

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 147**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2014** **E 14169333 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 2819265**

54 Título: **Procedimiento para operar una estación de carga**

30 Prioridad:

28.06.2013 DE 102013010774

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

17.05.2018

73 Titular/es:

**INNOGY SE (100.0%)
Opernplatz 1
45128 Essen , DE**

72 Inventor/es:

HELL, STEPHAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 668 147 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 operar una estación de carga

El objeto se refiere a un procedimiento para operar una estación de carga, así como a una estación de carga preparada para realizar un procedimiento para operar una estación de carga.

5 La expansión de estaciones de carga eléctricas y de puntos de carga para vehículos eléctricos es un aspecto muy esencial para la aceptación de la electromovilidad. Se parte del hecho de que en un futuro cercano se dispondrá de una red de estaciones de carga en la cual vehículos eléctricos, ya sean autos eléctricos, vehículos utilitarios que funcionan eléctricamente, bicicletas eléctricas, patines eléctricas o similares, podrán ser cargados. Otro aspecto que es muy esencial para la expansión de la electromovilidad reside en la duración de la carga que es necesaria para cargar un acumulador (acumulador, batería), del vehículo eléctrico.

10 Es conocido el hecho de que un estado de carga (State of Charge SOC) de aproximadamente 80% de la capacidad total de un acumulador arroja ya muy buenos resultados en cuanto al alcance del vehículo. De este modo, un objetivo prioritario debe ser llevar el estado de carga de la batería de los vehículos eléctricos lo más rápido posible a por lo menos el 80%. La carga del acumulador a estados de carga de entre 80% y 100% tiene lugar de todos modos con una potencia de carga más reducida, puesto que de lo contrario el acumulador pierde vida útil. Esto sucede debido a que a partir de un estado de carga del 80%, durante la carga, el acumulador se calienta de forma desproporcionalmente intensa. Sin embargo, hasta un estado de carga de aproximadamente 80% puede cargarse con una potencia de carga muy elevada, sin perjudicar la vida útil del acumulador.

15 De este modo, usualmente se intenta configurar el algoritmo de carga de modo que al inicio de la carga se disponga de una potencia de carga lo más elevada posible, por ejemplo de 22 kilovatios. Esa potencia de carga elevada permite alcanzar rápidamente el estado de carga deseado de aproximadamente 80%. En el caso de una carga con una potencia de carga elevada, sin embargo, la estación de carga es exigida en alto grado. En particular componentes de potencia dentro de la estación de carga están diseñados sólo para determinadas temperaturas. La superación de rangos de temperatura máximos, en los componentes, provoca un envejecimiento más rápido y, en el peor de los casos, una avería del componente. De este modo, las estaciones de carga se diseñan para rangos de temperatura máximos o para potencias de salida máximas.

20 Sin embargo, en la realidad, sin un monitoreo activo de la temperatura o de la potencia del proceso de carga apenas es posible determinar el alcance de esos límites de temperatura o de potencia. Pero por otra parte, un monitoreo activo de la temperatura se asocia siempre con la instalación de un sensor de temperatura. La infraestructura de carga existente debería equiparse posteriormente con un sensor de esa clase. Además, un sensor de temperatura es otro componente dentro de la estación de carga que hace subir los costes. Por último, en el caso de una avería de un sensor de carga ya no sería posible monitorear la temperatura, lo cual tendría como consecuencia el hecho de que toda la estación de carga podría dañarse debido a la superación de valores límite de temperatura.

25 En la publicación de la solicitud alemana DE 10 2011 008 675 se describe un procedimiento para cargar una batería de un vehículo eléctrico, donde tiene lugar un control, acorde a la necesidad, del proceso de carga. Perfiles de carga se crean en función de tarifas de energía eléctrica o de capacidad de trabajo de la estación de carga.

30 Por la publicación de la solicitud alemana DE 10 2011 107 900 A1 se conoce un procedimiento para determinar una corriente de carga que como máximo se encuentra a disposición para la carga de vehículos eléctricos. En ese caso la inversión para comunicación debe reducirse al mínimo.

35 Por último, en la solicitud US 2012/0326655 A1 se describe un aparato de carga para baterías de vehículo. Se expone allí cómo un tiempo de carga probable puede estimarse del modo más preciso posible. Esto se logra debido a que un aparato de control estima un primer tiempo de carga en función de una primera potencia de carga, así como un segundo tiempo de carga en función de una segunda potencia de carga, y determina en base a ello una duración de carga total, mediante la cual se establece el momento consecutivo del inicio de la carga. Por ese motivo, el objeto de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para operar una estación de carga, el cual, manteniendo una potencia de carga elevada, aumente la vida útil de una estación de carga.

Este objeto se soluciona a través de un procedimiento según la reivindicación 1, así como de un dispositivo correspondiente.

40 La idea que subyace al objeto consiste en el hecho de que a través de la predeterminación de un comportamiento de funcionamiento, tanto en función de la potencia emitida como también del tiempo, y a través de la predeterminación de pausas de potencia, para un valor de potencia máximo, se alcanzan una seguridad aumentada del sistema y una mayor vida útil de la estación de carga.

45 Con este fin, la estación de carga se opera de modo que la misma está limitada temporalmente en su emisión de potencia máxima. Usualmente, las estaciones de carga poseen potencias de carga de aproximadamente 22 kilovatios. No obstante, otras potencias de carga máximas son posibles y están abarcadas. Durante una carga, la potencia de carga se monitorea por tanto en cuanto a que el aparato de medición incorporado en la estación de

carga proporciona una información a un aparato de control, sobre qué energía de carga fue puesta a disposición de un vehículo dentro de qué tiempo. En base a ello, en el aparato de control puede establecerse la potencia de carga media actual y puede establecerse si se aplica o no la potencia de carga máxima. Además, puede establecerse si la potencia de carga se ubica o no por encima de un valor límite. El aparato de medición puede ser en este caso un contador calibrado que ya se encuentra en la estación de carga, para la determinación, conforme a la calibración, de la energía emitida.

Para poder asegurar al inicio de un proceso de carga que no se supere la potencia de carga máxima, se sugiere que primero se determine un valor de dimensionamiento máximo para una corriente de carga o para la potencia de carga. Éste puede ser un valor de dimensionamiento predeterminado de forma fija o un valor de dimensionamiento determinado de forma dinámica.

A continuación, cuando se habla de valor de dimensionamiento para la corriente de carga, se considera también así de forma alternativa un valor de dimensionamiento para la potencia de carga.

También es posible que el valor de dimensionamiento para la corriente de carga o la potencia de carga sea puesto a disposición individualmente por un servidor externo, para cada proceso de carga. Además, también la estación de carga, por ejemplo en función de su estado, puede determinar respectivamente un valor de dimensionamiento máximo para la corriente de carga o la potencia de carga. El valor de dimensionamiento máximo puede resultar a partir de un valor por defecto de la instalación, de los elementos de protección seleccionados, como por ejemplo de un disyuntor de potencia, y de la capacidad de red disponible en ese lugar de la estación de carga.

El valor de dimensionamiento máximo determinado para la corriente de carga o la potencia de carga, a continuación, es transmitido desde la estación de carga hacia un vehículo eléctrico acoplado eléctricamente con la estación de carga. Para ello son adecuados diferentes procedimientos, por ejemplo la transmisión mediante una señal modulada por ancho de pulsos (PWM) o mediante comunicaciones mediante línea de potencia según DIN 15 118 en el conductor de energía o en un conductor piloto que acopla eléctricamente el vehículo eléctrico con la estación de carga. En el caso de un acoplamiento inductivo es posible también una transmisión inalámbrica de un valor de dimensionamiento de esa clase.

