

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 651**

51 Int. Cl.:

B60L 11/18 (2006.01)

B60L 3/00 (2006.01)

B60L 3/04 (2006.01)

H02H 3/33 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2012 E 12152679 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2500208**

54 Título: **Disposición de circuito de protección**

30 Prioridad:

18.03.2011 DE 102011014487

08.04.2011 DE 102011007042

12.07.2011 DE 102011079033

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

15.06.2018

73 Titular/es:

ELEKTRO-BAUELEMENTE GMBH (100.0%)

An der Wethmarheide 17

44536 Lünen, DE

72 Inventor/es:

KACHOUH, CHECRALLAH y

GALLINA, KARLHEINZ

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 672 651 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

DISPOSICIÓN DE CIRCUITO DE PROTECCIÓN

- 5 La invención se refiere a una disposición de circuito de protección según el preámbulo de la reivindicación 1.
Por la patente DE 10 2009 034 886 A1 es conocida una estación de carga para vehículos eléctricos con una disposición de circuito de protección genérica. Aparte de eso, por la patente EP 1 983 631 A1 está ideado un circuito de corriente con una desconexión de emergencia. En este sentido, está previsto un control para controlar un relé que, en caso necesario, cierra un circuito de corriente de derivación y, con ello, provoca un accionamiento de un conmutador de protección de corriente residual. Este circuito de corriente se usa, por ejemplo, en el accionamiento de máquinas previstas en motores eléctricos.
- 10 Por la patente DE 10 2009 025 302 A1 se conoce una disposición de circuito para la comunicación entre una estación de carga y un vehículo eléctrico con el fin de señalar la disponibilidad de carga de la estación de carga con respecto al vehículo eléctrico o la disponibilidad de aceptación de corriente de carga del vehículo eléctrico con respecto a la estación de carga. Aparte de eso, se transmite la máxima corriente de carga mediante una modulación de duración de impulsos (PWM, por sus siglas en inglés) desde la estación de carga al vehículo eléctrico. Estas señales de comunicación son transmitidas a través de una línea de señal de carga de un cable de carga (línea de carga) que une la estación de carga con el vehículo eléctrico, mientras que la propia corriente de carga es transmitida a través de una línea de capacidad de carga unipolar o multipolar del cable de carga. Durante el proceso de carga, en el que el acumulador de energía del vehículo eléctrico es alimentado con la corriente de carga a través del cable de carga desde la estación de carga, el nivel de tensión de la línea de señal de carga se encuentra en un valor relativamente bajo, por ejemplo, 3 V ó 6 V. Si se ha finalizado el proceso de carga y debería desenchufarse el cable de carga de una conexión del vehículo eléctrico o de la estación de carga, el nivel de tensión de la línea de señal de carga aumenta a un valor incrementado, por ejemplo, 9 V. La estación de carga presenta habitualmente una unidad de control con un microcontrolador y una memoria de programas que, mediante una rutina de desconexión (programa de desconexión), genera una señal de desconexión mediante la cual se abre una unidad de conmutación de la línea de capacidad de carga para finalizar el flujo de corriente de carga. Sólo entonces el usuario del vehículo puede desenchufar el cable de carga o puede realizar una facturación de la referencia de corriente de carga. La desconexión de la corriente de carga se realiza de manera asistida por *software* mediante un programa de control de carga. Si el programa de control de carga presenta un fallo o el sistema se queda colgado, la rutina de desconexión puede fallar, con la consecuencia de que no se desactiva la corriente de carga.
- 15 Por eso, el objetivo de la presente invención es idear una disposición de circuito de protección para desconectar una corriente de carga facilitada por una estación de carga de tal manera que esté garantizada de manera sencilla y segura una desconexión de la estación de carga en un estado de funcionamiento normal de la estación de carga o en caso de avería en el que falle la desconexión normal de la corriente de carga.
- 20 Para resolver este objetivo, la invención presenta las características de la reivindicación 1.
La disposición de circuito de protección de acuerdo con la invención posibilita una desconexión asistida por *hardware* y, por eso, segura y fiable de la estación de carga en un estado de funcionamiento normal de la estación de carga y en un caso de emergencia si fallan los medios de accionamiento de la estación de carga previstos para la desconexión de la corriente de carga. La invención prevé un circuito de control de desconexión cableado que, dependiendo de señales de estado de medios de accionamiento eléctricos, a saber, de una línea de señal de carga y/o de una unidad de conmutación de la estación de carga, genera una señal de desconexión que sirve para controlar una unidad de conmutación existente o adicional de la estación de carga. Por la conmutación de esta unidad de conmutación, se abre directa o indirectamente una línea de capacidad de carga, de manera que está finalizada la referencia de corriente de carga o el proceso de carga y el usuario del vehículo puede desenchufar el cable de carga de la caja de enchufe de la estación de carga. Por lo tanto, la invención posibilita ventajosamente que la línea de capacidad de carga se interrumpa de manera segura y la caja de enchufe se desconecte de la tensión. Además, está garantizado que, en un caso de avería de los medios de accionamiento de la estación de carga, pueda facturarse la referencia de corriente de carga y, en cualquier caso pueda extraerse el cable de carga de la estación de carga. Por la emisión de un mensaje de emergencia a una estación de vigilancia remota, puede llamarse al personal de servicio para reparar la estación de carga.
- 25 Puede estar previsto un circuito de control de desconexión de comparador mediante el cual puede desconectarse por medio de *hardware* la corriente de carga en el estado de funcionamiento normal de la estación de carga. Según la invención, para este caso está previsto que la señal de estado de una línea de señal de carga se compare con un valor umbral de desconexión mediante un comparador. El valor umbral de desconexión se encuentra, por ejemplo, en 7,5 V, de manera que una señal de desconexión se genera como señal de salida si el valor de tensión de la línea de señal de carga está aumentado de 3 V ó 6 V a 7,5 V. Por lo tanto, según la invención, el estado de la línea de señal de carga se aprovecha para la detección de si la corriente de carga debería o no desconectarse. En
- 30
- 35

