

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 467**

51 Int. Cl.:
B60T 17/22 (2006.01)
B60T 8/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06707318 .9**
96 Fecha de presentación: **28.02.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1855928**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2007**

54 Título: **Dispositivo de control de un vehículo sobre raíles**

30 Prioridad:
02.03.2005 DE 102005010118

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.07.2012

73 Titular/es:
**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH
MOOSACHER STRASSE 80
80809 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
**AURICH, Stefan;
SCHUHMACHER, Johannes;
WACH, Jörg-Johannes y
FRIESEN, Ulf**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 384 467 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

Dispositivo de control de un vehículo sobre raíles

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de control de un vehículo sobre raíles que presenta un primer dispositivo, en donde dicho primer dispositivo:

- es un dispositivo de control de freno, y comprende una unidad de control de freno electrónica para la emisión de comandos de control hacia los actuadores del freno, y/o

10 - es un dispositivo antideslizante que en relación con, al menos, una señal de velocidad de rotación suministrada por un sensor de antideslizamiento a una unidad electrónica de control de antideslizamiento, que controla el deslizamiento de las ruedas, al menos, de un eje, y/o

- es un dispositivo de monitorización de rodadura, y comprende una unidad electrónica de control de monitorización de rodadura y, al menos, un sensor de monitorización de rodadura para la detección de la velocidad de rotación, al menos, de algunas ruedas, en forma de una señal de velocidad de rotación,

15 en donde el dispositivo de control presenta un segundo dispositivo, el cual es un dispositivo de monitorización del tren de rodadura para la monitorización y/o para el diagnóstico del tren de rodadura en relación con estados críticos y daños, descarrilamiento, cojinetes recalentados, marcha inestable y similares, y comprende una unidad electrónica de control de monitorización de tren de rodadura, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

20 Un dispositivo de control de esta clase se conoce de la patente DE 103 32 034 A1. Los dispositivos de antideslizamiento están especificados de acuerdo con la ficha 541-05 de la Unión Internacional de Ferrocarriles para todos los vehículos sobre raíles con frenos de alto rendimiento de la clase R, en donde cada bogie se debe monitorizar de manera separada. Mediante esta clase de dispositivos de antideslizamiento, se evita el bloqueo de los ejes montados durante el frenado, y se logra un aprovechamiento óptimo del cierre de adherencia a disposición entre la rueda y el raíl. De esta manera, se pueden evitar aplanaduras en las ruedas y se puede reducir la distancia de frenado. Además, las velocidades de rotación de todos los ejes de una unidad-vehículo se pueden detectar mediante un transmisor de revoluciones. A partir de ello, un microprocesador de la unidad electrónica de control de antideslizamiento, calcula la velocidad real del vehículo o del tren, y reduce la presión del cilindro de freno predeterminada por el control del freno, mediante válvulas electroneumáticas antideslizantes, en forma de eje o de bogie. Esta clase de unidades electrónicas de control de antideslizamiento se encuentran convencionalmente en todo vagón de pasajeros.

30 Para los vehículos con una velocidad máxima que supera los 200 km/h, la ficha 541-05 de la Unión Internacional de Ferrocarriles, además de un dispositivo antideslizante, especifica un dispositivo de monitorización de rodadura, el cual detecta perturbaciones en la rotación de las ruedas o bien, la falta de rotación de las ruedas, y selecciona una señal de aviso correspondiente. Esta clase de dispositivos de monitorización de rodadura comprende transmisores de revoluciones que detectan las velocidades de rotación de las ruedas de una unidad-vehículo, y una unidad de control de monitorización de rodadura selecciona las señales correspondientes.

40 Además, actualmente en la circulación de vehículos ferroviarios, los dispositivos de monitorización del tren de rodadura cobran cada vez más importancia. Debido a razones de seguridad, dichos sistemas de monitorización se encuentran normalizados mediante directivas. Algunos ejemplos son los siguientes sistemas exigidos para los trenes de alta velocidad, debido a las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) del Diario Oficial de la Comunidad Europea:

- Sistemas de a bordo para la detección de descarrilamiento,

- Sistemas de a bordo para la detección de cajas calientes o bien, para la identificación de daños en los cojinetes,

- Sistemas de a bordo para la identificación de inestabilidad de la marcha o bien, de amortiguadores defectuosos.

