

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 159**

51 Int. Cl.:
B01D 53/26 (2006.01)
F04B 39/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05777766 .6**
96 Fecha de presentación: **28.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1773472**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **MÉTODO PARA SECAR UN GAS Y DISPOSITIVO PARA EL MISMO.**

30 Prioridad:
04.08.2004 BE 200400381

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2011

73 Titular/es:
**ATLAS COPCO AIRPOWER, NAAMLOZE VENNOOTSCHAP
BOOMSESTEENWEG 957
2610 WILRIJK, BE**

72 Inventor/es:
**VANDERSTRAETEN, Bart, Etienne, Agnes y
VAN HOVE, Ben, Paul, Karl**

74 Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

ES 2 368 159 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

Método para secar un gas y dispositivo para el mismo

La presente invención se refiere a un método para secar un gas procedente de un compresor y a un dispositivo que puede ser usado para el mismo, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

5 Es conocido secar el gas procedente de un compresor enfriándolo en primer lugar y conduciéndolo a continuación a través de un medio de adsorción y/o absorción.

En tal método conocido, también es conocido disponer alternativamente dicho medio de adsorción y/o absorción a través de una zona denominada de secado y una zona denominada de regeneración, en el interior de un secador, de modo que el medio de adsorción y/o absorción es regenerado en la zona de regeneración.

10 Con este fin, según un método conocido, se usa una parte del gas a secar que es conducida sin enfriarla antes por el medio de adsorción y/o absorción en la zona de regeneración, absorbiendo de este modo la humedad.

Un inconveniente de este método conocido consiste en que la regeneración solamente puede llevarse a cabo de forma eficaz cuando el secador presenta una carga relativamente elevada, de forma más específica, cuando el compresor produce gas relativamente muy comprimido que debe ser secado por el secador.

15 No obstante, con una carga baja, la regeneración según el método conocido resulta ineficaz, por lo que el gas a secar ya no puede ser secado hasta el punto de rocío requerido. De este modo, se ha observado que el punto de rocío presenta fluctuaciones con una carga baja, que normalmente no son deseadas por el usuario.

El objetivo de la presente invención es solucionar los inconvenientes mencionados anteriormente y otros inconvenientes adicionales.

20 Con este fin, la invención se refiere a un método para secar un gas procedente de un compresor para alimentar una red de usuario mediante un secador del tipo que consiste en un depósito de presión que está dotado de una zona de secado y una zona de regeneración, con un rotor que está compuesto por un elemento de secado en el que está dispuesto un medio de adsorción y/o absorción que se dispone alternativamente a través de la zona de secado y la zona de regeneración, en el que, con una carga baja o una carga igual a cero, la entrada de la zona de regeneración está conectada a la red de usuario mediante una tubería de regeneración, y la salida de la zona de regeneración está conectada a la atmósfera, de modo que se crea un flujo de gas desde la red de usuario a través de la zona de regeneración y hacia la atmósfera para absorber por lo tanto la humedad y para evacuarla del medio de adsorción y/o absorción en la zona de regeneración mencionada anteriormente.

30 Una ventaja de la presente invención consiste en que el medio de adsorción y/o absorción del secador siempre puede ser suficientemente regenerado, también durante una fase de funcionamiento sin carga del compresor, de modo que el secador siempre es capaz de secar el gas a secar hasta el punto de rocío requerido o casi hasta el punto de rocío requerido.

Otra ventaja consiste en que el punto de rocío del gas secado permanece prácticamente constante al usar el compresor bajo diferentes condiciones de funcionamiento y, en consecuencia, presenta menos fluctuaciones.

35 La presente invención también se refiere a un dispositivo que puede ser aplicado con el método según la invención descrito anteriormente, consistiendo principalmente dicho dispositivo en un secador del tipo que consiste en un depósito de presión que está dotado de una zona de secado y una zona de regeneración, con un rotor que está compuesto por un elemento de secado en el que está dispuesto un medio de adsorción y/o absorción que se dispone alternativamente a través de la zona de secado y la zona de regeneración; una canalización principal que está conectada a la salida del compresor y que va a parar a un dispositivo de mezcla cuya salida está conectada a la entrada de la zona de secado; una tubería de salida que conecta la salida de la zona de secado a la red de usuario; y una canalización secundaria que conecta la salida del compresor a la entrada de la zona de regeneración, en el que dicho dispositivo está dotado de una tubería de regeneración que conecta la red de usuario mencionada anteriormente a la entrada mencionada anteriormente de la zona de regeneración, y en el que la salida de la zona de regeneración está conectada a un drenaje de gas con una válvula.

