

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 825**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/20**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2014 PCT/DE2014/100242**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015 WO15003692**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2014 E 14752552 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 3020093**

54 Título: **Elemento de contacto eléctrico**

30 Prioridad:

**11.07.2013 DE 102013107352**

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

**25.09.2017**

73 Titular/es:

**HARTING ELECTRIC GMBH & CO. KG (100.0%)  
Wilhelm-Harting-Strasse 1  
32339 Espelkamp, DE**

72 Inventor/es:

**SPILKER, NICOLE;  
GARSKE, STEFAN;  
SCHMIDT, MARTIN y  
WANG, XIAFU**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 633 825 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 contacto eléctrico

5 La invención se refiere a un elemento de contacto eléctrico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 Elementos de contacto de este tipo se requieren para establecer una conexión eléctricamente conductora entre dos conductores eléctricos. Por lo común, uno o varios elementos de contacto conectados están alojados en un cuerpo aislante y forman un conector enchufable.

15 Los elementos de contacto eléctricos tienen a este respecto el objetivo, por un lado, de establecer una conexión con un elemento de contacto de un conector enchufable complementario. Para ello, un lado de enchufe de este tipo de elementos de contacto eléctricos está configurado como un contacto de clavija o contacto hembra. En cada caso, un contacto hembra puede conectarse con un contacto de clavija y así se puede establecer una conexión eléctrica.

20 Por otro lado, un elemento de contacto eléctrico de este tipo debe establecer una conexión con un conductor eléctrico. Para ello, el elemento de contacto eléctrico presenta un lado de conexión. Para la configuración del lado de conexión, en el estado de la técnica hay una variedad de soluciones.

Estado de la técnica

25 El documento DE 1 164 532 A muestra un elemento de contacto reversible para dispositivos eléctricos enchufables con un lado de enchufe y un lado de conexión. El lado de conexión está configurado a este respecto como sencilla pestaña para soldar. En la pestaña para soldar configurada como lengüeta, puede soldarse un conductor eléctrico que debe hacer contacto.

30 Por el documento DE 1 135 072 B, se conoce un elemento de contacto plano para dispositivos eléctricos enchufables que, con el fin de establecer la conexión de enchufe con su elemento de contacto complementario se une en un ángulo de 90°. El elemento de contacto realizado como pieza de chapa plegada presenta en su lado de conexión varias lengüetas de chapa que están previstas para aplastar un conductor eléctrico que se ha de conectar.

35 El documento DE 1 992 567 U1 desvela un elemento de contacto con clavija enchufable o casquillo enchufable de material macizo que está determinado para la fijación fácilmente reversible, bloqueada por enclavamiento, en cámaras de carcasas aislantes fabricadas de una sola pieza. A este respecto, el elemento de contacto presenta en su lado de conexión una pieza de conexión conductora que está provista de una conexión crimpada con un conductor conectado. El documento US 2007/287323 A1 desvela un elemento de contacto de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Conexiones crimpadas de este tipo se han revelado como particularmente ventajosas. El lado de conexión del elemento de contacto es particularmente sencillo y económico de fabricar y, al mismo tiempo, se puede establecer un contacto con una correspondiente herramienta de crimpado en cualquier sitio de manera sencilla y rápida. Esto ofrece, sobre todo en comparación con una unión soldada como la descrita al principio en el documento DE 1 164 532 A, una particular ventaja en la flexibilidad respecto al montaje y la conexión de un conductor en los elementos de contacto.

45 En las soluciones alternativas a las uniones soldadas conocidas por el estado de la técnica es desventajoso que estas soluciones no son apropiadas para conductores de aluminio. Como se sabe, el aluminio se oxida inmediatamente al aire. La capa de óxido que se forma por la oxidación sobre el aluminio inhibe la conductividad eléctrica.

50 El contacto de un conductor eléctrico que se compone de aluminio no es satisfactorio, por tanto, con las posibilidades de conexión conocidas por el estado de la técnica. Mediante una conexión crimpada, el conductor eléctrico es aplastado y la capa de óxido se introduce a presión entre el conductor eléctrico y el lado de conexión del contacto eléctrico.

55 Sobre todo al contactar conductores de aluminio que se componen de una variedad de finos hilos, no se puede garantizar un buen contacto eléctrico debido a las muchas capas de óxido sobre los hilos individuales.

Establecimiento de objetivos

60 El objetivo de la invención consiste en configurar un elemento de contacto eléctrico de tal manera que se pueda garantizar un contacto eléctrico seguro y con conductividad eléctrica de conductores de aluminio.

El objetivo se resuelve con las características caracterizadoras de la reivindicación independiente 1.