45 Esta clase de dispositivos de monitorización del tren de rodadura ya se encuentran en uso. De esta manera, se utiliza, por ejemplo, en el tren de alta velocidad actual, un sistema para la detección de una marcha inestable, y en los trenes subterráneos más nuevos que marchan automáticamente, se utiliza un sistema para la detección de descarrilamientos. Dichos sistemas tienen en común el hecho de que están contruidos de manera funcional como sistemas autónomos y que actúan por sí mismos.

5 La problemática de dichos dispositivos de monitorización del tren de rodadura, como sistemas construidos por separado (solución autónoma), consiste en que su realización requiere relativamente de mucho trabajo y resulta costosa. Esto se debe a que el montaje de un sistema de esta clase requiere de grupos constructivos, sensores, cableados adicionales, así como espacio constructivo adicional. Además, se incrementa la complejidad del equipamiento técnico, hecho que repercute de manera negativa en la fiabilidad de dicho equipamiento.

La patente DE 202 20 772 U1 revela una unidad de control electrónica con una carcasa para el alojamiento de los grupos de unidades enchufables, como por ejemplo, grupos constructivos del ordenador de control o grupos constructivos de entrada/salida.

10 El objeto de la presente invención consiste en perfeccionar un dispositivo de control de la clase mencionada en la introducción, de manera que se puedan evitar las desventajas mencionadas anteriormente.

Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante las características de la reivindicación 1.

Ventajas de la presente invención

Conforme a la presente invención, el segundo dispositivo se encuentra unido con el primer dispositivo con el fin de lograr una unidad constructiva.

15 La unidad de control de monitorización del tren de rodadura requiere particularmente las señales de velocidad de rotación de los ejes de las ruedas o de las ruedas, con el fin de ejecutar la función de monitorización. Dichas señales se pueden transmitir internamente con un coste reducido, cuando la unidad de control de monitorización del tren de rodadura se une con la unidad de control de antideslizamiento y/o con la unidad de control del freno y/o con la unidad de control de monitorización de rodadura, con el fin de lograr una unidad constructiva o bien, cuando se dispone en un modo constructivo integrado. Por otra parte, para los algoritmos de monitorización implementados en la unidad de control de monitorización, se encuentran directamente a disposición diversas señales de estado en relación con el comportamiento actual del freno y de la marcha, y permiten un diagnóstico efectivo.

20 La unidad constructiva utiliza determinados componentes del sistema en común, entre ellos, una alimentación de energía eléctrica en común, y una interfaz en común para las comunicaciones con un operador, y una interfaz en común para las comunicaciones con el sistema de control de vehículos. Esto reduce los costes en relación con la técnica del equipamiento. Cuando se utiliza una unidad lógico-aritmética eficaz, también resulta concebible el procesamiento paralelo de algoritmos de monitorización de antideslizamiento, de la rodadura y del tren de rodadura.

25 Además, la utilización del dispositivo de monitorización del tren de rodadura para el diagnóstico y la detección temprana de componentes defectuosos, estados críticos u otros errores, como por ejemplo, la detección de aplanaduras en las ruedas o la detección temprana de daños en los cojinetes, permite un mantenimiento a tiempo y orientado al estado. Además, se deben lograr tiempos de parada reducidos, un mejor aprovechamiento de los componentes y, de esta manera, un ahorro de los costes.

30 Sin ser en último término, la unidad de control de monitorización del tren de rodadura evalúa la señal de velocidad de rotación de un sensor de monitorización de rodadura o de un sensor de antideslizamiento. Además, la utilización de sensores que suministran las señales de velocidad de rotación del eje y/o de la rueda, simultáneamente al dispositivo de monitorización del tren de rodadura y/o al dispositivo antideslizante y/o al dispositivo de monitorización de rodadura y/o al dispositivo de control del freno, reduce los costes para el montaje de los sensores y para el cableado. A partir de la velocidad de rotación de los ejes o bien, de las ruedas, con la ayuda del dispositivo de monitorización del tren de rodadura se pueden deducir posibles daños.

35 Mediante las medidas mencionadas en las reivindicaciones relacionadas, se pueden realizar mejoras y perfeccionamientos ventajosos en la invención indicada en las reivindicaciones independientes.

