

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 098**

51 Int. Cl.:

**G01R 31/00** (2006.01)

**B60L 53/14** (2009.01)

**B60L 58/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2019 PCT/EP2019/076546**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2020 WO20078712**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2019 E 19786493 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2022 EP 3853623**

54 Título: **Procedimiento para vigilar una batería en un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

**16.10.2018 DE 102018217700**

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

**04.10.2022**

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)  
Otto-Hahn-Ring 6  
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**LOHNEIS, GEORG**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 924 098 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**

Procedimiento para vigilar una batería en un vehículo ferroviario

5 La invención se refiere a un procedimiento para vigilar la batería de a bordo de un vehículo ferroviario.

En vehículos ferroviarios se conocen diferentes clases de accionamiento, que individualmente o en formas mixtas están realizados en el vehículo ferroviario y accionan el mismo.

10 Por ejemplo, un vehículo ferroviario que dispone de una toma de corriente o pantógrafo, se alimenta a lo largo de una ruta con energía eléctrica a través de un conductor de corriente allí montado. La energía llega desde el conductor a través de la toma de corriente al accionamiento eléctrico y a instalaciones del vehículo ferroviario que operan eléctricamente.

15 Para poner en funcionamiento un vehículo ferroviario con toma de corriente, es necesario levantar la toma de corriente o pantógrafo, para que la misma/el mismo tome contacto con el conductor de corriente. Para este fin se utiliza una batería de a bordo prevista por parte del vehículo ferroviario y dispuesta allí.

20 También vehículos ferroviarios accionados por diésel disponen de una batería de a bordo, con la cual, al poner en funcionamiento el vehículo ferroviario mediante el arrancador, se arranca el motor Diesel, que a continuación asume el accionamiento.

Las llamadas locomotoras eléctricas se ponen en funcionamiento y se accionan como vehículos ferroviarios mediante una batería de a bordo y un motor eléctrico conectado con la misma.

25 En los casos que se ponen como ejemplo, así como en otras formas mixtas de accionamiento, se necesita por lo tanto siempre una batería de a bordo. Cuando la batería de a bordo tiene una capacidad insuficiente, no es posible poner en funcionamiento el vehículo ferroviario.

30 Para evitar esto, está prevista en vehículos ferroviarios una llamada alimentación externa. Mediante la misma se suministra al vehículo ferroviario la energía eléctrica necesaria, cuando la batería de a bordo no puede realizar su función por falta de capacidad.

35 La capacidad de la batería de a bordo depende de muchos factores que influyen, por ejemplo de la edad de la batería, del estado de carga de la batería al detener el vehículo ferroviario estacionado, de una (auto) descarga de la batería debida al sistema durante un cierto periodo de tiempo, de una temperatura exterior a la batería y con ello en definitiva también del clima y/o de la estación del año.

40 Se conoce la previsión de una protección de tensión mínima en una batería de a bordo: Si la tensión de la batería y por lo tanto su capacidad es demasiado baja, dispara la protección de tensión mínima. Como consecuencia se separan consumidores eléctricos de la batería y la batería de a bordo se protege así de las consecuencias de una descarga profunda.

45 No obstante, la protección de tensión mínima no puede impedir la autodescarga de la batería de a bordo condicionada por el sistema, por lo cual la batería de a bordo se descarga fuertemente tras un determinado tiempo, pese a haberse separado consumidores eléctricos, con todas las consecuencias negativas y conocidas para su vida útil.

50 Para garantizar que la batería de a bordo tiene suficiente capacidad para una puesta en funcionamiento del vehículo ferroviario, pese a la autodescarga, se vigila periódicamente una y otra vez el estado de carga de la batería de a bordo en vehículos ferroviarios estacionados (por ejemplo cada hora, cada día, etc.). El personal de servicio determina periódicamente la densidad del ácido de la batería de a bordo, para vigilar su capacidad. Esto requiere mucho tiempo y su éxito depende del intervalo de tiempo elegido, así como del cuidado y del conocimiento del personal de servicio.

