

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 559**

51 Int. Cl.:

F04B 35/04 (2006.01)

F04B 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2013 PCT/BR2013/000575**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14094094**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2013 E 13817641 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2935886**

54 Título: **Silenciador de aspiración para un compresor de motor lineal y un compresor de motor lineal**

30 Prioridad:

18.12.2012 BR 102012032343

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.07.2017

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL S.A. (100.0%)
Av. das Nações Unidas n° 12.995, 32°Andar
Brooklin Novo, CEP-04578-000 São Paulo SP, BR**

72 Inventor/es:

**LILIE, DIETMAR ERICH BERNHARD y
WAJCZYK, TALITA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 627 559 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Silenciador de aspiración para un compresor de motor lineal y un compresor de motor lineal

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un silenciador de aspiración para un compresor de refrigeración accionado mediante un motor lineal y, más específicamente, a un silenciador de aspiración para su ensambladura en el interior del pistón del compresor. La invención se refiere, además, a la disposición de un compresor de motor lineal del tipo que comprende un conjunto móvil formado por: un pistón que posee una falda tubular cilíndrica, con un extremo posterior abierto y un extremo frontal cerrado por una pared superior que lleva una válvula de aspiración; y un medio de accionamiento, conectado al pistón para accionar este último en movimiento alternativo, estando dotado este compresor de dicho silenciador de aspiración montado en el pistón y en el medio de accionamiento.

15 Antecedentes de la invención

El compresor del tipo que se considera en el presente documento, usado en sistemas de refrigeración y accionado por un motor eléctrico lineal, comprende una cubierta, que habitualmente es hermética y aloja un conjunto no resonante, que incluye un cárter.

En este tipo de construcción conocida, el cárter incorpora un cilindro en cuyo interior se define una cámara de compresión que posee un extremo habitualmente cerrado mediante una placa de válvula y mediante un cabezal y un extremo opuesto abierto a través del cual se ensambla un pistón, que produce un movimiento alternativo dentro del cilindro y que define, con el mismo y con la placa de válvula, la cámara de compresión.

El pistón usado en el compresor en cuestión presenta un cuerpo tubular cilíndrico con un extremo posterior abierto y un extremo frontal cerrado por una pared superior que lleva una válvula de aspiración. El cuerpo tubular cilíndrico define una porción de falda tubular del pistón, que está cerrada, cerca de un borde de extremo, por la pared superior (que define una porción de cabezal en el pistón). En estas construcciones, la pared superior del pistón presenta aberturas para la aspiración cerradas de manera selectiva por la válvula de aspiración, tal y como se describe e ilustra en el documento de patente brasileña PI 1000181-6.

El pistón se acopla, habitualmente mediante una varilla, a un medio de accionamiento que lleva imanes accionados por el suministro de energía al motor lineal montado en el cárter.

La varilla está provista dentro del pistón y presenta un primer extremo, fijado al pistón, en la región de pared superior del mismo; y un segundo extremo fijado al medio de accionamiento.

El motor lineal activa el medio de accionamiento en un movimiento alternativo, siendo el responsable de generar el empuje necesario para desplazar el pistón al interior del cilindro y de la compresión del fluido refrigerante en la forma de gas. El pistón, la varilla y el medio de accionamiento forman un conjunto móvil del compresor, a cuyo conjunto móvil se acopla un resorte resonante montado con el fin de aplicar al pistón fuerzas axiales opuestas, tras el desplazamiento axial alternativo de este último en el interior del cilindro.

El resorte resonante actúa como una guía de desplazamiento axial para el pistón, actuando asimismo en el conjunto móvil de compresión, junto con el motor lineal del compresor. El conjunto móvil de compresión y el resorte resonante definen el conjunto resonante del compresor.

En algunas construcciones de compresor lineal en donde la aspiración se realiza a través del pistón puede ser necesario el ensamblaje, en el interior del mismo, de un silenciador de ruido (silenciador de aspiración) con el fin de inhibir la transmisión, a través del gas, de frecuencias diferentes generadas por el flujo de gas a través de la válvula de aspiración y por el movimiento de esta última (documentos WO2004/106737, PI1004881, WO 2012/068658).

En la solución del documento PI1004881, el silenciador de aspiración se monta separado de manera radial hacia dentro desde la porción de falda tubular del pistón, definiendo, en este espacio, un volumen para una cámara que interviene en la atenuación del ruido, a la que se le denominó cámara C3 en dicha solicitud de patente anterior.