- principio, el valor umbral de desconexión debería estar predeterminado de una manera fija. Debería estar elegido de manera que (si la señal de estado sobrepasa el valor umbral de desconexión) pueda suponerse con certeza que ya no debería realizarse ninguna referencia a la corriente de carga. Por lo tanto, el comparador posibilita ventajosamente una evaluación segura de la línea de señal de carga en cuanto a si existe o no una demanda de corriente de carga por parte del vehículo.
- 5 Opcionalmente, el control de desconexión del comparador realizado en el *hardware* puede estar previsto adicionalmente a una rutina de desconexión ejecutada en el *software*. Con ello, se crea una redundancia de desconexión para el funcionamiento normal de la estación de carga, que aumenta aún más la seguridad y fiabilidad.
- Según un perfeccionamiento de la primera forma de realización de la invención, la unidad de conmutación está conformada como un contactor, que está presente de todos modos en la estación de carga para conectar y desconectar la línea de capacidad de carga unida a una unidad de suministro eléctrico. El contactor puede conmutar de manera acoplada, por ejemplo, una pluralidad de líneas de capacidad de carga. Por ejemplo, el contactor puede presentar propiedades de seccionador.
- 10 Según un perfeccionamiento de la invención, la unidad de conmutación está constituida de manera que, con los contactos abiertos en un sistema monofásico, está proporcionada una resistencia a la sobretensión de hasta 3 kV y, en un sistema trifásico, está proporcionada una resistencia a la sobretensión de hasta 5 kV. Con ello, está realizada ventajosamente una unidad de conmutación de la categoría 3 de sobretensión. Por ejemplo, la unidad de conmutación puede estar constituida como un contactor cuyos contactos presentan en el estado abierto los espacios de aire y de fuga necesarios para ello.
- Según la invención, está previsto un circuito de control de desconexión de emergencia que presenta un elemento lógico en cuya entrada están en contacto, por una parte, una señal de control de desconexión de la unidad de control y, por otra parte, una señal de estado de la unidad de conmutación. La señal de control de desconexión de la unidad de conmutación y la señal de estado de la unidad de conmutación se enlazan de tal manera que la apertura de la línea de capacidad de carga que provoca la señal de desconexión sólo se genera si está presente un fallo en la unidad de conmutación. Por ejemplo, el fallo puede deberse a una adherencia de la unidad de conmutación conformada como contactor. Por ejemplo, la señal de un contacto auxiliar puede servir como una señal de estado del contactor. Si la señal de estado de la unidad de conmutación se encuentra en un estado de activación que requiere la desconexión de emergencia, por una parte, y la señal de control de desconexión de la unidad de conmutación se encuentra asimismo en un estado de activación que exige la desconexión de corriente de carga, el elemento lógico genera una señal de desconexión que actúa sobre una unidad de conmutación separada de tal manera que se abren las líneas de capacidad de carga.
- 15 Según un perfeccionamiento del segundo modo de realización de la invención, la unidad de conmutación que desconecta la corriente de carga está conformada como una unidad de conmutación de emergencia separada que produce una conexión eléctrica entre la línea de capacidad de carga, por una parte, y una línea de protección o la línea neutra, por otra parte. Con ello, se simula en el sistema un cortocircuito que da como resultado el disparo de una unidad de conmutación de protección de corriente residual. En este sentido, una idea fundamental es desviar al menos parcialmente la corriente de carga de manera que dispare la unidad de conmutación de protección de corriente residual. Por lo tanto, la línea de capacidad de carga que guía la corriente de carga se abre de manera segura en el estado de emergencia, cumpliéndose todas las propiedades de un aparato de conmutación de seccionador, a excepción de la indicación de estado de conmutación, y realizándose funciones de seccionador. Es posible un corte fiable de la línea de capacidad de carga sin accionamiento forzado del contactor, y el propio contactor puede presentar propiedades de seccionador en cuanto a espacios de aire y de fuga.
- 25 Según un perfeccionamiento de la segunda forma de realización, está prevista una unidad de conmutación de emergencia controlable con la señal de desconexión que, en el estado de emergencia, produce una conexión eléctrica entre la línea neutra y la línea de protección de tal manera que se dispara la unidad de conmutación de protección de corriente residual. Por ejemplo, para ello puede estar prevista una unidad de inyección de corriente que interactúa con la unidad de conmutación de emergencia e inyecta una corriente en la conexión eléctrica entre la línea neutra y la línea de protección. De esta manera, la unidad de conmutación de protección de corriente residual también puede dispararse por el accionamiento de la unidad de conmutación de emergencia y puede abrirse la línea de carga.
- 30 La unidad de inyección de corriente puede estar conformada, por ejemplo, como una fuente de alimentación en modo conmutado, como una batería o un acumulador o como un transformador. Por ejemplo, la unidad de inyección de corriente puede estar conformada como una unidad de inyección de corriente de seguridad que se acciona a una tensión baja. Con una tensión alterna, este es el caso hasta un valor eficaz de 50 V y con una tensión continua, hasta 120 V.
- 35 Según un perfeccionamiento de la segunda forma de realización, un consumidor eléctrico, en particular una unidad calefactora para calentar medios de accionamiento de la estación de carga, puede estar conformado en serie respecto a la unidad de conmutación de emergencia. La energía eléctrica bifurcada necesaria para la desconexión puede aprovecharse ventajosamente para medios de accionamiento de la estación de carga. Aparte de eso, por la conexión del consumidor está creada