Junto con la determinación de un valor de dimensionamiento máximo para la corriente de carga o la potencia de carga se establece un primer intervalo de tiempo. Este primer intervalo de tiempo puede ubicarse por ejemplo entre 15 minutos y una hora. También aquí es posible que el primer intervalo de tiempo se determine en función del valor de dimensionamiento y/o de parámetros adicionales dentro de la estación de carga. También es posible que junto con el valor de dimensionamiento el primer intervalo de tiempo sea comunicado desde un servidor externo, antes de cada carga de la estación de carga. Además, también la propia estación de carga puede determinar el intervalo de tiempo para un valor de dimensionamiento determinado en función de parámetros, tal como los que se mencionan a continuación a modo de ejemplo.

El valor de dimensionamiento máximo para la corriente de carga, como ya se mencionó, se ajusta entre la estación de carga y el vehículo eléctrico. Durante ese ajuste, el vehículo eléctrico puede transmitir a la estación de carga también un valor de dimensionamiento más reducido que el valor de dimensionamiento máximo sugerido. A este respecto, la estación de carga y el vehículo pueden ajustar un valor de dimensionamiento que es más reducido que el valor de dimensionamiento máximo determinado según el paso a). A este respecto, en el paso c), el intervalo de tiempo puede ser determinado también desde el valor de dimensionamiento máximo efectivamente ajustado.

Después que el intervalo de tiempo fue determinado, el vehículo se carga durante ese intervalo de tiempo con el valor de dimensionamiento, preferentemente máximo, de la corriente de carga, ajustado entre la estación de carga y el vehículo eléctrico. El vehículo eléctrico controla la corriente de carga mediante su aparato de control de carga, en correspondencia con el valor de dimensionamiento ajustado. En la estación de carga, ese valor de dimensionamiento sólo es monitoreado, pero no limitado. En el caso de una superación del valor de dimensionamiento, la estación de carga puede establecer que el vehículo eléctrico no se atiene al valor de dimensionamiento ajustado y eventualmente puede interrumpir el proceso de carga o reducir la corriente de carga.

Durante o a continuación del primer intervalo de tiempo se determina un valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga y un segundo intervalo de tiempo. La determinación del valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga y del segundo intervalo de tiempo puede tener lugar en correspondencia con la determinación del valor de dimensionamiento máximo y del primer intervalo de tiempo. Lo mencionado significa que esto puede estar predeterminado de forma fija o también puede ponerse a disposición a través de un servidor externo de la estación de carga. También la estación de carga, en función de parámetros que se explican aún a continuación, puede determinar esos dos valores. Además, es posible que en la estación, al igual que para el valor de dimensionamiento máximo y para el segundo intervalo de tiempo, esté almacenada una tabla en la cual para cada valor de corriente o para una gran cantidad de intervalos de potencia, estén guardados respectivamente primeros o segundos intervalos de tiempo. Una tabla de esa clase también puede ser puesta a disposición desde un servidor externo.

La determinación del valor de dimensionamiento reducido y del segundo intervalo de tiempo se basa en el conocimiento de que la vida útil de la estación de carga puede prolongarse marcadamente si la misma no se opera permanentemente con la potencia máxima. Por otra parte, se basa en el conocimiento de que los vehículos eléctricos sólo al inicio de una carga pueden ser cargados sin problemas con una corriente de carga muy elevada, sin que la batería resulte dañada.

Sin embargo, puesto que de todos modos durante el transcurso de la carga la corriente de carga debe reducirse, esto puede tener lugar también concretamente a través de la estación de carga. A diferencia de las cargas tradicionales, en donde solamente el vehículo eléctrico o el circuito de control de carga del vehículo eléctrico determinan cuándo se reduce la corriente de carga, de acuerdo con el objeto se sugiere que esto tenga lugar a través de la estación de carga. La reducción de la corriente de carga tampoco tiene lugar en función del estado de carga del vehículo eléctrico, tal como se conoce por el estado de la técnica, sino controlada exclusivamente a través de la estación de carga. El control a través de la estación de carga conduce a una seguridad aumentada del sistema de la estación de carga, ya que los componentes, en particular los componentes de potencia, se protegen siempre de un sobrecalentamiento, sin que se requiera en la estación de carga un monitoreo de la temperatura.

A este respecto, se determinan un valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga y un segundo intervalo de tiempo, donde el segundo intervalo de tiempo determina una duración durante la cual la corriente de carga no debe superar el valor de dimensionamiento reducido. La transmisión del valor de dimensionamiento reducido tiene lugar como anteriormente la transmisión del valor de dimensionamiento máximo hacia el vehículo eléctrico. Para ello pueden aplicarse los mismos procedimientos, como por ejemplo la adecuación de la señal modulada por el ancho de pulsos en un conductor entre el vehículo eléctrico y la estación de carga. No obstante, otros procedimientos de transmisión también son posibles.

En la estación de carga puede monitorearse si el vehículo eléctrico se atiene o no al valor de dimensionamiento reducido comunicado. Para ello, desde el aparato de medición en la estación de carga, hacia el aparato de control de la estación de carga, puede comunicarse qué energía eléctrica fue puesta disposición del vehículo dentro de qué intervalo de tiempo. A través de la deducción de ese valor a lo largo del tiempo, en el aparato de control de carga puede inferirse una potencia de carga media dentro de un intervalo de tiempo y, conociendo la tensión de carga, puede inferirse una corriente de carga media dentro de un intervalo de tiempo, la cual no puede superar el valor de dimensionamiento reducido. En el caso de que se supere el valor de dimensionamiento reducido, la estación de carga puede finalizar el proceso de carga.

El vehículo eléctrico, durante el segundo intervalo de tiempo, se carga como máximo con el valor de dimensionamiento reducido de la corriente de carga. El proceso de carga puede interrumpirse durante el segundo intervalo de tiempo, por ejemplo porque el vehículo eléctrico fue cargado completamente, o el segundo intervalo de tiempo puede finalizar, mientras la carga aún está en curso. En el segundo caso, después de finalizado el segundo intervalo de tiempo, a modo de ejemplo, pueden determinarse un nuevo valor de dimensionamiento máximo y un primer intervalo de tiempo, en correspondencia con los pasos a) a d). También es posible que en ese caso se determinen un tercer valor de dimensionamiento y un tercer intervalo de tiempo.

Si el proceso de carga se interrumpe durante el segundo intervalo de tiempo, entonces, tal como se explicará a continuación, puede tener lugar una carga consecutiva por un período determinado después de la finalización del primer proceso de carga, con un valor de dimensionamiento reducido. También es posible que sólo se espere el segundo intervalo de tiempo y que deba tener lugar una nueva carga y comenzar dentro del segundo intervalo de tiempo con el valor de dimensionamiento reducido. Según un ejemplo de realización se sugiere que el primer intervalo de tiempo, el segundo intervalo de tiempo y/o el valor de dimensionamiento reducido se determinen en función de, al menos, un parámetro adicional a partir de una edad de la estación de carga, de una cantidad de procesos de carga anteriores en la estación de carga, de una frecuencia de carga de procesos de carga anteriores de la estación de carga o de una duración de carga acumulada de procesos de carga anteriores en la estación de carga.

