

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 352**

51 Int. Cl.:

**B60L 3/00** (2006.01)

**B60L 3/04** (2006.01)

**B60L 11/18** (2006.01)

**H02J 7/04** (2006.01)

**H01M 10/44** (2006.01)

**H02J 7/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2014 PCT/EP2014/056405**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14161803**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2014 E 14714988 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2981431**

54 Título: **Procedimiento para la operación de una estación de carga con capacidad de carga en función de la temperatura de la estación de carga**

30 Prioridad:

**02.04.2013 DE 102013005507**

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

**03.10.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BECKER, GERNOT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 635 352 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 la operación de una estación de carga con capacidad de carga en función de la temperatura de la estación de carga

5 El objeto se refiere a un procedimiento para la operación de una estación de carga para vehículos eléctricos, en el cual se ajusta una capacidad de carga entre una unidad de control de carga del vehículo eléctrico y la estación de carga y, en función de la capacidad de carga ajustada, la unidad de control de carga controla una corriente de carga transmitida por la estación de carga al vehículo eléctrico, en donde está determinada una potencia nominal continua y una potencia máxima, la cual es mayor que la potencia nominal continua.

10 El cálculo de una capacidad de carga, en particular de una intensidad de carga entre el vehículo eléctrico y la estación de carga, es bien conocido. En particular, en el caso de estaciones de carga CA, las cuales están incluidas en el alcance del objeto, se ajusta al menos al comienzo de un proceso de carga una capacidad de carga por medio de un procedimiento correspondiente. La unidad de control de carga del vehículo eléctrico controla entonces la capacidad de carga, respectivamente la corriente de carga en función de la capacidad de carga ajustada. La estación de carga puede controlar, si la unidad de control de carga del vehículo se mantiene en la capacidad de carga ajustada o no. En caso de negligencia a través de la estación de carga se puede realizar un apagado de la corriente de carga.

20 De la solicitud de patente internacional WO 2011/012451 A1 ya se conoce, cómo controlar la corriente de carga en función de la temperatura del cable de carga. Con ayuda del control de la temperatura es posible según este estado de la técnica, compensar fallos provocados por la edad o la corrosión dentro de la guarnición de cables, la cual conecta el vehículo eléctrico con la estación de carga. Para ello, dentro del dispositivo de conexión, el cual conecta la guarnición de cables con el vehículo eléctrico, o bien la estación de carga, se prevé un medio de codificación, con cuya ayuda puede codificarse el valor de la intensidad de corriente transmitida por medio del cable de carga. Este medio de codificación se controla en función de un medio de medición de temperatura, en particular una resistencia, de modo que se puede emitir un valor de codificación corregido según la temperatura desde el medio de codificación.

25 La temperatura en la guarnición de cables depende de la intensidad de corriente, como también de la resistencia de transmisión de la guarnición de cables, o bien del cable de energía contenido en ésta. La resistencia puede por ejemplo ser elevada por un fallo en el cable o corrosión, lo cual conduce a una pérdida de potencia aumentada en el tramo de transmisión. Esta pérdida de potencia aumentada conduce a un sobrecalentamiento del cable. Para evitar esto, el estado de la técnica propone, equipar el enchufe del cable de tal manera, que ello evite, que una sobrecorriente conduzca a daños del cable provocados por la temperatura.

30 Con ayuda del procedimiento conocido del estado de la técnica es posible, reducir la capacidad de carga en función de la temperatura. Sin embargo, no es posible, reducir además el tiempo de carga aumentando excesivamente la corriente de carga por medio de una corriente continua. Con ayuda del enchufe conocido del estado de la técnica sólo es posible, evitar una destrucción de un cable reduciendo la pérdida de potencia. Además, del documento US 2012/277926 A1 es conocido un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1. Por lo tanto, el objeto se basa en la tarea de aumentar además la potencia suministrada a una estación de carga por encima de la potencia nominal continua, sin dañar constantemente los componentes eléctricos en la estación de carga.

Esta tarea se soluciona por medio de un procedimiento de conformidad con la reivindicación 1.

40 Para conseguir, que se acorte el tiempo de carga, la corriente de carga, o bien la capacidad de carga se ha de elegir lo más alta posible. Una estación de carga está normalmente diseñada para una corriente continua, de manera que, en caso de carga duradera de la estación de carga con esta corriente continua determinada de esta forma no aparece ningún daño en los elementos componentes eléctricos de la estación de carga. La potencia nominal continua está determinada por medio de los componentes/el elemento componente dentro de la estación de carga, la cual se calienta más y, por lo tanto, representa el mayor riesgo potencial de una sobrecarga térmica de la estación de carga.

