

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 558**

51 Int. Cl.:

B23K 9/167 (2006.01)

B23K 9/28 (2006.01)

B23K 35/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.08.2018 PCT/EP2018/072327**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.02.2019 WO19034776**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2018 E 18765365 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.12.2021 EP 3668674**

54 Título: **Electrodo para un soplete de soldadura o un soplete de corte**

30 Prioridad:

18.08.2017 DE 102017214460

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

03.05.2022

73 Titular/es:

**KJELLBERG-STIFTUNG (100.0%)
Geschwister-Scholl-Straße 1
03238 Finsterwalde, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNICK, MICHAEL;
DREHER, MICHAEL y
SCHUSTER, HENNING**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 908 558 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

Electrodo para un soplete de soldadura o un soplete de corte

5 La presente invención se refiere a un electrodo para un soplete de soldadura o un soplete de corte, a un soplete de soldadura o un soplete de corte con un electrodo de este tipo y a un procedimiento en el que se utiliza el electrodo.

En el procedimiento de soldadura por arco voltaico, una pieza de trabajo se funde al menos parcialmente por un arco voltaico. Típicamente, la pieza de trabajo sirve aquí como un ánodo y un electrodo de wolframio de un soplete de
10 soldadura se utiliza como un cátodo.

Por el documento DE 10 2015 001 455 A1 se conoce un procedimiento en el que el electrodo de wolframio forma el ánodo y la pieza de trabajo forma el cátodo, por lo que se puede disolver una capa de óxido situada en la pieza de trabajo. Sin embargo, la carga térmica del electrodo de wolframio es significativamente mayor en este caso que cuando
15 se utiliza como un cátodo, lo que requiere una refrigeración mejorada.

Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de proponer un electrodo para un soplete de soldadura o un soplete de corte que evite las desventajas mencionadas, que por lo tanto presenta una refrigeración mejorada.

20 Según la invención este objetivo se consigue mediante un electrodo según la reivindicación 1. Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos se describen en las reivindicaciones dependientes.

Un electrodo para un soplete de soldadura o un soplete de corte presenta un cuerpo base y una punta dispuesta sobre una superficie de terminación del cuerpo base. El cuerpo base está configurado como un cuerpo hueco abierto en al
25 menos un lado y presenta en un lado opuesto a la punta una abertura para introducir un medio de refrigeración en un espacio interior del cuerpo base. Además, el cuerpo base presenta al menos dos zonas en el espacio interior, que están provistas de dos diámetros interiores distintos entre sí. Además, una zona de transición situada entre las dos zonas está configurada en el espacio interior del cuerpo base y presenta un diámetro interior que disminuye en la
30 dirección de la punta.

Mediante la configuración como un cuerpo hueco abierto en un lado se puede incorporar un medio de refrigeración, típicamente agua, pero también otro fluido, en el cuerpo de refrigeración a través de la abertura. Mediante la configuración del espacio interior con al menos tres zonas, donde un diámetro se estrecha partiendo del diámetro de la
35 que el medio de refrigeración fluye a una velocidad suficientemente alta y puede evacuar el calor correspondiente. Por lo tanto, una carga térmica del electrodo se reduce significativamente.

La punta está configurada típicamente de un material distinto de un material del cuerpo base, pero también se puede usar un material igual o idéntico para el cuerpo base y la punta. No obstante, generalmente se deben usar al menos
40 dos materiales distintos, incluso si estos están presentes en una aleación o como un material de matriz o material compuesto.

El propio cuerpo base puede estar configurado de cobre u otro metal con el fin de aprovechar la conductividad térmica y eléctrica correspondientemente alta de este material. De una manera preferida, el cuerpo base está configurado a
45 partir de Cu-HCP, es decir, a partir de un cobre desoxidado con un bajo contenido de fósforo residual, o a partir de cobre mezclado con azufre Cu-S con capacidad de mecanizado mejorada.

La punta está configurada preferentemente de wolframio, no obstante, también puede estar configurada de wolframio con un dopaje para aumentar una emisión de electrones en un ánodo, por ejemplo, con un dopaje de óxido de lantano
50 o de óxido de cerio. También puede estar previsto prever un dopaje para reducir una afinidad al oxígeno en la punta de wolframio. Tales dopajes comprenden típicamente itrio o circonio.

