

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 703**

51 Int. Cl.:

B60T 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2014 PCT/EP2014/052599**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO2014124920**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2014 E 14703843 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2956341**

54 Título: **Instalación de suministro de aire con un convertidor electrónico**

30 Prioridad:

14.02.2013 DE 102013101502

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

19.06.2017

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH (100.0%)
Moosacher Strasse 80
80809 München, DE**

72 Inventor/es:

**HARTL, MICHAEL;
LINNER, MARTIN;
ASSMANN, GERT y
MERKEL, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 617 703 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

Instalación de suministro de aire con un convertidor electrónico

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una instalación de suministro de aire que comprende un compresor accionado por un motor para la generación de aire a presión, de una instalación de secado de aire para deshumedecer el aire a presión generado, un convertidor electrónico para el control del compresor en función de la necesidad y varios sensores analógicos y/o digitales para la generación de señales eléctricas.

10 El campo de aplicación de la invención se extiende particularmente a vehículos sobre carriles cuyo sistema de suministro de aire a presión sirve en primer lugar para la previsión de una presión de frenado para los frenos de vehículo. Sin embargo también puede idearse disponer la instalación de suministro de aire en vehículos industriales de todo tipo, para mantener allí un circuito neumático.

Antecedentes de la invención

15 A partir del estado de la técnica generalmente conocido se deduce que los accionamientos de compresor para instalaciones de suministro de aire en vehículos sobre carriles se alimentan mediante los denominados convertidores auxiliares. A este respecto, un convertidor de entrada se ocupa de la adaptación de la tensión de entrada y una pluralidad de convertidores de salida realizan la adaptación a los diferentes consumidores. Mediante el convertidor auxiliar no sólo se maneja la instalación de suministro de aire, sino también aparatos adicionales como por ejemplo ventiladores de enfriamiento e instalaciones de climatización.

20 Los convertidores separados que alimentan el accionamiento del compresor de la instalación de suministro de aire son una excepción, en particular en los vehículos sobre carriles. Siempre y cuando se utilicen unidades de diagnóstico para el compresor, estas se realizan como aparatos de control adicionales independientemente del convertidor. Además, los convertidores expuestos tienen, en particular para la explotación ferroviaria, unas grandes dimensiones y exigen de este modo mucho espacio constructivo con un gran peso en la mayoría de los casos. Una tendencia que se impone de manera creciente en la técnica de accionamiento es que cada consumidor mantiene su propio convertidor. De ese modo, surgen nuevas posibilidades de control, pudiendo implementarse, mediante electrónica integrada en el convertidor adicional, el diagnóstico de aparatos y el procesamiento de señales a través del convertidor.

25 Por el documento DE 10 2009 050 720 A1 se deduce una unidad de compresor de un vehículo sobre carriles, pudiendo conectarse el dispositivo de control con la unidad de compresor. Unos primeros medios de registro están previstos para registrar la energía de frenado recuperada disponible. Además, están previstos unos medios de control para activar la unidad de compresor independientemente de la energía de frenado registrada por los primeros medios de registro. Los medios de control están configurados de tal manera que activan la unidad de compresor, en cuanto los primeros medios de registro registran una magnitud predeterminable de la energía de frenado disponible. Además, están previstos unos segundos medios de registro para registrar la presión en un sistema de conducción de aire a presión del vehículo sobre carriles. El objetivo del dispositivo de control consiste en conseguir una reducción del consumo de energía para una unidad de compresor de un vehículo sobre carriles.

30 El documento DE 10 2010 020 266 A1 da a conocer una instalación de suministro de aire a presión con un compresor para la generación de aire a presión, de una instalación de secado de aire para deshumedecer el aire a presión generado y sensores para la generación de señales eléctricas. La instalación se cambia mediante un aparato de control de frenado, que contiene dos microprocesadores que se monitorizan mutuamente, entre la fase de carga, la fase de limpieza y la fase de descarga.