45 En una estación de carga, la cual presenta preferiblemente un diseño compacto, está montada una pluralidad de componentes, los cuales producen respectivamente por separado pérdida de potencia. Esta pérdida de potencia depende de la corriente de carga y conduce a un calentamiento de la estación de carga como tal. Si la estación de carga, tal y como es posible preferiblemente, prescinde de enfriamiento activo, y por tanto sólo presenta un enfriamiento pasivo, un sobrecalentamiento de un componente puede tener como consecuencia una destrucción de la estación de carga. Preferiblemente un enfriamiento pasivo se lleva a cabo únicamente por convección, en particular por emisión de pérdida de potencia térmica al aire del ambiente.

50 No obstante, en el caso de estas estaciones de carga también es posible una carga breve por medio de la potencia nominal continua, sin que los componentes sufran daños. La posible duración de esta sobrecarga depende de distintos factores. Por un lado, influye la edad de los componentes en la estación de carga, ya que la pérdida de potencia aumenta normalmente cuanto mayor es la edad de los componentes. Por otro lado, también puede influir la temperatura del ambiente, ya que el enfriamiento pasivo de la estación de carga depende de forma determinante de

la temperatura del ambiente.

En general en el presente caso se ha constatado, que se puede ajustar una capacidad de carga entre el vehículo eléctrico y la estación de carga, la cual está por encima de la potencia nominal continua.

5 Una potencia máxima, la cual está por encima de la potencia nominal continua, está determinada particularmente por medio de la capacidad de transmisión de corriente máxima de los componentes dentro de la estación de carga. El componente, el cual tiene la capacidad de transmisión de corriente más baja, determina la corriente máxima y, por consiguiente, la potencia máxima.

10 Para reducir el tiempo de carga, en el presente caso se propone, ajustar una capacidad de carga por encima de la potencia nominal continua y que, como máximo, se corresponda con la potencia máxima. Tras ajustarse esta capacidad de carga, la unidad de control de carga del vehículo eléctrico carga la batería del vehículo eléctrico de acuerdo con la capacidad de carga ajustada.

Durante la carga se controla la temperatura en la estación de carga. Para ello, se puede disponer una resistencia NTC o PTC en la estación de carga.

15 Espacialmente, el sensor de temperatura se dispone preferiblemente en un tercio superior de la estación de carga, en particular en el 10% superior de la estación de carga, ya que por lo general allí se pueden detectar las temperaturas más altas. También es posible, disponer el sensor de temperatura directamente en los componentes o en el elemento componente, el cual tiene la pérdida de potencia más alta o que presenta la mayor sensibilidad térmica. En particular, éste es el elemento componente, que primero fallará a causa de la temperatura, en especial en caso de una temperatura excesiva. La temperatura máxima puede ser aquella temperatura, con la que está garantizado, que ninguno de los componentes falla o se daña. En especial, la temperatura máxima está determinada por aquel componente, el cual falla o se daña ya a la temperatura más baja.

20

25 Preferiblemente se ajusta en intervalos una nueva capacidad de carga. En este caso, además de la temperatura actual controlada, también se puede usar para el cálculo la edad de los componentes individuales y/o la temperatura del ambiente. La regulación se realiza preferiblemente de tal manera, que se ajusta respectivamente una nueva capacidad de carga en función de la curva de temperatura actual, a saber, p. ej., la desviación de la temperatura de la temperatura del ambiente, de los gradientes de temperatura y/o la duración de la desviación de la temperatura de la temperatura del ambiente, así como también, p. ej., de la edad de al menos los componentes individuales. En este caso la regulación se realiza de tal manera, que se evita una superación de la temperatura máxima durante un tiempo lo más duradero posible. La regulación no actúa por lo tanto cuando se ha alcanzado la temperatura máxima, sino ya desde antes. En este caso se pueden utilizar reguladores P, PI y PID.

30

35 Además, los distintos componentes pueden presentar distintas características de fallos de temperatura. En particular, las características de fallos de temperatura de los componentes relevantes para la seguridad, como p. ej. del interruptor FI o de la unidad de control, se tendrán en cuenta con una mayor prioridad durante la regulación de la capacidad de carga. Se ajustará siempre la capacidad de carga, con la que está garantizado, que la temperatura máxima no se excede, o bien que se evita un daño provocado por la temperatura o un fallo provocado por la temperatura de un componente preferiblemente relevante para la seguridad.

40 Si al controlar la temperatura en la estación de carga se determina, que la temperatura está por encima de una primera temperatura límite, se ajusta una nueva capacidad de carga, la cual se corresponde como máximo con la potencia nominal continua. Preferiblemente la nueva capacidad de carga ajustada está por debajo de la potencia nominal continua, con el fin de provocar un enfriamiento de la estación de carga, de modo que tras el enfriamiento se puede cargar al menos con potencia nominal continua, aunque preferiblemente con una potencia por encima de la potencia nominal continua. La primera temperatura límite está preferiblemente por debajo de la temperatura máxima. A causa de esto se puede conseguir, que en caso de que la temperatura se aproxime a la temperatura máxima, es decir cuando ésta alcanza la temperatura máxima, p. ej., está 10% por debajo de la temperatura máxima, se produce una regulación forzosa de la capacidad de carga por debajo de la potencia nominal continua.

