

315432



P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS BOMBAS GIRATORIAS MONTADAS VERTICALMENTE", a favor de la firma británica WORTHINGTON-SIMPSON LIMITED, domiciliada en Lowfield Works, P.O. Box 17, Newark, Nottinghamshire, Inglaterra.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a máquinas giratorias como bombas, batidoras, mezcladoras y agitadores del tipo que se destina a bombear, o manejar de otro modo, líquidos agresivos de naturaleza muy corrosiva o que contienen partículas abrasivas. El invento se refiere, sin embargo, más especialmente a las bombas giratorias montadas verticalmente, en particular del tipo centrífugo.



315432

El invento se ha ideado con la mira general de establecer una máquina giratoria mejorada de la clase referida en que, para evitar el desgaste y el deterioro, y en contraste con las máquinas conocidas, ningún elemento de soporte o de obturación está expuesto al líquido que se maneja.

5.

El invento consiste por lo tanto en una máquina giratoria del tipo referido que comprende una cámara provista de un espacio para gas, situado entre el rotor de la máquina y un dispositivo obturador del árbol del rotor y que contiene el líquido que se maneja y un gas admitido por presión desde una fuente externa, con el fin de mantener el nivel del líquido debajo del elemento obturador del árbol. Cuando la máquina giratoria es una bomba, el líquido se admite en la cámara a la presión de succión de la bomba o, alternativamente, si se desea, a presión intermedia entre la presión de succión de la bomba y la presión de alimentación de la bomba. El gas puede ser aire o un gas inerte, según la naturaleza del líquido que se haya de elevar.

10.

15.

Para regular la admisión y el escape del gas procedente de la fuente externa en diversas condiciones de operación de la máquina giratoria, por ejemplo en una bomba, a fin de compensar cualquier variación en las presiones de bombeo, puede estar asociada a la máquina giratoria una cámara para líquido que contenga un flotador u otro medio acoplado a una válvula, o equivalente, de la fuente de suministro de gas.

20.

25.

Encima de la cámara de gas, el elemento obturante consiste convenientemente en una doble obturación mecánica, contenida en una caja separada, que está conectada por tubos de alimentación y de retorno a un depósito situado encima de



315432

la caja. Este sistema contiene aceite u otro líquido apropiado, con el depósito lleno hasta el 75% aproximadamente. Existe un tubo que va de la cámara de gas a la parte superior del depósito, con el fin de asegurar que la presión de aceite en la obturación mecánica no sea nunca inferior a la de la cámara de gas.

5. De preferencia, la doble obturación mecánica citada antes incluye un portador de resorte, que es solidario de un rotor helicoidal de flujo axial, encajado estrechamente dentro de la caja y que gira con el impulsor de la bomba para ocasionar la circulación del líquido obturante entorno al circuito.

10. Una modalidad particular del invento, actualmente preferida, y modificaciones de la misma que se incorporan en una bomba centrífuga montada verticalmente, aparecen en los dibujos adjuntos, en los cuales:

15. La figura 1 es una sección vertical de la bomba;
20. La figura 2 muestra un dispositivo regulador del nivel;
- La figura 3 muestra otro dispositivo obturador; y
25. La figura 4 muestra una modificación de la bomba que aparece en la figura 1.

Haciendo referencia primeramente a la figura 1, la bomba centrífuga representada en ésta comprende una caja en varias piezas, que tiene una admisión 10, para conectar a



315432

un recipiente contenedor de líquido, y una salida 11. Un impulsor 12 está montado en el extremo inferior de un árbol 13 que está acoplado al árbol motor coaxial 14 de un motor accionador eléctrico elevado 15.

5. La caja de la bomba incluye una cámara de obturación inferior 1 y una cámara de obturación superior 5; esta última contiene una unidad mecánica obturadora 16, anular y doble, que rodea el árbol 13.

