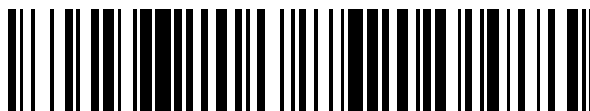


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 875 102**

51 Int. Cl.:

B61C 3/00 (2006.01)

B60L 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2016** **PCT/EP2016/052617**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016** **WO16134964**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2016** **E 16705913 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021** **EP 3237261**

54 Título: **Vehículo, en particular vehículo ferroviario, con equipo de control de accionamiento**

30 Prioridad:

24.02.2015 DE 102015203303

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

08.11.2021

73 Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)

Otto-Hahn-Ring 6

81739 München, DE

72 Inventor/es:

HILPERT, JOHANNES

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 875 102 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

Vehículo, en particular vehículo ferroviario, con equipo de control de accionamiento

Vehículo, en particular vehículo ferroviario, con equipo de control de accionamiento

5 La invención hace referencia a un vehículo con las características de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación de patente 1. Un vehículo de este tipo se conoce, por ejemplo, por la solicitud de patente alemana DE 10 2005 045 603 A1.

La invención se basa en el objetivo de especificar un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, que, en comparación con los vehículos convencionales de un tipo comparable, garantice un mayor grado de seguridad.

10 De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve por medio de un vehículo con las características de acuerdo con la reivindicación de patente 1. Configuraciones ventajosas del vehículo de acuerdo con la invención están especificadas en las reivindicaciones dependientes.

15 Según esto, de acuerdo con la invención, un equipo de supervisión está diseñado de tal manera que detecta cuantitativamente la corriente de accionamiento del accionamiento y desconecta el accionamiento cuando se ha cumplido al menos una condición de desconexión del accionamiento y, al mismo tiempo, un valor medido de la corriente del accionamiento que indica la corriente de accionamiento indica una modo de accionamiento activo del accionamiento.

20 Una ventaja esencial del vehículo de acuerdo con la invención es el hecho de que, por medio de los equipos de supervisión previstos adicionalmente al equipo de control de accionamiento, se logra un mayor grado de seguridad operativa que en el caso de vehículos convencionales. Esto se debe atribuir a que el equipo de supervisión impide un modo de accionamiento activo de acuerdo con la invención cuando se ha cumplido al menos una condición de desconexión del accionamiento, a saber, independientemente del control paralelo o bien simultáneo por parte del equipo de control de accionamiento.

25 Si el accionamiento presenta dos o más motores, entonces se considera ventajoso si el equipo de supervisión presenta un módulo de detección de corriente, que forma el valor medido de la corriente del accionamiento por medio de sumación de los valores medidos de la corriente del motor, que indican las corrientes del motor que fluyen a través de los motores.

30 Preferentemente, el módulo de detección de corriente está diseñado de tal manera que lleve a cabo la sumación en función del signo, teniendo en cuenta la respectiva dirección de corriente de las corrientes del motor, teniéndose en cuenta las corrientes del motor cuya dirección de corriente indica un consumo de energía del respectivo motor con un signo diferente a las corrientes del motor cuya dirección de corriente indica una generación de energía del respectivo motor. En otras palabras, resulta ventajoso si el módulo de detección de corriente está diseñado de tal manera que tiene en cuenta los valores medidos de la corriente del motor de los motores que se encuentran en el modo de accionamiento, durante la adición, con un signo diferente a los valores medidos de la corriente del motor de los motores que se encuentran en modo de frenado y presentan una dirección de corriente inversa con respecto al modo de accionamiento.

35 Preferentemente, el equipo de supervisión presenta un módulo de desconexión de tracción que está diseñado de tal manera que evalúa el signo del valor medido de la corriente del accionamiento formado por medio de sumación y desconecta el accionamiento cuando se ha cumplido al menos una condición de desconexión del accionamiento y el signo del valor medido de la corriente del accionamiento indica el modo de accionamiento activo de los motores en conjunto (o bien visto en total).

40 Preferentemente, el módulo de desconexión de tracción presenta una entrada de señal para el ingreso de una señal de freno rápido, que lo indica en caso de un frenado rápido, y comprueba la presencia de la al menos una condición de desconexión del accionamiento al menos también mediante esta señal de freno rápido.

45 Aparte de eso, se considera ventajoso si el módulo de desconexión de tracción presenta una entrada de señal para el ingreso de una señal de control remoto, que lo indica en caso de un control remoto del vehículo, y comprueba la presencia de la al menos una condición de desconexión del accionamiento al menos también mediante esta señal de control remoto.

