



379259
379259

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>H05</u>
SUBCLASE <u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA.-
=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.
DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN PROCEDIMIENTO PARA RECUBRIR CON "DIOXIDO DE TORIO, PREFERENTEMENTE "PULVERULENTO, LA PUNTA DE UN ELECTRODO NO FUNDENTE".-

=====

A nombre de : SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT,
Residente en : BERLIN y MUNICH (Alemania), München 2 y Wittelsbacherplat 2.
Nacionalidad : ALEMANA.



379259

El invento se refiere a un procedimiento para recubrir con dióxido de torio, preferentemente pulverulento, la punta de un electrodo no fundente, consistente en wolframio al torio y destinado a arcos voltaicos de pequeña potencia, para lo cual se aplica el dióxido de torio pulverulento sobre la punta del electrodo, y se pega al dióxido de torio sobre la punta del electrodo mediante la aplicación de calor.

10.- Para la soldadura por arco voltaico bajo atmósfera de gas protector con electrodo no fundente, se emplean principalmente electrodos de wolframio. Para aumentar la fuerza de emisión del electrodo y producir un arco voltaico estable, es conocido en la fabricación de electrodos de wolframio el agregar, antes de la sinterización, cantidades pequeñas de otros metales u óxidos de metales, tales como, sobre todo, torio u óxido de torio. Estos electrodos de wolframio al torio contienen hasta aproximadamente 2% de torio. Si se eleva la adición hasta más de 2%, entonces sigue todavía aumentando lentamente la fuerza de emisión del electrodo, pero en cambio asciende al mismo tiempo fuertemente la fragilidad. Además de la adición de torio y de óxido de torio son conocidas también adiciones de circonio, renio y otros metales de alto punto de fusión, así como de óxido de tales metales. Entre las adiciones indicadas, la adición de torio tiene la ventaja de



tener tan solo una tendencia pequeña a evaporarse. Debido a ello se conserva más tiempo la buena capacidad de emisión del electrodo.

- En el intento de emplear procedimientos de microsoldadura de fusión, es decir, procedimientos de soldadura de fusión para gruesos de chapa inferiores a 1,0 mm con -en el caso de la soldadura por arco voltaico- menos de 12 A de intensidad de corriente de soldadura, en una producción automatizada por el procedimiento de soldadura
- 30.- bajo gas protector de wolframio y de arco de plasma, se ha observado que con los electrodos de wolframio y electrodos de wolframio al torio no era posible conseguir una sucesión irreprochable de encendidos, si el encendido tiene lugar sin contacto, siendo iniciado por un salto
- 35.- de chispa de alta frecuencia. Una serie de ensayos ha demostrado que incluso electrodos de wolframio al torio no poseen una capacidad de encendido exacto y que, por término medio, habían perdido ampliamente su capacidad de encendido al cabo de aproximadamente 60 encendidos.
- 40.- Observaciones más exactas demostraron que al principio del ensayo el encendido se efectuaba a partir de la punta del electrodo, y que al ir aumentando el número de los encendidos, era cada vez mayor la parte de la superficie del electrodo que participaba en el encendido. Al cabo
- 45.- de un término medio de 60 encendidos -este valor medio fué calculado a base de una zona de dispersión muy amplia- tuvo lugar un arco inverso en el manguito del soplete. Después de otros intentos de encendido, ya pronto no se pudo conseguir siquiera un encendido. La capacidad original
- 50.- de encendido puede reestablecerse en electrodos de
- 55.-



