

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 602**

51 Int. Cl.:

B60L 11/14 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2010 E 10720755 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2443721**

54 Título: **Conexión entre estación de carga y vehículo eléctrico**

30 Prioridad:

15.06.2009 DE 102009025302

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

07.05.2013

73 Titular/es:

**RWE AG (100.0%)
Opfernplatz 1
45128 Essen, DE**

72 Inventor/es:

**GAUL, ARMIN y
DIEFENBACH, INGO**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 402 602 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

Conexión entre estación de carga y vehículo eléctrico

5 **Sector de la técnica**

El objeto se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la conexión de una estación de carga con un vehículo eléctrico.

10 **Estado de la técnica**

15 El uso de vehículos eléctricos promete dar solución a muchos de los problemas actuales del transporte individual: la corriente necesaria para su propulsión puede producirse de manera respetuosa con el medio ambiente, no se producen gases de escape en el propio vehículo, se reduce la contaminación acústica y la propia electropropulsión permite en principio un rendimiento mayor que en el caso de un motor que se basa en la combustión de combustibles fósiles.

20 Sin embargo, para el uso masivo generalizado de vehículos eléctricos también debe crearse una posibilidad sencilla y global de carga de energía de manera análoga a la red de estaciones de servicio conocida para carburante líquido. Para ello debe darse respuesta también a cuestiones sobre la liquidación de un pago por una carga de este tipo. En este momento, si bien existe al menos de manera global la infraestructura para un suministro de corriente, sin embargo el consumo de energía por ejemplo en un enchufe no puede desglosarse y determinarse rápidamente sin más por el respectivo consumidor, dado el caso delimitarse y facturarse *in situ*.

25 Para hacer viables estaciones de servicio de corriente que puedan utilizarse por cualquier persona, es decir estaciones de carga que puedan utilizarse públicamente, éstas también deben ser sin embargo tan fáciles de usar como los surtidores para carburante líquido y posibilitar también una delimitación y una liquidación posible de manera análoga de la carga. Por tanto, desde el punto de vista del usuario del vehículo debería cambiarse lo menos posible.

30 En la actualidad se están realizando esfuerzos para crear una normativa para la comunicación entre un vehículo eléctrico y una estación de carga. En particular van a normalizarse parámetros de carga primarios, tales como señalización de una disponibilidad de carga por la estación de carga, señalización de una disponibilidad de carga por el vehículo eléctrico y señalización de un valor de medición del suministro de corriente por la estación de carga al vehículo eléctrico. Así, existe un borrador de la norma DIN IEC 61851-1, que describe los requisitos generales en sistemas de carga conductores para vehículos eléctricos.

35 Los vehículos eléctricos según esta norma sólo pueden recibir información sobre una corriente de medición continua máxima de la estación de carga, transmitiéndose esta información por medio de una modulación por anchura de impulso (PWM) del factor de control por impulsos de la señal. En reacción a una señal de este tipo, el vehículo eléctrico puede comunicar a la estación de carga, que está listo para la recepción de la corriente de carga, tras lo cual se libera la corriente de carga por la estación de carga. Esta comunicación entre estación de carga y vehículo eléctrico se realiza a través de un conductor piloto, que preferiblemente es sin potencia y sólo puede transmitir información.

45 A partir de la publicación US 5.548.200 A se conoce un procedimiento en el que entre una estación de carga y un vehículo eléctrico se intercambia información con respecto a una operación de carga. Esta información se intercambia según esta publicación sobre un trayecto conductor previsto para ello entre el vehículo y la estación de carga.

50 A partir de la publicación WO 2009/052447 A2 se conoce intercambiar a través de un conductor de energía un parámetro de carga. En este caso, al inicio de una operación de carga, se intercambia un parámetro de carga entre el vehículo y la estación de carga.

55 A partir de la publicación US 6.373.380 B1 se conoce asimismo una comunicación entre una estación de carga y un vehículo eléctrico. Esto es aplicable también a la publicación EP 2 048 762 A1, que describe igualmente una comunicación entre un vehículo y una estación de carga.

60 Sin embargo, para las empresas de suministro de energía así como para los usuarios de vehículos eléctricos no sólo es importante la simple recepción y conexión de la corriente de carga, sino que debe intercambiarse información adicional, los denominados parámetros de carga complementarios, entre el vehículo y la estación de carga, que posibilitan una liquidación asociada al usuario. Además debe ser posible estipular diferentes parámetros de carga, como por ejemplo diferentes intensidades de corriente y diferentes tarifas de referencia entre el vehículo eléctrico y la estación de carga. Además entre la estación de carga y el vehículo eléctrico debe poder intercambiarse información sobre la identidad del vehículo eléctrico o el usuario del vehículo eléctrico así como información sobre la identidad de la estación de carga. El intercambio de estos datos no está previsto según el borrador de la norma.

Objeto de la invención

5 Partiendo de las desventajas que se derivan de lo anterior se obtiene como objeto el objetivo de garantizar una comunicación entre vehículos eléctricos y estaciones de carga para estipular parámetros de carga complementarios a través del conductor de energía.

10 Este objetivo se soluciona según el objeto mediante un procedimiento para la conexión de un vehículo eléctrico con una estación de carga, que comprende:

15 a) recibir sobre un primer conductor piloto conectado con una estación de carga una señal de comunicación que comprende una petición en el lado de la estación de carga para la comunicación de parámetros de carga primarios,

b) comunicar sobre un conductor de energía conectado con la estación de carga al menos una señal de parámetros de carga que comprende al menos información sobre parámetros de carga complementarios,

c) provocar una liberación de una corriente de carga a través del conductor de energía según los parámetros de carga complementarios comunicados según b).

20 Los suministradores de energía pretenden conectar denominadas estaciones de carga "inteligentes" con vehículos "inteligentes". A este respecto se produce una comunicación de parámetros de carga complementarios a través del conductor de energía. Sin embargo este planteamiento es problemático en el sentido de que los vehículos que funcionan exclusivamente según la norma no dominan una comunicación de este tipo a través del conductor de energía. Esto lleva a que tales vehículos no puedan conectarse a estaciones de carga "inteligentes", dado que estos
25 vehículos no dominan la estipulación de parámetros de carga complementarios a través del conductor de energía.

30 Se ha reconocido que el intercambio de parámetros de carga primarios, en particular el intercambio de un valor de medición del suministro de corriente desde la estación de carga al vehículo eléctrico, no es suficiente para permitir una liquidación segura de la corriente de carga recibida. En particular, con este planteamiento siempre debe indicarse en el lado de la estación de carga por el usuario al menos una información de pago. Esto no es deseable por motivos de comodidad. Más bien la información de pago debe intercambiarse entre el vehículo eléctrico y la estación base esencialmente de manera independiente de las entradas de datos del usuario.

35 Si ahora un vehículo eléctrico no está preparado para comunicar tales parámetros de carga complementarios, se propone que entre el vehículo eléctrico y la estación de carga esté previsto un dispositivo que esté conectado en el lado de la estación de carga con el conductor de energía y el primer conductor piloto. En el lado del vehículo, este dispositivo está conectado con un segundo conductor piloto y un conductor de energía. Por medio del dispositivo así conectado entre la estación base y el vehículo, tras la recepción de los parámetros de carga primarios en el dispositivo, puede intercambiarse mediante el dispositivo sobre el conductor de energía información sobre
40 parámetros de carga complementarios con la estación de carga. El vehículo eléctrico no participa activamente en esta comunicación de parámetros de carga complementarios.

