



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 361 091**

(51) Int. Cl.:
B61C 17/00 (2006.01)
F04B 41/06 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05778688 .1**
(96) Fecha de presentación : **23.06.2005**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1778530**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2007**

(54) Título: **Composición de transporte ferroviario, conjunto de un motor y de dos compresores, especialmente de pistón seco para la composición.**

(30) Prioridad: **23.06.2004 FR 04 06828**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.06.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.06.2011

(73) Titular/es:
Société Nationale des Chemins de Fer Français
34, rue du Commandant René Mouchotte
75014 Paris, FR

(72) Inventor/es: **Bernal, Victor;**
Grimler, Jean-Marie;
Pinol, François y
Portais, Yann

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Composición de transporte ferroviario, conjunto de un motor y de dos compresores, especialmente de pistón seco para la composición.

El invento se refiere a una composición de transporte ferroviario, a un conjunto de un motor y de dos compresores destinado a ser utilizado en una composición de transporte ferroviario y a la utilización de un compresor denominado "de pistón seco" en una composición de transporte ferroviario.

En los trenes, por ejemplo en el T.G.V. (Tren de Alta Velocidad) se deben alimentar diversos órganos con aire comprimido para asegurar su funcionamiento. A título de ejemplo, estos órganos pueden ser los frenos, las suspensiones, las puertas, el pantógrafo, los aseos químicos, el claxon, los limpiaparabrisas, etc. El aire comprimido es producido por un compresor instalado en un coche motor. El compresor alimenta con aire comprimido una red de canalizaciones que abastece a lo largo de la composición a los diversos órganos.

Si la composición tiene dos coches motores, un compresor está generalmente instalado en cada coche motor. Un fallo en uno de los compresores es compensado por el otro compresor que asegura entonces la totalidad de la producción de aire. No obstante, en esta configuración no queda más que un compresor obligado a producir el doble de aire. El riesgo es grande si este compresor también falla. Las consecuencias de tal fallo son catastróficas, pues el tren debe entonces ser detenido en plena vía, debe enviarse un tren de reparación de averías al lugar de la avería para remolcar la composición detenida. Los costes generados son considerables.

Además, los compresores permiten entregar la potencia requerida para el funcionamiento de los diferentes órganos, en la forma de 22 kW para el compresor de cada coche motor en un T.G.V., son de muy grandes dimensiones, de tal modo que es necesario para cambiar un compresor desmontar el techo del coche motor y de sacarlo por la abertura así realizada. Tal cambio necesita la asignación de vías especializadas, de personal competente y la inmovilización del coche motor durante el tiempo necesario.

El invento tiene como fin remediar estos inconvenientes.

El documento DE 644.322 se refiere a una locomotora que tiene un motor de accionamiento de un compresor de arranque y de un compresor de frenado de la locomotora.

El documento US 2004/028538 se refiere a la utilización en un vehículo ferroviario de un compresor de pistón seco accionado por un motor.

El invento se refiere a una composición de transporte ferroviario que tiene al menos un coche motor, órganos que funcionan con aire comprimido y medios de producción de aire comprimido que tienen al menos un conjunto de un motor y dos compresores denominados de "pistón seco" para producción de aire comprimido accionados por el motor.

La audacia de la parte solicitante no es pequeña. En efecto, con objeto de atenuar el peligro por el fallo de un compresor propone doblar el número de compresores. Pero, cada doblamiento de compresor, al estar accionado por un único motor, la resolución aparente del problema vuelve a ser causa de un problema similar, ya que el fallo de un motor implica el paro

simultáneo de dos compresores. Así, el peligro de fallo de un compresor sólo se ha solucionado en parte, pero dando lugar al mismo peligro para el motor, en tanto que habría sido más lógico poner en cada coche motor dos conjuntos independientes de un motor y de un compresor. El invento no sería pues evidente, e incluso estaría desaconsejado, ya que propone resolver un problema gracias a medios que dan lugar a un problema similar.

Las ventajas del invento son sin embargo numerosas.

Primeramente, la sustitución de un compresor, por ejemplo que suministra una potencia de 22 kW, por dos compresores se realiza mediante la colocación de dos compresores de una potencia reducida a la mitad, por ejemplo dos compresores de 11 kW. Estos compresores tienen unas dimensiones inferiores a las del compresor inicial y pueden sobre todo ser sacados del coche motor sin tener que desmontar el techo. La experiencia ha demostrado que el tiempo de sustitución de un compresor, que ocuparía una jornada, puede quedar reducido a una hora.

