

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 945 107**

51 Int. Cl.:

**B60L 53/10** (2009.01)  
**B60L 53/14** (2009.01)  
**B60L 53/30** (2009.01)  
**B60L 53/31** (2009.01)  
**B60L 53/36** (2009.01)  
**B60L 53/68** (2009.01)  
**B60L 53/65** (2009.01)  
**B60L 53/37** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2017 PCT/EP2017/080809**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2018 WO18130336**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2017 E 17817680 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2023 EP 3551496**

54 Título: **Sistema de carga de vehículos y procedimiento de carga de vehículos**

30 Prioridad:

**16.01.2017 DE 102017200582**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.06.2023**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Werner-von-Siemens-Straße 1  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**ROMPE, ANDRE y  
HAHRT, STEFFEN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 945 107 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de carga de vehículos y procedimiento de carga de vehículos

5 La invención se refiere a un sistema de carga de vehículos y a un procedimiento de carga de vehículos eléctricos, en particular de autobuses. Además, la invención se refiere a una estación de carga de vehículos y a un dispositivo colector de corriente para cargar vehículos accionados eléctricamente mediante dicho sistema de carga de vehículos.

En algunas ciudades se utilizan hoy en día autobuses que funcionan exclusivamente con electricidad ("e-buses"). A menudo, estos autobuses no sólo se cargan en sus cocheras antes y después del tiempo de funcionamiento, sino también durante una parada operativa en una estación de autobuses.

10 Una posibilidad de carga en una estación se describe, por ejemplo, en el documento WO 2016/012173 A1 titulado "Estación de carga de vehículos con un brazo articulado". Dicha estación de carga de vehículos se utiliza para cargar el dispositivo de almacenamiento de energía de un vehículo alimentado por batería, en particular un autobús eléctrico o un vehículo híbrido, mientras el vehículo está estacionado en una posición de estacionamiento predefinida. Esta estación de carga de vehículos comprende una base dispuesta cerca de la posición de estacionamiento predefinida y un brazo articulado con contactos de carga para el colector de corriente de un autobús eléctrico. Los contactos de carga están dispuestos para ser ajustables mediante un movimiento pivotante del brazo articulado entre una posición de reposo, en la que los contactos de carga están situados a una mayor distancia por encima del techo del vehículo, y una posición de funcionamiento, en la que se establece un contacto eléctrico entre los contactos de carga y una interfaz de carga dispuesta estacionariamente en el techo del vehículo con el fin de cargar.

20 Además, se conocen sistemas de líneas aéreas parciales y sistemas en los que el vehículo puede cargarse mediante contactos enchufables.

25 La solicitud de patente EP 2 920 022 A1 muestra sistemas y procedimientos para la carga rápida de un vehículo eléctrico en una estación de carga. El vehículo se posiciona en un punto de carga y/o descarga predeterminado. Un brazo de carga con una pluralidad de cepillos de carga se posiciona en relación con el vehículo. La pluralidad de cepillos de carga sobre el brazo de carga se posiciona para contactar con una interfaz de carga del vehículo eléctrico. Los cepillos de carga se mueven en relación con la interfaz de carga de tal manera que una parte de los cepillos de carga se eliminan como resultado del movimiento.

30 Por la solicitud de patente US 2014/0035526 A1 se conocen sistemas, procedimientos y dispositivos para cargar un vehículo en un sistema de transmisión inalámbrica de energía. Se determinan las distancias entre el vehículo y cada una de una pluralidad de estaciones de carga. Además, en función de las distancias, se establece una comunicación selectiva con una determinada estación de carga de la pluralidad de estaciones de carga.

35 La solicitud de patente US 2016/0347186 A1 divulga un procedimiento de comunicación entre un vehículo y una unidad de control en tierra para controlar la transferencia de energía inductiva al vehículo. La unidad de control controla la generación de un campo electromagnético por una unidad primaria con una estructura de bobinado primario de un sistema de transferencia de energía inductiva. El vehículo incluye una unidad secundaria con una estructura de bobinado secundaria para recibir el campo electromagnético alterno. Los datos relacionados con la carga se transmiten entre el vehículo y la unidad de control a través de un primer enlace de comunicación. Los datos relacionados con la autenticación se transmiten entre el vehículo y la unidad de control a través de un segundo enlace de comunicación y se utilizan para autenticar los datos relacionados con la carga.

40 Por la publicación DE 11 2010 006 090 T5 se conoce un dispositivo de carga que asocia una ID de zona que es información utilizada por el dispositivo de carga para determinar la presencia de un vehículo, a una BS de zona de carga y transmite la ID de zona asociada. Basándose en un retorno de la ID de zona transmitida desde el vehículo, el dispositivo de carga realiza el emparejamiento, que es un ajuste del enlace de comunicación, entre el dispositivo de carga y el vehículo. A continuación, el dispositivo de carga realiza la gestión de la energía eléctrica transmitida desde la BS de la zona de carga al vehículo de una manera sin contacto mediante comunicación inalámbrica entre el vehículo emparejado y el dispositivo de carga.

45 Para un control individual correcto del proceso de carga se requiere una comunicación constante entre el vehículo y los componentes del sistema de carga (el control central o las estaciones de carga), en cuyo caso debe establecerse una asociación fiable (asociación) en qué estación de carga se está cargando actualmente el vehículo. Por esto, en las estaciones de carga actuales del e-bus, esta comunicación entre los vehículos y los componentes del sistema de carga suele realizarse mediante una WLAN direccionada. El mástil de carga y el e-bus utilizan antenas direccionales cuya direccionalidad reduce el alcance de recepción a unos pocos metros. De este modo se garantiza una asociación clara entre el e-bus y la estación de carga para evitar que los vehículos no se asignen a las estaciones de carga reales.

55 La desventaja del estado de la técnica es que se ha demostrado en la práctica que el enfoque con una WLAN direccionada puede provocar perturbaciones en el proceso de carga cuando las estaciones de carga están situadas cerca unas de otras. En particular, si un segundo e-bus pasa cerca de la estación de carga de un e-bus y posiblemente se detiene allí, a menudo se producen interrupciones y errores.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es seguir desarrollando un sistema de carga de vehículo y un procedimiento de carga de vehículo de una manera tal que se eliminen las desventajas del estado de la técnica.

Este objetivo se logra mediante un sistema de carga de vehículos según la reivindicación 1 y un procedimiento de carga de vehículos según la reivindicación 8.

5 El sistema de carga de vehículos según la invención comprende

- una pluralidad de estaciones de carga para cargar eléctricamente vehículos,
- un sistema de control
- una red de comunicación para la comunicación entre el sistema de control y otros componentes del sistema de carga de vehículos, en donde estos otros componentes pueden ser todos los componentes mencionados en esta descripción pertenecientes al sistema de carga, pero en particular la estación de carga o sus componentes y las unidades de detección e identificación mencionadas más adelante, pero posiblemente también para la comunicación con objetos de identificación o vehículos,
- elementos de radiocomunicación para establecer una comunicación inalámbrica entre los vehículos y el sistema de control para que los datos necesarios para un proceso de carga puedan intercambiarse mediante esta comunicación, en cuyo caso el sistema de carga de vehículos tiene un punto de acceso con una interfaz de WLAN a través de la cual varios vehículos puedan comunicarse en paralelo con el sistema de carga de vehículos, y
- unidades de detección e identificación dispuestas en al menos algunas de las estaciones de carga para reconocer los vehículos que se van a cargar mediante objetos de identificación asociados a los vehículos, en cuyo caso la unidad de detección e identificación tiene un alcance u orientación restringidos exclusivamente a la estación de carga y a su zona de entrada o de parada,
- un sistema de asociación que, además de las unidades de detección e identificación, comprende objetos de identificación, cada uno de los cuales proporciona un identificador individual que puede ser detectado por las unidades de detección e identificación, y está diseñado para ser instalado en un vehículo, y el sistema de asociación asocia de manera única los vehículos respectivamente en el sistema de carga de vehículos a la estación de carga aproximada en la que se va a efectuar la carga en ese momento,
- y al menos una de las estaciones de carga tiene un mástil de carga, preferiblemente cada estación de carga está equipada con un mástil de carga de este tipo, en cuyo caso el mástil de carga está equipado con un brazo giratorio y/o un brazo articulado y la unidad de detección e identificación está montada en el brazo giratorio y/o brazo articulado y/o el mástil de carga está equipado con un pantógrafo invertido y la unidad de detección e identificación se encuentra encima del pantógrafo invertido.

El procedimiento de carga de vehículos según la invención para cargar eléctricamente un vehículo utiliza en consecuencia un sistema de carga de vehículos según una de las reivindicaciones 1 a 7. En el procedimiento de carga de vehículos, la comunicación inalámbrica tiene lugar para un proceso de carga, al menos inicialmente, entre el sistema de control y el vehículo a cargar a través del punto de acceso con interfaz WLAN. Para ello, según la invención, una unidad de detección e identificación dispuesta en la estación de carga reconoce primero un vehículo que se va a cargar mediante un objeto de identificación asociado al vehículo y que proporciona el identificador único, y una asociación única de este vehículo a la estación de carga abordada se transmite al sistema de control y/o al vehículo que se va a cargar. Una unidad de detección e identificación está montada en un mástil de carga. Preferiblemente, se monta una unidad de detección e identificación en cada mástil de carga.

El inventor ha descubierto que la causa de la perturbación observada es la interferencia que se presenta en el campo cercano debido a las reflexiones de la carrocería del vehículo. Estas interferencias hacen que la direccionalidad de las antenas se anule o al menos se degrade y, por lo tanto, no se puede descartar prácticamente una comunicación no deseada en las inmediaciones de la estación de carga. El establecimiento de un canal de comunicación o la asociación de vehículo y estación de carga no es, por tanto, óptima con los dispositivos del estado de la técnica.

En particular, tales errores también se presentan en configuraciones con múltiples estaciones de carga (tales configuraciones con múltiples estaciones de carga también pueden denominarse "grupos de estaciones de carga"), por ejemplo, en paradas en las que paran que son servidas por múltiples rutas de autobús. Por lo tanto, la presente invención es particularmente ventajosa para una disposición de varias estaciones de carga vecinas. Los vehículos y las estaciones de carga se asocian de forma fiable, por lo que las antenas direccionales ya no son necesarias y, por lo tanto, los reflejos ya no desempeñan ningún papel.