A efectos de explicar mejor las características de la invención, a continuación se describe una realización de un dispositivo para secar un gas según la invención, solamente a título de ejemplo en ningún modo limitativo, haciendo referencia a la única figura que se acompaña, que representa esquemáticamente un dispositivo según la invención.

50 Tal como se representa en la figura, el dispositivo para secar un gas está conectado a un compresor 1 y consiste principalmente en un secador 2 del tipo descrito en BE 1.005.764, que consiste en un depósito 3 de presión con una zona 4 de secado y una zona 5 de regeneración, con un rotor 6 compuesto por un elemento 7 de secado circular en el que está dispuesto un medio 8 de adsorción y/o absorción que se dispone alternativamente a través de la zona 4 de secado y la zona 5 de regeneración.

- Además, el secador 2 comprende una canalización principal 9 que conecta el secador 2 a la salida del compresor 1 y que va a parar a un dispositivo 10 de mezcla cuya salida está conectada a la entrada de la zona 4 de secado mencionada anteriormente y que, en este caso, está integrado en el depósito 3 de presión; una tubería 11 de salida que conecta la salida de la zona 4 de secado a una red 12 de usuario, de modo que la tubería 11 de salida y la red 12 de usuario están separadas por una válvula 13 anti retorno; y una segunda canalización 14 que conecta la salida del compresor 1 a la entrada de la zona 5 de regeneración.
- Esta zona 5 de regeneración está formada por un sector del rotor 6 que está protegido en ambos lados axiales mediante unas pantallas 15 y 16. El resto del rotor 6 forma la zona 3 de secado.
- Preferiblemente, la canalización principal 9 mencionada anteriormente está dotada de un enfriador 17.
- En este caso, el dispositivo 10 de mezcla consiste en un expulsor que, tal como es conocido, contiene una tubería 18 de chorro y una tubería 19 de mezcla, estando dispuesta entre las mismas una abertura 20 de succión. La tubería 19 de mezcla va a parar a la entrada de la zona 4 de secado, de modo que, en caso necesario, es posible disponer un separador 21 de líquido entre el dispositivo 10 de mezcla y la zona 4 de secado.
- En el tipo de secador 2 descrito anteriormente, el dispositivo 10 de mezcla se extiende preferiblemente de forma axial a través del rotor 6 y, en caso necesario, el mismo puede ser usado como eje de accionamiento para el rotor 6, estando conectada para tal fin la tubería 19 de mezcla a un motor 22 mediante un eje 23 que está conectado a la tubería 19 de mezcla mediante una conexión 24.
- Tal como resulta habitual, la tubería 11 de salida mencionada anteriormente del secador 2 puede estar conectada a la canalización principal 9 mediante un bypass 25 que, en tal caso, del mismo modo que la canalización principal 9 y la tubería 11 de salida, contiene una válvula 26.
- Según la invención, una tubería 27 de regeneración conecta la red 12 de usuario mencionada anteriormente a la canalización secundaria 14 mencionada anteriormente, de modo que dicha tubería 27 de regeneración está dotada de una válvula 28 anti retorno y un calentador 29, mientras que, en la canalización secundaria 14, situadas corriente arriba con respecto al punto de conexión con la tubería 27 de regeneración, están dispuestas una válvula 30 anti retorno y una válvula 31 de control.
- En la salida de la zona 5 de regeneración del secador 2 está dispuesto un enfriador 32, y en la parte inferior de la pantalla 16 mencionada anteriormente que encierra la zona 5 de regeneración está dispuesto un drenaje 33 que comprende una válvula 34, un silenciador 35 y un drenaje 36 de gas.
- El funcionamiento del dispositivo según la invención descrito anteriormente es sencillo y se describe a continuación.
- Cuando el secador 2 presenta una carga normal, de forma más específica, cuando el compresor 1 funciona y produce gas comprimido, dicho gas es conducido a través de la canalización principal 9 a lo largo del enfriador 17 y al interior del secador 1, donde el gas a secar es conducido a través del dispositivo 10 de mezcla y es secado a continuación mediante el separador 21 de humedad mencionado anteriormente y el medio 8 de adsorción y/o absorción, que absorbe la humedad del gas.
- Posteriormente, el gas secado es conducido a través de la tubería 11 de salida hacia la red de usuario.
- A efectos de poder regenerar el medio 8 de adsorción y/o absorción, el rotor 6 es accionado a baja velocidad por el motor 22, de modo que el medio 8 de adsorción y/o absorción se dispone alternativamente a través de la zona 4 de secado y la zona 5 de regeneración.
- La canalización secundaria 14 conduce una parte del gas a secar, suministrado por la canalización secundaria 10, de la salida del compresor 1 a la zona 5 de regeneración, no circulando esta parte del gas a través de la canalización principal 9 y, en consecuencia, no siendo enfriada por el enfriador 17.
- En consecuencia, el gas a secar sigue estando relativamente caliente e insaturado, de modo que el mismo puede absorber la humedad del medio 8 de adsorción y/o absorción mientras circula a través de la zona 5 de regeneración.
- En la salida de la zona 5 de regeneración, este gas es enfriado por el enfriador 32, antes de ser absorbido por la tubería 19 de mezcla a través de las aberturas 20 de succión, donde dicho gas es mezclado con gas a secar procedente de la canalización principal 9.
- El gas a secar no puede circular a través de la tubería 27 de regeneración de la canalización secundaria 14 hacia la red 12 de usuario gracias a la válvula 28 anti retorno mencionada anteriormente.
- En el caso de que el secador 2 presenta una carga igual a cero, cuando el compresor 1 no funciona o funciona sin carga, no existe una salida de gas en la salida del compresor 1.
- Cuando el compresor 1 funciona alternativamente con carga total o sin carga o no funciona, la salida de gas en la

