

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 497 591**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/02 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2011 E 11722590 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2572431**

54 Título: **Sistema de carga para vehículos eléctricos**

30 Prioridad:

19.05.2010 NL 2004746

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

23.09.2014

73 Titular/es:

**ABB B.V. (100.0%)
George Hintzenweg 81
3068 AX Rotterdam, NL**

72 Inventor/es:

BOUMAN, CRIJN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 497 591 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

Sistema de carga para vehículos eléctricos

5 La presente invención se refiere a un sistema de carga para vehículos eléctricos. En particular, la invención se refiere a una configuración donde se pueden cargar múltiples vehículos, como es el caso en una estación de llenado regular para vehículos con motores de combustión.

10 Con la creciente popularidad de los vehículos eléctricos, aumenta también la necesidad de estaciones de carga aumenta, y también lo hace la potencia total requerida por cada puerto de carga disponible, y en caso de múltiples puertos, su consumo total de energía.

15 Un gran consumo de energía requiere convertidores de potencia con mayor capacidad de potencia, y como resultado, instalaciones de refrigeración más grandes para evitar daños como el sobrecalentamiento de sus componentes. Con una instalación de refrigeración (forzada) para cada puerto de intercambio de energía, el sistema de carga (o estación de carga) se convertiría en un ambiente ruidoso, con una baja eficiencia energética. Por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de carga ventajoso con múltiples puertos para este fin.

20 Las estaciones de carga con una pluralidad de puertos de carga son conocidas a partir de la técnica anterior. Una forma implementarlas es mediante el uso de un convertidor CA/CC seguido de un bus CC donde los puertos de carga están conectados. La desventaja de esto es que los múltiples vehículos no se pueden cargar de forma simultánea, porque por lo general cada vehículo tiene una tensión de entrada diferente. Para poder cargar los vehículos eléctricos simultáneamente se colocan convertidores CC/CC antes de cada puerto de carga, lo que
25 aumentará el coste de la estación de carga multipuerto.

El documento US 5 847 537 describe un sistema de carga para vehículos que comprende una pluralidad de puertos. El sistema tiene un único convertidor de potencia, y no se puede utilizar para cargar múltiples vehículos simultáneamente, debido a la tensión de entrada diferente de cada uno de los vehículos.
30

El documento US 2004/189251 describe un cargador de batería modular, que consiste en un convertidor CA/CC seguido de un bus CC y puertos de carga conectados al bus CC. El US 2004/189251 tampoco se puede utilizar para cargar múltiples vehículos simultáneamente, debido a la tensión de entrada diferente de cada uno de los vehículos.

35 Para esto se propone un sistema de carga para vehículos eléctricos, que comprende una pluralidad de puertos de carga, cada uno con una interfaz para el intercambio de potencia con al menos un vehículo eléctrico, una pluralidad de convertidores de potencia, para la conversión de potencia desde una fuente de potencia tal como una red de potencia a un formato adecuado para la carga del vehículo, una matriz de conexión conmutable, para conectar al menos un convertidor de potencia al al menos un puerto de carga, al menos un controlador, para controlar al menos
40 uno de los convertidores de potencia, y/o para controlar las operaciones de conmutación de la matriz de conexión y del convertidor de potencia, y medios de comunicación, para el intercambio de parámetros con el al menos un vehículo eléctrico.

45 El sistema de acuerdo con la invención proporciona múltiples ventajas. En primer lugar, las ventajas de un sistema multi-puerto (al menos uno, pero preferentemente varios puertos) son que da funcionalidad mejorada con menos hardware, y es más fácil y más barato de actualizar con conexiones adicionales.

50 En una realización preferida, los convertidores de potencia y la matriz de conexión se encuentran en una ubicación remota desde el puerto de carga, tal como una sala separada, y/o un edificio separado.

La ventaja de tener el convertidor de potencia en una ubicación remota es que es más fácil de actualizar con más potencia (sin necesitar excavación), los puertos de intercambio de energía son más fáciles de encajar en una situación del usuario, y hay menos requisitos técnicos (especialmente en cuanto al tamaño) del convertidor de potencia, si se coloca en una sala acondicionada. La ubicación de carga tampoco se altera durante la expansión de
55 la capacidad de carga.

La matriz de conexión conmutable se implementa a fin de acoplar cada puerto de carga simultáneamente a un número de la pluralidad de convertidores, de tal manera que a lo sumo un puerto se conecta a un convertidor. Esto significa que la matriz hace posible conectar cada puerto de carga simultáneamente a uno o más convertidores de potencia, o a ninguno. Los convertidores se pueden conectar a lo sumo a un puerto de carga al mismo tiempo.
60

Una ventaja de la presente invención es que los convertidores de potencia, la matriz y los puertos de carga se pueden expandir de forma independiente unos de otros, el número de puertos de carga y de módulos de potencia no tiene que ser igual cuando se expande la estación de carga. Una estación de carga se puede instalar en un lugar y se puede expandir o incluso degradarse en función de la frecuencia con que se utiliza. Un escenario podría ser que la estación de carga no se utilice con mucha frecuencia, y debido a que está en un lugar remoto desde otras
65

estaciones los vehículos que llegan tendrán bajo estado de carga. En este caso tenemos una estación de carga con un puerto de carga y una capacidad de potencia alta. A lo largo del tiempo una nueva ciudad se construye cerca, lo que se traducirá en que más vehículos eléctricos visitarán el poste de carga con un estado de carga medio. Sería conveniente modificar la estación de carga después en una configuración con más puestos de carga y con la misma o mayor capacidad de potencia. La presente invención se utilizará dentro de la configuración descrita en la solicitud de patente holandesa NL 2004279, lo que permitirá que la invención registre las sesiones de recarga. En base a las sesiones de carga registradas el servidor puede decidir cambiar la capacidad de potencia o el número puertos de carga. Otra ventaja de la presente invención es que los puertos de carga no tienen una base común, esto significa que cuando más de un vehículo eléctrico está conectado al cargador los mismos estarán galvánicamente aislados, lo que se desea por los fabricantes de EV. Otra razón para desear aislamiento galvánico entre los vehículos es debido a que; tener más de un monitor de aislamiento en el mismo circuito disminuirá la sensibilidad del monitor de aislamiento.

En el puerto de intercambio de energía, donde el usuario carga su vehículo, hay menos ruido, alteración de la visión o aire (caliente) inconveniente.

El sistema de acuerdo con la invención se vuelve más eficaz cuando la ubicación remota comprende una pluralidad de convertidores de potencia. En ese caso, la cuota (parte de) de convertidores del sistema de refrigeración y la ubicación, que pueden ser diseñados modulares, y el convertidor total se pueden adaptar al requisito de potencia total de todos los puertos.

En una realización, la ubicación remota comprende acondicionamiento climático, tal como un sistema de refrigeración en base a aire o líquido, un sistema de bombeo en caliente o un sistema de intercambio de calor, para alejar el calor de los convertidores de potencia, o para calentar los sistemas dentro de la sala acondicionada si la temperatura desciende por debajo de un determinado umbral. El sistema de refrigeración puede ser un ventilador que sopla aire dentro o fuera de la sala acondicionada. También el sistema de refrigeración puede ser un sistema de dos partes, tal como un sistema de bomba de calor. El calor se puede extraer de los convertidores de potencia o de la sala y transportarse (por ejemplo, por fluido o aire) a una segunda parte del sistema de refrigeración fuera de la sala acondicionada. De esta manera el sistema convertidor de potencia se puede actualizar más fácilmente.

Una segunda parte de este tipo sirve para intercambiar el calor con el mundo exterior, para cuyo fin puede ser en la parte superior del techo de una estación de carga o en un edificio (tienda) cerca de la estación de carga para evitar que el ruido y el aire caliente molesten a los usuarios.

La refrigeración puede ser una parte de o colocarse en un alojamiento del transformador. El calor de los convertidores de potencia se puede utilizar para otros fines, tales como la calefacción de un edificio o calentamiento de agua. El calor se puede transferir a un dispositivo de almacenamiento, tal como un tanque de agua caliente o un almacenamiento de calor subterráneo.

La sala acondicionada puede ser un gabinete industrial, un edificio, una parte de un edificio o una sala de servicio (por ejemplo, solo accesible a personal autorizado), puede ser que la sala acondicionada no sea accesible a través de una puerta o que tenga una puerta con cerradura.

El término acondicionado(a) aquí significa entre otros que está protegido contra al menos la lluvia o el sol. La sala acondicionada puede ser uno o más alojamientos/edificios de transformadores. Puede tener compartimentos separados para el transformador de conexión a red y los convertidores de potencia o un alojamiento del transformador se pueden utilizar sin el transformador. También dos alojamientos se pueden utilizar, uno con un transformador y otro con los convertidores de potencia.