Una estación de carga de vehículos según la invención comprende en consecuencia un mástil de carga y una unidad de detección e identificación que está montada en el mástil de carga, y el mástil de carga está provisto de un brazo giratorio y/o un brazo articulado y la unidad de detección e identificación está montada en el brazo giratorio y/o brazo articulado y/o el mástil de carga está provisto de un pantógrafo invertido y la unidad de detección e identificación está situada por encima del pantógrafo invertido, y está diseñado para funcionar en un sistema de carga de vehículos según la invención o con un procedimiento de carga de vehículos según la invención.

Por consiguiente, un dispositivo colector de corriente según la invención, que puede montarse, por ejemplo, en un vehículo para uso del sistema de carga de vehículos, está diseñado para la integración en el sistema de carga según la invención y está equipado con un objeto de identificación adecuado. Un dispositivo colector de corriente de este tipo

también puede utilizarse para reequipar vehículos existentes, como autobuses electrónicos, para que se carguen utilizando el procedimiento según la invención o un sistema de carga de vehículos según la invención.

5 Así, en particular, la invención también puede comprender vehículos que están diseñados para comunicarse con el sistema de carga de vehículos según la invención o para cargarse mediante el procedimiento de carga según la invención y que tienen un objeto de identificación adecuado, en particular un dispositivo colector de corriente con un objeto de identificación.

10 Además, de las reivindicaciones dependientes así como de la siguiente descripción resultan configuraciones y desarrollos avanzados especialmente ventajosos de la invención, y las reivindicaciones independientes de una categoría de reivindicación también pueden desarrollarse adicionalmente de forma análoga a las reivindicaciones dependientes y partes de descripción de otra categoría de reivindicación y, en particular, también características individuales de diferentes ejemplos de realización o variantes también pueden combinarse para formar nuevos ejemplos de realización o variantes.

15 El sistema de carga de vehículos comprende un sistema de asociación que, además de las unidades de detección e identificación, comprende objetos de identificación, en donde cada objeto de identificación proporciona un identificador individual que puede ser detectado por las unidades de detección e identificación, y está preferiblemente diseñado para su instalación a un vehículo. Para una mejor comprensión, los objetos de identificación y las unidades de detección e identificación se agrupan a continuación con el término "sistema de asociación". Es decir, los objetos de identificación son preferiblemente ellos mismos parte del sistema de carga de vehículos según la invención y se asocian respectivamente a estos vehículos desde el principio para el uso de vehículos con este sistema de carga de 20 vehículos o se aplican, se montan, etc. en estos de forma adecuada.

Cada objeto de identificación proporciona un identificador individual que preferiblemente puede ser detectado por cada unidad de detección e identificación. Los objetos de identificación pueden ser en principio cualquier característica del vehículo que sea adecuada para la caracterización o identificación única del vehículo. Se prefieren las marcas de color y/o geométricas (opcionalmente ópticas), preferiblemente caracteres, y/o códigos basados en datos, preferiblemente 25 identificadores de datos transmitidos por NFC. Por ejemplo, si se trata de un patrón de identificación como un código de barras, éste puede aplicarse simplemente a la carrocería del vehículo. Además, los objetos de identificación pueden servir adicionalmente, por ejemplo, para otros fines.

30 El sistema de asociación está diseñado para determinar la identidad de un vehículo y comunicarla al sistema de control. Para asociar un vehículo a una estación de carga, una unidad de detección e identificación asociada a la estación de carga correspondiente registra el identificador individual proporcionado por un objeto de identificación cuando este último se encuentra en el alcance de detección de la unidad de detección e identificación.

35 La unidad de detección e identificación tiene un alcance u orientación limitado exclusivamente a la estación de carga y a su zona de entrada o parada. Esto tiene la ventaja de que permite una muy buena asociación del vehículo a una estación de carga. La zona de entrada y la zona de parada de una estación de carga son conocidas por el experto en la materia y se refieren a aquellas zonas a las que el vehículo se acerca directamente a la estación de carga según lo previsto o se detiene en ella para cargar. En particular, la zona de entrada y la zona de parada comprenden una zona a un lado de la estación de carga en la que los vehículos se detienen para cargar según lo previsto, cuyo radio no es superior a 10 m, en particular no superior a 5 m. En particular, es preferible que no se supere el alcance, es decir la proximidad directa a una estación de carga. El término "directo" en el contexto de una estación de carga se refiere al hecho de que en esta proximidad no se puede realizar ninguna aproximación a otra estación de carga. 40

Las redes de comunicación tanto cableadas como inalámbricas son generalmente conocidas por el experto. En el contexto de la invención, la comunicación con los vehículos es inalámbrica. Para ello se prefiere que tanto los vehículos como el sistema de carga de vehículos dispongan de componentes de red inalámbricos que puedan comunicarse entre sí, en cuyo caso es preferible, en lo que respecta al sistema de carga de vehículos, que las propias estaciones de carga dispongan de estos componentes de red inalámbricos y/o que el sistema de carga de vehículos disponga 45 adicionalmente de puntos de acceso para este fin.

Se prefiere que, además de la comunicación con los vehículos, otras partes de la red de comunicación se basen en transmisiones de radio.

50 La comunicación entre un componente del sistema de carga de vehículos y un vehículo tiene lugar mediante WLAN y, en dado caso, NFC. Estos componentes son, en particular, la unidad de control o un punto de acceso, conectado a la unidad de control mediante líneas de datos, y/o la estación de carga. Por "punto de acceso" se entienden las unidades a través de las cuales puede establecerse una conexión a una red. Los puntos de acceso preferidos son los enrutadores (routers). En caso de que se utilice una red WLAN como o en la red de comunicación, se prefiere una WLAN no dirigida sin transmisores de radio de microondas o sin receptores de microondas. Las interfaces NFC están diseñadas para la comunicación de campo cercano ("Near Field Communication" - "NFC"). Preferentemente, están 55 normalizadas por las normas ISO 14443, 18092, 21481, ECMA 340, 352, 356, 362 o ETSI TS 102 190. El alcance máximo del NFC es preferiblemente inferior a 5 m, preferiblemente inferior a 2 m.

En una realización alternativa, puede utilizarse la comunicación de banda ultraancha (UWB), en la que la comunicación puede lograrse en un radio de unos 100 m.

5 Preferiblemente, cada una de las estaciones de carga tiene interfaces WLAN y/o NFC. Alternativa o adicionalmente, el sistema de carga del vehículo puede tener un punto de acceso con una interfaz WLAN y/o NFC. Particularmente preferida es una interfaz WLAN común a través de la cual varios vehículos pueden comunicarse en paralelo con el sistema de carga de vehículos, por ejemplo, todos los vehículos que se encuentran en las estaciones de carga de un grupo de estaciones de carga. Una interfaz WLAN es especialmente adecuada para este fin.

10 En una variante preferida, la unidad de detección e identificación o el objeto de identificación también pueden comunicarse entre sí, en cuyo caso aquí puede utilizarse, por ejemplo, únicamente la comunicación NFC. En particular, si todas las estaciones de carga están equipadas con interfaces NFC, toda la comunicación podría tener lugar también a través de estas interfaces.

15 Aunque cada estación de carga puede tener su propia unidad de control, y todas estas unidades de control coordinadas entre sí representan el sistema de control, se prefiere que el sistema de control controle varias, preferiblemente todas, las estaciones de carga de un grupo de estaciones de carga. Preferiblemente, el sistema de control dirige la comunicación entre un vehículo y una estación de carga. Este sistema de control centralizado también puede denominarse "administrador de asociación".

20 Según una forma de realización preferida, el sistema de control está, al menos parcialmente, organizado de forma descentralizada y existen, en particular, varios sistemas de control parciales diseñados para controlar las operaciones de carga. Tal sistema de control parcial del sistema de control está preferiblemente dispuesto en o dentro de una estación de carga y/o un vehículo. Estos sistemas de control parciales están diseñados ventajosamente de tal manera que, preferiblemente, pueden intercambiar datos directa o indirectamente entre sí o, al menos, con un sistema de control parcial maestro que coordina los procesos de control. Este intercambio de datos tiene lugar a través de las interfaces de radio antes mencionadas.

25 La estructura básica de las estaciones de carga (que también podrían denominarse "dispositivos de carga") para la carga eléctrica de vehículos es conocida por el experto en la materia. Normalmente comprenden una unidad de carga, contactos de carga que, junto con colectores de corriente a bordo del vehículo, pueden establecer una conexión eléctricamente conductora con esta unidad de carga y una unidad de almacenamiento de corriente, y unidades para controlar el proceso de carga. Si la estación de carga se comunica con sistemas de control de nivel superior, esta estación de carga comprende adicionalmente una unidad de control para esta comunicación.

30 Los colectores de corriente de a bordo pueden formar parte de un dispositivo colector de corriente o de una interfaz de carga de a bordo, que preferentemente también comprende un objeto de identificación.

35 Las estaciones de carga preferidas, en particular adecuadas para la carga conforme a las versiones del protocolo V2G según ISO/IEC 15118-2, comprenden, como se ha mencionado, una unidad de carga, preferiblemente un cargador de alta potencia ("HPC", una estación de carga de alta potencia), un controlador de la unidad de carga, preferiblemente un controlador del cargador de alta potencia (High Power Charger Controller o "HPCC"), y un controlador de la comunicación de carga, preferiblemente un controlador de la comunicación del equipo de suministro (Supply Equipment Communication Controller o "SECC", véase ISO/IEC 15118-2). Como también se ha mencionado, las estaciones de carga según la invención comprenden además una unidad de detección e identificación.

40 Las estaciones de carga están diseñadas preferentemente para recargar conforme a las versiones del protocolo V2G según ISO/IEC 15118-2 ("V2G": Vehicle to Grid). Esto tiene la ventaja de una normalización reconocida.

El mástil de carga tiene preferiblemente un brazo giratorio y/o un brazo articulado, en particular preferiblemente en forma de pantógrafo invertido.

45 La unidad de detección e identificación también puede montarse en el brazo giratorio y/o articulado. En particular en el caso de una disposición del objeto de identificación sobre o cerca de los colectores de corriente, esto tiene la ventaja de que la unidad de detección e identificación se sitúa en la mayoría de los casos automáticamente donde puede registrar bien el objeto de identificación. Sin embargo, en el caso de un mástil de carga con un pantógrafo invertido, se sitúa preferentemente por encima del pantógrafo invertido y, en particular, no se mueve con el pantógrafo.

