

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 750**

51 Int. Cl.:

H02M 7/00 (2006.01)

H01H 31/26 (2006.01)

H01H 31/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2015 PCT/EP2015/079045**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116213**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2015 E 15808563 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 3205009**

54 Título: **Disposición de convertidor con contactos móviles, pero módulo de convertidor fijo**

30 Prioridad:

20.01.2015 EP 15151795

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

22.11.2018

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**NAGEL, ANDREAS y
PONATH, HARALD**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 690 750 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disposición de convertidor con contactos móviles, pero módulo de convertidor fijo

La presente invención parte de una disposición de convertidor,

- presentando la disposición de convertidor una estructura básica,
- 5 - estando dispuestas sobre la estructura básica líneas de una primera red eléctrica.

Convertidores de alta potencia se montan frecuentemente de manera redundante por razones de disponibilidad. Eso se cumple también, por ejemplo, -pero no solo- en el ámbito ferroviario. En el caso de un montaje redundante, el sistema convertidor se compone de varios módulos de convertidor individuales.

- 10 En el caso de un fallo de funcionamiento de un módulo de convertidor individual, el módulo defectuoso debe desconectarse al menos de líneas de la primera red. En el estado de la técnica, se utiliza para este fin generalmente un conmutador de desconexión.

- 15 Para poder desmontar módulos de convertidor individuales del sistema de convertidor, los módulos de convertidor individuales están conectados, además, a menudo con las líneas de la primera red por medio de uniones de clavija. Sin embargo, por regla general, las uniones de clavija no se utilizan como conmutadores de desconexión para una desconexión en el caso de un fallo de funcionamiento. Por el documento EP 2 387 141 A1, sin embargo, también es conocido este modo de proceder. En el documento EP 2 387 141 A1, en el caso de un fallo de funcionamiento de un módulo de convertidor, el correspondiente módulo de convertidor es movido por medio de un actuador como un todo y, de este modo, desconectado de las líneas de la primera red. Al desconectar el correspondiente módulo de convertidor de las líneas de la primera red se sueltan en particular las uniones de clavija.

- 20 La solución del documento EP 2 387 141 A1 representa un progreso respecto al estado convencional de la técnica, dado que en el documento EP 2 387 141 A1 la unión de clavija ya existente se utiliza para la desconexión del módulo de convertidor de las líneas de la primera red. De este modo, se puede prescindir de conmutadores de desconexión independientes que existen en el estado convencional de la técnica adicionalmente a las uniones de clavija.

- 25 La solución, sin embargo, del documento EP 2 387 141 A1 es desventajosa porque debe moverse toda la masa del módulo de convertidor. Además, el módulo de convertidor debe ser fijado tanto en la primera posición de conexión como en la primera posición de liberación mecánicamente. Esto es en particular desventajoso si la estructura básica y, con ella, el módulo de convertidor está expuesta a cargas de choque y sacudidas y/o vibraciones.

- 30 El objetivo de la presente invención consiste en crear posibilidades por medio de las cuales, de manera sencilla, eficiente, segura y económica, se pueda obtener una desconexión eléctrica del módulo de convertidor de las líneas de la primera red.

- 35 Este objetivo se resuelve mediante una disposición de convertidor con las características de la reivindicación 1. Diseños ventajosos de la disposición de convertidor de acuerdo con la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 12. La reivindicación 13 menciona un caso de aplicación preferente de una disposición de convertidor de acuerdo con la invención.

De acuerdo con la invención, se diseña una disposición de convertidor del tipo mencionado al principio de tal modo

- que está dispuesta sobre la estructura básica una pluralidad de primeros contactos que, por medio de un primer actuador, se pueden llevar al menos de una primera posición de conexión a una primera posición de liberación,
- 40 - que se puede fijar en la primera posición de liberación un módulo de convertidor como unidad en un alojamiento de la estructura básica y se puede retirar del alojamiento y
- que el módulo de convertidor, si está fijado en el alojamiento de la estructura básica, está dispuesto de manera fija en el alojamiento y conectado eléctricamente con las líneas de la primera red, siempre y cuando los primeros contactos se encuentren en la primera posición de conexión, y está desconectado eléctricamente de las líneas de la primera red siempre y cuando los primeros contactos se encuentren en la primera posición de liberación, y
- 45 - por que el alojamiento no se mueve al llevar los primeros contactos de la primera posición de conexión a la primera posición de liberación.

- 50 Mediante este diseño, para la desconexión del módulo de convertidor de las líneas de la primera red ya únicamente se requiere llevar los primeros contactos de la primera posición de conexión a la primera posición de liberación. No es necesario un movimiento de otros elementos -en particular del pesado módulo de convertidor. Contactos retráctiles se conocen, por ejemplo, en desconectores de carga de alta tensión, véase EP-A-2544203. Preferentemente, la primera red es una red de corriente continua. En este caso, la red de corriente continua presenta

por regla general un condensador de apoyo. En el contexto de la presente invención, puede estar dispuesto en particular el condensador de apoyo de manera fija sobre la estructura básica.

5 En un diseño preferente, los primeros contactos están conectados con las líneas de la primera red por medio de líneas flexibles. Esta solución se puede realizar en particular de manera particularmente sencilla y económica.

10 Las líneas flexibles pueden estar configuradas como cables bifilares que, vistos desde las líneas de la primera red hasta los primeros contactos, presenten una longitud, vistos en la sección transversal, presenten una anchura y un espesor y presenten una distancia entre sí. Preferentemente, la longitud es lo más pequeña posible; la anchura, lo más grande posible; y la distancia, lo más pequeña posible. En particular, debe cumplirse preferentemente que la anchura sea considerablemente mayor que la distancia de las líneas entre sí, en particular, al menos el triple. Además, preferentemente la anchura es mayor que la longitud de las líneas.