La sala acondicionada puede alejarse al menos 2 metros de al menos uno de los postes. La sala acondicionada puede estar bajo tierra, en un techo y se puede caracterizar por el hecho de que proporciona una carcasa que aumenta el índice de protección internacional (como se define en la norma internacional IEC 60529) del sistema. Esto puede deberse a que las aberturas en las paredes de la sala acondicionada son más pequeñas que las aberturas de los convertidores de potencia o que hay un espacio entre los convertidores de potencia y las paredes de la sala acondicionada para evitar que la gente alcance los convertidores de potencia.

La sala acondicionada puede comprender un sistema de aire acondicionado y/o un calentador. Se obtiene una alta eficiencia cuando el acondicionamiento climático se configura para la operación directa en el convertidor o convertidores, en lugar de en toda la sala. La ubicación remota puede ser un alojamiento del transformador o formar parte del mismo, y el convertidor o convertidores y el transformador se pueden situar en salas separadas dentro de la ubicación remota.

Como alternativa, los convertidores de potencia se pueden colocar fuera o en caso de una pluralidad de puertos de intercambio de energía, dentro de uno de los puertos o por debajo (en el fundamento de) uno de los puertos de carga. El término puerto se utiliza aquí para indicar tanto la funcionalidad de intercambio de energía con un vehículo, como el dispositivo físico, de pie en la estación de carga.

- Los convertidores de potencia pueden ser convertidores unidireccionales o multidireccionales con una o más entradas de CA o CC y una o más salidas de CA o CC. En una realización preferida, estas salidas se pueden CONTROLAR independientemente. En el caso de un único convertidor de potencia, el convertidor de potencia
- 5 tendrá al menos dos salidas. En el caso de múltiples convertidores de potencia, las salidas de los convertidores se conectan a una matriz de conexión. La matriz de conexión tiene múltiples entradas y múltiples salidas. Varias configuraciones de convertidores de potencia adecuadas para el sistema de acuerdo con la presente invención se describen en la solicitud de patente holandesa NL 2004279 por el mismo solicitante, que se incorpora en el presente documento por referencia.
- 10 La sala acondicionada puede contener también uno o más sistemas de almacenamiento de energía, tales como sistemas de baterías, sistemas de condensadores, volantes de inercia o cualquier otro sistema que pueda almacenar energía. Estos sistemas de almacenamiento de energía se pueden acoplar a los convertidores de potencia para suministrar potencia pico temporal o para almacenar la electricidad en un momento conveniente. En una realización específica, el sistema de refrigeración presente en la sala acondicionada se puede utilizar para enfriar o calentar el sistema de almacenamiento de energía o para mantenerlo a una cierta temperatura definida. Esto puede ser muy beneficioso para la vida del medio de almacenamiento, especialmente en el caso de las baterías. La sala acondicionada o los sistemas presentes en la sala acondicionada se pueden calentar también cuando la temperatura desciende por debajo de un determinado umbral.
- 15 En una realización preferida, un número de convertidores de potencia se acopla a un número de puertos de carga por una matriz de conexión conmutable, que puede estar situada dentro de la ubicación remota. Tal matriz de conexión se describe también en más detalle en la solicitud de patente holandesa NL 2 004 279.
- 20 En una realización preferida, la matriz de conexión tiene cuatro conexiones de salida y se diseña para transferir una cierta cantidad máxima de potencia por cada conexión, 50kW, por ejemplo. Al mismo tiempo, un convertidor de potencia se puede diseñar para suministrar una cantidad máxima de potencia, también de 50kW, por ejemplo. Cuando opera en el campo, la matriz recibe un máximo de 50kW del convertidor y distribuye estos 50kW en las 4 salidas. Cuando el convertidor de potencia se actualiza mediante la adición de un segundo convertidor, también con una potencia de 50kW resulta en una potencia de 100kW combinada. Esto puede significar que el límite de potencia de la matriz de conexión sigue siendo 50kW por conexión. En este caso, solo la potencia media entregada por las 4 salidas aumentará.
- 25 En otra realización preferida de la situación anterior se puede actualizar también la matriz de conexión para suministrar más potencia por salida, por ejemplo 100kW. Esto se puede hacer mediante la adición y/o sustitución de componentes (tales como los fusibles) dentro de la matriz de conexión, o sustituyendo totalmente la matriz de conexión.
- 30 El sistema de carga de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente, puede comprender un controlador, que es operado para controlar la cantidad de calor generado, en caso de que el calor se utilice para otros fines. Las velocidades de carga de baterías pueden, por ejemplo, aumentar temporalmente cuando el calor (por ejemplo en forma de agua caliente) es requerido por un sistema externo. El calor generado en ese caso se controla mediante el control de la potencia de salida.
- 35 Un controlador de este tipo se puede acoplar al convertidor o convertidores, al gestor o gestores de conexión, a la matriz o matrices de conexión, y al sistema de almacenamiento de energía a través de Internet. El controlador puede optimizar e influir en el flujo de potencia a cada salida de la matriz de conexión en base a las reglas de decisión locales.
- 40 Por otra parte, se puede equipar con al menos un gestor de conexión, dicho gestor de conexión se configura para controlar la configuración de seguridad del suministro de energía a al menos un puerto. Preferentemente, cada puerto comprende un gestor de conexión, pero es concebible que un gestor de conexión sirva una pluralidad de puertos de intercambio de energía.
- 45 El gestor de conexión se puede utilizar para adaptar un puerto de carga a una norma de carga tal como CHAdeMO o J1772. Por ejemplo los sistemas de seguridad y hardware de comunicación se pueden incluir en el gestor de comunicación.
- 50 Un gestor de conexión de este tipo se describe también en más detalle en la solicitud de patente holandesa NL 2 004 350 por el mismo solicitante.
- 55 El sistema total puede contener también un sistema o método especial para compensar la longitud del cable entre el poste de carga remoto y la sala acondicionada. A medida que los cables se alargan el sistema experimentará efectos negativos tales como la caída de tensión en el cable. Un método para resolver este problema es el uso de cables de gran diámetro. En algunas situaciones esto puede no ser preferido debido al coste adicional de los cables más gruesos. Por lo tanto, otro método se podría utilizar tal como el uso de un sistema de control que controla la
- 60
- 65

tensión de salida de los convertidores de potencia en base a la tensión medida cerca de los puertos de carga. Esto se podría implementar a través de un dispositivo de medición dentro o cerca del poste de carga, o incluso a través de un enlace de comunicación de datos a un dispositivo de medición dentro del vehículo, tal como un sistema BMS.

5 El método para hacer funcionar la matriz de conmutación comprende las etapas de asignar una prioridad a cada puerto en base a al menos un parámetro, determinar la potencia solicitada en cada puerto, distribuir los módulos de potencia entre los puertos en función de la prioridad y la potencia requerida, repetir las etapas antes mencionadas cada vez que se produce un evento.

10 Una forma de ejecutar el método antes mencionado es la siguiente. Cada vez que se produce un evento el controlador comienza con la asignación de una prioridad a cada puerto de la estación de carga en base a un parámetro. Algunos ejemplos no limitantes de un evento son un vehículo que se conecta a o desconecta de una estación de carga, la demanda de potencia del vehículo que cambia sustancialmente durante la carga o cuando el usuario cambia las preferencias de carga. El parámetro puede ser la hora de llegada del vehículo, el tipo de cuenta que el conductor del vehículo posee, el tiempo introducido en el sistema por el usuario para la unidad de distancia preferida. La potencia solicitada en cada puerto se determina por el controlador. Los módulos de potencia se distribuyen entre los puertos en función de la prioridad y la potencia requerida por los puertos.

15 Un ejemplo de un escenario en el que se aplica el método antes mencionado es la siguiente. Vehículos se acoplan a una estación de carga uno por uno. El vehículo que entra primero tiene la más alta prioridad, y el vehículo que llega de último tiene la prioridad más baja. En base a la prioridad, el primer vehículo obtiene suficientes módulos de potencia para satisfacer su demanda de potencia, los módulos restantes (si los hay) se asignan a los otros puertos (vehículos) en función de su prioridad.

20 En otro ejemplo solo una parte de los módulos se distribuye de acuerdo con la prioridad. Esto significa que un número de módulos se distribuye por igual entre los puertos, los módulos restantes se asignan de acuerdo con la prioridad.