No obstante, el cuerpo base y la punta también pueden estar configurados en una sola pieza o en una sola pieza a partir de cobre y wolframio mezclado, opcionalmente con los aditivos descritos.

55 Típicamente, el cuerpo base y la punta están realizados en una sola pieza para garantizar una estructura mecánica estable.

Según la invención está previsto que el cuerpo base esté provisto de una rosca en una superficie exterior o superficie lateral que circunda la abertura, donde un diámetro de la rosca es mayor que un diámetro de la superficie de terminación. Esto permite un atornillado simplificado del cuerpo base en el soplete de soldadura o el soplete de corte y favorece el guiado de flujo mejorado del medio de refrigeración. El diámetro de la rosca es mayor en al menos un 15 por ciento, preferentemente en al menos un 30 por ciento a 70 por ciento, especialmente preferentemente en al menos un 40 por ciento a 60 por ciento que el diámetro de la superficie de terminación. La rosca puede estar diseñada, por
65 ejemplo, para una mejor transferencia de corriente como rosca fina según DIN 13-21.

Las dos zonas del espacio interior con diámetros interiores distintos entre sí están provistas típicamente de una sección transversal redonda, es decir, presentan un volumen cilíndrico. Pero, también puede estar previsto que la sección transversal sea poligonal, por ejemplo, hexagonal u octogonal. En este caso, también, se puede definir un diámetro, pero que también se puede entender como una anchura.

5

En su espacio interior opuesto a la abertura, el cuerpo base puede disponer de una superficie final que está realizada preferentemente como una superficie final plana y está orientada típicamente en paralelo a la superficie de terminación. Mediante una superficie final lisa o plana cerrada, es decir, una superficie sin elevaciones o depresiones significativas, se facilita la eliminación del calor mediante la configuración de un flujo incidente deseado. El cuerpo base está configurado entonces como un cuerpo hueco abierto en un lado. Alternativamente, la superficie final también puede disponer de una elevación dispuesta típicamente de forma central. La elevación puede estar configurada, por ejemplo, en forma cónica o cilíndrica.

10

Pero, también puede estar previsto realizar el cuerpo base como un cuerpo hueco abierto en ambos lados y disponer la punta en una abertura de la superficie de terminación, que ahora ya no está presente como una superficie cerrada. Típicamente, en este caso, la punta también se proyecta en el espacio interior del electrodo para favorecer la evacuación de calor.

15

En la superficie final, el cuerpo base puede presentar en su espacio interior al menos un radio de esquina de al menos 0,5 mm, mediante el que se previene la configuración la formación de una zona de agua muerta y, por lo tanto, favorece un flujo continuo.

20

Puede estar previsto que un nervio del cuerpo base situado entre la superficie de terminación y la superficie final presenta un espesor que corresponde a un máximo del 40 por ciento de una altura original de la punta. En este caso, bajo el término "altura original" se debe entender una altura en el estado de suministro que se puede reducir durante el funcionamiento. En este caso, la superficie de terminación y la superficie final están presentes respectivamente como superficies cerradas. A este respecto, la altura de la punta debe estar definida como una distancia entre un punto en un lado de la punta alejado de la superficie de terminación, el cual presenta una distancia máxima respecto a la superficie de terminación, y un punto de la punta que, como una proyección perpendicular del primer punto sobre la superficie de terminación, está en contacto directo con la superficie de terminación. Típicamente, esta altura original, es decir, la altura antes de realizar un proceso de soldadura, está entre 1,2 mm y 5 mm. Gracias a una geometría de este tipo se garantiza, por una parte, una estabilidad mecánica suficiente y, por otra parte, una disipación del calor suficiente.

25

30

De forma alternativa o adicional, la punta puede presentar una superficie libre de bordes y/o continuamente convexa en su superficie alejada del cuerpo base. Esto permite una configuración más uniforme de un arco voltaico debido a un desarrollo de superficie continuo.

35

El cuerpo base puede presentar al menos una superficie de centrado en su exterior, mediante la que se facilita una instalación en el soplete de soldadura o el soplete de corte. Típicamente, preferentemente correspondiente a las dos zonas de diferente diámetro interior en el espacio interior, en el lado exterior también está prevista una primera zona exterior con un diámetro exterior menor que una segunda zona exterior, que correspondientemente presenta un diámetro exterior mayor. Entre esta primera zona exterior y la segunda zona exterior puede estar prevista una zona de transición exterior, en la que el diámetro exterior aumenta hacia la segunda zona exterior. La superficie de centrado está configurada típicamente como una terminación de la zona de transición exterior.

