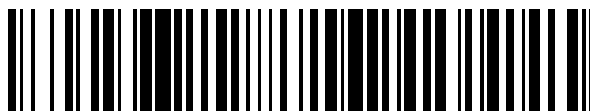


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 143**

51 Int. Cl.:

G01P 3/44 (2006.01)

B60T 8/17 (2006.01)

G01P 3/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2013** **E 13005583 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** **EP 2755039**

54 Título: **Dispositivo de control electrónico de freno, sistema de freno y procedimiento para el funcionamiento del mismo**

30 Prioridad:

09.01.2013 DE 102013000276

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

07.03.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

GRÖGER, JENS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 703 143 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).

DESCRIPCION

Dispositivo de control electrónico de freno, sistema de freno y procedimiento para el funcionamiento del mismo

5 La invención se refiere a un sistema de freno electrónico según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 6 y a un vehículo según la reivindicación 10.

10 Los sistemas de frenos electrónicos para vehículos, especialmente camiones, se combinan típicamente con sistemas de frenos neumáticos y (raras veces) hidráulicos y forman de esta manera sistemas de frenos electro-neumáticos o electro-hidráulicos. También son posibles sistemas de frenos electro-mecánicos.

15 Componentes específicos de un sistema de freno electrónico son un aparato de control electrónico de los frenos y al menos sensores de los números de revoluciones de las ruedas, de manera que, además de la pura función de freno, se pueden realizar funciones adicionales, especialmente un a función antibloqueo durante el frenado.

20 Algunos de tales ejemplos se publican en los documentos DE 198 46 667 A1 así como en WO 2006/122623 A1. Por un aparato de control electrónico de freno debe entenderse aquella unidad, unidad parcial o módulo, con el que se puede procesar datos, que se refieren a funciones de frenado. Se puede tratar, por ejemplo, también de una unidad de conmutación electrónica, que está integrada en un llamado modulador del eje o es una parte de una unidad de conmutación electrónica de orden superior del vehículo.

25 Como sensores del número de revoluciones de las ruedas se utilizan normalmente los llamados sensores pasivos. Los sensores pasivos son menos costosos y menos sensibles a la temperatura que los sensores activos. Como sensores activos se designan aquellos sensores, que necesitan una tensión de alimentación y con preferencia contienen semiconductores sensibles a la temperatura.

30 Con los sensores pasivos del número de revoluciones de las ruedas no es posible una detección fiable de velocidades bajas y del sentido de giro. Para determinadas funciones, sin embargo, se necesitan sensores activos, por ejemplo para una detección de la rodadura a partir de 0 km/h y para una detección del sentido de giro. La detección de la rodadura se emplea con ventaja en autobuses en paradas y en general durante la parada en trayectos ascendentes o escarpados. De acuerdo con ello, para una realización de estas funciones, el sistema de freno electrónico debería presentar, en lugar de los sensores pasivos del número de revoluciones de las ruedas económicos, sensores activos del número de revoluciones de las ruedas más costosos en las ruedas.

35 Determinados vehículos, equipados con un sistema de freno electrónico, especialmente vehículos comerciales, presentan una transmisión automática con aparato de control electrónico de la transmisión. Tales transmisiones disponen típicamente de un sensor activo del número de revoluciones en un árbol de salida de la transmisión. Dicho sensor activo del número de revoluciones se utiliza desde hace mucho tiempo sólo para el control de la transmisión y no está conectado con el sistema de freno electrónico.

40 El cometido de la presente invención es la creación de un aparato de control de freno o bien de un sistema de freno electrónico, con el que es posible de una manera sencilla una determinación de velocidades baja y una detección del sentido de giro de las ruedas, especialmente una detección de la rodadura a partir de 0 km/h y también en la marcha en ralentí de la transmisión.

