

284868

15



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

Por "UNA INSTALACIÓN DE BOMBEO", a favor del Dipl.-Ing. Don Georg N E I D L, de nacionalidad Principado de Liechtenstein, domiciliado en MATSCHILS/TRIESEN, "Hans Enzian", Principado de Liechtenstein.

MEMORIA DESCRIPTIVA

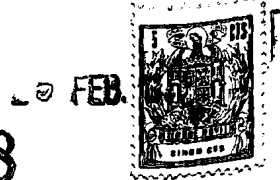
La presente invención se refiere a una instalación de bombeo, en la que, preferentemente y a efectos de instalar toda la bomba sumergida en el agua, el rotor del motor eléctrico que impulsa al cuerpo de bomba, se encuentra suspendido libremente dentro de la cámara del estator.

5.

Consiste el invento en que el estator, que lleva los arrollamientos eléctricos, se dispone, junto con los arrollamientos, de manera estanca dentro de la caja, y en que el juego del cojinete del soporte superior, el juego entre la periferia interior del estator y la periferia exterior del rotor, y finalmente una cavidad anular abierta por abajo y situada por debajo del punto de soporte inferior, se realizan de tal modo que, al ser hecha descender verticalmente la bomba en el líquido a impulsar hasta una profundidad máxima prescrita, el aire contenido en las cavidades

10.

15.



284868

citadas únicamente, es comprimido en un grado tal, bajo la acción de la presión del agua, que tan solo parte de la cavidad existente debajo del punto de soporte inferior, se llena con el líquido penetrante.

- 5. La instalación puede estar dotada con una bomba de disco inclinado en la que, preferentemente a efectos de poder instalar toda la bomba sumergida en el agua, el estator se monta dentro de la caja, de manera estanca. En esta clase de bombas se prevé un dentado periférico del disco y una disposición de ranuras en la periferia interior de la caja de la bomba. Ahora bien, también puede emplearse un disco inclinado de bomba sin dientes en la periferia ni ranuras tampoco en la periferia interior de la caja.
- 10.

- 15. Otra mejora en la realización del presente invento estriba en utilizar motores eléctricos en serie que, intercalando una pieza intermedia, se montan entre la caja del motor eléctrico de la bomba, por un lado, y el cuerpo de la bomba de disco inclinado, por otro.

- 20. Más detalles del invento serán explicados a continuación a base de las figuras de las adjuntas laminas de dibujos que ilustran la realización del mismo como ejemplo no limitativo.

En los dibujos:

- 25. La fig. 1 es una sección vertical a través de una bomba sumergida con tuberías de presión conducidas hacia arriba en torno de la caja de la bomba;

La fig. 2 es una sección transversal a través de la bomba de la fig. 1 y según la línea I-I, a menor escala;

La fig. 3 es una vista parcial de la cavidad dispuesta por debajo del soporte inferior, en la que ya ha penetrado el agua;

- 30. La fig. 4 es otra forma de realización en la que la caja



284868 16

de la bomba propiamente dicha está rodeada por otra caja envolvente, destinada a conducir hacia arriba el agua aspirada para llevarla a la tubería de presión, todo ello en sección vertical;

5. La fig. 5 es una sección transversal del aparato dada según la línea V-V de la fig. 4;

La fig. 6 es una representación parcial de una tapa de soporte superior de la instalación de bombeo, en otra forma de realización;

10. La fig. 7 es una vista en perspectiva de la instalación de bombeo;

La fig. 8 es una sección vertical a través de una instalación de bombeo; y

15. La fig. 9 es asimismo una sección vertical a través del soporte colgante superior del árbol de la bomba, a mayor escala.

Refiriéndonos a las figuras 1 a 3, el rotor 300 del motor trifásico recibe forma de inducido en cortecircuito. El paquete 300 del rotor posee, por arriba y por abajo, sendos muñones de árbol 301, 302. El muñón 301 está soportado en un rodamiento antifricción 303, que tiene que absorber el peso propio del rotor 300 y de los dos muñones de árbol, soportando además al muñón de árbol superior 301 en dirección radial. En el extremo superior del muñón de árbol 301 se ha previsto una prolongación 304 de menor diámetro, que esta soportada en el rodamiento 303.

20. El rotor 300 está rodeado por un paquete de estator 305, montado dentro de la caja del motor con ayuda de anillos de presión 306. Los arrollamientos 308 del paquete del estator están unidos con éste a través de collarines 309.

30.



