

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 375**

51 Int. Cl.:

B01D 53/26 (2006.01)

F25B 41/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2015 PCT/BE2015/000013**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15168752**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2015 E 15750230 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 3140026**

54 Título: **Método para secar en frío un gas**

30 Prioridad:

09.05.2014 BE 201400345

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

24.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DE HERDT, JOHAN HENDRIK, R.;
BALTUS, FRITS CORNELIS A.;
KOOYMAN, MAARTEN y
ROELANTS, FRANK JACQUES, E.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 687 375 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 en frío un gas

La presente invención se refiere a un método para secar en frío un gas.

5 Más específicamente, la invención está destinada al secado en frío de un gas, por lo que el vapor de agua en el gas se condensa guiando el gas a través de la sección secundaria de un intercambiador de calor cuya sección primaria forma el evaporador de un circuito de refrigeración cerrado en el que puede circular un refrigerante por medio de un compresor que está instalado en el circuito de refrigeración aguas abajo del evaporador, y que va seguido de un condensador y una válvula de expansión, a través de los que puede circular el refrigerante, y una tubería de derivación con una válvula de derivación de gas caliente en la misma que conecta la salida del compresor a un punto de inyección aguas arriba del compresor.

El secado en frío, como se sabe, se basa en el principio de que bajando la temperatura del gas se condensa la humedad en el gas, tras lo que el condensado se separa en un separador de líquido y tras lo que el gas se calienta de nuevo de tal manera que este gas ya no está saturado.

15 Se sabe que en la mayoría de los casos, el aire comprimido, suministrado por un compresor, por ejemplo, se satura con vapor de agua o, en otras palabras, tiene una humedad relativa del 100 %. Esto significa que la condensación se produce en caso de una caída de temperatura por debajo del "punto de rocío". Debido al agua condensada, se produce corrosión en las tuberías y herramientas que extraen el aire comprimido del compresor, y el equipo puede presentar un desgaste prematuro.

20 En consecuencia, es necesario secar este aire comprimido, lo que puede hacerse de la manera mencionada anteriormente por secado en frío. El aire que no sea aire comprimido u otros gases también puede secarse de esta manera.

25 En el método conocido, el circuito de refrigeración se controla a través de dos controles separados: un control de la válvula de expansión, por un lado, y un control de la válvula de derivación de gas caliente por el otro. El método conocido se muestra, por ejemplo, en el documento EP 1 103 296 A1. La válvula de expansión se usa para expandir el refrigerante lo suficiente para que el refrigerante siempre se sobrecaliente cuando entra en el compresor.

Como resultado de este sobrecalentamiento, el refrigerante líquido presente puede evaporarse antes de que se guíe al compresor, con el fin de proporcionar una protección óptima del compresor contra el refrigerante líquido.

30 El sobrecalentamiento del refrigerante puede determinarse sobre la base de las mediciones de la presión de evaporador y la temperatura de evaporador, y puede determinarse si la válvula de expansión tiene que abrirse más o menos con el fin de controlar el sobrecalentamiento del refrigerante de esta manera.

La válvula de derivación de gas caliente se usa para garantizar que la presión de evaporador no sea demasiado baja para que el aire en el intercambiador de calor no se enfríe demasiado, puesto que de lo contrario se congelaría el condensado.

35 Al hacer uso de una cierta cantidad de refrigerante en forma de gas caliente desde el circuito de refrigeración y conducirlo a través de la tubería de derivación a través del compresor, la presión de evaporador, y automáticamente la temperatura de refrigerante, se mantiene bajo control. Esto puede ser necesario, por ejemplo, con una carga variable del circuito de refrigeración.

De esta manera, la capacidad de refrigeración del dispositivo puede disminuir y evitar que el condensado en el intercambiador de calor se congele o que la temperatura del refrigerante caiga demasiado.

40 Por lo tanto, la válvula de derivación de gas caliente se controla por una unidad de control que está conectada de una manera conocida a uno o más sensores.

