

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 358**

51 Int. Cl.:

**B60L 53/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2017** **E 17158756 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019** **EP 3213955**

54 Título: **Instalación mejorada de recarga por conducción de un vehículo**

30 Prioridad:

**02.03.2016 FR 1651787**

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

**17.06.2020**

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)**  
**48, rue Albert Dhalenne**  
**93400 Saint-Ouen, FR**

72 Inventor/es:

**HOURTANE, JEAN-LUC;**  
**MAURIN, FRANÇOIS y**  
**NEVOT, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 767 358 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**

Instalación mejorada de recarga por conducción de un vehículo

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a instalaciones de recarga por conducción de medios de almacenamiento de energía a bordo de vehículos eléctricos o híbridos, en particular autobuses.
- [0002]** Un vehículo con neumáticos, tal como un autobús, es específico en el sentido de que su chasis (y su carrocería por continuidad eléctrica) está normalmente aislado eléctricamente de tierra, debido a sus neumáticos y  
10 esto en comparación con el caso de un vehículo ferroviario, un tranvía por ejemplo.
- [0003]** La recarga por conducción presenta muchas ventajas en comparación, en particular, con la recarga por inducción. Permite una recarga más rápida, con mayor rendimiento, y una infraestructura menos compleja y que presenta un menor coste.  
15
- [0004]** Para la recarga por conducción de un autobús, actualmente se prevé poner en contacto un dispositivo de a bordo conectado a los medios de almacenamiento de energía con un dispositivo de tierra conectado a una fuente de potencia eléctrica para establecer simultáneamente cuatro conexiones eléctricas:  
20 - Una primera conexión de neutro y una segunda conexión de fase para la transferencia de potencia eléctrica desde el suelo hasta el borde (o, como variante, una primera conexión negativa y una segunda conexión positiva);  
- Una tercera conexión a tierra para llevar el chasis del autobús al potencial de tierra y así garantizar la seguridad de las personas alrededor del autobús durante la transferencia de potencia; y,  
25 - Una cuarta conexión de comunicación I que permite el intercambio de datos según un protocolo predefinido entre el borde y tierra, por ejemplo, el estado actual de carga de los medios de almacenamiento de energía para adaptar los parámetros eléctricos de la potencia eléctrica a suministrar o para activar la aplicación de la corriente de recarga cuando se verifican ciertas restricciones, tales como la inmovilización del autobús, la conexión a tierra certificada, etc.
- 30 **[0005]** Dicha instalación puede asumir la forma de un conector macho como dispositivo integrado y de un conector hembra como dispositivo de tierra; de un pantógrafo como dispositivo de a bordo y de un poste aéreo para el dispositivo de tierra; o incluso una zapata de toma de contacto como dispositivo de a bordo y una almohadilla implantada en la pista como dispositivo de tierra.
- 35 **[0006]** Dicha instalación que requiere el establecimiento de cuatro conexiones conectando eléctricamente cada par de contactos de un conjunto de cuatro pares, un par que consta de un contacto en el dispositivo de a bordo y un contacto correspondiente en el dispositivo de tierra, sigue siendo complejo de fabricar y mantener en buen estado de funcionamiento.
- 40 **[0007]** Para la recarga por conducción de un autobús, actualmente también se contempla una instalación de recarga por conducción de un vehículo equipado con un medio de almacenamiento de energía eléctrica que consta exclusivamente de dos contactos eléctricos entre el dispositivo de tierra y el dispositivo de a bordo, a saber, un contacto de fase y un contacto de neutro, donde el contacto de neutro del dispositivo de tierra está conectado eléctricamente a una conexión a tierra, véase por ejemplo los documentos JP 2009 045967 y US 3.955.657.  
45
- [0008]** Existe una necesidad de simplificación mientras se garantiza la seguridad de las personas durante la recarga, o al menos de una mejora de la seguridad de las personas durante la recarga, a las que responde la presente invención. Con este fin, el objeto de la invención es una instalación de recarga como se reivindica en la reivindicación 1.  
50
- [0009]** Según realizaciones particulares, la instalación consta de una o más de las siguientes características, tomadas de forma aislada o según todas las combinaciones técnicamente posibles:  
55 - El contacto de neutro del dispositivo de a bordo consta de un primer electrodo y un segundo electrodo, y el contacto de fase del dispositivo de a bordo consta de un primer electrodo y un segundo electrodo, constituyendo el par de primeros electrodos los terminales de entrada de un primer circuito para aplicar una potencia eléctrica de recarga al medio de almacenamiento de energía y constituyendo el par de segundos electrodos los terminales de entrada de un segundo circuito para establecer una conexión a tierra y controlarla durante la recarga, perteneciendo el segundo circuito al medio de control de conexión a tierra.  
60 - El dispositivo de tierra es adecuado para desconectarse de la fuente de potencia eléctrica cuando la señal eléctrica de prueba transmitida por el transmisor no es recibida por el receptor o cuando la señal de receptor de la señal de prueba transmitida por el receptor no es recibida por el transmisor o es indicativa de una ruptura de un contacto eléctrico entre los pares de contactos de neutro o el par de contactos de fase.  
65 - El dispositivo de a bordo consta de una conexión entre el contacto de fase y el contacto de neutro que consiste en una bobina de bloqueo en serie con el primario de un transformador, a cuyo secundario está conectado el

receptor, y en la que el dispositivo de tierra consta de una conexión entre el contacto de fase y el contacto de neutro que consiste en una bobina de bloqueo en serie con el primario de un transformador, a cuyo secundario está conectado el transmisor.

