

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 067**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
G06Q 20/18 (2012.01)
G06Q 50/06 (2012.01)
G07C 5/00 (2006.01)
G07F 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2011 E 11157044 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2495844**

54 Título: **Método y sistema para controlar una red de puntos de carga para coches eléctricos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.01.2014

73 Titular/es:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es:
FISHKIN, ALEXEY y
HELLER, HANS

74 Agente/Representante:
ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 439 067 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

Método y sistema para controlar una red de puntos de carga para coches eléctricos

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general al campo de la distribución y el suministro de potencia eléctrica, y más particularmente a un aparato, a un método y a un producto de programa informático para suministrar potencia eléctrica para recargar vehículos eléctricos e híbridos que tienen baterías recargables.

10

Antecedentes de la invención

Los vehículos eléctricos, en particular los coches eléctricos, han atraído una mayor atención recientemente. Particularmente debido al desarrollo de la tecnología de acumuladores y a los precios crecientes de los combustibles fósiles, los vehículos con propulsión meramente eléctrica son una alternativa a los vehículos convencionales. En este contexto, ha de esperarse un número cada vez mayor de vehículos eléctricos registrados en los próximos años.

15

Con el fin de poder hacer funcionar tales vehículos, son necesarias estaciones de carga, que sirven para alimentar potencia, específicamente para cargar los acumuladores de los vehículos eléctricos.

20

Actualmente, los vehículos simplemente "se conectan" a la red eléctrica para recargar sus baterías. Aunque ciertamente es posible cargar un vehículo en la residencia de un propietario, esto en muchos casos es poco conveniente. Por ejemplo, si un propietario desea realizar un viaje por carretera en un vehículo eléctrico, a lo largo del camino, puede necesitar recargar las baterías. En un complejo de apartamentos, diferentes residentes pueden desear cargar sus vehículos al mismo tiempo. Algunos coches son híbridos que tienen tanto un motor eléctrico como un motor de combustión interna. La recarga puede tener lugar desde el motor de combustión interna y a partir de la energía residual recuperada del frenado; sin embargo, esto puede ser más caro que simplemente comprar electricidad en una estación de carga de coches eléctricos pública o privada.

25

Es ventajoso disponer de un aparato y un método para distribuir electricidad, llevando un registro de quién está comprando la energía eléctrica, cobrando a los usuarios de coches eléctricos por el servicio facturando quizás a una tarjeta de crédito, o identificando usuarios particulares de una estación de carga de grupo tal como un complejo de apartamentos mediante algún método de identificación, de modo que pueda facturarse a los usuarios de manera individual.

35

Actualmente, se proponen soluciones que se basan en una arquitectura centralizada para la red de distribución de energía eléctrica, en las que un dispositivo informático central gestiona de manera centralizada el funcionamiento de la red dedicada de estaciones de carga. Desafortunadamente, si este dispositivo informático central se vuelve inoperativo, se deshabilita toda la red que gestiona.

40

En el documento US2011/025267 A1, se da a conocer un método para controlar la función de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos, en el que dicha red comprende una pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos, y en el que cada una de dicha pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos presenta una cantidad limitada de opciones para la carga de potencia eléctrica y puede comunicarse con otras estaciones de carga. El método comprende recibir una petición para la carga de un coche eléctrico en al menos una de dichas estaciones de carga de coches eléctricos y evaluar mediante dicha al menos una de dichas estaciones de carga de coches eléctricos si la estación de carga de coches eléctricos presenta suficientes opciones para cumplir con la petición.

45

Lo que es necesario son métodos novedosos para controlar las redes para la carga de coches eléctricos, que permitan el suministro de energía eléctrica de manera ininterrumpida y fiable a los usuarios de coches eléctricos.

50

Sumario de la invención

La presente invención proporciona una solución a los problemas anteriores proporcionando el método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos según la reivindicación 1, la red heterogénea para la carga de coches eléctricos según la reivindicación 12 y el sistema según la reivindicación 13.

55

Según una realización de la presente invención, se prevé un método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos tal como se describe en la reivindicación de patente independiente 1.

60

Según otra realización de la presente invención, se prevé una red heterogénea para la carga de coches eléctricos tal como se describe en la reivindicación de patente independiente 12.

65

En comparación con otras soluciones ofrecidas en la técnica, la solución proporcionada por la presente invención

ofrece la ventaja de sencillez de implementación puesto que no es necesario que se dote la red heterogénea para la carga de coches eléctricos de un ordenador de control central. La presente red para la carga de coches eléctricos se basa en un protocolo sencillo que implica un pequeño número de etapas ejecutadas mediante un método que solicita las opciones para la carga del coche, concede la opción para la carga del coche y devuelve la opción para la carga del coche.

La red para la carga de coches eléctricos también se caracteriza por su robustez puesto que la avería de las estaciones induce sólo que no estén disponibles las opciones en estas estaciones. La red para la carga de coches eléctricos de la presente invención se caracteriza además por su localidad puesto que cada estación ha de comunicarse sólo con sus vecinos directos, y no es necesaria una comunicación global. De manera implícita, las decisiones referentes a la disponibilidad de energía eléctrica también son decisiones locales.

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes en relación con las reivindicaciones dependientes.

Según la presente invención, el método de la invención se caracteriza además por el hecho de que las estaciones que prestaron sus opciones o bien no están disponibles hasta que se devuelven las opciones prestadas, o bien las estaciones intentan tomar prestadas opciones desde las demás estaciones de carga de coches. La petición para la carga de un coche eléctrico comprende al menos uno de la cantidad de energía eléctrica requerida, el intervalo de tiempo deseado para la carga del coche eléctrico, indicadores de costes para la potencia eléctrica, información referente al modo de pago. La información recibida por la al menos una estación de carga de coches eléctricos desde otras estaciones de carga de coches eléctricos comprende la cantidad de opciones disponibles, un intervalo de tiempo para la disponibilidad de las opciones, indicadores de costes para las opciones disponibles y/o un modo de pago preferido para las opciones prestadas. La pluralidad de criterios de selección se establecen por un usuario del coche eléctrico. El conjunto de criterios de selección comprende al menos uno de la preferencia del usuario por energía limpia, el modo de pago preferido por el usuario, la pertenencia del usuario a un grupo seleccionado de usuarios, un intervalo de tiempo y nivel de potencia al que ha de cargarse el coche eléctrico. El método comprende además equilibrar la red heterogénea para la carga de coches eléctricos. La etapa de interrogar a otras estaciones de carga eléctrica con respecto a su disponibilidad de opciones para la carga comprende enviar una consulta a otras estaciones de carga eléctrica en la red heterogénea para la carga de coches eléctricos. Cada estación de carga de coches eléctricos interrogada comparte con la al menos otra estación de carga de coches eléctricos un cable de alimentación de potencia. La etapa de recopilar la información comprende intercambiar información a través de comunicación móvil y/o una red disponible. Las instalaciones de estaciones de carga eléctrica están dispuestas en una red de comunicación de igual a igual.

Descripción de los dibujos

Para un entendimiento más completo de la presente invención, los objetos y ventajas de la misma, a continuación se hace referencia a las siguientes descripciones tomadas junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una configuración conocida de la técnica de una red centralizada para suministrar energía eléctrica a través de una estación central que controla varias estaciones de suministro de potencia remotas.

La figura 2 muestra una vista de un puesto de carga de coches eléctricos de servicio público o privado a modo de ejemplo que puede proporcionar potencia eléctrica para la carga de un vehículo eléctrico.

La figura 3 muestra un pequeño dispositivo de carga privado que podría usarse en un entorno más pequeño, más privado tal como un complejo de apartamentos.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques a modo de ejemplo de estación de carga de coches eléctricos que puede proporcionar un servicio de carga eléctrica.

La figura 5 ilustra una red para la carga de coches eléctricos, tal como se propone según una realización de la presente invención.

La figura 6 es una representación de diagrama de flujo del método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea de estaciones de carga para coches eléctricos, según una realización de la presente invención.

Se describen realizaciones no limitativas y no exhaustivas de la presente invención con referencia a las figuras a las que se hizo referencia anteriormente, en las que números de referencia similares se refieren a partes similares en la totalidad de las diversas vistas, a menos que se especifique de otro modo. El orden de descripción no debe interpretarse como que implica que estas operaciones dependen necesariamente del orden.

