

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 864**

51 Int. Cl.:

**G01C 22/00** (2006.01)

**B60G 17/018** (2006.01)

**B60G 17/019** (2006.01)

**B60G 17/0195** (2006.01)

**B60G 17/052** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2014** **E 14002113 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016** **EP 2848897**

54 Título: **Método para la determinación de la vida útil de un eje**

30 Prioridad:

**11.09.2013 DE 102013015159**

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

**27.05.2016**

73 Titular/es:

**WABCO GMBH (100.0%)  
Am Lindener Hafen 21  
30453 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**STENDER, AXEL y  
WITTE, NORBERT**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 571 864 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**

Método para la determinación de la vida útil de un eje

5 La invención se refiere a un método para la determinación de una distancia B realmente recorrida o de una distancia D realmente recorrida por un eje elevable en un vehículo, especialmente en un remolque, con un odómetro de vehículo como dispositivo para el registro de una distancia recorrida A del vehículo.

La invención se refiere además a un equipo de control para la realización del método, un sistema para la determinación de la distancia realmente recorrida y un vehículo provisto del sistema.

10 Los ejes elevables de un vehículo también se definen como eje de elevación. En los vehículos con sistemas de frenado electrónico los ejes de elevación se elevan o bajan automáticamente en función de una carga axial medida. A estos efectos el sistema de frenado electrónico controla las válvulas del eje de elevación de forma eléctrica o neumática.

15 Con frecuencia los remolques para vehículos industriales se arriendan en leasing o se alquilan. El desgaste de neumáticos se suele calcular normalmente por separado, en concreto mediante la distancia recorrida por el vehículo. Si el vehículo está dotado de ejes elevables y si los ejes elevables se elevan temporalmente durante el servicio, los gastos por desgaste correspondientes a los neumáticos de estos ejes se facturan íntegramente a pesar de que estos neumáticos o ejes hayan recorrido una distancia menor que la del vehículo. Por consiguiente, la liquidación perjudica al tomador del leasing.

20 Se conocen una detección de todos los ejes del remolque con sensores del número de revoluciones de las ruedas de un sistema de frenado electrónico o una determinación de la distancia recorrida por los neumáticos o ejes con ayuda de respectivamente un cuentakilómetros por neumático. Conviene evitar en lo posible estas soluciones tan costosas.

El objetivo de la invención es el de registrar la distancia recorrida de manera que sea posible una liquidación sin perjudicar a la otra parte. Se trata de realizar el registro, dentro de lo posible, sin gastos adicionales y con un esfuerzo lo más reducido posible.

25 El método según la invención para resolver este objetivo presenta las características de la reivindicación 1. De acuerdo con el mismo se prevén los siguientes pasos:

- a) se controla el estado del eje elevable, en concreto si el eje se encuentra en posición “elevada” o “bajada”;
- b) para determinar la distancia B o D realmente recorrida por el eje elevable se cuenta temporalmente también con el odómetro del vehículo, a saber

30       ba) mientras que el eje se encuentra en su posición “bajada” para determinar la distancia B realmente recorrida por el eje elevable,

o

35       bb) mientras que el eje elevable se encuentra en su posición “elevada” para determinar un recorrido C, deduciéndose el recorrido C del recorrido A del vehículo para determinar la distancia D realmente recorrida por el eje elevable.

Para estas operaciones basta, en principio, con el dispositivo para el registro de la distancia A recorrida por el vehículo. Paralelamente se tiene que registrar el recorrido con el eje elevado o bajado. A partir de los valores así determinados se puede determinar la distancia B, D realmente recorrida por el eje elevable, ya sea directamente o por sustracción.

40 El eje elevable no necesita para ello ningún registro propio del número de revoluciones de las ruedas ni odómetro. Sólo hay que controlar el estado del eje elevable. De acuerdo con el resultado del control hay que contar también con el odómetro del vehículo. El odómetro del vehículo consiste preferiblemente en una combinación de sensor y contador. El sensor puede ser un sensor del número de revoluciones de las ruedas u otro sensor para la detección del recorrido del vehículo. En el caso del contador se puede tratar, por ejemplo, de una memoria asignada a un equipo de control electrónico. Las distancias B, D realmente recorridas son, en teoría, idénticas para cada eje elevable. El recorrido B se refiere al recuento con el eje bajado, mientras que el recorrido D se determina mediante el cálculo a partir del recuento con el eje elevado. Para el registro de los recorridos B, C y D se pueden emplear contadores o memorias propios.

