

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo ⁽⁹⁾ ES con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	(10) A1
(21) 486151	
(22) FECHA DE 20 NOV 1978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
11972/78	22 de Noviembre de 1.978	Suiza.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISION PARA
	H02K 1/26; H02K 15/09	

(54) TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en rotores de disco para máquinas eléctricas.

(71) SOLICITANTE (S)
BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Baden, Suiza.

(72) INVENTOR (ES)
Dr. Claus Schüler. Dr. Lucien Slama, Dr. Marc Wittmer.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

La presente invención parte de un rotor de disco para una máquina eléctrica.

- Son conocidos en diferentes formas de ejecución los rotores de disco para máquinas eléctricas. Estos rotores se caracterizan por un momento de inercia de masas muy bajo y una gran capacidad de adaptación en funcionamiento. El cuerpo del rotor construido generalmente a partir de un disco de material sintético reforzado con fibras de vidrio, sirve al mismo tiempo como cuerpo portante para el arrollamiento y como su cuerpo aislante.
- 5.
10. Los conductores eléctricos que constan generalmente de alambres planos de cobre, pueden estar aplicados al cuerpo del rotor por diversos procedimientos. Una forma usual de fijación consiste en la "inclusión por colado" o bien "pegado" con motivos del proceso de polimerización del material sintético armado con tejido de fibras de vidrio (resina de poliéster o de epoxi).
15. Con el fin de elevar la posibilidad de carga térmica, se ha propuesto ya fabricar el cuerpo del rotor de material cerámico y aplicar el arrollamiento mediante serigrafía, metalización al alto vacío, aplicación de pastas metalizadores etc. (por ejemplo DE-OS
20. 1 808 763).

- Por la técnica de recubrimiento de metales, como la que se emplea sobre todo en electrónica en la fabricación de circuitos impresos, es conocido además unir directamente metales con materiales cerámicos según el denominado procedimiento eutéctico.
25. En este se aprovecha un mecanismo de ligazón eficaz en el campo atómico submicroscópico, mediante la producción de un eutéctico de metal/óxido metálico, cuyo punto de fusión se encuentra exactamente por debajo del metal puro. Este mecanismo de ligazón eficaz directamente en las caras del metal y la cerámica y sin
30. capas intermedias, permite una unión extraordinariamente firme

- entre ambos componentes desiguales (vease por ejemplo J.F. Burgess and C.A. Neugebauer, "The Direct Bonding of Metals to Ceramics by the Gas-Metal Eutectic Method", J. Electrochem. Soc., May 1.975, Vol. 122. No. 5; J.F. Burgess, C.A. Neugebauer, G. Flanagan, R.E. Moore, "The Direct Bonding of Metals to Ceramics and Applications in Electronics". General Electric Report No. 75CRDIOS, Mayo 1.975; US-PS 3 766 634; US-PS 3 911.553).
- 5.

Los rotores de disco con cuerpo portante de material sintético presentan sólo una temperatura de funcionamiento limitada y no deben sobrecargarse ni aún por poco tiempo térmicamente a causa del peligro de "alabeo". Los procedimientos de metalización citados producen sólo delgadas capas de alta resistencia, o arrollamientos generalmente no compactos y ductiles, unidos perfectamente con el disco cerámico.

10.

La invención indicada en la reivindicación 1 se fundamenta por tanto en el cometido de estructurar la construcción de un rotor de disco de tal manera que se logre un cuerpo de alta resistencia compacto, estable de forma, térmicamente muy solicitable y sobresolicitado por corto tiempo.

15.

El objeto según la invención presente en todas las condiciones de funcionamiento una alta consistencia de forma y una pequeña sensibilidad al choque térmico, simplificándose el procedimiento de fabricación gracias a su construcción monolítica por así decirlo y a la adherencia metal/cerámica, extraordinariamente firme.

20.

25.

De los ejemplos de ejecución aclarados detalladamente según las figuras resultan otras particularidades de la invención.

La figura 1 muestra la vista lateral y parcialmente la sección longitudinal de un rotor de disco.

30.

La figura 2 muestra la planta del cuerpo del rotor y el arrollamiento de un rotor de disco.

La figura 3 muestra la sección longitudinal de un detalle del cuerpo del rotor y del arrollamiento.

