

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 584**

51 Int. Cl.:

**B60L 11/18**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2011** **PCT/NL2011/050122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2011** **WO11102727**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2011** **E 11706641 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 2539175**

54 Título: **Sistema, dispositivo y método para intercambiar energía con un vehículo eléctrico**

30 Prioridad:

**22.02.2010 NL 2004279**

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

**11.03.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BOUMAN, CRIJN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 703 584 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, dispositivo y método para intercambiar energía con un vehículo eléctrico

La presente invención está relacionada con intercambio de energía con vehículos eléctricos. Los vehículos eléctricos pueden comprender vehículos de carretera tales como coches o motocicletas, vehículos para uso interior o uso en obras, tales como carretillas (elevadoras), y incluso vehículos para transporte sobre el agua, en vías de ferrocarril o en el aire.

Como resultado de la concienciación ambiental y las fuentes limitadas de combustibles orgánicos, está creciendo el interés en vehículos eléctricos, es decir, vehículos que comprenden un motor eléctrico para proporcionar fuerza de impulsión. Los vehículos eléctricos tienen claras ventajas, en alta eficiencia de potencia cuando se comparan con vehículos con motores de combustión, y no provocan emisión de contaminación en su lugar de uso. Sin embargo, el radio de acción puede ser limitado en casos específicos, y la carga de sus baterías puede - dependiendo de las circunstancias - consumir mucho tiempo. Además, una falta de estandarización retiene la colocación de estaciones de carga. También, el tratamiento de baterías, especialmente circunstancias de carga y descarga, tienen un gran impacto en su ciclo de vida, y las estaciones de carga usualmente no se adecuan para cooperar con diversas baterías. Se han propuesto varias soluciones para resolver (parcialmente) los problemas mencionados anteriormente, pero ninguna de ellas en una medida satisfactoria. Por lo tanto una meta de la presente invención es proporcionar un sistema, un dispositivo y un método para intercambiar energía con un dispositivo eléctrico, que sea beneficioso con respecto a la técnica anterior, o al menos forme una alternativa útil a la misma.

La invención se define en la reivindicación 1.

Se proporciona un sistema para intercambiar energía con un vehículo eléctrico, en particular con una batería del mismo, que comprende al menos una estación de intercambio de energía, un dispositivo de procesamiento de datos, y un dispositivo de configuración.

La al menos una estación de intercambio de energía comprende al menos un puerto para intercambiar energía con una fuente de energía, al menos un puerto para intercambiar energía con un vehículo, al menos un puerto para comunicación de datos con el vehículo, y al menos un puerto para comunicación de datos con un dispositivo de procesamiento de datos.

El dispositivo de procesamiento de datos comprende al menos un puerto para comunicación de datos con la estación de intercambio de energía, al menos un puerto para comunicación de datos con al menos un dispositivo de configuración. En ciertos casos, estos puertos pueden ser uno y el mismo puerto, por ejemplo una conexión a internet del dispositivo de procesamiento de datos.

El al menos un dispositivo de configuración comprende al menos un puerto para intercambiar datos con el dispositivo de procesamiento de datos; y medios, tales como una interfaz de usuario, para editar detalles de configuración.

Un puerto de la estación de intercambio de energía para intercambiar energía con una fuente de energía puede comprender cualquier tipo de acoplamiento que permita transferencia de energía (eléctrica), tal como un acoplador conductor como un conector, un acoplador magnético o algo semejante. El al menos un puerto para intercambiar energía con un vehículo puede ser una conexión eléctrica formada por cables (de alimentación) o por ejemplo una conexión magnética para transferencia inductiva de potencia. El al menos un puerto para comunicación de datos con el vehículo puede ser una conexión para una línea de comunicación, unos medios de intercambio inalámbrico de datos, o incluso unos medios de comunicación unidireccional tal como una RFID o código de barras o lector de código magnético. El al menos un puerto para comunicación de datos con un dispositivo de procesamiento de datos puede ser una conexión a internet, o una línea (telefónica) (dedicada), u otros medios de comunicación.

La fuente de energía puede ser una red de energía eléctrica pública o privada, una fuente de energía limpia o renovable como una fuente de energía eólica, paneles solares, energía gravitacional, energía entregada por un convertidor de energía tal como un intercambiador de calor, una batería, tal como una batería precargada o incluso una batería de un vehículo diferente al vehículo a cargar, por ejemplo para obtener una carga constante de una red eléctrica. El intercambio de potencia puede ser uni- o bidireccional, es decir, el uso del sistema puede ser restringido a cargar baterías desde él mientras se entrega energía (atrás) a la fuente de energía, o para cargar una batería de un primer vehículo desde una batería de un segundo vehículo, o para descargar una batería por cualquier razón, tal como mantenimiento.

El puerto de comunicación puede ser cualesquiera medios para transferir datos, tales como una conexión a internet, una línea de teléfono o telefax, una conexión VPN o una línea de comunicación dedicada, que puede ser cableada o inalámbrica, o solo una única o unas pocas líneas de datos para intercambiar órdenes simples representadas por valores binarios de las líneas de datos, por ejemplo una señal de arranque/parada. La comunicación puede tener lugar continuamente o a intervalos predeterminados.

El dispositivo de procesamiento de datos puede ser un dispositivo informático dedicado tal como un PC o un servidor (web), pero también un grupo de dispositivos informáticos interconectados, tales como una red de ordenadores, en

donde se puede usar una pluralidad de ordenadores para aumentar potencia de cálculo, para aumentar la fidelidad del dispositivo, o para permitir cálculo en la nube. El dispositivo de procesamiento de datos se puede acoplar o formar parte de cualquier red de datos tal como internet o una red privada tal como una VPN. La base de datos puede estar comprendida por el mismo dispositivo físico o por un dispositivo separado en una ubicación a distancia, y también se puede plasmar con múltiples bases de datos, que se puede partir por ejemplo en una base de datos de perfiles de batería y una base de datos de detalles de configuración.

En una realización, el sistema comprende medios de memoria, para almacenar al menos los detalles de configuración y/o los perfiles de batería. Datos adicionales que se pueden almacenar por ejemplo son las ID y/o los detalles en relación con la red eléctrica, baterías, usuarios, vehículos, cargadores y estaciones de intercambio de potencia.

Los medios de memoria se pueden plasmar mediante RAM o una base de datos (central), y se pueden ubicar en el dispositivo de configuración, en el dispositivo de procesamiento de datos o formar una entidad separada.

El uso de una base de datos central ofrece la ventaja de que los datos se pueden actualizar eficientemente, y que diversos usuarios del sistema pueden hacer uso de ellos. El sistema se vuelve especialmente beneficioso conforme aumenta el número de perfiles de batería almacenados en la base de datos.

Los datos a almacenar en memoria o en la base de datos son por ejemplo valores momentáneos e históricos de corrientes de carga, tensiones, temperaturas (batería y ambiente), perfiles de carga, tipo de vehículo conectado al cargador, carga de red eléctrica, límites de red eléctrica, tensiones de celda, número de cargas, datos de cuentas de los usuarios, estado de salud de la batería, configuración de vehículo (intervalo nominal, velocidad de conexión de datos, capacidad nominal de la batería, etc.), datos de medidor de energía de una estación de carga, o datos de división (distribución) de energía de una estación de carga.

El uso de una arquitectura distribuida tiene la ventaja de ser potencialmente más fiable.

El dispositivo de configuración puede ser por ejemplo un ordenador en una ubicación a distancia, por ejemplo ubicado en un centro de control de usuarios finales. Puede comunicarse con el dispositivo de procesamiento de datos por medio de una conexión a internet o una línea telefónica o una conexión inalámbrica, o puede tener lugar comunicación por una página web, alojar una aplicación para editar detalles de configuración, mediciones registradas de lectura, ajustes, perfiles, datos estadísticos, etc., o datos de clasificación, informes de cálculo y/o gráficas. El uso del dispositivo de configuración puede estar restringido a usuarios específicos de los que un tiene lugar una gestión de usuarios en el dispositivo de procesamiento de datos o la base de datos. La configuración puede ser adecuada para usuarios humanos, pero también puede ser automatizada, y adecuada para cambiar automáticamente ajustes en la base de datos sobre la base de entradas desde por ejemplo otras bases de datos o flujos de datos. Para esa finalidad, el dispositivo de configuración de datos puede proporcionar una interfaz de programación de aplicación (API).

En una realización, la estación de intercambio de energía se configura para proporcionar información de vehículo al dispositivo de procesamiento de datos, en relación con un vehículo acoplado al puerto para intercambiar energía con un vehículo. La información de vehículo puede comprender datos de identificación de vehículo, datos que describen una configuración técnica del vehículo (tal como el tipo de batería usada o el sistema usado de gestión de vehículo o batería), o datos instantáneos, tales como la temperatura del vehículo, el estado de carga de la batería, o datos medidos y/o generados antes, durante el uso del vehículo, en particular en relación con carga y descarga de la batería.

La información de vehículo proporcionada puede así comprender información de batería, que puede ser registrada durante el uso del vehículo por una unidad de registro en el vehículo o durante intercambio de energía por la estación de intercambio de energía, o para completar o editar los perfiles de batería en la base de datos.

En caso de que no haya presente información de vehículo, la estación de intercambio de energía se puede configurar para realizar una prueba en el vehículo o una batería del mismo. Se pueden determinar características importantes como tensión de batería, una resistencia interna de batería, o una curva de carga, por ejemplo enviando un tren de pulsos de CC a la batería. Al aplicar una potencia AC en el vehículo, se pueden determinar las características de su cargador interno. Información así determinada podría ponerse a disposición de terceros, o ser usada por la estación de carga para proporcionar servicio óptimo de carga.

Sobre la base de esta información de vehículo y/o detalles de configuración y/o perfiles de batería desde la base de datos, el dispositivo de procesamiento de datos puede proporcionar ajustes de intercambio de energía optimizados para la estación de intercambio de energía. La optimización se puede hacer sobre diversos criterios, que pueden ser predeterminados por un usuario y almacenados en los datos de configuración, o en información, datos o valores predeterminados almacenados en la base de datos, en la estación de intercambio de energía, o incluso en un sistema de gestión de batería del vehículo. Información obtenida de características de carga y descarga, obtenidas durante pruebas u obtenidas de mediciones en otros vehículos, se pueden almacenar en la base de datos y usarse para calcular los ajustes de intercambio de energía optimizados por el dispositivo de procesamiento de datos.

Por ejemplo, se optimizan ajustes de intercambio de energía según al menos un parámetro relacionado con la batería o el vehículo, tal como el tipo de batería o un estado real de energía de la batería, una temperatura de batería, una vida útil pretendida de batería (p. ej. expresado en el número de ciclos de carga y/o descarga), una potencia disponible

deseada, o un tiempo de carga disponible o deseado o radio de acción (autonomía de conducción).

Además de información desde una batería específica con la que se tiene que intercambiar energía, los ajustes de intercambio de energía para un cierto vehículo se pueden optimizar sobre la base de al menos un parámetro relacionado con un segundo vehículo, acoplado a un segundo puerto para intercambio de energía de la estación de intercambio de energía, o al menos un parámetro relacionado con al menos un segundo vehículo, acoplado con un segundo puerto para intercambio de energía de la estación de intercambio de energía, o al menos un parámetro relacionado con la fuente de alimentación.