45 Estos sensores se fijan, por ejemplo, para determinar la presión de evaporador. Cuando estos sensores registran una presión de evaporador que es demasiado baja, la unidad de control envía una señal a la válvula de derivación de gas caliente para abrir esta última mencionada. De esta manera, se guía una cierta cantidad de refrigerante a través de una tubería de derivación a través del compresor, de modo que disminuye la capacidad de refrigeración del circuito de refrigeración.

Una desventaja es que tienen que proporcionarse dos controles separados, lo que hace que el método sea complicado.

Además, el control de la válvula de expansión influye en el control de la válvula de derivación de gas caliente y viceversa.

5 De hecho, si la válvula de expansión se abre o se cierra para obtener un sobrecalentamiento fijo, incluso con una carga variable, la presión de evaporador subirá o bajará. Como resultado, la válvula de derivación de gas caliente también debe ajustarse para poder ajustar la presión de evaporador al punto de referencia deseado. La presión de evaporador deseada depende de la carga.

En otras palabras, un cambio del estado de la válvula de derivación de gas caliente garantizará que la válvula de expansión también tenga que ajustarse.

Esto hace que sea difícil garantizar el buen funcionamiento del circuito de refrigeración.

10 El fin de la presente invención es proporcionar una solución a al menos una de las desventajas mencionadas anteriormente y otras.

15 El objeto de la presente invención es un método para el secado en frío de un gas, mediante el que se condensa vapor de agua en el gas guiando el gas a través de la sección secundaria de un intercambiador de calor cuya sección primaria forma el evaporador de un circuito de refrigeración cerrado en el que un refrigerante puede circular por medio de un compresor que está instalado en el circuito de refrigeración aguas abajo del evaporador y que va seguido de un condensador y una válvula de expansión, a través de los que puede circular el refrigerante, y una tubería de derivación con una válvula de derivación de gas caliente que conecta la salida del compresor a un punto de inyección aguas arriba del compresor, por lo que el método hace uso de una fórmula determinada experimentalmente que refleja el vínculo entre el estado de la válvula de expansión y la válvula de derivación de gas
20 caliente para controlar el sobrecalentamiento fijo del refrigerante aguas abajo del evaporador y una presión de evaporador deseada, por lo que el método consiste en, sobre la base de esta fórmula:

- o ajustar el estado de la válvula de expansión en función del estado de la válvula de derivación de gas caliente; o
- ajustar el estado de la válvula de derivación de gas caliente en función del estado de la válvula de expansión; o
- controlar los estados de ambas válvulas uno con respecto a otro.

25 Los experimentos han demostrado que para cada carga del circuito de refrigeración hay un estado fijo asociado o apertura de la válvula de expansión, y un estado fijo asociado o apertura de la válvula de derivación de gas caliente. En otras palabras, hay un vínculo entre la válvula de expansión y la válvula de derivación de gas caliente.

Una ventaja es que un vínculo de este tipo puede expresarse en una fórmula que permite que la apertura de la válvula de expansión se calcule a partir de la apertura de la válvula de derivación de gas caliente y viceversa.

30 Una ventaja del método de acuerdo con la invención es que, haciendo uso de una fórmula como esta, los estados de ambas válvulas pueden controlarse uno con respecto a otro. En consecuencia, puede garantizarse que, con el control separado de los estados de ambas válvulas, los estados así determinados corresponden a la fórmula con el fin de garantizar el buen funcionamiento del circuito de refrigeración.

35 Otra ventaja es que, haciendo uso de la fórmula, puede operarse con un solo control, por ejemplo el control de la válvula de expansión, y que el estado de la válvula de derivación de gas caliente se calcula simplemente a partir de la fórmula.

Esto tiene la ventaja de que no hay dos controles que puedan influirse entre sí, de tal manera que se obtiene un funcionamiento más estable de la secadora y la secadora es menos compleja debido a que hay un solo control.