Descripción de la invención

45 Por tanto, el objetivo de la presente invención es poner a disposición una instalación de suministro de aire, que controla la velocidad de giro del compresor en función de la necesidad, al igual que procesa señales del diagnóstico del compresor.

El objetivo se alcanza partiendo de una instalación de suministro de aire según el preámbulo de la reivindicación 1 en conexión con sus características distintivas. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se deducen a partir de las siguientes reivindicaciones dependientes.

50 Según la invención, las señales eléctricas pueden utilizarse para el control del convertidor electrónico y para la monitorización y el control del compresor, en el convertidor electrónico tiene lugar un procesamiento de las señales eléctricas generadas por los sensores en señales de bus, que pueden proporcionarse para la evaluación en una

interfaz de bus. Preferiblemente, el convertidor electrónico procesa las señales eléctricas en una señal de bus CAN. Pueden economizarse los aparatos de control separados para la monitorización electrónica del compresor y del motor. Además, se crea la posibilidad de acoplar señales de diagnóstico del control de compresor de manera inteligente con otras señales de diagnóstico y control del convertidor, procesarlas y producir estados de funcionamiento ventajosos mediante la comunicación entre los aparatos de control para el compresor y/o la instalación de suministro de aire.

La invención incluye la enseñanza técnica de que el convertidor electrónico es un convertidor de frecuencia con un control programable mediante almacenamiento. A través del control programable mediante almacenamiento integrado se implementa un programa de control definido por el usuario en el convertidor electrónico. Este programa lee las señales de entradas analógicas y digitales, las procesa y regula según la programación la frecuencia de salida. El convertidor electrónico dispone preferiblemente de ocho entradas analógicas para el procesamiento de las señales de sensor para la monitorización del compresor.

Según un ejemplo de realización preferido, el software que comprende instrucciones de control para el reconocimiento de valores límite y la generación de señales de aviso está almacenado en un aparato de control de frenado central. En una variante preferida, se realiza una función maestra directamente mediante el aparato de control de frenado central. De esta manera, no tiene lugar el desarrollo de un hardware de evaluación específico del compresor. Un programa que calcula el reconocimiento de valores límite y que genera señales de aviso con un software de evaluación se almacena preferiblemente en un maestro de bus.

Según un ejemplo de realización preferido adicional, se implementa un software que comprende instrucciones de control para el reconocimiento de valores límite y la generación de señales de aviso en el control programable mediante almacenamiento del convertidor electrónico. La ventaja de la realización con convertidor es una descarga del rendimiento de un maestro (BSG), dado que este ya solo transmite las señales y por consiguiente no tiene lugar un cálculo.

Preferiblemente, el compresor es un compresor de pistón lubricado con aceite o libre de aceite de dos etapas. Puede idearse igualmente un compresor lubricado con aceite o libre de aceite de una etapa. La monitorización del compresor está compuesta, en el caso de compresores de pistón libres de aceite de dos etapas, por sensores que monitorizan en particular al menos una temperatura de pared de cilindro, una temperatura de aire de refrigeración, una temperatura de aspiración, así como presiones, como una presión final, una presión intermedia y una presión inferior en el filtro de aspiración. Por el contrario, en el caso de compresores lubricados con aceite, es adicionalmente razonable monitorizar en particular una temperatura de aceite y una temperatura de salida de aire.

Por lo demás, es preferible que el compresor sea un compresor de rotación. El compresor es preferiblemente un compresor de tornillo de una etapa.

Según una medida que mejora adicionalmente la invención se propone que el convertidor electrónico esté fijado directamente al motor. De ese modo, puede implementarse un modo de construcción compacto.

