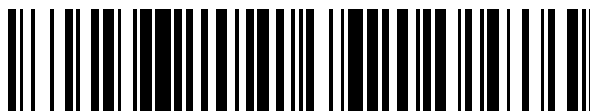


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 702**

51 Int. Cl.:

B60L 11/18 (2006.01)

B60L 3/12 (2006.01)

B60L 3/04 (2006.01)

H01R 3/00 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2012 E 12161317 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2502778**

54 Título: **Módulo de comunicación para equipos de carga de vehículos eléctricos**

30 Prioridad:

25.03.2011 DE 102011006146

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

14.08.2017

73 Titular/es:

**HEINRICH KOPP GMBH (100.0%)
Alzenauer Strasse 68
63796 Kahl am Main, DE**

72 Inventor/es:

**HOLSCHER, NORBERT;
HEINZ, KLAUS-DIETER;
ROSENBERGER, HELMUT y
WAGNER, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 629 702 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

Módulo de comunicación para equipos de carga de vehículos eléctricos

5 CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere a un módulo de comunicación para equipos de carga de vehículos eléctricos y procedimiento para el funcionamiento de un módulo de comunicación, en particular para el uso en vehículos eléctricos.

10

ANTECEDENTES TÉCNICOS

[0002] Los vehículos eléctricos gozan actualmente cada vez de mayor popularidad. Reciben su energía de acumuladores de energía eléctrica, por ejemplo baterías. Las baterías de este tipo se deben cargar de nuevo con energía eléctrica tras la toma de energía, por ejemplo debido a la marcha del vehículo eléctrico.

15

[0003] Un factor esencial para la fabricación en serie exitosa de vehículos eléctricos son los conectores de carga, que garantizan un suministro de corriente sin problemas bajo distintas circunstancias nacionales. La norma de aplicación VDE-AR-E 2623-2-2 (octubre de 2009) da un estándar para conectores de carga de este tipo, norma en la que se tienen en cuenta de forma nacional e internacional diferentes requerimientos en conectores, tomas de corriente, dispositivos enchufables de vehículos y conectores de vehículos. Simultáneamente gracias a los conectores estipulados se tienen en cuenta todos los requerimientos de seguridad también en relación con las estaciones de carga.

20

[0004] Por ello para la carga de vehículos eléctricos en estaciones de carga se deben tener suficientemente en cuenta todos los aspectos relevantes respecto para la seguridad, en particular la seguridad de los vehículos y especialmente de los usuarios de los vehículos eléctricos. Simultáneamente no deben sufrir el confort y la fiabilidad de los procesos de carga de los vehículos eléctricos bajo condiciones marco condicionadas por la seguridad.

25

[0005] El documento DE 10 2009 034 88 A1 da a conocer un dispositivo enchufable para un cable de carga con una carcasa, contactos eléctricos asociados a la carcasa y un medio de codificación dispuesto en la carcasa para el valor de la intensidad de corriente transferible a través del cable de carga.

30

[0006] El documento EP 1 883 143 A1 da a conocer un circuito de protección para un pack de baterías con un termistor, a fin de determinar si una temperatura de una celda en el pack de baterías ha sobrepasado un umbral de temperatura para la celda.

35

[0007] El documento US 2002/081486 A1 describe un procedimiento y un dispositivo para la supervisión de un proceso de carga de un vehículo eléctrico mediante un módulo de comunicación, con las etapas y medios para la determinación de una temperatura en un conector de red del módulo de comunicación mediante un dispositivo de supervisión de temperatura; reducción de una corriente de red para la carga del vehículo eléctrico mediante el módulo de comunicación, si la temperatura determinada ha sobrepasado un valor umbral, así como la desconexión de la corriente de red mediante el módulo de comunicación, si la temperatura no baja por debajo del valor umbral. El documento WO 95/31837 A1 da a conocer un dispositivo de carga para celdas de batería NiMH. A este respecto un proceso de carga se puede interrumpir durante 30 minutos para llegar de la temperatura de batería a la temperatura del entorno.

40

45

[0008] Por ello existe una necesidad de dispositivos que puedan establecer una comunicación entre vehículos eléctricos y estaciones de carga y a este respecto garanticen una seguridad lo mayor posible frente a fallos en la conexión de corriente entre el vehículo y la estación de carga.

50

[0009] Un objetivo de la presente invención consiste por ello en proporcionar un módulo de comunicación y un procedimiento de supervisión de un proceso de carga de un vehículo eléctrico mediante un módulo de comunicación, que resuelva los problemas mencionados anteriormente.

55

[0010] Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos se deducen de las otras reivindicaciones dependientes, así como de la descripción en referencia a las figuras del dibujo.

RESUMEN DEL DIBUJO

[0011] Distintas formas de realización y configuraciones de la presente invención se describen ahora más exactamente en referencia a los dibujos adjuntos, en los que muestra

5 Fig. 1a un módulo de comunicación;

Fig. 1b una configuración a modo de ejemplo del módulo de comunicación en la fig. 1a;

Fig. 2 un módulo de comunicación;

10

Fig. 3a un módulo de comunicación con un dispositivo de protección de corriente residual;

Fig. 3b una configuración a modo de ejemplo del módulo de comunicación de la fig. 3a con un dispositivo de protección de corriente residual;

15

Fig. 4 un módulo de comunicación;

Fig. 5 un módulo de comunicación;

20 Fig. 6 un módulo de comunicación; y

Fig. 7 un módulo de comunicación según una forma de realización de la invención.

[0012] Los dibujos adjuntos deben facilitar una comprensión adicional de las formas de realización de la invención. Ilustran formas de realización y en relación con la descripción sirven para la aclaración de los principios y conceptos de la invención. Otras formas de realización y muchas de las ventajas mencionadas se deducen con vistas a los dibujos. Los elementos de los dibujos no están mostrados necesariamente a escala unos respecto a otros.

