(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 907 829**

(51) Int. CI.:

B60L 53/14 (2009.01)
B60L 53/31 (2009.01)
B60L 53/67 (2009.01)
B60L 3/04 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H01H 71/04 (2006.01)
B60L 53/10 (2009.01)
H01H 9/16 (2006.01)
H01H 50/54 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.04.2018 PCT/EP2018/059857**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **25.10.2018 WO18192951**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2018 E 18717079 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.12.2021 EP 3613122**

(54) Título: **Interbloqueo de seguridad**

(30) Prioridad:

20.04.2017 EP 17167213

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.04.2022

(73) Titular/es:

ABB SCHWEIZ AG (100.0%)
Bruggerstrasse 66
5400 Baden, CH

(72) Inventor/es:

SENTURK, OSMAN

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Interbloqueo de seguridad

Campo técnico

La invención se refiere a un sistema de carga, que comprende un número de cargadores, cada uno de ellos adaptado para proporcionar energía eléctrica para cargar un vehículo eléctrico y un número de puertos de salida, cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente el vehículo eléctrico.

Antecedentes de la técnica

Los cargadores de vehículos eléctricos normalmente están diseñados para cargar un solo vehículo eléctrico, tal como un autobús eléctrico, ebús, a la vez. Por tanto, a menudo, solo se instala una única salida de carga, respectivamente, un solo polo. Si se proporcionan múltiples salidas, cada una de ellas se dedica a un estándar de carga específico, tal como por ejemplo CHAdeMO o CCS. Sin embargo, no es posible la carga instantánea de varios vehículos eléctricos a través de estas salidas.

El documento JP 2012210039 A describe un dispositivo de distribución de energía dispuesto en el sitio de una instalación comercial y similares que incluye una pluralidad de unidades de batería del sitio, un distribuidor, y una pluralidad de polos de carga.

Los cargadores de la técnica anterior admiten una sola salida/estándar o múltiples salidas/estándares, pero sin tal función de carga instantánea. Específicamente, la técnica anterior carece de soluciones para implementar una carga instantánea multipolar segura y conveniente. El aspecto crítico de todas las soluciones es que el cargador de vehículos eléctricos debe evitar cortocircuitos de batería entre los vehículos eléctricos conectados a las salidas del cargador.

Las soluciones de la técnica anterior abordan este problema mediante la programación de controladores de cargador para dirigir los contactores y/o interruptores en consecuencia. Sin embargo, el funcionamiento correcto de un controlador del cargador no está garantizado bajo condiciones especiales tales como errores de software, EMI, etc. Por otra parte, las consecuencias de tales fallos son perjudiciales ya que incluyen posibles daños a los coches eléctricos y a los cargadores.

El documento JP 2012 210 039 A se refiere a un dispositivo de distribución de energía para cargar rápidamente la batería de un vehículo.

El documento JP 3 214 044 B2 se refiere a un dispositivo de carga para cargar una batería de almacenamiento montada en un vehículo eléctrico.

El documento "ZVEI: Elementarrelais und funktionale Sicherheit. Relais aktuell, gemeinsame Website der Deutschen Schaltrelaishersteller im ZVEI. 04.11.2014" se refiere a los aspectos de seguridad de los denominados relés elementales.

Sumario

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un mecanismo de interbloqueo de seguridad para cargadores de coches eléctricos multipolares, de tal forma que el interbloqueo obligue al sistema de carga a apagarse si se produce un estado prohibido del contactor.

El objeto de la invención se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas se definen por las reivindicaciones dependientes.

Por tanto, el objeto se resuelve mediante un sistema de carga, que comprende un número de m cargadores, cada uno de los que está adaptado para proporcionar energía eléctrica para cargar un vehículo eléctrico, siendo m un número entero y $m \geq 1$, un número de n puertos de salida, cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente el vehículo eléctrico, siendo n un número entero y $n \geq 2$, y un dispositivo de matriz de conexión conmutable que comprende un número de preferiblemente n interruptores de puerto de salida, cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente al menos uno de los m cargadores a uno de los preferiblemente n puertos de salida y, si $m > 1$, un número de preferiblemente m-1 interruptores de cargador, cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente al menos dos de los preferiblemente m cargadores en paralelo, estando adaptado el dispositivo de matriz de conexión conmutable para detectar un cortocircuito entre al menos dos puertos de salida y/o para generar una señal de fallo si se detecta el cortocircuito entre al menos dos puertos de salida.

