

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(12) ES	(11) NUMERO 457.982	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 20-4-1977	

PATENTE DE INVENCION

P.- 65.656
GSO/1

(50) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO P 26 17 387.5	(32) FECHA 21-4-76	(33) PAIS R.F.A.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN TUBO DE COMPRESION ELASTICO PARA MOTO-COMPRESORES DE MAQUINAS FRIGORIFICAS"		
(71) SOLICITANTE (S) DANFOSS A/S		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 6430 Nordborg, Dinamarca		
(72) INVENTOR (ES) Ole Mikel Schjelde y Ebbe Larsen		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

El invento se refiere a un tubo de compresión elástico para moto-compresores de máquinas frigoríficas sostenidos elásticamente en una cápsula o un blindaje, especialmente con eje de motor vertical y compresor situado encima, con al menos dos espiras.

5

Tales tubos de compresión sirven para conducir el agente frigorífico puesto bajo la presión de compresión, desde el compresor a través del espacio interior de blindaje puesto bajo la presión de succión, hacia el exterior.

10

El tubo de compresión, consistente por lo general en acero, forma un resorte. Se desea que este resorte sea lo más blando posible, para que no sean transmitidas a las paredes del blindaje sacudidas y ruidos del moto-compresor. Es especialmente perturbador que el resorte del tubo de compresión, juntamente con la masa del moto-compresor y eventualmente además otros elementos, tenga una frecuencia propia, que coincida con cualquiera de las frecuencias de trabajo del moto-compresor, por ejemplo la frecuencia del motor, ya que entonces pueden ser transmitidos ruidos de modo acrecentado.

15

20

Es sabido disponer el tubo de compresión en la forma de una bobina casi cilíndrica con dos o más espiras y un eje que coincide aproximadamente con el eje del motor.

25

En otro modo de colocación muy habitual el tubo de compresión está curvado en forma de meandros, y la banda de meandros así formada está acomodada a la curvatura del blindaje.

30

En ambos casos, no obstante, se transmiten todavía considerables ruidos desde el moto-compresor, a través del tubo de compresión, a las paredes del blindaje, especial

mente al poner en marcha y al parar, pero también durante el funcionamiento. Ciertamente, estos ruidos pueden ser disminuidos mediante un alargamiento del tubo de compresión. No obstante, a esto se opone el hecho de que en el blindaje existe a disposición sólo un espacio limitado.

El invento se basa en la misión de proponer un tubo de compresión del tipo inicialmente descrito, con el cual se pueda disminuir aún más la transmisión de ruidos.

Esta misión se resuelve de acuerdo con el invento haciendo que el plano de al menos una espira se encuentre en un ángulo con respecto al plano de al menos una segunda espira.

Dado que las espiras, por lo general, no se encuentran exactamente en un plano liso, se entiende como "plano" de una espira el plano liso que está acomodado mejor a la espira. Esto corresponde a una superficie en la cual la integral del cuadrado de la distancia entre la superficie y la espira es mínima. Para una espira de espiral, esta superficie se encuentra perpendicular al eje de la espiral. La expresión "espira" abarca también las formas que en la proyección sobre el plano de la espira no proporciona ningún bucle completo sino cerrado sólo en más de 75%.

En una de tales estructuras se parte de la consideración de que las oscilaciones transmitidas por el motor-compresor al tubo de compresión tienen en el espacio direcciones muy diferentes, y de que el tubo de compresión manifiesta en las tres direcciones coordenadas un comportamiento de amortiguación muy distinto. Las espiras de un tubo de compresión tienen perpendicularmente a su plano una

rigidez menor que en su plano. Si se oreven dos espiras con planos situados en ángulo entre sí, resulten dos direcciones principales, en las cuales existe un grado de blandura suficientemente grande de los resortes. No plantea ninguna dificultad colocar estas direcciones principales de manera que tengan en cuenta las direcciones de oscilación principales. Estas son en un moto-compresor las coordenadas que discurren perpendicularmente al eje del motor.

Se logra el mayor efecto posible cuando los planos de dos espiras están formando aproximadamente ángulo recto entre ellos.