50 De acuerdo con otra idea de la invención se prevé que el estado del eje elevado se determine por medio de una evaluación de señales de control para el movimiento del eje elevable. En los vehículos con suspensión neumática los ejes de elevación se elevan normalmente de modo neumático. A través de válvulas de eje de elevación se aporta el aire comprimido necesario. El control de las válvulas de ejes de elevación se puede aprovechar al mismo tiempo para el control del estado del eje elevable. Cuando la válvula de elevación se controla para la elevación del eje, el eje en cuestión se considera “elevado” y, después del cambio de la válvula de eje de elevación, se considera “bajado”. La válvula de eje de elevación es, por regla general, una válvula magnética que se puede controlar electrónicamente. La elevación del eje de elevación también se puede llevar a cabo de manera hidráulica o de otro modo.

Ventajosamente un equipo de control de un sistema de frenado electrónico registra, calcula y/o archiva uno o varios de los recorridos A, B, C, D. El archivo también resulta conveniente para el control de una indicación para la edición de la distancia realmente recorrida por el eje elevable y/o del recorrido del vehículo. Los datos archivados se pueden transferir igualmente a otros componentes del sistema de frenado electrónico o proporcionar a otros sistemas del

5 vehículo.  
 Conforme a otra idea de la invención se prevé que un estado del eje elevable, es decir, “elevado” o “bajado”, así como los datos relativos al recorrido A del vehículo, se transmitan a través de una unidad telemática del vehículo a un receptor y que la distancia B realmente recorrida o la distancia D realmente recorrida del eje elevable se determinen y/o archiven en el receptor. Como receptor se puede prever, por ejemplo, un portal telemático de un proveedor de servicios. El propietario del vehículo o el gestor de una flota de vehículos puede acceder al portal telemático a través de Internet. De este modo, el propietario/gestor puede acceder opcionalmente o de forma continua a los datos correspondientes a las distancias recorridas por el vehículo o por cada uno de los ejes. Los datos del recorrido del vehículo pueden incluir los movimientos del vehículo averiguados a través de un sistema de navegación de satélite, por lo que no se necesitan los datos de sensores del número de revoluciones de las ruedas del vehículo. Sin embargo, la distancia A recorrida por el vehículo también se puede registrar por medio de sensores dispuestos en el vehículo y transferir por medio de la unidad telemática al receptor.

10 En el marco de la invención se prevé además un equipo de control para la puesta en práctica del método antes descrito. El equipo de control presenta conexiones e interfaces para los sensores necesarios y, en su caso, para una unidad telemática y/o una unidad de emisión. En el equipo de control se instala un software con el que se puede llevar a cabo el método indicado. Preferiblemente se trata del equipo de control del sistema de frenado electrónico del vehículo. Habitualmente se conectan al equipo de control sensores del número de revoluciones de las ruedas de al menos uno de los ejes no elevables, con preferencia también válvulas del eje de elevación. En el equipo de control se prevén memorias en las que se pueden archivar por separado los recorridos A, B, C y/o D. Las memorias cumplen la función de contadores, la que también se puede realizar por medio de software dentro de una o varias memorias.

15 Un sistema según la invención para la determinación de la distancia B realmente recorrida o de la distancia D realmente recorrida de un eje elevable de un vehículo, en especial de un remolque, presenta las características de la reivindicación 6. Se prevé un odómetro de vehículo como sistema para el registro de un recorrido A del vehículo así como

- 30 a) medios para el control del estado del eje elevable, a saber, si el eje se encuentra en posición “elevada” o “bajada”;
- b) medios para el recuento temporal con el odómetro del vehículo
- ba) mientras que el eje se encuentra en su posición “bajada” para determinar la distancia B realmente recorrida por el eje elevable,
- 35 o
- bb) mientras que el eje elevable se encuentra en su posición “elevada” para determinar un recorrido C, deduciéndose el recorrido C del recorrido A del vehículo para determinar la distancia D realmente recorrida por el eje elevable .

