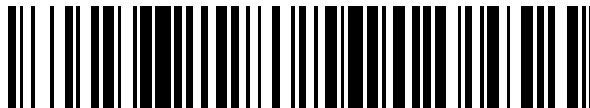


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 201**

51 Int. Cl.:

F04B 25/00 (2006.01)

F04B 41/06 (2006.01)

F04D 25/06 (2006.01)

F04D 25/16 (2006.01)

B60T 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2014 E 14183097 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2990646**

54 Título: **Vehículo y dispositivo compresor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.01.2020

73 Titular/es:

**NABTESCO ITG GMBH (100.0%)
Thalheimer Straße 7
09125 Chemnitz, DE**

72 Inventor/es:

BREDEL, EBERHARD

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 738 201 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

Vehículo y dispositivo compresor

5 La invención se refiere a un dispositivo compresor para la generación de aire comprimido para aplicaciones en la industria y en vehículos, así como a un vehículo con un dispositivo compresor de este tipo.

Los compresores alternativos de varios cilindros de 2 etapas se conocen para aplicaciones en la industria y en la técnica de vehículos. El accionamiento de los compresores se puede realizar de forma mecánica, eléctrica, hidráulica o neumática.

10 El diseño de los compresores, es decir, el tamaño que indirectamente también representa una medida de los costes y del consumo de energía, se determina fundamentalmente a través del aire necesario (l/min), del número de revoluciones disponible del compresor principal, así como del espacio de instalación disponible.

15 En las soluciones conocidas, el aire necesario siempre se basa en una demanda máxima previsible para que éste se pueda proporcionar de forma fiable. Como consecuencia, el compresor suele ser demasiado grande para la demanda media, lo que se refleja en unos costes relativamente altos, un peso elevado y un consumo de energía relativamente grande.

20 A modo de ejemplo debe citarse aquí la aplicación de vehículo de carrocería de plataforma intercambiable de camión. Durante el funcionamiento de marcha normal, el aire comprimido es necesario para los consumidores de aire comprimido como el freno de aire comprimido, la suspensión de aire comprimido y algunas unidades auxiliares como el cambio de marchas, etc. Al cambiar de semirremolque en el lugar de carga y descarga, el vehículo debe bajarse o elevarse. Esto también se lleva a cabo con aire comprimido. Este proceso requiere un alto consumo de aire en un plazo de tiempo muy corto. Los tanques de aire comprimido transportados en el camión no pueden cubrir esta demanda de aire. Por este motivo, para esta aplicación se utilizan, por ejemplo, compresores alternativos de dos etapas y tres cilindros muy grandes, a pesar de que sólo en raras ocasiones se requiere su máximo rendimiento.

25 En este caso, la primera etapa debe ser muy grande debido al gran volumen a comprimir, lo que se refleja en un peso elevado. La segunda etapa debe funcionar contra una presión final muy alta. Por lo tanto, los compresores de este tipo suelen refrigerarse por agua y lubricarse.

30 Por el documento DE 10 2009 038 786 A1 se conoce un compresor con al menos dos etapas, en el que la primera etapa presenta al menos dos módulos de compresión que funcionan en paralelo, comprimiendo el primer módulo de compresión una primera corriente de gas de proceso y comprimiendo el segundo módulo de compresión una segunda corriente de gas de proceso, juntándose ambas corriente abajo de la primera etapa antes de entrar en la segunda etapa y presentando la segunda etapa sólo un módulo de compresión.

Una tarea de la invención consiste, por lo tanto, en aumentar la eficiencia, reducir los costes y ahorrar energía en los sistemas de aire comprimido.

35 Esta tarea se resuelve mediante un dispositivo compresor con las características de la reivindicación 1, así como mediante un vehículo con las características de la reivindicación 9.