- Instalación dedicada a un vehículo de tipo autobús, cuyo chasis normalmente está aislado eléctricamente de tierra.

- Instalación en la que: el dispositivo de tierra consta de una almohadilla implantada en la calzada de circulación del vehículo, para estar al ras con la superficie de dicha calzada, portando dicha almohadilla los contactos de fase y de neutro del dispositivo de tierra; y el dispositivo de a bordo consta de al menos una zapata de toma de corriente, que porta los contactos de fase y de neutro del dispositivo de a bordo, montado móvil con respecto al chasis del vehículo y adecuado para ser desplazado hacia la almohadilla para establecer el contacto eléctrico entre los pares de contactos.

- El dispositivo de a bordo está montado debajo de la carrocería del vehículo, debiendo dicho vehículo colocarse por encima de la almohadilla para permitir el establecimiento de un contacto eléctrico entre los pares de contactos de los dispositivos de tierra y de a bordo, estando la almohadilla situada entonces en el interior de la huella en el suelo del vehículo.

**[0010]** La invención también tiene por objeto un procedimiento de recarga para recargar un vehículo utilizando la instalación anterior, caracterizado porque consta de las etapas que consisten en: detener el vehículo en una posición de recarga predefinida con respecto a una estación de recarga; poner en contacto el par de contactos del dispositivo de a bordo con el par de contactos del dispositivo de tierra; recargar aplicando una potencia eléctrica generada por la fuente al medio de almacenamiento de energía, a través del dispositivo de tierra y el dispositivo de a bordo; controlar la conexión a tierra de un chasis del vehículo en cada instante de recarga, conduciendo cualquier verificación negativa a interrumpir la recarga.

**[0011]** La invención y sus ventajas se entenderán mejor al leer la descripción detallada que sigue de una realización particular de la invención, dada únicamente a modo de ejemplo ilustrativo y no limitativo. Esta descripción se hace con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 representa esquemáticamente la instalación de recarga según la invención;

- La figura 2 representa en forma de bloques el procedimiento de recarga utilizando la instalación de la figura 1; y,

- La figura 3 representa esquemáticamente una variante de la instalación de recarga de la figura 1.

**[0012]** La figura 1 representa una realización de una instalación 10 de recarga por conducción que permite la aplicación, segura, de una potencia eléctrica suministrada por una fuente 50 de una estación de recarga 11 permanente, a un medio de almacenamiento de energía eléctrica 30 perteneciente a un circuito de potencia 14 de un autobús 12.

**[0013]** El autobús 12 consta de un dispositivo de control-mando 16.

**[0014]** Este consta de un módulo de medición de aislamiento 15, para garantizar que el circuito de potencia 14 esté aislado galvánicamente del chasis del autobús 12 en todo momento.

**[0015]** También consta de un módulo de comunicación por radio 17 adecuado para establecer una conexión de comunicación inalámbrica 99 con un módulo de comunicación por radio 57 con el que está equipada la fuente 50.

Se trata, por ejemplo, de una conexión inalámbrica que implementa un protocolo de comunicación conforme al protocolo conocido con el nombre de Bluetooth®.

**[0016]** La instalación 10 consta, a bordo del autobús 12, de un dispositivo de a bordo 20.

En la entrada, el dispositivo de a bordo 20 consta de solo dos terminales, que forman dos contactos, respectivamente un contacto de fase 21 y un contacto de neutro 22. Como variante, puede tratarse de un contacto negativo llevado a un potencial negativo y de un contacto positivo llevado a un contacto positivo.

En la salida, el dispositivo de a bordo 20 está conectado por los terminales de salida primero y segundo 23 y 24 a los terminales del medio de almacenamiento de energía eléctrica 30, por ejemplo que consiste en una batería, pero el experto en la materia conoce otras soluciones técnicas.

La instalación 10 consta de al menos un dispositivo de tierra 40, que forma parte de la estación de recarga 11. Ventajosamente, la instalación consta de dos dispositivos de tierra, el segundo redundante del primero.

En la entrada, el dispositivo de tierra 40 está conectado por el primer y segundo terminales de entrada 43 y 44 a los terminales de la fuente 50. La fuente 50 es, por ejemplo, una subestación de suministro de una red eléctrica.

En la salida, el dispositivo de tierra 40 consta únicamente de dos terminales de salida que forman dos

contactos, respectivamente un contacto de fase 41 y un contacto de neutro 42.

**[0022]** En la realización presentada en detalle en el presente documento, los contactos 41 y 42 del dispositivo de tierra 40 están integrados en una almohadilla 60, implantada en la calzada 13 para presentar una superficie superior al ras de la superficie de la calzada de circulación del autobús. 12.

