

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 426**

51 Int. Cl.:

B60R 16/023 (2006.01)

H02G 3/08 (2006.01)

H01R 9/24 (2006.01)

H05K 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2016 E 16203826 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3181407**

54 Título: **Distribuidor de energía eléctrica para un vehículo**

30 Prioridad:

15.12.2015 DE 102015121835

15.12.2015 DE 102015121834

15.12.2015 DE 102015121836

15.12.2015 DE 102015121837

15.12.2015 DE 102015121838

25.01.2016 DE 202016100315 U

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

25.04.2019

73 Titular/es:

LISA DRÄXLMAIER GMBH (100.0%)

Landshuter Strasse 100

84137 Vilsbiburg, DE

72 Inventor/es:

FÜSSL, PETER;

ECKER, STEFAN y

WEGSCHEIDER, KLAUS

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Juan

ES 2 710 426 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

Distribuidor de energía eléctrica para un vehículo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un distribuidor de energía eléctrica para un vehículo, en particular un vehículo eléctrico, híbrido o eléctrico. Esto sirve para suministrar energía a una multitud de consumidores eléctricos del vehículo, en el que una corriente a distribuir se suministra al distribuidor de energía, se conecta allí y se distribuye desde allí.

Estado de la técnica

Por la práctica, se sabe que una multitud de cargas eléctricas de un vehículo puede recibir corriente eléctrica a través de un distribuidor de energía eléctrica. Un distribuidor de energía de este tipo puede construirse modularmente a partir de un módulo base y un número individual de módulos universales para poder adaptar individualmente el distribuidor de energía a una configuración específica del vehículo.

Un distribuidor de energía modular de este tipo es conocido, por ejemplo, por el documento DE 10 2009 029 166 A1. En el distribuidor de energía descrito en el mismo, un contacto eléctrico se realiza simultáneamente con una conexión mecánica, a saber, las cuchillas de contacto en un módulo y un receptáculo de cuchilla de contacto en el otro módulo. Aunque esto hace posible distribuir de manera fiable la electricidad en el vehículo, existe el deseo de un diseño estructuralmente incluso más simple.

El documento EP 0 135 910 A2 describe un distribuidor de energía central para el cableado de vehículos motorizados con una placa de soporte aislante para recibir contactos eléctricos enchufados desde abajo, en el que la placa de soporte consiste en dos o más placas subportadoras yuxtapuestas, y por encima de la placa portadora de componentes eléctricos enchufables. Para crear un alto grado de prefabricación y un montaje final mejorado y una mayor capacidad de reparación de un arnés de cableado en un vehículo motorizado, las placas de la subportadora se forman a la manera de un rompecabezas con un contorno geoméricamente distinto.

Además, se sabe por la práctica que un distribuidor de potencia de este tipo tiene uno o más relés para conmutar una corriente suministrada desde una fuente de alimentación del vehículo al módulo base y que debe distribuirse desde el mismo. Estos están dispuestos centralmente en el módulo base o en uno o más de los módulos universales. A menudo, estos también se sueldan, lo que hace que la producción y/o instalación de la distribución de energía sea relativamente costosa.

En el documento DE 10 2012 214 366 A1 se describe un dispositivo de conmutación para un distribuidor de energía para vehículos basado en barras colectoras. El dispositivo de conmutación está provisto de una placa de circuito y al menos un elemento de conmutación dispuesto en ella, y un portafusibles para recibir una multitud de fusibles, en el que la placa de circuito está conectada, por un lado, a una barra colectora del distribuidor de energía del vehículo y por el otro lado, conectado al portafusibles, y el elemento de conmutación está formado de tal manera que una corriente eléctrica fluye desde la barra colectora al portafusibles a través de al menos un elemento de conmutación.

En el documento EP 2 037 469 A1, un relé de la placa de circuito se describe como un elemento de conmutación, con al menos dos clavijas de conexión para la activación de la bobina del relé y con al menos dos terminales enchufables para la activación de un circuito de carga.

Otros aspectos se pueden encontrar en los enfoques en el estado de la técnica. Así, el documento DE 43 19 079 A1 describe una caja de conectores eléctricos. El modelo de utilidad alemán DE 296 12 042 U1 describe un módulo de control para un relé y su disposición con un relé. La traducción de la patente europea DE 698 29 251 T2 describe un sistema de distribución eléctrica que se utiliza para la distribución de potencia eléctrica y señales eléctricas. Además, la solicitud de patente publicada DE 10 2005 054 350 A1 describe una caja de distribución de energía en la que la conexión de contacto eléctrico entre un receptáculo de relé y una pluralidad de receptáculos de fusibles asignados a este receptáculo de relé tiene lugar a través de una barra colectora accesoria fija.

Descripción de la invención

Por lo tanto, un objetivo de la invención es proporcionar una distribución de energía mejorada utilizando medios estructuralmente más simples posibles que puedan proporcionarse con bajos costes de fabricación y/o montaje.

El objetivo es resuelto por los objetos de las reivindicaciones independientes. Los desarrollos ventajosos de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes, la descripción y las figuras adjuntas.

Un distribuidor de energía eléctrica de la invención para un vehículo, en particular un vehículo eléctrico, híbrido o eléctrico tiene al menos un módulo base, en el que se recibe al menos una primera barra colectora, que está dispuesta. El módulo de base puede comprender un alojamiento de módulo de base hecho esencialmente de plástico, en el que la primera barra colectora está dispuesta y sujeta. La primera barra colectora también está conectada eléctricamente a un dispositivo de suministro de energía, como una batería de vehículo, un transductor de corriente continua o similar del vehículo o está conectada a uno de los mismos, de modo que una corriente a ser distribuida a los consumidores eléctricos del vehículo pueda ser suministrada a la primera barra conductora. Además, el distribuidor de energía tiene al menos un módulo universal dispuesto cerca del módulo base, en el que se dispone una segunda barra colectora, que está diseñada por separado de la primera barra colectora. Con el módulo universal, la unidad de distribución de energía que comprende el módulo base se puede ampliar individualmente, por ejemplo, según la configuración del vehículo. Según la invención, un componente electromecánico, como un relé para la conmutación, o un fusible de enchufe de una corriente (carga) suministrada a la primera barra colectora, entra en contacto con la primera barra colectora con un primer contacto de carga y la segunda barra colectora con un segundo contacto de carga.

Es decir, además de la conmutación de la corriente eléctrica (carga), que es, por ejemplo, de aproximadamente 20 a 70 A, el relé también cumple la función de un elemento puente que une la separación estructural o espacial de la primera y la segunda barras colectoras. Alternativamente, la función del elemento de puente es asumida por un fusible enchufable. Como resultado, de lo contrario, se pueden omitir los contactos de las cuchillas y las grabaciones de los contactos de las cuchillas del módulo de expansión y el módulo universal, lo que permite una construcción de la distribución de energía de una estructura particularmente simple y económica. Dado que la corriente suministrada al módulo base tendría que cambiarse de todos modos, el componente electromecánico provisto para la conmutación simplemente cumple esta función de conexión eléctrica o puenteo. Dado que los cables y el módulo universal también deben protegerse, un fusible dispuesto entre el módulo base y el módulo universal simplemente cumple esta función. En lugar de estar dispuestos ya sea en el módulo base o en el módulo universal, el relé o el fusible de enchufe se organizan simplemente entre estos módulos como un elemento de puente.

Una realización particularmente ventajosa de la invención proporciona que el relé es un relé enchufable con contactos de carga en forma de pie. Si se usa un fusible enchufable, entonces puede tener contactos de carga correspondientes en forma de pie, por ejemplo, como contactos de cuchilla. Esto hace que la instalación de la distribución de energía sea particularmente simple, ya que no se suelda, pero solo se requiere un enchufe del relé o el enchufe del fusible. El enchufe del fusible también puede diseñarse como un fusible electrónico en una variante ventajosa, que puede controlarse como un relé, además de las tareas de uno «normal» generalmente diseñado como un fusible y, por lo tanto, conmutable a través de señales de conmutación externas.

Para no tener que soldar el relé, sino para permitir una fácil inserción del relé, es ventajoso que la primera y/o la segunda barra colectoras tengan al menos un elemento de contacto de carga para recibir el contacto de carga del relé. Idealmente, el relé, por ejemplo, cuenta con contactos de carga enchufables en forma de pie.

Para adaptar el contacto de la primera y/o la segunda barra colectora a la intensidad de corriente de la corriente que se va a distribuir, es ventajoso que el elemento de contacto de carga esté diseñado como, preferentemente, un enchufe lamelar plegable. Dicho elemento de contacto de carga tiene un receptáculo de contacto de clavija con forma de horquilla en el que se conecta el contacto de carga del relé. Dependiendo de la corriente a conmutar, el paquete de láminas tiene más o menos láminas. Si se proporcionan varios módulos universales, sus segundas barras se conectan en paralelo entre sí, de modo que la corriente que se suministra a la primera barra se distribuye sobre una multitud de segundas barras. Como resultado, los elementos de contacto de carga de los módulos universales pueden tener menos láminas que los elementos de contacto de carga del módulo base.

Una variante de un distribuidor de energía para un vehículo tiene al menos un componente electromecánico, que tiene al menos un contacto de carga formado por un miembro de pie para guiar una corriente de carga eléctrica. La corriente de carga puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 20 A a 70 A. Según la invención, un primer elemento de contacto de acoplamiento y un segundo elemento de contacto de acoplamiento están dispuestos mutuamente separados, es decir, dos elementos de soporte separados. En este caso, el primer elemento de contacto de acoplamiento y el segundo elemento de contacto de acoplamiento entran en contacto con el mismo contacto de carga simultáneamente. Los contactos de acoplamiento y posiblemente también el dispositivo de suministro de energía, están configurados para proporcionar una toma de corriente para transportar la corriente de carga mediante el primer elemento de contacto de conexión y una toma de voltaje para verificar, es decir,

diagnosticar, un estado, en particular el estado de conmutación, del dispositivo a través del segundo elemento de contacto de acoplamiento.

Para verificar la condición, los medios de suministro de energía pueden estar dispuestos para medir, por ejemplo, el nivel de voltaje de la tensión captada, un primer nivel de voltaje, por ejemplo, alrededor de 12 V, un primer estado del dispositivo y un segundo nivel de voltaje, por ejemplo, alrededor de 0 V, un segundo estado asociado con el componente. El primer nivel de voltaje corresponde, por ejemplo, a un voltaje nominal del sistema eléctrico del vehículo. Cuando el dispositivo es un interruptor electromecánico, como un relé, cuando se produce el primer nivel de voltaje, se puede concluir que el interruptor está cerrado, y cuando se produce el segundo nivel de voltaje, se concluye que el interruptor está abierto y no está conectado. El dispositivo de suministro de energía puede ser un distribuidor de energía eléctrica de un vehículo, que preferentemente se aloja en una caja de distribución de energía y, si corresponde, tiene un diseño modular con un módulo base y uno o más módulos universales.

Esta configuración según la invención hace posible verificar de forma fiable el estado, por ejemplo, el estado de conmutación, del componente electromecánico con unos pocos puntos de contacto. La señal de diagnóstico, que contiene el voltaje eléctrico, se toma directamente del contacto de carga, lo que permite una señal de diagnóstico particularmente fiable y segura. Esto se logra mediante un diseño estructural particularmente simple, ya que en un solo contacto de carga se realizan simultáneamente dos tomas mediante el acoplamiento de los contactos de acoplamiento para distintos propósitos. El ensamblaje del dispositivo de suministro de energía está diseñado simplemente porque el contacto de carga y los contactos de acoplamiento están diseñados como contactos de enchufe. Con la fijación del componente electromecánico, ambos contactos de acoplamiento se contactan al mismo tiempo.

Se ha demostrado que es particularmente ventajoso para el beneficio que se puede lograr, cuando el contacto de carga es un pie de contacto de carga de un relé de conexión electromecánico, en particular un relé de conexión biestable. Debido a la verificación fiable del estado de conmutación del relé, es posible el uso de un relé enchufable biestable en sistemas relevantes para la seguridad. Un relé enchufable está disponible como parte comprada en varias versiones y se caracteriza por un diseño estructural simple. El montaje y desmontaje durante el mantenimiento también son fáciles. El ancho de un pie de contacto de carga es, por ejemplo, aproximadamente 6,3 mm, de modo que dos contactos de acoplamiento yuxtapuestos se pueden unir al mismo tiempo.

Con el fin de evaluar la tensión captada de la misma manera, el segundo elemento de contacto de acoplamiento está unido a una placa de circuito, en el que la placa de circuito sirve como un segundo elemento portador. La placa de circuito también puede servir para controlar el componente electromecánico, para que el control y el diagnóstico se realicen en una placa de circuito común. En un relé, un componente electromecánico del controlador de relé se puede disponer en la placa de circuito, en el que la placa de circuito se conecta a través de uno o más elementos de contacto de control con uno o más contactos de control del relé. Es decir, en esta aplicación, la placa de circuito está conectada eléctricamente al contacto de carga y al(a los) contacto(s) de control. Dado que solo se produce una captación de voltaje a través del segundo elemento de contacto de acoplamiento de la placa de circuito impreso, el elemento de contacto de acoplamiento y los conductores de la placa de circuito impreso pueden dimensionarse más pequeños en términos de capacidad de carga de corriente que el primer elemento de contacto de acoplamiento o el primer elemento de soporte que lleva este.

Ha demostrado ser particularmente útil cuando un dispositivo de medición para procesar la tensión eléctrica derivada está dispuesto en la placa de circuito. El dispositivo de medición puede diseñarse como un circuito integrado y montarse en la placa de circuito. El dispositivo de medición y el segundo elemento de contacto de acoplamiento pueden conectarse eléctricamente entre sí a través de pistas conductoras. El dispositivo de medición puede determinar, por ejemplo, el nivel de voltaje o captar el potencial y determinar una diferencia de potencial con respecto al potencial de comparación guiado al dispositivo de medición y/o placa de circuito.

Para procesar el voltaje captado como una señal de diagnóstico, es ventajoso si en la placa de circuito se dispone un dispositivo de evaluación para evaluar el voltaje eléctrico procesado. El dispositivo de evaluación está diseñado, por ejemplo, como un módulo lógico y dispuesto directamente en la placa de circuito. El dispositivo de evaluación puede conectarse eléctricamente al dispositivo de medición a través de pistas conductoras. Además, el dispositivo de evaluación se puede conectar a un controlador o un circuito controlador, por ejemplo, un controlador de relé, para activar el componente electromecánico, de modo que la retroalimentación para controlar el componente electromecánico es posible para ciertos resultados de evaluación. El dispositivo de medición y el dispositivo de evaluación también se pueden combinar, por ejemplo, en un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC).

Alternativamente, la placa de circuito solo puede servir para la distribución de la señal de diagnóstico, que a

continuación se procesa más, por ejemplo, en una unidad de control del vehículo.

5 Ha demostrado ser ventajoso si la placa de circuito comprende además al menos un elemento de contacto de control para hacer contacto con un contacto de control del dispositivo. Por lo tanto, el componente electromecánico se puede controlar, por ejemplo, para cambiar al estado a monitorizar. En términos de cantidad, la corriente de control que se realizará a través de la placa de circuito impreso es significativamente menor que la corriente de carga, de modo que las pistas conductoras de la placa de circuito impreso están diseñadas solo para una capacidad de carga de corriente comparativamente baja. Por ejemplo, un relé biestable se puede activar para cambiar a otro estado si el estado detectado en la verificación es un estado no deseado.

10 Para llevar a cabo el control del elemento electromecánico con la placa de circuito como un segundo elemento de soporte, se puede disponer en la placa de circuito un dispositivo de control para impulsar el dispositivo para verificar el estado a verificar. Por ejemplo, esto puede ser un controlador o un circuito controlador, en particular un controlador de relé, que está diseñado como un circuito integrado.

15 En una realización, la placa de circuito para la distribución de energía eléctrica o el dispositivo de suministro de energía de un vehículo en al menos un contacto bifurcado tiene un receptáculo de contacto de clavija en forma de horquilla para insertar un contacto de bujía y hacer contacto eléctricamente con la placa de circuito en al menos un lado plano. Es decir, el contacto de la horquilla está conectado eléctricamente a las pistas de la placa de circuito.
 20 Según la horquilla, el contacto está al menos parcialmente alineado en paralelo al lado plano de la placa de circuito y se dispone cerca de una cara frontal y/o el plano de la cara frontal de la placa de circuito, en el que el receptáculo de contacto del enchufe está abierto en paralelo a la cara frontal y/o plano de la cara frontal. Esto significa que el conector macho se debe enchufar en el contacto de la horquilla desde el lado frontal, de modo que la dirección de conexión del enchufe es sustancialmente perpendicular al lado plano de la placa de circuito.

25 Con esta configuración según la invención, existen varias ventajas para el uso de la placa de circuito impreso en un distribuidor de energía eléctrica para un vehículo. De este modo, es posible, entre otras cosas, montar la placa de circuito impreso en el borde, en particular vertical o verticalmente, es decir, a lo largo de un eje vertical del vehículo, en un distribuidor de potencia (carcasa). Esto permite una disposición particularmente ventajosa de uno o más relés dentro del distribuidor de energía, a saber, por ejemplo, un control del relé con una corriente de control guiada a través de la placa de circuitos y un contacto simultáneo de una o más barras colectoras, que se forman por separado de la placa de circuito debido al pequeño grosor de la placa de circuito (en comparación con la extensión de la anchura del lado plano), es posible espaciar los contactos de control a través de uno o más de los contactos de la horquilla de la placa de circuitos frontalmente abiertos y, junto a estos, también están muy separados los contactos de carga, por ejemplo, por un elemento de contacto de carga de una o más barras colectoras para contactar. Además, el ensamblaje o la confección de la distribución de energía se simplifica, ya que, en lugar de ser soldado, se puede usar un relé fácil de conectar.

Una realización particularmente ventajosa de la invención proporciona que los dos resortes de contacto formadores que reciben el contacto de tapón abierto de la cara extrema están sujetos en una dirección paralela a la extensión longitudinal del lado frontal entre sí, formando así el contacto de tapón entre ellos. Esto puede ahorrar aún más espacio en una dirección perpendicular al lado plano de la placa del circuito, ya que el rebote ocurre cuando se inserta, por ejemplo, un relé en la dirección longitudinal de la placa del circuito y no a través de él.

