

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 105**

51 Int. Cl.:

B60T 15/02 (2006.01)

B60T 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2015 PCT/EP2015/054799**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15139978**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2015 E 15708817 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 3119650**

54 Título: **Disposición de freno de aire comprimido para un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

20.03.2014 DE 102014103840

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

01.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HELLER, MARTIN;
ANTON, THOMAS;
WACH, JÖRG-JOHANNES;
HOLZ, MICHAEL y
CORDES, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 684 105 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

Disposición de freno de aire comprimido para un vehículo ferroviario

Campo de la invención

La invención se refiere a una disposición de freno de aire comprimido para un vehículo ferroviario, comprendiendo por lo menos un cilindro de freno para generar una fuerza de aplicación para un freno de fricción, formando por lo menos una válvula de control una presión de cilindro de freno correspondiente en función de una presión en un conducto principal de aire, siendo conducida esta presión del cilindro de freno mediante un conducto dispuesto entre la por lo menos una válvula de control y el por lo menos un cilindro de freno al por lo menos un cilindro de freno, cooperando la por lo menos una válvula de control con por lo menos un sensor de aire comprimido, pudiendo mandarse además un depósito de aire de reserva mediante la por lo menos una válvula de control y almacenando el mismo el aire de reserva para el por lo menos un cilindro de freno.

La invención se refiere sobre todo a disposiciones de freno de aire comprimido con por lo menos una válvula de control para por lo menos un freno de aire comprimido que actúa de forma indirecta de un vehículo ferroviario.

Antecedentes de la invención

Por el documento DE 10 2007 024 310 A1 se conocen un dispositivo y un procedimiento para la evaluación de la compatibilidad de sistemas de freno de una combinación de vehículos de un vehículo tractor y un vehículo remolcado. Aquí se determina una energía de frenado aplicada de un proceso de frenado del vehículo remolcado y una energía de frenado necesaria del proceso de frenado del vehículo remolcado. Una válvula de seguridad dispone de una conexión con el depósito, en la que está conectado el depósito de aire de reserva para el vehículo remolcado y de una conexión de presión del freno, en la que se emite la presión neumática del freno a la entrada neumática de un modulador neumático de la presión del freno. Esta presión del freno representa la presión neumática de control para el vehículo remolcado con su regulación electrónica de la presión del freno. De acuerdo con una variante, la energía de frenado aplicada y la energía de frenado necesaria se almacenan en una unidad de mando existente en la combinación de vehículos y la energía de frenado aplicada y la energía de frenado necesaria pueden leerse mediante una interfaz. La unidad de mando usa para la regulación de la presión del freno el valor de medición de la presión de un sensor de presión que representa la presión del freno emitida en la conexión de la presión del freno de la válvula de seguridad. El sistema eléctrico de control de freno presenta un sistema electrónico para la evaluación de las señales del sensor, así como para el mando de las válvulas neumáticas, que también forman parte del sistema de control. Las válvulas del sistema de control del freno están conectadas mediante conductos neumáticos con los cilindros de freno.

Además, en el documento DE 602 23 291 T2 está descrita una unidad de mando de la presión hidráulica del freno. Esta presenta una pluralidad de válvulas de control de la presión hidráulica que funcionan de forma electromagnética, que son capaces de controlar una presión del fluido de trabajo en cuatro cilindros de freno. Además, la unidad de mando de la presión hidráulica del freno comprende también un cilindro principal, que puede accionarse mediante un operador, para aplicar presión al fluido de trabajo, un sensor de presión del cilindro principal, que en el funcionamiento es capaz de detectar una presión del fluido de trabajo al que el cilindro principal aplica presión y un sensor de presión del depósito de aire comprimido que en el funcionamiento es capaz de detectar un fluido de trabajo almacenado en el depósito de aire comprimido.