40 Se prefiere particularmente que una carcasa de la unidad electrónica de control de monitorización del tren de rodadura y/o una carcasa de la unidad electrónica de control de antideslizamiento y/o una carcasa de la unidad electrónica de control de freno y/o una carcasa de la unidad de control de monitorización de rodadura, se encuentren unidas entre sí mediante bridas. De manera alternativa, al menos, una parte de la unidad electrónica de control de monitorización del tren de rodadura y/o de la unidad electrónica de control de antideslizamiento y/o de la unidad de control de monitorización de rodadura y/o de la unidad electrónica de control de freno, se pueden encontrar montadas en una carcasa en común.

45 El sensor de velocidad de rotación provisto en primer lugar sólo para la medición de la velocidad de rotación, asociados originalmente sólo al dispositivo antideslizante y/o al dispositivo de monitorización del tren de rodadura, se puede conformar, por ejemplo, como un sensor combinado, el cual además de la señal para la velocidad de rotación de la rueda o del eje, selecciona una señal para la temperatura de un cojinete de eje montado y/o una señal de

vibración para las vibraciones existentes en el cojinete de eje montado. Además, preferentemente el sensor combinado se encuentra dispuesto directamente en el cojinete de eje montado monitorizado, o en las proximidades inmediatas del cojinete de eje montado.

Dibujos

- 5 En los dibujos se representa un ejemplo de ejecución de la presente invención, y se explica en detalle en la siguiente descripción. En los dibujos se muestra:

Fig. 1 una representación esquemática de un dispositivo antideslizante de un vagón de pasajeros, de acuerdo con una forma de ejecución preferida;

- 10 Fig. 2 una representación esquemática de un corte transversal de un sensor combinado de la fig. 1 utilizado en el dispositivo antideslizante;

Descripción del ejemplo de ejecución

En la fig. 1 se representa esquemáticamente la conformación de un dispositivo antideslizante 1 de un vagón de pasajeros 2 con dos bogies 4, 6 de dos ejes, que está diseñado a modo de ejemplo para una velocidad de hasta 200 km/h.

- 15 El dispositivo antideslizante 1 dispone de una unidad electrónica de control de antideslizamiento 8, así como de sensores 10, por ejemplo, en cada rueda 12 de un eje 14 de un bogie 4, 6, mediante los cuales se puede detectar la velocidad de rotación momentánea del respectivo eje o bien, de la respectiva rueda. Sin embargo, para una mayor claridad en la representación, en la fig. 1 sólo se representa un sensor 10 de esta clase respectivamente en un lado del eje. De una manera conocida, un microprocesador de la unidad electrónica de control de antideslizamiento 8, calcula la velocidad real del vehículo o del tren, y reduce la presión del cilindro de freno en dicho cilindro 15 predeterminada por el dispositivo de control de freno dispuesto en un vehículo del conductor no representado, mediante válvulas electroneumáticas antideslizantes 16. Los ejes 14 se sujetan en el respectivo bogie 4, 6 de manera que puedan rotar, respectivamente mediante dos cojinetes de eje montado 18 próximos a la rueda, en donde en la fig. 1 sólo se indica respectivamente un cojinete de eje montado 18 para cada eje 14.
- 25 Cada cojinete de eje montado 18 de un eje 14 se encuentra asociado a un sensor combinado 10 representado explícitamente en la fig. 2, con el cual se pueden medir la velocidad de rotación momentánea del eje asociado 14 o bien, de la rueda asociada 12, la temperatura momentánea del cojinete de eje montado 18 en cuestión, así como, al menos, una aceleración longitudinal del cojinete de eje montado 18 en cuestión.