50 También resulta ventajoso si el módulo de desconexión de tracción presenta una entrada de señal para el ingreso de una señal de ocupado, que lo indica en el caso de una cabina del conductor ocupada, así como una entrada de señal para el ingreso de una señal de liberación de tracción que, en el caso de una presencia de una orden de accionamiento del lado del conductor, lo indica, y comprueba la presencia de la al menos una condición de desconexión del

accionamiento al menos también mediante estas dos señales mencionadas.

El equipo de supervisión presenta preferentemente un módulo de cálculo de la potencia de frenado, que determina un valor de la potencia de frenado de los motores al menos también mediante el valor medido de la corriente del accionamiento, en particular mediante el valor medido de la corriente del accionamiento formado por la suma-
5 los valores medidos de la corriente del accionamiento.

Si el vehículo presenta un circuito intermedio de tensión continua que abastece de energía eléctrica el motor o los motores del accionamiento, entonces se considera ventajoso si el módulo de cálculo de la potencia de frenado determina un valor de la potencia de frenado de los motores mediante el valor medido de la corriente del accionamiento, en particular mediante el valor medido de la corriente del accionamiento formado por medio de la
10 suma- ción de los valores medidos de la corriente del motor, y un valor medido de la tensión que indica la tensión en el circuito intermedio de tensión continua.

Resulta ventajoso si el módulo de cálculo de la potencia de frenado está en conexión directa o indirectamente con un equipo de control de freno del vehículo y transmite a este el valor de la potencia de frenado de los motores.

Con vistas a una desconexión rápida y fiable del accionamiento, se considera ventajoso si el vehículo presenta un interruptor eléctrico que, en el estado cerrado, conecta el accionamiento a un terminal de abastecimiento de energía del vehículo y, en el estado abierto, separa el accionamiento del terminal de abastecimiento de energía, y el equipo de supervisión está en conexión con el interruptor eléctrico y lo abre por medio de una señal de control cuando se ha cumplido la al menos una condición de desconexión del accionamiento y al mismo tiempo el valor medido de la corriente del accionamiento indica el modo de accionamiento activo del accionamiento.

El módulo de detección de corriente, el módulo de desconexión de tracción y el módulo de cálculo de la potencia de frenado pueden estar formados por módulos de *hardware*. Como alternativa, puede estar previsto que el equipo de supervisión esté formado por un equipo computacional, en el que el módulo de detección de corriente, el módulo de desconexión de tracción y/o el módulo de cálculo de la potencia de frenado estén formados por módulos de *software*, que se almacenan en una memoria del equipo computacional y se ejecutan por uno o varios procesadores computacionales del equipo computacional.

Aparte de eso, la invención también hace referencia a un procedimiento para operar un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, que presenta un accionamiento y un equipo de control de accionamiento que está en conexión con el accionamiento y lo controla.

De acuerdo con la invención, con respecto a un procedimiento de este tipo, está previsto que, adicionalmente al equipo de control de accionamiento, se opere un equipo de supervisión independientemente del equipo de control de accionamiento, a saber, de tal manera que con este se detecte cuantitativamente la corriente de accionamiento del accionamiento y se desconecte el accionamiento cuando se ha cumplido al menos una condición de desconexión del accionamiento y, al mismo tiempo, un valor medido de la corriente del accionamiento que indica la corriente de accionamiento indica un modo de accionamiento activo del accionamiento.

Con respecto a las ventajas del procedimiento de acuerdo con la invención, se hace referencia a las declaraciones anteriores en relación con el vehículo de acuerdo con la invención, puesto que las ventajas del vehículo de acuerdo con la invención corresponden esencialmente a aquellas del procedimiento de acuerdo con la invención.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante ejemplos de realización; a este respecto, muestran, a modo de ejemplo

la figura 1 un ejemplo de realización para un vehículo ferroviario de acuerdo con la invención, en el que un accionamiento presenta dos motores, que se abastecen de corriente del motor en cada caso con un inversor asignado individualmente,

la figura 2 un ejemplo de realización para un vehículo ferroviario de acuerdo con la invención, en el que un accionamiento presenta únicamente un solo motor, y

la figura 3 un ejemplo de realización para un vehículo ferroviario de acuerdo con la invención, en el que un accionamiento presenta dos motores, que se abastecen de corriente del motor por un mismo inversor.

En aras de la claridad, siempre se usan las mismas referencias en las figuras para componentes idénticos o comparables.