Las válvulas de control son equipos neumáticos, que controlan o regulan la presión en los cilindros de freno en función de la presión en un conducto principal de aire. En caso de frenos de aire comprimido que actúan de forma indirecta, los cilindros de freno están purgados de aire cuando el conducto principal de aire está llenado a su presión de servicio normal. Por la reducción de la presión en el conducto principal de aire y en función del valor de la reducción, se genera una presión de cilindro de freno hasta un valor máximo. Para ello se usa el aire comprimido de un depósito de aire de reserva.

El funcionamiento de las válvulas de control es crítico para la seguridad del tráfico, por lo que es controlado estrictamente. Por consiguiente, los frenos del vehículo ferroviario se comprueban regularmente. Para ello se inicia un frenado y se comprueba si se aplican las zapatas del freno o los forros del freno y si vuelven a soltarse después de aumentar la presión. En el estado de la técnica generalmente conocido está descrito para ello el uso de equipos de prueba de los frenos. Estos equipos de prueba de los frenos pueden conectarse mediante acoplamientos de aire comprimido. Además, por razones de seguridad, las válvulas de control se someten a un mantenimiento programado. Para ello se desmontan del vehículo ferroviario después de haber transcurrido un intervalo de tiempo o una distancia recorrida del vehículo ferroviario y se someten a un mantenimiento.

El inconveniente del estado de la técnica anteriormente indicado está en particular en que la comprobación de una disposición de freno de aire comprimido, en particular de las válvulas de control, va unida a un esfuerzo

considerable. Además, el mantenimiento solo ofrece información acerca del estado actual de las válvulas de control. Asimismo, la comprobación de las válvulas de control puede realizarse demasiado tarde o demasiado pronto por los intervalos predeterminados, por lo que se generan, por un lado, riesgos y, por otro lado, costes innecesarios.

