

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 420**

51 Int. Cl.:

**H01H 1/38** (2006.01)

**H01H 1/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2012 PCT/EP2012/072054**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14071972**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2012 E 12794888 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2917926**

54 Título: **Elemento de dedo de contacto y ensamblaje de contacto de tulipán para dispositivo de conmutación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.07.2017**

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)  
Brown Boveri Strasse 6  
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**CORTINOVIS, GIANLUCA y  
BORSE, RAVINDRA**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 624 420 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

Elemento de dedo de contacto y ensamblaje de contacto de tulipán para dispositivo de conmutación.

- 5 [0001] La presente descripción se refiere a un elemento de dedo de contacto y un ensamblaje de contacto de tulipán adecuado para la conexión de un terminal de conducción móvil de un dispositivo de conmutación, en particular, de un disyuntor, a un terminal de conducción fijo de un equipo de conmutador.
- 10 [0002] En el campo de media tensión, se conoce el uso de un ensamblaje de contacto de tulipán para la conexión eléctrica de un terminal de conducción móvil, proporcionado en un disyuntor de extracción, a un terminal de conducción fijo de conmutador.
- 15 [0003] Se conoce un primer tipo de ensamblaje de contacto de tulipán que comprende un bastidor de soporte que se define por un par de rebordes en forma de estrella que son paralelos mutuamente y están distanciados, y que se fijan uno a otro por elementos de barra.  
El ensamblaje de contacto de tulipán comprende una pluralidad de dedos de contacto que descansa en partes de alojamiento obtenidas en los rebordes en forma de estrella y se impulsan contra los últimos por muelles helicoidales que se extienden con una forma de anillo alrededor de un eje central del bastidor de soporte.
- 20 [0004] Cada uno de los dedos de contacto tiene una forma oblonga que se extiende a lo largo de un eje longitudinal paralelo al eje central anteriormente mencionado y comprende una porción de contacto delantera para un engranaje extraíble con un pasador de contacto fijo de conmutador y una porción de contacto trasera destinada al contacto de un brazo de conducción del disyuntor móvil.
- 25 [0005] La porción de contacto delantera y la porción de contacto trasera tienen secciones transversales rectangulares y superficies de contacto planas para contactar tangencialmente con la superficie curvada del pasador de contacto fijo y del brazo de conducción respectivamente.  
En otras palabras, cada porción de contacto delantera contacta con el pasador de contacto fijo solo en una única zona localizada y análogamente cada porción de contacto trasera contacta con el brazo de conducción en una  
30 única zona localizada respectiva.
- [0006] Esto significa que entre cada dedo de contacto y el pasador de contacto fijo se produce un "único punto" de conexión eléctrica y análogamente ocurre lo mismo entre cada dedo de contacto, así como el brazo de  
35 conducción.
- [0007] Un segundo tipo conocido de ensamblaje de contacto de tulipán comprende un número superior de dedos de contacto, comparado con el primer tipo de ensamblaje de contacto de tulipán, con los contactos de dedos que se distribuyen alrededor del eje central en pares.  
El segundo tipo de dedos de contacto tienen un grosor menor con respecto a los primeros dedos de contacto.  
40
- [0008] Cada par de dedos de contacto está angularmente distanciado de otro par y comprende dos dedos de contacto colocados lado a lado en contacto mutuo.  
En este tipo de ensamblaje de contacto de tulipán, análogamente al dedo de contacto del primer tipo anteriormente mencionado, cada dedo de contacto tiene una sección transversal rectangular con superficies de  
45 contacto planas para contactar en una zona única con la superficie curvada del pasador de contacto fijo y del brazo de conducción.  
El segundo tipo de ensamblaje de contacto de tulipán proporciona un número de zonas de contacto eléctrico que es mayor que en el primer tipo de ensamblaje de contacto de tulipán, mejorando así la capacidad de transmisión eléctrica en la posición de contacto.
- 50 Sin embargo, el alto número de dedos de contacto hace que tal ensamblaje de contacto de tulipán sea más bien complicado estructuralmente, debido al alto número de componentes interconectados diferentes.  
Además, el número alto de dedos de contacto implica superficies mayores para tratar, en particular, para platear para cumplir con requisitos de conductividad y esto significa un aumento de coste en la fabricación que hace el  
55 segundo tipo de ensamblaje de contacto de tulipán más bien costoso.
- [0009] Además, en el ensamblaje de contacto de tulipán anteriormente mencionado, las extremidades posteriores de los dedos de contacto cooperan con una ranura anular obtenida en la superficie cilíndrica externa del brazo de conducción móvil para fijar al último el ensamblaje de contacto de tulipán.  
Esta configuración de montura implica una posición más bien estable del ensamblaje de contacto de tulipán  
60 relativo al brazo de conducción, es decir, una posibilidad muy limitada de movimiento relativo a la adaptación a un posible desalineamiento con el pasador de contacto fijo.  
Además, la necesidad de proporcionar la ranura anular externa en el terminal de conducción móvil implica una operación de fabricación adicional y así un coste asociado.  
Además, la presencia de los medios de ranura implica una reducción del área de sección transversal del terminal  
65 de conducción móvil para el pasaje de corriente eléctrica, que resulta en una reducción general de la capacidad de conductividad eléctrica del sistema.