[0013] En las figuras del dibujo los elementos, características y componentes iguales, iguales funcionalmente y de igual efecto – siempre y cuando no se diga lo contrario – están provistos cada vez con las mismas referencias.

DESCRIPCIÓN DE EJEMPLOS DE REALIZACIÓN

[0014] Los módulos de comunicación descritos a continuación a modo de ejemplo con dispositivo de protección de corriente residual pueden servir para la comunicación entre un vehículo eléctrico y un equipo de carga para un vehículo eléctrico. En particular las características de los módulos de comunicación descritos en las figuras individuales se pueden combinar ventajosamente con el dispositivo de protección de corriente residual, a fin de crear un módulo de comunicación integrado con dispositivo de protección de corriente residual, el cual reúne en sí todas las ventajas descritas a continuación en la comunicación entre un vehículo eléctrico y un equipo de carga.

[0015] Un módulo de comunicación integrado semejante puede presentar conexiones de entrada y salida correspondientes, a través de los que se pueden juntar cada vez un vehículo eléctrico con una conexión de carga del acumulador de energía eléctrica del vehículo eléctrico y un equipo de carga para el vehículo eléctrico con una salida de corriente de carga.

[0016] La fig. 7 muestra un módulo de comunicación 700 integrado en un esquema de conjunto según una forma de realización de la invención. A este respecto, el módulo de comunicación 700 comprende un microcontrolador 70, una fuente de alimentación de amplio alcance 71, un dispositivo de protección de corriente residual 72, un dispositivo 73 para el reconocimiento de la conexión de un conductor de protección, una excitación de relé 74, una etapa de amplificación de modulación por ancho de pulsos 75, una interfaz de mando y parametrización 76, un conector de red 77, un dispositivo de supervisión de ventilación 78 y un dispositivo de supervisión de temperatura 79.

[0017] A este respecto, la fuente de alimentación de amplio alcance 71 recibe la corriente de red a través del conector de red 77, que se supervisa por el dispositivo de protección de corriente residual 72 y el dispositivo 73 para el reconocimiento de la conexión de un conductor de protección. El microcontrolador 70 excita como dispositivo central del módulo de comunicación los componentes restantes y a través de la etapa de amplificación de modulación por ancho de pulsos 75 emite señales de salida moduladas por ancho de pulsos correspondientes en

una línea piloto.

[0018] A este respecto, la interfaz de mando y parametrización 76 puede comprender un dispositivo de parametrización, con cuya ayuda se pueden programar los parámetros del microcontrolador 70 por software o terminal portátil. Estos parámetros se pueden depositar en una memoria, por ejemplo una EEPROM del microcontrolador 70 y usarse para la configuración del microcontrolador 70. La parametrización se puede realizar en fábrica, pero también puede estar previsto que una parametrización correspondiente del microcontrolador 70 se pueda efectuar, por ejemplo, de forma específica al país in situ por los proveedores o comerciantes correspondientes. Por consiguiente cada módulo de comunicación 700 individual se puede adaptar individualmente a las condiciones de funcionamiento deseadas. Como dispositivo de parametrización puede estar prevista una interfaz en serie.

[0019] Además, la interfaz de mando y parametrización 76 puede comprender un panel de mando. El panel de mando puede estar diseñado para indicarle a un usuario informaciones sobre el estado de funcionamiento y posibles mensajes de error a través de lámparas, indicadores visuales o auditivos. Por ejemplo, puede estar previsto que el módulo de comunicación se pueda programar con escalones de corriente de red predefinidos según las circunstancias locales y según el diseño del equipo de carga. También se pueden efectuar otros ajustes respecto a la corriente de carga, duración de carga, instante de carga y similares a través del panel de mando. Las entradas de mando a través del panel de mando se diseñan y evalúan correspondientemente por el microcontrolador 70.

[0020] A continuación se describen dispositivos individuales del módulo de comunicación 700 en referencia a las figuras 1a, 1b, 2, 3a, 3b, 4, 5 y 6 en mayor detalle. A este respecto los microcontroladores representados en las figuras 1a, 1b, 2, 3a, 3b, 4, 5 y 6 pueden ser similares, por ejemplo, al microcontrolador 70.

[0021] La fig. 1a muestra un módulo de comunicación 100. El módulo de comunicación 100 comprende un microcontrolador 10 y un dispositivo para la consulta del estado de supervisión de ventilación. A este respecto, el dispositivo 12 puede ser similar en particular al dispositivo de supervisión de ventilación 78 en la fig. 7. En un modo de funcionamiento de carga para vehículos eléctricos sólo se debe conectar la tensión de red cuando se asegura una aireación de la zona de carga. Esto evita que los gases inflamables se acumulen en la zona de carga debido al proceso de carga, por ejemplo, por la carga de la batería, y exista el peligro de una inflamación de estos gases y por consiguiente el comienzo de un incendio.

[0022] El dispositivo 12 para la consulta del estado de supervisión de ventilación sólo le da luego una señal para la liberación de la tensión de red al microcontrolador 10, cuando una señal de liberación correspondiente se recibe por un dispositivo de supervisión de ventilación en el dispositivo 12.

[0023] La fig. 1b muestra un ejemplo para el dispositivo 12 para la consulta del estado de supervisión de ventilación. Dos resistencias 11 y 15 están conectadas en serie a través de un nodo 13 entre la tensión de suministro y masa. El nodo 13 está conectado con un pin 17 del microcontrolador 10. Las resistencias 11 y 15 pueden ser, por ejemplo, resistencias del mismo valor, de modo que en el pin 17 se aplica la mitad de la tensión de funcionamiento. Si ahora se conecta un contacto de conmutación sin potencial, entonces un contacto cerrado conduce a que la resistencia 15 se ponga en cortocircuito y el pin 17 se ponga a masa. Esto se puede reconocer y evaluar en el microcontrolador 10. Además, si se aplica una tensión de control, igualmente se modifica la tensión en el pin 17. En ambos casos el microcontrolador 10 puede evaluar la modificación de tensión como constatación del estado debido de la supervisión de ventilación y liberar la tensión de red.