- wolframio al torio, afilando para ello la punta del electrodo. La fuerte reducción y el comportamiento distinto de la capacidad de encendido en función del número de los encendidos, dificultan en alto grado la aplicación de la soldadura de wolframio bajo atmósfera de gas protector y la soldadura por arco de plasma para la confección mecanizada de microuniones de soldadura, puesto que aquí tiene importancia en primer término el conseguir sucesiones irreprochables de encendidos.
- 60.-
- 65.- Para orillar este inconveniente ha sido propuesto ya recubrir con óxido de metal un electrodo consistente en wolframio o wolframio al torio, pudiendo el óxido de metal ser óxido de torio. Gracias a esta medida se aumenta sustancialmente la capacidad termo-iónica de emisión del electrodo. Uno de estos electrodos enciende ya a bajas temperaturas un arco voltaico constante, que se produce en la punta del electrodo, permaneciendo allí incluso después de un uso prolongado del electrodo. De manera similar se comporta también un electrodo no fundente, consistente en torio, cuya punta está recubierta con circonio. Para la aplicación de la cantidad de óxido de circonio, se sumerge el electrodo de wolframio en una papilla o suspensión de óxido de circonio en agua, sacándose seguidamente. Como aglutinante puede servir para ello también vidrio soluble. Después de que ha empezado a secarse, el electrodo es tratado aproximadamente durante un minuto a alrededor de 1500° C. Se obtiene así un recubrimiento duro de color gris, fijamente adherido, de aproximadamente un milímetro en la zona de la punta del electrodo. Este recubrimiento o revestimiento en la punta del electrodo aumenta
- 70.-
- 75.-
- 80.-
- 85.-



- considerablemente la espontaneidad de encendido y la seguridad de encendido. Ahora bien, existe el peligro, sobre todo durante el régimen de soldadura, de que como consecuencia de inevitables vibraciones insignificantes, o bien en una carga más alta de corriente del electrodo, la capa de recubrimiento se desprenda de la punta del electrodo por fundirse, con lo que el material fundido puede gotear desde la punta del electrodo y ensuciar la pieza de trabajo. El electrodo queda entonces inservible.
- 90.-
- 95.- En el empleo de tales electrodos, por ejemplo, en la fabricación en serie de piezas pequeñas, existe por consiguiente el peligro de que se produzcan piezas que tengan que ser desechadas.
- El invento se ha propuesto adoptar las medidas pertinentes para crear una capa de recubrimiento duradera, asegurada contra vibraciones mecánicas, así como contra el peligro de fundirse, debiendo el electrodo estar dotado de una espontaneidad de encendido o respectivamente de una seguridad de encendido en una intensidad de corriente pequeña, de 0,5 A, incluso después de un gran número de encendidos, por ejemplo, después de 8000 encendidos. Para ello parte el invento de un procedimiento para recubrir con dióxido de torio, preferentemente pulverulento, la punta de un electrodo de wolframio o de wolfrámico al torio, no fundente y destinado a arcos voltaicos de pequeña potencia, para lo cual se recubre la punta del electrodo con el dióxido de torio pulverulento, que se pega sobre la punta del electrodo mediante la aplicación de calor. De acuerdo con el procedimiento conforme al invento, la punta del electrodo, recubierta con dióxido
- 100.-
- 105.-
- 110.-
- 115.-



adecuada de tal mezcla, por ejemplo, a base de un compuesto metal-no metal fundente a una temperatura muy alta y otro fundente a temperatura sustancialmente más baja, se facilita la sinterización como consecuencia de las caídas de

150.- temperaturas de fusión que se producen en muchas de tales mezclas al agregarse adiciones relativamente pequeñas del compuesto metal-no metal de punto de fusión más bajo al de punto de fusión muy alto.

El electrodo formado conforme al procedimiento del

155.- invento fué ensayado en las mismas condiciones en las que los electrodos tradicionales fallaron al cabo de 60 encendidos por término medio. Después de más de 8000 encendidos no mostraron estos electrodos ninguna disminución de su irreprochable capacidad de encendido. Además de la buena

160.- capacidad de encendido permanente, poseen los electrodos la propiedad de seguir encendiendo todavía de manera estable con fuentes de corriente tradicionales de 0,5 A. Aparte de todo ésto, una columna de plasma encendida pudo ser

165.- solo 20 vatios.