65 Configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La invención se refiere a un elemento de contacto eléctrico que está previsto para el contacto y la conexión eléctrica de un conductor eléctrico. Convenientemente, el elemento de contacto eléctrico dispone de un lado de enchufe y de un lado de conexión.

5 El lado de enchufe del elemento de contacto eléctrico -como ya se conoce de múltiples maneras en el estado de la técnica- está configurado como contacto de clavija o contacto hembra. Mediante la unión de un elemento de contacto eléctrico con contacto de clavija y otro con contacto hembra puede establecerse una unión de enchufe eléctricamente conductora.

10 El lado de conexión del elemento de contacto eléctrico está formado con forma de casquillo y forma un casquillo de conexión. En este casquillo de conexión puede introducirse un conductor eléctrico y aplastarse por medio de una denominada herramienta de crimpado en el casquillo de conexión. Este tipo de unión crimpada se conoce de variadas maneras en el estado de la técnica.

15 La presente invención está prevista particularmente para conductores eléctricos que se componen de aluminio y presentan una variedad de hilos. Para ello, el elemento de contacto eléctrico dispone de un elemento de empalme que está previsto en el casquillo de conexión del elemento de contacto eléctrico. El elemento de empalme se compone de al menos dos segmentos de empalme que están dispuestos en el lado interior del casquillo de conexión distribuidos en su extensión.

20 Los segmentos de empalme son elementos orientados radialmente hacia fuera que se van reduciendo. Una especie de forma de cuña es particularmente ventajosa. La finalidad de los segmentos de empalme es penetrar durante el proceso de aplastamiento entre los hilos individuales de un conductor eléctrico introducido.

25 Al penetrar entre los hilos individuales de un conductor de aluminio, los segmentos de empalme rompen la capa de óxido que se ha formado sobre cada uno de los hilos individuales del conductor. Así se garantiza un buen contacto eléctrico de los hilos individuales.

30 En una forma de realización particularmente ventajosa, las superficies de los segmentos de empalme están provistas de una superficie rugosa. Esta superficie rugosa es particularmente útil para romper la capa de óxido sobre los hilos.

35 El elemento de empalme, en función de la realización y el diámetro del elemento de contacto eléctrico, puede presentar un número diferente de segmentos de empalme. Así, por ejemplo, es particularmente ventajoso un elemento de empalme con seis segmentos de empalme.

40 En una variante de realización, los segmentos de empalme están fabricados directamente con el casquillo de conexión de una sola pieza. Estos pueden estar dispuestos, por ejemplo, como cuñas formadas en la superficie interior en el casquillo de conexión. Al aplastar o crimpar un conductor eléctrico en el casquillo de conexión, los segmentos de empalme son presionados entre los hilos individuales del conductor.

45 Otra forma de realización ventajosa prevé formar el elemento de empalme como un componente separado. A este respecto, el elemento de empalme dispone de una base en la que están formados los segmentos de empalme individuales. A este respecto, el elemento de empalme debe posicionarse en el casquillo de conexión de tal modo que la base se desplace hacia delante en el casquillo de conexión y los segmentos de empalme sobresalgan desde el interior en dirección del extremo abierto del casquillo de conexión, pero a pesar de ello aún estén alojados en el casquillo de conexión.

50 En el montaje de un elemento de contacto eléctrico de este tipo con elemento de empalme separado está previsto deslizar el elemento de empalme sobre los hilos expuestos del conductor eléctrico. A este respecto, el elemento de empalme abre los hilos individuales de tal manera que estos se distribuyen entre los segmentos de empalme.

55 Después, el extremo del conductor eléctrico puede ser deslizado junto con el elemento de empalme enchufado en el casquillo de conexión. Aplastando el casquillo de conexión con unos alicates o una herramienta especial de crimpado, a continuación los segmentos de empalme son introducidos más aún entre los hilos. De esta manera, se rompe la capa de óxido en la superficie de los hilos y se garantiza un contacto eléctrico de un gran número de hilos.

60 En una forma de realización preferente del elemento de contacto eléctrico con elemento de empalme separado, está previsto un agente de fijación que sirve para fijar el elemento de empalme en el casquillo de conexión. Para ello, se ha practicado un orificio de unión entre lado de enchufe y lado de conexión en el elemento de contacto eléctrico por medio del cual puede actuar el agente de fijación sobre el elemento de empalme.

65 A este respecto, es útil utilizar un tornillo como agente de fijación. Este puede insertarse desde la dirección del lado de enchufe a través del orificio de unión y penetrar en una correspondiente rosca en la base del elemento de empalme. De esta manera, se impide que el elemento de empalme se salga fuera del casquillo de conexión.