Descripción detallada de la invención

Tal como apreciará un experto en la técnica, la presente descripción puede presentarse como un modelo, método,

sistema o producto de programa informático. Por consiguiente, la presente descripción puede adoptar la forma de una realización completamente de hardware, una realización completamente de software (incluyendo firmware, software residente, microcódigo, etc.) o una realización que combina aspectos de software y hardware que pueden denominarse todos en general en el presente documento “red”, “red de carga de coches eléctricos”, “estación de carga”,... “circuito”, “módulo” o “sistema”.

La presente descripción se describe a continuación con referencia a ilustraciones de diagrama de flujo y/o diagramas de bloques de los métodos, aparato (sistemas) y productos de programa informático según realizaciones de la descripción. Se entenderá que cada bloque de las ilustraciones de diagrama de flujo y/o diagramas de bloques, y combinaciones de bloques en las ilustraciones de diagrama de flujo y/o diagramas de bloques, pueden implementarse mediante instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden proporcionarse a un procesador de un ordenador de uso general, ordenador de uso especial u otro aparato de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de manera que las instrucciones, que se ejecutan a través del procesador del ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable, crean medios para implementar las funciones/acciones especificadas en el bloque o bloques de diagrama de bloques y/o diagrama de flujo.

Estas instrucciones de programa informático también pueden almacenarse en un medio legible por ordenador que puede dirigir un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable para que funcione de un modo particular, de manera que las instrucciones almacenadas en el medio legible por ordenador producen un artículo de fabricación que incluye medios de instrucción que implementan la función/acción especificada en el bloque o bloques de diagrama de bloques y/o diagrama de flujo.

Las instrucciones de programa informático también pueden cargarse en un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable para hacer que se realicen una serie de etapas operativas en el ordenador u otro aparato programable para producir un proceso implementado por ordenador de manera que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador u otro aparato programable proporcionen procesos para implementar las funciones/acciones especificadas en el bloque o bloques de diagrama de bloques y/o diagrama de flujo.

En la presente descripción, se entiende por opciones para la carga al menos el derecho de cargar potencia eléctrica en una determinada cantidad predefinida. Además, se entiende por cantidad de opciones la cantidad de potencia que la estación de carga puede suministrar a un coche eléctrico para la carga.

Haciendo referencia ahora a la figura 1, la figura 1 muestra una configuración conocida de la técnica de una red centralizada para suministrar energía eléctrica a través de una estación central que controla varias estaciones de suministro de potencia eléctrica remotas.

La figura 1 muestra un sistema con un ordenador 15 de control central con comunicación a través de una red 19 (tal como Internet) con varias estaciones 16 de suministro de potencia eléctrica. A todas las estaciones de suministro de potencia se les proporciona potencia a través de un cable 18 común. El ordenador 15 central puede mantener cuentas de usuario o abonado. A medida que cada estación 16 de carga suministra potencia, el ordenador central controla la cantidad suministrada por cada estación de suministro de potencia, la facturación, la verificación de tarjetas de crédito (si es necesario), el reconocimiento de identificación del usuario y la contabilidad global para el sistema. En tales configuraciones es el ordenador 15 de control central el que asigna a cada estación 16 de suministro de potencia eléctrica una cuota de la potencia eléctrica disponible. Si el ordenador 15 de control central, las partes de la red de comunicación entre las estaciones 16 de carga o cualquier otra parte de la infraestructura que facilita la conectividad entre las estaciones de carga se vuelve inoperativa, toda la red de carga controlada centralmente también se vuelve inoperativa. El ordenador 15 central es responsable de equilibrar el funcionamiento de la red de carga.

En la figura 1, las estaciones de carga se designan o bien con el número de referencia 16 ó 17 para indicar que dichas estaciones de carga pueden ser todas iguales en la red o pueden ser de diferente naturaleza, tal como haberse fabricado por diferentes fabricantes. Aunque las estaciones de carga en red pueden ser homogéneas o heterogéneas en tal arquitectura de red controlada centralmente, todas tienen que compartir al menos la capacidad de comunicarse con el ordenador central.

En la figura 1, la red 19 a modo de ejemplo puede ser Internet pero la conectividad entre las estaciones 16 de carga y el ordenador 15 central puede realizarse a través de cualquier norma de comunicación conocida, tal como Ethernet/GSM y TCP/IP.

Se conoce en la técnica cómo tener tarifas dinámicas de potencia eléctrica en las que puede comprarse electricidad en diferentes momentos según tarifas de facturación instantáneas o a corto plazo. La red de carga de coches eléctricos puede usar esta prestación permaneciendo en contacto a través de un módulo de comunicación (no mostrado en la figura) con un servicio de asesoramiento de tarifa y asesorando al usuario de coches eléctricos con respecto a la tarifa actual, o retrasando una carga de vehículo hasta un momento en el que las tarifas sean favorables. Por ejemplo, un usuario podría conectar un vehículo eléctrico recargable a la red de carga por la noche

con instrucciones de aplazar el comienzo de la carga hasta que la tarifa disminuya en las condiciones de carga nocturna hasta una tarifa particular con instrucciones adicionales para comenzar la carga independientemente de la tarifa en un momento particular (como 3 a.m. por ejemplo) para garantizar que el coche esté cargado de hecho en el momento para su uso.

5 En el sistema de carga a modo de ejemplo de la figura 1, el gestor de control central comunica a todos cuánta potencia pueden usar del sistema. Sin este gestor 15 de control, el sistema se colapsa. En la arquitectura a modo de ejemplo de la figura 1, cada estación de carga debe conectarse al gestor 15.

10 La figura 2 muestra una vista de un puesto de servicio público o privado a modo de ejemplo que puede proporcionar potencia eléctrica para la carga de un vehículo eléctrico.

15 Un vehículo o coche 1 entre en la estación de carga a modo de ejemplo y se detiene en un puesto de suministro de electricidad o estación 2 de carga. Debe observarse que la estación 2 de carga puede ser idéntica a las estaciones 16, 17 de carga mencionadas anteriormente en relación con la descripción realizada para la figura 1. La estación 16, 17 de carga puede ser una estación pública o una estación privada que se usa sólo por miembros o abonados particulares tales como residentes de un complejo de apartamentos, o puede usarse por el público en general sin restricciones. Pueden implementarse restricciones de uso basándose en una preferencia de usuario para comprar sólo energía renovable, comprar sólo a un determinado precio, comprar sólo de una compañía de distribución de energía eléctrica particular, etc. Después de detenerse, el cable 3 de recarga del vehículo puede conectarse a un puesto de potencia en la estación 2 de carga. Este cable 3 puede contener un enchufe y una conexión a tierra de seguridad eléctrica separada, o puede conectarse una banda de conexión a tierra de seguridad opcional al vehículo. El usuario entonces introduce normalmente o bien una tarjeta de crédito en un lector 4 de tarjetas o bien una identificación de miembro en un teclado 5 numérico u otro dispositivo de identificación personal. Puede usarse una tarjeta opcional con un chip RFID instalado que contiene la información de identificación del usuario en cualquier situación. Este último método es particularmente útil para identificar un miembro de un grupo privado de usuarios o un abonado en un servicio de suscripción. Un dispositivo de identificación opcional también puede ser biométrico tal como un lector de huellas digitales u otro dispositivo de identificación biométrico conocido en la técnica.

20 La estación 2 de carga aplica entonces potencia eléctrica de manera controlada al cable 3 de carga del vehículo a la tensión correcta (que puede seleccionarse por el usuario). La potencia se monitoriza normalmente en la estación 2 de carga en términos de máximo flujo de corriente y potencia total alimentada. La estación 2 de carga puede tener una pantalla 6 de monitor opcional que puede usarse para comunicarse con el usuario. Cualquier problema asociado con la recarga puede situarse en este monitor 6 para alertar al usuario y que pueda corregirlo. Esto puede incluir un cable suelto o no conectado, un circuito corto o una impedancia demasiado baja en el cable (que intentaría extraer demasiada corriente), tarjeta de crédito no válida, identificación incorrecta y similares. También se prevé disponer de un circuito de comunicaciones de datos digital o analógico separado entre la estación 2 de carga y el vehículo 1. Esta trayectoria de comunicaciones opcional sería útil para la identificación y facturación automáticas, el control de la tarifa de carga y la tensión de carga para cargadores de CC, y la identificación de problemas con el proceso de carga desde el vehículo, incluyendo una orden de detención de carga desde el vehículo. Una trayectoria de comunicaciones de datos separada puede ser útil para una operación de "conexión y carga" en la que la identificación y facturación se manejan automáticamente, y el vehículo se identifica de manera electrónica en el sistema.