Aunque dicha construcción de silenciador de aspiración en el interior del pistón proporcione una atenuación eficaz del ruido, presenta el inconveniente de permitir el calentamiento del gas que se admite en el interior del pistón. La cámara retiene de forma continua un volumen de gas en su interior, que recibe el calor conducido desde la pared superior del pistón a su porción de falda tubular, por consiguiente al gas contenido en el interior de dicha cámara y, desde este último, al gas que se libera a través del pistón. El gas calentado en dicha cámara se mezcla progresivamente con el gas que entra en el pistón en una región común de este último adyacente a la entrada de gas, calentando el gas que se está aspirando a la cámara de compresión. Este calentamiento no deseado del gas que se está liberando a través del pistón tiende a provocar una pérdida de eficiencia que resulta más relevante que el beneficio acústico obtenido con la cámara de esta solución anterior.

Objetivos de la invención

5 Por tanto, es un objetivo de la presente invención proporcionar un silenciador de aspiración para su ensamblaje en el interior del pistón de un compresor de motor lineal y que esté diseñado para impedir que el gas refrigerante sea aspirado al interior del pistón por contacto directo con la porción de falda tubular de este último y reducir el riesgo de rotura u otros daños que puedan comprometer el funcionamiento correcto del compresor, garantizando la fiabilidad de su funcionamiento a lo largo de su vida útil.

10 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un silenciador de aspiración como el que se describe arriba y que posibilite una atenuación eficiente de una diversidad de frecuencias.

15 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un silenciador, como el que se menciona arriba, y que posibilite diferentes ajustes en la masa de puesta a punto en el compresor, con el fin de reducir la frecuencia natural generada por el funcionamiento del mecanismo compresor, haciendo que, habitualmente, no sea necesario proporcionar una masa adicional en el conjunto móvil.

Un objetivo adicional más de la presente invención comprende proporcionar un compresor que incluya dicho silenciador de aspiración.

20 Sumario de la invención

25 Uno de los objetivos de la invención se consigue al proporcionar un silenciador de aspiración para su aplicación en un compresor de motor lineal del tipo que comprende un conjunto móvil formado por: un pistón que posee una falda tubular cilíndrica, con un extremo posterior abierto y un extremo frontal cerrado por una pared superior que lleva una válvula de aspiración; y un medio de accionamiento, conectado al pistón para accionarlo en movimiento alternativo.

30 De acuerdo con la presente invención, el silenciador comprende: un primer y un segundo accesorio de inserción tubular, situándose por completo, al menos el segundo de los mismos, en el interior de la falda, poseyendo tanto el primer como el segundo accesorio de inserción tubular extremos abiertos opuestos el uno al otro y separados y extremos opuestos cerrados, respectivamente fijados a la pared superior del pistón y al medio de accionamiento, definiendo tanto el primer como el segundo accesorio de inserción tubular, en el interior de los mismos, una primera y una segunda cámara respectivamente; un tercer accesorio de inserción tubular de un material de baja conductividad térmica y dispuesto de tal manera que recubra por dentro el pistón de la falda; y un paso anular, definido por un espacio radial entre el tercer accesorio de inserción tubular y el segundo accesorio de inserción tubular y que está abierto a la primera y a la segunda cámara a través de los extremos abiertos del primer y del segundo accesorio de inserción tubular, y comunicando el extremo posterior abierto de la falda con la válvula de aspiración.

40 De acuerdo con una forma en concreto de la presente invención, el primer accesorio de inserción tiene una porción de su extensión, adyacente al extremo abierto, que sobresale hacia el interior de la falda y que define un espacio radial en relación con el tercer accesorio de inserción tubular, con el fin de crear otro paso anular dirigido hacia el paso anular y abierto a este último y al interior de la primera y segunda cámara.

45 Con esta disposición, el flujo de gas que se libera a través del interior del pistón no entra en contacto directo con la falda del pistón, puesto que circula a través del paso anular entre el segundo y el tercer accesorio de inserción y, posteriormente, a través del otro paso anular, si se ha dispuesto, definido entre el primer y el tercer accesorio de inserción.

50 La invención proporciona, además, un compresor de motor lineal del tipo considerado arriba y cuyo pistón lleva en su interior un silenciador de aspiración que posee las características constructivas y funcionales mencionadas arriba.

55 De acuerdo con la presente invención, el silenciador acústico de aspiración provisto en el interior del pistón suele ser del tipo tubo-volumen-tubo, interviniendo este en la atenuación de frecuencias que sobrepasan un límite de frecuencia determinado. Respecto a la acústica, la atenuación obtenida por encima del límite de frecuencia queda definida por las áreas y longitudes de los pasos anulares (tubos). Se calcula el área total del paso con el fin de reducir las pérdidas de carga tras el paso del gas refrigerante a través del interior del pistón, evitando modificaciones en la dirección del flujo, así como cualquier contacto directo entre el gas refrigerante y la falda del pistón.

60 Asimismo, el silenciador acústico, en la construcción de pistón de la presente invención, también actúa como una masa de puesta a punto, evitando la necesidad de proporcionar masas adicionales en el compresor.

