

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 800 309**

51 Int. Cl.:

H01R 13/62	(2006.01)
H01R 103/00	(2006.01)
H01R 13/631	(2006.01)
H01R 13/22	(2006.01)
H01R 13/44	(2006.01)
H01R 24/60	(2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.03.2017 PCT/AT2017/060069**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.09.2017 WO17161394**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2017 E 17714149 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3433908**

54 Título: **Sistema de contacto para establecer una conexión eléctrica entre un dispositivo principal y un dispositivo secundario**

30 Prioridad:

25.03.2016 AT 502512016

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

29.12.2020

73 Titular/es:

**EASE-LINK GMBH (100.0%)
Münzgrabenstrasse 94
8010 Graz, AT**

72 Inventor/es:

**LEIBETSEDER, MANUEL y
STOCKINGER, HERMANN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 800 309 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

Sistema de contacto para establecer una conexión eléctrica entre un dispositivo principal y un dispositivo secundario

5 La invención se refiere a un sistema de contacto para establecer una conexión eléctrica entre un dispositivo principal y un dispositivo secundario con al menos dos polos aislados eléctricamente entre sí, que comprende:

un elemento de transmisión principal que comprende una pluralidad de áreas de contacto principales dispuestas estructuralmente que están aisladas eléctricamente entre sí, donde cada área de contacto principal está conectada a través de un interruptor respectivo a al menos un polo del dispositivo principal, y
 10 un elemento de transmisión secundario que comprende una pluralidad de áreas de contacto secundarias que están aisladas eléctricamente entre sí, donde cada polo del dispositivo secundario está conectado eléctricamente a al menos una segunda área de contacto, donde el elemento de transmisión principal está diseñado para hacer contacto con el elemento de transmisión secundario y en el caso de un elemento de transmisión principal en contacto con un elemento de transmisión secundario, las áreas de contacto secundarias tocan al menos una parte de las áreas de contacto principales, y
 15 medios de control que, en el caso de un elemento de transmisión principal en contacto con un elemento de transmisión secundario, están diseñados para determinar áreas de contacto principales que tocan un área de contacto secundaria, y que se utilizan para establecer una conexión eléctrica al accionar los interruptores a través de las áreas de contacto principales determinadas, y las áreas de contacto secundarias se forman entre los polos individuales del dispositivo principal y los polos individuales del dispositivo secundario.
 20

Tal sistema de contacto se conoce, por ejemplo, a partir del documento US 8,307,967 B2, donde el dispositivo secundario está formado por un vehículo y el dispositivo principal está formado por una unidad de suministro de energía. El elemento de transmisión principal está integrado en el carril de un aparcamiento y el elemento de transmisión secundario está unido a una parte inferior del vehículo. Si el vehículo conducido por un motor eléctrico está aparcado en el aparcamiento, entonces un mecanismo baja el elemento de transmisión principal al elemento de transmisión secundario, como resultado de lo cual la corriente eléctrica para cargar el suministro de energía del vehículo puede fluir a través de las áreas de contacto de los elementos de transmisión.
 25

El elemento de transmisión principal integrado en el carril del aparcamiento está formado por dos filas de áreas de contacto principales aisladas eléctricamente entre sí redondas con forma de rejilla o rectangular. Al elemento de transmisión principal se le asignan medios de control que están conectados a cada una de las áreas de contacto principal, por un lado, y a un polo positivo y un polo negativo de una fuente de energía de bajo voltaje en el intervalo comprendido entre 12 y 24 voltios por el otro. Los medios de control pueden usarse para conectar cada una de las áreas de contacto principales, que inicialmente no presentan potencial, al polo positivo o al polo negativo.
 30

El elemento de transmisión secundario en el vehículo descrito en la patente US 8,307,967 B2 comprende una serie de áreas de contacto secundarias cuadradas, donde los tamaños de las áreas de contacto se eligen de manera que no pueda haber un cortocircuito de las áreas de contacto de un elemento de transmisión debido a las áreas de contacto del otro elemento de transmisión. Después de que el elemento de transmisión secundario se haya bajado mecánicamente sobre el elemento de transmisión principal, los medios de control determinan qué áreas de contacto principales y secundarias están en contacto eléctrico y luego conectan las áreas de contacto principales apropiadas del elemento de transmisión principal al polo positivo y las áreas de contacto secundarias adecuadas del elemento de transmisión secundario con el polo negativo de la fuente de bajo voltaje, de modo que se cargue el suministro de energía del vehículo.
 35

En el sistema de contacto conocido, se ha demostrado que es una desventaja que los procedimientos de carga tardan relativamente bastante tiempo con la fuente de bajo voltaje, por lo que el suministro de energía del vehículo no está completamente cargado cuando, por ejemplo, el tiempo de aparcamiento es solo de una hora. Por razones de seguridad, el uso de voltajes entre el polo positivo y el polo negativo por encima del intervalo de bajo voltaje no se puede llevar a cabo, ya que esto puede conducir a la electrificación o el vehículo puede no estar protegido según las condiciones de protección.
 40

El objetivo de la invención es crear un sistema de contacto en el que, sin embargo, se garantice la seguridad necesaria en el caso de una transmisión de energía con voltajes por encima del intervalo de bajo voltaje entre el dispositivo principal y el dispositivo secundario para evitar la electrificación.
 45

Según la invención, el presente objeto se logra porque en el elemento de transmisión principal se forman varias áreas de contacto de PE principales, las cuales están dispuestas de manera estructurada entre las áreas de contacto principales aisladas eléctricamente de las áreas de contacto principales en el elemento de transmisión principal, porque al menos un área de contacto de PE secundaria se forma en el elemento de transmisión secundario, que está aislado eléctricamente de las áreas de contacto secundarias, y porque
 50

el sistema de contacto comprende medios de posicionamiento, los cuales alinean el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario uno con respecto al otro cuando el elemento de transmisión principal entra en contacto con el elemento de transmisión secundario, de manera que al menos un área de contacto de PE secundaria toque al menos un área de contacto de PE principal.

5

Esto tiene la ventaja de que, en el caso de elementos de transmisión principales y secundarios en contacto, el al menos un área de contacto de PE secundario siempre está en contacto con el al menos un área de contacto de PE principal. Como resultado, se puede establecer una conexión sin circuito entre el dispositivo principal y el dispositivo secundario a través de al menos un área de contacto de PE secundaria y las áreas de contacto de PE principales. La conexión sin circuito establece una conexión eléctrica directa entre el dispositivo principal y el secundario antes de que los medios de control hagan una conexión eléctrica para la transmisión de corriente entre los polos individuales del dispositivo principal y los polos individuales del dispositivo secundario.

