

P - 35.645

JJ/gso 463 70

343031

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: "UNA DISPOSICION DE EMBOLO CON BIELA SOPORTADA CON
UNA CABEZA ESFERICA" (Clase Internacional F25b F04c)



El invento se refiere a una disposición de émbolo con biela, que está soportada con una cabeza esférica en un cojinete esférico fijado en el émbolo, en especial para compresores de máquina frigoríficas.

5 Es conocida una disposición de émbolo de este tipo, en la que una de las mitades del cojinete esférico está fundida en una sola pieza con el émbolo, acoplándose a la pared periférica, aproximadamente en el centro de la longitud del émbolo, en forma de una pared transversal soportada por nervios. La otra mitad del cojinete
10 esférico se fija ulteriormente a la pared transversal, por medio de tornillos.

El inconveniente a este respecto estriba en que parte del cojinete esférico tiene que estar hecha del
15 mismo material que el émbolo, en que a través de los nervios y de la pared transversal fluye una cantidad considerable de calor a la superficie de cojinete, donde puede producir coquizaciones, y en que al ser atornillada la segunda mitad del cojinete esférico se pueden originar de-
20 formaciones en el émbolo, que sobrepasen las tolerancias de deformación admisibles.

Es conocido asimismo el confeccionar el cojinete esférico de un material distinto, y fijarlo posteriormen-
25 te en el émbolo. Para ello se precisan superficies de apoyo grandes, de modo que la superficie del cojinete se calienta aún más. Además elevan los medios de sujeción el peso, pudiendo a su vez originar deformaciones del émbolo propiamente dicho.

30 Es verdad que en todos los émbolos se pueden mantener pequeñas tales deformaciones, haciéndolos maci-

15-8-67



5 zos y rígidos. Ahora bien, entonces es todavía mayor la transmisión de calor a la superficie del cojinete. Además resulta una masa móvil mayor, de modo que se hace más difícil el equilibrado, especialmente en disposiciones de un sólo cilindro.

10 El invento se ha propuesto, frente a esto, indicar una disposición de émbolo del tipo descrito al principio, en la que el cojinete esférico es montado posteriormente en el émbolo, la transmisión de calor a la superficie del cojinete escasa, la masa móvil pequeña, y la deformación del émbolo puede ser mantenida despreciablemente pequeña.

15 Este problema se resuelve conforme al invento, por el hecho de que el émbolo recibe forma de envolvente a manera de vaso, y el cojinete esférico está hecho como pieza de inserción insertable en él, disponiéndose a cierta distancia de las paredes interiores de la envolvente del émbolo y estando sujeto nada más que a través de una brida en el extremo abierto de la envolvente del émbolo.

20 En esta construcción está el cojinete esférico aislado térmicamente de la envolvente del émbolo por un espacio intermedio. El calor únicamente puede llegar al cojinete esférico desde la superficie frontal, a través de toda la longitud de la pared del émbolo y de la brida; con ello escapa ya una cantidad considerable del calor a través de las paredes del cilindro, mientras que otra parte del calor puede ser derivada por la superficie al descubierto de la brida, que se encuentra en una posición favorable para ser rociada con aceite lubricante. La bri-



da, junto con el cojinete esférico, proporcionan a la envolvente del émbolo una rigidez extraordinaria, incluso si las piezas empleadas tienen un grueso delgado de pared, a efectos de reducir las masas móviles.

5 La brida puede asimismo presentar una parte de transición de forma cónica o similar, con la que hace transición a la superficie rígida de apoyo. Esta zona de transición es capaz de compensar deformaciones que posiblemente pudieran producirse por estar el cojinete esférico sujeto en el émbolo. Además presenta la parte de transición una superficie mayor para la humectación con aceite, lo que aumenta la derivación del calor.

10 En una forma preferente de realización, está la brida soldada con el extremo abierto de la envolvente del émbolo, y el espacio comprendido entre la envolvente del émbolo y la pieza insertada está cerrado herméticamente. Se impide con ello, el que durante el funcionamiento penetre aceite en el espacio intermedio aislante comprendido entre la envolvente del émbolo y el cojinete esférico, lo que originaría una mayor transmisión de calor al cojinete esférico.

15 Como otra mejora debiera el espacio cerrado ser hermético y estar parcialmente evacuado, de modo que reine un vacío parcial a la temperatura de funcionamiento. Este vacío parcial reduce aún más la transmisión de calor. Este objetivo puede conseguirse de manera muy sencilla, soldando la inserción con la envolvente del émbolo en forma hermética bajo gas protector, preferentemente CO₂. El gas protector encerrado en el espacio al realizarse la soldadura, tiene por lo pronto una temperatura de 800 - 1200°.