10. Como se ilustra, el dibujo que se eleva tiene acceso a la cámara inferior 1, porque el árbol 13 no está sellado con ésta y el nivel del líquido en esta cámara se mantiene constante por la admisión en ella de una cantidad mínima de gas inerte, a presión superior a la del líquido, por un tubo 17 provisto de una válvula reguladora 2. El gas inerte puede ser nitrógeno o cualquier otro gas que sea compatible con el líquido que se hace circular y que sea eficaz para deprimir el líquido hasta el nivel de un escape 3 de la pared de la cámara. El gas puede escapar por este escape, que está conectado por un tubo 18 al espacio encima del líquido del recipiente 4 o a una salida apropiada 37, tal como un tubo abocinado.
- 15.
- 20.

25. La admisión del gas inerte a la cámara 1 por el espacio de huelgo anular 19 que rodea el árbol 13 es eficaz en proporcionar la máxima cantidad de protección contra el rezumamiento de vapores corrosivos en la cámara superior, 5, que de otro modo podría perjudicar la obturación mecánica.

La cámara superior 5 contiene, como puede verse, una cantidad de fluido obturador separado suficiente para cubrir el dispositivo obturador mecánico 16. El fluido obturante



315432

puede ser aceite u otro líquido que sea compatible con el líquido agresivo particular que se maneja por medio de la bomba, de modo que cualquier contaminación por el fluido obturador que rezuma por la obturación carece de consecuencias serias.

5.

En la parte superior de la cámara 5 existe una admisión 6 que tiene por fin admitir gas a la cámara 5, para asegurar que la presión del fluido obturador dentro de ella exceda siempre a la presión en la cámara 1.

10.

Sin embargo, en una disposición alternativa, ilustrada también en la figura 1, una admisión 6A está conectada por un tubo 20 a una lumbrera 21 de la parte superior de la cámara 1. A causa de la carga estática de fluido obturador en la cámara 5, esto asegura que la presión de fluido obturador

15.

en la última supere a la presión de gas y líquido en la cámara 1.

Una disposición alternativa para gobernar el nivel del líquido en la cámara 1 es por medio de un dispositivo regulador de nivel como el que se expone en la figura 2. Este dispositivo comprende un depósito 22, que se atornillaría sobre el costado de la cámara 1 y comunicaría con ella, para así contener también el líquido que se bombease y el gas inerte con que se regula el nivel de líquido.

20.

El depósito 22 contiene un flotador 23, montado en un brazo curvo 24 que está conectado pivotantemente al depósito y que puede adaptarse para gobernar la admisión o el escape o, como se representa en la figura 2, tanto la admisión como el escape de gas inerte, por la maniobra de una válvula de

25.



315432

alimentación de gas inerte 25 y una válvula de escape de gas inerte 26. La válvula de alimentación 25 admite gas inerte por el tubo 28, a través de una cámara intermedia 27, hacia el tubo 17 (figura 1), en cuyo caso están ausentes la válvula reguladora 2 y la lumbrera de escape 3.

5. La figura 3 muestra una disposición obturadora alternativa que substituye la cámara superior 5 y la obturación 16 que se han representado. Dicha disposición consiste en una doble obturación mecánica contenida en una caja de ajuste apretado 7 y conectada por tubos de admisión y salida 29 y 30, respectivamente, a un depósito separado 8 de líquido obturador, situado encima de la cámara superior. Todo el sistema está lleno de líquido obturador hasta un 75% de la capacidad del depósito, que está conectado a un tubo de suministro de gas 31. El gas puede suministrarse por este tubo desde una fuente directa de gas a gran presión o, si se prefiere, desde la parte superior de la cámara de gas y líquido 1 de la bomba.

10. El portador 9 para el resorte 32 de obturación mecánica está formado exteriormente por una o más ramuras helicoidales 9a, para así actuar en rotación como una bomba espiral axil y suscitar de este modo la circulación positiva del líquido obturador entorno al circuito, así como imponer alguna presión adicional a la obturación entre las cámaras 7 y 1. Una ventaja de la circulación positiva producida por el portador 9 de bomba espiral es que, cuando se bombean líquidos muy calientes, puede incluirse un cambiador de calor 33 en un tubo de retorno que va desde la obturación mecánica hasta el depósito 8.



