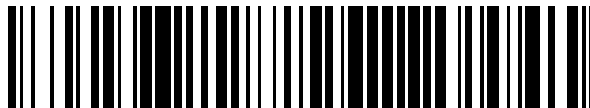


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 167**

51 Int. Cl.:

F04B 49/06 (2006.01)

F04B 49/02 (2006.01)

F04B 41/06 (2006.01)

F04C 28/02 (2006.01)

F04C 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.06.2007 PCT/BE2007/000063**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2008 WO08009072**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2007 E 07719223 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2041435**

54 Título: **Método para controlar una instalación de aire comprimido y controlador e instalación de aire comprimido para utilizar dicho método**

30 Prioridad:

18.07.2006 BE 200600393

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

22.03.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LEFEBVRE, TINE, MARIA, ANTOINETTE y
PETTERSSON, JOHAN, GEORG, URBAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 705 167 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 controlar una instalación de aire comprimido y controlador e instalación de aire comprimido para utilizar dicho método.

La presente invención se refiere a un método para controlar una unidad de aire comprimido.

- 5 La presente invención se refiere especialmente a un método para controlar una unidad de aire comprimido que consiste en varias redes de aire comprimido que tienen al menos un componente común y controlable, tal como se describe, por ejemplo, en WO 98/32971 A.

En la presente memoria, se pretende que unidad de aire comprimido signifique cualquier instalación que usa un gas comprimido que no se limita necesariamente a aire comprimido.

- 10 Hasta ahora, solo resulta conocido abrir o cerrar manualmente válvulas de cierre comunes de dichas redes de aire comprimido basándose en si uno o varios usuarios del aire comprimido están o no están conectados a dichas redes de aire comprimido mencionadas anteriormente.

Un inconveniente de este método conocido consiste en que es bastante caro, ya que es necesario personal siempre disponible para abrir y cerrar dichas válvulas.

- 15 Otro inconveniente de este método conocido consiste en que los componentes de dichas redes de aire comprimido consumen mucha energía y se desgastan de forma relativamente rápida, y en que el aire comprimido suministrado presenta unas fluctuaciones relativamente grandes en lo que respecta a presión, caudal, temperatura y/o punto de rocío.

El objeto de la presente invención consiste en solucionar uno o varios y otros inconvenientes mencionados anteriormente.

- 20 Con tal fin, la presente invención se refiere a un método para controlar una unidad de aire comprimido que consiste en varias redes de aire comprimido dotadas de varios componentes comúnmente controlables, donde, basándose en datos de medición de al menos una de las redes de aire comprimido mencionadas anteriormente, al menos los varios componentes comunes mencionados anteriormente son controlados mediante al menos un controlador, donde el componente común mencionado anteriormente consiste en al menos uno de los siguientes componentes:
25 un usuario de aire comprimido, una fuente de aire comprimido, un dispositivo de procesamiento para aire comprimido o una válvula de aire comprimido, donde el método comprende las siguientes etapas:

- disponer al menos dos redes de aire comprimido como parte de dichas varias redes de aire comprimido, comprendiendo cada una de dichas redes de aire comprimido uno o más compresores que tienen sus salidas conectadas a un recipiente de presión;

- 30 - disponer al menos un componente comúnmente controlable de dichos varios componentes comunes como parte de dichas al menos dos redes de aire comprimido, comprendiendo dicho componente comúnmente controlable un compresor cuya salida está conectada a través de una válvula controlable a un primer recipiente de presión y a través de una válvula controlada a un segundo recipiente de presión como parte de una segunda red de aire comprimido; y donde

- 35 - es secuencial, en otras palabras, varios de los componentes controlables mencionados anteriormente de la unidad de aire comprimido se disponen en una secuencia predeterminada y son activados o desactivados según esta secuencia basándose en el consumo de aire comprimido de las redes de aire comprimido.

Una ventaja de este método según la invención consiste en que, al permitir un ajuste continuo del componente común y controlable mencionado anteriormente, es posible limitar el consumo de energía y evitar fluctuaciones en presión, caudal y/o punto de rocío del aire comprimido suministrado.

