

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 867 887**

51 Int. Cl.:

B60L 53/14 (2009.01)

B60L 53/10 (2009.01)

B60L 53/53 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2018** **E 18198799 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021** **EP 3466750**

54 Título: **Separación galvánica de la electrónica de potencia en una estación de carga o una electrolinera**

30 Prioridad:

06.10.2017 DE 102017217758

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

21.10.2021

73 Titular/es:

DR. ING. H.C. F. PORSCHE AG (50.0%)

Porscheplatz 1

70435 Stuttgart, DE y

ADS-TEC ENERGY GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

HEYNE, DR. RAOUL;

JOSLOWSKI, FLORIAN;

KIEFER, MICHAEL;

SPEIDEL, THOMAS y

NATOUR, ALI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 867 887 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

Separación galvánica de la electrónica de potencia en una estación de carga o una electrolinera

La presente invención concierne a una estación de carga de una electrolinera y a una electrolinera.

Estado de la técnica

5 En el campo de la electrotecnia se denomina estación de carga cualquier dispositivo estacionario o instalación eléctrica estacionaria que sirva para alimentar energía a aparatos móviles, máquinas móviles o vehículos automóviles, accionados por acumulador eléctrico, mediante una sencilla operación de ajuste o enchufado, sin que tenga que retirarse forzosamente el acumulador de energía – por ejemplo, la batería de tracción de un coche eléctrico. Las estaciones de carga para coches eléctricos se denominan también a veces “electrolineras” y pueden comprender
10 varios puntos de carga.

Se conocen aquí especialmente sistemas de carga rápida de corriente continua (*high performance charging*, HPC) como el llamado sistema de carga combinado (*combined charging system*, CCS) difundido en Europa. En la carga de corriente continua del género expuesto se alimenta directamente corriente continua de la columna de carga al vehículo y esta corriente se suministra para ello a través de un rectificador de alta potencia desde la red eléctrica o bien a través
15 de grandes acumuladores tampón en, por ejemplo, electrolineras solares. En el vehículo se encuentra un sistema de gestión de batería que se comunica directa o indirectamente con la columna de carga para adaptar la intensidad de corriente o para, al alcanzar un límite de capacidad, concluir el proceso.

La electrónica de potencia se encuentra aquí usualmente en la columna de carga. Dado que los terminales de corriente continua de la columna de carga se conectan directamente con terminales correspondientes de la batería de tracción, se pueden transmitir altas corrientes de carga con pocas pérdidas, lo que posibilita cortos tiempos de carga.
20

En las diferentes estaciones de carga que se utilizan en todo el mundo se emplean las más diferentes topologías para la electrónica de potencia. Normas de seguridad estatales como DIN EN 61851-23 requieren a veces en este terreno una separación galvánica de las columnas de carga. Esta separación galvánica puede realizarse en las diferentes columnas de carga de maneras muy diferentes, por ejemplo, por medio de un transformador independiente y también
25 dentro de diferentes convertidores de frecuencia como, por ejemplo, un rectificador CA/CC con transformador. Es deseable una forma de construcción muy pequeña para la separación galvánica que ocupe poco espacio y tenga poca masa.

La mayoría de las actuales columnas de carga materializan una separación galvánica en el convertidor de entrada, o sea, en el convertidor CA/CC con transformador integrado o antepuesto. Otras columnas de carga establecen también la separación galvánica en un convertidor CC/CC. A este fin, se emplean generalmente en el lado de salida convertidores CC/CC, pero éstos resultan ser muy caros debido a las altas potencias. Otras soluciones prevén utilizar la separación galvánica del transformador en la acometida de la red. Es posible también que en lado CA se agregue un transformador independiente adicional.
30

Los documentos DE 10 2014 013039 A1, US 2013/162032 A, US 2013/175990 A y US 2015/375628 A divulgan cada uno de ellos una columna de carga para un vehículo eléctrico con una construcción economizadora de espacio y con separación galvánica, para la cual está previsto parcialmente un convertidor CC/CC.
35

Las columnas de carga según los documentos US 2013 175990 A y US 2015 375628 A contienen cada una de ellas varios convertidores, entre los cuales está un convertidor CA/CC.

Los documentos DE 10 2016 103011 A1, DE 10 2012 212291 A1, US 2016/121735 A1, WO 2013/039753 A1 y DE 10 2017 208360 A1 divulgan otro estado de la técnica.
40

Divulgación de la invención

La invención proporciona una estación de carga de una electrolinera según la reivindicación 1 y una electrolinera según la reivindicación 5.