315432

5. En la disposición representada en la figura 1 no existen soportes internos dentro de la caja de la bomba o la cámara de gas y líquido 1, pues el impulsor 12 está montado en un árbol extrarrígido 13, sostenido en dos cojinetes antifricción externos 34 que nunca se hallan en contacto con el líquido bombeado. El motor 15 es de un tipo corriente separado y su árbol motor 14 está conectado al árbol del impulsor 13 por un acoplamiento flexible 35.

10. En la figura 4 se muestra una modalidad alternativa de construcción en la que existe un árbol unitario motor-impulsor 36, con lo que se eliminan los cojinetes intermedios y se reduce la longitud axial total de la bomba, así como su coste.



315432

N O T A

Descrito el invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la demanda de patente británica N° 29.232 depositada el 17 de julio de 1964 y completada el 5 de julio de 1965.

5.

1. Perfeccionamientos en las bombas giratorias montadas verticalmente, caracterizados porque éstas comprenden una cámara provista de un espacio de gas, situada entre el rotor de la máquina y un dispositivo obturador del árbol del rotor y que contiene el líquido que se maneja y un gas admitido desde una fuente externa de mayor presión con el fin de mantener el nivel del líquido debajo del dispositivo obturador del árbol.

10.

15.

2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las bombas comprenden una cámara provista de un espacio de gas, situada entre el impulsor de la bomba, y un dispositivo mecánico obturador del árbol del impulsor, cámara que es libremente accesible al líquido que se está bombeando, cuyo nivel se mantiene por debajo del nivel de la parte superior de la cámara mediante la admisión en ésta de gas procedente de una fuente de mayor presión, para así evitar que el líquido llegue al dispositivo obturador.

20.

25.

3. Perfeccionamientos como se define en las reivindicaciones 1 o 2, en los que se admite continuamente gas en la



315632

cámara, la cual tiene una lumbrera para permitir soltar gas cuando, a consecuencia de un descenso del nivel del líquido, la lumbrera está descubierta.

5. 4. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 3, en los que la lumbrera está conectada a la parte superior del recipiente que contiene el líquido bombeado o a un tubo abocinado.
10. 5. Perfeccionamientos como se define en las reivindicaciones 1 o 2, en los que la admisión y/o el escape del gas hacia la cámara y/o de la cámara se regula por medio de un dispositivo que obedece a los cambios del nivel del líquido en la cámara.
15. 6. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 5, en los que el dispositivo regulador comprende un recipiente que comunica con la cámara y contiene un flotador adaptado para accionar una válvula de admisión de gas y/o de escape de gas.
20. 7. Perfeccionamientos como se expone en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en los que el gas es admitido en la cámara por un ánulo que rodea el árbol.
25. 8. Perfeccionamientos como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en los que las bombas están provistas de un doble dispositivo mecánico obturador del árbol, sumergido en fluido obturador contenido en una cámara separada encima de la cámara obturada por gas.



315432

5. 9. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 7, caracterizados porque las bombas comprenden un depósito separado de fluido obturador, situado encima del nivel del dispositivo mecánico de obturación del árbol y conectado a él por tubos de admisión y salida.
10. 10. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 9, en los que el doble dispositivo mecánico obturador incorpora un portador de resorte, formado para suscitar la circulación del fluido obturador en la citada cámara separada.
15. 11. Perfeccionamientos según encualquiera de las reivindicaciones 8, 9 o 10, en los que se aplica presión de gas al interior del depósito de fluido obturador.
20. 12. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 11, en los que la presión de gas se deriva de una fuente externa y no es menor que la presión de gas existente en la cámara de gas y líquido.
25. 13. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 11, en los que la presión de gas se deriva de la cámara de gas y líquido.
14. Perfeccionamientos como se define en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en los que se incorpora un cambiador de calor en una tubería de retorno procedente de la cámara que contiene el dispositivo mecánico obturador.



315432

15. Perfeccionamientos como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en los que el árbol del rotor tiene rigidez extrema y está sostenido en dos cojinetes externos.

5.

16. Perfeccionamientos como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en los que el árbol del rotor es solidario de un árbol conductor perteneciente al motor y está sostenido por cojinetes en el motor.

