

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 797**

51 Int. Cl.:

H04B 3/54	(2006.01)
B61L 3/20	(2006.01)
B65G 1/04	(2006.01)
B60M 3/00	(2006.01)
B60L 5/38	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2011 PCT/EP2011/060840**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2012 WO12004163**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2011 E 11728627 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2591559**

54 Título: **Sistema de transporte con guías para vehículos de transporte guiados y método para operar dicho sistema de transporte**

30 Prioridad:

06.07.2010 DE 102010030998

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

16.02.2017

73 Titular/es:

**DEMATIC SYSTEMS GMBH (100.0%)
Martinseestrasse 1
63150 Heusenstamm, DE**

72 Inventor/es:

CREMER, HOLGER

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 601 797 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).

Sistema de transporte con guías para vehículos de transporte guiados y método para operar dicho sistema de transporte

Descripción

- 5
- [0001] La invención se refiere a un sistema de transporte con guías para los vehículos de transporte guiados, por el que los vehículos de transporte se suministran con electricidad a través de una línea de contacto y un método de funcionamiento correspondiente.
- 10
- [0002] A partir de EP 1254852 B1 se conoce un sistema de almacenamiento y transporte con vehículos de transporte en rutas en la pista, los llamados vehículos de satélite o lanzaderas, los cuales son controlados por un ordenador de control a través de una conexión inalámbrica (WLAN). La fuente de suministro de los vehículos se realiza ya sea a través de carriles conductores o por inducción.
- 15
- [0003] El uso de la tecnología inalámbrica tiene la ventaja de que no hay que instalar el hardware en el carril por sí mismo y los vehículos por satélites en constante movimiento siempre se pueden alcanzar por radio para la comunicación. Para esto, sin embargo, cada vehículo debe viajar con un adaptador WLAN.
- 20
- [0004] Sin embargo, La comunicación inalámbrica tiene la desventaja inherente de que depende de la situación de la topología. Esto conduce a un deterioro de la inversión y a que el proyecto se haga más caro. Por otra parte, un dispositivo inalámbrico debe planificarse de nuevo de planta a planta y ponerse en funcionamiento. Una solución de plug and play no es fácilmente posible con la tecnología inalámbrica.
- 25
- [0005] La construcción de redes WLAN más grandes con múltiples estaciones base y el intercambio ininterrumpido de clientes entre las diversas estaciones base se proponen en la norma. En la práctica, es aquí, sin embargo, que surgen los problemas. Los rangos de frecuencia de las estaciones base se superponen y conducen a problemas de funcionamiento. Aquí - a diferencia de en las redes móviles - la "inteligencia" se ubica completamente en el cliente, no hay ningún traspaso real entre diferentes estaciones base. Un cliente ha de buscar por lo general una nueva estación base cuando el contacto anterior ya se ha cancelado. Debido al número limitado de canales inalámbricos el número de instalaciones libremente disponibles está limitado, ya que una repetición negativa de un efecto de canal afecta la disponibilidad de la instalación y causa interferencia. Además, existen, en función de las restricciones del país, limitaciones sobre el número de canales gratuitos de Wi-Fi. Además, los operadores de instalación frecuentemente usan tecnología inalámbrica en sus propias instalaciones, lo cual complica o imposibilita su uso.
- 30
- [0006] Aunque hay transferencias de información por los carriles conductores, sin embargo, esta técnica padece de frecuentes interrupciones.
- 35
- [0007] De este modo, el documento DE 100 59 072 A1 da a conocer un dispositivo para transmitir datos binarios entre dos abonados relativamente móviles a través de un carril conductor conocido que transmite los datos de un participante emisor abonado a través de un acoplador de línea de energía y la línea de conductor está abierta en sus extremos, por lo que el contenido de frecuencia está limitado al que alcanza el sensor de línea de contacto de datos en función de un nivel admisible de velocidad de transmisión de datos predeterminado y la línea de contacto con respecto al contenido de frecuencia limitada descrita de los datos transmitidos, la cual se forma como línea corta eléctrica. Esta línea de contacto, sin embargo, sólo se utiliza para la transmisión de datos.
- 40
- 45
- [0008] También se conoce el uso de las líneas de energía en domicilios privados para la transmisión de datos que se utilizarán para ordenadores. Esta técnica también se denomina PowerLAN o Powerline Communication (PLC) y se refiere a una red de área local, la cual utiliza líneas de suministro de tensión de red para la transmisión de datos. Hay una comunicación de la línea eléctrica, que se realiza mediante adaptador para enchufes Schuko. Por medio de una comunicación de la línea eléctrica (TFA), múltiples señales se distribuyen en la línea en cada frecuencia portadora modulada (Frequency Division Multiplexing). Por medio de un paso de banda, las frecuencias se dividen de nuevo en el adaptador de recepción de las frecuencias de la portadora.
- 50
- [0009] Por otra parte, se trata de una comunicación en la que la red se mide por un ajuste de módem antes de la transmisión de datos. Sólo de esta manera es posible usar exitosamente la red doméstica, conectada a los diferentes consumidores en lugares más diversos.
- 55
- [0010] Sin embargo, conductores de corriente actúan como antenas e irradian las señales de TFA en el entorno. Desde una línea de energía que también recibe las señales del entorno y de los dispositivos conectados sin limitación, el problema es que, para mantener una buena conexión, altos niveles de transmisión de los módems de TFA son necesarios. Sin embargo, el nivel alto de transmisión del cable módem lleva a la emisión de señales altas.
- 60
- [0011] Por el contrario, el objeto de la presente invención es proporcionar una manera fácil para la transferencia de datos entre los vehículos de transporte ferroviario y un ordenador de control (central). En particular, debería ser posible conseguir al mismo tiempo y de modo sencillo la transmisión de datos y una fuente de suministro y datos seguras.
- 65