- 40 En consecuencia, la unidad de aire comprimido resulta más flexible y económica en su adquisición y funcionamiento.

Otra ventaja de un método de este tipo según la invención consiste en que es posible ahorrar en personal, posibilitando al mismo tiempo un control preciso y continuo.

- 45 Debido a que el control se lleva a cabo basándose en datos de medición de al menos una de las redes de aire comprimido mencionadas anteriormente, es posible satisfacer las necesidades de los usuarios de aire comprimido con gran rapidez y precisión, y es posible comprobar numerosos parámetros de funcionamiento físicos del aire comprimido suministrado.

5 La presente invención también se refiere a un controlador que está dotado de una conexión para al menos un componente comúnmente controlable que forma parte de varias redes de aire comprimido, donde este controlador está dotado de un algoritmo que, basándose en datos de medición de al menos una de las redes de aire comprimido mencionadas anteriormente, controla al menos el componente común mencionado anteriormente según el método mencionado anteriormente.

Finalmente, la presente invención también se refiere a una unidad de aire comprimido para aplicar dicho método, consistiendo dicha unidad de aire comprimido en varias redes de aire comprimido que tienen al menos un componente comúnmente controlable, donde al menos el componente comúnmente controlable mencionado anteriormente está conectado a al menos un controlador para controlar dicho componente.

10 A efectos de explicar mejor las características de la presente invención, a continuación se describe un método preferido según la invención, haciendo referencia al dibujo que se acompaña, en el que se representa una unidad 1 de aire comprimido controlada según un método según la invención.

En este caso, la unidad de aire comprimido mencionada anteriormente consiste en dos redes 2 y 3 de aire comprimido.

15 En este caso, la primera red 2 de aire comprimido mencionada anteriormente comprende un primer compresor 4 y un segundo compresor 5 conectado en paralelo a este último, conectados con sus pasajes de salida respectivos, a través de un conducto 6, a un primer recipiente 7 de presión sobre el que está conectado un detector 8 de presión.

El primer recipiente 7 de presión mencionado anteriormente está conectado con su salida a un primer y a un segundo usuarios 9, 10 de aire comprimido, respectivamente, que tienen los mismos requisitos de presión.

20 Finalmente, la primera red 2 de aire comprimido comprende un tercer compresor 11 cuyas salidas están conectadas a través de una válvula controlable 12 al conducto 6 mencionado anteriormente entre los compresores 4 y 5 por un lado y el primer recipiente 7 de presión por otro lado.

25 La segunda red 3 de aire comprimido mencionada anteriormente comprende un cuarto compresor 13 y un quinto compresor 14 conectado en paralelo con este último, donde las salidas respectivas de dichos compresores 13 y 14, a través de un tubo 15 de alta presión común, están conectadas a un segundo recipiente 16 de presión en el que está dispuesto un detector 17 de presión y al que está conectado, en la salida, un tercer usuario 18 de aire comprimido que, en este caso, aunque no necesariamente, tiene otros requisitos de presión distintos a los de dichos primer y segundo usuarios 9 y 10 de aire comprimido.

30 Finalmente, la segunda red 3 de aire comprimido también comprende el tercer compresor 11 mencionado anteriormente, cuyo lado de salida está conectado, a través de una válvula controlada 19, a dicho tubo de alta presión 15 entre dichos compresores 13 y 14 por un lado y el segundo recipiente 16 de presión por otro lado.

En este caso, cada uno de los compresores 4, 5, 11, 13 y 14 mencionados anteriormente es controlable, por ejemplo, a medida que se acciona de manera conocida a una velocidad de giro ajustable mediante un motor, no representado en las figuras, conectado a un controlador 20.

35 En este caso, las válvulas 12 y 19 mencionadas anteriormente también son controlables, por ejemplo, a medida que se accionan mediante un servomotor, no representado en las figuras, que también está conectado al controlador 20 mencionado anteriormente.

En este caso, los detectores 8 y 17 de presión mencionados anteriormente también están conectados al controlador 20 mencionado anteriormente.