En una realización ventajosa, el sistema se configura para, en particular en tiempo real, actualizar los ajustes de intercambio de energía por el dispositivo de procesamiento de datos en respuesta a un cambio de un parámetro relacionado con dicha batería o un cambio de un parámetro relacionado con la fuente de energía, y actualizar el intercambio de energía entre la estación de intercambio de energía y un vehículo acoplado a un puerto de intercambio de energía del mismo por consiguiente.

Con el sistema se pueden obtener beneficios específicos al configurarlo para las necesidades específicas o deseos de un cliente específico. Esto es habilitado por ejemplo por las API proporcionadas para acceder al dispositivo de procesamiento de datos y/o el dispositivo de configuración. A continuación, esto se explicará más en detalle con la ayuda de varios ejemplos no limitativos.

Ejemplo 1: cuando una fuente de alimentación formada por una red eléctrica tiene menos potencia disponible que la demanda de varios vehículos, la potencia de red eléctrica se puede distribuir entre las salidas de carga, por ejemplo según prioridad de los vehículos para alejarse conduciendo. Esta prioridad se puede introducir en el sistema mediante una aplicación de usuario que se conecta al dispositivo de configuración o al dispositivo de procesamiento de datos a través de una API. Esta aplicación del sistema puede ser un sistema avanzado de software de gestión de flota o una simple interfaz de usuario donde el usuario puede introducir cuánto tiempo tiene antes de tener que conducir de nuevo. La potencia de red eléctrica disponible se puede conocer para un ajuste preprogramado en el dispositivo de procesamiento de datos, o a través de una API que interactúa con el software de un proveedor de red eléctrica (red eléctrica inteligente). Con los cambios introducidos u ocurridos en cualquier lugar en el sistema, los ajustes de intercambio de energía se cambian (optimizan) dinámicamente en tiempo real. La distribución de la potencia desde la red eléctrica a los vehículos puede ser proporcional o no proporcional, y puede tener lugar simultáneamente, o posteriormente, dando a un vehículo prioridad de más urgencia durante la carga.

Ejemplo 2: el sistema (en particular el dispositivo de procesamiento de datos, o el dispositivo de configuración) puede interactuar a través de una API entre aplicaciones de facturación y pago ejecutadas en los ordenadores de servicios públicos u otros proveedores de energía. Como tal el sistema puede limitar la cantidad de potencia de carga en una toma de carga específica sobre la base del tipo de suscripción que un usuario tiene para la entrega de energía. Una suscripción con recargo puede por ejemplo significar que un vehículo puede recibir 50 kW de potencia de carga y ser cargado muy rápidamente, mientras que una suscripción básica puede significar que el usuario únicamente puede recibir 20 kW y cargar mucho más lentamente.

Ejemplo 3: si un sistema tiene múltiples puertos de intercambio de energía para vehículos (salidas), y un puerto de intercambio de energía para una fuente de alimentación, tal como una entrada de CA, el sistema puede calcular la distribución de potencia a las salidas. Como tal únicamente se necesita 1 medidor de consumo de energía de CA certificado oficialmente en la entrada y todavía saber cuánta energía fue a cada salida.

Ejemplo 4: el sistema puede optimizar el perfil de carga sobre la base de un requisito de vida de batería. Una regla general es que cuanto más rápido se aplica la carga, más alto impacto potencial ocurre en la vida de batería. A través de una aplicación de usuario que introduce datos en el sistema a través de una API en el dispositivo de procesamiento de datos o un dispositivo de configuración, el sistema obtiene información acerca del requisito de vida de batería para un cierto cliente. Sobre la base de este requisito, el perfil de carga y la velocidad se ajustan una vez un cliente conecta el vehículo al sistema. El sistema encuentra un compromiso entre el requisito de vida de batería y el tiempo disponible para que la batería se cargue totalmente.

Ejemplo 5: El sistema ralentiza la carga o acelera la carga sobre la base del precio actual de la electricidad, por ejemplo cuando se aplican diferentes tarifas durante diferentes momentos del día, o cuando se han realizado acuerdos de nivel de pico. La carga se puede incluso cancelar cuando se supera un umbral predeterminado de tarifa.

Ejemplo 6: El sistema tiene una interfaz para socios de instalación que proporciona información acerca del funcionamiento del sistema. Si algo va mal, envía un código de error al socio de instalación local por medio de una API de modo que el instalador local sabe qué equipo llevar para hacer una reparación. Este tipo de API también podría proporcionar posibilidad de probar y /o reconfigurar el equipo desde una ubicación a distancia.

Ejemplo 7: cuando se determina un nuevo perfil de carga (perfil de batería sobre el que basar los ajustes de intercambio de energía) para un cierto tipo de batería, se almacena en la base de datos. Tan pronto como se reconoce una batería de ese tipo en una de las estaciones de intercambio de energía, se enviará el perfil de carga actualizado desde el dispositivo de procesamiento de datos a la estación de intercambio de energía, y se optimizará el proceso de carga.

Ejemplo 8: el sistema generalmente depende de los puertos de comunicación de datos e interconexiones en el mismo, por ejemplo conexiones a internet. Si la conexión a internet del sistema no está funcionando, la carga continuará según todos los ajustes actuales. Si se conecta un nuevo vehículo, todos los ajustes se cambiarán a perfiles predeterminados.

5 Ejemplo 9: si una estación de intercambio de energía tiene múltiples salidas y un usuario desconecta un vehículo antes de lo esperado, el sistema puede redistribuir la potencia total entre las conexiones de carga según reglas de decisión tales como programación operacional, etc., para crear una nueva situación óptima considerando todos los parámetros conocidos por el sistema en ese instante.

10 Ejemplo 10: el sistema puede ajustar los ajustes sobre la base de situaciones futuras, si sabe a través de una conexión de gestión de flota que llegará un nuevo vehículo a una estación de intercambio de energía dentro de 10 minutos, puede acelerar la carga en uno o más puertos para asegurar que un puerto esté disponible en el momento que llegue el vehículo.

15 Ejemplo 11: Los operadores de red eléctrica local pueden gestionar escasez de electricidad local por área, por estación de transformador o para un emplazamiento en conjunto en cada instante dado. También incluso en toda una nación, para el conjunto de Europa o el mundo. Esto se podría implementar mediante el uso de dominios y subdominios como en la estructura de internet. El sistema también tiene en cuenta la presencia de almacenamiento local (baterías u otros) en la red eléctrica o incluso en las instalaciones de carga y optimizar sobre la base de estos parámetros.

20 Ejemplo 12: Se crea máxima fiabilidad para la carga del propietario de flota: si un sistema ya no funciona la red puede saber y puede dirigir los vehículos por medio de una API de gestión de flota a la estación de intercambio de energía correcta (por ejemplo justo un cargador) y optimizar la situación completa sobre la base de la nueva situación con uno o más cargadores que no están en funcionamiento. Lo mismo se cumple para la situación donde un cargador todavía puede trabajar pero únicamente a potencia reducida.

25 Ejemplo 13: el sistema optimiza la carga sobre la base de un tiempo de carga fijo. Un propietario de estaciones de intercambio de energía puede establecer el tiempo de carga más rápido posible a una cantidad predeterminada, tal como 20 minutos, para fomentar que los usuarios hagan uso de otros servicios que ofrece, es decir, beber café, comer un pisco, etc. La estación de intercambio de energía puede proporcionar una garantía de que la carga durará 20 minutos y fomentar que los usuarios hagan uso mientras tanto de los otros servicios ofrecidos.

Ejemplo 14: el sistema da a un usuario la capacidad de comprar energía ecológica, o seleccionar un proveedor de energía.

30 Ejemplo 15: el sistema trasfiere datos desde el ordenador interno de vehículo o un dispositivo interno de almacenamiento de datos a través del puerto de comunicación de datos de la estación de intercambio de energía, y los envía a través del cargador por medio de internet al dispositivo de procesamiento de datos.

35 Ejemplo 16: el servidor envía datos al vehículo a través del puerto de comunicación de datos, tal como: perfiles de funcionamiento mejorado, mensajes de usuario, ajustes, información de servicio y mantenimiento, o para cambiar la intervalo de DOD (del inglés, *Depth of Discharge*, Profundidad de Descarga) operativa en la batería, o cambiar la manera con la que el intervalo real de DOD se relaciona con la representación gráfica en interfaces de usuario. También el sistema podría cambiar los ajustes en el cargador interno sobre la base de nuevas percepciones. El sistema también puede subir un nuevo pedazo de software al vehículo que maneja el vínculo entre la representación de la capacidad de batería en la interfaz de usuario y la SOC (del inglés *State-Of-Charge*, Estado-De-Carga) real de la batería. Para influir en el intervalo DOD en la batería, el algoritmo que define el vínculo entre SOC real y SOC representado también puede ser sustituible.

Ejemplo 17: el sistema de carga se equipa con una pantalla de publicidad. Como el sistema sabe exactamente cuanto tiempo estará el coche en el sistema de carga, se puede ofrecer una API que permita a los anunciantes cambiar el anuncio comercial en la pantalla sobre la base del tiempo que estará el coche en el cargador.

45 Ejemplo 18: el hardware es interno, pero la manera total con la que se maneja la batería: cada día se pueden actualizar algoritmos de equilibrio, velocidad de equilibrio, algoritmos de estado-de-salud, algoritmos de estado-de-carga desde el servidor remoto se basa en nuevas percepciones.

50 Ejemplo 19: el dispositivo de conversión de potencia que es parte de la estación de intercambio de energía está total o parcialmente dentro del vehículo. Tan pronto como el coche se conecta a la conexión de carga externa, los componentes externos le dicen a los componentes internos cómo transferir la energía sobre la base de la misma arquitectura externa mencionada en otros ejemplos.

Ejemplo 20: cuando empieza la carga, el sistema puede realizar varios pulsos de medición de carga para determinar el estado-de-salud de la batería. El sistema envía todas clases de pulsos a la batería y monitoriza la respuesta. Sobre la base de esto el servidor puede predecir cuánto sana está la batería o el sistema puede encontrar otros parámetros acerca de la batería.

55 Ejemplo 21: el sistema puede trabajar dinámicamente con múltiples estándares de carga o protocolos de

comunicación: si se conecta un vehículo, detecta qué clase de protocolo o conexión está en el otro lado, entonces pregunta al servidor acerca de qué protocolo de comunicación es y el cargador implementa esto y empieza a cargar. De esta manera el sistema puede trabajar con múltiples estándares también con estándares que se desarrollarán en el futuro.

- 5 La estación de intercambio de energía puede comprender al menos un convertidor de potencia eléctrica, para intercambiar energía entre el al menos un puerto para intercambio de energía con una fuente de energía y el al menos un puerto para intercambio de energía con el vehículo, según los ajustes proporcionados de intercambio de energía. Como las fuentes de energía pueden ser CA (la mayoría de redes eléctricas lo son por ejemplo) o CC (paneles solares o baterías por ejemplo), y las baterías funcionan en CC, pero puede haber presentes cargadores a bordo, que  
10 requieren CA, el convertidor de potencia eléctrica puede ser cualquiera de un convertidor CA-CA, un convertidor CA-CC, un convertidor CC-CA o un convertidor CC-CC. El dispositivo puede estar dedicado a realizar una de dichas conversiones, o ser configurable o programable para realizar diferentes de las mismas.

- En una realización adicional, la estación de intercambio de energía comprende una pluralidad de convertidores de potencia eléctrica, para intercambiar energía con una pluralidad de posibles vehículos por medio de la pluralidad de  
15 puertos para intercambiar energía con una pluralidad de vehículos, según diversos ajustes de intercambio de energía.

