

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 074**

51 Int. Cl.:

B60L 53/14 (2009.01)
B60L 53/60 (2009.01)
B60L 53/53 (2009.01)
B60L 53/10 (2009.01)
B60L 53/66 (2009.01)
B60L 53/67 (2009.01)
H02J 7/00 (2006.01)
B60L 53/30 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2018 E 18170916 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3402035**

54 Título: **Procedimiento para cargar una batería, así como una instalación de carga estacionaria**

30 Prioridad:

10.05.2017 DE 102017110148

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

29.04.2021

73 Titular/es:

**VECTOR INFORMATIK GMBH (100.0%)
Ingersheimer Strasse 24
70499 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**GROSSMANN, DIRK ALEXANDER y
KOWATSCH, BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 822 074 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

Procedimiento para cargar una batería, así como una instalación de carga estacionaria

5 El invento trata de un procedimiento para cargar una batería, en particular una batería de vehículo con corriente eléctrica en una instalación de carga estacionaria que presenta al menos una conexión de carga para la batería, en donde la instalación de carga y un dispositivo de control de carga de la batería, que está dispuesto en la batería y conforma un sistema con la batería, están conectados entre sí a través de un enlace de comunicación, en el que está previsto:

10 - la transmisión de un mensaje de solicitud con una especificación de necesidad de carga eléctrica y una especificación de tiempo de carga por parte del dispositivo de control de carga de la batería a la instalación de carga estacionaria, en donde la especificación de necesidad de carga indica una necesidad de carga necesaria para cargar la batería, en particular una cantidad de energía requerida y/o una potencia eléctrica necesaria para cargar la batería, y la especificación de tiempo de carga indica un tiempo disponible para cargar la batería,

15 - la transmisión de un plan de carga por parte de la instalación de carga estacionaria al dispositivo de control de carga de la batería, presentando el plan de carga un historial de potencia eléctrica máxima que puede estar disponible para cargar la batería durante un período de carga dentro de la especificación de tiempo de carga.

20 Un procedimiento de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento DE 10 2015 205 015 A1.

Para cargar las baterías de un vehículo motorizado, éstas se conectan regularmente a instalaciones de carga estacionarias, por ejemplo las llamadas columnas de carga. El proceso de carga real se controla y supervisa por parte del vehículo mediante un dispositivo de control de carga de la batería, de modo que la batería se puede cargar de manera ideal. Existe una comunicación regular entre la instalación de carga estacionaria y el dispositivo de control de carga de la batería, por ejemplo según la norma ISO-IEC-15118. El dispositivo de control de carga de la batería y la instalación de carga estacionaria negocian un plan de carga, por así decirlo, que al menos la instalación de carga estacionaria debe cumplir. El dispositivo móvil, es decir, el dispositivo de control de carga de la batería, envía un mensaje de solicitud para el plan de carga. Este mensaje de solicitud especifica qué carga eléctrica se requiere, por ejemplo, qué energía eléctrica se requiere para cargar la batería o qué cantidad de energía es necesaria, es decir, qué cantidad de energía se requiere para cargar la batería a un estado de carga predeterminado. El estado de carga puede, por ejemplo, ser especificado por un operador o un usuario de la batería. Por ejemplo, el estado de carga puede definir la carga completa de la batería. Por lo tanto, la instalación de carga estacionaria recibe información sobre cómo debería verse una carga deseada de la batería en base al mensaje de solicitud.

La instalación de carga estacionaria proporciona un plan de carga en el que se especifica el historial de la potencia eléctrica máxima disponible para cargar la batería durante un período de carga dentro de una de las especificaciones de tiempo de carga, con el fin de satisfacer de manera óptima la necesidad de carga que el dispositivo de control de carga de la batería ha registrado, por así decirlo.

En este caso, surgen situaciones en las que la capacidad de carga de la instalación de carga estacionaria se agota cuando se deben cargar más baterías. La instalación de carga estacionaria ha ofrecido planes de carga al dispositivo de control de carga de la batería ya conectado a él o a varios dispositivos de control de carga de la batería conectados al mismo tiempo, que, por así decirlo, agotan la capacidad de carga de la instalación de carga estacionaria. Si existen más baterías para recargar, esto no es posible. En consecuencia, pueden producirse cuellos de botella en los que la instalación de carga podría utilizar la energía que está disponible o que se puede suministrar para cargar varias u otras baterías adicionales, pero no puede cargar más baterías debido a las "obligaciones" ya ofrecidas, es decir, los planes de carga ya ofrecidos.

Por tanto, el objeto del presente invento es proporcionar un procedimiento de carga mejorado y una instalación de carga estacionaria mejorada asociada.

Para lograr el objeto, se proporciona un procedimiento de acuerdo con la enseñanza técnica de la reivindicación 1.

Según otro aspecto del invento, se proporciona un programa informático o un producto de programa informático para una instalación de carga estacionaria que tiene un procesador. El producto de programa informático contiene un código de programa que puede ser ejecutado por el procesador de la instalación de carga estacionaria, de modo que la instalación de carga estacionaria y su procesador, al ejecutar el código de programa, ejecutan los pasos del procedimiento de acuerdo con la descripción anterior que se asignan a la instalación de carga estacionaria o deben ser ejecutados por la instalación de carga estacionaria.

Un procesador de este tipo puede representar, o al menos formar parcialmente por ejemplo, los medios de cálculo o medios de comunicación de una instalación de carga estacionaria también prevista según el invento, como se explica a continuación. La instalación de carga lleva a cabo los pasos del procedimiento que se le ha asignado de acuerdo con la definición anterior, para comunicarse con el dispositivo de control de carga de la batería a través de la conexión del medio de comunicación y calcular al menos un plan de carga usando medios de cálculo.

En este punto debe mencionarse que, por supuesto, la instalación de carga estacionaria puede calcular no solo uno, sino también varios, es decir, al menos dos planes de carga alternativos de acuerdo con el invento y ofrecerlos al dispositivo de control de carga de la batería.

La instalación de carga estacionaria transmite el plan de carga como información al dispositivo de control de carga de la batería antes de que comience el proceso de carga real. El plan de carga se comunica antes del proceso de carga real. Por lo tanto, la instalación de carga estacionaria envía, por ejemplo, un mensaje de plan de carga que contiene al menos un plan de carga.

Es una idea básica del presente invento que la instalación de carga estacionaria ofrezca tanta potencia eléctrica como sea posible en el primer segmento de tiempo de carga del período de carga, que preferentemente también es utilizada por el dispositivo de control de carga móvil, mientras que en un segundo segmento de tiempo de carga la oferta de potencia eléctrica es la mínima posible, de modo que en este segundo segmento de tiempo de carga, otros consumidores o baterías puedan ser alimentados con energía eléctrica o potencia eléctrica. Por lo tanto, la potencia eléctrica máxima es mayor en el primer segmento de tiempo de carga, es decir, en torno a un factor de preferencia significativamente mayor que la segunda potencia eléctrica máxima, que se asigna al segundo segmento de tiempo de carga.

El plan de carga corresponde ventajosamente a un compromiso, vinculante por parte de la instalación de carga estacionaria, de proporcionar la energía eléctrica destinada a cargar la batería dentro del período de carga en el historial especificado en el plan de carga. Por lo tanto, la instalación de carga estacionaria debe proporcionar la energía eléctrica de acuerdo con el plan de carga. Aquí es posible que el dispositivo de control de carga de la batería controle la carga de la batería de tal manera que solicite la potencia eléctrica especificada en el plan de carga por completo, solo parcialmente no la solicite en absoluto.

Preferentemente, se prevé que el plan de carga corresponda a la información vinculante de la instalación de carga estacionaria sobre la potencia eléctrica mínima que puede proporcionar la instalación de carga estacionaria para cargar la batería dentro del período de carga.

Preferentemente, está previsto que el dispositivo de control de carga de la batería envíe un mensaje de aceptación a la instalación de carga estacionaria, con el que acepta el plan de carga. El mensaje de aceptación puede indicar qué plan de carga se acepta. Si, por ejemplo, la instalación de carga estacionaria ofrece dos o más planes de carga, el dispositivo de control de carga de la batería puede especificar el plan de carga seleccionado o aceptado por él en el mensaje de aceptación.

Es posible que el plan de carga solo sea vinculante para la instalación de carga estacionaria cuando el dispositivo de control de carga de la batería haya aceptado el plan de carga.

Sin embargo, también es posible que la instalación de carga estacionaria deba adherirse al plan de carga enviado al dispositivo de control de carga de la batería incluso sin un mensaje de aceptación, es decir, el dispositivo de control de carga de la batería debe proporcionar la energía eléctrica especificada en el plan de carga de acuerdo con el historial también especificado en el plan de carga, incluso si no se transmite ningún mensaje de aceptación.