Objeto de la invención

- 5 Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de crear una disposición de freno de aire comprimido que supere los inconvenientes anteriormente indicados y que garantice un funcionamiento seguro de la disposición de freno de aire comprimido, en particular de la por lo menos una válvula de control, con unos esfuerzos mínimos para la conservación y el mantenimiento.
- 10 El objetivo se consigue partiendo de una disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 2 en combinación con las propiedades caracterizadoras de estas. En las reivindicaciones subordinadas se indican variantes ventajosas de la invención.
- 15 De acuerdo con la invención, el por lo menos un sensor de aire comprimido está dispuesto en la por lo menos una válvula de control o en el conducto realizado entre la por lo menos una válvula de control y el por lo menos un cilindro de freno. El por lo menos un sensor de aire comprimido está conectado, por un lado, para el suministro de energía con una fuente de energía y, por otro lado, para el almacenamiento de datos con una memoria de datos que presenta una interfaz para leer datos, presentando los datos almacenados en la memoria de datos por lo menos una información acerca de un nivel de presión en el por lo menos un cilindro de presión. Dicho de otro modo, el por lo menos un sensor de aire comprimido puede estar integrado junto con la fuente de energía y la memoria de datos con interfaz en la carcasa de la válvula de control además de poder estar dispuesto desde el exterior en la carcasa de la válvula de control. En caso de una disposición del sensor de aire comprimido con fuente de energía, memoria de datos e interfaz en el conducto realizado entre la válvula de control y el por lo menos un cilindro de freno, está previsto en particular un canal de conexión entre el conducto y el por lo menos un sensor de aire comprimido. De la por lo menos una información acerca de la presión en el por lo menos un cilindro de freno se deduce cuantas veces la presión del cilindro de freno ha adoptado valores determinados.
- 25 Los datos almacenados pueden ser leídos preferentemente mediante la interfaz por una unidad electrónica de lectura y evaluación, que dispone de un software para la evaluación de los datos. Los datos almacenados pueden ser leídos regularmente o en caso de necesidad. El software contiene en particular informaciones acerca del comportamiento conforme a lo prescrito y normal de la por lo menos una válvula de control. Conforme a lo prescrito, la presión máxima del cilindro de freno debe estar situada en un intervalo determinado. El valor nominal es de 3,8 bar y la tolerancia es de $\pm 0,1$ bar. Por regla general, la presión del cilindro de freno está situada durante fases largas de la marcha del vehículo ferroviario en el valor 0. La presión del cilindro de freno del vehículo estacionado con frenado a fondo permanece durante un tiempo determinado, que depende de la estanqueidad del sistema. De este modo pueden obtenerse informaciones acerca de si la por lo menos una válvula de control trabaja de forma conforme a lo prescrito, las veces que ha actuado desde la última revisión y de cómo ha de evaluarse el estado en comparación con un estado normal de un conjunto estadísticamente relevante. De este modo pueden encontrarse válvulas de control, en las que su propia estanqueidad o la de los elementos adyacentes del sistema de freno u otros parámetros ya tienen tendencia en dirección a un criterio de deficiencia. También pueden encontrarse válvulas de control que presentan errores transitorios, que ya funcionan con dureza o que han realizado un gran número de ciclos de frenar y soltar, de modo que deberían ser revisadas en breve.
- 30 También de forma preferible, los datos almacenados comprenden una pluralidad de ciclos de frenar y soltar del por lo menos un cilindro de freno. Los ciclos de frenar y soltar determinados sirven para determinar informaciones acerca del estado de la por lo menos una válvula de control y de otros componentes de la disposición de freno de aire comprimido e indicarlas.
- 35 De forma especialmente preferible, la interfaz comprende un transpondedor, que está conectado con la unidad electrónica de lectura y evaluación para la transmisión inalámbrica de los datos almacenados mediante ondas electromagnéticas. De forma ventajosa, la unidad electrónica de lectura y evaluación no está dispuesta en el vehículo ferroviario, de modo que puede realizarse una transmisión de datos a la unidad de lectura y evaluación sin conexión fija. Preferentemente, el transpondedor está realizado como transpondedor RFID.
- 45 De acuerdo con una forma de realización preferible, la unidad electrónica de lectura y evaluación está dispuesta directamente en la interfaz para la evaluación de los datos y la indicación de tres estados diferentes. En particular, se diagnostican y proporcionan los estados "En orden", "Atención" o "Necesidad de acción". De este modo, al pasar el vehículo ferroviario puede detectarse la señal y en caso necesario pueden ponerse en marcha acciones de la empresa ferroviaria.
- 50 Preferentemente, está dispuesto por lo menos un segundo sensor de aire comprimido para determinar la presión en el conducto principal de aire. El segundo sensor de aire comprimido también está conectado con la fuente de
- 55

energía y la memoria de datos, al igual que el primer sensor de aire comprimido. De este modo, la unidad de lectura y evaluación puede realizar en particular una comparación de los valores teóricos/reales de la relación entre la presión en el conducto principal de aire y la presión en el cilindro de freno, por lo que puede diagnosticarse aún con mayor precisión el estado de la válvula de control.

5 De acuerdo con una forma de realización preferible, la fuente de energía comprende una microturbina, que en caso de un cambio de presión usa el aire que fluye para la generación de energía para el por lo menos un sensor de aire comprimido y un almacenamiento de datos. Dicho de otro modo, la microturbina de la fuente de energía es accionada por el aire que fluye y genera la energía necesaria para el por lo menos un sensor de aire comprimido y la memoria de datos, de modo que las informaciones generadas por el sensor de aire comprimido pueden almacenarse en la memoria de datos. De este modo puede ahorrarse energía, además de renunciarse a un acumulador de energía.

De acuerdo con otra forma de realización preferible, la fuente de energía comprende un transformador de presión-electricidad, que presenta por lo menos una superficie sobre la que actúa un cambio de presión para la generación de energía. Preferentemente, también es imaginable que la fuente de energía comprenda un acumulador de energía. También es imaginable una combinación de generador de energía y acumulador de energía.

Breve descripción de los dibujos

Otras medidas que mejoran la invención se explicarán a continuación más detalladamente con ayuda de las Figuras, junto con la descripción de unos ejemplos de realización preferibles de la invención. Muestran:

La Figura 1 un diagrama de bloques de la disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la invención según un primer ejemplo de realización.