Un punto clave de la invención es que el dispositivo de matriz de conexión conmutable está adaptado para detectar un cortocircuito entre al menos dos puertos de salida. En tal caso, de acuerdo con la segunda alternativa, se genera la señal de fallo, de acuerdo con lo que se puede forzar el apagado del sistema de carga. Por tanto, la invención

proporciona una posibilidad de carga instantánea para cargar múltiples vehículos eléctricos al mismo tiempo, lo que aporta una gran flexibilidad a un sistema de carga en términos de uso de la capacidad, mayor funcionalidad y una seguridad significativamente mayor. En otras palabras, la invención permite evitar cortocircuitos de batería entre vehículos eléctricos conectados a los puertos de salida del cargador del sistema de carga.

Los cargadores se proporcionan preferiblemente como cargadores de CC con, por ejemplo, capacidad de carga rápida de 50 kW CC, lo que permite una carga normal del 30 al 80 % en 15 minutos con una tensión de salida de 200-500 V a 125 A (Combo-1) o 50-500 V a 120 A (CHAdeMO) y/o puede satisfacer los estándares de conexión de EN61851 - 23/DIN 70121 Combo-1 y/o CHAdeMO 1.0 CC para los puertos de salida. En una realización de ejemplo, el sistema de carga comprende tres cargadores (m=3) y cuatro puertos de salida (n=4) de tal forma que se proporcionan dos interruptores de cargador (m-1) y cuatro interruptores de puerto de salida (n). En un caso de este tipo, cada dos de los puertos de salida y los respectivos interruptores de puerto de salida se pueden conectar en paralelo a cada cargador, pudiéndose conectar el tercer cargador a través de los dos interruptores de cargador a los otros dos cargadores conectando así los cargadores en paralelo. Durante el funcionamiento normal, un vehículo eléctrico conectado a uno de los puertos de salida se carga con energía eléctrica una vez que se enciende el interruptor de puerto de salida respectivo para conectar el vehículo eléctrico con el cargador respectivo. Además, los cargadores se pueden conectar al vehículo eléctrico encendiendo los interruptores de cargador respectivos.

Los interruptores de cargador y/o los interruptores de puerto de salida están preferiblemente adaptados para desconectar el cargador y/o el puerto de salida en caso de que se detecte el cortocircuito y/o se genere la señal de fallo. Preferiblemente, dos puertos de salida y dos interruptores de puerto de salida respectivos están conectados en paralelo a un cargador respectivo. Un cortocircuito significa, por ejemplo, una conexión eléctrica entre dos puertos de carga y/o entre dos vehículos eléctricos asociados y/o sus baterías. El vehículo eléctrico puede proporcionarse como cualquier vehículo eléctrico conocido de la técnica anterior, por ejemplo, tal como un autobús eléctrico, ebús, y comprende una batería para ser cargada por el sistema de carga. La señal de fallo se puede enviar a una red informática para su posterior procesamiento, puede activar una alarma o similar.

De acuerdo con una realización preferida adicional, el dispositivo de matriz de conexión conmutable está adaptado, si se detecta el cortocircuito y/o se genera la señal de fallo, para abrir al menos uno de los interruptores de puerto de salida y/o los interruptores de cargador para eliminar el cortocircuito, para desconectar al menos un cargador y/o al menos un puerto de salida y/o apagar el sistema de carga. En caso de que ocurra un cortocircuito, que puede dañar las baterías de los vehículos eléctricos conectados, el dispositivo de matriz de conexión conmutable puede desconectar ventajosamente al menos un vehículo eléctrico respectivo apagando un interruptor de cargador y/o un interruptor de puerto de salida respectivo resolviendo así el cortocircuito. Preferiblemente, solo se desconecta un vehículo eléctrico de tal forma que el resto de vehículos eléctricos conectados al sistema de carga se puedan cargar de forma continua.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de matriz de conexión conmutable comprende un número de dispositivos de verificación del estado del interruptor eléctrico, cada uno de ellos adaptado para determinar el estado de conmutación de uno de los interruptores de puerto de salida y de los interruptores de cargador y detectándose el cortocircuito y/o generándose la señal de fallo basándose en el estado de conmutación determinado. Los dispositivos de verificación del estado del interruptor se pueden proporcionar como un dispositivo mecánico y/o eléctrico, por ejemplo, como un fotodiodo, para determinar el estado de conmutación del respectivo interruptor de puerto de salida y/o interruptor de cargador. Preferiblemente, se proporciona un número de n+m-1 dispositivos de verificación del estado del interruptor eléctrico de tal forma que cada interruptor de puerto de salida e interruptor de cargador esté provisto de tal dispositivo. Tal realización permite una implementación sencilla y rentable para la determinación del estado de conmutación.

De acuerdo con otra realización preferida, los interruptores de puerto de salida y los interruptores de cargador son cada uno controlables por una señal de conmutación, de manera que el cortocircuito se detecta y/o la señal de fallo se genera basándose en las señales de conmutación. De esta forma, el estado de conmutación no se detecta mecánicamente. En su lugar, la señal de conmutación se utiliza como base para determinar el estado de conmutación del interruptor de puerto de salida y/o del interruptor de cargador para detectar si se produce un cortocircuito.