45 Con el fin de proteger el contacto de la horquilla especialmente bien contra la tensión mecánica o el daño resultante, ha demostrado ser ventajoso si el enchufe entra en contacto con el extremo posterior de la cara o sustancialmente al ras con él. En otras palabras, el contacto de la horquilla, sus resortes de contacto y el receptáculo enchufable no sobresalen más allá de la cara o el plano de la cara frontal. En la dirección paralela al lado frontal de la horquilla, el contacto está protegido por el sustrato de la placa de circuito.

50 Para completar el receptáculo de contacto del enchufe detrás o debajo de la cara frontal y/o el plano de la cara frontal, es ventajoso si la placa de circuito tiene un material desde el lado frontal que se extiende verticalmente hacia el interior, preferentemente en forma de ranura. En otras palabras, la placa de circuito está ranurada en paralelo al receptáculo del enchufe, es decir, la inserción del enchufe. Esto posiblemente también permite un centrado previo de la carga o los contactos de control del relé.
 55

Una realización alternativa proporciona que el receptáculo de contacto del enchufe sobresale más allá de la cara frontal. Esto permite una producción más fácil, ya que la placa de circuito menos preparada, en particular, no necesita ser ranurada. Además, esto puede ser ventajoso si en el tapón se debe salvar una distancia espacial, que a continuación tiene lugar por el contacto de la horquilla sobresaliente.

Para algunas situaciones de instalación, puede ser ventajoso si el contacto de la horquilla se gira de manera que el receptáculo de contacto del enchufe esté separado del lado plano de la placa de circuito. En particular, aquí también es más fácil, por ejemplo, introducir cuchillas de contacto de forma oblonga en el receptáculo del enchufe sin golpear la placa de circuito impreso.

Ha demostrado ser ventajoso para una buena durabilidad de la conexión entre la placa de circuito y el contacto de la horquilla cuando el contacto de la horquilla tiene una multitud de pies de empuje, que se insertan en o a través de un lado plano de la placa de circuito. Para este propósito, la placa de circuito consta de agujeros perforados. Los pies de empuje son idealmente transversales, en particular perpendiculares al receptáculo del enchufe, que está alineado con la inserción del enchufe. El contacto de la horquilla se diseña preferentemente como una parte perforada y/o doblada, en el que los pies se forman integralmente.

En este caso, los pies de empuje también se pueden perforar de una lámina de contacto de la horquilla y doblarse. Las patas de empuje sirven al menos en parte para hacer contacto eléctrico con la placa de circuito. Otra parte de ella también puede cumplir una función puramente mecánica, por ejemplo, como un accesorio. Los pies de empuje pueden estar separados en la dirección de inserción, para iniciar las fuerzas que actúan sobre la inserción del contacto del tapón en las fuerzas de contacto de la horquilla distribuidas en el sustrato de la placa de circuito. Por ejemplo, los pies de empuje pueden estar dispuestos en pares separados en la dirección de inserción.

Al menos parte de los pies de empuje pueden soldarse a la placa de circuito, con contactos de soldadura de esta. Esto se hace ventajosamente por medio de la tecnología de orificio pasante (THT, por sus siglas en inglés).

Para una alta resistencia mecánica, en particular con respecto a las fuerzas de taponamiento y extracción durante la inserción y extracción del contacto del tapón, es ventajoso que las patas de empuje estén al menos parcialmente presionadas en la placa de circuito.

Para producir la placa de circuito con el contacto de la horquilla alternativamente mediante el montaje en superficie (tecnología de montaje de superficie, SMT, por sus siglas en inglés), es ventajoso si el contacto de la horquilla tiene al menos dos o más patas de sujeción, entre las cuales se sujeta la placa de circuito. Preferentemente, las patas de sujeción se encuentran en al menos una superficie de soldadura, por ejemplo, una almohadilla de soldadura, de los lados planos y están soldadas a la misma. Mediante una sujeción previa se puede evitar ventajosamente la flotación del contacto de la horquilla.

Además de los pies de empuje o las patas de sujeción del contacto de la horquilla, también puede tener uno o más pies de soporte que se extiendan perpendicularmente al receptáculo de contacto del tapón y se apoyen en la cara frontal, en particular en el plano de la cara frontal, de la placa del circuito. Estos pies de soporte sirven para recibir fuerzas de inserción mecánica que pueden ocurrir al enchufar un enchufe en la dirección de conexión. Ha demostrado ser conveniente si el pie o los pies de apoyo se extienden a lo largo de la extensión longitudinal de la cara frontal.

Para poner en contacto, por ejemplo, varios relés simultáneamente, en particular para dirigirlos, se puede disponer una multitud de contactos de horquilla en la parte frontal larga de la placa de circuito.

La invención también se refiere a un distribuidor de energía eléctrica para un vehículo, con una placa de circuito impreso dispuesta de canto, en particular perpendicular o vertical, en una o más de las realizaciones descritas anteriormente. El distribuidor de energía puede tener un alojamiento en el que la placa de circuito impreso con contacto(s) de horquilla está dispuesta en el borde entre dos barras colectoras diseñadas por separado del mismo.

En una variante particular, una placa de circuito impreso para un distribuidor de energía eléctrica de un vehículo en una muesca frontal abierta y al menos un enchufe eléctrico para recibir una conexión de enchufe de acoplamiento eléctrico dispuesto en la muesca. En este contexto, puede entenderse que una muesca significa un corte de material que se extiende hacia dentro desde una cara frontal de la placa de circuito impreso, que se forma, por ejemplo, mediante fresado u otro procedimiento de separación. Desde un sustrato portador de la placa de circuito, el material se empotra, es decir, de modo que hay una muesca frontal abierta, por lo que sustancialmente tiene forma de U. Es decir, el contacto de la clavija está dispuesto de modo que la placa de circuito se pueda tocar desde la cara frontal. Por lo tanto, una dirección de inserción del enchufe de acoplamiento se dirige perpendicular a la cara final de la placa de circuito impreso. Preferentemente, el enchufe está soportado en la dirección de inserción en una superficie de muesca, que está alineada paralela a la cara frontal. Para aplicar una fuerza de contacto en el contacto de acoplamiento, que se dirige sustancialmente perpendicular a la dirección de inserción, el enchufe se apoya en al

menos una cara frontal de la muesca alineada verticalmente con al menos un brazo de resorte. Según la capacidad de carga de corriente requerida, se puede variar el ancho del enchufe en la dirección del grosor de la placa de circuito impreso. Según el tipo de contacto y/o unión del enchufe a la placa de circuito, el ancho del enchufe en la dirección del grosor de la placa de circuito impreso también puede corresponder aproximadamente al grosor de la placa de circuito impreso.

Por lo tanto, es ventajosamente posible contactar eléctricamente la placa de circuito desde su cara frontal. Esto puede ser particularmente ventajoso si solo hay poco espacio disponible, de modo que un contacto de la placa de circuito en un lado plano es casi imposible o imposible. La placa de circuito impreso se puede instalar, por ejemplo, de manera lateral o vertical en un distribuidor de energía eléctrica y puede estar en contacto con la cara frontal desde arriba. Además, el enchufe está bien protegido por la integración en la muesca contra influencias mecánicas externas. En particular, el enchufe está bien protegido durante el transporte o su manipulación, por ejemplo, durante el montaje.

Una realización particularmente ventajosa de la invención establece que el enchufe tenga forma de U con dos brazos de resorte sujetos entre sí y una parte de base que los conecta. En este caso, la parte de base se apoya en una superficie de muesca alineada paralela a la cara frontal. Como resultado, el enchufe se extiende en principio sobre todos los planos de la muesca y, por lo tanto, es particularmente robusto, ya que está firmemente sujeto y apoyado en ella.

Para una construcción simple, es ventajoso que al menos un brazo de resorte del enchufe esté formado por un extremo del enchufe que se extiende hacia el plano frontal que se dobla hacia afuera y se apoya sobre la superficie de muesca que se extiende perpendicularmente al plan frontal. Esto da como resultado un arco convexo hacia el interior de la muesca sobre el cual puede hacer contacto el contacto de acoplamiento. La flexión se puede lograr con poco esfuerzo de fabricación.

Particularmente simple y económica, la placa de circuito impreso se puede proporcionar cuando el enchufe se forma como una pieza perforada y/o doblada. Por lo tanto, el enchufe puede formarse integralmente a partir de una lámina metálica. Por lo tanto, el uno o más brazos de resorte pueden formarse integralmente simplemente doblando el material de lámina. El material de lámina está hecho preferentemente de un material con buena conductividad eléctrica, tal como aluminio, una aleación de aluminio, cobre, una aleación de cobre u opcionalmente un acero.

Para un contacto eléctrico estructuralmente simple pero robusto entre el enchufe y una superficie de contacto o superficie de soldadura de la placa de circuito impreso, es ventajoso si el enchufe tiene al menos un brazo de contacto, que se extiende sobre la al menos una superficie de muesca y hace contacto eléctrico con un lado plano de la placa de circuito impreso. El contacto eléctrico del enchufe con la placa de circuito impreso se efectúa a través del al menos un brazo de contacto. Además, el enchufe se fija mediante el soporte de contacto eléctrico del brazo de contacto en el lado plano y, opcionalmente, se suelda con este al menos en una dirección perpendicular al lado plano.

Para el mayor contacto eléctrico posible entre la placa de circuito y el enchufe, es ventajoso si la placa de circuito tiene tres superficies de muesca sobre las cuales al menos un brazo de contacto se extiende. Por lo tanto, el enchufe también tiene forma de U, extendiéndose desde cada uno de los brazos de resorte y la parte de la base según al menos un brazo de contacto, en particular perpendicular al mismo. Por lo tanto, el enchufe también está particularmente bien unido en todas las direcciones posibles de movimiento, ya que la parte de base se apoya en la dirección de inserción en una de las superficies de muesca y los tres brazos de contacto evitan el movimiento en otras direcciones de movimiento.

Para un ensamblaje particularmente simple, el al menos un brazo de contacto puede montarse en superficie en el lado plano de la placa de circuito impreso mediante montaje en superficie (tecnología de montaje en superficie, SMT). En este caso, el brazo de contacto puede apoyarse directamente sobre una superficie de contacto, como una almohadilla de soldadura en contacto eléctrico con la placa de circuito impreso, y soldarse a esta.

Alternativamente, se puede configurar el enchufe para la tecnología de orificio pasante (THT). Para este propósito, el al menos un brazo de contacto tiene al menos un pasador de soldadura para el montaje a través de la placa de circuito impreso. El pasador de soldadura puede insertarse a través de los orificios de la placa de circuito impreso y soldarse a un lado plano, que es opuesto al lado plano con el brazo de contacto, en contacto eléctrico con la placa de circuito.

Con el fin de evitar el contacto no deseado, en particular en un montaje pasante del enchufable en la placa de

circuito impreso o, en el peor de los casos, evitar la soldadura en el lado plano que tiene el brazo de contacto, es ventajoso que la anchura del enchufe en la dirección del grosor de la placa de circuito impreso sea más pequeña que un grosor de la placa de circuito impreso.

- 5 De forma alternativa o adicional, el enchufe también se puede presionar en la muesca y/o en los orificios pasantes de la placa de circuito impreso. Como resultado, el enchufe, si es apropiado, además de la conexión soldada, también se mantiene en la placa de circuito impreso unido por presión.

10 La placa de circuito también puede tener una multitud, es decir, al menos dos, enchufes, que se reciben cada uno en una muesca separada.

Una placa de circuito impreso según la invención, que es particularmente adecuada para su uso en un distribuidor de energía eléctrica de un vehículo, consta de al menos una de una multitud, es decir, al menos dos, pero preferentemente tres, cuatro, cinco, seis, siete o más, palas de contacto de lata plegables, enchufe eléctrico, en particular enchufe de alta corriente, con un receptáculo de enchufe en forma de horquilla. Dicho enchufe se vende, por ejemplo, con el nombre comercial dlam® por parte del solicitante. Las cuchillas de contacto individuales del enchufe están preferentemente estampadas y/o dobladas de un material de lámina con buenas propiedades de resorte. El receptáculo del enchufe con forma de horquilla está formado por dos brazos de resorte al menos parcialmente separados y mutuamente sujetos, cuya dirección del resorte es sustancialmente perpendicular a la dirección del grosor de la placa de circuito. Dicho enchufe es adecuado en términos de su capacidad de carga de corriente para altas corrientes eléctricas de hasta aproximadamente 150 A.

En una variante particular, la placa de circuito impreso tiene al menos un portador de enchufe, que está enchufado en un lado plano de la placa de circuito impreso en contacto eléctrico y lleva el enchufe en paralelo a un plano frontal de la zona portadora de la placa de circuito impreso en contacto eléctrico, de tal manera que el receptáculo del enchufe está abierto hacia una cara frontal de la placa de circuito impreso o está abierto paralelo a ella. Por lo tanto, el receptáculo del enchufe está alineado de modo que está abierto a una cara frontal de la placa de circuito y, por lo tanto, permite un contacto de la parte frontal del enchufe. Idealmente, el enchufe está dispuesto cerca de la cara frontal o lado frontal. El contacto entre el soporte del enchufe y la placa de circuito impreso y el contacto entre el soporte del enchufe y el enchufe están desplazados entre sí aproximadamente 90°, que se alinean perpendicularmente entre sí. El soporte del enchufe sirve como un tipo de adaptador entre la placa de circuito impreso y el enchufe.

Esta configuración de la placa de circuito impreso según la invención aporta varias ventajas. Por lo tanto, es posible instalar la placa de circuito impreso en el borde, en particular verticalmente, en un distribuidor de energía eléctrica para un vehículo sin tener que construir un enchufe especial para esta aplicación. El soporte del enchufe con el enchufe alineado verticalmente hace posible que la placa del circuito impreso se ponga en contacto en el lado frontal, es decir, desde una cara frontal de la placa de circuito impreso, por medio de un enchufe correspondiente. Sin embargo, para este propósito, no es necesario doblar el enchufe o sus tablillas de su contacto en el lado plano hacia el lado frontal, lo que sería difícil o imposible en un paquete con dos o más hojas de contacto. Especialmente con tres o más cuchillas de contacto, no pueden doblarse 90°. Para que una cuchilla de contacto tenga un grosor de placa de hasta 2,8 mm, de manera que no se muestre un ángulo de 90° entre un lado plano y un lado frontal o plano frontal de la placa de circuito impreso. Además, la placa de circuito impreso según la invención se puede proporcionar inicialmente solo con el robusto portador de enchufe en un proveedor de placa de circuito impreso o montador de placa de circuito impreso. El enchufe se puede utilizar en una fecha posterior en el portador de enchufe.

Una realización particularmente ventajosa de la invención proporciona que el portador de enchufe tiene una multitud de contactos pasantes conductores eléctricamente, que están alineados sustancialmente perpendiculares al enchufe dispuesto en la región del portador. La placa de circuito impreso tiene orificios de contacto para recibir los enchufes pasantes, a través de los cuales se insertan los contactos pasantes y a través de los cuales se produce una conexión eléctrica a los conductores impresos de la placa de circuito impreso. Esto ofrece la ventaja de que el soporte de enchufe se puede montar mediante la tecnología de orificio pasante (THT) en el lado plano de la placa de circuito impreso. Idealmente, el soporte de enchufe se suelda a la placa de circuito impreso durante el montaje del orificio pasante.

Para una estructura estructuralmente particularmente simple, una simple producción y ensamblaje de la placa de circuito impreso y el soporte de enchufe, ha demostrado ser ventajoso si el paralelo alineado a la porción de soporte de la cara frontal del soporte de enchufe tiene una ranura a través de la cual se inserta el enchufe. La ranura se puede perforar, por ejemplo, al perforar el soporte de enchufe. De esta manera, el contacto de conexión puede

insertarse en una dirección perpendicular a la dirección de inserción del soporte de enchufe en la ranura.

Para una disposición ajustada del enchufe y una capacidad de montaje simple, es ventajoso si el enchufe tiene al menos un reborde que sobresale hacia el exterior que se apoya en un estado insertado en la región portadora del enchufe, por lo tanto, socavando. El reborde se detiene cuando se inserta el enchufe en la ranura, de modo que el ensamblaje es simple y se puede volver a comprobar.

Para una instalación simple y económica del enchufe en el soporte de enchufe, es ventajoso si el enchufe se inserta en la región del soporte de enchufe o, como alternativa, se presiona. Si se utiliza el enchufe, por ejemplo, enroscando y/o presionando, no se requiere una herramienta complicada para montar el enchufe.

Además, el enchufe puede conectarse integralmente con la región de soporte, por ejemplo, mediante soldadura ultrasónica, soldadura o similar. Como resultado, se logra una conexión aún más robusta del enchufe en el soporte del enchufe.

Para una realización con una económica y simple tecnología de fabricación del portador del enchufe, el portador del enchufe puede perforarse a partir de un material de lámina de cobre o de una aleación de cobre. Esto permite una tecnología de herramienta sencilla y de rápida producción en grandes cantidades.

Para proteger el enchufe montado en el portador del enchufe durante el transporte o el funcionamiento de la placa de circuito impreso contra influencias mecánicas o daños, el receptáculo del enchufe puede terminar por debajo o a ras con la cara frontal de la placa de circuito impreso. Esto significa que el enchufe entra en contacto con el extremo o los extremos cuyos brazos de resorte no sobresalen más allá de la cara frontal de la placa de circuito impreso.

Para un contacto eléctrico fiable que ahorre espacio del enchufe, ha demostrado ser ventajoso si la placa de circuito impreso tiene una muesca desde la cara del extremo anterior que se extienda hacia adentro, es decir, hacia el frente, que sea sustancialmente paralela al receptáculo, en particular a los brazos de resorte, del enchufe. Esta muesca se puede hacer, por ejemplo, mediante un corte de material mediante punzonado.