[0024] La fig. 2 muestra una fuente de alimentación 200 para un módulo de comunicación con un dispositivo de protección de corriente residual. A este respecto, la fuente de alimentación 200 puede ser similar en particular a la fuente de alimentación de amplio alcance 71 en la fig. 7. La fuente de alimentación 200 está configurada como fuente de alimentación de amplio alcance y puede trabajar en un rango de tensión de red de aproximadamente 30 a 300 V, en particular entre 85 y 265 V de tensión alterna. La fuente de alimentación 200 comprende un rectificador de red 21, un dispositivo de filtro 22 en el lado de entrada y un regulador de conmutación 23 con un transformador 24. En este caso, el circuito de tensión en el lado de salida está sin potencial respecto al circuito de tensión en el lado de salida, es decir, está separado galvánicamente, y conectado de forma controlable a través de por ejemplo un acoplador óptico 25. El transformador 24 comprende en el lado secundario dos bobinas secundarias 24a y 24b, a través de las que se pueden generar con la ayuda de dos diodos rectificadores y condensadores electrolíticos con polaridad una tensión de suministro negativa V- y una tensión de suministro positiva V+. A este respecto, la regulación de la tensión de suministro a través del regulador de conmutación 23 y el acoplador óptico 25 se puede realizar en el circuito secundario positivo, dado que la tensión negativa se regula igualmente de forma estable debido

a la simetría del transformador 24.

[0025] La tensión negativa sirve internamente para la evaluación de las tensiones como referencia, dado que por ejemplo un microcontrolador no puede comprender tensiones negativas.

[0026] La fuente de alimentación de amplio alcance 200 se puede usar debido al elevado rango de tensión de entrada en distintos países con distintas tensiones de red.

[0027] La fig. 3a muestra un módulo de comunicación 300 con un dispositivo de protección de corriente residual 30. A este respecto, el dispositivo de protección de corriente residual 30 puede ser similar en particular al dispositivo de protección de corriente residual 72 en la fig. 7 y comprender un dispositivo 31 para la detección de la corriente residual. A este respecto, el dispositivo 31 puede ser un convertidor de corriente acumulada, que detecta la suma de las corrientes a través de un conductor de fase L, un conductor de neutro N y el conductor de protección PE y emite una señal de suma correspondiente. La señal de suma del convertidor de corriente acumulada se entrega en un limitador de señal 32 para evitar que en el caso de elevadas corrientes residuales, por ejemplo, en un cortocircuito entre conductor de fase y de protección, se deteriore el amplificador de señal 33 subsiguiente.

[0028] El amplificador de señal 33 amplifica la señal de suma y se transmite como señal amplificada a un microcontrolador 34. Las frecuencias límite del amplificador de señal están seleccionadas de modo que las corrientes alternas y corrientes residuales continuas pulsantes en el caso de 50 Hz y 60 Hz, que se detectan por el convertidor de corriente acumulada, se puedan convertir en señales de error en el microcontrolador 34.

[0029] En el estado de espera, por ejemplo, cuando un vehículo eléctrico no está conectado con el módulo de comunicación 300 y por consiguiente con el dispositivo de protección de corriente residual 30, se puede determinar una corriente residual continua en el amplificador de señal 33 a intervalos periódicos para la comparación de suma cero. Por consiguiente se pueden compensar los efectos de oscilación, como por ejemplo oscilaciones de temperatura.

[0030] Durante el funcionamiento se puede determinar la señal de corriente acumulada con una velocidad de medición predeterminada en un número predeterminado de mediciones. Después de una comparación de suma cero se pueden promediar de forma cuadrática los valores de medición, a fin de calcular una señal de corriente residual acumulada. Según el espacio de tiempo de promediación se pueden alisar los picos de corriente acumulada por poco tiempo, que se pueden atribuir a corrientes residuales transitorias, de modo que en el caso de picos de corriente temporales el microcontrolador 34 no reconozca la aparición de un fallo. La promediación cuadrática de las señales de corriente acumulada posibilita ventajosamente una detección de las corrientes residuales continuas pulsantes.

[0031] La fig. 3b muestra una configuración a modo de ejemplo del módulo de comunicación 300 de la fig. 3a con un dispositivo de protección de corriente residual 30. El dispositivo de protección de corriente residual 30 comprende junto al convertidor de corriente acumulada 31 un circuito antiparalelo de diodos 35 y 36 entre las salidas del convertidor de corriente acumulada 31, que sirven para la limitación de señal del convertidor. Además, entre las salidas del convertidor de corriente acumulada 31 está dispuesto un condensador 37 para el filtrado de los picos perturbadores rápidos y una resistencia 38 para la formación de carga para el convertidor de corriente acumulada 31. El amplificador de señal 33 se muestra aquí como circuito con amplificador de operación no inversor, cuya señal de salida se contracopla en la entrada inversora a través de un circuito en paralelo RC.

[0032] El módulo de comunicación 300 de la fig. 3a y 3b se puede hacer funcionar de manera que un número determinado de disparos por falta, por ejemplo tres disparos por falta, inicie un lapso de tiempo de desconexión predefinido, tras cuyo vencimiento el módulo de comunicación 30 se pone en funcionamiento de nuevo por sí mismo. Esto posibilita la compensación de una perturbación de poco tiempo en el lado de red, por ejemplo, en una corta caída de corriente en la red, sin que se desconecte completamente el módulo de comunicación 300. En un proceso de carga de un vehículo eléctrico, en el que el usuario del vehículo no está constantemente en el vehículo, por ejemplo, en un proceso de carga durante la noche, en el caso de una única caída de corriente semejante se puede proseguir una carga del vehículo después del lapso de tiempo predefinido.