40 Se propone un dispositivo compresor para comprimir un flujo volumétrico de un elemento compresible de una presión inicial a una presión final más alta que la presión inicial, que comprende un primer compresor de varias etapas para comprimir un primer flujo volumétrico parcial del elemento compresible de la presión inicial a la presión final con al menos una primera etapa de compresor dispuesta corriente arriba y con al menos una segunda etapa de compresor dispuesta corriente abajo, presentando cada etapa de compresor una entrada de elemento para succionar el elemento y una salida de elemento para expulsar el elemento, uniéndose la salida de elemento de una etapa de compresor a la entrada de elemento de la siguiente etapa de compresor corriente abajo por medio de una cámara intermedia y estableciéndose en cada cámara intermedia respectivamente una presión intermedia del primer flujo volumétrico parcial, siendo el primer compresor un compresor alternativo de dos etapas y previéndose un segundo compresor, con al menos una etapa de compresor que presenta una entrada de elemento y una salida de elemento, para la compresión de un segundo flujo volumétrico parcial del elemento a una presión intermedia del primer flujo volumétrico parcial, uniéndose al menos una salida de elemento del segundo compresor a una cámara intermedia del primer compresor.

En este caso, el segundo compresor puede ser, por ejemplo, un compresor alternativo de una etapa.

50 Tanto el primer compresor, como también el segundo compresor pueden accionarse mecánicamente, es decir, mediante una aplicación directa de un par de giro, o eléctrica, hidráulica o neumáticamente, es decir, por ejemplo, mediante un motor eléctrico, un motor de aceite o un motor neumático, pudiéndose integrar también estos componentes de accionamiento en el compresor respectivo.

55 Especialmente en caso de uso del dispositivo compresor en un vehículo puede preverse ventajosamente que el primer compresor se accione mecánicamente y que el segundo compresor se accione eléctricamente, por ejemplo, integrando el primer compresor en la cadena cinemática del vehículo y accionándolo mediante la potencia suministrada por la unidad motriz, y además, por ejemplo, integrando el segundo compresor en la red de a bordo del

vehículo y accionándolo mediante la potencia suministrada por la red de a bordo, de manera que el segundo compresor pueda encenderse y apagarse rápidamente cuando sea necesario.

5 Para resolver la tarea se propone además un vehículo que comprende una cadena cinemática con una unidad motriz para la puesta a disposición de una potencia mecánica y eléctrica conectada a las ruedas del vehículo a través de elementos de transmisión del par de giro, un dispositivo de suministro de aire comprimido que funciona con la potencia proporcionada, así como consumidores de aire comprimido conectados al dispositivo de suministro de aire comprimido, presentando el dispositivo de suministro de aire comprimido un dispositivo compresor del tipo antes descrito. En este caso, el elemento compresible es aire aspirado del entorno, comprimido y suministrado a los consumidores de aire comprimido del vehículo.

10 En la técnica de vehículos de motor, por cadena cinemática de un vehículo se entienden todos los componentes que sirven en el vehículo para generar y transmitir el par de giro a la carretera, es decir, por ejemplo, un motor de combustión interna, un embrague, una caja de cambios del vehículo, árboles de transmisión, engranajes de diferencial, árboles de accionamiento o semiejes, así como ruedas. Además, los vehículos suelen presentar una red de a bordo que comprende un generador, un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, por ejemplo, un acumulador, así como consumidores eléctricos conectados entre sí por medio de líneas, integrándose el generador normalmente de forma mecánica en la cadena cinemática, es decir, accionándose el mismo por medio del motor de combustión.

15 En este caso se prevé ventajosamente que el primer compresor se integre mecánicamente en la cadena cinemática y que el segundo compresor se integre eléctricamente en la red de a bordo, de manera que el primer compresor se alimente directamente con el par de giro de la unidad motriz y que el segundo compresor se pueda conectar rápida y fácilmente si se produce una mayor demanda de aire comprimido.

20 Sin embargo, resulta obvio que el segundo compresor no debe accionarse necesariamente de forma eléctrica, sino que también puede accionarse mecánica, hidráulica o neumáticamente, siempre que el segundo compresor pueda funcionar independientemente del primer compresor. Resulta especialmente ventajoso que el segundo compresor pueda funcionar a una velocidad considerablemente más alta en comparación con el primer compresor.