En una realización, un distribuidor de energía tiene al menos un relé, preferentemente un relé enchufable, o un fusible de enchufe. El relé tiene un par, es decir, dos, contactos de control para transportar una corriente de control y un par, es decir, dos, contactos de carga para guiar una corriente de carga que debe ser conmutada por el relé en su conducción. Los contactos de control pueden servir en el vehículo, por ejemplo, para contactar con los terminales 85 y 86. Los contactos de carga pueden servir en el vehículo, por ejemplo, para contactar con los terminales 30 y 87.

Además, el dispositivo de suministro de energía tiene al menos una placa de circuito impreso con pistas conductoras, opcionalmente componentes eléctricos y/ electrónicos y al menos un par, es decir, dos, de elementos de contacto de control eléctrico para contactar los contactos de control del relé.

Por lo tanto, el dispositivo de suministro de energía tiene un primer y un segundo elemento de contacto de carga para contactar los contactos de carga del relé, en el que los elementos de contacto de carga, preferentemente cada uno dispuesto mutuamente distintos, formados por separado a los conductores de corriente de carga de la placa de circuito impreso. Los conductores de corriente de carga, que pueden ser, por ejemplo, cables eléctricos flexibles, como alambres trenzados o barras colectoras, están configurados para transportar la corriente de carga desde el relé en respuesta a la corriente de control que pasa del interior de la placa de circuito impreso al exterior de la placa de circuito impreso. Esto significa que los conductores de corriente de carga están dimensionados con respecto a su capacidad de carga de corriente para que la corriente de carga se conduzca a lo largo del mismo. Preferentemente, se proporcionan dos conductores de corriente de carga, a saber, uno que está conectado corriente arriba del relé, y uno que está conectado corriente abajo del relé. Ambos tienen en común, sin embargo, que se forman por separado de la placa de circuito impreso.

La separación estructural y funcional del contacto directo para accionar el relé y el contacto con la corriente de carga para el transporte de la corriente de carga a ser conmutada por el relé permite combinar las ventajas que ofrece una placa de circuito impreso con las ventajas que ofrece un conductor de corriente de carga. De esta manera, una placa de circuito impreso puede separarse fácilmente por software y, por lo tanto, configurarse como se requiere para el control. En este caso, la placa de circuito impreso debe estar dimensionada solo con capacidad de carga de corriente de control, pero no con capacidad de carga de corriente de carga, ya que la corriente de carga pasa fuera de la placa de circuito impreso. Sin embargo, los conductores de corriente de carga deben dimensionarse solo para transportar la corriente de carga, de modo que puedan ser simples y robustos.

Una realización particularmente ventajosa de la invención establece que al menos uno de los conductores de

corriente de carga es una barra colectora. Una barra colectora puede fabricarse como una pieza estampada y/o doblada económica a partir de una hoja de metal robusta, por ejemplo, hecha de aluminio o una aleación de aluminio, y se caracteriza por una alta capacidad de carga de corriente incluso a corrientes altas de 40 A o más con alta resistencia mecánica.

5

También es posible combinar una barra colectora con un primer elemento de contacto de corriente de carga y un cable eléctrico flexible con un segundo elemento de contacto de carga. En este caso, la barra colectora para suministrar la corriente de carga puede proporcionarse al relé y a la línea eléctrica para un mayor transporte de la corriente de carga desde el relé a una carga eléctrica del vehículo. La línea eléctrica puede deberse a que las propiedades flexibles son más fáciles de llevar a los consumidores como la barra colectora.

10

Para poder configurar el dispositivo de suministro de energía como un distribuidor de energía modular, es ventajoso si el primer elemento de contacto de carga en una primera barra colectora y el segundo elemento de contacto de carga están dispuestos en una primera barra colectora formada por separado. Esto significa que el relé está precedido por una primera barra colectora y una segunda está conectada en sentido descendente. La primera barra colectora es, por ejemplo, una barra colectora de suministro conectada al terminal 30 del vehículo y la segunda barra colectora es una barra colectora de carga conectada a los consumidores del vehículo al que el relé conmuta la alimentación.

15

20 Idealmente, una o dos barras colectoras y la placa de circuito impreso están dimensionadas en términos de dimensiones externas para que el relé pueda hacer contacto con los tres componentes directamente, es decir, sin líneas de puente.

Para una alta modularidad del dispositivo de suministro de energía, es ventajoso si la placa de circuito impreso está dispuesta junto con una de las barras colectoras en un alojamiento del módulo base y la otra en un alojamiento de módulo universal diseñado por separado. En este caso, la placa de circuito impreso y las dos barras colectoras, de modo que la carcasa del módulo base y la carcasa del módulo universal están paralelas entre sí o, alternativamente, la placa de circuito impreso y una barra colectora paralelas entre sí y la otra barra colectora están dispuestas perpendicularmente a ellas. Idealmente, la placa de circuito impreso está dispuesta entre las dos barras colectoras para permitir un contacto estructuralmente simple de las barras colectoras.

25

30

Para un contacto directo del conductor de corriente de carga por el relé, es ventajoso si la placa de circuito impreso adyacente a los elementos de contacto de control es una muesca, que puede entenderse como una combinación de materiales, preferentemente dispuestos lateralmente los contactos de carga del relé y/o la carga. Según la disposición de los elementos de contacto de control y de los elementos de contacto de carga o del diseño estructural del relé, los contactos de carga del relé o los elementos de contacto de carga o ambos pueden disponerse junto a la placa de circuito impreso. Los contactos también pueden ser guiados más allá del lado de la placa de circuito impreso. Es decir, la placa de circuito impreso está dispuesta en la posición del par de elementos de contacto de control, a través de la muesca que tiene dimensiones exteriores más pequeñas, por ejemplo, para poder llevar la barra colectora más cerca de los elementos de contacto de control de la placa de circuito.

35

40

Para una buena integración en el vehículo, es ventajoso si, en la región de la muesca, una distancia entre los elementos de contacto de control, en particular un receptáculo de contacto de control, y un borde exterior de la placa de circuito impreso es menor que una distancia entre uno de los contactos de control y uno de los contactos de carga del relé. Por lo tanto, los contactos de carga pueden colocarse junto a la placa de circuito impreso y ser contactados directamente por el relé.

45

Para utilizar un relé enchufable fácilmente montable, es ventajoso que los elementos de contacto de control, preferentemente en forma de horquilla, entren en contacto con los enchufes. Por lo tanto, los contactos de control del relé diseñados como pies de contacto pueden ser fácilmente insertados y sujetos de manera segura por el receptáculo de contacto de control bifurcado. Los enchufes se pueden conectar fácilmente a la placa de circuito impreso mediante la tecnología de orificio pasante (THT, por ejemplo).

50

Para una instalación simple de un relé enchufable, los elementos de contacto de carga, preferentemente plegables, pueden ser diseñados como enchufes de lámina. Por lo tanto, el relé enchufable se puede conectar fácilmente a un receptor de contacto de carga con forma de horquilla. El diseño como enchufe de lámina permite una fácil adaptación a distintas corrientes de carga. La unión de los elementos de contacto de carga a, por ejemplo, una barra colectora, se realiza idealmente mediante la acción de enchufar.

55

60 Para una conmutación rentable de la corriente de carga y una instalación simple, ha demostrado ser ventajoso si el

relé es un relé enchufable con contactos de control en forma de pie y/o contactos de carga. En comparación con un relé de soldadura tiene la ventaja de que el ensamblaje del relé se puede llevar a cabo por un fabricante de circuitos de línea, ya que aquí solo se realiza una simple operación de conexión. Además, los relés de enchufe son intercambiables durante la vida útil del producto del vehículo en un taller.

5

Para poder llevar a cabo la placa de circuito impreso de la forma más económica posible con pequeños conductores impresos, es ventajoso que la corriente de control conducida a través de los contactos de control sea menor que la corriente de carga conducida a través de los contactos de carga. Por lo tanto, la corriente de control es de hasta aproximadamente 1 A, mientras que una corriente de carga de aproximadamente 30 A, 40 A o más es conmutable.

10

Para la mejor utilización de espacio posible, que también permite la disposición de varios módulos universales alrededor del módulo base, así como un simple puente por el relé, la primera barra colectora y la segunda barra colectora pueden estar dispuestas sustancialmente perpendiculares y/o paralelas la una a la otra. Preferentemente, un eje longitudinal de la primera barra colectora alargada y un eje longitudinal de la segunda barra colectora igualmente alargada están alineados perpendicularmente entre sí. De esta manera, una multitud de segundas barras colectoras puede estar dispuesta una al lado de la otra a lo largo de una extensión longitudinal de la primera barra colectora, en la que la primera barra colectora tiene un elemento de contacto de carga separado para cada relé de puente.

15

20 Para un control simple y posiblemente una integración de un diagnóstico, como en la forma de un circuito eléctrico o similar, el relé, es ventajoso si entre la primera barra colectora y la segunda barra colectora se dispone una placa de circuito impreso con elementos de contacto de control para hacer contacto con los contactos de control del relé. Los relés disponibles comercialmente generalmente tienen, además de los contactos de carga, también contactos de control que están dispuestos cerca de ellos, por ejemplo, también entre los contactos de carga.

25

Para permitir un posible control del relé que ahorra espacio a través de una placa de circuito impreso, es ventajoso si un lado plano de la placa de circuito impreso está dispuesto sustancialmente perpendicular a los lados planos de una o ambas barras colectoras. De este modo, la placa de circuito se puede disponer en el borde de la carcasa del módulo base, mientras que las barras colectoras se disponen en posición plana. En particular, los ejes longitudinales de la placa de circuito y la primera barra colectora se disponen paralelos entre sí, pero los ejes transversales son perpendiculares entre sí. En este caso, los elementos de contacto de control de la placa de circuito impreso se pueden alinear en la dirección de un borde exterior superior de la placa de circuito, de modo que el relé se puede conectar desde arriba.

30

35 Para fijar el módulo universal al módulo base, el módulo universal se puede conectar de manera puramente mecánica al módulo base mediante un soporte de plástico, preferentemente moldeado o fundido integralmente, es decir, formado integralmente con el mismo. El puente eléctrico de contacto por el relé no requiere más conexión de conducción eléctrica, de modo que un soporte de plástico económico es suficiente.

40 Para distribuir la conmutación por la corriente de relé contra cortocircuitos o similares a una multitud de consumidores eléctricos, la segunda barra colectora puede tener una multitud de ranuras para recibir fusibles eléctricos. En este caso, la corriente conectada a través del relé a través de los fusibles a los consumidores eléctricos del vehículo es factible. Por lo tanto, una ruta de corriente resulta de la primera barra colectora, a través del elemento de contacto de carga y del relé conmutado, al elemento de contacto de carga de la segunda barra colectora y a través de los fusibles a los consumidores eléctricos individuales.

45

La reducción de la corriente del ensamblaje de relés mediante puentado es particularmente ventajosa cuando se conecta al módulo base una multitud de módulos universales cuya respectiva segunda barra colectora está conectada eléctricamente a través de al menos un relé a la (única) primera barra colectora.

50

La invención también se refiere a un procedimiento para diagnosticar un estado, en particular el estado de conmutación, de un componente electromecánico de un dispositivo de suministro de energía eléctrica de un vehículo en una o más de las variantes de la realización explicadas anteriormente. El componente electromecánico tiene al menos un contacto de carga formado por un elemento de pie. El procedimiento comprende los siguientes pasos:

55

- Intervenir la corriente de carga en el contacto de carga mediante un primer elemento de contacto de acoplamiento enchufado. De esta manera, resulta por un lado una toma de corriente en el contacto de carga.

60

- Intervenir una tensión eléctrica en el mismo contacto de carga mediante un segundo elemento de contacto de acoplamiento enchufado. Por otro lado, además de la toma de corriente, una toma de voltaje también se aplica a

un contacto de carga única común.

- Continuar con la corriente intervenida a través de un conductor eléctrico. Por lo tanto, la fuente de alimentación sirve principalmente para llevar la energía eléctrica a uno o más consumidores eléctricos del vehículo para suministro de energía.

- Procesamiento y/o evaluación de la tensión intervenida para verificar el estado, en particular el estado de conmutación, del componente electromecánico. La tensión intervenida se procesa y/o se evalúa preferentemente en una placa de circuito impreso que tiene el segundo elemento de contacto de acoplamiento.

Breve descripción de las figuras

A continuación, se explicará una realización ventajosa de la invención con referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

La Fig. 1 muestra un distribuidor de energía eléctrica según la invención con un relé en contacto con una primera barra colectora y una segunda barra colectora;

La Fig. 2 muestra un distribuidor de energía según la invención con un módulo base que tiene una placa de circuito impreso dispuesta en el borde y con una pluralidad de módulos universales;

La Fig. 3 muestra un distribuidor de energía eléctrica según la invención con un fusible de enchufe;

La Fig. 4 muestra una sección representada esquemáticamente de un dispositivo de suministro de energía, en el que tanto una toma de corriente como una toma de tensión con dos elementos portadores separados entre sí resultan en un contacto de carga;

La Fig. 5 es una vista lateral del dispositivo de suministro de energía de la figura 4;

La Fig. 6 muestra una placa de circuito impreso con un contacto de horquilla unido al mismo, cuyo receptáculo de enchufe está abierto en paralelo a una cara frontal de la placa de circuito impreso;

La Fig. 7 muestra una placa de circuito impreso con una multitud de contactos de horquilla unidos a la misma;

La Fig. 8 muestra una placa de circuito impreso con un contacto de horquilla unido a la misma, que está apoyado con pies de soporte en una cara frontal de la placa de circuito impreso;

La Fig. 9 muestra una placa de circuito impreso con un contacto de horquilla de manivela unido a la misma;

La Fig. 10 muestra una placa de circuito impreso con un contacto de horquilla unido a la misma, que se sujeta a la placa de circuito impreso a través de patas de sujeción;

La Fig. 11 es una vista lateral de la placa de circuito impreso con el contacto de horquilla de la Fig. 10;

La Fig. 12 muestra un distribuidor de energía eléctrica con una placa de circuito impreso dispuesto en el borde;

La Fig. 13 muestra una placa de circuito impreso con una muesca de lado abierto, en la que se dispone un enchufe;

La Fig. 14 muestra un enchufe para colocar en una muesca de una placa de circuito impreso como una parte individual;

La Fig. 15 es una vista lateral de una muesca de una placa de circuito impreso en la que está dispuesto un enchufe;

La Fig. 16 muestra un distribuidor de energía eléctrica con una placa de circuito impreso dispuesta en el borde;

La Fig. 16 muestra una placa de circuito impreso con un portador de enchufe conectado al lado plano y un enchufe abierto en el lado frontal en una vista en perspectiva;

La Fig. 17 es una vista lateral de la placa de circuito de la Fig. 16;

La Fig. 18 es una vista en planta de la placa de circuito impreso de la Fig. 16 o 17;

La Fig. 19 muestra una vista frontal de un portador de enchufe con un enchufe unido al mismo;

La Fig. 20 es una vista en planta de un portador de enchufe con un enchufe unido al mismo;

La Fig. 21 es una vista en planta de un distribuidor de energía eléctrica con una placa de circuito impreso dispuesta en el borde;

La Fig. 22 muestra un dispositivo de suministro de energía según la invención con un relé, una placa de circuito impreso y dos conductores de corriente de carga;

La Fig. 23 muestra un dispositivo de suministro de energía según la invención, que está alojado en una caja de distribución de energía.

La Fig. 24 muestra una placa de circuito impreso de un dispositivo de suministro de energía según la invención, en el que la placa de circuito impreso tiene muescas; y

La Fig. 25 es un diagrama de flujo de un procedimiento según la invención.

Las figuras son simplemente representaciones esquemáticas y sirven solo para ilustrar la invención. Los elementos idénticos o equivalentes se proporcionan constantemente con los mismos números de referencia.

La figura 1 muestra una vista en planta en perspectiva de un distribuidor de energía eléctrica 1 según la invención para un vehículo. Esto sirve para abastecer a una variedad de consumidores eléctricos del vehículo.

5 El distribuidor de energía 1 tiene un módulo de base 2 con un alojamiento de módulo de base 3 hecho esencialmente de plástico, en el que está dispuesta al menos una primera barra colectora 4. La primera barra colectora 4 se fabrica aquí como una pieza perforada/doblada de aluminio o aleación de aluminio y está conectada eléctricamente a un dispositivo de suministro de energía 5 (ver Figura 2), que es, por ejemplo, una batería de vehículo. Desde el dispositivo de suministro de energía 5, una corriente eléctrica, que puede ser de hasta 250 A, alimenta la primera barra colectora 4.

10 Además, el distribuidor de energía 1 también tiene al menos un módulo universal 6, con el cual el distribuidor de energía 1 se puede extender individualmente para abastecer a los consumidores eléctricos adicionales. Según, por ejemplo, la configuración del vehículo, se proporciona una pluralidad de módulos universales 6, de los cuales solo uno se muestra a modo de ejemplo en la Figura 1. El módulo universal 6 tiene una carcasa de módulo universal 7 esencialmente de plástico. En ella, se dispone una segunda barra colectora 8, que aquí está dispuesta sustancialmente perpendicular a la primera barra colectora 5 del módulo base 2.

20 También se puede ver en la figura 1 que la carcasa del módulo base 3 y la carcasa del módulo universal 7 se pueden sujetar entre sí mediante las piezas de sujeción 9 y 10 que están formadas integralmente en la misma, en la que se muestran aquí para el acoplamiento mediante enchufe. Las partes de sujeción 9, 10 producidas a partir de la carcasa de plástico, por lo tanto, no tienen una parte de contacto eléctricamente conductora, sino que sirven simplemente para la sujeción mecánica del módulo universal 6 al módulo base 2. La primera y la segunda barra colectoras 4, 8 están separadas entre sí por las dos carcasas 3, 7 y, por lo tanto, eléctricamente aisladas entre sí. Además, la segunda barra colectora 8 está dimensionada bajo ciertas circunstancias para una capacidad de carga de corriente más baja que la primera barra colectora 4, ya que la corriente de carga enrutada en la primera barra 4 puede distribuirse en una pluralidad de segundas barras colectoras paralelas 8, según el número de módulos universales 6.