Según un ejemplo de realización preferido, el motor y el compresor están dispuestos en una envoltura metálica, disponiendo las líneas de sensor dispuestas entre la envoltura metálica y el convertidor electrónico, y que discurren por consiguiente fuera de la envoltura metálica, de un blindaje para el blindaje frente a perturbaciones electromagnéticas. Un convertidor electrónico genera por razones de diseño perturbaciones electromagnéticas. Estas pueden conducir a perturbaciones en las líneas de sensor de las señales de diagnóstico y dar como resultado señales falsas. Las líneas de sensor blindadas se fijan a la envoltura metálica preferiblemente por medio de conectores. En el interior de la envoltura metálica, los cables siguen sin estar blindados, dado que la propia envoltura sirve como blindaje. En función del espacio constructivo disponible, puede idearse también ubicar el convertidor en el interior de la envoltura.

Preferiblemente, las líneas de sensor están compuestas por hilos individuales con blindaje. Desde la envoltura metálica se conducen señales de sensor de manera blindada al convertidor. Usando un cable blindado multipolar no puede conducirse el blindaje hasta las regletas de conectores en el convertidor electrónico. Se demuestra como especialmente ventajoso conducir cada señal de sensor individual a través de un cable preferiblemente mediante uniones roscadas colectivas a un alojamiento del convertidor electrónico.

Por lo demás es preferible que el motor sea un motor trifásico. Los motores trifásicos presentan en comparación con los motores de corriente continua un tamaño constructivo reducido y por consiguiente una densidad de potencia más alta. Además, los motores trifásicos trabajan sin desgaste, dado que no tiene lugar un desgaste de las escobillas. Además, los motores eléctricos presentan emisiones de ruido reducidas en funcionamiento.

Breve descripción de los dibujos

Adicionalmente, se explican más en detalle las medidas que mejoran la invención a continuación junto con la descripción de un ejemplo de realización preferido de la invención mediante las figuras. Muestran:

la figura 1 un diagrama de bloques simplificado de una instalación de secado de aire según la invención con una envoltura metálica, y

5 la figura 2 un diagrama de bloques simplificado de una instalación de secado de aire según la invención con un convertidor electrónico dispuesto en un motor.

Descripción detallada de una realización preferida

Según la figura 1, una instalación de suministro de aire según la invención presenta un compresor 2 accionado por un motor 1. Al compresor 2 está asociada una instalación 3 de secado de aire para deshumedecer el aire a presión generado. El motor 1 es un motor trifásico y el compresor 2 es un compresor de tornillo de una etapa. La instalación 3 de secado de aire trabaja según el principio de secado por adsorción. Además, al compresor 2 están asociados diferentes sensores 5 analógicos y digitales, que reciben información diferente y se alimentan a través de una línea 9 de sensor en el convertidor 4 electrónico. El motor 1 así como el compresor 2 y los sensores 5 están dispuestos en el interior de una envoltura 8 metálica. La línea 9 de sensor dispuesta entre los sensores 5 y el convertidor 4 electrónico presenta un blindaje 10 entre la envoltura 8 metálica y el convertidor 4 electrónico. Las señales eléctricas generadas por los sensores 5 se utilizan para el control del convertidor 4 electrónico y la monitorización del compresor 2. En el convertidor 4 electrónico tiene lugar un procesamiento de las señales eléctricas generadas por los sensores 5 en señales de bus. Estas señales de bus se proporcionan para la evaluación en una interfaz 6 de bus. En un aparato 7 de control de frenado central está almacenado el software que comprende instrucciones de control para el reconocimiento de valores límite y la generación de señales de aviso.

En la figura 2 se representa una instalación de secado de aire según la invención adicional, estando fijado el convertidor 4 electrónico directamente al motor 1. El motor acciona el compresor 2 para la generación de aire a presión. La instalación 3 de secado de aire tiene el objetivo de deshumedecer el aire a presión generado. Al contrario que la figura 1, el software que comprende instrucciones de control para el reconocimiento de valores límite y la generación de señales de aviso está implementado en el control programable mediante almacenamiento del convertidor 4 electrónico. La conexión eléctrica entre los sensores 5 y el convertidor 4 electrónico tiene lugar a través de la línea 9 de sensor que presenta el blindaje 10.

