

P - 10.409.-

PH. 11.506.-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

206853



1952

206853

18 DIC. 1952

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOBILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

" UN METODO DE FABRICACION DE IMANES
PERMANENTES ".-

La presente invención se refiere a imanes permanentes.

Ya se conoce un material ferromagnético que posee una intensidad del campo de desaparición H_c de por lo menos 700 Oersted, una remanencia B_r de por lo menos 1200 Gauss y que incluye, como constituyente esencial para

5



206853

5 el logro de la referida remanencia, cristales no cúbicos de polióxidos de hierro y por lo menos uno de los metales bario, estroncio y plomo. Una fracción atómica, como máximo $2/5$ de la cantidad de bario y/o estroncio y/o plomo puede estar substituida en los cristales por calcio.

10 Los representantes más importantes de estos materiales se caracterizan por una estructura exagonal, por ejemplo una estructura de magnetoplumbito de los cristales. Se han descrito materiales cuyas propiedades ferromagnéticas son determinadas substancialmente por cristales únicos y/o mixtos que presentan una estructura de magnetoplumbita y una composición $M0.6Fe_2O_3$ donde M designa por lo menos uno de los metales bario, estroncio y plomo. Estos materiales tienen propiedades de imán permanente y presentan
15 la ventaja que los mismos pueden fabricarse en base de materias primas relativamente económicas. En comparación con los imanes permanentes conocidos con base metálica, más particularmente los aceros de imán modernos, los imanes permanentes preparados a partir de los materiales mencionados
20 anteriormente poseen un valor de $(BH)_{max}$ comparativamente bajo.

25 El término "estructura de magnetoplumbita" debe entenderse como significando una estructura cristalina exagonal inherente al mineral magneto plumbita, que ha sido descrito por G. Aminoff, Geologiska Föreningens Förhandlingar 47 III, páginas 283 a 289, 1925. La estructura cristalina fue determinada por V. Adelsköld, Arkiv för Mineralogi och Geologi, 12a N° 29. El nombre de "magnetoplumbita" fue

206853



sugerido por Aminoff, debido al ferromagnetismo del mineral descrito por él (véase Aminoff, l.c. página 286). Sin embargo, Aminoff menciona solamente que el mineral es atraído fuertemente por un imán.

5 Tal como se ha mencionado anteriormente, el valor $(BH)_{\max}$ de los materiales descritos es comparativamente bajo. El valor máximo logrado es aproximadamente $1,1 \times 10^6$ Gauss-Oersted/cm³.

10 El objeto de la presente invención consiste en proveer, con el empleo de los mismos materiales, valores de $(BH)_{\max}$ mejorados, por ejemplo un valor de $1,75 \times 10^6$, o valores superiores:

15 De acuerdo con la presente invención, un imán permanente, preferentemente un imán permanente fusionado, se caracteriza por el hecho de que el mismo está constituido por un cuerpo magnético anisotrópico que consiste principalmente en cristales no cúbicos, preferentemente de estructura hexagonal, de polióxidos de hierro y por lo menos uno de los metales Ba, Sr y Pb, pudiendo estar substituida en los cristales una fracción atómica de 0,4 como máximo de la cantidad de Ba y/o Sr y/o Pb, por calcio.

20 El imán permanente puede caracterizarse por el hecho de que las propiedades ferromagnéticas del material son determinadas substancialmente por cristales únicos y/o mixtos con la estructura de magnetoplumbita de la composición $M0.6Fe_2O_3$ donde M designa cualquiera de los metales Ba., Sr, y Pb.

25 La idea básica de la presente invención se



206853

basa en el reconocimiento del hecho de que es ventajoso el empleo de los dos últimos materiales en un estado magnéticamente anisotrópico para los imanes permanentes anisotrópicos, preferentemente fusionados. Esta anisotropía puede lograrse, por ejemplo, laminando el material dentro de una envoltura metálica a una temperatura de 800° C. o superior, preferentemente entre 1.000° C. y 1.200° C., siguiendo a la etapa de laminado, si fuera necesario, una etapa de fusión.

