

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 616**

51 Int. Cl.:

F04C 29/02 (2006.01)

F04C 29/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2020** **PCT/IB2020/056562**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2021** **WO21028741**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2020** **E 20743844 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2023** **EP 4013965**

54 Título: **Dispositivo compresor**

30 Prioridad:

12.08.2019 BE 201905526

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

28.06.2024

73 Titular/es:

**ATLAS COPCO AIRPOWER, NAAMLOZE
VENNOOTSCHAP (100.0%)
Boomsesteenweg 957
2610 Wilrijk, BE**

72 Inventor/es:

**DEWOLF, HANNES;
COLMAN, LUC y
T'JAMPENS, DRIES**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 974 616 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

Dispositivo compresor

La presente invención se refiere a un dispositivo compresor, que comprende un motor asistido por imanes, por ejemplo un motor de imán permanente, para accionar el dispositivo compresor.

5 Más concretamente, la invención tiene por objetivo garantizar una refrigeración óptima del motor asistido por imanes.

Se sabe que la potencia máxima de un motor asistido por imanes está limitada por la temperatura máxima del motor asistido por imanes, en particular la temperatura máxima de los bobinados del estator.

Para garantizar el correcto funcionamiento del motor asistido por imanes, la temperatura de estos bobinados no debe aumentar demasiado.

10 Mediante la refrigeración del motor asistido por imanes, por ejemplo con un medio refrigerante como el aceite, se puede aumentar la potencia máxima del motor asistido por imanes.

Normalmente, el motor asistido por imanes está equipado con canales de refrigeración en la carcasa o camisa del motor asistido por imanes a través de los cuales puede fluir un medio refrigerante.

15 Esto significa que el calor generado debe llegar al medio refrigerante por convección a través del aire del estator y, a continuación, por conducción a través de la carcasa del motor asistido por imanes.

En otras palabras, existe una resistencia térmica entre el calor de los bobinados y el del medio refrigerante.

Esto significa que la refrigeración de los bobinados del estator dista mucho de ser óptima, por lo que, en la práctica, la potencia máxima del motor asistido por imanes sólo puede aumentarse de forma limitada.

20 El documento WO2018083579 divulga un compresor cuyo motor proporciona una camisa de refrigeración formada por conductos para permitir el paso de aceite refrigerante, por lo que se proporcionan toberas a través de las cuales el aceite entra en la camisa.

La presente invención tiene por objetivo resolver al menos uno de los inconvenientes mencionados y otros.

Para ello, la invención se refiere a un dispositivo compresor equipado con:

- un elemento compresor con una entrada para el suministro de gas y una salida para la descarga de gas comprimido;
- 25 · un motor asistido por imanes provisto de una carcasa de motor que incluye un estator de motor y un rotor de motor que se ajusta de forma giratoria en el estator de motor, en el que el estator de motor incluye bobinados y en el que la carcasa de motor está provista de una camisa de refrigeración o actúa como tal,
- un conducto de alimentación de aceite para permitir la inyección de aceite en el motor asistido por imanes,

30 que se diferencia porque el conducto de alimentación de aceite está conectado a una o más toberas que están dirigidas a los cabezales o extremos axiales de los bobinados del estator del motor y con la camisa de refrigeración del motor asistido por imanes y porque los cabezales o extremos axiales de los bobinados están provistos de una capa protectora.

Una ventaja es que, al pulverizar el aceite directamente sobre los cabezales o extremos axiales de los bobinados, también llamados "cabezales de bobinado", éstas pueden refrigerarse de forma mucho más eficaz. El aceite podrá disipar el calor de forma mucho más eficaz debido a la falta de resistencia térmica entre los cabezales de bobinado y el aceite.

35 Como los cabezales de bobinado están provistos de una capa protectora, están protegidos del aceite que se pulveriza sobre ellos y, lo que es más importante, de cualquier condensado en el aceite.

Esto evitará cualquier problema eléctrico causado por el condensado.

Debido a la refrigeración forzada de los cabezales de bobinado, la temperatura aumentará menos rápidamente, por lo que se puede aumentar la potencia máxima del motor.

40 En una realización práctica, el conducto de alimentación de aceite se bifurca en dos ramales, con un primer ramal que

conecta el conducto de alimentación de aceite a dichas toberas y el segundo ramal que conecta el conducto de alimentación de aceite a la camisa de refrigeración.

