

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 676**

51 Int. Cl.:
B23K 9/29

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07701283 .9**

96 Fecha de presentación: **29.01.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2001630**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA DE UN TUBO DE CONTACTO DE UN SOPLETE PARA SOLDAR, ASÍ COMO SOPLETE PARA SOLDAR Y TUBO DE CONTACTO.**

30 Prioridad:
04.04.2006 AT 5732006

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.01.2012

73 Titular/es:
**FRONIUS INTERNATIONAL GMBH
VORCHDORFERSTRASSE 40
4643 PETTENBACH, AT**

72 Inventor/es:
**RÜHRNÖSSL, Manfred y
STAUFER, Herbert**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 371 676 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

Procedimiento para la limpieza de un tubo de contacto de un soplete para soldar, así como soplete para soldar y tubo de contacto

5 La invención se refiere a un procedimiento para la limpieza de un tubo de contacto de un soplete para soldar según el preámbulo de la reivindicación independiente 1 mediante el cual se alimenta con energía eléctrica un alambre de aporte desplazado de un rollo de alambre o de un tambor de alambre mediante un dispositivo de transporte de alambre al soplete para soldar.

10 Además, la invención se refiere a una instalación de soldadura según el preámbulo de la reivindicación independiente 18 con una fuente de corriente y un soplete para soldar con tubo de contacto para la alimentación con energía eléctrica de un alambre de aporte desplazado de un rollo de alambre mediante un dispositivo de transporte de alambre al soplete para soldar. Un procedimiento de este tipo y una instalación de soldadura de este tipo se conocen por el documento US4280043.

15 La invención se refiere a procedimientos de soldadura en los que un alambre de aporte se alimenta de un rollo de alambre o de un tambor de alambre a la zona del soplete para soldar. El arco voltaico se forma entre el alambre de aporte y las piezas de trabajo que han de ser unidas. Para el establecimiento de un contacto eléctrico del alambre de aporte, éste se hace pasar por un tubo de contacto dispuesto en el soplete para soldar, que está conectado con la fuente de corriente. Para este fin, el tubo de contacto presenta un taladro interior, a través del cual el alambre de aporte se transporta hacia la pieza de trabajo. La corriente de soldadura necesaria para mantener el arco voltaico entre el alambre de aporte y la pieza de trabajo fluye a través del tubo de contacto al alambre de aporte. Para conseguir una
20 resistencia eléctrica baja es necesario adaptar el taladro interior en el tubo de contacto correspondientemente al diámetro del alambre de aporte y configurarlo sólo poco más grande. Por otro lado, la fricción del alambre de aporte en el taladro interior del tubo de contacto no debe ser demasiado grande, puesto que en caso contrario pueden producirse problemas durante el movimiento del alambre de aporte, además de poder producirse un desgaste por abrasión importante del alambre de aporte. Habitualmente, el diámetro del taladro interior del tubo de contacto se elegirá aprox.
25 un 20 % más grande que el diámetro del alambre de aporte.

La presente invención puede usarse en todos los procesos de soldadura en los que se usa un alambre de aporte como electrodo fundente.

30 El tubo de contacto del soplete para soldar está sometido a grandes sollicitaciones durante el proceso de soldadura. Por un lado, se dice que el tubo de contacto "se ensancha", puesto que debido a la fricción del alambre de aporte, una electroerosión por chispas o por arcos voltaicos secundarios en el taladro interior del tubo de contacto aumenta el diámetro. Esto se debe a una sollicitación mecánica del taladro interior del tubo de contacto, que habitualmente está hecho de un material que tiene una buena conductividad, en particular de cobre. Por consiguiente, el establecimiento de un contacto del alambre de aporte empeora cada vez más a lo largo del tiempo y el proceso de soldadura se vuelve inestable. Pueden llegar a formarse arcos voltaicos secundarios, que sollicitan aún más el tubo de contacto y que
35 reducen su vida útil. El "ensanchamiento" del tubo de contacto aumenta por las partículas en el alambre de aporte que son arrastradas por el mismo.

Otro problema es el llamado "estrangulamiento" del tubo de contacto. El material desgastado por abrasión que se forma por el transporte del alambre de aporte se deposita en el taladro interior del tubo de contacto y reduce sucesivamente el diámetro del taladro del tubo de contacto. El "estrangulamiento" del taladro interior del tubo de
40 contacto se contrarresta, dado el caso, mediante un aumento de la fuerza con la que se transporta el alambre de aporte, lo cual tiene, no obstante, un efecto negativo en la calidad del cordón de soldadura y produce un desgaste por abrasión adicional acelerando, por lo tanto, el "estrangulamiento" del taladro interior del tubo de contacto.

45 El tubo de contacto representa, por lo tanto, una pieza de desgaste del soplete para soldar, que debe cambiarse en intervalos de tiempos relativamente cortos. Para el desmontaje del tubo de contacto desgastado y el montaje de un nuevo tubo de contacto debe apagarse la instalación de soldadura, por lo que no está disponible para la producción. Por lo tanto, en particular en el caso de instalaciones de soldadura por robot, uno de los objetivos más importantes es conseguir una vida útil lo más elevada posible de los tubos de contacto y unos intervalos lo más largos posibles entre los intercambios de los tubos de contacto.

50 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, crear un procedimiento de limpieza arriba indicado, mediante el cual los tubos de contacto pueden usarse durante un tiempo más largo. El procedimiento debe poderse realizarse de la forma más sencilla y rápida posible y debe influir lo menos posible en el proceso de soldadura. Finalmente, el procedimiento de limpieza debe poderse realizar de la forma más económica posible y más sencilla posible.

Otro objetivo de la presente invención es la creación de una instalación de soldadura arriba indicada, con la que pueda aumentarse el tiempo de servicio de los tubos de contacto en comparación con las instalaciones de soldadura

convencionales.

El objetivo según la invención se consigue en cuanto al procedimiento porque el alambre de aporte se hace retroceder al menos una vez en dirección al rollo de alambre hasta tal punto que el extremo del alambre de aporte quede situado en el interior del tubo de contacto y porque a continuación se vuelve a hacer avanzar el alambre de aporte. El procedimiento de limpieza se caracteriza por al menos un retroceso del alambre de aporte y un posterior avance, llegando el retroceso en comparación con los retrocesos del alambre de aporte debidos al proceso mucho más lejos, es decir, al menos al interior del tubo de contacto. Gracias a este retroceso del alambre de aporte se desprende el material desgastado por abrasión que se acumula en el interior del tubo de contacto y se arrastra en parte y se transporta a un lugar detrás del tubo de contacto, evacuándose el material desgastado por abrasión en el posterior avance mediante el alambre de aporte a través del taladro interior del tubo de contacto hacia el exterior. El retroceso y el posterior avance del alambre de aporte pueden implementarse mediante un control correspondiente del dispositivo de transporte de alambre de forma especialmente sencilla, también en instalaciones de soldadura existentes. Según el grado de ensuciamiento del tubo de contacto pueden ser previstos varios retrocesos/avances del alambre de aporte para la limpieza del tubo de contacto. Puesto que el retroceso y el avance del alambre de aporte con fines de limpieza del tubo de contacto pueden realizarse de forma especialmente rápida, sólo se influye muy poco en el proceso de soldadura.

En el último avance del alambre de aporte, éste se vuelve a desplazar preferiblemente a la posición de partida y el proceso de soldadura prosigue correspondientemente desde esta posición del alambre de aporte.

