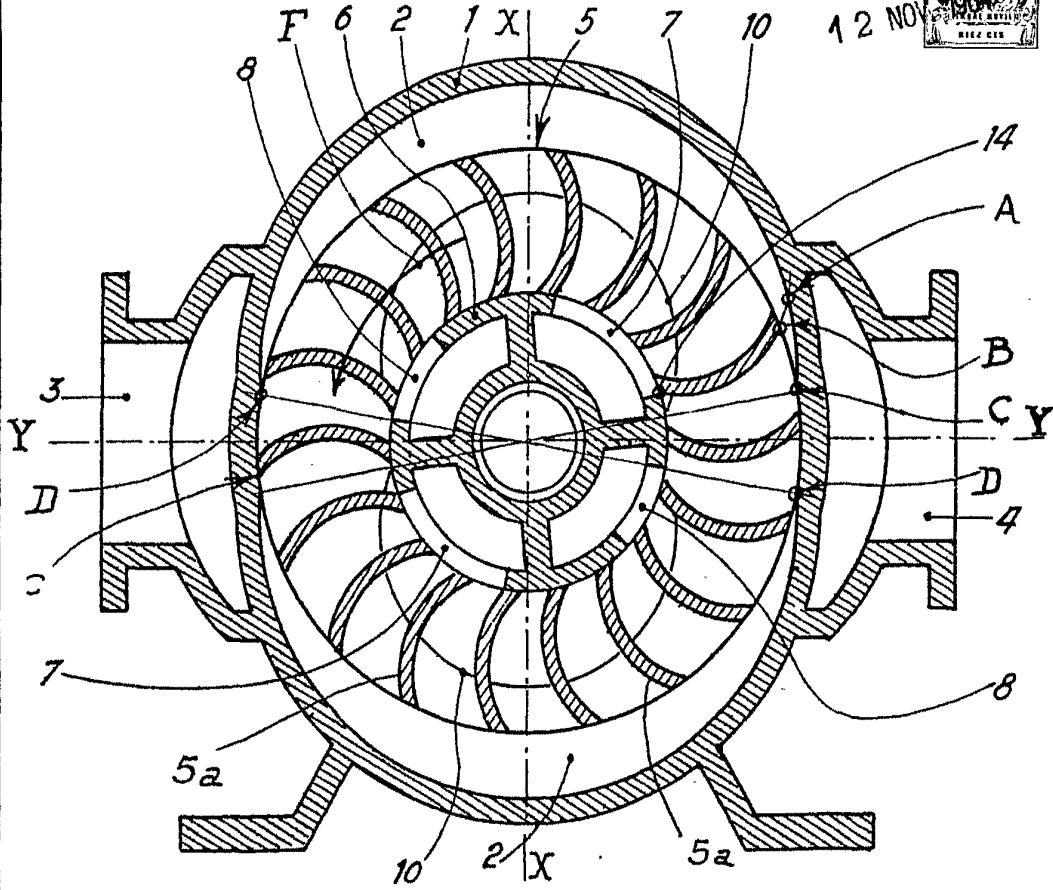


Fig.15

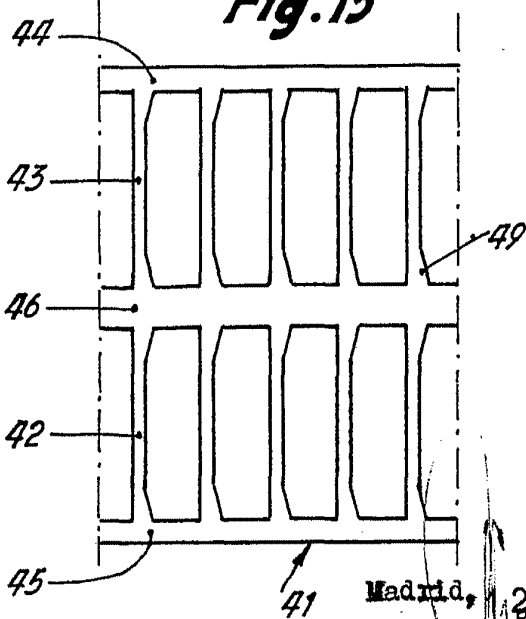
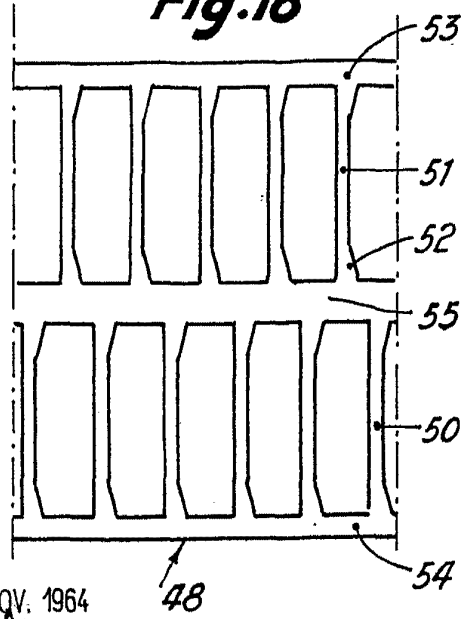


Fig.18