A continuación la invención se aclarará en más detalle con referencia a las siguientes figuras, donde:

30 Las Figuras 1a-d muestran la técnica anterior;
 La Figura 2 muestra una primera realización del sistema de carga de acuerdo con la presente invención;
 La Figura 3 muestra una segunda realización del sistema de carga de acuerdo con la presente invención;
 La Figura 4 muestra una tercera realización de un sistema de carga de acuerdo con la invención.
 35 Las Figuras 5a-5d muestran vistas esquemáticas del sistema de energía de acuerdo con la presente invención;
 La Figuras 6a, 6b muestran diagramas de flujo de un flujo de proceso de acuerdo con la invención;
 La Figura 7 muestra la realización preferida de la estación de carga;
 La Figura 8 muestra otra realización de acuerdo con la invención, con una implementación detallada de la matriz de conexión;
 40 La Figura 9 muestra otra realización de acuerdo con la invención, con una implementación detallada de la matriz de conexión;
 La Figura 10 muestra una implementación práctica de la invención.

45 La Figura 1a muestra una estación de carga con una pluralidad de puertos de carga conocidos de la técnica anterior. Se compone de un convertidor CA/CC seguido de un bus de CC y una pluralidad de conmutadores se utilizan cuando los puertos de carga y, por lo tanto, los vehículos se conectan. La desventaja de esto es que múltiples vehículos no se pueden cargar de forma simultánea, ya que cada vehículo tiene una tensión diferente en su entrada de carga. En la técnica anterior, los convertidores CC/CC se utilizan para poder cargar los vehículos eléctricos con diferentes tensiones de entrada simultáneamente (Figura 1b), lo que aumentará el coste de la estación de carga multipuerto.
 50

La Figura 1c muestra una estación de carga con múltiples convertidores de potencia conocidos de la técnica anterior. Aunque el convertidor de potencia es modular y la capacidad de potencia se puede expandir, no es posible cargar múltiples vehículos eléctricos simultáneamente.

55 La Figura 1d muestra una estación de carga multipuerto conocida de la técnica anterior. Es posible cargar los vehículos eléctricos al mismo tiempo con esta estación de carga, pero debido a la configuración de hardware el número de puertos de carga es siempre igual a la cantidad de módulos de potencia.

60 La Figura 2 muestra una primera realización del sistema de carga 1 de acuerdo con la presente invención, que comprende los puertos de carga 2-5 con una interfaz 2'-5' para el intercambio de potencia con al menos un vehículo eléctrico, los convertidores de potencia 6, 7, para la conversión de potencia de una fuente de potencia tal como una red de potencia (no mostrada) a un formato adecuado para la carga del vehículo. Los convertidores de potencia están en una ubicación remota 8 lejos de los puertos de carga 2-5, formada por un edificio separado 8.

65 El edificio 8 comprende además una caja de conexión 9, que puede comprender una pluralidad de gestores de

conexión, así como vacantes 10 y 11, destinadas para su uso futuro, por ejemplo, cuando aumenta la potencia requerida. De esta manera, el sistema de carga se puede expandir sin necesidad de hacer modificaciones a los puertos de intercambio de energía.

5 La Figura 3 muestra una realización alternativa 20 de un sistema de carga de acuerdo con la presente invención, que comprende puertos de intercambio de energía 21-24, en el que un convertidor de potencia 25 se sitúa debajo de uno de los puertos de intercambio de energía 22.

10 La Figura 4 muestra una realización 30, en la que los gestores de conexión se colocan dentro de una caja de conexión 32 dentro del puerto de carga 31, caja de conexión 32 que incluye también un controlador. Esta realización tiene como ventaja que la caja de conexión 32 puede ser reemplazada en su totalidad en caso de una actualización (por ejemplo, aumentando la cantidad de gestores de conexión). Debido a que el controlador se asocia directamente con los gestores de conexión, el controlador se puede pre-programar para cooperar con el número correcto de gestores de conexión.

15 La Figura 5a muestra una realización 41 de un puerto de carga 43, a la que una caja de conexión 44 se acopla a través de una interfaz 48. La caja de conexión 44 comprende un segundo interfaz 46 que se acopla con una interfaz correspondiente 49 de un convertidor de potencia 45. Dicho convertidor de potencia comprende una interfaz 49 para el acoplamiento de un convertidor de potencia adicional en caso de que se requiera más potencia.

20 La Figura 5b muestra una realización 42 del puerto de carga 43 de la Figura 4a, que ahora está equipado con un convertidor de potencia adicional 50. El convertidor de potencia 50 aquí comprende una interfaz 51, y comprende, además, una interfaz 52 para el acoplamiento futuro de otros convertidores de potencia.

25 La Figura 5c muestra otro ejemplo, en el que está presente un segundo puerto de carga 57, que se acopla a una interfaz 56 de una segunda caja de conexión 54, que se acopla 55 a la primera caja de conexión 44. De esta manera, dos puertos de carga 43, 57 se pueden alimentar por el mismo convertidor de potencia 45.

30 La Figura 5d muestra todavía otro ejemplo, en el que los puertos de carga 43 y 47 se acoplan ambos a la interfaz 48 de la caja de conexión 44, y se pueden hacer conmutara cualquier convertidor de potencia 45 o 59, que se acopla a la caja de conexión 44 por las interfaces respectivas 47, 60 y 46.

35 La Figura 6a muestra un primer ejemplo de un diagrama de flujo con el uso de la presente invención. En primer lugar, un vehículo se conecta al puerto de intercambio de energía 1. En segundo lugar, un segundo vehículo se conecta al puerto de intercambio de energía 2. Al mismo tiempo, la parte de interés envía información a un dispositivo de procesamiento de datos o al controlador. (Entrada de las partes de interés puede ser cualquier cosa: datos de la batería, datos de la red, requisitos de servicio, etc.) En tercer lugar, el dispositivo de procesamiento de datos, junto con los controladores en el sistema deciden sobre la mejor estrategia de distribución de carga y potencia en función de parámetros tales como la entrada de las partes de interés, la potencia máxima y especificaciones del convertidor, especificaciones de control climático, especificaciones de la matriz de conexión, especificaciones del puerto, y los datos conocidos sobre los vehículos o sus baterías y otros posibles datos.

45 La Figura 6b muestra otro ejemplo, donde en primer lugar un vehículo se conecta al puerto intercambio de energía. En segundo lugar, un segundo vehículo se conecta al puerto intercambio de energía. En tercer lugar, el controlador local en el sistema decide sobre la estrategia de distribución de carga y la potencia en función de parámetros tales como la potencia máxima y las especificaciones del convertidor, las especificaciones de la matriz de conexión, las especificaciones del sistema de control climático, las especificaciones del puerto, y los datos conocidos sobre los vehículos o sus baterías y otros posibles datos.

50 El gestor de conexión puede ser parte del poste de carga. El gestor de conexión y el cable y el conector se pueden retirar del poste de carga para su sustitución en una sola pieza. Cuando se utiliza un sistema de convertidor de potencia de salida múltiple, con una menor cantidad de postes de carga, se pueden conectar múltiples salidas a un solo gestor de conexión. Al actualizar a un mayor número de postes de carga, algunas de las conexiones se podrán dividir. En algunos casos, un solo gestor de conexión se puede conectar a múltiples postes de carga o un solo gestor de conexión se puede conectar a un solo poste de carga, con varias conexiones (cable de carga y conector de carga).

60 La característica principal del poste de carga es que se encuentra a una distancia de los convertidores de potencia. Se encuentra situado junto a uno o más plazas (estacionamiento) para vehículos (por ejemplo, en una estación de combustible/estación de carga o una tienda). Pueden estar en interiores (por ejemplo, un garaje). El poste de carga se puede alimentar (a partir de los convertidores de potencia) desde la parte inferior o desde la parte superior (no mostrado en la imagen). Adicionalmente alimentación CA, por ejemplo para la electrónica en el interior del poste de carga o para una salida de carga de CA, puede estar disponible a través de la misma u otra conexión.

65 El poste de carga tendrá, por lo general, un sistema de manipulación de cable y una función para colocar el conector en un lugar seguro y seco.

Un subsistema, tal como una interfaz del usuario, terminal de pago, sistema de identificación de usuario, sistema de entrada de usuario o sistema de transmisión digital se puede conectar a la línea de comunicación que es una parte del cable o cables que se conecta al poste de carga.

5 El puerto de intercambio de energía puede tener uno o varios conectores de carga, donde los conectores pueden suministrar corriente de carga ya sea CA o CC o ambas.