[0012] Este objetivo se consigue mediante el sistema de transporte reproducido en la reivindicación 1 y el reproducido en el método de la reivindicación 11.

5 **[0013]** Al suministrarse los vehículos de transporte por la misma línea de contacto también con datos de una unidad de control, una transmisión particularmente simple de datos o suministro de datos es posible sin la necesidad de instalaciones adicionales en las líneas de contacto o guías, etc. Sólo es necesario que cada vehículo y el sistema de control central estén provistos de un adaptador de interfaz apropiado.

10 **[0014]** Ventajosamente, el dispositivo de carriles conductores se divide para el suministro de datos en secciones, en las que en cada sección sólo uno o más vehículos de transporte se encuentran simultáneamente y a cada sección sólo se suministra los datos de los respectivos vehículos de transporte. A pesar de la formación de chispas en el momento de la "recogida" de energía o datos de la línea de contacto, es posible una transmisión de datos segura y exitosa entre varios vehículos de transporte y proporcionar una unidad de control central.

15 **[0015]** Por lo tanto, también es posible que los vehículos de transporte compartan secciones o intercambien secciones. Por lo tanto, puede preverse que los vehículos de transporte utilicen ascensores o interruptores para salir de secciones y para cambiarse a otras secciones. Después, se puede llevar a cabo la transmisión de los datos de las líneas de contacto de los ascensores correspondientes, interruptores, etc. por un grupo de vehículos de transporte, por lo que estas secciones esperan los datos pertinentes tan pronto como un vehículo de transporte los utilice.

20

[0016] Una forma de realización particularmente simple y fiable incluye sólo un único vehículo de transporte al mismo tiempo por sección de línea de contacto.

25 **[0017]** Mediante la división de la línea de contacto en secciones, a pesar de los vehículos en movimiento y por lo tanto la longitud del cable y con ello la topología de red cambiante, se hace posible una comunicación cuasi de punto a punto.

30 **[0018]** En la línea de contacto, se comprende una barra conductora como una ventaja para la corriente eléctrica para el accionamiento eléctrico de los vehículos de transporte. La fuente de suministro de la barra conductora para el transporte de vehículos transportados en las llamadas "botas rectificadoras" o pantógrafos.

35 **[0019]** Por corriente eléctrica, se entiende la corriente eléctrica para la alimentación de las unidades de vehículos eléctricos de vehículos de transporte, por ejemplo, motores eléctricos. Aquí se trata preferiblemente de corriente alterna, y en particular en el intervalo entre 40 V a 220 V, más preferiblemente en el rango de entre 40 V y 110 V. Un uso de corriente directa también es posible.