De modo especialmente ventajoso las espiras tienen en lo esencial forma de rectángulo. Es especialmente favorable que el tubo de compresión consista predominantemente en tramos de tubo rectos. Los tramos de tubo rectos tienen frente a los tramos de tubo curvos la ventaja de que en todas las direcciones situadas perpendicularmente a su dirección de extensión tienen las mismas propiedades elásticas. Cada uno de los tramos de tubo rectos contribuye por lo tanto al grado de blandura no sólo en una coordenada sino también en una coordenada perpendicular a aquella. Con dos espiras rectangulares dispuestas perpendicularmente entre sí se obtiene por lo tanto un resorte de tubo de compresión, que es suficientemente blando en las tres direcciones coordinadas. Este grado de blandura puede ser lo grado incluso con tubos de compresión acortados con respecto a los tubos conocidos.

Además de ello es favorable que los planos de las espiras formen con el eje del motor un ángulo menor de 45° . De esta manera se toman en consideración las oscila-

ciones más intensas, que aparecen principalmente en sentido perpendicular al eje del motor. El máximo efecto resulta cuando el plano de al menos una espira discurre casi paralelamente al eje del motor. No obstante, cuando se deben tomar en consideración al mismo tiempo también oscilaciones en dirección al eje del motor, puede seleccionarse cualquier ángulo hasta de 45° , aconsejándose que el plano de al menos una espira corte al eje del motor en un ángulo de aproximadamente 20 a 30° . Un tubo de compresión blando por todos lados resulta cuando se utilizan dos espiras con formadas en forma de rectángulo con planos situados perpendicularmente entre sí, de los cuales uno discurre paralelamente y el otro discurre en un ángulo de aproximadamente 30° respecto del eje del motor.

Además de ello, en cada caso dos lados de una espira con forma de rectángulo deberán discurrir en planos perpendiculares al eje del motor. De esta manera resulta una buena acomodación a la forma del blindaje, es decir en un motor-compresor con árbol vertical junto a la tapa que cierra por arriba al blindaje.

Además de ello se aconseja que al menos un tramo de tubo recto, que discurre en un plano perpendicular al eje del motor, sea más largo que los tramos de tubo que discurren paralelamente al eje del motor. De esta manera resulta una longitud de tubo comparativamente grande con extensión comparativamente pequeña en dirección paralela al eje del motor, en total por lo tanto un tubo de compresión blando en todas las direcciones con una pequeña ocupación de espacio.

En una forma preferida de realización se procu-

ra que al menos una primera espira sea mayor que una segunda espira y que la espira mayor esté dispuesta en el lado del eje del motor opuesto al cilindro. Dado que el pistón es una de las causas principales de oscilaciones del motor, es ventajoso que precisamente en la dirección del eje del cilindro exista un grado de blandura acrecentado del resorte de tubo de compresión.

Una disposición con poca ocupación de espacio resulta además cuando dos lados de una espira con forma de rectángulo discurren en dirección al eje del motor a ambos lados de la pista del peso equilibrador y al menos uno de ellos se encuentra en la proyección de esta pista.

Para que este tubo de compresión no solo impida la transmisión de bajas frecuencias de oscilación, sino también amortigüe frecuencias más elevadas, se aconseja proveer al tubo de compresión parcialmente con un arrollamiento exterior de alambre. Este puede encontrarse especialmente junto al extremo del tubo de compresión situado del lado del blindaje.

El invento es explicado seguidamente con ayuda de un ejemplo de realización representado en los dibujos con mayor detalle. En ellos:

La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un moto-compresor con el tubo de compresión de acuerdo con el invento;

La figura 2 muestra una vista en alzado del tubo de compresión desde el lado trasero de la figura 1;

La figura 3 muestra una vista en alzado del tubo de compresión desde el lado derecho de la figura 2; y

La figura 4 muestra una vista en alzado del tu-

bo de compresión desde arriba sobre la figura 3.

En la figura 1, en un blindaje o cápsula 1 está apoyado un moto-compresor 2 sobre resortes 3. El moto-compresor posee un estator 4 y un rotor 5 así como un elemento constructivo 6, que tiene un cilindro 7, un amortiguador de ruido por compresión 8, un amortiguador de ruido por succión, no representado, y un cojinete 9 para un árbol de cigüeñal de motor 10. Este último propulsa a través de una muñequilla de cigüeñal 11 a un pistón 12. El árbol está provisto además con un peso equilibrador 13. El amortiguador de ruido por compresión 8 posee una tapa 14, desde la que sale un tubo de compresión 15, cuyo otro extremo está sostenido en una boca de salida 16. El extremo del tubo de compresión 16 contiguo a esta boca está provisto con un arrollamiento de alambre 17, que produce una amortiguación frente a frecuencias más elevadas.