10 La Figura 7 muestra un sistema de carga en el que una pluralidad de convertidores de potencia se conecta a los puertos de carga por una matriz de conexión conmutada. Mediante el uso de una matriz de conexión conmutada múltiples vehículos eléctricos se pueden cargar simultáneamente, sin necesidad de convertidores adicionales. La matriz de conexión se controla por un controlador. La información acerca de la sesión de carga se envía desde la estación de carga al servidor, después de lo que el servidor puede decidir por expansión o degradar la estación de carga. También es posible que el servidor o el controlador puedan decidir apagar cada uno de los módulos del
15 convertidor o puertos de carga en caso de mal funcionamiento.

La Figura 8 muestra una realización detallada de la matriz de conexión colocada entre los convertidores de potencia y los puestos de carga. Al cerrar los conmutadores de uno o más convertidores de potencia se pueden conectar a un poste de carga. La matriz hace que sea posible cargar una pluralidad de vehículos eléctricos simultáneamente sin
20 convertidores CC/CC adicionales. Para expandir el número de convertidores de potencia o los postes de carga, la matriz también se tiene que expandir. La matriz se puede expandir mediante la adición de módulos de conmutación cada uno con dos conmutadores que se controlan por un controlador local.

La Figura 9 muestra otro sistema de carga en el que los convertidores de potencia se conectan con los puertos de carga por una realización diferente de la matriz de conexión conmutada.
25

La Figura 10 muestra tres configuraciones de la estación de carga con dos puestos de carga. La primera configuración consiste en módulos de 20kW, la segunda de módulos de 10kW y la tercera es una combinación de
30 ambos. Cada uno de los módulos del convertidor y los puertos de carga se pueden seleccionar por los conmutadores. Los gestores de conexión se aplican en los puertos de carga, e incluyen también un par de conmutadores que se utilizan para la selección de los puertos de carga. De esta manera la matriz antes mencionada se distribuye en toda la configuración de carga. Un gestor de conexión es un dispositivo que comprende medios para su comunicación con el vehículo eléctrico y conmuta para conectar o desconectar el poste de carga al vehículo eléctrico.
35

REIVINDICACIONES

1. Sistema de carga (1, 20, 30) para vehículos eléctricos, que comprende:

- 5 - una pluralidad de puertos de carga (2-5, 21-24, 31, 41, 42, 43, 57), cada uno con una interfaz (2'-5', 46, 49) para el intercambio de potencia con al menos un vehículo eléctrico; **caracterizado por**
- una pluralidad de convertidores de potencia (6, 7, 25, 45, 50), para la conversión de potencia de una fuente de potencia, tal como una red de potencia, a un formato adecuado para la carga del vehículo;
- 10 - una matriz de conexión conmutable, para conectar al menos un convertidor de potencia (6, 7, 25, 45, 50) a al menos un puerto de carga (2-5, 21-24, 31, 41, 42, 43, 57);
- al menos un controlador, para controlar al menos uno de los convertidores de potencia (6, 7, 25, 45, 50), y/o para controlar las operaciones de conmutación de la matriz de conexión y el convertidor de potencia (6, 7, 25, 45, 50);
- 15 - medios de comunicación, para el intercambio de parámetros con el al menos un vehículo eléctrico.

2. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el al menos un convertidor de potencia (6, 7, 25, 45, 50) y la matriz de conexión se encuentran en una ubicación remota (8) del puerto de carga (2-5, 21-24, 31, 41, 42, 43, 57), tal como una sala separada, y/o un edificio separado (8).

20 3. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con la reivindicación 2, donde la ubicación remota (8) comprende al menos un convertidor de potencia (6, 7, 25, 45, 50) con al menos dos salidas de CC en ese mismo convertidor (6, 7, 25, 45, 50).

25 4. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, donde la ubicación remota (8) es un alojamiento del transformador o forma parte del mismo.

5. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2-4, donde la ubicación remota (8) contiene, además, un sistema de almacenamiento de energía, tal como un sistema de batería, sistema de condensadores o volante.

30 6. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con la reivindicación 4, donde la pluralidad de convertidores de potencia (6, 7, 25, 45, 50) y el transformador se encuentran en salas separadas dentro de la ubicación remota (8).

35 7. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el convertidor de potencia (6, 7, 25, 45, 50) está dispuesto físicamente por debajo de un puerto de carga (2-5, 21-24, 31, 41, 42, 43, 57).

8. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el controlador es un controlador interno en la matriz de conexión para controlar el funcionamiento de dicha matriz de conexión.

40 9. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con la reivindicación 1 y 8, donde la matriz de conexión puede ser controlada en base a la entrada de un sistema conectado a Internet o un método implementado por ordenador.

45 10. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, donde la matriz de conexión puede ser controlable en base a reglas de decisión.

11. Sistema de carga (1, 20, 30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, donde el controlador está acoplado a la pluralidad de convertidores de potencia (6, 7, 25, 45, 50) a través de Internet desde una ubicación remota.

50 12. Un método para hacer funcionar la matriz de conmutación, para la conexión de al menos un convertidor de potencia a al menos un puerto de carga (2-5, 21-24, 31, 41, 42, 43, 57) en un sistema de carga (1, 20, 30) para vehículos eléctricos de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas de:

- 55 a) asignar una prioridad a cada puerto (2-5, 21-24, 31, 41, 42, 43, 57) en base a al menos un parámetro.
- b) determinar la potencia requerida en cada puerto (2-5, 21-24, 31, 41, 42, 43, 57).
- c) distribuir los módulos de potencia entre los puertos (2-5, 21-24, 31, 41, 42, 43, 57) en base a la prioridad y a la potencia requerida.
- 60 d) repetir las etapas de a-c.