La figura 1 muestra componentes operativos de un vehículo ferroviario 10 en una representación esquemática. Se puede reconocer un accionamiento 20, que presenta dos motores 21 y 22. Los dos motores 21 y 22 se abastecen de

corriente de motor Im1 e Im2 por los convertidores 31 y 32.

Los dos convertidores 31 y 32 están en conexión con un circuito intermedio de tensión continua 40, que abastece de energía eléctrica los dos convertidores 31 y 32. Las corrientes de entrada alimentadas a los dos convertidores 31 y 32 por el circuito intermedio de tensión continua 40 están designados en la figura 1 con los símbolos de referencia I1 e I2.

La alimentación del circuito intermedio de tensión continua 40 con energía eléctrica es en principio arbitrario y, por eso, no está representado más en la figura 1. Por ejemplo, el circuito intermedio de tensión continua 40 se puede alimentar por un rectificador, que está en conexión con un transformador eléctrico, y el transformador puede estar conectado a un trole del vehículo ferroviario.

El control de los dos motores 21 y 22 del accionamiento 20 se realiza, en el caso del vehículo ferroviario 10 de acuerdo con la figura 1, por medio de un equipo de control de accionamiento, que está representado con más detalle por motivos de claridad. Adicionalmente a este equipo de control de accionamiento, no representado en la figura 1, el vehículo ferroviario 10 presenta un equipo de supervisión 50, que funciona independientemente del equipo de control de accionamiento, es decir, en paralelo respecto a este.

Como se explicará con más detalle a continuación, el equipo de supervisión 50 está diseñado de tal manera que detecta cuantitativamente la corriente de accionamiento, que fluye hacia el accionamiento 20, y desconecta el accionamiento 20 si se ha cumplido al menos una condición de desconexión del accionamiento y, al mismo tiempo, un valor medido de la corriente del accionamiento Ma que indica la corriente de accionamiento indica un modo de accionamiento activo del accionamiento.

Para determinar el valor medido de la corriente del accionamiento Ma o bien para determinar la corriente de accionamiento que fluye hacia el accionamiento 20, el equipo de supervisión 50 está equipado con un módulo de detección de corriente 51. El módulo de detección de corriente 51 está en conexión con los sensores de corriente SS1 y SS2, que miden las corrientes de entrada I1 e I2 que fluyen hacia los dos convertidores 31 y 32.

Las corrientes de entrada I1 e I2 que fluyen hacia los convertidores 31 y 32 indican cuantitativamente las corrientes del motor Im1 e Im2 que fluyen a través de los motores, de manera que los valores medidos formados por los dos sensores de corriente SS1 y SS2 forman valores medidos de corriente del motor para los dos motores 21 y 22 del accionamiento 20. Los valores medidos de corriente del motor que generan los sensores de corriente SS1 y SS2 y alimentan al módulo de detección de corriente 51 están caracterizados en la figura 1 con los símbolos de referencia Mi1 y Mi2.

El módulo de detección de corriente 51 del equipo de supervisión 50 está diseñado como sumador y, por lo tanto, es capaz de sumar los valores medidos de la corriente del motor Mi1 y Mi2 con el signo correcto y, con ello, teniendo en cuenta la dirección de la corriente y, por medio de la sumación de los valores medidos de la corriente del motor Mi1 y Mi2, formar el valor medido de la corriente del accionamiento Ma, que indica la corriente del accionamiento que fluye hacia dentro o hacia fuera en el accionamiento 20.

Un módulo de desconexión de tracción 52 del equipo de supervisión 50 está en conexión con el módulo de detección de corriente 51. El módulo de desconexión de tracción 52 evalúa el valor medido de la corriente del accionamiento Ma y desconecta el accionamiento 20 o bien los dos motores 21 y 22 cuando el valor medido de la corriente del accionamiento Ma indica un modo de accionamiento activo del accionamiento 20 y, al mismo tiempo, se ha cumplido una condición de desconexión del accionamiento.

Para establecer el modo de accionamiento del accionamiento 20, el módulo de desconexión de tracción 52 evalúa el signo del valor medido de la corriente del accionamiento Ma, pues el signo del valor medido de la corriente del accionamiento Ma indica si el accionamiento 20 en total acciona o frena el vehículo ferroviario 10. A saber, si en total se consume más corriente del motor de la que se genera, entonces el accionamiento 20 funciona como consumidor de energía y, por lo tanto, como componente activo del accionamiento. Si en total se genera más corriente de generador por los motores 21 y 22 de la que se consume para el accionamiento, entonces el accionamiento 20 funciona en total como freno.