De acuerdo con otra realización preferida, el dispositivo de matriz de conexión conmutable comprende al menos un dispositivo lógico cuyo lado de entrada está conectado a los interruptores de puerto de salida y a los interruptores de cargador y cuyo lado de salida genera la señal de fallo si se detecta el cortocircuito. Preferiblemente, el lado de entrada está conectado a todos los n interruptores de puerto de salida y a todos los m-1 interruptores de cargador. El lado de entrada del dispositivo lógico está preferiblemente conectado a todos los dispositivos de verificación del estado de conmutación para obtener el estado de conmutación respectivo. El dispositivo lógico comprende preferiblemente una lógica que, basándose en el estado de conmutación determinado, determina la señal de fallo si ocurre un cortocircuito.

En general, el dispositivo lógico se puede proporcionar como cualquier medio lógico conocido de la técnica anterior. Sin embargo, de acuerdo con otra realización preferida, el dispositivo lógico se proporciona como una puerta lógica, como matriz lógica programable y/o como controlador lógico programable. Una puerta lógica es un dispositivo físico que implementa una función booleana que realiza una operación lógica en una o más entradas lógicas y produce una

salida lógica. Una matriz lógica programable (PLA) es un tipo de dispositivo lógico programable para implementar circuitos lógicos combinacionales. La PLA a menudo comprende un conjunto de planos de puerta AND programables, que se vinculan a un conjunto de planos de puerta OR programables, que después se puede complementar condicionalmente para producir la salida lógica. Preferiblemente, se proporciona un controlador lógico programable (PLC) como un sistema de tiempo real "duro", produciéndose resultados de salida en respuesta a las condiciones de entrada dentro de un tiempo limitado. Con tal puerta lógica, matriz lógica programable y/o controlador lógico programable y el estado de conmutación determinado como entradas lógicas, se puede determinar convenientemente si se produce un cortocircuito en ese caso dando como resultado la señal de fallo como salida lógica. De acuerdo con una realización preferida adicional, el dispositivo lógico comprende una puerta lógica OR, AND NOR y/o NOR.

De acuerdo con otra realización preferida, n es ≥ 4, n es un número par y los puertos de salida se proporcionan como una conexión de carga multipolar con cada dos puertos de salida combinados como un polo. Tal realización permite una implementación cómoda con dos puertos de salida por polo. El sistema de carga y/o el cargador pueden comprender además un convertidor de energía para convertir la energía de CA de una fuente de energía tal como una red de CA a un formato de CC adecuado para cargar el vehículo eléctrico.

De acuerdo con una realización preferida adicional, m es > 3 y los m-1 interruptores de cargador están adaptados para conectar eléctricamente los m cargadores en paralelo. La conexión de dos o más cargadores en paralelo aumenta la potencia de carga eléctrica de tal forma que el vehículo eléctrico se carga en menos tiempo. Un vehículo eléctrico (EV), también conocido como un vehículo de accionamiento eléctrico, utiliza uno o más motores eléctricos o motores de tracción para su propulsión. Los EV pueden incluir vehículos de carretera y ferroviarios, embarcaciones de superficie y submarinas, aviones eléctricos y naves espaciales eléctricas.

De acuerdo con otra realización preferida, el dispositivo de matriz de conexión conmutable está adaptado, si se detecta el cortocircuito y/o se genera la señal de fallo, para abrir al menos uno de los interruptores de puerto de salida y/o los interruptores de cargador para eliminar el cortocircuito. De esta forma se puede evitar que se dañe una batería del vehículo eléctrico. Por ejemplo, si una pluralidad de vehículos eléctricos se carga al mismo tiempo utilizando una pluralidad de cargadores y si la conexión de un vehículo eléctrico adicional al sistema de carga produce un cortocircuito, entonces solo la abertura del interruptor de puerto de salida y/o del interruptor de cargador directamente asociado a la carga del vehículo eléctrico adicional podría ser suficiente para eliminar el cortocircuito. En el ejemplo, esto podría ser el interruptor de puerto de salida y/o el interruptor de cargador cerrado para iniciar la carga del vehículo eléctrico adicional. El término abrir o cerrar, respectivamente, significa que la conexión eléctrica mediante dicho interruptor se establece o se interrumpe, respectivamente.

En general, el interruptor de puerto de salida y/o el interruptor de cargador se pueden proporcionar como cualquier medio de conmutación conocido de la técnica anterior. De acuerdo con una realización preferida, el número de interruptores de puerto de salida y/o el número de interruptores de cargador se proporcionan como contactores. Preferiblemente, cada interruptor de puerto de salida y/o cada interruptor de cargador se proporciona como un contactor o comprende dos contactores. Un contactor es un interruptor controlado eléctricamente para conmutar un circuito de energía eléctrica y normalmente está controlado por un circuito que tiene un nivel de potencia más bajo que el circuito conmutado. El dispositivo de verificación del estado del interruptor eléctrico se puede integrar en el contactor para determinar el estado de conmutación. La señal de conmutación se puede obtener del circuito que controla el contactor.

