



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 195**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/30** (2006.01)

**H01R 4/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09290132 .1**

96 Fecha de presentación : **25.02.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2226899**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2010**

54

Título: **Dispositivo para el empalme de dos conductores eléctricos.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.07.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.07.2011**

73

Titular/es: **NEXANS**  
**8, rue du Général Foy**  
**75008 Paris, FR**

72

Inventor/es: **Stauch, Gert;**  
**Markgraf, Volker y**  
**Grötsch, Peter**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 363 195 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

Dispositivo para el empalme de dos conductores eléctricos.

5 La invención se refiere a un dispositivo para el empalme de dos conductores eléctricos compuesto de un borne de conexión metálico realizado como pieza tubular que presenta en su pared, como mínimo, dos orificios de paso roscados para el alojamiento de tornillos prisionero con una rosca exterior.

10 Los dispositivos de este tipo son conocidos y pueden conseguirse en el mercado. Se usan, por ejemplo, para la conexión de conductores de cables de energía eléctrica compuestos, preferentemente, de cobre o de aluminio. Para la fijación y contacto de los conductores en el borne de conexión se usan tornillos prisionero realizados, por ejemplo, como tornillos de corte controlado.

15 Las cabezas de tornillos de este tipo se cortan al llegar a un par determinado, es decir, al alcanzar una fuerza de contacto suficiente entre el tornillo y el conductor.

20 La fuerza de contacto producida por los tornillos prisioneros establece la unión de los conductores con el borne de conexión y la unión de los diferentes hilos de los conductores entre sí. Se pretende que durante toda la vida útil requerida mantengan integro el dispositivo. En un dispositivo de este tipo, la corriente eléctrica fluye de un conductor a través del borne de conexión al otro conductor con resistencias de contacto respectivas relativamente elevadas.

25 En conductores multifilares se agrega que los hilos individuales de los mismos rozan uno con el otro debido a la compactación provocada por el apriete de los tornillos prisioneros. Ello hace que en el interior de los conductores se produzca una presión menor que en la superficie de los mismos. Ello puede producir problemas en la unión de conductores multifilares de sección grande o en conductores segmentados, los llamados „conductores Milliken”. Cuando el contacto de los hilos individuales en el interior de los conductores es insuficiente se produce un calentamiento por encima del promedio. En conductores de aluminio, el calentamiento produce, además, una fluencia incrementada del material y, consecuentemente, después de corto tiempo produce una nueva disminución de la presión de contacto. Consecuentemente, la conexión eléctrica entre los conductores se torna inservible relativamente rápido.

35 Del documento DE 462 666 C surge un borne de conexión para conductores eléctricos con tornillos prisionero imperdibles. Se compone de una carcasa aislante en el que se encuentra dispuesto un cuerpo de borne de conexión metálico más o menos tubular. En la pared del cuerpo de borne de conexión están colocados agujeros pasantes roscados. Una chapa separadora dispuesta igualmente en la carcasa aislante, a través de la que pasan los tornillos prisionero, mantiene los mismos en la carcasa aislante.

40 En el documento DE 10 2004 023 412 A1 se describe una clema de porcelana que sirve para la conexión eléctrica de, como mínimo, dos conductores eléctricos a través de elementos de sujeción mecánicos. Colocado en una carcasa de plástico se presenta un cuerpo básico metálico con un taladro longitudinal para el alojamiento de dos conductores eléctricos. En la pared del cuerpo básico están dispuestos agujeros pasantes roscados en los que se encuentran enroscados tornillos prisionero que presentan una rosca exterior.

45 El documento GB 2 266 628 A describe un empalmador para cables eléctricos que se compone de un borne de conexión metálico realizado como pieza tubular, para recibir dos conductores eléctricos a empalmar. En la pared del borne de conexión están colocados agujeros pasantes roscados para el alojamiento de tornillos prisionero dotados de una rosca exterior.

50 La invención tiene el objetivo de realizar el dispositivo mencionado anteriormente de modo tal que pueda ser mejorada la duración de la conexión conductora eléctrica entre los dos conductores a empalmar.

