



427416

Patente de Invencion

VPA 73/7089 SPA

F.C.3-2-76

B 23 K

427416

# Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en electrodos no fusibles.

..=..=..=..=..=..=.

*Solicitante:* SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München, entidad alemana, residente en Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München República Federal Alemana.

..=..=..=..=..=...

La invención se refiere a un electrodo no fusible de tungsteno o tungsteno recubierto de torio para la soldadura WIG o soldadura con plasma, cuya punta de electrodo lleva, para aumentar la emisión electrónica, una masa que consiste en una mezcla de una combinación

427416



- 2 -

de metal-no metal, así como a un procedimiento para la fabricación de un electrodo de éste tipo.

5. Para la soldadura por arco voltaico WIG <sup>+)</sup>  bajo gas protector con electrodos no fusibles se utilizan principalmente electrodos de tungsteno. Para aumentar la fuerza de emisión del electrodo y para iniciar un arco voltaico estable es conocida la fabricación de los electrodos de éste tipo a partir de una mezcla de tungsteno en forma de polvo y de un óxido metálico, por ejemplo, por sinterización.
10. Los electrodos de tungsteno así recubiertos de torio contienen hasta aproximadamente un 2% de dióxido de torio. Si se aumenta ésta adición, rebasando el 2 %, la fuerza de emisión del electrodo sigue aún aumentando lentamente, pero al mismo tiempo aumenta fuertemente la fragilidad. Aparte de la adición
15. de dióxido de torio se conocen también adiciones de circonio, renio y otros metales altamente fusibles y sus óxidos. De las adiciones citadas se utiliza preferentemente el dióxido de torio, ya que el dióxido de torio es resistente a elevadas temperaturas, es decir, éste posee una reducida tendencia a la vaporización.
- 20.

- Sin embargo, se vio que los electrodos de éste tipo para la micro-soldadura automática con soplete, es decir, para la soldadura con soplete de chapas delgadas con un espesor de 1 mm como mínimo, no trabajan correctamente. En la
25. microsoldadura con soplete la intensidad de corriente de soldadura es menor que 12 amperios. El encendido debe realizarse también con seguridad en una atmósfera protectora de helio sobre un periodo más prolongado, es decir, debe realizarse con toda seguridad y sin contacto. Entretanto, una serie de
30. ensayos dió como resultado que los electrodos de tungsteno

427416



- 3 -

- recubiertos de torio no poseen ninguna incendiabilidad exacta y que éstos, después de un promedio de aproximadamente 60 encendidos, habían perdido ampliamente su incendiabilidad. Las observaciones más exactas mostraron que al principio del ensayo se realizaba el encendido desde la punta del electrodo y que, al aumentar la cantidad de encendidos, participaba una parte siempre más creciente de la superficie del electrodo en el encendido. Después de un promedio de 60 encendidos - éste valor medio se calculó basándose en una zona de dispersión muy amplia - aparecía un arco inverso desde la superficie de camisa del electrodo al casquillo del quemador del soplete. Después de algunos ensayos de encendido más no se pudo conseguir ya ningún encendido. La incendiabilidad de los electrodos de tungsteno recubiertos de torio se puede restablecer en parte rectificando la punta del electrodo. La fuerte reducción y el comportamiento distinto de la incendiabilidad en función del número de encendidos dificulta la utilización de la soldadura de tungsteno bajo gas protector y de la soldadura con plasma en una fabricación mecanizada.
5. Ya se ha propuesto (DT-BP 1 806 856) mejorar la seguridad de encendido del electrodo mediante una capa de recubrimiento aplicada en la zona de la punta del electrodo, compuesta de una combinación altamente fusible de metal-no metal, como óxido metálico, carburo metálico o nitruro metálico o una mezcla de varias de las sustancias de éste tipo.
10. Con un electrodo de éste tipo se puede encender, en sucesión exacta, un arco voltaico estable. Además, el electrodo posee una duración de vida relativamente alta. La elevada duración de vida se consigue porque la masa, compuesta del dióxido de torio en forma de polvo, se aplica primeramente con un aglutinante sobre la punta del electrodo y después de calien
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

427416



- 4 -

5. te el electodo hasta la fusión del dióxido de torio, encendiamdo a continuación, a una intensidad de corriente baja, un arco voltaico, sinterizando el dióxido de torio por fusión y bajo un aumento de la distancia de electodos y un fuerte aumento de la intensidad de corriente y, por cierto, más allá de la zona de trabajo normal del electodo. En un electodo de éste tipo, fabricado de acuerdo con el procedimiento conocido, se realiza el encendido uniformemente desde la punta del electodo.