40 **[0020]** A pesar de la división de la línea de contacto en varias secciones, varias secciones pueden tener una alimentación paralela de la misma fuente de suministro. La división en secciones sólo se refiere a un suministro de datos que específicamente se dirige a la sección de procesamiento realizada en los carriles conductores. Por lo tanto, la potencia se puede centralizar o agrupar.

45 **[0021]** Para prevenir una interferencia no deseada de los datos de la transmisión de datos de una sección de la línea de contacto a otras secciones de línea rectificadora no tratada, es útil encender un dispositivo de filtro entre el suministro de energía y el suministro de datos de cada sección conductora para prevenir la interferencia de señales en la red eléctrica. Es preferible que el filtro incluya un inductor y/o un condensador o un inductor. La unidad de filtración filtra las señales de datos desde la fuente de suministro.

50 **[0022]** En una realización preferida, el sistema de transporte comprende un medio para modular selectivamente los datos de la fuente de suministro para el suministro de alimentación de determinadas vehículos de transporte en una sección de línea conductora y en cada vehículo un dispositivo para demodular los datos de suministro en la corriente suministrada. Los datos para el respectivo vehículo de transporte se dirigen por lo tanto sobre el establecimiento de las respectivas secciones de carril conductor (modulada), en las que el vehículo de transporte se encuentra. El dispositivo para la modulación dirigida funciona de modo similar a un conmutador de la tecnología Ethernet convencional.

55

60 **[0023]** El dispositivo para la modulación de almacenamiento diseñado guarda por tanto cada ubicación de un vehículo de transporte, es decir, la sección de la línea de contacto. Esto se puede efectuar en la modalidad de auto-aprendizaje y realizarse automáticamente o ser programado. Posteriormente la comunicación se realiza por medio de la modulación dirigida directamente a través de las secciones de línea conductora. La comunicación de retorno desde el vehículo de transporte es correspondientemente "más fácil", ya que sólo existe una manera, es decir, la sección de línea conductora respectiva.

65 **[0024]** Por supuesto, también es posible aplicar la forma de una señal de radiodifusión, moviéndose simultáneamente datos en todas las secciones o grupos de secciones, etc.

[0025] Preferiblemente, en conductos se trata de líneas ferroviarias y en vehículos de transporte de vehículos de transporte vinculados a líneas ferroviarias. Sin embargo, también se podría utilizar en la invención otros conductos. Así, por ejemplo, líneas lateralmente limitadas también se pueden utilizar como conductos para los vehículos de transporte. La línea conductora podría incluso utilizarse como conducto.

[0026] Para aumentar la seguridad de la transmisión de datos, la velocidad de transferencia de datos neta de transmisión de la línea de contacto es tan pequeña que la velocidad de transferencia de datos brutos requerida es lo suficientemente grande como para transmitir la cantidad requerida de datos. Por lo tanto, a pesar de grandes perturbaciones, como por ejemplo la formación de chispas, se consigue una transmisión segura.

[0027] Preferiblemente, la velocidad neta de transmisión de datos se encuentra entre 20 y 50 kBaud.

[0028] Por lo tanto, es contrario al procedimiento para efectuar tasas de transmisión cada vez más potentes y más altas, bajar las tasas de transmisión.

[0029] Las características de transmisión elegidas para la transferencia segura de datos durante el transporte (velocidad y redundancia) se pueden cambiar para uso fuera de línea (sin comunicación con el ordenador de control), por ejemplo, la descarga de programas. Se supone, por ejemplo que la descarga de programas se llevará a cabo durante la parada del vehículo de transporte, y no es de esperar que la formación de chispas provoque perturbaciones. Por lo tanto, la transferencia de la redundancia de protocolo se puede reducir, lo que aumentaría la tasa neta de transferencia de datos. Por lo tanto, en una parada de vehículos de transporte es incluso posible facilitar a vehículos de transporte cantidades grandes de datos, por ejemplo, una actualización del firmware de los vehículos de transporte.

[0030] Por lo tanto, el método de la invención puede también utilizarse en modo fuera de línea con una reducción de la redundancia de transmisión y/o aumento del ritmo de transmisión de datos para efectuar un aumento en la velocidad neta de transmisión de datos a los vehículos de transporte estacionarios descritos.