5 Mediante dos ramales, una parte del aceite puede dirigirse a la camisa de refrigeración para proporcionar la refrigeración tradicional conocida del motor y otra parte a la tobera o toberas para proporcionar la refrigeración adicional forzada de los cabezales de bobinado.

Por ejemplo, la refrigeración general del motor se puede proporcionar de esa manera, en donde el aceite enfriará la carcasa del motor para disipar el calor del motor, como una refrigeración específica dirigida a los cabezales de bobinado, que son típicamente los puntos calientes del motor.

10 Además, un suministro de aceite ramificado ofrece la posibilidad de ajustar el caudal y/o la temperatura de cada suministro en función de los requisitos o la necesidad.

En una realización alternativa, el conducto de alimentación de aceite está directamente conectado a la camisa de refrigeración, en donde todo el aceite va primero a la camisa de refrigeración y luego a las toberas.

Una vez que el aceite ha atravesado la camisa de refrigeración, se dirige a las toberas y se pulveriza sobre los cabezales de bobinado del motor.

15 Por ejemplo, esto puede realizarse proporcionando canales internos en el motor y/o en la carcasa del motor.

Al contrario que en el caso de dicho flujo de aceite paralelo con dos ramales, dicho flujo en serie ofrece la ventaja de que se puede realizar una integración forzada.

Por supuesto, no se descarta que el aceite sea conducido primero a las toberas para ser inyectado en los cabezales de bobinado, y sólo después pase a la camisa de refrigeración.

20 En una realización alternativa, el estator del motor está provisto de ranuras o canales orientados axialmente y/o se proporcionan ranuras o canales orientados axialmente en la carcasa en la ubicación del estator del motor.

Estas ranuras permitirán que el aceite inyectado fluya a lo largo del estator del motor y/o de la carcasa al tiempo que proporcionan una mayor refrigeración.

25 El aceite inyectado también puede fluir entre el rotor y el estator del motor o a través de las laminaciones del estator del motor.

Para demostrar mejor las características de la invención, a continuación se describen, a título de ejemplo sin carácter limitativo, algunas realizaciones preferidas de un dispositivo compresor según la invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

30 La figura 1 muestra esquemáticamente una sección transversal de una parte de un dispositivo compresor según se reivindica en la invención;

La figura 2 muestra con más detalle el motor asistido por imanes de la figura 1;

La figura 3 muestra esquemáticamente la parte del dispositivo compresor representada en la figura 1, junto con un circuito de aceite relacionado.

La figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo compresor 1 de acuerdo con la invención.

35 El dispositivo compresor 1 compuesto principalmente por un elemento compresor 2 y un motor asistido por imanes 3.

En este caso, pero no es necesario para la invención, el elemento compresor 2 está provisto de un elemento compresor de tornillo.

Este comprende una carcasa de compresor 4 con una entrada 5 para suministrar un gas a comprimir y una salida 6 para suministrar gas comprimido.

40 Dicho gas puede ser, por ejemplo, aunque no es necesario para la invención, aire.

En la carcasa del compresor 4 están instalados dos rotores de tornillo colaborantes 7, que pueden comprimir el gas

aspirado por rotación.

Para ello, los rotores de tornillo 7 con sus ejes 8 están fijados de forma giratoria en la carcasa del compresor 4 mediante cojinetes 9.

Uno de los dos rotores de tornillo 7 es accionado por dicho motor.

5 La figura 2 muestra en detalle el motor 3.

En este caso, pero no es necesario para la invención, el motor asistido por imanes 3 es un motor de imán permanente 3.

El motor 3 consta de una carcasa de motor 10 que incorpora un estator de motor 11 y un rotor de motor 12 que es giratorio en el estator de motor 11.

10 El estator del motor 11 está provisto de bobinados 13, que se colocan típicamente alrededor de un núcleo laminado 14, también denominado laminación.

Según la invención, los extremos axiales 15 de estos bobinados 13, también llamados "cabezales" de los bobinados 12, están provistos de una capa protectora 16.

Esto significa que estos cabezales están provistos de una capa que se aplica sobre, encima y alrededor de los bobinados 13.

15 Esta capa protectora 16 de preferencia es térmicamente conductora, eléctricamente aislante y resistente al agua y al aceite.

La capa protectora 16 puede incluir una resina epoxi, por ejemplo, pero un material polimérico es otra opción.

No se descarta que en lugar de sólo los extremos axiales 15, los bobinados completos 13 o incluso el estator del motor completo 11 tengan una capa protectora 16.