La Figura 2 un diagrama de bloques de la disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la invención según un segundo ejemplo de realización.

Descripción detallada de una forma de realización preferible

De acuerdo con la Figura 1, la disposición de freno de aire comprimido para un vehículo ferroviario comprende un cilindro de freno 1 para generar una fuerza de aplicación para un freno de fricción 2, formando una válvula de control 3 una presión de cilindro de freno correspondiente en función de una presión en un conducto principal de aire 4. Además, un depósito de aire de reserva 7 está conectado con la válvula de control 3 y también puede mandarse mediante la misma. El depósito de aire de reserva 7 acumula el aire de reserva para el cilindro de freno 1. En una carcasa 13 común, junto con la válvula de control 3, está dispuesto un sensor de aire comprimido 6a, así como una fuente de energía 8, una memoria de datos 10 con una interfaz 9 y una unidad electrónica de lectura y evaluación 11. Dicho de otro modo, los elementos anteriormente indicados están dispuestos como unidad en una carcasa 13 común con la válvula de control 3.

La fuente de energía 8 presenta una microturbina aquí no representada, que en caso de un cambio de presión aprovecha el aire que fluye para la generación de energía para el sensor de aire comprimido 6a y la memoria de datos 10 sin consumir aire adicional. El sensor de aire comprimido 6a almacena las informaciones generadas acerca del nivel de presión en el cilindro de freno 1 en la memoria de datos 10. Estos datos almacenados pueden ser leídos por la unidad electrónica de lectura y evaluación 11 mediante la interfaz 9. La unidad de lectura y evaluación 11 dispone de un software para la evaluación de los datos y la indicación de tres estados diferentes, es decir, "En orden", "Atención" o "Necesidad de acción". Además, los datos almacenados comprenden una pluralidad de ciclos de frenar y soltar del cilindro de freno 1.

De acuerdo con la Figura 2, la disposición de freno de aire comprimido presenta un primer cilindro 6a, que está realizado en un conducto 5 dispuesto entre la válvula de control 3 y el cilindro de freno 1. Además, está dispuesto un segundo sensor de aire comprimido 6b para determinar la presión en el conducto principal de aire 4. La fuente de energía 8 suministra energía eléctrica tanto al primer sensor de aire comprimido 6a como también al segundo sensor de aire comprimido 6b. Además, la fuente de energía 8 también proporciona la energía eléctrica necesaria para el almacenamiento de datos. Asimismo, la fuente de energía 8 comprende un transformador de presión-electricidad aquí no representado, que presenta una superficie sobre la que actúa un cambio de presión para la generación de energía. Los dos sensores de aire comprimido 6a y 6b están conectados con la memoria de datos 10 para el almacenamiento de las informaciones generadas por los sensores de aire comprimido 6a y 6b. Además, la memoria de datos 10 presenta una interfaz 9, en la que está dispuesto un transpondedor 12. Este está conectado de forma inalámbrica mediante ondas electromagnéticas con la unidad electrónica de lectura y evaluación 11. Las informaciones transmitidas por el transpondedor 12 son evaluadas por la unidad de lectura y evaluación 11.

Lista de signos de referencia

	1	Cilindro de freno
	2	Freno de fricción
	3	Válvula de control
5	4	Conducto principal de aire
	5	Conducto
	6a, 6b	Sensor de aire comprimido
	7	Depósito de aire de reserva
	8	Fuente de energía
10	9	Interfaz
	10	Memoria de datos
	11	Unidad de lectura y evaluación
	12	Transpondedor
	13	Carcasa
15		