Cuando hay presentes más de un vehículo, el dispositivo de procesamiento de datos determina los ajustes de intercambio de energía para cada vehículo, y la estación de intercambio de energía intercambia energía con los vehículos acoplados a los diversos puertos, cada intercambio de energía tiene lugar según los correspondientes ajustes de intercambio de energía.

- 20 Para permitir esto, la estación de intercambio de energía comprende un matriz de conexión, para acoplar de manera cambiante los convertidores de energía con puertos para intercambiar energía con vehículos. Una matriz de este tipo consiste en conmutadores controlables, que permiten conectar los puertos a las salidas de los convertidores de potencia eléctrica. Además, se puede requerir un conector físico cambiante para permitir intercambio de energía con diversos vehículos, así como conectores físicos cambiables para comunicación de datos, y/o una configuración para  
25 comunicar según diversos protocolos, para permitir comunicación de datos con diversos vehículos fabricados según diferente estándares. En incluso otra realización, una estación de intercambio de energía se equipa con diferentes conectores, conectados a diferente puertos, como una estación convencional de llenado de gasolina se equipa con dispensadores para diversos tipos de carburante.

- Como la mayoría de vehículos eléctricos se equipan actualmente con sistemas de gestión de baterías y/o sistemas de gestión de vehículos, el puerto para comunicación de datos del intercambio de energía se configura preferiblemente para permitir intercambio de datos con un sistema de gestión de batería o un sistema de gestión de vehículo. Estos sistemas pueden comprender datos en relación con establecimiento de intercambio de energía, que puede ser usado por la estación de intercambio de energía. También puede ser posible que el vehículo comprenda un dispositivo de procesamiento de datos, por ejemplo un sistema de control del cargador, que se equipa para comunicar datos  
35 obtenidos del sistema de gestión de batería o desde el sistema de gestión de vehículo.

- Una realización en donde la estación de intercambio de energía se comunica con un dispositivo de comunicación de carga. Un dispositivo de este tipo se puede realizar en hardware o software o una combinación de los mismos, y se puede situar, pero no necesariamente, en tablero. Este dispositivo a su vez se comunica con dispositivos asociados con la al menos una batería (p. ej. sistema de gestión de batería) y/o dispositivos asociados con el vehículo (p. ej. Sistema de Gestión de Vehículo).  
40 Sistema de Gestión de Vehículo).

En otra realización la estación se comunica con un dispositivo de comunicación de carga. Este dispositivo a su vez se comunica con dispositivos asociados con el vehículo (p. ej. Sistema de Gestión de Vehículo) que a su vez se comunica con dispositivos asociados con la al menos una batería (p. ej. Sistema de Gestión de Batería).

- En incluso otra realización la estación se comunica con dispositivos asociados con la al menos una batería (p. ej. Sistema de Gestión de Batería).  
45 Sistema de Gestión de Batería).

En una realización adicional la estación se comunica con dispositivos asociados con el vehículo (p. ej. Sistema de Gestión de Vehículo) que a su vez se comunica con dispositivos asociados con la al menos una batería (p. ej. Sistema de Gestión de Batería).

- En incluso una realización adicional la estación se comunica con dispositivos asociados con el al menos un vehículo (p. ej. Sistema de Gestión de Batería). Los dispositivos asociados con la batería contienen software para funcionar correcta y óptimamente con la estación.  
50 (p. ej. Sistema de Gestión de Batería).

- Sobre la base de información específica desde el sistema de gestión de batería o el sistema de gestión de vehículo, en relación con la temperatura de (parte de) la batería, se pueden aplicar patrones especiales de intercambio de energía para influir en la temperatura de la batería. Por ejemplo, se puede usar una corriente CA o PWM (modulación de anchura de impulsos) para aumentar la temperatura de la batería antes o durante la carga o usándola. Si hay disponible información detallada acerca de (temperaturas de) diferentes celdas de la batería, y estas celdas se puede asignar por separado, la estación de intercambio de energía puede incluso compensar diferencias de temperatura a  
55

lo largo de la batería, por ejemplo provocadas porque parte de la batería se ha expuesto a luz solar.

Además de información de vehículo o de batería, información desde o en relación con la fuente de alimentación puede ser útil para determinar los ajustes de intercambio de energía. En caso de una red eléctrica como fuente de energía, se pueden hacer disposiciones acerca de los niveles pico consumidos, o los costes durante intervalos de tiempo específicos. En caso de fuentes de energía eólica o paneles solares, pronósticos climáticos pueden jugar un papel para determinar los ajustes de intercambio de energía. También es posible que el uso de múltiples fuentes de energía esté comprendido en los ajustes de intercambio de energía, sobre la base de estos pronósticos y/o expectativas de picos en el lado de fuente de energía y/o en el lado de vehículo o de batería.

La estación de intercambio de energía puede además acoplarse o formar parte de una red de comunicación de datos para dar servicio, en donde envía alertas cuando ha detectado que necesita mantenimiento, o que han tenido lugar defectos o mal funcionamiento.

El dispositivo de configuración puede servir como enlace para incorporar influencias externas, tales como niveles pico esperados de energía (tanto en lado de fuente de energía como de vehículo), disposiciones financieras con por ejemplo empresas energéticas, o incluso consideraciones logísticas con respecto a diversos vehículos, por ejemplo desde un propietario de flota.

El dispositivo de configuración se puede acoplar con sistemas de información de terceros, y sobre la base de información intercambiada con estos sistemas, almacenar datos, tales como datos relacionados con valores pico de energía o precios de energía en relación con el intercambio de energía desde la al menos una fuente de alimentación en la base de datos, para cálculo de perfiles de intercambio de energía basados en los mismos por el dispositivo de procesamiento de datos. También puede ser posible acoplar el dispositivo de configuración a un dispositivo de medición, por ejemplo desde una fuente de energía, para monitorizar la energía que se ha intercambiado, y basar (cambios en) la configuración sobre el mismo.

La estación de intercambio de energía se puede configurar además para intercambiar datos entre los respectivos puertos de comunicación de datos del vehículo y el dispositivo de procesamiento de datos y/o el dispositivo de configuración, sin hacer uso de estos propios datos. La información se canaliza de esta manera entre el vehículo y la unidad de procesamiento de datos y/o el dispositivo de configuración. Esto se podría usar para intercambiar información tal como actualizaciones de software o firmware, información de tráfico, registros de viajes y similares. De esta manera también es posible enviar información desde un dispositivo de configuración a un vehículo. La información canalizada en particular se puede codificar o encriptar, para protegerla para que no sea interceptada por terceros.

El sistema puede comprender más de un dispositivo de configuración, que se puede comunicar con el dispositivo de procesamiento de datos, pero también directamente con otros dispositivos de configuración. Por ejemplo tanto una empresa energética (red eléctrica) como un propietario de flota tienen dispositivos de configuración separados, que comunican tarifas de nivel de pico y/o niveles de precio.

## Figuras

- Las figuras 1a-h muestran una descripción general esquemática del sistema.

- Las figuras 2a-f muestran realizaciones particulares de una estación de intercambio de energía según la invención.

La figura 1a muestra una disposición general 1 de una estación de carga. El sistema comprende una estación de intercambio de energía 2, un dispositivo de procesamiento de datos 3, y un dispositivo de configuración 12. La estación de intercambio de energía comprende un puerto para intercambiar energía 7 con una fuente de energía, un puerto para intercambiar energía 4 con un vehículo, un puerto para comunicación de datos 6 con el vehículo, y un puerto para comunicación de datos 5 con un dispositivo de procesamiento de datos 3. El dispositivo de procesamiento de datos 3 comprende un puerto para comunicación de datos 5 con la estación de intercambio de energía 2, un puerto para comunicación de datos 8 con al menos un dispositivo de configuración 12 y 15 a través de una API 13, y una base de datos 10, para almacenar 9 al menos detalles de configuración y perfiles de batería. Los dispositivos de configuración 12 y 15 comprenden un puerto para intercambiar datos 11, 14 con el dispositivo de procesamiento de datos 3 a través de la API 13 y medios, tales como una interfaz de usuario, para editar los detalles de configuración en la base de datos 10.

La figura 1b muestra un caso en donde la potencia de red eléctrica disponible es menor que la potencia requerida demandada por los vehículos. La potencia de red eléctrica se distribuye a las salidas de carga según prioridad de los vehículos para alejarse conduciendo. Esta prioridad puede ser introducida en el sistema por una aplicación de usuario que se conecta a una API en el dispositivo de procesamiento de datos. Esta aplicación puede ser un sistema avanzado de software de gestión de flota o una simple interfaz de usuario donde el usuario puede introducir cuánto tiempo tiene antes de tener que conducir de nuevo. La potencia de red eléctrica disponible se puede conocer para un ajuste preprogramado en el dispositivo de procesamiento de datos, o a través de una API que interactúa (en tiempo real o tiempo semirreal) con el software de un proveedor de red eléctrica (red eléctrica inteligente). Los números en la figura se refieren a las siguientes etapas:

- 101. La prioridad de cada vehículo se introduce a una aplicación informática de dispositivo de configuración;
- 102. El dispositivo de procesamiento de datos almacena prioridades de vehículo en base de datos;
- 103. Un vehículo se conecta a una salida de la estación de transferencia de energía y transfiere datos a la estación de transferencia de energía;
- 5    - 104. La estación de transferencia de energía envía parámetros al dispositivo de procesamiento de datos (SOC/datos de batería, etc.)
- 105. El dispositivo de procesamiento de datos almacena datos de batería en la base de datos y reconoce la características de la estación de transferencia de energía (#salidas, potencia total, etc.);
- 106. El dispositivo de procesamiento de datos solicita por medio de una API la potencia máxima disponible en la red eléctrica;
- 10   - 107. El dispositivo de procesamiento de datos calcula el mejor perfil de carga para la salida considerando todas las condiciones (SOC de batería, red eléctrica, prioridades, etc.);
- 108. El dispositivo de procesamiento de datos envía perfiles de carga a la estación de transferencia de energía;
- 109. La estación de transferencia de energía redistribuye la potencia para cada salida.
- 15   La figura 1c muestra un caso en donde el sistema optimiza el perfil de carga sobre la base de un requisito de vida de batería. La regla general es que cuanto más rápida es la carga, más alto el impacto potencial en la vida de batería. A través de una aplicación de usuario que introduce datos en el sistema a través de un dispositivo de procesamiento de datos API, el sistema puede saber cuál es el requisito de vida de batería para un cierto cliente. Sobre la base de este requisito, el perfil de carga y la velocidad se pueden ajustar una vez un cliente conecta el vehículo al sistema. El
- 20   sistema también puede encontrar un compromiso entre el requisito vida de batería y el tiempo disponible para que la batería se cargue totalmente.
- 201. Perfiles de carga específicos de cliente y un perfil de carga genérico para baterías específicas se introducen a través de una aplicación en el dispositivo de procesamiento de datos;
- 202. El ciclo de vida requerido mínimo por vehículo se introduce en la base de datos por medio de una aplicación de dispositivo de configuración para usar un vehículo de entrega con las baterías específicas sobre la base de una promesa de ciclo de vida;
- 25   203. El dispositivo de procesamiento de datos almacena los nuevos perfiles de carga y los perfiles de carga específicos de cliente;
- 204. Un vehículo se conecta a una salida de la estación de intercambio de energía y transfiere datos actuales a la estación de intercambio de energía y también archivos históricos de datos;
- 30   205. La estación de intercambio de energía envía parámetros al dispositivo de procesamiento de datos (SOC/datos de batería, etc.) y también recibe datos históricos de conducción almacenados en el registro de datos de sistema de gestión de batería;
- 206. El conductor que llega introduce su hora de irse preferida a través de una interfaz de dispositivo de configuración (FED-EX PDA, aplicación de iPhone);
- 35   207. El dispositivo de procesamiento de datos sabe qué batería hay en cada salida y también sabe el tiempo preferido para marcharse de nuevo. El dispositivo de procesamiento de datos hace coincidir esto con el requisito de ciclo de vida. Se calculan los perfiles de carga correctos sobre la base de los requisitos de ciclo de vida y los requisitos de hora de irse;
- 40   208. El dispositivo de procesamiento de datos envía perfiles de carga a la estación de intercambio de energía;
- 209. La estación de intercambio de energía redistribuye la potencia a cada salida.
- La figura 1d muestra un caso en donde el dispositivo de procesamiento de datos puede interactuar a través de una API entre aplicaciones de facturación y pago que se ejecutan en los ordenadores de servicios públicos u otros proveedores de energía. Como tal el sistema puede limitar la cantidad de potencia de carga en una toma de carga específica sobre la base del tipo de suscripción que un usuario tiene para la entrega de energía. Por ejemplo una suscripción con recargo puede significar que el coche puede recibir 50 kW de potencia de carga y ser cargado muy rápidamente, pero una suscripción básica puede significar que el usuario únicamente puede recibir 20 kW y cargar mucho más lentamente.
- 45   301. Por medio de una aplicación de dispositivo de configuración el número de ID de varias baterías de un nuevo cliente son introducidos en la base de datos por un departamento de ventas;
- 50