En otra forma de realización está previsto practicar en la superficie exterior del casquillo de conexión ranuras que discurran alrededor del casquillo de conexión. Estas están previstas como indicadores para el usuario para indicar dónde debe atacarse con una herramienta de aplastamiento o crimpado. Debido a los segmentos de empalme, es importante una disposición uniforme de los puntos de crimpado para garantizar el mejor contacto eléctrico posible.

5 Una forma de realización adicional, ventajosa, prevé prever sobre la superficie exterior del casquillo de conexión al menos una marcación. Esta marcación sirve para la orientación de una herramienta de crimpado. Herramientas de crimpado se componen en su mayoría de varias caras que actúan sobre el objeto de se debe crimpar. Dado que no se puede aplicar fuerza de manera uniforme por toda la extensión, se introduce fuerza por zonas.

10 De ello resulta que o bien se presan muescas en el elemento de contacto o, por ejemplo, de una forma redonda se prensa un polígono. De esta manera, se introduce en varios puntos una fuerza desde el casquillo de conexión al conductor situado en su interior y este se fija de este modo.

15 Para concentrar la fuerza no introducida uniformemente por toda la extensión lo más posible sobre los segmentos de empalme, está prevista la marcación. Esta está practicada de tal modo que con la correspondiente colocación de la herramienta de crimpado se deriva la máxima fuerza a los segmentos de empalme.

20 Para que la marcación prevista en la forma de realización también esté prevista en el lugar correcto sobre el casquillo de conexión, el elemento de empalme debe poder ser introducido de manera segura contra la torsión en el casquillo de conexión. Esto se puede realizar tanto por medio de un taladro adicional en el casquillo de conexión y una clavija o un tornillo que penetre a través del taladro en una escotadura en la base del elemento de empalme.

25 También sería concebible una ranura guía en interacción con un resorte de guía que estén previstos en elemento de empalme y superficie interior del casquillo de conexión. A este respecto, puede estar prevista tanto la ranura en el elemento de empalme y el resorte en el casquillo de conexión, como también una solución inversa.

30 Además, es ventajoso proveer toda la superficie interior del casquillo de conexión con una superficie rugosa o hasta de cantos vivos. De esta manera, al aplastar o crimpar el casquillo de conexión también pueden ser arañados los hilos de un conductor y romperse la capa de óxido que no están en contacto directo con los segmentos de empalme.

35 En una forma de realización particular del elemento de contacto eléctrico de acuerdo con la invención, los segmentos de empalme del elemento de empalme presentan una forma particularmente ventajosa. A este respecto, los segmentos de empalme están caracterizados por una mayor anchura en la zona de la abertura del casquillo de conexión que en la zona orientada al lado de enchufe.

40 Esta forma de los segmentos de empalme tiene la finalidad de que, en la zona de la abertura del casquillo de conexión, los hilos individuales de un conductor eléctrico sean aplastados con mayor intensidad que en la zona orientada al lado de enchufe. Si una fuerza actúa sobre un conductor eléctrico fijado que tira de este fuera del casquillo de conexión, los hilos del conductor eléctrico forman en el lado de enchufe un tapón que solo difícilmente puede ser extraído a través de la zona posterior, más estrecha.

45 La invención se refiere a un elemento de contacto eléctrico para el contacto de un conductor de hilos eléctrico, disponiendo el elemento de contacto eléctrico de un lado de conexión y de un lado de enchufe. Para un mejor contacto eléctrico de un conductor de hilos eléctrico está previsto en un casquillo de conexión que forma el lado de conexión un elemento de empalme.

50 El elemento de empalme está previsto para separar los hilos individuales del conductor, contactar la mayor superficie posible de los hilos individuales y para arañar la superficie de los hilos en caso de un proceso de aplastamiento o de crimpado. La invención presenta un contacto eléctrico seguro de conductores de hilos en el que es atravesada una superficie inadecuada para el contacto y de mala conductividad de los hilos individuales.

#### Ejemplo de realización

55 Un ejemplo de realización de la invención se representa en los dibujos y se explica a continuación con más detalle. Muestran:

- la Figura 1 una representación de corte de un elemento de contacto eléctrico con elemento de empalme,
- la Figura 2 una representación de corte de un elemento de contacto eléctrico sin elemento de empalme,
- 60 la Figura 3 un elemento de contacto eléctrico con elemento de empalme en representación espacial,
- la Figura 4 un elemento de empalme individual en representación espacial, y
- la Figura 5 un elemento de contacto eléctrico con conductor eléctrico introducido en una representación de corte.