5. En la figura 1 se representa la vista lateral con sección longitudinal parcial y en la figura 2 la correspondiente planta del rotor de disco o bien del cuerpo de rotor y del arrollamiento. Con 1 se indica en sección radial el cuerpo del rotor desarrollado como delgado disco de cerámica (Al_2O_3 , BeO), 2 es el arrollamiento de cobre fabricado a partir de alambre plano o de lámina. La restante construcción del rotor es de forma tradicional. El disco cerámico está fijado sobre el árbol 6 mediante brida de fijación 5 y cubo 4.

15. La figura 3 muestra en sección un detalle de la fijación del arrollamiento al contorno exterior del rotor 1. El arrollamiento de cobre 2 se adhiere firmemente y seguro contra choque térmico al cuerpo del rotor (disco de Al_2O_3) 1 gracias a la ligazón 3 eutéctica existente en la superficie límite.

20. La invención no se limita a las formas y pares de materiales representados en las figuras. Pueden emplearse especialmente también como cuerpos de rotor otras masas cerámicas tales como BeO o Si_3N_4 . Igualmente el arrollamiento rotorico puede constar también de plata, de un metal del grupo férrico o de aluminio.

25. Un disco plano de alumina (Al_2O_3) finamente cristalina y densamente sinterizada de 115 milímetros de diámetro exterior, 60 milímetros de diámetro interior y 0,05 milímetros de espesor, se desengrasó mediante tricloretileno, se limpió en agua regia, se mordió en ácido sulfúrico concentrado a $100^{\circ}C$ y se recoció a $1.100^{\circ}C$ durante media hora. Un alambre plano de cobre de 0,4 x 30. 3 mm. de sección transversal, se desengrasó mediante tricloretileno

- lento, se limpió en ácido clorhídrico al 10%, se mordió en persulfato amónico de 1 mol, se secó y se oxidó por un lado durante un minuto a 950°C en atmósfera debilmente oxidante, consistente en nitrógeno depurado con el 0,03% en volumen de adición de oxígeno. El espesor de la capa de óxido supuso después de este tratamiento aproximadamente 500 \AA . El conductor de cobre se puso tras esto con su superficie oxidada contra la superficie del disco cerámico y el conjunto se calentó a 1.072°C con lo cual se formó el eutéctico de cobre/óxido de cobre ($\text{Cu}/\text{Cu}_2\text{O}$) con un punto de fusión de 1.065°C . Este último muestra una buena humectabilidad tanto del metal como de la cerámica y fluye fácilmente en sus poros. Después del enfriamiento se logró mediante formación de esta capa intermedia eutéctica solidificada, muy delgada, una adhesión extraordinariamente firme entre el conductor de cobre y el disco de alumina.

De este modo y manera pueden aplicarse y unirse firmemente sobre discos de cerámica que sirven como cuerpos de rotor, también alambres planos y láminas estampadas de otros metales.

- En el caso de emplearse aluminio como material conductor eléctrico, se emplearía como mecanismo de ligazón no el eutéctico de metal/óxido metálico, sino el eutéctico de Al/Si . En el lugar de preoxidación del cobre entraría la metalización de una delgada capa de silicio (por ejemplo de 0,1 a 1μ de espesor. Teniéndose en cuenta la temperatura eutéctica de 577°C para el sistema Al/Si la temperatura de trabajo para la unión del conductor con el sustrato supondría aproximadamente de 585 a 600°C .

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son suscepti-

bles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

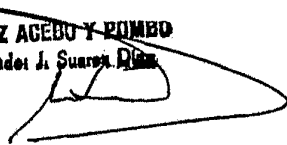
5. 1.- Perfeccionamientos en rotores de disco para máquinas eléctricas, sin partes de hierro activas para el flujo magnético, constando el cuerpo de rotor, el cual lleve los conductores eléctricos, de un delgado disco aislante de material cerámico sinterizado policristalino, caracterizados porque los conductores metálicos, desnudos, que forman el arrollamiento, están aplicados por ambos lados al cuerpo del rotor mediante unión mecánica directa por procedimiento eutéctico.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el cuerpo del rotor consta de Al_2O_3 finamente cristalino sinterizado.
15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el cuerpo del rotor consta de BeO finamente cristalino sinterizado.
- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el cuerpo del rotor consta de Si_3N_4 finamente cristalino sinterizado.
20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los conductores eléctricos que forman el arrollamiento constan de cobre.
25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los conductores eléctricos que forman el arrollamiento constan de aluminio el cual está unido al cuerpo del rotor por medio de un eutéctico Al/Si.
- 7.- Perfeccionamientos en rotores de disco para máquinas eléctricas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 20 NOV. 1878

BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE.