10.

17. Perfeccionamientos en las bombas giratorias montadas verticalmente.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 11 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de tres láminas de dibujos.

Madrid, a 16 JUL 1965

p. a.

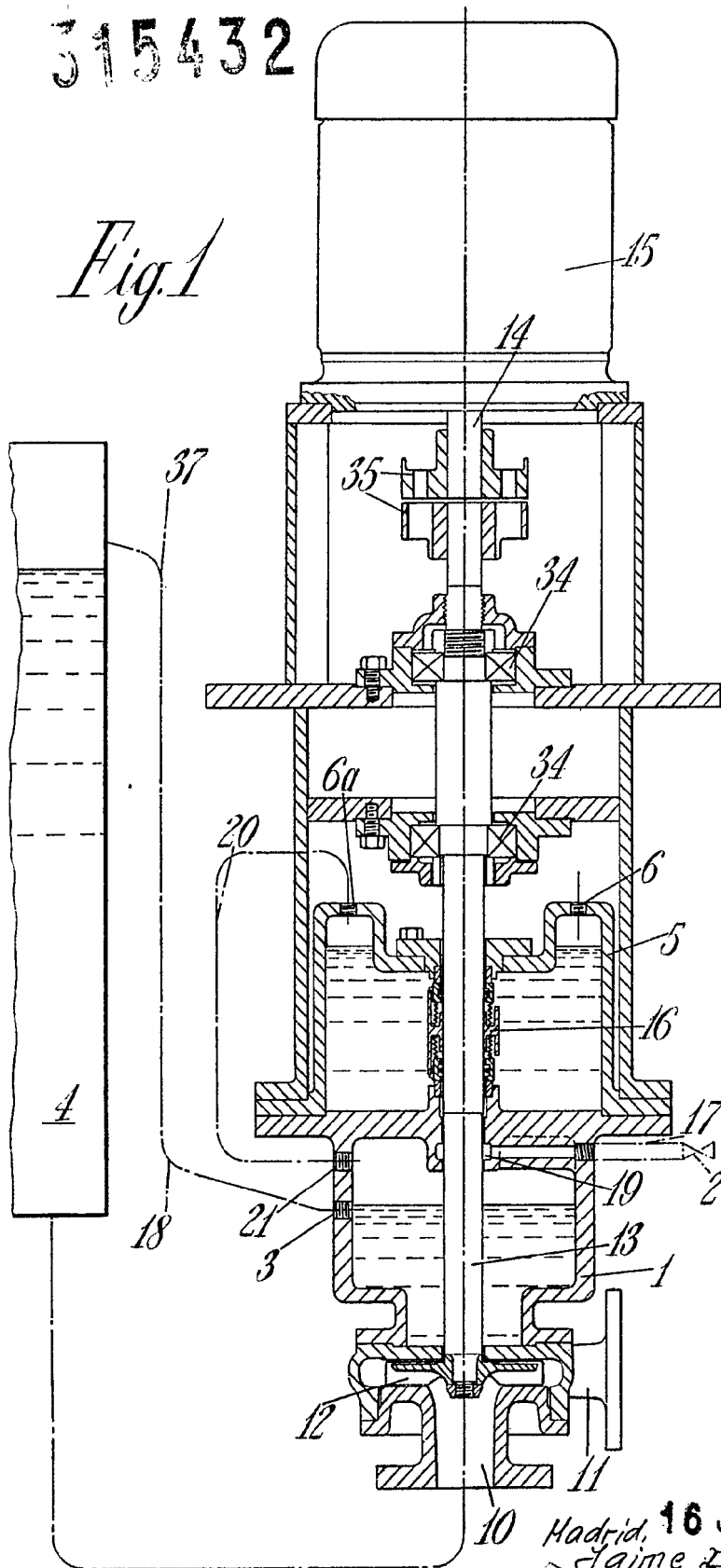
RECEIVED

p. p.

