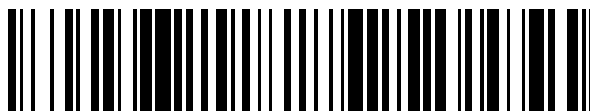


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 104**

51 Int. Cl.:

H01R 13/03 (2006.01)

H01R 4/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2009** **E 09749565 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012** **EP 2279545**

54 Título: **Unidad de contacto y procedimiento para la producción de una unidad de contacto**

30 Prioridad:

19.05.2008 DE 102008024164
23.09.2008 DE 102008048613

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.05.2013

73 Titular/es:

PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachsmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE

72 Inventor/es:

SCHULTE, HANS-HILMAR;
ROSEMEYER, ULRICH y
HELMIG, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 404 104 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

Unidad de contacto y procedimiento para la producción de una unidad de contacto

La presente invención se refiere a una unidad de contacto y en particular a un lápiz de soldadura, así como a un procedimiento para la producción de una unidad de contacto o de un lápiz de soldadura, en el que el cuerpo de la unidad de contacto está rodeado con una capa de estaño.

En el estado de la técnica se han conocido diferentes unidades de contacto y lápices de soldadura, con los que es posible una unión por soldadura en un conductor o en una placa de circuitos impresos. De este modo se conoce por ejemplo por el documento DE 198 02 580 A1 un lápiz de soldadura con un cuerpo, presentando el cuerpo un núcleo metálico de cobre y una capa de estaño que rodea al núcleo metálico. En procesos de soldadura convencionales con soldadura con plomo pueden usarse tales lápices de soldadura como espiga de clavija soldable. El documento EP 1622225 da a conocer una unidad de contacto según el preámbulo de la reivindicación 1.

El cambio de sistemas de superficie que contienen plomo a superficies sin plomo en la electrónica lleva, debido a las mayores temperaturas de los procesos de soldadura, a una carga térmica creciente de las superficies de espigas de contacto. Al superarse claramente el punto de fusión de las superficies de estaño brillante utilizadas de manera preferida resultan formaciones de burbujas en la superficie de la espiga de contacto, que pueden generarse mediante la emisión de gas de componentes orgánicos. Además resultan con frecuencia fusiones de las superficies de estaño, con lo que las espigas de contacto por puntos ya no están provistas de una capa de estaño. De esta manera tales espigas de contacto son escasamente soldables o dejan de serlo por completo, o ya no satisfacen los requisitos mecánicos.

Una problemática igual resulta cuando las espigas de contacto o lápices de soldadura se producen en un denominado proceso de rotura térmica. Mediante las temperaturas elevadas resultan en particular en las puntas de lápiz deshumectaciones, en las que de manera localizada ya no está presente ninguna capa de estaño o sólo una capa de estaño muy delgada. Esto lleva a una mala soldabilidad de las espigas de contacto. Por este motivo, después del proceso de rotura térmica se galvanizan en toda la superficie los lápices de soldadura en un baño de galvanización aguas abajo. Esto puede tener lugar por ejemplo en una galvanización en tambor, en la que una pluralidad de espigas de contacto se introduce en un tambor en un baño galvánico. Allí se dotan de una capa de estaño las espigas de contacto de manera galvánica. Mediante la capa de estaño aplicada posteriormente se preparan durante el proceso de rotura zonas expuestas de las espigas para el proceso de soldadura posterior, de modo que en la zona de contacto puede garantizarse un contacto estanco a los gases con respecto a un conector. Esta etapa de proceso adicional lleva al resultado deseado, pero representa un coste considerable.

En el procedimiento conocido es desventajoso el coste de producción que eleva también los costes de las piezas.

Una posible solución sería la producción de las espigas de contacto a través de otro procedimiento de producción, en el que la espiga de contacto no se exponga a altas temperaturas de este tipo. Dado que en cambio también en los procesos de soldadura para la fijación segura frente al contacto de las espigas de contacto sobre por ejemplo una placa de circuitos impresos, en el caso de procesos de soldadura modernos tales como por ejemplo un proceso de soldadura por reflujo, aparecen temperaturas de hasta aproximadamente 265 grados Celsius, las espigas de contacto se exponen también a altas temperaturas en otro procedimiento de producción a más tardar durante el equipamiento, de modo que con la soldadura de la espiga de contacto con una placa de circuitos impresos pueden aparecer temperaturas elevadas tales que aparece una deshumectación de la capa de estaño de la espiga de contacto.