[0033] No obstante, en cuanto se ha sobrepasado el número determinado de disparos por falta, se puede realizar una desconexión definitiva del módulo de comunicación 300, que sólo se puede anular de nuevo mediante reinicialización externa. Por ejemplo, puede estar prevista una tecla de reinicialización en un módulo de mando del módulo de comunicación 300, con cuya ayuda se puede provocar una reinicialización del contador de disparos por

falta. También puede estar previsto que el contador se reinicialice automáticamente en el caso de un evento como la separación del vehículo del módulo de comunicación 300 o una desconexión del módulo de comunicación 300.

[0034] En una carga no vigilada de un vehículo eléctrico se debe garantizar que los contactos de conmutación se puedan conectar de forma automática por el módulo de comunicación. Esto es debido a que por motivos de seguridad sólo se debe interconectar una tensión de red al vehículo eléctrico, cuando el vehículo eléctrico está preparado para la toma de energía. Después de una interrupción de red externa, la tensión de red se debe conectar de nuevo de forma automática a través del módulo de comunicación.

[0035] La tensión de red sólo se puede interconectar entonces al vehículo eléctrico cuando el equipo de carga envíe una señal de requerimiento al microcontrolador del módulo de comunicación. De este modo las conexiones de entrada del vehículo eléctrico están sin tensión en el estado de reposo, es decir, cuando no se ha iniciado un proceso de carga. Preferentemente está previsto que para una seguridad de mando elevada no se permita una interconexión forzada de la tensión de red a través del módulo de comunicación. Para la seguridad adicional el módulo de comunicación puede disponer de una función de protección de personas, que está implementada a través de un mecanismo de disparo de corriente diferencial.

[0036] También puede ser que la tensión de red sólo se pueda interconectar con el vehículo eléctrico cuando el equipo de carga envíe una señal de requerimiento al módulo de comunicación.

[0037] Alternativamente también puede estar previsto que se realice un examen automático mediante el módulo de comunicación, si con el módulo de comunicación está conectado un vehículo eléctrico y si está permitido un proceso de carga con el módulo de comunicación correspondiente con dispositivo de protección de corriente residual. En este caso la tensión de red se puede interconectar después del examen inmediatamente con el vehículo eléctrico.

[0038] Según una forma de realización para una desconexión acelerada o una secuencia de conmutación asegurada del módulo de comunicación se usan relés que se pueden conectar a través de transistores. Para ello se puede usar en particular la excitación de relé 74 en la fig. 7. Puede estar previsto usar un relé para el conductor de fase y el neutro y un relé separado para el conductor de protección PE, que se pueden conectar respectivamente a través de un transistor separado. Un tiempo de conmutación de los relés se controla a través del uso de diodos. A este respecto, para el relé para el conductor de fase y neutro se usa un diodo de funcionamiento libre, cuyo tiempo de retardo de conmutación es menor que el tiempo de retardo de conmutación de un diodo de funcionamiento libre que se usa para la conmutación del conductor de protección PE. De este modo se puede conseguir ventajosamente que en los procesos de conexión del conductor de protección PE siempre se interconecte antes el conductor de fase o neutro que está a tensión, y en caso de procesos de desconexión el conductor de protección PE siempre se desconecte después del conductor de fase o neutro.

[0039] Por ejemplo, también puede ser posible que los relés se puedan conmutar a través de etapas de control. Puede estar previsto usar un relé para el conductor de fase y el de neutro y un relé separado para el conductor de protección PE, que se pueden conmutar respectivamente a través de una etapa de control separada.

[0040] A este respecto, los diodos de funcionamiento libre pueden estar configurados como diodos de protección de silicio. Alternativamente también puede estar previsto sustituir los diodos de funcionamiento libre por un circuito en serie de diodos de silicio y diodos Zener. Por consiguiente se puede conseguir que a través de la elección de los puntos de trabajo de los diodos Zener se puedan implementar diferentes tiempos de desconexión según la función de desconexión arriba explicada para conductores de fase o neutro y conductor de protección PE.

[0041] Según una forma de realización, el módulo de comunicación puede disponer de un dispositivo de supervisión de temperatura de la electrónica y del conector de red del módulo de comunicación. A este respecto, el dispositivo de supervisión de temperatura se puede corresponder en particular con el dispositivo de supervisión de temperatura 79 en la fig. 7. En el caso de mala calidad de contacto entre el conector de red y la conexión de conector, precisamente en el caso de elevadas corrientes de carga para los vehículos eléctricos, existe el peligro de mayor de generación de calor. En la zona de la electrónica, por ejemplo, una radiación solar intensa en conexión con corrientes de red elevadas puede conducir igualmente a una gran generación de calor. Para prevenir incendios por sobrecalentamiento, el módulo de comunicación puede detectar las temperaturas a través del dispositivo de supervisión de temperatura e introducir eventualmente contramedidas de forma automática.

[0042] La detección de temperatura se puede realizar preferentemente mediante resistencias dependientes

de la temperatura. Éstas forman junto con una resistencia fija un divisor de tensión. A este respecto, la resistencia dependiente de la temperatura puede ser por ejemplo un termistor con coeficiente negativo de temperatura (resistencia NTC). Según la temperatura en el termistor con coeficiente negativo de temperatura se modifica la relación de las tensiones que caen a través de la resistencia fija y el termistor con coeficiente negativo de temperatura, de modo que en la toma central del divisor de tensión se puede captar una tensión que varía con la temperatura. La tensión detectada allí se puede recibir y evaluar por el microcontrolador del módulo de comunicación.

[0043] Alternativamente puede ser posible que la detección de temperatura se pueda realizar preferentemente mediante sensores dependientes de la temperatura. A este respecto, el sensor dependiente de la temperatura puede ser, por ejemplo, un termistor con coeficiente negativo de temperatura (resistencia NTC).