J. M. GOMEZ ACEBO Y ROMEO
En su Firma: J. Suarez Díaz



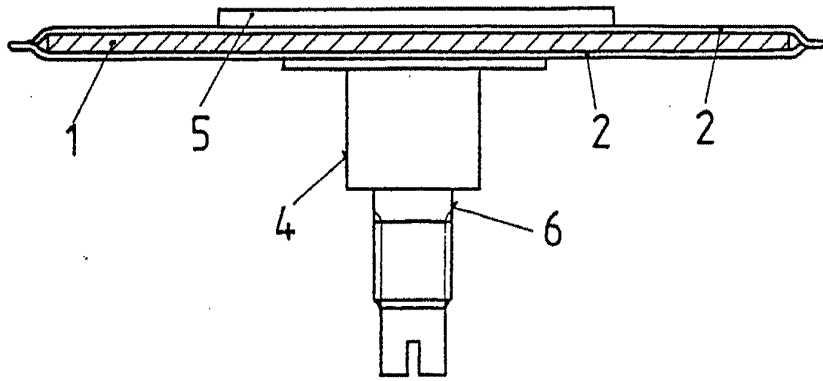


FIG. 1

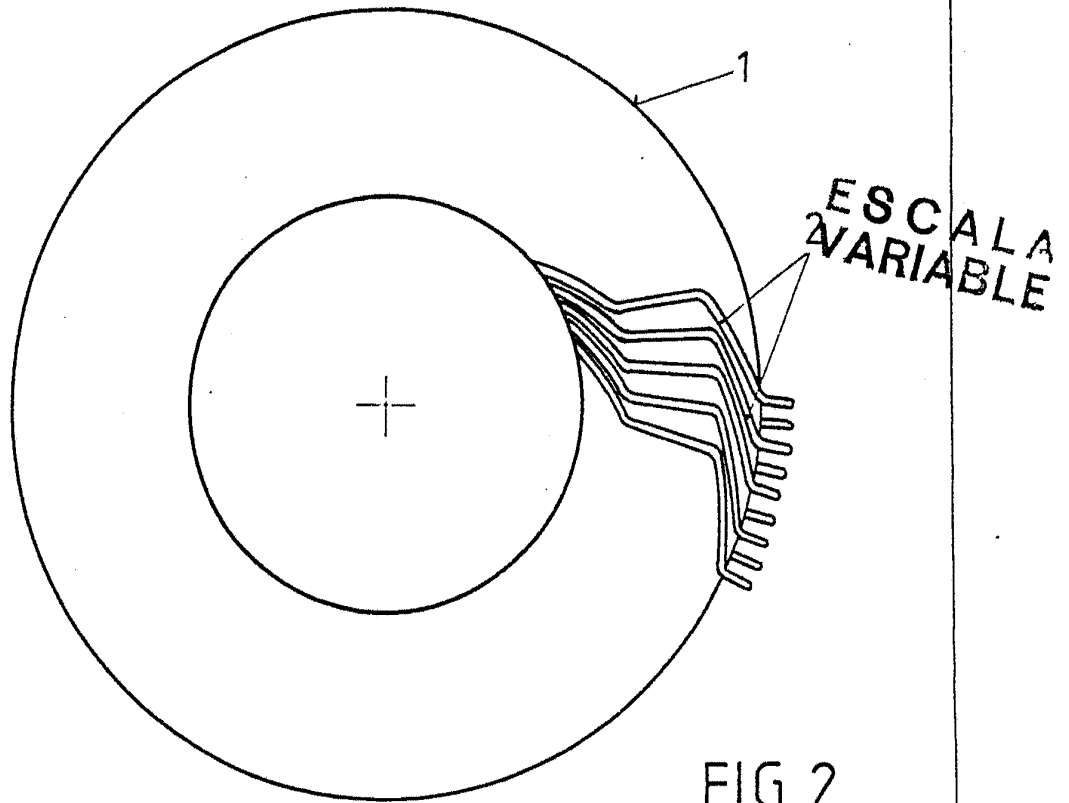
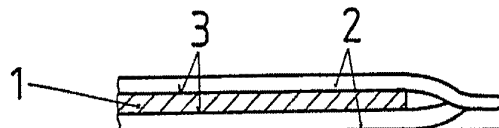


FIG. 2



Madrid 20 NOV. 1970

J. M. GOMEZ ACEBO Y CIA S.A.
Ingenieros de Electricidad y Mecánica

FIG. 3