20 Para ello, la capa protectora 16 se extenderá por todo el bobinado 13 o por todo el estator del motor 11.

La capa protectora 16 será típicamente una capa delgada de, por ejemplo, 0,1 milímetros de espesor a un milímetro de espesor. Por supuesto, no se descarta que, por ejemplo, la capa protectora 16 tenga un grosor de entre uno y cinco milímetros.

25 Alternativamente, la capa protectora 16 puede ser mucho más gruesa, con los extremos axiales 15 de los bobinados 13 encapsulados en un material protector. Obviamente, los bobinados completos 13 o el estator del motor completo 11 también pueden encapsularse en un material protector.

En este caso, la carcasa del motor 10 también actúa como camisa de refrigeración 17. No se descarta que la carcasa del motor 10 esté provista de una camisa de refrigeración separada 17.

30 Como se muestra en la figura 1, el dispositivo compresor 1 es un dispositivo compresor vertical 1, con el rotor del motor 12 del motor asistido por imanes 3 que se extiende a lo largo de una dirección axial X-X' que se sitúa verticalmente en funcionamiento normal del dispositivo compresor 1, mientras que el motor asistido por imanes 3 forma un cabezal o la parte superior del dispositivo compresor 1 y el elemento compresor 2 forma una base o parte inferior del dispositivo compresor 1.

35 Además, según la invención, también se proporciona un conducto de alimentación de aceite 18 para inyectar aceite en el motor asistido por imanes 3.

LA figura 3 muestra este conducto de alimentación de aceite 18. Como puede verse, en este ejemplo, pero no es necesario para la invención, forma parte de un circuito de aceite 19.

En este caso, el circuito de aceite 19 está dispuesto para dirigir todo el aceite primero al motor 3 y luego al elemento compresor 2.

40 Desde el elemento compresor 2, el circuito de aceite 19 fluye de vuelta al motor 3 a través del depósito de aceite 20 y el enfriador de aceite 21 para formar un circuito cerrado para el aceite.

Dicha conducto de alimentación de aceite 18 está conectado a una o más toberas 22 que están dirigidas a los cabezales 15 o extremos axiales 15 de los bobinados 13 del estator del motor 11 y a la camisa de refrigeración 17 del motor 3.

Estas toberas 22 rociarán el aceite directamente sobre los cabezales 15 de los bobinados 13 en forma de corriente o "chorro" de aceite.

- 5 No se descarta que las toberas 22 atomicen el aceite, es decir, pulvericen el aceite sobre los cabezales 15 de los bobinados 13 en forma de pequeñas gotas.

En el ejemplo mostrado, las toberas anteriores 22 están situadas en los extremos axiales 23 del estator del motor 11 y del rotor del motor 12, con las toberas 22 dirigidas axialmente.

- 10 Puede haber varias toberas 22, por ejemplo de dos a ocho, situadas preferentemente de forma simétrica alrededor del eje X-X' del rotor del motor 12.

En este caso, las toberas 22 están situadas en la parte superior, es decir, en el extremo axial 23 del motor 3 orientado hacia el exterior del elemento compresor 2, pero no se descarta que las toberas 22 adicionales o alternativas estén situadas en la parte inferior, es decir, en el extremo axial 23 del motor 3 orientado hacia el elemento compresor 2.

- 15 También es posible que las toberas 22 estén situadas en el lateral de la carcasa del motor 10, es decir, en la ubicación de la camisa 24 de la carcasa del motor 10, estando las toberas 22 dirigidas radialmente en este caso, de modo que se dirijan a los cabezales 15 de los bobinados 13.

También en esta situación, las toberas 22 pueden estar situadas tanto en la parte superior como en la inferior.

La ubicación exacta de las toberas 22 dependerá del diseño del motor 3 en general y de la carcasa del motor 10 en particular.

- 20 Si la carcasa del motor 10 no permite que un suministro de aceite pase a través de la carcasa del motor 10, una solución alternativa es diseñar el rotor del motor 12 al menos parcialmente hueco e integrar una tobera 22 en este rotor del motor 12 hueco.

Obviamente, entonces la tobera 22 se dirige radialmente hacia fuera, mientras que se proporciona un paso radial en el rotor del motor 12 para permitir el paso del aceite.

- 25 Como se ha indicado anteriormente, el conducto de suministro de aceite 18 está conectado a las toberas 22 y a la camisa de refrigeración 17.

Esto significa que el aceite que es guiado a través del conducto de alimentación de aceite 18 al motor 3 entrará tanto en las toberas 22 como en la camisa de refrigeración 17.

