

354769

P-38.333

PHN 2516

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad / de nacionalidad holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda.

**por: "METODO DE FABRICACION DE IMANES PERMANENTES ANISO-
TROPICOS" (Clase Internacional H01f).**



La invención se refiere a un método de fabricación de imanes permanentes anisotrópicos de una aleación a base de Co, Ni, Al, Ti y Fe, en que un cuerpo magnético es templado por debajo de la temperatura Curie, y luego -
5 expuesto a un campo magnético durante algún tiempo en un rango de temperatura de 10 a 70°C por debajo de la temperatura Curie.

Tal método es conocido por la patente U.S.A. -
2.837.452. Por encima de 1200°C se forma un cuerpo magnético por la solidificación de una masa fundida homogénea
10 de la aleación concerniente. El cuerpo magnético se forma como un cristal mixto homogéneo que tiene un reticulado -
cúbico espacialmente centrado, la así llamada fase "alfa". Si se efectúa el enfriamiento desde dicha fase "alfa" sin
15 tomar precauciones especiales, la fase alfa se cambia parcialmente en la fase "gama", que es cúbica, centrada en el plano. Esta fase gama es muy perjudicial para las propiedades magnéticas. La formación de esta fase gama, sin embargo, puede ser evitada templando el cuerpo desde una temperatura superior a 1200°C hasta una inferior a aproximadamente
20 900°C. Por debajo de este valor de aproximadamente -
900°C se encuentra una temperatura a la que la fase alfa -
se cambia parcialmente en una fase diferente (fase α') que es también cúbica, espacialmente centrada. La temperatura
25 en que tiene lugar dicha separación de la fase alfa en la fase ($\alpha + \alpha'$), en general, coincide substancialmente -
con la temperatura Curie de la aleación concerniente.

En el rango de temperatura comprendido entre 10 y 70°C por debajo del punto Curie el cuerpo magnético es -
30 expuesto, como se describió en la mencionada patente, a -



un campo magnético durante 2 a 30 minutos, después de lo cual se realiza un tratamiento conocido de templado.

De acuerdo con la invención el método descrito en la patente U.S.A. 2.837.452 puede ser considerablemente simplificado para un determinado grupo de aleaciones que pertenecen al grupo de aleaciones descrito en dicha patente. Se ha encontrado que este método simplificado - frecuentemente proporciona una mejora en las propiedades magnéticas.

La invención se basa en el reconocimiento del - hecho experimentalmente logrado, que no se encuentra fase gama en las aleaciones del grupo mencionado en dicha patente, que tienen un contenido de Al suficientemente elevado y un contenido de Ti suficientemente elevado, cuando se las enfría desde el estado de fusión homogénea hasta - el punto de separación de la fase alfa en ($\alpha + \alpha'$), aún cuando se las enfríe a través de dicho rango de temperatura en lugar de templarlas. Esto implica en primer lugar - que puede omitirse el tratamiento de templado en este rango de temperatura en el proceso de fabricación de la masa fundida de los imanes permanentes que tienen un contenido de Al elevado y un contenido de Ti elevado. Una consecuencia más importante consiste sin embargo, en que tales imanes permanentes pueden ser ahora fabricados directamente a partir de la aleación solidificada sin necesidad de una previa homogenización por encima de 1200°C.

Se ha encontrado, sin embargo, que con las aleaciones que tienen un contenido elevado de Al y un contenido elevado de Ti, dicho punto de separación y el punto Curie ya no coinciden aproximadamente, el punto de separa--



ción es más alto (por ejemplo 50°C mas alto) que el punto Curie. Esto significa que, cuando el cuerpo magnético ha sido enfriado hasta el punto de separación, el tratamiento térmico en el campo magnético conocido por dicha patente ya no puede ser directamente realizado. El cuerpo magnético debe ser templado primero hasta por debajo del punto Curie. Sin embargo, debido al rango de temperatura más pequeño (por ejemplo 100°C) y a la temperatura de templado inferior, el proceso de templado puede ser realizado de una manera mucho más simple que el proceso de templado conocido por dicha patente. Esta ventaja se vuelve particularmente manifiesta cuando los cuerpos que deben ser templados son comparativamente grandes: dado que el rango de temperatura de acuerdo con la invención puede ser cubierto más rápidamente, las propiedades magnéticas son mejores en general.