40

45

Preferentemente, tanto el diámetro interior en la zona de transición interior como también el diámetro exterior en la zona de transición exterior cambian continuamente, es decir, sin saltos, escalones o bordes.

50

El cuerpo base puede presentar una depresión en su lado exterior, en el que típicamente está incorporado un anillo de sellado. El anillo de sellado puede estar configurado a partir de un material elástico, en particular a partir de un plástico, preferentemente politetrafluoroetileno, o un metal. De forma alternativa o adicional, el anillo de sellado también puede estar configurado de politetrafluoroetileno o un material metálico. Mediante la depresión con el anillo de sellado se puede conseguir una obturación estanca a fluidos después de la instalación en el soplete de soldadura o el soplete de corte.

55

La punta puede estar fijada a la superficie de conexión mediante una conexión de soldadura o una conexión soldada para garantizar una sujeción segura.

60

Un soplete de soldadura o un soplete de corte presenta típicamente un electrodo que funciona como un ánodo con las propiedades descritas. Pero, por supuesto, el electrodo también se puede utilizar como un cátodo en el soplete de soldadura o el soplete de corte. Asimismo, el soplete de soldadura o el soplete de corte también se pueden hacer funcionar con una corriente alterna eléctrica.

65

El soplete de soldadura o el soplete de corte puede estar configurado como un soplete de soldadura con gas inerte de wolframio o un soplete de corte de gas inerte de wolframio. En el marco de este documento, bajo un gas inerte se

debe entender principalmente argón y helio, así como mezclas de estos dos gases. Además, sin embargo, las mezclas de los gases mencionados con gases activos, tales como oxígeno, hidrógeno y/o dióxido de carbono, también se deben entender como gases inertes. A este respecto, los gases activos están presentes típicamente en el gas inerte en concentraciones menores del 5% en masa.

5

En un procedimiento para soldar, preferentemente para soldar con gas inerte de wolframio, se puede configurar un soplete de soldadura o un soplete de corte con las propiedades descritas, es decir, en particular con un electrodo con las propiedades descritas anteriormente como un ánodo y una pieza de trabajo como un cátodo, mediante la aplicación de una corriente de soldadura eléctrica en el ánodo y el cátodo se puede configurar un arco entre la punta del electrodo y una zona de mecanizado de la pieza de trabajo.

10

En el procedimiento, además de un gas protector, que se utiliza típicamente en la soldadura con gas inerte de wolframio, se puede guiar un gas de focalización sobre la zona de mecanizado de la pieza de trabajo. El soplete de soldadura o el soplete de corte presenta para ello típicamente dos canales de suministro de gas distintos, donde el canal de suministro de gas para el gas de focalización está dispuesto preferentemente entre el electrodo y el canal de suministro de gas para el gas protector.

15

Ejemplos de realización de la invención están representados en los dibujos y se explicarán a continuación con referencia a las figuras 1 a 5.

20

Muestran:

Fig. 1 una vista en sección de un electrodo;

Fig. 2 una vista esquemática de un procedimiento de soldadura con gas inerte de wolframio conocido por el estado de la técnica;

25

Fig. 3 una vista correspondiente a la figura 2 de un proceso de soldadura con gas inerte de wolframio utilizando el electrodo;

Fig. 4 una representación correspondiente a la figura 1 con una superficie final modificada geoméricamente y

Fig. 5 una representación correspondiente a la figura 1 con una punta que se proyecta en el espacio interior.

30

La figura 1 muestra en una representación en sección un electrodo 16. El electrodo 16 presenta un cuerpo base 1 de cobre, que está diseñado como un cuerpo hueco abierto en un lado, es decir, está configurado como un electrodo hueco. Un medio de refrigeración, tal como agua, se puede introducir en un espacio interior 7 del cuerpo base 1 a través de una abertura 4. En el ejemplo de realización representado, la abertura 4 es redonda y tiene un diámetro de 7 mm. En otros ejemplos de realización, no obstante, también se puede utilizar una forma diferente de la abertura 4 y/o un diámetro diferente. Los datos dimensionales indicados en la figura 1 se consideran igualmente solo a modo de ejemplo y, por supuesto, también pueden adoptar otros valores en otros ejemplos de realización.