- 30 En el ejemplo mostrado, esto se hace en paralelo, porque el conducto de alimentación de aceite 18 se bifurca en dos ramales 25a, 25b, como se muestra en la figura 3.

Un primer ramal 25a conecta el conducto de alimentación de aceite 18 a dichas toberas 22 y el segundo ramal 25b conecta el conducto de alimentación de aceite 18 a la camisa de refrigeración 17.

En este caso, el dispositivo compresor 1 está equipado además con medios 26 para controlar la cantidad de aceite que fluye a los ramales primero y segundo 25a, 25b y con un controlador 27 para controlar dichos medios de control 26.

- 35 Esto permite controlar la cantidad de aceite que fluye hacia las toberas 22, entre nada de aceite y todo o casi todo el aceite.

Si no se proporcionan medios de control 26, el aceite se inyectará continuamente a través de las toberas 22.

En ese caso, dichos medios de control 26 están diseñados como una válvula de tres vías 28, pero también pueden estar diseñados como una válvula normal, instalada en uno de los dos ramales 25a, 25b.

- 40 Además, en este ejemplo, el dispositivo compresor 1 tiene medios de medición 29 para determinar la temperatura de los cabezales 15 o extremos axiales 15 de los bobinados 13 del estator del motor 11 y el controlador 27 está provisto de un algoritmo para controlar los medios de regulación 26 basándose en la temperatura de los cabezales o extremos axiales 15 de los bobinados 13 del estator del motor 11.

Estos medios de medición 29 incluyen, por ejemplo, un sensor de temperatura.

Además, en el ejemplo mostrado, también hay ranuras orientadas axialmente 30 o canales instalados en la carcasa del motor 10 en la ubicación del estator del motor 11.

5 Al igual que las toberas 22, estas ranuras 30 pueden estar situadas simétricamente alrededor del eje X-X' del rotor del motor 12.

Alternativa o adicionalmente, también es posible proporcionar las ranuras orientadas axialmente 30 o canales en el propio estator del motor 11.

El aceite, que se inyecta a través de las toberas 22, puede fluir a lo largo de estos canales o ranuras 30.

10 El aceite también puede fluir a través del espacio entre el rotor del motor 1.2 y el estator del motor 11 o a través de las láminas 14 del estator del motor 11.

El funcionamiento del dispositivo compresor 1 es muy sencillo y es el siguiente.

Durante el funcionamiento del elemento compresor 1, el elemento compresor 2 será accionado por el motor asistido por imanes 3.

Los rotores de tornillo 7 comprimirán el gas aspirado mediante su acción colaboradora.

15 Durante el funcionamiento, se inyectará aceite en el elemento compresor 2, así como en el motor 3.

El conducto de alimentación de aceite 18 dirigirá en primer lugar todo el aceite al motor 3.

El segundo ramal 25b dirigirá el aceite a la camisa de refrigeración 17.

Este aceite podrá extraer el calor de la carcasa del motor 10 de la forma conocida para enfriar el motor 3.

El aceite también se dirige a las toberas 22 a través del conducto de alimentación de aceite 18 y el primer ramal 25a.

20 Como ya se ha mencionado, las toberas 22 se colocan en un lugar adecuado que les permita atomizar el aceite en los extremos reales 15 de los bobinados 13 del estator del motor 11.

Las pequeñas gotas de aceite podrán extraer el calor de estos extremos axiales 1.5 de los bobinados 13, que se enfriarán entonces con mayor eficacia que con el aceite que fluye a través de la camisa de refrigeración 17.

La capa protectora 16 de los extremos axiales 15 de los bobinados 13 los protege del aceite que se pulveriza sobre ellos.

25 El controlador 27 controlará la cantidad de aceite que se dirige a las toberas 22 a través del primer ramal 25a.

Para ello, el controlador 27 está provisto en este caso de un algoritmo para controlar los medios de control 26 en función de la temperatura de los bobinados 13 del estator del motor 11.

30 En este caso, el citado algoritmo es tal que el controlador 27 controlará los citados medios de control 26 para que no fluya aceite al primer ramal 25a cuando la temperatura de los extremos axiales 15 de los bobinados 13, medida por los medios de medición 29, sea inferior a una temperatura máxima predefinida T_{max} .

En otras palabras, sólo si la temperatura de los cabezales 15 de los bobinados 13 aumenta demasiado para que se requiera refrigeración, se atomizará aceite sobre ellos.