En lugar del mensaje de aceptación, se puede utilizar, por ejemplo, el inicio del proceso de carga, es decir, que el dispositivo de control de carga de la batería acepta el plan de carga, por ejemplo iniciando el proceso de carga y/o solicitando potencia eléctrica de la instalación de carga estacionaria.

Una variante del invento puede prever, por ejemplo, que el dispositivo de control de carga de la batería considere aceptado el plan de carga si el dispositivo de control de carga de la batería no rechaza el plan de carga dentro de un tiempo predeterminado o ajustable. Si la instalación de carga estacionaria no recibe un mensaje del dispositivo de control de carga de la batería dentro de un tiempo predeterminado o ajustable, por ejemplo dentro de 30 segundos, 1 minuto o similar, el último plan de carga enviado se considera aceptado. La instalación de carga estacionaria proporciona entonces energía eléctrica para el dispositivo de control de carga de la batería de acuerdo con el plan de carga.

También es posible que el plan de carga tenga que ser aceptado por el dispositivo de control de carga de la batería dentro de un tiempo predeterminado o ajustable, por ejemplo en base al mensaje de aceptación ya explicado, de

modo que sea o es vinculante para la instalación de carga estacionaria. Si el dispositivo de control de carga de la batería no envía un mensaje de aceptación a la instalación de carga estacionario dentro de un tiempo predeterminado o ajustable de que se ha aceptado un plan de carga, la instalación de carga estacionaria ya no tiene que adherirse a este plan de carga propuesto. La instalación de carga estacionaria puede entonces proporcionar energía eléctrica para otro dispositivo de control de carga de la batería o para una batería que se va a cargar, que de otro modo se reservaría para el plan de carga no aceptado. Es posible que la instalación de carga estacionaria envíe un plan de carga con una especificación de tiempo, dentro del cual el respectivo plan de carga debe ser aceptado por el dispositivo de control de carga de la batería. Si el mensaje de aceptación no llega a la instalación de carga estacionaria dentro de este tiempo, se considera que el plan de carga no ha sido aceptado.

La comunicación entre la instalación de carga estacionaria y el dispositivo de control de carga de la batería se lleva a cabo preferentemente según un estándar de comunicación, en particular ISO-IEC-15118 o DINSpec70121 o SAE J2847. Los mensajes y las estructuras de mensaje de los mensajes comunicados entre la instalación de carga y el dispositivo de control de carga de la batería se definen preferentemente fundamentalmente en tales normas.

La división en un primer y al menos un segundo segmento de tiempo de carga solo debe entenderse como un ejemplo. Por supuesto, el primer segmento de tiempo de carga puede ir seguido de varios segundos, terceros y cuartos segmentos de tiempo de carga. En este caso, por así decirlo, el margen de maniobra que tiene la instalación de carga estacionaria durante el segundo segmento de tiempo de carga, debido a que la batería ya ha sido cargada o ha sido cargada durante el primer segmento de tiempo de carga, es mayor de lo que sería de otro modo para cargar más baterías.

Un escenario ahora puede prever que la cantidad de energía de suministro ofrecida por el plan de carga en el período de carga sea menor que la cantidad de energía solicitada por el dispositivo de control de carga. En consecuencia, la instalación de carga estacionaria no puede proporcionar el alcance completo de la cantidad de energía requerida de acuerdo con los criterios que conoce, por ejemplo de la energía proporcionada por una red de nivel superior. Por lo tanto, la batería no se puede cargar o solo se puede cargar parcialmente en este escenario. Sin embargo, el invento también prevé en este caso que la primera potencia eléctrica máxima sea mayor en torno a un factor que la segunda potencia eléctrica máxima en el primer segmento de tiempo de carga, es decir, la batería se carga de la manera más óptima posible ya en el primer segmento de tiempo de carga, de modo que en el siguiente, al menos un segundo segmento de tiempo de carga esté disponible la capacidad de carga para cargar otras baterías en caso necesario.

Sin embargo, se prefiere si la cantidad de energía disponible ofrecida por la instalación de carga estacionaria en el período de carga a través del plan de carga es mayor o igual a la cantidad de energía solicitada. Por lo tanto, es posible cargar la batería en la medida solicitada con el plan de carga ofrecido.

Preferentemente, está previsto que el procedimiento también tenga en cuenta una potencia eléctrica máxima conectada de la instalación de carga. La primera potencia eléctrica máxima está determinada, por ejemplo, por la instalación de carga estacionaria, de tal manera que ésta corresponde a una potencia máxima conectada de la instalación de carga o hace un uso máximo de la potencia máxima conectada de la instalación de carga. Preferentemente se prevé que no se exceda la potencia máxima conectada de la instalación de carga cuando se calcula, se proporciona u ofrece la primera potencia eléctrica máxima.

Se prefiere que la instalación de carga pueda cargar simultáneamente una primera batería y al menos una segunda, preferentemente una tercera o cuarta batería. La carga simultánea no significa que todas las baterías tengan que empezar a cargarse al mismo tiempo. Por el contrario, es posible que las baterías se conecten secuencialmente a la instalación de carga y luego se carguen por medio de ésta, cargándose luego varias, por ejemplo al menos dos baterías al mismo tiempo. Por tanto, la instalación de carga está diseñada para la carga acumulativa de varias baterías.

La primera potencia eléctrica máxima se puede determinar convenientemente o se determina de tal manera que la instalación de carga estacionaria pueda cargar al menos una segunda batería eléctrica en el primer segmento de tiempo de carga. La instalación de carga se reserva, por lo tanto, una reserva, por así decirlo, en la cual o con la cual ésta puede cargar una segunda batería eléctrica, incluso si la primera batería ya está cargada con la primera potencia eléctrica máxima.

También es ventajoso si el procedimiento prevé que la instalación de carga estacionaria pueda cargar o cargue al menos una segunda batería eléctrica durante al menos un segundo segmento de tiempo de carga de la primera batería eléctrica. En este punto entra en juego la idea según el invento de que, en el segundo segmento de tiempo de carga, existe, por así decirlo, capacidad disponible para cargar más baterías, por ejemplo, la segunda batería eléctrica.

A continuación se muestra claramente cómo se cargan simultáneamente y/o acumulativamente varias baterías, por ejemplo dos baterías eléctricas o baterías eléctricas adicionales, utilizando el procedimiento de acuerdo con el invento. Preferentemente se prevé lo siguiente:

5 Determinar un primer período de carga y una primera potencia eléctrica para la primera batería y al menos una segunda batería, así como determinar al menos un segundo período de carga para la primera y al menos una segunda batería, asignándose una respectiva segunda potencia eléctrica máxima al segundo período de carga respectivo. Las baterías se pueden cargar simultáneamente en los períodos de carga que se les asignan y las respectivas primeras potencias eléctricas máximas son mayores que las respectivas segundas potencias eléctricas en torno al mismo factor o en torno a diferentes factores. Cabe mencionar aquí que las primeras potencias eléctricas pueden ser diferentes entre sí, al igual que las segundas potencias eléctricas u otras potencias eléctricas. Además, es posible que, por ejemplo, la segunda potencia eléctrica para al menos una segunda batería sea mayor que la primera potencia eléctrica para la primera batería. Por tanto, el proceso es muy dinámico. En particular, es posible que la potencia eléctrica máxima se adapte a las respectivas baterías o períodos de carga. En cualquier caso, el procedimiento antes mencionado permite que las respectivas segundas potencias eléctricas máximas o bien las segundas potencias eléctricas máximas o los segundos períodos de carga permitan márgenes para que la instalación de carga estacionaria pueda cargar más baterías.

20 Se prefiere si la instalación de carga estacionaria está diseñada para determinar la potencia eléctrica máxima total que se proporcionará en el período de carga respectivo para todas las baterías conectadas a la instalación de carga de tal manera que ésta, es decir, la potencia eléctrica máxima de estas respectivas baterías, corresponda a una potencia máxima conectada de la instalación de carga y aproveche la potencia máxima conectada de la instalación de carga. Además, es ventajoso que la potencia máxima conectada a la instalación de carga no sea superada por las potencias eléctricas máximas proporcionadas en general. Este procedimiento funciona no solo para dos baterías, sino también para que se conecten baterías adicionales a la instalación de carga estacionaria o se carguen con ésta.

25 La potencia máxima conectada de la instalación de carga está limitada, por ejemplo, por sus valores límite eléctricos, por ejemplo mediante sus componentes eléctricos. Sin embargo, también es posible que la potencia máxima conectada esté definida por la red que suministra energía eléctrica a la instalación de carga. Por tanto, la instalación de carga también puede comunicarse con un gestor de carga dispuesto en la red o un dispositivo de distribución de red para conocer la potencia máxima conectada que se puede proporcionar en cada caso. Por lo tanto, también es posible que la potencia máxima conectada de la instalación de carga no sea constante en el tiempo, sino que tenga una progresión temporal o fluctuaciones temporales.

