

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 019 810**

51 Int. Cl.:

F04D 17/12 (2006.01)

F04D 29/70 (2006.01)

F04D 25/06 (2006.01)

F04D 31/00 (2006.01)

F04F 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2016** **PCT/EP2016/066885**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2017** **WO17009451**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2016** **E 16738816 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2025** **EP 3322900**

54 Título: **Motocompresor que comprende un aparato de drenaje**

30 Prioridad:

16.07.2015 IT UB20152247

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
21.05.2025

73 Titular/es:

NUOVO PIGNONE TECNOLOGIE - S.R.L.
(100.00%)

Via Felice Matteucci 2
50127 Florence, IT

72 Inventor/es:

MEI, LUCIANO y
BIGI, MANUELE

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 019 810 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

Motocompresor que comprende un aparato de drenaje

El objeto de la presente descripción se refiere a una turbomáquina.

Preferiblemente, las realizaciones de la invención se describirán específicamente tal como se aplican a un motocompresor submarino, sin embargo, esto se hará sin perder el enfoque general.

Según el estado de la técnica, un motocompresor submarino comprende un motor eléctrico y una parte operativa, que comprende a su vez un rotor. Por ejemplo, la parte operativa puede ser un compresor centrífugo. Un eje está conectado tanto al motor eléctrico como al rotor. El rotor comprende una pluralidad de etapas de compresión conectadas al eje. Cada etapa tiene un conducto de admisión y un conducto de descarga para un fluido de proceso. Las etapas del motocompresor también se colocan en comunicación fluida entre sí en serie, de modo que la descarga de cada etapa alimente la admisión de la siguiente.

En un motocompresor submarino conocido, las etapas se ensamblan en una configuración vertical, es decir, que el propio eje está dispuesto verticalmente. Se coloca un sumidero de drenaje en la parte inferior para que pueda recoger todos los líquidos que entren en la máquina durante la instalación o la operación. En otra configuración, el eje puede disponerse horizontalmente, con el sumidero dispuesto por debajo de las etapas. El documento WO 2009/111616 A2 describe un conjunto de compresor que incluye un separador y una bomba eyectora. El separador separa una corriente de fluido multifásico en una parte sustancialmente líquida que luego se envía a un depósito de líquido y una corriente sustancialmente gaseosa. Una entrada de un compresor está acoplada de manera fluida con una salida del separador para recibir y presurizar la parte sustancialmente gaseosa de la corriente de fluido multifásico, y una salida del compresor está configurada para descargar un gas presurizado. Una bomba eyectora recibe una parte del gas presurizado del compresor para aspirar un flujo de la parte sustancialmente líquida de la corriente de fluido multifásico desde el depósito de líquido, y descargar una corriente combinada de líquido y gas presurizado. Una línea de descarga de fluido está acoplada de manera fluida a la salida del compresor y recibe el gas presurizado del compresor y la corriente combinada de líquido y gas presurizado de la bomba eyectora para formar una corriente de fluido multifásico presurizado.

A continuación, el sumidero se puede drenar a través de una brida en la parte inferior conectada a través de una válvula a un dispositivo de bombeo externo. Desventajosamente, la operación de drenaje no está automatizada, ya que requiere la intervención del operador. Además, el sistema actual requiere que el motocompresor se desconecte para su drenaje.

Resumen

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Otros detalles y realizaciones específicas se referirán a los dibujos adjuntos,

En los que:

La Figura 1 es una vista en sección lateral de un aparato de drenaje para un motocompresor según una primera realización de la presente invención;

la Figura 2 es una vista en sección lateral de un aparato de drenaje para un motocompresor que no forma parte de la presente invención pero que representa los antecedentes de la técnica que son útiles para comprender la invención; y

la Figura 3 es una vista en sección lateral de un detalle de los aparatos de drenaje de las Figuras 1 y 2.

Descripción detallada

La siguiente descripción de realizaciones ilustrativas se refiere a los dibujos que se acompañan. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican elementos idénticos o similares. La siguiente descripción detallada no limita la invención. En lugar de ello, el alcance de la invención queda definido por las reivindicaciones adjuntas.

En la memoria descriptiva, las referencias a “una realización” significan que una característica, estructura o característica particular descrita en relación con una realización está incluida en al menos una realización del objeto descrito. Por lo tanto, la utilización de la expresión “en una realización” en varias partes de la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a la misma realización. Además, los elementos, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier forma adecuada en una o más realizaciones. Haciendo referencia a los dibujos adjuntos, con el número 1 se indica un aparato de drenaje para un motocompresor según una realización de la

presente invención. De manera similar, con el número 2 se indica un motocompresor según una realización adicional de la presente invención.