El objetivo se soluciona aún más mediante una disposición de interbloqueo de seguridad, que comprende al menos dos sistemas de carga como se ha descrito anteriormente y un dispositivo de interbloqueo conectado a los dispositivos de matriz de conexión conmutable y adaptado para recibir la señal de fallo de los dispositivos de matriz de conexión conmutable. Por tanto, el dispositivo de interbloqueo puede controlar de forma centralizada la aparición de cortocircuitos de múltiples sistemas de carga que se instalan en ubicaciones geográficamente diferentes. El dispositivo de interbloqueo puede comprender y/o puede estar conectado a una red informática y/o puede comprender una pantalla para representar la ocurrencia geográfica de cortocircuitos.

De acuerdo con una realización preferida, la disposición de interbloqueo de seguridad comprende al menos un, por ejemplo, dos o tres, vehículo eléctrico y/o un ebús conectado eléctricamente al puerto de carga para cargar el vehículo eléctrico y/o el ebús. Preferiblemente, el vehículo eléctrico y/o el ebús se conectan eléctricamente al puerto de carga mediante un cable y/o conector para establecer fácilmente la conexión eléctrica con la batería del vehículo eléctrico y/o el ebús.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación.

En los dibujos:

la Figura 1 muestra un sistema de carga de acuerdo con una realización preferida de la invención como diagrama de

bloques,

la Figura 2 muestra el sistema de carga de acuerdo con la realización preferida de la invención como diagrama unifilar,

la Figura 3 un dispositivo de matriz de conexión conmutable del sistema de carga de acuerdo con la realización preferida de la invención,

la Figura 4 otro dispositivo de matriz de conexión conmutable del sistema de carga de acuerdo con la realización preferida de la invención, y

la Figura 5 es una implementación de ejemplo de la realización preferida en una vista esquemática.

Descripción de realizaciones

Las Figuras 1 a 2 muestran cada una un sistema de carga de acuerdo con una realización preferida de la invención en la Figura 1 como diagrama de bloques y en la Figura 2 como diagrama unifilar. El sistema de carga comprende un número m de cargadores C1, C2, C3, en concreto m = 3 cargadores C1, C2, C3, cada uno de los cuales está adaptado para proporcionar energía eléctrica para cargar un vehículo eléctrico E1, E2, E3, E4. Aparte de eso, podría usarse cualquier otro número m de cargadores C1, C2, C3 siempre que m sea un número entero y $m \geq 1$.

Cada uno de los cargadores C1, C2, C3 se proporciona como cargadores de CC con capacidades de carga rápida de 50 kW CC, lo que permite una carga normal del 30 al 80 % en 15 minutos con una tensión de salida de 200-500 V a 125 A (Combo-1) o 50-500 V a 120 A (CHAdeMO), satisfaciendo los cargadores C1, C2 y C3 las normas EN61851-23/DIN 70121 Combo-1 y los estándares de conexión de CHAdeMO 1.0 CC para los puertos de salida respectivos P1, P2, P3, P4. Como puede verse en las Figuras 1 y 2, se proporciona un número n = 4 puertos de salida P1, P2, P3, P4, cada uno de los que está adaptado para conectar eléctricamente un vehículo eléctrico E1, E2, E3, E4, siendo la cifra n un número entero y $n \geq 2$. Cada dos puertos de salida P1, P2, P3, P4 se combinan juntos como un polo PO1, PO2.

El sistema de carga comprende además un dispositivo de matriz de conexión conmutable M para conectar eléctricamente los cargadores C1, C2, C3 con los puertos de salida P1, P2, P3, P4 respectivamente los vehículos eléctricos E1, E2, E3, E4. El dispositivo de matriz de conexión conmutable M comprende un número de n = 4 interruptores de puerto de salida O1, O2, O3, O4, estando adaptado cada interruptor de puerto de salida O1, O2, O3, O4 para conectar eléctricamente al menos uno de los m cargadores C1, C2, C3 a uno de los cuatro puertos de salida P1, P2, P3, P4. Además, en caso de que m sea mayor que 1, lo que se satisface en la presente realización, el dispositivo de matriz de conexión conmutable M comprende además un número de m-1=2 interruptores de cargador S1, S2, cada uno de los que está adaptado para conectar eléctricamente dos de los tres cargadores C1, C2, C3 en paralelo. Cada dos interruptores de puerto de salida O1, O2, O3, O4 se combinan en un polo PO.