35 El procedimiento según el invento prevé preferentemente ofrecer al dispositivo de control de carga de la batería al menos una tercera potencia máxima mayor respecto a la segunda potencia máxima para un tercer período de carga subsiguiente al primer período de carga mediante la instalación de carga estacionaria, en el caso de que en el tercer período de carga esté disponible una capacidad de carga necesaria para ello o la energía eléctrica de la instalación de carga estacionaria. Si resulta, por ejemplo, que no solo la segunda potencia eléctrica máxima puede estar disponible en el segundo período de carga porque, por ejemplo, no se va a conectar ninguna otra batería a la instalación de carga, la instalación de carga puede ofrecer que la capacidad de carga que se ha liberado o ha permanecido libre o la energía eléctrica de la instalación de carga estacionaria esté disponible para una o más de las baterías conectadas. Que las baterías o los dispositivos de control de carga de la batería aprovechen esta oferta depende de su respectiva gestión de carga. Sin embargo, si un dispositivo de control de carga de la batería hace uso de la oferta para utilizar la tercera potencia máxima más alta, el proceso de carga de la batería a cargar puede ser más corto. Esto aumenta aún más la posibilidad de conectar baterías adicionales a la instalación de carga estacionaria.

50 También es posible que la instalación de carga ofrezca una prolongación del primer segmento de tiempo de carga y la primera batería se cargue usando la primera potencia máxima o una potencia eléctrica que sea mayor que la segunda potencia eléctrica máxima durante el primer segmento de tiempo de carga extendido, si su dispositivo de control de carga de la batería acepta o ha aceptado la oferta de prolongación. Por consiguiente, la batería ya conectada se puede cargar con la primera potencia eléctrica máxima más alta o al menos con una potencia que sea más alta que la que estaría disponible en el segundo período y en posteriores períodos durante un tiempo prolongado, si la capacidad de la instalación de carga estacionaria no es necesaria para otras baterías. Por lo tanto, el paso mencionado anteriormente es adecuado para tal escenario en el que no hay otra batería conectada a la instalación de carga en el segundo segmento de tiempo de carga.

60 Un concepto preferente del invento prevé una especie de renegociación de uno o más planes de carga entre la instalación de carga estacionaria y el dispositivo de control de carga de la batería. La instalación de carga estacionaria puede reaccionar así a circunstancias cambiantes. Si, por ejemplo en al menos el segundo segmento de tiempo de carga, en contra de lo esperado, se puede proporcionar una potencia máxima superior o diferente a la prevista en el plan de carga que está activo o negociado en sí, la instalación de carga estacionaria puede enviar otro segundo plan de carga al dispositivo de control de la carga de la batería, ofreciendo la instalación de carga

estacionaria otros segmentos de tiempo de carga y/o otras potencias eléctricas previstas en estos segmentos de tiempo de carga. Por lo tanto, el invento prevé que la instalación de carga estacionaria ofrezca al menos un segundo plan de carga después de al menos un uso o procesamiento parcial del o de un plan de carga anterior, que forma un primer plan de carga. Las potencias eléctricas máximas ofrecidas en al menos un segundo plan de carga y/o los segmentos de tiempo de carga asignados a las potencias son diferentes del primer plan de carga. Este procedimiento ya es posible durante el primer segmento de tiempo de carga del primer plan de carga. Por ejemplo, si la instalación de carga estacionaria no puede entregar la primera potencia eléctrica ofrecida en sí o incluso puede entregar más potencia eléctrica, la instalación de carga estacionaria puede ofrecer un plan de carga adicional que forme un segundo plan de carga. El dispositivo de control de carga de la batería puede aceptar este segundo plan de carga adicional o no. Si el dispositivo de control de carga de la batería acepta el plan de carga adicional o los planes de carga adicionales, las baterías se cargan de acuerdo con este plan de carga adicional. El procedimiento puede repetirse fácilmente varias veces o llevarse a cabo de forma iterativa. También es posible que la instalación de carga estacionaria ofrezca varios planes de carga simultáneamente mientras el primer plan de carga aún se está procesando, por así decirlo, es decir, la batería se carga de acuerdo con el primer plan de carga. Por lo tanto, el dispositivo de control de carga de la batería tiene una

elección entre al menos dos planes de carga, que se renegociarán, por así decirlo.

Además, esta práctica de renegociación o procedimiento de renegociación puede repetirse de manera iterativa. Esto da como resultado un proceso muy dinámico.

Se prefiere si la instalación de carga estacionaria ofrece un plan de carga modificado, por así decirlo, y el dispositivo de control de carga de la batería no está obligado a aceptar este plan de carga. En principio, sin embargo, es concebible y posible que en situaciones de carga especiales, es decir, cuando un plan de carga actual no se puede cumplir o solo se puede cumplir en condiciones de límite difíciles, la instalación de carga estacionaria ofrezca un plan de carga, por así decirlo, como un plan de carga forzoso. En este caso, el dispositivo de control de carga de la batería debe aceptar este plan de carga adicional, por ejemplo para evitar una situación de sobrecarga. En principio, sin embargo, se busca un proceso voluntario, por así decirlo, es decir, que la instalación de carga estacionaria ofrezca un plan de carga modificado, pero el dispositivo de control de carga de la batería no está obligado a aceptar este plan de carga adicional.

En cada plan de carga adicional ofrecido por la instalación de carga estacionaria, también es conveniente que se ofrezca una potencia eléctrica máxima más alta en un primer segmento de tiempo de carga que en al menos un segundo segmento de tiempo de carga adicional. Por lo tanto, el "plan de carga de seguimiento" también prevé que la carga se lleve a cabo inicialmente con una potencia más alta, luego con una potencia más baja, con el fin de crear un margen, por así decirlo, para la conexión de más baterías a cargar en la instalación de carga.

La instalación de carga estacionaria está diseñada, por ejemplo, como una columna de carga. La instalación de carga estacionaria también puede formar parte de un edificio. La instalación de carga estacionaria presenta, por ejemplo, una carcasa con una conexión eléctrica, en particular un cable de conexión. Además, la instalación de carga estacionaria también puede proporcionar carga inductiva, por ejemplo, que presenta un medio de carga inductivo u otro medio de carga inalámbrico para cargar la batería, en particular la batería de un vehículo.

Se prefiere especialmente que la primera potencia eléctrica máxima se determine de tal manera que la batería y al menos una segunda batería, preferentemente otras baterías, se carguen en esta instalación de carga con el máximo aprovechamiento de la potencia conectada de la instalación de carga estacionaria. Por lo tanto, la capacidad de carga existente de la instalación de carga se aprovecha o se utiliza de manera óptima para las baterías actualmente conectadas.

Como tal, el dispositivo de control de carga de la batería utilizará la potencia eléctrica máxima que se le ofrece de la manera más óptima posible para garantizar de esta manera que la batería también esté completamente cargada o al menos cargada en la medida prevista. Sin embargo, también es común que la potencia eléctrica máxima ofrecida por la instalación de carga estacionaria sea mayor que la necesidad real de carga de la batería. Por lo tanto, un sistema de incentivos es ventajoso, de modo que el dispositivo de control de carga de la batería utiliza la potencia máxima que se le ofrece de la manera más amplia y completa posible, de modo que en el caso de que se conecten baterías eléctricas adicionales a la instalación de carga estacionaria, se pueda utilizar la capacidad de carga de la instalación de carga estacionaria para estas otras baterías. Por lo tanto, es preferente que la instalación de carga estacionaria envíe al menos un elemento de información preferencial sobre el plan de carga al dispositivo de control de carga de la batería o los dispositivos de control de la carga de la batería, siendo estimulado el dispositivo de control de carga respectivo por la información preferencial para hacer un uso máximo de la primera potencia eléctrica máxima. Por ejemplo, la instalación de carga envía información de precios, en particular una tabla de precios, relativa al plan de carga. Por lo tanto, es especialmente favorable para el dispositivo de control de carga de la batería aprovechar al máximo la potencia eléctrica máxima que se le ofrece, en particular en el primer segmento

de tiempo de carga, y así aceptar también la capacidad de carga que se le ofrece. Como resultado, la batería ya está cargada lo mejor posible en el primer período de carga, por lo que la capacidad de carga de la instalación de carga está disponible para otras baterías en el segundo segmento de tiempo de carga o en el siguiente.

5 La instalación de carga estacionaria puede determinar los segmentos de tiempo de carga según un esquema fijo. Por lo que es posible por ejemplo, que un primer segmento de tiempo de carga respectivo sea siempre diez minutos o quince minutos o, por ejemplo, una hora. Sin embargo, también es posible que la instalación de carga funcione dinámicamente en este caso, de modo que ésta, por ejemplo, determine el primer segmento de tiempo de carga y/o al menos un segundo o más segmentos de tiempo de carga dependiendo de al menos un valor predeterminado que,
10 por ejemplo, es almacenado o enviado externamente a la instalación de carga. Sin embargo, dependiendo de tal valor predeterminado, la instalación de carga también puede determinar la primera potencia eléctrica máxima y/o al menos una segunda u otra potencia eléctrica máxima adicional.