34868FE

- La caja 307 del motor posee, según el invento, una forma tal por arriba y por abajo, que la cavidad libre entre el paquete 308 del estator y la superficie interior de la caja 307 se rellena con una masa de carga 310 que, una vez modificada,
5. rodea al paquete del estator de manera impermeable y hermética. Este relleno se realiza convenientemente desde arriba. Seguidamente, y una vez enfriado el relleno, se hace girar la caja 307 180°, después de lo cual se rellena asimismo la cavidad existente ahora en la parte de arriba.
10. A continuación se atornilla sobre la caja la tapa superior 311, la cual posee un casquillo 312 que se adapta tan estrechamente al paquete 308 del estator y al muñón de árbol 301, que únicamente queda libre un pequeño juego entre la superficie interior del casquillo 312 y la del muñón de árbol 301. Por otro lado hay que prever una pequeña distancia entre la superficie frontal superior del rotor 300 y la superficie frontal inferior del casquillo 312, con objeto de que el rotor no roce al girar. La tapa 311 se construye además de tal modo que rodee lo más estrechamente posible a los cojinetes antifricción 303, haciendo así que la cavidad de aire motivada por el rodamiento, sea muy pequeña.
15. Sobre la tapa superior 311 se atornilla otra tapa de cúpula 313, en la cual se prevé la caja de bornas con las piezas de conexión para el cable eléctrico 315. En la tapa de la cúpula se prevén soportes 316 con ayuda de los cuales puede ser suspendido el aparato de cuerdas, a efectos de hacerlo descender.
20. En la parte inferior de la caja 307 se ha previsto la tapa inferior 316 dotada asimismo con una prolongación en forma de casquillo 317, el cual rodea al muñón de árbol inferior 302.
25.
30.



4868

El casquillo 317 posee en su parte superior un manguito de soporte 318 que rodea al muñón de árbol, inferior 302, que de este modo queda soportado.

5. En el extremo inferior del muñón de árbol inferior 302 se encuentra sujeto un disco de bomba 319, inclinado respecto al muñón de árbol.

10. En la caja 320 se han previsto tubos de salida radiales hacia afuera 321, diametralmente opuestos, a partir de los cuales salen hacia arriba las tuberías de presión 322 que, por encima de la caja 307 del aparato, se reúnen para formar un tubo de presión unificado 323.

15. El casquillo 317 se ensancha por debajo del manguito de soporte 318 formando una cavidad 324 a cuyo través pasa el muñón de árbol inferior 302. Las líneas generatrices interiores de los dos tubos de presión 321, situadas en el punto de culminación superior, están alineadas con el borde inferior 325 de la cámara 324.

20. La cámara 324 se forma debido a que su diámetro "d" dentro del casquillo 317, es correspondientemente mayor que el diámetro "e" del muñón de árbol inferior 302.

25. Con objeto de que al ser puesta la máquina en marcha, el rotor, junto con el disco de bomba y los muñones de árbol, puedan quedar simétricos con relación a los paquetes 305 del estator dentro del campo de fuerza que se forma, puede ser conveniente que el rodamiento 303 no reciba al mismo tiempo forma de soporte longitudinal, de modo que, al estar la máquina parada, la superficie frontal inferior del paquete 300 del rotor se apoye sobre la superficie frontal superior del casquillo 317. En este caso, y al ponerse en marcha la máquina, es atraído el rotor 300 al campo de giro del paquete 305.

30.



284868⁵

del estator, o sea hacia arriba, de modo que el rotor se levanta de la superficie frontal del casquillo inferior 317.

5. De acuerdo con el invento, si se sumerge todo el sistema en el líquido a impulsar, (que puede ser agua pura, agua residual, lodo u otra sustancia espesa cualquiera), entonces el
10. aire existente en la caja 320 del aparato puede escapar a través de los dos tubos de presión 321 y de las tuberías de impulsión 322, dibujadas en líneas de trazos, para llegar a la tubería colectora vertical 323. Con ello queda el nivel teórico del material a impulsar a la altura del borde 325. Según la profundidad a la que sea sumergida la instalación de bombeo y, por lo tanto, según la magnitud de la sobrepresión, subirá el nivel superior 326 dentro de la cavidad 324, tal como puede verse en la fig. 3, pudiendo conseguirse, mediante
15. la elección adecuada del tamaño de las diversas cavidades de aire, que para una profundidad máxima de inmersión prevista, siga todavía existiendo siempre una cámara de aire por debajo de la superficie frontal inferior del manguito de soporte 318, de modo que dicho casquillo no quede rodeado por el líquido a impulsar.
- 20.

a continuación explicaremos con más detalle estas relaciones, a base de un ejemplo aritmético:

25. Supongamos que el diámetro exterior "a" del rotor 300 sea de 120 mm. mientras que el diámetro interior "d" del estator 305 sea de 121 mm. Entonces existe entre el rotor 300 y el estator 305 una rendija de aire de 0,5 mm. La longitud del rotor 300 ha sido designada en la fig. 1 con la letra "e" y se ha supuesto que es de 200 mm. El diámetro del muñon de árbol inferior 302 ha sido designado con "c" y se supone es de 30 mm.,
30. mientras que el diámetro interior "d" de la cavidad 325 es de



2-84868-

40 mm. La longitud de la cavidad 325 ha sido designada con "f" y es de 150 mm.