salida del compresor 1 puede resultar insuficiente para obtener una regeneración eficaz del medio 8 de absorción, de modo que pueden producirse fluctuaciones en la humedad atmosférica del gas secado que es suministrado a la red 12 de usuario.

5 Este es el caso específico cuando un usuario necesita una salida de aire comprimido relativamente pequeña, de modo que el compresor 1 funciona sin carga durante un periodo de tiempo relativamente largo o está desconectado.

Un método según la invención ofrece una solución a este inconveniente, abriendo la válvula 34 mencionada anteriormente cuando el compresor 1 está funcionando sin carga o no está funcionando y deteniendo preferiblemente el rotor 6.

10 La apertura mencionada anteriormente de la válvula 34 hace que la presión en el secador 2 caiga, ya que el gas comprimido en el secador 2 puede escapar al entorno a través del drenaje 36 de gas.

Como resultado de esta caída de presión en el secador 2 y, en consecuencia, también en la tubería 27 de regeneración, la válvula 28 anti retorno se abrirá, de modo que el gas comprimido circulará de la red 12 de usuario a la tubería 27 de regeneración mencionada anteriormente.

15 A continuación, este gas es calentado en el calentador 29 hasta una temperatura, por ejemplo, de 180°C, y es conducido a través de la zona 5 de regeneración hasta la válvula 34, de modo que el gas absorbe la humedad de la zona 5 de regeneración.

Una vez el medio 8 de adsorción y/o absorción se ha regenerado totalmente, o después del paso de cierto tiempo, la válvula 34 se cierra.

20 Además, cuando el compresor 1 funciona nuevamente a plena carga para alimentar la red 12 de usuario y una cantidad suficiente de salida de gas está disponible nuevamente para el funcionamiento normal de la zona de regeneración, la válvula 34 se cerrará y el rotor 6 será accionado nuevamente.

Por supuesto, no es necesario equipar la tubería 27 de regeneración con el calentador 29, aunque este último hace posible usar una cantidad mínima de gas secado para la regeneración descrita anteriormente.