15 Alternativamente a un diseño como líneas flexibles, los primeros contactos pueden estar configurados como puentes de contacto que estén conectados eléctricamente en la primera posición de conexión tanto con el módulo de convertidor como con las líneas de la primera red y, en la primera posición de liberación, estén desconectados eléctricamente tanto del módulo de convertidor como de las líneas de la primera red.

Los primeros contactos pueden estar configurados en particular como clavijas o como alojamientos para clavijas de uniones de clavija eléctricas. Es preferente un diseño como alojamientos para clavijas.

20 En casos particulares, también puede ser posible que el control del actuador se efectúe por medio de una persona operaria. Por regla general, la disposición de convertidor, sin embargo, presenta un equipo de evaluación por medio del cual se detecta automáticamente un fallo de funcionamiento del módulo de convertidor. En este caso, el equipo de evaluación está configurado como equipo de control para el primer actuador y está conectado con el primer actuador desde el punto de vista técnico del control.

El primer actuador puede estar configurado en caso necesario como actuador eléctrico, hidráulico o neumático.

25 Por regla general, el módulo de convertidor está conectado con líneas de una segunda red eléctrica. Las líneas de la segunda red pueden estar dispuestas en particular sobre la estructura básica. En este caso, se presenta un diseño, en lo que se refiere a la segunda red, preferentemente análogo al diseño de la primera red. En este caso, por tanto, está previsto preferentemente

- 30 - que esté dispuesta sobre la estructura básica una pluralidad de segundos contactos que, por medio de un segundo actuador, se puedan llevar al menos de una segunda posición de conexión a una segunda posición de liberación,
- que, en la segunda posición de liberación, se pueda fijar el módulo de convertidor como unidad en el alojamiento de la estructura básica y se pueda retirar del alojamiento y
- 35 - que, si el módulo de convertidor está fijado en el alojamiento de la estructura básica, el módulo de convertidor esté conectado eléctricamente con las líneas de la segunda red, siempre y cuando los segundos contactos se encuentren en la segunda posición de conexión, y esté desconectado eléctricamente de las líneas de la segunda red siempre y cuando los segundos contactos se encuentren en la segunda posición de liberación, y
- que el alojamiento no se mueva al llevar los segundos contactos de la segunda posición de conexión a la segunda posición de liberación.

40 En casos particulares es posible que el primer y el segundo actuador puedan controlarse de manera independiente entre sí. Por regla general, sin embargo, el primer y el segundo actuador son controlados conjuntamente por un equipo de control o son idénticos entre sí.

La segunda red puede ser en particular una red trifásica.

45 Por lo demás, las explicaciones anteriores relativas a la primera red son aplicables de manera análoga a la segunda red.

La disposición de convertidor de acuerdo con la invención se puede emplear en función de la necesidad de manera fija o móvil. En particular, en el uso móvil, una aplicación preferente de la presente invención consiste en que un vehículo presenta una disposición de convertidor de acuerdo con la invención y en que la disposición de convertidor está conectada por medio de una segunda red con un accionamiento del vehículo.

50 Las propiedades, características y ventajas de esta invención descritas anteriormente, así como la manera en que se obtienen estas son más claras y más comprensibles en relación con la siguiente descripción de los ejemplos de realización que se explican con más detalle en conexión con los dibujos. En este sentido, en representación esquemática, muestran:

- la Figura 1 una disposición de convertidor,
 la Figura 2 la disposición de convertidor de la figura 1 en otro estado,
 la Figura 3 esquemáticamente, un diseño de los primeros contactos,
 la Figura 4 primeros contactos y un primer actuador en una primera posición de conexión,
 5 la Figura 5 los primeros contactos y el primer actuador de la figura 4 en una primera posición de liberación,
 la Figura 6 conexiones de primeros contactos y líneas de una primera red,
 la Figura 7 una línea flexible en la sección transversal,
 la Figura 8 primeros contactos y
 la Figura 9 un vehículo con una disposición de convertidor.
- 10 De acuerdo con las figuras 1 y 2, una disposición de convertidor presenta una estructura básica 1. Sobre la estructura básica 1 están dispuestas líneas 2 de una primera red eléctrica 3. La primera red 3 puede ser en particular una red de corriente continua. Las líneas 2 de una primera red 3 pueden estar dispuestas sobre la estructura básica 1 en particular de manera fija.
- 15 Sobre la estructura básica 1 está dispuesta, además, una pluralidad de primeros contactos 4. Los primeros contactos 4 se pueden llevar por medio de un actuador 5 de una primera posición de conexión a una primera posición de liberación. La figura 1 muestra los primeros contactos 4 en la primera posición de conexión, la figura 2, en la primera posición de liberación.
- 20 Si los primeros contactos 4 se encuentran en la primera posición de liberación, se puede fijar un módulo de convertidor 6 en un alojamiento 7 de la estructura básica 1 y también puede retirarse de nuevo de él. Esto está indicado en la figura 2 mediante una flecha doble 8. El módulo de convertidor 6 está configurado al menos como fase individual de un convertidor con circuito intermedio de tensión. Por regla general, el módulo de convertidor 6 está configurado al menos como puente B6 unidireccional. En muchos casos, el módulo de convertidor 6 está configurado incluso como puente B6 bidireccional. Los convertidores individuales del módulo de convertidor 6, en caso necesario, pueden estar configurados como tiristores guiados por red o autoguiados o como transistores (por ejemplo, transistores IGB). Por regla general, los convertidores individuales están configurados como interruptores de semiconductor activables y desactivables.
- 25 Si los primeros contactos 4 se encuentran en la primera posición de conexión, en circunstancias, el módulo de convertidor 6 también puede fijarse en el alojamiento 7 y retirarse de él. Alternativamente, es posible que el módulo de convertidor 6 se pueda fijar exclusivamente en el alojamiento 7 y retirar de él cuando los primeros contactos 4 se encuentren en la primera posición de liberación.
- 30 Si el módulo de convertidor 6 está fijado en el alojamiento 7 de la estructura básica 1, está dispuesto de manera fija en el alojamiento 7. El módulo de convertidor 6 puede estar conectado eléctricamente en este caso alternativamente con las líneas 2 de la primera red 3 o estar desconectado eléctricamente de las líneas 2 de la primera red 3. En particular, el módulo de convertidor 6 está conectado eléctricamente con las líneas 2 de la primera red 3 siempre y cuando los primeros contactos 4 se encuentren en la primera posición de conexión (véase figura 1). A la inversa, el módulo de convertidor 6 está desconectado eléctricamente de las líneas 2 de la primera red 3 siempre y cuando los primeros contactos 4 se encuentren en la primera posición de liberación (véase figura 2). Por regla general, en este caso el módulo de convertidor 6 está desconectado eléctricamente en todos los polos de las líneas 2 de la primera red 3. En casos especiales, puede bastar, sin embargo, efectuar una desconexión unipolar.
- 35 Por medio del primer actuador 5, como se ha mencionado, los primeros contactos 4 pueden ser llevados al menos de la primera posición de conexión a la primera posición de liberación. Muchas veces, los primeros contactos 4 pueden ser llevados por medio del primer actuador 5 también a la inversa de la primera posición de liberación a la primera posición de conexión. Independientemente de si es posible un movimiento unidireccional o bidireccional de los primeros contactos 4 por medio del primer actuador 5, el alojamiento 7, sin embargo, no se mueve al llevar los primeros contactos 4 de la primera posición de conexión a la primera posición de liberación (y, dado el caso, también a la inversa) relativamente a la estructura básica 1. Debido a la disposición fija del módulo de convertidor 6 en el alojamiento 7, por tanto, tampoco se mueve el módulo convertidor 6 relativamente a la estructura básica 1.
- 40 En muchos casos, están presentes en correspondencia con la representación en las figuras 1 y 2, varios alojamientos 7 sobre la estructura básica 1 en los que en cada caso puede fijarse un módulo de convertidor 6 propio. En este caso, se cumplen las correspondientes explicaciones individualmente para el respectivo módulo de convertidor 6.
- 45 El módulo de convertidor 6 se puede conectar, además, con líneas 9 de una segunda red eléctrica 10. La segunda red 10 puede ser en particular una red trifásica. Las líneas 9 de la segunda red 10 pueden estar dispuestas de acuerdo con la representación de las figuras 1 y 2 sobre la estructura básica 1. Las líneas 9 de la segunda red 10 pueden estar dispuestas -análogamente a las líneas 2 de la primera red 3- sobre la estructura básica 1, en particular de manera fija.
- 50
- 55

Es posible que las líneas 9 de la segunda red eléctrica 10 sean propietarias para el correspondiente módulo de convertidor 6, es decir, que en las líneas 9 de la segunda red eléctrica 10 esté conectado exclusivamente el correspondiente módulo de convertidor 6, pero ningún otro módulo de convertidor 6. Muchas veces se realizará también este diseño. En este caso, es posible que la conexión del módulo de convertidor con las líneas 9 de la segunda red eléctrica 10 sea no desmontable. Alternativamente, la conexión puede ser desmontable. Si la conexión es desmontable, puede estar dispuesta sobre la estructura básica 1 -adicionalmente a los primeros contactos 4- una pluralidad de segundos contactos 11. Los segundos contactos 11, en este caso -análogamente a los primeros contactos 4- se pueden llevar por medio de un segundo actuador 12 al menos de una segunda posición de conexión a una segunda posición de liberación. La figura 1 muestra los segundos contactos 11 en la segunda posición de conexión, la figura 2, en la segunda posición de liberación.

Análogamente a los primeros contactos 4, el módulo de convertidor 6 se puede fijar como unidad en el alojamiento 7 de la estructura básica 1 y retirar de él cuando los segundos contactos 11 se encuentran en la segunda posición de liberación (véase la figura 2). En la segunda posición de conexión puede darse, pero no es obligatorio, una correspondiente desmontabilidad y conectibilidad. Preferentemente, se da la misma dependencia en relación con los primeros contactos 4 y los segundos contactos 11. Si, por tanto, el módulo de convertidor 6 se puede retirar también como unidad del alojamiento 7 cuando los primeros contactos 4 se encuentran en la primera posición de conexión, entonces el módulo de convertidor 6 también se puede retirar preferentemente como unidad del alojamiento 7 cuando los segundos contactos 11 se encuentran en la segunda posición de conexión. Si, a la inversa, el módulo de convertidor 6 no se puede retirar como unidad del alojamiento 7 cuando los primeros contactos 4 se encuentran en la primera posición de conexión, entonces el módulo de convertidor 6 tampoco se puede retirar preferentemente como unidad del alojamiento 7 cuando los segundos contactos 11 se encuentran en la segunda posición de conexión.

