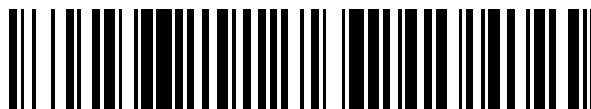


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 713**

51 Int. Cl.:

B01D 53/06 (2006.01)

B01D 53/26 (2006.01)

F24F 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2010** **E 10757555 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013** **EP 2464442**

54 Título: **Equipo compresor con un secador y procedimiento para secar gases comprimidos**

30 Prioridad:

11.08.2009 BE 200900482

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

VANDERSTRAETEN, BART ETIENNE AGNES

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Luis Miguel

ES 2 430 713 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

Equipo compresor con un secador y procedimiento para secar gases comprimidos

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un equipo compresor que comprende un secador, y a un procedimiento para secar un gas comprimido.

10 **[0002]** Más concretamente, la invención se refiere a un equipo compresor que comprende un compresor y un secador, conectados mutuamente mediante una tubería de presión, en el que dicho secador comprende un tambor rotativo provisto de un agente secante regenerable, dicho agente secante es conducido alternativamente a través de dos zonas del secador por la rotación del tambor, en el que en una zona, designada como la zona de secado, dicho agente secante se usa para secar un gas comprimido, y en la otra zona, más en concreto, la zona de regeneración, se regenera dicho agente secante poniendo dicho agente secante en contacto con un gas caliente.

15 **[0003]** Un agente secante que haya sido secado recientemente terminará en la zona de secado debido a que tambor de secado normalmente gira lentamente, de manera continua, aunque no obstante a veces también intermitentemente con pausas,

20 **[0004]** Tradicionalmente, se enfría la porción mayor del gas comprimido proveniente del compresor para posteriormente ser conducida a través de la zona de secado del secador, en donde el agente secante, presente en la zona de secado, extrae la humedad de este gas, lo cual resulta en un gas seco con un punto de rocío de baja presión.

25 **[0005]** Tradicionalmente, la porción de gas comprimido restante, que está caliente debido a la compresión en el compresor, es conducida a través de la zona de regeneración del secador, donde este gas evapora la humedad presente en el agente secante por medio del calor de compresión de este gas, y como resultado de lo cual el agente secante es regenerado para su uso posterior en un nuevo ciclo en la zona de secado, para secar el gas comprimido.

30 **[0006]** Aparentemente, el calor del gas comprimido se usa para regenerar el agente secante en la zona de regeneración, por lo que cabría señalar que al aumentar la temperatura del gas comprimido mejora el proceso de secado y la eficiencia de la instalación.

35 **[0007]** La temperatura del gas comprimido usado para regeneración puede aumentarse colocando un elemento de calefacción antes de conducir este gas a través de la zona de regeneración.

40 **[0008]** Como tal, se puede aumentar la eficiencia del secador por adsorción, lo cual en la práctica supone que se puede conseguir un punto de rocío a presión más baja para el gas secado. Por ejemplo, bajo ciertas condiciones, el punto de rocío a presión puede ser -25°C y la temperatura de regeneración puede ser de 150°C. Al añadir un elemento de calefacción y aumentar la temperatura de regeneración en 30°C hasta 180°C, el punto de rocío a presión puede disminuirse en 10°C hasta -35°C.

45 **[0009]** En turbocompresores y aplicaciones de baja presión la temperatura del gas comprimido a menudo es demasiado baja para asegurar la suficiente regeneración, de manera que el gas comprimido también ha de ser calentado por elementos de calefacción antes de ser conducido a través de la zona de regeneración del secador.

[0010] Una desventaja es que el elemento de calefacción tiene un alto consumo de energía. Típicamente, dicho consumo de energía es de entre un 8 y un 15% de la energía nominal y/o consumo de energía del equipo compresor, lo cual es relativamente muy alto.

50 **[0011]** Una desventaja adicional es que tal elemento de calefacción es grande y caro.

55 **[0012]** El documento de patente US 6.165.254 muestra en su figura 10 un dispositivo de concentración de gas provisto con un soplador para el aire de proceso conectado al intercambiador de calor para enfriar el aire de proceso antes de dividir este aire de proceso en un primer flujo que es dirigido a una zona adsorbente de un rotor de panel, y un segundo flujo que es dirigido a una zona de enfriamiento de dicho rotor de panel.

60 **[0013]** Tras el paso del segundo flujo a través de la zona de enfriamiento, parte de este segundo flujo es expulsado a la atmósfera, mientras que otra parte de él se mezcla con el aire exterior y es calentada mediante un calentador, antes de ser conducida a través de la zona de desorción del rotor de panel.

[0014] Una desventaja de un dispositivo de concentración de gas según el documento US 6.165.254 es que se pierde gran cantidad de energía al expulsar aire a la atmósfera y por la gran cantidad de energía consumida por el calentador.

65 **[0015]** El equipo compresor y el procedimiento de acuerdo con la invención pretenden superar una o más de dichas y/o de otras desventajas.