**[0023]** El dispositivo de a bordo 20 consta entonces de una zapata 62, también conocida como un zapata de toma de corriente o sistema de captación, montada debajo de la carrocería del autobús 12 y adecuada para desplazarse verticalmente entre una posición alta lejos de la almohadilla 60 y una posición baja en contacto con la almohadilla 60. En la posición baja, el contacto de fase 21 del dispositivo de a bordo 20 está en contacto eléctrico con el contacto de fase 41 del dispositivo de tierra 40 y el contacto de neutro 22 del dispositivo de a bordo 20 está en contacto eléctrico con el contacto de neutro 42 del dispositivo de tierra 40.

**[0024]** El dispositivo de a bordo 20 consta de una conexión entre una malla de fase 25 que conecta el contacto de fase 21 y el primer terminal de salida 23, y una malla de neutro 26 que conecta el contacto de neutro 22 y el segundo terminal de salida 24.

**[0025]** Esta conexión incluye una bobina de bloqueo 72, que consta de un inductor y un condensador, en serie con el devanado primario de un transformador 82.

**[0026]** En el secundario del transformador 82, el dispositivo de a bordo 20 consta de un receptor 92.

**[0027]** La bobina de bloqueo 72 se caracteriza por una frecuencia de sintonización  $f_0$ .

**[0028]** Cerca del contacto de neutro 22, la malla de neutro 26 está conectada eléctricamente al chasis del autobús 12. Esto se representa esquemáticamente en la figura 1 mediante la conexión a masa 29.

**[0029]** Entre esta conexión y los terminales de salida 23, 24, cada malla 25, 26 está equipada con un contactor controlado, respectivamente 27 y 28, adecuado para cambiar de un estado abierto a un estado cerrado.

**[0030]** El dispositivo de a bordo 20 consta de un módulo de comunicación inalámbrica 64 de corto alcance, por ejemplo del tipo RFID, portado por la zapata de toma de contacto 62 y conectado al receptor 92.

**[0031]** El dispositivo de tierra 40 consta de una conexión entre una malla de fase 45 que conecta el contacto de fase 41 y el primer terminal de entrada 43 y una malla de neutro 46 que conecta el contacto de neutro 42 y el segundo terminal de entrada 44.

**[0032]** Esta conexión incluye una bobina de bloqueo 74, que consta de un inductor y un condensador, en serie con el devanado primario de un transformador 84.

**[0033]** En el secundario del transformador 84, el dispositivo de tierra 40 consta de un transmisor 94.

**[0034]** La bobina de bloqueo 74 se caracteriza por una frecuencia de sintonización que se elige para que sea sustancialmente igual a la frecuencia de sintonización de la bobina de bloqueo 72.

**[0035]** Cerca del contacto de neutro 42, la malla de neutro 46 está conectada eléctricamente a una conexión a tierra. Esto se representa esquemáticamente en la figura 1 mediante la conexión a masa 49 o a tierra.

**[0036]** Entre el contacto de fase 41 y el terminal de salida 43, la malla de fase 45 está equipada con un conmutador controlado 47. Además, se coloca un contactor de seguridad 48 entre la malla de fase y la malla de neutro. El contactor 48 se usa para seguridad redundante, y solo se cierra durante un fallo interno en el dispositivo 40, o durante una intervención de mantenimiento.

**[0037]** Finalmente, se coloca un interruptor 75 en derivación de la bobina de bloqueo 74, entre el transformador 84 y la malla de fase 45.

**[0038]** El dispositivo de tierra 40 consta de un módulo de comunicación inalámbrica 66 de corto alcance, por ejemplo del tipo RFID, adecuado para intercambiar datos con el módulo conjugado 64. El módulo 66 es portado por la almohadilla 60 y está conectado al transmisor 94.

**[0039]** El procedimiento de recarga 100 implementado para recargar el medio de almacenamiento de energía 30 del autobús 12 utilizando la instalación 10 se describirá ahora con referencia a la figura 2.

**[0040]** En autonomía (etapa 110), el circuito de potencia 14 está aislado galvánicamente del chasis del autobús 12. En particular, el contactor 28 está abierto, de modo que el medio de almacenamiento de energía eléctrica 30 esté

aislado del chasis. El dispositivo de medición de aislamiento 15 verifica en todo momento que el chasis está efectivamente aislado del circuito de potencia 14.