Del modo antes explicado, los valores de dimensionamiento, como también los intervalos de tiempo, pueden determinarse en función de parámetros. Dichos parámetros pueden ser valores internos de la estación de carga, por ejemplo edad, cantidad de los procesos de carga, frecuencia de carga y duración de carga. En este punto cabe señalar que cuando con relación a esta descripción se menciona que el valor de dimensionamiento reducido o el segundo intervalo de tiempo se determinan en función del parámetro temperatura ambiente o fecha, esa dependencia de los valores de los parámetros temperatura ambiente o fecha no está reivindicada.

La temperatura ambiente de la estación de carga, así como la información de la fecha, por ejemplo, también información sobre una época del año actual, pueden ser comunicadas por un servidor externo de la estación de carga. Para ello puede utilizarse por ejemplo también información sobre el clima.

La edad de la estación de carga puede monitorearse por ejemplo en el circuito de control de la estación de carga o en el servidor conectado a la estación de carga. En particular, la estación de carga puede presentar un receptor de tiempo, de modo que el mismo conoce el momento actual. Dicho receptor de tiempo puede recibir por ejemplo una información de tiempo DCF77. Puede estar almacenado también un sello de tiempo que contiene información sobre

la fecha de puesta en servicio de la estación de carga. A partir de esos dos datos puede determinarse la edad de la estación de carga.

También en el circuito de control puede registrarse cuántos procesos de carga ya tuvieron lugar en la estación de carga. El valor así registrado puede utilizarse como cantidad de los procesos de carga anteriores.

5 Del mismo modo, puede registrarse dentro de qué intervalos tienen lugar procesos de carga. El registro de la frecuencia de carga se basa en el conocimiento de que el proceso de envejecimiento de la estación de carga, así como de los componentes instalados en la misma, es más rápido en el caso de una frecuencia de carga elevada que en el caso de una frecuencia de carga reducida. En el caso de una frecuencia de carga elevada se presenta una carga casi permanente de los componentes de la estación de carga, y se parte del hecho de que la temperatura
10 media de los componentes es más elevada que en el caso de una frecuencia de carga reducida.

Por último, puede registrarse y almacenarse también la vida útil acumulada de los procesos de carga anteriores. En particular, la duración de los procesos de carga total es un indicador de a qué proceso de envejecimiento ya estaban expuestos los componentes.

15 Todos esos valores pueden almacenarse en una memoria no volátil dentro de la estación de carga. También es posible que los valores registrados en la estación de carga sean transmitidos desde la estación de carga hacia un servidor externo. Allí esa información puede utilizarse por ejemplo para calcular los valores de dimensionamiento máximos y los valores de dimensionamiento reducido para cada estación de carga individual, para a continuación, como ya se ha mencionado, ponerlos a disposición antes de cada carga o durante la carga. También los intervalos de tiempo pueden calcularse en función de esos parámetros en el servidor externo.

20 Debe tenerse en cuenta que, del modo ya explicado, los intervalos de tiempo, como también los valores de dimensionamiento, no sólo pueden calcularse en el servidor y ser puestos a disposición de la estación de carga, sino que también pueden determinarse directamente en la estación de carga.

De acuerdo con un ejemplo de realización se sugiere que el primer intervalo de tiempo y/o el segundo intervalo de tiempo se determinen en función del respectivo valor de dimensionamiento para la corriente de carga y de una respectiva tupla de parámetros. En particular, la determinación tiene lugar en base a datos determinados de forma empírica. Para cada tupla de valores de valores de parámetro, junto con un valor de dimensionamiento correspondiente, puede almacenarse un primer intervalo de tiempo o un segundo intervalo de tiempo. También es posible que para cada valor de parámetro se determinen intervalos, para una tupla de valores de parámetro se determine en qué tupla de intervalos de parámetro entran los valores de parámetro actuales y, en función de esos intervalos de parámetro y en particular también de intervalos de valores de dimensionamiento, se determinen primeros y segundos intervalos de tiempo. Esto conduce al hecho de que la cantidad de datos se reduce de forma considerable. Sólo debe registrarse en qué intervalo se ubica un respectivo valor de parámetro y un respectivo valor de dimensionamiento, y una tupla de intervalos de parámetro y un intervalo de valor de dimensionamiento pueden entonces utilizarse para determinar los primeros y/o los segundos intervalos de tiempo.

35 Los intervalos de tiempo pueden determinarse en función de datos determinados de forma empírica. Es posible que diferentes estaciones de carga sean controladas en estados de prueba con frecuencias de carga y duraciones de carga diferentes, donde las temperaturas efectivas se registran dentro de la estación de carga. En función de esos datos empíricos determinados a modo de una prueba, los intervalos de tiempo pueden determinarse en función de la topología de la respectiva estación de carga. En particular el modo de construcción de estaciones de carga distintas, en particular el espacio de construcción, puede ser diferente. Naturalmente, esto conduce a un comportamiento de temperatura diferente que preferentemente puede determinarse de forma empírica. Ese conocimiento puede utilizarse para determinar los intervalos de tiempo. Los datos determinados de forma empírica pueden implementarse para respectivamente una estación de carga de referencia de un tipo determinado, y a continuación pueden utilizarse para todas las estaciones de carga de ese tipo.

45 Por ese motivo se sugiere que el primer intervalo de tiempo y/o el segundo intervalo de tiempo se determinen en función del respectivo valor de dimensionamiento para la corriente de carga y de un factor de forma de la estación de carga. Es decir, que junto con la respectiva tupla de valores de parámetro pueda utilizarse también una información sobre el factor de forma o sobre el tipo de la estación de carga, para establecer los intervalos de tiempo para los respectivos valores de dimensionamiento. Esa información puede almacenarse en una memoria no volátil dentro de la estación de carga. Al comienzo de un proceso de carga la estación de carga puede utilizarse entonces para los valores de parámetro y valores de dimensionamiento correspondientes, para determinar un valor de dimensionamiento correspondiente.
50

Como ya se ha explicado, al menos, uno de los valores de parámetro puede recibirse desde un central alejada (servidor). Esa transmisión puede tener lugar mediante una red de área amplia, por ejemplo mediante la Internet. La transmisión puede ser codificada. También es posible que mediante una conexión de radio móvil se establezca una conexión con la Internet, para poder así establecer un contacto entre la estación de carga y la central.
55

Según un ejemplo de realización se sugiere que, al menos, un valor de parámetro se reciba desde un aparato de medición dispuesto en la estación de carga, en particular que una energía de carga puesta a disposición del vehículo

eléctrico dentro de un intervalo determinado se reciba desde un aparato de medición de energía dispuesto en la estación de carga. Un aparato de medición de energía de esa clase puede ser por ejemplo un contador de corriente, en particular un medidor inteligente. Dentro de un contador de corriente de esa clase es posible registrar la energía puesta a disposición en un intervalo determinado y, en base ello, junto con la tensión de carga, determinar la corriente que circula en promedio en ese intervalo.