30 Además, el distribuidor de energía 1 tiene uno o más relés 11 para cambiar la corriente alimentada a la primera barra colectora 4 del módulo base 2, en el que solo se muestra un solo relé 11 a modo de ejemplo. El relé 11 está diseñado como un relé enchufable y tiene en su parte inferior un par, es decir, dos, de contactos de carga 12 y 13 para guiar la corriente de carga a conmutar y un par, es decir, dos, de contactos de control 14 y 15 (consulte la Figura 2) para guiar el relé 11 a controlar la corriente de control. Tanto los contactos de carga 12 y 13 como los contactos de control 14 y 15 (consulte la figura 2) están diseñados como pies de contacto enchufables. En esta realización, los dos contactos de carga con forma de pie 12, 13 son perpendiculares a los dos contactos de control con forma de pie 14, 15 (véase la figura 2). Dicho relé 11 está disponible en varias realizaciones y para conmutar distintas corrientes de carga como una pieza comprada. La corriente de control para activar el relé 11 tiene aproximadamente entre 75 mA y aproximadamente 1 A de intensidad, la corriente de carga conmutable puede ser, según el diseño del relé 11, por ejemplo, de 30 A a 50 A o más.

40 En la figura 1 se indica mediante líneas discontinuas y flechas, que el relé 11 hace contacto con su primer contacto de carga 12, la primera barra colectora 4 del módulo base 2 y con su segundo contacto de carga 13, la segunda barra colectora 8. La separación espacial y la distancia d (véase la figura 2) entre las dos barras colectoras 4, 8 queda así unida por el relé 11, de modo que el relé 11 es inherente a una función dual, es decir, en una función de conmutación de la corriente de la primera barra colectora 4 a la segunda, la distancia d entre las dos barras colectoras 4, 8 asciende a un puenteo mediante la conexión directa del relé 11, idealmente tanto como los contactos de carga 12, 13 del relé 11 están separados entre sí. Es decir, que las barras colectoras 4, 8 están separadas unas de otras aproximadamente en la medida en la que los contactos de carga 12, 13 están separados entre sí. Las distancias típicas de los contactos de carga 12, 13 entre sí ascienden a unos pocos milímetros, por ejemplo, entre 50 8 mm y 18 mm.

Como aquí el relé 11 es un relé enchufable, la primera barra colectora 4 tiene un elemento de contacto de carga 16 y la segunda barra colectora 8 tiene un elemento de contacto de carga 17, cada uno de los cuales está diseñado como receptáculo de enchufe para el contacto de carga en forma de pie 12, 13 del relé 11. En esta realización, los elementos de contacto de carga 16, 17 están diseñados como contactos laminares que se pueden empacar con un receptáculo de enchufe con forma de horquilla que tiene más o menos láminas individuales en función de la intensidad de corriente suministrada o de corriente enchufada. En la figura 1 solo se muestra un único elemento de contacto de carga 16 como un ejemplo, sin embargo, la primera barra colectora 4 del módulo base 2 para un cierto número de módulos universales 6 consta de un cierto número de elementos de contacto de carga 16, por lo tanto, en 60 dos o módulos universales 6 dos o tres elementos de contacto de carga 16. La segunda barra colectora 8 de un

módulo universal 6, sin embargo, tiene solo un elemento de contacto de carga 17. La distancia d entre los elementos de contacto de carga 16 y 17 es de aproximadamente 8 mm a 18 mm.

La figura 2 muestra una vista en planta del distribuidor de energía 1 en una realización detallada. Se puede ver que la primera barra colectora 4 se aloja en el alojamiento del módulo base 3 junto con una placa de circuito impreso 18 dispuesta paralela al mismo. La placa de circuito impreso 18 se usa aquí para controlar el relé 11 para cambiar la corriente desde un contacto de carga 12 al otro contacto de carga 13. Para el control de cebador, la placa de circuito impreso 18 presenta un par, es decir, dos, elementos de contacto de control 19 y 20 para el contacto con los contactos de control 14, 15 del relé 11. Para mantener la distancia d entre la primera barra colectora 4 y la segunda barra colectora 8 lo más baja posible, la placa de circuito impreso 18 dispuesta entre las barras colectoras 4, 8 está orientada verticalmente en el alojamiento del módulo base 3. Es decir, los lados planos de la primera barra colectora 4 y la placa de circuito impreso 18 están dispuestos sustancialmente perpendicularmente entre sí. Los elementos de contacto de control 19 y 20 están, por lo tanto, alineados con el borde exterior de la placa de circuito impreso 18 en la parte superior de la figura 2. Además, los elementos de contacto de control 19, 20 están conectados a través de una multitud (no mostrada) de pistas conductoras con un enchufe 21 para un accesorio electrónico (no mostrado) conectado eléctricamente. Mediante la pieza eléctrica que se puede conectar al enchufe 21, una corriente de control se puede controlar electrónicamente, para dirigir la dirección del relé 11 a través de los elementos de enchufe 19, 20 de los contactos de control 14, 15. Las interconexiones se dimensionan de modo que su capacidad de carga actual corresponda aproximadamente a la cantidad de las corrientes de control.

En esta realización, tres pares de elementos de contacto de control 19, 20 están dispuestos en la placa de circuito impreso 18. Por consiguiente, cuatro elementos de contacto de carga 16 están dispuestos en la primera barra colectora 4, por lo que se controlan tres relés 11. Sin embargo, para una mejor ilustración, solo se muestra aquí un único relé 11, con sus contactos de control 14, 15 y los contactos de carga 12, 13 (debido a que están ocultos por el alojamiento del relé) como líneas discontinuas. Además, tres módulos universales 6, cada uno con una segunda barra colectora 8, están aquí dispuestos en el módulo base 2 a modo de ejemplo. Por lo tanto, cada uno de los módulos universales 6 se puede conectar eléctricamente a la primera barra colectora 4 (única) del módulo base a través de un relé 11 provisto para este propósito. Además, se puede ver en la figura 2 que la segunda barra colectora 8 de los módulos universales 6 tiene una multitud de enchufes 22, en los cuales se pueden enchufar fusibles de enchufe (no mostrados) para asegurar las cargas eléctricas que se suministrarán a través de las segundas barras colectoras 8.

A partir de la realización ilustrada, el distribuidor de potencia 1 según la invención puede modificarse de muchas maneras. Por lo tanto, es posible que se proporcionen relés 11 de distinto tamaño para distintos módulos universales 6 con respecto a la corriente cambiante. También es posible que el control del relé 11 no se realice a través de una placa de circuito impreso, sino, por ejemplo, a través de líneas eléctricas flexibles, que se guían a los contactos de control 14, 15 del relé 11 y, por ejemplo, estos hacen contacto directamente.

La figura 3 muestra un distribuidor de energía eléctrica según la invención con un fusible de enchufe. En lugar del relé utilizado en la Fig. 1 y la Fig. 2, la primera barra colectora y la segunda barra colectora hacen contacto por medio de un fusible de enchufe. Si es necesario, un distribuidor de energía que consta de un componente básico puede complementarse con varios módulos de expansión. Estos módulos están diseñados como una pieza de plástico separada y se unen mediante guías y clips al componente base. Hasta ahora, dichos módulos de expansión se han conectado eléctricamente a través de puentes de cables, o mediante pestañas adicionales específicas del componente en el módulo de extensión, con el componente base. La realización mostrada aquí reemplaza este componente adicional (línea puente/lengüeta) por un fusible que forma un puente entre el componente base y el módulo de expansión y, por lo tanto, representa la conexión eléctrica. Este fusible idealmente puede reemplazar uno existente. El contacto de doble cara con un contacto de horquilla (primer contacto en el componente básico, segundo contacto en el módulo de expansión) permite una tolerancia doble y una compensación relativa del movimiento en comparación con la solución de la lengüeta. Esto reduce el riesgo de corrosión por fricción en el área de contacto por múltiples grados de libertad geométrica.

En la Fig. 4 se muestra un detalle de un dispositivo de suministro de energía 1 para un vehículo, que se incorpora aquí como un distribuidor de energía eléctrica. El dispositivo de suministro de energía 1 de esta realización tiene una primera barra colectora 4 como barra colectora de suministro, que está conectada eléctricamente a una fuente de alimentación (no mostrada) del vehículo. La fuente de alimentación suministra una corriente eléctrica que se distribuirá en la primera barra colectora 4. La primera barra colectora 4 tiene que continuar esta corriente a través de al menos un primer elemento de contacto de carga 16, que se incorpora aquí como contacto de horquilla de aletas plegables.

60

Además, el dispositivo de fuente de alimentación 1 tiene una segunda barra colectora 8, que está diseñada por separado de la primera barra colectora 4, como una barra colectora de carga. La segunda barra colectora 8 sirve como el primer elemento de soporte para un segundo elemento de contacto de carga eléctricamente conductor 17, que sirve como el primer elemento de contacto de acoplamiento. El segundo elemento de contacto de carga 17 también se incorpora como un contacto de horquilla lamelar plegable, que tiene un número variable de laminillas plegables, según la intensidad de corriente de la corriente que pasa sobre él.

En la Fig. 4 se puede ver que el dispositivo de suministro de energía 1 comprende además un relé 11, 23 enchufable electromecánico. El relé 11, 23 enchufable tiene un miembro de pie, es decir, en forma de pie, primer (entrada) contacto de carga 12 y formado por otro miembro de pie, es decir, en forma de pie, segundo contacto de carga (salida) 13 además de dos (no mostrados) también contactos de control en forma de pie. El relé enchufable 11, 23 conecta en el estado de conexión la primera barra colectora 4 con la segunda barra colectora 8 y se usa para cambiar al menos una parte de la corriente de carga de la primera barra colectora 4 a la segunda barra colectora 8. Los contactos de carga con forma de pie 12, 13 sirven para suministrar y descargar al relé enchufable 11, 23 corrientes de carga conectadas. El primer contacto de carga 12 se inserta en el primer elemento de contacto de carga 16 de la primera barra colectora 4 y el segundo contacto de carga 13 se inserta en el segundo elemento de contacto de carga 17 de la segunda barra colectora 13. Los contactos de control (no mostrados) se usan para controle el relé enchufable 11, 23 para cambiar la corriente de carga a distribuir en una corriente de control de menor magnitud.

Una ruta de corriente de la corriente de carga se extiende desde la primera barra colectora 4 a la que se suministra la corriente de carga desde la fuente de corriente (no mostrada) a través del primer elemento de contacto de carga 16 de la primera barra colectora 4, hasta el primer contacto de carga 12 del relé de conexión 11, 23. Cuando el relé de conexión 11, 23 está en estado conectado, la ruta de la corriente se extiende más allá del segundo contacto de carga 13 y el segundo elemento de contacto de carga 17 que sirve como primer miembro de soporte, y la segunda barra colectora 8 hacia consumidores eléctricos conectados del vehículo.

El dispositivo de fuente de alimentación 1 también tiene una placa de circuito impreso 25, 18 dispuesta por separado o aparte entre la primera y la segunda barras colectoras 4, 8. La placa de circuito impreso 25, 18 tiene (no se muestran) conductores impresos y (no se muestran) eléctricos y/o componentes electrónicos. Además, la placa de circuito impreso 25, 18 sirve como un segundo elemento de soporte para un segundo elemento de contacto de acoplamiento eléctricamente conductor 26 montado en él. Además, el segundo elemento de contacto de acoplamiento 26 está diseñado como un contacto de horquilla laminar, con menos láminas plegadas aquí que en el caso del elemento de contacto de carga 17 que sirve como el primer elemento de contacto de acoplamiento. En la Figura 1 solo se da a entender que el segundo elemento de contacto de acoplamiento 26 de la placa de circuito impreso 25, 18 y el segundo contacto de carga 13 del relé de conexión 11, 23 hacen contacto. Por lo tanto, el segundo contacto de carga 13 se pone en contacto simultáneamente por dos elementos de contacto de acoplamiento mutuamente separados, a saber, por el elemento de contacto de carga 17 como el primer elemento de contacto de acoplamiento de la segunda barra colectora 8 y el segundo elemento de contacto de acoplamiento 26 de la placa de circuito impreso 25, 18.

En la Fig. 5, que muestra el dispositivo de suministro de energía 1 de la Figura 4 en una vista lateral, se puede ver mejor que el segundo contacto de carga 13 del relé de conexión 11, 23 está conectado eléctricamente simultáneamente con el segundo elemento de contacto de carga 17 de la segunda barra colectora 8 y con el segundo elemento de contacto de acoplamiento 26 de la placa de circuito impreso 25, 18. En el segundo contacto de carga 13 del relé enchufable 11, 23 resultan dos tomas mediante elementos de soporte separados, estructural y funcionalmente entre sí de distinta manera, es decir, la segunda barra colectora 8 y la placa de circuito impreso 25, 18.

La única toma en el segundo contacto de carga (salida) 13 del relé de inserción 11, 23 a través de la segunda barra colectora 8 a través del segundo elemento de contacto de carga 17 es una derivación de corriente para continuar la toma, conmutada desde la carga de corriente conmutada del relé de conexión 11, 23 a través de la segunda barra colectora 8 hacia los consumidores eléctricos del vehículo. En contraste, la otra toma en el segundo contacto de carga (salida) 13 a través del segundo elemento de contacto de acoplamiento 26 de la placa de circuito impreso 25, 18 es una toma de tensión seguida de medición de tensión por un dispositivo de medición 27, que está dispuesto en esta realización como un circuito integrado en la placa de circuito impreso 25, 18. Para evaluar la medición de voltaje, se proporciona un dispositivo de evaluación 28 conectado o combinado con el dispositivo de medición 27, que es un módulo lógico dispuesto en la placa de circuito impreso 25, 18.

El procedimiento para diagnosticar un estado de conmutación del relé de conexión 11, 23 del dispositivo de fuente

de alimentación 1 se puede describir a continuación.

Primero, la corriente de carga conmutada del relé 11, 23 de enchufe en el segundo contacto de carga 13 del relé de enchufe 11, 23 captada por el enchufado en el mismo, sirve como primer elemento de contacto de carga del elemento de contacto correspondiente. En el mismo contacto de carga 13, al mismo tiempo que se aplica al segundo contacto de carga 13 se conecta la tensión eléctrica. La corriente de carga derivada pasa a continuación a través del conductor eléctrico que sirve como segunda barra colectora 13 a los consumidores eléctricos del vehículo. La tensión eléctrica captada se procesa y/o evalúa para verificar el estado de conmutación del relé de enchufe 11, 23 en el dispositivo de medición 27. El procesamiento y/o evaluación comprende la medición de un nivel de voltaje, en el que un primer nivel de voltaje refleja el estado de conmutación y un segundo nivel de voltaje refleja el estado no conmutado del relé de enchufe 11, 23. Alternativamente, el procesamiento y/o evaluación tiene lugar, por ejemplo, al aprovechar el potencial de la ruta actual y medir una diferencia de potencial del potencial captado con respecto a un potencial de comparación conducido a la placa de circuito impreso 25, 18. Si se produce una diferencia de potencial aquí, el relé de enchufe 11, 23 está en el estado no conmutado. Si no se produce una diferencia de potencial, el relé de enchufe 11, 23 está en el estado de conmutación. La evaluación aquí también incluye una respuesta a un controlador de relé que impulsa el relé de enchufe 11, 23.

A partir de la realización ilustrada, el dispositivo de suministro de energía 1 según la invención y el procedimiento de la invención para diagnosticar un estado de conmutación del ejemplo anterior como un dispositivo electromecánico de relé de enchufe 11, 23 se pueden modificar de muchas maneras.

Así, por ejemplo, es posible que una línea eléctrica flexible sirva como elemento portador para el primer elemento de contacto de acoplamiento (el segundo elemento de contacto de carga 17). Además, la primera barra colectora 4 puede ser reemplazada por una línea eléctrica flexible. El componente electromecánico no tiene que ser un relé enchufable, pero puede ser, por ejemplo, otro interruptor o similar. También es posible que la medición y/o evaluación de la tensión captada no tenga lugar en la placa de circuito impreso 25, 18, sino a través de una unidad de control del vehículo conectada a través de un sistema colector del vehículo, como un LIN o CAN.

La figura 6 muestra, en una representación esquemática, una placa de circuito impreso 18, 25 que es adecuada para su uso en un distribuidor de corriente eléctrica 1 (véase la figura 12) de un vehículo. La placa de circuito impreso 18, 25 sirve, por ejemplo, para el control y/o diagnóstico de un componente eléctrico, en particular electromecánico.

Se puede ver que la placa de circuito impreso 18, 25 está alineada sustancialmente en posición vertical, de modo que hay una primera cara frontal 30 con un primer plano frontal 31 por encima y una segunda cara frontal (no especificado) por debajo. En un lado plano 32 de la placa de circuito impreso 18, 25, un contacto de horquilla eléctricamente conductor 17, 26 está dispuesto cerca de la primera cara frontal 30, que contacta eléctricamente con la placa de circuito impreso 18, 25 con una multitud, es decir, por lo menos dos, de pies de contacto en forma de clavija 33. Los pies de contacto 33 se realizan en esta realización como pies de empuje para un montaje pasante (mediante THT), aquí con la placa de circuito 18, 25 soldada en uno de los lados planos 32 opuestos al otro lado plano (no especificado). Para este propósito, los pies de contacto 33 se doblan en la dirección del lado plano 32. Para la inserción de los pies de contacto, la placa de circuito impreso 18, 25 presenta una de las multitudes del número correspondiente de pies de contacto 33 de perforación (no especificados), que permite el contacto eléctrico y la soldadura.

Para soportar las fuerzas de obturación y/o tracción, que actúan sobre el contacto de horquilla 17, 26, se realizan además uno o más pies de soporte 34, de los cuales en esta realización se proporcionan exactamente un solo. Los uno o más pies de soporte 34 están, por ejemplo, perforados en un material de chapa metálica de contacto de horquilla 17, 26 y doblados en el lado plano 32 de la placa del circuito impreso 18, 25, formados de manera integral con el contacto de horquilla 17, 26. Aquí, el pie de soporte 34 se presiona contra la placa de circuito impreso 18, 25 sin contacto eléctrico, para lo cual la placa de circuito impreso 18, 25 tiene un orificio perforado (no especificado).

