



PATENTE DE INVENCION  
=====

B. 1818.3.

344107

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en la construcción  
de electrodos de materiales cerámicos."

---

*Solicitante:* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,  
residente en: 29, rue de la Fédération, PARIS 15<sup>e</sup>,  
Francia.

=====

El presente invento se refiere a perfecciona-  
mientos aportados a los electrodos de materiales cerá-  
micos utilizados en los generadores magneto-hidrodiná-  
micos.

5. Se relaciona más particularmente, entre estos

344<sup>-2</sup>107



electrodos, con aquellos que utilizan materiales cerámicos enriquecidos con materiales emisores.

5. Sabido es que los materiales cerámicos, como la circona por ejemplo y sus derivados, son generalmente sensibles a las variaciones rápidas de temperatura hasta el punto de romperse. Los electrodos para los generadores magneto-hidrodinámicos están sometidos a diferencias de temperatura del orden de 1700°C, por lo menos entre la superficie que está en contacto con los gases y la que se halla enfriada. Esta diferencia aumenta aún más la fragilidad de las cerámicas empleadas.

10. Se sabe por otra parte que los materiales cerámicos son sensiblemente más conductores de la corriente eléctrica cuando su temperatura es superior a los 1000°C que a la temperatura ambiente. En consecuencia, la nueva toma de la corriente eléctrica debe efectuarse en una zona en que la temperatura es del orden de 800° a 900°C, ó superior.

15. El presente invento tiene ante todo por objeto hacer que dichos electrodos respondan mejor que hasta ahora a las diversas exigencias de la práctica, especialmente mejorando su resistencia al choque térmico y su comportamiento con respecto a la erosión de los gases en movimiento rápido.

20. Consiste principalmente -al mismo tiempo que en constituir el soporte de cada electrodo por un bloque de cobre en cuya superficie se dispone un alojamiento- en disponer en dicho alojamiento una pieza utilizada para conexiones eléctricas y en cubrir la citada pieza con una planchilla de material cerámico convenientemente enriquecido con material emisor, soldado sobre dicha pieza y al ras de la

25.

30.

- 3 -  
344107



superficie del citado soporte.

Consiste además -puesta a un lado esta disposición principal- en ciertas otras disposiciones que se utilizan con preferencia al mismo tiempo, susceptibles de considerarse por separado ó según todas las combinaciones técnicamente posibles, especialmente:

5. - dicha pieza utilizada para las conexiones eléctricas está constituida por bastoncillos de material cerámico embebido en una capa metálica, en especial plata ó níquel,
10. - el contorno de dicho alojamiento del referido soporte de cobre está provisto de un charlán,  
- dicha plaquilla de material cerámico está suelta sobre el conjunto de dichos bastoncillos y de dicha capa metálica,
15. - dicha pieza utilizada para las conexiones eléctricas es un material metálico poco conductor del calor, de coeficiente de dilatación conveniente, sobre el cual va fijada la referida plaquilla de material cerámico mediante una soldadura principalmente de plata pura,
20. - dicho material cerámico es circona rica en cal,  
- dicho material metálico poco conductor del calor se elige entre los siguientes: Monel - Níquel - Titanio - Diver P.

En cualquier caso se comprenderá mejor con ayuda del complemento de descripción que sigue y de los planos anexos, cuyos complemento y planos, bien entendido, se recopilan únicamente a título indicativo y no limitativo.

En los planos anexos:

30. - la fig. 1, es una vista parcialmente seccionada de una primera forma de realización de un electrodo perfeccio-

344107<sup>-4-</sup> 14 AGO. 1954



nado según el invento,

- la fig. 2, es una vista parcialmente seccionada de una segunda forma de realización de un electrodo perfeccionado según el presente invento.

5. En la fig. 1, puede verse el caso de un electrodo cuya pieza utilizada para las conexiones eléctricas está constituida por bastoncillos tales como 1 de material cerámico. Estos bastoncillos poseen lados de algunos milímetros, 2 a 4 mm por ejemplo, y su altura está calculada en función del flujo térmico que llega al electrodo y del grueso de la capa metálica 3 en la cual se hallan embebidos estos bastoncillos. Esta capa puede ser de plata ó de níquel.

10. Para el dispositivo según el presente invento, la condición es que  $T_2$ , temperatura en la cúspide de los bastoncillos, sea próxima a los 900°C. Una plaquilla de cerámica 5 vá fijada, gracias al asiento 7 cuyo espesor no precisa ajustarse de una forma crítica, sobre la capa metálica 3 y los bastoncillos 1. El soporte 9, de cobre, del electrodo dispone de un chaflán 11 cuya misión es la de mantener la plaquilla 5 en compresión cuando se somete el electrodo al calor.

15. La resistencia al choque térmico del material se obtiene gracias a la presencia de las capas metálicas tales como 3.

20. La división en bastoncillos 1 de pequeñas dimensiones permite que, cuando se produzcan cambios de temperatura, éstos sean la sede de fuerzas de compresión y de extensión inferiores a su límite de rotura.

25. La presencia de la plaquilla 5, cuyo grado de es-

344107



pesor debe determinarse en función del flujo térmico, asegura una temperatura  $T_1$ , en la superficie del electrodo, comprendida entre  $1.700^{\circ}\text{C}$  y  $1.900^{\circ}\text{C}$ , necesaria para una buena emisión, y sobre todo mantiene una buena uniformidad de esta temperatura  $T_1$ .

La resistencia a la erosión aumenta gracias a que esta estructura permite un trabajo cuidado. En efecto, si se desea, puede rectificarse la superficie superior de la plaquilla 5 con la herramienta diamante.