La US2012/129374A1, la US2010/140225A1, la US2012/228097A1 y la JP2000294063A muestran un disyuntor que comprende una pluralidad de dedos de contacto; cada dedo de contacto comprende una primera protuberancia de contacto y una segunda protuberancia de contacto para el contacto de los terminales de conducción; en la superficie de cada protuberancia se proporciona una ranura de contacto con forma de "V" sustancialmente.

[0010] Sería deseable mejorar los dispositivos de conexión eléctrica, en particular, mediante una solución técnica que hace posible obtener una conexión fiable con un aumento de los rendimientos de conductividad, que proporciona una alta flexibilidad de posición en la posición de acoplamiento con el pasador de contacto/brazo de conducción fijo y que, al mismo tiempo, es simple estructuralmente y económico de obtener.

[0011] Esto se consigue por un elemento de dedo de contacto y un ensamblaje de contacto de tulipán tal y como se define en las reivindicaciones anexas y como se describe aquí.

[0012] La presente invención se puede entender e implementar mejor con referencia a los dibujos anexas que ilustran una forma de realización de la misma por medio de un ejemplo no limitativo, donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un ensamblaje de contacto de tulipán con elementos de dedo de contacto, según la presente descripción;

La Figura 2 es una vista lateral de un disyuntor provisto de ensamblajes de contacto de tulipán según la divulgación y dispuesto en una configuración operativa de inserción dentro de un conmutador;

La Figura 3 es una vista despiezada del ensamblaje de contacto de tulipán junto con un terminal de conducción;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un elemento de dedo de contacto según la divulgación;

La Figura 5 es una vista lateral del elemento de dedo de contacto en la figura 4;

La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo del plano VI-VI en la figura 5;

La Figura 7 es un detalle aumentado de la figura 6;

La Figura 8 es una vista de sección transversal tomada a lo largo del plano VIII-VIII en la figura 5;

La Figura 9 es un detalle aumentado de la figura 8;

La Figura 10 muestra esquemáticamente parte de una pluralidad de ensamblajes de contacto de tulipán distribuida alrededor de un terminal de conducción;

La Figura 11 es un detalle aumentado de la figura 10 que muestra dos zonas de contacto entre un elemento de dedo de contacto y el terminal de conducción;

La Figura 12 es una sección longitudinal del ensamblaje de contacto de tulipán de la invención ensamblada en un terminal de conducción;

Figuras 13 y 14 son una vista en perspectiva y una vista en sección transversal respectivamente de un cuerpo de dedo de soporte del ensamblaje de contacto de tulipán.

[0013] Con referencia a las figuras adjuntas, se muestra un ensamblaje de contacto de tulipán 1 incluyendo una pluralidad de elementos de dedo de contacto 10, que es especialmente adecuada para ser usada en el campo de media tensión, donde, para los fines de la presente solicitud, el término media tensión se refiere a aplicaciones en el rango de 1kV hasta algunas decenas de kV, por ejemplo 52 kV.

El ensamblaje de contacto de tulipán 1 es adecuado para ser fijado a un terminal de conducción 2 de un dispositivo de conmutación, tal como un disyuntor 3, en particular un disyuntor de extracción 3 alojado en un equipo de conmutador.

Tal disyuntor 3, en un cierto sentido no limitativo, es del tipo que se soporta por un carrito que se puede mover de una posición de extracción con respecto a un conmutador, donde un terminal de conducción móvil 2 (tal como un brazo de contacto o un casquillo de conducción), se desacopla de un terminal de conducción fijo 4 (tal como un pasador de conducción fijo), a una posición de inserción en el conmutador, donde el terminal de conducción móvil 2 se conecta al terminal de conducción fijo respectivo 4.

En el siguiente ejemplo y descripción no limitativa, se hace referencia a un ensamblaje de contacto de tulipán 1 que se fija a un terminal de conducción 2 montado y móvil junto con el disyuntor 3 y que tiene, en particular, pero en un cierto sentido no limitativo, una forma cilíndrica y que se engancha con un terminal de conducción fijo 4 del conmutador que también tiene una forma cilíndrica.

Sin embargo, en otra posible aplicación alternativa, el ensamblaje 1 puede también ser ensamblado con un terminal de conducción fijo del conmutador para recibir y cooperar con un terminal de conducción móvil.

[0014] El ensamblaje de contacto de tulipán 1 comprende un cuerpo de dedo de soporte 5 para el soporte y retención en una posición correcta de una pluralidad de elementos de dedo de contacto 10 que se describe en detalle más adelante.

El cuerpo de dedo de soporte 5 comprende un cuerpo de caja circular 9 sobre el que los elementos de dedo de contacto 10 reposan según una distribución angular constante alrededor de un eje central 6.

[0015] Las protusiones de alojamiento guía 7 sobresalen del cuerpo de caja circular 5 según una distribución circunferencial para definir una pluralidad de ranuras de alojamiento 8 cada una para un elemento de dedo de contacto respectivo 10.

Cada protrusión de alojamiento guía 7 se extiende a lo largo de una dirección con componentes radiales y

paralelos con respecto al eje central 6 que permite que los elementos de contacto 10 permanezcan sustancialmente verticales en la dirección radial.