Para comprobar la condición de desconexión del accionamiento mencionada, el módulo de desconexión de tracción 52 presenta cuatro entradas de señal E52a, E52b, E52c y E52d.

La entrada de señal E52a sirve para el ingreso de una señal de freno rápido SBS, que lo indica en caso de un frenado rápido del vehículo ferroviario 10.

La entrada de señal E52b del módulo de desconexión de tracción 52 sirve para el ingreso de una señal de control remoto FSS, que lo indica en caso de un control remoto activo del vehículo ferroviario.

La entrada de señal E52c del módulo de desconexión de tracción 52 sirve para el ingreso de una señal de ocupado BS, que lo indica en caso de una cabina del conductor ocupada del vehículo ferroviario 10.

La entrada de señal E52d sirve para el ingreso de una señal de liberación de tracción TFS, que lo indica en caso de una presencia una orden de accionamiento del lado del conductor.

- 5 El módulo de desconexión de tracción 52 evalúa las señales en las cuatro entradas de señal E52a a E52d y, al mismo tiempo, comprueba mediante el valor medido de la corriente del accionamiento Ma si está presente un modo de accionamiento activo del accionamiento 20.

10 Si el módulo de desconexión de tracción 52 establece que el valor medido de la corriente del accionamiento Ma indica un modo de accionamiento activo del accionamiento y, al mismo tiempo, la señal de freno rápido SBS indica un frenado rápido, entonces genera una señal de control ST con la que se abre un interruptor 60.

15 En el estado cerrado, el interruptor 60 conecta el accionamiento 20 del vehículo ferroviario 10 a un terminal de abastecimiento de energía, no mostrado, del vehículo ferroviario 10 y, en el estado abierto, separa el accionamiento 20 de este terminal de abastecimiento de energía. Por medio de la generación de la señal de control ST o bien por medio de la apertura del interruptor 60, se fuerza una desconexión del accionamiento 20 independientemente de si el equipo de control de accionamiento quiere continuar operando activamente el accionamiento 20 o no. Por lo tanto, el equipo de supervisión 50 forma un componente independiente que puede desconectar el accionamiento 20 independientemente del equipo de control de accionamiento si esto es necesario desde un punto de vista operativo.

20 El módulo de desconexión de tracción 52 genera asimismo la señal de control ST para la apertura del interruptor 60 si, en caso de un modo de accionamiento activo del accionamiento 20, no está presente ninguna señal de control remoto FSS activa o bien permisible y la señal de ocupado BSS indica una cabina del conductor desocupada.

25 En el caso del vehículo ferroviario 10 de acuerdo con la figura 1, el equipo de supervisión 50 está equipado además con un módulo de cálculo de la potencia de frenado 53, que evalúa el valor medido de la corriente del accionamiento Ma del módulo de detección de corriente 51. El módulo de cálculo de la potencia de frenado 53 está en conexión con el circuito intermedio de tensión continua 40 a través de un sensor de tensión PLC y mide la tensión de salida U del circuito intermedio de tensión continua 40. El valor de la tensión medida, que indica la tensión U, está caracterizado en la figura 1 con el símbolo de referencia Mu.

30 El módulo de cálculo de la potencia de frenado 53 evalúa el valor medido de la corriente del accionamiento Ma del módulo de detección de corriente 51 así como el valor medido de tensión Mu del sensor de tensión SPS y determina, mediante estos dos valores medidos, en el caso de funcionamiento con generador del accionamiento 20, un valor de potencia de frenado BLW, que indica la respectiva potencia de frenado del accionamiento 20. El cálculo de la potencia de frenado es posible porque el valor medido de la corriente del accionamiento Ma y el valor medido de la tensión Mu indican una determinación de la potencia eléctrica alimentada en la dirección del circuito intermedio de tensión continua 40, que es una medida de la potencia de frenado.

35 El valor de la potencia de frenado BLW generado por el módulo de cálculo de la potencia de frenado 53 se puede alimentar a un equipo de control de freno, no mostrado en la figura 1, del vehículo ferroviario 10, que lleva a cabo el control del sistema de frenado del vehículo ferroviario 10.

40 La figura 2 muestra un ejemplo de realización para un vehículo ferroviario 10, en el que un accionamiento 20 presenta únicamente un solo motor 21. El motor 21 se abastece de una corriente del motor Im1 por un convertidor 31. El abastecimiento de corriente del convertidor 31 se realiza por un circuito intermedio de tensión continua 40, que alimenta una corriente de entrada I1 al convertidor 31.