[0044] Preferentemente puede estar previsto respectivamente un dispositivo divisor de tensión de este tipo en el interior del módulo de comunicación y otro dispositivo divisor de tensión en el conector de red 77 del módulo de comunicación.

[0045] Si el microcontrolador recibe una señal de tensión que muestra una temperatura sobreelevada en la electrónica o en el conector de red 77, se pueden introducir por etapas distintas contramedidas:

En una primera etapa se realiza una reducción de la corriente de red para reducir el sobrecalentamiento dependiente de la corriente de los componentes. Si la temperatura también fuese muy elevada durante la aplicación de la etapa de corriente de red más baja, el módulo de comunicación se puede desconectar de forma automática. Después de una normalización de las temperaturas en un rango de consigna se puede elevar la corriente de red por etapas de nuevo hasta la corriente de red permitida máxima o hasta la corriente de red deseada. En el caso extremo, es decir, cuando la temperatura sobrepasa un valor umbral crítico, se puede realizar una desconexión de emergencia inmediata del módulo de comunicación.

[0046] La fig. 4 muestra una configuración a modo de ejemplo de un módulo de comunicación 400. El módulo de comunicación 400 comprende un dispositivo 40 para el reconocimiento de la conexión de un conductor de protección PE y un microcontrolador 10. A este respecto, el dispositivo 40 puede ser similar en particular al dispositivo 73 para el reconocimiento de la conexión de un conductor de protección en la fig. 7.

[0047] El dispositivo 40 para el reconocimiento de la conexión de un conductor de protección PE presenta un divisor de tensión 41, que está conectado a través de una conexión 48 con el conductor neutro N y una conexión 49 con el conductor de fase L. A este respecto, el divisor de tensión 41 puede presentar dos resistencias 42 y 43 para la división de tensión y una o varias resistencias 44 para el aumento de la rigidez dieléctrica. Además, puede estar previsto que las resistencias 42 y 43 se formen respectivamente por un circuito en serie de varias resistencias óhmicas, a fin de mejorar aún más la rigidez dieléctrica del divisor de tensión 41.

[0048] A través del divisor de tensión 41 se puede captar una tensión de red en el conductor de fase L y el conductor de neutro N, siendo una tensión de salida en el divisor de tensión 41 independiente de la polaridad instantánea del conductor de fase o neutro. La salida del divisor de tensión 41 está conectada con una etapa de conmutación 45. La etapa de conmutación 45 puede ser, por ejemplo, según está representado a modo de ejemplo en la fig. 4, un acoplador óptico, no obstante, asimismo es posible usar otras etapas de conmutación desacopladas galvánicamente, como por ejemplo, acoplador Triac, FETs ópticos, acopladores piezoeléctricos o etapas de relé. En el ejemplo representado la etapa de conmutación 45 comprende un diodo 45a, que en una conexión está conectado con la salida del divisor de tensión 45 y en otra conexión 47 con el conductor de protección 47.

[0049] Cuando un conductor de protección PE está conectado con el módulo de comunicación 400 o el conductor de protección PE está conectado con masa, fluye una corriente a través del diodo 45a y un transistor 45b en el acoplador óptico 45 conmuta libremente. En las conexiones de señal 46a y 46b se puede captar por consiguiente una señal alterna, que se sitúa entre la tensión de funcionamiento del módulo de comunicación 400 o del microcontrolador 10, por ejemplo 5V, y 0V.

[0050] El microcontrolador 10 puede evaluar, por ejemplo, la señal entregada por la etapa de conmutación 45 y examinar si un conductor de protección PE está conectado correctamente. Cuando, por ejemplo, dentro de una ventana de tiempo determinada se reconocen al menos dos pulsos, que presentan una anchura de pulso predeterminada y una distancia temporal predeterminada entre sí, entonces el microcontrolador 10 puede reconocer esto como conductor de protección PE conectado y liberar todas las otras funciones del módulo de comunicación

400. En caso contrario el microcontrolador 10 puede estar diseñado para conmutar de forma inactiva el módulo de comunicación 400. La supervisión de si un conductor de protección PE está conectado correctamente con el módulo de comunicación 400, se puede realizar de forma dinámica durante el funcionamiento, y en cuanto se constata una interrupción del contacto de conductor de protección, el microcontrolador 10 puede provocar una desconexión de seguridad del módulo de comunicación 400.

[0051] La fig. 5 muestra una configuración a modo de ejemplo de un módulo de comunicación 500. El módulo de comunicación 500 se diferencia del módulo de comunicación 400 mostrado en la fig. 4 porque el módulo de comunicación 500 presenta además un circuito 50 para el reconocimiento de una tensión externa en el conductor de protección PE. A este respecto, el circuito 50 comprende una resistencia de protección 53 y una resistencia de trabajo 52, que están dispuestas en serie entre un nodo 55 en el conductor de protección PE y un contacto de masa 54. En un nodo entre la resistencia de protección 53 y la resistencia de trabajo 52 está conectada una puerta de un transistor interruptor de protección 51, por ejemplo, un MOSFET de canal n 51 autobloqueante. Además, el circuito 50 comprende un circuito de limitación de tensión 56, que puede estar construido, por ejemplo, de un circuito en paralelo de un diodo Zener y un condensador para la supresión de perturbaciones, y que está dispuesto entre el nodo entre la resistencia de protección 53 y la resistencia de trabajo 52 y la conexión del conductor de protección 55.

[0052] Cuando sobre el conductor de protección PE se aplica una tensión indeseada, peligrosas al tocar que es potencialmente peligrosa para el usuario, fluye una corriente indeseada desde el conductor de protección PE a través del diodo 45a y el diodo de sustrato del transistor interruptor de protección 51 y el divisor de tensión 41 sobre el conductor de fase o neutro. No obstante, si el contacto de masa 54 se conecta durante el funcionamiento debido del módulo de comunicación 500 para la carga de un acumulador de energía de un vehículo eléctrico con un contacto de masa del vehículo eléctrico, por ejemplo, con la carrocería del vehículo eléctrico, se puede usar que el vehículo eléctrico está conectado, por ejemplo, con sus neumáticos sobre la tierra con un potencial de masa. De este modo el potencial de masa del vehículo eléctrico se puede usar como sensor para la presencia de una tensión indeseada, peligrosas al contacto en el conductor de protección PE.