40 Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, algunas aplicaciones preferidas del método de secado en frío de un gas de acuerdo con la invención se describen en lo sucesivo en el presente documento a modo de ejemplo, sin ningún carácter limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra esquemáticamente un circuito de refrigeración para la aplicación de un método de acuerdo con la invención;

45 la figura 2 muestra esquemáticamente dos curvas que reflejan el vínculo entre el estado de la válvula de expansión y la válvula de derivación de gas caliente para una presión de condensador diferente;

la figura 3 muestra esquemáticamente un método de acuerdo con la invención.

El dispositivo 1 para secado en frío mostrado en la figura 1 consiste esencialmente en un intercambiador de calor 2

ES 2 687 375 T3

cuya sección primaria forma el evaporador 3 de un circuito de refrigeración cerrado 4, en el que también hay sucesivamente un primer separador de líquido 5, un compresor 6, un condensador 7 y una válvula de expansión 8.

5 En este caso, el compresor 6 se acciona por un motor 9 y se usa para permitir que un refrigerante circule a través del circuito de refrigeración 4 de acuerdo con la flecha A. El compresor 6 puede ser, por ejemplo, un compresor volumétrico, mientras que el motor 9 es, por ejemplo, un motor eléctrico 9.

El refrigerante puede ser, por ejemplo, R404a pero, por supuesto, la invención no se limita a esto.

En este caso, la válvula de expansión 8 es preferentemente una válvula de expansión electrónica 8 que puede controlarse. En este caso, la válvula de expansión 8 puede ajustarse infinitamente entre un estado mínimo y un estado máximo.

10 Una válvula de expansión electrónica 8 tiene la ventaja de que la expansión del refrigerante líquido en el evaporador 3 puede dosificarse con mucha precisión de acuerdo con la carga, por ejemplo, de tal manera que se obtiene un dispositivo más estable 1.

15 La sección secundaria 10 del intercambiador de calor 2 forma parte de una tubería 11 para secar el aire húmedo, cuya dirección de flujo se indica por la flecha B. La entrada de esta tubería 11 puede conectarse, por ejemplo, a una salida de un compresor para el suministro del aire comprimido a secar.

Un segundo separador de líquido 12 se instala en la tubería 11 después de la sección secundaria 10 del intercambiador de calor 2, más específicamente en su salida.

20 En este caso, antes de alcanzar la sección secundaria 10 del intercambiador de calor 2, una sección 13 de esta tubería 11 se extiende a través de un pre-refrigerante o intercambiador de calor de recuperación 14. Después de la sección secundaria 10, una sección 15 de esta tubería 11 también se extiende a través de este intercambiador de calor de recuperación 14, con el flujo opuesto a la sección mencionada anteriormente 13.

La salida de la tubería mencionada anteriormente 11 puede conectarse, por ejemplo, a una red de aire comprimido (no mostrada en los dibujos) a la que se conectan unos consumidores de aire comprimido, tales como unas herramientas que se accionan por aire comprimido.

25 En este caso, el compresor 6 se desvía por una tubería de derivación 16 que conecta la salida del compresor 6 al punto de inyección P, que en este caso está aguas arriba de la entrada 17a del evaporador 3, pero aguas abajo de la válvula de expansión 8.

El tubo de derivación 16 se construye con una válvula de derivación de gas caliente 18 para bifurcar el refrigerante desde el circuito de refrigeración 4.

30 Preferentemente, la válvula de derivación de gas caliente 18 es una válvula de derivación de gas caliente electrónica 18, que tiene la ventaja de que puede abrirse más o menos de tal manera que puede ajustarse la cantidad de refrigerante inyectado a través de la tubería de derivación.

35 Esto permitirá que el refrigerante se inyecte de nuevo en el circuito de refrigeración 4 aguas arriba de la entrada 17a del evaporador 3. Está claro que el punto de inyección P también puede localizarse aguas abajo de la entrada 17a o la salida 17b del evaporador. En este último caso, la válvula de derivación de gas caliente 18 no necesita ser una válvula electrónica.