Según otra característica de la invención está previsto que el alambre de aporte se haga retroceder al menos a lo largo de toda la longitud del tubo de contacto. De este modo pueden transportarse todas las partículas desgastadas por abrasión adheridas al alambre de aporte hasta un lugar detrás del tubo de contacto y retirarse posteriormente mediante medidas correspondientes.

Entre estas medidas adicionales se encuentra por ejemplo la alimentación de aire, en particular de aire comprimido, a la zona del extremo del alambre de aporte en la posición retirada. Gracias al aire se evacua mediante soplado el material desgastado por abrasión adherido, pero también el acumulado en el extremo del tubo de contacto, por lo que ya no bloquea el tubo de contacto.

También es posible aspirar la zona del extremo del alambre de aporte en la posición retirada, por lo que el material desgastado por abrasión puede retirarse y acumularse de forma selectiva. No obstante, el material desgastado por abrasión se transporta preferiblemente mediante el posterior avance a través del taladro interior del tubo de contacto del interior del soplete para soldar al exterior.

Otra ventaja puede conseguirse porque el extremo del alambre de aporte se funde antes del retroceso con fines de limpieza. Gracias a esta fusión, el extremo libre del alambre de aporte se funde formando un casquete esférico de un diámetro más grande, que durante el retroceso del alambre de aporte actúa como émbolo en el interior del taladro interior del tubo de contacto transportando todo el material desgastado por abrasión del taladro interior hacia atrás o desprendiendo el material desgastado por abrasión, que se transporta hacia el exterior con el avance del alambre de aporte.

Para impedir que el casquete esférico se vuelva demasiado grande impidiendo así un retroceso del alambre de aporte o permitiéndolo sólo si se emplea mucha energía, la fusión debe realizarse mediante la aplicación de una corriente de soldadura determinada y/o una tensión de soldadura determinada durante un tiempo determinado en función del material del alambre de aporte usado. Gracias a un retroceso del alambre de aporte inmediatamente después de la fusión del extremo libre del alambre de aporte, el casquete esférico aún caliente que se está formando puede deformarse de forma aún más fácil, haciéndose pasar, por lo tanto, a presión por el taladro interior del tubo de contacto.

Después de fundir el extremo del alambre de aporte también es posible deformar mecánicamente el extremo del alambre de aporte antes del retroceso con fines de limpieza y conseguir de este modo un mejor efecto de limpieza.

Esta deformación mecánica puede conseguirse, por ejemplo, porque el extremo del alambre de aporte se corta antes del retroceso con fines de limpieza. De este modo se generan aristas vivas en el extremo del alambre de aporte, mediante las cuales el material desgastado por abrasión en el taladro interior del tubo de contacto se desprende bien y se transporta al exterior.

Para conseguir un mejor efecto de limpieza, el alambre de aporte puede hacerse retroceder varias veces hasta tal punto que el extremo libre del alambre de aporte quede situado al menos en el interior del tubo de contacto y pueda volver a moverse hacia adelante. El número de retrocesos/avances puede adaptarse al grado de ensuciamiento del tubo de contacto. La limpieza del tubo de contacto puede realizarse de forma rutinaria, por ejemplo cada vez que se comienza un proceso de soldadura.

También es posible hacer retroceder y avanzar el alambre de aporte al menos una vez al final de cada proceso de soldadura para limpiar correspondientemente el tubo de contacto.

No obstante, el retroceso/avance del alambre de aporte con fines de limpieza también puede realizarse durante el proceso de soldadura.

5 El retroceso/avance del alambre de aporte puede realizarse en función de la corriente de soldadura medida y/o en función de la tensión de soldadura medida. A partir de la corriente de soldadura y/o la tensión de soldadura puede determinarse el desgaste del tubo de contacto realizándose correspondientemente una limpieza mediante el retroceso y el avance según la invención.

10 La limpieza del tubo de contacto mediante un retroceso y avance del alambre de aporte también puede realizarse en función de la corriente medida y/o de la tensión del dispositivo de transporte de alambre, puesto que mediante la corriente o la tensión del dispositivo de transporte de alambre puede determinarse o al menos estimarse el grado de "estrangulamiento" del tubo de contacto. Cuanto más se estrangule el taladro interior del tubo de contacto por el material desgastado por abrasión del alambre de aporte tanto mayor es la corriente necesaria para el transporte del alambre de aporte por el taladro interior del tubo de contacto, de modo que al rebasarse un valor teórico se realiza el proceso de limpieza, es decir, el retroceso del alambre de aporte en el interior del tubo de contacto y el posterior avance del alambre de aporte a la posición de partida.

También es posible realizar el retroceso y el avance del alambre de aporte con fines de limpieza del tubo de contacto después de un número fijamente predeterminado de avances/retrocesos del alambre de aporte debidos al proceso.

20 El retroceso/avance del alambre de aporte puede realizarse en una estación de limpieza propia, en la que el soplete para soldar se posiciona antes de la limpieza. Si bien aumenta de este modo el tiempo necesario para realizar la limpieza del tubo de contacto, pueden aprovecharse medidas adicionales existentes en la estación de limpieza, como p.ej. aire comprimido o dispositivos de aspiración. Esta medida es especialmente adecuada para instalaciones de soldadura por robot que pueden programarse correspondientemente.

25 El segundo objetivo según la invención se consigue también mediante una instalación de soldadura arriba indicada, en la que está previsto un dispositivo para el control del dispositivo de transporte de alambre para realizar al menos un único retroceso del alambre de aporte hasta que el extremo del alambre de aporte quede situado al menos en el interior de la longitud del tubo de contacto y un posterior avance con fines de limpieza del tubo de contacto. El dispositivo de control correspondiente puede estar previsto especialmente para los fines de limpieza o puede estar formado por una reprogramación correspondiente del dispositivo de control de por sí existente para el transporte del alambre de aporte.

30 Los costes para el reequipamiento de una instalación de soldadura de este tipo son especialmente bajos.

Según otra característica de la invención, puede estar previsto un dispositivo para la alimentación de aire al soplete para soldar durante el retroceso/avance con fines de limpieza del alambre de aporte. Gracias al dispositivo para alimentar aire puede eliminarse soplando el material desgastado por abrasión adherido al alambre de aporte. Adicionalmente al proceso de limpieza con ayuda del alambre de aporte, puede realizarse o fomentarse el soplado mediante el gas protector necesario para el proceso de soldadura.

35

Además, puede estar previsto un dispositivo para la aspiración del soplete para soldar durante el retroceso/avance con fines de limpieza del alambre de aporte. De este modo puede evacuarse de forma selectiva el material desgastado por abrasión adherido al alambre de aporte.

40 Para mejorar aún más la limpieza del tubo de contacto mediante un retroceso/avance del alambre de aporte hasta el interior del tubo de contacto, puede estar previsto un dispositivo para fundir el extremo libre del alambre de aporte. Este dispositivo de fusión puede estar realizado por un dispositivo propio, previsto por ejemplo en una estación de limpieza correspondiente o puede realizarse sólo mediante un aumento de corta duración de la corriente de soldadura y/o de la tensión de soldadura.

45 Además, es una ventaja que esté previsto un dispositivo para el mecanizado mecánico, en particular el corte del extremo libre del alambre de aporte antes del retroceso/avance con fines de limpieza.