10

Preferentemente, el al menos un área de contacto de PE secundario está conectado al potencial de tierra a través de un conductor protector del dispositivo secundario o el área de contacto de PE principal está conectada al potencial de tierra a través de un conductor de protección del dispositivo principal, como resultado de lo cual, cuando el elemento de transmisión principal está en contacto con el elemento de transmisión secundario, el dispositivo principal y el dispositivo secundario están conectados a tierra. Esto da como resultado la ventaja de que incluso con voltajes superiores a 60 V aplicados a los polos del dispositivo principal o del dispositivo secundario, se garantiza una transferencia de energía segura entre el dispositivo principal y el dispositivo secundario.

15

20

En una variante de realización adicional, algunos de los polos también pueden usarse para la transmisión de información entre los dispositivos principal y secundario.

25

Por ejemplo, el dispositivo secundario está formado por un circuito de carga de un vehículo, en particular un vehículo con un accionamiento eléctrico, y el dispositivo principal está formado por una unidad de suministro de energía instalada permanentemente. El elemento de transmisión principal está ventajosamente integrado en el carril de un aparcamiento, un garaje o un área de intersección, y el elemento de transmisión secundario está montado en una parte inferior del vehículo eléctrico para que pueda bajarse y elevarse. El término área de intersección incluye principalmente las áreas frente a los semáforos, pero también los pasos de peatones. Al igual que cualquier dispositivo conectado profesionalmente que funciona en el intervalo de voltaje por encima de 60 V y transmite alta potencia, la unidad de fuente de alimentación está conectada a tierra por medio de un conductor de protección, también conocido como conductor de PE. La ventaja del aumento de voltaje es que puede cargarse más rápido un suministro de energía al vehículo y el vehículo necesita así menos tiempo para estar listo para usarse nuevamente. Por medio del área de contacto de PE principal y el al menos un área de contacto de PE secundaria, el circuito de carga del vehículo o todo el vehículo está conectado de forma segura al potencial de tierra como resultado del contacto del elemento de transmisión principal con el elemento de transmisión secundario, por lo tanto, el riesgo de descarga eléctrica se reduce mientras se carga el vehículo.

30

35

40

Los medios de contacto están formados ventajosamente por un elemento de acoplamiento magnético. Dicho elemento de acoplamiento magnético consiste en al menos una primera parte y al menos una segunda parte, donde al menos una primera parte se forma en el elemento de transmisión principal y al menos una segunda parte se forma en el elemento de transmisión secundario. La al menos una primera parte del elemento de acoplamiento magnético está formada preferentemente por un electroimán o un imán permanente y la al menos una segunda parte está formada por un elemento ferromagnético, un electroimán o un imán permanente, o la al menos una primera parte del elemento de acoplamiento magnético está formada por un elemento ferromagnético y la al menos una segunda parte está formada por un electroimán o un imán permanente. Esto tiene la ventaja de que la primera y la segunda parte del elemento de acoplamiento magnético pueden integrarse de manera completamente invisible en el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario y, por lo tanto, la apariencia del sistema de contacto no se ve afectada negativamente. La contaminación de los elementos de transmisión principal y secundario también se evita ventajosamente mediante una superficie lisa.

45

50

Una primera parte del elemento de acoplamiento magnético se forma ventajosamente en cada área de contacto de PE principal y una segunda parte se forma ventajosamente en al menos un área de contacto de PE secundaria. La segunda parte se forma preferentemente en un electroimán de la al menos un área de contacto de PE secundaria, y preferentemente las primeras partes se forman en los insertos ferromagnéticos de las áreas de contacto de PE principales. El electroimán se activa ventajosamente cuando el elemento de transmisión principal entra en contacto con el secundario y cuando el elemento de transmisión principal y el secundario están en contacto. Esto tiene la ventaja de que se garantiza un contacto particularmente fiable del elemento principal con el elemento secundario debido a las fuerzas magnéticas.

55

60

En una variante de realización preferida adicional, el elemento de transmisión principal tiene una superficie principal y el elemento de transmisión secundario tiene una superficie secundaria, donde los medios de posicionamiento están

- formados por una primera estructura espacial de la superficie principal y una segunda estructura espacial de la superficie secundaria. La primera estructura espacial de la superficie principal representa preferentemente la forma negativa de la estructura espacial de la superficie secundaria. Esto presenta la ventaja de que cuando el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario entran en contacto, los elementos de transmisión principal y secundario se desplazan automáticamente a la posición correcta uno con respecto al otro y se puede prescindir de la provisión de medios de posicionamiento activos adicionales o medios de posicionamiento que consumen energía. Por ejemplo, se puede proporcionar una pluralidad de cavidades cónicas para la superficie principal y una pluralidad de conos truncados que sobresalgan de la superficie secundaria.
- 5
- 10 En una variante de realización ventajosa adicional, los medios de contacto están formados por una unidad de procedimiento, cuya unidad de desplazamiento actúa sobre el elemento de transmisión principal y/o secundario y está diseñada para que el elemento de transmisión principal entre en contacto con el elemento de transmisión secundario, y mediante al menos un sensor. El al menos un sensor está formado en el elemento de transmisión secundario y/o el elemento de transmisión principal, donde cuando el elemento de transmisión principal contacta con el elemento de transmisión secundario, el al menos un sensor detecta una posición relativa entre el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario, y la unidad de procedimiento se controlan según la posición relativa detectada de modo que al menos un área de contacto de PE secundaria toque al menos un área de contacto de PE principal. En este contexto, un sensor se contempla principalmente como una cámara, un sensor óptico o un sensor electromagnético. Esto tiene la ventaja de que el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario pueden alinearse entre sí incluso a una distancia mayor, por ejemplo, de entre 10 y 20 centímetros, entre el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario. La unidad móvil está formada ventajosamente por un brazo articulado en el vehículo y al menos un actuador, donde el al menos un actuador actúa sobre el brazo. La posición del brazo se puede cambiar mediante al menos un actuador.
- 15
- 20
- 25 También debe señalarse aquí que el término «al entrar en contacto» se usa para contemplar el procedimiento de contacto entre el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario, es decir, el movimiento para que los elementos de transmisión principal y secundario entren en contacto, los cuales están separados el uno del otro.
- 30 Las áreas de contacto principales y las áreas de contacto secundarias y/o las áreas de contacto de PE principales y la al menos un área de contacto de PE secundaria tienen ventajosamente sustancialmente la misma forma externa y son poligonales o redondas. Esto presenta la ventaja de que se reduce el gasto de fabricación en la fabricación de las áreas de contacto.
- 35 Cuando el elemento de transmisión principal contacta con el elemento de transmisión secundario, los medios de posicionamiento alinean ventajosamente el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario uno con respecto al otro, de tal manera que el al menos un área de contacto de PE secundaria cubre al menos un área de contacto de PE principal en su total o al menos en la mayor medida posible. Esto asegura que se establezca una conexión suficientemente buena para la protección contra la electrificación entre el dispositivo principal y el dispositivo secundario.
- 40
- Las áreas de contacto principales del elemento de transmisión principal están preferentemente dispuestas en relación con las áreas de contacto secundarias del elemento de transmisión secundario, de manera que cuando el al menos un área de contacto de PE secundaria entra en contacto con al menos un área de contacto de PE principal, cada área de contacto secundaria cubre al menos un área de contacto principal en su total o al menos en la mayor medida posible. Esto tiene la ventaja de que incluso grandes salidas pueden transferirse a través de las áreas de contacto principal y secundaria.
- 45
- El al menos un área de contacto de PE secundaria está ventajosamente diseñada en forma de anillo, donde al menos un área de contacto de PE secundario se dispone en el elemento de transmisión secundario y rodea el área de contacto secundaria. Esto tiene la ventaja de que en el caso de elementos de transmisión principales y secundarios en contacto, en el caso de una conexión eléctrica establecida entre los polos individuales del dispositivo principal y los polos individuales del dispositivo secundario, y en el caso de los voltajes aplicados a los polos del dispositivo principal o los polos del dispositivo secundario, se excluye el contacto con los elementos portadores de corriente desde el exterior, ya que todos los elementos portadores de corriente están cubiertos en su total.
- 50
- 55
- Otras mejoras ventajosas del sistema de contacto según la invención se explican con más detalle a continuación con referencia a las figuras.
- 60 La figura 1 muestra una primera variante de realización de un elemento de transmisión principal en una vista esquemática.
La figura 2 muestra una primera variante de realización adicional de un elemento de transmisión principal en una vista esquemática.