65 La figura 1 muestra un elemento de contacto eléctrico 1 en un corte longitudinal a lo largo del eje longitudinal A. A este respecto, en la zona derecha está representado un lado de enchufe 2 del elemento de contacto eléctrico 1. En

la zona izquierda, está representado un lado de conexión 3 con forma de casquillo. El lado de conexión 3 con forma de casquillo está formado por un casquillo de conexión 4.

5 De acuerdo con la presente invención, dentro del casquillo de conexión 4 está previsto un elemento de empalme 10. El elemento de empalme 10 presenta en lo esencial una base 12, así como varios segmentos de empalme 11. La base 12 está prevista en la zona más posterior en el casquillo de conexión 4.

10 Para impedir una caída del elemento de empalme 10, este está fijado por medio de un agente de fijación 13 -en este caso, un tornillo - en el elemento de contacto eléctrico. En la forma de realización particular representada, el tornillo está introducido desde el lado de enchufe 2 a través de un taladro 5 en el elemento de contacto eléctrico 4 y está atornillado en la base 12 del elemento de empalme 10.

15 Los segmentos de empalme 11 del elemento de empalme 10 están distribuidos orientados opuestamente a la base 12 en el casquillo de conexión 4. Ventajosamente, los segmentos de empalme 11 se extienden por casi toda la longitud del casquillo de conexión 4. En la realización representada en este caso -así como en todas las demás figuras- el elemento de empalme 10 dispone de seis segmentos de empalme 11.

20 En la zona central del elemento de empalme 10, donde los segmentos de empalme 11 están instalados en la base 12, se puede reconocer que el grosor de material es menor aquí que los propios segmentos de empalme 11. Esto sirve ventajosamente para una alta flexibilidad de los segmentos de empalme 11 respecto a la base 12.

25 En la figura 2, el elemento de contacto eléctrico 1 está representado otra vez como en la figura 1. Sin embargo, sin el elemento de empalme 10. En este caso se puede reconocer mejor el taladro 5 que une el lado de enchufe 2 del elemento de contacto eléctrico 1 con el lado de conexión 3.

30 En el interior del casquillo de conexión 4, en la figura 2 se puede reconocer un contorno tipo rosca en el lado interior 18. Este contorno de cantos vivos sirve también para la ruptura de capas de óxido en hilos introducidos. La formación de un contorno tipo rosca debe entenderse simplemente como ejemplo. También todos los demás tipos de contornos de cantos vivos son apropiados y útiles.

35 En el lado exterior del casquillo de conexión 4, se pueden reconocer en este caso cuatro ranuras planas 17. Estas sirven para la marcación de las zonas de crimpado. Estas ranuras 17 muestran al usuario en qué lugares debe disponerse una herramienta de crimpado o aplastamiento.

40 La figura 3 muestra un elemento de contacto eléctrico 1 con elemento de empalme 10 en representación espacial con vista sobre el lado de conexión 3. También en este caso se pueden reconocer las cuatro ranuras 17 que discurren alrededor del casquillo de conexión 4 y que sirven como marcación para una herramienta de crimpado o aplastamiento.

45 Además, entre las ranuras 17 se pueden reconocer tres aplanamientos 6. También estos sirven como marcación para una herramienta de crimpado o aplastamiento. Al contrario que las ranuras 17, sin embargo, no para la posición a lo largo del elemento de contacto eléctrico 1, sino para la posición angular de la herramienta en la zona de crimpado.

50 Si se utiliza una correspondiente herramienta de crimpado que está adaptada con sus caras de contacto al número de los segmentos de empalme 11, el aplanamiento 6 marca la posición de un segmento de empalme 11 en el casquillo de conexión 4. De esta manera, la fuerza máxima y aplastamiento de la herramienta de crimpado puede actuar de manera exacta sobre las posiciones tras las cuales se encuentra en cada caso un segmento de empalme 11.

55 La figura 4 muestra un elemento de empalme 10 en representación espacial. Como ya se reconocía en la figura 1, el elemento de empalme 10 se compone de una base 12 desde la que se extienden axialmente los segmentos de empalme 11, 11', 11'', 11''', 11'''' , 11'''''.

60 En la base 12 se reconoce una rosca 19 que sirve para la fijación del elemento de empalme 10 por medio de un tornillo como agente de fijación 13 en un elemento de contacto eléctrico 1.

65 Los segmentos de empalme 11 están biselados en la zona del lado de conexión en su lado interior para simplificar el calzado del elemento de empalme 10 sobre los hilos de un conductor eléctrico 20.