El motocompresor 2 comprende una pluralidad de etapas 3. Cada etapa 3 tiene un conducto 4 para un fluido de proceso. El conducto 4 tiene una sección 5 de admisión y una sección 6 de descarga para el fluido de proceso. Dentro del conducto 4, cada etapa 3 está provista de un elemento giratorio 7, que puede ser, en función del tipo de máquina, bien un rotor de una turbina o un impulsor de un compresor.

Como es habitual en estas máquinas, las etapas 3 están dispuestas en serie. En otras palabras, la sección 6 de descarga del conducto 4 de cada etapa 3 se coloca en comunicación fluida directa con la sección 5 de admisión del conducto 4 de la siguiente etapa 3. Por lo tanto, cada etapa 3 comprime el fluido de proceso que se descarga mediante la etapa 3 anterior en la secuencia. Como se muestra en las Figuras 1 y 2, los elementos giratorios 7 de todas las etapas 3 están acoplados a un único eje 8. El eje 8 tiene un eje de rotación "A". Además, con el fin de proporcionar y/o extraer energía a los elementos giratorios 7, el eje 8 está conectado a un motor o a un generador (ninguno se muestra en los dibujos). Según otra realización, no mostrada en los dibujos, no hay eje y las etapas 3 están unidas entre sí.

Según la realización de la Figura 1 y el ejemplo de la Figura 2, las etapas 3 están ensambladas en una orientación vertical. En otras palabras, el eje 8 está orientado verticalmente.

El motocompresor 2 también comprende un sumidero 9 de drenaje. El sumidero 9 de drenaje se coloca en la parte inferior, por debajo de todas las etapas 3. En la configuración del motocompresor 2 mostrada en las figuras, el sumidero 9 se coloca por debajo de la etapa 3 más baja, en la que el fluido del proceso tiene la presión más alta.

El motocompresor 2 también comprende un separador 11 de gotas/partículas sólidas aguas arriba de la primera etapa 3.

Además, el motocompresor 2 está provisto de una carcasa externa 12, que encierra todos los componentes mencionados anteriormente y los protege del entorno exterior. Como se muestra en las figuras, el aparato 1 está instalado dentro del motocompresor 2 recién descrito. Específicamente, el aparato 1 comprende un primer tubo 10. El primer tubo 10 tiene un primer extremo 10a, que está configurado para insertarse en el sumidero 9 de drenaje del motocompresor 2. El primer tubo 10 también tiene un segundo extremo 10b, que está configurado para conectarse a la etapa 3 o al conducto de entrada del motocompresor 2.

Según la invención, el segundo extremo 10b del primer tubo 10 está unido a la sección 5 de admisión de la etapa 3. Más preferiblemente, el segundo extremo 10b del primer tubo 10 está unido a la sección 5 de admisión del conducto 4 de la primera etapa del motocompresor 2.

Según la invención, el primer tubo 10 también está encerrado por la carcasa 12 del motocompresor.

El aparato 1 también comprende un dispositivo 13 para generar una diferencia de presión entre el segundo 10b y el primer extremo 10a del primer tubo 10.

De esta manera, el líquido se succiona desde el sumidero 9 de drenaje y se suministra al fluido de proceso dentro del motocompresor 2.

Según la realización de la Figura 1 y el ejemplo de la Figura 2, el dispositivo 13 comprende un segundo tubo 14. Dicho segundo tubo 14 tiene un primer extremo 14a, que está configurado para conectarse a una zona 15 de alta presión del motocompresor 2. Específicamente, una «zona de alta presión» se define como cualquier parte del motocompresor 2 en la que el fluido de proceso tenga una presión superior a la presión de succión del compresor. Por ejemplo, la zona 15 de alta presión puede ser una sección 6 de descarga de un conducto 4 de cualquier etapa 3. Alternativamente, la zona 15 de alta presión puede ser una sección descendente de succión por compresión, por ejemplo, justo aguas abajo del separador 11 de gotas.

El segundo tubo 14 también tiene un segundo extremo 14b, que está conectado de manera fluida a dicho primer tubo 10 en un punto intermedio entre dichos primer y segundo extremos 10a, 10b.