45

50 De conformidad con un ejemplo de realización se propone, que la potencia máxima esté determinada por medio de una capacidad de transmisión de corriente máxima de elementos componentes eléctricos de la estación de carga. Como ya se ha mencionado, en la estación de carga se genera una pérdida de calor en distintos elementos componentes de potencia eléctricos. Esta pérdida de calor puede conducir a un daño de los elementos componentes de la columna de carga. La pérdida de potencia y, por consiguiente, la pérdida de calor depende de la potencia extraída por el vehículo. La potencia se determina, entre otros, por medio de la intensidad de corriente. Cuanto mayor es la capacidad de transmisión de corriente de un componente, mayor puede ser la intensidad de corriente de la corriente, la cual fluye a través de este componente. Si la intensidad de corriente supera la capacidad de transmisión de corriente del elemento componente, éste se destruye. Esta destrucción puede ser independiente de la pérdida de calor.

55

Por este motivo la potencia máxima está determinada al menos por la capacidad de transmisión de corriente de los elementos componentes eléctricos de la estación de carga. El elemento componente, el cual tiene la capacidad de transmisión de corriente más baja, puede determinar la potencia máxima. Además, la temperatura actual también

puede ser relevante para la potencia máxima ajustable en cada caso. Regularmente, por medio de la capacidad de transmisión de corriente del componente que determina la potencia máxima se mantiene una distancia de seguridad, la cual está preferiblemente un 10%, en especial preferiblemente un 20% por debajo de la capacidad de transmisión de corriente máxima. Esto constituye un colchón de seguridad, para proteger los componentes de la destrucción.

5 Regularmente, los componentes están dimensionados de tal forma dentro de la estación de carga, que su potencia máxima está considerablemente por arriba de su potencia nominal continua. En particular, los componentes están dimensionados de tal forma, que éstos pueden soportar temperaturas considerablemente mayores, cuando éstas aparecen con la potencia nominal continua. Por lo tanto, se propone, que la potencia máxima esté entre un 50% y un 100% de la potencia nominal continua por arriba de la potencia nominal continua. Esto significa, que la estación de  
10 carga puede proporcionar regularmente de 1,5 hasta 2 veces de la potencia, cuando ésta está determinada por la potencia nominal continua. Sin embargo, esta potencia aumentada conduce a una mayor pérdida de calor, de forma que ésta no puede proporcionarse de forma duradera. Para posibilitar una carga breve con una potencia aumentada, se puede no obstante superar la potencia nominal continua.

15 La potencia nominal continua está preferiblemente entre 22 kW y 44 kW. Si se opera una estación de carga con una capacidad de carga que está por encima de la potencia nominal continua, se puede reducir el tiempo de carga. Dado que se evita, que la potencia nominal continua de la estación de carga deba aumentarse, lo que conduciría a un sobreprecio considerable de los componentes utilizados, la infraestructura de carga existente se puede utilizar, para realizar tiempos de carga en parte considerablemente más cortos.

20 En particular se ha observado, que la carga de una batería con una potencia aumentada durante un tiempo corto puede mejorar considerablemente el estado de carga de la batería. En los primeros 15 a 30 minutos de un proceso de carga el estado de carga de una batería vacía aumenta de manera desproporcionada, de tal modo que, por ejemplo, después de 20 a 30 minutos de carga se puede alcanzar un estado de carga del 80% de la capacidad total de la batería, aunque para una carga completa, es decir, para el 100% de la capacidad de carga, es necesaria una carga de 2 a 4 horas. Esto quiere decir, que en los primeros 20 a 30 minutos está cargada una gran parte de la  
25 capacidad de la batería y que solamente para el último 20% de la capacidad de carga es necesario un tiempo de carga considerablemente mayor.

30 Si se determina, que la temperatura está por encima de la temperatura del ambiente y, preferiblemente, por debajo de la temperatura límite o la temperatura máxima, la capacidad de carga se ajusta de nuevo. En función del intervalo de temperatura de la temperatura actual de la temperatura límite o de la temperatura máxima, del transcurso temporal de la temperatura y de los gradientes de temperatura se puede entonces ajustar una nueva capacidad de carga. Además, al determinar la nueva capacidad de carga que se pretende ajustar también se puede tener en cuenta la edad de al menos los componentes individuales y/o también la característica de fallos provocados por la temperatura de al menos los componentes individuales. Cuanto más se aproxime la temperatura a la temperatura límite o a la temperatura máxima, menor será probablemente la capacidad de carga que se pretende ajustar.