REIVINDICACIONES

1. Disposición de freno de aire comprimido para un vehículo ferroviario, comprendiendo por lo menos un cilindro de freno (1) para generar una fuerza de aplicación para un freno de fricción (2), formando por lo menos una válvula de control (3) una presión de cilindro de freno correspondiente en función de una presión en un conducto principal de aire (4), siendo conducida esta presión del cilindro de freno mediante un conducto (5) dispuesto entre la por lo menos una válvula de control (3) y el por lo menos un cilindro de freno (1) al por lo menos un cilindro de freno (1), cooperando la por lo menos una válvula de control (3) con por lo menos un sensor de aire comprimido (6a), pudiendo mandarse además un depósito de aire de reserva (7) mediante la por lo menos una válvula de control (3) y almacenando el mismo el aire de reserva para el por lo menos un cilindro de freno (1),
5 **caracterizada por que** el por lo menos un sensor de aire comprimido (6a) está dispuesto en la por lo menos una válvula de control (3) y está conectado, por un lado, para el suministro de energía con una fuente de energía (8) y, por otro lado, para el almacenamiento de datos con una memoria de datos (10) que presenta una interfaz (9) para leer datos, presentando los datos almacenados en la memoria de datos (10) por lo menos una información acerca de un nivel de presión en el por lo menos un cilindro de freno (1).
- 15 2. Disposición de freno de aire comprimido para un vehículo ferroviario, comprendiendo por lo menos un cilindro de freno (1) para generar una fuerza de aplicación para un freno de fricción (2), formando por lo menos una válvula de control (3) una presión de cilindro de freno correspondiente en función de una presión en un conducto principal de aire (4), siendo conducida esta presión del cilindro de freno mediante un conducto (5) dispuesto entre la por lo menos una válvula de control (3) y el por lo menos un cilindro de freno (1) al por lo menos un cilindro de freno (1),
20 cooperando la por lo menos una válvula de control (3) con por lo menos un sensor de aire comprimido (6a), pudiendo mandarse además un depósito de aire de reserva (7) mediante la por lo menos una válvula de control (3) y almacenando el mismo el aire de reserva para el por lo menos un cilindro de freno (1),
caracterizada por que el por lo menos un sensor de aire comprimido (6a) está dispuesto en el conducto (5) dispuesto entre la por lo menos una válvula de control (3) y el por lo menos un cilindro de freno (1) y está conectado,
25 por un lado, para el suministro de energía con una fuente de energía (8) y, por otro lado, para el almacenamiento de datos con una memoria de datos (10) que presenta una interfaz (9) para leer datos, presentando los datos almacenados en la memoria de datos (10) por lo menos una información acerca de un nivel de presión en el por lo menos un cilindro de freno (1).
- 30 3. Disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** los datos almacenados pueden ser leídos mediante la interfaz (9) por una unidad electrónica de lectura y evaluación (11), que dispone de un software para la evaluación de los datos.
4. Disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** los datos almacenados comprenden una pluralidad de ciclos de frenar y soltar del por lo menos un cilindro de freno (1).
- 35 5. Disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la interfaz (9) comprende un transpondedor (12), que está conectado con la unidad electrónica de lectura y evaluación (11) para la transmisión inalámbrica de los datos almacenados mediante ondas electromagnéticas.
6. Disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** la unidad electrónica de lectura y evaluación (11) está dispuesta directamente en la interfaz (9) para la evaluación de los datos y la indicación de tres estados diferentes.
- 40 7. Disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** está dispuesto por lo menos un segundo sensor de aire comprimido (6b) para determinar la presión en el conducto principal de aire (4).
8. Disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la fuente de energía (8) comprende una microturbina, que en caso de un cambio de presión usa el aire que fluye para la
45 generación de energía para el por lo menos un sensor de aire comprimido (6a) y un almacenamiento de datos.
9. Disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la fuente de energía (8) comprende un transformador de presión-electricidad, que presenta por lo menos una superficie sobre la que actúa un cambio de presión para la generación de energía.
- 50 10. Disposición de freno de aire comprimido de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la fuente de energía (8) comprende un acumulador de energía.