Análogamente a la conexión con las líneas 2 de la primera red 3, el módulo de convertidor 6, si está fijado en el alojamiento 7, puede estar conectado eléctricamente alternativamente con las líneas 9 de la segunda red 10 o estar desconectado eléctricamente de las líneas 9 de la segunda red 10. En particular, el módulo de convertidor 6 está conectado eléctricamente con las líneas 9 de la segunda red 10 siempre y cuando los primeros segundos contactos 11 se encuentren en la segunda posición de conexión (véase figura 1). A la inversa, el módulo de convertidor 6 está desconectado eléctricamente de las líneas 9 de la segunda red 10 siempre y cuando los segundos contactos 11 se encuentren en la segunda posición de liberación (véase figura 2). Por regla general, en este caso el módulo de convertidor 6 está desconectado eléctricamente en todos los polos de las líneas 9 de la segunda red 10. En casos especiales, puede bastar, sin embargo, efectuar una desconexión unipolar.

Análogamente a la situación respecto a los primeros contactos 4, el alojamiento 7 no se mueve al llevar los segundos contactos 11 de la segunda posición de conexión a la segunda posición de liberación (y, dado el caso, también a la inversa) relativamente a la estructura básica 1.

Si la primera red 3 está configurada como red de corriente continua, puede presentar en correspondencia con la representación de las figuras 1 y 2 -dado el caso, por cada módulo de convertidor 6- al menos un condensador de apoyo 13. En este caso, el condensador de apoyo 13 o los condensadores de apoyo 13 están dispuestos de manera fija sobre la estructura básica 1. Por tanto, no se mueve al llevar los primeros contactos 4 de la primera posición de conexión a la primera posición de liberación (y, dado el caso, tampoco a la inversa).

A continuación, se van a tratar con más detalle los primeros contactos 4, su diseño, sus posibilidades de conexión con las líneas 2 de la primera red 3 y el primer actuador 5. Sus correspondientes diseños, sin embargo, son de manera análoga también posibles para los segundos contactos 11, su diseño, sus posibilidades de conexión con las líneas 9 de la segunda red 10 y el segundo actuador 12.

De acuerdo con las figuras 3 a 5, los primeros contactos 4 están conectados con las líneas 2 de la primera red 3 por medio de líneas flexibles 14. Los primeros contactos 4 pueden estar configurados de acuerdo con las figuras 3 a 5 en particular como alojamientos 15 para clavijas 16 de uniones de clavija eléctricas. También es posible el diseño inverso. Las líneas flexibles 14, vistas desde las líneas 2 de la primera red 3 hasta los primeros contactos 4, presentan una longitud l.

Las líneas flexibles 14 pueden estar configuradas, por ejemplo, correspondientemente a la representación en las figuras 6 y 7 como cables bifilares. En el caso de la configuración como cables bifilares, las líneas flexibles 14 presentan una anchura b y un espesor d. Además, las líneas flexibles 14 presentan una distancia a entre sí. La distancia a se extiende -véase en particular la figura 7- en la misma dirección que el espesor d de las líneas 14. Entre las líneas 14, puede estar dispuesta una capa aislante. La capa aislante no está representada en las figuras 6 y 7.

Preferentemente, la anchura b es considerablemente mayor que la distancia a de las líneas 14 entre sí, en particular, al menos el triple. Por ejemplo, la anchura b puede ser cinco veces, diez veces o veinte veces mayor que la distancia a de las líneas 14 entre sí.

Preferentemente, la anchura b es mayor que la longitud l.

De acuerdo con las figuras 4 y 5, el primer actuador 5 está configurado como actuador eléctrico, en particular como motor eléctrico, que actúa por medio de un accionador de husillo 17 sobre los primeros contactos 4. Alternativamente, el primer actuador 5 podría estar configurado, por ejemplo, como actuador hidráulico o neumático.

5 El diseño del primer actuador 5 es independiente del diseño de la conexión de los primeros contactos 4 con las líneas 2 de la primera red 3 y también independiente de si los primeros contactos 4 están configurados como alojamientos 15 para clavijas 16, directamente como clavijas 16 o de otra manera.

10 Los primeros contactos 4 no tienen por qué estar conectados forzosamente mediante líneas flexibles 14 con las líneas 2 de la primera red 3. Alternativamente a una conexión por medio de líneas flexibles 14, los primeros contactos 4 pueden estar configurados, por ejemplo, correspondientemente a la representación esquemática de la figura 8 como puentes de contacto 18. En este caso, los primeros contactos 4 están conectados eléctricamente en la primera posición de conexión tanto con el módulo de convertidor 6 como con las líneas 2 de la primera red 3. En la primera posición de liberación, los primeros contactos 4 -por supuesto- están desconectados eléctricamente del módulo de convertidor 6. Adicionalmente, en el diseño de acuerdo con la figura 8, en la primera posición de liberación, los primeros contactos 4, sin embargo, también están desconectados eléctricamente de las líneas 2 de la primera red 3.

20 Por regla general, la disposición de convertidor presenta correspondientemente a la representación de la figura 1, además, un equipo de evaluación 19. Por medio del equipo de evaluación 19 -de manera en sí conocida- se registra automáticamente un fallo de funcionamiento del módulo de convertidor 6. Si se detecta un fallo de funcionamiento del módulo de convertidor 6, el equipo de evaluación 19 controla el primer actuador 5 y, dado el caso, también el segundo actuador 12 para el correspondiente módulo de convertidor 6. El equipo de evaluación 19 está configurado, por tanto, como equipo de control para el primer actuador 5 y, dado el caso, también el segundo actuador 12. Además, para la transmisión de las correspondientes señales de control, está conectado desde el punto de vista técnico del control con el primer actuador 5 y, dado el caso, también con el segundo actuador 12.