Dicho objetivo se consigue según la invención

- 55
- porque en la pieza tubular del borne de conexión entre ambos agujeros de paso están colocados, como mínimo, un agujero central roscado para el alojamiento de un tornillo de fijación dotado de rosca exterior que tiene una punta, que se estrecha en forma más o menos cuneiforme, que en la posición de montaje contacta firmemente las caras frontales de ambos conductores insertados en la pieza tubular,
  - porque la punta dotada de rosca exterior está enroscada en una escotadura del tornillo de fijación dotada de una rosca interior y
  - 60 • porque la rosca exterior de la punta está realizada opuesta respecto de la rosca exterior del tornillo de fijación.

65 Con este dispositivo, en el borne de conexión ambos conductores están conectados directamente y al menos en lo esencial sin resquicio uno a otro por medio de la punta cuneiforme del tornillo de fijación que contacta firmemente las caras frontales de ambos conductores. Por eso, una parte sustancial de la corriente fluye de un conductor al otro a

través de la punta preferentemente cuneiforme. El contacto firme de la punta con las caras frontales de ambos conductores queda asegurado, en lo esencial, porque la punta con rosca realizada opuesta respecto de la rosca exterior del tornillo de fijación está enroscada en el mismo. Debido a ello, al apretar el tornillo de fijación, el avance de la punta es mayor que el avance del tornillo de fijación mismo. De este modo está garantizado que la punta penetra profundamente en el interior del borne de conexión y es forzada allí entre las caras frontales de ambos conductores, sin que sea necesario que la pieza tubular del borne de conexión deba tener un espesor de pared especialmente grande.

Debido a la forma cuneiforme preferente de la punta y debido a un rozamiento reducido de su rosca, la fuerza de contacto producida es elevada y se produce un contacto permanentemente portador de corriente entre las caras frontales de ambos conductores y la punta. Cuando la punta se compone, preferentemente, del mismo material o un material similar que el conductor, el flujo de corriente entre ambos conductores continúa mejorando. Los materiales aptos son cobre o aluminio, así como una aleación de aluminio o latón.

En una forma de realización preferente, en dos puntos diametralmente opuestos de la pieza tubular del borne de conexión existe, en cada caso, un agujero de paso central para recibir un tornillo de fijación dotado de una punta. También puede haber dispuestos más de dos agujeros de paso distribuidos en el sentido circunferencial del borne de conexión para el alojamiento de tornillos de fijación en los mismos.

Un ejemplo de realización del objeto de la invención se muestra en los dibujos.

Presentan:

la figura 1, en representación esquemática una sección a través de un dispositivo según la invención, la figura 2, igualmente en sección, el dispositivo según la invención, antes de apretar los tornillos, la figura 3, el dispositivo según la figura 2, después de apretar una parte de los tornillos, la figura 4, el dispositivo según la figura 2, después de apretar todos los tornillos, la figura 5, en una vista ampliada una sección de un tornillo de fijación utilizable en el dispositivo, y la figura 6, una representación para explicar el modo de acción del tornillo de fijación.

En los dibujos se muestran todos los tornillos como tornillos de corte controlado cuyas cabezas se cortan al alcanzar el asiento firme deseado de los tornillos sobre los conductores. Sin embargo, para el dispositivo según la invención también pueden usarse tornillos normales que no se cortan de forma controlada.

La punta dispuesta giratoria en el tornillo de fijación debe estrecharse en sentido de su cara frontal libre y estar realizada, preferentemente, cuneiforme. Por simplicidad, en lo sucesivo se la denomina solamente como "punta".

En la figura 1 se muestra un borne de conexión 1 realizado, por ejemplo, como pieza tubular de una aleación de aluminio estañada. El borne de conexión 1 tiene tres agujeros de paso dotados de una rosca, en los que, en cada caso, está dispuesto un tornillo dotado de una rosca exterior. Ello, en los dos agujeros de paso laterales son, en cada uno, un tornillo prisionero 2 y en el agujero de paso central un tornillo de fijación 3, cuya estructura más precisa surge de la figura 5. En el borne de conexión 1 penetran desde dos lados diferentes los conductores eléctricos 4 y 5 de dos cables eléctricos 6 y 7, en los que se trata, preferentemente, de cables de energía. Los conductores 4 y 5 están colocados muy próximos uno al lado del otro, concretamente con sus caras frontales al nivel del agujero de paso central para el tornillo de fijación 3. En una forma de realización preferente están realizados como conductores multifilares y se componen, ventajosamente, de aluminio o cobre. Los conductores 4 y 5 también pueden estar contruidos de segmentos en los que, en cada caso, están reunidos hilos individuales de los mismos. Conductores de este tipo son, por ejemplo, los conductores Milliken.