35

Una punta 3 de wolframio se aplica en una superficie de terminación 2 o superficie frontal opuesta a la abertura 4 a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo base 1 y está fijada a la superficie de terminación 2 por medio de una conexión de soldadura. En el ejemplo de realización representado en la figura 1, la superficie de terminación 2 y una superficie base de la punta 3 se sitúan alineadas una sobre la otra, son respectivamente redondas y presentan un diámetro de 5 mm. Pero, en otros ejemplos de realización, el diámetro también puede ser de hasta 9 mm. Además, la superficie de terminación 2 está dispuesta en un ángulo de 90° con respecto a la superficie exterior circundante del cuerpo base 1. Además, puede estar previsto proveer la transición entre el cuerpo base 1 y la punta 3 con un radio de 5 mm. Este radio debe ser al menos mayor de 0,5 mm. Por lo tanto, la superficie de terminación 2 está orientada en la dirección de una pieza de trabajo a mecanizar, lo que también se puede designar como en el lado del arco voltaico.

40

La punta 3 presenta una altura original de 3 mm a 5 mm en el ejemplo de realización mostrado. Típicamente, un nervio 11 del cuerpo base 1, que discurre entre la superficie de terminación 2 en el lado exterior del cuerpo base 1 y una superficie final 10 correspondiente a ella, que discurre en paralelo a la superficie de terminación 2 en un lado interior del cuerpo base 1, tiene un espesor entre 0,5 mm y 2 mm.

50

En su estado original, es decir, antes de llevar a cabo un procedimiento de soldadura o en el estado de suministro, la punta 3 presenta una superficie típicamente libre de bordes que está aplanada en su extremo delantero, alejado del cuerpo base 1 y, por lo tanto, discurre en paralelo a la superficie de terminación 2 en esta zona. Este extremo puede estar provisto igualmente con un radio como una transición a la superficie restante de la punta 3. En el ejemplo de realización representado, el radio es de 2 mm, pero debe ser mayor que 0,5 mm. Mediante la punta esférica 3 de este tipo o una punta 3 con una superficie de forma libre con parámetros de curvatura similares, se pueden lograr propiedades de arco voltaico lo más constantes posible con respecto al tiempo.

60

En el espacio interior 7 del cuerpo base 1 está prevista una primera zona 5 en el espacio interior 7 con un diámetro interior de 4-5 mm, una segunda zona 6 del espacio interior 7 con un diámetro interior de 7 mm, es decir, un diámetro interior que corresponde precisamente al diámetro de la abertura 4 contigua a la segunda zona 6, así como una zona de transición interior 8, en la que el diámetro interior aumenta de forma cónica partiendo de la primera zona 5 hasta el diámetro interior de la segunda zona 6. En la zona de transición 8, la pendiente está entre 5° y 30°, preferentemente

65

entre 10° y 20°. Gracias a estos diámetros interiores se logra una alta velocidad de flujo en una punta del electrodo y, por lo tanto, se favorece a una disipación de calor, mientras que en un vástago de electrodo, en el que también está dispuesta la abertura 4, se configura una velocidad de flujo menor con una menor resistencia al flujo, respectivamente una menor caída de presión.

5

El lado exterior del cuerpo base 1 está subdividido de manera similar en tres zonas. En el ejemplo de realización mostrado, en una primera zona exterior, un diámetro exterior corresponde al diámetro de la punta 3, en una segunda zona por el contrario a un diámetro de una rosca métrica 23 dispuesta en una superficie lateral que circunda la abertura 4, que está realizada con un diámetro exterior $M 10 \times 0,75$ y está configurada según DIN 13-21 a -23. Adicionalmente

10

puede estar prevista una ayuda de inserción 9, en la que está previsto un espacio libre con una longitud de 1 mm a 5 mm entre un extremo del cuerpo base 1 alejado de la punta 3 y la rosca 23.

Una ampliación del diámetro exterior tiene lugar de nuevo en una zona de transición exterior. Una pendiente en este rango puede estar entre 5° y 30°, preferentemente entre 10° y 20°. Como se representa en la figura 1, tanto en la zona de transición interior como también en la zona de transición exterior, el diámetro interior y el diámetro exterior se pueden cambiar continuamente, es decir, sin escalones. El diámetro exterior de la rosca 23 es mayor típicamente en al menos un 15 por ciento que el diámetro de la superficie de terminación 2.

