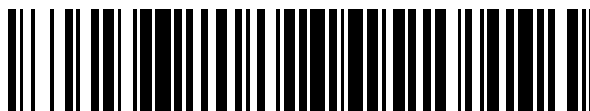


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 850 900**

51) Int. Cl.:

B60L 53/14 (2009.01)
B60L 53/53 (2009.01)
B60L 53/30 (2009.01)
B60L 53/10 (2009.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H02J 7/34 (2006.01)
H02J 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2018 E 18198777 (7)**

97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2020 EP 3466748**

54) Título: **Conjunto de convertidores para una electrolinera y electrolinera correspondiente**

30) Prioridad:

06.10.2017 DE 102017217753

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

01.09.2021

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, RAOUL;
JOSLOWSKI, FLORIAN;
KIEFER, MICHAEL;
SPEIDEL, THOMAS y
NATOUR, ALI

74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 850 900 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

Conjunto de convertidores para una electrolinera y electrolinera correspondiente

La presente invención se refiere a una electrolinera.

5 Estado de la técnica

En electrotecnia, por una estación de carga se entiende cualquier dispositivo o sistema eléctrico estacionario que sirve para suministrar energía a dispositivos móviles alimentados por baterías, máquinas o vehículos de motor, mediante un simple ajuste o inserción sin tener que retirar necesariamente el acumulador de energía (como la batería de tracción de un coche eléctrico). Las estaciones de carga para coches eléctricos también se denominan en ocasiones

10 "electrolineras" y pueden comprender varios puntos de carga.

A este respecto se conocen especialmente los sistemas de carga rápida de corriente continua (high performance charging, HPC) como el así llamado sistema de carga combinado (combined charging system, CCS) muy extendido en Europa. En el caso de la carga genérica de corriente continua, la corriente continua procedente de la columna de carga se aporta directamente al vehículo y, con esta finalidad, ésta se pone a disposición mediante un rectificador de

15 alta potencia de la red eléctrica o mediante grandes acumuladores tampón en, por ejemplo, estaciones de servicio solares. En el vehículo se encuentra un sistema de gestión de batería que se comunica directa o indirectamente con la columna de carga para ajustar la intensidad de la corriente o para finalizar el proceso una vez alcanzado un límite de capacidad.

20 En este caso, la electrónica de potencia suele encontrarse en la columna de carga. Dado que las conexiones de corriente continua de la columna de carga se conectan directamente a las conexiones correspondientes de la batería de tracción, se pueden transmitir altas corrientes de carga con pequeñas pérdidas, lo que permite unos tiempos de carga reducidos.

25 En las distintas estaciones de carga que se usan en todo el mundo se utilizan las más diversas topologías para la electrónica de potencia. Especialmente se conocen estaciones de carga que utilizan adicionalmente un acumulador de energía en forma de una batería. Sin embargo, también son posibles varias topologías para la conexión de una batería en la electrónica de potencia.

30 Así, los documentos US 2015202973 A y WO 15103164 A revelan estructuras de convertidores para una estación de carga de vehículos eléctricos que permiten instalar baterías de almacenamiento de energía adicionales en la respectiva estación de carga. El dispositivo se compone respectivamente de un rectificador conectado a la red eléctrica, seguido de un convertidor de tensión continua o de un regulador de corriente continua. La batería respectiva está conectada, por una parte, a la red eléctrica y, por otra parte, a la estación de carga.

Los documentos JP 2012019602 B, US 2015328999 A y US 2012074901 A describen otras columnas de carga rápida para la carga de vehículos eléctricos con baterías de almacenamiento de energía adicionales.

35 Por último, el documento US 2015061569 A, así como el documento US 2008067974 A tratan respectivamente sobre una estación de carga de vehículos con un acumulador de energía adicional y una conexión a la red conectada a través de un convertidor.

Los documentos US 2012181990 A1, WO 2014009369 A2, EP 1875985 A1 y US 2012326516 A1 revelan otro estado de la técnica.

Revelación de la invención

40 La invención pone a disposición una electrolinera según la reivindicación 1.

Una forma de realización preferida de la invención se basa en una conexión a la red de 55 kW a través de un pequeño rectificador CA/CC. A continuación, le sigue un pequeño rectificador CC/CC. Por último, sigue un regulador CC/CC para la batería, a fin de cargar la energía de la red en la batería de almacenamiento o de descargar la batería y poner a disposición una alta potencia para la carga del vehículo. Se prevé además un regulador CC/CC

45 para el vehículo que combina la energía de la red y de la batería y que proporciona al vehículo la tensión de carga deseada de 200 a 950 V.

50 El método propuesto se basa en el conocimiento de que hay distintas formas de construir una topología de convertidor en una estación de carga. Por ejemplo, una batería incluida puede integrarse de muy diversas maneras. Igualmente pueden utilizarse los más diversos números de convertidores. En este caso, las soluciones imaginables se diferencian claramente en su eficacia.

55 La invención también tiene en cuenta el hecho de que la mayoría de las soluciones de carga conocidas ofrecen estaciones de carga que extraen la energía de carga necesaria directamente de la red y, por lo tanto, no presentan ningún acumulador adicional. A estas columnas de carga se les puede añadir muy fácilmente un acumulador adicional conectándolo a la red y a la columna de carga por el lado CA. Esta no es necesariamente la solución más eficaz. Los acumuladores adicionales tampoco suelen alojarse en la misma carcasa que la columna de carga, lo que supone un mayor esfuerzo de instalación. Además, las columnas de carga tienen a menudo un tamaño mínimo determinado, ya

que se utilizan topologías con tecnologías IGBT obsoletas. Éstas resultan idóneas, pero requieren más espacio de instalación.