La figura 3 muestra una primera variante de realización de un elemento de transmisión secundario en una vista esquemática.

La figura 4 muestra una variante de realización del sistema de contacto según la invención con un elemento de transmisión principal en contacto según la figura 1 y un elemento de transmisión secundario según la figura 3 en una vista esquemática.

La figura 5 muestra la variante de realización del sistema de contacto según la figura 4 en una vista en sección esquemática a lo largo de la sección A-A.

La figura 6 muestra una variante de realización adicional de un sistema de contacto según la invención con un elemento de transmisión principal y un elemento de transmisión secundario en contacto en una vista esquemática.

La figura 7 muestra una variante de realización adicional de un sistema de contacto según la invención con un elemento de transmisión principal y un elemento de transmisión secundario en contacto en una vista esquemática.

La figura 8 muestra una variante de realización adicional de un sistema de contacto según la invención con un elemento de transmisión principal y un elemento de transmisión secundario en contacto en una vista esquemática.

La figura 9 muestra una variante de realización adicional de un sistema de contacto según la invención con un elemento de transmisión principal y un elemento de transmisión secundario en contacto en una vista esquemática.

La figura 1 muestra una primera variante de realización de un elemento de transmisión principal 2 en una vista esquemática. El elemento de transmisión principal 2 comprende varias áreas de contacto principales 3 y varias áreas de contacto de PE principales 4. Las áreas de contacto principales 3 están aisladas entre sí y de las áreas de contacto de PE principales 4 y están dispuestas de manera estructurada en una superficie principal del elemento de transmisión principal, donde las áreas de contacto principales 3 y las áreas de contacto de PE principales 4 presentan la misma forma hexagonal. Las áreas de contacto principales 3 están moldeadas en resina sintética 8 y aisladas eléctricamente entre sí y de las áreas de contacto de PE principales 4. Sin embargo, en lugar de la resina sintética 8, también es posible usar cualquier otro material hecho de plástico o cerámica, por ejemplo, que tenga propiedades de aislamiento eléctrico. Las primeras partes de un medio de posicionamiento en forma de elemento de acoplamiento magnético se forman en las áreas de contacto de PE principales 4. Las primeras partes están formadas por insertos ferromagnéticos 5, que consisten en hierro o una aleación de hierro. Las áreas de contacto de PE principales 4 y las áreas de contacto principales 3 están hechas de cobre, pero también se pueden formar a partir de aluminio, cromo, níquel, plata, oro o aleaciones con al menos uno de estos metales.

La figura 2 muestra una variante de realización adicional de un elemento de transmisión principal 6 en una vista esquemática. El elemento principal de transmisión 6 difiere del elemento principal de transmisión 2 según la figura 1 en que las almohadillas de contacto de PE principal 7 están cubiertas con una cubierta 45 hecha de material ferromagnético. Las cubiertas 45 forman las primeras partes del elemento de acoplamiento magnético.

La figura 3 muestra una variante de realización de un elemento de transmisión secundario 9 en una vista esquemática. El elemento de transmisión secundario 9 comprende varias áreas de contacto secundarias 10 y varias áreas de contacto de PE secundarias 11. Las segundas partes de un medio de posicionamiento en forma de un elemento de acoplamiento magnético se forman en las áreas de contacto de PE secundarias 11. Las segundas partes están formadas por electroimanes 12, que pueden controlarse por medio de una unidad de control 25 mostrada en la figura 5. Las áreas de contacto secundarias 10 y las áreas de contacto de PE secundarias 11 están dispuestas en el elemento de transmisión secundario 9 de manera aislada eléctricamente entre sí. En esta variante de realización, las áreas de contacto secundarias 10 y las áreas de contacto de PE secundarias 11 están moldeadas en resina sintética 13.

La estructura de la disposición de las áreas de contacto secundarias 10 y las áreas de contacto de PE secundarias 11 corresponde esencialmente a la estructura de la disposición de las áreas de contacto principales 3 y las áreas de contacto de PE principales 4 del elemento de transmisión principal 2 según la figura 1 o la estructura de la disposición de las áreas de contacto principales 3 y las áreas de contacto de PE principales 7 del elemento de transmisión principal 6 según la figura 2.

La figura 4 muestra una variante de una realización de un sistema de contacto 1 según la invención con un elemento de transmisión principal 2 según la figura 1 en contacto con un elemento de transmisión secundario 9 según la figura 3 en una vista esquemática.

Cada área de contacto principal 3 del elemento de transmisión principal 2 está conectada a través de las primeras líneas de conexión 19 a través de una unidad de conmutación 14 a dos polos, un polo positivo 15a y un polo negativo 15b, del dispositivo principal. Por razones de mejor claridad, en la figura 4 solo se muestran algunas de las primeras líneas de conexión 19. El elemento de transmisión principal 2 está ventajosamente integrado en un carril de un aparcamiento. La unidad de conmutación 14 comprende una pluralidad de conmutadores, donde cada área de contacto principal 3 está conectada a uno de los polos 15a, 15b a través de un conmutador o se conmuta sin potencial. Los medios de control formados en la unidad de conmutación 14 controlan los interruptores de la unidad de conmutación 14. Los interruptores individuales en la unidad de conmutación 14 están formados por relés disponibles comercialmente y los medios de control están formados por un microcontrolador. El dispositivo principal está formado

por una unidad de suministro de energía 16 en forma de un transformador y un rectificador conectado a una red, que transforma un voltaje de CA de 380 V de la red a 60 V o más voltaje de CC.