35 También se propone, tal y como ya se ha mencionado, que la nueva capacidad de carga ajustada también puede estar por debajo de la capacidad nominal continua. Esto conduce a que la estación de carga se puede enfriar más deprisa y, preferiblemente, al superarse un valor límite inferior la capacidad de carga se puede volver a ajustar de nuevo. Al prever un valor límite de temperatura superior e inferior se puede realizar una histéresis de la capacidad de carga que se pretende ajustar.

40 La regulación de la capacidad de carga puede realizarse por medio de un regulador P, un regular PI o un regulador PID. En función del regulador elegido se puede reducir una oscilación de la temperatura Ist medida. Mediante una regulación correspondiente también se puede evitar la superación de la temperatura Ist medida.

45 Preferiblemente la capacidad de carga se ajusta en primer lugar al comienzo de un proceso de carga. Mientras que el vehículo eléctrico está conectado con la infraestructura de carga, preferiblemente con la estación de carga, la capacidad de carga se puede volver a ajustar de nuevo preferiblemente de manera constante, en particular se puede señalar constantemente, cuán alta es como máximo la capacidad de carga que está disponible. Esta señalización, o bien la capacidad de carga que está disponible como máximo se puede ajustar regularmente durante un proceso de carga en curso. En este contexto, de manera constante puede significar en intervalos, preferiblemente en intervalos regulares, por ejemplo, una vez por minuto, por 5 minutos, por cuarto de hora y similar.

50 La señalización de la capacidad de carga puede realizarse por medio de la guarnición de cables entre el vehículo eléctrico y la estación de carga. En particular, para esto se puede utilizar un cable piloto de la guarnición de cables. Por otro lado, también es posible, que en el conductor de energía de la guarnición de cables se pueda modular la señal concerniente a la capacidad de carga.

55 En particular, la señalización de la capacidad de carga se realiza por medio de una señal modulada en la duración de los impulsos (PWM). La capacidad de carga también se puede realizar según el protocolo CHADEMO o a través de Power Line Communication (PLC), especialmente según la norma IEC 15118. Otros tipos de la comunicación, o bien del protocolo de comunicación son igualmente posibles y se incluyen.

Además del control de temperatura puede preverse un control temporal. En este caso es posible, que la capacidad

de carga que está por encima de la potencia nominal continua pueda estarlo sólo por un tiempo determinado, el cual puede estar predeterminado. Por lo tanto es posible, que tras un tiempo determinado de la capacidad de carga que está por encima de la potencia nominal continua se ajuste una nueva capacidad de carga máxima que se corresponda con la potencia nominal continua. Con esto se evita, que a causa de una capacidad de carga duradera por encima de la potencia nominal continua aparezca un fallo de los componentes, el cual es independiente de la temperatura de los componentes.

En el caso de estaciones de carga es posible, que se pueda conectar más de un vehículo eléctrico. Para cada punto de conexión dentro de una estación de carga se debe prever una infraestructura de carga completa en la estación de carga. Para poder distribuir de forma regular la potencia máxima en los distintos puntos de carga de la estación de carga, también es relevante el control temporal. Por consiguiente se evita, que un punto de carga reciba la potencia máxima por un tiempo mayor, de manera que, por ejemplo, otro punto de carga sólo puede recibir una muy breve o absolutamente ninguna capacidad de carga, la cual está por encima de la potencia nominal continua.

En cuanto la temperatura está reducida dentro de la estación de carga, en especial por debajo de una temperatura límite inferior, se puede ajustar una nueva capacidad de carga que está por encima de la potencia nominal continua y que, como máximo, se corresponda con la potencia máxima.

Los procedimientos mencionados anteriormente también se pueden realizar como programa informático o como programa informático almacenado en un medio de almacenamiento. En este caso puede estar programado convenientemente en la estación de carga y/o en el vehículo un microprocesador para la ejecución de los respectivos pasos de procesamiento a través de un programa informático.

Las características de los procedimientos y de los dispositivos se pueden combinar libremente entre sí. En particular, las características y los rasgos de la descripción y/o de las reivindicaciones dependientes, así como independientes, también por elusión completa o parcial de las características o rasgos de las reivindicaciones independientes, pueden estar combinadas de manera individual o libremente entre sí de forma independientemente ingeniosa.

A continuación, el objeto se explica en más detalle mediante un dibujo que muestra un ejemplo de realización. En el dibujo muestran:

Fig. 1 un diagrama en bloques esquemático para la creación de un sistema a partir de un vehículo eléctrico y de una estación de carga conectada a éste por medio del cable de carga;

Fig. 2 un diagrama en bloques esquemático de una infraestructura de carga dentro de una estación de carga;

Fig. 3 el curso de una curva de carga en función de una capacidad de carga de una batería de un vehículo eléctrico;

Fig. 4 el desarrollo de un procedimiento del presente caso.