Para cada valor de parámetro puede determinarse dentro de qué intervalo se ubica el mismo. Si para diferentes combinaciones de intervalos de valores de parámetro se encuentran presentes tuplas de intervalo correspondientes, para cada tupla de valores de parámetro puede determinarse una tupla de intervalo. Para cada una de esas tuplas de intervalo puede determinarse el primer intervalo de tiempo, el segundo intervalo de tiempo y/o el respectivo valor de dimensionamiento. Éste puede almacenarse por ejemplo en una tabla de consulta. Utilizando la tupla de intervalo, con la ayuda de la tabla de consulta, pueden determinarse los valores de dimensionamiento correspondientes, así como el intervalo de tiempo correspondiente. El primer intervalo de tiempo, el segundo intervalo de tiempo y los respectivos valores de dimensionamiento pueden determinarse de forma empírica. Esto puede tener lugar a intervalos regulares en un estado de prueba. En particular puede suceder que los intervalos de tiempo y los valores de dimensionamiento para factores de forma determinados se modifiquen debido a condiciones modificadas de la prueba. A este respecto, puede ser necesario transmitir nueva información sobre intervalos de tiempo y valores de dimensionamiento desde la central hacia la estación de carga. Por ese motivo se sugiere que para, al menos, dos tuplas de valores de parámetro o tuplas de intervalo se reciban el primer intervalo de tiempo, el segundo intervalo de tiempo y/o el respectivo valor de dimensionamiento, desde una estación de carga espacialmente separada de la central de la estación de carga, mediante una red de área amplia.

Como ya se ha explicado, antes o al finalizar el primer intervalo de tiempo se determina el segundo intervalo de tiempo y el proceso de carga continúa con el valor de dimensionamiento reducido. El proceso de carga continúa con el valor de dimensionamiento reducido, al menos, durante el transcurso del segundo intervalo de tiempo. Si el proceso de carga se interrumpe dentro del primer intervalo de tiempo o del segundo intervalo de tiempo, y finaliza, pueden determinarse un tercer intervalo de tiempo y un valor de dimensionamiento reducido. El tercer intervalo de tiempo puede utilizarse para que un proceso de carga iniciado nuevamente dentro de ese intervalo tan sólo pueda ser realizado con el valor de dimensionamiento reducido. Si el proceso de carga se interrumpe dentro del segundo intervalo de tiempo, puede determinarse también el tercer intervalo de tiempo. Un nuevo proceso de carga puede iniciarse con el valor de dimensionamiento reducido, hasta que el tercer intervalo de tiempo o el segundo intervalo de tiempo no hayan finalizado. Esto significa que si durante el segundo intervalo de tiempo se interrumpe el proceso de carga, es decir que se determina el tercer intervalo de tiempo, éste puede rebasar también el segundo intervalo de tiempo. Sin embargo, si el segundo intervalo de tiempo finaliza antes de terminar el tercer intervalo de tiempo, es posible un proceso de carga nuevo después de finalizado el segundo intervalo de tiempo, ya con el valor de dimensionamiento máximo.

También es posible que se determine el tercer intervalo de tiempo y que no sea posible en absoluto un nuevo proceso de carga en ese intervalo de tiempo, donde la corriente de carga por ejemplo es igual a cero. Es decir, que en ese caso es posible conectar el vehículo eléctrico a la estación de carga y dar inicio al proceso de carga, pero hasta la finalización del tercer intervalo de tiempo o del segundo intervalo de tiempo, dependiendo de cuál termine antes, la corriente de carga es igual a cero. Esto conduce a un enfriamiento considerablemente más rápido de la estación de carga. También es posible que el segundo intervalo de tiempo y el tercer intervalo de tiempo se determinen simultáneamente. También es posible que los dos intervalos de tiempo se determinen con la misma magnitud.

Los pasos a) a f) se realizan preferentemente a través de la estación, en particular en la estación de carga. Sin embargo, también es posible que los pasos a) y e) se realicen en una central alejada de la estación de carga.

De acuerdo con un ejemplo de realización se sugiere que el valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga y el segundo intervalo de tiempo se determinen durante el primer intervalo de tiempo o, preferentemente de forma inmediata, después de finalizado el primer intervalo de tiempo. En particular poco antes de la finalización del primer intervalo de tiempo puede preverse que el proceso de carga se realice más allá del primer intervalo de tiempo. En ese caso el segundo intervalo de tiempo puede determinarse por ejemplo un minuto antes de la finalización del primer intervalo de tiempo, de modo que directamente a continuación del primer intervalo de tiempo puede comunicarse al vehículo eléctrico el valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga, y el proceso de carga puede continuar de forma ininterrumpida. También es posible que el segundo intervalo de tiempo se determine inmediatamente después de finalizado el primer intervalo de tiempo. Esa determinación puede tener lugar dentro de pocos milisegundos, de modo que también aquí es posible una carga casi sin interrupciones.

En particular puede ser posible que durante un proceso de carga se modifiquen valores de parámetro, en particular la temperatura ambiente de la estación de carga. A este respecto, puede ser conveniente que el segundo intervalo de tiempo se determine sólo una vez que éste comience, por lo tanto, después de finalizado el primer intervalo de tiempo. En ese caso pueden estar presentes valores de parámetro modificados, de modo que el segundo intervalo de tiempo se determina en función de valores de parámetro que se encuentran presentes después de finalizado el primer intervalo de tiempo.

Los procedimientos antes mencionados pueden realizarse también como programa informático o como programa informático almacenado en un medio de memoria. En ese caso, a través de la estación de carga y/o del vehículo y/o del servidor, un microprocesador puede estar programado para ejecutar los respectivos pasos del procedimiento a través de un programa informático.

5 Las características del procedimiento y dispositivos pueden combinarse libremente unas con otras. En particular características y características parciales de la descripción y/o de las reivindicaciones dependientes, así como independientes, también evitando completamente o de forma parcial características o características parciales de las reivindicaciones independientes, combinadas de forma única o libremente unas con otras, pueden ser inventivas de forma independiente. A continuación, el objeto se explica en detalle mediante un dibujo que muestra ejemplos de
10 realización. En el dibujo, muestran:

Figura 1 una estructura esquemática de un sistema con una estación de carga y un vehículo eléctrico;

Figura 2 una secuencia esquemática de un procedimiento acorde al objeto;

Figura 3 una representación esquemática de un proceso de carga acorde al objeto;

Figura 4 una representación esquemática relativa a la selección de intervalos de tiempo.

15 La utilización de información de temperatura y de fecha para determinar los intervalos de tiempo y los valores de dimensionamiento no forma parte de la invención. La figura 1 muestra una estación de carga 2, así como un vehículo eléctrico 4. Además, la figura 1 muestra una red de área amplia 6, así como un ordenador central 8.

La estación de carga 2 presenta una conexión 10 para la conexión en una red de abastecimiento de energía 12. A la conexión 10 se conecta un contador de corriente electrónico 14, con el cual es posible una medición de la energía.
20 Mediante un circuito de protección 16 conectado, en particular formado por protección y fusibles, el contador de corriente 14 está conectado a una salida 18. En la estación de carga 2 está dispuesto además un circuito de control 20, el cual controla en particular la secuencia del procedimiento acorde al objeto. El circuito de control 20 está conectado al contador de corriente 14. Además, el circuito de control 20 está conectado a la fuente de energía dentro de la estación de carga 2, de modo que el mismo puede acoplar y desacoplar señales hacia las líneas, en
25 particular señales de comunicación para la comunicación con el vehículo eléctrico 4. Por último, el circuito de control 20 está conectado a un circuito de comunicaciones 22, por ejemplo a un módulo de telefonía móvil o a otro módulo de comunicaciones.

El circuito de comunicaciones 22, en particular mediante una interfaz aérea 24, pero esto puede tener lugar también mediante cables, mediante la red de área amplia 6, por ejemplo la Internet, una Intranet, una red interna de la
30 empresa o similares, se comunica con el ordenador central 8, el cual igualmente está conectado a la red de área amplia 6.