40 Parte del dispositivo para el registro de la distancia A recorrida por el vehículo son preferibles los sensores del número de revoluciones de las ruedas dispuestas en un eje no elevable.

De acuerdo con la invención el sistema puede presentar un sistema de frenado electrónico con sensores del número de revoluciones de las ruedas en un eje preferiblemente no elevable del vehículo. Un sistema de frenado electrónico es un componente típico de un vehículo industrial y no tiene que instalarse con posterioridad, al igual que los sensores del número de revoluciones de las ruedas montados en el eje no elevable del vehículo.

45 Según la invención el sistema puede presentar un equipo de control, especialmente para un sistema de frenado electrónico, determinándose con el equipo de control la distancia B realmente recorrida o la distancia D realmente recorrida del eje elevable del vehículo. El equipo de control presenta preferiblemente conexiones para sensores del número de revoluciones de las ruedas y/o válvulas de eje de elevación.

50 Con preferencia se prevé, como parte del sistema, un sensor para la detección del estado del eje elevable, especialmente para la conexión a un equipo de control. Alternativa o adicionalmente el estado de “elevado” o “bajado” de otros ejes elevables (ejes de elevación) se puede obtener además de señales de control para los ejes elevables.

Finalmente el objetivo de la invención también consiste en un vehículo, especialmente en un vehículo remolcado, con un sistema conforme a una de las reivindicaciones 6 a 9.

55 El ámbito de aplicación preferible de la invención es el de todos los vehículos con ejes de elevación, especialmente los vehículos remolcados, preferiblemente semirremolques con dos o tres ejes.

Otras características de la invención resultan de la descripción restante y de las reivindicaciones. A la vista de los dibujos se explican, a continuación, variantes de realización ventajosas de la invención. Se muestran en la

Figura 1 una vista esquemática sobre un semirremolque de tres ejes;

Figura 2 algunos de los componentes ilustrados en la figura 1 en una representación ampliada, en concreto un equipo de control con componentes conectados seleccionados.

Un remolque 10, concretamente un semirremolque, presenta por su extremo 11 tres ejes 12, 13, 14. El eje central 13 está dotado de sensores del número de revoluciones de las ruedas 15, 16 dispuestos por ambos lados. Al eje trasero 14 se le asigna una válvula de eje de elevación 17, al eje delantero 12 una válvula de eje de elevación 18.

El remolque 10 se frena de forma neumática y está dotado de un sistema de frenado electrónico. Este último comprende un equipo de control 19 al que se conectan los sensores 15, 16 y las válvulas de eje de elevación 17, 18 a través de los conductos correspondientes. Adicionalmente se pueden conectar al equipo de control 19 una unidad telemática 20 y un display 21. El equipo de control 19 se puede conectar además, a través de un bus de datos 22 con interfaz normalizado, a un sistema de frenado electrónico de un vehículo tractor no representado.

No se indican las válvulas de frenado, los moduladores, etc. controlados por el equipo de control 19. En este caso, el sistema de frenado electrónico está configurado a modo de sistema antibloqueo 2S/2M. Por consiguiente, además de los dos sensores del número de revoluciones de las ruedas 15, 16, se prevén dos moduladores. También es posible un equipamiento más amplio (más sensores / más moduladores).

Los dos ejes exteriores 12, 14 son ejes de elevación mientras que el eje central 13 es un eje fijo. Mediante la evaluación de las señales de los sensores del número de revoluciones de las ruedas 15, 16 se puede determinar la distancia recorrida por el remolque 10 y por el eje 13. Lo mismo es aplicable a los neumáticos 23 del eje 13. Sin embargo, la distancia recorrida no es válida para los ejes 12, 14 ni para sus neumáticos 24, 25. Cuando los ejes 12, 14 se elevan, los neumáticos 24, 25 ya no están sometidos a ninguna carga y no se desgastan. Por lo tanto, el desgaste de los neumáticos 23, por una parte, y de los neumáticos 24, 25, por otra parte, es muy distinto.

La elevación de los ejes 12, 14 se produce por medio de elementos neumáticos no representados. Éstos se controlan a través de las válvulas de eje de elevación 17, 18. El control se lleva a cabo por medio del equipo de control 19. Los conductos de aire comprimido que conducen a las válvulas de eje de elevación 17, 18 no se indican en la figura.