Según otra característica de la invención está previsto que el dispositivo para el control del dispositivo de transporte de alambre esté conectado con un dispositivo para la medición de la corriente de soldadura y/o de la tensión de soldadura. De este modo puede realizarse el retroceso/avance con fines de limpieza del alambre de aporte en función de la corriente de soldadura y/o de la tensión de soldadura determinada. Debido al ensuciamiento del tubo de contacto se produce un desplazamiento del punto de trabajo que es detectado por el dispositivo de control, de modo que en caso de un ensuciamiento excesivo puede iniciarse un proceso de limpieza.

50

Además, el dispositivo para el control del dispositivo de transporte de alambre también puede estar conectado con un

dispositivo para la medición de la corriente y/o de la tensión del dispositivo de transporte de alambre. De este modo puede realizarse una limpieza del alambre de aporte en función de la corriente y/o de la tensión del dispositivo de transporte de alambre, que depende del estrangulamiento del tubo de contacto.

5 Según otra característica de la invención, en el tubo de contacto está previsto al menos un orificio radial. A través de este orificio radial en el tubo de contacto puede evacuarse adicionalmente el material desgastado por abrasión adherido al alambre de aporte durante el retroceso con fines de limpieza del alambre de aporte.

El al menos un orificio radial está dispuesto preferiblemente en aquel extremo del tubo de contacto que está opuesto al orificio de salida del alambre de aporte. En este extremo del tubo de contacto se acumula habitualmente la mayor cantidad de material desgastado por abrasión.

10 Es ventajoso que estén previstos varios orificios distribuidos a lo largo de la circunferencia en el tubo de contacto, a través de los cuales puede evacuarse el material desgastado por abrasión. Gracias a una conexión correspondiente de estos orificios, por ejemplo con un dispositivo de aspiración, el material desgastado por abrasión puede retirarse de una forma aún más eficaz.

15 A continuación, la presente invención se explicará más detalladamente con ayuda de los dibujos adjuntos. Allí muestran:

La Figura 1 una representación esquemática de una instalación de soldadura;

la Figura 2 una representación despiezada de un soplete para soldar con tubo de contacto;

la Figura 3 una representación en una vista a escala ampliada de un tubo de contacto dispuesto en un soplete para soldar en una representación en corte;

20 la Figura 4 el tubo de contacto según la Figura 3 con un alambre de aporte retirado con fines de limpieza;

la Figura 5 el tubo de contacto según la Figura 4 con alambre de aporte avanzado con fines de limpieza;

la Figura 6 el desarrollo en el tiempo de la velocidad del transporte de alambre durante un proceso de limpieza según la invención;

25 la Figura 7 la representación esquemática de la posición del alambre de aporte respecto a la pieza de trabajo en función del tiempo con ayuda del ejemplo según la Figura 5; y

la Figura 8 una vista en corte de una forma de realización de un tubo de contacto.

En la Figura 1 se muestra una instalación de soldadura 1 para los procesos de soldadura más diversos, como por ejemplo soldadura MIG/MAG o soldadura WIG/TIG o soldadura con electrodo, procedimientos de soldadura con dos electrodos/tándem, etc.

30 La instalación de soldadura 1 comprende una fuente de corriente 2 con una unidad de potencia 3, un dispositivo de control 4 y un elemento de conmutación 5 asignado a la unidad de potencia 3 o al dispositivo de control 4. El elemento de conmutación 5 o el dispositivo de control 4 está conectado con una válvula de control 6, que está dispuesta en una tubería de alimentación 7 para un gas protector 8, como por ejemplo CO₂, helio o argón, entre un acumulador de gas 9 y un soplete para soldar 10.

35 Además, mediante el dispositivo de control 4 puede controlarse también un aparato de avance del alambre 11, que es habitual para la soldadura MIG/MAG, alimentándose mediante una tubería de alimentación 12 un alambre de aporte 13 de un rollo de alambre 14 a la zona del soplete para soldar 10. El aparato de avance del alambre 11 puede estar realizado como dispositivo adicional o puede estar integrado en la instalación de soldadura 1.

40 La corriente para la formación de un arco voltaico 15 entre el alambre de aporte 13 y la pieza de trabajo 16 que ha de ser soldada se alimenta mediante una línea de soldadura 17 de la unidad de potencia 3 de la fuente de corriente 2 a un tubo de contacto dispuesto en el soplete para soldar 10 (véase la Figura 2), estando conectada la pieza de trabajo 16 que ha de ser soldada mediante otra línea de soldadura 18 también con la fuente de corriente 2. En el soplete para soldar 10 pueden estar dispuestos distintos elementos de mando 19 para el ajuste de distintos parámetros de soldadura.

45 El aparato de soldadura 1 presenta, además, un dispositivo de entrada y/o salida 22, mediante el cual pueden ajustarse o llamarse los parámetros de soldadura, modos de servicio o programas de soldadura más diversos del aparato de soldadura 1. Los parámetros de soldadura, modos de servicio o programas de soldadura ajustados mediante el dispositivo de entrada y/o salida 22 se transmiten al dispositivo de control 4 controlando a continuación este último los

distintos componentes de la instalación de soldadura o predeterminando el mismo los valores teóricos correspondientes para la regulación o el control. El soplete para soldar 10 está conectado mediante un paquete de mangueras 23 en el que están dispuestas las distintas tuberías/líneas con la instalación de soldadura 1.

5 La Figura 2 muestra una representación despiezada de un soplete para soldar 10. El soplete para soldar 10 comprende un codo de tubo 21 en el que se fija el tubo de contacto 20. La tobera de gas 24 está dispuesta por encima del tubo de contacto 20. El soplete para soldar 10 se conecta mediante el paquete de mangueras 23 con las tuberías/líneas correspondientes. El alambre de aporte 13 también puede ser conducido mediante el paquete de mangueras 23 al tubo de contacto 20 del soplete para soldar 10.

10 La Figura 3 muestra una vista en corte de un tubo de contacto 20 dispuesto en un soplete para soldar 10 en una vista a escala ampliada. El tubo de contacto 20 presenta un taladro interior 25, que tiene un diámetro algo más grande que el alambre de aporte 13 usado. El alambre de aporte 13 se conduce por ejemplo mediante una manguera 26 al tubo de contacto 20. El extremo 27 del alambre de aporte 13 sobresale una longitud determinada, la llamada longitud de alambre libre (stickout), del tubo de contacto 20. Esta longitud de alambre libre mide habitualmente 10 a 25 mm. Gracias al movimiento del alambre de aporte 13, se transporta también material desgastado por abrasión 28 al tubo de contacto 20, donde conduce a un estrangulamiento progresivo del taladro interior 25, como está representado de forma esquemática en el taladro interior 25.

15 Como puede verse en las Figuras 4 y 5, según la invención el alambre de aporte 13 se hace retroceder, es decir, se aleja de la pieza de trabajo 16, hasta que el extremo 27 del alambre de aporte 13 quede dispuesto al menos en el interior del tubo de contacto 20, es decir, en la manguera 26 (Figura 4). El alambre de aporte 13 también puede hacerse retroceder a lo largo de toda la longitud 36 del tubo de contacto 20. Gracias al retroceso/avance del alambre de aporte 13, como puede verse en las Figuras 4 y 5, se desprende y arrastra el material desgastado por abrasión 28 y cae del tubo de contacto 20, o puede evacuarse de forma selectiva mediante medidas correspondientes, como p.ej. soplado o aspiración. Durante el retroceso del alambre de aporte 13 se desprende el material desgastado por abrasión y mediante el avance posterior del alambre de aporte 13 se empuja a través del taladro interior 25 mediante el mismo hacia el exterior. De este modo se retarda el estrangulamiento del taladro interior 25 del tubo de contacto 20 y aumenta la vida útil del tubo de contacto 20. Por consiguiente, no hay que interrumpir el proceso de soldadura con tanta frecuencia para cambiar el tubo de contacto 20. Después del retroceso del alambre de aporte 13, éste se hace avanzar a la posición de partida inicial en dirección a la pieza de trabajo 16 y se prosigue con el proceso de soldadura o se hace avanzar al menos en parte y se vuelve a hacer retroceder una vez o repetidas veces. Mediante medidas adicionales, como p.ej. orificios 29 en el tubo de contacto 20 puede fomentarse la eliminación del material desgastado por abrasión 28 (véase la Figura 8).