45 El vehículo eléctrico puede obtener a través de un segundo conductor piloto desde el dispositivo únicamente información acerca de que la corriente de carga dado el caso se ha liberado o está lista para liberarse y dado el caso información sobre el valor de medición del suministro de corriente. Esto puede producirse en forma de un parámetro de carga primario, que se transmite sobre el segundo conductor piloto al vehículo eléctrico.

50 El dispositivo asume la comunicación "inteligente", que posibilita el intercambio de parámetros de contrato y parámetros de red. Parámetros de contrato pueden ser, por ejemplo, tarifas de corriente acordadas contractualmente, restricciones de carga acordadas contractualmente, por ejemplo intensidades de corriente que pueden recibirse máximas, identificaciones de usuario y similares. En particular la identificación de usuario puede realizarse mediante el dispositivo intercalado. En particular este dispositivo puede tener almacenada la identificación de usuario o pedirla a un usuario. Esto puede realizarse, por ejemplo, sin contacto a través de un transpondedor que lleva el usuario. Además pueden estipularse parámetros de red, como por ejemplo intensidades de corriente
55 disponibles máximas en cada momento. También pueden adaptarse durante toda la operación de carga los parámetros de carga complementarios, pudiendo comunicarse en este caso a través del conductor de energía los parámetros de carga complementarios también durante la operación de carga entre la estación de carga y el dispositivo.

60 Además el dispositivo puede proporcionar a la información sobre cantidades de energía recibidas, obtenida desde la estación de carga, la identificación de usuario y transmitirla de vuelta a la estación de carga. De este modo se garantiza una liquidación segura de la energía recibida, sin que el propio vehículo eléctrico deba disponer de estas capacidades.

Por medio del procedimiento según el objeto, es posible conectar vehículos eléctricos, que sólo pueden intercambiar parámetros de carga primarios, con estaciones de carga que requieren parámetros de carga complementarios para una liberación de una corriente de carga.

5 Una vez intercambiados los parámetros de carga complementarios, mediante el dispositivo puede realizarse la liberación de la corriente de carga a través del conductor de energía según los parámetros de carga complementarios comunicados. Sin embargo, en primer lugar a través de un segundo conductor piloto puede informarse al vehículo de que la corriente de carga está disponible. Esta información puede realizarse conforme a la norma, puesto que el vehículo sólo tiene que obtener información acerca de que está disponible una corriente de carga. Si el vehículo confirma esta información a través del segundo conductor piloto, puede producirse la liberación. Para ello, a través del primer conductor piloto puede transmitirse una señal de liberación a la estación de carga. También es posible transmitir directamente a través del conductor de energía la señal de liberación a la estación de carga. La estación de carga libera la corriente de carga. Parámetros de carga complementarios adicionales no se conocen en el vehículo y no se comunican al vehículo.

15 El vehículo eléctrico puede ser tanto un vehículo que presenta exclusivamente un motor eléctrico, como un vehículo que presenta tanto un motor eléctrico como un motor de combustión, tal como un motor Otto u otro tipo de motor. La estación de carga puede ser tanto una estación de carga estacionaria pública como una estación de carga, que sólo es accesible para un determinado círculo de personas. La estación de carga puede ser también una estación de carga móvil. La estación de carga puede tomar corriente de una red de corriente, tener a disposición energía eléctrica en acumuladores o presentar un generador con el que pueda generarse energía eléctrica. La conexión entre la estación de carga y el vehículo eléctrico puede establecerse de manera electromecánica por medio de una funda de cable.

25 El conductor piloto y el conductor de energía pueden guiarse conjuntamente en una funda de cable. Al menos una funda de cable puede estar conectada de manera fija con la estación de carga o de manera fija con el vehículo eléctrico. La funda de cable puede comprender una pluralidad de conductores individuales. En particular la funda de cable puede comprender un conductor de potencia (conductor de energía) para transmitir la corriente de carga y un conductor piloto. La corriente de carga puede ser corriente continua, corriente alterna o corriente trifásica.

30 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que sobre el primer conductor piloto se reciba una petición para la comunicación en serie de parámetros de carga. Esta petición para la comunicación en serie de parámetros de carga puede realizarse por ejemplo conforme a la norma. En este caso puede aplicarse por ejemplo una señal modulada de manera determinada sobre el conductor piloto.

35 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que la señal de comunicación sea una señal modulada por anchura de impulso. Esto puede tener el efecto técnico de que puede implementarse la generación de las señales, la superposición de las señales en un nivel de tensión continua y la detección de las señales con medios sencillos. Puede ser que el valor de cresta superior de la señal modulada por anchura de impulso corresponda al nivel de tensión continua sobre el conductor piloto. Puede ser que el valor de cresta inferior de la señal modulada por anchura de impulso corresponda a una tensión negativa. En particular el valor de cresta inferior de la señal modulada por anchura de impulso puede corresponder a una tensión negativa con la magnitud del nivel de tensión continua sobre el conductor piloto.

45 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que en el factor de control por impulsos de la señal de comunicación la petición de comunicación esté codificada. Esto puede ser una petición para la comunicación en serie. En particular la señal de comunicación puede presentar un factor de control por impulsos del 90 por ciento. Al recibirse una correspondiente señal PWM, en el dispositivo dispuesto entre el vehículo eléctrico y el vehículo puede desencadenarse una comunicación de parámetros de carga complementarios a través del conductor de energía. Esta señal conforme a la norma puede ser, por ejemplo, la generación de un primer nivel de tensión continua predeterminado sobre el conductor piloto.

50 La generación de un primer nivel de tensión continua predeterminado sobre un conductor piloto puede realizarse mediante la aplicación de un nivel de tensión continua predeterminado en el lado de la estación de carga al conductor piloto. En este caso, el nivel de tensión continua es la tensión continua que se obtiene tras extraer posibles tensiones de señal superpuestas sobre el conductor piloto y variables en el tiempo.

55 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la señal de comunicación presente un primer nivel de tensión continua y que en reacción a la señal de comunicación se provoque un segundo nivel de tensión continua sobre el conductor piloto. Por ejemplo es posible que en el dispositivo dispuesto entre la estación de carga y el vehículo eléctrico, en reacción a la recepción de la señal de comunicación, ésta se modifique de manera conforme con la norma, de tal manera que la estación de carga se simule con respecto a la conexión de un vehículo conforme con la norma. Esto puede ser necesario, por ejemplo, cuando el vehículo eléctrico junto con el dispositivo se conecta a una estación de carga únicamente conforme con la norma. Entonces el dispositivo debe reaccionar de manera conforme con la norma. Esto puede consistir, por ejemplo, en que el nivel de tensión continua de la señal de

comunicación se reduzca por el dispositivo, de tal manera que la reducción pueda detectarse en la estación de carga.