una resistencia a la corriente constante, y por el uso de componentes existentes de todos modos puede crearse una solución económica.

5 Según un perfeccionamiento de la invención, la unidad de conmutación de emergencia está prevista en serie con un arrollamiento secundario de un transformador que sirve como unidad de inyección de corriente. La seguridad puede mejorarse aún más por la previsión del transformador. Para ello, el transformador puede estar constituido, por ejemplo, como transformador de seguridad resistente a cortocircuitos (transformador de timbre). En el área del lado secundario, puede ajustarse una tensión baja, en particular 24 V o menos, preferentemente 8 V. En el lado primario del transformador, puede ajustarse una tensión primaria fija no modificable (por ejemplo, 230 V).

La unidad de conmutación de emergencia y el transformador pueden estar previstos entre la línea de protección, por una parte, y la línea de carga o la línea neutra, por otra parte. Desde el punto de vista de la seguridad, resulta ventajosa en particular una disposición entre la línea de protección y la línea neutra.

10 Por ejemplo, la unidad de conmutación de protección de corriente residual puede diseñarse de tal manera que, en el caso de una corriente residual de 30 mA o más, el terminal de salida es desconectada de la tensión o la línea de carga es cortada. Ventajosamente, el umbral de conmutación de 30 mA está elegido de tal manera que, por una parte, se toleren fluctuaciones en el rango habitual sin que se dispare la unidad de conmutación de protección de corriente residual y se interrumpa el proceso de carga y, por otra parte, se corte la línea de carga en cuanto la corriente residual sobrepase la medida tolerada y aparezca un fallo crítico de seguridad. En este sentido, el valor umbral es un compromiso que garantiza un proceso de carga estable, por una parte, y un funcionamiento seguro de la estación de carga, por otra parte.

Otras ventajas de la invención se deducen de las otras reivindicaciones secundarias.

15 A continuación, se explica con más detalle un ejemplo de realización de la invención mediante los dibujos.

Muestran:

figura 1 un diagrama de bloques de una disposición de circuito de protección de acuerdo con la invención,

figura 2 un esquema de conexiones de un circuito de control de desconexión de comparador,

figura 3 un esquema de conexiones de un circuito de control de desconexión de emergencia,

figura 4 una disposición alternativa para disparar una unidad de conmutación de protección de corriente residual de la disposición de circuito de protección según la figura 1, y

20 figura 5 otra forma de realización alternativa de la disposición para disparar la unidad de conmutación de protección de corriente residual.

Una disposición de circuito de protección de acuerdo con la invención está dispuesta dentro de una estación de carga 1 que, a través de un cable de carga 2, sirve para transmitir energía eléctrica a un acumulador de energía 3 de un vehículo eléctrico 4. Además del acumulador de energía 3, el vehículo eléctrico presenta un aparato de control de acumulación de energía 5, que se comunica con la unidad de control ST de la estación de carga 1 a través del cable de carga 2.

25 El cable de carga 2 en el lado de extremo de enchufes está unido eléctrica y mecánicamente a un terminal de salida 6 correspondiente (caja de enchufe) de la estación de carga 1 y por el otro a un terminal de entrada (enchufe) 7 del vehículo eléctrico 4. El cable de carga 2 forma una línea de carga que presenta, por una parte, preferentemente una línea de capacidad de carga multipolar (líneas de capacidad de carga L1, L2, L3), una línea neutra N, una línea de protección PE así como una línea de señal de carga CP. La línea de señal de carga CP sirve para la comunicación entre la estación de carga 1 y el vehículo eléctrico 4 y contiene la información sobre la máxima corriente de carga continua que se transmite mediante la línea de carga 2. Esta corriente de carga máxima se transmite mediante una modulación de duración de impulsos (PWM) a través de la línea de señal de carga CP.