- 30 De acuerdo con una forma de ejecución particularmente preferida, en una carcasa 20 del sensor combinado 10 que se extiende transversalmente en relación con el eje de la rueda, se disponen un sensor de efecto Hall 22, un sensor de temperatura 24, un sensor de aceleración 26, así como una electrónica de evaluación 28 para la conformación y la evaluación de una señal de velocidad de rotación, una señal de temperatura y, al menos, una señal de aceleración. Frente al sensor de efecto Hall 22 se dispone una rueda polar 30 que rota junto con el respectivo eje 14 o con la respectiva rueda 12, y mediante su rotación se genera una señal para la señal momentánea de la velocidad de rotación del respectivo eje 14 o bien, de la respectiva rueda 12. La carcasa 20 presenta preferentemente una brida exterior 32 mediante la cual se pueden sujetar de manera desmontable el sensor combinado 10 directamente en el cojinete de eje montado 18 en cuestión. De esta manera, el sonido estructural que influye en el cojinete de eje montado 18, el cual proviene, por ejemplo, de las aplanaduras en una rueda 12 del eje 14 o de un cojinete de eje montado 18 defectuoso, se transmite a la carcasa 20 del sensor combinado 10, y después puede ser detectado por el sensor de aceleración 26. Dicho sensor se conforma preferentemente para las mediciones de oscilaciones longitudinales en los tres ejes espaciales, sin embargo, también se pueden representar un número menor de direcciones de medición. Del mismo modo, se transmite la temperatura existente en el cojinete de eje montado 18 en cuestión, al sensor de temperatura 24.

- 45 Dichas señales son seleccionadas por la electrónica de evaluación 28, entre otros, hacia una unidad de control de monitorización del tren de rodadura 34 de un dispositivo de monitorización del tren de rodadura 36, que puede ejecutar las siguientes funciones de monitorización:

- La detección de la caja caliente y recalentada del respectivo cojinete de eje montado 18, mediante la monitorización de la temperatura del cojinete de eje montado 18;
 - La detección de daños del respectivo cojinete de eje montado 18, mediante las señales de vibración correspondientes;
- 50

- Detección de una marcha inestable o bien, de amortiguadores defectuosos en el tren de rodadura, mediante las señales de vibración correspondientes;
- Detección de descarrilamiento;
- Detección de aplanaduras y de ruedas no circulares 12, mediante las señales de vibración correspondientes.

5 Las funciones que consisten en la detección de descarrilamiento, la detección de caja caliente, así como la detección de comportamientos inestables de la marcha, son exigencias o bien, recomendaciones de las ETI para los trenes de alta velocidad. Las señales de temperatura, de velocidad de rotación y de aceleración de los sensores combinados 10 se pueden consultar adicionalmente como datos de diagnóstico para la detección temprana de componentes defectuosos o de secciones defectuosas de los raíles.

10 La unidad de control de monitorización del tren de rodadura 34 se encuentra unida con la unidad de control de antideslizamiento 8, conformando una unidad constructiva 38. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante el hecho de que una carcasa de la unidad electrónica de control de monitorización del tren de rodadura 34, y una carcasa de la unidad electrónica de control de antideslizamiento 8, se encuentran unidas entre sí mediante bridas. Sin embargo, la unidad electrónica de control de monitorización del tren de rodadura 34 y la unidad electrónica de control de antideslizamiento 8, se encuentran montadas preferentemente en una carcasa en común 40.

15 El dispositivo de monitorización del tren de rodadura 36 y el dispositivo antideslizante 1 pueden presentar, al menos, una alimentación de energía eléctrica 41 en común, una interfaz 42 en común para las comunicaciones con un operador, y una interfaz 44 en común para las comunicaciones con un sistema de control de vehículos. La interfaz 44 en común para las comunicaciones con el sistema de control de vehículos, se encuentra conectada particularmente con un bus del vehículo 46, con el fin de señalar en un dispositivo de visualización, por ejemplo, los estados críticos detectados por el dispositivo de monitorización del tren de rodadura 36.

20 En el caso que el vehículo sobre raíles en cuestión no sea un vagón de pasajeros 2, sino que se trate del vehículo del conductor de la conexión de vehículos sobre raíles, en dicho vehículo se encuentra una unidad electrónica central de control del freno del dispositivo de control del freno, que controla y regula los procesos de frenado de la conexión de vehículos sobre raíles completa.

25 En el caso que un vagón de pasajeros o un vehículo de conductor esté diseñado para velocidades que superan los 200 km/h, además del dispositivo antideslizante 1, existe adicionalmente un dispositivo de monitorización de rodadura con una unidad electrónica de control de monitorización de rodadura, que recibe las señales de la velocidad de rotación del sensor combinado 10, y a partir de dichas señales determina si existen perturbaciones de la rodadura o de la rotación de las ruedas del vehículo sobre raíles.

