

13D



MP/.

374541

## memoria descriptiva

374541

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
GRUPO <u>H-05</u>
SUBCLASE <u>B</u>

CLASE DE REGISTRO

una Patente de Invención, por veinte años en España,

NOMBRE NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

C. Conradty  
(sociedad alemana)

RESIDENCIA Y DOMICILIO

Nürnberg (Alemania)

OBJETO

"MEJORAS EN LA FABRICACION DE ELECTRODOS CON MAXIMA POTENCIA CON ARCO VOLTAICO ESTABILIZADO".

-----

INVENTORES:

Dieter Zöllner, Konrad Koziol, Bernhard Reichelt y Wolfgang Lippert, todos de nacionalidad alemana.

-----

PRIORIDAD:

Solicitud Patente alemana P 19 04 408.7 del día 30 de Enero de 1969.

-----



1 El funcionamiento de máximo rendimiento de los hornos eléctricos de arco voltaico, en que se emplean potencias de transformadores de aproximadamente 400 - 500 KVA/t, requería electrodos de grafito de gran capacidad de transmisión -  
5 de potencia. La conductibilidad eléctrica del material de grafito, lo mismo que la solidez contra termochoque y contra oxidación tenía que adaptarse a las crecientes densidades de corriente y solicitaciones de temperatura. Se alcanza esto por el empleo de coques de petróleo cada vez de más alta calidad, de muy buena conducta de grafitación, más altas temperaturas  
10 de grafitación y con impregnación adicional de pez, que hacen necesario un proceso adicional de horno para la fase normal de fabricación para la coquización posterior. Todas estas fases son costosas y encarecen el proceso de fabricación del -  
15 electrodo. Además, la impregnación del electrodo, necesaria para la disminución de la resistencia específica del material de grafito, precisamente trae consigo una susceptibilidad, frecuentemente aumentada, al agrietamiento y a la rotura del -- electrodo de grafito.

20 Es además de gran importancia para un funcionamiento económicamente favorable del horno de arco voltaico de máxima potencia una absorción de corriente lo más regular posible desde la red de abastecimiento, sin especiales reacciones sobre la red. Por el modo de proceder con arco voltaico relativamente corto se han podido disminuir, pero no eliminar es  
25 tos fenómenos molestos de centelleo. Además, en el funcionamiento del arco voltaico con pequeña tensión y alta intensidad de corriente se manifiesta un mayor desgaste de punta del

13



374541

- 2 -

1 electrodo que en el caso inverso. Por lo tanto, por electro-  
dos huecos, con y sin la aportación de gases estabilizadores  
del arco voltáico, se trató de mejorar la tranquilidad de --  
combustión del arco, lo que también se ha conseguido. El in-  
5 conveniente de estos procedimientos es, sin embargo, el re-  
quisito de un electrodo taladrado, eventualmente muy denso,  
que en todo caso resulta más caro que los electrodos macizos  
hasta ahora usuales. Al funcionar con gases se presentan cos-  
tes adicionales que hasta ahora no podían compensar las ven-  
10 tajas metalúrgicas del procedimiento.

El presente invento muestra el camino de cómo, por  
una parte, puede elevarse la posibilidad de carga eléctrica  
del electrodo, disminuirse la susceptibilidad de oxidación,  
conservarse la insensibilidad a la formación de grietas y es-  
15 tabilizarse el arco voltáico, de modo que se supriman amplia-  
mente los fenómenos de centelleo.

Por adecuada mezcla de adición o impregnación en -  
el proceso de fabricación del electrodo de grafito, en el --  
electrodo de grafito acabado se produce una adición de boru-  
20 ros de titanio, que produce una esencial disminución de la -  
resistencia eléctrica total, el aumento de la resistencia a  
la oxidación y estabilización del arco voltáico en el empleo  
en el horno eléctrico de arco voltáico; los boruros de tita-  
nio ya han podido estar agregados directamente a la mezcla de  
25 primeras materias, que consiste usualmente en una mezcla de  
granulación de coques de petróleo, así como alquitrán y pez,  
e invariablemente en el proceso de fabricación sólo entran -  
en acción durante el empleo en el horno de arco voltáico.