El tornillo de fijación 3 tiene, según la figura 5, una cabeza de tornillo 8 y un cuerpo de tornillo 9 dotado de una rosca exterior. El cuerpo de tornillo 9 presenta en su lado opuesto a la cabeza de tornillo 8 una escotadura 10, dotada de una rosca interior, en la que se encuentra enroscada una punta 11 dotada de una rosca exterior. Las dos roscas exteriores del cuerpo de tornillo 9, por un lado, y la punta 11, por otro lado, son contrarias.

La punta 11 del tornillo de fijación 3 se compone, ventajosamente, de un material idéntico o metálicamente similar al de los conductores 4 y 5 a empalmar. Los materiales aptos son cobre y aluminio, así como aleaciones de aluminio y latón. La punta 11 también puede estar compuesta de dos materiales separados el uno del otro, simétricos a su eje medio, de modo que uno de sus lados se compone, por ejemplo, de cobre y el otro lado de aluminio o bien una aleación de aluminio. Un tornillo de fijación 3 con una punta 11 realizada de este modo puede usarse con ventaja para el empalme de un conductor de aluminio con un conductor de cobre. La posición de la punta 11 necesaria para ello es ajustada antes de apretar el tornillo de fijación 3.

La superficie de la punta 3 también puede estar estructurada. Para ello puede estar asperizado o dotado de un sinnúmero de pequeños salientes. Una punta 11 de este tipo tiene una superficie algo agrandada. Con el avance de la punta 11 resulta, además, un tipo de efecto de fresado, por lo que el asiento firme de la punta 11 en las caras frontales de ambos conductores 4 y 5 continúa aumentando.

El manejo del dispositivo según la invención se explica, a modo de ejemplo, mediante las figuras 2 a 6:

5 En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 2 a 4, el borne de conexión 1 está equipado de dos tornillos de fijación 3, diametralmente opuestos el uno al otro en dos agujeros de paso centrales. También pueden usarse más de dos tornillos de fijación 3 que, del mismo modo que los agujeros de paso centrales respectivos, están desplazados entre sí en el sentido circunferencial del borne de conexión 1.

10 Para la fabricación de una conexión eléctrica conductora duradera entre los conductores 4 y 5, según la figura 2 se enroscan, primeramente, dos tornillos de fijación 3 en el borne de conexión 1, hasta que sus puntas 11 penetren en los mismos. También los tornillos prisioneros 2, de los cuales por cada lado del borne de conexión 1 se muestran también dos opuestos en diagonal, ya pueden encontrarse enroscados en sus agujeros de paso. En este caso, sin embargo, no penetran en el borne de conexión 1 o sólo lo hacen de forma insignificante. A continuación, ambos  
15 conductores 4 y 5 son insertados en el borne de conexión 1 hasta que chocan contra las puntas 11 de ambos tornillos de fijación 3. Después, en esta posición de los conductores 4 y 5, los tornillos prisioneros 2 se aprietan hasta su asiento firme, tal como surge de la figura 3. En esta posición final de los tornillos prisioneros 2, sus cabezas están cortadas.

20 Después que los conductores 4 y 5 han sido fijados –como se ha descrito– de modo inmovible en el borne de conexión 1 mediante los tornillos prisioneros 2 se aprietan los tornillos de fijación 3. Durante este proceso, sus puntas 11 penetran en el intersticio entre las caras frontales de ambos conductores 4 y 5, concretamente con un recorrido más largo que el que recorren los tornillos de fijación 3 mediante su giro. En sus posiciones finales que surgen de la figura 4, ambas puntas 11 contactan firmes ambos conductores 4 y 5. El intersticio existente  
25 previamente entre ellos, en el cual fueron forzadas las puntas 11 mediante el giro de los tornillos de fijación 3 está, en lo esencial, cerrado herméticamente mediante las puntas 11. Las cabezas 8 de los tornillos de fijación 3 también están cortadas.