En otra variante de realización, los interruptores individuales en la unidad de conmutación 14 están formados por 5 tiristores de potencia o transistores de potencia.

Las áreas de contacto de PE principales 4 están conectadas al potencial de tierra 18 a través de segundas líneas de conexión 17. En esta variante de realización, las áreas de contacto de PE principales 4 están directamente conectadas a tierra. Sin embargo, también existe la posibilidad de que las áreas de contacto de PE principales 4 estén conectadas 10 a tierra a través de la red a la que está conectada la unidad de suministro de energía 16. Por razones de mayor claridad, en la figura 4 solo se muestran algunas de las segundas líneas de conexión 17.

Las tres primeras áreas de contacto secundarias 10a del elemento de transmisión secundario 9 están conectadas a través de una tercera línea de conexión 20 al polo positivo 43a del dispositivo secundario. Tres segundas áreas de 15 contacto secundarias 10b del elemento de transmisión secundario 9 están conectadas a través de una cuarta línea de conexión 22 a un polo negativo 43b del dispositivo secundario. El dispositivo secundario está formado por un circuito de carga 21 de un vehículo con un accionamiento electrónico. Las áreas de contacto de PE secundarias 11 están conectadas a través de una quinta línea de conexión 24 a un contacto a tierra del circuito de carga 21. Por razones de mayor claridad, en la figura 4 solo se muestran algunas de las quintas líneas de conexión 24. Una fuente de 20 alimentación para el vehículo, identificada por el bloque 23, está conectada al circuito de carga 21. El suministro de energía está formado, por ejemplo, por una batería de iones de litio.

En otra variante de realización, el sistema de contacto 1 comprende un elemento de transmisión principal 6 según la figura 2.

25 En otra variante de realización, la unidad de suministro de energía 16 transforma el voltaje de 380 V de CA a 200 V de CC.

En otra variante de realización, el dispositivo principal está formado por una caja de fusibles con varios fusibles, donde 30 el voltaje de 380 V CA de la red se aplica directamente a los polos 15a y 15b. En esta variante de realización, el circuito de carga 21 tiene además un rectificador para transformar el voltaje de CA en voltaje de CC para el suministro de energía del vehículo. En esta variante de realización, los interruptores de la unidad de conmutación 14 están formados ventajosamente por tiristores triodos de potencia.

35 La figura 5 muestra la variante de realización del sistema de contacto 1 según la invención según la figura 4 en una vista en sección a lo largo de la línea A-A. El establecimiento de una conexión eléctrica entre los polos 15a, 15b de la unidad de suministro de energía 16 y los polos 43a, 43b del circuito de carga 21 se describe con más detalle a continuación. El elemento de transmisión secundario 9 se puede subir y bajar por medio de una unidad de descenso controlable activamente unida a la parte inferior del vehículo, donde el elemento de transmisión secundario 9 está 40 unido de forma móvil a la unidad de descenso. El vehículo y la unidad de descenso no se muestran en la figura 5 por razones de mejor claridad. Una unidad de control 25 incorporada en el vehículo reconoce cuando el vehículo se ha aparcado encima del elemento de transmisión principal 2. Si este es el caso, la unidad de control 25 activa los electroimanes 12 y controla la unidad de descenso para bajar el elemento de transmisión secundario 9 sobre el elemento de transmisión principal 2. Los electroimanes activados 12 y los insertos 5 formados en las áreas de contacto 45 de PE principales 4 alinean el elemento de transmisión principal 9 con el elemento de transmisión secundario 2 de modo que un área de contacto de PE secundaria respectiva 11 corresponda a un área de contacto de PE principal 4 y las áreas de contacto de PE principales 4, 11 se cubran en su totalidad.

Debido al número de áreas de contacto de PE secundarias 11 y las áreas de contacto de PE principales 4, el elemento 50 de transmisión secundario 9 queda alineado tanto angular como traslacionalmente con respecto al elemento de transmisión principal 2 debido a los electroimanes 12, de modo que en cada caso cada una de las seis áreas de contacto secundarias 10a, 10b, toca un área de contacto principal 3. Dado que cada área de contacto secundaria 10a, 10b descansa completamente sobre un área de contacto principal 3, se obtiene la ventaja de que pueden transmitirse potencias muy altas a través de las áreas de contacto. El circuito de carga 21 está conectado a tierra sin conmutación 55 a través de las áreas de contacto de PE principales 4 y las áreas de contacto de PE secundarias 11.

El microcontrolador incorporado en la unidad de conmutación 14 determina aquellas áreas de contacto principales 3 que tocan un área de contacto secundaria. En este momento, las áreas de contacto principales 3 todavía están todas 60 libres de potencial. En un paso adicional, el microcontrolador determina qué áreas de contacto principales 3 están conectadas a qué polo 43a, 43b del circuito de carga 21 a través de las áreas de contacto secundarias 10a, 10b. Una vez que se ha determinado la polaridad de las áreas de contacto principales 3, el microcontrolador establece una conexión eléctrica al accionar la unidad de conmutación 14 a través de las primeras áreas de contacto principales 3 y las primeras áreas de contacto secundarias 10a entre el polo positivo 43a del circuito de carga y el polo positivo 15a

de la unidad de suministro de energía 16, y se establece una conexión eléctrica a través de las segundas áreas de contacto principales determinadas 3 y las segundas áreas de contacto secundarias 10b entre el polo negativo 43b del circuito de carga 21 y el polo negativo 15b de la unidad de suministro de energía 16. Como resultado, se establece una conexión eléctrica entre los polos 15a, 15b de la unidad de suministro de energía 16 y los polos 43a, 43b del circuito de carga 21. Las áreas de contacto principal restantes 3, que no tocan ningún área de contacto secundaria 10a, 10b, permanecen libres de potencial.

Si se completa el procedimiento de carga o si el conductor del vehículo quiere alejarse, la unidad de control 25 controla la unidad de descenso para desactivar los electroimanes 12 y elevar el elemento de transmisión secundario 9. Antes de que el elemento de transmisión secundario 9 se levante del elemento de transmisión principal 2, el microcontrolador interrumpe el suministro de energía a las áreas de contacto principales 3 y todas las áreas de contacto principales 3 vuelven a estar libres de potencial.

En otra variante de realización, la conexión eléctrica entre las primeras áreas de contacto secundarias 10a y el polo positivo 43a del circuito de carga 21 se interrumpe y la conexión eléctrica entre las segundas áreas de contacto secundarias 10b y el polo negativo 43b del circuito de carga 21 se interrumpe antes de poner en marcha la unidad de descenso. Solo cuando el elemento de transmisión principal 2 y el elemento de transmisión secundario 9 han entrado en contacto se restablece la conexión eléctrica entre el circuito de carga 21 y las áreas de contacto secundarias 10a, 10b. Como resultado, se evita la electrificación en los polos de las áreas de contacto secundarias 10a, 10b, y se evita que los polos 43a, 43b del circuito de carga 21 estén en cortocircuito durante el viaje o durante el contacto.