50 Cuando el objeto de identificación está dispuesto por encima del colector de corriente, una disposición en una parte fija del mástil de carga tiene la ventaja de que la unidad de detección e identificación está siempre en una posición claramente definida, por ejemplo, en el centro de la interfaz de contacto eléctrico, donde puede registrar bien el objeto de identificación y proporciona una referencia geométrica estable a la interfaz de contacto en el bus.

55 Preferiblemente, el sistema de carga del vehículo comprende además un sistema de determinación de la posición para determinar la posición de una interfaz de contacto del vehículo en relación con una interfaz de carga de la estación de carga en una estación de carga del vehículo. El sistema de determinación de la posición determina ópticamente la posición en al menos dos dimensiones. Un ejemplo de un sistema de determinación de posición de este tipo se describe en la publicación DE 10 2016 205 804, cuyo contenido se incorpora íntegramente al presente documento.

El sistema de carga de vehículos según la invención está diseñado para cargar vehículos. Puede comprender estos vehículos, pero esto no es obligatorio, ya que en principio sólo es necesaria la presencia de los objetos de identificación en los vehículos y, por lo tanto, los vehículos pueden convertirse fácilmente. Sin embargo, debe existir un grupo de vehículos que puedan ser cargados con dicho sistema tal y como está previsto. Estos vehículos son preferiblemente vehículos de transporte público, por ejemplo, autobuses eléctricos. Cada vehículo diseñado para el sistema o procedimiento según la invención debe tener al menos un objeto de identificación y, preferiblemente, un elemento de radio para establecer un canal de comunicación, por ejemplo, una interfaz WLAN.

Los objetos de identificación pueden configurarse de diferentes maneras. Según una forma de realización preferida, un objeto de identificación comprende al menos uno de los siguientes componentes:

- 10 – Un objeto geométrico, tal como un rectángulo, una cruz u otra figura geométrica, cuyo tamaño y posición relativa pueden determinarse mediante identificación por imágenes,
- un símbolo de código, tal como un código de barras 2D, en el que está codificada información característica, tal como el identificador del e-bus, la posición relativa del símbolo de código con respecto al centro de la interfaz de contacto del e-bus
- 15 – una fuente de luz modulada, como un único LED o una disposición geométrica de varios LED, o
- la grabación de información por modulación en el flujo luminoso, como
  - o ID del bus eléctrico
  - o posición relativa del centro del objeto de identificación con respecto a los contactos de carga del e-bus.

Según el tipo de objeto de identificación, las unidades de detección e identificación pueden configurarse de forma diferente.

Según una forma de realización preferida, una unidad de detección e identificación comprende al menos uno de los siguientes componentes

- una cámara, preferentemente para registrar objetos de identificación que comprenden combinaciones de caracteres, códigos de barras, objetos geométricos y/o codificación óptica de colores, en donde la información de posición de los objetos de identificación también puede determinarse adicionalmente a partir de la imagen de la cámara,
- un receptor de infrarrojos para recibir señales de los transmisores de infrarrojos de los objetos de identificación, en donde los transmisores de los objetos de identificación transmiten la información mediante señales moduladas de forma correspondiente.

Como ejemplos para entender la invención, pueden mencionarse los siguientes componentes para la unidad de detección e identificación:

- un receptor NFC para recibir señales de los transmisores NFC de los objetos de identificación, en particular preferiblemente unidades RFID, donde preferiblemente tanto la unidad de detección e identificación como también los objetos de identificación están diseñados para transmitir y recibir datos mediante NFC.
- 35 – un receptor UWB (Ultra Wide Band o banda ultra ancha) para recibir señales de los transmisores UWB de los objetos de identificación.

Los emparejamientos preferidos de las unidades de detección e identificación y los objetos de identificación resultan, por tanto, como sigue:

40 En el caso preferido de que las unidades de detección de identificación sean cámaras, los objetos de identificación preferidos son objetos del grupo de objetos geométricos, combinaciones de caracteres (dígitos y/o letras), códigos de barras, un único LED o una disposición geométrica de varios LED que transmiten información modulada y codificación por colores.

En el caso preferido de que las unidades de detección e identificación sean receptores IR, los objetos de identificación preferidos son diodos IR que transmiten la información mediante señales moduladas de modo correspondiente.

45 En el caso preferido de que las unidades de detección e identificación sean una combinación de cámara y receptor IR, los objetos de identificación preferidos son diodos IR que transmiten la información por medio de señales moduladas de manera correspondiente.

50 En el caso del ejemplo en el que las unidades de detección e identificación sean unidades transmisoras y receptoras UWB, los objetos de identificación preferidos son unidades transmisoras y receptoras UWB que transmiten y reciben la información por medio de señales moduladas de manera correspondiente.

55 En el caso del ejemplo en el que las unidades de detección e identificación son unidades NFC, los objetos de identificación preferidos son unidades RFID y/o componentes de red inalámbricos. Además de una configuración activa-pasiva, en la que la unidad de detección e identificación es la parte activa, se prefiere una configuración activa-activa, en la que el intercambio de datos puede tener lugar entre las unidades de detección e identificación y los objetos de identificación.

En el caso de ejemplo, la conexión NFC o UWB entre las unidades de detección e identificación y los objetos de identificación está configurada de tal manera que toda la información relevante de una conexión V2G entre el vehículo y la estación de carga puede intercambiarse adicionalmente a través de la conexión NFC o UWB.

5 Según una forma de realización preferida con un sistema de carga de vehículos según la invención, el procedimiento de carga de vehículos comprende uno o más de los siguientes pasos:

- a. Ingresar un vehículo a una zona de recepción de elementos de radiocomunicación para la comunicación inalámbrica entre el sistema de control y el vehículo a cargar.
- b. Establecer un canal de comunicación inalámbrica entre el vehículo ingresado y el sistema de control.
- 10 c. Si aún no se ha hecho: aproximar el vehículo a la estación de carga y detectar un identificador individual que se asocia al objeto de identificación del vehículo, a través de la unidad de detección e identificación y asociar de manera única el vehículo a la estación de carga a la que se aproximó y en la que se va a realizar la carga en ese momento.
- d. Transmitir la información pertinente entre el vehículo y el sistema de carga del vehículo para una conexión V2G entre el vehículo y la estación de carga, preferiblemente iniciada por el sistema de control, y establecer una conexión V2G entre el vehículo y la estación de carga.
- 15 e. Transmitir una señal de habilitación para iniciar el procedimiento de carga por el vehículo.
- f. Realizar el proceso de carga del vehículo en cuestión a través de la conexión así establecida.

20 Un primer contacto de comunicación entre el vehículo y el sistema de carga del vehículo tiene lugar a través de un punto de acceso del sistema de carga del vehículo. Preferiblemente, se instala un canal de comunicación a través de este punto de acceso, a través del cual tiene lugar la comunicación subsiguiente. En particular, de esta manera se establece una conexión V2G para la comunicación. Por lo tanto, la comunicación necesaria para la carga (en lo sucesivo también "comunicación de carga") entre el vehículo y el sistema de carga del vehículo tiene lugar preferentemente a través del punto de acceso. Esto tiene la ventaja de que la red se puede configurar fácilmente utilizando componentes disponibles en el mercado.

25 Según una forma de realización preferida, se transmite una señal de habilitación desde el vehículo al sistema de control y/o a la estación de carga para iniciar el proceso de carga. Esta señal de habilitación se genera o transmite preferentemente de forma automática cuando se acciona el freno de mano del vehículo. Esto tiene la ventaja de que el inicio del procedimiento de carga puede ser iniciado por el conductor del vehículo y se excluye un movimiento incontrolado del vehículo durante la carga.

30 Ventajosamente, se pueden enviar señales desde una unidad de detección e identificación a un objeto de identificación de un vehículo que se va a cargar. Esto tiene la ventaja de que la comunicación entre el vehículo y el sistema de carga del vehículo no tiene que tener lugar obligatoriamente a través de WLAN.

35 A continuación, se indica de nuevo con algo más de detalle una posible secuencia especialmente preferida del procedimiento de carga de vehículos. Este procedimiento de carga de vehículos presenta una o varias, en particular preferentemente todas, las siguientes características, en donde se carga, a modo de ejemplo, un e-bus (como sinónimo de vehículos):

40 Cuando un e-bus ingresa en la zona de recepción de una interfaz de radio de un sistema de carga, por ejemplo, de un grupo de estaciones de carga, el vehículo se pone en contacto con el sistema de carga a través de la interfaz de radio. Preferiblemente, el sistema de carga del vehículo comprende un punto de acceso descrito anteriormente con una interfaz de radio, a través del cual tiene lugar al menos este primer contacto entre el vehículo y el sistema de carga del vehículo y a través del cual preferiblemente se establece el canal de comunicación o a través del cual se gestiona toda la comunicación. Preferiblemente, primero se establece una conexión entre el e-bus y el punto de acceso y, a continuación, se establece una conexión entre el punto de acceso y el sistema de control, con lo que se consigue la comunicación entre el e-bus y el sistema de control.

45 En este caso, la interfaz de radio está diseñada como una interfaz WLAN para que cubra toda la zona de la estación o las estaciones de carga.

A la hora de establecer un canal de comunicación inalámbrico, preferiblemente seguro, es decir, en particular cifrado, entre el vehículo ingresado y el sistema de control tras este contacto inicial, se utilizan preferiblemente protocolos conocidos.

50 El ID del e-bus, es decir, la caracterización única del e-bus, y preferiblemente la dirección IP individual del denominado "EVCC" del bus (módulo de control de carga: "Controlador de Comunicación del Vehículo Eléctrico", véase la norma ISO/IEC 15118-2) se transmiten preferiblemente como parte de la comunicación por parte del e-bus.

Por consiguiente, se prefiere que la unidad de detección e identificación esté diseñada para proporcionar cíclicamente, en particular con una frecuencia de repetición de al menos 10 Hz, al menos la siguiente información:

- 55 – E-bus ID (identificador),
- Dirección IP del EVCC, si procede,

- Posición relativa instantánea del objeto de identificación con respecto a la unidad de detección e identificación en al menos dos dimensiones, preferiblemente como desviación del centro geométrico de la posición del objeto de identificación con respecto al centro geométrico de la unidad de detección e identificación
- Coordenadas 2D de la posición del objeto de identificación con respecto al centro de la interfaz de contacto del e-bus.