5 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que las etapas a) - c) se realicen por una unidad de comunicación separada espacialmente de la estación de carga y del vehículo eléctrico. Tal como se explicó anteriormente, entre una estación de carga y un vehículo eléctrico puede estar previsto un dispositivo que está construido como unidad de comunicación. Este dispositivo puede conectarse con un primer cable a una estación de carga y con un segundo cable a un vehículo eléctrico. Por medio de la unidad de comunicación es posible recibir en el lado de entrada sobre el conductor piloto en primer lugar una petición para la comunicación de parámetros de carga primarios, para a continuación sobre el conductor de energía estipular los parámetros de carga complementarios con la estación de carga.

15 Con respecto al vehículo eléctrico, la unidad de comunicación puede reflejar la funcionalidad de la estación de carga. Esto significa que en la unidad de comunicación están dispuestos, en el lado de salida en dirección al vehículo eléctrico, los medios de comunicación que imitan la unidad de comunicación de la estación de carga, los cuales imitan, conforme a la norma y/o de manera idéntica a la comunicación desde la columna de carga a la unidad de comunicación a través del primer conductor piloto, una comunicación desde la unidad de comunicación al vehículo eléctrico a través del segundo conductor piloto. Por tanto, con respecto al vehículo eléctrico, la unidad de comunicación parece como si fuese una estación de carga. El vehículo eléctrico sólo debe comportarse conforme a la norma con respecto a la unidad de comunicación. La estipulación de parámetros de carga complementarios se realiza por medio de la unidad de comunicación a través del conductor de energía.

25 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que, al producirse una comunicación satisfactoria de información sobre parámetros de carga según la etapa b), se introduzca la etapa c). Se ha reconocido que, tras la recepción de una petición de comunicación, sobre el conductor piloto a través del conductor de energía pueden comunicarse parámetros de carga complementarios. Por tanto, en la etapa b) a través del conductor de energía se intercambian una pluralidad de parámetros de carga complementarios con la estación de carga. Estos parámetros de carga pueden ser, por ejemplo, parámetros de contrato así como parámetros de red y pueden modificarse por ejemplo a lo largo del tiempo de la duración de carga. Si la comunicación de los parámetros de carga complementarios se produce de manera satisfactoria, entonces puede realizarse una liberación de la corriente de carga. Esta liberación puede realizarse, por ejemplo, a través del primer conductor piloto y/o el conductor de energía en dirección a la estación de carga.

35 La liberación de la corriente de carga puede realizarse mediante el vehículo eléctrico a través del segundo conductor piloto. Esto también puede realizarse tras la estipulación de los parámetros de carga complementarios y antes de la liberación a través del primer conductor piloto y/o el conductor de energía en dirección a la estación de carga. El vehículo eléctrico recibe la corriente de carga a través del conductor de energía, sin tener que intercambiar parámetros de carga complementarios con la estación de carga.

40 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que en caso de producirse una comunicación no satisfactoria de información sobre parámetros de carga según la etapa b), de manera alternativa a la etapa c) se emita sobre un segundo conductor piloto conectado con el vehículo eléctrico una señal de carga que comprende al menos un valor de medición para un suministro de corriente. Se ha reconocido que con una conexión de la unidad de comunicación entre la columna de carga y el vehículo eléctrico no siempre es posible una comunicación de parámetros de carga complementarios. Éste es el caso, por ejemplo, cuando la columna de carga es una columna de carga "convencional", que se comunica únicamente conforme a la norma. Una comunicación conforme a la norma de este tipo provoca que sobre el primer conductor piloto se reciba o bien una petición para la comunicación en serie o bien un valor de medición para un suministro de corriente por medio de una señal modulada, preferiblemente modulada por anchura de impulso. La unidad de comunicación puede tratar en primer lugar de intercambiar a través del conductor de energía los parámetros de carga complementarios con la estación de carga. En caso de que la estación de carga no soporte esta funcionalidad, esta comunicación falla. En este caso, la unidad de comunicación puede concluir que la estación de carga conectada sólo es convencional. Con respecto al vehículo eléctrico, la unidad de comunicación puede comunicar entonces a través del segundo conductor piloto conectado con el vehículo eléctrico de manera convencional un valor de medición para un suministro de corriente. Esto puede realizarse igualmente a través de una señal modulada, preferiblemente modulada por anchura de impulso. En esta configuración, la columna de carga se comporta con respecto a la unidad de comunicación conforme a la norma. Además la unidad de comunicación se comporta con respecto al vehículo igualmente conforme a la norma y refleja esencialmente la funcionalidad de la columna de carga con respecto al vehículo eléctrico. Esto significa que la unidad de comunicación señala al vehículo eléctrico que es posible una carga con las corrientes determinadas según el valor de medición para un suministro de corriente. La unidad de comunicación actúa a modo de "túnel" entre la estación de carga y el vehículo eléctrico, sin que tengan que intercambiarse parámetros de carga complementarios sobre el conductor de energía con la estación de carga.

65 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que, al recibirse una señal de carga que comprende un valor de medición para un suministro de corriente sobre el primer conductor piloto, se emita una señal de carga correspondiente sobre un segundo conductor piloto. Por ejemplo es posible que la estación de carga sea una

estación de carga convencional, que no transmite ninguna petición para la comunicación en serie a través del primer conductor piloto a la unidad de comunicación, sino únicamente un valor de medición para un suministro de corriente. Esta transmisión de la señal de carga puede ser conforme a la norma. En este caso, la unidad de comunicación puede concluir que la estación de carga no puede intercambiar parámetros de carga complementarios. Esto lleva a que, en el segundo conductor piloto, se emita una señal de carga que corresponde a la señal de carga recibida sobre el primer conductor piloto.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la señal de parámetros de carga se module por medio de un módulo de comunicación mediante cable de potencia (PLC) sobre el conductor de energía. La unidad de comunicación puede controlar, por ejemplo, un módem PLC de tal manera que éste module sobre el conductor de energía la señal de parámetros de carga, que comprende al menos los parámetros de carga complementarios. Por medio de la unidad de comunicación es posible comunicarse a través del conductor de energía y el módem PLC con la estación de carga. De este modo es posible el intercambio de parámetros de carga complementarios a través del conductor de energía, sin que el vehículo eléctrico tenga conocimiento de los parámetros de carga complementarios.

Un objeto adicional es un dispositivo que comprende medios de recepción dispuestos para recibir una señal de comunicación que comprende una petición en el lado de la estación de carga para la comunicación de parámetros de carga primarios a través de un primer conductor piloto, medios de comunicación dispuestos para comunicar al menos una señal de parámetros de carga que comprende al menos información sobre parámetros de carga complementarios sobre un conductor de energía conectado eléctricamente con una estación de carga, de tal manera que pueda provocarse una liberación de una corriente de carga a través del conductor de energía según los parámetros de carga comunicados.

Una señal de liberación para la liberación de la corriente de carga, que fluye a través del conductor de energía, puede transmitirse a este respecto desde el dispositivo, que puede ser la unidad de comunicación, a la estación de carga.