302. El dispositivo de procesamiento de datos almacena los ID de batería en la base de datos;
303. Una empresa de servicio público tiene ofertas especiales: Suscripciones BÁSICAS permiten carga a 20 kW, suscripciones con recargo permiten carga a 50 kW. La aplicaciones de empresa de servicio público hacen coincidir la ID de Batería con la persona individual y el tipo de suscripción. Para cada batería individual envía la potencia máxima permitida al dispositivo de procesamiento de datos;
- 5 304. El dispositivo de procesamiento de datos almacena la potencia máxima permitida para cada batería en la base de datos;
305. El usuario conecta el vehículo a una salida de la estación de intercambio de energía y trasfiere datos a la estación de intercambio de energía que incluye su ID de batería;
- 10 306. La estación de intercambio de energía envía parámetros al dispositivo de procesamiento de datos (ID de Batería/SOC/datos de batería, etc.);
307. El dispositivo de procesamiento de datos hace coincidir la ID de batería con la potencia máxima y calcula el mejor perfil de carga para la salida;
308. El dispositivo de procesamiento de datos envía perfil de carga a la estación de intercambio de energía;
- 15 309. La estación de intercambio de energía controla por consiguiente la carga;
- La figura 1e muestra un caso similar al caso de la figura 1d, pero aquí el vehículo no tiene un sistema de gestión de batería. El sistema (dispositivo de procesamiento de datos) puede interactuar a través de una API entre aplicaciones de facturación y pago que se ejecutan en los ordenadores de servicios públicos u otros proveedores de energía. Como tal el sistema puede limitar la cantidad de potencia de carga en una toma de carga específica sobre la base del tipo de suscripción que un usuario tiene para la entrega de energía. Por ejemplo una suscripción con recargo puede significar que el coche puede recibir 50 kW de potencia de carga y ser cargado muy rápidamente, pero una suscripción básica puede significar que el usuario únicamente puede recibir 20 kW y cargar mucho más lentamente.
- 20 401. Por medio de una aplicación de dispositivo de configuración el número de ID de varias baterías de un nuevo cliente son introducidos en la base de datos por un departamento de ventas; un usuario se identifica por medio de un sistema de tarjeta inteligente en el poste de carga. Estos datos se envían a través del módem de terminal de pago de carga de terceros. El usuario se identifica junto con la ubicación de carga;
- 25 402. La empresa de servicio público tiene ofertas especiales: Suscripciones básicas permiten carga a 20 kW, suscripciones con recargo permiten carga a 50 kW. La empresa de servicio público tiene una base de datos que contiene dónde está posicionado cada cargador. También contiene datos de tarjetas inteligentes y usuarios. Tan pronto como el servicio público recibe la petición de tarjeta inteligente (1) de su cliente, enlaza estos datos y envía al dispositivo de procesamiento de datos el ajuste de potencia máxima;
- 30 403. El dispositivo de procesamiento de datos recibió el ajuste de potencia máxima y una señal de habilitación de carga;
404. El dispositivo de procesamiento de datos envía habilitación de carga a la estación de intercambio de energía;
- 35 405. La estación de intercambio de energía se conecta al vehículo y flujo de datos VMS;
406. La VMS envía una petición de potencia de carga a la estación de intercambio de energía;
407. La estación de intercambio de energía envía la petición de VMS al dispositivo de procesamiento de datos;
408. El dispositivo de procesamiento de datos hace coincidir la potencia máxima con la potencia solicitada y envía el resultado a la estación de intercambio de energía;
- 40 409. La estación de intercambio de energía le dice al VMS que únicamente puede entregar 20 kW máximo y empieza a entregar la potencia.
- La figura 1f muestra un sistema con una interfaz para socios de instalación local (internacional) que proporciona información acerca del funcionamiento del sistema. Si algo va mal puede enviar un código de error al socio de instalación local (por medio de un dispositivo de procesamiento de datos API) de modo que el instalador local sabe qué equipo llevar para hacer una reparación.
- 45 501. Durante funcionamiento normal la estación de intercambio de energía envía datos acerca de sus operaciones al Dispositivo de procesamiento de datos. Estos datos se usan para hacer análisis avanzado;
502. En cierto momento algo va mal en la funcionalidad de tono de los cargadores en un cierto país. La estación de intercambio de energía envía un código de error al dispositivo de procesamiento de datos;

503. El dispositivo de procesamiento de datos almacena todos los datos operacionales y de error;

504. Un socio de servicio e instalación en el país tiene software de servicio que recibe el código de error. La infraestructura interna de servidor envía un mensaje a una de las personas de mantenimiento que el cargador necesita para ser arreglado inmediatamente y se lleva un suministro de energía de repuesto. El cargador estará operativo de nuevo rápidamente;

505. Por medio de una aplicación de mantenimiento de dispositivo de configuración se puede estudiar extensamente la historia del funcionamiento para entender qué ha provocado el problema.

La figura 1g muestra un ejemplo en donde se puede predecir la vida de batería sobre la base de datos históricos de las baterías y esta información se ofrece a empresas de alquiler.

601. Durante el funcionamiento normal la estación de intercambio de energía envía datos acerca de las baterías en el campo al dispositivo de procesamiento de datos;

602. El dispositivo de procesamiento de datos almacena todos los datos de batería de las baterías en el campo;

603. Por medio de una aplicación de vida de batería de dispositivo de configuración los sistemas de software pueden estudiar el comportamiento de baterías en el campo y que el software analice la tendencia en la vida de batería. Pueden hacer una predicción para cada batería y enviarla al dispositivo de procesamiento de datos;

604. Una empresa de alquiler recibe la estimación real de vida de batería para cada batería en el campo y puede usarla para hacer modelos financieros.

La figura 2a muestra una vista esquemática de un ejemplo de un convertidor de potencia eléctrica 700 para uso en una estación de transferencia de energía. La estación de transferencia de energía comprende un convertidor CA/CC multifase (por ejemplo tres fases) 701, que se acopla a un convertidor CC/CC 702, que comprende una separación galvánica. El convertidor CC/CC se acopla a un convertidor multifase (por ejemplo cuatro) CC/CA 703.

La figura 2b muestra un esquema eléctrico simplificado del convertidor 700 de la figura 2a, en donde números semejantes indican piezas semejantes. El convertidor usa conmutadores 704, que son controlados por un microcontrolador (no se muestra).

La figura 2c muestra un ejemplo en donde la estación de intercambio de energía 705 consiste internamente en varios convertidores de potencia 706 (por ejemplo, pero no necesariamente convertidores CA/CC), una matriz de conexión 707, para acoplar de manera cambiante los convertidores de energía con puertos para intercambiar energía con vehículos. Los puertos consisten en un gestor de conexión 708, un sistema que gestiona el control de una conexión específica, una salida que consiste en datos y puerto de energía CC, un cable de carga y en el extremo del cable de carga un conector para acoplar la estación de intercambio de energía al vehículo.

Sobre la base de esta configuración cada convertidor de potencia, o múltiples convertidores de potencia se pueden acoplar juntos a una salida de la estación de intercambio de energía. Como tal esta configuración puede distribuir la potencia a las múltiples salidas de una estación de intercambio de energía a diferentes niveles de potencia, niveles de tensión o niveles de corriente por salida.

Los gestores de conexión gestionarán una conexión cada uno (transferencia de datos, transferencia de potencia, seguridad), por lo tanto esta configuración permite el uso de diferentes estándares de conexión, cables y conexiones físicas en una estación de intercambio de energía simultáneamente. Adicionalmente, sin esfuerzo adicional, un gestor de conexión (más su cable y conector) y así un puerto de intercambio de energía pueden ser sustituidos por otro, ya que todos protocolos específicos y la seguridad son manejados por el gestor de conexión. Esto aumenta la flexibilidad de una estación de intercambio de energía para responder a cambios de mercado, penetración de mercado de un sistema de carga específico, etc.

La figura 2d muestra una realización de una estación de intercambio de energía 709 que consiste internamente en una unidad de suministro de energía configurable 710 con múltiples salidas que se acoplan (posiblemente fijas) a los puertos de intercambio de energía de la estación de intercambio de energía. Los puertos de nuevo pueden consistir en un gestor de conexión, un sistema que gestiona el control de una conexión específica, una salida que consiste en datos y puerto de energía CC, un cable de carga y en el extremo del cable de carga un conector para acoplar la estación de intercambio de energía al vehículo.

El suministro de energía configurable puede ajustar los niveles de corriente, tensión y potencia por salida. Como tal esta configuración también puede distribuir la potencia a las múltiples salidas de una estación de intercambio de energía a diferentes niveles de potencia, niveles de tensión o niveles de corriente por salida. Los gestores de conexión pueden ser idénticos a los descritos en la realización anterior.

La figura 2e muestra una estación de intercambio de energía 711 que es una combinación de las realizaciones 1 y 2. La estación de intercambio de energía puede consistir internamente en una unidad de suministro de energía configurable con múltiples salidas que son una matriz de conexión.

La figura 2f muestra una estación de intercambio de energía 712 que de la misma manera que los gestores de conexión en la salida, estas clases de gestores de conexión se pueden instalar en las entradas de potencia de la estación de carga, donde gestionan por separado transferencia de datos, transferencia de potencia y seguridad de cada entrada de potencia.