Madrid,

2. NOV. 1964

*[Handwritten signature and scribbles]*

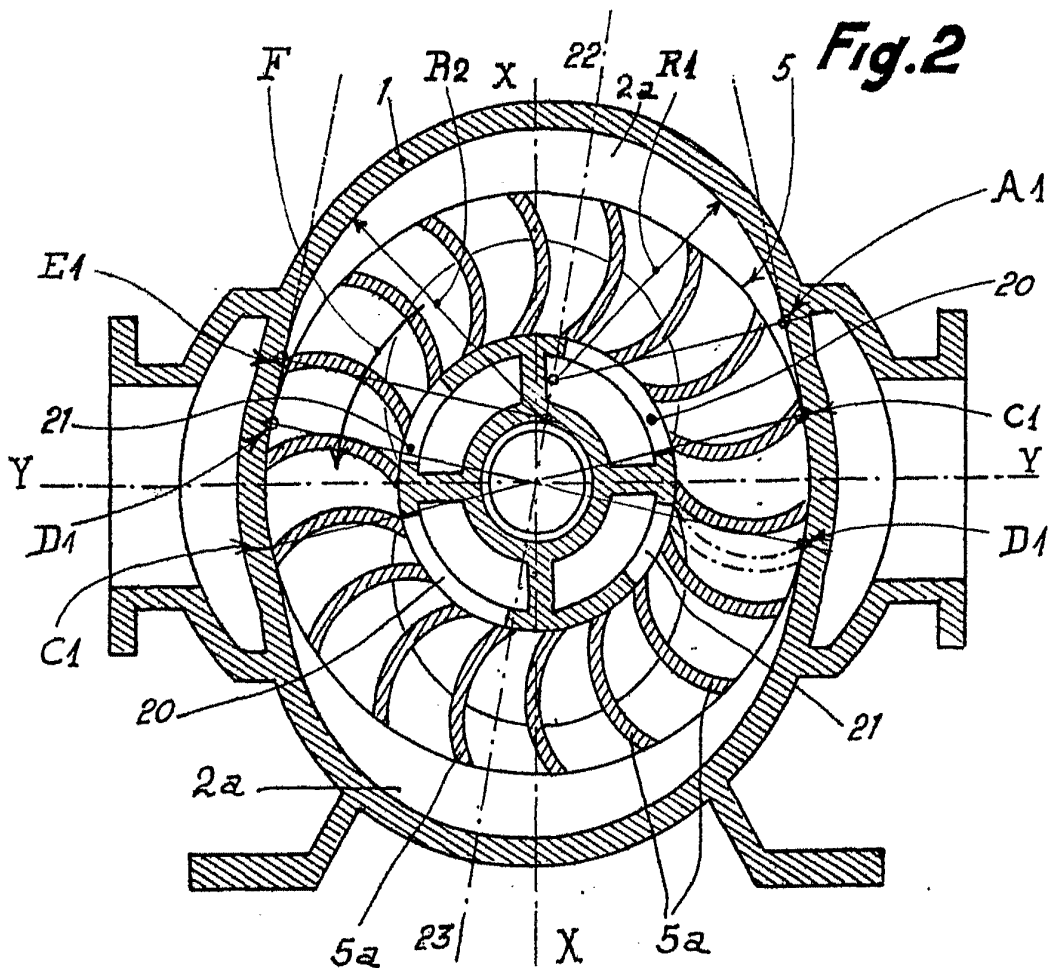
305954

ROBERT LEON DARDÉLET.