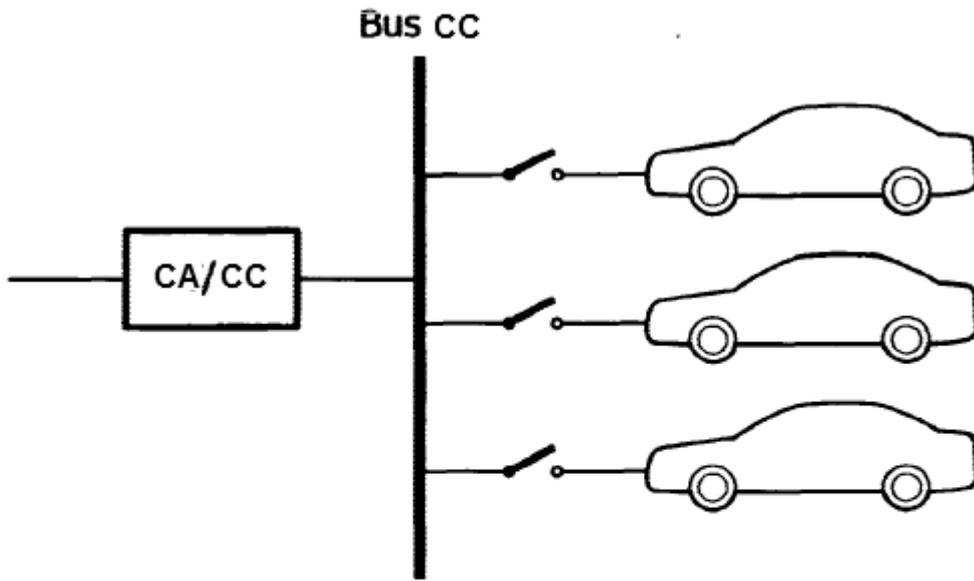


FIG. 1a

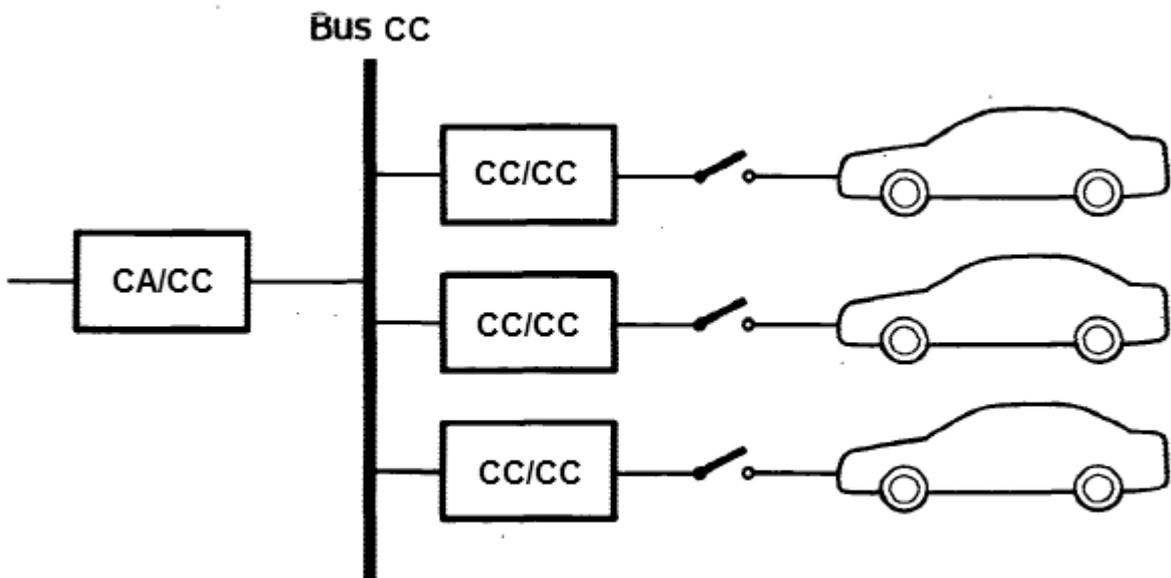


FIG. 1b

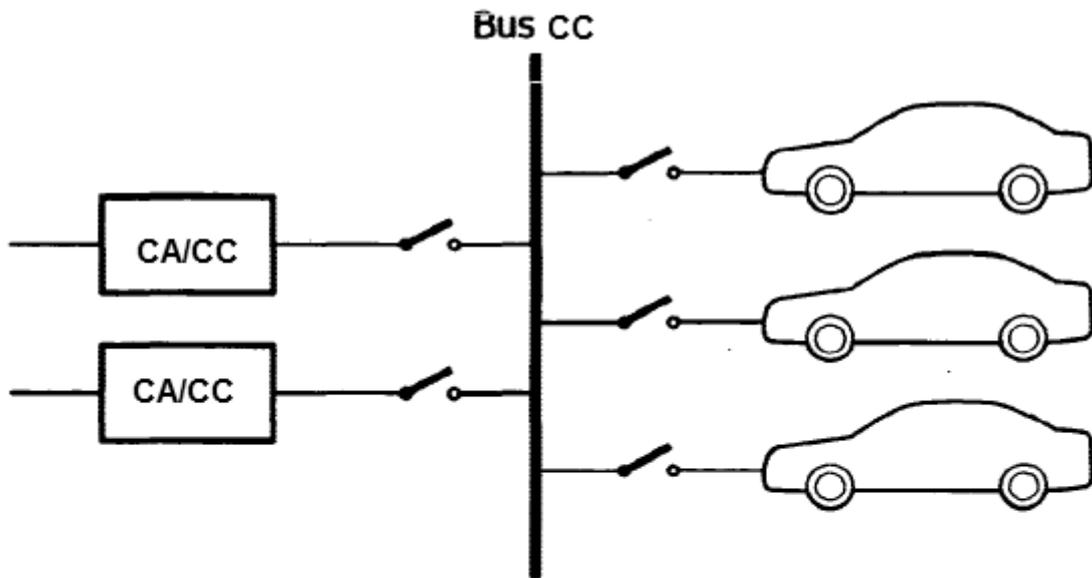


FIG. 1c

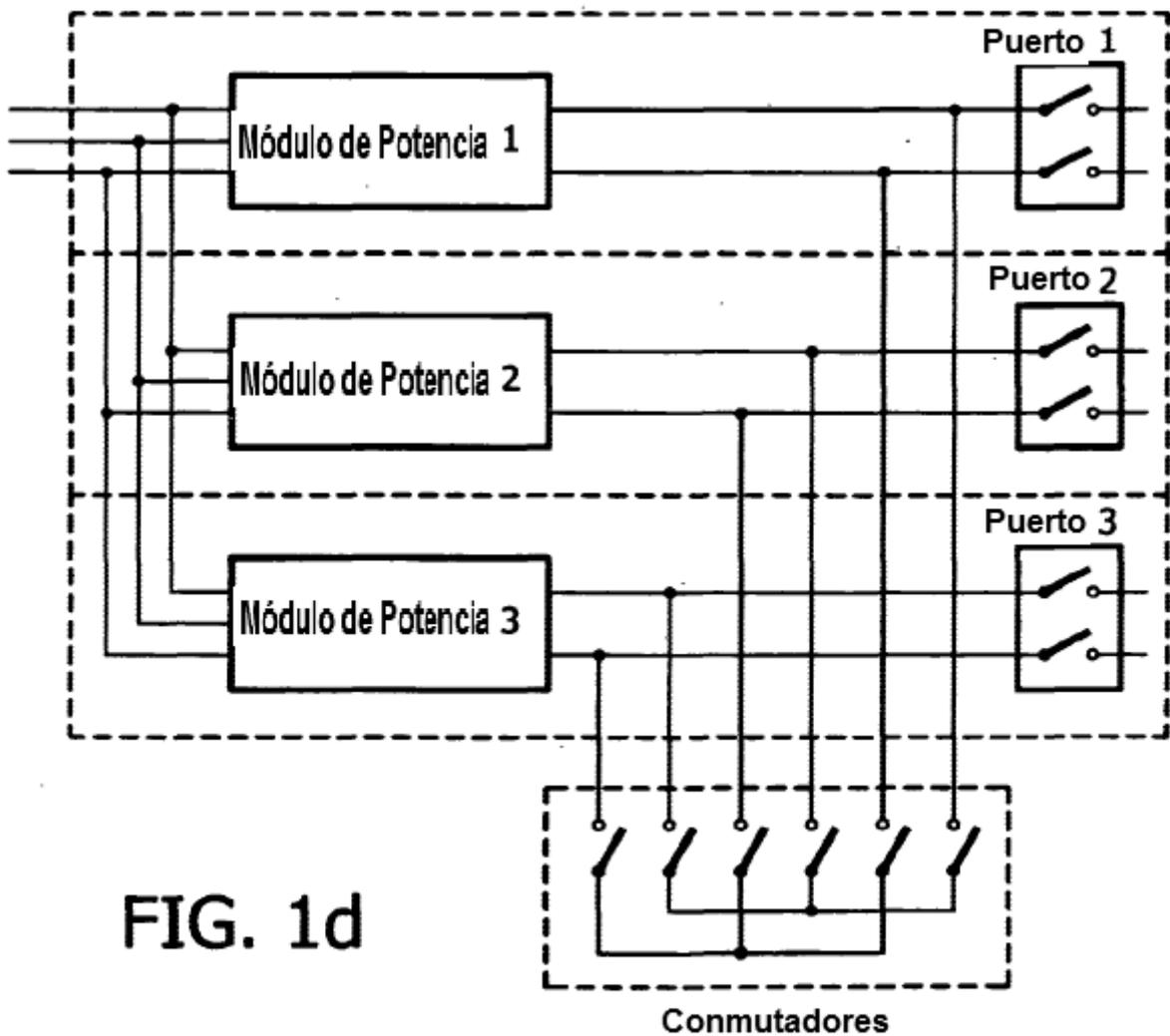