15

Además, junto a la zona de transición exterior en el lado exterior del cuerpo base 1 está prevista una superficie de centrado 12 dirigida hacia la segunda zona exterior, es decir, también la abertura 4, que igualmente sirve para una fijación simplificada del electrodo 16. Por consiguiente, un soplete de soldadura puede presentar una contrasuperficie correspondiente a la superficie de centrado 12 en el soporte de electrodo que forma un ajuste de juego H7g7 o H7f7. Adyacente a la superficie de centrado 12 en la dirección de la abertura 4, el cuerpo base 1 está provisto además en su lado exterior con una depresión 13 en la que se deja entrar un anillo de sellado 14 de un plástico elástico. Una distancia entre la superficie de centrado 12 y un extremo de la punta 3 es de 19 mm en el ejemplo de realización representado. Dependiendo de la forma de realización, el anillo de sellado 14 puede estar dispuesto tanto a la izquierda como también a la derecha de la superficie de centrado 12, es decir, entre la superficie de centrado 12 y la abertura 4 o entre la superficie de centrado 12 y la punta 3.

20

25

Con el fin de garantizar un desarrollo de flujo optimizado del medio de refrigeración en el espacio interior 7 del cuerpo base 1, la superficie final 10 está provista con un radio de esquina 25 de 1 mm, pero que en otros ejemplos de realización también se puede situar entre 0,25 mm y 2 mm, preferentemente entre 0,5 mm y 1,5 mm. La superficie final 10 también puede estar configurada para estrecharse en punta con un ángulo de abertura entre 150° y 210° de ambas patas, donde se logra precisamente un ángulo de apertura de 180° en el ejemplo de realización representado en la figura 1.

30

35

Para un refrigeración eficiente, una relación de una longitud de la primera zona 5 con respecto al diámetro interior en esta zona puede estar entre 0,5 y 1,5.

40

El electrodo 16 descrito anteriormente se utiliza típicamente como un ánodo en un soplete de soldadura. Por lo tanto, la soldadura con gas inerte de wolframio se puede llevar a cabo, es decir, el soplete de soldadura es en este caso un soplete de soldadura con gas inerte de wolframio. En otros ejemplos de realización, en lugar de un soplete de soldadura también se puede utilizar un soplete de corte y proveerse con el electrodo descrito anteriormente y a continuación.

45

En general, para aplicar la punta 3 en el cuerpo base 1 se pueden utilizar procedimientos de soldeo o procedimientos de soldadura, que limitan la temperatura necesaria para la unión en una zona de unión directa de la pieza de trabajo, es decir, del cuerpo base 1, y preservar de este modo las propiedades del material reforzado en frío (en particular, una mayor resistencia) en la parte predominante del electrodo 16, lo que es importante en particular para el mecanizado con arranque de virutas. Por lo tanto, los procedimientos posibles son soldadura por fricción, por ejemplo soldadura por fricción rotacional, soldadura por fricción inercial, soldadura por fricción de accionamiento directo, soldadura por percusión, por ejemplo soldadura por descarga de condensadores, soldadura ultrasónica, soldadura por explosión, soldadura por difusión y/o soldadura por resistencia. La soldadura autógena, la soldadura por inducción, la soldadura con gas protector, la soldadura en vacío, la soldadura por láser y/o la soldadura por infrarrojos se pueden utilizar como procedimientos de soldadura. De forma alternativa o adicional, como soldaduras se pueden utilizar soldaduras fuertes especiales que contienen plata con agentes que promueven la humectación para metales duros tales como manganeso o níquel y/o soldaduras sándwich con insertos de cobre para reducir las tensiones térmicas.

50

55

En la figura 2 está representado en una vista lateral esquemática un procedimiento de soldadura con gas inerte de wolframio convencional, conocido por el estado de la técnica. Un soplete de soldadura 21 presenta un electrodo 18 que configura un arco voltaico 19 y, por lo tanto, mecaniza una pieza de trabajo 15. El electrodo 18 funciona como un cátodo y un gas protector 20 se conduce sobre una superficie a mecanizar de la pieza de trabajo 15. Las características recurrentes están provistas con números de referencia idénticos en esta figura, como también en la siguiente figura.