25 De este modo, debería observarse que, al menos con una carga baja del secador 2, dicho calentador 29 permanece preferiblemente en funcionamiento todo el tiempo para evitar que el mismo deba ser calentado nuevamente de forma regular.

30 Además, con una carga igual a cero del compresor 1, o cuando el mismo no está funcionando, el método descrito anteriormente para regenerar una parte del medio 8 de adsorción y/o absorción puede aplicarse varias veces de forma seguida, de modo que, entre cada regeneración, el rotor 6 gira, por ejemplo, un ángulo que se corresponde con el tamaño del sector del rotor 6 que se utiliza como zona 5 de regeneración.

35 Debe observarse que, para permitir un control fácil de usar del compresor 1 y el secador 2, la válvula 34 del drenaje 36 de gas y, en caso necesario, el motor 22, pueden ser controlados basándose en la carga del compresor 1, de modo que, en el momento en el que el compresor 1 no está funcionando o está funcionando sin carga durante cierto porcentaje de tiempo, o, de forma más específica, con una carga del secador que es inferior a un valor predeterminado, la válvula 34 se abre y el motor 22 se detiene o desconecta del rotor 6.

Naturalmente, este control también puede tener lugar basándose en la salida de la salida del compresor 1.

REIVINDICACIONES

1. Método para secar un gas procedente de un compresor (1) para alimentar una red (12) de usuario mediante un secador (2) del tipo que consiste en un depósito (3) de presión que está dotado de una zona (4) de secado y una zona (5) de regeneración, con un rotor (6) que está compuesto por un elemento (7) de secado en el que está dispuesto un medio (8) de adsorción y/o absorción que se dispone alternativamente a través de la zona (4) de secado y la zona (5) de regeneración, caracterizado por el hecho de que, con una carga baja o una carga igual a cero, la entrada de la zona (5) de regeneración está conectada a la red (12) de usuario mediante una tubería (27) de regeneración, y por el hecho de que la salida de la zona (5) de regeneración está conectada a la atmósfera, de modo que se crea un flujo de gas desde la red (12) de usuario a través de la zona (5) de regeneración y hacia la atmósfera para absorber por lo tanto la humedad y para evacuarla del medio (8) de adsorción y/o absorción en la zona (5) de regeneración mencionada anteriormente.
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el gas es calentado en la tubería (27) de regeneración antes de ser conducido a través de la zona (5) de regeneración.
3. Método según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el gas es calentado hasta una temperatura en el orden de magnitud de 180°C.
4. Método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el rotor (6) que dispone alternativamente el medio (8) de adsorción y/o absorción a través de la zona (4) de secado y la zona (5) de regeneración del secador (1) se detiene durante la regeneración mencionada anteriormente.
5. Dispositivo que puede ser aplicado para secar un gas procedente de un compresor (1) para una red (12) de usuario con un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, consistiendo principalmente dicho dispositivo en un secador (2) del tipo que consiste en un depósito (3) de presión que está dotado de una zona (4) de secado y una zona (5) de regeneración, con un rotor (6) que está compuesto por un elemento (7) de secado en el que está dispuesto un medio (8) de adsorción y/o absorción que se dispone alternativamente a través de la zona (4) de secado y la zona (5) de regeneración; una canalización principal (9) que hace posible conducir el gas a secar a través de la zona (4) de secado mediante un dispositivo (10) de mezcla al que está conectada la salida de la zona (5) de regeneración; una tubería (11) de salida que conecta la salida de la zona (4) de secado a la red (12) de usuario; una canalización secundaria (14) que conecta la salida del compresor (1) a la entrada de la zona (5) de regeneración, caracterizado por el hecho de que el dispositivo está dotado de una tubería (27) de regeneración que conecta la red (12) de usuario mencionada anteriormente a la entrada mencionada anteriormente de la zona de regeneración (5), y por el hecho de que la salida de la zona (5) de regeneración está conectada a un drenaje (36) de gas con una válvula (34).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que la tubería (27) de regeneración mencionada anteriormente está dotada de un calentador (29).
7. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que en la tubería (11) de salida y en la tubería (27) de regeneración mencionada anteriormente está dispuesta en cada caso una válvula (13, 28) anti retorno.
8. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el drenaje (36) de gas está dotado de un silenciador (35).
9. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que en la canalización secundaria (14) está dispuesta una válvula (30) anti retorno situada corriente arriba con respecto a la conexión entre la canalización secundaria (14) y la tubería (27) de regeneración.
10. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que la válvula (34) del drenaje (36) de gas es excitada cuando la carga del secador (2) es inferior a un valor predeterminado.