Los cuatro interruptores de puerto de salida O1, O2, O3, O4 y los dos interruptores de cargador S1, S2 se proporcionan cada uno como contactores. En la realización como se muestra en la Figura 2, los primeros interruptores de puerto de salida O1 y el segundo interruptor de puerto de salida O2 están conectados en paralelo, así como también lo están los terceros interruptores de puerto de salida O3 y el cuarto interruptor de puerto de salida O4. Por tanto, el primer vehículo eléctrico E1 y el segundo vehículo eléctrico E2 no se pueden cargar nunca instantáneamente, porque esto provocaría cortocircuitos entre las baterías del primer vehículo eléctrico E1 y del segundo vehículo eléctrico E2. Por tanto, los primeros interruptores de puerto de salida O1 deben estar abiertos o el segundo interruptor de puerto de salida O2 debe estar abierto a la vez para evitar un cortocircuito. Tampoco se pueden cargar a la vez el tercer vehículo eléctrico E1 y el cuarto vehículo eléctrico E2. En caso de que el primer interruptor de cargador S1 y el segundo interruptor de cargador S2 estén cerrados, solo un vehículo eléctrico E1, E2, E3, E4 se puede cargar a la vez. De lo contrario, habrá riesgo de cortocircuito entre las baterías de los vehículos eléctricos E1, E2, E3, E4.

Por tanto, para evitar dicho cortocircuito, el dispositivo de matriz de conexión conmutable M está adaptado para detectar el cortocircuito entre al menos dos puertos de salida P1, P2, P3, P4 y/o para generar una señal de fallo si se detecta el cortocircuito entre al menos dos puertos de salida P1, P2, P3, P4. En otras palabras, el dispositivo de matriz de conexión conmutable M está adaptado para iniciar la señal de fallo en caso de que se detecte cualquier estado prohibido de los contactores de tal forma que se evita cualquier posible cortocircuito entre las baterías de los vehículos eléctricos E1, E2, E3, E4. En tal caso, es decir, si se detecta un cortocircuito y/o si se genera la señal de fallo, el dispositivo de matriz de conexión conmutable M abre al menos uno de los interruptores de puerto de salida O1, O2, O3, O4 y/o los interruptores de cargador S1, S2 para eliminar el cortocircuito, desconecta al menos un cargador C1, C2, C3 y/o apaga el sistema de carga.

Específicamente, para determinar el estado de conmutación de los interruptores de puerto de salida O1, O2, O3, O4 y de los interruptores de cargador S1, S2, como se muestra en la Figura 3, el dispositivo de matriz de conexión conmutable M comprende un número de dispositivos de verificación del estado D del interruptor eléctrico, que se proporcionan como fotodiodos y se instalan en cada uno de los interruptores de puerto de salida O1, O2, O3, O4 y en cada uno de los interruptores de cargador S1, S2. De forma alternativa o adicional, como se muestra en la Figura 4, una señal de conmutación para conmutar los interruptores de puerto de salida O1, O2, O3, O4 y los interruptores de

cargador S1, S2 se puede utilizar para detectar el cortocircuito y/o generar la señal de fallo.

Con la determinación del estado de conmutación y/o la señal de conmutación como señal de entrada a un dispositivo lógico L, como se muestra en la Figura 5, el dispositivo lógico L está configurado para generar la señal de fallo si se detecta el cortocircuito en su lado de salida. De esta forma, el dispositivo de matriz de conexión conmutable M comprende al menos un dispositivo lógico L cuyo lado de entrada está conectado a los interruptores de puerto de salida O1, O2, O3, O4 y los interruptores de cargador S1, S2. El dispositivo lógico L se puede proporcionar como una puerta lógica, como matriz lógica programable y/o como controlador lógico programable. Como puede verse en la Figura 5, el dispositivo lógico comprende un número de puertas lógicas OR, AND NOR y/o NOR.

La invención abarca además una disposición de interbloqueo de seguridad, no mostrada, que comprende al menos dos sistemas de carga como se ha descrito anteriormente y un dispositivo de interbloqueo G conectado a los dispositivos de matriz de conexión conmutable M. De esta forma, el dispositivo de interbloqueo G está adaptado para recibir la señal de fallo de los dispositivos de matriz de conexión conmutable M.

Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse de una forma ilustrativa o a modo de ejemplo y no restrictiva; la invención no se limita a las realizaciones divulgadas. La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la materia pueden entender y efectuar otras variaciones de las realizaciones que se divulgarán al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o pasos, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que determinadas medidas se mencionen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda utilizarse con ventaja. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como una limitación del alcance.