30 El mayor avance de sus puntas 11 respecto de los tornillos de fijación 3 con un giro de los mismos es producido mediante las roscas exteriores contrarias del cuerpo de tornillo 9, por un lado, y las puntas 11, por otro lado. La condición previa para este recorrido de ajuste más largo de las puntas 11 es que las mismas no sean giradas también durante el apriete de los tornillos de fijación 3. Ello queda asegurado en este dispositivo cuando ambos conductores 4 y 5 contactan lo suficientemente firmes las puntas 11 y, consecuentemente, previenen un giro de las mismas.

35 El recorrido mayor de la punta 11 producido en el giro de un tornillo de fijación 3 respecto del mismo tornillo de fijación 3 se explica en la figura 5 mediante un ejemplo:

40 El tornillo de fijación 3 debe recorrer con una revolución, por ejemplo, un camino de 1,5 mm. En este giro, la punta 11 sujeta al girar el tornillo de fijación 3 es desenroscada en dicho giro, adicionalmente, de la escotadura 10 por medio de su rosca exterior contraria. Recorre el doble camino que el tornillo de fijación 3 cuando durante el giro del tornillo de fijación 3 no puede ser girada también desde un principio. En este ejemplo son 3,0 mm.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para el empalme de dos conductores eléctricos (4, 5) compuesto de un borne de conexión (1) metálico realizado como pieza tubular que presenta en su pared, como mínimo, dos agujeros de paso roscados para el alojamiento de tornillos prisioneros (2) dotados de una rosca exterior, **caracterizado**
- 10 - **porque** en la pieza tubular del borne de conexión (1) entre ambos agujeros de paso está colocado, como mínimo, un agujero de paso central roscado para el alojamiento de un tornillo de fijación (3) dotado de rosca exterior que tiene una punta (11), que se estrecha en forma más o menos cuneiforme y que en la posición de montaje contacta firmemente las caras frontales de ambos conductores (4, 5) insertados en la pieza tubular,
- **porque** la punta (11) dotada de rosca exterior está enroscada en una escotadura (10) del tornillo de fijación (3) y dotada de una rosca interior, y
- 15 - **porque** la rosca exterior de la punta (1) está realizada opuesta respecto de la rosca exterior del tornillo de fijación (3).
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en la pieza tubular del borne de conexión (1) se encuentran colocados dos agujeros de paso centrales diametralmente opuestos el uno al otro para el alojamiento en cada uno de un tornillo de fijación (3).
3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie de la punta está estructurada.