Por lo tanto, el segundo tubo toma una parte del fluido de proceso del interior del motocompresor 2 y lo suministra al interior del primer tubo 10.

Con más detalle, en el detalle mostrado en la Figura 3, el segundo extremo 14b del segundo tubo 14 tiene una parte convergente 16, de modo que puede acelerar el fluido del proceso que se suministra al primer tubo 10. Además, el segundo extremo 14b del segundo tubo 14 está dispuesto de modo que el fluido de proceso descargado desde él se dirija hacia el segundo extremo 10b del primer tubo 10. De esta manera, la aceleración crea un efecto de succión dentro del primer tubo 10, lo que permite la extracción del líquido descargado del sumidero 9. Este enfoque permite crear una diferencia de presión entre los dos extremos del primer tubo 10 que es de hasta la mitad de la presión en la zona de alta presión.

ES 3 019 810 T3

Si fuera necesario un aumento adicional, es ventajosamente posible conectar cualquier número de dispositivos 13 para crear una diferencia de presión como se describió anteriormente.

5 Ventajosamente, y de manera similar al primer tubo 10, también el segundo tubo 14 se coloca dentro de la carcasa 12 del motocompresor 2.

REIVINDICACIONES

1. Un motocompresor (2) que comprende un sumidero (9) de drenaje; una pluralidad de etapas, teniendo cada una un conducto (4) con una sección (5) de admisión y una sección (6) de descarga para un fluido de proceso; un aparato (1) de drenaje colocado en comunicación fluida con dicho sumidero (9) de drenaje y con un conducto de una de dichas etapas (3), comprendiendo el aparato (1) de drenaje un primer tubo (10) que se coloca dentro de una carcasa externa (12) y con un primer extremo (10a) insertado en un sumidero (9) de drenaje del motocompresor (2) y un segundo extremo (10b) en comunicación fluida con la sección (5) de admisión de un conducto (4) de una etapa (3) de dicho motocompresor (2); en donde la sección (5) de admisión está aguas arriba de un elemento giratorio (7) dentro del conducto (4) de la etapa (3) para que un fluido de proceso se dirija hacia el elemento giratorio (7), y dicho aparato (1) comprende un dispositivo (13) para generar una diferencia de presión entre dicho segundo extremo (10b) y dicho primer extremo (10a), de modo que el fluido de proceso se extraiga de dicho sumidero (9) de drenaje y se suministre a la sección (5) de admisión de dicho conducto (4).
2. El motocompresor (2) según la reivindicación anterior, en donde dicho dispositivo (13) para generar una diferencia de presión comprende un segundo tubo (14) con un primer extremo (14a) configurado para conectarse de manera fluida a la sección (6) de descarga del conducto (4) de una etapa (3) de dicho motocompresor (2); y un segundo extremo (14b) conectado de manera fluida a dicho primer tubo (10) en un punto intermedio entre dichos primer y segundo extremos (10a, 10b).
3. El motocompresor (2) según la reivindicación anterior, en donde dicho segundo extremo (14b) del segundo tubo (14) tiene una parte convergente (16) para disminuir la presión del fluido de proceso descargado por el segundo extremo (14b) del segundo tubo (14).
4. El motocompresor (2) según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde dicha sección (6) de descarga a la que el primer extremo (14a) del segundo tubo (14) está configurado para conectarse de manera fluida, está aguas abajo del elemento giratorio (7) de la etapa (3) de dicho motocompresor (2).
5. El motocompresor (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, en donde dicha sección (6) de descarga a la que el primer extremo (14a) del segundo tubo (14) está configurado para conectarse de manera fluida, es una sección descendente de succión por compresión.
6. El motocompresor (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde dicho segundo extremo (14b) del segundo tubo (14) se dirige hacia el segundo extremo (10b) del primer tubo (10).
7. El motocompresor (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha sección (5) de admisión es la sección (5) de admisión de la primera etapa (3).
8. El motocompresor (2) según la reivindicación 2 o cualquier reivindicación dependiente de la reivindicación 2, en donde dicho segundo tubo (14) se coloca dentro de dicha carcasa (12).