En lugar de material final mismo, el material inicial puede ser colocado en la envoltura metálica de modo que la reacción se produce allí. El imán permanente puede tener un valor de $(BH)_{\max}$ en la dirección preferencial mayor que $1,1 \times 10^6$.

El método de fabricación de imanes permanentes de acuerdo con la presente invención puede consistir en someter el material, que afecta la forma de partículas finas cuyo tamaño es substancialmente inferior que 10 micrones, preferentemente inferior que 5 micrones, y en una condición en que las partículas son suficientemente móviles para poder ser dirigidas magnéticamente, a la influencia de un campo magnético exterior cuya intensidad de campo supera a 100 Oersted, preferentemente es igual a 700 Oersted, siendo luego comprimidas las partículas para formar un bloque, preferentemente mientras se aplica el campo magnético.

Como alternativa, el uso de un campo magnético exterior puede combinarse con el método de laminado, mencionado anteriormente.

La condición en la cual las partículas son



206853

suficientemente móviles puede obtenerse ubicando las partículas en un recipiente que es sometido a vibraciones y proveyendo un campo magnético para orientar las partículas en la dirección deseada. Al pulverizarse el material ferromagnético hasta transformarse en partículas pequeñas, lo que puede lograrse mecánicamente, queda asegurado que muchas de las partículas queden constituidas por un cristal único. Como resultado, las partículas presentan una dirección preferencial pronunciada, paralelamente al eje cristalográfico principal, y en el caso de cristales hexagonales, paralelamente al eje del cristal hexagonal. En vista de que las partículas tienen alguna libertad de movimiento, cada una de las mismas, bajo la acción del campo magnético exterior, tendrá la tendencia de ocupar la posición en la cual el referido eje coincide substancialmente con la dirección del campo magnético aplicado. Al ser comprimido luego las partículas orientadas preferentemente mientras se sigue aplicando el campo magnético, y con o sin el empleo de un ligante, puede obtenerse imanes permanentes anisotrópicos. La compresión reduce la movilidad de las partículas en grado tal que las partículas orientadas quedan fijadas en su posición. Se ha encontrado que si el material, después de haber sido orientado, es comprimido fuera del campo magnético, la orientación paralela relativa de las direcciones magnéticas preferenciales de las partículas se mantiene, por lo menos en parte. Si esta compresión se efectúa dentro del campo magnético, la orientación relativa paralela a las direcciones preferenciales de las partículas resulta mejor.

18 21

206853



5
10
15
El método puede caracterizarse por el hecho de que el material, mientras afecta la forma de partículas cuyo tamaño es inferior que 10 micrones, preferentemente inferior que 5 micrones, y mientras estas partículas se encuentran en una condición suficientemente móvil para ser orientadas magnéticamente, es sometido a la influencia de un campo magnético exterior, cuya intensidad de campo es superior que 100 Oersted, preferentemente igual a aproximadamente 700 Oersted, y que el material luego es fusionado mediante un calentamiento a una temperatura entre 900° C. y 1.450° C. y si fuera deseable, manteniendo la aplicación del campo magnético. Las partículas orientadas por un campo magnético pueden fusionarse entre sí sin la necesidad de compresión, y mantienen en lo posible, la orientación descrita.

20
Si durante el calentamiento del material hasta el punto Curie - con el objeto de seguir calentando hasta la temperatura de fusión - es suprimida la aplicación del campo magnético, es probable que se produzcan desviaciones con respecto a la dirección preferencial, pero esto puede subsanarse en grado considerable manteniendo la influencia del campo magnético hasta que sea alcanzada la temperatura Curie.

25
Además, puede ser deseable reducir la desorientación que se debe a campos desmagnetizadores, particularmente a temperaturas elevadas en el rango que se extiende hasta el punto Curie, mediante una reducción de los campos de desmagnetización, por ejemplo cerrando el circuito

206853



de las líneas de fuerza con material ferromagnético en ausencia del campo magnético externo. Sin embargo, como alternativa, un campo magnético puede usarse para disminuir aún más la probabilidad de desorientación.