Tal como lo muestran las figuras 2 hasta 4, el tubo de compresión 15 tiene un extremo de entrada vertical 18 y un extremo de salida vertical 19. Entremedias se extienden un arco de 180° 20, un tramo vertical 21, un arco de 90° 22, un tramo horizontal 23, un arco de 90° 24, un tramo 25 inclinado en 20° respecto de la vertical, un arco de 90° 26, un tramo horizontal 27, un arco de 90° 28, un tramo 29 inclinado en 30° respecto de la vertical, un arco de 90° 30, un tramo horizontal 31, un arco de 90° 32, un tramo 33 inclinado en 30° respecto de la vertical, un arco de 120° 34, un tramo horizontal 35, un arco de 90° 36, un tramo vertical 37, un arco de 90° 38, un tramo horizontal 39, un arco de 90° 40, un tramo vertical 41, y un arco de 180° 42. En la figura 4 se indica además el árbol de cigüe

ñal de motor 10 con el peso equilibrador 13 y el eje de motor A. El peso equilibrador 13 recorre una pista circular B indicada de puntos y rayas.

5 Tramos 35 a 41 del tubo de compresión forman una primera espira mayor 44, cuyo plano discurre casi paralelamente al eje A y que está dispuesto sobre el lado de este eje opuesto al cilindro 7. Los tramos de tubo 23 a 31 forman una segunda espira menor 45, cuyo plano discurre en un ángulo entre 20 y 30° respecto del eje A y que juntamente con los tramos de tubo 21 y 22 así como 32 y 33 constituye prácticamente 1,75 espiras. Una parte de esta espira 45 se aplica sobre la pista B del peso equilibrador 13. Los planos de los dos bucles 44 y 45 están casi perpendiculares uno con respecto al otro.

10 Por consiguiente resulta el siguiente modo de funcionamiento, si la dirección del eje de cilindro se designa con x , la dirección horizontal dispuesta perpendicularmente a aquella se designa con y y la dirección del eje del motor A se designa con z . Para una componente de oscilación en la dirección x está a disposición la suma de las propiedades elásticas de los tramos de tubo rectos 21, 25, 29, 33, 35, 37, 39 y 41. Con las componentes de oscilación en la dirección y están asociados los tramos de tubo rectos 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 37 y 41. Las componentes de oscilación en la dirección z son tomadas en consideración por los tramos de tubo rectos 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35 y 39. A esto se agregan en cada caso además las propiedades elásticas de los arcos, sin embargo disminuidas o reducidas. En conjunto resulta por lo tanto un resorte de tubo de compresión extraordinariamente blando en

15

20

25

30

5 todas las direcciones. Por dimensionamiento adecuado es posible dar a este resorte de tubo de compresión en todas las direcciones el mismo grado de blandura, o también acomodar el grado de blandura a las correspondientes componentes de oscilación.

10

REIVINDICACIONES

15

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un tubo de compresión elástico para moto-compresores sostenidos elásticamente en un blindaje de máquinas frigoríficas, especialmente con eje del motor vertical y compresor situado encima, con al menos dos espiras, caracterizados porque el plano de al menos una espira está en un ángulo con respecto al plano de al menos una segunda espira.

25

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los planos de dos espiras están aproximadamente en ángulo recto entre sí.

30

3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados porque las espiras tienen en

lo esencial forma de rectángulo.

4ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque consiste predominantemente en tramos de tubo rectos.

5 5ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque los planos de las espiras forman con el eje de motor un ángulo de menos de 45º.

10 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque el plano de al menos una espira discurre casi paralelamente al eje del motor.

15 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque el plano de al menos una espira corta al eje del motor en un ángulo de aproximadamente 20 - 30º.

8ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2ª a 7ª, caracterizados porque en cada caso dos lados de una espira con forma de rectángulo discurren en planos perpendiculares al eje del motor.

20 9ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2ª a 8ª, caracterizados porque al menos un tramo de tubo recto, que discurre en un plano perpendicular al eje del motor, es más largo que los tramos de tubo que discurren paralelamente al eje del motor.

25 10ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizados porque al menos una primera espira es mayor que una segunda espira, y porque la espira mayor está dispuesta en el lado del eje del motor opuesto al cilindro.