40 El método para controlar la unidad 1 de aire comprimido se caracteriza por que el controlador 20 mencionado anteriormente, basándose en datos de medición suministrados por al menos una de las redes 2 y 3 de aire comprimido, y, en este caso, en los datos de medición suministrados por los detectores 8 y 17 de presión, controla al menos el compresor común 11 y, preferiblemente, aunque no necesariamente, también las válvulas controlables 12 y 19.

En este caso, también los otros compresores 4, 5, 13 y 14 son controlados por este controlador 20, aunque esto no es necesario según la invención.

45 Un método según la invención para controlar una unidad de aire comprimido está preferiblemente centralizado, lo que significa que al menos un controlador determina el estado de funcionamiento de todos los componentes controlados de la unidad 1 de aire comprimido.

Sin embargo, resulta evidente que también es posible aplicar un control distribuido con un método según la invención, donde se aplican varios controladores, no determinando ninguno de los mismos el estado de funcionamiento de todos los componentes controlables.

5 Un método según la invención también puede ser secuencial, donde varios de los componentes controlables de la unidad 1 de aire comprimido se disponen en una secuencia predeterminada.

Con este método secuencial, cada vez que no es posible satisfacer las demandas de un usuario 9, 10 y/o 18 de aire comprimido mediante los componentes ya activados, o si tampoco es posible garantizar el buen funcionamiento de la unidad 1 de aire comprimido, se activará un componente subsiguiente de la secuencia.

10 Por el contrario, si el funcionamiento de todos los componentes ya no es necesario para poder satisfacer las demandas del usuario 9, 10 y/o 18 de aire comprimido mencionado anteriormente, el último componente de la secuencia mencionada anteriormente se desconectará.

15 Según la invención, es posible que componentes de tipo diferente, tales como fuentes de aire comprimido, usuarios de aire comprimido, dispositivos de procesamiento para aire comprimido y válvulas de aire comprimido, se implementen en una secuencia separada por tipo de componente, aunque estos tipos diferentes también pueden entremezclarse en secuencias.

Según la invención, un operario puede establecer las diferentes secuencias, y/o las mismas pueden ser definidas basándose en variables identificables, tales como, por ejemplo, basándose en una o varias de las siguientes variables no limitativas: tiempo, fecha, presión, caudal, punto de rocío, calidad del aire y/o temperatura.

20 Según una característica especial de un método según la invención, los diferentes componentes controlables de la unidad 1 de aire comprimido pueden ser controlados de modo que cada uno de ellos sea activo durante cierto intervalo de tiempo, a efectos de escalonar el desgaste de dichos componentes diferentes y, por lo tanto, prolongar la vida de la unidad 1 de aire comprimido.

25 Los ajustes de tiempo mencionados anteriormente pueden introducirse por parte de un operario y/o pueden basarse en variables identificables, por ejemplo, pueden basarse en una o varias de las siguientes variables no limitativas: tiempo, fecha, presión, caudal, punto de rocío, calidad del aire y/o temperatura.

En un método según la invención, preferiblemente, se implementa un algoritmo que garantiza que el mantenimiento de diferentes componentes de la unidad 1 de aire comprimido puede llevarse a cabo simultáneamente.

30 El control de los diferentes componentes de la unidad 1 de aire comprimido puede basarse en diferentes parámetros que influyen en los requisitos de mantenimiento, tales como, entre otros, el número de horas de funcionamiento y las condiciones de funcionamiento.

35 Según una característica preferida de la invención, se aplica un algoritmo de ahorro de energía con el método para controlar una unidad 1 de aire comprimido, donde se obtiene un consumo de energía optimizado de al menos una parte de la unidad 1 de aire comprimido ajustando el punto de funcionamiento de uno o varios de sus componentes, de manera que el consumo de energía es lo más bajo posible, garantizándose no obstante al mismo tiempo el buen funcionamiento de la unidad 1 de aire comprimido.