El dispositivo puede ser un denominado "módulo de ID" (ID-Box) que está conectado como unidad de comunicación entre la estación de carga y el vehículo eléctrico. En un vehículo existente también puede equiparse posteriormente con el dispositivo. En este caso el dispositivo puede disponerse en un espacio constructivo en el vehículo. El dispositivo también puede insertarse como adaptador en el enchufe hembra de carga en el vehículo y actuar con respecto al cable de carga como enchufe hembra del vehículo. En el lado de la estación de carga puede estar insertado un primer cable en el dispositivo, que comprende el conductor de energía y el conductor piloto. En el lado del vehículo eléctrico puede estar insertado un segundo cable, que comprende igualmente un conductor de energía y un segundo conductor piloto. El conductor de energía puede ponerse en cortocircuito en el dispositivo desde la entrada en el lado de la estación de carga hasta la entrada en el lado del vehículo. A través de derivaciones, las señales de parámetros de carga sobre parámetros de carga complementarios pueden modularse sobre el conductor de energía y derivarse desde el conductor de energía. De este modo es posible una comunicación de las señales de parámetros de carga con la estación de carga.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que los medios de recepción puedan conectarse con el primer conductor piloto. Esto puede realizarse, por ejemplo, a través de un contacto de enchufe. Por ejemplo un enchufe macho normalizado, de múltiples polos, por ejemplo de siete polos o de seis polos, puede alojarse en una primera funda de cable y enchufarse en el dispositivo. Este enchufe macho puede contener, por ejemplo, tres fases de una red de corriente trifásica (L1, L2, L3), un conductor neutro (N) y un conductor de puesta a tierra (PE). Además pueden estar previstos un conductor piloto y un conductor de puesta a tierra adicional.

En el dispositivo también pueden estar previstos, según un ejemplo de realización ventajoso, medios de emisión. Los medios de emisión pueden conectarse por ejemplo en el lado del vehículo con un segundo conductor piloto que puede conectarse con un vehículo eléctrico. Por ejemplo es posible que esté previsto un segundo contacto de enchufe, a través del cual pueda contactarse el segundo conductor piloto. Por tanto, los medios de emisión pueden conectarse con el vehículo a través de una segunda funda de cable. En la segunda funda de cable pueden estar previstos igualmente varios hilos, por ejemplo seis o siete. A este respecto pueden estar previstos conductores de energía (L1, L2, L3, N, PE), tal como se explicó anteriormente, además de un segundo conductor piloto y un segundo conductor de puesta a tierra.

Los medios de emisión en el dispositivo pueden estar formados imitando a los medios de emisión previstos en la estación de carga. Esto significa que los medios de emisión en el dispositivo pueden estar formados de manera correspondiente a los medios de emisión dispuestos en una columna de carga, que funcionan conforme a la norma. Esto significa que los medios de emisión pueden emitir en dirección al vehículo eléctrico señales de comunicación conforme a la norma, que pueden contener por ejemplo valores de medición para un suministro de corriente. Las señales emitidas con los medios de emisión pueden estar moduladas, preferiblemente moduladas por anchura de impulso. Las señales emitidas con los medios de emisión pueden indicar, por ejemplo, con respecto al vehículo que una infraestructura está lista para el suministro de energía. En reacción a una señal de este tipo puede cambiarse de posición en el lado del vehículo un conmutador que indica a los medios de emisión que el vehículo está listo para la

toma de energía. Tras la recepción de esta señal, de que el vehículo está listo para la toma de energía, mediante el dispositivo o bien a través del primer conductor piloto o bien a través del conductor de energía puede comunicarse a la estación de carga la liberación de la corriente de carga, tras lo cual la estación de carga libera la corriente de carga a través del conductor de energía.

5 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que unos medios de control controlen los medios de comunicación para la modulación de señales sobre el conductor de energía. Los medios de control pueden estar previstos, por ejemplo, en el dispositivo. Además, mediante los medios de control es posible controlar los medios de recepción y valorar las señales recibidas en los medios de recepción. Además con los medios de control es posible controlar los medios de emisión y valorar las señales recibidas en los medios de emisión. Por medio de los medios de control también es posible controlar los medios de recepción de tal manera que éstos transmitan a través del primer conductor piloto una señal a la estación de carga. Además los medios de control pueden controlar los medios de emisión de tal manera que, a través del segundo conductor piloto, se transmitan señales al vehículo eléctrico.

15 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que unos medios de comunicación y los medios de recepción estén dispuestos en una carcasa separada de la estación de carga y del vehículo eléctrico. Esta carcasa separada puede estar configurada, por ejemplo, con dos alojamientos, estando previsto un primer contacto de enchufe y un segundo contacto de enchufe. El primer contacto de enchufe puede estar, por ejemplo, en el lado de la columna de carga y puede conectarse con una columna de carga y el segundo contacto de enchufe puede conectarse en el lado del vehículo con un vehículo. Los contactos de enchufe pueden alojar en cada caso conductores de energía. En la carcasa, el conductor de energía puede interconectarse entre los contactos de enchufe. La carcasa puede incorporarse como conjunto de reequipamiento en un vehículo. La carcasa puede adaptarse a la caja del enchufe hembra del enchufe hembra de carga del vehículo y conectarse al mismo.

25 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que el conductor de energía forme parte de un conductor de una o varias fases, estando formado el conductor de energía para la transmisión de energía entre la estación de carga y el vehículo eléctrico. La carga de vehículos eléctricos o de las baterías dispuestas en los mismos se realiza o bien a través de una red de una fase o bien a través de una red de varias fases. Se prefiere una red de corriente alterna trifásica.

30 En una primera funda de cable pueden estar dispuestos, según un ejemplo de realización ventajoso, el primer conductor piloto y un conductor de energía.

35 En una segunda funda de cable pueden estar dispuestos, por ejemplo, un segundo conductor piloto y un conductor de energía. Los conductores de energía en la primera y la segunda funda de cable pueden estar puestos en cortocircuito entre sí en la carcasa.

Descripción de las figuras

40 A continuación se explica más detalladamente el objeto con ayuda de un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:

la figura 1, esquemáticamente, una conexión de un vehículo eléctrico a una estación de carga según el estado de la técnica;

45 la figura 2, esquemáticamente, una conexión de un vehículo eléctrico a una estación de carga con una unidad de comunicación intercalada;

50 la figura 3, esquemáticamente, un diagrama de bloques de la conexión de un vehículo eléctrico a una estación de carga según el estado de la técnica;

la figura 4, un diagrama de bloques de la conexión de un vehículo eléctrico a una estación de carga con una unidad de comunicación intercalada.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una estación (2) de carga con una conexión (2a) eléctrica. A la conexión (2a) eléctrica de la estación (2) de carga puede conectarse un cable (6) con un enchufe macho. El cable (6) puede conectarse por el otro lado a una conexión (8) eléctrica (enchufe hembra de carga) de un vehículo (4) eléctrico. A través del cable (6) puede transmitirse desde la estación (2) de carga energía eléctrica al vehículo (4) eléctrico, con lo cual puede cargarse un acumulador (10) de energía en el vehículo (4) eléctrico.

65 En la variante mostrada en la figura 1 es posible el intercambio de parámetros de carga primarios a través del cable (6), en particular un conductor piloto en el cable (6). Para ello, tanto el vehículo (4) eléctrico como la estación (2) de carga deben funcionar conforme a la norma. El intercambio de parámetros de carga primarios puede ser, por un

lado, una petición de comunicación en serie y, por otro lado, una transmisión de valores de medición para un suministro de corriente.

5 Los componentes necesarios para el intercambio de parámetros de carga primarios en la estación (2) de carga así como en el vehículo (4) eléctrico están representados en la figura 3.