Además, los compresores clásicamente utilizados son compresores lubricados por una bomba de aceite. Estos dispositivos no funcionan correctamente en caso de pendiente del terreno sobre el que están fijados los carriles. Sería por tanto deseable poder utilizar en las composiciones de trenes compresores que utilicen la tecnología denominada de "pistón seco", en la que el funcionamiento del compresor se hace sin lubricación. Un ejemplo de tales compresores es el de los compresores comercializados por la sociedad SWAN (Tong Cheng Iron Works Co., Ltd, Taiwan), por ejemplo el modelo SDU-415.

No obstante, tal tecnología no ha sido nunca aplicada en ferrocarriles ya que las potencias entregadas por este tipo de compresores no son suficientes, estando actualmente limitadas a 11 kW. Sin embargo, gracias al invento, se puede colocar en un coche motor, por ejemplo un coche motor de TGV cuyos compresores deben entregar una potencia de 22 kW por coche motor, dos compresores de 11 kW accionados por un mismo motor. Por lo tanto, es posible a partir de ahora aplicar la tecnología del compresor de pistón seco a un tren, lo que da una solución al problema de la pendiente comentado anteriormente y permite igualmente la utilización de una tecnología que protege el medio ambiente ya que no utiliza lubricantes. Los compresores de pistón seco por otra parte deberían tener una vida útil más larga que los compresores con aceite.

Merece señalarse una última ventaja ligada al invento. Colocando los dos compresores a una parte y a otra de su motor de accionamiento la parte solicitante ha verificado que las vibraciones de los dos compresores se anulan. De este modo el invento permite pasar de una configuración de un gran compresor y un motor, que generan importantes vibraciones, a una configuración con dos compresores y un motor cuyas vibraciones se anulan en gran medida.

El invento se refiere también, a título de producto intermedio, a un conjunto de un motor y de dos compresores destinado a ser utilizado en la composición de transporte ferroviario presentada anteriormente.

El invento se refiere además, a título de medio intermedio, a la utilización en una composición de transporte ferroviario de un compresor denominado

“de pistón seco” para la producción de aire comprimido.

Se comprenderá mejor el invento con la ayuda de la descripción que sigue de la forma de realización preferida de la composición de transporte ferroviario del invento, en referencia al dibujo anejo, en el que:

- la figura 1 representa una vista de perfil esquemática de la forma de realización preferida de la composición de transporte ferroviario del invento;

- la figura 2 representa una vista desde abajo esquemática de un conjunto de un motor y de dos compresores accionados por el motor en un coche motor de la forma de realización preferida de la composición de transporte ferroviario del invento; y

- la figura 3 representa una vista en sección esquemática de una parte de una cabeza de compresión de un compresor colocado en la forma de realización preferida de la composición de transporte ferroviario del invento.

Con referencia a la figura 1, la composición de transporte ferroviario 1 del invento comprende un primer coche motor 2, a continuación del cual están enganchados los coches 4, y un segundo coche motor 3, enganchado al coche 4, el más alejado del primer coche motor 2. De este modo, la composición 1 comprende los coches 4 y dos coches motores 2, 3, situado cada uno en un extremo de la composición.

Los coches motores 2, 3 y los coches 4 están unidos entre sí mediante haces de canalizaciones 5. Estos haces de canalizaciones 5 tienen diversos elementos, sobre todo cables rígidos de fijación, canalizaciones de transporte de energía eléctrica y canalizaciones de transporte de aire comprimido.

En cada coche motor 2, 3 están instalados dos compresores (21, 22), (31, 32) respectivamente, accionados por un único motor 23, 33 respectivamente. Los compresores (21, 22), (31, 32), accionados por su motor 23, 33, suministran aire comprimido que es distribuido en el conjunto de la composición 1 por canalizaciones previstas en el interior de los coches motores 2, 3 y los coches 4 y por los haces de canalizaciones 5 que aseguran la unión entre estos diversos elementos. El aire comprimido se utiliza para permitir el funcionamiento de diversos órganos de la composición, tales como los frenos, las suspensiones, las puertas, el pantógrafo, los aseos químicos, el claxon, los limpiaparabrisas, ...

De este modo, la composición 1 del invento difiere de las composiciones de la técnica anterior en que cada coche motor no tiene más que un único compresor accionado por un motor, sino un conjunto de un motor 23, 33 y de dos compresores (21, 22), (31, 32) accionados simultáneamente por el motor 23, 33. Los compresores (21, 22), (31, 32) son aquí todos idénticos, con una potencia de 11 kW y que suministran aire comprimido a 9 ó 10 bares.

La figura 2 representa el conjunto del motor 23 y de los dos compresores 21, 22 del primer coche motor 2, pero se sobreentiende que la descripción que se va a hacer se aplica igualmente al conjunto del motor 33 y de los dos compresores 31, 32 del segundo coche motor 3, que es idéntico.