FIG. 1d

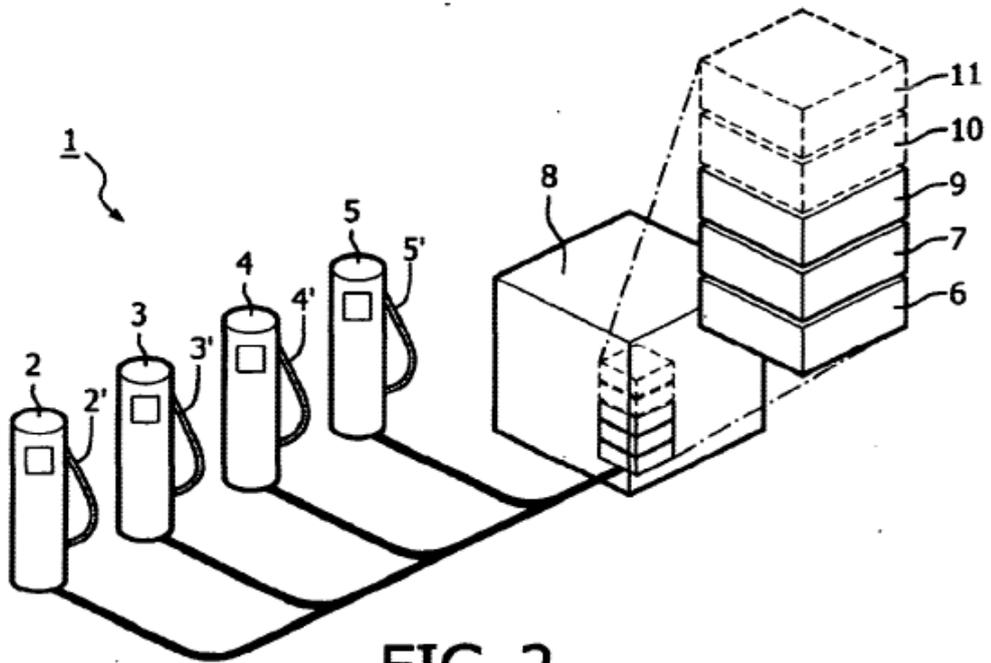


FIG. 2

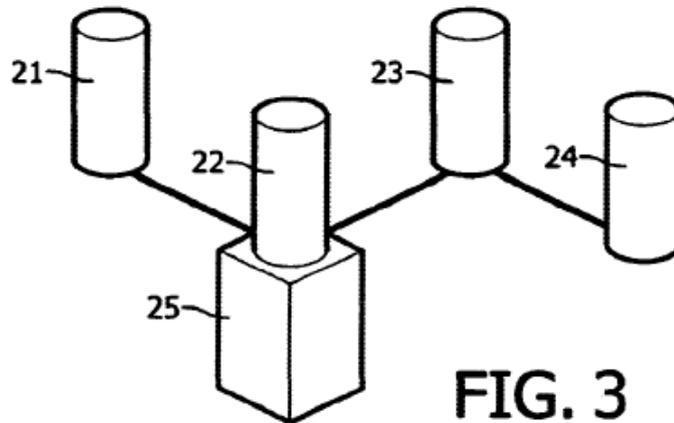


FIG. 3

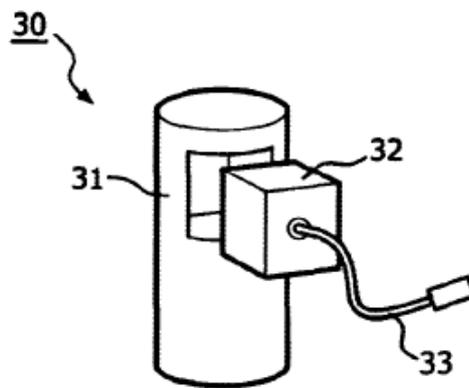


FIG. 4

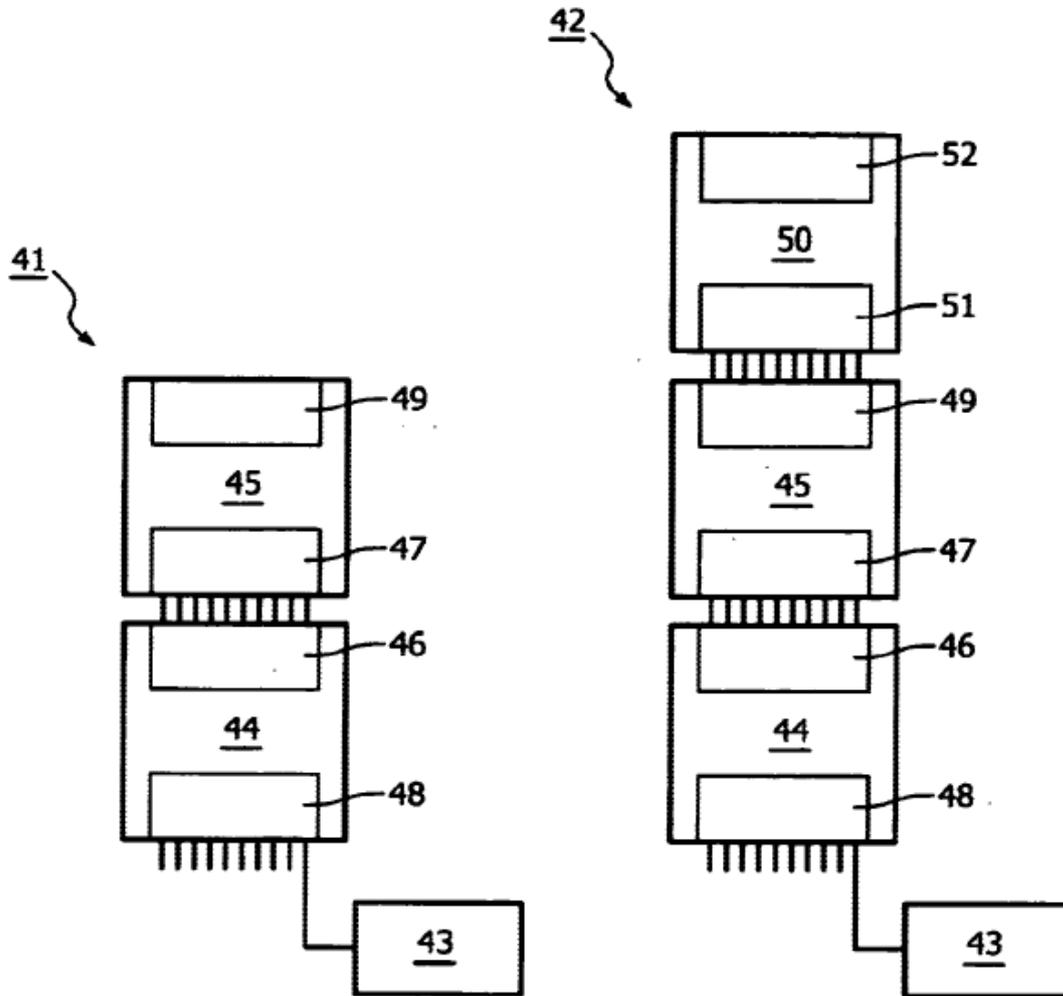