Además, el contacto de horquilla 17, 26 tiene un receptáculo de enchufe con forma de horquilla 35, que está formado esencialmente por dos resortes de contacto 36 y 37 mutuamente sujetos, con forma de pie, por un espacio de recepción entre ellos. Los resortes de contacto 36, 37 se tensan uno hacia el otro en una dirección paralela a la extensión longitudinal de la primera cara frontal 30. El receptáculo de enchufe 35 se utiliza para insertar un enchufe 14 (consulte la figura 7) en una dirección de inserción R y sujetarlo entre los resortes de contacto 36, 37.

La figura 6 también muestra que el receptáculo de enchufe 35 está abierto esencialmente paralelo a la primera cara frontal 30 de la placa de circuito impreso 18, 25. Es decir, la dirección de inserción R se extiende para que el enchufe macho 14 sea recibido sustancialmente perpendicular al lado plano 32 de la placa de circuito impreso 18,

ES 2 710 426 T3

25. Además, el contacto de horquilla 17, 26 sobresale con el receptáculo de enchufe 35 en la cara frontal 30 y la cara frontal 31, lo que representa una variante de ejecución particularmente rentable, debido a la tecnología de fabricación.

5 Las figuras 7 a 11 muestran otras formas de realización de la placa de circuito impreso 18, 25 y/o del contacto de horquilla 17, 26. Para evitar repeticiones, solo se explicarán a continuación las diferencias con lo anterior.

En la Figura 7, ahora se pueden ver el enchufe 14 y otro enchufe 15. Estos enchufes 14 y 15 están diseñados aquí como contactos de control con forma de pie de un relé eléctrico 11. Para cada enchufe 14, 15 se proporciona un
10 contacto de horquilla 17, 26 por separado. En cuanto a los enchufes 14, 15, el relé 11 se puede controlar mediante una corriente de control para la maniobra guiada en conductores impresos de la placa de circuito impreso 18, 25. También es posible un diagnóstico del relé 11 si los enchufes 14, 15 son contactos de carga para cargar una corriente de carga y sobre la placa de circuito impreso 18, 25 resulta una toma de tensión.

15 Con referencia a la figura 7, la placa de circuito impreso 18, 25 tiene, además de los orificios de perforación para un total de cuatro pies de contacto 33 por contacto de horquilla 26 y por cada contacto de horquilla 26 tiene una ranura fresada, es decir, la muesca 38, que se extiende desde la cara frontal 30 y la cara frontal 31 hacia adentro. Esto hace posible completar el contacto de horquilla 26 junto con el receptáculo de enchufe 35 a ras sustancialmente con o detrás de la cara frontal 31, de modo que el contacto de horquilla 26 o sus resortes 36, 37 de contacto estén
20 protegidos contra la tensión mecánica. Así, los enchufes 14, 15 dejan pasar en la ranura 38 en el sustrato de la placa de circuito 18, 25 los contactos de horquilla 26. La ranura 38 es idealmente tan larga como se extienda el receptáculo de enchufe 35 en el contacto de horquilla 26.

La Figura 8 muestra otra realización en la que el contacto de horquilla 26 con dos pies de soporte 39 y 40
25 adicionales se extiende en la dirección de la extensión longitudinal de la cara frontal 30 a ambos lados del receptáculo de enchufe 35. Los pies de soporte 39, 40 descansan en la cara frontal 31 y, por lo tanto, sujetan el contacto de horquilla 26, de modo que las fuerzas de inserción que se producen al insertar el enchufe 14, 15, al menos no afecten completamente a los pies de contacto 33.

30 En la realización mostrada en la figura 9 en una vista lateral del contacto de horquilla 26, se gira de manera tal que el receptáculo de enchufe 35 está separado más claramente del lado plano 32 de la placa de circuito impreso 18, 25. En la figura 9, también puede verse mejor que los pies de contacto 33 del contacto de horquilla 17, 26 se insertan a través de la placa de circuito impreso 18, 25 y se sueldan a los puntos de soldadura 41 en el lado opuesto al lado plano 32.

35 Las figuras 10 y 11 muestran una realización en la que el contacto de horquilla 17, 26 está enchufado en el lado frontal 30 de la placa de circuito impreso 18, 25 o montado sobre la superficie (por medio de SMT). Para este propósito, se muestra el contacto de horquilla 17, 26 en lugar de los pies de contacto 33, al menos dos pies de sujeción 42 y 43, que se sujetan al lado plano 32 de la placa de circuito impreso 18, 25 hacia afuera. Los pies de
40 sujeción 42, 43 entran en contacto con la placa de circuito impreso 18, 25 en las pastillas de soldadura designadas 44 y 45 en el lado plano 32 y en el lado opuesto, con una conexión soldada entre ellas. Mediante una sujeción previa a través de los pies de sujeción 42, 43, la unión de soldadura se puede realizar en el proceso de reflujo, en el que se evita efectivamente una flotación del contacto de horquilla 17, 26. Nuevamente, el contacto de horquilla 17, 26 está apoyado con los pies de soporte 39, 40 en la cara frontal 31 de la placa de control impreso 18, 25 para mantener las
45 fuerzas de inserción alejadas de la junta de soldadura.

La figura 12 muestra una aplicación ejemplar de la placa de circuito impreso 18, 25 con contactos de horquilla 17, 26 unidos a la misma. Aquí, un distribuidor de energía eléctrica 1 para un vehículo con un módulo base 2 y una multitud de módulos de extensión 6 se muestra en una vista en planta. Se puede ver que una primera barra colectora 4 se
50 aloja en el módulo base 2 junto con la placa de circuito impreso 18, 25 dispuesta paralela al mismo. La placa de circuito 18, 25 sirve aquí para controlar el relé 11 para cambiar una corriente eléctrica de un primer contacto de carga 12 a otro contacto de carga 13 del relé 11.

Para el control de cebado del relé 11, la placa de circuito impreso 18, 25 presenta un par, es decir, dos, contactos de
55 horquilla 17, 26 para hacer contacto con los contactos de control 14, 15 del relé 11. Para mantener una distancia d entre la primera barra colectora 4 y una segunda barra colectora 8 alojada en el respectivo módulo de expansión 6 lo más baja posible, la placa de circuito impreso 14 se alinea a su vez en posición vertical con el módulo base 2. Es decir, los lados planos de la primera barra colectora 4 y la placa de circuito impreso 18, 25 (por ejemplo, el lado plano 32) están dispuestos sustancialmente perpendiculares entre sí. Por lo tanto, los contactos de horquilla 17, 26
60 están alineados con la cara frontal 30 de la placa de circuito impreso 18, 25 que se encuentra en la parte superior de

la figura 12.

La figura 13 muestra en una representación esquemática una placa de circuito impreso 18, 25 que es adecuada para su uso en un distribuidor de energía eléctrica 1 (ver Fig. 16) de un vehículo. La placa de circuito 18, 25 se utiliza entonces para, por ejemplo, el control de cebado y/o diagnóstico de un componente eléctrico, tal como un relé o similar.

Se puede ver que la placa de circuito impreso 18, 25 está orientada sustancialmente en posición vertical, de modo que una primera cara frontal 30 con un primer plano frontal 31 por encima y una segunda cara frontal (no especificada) por debajo. En la primera cara frontal (en este caso superior) 30, la placa de circuito impreso 18, 25 presenta una muesca 38 que está abierta en la cara frontal. La muesca 38 tiene forma de U, ya que el material de un sustrato de la placa de circuito impreso se recorta sustancialmente en forma de paralelepípedo desde el plano frontal 31. Por lo tanto, la placa de circuito impreso 18, 25 tiene un total de tres superficies de muesca, es decir, una primera superficie de muesca 50, una segunda superficie de muesca 51 y una tercera superficie de muesca 52. La primera superficie de muesca 50 está alineada paralelamente al primer plano frontal 31 y espaciada de la misma correspondientemente a la profundidad de la muesca 38. La segunda y tercera superficie de muesca 51 y 52 están alineadas perpendicular con el primer plano frontal 31 y se extienden en la dirección de la profundidad de la muesca 38 entre el primer plano frontal 31 y la primera superficie de muesca 50.

En la Fig. 13 es más evidente que en la muesca 38 se dispone un enchufe 53. El enchufe 53 sirve para la recepción de contacto eléctrico de un enchufe de acoplamiento (véase la Fig. 16) en la dirección de inserción R para conectarlo eléctricamente a la placa de circuito impreso 18, 25. Se puede ver que el enchufe 53 se forma igualmente en forma de U, es decir, hacia la primera cara frontal 31 de la placa de circuito impreso 18, 25. Por lo tanto, su contorno sigue sustancialmente el contorno de la muesca 38. El enchufe 53 por lo tanto se ajusta con sus lados exteriores, al menos en secciones, a las tres superficies de muesca 50, 51 y 52.

El enchufe 53 se realiza como parte estampada/doblada de un material de lámina mediante punzonado y doblado. El material laminar es eléctricamente conductor y consiste en aluminio o una aleación de aluminio. El enchufe 53 tiene una parte de base 54 que descansa contra la primera superficie de muesca 50 y, en principio, constituye un tope para el contacto de acoplamiento (véase la Fig. 16). Perpendicular a la parte de base 54, se extienden un primer brazo de resorte 55 y un segundo brazo de resorte 56 en la dirección del primer plano frontal 31. Los brazos de resorte 55, 56 están cada uno doblados de manera que están inclinados en la dirección de la muesca 38. De este modo, los brazos de resorte 55, 56 aportan una fuerza de contacto sobre el contacto de acoplamiento que se debe acomodar, de modo que se mantiene en el enchufe.

De la parte de base 54 y los dos brazos de resorte 55, 56, cada uno perpendicular a este contacto, los brazos 57, 58 y 59 se extienden más allá de las superficies de muesca 50, 51 y 52, es decir, fuera de la muesca 38. Según el tipo de contacto eléctrico y/o la conexión mecánica entre la placa de circuito impreso 18, 25 y el enchufe 53, la configuración de los brazos de contacto 57, 58, 59 difiere. Si el enchufe 53 está fijado por medio de un montaje superficial (SMT) a la placa de circuito impreso 18, 25, la placa de circuito impreso 18, 25 y el enchufe 53 se apoyan sobre un lado plano de la placa de circuito 18, 25. El contacto a continuación tiene lugar a través de superficies de contacto dispuestas en forma de almohadillas de soldadura. Por otro lado, si el enchufe 53 está fijado, como se muestra en la Fig. 13, a la placa de circuito impreso 18, 25 mediante un montaje de orificio pasante (THT), los brazos de contacto 57, 58, 59 tienen cada uno al menos un pasador de soldadura 60, 61 y 62. Los pasadores de soldadura 60, 61, 62 se insertan desde la parte frontal en la Fig. 13 a través (sin especificar) de los orificios pasantes de la placa de circuito impreso 18, 25 y se sueldan hacia atrás en la Fig. 13 en lado plano de la placa de circuito impreso 18, 25, en el que también tiene lugar el contacto eléctrico.

En la Fig. 14, que muestra el enchufe 53 como una parte única en una vista ligeramente en perspectiva, se puede ver que en el estado instalado hasta la primera cara frontal 31 los extremos enfrentados de los brazos de resorte 55, 56 están doblados convexamente en la dirección del enchufe de acoplamiento. Los brazos de resorte 55, 56 están por tanto parcialmente curvados desde las superficies de muesca 51, 52 hacia el interior y se basan en el exterior de este. En este caso, los brazos de resorte 55, 56 se cierran a ras con el primer plano frontal 31 o sobresalen unos milímetros sobre este. Además, es evidente a partir de la Fig. 14 que los brazos de contacto 57, 58, 59 y los pasadores de soldadura 60, 61, 62 formados integralmente con los mismos están alineados perpendicularmente entre sí. Los pasadores de soldadura 60, 61, 62 se extienden en el estado instalado en la dirección del grosor de la placa de circuito impreso, es decir, perpendiculares a los lados planos, y los brazos de contacto 57, 58, 59 paralelos a los lados planos de la placa de circuito impreso 18, 25.

La Fig. 15 muestra una vista lateral de la muesca 38 de la placa de circuito impreso 18, 25 con el contacto de clavija

53 dispuesto en ella. Se puede ver que el enchufe 53 en la dirección del grosor de la placa de circuito impreso 18, 25 tiene un ancho que es más pequeño que el grosor de la placa de circuito impreso 18, 25. Es decir, el enchufe 53 se extiende solo sobre un grosor parcial de la placa de circuito impreso 18, 25 entre los dos lados planos de la placa de circuito impreso 18, 25. El ancho del enchufe 53 se determina en función de lo requerido para el propósito de la capacidad de carga actual del enchufe 53. Para evitar la soldadura del enchufe 53 en lugares distintos a los pasadores de soldadura 60, 61, 62 en el conjunto de orificio pasante utilizado en esta realización, el ancho del enchufe es menor que el grosor de la placa de circuito impreso 18, 25. Sin embargo, los brazos de contacto 57, 58, 59 que se extienden en la dirección del grosor de la placa de circuito impreso 18, 25 alejando los pasadores de soldadura 60, 61, 62, muestran para el montaje del orificio pasante, sin embargo, una longitud mayor que el grosor de la placa de circuito impreso 18, 25.

La Fig. 12 muestra una aplicación ejemplar de la placa de circuito impreso 18, 25 con una multitud de enchufes 53 unidos a la misma. Aquí se muestra un distribuidor de energía eléctrica 1 para un vehículo con un módulo base 2 y una multitud de módulos de expansión 6 en una vista en planta. Se puede ver que una primera barra colectora 4 se aloja en el módulo base 2 junto con la placa de circuito impreso 18, 25 dispuesta en paralelo al mismo. La placa de circuito impreso 18, 25 sirve para controlar un relé 11, 23 que sirve como un enchufe de acoplamiento ejemplar para cambiar una corriente eléctrica de un primer contacto de carga 12 a otro contacto de carga 13 del relé 11, 23.

Para accionar el relé 11, 23, la placa de circuito impreso 18, 25 tiene, por lo tanto, un par, es decir, dos enchufes 53 para conectar los contactos de control 14, 15 del relé 11, 23. Para mantener una distancia d entre la primera barra colectora 4 y una segunda barra colectora 8 alojadas en el respectivo módulo de expansión 6 lo más corta posible, la placa de circuito impreso 18, 25 se alinea a su vez en posición vertical con el módulo base 2. Es decir, los lados planos de la primera barra colectora 4 y la placa de circuito impreso 18, 25 están dispuestos sustancialmente en perpendicular entre sí. Los enchufes 53 están, por lo tanto, alineados con la cara frontal 30 de la placa de circuito impreso 18, 25 que se encuentra en la parte superior de la Fig. 16.

La Fig. 16 muestra en una representación esquemática una placa de circuito impreso 18, 25 que es adecuada para su uso en un distribuidor de energía eléctrica 1 (ver Fig. 21) de un vehículo. La placa de circuito impreso 18, 25 sirve, por ejemplo, para transportar una corriente de carga de hasta 150 A de una placa de circuito impreso 18, 25 en contacto directo con la carga de alta corriente del vehículo. El contacto directo tiene lugar, por ejemplo, a través de una línea eléctrica con una parte de contacto, un relé, un fusible o similar. La placa de circuito impreso 18, 25 se usa con un conjunto adecuado de componentes eléctricos y/o electrónicos, opcionalmente también conmutando una corriente de carga.

En la Fig. 16 se puede ver que la placa de circuito impreso 18, 25 está orientada sustancialmente en vertical, de modo que quedan una primera cara frontal 30 con un primer plano frontal 31 por encima y una segunda cara frontal 65 por debajo. En un lado plano 66 de la placa de circuito impreso 18, 25, un portador de enchufe 67 eléctricamente conductor está dispuesto cerca de la primera cara frontal 30. Aquí, a modo de ejemplo, solo se muestra un portador de enchufe 67 único, sin embargo, la placa de circuito impreso 18, 25 también puede tener una multitud de este. El portador de enchufe 67 está hecho de un material de lámina metálica, que aquí es cobre o una aleación de cobre.

El portador de enchufe 67 tiene una multitud, es decir, al menos dos, enchufes pasantes 68 con forma de pasador (ver figuras 17 a 20). Los enchufes pasantes 68 también se forman mediante punzonado integral con el portador de enchufe 67 y se utilizan para el contacto eléctrico de la placa de circuito impreso 18, 25. El portador de enchufe 67 se inserta con el enchufe pasante 68 en el lado plano 66 de la placa de circuito impreso 18, 25 y sobresale de esta verticalmente. Los enchufes pasantes 68 se montan en esta realización por medio de tecnología de orificio pasante (THT), por lo que aquí se sueldan con la placa de circuito impreso 18, 25 en otro de los lados planos opuestos al lado plano 66 (no especificado). Para acomodar los enchufes pasantes 68, la placa de circuito impreso 18, 25 muestra una multitud de orificios (no especificados) correspondiente al número de enchufes pasantes 68, que son, por ejemplo, orificios punzados o perforados con una superficie de contacto adyacente eléctricamente conductora, que permite un contacto eléctrico y la soldadura a la placa de circuito impreso 18, 25.

De la Fig. 16, además, es evidente que el portador de enchufe 67 tiene una parte de soporte 69 que está alineada en paralelo a la cara frontal 31. En la parte de soporte 69, se forma una ranura 70 mediante punzonado, en la que la ranura 70 se extiende transversalmente. En particular, en perpendicular a la dirección de extensión de los enchufes pasantes 68. La ranura 70 está adaptada en términos de sus dimensiones geométricas para recibir un enchufe eléctrico 71 que se pega. El enchufe 71 es altamente resistente a la corriente y está formado con una pluralidad, es decir, al menos dos, láminas de contacto de rodadura contiguas en forma de hoja. El enchufe tiene, en un primer extremo axial, una parte de base 72, desde la cual dos brazos de resorte 73 y 74, que están sujetos entre sí en la dirección transversal, se extienden en la dirección axial. Los brazos de resorte 73, 74 al menos parcialmente

separados forman entre ellos un receptor de enchufe 75 con forma de horquilla. Como se observa en la Fig. 16, el receptor de enchufe 75 está abierto hacia la primera cara frontal 30 y el primer plano frontal 31, de modo que la placa de circuito impreso 18, 25 pueda hacer contacto sobre el enchufe 71 a través de un enchufe de acoplamiento (no mostrado) con el lado frontal, que es perpendicular al lado plano 66.