En la base 12, el elemento de empalme 10 dispone de un taladro 16. El taladro 16 está configurado en la forma de realización representada como ranura lateral. Esta sirve para mantener el elemento de empalme 10 en el casquillo receptor 4 de manera segura contra la torsión. Para ello, puede insertarse otro elemento de fijación en un taladro 15 en el casquillo receptor 4. Cuando el agente de fijación es introducido a través del taladro 15 hasta el taladro 16, se impide una torsión del elemento de empalme 10 en el casquillo receptor 4.

La figura 5 muestra un elemento de contacto eléctrico 1 con un conductor eléctrico introducido 20 en una representación de corte. A este respecto, el corte de la vista discurre transversalmente a través del elemento de contacto eléctrico 1.

5 Se puede reconocer el casquillo receptor 4, así como los segmentos de empalme 11, 11', 11", 11"', 11''', 11'''' alojados en su interior que se distribuyen en la superficie interior 18 del casquillo receptor 4 por su extensión.

10 En la restante zona interior del casquillo receptor 4 están representados muchos hilos individuales que juntos forman el conductor eléctrico introducido 20. Los hilos individuales se distribuyen entre los segmentos de empalme 11 de tal modo que ventajosamente una gran parte de los hilos individuales está en contacto con uno de los segmentos de empalme 11. Cuantos más hilos individuales están en contacto con los segmentos de empalme 11 o la superficie interior 18 mayor es el posterior contacto eléctrico.

15 Además, en la figura 5 se puede reconocer el aplanamiento 6. Este sirve -como ya se ha mencionado- como marcación para una herramienta de crimpado o aplastamiento. El aplanamiento 6 se sitúa de manera adecuada directamente fuera de un segmento de empalme.

Elemento de contacto eléctrico

20 Lista de referencias

1. Elemento de contacto eléctrico
2. Lado de enchufe
3. Lado de conexión
- 25 4. Manguito de conexión
5. Taladro
6. Aplanamiento
10. Elemento de empalme
11. Segmento de empalme
- 30 12. Base
13. Agente de fijación
15. Taladro
16. Taladro
17. Ranura
- 35 18. Superficie interior
19. Rosca

**REIVINDICACIONES**

1. Elemento de contacto eléctrico (1) para el contacto de un conductor eléctrico (20),  
 estando formado el elemento de contacto eléctrico (1) por un lado de enchufe (2) y un lado de conexión (3),  
 5 estando formado el lado de enchufe (2) como casquillo de contacto o clavija de contacto,  
 teniendo el lado de conexión (3) forma de casquillo y formando un casquillo de conexión (4) del elemento de  
 contacto eléctrico (1),  
 estando previsto en el casquillo de conexión (4) del elemento de contacto eléctrico (1) un elemento de empalme  
 (10),  
 10 estando previsto el elemento de empalme (10) para separar los hilos individuales del conductor eléctrico (20),  
 contactar la mayor superficie posible de los hilos individuales y para arañar la superficie de los hilos en caso de un  
 proceso de aplastamiento o de crimpado,  
 estando formado el elemento de empalme (10) por al menos dos segmentos de empalme (11), estando formados los  
 segmentos de empalme (11), en referencia a un eje longitudinal (A) del elemento de contacto eléctrico (1), en la  
 15 zona radialmente exterior más anchos y, en la zona radialmente interior, más estrechos, caracterizado por que los  
 segmentos de empalme (11) se extienden en la zona radialmente interior con forma de cuña.
2. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que  
 los segmentos de empalme (11) están dispuestos en el casquillo de conexión (4) distribuidos por la extensión del  
 20 casquillo de conexión (4) y preferentemente se extienden por la longitud del casquillo de conexión (4).
3. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que  
 las superficies de los segmentos de empalme (11) presentan una superficie rugosa.
- 25 4. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que  
 los segmentos de empalme (11) se extienden por la mitad exterior del radio del casquillo de conexión.
5. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que  
 los segmentos de empalme (11) se extienden en la zona de la abertura del casquillo de conexión (4) más en  
 30 dirección del eje longitudinal (A) del elemento de contacto eléctrico (1) que en la zona orientada al lado de enchufe  
 (2).
6. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por que  
 los segmentos de empalme (11) que forman el elemento de empalme (10) están formados en la superficie interior  
 35 del casquillo de conexión (4) y están formados de una sola pieza con el casquillo de conexión (4).
7. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por que  
 el elemento de empalme (10) presenta una base (12),  
 estando formados los segmentos de empalme (11) en la base (12), estando dispuesta la base (12) en el extremo del  
 40 casquillo de conexión (4) orientado al lado de enchufe (2)  
 y extendiéndose los segmentos de empalme (11) en dirección contraria al lado de enchufe (2) alejándose de la base  
 (12).
8. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que  
 45 el elemento de empalme (10) está previsto como componente separado en el casquillo de conexión (4).
9. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que  
 la base (12) del elemento de empalme (10) se puede fijar por medio de un agente de fijación (13) en el casquillo de  
 50 conexión (4).
10. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que  
 el agente de fijación (13) está configurado como tornillo.
11. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 o 10,  
 55 caracterizado por que  
 el agente de fijación (13) actúa desde el lado de enchufe (2) del elemento de contacto eléctrico (1), a través de un  
 orificio de unión (5), sobre la base (12) del elemento de empalme (10) y fija el elemento de empalme (10) en el  
 casquillo de conexión (4).
- 60 12. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que  
 el elemento de empalme (10) se puede fijar por medio de otro agente de fijación seguro contra la torsión en el  
 casquillo de conexión (4).
- 65 13. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que  
 el otro agente de fijación está configurado como clavija o tornillo.

14. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que el otro agente de fijación, insertado a través de un taladro (15) en el casquillo de conexión (4), penetra en un taladro (16) en el elemento de empalme (10).

5

15. Elemento de contacto eléctrico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el casquillo de conexión (4) presenta en el lado interior una superficie rugosa, preferentemente de cantos vivos.

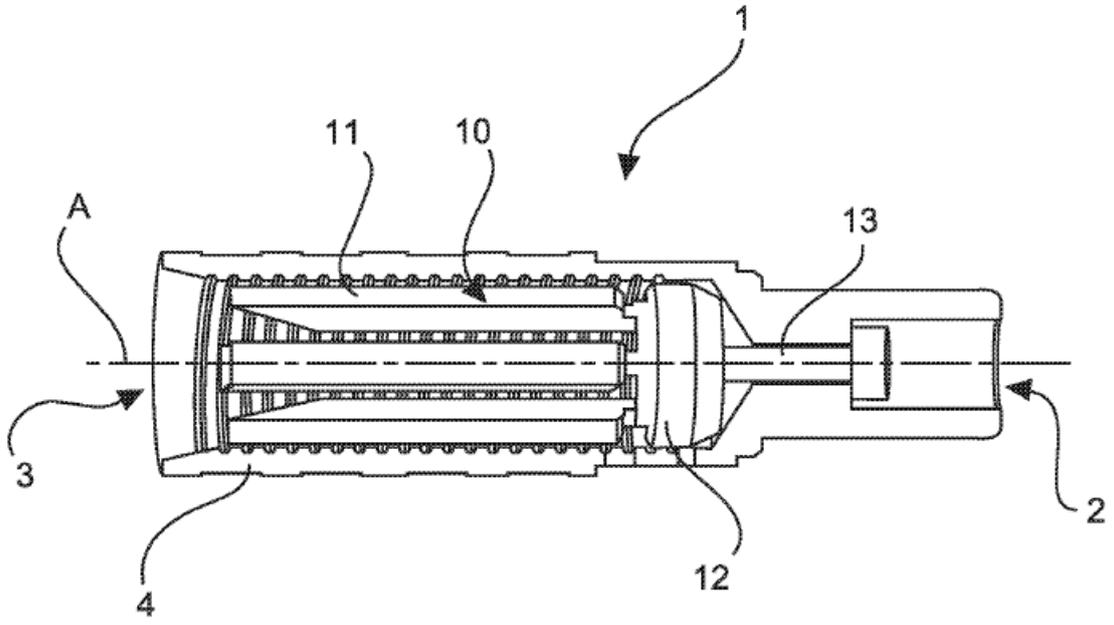


Fig. 1

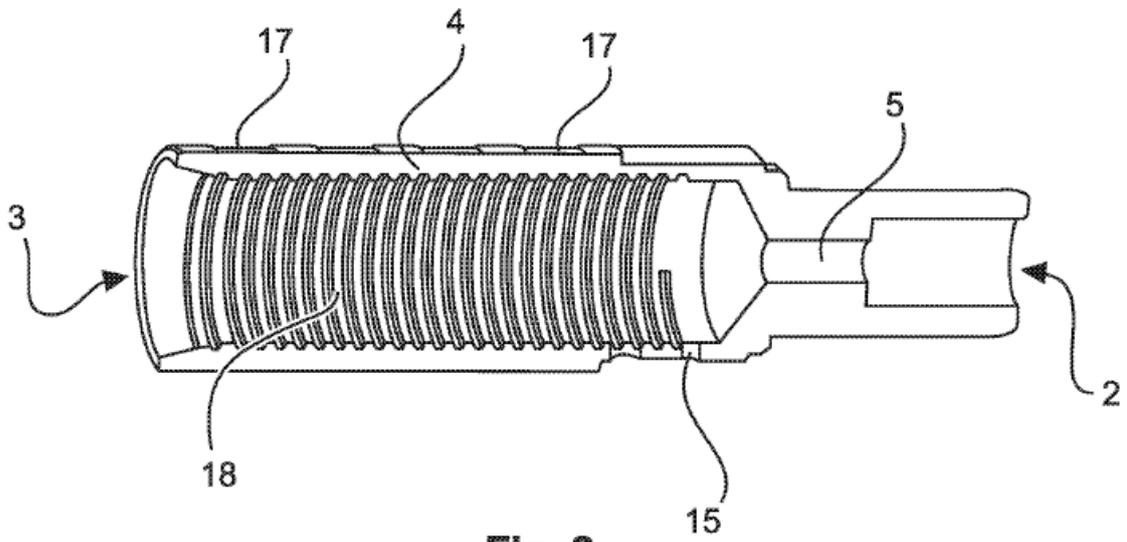
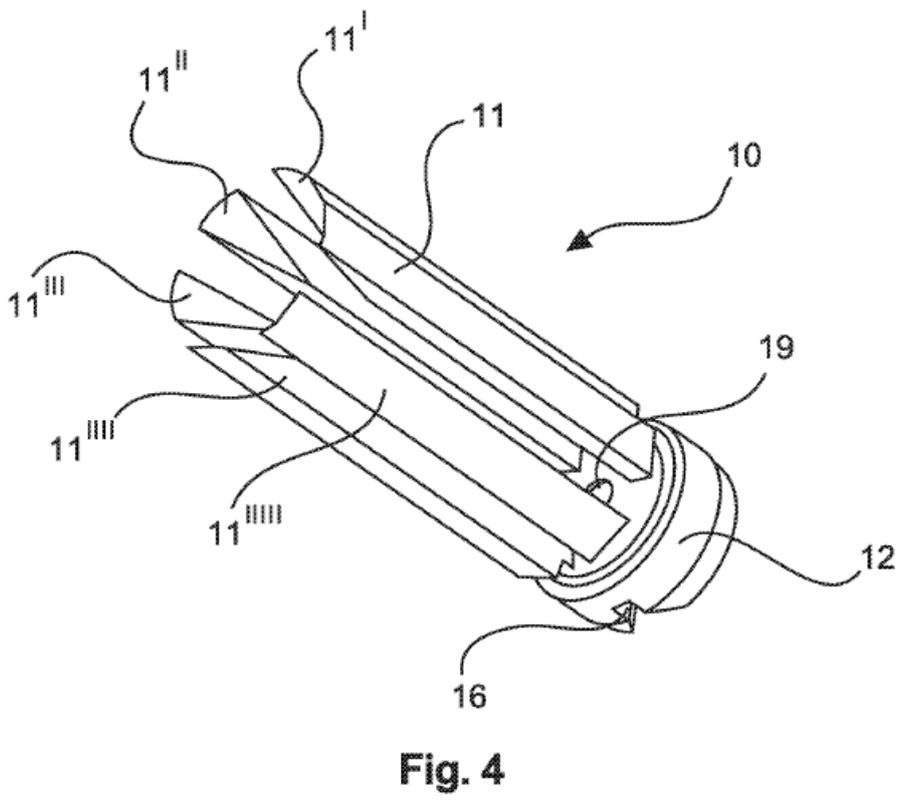
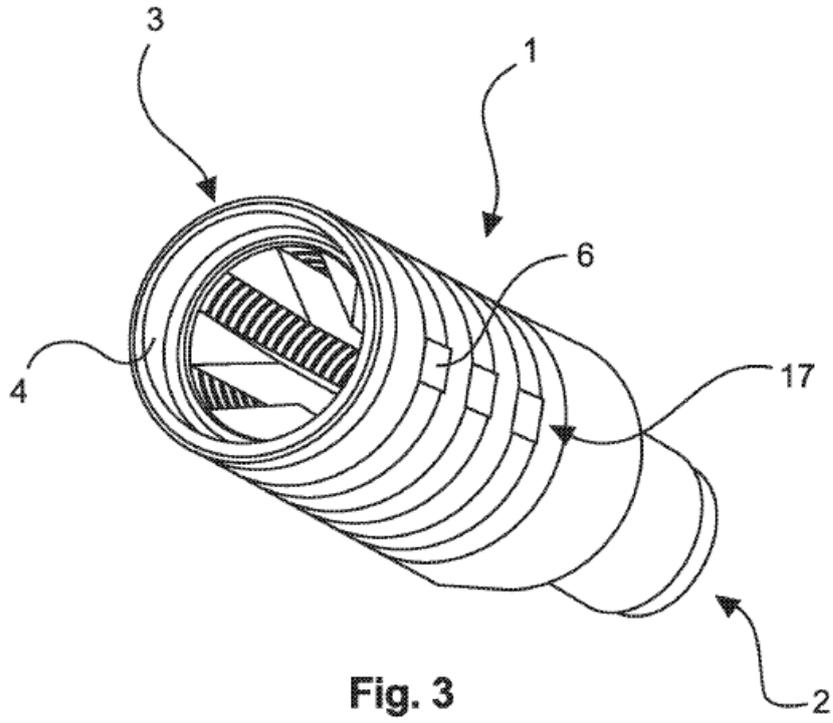
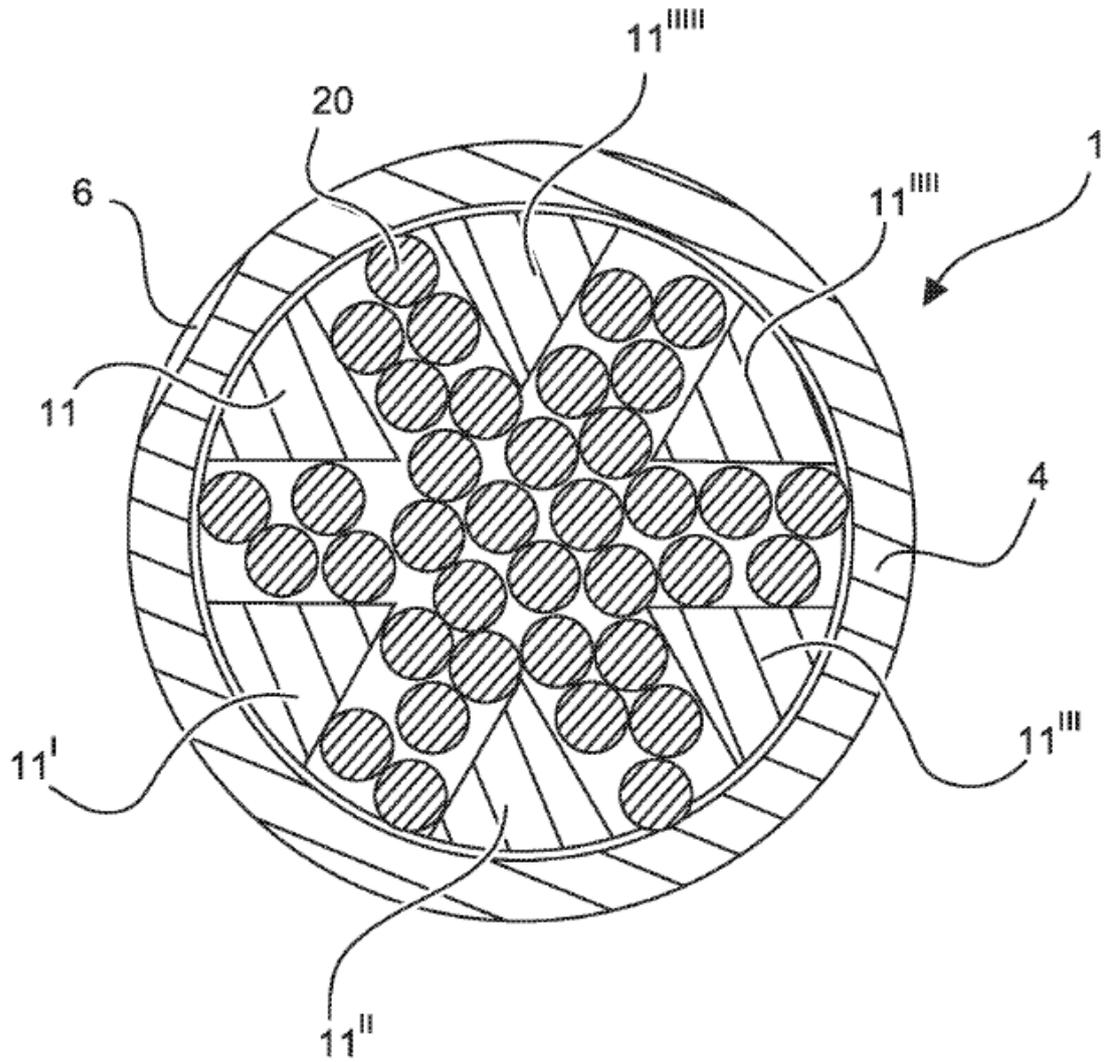


Fig. 2





**Fig. 5**