30 La figura 3 muestra un dispositivo de suministro de potencia más pequeño que podría usarse en un entorno más pequeño que una estación de servicio pública. Un alojamiento 7 contiene un circuito de potencia que proporciona o bien 110 V o bien 220 V o bien algún otro valor de línea convencional de potencia eléctrica. Los puestos 8 eléctricos permiten conectar un cable de carga de un vehículo eléctrico. Un teclado 5 numérico y/o lector 9 RFID permite la identificación del usuario particular. Una pantalla, monitor o LED 6 puede presentar visualmente el estado, la facturación, la potencia suministrada o cualquier otra cantidad. Esta pantalla o monitor 6 puede ser tan grande o tan pequeño como se desee. Un circuito de medición en el interior del dispositivo monitoriza la cantidad de potencia suministrada y o bien maneja directamente la facturación o bien se comunica con un ordenador remoto que maneja la facturación. Un ordenador remoto particular podría manejar varias de las estaciones de carga pequeñas mostradas en la figura 2.

35 La figura 4 muestra un diagrama de bloques de una unidad de suministro de potencia a modo de ejemplo diseñada para una estación de servicio eléctrico pública o privada. Un procesador 10 controla el dispositivo. Este procesador 10 puede ser cualquier microprocesador, microcontrolador u otro dispositivo de procesador comercial. Una fuente 11 de alimentación entra en el dispositivo. Esta puede ser una fuente de 110 V o 220 V convencional o una fuente de tensión especial. Un circuito 12 de medición mide normalmente la cantidad de potencia alimentada en kilovatios-hora (kWH) u otras unidades. Un conmutador 13 de potencia electrónico permite acceder a la potencia y está normalmente bajo el control del procesador 10. Un teclado 5 numérico y un lector 9 RFID opcional, una pantalla 6 de monitor opcional y un lector 4 de tarjetas de crédito también pueden suministrarse de manera individual y conectarse al procesador 10. Un módulo 14 de comunicaciones opcional puede comunicarse con un servidor, ordenador externo u otras estaciones para dar el visto bueno y llevar a cabo transacciones de ventas con tarjetas de crédito, realizar un cargo en una cuenta de usuario en un servicio de suscripción, realizar servicios de gestión global o consultar sobre

de la disponibilidad de potencia.

El dispositivo 12 de monitorización o medición de potencia puede ser similar a un medidor de potencia electrónico convencional conocido en la técnica. Este dispositivo notifica normalmente un número digital creciente de manera continua al procesador 10. El procesador puede anotar el número contenido en el medidor 12 cuando se inicia el suministro y de nuevo cuando se completa el suministro. El procesador 10 resta los dos números para determinar el número de kilovatios-hora de electricidad que se suministró. Alternativamente, el medidor 12 podría ponerse a cero entre cada suministro por el procesador 10 empezando de cero cada vez. Después de que se enciende y se mide la potencia, puede aplicarse a un puesto 15 para el suministro a un vehículo eléctrico o cualquier otro dispositivo que necesita potencia eléctrica.

La cantidad cobrada al usuario o cargada en su cuenta puede basarse en una tarifa fija para electricidad más un recargo en el caso de una estación pública, o puede basarse en una tarifa variable para electricidad en la que el cobro exacto puede depender del momento del año, el momento del día y otros factores. En el caso de electricidad de tarifa variable, el módulo 14 de comunicación determina la tarifa a través de una red informática que puede ser Internet, o directamente desde un ordenador de compañía eléctrica. Esta tarifa puede suministrarse de manera dinámica al procesador 10 y puede suministrarse de manera continua sin preguntar.

El módulo 14 de comunicación opcional puede ser cualquier conjunto de circuitos que pueda comunicarse con otros ordenadores. El caso preferido es una interfaz en Internet. El módulo 14 de comunicaciones puede ser un módem de teléfono fijo o móvil, módem DSL, módem de cable, dispositivo WiFi, teléfono celular o cualquier otro dispositivo de comunicación que pueda comunicarse con otro ordenador o servidor en cualquier lugar en una o más redes.

La figura 5 ilustra una red para la carga de coches eléctricos, tal como se propone según una realización de la presente invención.

La red 500 de carga de coches eléctricos ilustrada en la figura 5 comprende una pluralidad de estaciones 16, 17 de carga que pueden comunicarse entre sí al menos a través de los protocolos de comunicación a modo de ejemplo ya mencionados. La red de carga de coches eléctricos se alimenta con potencia eléctrica a través de al menos un cable 502 de alimentación, que alimenta una variedad de potencia eléctrica, tal como energía verde (energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables) o amarilla (energía eléctrica generada a partir de energía nuclear).

La red 500 de carga de coches eléctricos ilustrada en la figura 5 es un sistema de distribución de potencia descentralizado, en el que, en comparación con el sistema ilustrado en la figura 1, está ausente un ordenador 15 de control central. La red 500 de carga de coches eléctricos facilita que la distribución de energía eléctrica se realice de manera descentralizada, en la que las estaciones de carga adquieren opciones para la carga desde sus estaciones vecinas.

En una red de carga eléctrica a modo de ejemplo, a cada estación de carga se le asigna al comienzo la misma cantidad de opciones para la carga. En la red 500 de carga a modo de ejemplo, las opciones disponibles se distribuyen entre las cinco estaciones de carga a modo de ejemplo que están comprendidas en la red. Cada estación 16, 17 de carga empieza con una cantidad igual de $1/5^{\circ}$ de las opciones disponibles. Si un coche se dirige a una estación de carga y se requiere su carga, y las opciones de la estación de carga no son suficientes, la estación debe adquirir las opciones necesarias para cargar el coche. La estación adquiere opciones para cargar el coche, puesto que tales opciones se intercambian entre las estaciones. Si una estación tiene la necesidad de adquirir más opciones, la estación 16 de carga consulta si las estaciones vecinas le prestarán opciones de carga. Cuando la estación vecina transfiere las opciones, la estación de carga adquiere suficientes opciones para cargar el coche según las especificaciones del usuario del coche.

En la arquitectura de red a modo de ejemplo de la figura 5, ninguna estación particular desempeña el papel de gestionar y equilibrar la red, y las estaciones 16 de carga interaccionan entre sí para equilibrar la cantidad de energía distribuida a través de la red. En la red de carga a modo de ejemplo de la figura 5, se ha eliminado la unidad 15 de control centralizada y se realiza toda la comunicación entre las unidades 16 de carga.

Las unidades 16 de carga ilustradas en la figura 5 son estaciones de carga que pueden tener las mismas capacidades, y usan el mismo cable de alimentación. No existe ninguna diferencia entre las capacidades de las estaciones, ya usen comunicación móvil o se comuniquen a través de cable.

Una condición que debe cumplirse por la red 500 es que la suma total de potencia que se usa en toda la red debe estar limitada por las opciones disponibles para la carga. Independientemente de dónde esté ubicada una estación de carga, si la estación de carga desea cargar un coche entrante, y sólo tiene a disposición en ese momento una cantidad de opciones insuficiente, la estación de carga necesita buscar las opciones en otro lugar. Las estaciones vecinas pueden proporcionar las opciones necesarias, si disponen de ellas.

La red de carga de coches eléctricos incluye puntos de carga heterogéneos que pueden distribuirse dentro de las infraestructuras existentes, y colocarse en tiendas, casas, espacios de aparcamiento, etc. La red de carga eléctrica

debe cumplir al menos con los siguientes requisitos: las estaciones de carga de coches eléctricos deben comunicarse entre sí, y las estaciones de carga deben gestionar las opciones disponibles totales para la carga de manera distributiva eficaz.