Lista de signos de referencia

C1, C2, C3	cargador
E1, E2, E3, E4	vehículo eléctrico
P1, P2, P3, P4	puerto de salida
M	dispositivo de matriz de conexión conmutable
O1, O2, O3, O4	interruptor de puerto de salida
S1, S2	interruptor de cargador
D	dispositivo de verificación del estado del interruptor
L	dispositivo lógico
PO	polo
G	dispositivo de interbloqueo

REIVINDICACIONES

1. Sistema de carga, que comprende
un número de m cargadores (C1, C2, C3) cada uno de ellos adaptado para proporcionar energía eléctrica para cargar un vehículo eléctrico (E1, E2, E3, E4), siendo m un número entero y m ≥ 1,
un número de n puertos de salida (P1, P2, P3, P4) cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente el vehículo eléctrico (E1, E2, E3, E4), siendo n un número entero y n ≥ 2, y
un dispositivo de matriz de conexión conmutable (M) que comprende un número de interruptores de puerto de salida (O1, O2, O3, O4) cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente al menos uno de los m cargadores (C1, C2, C3) a uno de los puertos de salida (P1, P2, P3, P4) y, si m > 1, un número de interruptores de cargador (S1, S2) cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente al menos dos de los m cargadores (C1, C2, C3) en paralelo, estando
adaptado el dispositivo de matriz de conexión conmutable (M) para detectar un cortocircuito entre al menos dos puertos de salida (P1, P2, P3, P4) y/o para generar una señal de fallo si el cortocircuito entre al menos dos puertos de salida (P1, P2, P3, P4) es detectado, y
los interruptores de puerto de salida (O1, O2, O3, O4) y los interruptores de cargador (S1, S2) son controlables cada uno de ellos por una señal de conmutación y de manera que el cortocircuito se detecta y/o la señal de fallo se genera basándose en las señales de conmutación,
caracterizado por que
el dispositivo de matriz de conexión conmutable (M) comprende un número de dispositivos de verificación del estado (D) del interruptor eléctrico cada uno de ellos adaptado para determinar el estado de conmutación de uno de los interruptores de puerto de salida (O1, O2, O3, O4) y los interruptores de cargador (S1, S2) y detectándose el cortocircuito y/o generándose la señal de fallo basándose en el estado de conmutación determinado.

2. Sistema de carga de acuerdo con la reivindicación anterior, comprendiendo el dispositivo de matriz de conexión conmutable (M) un número de n interruptores de puerto de salida (O1, O2, O3, O4) cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente al menos uno de los m cargadores (C1, C2, C3) a uno de los n puertos de salida (P1, P2, P3, P4) y, si m > 1, un número de m-1 interruptores de cargador CGS:THU (S1, S2) cada uno de ellos adaptado para conectar eléctricamente al menos dos de los m cargadores (C1, C2, C3).

3. Sistema de carga de acuerdo con la reivindicación anterior, estando adaptado el dispositivo de matriz de conexión conmutable (M), si se detecta el cortocircuito y/o se genera la señal de fallo, para abrir al menos uno de los interruptores de puerto de salida (O1, O2, O3, O4) y/o los interruptores de cargador (S1, S2) para eliminar el cortocircuito, desconectar al menos un cargador (C1, C2, C3) y/o apagar el sistema de carga.

4. Sistema de carga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el dispositivo de matriz de conexión conmutable (M) al menos un dispositivo lógico (L) cuyo lado de entrada está conectado a los interruptores de puerto de salida (O1, O2, O3, O4) y los interruptores de cargador (S1, S2) y cuyo lado de salida genera la señal de fallo si se detecta el cortocircuito.

5. Sistema de carga de acuerdo con la reivindicación anterior, proporcionándose el dispositivo lógico como una puerta lógica, como matriz lógica programable y/o como controlador lógico programable.

6. Sistema de carga de acuerdo con la reivindicación anterior 6, comprendiendo el dispositivo lógico una puerta lógica OR, AND NOR y/o NOR.

7. Sistema de carga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde n > 4, siendo n un número par y los puertos de salida (P1, P2, P3, P4) se proporcionan como una conexión de carga multipolar con cada dos puertos de salida (P1, P2, P3, P4) combinados como un polo (PO).

8. Sistema de carga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde m > 3 y los interruptores de cargador (S1, S2) están adaptados para conectar eléctricamente los m cargadores (C1, C2, C3) en paralelo.

9. Sistema de carga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el número de interruptores de puerto de salida (O1, O2, O3, O4) y/o el número de interruptores de cargador (S1, S2) se proporcionan como contactores.

10. Disposición de interbloqueo de seguridad, que comprende al menos dos sistemas de carga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un dispositivo de interbloqueo (G) conectado a los dispositivos de matriz de conexión conmutable (M) y adaptado para recibir la señal de fallo de los dispositivos de matriz de conexión conmutable (M).

11. Disposición de interbloqueo de seguridad de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende al menos un vehículo eléctrico (E1, E2, E3, E4) y/o un autobús eléctrico, ebús, conectado eléctricamente al puerto de carga para cargar el vehículo eléctrico y/o el ebús.