Con referencia a la figura 2 los compresores 21, 22 están situados a una parte y a otra del motor 23. Cada compresor 21, 22 tiene aquí cuatro cabezas de compresión 21', 22', respectivamente, que se describirán posteriormente con más detalle. Cada compresor 21, 22 tiene un árbol 21a, 22a, unido mecánicamente a las

cabezas 21', 22' para permitirles asegurar la producción de aire comprimido cuando se pone en rotación. En el extremo libre del árbol 21a, 22a de cada compresor 21, 22 está fijada una polea 21p, 22p, respectivamente.

El motor 23 tiene también un árbol 23a en el extremo libre al cual está fijada una polea 23p, que aquí es una polea doble, es decir una polea dispuesta para poder arrastrar simultáneamente dos correas en rotación. Puede, por ejemplo, presentarse en forma de dos discos solidarios del árbol 23a del motor 23 y teniendo cada uno una ranura de recepción de una correa. Entre la polea 21p del primer compresor 21 y la polea doble 23p del motor 23 está montada una primera correa 231; entre la polea 22p del segundo compresor 22 y la polea doble 23p del motor 23 está montada una segunda correa 232.

Así, cuando el motor 23 funciona, es decir que su árbol 23a está en rotación, acciona en rotación los árboles 21a, 22a de los dos compresores 21, 22 por medio de su polea doble 23p y de las correas 231, 232. Un único motor 23 permite por tanto a dos compresores 21, 22 asegurar la producción de aire comprimido.

De la misma forma, los compresores 31, 32 del segundo coche motor 3 tienen las cabezas 31', 32' que aseguran la producción de aire comprimido gracias al único motor 33 situado entre los dos compresores 31, 32 y que accionan sus árboles en rotación gracias a dos correas 331, 332 que transmiten el movimiento de su árbol.

Con referencia a la figura 3, cada cabeza de compresión 21', 22', 31', 32' tiene dentro de sí un cilindro 40 en cuyo interior puede deslizarse un pistón 41. En su lado interno el pistón 41 es soporte de un árbol 42 unido mecánicamente al árbol del compresor 21, 22, 31, 32 por medio de un mecanismo específico, y al pistón 41 para transformar el movimiento rotativo del árbol del compresor 21, 22, 31, 32 en un movimiento de traslación del pistón 41 en el cilindro 40. El árbol 42 puede ventajosamente ser una biela.

En su lado externo el pistón 41 es libre de desplazarse en la cámara 43 definida por el cilindro 40. En el extremo externo de esta cámara 43 están dispuestas una válvula de aspiración 44 y una válvula de retorno 45. De este modo el movimiento de vaivén del pistón 41 en la cámara 43 provoca sucesivamente la aspiración de aire por la válvula de aspiración 44, la compresión del aire y después su expulsión por la válvula de retorno 45. El aire así comprimido es entonces distribuido por las canalizaciones anteriormente mencionadas, de forma bien conocida por el experto en la técnica.

Este tipo de compresor 21, 22, 31, 32 con un árbol y cuatro cabezas de compresión 21', 22', 31', 32' sólo ha sido dado a título de ejemplo y puede utilizarse cualquier tipo de compresor accionado por un motor. Además, no se ha descrito con mayor precisión pues es bien conocido por el experto en la técnica.

En la forma de la realización preferida del invento los compresores 21, 22, 31, 32 utilizados son compresores que usan la tecnología denominada “de pistón seco”, es decir una tecnología en la que el funcionamiento del compresor no requiere el uso de lubricante. Este tipo de compresor es bien conocido por el experto en la técnica, que podrá aplicar su elección del compresor a la utilización que de él se haga. El compresor no tiene por lo demás obligatoriamente una cabeza de compresión con un pistón parecido al

que acaba de ser descrito, sino que puede tener una cámara con un pistón rotativo, u otro.

En cualquier caso, la utilización de un conjunto de un motor y de dos compresores accionados por el motor en cada coche motor ofrece numerosas ventajas. Primeramente, en caso de fallo de un compresor los otros tres pueden asegurar la producción de aire comprimido. Además, el hecho de utilizar dos compresores, aquí de 11 kW, para producir una potencia de 22 kW, permite aplicar la tecnología del compresor de pistón seco para el momento limitado a potencias de 11 kW en ferrocarriles. Estos compresores de menor potencia son además menos voluminosos, lo que permite sacarlos del coche motor sin tener que desmontar el techo. Finalmente, colocando dos compresores (21,

22), (31, 32) a una parte y a otra de un único motor 23, 33 las vibraciones debidas al funcionamiento de los compresores (21, 22), (31, 32) se anulan en gran medida.

Se podría haber previsto la posibilidad de efectuar un desacoplamiento de los compresores (21, 22), (31, 32) en su motor 23, 33 con objeto de poder elegir no accionar más que un compresor con el motor, lo que podría ser útil en ciertas aplicaciones.