5 El primer requisito se realiza con la ayuda de normas bien conocidas, tales como comunicación móvil o por cable, que se usan por las estaciones 16 de carga para comunicarse entre sí. La presente invención propone una solución a cómo realizar el segundo requisito, de gestionar las opciones disponibles totales para la carga de manera distributiva eficaz.

10 La presente invención propone un sistema 500 de gestión de potencia a modo de ejemplo que se basa en una arquitectura de red de igual a igual orientada al servicio.

Según la presente invención, si un coche llega a una de las estaciones 16 de carga en la red 500, la estación de carga en cuestión la evalúa si presenta suficientes opciones para la carga en ese momento para satisfacer la petición de potencia del coche eléctrico. Si la estación de carga presenta una asignación suficiente de opciones en ese momento para satisfacer la petición, entonces se carga el coche. Si la estación de carga de coche se da cuenta de que su asignación de opciones para la carga no es suficiente en ese momento para satisfacer la petición, entonces es necesario que dichas opciones para la carga se encuentren en otro lugar. Como tal, la estación de carga comenzará a interrogar a sus estaciones de carga vecinas con respecto a su disponibilidad de opciones, el intervalo de tiempo de la disponibilidad, el precio y la fuente de la potencia y cualquier otro detalle que podría ser de interés para el comprador de potencia eléctrica. Alternativamente, la estación de carga puede enviar una petición a las demás estaciones de carga en la red que no son necesariamente sus vecinas pero que están ubicadas en el mismo cable de alimentación que ella misma. En respuesta, algunas de las estaciones de carga consultadas pueden indicar su disponibilidad de prestar opciones para la carga a la estación de carga que consulta, siempre que en ese momento no estén respondiendo ellas mismas a una petición de potencia eléctrica. La estación de carga que consulta recibe las respuestas y recopila la información, y basándose en criterios preestablecidos seleccionará de cuál de las estaciones que responden acepta recibir las opciones necesarias para la carga. Alternativamente, puede ponerse a disposición del comprador de energía información referente a la disponibilidad de potencia, fuente, costes, etc. y será el comprador quien tome la decisión de a qué estación de carga comprar la potencia eléctrica. Una vez que se ponen a disposición las opciones para la carga o la potencia real para la carga, la estación de carga carga el coche. Al completarse la carga, la estación de carga devuelve las opciones recibidas a la estación prestadora junto con cualquier crédito monetario que se deba.

35 Poniendo en práctica la secuencia descrita anteriormente, la red de carga de coches eléctricos funciona de manera distribuida. Se elimina la necesidad de un ordenador de control centralizado que gestiona la red y supervisa la red.

Tal como se menciona, cada estación 16 de carga tiene capacidades que va más allá de sólo proporcionar electricidad a un coche que está conectado. Puesto que la red 500 es un sistema heterogéneo, los dispositivos comprendidos en la red pueden ser completamente diferentes entre sí. En principio, las estaciones de carga actúan todas del mismo modo en el sentido de que son estaciones de electricidad de carga, como gasolineras pero que proporcionan en su lugar energía eléctrica. Todas están equipadas con un enchufe a través del cual el coche comunica a la estación de carga cuánta energía requiere.

45 Las estaciones de carga son "diferentes" en el sentido de que pueden proceder de diferentes fabricantes, pero son todas estaciones de carga que están conectadas a un cable desde el que extraen potencia eléctrica.

En la arquitectura de red centralizada, si un coche está acercándose, la estación de carga comunica al ordenador centralizado que ha llegado un coche que desea una determinada cantidad de potencia. El servidor de control central es un servidor que lleva un registro sobre cuánto desea cargar cada estación. Es el ordenador central el que permite a cada estación de carga cuánto cargar. En la configuración centralizada, siempre es necesario el ordenador central de modo que el sistema pueda funcionar.

55 En cambio, en una red tal como se representa en la figura 5, cada estación de carga puede cargar potencialmente más que su cuota correspondiente, puesto que las estaciones de carga pueden tomar prestado de otras estaciones que no están cargando actualmente opciones para la carga y como tal en un momento dado una estación de carga puede tener múltiples cuotas disponibles de opciones de carga. En el ejemplo ilustrado en la figura 5, si dos estaciones de carga no están cargando en un momento dado, las 3 restantes pueden cargar potencialmente más.

60 La presente arquitectura heterogénea elimina la necesidad del ordenador de control central a través de un diseño novedoso de red de carga.

En la red ilustrada en la figura 5, a cada estación de carga se le proporciona automáticamente 1/5 de las opciones para la carga. Puesto que la estación de carga tiene la capacidad para interaccionar con las demás estaciones de carga situadas en el mismo cable de alimentación de potencia, la estación de carga conoce qué otras estaciones de carga no están cargando actualmente. Si la estación de carga se comunica con ellas y si no están cargando actualmente pueden aceptar prestar sus opciones. A cambio, la estación de carga puede incluso pagar a las

- estaciones de carga prestadoras por las opciones prestadas. Mediante la adquisición de más opciones, puede proporcionarse más potencia en un tiempo más corto al coche en la estación de carga. Cada estación de carga en la red 500 puede tener un protocolo que regula lo que se ha tomado prestado de qué estación de carga y durante cuánto tiempo, y cuánto debe pagar por ello la estación de carga receptora. Puesto que el coche que se carga paga a la estación de carga, y puesto que la estación de carga está interesada en cargar el coche lo más rápidamente posible, incluso si la estación de carga tiene que pagar pequeñas cantidades a las estaciones de carga que le prestan las opciones para la carga, todavía es una proposición económica viable para la estación de carga. Especialmente puesto que el coche cargado puede estar dispuesto a pagar más para que se cargue más rápidamente.
- La red de carga también puede ser heterogénea puesto que las cinco estaciones de carga a modo de ejemplo pueden pertenecer a diferentes compañías que son propietarias de las estaciones de carga. Cada una de estas estaciones de carga está equipada de modo que puede comunicarse con sus vecinos. Cuando un coche se acerca, pueden solicitar opciones a todos sus vecinos, puesto que el objetivo es cargar el coche lo más rápidamente posible.
- En una realización a modo de ejemplo, dos de las estaciones 16 de carga de la red 500 pueden estar ubicadas en un centro comercial, dos en un aparcamiento cercano, y una en la gasolinera cercana. El sistema siempre puede gestionarse de manera distribuida.
- La presente invención facilita que las estaciones de carga de potencia heterogéneas funcionen en conjunto para realizar la función de carga de los coches en diferentes ubicaciones debido a un método unitario de control de una red de estaciones de carga que cuando se aplica a las diversas estaciones de carga hace que todas funcionen en conjunto independientemente de su fabricación, o capacidades variadas.
- En términos de hardware, cada estación 16 de carga de la red 500 tiene una implementación básica tal como se describió anteriormente en relación con las figuras 3 y 4. Tiene al menos una memoria y placa base principal de dispositivo informático, y otro hardware que facilita la comunicación que puede ser comunicación móvil o de Ethernet. El dispositivo incrustado responsable de gestionar las partes eléctricas, la comunicación con el coche que va a cargarse, el enchufe, el sistema de facturación, los requisitos de identificación, es un pequeño ordenador que tiene una memoria, un sistema informático que se basa en Linux o Windows, que puede gestionar la parte eléctrica, y actúa como controlador eléctrico. Para este controlador, debe haber disponible partes de comunicación tales como tarjetas de Ethernet con puertos, que permitan la comunicación con otras. Un teléfono móvil como sistema de comunicación a través de una antena y tarjetas dedicadas también facilitan la comunicación entre las estaciones de carga. Pueden utilizarse otras maneras conocidas en la técnica para realizar la comunicación.
- Se prevé que se implemente una estación de carga como disponiendo de suficiente memoria y potencia de procesamiento de modo que a través de los dispositivos de comunicación móvil o tarjetas de Ethernet la estación de carga debe poder comunicarse con otras estaciones. También deben estar almacenados protocolos de comunicación en el punto de carga, tales como protocolos de comunicación móvil o de Ethernet.
- En términos de implementación de software de las estaciones de carga, se considera que cualquier solución conocida por un experto en la técnica se encuentra dentro del alcance de la presente descripción.
- Las estaciones 16 de carga de la red 500 pueden implementarse de modo que pueden presentar otras características adicionales tales como intercambio/puja de potencia en la que los consumidores pueden proponer diferentes procesos, o ser parte de grupos de cooperación en los que cada grupo forma su propia combinación de proveedores/consumidores. Además, las estaciones de carga también pueden ser responsables de tareas específicas, tales como autenticación, registro del historial, etc.
- Además del método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea de las estaciones de carga, la arquitectura 500 de red propuesta también realiza al menos otros tres protocolos de comunicación. El primer protocolo realiza un mecanismo de arranque, de modo que cualquier punto de carga se configura automáticamente recibiendo una dirección IP junto con una lista de sus vecinos con los que puede comunicarse. El segundo protocolo realiza una versión de la red de igual a igual que garantiza que cada estación de carga puede alcanzar al menos indirectamente a cualquier otra. Un tercer protocolo realiza la manera en la que los puntos de carga actúan conjuntamente durante las operaciones de carga así como durante los casos en los que la potencia de red global sube y baja. La implementación concreta de estos protocolos depende del diseño del sistema global. Además, un experto en la técnica conocería las modalidades referentes a cómo pueden potenciarse/ampliarse los protocolos mencionados anteriormente dependiendo de las características que se desee obtener.
- Haciendo referencia ahora a la figura 6, la figura 6 es una representación de diagrama de flujo del método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea de estaciones de carga para coches eléctricos, según una realización de la presente invención.
- Según el método 600 ilustrado en la figura 6, el método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos se pone en práctica en una red heterogénea para la carga de coches eléctricos