- 5 Se pueden implementar diferentes gestores de conexión para conectarse y opcionalmente comunicarse con diferentes fuentes, tales como Potencia de red eléctrica (por diferentes propietarios de red eléctrica), potencia eólica, potencia solar, almacenamiento local (potencia de emergencia o equilibrio de carga) o cualquier otra fuente de energía imaginable. La comunicación opcional es por supuesto únicamente posible cuando la fuente también tiene medios para comunicarse.
- 10 Los gestores de conexión son inteligentes y así pueden negociar la necesidad de la estación de carga con la fuente de alimentación (propietario de red eléctrica) o decir a la estación de intercambio de energía acerca de energía sobrante (que se puede usar para acelerar la carga) cuando una de las entradas es un molino de viento y hay más viento que el previsto.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema para intercambiar energía con un vehículo eléctrico, en particular con una batería del mismo, que comprende:

- al menos una estación de intercambio de energía, que comprende:
  - 5      o al menos un puerto para intercambiar energía con una fuente de energía;
  - o al menos un puerto para intercambiar energía con un vehículo;
  - o al menos un puerto para comunicación de datos con el vehículo;
  - o al menos un puerto para comunicación de datos con un dispositivo de procesamiento de datos;
  - o al menos un convertidor de potencia eléctrica, para intercambiar energía entre:
    - 10      • el al menos un puerto para intercambio de energía con una fuente de energía y
    - el al menos un puerto para intercambio de energía con el vehículo,
    - según ajustes de intercambio de energía, proporcionados por un dispositivo de procesamiento de datos;
- un dispositivo de procesamiento de datos, que comprende:
  - o al menos un puerto para comunicación de datos con la estación de intercambio de energía;
  - 15      o al menos un puerto para comunicación de datos con al menos un dispositivo de configuración;
- al menos un dispositivo de configuración, que comprende:
  - o al menos un puerto para intercambiar datos con el dispositivo de procesamiento de datos; y
  - o medios, tales como una interfaz de usuario, para editar detalles de configuración y/o intercambiar datos con el vehículo, y,
  - 20      o caracterizado por que
  - o la estación de intercambio de energía comprende
    - una pluralidad de convertidores de potencia eléctrica, para intercambiar energía con una pluralidad de vehículos por medio de la pluralidad de puertos para intercambiar energía con una pluralidad de vehículos, según diversos ajustes de intercambio de energía, y:
    - 25      • un matriz de conexión, para acoplar de manera cambiante los convertidores de energía con puertos para intercambiar energía con vehículos.

2. Sistema según la reivindicación 1, que comprende medios de memoria, tales como memoria o una base de datos para almacenar al menos:

- o detalles de configuración;
- 30      o perfiles de batería;

3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, en donde la estación de intercambio de energía se configura para proporcionar información de vehículo al dispositivo de procesamiento de datos, en relación con un vehículo acoplado al puerto para intercambiar energía con un vehículo.

4. Sistema según la reivindicación 3, en donde la información de vehículo proporcionada comprende información de batería, registrada por la estación de intercambio de energía, o por una unidad de registro en el vehículo, durante el uso del vehículo o durante intercambio de energía, para completar o editar los perfiles de batería en la base de datos.

5. Sistema según la reivindicación 3 o 4, en donde el dispositivo de procesamiento de datos se configura para proporcionar ajustes de intercambio de energía optimizado a la estación de intercambio de energía, sobre la base de la información de vehículo y/o los detalles de configuración y/o los perfiles de batería.

6. Sistema según la reivindicación 5, en donde los ajustes de intercambio de energía se optimizan según al menos un parámetro relacionado con la batería o el vehículo, tales como el tipo de batería o un estado de energía real de la batería, una temperatura de batería, un nivel de tensión de batería, una vida útil pretendida de batería (p. ej. expresado en el número de ciclos de carga y/o descarga), una potencia disponible deseada, o un tiempo de carga disponible o

deseado o radio de acción.

7. Sistema según la reivindicación 5 o 6, en donde los ajustes de intercambio de energía para un vehículo acoplado con el puerto para intercambiar potencia con un vehículo se optimizan sobre la base de al menos un parámetro relacionado con al menos un segundo vehículo, acoplado a un segundo puerto para intercambio de energía de la estación de intercambio de energía, o al menos un parámetro relacionado con al menos un segundo vehículo, acoplado con un segundo puerto para intercambio de energía de la estación de intercambio de energía, o al menos un parámetro relacionado con la fuente de alimentación.
8. Uso de una estación de intercambio de energía en un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
9. Uso de un dispositivo de procesamiento de datos en un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
10. Uso de un dispositivo de configuración en un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

