

P.- 40.447

JJ/gso 557 70

362828

4 / 1969

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

a nombre de DANFOSS A/S

entidad ~~de nacionalidad~~ danesa

con domicilio en Nordborg, Dinamarca

por: "UN MOTO-COMPRESOR BLINDADO" (Clase Internacional F25b)



El invento se refiere a un compresor blindado de motor, en especial una máquina frigorífica pequeña, en el que una bomba, a efectos de lubricación y refrigeración impulsa aceite desde el colector de aceite, aceite que es conducido, por un lado, por encima de la pared de la cápsula y, por otro lado, devuelto al colector de aceite a través de las cabezas de los arrollamientos.

Es conocida una máquina frigorífica con cigüeñal vertical y motor situado en la parte de abajo, en la que una bomba de desplazamiento impulsa el aceite desde el colector de aceite en el extremo inferior del cigüeñal a través de un tubo sumergido, conduciéndolo a los diversos puntos de lubricación (cojinetes del árbol, soporte del cigüeñal, cilindros). El aceite excedente es proyectado verticalmente hacia arriba contra la tapa de la cápsula, retornando a lo largo de la pared de la misma al colector de aceite, siendo al mismo tiempo enfriado. A las cabezas de los arrollamientos del motor les están adjudicadas cubetas colectoras con aberturas de rebose, en las que se puede acumular el aceite saliente de los puntos de lubricación. La refrigeración del arrollamiento del estátor conseguida de este modo es, no obstante, escasa, puesto que la cantidad de aceite aportada al arrollamiento por unidad de tiempo es pequeña, debido a que en los puntos de lubricación se produce un estrangulamiento considerable, y tiene una temperatura muy alta, ya que el aceite ha absorbido ya calor en los puntos de lubricación, especialmente en el cilindro, que está muy caliente.

El invento se ha propuesto refrigerar las partes de un compresor de motor más expuestas al peligro de tempe-



raturas altas, de manera sustancialmente mejor que lo que era posible hasta ahora.

5 Este problema se resuelve conforme al invento, por el hecho de que la parte principal de la corriente de aceite hecha pasar por encima de las cabezas de arrollamiento, es conducida directamente por la bomba, o sea, sin misión intermedia, por encima de las cabezas.

Gracias a la carga directa de las cabezas de arrollamiento, se consiguen dos cosas.

10 En primer lugar, la corriente de aceite no es estrangulada por ningún punto de soporte; por consiguiente se puede hacer pasar una cantidad muy grande de aceite por encima de las cabezas de arrollamiento. Dicha cantidad puede ser varias veces mayor que la cantidad total impulsada hasta ahora usualmente. En segundo lugar, el aceite llega a las cabezas de arrollamiento aproximadamente con la temperatura del colector de aceite, ya que el aceite no experimenta en su camino hacia las cabezas de arrollamiento ninguna elevación sustancial de la temperatura como consecuencia de absorción de calor. Por consiguiente resulta que en el arrollamiento del estátor, que es el más expuesto a las subidas de temperatura, es derivado directamente el calor allí producido. Una subida sustancial de la temperatura del colector de aceite no es de temer a este particular, puesto que el aceite, debido a su gran cantidad, se calienta tan sólo insignificadamente al pasar por encima de las cabezas de arrollamiento, y porque del colector de aceite se retira continuamente aceite, que es devuelto a lo largo de la pared de la cápsula a efectos de ser enfriado.

15

20

25

30

28.1.69



5 Especialmente favorable resulta que la corriente de aceite hecha pasar continuamente por las cabezas de arrollamiento sea tan grande, que sea por sí sólo suficiente para la refrigeración necesaria de las cabezas de arrollamiento. Hasta ahora era preciso que también el gas existente en la cápsula se hiciera cargo de parte de la refrigeración. Ahora bien, esta refrigeración por gas depende del estado de servicio de cada caso, y a menudo es suficiente a temperaturas bajas de evaporación. La refrigeración por aceite propuesta, es independiente del estado de servicio.