[0053] En el caso de una aplicación de un potencial de masa a través de la resistencia de protección 53 se pone a masa el potencial de la puerta del transistor interruptor de protección 51 y el transistor interruptor de protección 51 pone en cortocircuito el diodo 45a del acoplador óptico 45. De este modo el transistor 45b del acoplador óptico 45 se bloquea inmediatamente y se puede realizar una separación en el lado del consumidor de la tensión de red.

[0054] Una descripción detallada del modo de funcionamiento del dispositivo 40 para el reconocimiento de la conexión de un conductor de protección PE, así como del circuito 50 para el reconocimiento de una tensión externa sobre el conductor de protección PE se puede encontrar en la patente EP 0 806 825 B1.

[0055] La fig. 6 muestra un módulo de comunicación 600 con un microprocesador 10 y una etapa final 60 para la generación de señales de salida moduladas por anchura de pulsos. A este respecto, la etapa final 60 puede ser similar en particular a la etapa de amplificación de modulación por ancho de pulsos 75 en la fig. 7.

[0056] La etapa final 60 comprende las resistencias 61, 62, 63 y 64, así como los transistores 61a, 62a y 63a. Una salida de control del microcontrolador 10 para la generación de una señal de modulación por ancho de pulsos está conectada a través de la resistencia 61 con una puerta del transistor 61a, que se alimenta con corriente a través de una resistencia 64 por una fuente de tensión 65. Las conexiones de puerta de los transistores 62a y 63a están conectadas respectivamente con los puntos de nodo entre la resistencia 64 y el transistor 61a a través de las resistencias 62 ó 63. Los transistores 62a y 63a están conectados en serie y se abastecen de corriente igualmente a través de la fuente de tensión 65. A través de un punto de nodo entre los transistores 62a y 63a vía una resistencia 66 se proporciona una señal de salida modulada por ancho de pulsos en una salida 66a, por ejemplo una línea piloto del módulo de comunicación 600.

[0057] Alternativamente una salida de control del microcontrolador 10 para la generación de una señal de modulación por ancho de pulsos puede estar conectada con una base del transistor 61a a través de la resistencia 61, que se alimenta con corriente a través de una resistencia 64 por una fuente de tensión 65. En los puntos de nodo entre la resistencia 64 y el transistor 61a pueden estar conectadas las conexiones de base de los transistores 62a y 63a respectivamente a través de las resistencias 62 ó 63.

[0058] Puede estar previsto que a través de un divisor de tensión a partir de las resistencias 67 y 68 se le suministre de nuevo la señal de control al microcontrolador 10 con finalidades de control. A este respecto, un diodo

Zener 69 sirve como protección a sobretensiones frente a tensiones externas en la línea piloto.

[0059] Aunque la presente invención se ha descrito completamente anteriormente mediante ejemplos de realización preferidos, no se debe limitar a ellos, sino que se puede modificar de múltiples modos y maneras. Otros ejemplos comprenden como ejemplo 1 un módulo de comunicación para un equipo de carga de un vehículo eléctrico, con un convertidor de corriente acumulada que está diseñado para detectar la suma de las corrientes a través de un conductor de fase, un conductor de neutro y un conductor de protección y generar una señal de suma; un limitador de señal que está diseñado para limitar la señal de suma del convertidor de corriente acumulada; con un amplificador de señal que amplifica la señal de suma limitada; con un microcontrolador que está diseñado para evaluar la señal de suma amplificada del convertidor de corriente acumulada, estando diseñado el microcontrolador para determinar la señal de suma con una velocidad de medición predeterminada en un número predeterminado de mediciones y promediarlas de forma cuadrática para la detección de corrientes residuales continuas pulsantes.

[0060] En un módulo de comunicación según el ejemplo 1, el limitador de señal puede comprender un circuito antiparalelo de dos diodos.

[0061] En un módulo de comunicación según el ejemplo 1, el limitador de señal puede presentar un condensador para el filtrado de los picos perturbadores en la señal de suma.

[0062] En el módulo de comunicación según el ejemplo 1, el limitador de señal puede presentar una resistencia para la formación de carga para el convertidor de corriente acumulada.

[0063] En un módulo de comunicación según el ejemplo 1, el amplificador de señal puede presentar un amplificador de operación no inversor, cuya señal de salida está acoplada a través de un circuito paralelo RC con la entrada invertida.

[0064] El ejemplo 2 comprende un módulo de comunicación para un equipo de carga de un vehículo eléctrico, con un dispositivo para el reconocimiento de la conexión de un conductor de protección, que comprende una etapa de conmutación para la generación de una señal de salida en función de la conexión de un conductor de protección con el módulo de comunicación, con un circuito para el reconocimiento de una tensión externa en el conductor de protección, comprendiendo el circuito para el reconocimiento de una tensión externa en el conductor de protección:

- un interruptor de transistor que está diseñado para cortocircuitar la etapa de conmutación de forma selectiva;
- una resistencia de protección que está conectada con la conexión de puerta del interruptor de transistor; y
- un contacto de masa que está diseñado para conectarse con un potencial de masa del vehículo eléctrico.

[0065] En un módulo de comunicación según el ejemplo 2, el contacto de masa está diseñado para conectarse con la carrocería del vehículo eléctrico.

[0066] El ejemplo 3 comprende un procedimiento para la excitación de un equipo de carga para un vehículo eléctrico, con las etapas:

conexión del equipo de carga para un vehículo eléctrico con una tensión de red a través del módulo de comunicación; recepción de una señal de requerimiento de carga del equipo de carga a través del módulo de comunicación; y interconexionado de la tensión de red a través del módulo de comunicación con el equipo de carga en función de la recepción de la señal de requerimiento de carga.