45 Para la solución del cometido, el sistema de freno electrónico presenta las características de la reivindicación 1. De acuerdo con ello, el aparato de control del freno procesa los datos de un sensor activo del número de revoluciones de este último directamente o a través de otro aparato de control y un bus de datos/una interfaz de datos adecuada. Con preferencia, el sensor activo del número de revoluciones está dispuesto en un árbol de salida de la transmisión. Pero el sensor puede estar asociado también a un árbol, que está en conexión fija con el árbol de salida de la transmisión y de esta manera está asociado funcionalmente con la salida de la transmisión. La salida de la transmisión y las ruedas de accionamiento del vehículo están en conexión fija entre sí, es decir, también duran te la marcha en ralentí de la transmisión. Es decir que tan pronto como rueda el vehículo, giran también el árbol de salida de la transmisión o un árbol conectado fijo con ella. De manera correspondiente, el sensor activo del número de revoluciones previsto en la zona de la salida de la transmisión es adecuado para la detección de velocidades bajas y para el reconocimiento del sentido de la marcha. También la carga térmica del sensor sobre el árbol de salida de la transmisión es menor o más controlable que en un sensor en la zona de los frenos de las ruedas de un vehículo comercial. Por lo tanto, se puede prescindir de sensores activos adicionales del número de revoluciones en la zona de las ruedas del vehículo.

60 Si el aparato de control de freno recibe los datos del sensor activo del número de revoluciones en la salida de la transmisión a través del bus de datos del vehículo, sólo se requiere para el procesamiento de los datos del sensor activo del número de revoluciones una adaptación del software del aparato de control del freno. Típicamente, en el aparato de control del freno puede estar prevista una conexión para conectar el sensor activo del número de

revoluciones en la salida de la transmisión.

Según otra idea de la invención, el aparato de control de freno procesa los datos del sensor activo del número de revoluciones para determinar una velocidad del vehículo, especialmente a partir de 0 km/h y con preferencia por debajo de una velocidad límite. Es decir, que el aparato de control de freno procesa informaciones de velocidad con preferencia en dos fases. Entre 0 km/h y una velocidad límite se deriva entonces la velocidad real a partir de los datos del sensor activo del número de revoluciones en la salida de la transmisión. Por encima de la velocidad límite se utilizan los datos de los sensores pasivos del número de revoluciones de las ruedas normalmente presentes. Velocidades límites adecuadas son, por ejemplo, 6 km/h o 10 km/h y están en la proximidad o apenas por encima de una velocidad límite inferior para la detección de la velocidad a través de sensores pasivos del número de revoluciones.

Con ventaja, el aparato de control de freno procesa los datos del sensor activo del número de revoluciones para determinar un sentido de giro del árbol y/o una dirección de la marcha del vehículo. El sentido de giro o bien la dirección de la marcha pueden ser importantes, por ejemplo, para la parada controlada del vehículo en paradas sobre trayecto no llano.

Según otra idea de la invención, el aparato de control de freno procesa los datos del sensor activo del número de revoluciones como variable de entrada para un freno de parada y/o para una función para detener el vehículo en trayecto ascendente o escarpado. La función de parada y/o la llamada función 'Hillholder' se pueden realizar de manera sencilla en el aparato de control de freno, a saber, a través de la adaptación del software. En ambos casos, se impulsan los frenos de funcionamiento a través del aparato de control de freno, para detener el vehículo.

Si el vehículo equipado con el sistema de freno electrónico presenta de todos modos una transmisión con control de velocidad de la transmisión y sensor activo del número de revoluciones en la salida de la transmisión, se pueden transmitir los datos de este sensor al sistema de freno electrónico. Las funciones deseadas se pueden realizar de manera económica y sencilla. En vehículos sin sensor activo del número de revoluciones en la salida de la transmisión, debe complementarse el sensor. Los costes adicionales se compensan con exceso a través de la intervención innecesaria en los restantes componentes del sistema de freno electrónico y el emplazamiento más favorable desde puntos de vista térmicos del sensor activo del número de revoluciones. De acuerdo con ello, la invención no sólo se puede utilizar para vehículos con transmisión automática, aparato de control de la transmisión y sensor del número de revoluciones previsto de todos modos en la salida de la transmisión, sino también para otros vehículos.

Con ventaja, el sensor activo del número de revoluciones está acoplado directamente a través de la línea o indirectamente a través de un aparato de control con interfaz de datos o bien con un bus de datos con el aparato electrónico de control de freno. En camiones está previsto como bus de datos típicamente un Bus-CAN. Pero también se puede emplear otro bus de datos. Según la función a realizar, es suficiente la velocidad de la transmisión de datos a través del bus de datos.

Según una idea de la invención, el sensor activo del número de revoluciones presenta un anillo polar con un dentado, que es más fino que un dentado de una rueda dentada, asociada con preferencia al sensor activo del número de revoluciones, sobre el árbol de la transmisión. Si la transmisión presenta de todos modos un sensor activo del número de revoluciones en la salida de la transmisión, el sensor explora típicamente los dientes de una rueda dentada. Para determinadas aplicaciones es deseable una resolución más alta. Por lo tanto, se puede prever un anillo polar con dentado más fino, especialmente en el árbol de salida de la transmisión.