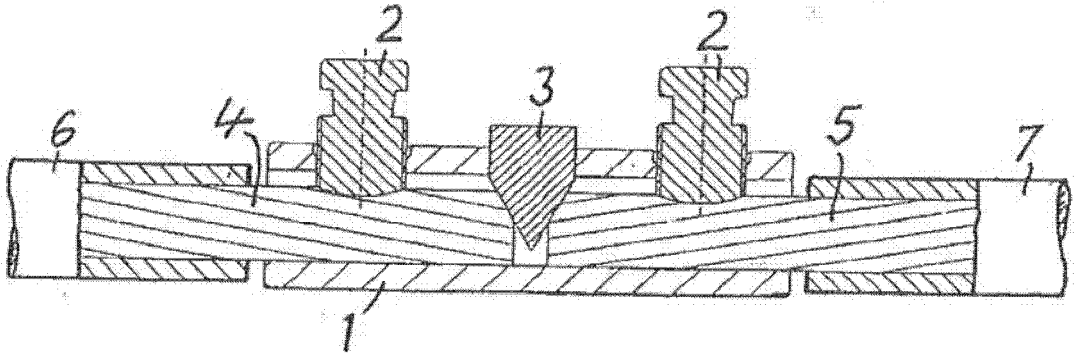


Fig. 1

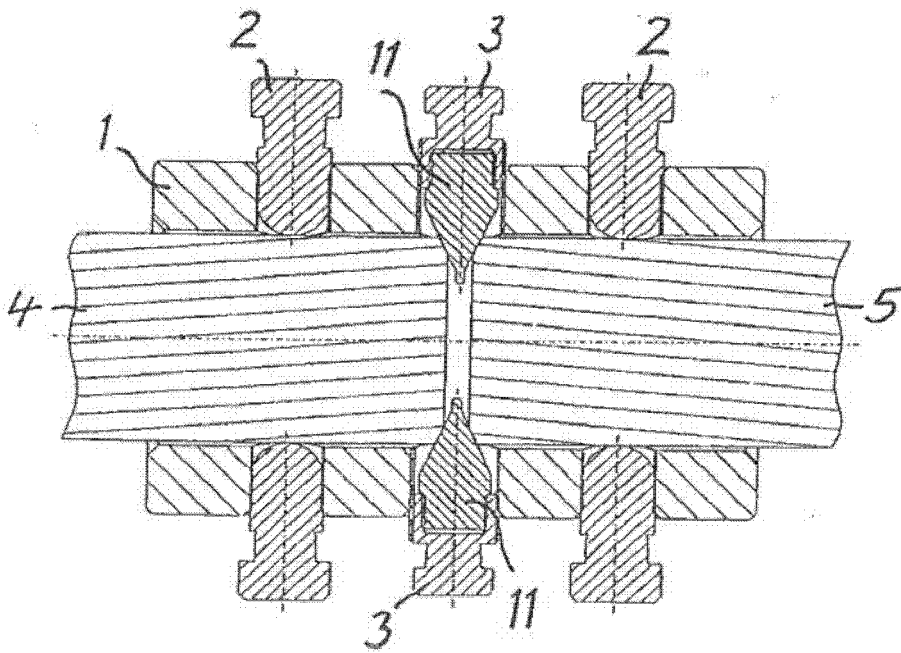


Fig. 2

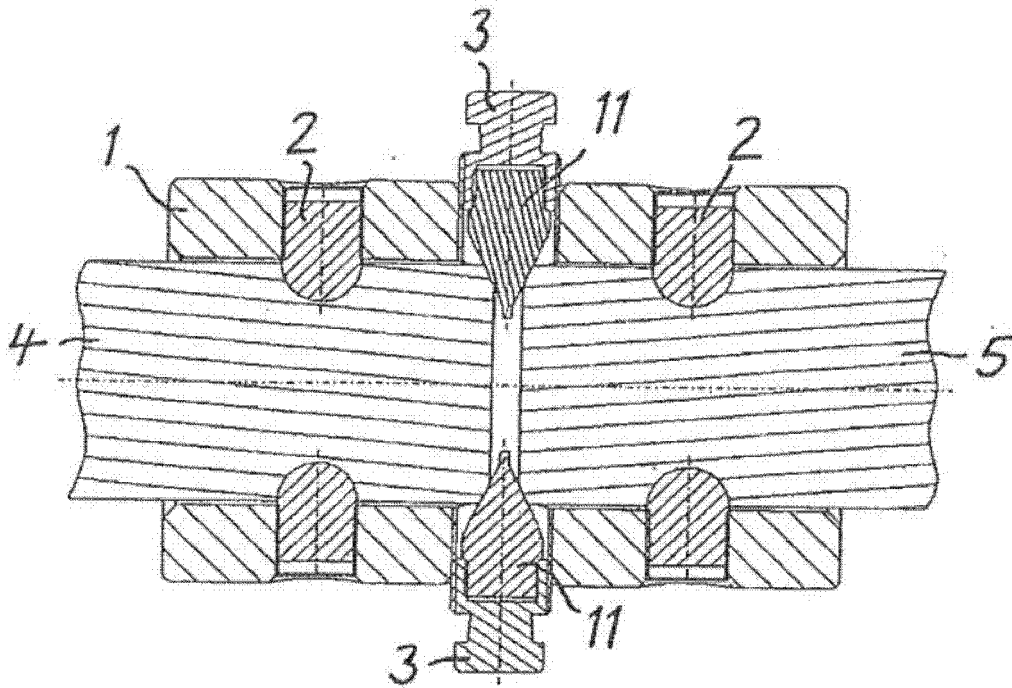


Fig. 3