25 Si el número de revoluciones del motor, a modo de ejemplo, es del orden de entre 600 y 1700 rpm y si la relación de transmisión, a modo de ejemplo, entre el motor y el primer compresor (compresor principal) es de 1:1,4, en caso de un número de revoluciones del motor de 1000 rpm el primer compresor funcionaría a 1400 rpm. Este primer compresor es capaz de proporcionar una cantidad de aire suficiente para la demanda media de aire comprimido, es decir, para la demanda del vehículo sin las demandas máximas que sólo se producen excepcionalmente.

30 Si, como se propone aquí, el segundo compresor (compresor auxiliar) puede funcionar independientemente del primer compresor (compresor principal), especialmente a un número de revoluciones significativamente más alto, esto da lugar, si, como se propone, el segundo compresor se comprime en una cámara intermedia del primer compresor, a que, por una parte, el compresor auxiliar deba comprimir volúmenes relativamente pequeños y, por otra parte, a que éste deba funcionar contra una presión relativamente baja. Ambos hechos dan lugar a que el segundo compresor se pueda realizar de forma extremadamente reducida y ligera, así como en su caso, sin refrigeración ni lubricación.

35 La invención puede realizarse, por ejemplo, añadiendo a un compresor alternativo de dos etapas convencional de un vehículo industrial, integrado en la cadena cinemática, un segundo compresor muy pequeño accionado eléctricamente que funciona con un elevado número de revoluciones (por ejemplo, a 6000 rpm), sin refrigeración y sin lubricación y que comprime el aire y lo transporta a una cámara intermedia entre la primera y la segunda etapa de compresor del primer compresor. En este caso, el segundo compresor puede diseñarse, por ejemplo, como los compresores que se utilizan en la actualidad en los así llamados kits de reparación de averías que se transportan en lugar de una rueda de repuesto. Los compresores de este tipo se pueden adquirir como piezas estándar, muy económicos y ligeros. Pueden funcionar independientemente del primer compresor, funcionar a números de revoluciones muy elevados y, por consiguiente, pueden complementar un primer compresor de dos etapas que por sí solo puede cubrir únicamente demandas de aire medias, de manera que todo el dispositivo de suministro de aire comprimido cubra también, en su caso, las demandas máximas bruscas.

40 El dispositivo de suministro de aire comprimido puede presentar además un depósito de aire comprimido para almacenar aire comprimido con presión final. En este caso, la salida de elemento de la última etapa de compresor corriente abajo del primer compresor se conecta neumáticamente al depósito de aire comprimido y lo llena con el aire comprimido generado. Los consumidores de aire comprimido se alimentan con aire comprimido del depósito de aire comprimido.

45 También se puede prever que el segundo compresor se conecte automáticamente si la demanda de aire comprimido acumulada de los consumidores de aire comprimido rebasa un valor umbral preestablecido.

50 La invención se basa en el principio de que el aire adicional se insufla en una cámara intermedia de un primer compresor, que funciona al menos en dos etapas, por ejemplo, un compresor alternativo, por medio de un segundo compresor pequeño de una sola etapa o de un compresor auxiliar, aumentando así el rendimiento del compresor principal para cubrir una demanda máxima.

Mediante la utilización de la invención se pueden reducir tanto los costes de inversión específicos, como también los costes de funcionamiento específicos.

La demanda de aire media se cubre con un compresor principal de dos cilindros más pequeño que funciona en dos etapas. La demanda máxima está cubierta mediante una conexión adicional de un pequeño compresor auxiliar que funciona a un número de revoluciones alto. El tiempo de funcionamiento de este compresor auxiliar es sólo una pequeña parte del tiempo de funcionamiento del compresor principal.

Resumen:

1. Conexión del compresor auxiliar sólo para cubrir la demanda máxima.

2. Dado que el compresor auxiliar alimenta la cámara intermedia del compresor principal, éste sólo debe aplicar aproximadamente la mitad de la presión final de todo el sistema. La 2ª etapa del compresor principal se encarga del aumento de la presión hasta la presión final del sistema.