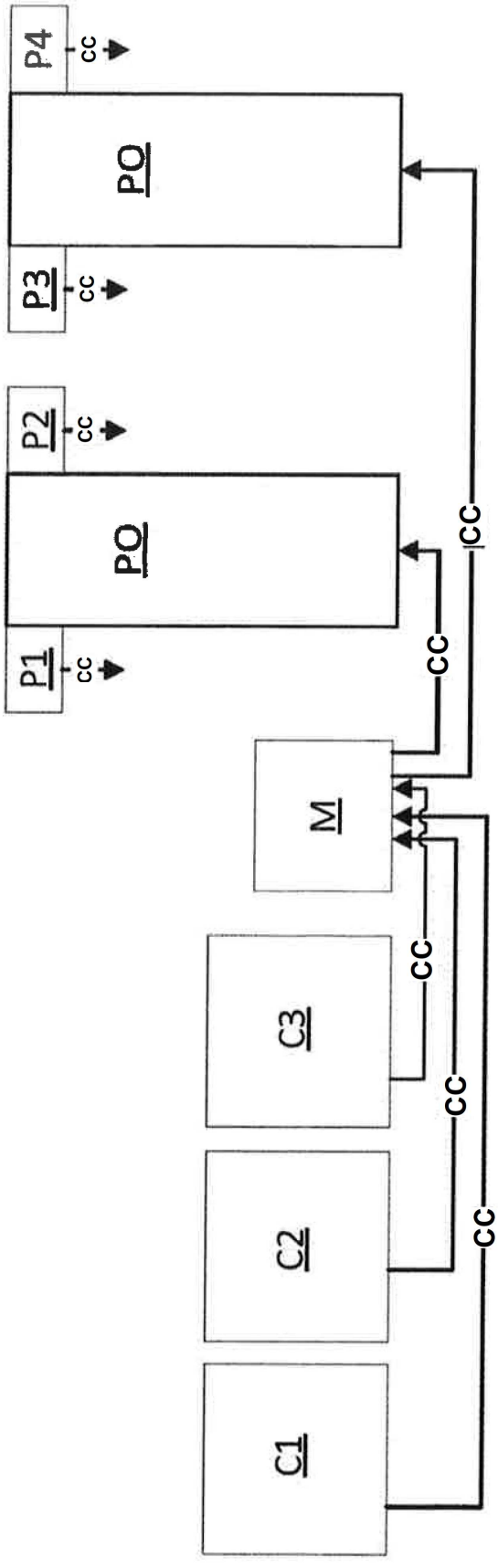


FIG. 1

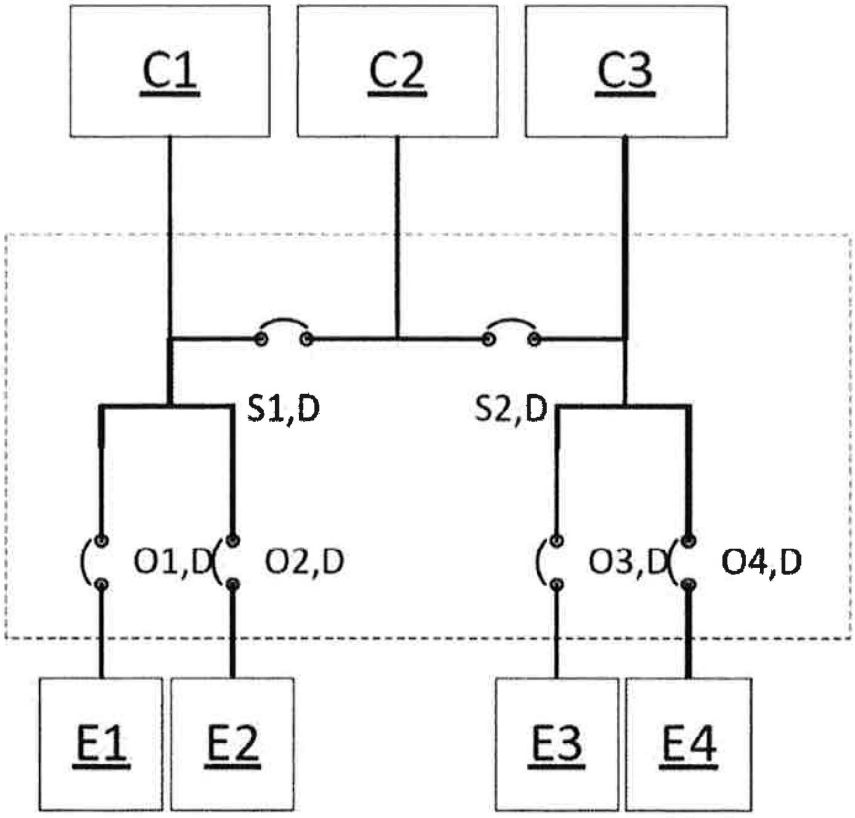

C1
C2
C3
S1,D
S2,D
O1,D
O2,D
O3,D
O4,D
E1
E2
E3
E4

FIG. 2

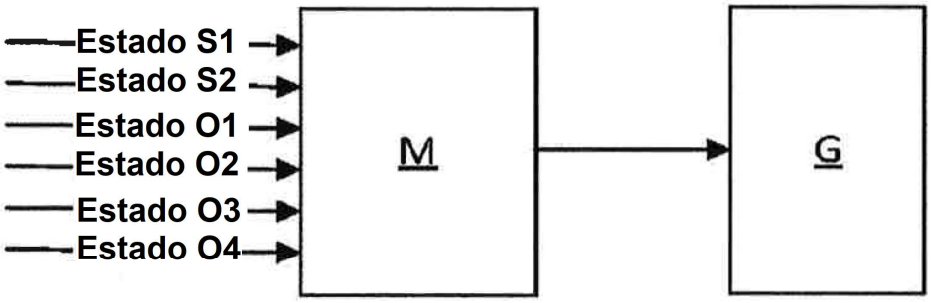

Estado S1
Estado S2
Estado O1
Estado O2
Estado O3
Estado O4
M
G

FIG. 3

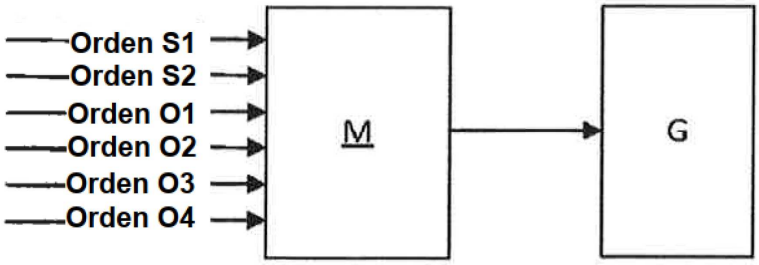