[0067] El ejemplo 4 comprende un módulo de comunicación para un equipo de carga para un vehículo eléctrico, con un primer relé para un conductor de fase y neutro de un suministro de tensión del equipo de carga, con un segundo relé para un conductor de protección del suministro de tensión del equipo de carga, controlándose los tiempos de conmutación del primer y segundo relé respectivamente a través de circuitos de diodos de diferente tiempo de retardo de conmutación, de modo que el tiempo de conmutación del primer relé es más corto que el tiempo de conmutación del segundo relé.

[0068] En el módulo de comunicación según el ejemplo 4, el tiempo de retardo de conmutación del circuito de diodos asociado al primer relé puede ser menor que el tiempo de retardo de conmutación del circuito de diodos asociado al segundo relé.

[0069] En un módulo de comunicación según el ejemplo 4, los circuitos de relés pueden comprender diodos de funcionamiento libre.

- 5 **[0070]** En un módulo de comunicación según el ejemplo 4, los circuitos de diodos pueden comprender respectivamente un circuito en serie a partir de un diodo de silicio y un diodo Zener.

- 10 **[0071]** El ejemplo 5 comprende una fuente de alimentación de amplio alcance para un módulo de comunicación para un equipo de carga de un vehículo eléctrico, con un rectificador de red, con un dispositivo de filtro en el lado de entrada, con un transformador, con un regulador de conmutación en el lado primario, comprendiendo el transformador en el lado secundario dos bobinas secundarias, a través de las que se pueden captar una tensión de suministro negativa y una tensión de suministro positiva, y estando diseñado el regulador de conmutación para regular sólo una de las dos tensiones de suministro.

- 15 **[0072]** En una fuente de alimentación de amplio alcance según el ejemplo 5 puede estar previsto un acoplador óptico, a través del que el regulador de conmutación está conectado con el lado secundario del transformador.

- 20 **[0073]** En una fuente de alimentación de amplio alcance según el ejemplo 5 pueden estar previstos además dos diodos rectificadores en el lado secundario y dos condensadores electrolíticos polarizados, con cuya ayuda se generan la tensión de suministro negativa y la tensión de suministro positiva.

- 25 **[0074]** El ejemplo 6 comprende un módulo de comunicación para un equipo de carga de un vehículo eléctrico, con un microcontrolador, con un dispositivo para la consulta de un estado de supervisión de ventilación de una zona de carga del vehículo eléctrico, que está diseñado para transmitirle al microcontrolador, en función de una señal de liberación de una supervisión de ventilación, una señal para la liberación de la tensión de red del módulo de comunicación.

- 30 **[0075]** En un módulo de comunicación según el ejemplo 6, el dispositivo para la consulta de un estado de supervisión de ventilación puede comprender un divisor de tensión con un circuito en serie a partir de dos resistencias, entre las que se puede captar en un nodo la señal para la liberación de la tensión de red por parte del microcontrolador.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la supervisión de un proceso de carga de un vehículo eléctrico mediante un módulo de comunicación (700), con las etapas:
 - 5 determinación de una temperatura en un conector de red (77) del módulo de comunicación (700) mediante un dispositivo de supervisión de temperatura (79);
 - reducción de una corriente de red para la carga del vehículo eléctrico mediante el módulo de comunicación (700), si
10 la temperatura determinada ha sobrepasado un valor umbral;
 - desconexión de la corriente de red mediante el módulo de comunicación (700), si después de la reducción de la corriente de red no baja la temperatura por debajo del valor umbral en un lapso de tiempo predeterminado.
- 15 2. Módulo de comunicación (700) para un aparato de carga para un vehículo eléctrico, con:
 - un microcontrolador (70),
 - un conector de red (77),
20 una fuente de alimentación de amplio alcance (71), que está diseñada para recibir una corriente de red a través del conector de red (77);
 - y
25 un dispositivo de supervisión de temperatura (79), que está diseñado para detectar una temperatura en el conector de red (77) del módulo de comunicación (700), y que presenta un dispositivo divisor de tensión,
 - en el que el dispositivo divisor de tensión presenta una resistencia fija y un termistor con coeficiente negativo de temperatura o sensor, y en el que en la toma central del dispositivo divisor de tensión se puede captar una tensión
30 que varía con la temperatura, que se evalúa por el microcontrolador (70), y
 - en el que el microcontrolador está diseñado para reducir la corriente de red recibida, si la temperatura detectada ha sobrepasado un valor umbral, y para desconectar la corriente de red, si después de la reducción de la corriente de
35 red no baja la temperatura por debajo del valor umbral en un lapso de tiempo predeterminado.
3. Módulo de comunicación según la reivindicación 2,
 - en el que el dispositivo divisor de tensión está dispuesto en el conector de red (77) del módulo de comunicación
40 (700).