La invención no se limita al ejemplo de realización preferido descrito anteriormente. Más bien pueden idearse además modificaciones del mismo, que también están comprendidas por el campo de protección de las siguientes reivindicaciones. De este modo también es posible, por ejemplo, configurar la línea 9 de sensor a partir de varios hilos individuales, que mientras sea necesario presentan un blindaje 10. Además, el compresor puede ser un compresor de pistón lubricado con aceite o libre de aceite de dos etapas.

Adicionalmente, debe indicarse que “que comprende” no excluye ningún otro elemento o etapa y “una” o “uno” no excluye ninguna pluralidad. Además, debe indicarse que las características o etapas que se describieron con referencia a uno de los ejemplos de realización anteriores, también pueden usarse en combinación con otras características o etapas de ejemplos de realización distintos de los descritos anteriormente. Los números de referencia en las reivindicaciones no deben considerarse como una limitación.

Lista de números de referencia

- 1 motor
- 40 2 compresor
- 3 instalación de secado de aire
- 4 convertidor electrónico
- 5 sensor
- 6 interfaz de bus
- 45 7 aparato de control de frenado
- 8 envoltura metálica

9 línea de sensor

10 blindaje

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación de suministro de aire que comprende un compresor (2) accionado por un motor (1) para la generación de aire a presión, de una instalación (3) de secado de aire para deshumedecer el aire a presión generado, un convertidor (4) electrónico para el control del compresor en función de la necesidad y varios sensores (5) analógicos y/o digitales para la generación de señales eléctricas,
- caracterizada porque las señales eléctricas pueden utilizarse para el control del convertidor (4) electrónico y para la monitorización y el control del compresor (2) y en el convertidor (4) electrónico tiene lugar un procesamiento de las señales eléctricas generadas por los sensores (5) en señales de bus, que pueden proporcionarse para la evaluación en una interfaz (6) de bus.
- 10 2. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 1,
- caracterizada porque el convertidor (4) electrónico es un convertidor de frecuencia con un control programable mediante almacenamiento.
3. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 1 ó 2,
- 15 caracterizada porque un software que comprende instrucciones de control para el reconocimiento de valores límite y la generación de señales de aviso está implementado en el control programable mediante almacenamiento del convertidor (4) electrónico.
4. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 1,
- caracterizada porque el software que comprende instrucciones de control para el reconocimiento de valores límite y la generación de señales de aviso se almacena en un aparato (7) de control de frenado central.
- 20 5. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 1,
- caracterizada porque el compresor (2) es un compresor de pistón lubricado con aceite o libre de aceite de dos etapas.
6. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 1,
- caracterizada porque el compresor (2) es un compresor de rotación.
- 25 7. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 1,
- caracterizada porque el convertidor (4) electrónico está fijado directamente al motor (1).
8. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 1,
- 30 caracterizada porque el motor (1) y el compresor (2) están dispuestos en una envoltura (8) metálica, disponiendo las líneas (9) de sensor dispuestas entre la envoltura (8) metálica y el convertidor (4) electrónico y que discurren por consiguiente fuera de la envoltura (8) metálica, de un blindaje (10) para el blindaje frente a perturbaciones electromagnéticas.
9. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 8,
- caracterizada porque las líneas (9) de sensor están compuestas por hilos individuales con blindaje.
10. Instalación de suministro de aire según la reivindicación 1,
- 35 caracterizada porque el motor (1) es un motor trifásico.