Breve descripción de los dibujos

La invención será descrita a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados a modo de ejemplo de una posible realización de la invención, y en donde:

5 La figura 1 representa una vista esquemática en perspectiva cortada de manera parcial del conjunto móvil de un compresor lineal, a cuyo pistón se le ha proporcionado en su interior un silenciador de aspiración construido de acuerdo con la presente invención; y

10 La figura 2 representa una vista longitudinal transversal del conjunto móvil ilustrado en la figura 1.

Descripción de la invención

15 La presente invención se refiere a un compresor de refrigeración con un motor lineal y que comprende, en el interior de una cubierta habitualmente hermética, los mismos componentes básicos descritos en la introducción de la presente memoria descriptiva. Como ya se ha descrito, el compresor comprende un cárter que incorpora un cilindro, que posee un extremo por lo general cerrado mediante una placa de válvula y un extremo opuesto abierto a través del cual se monta un pistón 10.

20 El pistón 10 se acopla, mediante una varilla 20, a un medio de accionamiento 30 que lleva los imanes 31 conocidos (solo se ilustra uno en la figura 1) excitados por un motor lineal no ilustrado, para proporcionar el movimiento alternativo al medio de accionamiento 30.

25 El pistón 10, la varilla 20 y el medio de accionamiento 30 forman un conjunto móvil del compresor, a cuyo conjunto móvil se acopla un resorte resonante (no ilustrado), montado para aplicar al pistón 10 fuerzas axiales opuestas, tras su desplazamiento axial alternativo. El conjunto móvil de compresión (con el resorte resonante no ilustrado) define el conjunto resonante del compresor.

30 El pistón 10 presenta una falda tubular cilíndrica 11, con un extremo posterior 11a abierto y un extremo frontal 11b cerrado por una pared superior 12 que lleva una válvula de aspiración 50 (véase la figura 1). En la realización ilustrada, el pistón 10 consta de múltiples partes, como se describirá con mayor detalle a continuación.

35 En la realización ilustrada, la falda 11 y la pared superior 12 del pistón 10 se forman como piezas independientes que pueden fijarse entre sí mediante un medio adecuado de fijación, tal como cola, soldadura o por interferencia mecánica, o incluso mediante un tornillo P1 (véanse las figuras 1 y 2).

La falda 11, por ejemplo, se define por una extensión de tubo de acero respectiva, preferiblemente con un tratamiento de endurecimiento de superficie exterior y presenta una región de borde de extremo, que incluye el extremo frontal 11b del mismo, configurado para fijar la pared superior 12.

40 Dado que la falda 11 y la pared superior 12, como partes del pistón 10, definen dos partes distintas, puede obtenerse cada una de dichas partes a partir de un proceso específico y de un material más adecuado para la función que tiene que desempeñar cada una de esas partes. Además, ha de tenerse en consideración que la presente solución también prevé la posibilidad de usar el mismo proceso para obtener dichas partes que componen el pistón en la presente invención, y también el mismo material para obtener ambas partes para la formación del pistón 10, no debiéndose interpretar como que dichas características limitan la presente solución.

La varilla 20 se extiende a lo largo del interior del pistón 10 y presenta un primer extremo 21, fijado al pistón 10, en la región de la pared superior 12 del mismo, y un segundo extremo 22, fijado a un medio de accionamiento 30.

50 Según la forma constructiva que se está describiendo e ilustrando en los dibujos adjuntos, el primer extremo 21 de la varilla 20 se configura preferiblemente en la forma de una proyección axial 21a, de diámetro reducido, provisto de una rosca exterior 21b engranada en el interior de un orificio axial roscado 12a de la pared superior 12 del pistón 10.

55 Esta construcción ejemplar proporciona una fijación firme y estable del primer extremo 21 de la varilla 20 a la pared superior 12 del pistón 10. El orificio axial roscado 12a presenta una extensión axial 12b que se extiende hasta alcanzar la cara frontal de la pared superior 12, mediante un ensanchamiento 12c.

60 En la construcción que se ilustra en el presente documento, la aspiración del fluido refrigerante tiene lugar a través del pistón 10. Para esta construcción, la pared superior 12 del pistón 10 presenta aberturas de aspiración 12d cerradas de manera selectiva por la válvula de aspiración 50, la cual está montada en una cara externa de dicha pared superior 12.

65 Dentro del pistón 10 se aloja un silenciador de aspiración 60 (o silenciador de ruido) que comprende: un primer y un segundo accesorio de inserción tubular 61, 62, por lo general cilíndricos y situados de manera longitudinal en torno a la varilla 20, situándose por completo al menos el segundo de los mismos en el interior de la falda 11, poseyendo dicho primer y segundo accesorio de inserción tubular 61, 62 extremos abiertos 61a, 62a, orientados el uno frente al

otro y separados entre sí; y extremos opuestos cerrados 61b, 62b, fijados respectivamente al medio de accionamiento 30 y a la pared superior 12 del pistón 10.