10 Para conseguir una refrigeración lo más intensa posible, se deberá elevar de manera muy considerable la cantidad de aceite circulante. En especial deberá la cantidad total de aceite en circulación ascender a por lo menos 15 100 l/PS.hora. Este valor es más elevado en aproximadamente un orden de magnitud que en las máquinas realizadas hasta ahora.

20 Para la forma de realización conforme al invento, son las más apropiadas las máquinas que, de la manera conocida, tienen un árbol vertical con el motor situado en la parte de abajo. En efecto, en éstas es especialmente pequeño el camino para la corriente de aceite conducida a las cabezas de arrollamiento y, con ello, también la resistencia de la conducción y la altura de impulsión.

25 En un ejemplo preferente de realización, corriente de aceite a ser hecha pasar por encima de las cabezas de arrollamiento es conducida a través de canales situados fuera del ánima del árbol. En especial se puede tratar a este particular de canales discurrentes a través del rotor.

30 28.1.69



4

El ánima del árbol en sí puede, por lo tanto, ser utilizada de la manera conocida, para el aceite lubricante y el aceite que ha de ser hecho retornar a lo largo de la pared de la cápsula. De este, puede el aceite para la cabeza de arrollamiento ser conducido desde un principio por separado. En el rotor se pueden practicar los canales de manera muy sencilla, mediante el torquelado de aberturas en las chapas. Muy conveniente resulta a menudo, producir los canales mediante ranuras en la periferia interior del rotor y/o en la periferia exterior del árbol.

A este particular, los canales discurrentes en el rotor pueden desembocar por arriba entre el borde frontal del cojinete y el anillo superior de cortocircuito. El aceite es proyectado entonces por la fuerza centrífuga directamente contra las cabezas de arrollamiento superiores.

Otra aceleración la experimenta el aceite, por el hecho de que los canales discurren, desde abajo hacia arriba, en sentido inclinado hacia atrás con respecto a la dirección de giro. La bomba necesaria para el aceite de las cabezas de arrollamiento, o bien la correspondiente parte de la bomba, no necesita por consiguiente tener un caudal demasiado grande.

En especial es suficiente el prever en el extremo inferior del árbol una bomba centrífuga, en sí conocida, cuyo diámetro, no obstante, sea mayor que el diámetro del árbol, por lo menos en parte de la longitud de éste. De este modo se consigue coger una cantidad mayor de aceite y conducirlo también a los canales de por fuera del ánima del árbol.



En un ejemplo preferente de realización, un cono hueco posee, en la zona del borde inferior del rotor, un ensanchamiento de su periferia hasta más allá del diámetro del árbol, y el espacio formado por el ensanchamiento está
5 comunicado con los canales que discurren por fuera del ánima del árbol. El espacio ensanchado puede producirse, por ejemplo, por el hecho de que el ensanchamiento del cono hueco está hermetizado contra el anillo inferior de cortocircuito. Ahora bien, en lugar de esto puede el ensanchamiento estar producido también por un abombamiento anular
10 del propio cono hueco.

Cuando el anillo inferior de cortocircuito, o bien a lo largo del mismo, están previstos orificios que conduzcan hacia afuera aproximadamente en sentido radial,
15 se puede aprovisionar también la cabeza de arrollamiento inferior con aceite a partir de dicho ensanchamiento. Estos orificios pueden ser practicados de muchas maneras. Así, por ejemplo, se encuentran en el anillo de cortocircuito ranuras, que están cubiertas por una chapa o por un extremo a manera de pestaña del cono. En lugar de ello, también
20 una chapa de cubierta o la pestaña del cono pueden presentar acanaladuras dirigidas aproximadamente en sentido radial.