En la Fig. 1 está representado un vehículo eléctrico 10, el cual presenta una batería 12. La batería 12 se carga preferiblemente por medio de una unidad de control de carga 14, en donde la unidad de control de carga 14 está conectada a una conexión 20 de la estación de carga 22 por medio de una conexión eléctrica 16 y un cable de carga 18. El cable de carga 18 presenta respectivamente en los dos extremos un dispositivo de conexión 18a, 18b, en donde cada dispositivo de conexión 18a, 18b presenta un conector, o bien enchufe, los cuales se pueden conectar con la conexión 16, 20 correspondiente del vehículo eléctrico 10, o bien de la estación de carga 22.

La estación de carga 22 está conectada con una red de suministro de energía 24 y presenta internamente una infraestructura de carga, tal y como ésta se explicará más detalladamente a continuación en relación con la Fig. 2.

El cable de carga 18 presenta cables de potencia, p. ej. L1, L2, L3, N, PE para la corriente de carga, la cual fluye desde la estación de carga 22 hasta el vehículo eléctrico 10 a través del cable de carga 18. Además, en el cable de carga 18 puede estar previsto al menos un cable de señal piloto para la transmisión de señales piloto. Además, puede estar previsto un denominado cable plug-present, con cuya ayuda el vehículo eléctrico 10 puede mostrar a la estación de carga 22, si un conector está conectado o no.

La infraestructura de carga dentro de la estación de carga 22 está representada en la Fig. 2. Puede observarse, que la estación de carga 22 está conectada por ejemplo de forma trifásica a la red de suministro de energía 24. Están representadas las 3 fases L1, L2, L3, no está representado el conductor N NEUTRO ni el conductor de tierra PE.

Las tres fases L1, L2, L3 se conectan en primer lugar a un interruptor FI 28 por medio de un contador 26. El interruptor FI 28 está conectado con un fusible automático 30. La salida del fusible automático 30 está conectada con un contactor 32, cuya salida acaba en la conexión 20. Dentro de la estación de carga 22 está prevista además una unidad de control de carga 34, por medio de la cual se puede controlar el contactor 32. La unidad de control de carga 34 puede por lo tanto encender y apagar la corriente de carga por medio del contactor 32.

Se puede utilizar una salida de la unidad de control de carga 34 para la señalización de la capacidad de carga, en particular, esta salida puede estar conectada con un conductor piloto del cable 18. Por medio de este conductor

piloto se puede ajustar, por ejemplo a través de una señal PWM, una capacidad de carga con la unidad de control de carga 14 del vehículo eléctrico 10.

5 Cada componente 26-32 dentro de la estación de carga 22, en particular el contador 26, el interruptor FI 28, el fusible automático 30, el contactor 32 y la unidad de control de carga 34 presenta una resistencia térmica propia. Si la temperatura dentro de la estación de carga 22 supera una temperatura máxima, puede dañarse al menos uno de estos componentes 26-32.

La resistencia térmica de los componentes 26-32 puede ser diferente, de modo que se puede determinar una temperatura máxima dentro de la estación de carga 22 por medio del componente, cuya resistencia térmica es la más baja.

10 Además, cada componente 26, 28, 30, 32 presenta una capacidad de transmisión de corriente máxima. Esta capacidad de transmisión de corriente determina, cuán alta puede ser una corriente a través de este componente 26-32, sin que éste mismo resulte dañado a causa de la corriente. Este daño puede ser independiente de la temperatura.

15 La capacidad de transmisión de corriente se puede utilizar además, para determinar una potencia máxima de la estación de carga 22. La potencia máxima determinada a través de la capacidad de transmisión de corriente de los componentes 26-32 está normalmente por encima de la potencia nominal continua, que por regla general está determinada por la resistencia térmica de los componentes 26-32.

20 Una temperatura dentro de la estación de carga 22 se puede registrar por medio de un sensor de temperatura 36, en particular una resistencia PTC o NTC. La temperatura registrada se lleva a la unidad de control de carga 34. La unidad de control de carga 34 puede ajustar la capacidad de carga con el vehículo eléctrico 10, o bien la unidad de control de carga 14 del vehículo eléctrico 10 independientemente de la temperatura registrada.

25 Puede observarse, que el sensor de temperatura 36 está dispuesto en una zona superior, en particular en el 10% superior de la estación de carga 22. La pérdida de calor de los componentes 26-34 se emite a través de estos al aire del ambiente. Dentro de la estación de carga 22 aumenta hacia arriba el aire calentado de esta forma, de manera que en la zona del sensor de temperatura 36, o bien en la zona superior de la estación de carga 22 se medirá la temperatura más alta.

30 Sin embargo, también es posible, que en cada componente 26-34 esté previsto un sensor de temperatura 36 propio, con lo cual es posible un control más individual de la temperatura y, por ejemplo, puede ser posible, proporcionar la potencia máxima durante un periodo de tiempo más largo, ya que, considerados de manera individual, los respectivos componentes 26-34 no han alcanzado aún su temperatura máxima.