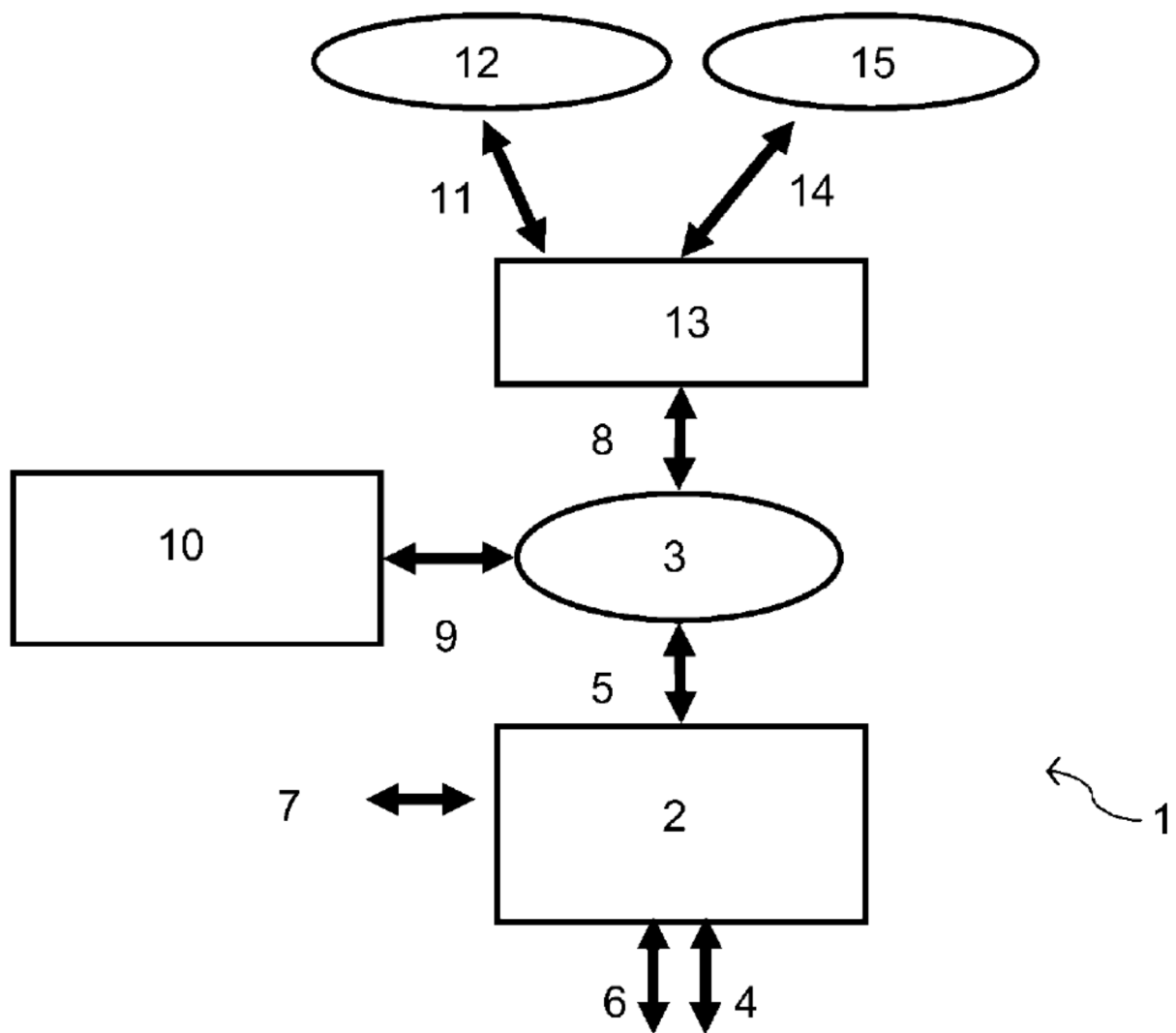


FIG. 1a

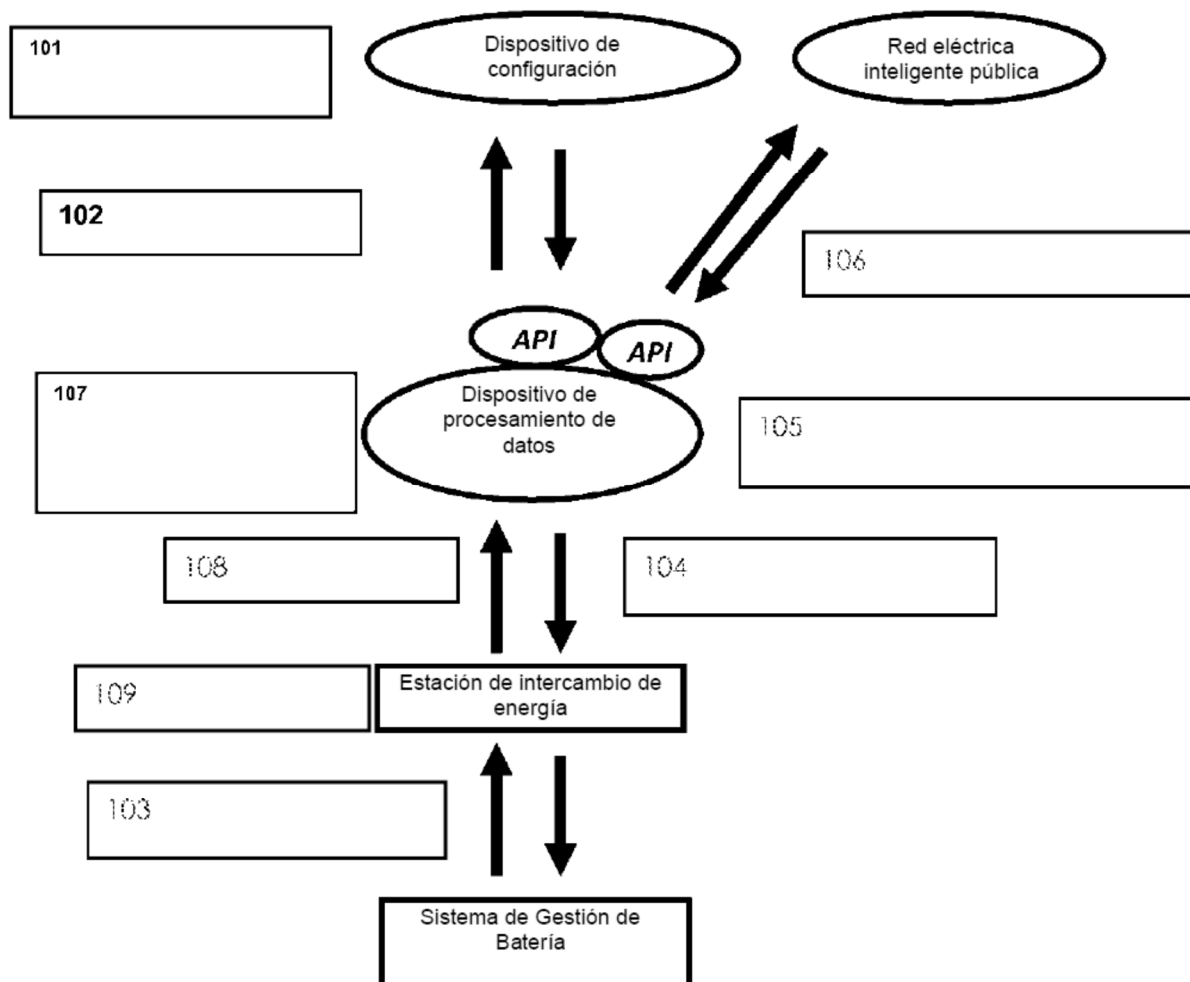


FIG. 1b

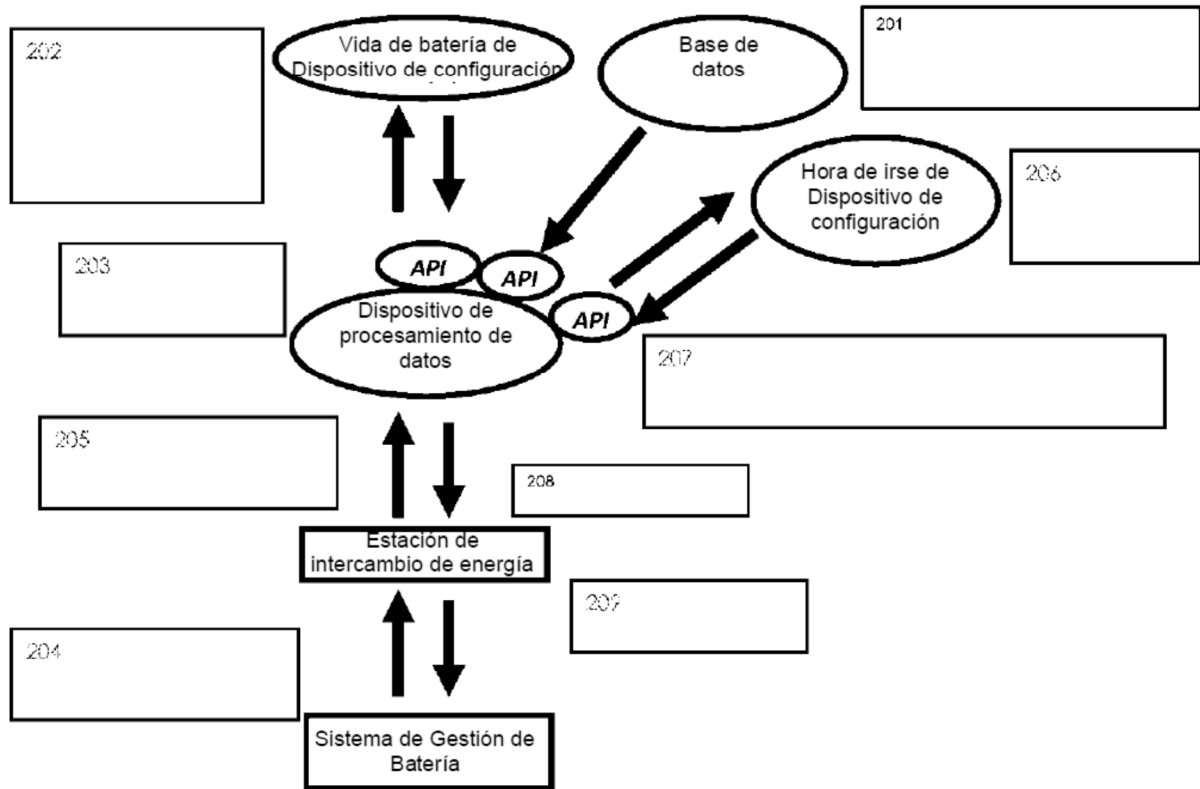


FIG. 1c

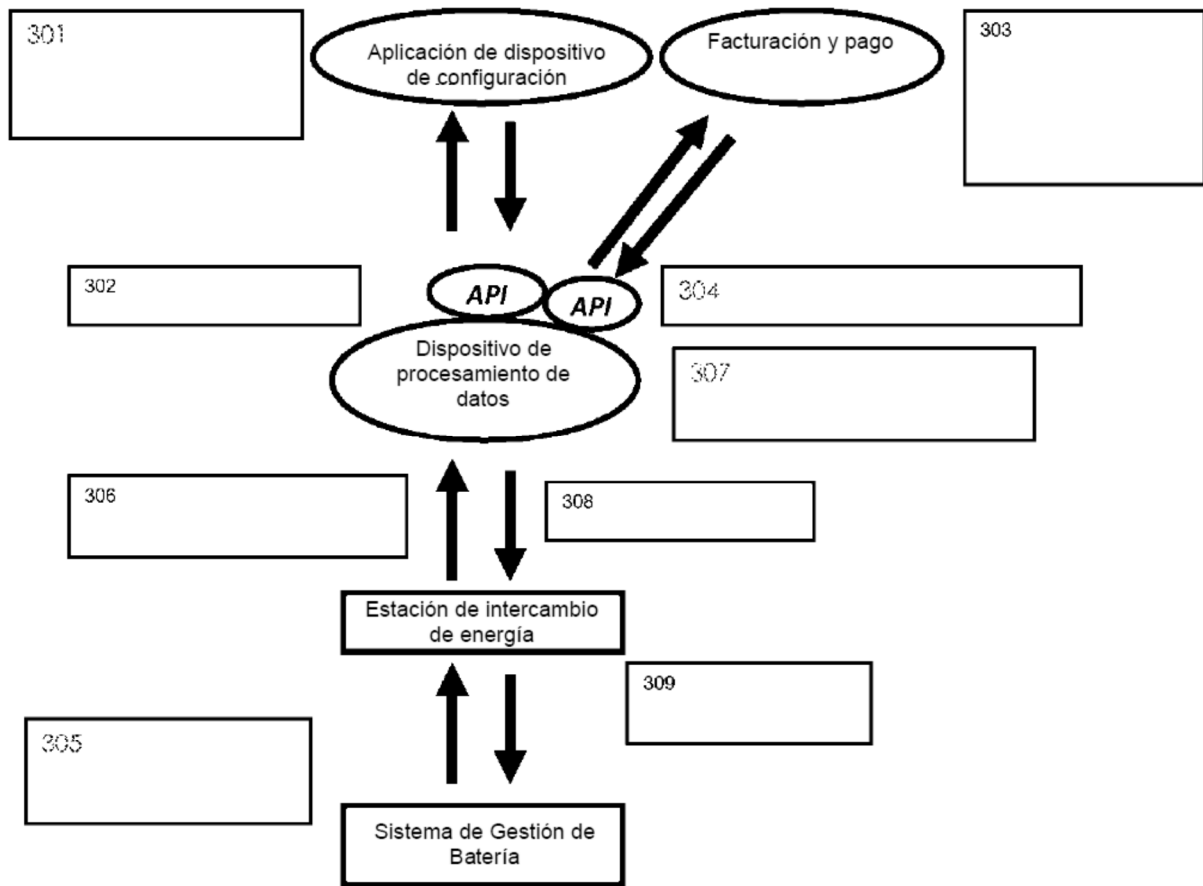


FIG. 1d