- Supongamos asimismo que el volumen de aire contenido en el espacio libre de dentro del rodamiento 303, inclusive el volumen de aire de la ranura anular comprendida entre el muñon de árbol 301 y la tapa 311 asciende a 10 cm^3 . El volumen de la ranura anular comprendida entre el rotor y el estator se calcula de la manera siguiente: La superficie de la cavidad total del estator se calcula por la fórmula $\frac{\pi}{4} \cdot 121^2 = 115 \text{ cm}^2$, puesto que el diámetro se ha supuesto es de 121 mm. De esta superficie hay que restar la superficie del rotor que, para un diámetro de 120 mm. es de $113,11 \text{ cm}^2$. La diferencia entre estas dos superficies nos da la superficie de la hendidura anular, que es de $1,9 \text{ cm}^2$. El volumen de la hendidura anular es entonces, para una longitud "e" de 200 mm., igual a $1,9 \cdot 20 = 38 \text{ cm}^3$.
- El volumen de la cavidad 324 para un diámetro "d" = 40 mm., lo podremos obtener partiendo de su superficie, que es de $12,5 \text{ cm}^2$, a la que restaremos la superficie del muñon de árbol que, de acuerdo con su diámetro c = 30 mm., es de $7,1 \text{ cm}^2$. El volumen de la apreciada cavidad 324 se deduce pues así; como la diferencia de dichas superficies resulta ser de $5,4 \text{ cm}^2$, esto nos proporciona la sección de la cámara anular 324, y como su longitud f = 150 mm., se obtiene para tal volumen de 324 $5,4 \cdot 15 = 81 \text{ cm}^3$, aproximadamente.
- Si sumergimos ahora todo el grupo en el líquido, entonces para una profundidad de inmersión de magnitud cero con relación al borde inferior 325, el nivel de líquido del material de inmersión se encontraría en el borde inferior 325. Si por otra parte se sumerge el grupo 10 m. entonces el material de inmersión penetra con una sobrepresión de 10 m., suponiendo que su



284868

peso específico es igual a 1, quedando por encima de la superficie anular 325 y pasando a la cavidad 324, que llamaremos cavidad tope.

5. Para calcular esta profundidad de penetración partiremos, en honor a una simplificación, de una compresión térmica, para la que es válida la fórmula siguiente: $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$. En la que p_1 representa la presión antes de la inmersión, que es de 1,0 atmósferas, mientras que p_2 representa la presión de inmersión después de la esta inmersión, siendo igual a 2,0 atmósferas y que actúa de abajo a arriba contra la superficie anular 325 en la cámara de tope 324. V_1 representa la suma de las tres cámaras de aire, a saber, la de la cara de aire existente en el rodamiento 303 y que es de 10 cm^3 , la del espacio de la hendidura comprendida entre el estator y el rotor, que es de 38 cm^3 y
10. la de la cámara de tope 324, que es de 81 cm^3 . Finalmente V_2 significa el volumen reducido que se produce como consecuencia de la presión p_2 . Tendremos por consiguiente, después de la inmersión, la ecuación siguiente:

$$V_1 = 10 + 81 = 129 \text{ cm}^3$$

20. $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 = 1.0 \cdot 130 = 2.0 \cdot V_2$
y por tanto tendremos: $V_2 = \frac{130}{2}$ ó $V_2 = 65 \text{ cm}^3$.

- Como es natural, siguen existiendo las cámaras en el rodamiento 303 y en la ranura del estator como tales, y con un volumen de 10 cm^3 y 38 cm^3 , respectivamente. De ello resulta una cámara de 48 cm^3 . Ahora bien, como de acuerdo con el cálculo, el espacio total es ya tan solo de 65 cm^3 , resulta que el espacio de aire libre en la cámara de tope 324 se ha reducido en $65 - 48$ o sea en 17 cm^3 , de modo que, según la fig. 3, el nivel del agua 326 ha subido en la cámara anular 324, y ello en una medida tal
25. que, entre el collarín inferior del manguito 318 y el nivel de
- 30.



284868

agua 326, queda libre un espacio de 17 cm^3 . Como la cámara anular 324 posee una sección de 54 cm^2 , resulte que la altura "h" de la fig. 3 se ha reducido a $17 : 5,4 = 3 \text{ cm.}$, aproximadamente, mientras que en la primera parte la altura era "h" = 15 cm, según la fig. 1. En este cálculo se ha despreciado, por motivo de simplificación, la hendidura anular existente entre el muñón de árbol inferior 302 y el manguito 318.

5.

10.

De lo expuesto se desprende que, para una profundidad de inmersión de 10 m., el agua no puede penetrar en el motor eléctrico y ello debido, por una parte, a que el motor es un "motor lleno" con respecto a su estátor y rotor y, por otra parte, a que ni siquiera el manguito de soporte inferior 38 entra en contacto con el agua.

15.

20.

El anillo intermedio, 327 de la fig. 1, representa un medio sencillo ideado por la invención, para prolongar la cámara 324 y conseguir de ese modo las profundidades de inmersión prescritas, teniendo la seguridad de que el nivel del agua no llega hasta la superficie anular inferior del manguito de soporte 318. Con ello resulta posible aumentar la medida "f", dentro de ciertos límites. De este modo, no solamente se puede mantener seco el manguito 318, sino también todo el motor eléctrico. También se puede aumentar el diámetro "d" de la cavidad 324 en relación con el diámetro "c" del muñón de árbol inferior 302, con lo que se dispone de posibilidades en dos sentidos para aumentar el volumen de la cámara de tope.

25.

