(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 430 592**

(51) Int. Cl.:
F16T 1/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2009 E 09771860 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 2307785**

(54) Título: **Procedimiento para controlar un grupo de aire comprimido y grupo de aire comprimido para aplicar tal método**

(30) Prioridad:

02.07.2008 BE 200800366

(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:

VAN CAMPFORT, KRIS;
BEYAERT, OLIVIER MARIE-ANDRÉ;
HEIRMAN, PETER JOZEF y
JANSSENS, STIJN JOZEF RITA JOHANNA

(74) Agente/Representante:

POLO FLORES, Luis Miguel

ES 2 430 592 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

Procedimiento para controlar un grupo de aire comprimido y grupo de aire comprimido para aplicar tal método.

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar un grupo de aire comprimido tal como un grupo compresor, un grupo secador o similares así como un grupo de aire comprimido para aplicar tal método.

[0002] Del documento de patente US 6.588.443 B2 se conoce ya un procedimiento para controlar un grupo de aire comprimido, y en concreto para descargar condensado de un grupo compresor multietapa, en el que el condensado que se forma en un enfriador de cada etapa de presión respectiva se descarga por una tubería de drenaje provista para tal fin aguas abajo de dicha etapa de presión.

[0003] Una desventaja de tal procedimiento según el documento US 6.588.443 B2 es que se requieren muchas válvulas y que el dispositivo para aplicar tal procedimiento es voluminoso debido a las muchas válvulas y conexiones presentes. Otra desventaja de un procedimiento así es que no se puede usar para realizar otras funciones además de descargar condensado.

[0004] Del documento EP 0.391.250 A2 se conoce un dispositivo que se puede usar para descargar un condensado hasta que se llegue a un nivel determinado, tan pronto como se haya alcanzado otro nivel predeterminado de condensado en un colector.

[0005] Una desventaja de esta configuración es que no se tienen en cuenta otras señales de medida y que tal configuración solo es adecuada para descargar el condensado proveniente de solo un colector a un depósito abierto, y que no se puede usar para llevar a cabo otras funciones.

[0006] El documento US 6.196.253 B1 describe una válvula de drenaje para descargar condensado inmediatamente cuando está presente en la entrada de dicha válvula de drenaje. La desventaja de tal sistema de distribución, no obstante, es que solo se puede usar para descargar condensado de un único depósito a un depósito abierto. Otra desventaja es la falta de un gran volumen, lo cual implica que se necesitan varios ciclos de trabajo para descargar grandes volúmenes de condensado.

[0007] El documento US 4.197.990 revela un grupo de aire comprimido provisto de al menos dos válvulas de drenaje controlables que están conectadas a un controlador de manera válvula controlable, y en el que los medios de detección también están conectados al controlador arriba mencionado para al menos determinar un parámetro de sistema que no sea un parámetro de sistema en el lado de alimentación de las válvulas de drenaje, y en el que el controlador contiene un algoritmo para controlar al menos una de dichas válvulas de drenaje en base al parámetro de sistema determinado arriba mencionado.

[0008] La presente invención tiene por objeto ofrecer un procedimiento para controlar un grupo de aire comprimido, dicho procedimiento ha sido mejorado en varios aspectos con respecto a los procedimientos conocidos.

[0009] Con este fin, la presente invención se refiere a un procedimiento para controlar un grupo de aire comprimido que está provisto de al menos dos válvulas de drenaje controlables, dicho procedimiento comprende el paso de controlar dichas válvulas de drenaje, al menos en base a un parámetro de sistema que no es un parámetro de sistema en el lado de alimentación de una de dichas válvulas de drenaje, dicho procedimiento comprende uno de los siguientes pasos:

- determinar la presión en el lado de alimentación de las válvulas de drenaje respectivas y controlar diferentes válvulas de drenaje, de manera que no se pueda abrir simultáneamente dos válvulas de drenaje que tengan presiones diferentes en el lado de alimentación; o
- controlar dos válvulas de drenaje que forman parte del grupo de aire comprimido de manera que nunca se puedan abrir simultáneamente.