3. El tamaño del compresor auxiliar puede mantenerse muy pequeño, dado que existen diferentes grados de libertad con respecto al número de revoluciones, siendo el rendimiento directamente proporcional al número de revoluciones.

4. El compresor auxiliar funciona con mucha más eficacia en términos de energía (tamaño pequeño, bajas contrapresiones).

5. El sistema completo del dispositivo compresor, compuesto del primer compresor (compresor principal) y del segundo compresor (compresor auxiliar), puede realizarse con módulos estandarizados. Los costes de fabricación del sistema de aire comprimido, compuesto por un compresor principal relativamente pequeño y por un compresor auxiliar para cubrir la carga máxima y que además sólo tiene que funcionar contra una presión menor a la presión del sistema de todo el equipo, son considerablemente inferiores a los de un gran compresor principal especial que sólo funciona principalmente con un bajo grado de utilización.

La invención se explica a continuación más detalladamente por medio de ejemplos de realización y de los dibujos correspondientes. En este caso se muestra en la

Figura 1 la estructura esquemática del dispositivo compresor propuesto, y

Figura 2 una configuración concreta del dispositivo compresor de acuerdo con la figura 1.

Un primer compresor 1 presenta dos etapas de compresor, concretamente una primera etapa de compresor 11 y una segunda etapa de compresor 12. Delante (es decir, corriente arriba) de la primera etapa de compresor 11 se encuentra una cámara de succión 14 en la que reina la presión inicial, y detrás (es decir, corriente abajo) de la segunda etapa de compresor 12 se encuentra una cámara de presión 15 en la que reina la presión final deseada. Entre la primera etapa de compresor 11 y la segunda etapa de compresor 12 se dispone una cámara intermedia en la que reina una presión intermedia.

La primera etapa de compresor 11 presenta una entrada de elemento 111 en forma de válvula de succión y una salida de elemento 112 en forma de válvula de presión, y la segunda etapa de compresor 12 presenta una entrada de elemento 121 en forma de válvula de succión y una salida de elemento 122 en forma de válvula de presión.

El elemento a comprimir, más exactamente un primer flujo volumétrico parcial del elemento a comprimir, entra en la primera etapa del compresor 11 del primer compresor 1 desde la cámara de succión 14 a través de la entrada de elemento 111, sale de la primera etapa de compresor 11 a través de la salida de elemento 112 y llega a la cámara intermedia 13.

La cámara intermedia 13, la segunda etapa de compresor 12 y la cámara de presión 15 se refrigeran mediante un dispositivo de refrigeración 16.

Un segundo compresor 2, que puede funcionar independientemente del primer compresor 1 y que puede conectarse y desconectarse según sea necesario, se conecta por el lado de salida a la cámara intermedia 13 del primer compresor, cargando así la segunda etapa de compresor 12 del primer compresor 1 de manera que un segundo flujo volumétrico parcial del elemento a comprimir llegue a la cámara intermedia 13.

El flujo volumétrico total del primer flujo volumétrico parcial y del segundo flujo volumétrico parcial entra, a través de la entrada de elemento 121, en la segunda etapa de compresor del primer compresor que está conectada por el lado de la entrada a la cámara intermedia 13 donde se comprime y sale a la cámara de presión 15 con presión final a través de la salida de elemento 122 de la segunda etapa de compresor 12.

Lista de referencias

- 1 Primer compresor
- 11 Primera etapa de compresor
- 111 Entrada de elemento

ES 2 738 201 T3

	112	Salida de elemento
	12	Segunda etapa de compresor
	121	Entrada de elemento
	122	Salida de elemento
5	13	Cámara intermedia
	14	Cámara de succión
	15	Cámara de presión
	16	Dispositivo de refrigeración
	2	Segundo compresor
10	21	Entrada de elemento
	22	Salida de elemento