5 Resultó sorprendente encontrar que- aún sin la compresión - a temperaturas que son esenciales para la etapa de fusión, que son considerablemente superiores que el punto de Curie y para las cuales es probable que se produzca un crecimiento de cristales, se mantiene la orientación
10 mencionada, por lo menos en su mayor parte, y que la misma aún puede mejorarse a pesar del hecho de que a dichas temperaturas elevadas obviamente no es posible el control de la posición relativa de las partículas por medio de un campo magnético. Contrariamente a lo que podría esperarse, esto
15 permite obtener imanes permanentes fusionados que poseen valores de $(BH)_{\max}$ mayores.

20 Sin embargo, preferentemente antes de la mencionada etapa de fusión, las partículas son comprimidas para formar un bloque mientras se mantiene la aplicación del campo magnético.

25 Esto permite lograr valores aún mayores de $(BH)_{\max}$, tal como resultará obvio de lo expuesto precedentemente, donde se ha mencionado que la orientación relativa paralela de las referidas direcciones preferenciales es asegurada más fácilmente por la compresión, de modo que aún después de la etapa de fusión de las partículas, se obtiene un producto mejorado.

Debería notarse que las partículas pueden



206853

5

orientarse dentro del campo magnético no solamente a temperaturas ordinarias, sino también a temperaturas más elevadas hasta la proximidad del punto curie, de modo que las temperaturas, deseadas o no, que no son superiores que por ejemplo 300° a 400° C., no necesariamente son perjudiciales.

10

Durante la orientación en el campo magnético las partículas pueden estar distribuidas en un medio líquido, que preferentemente contiene un ligante. Si la compresión de las partículas para formar un bloque no se lleva a cabo con anterioridad a la etapa de fusión, el líquido puede eliminarse, por ejemplo por aspiración o evaporación, si fuera necesario con calentamiento simultáneo, proveyendo el ligante una cierta cohesión de las partículas con anterioridad a la etapa de fusión.

15

20

Si la etapa de fusión es precedida por la compresión de las partículas, el líquido puede ser expulsado del material sea por la compresión o mediante un calentamiento adicional para obtener un bloque capaz de ser fusionado de manera simple, constituyendo la ligazón entre las partículas, que se obtiene por ligante, una garantía aún mayor contra la discriminación de las partículas.

25

Un agente de dispersión adecuado es, por ejemplo, una solución de acetato de polivinilo porque durante la etapa de orientación de las partículas en el campo magnético a temperatura baja, la viscosidad no es tan elevada como para afectar la rotación de las direcciones preferenciales de los cristales en la dirección del campo mag-

13 DIC



206853

7

5

10

15

20

25

nético y, después y, después de la eliminación de la mayor parte del líquido, el ligante restante provoca la adhesión de las partículas en grado suficiente como para impedir que las fuerzas magnéticas generadas por la desmagnetización, provoquen la rotura del bloque. Como alternativa, puede usarse el agua como agente de dispersión, si bien este agente presenta una limitación debido al hecho de que después de la eliminación de la mayor parte del líquido, la coherencia entre las partículas resulta inferior.

Podría mencionarse que se ha sugerido ya orientar cristallitos de aleaciones de manganeso-bismuto para que las direcciones preferenciales sean paralelas a la dirección de un campo magnético externo de modo tal que la remanencia del imán permanente sea mayor que el valor de la remanencia obtenida por medio del material no direccional. Sin embargo, la densidad de un material tal no es aumentada por compresión dentro o fuera de un campo magnético y/o por fusión del material orientado, de modo que el valor de la remanencia permanece bajo.

Ya se ha sugerido mejorar la facilidad de trabajar las aleaciones metálicas magnéticas quebradizas reduciendo este material a un polvo con un tamaño de grano entre 10 a 1.000 micrones, preferentemente entre 500 a 1.000 micrones, y mezclando este material con un ligante o impregnándolo con el mismo, siendo premoldeada primeramente la mezcla con la aplicación simultánea de un campo magnético fuerte, y siendo luego moldeado el bloque magnético obtenido de esta manera, a una presión elevada, preferentemente

206853



5 con calentamiento simultáneo, siguiendo luego una etapa de magnetización mientras se preserva la dirección de la pre-magnetización. La pre-magnetización, tal como se ha sugerido con respecto a la mezcla, que está constituida por partículas metálicas más gruesas y un ligante y se encuentra en una condición aunque los granos todavía pueden moverse, provee por lo tanto una cierta orientación previa de los cristaloideos en una dirección axial favorable con respecto a la magnetización final. En contraposición al presente invento, las aleaciones de níquel-aluminio se designan como material magnetizable permanente.