25 En algunos casos, junto con la desconexión de un determinado módulo de convertidor 6 de las líneas 2 de la primera red 3, también es necesaria una desconexión de este módulo de convertidor 6 de las líneas 9 de la segunda red 10. En este caso se controlan el primer y el segundo actuador 5, 12 conjuntamente -por medio del equipo de evaluación 19 o de manera general por medio de un equipo de control. Alternativamente a un control conjunto, los dos actuadores 5, 12 también pueden ser idénticos entre sí.

30 La disposición de convertidor puede utilizarse para cualesquiera fines. Por ejemplo, la disposición de convertidor, correspondientemente a la representación de la figura 9, puede ser componente de un vehículo 20, por ejemplo, de un coche eléctrico, un avión accionado eléctricamente, un barco o -como se representa en la figura 9- un vehículo ferroviario.

35 En el caso de un vehículo 20, la disposición de convertidor está conectada por medio de las líneas 9 de la segunda red 10 con un accionamiento 21 (véanse también las figuras 1 y 2) del vehículo 20. La primera red 3 puede ser autárquica o -por ejemplo- alimentarse de energía eléctrica por medio de una catenaria 22. Entre la catenaria 22 y la primera red 3 puede efectuarse, dado el caso, una rectificación. En aras de una mayor claridad, en la figura 9 no se representan la estructura básica 1, los contactos 4, 11, los actuadores 5, 12 ni tampoco otros elementos de la disposición de convertidor como, por ejemplo, los condensadores de apoyo 13. Sin embargo, sí están presentes.

40 En resumen, la presente invención se refiere al siguiente objeto:

45 Una disposición de convertidor presenta una estructura básica 1 sobre la que están dispuestas líneas 2 de una primera red eléctrica 3. Sobre la estructura básica 1 está dispuesta, además, una pluralidad de primeros contactos 4 que, por medio de un primer actuador 5, se pueden llevar al menos de una primera posición de conexión a una primera posición de liberación. En la primera posición de liberación, un módulo de convertidor 6 se puede fijar como unidad en un alojamiento 7 de la estructura básica 1 y se puede retirar del alojamiento 7. El módulo de convertidor 6, si está fijado en el alojamiento 7 de la estructura básica 1, está dispuesto de manera fija en el alojamiento 7. Está conectado eléctricamente con las líneas 2 de la primera red 3 siempre y cuando los primeros contactos 4 se encuentren en la primera posición de conexión. Está desconectado eléctricamente de las líneas 2 de la primera red 3 siempre y cuando los primeros contactos 4 se encuentren en la primera posición de liberación. El alojamiento 7 no se mueve al llevar los primeros contactos 4 de la primera posición de conexión a la primera posición de liberación.

55 La presente invención presenta muchas ventajas. En particular, puede efectuar de manera sencilla y segura, con poco esfuerzo energético y con solo pequeñas masas movidas, una desconexión segura del módulo de convertidor 6 de las líneas 2 de la primera red 3. En particular, sobre la base de este diseño, la disposición de convertidor de acuerdo con la invención también se puede emplear en condiciones de uso en las que la disposición de convertidor está expuesta a vibraciones y cargas de choque. Además, se puede asegurar de manera sencilla una conexión de baja inducción entre el condensador de apoyo 13 o los condensadores de apoyo 13 y el módulo de convertidor 6.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito con más detalle por medio del ejemplo de realización preferente, la invención no está limitada a los ejemplos divulgados y, a partir de ello, el experto puede deducir otras variaciones sin abandonar el ámbito de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de convertidor,

- presentando la disposición de convertidor una estructura básica (1),
- estando dispuestas sobre la estructura básica (1) líneas (2) de una primera red eléctrica (3),
- 5 - estando dispuesta sobre la estructura básica (1) una pluralidad de primeros contactos (4) que, por medio de un primer actuador (5), se pueden llevar al menos de una primera posición de conexión a una primera posición de liberación,
- pudiéndose fijar en la primera posición de liberación un módulo de convertidor (6) como unidad en un alojamiento (7) de la estructura básica (1) y pudiéndose retirar del alojamiento (7) y
- 10 - estando dispuesto el módulo de convertidor (6), si está fijado en el alojamiento (7) de la estructura básica (1), de manera fija en el alojamiento (7) y estando conectado eléctricamente con las líneas (2) de la primera red (3), siempre y cuando los primeros contactos (4) se encuentren en la primera posición de conexión, y estando desconectado eléctricamente de la líneas (2) de la primera red (3), siempre y cuando los primeros contactos (4) se encuentren en la primera posición de liberación, y **caracterizada**
- 15 - **por que** el alojamiento (7) no se mueve al llevar los primeros contactos (4) de la primera posición de conexión a la primera posición de liberación.

2. Disposición de convertidor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la primera red (3) es una red de corriente continua, por que la red de corriente continua (3) presenta al menos un condensador de apoyo (13) y por que el condensador de apoyo (13) está dispuesto de manera fija sobre la estructura básica (1).

20 3. Disposición de convertidor de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** los primeros contactos (4) están conectados con las líneas (2) de la primera red (3) por medio de líneas flexibles (14).