Como opción, es posible llevar a cabo un método según la invención de tal manera que los componentes de la unidad 1 de aire comprimido son controlados de modo que los costes de funcionamiento, tales como, por ejemplo, los costes de consumo de energía, costes de mantenimiento, costes de reparación y sustitución y similares de componentes de la unidad 1 de aire comprimido y/o de la unidad 1 de aire comprimido en su conjunto siempre se limitan al mínimo.

40 Finalmente, para aplicar el método según la invención, es posible usar un algoritmo de control, de manera que la unidad 1 de aire comprimido es controlada donde uno o varios parámetros, por ejemplo, de forma no limitativa, la temperatura, presión, punto de rocío, volumen, calidad del aire y valores de caudal, se adaptan a un valor direccional determinado, o donde uno o varios de estos parámetros se mantienen dentro de un intervalo determinado controlando los componentes adecuados mediante el controlador 20 mencionado anteriormente.

45 En el ejemplo mostrado, el componente común de ambas redes 2 y 3 de aire comprimido comprende el compresor 11, aunque resulta evidente que la invención no se limita a lo anteriormente descrito y que el componente comúnmente controlable mencionado anteriormente puede comprender al menos uno de los siguientes componentes o una combinación de los mismos: un usuario de aire comprimido, una fuente de aire comprimido, un dispositivo de procesamiento para aire comprimido o una válvula de aire comprimido.

Se pretende que el término usuario de aire comprimido signifique cualquier posible usuario de aire comprimido, tal como, por ejemplo, herramientas neumáticas.

5 Se pretende que el término fuente de aire comprimido signifique cualquier fuente de gas comprimido, tal como, por ejemplo, compresores de tipo husillo, compresores de émbolo, ventiladores y similares, no limitándose al suministro de aire comprimido y pudiendo ser aplicado también a cualquier otro tipo de gas comprimido.

Se pretende que un dispositivo de procesamiento para aire comprimido signifique cualquier dispositivo diseñado para modificar la calidad o los parámetros físicos del aire comprimido, tal como, por ejemplo, secadores, intercambiadores de calor, filtros, separadores de humedad y aceite y similares.

10 Se pretende que válvulas de aire comprimido signifiquen cualquier posible realización de válvulas controlables, válvulas, válvulas de cierre, grifos de mezcla, válvulas de reducción y similares.

15 En el ejemplo mostrado, los compresores 4, 5, 11, 13 y 14, las válvulas 12 y 19 y los detectores 8 y 17 de presión mencionados anteriormente están conectados al controlador 20 mencionado anteriormente mediante conductos físicos. Resulta evidente que una conexión de este tipo también puede llevarse a cabo de forma inalámbrica y que no es necesario que la misma deba realizarse directamente, sino que también puede llevarse a cabo indirectamente, por ejemplo, mediante unidades de comunicación separadas.

Según la invención, los componentes respectivos de las redes 2 y 3 de aire comprimido y el controlador 20 también pueden comunicarse mediante una red de comunicaciones.

20 Resulta evidente que el controlador 20 mencionado anteriormente puede estar realizado en forma de una unidad separada, así como en forma de un elemento integrado que comprende o no comprende uno o varios de los siguientes elementos: una unidad aritmética, una memoria, una pantalla, periféricos y/o detectores para la introducción de datos y/o una parte de comunicación para transmitir y recibir señales.

Evidentemente, el método según la invención no se limita al uso de simplemente un controlador 20, sino que también es posible usar varios controladores para controlar los componentes comunes o no comunes de la unidad 1 de aire comprimido.