[0031] El método de transferencia de datos se puede utilizar, además de para la transmisión de datos pura, como método de medición para la calidad del colector de corriente. Si la calidad de la transmisión se deteriora debido al aumento de la formación de chispas, también se reduciría la velocidad de transferencia de datos, por lo que muchos paquetes de datos tendrán que transmitirse de nuevo. Por lo tanto, la velocidad de datos disminuye, pudiéndose utilizar como un indicador de la calidad de transmisión de electricidad. Por lo tanto, el método de la invención se puede utilizar como un método de medición para la calidad del colector de corriente de los vehículos de transporte, permitiéndose el control de la calidad de transmisión y su deterioro como una medición del

[0032] Desgaste del pantógrafo utilizado.

[0033] Se prefiere particularmente que el sistema de transporte esté provisto de ferrocarriles y que se traten de vehículos de transporte vinculados a ferrocarriles.

[0034] El sistema y el método de la invención también se pueden usar para usos de logística interna. Particularmente preferido es el uso en sistemas de almacenamiento y transporte con la tecnología de una o más capas con técnicas de manipulación de materiales, estantes, puestos de trabajo, etc.

[0035] En un sistema de almacenamiento y transporte de este tipo un vehículo de transporte ferroviario sirve por ejemplo todo el sistema de almacenamiento. El concepto de sistema se basa en vehículos ferroviarios autónomos para plataformas, contenedores, arcilla, cartón, paquetes u otro transporte de mercancías, incluido el medio para dirigir el transporte de mercancías sin medios de carga que operen dentro y fuera del sistema de almacenamiento. Un dispositivo de elevación especial permite tiempos de cambio de carga rápida y carga y descarga simultánea. El sistema cuenta con rieles que se pueden instalar en cada nivel de la zona de modo elevado o colgado. Por medio de altas elevaciones dinámicas cambian los vehículos en caso necesario los niveles. Tanto la energía como las "instrucciones" se reciben de los vehículos de transporte en la transferencia de energía y datos de acuerdo con la invención.

[0036] Sin embargo, por vehículos se entienden también transportadores y transelevadores, carros de distribución y de desplazamiento y otros materiales de manipulación de los sistemas vinculados a ferrocarril.

[0037] Otros detalles, características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización con referencia a la descripción única (Figura 1), en el diagrama de circuito esquemático, de un bloque de diagrama de un sistema de transporte con vehículos de transporte guiados y proporcionándoles alimentación y datos a través de una línea de contacto.

[0038] En la Figura 1, el sistema de transporte en su conjunto se denomina con 1. Comprende una unidad de control y suministro electrónico de energía 2, la cual está integrada en un sistema de control. Esto tiene una unidad de control central 3 para controlar los vehículos de transporte y una fuente de suministro central 4 para alimentar el

sistema con energía eléctrica.

[0039] Los vehículos de transporte 10 son vehículos ferroviarios de satélite que viajan en un plano I, II, III, IV de una línea en un estante dispuesto entre los rieles 11, guiándose por ellos.

[0040] En relación a los carriles 11, se disponen conductores de corriente 12 que se contactarán con los vehículos de transporte 10 por los clientes para recibir alimentación y datos. En el presente ejemplo, la corriente de 24 V alimenta las líneas conductoras 12, de modo que presenten dos cables 12a, b.

[0041] Los vehículos de transporte 10 tienen, además de las ruedas 14 y los pantógrafos no mostrados (para mayor claridad), una unidad 15 para la extracción de datos de la fuente de roscado y un controlador programable inteligente 16 que implementa los datos obtenidos a partir de "órdenes", comandos de movimiento etc. extraídos de los datos. Se entiende que la unidad 15, además de la demodulación de los datos, también puede modular datos, para enviar datos del vehículo de transporte 10 al controlador central 3.