Técnicamente, la separación galvánica se implementa en un regulador estático (chopper) CC/CC con alta frecuencia de reloj dispuesto directamente después del regulador estático CA/CC previsto en el lado de la red. En esta posición solamente hay que transmitir la potencia relativamente pequeña de la red, por lo que ésta es adecuada para una separación galvánica, que debe realizarse con mucho ahorro de espacio y mucha eficiencia. Éste es el objetivo principal de las medidas aquí propuestas para la separación galvánica, la cual, en vista de los requisitos de pequeño espacio de montaje, puede materializarse también con facilidad y de manera beneficiosa.
45

Otras ejecuciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones subordinadas. Así, tiene pleno sentido una realización como convertidores de resonancia en fila o en serie, cuyos tamaños se minimizan en vista de
50

la alta frecuencia de reloj y los cuales presentan un rendimiento lo mayor posible. En esta disposición es posible la separación galvánica de una manera especialmente economizadora de espacio y beneficiosa.

Breve descripción del dibujo

En el dibujo se presenta un ejemplo de realización de la invención que se describe seguidamente con más detalle.

- 5 La única figura muestra una constelación de convertidores de frecuencia según la invención.

Formas de realización de la invención

- 10 El dibujo ilustra a modo de ejemplo una electrolinera equipada con una estación de carga 10 según la invención. Un rectificador (*AC/DC converter* 11) sirve aquí para la conexión a la red pública de baja tensión TN o TT. Un regulador estático CC-CC o convertidor de tensión continua (*isolated DC/DC converter* 12) separador galvánico, unido con el rectificador (11) citado, transfiere la tensión a la red IT interna de la estación de carga (10) para proveer protección contra defectos por cortocircuitos a tierra según eventuales prescripciones legales. A este fin, el convertidor (12) está diseñado para funcionar con la más alta frecuencia de reloj posible (en lenguaje especializado: en forma "altamente pulsante"), La alta frecuencia de reloj está comprendida preferiblemente entre 30 kHz y 120 kHz, en particular entre 80 kHz y 120 kHz.

- 15 En este punto se separan dentro de la estación de carga (10) sustancialmente dos trayectos de potencia: Un primer regulador estático de corriente continua (13) alimenta una batería conectada (no representada) y permite la realimentación de la energía acumulada de esa manera para la carga acelerada de vehículos conectados. Para su suministro están previstos un segundo regulador estático de corriente continua (14) con un filtro CC-CEM (15) pospuesto y un segundo convertidor de tensión continua – operado preferiblemente en un modo de servicio discontinuo (*discontinuous current mode, discontinuous conduction mode, DCM*), los cuales disponen de líneas de conexión adecuadamente protegidas para la transmisión de potencia. Según el estándar y la tensión de carga, se puede proveer la línea piloto correspondiente con una protección contra sobretensiones.

- 25 Una batería comprende preferiblemente dos ramales (21, 22). Cada ramal (21, 22) de la batería comprende siempre varios módulos de batería y cada módulo de batería del respectivo ramal (21, 22) comprende varios elementos de batería. En cada módulo de batería los elementos de batería del respectivo módulo de batería están conectados en serie. En cada ramal (21, 22) los módulos de batería del respectivo ramal (21, 22) están conectados en serie. Los ramales (21, 22) de la batería pueden estar conectados en paralelo o bien pueden operarse independientemente. Si ambos ramales (21, 22) cooperan con una electrónica de potencia común o con electrónicas de potencia conectadas una a otra, los ramales (21, 22) de la batería están entonces conectados en paralelo. Si cada uno de los ramales (21, 22) coopera con una electrónica de potencia individual, los ramales (21, 22) de la batería no están entonces conectados en paralelo, sino que se operan independientemente.

REIVINDICACIONES

1. Estación de carga (10) de una electrolinera con las características siguientes:

- un rectificador (11) para conectar la estación de carga (10) a una red pública de baja tensión y
- un convertidor de tensión continua (12) separador galvánico, unido con el rectificador (11) y dotado de una alta frecuencia de reloj, **caracterizada** por las particularidades siguientes:

- un primer regulador estático de corriente continua (13) de un primer trayecto de potencia, unido con el convertidor de tensión continua (12), para la conexión de una batería a la estación de carga (10) y para la realimentación de energía almacenada con miras a la carga acelerada de un coche eléctrico,

- un segundo regulador estático de corriente continua (14) de un segundo trayecto de potencia, unido con el convertidor de tensión continua (12), para conectar un coche eléctrico a la estación de carga (10).