5 Como se ilustra, el primer y el segundo accesorio de inserción tubular 61, 62 tienen sus extremos opuestos cerrados 61b, 62b, fijados respectivamente a la pared superior 12 del pistón 10, mediante el primer extremo 21 de la varilla 20, y a una de las partes del segundo extremo 22 de la varilla 20 y del medio de accionamiento 30.

10 De acuerdo con la invención, el primer y el segundo accesorio de inserción tubular 61, 62 definen, en el interior de los mismos, una primera cámara C1 y una segunda cámara C2, respectivamente. Se coloca, además, un tercer accesorio de inserción tubular 63, de un material de baja conductividad térmica y dispuesto de tal manera que recubra por dentro la falda 11 del pistón 10, definiendo un espacio radial con el segundo accesorio de inserción tubular 62, para crear un paso anular 15 abierto a la primera y segunda cámara C1, C2, a través de los extremos abiertos 61a, 62a del primer y segundo accesorio de inserción tubular 61, 62, y comunicando el extremo posterior abierto 11a de la falda 11 con la válvula de aspiración 50.

15 En la realización ilustrada, el primer y el segundo accesorio de inserción tubular 61, 62 son coaxiales y presentan el mismo diámetro exterior. Esta configuración impide que el flujo de gas refrigerante que se está admitiendo en el interior de la falda 11 del pistón 10 experimente alguna modificación en su trayectoria rectilínea hacia la pared superior 12 del pistón 10 y a la válvula de aspiración 50. Sin embargo, la invención también podría llevarse a término aunque dichos accesorios de inserción tubulares 61, 62 presenten diámetros diferentes.

20 Asimismo, dichos accesorios de inserción tubulares 61, 62 pueden ser excéntricos (no coaxiales entre sí), en teoría, dicha excentricidad resulta positiva a efectos acústicos y no perjudica el funcionamiento de la válvula de aspiración 50.

25 Aún de acuerdo con la realización que se ilustra, el primer accesorio de inserción 61 tiene una porción de su extensión, adyacente al extremo abierto 61a, que sobresale hacia el interior de la falda 11 del pistón 10 y que define un espacio radial en relación con el tercer accesorio de inserción tubular 63, con el fin de crear otro paso anular 16, orientado al paso anular 15 y abierto a este último y al interior de la primera y de la segunda cámara C1, C2.

30 Como se ilustra, el paso anular 15 y el otro paso anular 16 se definen preferiblemente por el mismo espacio radial constante del primer y del segundo accesorio de inserción 61, 62 en relación con el tercer accesorio de inserción 63. Esta disposición, junto con el hecho de que el primer y el segundo accesorio de inserción son preferiblemente coaxiales y, por lo general, aunque no de manera obligatoria, poseen el mismo diámetro exterior, permite mantener la misma sección transversal anular para el paso rectilíneo del flujo del gas refrigerante a través del interior del pistón 35 10, en dirección hacia la válvula de aspiración 50, reduciendo las pérdidas de carga en el flujo de gas cuando este es aspirado hacia la cámara de compresión del compresor. Sin embargo, ha de tenerse en consideración que la solución técnica propuesta también puede llevarse a término, de una manera térmicamente provechosa, con independencia de las características geométricas que presentan cada uno de los dos pasos anulares 15 y 16 a lo largo de su extensión longitudinal.

40 De acuerdo con la realización que se ilustra, el paso anular 15 posee un primer extremo 15a abierto al interior de la primera y de la segunda cámara de silenciador C1, C2, y también al otro paso anular 16, si existiera este último, y un segundo extremo 15b provisto de una ventana anular 15c abierta a las aberturas de aspiración 12d de la pared superior 12 del pistón y, por consiguiente, a la válvula de aspiración 50.

45 Aún de acuerdo con la realización que se ilustra, el extremo opuesto cerrado 62b del segundo accesorio de inserción tubular 62 incorpora una pared anular interior 62c configurada para que pueda asentarse y asegurarse axialmente con firmeza, mediante cualquier medio adecuado, por ejemplo, con roscas alrededor de la región del primer extremo 21 de la varilla 20. Asimismo, puede disponerse un rebaje mediano 62d en dicha pared anular interior 62c dirigido hacia fuera y definido en torno a la abertura central de dicha pared anular interior 62c y asentado sobre una región de recorte opuesta de la pared superior 12.

50 El tercer accesorio de inserción tubular 63 puede construirse como una pieza independiente en relación con el primer y el segundo accesorio de inserción tubular 61, 62 y puede acoplarse y retenerse mediante, por ejemplo, interferencia mecánica dentro de la falda 11 del pistón 10. De manera adicional, el tercer accesorio de inserción 63 puede presentar al menos un pequeño saliente anular exterior 63c, provisto en la región de dicho extremo opuesto 63b, para ser asentado de manera radial contra la falda 11 en la región del extremo posterior abierto 11a del mismo, con el fin de mantener el tercer accesorio de inserción tubular 63 ligeramente separado de la falda 11, impidiendo, 55 no obstante, la entrada de gas refrigerante en el interior del pequeño espacio radial definido entre la falda 11 y el tercer accesorio de inserción tubular 63.