[0010] Por lado de alimentación de la válvula de drenaje aquí se entiende la entrada de la válvula, en otras palabras, el lado que está aguas arriba con respecto a dicha válvula de drenaje.

[0011] En este caso, por válvula de drenaje se entiende una válvula que puede ser usada para drenar condensado, pero sin excluir el uso de tal válvula para otras funciones.

[0012] Una ventaja de un procedimiento de acuerdo con la invención es que permite conseguir una configuración simple y compacta porque solo se requiere un número limitado de válvulas.

[0013] El parámetro de sistema arriba mencionado aquí consiste en un parámetro físico mensurable que aparece en el grupo de aire comprimido, como el valor de la temperatura, el valor de la presión, un nivel de líquido, o similares, o una señal interna de estado generada en base al parámetro físico mensurable.

[0014] Por una señal interna de estado se entiende una señal calculada en un controlador o determinada por la medición de un parámetro físico. Un ejemplo de una aplicación así consiste en realizar un control por medio de un temporizador que empieza cuando se registra un determinado parámetro físico mensurable.

[0015] Una ventaja del procedimiento de acuerdo con la invención es que permite llevar a cabo ciertas funciones que hasta ahora han sido realizadas por componentes diferentes, como válvulas de descarga o similares, por medio de válvulas de drenaje, de manera que ya no se necesitan ciertos componentes.

[0016] Así, por ejemplo, al detectar que la presión en un intercooler supera cierto valor límite, se descarga la presión de este intercooler mediante una válvula de drenaje controlable provista en este intercooler.

[0017] De acuerdo con la invención, el procedimiento también comprende los pasos de determinar la presión en el lado de alimentación de al menos dos válvulas de drenaje que son parte del grupo de aire comprimido y de controlar las diferentes válvulas de drenaje de manera que no se abran simultáneamente dos válvulas de drenaje con diferentes valores de presión en el lado de alimentación.

[0018] Una ventaja de este procedimiento específico es que impide que dos válvulas de drenaje se abran simultáneamente, como resultado de lo cual se evita que el condensado fluya de una parte del grupo de aire comprimido a otra parte con menor presión.

[0019] De acuerdo con la invención, el procedimiento comprende el paso de controlar dos válvulas de drenaje diferentes que forman parte del grupo de aire comprimido de manera que nunca puedan estar abiertas simultáneamente.

[0020] Esto se puede conseguir por ejemplo midiendo el nivel de líquido en el lado de alimentación de la respectiva válvula de drenaje y determinando en base a ello si una válvula de drenaje está abierta o no.

[0021] La presente invención también se refiere a un grupo de aire comprimido que hace posible aplicar un procedimiento como se describe arriba, grupo de aire comprimido que está provisto de al menos dos válvulas de drenaje que están conectadas a un controlador, y en el que los medios de detección también están conectados al controlador arriba mencionado para determinar al menos un parámetro de sistema que no es un parámetro de sistema en el lado de alimentación de una de dichas válvulas de drenaje, y en el que el controlador arriba mencionado comprende un algoritmo para controlar dichas válvulas de drenaje en base a esta determinación de dicho parámetro de sistema determinado; y en que los medios de detección arriba mencionados comprenden al menos un sensor de presión provisto en el lado de alimentación de las válvulas de drenaje respectivas y los controles del controlador controlan diferentes válvulas de drenaje de manera que dos válvulas con presiones diferentes en el lado de alimentación no se puedan abrir simultáneamente; o el controlador controla dos válvulas de drenaje que son parte del grupo de aire comprimido de manera que nunca pueden abrirse simultáneamente.