35 En el presente caso se ha observado, que el estado de carga de una batería 12 se puede mejorar considerablemente de forma más rápida al comienzo de un proceso de carga, que al final del proceso de carga. En particular es posible, llevar el estado de carga (SOC) de la batería 14 en poco tiempo hasta el 70-80% de la capacidad total por medio de una capacidad de carga muy alta al comienzo de un proceso de carga. Esto se representa a modo de ejemplo en la Fig. 3.

La Fig. 3 muestra el curso del estado de carga de la batería 12 en la curva 38 y el curso de la intensidad de la corriente de carga en la curva 40. La ordenada muestra la corriente de carga, o bien el estado de carga y la abscisa el tiempo.

40 En la Fig. 3 puede observarse, que el estado de carga de la batería 12 se aproxima al 100% con el paso del tiempo. Por otra parte, puede observarse, que al comienzo de un proceso de carga el estado de carga aumenta de forma desproporcionada y se puede alcanzar muy rápidamente el estado de carga de 80%. Para favorecer este aumento desproporcionado del estado de carga, la intensidad de la corriente de carga se debe elegir al comienzo de un proceso de carga lo más alta posible. Esto está representado por medio de la línea 40. Al utilizar un procedimiento del presente caso la intensidad de la corriente de carga al comienzo del proceso de carga es más grande que la que se posibilitaría por medio de la potencia nominal continua de la estación de carga 22. Tras poco tiempo, por ejemplo 45 30 minutos, desciende la intensidad de la corriente de carga. Si la temperatura dentro de la estación de carga 22 supera un valor límite, se puede producir incluso antes un descenso de la intensidad de la corriente de carga.

La Fig. 4 muestra el desarrollo de un procedimiento del presente caso.

En primer lugar, el vehículo eléctrico 10 se conecta (42) con la estación de carga 22 por medio de un cable 18.

50 Una vez comprobada la conexión eléctrica, se ajusta (44) una capacidad de carga entre la unidad de control de carga 14 y la unidad de control de carga 34 a través de un conductor piloto mediante una señal modulada en la duración de los impulsos. Esta capacidad de carga ajustada en primer lugar está en este caso por encima de la potencia nominal continua, la cual está especificada para la estación de carga 22. Una vez ajustada (44) la capacidad de carga, se libera (46) la corriente de carga por medio de la unidad de control de carga 34 mediante una 55 orden al contactor 32.

## ES 2 635 352 T3

- El contactor 32 se cierra y, por los conductores del cable 18, la corriente de carga fluye a través de la unidad de control de carga 14 del vehículo eléctrico 10 hasta la batería 12. Después se controla doblemente. A través de la unidad de control de carga 34 se controla por medio del sensor de temperatura 36, si la temperatura dentro de la estación de carga 22 supera un valor límite. Además, se controla, si la corriente de carga, o bien la capacidad de carga, la cual se transmite a través del cable 18, corresponde a la capacidad de carga ajustada. Este control se produce en el paso 48.
- 5 Si la temperatura está por debajo de la temperatura límite o la temperatura máxima y si no se supera la capacidad de carga ajustada, el control 48 se continúa de conformidad con el desarrollo 48a.
- 10 Si la capacidad de carga supera la capacidad de carga ajustada, el proceso de carga se termina de conformidad con el paso 48b, abriendo la unidad de control de carga 34 el contactor 32.
- Si aumenta la temperatura dentro de la estación de carga 22, y si se amplía el distanciamiento de la temperatura  $I_{st}$  de la temperatura del ambiente, se puede ajustar (50) una nueva capacidad de carga entre la unidad de control de carga 34 y la unidad de control de carga 14 de conformidad con la instrucción 48c. La regulación de la capacidad de carga que se quiere ajustar puede realizarse por medio de un regulador P PI o PID.
- 15 A continuación, se controla (52) la temperatura dentro de la estación de carga 22. Si la temperatura todavía está por encima de la temperatura del ambiente, se retrocede al paso 50 y, en su caso, se ajusta una capacidad de carga más baja o incluso más alta.
- Si la temperatura está por debajo de la temperatura del ambiente, se retrocede al paso 44 y se vuelve a ajustar de nuevo una nueva capacidad de carga, la cual, en su caso, puede estar por encima de la potencia nominal continua.
- 20 Con ayuda del procedimiento objeto del presente caso es posible, reducir considerablemente el tiempo de carga para la carga de un vehículo eléctrico, sin que los componentes dentro de una estación de carga se deban diseñar para potencias mayores. Esto conduce a un uso más eficiente de la infraestructura de carga que ya existe.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la operación de una estación de carga (22) para vehículos eléctricos (10), en el cual
- se ajusta una capacidad de carga entre una unidad de control de carga (14) del vehículo eléctrico y de la estación de carga, y
- 5
- la unidad de control de carga dirige una corriente de carga transmitida por la estación de carga al vehículo eléctrico de conformidad con la capacidad de carga ajustada, en donde
  - está determinada una potencia nominal continua y una potencia máxima de la estación de carga, la cual es mayor que la potencia nominal continua,
- caracterizado, por que**
- 10
- al principio se ajusta una capacidad de carga por encima de la potencia nominal continua y, como máximo, correspondiente a la potencia máxima,
  - se controla la temperatura en la estación de carga, y
  - se ajusta una nueva capacidad de carga independientemente de la temperatura.
- 15
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que**, al superarse una temperatura límite se ajusta una nueva capacidad de carga, la cual corresponde, como máximo, a la potencia nominal continua.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que**, la potencia máxima está determinada por medio de una capacidad de transmisión de corriente máxima de los componentes eléctricos de la estación de carga.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, la potencia máxima está por encima de la potencia nominal continua entre un 50% y un 100% de la potencia nominal continua, en donde la potencia nominal continua está preferiblemente entre 22 kW y 44 kW.
- 20
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, la nueva capacidad de carga ajustada está por debajo de la potencia nominal continua.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, la capacidad de carga se regula independientemente de la temperatura en la estación de carga, en donde la regulación se produce de manera proporcional por medio de un regulador P, de manera proporcional e integral por medio de un regulador PI o de manera proporcional, integral o diferencial por medio de un regulador PID.
- 25
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, la capacidad de carga se ajusta al comienzo de un proceso de carga y/o de nuevo varias veces durante un proceso de carga.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, la capacidad de carga se ajusta por medio de un conductor piloto o un conductor de energía en la guarnición de cables que conecta la estación de carga con el vehículo eléctrico.
- 30
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, después de un tiempo determinado de la capacidad de carga que está por encima de la potencia nominal continua se ajusta una nueva capacidad de carga correspondiente, como máximo, a la potencia nominal continua.
- 35
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, al quedar por debajo de una temperatura límite se ajusta una nueva capacidad de carga, la cual está por encima de la potencia nominal continua y que corresponde, como máximo, a la potencia máxima.