60 El tercer accesorio de inserción tubular 63 puede incorporar, además, otros salientes anulares exteriores separados de manera axial del saliente anular exterior 63 provisto en la región del extremo opuesto 63b. El extremo 63a del tercer accesorio de inserción tubular 63 puede acoplarse en un rebaje anular (no ilustrado), provisto en la cara opuesta de la pared superior 12 del pistón 10.

Sin embargo, ha de tenerse en consideración que el tercer accesorio de inserción tubular 63 puede formarse como una única pieza con el segundo accesorio de inserción tubular 62 al unirse a este último mediante una pluralidad de aletas radiales 64, provistas desplazadas de forma angular las unas de las otras, por ejemplo, en 120°, aunque solo se ilustre una de las mismas en las figuras 1 y 2.

5 De acuerdo con la presente invención, el extremo opuesto cerrado 61b del primer accesorio de inserción 61 está fijado a y asentado herméticamente contra el medio de accionamiento 30. En esta construcción, el extremo opuesto cerrado 61b del primer accesorio de inserción 61 presenta un borde de extremo anular 61c que ha de asentarse herméticamente contra la pared anular 34 provista en el medio de accionamiento 30, y una porción de rosca interna 10 61d que ha de engranarse con una porción de rosca 33 respectiva provista en el medio de accionamiento 30. El borde de extremo anular 61c puede asentarse contra a la pared anular 34 del medio de accionamiento 30 mediante un medio de sellado adecuado que garantice la estanqueidad deseada.

15 El primer accesorio de inserción tubular 61 está fijado mediante una rosca que ya ha sido inyectada sobre el medio de accionamiento 30, que por lo general se proporciona en aluminio. Debería considerarse, además, la posibilidad de que el primer accesorio de inserción tubular 61 formase una única pieza junto con el medio de accionamiento 30.

20 El conjunto ilustrado tiene la ventaja de no necesitar tolerancias demasiado ajustadas para las partes inyectadas, y el conjunto telescópico tiene la ventaja de proporcionar algún tipo de ajuste o de puesta a punto durante el proceso de ensamblaje.

25 Hay que saber, además, que los accesorios de inserción tubulares pueden variar en las formas constructivas y del conjunto según la función acústica deseada, el ajuste de la masa de puesta a punto, la facilidad de producción del mismo y el ensamblaje en el interior del pistón. Tales modificaciones no afectan al concepto más general desvelado en el presente documento en relación con un silenciador provisto de múltiples partes y ensamblado en el interior del pistón, con el fin de no afectar la funcionalidad de los elementos que definen el conjunto móvil del compresor y de evitar que el gas refrigerante que se está admitiendo en el interior del pistón 10 entre en contacto directo con la falda 11 del mismo.

30 Aunque se han estado ilustrando en el presente documento configuraciones en donde el medio de accionamiento 30 está conectado al pistón 10 por la varilla 20, en el interior del pistón 10, ha de entenderse que el medio de accionamiento 30 puede estar conectado directamente al extremo posterior abierto 11a de la falda 11 del pistón 10, en cuyo caso la varilla 20, si se ha dispuesto, ya no se encontraría dentro del pistón 10.

35 En dicha construcción no ilustrada, el silenciador de aspiración 60 también comprende los mismos tres accesorios de inserción tubulares 61, 62, 63 ilustrados en las figuras 1 y 2, que se encuentran asimismo colocados en el interior del pistón 10 y que tienen los extremos abiertos 61a, 62a, orientados el uno al otro y separados entre sí, del primer y segundo accesorio de inserción tubular 61, 62 y sus extremos opuestos cerrados 61b, 62b, fijados respectivamente a la pared superior 12 del pistón 10 y al medio de accionamiento 30, mediante construcciones muy similares, si no 40 idénticas, a aquellas anteriormente descritas en referencia con los dibujos adjuntos.

45 Con independencia de la existencia de la varilla 20 en el interior del pistón 10, el presente silenciador de ruido es del tipo tubo-volumen-tubo, donde el primer tubo queda definido por el paso anular 15 y el segundo tubo queda definido por el otro paso anular 16. El volumen queda definido por la primera y la segunda cámara C1, C2.