que comprende una pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos, pudiendo las estaciones de carga de coches eléctricos comunicarse entre sí.

5 El método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos comprende la etapa 602 de recibir una petición para la carga de un coche eléctrico en al menos una estación de carga de coches eléctricos que pertenece a una pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos. La estación receptora de la petición evalúa en la etapa 604 si la estación de carga de coches eléctricos presenta suficientes opciones para cumplir con la petición. Si la cantidad de opciones solicitada está disponible en la estación de carga, se carga el coche eléctrico en la etapa 606. Si la cantidad de opciones no está disponible en la estación de carga, el método
10 comprende además las etapas de interrogar, en la etapa 608, a otras estaciones de carga eléctrica de la pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos con respecto a su disponibilidad de opciones para la carga, recopilar en la etapa 610 la información recibida desde las demás estaciones de carga de coches eléctricos referente a su disponibilidad de opciones, seleccionar, en la etapa 612, basándose en la información recibida, al menos una estación de carga de potencia de coches eléctricos desde la que recibir opciones para la carga, basándose en al
15 menos uno de una pluralidad de criterios de selección, aceptar, en la etapa 614 recibir las opciones para la carga desde la estación de carga de potencia de coches eléctricos seleccionada, cargar en la etapa 616, el coche eléctrico en la al menos una estación de carga de coches eléctricos y devolver, en la etapa 618, las opciones recibidas para la carga a las estaciones de carga de coches eléctricos que han puesto a disposición las opciones.

20 La petición para controlar el funcionamiento de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos comprende al menos uno de una cantidad de energía eléctrica requerida, un intervalo de tiempo deseado para la carga de coches eléctricos, indicadores de costes para la potencia eléctrica y el modo de pago. La información recibida por la al menos una estación de carga de coches eléctricos desde otras estaciones de carga de coches eléctricos comprende al menos una cantidad de energía eléctrica disponible, un intervalo de tiempo para la disponibilidad de
25 energía eléctrica, indicadores de costes para la potencia eléctrica disponible y el modo de pago preferido.

La pluralidad de criterios se establece por el usuario del coche eléctrico. El conjunto de criterios comprende al menos uno de la preferencia del usuario por energía limpia, el modo de pago preferido por los usuarios, información referente a los usuarios que pertenecen a un grupo selecto de usuarios, el intervalo de tiempo y nivel de potencia al
30 que debe cargarse el coche eléctrico, etc.

La etapa 608 de interrogar a otras estaciones de carga eléctrica de la pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos con respecto a su disponibilidad de opciones comprende enviar consultas individuales a alguna estación de carga eléctrica en la red heterogénea para la carga de coches eléctricos.
35

La etapa de 610 de recopilar la información comprende intercambiar información a través de un medio de comunicación. La etapa de interrogar a otras estaciones de carga eléctrica se facilita mediante la implementación de una red de comunicación de igual a igual. El método de la presente invención comprende además realizar un mecanismo de arranque, en el que una estación de carga de coches eléctricos se configura automáticamente recibiendo una dirección IP junto con una lista de sus vecinos con los que puede comunicarse. Cada estación de
40 carga eléctrica alcanza y puede comunicarse con alguna otra estación de carga de coches eléctricos en la red.

La red heterogénea para la carga de coches eléctricos presentada en este documento para alimentar potencia a un vehículo eléctrico en un espacio de aparcamiento puede implementarse en aparcamientos de múltiples pisos, en aparcamientos de supermercados, hoteles, aeropuertos, estadios deportivos y similares.
45

La red heterogénea para la carga de coches eléctricos presentada en este documento tiene la ventaja de sencillez de implementación puesto que no es necesario que esté dotada de un ordenador de control central. La presente red para la carga de coches eléctricos se basa en un protocolo sencillo que implica un pequeño número de etapas ejecutadas mediante un método que solicita que las opciones para cargar el coche, concede la opción para cargar el coche y devuelve la opción para cargar el coche. La red para la carga de coches eléctricos también se caracteriza por su robustez puesto que la avería de estaciones induce sólo que no estén disponibles las opciones en estas estaciones. La red para la carga de coches eléctricos de la presente invención se caracteriza además por su
50 localidad puesto que cada estación ha de comunicarse sólo con sus vecinos directos, y no es necesaria una comunicación global. De manera implícita, las decisiones referentes a la disponibilidad de opciones para la carga también son decisiones locales.

La presente invención puede adoptar la forma de un sistema (no ilustrado en los dibujos) que comprende al menos un sistema de bus de datos, una memoria acoplada al sistema de bus de datos, en el que la memoria incluye un código de programa utilizable por ordenador, una unidad de procesamiento acoplada al sistema de bus de datos, en el que la unidad de procesamiento ejecuta el código de programa utilizable por ordenador para recibir una petición para la carga de un coche eléctrico en al menos una estación de carga de coches eléctricos de la pluralidad de
60 estaciones de carga de coches eléctricos, y evaluar por parte de la al menos una de las estaciones de carga de coches eléctricos si la estación de carga de coches eléctricos presenta suficientes opciones para cumplir con la petición. Si dicha cantidad de opciones está disponible en la estación de carga, se carga el coche eléctrico, y si la cantidad de opciones no está disponible en la estación de carga, el método comprende además las etapas de
65