10. Entretanto se ha observado que al estar un electodo de éste tipo encendido durante un tiempo más prolongado, aparece al lado de la punta del electodo recubierta de una capa de recubrimiento un "arco inverso" desde el vástago del electodo al soplete. Esto se debe a que la masa aplicada por sinterización por fusión sobre la punta del electodo favorece a que el arco voltaico éste encendido desde la superficie de camisa del electodo, de modo que se produce un arco inverso después de reducirse la capacidad de emisión de la masa de recubrimiento.

20. La invención se basa en la tárea de mejorar un electodo del tipo arriba mencionado, de modo que éste muestre, aún al estar encendido durante un tiempo más prolongado, un arco voltaico que parte de la punta del electodo y que tiene una llama estable. Este problema se soluciona según la invención porque

25. a) la masa que favorece la emisión electrónica - como en sí se conoce- está incrustada en la punta del electodo según el tipo de un tapón y,

30. b) la profundidad de aspresa de la pared del taladrado que aloja la masa en el electodo es como mínimo de 10  $\mu$ m, y porque.

427416

- 5 -



c) la masa en el taladrado está sinterizada por fusión.

5. Este electrodo así creado tiene, aún después de estar encendido durante un tiempo comparativamente bastante más prolongado así como después de encendidos frecuentes, una elevada estabilidad del arco voltaico, es decir, después de un tiempo de servicio más prolongado el arco voltaico permanece encendido y está todavía uniformemente en la punta del electrodo. A pesar de todo no se puede evitar para siempre que se reduzca la emisión electrónica, pero no se produce un arco inverso hacia

10. el vástago del electrodo tampoco en un encendido más prolongado; su buen comportamiento de encendido no es perjudicado hasta el agotamiento completo del electrodo. La realización del taladrado en la punta del electrodo es difícil. Los electrodos consistentes en tungsteno se fabrican por sinterización, éstos

15. poseen una dureza elevada y son frágiles, de modo que es difícil mecanizarlos por medio de herramientas que trabajan mecánicamente.

20. Para la fabricación de un electrodo no fusible hecho de tungsteno o de tungsteno recubierto de torio para la soldadura de tungsteno bajo gas inerte o la soldadura con plasma, cuya punta de electrodo lleva una masa consistente en una mezcla de una combinación metal - no metal para aumentar la emisión electrónica, se procede de modo que primeramente se vacía la punta del electrodo y a continuación se llena esta cavidad con una masa que favorece la emisión electrónica y después se sinteriza por fusión esta masa en la punta del electrodo.

25.

30. Para la realización del taladrado dentro del electrodo con la profundidad de aspereza deseada de la pared se vacía la punta del electrodo preferentemente por electroerosión. Si la pared del taladrado no está suficientemente áspera, la

427416



- 6 -

5. masa no puede agarrarse suficientemente en la pared del taladrado ni al introducirla ni tampoco durante la solidificación posterior por sinterización por fusión. Entonces, la masa puede soltarse del taladrado al recibir el electrodo un empujón no intencionado y éste se produce fácilmente en especial en el servicio de soldadura manual durante los trabajos de soldadura. Entonces, éste electrodo falla.

10. La profundidad del taladrado realizado en la punta del electrodo para alojar la masa que favorece la emisión electrónica corresponde preferentemente al diámetro del electrodo. Si el taladrado es demasiado profundo se pueden producir puntos de rechupe al llenar el taladrado con la masa que favorece la emisión electrónica; por otra parte, si el taladrado no tiene una profundidad suficiente, la masa no puede agarrarse en la pared del taladrado.

15. En los dibujos se representa, en esquema, un electrodo formado según la invención y también muestran detalles sobre ella.