Para algunos fines ha demostrado ser ventajoso
25 hacer la bomba en forma de bomba doble, con dos salidas separadas entre sí y destinadas, por una parte, para la corriente de aceite conducida a lo largo de la pared de la cápsula y, por otra parte, para la conducida a lo largo de las cabezas de arrollamiento. Con ello se puede fijar la
30 magnitud de las dos corrientes de aceite de manera amplia-



mente independiente una de la otra. Una forma muy sencilla resulta de formar la bomba doble a base de dos conos huecos, concéntricos uno respecto al otro.

5 Para poder a efectos de refrigeración hacer que escurra una cantidad de aceite lo mayor posible a lo largo de la pared de la cápsula, es recomendable que el cigüeñal presente, a continuación del ánima del árbol y dentro de la proyección del gorrón del cigüeñal sobre el árbol, al menos dos taladros abiertos hacia la superficie frontal superior, siendo alimentado por cada taladro a lo sumo un cojinete, por ejemplo, el cojinete del cigüeñal, mientras que por lo menos un taladro atraviesa de manera lisa. De este modo resulta una resistencia muy pequeña de la conducción hasta la superficie frontal superior del cigüeñal, con lo que en este lugar salen cantidades grandes de aceite, que pueden ser proyectadas contra la pared de la cápsula.

10 Para conseguir una refrigeración mejorada de las cabezas de arrollamiento inferiores, el cuerpo de soporte del motor puede poseer una pared de retención por fuera de las cabezas de arrollamiento superiores y, entre la pared y el borde exterior del estátor, pueden estar previstas aberturas, a través de las que el aceite escapa hacia las cabezas de arrollamiento inferiores. Además pueden estar previstos en la zona del borde externo inferior del estátor dispositivos desviadores, que conducen el aceite que escurre a las cabezas de arrollamiento inferiores.

25 El invento será explicado a continuación con más detalle en relación con ejemplos de realización representados en el dibujo, mostrando:

30 La fig. 1, una sección longitudinal a través de



una forma de realización del invento;

La fig. 2, una sección transversal a través del cigüeñal, a la altura A - A de la fig. 1;

5 la fig. 3, una sección transversal a través del rotor de otro ejemplo de realización, y

la fig. 4, una bomba doble modificada, en sección longitudinal.

10 En una cápsula 1 está apoyado elásticamente el cuerpo de soporte 2 del motor de un compresor de motor destinado a una instalación frigorífica. El cuerpo de soporte del motor forma un cojinete 3 para el cigüeñal 4 del motor, soporta el estátor 5 del motor, presenta en una prolongación superior 6 un cilindro no visible en el dibujo y forma con la prolongación 6 y una inserción 7, cámaras 8 amortiguadoras de sonidos. La inserción 7 representa además
15 un segundo cojinete 9 para el cigüeñal 4 del motor. En torno del gorrón 10 del cigüeñal encaja un soporte 11 para el cigüeñal. El árbol 4 soporta asimismo el rotor 12 de un motor con inducido en cortocircuito. En el extremo superior están fijados, mediante un tornillo 15, una placa
20 frontal 13 y un retén 14. El rotor posee anillos de cortocircuito superior e inferior, 16 y 17 respectivamente. El estátor tiene cabezas de arrollamiento superior e inferior 18 y 19 respectivamente.

25 El cigüeñal del motor posee un ánima central 20 en la que, desde abajo, está insertado un tubo 21 que forma un cono hueco 22 en el extremo inferior. De este ánima parten un taladro transversal 23 hacia el cojinete 3, y tres taladros longitudinales paralelos 24, 25 y 26, que desembocan todos libremente en el plato 14, por la superficie fron
30



tal superior del árbol. Desde el taladro 24 conduce un ta-
ladro transversal 27 hacia el soporte 11 del cigüeñal y,
desde el taladro 26, conduce un taladro transversal 28 al
cojinete superior 9. El taladro 25 pasa sin ser influen-
ciado hasta el lado frontal superior.