5

La Fig. 17 muestra la placa de circuito impreso 18, 25 con el portador de enchufe 67 unido a la misma y el enchufe 71 unido al mismo en una vista lateral esquemática. Se puede ver que el receptor de enchufe 75 del enchufe 71 se proyecta más allá de la cara frontal 31 en esta realización ejemplar. Esto permite una construcción particularmente simple de la placa de circuito impreso 18, 25. Además, se puede ver que el enchufe 71 cerca de su parte de base 72 muestra en la dirección longitudinal de la ranura 70 del soporte de enchufe 67 rebordes 76 y 77 que sobresalen exteriormente (ver Fig. 19). El reborde 76 se apoya en un lado inferior de la región del portador 69 y forma una muesca con la ranura 70. En la Fig. 17 también es evidente que entre el lado plano 66 de la placa de circuito impreso 18, 25 y el receptor de enchufe abierto 75 se incluye un ángulo de 90°. Por lo tanto, la disposición del enchufe 71 en el soporte de enchufe 67 permite un contacto del lado frontal de la placa de circuito impreso 18, 25.

15

En la Fig. 18, la placa de circuito impreso 18, 25 se muestra con el portador de enchufe 67 unido a la misma y el enchufe 71 unido al mismo en una vista esquemática en planta. Puede verse que el portador de enchufe 67 en esta realización tiene exactamente tres enchufes pasantes 68 que se extienden en la dirección del grosor de la placa de circuito impreso 18, 25 a través de esta. Además, aquí se puede ver de nuevo con más detalle que el receptor de enchufe 75 está abierto en paralelo a la cara frontal 31.

20

En la Fig. 19, que muestra el portador de enchufe 67 con el enchufe 71 fijado en él en una vista frontal sin la placa de circuito impreso 18, 25, puede verse que el enchufe 71 cerca de su parte de base 72, presenta dos rebordes 76, 77 que sobresalen hacia el exterior. Los rebordes 76, 77 forman una muesca con la parte inferior de la región del portador 69, de modo que aquí el enchufe 71 está asegurado contra el movimiento hacia arriba. Opcionalmente, el enchufe 71 está conectado materialmente en este punto con el soporte de enchufe 67, por ejemplo, mediante soldadura ultrasónica, soldadura o similar.

25

La figura 20 muestra el portador de enchufe 67 con el enchufe 71 unido al mismo en una vista en planta, igualmente sin la placa de circuito impreso 18, 25. Aquí nuevamente se pueden ver los enchufes pasantes 68 del enchufe 71, que aquí presentan biseles para que el montaje de la placa de circuito impreso sea más fácil de diseñar. En la parte de soporte 69 está fijado el enchufe 71.

30

La Fig. 21 muestra una aplicación ejemplar de la placa de circuito impreso 18, 25 con portadores de enchufe 67 y enchufes 71 unidos a la misma. Aquí se muestra en una vista en planta un distribuidor de energía eléctrica 1 para un vehículo con la placa de circuito impreso 18, 25 y una barra colectora 4 dispuesta en ella. La barra colectora 4 está dispuesta en paralelo a la placa de circuito impreso 18, 25. La placa de circuito impreso 18, 25 se usa aquí para conmutar una corriente de carga de hasta 150 A para un consumidor eléctrico del vehículo (no mostrado). La alimentación de la corriente de carga que se va a conmutar resulta de la barra colectora 4. De la placa de circuito impreso 18, 25 resulta a continuación el suministro de cargas eléctricas (no mostradas). Además, en la Fig. 21 se puede ver que un fusible eléctrico 23' se inserta con un primer pie de contacto 12 en una dirección de conexión R en un elemento de contacto 16 de la barra colectora 4. Un segundo pie de contacto 13 del fusible eléctrico 23' está enchufado en uno de los enchufes 71 de la placa de circuito impreso 18, 25, de los cuales aquí se proporcionan un total de tres.

35

40

45

Según la realización ilustrada, la placa de circuito 18, 25 según la invención se puede modificar de muchas maneras. Por ejemplo, es posible que la placa de circuito impreso 18, 25 tenga una muesca que se extienda hacia dentro en paralelo al receptor de enchufe 75 desde la cara frontal 31. Esto permite que el portador de enchufe 67 y el enchufe 71 montados en ella estén dispuestos desplazados hacia dentro desde la cara frontal 31 y, por lo tanto, estén mejor protegidos contra influencias mecánicas. También es posible que los enchufes pasantes 68, vistos desde la dirección de la cara frontal 31, estén diseñados en dos filas, de modo que las fuerzas de conexión y extracción que actúan sobre el enchufe 71 se puedan introducir mejor en la placa de circuito impreso 18, 25.

50

La Fig. 22 muestra una vista en planta en perspectiva de un dispositivo de suministro de energía 1 según la invención para un vehículo, que se diseña aquí en forma de un distribuidor de energía. El dispositivo de suministro de energía 1 se utiliza para alimentar una multitud de consumidores eléctricos del vehículo.

55

El dispositivo de suministro de energía 1 tiene uno o más relés 11, de los cuales solo uno se muestra aquí a modo de ejemplo. El relé 11 está diseñado como un relé enchufable y tiene en su parte inferior un par, por lo que dos contactos de control 14 y 15 para guiar una corriente de control y un par, por lo que dos, de contactos de carga 12 y

60

13 a ser conmutados por la corriente de carga del relé 11. Tanto los contactos de control 14 y 15 como los contactos de carga 12 y 13 están diseñados como enchufes con forma de pie. En esta realización, los dos contactos de carga con forma de pie 12, 13 son perpendiculares a los dos contactos de control con forma de pie 14, 15. Dicho relé 11 está disponible en varias realizaciones y para conmutar distintas corrientes de carga como una pieza adquirida. La corriente de control para activar el relé 11 es de una magnitud de aproximadamente 75 mA a 0,1 A, la corriente de carga conmutable puede ser, según el diseño del relé 11, por ejemplo, de 30 A a 50 A o más.

Además, el dispositivo de suministro de energía 1 comprende una placa de circuito impreso 18, 25, que en este caso tiene una multitud de elementos de contacto de control 8 y 9 dispuestos en pares.

Los elementos de contacto de control 8 están diseñados como elementos de contacto de horquilla con un receptor de contacto de control en el que se pueden insertar los contactos de control 14, 15 del relé 11. Los elementos de contacto de control 8, 9 están conectados eléctricamente a través de una multitud de interconexiones con un enchufe 80 para un accesorio electrónico (no mostrado). Con el conector electrónico encajable en el enchufe 80 se controlará electrónicamente la corriente de control para accionar el relé 11 a través de los elementos de enchufe 8, 9 sobre los contactos de control 14, 15. Las interconexiones se dimensionan de modo que su capacidad de carga actual corresponda aproximadamente a la cantidad de la corriente de control.

El dispositivo de suministro de energía 1 comprende además un primer conductor de corriente de carga 4, que está diseñado aquí como una barra colectora 4 y en la Fig. 22 está dispuesta en paralelo a la placa de circuito impreso 18, 25.

Además, se proporciona un segundo conductor de corriente de carga 8, que también está diseñado aquí como una barra colectora y en la Fig. 22 está dispuesta sustancialmente en perpendicular a la placa de circuito impreso 18, 25.

El primer conductor de corriente de carga 4 con forma de barra colectora sirve como la barra colectora de alimentación y tiene un primer elemento de contacto de carga 16 a través del cual la corriente de carga a conmutar puede dirigirse al contacto de carga 12 del relé 11 y hacia este. El primer conductor de corriente de carga 4 está conectado eléctricamente a la fuente, por ejemplo, a través de un cable de batería (no mostrado) con un polo positivo (también no mostrado) de una batería de vehículo. El segundo conductor de corriente de carga 8 en forma de barra colectora sirve como conductor de corriente de carga, desde el que se suministra la carga a la carga del vehículo, y tiene un segundo elemento de contacto de carga 17 para conducir la corriente de carga desde el contacto de carga 13 del relé 11 en el segundo conductor de corriente de carga 8. La corriente de carga es, por lo tanto, continua fuera de la placa de circuito impreso 18, 25 hacia fuera, por lo que sus pistas de conductores (no mostradas) no tienen que estar dimensionadas para la corriente de carga.

Como resultado, la placa de circuito impreso 18, 25 puede proporcionarse con un material de conductor relativamente pequeño y, por lo tanto, económico.

Los elementos de contacto de carga primero y segundo 16, 17 están diseñados cada uno como contactos laminares que se pueden plegar con un receptor de enchufe en forma de horquilla para los contactos de carga 12, 13 del relé 11. Según la magnitud de la corriente de carga, el paquete de elementos de contacto de carga 16, 17 contienen más o menos aletas. Los contactos de carga 12, 13 se insertan en los orificios de perforación de los conductores de corriente de carga 4, 8 y se sueldan opcionalmente. En la Fig. 22, solo un elemento de contacto de carga 16, 17 se muestra a modo de ejemplo, y los conductores de corriente de carga 4, 8 tienen generalmente un elemento de contacto de carga 16, 17 por cada par de elementos de contacto de control 8, 9. Los elementos de contacto de carga 16, 17 están dispuestos perpendicularmente a los elementos de contacto de control 8, 9, de modo que su orientación corresponde a la orientación de los contactos de carga 12, 13 hacia los contactos de control 14, 15 del relé 11.

La Fig. 23 muestra en una vista desde arriba el dispositivo de suministro de energía 1 de la Fig. 22 como distribuidor de energía. Se puede ver que el primer conductor de corriente de carga 4 con forma de barra colectora se aloja junto con la placa de circuito impreso 18, 25 dispuesta paralelamente en un alojamiento de módulo de base 3 hecho de plástico. En esta realización, tres pares de elementos de contacto de control 8, 9 están dispuestos en la placa de circuito impreso 18, 25. Por consiguiente, cuatro primeros elementos de contacto de carga 16 están dispuestos en el primer conductor de corriente de carga 4, por lo que se controlan tres relés 11. Sin embargo, para una mejor ilustración, solo se muestra aquí un único relé 11, con sus contactos de control 14, 15 y los contactos de carga 12, 13 (debido a que están ocultos por el alojamiento del relé) se muestran como líneas discontinuas.

En la Fig. 23 es más evidente que el segundo conductor de corriente de carga con forma de barra colectora 8 está alojado en un alojamiento de módulo universal 7 hecho de plástico. Como en la Fig. 22, el segundo conductor de corriente de carga 8 también está dispuesto perpendicular a la placa de circuito impreso 18, 25 y el primer conductor

de corriente de carga 4. Se puede ver que se proporciona un alojamiento de módulo universal 7 con un segundo conductor de corriente de carga 8 alojado en él para cada par de elementos de contacto de control 8, 9 de la placa de circuito impreso 18, 25. Como se mencionó anteriormente, no se muestran todos los relés 11 previstos para una mejor ilustración. Además, se puede ver en la Fig. 23 que el segundo conductor de corriente de carga 8 tiene una multitud de enchufes 81, en los cuales se pueden enchufar los fusibles de enchufe (no mostrados) para asegurar los consumidores eléctricos que se suministrarán.

Dado que el primer conductor de corriente de carga 4 debe conducir toda la corriente de carga que se suministra a través de la multitud de relés 11 a la multitud de segundos conductores de corriente de carga 8, el primer conductor de corriente de carga 4 está dimensionado para una capacidad de carga de corriente más alta como el segundo conductor de corriente de carga 8. Esto se puede lograr adaptando la sección transversal del conductor, es decir, el grosor del riel y/o el ancho del riel del conductor de corriente de carga 8.

En la figura 24 se muestra una realización ventajosa de la placa de circuito impreso 18, 25 aquí alargada. Puede verse que la placa de circuito impreso 18, 25 presenta a ambos lados lateralmente a los pares de elementos de contacto de control 8, 9 (es decir, en los lados anchos de la placa de circuito 18, 25) una muesca 82 y 83 en forma de cavidades en el material. Por lo tanto, el ancho de la placa de circuito impreso 18, 25 se puede reducir parcialmente para poder contactar directamente con los contactos de carga 12, 13 cuando el relé 11 está conectado a los elementos de contacto de control 8, 9.

Las muescas 82, 83 están dimensionadas de modo que en la región de las muescas 82, 83, una distancia entre los elementos de contacto de control 8, 9 y un borde exterior de la placa de circuito impreso 18, 25 es menor que la distancia entre uno de los contactos de control 14, 15 y los contactos de carga 12, 13 del relé 11. Esta variante es particularmente adecuada para el contacto directo de los contactos de carga 12, 13 del relé 11 diseñados como conductores de corriente de carga 4, 8 de línea eléctrica flexibles. En el estado de contacto, los contactos de carga 12, 13 y/o el enchufe hacen contacto con el conductor de corriente de carga 4, 8 dispuesto lateralmente a la placa de circuito impreso 18, 25 en la zona de las muescas 82, 19. Alternativamente, es posible que las muescas 82, 83 (en la dirección longitudinal de la placa de circuito impreso) se hagan tan amplias que se puedan acomodar unos conductores de corriente de carga 4, 8 con forma de barra colectora.

A partir de la realización ilustrada, el dispositivo de suministro de energía 1 según la invención puede modificarse de muchas maneras. Por ejemplo, es posible que solo uno de los conductores de corriente de carga 4, 8 esté diseñado como una barra colectora, es decir, que sirva idealmente para la alimentación del primer conductor de corriente de carga 4. En contraste, el otro, el segundo conductor de corriente de carga 8 puede diseñarse como una línea eléctrica flexible.

La Fig. 25 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para diagnosticar un estado, en particular el estado de conmutación, de un componente electromecánico (11, 23) de un distribuidor de energía (1) en una carcasa del distribuidor de energía que tiene al menos un contacto de carga (12, 13) formado por un elemento de pie que realiza una corriente de carga eléctrica, que comprende los pasos:

- Extracción de la corriente de carga para el contacto de carga (12, 13) por un primer elemento de contacto de acoplamiento enchufado (17),
- Extracción de una tensión eléctrica en el mismo contacto de carga (12, 13) mediante un segundo elemento de contacto de acoplamiento (26) que se monta en una placa de circuito impreso (18, 25) como elemento portador, por lo que la corriente derivada pasa a través de un conductor eléctrico (13),
- Procesamiento y/o evaluación de la tensión derivada para verificar el estado, en particular el estado de conmutación, del componente electromecánico (11, 23).

50 LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

- 1 distribución de energía eléctrica, distribuidor de energía, dispositivo de suministro de energía
- 2 módulo base
- 3 carcasa del módulo base
- 55 4 primera barra colectora
- 5 dispositivo de suministro de energía (por ejemplo, batería del vehículo)
- 6 módulo universal, módulo(s) de expansión
- 7 carcasas de módulo universal
- 8 segunda barra colectora, primer elemento portador
- 60 9 parte de retención

- 10 parte de retención
- 11 relés (por ejemplo, relé de enchufe), componente electromecánico
- 12 primer contacto de carga, pie de contacto de carga
- 13 segundo contacto de carga, pie de contacto de carga
- 5 14 (primer) enchufe, pie de enchufe
- 15 (segundo) enchufe, pie de enchufe
- 16 primer elemento de contacto de carga (por ejemplo, contacto laminar con forma de horquilla), contacto de horquilla
- 17 segundo elemento de contacto de carga (por ejemplo, contacto laminar con forma de horquilla), contacto de horquilla
- 10 horquilla, primer elemento de contacto de acoplamiento
- 18 placa de circuito impreso
- 19 elemento de contacto de control (por ejemplo, enchufe con forma de horquilla, contacto de horquilla)
- 20 elemento de contacto de control (por ejemplo, enchufe con forma de horquilla, contacto de horquilla)
- 21 enchufe
- 15 22 multitud de enchufes
- 23 fusible de enchufe, fusible
- 23 fusible eléctrico
- 24 sección protegida de adamantino
- 25 segundo elemento portador, placa de circuito impreso
- 20 26 segundo elemento de contacto de acoplamiento, contacto de horquilla
- 27 dispositivo de medición
- 28 dispositivo de evaluación

- 30 (primera) cara frontal
- 25 31 (primer) plano frontal
- 32 lado plano
- 33 multitud de pies de contacto (por ejemplo, pies de empuje)
- 34 pie de soporte
- 35 receptor de enchufe
- 30 36 resorte de contacto
- 37 resorte de contacto
- 38 ranura(s), muesca
- 39 pie de soporte
- 40 pie de soporte
- 35 41 junta(s) de soldadura
- 42 patas de sujeción
- 43 patas de sujeción
- 44 superficie de soldadura
- 45 superficie de soldadura
- 40 50 primera superficie de muescas
- 51 segunda superficie de muesca
- 52 tercera superficie de muesca
- 53 enchufe
- 45 54 parte base
- 55 primer brazo de resorte
- 56 segundo brazo de resorte
- 57 primer brazo de contacto
- 58 segundo brazo de contacto
- 50 59 tercer brazo de contacto
- 60 primer pasador de soldadura
- 61 segundo pasador de soldadura
- 62 tercer pasador de soldadura

- 55 65 segunda cara frontal
- 66 lado plano
- 67 portador de enchufe
- 68 enchufe(s) pasante(s)
- 69 región de soporte
- 60 70 ranura

71	enchufe
72	parte base
73	brazo de resorte
74	brazo de resorte
5 75	receptor de enchufe
76	reborde
77	reborde
d	distancia entre la primera y la segunda barras colectoras
R	dirección de inserción
10	
80	contacto de control
81	multitud de enchufes (de fusibles)
82	muesca (por ejemplo, cavidad en el material)
83	muesca (por ejemplo, cavidad en el material)
15	

REIVINDICACIONES

1. Distribuidor de energía eléctrica (1) para un vehículo, que comprende

- 5 - un módulo base (2) en el que se dispone al menos una primera barra colectora (4), cuya barra colectora está o puede conectarse eléctricamente a un dispositivo de suministro de energía (5) del vehículo, y
- al menos un módulo universal (6) que está dispuesto cerca del módulo base (2) y en el que está dispuesta una segunda barra colectora (8),
10 en el que

un componente electromecánico (11) y/o un fusible de enchufe (23) para conmutar una corriente eléctrica que hace contacto con la primera barra colectora (4) mediante un primer contacto de carga (12) y con la segunda barra colectora (8) mediante un segundo contacto de carga (13),

15 **caracterizado porque**

un circuito de placa impreso (18) que comprende elementos de contacto de control (19, 20) para hacer contacto con los contactos de control (14, 15) del componente (11) está dispuesto entre la primera barra colectora (4) y la
20 segunda barra colectora (8), en el que se proporcionan

- un primer elemento de contacto de acoplamiento (17) que hace contacto enchufable con el contacto de carga (12, 13), y
- un segundo elemento de contacto de acoplamiento (26) que, al mismo tiempo, hace contacto enchufable con el
25 contacto de carga (12, 13) y se monta en la placa de circuito impreso (18, 25) como elemento de soporte,

en el que el primer y el segundo elemento de contacto de acoplamiento (17, 26) están dispuestos en elementos de soporte separados (8, 18, 25), y el primer elemento de contacto de acoplamiento (17) está diseñado para aprovechar la corriente con el fin de transmitir la corriente de carga, y el segundo el elemento de contacto de acoplamiento (26)
30 está diseñado para la toma de tensión con el fin de verificar un estado, en particular un estado de conmutación, del componente electromecánico (11, 23).