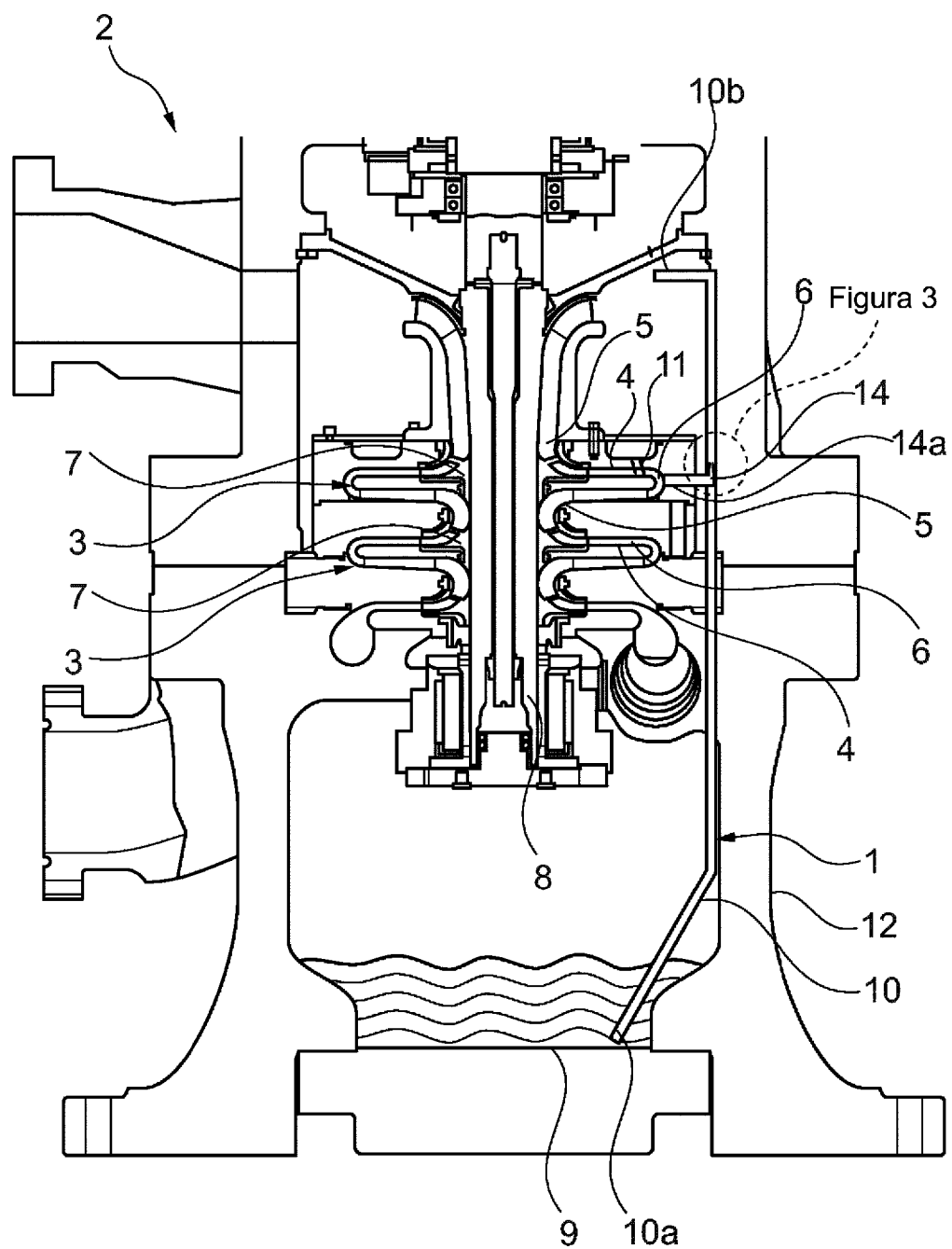


Figura 1

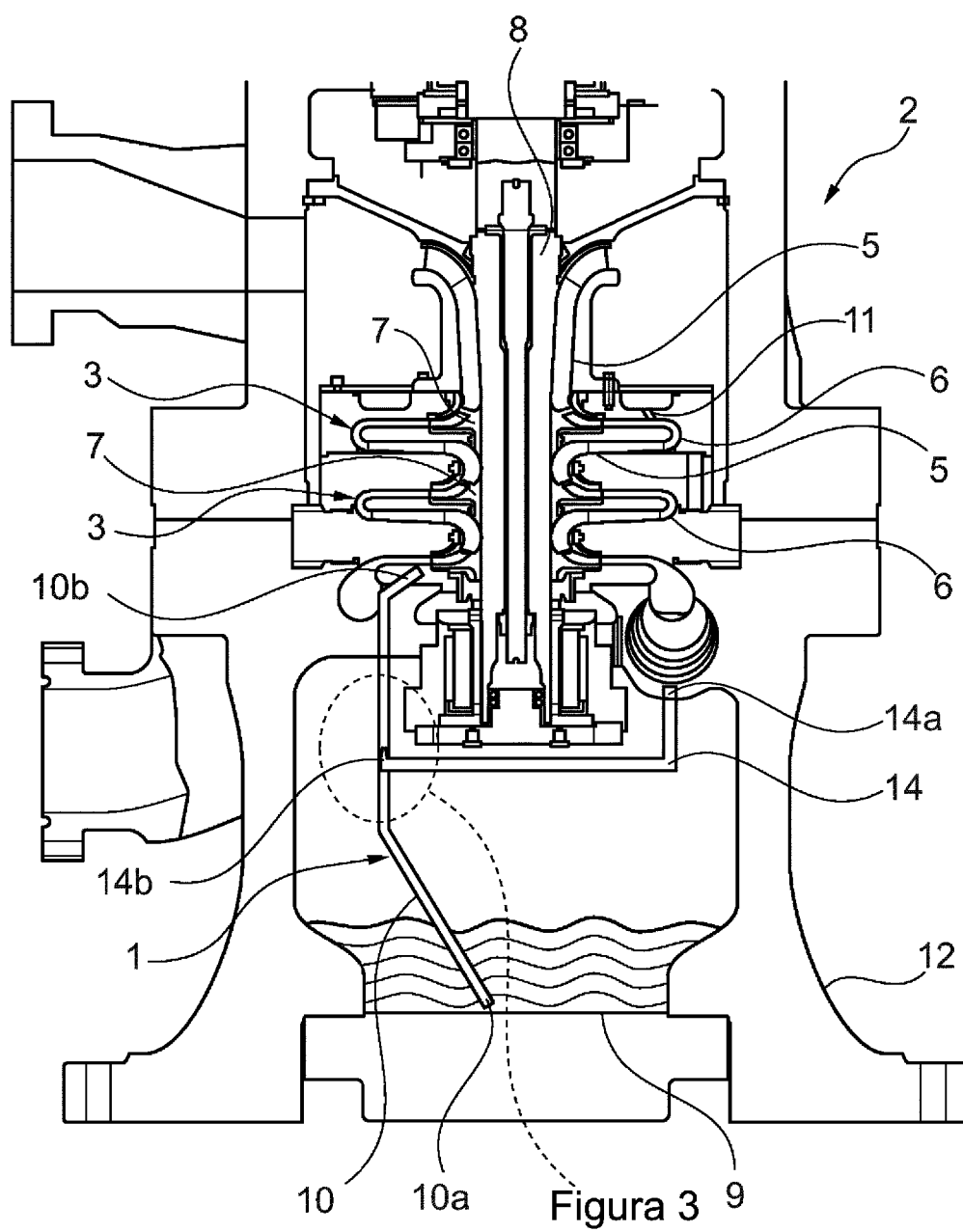