30 11ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin

dicaciones 2ª a 10ª, caracterizados porque dos lados de una espira con forma de rectángulo discurren en dirección al eje del motor a ambos lados de la vista del peso equilibrador, y al menos una de ellas se encuentra en la proyección de esta pista.

12ª- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizados porque está provisto parcialmente con un arrollamiento de alambre exterior.

13ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12ª, caracterizados porque el arrollamiento de alambre está colocado en el extremo del tubo de compresión situado en el lado del blindaje.

14ª.- Perfeccionamientos introducidos en un tubo de compresión elástico para moto-compresores de máquinas frigoríficas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

P.A.

65656

16-01-244-080

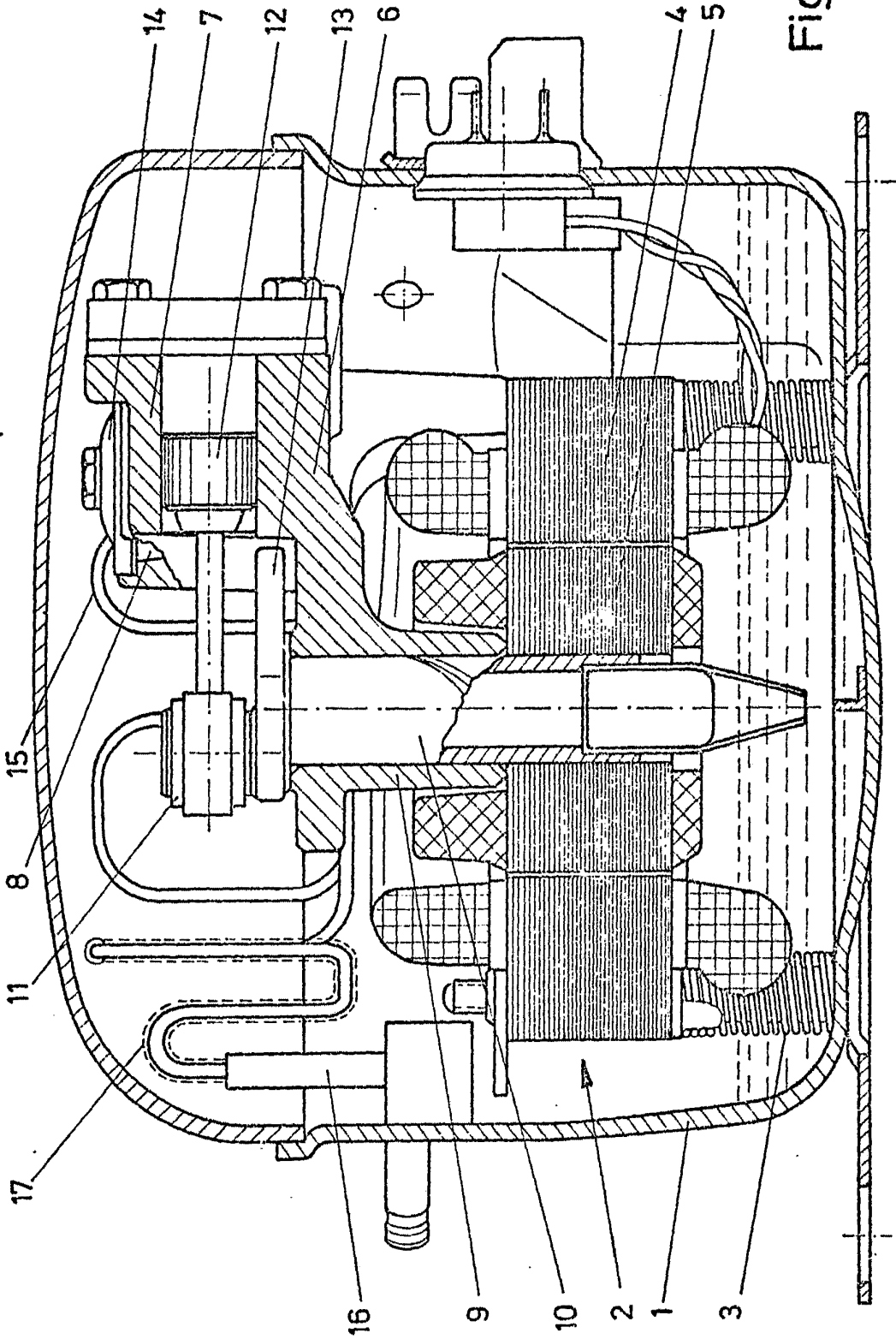


Fig. 1

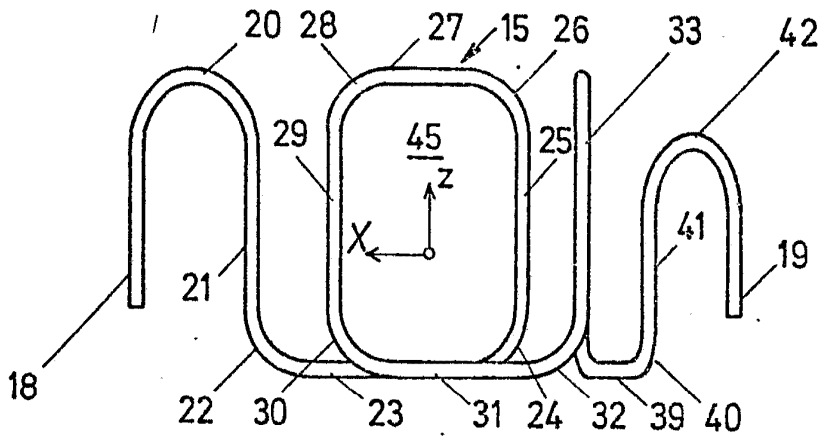


Fig. 2

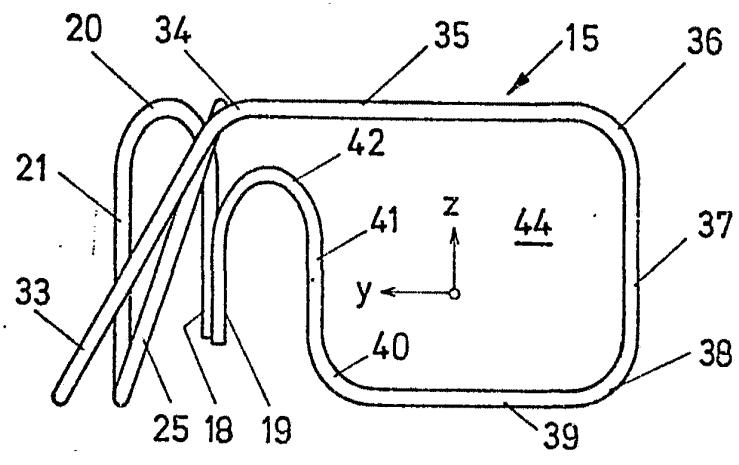


Fig. 3

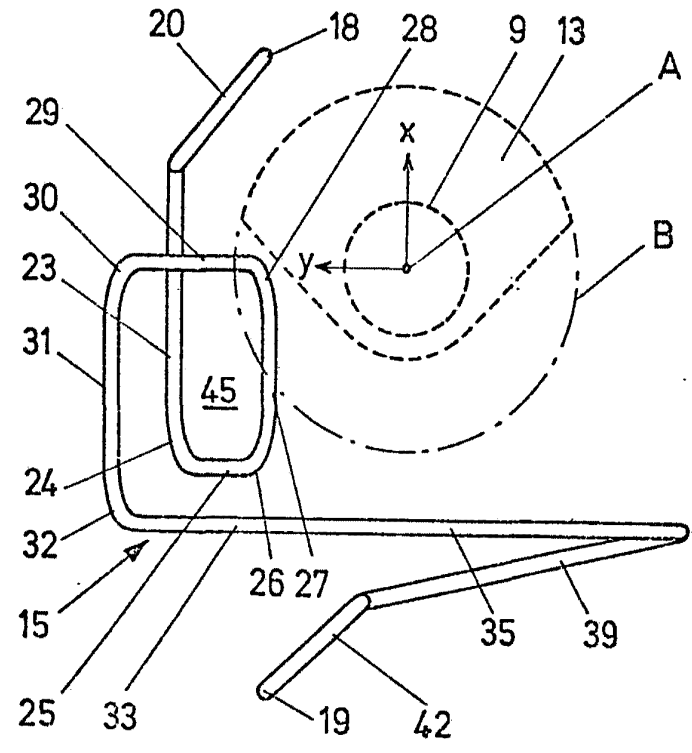


Fig. 4