- interrogar a otras estaciones de carga eléctrica de la pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos con respecto a su disponibilidad de opciones para la carga, recopilar la información recibida desde las demás estaciones de carga de coches eléctricos referente a su disponibilidad de opciones, seleccionar, basándose en la información recibida, al menos una estación de carga de potencia de coches eléctricos desde la que recibir opciones para la carga, basándose en al menos uno de una pluralidad de criterios de selección, aceptar recibir las opciones para la carga desde la estación de carga de potencia de coches eléctricos seleccionada, cargar el coche eléctrico en la al menos una estación de carga de coches eléctricos, y devolver las opciones recibidas para la carga a las estaciones de carga de coches eléctricos que han puesto a disposición las opciones.
- Además, la presente descripción puede adoptar la forma de un producto de programa informático presentado en cualquier medio de expresión tangible que tiene un código de programa utilizable por ordenador presentado en el medio.
- Puede utilizarse cualquier combinación de uno o más medio(s) legible(s) por ordenador o utilizable(s) por ordenador. El medio legible por ordenador o utilizable por ordenador puede ser, por ejemplo pero sin limitarse a, un sistema, aparato, dispositivo o medio de propagación electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor. Ejemplos más específicos (una lista no exhaustiva) del medio legible por ordenador incluirían los siguientes: una conexión eléctrica que tiene uno o más hilos, un disquete de ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de sólo lectura programable borrable (EPROM o memoria *flash*), una fibra óptica, una memoria de sólo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, medios de transmisión tales como los que soportan Internet o una Intranet, o un dispositivo de almacenamiento magnético. Obsérvese que el medio legible por ordenador o utilizable por ordenador podría ser incluso papel u otro medio adecuado con el que se imprime el programa, ya que el programa puede capturarse electrónicamente, a través de, por ejemplo, exploración óptica del papel u otro medio, luego compilarse, interpretarse, o procesarse de otro modo de manera adecuada, si es necesario, y luego almacenarse en una memoria de ordenador. En el contexto de este documento, un medio legible por ordenador o utilizable por ordenador puede ser cualquier medio que pueda contener, almacenar, comunicar, propagar o transportar el programa para su uso por o en relación con el sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones. El medio utilizable por ordenador puede incluir una señal de datos propagada con el código de programa utilizable por ordenador presentado con la misma, o bien en banda base o bien como parte de una onda portadora. El código de programa utilizable por ordenador puede transmitirse usando cualquier medio apropiado, incluyendo pero sin limitarse a, de manera inalámbrica, cableada, por cable de fibra óptica, RF, etc.
- El código de programa informático para llevar a cabo operaciones de la presente descripción pueden escribirse en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación, incluyendo un lenguaje de programación orientado a objetos tal como Java, Smalltalk, C++ o similares y lenguajes de programación de procedimientos convencionales, tales como el lenguaje de programación "C" o lenguajes de programación similares. El código de programa puede ejecutarse completamente en el ordenador del usuario, parcialmente en el ordenador del usuario, como paquete de software autónomo, parcialmente en el ordenador del usuario y parcialmente en un ordenador remoto o completamente en el servidor u ordenador remoto. En este último escenario, el ordenador remoto puede conectarse al ordenador del usuario a través de cualquier tipo de red, incluyendo una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN), o la conexión puede realizarse a un ordenador externo (por ejemplo, a través de Internet usando un proveedor de servicios de Internet).
- Un producto de programa informático según la presente invención comprende un medio utilizable por ordenador tangible que incluye un código de programa utilizable por ordenador, siendo el código de programa utilizable por ordenador para controlar el funcionamiento de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos, en el que la red heterogénea para la carga de coches eléctricos comprende una pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos, y en el que las estaciones de carga de coches eléctricos pueden comunicarse entre sí. El método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos de la presente invención supone que la red heterogénea para la carga de coches eléctricos comprende una pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos, que cada una de la pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos presenta una cantidad limitada de opciones para la carga de potencia eléctrica, y las estaciones de carga de coches eléctricos pueden comunicarse entre sí. El método comprende recibir una petición para la carga de un coche eléctrico en al menos una estación de carga de coches eléctricos de dicha pluralidad de estaciones de carga de coches eléctricos, evaluar por parte de la al menos una estación de carga de coches eléctricos si la estación de carga de coches eléctricos presenta suficientes opciones para cumplir con la petición, en el que si la cantidad de opciones está disponible en la estación de carga, se carga el coche eléctrico, y si la cantidad de opciones no está disponible en la estación de carga, el método comprende además las etapas de: interrogar a otras estaciones de carga eléctrica con respecto a su disponibilidad de opciones para la carga, recopilar la información recibida desde las demás estaciones de carga de coches eléctricos referente a su disponibilidad de opciones, seleccionar, basándose en la información recibida, al menos una estación de carga de potencia de coches eléctricos desde la que recibir opciones para la carga, basándose en al menos uno de una pluralidad de criterios de selección, aceptar recibir las opciones para la carga desde la estación de carga de potencia de coches eléctricos seleccionada, cargar el coche eléctrico en la al menos una estación de carga de coches eléctricos y devolver las opciones recibidas para la carga a las estaciones de carga de coches eléctricos que han puesto a disposición dichas opciones.

Un producto de programa informático que ejecuta el método de la presente invención reside en un módulo de hardware incrustado en los dispositivos estudiados.

REIVINDICACIONES

1. Método para controlar el funcionamiento de una red heterogénea para la carga de coches eléctricos,
 5 en el que la red heterogénea para la carga de coches eléctricos comprende una pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos,
 en el que cada una de dicha pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos presenta una cantidad limitada de opciones para la carga de potencia eléctrica, y
 10 en el que dichas estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos pueden comunicarse entre sí, comprendiendo el método:
 - 15 - recibir (602) una petición para la carga de un coche (1) eléctrico en al menos una estación de carga de coches eléctricos de dicha pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos,
 - evaluar (604) mediante dicha al menos una de dichas estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos si la estación de carga de coches eléctricos presenta suficientes opciones para cumplir con la petición,
 - 20 estando el método caracterizado porque: si dicha cantidad de opciones está disponible en la estación (16, 17) de carga según la evaluación (604), se carga (606) el coche (1) eléctrico, y
 - si dicha cantidad de opciones no está disponible en la estación (16, 17) de carga según la evaluación (604), el método comprende además las etapas de:
 - 25 - interrogar (608) a otras estaciones (16, 17) de carga eléctrica de dicha pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos con respecto a su disponibilidad de opciones para la carga;
 - 30 - recopilar (610) la información recibida desde las demás estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos referente a su disponibilidad de opciones;
 - seleccionar (612), basándose en la información recibida, al menos una estación (16, 17) de carga de potencia de coches eléctricos desde la que recibir opciones para la carga, basándose en al menos uno de una pluralidad de criterios de selección;
 - 35 - aceptar (614) recibir las opciones para la carga desde la estación (16, 17) de carga de potencia de coches eléctricos seleccionada;
 - cargar (616) el coche (1) eléctrico en la al menos una estación (16, 17) de carga de coches eléctricos, y
 - 40 - devolver (618) las opciones recibidas para la carga a las estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos que han puesto a disposición dichas opciones.
- 45 2. Método según la reivindicación 1, en el que las estaciones (16, 17) que prestaron sus opciones o bien no están disponibles hasta que se devuelvan las opciones prestadas, o bien las estaciones (16, 17) intentan tomar prestadas opciones de las demás estaciones de carga de coches.
- 50 3. Método según la reivindicación 1, en el que dicha petición para la carga de un coche (1) eléctrico comprende al menos uno de cantidad de energía eléctrica requerida, intervalo de tiempo deseado para la carga del coche eléctrico, indicadores de costes para la potencia eléctrica, modo de pago.
- 55 4. Método según la reivindicación 1, en el que la información recibida por la al menos una estación (16, 17) de carga de coches eléctricos desde otras estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos comprende la cantidad de opciones disponibles, un intervalo de tiempo para la disponibilidad de las opciones, indicadores de costes para las opciones disponibles y/o un modo de pago preferido para las opciones prestadas.
- 60 5. Método según la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de criterios de selección se establecen por un usuario del coche (1) eléctrico.
- 65 6. Método según la reivindicación 5, en el que dicho conjunto de criterios de selección comprende al menos uno de la preferencia del usuario por energía limpia, el modo de pago preferido por el usuario, la pertenencia del usuario a un grupo seleccionado de usuarios, un intervalo de tiempo y nivel de potencia al que ha de cargarse el coche eléctrico.
7. Método según la reivindicación 1, que comprende además controlar dicha red heterogénea para la carga de coches (1) eléctricos.

8. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa de interrogar a otras estaciones (16, 17) de carga eléctrica de dicha pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos con respecto a su disponibilidad de opciones para la carga comprende enviar una consulta a otras estaciones (16, 17) de carga eléctrica en dicha red heterogénea para la carga de coches eléctricos.
9. Método según la reivindicación 1, en el que cada estación (16, 17) de carga de coches eléctricos interrogada comparte información referente a la disponibilidad de opciones con la al menos una estación (16, 17) de carga de coches eléctricos de dicha pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos que reciben la petición para la carga de un cable de alimentación de potencia.
10. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa de recopilar dicha información comprende intercambiar información a través de comunicación móvil y/o una red disponible.
11. Método según la reivindicación 1, en el que las estaciones de carga eléctrica están dispuestas en una red de comunicación de igual a igual.
12. Red heterogénea para la carga de coches eléctricos, que comprende una pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos que pueden comunicarse entre sí,
estando dicha red heterogénea para la carga de coches eléctricos configurada para:
- recibir (602) una petición para la carga de un coche (1) eléctrico en al menos una estación de carga de coches eléctricos de dicha pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos; y
 - en la que dicha al menos una de dichas estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos está configurada para evaluar (604) si la estación de carga de coches eléctricos presenta suficientes opciones para cumplir con la petición anterior,
- caracterizada porque
dicha al menos una de dichas estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos está configurada para:
- cargar (606) el coche (1) eléctrico si dicha cantidad de opciones está disponible en la estación (16, 17) de carga según la evaluación (604),
- y está configurada además, si dicha cantidad de opciones no está disponible en la estación (16, 17) de carga de coches eléctricos según la evaluación (604), para:
- interrogar (608) a otras estaciones (16, 17) de carga eléctrica de dicha pluralidad de estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos con respecto a su disponibilidad de opciones para la carga;
 - recopilar (610) la información recibida desde las demás estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos referente a su disponibilidad de opciones;
 - seleccionar (612), basándose en la información recibida, al menos una estación (16, 17) de carga de potencia de coches eléctricos desde la que recibir opciones para la carga, basándose en al menos uno de una pluralidad de criterios de selección;
 - aceptar (614) recibir las opciones para la carga desde las estaciones (16, 17) de carga de potencia de coches eléctricos seleccionadas;
 - cargar (616) el coche eléctrico en la al menos una estación (16, 17) de carga de coches eléctricos, y
 - devolver (618) las opciones recibidas para la carga a las estaciones (16, 17) de carga de coches eléctricos que han puesto a disposición dichas opciones.