- 5 **[0041]** El módulo de comunicación inalámbrica 66 de tierra transmite continuamente una señal de ubicación.
- [0042]** El transmisor 94 del dispositivo de tierra 40 transmite (etapa 120) permanentemente una señal codificada en el secundario del transformador 84. Sin embargo, dado que el primario del transformador 84 está en un circuito abierto, no circula ninguna corriente al primario del transformador 84.
- 10 **[0043]** Cuando el conductor desea recargar el autobús 12 que conduce, lo acerca a una estación de recarga 11 y lo detiene (etapa 130) en una posición de recarga predefinida, indicada por marcas adaptadas en el suelo. En esta posición de recarga, la zapata de toma de contacto 62 se encuentra directamente encima de la almohadilla 60.
- 15 **[0044]** Cuando el autobús se detiene, el dispositivo de control-mando 16 del autobús 12 detecta la presencia de la almohadilla 60 por la recepción de la señal de ubicación transmitida por el módulo 66 y recibida por el módulo 64 correspondiente a bordo del autobús. El dispositivo de control-mando 16 del autobús 12 inmoviliza el autobús. Inicia el proceso de recarga controlando el descenso de la zapata de toma de contacto 62 para aplicarla contra la almohadilla 60 (etapa 140).
- 20 **[0045]** Al hacerlo, el contacto de fase 21 del dispositivo de a bordo 20 entra en contacto eléctrico con el contacto de fase 41 del dispositivo de tierra 40 y el contacto de neutro 22 del dispositivo de a bordo 20 entra en contacto con el contacto de neutro 42 del dispositivo de tierra 40.
- 25 **[0046]** En estas condiciones, se establece un circuito cerrado (etapa 150) que consta del primario del transformador 84, la malla de neutro 46 del dispositivo de tierra 20, la malla de neutro 26 del dispositivo de a bordo 40, el primario del transformador 82, la bobina de bloqueo 72, la malla de fase 25 del dispositivo de a bordo 20, la malla de fase 45 del dispositivo de tierra 40 y el contacto cerrado 75.
- 30 **[0047]** De esta manera, la señal codificada aplicada por el transmisor 94 al secundario del transformador 84 se transmite a través de este circuito cerrado. Se transmite en forma de una señal eléctrica de prueba, que es una corriente alterna a una frecuencia elegida para corresponder a la frecuencia de sintonización  $f_0$  de las bobinas de bloqueo 74 y 72.
- 35 **[0048]** Esta corriente que atraviesa el primario del transformador 84, puede ser detectada en el secundario por el receptor 92.
- [0049]** De este modo, el receptor 92 recibe (etapa 160) la señal codificada. El receptor 92 utiliza esta señal codificada para elaborar un mensaje de recepción de la señal eléctrica de prueba.
- 40 **[0050]** Este mensaje se transmite a continuación (etapa 170) desde el dispositivo de a bordo 20 al dispositivo de tierra 40 por medio de la conexión radioeléctrica establecida entre los módulos de comunicación inalámbrica 64 y 66.
- 45 **[0051]** El receptor 66 recibe (etapa 180) el mensaje de recepción de la señal eléctrica de prueba.
- 50 **[0052]** La recepción por tierra del mensaje de recepción de la señal eléctrica de prueba indica que el contacto entre los pares de contactos de la instalación se ha establecido correctamente, en particular que el chasis del autobús 12 está al potencial de tierra, estando la conexión 29 en continuidad eléctrica con la conexión 49, a través de la malla de neutro 26 y la malla de neutro 46 conectadas entre sí.
- 55 **[0053]** En esta fase, la posible medición de aislamiento realizada por el dispositivo de medición de aislamiento del autobús es inhibida (etapa 190) por el dispositivo de control-mando 16 del autobús 12, al indicar el receptor 92 que recibe la señal de prueba.
- 60 **[0054]** En la siguiente etapa, la conexión a tierra de la malla de fase 45 del dispositivo de tierra 40 se desconecta (etapa 200), ya que el contacto de fase 41 es físicamente inaccesible (al situarse debajo del autobús) y al estar el chasis del autobús 12 conectado a tierra. Por lo tanto, el conmutador 75 pasa a abierto.
- [0055]** Una vez que el conmutador 75 está abierto, la señal de prueba pasa a través de la bobina de bloqueo 74.
- 65 **[0056]** El medio de control de conexión a tierra, realizado en la presente realización por la transmisión de una señal de prueba por tierra, la recepción de la señal de prueba y la transmisión de un mensaje de recepción de la señal de prueba a bordo, y finalmente la recepción del mensaje de recepción de la señal de prueba por tierra, garantiza una verificación permanente durante el proceso de carga.

**[0057]** Cualquier pérdida de la conexión a tierra, cualquiera que sea la causa, conduce a la interrupción de la recarga. En la presente realización, esto implica la desconexión inmediata de la almohadilla 60 de la fuente 50 por apertura del contactor 47, así como por detención temporal de la transmisión de la señal de prueba por el transmisor 5 94, causando a bordo la apertura de los contactos 27 y 28, y el cierre del contactor 75.

**[0058]** Cabe señalar que la corriente portadora de la señal codificada se transmite a la frecuencia de sintonización  $f_0$  de las bobinas de bloqueo 72 y 74. De este modo, las bobinas de bloqueo evitan cualquier circulación de corriente de baja frecuencia (en particular de la corriente de recarga) entre la malla de fase y la malla de neutro 10 correspondiente (comportándose el condensador como un circuito abierto a baja frecuencia), pero por el contrario permite, la circulación de una corriente de frecuencia cercana a la frecuencia de sintonización (en particular la corriente portadora de la señal de prueba).

**[0059]** El contactor 47 se cierra entonces (etapa 210) para establecer un contacto eléctrico entre la fuente 50 15 y el dispositivo de a bordo 20, a través del dispositivo de tierra 40.

**[0060]** A continuación, mediante la conexión de comunicación inalámbrica 99 entre el dispositivo de control-mando 16 del autobús 12 y la fuente 50, se informa a la fuente 50 (etapa 220) que se ha establecido una conexión.

20 **[0061]** La fuente 50 adapta las características de recarga actuales a generar y aplicar a los terminales del dispositivo de tierra 40.