5 [0016] Diferentemente de los contactos de tulipán del estado de la técnica, donde las extremidades posteriores de los dedos de contacto cooperan con una ranura anular obtenida en la superficie cilíndrica externa del terminal de conducción móvil 2, el ensamblaje de contacto de tulipán 1 de la invención se puede acoplar al terminal de conducción móvil 2 con un cierto grado de libertad rotatoria.

Esto se obtiene debido a la configuración del cuerpo de dedo de soporte 5 que comprende una nervadura de conexión anular 11.

10 La nervadura de conexión anular 11 sobresale internamente del cuerpo de caja circular 9 y tiene una sección transversal circular que hace posible un acoplamiento mecánico ajustable del cuerpo de dedo de soporte 5 con el terminal de conducción móvil 2.

15 Esta nervadura de conexión anular 11 se adapta para ser recibida en un alojamiento anular 12 que resulta de un acoplamiento de un elemento de tuerca de fijación 13 con un extremo frontal 14 del terminal de conducción móvil 2.

Tal configuración permite un ajuste de rotación del cuerpo de dedo de soporte 5 relativo al terminal de conducción móvil 2 y así asegura un alineamiento del ensamblaje de contacto de tulipán 1 con respecto al terminal de conducción fijo 4 en una posición de acoplamiento eléctrico.

20 [0017] Debido a tal configuración, no hay necesidad de suministrar el terminal de conducción móvil con una ranura anular externa típica de los dispositivos conocidos.

25 Esto significa un ahorro en el proceso de fabricación del terminal de conducción móvil y además asegura un mejor rendimiento de conductividad eléctrica debido al hecho de que el área de sección transversal del terminal de conducción móvil para el pasaje de corriente eléctrica no se reduce por la presencia de una ranura como en las configuraciones del estado de la técnica.

[0018] El cuerpo de dedo de soporte 5, en la versión a modo de ejemplo no limitativa aquí descrita, se obtiene como una monopieza.

30 En particular, el cuerpo de dedo de soporte 5 se obtiene por el proceso de fundición a presión y se hace por ejemplo a partir de un material de aluminio.

Debido a la configuración monopieza, se obtiene una estabilidad dimensional mejorada y geométrica del cuerpo de dedos de soporte 5, lo que implica una posición más precisa, firme y fiable de los elementos de dedo de contacto 10 relativos al terminal de conducción fijo 4 y terminal de conducción móvil 2 durante la operación en la posición conectada eléctrica.

35 [0019] El ensamblaje de contacto de tulipán 1 comprende además medios de muelle 30 para el impulso de los elementos de dedo de contacto 10 en una posición de contacto contra el terminal de conducción fijo 4 y contra el terminal de conducción móvil 2.

40 [0020] En cada elemento de dedo de contacto 10 hay alojamientos obtenidos 28 para la recepción de la acción de los medios de muelle 30 y un alojamiento de descanso 29 a través del cual el elemento de dedo de contacto 10 se recibe en el cuerpo de dedos de soporte 5.

45 [0021] A continuación, el elemento de dedo de contacto 10 se describe en detalle, lo que se muestra mejor en las Figuras 4 a 10.

50 [0022] El elemento de dedo de contacto 10 comprende un cuerpo que se extiende a lo largo de un eje longitudinal 35, a las extremidades opuestas de las cuales se proporciona una primera porción de contacto 15, que se configura para el acoplamiento con una superficie cilíndrica externa 16 del terminal de conducción fijo 4 y una segunda porción de contacto 17 que se configura para el acoplamiento con una superficie cilíndrica externa respectiva 18 del terminal de conducción móvil 2.

[0023] La primera porción de contacto 15 y la segunda porción de contacto 17 tienen secciones transversales respectivas incluyendo perfiles cóncavos en forma de "V".

55 El perfil en forma de "V" de la primera porción de contacto 15 y el perfil respectivo en forma de "V" de la segunda porción de contacto 17 puede ser diferente uno de otro, cada uno está adaptado para interactuar debidamente con la superficie cilíndrica respectiva del terminal de conducción fijo/móvil.

60 [0024] El perfil cóncavo en forma de "V" de la primera porción de contacto 15 comprende dos porciones rectas 19 mutuamente inclinadas por un ángulo comprendido entre los lados 20 como se puede ver en figura 11 y en la figura 7, que es una vista en detalle de la sección transversal de la primera porción de contacto 15 tomada a lo largo de un plano ortogonal al eje longitudinal 35 del elemento de dedo de contacto 10.

65 El ángulo comprendido entre los lados 20 se adapta para permitir que la primera porción de contacto 15 contacte tangencialmente con la superficie cilíndrica externa 16 del terminal de conducción fijo 4 en zonas intermedias de las porciones rectas 19, como es visible en la figura 11.

En particular, las zonas intermedias son zonas centrales de las porciones rectas 19 y el primer ángulo

comprendido entre los lados 20 es un ángulo obtuso.

[0025] En la figura 11, las zonas de contacto 27 están visibles entre las zonas intermedias de las porciones rectas 19 y el terminal de conducción fijo 4.

5 En las dos zonas de contacto 27 un "doble punto de contacto" se establece para el pasaje de corriente eléctrica.

[0026] Debido a tal configuración del perfil en forma de "V", la fuerza ejercida por los medios elásticos 30 en el elemento de dedo de contacto 10 actúa radialmente y se concentra en las zonas de contacto 27 conduciendo así a una reducción en la resistencia eléctrica a través del contacto.