Orden S1
Orden S2
Orden O1
Orden O2
Orden O3
Orden O4
M
G

FIG. 4

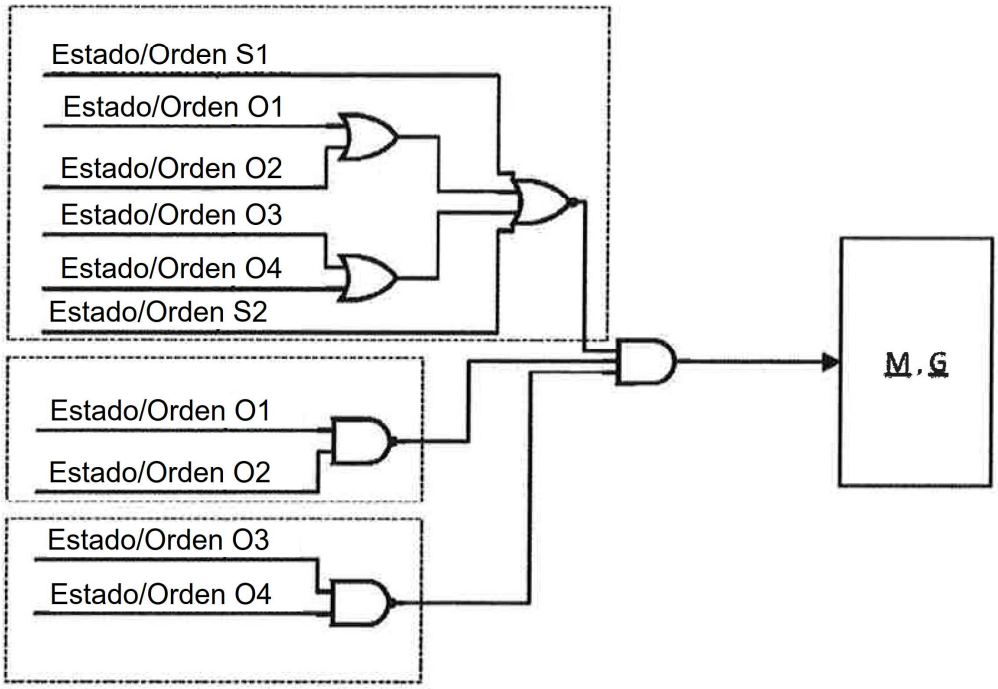

Estado/Orden S1
Estado/Orden O1
Estado/Orden O2
Estado/Orden O3
Estado/Orden O4
Estado/Orden S2
Estado/Orden O1
Estado/Orden O2
Estado/Orden O3
Estado/Orden O4
M.G

FIG. 5