15 El valor predeterminado es, por ejemplo, una hora del día. Por lo que por ejemplo, se puede prever que en períodos en los que normalmente hay una alta utilización de una red que suministra energía eléctrica a la instalación de carga y/o normalmente se van a cargar varias baterías del vehículo en la instalación de carga, el primer segmento de tiempo de carga es más corto que en otras fases de tiempo o en otros segmentos de tiempo. Este ejemplo también deja claro que un historial de aprovechamiento de una red que suministra energía eléctrica a la instalación de carga estacionario, también puede determinar o influir en el valor predeterminado. Por supuesto, son necesarios varios
20 valores predeterminados, es decir, por ejemplo, un valor predeterminado para la hora del día y un valor predeterminado para el historial de aprovechamiento de la red que suministra electricidad a la instalación de carga. Además, un historial de uso de la instalación de carga estacionaria también puede representar al menos un valor predeterminado. Si, por ejemplo, la instalación de carga se usa poco en momentos marginales, en particular durante el día, pueden proporcionarse segmentos de tiempo de primera carga más grandes en estos segmentos de tiempo
25 que en otros momentos, por ejemplo durante la noche. Sin embargo, también es posible que la carga lenta sea típica y preferida, especialmente por la noche, de modo que para cargar una batería planificada durante la noche, el primer segmento de tiempo de carga sea particularmente corto, porque está disponible un segundo segmento de tiempo de carga largo para la carga completa o en cualquier caso para cargar la batería según se desee.

30 La primera potencia eléctrica máxima es convenientemente al menos dos veces, preferentemente tres, cuatro o cinco veces mayor que la segunda potencia eléctrica máxima. Esto asegura que la mayor cantidad de energía eléctrica posible esté disponible en el primer segmento de tiempo de carga, es decir, que la respectiva batería conectada se cargará de manera óptima.

35 También es conveniente que el segmento de tiempo de carga sea particularmente corto, por ejemplo sólo la mitad del segundo segmento de tiempo de carga. Sin embargo, el segundo segmento de tiempo de carga es preferentemente tres, cuatro o cinco veces mayor que el primer segmento de tiempo de carga.

40 Sin embargo, para dar al dispositivo de control de carga de la batería cierto margen de maniobra para recuperar la energía eléctrica o la potencia de la instalación de carga estacionaria, se prefiere que la potencia eléctrica máxima proporcionada en el primer segmento de tiempo de carga y al menos en un segundo segmento de tiempo de carga, sea suficiente al menos para proporcionar la necesidad de cantidad de energía definida o exceda ésta en torno a un factor de sobrecarga, por ejemplo, a razón de 1.2 o 1.3. Así, el dispositivo de control de carga de la batería no está obligado a utilizar completamente la energía eléctrica que se le ofrece, de modo que puede, por ejemplo, regular o
45 controlar de manera óptima la carga de la batería. Por ejemplo, se puede influir en la situación de temperatura respectiva de la batería. Si se determina durante la carga que la batería se está calentando demasiado, se puede reducir la energía eléctrica consumida por la instalación de carga. Si, por el contrario, la batería permite una carga completa con la potencia eléctrica que se le ofrece, por ejemplo la primera, segunda o tercera potencia eléctrica máxima, esta potencia eléctrica máxima es solicitada en consecuencia por el dispositivo de control de carga de la batería. A continuación se explica un ejemplo de fabricación del invento con referencia al dibujo. Se muestra en la:

50 figura 1, un sistema mostrado esquemáticamente para realizar el procedimiento según el invento, figura 2, un diagrama de flujo de comunicación durante un proceso de carga según el invento, figura 3, progresiones temporales de potencias eléctricas que se proporcionan en las conexiones de carga en una primera variante y
55 figura 4, otro diagrama de potencia en el contexto de la provisión de energía eléctrica.

60 Un sistema 10 mostrado en la figura 1 comprende, por ejemplo, un gestor de carga 12 y una red de suministro de energía 14 a la que están conectadas las instalaciones de carga 40A, 40B y 40C. Por supuesto, otros consumidores, instalaciones de carga y similares también pueden conectarse o estar conectados a la red de suministro de energía 14, por ejemplo, hogares, empresas industriales o similares.

El gestor de carga 12 es un ejemplo de una gestión de carga de nivel superior dentro de la red de suministro de energía 14, con la que, por ejemplo, se lleva a cabo una distribución típica de la red, en cuyo contexto, por ejemplo, se realiza también la eliminación de la carga o algo similar si fuese necesario. Sin embargo, estos detalles no son relevantes en detalle. En cualquier caso, el administrador de carga 12, que también puede ser un sistema de servidor complejo, está conectado a los dispositivos de carga 40A, 40B y 40C a través de enlaces de comunicación 13A, 13B y 13C. Los enlaces de comunicación 13 pueden ser, por ejemplo, conexiones por cable y/o inalámbricas. Los dispositivos de carga 40A, 40B y 40C se comunican con el administrador de carga 12 a través de los respectivos enlaces de comunicación 13A, 13B y 13C utilizando dispositivos de comunicación de red 45. Los dispositivos de carga 40A están conectados a la red de suministro de energía 14 a través de las líneas de suministro de energía 15A, 15B y 15C. Las líneas de suministro 15A, 15B y 15C pueden ser, por ejemplo, líneas de corriente alterna, corriente continua, trifásicas o similares. Por tanto, el suministro de energía de la red 14 de suministro de energía se realiza preferentemente con corriente alterna, pero también se puede implementar mediante transmisión de corriente continua.

La red de suministro de energía 14 puede proporcionar energía para los dispositivos de carga 40A, 40B, 40C en función de la hora del día, por ejemplo en función de factores externos, de modo que éstos puedan cargar vehículos 20A-20G conectados a ellos o posiblemente conectables a ellos. La disposición y la situación de conexión de los vehículos 20A-20G deben entenderse como ejemplos y pueden cambiar con el tiempo.

Cada uno de los vehículos 20 presenta una carrocería 21 que, por ejemplo, ya tiene una celda de pasajeros, espacio de transporte para equipaje o similar. Preferentemente, los vehículos 20 no son vehículos sobre rieles, cuyas ruedas 22 son accionadas por motores de accionamiento 23. Los vehículos 20 también pueden ser vehículos utilitarios o de dos ruedas, por ejemplo bicicletas eléctricas. La energía requerida para hacer funcionar los motores de accionamiento 23 es proporcionada por una batería 24, cuyas celdas de almacenamiento 25 se muestran en el vehículo 20A como ejemplo. La carga y convenientemente también la descarga de la batería 24 se realiza mediante un dispositivo de control de carga de la batería 26. Mediante una conexión eléctrica 27, un vehículo 20 respectivo puede ser alimentado con energía eléctrica para cargar la batería 24. Se ejemplifica una conexión de carga 28 mediante una flecha entre la conexión eléctrica 27 y las baterías 24. El suministro de energía del motor de accionamiento 23 mediante la batería 24 se indica esquemáticamente mediante una conexión de alimentación 29.

Los dispositivos de carga 40 presentan una o más conexiones de carga eléctrica 41. Por ejemplo, la instalación de carga 40A presenta conexiones de carga eléctrica 41A, 41B, 41C, a las que varios vehículos u otros componentes que contienen baterías, por ejemplo los vehículos 20A, 20B y 20C, se pueden conectar al mismo tiempo. La instalación de carga 40B puede suministrar sucesiva o simultáneamente a los vehículos 20D y 20E energía eléctrica o cargar sus baterías 24 a través de sus conexiones de carga 41C y 41D. La instalación de carga 40C se muestra a modo de ejemplo en una situación en la que los vehículos 20F y 20G están conectados a sus conexiones de carga eléctrica 41F y 41G para la carga. Las conexiones de carga 41 incluyen, por ejemplo, líneas de conexión eléctrica, enchufes o similares. Sin embargo, las conexiones de carga 41 también pueden incluir un sistema de carga sin contacto, por ejemplo, un sistema de carga inductivo.

Las conexiones de carga eléctrica 41 están conectadas, por ejemplo, a un distribuidor eléctrico 42 de una respectiva instalación de carga 40. El distribuidor 42 está a su vez conectado a una conexión de red 43 de la instalación de carga 40. La conexión de red 43 está conectada a la línea de suministro 15. El distribuidor 42 presenta, por ejemplo, medios de control de corriente, de modo que la potencia eléctrica o la corriente eléctrica proporcionada en cada caso a través de las conexiones de carga eléctrica 41A, 41G no se supere o se mueva dentro de un rango predeterminado. Las conexiones de red 43 pueden contener fusibles o similares.