10 La figura 3 muestra esquemáticamente una electrónica (16) de carga en la estación (2) de carga. La electrónica (16) de carga presenta una fuente (16a) de tensión de oscilador, una resistencia (16b) de carga y un equipo (16c) de medición de tensión. En el lado del vehículo (4) eléctrico del cable (6) está prevista una electrónica (18) de vehículo, que presenta un diodo (18a), un primer elemento (18b) de resistencia, un segundo elemento (18c) de resistencia, un conmutador (18d) y un equipo (18e) de medición.

15 Puede reconocerse además que el cable (6) presenta un conductor (6a) de energía de varios hilos, en el presente caso formado por tres fases L1, L2, L3, un conductor neutro (N) y un conductor de puesta a tierra (PE). Además el cable (6) presenta un conductor (6b) piloto y un conductor (6e) de puesta a tierra adicional.

20 Para la comunicación conforme a la norma entre la estación (2) de carga y el vehículo (4) eléctrico, la electrónica (16) de carga transmite por medio de la fuente (16a) de tensión de oscilador una señal modulada por anchura de impulso, por ejemplo a una frecuencia de 1 kHz y una amplitud de +/- 12 V a través de la resistencia (16b) de carga. Por ejemplo es posible que por medio de la señal de comunicación a través del conductor (6b) piloto se transmita una señal de comunicación modulada por anchura de impulso con un factor de control por impulsos del 90% más menos 2%. Una señal de este tipo señala al vehículo (4) eléctrico la presencia de un equipo de carga y requiere una transmisión de datos en serie antes del inicio del proceso de carga. También es posible que se transmitan una corriente de medición de la estación de carga o información acerca de la misma por medio de una señal de comunicación adicional desde la estación (2) de carga al vehículo (4) eléctrico. Para ello puede emplearse, por ejemplo, un factor de control por impulsos de desde el 5% hasta el 80% más menos 2%, que se transmite a través del conductor (6b) piloto.

30 En el vehículo (4) eléctrico se detecta esta señal de comunicación a través del diodo (18a) y el elemento (18b) de resistencia por medio del equipo (18e) de medición. Si el vehículo (4) eléctrico establece la presencia de la señal de comunicación, en particular información sobre la corriente de medición, la electrónica (18) de vehículo cambia la posición del conmutador (18d) de modo que fluye parte de la corriente a través del elemento (18c) de resistencia. La caída de tensión que se produce debido a ello se detecta en el conductor (6b) piloto por medio del equipo (16c) de medición de tensión en el lado de la estación de carga. A continuación de esto puede liberarse en el lado de la estación de carga a través del conductor (6a) de energía una corriente de carga.

35 Sin embargo, en la disposición representada en la figura 3 es problemático que sólo pueden transmitirse parámetros de carga primarios, en particular un valor de medición del suministro de corriente desde la estación de carga al vehículo (4) eléctrico. No pueden transmitirse parámetros de carga complementarios que vayan más allá de esto.

40 Para conectar un vehículo (4) eléctrico, que presenta una electrónica (18) de vehículo, tal como se representa en la figura 3, con una estación (2') de carga moderna, que además de los parámetros de carga primarios también puede intercambiar parámetros de carga complementarios, se propone una disposición según la figura 2.

45 En la figura 2 se representa una estación (2') de carga que, además de los parámetros de carga primarios, también puede transmitir parámetros de carga complementarios a través del cable (6'). En caso de que el vehículo (4) eléctrico no soporte tales parámetros de carga complementarios, se propone conectar una unidad (12) de comunicación entre el vehículo (4) eléctrico y la estación (2') de carga. Para ello se conecta un primer cable (6') entre la estación (2') de carga y la unidad (12) de comunicación, que puede conectarse por medio de un primer enchufe (14a) macho en la unidad (12) de comunicación. Un segundo cable (6'') se conecta desde la unidad (12) de comunicación con el vehículo (4). Para ello, el segundo cable (6'') presenta un segundo enchufe (14b) macho. El modo de funcionamiento de la unidad (12) de comunicación se representa a continuación en conexión con la figura 4.

55 La figura 4 muestra la unidad (12) de comunicación entre la estación (2') de carga y el vehículo (4) eléctrico.

El vehículo (4) eléctrico presenta una electrónica (18) de vehículo, que funciona como se describe en la figura 3.

60 En el lado de la estación de carga está previsto, además de la electrónica (16) de carga, un dispositivo (18) de control, que conecta por un lado la electrónica (16) de carga con un elemento (22) de conmutación y, por otro lado, con un módem (24) PLC. El dispositivo (20) de control controla el elemento (22) de conmutación de tal manera que pueda liberarse o interrumpirse un suministro de corriente sobre el conductor (6a) de energía.

65 El dispositivo (20) de control controla el módem (24) PLC para recibir y emitir parámetros de carga complementarios a través del conductor (6a) de energía.

En la figura 4 se representa que el módem (24) PLC está acoplado, por un lado, con el conductor de fase (L1) del conductor (6a) de energía y, por otro lado, al conductor neutro (N) del conductor (6a) de energía. El acoplamiento puede separarse de manera galvánica.

5 La conexión de la estación (2') de carga con la unidad (12) de comunicación a través del cable (6') se representa en la figura 4 en línea discontinua. La conexión de la unidad (12) de comunicación con el vehículo (4) eléctrico a través del cable (6'') se representa en la figura 4 igualmente en línea discontinua.

10 En la unidad (12) de comunicación está prevista una electrónica (26) de recepción, que está diseñada de manera correspondiente a la electrónica (18) de vehículo y también funciona de manera correspondiente. Los elementos (26a-e) pueden corresponder a los elementos (18a-e). Además está prevista una electrónica (28) de emisión en la unidad (12) de comunicación. La electrónica (28) de emisión está conectada a través del cable (6'') con el vehículo (4) eléctrico. La electrónica (28) de emisión funciona de manera correspondiente a la electrónica (16) de carga. Los elementos (28a-c) pueden corresponder a los elementos (16a-c). Además está previsto un controlador (30) en la unidad (12) de comunicación. El controlador (30) controla la electrónica (26) de recepción y la electrónica (30) de emisión y evalúa las señales recibidas en las mismas y provoca una emisión de datos a través de la electrónica (26) de recepción y la electrónica (30) de emisión. El controlador (30) controla además un módem (32) PLC. El módem (32) PLC está conectado con el conductor de fase (L1) del cable (6') y el conductor neutro (N) del cable (6') y a través de los mismos puede emitir y recibir parámetros de carga complementarios.

20 Al inicio de una operación de carga se enchufa el enchufe (14a) macho en la unidad (12) de comunicación y el enchufe (14b) macho igualmente en la unidad (12) de comunicación. El enchufe (14a) macho conecta el cable (6') con la electrónica (26) de recepción. En el lado de la estación de carga el cable (6') se conecta con la electrónica (16) de carga.

25 El cable (6'') se conecta con el enchufe (14b) macho con la electrónica (28) de emisión. En el lado del vehículo el cable (6'') se conecta con la electrónica (18) de vehículo.