FIG. 5a

FIG. 5b

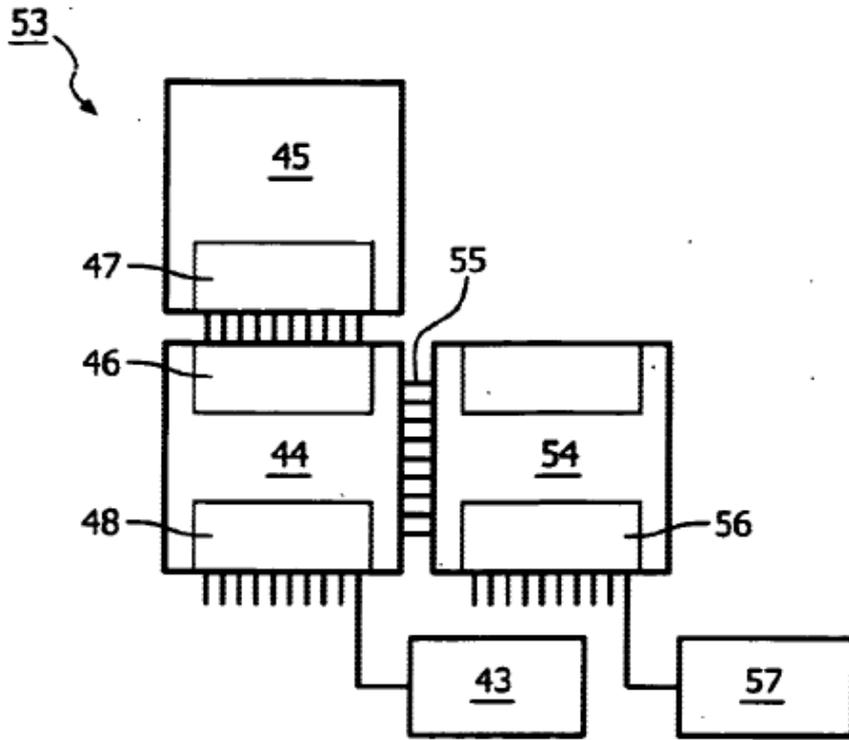


FIG. 5c

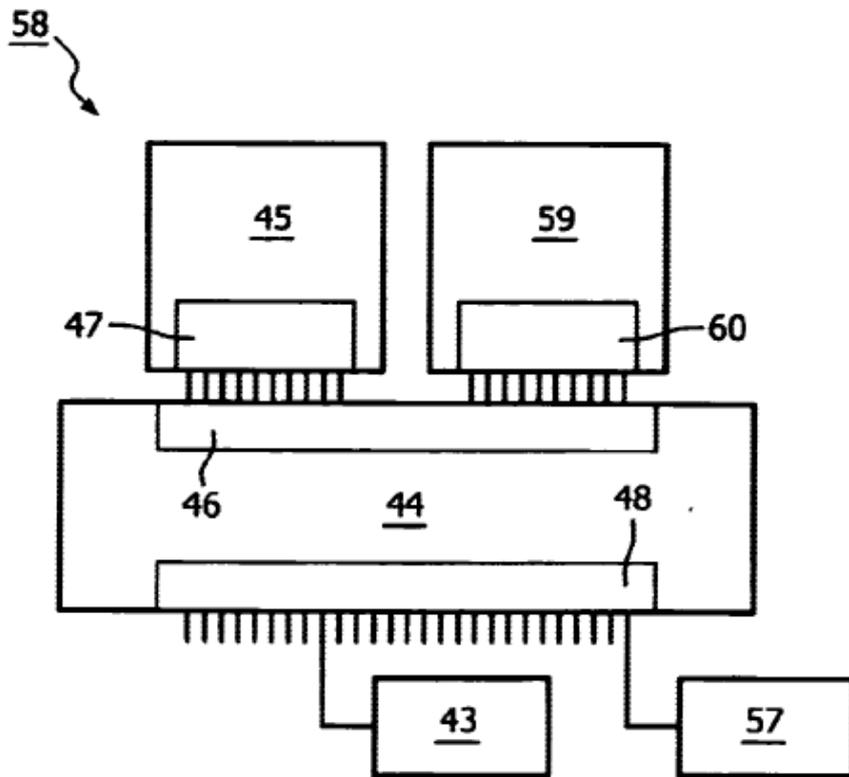


FIG. 5d

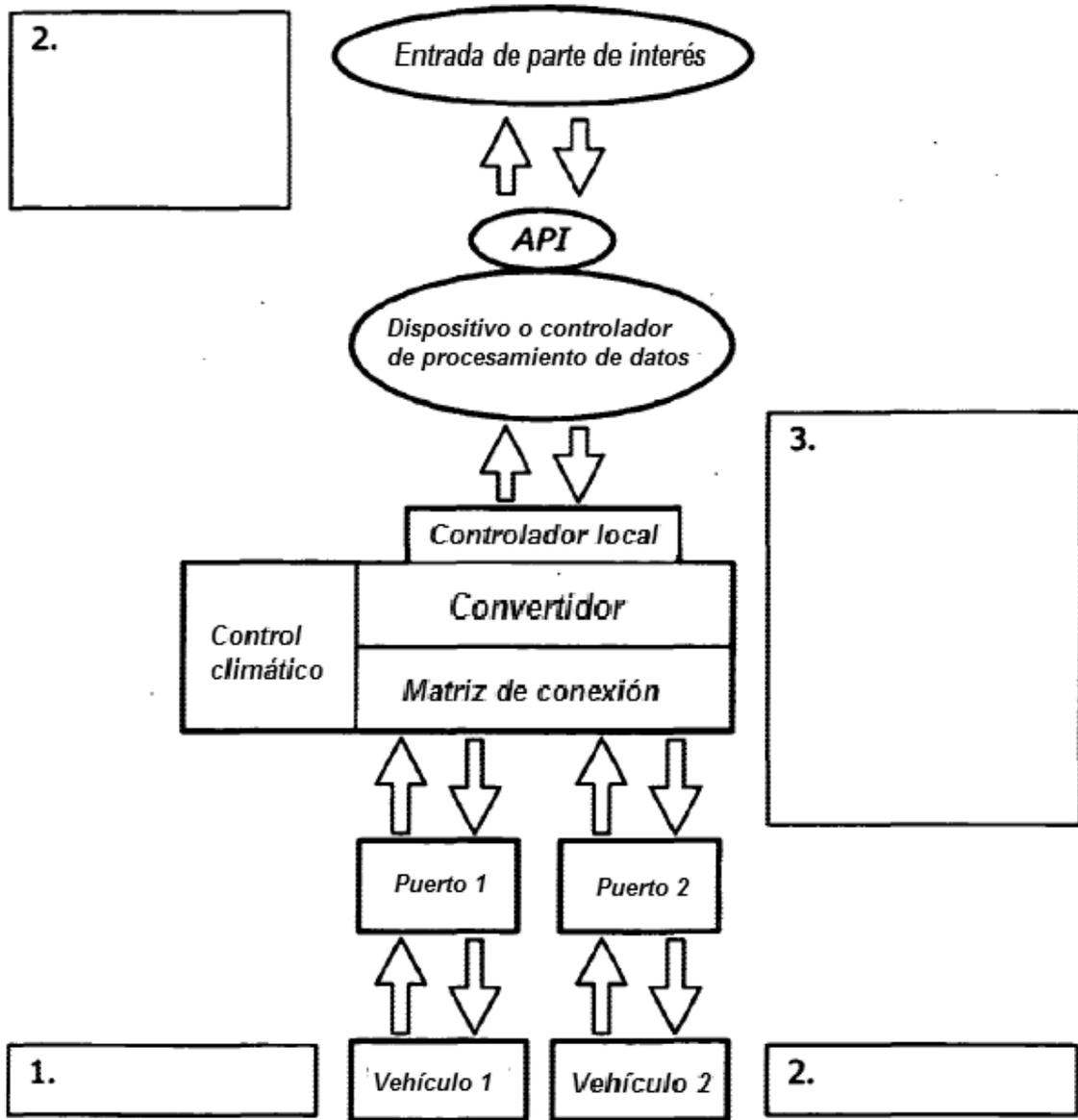


FIG. 6a