En el ejemplo de realización mostrado, la estación de carga 2 está conectada al vehículo eléctrico 4 mediante un cable de carga 26. El cable de carga 26 es en particular un cable de carga estándar, con al menos tres líneas de potencia, una línea a masa, una línea a tierra, dos conductores piloto y una línea "plug-present" (de enchufe
35 presente).

En lugar del cable de carga 26 es posible por ejemplo también un acoplamiento inductivo entre la estación de carga 2 y el vehículo eléctrico 4. El cable de carga 26 está conectado a la conexión 28 del vehículo eléctrico 4. Mediante la conexión 28, un circuito de control de carga 30 está conectado a la estación de carga 2. Mediante el circuito de control de carga 30, una batería 32 puede cargarse dentro del vehículo 4. El circuito de control de carga 30 asume la
40 gestión de carga de la batería 32, en particular el mismo controla la corriente de carga, así como la corriente de descarga.

Con la ayuda del sistema mostrado es posible realizar un procedimiento acorde al objeto, tal como se muestra en la figura 2.

Al comienzo del procedimiento se determina un valor de dimensionamiento máximo para la corriente de carga (40). Esto puede tener lugar dentro del circuito de control 20. En particular es posible que ese valor sea un valor predeterminado de forma fija, por ejemplo en función de la potencia de carga máxima de la estación de carga 2. Una potencia de carga máxima de esa clase es por ejemplo 22 kilovatios. A modo de ejemplo, la corriente de carga, en el caso de una tensión de carga de 360 voltios, puede ascender aproximadamente a 61 amperios. Después de que el valor de dimensionamiento fue determinado (40), en el circuito de control 22 una señal correspondiente se acopla en
50 el cable de carga 26 y el valor de dimensionamiento determinado se transmite (42) desde la estación de carga 2 hacia el vehículo eléctrico 4. A continuación, el vehículo eléctrico 4 o el circuito de control de carga 30 puede aceptar o no el valor de dimensionamiento determinado. En el caso de que el circuito de control de carga 30 no acepte el valor de dimensionamiento transmitido, la estación de carga 2 finaliza el proceso de carga (44).

En el caso de que el circuito de control de carga 30 acepte el valor de dimensionamiento transmitido, en función del valor de dimensionamiento, se determina un primer intervalo de tiempo (46). La determinación del primer intervalo de

tiempo (46) puede tener lugar también antes de la transmisión del valor de dimensionamiento al vehículo eléctrico. Sin embargo, también es posible que durante la transmisión del valor de dimensionamiento máximo, desde la estación de carga 2 hacia el vehículo eléctrico 4, se ajuste un valor de dimensionamiento máximo entre el vehículo eléctrico 4 y la estación de carga 2. En función del valor de dimensionamiento efectivamente ajustado, en el paso 46 se determina entonces el primer intervalo de tiempo.

A continuación, el vehículo eléctrico se carga con la corriente de carga así determinada, dentro del primer intervalo de tiempo (48). Se monitorea continuamente (50) si finalizó el primer intervalo de tiempo o si el proceso de carga fue interrumpido. En tanto ése no sea el caso, la carga (48) continúa.

En el caso de que el proceso de carga se interrumpa durante el primer intervalo de tiempo, por ejemplo retirando el cable de carga, en el paso 52 se determina un tercer intervalo de tiempo. Esto puede depender de la duración de carga anterior. También es posible que ese tercer intervalo de tiempo dependa del valor de dimensionamiento de la corriente de carga. Durante ese tercer intervalo de tiempo no puede realizarse por ejemplo una carga consecutiva. También es posible que durante ese tercer intervalo de tiempo una carga consecutiva sólo pueda tener lugar con una corriente de carga reducida. Después de que el tercer intervalo de tiempo (52) fue determinado, el proceso de carga se interrumpe (44).

En el caso de que en el paso 50 se registre que el primer intervalo de tiempo ha finalizado, se determina un segundo intervalo de tiempo (54). Además, en el paso 54 se determina un segundo valor de dimensionamiento, reducido, para la corriente de carga. El valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga se comunica al vehículo 4. En el caso de que el vehículo 4, así como su circuito de control de carga 30, no acepte el valor de dimensionamiento reducido determinado de ese modo, en correspondencia con el paso 52, en un paso 52a se determina un tercer intervalo de tiempo y a continuación el proceso de carga se interrumpe (44).

Si el vehículo eléctrico 4, así como su circuito de control de carga 30, acepta el valor de dimensionamiento reducido y en la estación de carga 2, así como en el circuito de control 30, se determinó un segundo intervalo de tiempo, en el paso 56 el proceso de carga continúa con el valor de dimensionamiento reducido. El vehículo eléctrico 4, durante el transcurso del segundo intervalo de tiempo, se carga con la corriente de carga reducida.

En el paso 58 se monitorea si se interrumpió el proceso de carga o si finalizó el segundo intervalo de tiempo. Si el proceso de carga se interrumpió durante el transcurso del segundo intervalo de tiempo, entonces en un paso 52b, en correspondencia con los pasos 52 y 52a, se determina un tercer intervalo de tiempo y a continuación el proceso de carga se interrumpe (44). También en el caso de que el segundo intervalo de tiempo haya finalizado, en un paso 52c se determina el tercer intervalo de tiempo y a continuación el proceso de carga se interrumpe.

La relación de los respectivos intervalos de tiempo unos con respecto a otros se representa esquemáticamente en la figura 3.

La figura 3a, a modo de ejemplo, muestra que el circuito de control 20, por ejemplo desde el ordenador central 8, recibe un primer valor de dimensionamiento 60 y un valor de un primer intervalo de tiempo 62. Durante el transcurso del primer intervalo de tiempo 62, el circuito de control 20 monitorea el proceso de carga entre la estación de carga 2 y el vehículo eléctrico 4.

Después de finalizado el primer intervalo 62, el circuito de control 20 recibe desde el ordenador central 8, por ejemplo un segundo valor de dimensionamiento reducido 64 y un valor para un segundo intervalo de tiempo 66. Durante el transcurso del segundo intervalo de tiempo 66, el vehículo eléctrico 4 se sigue cargando con una corriente de carga reducida y el circuito de control 20 monitorea el proceso de carga.

Después de finalizado el segundo intervalo de tiempo 66 puede ajustarse nuevamente un valor de dimensionamiento, por ejemplo un valor de dimensionamiento máximo, lo cual no se representa aquí. Si después de finalizado el segundo intervalo de tiempo 66 el proceso de carga ha terminado, un valor para un tercer intervalo de tiempo 68 es recibido por el circuito de control 20. Durante el transcurso del tercer intervalo de tiempo 68 puede tener lugar por ejemplo una nueva carga de otro vehículo eléctrico en la misma estación de carga 2, primero sólo con una corriente de carga reducida. También es posible que durante el transcurso del tercer intervalo de tiempo 68 no se posibilite por ejemplo ninguna carga en absoluto.

La figura 3b, a modo de ejemplo, muestra un proceso de carga en donde la carga se interrumpe durante el segundo intervalo de tiempo 66. A continuación de la finalización de la carga, como tiene lugar por ejemplo en el momento 70, los dos intervalos de tiempo 66 y 68 continúan. Si uno de los dos intervalos de tiempo 66 y 68 ha finalizado, puede tener lugar a continuación una carga consecutiva con el valor de dimensionamiento máximo para la corriente de carga. Sin embargo, al menos, durante el transcurso de uno de los intervalos de tiempo 66 y 68, una carga consecutiva puede realizarse a continuación del final 70 de un proceso de carga, sólo con un valor de dimensionamiento reducido.