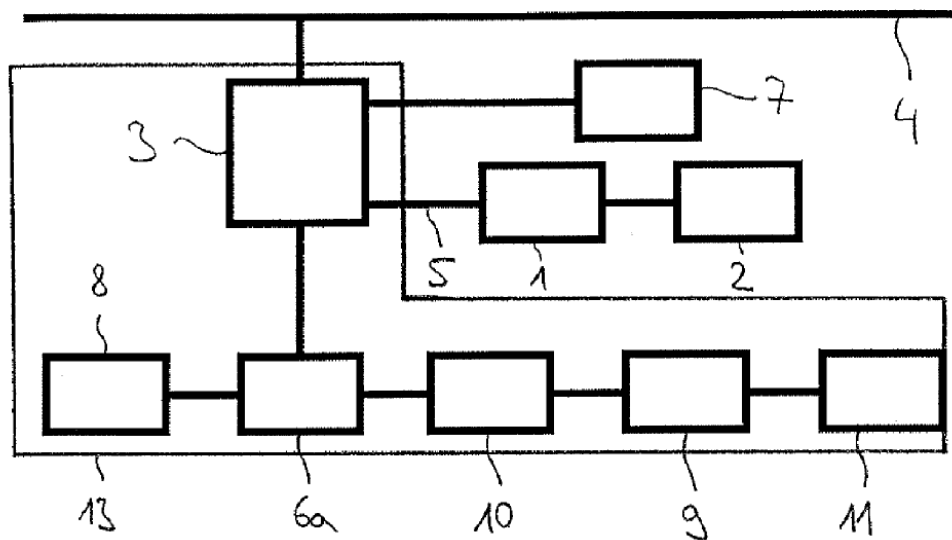


Fig. 1

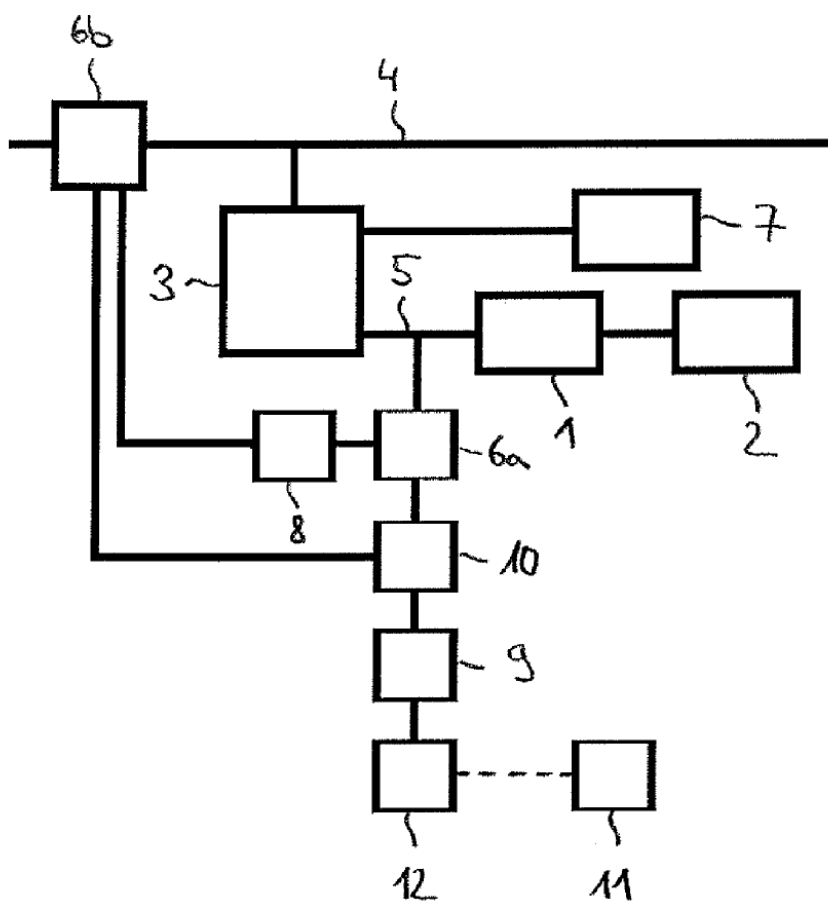


Fig. 2