[0022] Con la intención de mostrar mejor las características de la presente invención, a modo de ejemplo sin carácter limitativo, se describe a continuación el siguiente procedimiento preferido de acuerdo con la invención para controlar un grupo de aire comprimido, así como un grupo de aire comprimido para aplicar tal procedimiento, con referencia al único dibujo que acompaña.

[0023] Esta figura representa un grupo de aire comprimido 1 el cual en este caso está provisto de un compresor de dos etapas con una etapa de baja presión 2 que está conectada a una línea de succión 3 y que está conectada en su salida a una etapa de alta presión 4.

[0024] Entre las etapas de presión 2 y 4 se provee un intercooler 5, así como un primer separador de líquido 6 desde el que se conecta una primera tubería de drenaje 7 en la cual está provista una primera válvula de drenaje 8.

[0025] En la línea de aire comprimido 9 de la etapa de alta presión 4 está provista una válvula de no retorno 10 que permite el flujo de la etapa de alta presión 4 en la línea de aire comprimido 9 y que evita que el gas comprimido, cuando se apaga el compresor de dos etapas, fluya de los componentes, los cuales aún están bajo presión y se encuentran aguas abajo de dicho compresor de dos etapas, de vuelta a la línea de succión 3.

[0026] En el presente ejemplo, el grupo de aire comprimido 1 también comprende un dispositivo para secar el gas proveniente del compresor de dos etapas, dispositivo de secado que principalmente consiste de un secador 11 del tipo descrito en el documento BE 1.005.64 y que está formado de un recipiente de presión 12 con una zona de secado 13 y una zona de regeneración 14, con un rotor 15 hecho de un elemento secante cilíndrico 16 en el que se provee un medio de adsorción y/o absorción que alternativamente es conducido a través de la zona de secado 13 y de la zona de regeneración 14.

[0027] Además, el secador 11 comprende un conducto principal 17 que está conectado a la línea de aire comprimido 9 y que conecta el secador 11 a la salida de la etapa de alta presión 4 y que se abre en un dispositivo mezclador 18 cuya salida está conectada a la entrada de la zona de secado 13 arriba mencionada.

[0028] Una línea de salida 19 conecta la salida de la zona de secado 13 a una red de consumidores 20, estando separadas la línea de salida 19 y la red de consumidores 20 por una válvula de no retorno 21.

[0029] Un conducto lateral conecta la línea de aire comprimido 9 a la entrada de la zona de regeneración 14.

[0030] Esta zona de regeneración 14 consiste en un sector del rotor 15 que está cerrado en ambos extremos axiales mediante pantallas 23. La parte restante del rotor 6 conforma la zona de secado.

[0031] El conducto principal arriba mencionado 17 en este caso está provisto de un aftercooler 24 y un segundo separador de líquido 25 aguas abajo de dicho aftercooler 24 que está equipado con una segunda tubería de drenaje 26 en la cual está provista una segunda válvula de drenaje 27.

[0032] El dispositivo mezclador 18 consiste en un eyector el cual, como se conoce, comprende una tobera de chorro 28 y una tobera de mezcla 29, entre las que se provee una abertura de succión 30. La tobera de mezcla 29 comunica con la entrada de la zona de secado 13.

[0033] El dispositivo mezclador 18 es usado en este caso, de la manera conocida, como eje de accionamiento del rotor 15, para lo que se conecta la tobera de mezcla 29 a un motor, no representado en la figura, mediante un eje que está conectado a la tobera de mezcla 29 mediante un acoplamiento.

[0034] La línea de salida 19 arriba mencionada del secador 11 se puede conectar al conducto principal 17, como es costumbre, mediante una derivación 31, la cual en este caso, igual que el conducto principal 17, la línea de salida 19 y el conducto lateral 22, comprende una válvula de cierre 32.

[0035] La salida de la zona de regeneración 14 está conectada a un espacio interno 34 en el recipiente de presión 12 por medio de una tubería de enfriamiento 33, dicho espacio interno 34 está conectado a la abertura de succión 30 arriba mencionada.