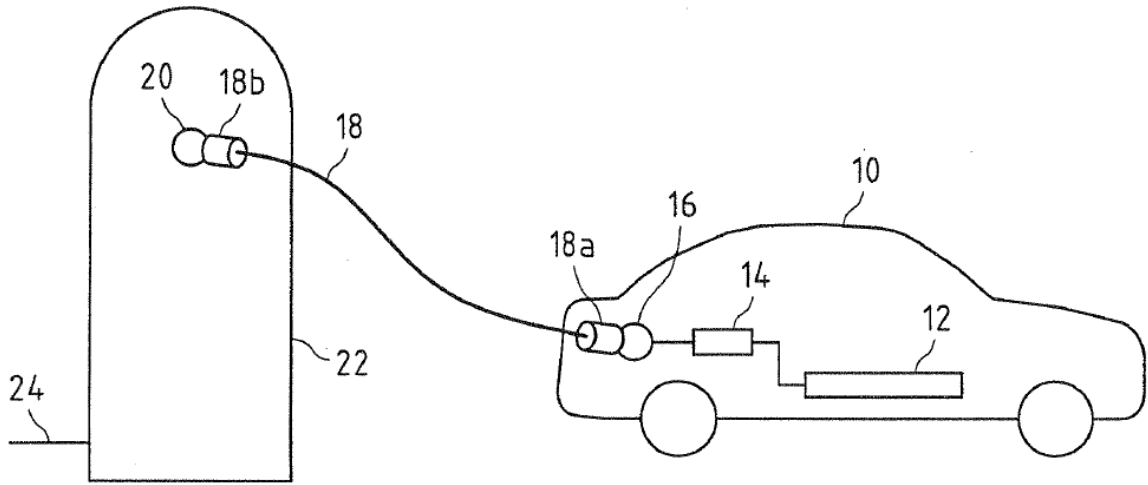


Fig.1

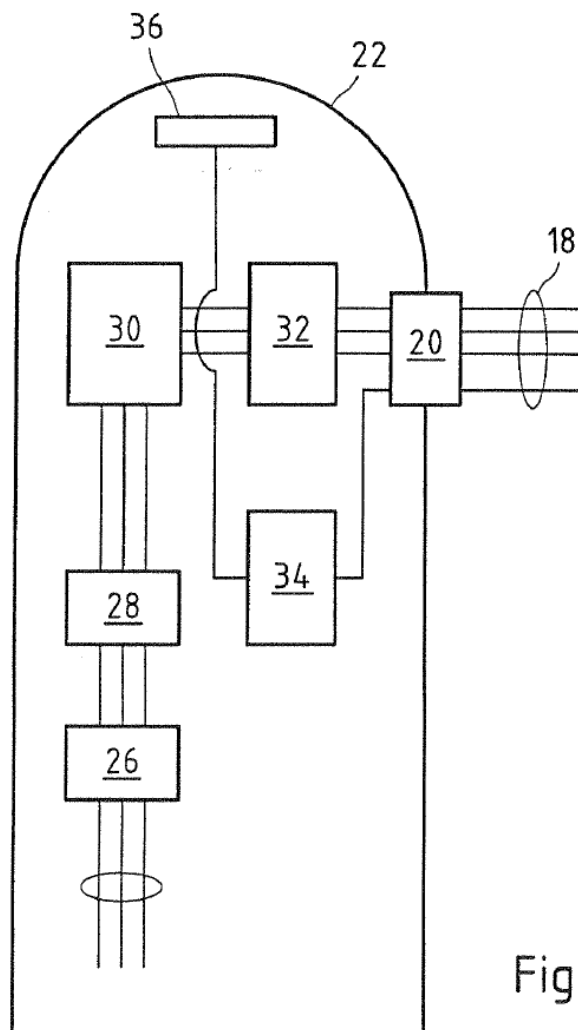


Fig.2