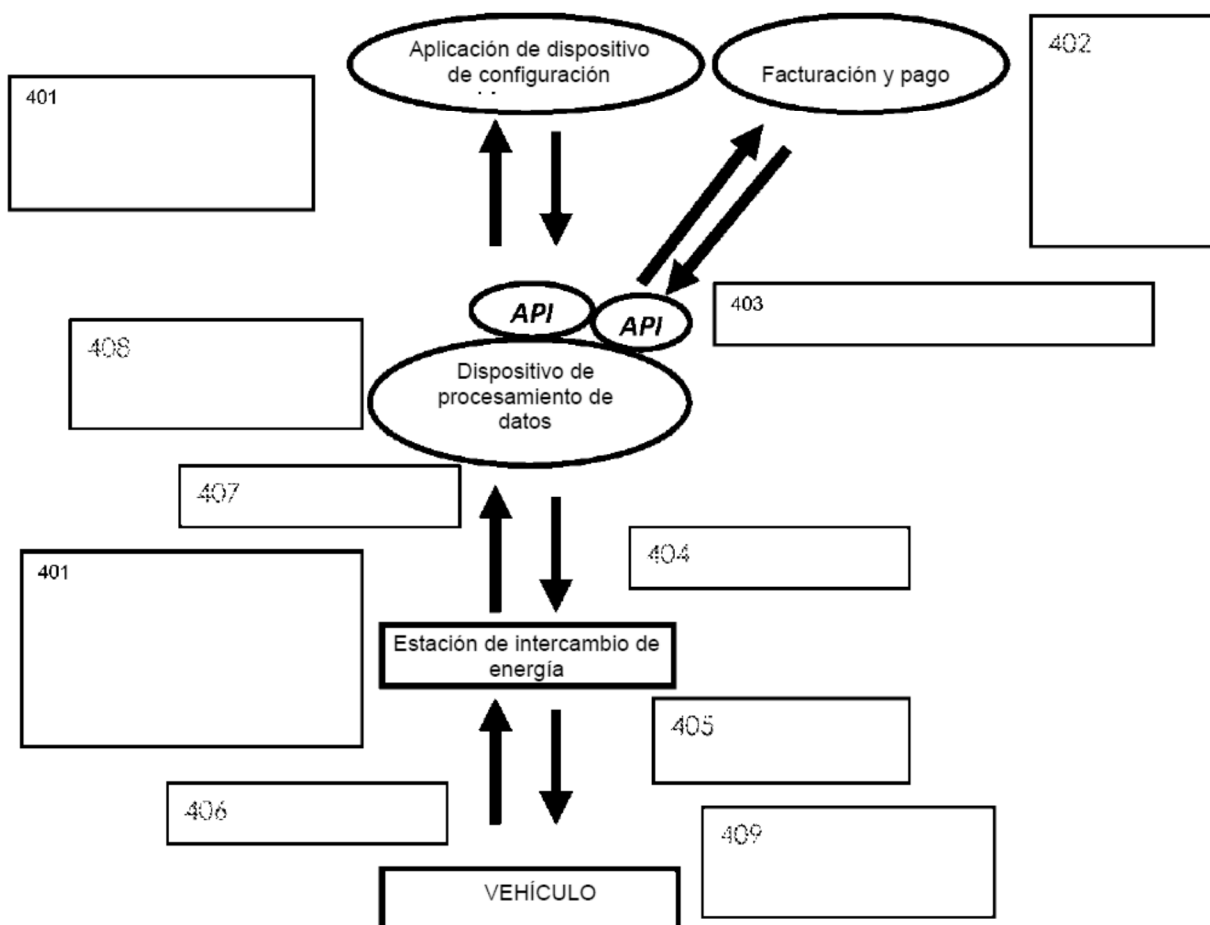


FIG. 1e

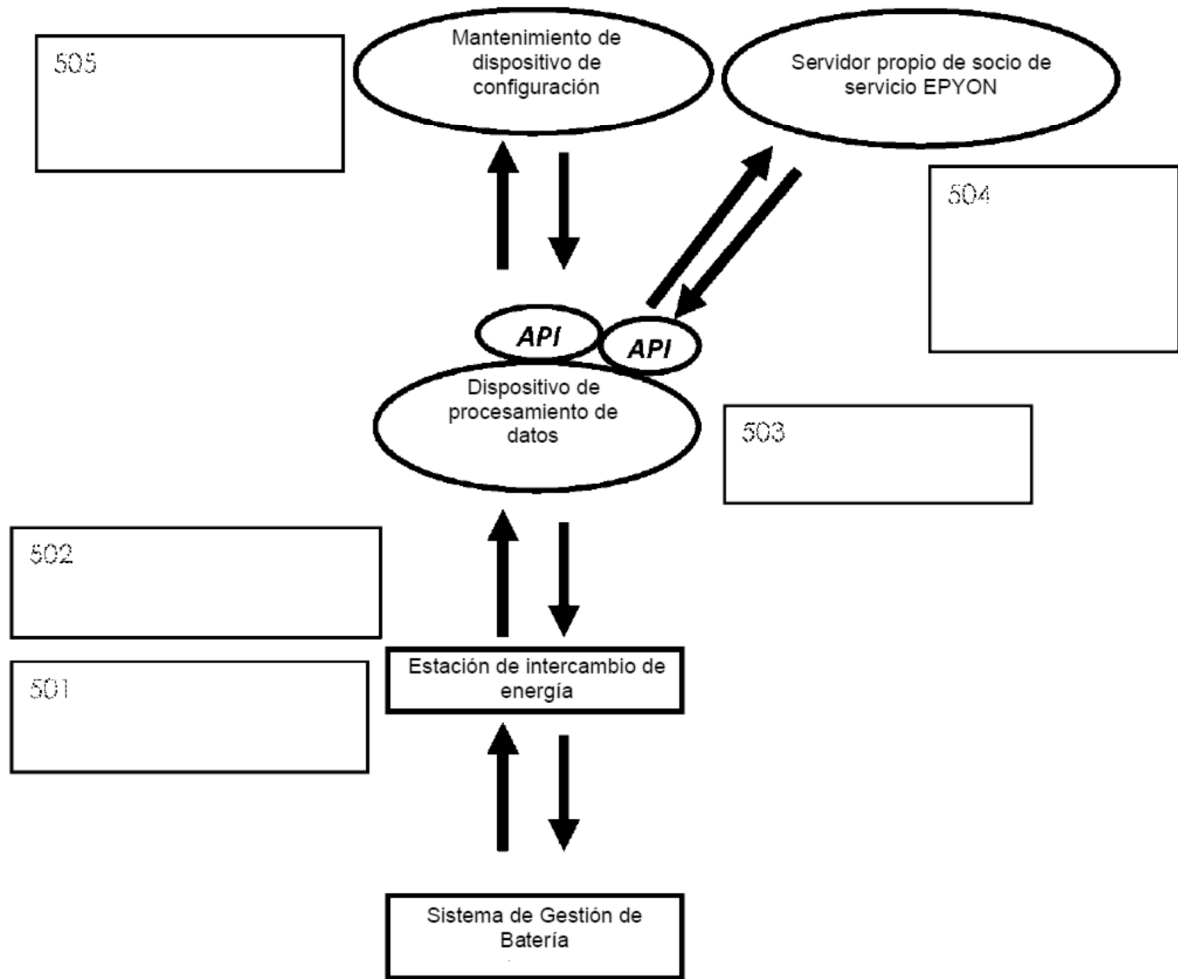


FIG. 1f

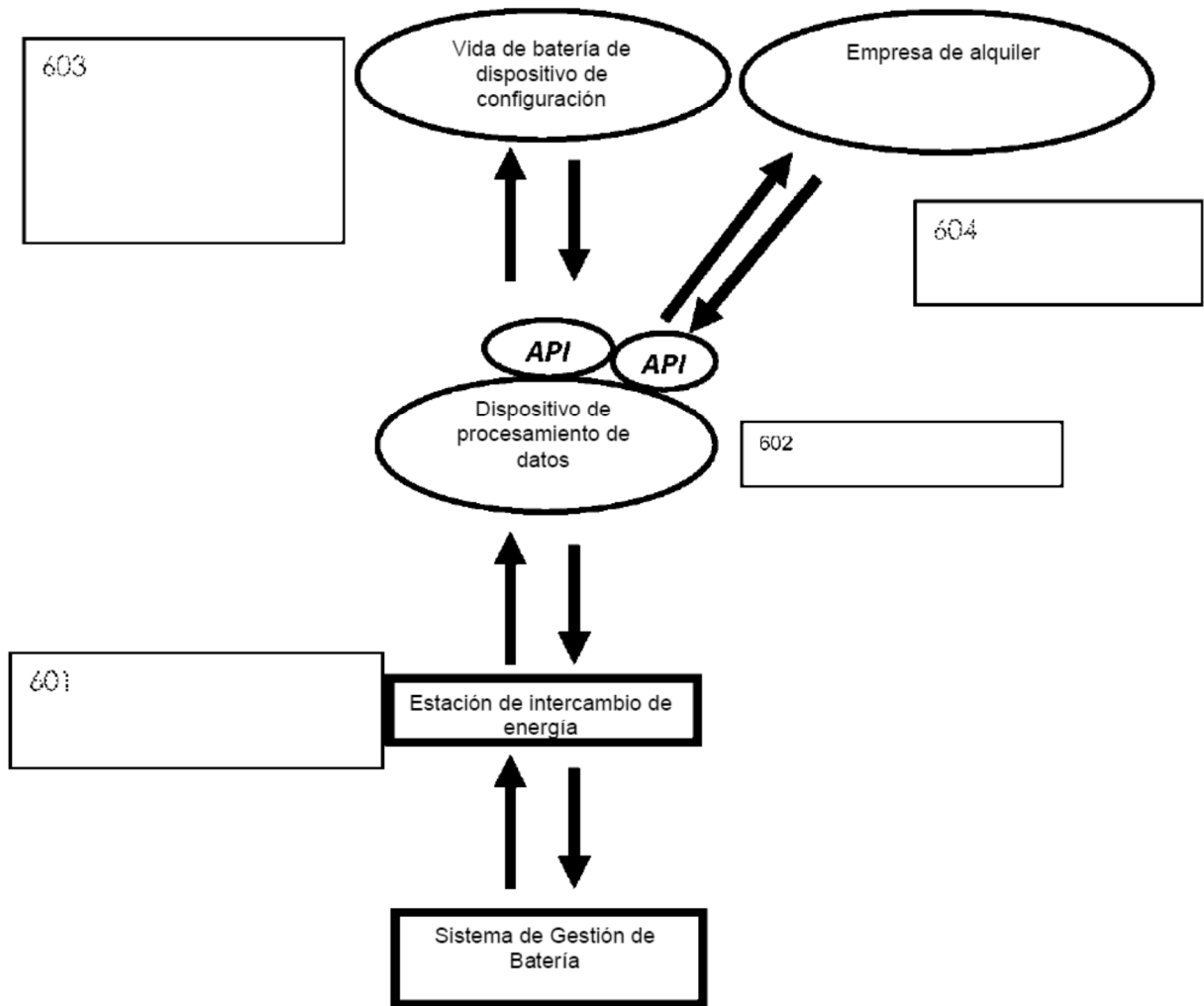
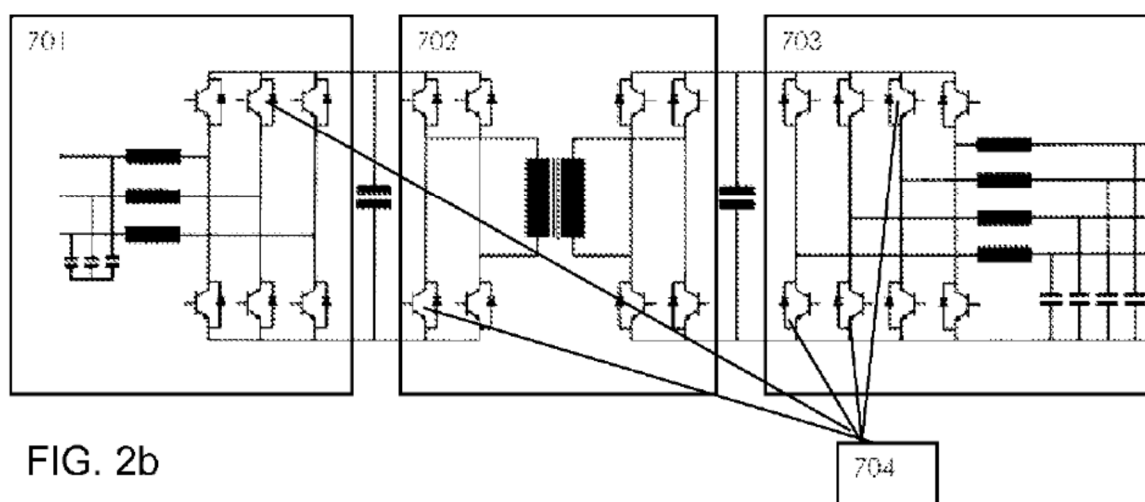
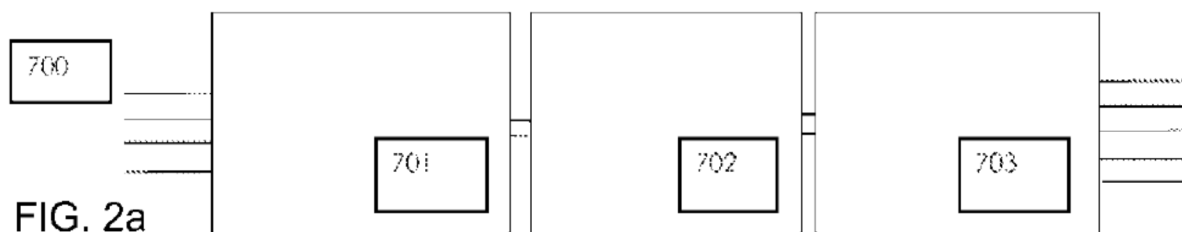