10

[0027] Análogamente, el perfil cóncavo en forma de "V" de la segunda porción de contacto 17 comprende dos porciones rectas respectivas 21 mutuamente inclinadas por un ángulo comprendido entre los lados respectivos 22 como se puede ver en la figura 9 que es una vista en detalle de una sección transversal de la primera porción de contacto 15 tomada a lo largo de un plano ortogonal al eje longitudinal 35 del elemento de dedo de contacto 10.

15

El ángulo comprendido entre los lados respectivos 22 se adapta para permitir que la segunda porción de contacto 17 contacte tangencialmente con la otra superficie cilíndrica externa 18 del terminal de conducción móvil 2 en zonas intermedias respectivas de las partes rectas 21.

20

En particular, estas zonas intermedias son zonas centrales de las partes rectas 21 y el ángulo comprendido entre los lados respectivos 22 es un ángulo obtuso.

Como mejor se muestra en la figura 4, la primera porción de contacto 15 se configura con una primera ranura en forma de "V" 23 delimitada por dos primeras superficies de contacto incidentes mutuamente 24 configuradas para contactar tangencialmente con la superficie cilíndrica externa 16 del terminal de conducción fijo 4.

25

En la forma de realización ejemplar mostrada y no limitativa, cada primera superficie de contacto 24 comprende una primera superficie de contacto cóncava que se extiende alrededor de un eje transversalmente dispuesto al eje longitudinal 35 del elemento de dedo de contacto 10.

Las dos primeras superficies de contacto 24 son convexas y están simétricamente dispuestas respecto a un plano medio longitudinal 36 (mostrado en la figura 6) del elemento de dedo de contacto 10.

30

[0028] La segunda porción de contacto 17 se configura con la segunda ranura en forma de "V" 25 delimitada por dos segundas superficies de contacto incidentes mutuamente 26 configuradas para contactar tangencialmente con la superficie cilíndrica externa respectiva 18 del terminal de conducción móvil 2.

35

En la forma de realización ejemplar mostrada y no limitativa, cada segunda superficie de contacto 26 comprende una segunda superficie de contacto cóncava que se extiende alrededor de un eje respectivo transversalmente dispuesto al eje longitudinal 35 del elemento de dedo de contacto 10.

Las dos segundas superficies de contacto 26 son convexas y están simétricamente dispuestas con respecto al plano medio longitudinal anteriormente mencionado 36 del elemento de dedo de contacto 10.

40

[0029] Análogamente a la primera porción de contacto 15, también para la segunda porción de contacto 17, las zonas de contacto resultan definidas entre las zonas intermedias de las partes rectas 21 y el terminal de conducción móvil 2.

La fuerza ejercida por los medios de muelle 30 en cada elemento de dedo de contacto 10 actúa radialmente y se concentra en tales zonas de contacto, reduciendo así la resistencia eléctrica a través del contacto.

45

[0030] Debido a los perfiles con forma de "V" de la primera porción de contacto 15 y de la segunda porción de contacto 17, se asegura un autocentrante y alineamiento del plano longitudinal mediano 36 del elemento de dedo de contacto 10 con un plano radial del terminal de conducción fijo 2 y con un plano radial respectivo del terminal de conducción móvil 4, que asegura constantemente un "doble punto de contacto" incluso durante la aplicación de fuerzas de cortocircuito.

50

Debido al "doble punto de contacto", las corrientes de cortocircuito se obtienen divididas en dos partes y se distribuyen en áreas grandes del terminal de conducción, minimizando así el aumento y concentración de calor debido a la corriente.

La presencia de partes rectas del perfil en forma de "V" implica la presencia de más material de conducción (del elemento de dedo de contacto 10) cerca de y alrededor de las zonas de contacto y esto contribuye ventajosamente a reducir generalmente la resistencia eléctrica, para prevenir las condiciones de sobrecalentamiento y para mejorar el rendimiento de conductividad.

55

[0031] Una zona de unión mutua entre las dos primeras superficies de contacto 24 está unida por una acanaladura cóncava con un radio apropiado para promover la división de corriente eléctrica en dos partes.

60

Una zona de unión mutua unida por una acanaladura cóncava está análogamente proporcionada entre las dos segundas superficies de contacto 26.

[0032] Las primeras superficies de contacto 24 y las segundas superficie de contacto 26 se obtienen por un proceso de acuñación, para aumentar sus propiedades mecánicas, en particular, la dureza y tener bordes externos respectivos que se redondean para prevenir un sobrecalentamiento localizado.

65

[0033] La capacidad de conductividad eléctrica está visiblemente mejorada debido a la configuración estructural descrita anteriormente, especialmente debido a los perfiles en forma de "V" con partes rectas que se inclinan así para contactar tangencialmente, en zonas intermedias de las mismas, con los terminales de conducción.

5 Es evidente, de la descripción de arriba, que el ensamblaje de contacto de tulipán 1 proporciona las ventajas de una transmisión eléctrica a través de diferentes puntos de contacto (dos puntos de contacto para cada elemento de dedo de contacto 10) pero al mismo tiempo demuestra ser estructuralmente más simple y más barato de obtener con respecto a los dispositivos de tulipán conocidos con pares de dedos de contacto colocados lado a lado en contacto mutuo.