Tampoco se descarta que la cantidad de aceite que se dirige a las toberas 22 a través del primer ramal 25a, se controle en función de las mediciones de los medios de medición 29.

35 El aceite atomizado puede entonces fluir hacia abajo a través de tres rutas, hacia los otros cabezales o extremos axiales 15 de los bobinados 13 con el fin de enfriar estos extremos axiales 15 de los bobinados 13 también.

Estas tres rutas son:

- entre la carcasa del motor 10 y el estator del motor 11, a través de las mencionadas ranuras 30 o canales orientados

axialmente previstos en el estator del motor 11;

- entre el rotor del motor 12 y el estator del motor 11;
- a través de las laminaciones 14 del estator del motor 11.

El aceite también enfriará el estator del motor 11 y posiblemente el rotor del motor 12.

- 5 En este caso, el aceite también fluirá por fuerza de gravedad a través del motor 3 en dirección del elemento compresor 2.

Sin embargo, aunque no afectara al elemento compresor vertical 1, el aceite seguiría fluyendo hacia el elemento compresor 2, por la fuerza de la presión del aceite y/o el vacío creado por el elemento compresor 2.

Cuando el aceite haya llegado al fondo del motor 3, se dirigirá a través del circuito de aceite 19 al elemento compresor 2, para ser inyectado, por ejemplo, en la carcasa del compresor 4 o en los cojinetes 9.

- 10 El aceite saldrá del dispositivo compresor 1 por la salida 6 junto con el gas comprimido.

Un separador de aceite lo separará y pasará por el circuito de aceite 19 a lo largo del depósito de aceite 20 y luego entrará en el enfriador de aceite 21 para ser inyectado de nuevo en el motor 3 desde allí.

Aunque el ejemplo anterior muestra y describe el suministro de aceite a las toberas 22 y a la camisa de refrigeración 17 en paralelo, no se descarta que se haga en serie.

- 15 Esto significa que el suministro de aceite a las toberas 22 y a la camisa de refrigeración 17 también puede disponerse en serie, en la que el conducto de alimentación de aceite 18 se conecta directamente a la mencionada camisa de refrigeración 17, de modo que todo el aceite va primero a la camisa de refrigeración 17 y luego a las toberas 22.

En otras palabras, aquí no hay ramales 25a, 25b.

- 20 En este caso, se han previsto canales en la carcasa del motor 10, que permiten que el aceite, después de ser dirigido a través de la camisa de refrigeración 17, se dirija a las toberas 22 para su inyección en el motor 3.

Obsérvese que, también en este caso, el conducto de alimentación de aceite 18 está conectado a las toberas 22, aunque no directamente, sino a través de la camisa de refrigeración 17 y otros canales de la carcasa del motor 10.

Este enfoque tiene la ventaja de no requerir medidas adicionales para regular el suministro de aceite.