[0016] Por lo tanto, la invención se refiere a un equipo compresor que comprende un compresor y un secador, conectados mutuamente mediante una tubería de presión, en el cual, según la dirección del flujo de gas comprimido proveniente del compresor, se proveen sucesivamente un enfriador y un separador de agua, en el que dicho secador está provisto de una carcasa que contiene una zona de secado y una zona de regeneración, y un tambor girando en la carcasa y que contiene un agente secante regenerable y medios de accionamiento para la rotación del tambor de manera que el agente secante sea desplazado sucesivamente a través de la zona de secado y la zona de regeneración, donde según la característica específica de la invención, dicha zona de regeneración comprende al menos dos subzonas, una primera subzona y una segunda subzona, respectivamente, y en el que al menos dos conductos de regeneración conectan dicha tubería de presión, aguas arriba de dicho enfriador, para desviar al menos dos porciones del flujo de gas comprimido caliente proveniente del compresor, un primer conducto de regeneración y un segundo conducto de regeneración respectivamente, el primer conducto de regeneración conecta con una entrada de la primera subzona y a través del cual se conduce una primera porción del flujo de gas comprimido que tiene una primera temperatura, y un segundo conducto de regeneración conectado a una entrada de la segunda subzona; y en el que dicho segundo conducto de regeneración comprende un elemento de calefacción para calentar una segunda porción del flujo de gas comprimido a través de dicho segundo conducto de regeneración, a una segunda temperatura que es mayor que la primera temperatura.

[0017] Una ventaja de un equipo compresor de acuerdo con la invención es que el gas a secar se puede secar de manera más eficiente por las dos subzonas formadas en la zona de regeneración, por lo que la temperatura del gas usado para regeneración es diferente en cada subzona.

[0018] Otra ventaja es que no hay que calentar todo el flujo de gas, sino que solo hay que calentar la porción del flujo de gas con mayor temperatura, o calentar menos el flujo restante. El resultado es un considerable ahorro de energía.

[0019] Esto supone numerosas ventajas ya que se puede usar un elemento de calefacción menor, lo cual resulta en ahorro de energía y costes de material y en una instalación más compacta.

[0020] La invención también se refiere a un procedimiento para secar un gas comprimido proveniente de un compresor mediante un secador provisto con una carcasa con una zona de secado y una zona de regeneración en su interior, y un tambor girando en la carcasa, con un agente secante regenerable, y medios de accionamiento para la rotación del tambor, de manera que el agente secante es desplazado sucesivamente a través de la zona de secado y la zona de regeneración, procedimiento que comprende los siguientes pasos:

- secar el gas comprimido enfriando dicho gas para luego conducirlo a través de la zona de secado;
- conducir una cantidad de gas comprimido caliente proveniente del compresor a través de la zona de regeneración para regenerar el agente secante,

con la característica de que el procedimiento además comprende los siguientes pasos:

- dividir la zona de regeneración en al menos dos subzonas, una primera subzona y una segunda subzona, respectivamente,
- conducir una primera porción del flujo del gas comprimido caliente con una primera temperatura T_1 por un primer conducto de regeneración conectado a la tubería de presión aguas arriba de un enfriador y aguas abajo de dicho compresor a través de la primera subzona para regenerar el agente secante que se desplaza a través de esta primera subzona usando el calor de compresión del gas comprimido,
- conducir una segunda porción del flujo del gas comprimido caliente con una segunda temperatura T_2 por un segundo conducto de regeneración conectado a la tubería de presión aguas arriba de dicho enfriador y aguas abajo de dicho compresor y provisto de un elemento de calefacción, a través de la segunda subzona, siendo la segunda temperatura T_2 mayor que la primera temperatura T_1 .

[0021] Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, a modo de ejemplo sin carácter limitativo, se describen a continuación varias formas preferidas de realización de un equipo compresor de acuerdo con la invención así como un procedimiento para secar un gas comprimido, con referencia a los dibujos que acompañan, en los que:

- la figura 1 representa esquemáticamente una parte de un secador que forma parte de un equipo compresor según la invención;
- la figura 2 representa una variante de la figura 1;
- las figuras 3 y 4 representan el tambor de secado según las figuras 1, 2, respectivamente, en versión desplegada;
- la figura 5 representa un equipo compresor de acuerdo con la invención.

[0022] La figura 1 muestra un secador 1 para gas comprimido que forma parte de un equipo compresor de acuerdo con la invención. El secador 1 está provisto de una carcasa 2 que contiene una zona de secado 3 y una zona de regeneración 4.

[0023] En la carcasa 2 está montado un tambor rotativo 5 dotado de un agente secante 6. El secador 1 además está provisto de medios de accionamiento 7 para la rotación del tambor 5, por ejemplo en la forma de un motor eléctrico, de tal manera que el agente secante 6 es desplazado sucesivamente a través de la zona de secado 3 y la zona de regeneración 4.

[0024] Típicamente el agente secante 6 usado según la presente invención, es un material con una gran capacidad de adsorción. Normalmente suelen ser materiales granulados con una proporción de superficie de contacto interior proporcionalmente alta, en los que la superficie de contacto porosa absorbe humedad cuando se conduce el gas a través de la zona de secado 3. Ejemplos de tales materiales son aluminios activos (un óxido de aluminio amorfo en estado no estacionario), geles de sílice y zeolitas.