El invento ha sido descrito con cada conjunto de un motor y de dos compresores contenidos en un coche motor, pero se sobreentiende que el o los conjuntos podrían estar situados en uno de los coches previstos para este fin.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Composición de transporte ferroviario que tiene al menos un coche motor (2, 3), órganos que funcionan con aire comprimido y medios de producción de aire comprimido que tienen al menos un conjunto de un motor (23, 33) y de dos compresores denominados de "pistón seco" ((21, 22), (31, 32)) de producción de aire comprimido accionados por el motor (23, 33), en la que los compresores ((21, 22), (31, 32)) del conjunto están situados a una parte y a otra del motor (23, 33), cada compresor ((21, 22), (31, 32)) tiene un árbol de accionamiento (21a, 22a) al que está fijada una polea (21p, 22p), el motor (23, 33) tiene un árbol de accionamiento (23a) al que está fijada una polea doble (23p) y la polea (21p, 22p) de cada compresor ((21,

22), (31, 32)) está unida a la polea doble (23p) del motor (23, 33) por medio de una correa ((231, 232), (331, 332)).

2. Composición según la reivindicación 1, en la que el conjunto está situado en un coche motor (2, 3).

3. Composición según la reivindicación 2, que tiene dos coches motores (2, 3) y un conjunto en cada coche motor (2, 3).

4. Composición según la reivindicación 3, en la que cada compresor ((21, 22), (31, 32)) suministra una potencia de 11 kW.

5. Conjunto de un motor (23, 33) y de dos compresores ((21, 22), (31, 32)) destinado a ser utilizado en una composición de transporte ferroviario (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

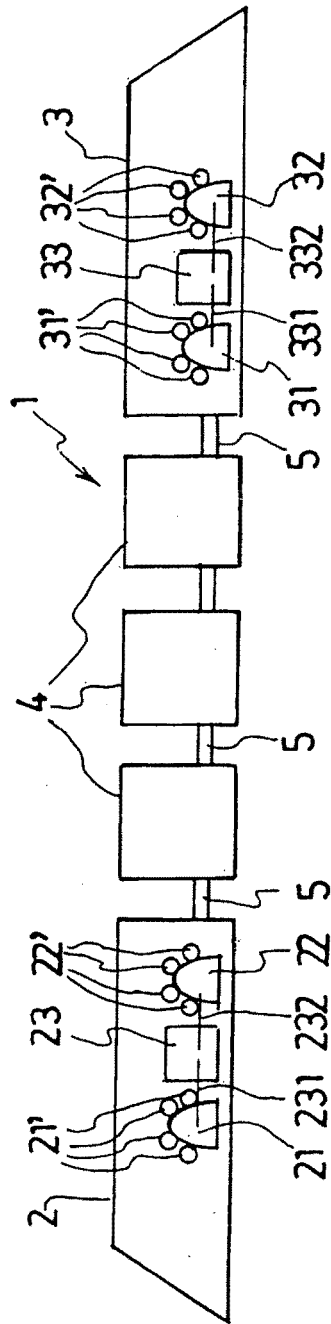


FIG. 1

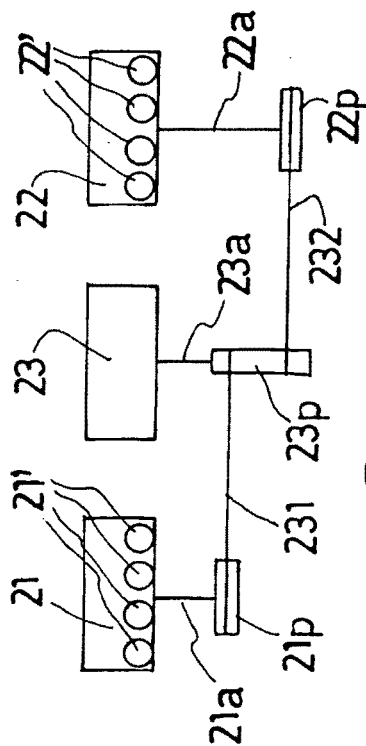


FIG. 2

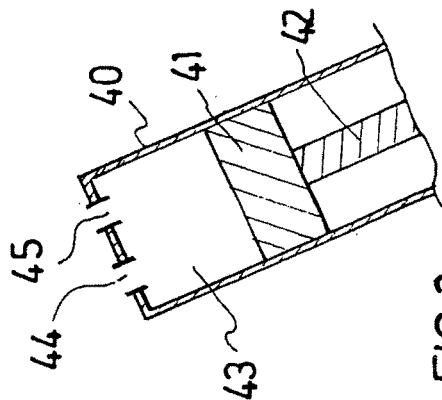


FIG. 3