Para que el grupo resulte lo más ligero posible, se puede dotar al casquillo 312 de la tapa 311 con cavidades 328, según la fig. 6.

30.

Según la forma de realización de la fig. 4, se prevén, en lugar de las tuberías de presión 322 de la fig. 1, aberturas 329

284868⁵



en la pared del cierre superior de la caja 320 de la bomba, de modo que el líquido, aspirado, puede pasar a través de estas aberturas a una cámara anular 330 prevista fuera de la caja 307 del motor y formada por una cubierta 331 dispuesta en torno de la

5. caja 307 del motor y que se va estrechando hacia arriba, para desembocar finalmente en la tubería de presión 323. En esta forma de realización se conduce el cable de corriente 315 a través de un taladro existente en la cubierta, obturándose mediante una empaquetadura 332 que evita la penetración de agua. Los soportes 333 se encuentran, en esta forma de realización, sujetos en la cubierta 331.

10. De acuerdo con la sección representada en la fig. 5, se pueden prever, no solamente dos aberturas 329 diametralmente opuestas, sino también adicionalmente aberturas 334 en la tapa 320
15. de la caja de la bomba. Finalmente, y a efectos de disponer de una sección de paso especialmente grande, se puede prever una abertura anular 335 en la tapa superior de la caja, según la línea de trazos de la fig. 5. La cubierta 331 va sujeta a la caja 320 de la bomba por medio de una brida 336.

20. El aparato puede ser también construido en forma de bomba para agujeros de perforaciones (bomba de sondeo). Para este fin, se elige el diámetro de la bomba correspondientemente menor, de modo que el rotor y el estator del motor eléctrico han de elegirse más largos, debido a los diámetros relativamente menores, para conseguir así la potencia eléctrica necesaria.

25. La relación, de acuerdo con el invento, de la instalación de bombeo, puede ser también utilizada para bombas de tipo de construcción normal, es decir, para bombas en las que el rodete de la bomba no esté representado por un disco inclinado, sino, por ejemplo, por un rodete de bomba centrífuga.
- 30.



La masa de relleno 310 de la fig. 1, puede ser aprovechada al mismo tiempo tambien para rellenar los intersticios entre los diversos paquetes de arrollamiento 308. al mismo tiempo puede ser conveniente utilizar para la masa de relleno un material que sea buen conductor del calor, con el fin de poder derivar en medida suficiente el calor Joule producido.

Si bien el manguito de soporte inferior 318 no es humedecido, segun el invento, por el agua a impulsar, puede no obstante ser ventajoso en determinados casos el prever una empaquetadura para prensa-estopas en dicho manguito de soporte 318, consiguiendose asi un cierre estanco para el agua y la humedad.

Segun el invento, el grupo se encuentra totalmente en equilibrio (en contraposicion a otras construcciones conocidas), es decir, que el grupo siempre cuelga perpendicularmente, lo que es debido especialmente a que la salida del liquido impulsado se realiza a través de aberturas y tubos de salida absolutamente en simetria.

En la perspectiva de la fig. 7 se ve especialmente bien la forma de la conexión del cable eléctrico 315, así como la forma de todo el grupo.

En la realizacion de las figuras 8 y 9, el motor eléctrico 355, que es normal fabricado en serie, se conecta sencillamente a la bomba de disco inclinado 351, empleando para ello una pieza intermedia 352 y sin que para ello tenga que adaptarse especialmente la caja del motor eléctrico. La tapa inferior 353 se atornilla a la brida 355 de la pieza intermedia, sirviendose para ello de tornillos de anclaje 354. Entre la tapa inferior 353 del motor y la cara superior 356 de la pieza intermedia 352, se vierte preferentemente una masa aislante 357, rellenandose con ella este intersticio que, de este modo, contiene la menor can-

284838^{L5}



tividad posible de aire, sobre todo en las proximidades de la parte giratoria del árbol 358 de la máquina. La pieza intermedia posee una cámara anular 359 en la que el aire es comprimido por la penetración del agua, al ser descehdida la bomba.

5. Si una de estas instalaciones se emplea, por ejemplo, en calidad de draga, entonces se suele sacar la máquina del agua una vez terminada su función de dragado, o sea por lo general, cuando oscurece, con lo que la instalación funciona en vacío. Por consiguiente, puede la cámara anular 359 volver a llenarse con aire fresco. Pero si la instalación ha de servir, por ejemplo, para el bombeo de aguas residuales, las circunstancias son otras. En este caso se suele encontrar siempre sumergida en las aguas residuales. El invento prevé entonces que, al alcanzarse un determinado nivel máximo de las aguas residuales en el sumidero correspondiente, sea conectada automáticamente la bomba de circulación, lo mismo que cuando se trata de una bomba normal. Por otra parte es necesario que el nivel de agua al que se desconecta automáticamente la máquina cuando es alcanzado, no llegue por lo general hasta más abajo del borde más bajo 360 de la máquina, ya que en otro caso la máquina aspiraría aire, lo que no es deseable. Por lo general se suele desconectar esta clase de máquina cuando el agua residual cubre todavía la parte inferior de la caja de la bomba. Con ello queda asegurado que la bomba no contenga cavidades cuando el nivel de agua baja más abajo. En otro caso comenzaría la máquina a funcionar en vacío, sin impulsar agua alguna residual.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En los ensayos realizados en los bancos de prueba se ha comprobado que según el invento, la máquina aspira hasta realizar un vaciado total, es decir, hasta que su borde inferior más bajo sea el descubierto, sin que se produzca turbulencia al-

30.