30

374541

13



- 3 -

1 Se conocen dos boruros del titanio, es decir el monoboruro de titanio  $TiB$  y el diboruro de titanio  $TiB_2$ ; además el titanio puede absorber considerables cantidades de boro en solución sólida, de modo que también este tipo ofrece las ventajas según el invento. Una cierta proporción de carburo de titanio, que puede formarse en el proceso de grafitación en reacciones de superficies limítrofes de las partículas agregadas con el carbono, respectivamente con el grafito, no molesta. - El contenido total de compuestos de titanio/boro puede importar hasta 20 %, pero ventajosamente está situado entre 1-8 %.

5 La introducción de los boruros en el electrodo de grafito puede efectuarse de distintos modos:

1.- Por adición de mezcla de componentes de reacción a los materiales de partida durante el proceso de fabricación,

15 2.- por impregnación de componentes de reacción en el electrodo calcinado antes de la grafitación. Los compuestos de titanio/boro se forman entonces a partir de  $1.300^{\circ} C$ . en el proceso de grafitación.

20 3.- Por mezcla aditiva de boruros de titanio en la mezcla de partida. Este modo de introducción puede efectuarse también en electrodos que todavía tengan que grafitarse. Sin embargo, este método es especialmente ventajoso en carbones que no tengan que grafitarse, como los que se emplean en el procedimiento de cepillado de juntas. También aquí existen los mismos problemas que en el gran electrodo en el horno de arco voltaico. Las intensidades extremadamente altas, que en este procedimiento de corte-soplado son empleadas, requieren crecientes conductibilidades eléctricas y una más alta resis-

25 30



13

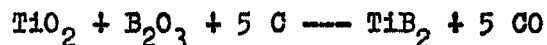
374541

- 4 -

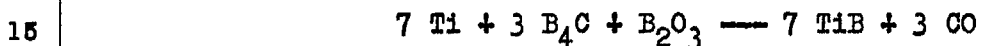
1 -tencia a la oxidación. Por la estabilización del arco voltáico eléctrico puede conseguirse un proceso de trabajo más favorable.

5 En la mezcla aditiva en forma terminada pueden emplearse aleaciones de titanio-boro, monoboruro de titanio y diboruro de titanio.

10 En la mezcla aditiva de componentes de reacción -- existe la posibilidad de variar según los diferentes caminos de reacción esperados. Puede agregarse a la mezcla en bruto de los electrodos, por ejemplo,  $TiO_2$  y  $B_2O_3$  y se obtiene entonces en el proceso de grafitación según



o bien se añade  $B_4C$ , titanio y  $B_2O_3$  y se obtiene entonces en el proceso de grafitación según



Estos caminos pueden servir de ejemplo.

20 La introducción de los componentes de titanio y boro en un electrodo ya calcinado puede efectuarse también por impregnación con compuestos de silicón de titanio y compuestos boro-orgánicos en solución orgánica con subsiguiente dilución del disolvente, eventualmente por medio de acceso de humedad, de modo que se produce descomposición de estos compuestos orgánicos. La descomposición, sin embargo, puede realizarse de un modo puramente térmico.

25 Los electrodos obtenidos por el método mostrado por este invento se caracterizan por capacidad de carga eléctrica esencialmente más alta, mayor resistencia a la oxidación y gran estabilidad de arco voltáico en comparación con un electrodo normal de carbón o grafito.

30

- - - - -

374541

- 5 -

N O T A

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

1.- Mejoras en la fabricación de electrodos de máxima potencia de carbón o grafito con o sin otros aditivos, caracterizadas porque el electrodo, para el aumento de la capacidad de carga eléctrica, de la resistencia a la oxidación y de la estabilidad del arco voltáico contiene combinaciones de titanio-boro, como TiB, TiB<sub>2</sub> con y sin impurezas de carburos.

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque contiene TiB y/o TiB<sub>2</sub>.

3.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque contiene combinaciones de titanio-boro en contenidos de hasta 20 %, preferentemente entre 1 - 8 %.

4.- Mejoras en la fabricación de electrodos con máxima potencia con arco voltáico estabilizado.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de cinco hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 13 DIC 1969

CARLOS ROEB