Para la comunicación con el respectivo dispositivo de control de carga de la batería 26, las instalaciones de carga 40 también presentan un dispositivo de comunicación de batería 44 que se comunica con un respectivo vehículo 20A-20G o su dispositivo de control de carga de la batería 26 a través de un respectivo enlace de comunicación 46A-46C. Sin más preámbulos, las conexiones de carga eléctrica 41 o las líneas de conexión también pueden implementar fácilmente el enlace de comunicación 46, por ejemplo por medio de líneas de transmisión proporcionadas, además de las líneas eléctricas. También es posible que al menos uno de los enlaces de comunicación 46 sea inalámbrico, es decir que la instalación de carga 40 se comunica con el dispositivo de control de carga de la batería 26 de forma inalámbrica, por ejemplo se comunica a través del sistema WLAN, Bluetooth o similar.

Una instalación de carga respectiva 40 presenta, por ejemplo, un procesador 47 que está diseñado para ejecutar códigos de programa de un módulo de programa 49. El módulo de programa 49 y opcionalmente más informaciones, por ejemplo valores de parámetros, valores máximos o similares, pueden ser almacenados en una memoria 48 de la instalación de carga 40. El procesador 47 opera una interfaz de comunicación 50, por ejemplo una interfaz de bus, una interfaz WLAN o similar.

El dispositivo de control de carga de la batería también presenta una unidad de procesamiento de datos. Por ejemplo, el dispositivo de control de carga de la batería comprende un procesador 30 y una memoria 31 en la que hay un módulo de programa 32 para la comunicación con la instalación de carga 40 y/o para la gestión de carga de la batería 24. El dispositivo 26 de control de carga de la batería también presenta una interfaz de comunicación 33 para comunicarse con la interfaz de comunicación 50 a través del enlace de comunicación 46.

Un ejemplo de comunicación entre la instalación de carga 40A, que representa esquemáticamente las otras instalaciones de carga 40, y un dispositivo de control de carga de la batería 26, se muestra esquemáticamente en la figura 2. Las figuras 3 y 4 se refieren a situaciones de uso o planes de carga que se negocian o determinan en el marco de una comunicación según la figura 2.

El dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20A envía, por ejemplo, un mensaje de solicitud 60 al dispositivo de control de carga de la batería 26. El mensaje de solicitud 60 incluye información de control 61, por ejemplo datos de encabezado típicos, datos de dirección, información de secuencia o similares. El mensaje de solicitud 60 también contiene una información de necesidad de carga 62 y una información de tiempo de carga 63. Con la información de necesidad de carga 62, el dispositivo de control de carga de la batería 26 indica su necesidad de carga, con la que se cargará la batería 24. Por ejemplo, la especificación de necesidad de carga 62 contiene una especificación de potencia eléctrica, una cantidad de energía o similares. El tiempo disponible para cargar la batería 24 se indica en la información del tiempo de carga. Por ejemplo, la información de necesidad de carga 62 contiene la información de que se debe cargar un total de 10 kWh de energía eléctrica en 4 horas.

La instalación de carga 40A utiliza el módulo de programa 49 para determinar a partir de la información de la necesidad de carga 62 y la información de tiempo de carga 63, así como convenientemente otros datos característicos, por ejemplo, qué energía eléctrica debe proporcionarse de otro modo, cuántas baterías deben cargarse al mismo tiempo o cuántas están todavía por cargar o similares, un plan de carga 72 y opcionalmente un plan de carga 73.

La instalación de carga 40A envía los planes de carga 72, 73 al dispositivo de control de carga de la batería 26 en un mensaje de respuesta 70. El mensaje de respuesta 70 puede incluir además una información de control 71 en forma de la información de control 61, que por ejemplo contiene la dirección de la batería del dispositivo de control de carga 26. El mensaje de respuesta 70 forma, por ejemplo, un mensaje de plan de carga L.

En un mensaje de aceptación 65 que contiene, por ejemplo, información de control 66 e información de aceptación 67, el dispositivo de control de carga de la batería 26 acepta el plan de carga 72 o el plan de carga 73 para la carga posterior. La información de aceptación 67 nombra, por ejemplo, el plan de carga 72 o 73 como el plan de carga aceptado.

Es posible que el mensaje de aceptación 65 se deba enviar dentro de un período de tiempo predeterminado de modo que la instalación de carga estacionaria 40 acepte el plan de carga 72 o 73 como un plan de carga vinculante. Este período de tiempo puede, por ejemplo, estar predeterminado.

Sin embargo, también es posible que la instalación de carga estacionaria 40 especifique una ventana de tiempo dentro de la cual se aceptará un plan de carga. Por ejemplo, el mensaje de respuesta 70 puede contener información de tiempo 74B con la que la instalación de carga estacionaria 40 especifica el tiempo dentro del cual el mensaje de aceptación 65 debe ser enviado y o recibido. Si el dispositivo de control de carga de la batería 26 no envía el mensaje de aceptación 65 dentro del tiempo especificado por la información de tiempo 74B o si la instalación de carga estacionaria 40 no lo recibe dentro de este tiempo, la instalación de carga estacionaria 40 puede asignar u ofrecer en otra parte la energía eléctrica reservada en sí para el dispositivo 26 de control de carga de la batería.

Es posible que el plan de carga 72 o 73 solo sea vinculante para la instalación de carga estacionaria 40 cuando haya sido aceptado a través del mensaje de aceptación 65. Sin embargo, también es posible que la instalación de carga estacionaria 40 tenga que adherirse al plan de carga propuesto 72 o 73 si no se envía ningún mensaje de aceptación 65 desde el dispositivo de control de carga de la batería 26. En particular, tal escenario es posible cuando la instalación de carga estacionaria 40 envía solo un plan de carga único, es decir, no ofrece ninguna alternativa.

El mensaje de solicitud 60, el mensaje de respuesta 70 y el mensaje de aceptación 65 están estructurados según una de las normas ISO-IEC-15118 o DINSpec70121 o SAE J2847, por ejemplo.

Al determinar los planes de carga 72, 73 u otros planes de carga, la instalación de carga 40 procede según el invento, lo cual se ilustra más claramente a modo de ejemplo en base a las figuras 3 y 4.