60

65

En la figura 3 está representada en una vista correspondiente a la figura 2 un procedimiento de soldadura con gas inerte de wolframio de polo positivo de alto rendimiento. Un soplete de soldadura 17 ahora presenta el electrodo 16

montado centralmente en el soplete de soldadura 17 con las propiedades descritas anteriormente, sin embargo, que ahora sirve como un ánodo. Al aplicar una corriente de soldadura eléctrica entre el electrodo 16 y la pieza de trabajo 15, el arco voltaico 19 se configura en una zona de mecanizado de la pieza de trabajo 15. Adicionalmente al gas protector 20, que es típicamente un gas inerte tal como helio o argón, un gas de focalización 22, por ejemplo un gas inerte con 100-1000 ppm de oxígeno, preferentemente argón con 300 ppm de oxígeno, ahora se conduce a través del soplete de soldadura 17 a la zona de mecanizado de la pieza de trabajo 15.

En la figura 4 se muestra en una representación que corresponde a la figura 1 nuevamente una sección transversal del electrodo 16, pero en la que la superficie final 10 ahora no es plana, sino que presenta una elevación 24 dispuesta centralmente. En el ejemplo de realización representado, una altura de la elevación 24 es menor que una distancia entre una superficie lateral de la elevación 24 y una pared del espacio interior 7 que rodea la elevación 24. La elevación 24 está realizada en una pieza con el cuerpo base 1 en una conexión por adherencia de material y sirve para un transporte de calor mejorado desde la punta 3 hacia el espacio interior 7, de modo que el calor que se produce también se puede derivar más fácilmente al espacio interior 7.

De una manera correspondiente, la figura 5 muestra un ejemplo de realización, en el que la superficie de terminación 2 no está cerrada, sino que presenta una abertura en la que se incorpora la punta 3. El cuerpo base es, por lo tanto, un cuerpo hueco abierto en ambos lados, donde las dos aberturas se encuentran opuestas entre sí. La punta 3 presenta ahora igualmente una elevación cónica 24 que apunta hacia el interior 7, por la que se produce un transporte de calor mejorado.

REIVINDICACIONES

1. Electrodo (16) para un soplete de soldadura (17) o un soplete de corte con
 - 5 un cuerpo base (1) y una punta (3) dispuesta en una superficie de terminación (2) del cuerpo base (1), donde el cuerpo base (1) está configurado como un cuerpo hueco abierto al menos en un lado, y presenta una abertura (4) en un lado opuesto a la punta (3) para introducir un medio de refrigeración en un espacio interior (7) del cuerpo base (1), y **caracterizado porque** el cuerpo base
 - 10 presenta al menos dos zonas (5, 6) en el espacio interior (7) con dos diámetros interiores diferentes entre sí y una zona de transición (8) situada entre las dos zonas (5, 6) y con un diámetro interior que disminuye en la dirección de la punta (3), donde el cuerpo base (1) está provisto de una rosca (23) en una superficie exterior que circunda la abertura (4), donde un diámetro de la rosca (23) es mayor que un diámetro de la superficie de terminación (2), y el
 - 15 diámetro de la rosca (23) es mayor en al menos un 15 por ciento que el diámetro de la superficie de terminación (2).
 2. Electrodo (16) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el diámetro de la rosca (23) es mayor en al menos un 30 por ciento a 70 por ciento, preferentemente en al menos un 40 por ciento a 60 por ciento que el diámetro de la superficie de terminación (2).
 - 20
 3. Electrodo (16) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la punta (3) está configurada por un material distinto de un material del cuerpo base (1).
 4. Electrodo (16) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo base (1)
 - 25 presenta en su espacio interior (7) opuesto a la abertura (4) una superficie final (10), preferentemente plana, que está orientada en paralelo a la superficie de terminación (2).
 5. Electrodo (16) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el cuerpo base (1) presenta al menos un radio de esquina (25) de al menos 0,5 mm en su espacio interior (7) en la superficie final (10).
 - 30
 6. Electrodo (16) según cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado porque** un nervio (11) del cuerpo base (1) situado entre la superficie de terminación (2) y la superficie final (10) presenta un espesor que corresponde como máximo al 40 por ciento de una altura original de la punta (3).
 - 35 7. Electrodo (16) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la punta (3) presenta una superficie libre de bordes y/o convexa continuamente en su lado alejado del cuerpo base (1).
 8. Electrodo (16) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo base (1) presenta al menos una superficie de centrado (12) en su lado exterior.
 - 40
 9. Electrodo (16) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo base (1) presenta en su lado exterior una depresión (13) en la que se incorpora un anillo de sellado (14).
 10. Electrodo (16) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la punta (3) está fijada
 - 45 sobre la superficie de conexión (2) mediante una conexión de soldadura o una conexión soldada.
 11. Soplete de soldadura (17) o soplete de corte con un electrodo que actúa como ánodo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
 - 50 12. Soplete de soldadura (17) o soplete de corte según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el soplete de soldadura (17) está configurado como un soplete de soldadura con gas inerte de wolframio o como un soplete de corte de gas inerte de wolframio.
 13. Procedimiento para soldar, en el que se configura un arco voltaico (19) entre la punta (3) del electrodo (16) y una
 - 55 zona de mecanizado de la pieza de trabajo (15) mediante un soplete de soldadura (17) o un soplete de corte según cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12 con una pieza de trabajo (15) como un cátodo mediante la aplicación de una corriente de soldadura eléctrica en el ánodo y el cátodo.
 14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado porque** adicionalmente a un gas protector (20), un gas
 - 60 de focalización (22) se guía a través del soplete de soldadura (17) o el soplete de corte sobre la zona de mecanizado de la pieza de trabajo (15).