15-8-67

343031



Mediante enfriamiento se produce el vacío parcial deseado. A este particular es el gas protector un conductor de calor todavía peor que el aire, puesto que a un coeficiente de conductibilidad calorífica de $45 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ del acero, a 20° , se enfrenta un coeficiente de conductibilidad calorífica de 0,019 para el aire, y de 0,0114 para el CO_2 , a 20° y una atmósfera.

En una forma preferente de realización, consiste la pieza insertada en una inserción dotada de una brida, y en un bloque de soporte fijado a ella, estando los puntos de fijación entre la inserción y la envolvente del émbolo, por un lado, y entre la inserción y el bloque de soporte, por otro lado, corridos axialmente entre sí. En especial puede la inserción ser un vaso cilíndrico, y el bloque de soporte estar fijado contiguo al fondo del vaso. Con ello se consigue, por lo pronto, que la inserción pueda estar unida con la envolvente del émbolo y estar totalmente acabada de mecanizar, antes de ser insertado el bloque de soporte. Por consiguiente no existe el peligro de que la superficie de apoyo se ensucie en esta mecanización final. Asimismo se obtiene mediante el corrimiento axial de los puntos de fijación un trayecto de compensación, que puede absorber tensiones de deformación.

Una disposición puede hacerse incluso de tal modo, que el bloque de soporte únicamente esté fijado con una parte a la inserción por el lado vuelto hacia el fondo del émbolo, parte que se encuentra a cierta distancia del plano central transversal de la esfera. Ello tiene como consecuencia, el que en la zona del diámetro máximo del cojinete esférico no puede actuar ninguna presión de fija-

343031



ción, de manera que tampoco hay que temer un agarrotamiento de la esfera en el cojinete esférico.

Una forma preferente de fijación del bloque de soporte en la inserción consiste en el zunchado, para cuyo fin, o bien se enfría el bloque de soporte, o preferentemente se calienta el envolvente del émbolo con la inserción. Para las fuerzas de zunchado se dispone de una superficie de contacto suficientemente grande; ello no perjudica en cuanto a la transmisión de calor, puesto que la superficie se encuentra en un contacto térmico extraordinariamente malo con la superficie frontal del émbolo. Otra forma de sujeción consiste, por ejemplo, en atornillar el bloque de soporte en una rosca interior de la inserción.

Para otro ahorro de peso sirve el que el soporte del gorrón del cigüeñal posee en el lado vuelto hacia la biela un mayor grueso de pared que en el lado opuesto, estando hecho preferentemente en forma de anillo con ánima excéntrica de soporte.

El procedimiento preferente para la construcción de una disposición de émbolo conforme al invento, estriba en que la envolvente del émbolo y la inserción están unidas fijamente entre sí y se terminan de mecanizar por separado, en que independientemente de ello el bloque de soporte se sujeta sobre la esfera, por ejemplo, mediante rebordeado, y en que entonces el bloque de soporte con la biela se une con la inserción fijada en la envolvente del émbolo. Después de esta última etapa de trabajo, ya no es necesaria ninguna mecanización, puesto que no se produce ninguna deformación del émbolo. Por consiguiente,



tampoco se puede producir ningún ensuciamiento de las superficies de apoyo.

5 La fabricación se facilita asimismo, debido a que el bloque de soporte se provee, antes de la introducción de la esfera y del rebordeado, con una superficie de soporte en forma de casquete esférico y con un taladro siguiente, del diámetro de la esfera. Mientras hasta ahora se esmerilaba para tales superficies de apoyo una semi-esfera completa, se puede emplear en el presente caso un
10 útil esmerilador de menor diámetro que el diámetro de la esfera, de modo que el útil no entra en contacto con las paredes interiores del borde rebordeado.

El invento será explicado a continuación con más detalle a base de un ejemplo de realización representado
15 en el dibujo, mostrando:

La figura 1, las piezas sueltas de la disposición de émbolo, antes de ser montadas;

La figura 2 la disposición de émbolo ya montada.

La disposición de émbolo está constituida por una
20 envolvente 1 de forma de vaso, una inserción 2, un bloque de soporte 3, una biela 4 con cabeza esférica 5 y un soporte 6 del gorrón del cigüeñal. Las piezas 2 y 3 se designan pieza de inserción o cojinete esférico.

La envolvente de émbolo 1 está hecha de chapa embutida, y provista en el extremo posterior de un torneado
25 7, así como de un borde rebordeado 11. La inserción 2, asimismo de chapa embutida, posee una brida 8, que hace transición con la pared cilíndrica 10 a través de una parte de transición 9. En la figura 1 es esta zona de transición cónica y pasa en cada caso mediante una inflexión a
30



la parte plana de la brida y a la pared cilíndrica, respectivamente. En la figura 2 está esta zona de transición 9 curvada de manera continua.