El sistema de control almacena la información transmitida por el vehículo preferentemente en una lista de asociación. En esta lista, la siguiente información en particular se almacena por separado para cada e-bus en cada entrada de la lista:

- a. Información sobre el canal WLAN a través del cual tiene lugar la comunicación.
- b. Un ID de e-bus (identificador).
- c. Una dirección IP del EVCC del e-bus, es decir, la dirección de red del EVCC del e-bus.
- d. Una dirección IP SECC de la estación de carga (sólo se inscribe después de que se haya producido el procedimiento de asociación).
- e. Estado de la asociación

Si el vehículo entra en la proximidad directa de la estación de carga específica al acercarse a ella, es decir, en la zona de detección de la unidad de detección e identificación de esta estación de carga, su e-bus ID (identificador), entre otras cosas, se identifica y transmite por medio del objeto de identificación. Esto se transmite preferentemente al sistema de control. El término "directo" en el contexto de la aproximación a una estación de carga como se ha mencionado anteriormente se refiere a la circunstancia de que no se puede hacer ninguna aproximación a otra estación de carga en esta proximidad. "Directo" en este contexto significa en particular que no hay, por ejemplo, solapamiento con una zona de detección de otra estación de carga (por ejemplo, un zona de recepción NFC) y no hay solapamiento con la zona de aproximación y parada de otra estación de carga.

Preferiblemente, al sistema de control se envían cíclicamente los datos que detecta la unidad de detección e identificación del propio objeto de identificación o de su posición, en particular junto con la dirección IP del SECC.

Tan pronto como el vehículo ha completado el procedimiento de carga y la unidad de detección e identificación ya no puede leer el identificador del e-bus, tiene lugar la supresión de la entrada de la lista de asociación.

La asociación del e-bus con una estación de carga se realiza preferentemente mediante los siguientes pasos cuando el e-bus se aproxima específicamente a una de las estaciones de carga:

- a. Recepción del identificador proporcionado por el objeto de identificación y, con esto, identificación del e-bus que ingresa, por medio de la unidad de detección e identificación de esta estación de carga,
- b. Envío de este identificador, junto con la dirección IP del control de comunicación de carga (SECC) de la estación de carga en cuestión, también al administrador de asociación.

El sistema de control (o administrador de asociación) preferentemente asocia el identificador proporcionado por el elemento de detección e identificación con los datos recibidos del vehículo a través del canal WLAN. A continuación, el sistema de control (o administrador de asociación) asocia preferentemente la estación de carga al vehículo con el mismo identificador y envía luego la dirección IP del SECC a este vehículo. El vehículo recibe la dirección IP de la estación de carga físicamente correspondiente y establece una conexión de protocolo de alto nivel (V2G) con la estación en cuestión.

Para gestionar la información relevante para una conexión V2G entre el vehículo y la estación de carga, se intercambian datos entre el vehículo y el sistema de carga del vehículo. Preferiblemente, este intercambio tiene lugar entre el sistema de control y el vehículo. Sin embargo, si se da el caso de que deban transmitirse datos relevantes de la estación de carga, estos también pueden ser transmitidos directamente por la estación de carga. El establecimiento de una conexión V2G de este tipo entre el vehículo y la estación de carga es conocido según la norma ISO/IEC 15118-2.

Diversos datos se transmiten preferiblemente dentro de la conexión V2G al menos como parte de uno o más, preferiblemente todos, de los siguientes pasos:

- Asociación del identificador proporcionado por la unidad de detección e identificación a la ID de la red del e-bus enviada por el e-bus a través del canal WLAN.
- Comunicación de la dirección IP del SECC de control de la comunicación de carga de la estación de carga en cuestión al e-bus con el identificador correspondiente por parte del administrador de la asociación.
- Recepción de la dirección IP de la estación de carga físicamente correspondiente por el e-bus y establecimiento de una conexión de protocolo de alto nivel (V2G) con la estación de carga en cuestión.

Para cargar el vehículo, la habilitación para el inicio del procedimiento de carga debe ser efectuada entonces por el vehículo. Como se ha mencionado, esto se consigue preferentemente accionando el freno de mano del vehículo y comunicando esto al sistema de control. Posteriormente, el procedimiento de carga del vehículo en cuestión se

gestiona a través de la conexión establecida de este modo, preferiblemente una conexión peer-to-peer (conexión p2p o de pares).

5 Tan pronto como el e-bus ha completado el procedimiento de carga y ha abandonado la estación de carga y la unidad de detección e identificación ya no puede leer el identificador del objeto de identificación, preferiblemente tiene lugar la eliminación de la entrada correspondiente de la lista de asociación. De este modo se quita la asociación entre el vehículo y la estación de carga.

10 Una ventaja particular de la invención es que las estaciones de carga pueden disponerse en un espacio reducido sin complicaciones en la asociación entre el e-bus y la estación de carga. Como se ha mencionado anteriormente, se puede prescindir por completo de las antenas direccionales. Además, puede intercambiarse información adicional entre el autobús y la estación de carga según se desee. Por ejemplo, durante la fase de aproximación del vehículo al mástil de carga, se puede comunicar continuamente al vehículo la desviación de posición relativa entre el objeto de identificación que representa la posición actual del e-bus con respecto a la interfaz de contacto de carga y la posición de la unidad de detección e identificación que representa la posición central de la zona objetivo de la posición de carga. Esta información de posición puede mostrarse adecuadamente al conductor para simplificar y hacer más fiable el procedimiento de posicionamiento del vehículo. Además, el principio según la invención es compatible con las versiones actuales y futuras del protocolo V2G según la norma ISO/IEC15118-2.

La invención se explicará de nuevo con más detalle a continuación con referencia a las figuras adjuntas mediante ejemplos de realización. En este contexto, se proporcionan componentes idénticos con números de referencia idénticos en las diversas figuras. Las mismas muestran:

- 20 FIG 1 una representación esquemática de una situación de carga en una estación de carga según la invención,  
 FIG 2 una representación esquemática de un ejemplo de realización de una estación de carga según la invención,  
 FIG 3 un diagrama de bloques de una forma de realización preferida de un sistema de carga de vehículos según la invención,  
 25 FIG 4 un diagrama de bloques de otra forma de realización preferida de un sistema de carga de vehículos según la invención,  
 FIG 5 un diagrama de flujo de un posible procedimiento para asociar un vehículo a una estación de carga,  
 FIG 6 otro diagrama de flujo de un posible procedimiento para asociar un vehículo a una estación de carga.

30 En la FIG. 1 se muestra una estación de carga L según la invención con un vehículo F accionado al menos parcialmente de forma eléctrica, que se está cargando actualmente en la estación de carga L. La estación de carga 6 comprende una unidad de carga. La estación de carga 6 comprende un mástil de carga 6 en el borde en una calzada con un brazo de extensión que se extiende transversalmente a la dirección de la calzada, en el que está dispuesto un brazo articulado 6a, que en este ejemplo está diseñado como un pantógrafo 6a.

35 Una interfaz de contacto situada en el techo del vehículo F, pero no visible en la FIG. 1, está situada con respecto al pantógrafo 6a en una zona en la que la interfaz de contacto puede ser contactada por medio de una interfaz de carga del pantógrafo 6a. La estación de carga L comprende una unidad de detección e identificación ID-D, aquí en forma de cámara, en el brazo de extensión junto al pantógrafo invertido 6a, en su base de montaje no móvil.

Esta ubicación de montaje es ventajosa porque la unidad de identificación-detección ID-D tiene entonces una referencia fija conocida de la zona de contacto del sistema de contacto del pantógrafo.

40 La interacción funcional de los componentes individuales se explica más exactamente en la siguiente ilustración en relación con un ejemplo de realización algo diferente de la estructura mecánica del mástil de carga.

La estación de carga L para cargar un vehículo F con energía eléctrica, mostrada esquemáticamente en la FIG. 2, tiene un mástil de carga 6 con un brazo articulado 6a montado sobre él. El vehículo F aquí es, por ejemplo, un autobús eléctrico, ya que este es el uso preferido de la estación de carga L según la invención.

45 En su extremo libre, el brazo articulado 6a también está equipado aquí mediante una junta giratoria con una interfaz de carga, aquí con dos contactos de carga 4, que están conectados a una unidad de carga (no mostrada en la FIG 2) de la estación de carga L. La carga del vehículo F con energía eléctrica (corriente) se consigue poniendo en contacto los contactos de carga 4 con los colectores de corriente 5 en una interfaz de carga situada en el techo del vehículo F, de modo que pueda fluir una corriente desde la unidad de carga de la estación de carga L hasta el sistema eléctrico del vehículo F, en particular su unidad de almacenamiento de energía.

50 Para esto, como se muestra en la FIG. 2, el vehículo F debe desplazarse a una posición de estacionamiento predefinida en una estación de carga libre L, por ejemplo, directamente debajo o junto al mástil de carga 6, tras lo cual el brazo articulado 6a, por ejemplo, se gira hacia abajo para que los contactos de carga 4 entren en contacto con los colectores de corriente 5.

Alternativa o adicionalmente, también es posible que los colectores de corriente 5 estén dispuestos de forma móvil en el vehículo F y se presionen contra los contactos de carga 4 desde abajo. En este caso, en lugar del brazo giratorio, también podría haber un simple brazo inamovible en el mástil 6 en el que están dispuestos los contactos de carga 4. Asimismo, en lugar de un único mástil, podrían utilizarse varios mástiles y un sistema de conductos entre estos mástiles, o similares.

Una estación de carga de este tipo puede construirse, por ejemplo, según el principio básico del documento WO 2016/012173 A1 mencionado al principio. Sin embargo, también son posibles otras estructuras de la estación de carga.

Para poder controlar un procedimiento de carga en una estación de carga L de manera adecuada se requiere una comunicación entre la estación de carga L, en particular su sistema de control, y el vehículo F que se va a cargar o su sistema de control destinado a cargar las baterías, como se ha mencionado al principio.