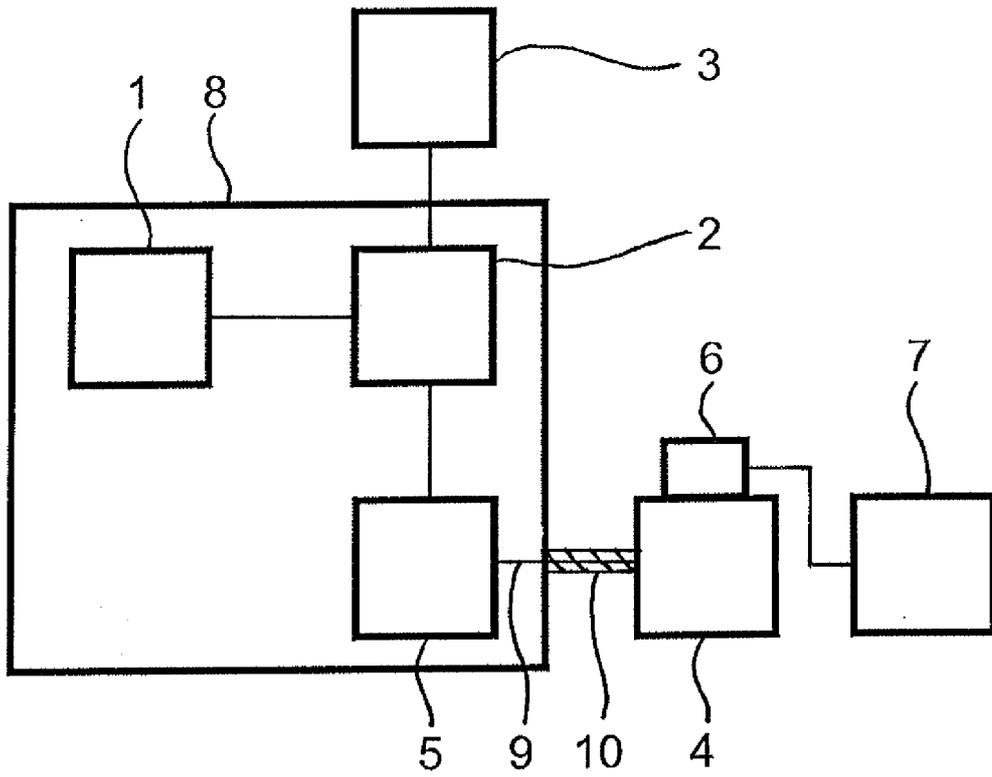


Fig.1

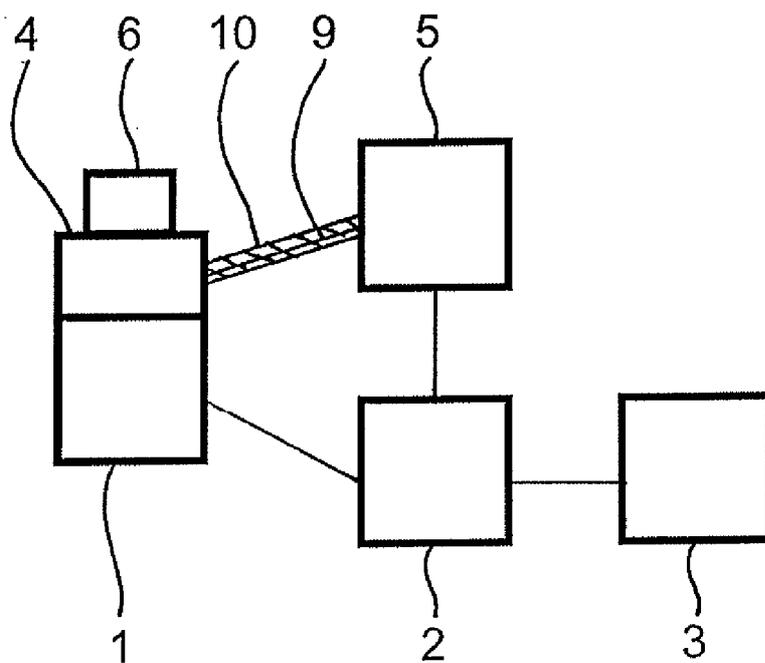


Fig.2