En este caso, la válvula de derivación de gas caliente electrónica 18 puede ajustarse infinitamente entre un estado mínimo o cerrado y un estado máximo en el que está completamente abierta.

40 La válvula de derivación de gas caliente electrónica 18 está conectada a una unidad de control 19 a la que, en este caso, también se conectan una serie de medios 20, 21 y 22 para determinar la temperatura y/o presión del refrigerante.

Los primeros medios 20 se localizan en el condensador 7 para determinar la presión de condensador p_c .

45 Los segundos medios 21 y los terceros medios 22 se colocan después del evaporador 3 para determinar la presión p_v y la temperatura T_v , respectivamente, del refrigerante en el evaporador 3. Está claro que estos medios pueden implementarse de diferentes maneras.

La unidad de control 19 también está conectada al condensador 7, la válvula de expansión 8 y el motor 9.

ES 2 687 375 T3

El método de secado en frío por medio de un dispositivo 1 de acuerdo con la figura 1 es muy simple y de la siguiente manera.

El aire a secar se lleva a través de la tubería 11 y, por lo tanto, a través de la sección secundaria 10 del intercambiador de calor 2 de acuerdo con la flecha B.

- 5 En este intercambiador de calor 2 el aire húmedo se enfría bajo la influencia del refrigerante que fluye a través de la sección primaria del intercambiador de calor 2, o, por lo tanto, el evaporador 3 del circuito de refrigeración 4.

Como resultado, se forma un condensado que se separa en el segundo separador de líquido 12.

- 10 El aire frío que contiene menos humedad en términos absolutos después de este segundo separador de líquido 12, pero que tiene una humedad relativa del 100 %, se calienta en el intercambiador de calor de recuperación 14 bajo la influencia del aire recién suministrado para secarse, de tal manera que la humedad relativa cae preferentemente por debajo del 50 %, mientras que el nuevo aire a secar en el intercambiador de calor de recuperación 14 ya está parcialmente enfriado antes de transportarse al intercambiador de calor 2.

El aire en la salida del intercambiador de calor de recuperación 14 es, por lo tanto, más seco que en la entrada del intercambiador de calor 2.

- 15 Con el fin de poder enfriar el aire húmedo que va a enfriarse en la sección secundaria 10 del intercambiador de calor, el refrigerante se guía a través del circuito de refrigeración en la dirección de la flecha A a través del evaporador 3 o la sección primaria del intercambiador de calor 2.

El refrigerante caliente que viene del evaporador 3 está en la fase gaseosa y se elevará a una presión más alta por el compresor 6, enfriándose a continuación en el condensador 7 y condensándose.

- 20 A continuación, el refrigerante líquido frío se expandirá por la válvula de expansión 8 y se enfriará aún más, antes de conducirse al evaporador 3 para enfriar el aire a secar allí.

El refrigerante se calentará debido al efecto de transferencia de calor en el evaporador 3, se evaporará y se guiará al compresor 6 de nuevo.

- 25 Cualquier refrigerante líquido aún presente después del evaporador 3 se retendrá de nuevo por el primer separador de líquido 5.

De este modo, la unidad de control 19 controlará la válvula de expansión 8 y la válvula de derivación de gas caliente 18 en función de las señales procedentes de los medios 21 y 22, de manera que se obtiene el nivel deseado de sobrecalentamiento del refrigerante después del evaporador 3 y una presión de evaporador deseada p_v .

- 30 En el caso de un cambio de las condiciones, por ejemplo, un cambio en la carga del circuito de refrigeración 4, debe ajustarse el estado de las válvulas 8, 18.

Con este fin, hay un controlador en la unidad de control 19, en este caso para el estado de la válvula de derivación de gas caliente 18. El estado de la válvula de expansión se determina por medio de una fórmula, que en este caso se almacena en la unidad de control 19.

Esta fórmula se determina experimentalmente y se deriva de una curva 23, como se muestra en la figura 2.