[0042] El sistema de automatización inteligente 16 se suministra de modo paralelo directamente a la fuente de suministro para suministrar por ejemplo, la electrónica de a bordo y los mecanismos de tracción

[0043] El suministro de potencia de las distintas secciones de las líneas conductoras de cada nivel I, II, III, IV se logra en pares por fuentes de alimentación 7, los cuales son suministrados desde la fuente de suministro central 4 y están dispuestos en un subdistribuidor 6

[0044] También es concebible un solo suministro de energía en secciones de las secciones de línea conductor de la red o incluso una fuente de suministro común. Esto depende de las circunstancias particulares, por ejemplo, longitud de las secciones, el tipo de vehículos de transporte, etc.

[0045] Un dispositivo de entrada 8 se prevé en el subdistribuidor 6, el cual también está conectado por un lado a través de un conmutador de Ethernet 5 de una tecnología conocida con la unidad de control central 3 y por otra parte para la transferencia selectiva de datos a un vehículo de transporte específico 10, se divide la línea conductora en secciones I, II, III, IV, y en cada sección I, II, III, IV simultáneamente se encuentra sólo un vehículo de transporte 10, y cada sección I, II, III, IV se suministra sólo con los datos del respectivo vehículo de transporte 10.

[0046] La unidad 8 se conecta a las respectivas líneas conductoras 12a, b de la sección I, II, III, IV a través de líneas dedicadas y dirige estos suministros a la ubicación de cada vehículo de transporte 10 de modo análogo a una red informática. Por lo tanto, los datos de la unidad central 3 a través del interruptor 5 se envían a la unidad 8 por medio del protocolo de ethernet y se implementa en el protocolo utilizado para la comunicación a través de la línea conductora 12 y debido a la dirección del vehículo de transporte 10 de los datos a ser recibidos específicamente alimentados en la línea conductora 12 de las respectivas secciones I, II, III, IV o potencia modulada. Se entiende que lo contrario también es posible.

[0047] Los datos entonces se extraen del respectivo vehículo de transporte 10 de la sección correspondiente I, II, III, IV por medio de la unidad 15 de la corriente extraída y demodulada. Estos datos se pasan a la unidad de control 16 inteligente programable. De nuevo, se debe entender que el modo contrario también es posible.

[0048] La unidad 8 para la modulación específica de este modo guarda la ubicación respectiva de un vehículo de transporte 10, es decir, la sección de línea conductora I, II, III, IV. Esto puede realizarse en la modalidad de auto-aprendizaje y realizarse automáticamente o programarse. Posteriormente, se consigue la comunicación de la unidad 8 directamente a través de las secciones respectivas de la línea conductora. La comunicación de retorno desde el vehículo de transporte 10 se entiende "más simple", porque sólo un modo, es decir, las respectivas secciones de línea conductora, está disponible.

[0049] Por supuesto, es posible, en la forma de una señal de emisión, al mismo tiempo realizar una transmisión de datos en todas las secciones I, II, III, IV o grupos de secciones etc.

[0050] Para aumentar la seguridad y redundancia de la transmisión de datos, la velocidad de transferencia de datos neta de transmisión de la línea de contacto es tan pequeña que la velocidad de transferencia de datos bruta requerida es lo suficientemente grande como para transmitir la cantidad de datos requerida. Por lo tanto, a pesar de una gran perturbación, como puede ser la formación de chispas, se consigue una transmisión segura. La velocidad de datos neta es de entre 20 y 30 kBaud (superior, en modo fuera de línea). El uso de estos dispositivos de transmisión muy pequeños para las actuales relaciones es posible, entre otras cosas, porque los vehículos de transporte 10 incluyen controladores programables inteligentes 16, que sólo necesitan ser suministrados con órdenes, pero controlan y llevan a cabo las funciones de explotación reducidas de forma autónoma. El sistema de control 16 inteligente incluye, por ejemplo, una especie de mapa del sistema, de modo que el vehículo de transporte 10 sabe donde está y a dónde tiene que dirigirse para ejecutar una orden.

[0051] Para prevenir una interferencia no deseada de los datos dirigidos de la transmisión de datos desde la línea de

ES 2 601 797 T3

contacto 12 de la sección I, II, III, IV en otras secciones de línea conductora sin dirección, se enciende un dispositivo de filtro 9 entre la entrada de corriente de alimentación a través de las fuentes de alimentación 7 y el suministro de datos de cada sección de línea conductora a la unidad 8. El dispositivo de filtro incluye una inductancia por conductores 12a, b o fases y un condensador conectado a conductores 12a, b. El dispositivo de filtro 9, por tanto, extrae las señales de datos de la corriente, de manera que no puedan pasarse por la fuente de suministro "abierta".