45 Puesto que en el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 2 únicamente está presente un motor 21, el equipo de supervisión 50 puede prescindir de un módulo de detección de corriente, tal como el módulo de detección de corriente 51 de acuerdo con la figura 1. Por lo tanto, el valor medido de la corriente del motor Mil generado por el sensor de corriente SS1 forma directamente el valor medido de la corriente del accionamiento Ma del accionamiento 20 y se puede consultar por el módulo de desconexión de tracción 52 directamente para la formación de la señal de control ST.

Por lo demás, las declaraciones en relación con el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 1 se aplican correspondientemente al vehículo ferroviario 10 de acuerdo con la figura 2.

50 La figura 3 muestra un ejemplo de realización para un vehículo ferroviario 10, en el que un accionamiento 20 presenta dos motores 21 y 22. Las corrientes de motor Im1 e Im2 de los dos motores 21 y 22 se generan por un mismo convertidor 31, que está en conexión en el lado de entrada con un circuito intermedio de tensión continua 40 y se abastece por este de una corriente de entrada I1.

Un sensor de corriente SS1 mide la corriente de entrada I1 en el convertidor 31 y, con ello, genera directamente un valor medido de la corriente del accionamiento Ma, que indica la corriente de accionamiento del excitador 20. En el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 3 no es necesaria una sumación computacional de los valores medidos de la corrientes del motor individuales, puesto que la corriente de entrada I1 en el convertidor 31 ya representa un valor de suma, que indica la suma de corriente de las corrientes de motor Im1 e Im2.

Por lo demás, las explicaciones en relación con el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 2 se aplican correspondientemente al ejemplo de realización de acuerdo con la figura 3.

En el caso de las variantes de realización de acuerdo con las figuras 1 a 3, el módulo de detección de corriente 51, el módulo de desconexión de tracción 52 y el módulo de cálculo de la potencia de frenado 53 pueden estar formados por módulos de *hardware*. Sin embargo, resulta ventajoso si el equipo de supervisión 50 está formado por un equipo computacional, en el que el módulo de detección de corriente 51, el módulo de desconexión de tracción 52 y el módulo de cálculo de la potencia de frenado 53 están formados por módulos de *software*, que se almacenan en una memoria del equipo computacional y se ejecutan por uno o varios procesadores computacionales del equipo computacional.

Aunque la invención se ha ilustrado y se ha descrito con más detalle por medio de los ejemplos de realización preferentes, la invención no está limitada así por los ejemplos revelados y el experto puede derivar de estos otras variaciones sin abandonar el ámbito de protección de la invención.

Lista de referencias

10	Vehículo ferroviario
20	Accionamiento
21	Motor
22	Motor
31	Inversor
32	Inversor
40	Circuito intermedio de tensión continua
50	Equipo de supervisión
51	Módulo de detección de corriente
52	Módulo de desconexión de tracción
53	Módulo de cálculo de la potencia de frenado
60	Interruptor
BLW	Valor de potencia de frenado
BS	Señal de ocupado
E52a	Entrada de señal
E52b	Entrada de señal
E52c	Entrada de señal
E52d	Entrada de señal
FSS	Señal de control remoto
Im1	Corriente del motor
Im2	Corriente del motor
I1	Corriente de entrada
I2	Corriente de entrada
Ma	Valor medido de la corriente del accionamiento
Mi1	Valor medido de la corriente del motor
Mi2	Valor medido de la corriente del motor
Mu	Valor medido de la tensión
SBS	Señal de freno rápido
SPS	Sensor de tensión
SS1	Sensor de corriente
SS2	Sensor de corriente
ST	Señal de control
TFS	Señal de liberación de tracción
U	Tensión de salida