- 35 La curva 23 de la figura 2 se compone de un número de diferentes puntos 24 que se determinan experimentalmente, reflejando cada punto 24 el estado o apertura de la válvula de expansión 8 y el estado asociado o apertura de la válvula de derivación de gas caliente 18 para una carga específica, ajustándose ambas válvulas 8, 18 para esta carga a una presión de evaporador deseada p_v y a un nivel fijo de sobrecalentamiento del refrigerante, y manteniéndose la presión de condensador p_c constante para la producción de la curva 23.

- 40 En otras palabras: cada punto 23 en la curva 24 corresponde a una carga específica y toda la curva 24 es válida para una presión de condensador específica p_c .

El estado o apertura de las válvulas 8, 18 puede expresarse como un %, por ejemplo, correspondiendo el 0 % a una válvula completamente cerrada y correspondiendo el 100 % a una válvula completamente abierta.

- 45 Para otra presión de condensador P_c' , puede construirse una curva equivalente 23' a partir de diferentes puntos determinados experimentalmente 24'.

ES 2 687 375 T3

Puede encontrarse una fórmula sobre la base de la curva 23 que define la forma de la curva 23.

La fórmula tiene la forma $y=A \cdot e^{B \cdot x}$, en la que:

- y es el estado de la válvula de expansión 8 y x es el estado de la válvula de derivación de gas caliente 18;
- A y B son parámetros que se determinan experimentalmente.

- 5 Por ejemplo, los parámetros A y B dependen de la presión de condensador, el refrigerante, el sobrecalentamiento deseado y/u otros parámetros ambientales.

Tal fórmula puede elaborarse para cada curva 23, 23'.

- 10 Las fórmulas se almacenan en la unidad de control 19. Durante el funcionamiento del dispositivo 1, la unidad de control controlará la válvula de derivación de gas caliente 18 sobre la base de la señal procedente de los medios 20 para mantener la presión de condensador p_c en el nivel deseado.

Con el fin de controlar el estado de la válvula de expansión, la unidad de control seleccionará la fórmula para la presión de condensador p_c aplicable en ese momento sobre la base de la señal procedente de los medios 20.

Sobre la base del estado de la válvula de derivación de gas caliente 18, puede calcularse el estado de la válvula de expansión 8 con la fórmula.

- 15 Esto se muestra esquemáticamente en la figura 2: la curva correcta 23 y, por lo tanto, la fórmula correcta, se determina sobre la base de la presión de condensador p_c . El estado de la válvula de derivación de gas caliente 18 se lee a partir de la curva 23, desde la que sigue el estado de acompañamiento de la válvula de expansión 8. La unidad de control 19 ajustará la válvula de expansión 8 a este estado.

- 20 Por supuesto, es posible que la unidad de control 19 contenga un controlador para la válvula de expansión 8, por lo que esta válvula 8 se controla de tal manera que se obtiene un sobrecalentamiento fijo del refrigerante después del evaporador 3, y que el estado asociado de la válvula de derivación de gas caliente 18 se determine sobre la base de la fórmula, de una manera equivalente a la descrita anteriormente.

- 25 Además, también es posible que en lugar de almacenar diferentes fórmulas en la unidad de control 19, se determine experimentalmente una sola fórmula para una presión de condensador específica p_c , y que cuando la presión de condensador p_c se aleje de la presión de condensador específica p_c mencionada anteriormente, se aplique un factor de corrección C a la fórmula, por lo que el factor de corrección C depende de la presión de condensador p_c aplicable en ese momento.

- 30 En otras palabras, se almacena una fórmula en la unidad de control 19 en una presión de condensador específica p_c . Cuando la presión de condensador p_c aplicable en ese momento se aleja de la presión de condensador específica p_c mencionada anteriormente, la unidad de control 19 aplicará un factor de corrección C cuando calcule el estado de la válvula de expansión 8, por lo que C dependerá de la presión de condensador p_c .

Los experimentos han demostrado que las diferentes curvas 23, 23' para las diferentes presiones de condensador p_c pueden obtenerse por medio de un desplazamiento de la curva 23 aplicando un factor de corrección C .