Las características del procedimiento según la invención resultan a partir de la reivindicación 6. Durante el funcionamiento de un sistema de freno electrónico para vehículos con transmisión, especialmente vehículos comerciales, un aparato de control de freno electrónico procesa especialmente un valor que representa la velocidad del vehículo. Está previsto que el aparato de control de freno electrónico procese datos o bien valores de salida de un sensor activo del número de revoluciones, que está presente en un árbol asociado a una salida de la transmisión. A través del procesamiento de los datos/valores de salida de este sensor se pueden realizar funciones adicionales del sistema de freno electrónico, sin que el vehículo deba presentar sensores activos del número de revoluciones de las ruedas. Especialmente se trata de la detección de velocidades más bajas o bien de un reconocimiento de la rodadura o el reconocimiento del sentido de giro.

Los desarrollos del procedimiento de la invención se deducen a partir de las características de las reivindicaciones 7 a 9.

Un vehículo según la invención, especialmente vehículo industrial, y/o un vehículo con una transmisión con preferencia automática o automatizada presenta un sistema de freno electrónico del tipo descrito.

Otras características de la invención se deducen a partir de la descripción restante y a partir de las reivindicaciones

de la patente. Formas de realización ventajosas de la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de dibujos.

La figura 1 muestra una representación esquemática muy simplificada de un vehículo con sistema de freno electro-neumático.

La figura 2 muestra una representación como en la figura 1, pero adicionalmente con aparato de control de la transmisión y bus-CAN.

En un vehículo 10 con dos ruedas delanteras 11, dos ruedas traseras 12, motor M, transmisión G, embrague 13 y árbol de salida de la transmisión 14 está previsto según la figura 1 un sistema de freno electro-neumático. Éste se representa aquí muy esquemático, a saber, sin reserva de aire comprimido y los conductos de reserva respectivos. Se pueden reconocer líneas continuas como conductos neumáticos conductores de la presión de trabajo, a saber, los conductos 15, 16, 17, 18, 19 y 20. Además, están previstas líneas de datos 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28, que se representan con líneas de trazos y se pueden intercambiar a través de las informaciones e instrucciones de control.

En un pedal de freno no mostrado como transmisor del valor de freno para un freno de funcionamiento están previstos los conductos neumáticos 17, 19 y la línea de datos 28. Durante la activación del pedal del freno, una información correspondiente llega a través de la línea de datos 28 a un aparato de control electrónico de freno BS. Desde allí se activan a través de las líneas de datos 22, 24 un módulo de regulación de la presión 29 para frenos de un eje delantero y un módulo de regulación de la presión 30 para frenos de un eje trasero. Al mismo tiempo, a través de los conductos neumáticos 17, 19 llega, cuando se activa el pedal del freno una presión de trabajo correspondiente a los módulos de regulación de la presión 29, 30. Éstos impulsan a través de los conductos neumáticos 15, 16 unos cilindros de freno de las ruedas delanteras 31, 32 y a través de los conductos neumáticos 18, 20 los cilindros de freno de las ruedas traseras 33, 34.

El sistema de freno electro-neumático está equipado con una función antibloqueo. A tal fin y para otras funciones, a las ruedas delanteras 11 y a las ruedas traseras 12 están asociados sensores del número de revoluciones de las ruedas 35, 36, 37, 38, a saber, por cada rueda un sensor del número de revoluciones de las ruedas. Durante el frenado, se transmiten continuamente los números de revoluciones de las ruedas al aparato de control electrónico de freno BS a través de las líneas de datos 21, 23, 25, 27. En caso necesario, el aparato de control electrónico de freno BS regula de nuevo la presión de trabajo para los módulos de regulación de la presión 29, 30.

Los sensores del número de revoluciones de las ruedas 35 a 38 están realizados como sensores pasivos. Éstos no reconocen el sentido de giro de las ruedas 11, 12. Tampoco es posible un reconocimiento de la velocidad a velocidades muy bajas. Esto no perjudica la función esencial del sistema antibloqueo, a saber, para frenados sin bloqueo desde velocidades medias y altas. Para otras aplicaciones, por ejemplo para la supervisión de una parada de corta duración o durante maniobras, pueden ser importantes el reconocimiento también de velocidades más pequeñas y/o de la diferencia entre marcha adelante y marcha atrás.