La figura 3c muestra un ejemplo similar, en donde el proceso de carga termina durante el transcurso del primer intervalo de tiempo 62. También aquí, al momento de la finalización del proceso de carga, se recibe un tercer intervalo de tiempo 68. Una carga consecutiva sólo puede tener lugar nuevamente con el valor de dimensionamiento

máximo para la corriente de carga cuando uno de los dos intervalos de tiempo 62 ó 68 haya finalizado. En la figura 3c puede observarse que antes de finalizar el tercer intervalo de tiempo 68 el segundo intervalo de tiempo 62 ha finalizado, de modo que ya es posible entonces un proceso de carga.

5 De forma complementaria cabe señalar que un proceso de carga nuevo se hace posible antes o con una corriente aumentada cuando para ello es determinante el intervalo de tiempo que finaliza antes. Esto aumenta la capacidad de carga de una estación de carga 2.

10 En el caso de que la estación de carga 2 o sus componentes deban ser cuidados lo más posible y la vida útil de la estación de carga 2 deba prolongarse, también es posible sin embargo, después de terminado el proceso de carga, esperar qué intervalo de tiempo finaliza más tarde, y sólo después de eso posibilitar un proceso de carga subsiguiente con el valor de dimensionamiento máximo.

La figura 4, de forma esquemática, muestra cómo un intervalo de tiempo determinado puede determinarse en función de parámetros de la estación de carga 2.

15 En primer lugar puede observarse que se registra una tupla 72 de parámetros. De este modo, la estación de carga 2, así como su línea de comunicaciones 22, pueden recibir por ejemplo valores externos, como la temperatura ambiente 74 y la fecha 76. Esos valores 74, 76 pueden ser proporcionados por el ordenador central 8.

Además, en la estación de carga 2, a través del circuito de control 20, pueden registrarse también la edad 78 de la estación de carga 2, la cantidad y la duración de carga acumulada de los procesos de carga anteriores 80 y por ejemplo también la frecuencia de carga de procesos de carga anteriores 82, y pueden inscribirse en la tupla 72.

20 Los valores de parámetro 74-82 inscriptos en la tupla 72 pueden compararse a continuación con diferentes conjuntos de intervalos de parámetro 72a. A continuación puede examinarse en qué tupla 72a de los intervalos de parámetro encaja la tupla 72, es decir, en qué tupla 72a puede agregarse la combinación de los valores de parámetro 74-82. Los valores correspondientes 74 a 82 se ubican entonces dentro de los intervalos de valores de la tupla 72a correspondiente.

25 La tupla 72a seleccionada se completa en total con un valor de dimensionamiento 84a a c de una corriente de carga. Por ejemplo, el valor de dimensionamiento 84a es el valor de dimensionamiento máximo para la corriente de carga, el valor de dimensionamiento 84b es el valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga y el valor de dimensionamiento 84c es otro valor de dimensionamiento que se utiliza para una carga consecutiva, en tanto el tercer intervalo de tiempo no haya finalizado.

30 Los valores 72a y 84a se utilizan en conjunto para determinar un intervalo de tiempo adecuado para este fin, en una base de datos 86 que está almacenada en la estación de carga 2 y que fue recibida por el ordenador central 8, o en el ordenador central 8. Con este fin también es posible que esos valores 72a y 84a se transmitan al ordenador central 8 a través del punto de comunicaciones 22. En la base de datos 86, para cada combinación de tupla 72a y valor de dimensionamiento 84a-c, puede determinarse un intervalo de tiempo 88a-88d correspondiente. En el ejemplo mostrado, el intervalo de tiempo 88c es aquél que encaja con la tupla 72a y con el valor de dimensionamiento 84a. El intervalo de tiempo seleccionado puede determinarse en el circuito de control 20, cuando se encuentra presente allí la base de datos 86. Si el intervalo de tiempo se determina en el ordenador central 8, mediante la interfaz aérea 24 se transmite de regreso a la estación de carga 2 y se aplica allí de forma correspondiente.

40 La selección de los intervalos de tiempo mostrada en la figura 4, junto con los parámetros mostrados, puede depender también aun de parámetros adicionales.

45 Con la ayuda del procedimiento acorde al objeto es posible operar de forma cuidadosa una estación de carga, ante todo de componentes, sin que sea necesario de forma obligatoria un registro costoso de la temperatura dentro de la estación de carga. De este modo, la vida útil de una estación de carga 2 puede prolongarse de forma particularmente sencilla. Los ciclos de mantenimiento para el mantenimiento de la estación de carga 2 pueden prolongarse.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para operar una estación de carga para vehículos eléctricos, en donde
 - a) se determina un valor de dimensionamiento máximo para una corriente de carga o una potencia de carga, donde el valor de dimensionamiento máximo se predetermina a partir de un valor por defecto de la instalación, de un elemento de protección seleccionado o de la capacidad de red predeterminada en el lugar de la estación de carga, o se determina a través de un ajuste entre la estación de carga y el vehículo,
 - b) el valor de dimensionamiento máximo determinado se transmite desde la estación de carga hacia un vehículo eléctrico acoplado eléctricamente a la estación de carga,
 - c) en función de, al menos, el valor de dimensionamiento máximo se determina un primer intervalo de tiempo,
 - 10 d) durante el primer intervalo de tiempo, el vehículo eléctrico se carga como máximo con el valor de dimensionamiento máximo de la corriente de carga,
 - e) durante o después de finalizado el primer intervalo de tiempo, se determina un valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga o la potencia de carga que está reducida con respecto a la corriente de carga anterior o a la potencia de carga anterior, y se determina un segundo intervalo de tiempo, donde el segundo intervalo de tiempo determina una duración, durante la cual la corriente de carga no debe superar el valor de dimensionamiento reducido,
 - 15 f) el valor de dimensionamiento reducido se transmite al vehículo eléctrico, y
 - g) durante el segundo intervalo de tiempo, el vehículo eléctrico se carga como máximo con el valor de dimensionamiento reducido de la corriente de carga o de la potencia de carga, caracterizado porque se determina
 - 20 - el segundo intervalo de tiempo y/o el valor de dimensionamiento reducido en función de, al menos, un parámetro adicional a partir de
 - la edad de la estación de carga,
 - una cantidad de procesos de carga anteriores en la estación de carga,
 - una cantidad de procesos de carga anteriores con corriente de carga máxima o potencia de carga máxima en la estación de carga,
 - 25 - una frecuencia de carga de procesos de carga anteriores en la estación de carga, o
 - una duración de carga acumulada de procesos de carga anteriores en la estación de carga.
- 30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer intervalo de tiempo y/o el segundo intervalo de tiempo se determinan en función del respectivo valor de dimensionamiento para la corriente de carga o la potencia de carga y de una respectiva tupla de valores de parámetro que, entre otros, contiene el parámetro adicional.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer intervalo de tiempo y/o el segundo intervalo de tiempo se determinan en función del respectivo valor de dimensionamiento para la corriente de carga o la potencia de carga, y de un factor de forma de la estación de carga.
- 35 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, al menos, un valor de parámetro se recibe desde una central dispuesta espacialmente separada de la estación de carga, a través de una red de área amplia.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, al menos, un valor de parámetro se recibe desde un aparato de medición dispuesto en la estación de carga, en particular porque una energía de carga puesta a disposición del vehículo eléctrico dentro de un intervalo determinado se recibe desde un aparato de medición de energía dispuesto en la estación de carga.
- 40 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer intervalo de tiempo, el segundo intervalo de tiempo y/o el respectivo valor de dimensionamiento están determinados para, al menos, dos tuplas de valores de parámetro determinados y, mediante una red de área amplia, son recibidos desde una central espacialmente separada de la estación de carga.
- 45 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a lo sumo después de finalizado un proceso de carga, se determinan el valor de dimensionamiento reducido para la corriente a carga o la potencia de carga y un tercer intervalo de tiempo, donde el tercer intervalo de tiempo determina una duración

durante la cual la corriente de carga o la potencia de carga no debe superar el valor de dimensionamiento reducido, o donde la corriente de carga o la potencia de carga es igual a cero.