Sobre el tubo 21 está enchufado un segundo tubo
29 que, mediante tres o cuatro nervios de apriete 30, está
fijado en el primer tubo 21 y que, en el extremo inferior
presenta asimismo un cono hueco 31, que comienza algo por
encima del cono hueco 22. El extremo superior del tubo 29
está doblado, formando una brida 32 que, a excepción de
algunas depresiones radiales 33, se apoya herméticamente
contra el anillo inferior de cortocircuito 17. Entre los
dos tubos 21,29, el anillo de cortocircuito 17, el rotor
12 y el árbol 4, se forma una cavidad 34, de la que parten
canales 35 hacia arriba, pasando a través del rotor 12.
Estos canales desembocan arriba entre el cojinete 3 y el
anillo de cortocircuito 16, pero en una posición algo re-
trotraída con relación a la dirección de giro del rotor.
El cuerpo de soporte 2 forma una pared colectora 36 que
circunda las cabezas de arrollamiento superiores 18 y que
en su extremo inferior, está provista de aberturas 37, de
modo que el aceite penetrante en el espacio 38 puede esca-
par por la periferia exterior del estátor. En el extremo
inferior del estátor está previsto un dispositivo colector
y desviador 39, con el que el aceite saliente es conducido
a las cabezas de arrollamiento inferiores 19. El deposito
39 puede consistir en un anillo de chapa que, mediante di-
versos nervios estampados hacia dentro, está fijado contra
el estátor 5. El espacio interior 40 de la inserción 7 está



comunicado con el espacio 38 a través de orificios 41, de modo que el aceite lubricante que sale de los puntos de lubricación puede escapar asimismo a través del espacio 38.

5 Durante el funcionamiento, el cono hueco 22 impulsa de la manera conocida aceite suficiente desde el colector de aceite 42, para que los lugares de lubricación de los cojinetes y del cilindro queden aprovisionados ir-
prochablemente. Además el aceite excedente es impulsado hacia arriba a través de los tres taladros 24 - 26, siendo
10 proyectado allí por el plato 14 contra la pared de la cápsula 1. Al escurrir hacia abajo a lo largo de la pared de la cápsula para volver al colector 42, es enfriado el aceite fuertemente.

15 El segundo cono hueco 31 impulsa aceite al espacio 34 a través del espacio intermedio comprendido entre los dos tubos 21, 29. Desde allí pasa el aceite hacia arriba a través de los canales 35, y es lanzado a través del anillo de cortocircuito 16 contra las cabezas de arrollamiento superiores 18. Una segunda parte del aceite sale
20 hacia fuera a través de los canales 34, siendo proyectado contra las cabezas de arrollamiento inferiores 19. El aceite proyectado en la parte de arriba puede fluir hacia abajo a través de la ranura existente entre el rotor y el estátor la parte preponderante, no obstante, es recogida por la pa-
25 red 36 y conducida por las aberturas 37, a lo largo de la periferia exterior del estátor 5, hacia abajo, donde es recogida por el dispositivo 39, y conducida adicionalmente sobre las cabezas de arrollamiento inferiores 19. Como la
30 resistencia entre la segunda bomba y el lado frontal superior de los canales 35 puede ser hecha muy pequeña, por ejemplo,



mediante la elección de una cantidad suficiente de canales correspondientemente grande, y debido a que los canales 35, mediante su inclinación hacia atrás, pueden de por sí contribuir también al transporte, resulta que son conducidas cantidades muy grandes de aceite por encima de las cabezas de arrollamiento superiores 18. Por este motivo se puede derivar mucho calor, sin que el aceite experimente una subida considerable de la temperatura. Si se utiliza una bomba de desplazamiento, entonces estas cantidades de aceite pueden ser conducidas sobre las cabezas de arrollamiento incluso con resistencias más elevadas de conducción.