55 Por el documento DE 10 2015112 773 A1 se conoce un procedimiento para operar un vagón conducido automáticamente. El vagón se conduce sobre un tramo de servicio operativo utilizando un controlador. Se detecta automáticamente un estado de carga en un conjunto de baterías de a bordo y se señala a una estación remota. Cuando el estado de carga es inferior a un límite de carga predeterminado, se señala automáticamente al vagón que se aparte automáticamente del tramo de servicio operativo a un tramo para carga de batería baja y que se detenga en una estación de baterías. En este tramo para carga de batería baja sustituye el conjunto de baterías un personal de fábrica al que se le ha dado la alarma.

60 Es el objetivo de la presente invención especificar un procedimiento mejorado para vigilar baterías de a bordo en un vehículo ferroviario, que pueda realizarse con poco esfuerzo, económica y fiablemente y que evite una descarga profunda de la batería de a bordo del vehículo ferroviario.

65

Este objetivo se logra mediante las características de la reivindicación 1. Ventajosos perfeccionamientos se indican en las otras reivindicaciones.

5 La invención se refiere a un procedimiento para vigilar la batería de a bordo de un vehículo ferroviario. El estado de carga de la batería de a bordo se determina repetitivamente con periodicidad y de forma automatizada. El estado de carga se compara con regularidad con un valor de consigna para el estado de carga prescrito, predeterminado. Si el estado de carga determinado para la batería de a bordo es inferior al valor de consigna para el estado de carga, se genera un aviso, mediante el cual se inician medidas para cargar la batería de a bordo.

10 El aviso del estado de carga bajo de la batería de a bordo puede establecerlo un puesto de control o bien el vehículo ferroviario, tal como se describirá a continuación.

15 Según la invención, se transmite el estado de carga determinado con regularidad a un puesto de control y se compara allí con el valor de consigna para el estado de carga.

En un perfeccionamiento preferido de la invención, se transmite el estado de carga determinado a través de una interfaz de radio o bien a través de un enlace por radio desde el vehículo ferroviario al puesto de control.

20 En un perfeccionamiento preferido de la invención, se transmite el estado de carga de la batería de a bordo, junto con otras informaciones del vehículo ferroviario, al puesto de control. Con preferencia se trata al respecto de las siguientes informaciones:

- número de vehículo correspondiente al vehículo ferroviario y/o
- fecha y/u hora, que puede asociarse al estado de carga determinado y/o
- 25 - una indicación de la posición actual del vehículo ferroviario,
- etc.

El puesto de control muestra estas informaciones, para permitir allí un control y una visión general continuos.

30 En un perfeccionamiento preferido de la invención, se determina el estado de carga de la batería de a bordo midiendo una tensión, lo cual se realiza con preferencia en los polos de la batería de a bordo.

35 Según la invención, el puesto de control es un llamado puesto de control y/o de conducción "del lado de tierra", es decir, fijo y alejado espacialmente del vehículo ferroviario.

Según la invención, genera el aviso el puesto de control y se transmite de retorno al vehículo ferroviario afectado.

40 Esta transmisión se realiza con preferencia igualmente a través de una interfaz de radio o enlace por radio desde el puesto de control hasta el vehículo ferroviario.

En un perfeccionamiento preferido de la invención, se envía un aviso de realización finalizada al puesto de control tan pronto como la batería de a bordo ha alcanzado el estado de carga deseado.

45 En un perfeccionamiento preferido de la invención, tras finalizar el proceso de carga, se transmite el estado de carga actual de la batería de a bordo al puesto de control.

En un perfeccionamiento preferido de la invención, se realiza la determinación del estado de carga de la batería de a bordo en función del tiempo meteorológico actual y/o en función de una predicción meteorológica.

50 Con ello es posible realizar la vigilancia del estado de carga o bien la regularidad de la misma en función de las temperaturas medidas y/o esperadas y configurar así la misma de manera razonable en función del tiempo.

Con ello resulta posible también realizar una carga preventiva de la batería de a bordo cuando se prevé una ola de frío.