50 Dado que el compresor lineal constituye un sistema resonante, en determinados momentos este necesita que se le añada una masa adicional en el conjunto móvil, con el fin de reducir la variabilidad de la frecuencia natural de resonancia del sistema. Con la presente construcción del pistón 10 es posible añadir esta masa reemplazando el material de al menos uno de los accesorios de inserción tubulares 61, 62, 63 por un material que posea la densidad deseada para la puesta a punto que se debe conseguir. En una forma constructiva para llevar a cabo dicha puesta a punto, el primer y/o segundo accesorio de inserción tubular 61, 62 pueden obtenerse a partir de un material que tenga una densidad mayor que el plástico, como por ejemplo, el acero. En el caso de que no se necesite ajustar la masa de puesta a punto, el tercer accesorio de inserción tubular 63, así como el primer y el segundo accesorio de inserción tubular 61, 62 estarán contruidos con un material térmicamente aislante, por ejemplo, un material plástico 55 de baja densidad, para que no se modifiquen de esta manera las características ya ajustadas en el compresor.

REIVINDICACIONES

1. Un silenciador de aspiración para un compresor de motor lineal del tipo que comprende un conjunto móvil formado por: un pistón (10) que posee una falda tubular cilíndrica (11), con un extremo posterior abierto (11a) y un extremo frontal (11b) cerrado por una pared superior (12) que lleva una válvula de aspiración (50); y un medio de accionamiento (30), conectado al pistón (10) para activarlo en un movimiento alternativo, un primer y un segundo accesorio de inserción tubular (61, 62), situándose al menos el segundo de ellos por completo en el interior de la falda (11), teniendo dichos primer y segundo accesorios de inserción tubulares (61, 62) extremos abiertos opuestos (61a, 62a) separados el uno del otro y extremos opuestos cerrados (61b, 62b) fijados respectivamente a la pared superior (12) del pistón (10) y al medio de accionamiento (30), definiendo el primer y el segundo accesorio de inserción tubular (61, 62), en el interior de los mismos, una primera cámara (C1) y una segunda cámara (C2), respectivamente; estando dicho silenciador caracterizado por comprender: un tercer accesorio de inserción tubular (63) de un material de baja conductividad térmica y provisto de tal manera que reviste por dentro la falda (11) del pistón (10); y un paso anular (15), definido por un espacio radial entre el tercer accesorio de inserción tubular (63) y el segundo accesorio de inserción tubular (62) y que está abierto a la primera y a la segunda cámara (C1, C2) a través de los extremos abiertos (61a, 62a) del primer y del segundo accesorio de inserción tubular (61, 62) y que comunica el extremo posterior abierto (11a) de la falda (11) con la válvula de aspiración (50).
2. El silenciador de aspiración, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el primer y el segundo accesorio de inserción tubular (61, 62) son coaxiales.
3. El silenciador de aspiración, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que el primer y el segundo accesorio de inserción tubular (61, 62) tienen el mismo diámetro exterior.
4. El silenciador de aspiración, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el primer accesorio de inserción (61) tiene una porción de su extensión adyacente al extremo abierto (61a) que sobresale hacia el interior de la falda (11) y que define un espacio radial en relación con el tercer accesorio de inserción tubular (63), con el fin de formar otro paso anular (16) orientado al paso anular (15) y abierto a este último y al interior de la primera y de la segunda cámara (C1, C2).
5. El silenciador de aspiración, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el paso anular (15) y el otro paso anular (16) se definen por el mismo espacio radial constante del primer y del segundo accesorio de inserción (61, 62) en relación con el tercer accesorio de inserción (63).
6. El silenciador de aspiración, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el tercer accesorio de inserción tubular (63) está construido como una pieza independiente en relación con el primer y el segundo accesorio de inserción tubular (61, 62) y está acoplado y retenido dentro de la falda (11) del pistón (10).
7. El silenciador de aspiración, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el tercer accesorio de inserción tubular (63) está construido como una única pieza con el segundo accesorio de inserción tubular (62) al unirse a este último mediante una pluralidad de aletas radiales (64), dispuestas desplazadas de forma angular las unas de las otras.
8. El silenciador de aspiración, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el tercer accesorio de inserción (63) presenta un extremo opuesto (63b) y al menos un pequeño saliente anular exterior (63c), provisto en la región de dicho extremo opuesto (63b) y asentado de manera radial contra la falda (11) en la región del extremo posterior abierto (11a) del mismo, con el fin de mantener el tercer accesorio de inserción tubular (63) ligeramente separado de la falda (11), e impidiendo que el gas refrigerante entre al interior del reducido espacio radial definido entre la falda (11) y el tercer accesorio de inserción tubular (63).
9. El silenciador de aspiración, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el primer accesorio de inserción (61) tiene su extremo opuesto cerrado (61b) herméticamente asentado y fijado en el medio de accionamiento (30).
10. El silenciador de aspiración, de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el extremo opuesto cerrado (61b) del primer accesorio de inserción tubular (61) presenta un borde de extremo anular (61c) que ha de asentarse herméticamente contra una pared anular (31) provista en el medio de accionamiento (30), y una porción de rosca interna (61d) que ha de engranarse con una porción de rosca (33) respectiva provista en el medio de accionamiento (30).
11. El silenciador de aspiración, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, estando provisto el compresor de una varilla (20) en el interior del pistón (10) y que posee un primer extremo (21) fijado al pistón (10) en la región de la pared superior (12) y un segundo extremo (22) fijado al medio de accionamiento (30), estando el silenciador caracterizado por que el primer y el segundo accesorio de inserción tubular (61, 62) se sitúan en torno a la varilla (20) y tienen los extremos opuestos cerrados (61b, 62b) del mismo fijados respectivamente a la pared

superior (12) del pistón (10) mediante el primer extremo (21) de la varilla (20), y a una de las partes del segundo extremo (22) de la varilla (20) y medio de accionamiento (30).