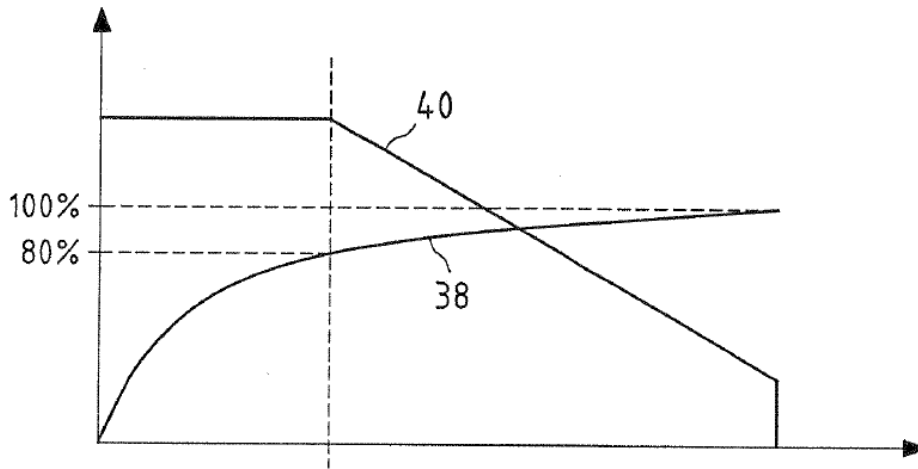


Fig.3

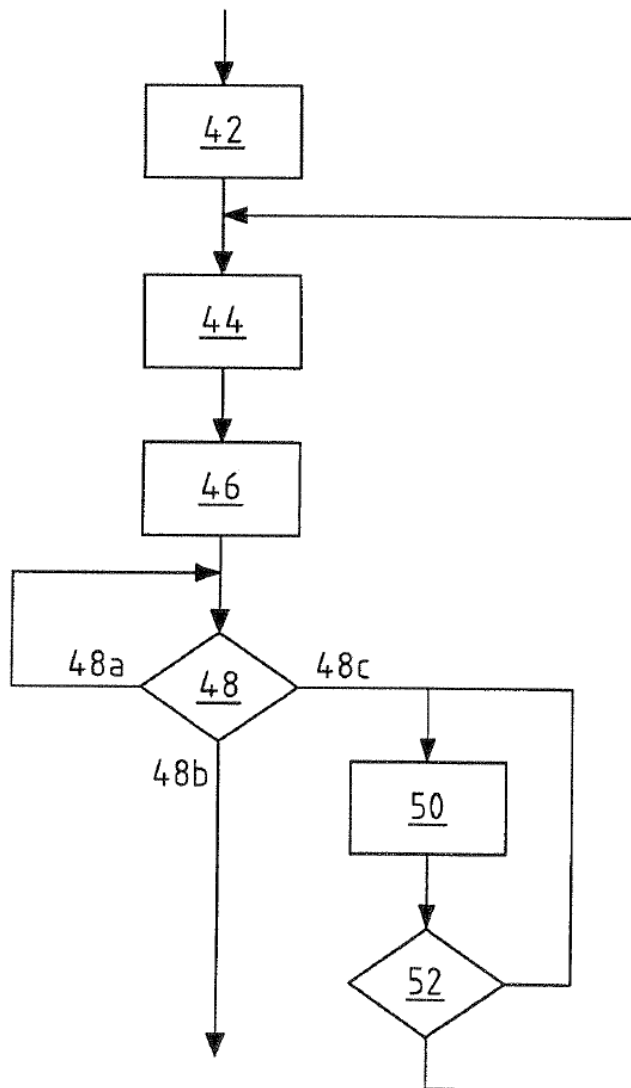


Fig.4