[0025] Durante el uso del secador 1 se conduce una cantidad de gas comprimido a través de la zona de secado 3, en este caso siguiendo la dirección indicada por la flecha A. Esto se ilustra mediante las figuras 3 y 5.

[0026] Dicha zona de regeneración 4 comprende al menos dos subzonas, 41 y 42, respectivamente, una primera subzona 41 a través de la cual se conduce el gas con una primera temperatura T_1 , en este caso siguiendo la flecha B1, y una segunda subzona 42 a través de la cual se conduce el gas con una segunda temperatura T_2 , en este ejemplo en la dirección indicada por la flecha B2, siendo la segunda temperatura T_2 mayor que la primera temperatura T_1 .

[0027] En una realización preferida el ángulo circunferencial cubierto por la segunda subzona 42 se sitúa a entre 5° y 30° , incluso más preferiblemente a entre 15° y 20° .

[0028] Por "ángulo circunferencial" se entiende aquí el ángulo cubierto por un segmento de la segunda subzona 42, segmento que está formado en un plano, perpendicular o casi perpendicular a la dirección de altura del tambor 5, o en otras palabras, perpendicular o casi perpendicular al eje de rotación de dicho tambor 5.

[0029] Preferiblemente dicha segunda subzona 42 se encuentra al final de la zona de regeneración.

[0030] Por el término "el final de la zona de regeneración" se entiende el área de la zona de regeneración 4 en la que el agente secante regenerado se sitúa justo antes de abandonar la zona de regeneración 4 para ser conducido posteriormente a la zona de secado 3.

[0031] Como tal, el tambor 5 preferentemente gira en el sentido de la flecha R en la figura 1. La consecuencia es que el agente secante 6 se mueve a través del secador según el sentido de la flecha R en la figura 3. De esta manera, la segunda subzona 42 está situada al final de la zona de regeneración 4.

[0032] En una realización preferida, el tambor de secado 5 es principalmente cilíndrico y las diferentes zonas están separadas axialmente de una manera conocida.

[0033] En la figura 5 se representa un equipo compresor 8 de acuerdo con la invención que está provisto de un compresor 9 y un secador 1, los cuales están conectados mutuamente mediante una tubería de presión 10 en la que, sucesivamente, según la dirección del flujo de gas comprimido proveniente del compresor 9, se proveen un enfriador 11 y un separador de agua 12.

[0034] La tubería de presión 10 conecta con el secador 1 en una entrada de la zona de secado 3. La zona de secado 3 también muestra una salida a la que se conecta un conducto de salida 13 para descargar el gas comprimido secado para todo tipo de aplicaciones.

[0035] Según un aspecto concreto de la invención, al menos dos conductos de regeneración, 14 y 15, conectan con la tubería de presión 10, aguas arriba de dicho enfriador 11 y aguas abajo del compresor 9.

[0036] Dicho primer conducto de regeneración 14 conecta con una entrada de dicha primera subzona 41, mientras que dicho segundo conducto de regeneración 15 conecta con una entrada de dicha segunda subzona 42.

[0037] El segundo conducto de regeneración 15 está provisto de un elemento de calefacción 16. El primer conducto de regeneración 14 y/o la tubería de presión 10 preferiblemente no están provistos de un elemento de calefacción.

[0038] El procedimiento para secar un gas comprimido es simple y se explica a continuación.

[0039] Se conduce gas comprimido caliente proveniente del compresor 9 por medio del conducto de presión 10 sucesivamente a través del enfriador 11 y del separador de agua 12.

[0040] Posteriormente, la porción enfriada de gas comprimido es conducida a través de dicha zona de secado 3, en este caso en la dirección de la flecha A en las figuras 1 y 5, donde tiene lugar el secado de este gas, después de lo

cual el gas comprimido secado abandona el secador 1 por el conducto de salida 13 para su uso posterior en todo tipo de aplicaciones, como alimentar una red de aire comprimido, accionar herramientas neumáticas, y similares.

[0041] Los medios de accionamiento 7 hacen rotar al tambor 5 como resultado de lo cual el agente secante 6 es desplazado sucesivamente a través de la zona de secado 3 y de la zona de regeneración 4.

[0042] Se conduce una cantidad de gas a través de la zona de regeneración 4 para regenerar el agente secante 6, conduciendo una cantidad de gas con una primera temperatura T_1 a través de la primera subzona 41 en la dirección de la flecha B1, y conduciendo una cantidad de gas con una segunda temperatura T_2 a través de la primera segunda subzona 42 en la dirección de la flecha B2.

[0043] El aspecto esencial de la invención es que la segunda temperatura T_2 es mayor que la primera temperatura T_1 .

[0044] Esto se consigue de la siguiente manera, tal y como se representa en la figura 5.

[0045] Una primera porción de gas comprimido caliente, proveniente del compresor, es desviada mediante dicho primer conducto de regeneración 14. Gracias al calor de compresión del gas comprimido, esta porción del flujo es capaz de regenerar el agente secante que se desplaza a través de la primera subzona 41.