HOJA 2/6.

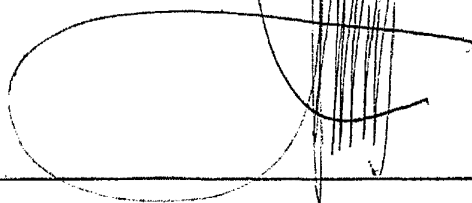
ESCALA VARIABLE,

12 NOV



Madrid, 2 NOV. 1964

P. A.

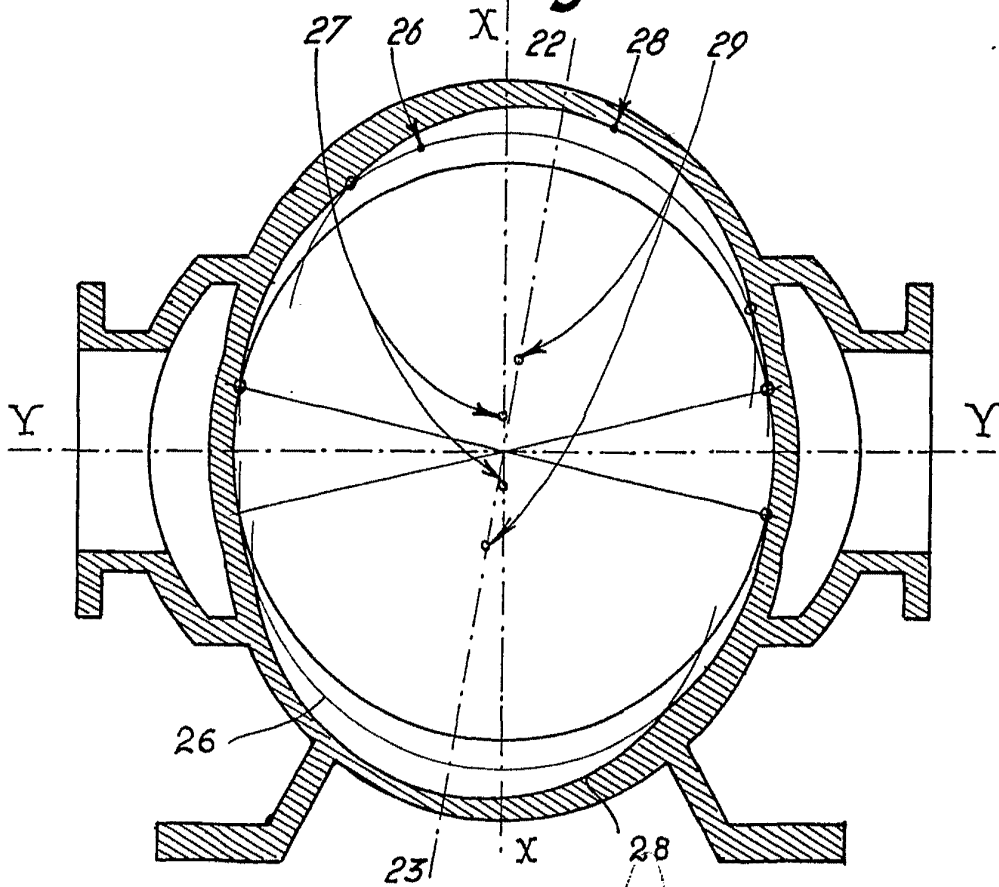


ESCALA VARIABLE.

12 NOV



**Fig.3**



Madrid, 12 NOV. 1964

P. A.

ESCALA VARIABLE.