El estado de "elevado" o "bajado" de los ejes 12, 14 se puede deducir del control de las válvulas de eje de elevación 17, 18. Un control o una detección es posible por medio de sensores de presión de fuelle normalmente existentes (no representados) u otros sensores de carga, al menos en el eje central fijo 13. Al elevar los ejes de elevación 12, 14, el eje 13 se somete a una carga mayor y, al bajar los ejes 12, 14, a una carga menor. Adicional o alternativamente se pueden prever sensores de elevación no representados en los ejes 12, 14 para la determinación del estado.

En la práctica, los remolques de este tipo con frecuencia se arriendan por leasing o se alquilan. El desgaste de los neumáticos se cobra por distancia recorrida del remolque 10. Cuanto más tiempo los ejes 12, 14 se encuentren en su posición elevada, tanto más perjudicará la liquidación al tomador del leasing o arrendatario del remolque. Para una determinación más exacta del desgaste de los neumáticos se registran diferentes recorridos en dependencia del estado (elevado/bajado) de los ejes 12, 14.

En concreto, un primer cuentakilómetros registra la distancia recorrida por los neumáticos 23 del eje central 13, por ejemplo 174.716,23 km. Esta última es igual a la distancia A recorrida por el vehículo y se registra con ayuda de los sensores del número de revoluciones de las ruedas 15, 16. Con un segundo cuentakilómetros se registra un recorrido C mientras que el eje 14 se encuentre en posición elevada, por ejemplo 54.519,48 km. De forma análoga se registra con un tercer cuentakilómetros un recorrido C con el eje 12 elevado, por ejemplo 48.278,78 km. Mediante sustracción del recorrido A del eje 13 se pueden calcular las distancias D recorridas con los ejes 12, 14 bajados.

Como es lógico, los datos del segundo y del tercer cuentakilómetros no se miden directamente, dado que en los ejes 12, 14 no existen sensores del número de revoluciones de las ruedas, sino mediante recuento temporal de los kilómetros en el primer cuentakilómetros. Los datos obtenidos a través de la edición y del cálculo se indican en la siguiente tabla:

	Contado/Medido km	Calculado km
1º cuentakilómetros, eje detectado 13 Recorrido A	174.716,23	
2º cuentakilómetros/eje 14 elevado Recorrido C	54.519,48	

## ES 2 571 864 T3

3º cuentakilómetros/eje 12 elevado	48.278,78	
Recorrido C		
Recorrido D eje 14		120.197
Recorrido A eje 13	174.716,00	
Recorrido D eje 12		126.438

5 Todos los cálculos los lleva a cabo el software de sistema de frenado electrónico, especialmente en el equipo de control 19. Los cuentakilómetros indicados se pueden realizar por medio de software, componente separados o una combinación de ambos. Los datos registrados o determinados se pueden indicar en el display 21. El display 21 también puede formar parte componente de un equipo de diagnóstico externo que sólo se conecta con fines de lectura.

10 En lugar del cálculo por sustracción y recuento de los kilómetros con los ejes 12 y/o 14 elevados se pueden contar también, con el segundo y el tercer cuentakilómetros, los recorridos B con los ejes 12, 14 bajados. Cuando los ejes 12 y/o 14 se elevan, se paran el segundo y/o el tercer cuentakilómetros. Sólo después de volver a bajar los ejes 12 y/o 14, funcionan de nuevo el segundo y/o el tercer cuentakilómetros.

15 En todos los casos sólo se necesita un registro real del número de revoluciones para el eje central 13. Las vueltas o los kilómetros de los ejes elevables 12, 14 se deducen del recuento de kilómetros para el eje 13. Con esta finalidad se emplean la elevación y la bajada de los ejes 12, 14 para la interrupción del recuento y la continuación del mismo. Lo decisivo es en cada caso el accionamiento de la respectiva válvula de eje de elevación 17, 18 o (si existen) las señales de los sensores de eje de elevación.