- 35 Cuando la fórmula determinada experimentalmente en la presión de condensador específica p_c tiene la forma: $y=A \cdot e^{B \cdot x}$, la fórmula con factor de corrección adoptará la siguiente forma: $y=(A+C) \cdot e^{B \cdot x} + C$, en la que:

- y es el estado de la válvula de expansión 8 y x es el estado de la válvula de derivación de gas caliente 18;
- A y B son parámetros que se determinan experimentalmente;
- C es un factor de corrección que depende de la presión de condensador p_c .

- 40 Mediante la aplicación del factor de corrección adecuado C en la fórmula mencionada anteriormente, puede obtenerse la fórmula de la curva 23' para una presión de condensador p_c diferente.

Esto se muestra esquemáticamente en la figura 3 para dos factores de corrección C y C' .

El método cuando se usa la fórmula con factor de corrección C es el siguiente.

La fórmula $y=(A+C) \cdot e^{B \cdot x} + C$ está en la unidad de control 19, por lo que A y B se determinan experimentalmente.

La unidad de control 19 controlará la válvula de derivación de gas caliente 18 sobre la base de la señal procedente

de los medios 20 con el fin de determinar la presión de condensador p_c .

Sobre la base de esta presión de condensador p_c , la unidad de control 19 también determinará el factor de corrección adecuado C que debe aplicarse a la fórmula.

5 El estado de la válvula de expansión 18 puede calcularse a partir de esta fórmula con el factor de corrección C y el estado de la válvula de derivación de gas caliente 18. La unidad de control 19 ajustará la válvula de expansión 8 a este estado calculado.

10 También es posible que la unidad de control 19 esté provista de dos controles, uno para la válvula de expansión 8 y otro para la válvula de derivación de gas caliente 18, como es convencionalmente el caso. Usando la fórmula, pueden obtenerse los estados de ambas válvulas 8, 18 con los ajustes controlados uno con respecto a otro para poder garantizar el buen funcionamiento del circuito de refrigeración 4.

REIVINDICACIONES

1. Método para secar en frío un gas, mediante el cual el vapor de agua en el gas se condensa guiando el gas a través de la sección secundaria (10) de un intercambiador de calor (2) cuya sección primaria forma el evaporador (3) de un circuito de refrigeración cerrado (4) en el que un refrigerante puede circular por medio de un compresor (6) que está instalado en el circuito de refrigeración (4) aguas abajo del evaporador (3) y que va seguido de un condensador (7) y una válvula de expansión (8), a través de los que puede circular el refrigerante, y una tubería de derivación (16) con una válvula de derivación de gas caliente (18) en la misma que conecta la salida del compresor (6) a un punto de inyección (P) aguas arriba del compresor (6), **caracterizado por que** el método hace uso de una fórmula determinada experimentalmente que refleja el vínculo entre el estado de la válvula de expansión (8) y la válvula de derivación de gas caliente (18) para el control del sobrecalentamiento fijo del refrigerante aguas abajo del evaporador (3) y una presión de evaporador deseada (p_v), por lo que la fórmula determinada experimentalmente se define por una curva (23) que está compuesta por diferentes puntos (24), por lo que cada punto (24) refleja el estado de la válvula de expansión (8) y el estado asociado de la válvula de derivación de gas caliente (18) para una carga específica, por lo que ambas válvulas (8, 18) se controlan para esta carga a una presión de evaporador deseada (p_v) y un nivel fijo de sobrecalentamiento del refrigerante, y por lo que la presión de condensador (p_c) se mantiene constante para la producción de la curva (23), y por lo que el método consiste en, sobre la base de esta fórmula:
- o ajustar el estado de la válvula de expansión (8) en función del estado de la válvula de derivación de gas caliente (18); o
 - ajustar el estado de la válvula de derivación de gas caliente (18) en función del estado de la válvula de expansión (8); o
 - controlar los estados de ambas válvulas (8, 18) una con respecto a otra.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la fórmula tiene la forma $y=A*e^{B*x}$, por lo que:
- y es el estado de la válvula de expansión (8) y x es el estado de la válvula de derivación de gas caliente (18) o viceversa;
 - A y B son parámetros que se determinan experimentalmente.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** se determina una fórmula para diferentes presiones de condensador (p_c) y por que la fórmula adecuada se aplica dependiendo de la presión de condensador (p_c) aplicable en ese momento.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** se determina experimentalmente una fórmula para una presión de condensador específica (p_c) y por que, cuando la presión de condensador (p_c) se aleja de la presión de condensador mencionada anteriormente (p_c), se aplica un factor de corrección (C) a la fórmula, por lo que el factor de corrección (C) depende de la presión de condensador (p_c) aplicable en ese momento.
5. Método de acuerdo con la reivindicación 2 y 4, **caracterizado por que** la fórmula con factor de corrección (C) tiene la forma $y = (A+C)*e^{B*x} + C$, por lo que:
- y es el estado de la válvula de expansión 8 y x es el estado de la válvula de derivación de gas caliente 18 o viceversa;
 - A y B son parámetros que se determinan experimentalmente;
 - C es un factor de corrección que depende de la presión de condensador (p_c).
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el punto de inyección (P) está localizado aguas arriba de la salida (17b) del evaporador (3) y aguas abajo de la válvula de expansión (8).
7. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la válvula de expansión (8) es una válvula de expansión electrónica (8) y/o por que la válvula de derivación de gas caliente (18) es una válvula de derivación de gas caliente electrónica (18).
8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el método se usa para secar el gas que se origina desde un compresor.