25 La presente invención no se limita en ningún modo al método descrito a título de ejemplo; por el contrario, es posible implementar un método de este tipo según la invención para controlar una unidad de aire comprimido y un controlador y una unidad de aire comprimido para aplicar un método de este tipo según todo tipo de variantes, siguiendo formando parte del alcance de la invención, definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para controlar una unidad de aire comprimido que consiste en varias redes (2 y 3) de aire comprimido dotadas de varios componentes comúnmente controlables, donde, basándose en datos de medición de al menos una de las redes (2 y 3) de aire comprimido mencionadas anteriormente, al menos los varios componentes comunes (11) mencionados anteriormente son controlados mediante al menos un controlador (20), donde el componente común mencionado anteriormente consiste en al menos uno de los siguientes componentes: un usuario de aire comprimido, una fuente (11) de aire comprimido, un dispositivo de procesamiento para aire comprimido o una válvula de aire comprimido, caracterizado por que el método comprende las siguientes etapas:
- 10 - disponer al menos dos redes de aire comprimido como parte de dichas varias redes (2 y 3) de aire comprimido, comprendiendo cada una de dichas redes de aire comprimido uno o más compresores (4, 5, 11, 13, 14) que tienen sus salidas conectadas a un recipiente (7, 16) de presión;
- 15 - disponer al menos un componente comúnmente controlable de dichos varios componentes comunes (11) como parte de dichas al menos dos redes de aire comprimido, comprendiendo dicho componente comúnmente controlable un compresor (11) cuya salida está conectada a través de una válvula controlable (12) a un primer recipiente (7) de presión y a través de una válvula controlada (19) a un segundo recipiente (16) de presión como parte de una segunda red (3) de aire comprimido; y por que
- es secuencial, de modo que varios de los componentes controlables mencionados anteriormente de la unidad (1) de aire comprimido se disponen en una secuencia predeterminada y son activados o desactivados según esta secuencia basándose en el consumo de aire comprimido de las redes (2 y 3) de aire comprimido.
- 20 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que está centralizado, de modo que al menos un controlador determina el estado de funcionamiento de todos los componentes controlados de la unidad (1) de aire comprimido.
3. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que está distribuido, de modo que se aplican varios controladores, no determinando ninguno de los mismos el estado de funcionamiento de todos los componentes controlables de la unidad (1) de aire comprimido.
- 25 4. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que los componentes de un tipo diferente se disponen en una secuencia separada.
5. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que los componentes de tipo diferente se entremezclan en secuencias.
- 30 6. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que las diferentes secuencias se establecen por parte de un operario y/o se definen basándose en variables identificables, tal como, por ejemplo, basándose en una o varias de las siguientes variables no limitativas: tiempo, fecha, presión, caudal, punto de rocío, cantidad de aire y/o temperatura.
- 35 7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los diferentes componentes controlables de la unidad (1) de aire comprimido son controlados de modo que cada uno de los mismos funciona durante un intervalo de tiempo determinado para escalar el desgaste de estos diferentes componentes.
8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los componentes de la unidad (1) de aire comprimido son controlados de modo que, basándose en parámetros ambientales, el mantenimiento de dichos componentes se lleva a cabo simultáneamente.
- 40 9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que usa un algoritmo de ahorro de energía, donde se obtiene un consumo de energía optimizado para al menos una parte de la unidad (1) de aire comprimido estableciendo el punto de funcionamiento de uno o varios de sus componentes, de modo que el consumo de energía será lo más bajo posible.
- 45 10. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está dotado con un algoritmo que asegura que los costes de funcionamiento, tales como, por ejemplo, costes de consumo de energía, costes de mantenimiento, costes de reparación y sustitución y similares de componentes de la unidad (1) de aire comprimido y/o de la unidad (1) de aire comprimido en su conjunto siempre se limitan al mínimo.
11. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que aplica un algoritmo de control, donde la unidad (1) de aire comprimido es controlada de modo que uno o varios parámetros se adaptan a un valor direccional determinado, o donde uno o varios de estos parámetros se mantienen dentro de un intervalo

determinado controlando los componentes adecuados de la unidad (1) de aire comprimido mediante el controlador (20) mencionado anteriormente.

5 12. Controlador dotado de una conexión para al menos un componente comúnmente controlable que forma parte de varias redes (2 y 3) de aire comprimido, caracterizado por que este controlador (20) está dotado con un algoritmo que, basándose en datos de medición de al menos una de las redes (2 y 3) de aire comprimido mencionadas anteriormente, controla al menos el componente común (11) mencionado anteriormente según un método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10 13. Unidad de aire comprimido que consiste en varias redes (2 y 3) de aire comprimido que tienen al menos un componente comúnmente controlable, caracterizada por que al menos el componente comúnmente controlable mencionado anteriormente está conectado a al menos un controlador (20) para controlar este componente según un método de una de las reivindicaciones 1 a 11.