5 La inserción 2 es colocada con la brida en el torneado 7, sujetándose mediante rebordeado del borde 11. Seguidamente se sueldan las dos piezas 1 y 2 herméticamente una con la otra, bajo un gas protector. En esta operación se produce un espacio 12 cerrado herméticamente, comprendido entre las piezas 1 y 2, en el que queda cerrado el gas protector, por ejemplo, CO₂. Este gas protector se enfría a partir de la temperatura de soldadura, de modo que también a las temperaturas de funcionamiento, de aproximadamente 200°C, reina un vacío parcial. Además resulta en esta construcción una estructura muy rígida, incluso 10 siendo la envolvente 1 del émbolo de pared delgada. Esta disposición puede entonces ya ser acabada de esmerilar totalmente.

15 El bloque de soporte 3 recibe una superficie de apoyo 13 en forma de casquete esférico. Por consiguiente termina la superficie por encima del centro 14 de dicha superficie de apoyo esférica. A continuación sigue hacia afuera un taladro 15, con el diámetro de la esfera 5. Es evidente que la superficie de apoyo 13 puede ser hecha con un útil esmerilador, que tenga un diámetro menor que el 20 taladro 15. En la pared exterior posee el bloque de soporte 3 un torneado 16, que limita la superficie de fijación propiamente dicha del bloque de soporte a una sección 17, impidiendo que en la zona del diámetro máximo de la esfera 5 se produzca una compresión. El borde rebordeado 18 se 25 30 elige en su extremo exterior nuevamente algo más grueso.

19 AGO



5 La biela 4 consiste en una barra, sobre la que
está soldada una bola templada de cojinete de bolas. El
soporte del gorrón del cigüeñal 6 está constituido por un
anillo, cuyo taladro de soporte 19 es excéntrico, de modo
que el grueso de la pared 20 es en el lado vuelto hacia
el émbolo mayor que el grueso de la pared 21 en el lado
opuesto. Por consiguiente puede la biela 4 ser fijada con
mayor seguridad en un taladro 22 de la pared 20, sin que
se mantenga este grueso de pared por toda la periferia,
10 resultando con ello una pieza constructiva correspondien-
temente pesada.

15 Cuando la biela 4 está unida con el soporte 6
del gorrón del cigüeñal, se enchufa el bloque de soporte
3 por encima de la manivela. Seguidamente se rebordea
el borde 18.

20 Las piezas 1 y 2 unidas entre sí, por un lado
y las 3 a 6, por otro, están acabadas de mecanizar total-
mente, y son unidas entonces unas con otras, para lo cual
la envolvente 1 del émbolo y la inserción 2 se calientan
a 300°C, zunchándose después sobre la superficie 17 del
bloque de soporte. Ello no origina ninguna deformación de
la envolvente 1 del émbolo, puesto que las tensiones even-
tualmente posibles son absorbidas por las partes de tran-
sición 9 y la parte contigua de la inserción cilíndrica.

25 La trasmisión de calor desde la superficie
frontal del émbolo a la superficie de apoyo 13, queda evi-
tada ampliamente. Una trasmisión de calor a través del
espacio 12, fracasa como consecuencia de la mala conduc-
tibilidad calorífica del gas encerrado en el espacio 12
30 y que, eventualmente se encuentra bajo un vacío parcial.



Una conducción del calor, por lo tanto, únicamente puede tener lugar a través de la pared periférica de la envolvente 1 del émbolo, la brida 8 con la parte de transición 9, y la sección cilíndrica de pared contigua de la inserción 2. Por este camino es evacuada una gran parte del calor por la pared cilíndrica y por el aceite rociado sobre la brida y la parte de transición.

Las ventajas del invento en cuanto a poco peso, insensibilidad frente a deformaciones y la baja temperatura del cojinete, siguen existiendo incluso si el cojinete esférico está hecho de una sola pieza, o sea, que la brida 8 arranca inmediatamente del bloque de soporte.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en República Federal Alemana con fecha 15 de Julio de 1966, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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:

1.- Una disposición de émbolo con biela soportada con una cabeza esférica en un cojinete esférico fijado en el émbolo, en especial para compresores de máquinas frigoríficas, caracterizada porque el émbolo está hecho a ma-



nera de envolvente de forma de vaso, y el cojinete esférico como pieza de inserción insertable en él, que está dispuesta a cierta distancia de las paredes interiores de la envolvente del émbolo y fijada únicamente a través de una brida en el extremo abierto de la envolvente del émbolo.

2.- Una disposición de émbolo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la brida presenta una parte de transición cónica o de una forma similar.

3.- Una disposición de émbolo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque la brida está soldada con el extremo abierto de la envolvente del émbolo y porque el espacio comprendido entre la envolvente del émbolo y la pieza de inserción está cerrado herméticamente.

4.- Una disposición de émbolo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el espacio está cerrado herméticamente y parcialmente evacuado, de modo que a la temperatura de funcionamiento reina un vacío parcial.