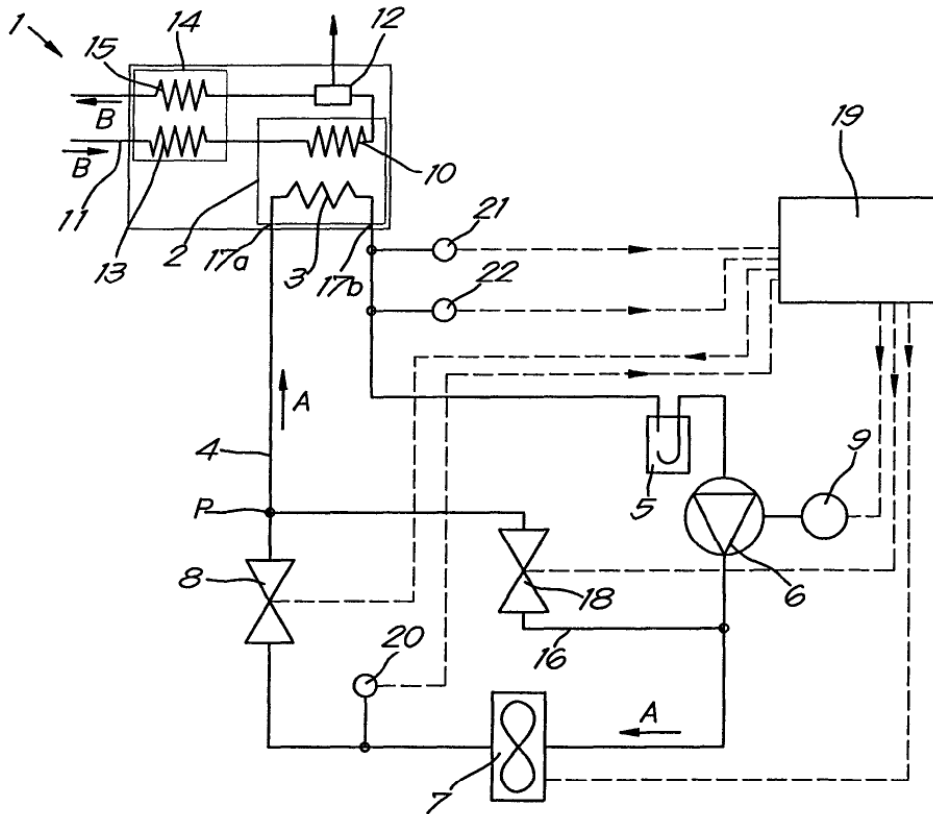


Fig. 1

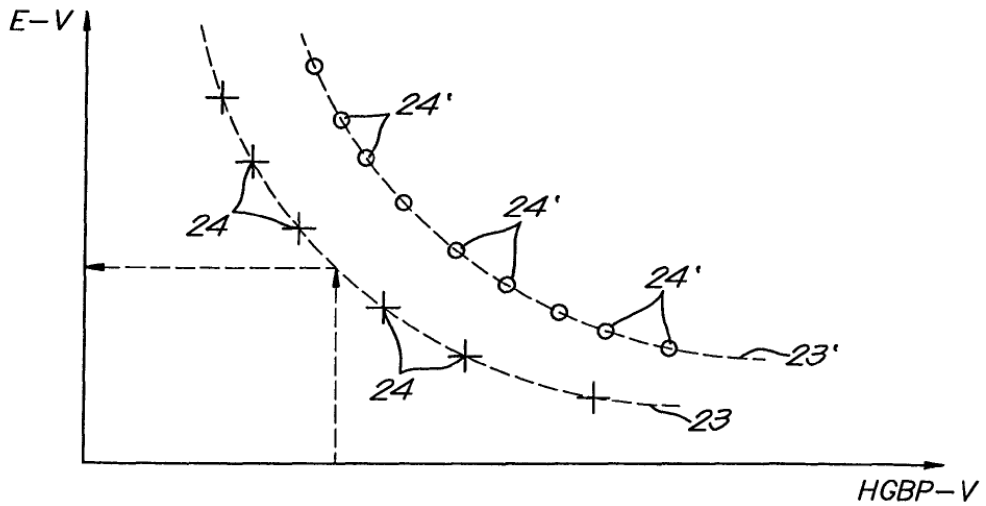