315432



Fig. 1



(482-59)

Madrid, 16 JUL 1965
Jaime Zern
37

315432

WORTHINGTON-SIMPSON LIMITED

3 hojas

Hoja 2

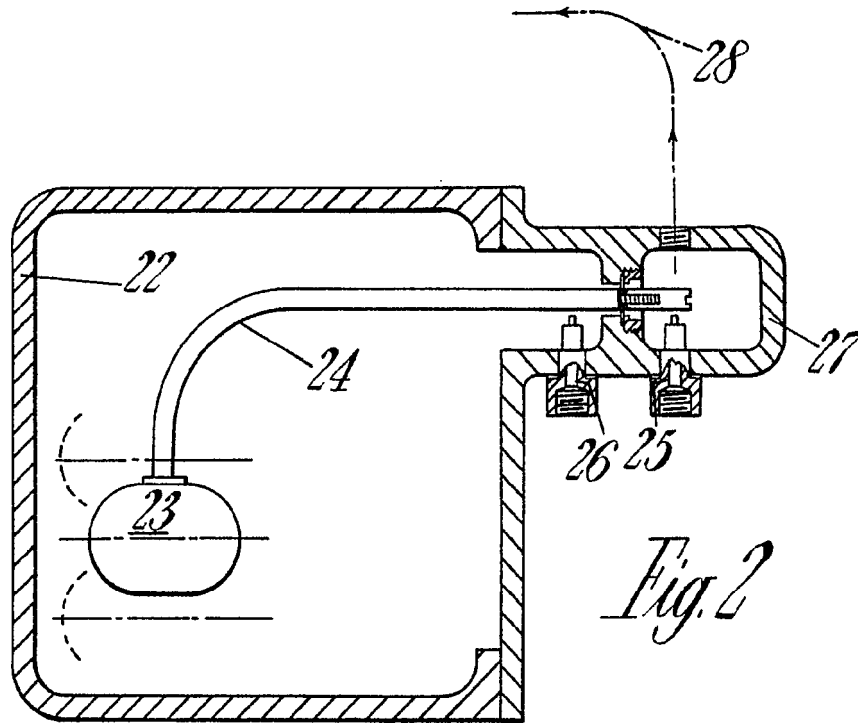


Fig. 2

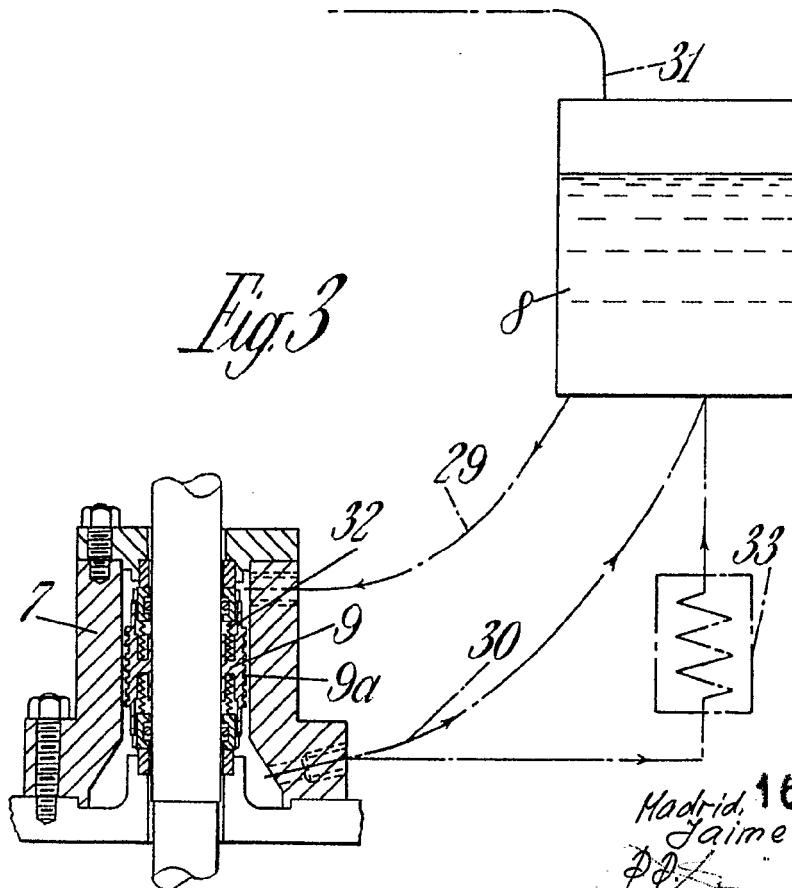


Fig. 3

Madrid, 16 JUL 1965
Jaime Lsern

(65-22859)