En el ejemplo de realización mostrado en la FIG. 2, la asociación de cada vehículo F a la estación de carga L correspondiente debe hacerse posible proporcionando a este vehículo F un objeto de identificación ID-O, que puede reconocerse de forma única con la ayuda de una unidad de detección e identificación ID-D, que está asociada a la estación de carga L o, en este caso, está específicamente dispuesta en esta última. El vehículo F puede ser reconocido en última instancia para la estación de carga L o el sistema de carga 1 por medio del objeto de identificación ID-O, ya que el objeto de identificación ID-O tiene un identificador único del vehículo F que el sistema de carga o la estación de carga L y/o su sistema de control conocen.

La unidad de detección e identificación ID-D permite así a la estación de carga L leer la información contenida en un objeto de identificación ID-O de un vehículo F. Sin embargo, una lectura del objeto de identificación ID-O por parte de la unidad de detección e identificación ID-D en una estación de carga L sólo debería tener lugar preferiblemente cuando el vehículo F se encuentra directamente en esta estación de carga L, es decir, que podría ser cargado.

En el ejemplo mostrado en la FIG 2, la unidad de detección e identificación ID-D está situada entre los contactos de carga 4 en el brazo 6a del mástil 6 y, en consecuencia, el objeto de identificación ID-O está dispuesto aquí entre los colectores de corriente 5 en el techo del vehículo F de tal manera que la unidad de detección e identificación ID-D y el objeto de identificación ID-O están a corta distancia entre sí cuando el vehículo F está en la posición de estacionamiento adecuada para que los contactos de carga 4 contacten o puedan contactar con los colectores de corriente 5.

El objeto de identificación ID-O puede ser, por ejemplo, un código de barras, un código de barras matricial 2D o un código CR u otro patrón de identificación en el que esté codificado un ID o identificador del vehículo. Este patrón de identificación puede entonces ser capturado por una cámara de la unidad de detección e identificación ID-D y reconocido mediante un reconocimiento de patrones adecuado.

Los componentes funcionales más importantes se explican de nuevo a continuación por medio de un diagrama de bloques de un sistema de carga 1 preferido en las figuras 3 y 4.

Allí se muestra como ejemplo una configuración con un grupo de estaciones de carga LG de tres estaciones de carga L estrechamente adyacentes, en cada una de las cuales se carga un vehículo F, es decir, un total de tres vehículos F, en paralelo o casi en paralelo. Un escenario de este tipo se da regularmente en una parada más grande en la que prestan servicio varias líneas de autobús de un sistema de transporte público. En principio, una asociación clara de los vehículos F a las respectivas estaciones de carga L es importante para garantizar una carga sin perturbaciones de cada vehículo F.

En este ejemplo, cada una de las estaciones de carga L del sistema de carga 1 comprende su propia unidad de carga 7 (específicamente aquí un denominado "cargador de alta potencia" – HPC, por "High Power Charger") con contactos de carga 4 correspondientes, así como un controlador de unidad de carga 8 (también denominado "controlador de cargador de alta potencia" – HPCC, por "High Power Charger Controller") y un controlador de comunicación de carga 9 (por ejemplo un denominado "controlador de comunicación de equipo de suministro" – SECC, por "Supply Equipment Communication Controller") para el control de la carga.

La carga de los vehículos F tiene lugar entonces, respectivamente, como se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 1 y 2, a través del contacto de carga 4 y los colectores de corriente 5 de los vehículos.

Como también se ha descrito anteriormente en relación con la FIG 2, las estaciones de carga L tienen cada una unidades de detección e identificación ID-D para leer objetos de identificación ID-O en los vehículos o para poder detectar su posición. Las unidades de detección e identificación ID-D en las estaciones de carga L, junto con los objetos de identificación ID-O en los vehículos F, forman así un sistema de asociación para asociar inequívocamente los vehículos F en el sistema de carga de vehículos 1, en particular su sistema de control S, temporalmente durante el tiempo del procedimiento de carga actual, con la estación de carga L puesta en marcha en la que debe cargarse actualmente, es decir, para asignarlos a esta estación de carga.

Las figuras 3 y 4 difieren con respecto a la configuración del sistema de control S y las unidades relacionadas. Aquí, la FIG 3 muestra un sistema de control central S (administrador de asociación), la FIG 4 describe un sistema de control descentralizado, cuyas unidades o sistemas de control parcial 10, 11 están alojados en los vehículos individuales.

5 En la forma de realización según la FIG 3, los vehículos F tienen cada uno adicionalmente una interfaz WLAN 3b, que puede contactar con un punto de acceso AP equipado con una interfaz WLAN 3a, compatible con la misma. Como se explicará más adelante, la comunicación entre los vehículos F y las estaciones de carga L o un sistema de control S de las estaciones de carga L tiene lugar por medio de estas interfaces de radio 3a, 3b para iniciar el procedimiento de carga, durante el procedimiento de carga y para finalizar el procedimiento de carga.

10 Para esto, los datos transmitidos a través de WLAN se envían al sistema de control S y también a las estaciones de carga L mediante otra red 2, preferiblemente una Ethernet 2. El sistema de control S garantiza una comunicación y asociación fiables de los vehículos F y las estaciones de carga L, en cuyo caso se garantiza una comunicación inequívoca entre las estaciones de carga L y los vehículos F que están siendo cargados por ellas en ese momento sobre la base de la asociación inequívoca anterior.

15 Las unidades de detección e identificación ID-D también pueden aquí enviar datos, por ejemplo, la información sobre los objetos de identificación ID-O o vehículos F detectados, al sistema de control S a través de la red 2, y preferiblemente también recibir datos de éste.

20 La red de radio entre las interfaces de radio 3a, 3b, es decir, la WLAN, es aquí ventajosamente no direccional, de modo que todos los vehículos F pueden ponerse en contacto con el punto de acceso AP a través de una única interfaz de radio WLAN 3a. A diferencia de las estaciones de carga convencionales, en las estaciones de carga pueden omitirse todas las antenas direccionales para las interfaces de radio WLAN. Por consiguiente, las interfaces de radio WLAN de los vehículos ya no tienen que estar direccionadas, puesto que la asociación se efectúa por medio del sistema de asociación con las unidades de detección e identificación ID-D y los objetos de identificación ID-O.

25 La forma de realización preferida según la FIG 4 es similar en muchos aspectos a la forma de realización según la FIG 3. La diferencia entre estas dos formas de realización es que la primera es similar a la segunda. La diferencia entre estas dos formas de realización es que la FIG 4 no representa un sistema de control central S, sino un sistema de control descentralizado con una pluralidad de sistemas de control parcial (o "unidades de control") 10, 11 en las estaciones de carga L y los vehículos F, que son partes del sistema de control S. Respectivamente, hay una unidad de control 10 en el vehículo F y las estaciones de carga también comprenden una unidad de control 11, en cuyo caso la unidad de control 10 de un vehículo F puede establecer contacto con la unidad de control 11 de la estación de carga L (también denominada EVSE) y se pueden transmitir órdenes de control dentro de este contacto. Puede predeterminarse o establecerse dentro de la comunicación cuál de estas unidades tiene la función de maestro y cuál tiene la función de esclavo. El punto de acceso AP también puede tener un sistema de control parcial (no mostrado) con funciones de control rudimentarias para garantizar una comunicación coordinada entre los otros sistemas de control parcial.

35 Un posible desarrollo para la asignación o asociación de un vehículo F a una estación de carga L, el establecimiento de la comunicación y la comunicación posterior durante un procedimiento de carga se explican de nuevo a continuación por medio de las figuras 5 y 6.

40 En las figuras 5 y 6, por razones de claridad y para una mejor comprensión de la invención, no se muestran todos los pasos según la norma para establecer una conexión V2G (conexión vehículo-red, es decir, la conexión entre el vehículo y la red eléctrica o la unidad de carga conectada a la red eléctrica), sino sólo aquellos que son relevantes para explicar la invención. Además, se supone en lo sucesivo - sin embargo, preferiblemente, sin limitar la generalidad - que se utiliza una WLAN como red de radio.

45 Cuando un vehículo F entra en la zona de recepción WLAN del sistema de carga de vehículos 1, se establece en primer lugar una conexión WLAN ("WLAN") entre el vehículo F y el punto de acceso AP (paso I). Esta conexión WLAN puede ser una conexión de bajo nivel, por ejemplo.

Directamente después, en el paso II, puede establecerse una conexión WLAN ("WLAN") entre el punto de acceso AP y el sistema de control S. Esta conexión WLAN puede ser, por ejemplo, una conexión de alto nivel. En el paso II, el vehículo F envía preferiblemente de forma adicional su identificador, el ID del e-bus y su dirección IP EVCC al sistema de control o al administrador de asociación.

50 El sistema de control S escribe esta información del vehículo F en una lista de asociación AL (paso III).

A continuación, se asume que en la FIG 5 la posición del vehículo ("Pos") sólo contiene datos de posicionamiento aproximados que permiten una asociación a exactamente una estación de carga L. En la FIG 6, los datos de posicionamiento son más precisos, de manera que se puede conseguir una ayuda adicional para la maniobra o la entrada de los vehículos.

55 En primer lugar, se describe el procedimiento según la FIG 5.

5 A continuación, cuando el vehículo se aproxima específicamente a una estación de carga L del sistema de carga 1, la unidad de detección e identificación ID-D en cuestión detecta el ID o identificador del vehículo basado en el objeto de identificación ID-O en el vehículo F también envía esta información junto con los datos sobre la posición relativa instantánea del vehículo y la dirección de red EVSE (IP) de la estación de carga L ("ID&Pos / EVSE(HPC)&IP") al sistema de control S (paso IV). El EVSE ("Electric Vehicle Supply Equipment" o equipo de suministro de vehículo eléctrico) comprende los datos de carga y, si procede, el historial de carga del vehículo. Con esto se inicia el procedimiento de asociación. A continuación, el vehículo F de la lista de asociación AL se asocia a la estación de carga L específica a la que se ha accedido. La transmisión tiene lugar preferentemente a través del punto de acceso AP, como se muestra en el paso V, de modo que se pueda garantizar que siempre se produce una comunicación correcta entre el vehículo F y la estación de carga L correcta.