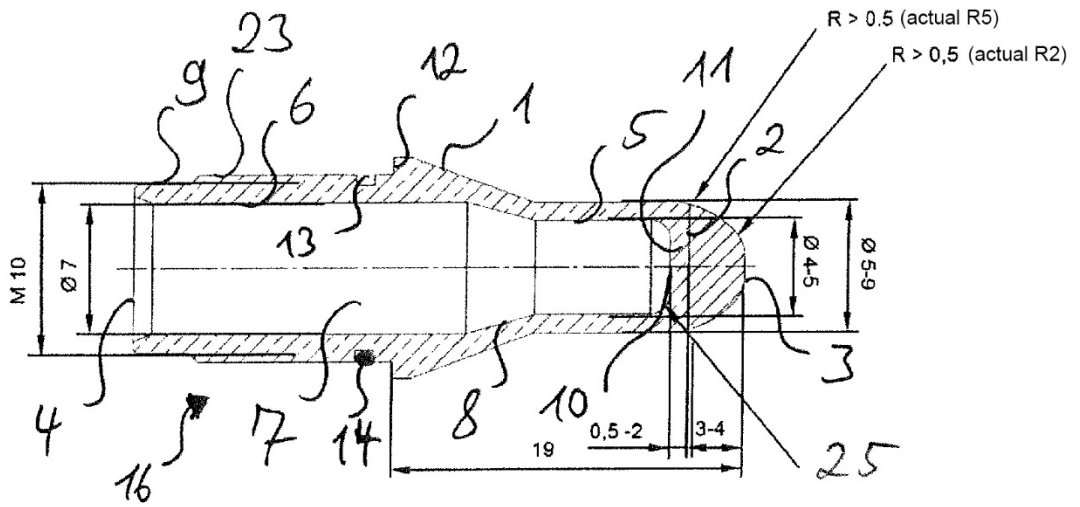


Fig. 1

Estado de la técnica

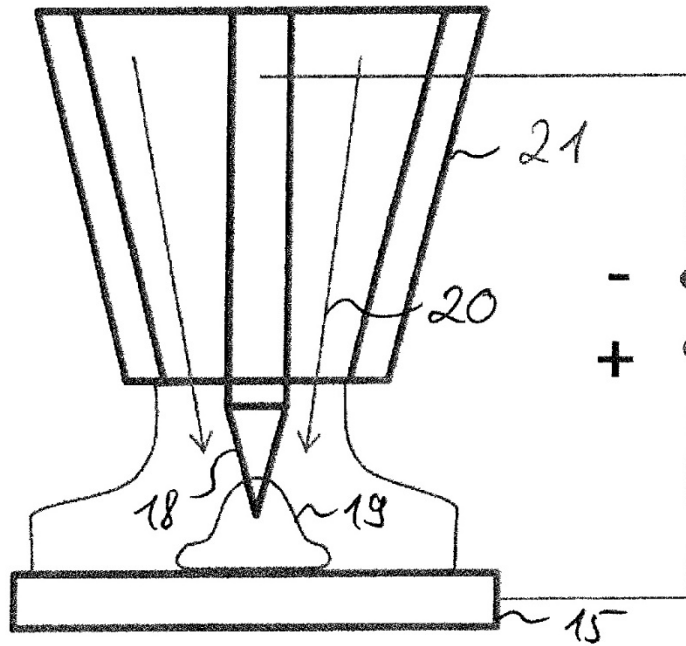


Fig. 2