En una variante de realización adicional, las áreas de contacto principales 3 del elemento de transmisión principal 2 están conectadas alternativamente a través de las primeras líneas de conexión 19 a través de la unidad de conmutación 14 al polo positivo 15a y al polo negativo 15b de la unidad de suministro de energía 16. Por lo tanto, en la sección A-A, una de las dos áreas de contacto principales 3 ubicadas entre dos áreas de contacto de PE principales 4 está conectada mediante un interruptor solo al polo positivo 15a de la unidad de suministro de energía 16 y la otra de las dos áreas de contacto principales 3 que se encuentran entre dos áreas de contacto de PE principales 4 se conecta mediante un interruptor solo al polo negativo 15b de la unidad de suministro de energía 16. Además, el área de contacto secundaria 10a o 10b debe ser al menos tan grande que el área de contacto secundaria 10a o 10b o más áreas de contacto secundarias polarizadas idénticamente 10a o 10b cubra/cubran al menos dos áreas de contacto principales 3 cuando el elemento de transmisión principal 2 esté en contacto con el elemento de transmisión secundario 9. Esto presenta la ventaja de que no todas las áreas de contacto principal 3 que tocan un área de contacto secundaria 4 para establecer una conexión entre el polo positivo 15a de la unidad de suministro de energía 16 y el polo positivo 43a del circuito de carga 21 y el polo negativo 15b de la unidad de suministro de energía 16 y el polo negativo 43b del circuito de carga 21 deben conmutarse.

La figura 6 muestra una variante de realización adicional de un sistema de contacto 26 según la invención con el elemento de transmisión principal 27 en contacto con el elemento de transmisión secundario 28 en una vista esquemática. A diferencia del elemento de transmisión principal 6 según la figura 2, en el elemento de transmisión principal 27, las áreas de contacto principales 29 y las áreas de contacto de PE principales 30 son redondas. Las áreas de contacto de PE principales 30 también están cubiertas con una cubierta ferromagnética. Cada una de las cubiertas forma una primera parte de un medio de posicionamiento formado por un elemento de acoplamiento magnético.

En una variante de realización adicional, las áreas de contacto de PE principales 30 consisten completamente en un material ferromagnético.

El elemento de transmisión secundario 28 comprende dos áreas de contacto de PE secundarias y tres áreas de contacto secundarias, donde una primera área de contacto de PE secundaria 31a es redonda y una segunda área de contacto de PE secundaria 31b tiene forma de anillo. Esto presenta la ventaja de que, cuando el primer elemento de transmisión 27 y el segundo elemento de transmisión 28 contactan, las áreas de contacto secundarias están completamente encerradas por la segunda área de contacto de PE secundaria 31b y, por lo tanto, no son accesibles desde el exterior. Las áreas de contacto secundarias están conectadas al dispositivo secundario con tres polos distintos, donde una primera área de contacto secundaria 32a está conectada a un polo negativo del dispositivo secundario, una segunda área de contacto secundaria 32b está conectada a un polo positivo del dispositivo secundario y una tercera área de contacto secundaria 32c está conectada a un polo de entrada/salida para el intercambio de datos del dispositivo secundario. El dispositivo principal comprende un polo positivo, un polo negativo y un polo de entrada/salida, donde cada uno de los polos está conectado a las áreas de contacto principales 29 a través de interruptores. Como resultado, el sistema de contacto 26 también se puede usar para el intercambio de datos entre dispositivos principales y secundarios. En aras de la claridad, la representación de la electrónica y la representación del dispositivo principal y el dispositivo secundario en la figura 6 han sido omitidos. Sin embargo, la electrónica se muestra esencialmente igual que la electrónica en la figura 4 o la figura 5.

En la variante de realización mostrada en la figura 6, una segunda parte del elemento de acoplamiento magnético en

forma de un electroimán 44 se forma en el primer área de contacto de PE secundario 31a y seis segundas partes en forma de electroimanes 44 en el segundo área de contacto de PE secundario 31b. Los electroimanes 44 están formados en las áreas de contacto de PE secundario 31a, 31b de tal manera que están ocultos debajo de la superficie de las áreas de contacto de PE secundario 31a y 31b y son invisibles desde el exterior. Los electroimanes 44, que se forman en la segunda área de contacto de PE secundaria 31b, se disponen en la segunda área de contacto de PE secundaria 31b de tal manera que cuando el elemento de transmisión principal 27 está en contacto con el elemento de transmisión secundario 28, cada área de contacto secundaria 31a, 31b y 31c cubre dos áreas de contacto principales 29. Por lo tanto, cuando el elemento de transmisión secundario 28 están en contacto con el elemento de transmisión principal 27, el elemento de transmisión secundario 28 siempre está alineado tanto angular como traslacionalmente con respecto al elemento de transmisión principal 27.

En una variante de realización adicional, el dispositivo principal comprende tres polos a los que se aplica una corriente trifásica, donde los polos individuales están conectados cada uno a las áreas de contacto principales 29 a través de interruptores. En esta variante de realización, la primera área de contacto secundaria 32a está adjudicada a un primer polo del dispositivo secundario para la transmisión de potencia, la segunda área de contacto secundaria 32b está adjudicada a un segundo polo del dispositivo secundario para la transmisión de potencia y la tercera área de contacto secundaria 32c está adjudicada a un tercer polo del dispositivo secundario para la transmisión de potencia. Como resultado, con esta disposición, la corriente alterna trifásica se puede transmitir desde el dispositivo principal al secundario a través del sistema de contacto. Esto es particularmente ventajoso ya que de esta manera la corriente alterna de una red de suministro puede transmitirse directamente.

La figura 7 muestra una variante de realización adicional de un sistema de contacto 33 según la invención con el elemento de transmisión principal 27 en contacto con el elemento de transmisión secundario 34 en una vista esquemática. El elemento de transmisión secundario 34 difiere del elemento de transmisión secundario 28 del sistema de contacto 26 según la figura 6 porque el elemento de transmisión secundario 34 tiene solo dos áreas de contacto secundarias 35a, 35b. Cuando el elemento de transmisión principal 27 está en contacto con el elemento de transmisión secundario 34, cada área de contacto secundaria 35a, 35b cubre tres áreas de contacto principales 29. Esto presenta la ventaja de que se puede transmitir una mayor potencia a través del elemento de transmisión principal 27 y el elemento de transmisión secundario 34. En aras de la claridad, la electrónica no se ha mostrado en la figura 7. Sin embargo, la electrónica se muestra esencialmente igual que la electrónica en la figura 4 o la figura 5.