10 Durante todo el procedimiento posterior, la unidad de detección e identificación ID-D puede enviar, por ejemplo, continuamente la ID (o identificador) del vehículo y la posición al sistema de control S en un bucle ("ID&Pos"). Esto se simboliza en la FIG. 5 mediante los pasos VI.1 a VI.3. A efectos de verificación, los datos de posición también pueden enviarse continuamente al vehículo F ("Pos-Data (bucle)"), lo que aquí se simboliza mediante el paso X una sola vez.

15 El sistema de control S utiliza el ID del vehículo para comprobar si está autorizado a cargar y, si la decisión es positiva, envía un OK junto con el EVSE y la IP de la estación de carga L al vehículo F ("ID-OK / EVSE(HPC)&IP"). La transmisión se realiza preferentemente a través del punto de acceso AP, como se muestra en el paso V.

20 A continuación, se establece una conexión V2G ("Connect V2G"; paso VII) entre el vehículo F y la estación de carga L asociada a través del punto de acceso AP y el sistema de control S, y el vehículo F envía primero la solicitud de conexión y una solicitud de protocolo ("AppProtReq"; paso VIII), tras lo cual recibe una respuesta de la estación de carga L ("AppProtRes"; paso IX).

A continuación, el vehículo F envía la información necesaria para la carga a la estación de carga L ("V2GmsgSeq") a través del punto de acceso AP y del sistema de control S en el paso XI. Comienza entonces el procedimiento de carga.

25 Al final del procedimiento de carga ("ChargeProc END"), la estación de carga L lo comunica al vehículo F (paso número XII).

Una vez finalizado el procedimiento de carga, el vehículo F abandonará normalmente la posición de carga ("Fin de carga / F abandonando", paso XIII).

30 La unidad de detección e identificación ID-D puede detectar esto, por ejemplo, dejando de poder leer el objeto de identificación ID-O e informando de ello al sistema de control S en el paso XIV ("ID&Pos/(Salida)"). Como resultado, la entrada en la lista de asociación AL puede borrarse en el paso XV.

A continuación, se describe otro procedimiento según la FIG 6.

35 De nuevo, la unidad de detección e identificación ID-D en cuestión detecta el ID o identificador del vehículo basado en el objeto de identificación ID-O en el vehículo F cuando este último pone rumbo específicamente a una estación de carga L del sistema de carga 1. Esta información, junto con los datos sobre la posición relativa instantánea del vehículo y la dirección de red EVSE (IP) de la estación de carga L ("ID&Pos / EVSE(HPC)&IP"), también se envía al sistema de control S (paso IV), en cuyo caso ahora los datos de posición son lo suficientemente precisos como para lograr un buen posicionamiento del vehículo F con respecto a la estación de carga en cuestión.

40 A continuación, el sistema de control puede asociar el vehículo F y la estación de carga L sobre la base del ID de vehículo coincidente ingresando la información transmitida por la estación de carga en el paso IV en la lista de asociación AL asociada al vehículo F. El vehículo F queda entonces asociado a la estación de carga. A continuación, la información transmitida por la estación de carga, como la dirección IP de la EVSE, así como los datos de posición exactos se comunican al e-bus en los pasos V.1 y V. La transmisión se realiza preferentemente a través del bus de acceso. La transmisión se realiza preferentemente a través del punto de acceso AP, como se muestra en el paso V.1. Sin embargo, también es posible la comunicación directa, como se muestra en la FIG 5.

45 A continuación, el vehículo puede establecer una conexión p2p directa VII con el EVSE de la estación de carga y, a continuación, iniciar el protocolo de carga V2G a través de los pasos VIII y IX ("AppProtReq", "AppProtRes"). De este modo, se puede garantizar que siempre haya una comunicación correctamente asociada entre el vehículo F y la estación de carga asociada L.

50 Durante todo el procedimiento adicional, la unidad de detección e identificación ID-D puede enviar cíclicamente el ID (o identificador) del vehículo y la posición actual ("ID&Pos") directamente al vehículo asociado. Esto se simboliza en la FIG. 6 mediante los pasos X.1 y X.2. Como resultado, los datos de posición se envían continuamente al vehículo F ("Pos-Data (bucle)").

En el paso XI se recorre entonces el protocolo de carga, en cuyo caso se intercambian en consecuencia los mensajes V2G individuales. Esta comunicación también se realiza preferentemente a través del punto de acceso AP.

Tras el procedimiento de carga, el vehículo F abandonará de nuevo generalmente la posición de carga (paso XIII).

La unidad de detección e identificación ID-D puede detectar esto, por ejemplo, dejando de poder leer el objeto de identificación ID-O e informando de ello al sistema de control S en el paso XIV (Pos data bucle salida). La entrada en la lista de asociación AL puede borrarse en el paso XV.

- 5 Por último, se señala de nuevo que las anteriores descripciones detalladas de las figuras no son más que ejemplos de realización que pueden ser modificadas por el experto en una amplia variedad de formas sin abandonar el alcance de la invención. El ámbito de protección de la invención está definido por las reivindicaciones. Por ejemplo, la unidad de detección e identificación ID-D y el objeto de identificación ID-O pueden establecerse de manera diferente a la descrita anteriormente, por ejemplo, como receptor de infrarrojos y transmisor de infrarrojos o receptor o transmisor de RFID u ondas de radio de baja o alta frecuencia. Además, el uso de los artículos indefinidos "un" o "una" no excluye que las características en cuestión estén presentes más de una vez. Del mismo modo, los términos "unidad" y "módulo" no impiden que los componentes pertinentes se compongan de una pluralidad de subcomponentes interactuantes, que pueden estar distribuidos espacialmente o no.
- 10

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de carga de vehículos (1) que comprende
  - una pluralidad de estaciones de carga (L) para cargar eléctricamente vehículos (F)
  - un sistema de control (S, 10, 11),
- 5 - una red de comunicación (2) para la comunicación entre el sistema de control (S, 10, 11) y otros componentes del sistema de carga de vehículos (1),
  - elementos de radiocomunicación (3) para establecer una comunicación inalámbrica entre los vehículos (F) y el sistema de control (S, 10, 11), en cuyo caso el sistema de carga de vehículos (1) presenta un punto de acceso (AP) con una interfaz WLAN (3a) a través de la cual varios vehículos (F) en paralelo pueden comunicarse con el sistema de carga de vehículos (1), y
- 10 - unidades de detección e identificación (ID-D) dispuestas en al menos algunas de las estaciones de carga (L) para reconocer los vehículos (F) que se van a cargar mediante objetos de identificación (ID-O) asociados a los vehículos (F), en cuyo caso la unidad de detección e identificación (ID-D) tiene un alcance u orientación restringidos exclusivamente a la estación de carga (L) y a su zona de entrada o parada,
- 15 - un sistema de asociación (ID-D, ID-O) que comprende, además de las unidades de detección e identificación (ID-D), objetos de identificación (ID-O), en cuyo caso cada objeto de identificación (ID-O) proporciona un identificador individual que puede ser detectado por las unidades de detección e identificación (ID-D) y está diseñado para colocarse en un vehículo (F), y en cuyo caso el sistema de asociación (ID-D, ID-O) asocia inequívocamente los vehículos (F) respectivamente en el sistema de carga de vehículos (1) a la estación de carga (L) a la que se aproxima en la que se va a realizar la carga en ese momento,
- 20 - en donde al menos una de las estaciones de carga (L) presenta un mástil de carga (6), en cuyo caso el mástil de carga (6) está equipado con un brazo giratorio y/o un brazo articulado (6a) y la unidad de detección e identificación (ID-D) está montada sobre el brazo giratorio y/o el brazo articulado (6a) y/o el mástil de carga (6) está equipado con un pantógrafo invertido (6a) y la unidad de detección e identificación (ID-D) está situada por encima del pantógrafo invertido (6a).
- 25
2. Sistema de carga de vehículos según la reivindicación 1, en el que la unidad de detección e identificación (ID-D) tiene una determinación, restringida a la respectiva estación de carga (L) y a su zona de entrada o parada, de la posición relativa del objeto de identificación situado en la zona de visión restringida de esta manera.
3. Sistema de carga de vehículos según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema de control (S, 10, 11) controla una pluralidad de estaciones de carga (L), preferentemente todas las estaciones de carga (L), de un grupo de estaciones de carga (LG), en cuyo caso el sistema de control (S, 10, 11) asocia preferentemente una comunicación entre un vehículo (F) y una estación de carga (L), en cuyo caso tras la asociación efectuada tiene lugar preferentemente una conexión p2p entre la estación de carga (L) determinada por la asociación y el vehículo (F).
- 30
4. Sistema de carga de vehículos según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso el sistema de control (10, 11) es un sistema de control descentralizado que comprende una pluralidad de sistemas de control parcial (10, 11) distribuidos en diferentes estaciones de carga (L) y/o vehículos (F) y que interactúan.
- 35
5. Sistema de carga de vehículos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la estación de carga (L) comprende preferiblemente una unidad de carga (7), preferiblemente un cargador de alta potencia (7), un controlador de unidad de carga (8), preferiblemente un controlador de cargador de alta potencia (8), y un controlador de comunicación de carga (9), preferiblemente un controlador de comunicación de equipo de suministro (9) y/o las estaciones de carga (L) están diseñadas para la carga según versiones de protocolo V2G conforme a la norma ISO/IEC 15118-2.
- 40
6. Sistema de carga de vehículos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que, en caso de que el mástil de carga (6) esté equipado con un pantógrafo invertido (6a), la unidad de detección e identificación (ID-D) está dispuesta en una parte fija del mástil de carga (6) por encima del pantógrafo invertido (6a).
- 45
7. Sistema de carga de vehículos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que una unidad de detección e identificación (ID-D) comprende al menos uno de los siguientes componentes:
  - una cámara, preferentemente para registrar objetos de identificación (ID-O) que comprenden combinaciones de caracteres, códigos de barras y/o códigos de colores, y preferentemente diseñada para la determinación unidimensional o multidimensional de la posición de los objetos de identificación,
  - un receptor de infrarrojos para recibir señales de los transmisores de infrarrojos de los objetos de identificación (ID-O)
- 50