20 Por supuesto, es posible no hacer retroceder el alambre de aporte 13 por completo en el tubo de contacto 20 sino hacerlo retroceder sólo en parte en el taladro interior 25 del tubo de contacto 20 para hacerlo avanzar a continuación nuevamente en dirección a la pieza de trabajo 16. También es posible que el proceso de limpieza esté formado por varios ciclos sucesivos, de modo que se hace retroceder, por ejemplo, el alambre de aporte 13 en primer lugar sólo en el tubo de contacto 20 haciéndolo avanzar posteriormente, transportándose por ejemplo en el siguiente ciclo el alambre de aporte 13 completamente hacia atrás, es decir, a la manguera 26, y desde allí nuevamente hacia adelante. No obstante, este escalonamiento del retroceso puede subdividirse de forma aún más fina. Por lo tanto, se consigue en la práctica una limpieza por tramos del tubo de contacto 20.

35 Una ventaja esencial está en que la limpieza del tubo de contacto 20 mediante eliminación del material desgastado por abrasión 28 se realiza mediante el retroceso/avance del alambre de aporte 13 en el interior del tubo de contacto 20 sin corriente, de modo que no pueden llegar a formarse arcos voltaicos secundarios no pudiendo producirse un agarrotamiento debido al calor del alambre de aporte 13 en el tubo de contacto 20. Además, también es posible realizar el proceso de limpieza después de un proceso de soldadura, iniciándose para ello por ejemplo tras la finalización del proceso de soldadura y antes de la iniciación del proceso de limpieza un elemento de tiempo, de modo que se garantiza un enfriamiento correspondiente del alambre de aporte 13 no iniciándose el proceso de limpieza hasta después de haber transcurrido un intervalo de tiempo determinado.

40 Una ventaja esencial está en que la limpieza del tubo de contacto 20 mediante eliminación del material desgastado por abrasión 28 se realiza mediante el retroceso/avance del alambre de aporte 13 en el interior del tubo de contacto 20 sin corriente, de modo que no pueden llegar a formarse arcos voltaicos secundarios no pudiendo producirse un agarrotamiento debido al calor del alambre de aporte 13 en el tubo de contacto 20. Además, también es posible realizar el proceso de limpieza después de un proceso de soldadura, iniciándose para ello por ejemplo tras la finalización del proceso de soldadura y antes de la iniciación del proceso de limpieza un elemento de tiempo, de modo que se garantiza un enfriamiento correspondiente del alambre de aporte 13 no iniciándose el proceso de limpieza hasta después de haber transcurrido un intervalo de tiempo determinado.

45 Las Figuras 6 y 7 muestran diagramas esquemáticos del desarrollo en el tiempo de la velocidad de transporte de alambre 37 y de la posición del alambre de aporte 13 respecto a la pieza de trabajo 16. Durante una fase inicial 30, que sirve para formar y estabilizar el arco voltaico 15, el alambre de aporte 13 se hace avanzar en dirección a la pieza de trabajo 16 y a continuación se vuelve a alejar de la pieza de trabajo 16 formando el arco voltaico 15 aplicándose una tensión de soldadura U correspondiente y una corriente de soldadura I. Después de la fase inicial 30 se pasa según el proceso de soldadura deseado sucesivamente por varias fases del proceso de soldadura 31, durante las cuales el alambre de aporte 13 se aproxima por ejemplo en dirección a la pieza de trabajo 16 y se vuelve a alejar de la pieza de trabajo 16 para fomentar el desprendimiento de la gota, como está representado con ayuda de un llamado proceso CMT (proceso Cold Metal Transfer, en español proceso de soldadura por transferencia de metal en frío). Por supuesto, para ello también pueden usarse otros procesos de soldadura conocidos, como por ejemplo un proceso de arco

voltaico de rociadura, un proceso de soldadura por cortocircuito, un proceso de soldadura por pulso etc. El desarrollo correspondiente de la velocidad del alambre de aporte 13 durante las fases del proceso de soldadura 31 puede verse en la Figura 5. Durante el proceso de soldadura puede intercalarse una fase de limpieza 33 según la presente invención, durante la cual el alambre de aporte 13 se hace retroceder de forma correspondientemente rápida y alejándose de la pieza de trabajo 16, de modo que el mismo termina en el interior del tubo de contacto 20 o se hace retroceder del todo, retirándose por lo tanto a lo largo de todo el tubo de contacto 20 al interior del alma, es decir, a la manguera 26. A continuación, el alambre de aporte 13 vuelve a hacerse avanzar en dirección a la pieza de trabajo 16 y a continuación se hace retroceder y nuevamente avanzar a la posición de partida. La fase de limpieza 33 se realiza durante una fase del proceso de soldadura 31 que está dividida en dos partes 32 y 32'. Si se cumple el requisito de un retroceso/avance correspondientemente rápido del alambre de aporte 13, la fase de limpieza 33 puede durar del orden de pocos ms, por lo que la limpieza no influye sustancialmente en el proceso de soldadura propiamente dicho. También es posible realizar la fase de limpieza 33 al principio del proceso de soldadura o al final del mismo o en función de la corriente de soldadura I y/o de la tensión de soldadura U o en función de la corriente o de la tensión del dispositivo de transporte de alambre.

La Figura 8 muestra una forma de realización de un tubo de contacto 20, que presenta al menos un taladro radial 29 en cada extremo 34, que está opuesto al orificio de salida 35 del alambre de aporte 13. A través de este taladro radial 29, el material desgastado por abrasión 28 del alambre de aporte 13 puede evacuarse mejor durante el retroceso del alambre de aporte 13. La evacuación del material desgastado por abrasión 28 puede mejorarse eventualmente con ayuda de aire comprimido o mediante dispositivos de aspiración (no representados). Aquí, también es posible que el alma, es decir, la manguera 26, en la que se transporta el alambre de aporte 13 al soplete para soldar 10 termine inmediatamente delante del taladro 29, de modo que pueda sacarse soplando el material desgastado por abrasión 28 desprendido y empujado hacia atrás a través del taladro 29. No obstante; es preferible empujar el material desgastado por abrasión 28 mediante el avance del alambre de aporte 13 para sacarlo del interior del tubo de contacto 20.

No obstante, también es posible que el proceso de limpieza se inicie automáticamente, es decir, que el dispositivo de control detecte mediante la evaluación de la corriente y/o de la tensión un grado de ensuciamiento iniciándose correspondientemente un proceso de limpieza o no, es decir, que en el transcurso de un proceso de soldadura hay cambios partiendo de un valor normalizado debido al desgaste del tubo de contacto. Al alcanzarse un valor umbral determinado se indica un desgaste inadmisiblemente alto del tubo de contacto 20 y éste se limpia por ejemplo con el procedimiento según la invención. En el caso ideal, después de la limpieza del tubo de contacto 20, la corriente de soldadura vuelve a ser igual que el valor normalizado deseado.