4. Disposición de convertidor de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** las líneas flexibles (14) están configuradas como cables bifilares que, vistos desde las líneas (2) de la primera red (3) hasta los primeros contactos (4), presentan una longitud (1), vistos en la sección transversal, presentan una anchura (b) y un espesor (d) y, vistos en relación entre sí, presentan una distancia (a).

25

5. Disposición de convertidor de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** la anchura (b) de las líneas flexibles (14) es considerablemente mayor que la distancia (a) de las líneas flexibles (14) entre sí.

6. Disposición de convertidor de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** los primeros contactos (4) están configurados como puentes de contacto (18) que están conectados eléctricamente en la primera posición de conexión tanto con el módulo de convertidor (6) como con las líneas (2) de la primera red (3) y, en la primera posición de liberación, están desconectados eléctricamente tanto del módulo de convertidor (6) como de las líneas (2) de la primera red (3).

30

7. Disposición de convertidor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los primeros contactos (4) están configurados como clavijas (16) o alojamientos (15) para clavijas (16) de conexiones de clavija.

35

8. Disposición de convertidor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la disposición de convertidor presenta un equipo de evaluación (19) por medio del cual se detecta automáticamente un fallo de funcionamiento del módulo de convertidor (6) y por que el equipo de evaluación (19) está configurado como equipo de control para el primer actuador (5) y está conectado con el primer actuador (5) desde el punto de vista técnico del control.

40

9. Disposición de convertidor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer actuador (5) está configurado como actuador eléctrico, hidráulico o neumático.

10. Disposición de convertidor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada**

- **por que** sobre la estructura básica (1) están dispuestas líneas (9) de una segunda red eléctrica (10),
- 45 - **por que** sobre la estructura básica (1) está dispuesta una pluralidad de segundos contactos (11) que, por medio de un primer actuador (12), se pueden llevar al menos de una segunda posición de conexión a una segunda posición de liberación,
- **por que** en la segunda posición de liberación se puede fijar el módulo de convertidor (6) como unidad en el alojamiento (7) de la estructura básica (1) y se puede retirar del alojamiento (7) y
- 50 - **por que**, si el módulo de convertidor (6) está fijado en el alojamiento (7) de la estructura básica (1), el módulo de convertidor (6) está conectado eléctricamente con las líneas (9) de la segunda red (10), siempre y cuando los segundos contactos (11) se encuentren en la segunda posición de conexión, y está desconectado eléctricamente

de la líneas (9) de la segunda red (10), siempre y cuando los segundos contactos (11) se encuentren en la segunda posición de liberación,

- **por que** el alojamiento (7) no se mueve al llevar los segundos contactos (11) de la segunda posición de conexión a la segunda posición de liberación.

- 5 11. Disposición de convertidor de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada por que** el primer y el segundo actuador (5, 12) son controlados conjuntamente por un equipo de control (19) o son idénticos entre sí.
12. Disposición de convertidor de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizada por que** la segunda red (10) es una red trifásica.
- 10 13. Vehículo, **caracterizado por que** presenta una disposición de convertidor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores y por que la disposición de convertidor está conectada por medio de una segunda red (10) con un accionamiento (21) del vehículo.