10 El ensamblaje de contacto de tulipán 1, debido a la configuración descrita anteriormente de los elementos de dedo de contacto 10, garantiza una posición precisa y de contacto fija y una resistencia eléctrica de contacto reducida, mejorando así en general el rendimiento durante el pasaje de corrientes, en particular, en el caso de condiciones de cortocircuito.

15 [0034] El ensamblaje de contacto de tulipán 1 es susceptible de modificaciones o variaciones, todas dentro del campo del concepto de la invención, tal y como se define en las reivindicaciones anexas; cualquier detalle se puede sustituir por elementos equivalentes técnicamente.

20 [0035] Uno o más de los elementos descritos anteriormente pueden estar diferentemente conformados y/o posicionados, pueden estar diferentemente acoplados o posicionados, etcétera.

[0036] Los materiales, siempre que sean compatibles con el uso específico, al igual que los componentes individuales, pueden ser cualquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

## REIVINDICACIONES

1. Elemento de dedo de contacto que comprende un cuerpo que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (35), en extremidades opuestas de las cuales se proporcionan una primera porción de contacto (15) y una segunda porción de contacto (17) para el acoplamiento con un primer terminal de conducción (4) y con un segundo terminal de conducción (2) respectivamente de un equipo de conmutación, dicha primera porción de contacto (15) y dicha segunda porción de contacto (17) tienen secciones transversales respectivas que incluyen perfiles cóncavos con forma de "V", **caracterizado por el hecho de que** cada perfil cóncavo con forma de "V" comprende dos porciones rectas (19, 21) que se inclinan mutuamente por un ángulo respectivo comprendido entre los lados (20, 22) para contactar tangencialmente con una superficie curvada (16, 18) de dicho primer terminal de conducción (4) y de dicho segundo terminal de conducción (2) respectivamente en zonas centrales de las porciones rectas respectivas (19, 21), donde dicha primera porción de contacto (15) comprende una primera ranura con forma de "V" (23) delimitada por dos primeras superficies de contacto incidentes mutuamente (24) configuradas para contactar tangencialmente con la superficie curvada (16) de dicho primer terminal de conducción (4) y donde dicha segunda porción de contacto (17) comprende una segunda ranura con forma de "V" (25) delimitada por dos segundas superficies de contacto incidentes mutuamente (26) configuradas para contactar tangencialmente con la superficie curvada (18) de dicho segundo terminal de conducción (2), donde una sección transversal de dicha primera porción de contacto (15) tomada a lo largo de un plano ortogonalmente dispuesto respecto a dicho eje longitudinal (35) comprende un perfil con forma de "V" cuyas porciones rectas (19) se inclinan mutuamente por un primer ángulo obtuso (20), y donde otra sección transversal de dicha segunda porción de contacto (17) tomada a lo largo de un plano respectivo ortogonalmente dispuesto respecto a dicho eje longitudinal (35) comprende un perfil en forma de "V" cuyas porciones rectas (21) se inclinan mutuamente por un segundo ángulo obtuso (22), donde dichas primeras superficies de contacto comprenden las primeras superficies de contacto cónicas (24) que son convexas y están simétricamente dispuestas respecto a un plano longitudinal (36) de dicho cuerpo, y donde dichas segundas superficies de contacto comprenden las segundas superficies de contacto cónicas (26) que son convexas y están simétricamente dispuestas respecto a dicho plano longitudinal (36).
2. Elemento de dedo de contacto, según la reivindicación 1, donde dicho segundo ángulo obtuso (22) es diferente de dicho primer ángulo obtuso (20) para la adaptación a un diámetro externo diferente de dicho segundo terminal de conducción (2).
3. Elemento de dedo de contacto, según la reivindicación 1 o 2, donde una zona de unión mutua entre las primeras superficies de contacto (24) y otra zona de unión mutua entre las segundas superficies de contacto (26) están unidas por una acanaladura cóncava.
4. Elemento de dedo de contacto, según una o más de las reivindicaciones anteriores, donde dichas primeras superficies de contacto (24) y dichas segundas superficies de contacto (26) tienen bordes externos respectivos que están redondeados.
5. Ensamblaje de contacto de tulipán que comprende:
- una pluralidad de elementos de dedo de contacto (10) según una o más de las reivindicaciones precedentes;
  - un cuerpo de dedo de soporte (5) que comprende un cuerpo de caja circular (9) configurado para recibir alojamientos de descanso (29) de dichos elementos de dedo de contacto (10) y protusiones de alojamiento guía (7) que sobresalen de dicho cuerpo de caja circular (9) según una distribución circunferencial para definir una pluralidad de ranuras de alojamiento (8) cada una para un respectivo elemento de dedo de contacto (10);
  - medios de muelle (30) para el impulso de dichos elementos de dedo de contacto (10) en una posición de contacto frente a dicho primer terminal de conducción (4) y frente a dicho segundo terminal de conducción (2), dichos elementos de muelle (30) están configurados para el acoplamiento con alojamientos de ranura (28) obtenidos en dichos elementos de dedo de contacto (10).
6. Ensamblaje de contacto de tulipán, según la reivindicación 5, donde dicho cuerpo de dedo de soporte (5) comprende una nervadura de conexión anular (11) a través de la cual se conecta a dicho segundo terminal de conducción (2), dicha nervadura de conexión anular (11) sobresale internamente de dicho cuerpo de caja circular (9) y tiene una sección transversal circular configurada para permitir un ajuste de rotación de dicho cuerpo de dedo de soporte (5) con respecto a dicho segundo terminal de conducción (2) para asegurar un alineamiento de dicho ensamblaje de contacto de tulipán (1) con dicho primer terminal de conducción (4) en una posición de acoplamiento eléctrico.
7. Ensamblaje de contacto de tulipán, según la reivindicación 5 o 6, donde dicho cuerpo de dedos de soporte (5) está configurado íntegramente como una monopieza.
8. Ensamblaje de contacto de tulipán, según la reivindicación 7, donde dicha monopieza está hecha de material de aluminio.