No obstante, también es posible detectar el ensuciamiento del tubo de contacto 20 mediante otros parámetros, en particular mediante la corriente del motor para el transporte del alambre. Para ello se detecta la corriente de motor de un dispositivo de transporte de alambre que comienza con un valor normalizado determinado y aumenta debido al estrangulamiento del tubo de contacto hasta alcanzarse un valor umbral inadmisiblemente alto. En este momento se aplica el procedimiento de limpieza según la invención y, en el caso ideal, la corriente de motor puede volver a bajar al valor normalizado. Cuando vuelva a alcanzarse el valor umbral, se intercala otra etapa de limpieza. No obstante, la limpieza también puede realizarse a modo estándar al principio y al final de cada proceso de soldadura o al alcanzarse un número determinado de fases del proceso de soldadura o después de un tiempo de servicio predeterminado.

También es posible que el proceso de limpieza no se realice mediante un retroceso/avance continuo del alambre de aporte 13 sino realizando el alambre de aporte 13 un llamado movimiento vibratorio en el avance y/o retroceso. El alambre de aporte 13 puede hacerse avanzar, por ejemplo, durante el avance sobresaliendo 2 mm del tubo de contacto 20 haciéndose retroceder a continuación nuevamente 1 mm. Este movimiento se prosigue hasta que el alambre de aporte 13 o su extremo hayan salido del tubo de contacto 20. Por supuesto, el proceso de limpieza también puede emplearse en sopletes portátiles para soldar.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la limpieza de un tubo de contacto (20) de un soplete para soldar (10), mediante el cual se alimenta con energía eléctrica un alambre de aporte (13) que se desplaza a partir de un rollo de alambre (14) o de un tambor de alambre mediante un dispositivo de transporte de alambre (11) al soplete para soldar (10), **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder al menos una vez en dirección al rollo de alambre (14) o al tambor de alambre hasta tal punto que el extremo (27) del alambre de aporte (13) quede situado al menos en el interior de la longitud (36) del tubo de contacto (20) y porque el alambre de aporte (13) se hace avanzar a continuación nuevamente.
- 10 2.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, en el último avance del alambre de aporte (13), éste se vuelve a mover a la posición de partida.
- 30 3.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder al menos a lo largo de toda la longitud (36) del tubo de contacto (20).
- 4.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** se alimenta aire a la zona del extremo (27) del alambre de aporte (13) en la posición retirada del mismo.
- 15 5.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** se aspira la zona del extremo (27) del alambre de aporte (13) en la posición retirada del mismo.
- 6.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el extremo (27) del alambre de aporte (13) se funde antes del retroceso con fines de limpieza.
- 20 7.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el extremo (27) del alambre de aporte (13) se funde mediante la aplicación de una corriente de soldadura determinada y/o de una tensión de soldadura determinada durante un tiempo determinado en función del material del alambre de aporte (13) usado.
- 8.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el extremo (27) del alambre de aporte (13) se deforma mecánicamente antes del retroceso con fines de limpieza.
- 9.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el extremo (27) del alambre de aporte (13) se corta antes del retroceso con fines de limpieza.
- 25 10.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder varias veces hasta tal punto que el extremo (27) del alambre de aporte (13) quede situado al menos en el interior de la longitud (36) del tubo de contacto (20) y vuelve a moverse hacia adelante.
- 11.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder y avanzar al menos una vez al comienzo de un proceso de soldadura.
- 30 12.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder y avanzar al menos una vez al final de un proceso de soldadura.
- 13.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder y avanzar al menos una vez durante un proceso de soldadura.
- 35 14.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder y avanzar nuevamente en función de la corriente de soldadura medida y/o en función de la tensión de soldadura medida.
- 15.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder y avanzar nuevamente en función de la corriente medida o de la tensión del dispositivo de transporte de alambre (14) del alambre de aporte (13).
- 40 16.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el alambre de aporte (13) se hace retroceder y nuevamente avanzar al menos una vez después de un número fijamente predeterminado de avances/retrocesos del alambre de aporte (13) debidos al proceso.
- 45 17.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado porque** el soplete para soldar (10) se posiciona en una estación de limpieza y en ésta el alambre de aporte (13) realiza al menos un retroceso y posteriormente un avance.
- 18.- Instalación de soldadura (1) con una fuente de corriente (2) y un soplete para soldar (10) con tubo de contacto (20) para alimentar con energía eléctrica un alambre de aporte (13) desplazado de un rollo de alambre (14) mediante un

dispositivo de transporte de alambre (11) al soplete para soldar (10), **caracterizada porque** está previsto un dispositivo (4) para controlar el dispositivo de transporte de alambre (11) para al menos un retroceso único del alambre de aporte (13) hasta tal punto que el extremo del alambre de aporte (13) esté dispuesto al menos en el interior de la longitud (36) del tubo de contacto (20) y para el posterior avance con fines de limpieza del tubo de contacto (20).

- 5 19.- Instalación de soldadura (1) según la reivindicación 18, **caracterizada porque** está previsto un dispositivo para alimentar aire al soplete para soldar (10) durante el retroceso/avance con fines de limpieza del alambre de aporte (13).
- 20.- Instalación de soldadura (1) según la reivindicación 18 ó 19, **caracterizada porque** está previsto un dispositivo para aspirar el soplete para soldar (10) durante el retroceso/avance del alambre de aporte (13) con fines de limpieza.
- 10 21.- Instalación de soldadura (1) según una de las reivindicaciones 18 a 20, **caracterizada porque** está previsto un dispositivo para fundir el extremo (27) del alambre de aporte (13) antes del retroceso/avance del alambre de aporte (13) con fines de limpieza.
- 22.- Instalación de soldadura (1) según una de las reivindicaciones 18 a 21, **caracterizada porque** está previsto un dispositivo para el mecanizado mecánico, en particular el corte, del extremo (27) del alambre de aporte (13) antes del retroceso/avance del alambre de aporte (13) con fines de limpieza.
- 15 23.- Instalación de soldadura (1) según una de las reivindicaciones 18 a 22, **caracterizada porque** el dispositivo (4) para controlar el dispositivo de transporte de alambre (11) está conectado con un dispositivo para la medición de la corriente de soldadura y/o de la tensión de soldadura.
- 24.- Instalación de soldadura (1) según una de las reivindicaciones 18 a 23, **caracterizada porque** el dispositivo (4) para controlar el dispositivo de transporte de alambre (11) está conectado con un dispositivo para la medición de la corriente y/o de la tensión del dispositivo de transporte de alambre (11).
- 20 25.- Instalación de soldadura (1) según una de las reivindicaciones 18 a 24, **caracterizada porque** en el tubo de contacto (20) está previsto al menos un orificio radial (29).
- 26.- Instalación de soldadura (1) según la reivindicación 25, **caracterizada porque** el al menos un orificio radial (29) está dispuesto en el extremo (34) del tubo de contacto (20) que está opuesto al orificio de salida (25) del alambre de aporte (13).
- 25 27.- Instalación de soldadura (1) según la reivindicación 25 ó 26, **caracterizada porque** en el tubo de contacto (20) están previstos varios orificios (29) distribuidos a lo largo de la circunferencia.