Un problema adicional en el procesamiento de soldaduras de estaño sin plomo es una posible formación de bigotes. Los bigotes pueden generarse en particular en el caso de grupos constructivos que se habían procesado con soldadura de estaño sin plomo. Los bigotes de estaño o en general los bigotes son monocristales delgados o aciculares de algunos micrómetros de diámetro y hasta varios cientos de micrómetros de longitud, que pueden crecer a partir de capas que se depositan de manera galvánica o de manera pirolítica.

Cuando los bigotes se rompen por ejemplo mediante vibraciones u otras cargas mecánicas, pueden provocar cortocircuitos sobre placas de circuitos impresos, en conexiones eléctricas o por ejemplo entre elementos constructivos eléctricos o electrónicos. Si bien los bigotes o excrecencias aciculares a partir de puntos de soldadura se queman por lo general ya a bajas intensidades de corriente de por ejemplo 10 mA, en cambio hasta entonces la corriente que fluye puede haber llevado ya a dañar componentes o a un funcionamiento defectuoso.

Un problema es además que los bigotes también pueden generarse sólo tras años del funcionamiento y que con frecuencia la generación apenas puede predecirse.

En el contexto del estado de la técnica es por lo tanto el objetivo de la presente invención proporcionar una unidad de contacto y en particular un lápiz de soldadura así como un procedimiento para la producción de una unidad de contacto, en el que la espiga de contacto pueda producirse de manera sencilla y resiste las temperaturas que aparecen en procesos de soldadura modernos.

Este objetivo se consigue mediante una unidad de contacto según la invención con las características de la reivindicación 1. El procedimiento según la invención es objeto de la reivindicación 10. Perfeccionamientos y configuraciones preferidos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes. Otras ventajas y características de la invención resultan del ejemplo de realización.

- 5 La unidad de contacto según la invención está realizada en particular como lápiz de soldadura y comprende un cuerpo que presenta un núcleo metálico y una capa de estaño que comprende el núcleo metálico o que rodea al núcleo metálico. A este respecto la capa de estaño está configurada como capa doble y comprende un revestimiento de capa radialmente interior de estaño mate y un revestimiento de capa radialmente exterior de estaño brillante.

- 10 La unidad de contacto según la invención tiene muchas ventajas. Una ventaja considerable de la unidad de contacto según la invención es la utilización de la capa doble prevista alrededor del núcleo metálico. De esta manera se garantiza que en el fondo de la capa de estaño realizada como capa doble el estaño mate proporciona una mojadura uniforme del lápiz de soldadura o de la unidad de contacto también a altas temperaturas de soldadura, mientras que el revestimiento de capa de estaño brillante radialmente exterior que rodea el revestimiento de capa interior de estaño mate lleva a una superficie lisa y a una superficie mecánicamente compatible. Dado que la superficie exterior de estaño brillante por lo general sirve para el contacto mecánico, la unidad de contacto según la invención tiene una ventaja considerable, dado que se da una buena compatibilidad mecánica y una buena capacidad de contacto.

- 15 El revestimiento de capa interior de estaño mate presenta preferentemente pocos o ningún componente orgánico, que durante la soldadura de la unidad de contacto pueden llevar a una emisión de gas y con ello a una formación de ampollas en el cuerpo de la unidad de contacto. El revestimiento de capa radialmente exterior de estaño brillante presenta por el contrario normalmente sólo un grosor de capa tal que no tiene lugar una formación de ampollas al calentarse la unidad de contacto.

- 20 Una ventaja considerable adicional es que mediante la capa doble según la invención puede reducirse considerablemente o incluso evitarse por completo una formación de bigotes perjudicial. Este efecto en sí sorprendente aparece aunque se generen bigotes de manera conocida en particular en capas de estaño brillante y en este caso la capa doble presenta una capa de estaño brillante externa. En este caso se evita en gran medida la formación de bigotes mediante la estructura según la invención con una capa de estaño mate interior y una capa de estaño brillante exterior.