**[0062]** Ventajosamente, la fuente 50 realiza una medición de aislamiento entre los terminales de entrada 43 y 44 del dispositivo de tierra 40. Esta medición se realiza a baja impedancia, ya que la almohadilla 60 en el suelo tiene 25 altas corrientes de fuga a tierra (resistencia de 10 a 1000 ohmios en el caso de almohadillas mojadas por la lluvia).

**[0063]** A continuación, la fuente 50 informa (etapa 230) al dispositivo de control-mando 16 del autobús, a través de la conexión de comunicación inalámbrica 99, de que puede comenzar la recarga.

30 **[0064]** El dispositivo de control-mando 16 del autobús 12 pasa entonces (etapa 240) a cierre a los contactores 27 y 28 del dispositivo de a bordo 20 para conectar este último a los terminales del medio de almacenamiento de energía 30.

**[0065]** Entonces comienza la carga (etapa 250). 35

**[0066]** Esta es mantenida hasta la recepción (etapa 260) por el conductor del autobús de una solicitud de interrupción de suministro.

40 **[0067]** La fuente 50, informada de la interrupción del suministro, deja de aplicar una potencia eléctrica entre los terminales de entrada del dispositivo de tierra 40. Los contactores 27 y 28 están abiertos (etapa 270) y el dispositivo de tierra 40 pasa a apertura el contactor 47 y a cierre el contactor de conexión a tierra 75.

**[0068]** La zapata de toma de corriente 62 puede entonces accionarse para volver a su posición alta, antes de que el autobús vuelva a salir (etapa 280). 45

**[0069]** Una variante de realización se representa en la figura 3. En esta figura, un elemento idéntico a un elemento en la figura 1 se designa por el número de referencia utilizado, en la figura 1, para designar este elemento idéntico y un elemento similar a un elemento en la figura 1 se designa por el número de referencia utilizado, en la figura 1, para designar este elemento similar, aumentado en cien. 50

**[0070]** En esta variante de realización, el dispositivo de a bordo 120 de la instalación 110 consta de un primer circuito para transmitir la potencia eléctrica a la batería y un segundo circuito para establecer la conexión a tierra y su control. El primer y el segundo circuitos son independientes entre sí. Esta independencia es necesaria para evitar los efectos de una diferencia de potencial vinculada a la formación de un arco eléctrico entre un par de contactos cuando 55 la zapata de toma de contacto se acerca o se aleja de la almohadilla de tierra.

**[0071]** De este modo, la zapata de toma de contacto 162 porta contactos que consisten en dos electrodos.

60 **[0072]** Más específicamente, por encima del contacto de fase 41 de la almohadilla de tierra 60 y al entrar en contacto con ella simultáneamente, el contacto de fase de la zapata de toma de contacto 162 consiste en dos electrodos distintos 121 y 121' aislados eléctricamente entre sí.

**[0073]** Del mismo modo, encima del contacto de neutro 42 de la almohadilla de tierra 60 y entrando en contacto con ella simultáneamente, el contacto de neutro de la zapata de toma de contacto 162 consiste en dos electrodos 65 distintos 122 y 122', aislados eléctricamente entre sí.

## ES 2 767 358 T3

**[0074]** De este modo, el primer circuito (electrodo 121, malla de fase 25, contactor 27, medio de almacenamiento de energía, contactor 28, malla de neutro 26 y electrodo 122) está dedicado y adaptado al paso de una corriente de recarga.

5

**[0075]** El segundo circuito (electrodo 121', bobina de bloqueo 72, primario del transformador 82 y electrodo 122', así como conexión 29 a tierra en el lado del electrodo 122') está dedicado y adaptado al establecimiento de la conexión a tierra y a la circulación de la señal de control de conexión a tierra.