55 Según la invención, en un vehículo ferroviario detenido con toma de corriente, origina el aviso generado un levantamiento de la toma de corriente, así como una activación de componentes necesarios para cargar la batería de a bordo. Este levantamiento se realiza con ayuda de la energía (aún) almacenada y existente en la batería de a bordo. La toma de corriente toma contacto con el conductor de corriente, con lo que se carga la batería de a bordo del vehículo ferroviario.

60 Según la invención, se hace descender de nuevo la toma de corriente y finaliza la carga de la batería de a bordo tan pronto como la batería de a bordo ha alcanzado el estado de carga deseado. Correspondientemente, se desactivan de nuevo entonces los componentes que se necesitaron para cargar la batería de a bordo.

65 El aviso del estado de carga demasiado bajo de la batería de a bordo puede formarse realizando la comparación, tal como se ha descrito, es decir, por parte del puesto de control.

Mediante la presente invención se evita con fiabilidad una autodescarga o una descarga profunda de la batería.

5 Mediante la presente invención se garantiza que el vehículo ferroviario está listo para funcionar en cualquier situación de la batería de a bordo.

Mediante la presente invención se reducen costes de personal: Pueden reducirse o evitarse por completo mediciones periódicas de la densidad de la batería de a bordo por parte del personal de servicio, hasta ahora necesarias.

10 A continuación se describirá la presente invención más en detalle a modo de ejemplo en base a un dibujo. Al respecto muestra:

Figura 1 el principio del procedimiento correspondiente a la invención en base a un primer diagrama de conexión de bloques y

15 figura 2 con referencia a la figura 1, un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento correspondiente a la invención en base a un segundo diagrama de conexión de bloques.

La figura 1 muestra el principio del procedimiento correspondiente a la invención en base a un primer diagrama de conexión de bloques.

20 Un vehículo ferroviario SFZ tiene una batería de a bordo BAT, cuyo estado de carga LZ ha de vigilarse.

El estado de carga LZ de la batería de a bordo BAT se determina repetitivamente con regularidad y de forma automatizada con ayuda de un sistema de vigilancia de la batería BATC.

25 El estado de carga LZ determinado se transmite con ayuda de una unidad de radio FES del lado del vehículo ferroviario y con ayuda de una antena de radio FAS del lado del vehículo ferroviario a un lado de tierra LS o puesto de control CS.

30 La transmisión entre el vehículo ferroviario SFZ por un lado y el puesto de control CS del lado de tierra por otro lado, se realiza a través de un enlace por radio SFV seguro.

35 Por parte del vehículo ferroviario SFZ se obtiene con ayuda de un GPS, sistema GPS, una información de posición POS y se transmite junto con el estado de carga LZ al puesto de control CS del lado de tierra. Esta transmisión se realiza utilizando una unidad de radio FES del lado del vehículo ferroviario, la antena de radio FAS del lado del vehículo ferroviario y el enlace por radio SFV seguro.

40 El puesto de control CS del lado de tierra dispone de una antena de radio FAL del lado de tierra y de una unidad de radio FEL del lado de tierra, conectada a continuación de la antena de radio FAL. Con su ayuda se reciben las informaciones relativas a la posición POS y al estado de carga LZ en el lado de tierra y se retransmiten a una unidad de pantalla ANZB.

Con ayuda de la unidad de pantalla ANZB se compara el estado de carga LZ de la batería de a bordo BAT con regularidad con un valor de consigna del estado de carga BAT-SOLL prescrito, predeterminado.

45 Si el estado de carga LZ determinado para la batería de a bordo BAT es inferior al valor de consigna del estado de carga BAT-SOLL, se genera un aviso MEL y se muestra en la unidad de pantalla ANZB.

Mediante el aviso MEL se inician medidas para cargar la batería de a bordo BAT, tal como se describe a continuación:

50 El puesto de control CS transmite de retorno el aviso MEL al vehículo ferroviario SFZ afectado, utilizando esta transmisión igualmente los siguientes componentes:

- unidad de radio del lado de tierra FEL,
- antena de radio del lado de tierra FA,
- 55 - enlace por radio seguro SFV,
- antena de radio del lado del vehículo ferroviario FAS,
- unidad de radio del lado del vehículo ferroviario FES.