30 Si un vehículo eléctrico 4 está conectado a través de la línea de carga 2 a la estación de carga 1, en el estado de funcionamiento normal, la corriente de carga que recibe la estación de carga 1 desde una unidad de suministro eléctrico 8 (red eléctrica) se transmite al acumulador de energía 3 del vehículo 4 a través de las líneas de capacidad de carga L1, L2, L3. El control del proceso de carga es provocado por la unidad de control ST, que emite las señales de control correspondientes a los medios de conmutación correspondientes. Como otro medio de accionamiento, la estación de carga 1 puede presentar, por ejemplo, un rectificador no representado. Asimismo, puede estar previsto un rectificador en el vehículo 4.

35 En el estado de funcionamiento normal, el proceso de carga se finaliza por que se genera una señal Z1' correspondiente a través de la línea de señal de carga CP. Por ejemplo, se aumenta nominalmente una tensión de 3 V ó 6 V nominalmente a 9 V. La señal de tensión Z1' está proporcionada directamente o (como está representado) a través de la unidad de control indirectamente como señal de estado Z1 al control de desconexión del comparador A1 con un comparador 9. Como es evidente con más detalle por la figura 2, la señal de estado Z1 es comparada mediante un diferenciador con un valor umbral de desconexión y es generada una señal de salida 11 sobre la base de la comparación. El comparador 9 presenta un diferenciador 10 que genera la señal de desconexión 11 en cuanto la señal de estado Z1 sobrepasa un valor de tensión de 7,5 V. En este sentido, la línea de señal de carga CP sirve como equipo de detección de desconexión porque, durante el proceso de carga, el valor de tensión aplicado a la línea de señal de carga CP asciende

fundamentalmente a 3 V ó 6 V y se aumenta a 9 V para identificar la solicitud de desconexión. Si el valor de la señal de estado Z1 sobrepasa el valor umbral de desconexión de 8 V, el comparador genera la señal de desconexión 11. Con la señal de desconexión 11, se somete una unidad de conmutación S, que está configurada, por ejemplo, como un contactor S. Las líneas de capacidad de carga L1, L2, L3 se conmutan a través del contactor S.

Aparte de eso, la disposición del circuito de protección comprende un segundo circuito de control de desconexión de emergencia A2, que está formado fundamentalmente por un elemento lógico 12 y un circuito de retardo 13, que actúa sobre una unidad de conmutación de emergencia (relé 14) y un consumidor 15 eléctrico (figura 3). El relé 14 y el consumidor 15 eléctrico están dispuestos en serie entre sí entre una conexión de la primera línea de capacidad de carga L1 y la línea de señal de carga PE conformada como línea de protección. El segundo circuito de control de desconexión de emergencia A2 está previsto para provocar una desconexión de la corriente de carga si el contactor S está defectuoso, es decir, está atascado o similar. En este sentido, se genera una señal de desconexión 16 si la señal de control de desconexión S1 señala una desconexión y una señal de estado Z2 que identifica el estado de conmutación del contactor S indica que el contactor S no está abierto.

El elemento lógico 12 está constituido como un elemento lógico NOR en el que, por el lado de entrada, están en contacto la señal de control de desconexión S1 de la unidad de control ST y la señal de estado Z2 del contactor S. Una señal de desconexión 16 para controlar el relé 14 (unidad de conmutación de emergencia) en el sentido de una conexión eléctrica entre la línea de capacidad de carga L1 y la línea de señal de carga PE sólo se genera cuando las entradas al elemento lógico NOR se encuentran en el estado L. La señal de estado S1 de la unidad de control ST se encuentra en el estado L o en un estado de activación que provoca la desconexión de la corriente de carga, que ocasionaría la conexión de la corriente de carga si el contactor S no estuviera defectuoso. La señal de estado de protección Z2 se encuentra en el estado de activación o en el estado L si el contactor S está defectuoso. Para detectar el estado de conmutación del contactor S, se transmite una señal de contacto auxiliar Z2' correspondiente a la unidad de control ST, en la que se procesa y se establece como señal de estado Z2 a la entrada del elemento lógico NOR 12. Como alternativa, la señal de contacto auxiliar Z2' puede conectarse al elemento lógico 12 evitando la unidad de control ST.