[0036] En esta tubería de enfriamiento 33 está provisto un enfriador de regeneración 35 que por ejemplo, aunque no necesariamente, es enfriado por aire, en principio, puede tener la forma de cualquier tipo de intercambiador de calor.

[0037] Se conecta una tercera tubería de drenaje 36 al recipiente de presión 12, en este caso en la tubería de drenaje está provista una tercera válvula de drenaje 37.

[0038] Además en la entrada de la zona de secado 13 en este caso se conecta una cuarta tubería de drenaje 38 en la que también está provista una cuarta válvula de drenaje 39.

[0039] Cada una de las tuberías de drenaje arriba mencionadas 7, 26, 36 y 38 están conectadas en este ejemplo, aunque no necesariamente, a un depósito único común 40. No obstante también es posible según la invención el empleo de varios depósitos y/o usar un depósito abierto.

[0040] El grupo de aire comprimido 1 además comprende un controlador 41 con el que se conectan las válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 de manera controlable y sobre el cual también hay medios de detección conectados para al menos determinar un parámetro de sistema que no sea un parámetro de sistema en el lado de alimentación de la válvula de drenaje controlable en cuestión, y, en este caso, varios parámetros de sistema, a saber los valores medidos de la presión del sistema y de los niveles de líquido en los lados de alimentación de las respectivas válvulas de drenaje 8, 27, 37 and 39.

[0041] A este fin, los medios de detección arriba mencionados comprenden cuatro sensores de presión 42 a 45 que están provistos en el lado de alimentación de una de las válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 antes mencionadas.

[0042] En este ejemplo, el primer sensor de presión 42 está provisto en el intercooler 5, el segundo sensor de presión 43 está provisto en el aftercooler 24, el tercer sensor de presión 44 mide la presión en el espacio 34, y el cuarto sensor de presión 45 está montado de manera que mida la presión en la entrada de la zona de secado 13.

[0043] Además, los medios de detección en este caso comprenden dos sensores de nivel 46 y 47 provistos en los respectivos separadores de líquido 6, 25, y dos sensores de nivel 48 y 49 provistos en el secador 11, en el lado de alimentación de las válvulas de drenaje 37, 39 respectivamente, estando cada uno de estos sensores de nivel 46 a 49 también conectados al controlador arriba mencionado.

[0044] La invención no se limita al uso de los sensores de presión y de nivel representados en las figuras; por el contrario, también son posibles otras configuraciones. Así, por ejemplo es posible omitir uno o varios de los sensores de nivel.

[0045] El funcionamiento del grupo de aire comprimido 1 según una aplicación de la invención es muy simple y se explica a continuación.

[0046] Cuando arranca el compresor de dos etapas, un gas, por ejemplo aire, es succionado por la línea de succión 3, dicho gas primero es comprimido a través de una etapa de baja presión 2 y posteriormente pasa por el intercooler 5 y el primer separador de líquido 6 a la etapa de alta presión 4 para seguir siendo comprimido ahí.

[0047] Gracias a la combinación de aumento de presión y la posterior caída de temperatura del gas comprimido en el intercooler 5, el vapor de agua presente en el flujo de gas puede condensarse, como es conocido, como resultado de lo cual se forman gotas de líquido en el flujo de gas las cuales son separadas del flujo de gas en el primer separador de líquido 6.

[0048] En el gas comprimido, el cual está saturado al 100% justo aguas abajo del primer separador de líquido 6, se volverán a formar gotas de condensado tras su compresión por la etapa de alta presión 4 y su paso por el aftercooler 24, gotas que serán separadas del flujo de gas en el segundo separador de líquido 25.

[0049] El gas comprimido saturado que abandona el segundo separador de líquido 25 entonces fluye en el secador 11, donde se conduce el gas a secar a través del dispositivo mezclador 18 y posteriormente se seca con un medio de adsorción y/o absorción que extrae la humedad del gas.