- 25 La presente invención no se limita en modo alguno a las realizaciones descritas como ejemplos y mostradas en las figuras, sino que un dispositivo compresor según la invención puede implementarse en todas las formas y tamaños sin ir más allá del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo compresor provisto de:
- un elemento compresor (2) con una entrada (5) para el suministro de gas y una salida (6) para la descarga de gas comprimido,
- 5 - un motor asistido por imanes (3) provisto de una carcasa de motor (10) en la que está instalado un estator de motor (11) y un rotor de motor (12) está instalado de forma giratoria en el estator de motor (11), donde el estator de motor (11) está provisto de bobinados (13) y donde la carcasa de motor (10) está provista de una camisa de refrigeración (17) o actúa como tal;
- un conducto de alimentación de aceite (18) para inyectar aceite en el motor asistido por imanes (3);
- 10 caracterizado porque el conducto de suministro de aceite (18) está conectado con una o varias toberas (22) dirigidas a los cabezales o extremos axiales (15) de los bobinados (13) del estator del motor (11) y con la camisa de refrigeración (17) del motor asistido por imanes (3) y porque las cabezales o extremos axiales (15) de los bobinados (13) están cubiertos con una capa protectora (16).
- 15 2. El dispositivo compresor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la capa protectora (16) es termoconductora, aislante eléctricamente y resistente al agua y al aceite, para lo cual la capa protectora (16) comprende preferentemente una resina epoxi.
3. El dispositivo compresor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las toberas (22) están situadas en uno o varios de los siguientes lugares de la carcasa del motor (10):
- 20 - en los extremos axiales (23) del estator del motor (11) y del rotor del motor (12), donde las toberas (22) están dirigidas axialmente,
- lateralmente, a través de la camisa (24) de la carcasa del motor (10), donde las toberas (22) están dirigidas radialmente.
4. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rotor del motor (12) es al menos parcialmente hueco, donde al menos una de las toberas (22) está integrada en el rotor del motor (12).
- 25 5. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conducto de alimentación de aceite (18) se bifurca en dos ramales (25a, 25b), donde un primer ramal (25a) conecta el conducto de alimentación de aceite (18) con dichas toberas (22) y el segundo ramal (25b) conecta el conducto de alimentación de aceite (18) con la camisa de refrigeración (17).
- 30 6. El dispositivo compresor de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo compresor (1) está provisto además de medios de control (26) para controlar la cantidad de aceite que va al primer y segundo ramales (25a, 25b) y un controlador (27) que controlará dichos medios (26).
- 35 7. El dispositivo compresor de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el dispositivo compresor (1) está provisto además de medios de medición (29) para determinar la temperatura de los cabezales o extremos axiales (15) de los bobinados (13) del estator del motor (11) y el controlador (27) está provisto de un algoritmo para controlar los medios de control (26) en función de la temperatura de los cabezales o extremos axiales (15) de los bobinados (13) del estator del motor (11), donde dicho algoritmo es preferentemente tal que el controlador (27) controlará dichos medios de control (26) de tal manera que no fluirá aceite a la primera línea de derivación (25a) cuando la temperatura de las cabezas o extremos axiales (15) de los bobinados (13) sea inferior a una temperatura máxima preestablecida T_{max} .
- 40 8. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, caracterizado porque el conducto de alimentación de aceite (18) está directamente conectado a dicha camisa de refrigeración (17), donde todo el aceite va primero a la camisa de refrigeración (17) y después a las toberas (22) .
9. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa protectora (16) se extiende por todo el bobinado (13) o por todo el estator del motor (11).
- 45 10. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos los cabezales o extremos axiales (15) de los bobinados (13) están encapsulados en un material protector.
11. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el

conducto de suministro de aceite (18) forma parte de un circuito de aceite (19) que también forma parte del dispositivo compresor (1), donde el circuito de aceite (19) está diseñado de tal manera que todo el aceite se dirige primero al motor asistido por imanes (3) y después al elemento compresor (2).

5 12. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el estator del motor (11) está provisto de ranuras (30) o canales orientados axialmente y/o porque la carcasa del motor (10), en la ubicación del estator del motor (11), está provista de ranuras (30) o canales orientados axialmente.

13. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las toberas (22) atomizan el aceite.

10 14. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento compresor (2) es un elemento compresor de tornillo (2).

15 15. El dispositivo compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo compresor (1) es un dispositivo compresor vertical (1), donde el rotor del motor (12) del motor asistido por imanes (3) se extiende en una dirección axial (X-X') en posición vertical en el funcionamiento normal del dispositivo compresor (1), donde el motor asistido por imanes (3) forma un cabezal o parte superior del dispositivo compresor (1) y el elemento compresor (2) forma una base o parte inferior del dispositivo compresor (1).