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo compresor para la compresión de un flujo volumétrico de un elemento compresible de una presión inicial a una presión final más alta que la presión inicial, que comprende
- 5 - un primer compresor de varias etapas (1) para comprimir un primer flujo volumétrico parcial del elemento compresible de la presión inicial a la presión final con al menos una primera etapa de compresor (11) dispuesta corriente arriba y con al menos una segunda etapa de compresor (12) dispuesta corriente abajo,
- presentando cada etapa de compresor (11, 12) una entrada de elemento (111, 121) para succionar el elemento y una salida de elemento (112, 122) para expulsar el elemento, y
- 10 - uniéndose la salida de elemento (112) de una primera etapa de compresor (11) a la entrada de elemento (121) de la siguiente segunda etapa de compresor corriente abajo (12) por medio de una cámara intermedia (13) y estableciéndose en cada cámara intermedia (13) respectivamente una presión intermedia del primer flujo volumétrico parcial,
- 15 caracterizado por que el primer compresor (1) es un compresor alternativo de dos etapas y por que se prevé un segundo compresor (2) con al menos una etapa de compresor, que presenta una entrada de elemento (21) y una salida de elemento (22), para la compresión de un segundo flujo volumétrico parcial del elemento a una presión intermedia del primer flujo volumétrico parcial, uniéndose al menos una salida de elemento (22) del segundo compresor (2) a una cámara intermedia (13) del primer compresor (1).
- 20 2. Dispositivo compresor según la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo compresor (2) puede funcionar independientemente del primer compresor (1).
3. Dispositivo compresor según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el segundo compresor (2) no se refrigera ni se lubrica.
- 25 4. Dispositivo compresor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el segundo compresor (2) puede funcionar con un número de revoluciones que es al menos el doble del número de revoluciones del primer compresor (1).
- 30 5. Dispositivo compresor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer compresor (1) se acciona mecánica o eléctrica o hidráulica o neumáticamente.
6. Dispositivo compresor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el segundo compresor (2) es un compresor alternativo de una etapa.
- 35 7. Dispositivo compresor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el segundo compresor (2) se acciona mecánica o eléctrica o hidráulica o neumáticamente.
8. Dispositivo compresor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer compresor (1) se acciona mecánicamente y por que el segundo compresor (2) se acciona eléctricamente.
- 40 9. Vehículo con ruedas que comprende
- una cadena cinemática con una unidad motriz para la puesta a disposición de una potencia mecánica y eléctrica conectada a las ruedas del vehículo a través de elementos de transmisión del par de giro,
- 45 - un dispositivo de suministro de aire comprimido que funciona con la potencia proporcionada, así como
- consumidores de aire comprimido conectados al dispositivo de suministro de aire comprimido,
- caracterizado por que el dispositivo de suministro de aire comprimido presenta un dispositivo compresor según una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 50 10. Vehículo según la reivindicación 9, caracterizado por que el primer compresor (1) se integra mecánicamente en la cadena cinemática y por que el segundo compresor (2) se integra eléctricamente en la red de a bordo.
11. Vehículo según la reivindicación 9 o 10, caracterizado por que el dispositivo de suministro de aire comprimido presenta al menos un depósito de aire comprimido para el almacenamiento de aire comprimido con presión final y por que la salida de elemento (122) de la última etapa de compresor corriente abajo (12) del primer compresor (1) se conecta neumáticamente al al menos un depósito de aire comprimido.
- 55 12. Vehículo según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que el segundo compresor (2) se conecta automáticamente si la demanda de aire comprimido acumulada de los consumidores de aire comprimido rebasa un valor umbral preestablecido.
- 60

FIG. 1

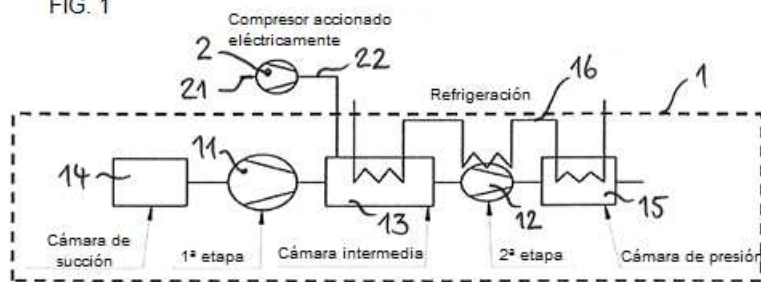


FIG. 2