Fig. 4

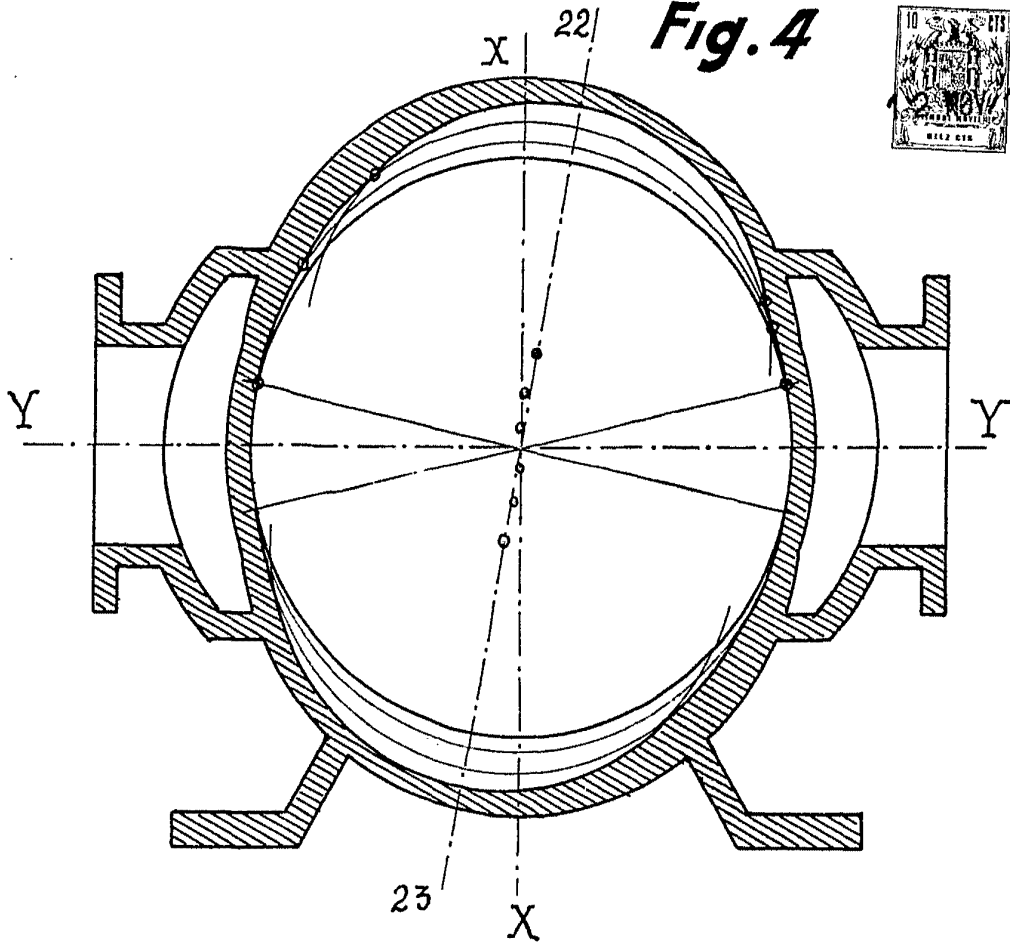
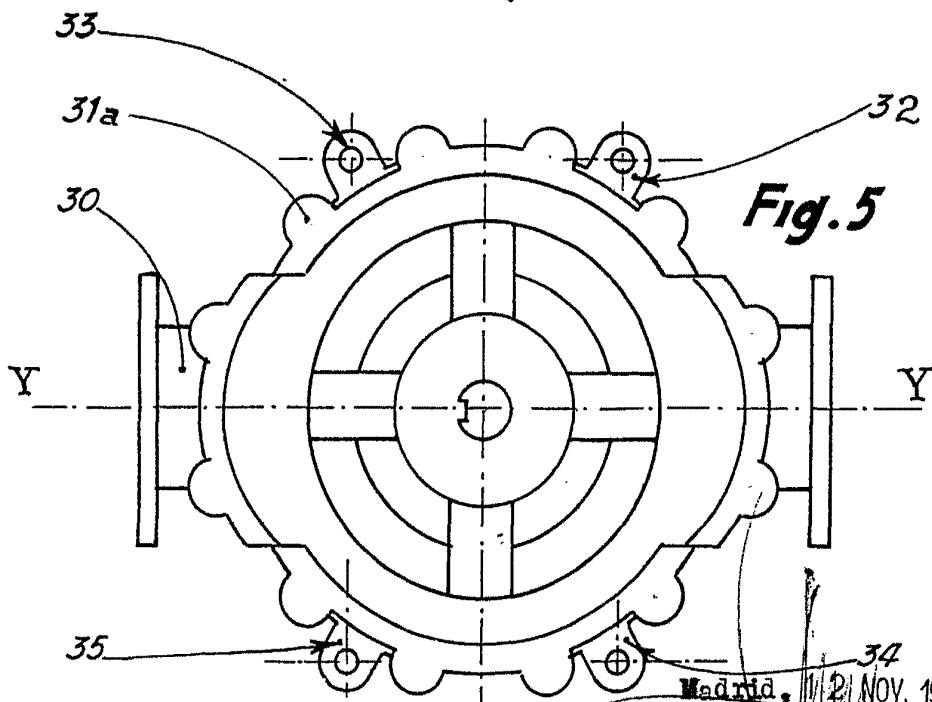