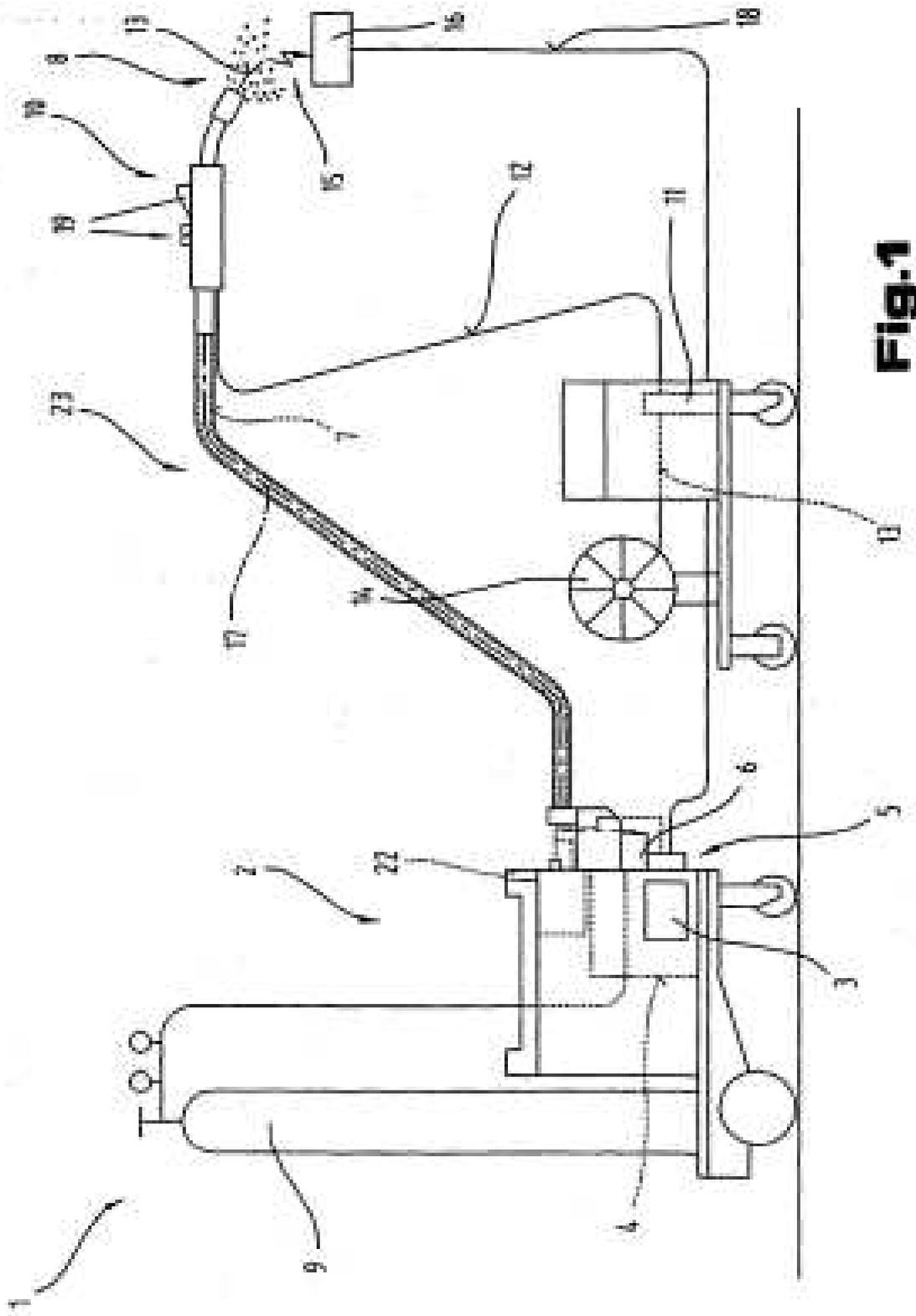


Fig.1

Fig.2

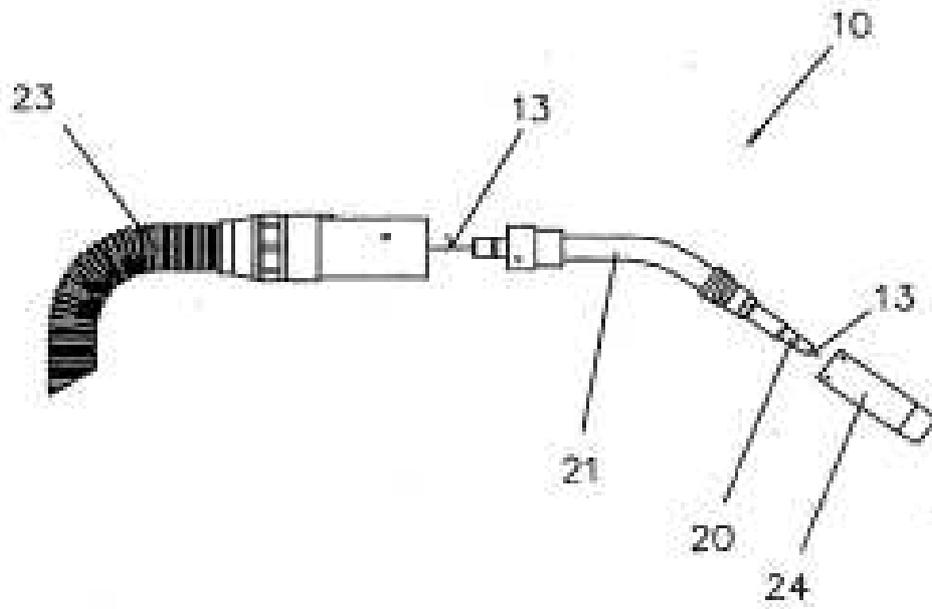
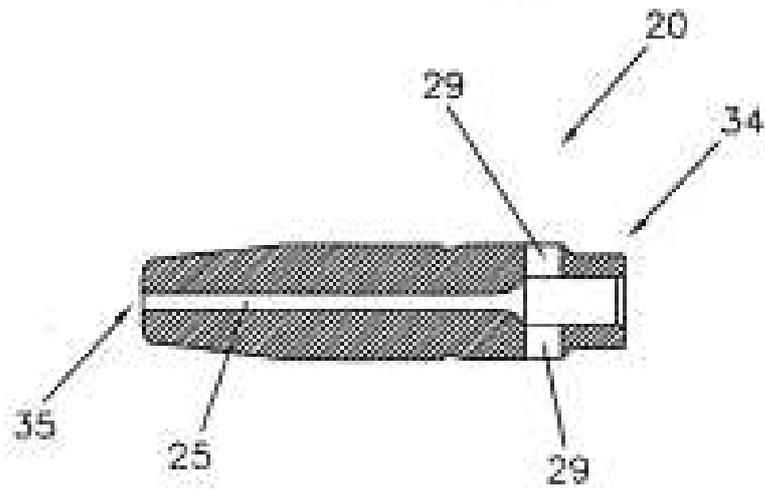
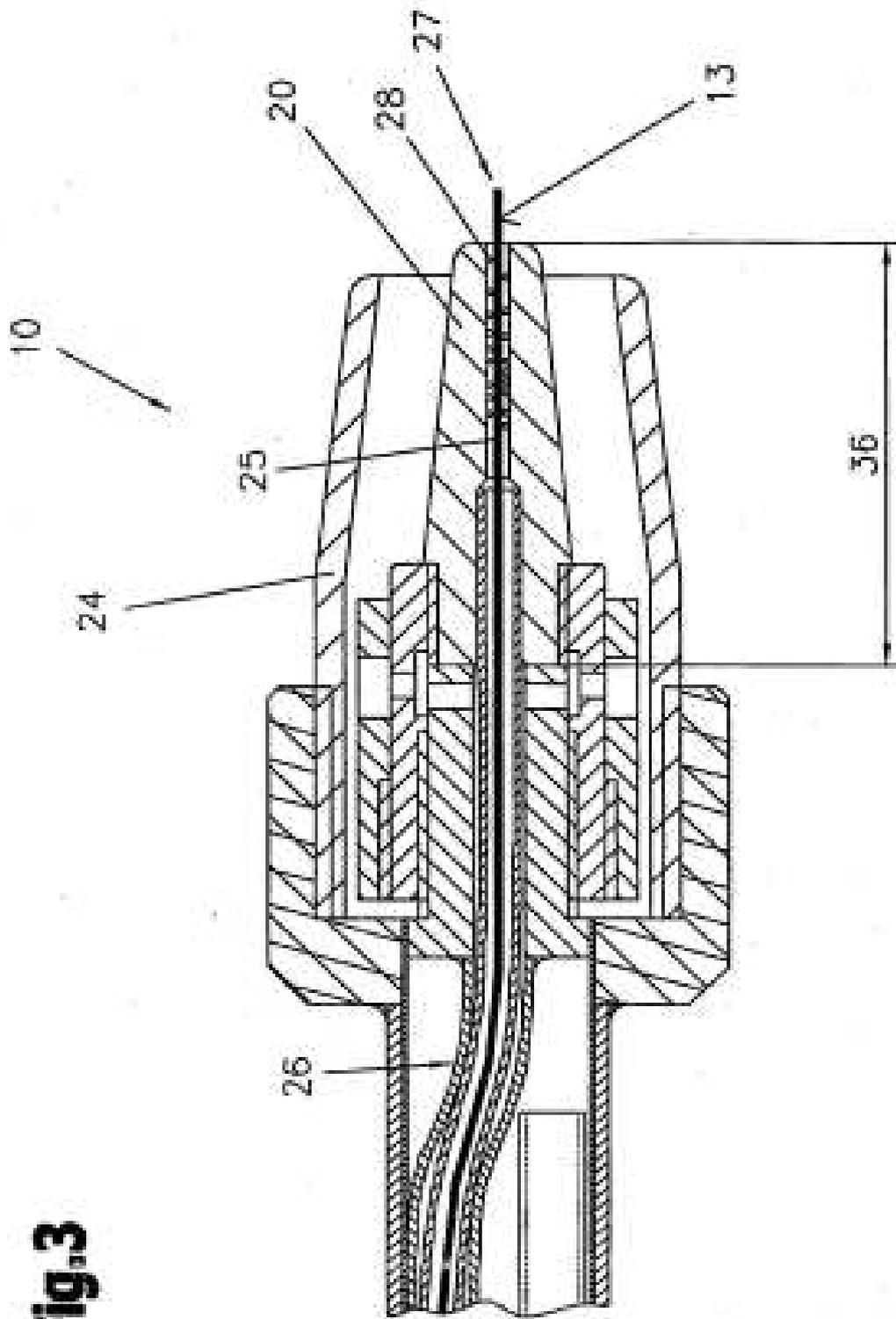