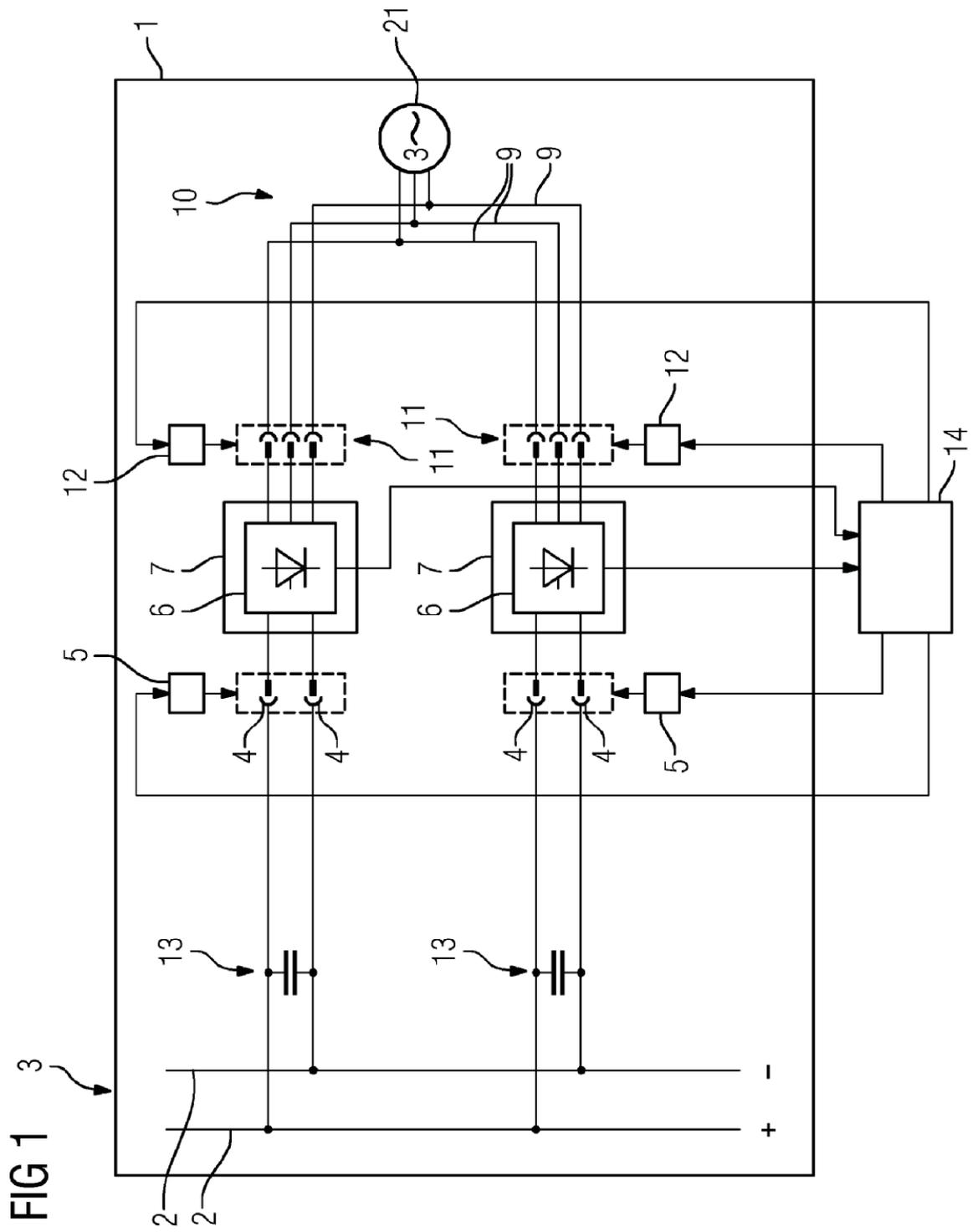


FIG 1 3

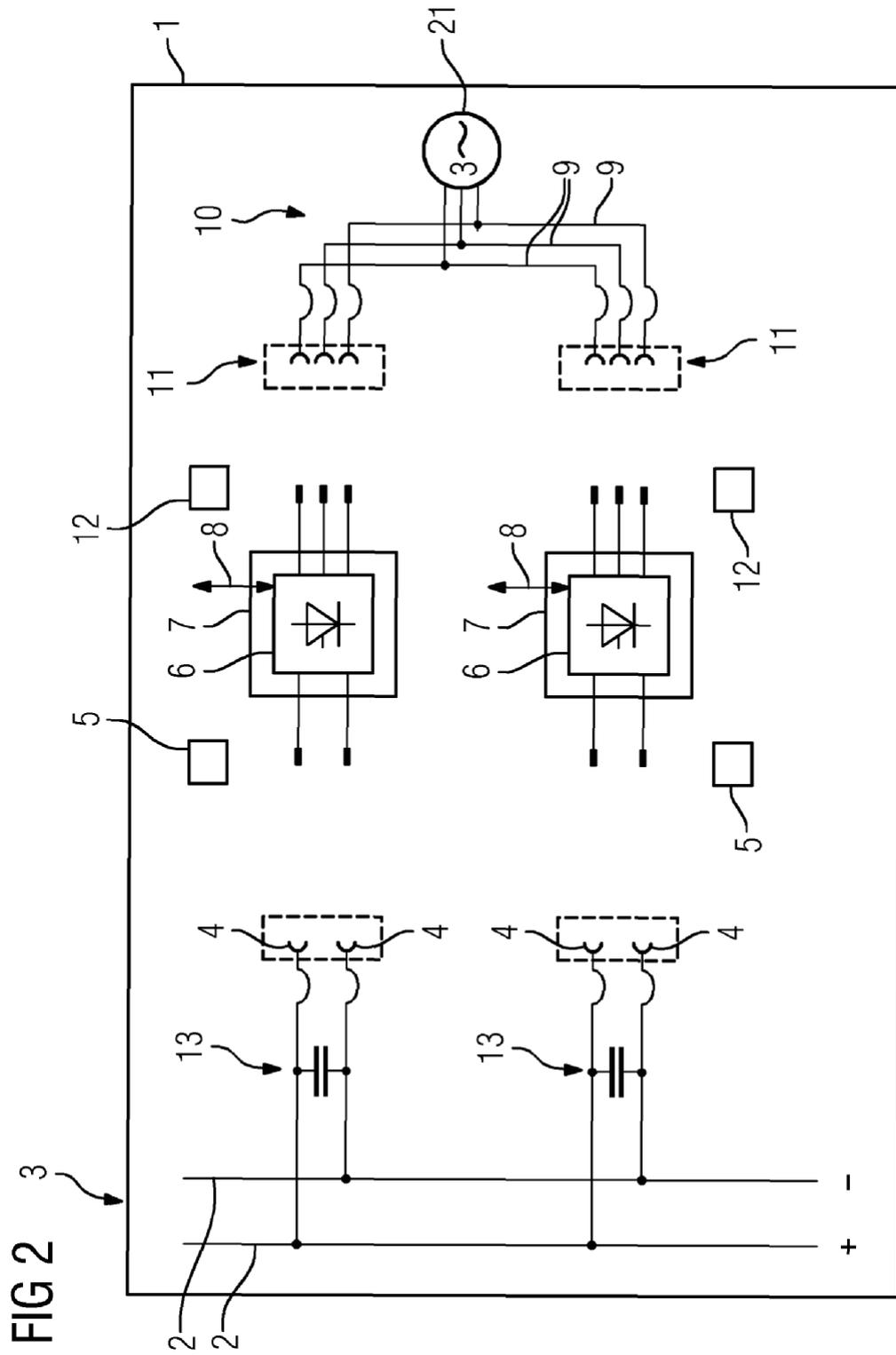


FIG 3

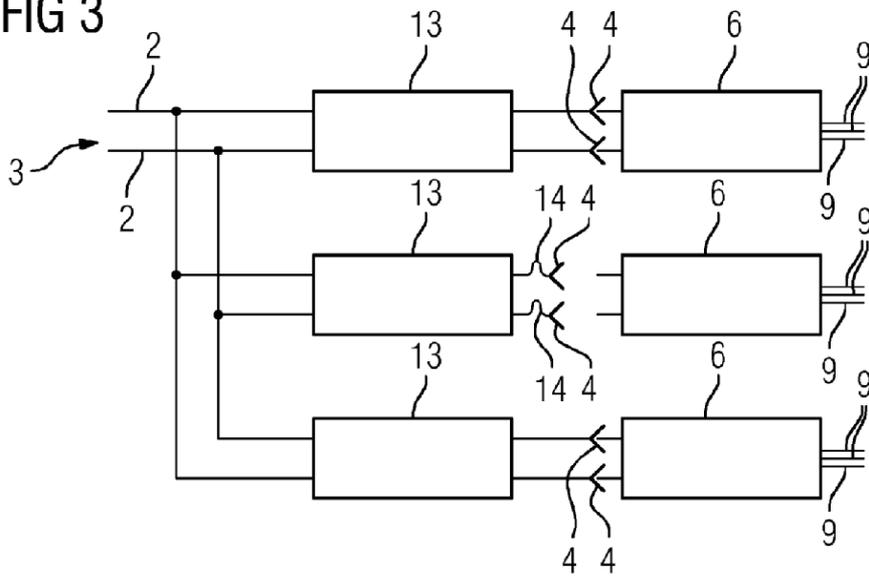


FIG 4

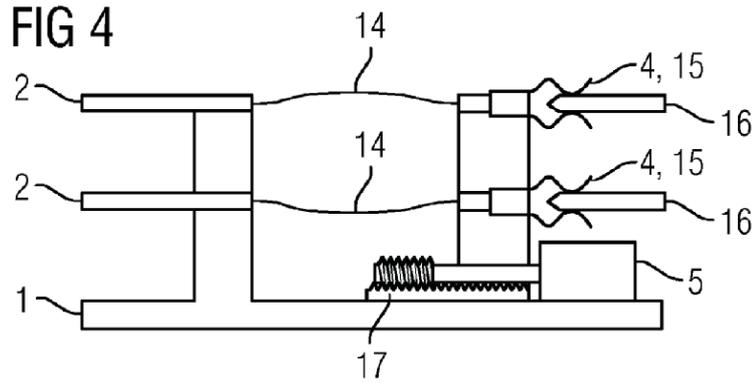


FIG 5