5 Por el contrario, una ventaja de la invención aquí revelada radica en la posibilidad que se abre para la instalación del acumulador de energía (aquí una batería) en la misma carcasa que la electrónica de potencia, a fin de minimizar el esfuerzo de instalación. Además, la solución global es muy compacta para no obstaculizar significativamente la visibilidad en el tráfico rodado. Esto requiere el uso de topologías de convertidor muy rápidas con altas frecuencias de conmutación, lo que a su vez supone el uso de módulos SiC-MOS. En este caso, la batería se aloja en la parte CC, lo que mejora la eficiencia de la estación de carga y reduce su coste de fabricación.

En las reivindicaciones dependientes se indican otras configuraciones ventajosas de la invención.

10 Breve descripción del dibujo

En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención que se describe a continuación más detalladamente.

La única figura muestra un conjunto de convertidores según la invención.

Formas de realización de la invención

15 La figura ilustra a modo de ejemplo una electrolinera configurada con una estación de carga (10) según la invención. En este caso, un rectificador (AC/DC converter 11) sirve para la conexión a la red pública de baja tensión TN o TT. Un primer convertidor de tensión continua (DC/DC converter 12) conectado al rectificador citado (11) conduce la tensión a la red interna IT de la estación de carga (10) para la protección contra los fallos de toma de tierra.

20 En este punto se separan dentro de la estación de carga (10) fundamentalmente dos vías de alimentación: un primer regulador de corriente continua (13) alimenta la batería conectada (21, 22), que según la figura comprende dos cadenas (21, 22), y permite el retorno de la energía así almacenada para la carga acelerada de los vehículos conectados. Para la alimentación de la batería se prevén un segundo regulador de corriente continua (14) con, por ejemplo, un filtro DC-EMV (15) conectado a continuación y, por ejemplo, un segundo convertidor de tensión continua (16) (preferiblemente accionado en un modo de corriente discontinua (discontinuous current mode, discontinuous conduction mode, DCM)) que dispone de líneas de conexión adecuadamente protegidas para la transmisión de energía. En función del estándar de carga y de la tensión de carga, la línea piloto correspondiente (18) puede estar
25 dotada de una protección contra sobretensiones (19).

30 Cada cadena (21, 22) de la batería comprende respectivamente varios módulos de batería y cada módulo de batería de la cadena respectiva (21, 22) comprende varias celdas de batería. En cada módulo de batería, las celdas de batería del respectivo módulo de batería se conectan en serie. En cada cadena (21, 22), los módulos de batería de la cadena respectiva (21, 22) se conectan en serie. Las cadenas (21, 22) de la batería pueden conectarse en paralelo o pueden funcionar independientemente. Si ambas cadenas (21, 22) actúan conjuntamente con una electrónica de potencia común o con electrónicas de potencia interconectadas, las cadenas (21, 22) de la batería se conectan en paralelo. Si cada una de las cadenas (21, 22) interactúa con una electrónica de potencia individual, las cadenas (21, 22) de la
35 batería no se conectan en paralelo, sino que funcionan de forma independiente.

REIVINDICACIONES

1. Electrolinería con una estación de carga (10),
5 - presentando la estación de carga (10) un rectificador (11) para la conexión de la estación de carga (10) a una red pública de baja tensión,
- presentando la estación de carga (10) un primer convertidor de tensión continua (12) conectado al rectificador (11),
- presentando la estación de carga (10) un primer regulador de corriente continua (13) de una primera vía de alimentación conectado al primer convertidor de tensión continua (12) para la conexión de una batería (21, 22) a la estación de carga (10) y para la retroalimentación de la energía almacenada para la carga acelerada de un coche eléctrico,
10 - presentando la estación de carga (10) un segundo regulador de corriente continua (14) de una segunda vía de alimentación conectado al primer convertidor de tensión continua (12) para conectar el coche eléctrico a la estación de carga (10), para combinar la energía de la red pública de baja tensión y de la batería (21, 22) y para proporcionar una tensión de carga deseada de 200 V a 950 V para el vehículo eléctrico,
15 disponiéndose el primer convertidor de tensión continua (12) entre el rectificador (11) y el primer regulador de corriente continua (13), disponiéndose el primer convertidor de tensión continua (12) entre el rectificador (11) y el segundo regulador de corriente continua (14),
- conectándose a continuación del segundo regulador de corriente continua (14) un filtro EMV (15),
20 - conectándose a continuación del filtro EMV (15) un segundo convertidor de tensión continua (16) configurado para un funcionamiento en un modo de corriente discontinua,
con un protector contra rayos (17) conectado al segundo convertidor de tensión continua (16) para la conexión del coche eléctrico.
2. Electrolinería según la reivindicación 1, caracterizada por la siguiente característica:
25 - una línea piloto (18) conectada al segundo convertidor de tensión continua (16) para la conexión del coche eléctrico.
3. Electrolinería según la reivindicación 2, caracterizada por la siguiente característica:
- una protección contra sobretensiones (19) conectada a la línea piloto (18).
- 30 4. Electrolinería según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por la siguiente característica:
- una batería (21, 22) conectada al primer regulador de corriente continua (13).
5. Electrolinería según la reivindicación 4, caracterizada por la siguiente característica:
35 - la batería (21, 22) comprende varias cadenas (21, 22).