2. Estación de carga (10) según la reivindicación 1, **caracterizada** por la particularidad siguiente:

- el convertidor de tensión continua (12) es un convertidor de resonancia en fila o en serie.

3. Estación de carga (10) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por la particularidad siguiente:

- la alta frecuencia de reloj está comprendida entre 30 kHz y 120 kHz.

4. Estación de carga (10) según la reivindicación 3, **caracterizada** por la particularidad siguiente:

- la alta frecuencia de reloj está comprendida entre 80 kHz y 120 kHz.

5. Electrolinera **caracterizada** por la particularidad siguiente:

- una estación de carga (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

6. Electrolinera según la reivindicación 5, **caracterizada** por la particularidad siguiente:

- una batería conectada al primer regulador estático de corriente continua (13).

7. Electrolinera según la reivindicación 6, **caracterizada** por la particularidad siguiente:

- la batería comprende varios ramales.

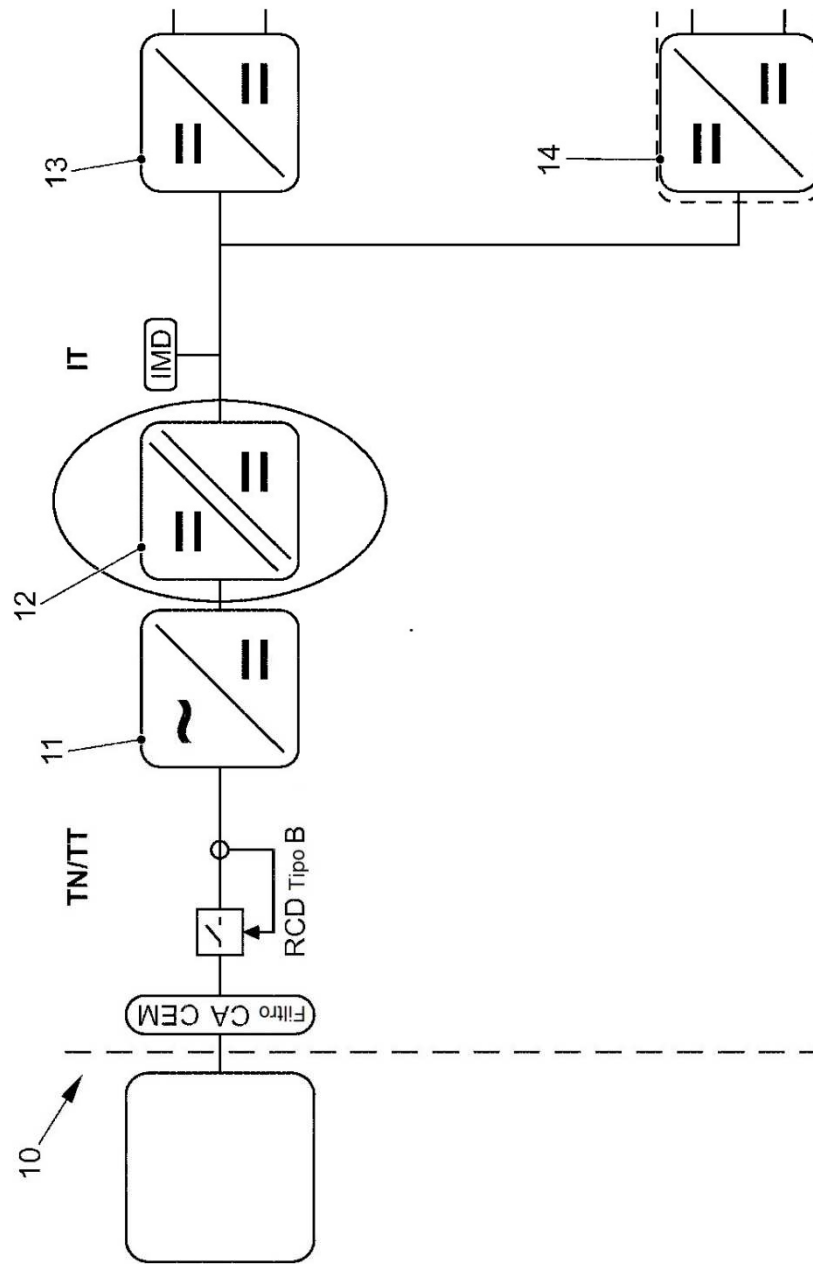


Fig. 1