20 Los datos registrados y/o calculados se pueden transmitir además con ayuda de la unidad telemática 20, por móvil o de otra manera, a un receptor externo no ilustrado, en el que se procesan después. El receptor es preferiblemente un portal telemático de un proveedor de servicios de telemática. De este modo, todos los cálculos se pueden realizar fuera del equipo de control 19. Sólo hace falta transmitir los datos registrados. También es posible transmitir únicamente los datos del primer cuentakilómetros (cuentakilómetros del eje 13) así como los estados del eje 12 (elevado/no elevado) y, si existe, del eje 14. En este caso todos los cálculos se realizan en el portal telemático.

Finalmente los datos se pueden transmitir a través del bus de datos 22 a otros equipos de control electrónicos y/o al vehículo tractor acoplado.

25 Como se puede ver en la figura 2, en el equipo de control 19 se prevén al menos un procesador 26 y memorias 27, 28, 29 conectadas al mismo para el recuento de las distancias recorridas por los ejes 12, 13, 14. En el caso de las memorias 27, 28, 29 se puede tratar, en la práctica de componentes de archivo independientes o de zonas de una memoria de mayor tamaño.

30 Las señales de los sensores del número de revoluciones de las ruedas 15, 16 del eje no elevable 13 representan a la vez la distancia A recorrida por el vehículo. Este último se suma en la memoria 29 después del procesamiento de las señales en el procesador 26.

35 En las memorias 27, 28 se archivan las distancias B o D recorridas por los ejes elevables 12, 14. La condición previa es el recuento temporal del recorrido A del eje 13. El recuento del procesador 26 se inicia y se para en dependencia de las señales de control enviadas por el equipo de control 19 a las válvulas de eje de elevación 17, 18. Los recorridos B de los ejes 12, 14 se pueden determinar directamente mediante el recuento temporal con los ejes 12, 14 bajados, mientras que los recorridos D de los ejes 12, 14 se calculan por sustracción de los recorridos C contados con los ejes 12, 14 elevados de la distancia A recorrida por el vehículo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para la determinación de una distancia realmente recorrida B o de una distancia realmente recorrida D de un eje elevable (12, 14) en un vehículo, especialmente en un remolque (10), con un odómetro de vehículo como dispositivo para el registro de una distancia recorrida A del vehículo, caracterizado por los siguientes pasos:
- a) se controla el estado del eje elevable (12, 14), en concreto si el eje (12, 14) se encuentra en posición “elevada” o “bajada”;
  - b) recuento temporal con el odómetro del vehículo
- 10 ba) mientras que el eje (12, 14) se encuentra en su posición “bajada” para determinar la distancia B realmente recorrida por el eje elevable (12, 14)
- o
- bb) mientras que el eje elevable (12, 14) se encuentra en su posición “elevada” para determinar un recorrido C, deduciéndose el recorrido C del recorrido A del vehículo para determinar la distancia D realmente recorrida por el eje elevable (12, 14).
- 15 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que el estado del eje elevable (12, 14) se determina mediante una evaluación de las señales de control para el movimiento del eje elevable (12, 14).
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que un equipo de control (19) de un sistema de frenado electrónico registra, calcula y/o archiva uno o varios de los recorridos A, B, C, D.
- 20 4. Método según la reivindicación 1 o según una de las demás reivindicaciones, caracterizado por que el estado del eje elevable (12, 14), a saber “elevado” o “bajado”, así como los datos del recorrido A del vehículo se transmiten a través de una unidad telemática (20) del vehículo a un receptor y por que la distancia B realmente recorrida o la distancia D realmente recorrida por el eje elevable (12, 14) se determina y/o archiva en el receptor.
5. Equipo de control (19) para la puesta en práctica del método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 25 6. Sistema para la determinación de la distancia B realmente recorrida o de la distancia D realmente recorrida por un eje elevable (12, 14) de un vehículo, en especial de un remolque (10), con un odómetro de vehículo como dispositivo para el registro de una distancia A recorrida por el vehículo, caracterizado por
- a) medios para el control del estado del eje elevable (12, 14), a saber, si el eje (12, 14) se encuentra en posición “elevada” o “bajada”;
  - b) medios para el recuento temporal con el odómetro del vehículo
- 30 ba) mientras que el eje (12, 14) se encuentra en su posición “bajada” para determinar la distancia B realmente recorrida por el eje elevable (12, 14),
- o
- bb) mientras que el eje elevable (12, 14) se encuentra en su posición “elevada” para determinar un recorrido C, deduciéndose el recorrido C del recorrido A del vehículo para determinar la distancia D realmente recorrida por el eje elevable (12, 14).
- 35 7. Sistema según la reivindicación 6, caracterizado por un sistema de frenado electrónico con sensores del número de revoluciones de las ruedas (15, 16) en un eje (13) preferiblemente no elevable del vehículo.
8. Sistema según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado por un equipo de control (19), especialmente para un sistema de frenado electrónico, determinándose con el equipo de control (19) la distancia B realmente recorrida o la distancia D realmente recorrida por el eje elevable (12, 14) del vehículo.
- 40 9. Sistema según la reivindicación 6 o según una de las demás reivindicaciones, caracterizado por un sensor para la detección del estado del eje elevable (12, 14), especialmente para su conexión a un equipo de control (19).
10. Vehículo, especialmente remolque (10), con un sistema según una de las reivindicaciones 6 a 9.