Fig. 2

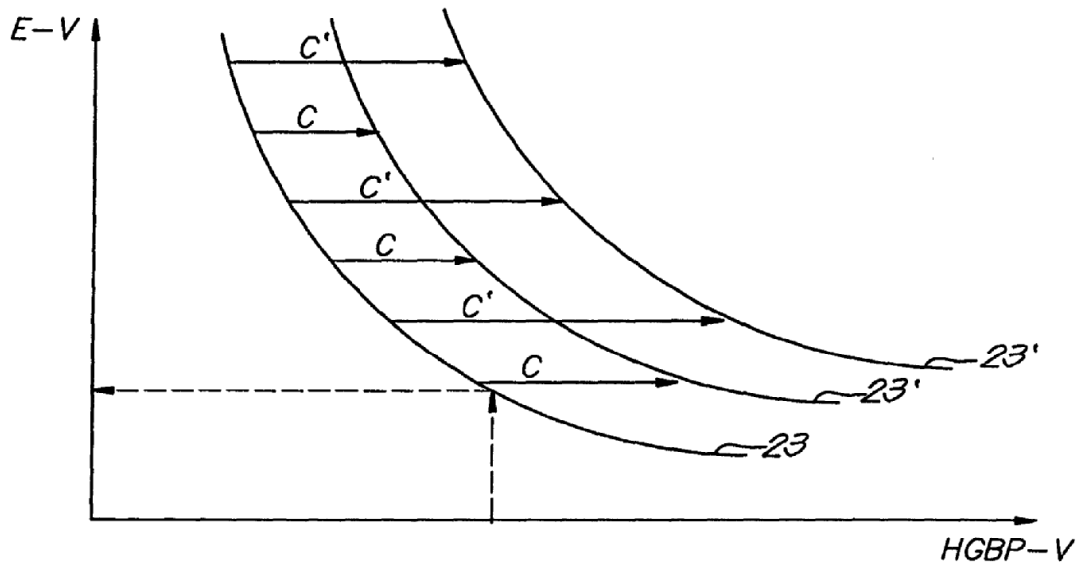


Fig.3