- 25 Las capas de estaño mate puro tienen, con respecto a la capa doble según la invención, la desventaja de un esfuerzo elevado al insertar y extraer conectores, dado ahí la rugosidad superficial es mayor. Además es menor la calidad superficial visual de capas de estaño mate.

Por lo tanto, la invención proporciona una unidad de contacto que permite tanto propiedades mecánicas satisfactorias como buenas propiedades eléctricas y además también una buena calidad superficial correspondiente.

- 30 Una ventaja adicional de la invención resulta de evitar microperforaciones o microhuecos o microgrietas o microcráteres (en inglés *microvoid*) y entrecrecimiento que resulta de ese modo posible de tales microcráteres (en inglés "MVC" o "*Microvoid coalescence*"). Un entrecrecimiento de tales microcráteres puede llevar a limitaciones del funcionamiento. Con la capa doble según la invención se evitan de manera muy satisfactoria también tales defectos y perforaciones de modo que aumenta la fiabilidad y posible vida útil de la unidad de contacto según la invención.

- 35 Preferentemente el grosor del revestimiento de capa de estaño mate asciende a entre aproximadamente el 50 % y el 85 % o el 90 % del grosor de capa radial de la capa de estaño. De manera especialmente preferente el grosor del revestimiento de capa de estaño mate se encuentra entre aproximadamente 2/3 y 4/5 del grosor de capa radial de la capa de estaño. Además el grosor del revestimiento de capa de estaño brillante asciende preferentemente a entre aproximadamente el 15 % y el 50 % del grosor de capa radial de la capa de estaño. De manera especialmente preferente el grosor de capa radial del revestimiento de capa de estaño brillante asciende a entre aproximadamente 1/5 y 1/3 del grosor de capa radial de la capa de estaño. De manera especialmente preferente resulta una relación del grosor del revestimiento de capa de estaño brillante con respecto a estaño mate de aproximadamente 1 : 2.

- 40 Se ha comprobado que una capa doble con aproximadamente 2/3 de grosor de capa de estaño mate y aproximadamente 1/3 de grosor de capa de estaño brillante satisface las propiedades mecánicas y eléctricas deseadas. En una configuración de este tipo la capa doble no se destroza ni en el proceso de rotura térmica para la producción de una unidad de contacto según la invención ni en por ejemplo un procedimiento de soldadura por reflujo. Una unidad de contacto según la invención de este tipo satisface también altos requisitos.

Preferentemente un grosor de capa de la capa doble total se encuentra entre aproximadamente 2 y 10 micrómetros.

- 45 Preferentemente el grosor del revestimiento de capa de estaño mate asciende aproximadamente a de 2 a 4 micrómetros y puede encontrarse en configuraciones especialmente preferidas en aproximadamente 2,5 micrómetros. El revestimiento de capa radialmente exterior de estaño brillante tiene preferentemente un grosor de capa de aproximadamente 1 a 2 micrómetros y puede encontrarse en configuraciones especialmente preferidas en aproximadamente 1,5 micrómetros, de modo que resulta un grosor de capa radial de la capa de estaño en total de

entre aproximadamente 3 y 5 micrómetros.

En todas las configuraciones se prefiere que el núcleo esté rodeado por una capa intermedia, que contiene níquel o que se compone de níquel. Una capa intermedia de este tipo se aplica en particular directamente sobre el núcleo, sobre el que entonces se aplica a su vez la capa doble de estaño mate y estaño brillante. El recubrimiento tiene lugar preferentemente en procesos galvánicos uno tras otro. La capa de níquel puede ser muy delgada. Se prefieren grosores de capa de entre 0,5 μm y 5 μm . En particular el grosor de capa de la capa doble inclusive la capa intermedia de níquel o un material que contiene níquel es menor de aproximadamente 10 μm .

En perfeccionamientos preferidos el cuerpo comprende al menos una punta de lápiz, que está configurada en particular de forma que discurre de manera aproximadamente cónica y que está rodeada asimismo por la capa doble. En particular la punta de lápiz está rodeada al menos esencialmente y en particular por completo por la capa doble, para garantizar una buena capacidad de contacto mecánica y una buena soldabilidad de la espiga de contacto.