REIVINDICACIONES

1. Instalación (10) de recarga por conducción que consta de, a bordo de un vehículo (12) equipado con un medio de almacenamiento de energía eléctrica (30), un dispositivo de a bordo (20), conectado eléctricamente al medio de almacenamiento de energía eléctrica (30) y provisto de dos contactos eléctricos, a saber, un contacto de fase (21) y un contacto de neutro (22) y, en tierra, un dispositivo de tierra (40), combinado con el dispositivo de a bordo (20), conectado a una fuente de potencia eléctrica (50) y que consta de dos contactos eléctricos, a saber, un contacto de fase (41) y un contacto de neutro (42), siendo cada contacto eléctrico del dispositivo de tierra (40) adecuado para ponerse en contacto con un contacto correspondiente del dispositivo de a bordo (20) y siendo la instalación adecuada para aplicar una potencia eléctrica de recarga suministrada por la fuente de energía eléctrica (50) mediante almacenamiento de energía eléctrica (30),  
**caracterizada porque** el contacto de neutro (22) del dispositivo de a bordo (20) está conectado eléctricamente a un chasis del vehículo (12) y el contacto de neutro (42) del dispositivo de tierra (40) está conectado eléctricamente a una conexión a tierra,  
**porque** la instalación consta de un medio de control de conexión a tierra adecuado para verificar, en cada instante de la aplicación de una potencia eléctrica de recarga al medio de almacenamiento de energía eléctrica (30), que el contacto de neutro (22) del dispositivo de a bordo (20) está en contacto eléctrico con el contacto de neutro (42) del dispositivo de tierra (40) y que el contacto de fase (21) del dispositivo de a bordo (20) está en contacto eléctrico con el contacto de fase (41) del dispositivo de tierra (40)  
constando el medio de control de un transmisor (94), instalado en un dispositivo entre el dispositivo de tierra y el dispositivo de a bordo, adecuado para aplicar una señal eléctrica de prueba a un circuito eléctrico que incluye el par de contactos de fase (21, 41) y el par de contactos de neutro (22, 42) y un receptor (92), instalado en el otro dispositivo, adecuado para recibir la señal eléctrica de prueba solo cuando hay un contacto efectivo entre el par de contactos de fase (21, 41) y un contacto efectivo entre el par de contactos de neutro (22, 42), y capaz de transmitir una señal de recepción de la señal eléctrica de prueba al transmisor, siendo la señal de recepción transmitida por medio de una conexión inalámbrica establecida entre un módulo de comunicación inalámbrica (64) del dispositivo de a bordo (20) y un módulo de comunicación inalámbrica (66) del dispositivo de tierra (40).
2. Instalación (110) según la reivindicación 1, en la que el contacto de neutro del dispositivo de a bordo (120) consta de un primer electrodo (122) y un segundo electrodo (122'), y el contacto de fase del dispositivo de a bordo (120) consta de un primer electrodo (121) y un segundo electrodo (121'), constituyendo el par de primeros electrodos los terminales de entrada de un primer circuito para aplicar una potencia eléctrica de recarga al medio de almacenamiento de energía (30) y constituyendo el par de segundos electrodos los terminales de entrada de un segundo circuito para establecer una conexión a tierra y controlarla durante la recarga, perteneciendo el segundo circuito al medio de control de conexión a tierra.
3. Instalación (10) según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en la que el dispositivo de tierra (40) está adaptado para desconectarse de la fuente de potencia eléctrica (50) cuando la señal eléctrica de prueba transmitida por el transmisor (94) no es recibida por el receptor (92) o cuando la señal de recepción de la señal de prueba transmitida por el receptor (92) no es recibida por el transmisor (94) o es indicativa de una ruptura de un contacto eléctrico entre los pares de contactos de neutro (22, 42) o el par de contactos de fase (21, 41).
4. Instalación (10) según la reivindicación 3, en la que el dispositivo de a bordo (20) consta de una conexión entre el contacto de fase (21) y el contacto de neutro (22) que consiste en una bobina de bloqueo (72) en serie con el primario de un transformador (82), a cuyo secundario está conectado el receptor (92), y en la que el dispositivo de tierra (40) consta de una conexión entre el contacto de fase (41) y el contacto de neutro (42) que consiste en una bobina de bloqueo (74) en serie con el primario de un transformador (84), a cuyo secundario está conectado el transmisor (94).
5. Instalación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, dedicada a un vehículo de tipo vehículo con neumáticos, cuyo chasis está normalmente aislado eléctricamente de tierra.
6. Instalación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que:
- el dispositivo de tierra (40) consta de una almohadilla (60) ubicado en la calzada (13) de circulación del vehículo, para estar al ras con la superficie de dicha calzada, portando dicha almohadilla los contactos de fase (41) y de neutro (42) del dispositivo de tierra (40); y,
  - el dispositivo de a bordo (20) consta de al menos una zapata de toma de corriente (62), que porta los contactos de fase (21) y de neutro (22) del dispositivo de a bordo (20), montado móvil con respecto al chasis del vehículo (12) y adecuado para desplazarse hacia la almohadilla para establecer el contacto eléctrico entre los pares de contactos.
7. Instalación (10) según la reivindicación 6, en la que el dispositivo de a bordo (20) está montado debajo de una carrocería del vehículo (12), debiendo dicho vehículo colocarse por encima de la almohadilla (60) para permitir el establecimiento de un contacto eléctrico entre los pares de contactos de los dispositivos de tierra y de a bordo,



estando la almohadilla (60) situada entonces en el interior de la huella en el suelo del vehículo (12).