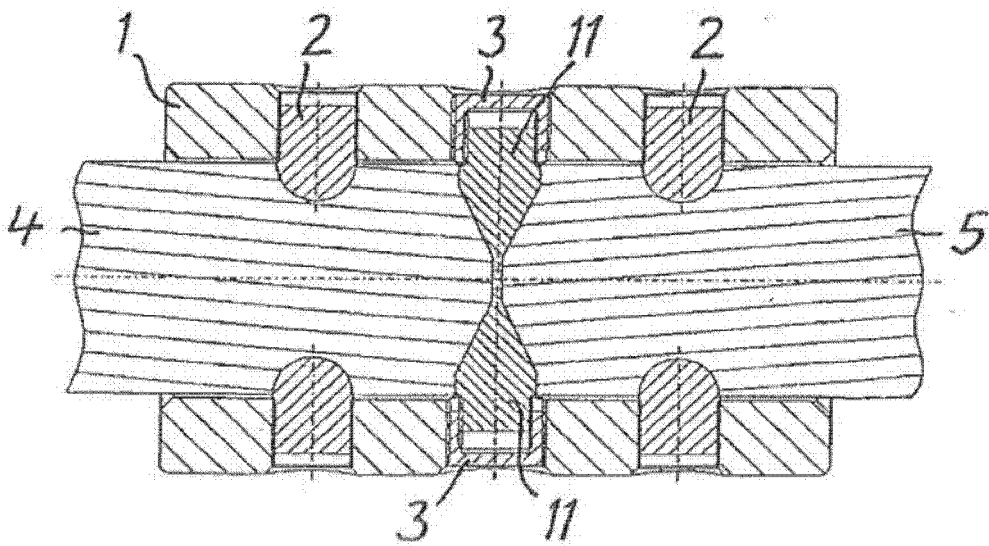


Fig. 4

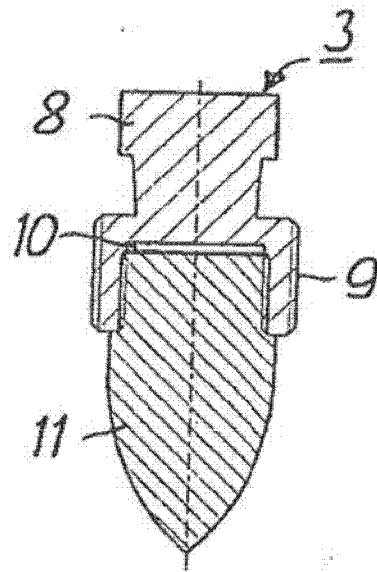


Fig. 5

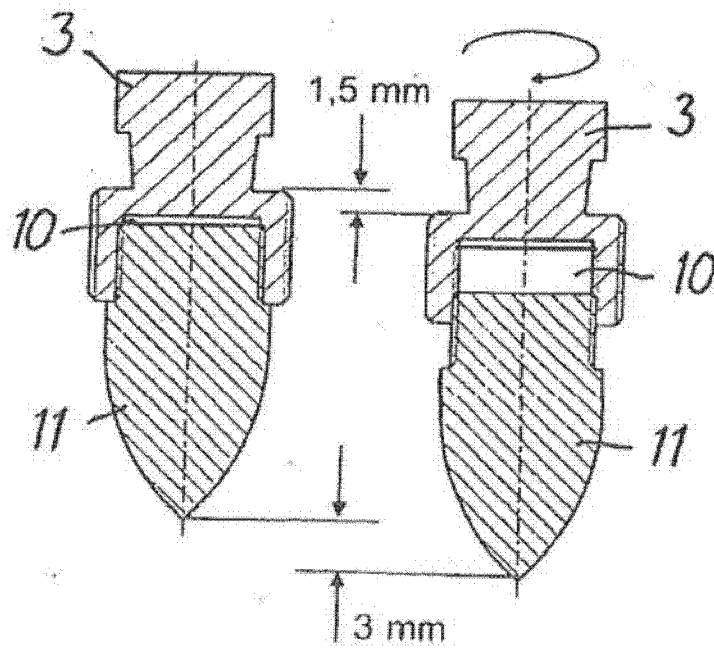


Fig. 6