- La instalación de carga 40A proporciona una primera potencia eléctrica máxima PA1 para un primer segmento de tiempo de carga TA1 y una segunda potencia eléctrica máxima PA2 para un segundo segmento de tiempo de carga posterior en el plan de carga 72 del dispositivo de control de carga de la batería 26. La primera potencia eléctrica máxima PA1 es significativamente mayor, por ejemplo tres veces más alta, que la segunda potencia eléctrica máxima PA2. Sin embargo, el primer segmento de tiempo de carga TA1 es significativamente más corto que el segundo segmento de tiempo de carga TA2. Así, una parte significativa o sustancial de la energía necesaria para cargar la batería 24 del vehículo 20A ya se puede demandar en el primer segmento de tiempo de carga TA1. La potencia eléctrica máxima conectada Pmax disponible en sí, aún no se utiliza en este caso.
- A modo de ejemplo, se muestra que el dispositivo de control de carga de la batería 26 demanda la primera potencia eléctrica máxima PA1 entre los tiempos t1 y t2 y la segunda potencia eléctrica máxima PA2 entre los tiempos t2 y t5. De ese modo, la batería 24 está cargada de acuerdo con la información de necesidad de carga 62. "La pretensión de carga", por ejemplo del vehículo 20A, queda satisfecha.
- Sin embargo, si otro vehículo, por ejemplo el vehículo 20B, está esperando para cargar su batería 24, su dispositivo de control de carga de la batería 26 envía un mensaje de solicitud 160 en forma de mensaje de solicitud 60 a la instalación de carga 40A, la cual en base a un mensaje de respuesta 170, es decir, un mensaje de plan de carga L, ofrece, por ejemplo, un plan de carga 172. El mensaje de solicitud 160 incluye, por ejemplo, información de control 161, una necesidad de carga 162 y un tiempo de carga 163. El mensaje de respuesta 170 incluye, por ejemplo, información de control 171 y un plan de carga 172. El dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20B acepta el plan de carga 172 con el mensaje de aceptación 65 explicado.
- De acuerdo con el plan de carga 172, el dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20B puede solicitar una primera potencia eléctrica máxima PB1 en un primer segmento de tiempo de carga TB1 y una segunda potencia eléctrica máxima PB2 en un segundo segmento de tiempo de carga TB2. Dado que la carga de la batería 24 del vehículo 20B se inicia sólo en el momento t2 cuando sólo se proporciona la potencia eléctrica máxima inferior PA2 para el vehículo 20A, se puede proporcionar una potencia eléctrica máxima PB1 comparativamente grande para el vehículo 20B. La instalación de carga 40 sigue de nuevo el esquema ya mencionado, a saber, que la primera potencia eléctrica PB1 es mayor que la segunda potencia eléctrica PB2, mientras que el primer segmento de tiempo de carga TB1 es menor que el segundo segmento de tiempo de carga TB2.
- El segmento de tiempo de carga TB1 finaliza en el momento t3. En esta situación, es decir, cuando los dos vehículos 20A, 20B ya han recibido una gran cantidad de energía para cargar sus baterías 24, el vehículo 20C se conecta a la instalación de carga 40A. El dispositivo de control de carga de la batería 26 también solicita una carga, por lo que, por ejemplo, envía un mensaje de solicitud 260 con una información de control 261, una información de necesidad de carga 262 e información de tiempo de carga 263, a la instalación de carga 40A, que a su vez con un mensaje de respuesta 270, con un mensaje de un plan de carga L, ofrece un plan de carga 272. El mensaje de respuesta 270 también contiene, por ejemplo, una información de control 271. El dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20C acepta el plan de carga 272 con el mensaje de aceptación explicado 65 o un mensaje de aceptación correspondiente a éste.
- El plan de carga 272 también prevé la carga en una primera sección más corta con mayor potencia máxima, es decir, en un segmento de tiempo de carga TC1 con una potencia máxima PC1, mientras que posteriormente la potencia eléctrica máxima PC2 a entregar o proporcionar es menor que la potencia eléctrica PC1, pero, en cambio, el segmento de tiempo de carga TC2 es mayor que el segmento de tiempo de carga TC1.
- En el momento t3, cuando el plan de carga 272 entra en vigor o puede ser solicitado, por así decirlo, las dos baterías 24 de los vehículos 20A y 20B ya están ampliamente cargadas. Por lo tanto, se puede ver que la carga rápida y dinámica de las baterías 24 de los vehículos 20A y 20B proporciona a la instalación de carga 40A margen de maniobra para también facilitar al vehículo 20C una alta potencia inicial.
- En el momento t4 termina la, por así decirlo, carga rápida o carga máxima de la batería 24 del vehículo 20C, de modo que en total sólo una potencia P1 es solicitada por los vehículos 20A, 20B y 20C en la instalación de carga 40A. En esta situación, se podría conectar otra batería u otro consumidor a la instalación de carga 40A.
- Entre los momentos t2 y t3 la potencia P2 a entregar es aún ligeramente superior a la potencia P1. Entre los momentos t3 y t4, cuando a la batería 24 del vehículo 20 se le ofrece la máxima potencia, por así decirlo, pero los otros vehículos 20A y 20B no están aun completamente cargados, la potencia máxima conectada Pmax de la instalación de carga 40A está agotada, es decir, se entrega una potencia P3.
- En los momentos t6 y t7 también termina la carga de las baterías 24 de los vehículos 20B y 20C.

Otro escenario posible es que en el momento t4, la instalación de carga 40A ofrezca a la unidad de control de carga de la batería 26 del vehículo 20C prolongar el tiempo de carga TC1, ya que la carga conectada eléctricamente o la corriente eléctrica que la instalación de carga 40 puede proporcionar para la carga de la batería no se utiliza a partir del momento t4. Por ejemplo, la instalación de carga 40A podría enviar espontáneamente un mensaje de información correspondiente 280 con un plan de carga modificado 273. Esquemáticamente, esto se indica en la figura 3 mediante una prolongación del segmento de tiempo de carga TC1 a un segmento de tiempo de carga TC1'. Por lo tanto, el segundo segmento de tiempo de carga TC2 se acorta a un segmento de tiempo de carga TC2'. En el segmento de tiempo de carga extendido TC1', por ejemplo, la potencia eléctrica PC1 puede ser proporcionada por la instalación de carga 40A u otra energía eléctrica superior respecto a la potencia PC2.

Sin embargo, también es posible que la instalación de carga 40A en el momento t4 ofrezca a otro vehículo 20A o 20B un plan de carga alternativo o ampliado, por ejemplo al dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20A. Así es, por ejemplo en un mensaje 70B que contiene la información de control 71 conocida así como los planes de carga 72B y 72C. En los planes de carga 72A o 72B, la instalación de carga estacionaria 40A ofrece al vehículo 20A o a su dispositivo de control de carga de la batería 26 volver a cargar con potencia aumentada desde el momento t4, por ejemplo con una potencia PA2' (indicada esquemáticamente en la figura 3), por lo que el tiempo de carga total es más corto que el segmento de tiempo entre los momentos t1 y t5. A continuación, la batería 24 del vehículo 20A se carga más rápidamente. La carga de la batería 24 del vehículo 20A finaliza entonces, por ejemplo, en un momento t5b. En el plan de carga 73B, se propone un plan de carga alternativo que también ofrece una mayor potencia de carga desde el momento t4. Sin embargo, el dispositivo de control de carga 26 del vehículo 20A no tiene que aceptar el plan de carga 72B o 73B, sino que puede continuar cumpliendo el plan de carga 72. Por lo tanto, el dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20A tiene una sola opción que no es necesario cumplir. En cualquier caso, se puede ver que a partir del momento t5b se requiere incluso más energía para cargar otras baterías que la de los vehículos 20B y 20C, y ésta está disponible para cargar libremente otros vehículos o sus baterías.

Ahora es concebible un escenario en el que, por ejemplo, el primer segmento de tiempo de carga TA1 en el plan de carga 73 sea más largo que el del plan de carga 72. Mediante una información preferencial 74 en el mensaje de respuesta 70, la instalación de carga 40A puede indicar al dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20A, por ejemplo, que se prefiere el plan de carga 72. La información preferencial 74 puede ser, por ejemplo, información sobre precios. Sin embargo, también es posible que la instalación de carga 40A quiera estimular al dispositivo de control de carga de la batería 26 para aprovechar al máximo la energía eléctrica PA1 que se le ofrece durante el primer segmento de tiempo de carga TA1. Esto también puede hacerse utilizando la información preferencial 74.

Una determinación aún más dinámica de los planes de carga por la instalación de carga 40A se indica en la figura 4. Los vehículos 20A-20C o sus baterías 24 se vuelven a cargar. En un momento t1, el vehículo 20A se conecta inicialmente a la instalación de carga 40A. Según el procedimiento de comunicación indicado en la figura 2, el dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20A recibe un plan de carga que prevé que una potencia máxima PA4 esté disponible durante un primer segmento de tiempo de carga TA4 y se ofrezca una potencia menor en un segmento de tiempo de carga posterior, por ejemplo una potencia que se encuentra entre las potencias máximas PA5 y PA6 mostradas en el dibujo.

De acuerdo con este plan de carga, la batería 24 del vehículo 20A se carga desde el momento t10, solicitándose una potencia P4 de la instalación de carga 40.

En un momento t11, después del momento t10, el vehículo 20B se conecta a la instalación de carga 40A. Su dispositivo de control de carga de la batería 26 también recibe un plan de carga según el cual se ofrece una potencia eléctrica máxima PB4 desde el momento t11, que posteriormente se reduce.

Hasta el momento t12, las baterías 24 de los vehículos 20A y 20B se cargan con una primera potencia máxima relativamente alta PBA4 y PB4, de modo que se solicita en total de una potencia P5 en la instalación de carga 40.

En el momento t12, es decir, cuando el vehículo 20C está conectado a la instalación de carga 40A, la instalación de carga 20A también ofrece al vehículo 20C una carga en un primer segmento de tiempo de carga TC4 con una primera potencia máxima PC4.

Ahora bien, sería concebible que en este escenario las dos baterías 24 de los vehículos 20A y 20B ya estén cargadas hasta tal punto que los vehículos 20A y 20B requieran poca energía eléctrica. Sin embargo, en el curso de la así llamada renegociación, la instalación de carga 40A también ofrece a los vehículos 20A y 20B o a sus dispositivos de control de carga de la batería 26 cargarse con mayores potencias eléctricas en las segundas secciones de tiempo de carga TA5 y TB5 adyacentes a las primeras secciones de tiempo de carga TA4 y TB4, concretamente con la potencia PA4 y PB5. Por tanto, las baterías 24 de los vehículos 20A y 20B se cargan además

con una potencia eléctrica comparativamente alta. En particular, es ventajoso si, desde el momento t12 hasta el momento t13, las primeras potencias eléctricas máximas PA5, PB5 y PC4 se solicitan en la instalación de carga 40A, de modo que luego se disponga de capacidad adicional para cargar baterías o vehículos.