[0046] Una segunda porción de gas comprimido caliente, proveniente del compresor, es desviada de la tubería de presión 10, por el segundo conducto de regeneración 15, y es conducida a través del elemento de calefacción 16 para ser calentada a temperatura T_2 la cual es mayor que la temperatura T_1 de la primera porción del flujo que fluye a través del primer conducto de regeneración 14.

[0047] El gas de regeneración que abandona las respectivas subzonas 41 y 42, puede ser expulsado a la atmósfera o puede ser recuperado, por ejemplo, mezclándolo, antes o después de la expansión y/o enfriándolo con gas que es succionado en la entrada del compresor 9.

[0048] El secado del gas comprimido empleando el procedimiento según la invención se realiza con una mayor eficiencia que en procedimientos conocidos para secado de gas comprimido mediante un secador con un tambor de secado, porque solo se calienta el gas presente en la segunda subzona 42 a una temperatura T_2 mediante un elemento de calefacción 16 provisto a tal fin.

[0049] Como resultado se obtiene suficiente regeneración del agente secante 6 en la zona de regeneración 4 sin tener que proveer un elemento de calefacción en la primera subzona 41.

[0050] De todas maneras, se ahorrará energía gracias al hecho de que solo una porción de todo el flujo de regeneración ha de ser calentada a la temperatura T_2 .

[0051] Las figuras 2 y 4 muestran una forma de realización alternativa de un secador 1 de un equipo compresor según la invención en la que, en este caso, además de la zona de regeneración 4 dividida, se divide la zona de secado 3 en una primera zona 30 y una segunda zona 31.

[0052] El procedimiento para secado de un gas comprimido mediante un secador como se muestra en la figura 2, es casi idéntico al procedimiento descrito con anterioridad respecto a la primera forma de realización de la figura 1.

[0053] En este caso un gas con una tercera temperatura T_0 es conducido a través de la primera zona 30 de la zona de secado 3, por ejemplo, aunque no necesariamente, en la dirección indicada por la flecha A0.

[0054] Además, un gas con una tercera temperatura T_D es conducido a través de la segunda zona 31 de la zona de secado 3, por ejemplo, en la dirección indicada por la flecha A.

[0055] Preferiblemente, la temperatura T_0 en la primera zona 30 es diferente de la temperatura T_D en la segunda zona 31. Más en concreto T_0 es preferiblemente menor que T_D .

[0056] Según un aspecto preferido de la invención, cada una de las correspondientes zonas 30 y 31 está provista de una entrada independiente y una salida independiente, no obstante, también es posible que solo tengan una entrada independiente.

[0057] En este ejemplo la porción de gas conducida a través de la segunda zona 31 es enfriada menos que la porción de gas conducida a través de la primera zona 30 o, alternativamente, no es enfriada en absoluto. Como tal se consigue una proporción pequeña de T_0 a T_D , cuyo resultado es la mejora del punto de rocío a presión del gas secado con respecto a cuando se enfrían T_0 y T_D por igual.

- 5 **[0058]** Según otro aspecto preferido de la invención, el tambor 5 gira en la dirección de la flecha R, como se muestra la figura 2. De esta manera, el agente secante 6 es movido sucesivamente a través de la primera subzona 41 y la segunda subzona 42 de la zona de regeneración 4 para posteriormente ser conducido a través de la primera zona 30 y la segunda zona 31 de la zona de secado 3. La flecha R en la figura 4 también representa la dirección preferida del flujo del agente secante 6 a través del secador 1.
- 10 **[0059]** En una realización práctica de la invención, el ángulo circunferencial cubierto por la primera zona 30 es menor que el ángulo circunferencial cubierto por la segunda zona 31.
- [0060]** No obstante, la presente invención no excluye que la zona de secado 3 y/o la zona de regeneración 4 comprenda más de dos zonas 30-31 y 41-42 respectivamente.
- [0061]** También es obvio que la presencia de una zona 30 no es un requisito estricto de la invención.
- 15 **[0062]** Se puede cambiar el sentido de las flechas A, B1, B2 y A0 independientemente unas de otras.
- [0063]** También es obvio que las cantidades de gas conducidas a través de las diferentes zonas pueden diferir entre sí, por lo que son importantes factores como el caudal y las dimensiones de la zona correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Equipo compresor que comprende un compresor (9) y un secador (1) que están conectados mutuamente mediante una tubería de presión (10) en la que según la dirección del flujo de gas comprimido proveniente del compresor, están provistos sucesivamente, un enfriador (11) y un separador de agua (12), en el que dicho secador (1) está provisto de una carcasa (2) con una zona de secado (3) y una zona de regeneración (4), y un tambor (5) girando dentro de dicha carcasa (2) y que tiene un agente secante regenerable (6), y medios de accionamiento (7) para la rotación del tambor (5) de manera que el agente secante (6) es desplazado sucesivamente a través de la zona de secado (3) y la zona de regeneración (4), **caracterizado porque dicha** zona de regeneración (4) comprende al menos dos subzonas (41, 42), una primera subzona (41) y una segunda subzona (42), respectivamente; porque al menos dos conductos de regeneración (14 y 15) están conectados a dicha tubería de presión (10), aguas arriba de dicho enfriador (11), para desviar al menos dos porciones del flujo del gas comprimido caliente proveniente del compresor (9), respectivamente, un primer conducto de regeneración (14) que conecta con una entrada de la primera subzona (41) y a través del cual se conduce una primera porción del flujo de gas comprimido con una primera temperatura (T_1), y un segundo conducto de regeneración (15) que conecta con una entrada de la segunda subzona (42); y que dicho segundo conducto de regeneración (15) comprende un elemento de calefacción (16) para calentar una segunda porción del flujo de gas comprimido que fluye a través de dicho segundo conducto de regeneración (15), a una segunda temperatura (T_2) que es mayor que dicha primera temperatura (T_1).