284868.5



- guna. Esta turbulencia perjudicial no se produce hasta que el nivel del agua ha descendido por debajo del borde inferior 360. Se evita, según el invento, empleando un electrodo de desconexión o bien un dispositivo de flotador de desconexión, que conectan un relé de marcha en inercia en cuanto el nivel de agua ha descendido hasta el borde superior 361 de la bomba de circulación, cuyo relé provoca un tiempo de marcha en inercia de la bombe de circulación, ajustable a mano. Durante este tiempo de marcha en inercia desciende el nivel de las aguas residuales hasta el borde inferior 360 de la máquina. En este momento se produce una formación de espuma entre el aire y el agua residual, es decir, que penetra aire en la caja 362 de la máquina. Es entonces cuando la máquina desconecta el relé, después de pararse.
- 5.
- 10.
15. Empleando uno de estos relés de marcha en inercia se consigue que la bomba de circulación y con ello, también la cámara de aire 359, puedan volverse a llenar siempre con aire fresco.
- Como variante de la idea del invento se puede construir también el grupo de tal modo que, al ser hecho descender, penetre agua desde abajo en el motor eléctrico, siempre que no se empleen cojinetes de bolas o rodamientos antifricción, sino cojinetes de resbalamiento resistentes al agua con revestimiento de bronce de resbalamiento, que se autolubrifique debajo del agua. El volumen de aire en el interior del motor eléctrico es tan pequeño en la construcción, según el invento, que incluso cuando penetre agua en este pequeño volumen dentro del motor eléctrico, este agua se evapora en un tiempo brevísimo a causa del calor generado en el motor, dada su pequesísima cantidad.
- 20.
25. El motor sigue entonces funcionando tranquilamente, si bien empeora su coseno ψ , es decir, que consume más corriente e em-
- 30.



284868

peora su grado de efectividad. ahora bien, ello no tiene importancia alguna cuando se trata, por ejemplo, de un dragado o del desecado de estanques o similares.

5. Si se desconecta el motor y se le deja bajo el agua, se condensa el vapor de agua y vuelve a penetrar agua en el vapor. Al ser conectado nuevamente se repite el proceso más arriba descrito.

10. Si una vez desconectado, se retira el motor del agua, entonces el agua en él contenida se escurre. En los motores eléctricos modernos, es el barniz para los arrollamientos y otras piezas del motor de tan alta calidad, que la penetración del agua apenas lo perjudica. Por ello no tiene importancia alguna que penetre agua en el motor, ya que además las cavidades vacías en él son muy pequeñas. Al mismo tiempo tampoco es necesario que el agua penetre en el motor hasta llenarlo por completo, así, por ejemplo, puede ocurrir que únicamente penetre por abajo tanta agua en el motor que este se llene hasta su mitad o sus tres cuartas partes. Incluso si debido a la refrigeración extremadamente fuerte que experimenta el motor en su parte exterior, debido a encontrarse sumergido en agua o aguas residuales, no llegara a evaporarse el agua que penetra en el motor, puede la máquina seguir trabajando sin averías, puesto que siempre se trata tan solo de cantidades muy pequeñas.

25. Según el invento, resulta por lo tanto posible prescindir en muchos casos totalmente del manguito colector de aire inferior, así como también de la pieza intermedia 652, es decir, que el motor eléctrico puede montarse directamente sobre la caja de la bomba de disco inclinado, sin necesidad de junta alguna.

30. Debido a la evaporación o volatilización del agua o del líquido en el motor, se consume calor. Ello favorece al mismo

284868



1963

tiempo de manera ventajosa la refrigeración interna de la máquina. El vapor de agua producido dentro del motor puede ser considerado, según la idea del invento, como un gas a presión, que ofrece resistencia a la penetración del agua desde abajo, lo cual representa una ventaja en el sentido del invento. Si como consecuencia de enfriarse el motor debido a permanecer parado durante un tiempo prolongado, se produjera una condensación del vapor de agua formado, entonces se repite el proceso de evaporación en cuanto el motor se conecta nuevamente.

N O T A

10. Hecha la descripción de la presente invención se hace constar, que esta solicitud se acoge a la prioridad parcial de la solicitud de patente alemana N 21 366 Ic/59b, I., depositada el 23 de Marzo de 1962, y que se declaren como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

15. 1.- Una instalación de bombeo, caracterizada porque el estator del motor, que contiene los arrollamientos eléctricos, se encuentra dispuesto de manera estanca dentro de la caja, junto con los arrollamientos, y porque el juego del cojinete del soporte superior, el juego entre la periferia interior del estator y la periferia exterior del rotor y, finalmente, una cavidad anular existente por debajo del punto inferior de soporte y abierta por abajo, se realizan de tal modo que, al ser descendida verticalmente la bomba en el líquido a impulsar hasta una profundidad máxima prescrita, el aire contenido en dichas cavidades únicamente es comprimido, bajo la acción de la presión del agua, en un grado tal, que solamente una parte

284868



de la cavidad existente debajo del punto de soporte inferior se llena con el líquido penetrante.