En todas las configuraciones se prefiere que el cuerpo se fabrique en un proceso de rotura térmica, resultando al menos en un extremo en particular una punta de lápiz que discurre en punta.

La fabricación de la unidad de contacto por medio de un proceso de rotura térmica es muy ventajoso dado que el proceso de rotura térmica puede realizarse de manera sencilla, así como de forma rápida y nada complicada. Mediante la invención se garantiza que a pesar de las temperaturas que aparecen la capa doble permanece también sobre la punta de lápiz, de modo que no es necesario un recubrimiento posterior separado de la superficie exterior del cuerpo que se obtiene mediante un proceso de rotura térmica.

En todas las configuraciones es posible y se prefiere que el núcleo está realizado en una sección transversal poligonal, redondeada o circular. En particular el cuerpo consiste en una pieza dividida de manera galvánica con la capa doble de un producto semiacabado de alambre, que se subdivide en longitudes definidas.

En todas las configuraciones y perfeccionamientos de la invención el revestimiento de capa de estaño brillante puede presentar aditivos orgánicos para alisar la superficie.

La capa de estaño brillante tiene preferentemente un tamaño de grano típico de aproximadamente 0,5 a 1,0 micrómetros, mientras que el estaño mate utilizado puede presentar un tamaño de grano habitualmente de aproximadamente 3,0 micrómetros. Por este motivo resulta una lisura claramente diferente de una superficie de estaño mate pura y una superficie de estaño brillante. En este caso mediante la superficie de estaño brillante exterior se consigue la propiedad mecánica deseada del lápiz de soldadura o de la unidad de contacto, mientras que la capa de estaño proporciona la soldabilidad.

Una formación de ampollas durante el proceso de soldadura por reflujo se evita, de modo que mediante la superficie lisa de la capa de estaño exterior se consiguen propiedades mecánicas adecuadas.

El procedimiento según la invención sirve para la producción de una unidad de contacto y en particular para la producción de un lápiz de soldadura y se realiza con el uso de un producto semiacabado de alambre, que se dota en primer lugar de un revestimiento de capa de estaño mate radialmente interior y un revestimiento de capa de estaño brillante radialmente exterior a continuación del mismo. Antes de la aplicación del revestimiento de capa de estaño mate puede aplicarse también una capa intermedia de por ejemplo níquel. En un proceso de rotura térmica posterior se separa una pieza dividida del producto semiacabado de alambre dotado de la capa doble, para formar un lápiz de soldadura, cuyo cuerpo está rodeado por la capa doble.

También el procedimiento según la invención tiene muchas ventajas. Una ventaja considerable es que se simplifica la producción y puede evitarse un recubrimiento galvánico posterior de la superficie exterior del lápiz de soldadura, dado que la capa doble aplicada sigue estando presente también a las temperaturas habituales de un proceso de soldadura por reflujo sobre toda la superficie o también casi toda la superficie del cuerpo, mediante lo cual se consiguen buenas propiedades mecánicas y eléctricas.

En un perfeccionamiento del procedimiento según la invención el grosor del revestimiento de capa de estaño mate y el grosor del revestimiento de capa de estaño brillante están ajustados entre sí de tal manera que también la punta de lápiz después del proceso de rotura térmica está rodeada esencialmente por la capa doble. De esta manera se provoca que se evite una formación de ampollas perjudicial.

Para la producción de las unidades de contacto o lápices de soldadura se utiliza un producto semiacabado de alambre y a partir del mismo se separa una pieza dividida de alambre, sujetándose el alambre en el lado previsto por medio de mordazas de sujeción y el alambre se calienta en el punto de sujeción en particular por medio de un elemento calefactor integrado en las mordazas de sujeción de manera inducida por corriente, después de lo cual se separa un cuerpo definido mediante la aplicación de tracción.

En particular el alambre se calienta y reblandece mediante un impulso de corriente eléctrica. Se ha comprobado sorprendentemente que durante el proceso de rotura posterior se mantiene la capa doble completamente o también

casi completamente.