2. Equipo compresor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la segunda subzona (42) está situada al final de la zona de regeneración (4).

3. Equipo compresor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la zona de secado (3) comprende al menos dos subzonas, una primera zona (30) y una segunda zona (31), respectivamente.

4. Equipo compresor según la reivindicación 3, **caracterizado porque** a través de la primera zona (30) de la zona de secado (3) se conduce un gas con una tercera temperatura (T_0) que es diferente de la cuarta temperatura (T_D) del gas que es conducido a través de la segunda zona (31) de la zona de secado (3).

5. Equipo compresor según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** el agente secante (6) es desplazado sucesivamente a través de la primera zona (30) y de la segunda zona (31) de la zona de secado (3).

6. Equipo compresor según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado porque** la primera zona (30) de la zona de secado (3) cubre un ángulo circunferencial menor al ángulo circunferencial de la segunda zona (31) de la zona de secado (3).

7. Equipo compresor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha segunda subzona (42) cubre un ángulo circunferencial entre 5° y 30° .

8. Equipo compresor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha segunda subzona (42) cubre un ángulo circunferencial entre 15° y 20° .

9. Instalación de compresor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** no se provee ningún elemento de calefacción en dicho primer conducto de regeneración (14).

10. Procedimiento para secar un gas comprimido proveniente de un compresor mediante un secador (1) provisto con una carcasa (2) con una zona de secado (3) y una zona de regeneración (4) en su interior, y un tambor (5) girando en la carcasa (2) y que tiene un agente secante regenerable (6), y medios de accionamiento (7) para la rotación del tambor (5), de manera que el agente secante (6) es desplazado sucesivamente a través de la zona de secado (3) y la zona de regeneración (4), procedimiento que comprende los siguientes pasos de:

- secar el gas comprimido enfriando dicho gas para luego conducirlo a través de la zona de secado (3);
- conducir una cantidad de gas comprimido caliente proveniente del compresor a través de la zona de regeneración (4) para regenerar el agente secante,

caracterizado porque el procedimiento además comprende los siguientes pasos de:

- dividir la zona de regeneración (4) en al menos dos subzonas (41, 42), una primera subzona (41) y una segunda subzona (42), respectivamente,
- conducir una primera porción del flujo del gas comprimido caliente con una primera temperatura (T_1) por un primer conducto de regeneración (14) conectado a la tubería de presión aguas arriba de un enfriador y aguas abajo de dicho compresor a través de la primera subzona (41) para regenerar el agente secante que se desplaza a través de esta primera subzona usando el calor de compresión del gas comprimido;
- conducir una segunda porción del flujo del gas comprimido caliente con una segunda temperatura (T_2) por un segundo conducto de regeneración (15) conectado a la tubería de presión aguas arriba de dicho enfriador

y aguas abajo de dicho compresor y siendo provista de un elemento de calefacción, a través de la segunda subzona, en la que la segunda temperatura (T_2) es mayor que la primera temperatura (T_1).

- 5 **11.** Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la zona de secado (3) comprende al menos dos zonas, una primera zona (30) y una segunda zona (31) respectivamente; y porque el procedimiento adicionalmente comprende conducir a través de la primera zona (30) de la zona de secado (3) un gas con una tercera temperatura (T_0) que es diferente de una cuarta temperatura (T_D) de un gas que es conducido a través de la segunda zona (31) de la zona de secado (3).
- 10 **12.** Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicha primera zona (30) es adyacente a dicha segunda subzona (42), y porque la tercera temperatura (T_0) es menor que la cuarta temperatura (T_D).
- 15 **13.** Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** la diferencia de temperatura entre la primera temperatura (T_1) y la segunda temperatura (T_2) se consigue calentando primero la segunda porción del flujo de gas comprimido proveniente del compresor (9) mediante un elemento de calefacción (16) antes de conducir dicha segunda porción del flujo a través de la segunda subzona (42).
- 20 **14.** Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** la primera porción del flujo de gas comprimido proveniente del compresor (9) no es conducida a través de un elemento de calefacción antes de fluir a través de la primera subzona (41).