60 El vehículo ferroviario SFZ da lugar mediante el aviso MEL a que en el vehículo ferroviario SFZ detenido se levante una toma de corriente STA, hasta que la misma toma contacto con un conductor de corriente SFL. Correspondientemente, se activan componentes KOMP del vehículo ferroviario SFZ necesarios para cargar la batería de a bordo BAT.

La batería de a bordo BAT del vehículo ferroviario SFZ se carga y se vigila continuamente, tal como ya se ha descrito, el correspondiente estado de carga LZ y se transmite al puesto de control CS del lado de tierra.

65

## ES 2 924 098 T3

Mediante la comparación en el lado de tierra entre el correspondiente estado de carga LZ de la batería de a bordo BAT y el valor de consigna del estado de carga BAT-SOLL, se genera su vez un aviso MEL, tan pronto como se ha realizado la carga de la batería de a bordo BAT.

- 5 Mediante el aviso MEL transmitido de retorno, provoca el vehículo ferroviario SFZ a continuación un descenso de la toma de corriente STA y los componentes KOMP que se necesitaron para cargar la batería de a bordo BAT se desactivan correspondientemente. Con ello ha finalizado la carga de la batería de a bordo BAT.

- 10 La figura 2 muestra con referencia a la figura 1 un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento correspondiente a la invención en base a un segundo diagrama de conexión de bloques.

Aquí se determina el estado de carga LZ de la batería de a bordo BAT en función del tiempo atmosférico actual. Así se realiza una vigilancia del estado de carga en función de las temperaturas medidas y/o esperadas.

- 15 En este ejemplo se mide en el vehículo ferroviario SFZ la temperatura actual TEMP mediante un equipo para la predicción meteorológica WTV.

Cuando se prevé o se detecta aquí una ola de frío, se inicializa una carga preventiva de la batería de a bordo BAT.

- 20 Por ejemplo se transmite para ello la temperatura TEMP al puesto de control CS del lado de tierra como información adicional y se tiene en cuenta adicionalmente al generar el aviso MEL. Por ejemplo con frío o temperaturas TEMP bajas, se inicializa y transmite de retorno con más antelación el aviso MEL para cargar la batería de a bordo BAT que cuando las temperaturas TEMP son normales o bien más altas.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para vigilar la batería de a bordo de un vehículo ferroviario,
  - 5 - en el que estado de carga de la batería de a bordo de un vehículo ferroviario detenido se determina repetitivamente con regularidad y de forma automatizada,
  - en el que el estado de carga determinado se transmite con regularidad a un puesto de control,
  - en el que el puesto de control compara con regularidad el estado de carga determinado con un valor de consigna para el estado de carga y si no se alcanza el valor de consigna para el estado de carga, genera un aviso, mediante el cual se inician medidas para cargar la batería de a bordo,
  - 10 - en el que el puesto de control es un puesto de control y/o de conducción del lado de tierra, es decir, fijo y alejado espacialmente del vehículo ferroviario,
  - en el que el aviso generado por el puesto de control se transmite de retorno al vehículo ferroviario afectado,
  - en el que el aviso generado origina en el vehículo ferroviario detenido con toma de corriente un levantamiento automático de la toma de corriente, así como una activación automática de componentes necesarios para cargar la batería de a bordo, a fin de cargar la batería de a bordo y
  - 15 - en el que se hace descender de nuevo la toma de corriente y finaliza la carga de la batería de a bordo tan pronto como la batería de a bordo ha alcanzado un estado de carga deseado, desactivándose entonces de nuevo los componentes que se necesitaron para cargar la batería de a bordo.
- 20 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las transmisiones se realizan a través de un enlace por radio, establecido entre el vehículo ferroviario y el puesto de control.
- 25 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una información sobre el estado de carga de la batería de a bordo se transmite junto con otra información del vehículo ferroviario al puesto de control, conteniendo esa información al menos una de las siguientes indicaciones:
  - un número de vehículo correspondiente al vehículo ferroviario y/o
  - fecha y/u hora asociados al estado de carga determinado y/o
  - 30 - una indicación de posición actual del vehículo ferroviario.
- 35 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el puesto de control muestra las informaciones, para realizar allí un control y una visión general continuos relativos al estado de carga de un vehículo ferroviario elegido.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el vehículo ferroviario envía un aviso de realización finalizada a un puesto de control tan pronto como la batería de a bordo ha alcanzado el estado de carga deseado.
- 40 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la determinación del estado de carga de la batería de a bordo se realiza en función del tiempo meteorológico actual y/o en función de una predicción meteorológica.
- 45 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que se determina el estado de carga de la batería de a bordo midiendo una tensión, lo cual se realiza en los polos de la batería de a bordo.