Fig. 5



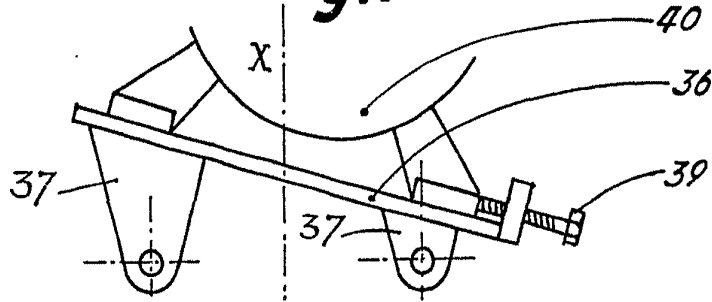
Madrid, 2 NOV. 1964

ESCALA VARIABLE,

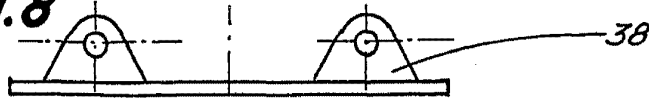


1964

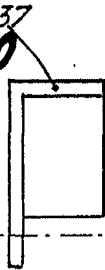
**Fig.7**



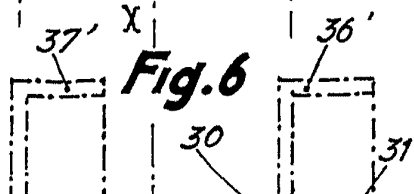
**Fig.8**



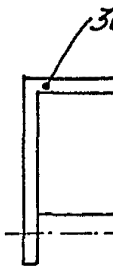
**Fig.10**



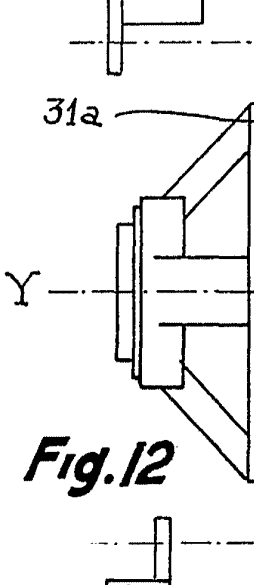
**Fig.6**



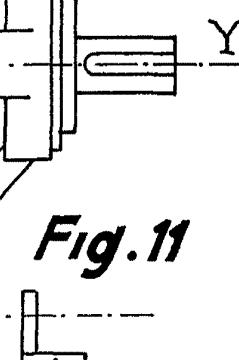
**Fig.9**



**Fig.12**



**Fig.11**



**Fig.12**

**Fig.11**

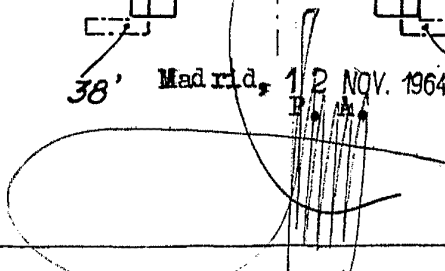
38

38'

Madrid, 12 NOV. 1964

38'

38



ESCALA VARIABLE.