2. Distribuidor de energía (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el componente electromecánico (11) es un relé de enchufe con pies de contacto de carga (12, 13).
35

3. Distribuidor de energía (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la primera y/o la segunda barra colectora (4, 8) tiene/tienen al menos un elemento de contacto de carga (16, 17) para recibir el contacto de carga (12, 13) del relé (11) y/o del fusible de enchufe (23).

40 4. Distribuidor de energía (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el elemento de contacto de carga (16, 17) está diseñado como un enchufe laminar, preferentemente plegable.

5. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un lado plano de la placa de circuito impreso (18) está dispuesto de manera sustancialmente perpendicular en relación con los lados
45 planos de las barras colectoras (4, 8).

6. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un dispositivo de medición (27) para procesar la tensión eléctrica extraída está dispuesto en la placa de circuito impreso (18, 25) y/o un dispositivo de evaluación (28) para evaluar la tensión eléctrica procesada se dispone en la placa de circuito
50 impreso (18, 25).

7. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la placa de circuito impreso (18, 25) tiene además un elemento de contacto de control para hacer contacto con un contacto de control del componente (11, 23).
55

8. Distribuidor de energía (1) según la reivindicación 7, **caracterizado porque** un dispositivo de control para accionar el componente (11, 23) para el estado a verificar está dispuesto en la placa de circuito impreso (18, 25).

9. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un contacto de horquilla (17, 26), que tiene un receptor de enchufe de tipo horquilla (35) para insertar enchufe (14, 15), y hace
60

- contacto eléctrico con la placa de circuito impreso (18, 25) en al menos un lado plano (32), está orientado en paralelo con respecto al lado plano (32) de la placa de circuito impreso (18, 25) al menos en secciones y está dispuesto en la proximidad de una cara frontal (30) de la placa de circuito impreso (18, 25), en la que el receptor de enchufe (35) es paralelo con respecto a la cara frontal (30) o abierto en la dirección de dicha cara frontal.
10. Distribuidor de energía (1) según la reivindicación 9, **caracterizado porque** dos resortes de contacto (36, 37), que forman el receptor de enchufe (35), están inclinados uno en relación con el otro en una dirección paralela con respecto a la extensión longitudinal de la cara frontal (30), y/o en que el receptor de enchufe (35) termina detrás de la cara frontal (30) o sustancialmente a ras con dicha cara frontal y/o el receptor de enchufe (35) sobresale más allá de la cara frontal (30).
11. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizado porque** la placa de circuito impreso (18, 25) tiene una muesca (38), preferentemente con forma de ranura, que se extiende sustancialmente perpendicularmente hacia dentro desde la cara frontal (30).
12. Distribuidor de energía (18, 25) según la reivindicación 11, en el que la placa de circuito impreso (18, 25) que está dispuesta en su interior está orientada en posición vertical, que comprende
- al menos un enchufe eléctrico (53), dispuesto en la muesca (38), para recibir un enchufe de acoplamiento eléctrico (11, 23),
 - en el que el enchufe (53), con el fin de aplicar una fuerza de contacto en el contacto de acoplamiento (11, 23), se apoya en al menos un plano de muesca (51, 52), que está orientado sustancialmente perpendicularmente en relación con un plano frontal (31) de la placa de circuito impreso (18, 25), por medio de al menos un brazo de resorte (55, 56).
13. Distribuidor de energía (1) según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el enchufe (53) tiene un diseño en forma de U con dos brazos de resorte (55, 56) que están polarizados entre sí y una parte de base (54) que conecta dichos brazos de resorte, en el que la parte de base (54) está apoyada en una muesca (50) que está orientada paralelamente en relación con el plano frontal (31), o en que al menos un brazo de resorte (55, 56) está formado de tal manera que un extremo del enchufe, cuyo extremo se extiende en la dirección del plano frontal (31), se dobla hacia afuera y se apoya en el plano de la muesca (51, 52).
14. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones 12 y 13, **caracterizado porque** el enchufe (53) tiene al menos un brazo de contacto (57, 58, 59) que se extiende más allá del al menos un plano de la muesca (50, 51, 52) y hace contacto eléctrico con un lado plano de la placa de circuito impreso (18, 25), en particular en el que la placa de circuito impreso (18, 25) tiene tres planos de muesca (50, 51, 52) más allá de los cuales en cada caso, se extiende al menos un brazo de contacto (57, 58, 59).
15. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** una anchura del enchufe (53) en la dirección del grosor de la placa de circuito impreso (18, 25) es menor que un grosor de la placa de circuito impreso (18, 25).
16. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones 9 a 15, **caracterizado porque** el contacto de horquilla (17, 26) está doblado de tal manera que el receptor de enchufe (35) se encuentra a una distancia del lado plano (32) de la placa de circuito impreso (18, 25).
17. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones 9 a 16, **caracterizado porque** el contacto de horquilla (17, 26) tiene una multitud de pies de empuje (33) que están enchufados en un lado plano (32) de la placa de circuito impreso (18, 25), y/o porque el contacto de horquilla (17, 26) tiene dos patas de sujeción (42, 43) entre las cuales se sujeta la placa de circuito impreso (18, 25), en particular en el que las patas de sujeción (42, 43) están montadas en la superficie de soldadura (44, 45) de la placa de circuito impreso (18, 25).
18. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un enchufe eléctrico (71) que está formado por una multitud de láminas de contacto tipo lámina de metal plegables y con un receptor de enchufe en forma de horquilla (75), **en el que** al menos un portador de enchufe (67), que está enchufado en un lado plano (66) de la placa de circuito impreso (18, 25) de manera que hace contacto eléctrico y soporta el enchufe (71) de manera que hace contacto eléctrico en un región de soporte (69) que está orientada en paralelo con respecto a un plano frontal (31) de la placa de circuito impreso (18, 25) de tal manera que el receptor de enchufe (75) del enchufe (71) está abierto en la

dirección de una cara frontal (30, 65) de la placa de circuito impreso (18, 25) o en paralelo en relación con esta.

19. Distribuidor de energía (1) según la reivindicación 18, **caracterizado porque** el portador de enchufe (67) tiene una multitud de contactos pasantes (68) que están orientados sustancialmente perpendicularmente en relación con el enchufe (71), que está dispuesto en la región de soporte (69), en particular en la que el portador de enchufe (67) está soldado a la placa de circuito impreso (18, 25) por medio de un montaje enchufable.

20. Distribuidor de energía (1) según cualquiera de las reivindicaciones 18 y 19, **caracterizado porque** la región de soporte (69) del soporte de enchufe (67) tiene una ranura (70) a través de la cual el enchufe (71) está enchufado.

21. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera y la segunda barras colectoras (4) están dispuestas sustancialmente perpendicularmente y/o paralelas entre sí.

22. Distribuidor de energía (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda barra colectora (8) tiene una multitud de espacios de inserción (22) para recibir fusibles eléctricos, en el que la corriente se conmuta mediante el componente electromecánico (11) y/o transportada por medio del fusible de enchufe (23) puede ser transportada a través de los fusibles a las cargas eléctricas del vehículo, en particular en el que una multitud de módulos universales (6) están conectados al módulo base (2), la segunda barra colectora (8) de dicho módulo base está conectada eléctricamente a la primera barra colectora (4) mediante, en cada caso, al menos un relé (11) y/o en cada caso, al menos un fusible de enchufe (23).

23. Método para diagnosticar un estado, en particular un estado de conmutación, de un componente electromecánico (11, 23) de un distribuidor de energía (1) en una carcasa del distribuidor de energía que tiene al menos un contacto de carga (12, 13), que está formado por un elemento de pie, para transportar una corriente de carga eléctrica, que comprende los pasos de:

- extraer la corriente de carga del contacto de carga (12, 13) por medio de un primer elemento de contacto de acoplamiento (17) enchufado,
- extraer una tensión eléctrica del mismo contacto de carga (12, 13) por medio de un segundo elemento de contacto de acoplamiento (26) que está instalado en una placa de circuito impreso (18, 25) como elemento de soporte,
- transmitir la corriente de derivación mediante un conductor eléctrico (13),
- procesar y/o evaluar la tensión de derivación con el fin de verificar el estado, en particular el estado de conmutación, del componente electromecánico (11, 23).