30 Según el equipamiento y la clase del vehículo sobre raíles, se deben reunir para conformar una unidad constructiva, la unidad electrónica de control de monitorización del tren de rodadura con la unidad electrónica de control de antideslizamiento y/o con la unidad electrónica de control de freno y/o con la unidad de control de monitorización de rodadura.

35 Lista de símbolos de referencia

1 Dispositivo antideslizante

2 Vagón de pasajeros

4 Bogie

6 Bogie

40 8 Unidad de control de antideslizamiento

10 Sensor combinado

12 Rueda

14 Eje

15 Cilindro de freno

- 16 Válvula de antideslizamiento
- 18 Cojinete de eje montado
- 20 Carcasa
- 22 Sensor de efecto Hall
- 5 24 Sensor de temperatura
- 26 Sensor de aceleración
- 28 Electrónica para la evaluación
- 30 Rueda polar
- 32 Brida exterior
- 10 34 Unidad de control de monitorización del tren de rodadura
- 36 Dispositivo de monitorización del tren de rodadura
- 38 Unidad constructiva
- 40 Carcasa
- 41 Alimentación de energía eléctrica
- 15 42 Interfaz
- 44 Interfaz
- 46 Bus del vehículo

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control de un vehículo sobre raíles (2) que presenta un primer dispositivo, en donde el primer dispositivo
- 5 - es un dispositivo de control de freno, y comprende una unidad de control de freno electrónica para la emisión de comandos de control hacia los actuadores de freno y/o
- es un dispositivo antideslizante (1) que en relación con, al menos, una señal de velocidad de rotación suministrada por un sensor de antideslizamiento (10) a una unidad electrónica de control de antideslizamiento (8), que controla el deslizamiento de las ruedas (12), al menos, de un eje y/o
- 10 - es un dispositivo de monitorización de rodadura, y comprende una unidad electrónica de control de monitorización de rodadura y, al menos, un sensor de monitorización de rodadura para la detección de la velocidad de rotación, al menos, de algunas ruedas, en forma de una señal de velocidad de rotación,
- en donde el dispositivo de control presenta un segundo dispositivo, el cual es un dispositivo de monitorización del tren de rodadura (36) para la monitorización y/o para el diagnóstico del tren de rodadura en relación con estados críticos y daños, descarrilamiento, cojinetes recalentados, marcha inestable y similares, y comprende una unidad
- 15 electrónica de control de monitorización de tren de rodadura (34), **caracterizado porque** el segundo dispositivo se encuentra unido con el primer dispositivo conformando una unidad constructiva, en donde la unidad de control de monitorización del tren de rodadura (34) evalúa la señal de velocidad de rotación de un sensor de monitorización de rodadura o de un sensor de antideslizamiento (10), y el segundo dispositivo con el primer dispositivo presentan, al menos, una alimentación de energía eléctrica (41) en común, y una interfaz (42) en común para las comunicaciones con un operador, y una interfaz (44) en común para las comunicaciones con un sistema de control de vehículos.
- 20
2. Dispositivo de control de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se encuentran unidas entre sí mediante bridas una carcasa de la unidad electrónica de control de monitorización del tren de rodadura y/o una carcasa de la unidad electrónica de control de antideslizamiento y/o una carcasa de la unidad electrónica de control de freno y/o una carcasa de la unidad de control de monitorización de rodadura.
- 25
3. Dispositivo de control de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se encuentran montadas en una carcasa (40) en común, al menos, una parte de la unidad electrónica de control de monitorización del tren de rodadura (34) y/o de la unidad electrónica de control de antideslizamiento (8) y/o de la unidad electrónica de control de freno y/o de la unidad de control de monitorización de rodadura.
- 30
4. Dispositivo de control de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la interfaz (44) en común para las comunicaciones con un sistema de control de vehículos, se encuentra conectada a un bus del vehículo (46).
5. Dispositivo de control de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el sistema de control de vehículos presenta un dispositivo de visualización para la señalización de estados críticos detectados por el dispositivo de monitorización del tren de rodadura (38).
- 35
6. Dispositivo de control de acuerdo con, al menos, una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el sensor de monitorización de rodadura y/o el sensor de antideslizamiento, es un sensor combinado (10), que además de la señal para la velocidad de rotación de, al menos, una rueda o de un eje, selecciona una señal para la temperatura de un cojinete de eje montado (18) y/o una señal de vibración para las vibraciones presentes en el cojinete de eje montado (18).
- 40
7. Dispositivo de control de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** el sensor combinado (10) se encuentra dispuesto directamente en el cojinete de eje montado (18) o en las proximidades inmediatas del cojinete de eje montado (18).
8. Vehículo sobre raíles que comprende un dispositivo de control de acuerdo con, al menos, una de las reivindicaciones precedentes.