Lista de números de referencia

[0052]

10	1.	Sistema de transporte
	2.	Electrónica de control y suministro de energía
	3.	Control central
	4.	Fuente de suministro central
15	5.	Conmutador
	6.	Subdistribuidor
	7.	Suministro de potencia
	8.	Unidad
	9.	Dispositivo de filtro
20	10.	Vehículo de transporte
	11.	Carril de rodadura
	12.	Línea conductora
	12a, b.	Conductor
	14.	Ruedas
25	15.	Unidad
	16.	Control programable inteligente
	I, II, III, IV	Sección

30

35

40

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

- 5 1. Un sistema de transporte con guías para los vehículos de transporte guiados (10) en el que los vehículos de transporte (10) se suministran con energía eléctrica a través de una línea de contacto deslizante (12), **caracterizada porque** los vehículos de transporte (10) también se suministran a través de la misma línea de contacto deslizante (12) con datos de una unidad de control (3) y que la línea de contacto deslizante (12) está dividida en secciones (I, II, III, IV) para el suministro de datos, en el que un vehículo de transporte (10) se sitúa de forma simultánea en cada sección (I, II, III, IV) y cada sección (I, II, III, IV) se suministra sólo con los datos para el respectivo vehículo de transporte.
- 10 2. Un sistema de transporte según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** una pluralidad de secciones (I, II, III, IV) tiene una entrada en paralelo de la misma fuente de suministro (4, 7).
- 15 3. Un sistema de transporte según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un dispositivo de filtro (9) está conectado entre la entrada de alimentación y la entrada de datos de cada sección de línea conductora deslizante (I, II, III, IV) para evitar que las señales de datos se desplacen hacia la red de suministro.
- 20 4. Un sistema de transporte según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un dispositivo (8) para la modulación selectiva de los datos sobre a la corriente para el suministro de un vehículo de transporte predeterminado se proporciona en una sección de conductor deslizante (I, II, III, IV) y un dispositivo (15) para demodular los datos de la corriente se proporciona en cada vehículo (10).
- 25 5. Un sistema de transporte según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la velocidad de transmisión neta de datos transmitidos de la línea conductora de deslizamiento (12) es tan pequeña que la velocidad bruta de datos transmitidos requeridos es lo suficientemente grande para transmitir la cantidad necesaria de datos.
- 30 6. Un método de funcionamiento y control de un sistema de transporte con guías para los vehículos de transporte guiados (10), en el que los vehículos de transporte (10) se suministran con energía eléctrica a través de una línea conductora de deslizamiento (12), **caracterizada porque** los vehículos de transporte son también suministrados a través de la misma línea conductora deslizante con los datos de una unidad de control (3), en el que la línea conductora deslizante se divide en secciones (I, II, III, IV) para el suministro de datos, en el que un vehículo de transporte (10) está situado de forma simultánea en cada sección y cada sección (I, II, III, IV) está dirigida únicamente con los datos para el vehículo de transporte respectivo (10).
- 35 7. Un método como el reivindicado en la reivindicación 6, **caracterizado porque** una o más secciones (I, II, III, IV) se suministran desde la misma fuente de suministro (4, 7).
- 40 8. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 6 a 7, **caracterizado porque** la transmisión de datos se efectúa por medio de la modulación selectiva de los datos en la corriente para el suministro de un vehículo de transporte predeterminado (10) en una sección de línea conductora deslizante (I, II, III, IV) y demodulación de los datos de la corriente en cada vehículo (10).
- 45 9. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 6 a 8, **caracterizado porque** la relación neta de datos transmitidos utilizada es tan pequeña que la velocidad de transmisión de datos bruta requerida es lo suficientemente grande como para transmitir la cantidad necesaria de datos.
- 50 10. El uso del método de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9 en funcionamiento fuera de línea con redundancia de transmisión reducida y/o aumento de la frecuencia de transmisión de datos con el fin de producir un aumento en la velocidad neta de transmisión de datos a los vehículos de transporte estacionarios .
- 55 11. El uso del método de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 10 como un método de medición de la calidad de los colectores de corriente de los vehículos de transporte, en el que se supervisa la calidad de transmisión y su deterioro sirve como una medición del desgaste de los colectores de corriente.
- 60
- 65