5.- Una disposición de émbolo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la pieza de inserción consiste en una inserción dotada de la brida y en un bloque de soporte fijado a ella, extendiendo los puntos de fijación entre la inserción y la envolvente del émbolo, y entre la inserción y el bloque de soporte, corridos axialmente entre sí.

6.- Una disposición de émbolo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la inserción es un vaso cilíndrico, y porque el bloque de soporte está fijado contiguo al fondo del vaso.

7.- Una disposición de émbolo de acuerdo con una



5 cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracteriza-
da porque el bloque de soporte, por el lado vuelto hacia
el fondo del émbolo, únicamente está fijado con una par-
te a la inserción, que se encuentra a cierta distancia
del plano transversal central de la esfera.

10 8.- Una disposición de émbolo de acuerdo con
una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracteri-
zada porque el soporte del gorrón del cigüeñal tiene en
el lado vuelto hacia la biela un grueso mayor de pared
que en el lado opuesto, estando hecho preferentemente
en forma de anillo con taladro de soporte excéntrico.

9.- Una disposición de émbolo con biela sopor-
tada con una cabeza esférica.

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

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

20 Madrid,

P.A.

88 MAY 1968

11.5.1968

IAG/

343031



343031

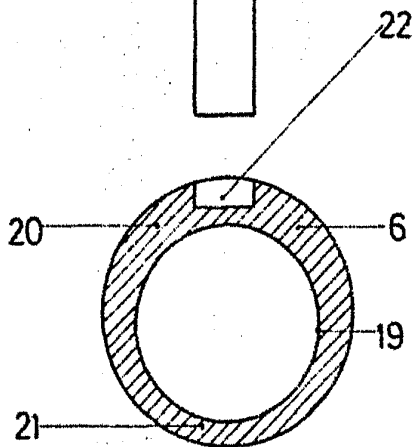
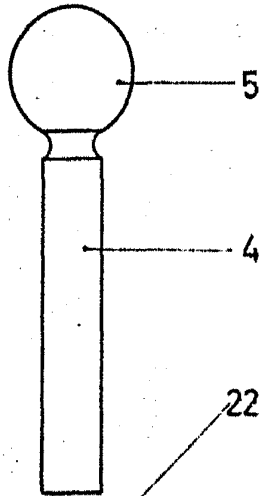
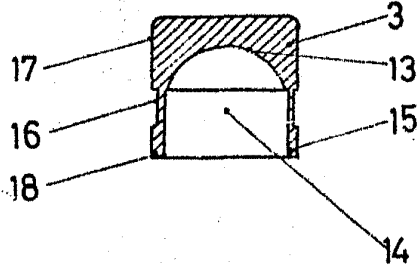
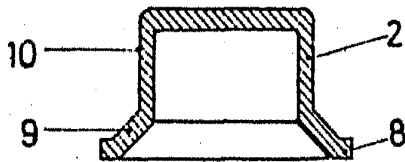
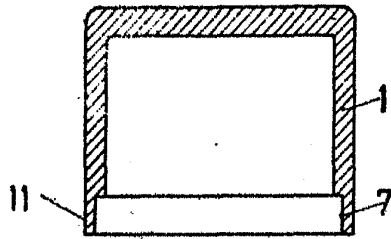


Fig.1

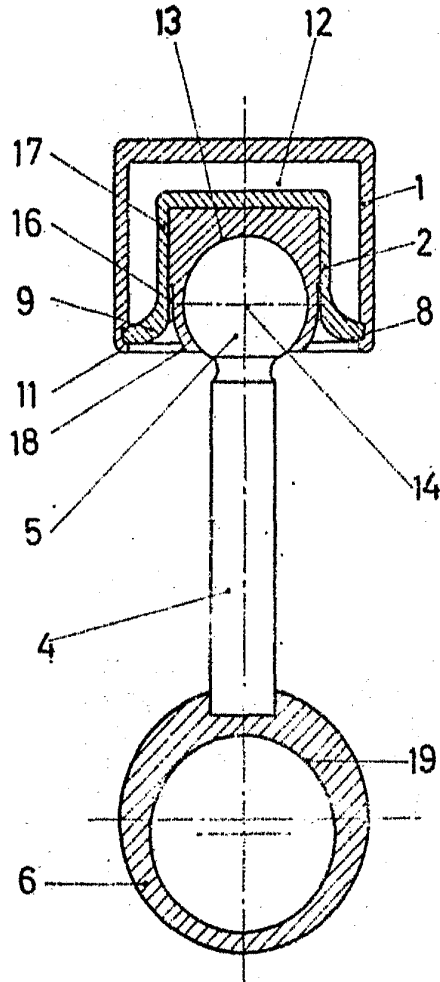


Fig. 2

Alberto de Elzevier
Per F. de

POOR
QUALITY