8. Procedimiento de carga de vehículos para cargar eléctricamente un vehículo (F) utilizando un sistema de carga de vehículos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que para un procedimiento de carga, al menos inicialmente, tiene lugar una comunicación inalámbrica entre el sistema de control (S, 10, 11) y el vehículo (F) a cargar a través del punto de acceso (AP) con interfaz WLAN (3a) y, para este fin, por medio de una unidad de detección e identificación (ID-D) dispuesta en el mástil de carga (6) de la estación de carga (L), reconoce un vehículo (F) a cargar mediante un objeto de identificación (ID-O) asociado al vehículo (F) y que proporciona el identificador único y transmite al sistema de control (S, 10, 11) y/o al vehículo (F) a cargar, una asociación única de este vehículo (F) a la estación de carga (L) a la que se aproxima.
9. Procedimiento de carga de vehículo según la reivindicación 8 que comprende uno o más de los pasos:
- 10 a. Ingresar un vehículo (F) hacia una zona de recepción de elementos de radiocomunicación (3a) para la comunicación inalámbrica entre el sistema de control (S, 10, 11) y el vehículo (F) a cargar,
- b. Establecer un canal de comunicación inalámbrica entre el vehículo (F) ingresado y el sistema de control (S, 10, 11), en cuyo caso varios vehículos (F) en paralelo pueden comunicarse con el sistema de carga de vehículos (1),
- 15 c. Si no se ha efectuado aún: aproximar el vehículo (F) a la estación de carga (L) y detectar un identificador individual que se asocia al objeto de identificación (ID-O) del vehículo, por la unidad de detección e identificación (ID-D) y asociación inequívoca del vehículo (F) a la estación de carga aproximada (L) en la que se va a realizar la carga en ese momento,
- d. Transmitir la información relevante entre el vehículo (F) y el sistema de carga del vehículo (1) para una conexión V2G entre el vehículo (F) y la estación de carga (L), preferiblemente iniciada por el sistema de control (S, 10, 11), y establecer una conexión V2G entre el vehículo (F) y la estación de carga (L),
- 20 e. Transmitir una señal de habilitación (AK) para iniciar el procedimiento de carga por parte del vehículo (F),
- f. Realizar el procedimiento de carga del vehículo (F) en cuestión a través de la conexión establecida de esta manera.
10. Procedimiento de carga de vehículos según una de las reivindicaciones 8 a 9, en el que una señal de habilitación (AK) se transmite desde el vehículo (F) al sistema de control (S) y/o a la estación de carga (L) para iniciar el procedimiento de carga, en cuyo caso esta señal de habilitación (AK) se transmite preferentemente cuando se acciona un freno de mano del vehículo (F).
- 25 11. Procedimiento de carga de vehículos según una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que se mandan señales desde una unidad de detección e identificación (ID-D) a un objeto de identificación (ID-O).
12. Estación de carga de vehículos (L) que comprende un mástil de carga (6), y una unidad de detección e identificación (ID-D) está montada en el mástil de carga (6),
- 30 en donde el mástil de carga (6) está equipado con un brazo giratorio y/o un brazo articulado (6a) y la unidad de detección e identificación (ID-D) está montada sobre el brazo giratorio y/o el brazo articulado (6a) y/o en donde el mástil de carga (6) está equipado con un pantógrafo invertido (6a) y la unidad de detección e identificación (ID-D) está situada por encima del pantógrafo invertido (6a),
- 35 en donde la estación de carga de vehículos (L) está diseñada para su funcionamiento en el sistema de carga de vehículos (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7 y/o para su funcionamiento con el procedimiento de carga de vehículos según una de las reivindicaciones 8 a 11.