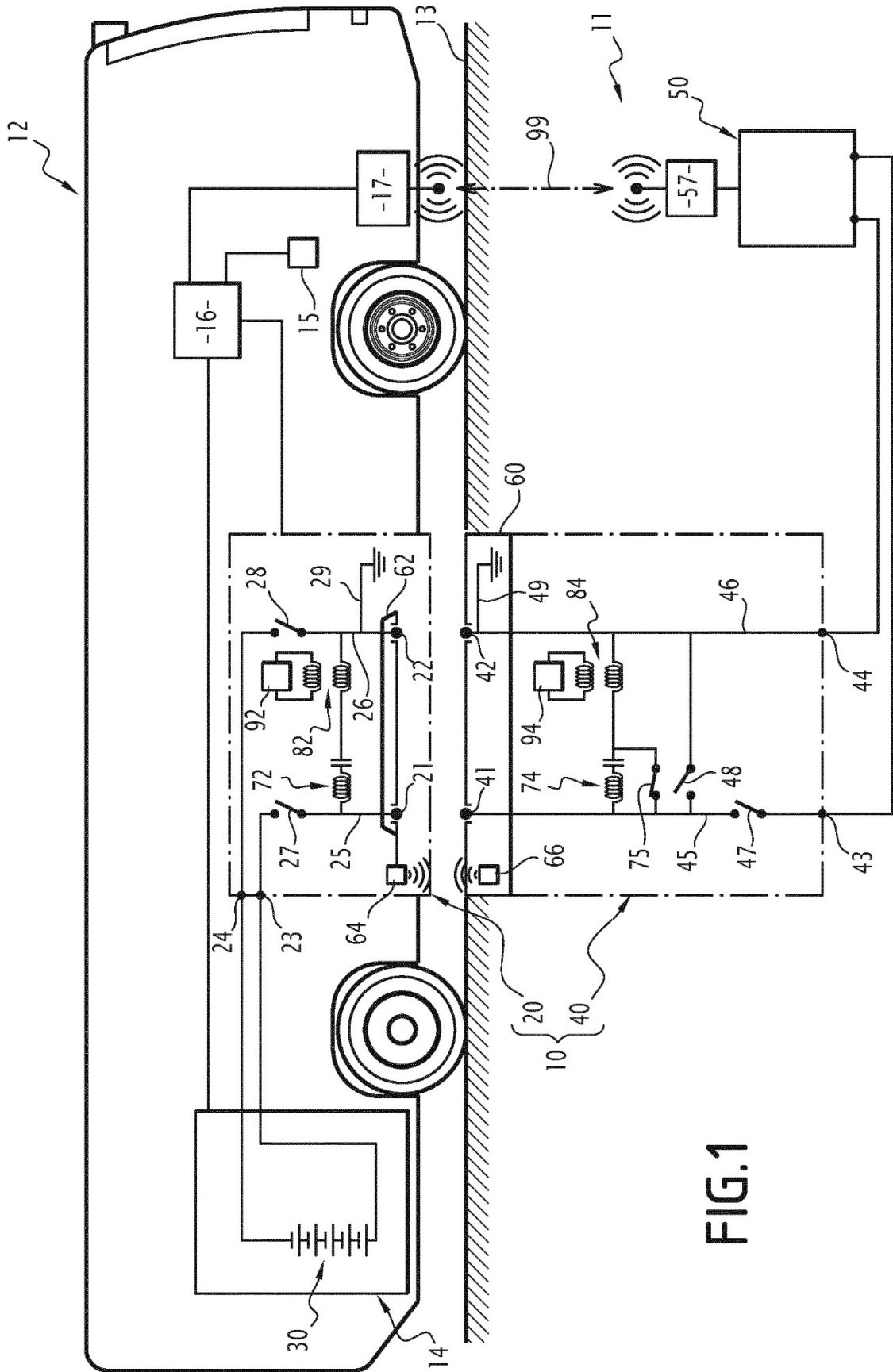


FIG.1

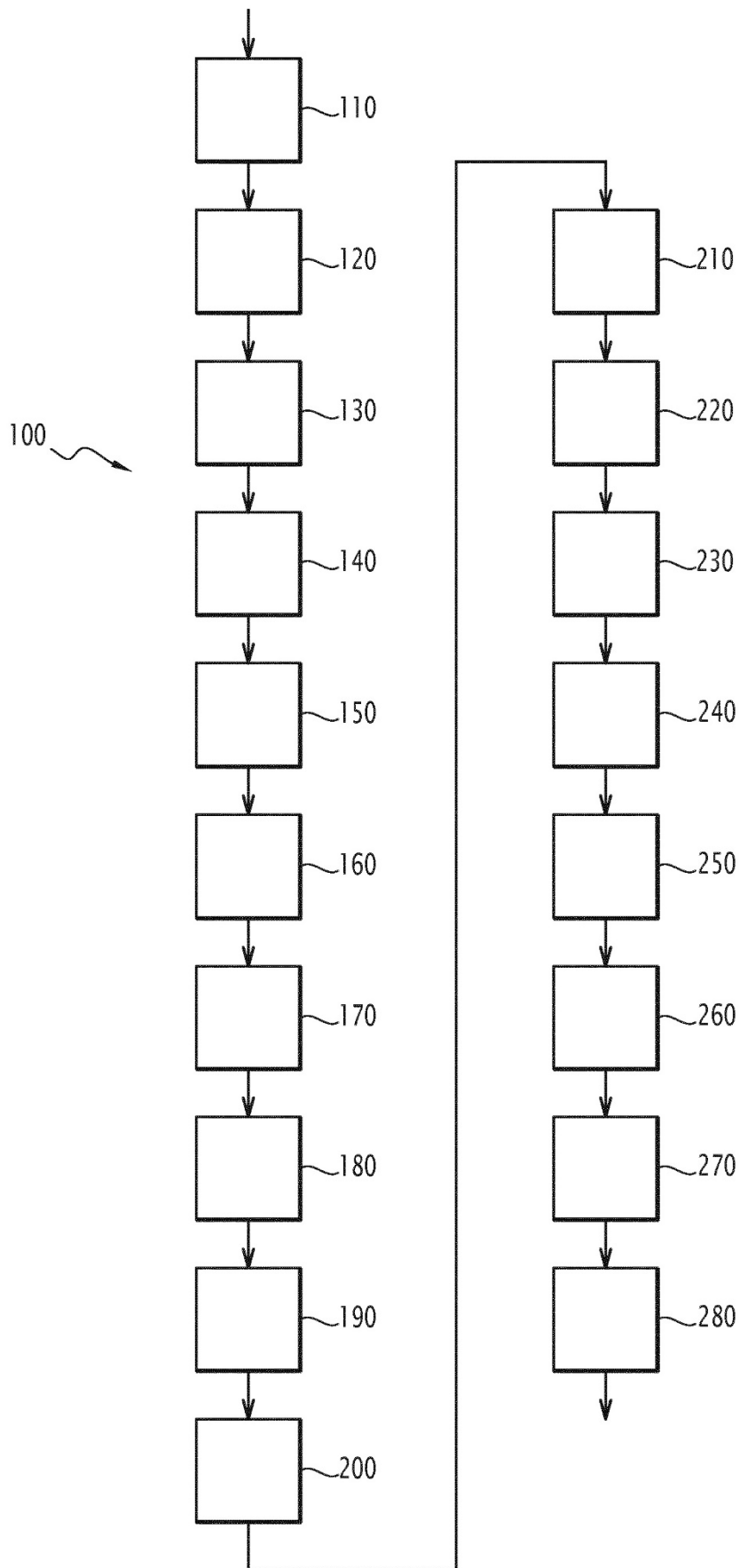