REIVINDICACIONES

1. Vehículo, en particular vehículo ferroviario (10), con un accionamiento (20) que presenta uno o varios motores eléctricos (21, 22), un equipo de control de accionamiento que está en conexión con el accionamiento (20) y que lo controla, y un equipo de supervisión (50), que funciona de manera independiente del equipo de control de accionamiento,
5 **caracterizado por que** el equipo de supervisión (50) está diseñado de tal manera que
 - detecta cuantitativamente la corriente de accionamiento del accionamiento (20) y evalúa el signo de un valor medido de la corriente del accionamiento (Ma) que indica la corriente de accionamiento, indicando el signo del valor medido de la corriente del accionamiento (Ma) si el accionamiento (20) acciona o frena el vehículo ferroviario (10), y
 - 10 - desconecta el accionamiento (20) cuando se ha cumplido al menos una condición de desconexión del accionamiento y, al mismo tiempo, el signo del valor medido de la corriente del accionamiento (Ma) indica un modo de accionamiento activo, que acciona el vehículo ferroviario, del accionamiento (20).
2. Vehículo según la reivindicación 1,
15 **caracterizado por que**
 - el accionamiento (20) presenta dos o más motores (21, 22) y
 - el equipo de supervisión (50) presenta un módulo de detección de corriente (51), que forma el valor medido de la corriente del accionamiento (Ma) por medio de la sumación de los valores medidos de la corriente del motor (Mil, Mi2), que indican las corrientes del motor (Im1, Im2) que fluyen a través de los motores (21, 22).
3. Vehículo según la reivindicación 2,
20 **caracterizado por que** el módulo de detección de corriente (51) está diseñado de tal manera que lleva a cabo la sumación en función del signo, teniendo en cuenta la respectiva dirección de corriente de las corrientes del motor (Im1, Im2), teniéndose en cuenta las corrientes del motor (Im1, Im2) cuya dirección de corriente indica un consumo de energía del respectivo motor (21, 22) con un signo diferente a las corrientes del motor (Im1, Im2) cuya dirección de corriente indica una generación de energía del respectivo motor (21, 22).
25
4. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que el módulo de detección de corriente (51) está diseñado de tal manera que tiene en cuenta los valores medidos de la corriente del motor (Mil, Mi2) de los motores (21, 22) que se encuentran en el modo de accionamiento, durante la adición, con un signo diferente a los valores medidos de la corriente del motor (Mil, Mi2) de los motores (21, 22) que se encuentran en modo de frenado y presentan una dirección de corriente inversa con respecto al modo de accionamiento.
30
5. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que el equipo de supervisión (50) presenta un módulo de desconexión de tracción (52), que está diseñado de tal manera que evalúa el signo del valor medido de la corriente del accionamiento (Ma) formado por medio de sumación y desconecta el accionamiento (20) cuando se ha cumplido al menos una condición de desconexión del accionamiento y el signo del valor medido de la corriente del accionamiento (Ma) indica el modo de accionamiento activo de los motores (21, 22) en conjunto.
35
6. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que el módulo de desconexión de tracción (52) presenta una entrada de señal (E52a) para el ingreso de una señal de freno rápido (SBS), que lo indica en caso de un frenado rápido, y comprueba la presencia de la al menos una condición de desconexión del accionamiento al menos también mediante esta señal de freno rápido (SBS).
40
7. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que el módulo de desconexión de tracción (52) presenta una entrada de señal (E52b) para el ingreso de una señal de control remoto (FSS), que lo indica en caso de un control remoto del vehículo, y comprueba la presencia de la al menos una condición de desconexión del accionamiento al menos también mediante esta señal de control remoto (FSS).
45
8. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que el módulo de desconexión de tracción (52) presenta una entrada de señal (E52c) para el ingreso de una señal de ocupado (BS), que lo indica en el caso de una cabina del conductor ocupada, así como una entrada de señal (E52d) para el ingreso de una señal de liberación de tracción (TFS) que, en el caso de una presencia de una orden de accionamiento del lado del conductor, lo indica, y comprueba la presencia de la al menos una condición de desconexión del accionamiento al menos también mediante estas dos señales mencionadas.
50

9. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que el equipo de supervisión (50) presenta un módulo de cálculo de la potencia de frenado (53), que determina un valor de potencia de frenado (BLW) de los motores (21, 22) al menos también mediante el valor medido de la corriente del accionamiento (Ma).
- 5 10. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
- el vehículo presenta un circuito intermedio de tensión continua (40) que abastece de energía eléctrica el motor o los motores (21, 22), y
 - el vehículo presenta un módulo de cálculo de la potencia de frenado (53), que determina un valor de la potencia de frenado (BLW) de los motores (21, 22) mediante el valor medido de la corriente del accionamiento (Ma) y un valor medido de la tensión (Mu) que indica la tensión (U) en el circuito intermedio de tensión continua (40).
- 10
11. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que el módulo de cálculo de la potencia de frenado (53) está en conexión directa o indirectamente con un equipo de control de freno del vehículo y transmite a este el valor de la potencia de frenado (BLW) de los motores (21, 22).
- 15
12. Vehículo según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
- el vehículo presenta un interruptor (60) eléctrico que, en el estado cerrado, conecta el accionamiento (20) a un terminal de abastecimiento de energía del vehículo y, en el estado abierto, separa el accionamiento (20) del terminal de abastecimiento de energía, y
 - el equipo de supervisión (50) está en conexión con el interruptor (60) eléctrico y lo abre por medio de una señal de control (ST) cuando se ha cumplido la al menos una condición de desconexión del accionamiento y al mismo tiempo el valor medido de la corriente del accionamiento (Ma) indica el modo de accionamiento activo del accionamiento (20).
- 20
13. Procedimiento para operar un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, que presenta un accionamiento (20) y un equipo de control de accionamiento que está en conexión con el accionamiento (20) y que lo controla, operándose, adicionalmente al equipo de control de accionamiento, un equipo de supervisión (50) independientemente del equipo de control de accionamiento, **caracterizado por que** el equipo de supervisión (50) se opera de tal manera que con este se detecta cuantitativamente la corriente de accionamiento del accionamiento (20) y se evalúa el signo de un valor medido de la corriente de accionamiento (Ma) que indica la corriente de accionamiento, indicando el signo del valor medido de la corriente de accionamiento (Ma) si el accionamiento (20) acciona o frena el vehículo ferroviario (10, y desconectándose el accionamiento (20) cuando se ha cumplido al menos una condición de desconexión del accionamiento y, al mismo tiempo, el signo del valor medido de la corriente de accionamiento (Ma) indica un modo de accionamiento activo, que acciona el vehículo ferroviario, del accionamiento (20).
- 25
- 30