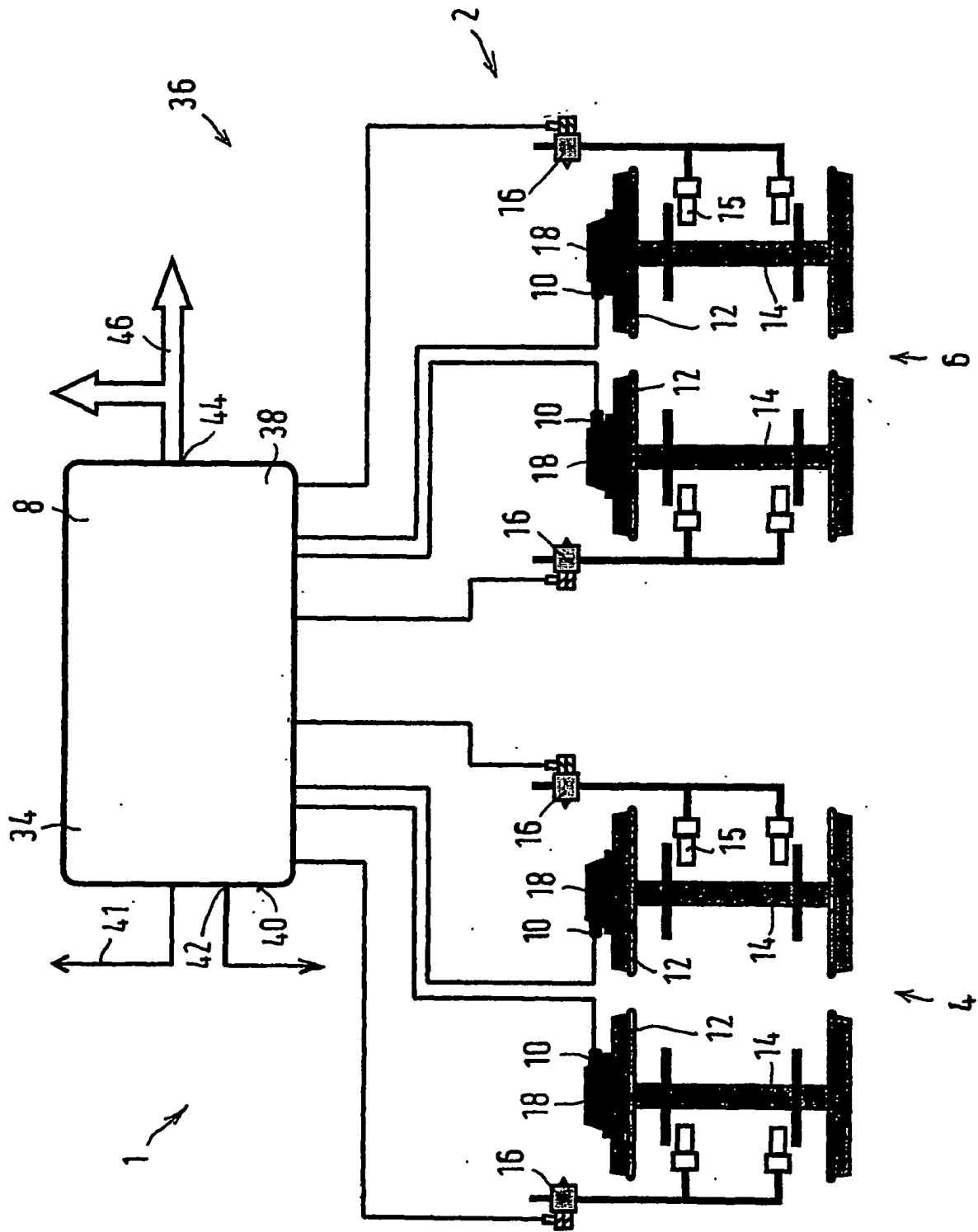


FIG.1