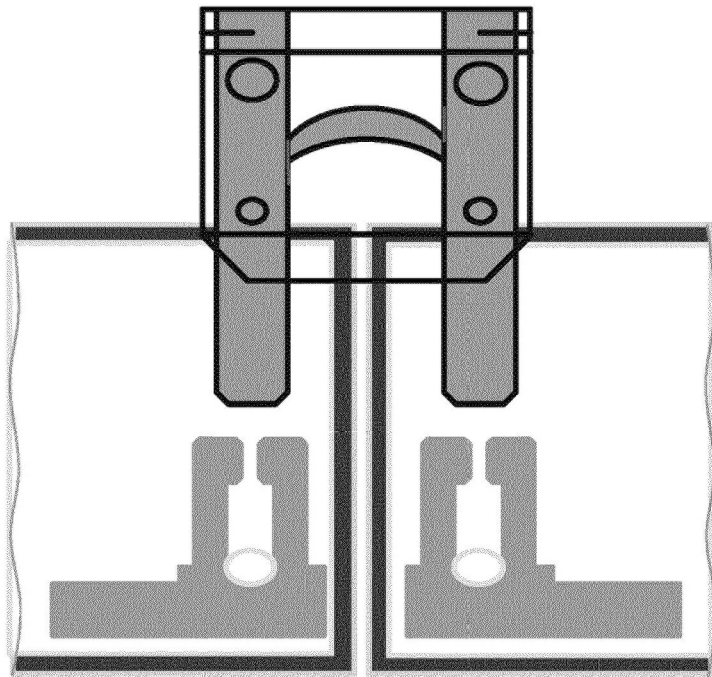


Fig. 3

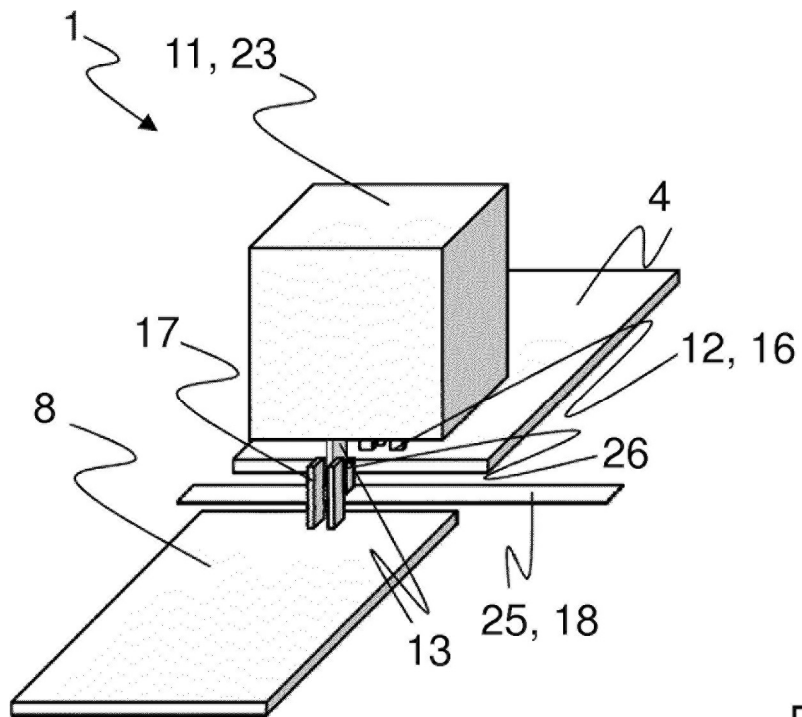


Fig. 4

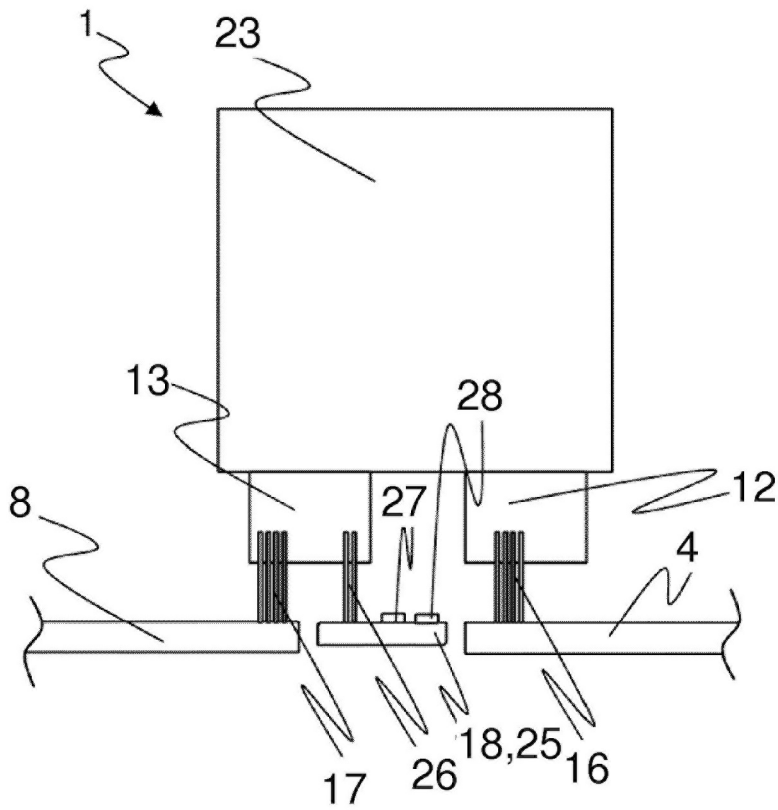


Fig. 5

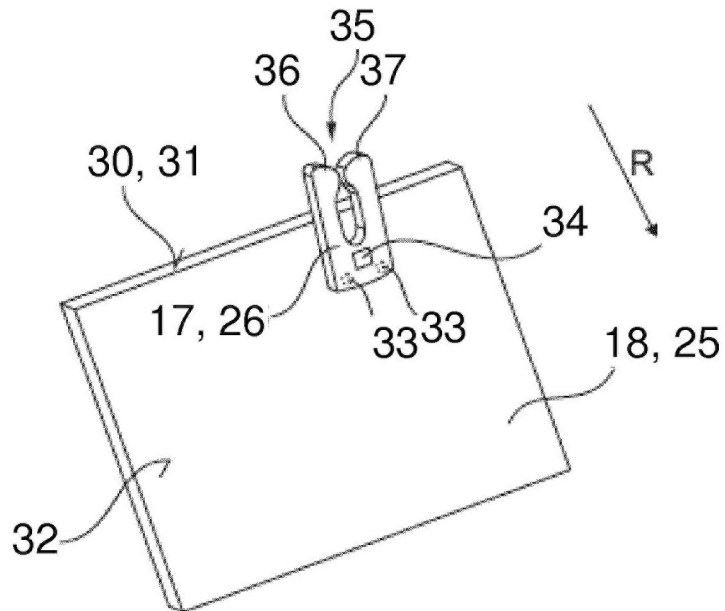


Fig. 6

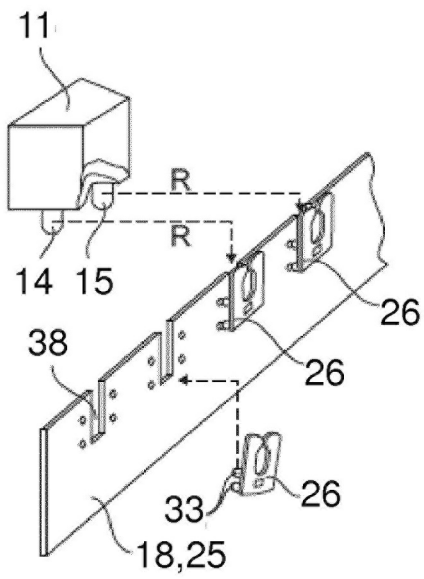


Fig. 7

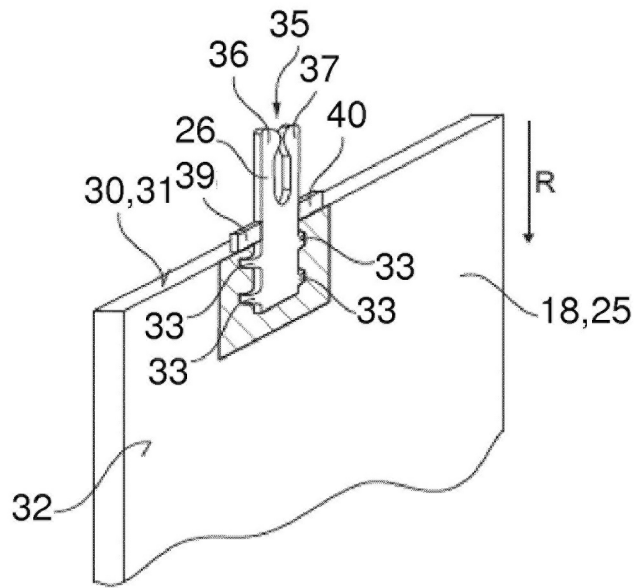


Fig. 8

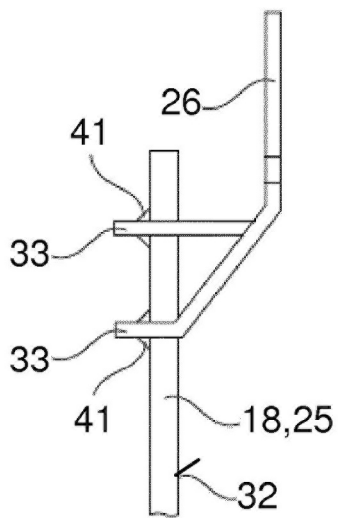


Fig. 9

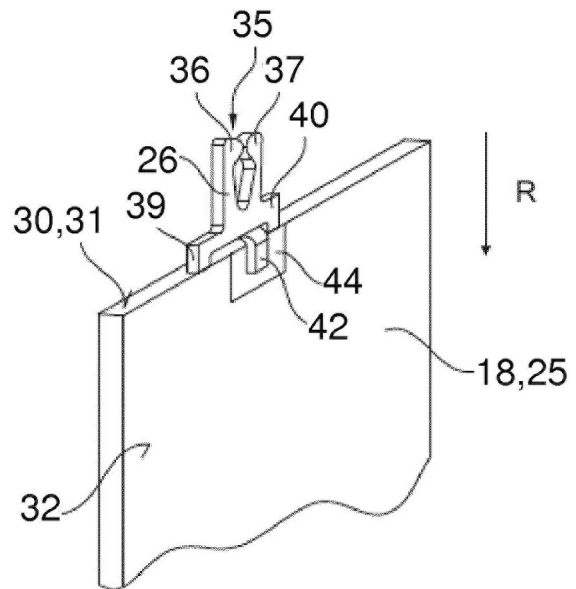


Fig. 10

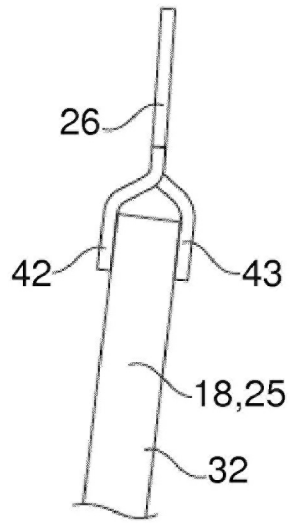


Fig. 11

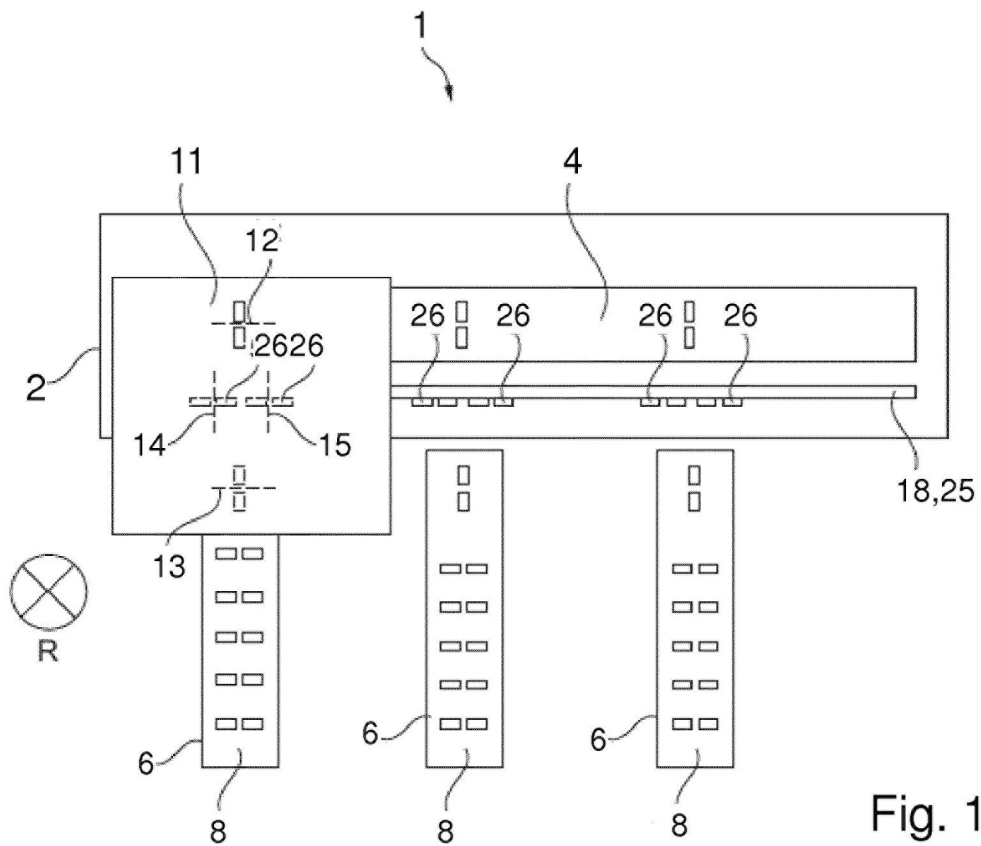


Fig. 12

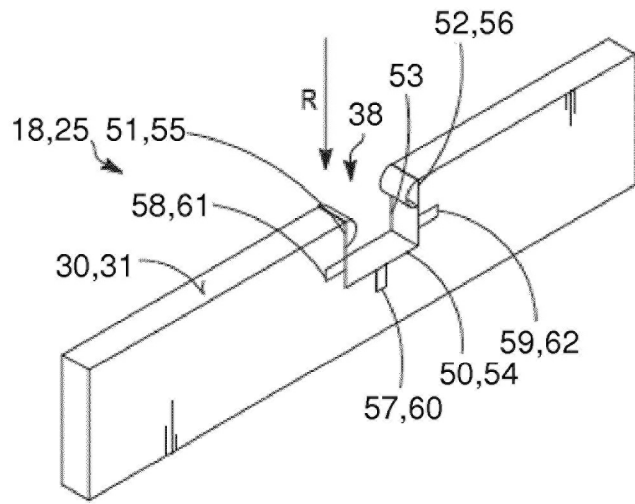


Fig. 13

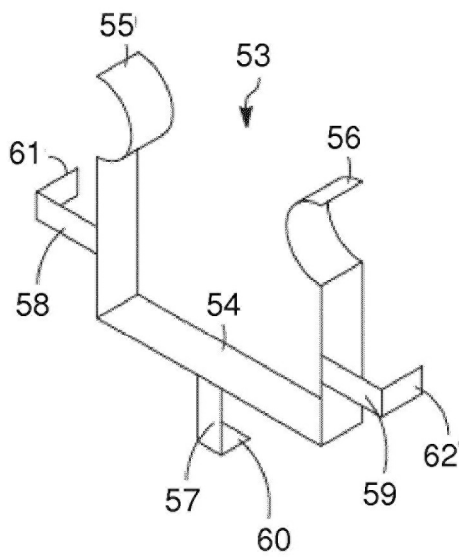


Fig. 14

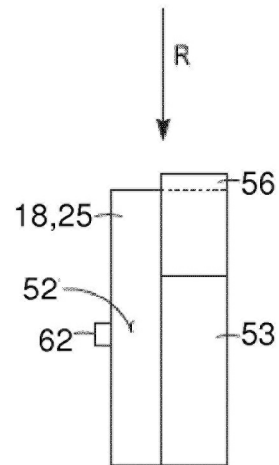


Fig. 15

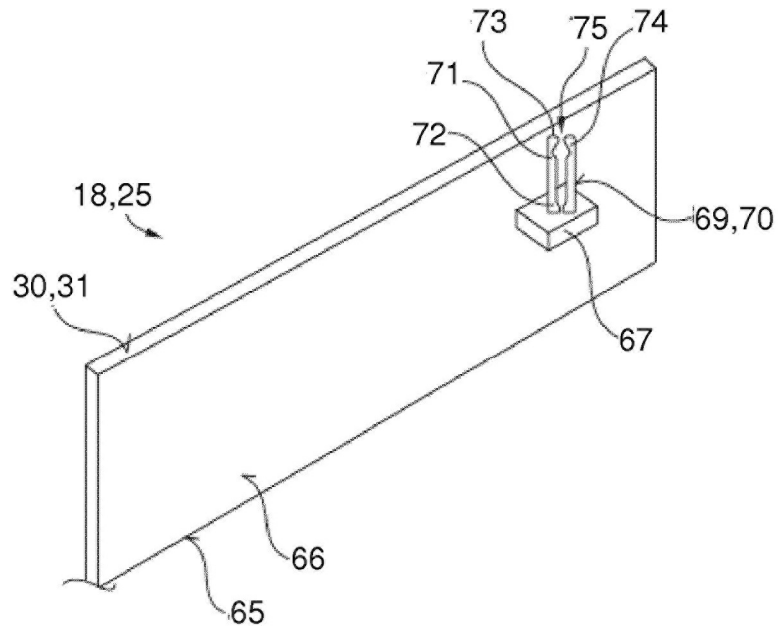


Fig. 16

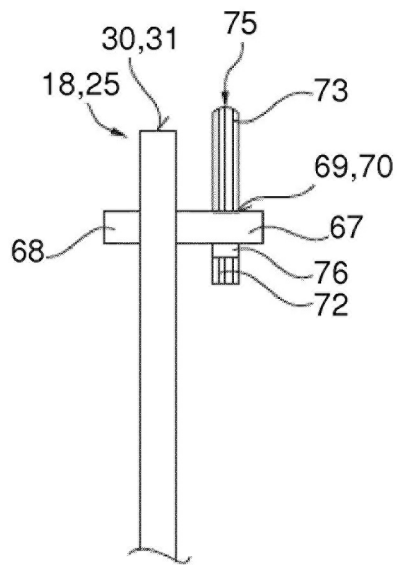


Fig. 17

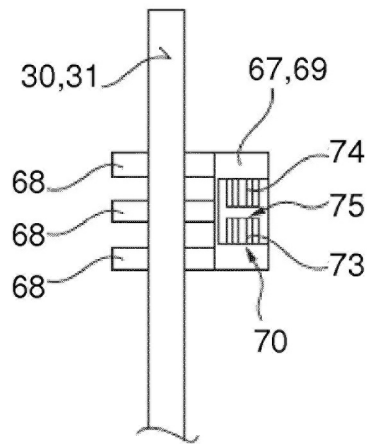


Fig. 18

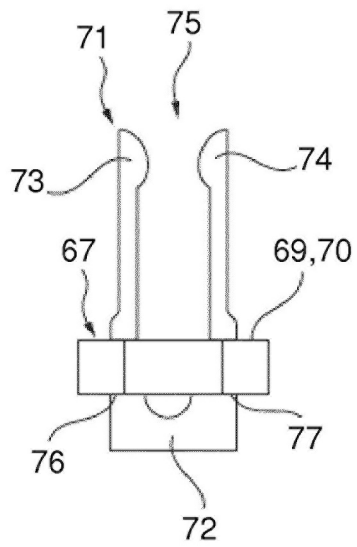


Fig. 19

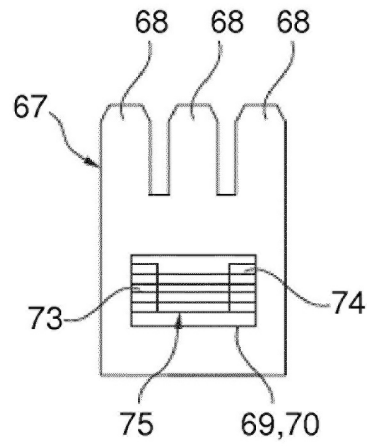


Fig. 20

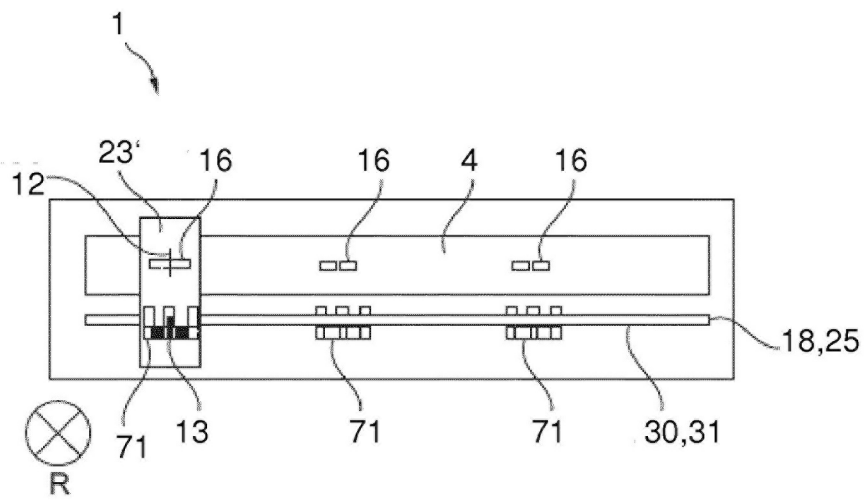


Fig. 21

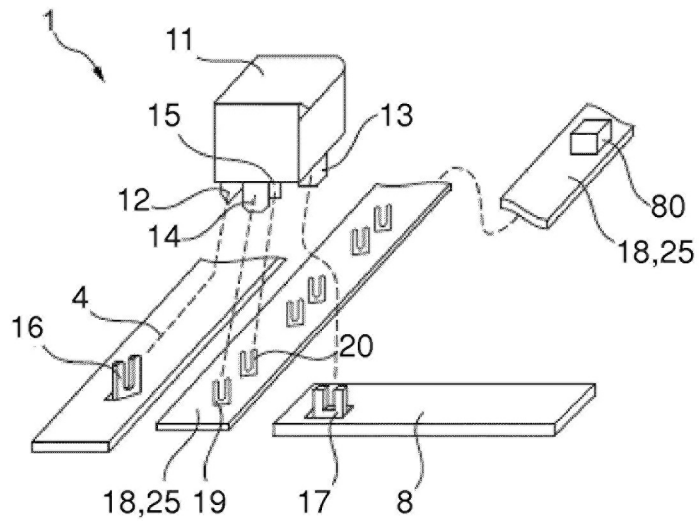


Fig. 22

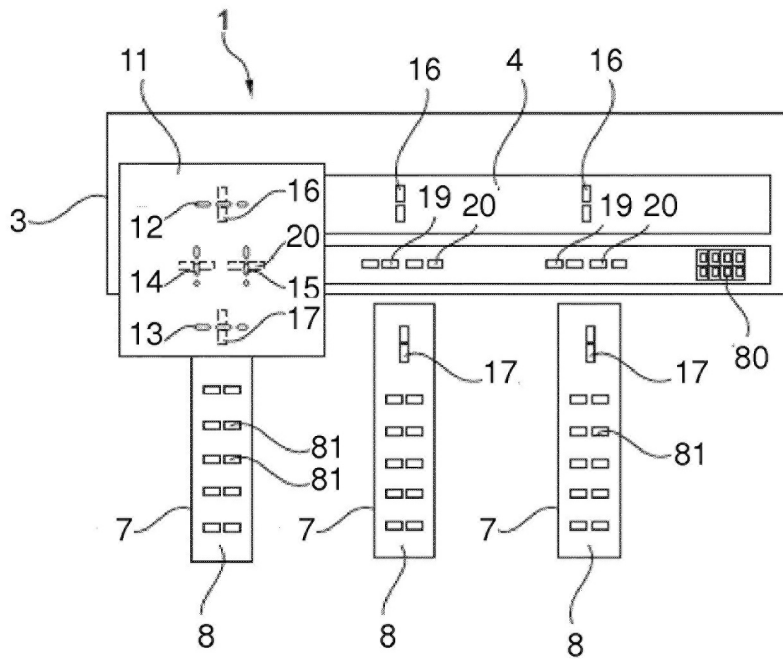


Fig. 23

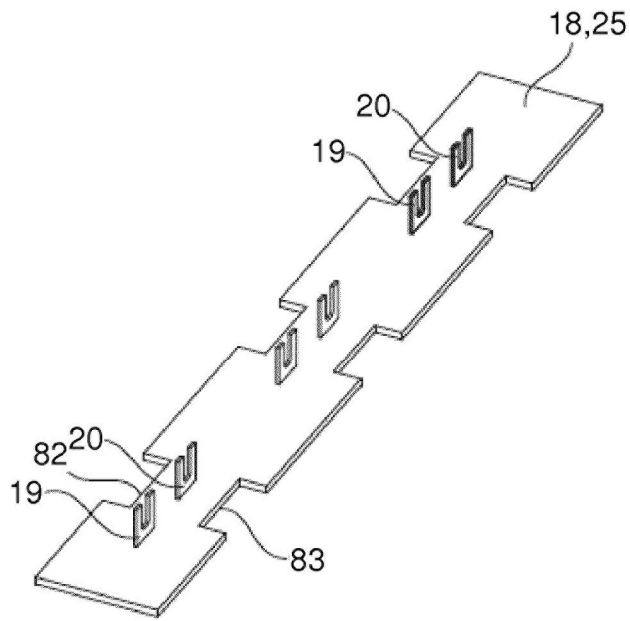


Fig. 24

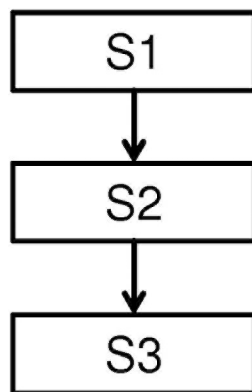


Fig. 25