FIG 1

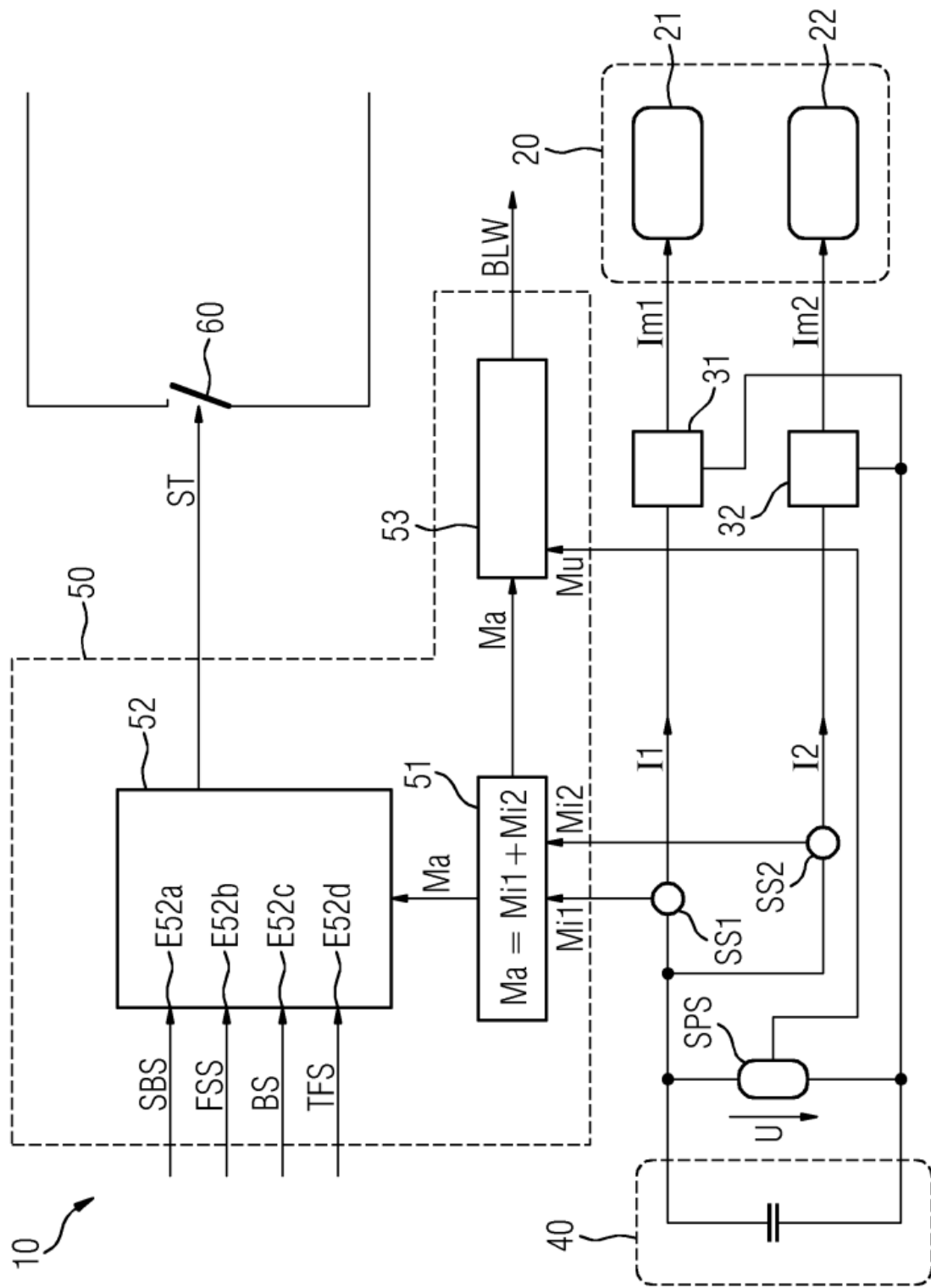