5 Sin embargo, en el momento t13, la instalación de carga 40A del dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20A solo ofrece una segunda o tercera potencia eléctrica máxima PA6 para un segmento de tiempo de carga TA6, es decir, para un tipo de carga residual. En esta fase, sin embargo, las baterías 24 de los vehículos 20B y 20C pueden cargarse con potencias eléctricas superiores PC5 y PB6, concretamente en los segmentos de tiempo de carga TB6 y TC5. En el momento t14, se completa la carga de la batería 24 del vehículo 20A. En esta fase,
10 concretamente entre el momento t14 hasta un momento t15 y por tanto un segmento de tiempo de carga TC6 o TB6, las baterías 24 de los vehículos 20B y 20C se cargan con las segundas potencias eléctricas máximas PB7 y PC6. Puede verse que a partir del momento t13, en particular desde el momento t14, la capacidad de carga de la instalación de carga 40A se libera para cargar más baterías.

15 La instalación de carga 40A negocia con el dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20A, por ejemplo en el momento t12, que la potencia PA6, que en realidad es baja en el segundo segmento de tiempo de carga, no se solicite, sino que se proponga un plan de carga en el que se solicite una potencia eléctrica PA5 superior para el segmento de tiempo de carga TA5, es decir hasta el momento t13. Como resultado, la batería 24 del vehículo 20 se carga más rápidamente, de modo que la capacidad de carga de la instalación de carga 40A está libre
20 para que los vehículos se carguen más tarde.

La instalación de carga 40A actúa de manera similar en cooperación con el dispositivo de control de carga de la batería 26 del vehículo 20B en el momento t13, de modo que no solo puede solicitar la segunda energía eléctrica PB7 dentro del marco de un plan de carga adicional ofrecido, sino también una potencia eléctrica PB6 superior a esta.
25

La instalación de carga estacionaria 40 puede determinar la longitud de los segmentos de tiempo de carga TA1, TA2, etc. así como las potencias a entregar, por ejemplo las potencias PA1, PA2, etc., dependiendo de uno o más valores predeterminados. Así por ejemplo, el administrador de carga 12 del sistema 10 envía un mensaje 90 a la
30 instalación de carga 40A, en el que, además de la información de control 91, se encuentra por ejemplo una dirección, un historial de aprovechamiento 92 que representa el aprovechamiento de la red 14 o la carga de la red 14 por los consumidores. Así, por ejemplo, durante tiempos de bajo aprovechamiento, la instalación de carga 40A puede proporcionar primeras potencias eléctricas máximas PA1, PB1 y PC1 correspondientemente altas.

35 El historial de uso típico, por ejemplo el número de vehículos o baterías conectados a la instalación de carga 40A, también puede influir en el nivel de la potencia eléctrica máxima a entregar y/o la duración de los segmentos de tiempo de carga respectivos. De este modo por ejemplo, la instalación de carga 40 puede almacenar uno o más historiales de uso 94 en su memoria 48, en la que registra el uso de las baterías 24 o los vehículos 20 a cargar, por así decirlo. Una mirada al pasado, a saber, a los historiales de uso 94, permiten que la instalación de carga 40
40 proporcione primeras potencias eléctricas máximas elevadas y/o segmentos de tiempo de primera carga largos, por ejemplo para momentos en los que normalmente ésta se usa poco. Sin embargo, si el historial de uso 94 para el pasado indica que la instalación de carga 40A debe cargar generalmente una pluralidad de baterías con alta potencia en un período de tiempo, ésta proporcionará sólo una primera potencia eléctrica PC1 relativamente pequeña ante una solicitud actual o requerimiento para cargar una batería, por ejemplo la batería 24 del vehículo
45 20C.

Los parámetros típicos dependientes de la hora del día, por ejemplo que muchos vehículos deben cargarse por la tarde-noche y durante la noche, puede ser tenido en cuenta por la instalación de carga 40A. Por ejemplo, un valor de hora del día 92 está almacenado en la memoria 48. Por ejemplo, la instalación de carga 40A proporciona solo
50 primeros períodos de carga TA1, TB1 y TC1 relativamente cortos en horas nocturnas, cuando generalmente se van a cargar muchos vehículos. Por ejemplo, los intervalos de tiempo o las fases de carga y los segmentos de tiempo de carga TA1, TB1 y TC1 en las horas de la mañana entre las 7:00 a.m. y las 9:00 a.m. pueden ser cortos, en particular diez minutos o menos, mientras que durante el día, cuando normalmente se van a cargar menos vehículos, se proporcionan u ofrecen mayores fases de carga o segmentos de tiempo de carga en los planes de carga
55 respectivos.

El principio básico de una instalación de carga según el invento consiste, por lo tanto, en tratar de proporcionar tanta energía eléctrica como sea posible en un primer segmento de tiempo de carga para cargar consumidores eléctricos o baterías, de modo que en segmentos de tiempo posteriores es reducido el grado de obligatoriedad de proporcionar
60 potencia eléctrica para cargar baterías que ya están conectadas y, por lo tanto, las baterías que se conecten más adelante o más tarde pueden ser cargadas tanto como sea posible.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para cargar una batería (24), en particular una batería de vehículo, con corriente eléctrica en una instalación de carga estacionaria (40) que tiene al menos una conexión de carga (41) para la batería (24), en donde la instalación de carga (40) y un dispositivo de control de carga de la batería (26) ubicado en la batería (24) y que forma un sistema con la batería (24) están conectados entre sí a través de un enlace de comunicación (46), comprendiendo el procedimiento:
- 10 - la transmisión de un mensaje de solicitud (60) con una especificación de necesidad de carga eléctrica (62) y una especificación de tiempo de carga (63) por parte del dispositivo de control de carga de la batería (26) a la instalación de carga estacionaria (40), en donde la especificación de necesidad de carga (62) indica una necesidad de carga necesaria para cargar la batería (24), en particular una cantidad de energía requerida y/o una potencia eléctrica requerida para cargar la batería (24), y la especificación de tiempo de carga (63) indica un tiempo disponible para cargar la batería (24),
- 15 - la transmisión de un plan de carga (72), en particular utilizando un mensaje de plan de carga (70X), por parte de la instalación de carga estacionaria (40) al dispositivo de control de carga de la batería (26), presentando el plan de carga (72) un historial de potencia eléctrica máxima que puede estar disponible para cargar la batería (24) durante un tiempo de carga dentro de la especificación de tiempo de carga (63), caracterizado por
- 20 - la determinación del historial de la potencia eléctrica para el plan de carga (72) que puede ponerse a disposición para la carga de la batería (24) de tal manera que se ponga a disposición una primera potencia eléctrica máxima (PA1) para cargar la batería (24) en una primera sección de tiempo de carga (TA1) del período de carga y una segunda potencia eléctrica máxima (PA2) para cargar la batería (24) en al menos una segunda sección de tiempo de carga (TA2) del período de carga después de la primera sección de tiempo de carga (TA1), siendo la primera potencia eléctrica máxima (PA1) superior a la segunda potencia eléctrica máxima (PA2) en torno a un factor,
- 25 - la carga de la batería (24) de acuerdo con el plan de carga (72), en particular si el dispositivo de control de carga de la batería (26) acepta el plan de carga (72), y
- 30 - la oferta de al menos un segundo plan de carga (72B) por parte de la instalación de carga estacionaria (40) después del uso al menos parcial del o de un plan de carga (72) que forma el primer plan de carga, en donde las potencias eléctricas máximas ofrecidas en al menos un segundo plan de carga (72B) y/o los segmentos de tiempo de carga asignados a las potencias difieren del primer plan de carga (72).
- 35 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque una cantidad de energía disponible ofrecida por la instalación de carga estacionaria (40) en el período de carga a través del plan de carga (72) es superior o igual a la cantidad de energía requerida.
- 40 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por la determinación de la primera potencia eléctrica máxima (PA1) de tal forma que corresponda a una potencia máxima conectada (Pmax) de la instalación de carga (40) o utilice la potencia máxima conectada (Pmax) de la instalación de carga (40) hasta su máxima prolongación y/o no exceda la potencia máxima conectada (Pmax) de la instalación de carga (40) y / o por la transmisión de un mensaje de aceptación (65) por medio del dispositivo de control de carga de la batería (26) a la instalación de carga estacionaria (40), en donde el plan de carga (72) es o se convierte en vinculante para la instalación de carga estacionaria (40) después del mensaje de aceptación (65).
- 45 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la carga simultánea de una primera batería (24) y al menos una segunda batería (24) en la instalación de carga estacionaria (40) y/o por la determinación de la primera potencia eléctrica máxima (PA1) de tal manera que en el primer segmento de tiempo de carga (TA1) al menos una segunda batería eléctrica (24) pueda ser cargada por la instalación de carga estacionaria (40), y / o por la carga de al menos una segunda batería eléctrica (24) por medio de la instalación de carga estacionaria (40) durante al menos un segundo segmento de tiempo de carga (TA2) de la primera batería eléctrica (24).
- 50 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la determinación de un primer período de carga (TA1, TB1) y una primera potencia eléctrica (PA1, PB1) respectivamente para la primera batería (24) y al menos una segunda batería eléctrica (24) y la determinación de al menos un segundo período de carga (TA2, TB2) respectivamente y una segunda potencia eléctrica máxima (PA2, PB2) asignada respectivamente al segundo período de carga (TA2, TB2) para la primera batería (24) y al menos una segunda batería eléctrica (24), en donde las baterías (24) pueden cargarse simultáneamente en sus tiempos de carga asignados y las respectivas primeras potencias eléctricas máximas (PA1, PB1) son mayores en torno al mismo factor o en torno a factores diferentes que las respectivas segundas potencias eléctricas (PA2, PB2).
- 60 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la determinación de la potencia eléctrica máxima que debe proporcionarse en total para todas las baterías (24) conectadas a la instalación de carga

(40) en un período de carga respectivo, de tal forma que corresponda a una potencia máxima conectada (Pmax) de la instalación de carga (40) o aproveche la potencia máxima conectada (Pmax) de la instalación de carga (40) en su máxima prolongación y/o no supere una potencia máxima conectada (Pmax) de la instalación de carga (40).