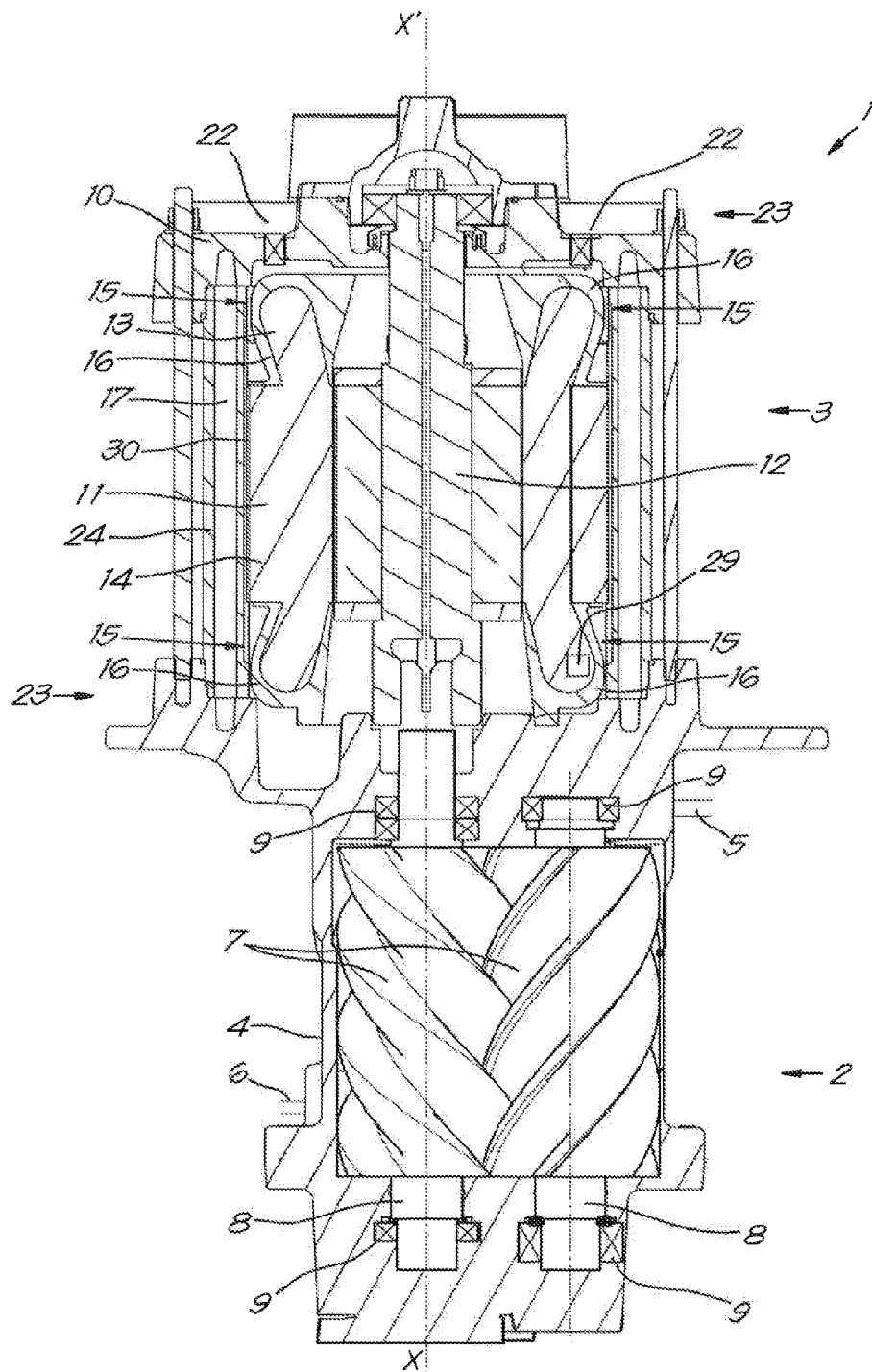


Fig. 1

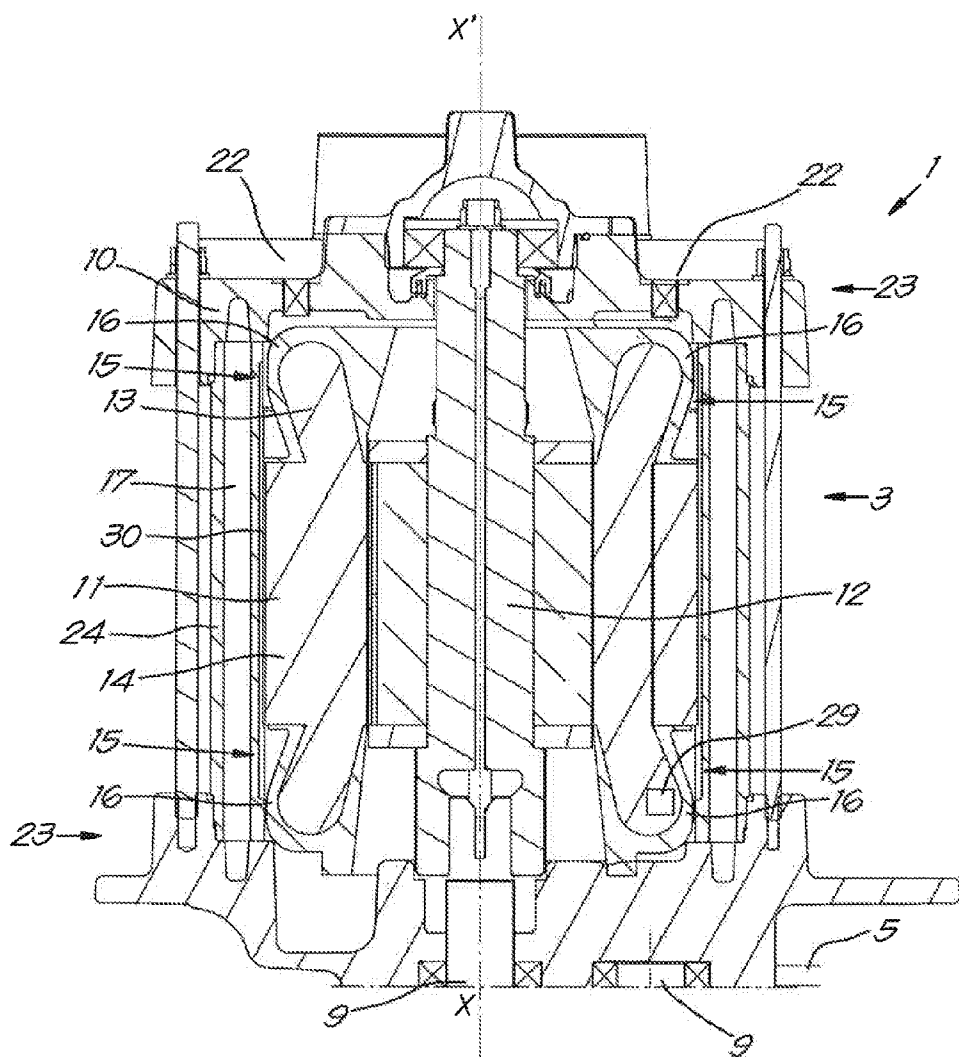