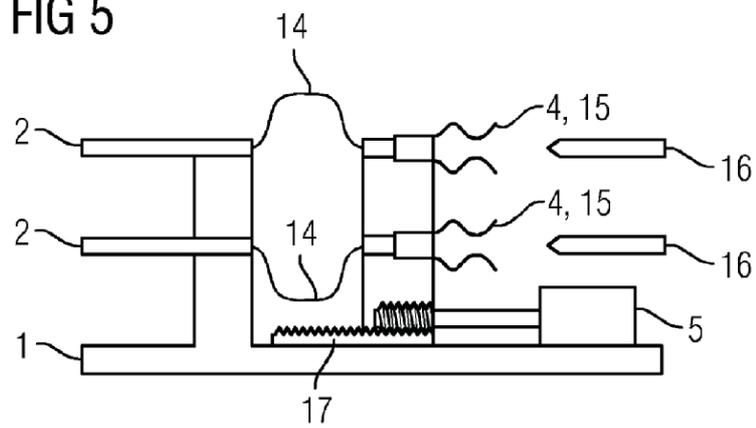


FIG 6

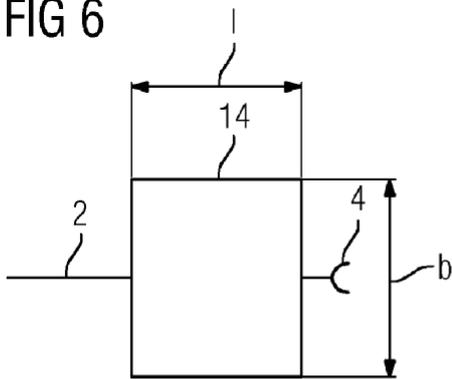


FIG 7

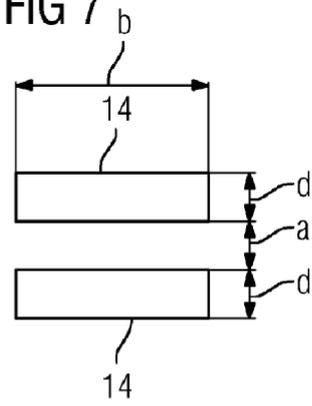


FIG 8

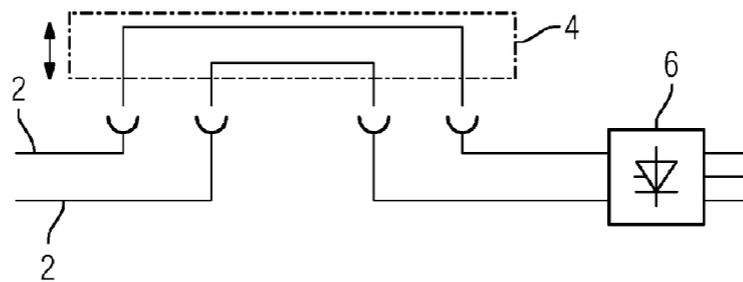


FIG 9