30 Al inicio de una operación de carga se transmite por medio del dispositivo (20) de control, a través de la electrónica (16) de carga por medio de una señal modulada por anchura de impulso, una petición de comunicación en serie y por tanto de intercambio de parámetros de carga primarios a través del cable (6') a la electrónica (26) de recepción. La electrónica (26) de recepción transmite esta información al controlador (30).

35 Al recibir esta información, el controlador (30) controla el módem (32) PLC, para intercambiar parámetros de carga complementarios con la estación (2') de carga. Para ello, el módem (32) PLC modula señales sobre el conductor (6a) de energía, que se transmiten a través del cable (6') a la estación (2') de carga y por tanto al módem (24) PLC. Allí se desacoplan las señales correspondientes. Controlados por el dispositivo (20) de control y el controlador (30), los módems (24, 32) PLC intercambian parámetros de carga complementarios. Estos parámetros de carga complementarios pueden ser, por ejemplo, identificaciones de usuario. Una identificación de usuario puede almacenarse, por ejemplo, en el controlador (30).

45 También es posible que el controlador (30) pida sin contacto la identificación de usuario a un usuario. Por medio de la identificación de usuario transmitida es posible que el módem (24) PLC en la estación (2') de carga ofrezca diferentes tarifas de corriente. Estas tarifas de corriente pueden depender del contrato, pudiendo determinarse el contrato con ayuda de la identificación de usuario. Además puede intercambiarse información sobre restricciones de carga. Además puede intercambiarse información de pago e información de carga adicional.

50 Una vez que los módems (24, 32) PLC o el dispositivo (20) de control y el controlador (30) han estipulado los parámetros de carga complementarios, el controlador (30) controla la electrónica (28) de emisión, para comunicar al vehículo (4) a través del cable (6'') información sobre el valor de medición del suministro de corriente; esto puede realizarse a través del segundo conductor (6c'') piloto. Este valor de medición puede derivarse de los parámetros de carga complementarios. El vehículo (4) señala la disponibilidad para la recepción de corriente de carga mediante el cierre del conmutador (18d), igualmente por ejemplo a través del segundo conductor (6c'') piloto. Esta disponibilidad se detecta en la electrónica (28) de emisión por medio del equipo (28c) de medición de tensión y se comunica al controlador (30). Después de esto el controlador (30) pedirá o bien por medio del módem (32) PLC o bien a través del conductor (6b') piloto del cable (6') una liberación de corriente en la estación de carga. Esta liberación de corriente se recibe por medio del dispositivo (20) de control y el dispositivo (20) de control conmuta el elemento (22d) de conmutación de tal manera que el conductor (6a) de energía transmite a través del cable (6') y el cable (6'') energía al vehículo (4) eléctrico.

60 Para el caso en el que la unidad (12) de comunicación se conecte a una estación (2) de carga convencional, la electrónica (26) de recepción recibe una señal modulada por anchura de impulso desde la estación (2) de carga, que contiene información con respecto al valor de medición del suministro de corriente, a través del primer conductor (6b) piloto. El controlador (30) establece la recepción de una señal de este tipo y en primer lugar trata de iniciar a través del módem (32) PLC el intercambio de parámetros de carga complementarios. Si no se produce ningún acuse

ES 2 402 602 T3

de recibo a este respecto por la estación (2) de carga sobre el cable (6), el controlador (30) concluye a partir de ello que la estación (2) de carga no puede intercambiar parámetros de carga complementarios.

5 Después de esto, el controlador (30) pide a la electrónica (28) de emisión, que indique al vehículo (4) a través del cable (6'') la disponibilidad para el suministro de corriente, por ejemplo a través del segundo conductor (6c'') piloto. A través de la electrónica (28) de emisión se transmite una señal al vehículo (4), que corresponde a la señal que se recibió anteriormente en la electrónica (26) de recepción por la estación (2) de carga. El vehículo (4) señala mediante el cierre del conmutador (18d) la disponibilidad para recibir corriente de carga a través del segundo conductor (6c'') piloto. Esto lo detecta la electrónica (28) de emisión y después el controlador (30). El controlador (30) ordena después a la electrónica (26) de recepción que cierre el conmutador (26d) para comunicar a la estación (2) de carga a través del primer conductor (6b') piloto la disponibilidad para la recepción de corriente. A continuación a través del elemento (23) de conmutación se libera la corriente de carga.

15 Ha de mencionarse que, al inicio y durante una operación de carga, así como hacia el final de una operación de carga, puede intercambiarse información sobre el estado de carga por medio de los módems (24, 32) PLC. Hacia el final de una operación de carga también pueden transmitirse por medio de los módems (24, 32) PLC la cantidad de energía recibida a la unidad (12) de comunicación. En la unidad (12) de comunicación puede confirmarse la cantidad de energía así recibida y esta confirmación puede transmitirse a través del módem (32) PLC a la estación (2') de carga.

20 Por medio de la unidad de comunicación según el objeto es posible intercambiar parámetros de carga complementarios con una estación de carga sin que el vehículo eléctrico esté preparado para ello.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la conexión de un vehículo (4) eléctrico con una estación (2) de carga que comprende,
 - a) recibir sobre un primer conductor (6b) piloto conectado con una estación (2) de carga una señal de comunicación que comprende una petición en el lado de la estación de carga para la comunicación de parámetros de carga primarios, caracterizado por
 - b) comunicar sobre un conductor (6a) de energía conectado con la estación (2) de carga al menos una señal de parámetros de carga que comprende al menos información sobre parámetros de carga complementarios,
 - c) provocar una liberación de una corriente de carga que fluye a través del conductor (6a) de energía según los parámetros de carga complementarios comunicados según b).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la señal de comunicación contiene una petición para la comunicación en serie de parámetros de carga a través del primer conductor (6b) piloto.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la señal de comunicación está modulada por anchura de impulso, y/o porque, en el factor de control por impulsos de la señal de comunicación, la petición de comunicación está codificada.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la señal de comunicación presenta un primer nivel de tensión continua y porque, en reacción a la señal de comunicación, se provoca un segundo nivel de tensión continua sobre el primer conductor (6b) piloto.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las etapas a) - c) se realizan mediante una unidad (12) de comunicación separada espacialmente de la estación (2) de carga y/o del vehículo (4) eléctrico.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque al producirse una comunicación satisfactoria de información sobre parámetros de carga complementarios según la etapa b), se introduce la etapa c), y/o porque en caso de producirse una comunicación no satisfactoria de información sobre parámetros de carga complementarios según la etapa b), de manera alternativa a la etapa c) se emite sobre un segundo conductor (6c) piloto conectado con el vehículo (4) eléctrico una señal de carga que comprende un valor de medición para un suministro de corriente.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque al recibirse una señal de carga que comprende un valor de medición para un suministro de corriente sobre el primer conductor (6b) piloto, se emite una señal de carga correspondiente sobre un segundo conductor (6c) piloto.
8. Dispositivo que comprende:
 - medios (26) de recepción dispuestos para recibir una señal de comunicación que comprende una petición en el lado de la estación de carga para la comunicación de parámetros de carga primarios a través de un primer conductor (6b) piloto,
 - caracterizado por medios (30) de comunicación dispuestos para comunicar al menos una señal de parámetros de carga que comprende al menos información sobre parámetros de carga complementarios sobre un conductor (6a) de energía conectado eléctricamente con una estación (2) de carga, de tal manera que pueda provocarse una liberación de una corriente de carga que fluye a través del conductor (6a) de energía según los parámetros de carga comunicados.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque los medios (26) de recepción pueden conectarse con el primer conductor (2b) piloto.
10. Dispositivo según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque pueden conectarse medios (28) de emisión con un segundo conductor (6b) piloto que puede conectarse con un vehículo (4) eléctrico.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 10, caracterizado porque unos medios (30) de control controlan los medios (32) de comunicación para la modulación de señales sobre el conductor (6a) de energía.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque los medios (32) de comunicación y los medios (26) de recepción están dispuestos en una carcasa separada de la estación (2) de carga y del vehículo (4) eléctrico.