[0050] Posteriormente el gas secado es conducido por la línea de salida 19 a la red de consumidores 20.

[0051] Con el fin de poder regenerar el medio de adsorción y/o absorción, el motor mueve el rotor 15 a baja velocidad, como es conocido, por lo que se conduce alternativamente el medio de adsorción y/o absorción a través de la zona de secado 13 y de la zona de regeneración 14.

[0052] El conducto lateral 22 conduce una parte del gas a secar de la línea de aire comprimido 9 a la zona de regeneración 14, esta parte del gas no fluye a través del conducto principal 17 y por consiguiente no es enfriada en el aftercooler 24.

[0053] Por consiguiente, el gas a secar todavía está relativamente caliente y saturado, de manera que puede tomar mayor humedad del medio de adsorción y/o absorción mientras fluye a través de la zona de regeneración 14.

[0054] En la salida de la zona de regeneración 14, se conduce el gas al enfriador de regeneración 35 por medio de la tubería de enfriamiento 33, para posteriormente ser succionado, por el espacio 34 y a través de la abertura de succión 30, en la tobera de mezcla 29, donde se mezcla este gas con gas a secar del conducto principal 17.

[0055] El procedimiento de acuerdo con la invención para controlar un grupo de aire comprimido comprende el paso de controlar las válvulas de drenaje 8, 27, 37 o 39, al menos en base a un parámetro de sistema que no sea un parámetro de sistema en el lado de alimentación de la 8, 27, 37 o 39 en cuestión, a fin de descargar condensado por dichas válvulas de drenaje 8, 27, 37 o 39 en el depósito 40.

[0056] Con este fin, el controlador 41 está provisto de un algoritmo para controlar de esta manera al menos una, y en este caso todas las válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39.

[0057] El parámetro de sistema arriba mencionado en este caso comprende valores de la presión del sistema medidos en el lado de alimentación de las respectivas válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39, valores medidos que son determinados por los respectivos sensores de presión 42 a 45; no obstante, en el presente ejemplo, también se tiene en cuenta el nivel de líquido en el lado de alimentación de las válvulas de drenaje 6 y 25.

[0058] Las diferentes válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 están controladas por el controlador 41 de manera que dos válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 con diferentes valores de presión en el lado de alimentación no se puedan abrir simultáneamente.

[0059] No obstante, también es posible controlar las diferentes válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 de manera que nunca se abran simultáneamente, lo cual se puede conseguir por ejemplo midiendo el nivel de líquido en el lado de alimentación de estas respectivas válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 y determinando en base a ello si una válvula de drenaje 8, 27, 37 o 39 está abierta o cerrada.

[0060] El procedimiento en este caso también comprende el paso de determinar el nivel de líquido en el lado de alimentación de una válvula de drenaje 8, 27, 37 y 39, y para abrir la válvula de drenaje 8, 27, 37 y 39 en cuestión tan pronto el nivel de líquido medido supere un valor límite predeterminado.

[0061] Esto se puede conseguir mediante el controlador 41 arriba mencionado, que con este fin está conectado a sensores de nivel 46 a 49, y el cual siempre puede tener en cuenta los respectivos valores de presión medidos en el lado de alimentación de las válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 al aplicar este procedimiento.

[0062] Según una característica especial de la invención, controlando las diferentes válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 mediante un controlador central 41, estas válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 también se pueden usar para otras funciones además de para descargar condensado, como por ejemplo para expulsar gas.

[0063] En el ejemplo dado del grupo de aire comprimido 1, esto se puede aplicar por ejemplo para regenerar el secador durante una parada, en donde se puede expulsar por medio de las válvulas de drenaje 37 y/o 39 el gas enviado a través del dispositivo de secado 16.