En un ejemplo de realización de una máquina de 1/3 de de PS, con un caudal de elevación de 12 c.c., la bomba interior, o sea, el cono hueco 22 impulsó 48 l/hora, de los que aproximadamente 12 l/hora fueron consumidos para la lubricación, mientras que alrededor de 36 l/hora escurren hacia abajo a lo largo de la pared de la cápsula, a efectos de volver a ser enfriados. La bomba exterior, o sea el cono hueco 31, impulsa por el contrario aproximadamente 80 l/hora, principalmente debido al mayor diámetro activo del cono.

En otro ejemplo de realización que ha sido representado en la fig. 3, están estampadas en la periferia interior del rotor 12 unas ranuras 43, que están cubiertas por el árbol 4. De este modo se producen asimismo canales 44, que son capaces de conducir aceite a las cabezas de arrollamiento superiores.

En la fig. 4 ha sido mostrada una bomba centrífuga individual, en la que el reparto en las dos corrientes de aceite no tiene lugar hasta la altura del borde inferior



5 del rotor. Para este fin, un tubo 45 dotado de un cono inferior 46, posee en el extremo superior un abombamiento 47 que, por fuera, se apoya contra el anillo de cortocircuito 17. Los agujeros 48 existentes en el lado superior del abombamiento 47 hacen posible que parte del aceite penetre en el espacio 49 y, desde allí, en los canales 35 del estator. Como debido al ensanchamiento 47 tiene lugar una impulsión adicional, se puede hacer la corriente de aceite que asciende a través del ánima 20.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en República Federal Alemana, con fecha 1 de Febrero de 1.968, bajo el número D. 55239 Ic/27b, ahora P 16 28 157.5, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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

25 1.- Un moto-compresor blindado, en especial una máquina frigorífica pequeña, en el que una bomba, a efectos de lubricación y refrigeración, impulsa aceite desde el colector, aceite que es conducido, por un lado, por encima de la pared de la cápsula y, por otro lado, devuelto al colector de aceite a través de las cabezas de los arrollamientos, caracterizado porque la parte principal de la corriente

30



de aceite conducida por encima de las cabezas de arrollamiento es conducida por la bomba directamente por encima de las cabezas, es decir, sin ninguna otra misión intermedia.

5 2.- Un moto-compresor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la corriente de aceite conducida continuamente por encima de las cabezas de arrollamiento es tan grande, que basta por sí sola para la refrigeración necesaria de las cabezas de arrollamiento.

10 3.- Un moto-compresor de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la cantidad total de aceite circulante es de al.menos 180 l/PS.hora.

15 4.- Un moto-compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado porque la máquina tiene, de la manera conocida, un árbol vertical con el motor situado en la parte de abajo.

20 5.- Un moto-compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado porque la corriente de aceite a ser hecha pasar sobre las cabezas de arrollamiento, es conducida a través de canales situados fuera del ánima del árbol.

25 6.- Un moto-compresor de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la corriente de aceite a ser hecha pasar sobre las cabezas de arrollamiento, es conducida a través de canales que discurren a través del rotor.

30 7.- Un moto-compresor de acuerdo con las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque los canales discurrentes a través del rotor desembocan por arriba entre el borde frontal del cojinete y el anillo superior de cortocircuito.



8.- Un moto-compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 - 7, caracterizado porque los canales discurren, desde abajo hacia arriba, inclinados hacia atrás con respecto a la dirección de giro.

5 9.- Un moto-compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado porque, en el extremo inferior del árbol, está prevista una bomba centrífuga, en sí conocida, cuyo diámetro, no obstante, es mayor que el diámetro del árbol, al menos a lo largo de parte
10 de su longitud.

10.- Un moto-compresor de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 9, caracterizado porque un cono hueco posee, en la zona del borde inferior del rotor, un ensanchamiento periférico hasta más allá del diámetro del árbol, y porque el
15 espacio formado por el ensanchamiento está comunicado con los canales que discurren por fuera del ánima del árbol.

11.- Un moto-compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, caracterizado porque el ensanchamiento del cono hueco se apoya herméticamente
20 contra el anillo inferior de cortocircuito.