5. 2.- Una instalación de bombeo, según la reivindicación 1, caracterizada porque entre un motor fabricado en serie y la caja de la bomba de disco inclinado, se intercala una pieza intermedia, que posee una cámara anular en torno del árbol de la máquina.

3.- Una instalación de bombeo.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciseis hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de 5 láminas de dibujos.

Madrid, a 5 de Febrero de 1963.

Georg N E I D L

P. a.

JAMES ISERN METALLES

F. P.

284868



Fig. 1

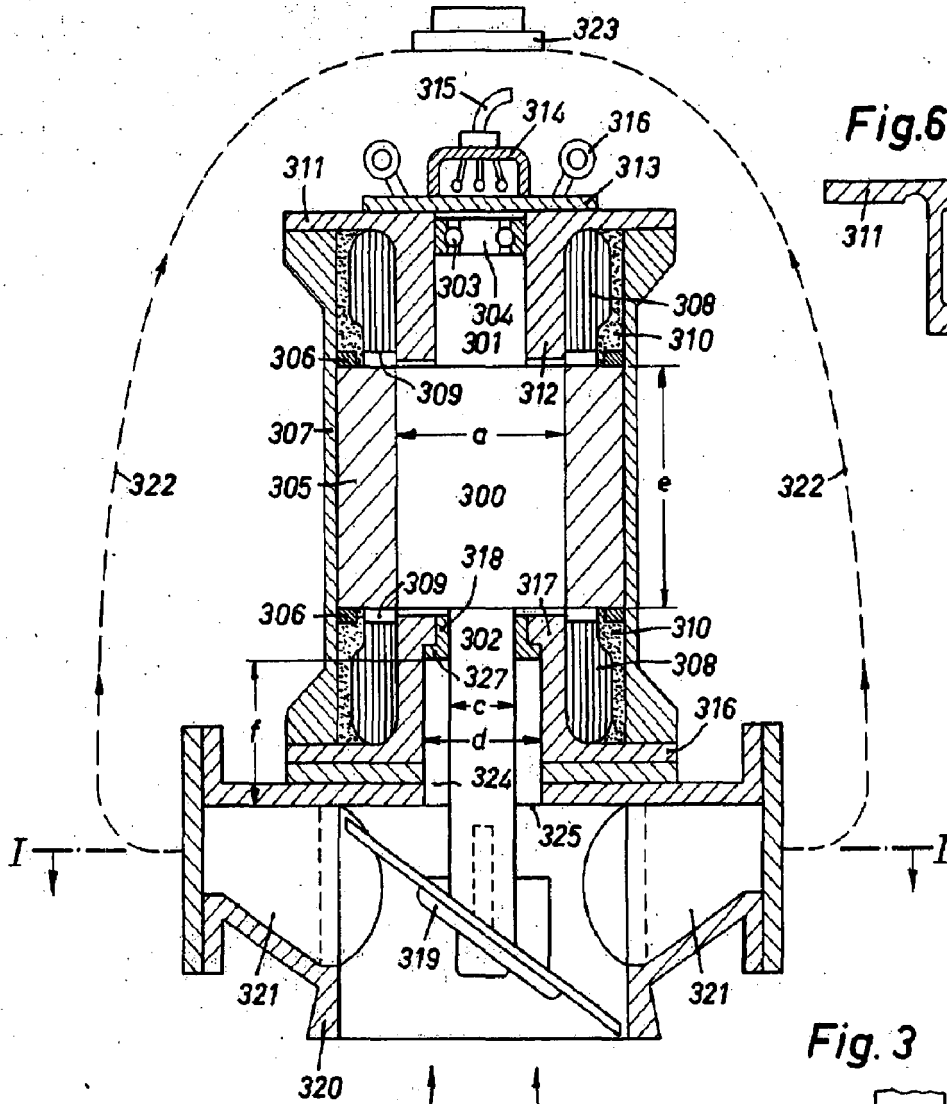


Fig. 6

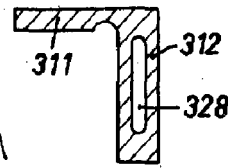


Fig. 3

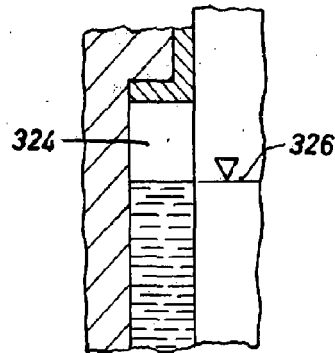
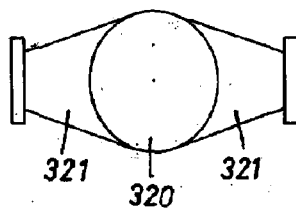


Fig. 2



Madrid, a 5 de Febrero de 1963.