[0064] Por ejemplo, la válvula de drenaje 8 que se encuentra inmediatamente después, es decir aguas abajo del intercooler 5, también se puede usar para purgar la presión del intercooler a fin de vaciar el volumen del intercooler.

[0065] El procedimiento de acuerdo con la invención preferiblemente también comprende el paso de generar una alarma cuando el controlador 41 registra un valor de medición impropio, al no cambiar el parámetro arriba mencionado de la manera pretendida por el controlador 41, en el que al menos se tiene en cuenta el parámetro de sistema arriba mencionado que es diferente del nivel de líquido en el lado de alimentación de una válvula de drenaje, y, de ser posible, el nivel de líquido en el lado de alimentación de una válvula de drenaje.

[0066] Un ejemplo de esto es que si una de las válvulas de drenaje 8 o 27 es abierta por el controlador 41 al detectar el sensor de nivel en cuestión un nivel de líquido demasiado alto, y el sensor de nivel 46 o 47 en el lado de alimentación de otra válvula de drenaje 8 o 27 ya no detecta líquido, uno puede deducir fácilmente que no se ejecutó correctamente la instalación de bien una válvula de drenaje 8 o 27, o bien un sensor de nivel 46 o 47.

[0067] Una ventaja de un grupo de aire comprimido 1 de acuerdo con la invención es que hace posible determinar el volumen de condensado que ha sido descargado por medio de las válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39.

[0068] La cantidad de condensado que se espera en un compresor se puede calcular en base a la humedad del aire succionado, el flujo de masa, valores de presión y temperaturas.

[0069] Estos datos se pueden medir o calcular en base a mediciones y están disponibles junto con la cantidad de condensado descargada. Si esta cantidad de condensado descargado es menor que la cantidad de condensado calculada, esto puede indicar por ejemplo que un separador de agua no funciona correctamente.

[0070] Si el volumen de condensado separado es mayor que el valor calculado, esto puede indicar por ejemplo que hay una fuga de líquido de un circuito de líquido del lado del gas.

[0071] Otra ventaja de un procedimiento para descargar condensado de acuerdo con la invención consiste en que no hay que proveer una válvula de control en un compresor o un grupo en el que la presión en el depósito de condensado podría caer por debajo de la presión atmosférica. Esto se puede detectar mediante el controlador 41 que tiene esto en cuenta para controlar la válvula de drenaje en cuestión, de manera que la válvula de control no será necesaria en la salida de drenaje.

[0072] En el ejemplo arriba descrito, los parámetros de sistema principales que se usan para controlar las válvulas de drenaje 8, 27, 37 y 39 consisten en valores de presión del sistema y niveles de líquido, pero de acuerdo con la invención no se excluyen otros parámetros de sistema a usar con este fin, como por ejemplo valores de temperatura, o usar una combinación de diferentes parámetros.

[0073] Naturalmente, no se excluye medir, calcular o determinar de otra manera el parámetro de sistema o parámetros de sistema en base a los que se controlan las válvulas de drenaje.

[0074] También es una opción el uso de una combinación de valores medidos y calculados para uno o varios parámetros de sistema.

[0075] La presente invención no se encuentra de ninguna manera limitada al procedimiento y dispositivo descritos a modo de ejemplo e ilustrados por los dibujos que acompañan; al contrario, tal procedimiento según la invención y un dispositivo para aplicar tal procedimiento se pueden realizar de diferentes maneras sin salirse del marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar un grupo de aire comprimido que está provisto de al menos dos válvulas de drenaje controlables (8, 27, 37 o 39), dicho procedimiento comprende el paso de controlar dichas válvulas de drenaje (8, 27, 37 o 39), al menos en base a un parámetro de sistema que no es un parámetro de sistema en el lado de alimentación de una de dichas válvulas de drenaje (8, 27, 37 o 39), **caracterizado porque** dicho procedimiento comprende uno de los siguientes pasos:

- determinar la presión en el lado de alimentación de las válvulas de drenaje respectivas (8, 27, 37 y 39) y controlar diferentes válvulas de drenaje (8, 27, 37 y 39), de manera que no se puedan abrir simultáneamente dos válvulas de drenaje (8, 27, 37 y 39) que tengan presiones diferentes en el lado de alimentación; o
- controlar dos válvulas de drenaje (8, 27, 37 y 39) que forman parte del grupo de aire comprimido (1) de manera que nunca se puedan abrir simultáneamente.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el parámetro de sistema arriba mencionado consiste en un valor medido de la temperatura o presión del sistema.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el parámetro de sistema arriba mencionado consiste en una señal interna de estado la cual es generada en base a un parámetro físico mensurable.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** también comprende el paso de medir el nivel de líquido en el lado de alimentación de la válvula de drenaje arriba mencionada (8, 27, 37 o 39).

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el paso de controlar dos válvulas de drenaje que son parte del grupo de aire comprimido de tal manera que nunca se puedan abrir simultáneamente comprende el paso de medir el nivel de líquido del lado de alimentación de las válvulas de drenaje respectivas (8, 27, 37 y 39) y de determinar en base a eso si una válvula de drenaje (8, 27, 37 y 39) está abierta o no.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende el paso de usar al menos una de las válvulas de drenaje arriba mencionadas (8, 27, 37 o 39) para expulsar gas y/o para disminuir la presión.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** para controlar las válvulas de drenaje arriba mencionadas (8, 27, 37 o 39) se hace uso de un controlador (41).

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende el paso de generar una alarma cuando el controlador (41) arriba mencionado registra un valor medido incorrectamente cuando el parámetro de sistema arriba mencionado no cambia de la manera pretendida por el controlador (41), procedimiento en el que se tiene en cuenta el parámetro de sistema determinado arriba mencionado.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende el paso de determinar la cantidad de condensado que ha sido descargado por medio de las válvulas de drenaje arriba mencionadas (8, 27, 37 y 39).

10. Grupo de aire comprimido que hace posible aplicar un procedimiento como se describe arriba, en el que dicho grupo de aire comprimido (1) está provisto de al menos dos válvulas de drenaje (8, 27, 37 o 39) que están conectadas a un controlador (41) de manera controlable, y en el que los medios de detección también están conectados al controlador (41) arriba mencionado para determinar al menos un parámetro de sistema que no es un parámetro de sistema en el lado de alimentación de una de dichas válvulas de drenaje (8, 27, 37 o 39), y en el que el controlador (41) arriba mencionado comprende un algoritmo para controlar dichas válvulas de drenaje (8, 27, 37 o 39) en base al parámetro de sistema determinado; y **caracterizado porque** los medios de detección arriba mencionados comprenden al menos un sensor de presión provisto en el lado de alimentación de las válvulas de drenaje respectivas y los controles del controlador controlan diferentes válvulas de drenaje de manera que dos válvulas con presiones diferentes en el lado de alimentación no se puedan abrir simultáneamente; o el controlador controla dos válvulas de drenaje que son parte del grupo de aire comprimido de manera que nunca puedan abrirse simultáneamente.

11. Grupo de aire comprimido según la reivindicación 10, **caracterizado porque** los medios de detección arriba mencionados comprenden al menos un sensor de presión (42, 43, 44 y/o 45) provisto en el lado de alimentación de una válvula de drenaje (8, 27, 37 y/o 39) antes mencionada.

12. Grupo de aire comprimido según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** los medios de detección arriba mencionados comprenden un sensor de presión (42 a 45) para cada válvula de drenaje (8, 27, 37 y 39) provisto en el provisto en el lado de alimentación de dicha válvula de drenaje.