5 12. El silenciador de aspiración, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el primer extremo (21) de la varilla (20) adopta la forma de un saliente axial (21a) de diámetro reducido, provisto de una rosca exterior (21b) y engranado en el interior de un orificio axial roscado (12a) de la pared superior (12) del pistón (10).

10 13. El silenciador de aspiración, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el extremo opuesto cerrado (62b) del segundo accesorio de inserción tubular (62) incorpora una pared anular interior (62c) que está asentada y asegurada de manera axial con firmeza en torno a la región del primer extremo (21) de la varilla (20).

15 14. El silenciador de aspiración, de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que la pared anular interna (62c) dispone de un rebaje mediano (62d) orientado hacia fuera y asentado sobre una región de recorte opuesta del muro superior (12) del pistón (10).

20 15. Un compresor de motor lineal del tipo que comprende un conjunto móvil formado por: un pistón (10) que posee una falda tubular cilíndrica (11) con un extremo posterior abierto (11a) y un extremo frontal (11b) cerrado por una pared superior (12) que lleva una válvula de aspiración (50); un medio de accionamiento (30), conectado al pistón (10) para activar este último en un movimiento alternativo, estando el compresor caracterizado por que el conjunto móvil del mismo lleva un silenciador de aspiración como el que se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

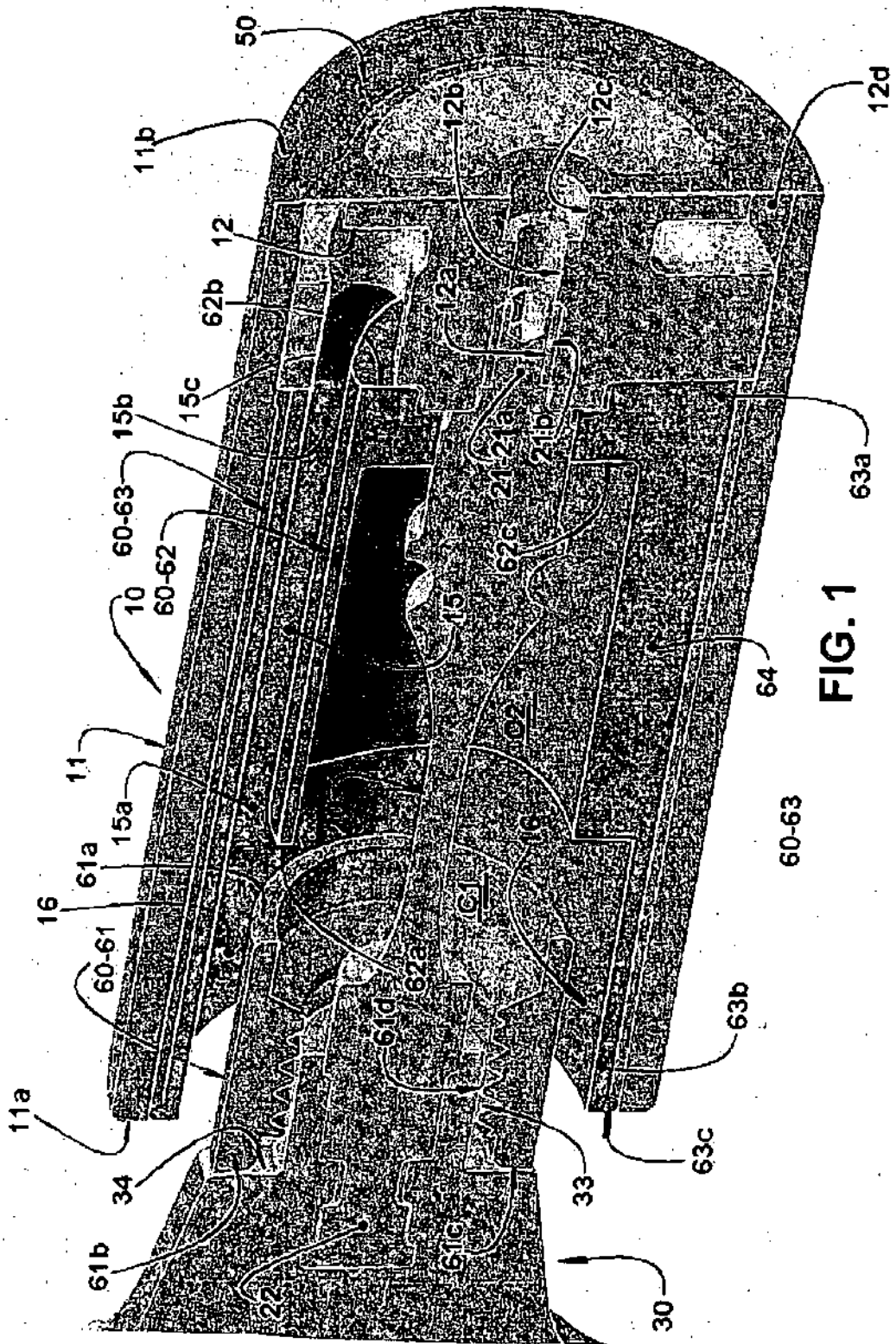


FIG. 1

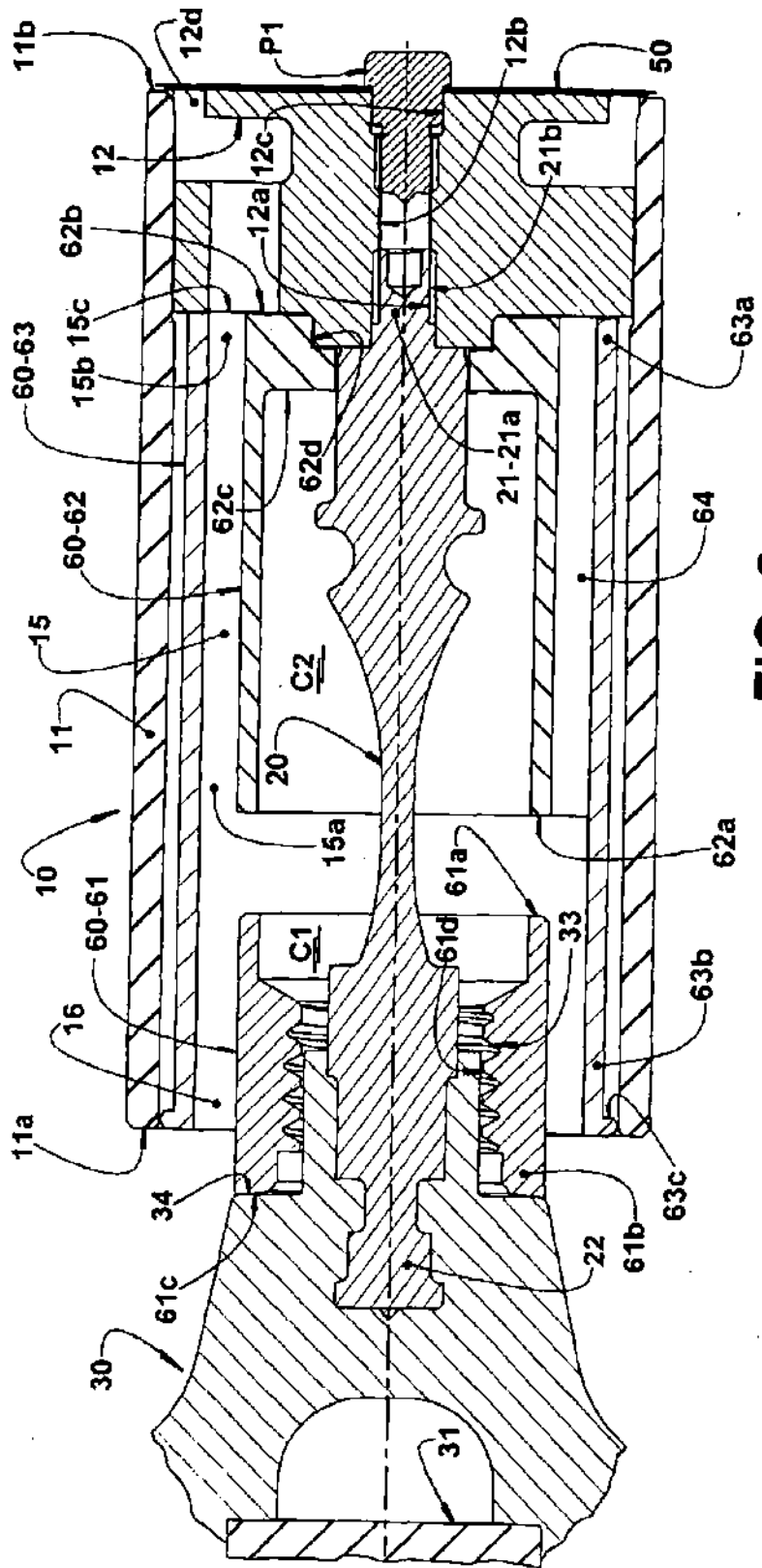


FIG. 2