315432

WORTHINGTON-SIMPSON LIMITED

3 hojas

Hoja 3

16 JUL 1965
10 813
ESTADO MADRID
1965

(65-2287)

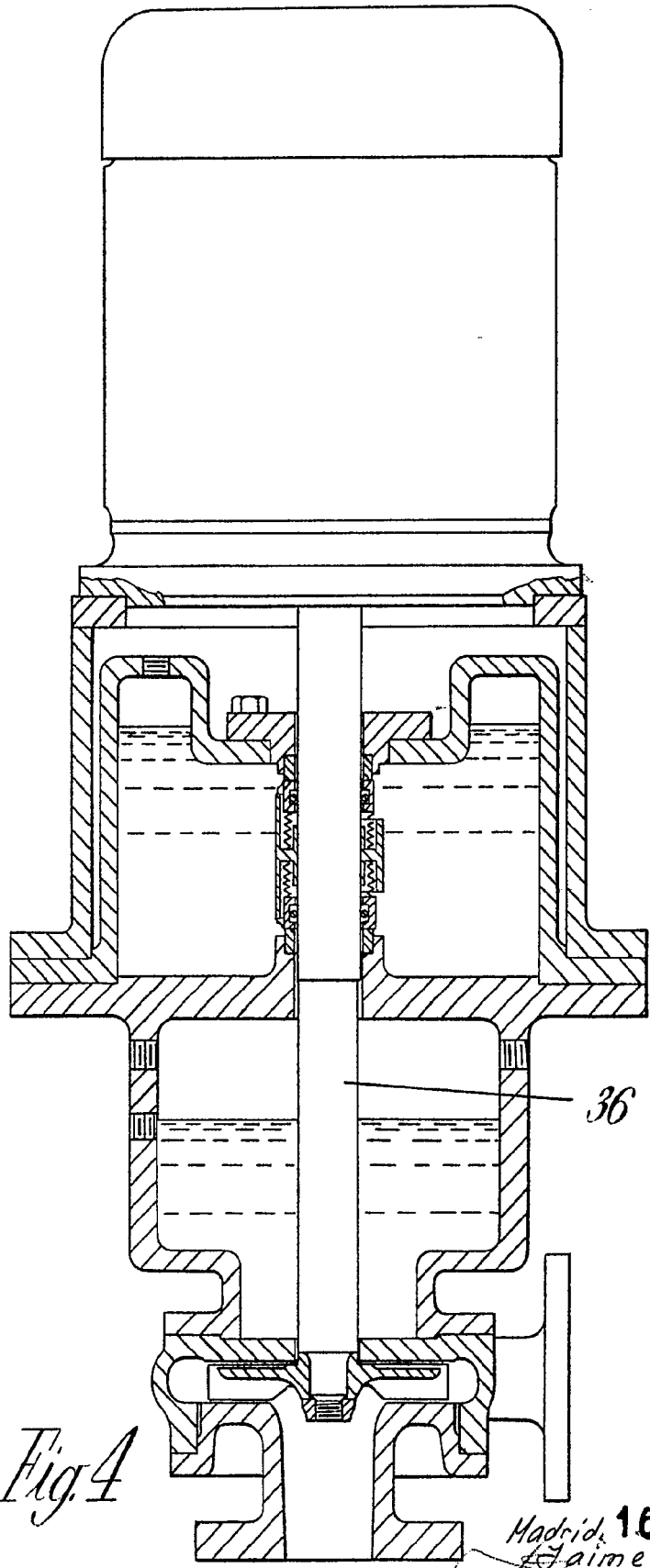


Fig 4

Madrid, 16 JUL 1965
Jaime Isern