JAIMÉ ISERN MIRALLÉS

PP



Escala variable

284868



Fig. 4

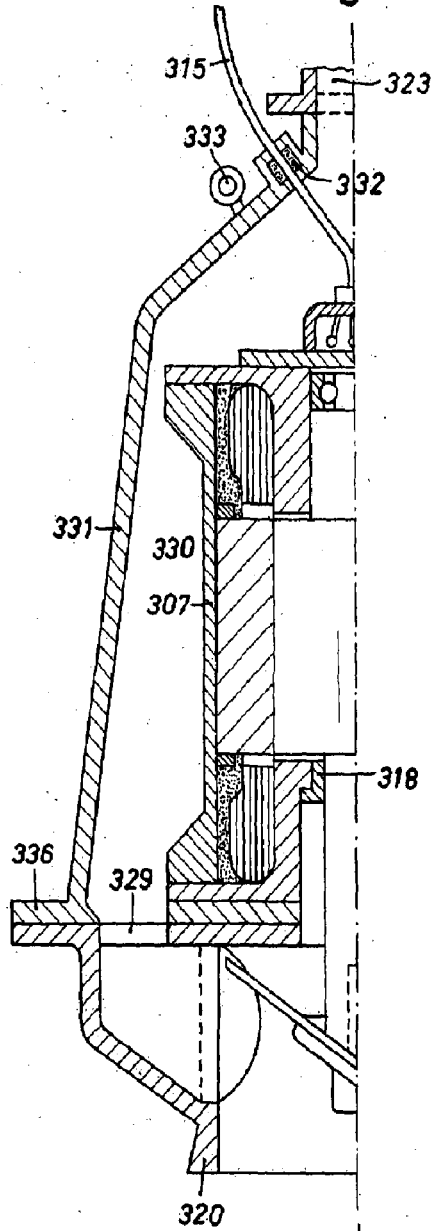
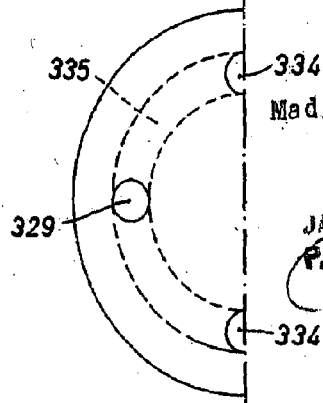


Fig. 5



Madrid, a 5 de Febrero de 1963.

JANNE YSERN NEIDEL
P.P.

284868



Fig.7

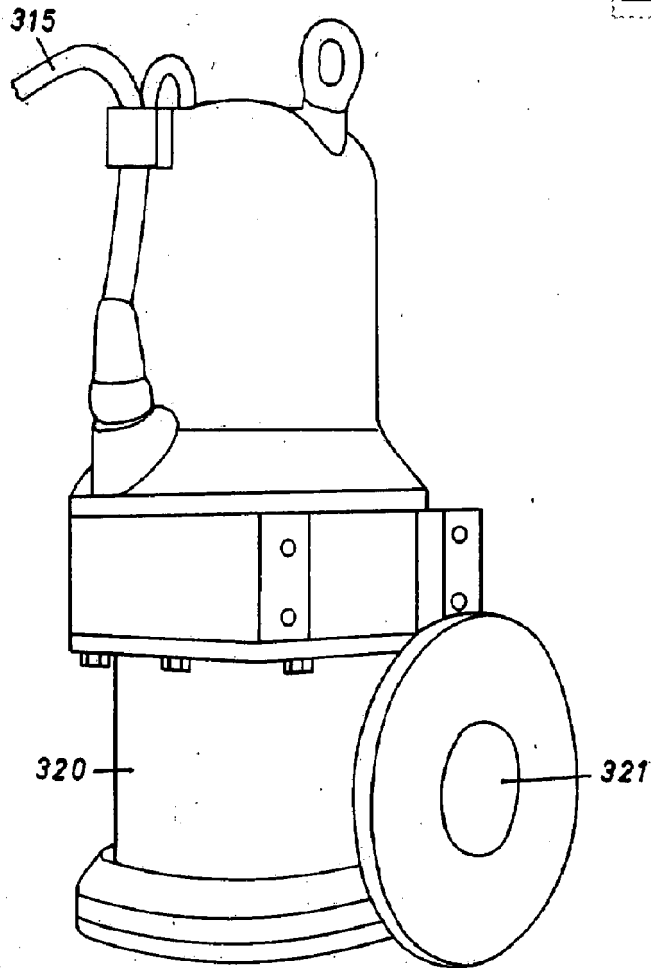
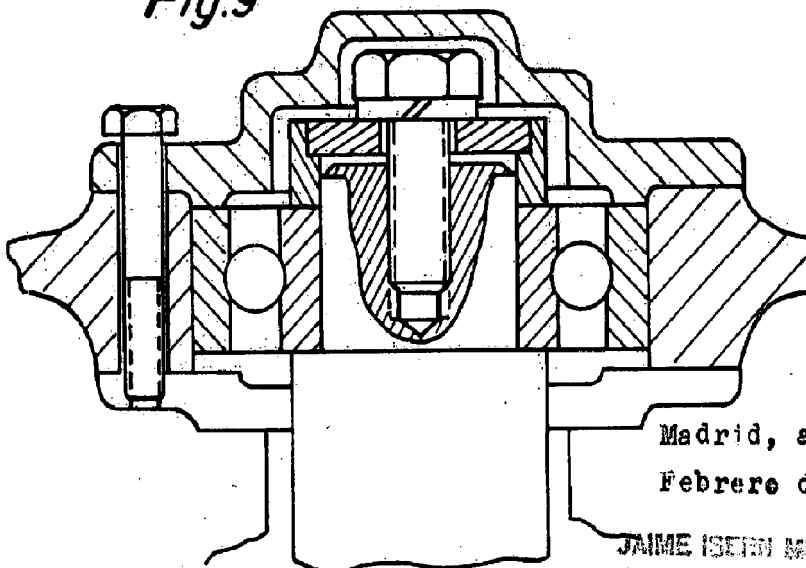