## ES 2 624 420 T3

- 5 9. Ensamblaje de contacto de tulipán, según una o más de las reivindicaciones 5 a 8, que incluye dicho segundo terminal de conducción que comprende un casquillo de conducción (2), donde dicho casquillo de conducción (2) está delimitado externamente por una superficie cilíndrica (18) frente a la que lindan dichas segundas porciones de contacto (17) y una tuerca de bloqueo (13) para la conexión de dicha nervadura de conexión anular (11) a un extremo frontal (14) de dicho casquillo de conducción (2).
- 10 10. Dispositivo de conmutación que comprende uno o más ensamblajes de contacto de tulipán (1), según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9.
11. Equipo de conmutador que comprende un dispositivo de conmutación (3), según la reivindicación 10, donde dicho dispositivo de conmutación comprende un disyuntor (3).



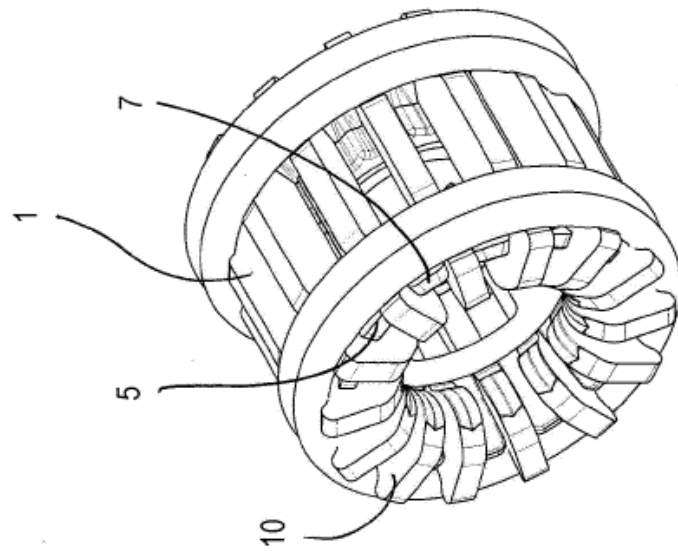


Fig. 1

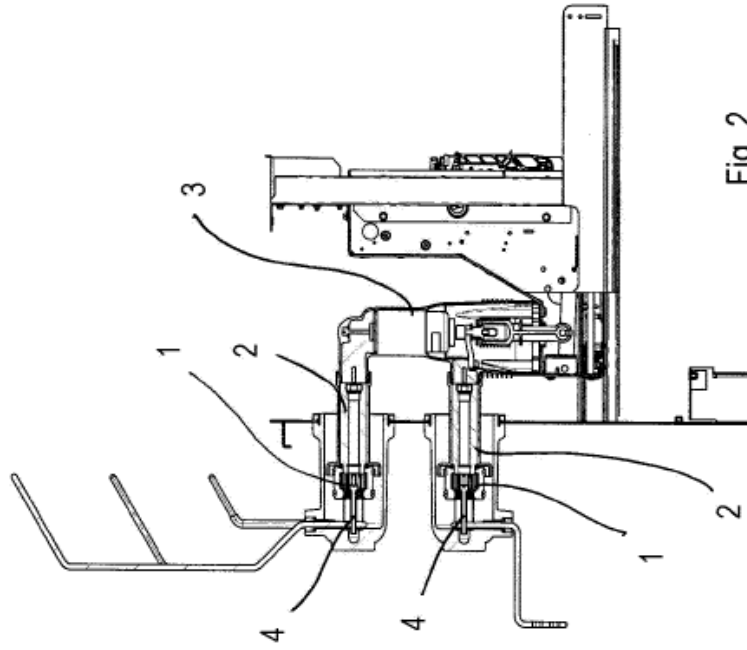
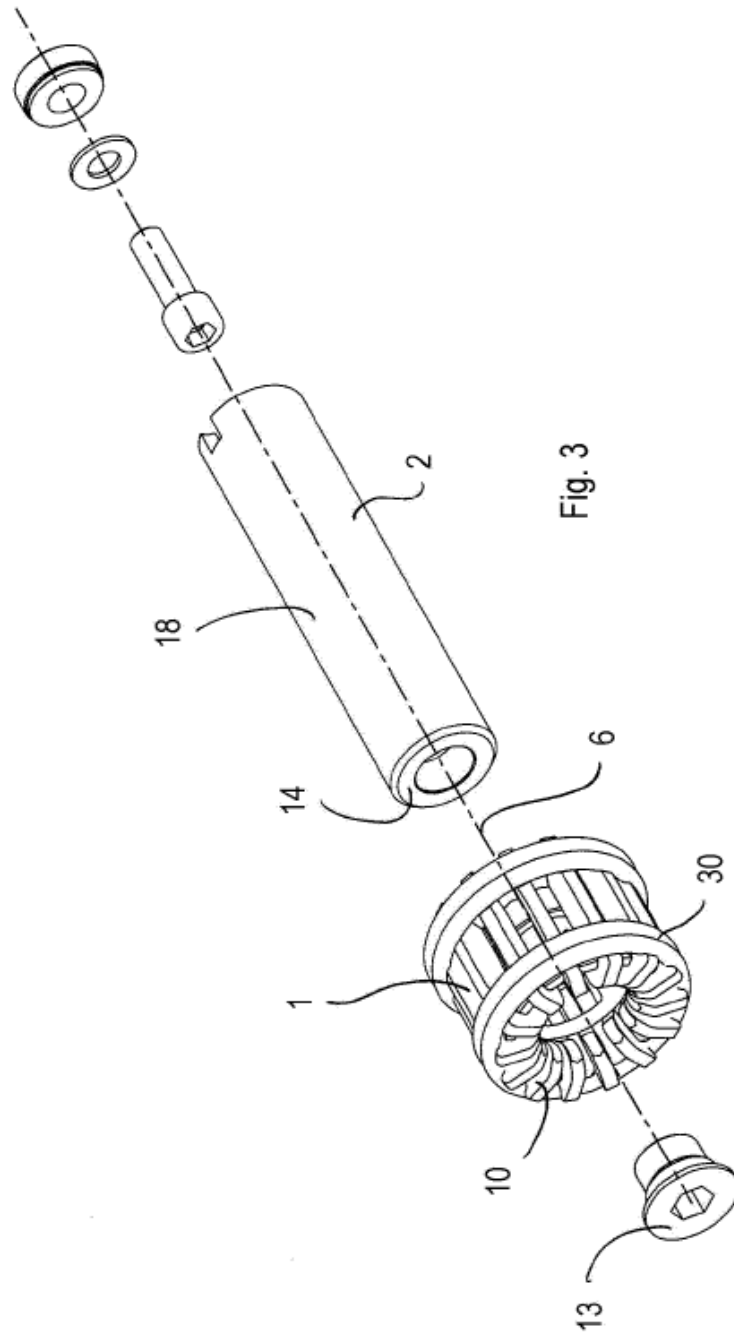
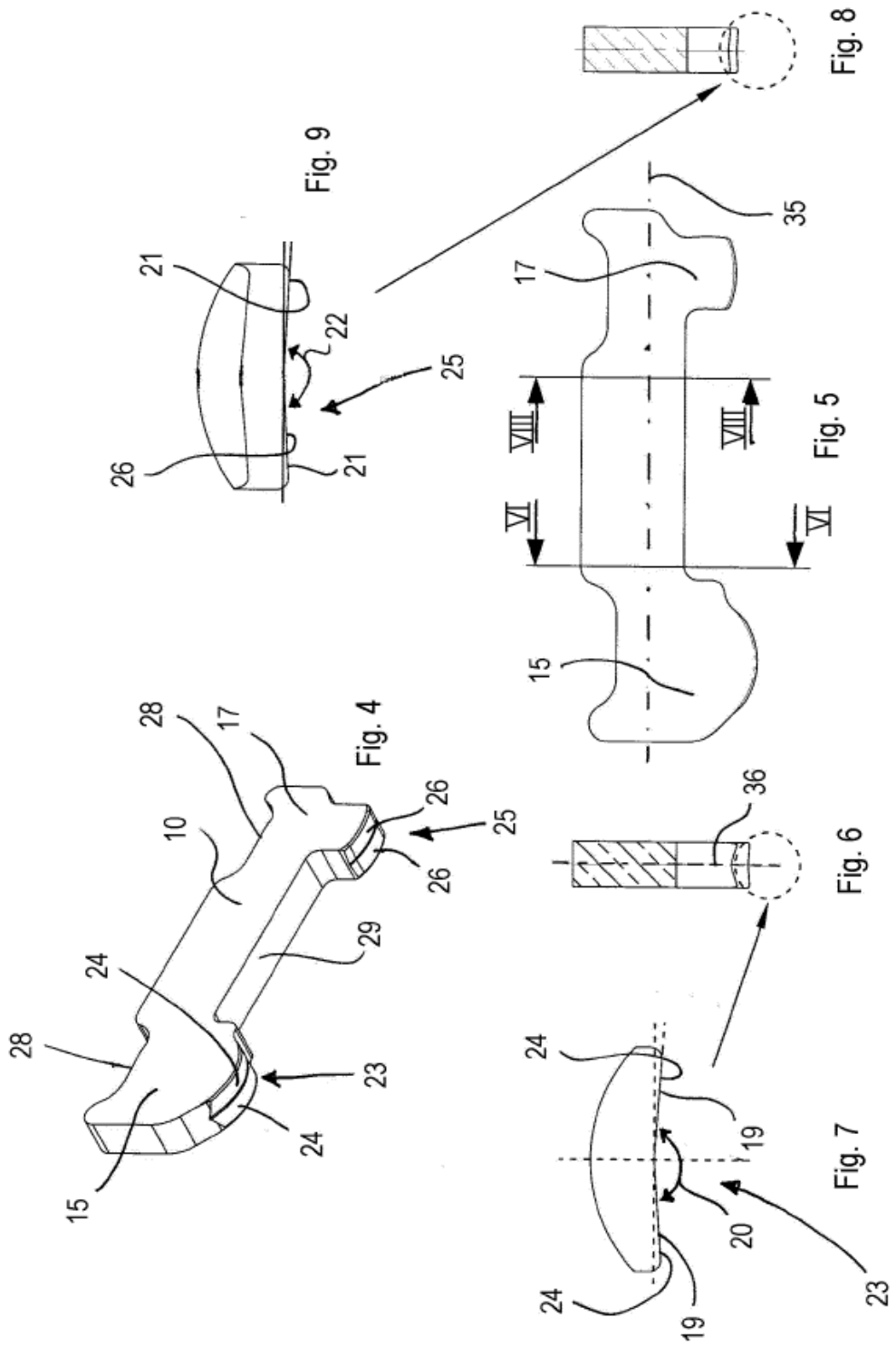