5 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el segundo intervalo de tiempo y el tercer intervalo de tiempo se determinan al mismo tiempo, y/o porque el segundo intervalo de tiempo se determina igual al tercer intervalo de tiempo.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a través de la estación de carga, en particular en la estación de carga, se realizan al menos uno de los pasos a)-f).

10 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el valor de dimensionamiento reducido para la corriente de carga o la potencia de carga y el segundo intervalo de tiempo se determinan durante el primer intervalo de tiempo o, de manera preferente inmediatamente después de finalizado el primer intervalo de tiempo.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el segundo intervalo de tiempo se determina en función de valores de parámetro que se encuentran presentes después de finalizado el primer intervalo de tiempo.

15

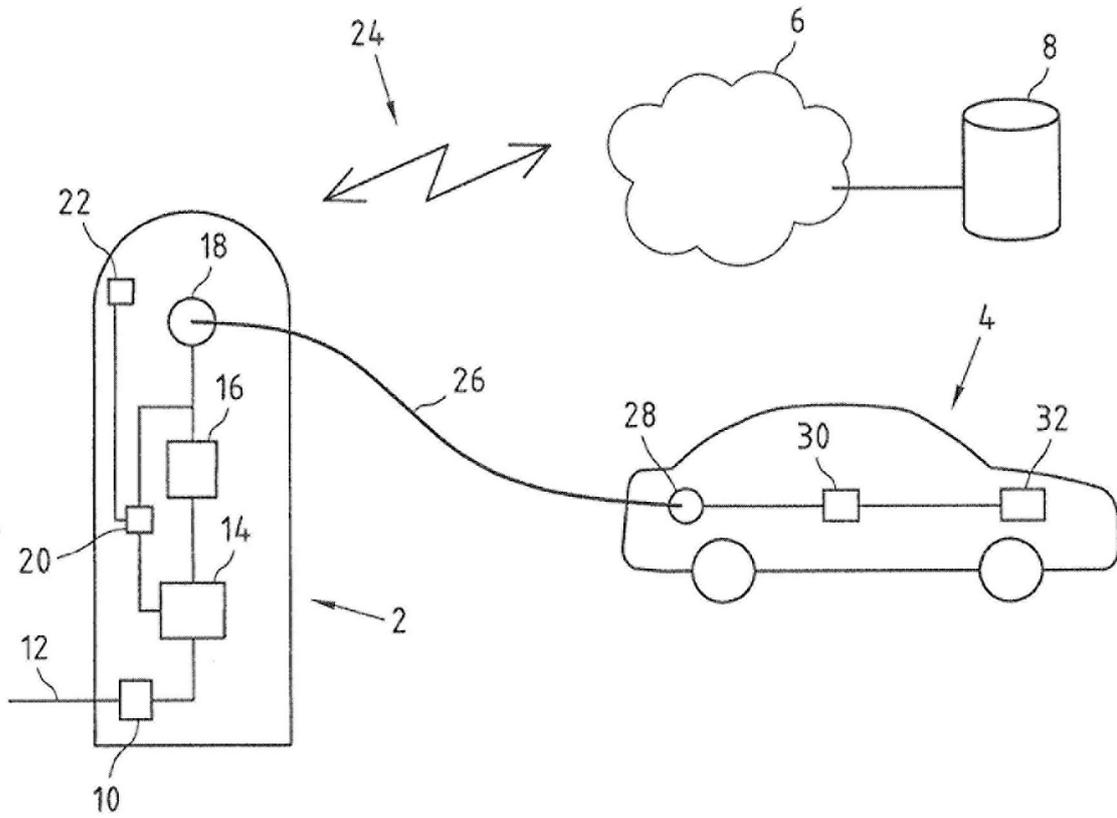


Fig.1

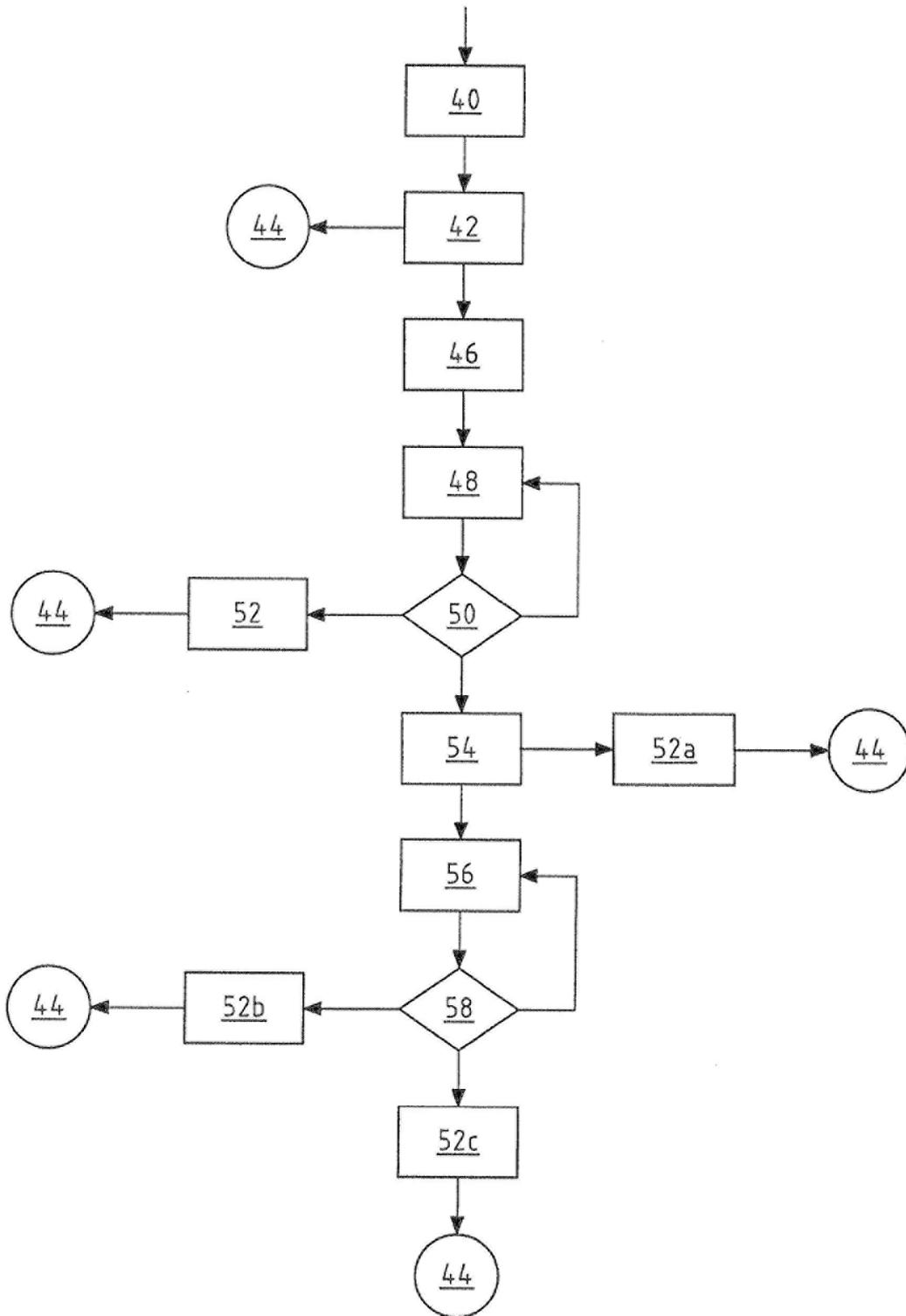


Fig.2

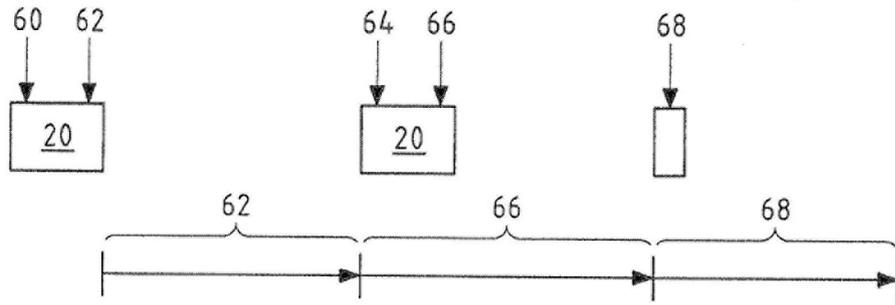


Fig.3a

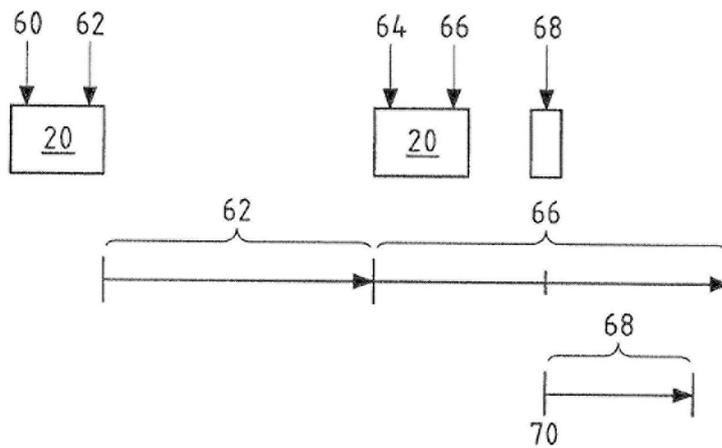


Fig.3b

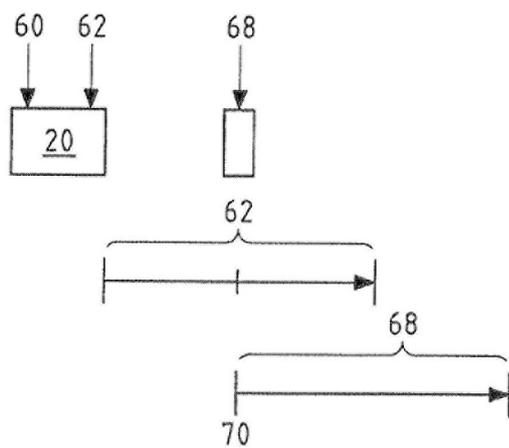


Fig.3c

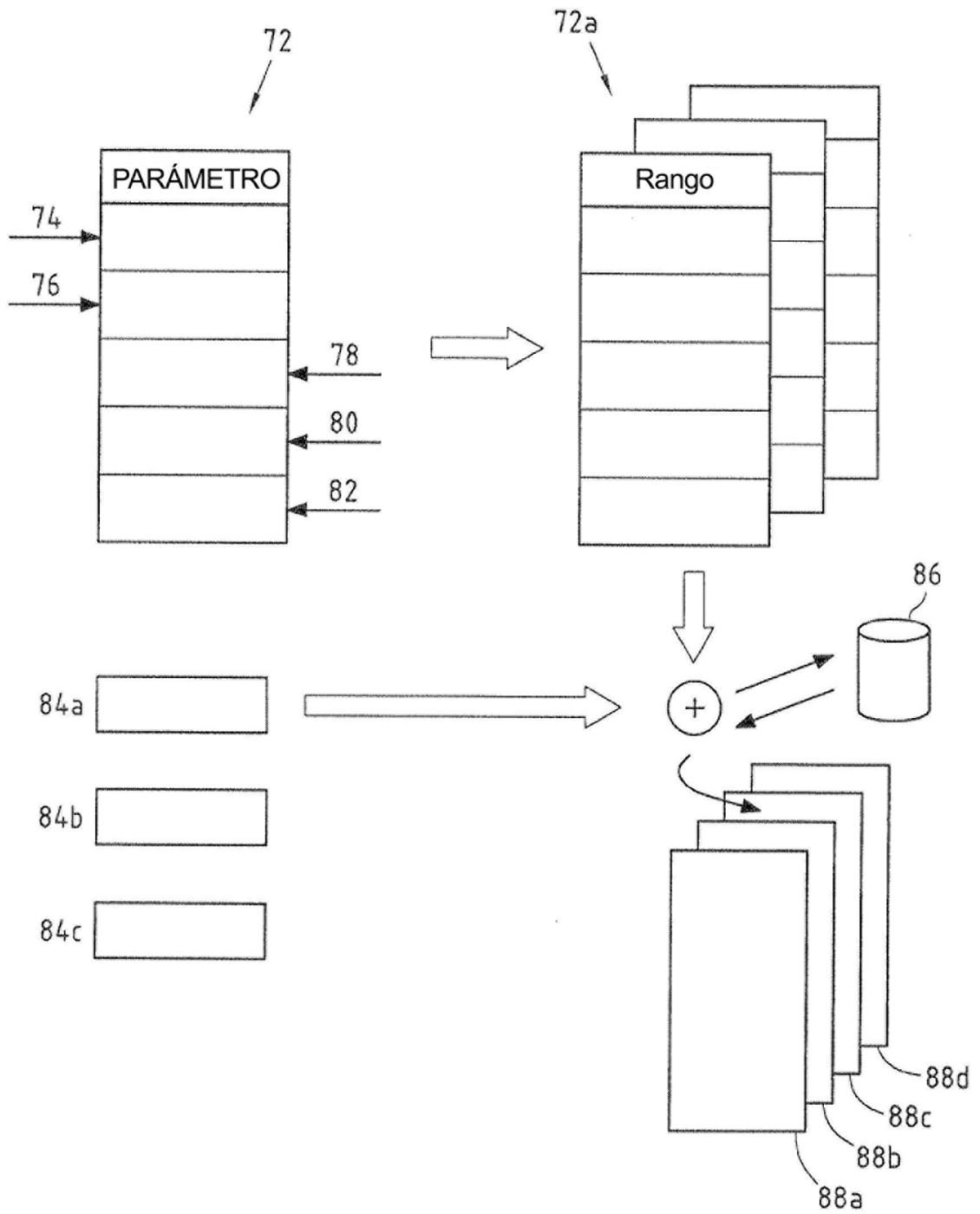


Fig.4