12 NOV 1964



Fig. 13

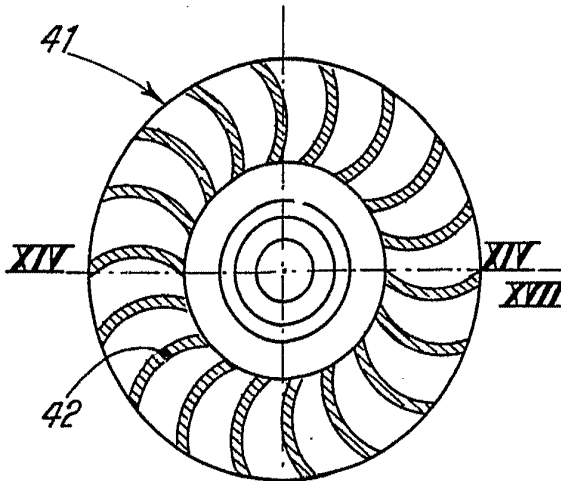


Fig. 16

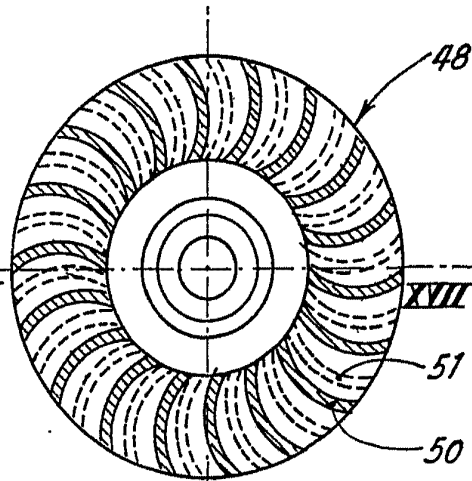


Fig. 14

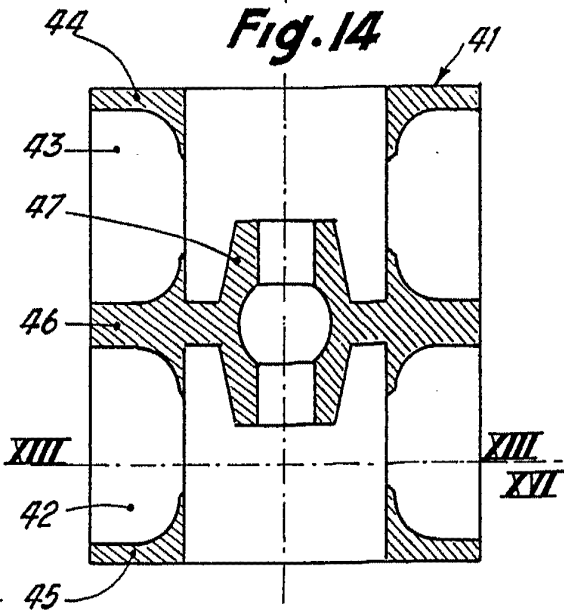
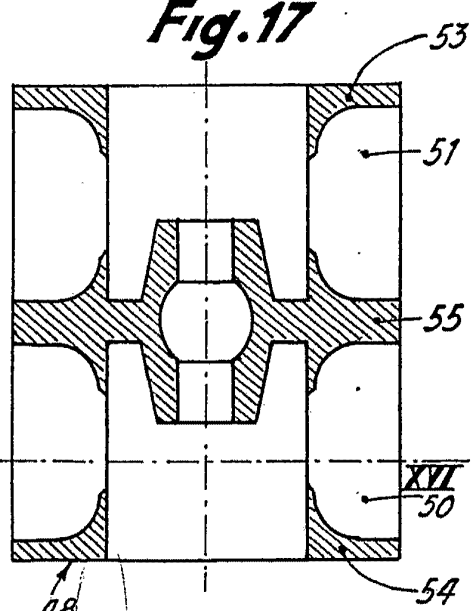


Fig. 17



Madrid, 12 NOV. 1964

P. A.