FIG 1

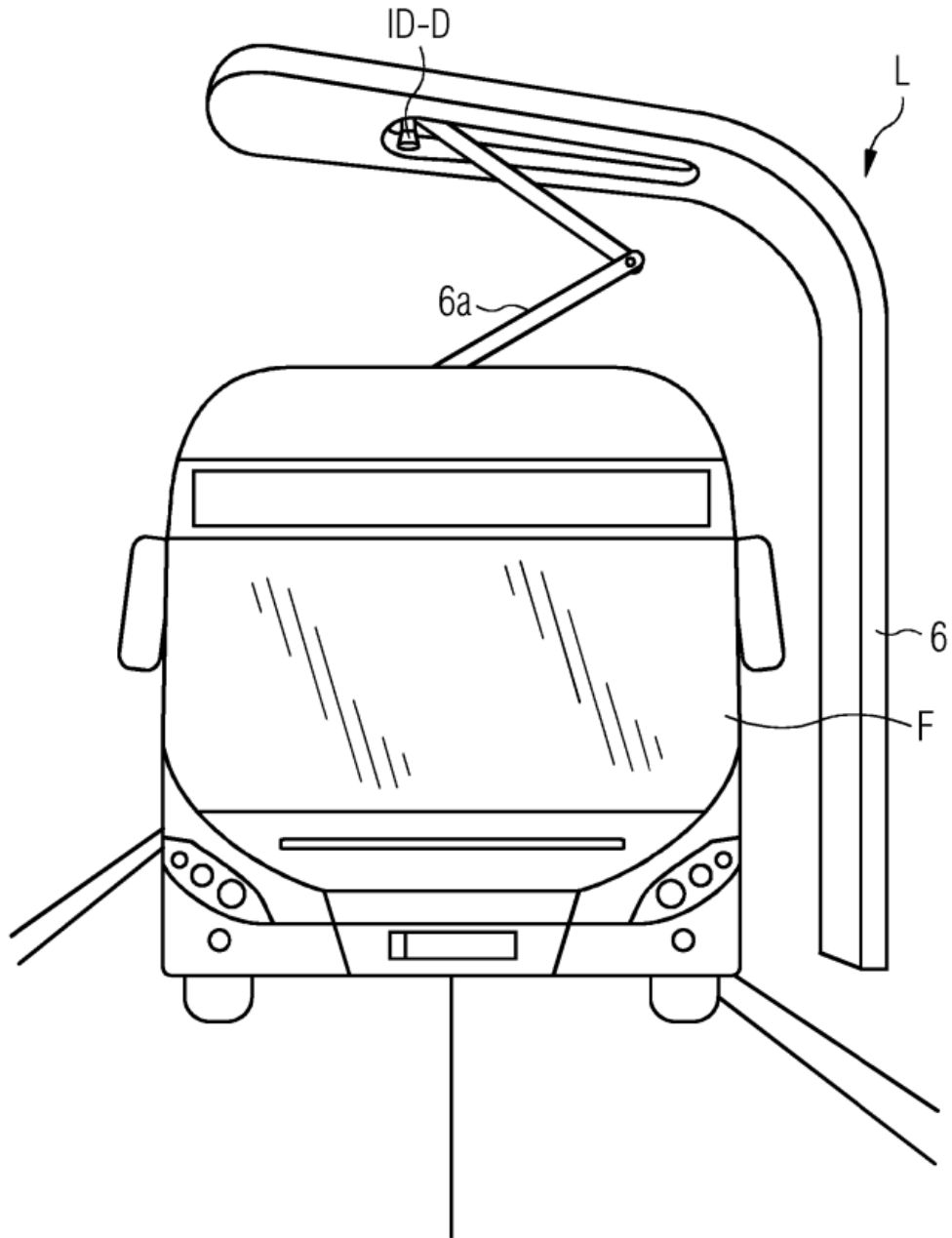


FIG 2

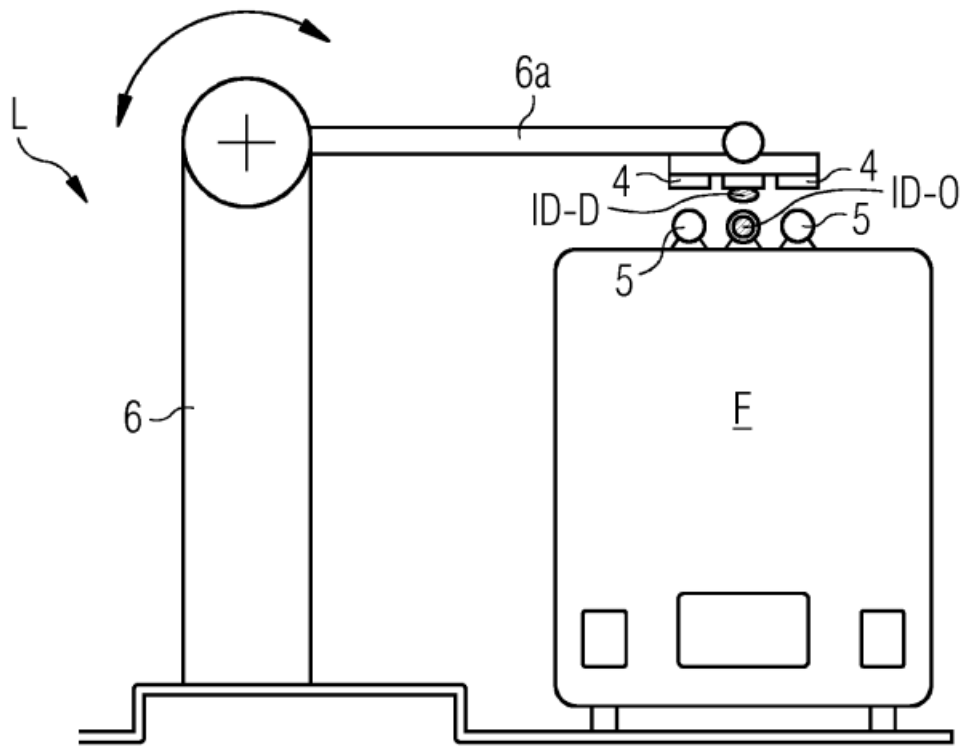


FIG 3

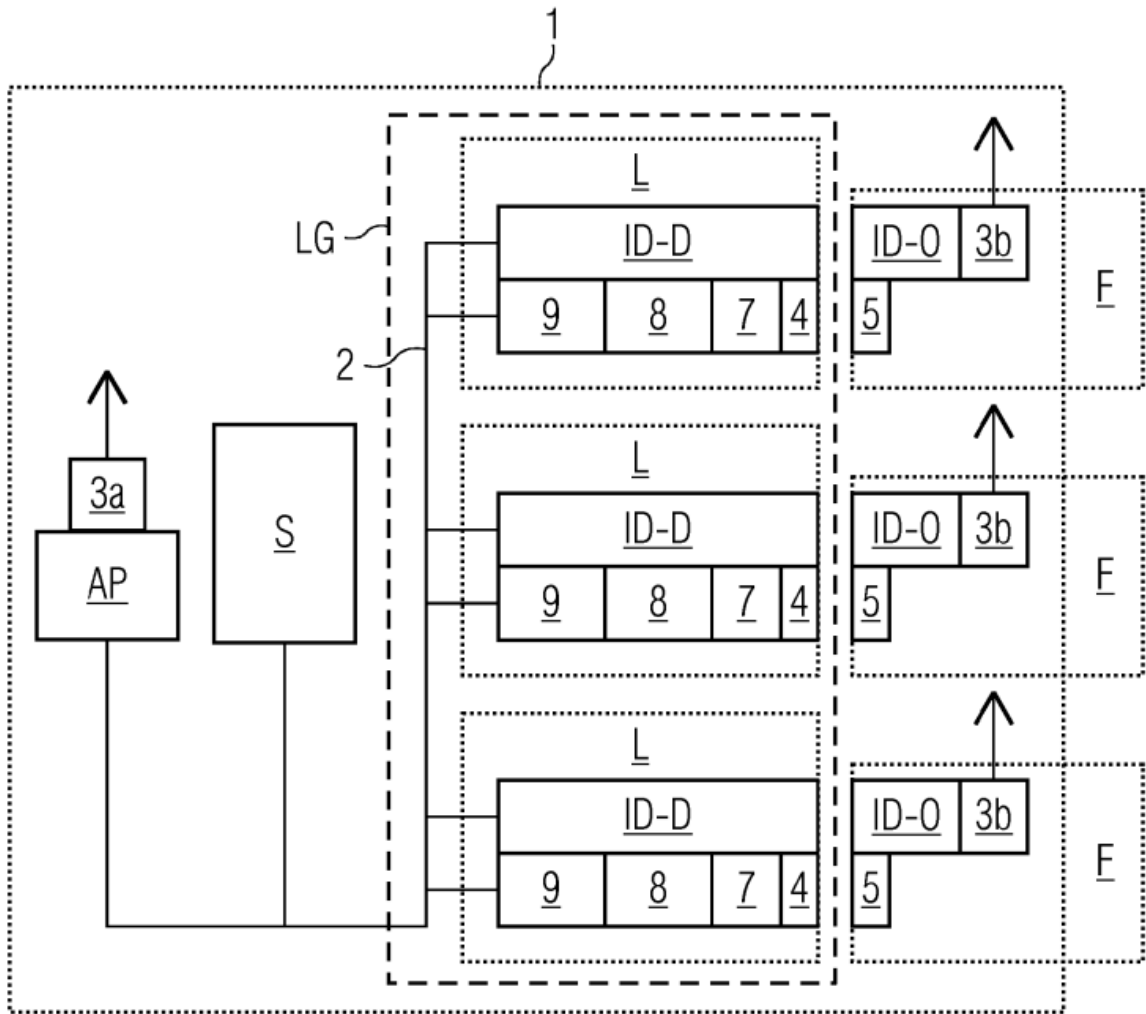


FIG 4

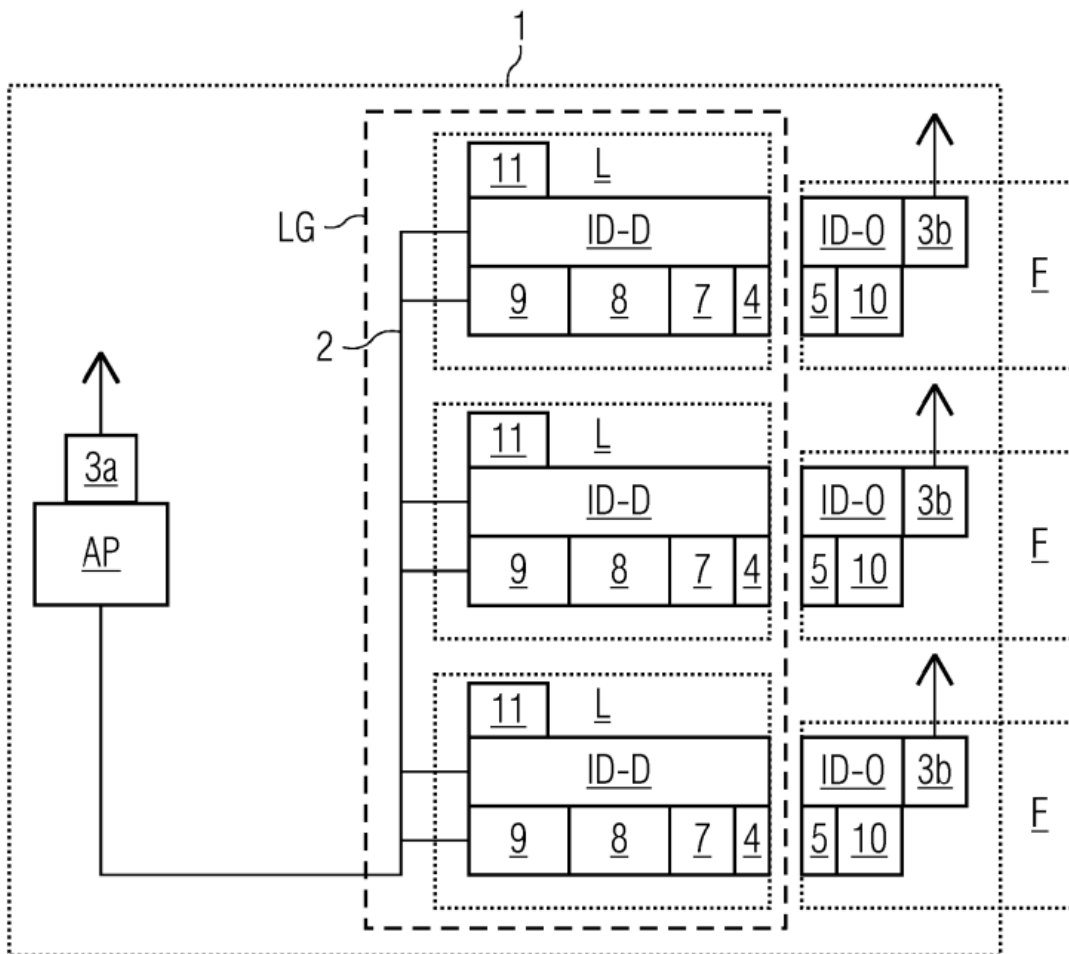


FIG 5

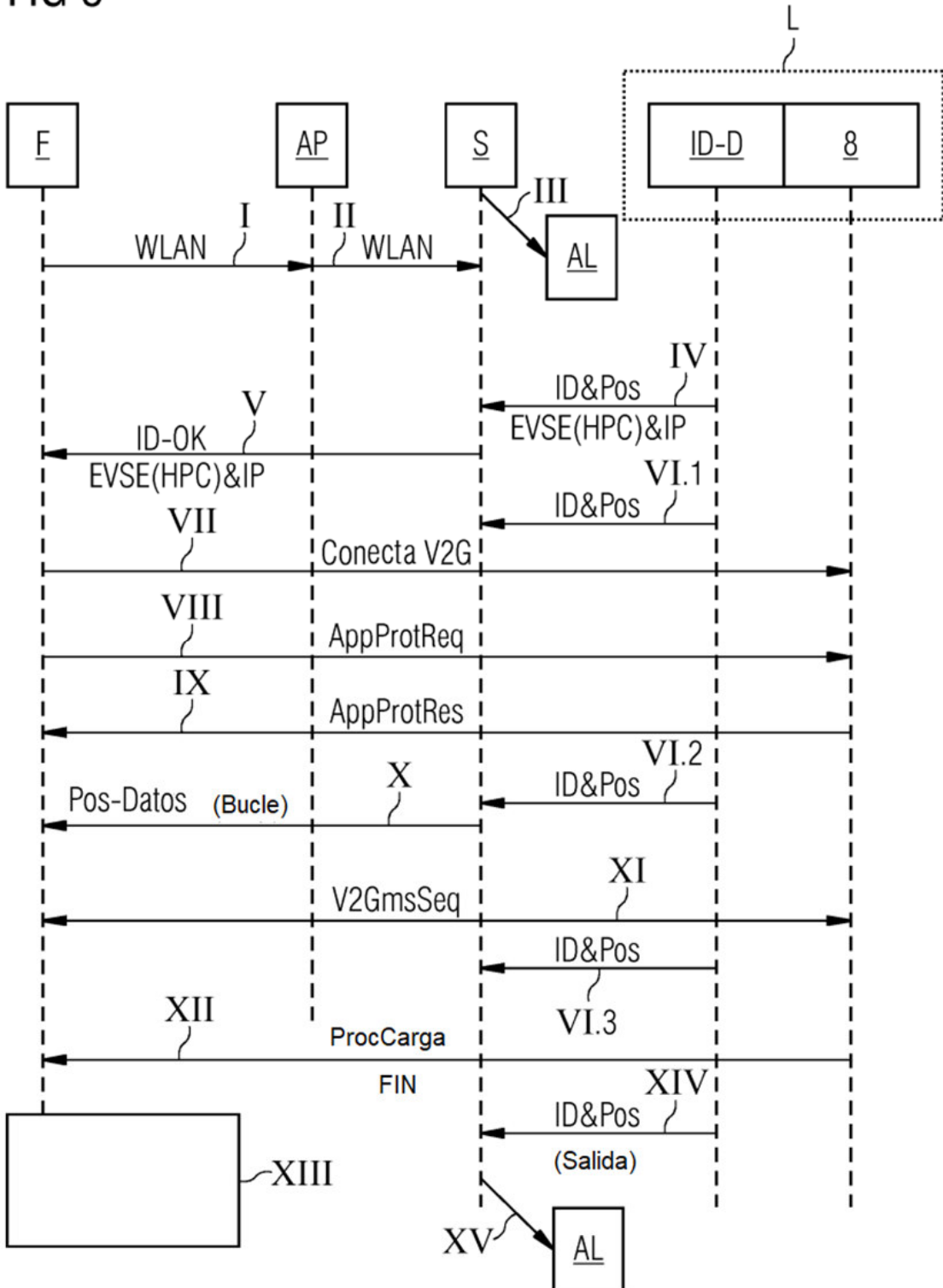


FIG 6