La soldadura 7 contribuye además a mejorar la resistencia mecánica, puesto que de este modo se aplica una fuerza uniforme a la plaquilla 5.

En la fig. 2, se ha representado una variante de realización de un electrodo perfeccionado según el presente invento, en la cual se vuelve a encontrar, bien entendido, el soporte de cobre 9 y la plaquilla 5 de material cerámico. Se ha realizado sin embargo una economía del material cerámico emisor puesto que en esta variante se ajusta el grueso de la plaquilla 5 en función del flujo térmico y de su conductibilidad térmica de modo que la temperatura  $T_1$  esté comprendida entre  $1700$  y  $1900^{\circ}\text{C}$ , en tanto que la temperatura  $T_2$  se halla comprendida entre  $800$  y  $900^{\circ}\text{C}$ . La pieza utilizada para las conexiones eléctricas es esta vez un simple soporte metálico 13 sobre el cual va fijada la plaquilla 5 por medio de una soldadura 15, a base de Níoro ó

de plata pura por ejemplo. El soporte metálico 13 puede ser de Monel, de Níquel, de Titanio, de Dilver P, puesto que éstos materiales poseen coeficientes de dilatación bastante próximos al de las cerámicas a base de circona rica en cal

( $11,10^{-6}$  por grado) que pueden utilizarse para la plaquilla 5.

344107



Por otra parte, estos materiales son bastante malos conductores del calor. El soporte metálico 13 puede ser trabajado, particularmente según se representa en la fig. 2, de tal suerte que en un volumen reducido sus dos extremos se hallen respectivamente a 900°C y a 1000°C.

5. Bien entendido, y como por otra parte se desprende de cuanto antecede, el presente invento no se limita en modo alguno a los ejemplos de realización ni tampoco a las formas de aplicación más particularmente descritas y representadas; abarca por el contrario todas las variantes.

N O T A

10. 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 fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Francia, con fecha 16 de agosto de 1966, nº PV 73 196, accogiéndose 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 Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE ELECTRODOS DE MATERIALES CERAMICOS"; caracterizándose por lo siguiente:

25. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de electrodos de materiales cerámicos, especialmente para los generadores magneto-hidrodinámicos, caracterizados porque al mismo tiempo que se constituye el soporte de cada electrodo por un bloque de cobre en cuya superficie se dispone un alojamiento,

30.

- 7 -  
344107



se coloca en dicho alojamiento una pieza la cual se cubre por una plaquilla de material cerámico convenientemente enriquecido con material emisor, soldado sobre dicha pieza y a ras de la superficie de dicho soporte.

5.                   2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha pieza prevista para las conexiones eléctricas se constituye por bastoncillos de material cerámico embebido en una capa metálica, tal como plata ó níquel.
10.                   3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el contorno de dicho alojamiento del citado soporte de cobre dispone de un chafán.
- 4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha plaquilla de material cerámico se suelda sobre el conjunto de dichos bastoncillos y de dicha capa metálica.
15.                   5.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha pieza prevista para las conexiones eléctricas es un material metálico poco conductor del calor, de coeficiente de dilatación conveniente, sobre el cual va fijada dicha plaquilla de material cerámico por medio de una soldadura preferentemente de plata pura.
20.                   6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho material cerámico es preferentemente circona rica en cal.
25.                   7.- Perfeccionamientos, según la sub-reivindicación 5, caracterizados porque dicho material metálico poco conductor de calor se elige preferentemente entre Monel, Níquel, Titanio, Dilver P.
30.                   8.- Perfeccionamientos en la construcción de

344107



14 AGO. 1967

electrodos de materiales cerámicos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

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

Madríd,

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

A. GOMEZ ACEBO Y MODER  
En su Fimador: E. Fernández Kula

14 AGO. 1967

344107

10  
14 ABR 1961

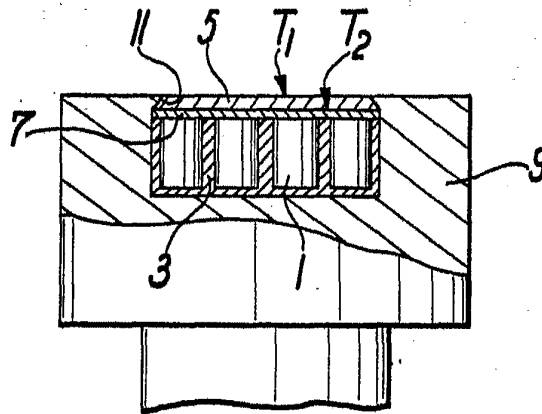


FIG. 1

ESCALA  
VARIABLE

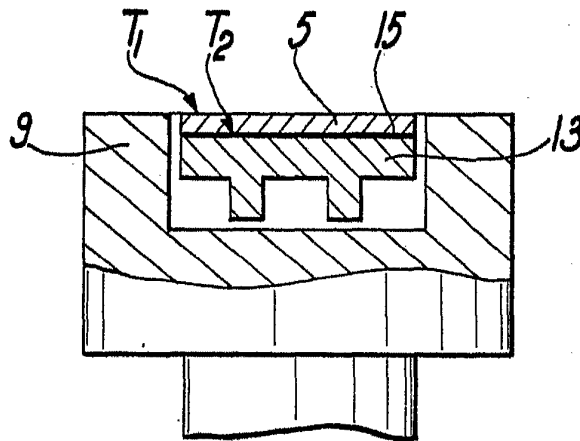


FIG. 2

14 ABR 1961  
M. GONZALEZ ACERO y Cia.  
S. P. Fundador F. Hernandez Irujo