La figura 8 muestra una variante de realización adicional de un sistema de contacto 36 según la invención con el elemento de transmisión principal 27 en contacto con el elemento de transmisión secundario 37 en una vista esquemática. El elemento de transmisión secundario 37 difiere del elemento de transmisión secundario 34 del sistema de contacto 33 según la figura 7 porque las áreas de contacto secundarias 35a y 35b están separadas entre sí, de tal manera que con el elemento de transmisión principal 27 en contacto con el elemento de transmisión secundario 37 y con la primera área de contacto de PE secundaria 31a en contacto con un área de contacto de PE principal 30, se puede evitar una alineación angular entre el elemento de transmisión secundario 37 y el elemento de transmisión principal 27. Esto presenta la ventaja de que no hay necesidad de electroimanes en la segunda área de contacto de PE secundaria 31b, como resultado de lo cual se reduce el gasto de fabricación en la producción del elemento de transmisión secundario 37.

La figura 9 muestra una variante de realización adicional de un sistema de contacto 38 según la invención con el elemento de transmisión principal 39 en contacto con el elemento de transmisión secundario 40 en una vista esquemática. El elemento principal de transmisión 39 difiere del elemento principal de transmisión 27 del sistema de contacto 36 según la figura 8 porque las áreas de contacto principales 29 y las áreas de contacto de PE principales 30 están dispuestas alternativamente en filas en el elemento de transmisión principal 39. El elemento de transmisión secundario 40 es esencialmente rectangular y tiene un área de contacto de PE secundaria 41, tres primeras áreas de contacto secundarias 42a y tres segundas áreas de contacto secundarias 42b, donde las primeras áreas de contacto secundarias 42a están conectadas con un primer polo de un dispositivo secundario y las segundas áreas de contacto secundarias 42b están conectadas con un segundo polo del dispositivo secundario. En aras de la claridad, el dispositivo secundario no se muestra en la figura 9. En el área de contacto de PE secundaria 42, las segundas partes de un medio de posicionamiento están formadas por un elemento de acoplamiento magnético. Las segundas partes están formadas por electroimanes 44. Cuando el elemento de transmisión principal 39 entra en contacto con el elemento de transmisión secundario 40, los electroimanes 44 alinean el elemento de transmisión secundario 40 tanto traslacionalmente como angularmente con respecto al elemento de transmisión principal 39.

Se puede mencionar que el dispositivo principal puede proporcionar voltajes directos de 80, 100 o 400 voltios, así como voltajes alternos en intervalos de voltaje similares. Además, el número de polos en las realizaciones ejemplares no debe considerarse como restrictivo. Por ejemplo, es posible transmitir corriente alterna trifásica con un conductor neutro. Además, otros voltajes de CA con distintas amplitudes o frecuencias de voltaje podrían transmitirse a través de otras superficies y polos de contacto secundarios. También sería posible transferir datos relacionados, por ejemplo, con el estado de carga del vehículo a través de otros polos y áreas de contacto secundarias. Los medios de transmisión

principales también podrían proporcionarse en el vehículo y los medios de transmisión secundarios en el carril de un aparcamiento.

5 En otra variante de realización, la potencia se transmite desde el dispositivo secundario al principal a través del sistema de contacto.

El término vehículo significa principalmente un automóvil de pasajeros, un camión, una motocicleta, un autobús, una lanzadera o un avión no tripulado.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) para establecer una conexión eléctrica entre un dispositivo principal y un dispositivo secundario con al menos dos polos (15a, 15b, 43a, 43b) que están aislados eléctricamente entre sí, con:

5 un elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) que tiene una pluralidad de áreas de contacto principales estructuradas (3; 29) que están dispuestas de manera aislada eléctricamente entre sí, donde cada área de contacto principal (3; 29) puede conectarse a al menos uno de los polos (15a, 15b) del dispositivo principal a través de un interruptor respectivo (14) del sistema de contacto, y con un elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40), que comprende una pluralidad de superficies de contacto secundarias (10; 10a; 10b; 32a; 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b) que están eléctricamente aisladas entre sí, donde cada uno de los polos (43a; 43b) del dispositivo secundario se puede conectar eléctricamente con al menos una de las áreas de contacto secundarias (10; 10a; 10b; 32a; 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b), donde el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) se forma para entrar en contacto con el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40) y donde cuando el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) está en contacto con el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40), las áreas de contacto secundarias (10; 10a; 10b; 32a; 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b) tocan al menos una parte de las áreas de contacto principales (2; 6; 27; 39), y con medios de control diseñados para determinar las áreas de contacto principales (3; 29) que tocan un área de contacto secundaria (10; 10a; 10b; 32a; 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b), cuando el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) está en contacto con el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40), y para establecer una conexión eléctrica al accionar el interruptor respectivo (14) a través de las áreas de contacto principales determinadas (3; 29) y las áreas de contacto secundarias (10; 10a; 10b; 32a; 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b) entre los polos individuales (15a, 15b) del dispositivo principal y los polos individuales (43a, 43b) del dispositivo secundario,

25 **caracterizado porque**

en el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) se forman una pluralidad de áreas de contacto de PE principales (4; 7; 30), las cuales están dispuestas de manera estructurada entre las áreas de contacto principales (3; 29) aisladas eléctricamente de las áreas de contacto principales (3; 29) en el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39), porque

30 en el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40) se forma al menos un área de contacto de PE secundaria (11; 31a, 31b; 41), la cual está aislada eléctricamente de las áreas de contacto secundarias (10; 10a; 10b; 32a; 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b), y porque

35 el sistema de contacto comprende medios de posicionamiento (5, 12, 44, 45), los cuales alinean el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40) y el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) el uno con el otro cuando el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) entra en contacto con el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40), de manera que la al menos un área de contacto de PE secundaria (11; 31a, 31b; 41) toca al menos un área de contacto de PE principal (4; 7; 30).

2. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cuando el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) está en contacto con el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40) a través de al menos un área de contacto de PE principal (4; 7; 30) y la al menos un área de contacto de PE secundaria (11; 31a, 31b; 41), se establece una conexión sin circuito entre el dispositivo principal y el dispositivo secundario.

3. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** las áreas de contacto de PE principal (4; 7; 30) están firmemente conectadas al potencial de tierra (18) o porque al menos un área de contacto de PE secundaria (11; 31a, 31b; 41) está firmemente conectada al potencial de tierra (18).

4. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los medios de posicionamiento están formados por un elemento de acoplamiento magnético, el cual comprende al menos una primera parte y al menos una segunda parte, donde la al menos una primera parte se forma en el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) y la al menos una segunda parte se forma en el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40).

5. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la al menos una primera parte del elemento de acoplamiento magnético está formada por un electroimán (12; 44) o un imán permanente y la al menos una segunda parte está formada por un elemento ferromagnético (5; 45), un electroimán (12; 44) o un imán permanente, o porque la al menos una primera parte del elemento de acoplamiento magnético está formada por un elemento ferromagnético (5; 45) y la al menos una segunda parte está formada por un electroimán (12; 44) o un imán permanente.

6. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado porque** una primera parte del al menos un elemento de acoplamiento magnético está formada en cada área de contacto de PE principal (4; 7; 30) y porque una segunda parte está formada en la al menos un área de contacto de PE secundaria (11; 31a, 31b; 41).

7. Sistema de contacto según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el elemento de transmisión principal comprende una superficie principal y porque el elemento de transmisión secundario comprende una superficie secundaria, donde los medios de posicionamiento están formados por una primera estructura espacial de la superficie principal y una segunda estructura espacial de la superficie secundaria.
8. Sistema de contacto según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la primera estructura espacial de la superficie principal representa la forma negativa de la estructura espacial de la superficie secundaria.
- 10 9. Sistema de contacto según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los medios de posicionamiento están formados por una unidad de desplazamiento, unidad de desplazamiento que actúa sobre el elemento de transmisión principal y/o secundario y está diseñada para contactar el elemento de transmisión principal con el elemento de transmisión secundario, y se forma al menos un sensor, el cual al menos un sensor se forma en el elemento de transmisión secundario y/o el elemento de transmisión principal, donde al contactar el elemento de
- 15 transmisión principal con el elemento de transmisión secundario, el al menos un sensor detecta una posición relativa entre el elemento de transmisión principal y el elemento de transmisión secundario, y donde la unidad de desplazamiento puede controlarse según la posición relativa detectada de manera que al menos un área de contacto de PE secundaria toque al menos un área de contacto de PE principal.
- 20 10. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) está diseñado para un carril en un aparcamiento, un área de intersección o un garaje, y porque el dispositivo primario está formado por una unidad de suministro de energía (16) y/o porque el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40) está diseñado para ser bajado y elevado en un vehículo, en particular un vehículo con un accionamiento eléctrico, y porque ese dispositivo secundario está formado por un circuito
- 25 de carga (21) del vehículo.
11. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** las áreas de contacto de PE principales (4; 7; 30) y la al menos un área de contacto de PE secundaria (11; 31a, 31b; 41) son redondas o poligonales, donde los medios de posicionamiento alinean el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40) y el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) el uno con el otro cuando el elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) entra en contacto con el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40) de manera que la al menos una superficie de contacto de PE secundaria (11; 31a, 31b; 41) cubra al menos una superficie de contacto de PE principal (4; 7; 30) en su totalidad.
- 30 12. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según la reivindicación 11, **caracterizado porque** las áreas de contacto principales (3; 29) del elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) están dispuestas tan enfrente de las áreas de contacto secundarias (10; 10a; 10b; 32a; 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b) del elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40), que cuando la al menos una superficie de contacto de PE secundaria (11; 31a, 31b; 41) se toca con al menos una superficie de contacto de PE principal (4; 7; 30), cada área de contacto secundaria (10; 10a; 10b; 32a;
- 35 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b) cubre al menos un área de contacto principal (3; 29) en su totalidad.
13. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** los medios de posicionamiento alinean el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40) angular y/o traslacionalmente con respecto al elemento de transmisión principal (2; 6; 27; 39) cuando el elemento de transmisión principal (2; 6; 27;
- 40 39) entra en contacto con el elemento de transmisión secundario (9; 28; 34; 37; 40).
14. Sistema de contacto (26; 33; 36; 38) según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** la al menos un área de contacto de PE secundaria (31a, 31b; 41) sobre el elemento de transmisión secundario (28; 34; 37; 40) está dispuesta para rodear las áreas de contacto secundario (32a; 32b; 32c; 35a; 35b; 42a; 42b), donde la al menos
- 50 un área de contacto de PE secundaria (31a, 31b; 41) presenta en particular forma de anillo.
15. Sistema de contacto (1; 26; 33; 36; 38) según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** en los al menos dos polos (15a; 15b) del dispositivo principal y/o en los al menos dos polos del dispositivo secundario (43a; 43b) se aplica una corriente alterna.
- 55 16. Sistema de contacto (26) según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** al menos un polo del dispositivo secundario y un polo del dispositivo principal están diseñados para el intercambio de datos entre el dispositivo principal y el dispositivo secundario.