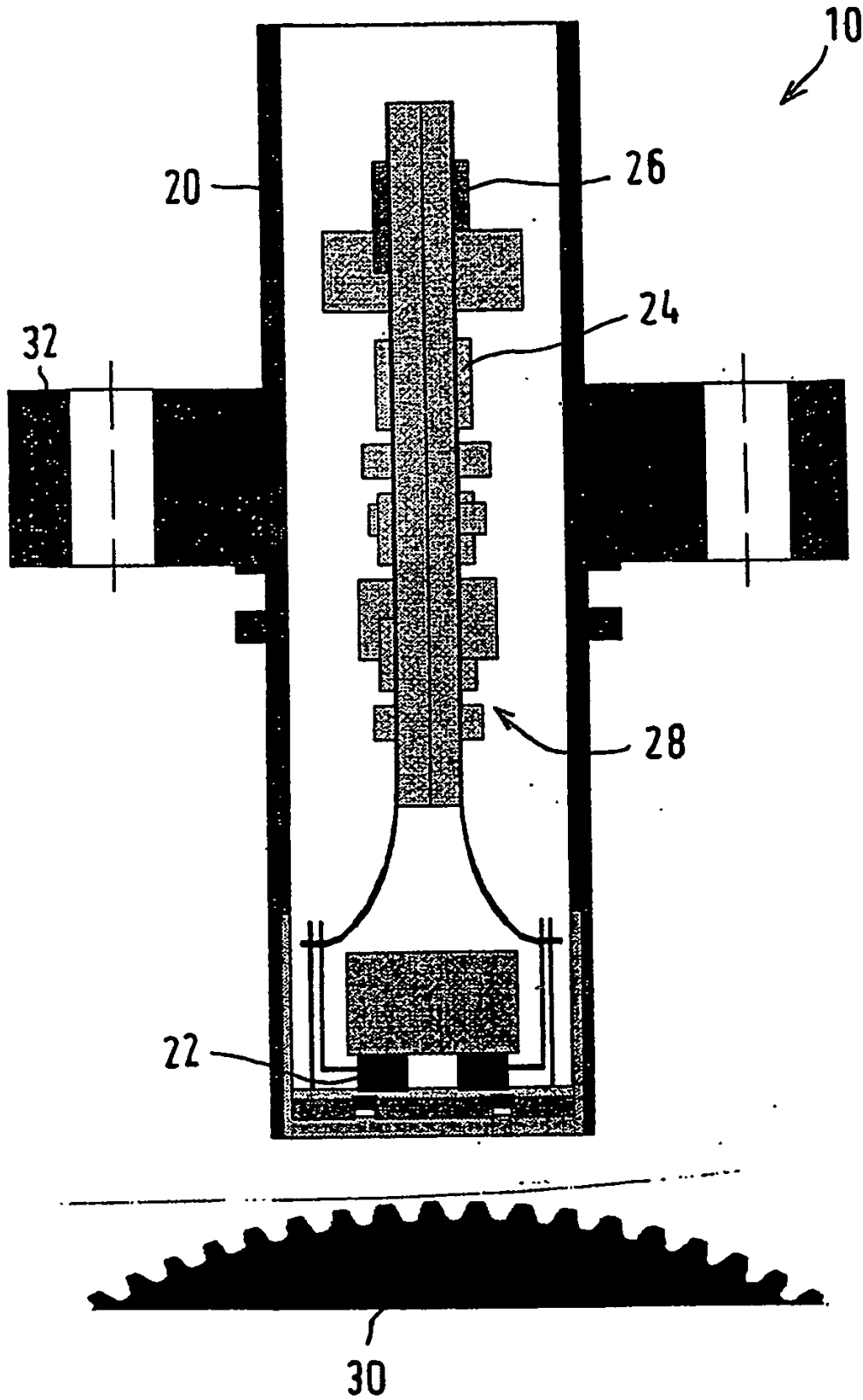


FIG.2