FIG. 1g



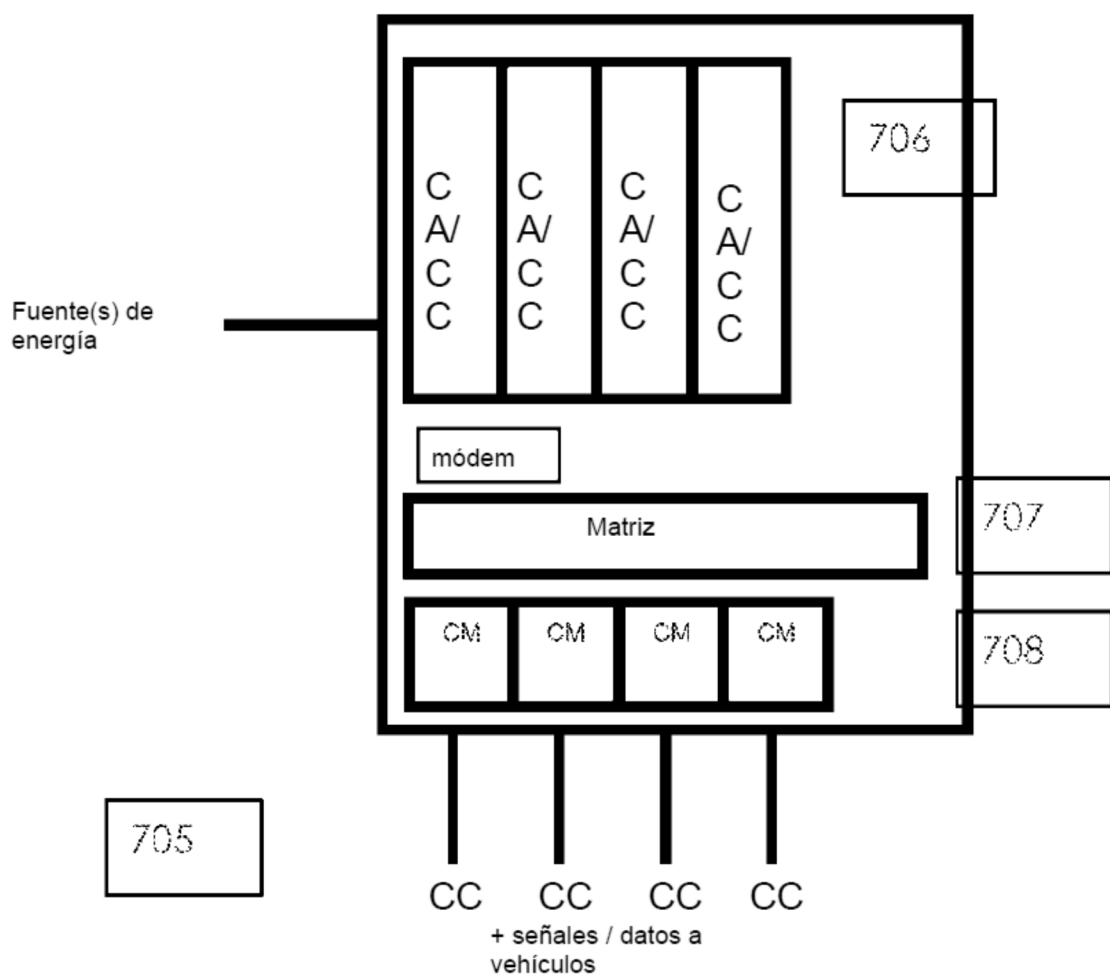


FIG. 2c

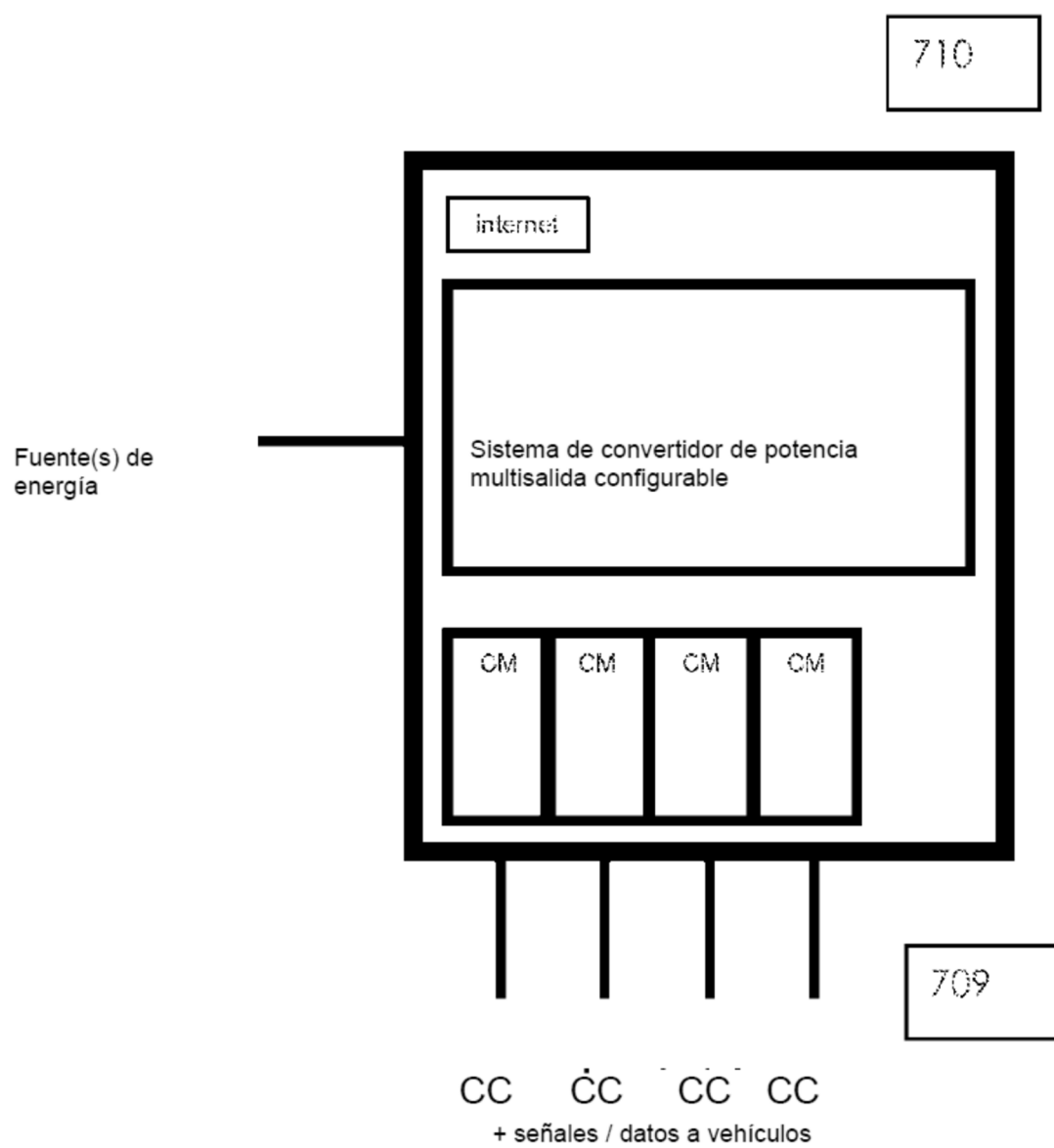


FIG. 2d

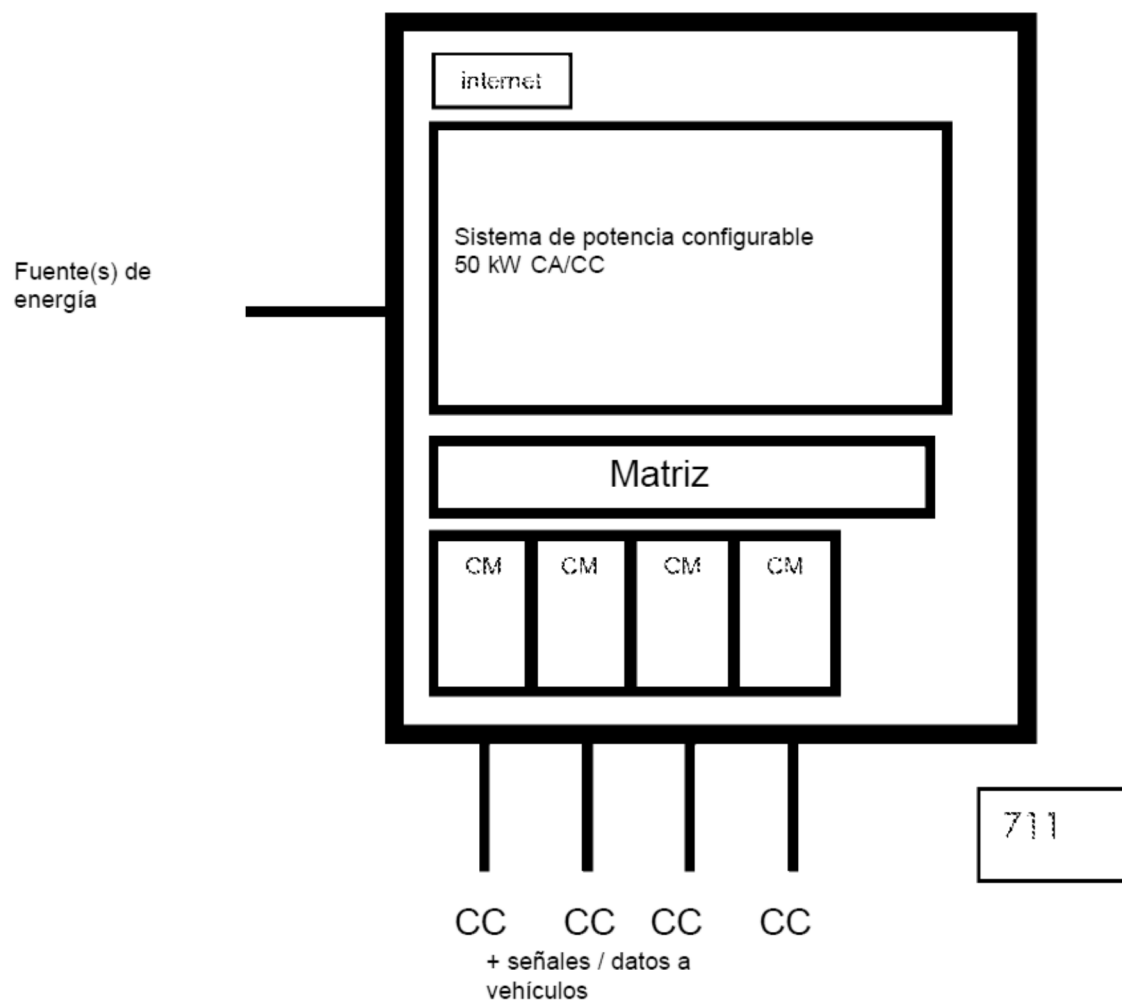


FIG. 2e

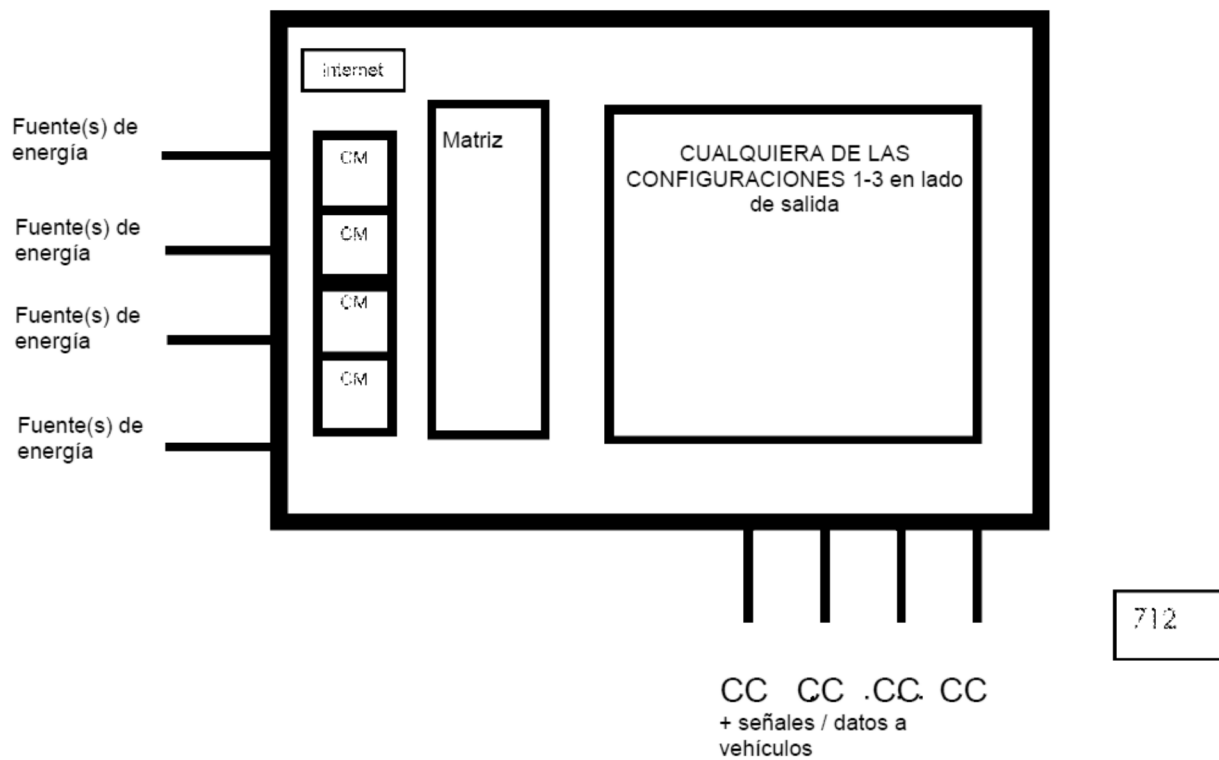


FIG. 2f