FIG 2

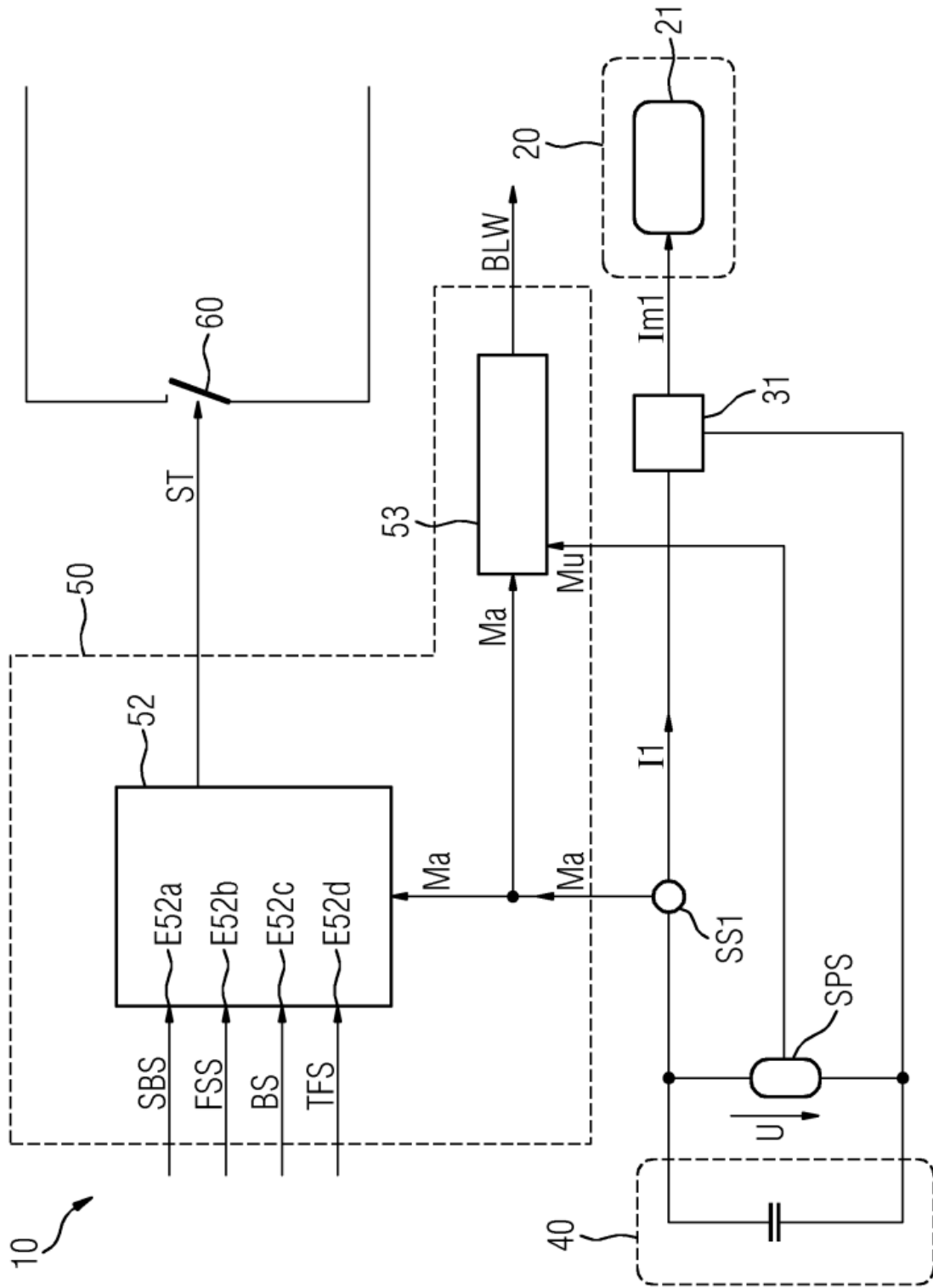


FIG 3