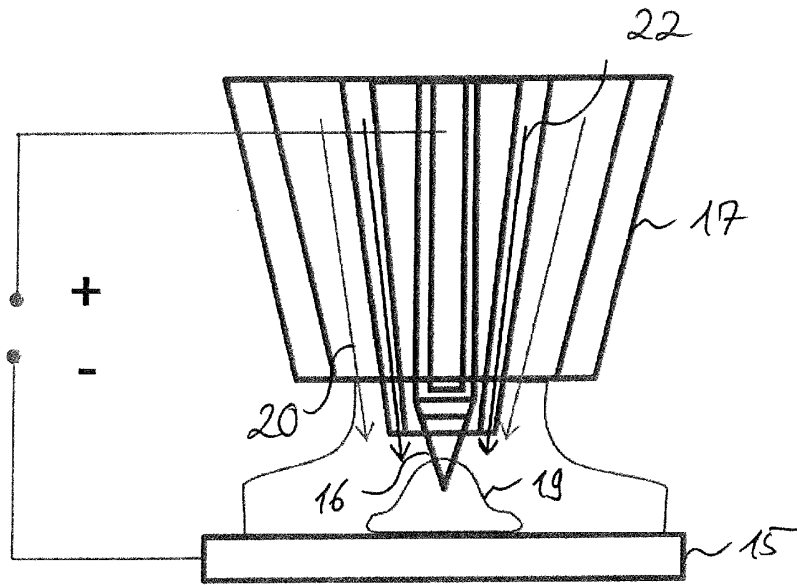


Fig. 3

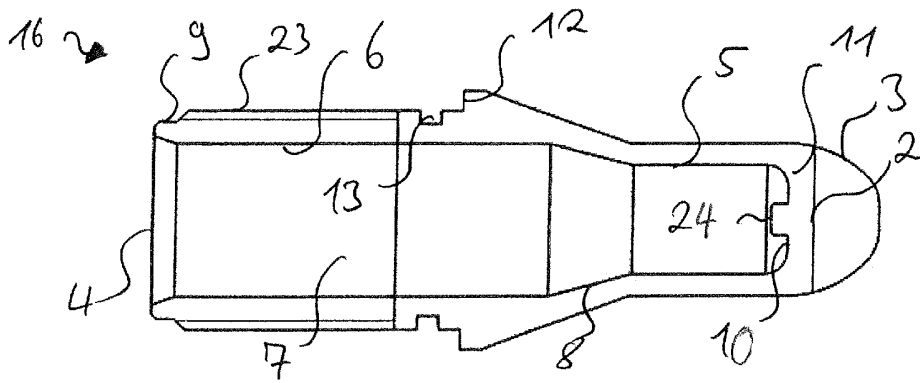


Fig. 4

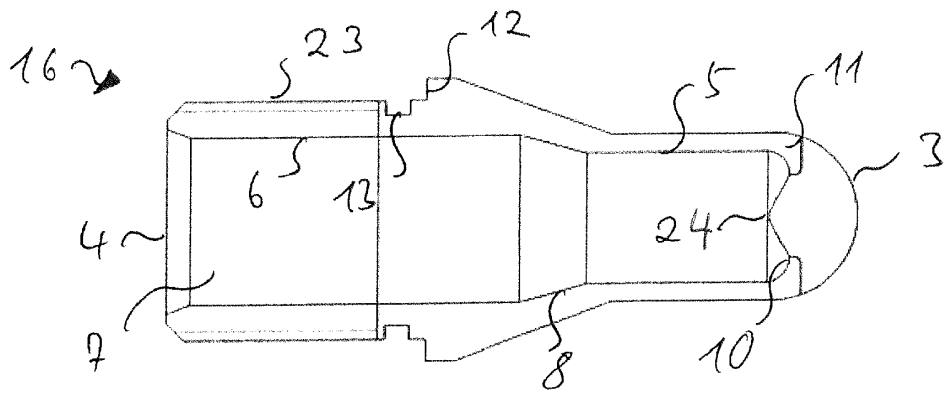


Fig. 5