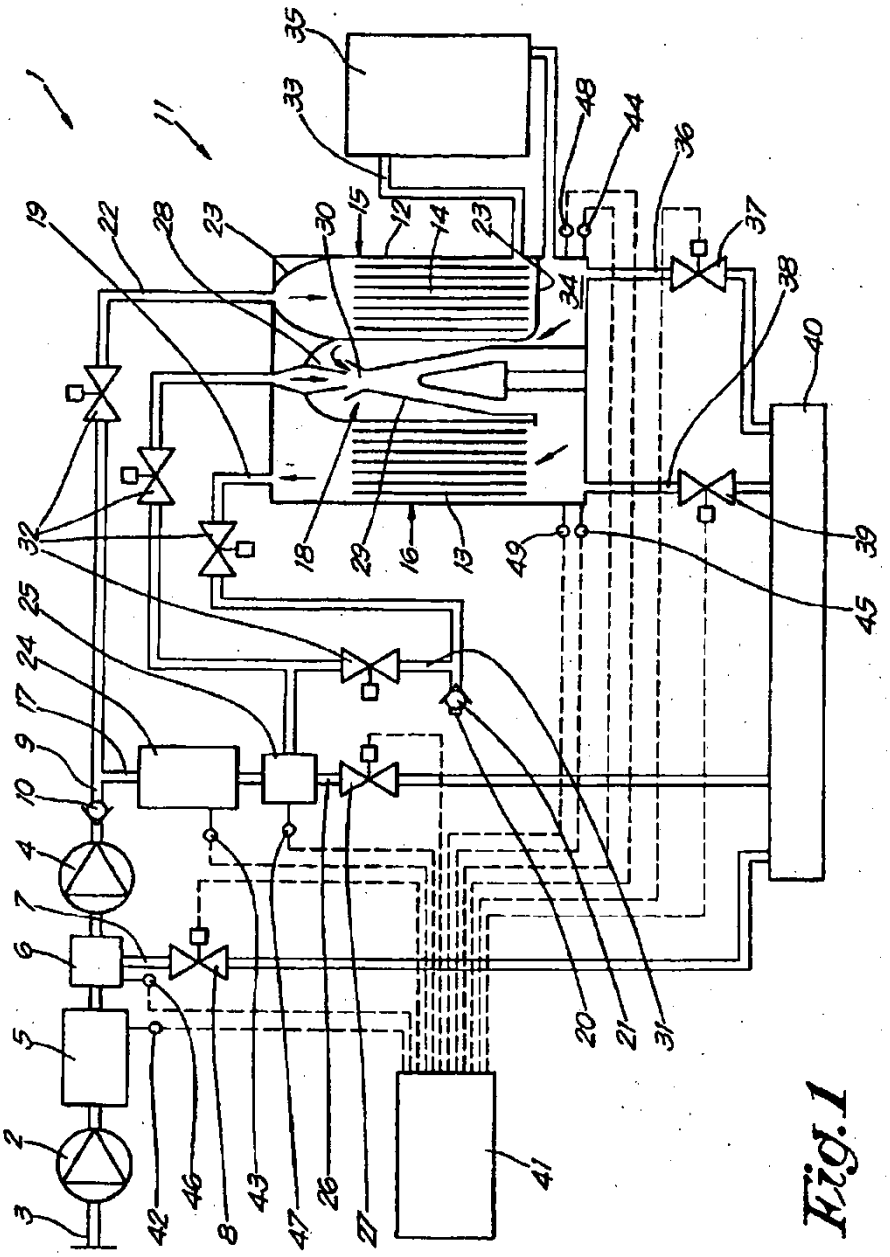
1
11
35
33
48
44
36
37
38
40
19
22
28
23
30
15
12
14
23
34
32
25
24
17
9
10
4
7
6
5
2
3
18
29
16
13
49
45
39
20
21
31
42
46
8
43
47
26
27
41

Fig.1

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

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 6588443 B2 **[0002] [0003]**
- EP 0391250 A2 **[0004]**
- US 6196253 B1 **[0006]**
- US 4197990 A **[0007]**
- BE 100564 **[0026]**