Ejemplo de realización:

La aplicación de la capa de dióxido de torio pudo realizarse con éxito sobre electrodos de wolframio corrientes en el mercado, con un diámetro de 0,5 hasta 1 mm, de

170.- la manera siguiente:

La punta del electrodo de wolframio se recubrió con una capa delgada de adhesivo, y se sumergió en dióxido de torio en polvo. Como consecuencia del adhesivo queda pegada sobre la punta del electrodo de wolframio una cantidad suficiente de dióxido de torio. En la bobina de induc-

175.-



- ción de un generador de alta frecuencia se caldeó seguidamente de manera muy lenta la punta recubierta del electrodo, hasta el cambio de color del recubrimiento de dióxido de torio, primitivamente blanco. El caldeo ulterior
- 180.- se realizó bajo atmósfera de gas protector, hasta la fusión del dióxido de torio. Una vez enfriado el recubrimiento fundido de dióxido de torio, se sujetó el electrodo en un soplete, encendiéndose en una distancia del electrodo de aproximadamente 0,3 mm y con una intensidad de corriente de 5 A. Para el recocido del recubrimiento se
- 185.- agrandó seguidamente la separación del electrodo hasta unos 3 mm, y al mismo tiempo se elevó la intensidad de la corriente hasta aproximadamente 15 A. Al cabo de un tiempo de recocido de alrededor de medio minuto, el recubrimiento de dióxido de torio queda suficientemente
- 190.- recocido.

Recubrimientos a base de compuestos de metal-no metal, que en sus propiedades se correspondan con el dióxido de torio, son fáciles de hallar, por ejemplo, carburo de hafnio y carburo de tántalo.

195.-

Gracias al electrodo hallado, de una alta seguridad de encendido, resulta posible aplicar procedimientos de microsoldadura de fusión por los procedimientos de soldadura con gas protector de wolframio y de soldadura por arco de plasma en producciones automatizadas, sobre todo de la técnica de corrientes débiles. Aparte de esto se puede utilizar el electrodo con ventaja para el encendido y servicio de arcos voltaicos de pequeña potencia, por ejemplo, en tubos neón.

200.-



205.-

N O T A.-
=====

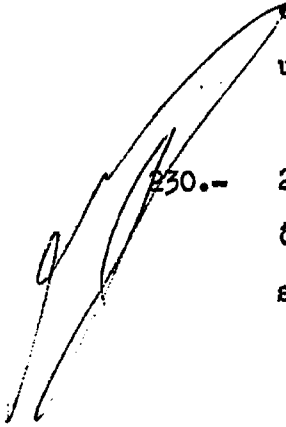
Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

- 1º.- Un procedimiento para recubrir con dióxido de torio, preferentemente pulverulento, la punta de un electrodo no fundente, consistente en wolframio o wolframio al torio y destinado a arcos voltaicos de pequeña potencia, para lo cual se aplica el dióxido de torio pulverulento sobre la punta del electrodo, y se pega el dióxido de torio sobre la punta del electrodo mediante la aplicación de calor, caracterizado porque la punta del electrodo recubierta con el dióxido de torio en polvo, se caldea lentamente hasta que se funde el dióxido de torio, a continuación de lo cual y, por lo pronto a una intensidad baja de corriente, se enciende un arco voltaico, sinteriéndose seguidamente la fusión de dióxido de torio sobre la punta del electrodo, para lo cual se aumenta la separación del electrodo y se eleva fuertemente la intensidad de la corriente hasta por encima de la gama normal de trabajo.

2º.- Un procedimiento de acuerdo con el punto 1º, caracterizado porque el dióxido de torio se aplica con un adherente sobre la punta del electrodo.

3º.- Un procedimiento de acuerdo con los puntos 1º y 2º, caracterizado porque se aplica una mezcla de varios óxidos de metales sobre la punta del electrodo, mediante sinterización de fusión.

4º.- "UN PROCEDIMIENTO PARA RECUBRIR CON DIOXIDO DE





235.- TORIO, PREFERENTEMENTE PULVERULENTO, LA PUNTA DE UN ELEC-
TRODO NO FUNDENTE," todo tal y conforme se describe en la
presente memoria la cual consta de 236 líneas.

Madrid, - 2 MAYO 1970

JULIO DE PABLOS
P. P.

Foto: Vicenç Morillas