Fig.8





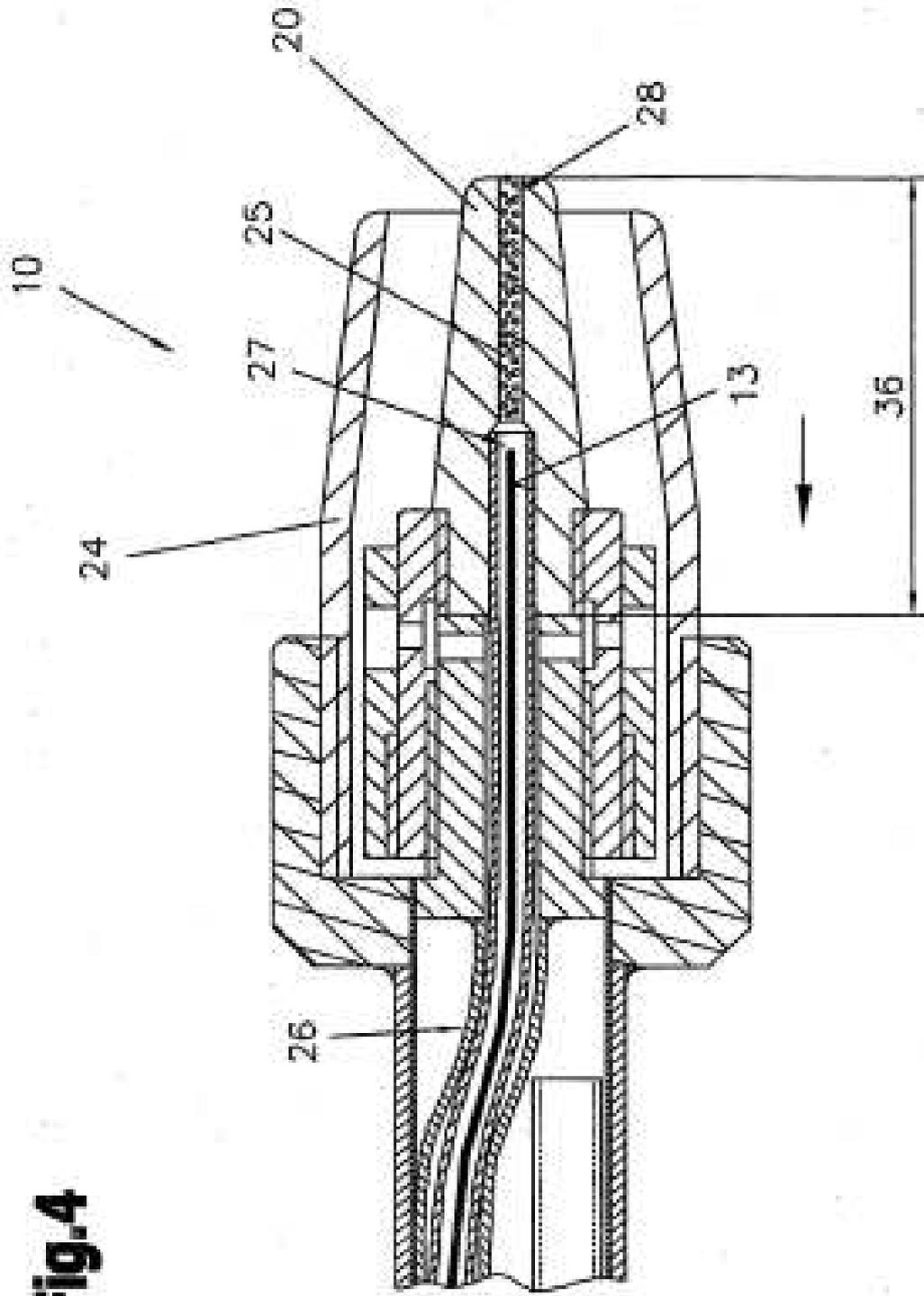


Fig. 4

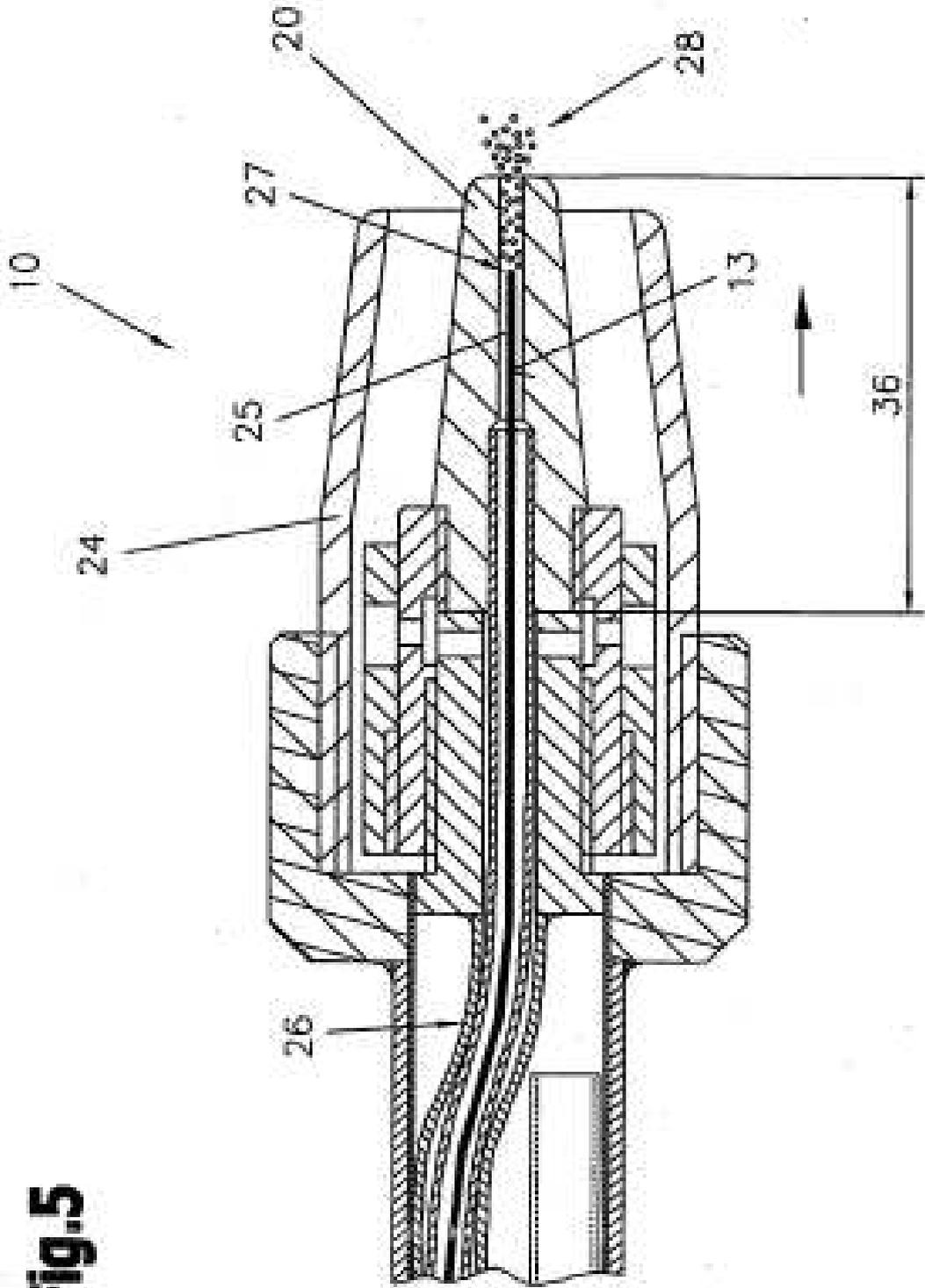