Fig. 1a

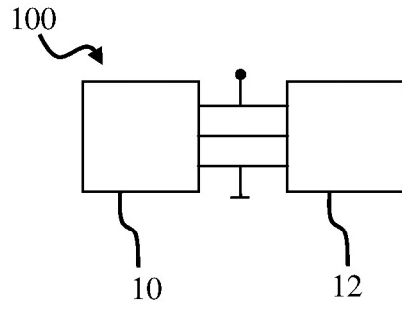


Fig. 1b

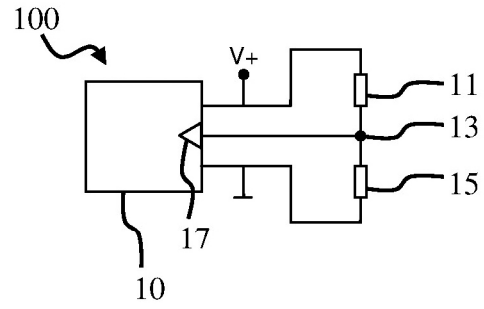


Fig. 2

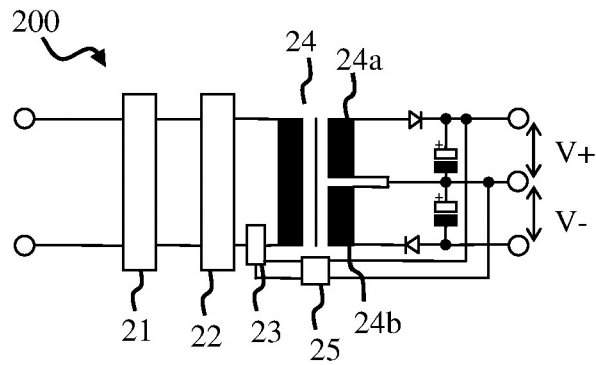


Fig. 3a

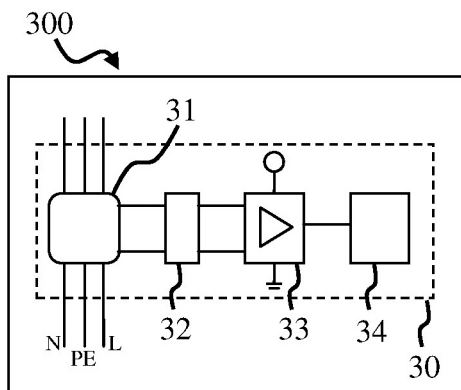


Fig. 3b

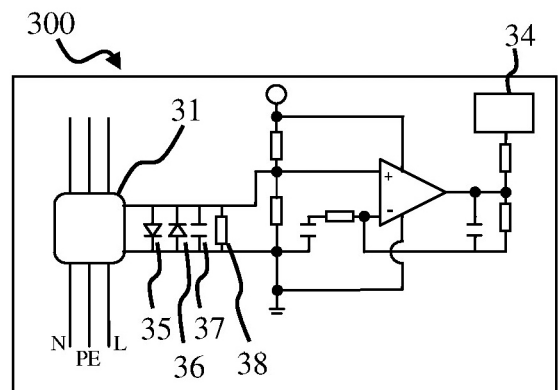


Fig. 4

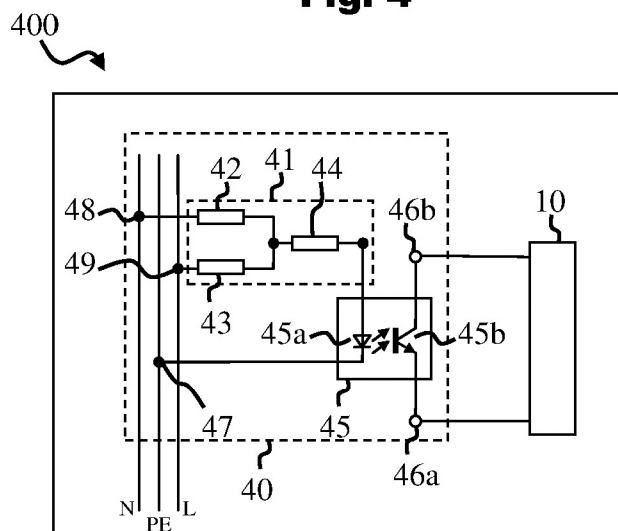


Fig. 5

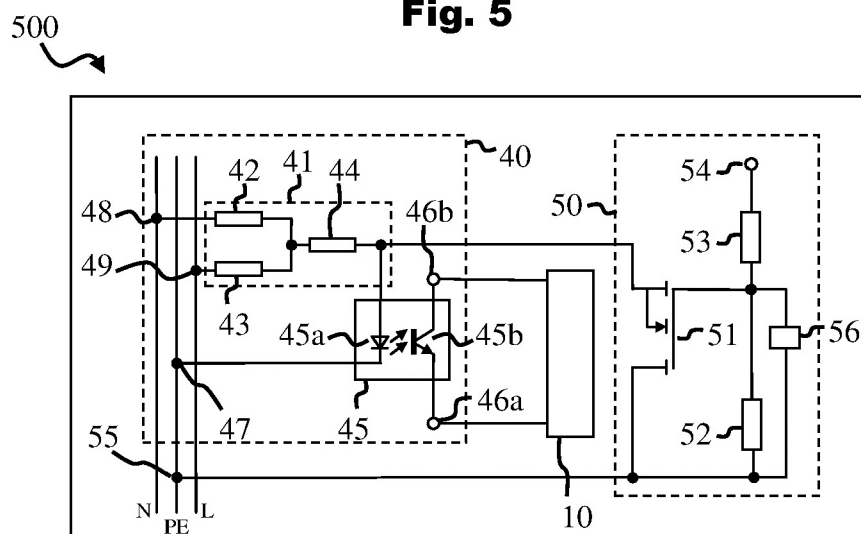


Fig. 6

600

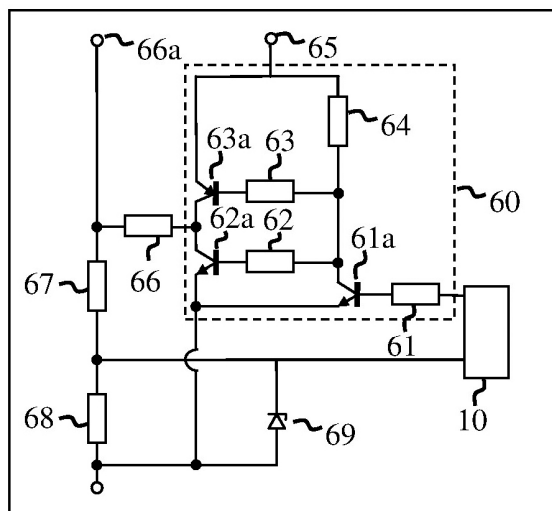


Fig. 7

700