Si el contactor S no estuviera defectuoso, la señal de estado de protección Z2 se encontraría en el estado H. El contactor S se dispararía en este estado de funcionamiento normal a causa del estado L de la señal de control de desconexión S1 y desconectaría la corriente de carga. En caso de avería del contactor S, el elemento lógico 12 provoca la señal de desconexión 16 después de que se retrasase mediante el circuito de retardo 13 para generar una señal de desconexión segura. La señal de desconexión 16 controla el relé 14, de manera que una «corriente residual» I puede fluir a través del conductor de protección PE y, por lo tanto, dispara una unidad de conmutación de protección de corriente residual FI, que abre la línea de capacidad de carga L1. Por lo tanto, la corriente de carga está desconectada, de manera que el cable de carga 2 puede extraerse de la estación de carga 1.

El consumidor 15 eléctrico puede estar constituido como una resistencia o, por ejemplo, como una unidad calefactora para calentar medios de accionamiento de la estación de carga 1.

Según una forma de realización alternativa no representada, la misma estación de carga 1 también puede presentar o bien el primer circuito de control de desconexión de emergencia A1 o bien el segundo circuito de control de desconexión de emergencia A2.

En una disposición alternativa para desconectar la corriente de carga en caso de defectos, en particular de un contactor atascado, de acuerdo con la figura 4, está previsto que el relé 14 y la resistencia 15 (consumidor eléctrico) conmutado en serie para ello estén previstos entre la línea de carga L3 y la línea neutra N. En este sentido, se encuentran los puntos de conexión de los lados opuestos de la unidad de conmutación de protección de corriente residual FI, es decir, la conexión eléctrica prevista entre la línea neutra N y la línea de carga L3 con el relé 14 y la resistencia 15 se hace pasar por la unidad de conmutación de protección de la corriente residual FI o la «puentea». Como es habitual, la señal de desconexión 16 generada a través del segundo circuito de control de desconexión de emergencia A2 es utilizada para accionar el relé 14. En el caso del relé 14 cerrado, la corriente residual I fluye, evitando la unidad de conmutación de protección de corriente residual FI, entre la línea de carga L3 y la línea neutra N. Como consecuencia de este flujo de corriente entre la línea neutra N y la línea de carga L3, la unidad de conmutación de protección de corriente residual FI se dispara con la consecuencia de que la corriente de carga está interrumpida y el cable de carga 2 puede extraerse de la estación de carga 1.

En el marco de la invención, de manera divergente de la representación según la figura 4, la línea de carga L3 puede unirse delante y la línea neutra N puede unirse detrás de la unidad de conmutación de protección de corriente residual FI. En este sentido, únicamente es importante que las líneas L3, N se tomen en lados opuestos de la unidad de conmutación de protección de corriente residual FI y que el relé 14 que presenta conexión eléctrica no se guíe a través de la unidad de conmutación de protección de corriente residual o la evite. Asimismo, en lugar de la línea de carga L3, puede conectarse a la línea neutra N cualquier otra línea de carga L1, L2.

Otra disposición alternativa de acuerdo con la figura 5 prevé que entre la línea de protección PE y la línea neutra N interactúen el relé 14 y un transformador 17 como una unidad de inyección de corriente. El transformador 17 está constituido, por ejemplo, como un transformador de seguridad 17 resistente a

ES 2 672 651 T3

cortocircuitos (transformador de timbre), cuyo entrehierro está elegido de manera que, incluso en el caso de un cortocircuito de un arrollamiento secundario del transformador 17, no se produzca ningún calentamiento inadmisibles. En este sentido, el arrollamiento secundario del transformador 17 está conmutado en serie respecto a la unidad de conmutación de emergencia (relé 14). Un lado primario 19 del transformador de seguridad 17 está diseñado, por ejemplo, para una tensión de 230 V y un lado secundario 18 para una tensión baja de 8 V.

5

La disposición alternativa de acuerdo con la figura 5 puede estar prevista, por ejemplo, en una estación de carga dispuesta de manera distribuida, una denominada disposición maestro-esclavo. En este sentido, un componente central de la estación de carga (maestro) está dispuesto en un primer lugar y al menos uno, por regla general, una pluralidad, de componentes descentralizados (esclavos) están dispuestos de manera remota del primer componente, por ejemplo, en un aparcamiento. Por ejemplo, el componente central contiene el segundo control, mientras que en los componentes descentralizados están previstos los terminales de salida 6. Los componentes descentralizados están asignados espacialmente, por ejemplo, a los aparcamientos individuales, mientras que el componente central puede estar previsto, por ejemplo, protegido por un alero, en el área de la entrada o salida del aparcamiento. La configuración de la disposición maestro-esclavo puede ser, por ejemplo, de manera que el transformador de seguridad 17 y la unidad de conmutación de protección de corriente residual FI estén previstos en el componente descentralizado (esclavo) y el relé 14 esté previsto en el componente central (maestro).

10

En las distintas configuraciones, la unidad de conmutación de protección de corriente residual FI puede estar diseñada de manera que, en el caso de la corriente residual I de 30 mA o más, se desconecte la corriente de carga.

15

Los mismos componentes y funciones de componente están caracterizados por las mismas referencias.