12.- Un moto-compresor de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque en el anillo inferior de cortocircuito, o bien junto a él, están previstos orificios que conducen hacia afuera aproximadamente en sentido radial.

13.- Un moto-compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 12, caracterizado porque la bomba es una bomba doble con dos salidas separadas entre sí que, por una parte, están destinadas a la corriente de aceite conducida por encima de la pared de la cápsula
25 y, por otro lado, a la conducida por encima de las cabezas
30



de arrollamiento.

14.- Un moto-compresor de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque la bomba doble está formada por dos conos huecos concéntricos uno respecto al otro.

5 15.- Un moto-compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 14, caracterizado porque el cigüeñal posee, a continuación del ánima del árbol y dentro de la proyección del gorrón del cigüeñal sobre el árbol, al menos dos taladros abiertos hacia la superficie frontal superior, siendo alimentado por cada taladro a lo sumo un cojinete, por ejemplo, el soporte del cigüeñal, y pasando lisamente al menos uno de los taladros.

10 16.- Un moto-compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 15, caracterizado porque el cuerpo de soporte del motor posee una pared colectora por fuera de las cabezas de arrollamiento superiores, y porque entre la pared y el borde exterior del estátor están previstas aberturas, a través de las que el aceite escapa hacia las cabezas de arrollamiento inferiores.

15 17.- Un moto-compresor de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque, en la zona del borde de salida inferior del estátor, están previstos dispositivos de desviación, que conducen el aceite saliente a las cabezas de arrollamiento inferiores.

20 18.- Un moto-compresor blindado.

25 30



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

4 FEB 1963

Madrid,

P. A.

Alfonso de Elizalde
[Signature]

28.1.69

A.A.B.