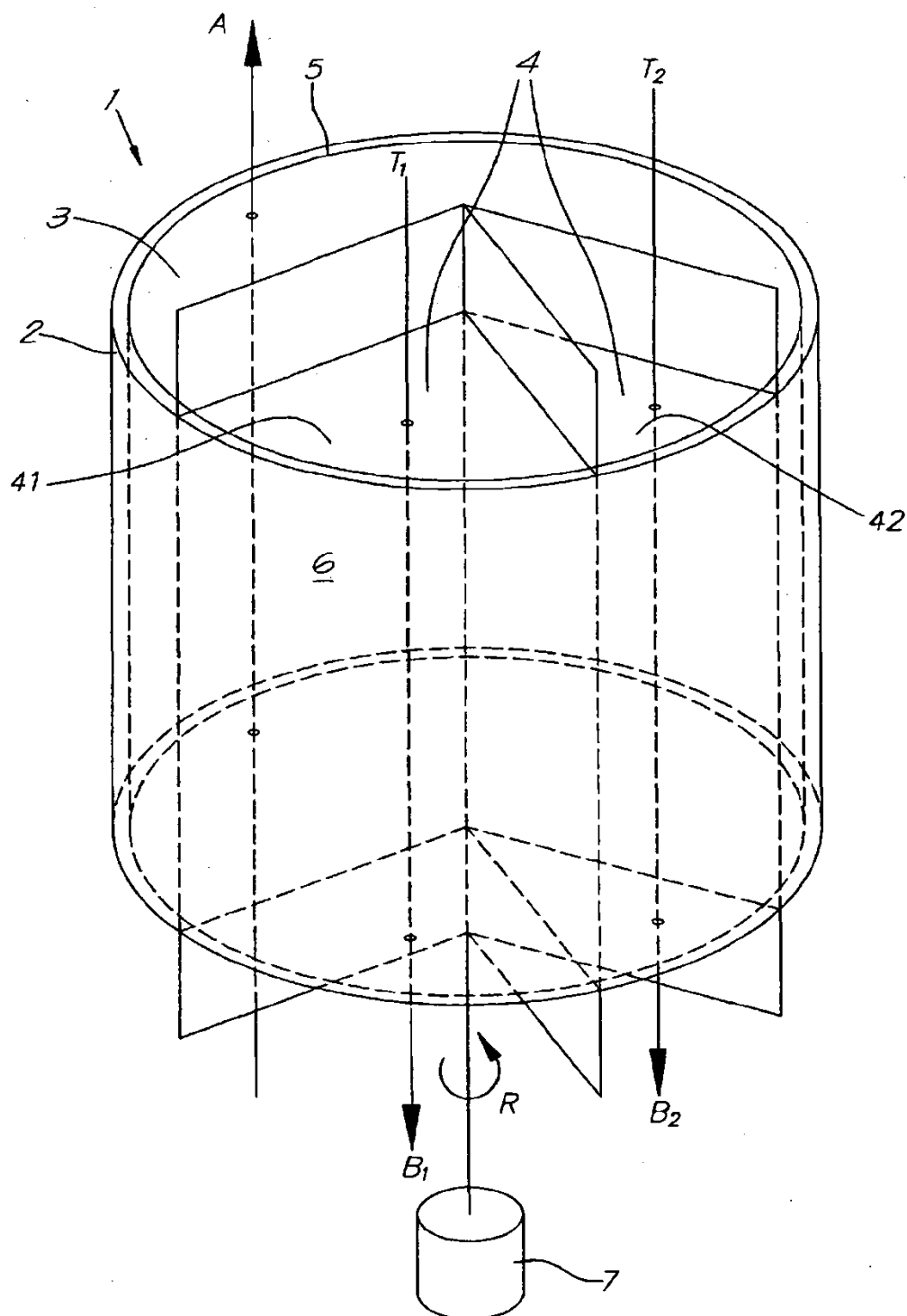


Fig. 1

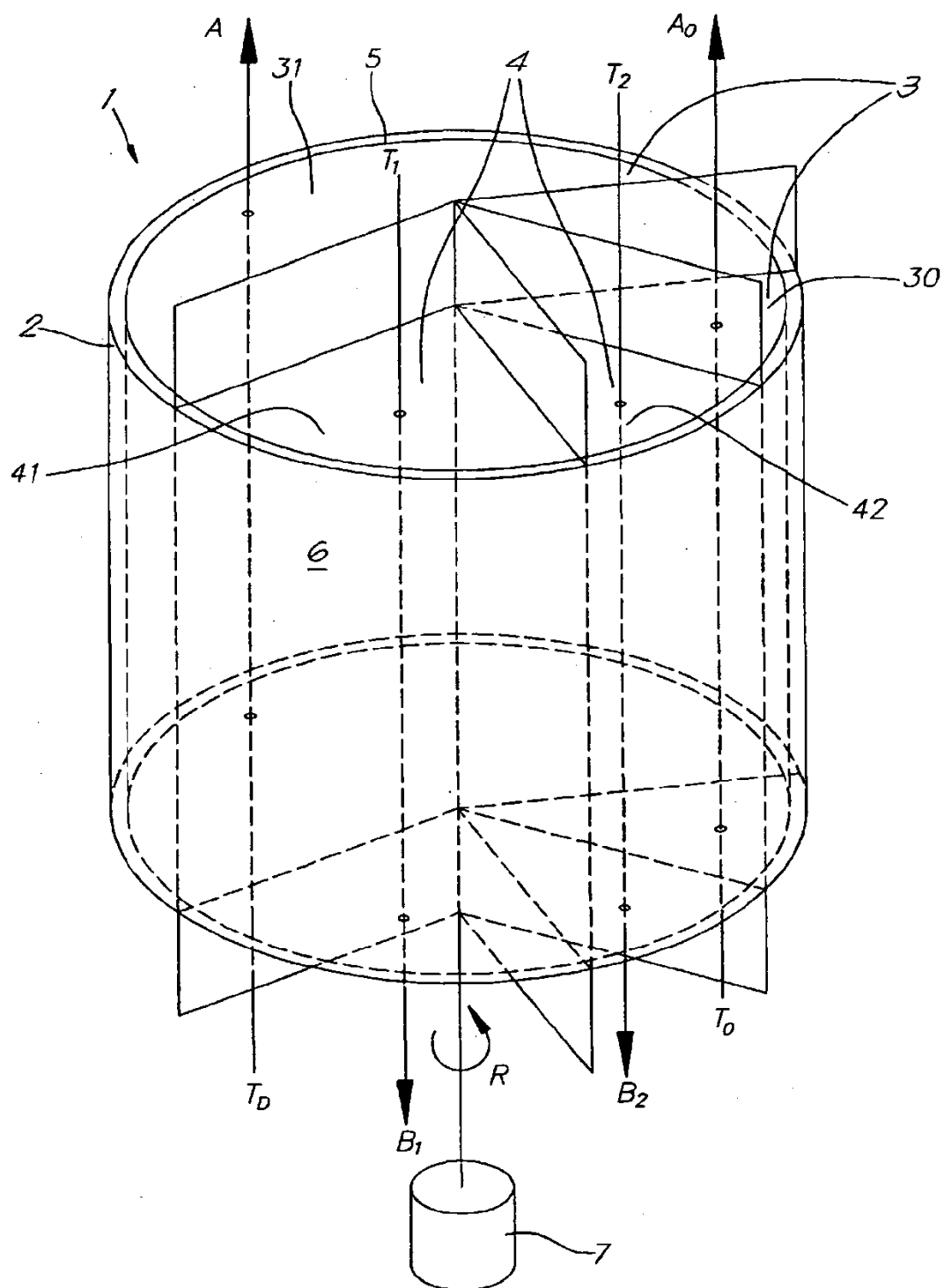


Fig. 2

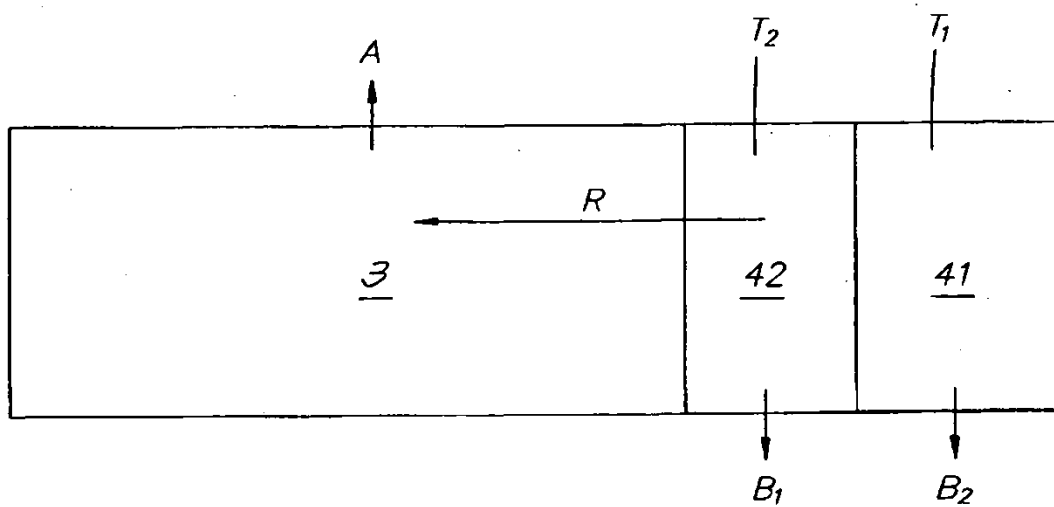


Fig. 3

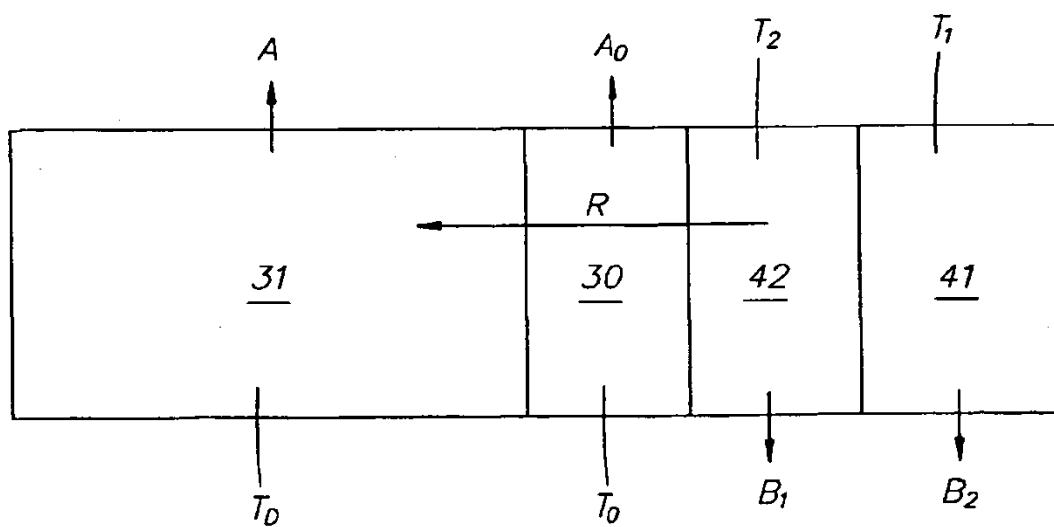


Fig. 4

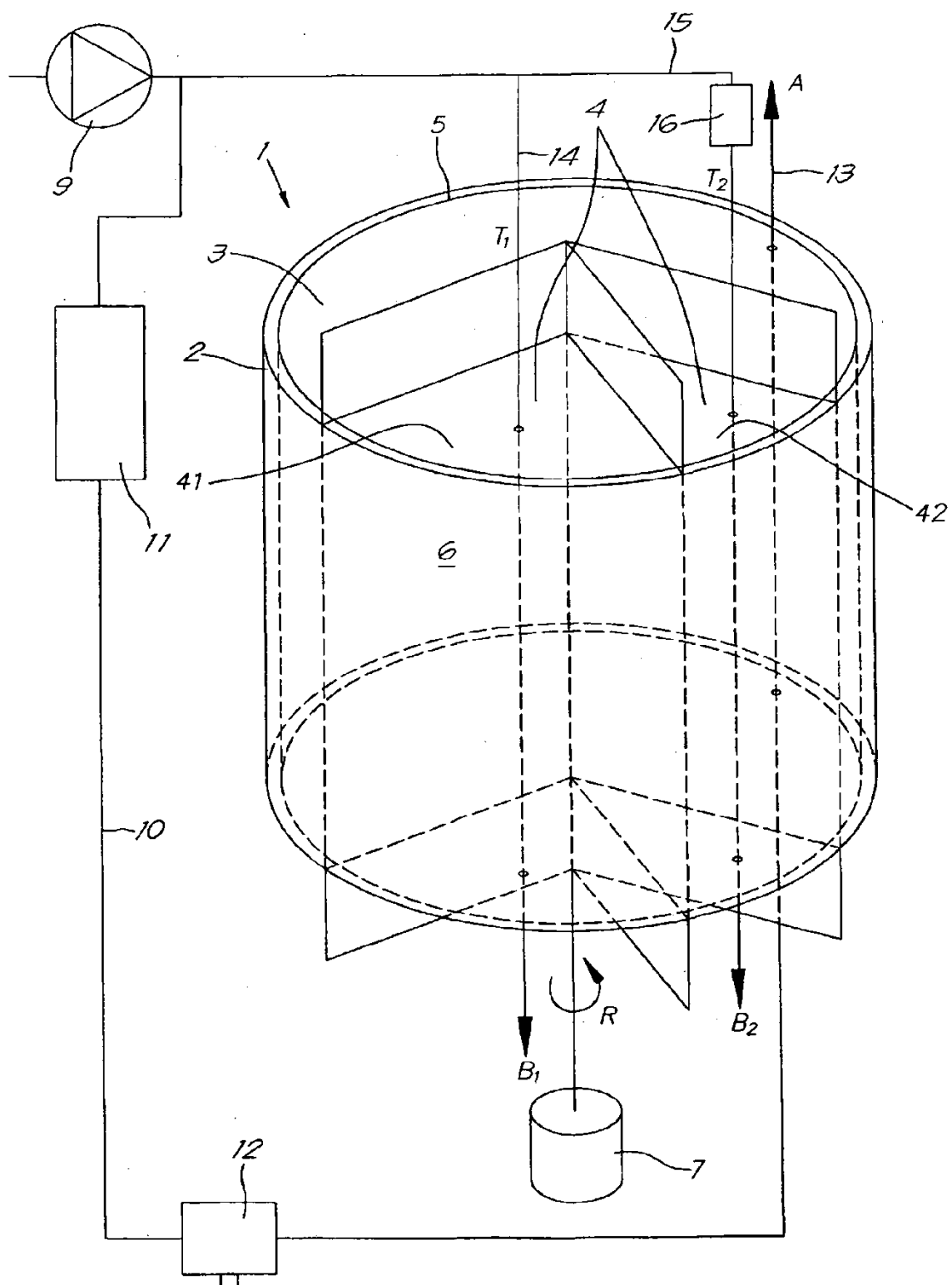


Fig.5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *La presente lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la conveniencia del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. A pesar de la extrema diligencia tenida al compilar las referencias, no se puede excluir la posibilidad de que haya errores u omisiones y la OEP queda exenta de todo tipo de responsabilidad a este respecto.*

Patentes citadas en la descripción

- US 6165254 A [0012] [0014]