13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque el conductor (6a) de energía en la carcasa se guía desde un primer contacto (14a) de enchufe hasta un segundo contacto (14b) de enchufe.
- 5 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 13, caracterizado porque el conductor (6a) de energía forma parte de un conductor (6) de una o varias fases, estando construido el conductor (6a) de energía para la transmisión de energía entre la estación (2) de carga y el vehículo (4) eléctrico.
- 10 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 14, caracterizado porque el primer conductor (6b) piloto y el conductor (6a) de energía están dispuestos en una primera funda de cable, y/o porque el segundo conductor (6c) piloto y un conductor de energía están dispuestos en una segunda funda de cable, y/o porque el conductor (6a) de energía está acoplado en la carcasa con los medios (32) de comunicación de tal manera que pueden acoplarse señales en el conductor (6a) de energía.

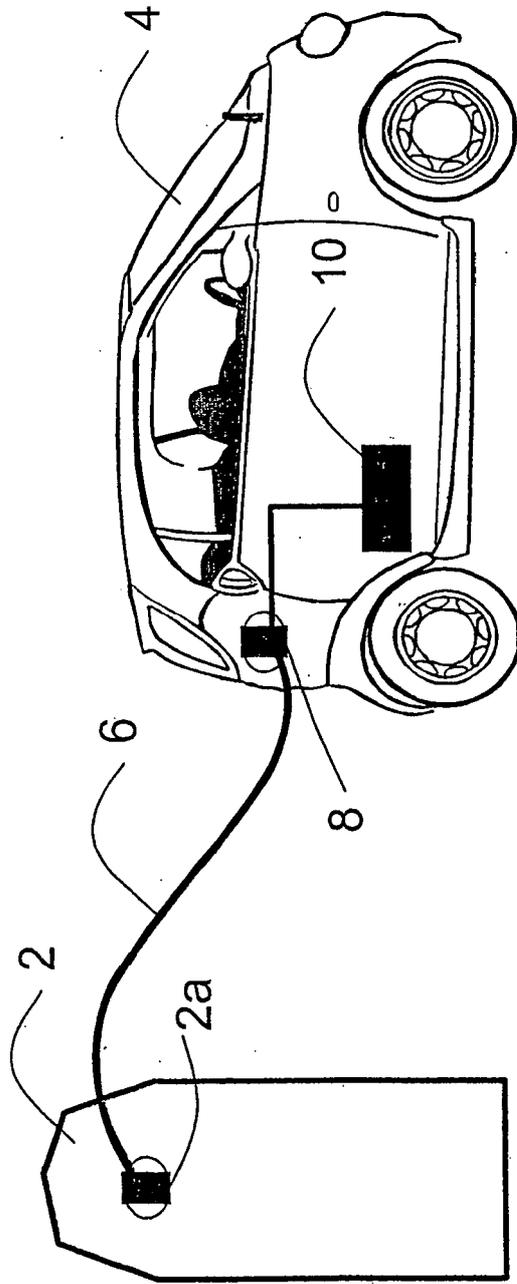


Fig. 1

Estado de la técnica

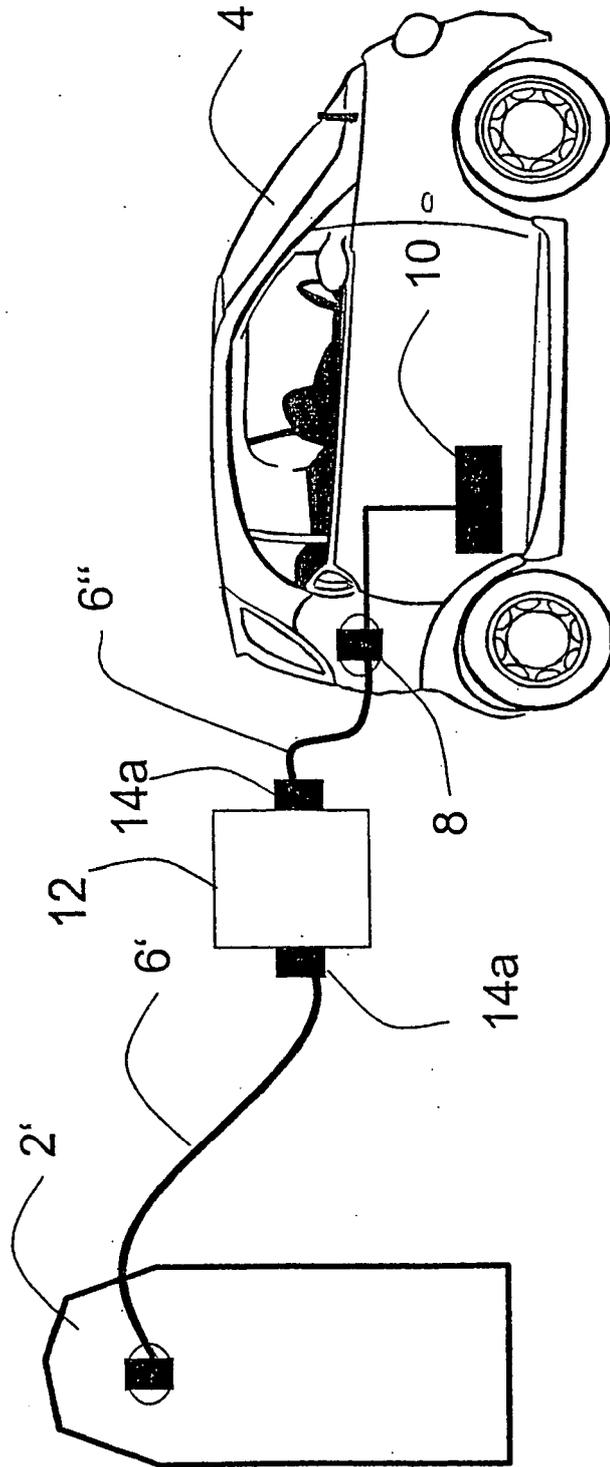


Fig. 2

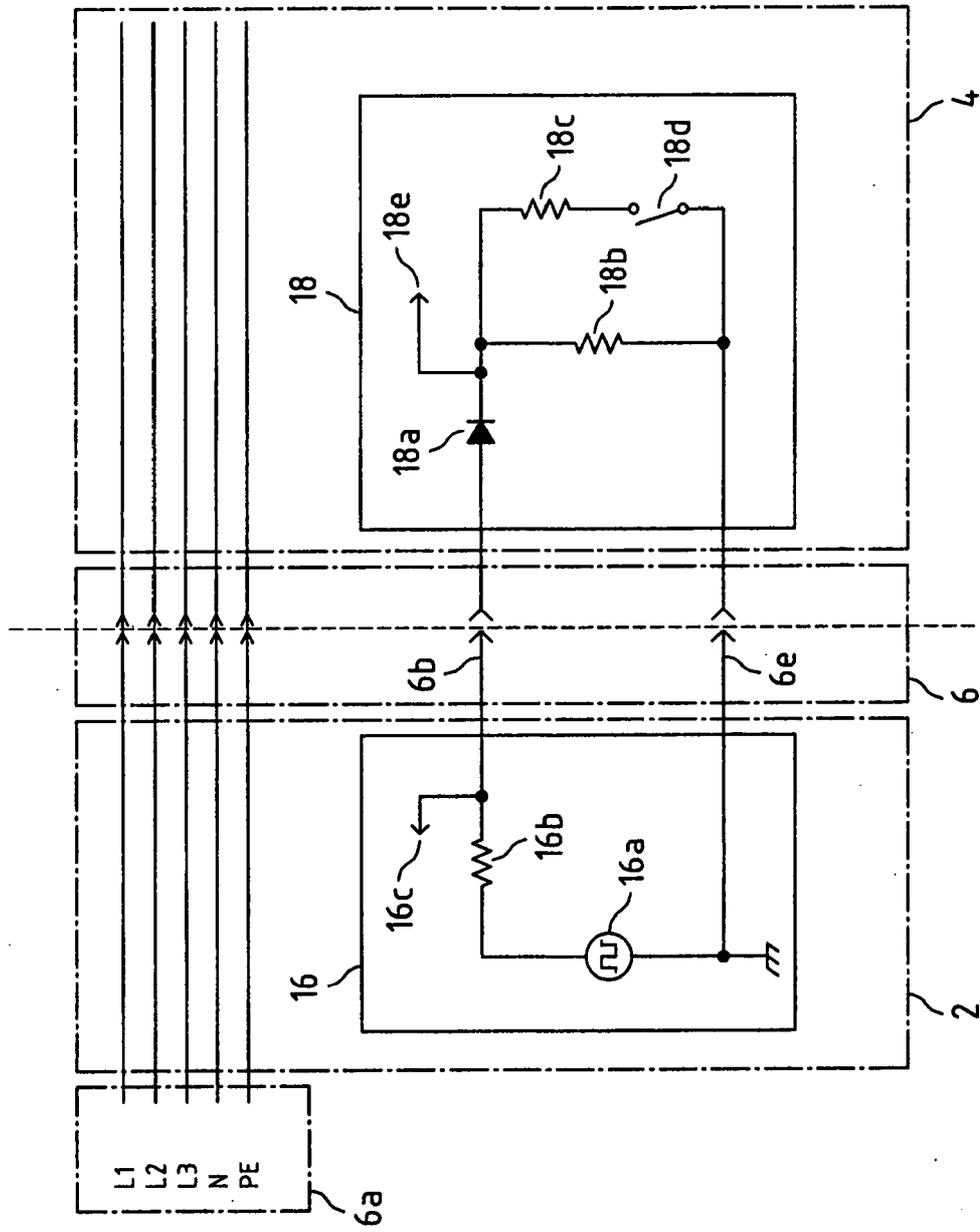


Fig.3 Estado de la técnica

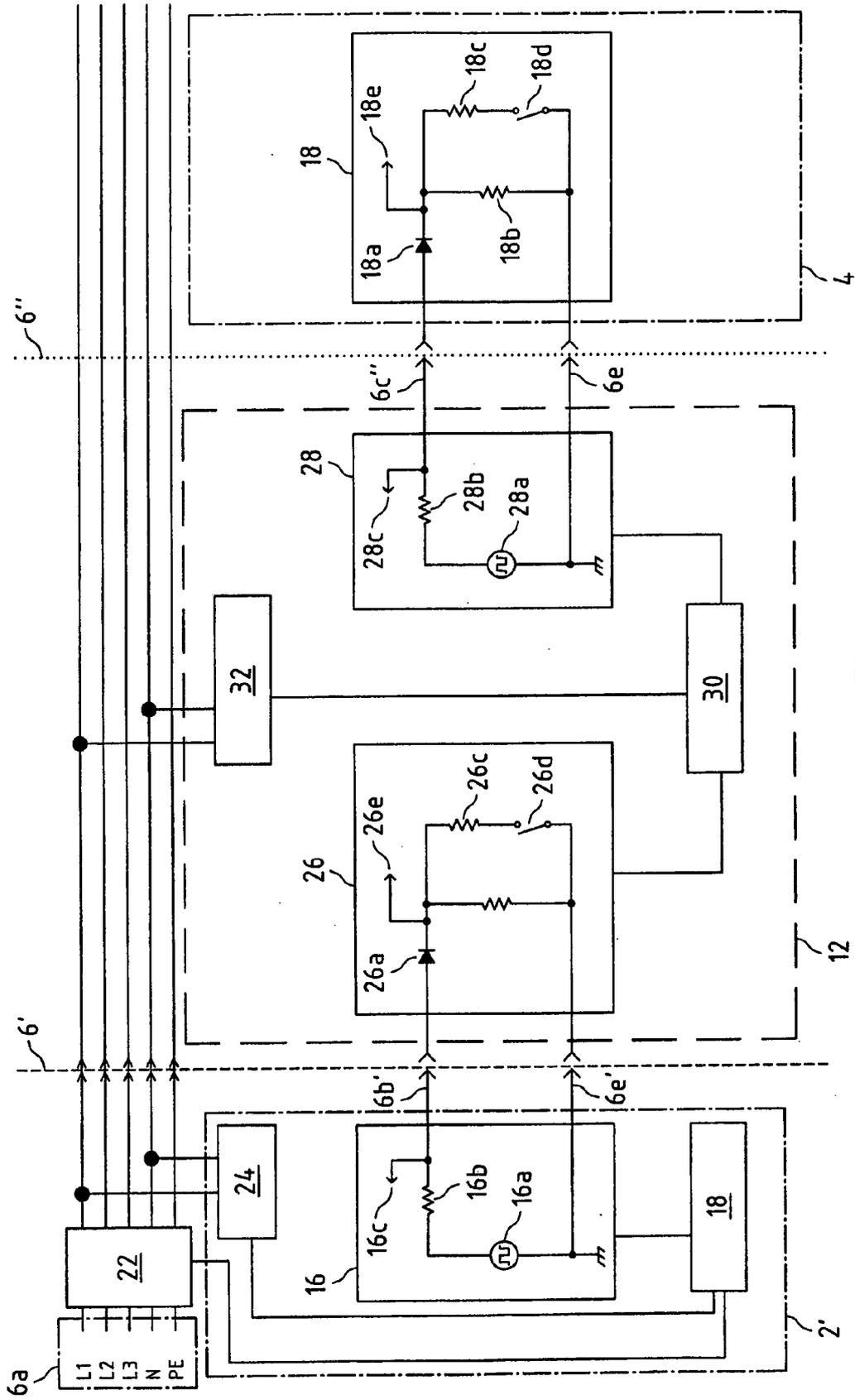


Fig.4