Ampollas y deshumectaciones de las superficies se evitan regularmente de manera fiable, de modo que existen condiciones homogéneas y reproducibles en la punta de lápiz y la otra superficie de la espiga de contacto.

5 Otras ventajas y características de la presente invención resultan del ejemplo de realización que se explica a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

En las figuras muestran:

la figura 1 una vista lateral en corte esquemático de un lápiz de soldadura eléctrico según la invención; y

la figura 2 la punta de lápiz del lápiz de soldadura según la figura 1 en una representación ampliada.

10 En las figuras 1 y 2 está representada esquemáticamente una unidad 1 de contacto según la invención y realizada como lápiz 2 de soldadura.

El lápiz de soldadura 2 representado en la figura 1 presenta un cuerpo 3 que comprende un núcleo 4 metálico. El núcleo 4 metálico puede estar realizado por ejemplo como alambre y presentar una sección transversal circular, triangular o poligonal.

15 El producto semiacabado de alambre 14 se ha recubierto con una capa de estaño 5 de manera galvánica. A este respecto la capa de estaño 5 está realizada como capa doble 6 que comprende un revestimiento de capa 7 radialmente interior y un revestimiento de capa 8 radialmente exterior.

20 El revestimiento de capa 7 radialmente interior es una capa de estaño mate que presenta una mayor rugosidad superficial que el revestimiento de capa 8 radialmente exterior, que se compone de una capa de estaño brillante. La capa de 8 estaño brillante presenta buenas propiedades mecánicas y eléctricas debido a la rugosidad superficial considerablemente menor.

El recubrimiento del núcleo 4 metálico puede tener lugar en un procedimiento continuo, en el que toda la longitud de un rollo de alambre se dota directamente de la capa doble 6. Después del recubrimiento en particular se enrolla de nuevo el producto semiacabado de alambre 14 dotado de de la capa de estaño 5 y así puede almacenarse con ahorro de espacio.

25 Para la producción de los lápices de soldadura 2 se sujeta de manera controlada el cuerpo 3 y en la punta de lápiz 13 posterior el núcleo 4 y los revestimientos de capa 7 y 8 se calientan térmicamente, en particular mediante un impulso de corriente, de tal manera que al aplicar tracción el núcleo 4 se separa en la punta de lápiz 13, mediante lo cual se genera un cuerpo definido 3.

30 En la figura 2 está representada de manera ampliada la punta de lápiz 13. Puede reconocerse claramente que el grosor 9 de capa del revestimiento de capa 7 radialmente interior es claramente mayor que el grosor 11 de capa del revestimiento de capa 8 radialmente exterior, ascendiendo la relación del revestimiento de capa 8 con respecto al grosor del revestimiento de capa 7 en este caso en el ejemplo de realización a aproximadamente 1 : 2.

35 Directamente sobre el núcleo 4 puede estar prevista una capa intermedia 12 delgada, que puede componerse por ejemplo de níquel y que sirve como base para la capa doble 6. En una configuración concreta el grosor de capa de la capa intermedia 12 de níquel o un material que contiene níquel asciende a aproximadamente 2,4 um, mientras que el grosor de capa del revestimiento de capa 7 de estaño mate asciende a aproximadamente 3,2 um y el grosor de capa del revestimiento de capa 8 de estaño brillante asciende a aproximadamente 1,65 um.

40 Tal como puede deducirse en particular de la representación ampliada según la figura 2, hasta la punta de lápiz 13 la capa doble 6 se encuentra completamente sobre la superficie 15 del cuerpo 3, de modo que pueden garantizarse buenas condiciones de soldadura y propiedades mecánicas del lápiz de soldadura 2.

Mediante la invención se proporciona un procedimiento de producción sencillo, con el que pueden producirse lápices de soldadura 2 que presentan buenas propiedades mecánicas y eléctricas y con los que es posible una soldadura fiable.

45 Además, las unidades de contacto 1 presentan una alta calidad superficial óptica. Se evitan perforaciones, microhuecos, microgrietas y defectos similares, que son visualmente desagradables en la vista ampliada y que pueden afectar considerablemente al funcionamiento y la durabilidad mediante una concrecencia. Tales defectos se obtienen también mediante el porcentaje considerablemente reducido de sustancias orgánicas en la capa doble y en particular en la capa de estaño mate, sin renunciar a las ventajas de la capa de estaño brillante.