En el presente caso, en el árbol de salida de la transmisión 14 de la transmisión G está previsto un sensor activo del número de revoluciones 39, que está conectado a través de la línea de datos 26 con el aparato de control de freno BS. El árbol de salida de la transmisión 14 está acoplado sin interrupción con las ruedas traseras 12, de manera que se pueden detectar una rodadura del vehículo 10 así como la dirección de la marcha a través del sensor 39 y están disponibles los datos correspondientes en el aparato de control de freno BS. A través del aparato de control de freno BS se pueden realizar funciones de comodidad utilizando los datos del sensor 39, por ejemplo una prevención de la rodadura también sin activación voluntaria del pedal del acelerador (no mostrado aquí) para el motor M. En este caso, la posición del pedal del acelerador en el aparato de control de freno BS está disponible como información. Con esta función, se puede asegurar, por ejemplo, un autobús en paradas contra una rodadura imprevista, lo que es importante precisamente para vehículos con acceso sin barreras (aptos para minusválidos).

Las líneas de datos 21 a 28 pueden estar conectadas como se muestra directamente en el aparato de control de freno BS o, en cambio, pueden estar conectadas a través de un bus de datos, tal vez un Bus-CAN, con el aparato de control de freno BS.

El sensor activo del número de revoluciones 39 puede detectar los dientes de una rueda dentada no mostrada sobre el árbol de salida de la transmisión 14. Sobre el árbol de salida de la transmisión 14 está previsto un anillo polar adicional con dentado más fino que es explorado por un sensor activo del número de revoluciones 39.

Una realización ligeramente modificada se muestra en la figura 2. La transmisión G es aquí una transmisión automatizada con aparato de control de la transmisión GS. El embrague 13 está activado electrónicamente. El sensor activo del número de revoluciones 39 en el árbol de salida de la transmisión 14 está conectado a través de una línea de datos 40 en el aparato de control de la transmisión GS, no en el aparato de control de freno BS. El

aparato de control de la transmisión GS y el aparato de control de freno BS están conectados ambos en un Bus-CAN 41. De esta manera se distribuyen en este ejemplo de realización los datos del sensor activo del número de revoluciones 39 sobre el aparato de control de la transmisión GS y el Bus.-CAN 41 y de esta manera están disponibles también para el aparato de control de freno BS.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema de freno electrónico para vehículos con transmisión, especialmente vehículos comerciales, y con un aparato de control de freno electrónico (BS) para un vehículo con transmisión, caracterizado por el procesamiento de datos de un sensor activo del número de revoluciones (39) en un árbol (14) asociado a una salida de la transmisión (G), en el que el sensor activo del número de revoluciones (39) presenta un anillo polar con un dentado, que es más fino que un dentado de una rueda dentada, asociada con preferencia al sensor activo del número de revoluciones, sobre el árbol (14) de la transmisión.
- 10 2.- Sistema de freno según la reivindicación 1, caracterizado por que los datos del sensor activo del número de revoluciones (39) son procesados para determinar una velocidad del vehículo, especialmente a partir de 0 km/h y con preferencia por debajo de una velocidad límite.
- 15 3.- Sistema de freno según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que los datos del sensor activo del número de revoluciones (39) son procesados para determinar un sentido de giro del árbol (14) y/o una dirección de la marcha del vehículo.
- 20 4.- Sistema de freno según la reivindicación 1 o una de las otras reivindicaciones, caracterizado por que los datos del sensor activo del número de revoluciones (39) son procesados como variable de entrada para un freno de parada y/o para una función para la detención del vehículo sobre trayecto ascendente o escarpado.
- 25 5.- Sistema de freno según la reivindicación 1, caracterizado por que el sensor activo del número de revoluciones (39) está acoplado directamente a través de una línea (26) o indirectamente a través de un aparato de control con interfaz de datos/un bus de datos con el aparato de control del freno electrónico (BS).
- 30 6.- Procedimiento para el funcionamiento de un aparato de control del freno electrónico (BS) y/o de un sistema de freno electrónico para vehículos con transmisión, con preferencia vehículos industriales, según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en el que el aparato de control del freno electrónico (BS) procesa especialmente un valor que representa la velocidad del vehículo, caracterizado por que el aparato de control del freno electrónico (BS) procesa datos o bien valores de salida de un sensor activo del número de revoluciones (39), que está previsto en un árbol (14) asociado a una salida de la transmisión.
- 35 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que los datos del sensor activo del número de revoluciones son procesados para determinar una velocidad del vehículo especialmente a partir de 0 km/h y con preferencia por debajo de una velocidad límite.
- 40 8.- Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado por que los datos del sensor activo del número de revoluciones (39) son procesados para determinar un sentido de giro del árbol (14) y/o la dirección de la marcha del vehículo.
- 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que los datos del sensor activo del número de revoluciones (39) son procesados como variable de entrada para un freno de parada y/o para una función para detener el vehículo en trayecto ascendente o escarpado.
- 45 10.- Vehículo, especialmente vehículo comercial y/o con preferencia con una transmisión automática o automatizada, caracterizado por un sistema de freno electrónico según una de las reivindicaciones 1 a 5.