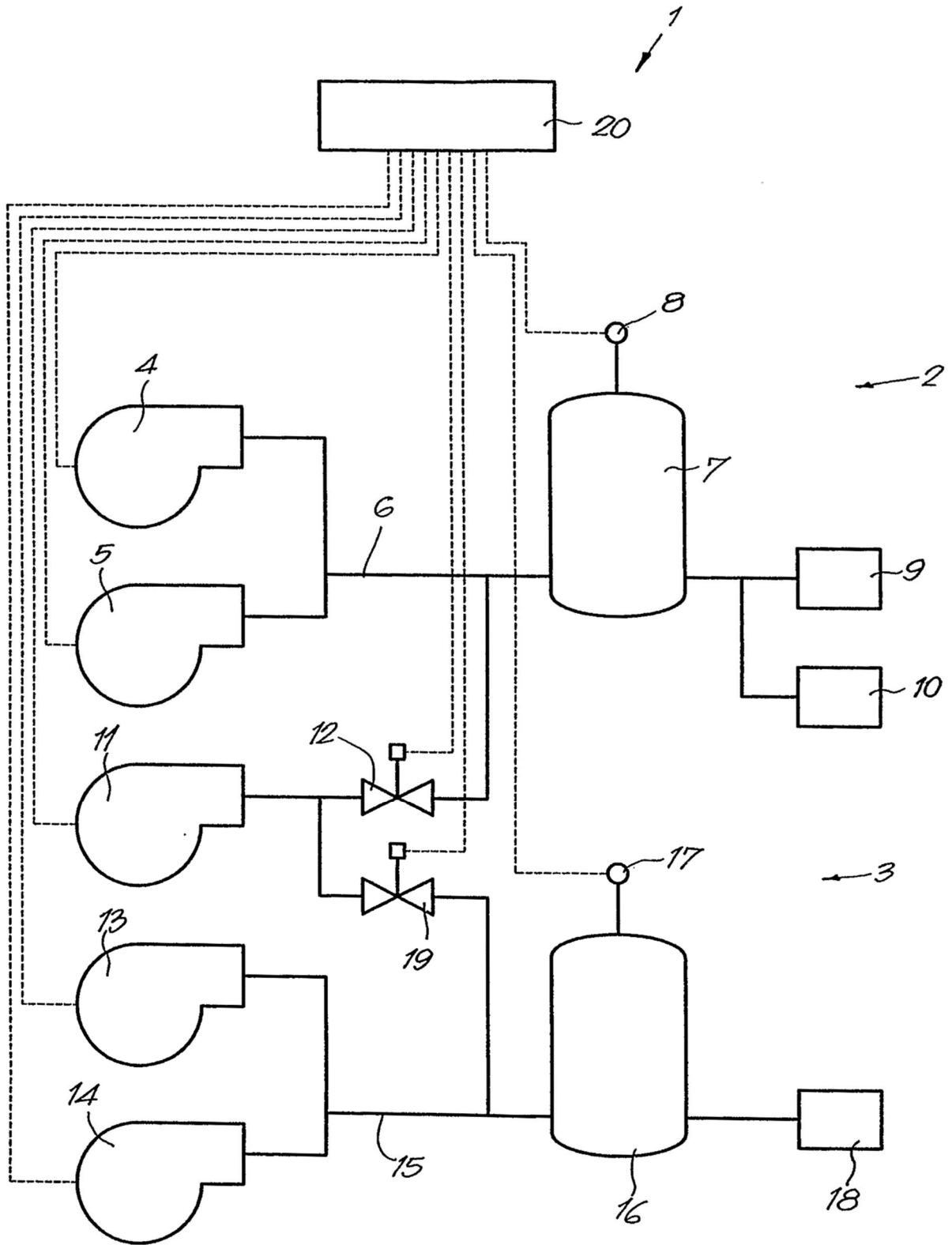


Fig. 1