FIG.2

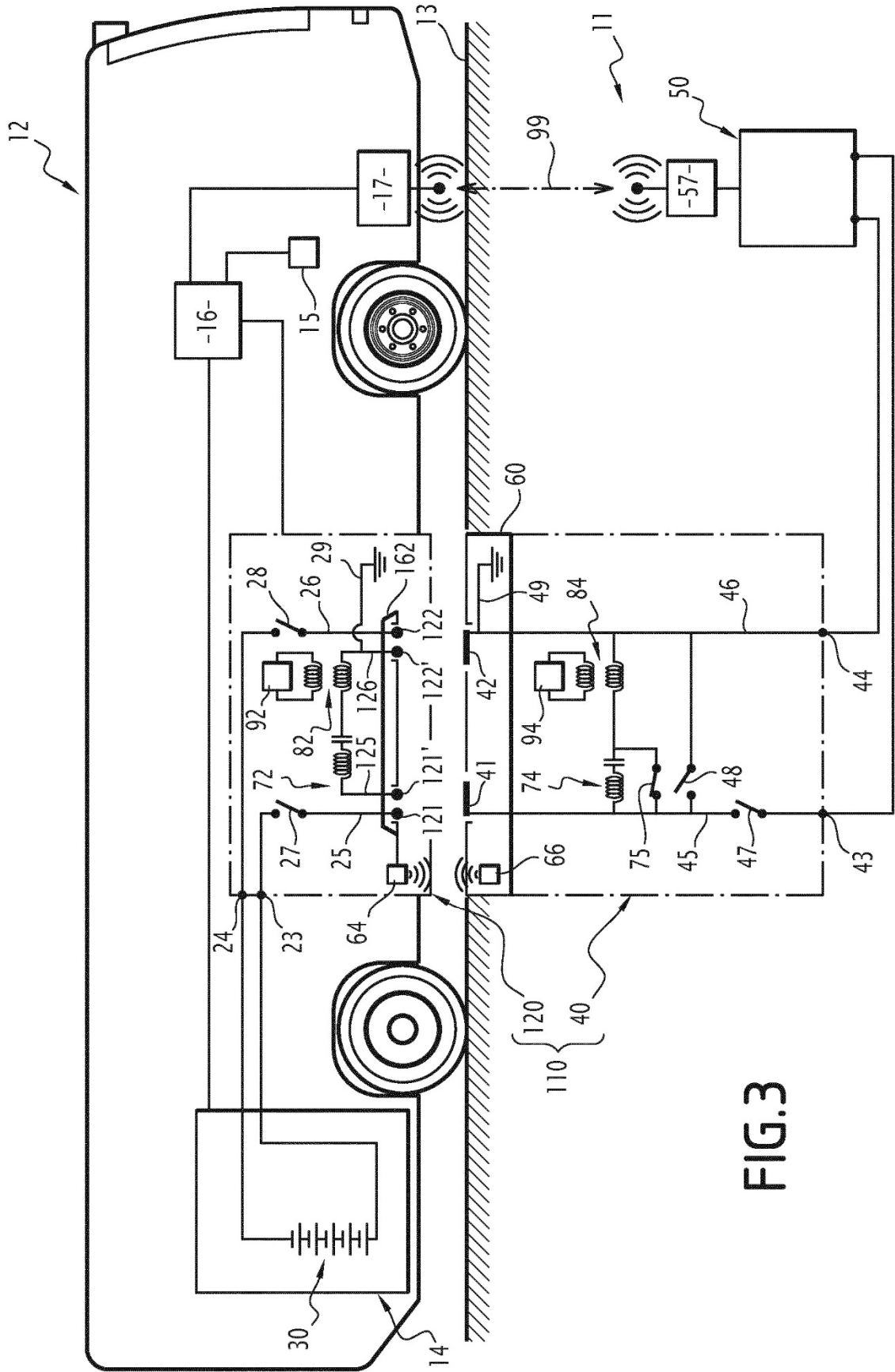


FIG.3