Fig. 2

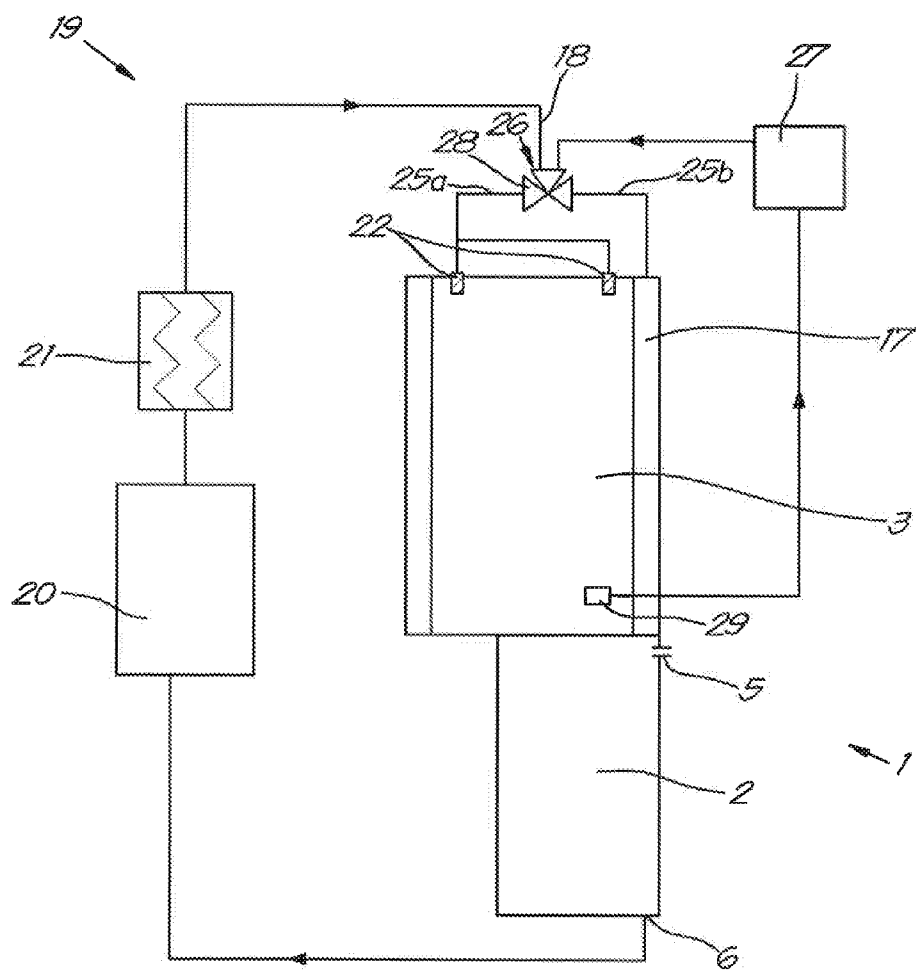


Fig.3