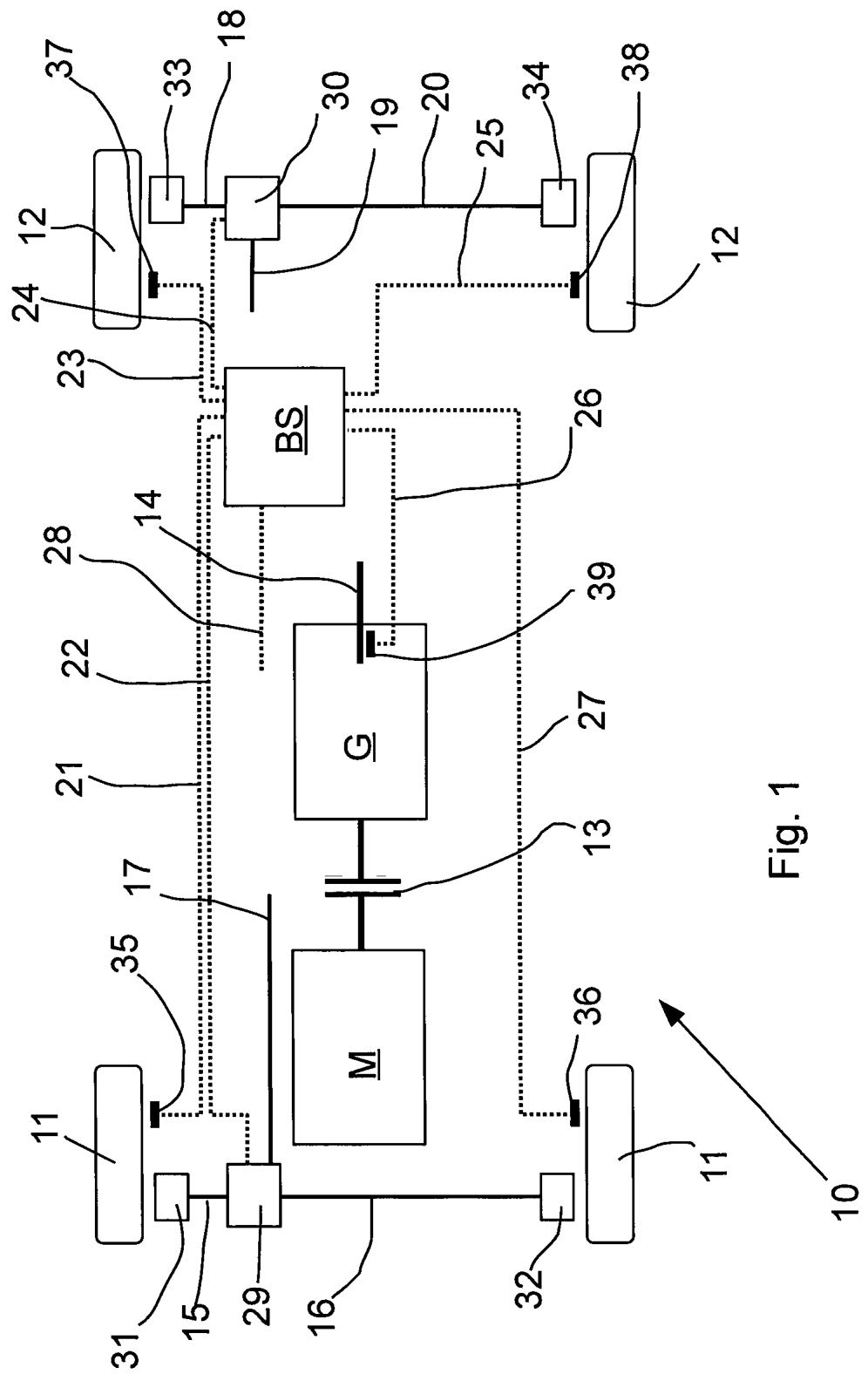


Fig. 1