5 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la oferta de al menos un tercio de potencia máxima superior a la segunda potencia máxima (PA2) durante un tercer período de carga después del primer período de carga por parte de la instalación de carga estacionaria (40) para el dispositivo de control de carga de la batería (26), si en el tercer período de carga está disponible una energía eléctrica de la instalación de carga estacionaria (40) necesaria para este fin.

10 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la oferta de una prolongación del primer segmento de tiempo de carga (TC1) por parte de la instalación de carga estacionaria (40) y la carga de la primera batería (24) mientras se utiliza la primera potencia eléctrica máxima (PC1) o una potencia eléctrica que es mayor que la segunda potencia eléctrica máxima (PC2) durante el primer segmento de tiempo de carga extendido (TC1'), si el dispositivo de control de carga de la batería (26) ha aceptado la oferta de prolongación.

15 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la determinación de la primera potencia eléctrica máxima (PA1) de tal manera que la batería (24) y al menos una segunda batería (24) se cargan en la instalación de carga estacionaria (40) con utilización máxima de la potencia máxima conectada (Pmax) de la instalación de carga estacionaria (40).

20 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el envío de al menos una información preferencial (74), en particular una información de precios, relativa al plan de carga (72) por parte de la instalación de carga estacionaria (40) al dispositivo de control de carga de la batería (26), siendo el dispositivo de control de carga de la batería (26) estimulado por la información preferencial (74) para una utilización máxima de la primera potencia eléctrica máxima (PA1).

25 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la determinación del primer segmento de tiempo de carga (TA1) y/o al menos de un segundo segmento de tiempo de carga (TA2) y/o de la primera potencia eléctrica máxima (PA1) y/o de la segunda potencia eléctrica máxima (PA2) en función de al menos un valor por defecto, en particular en función de un valor de hora del día (93), y/o en función de un historial de aprovechamiento (92) de una red (14) que suministra energía eléctrica a la instalación de carga estacionaria (40) y/o en función de un historial de uso (94) de la instalación de carga estacionaria (40), en donde el historial aprovechamiento (92) representa un aprovechamiento de la red de suministro por parte de los usuarios, y en donde el historial de uso (94) representa un uso de la instalación de carga estacionaria (40) en el pasado.

30 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el factor por el cual la primera potencia eléctrica máxima (PA1) es mayor que la segunda potencia eléctrica máxima (PA2) es al menos dos, preferentemente al menos tres y en particular al menos cuatro o cinco veces, y/o porque al menos un segundo período de carga (TA2) es al menos dos veces más largo, preferentemente al menos tres veces más largo y en particular al menos cuatro veces más largo que el primer segmento de tiempo de carga (TA1), y / o porque la potencia eléctrica máxima disponible respectivamente en el primer segmento de tiempo de carga (TA1) y al menos un segundo segmento de tiempo de carga (TA2) es al menos suficiente para proporcionar la cantidad de energía requerida definida por la especificación de necesidad de carga (62) o supera esta última en un factor de sobrellenado, en particular en al menos un 20%.

35 13. Producto de programa informático para una instalación de carga estacionaria (40) que presenta un procesador, comprendiendo el producto de programa informático un código de programa que puede ser ejecutado por el procesador y la instalación de carga estacionaria (40) y su procesador realiza los pasos del procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes que se asignan a la instalación de carga estacionaria (40) al ejecutar el código del programa.

40 14. Instalación de carga estacionaria (40) para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, presentando la instalación de carga (40) una interfaz de comunicación para comunicarse con el dispositivo de control de carga de la batería (26) a través del enlace de comunicación (46) y medios de cálculo para determinar al menos un plan de carga (72), en donde se prevé ventajosamente que al menos una conexión de carga (41) de la instalación de carga estacionaria (40) comprenda una primera conexión de carga (41) y al menos una segunda conexión de carga (41), de modo que una primera batería (24) y al menos una segunda batería (24) puedan cargarse simultáneamente en la instalación de carga (40).

60

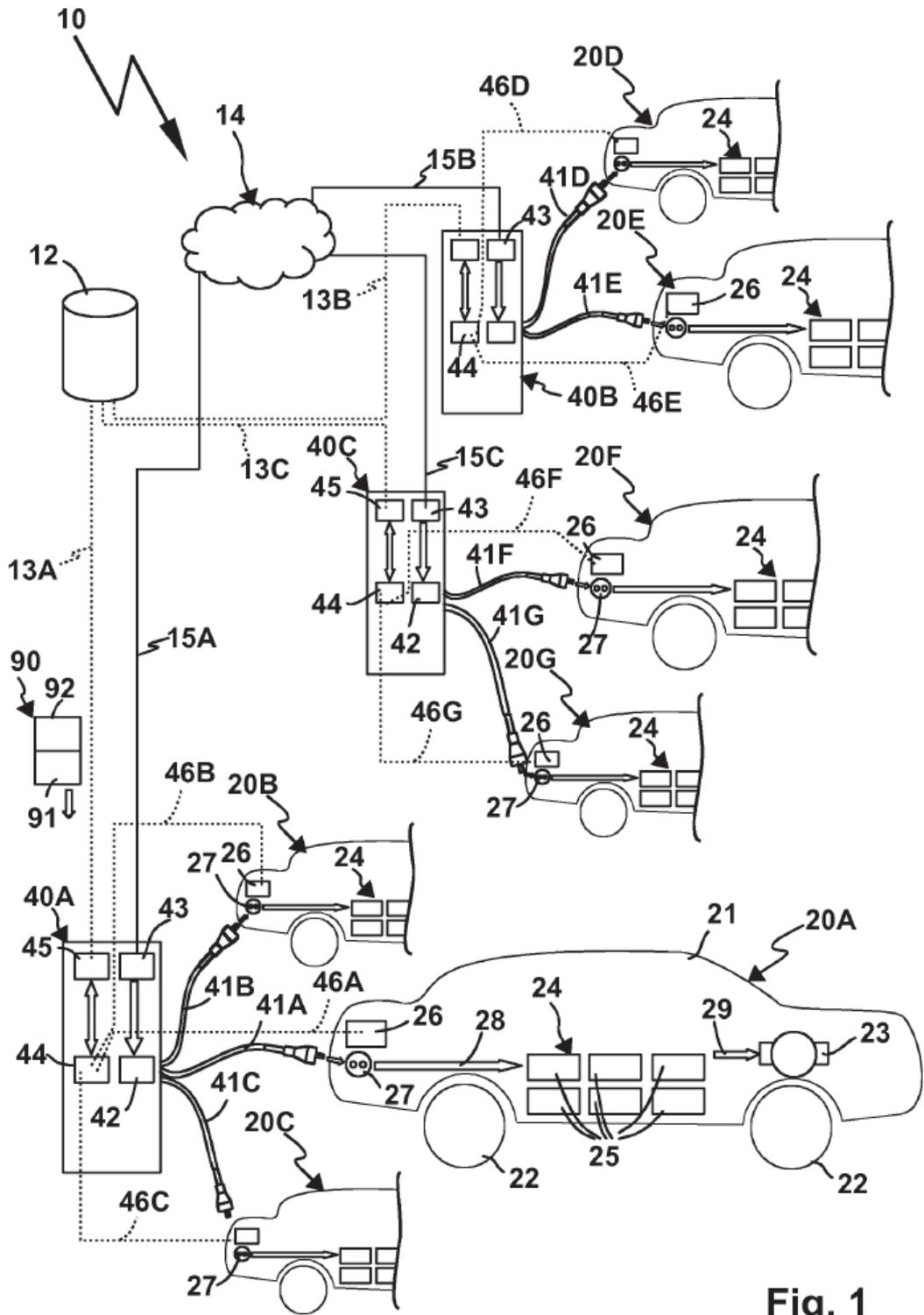


Fig. 1