El método de acuerdo con la invención se caracteriza porque el cuerpo magnético de una aleación que tiene entre 28 y 45% de Co, 10 a 20% de Ni, 7 a 9% de Al, 7 a 10% de Ti, hasta 6% de Cu y en lo demás principalmente Fe, es templado desde una temperatura comprendida entre 900 y 1000°C.

El valor de dicha temperatura entre 900 y 1000°C depende de la aleación elegida, es decir, principalmente de los contenidos de Al y Ti.

De acuerdo con la invención no solamente el procedimiento es mucho más simple y por lo tanto más económico que el procedimiento hasta ahora conocido, sino también, como se ha establecido precedentemente, las propiedades magnéticas resultan ser considerablemente mejoradas. Lo -



último se debe al hecho de que el templado puede realizarse a una mayor velocidad, lo que es particularmente importante al temprar cuerpos comparativamente grandes.

De las tablas siguientes resultará evidente que las propiedades magnéticas de los imanes permanentes fabricados por el método de acuerdo con la invención son mejores que las de los imanes permanentes conocidos fabricados por el método conocido.

En la Tabla I se comparan dos buenos ejemplares de imanes fabricados por el método conocido con imanes fabricados por el método de acuerdo con la invención. Los cuatro imanes mencionados no mostraban orientación cristalina.

TABLA I (sin orientación cristalina)

15

Número de la aleación	Composición en %					Propiedades magnéticas			
	Co	Ni	Al	Cu	Ti	Br(G)	Hc(Oe)	(BH) _{max.}	(GOe)
1	33	14	7	3	8,5	7250	1890	5,35 . 10 ⁶	
2	40	14,5	7	4,5	8	6860	1400	3,05 . 10 ⁶	
3	32	17,5	8	2,5	8	7850	2040	6,3 . 10 ⁶	
4	40	14	8	3	8	7700	2215	6,7 . 10 ⁶	

30

Los imanes hechos de las aleaciones 1 y 2 son conocidos por "Cobalt" No 34, Marzo 1967, pag. 16 (Edición francesa) y por la patente U.S.A. 2.837.452, respectivamente. Los imanes hechos de las aleaciones 3 y 4 son fabricados por el método de acuerdo con la invención.

TABLA 2



Número de la aleación.	Composición en %						Propiedades magnéticas		
	Co	Ni	Al	Cu	Ti	Br(G)	H_c (Oe)	$(BH)_{max.}$ (GOe)	
5	34	14,5	7	4,5	7	8200	2000	8,2	10^6
6	40,3	14,7	7	2,9	8,3	8950	2010	8,4	10^6
7	40	14	8	3,0	7,5		1980	9,1	10^6
8	38	15	8	3	8	8500	2015	11,2	10^6

15 Los imanes hechos de las aleaciones 5, 6 y 7 - son conocidos por "Proceedings of the International Conference on Magnetism", Nottingham, Septiembre 1964m pags. - 767 y siguiente, la patente francesa 1.493.293 y la patente francesa 1.482.702. El imán de la aleación 8 está - hecho por el método de acuerdo con la invención.

20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 9 de Junio de 1.967, bajo - el número 67-08112, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



5

- N O T A -

10 Los puntos de invención, propia y nueva, que -
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de Invención en España por VEINTE años, son los si-
guientes:

15 1.- Método de fabricación de imanes permanentes
anisotrópicos a partir de una aleación a base de Co, Ni,
Al, Ti y Fe, en que un cuerpo magnético es templado hasta
por debajo de la temperatura Curie y luego es expuesto a -
un campo magnético durante algún tiempo en un rango de --
temperatura de 10 a 70°C inferior a la temperatura Curie,-
20 CARACTERIZADO porque el cuerpo magnético que consiste de
una aleación que tiene 28 a 45% de Co, 10 a 20% de Ni, 7
a 9% de Al, 7 a 10% de Ti hasta 6% de Cu y en lo demás --
principalmente Fe, es templado desde una temperatura com-
prendida entre 900 y 1000°C.

25 2.- Método de fabricación de imanes permanentes
anisotrópicos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, y para los fines que se han especificado.

20-5-68

- 7 -



La presente Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

7 de Mayo
Madrid,

Arta

20-5-68/RTA.-