FIG 1

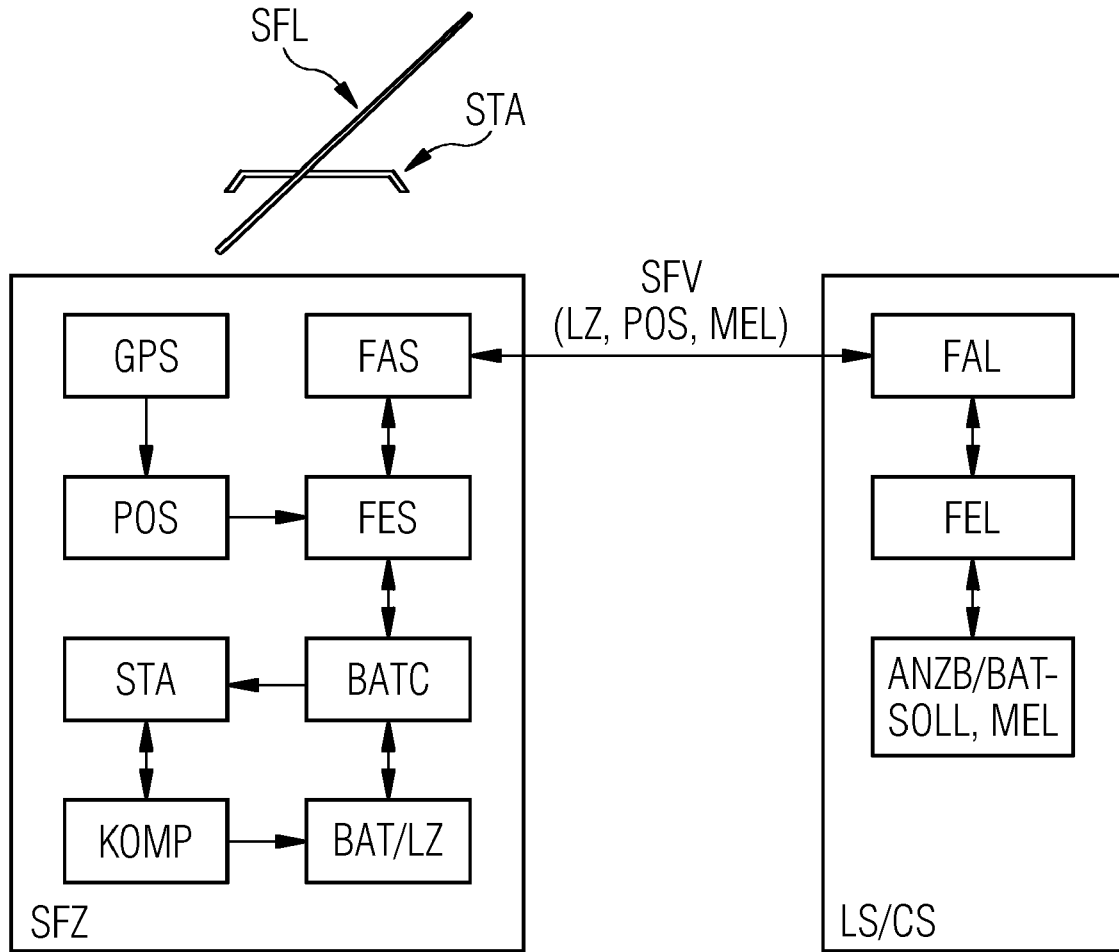


FIG 2