50 Apéndices aciculares y fallos similares, tales como en particular el crecimiento de bigotes pueden evitarse asimismo en gran medida o incluso completamente, aunque con una capa de estaño brillante exterior se proporcione una superficie lisa y que puede ponerse en contacto eléctricamente de manera adecuada.

A este respecto, con respecto a los procedimientos de producción conocidos por el estado de la técnica se ahorran etapas de recubrimiento galvánico adicionalmente necesarias, de modo que con la presente invención pueden producirse de manera económica y eficaz unidades de contacto o lápices de soldadura.

Lista de números de referencia

5	1	unidad de contacto
	2	lápiz de soldadura
	3	cuerpo
	4	núcleo
	5	capa de estaño
10	6	capa doble
	7	revestimiento de capa
	8	revestimiento de capa
	9	grosor
	10	grosor de capa
15	11	grosor
	12	capa intermedia
	13	punta de lápiz
	14	producto semiacabado de alambre
	15	superficie
20	16	pieza dividida

REIVINDICACIONES

1. Unidad de contacto (1) y en particular lápiz de soldadura (2) con un cuerpo (3), que presenta un núcleo (4) metálico y una capa de estaño (5) que rodea el núcleo (4) metálico, **caracterizada porque** la capa de estaño (5) como capa doble (6) presenta un revestimiento de capa (7) radialmente interior de estaño mate y un revestimiento de capa (8) radialmente exterior de estaño brillante.
2. Unidad de contacto de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el grosor (9) del revestimiento de capa (7) de estaño mate asciende a entre el 50 % y el 90 % y en particular entre aproximadamente 2/3 y 4/5 del grosor de capa (10) radial de la capa de estaño (5).
3. Unidad de contacto de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el grosor (11) del revestimiento de capa (8) de estaño brillante asciende a entre el 15 % y el 50 % y en particular a entre aproximadamente 1/5 y 1/3 del grosor de capa (10) radial de la capa de estaño (5).
4. Unidad de contacto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que un grosor de capa (10) de la capa doble (6) asciende a entre aproximadamente 3 y 10 μm .
5. Unidad de contacto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que sobre el núcleo (4) está prevista una capa intermedia (14) que contiene níquel o que se compone de níquel.
6. Unidad de contacto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el cuerpo (4) comprende al menos una punta de lápiz (13), que está rodeada asimismo por la capa doble (6).
7. Unidad de contacto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la punta de lápiz (13) se fabrica en un proceso de rotura térmica.
8. Unidad de contacto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el núcleo (4) está realizado en una sección transversal poligonal, redondeada o circular y es en particular de un producto semiacabado de alambre (14) dotado de manera galvánica de la capa doble (6).
9. Unidad de contacto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el revestimiento de capa (8) de estaño brillante presenta aditivos orgánicos para alisar la superficie (15).
10. Procedimiento para la fabricación de una unidad de contacto (1) y en particular de un lápiz de soldadura (2), en el que un producto semiacabado de alambre (14) se recubre con una capa de estaño (5) como capa doble (6), en el que la capa doble (6) presenta un revestimiento de capa (7) radialmente interior de estaño mate y un revestimiento de capa (8) radialmente exterior de estaño brillante, en el que en un proceso de rotura térmica posterior se separa una pieza (16) dividida del producto semiacabado de alambre (14) dotado de la capa doble (6), para formar un lápiz de soldadura (2) cuyo cuerpo (3) está rodeado por la capa doble (6).
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el grosor (9) del revestimiento de capa (7) de estaño mate y el grosor (11) del revestimiento de capa (8) de estaño brillante están ajustados entre sí de tal manera que la punta de lápiz (13) después del proceso de rotura térmica está rodeada esencialmente por la capa doble (6).
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 10 a 11, en el que una pieza (16) dividida de alambre del producto semiacabado (14) de alambre se sujeta por medio de mordazas de sujeción y se calienta en particular por medio de un elemento calefactor integrado en las mordazas de sujeción, tras lo cual se separa un cuerpo (3) definido mediante la aplicación de tracción.