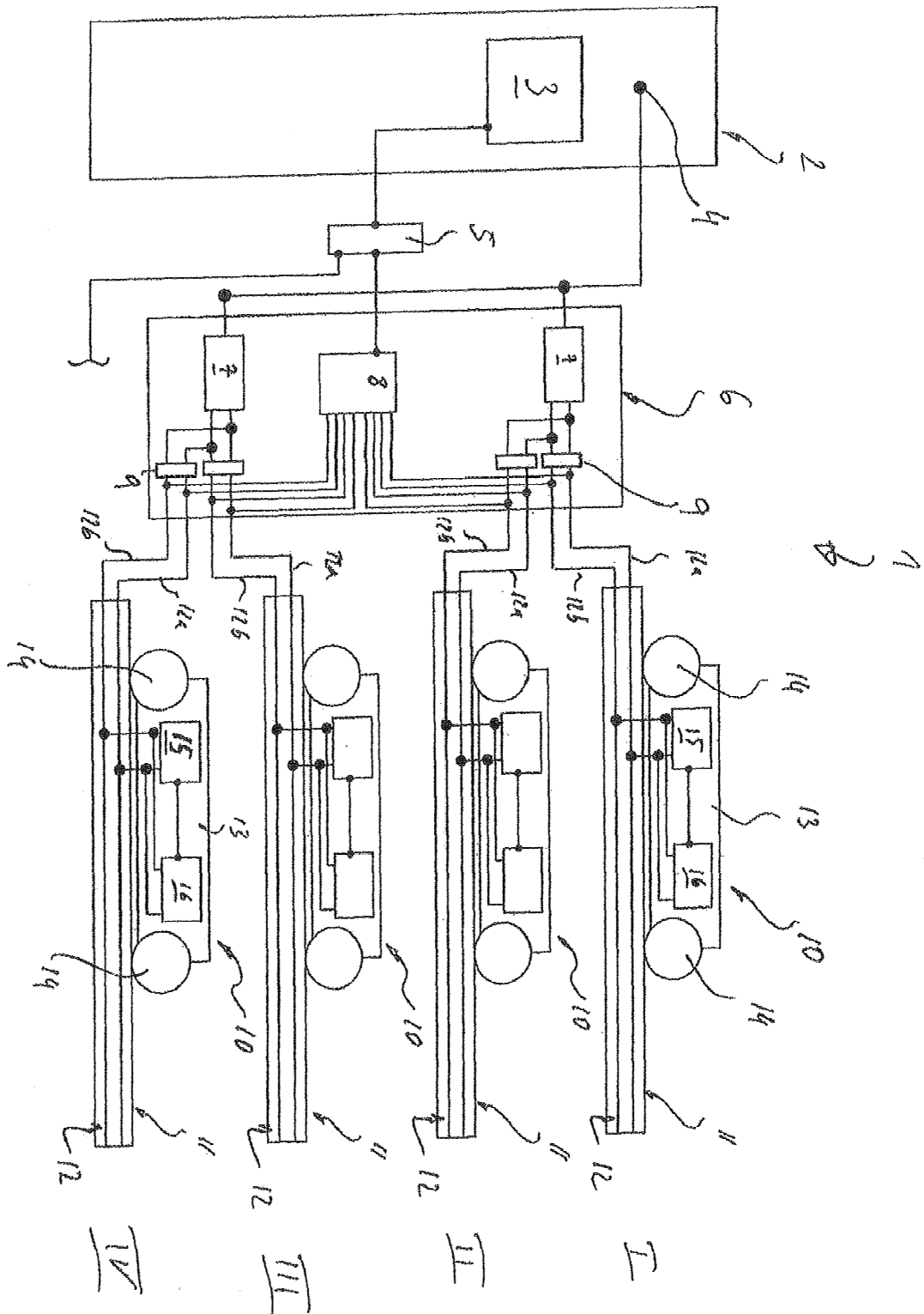


Fig. 1