Fig.5

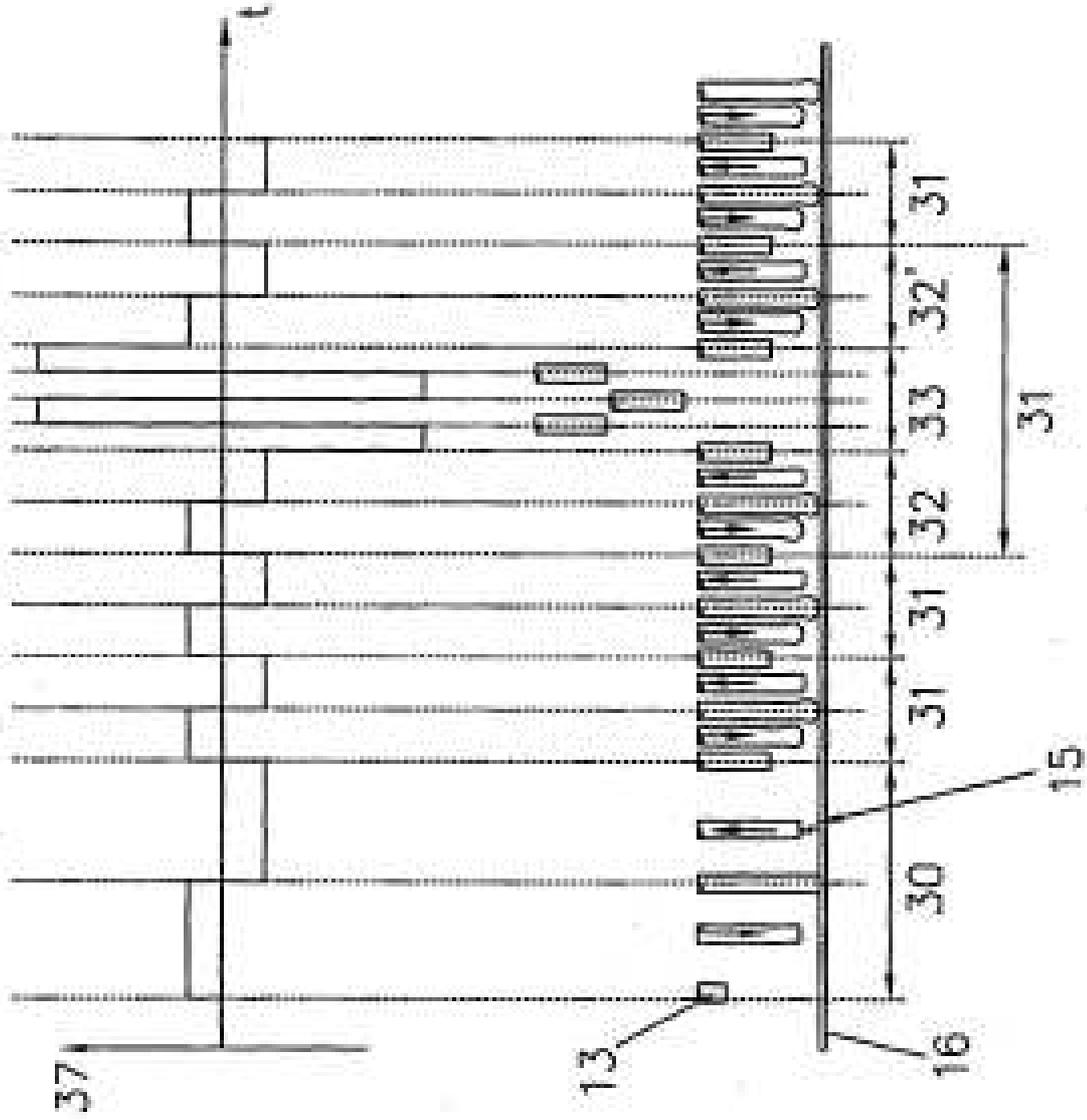


Fig.6

Fig.7