Fig.9



Madrid, a 5 de
Febrero de 1963.

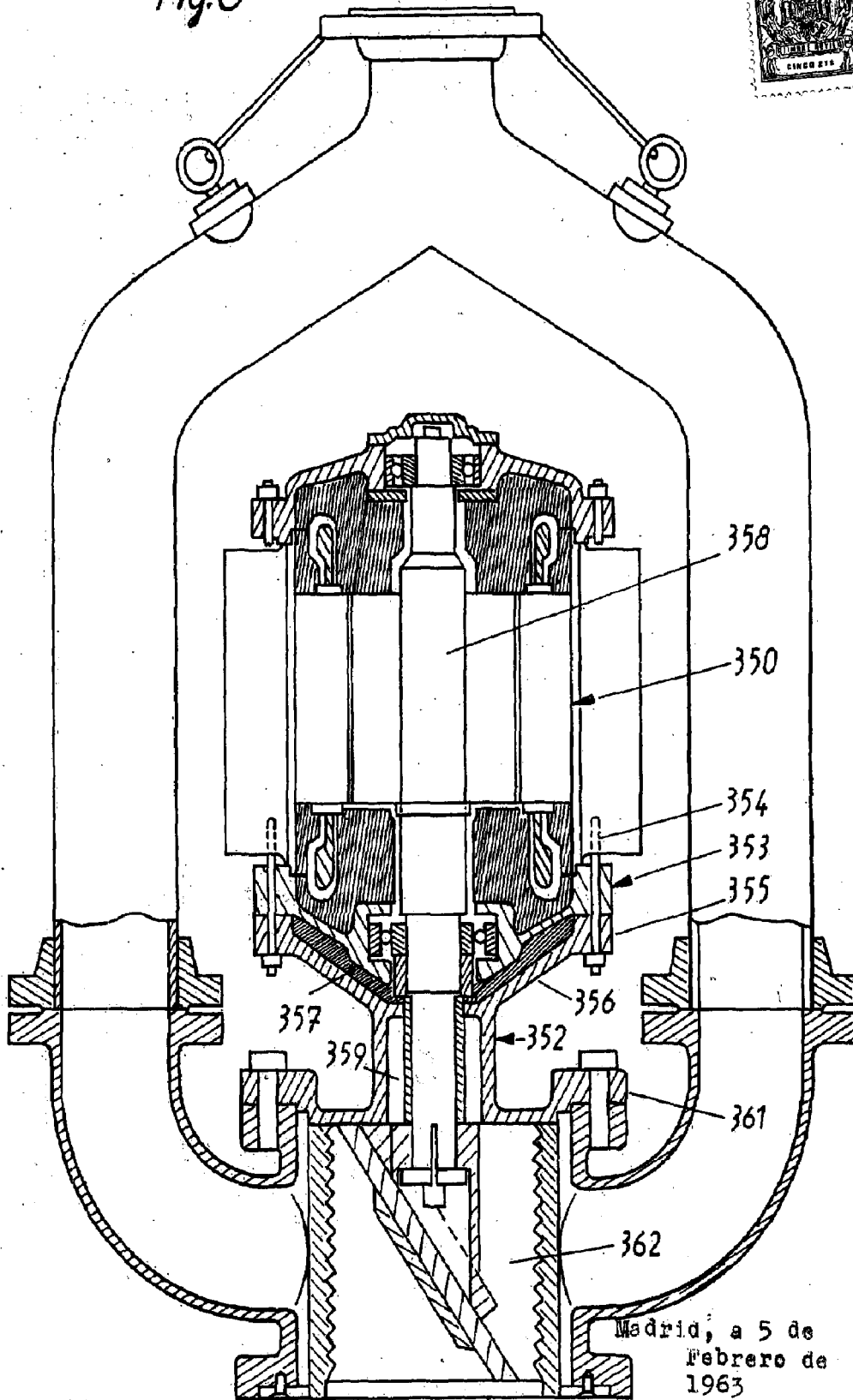
JAIME ISEIN ARDALLER

R.F.

Escala variable

284868

Fig. 8



Madrid, a 5 de
Febrero de
1963

JAI ME ISEHN METALLES
P.R.