Figura 2

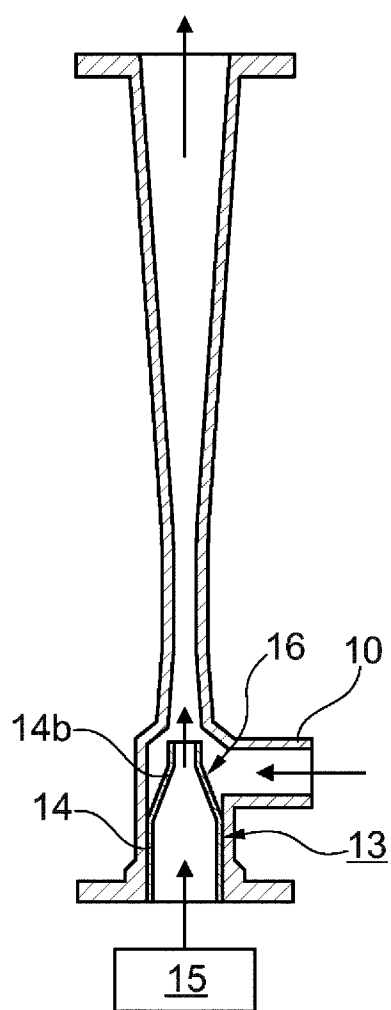


Figura 3