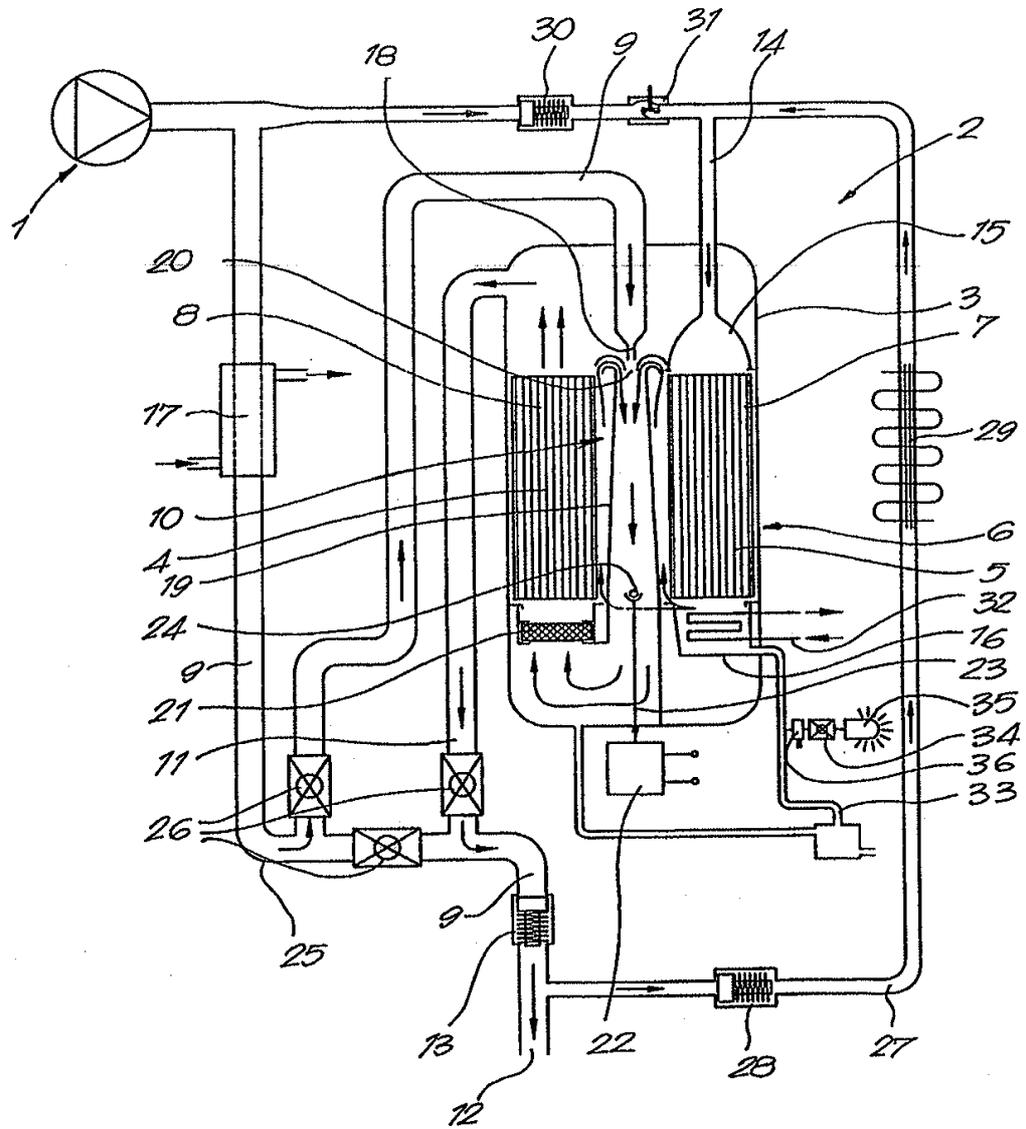


Fig. 1