362828

4 FEB 1971

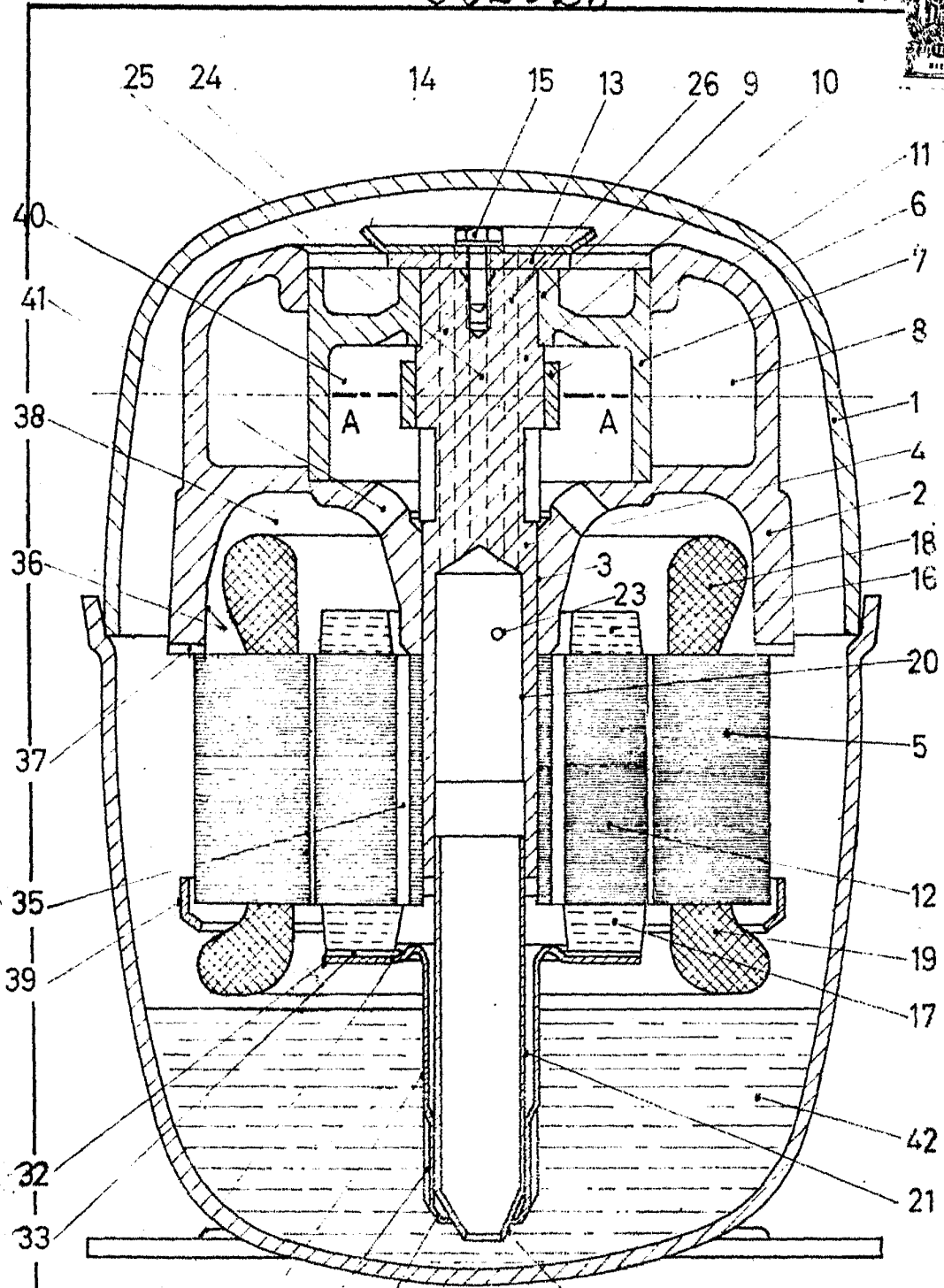


Fig. 1

Albino da Firenze
1971

362828 4 FEB

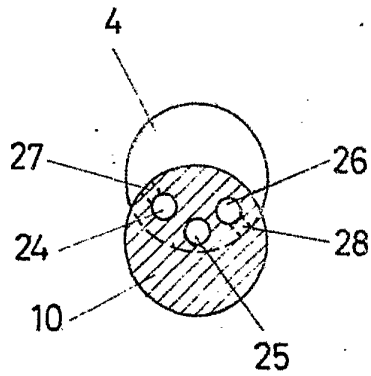


Fig. 2

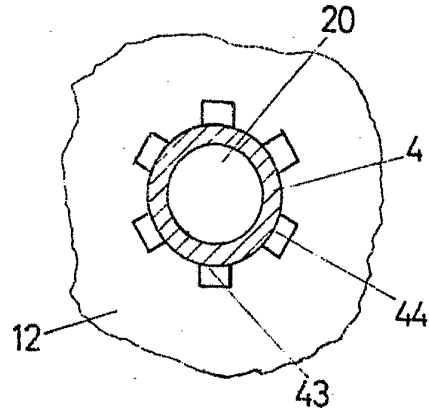


Fig. 3

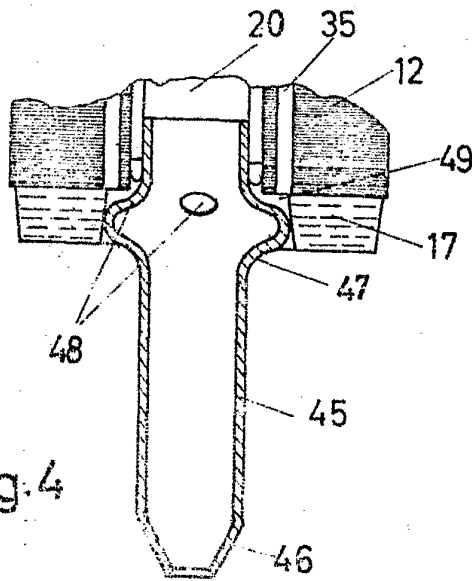


Fig. 4

Handwritten signature
Danfoss A/S