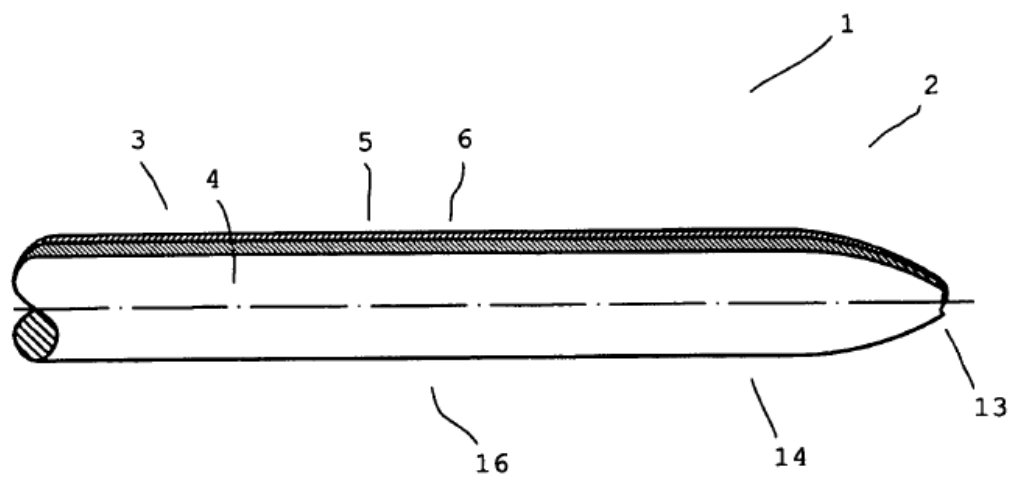


Fig. 1

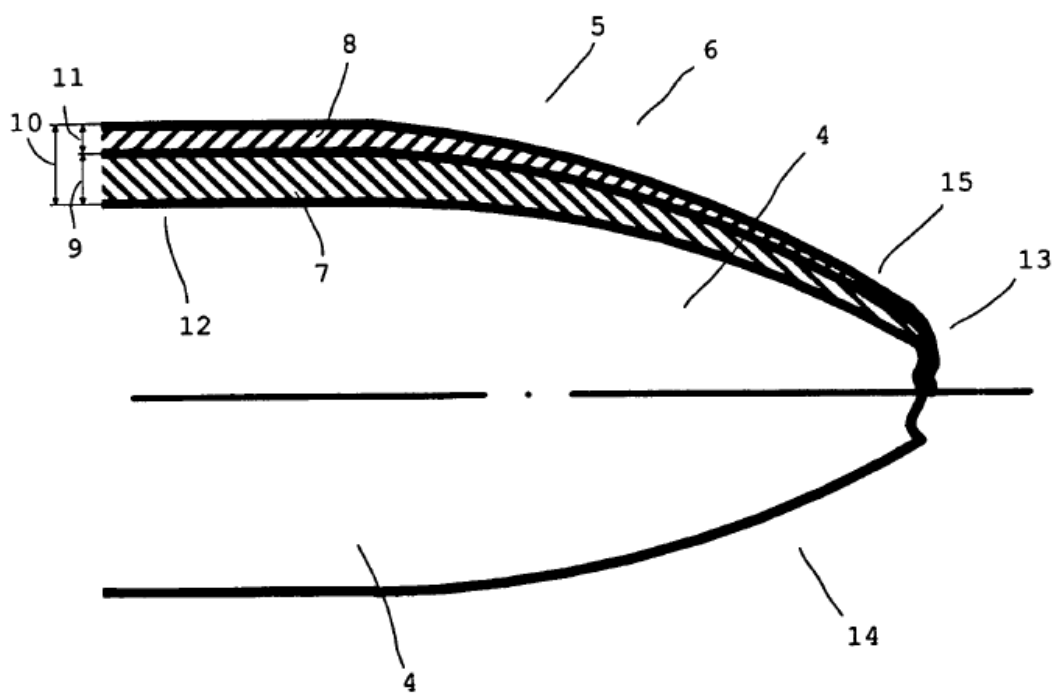


Fig. 2