20. Según la figura 1 se sujeta en un soplete para soldadura WIG - del que sólo está representada la tobera 1 un electrodo 2 no fusible compuesto de tungsteno recubierto de torio. Durante el servicio del soplete, el electrodo 2 así como el punto de soldadura 3 están rodeados del gas protector 4 que sale de la tobera 1. El electrodo 2, representado aproximadamente a una escala de 10: 1, posee en su punta 5 una cavidad 6 en la que la masa 7, que favorece la emisión electrónica, está incrustada en forma de un tapón. Durante el servicio del electrodo 2 el arco voltaico 8 se enciende con seguridad y siempre céntricamente por la punta 5, es decir, por el

25. centro de la superficie 9 del electrodo de soldadura 2.

30.

427416



- A base de la figura 2 se explica a continuación el procedimiento para la fabricación del electrodo 2. En el cuerpo 2 muy duro del electrodo se realiza la cavidad 6 convenientemente por electroerosión. Por la electroerosión se produce una
5. profundidad de aspereza suficientemente grande de la pared de la cavidad 6 de 10  $\mu$ m como mínimo. La profundidad de cavidad t de la cavidad 6 deberá corresponder preferentemente al diámetro D del electrodo 2. El diámetro d de cara frontal de la cavidad depende asimismo del diámetro D del electrodo 2, pero
10. no es crítico en los electrodos con un diámetro de más de 2 mm. En electrodos muy pequeños es recomendable escoger el diámetro d de manera que no sea mayor a 0,5 D. Si el diámetro d del taladrado en electrodos pequeños es demasiado grande existe el peligro de que la pared demasiado delgada del electrodo
15. se rompa al llenar el taladrado con la masa que favorece la emisión electrónica o más tarde durante el servicio de soldadura. Es favorable realizar la cavidad 6 invertida, de modo que la masa 7 que favorece la emisión electrónica quede sujeta en la punta del electrodo según el tipo de un emplomado. La
20. realización de la cavidad invertida en la punta del electrodo se efectúa haciendo penetrar por erosión un alambre de cobre, moviendo o el alambre de erosión o el electrodo, de modo que el diámetro de pie d' sea por ejemplo mayor que el diámetro frontal d de la cavidad. Una vez efectuada la erosión se llena
25. la cavidad con la masa arriba citada. A continuación se calienta la punta del electrodo por calentamiento de resistencia. Después se enciende un arco voltaico y bajo una atmósfera protectora así como aumentando la distancia de electrodo y con un fuerte aumento de la intensidad de corriente, y ciertamente, bastante más allá de la zona de trabajo normal
30. del electrodo, se sinteriza por fusión la mezcla de polvo

427416

- 8 -



en la punta del electrodo.

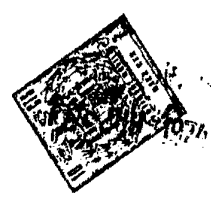
N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamenta. También se hace constar que el invento  
10. corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número P 23 31 558.4 de 20 de junio de 1.973, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita PA  
15. TENTE DE INVENCION por 20 años en España sobre: PERFECCIONA  
MIENTOS EN ELECTRODOS NO FUSIBLES, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en electrodos no fusibles del tipo de los que tienen forma de barra, de tungsteno o de tungsteno recubierto de torio para la soldadura de tungsteno  
20. bajo gas inerte o la soldadura con plasma, cuya punta de electrodo lleva, para aumentar la emisión electrónica, una masa sinterizada por fusión hecha de una mezcla de una combinación de metal-no metal, caracterizados porque la masa que favorece  
25. la emisión electrónica está incrustada -como en sí es conocido - en la punta del electrodo según el tipo de un tapón, siendo la profundidad de aspreza de la pared del taladro que aloja la masa como mínimo de 10  $\mu$ m y estando sinterizada la masa en el taladrado por fusión.

30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la profundidad del taladrado que aloja la

27418



masa en el electrodo corresponde como máximo al diámetro del electrodo.

5. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizados porque el taladro que aloja la masa está invertido.

10. 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque primeramente se vacía la punta del electrodo llenando esta cavidad después con una masa que favorece la emisión electrónica, sinterizando por fusión a continuación esta masa en la punta del electrodo.

5.- Perfeccionamientos en el procedimiento según la reivindicación 4, caracterizados porque la punta del electrodo se vacía por electroerosión.

15. 6.- Perfeccionamientos en electrodos no fusibles, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de nueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17 JUN. 1974

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de  
Berlin y München,

J. GÓMEZ RUIZ Y RODET  
p. Firmado: L. Goeta Fernández  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark or signature]*