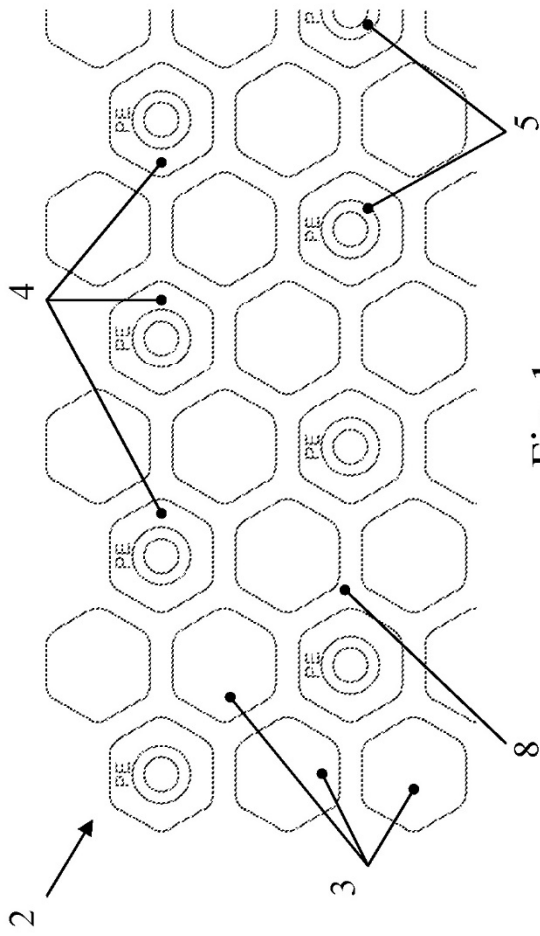


Fig. 1

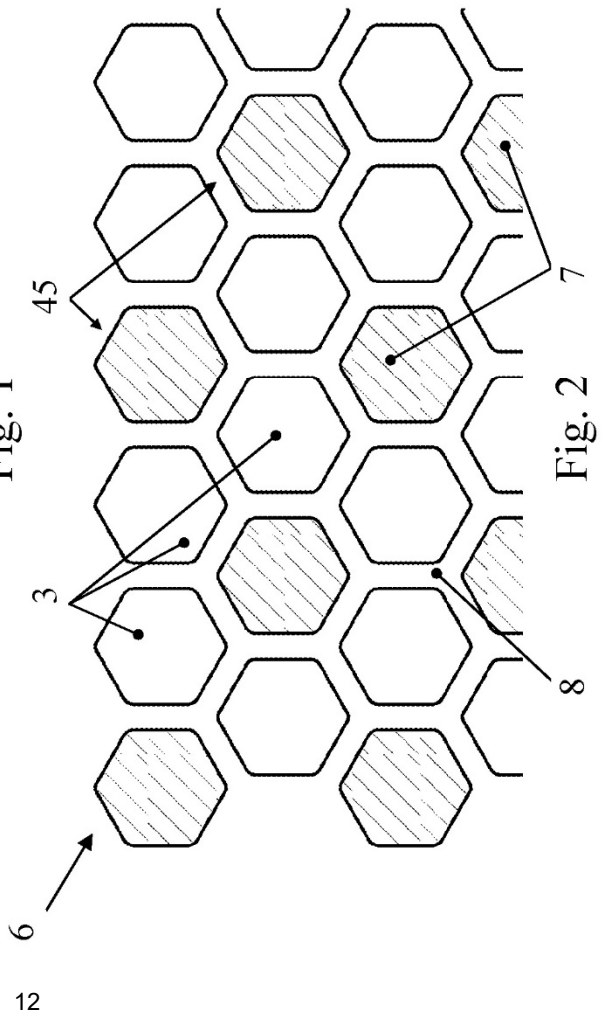


Fig. 2

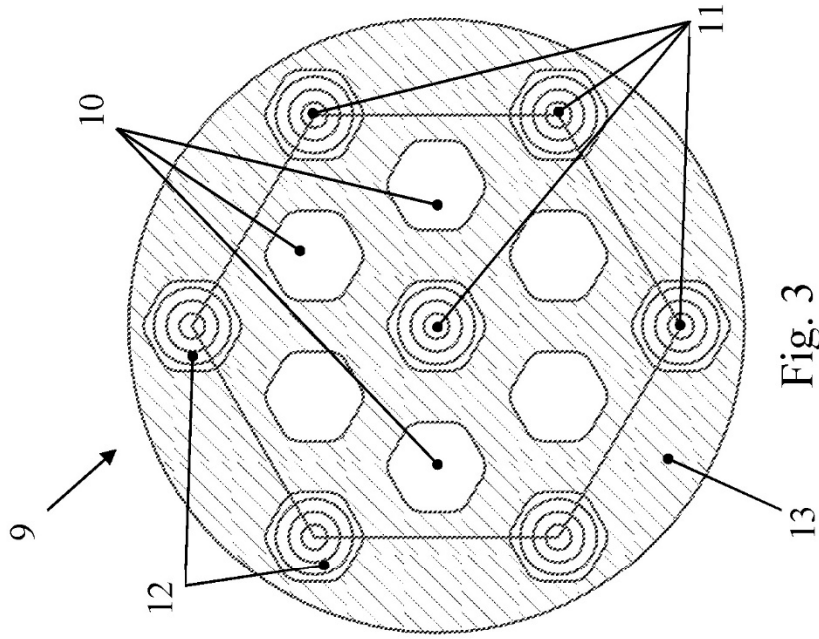


Fig. 3

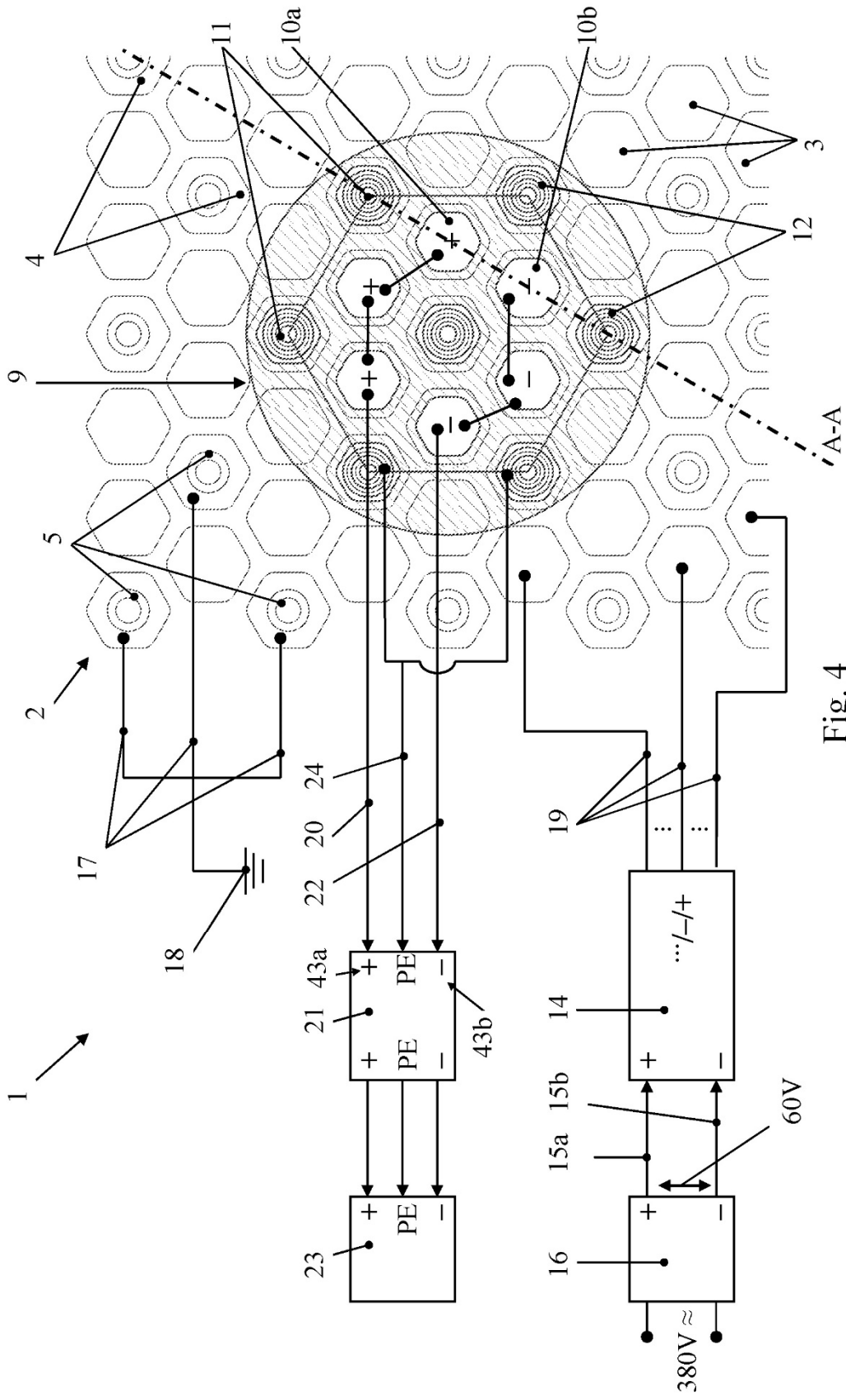


Fig. 4