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de circuito de protección para desconectar una corriente de carga facilitada por una estación de carga (1), pudiendo unirse eléctricamente la estación de carga (1) a una unidad de suministro eléctrico (8) para alimentar la corriente de carga, pudiendo unirse un terminal de salida (6) de la estación de carga (1) a través de un cable de carga (2) a un terminal de entrada (7) de un vehículo eléctrico (4) para cargar un acumulador de energía (3) del vehículo eléctrico (4) con la corriente de carga, con una unidad de conmutación (S) para abrir y/o cerrar una línea de corriente de carga, conectada a una unidad de suministro eléctrico, de la estación de carga (1) dependiendo de una señal de desconexión (16), con una unidad de control (ST) para controlar la unidad de conmutación (S) y con una unidad de conmutación de protección de corriente residual (FI) para desconectar la línea de carga al reconocer una corriente residual, **caracterizada porque** está previsto un circuito de control de desconexión (A1, A2) que, dependiendo de una señal de control de desconexión (S1) generada por una rutina de desconexión que se desarrolla en la unidad de control (ST) y de una señal de estado (Z2) de la unidad de conmutación (S), por una parte, y dependiendo de una señal de estado (Z1) de una línea de señal de carga (CP) que desconecta la corriente de carga, por otra parte, genera la señal de desconexión (11, 16), y porque el circuito de control de desconexión presenta un circuito de control de desconexión de emergencia (A2) con un elemento lógico (12) en cuya entrada están en contacto la señal de control de desconexión (S1) de la unidad de control (ST) y la señal de estado (Z2) que representa el estado de la unidad de conmutación (S), y porque el elemento lógico (12) está constituido de tal manera que, con la presencia de un estado de activación de la señal de control de desconexión (S1) de la unidad de control (ST) y con la presencia de un estado de activación, que representa el mal funcionamiento de la unidad de control (S), de la señal de estado (Z2), se genera la señal de desconexión (16) que desconecta la corriente de carga, y porque la señal de desconexión (16) actúa sobre la unidad de conmutación de protección de corriente residual (FI) de tal manera que se abren las líneas de capacidad de carga.
- 10 2. Disposición de circuito de protección según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el circuito de control de desconexión presenta un circuito de control de desconexión del comparador (A1) con un comparador (9) en cuya entrada está en contacto la señal de estado (Z1) que representa el estado de la línea de señal de carga (CP), y porque el comparador (9) compara la señal de estado (Z1) con un valor umbral de desconexión y genera una señal de salida (11) dependiendo de la comparación.
- 15 3. Disposición de circuito de protección según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el comparador (9) presenta un diferenciador (10) y/o porque el comparador (9) presenta un diodo supresor.
- 20 4. Disposición de circuito de protección según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la unidad de conmutación (S) está constituida como un contactor.
- 25 5. Disposición de circuito de protección según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** la unidad de conmutación (S) está constituida de tal manera que, con los contactos abiertos en un sistema monofásico, está fabricada una resistencia a la sobretensión de al menos 3 kV y, en un sistema trifásico, está fabricada una resistencia a la sobretensión de al menos 5 kV.
- 30 6. Disposición de circuito de protección según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la unidad de conmutación (S) está constituida de tal manera que se conmuta de una manera acoplada una pluralidad de líneas de capacidad de carga (L1, L2, L3) de la línea de carga.
- 35 7. Disposición de circuito de protección según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento lógico está constituido como un elemento lógico NOR (12) y porque los estados de activación de la señal de estado (Z2) y de la señal de control de desconexión (S1) están constituidos como estados L.
8. Disposición de circuito de protección según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** en el lado de salida del elemento lógico (12) está conectado un circuito de retardo (13).
9. Disposición de circuito de protección según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** está prevista una unidad de conmutación de emergencia (14) controlable con la señal de desconexión (16) que, en el estado de emergencia, produce una conexión eléctrica entre al menos una línea de capacidad de carga (L1, L2, L3), por una parte, y una línea de protección (PE) o la línea neutra (N), por otra parte, entre puntos de conexión en lados opuestos de la unidad de conmutación de protección de corriente residual (FI) de tal manera que se dispara la unidad de conmutación de protección de corriente residual (FI).
10. Disposición de circuito de protección según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** está prevista una unidad de conmutación de emergencia (14) controlable con la señal de desconexión (16) que, en el estado de emergencia, produce una conexión eléctrica entre la línea

neutra (N) y la línea de protección (PE) de tal manera que se dispara la unidad de conmutación de protección de corriente residual (FI).

5

11. Disposición de circuito de protección según la reivindicación 10, **caracterizada porque** la unidad de conmutación de emergencia (14) interactúa con una unidad de inyección de corriente (transformador 17) de tal manera que se inyecta una corriente en la conexión eléctrica entre la línea neutra (N) y la línea de protección (PE).