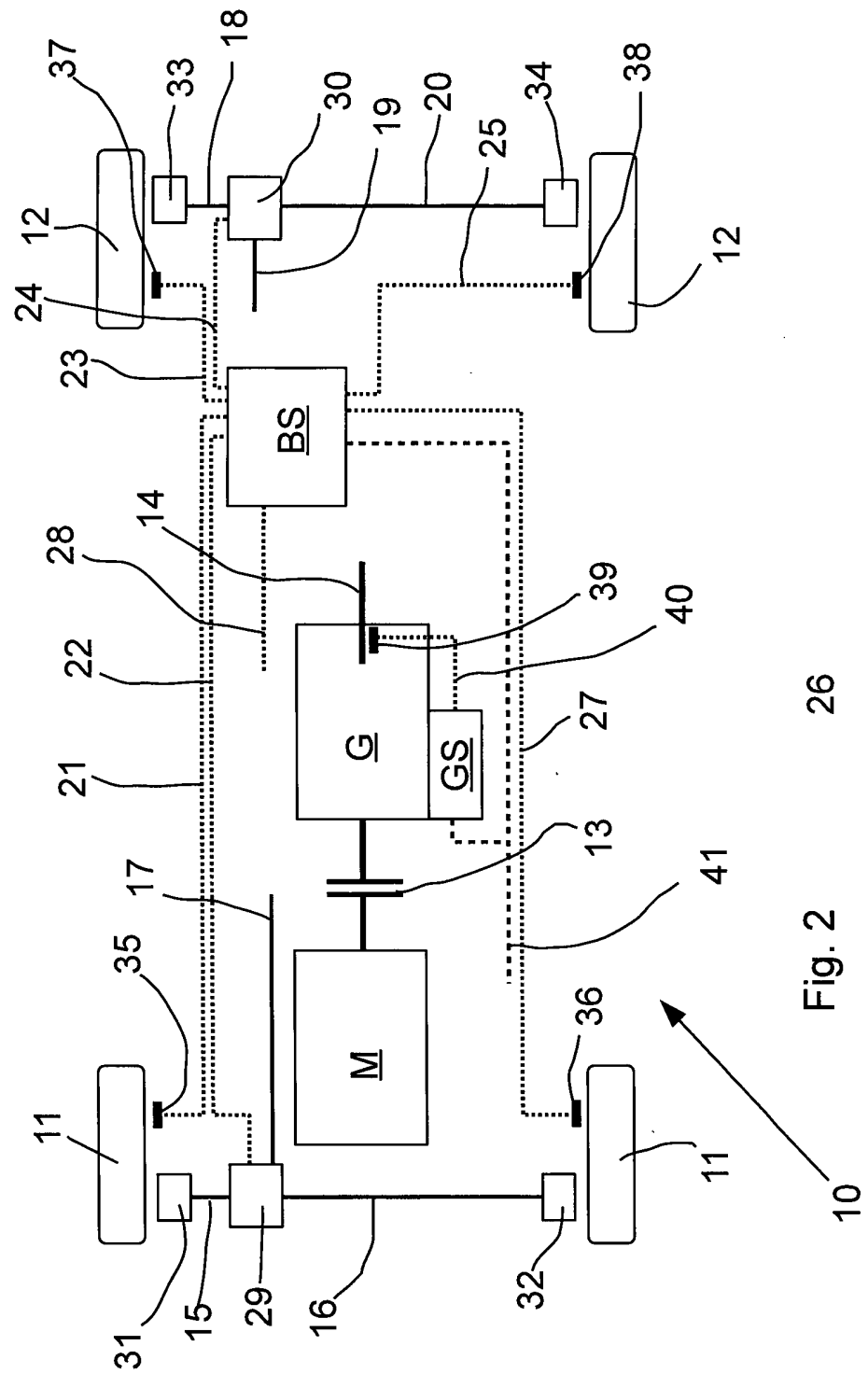


Fig. 2