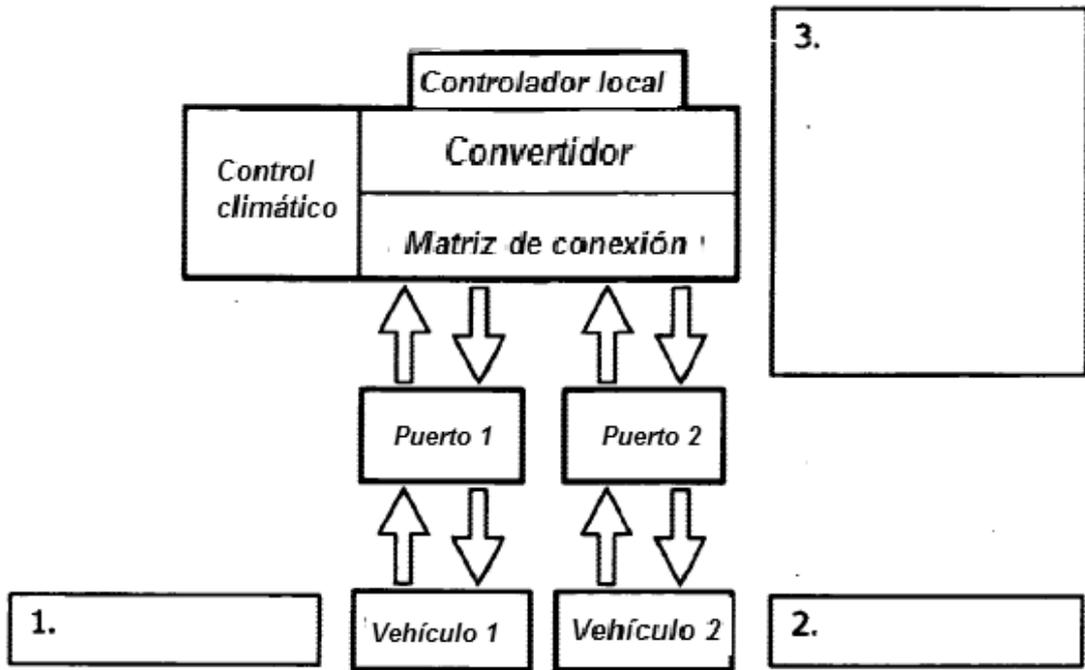


FIG. 6b

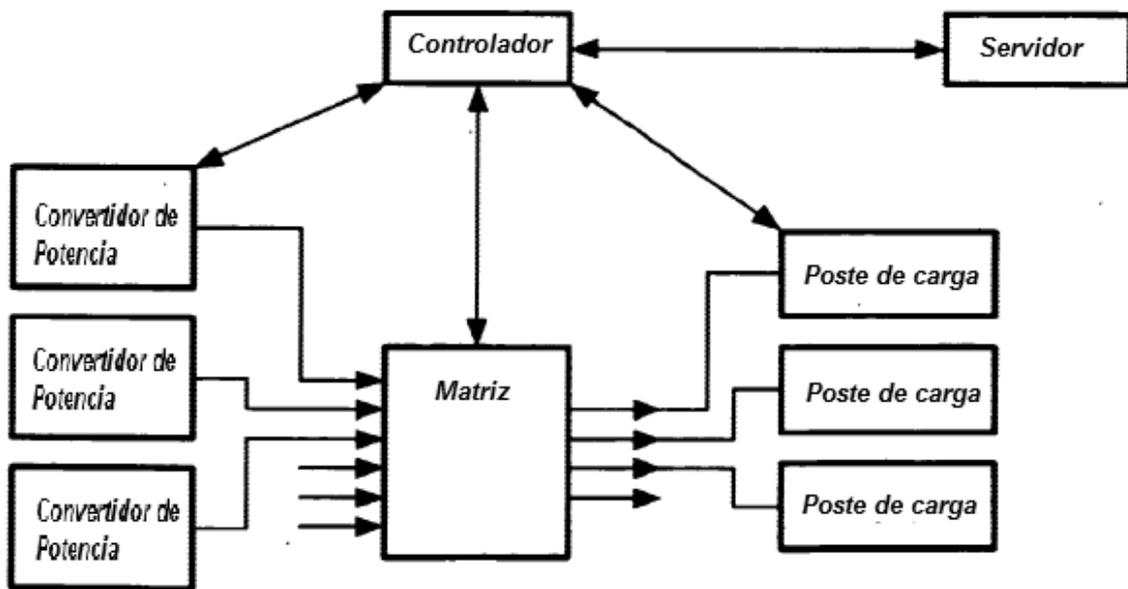


FIG. 7

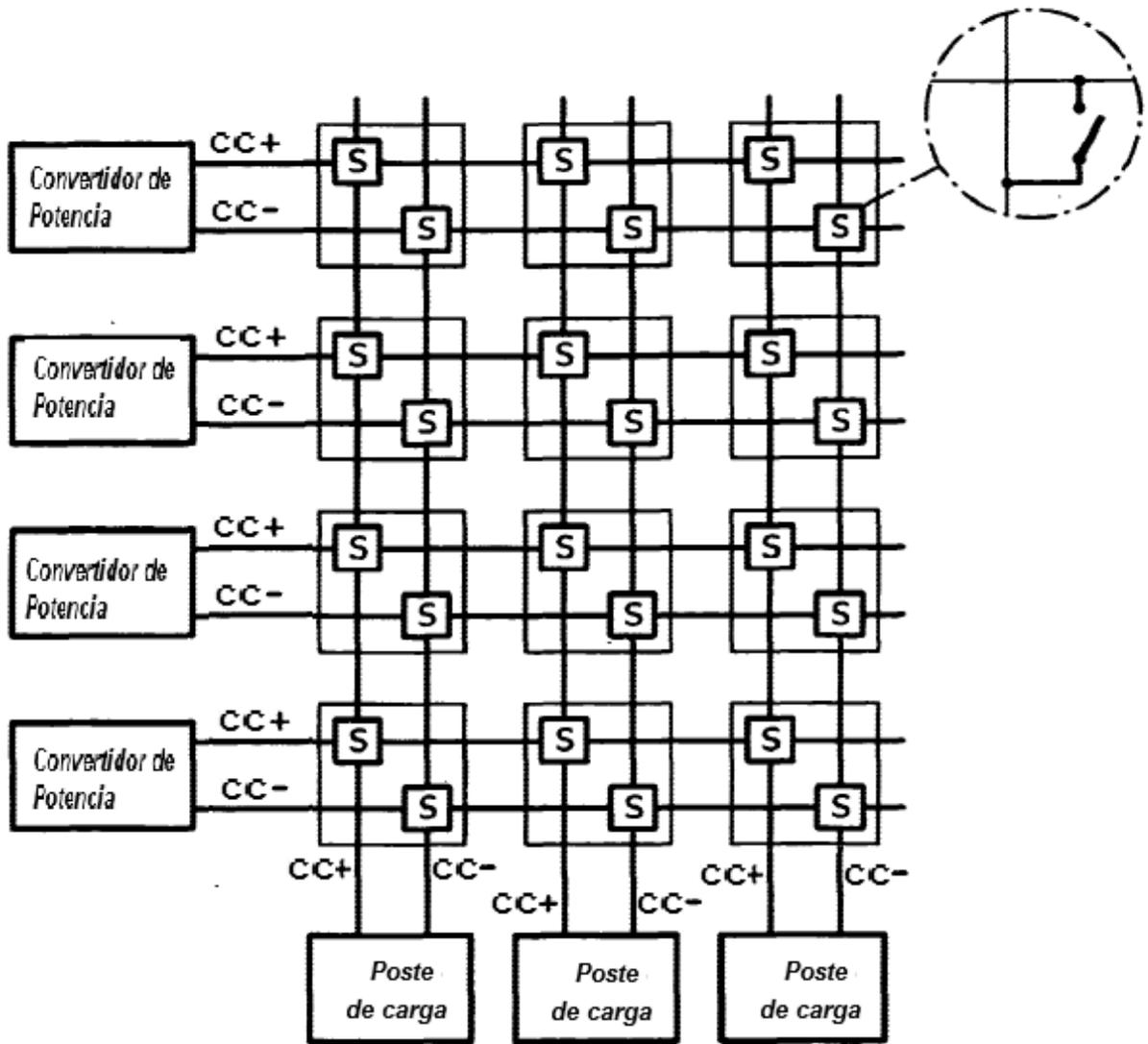


FIG. 8

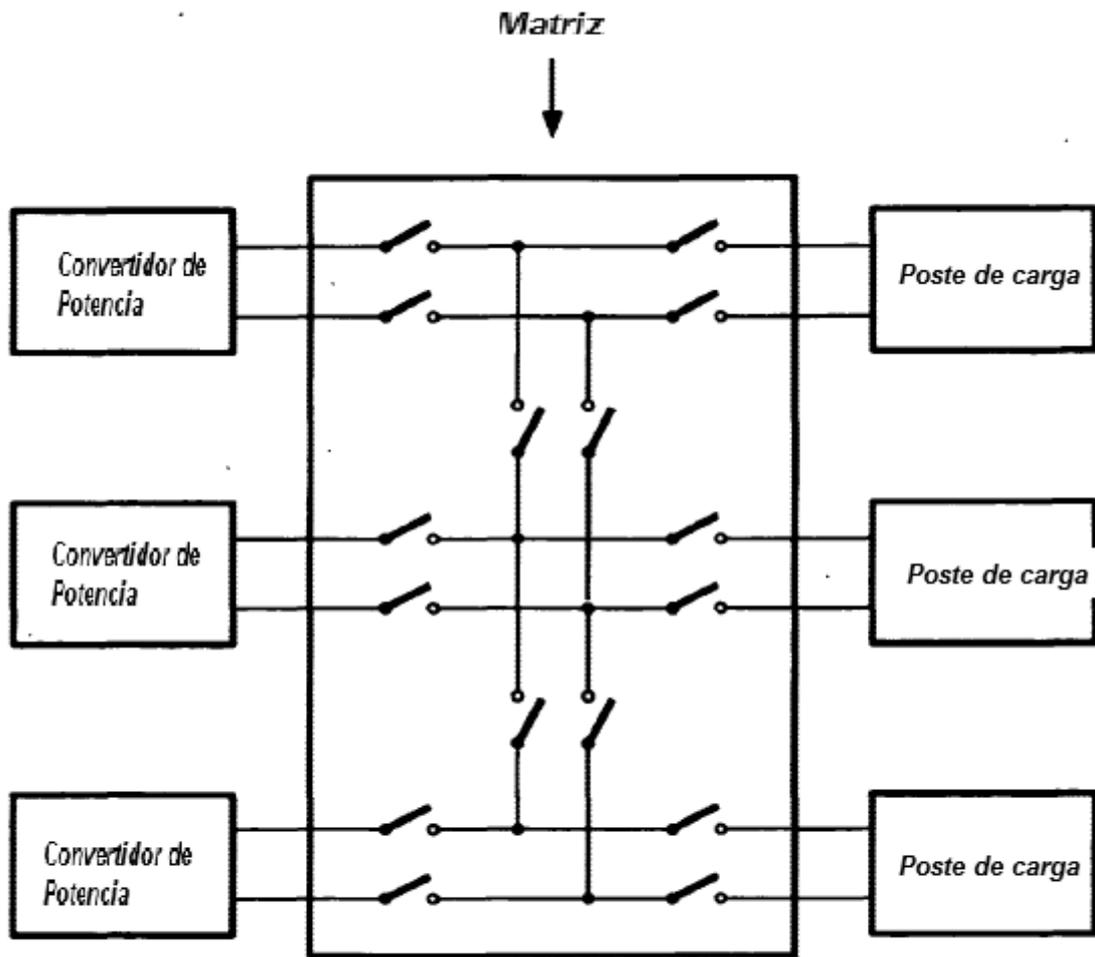


FIG. 9

FIG. 10