10

12. Disposición de circuito de protección según la reivindicación 11, **caracterizada porque** la unidad de inyección de corriente (transformador 17) está constituida como una unidad de inyección de corriente de seguridad accionable a una tensión baja, y/o porque la unidad de inyección de corriente está constituida como un transformador (17), estando dispuesto un arrollamiento secundario (18) del transformador (17) en serie con la unidad de conmutación de emergencia (14) y/o estando en contacto una tensión de transformador fija en un lado primario (arrollamiento primario 19) del transformador (17).

15

13. Disposición de circuito de protección según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizada porque** la unidad de conmutación de emergencia (14) está conmutada en serie con un consumidor (15) eléctrico, en particular con un consumidor (15) eléctrico diseñado de modo resistente.

20

25

30

35

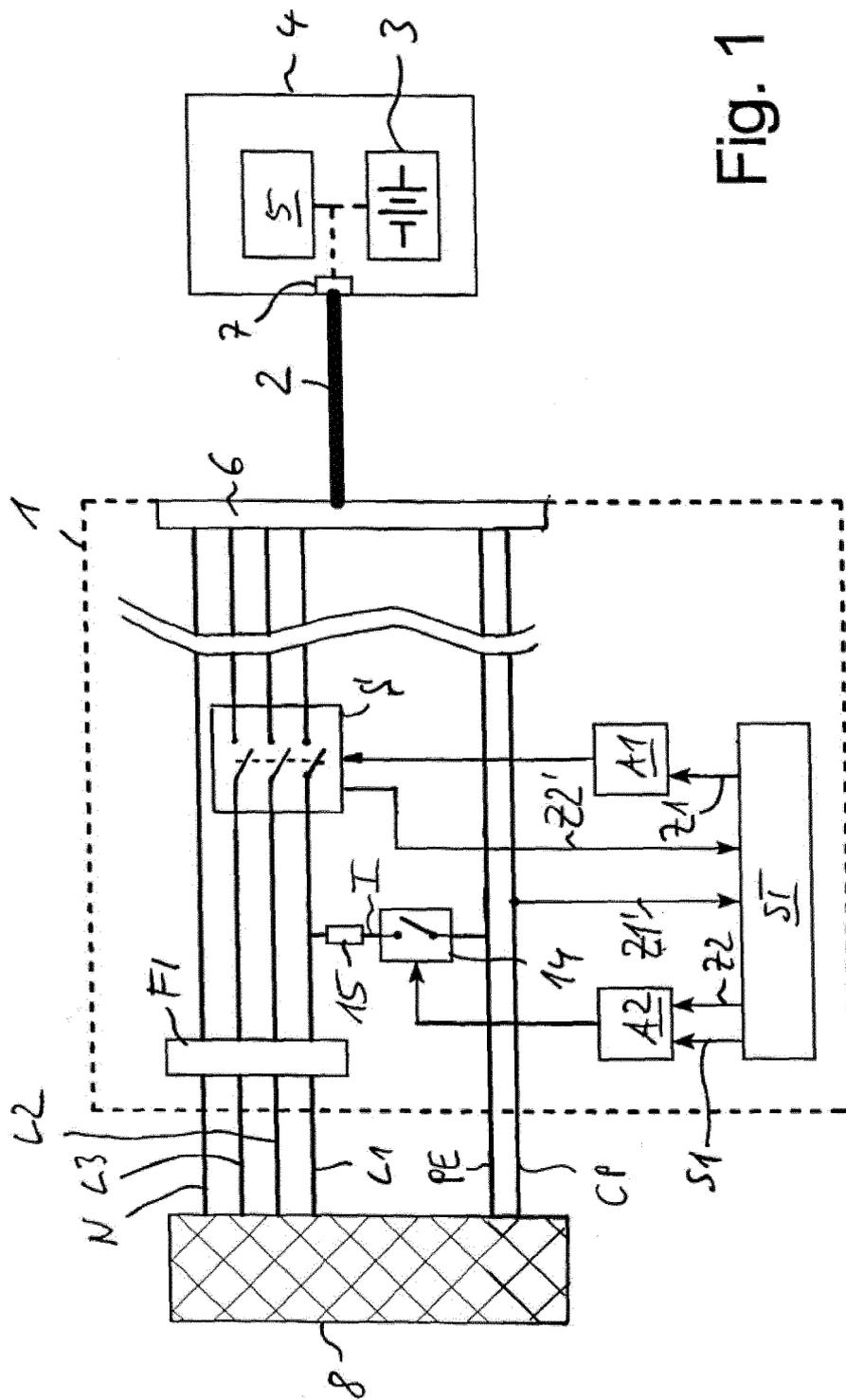


Fig. 1

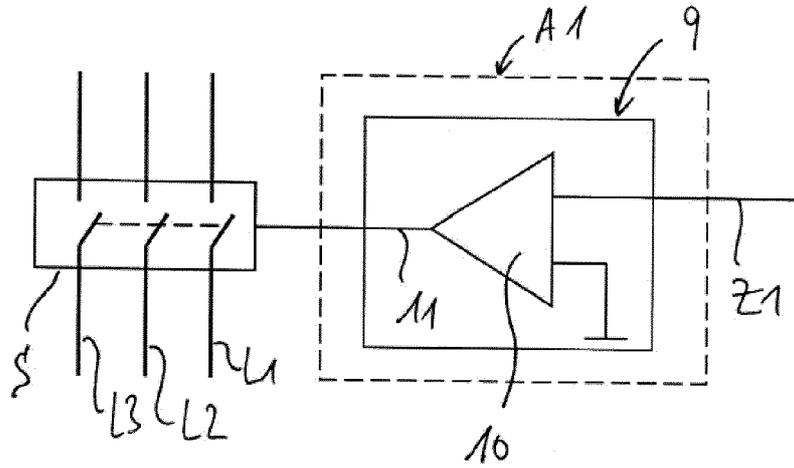


Fig. 2

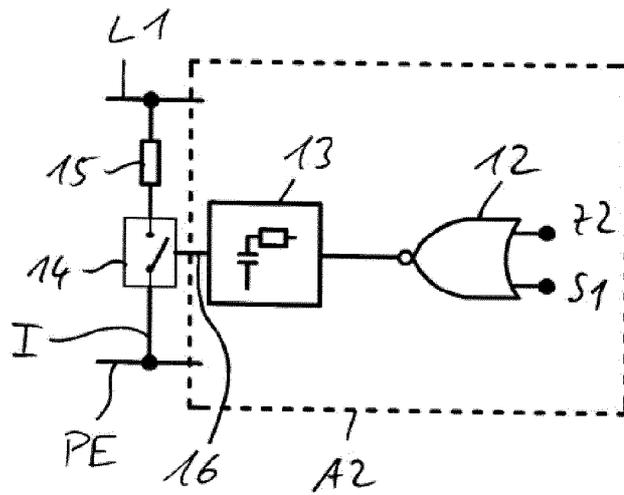


Fig. 3

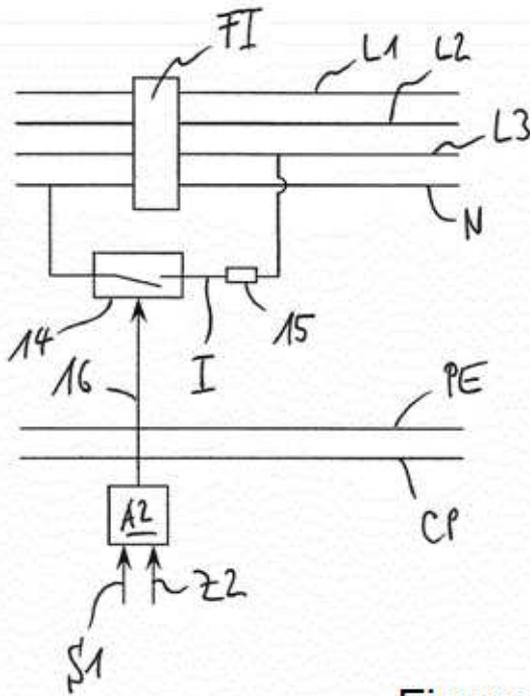


Figura 4

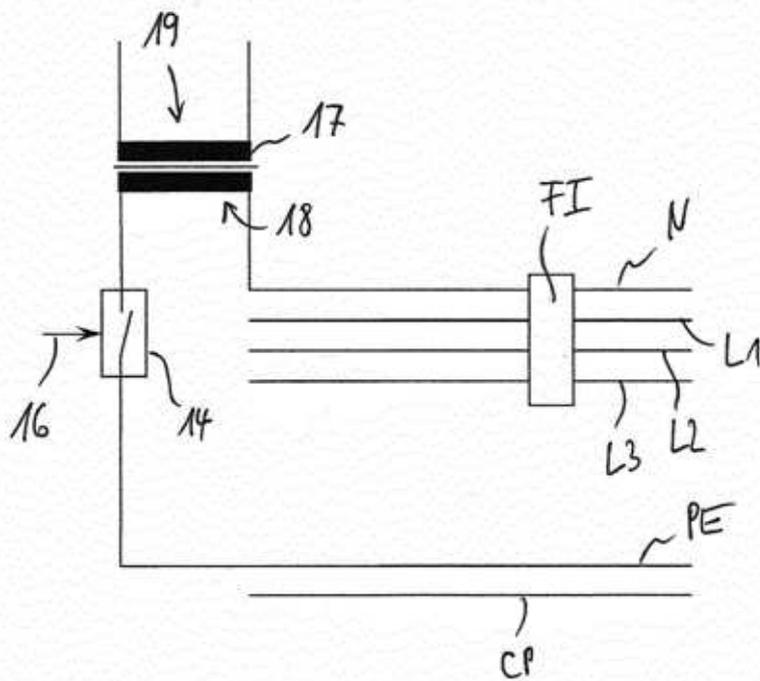


Figura 5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- DE 102009034886 A1 [0002]
- EP 1983631 A1 [0002]
- DE 102009025302 A1 [0003]