FIG 1

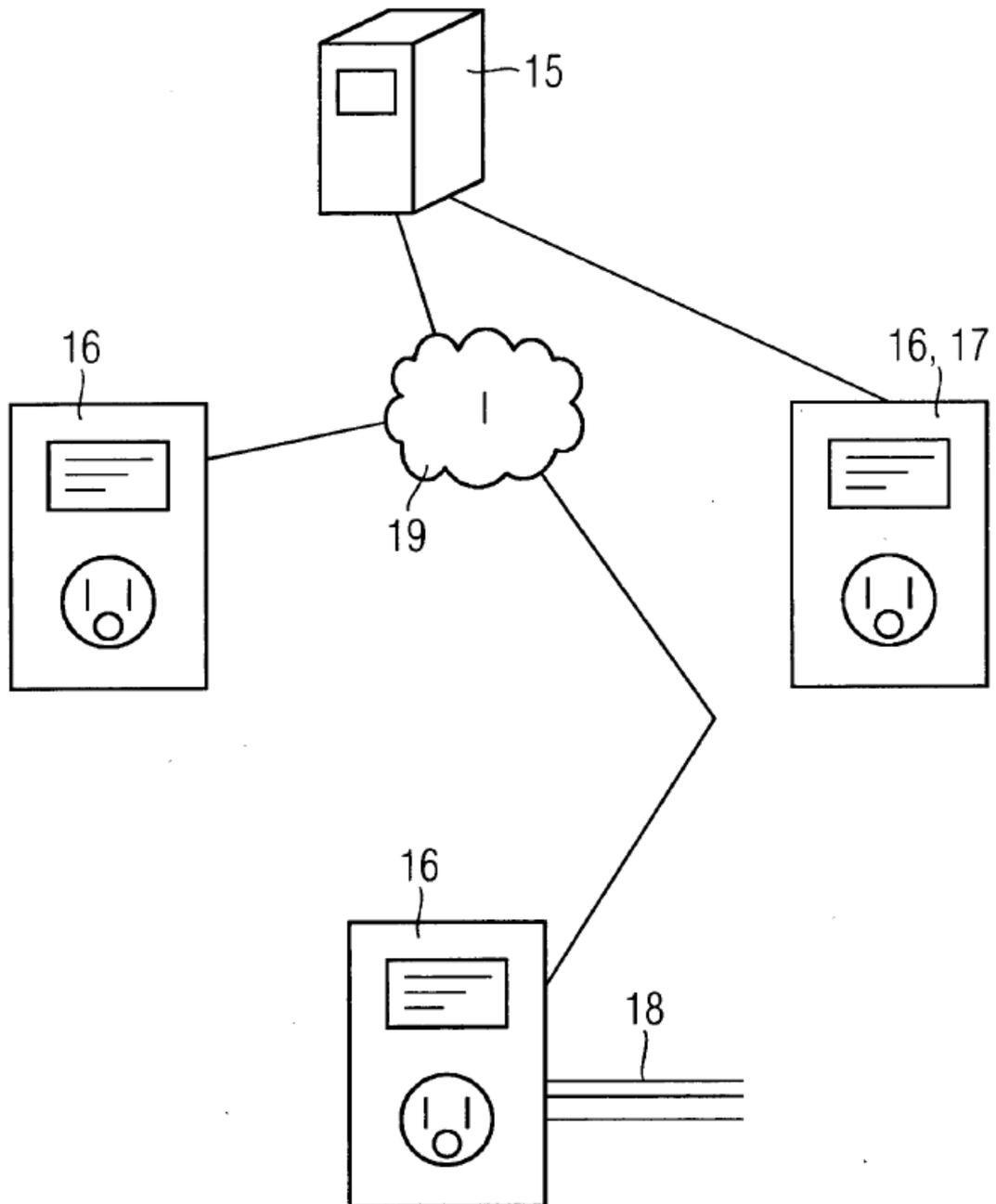


FIG 2

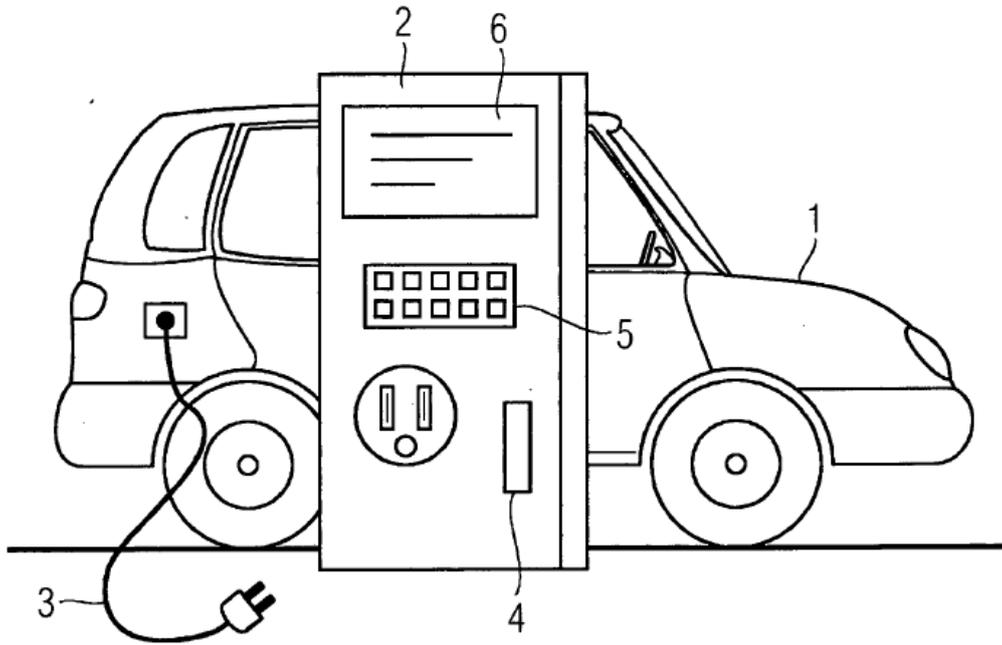


FIG 3

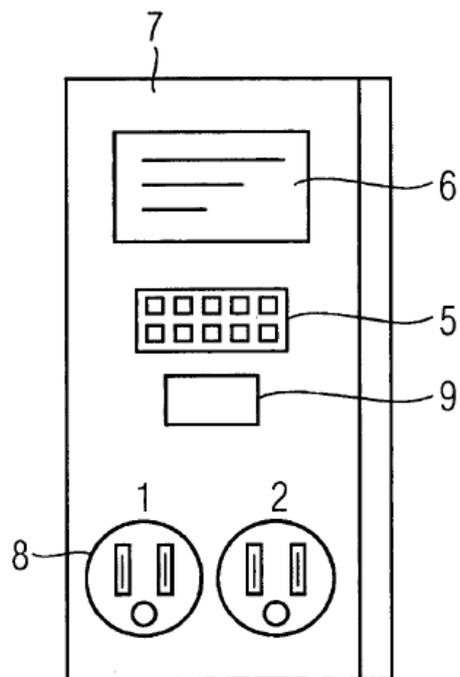
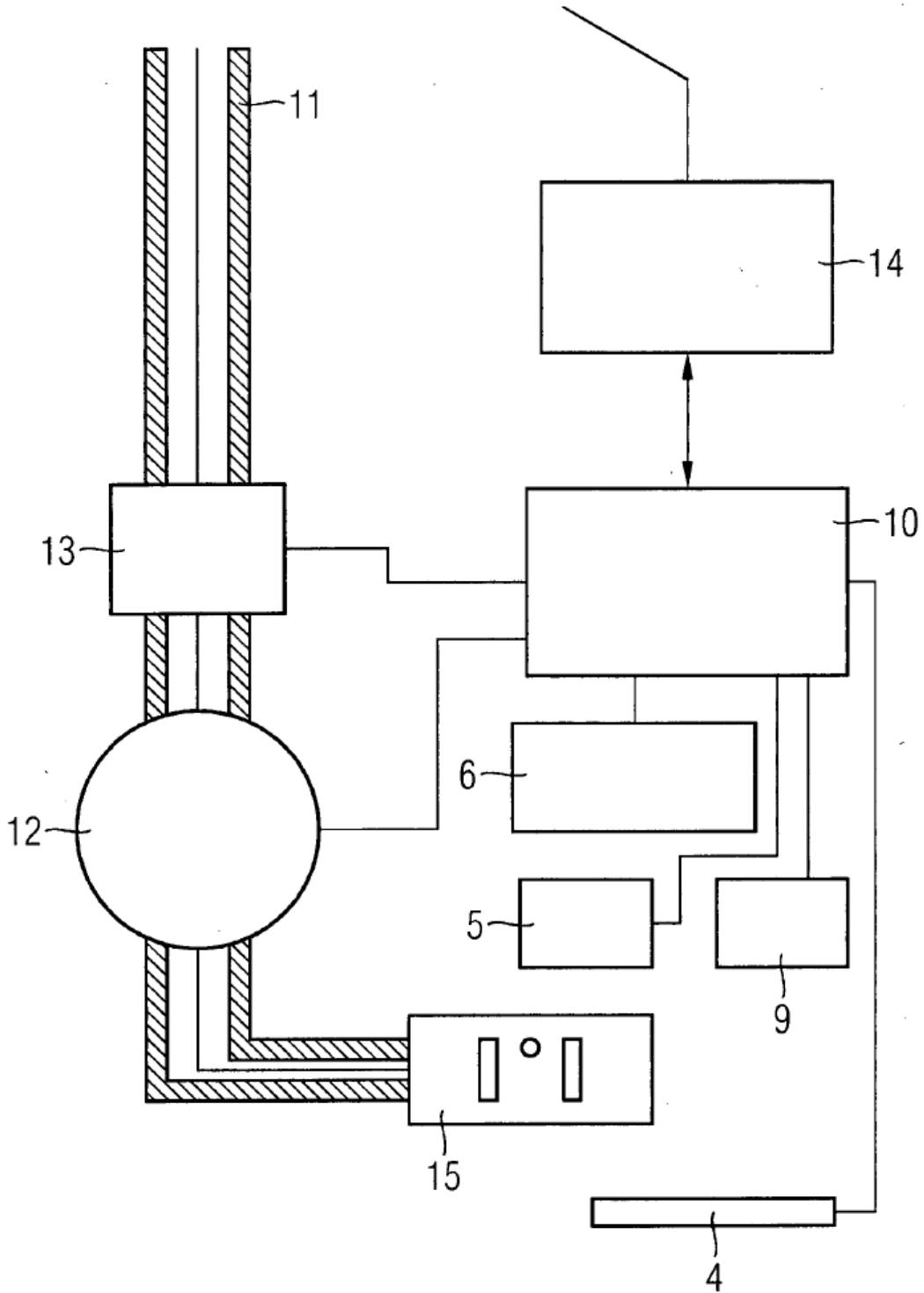


FIG 4



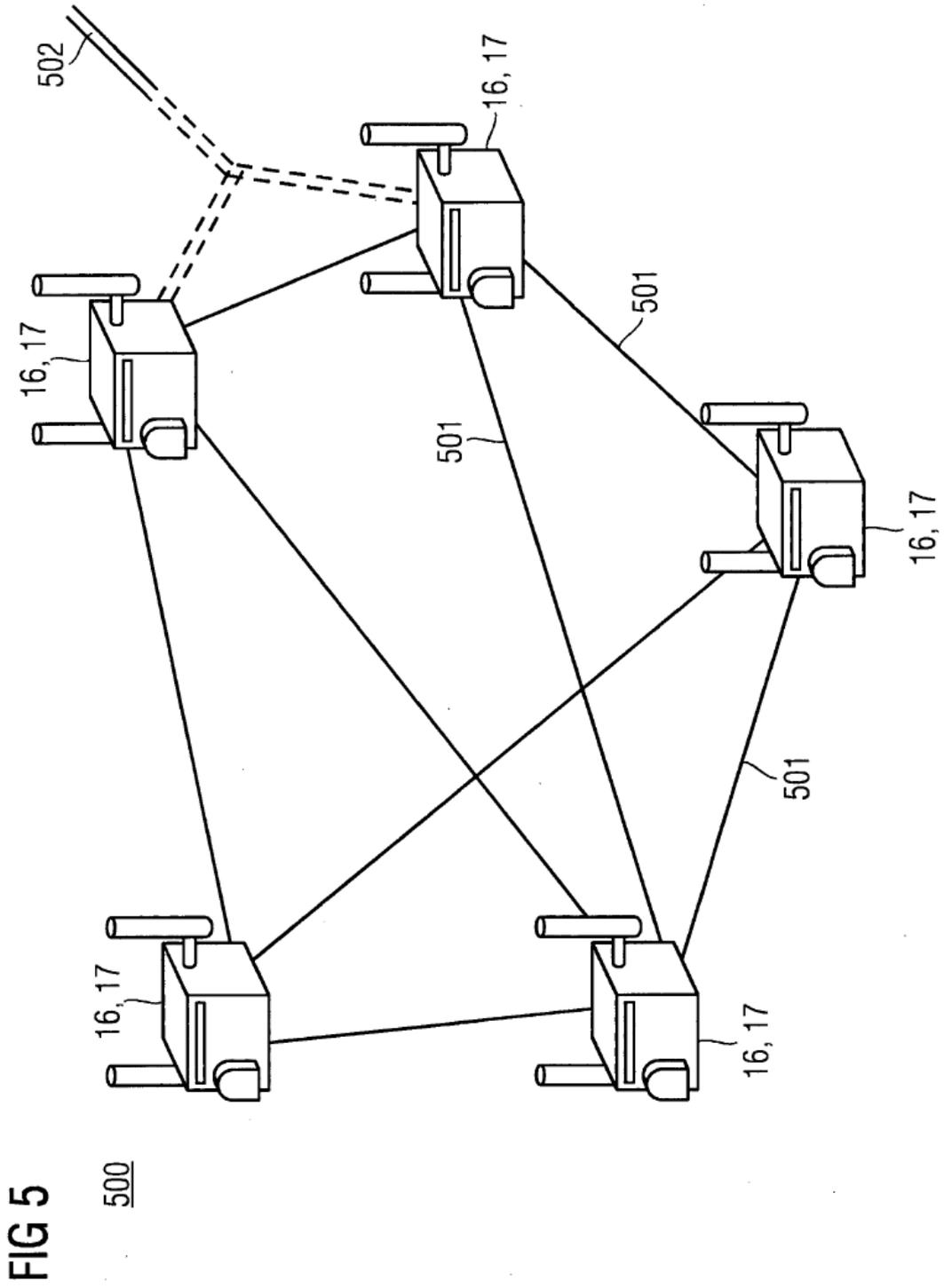


FIG 6