Fig. 2





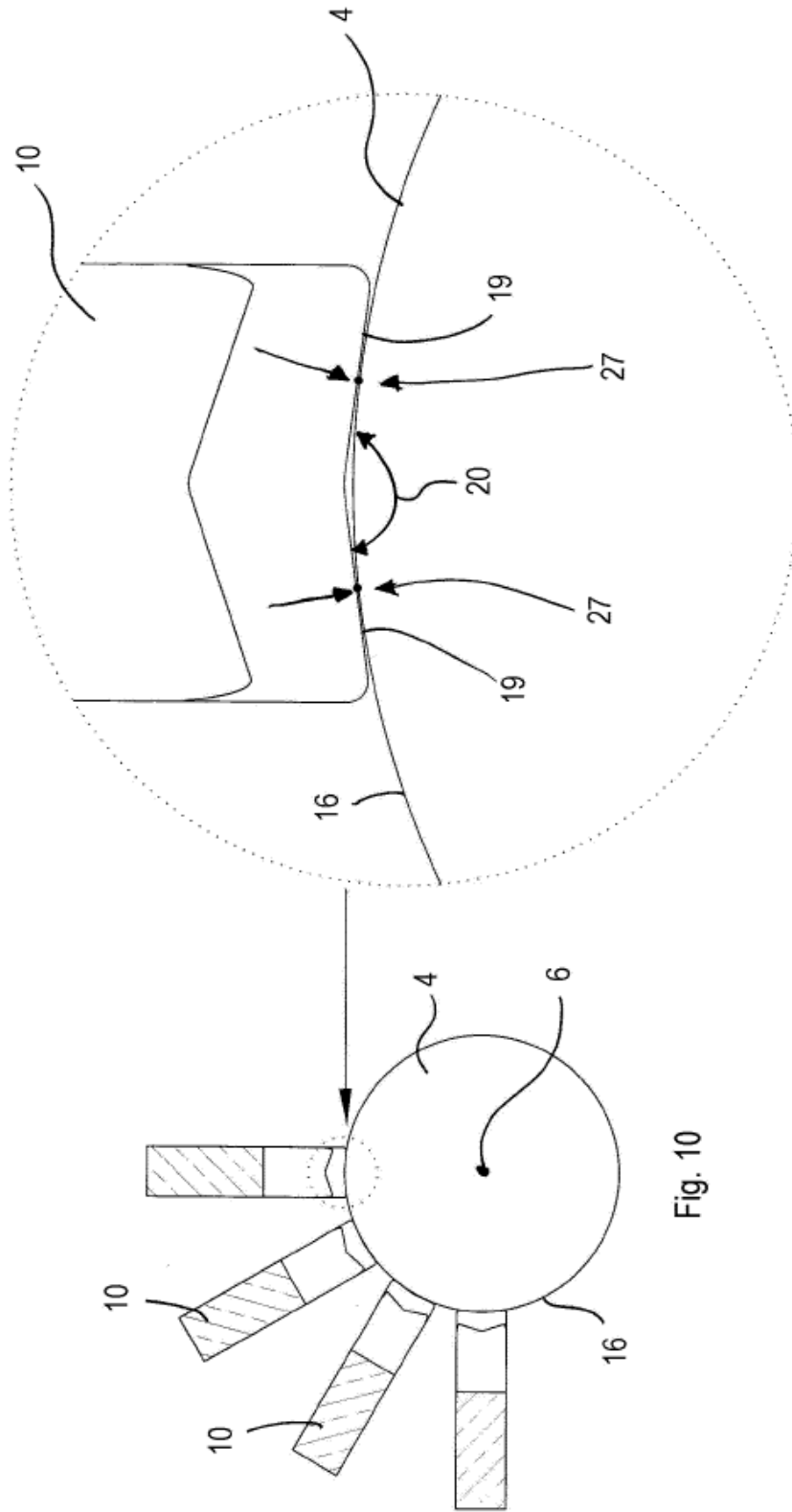


Fig. 11

Fig. 10