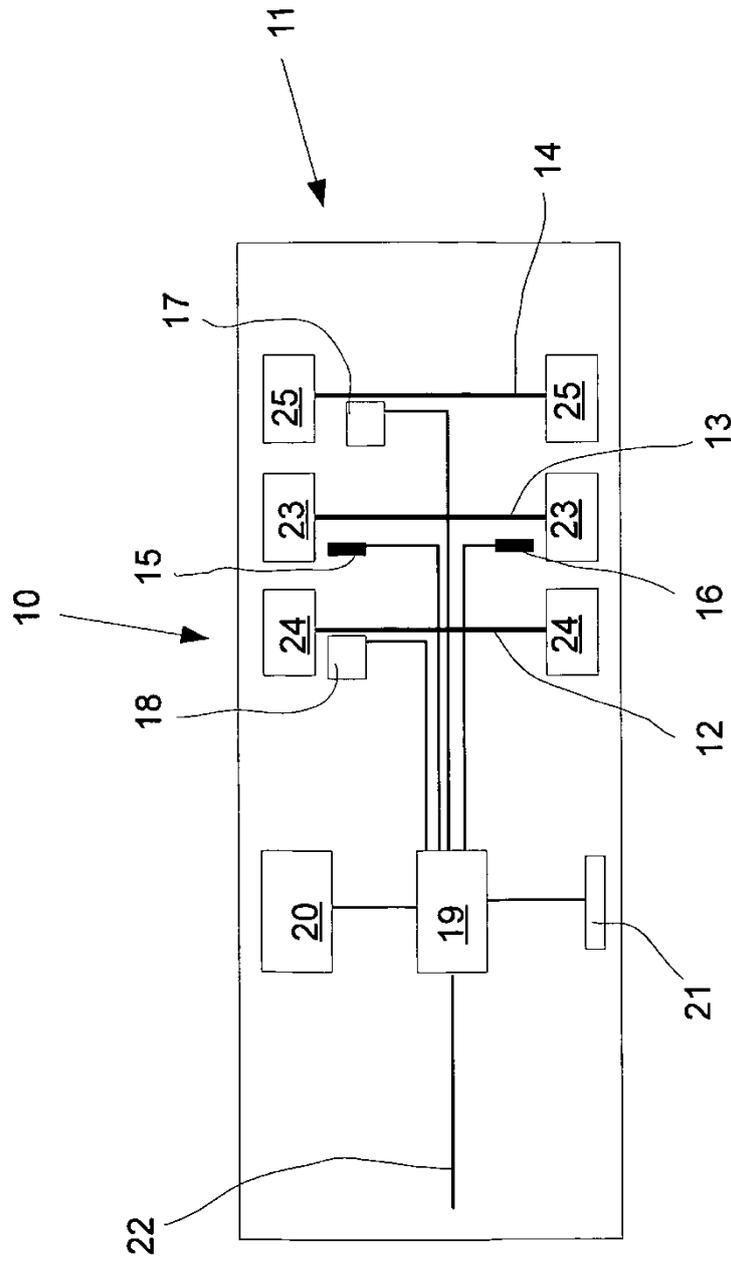


Fig. 1