10 Para completar, debería mencionarse que después de la etapa de fusión los imanes permanentes de acuerdo con la presente invención, son magnetizados finalmente en la dirección preferencial obtenida y esto también puede hacerse al ser enfriados los cuerpos magnéticos desde la temperatura de fusión.

E J E M P L O I.

25 Una mezcla de 450 gr. de carbonato de bario (% en peso de Ba = 68,6) y 2.000 gr. de Fe_2O_3 (% en peso de Fe = 69,4), fué molida en un molino de bolas durante 20 horas en alcohol. Después del secado, el polvo obtenido fué pasado por un horno eléctrico. En la zona de calcinación de este horno, zona esta que tenía un largo de 20 cm., la temperatura era de $1.100^{\circ} C$. El polvo pasó por esta zona a una velocidad de 20 mm/min. Consecuentemente, el

206853

18



5 periodo de calcinación era 10 minutos y la calcinación se
efectuó en aire. Después de enfriamiento, el material fué
pulverizado moliéndolo en un molino de bolas en alcohol du-
rante 12 horas. Después de secado, el polvo pre-calcinado,
10 obtenido de esta manera, fué mezclade con una solución al
16% de acetato de polivinilo en acetona para formar una
suspensión. Se emplearon 2 cm³ de la solución ligante por
gramo de polvo. La suspensión fué introducida en un molde
de bronce y dispuesta entre los polos de un yugo magnético.
15 Las partículas fueron sometidas a un primer campo de 9.500
Oersted, mientras la acetona era eliminada por calentamien-
to y aspiración. Fué formado así un pequeño bloque de ma-
terial anisotrópico, que fué introducido en un horno eléc-
trico. Este horno estaba montado entre los polos de un
20 yugo magnético. Mientras se aplicaba un segundo campo de
2.000 Oersted en la dirección preferencial de magnetiza-
ción que fué determinada por el primer campo, la temperatu-
ra fué aumentada hasta 500° C. El campo magnético fué lle-
vado a cero y se hizo pasar el material a través de un hor-
no eléctrico a una velocidad de 20 mm./min. La etapa de
25 fusión se llevó a cabo en aire a una temperatura de 1.280°
C. Dado que la zona de calentamiento tenía un largo de 10
cm., la duración de la etapa de fusión era 5 minutos. En
la referida dirección preferencial, el bloque obtenido te-
nía una remanencia Br de 2650 Gauss, una intensidad del
campo de desaparición H_c de 1.775 Oersted y un H_c de 1500
Oersted. Mientras la densidad aparente era solamente 3,9,
se alcanzó un valor $(BH)_{max}$ de 1.3×10^6 . Perpendicular-

206853

18 D 10



mente a la dirección preferencial, la remanencia era de 1.260 Gauss.

E J E M P L O I I .

Polvo pre-calentado fué obtenido de la manera descrita en el ejemplo I y fué mezclado con una solución al 8% de acetato de polivinilo en acetona para formar una suspensión, empleándose 4 cm³ de la solución ligante por 3 gr. de polvo. La suspensión fué introducida en un molde y ubicada en un campo magnético comparativamente débil de 2.000 Oersted. El campo magnético fué suprimido y la solución ligante fué expulsada, siendo comprimido el polvo para formar una pastilla. La solución ligante restante fué eliminada por calcinado con la aplicación de un segundo campo magnético de 2.000 Oersted de una manera similar a la descrita con referencia al Ejemplo I. Al ser alcanzada una temperatura de 500° C., el campo fué suprimido y la pastilla fué pasada a través del horno con una velocidad de 20 mm/min. La etapa de fusión se llevó a cabo en aire a una temperatura de 1.300° C. y con una duración de 5 minutos. Las pastillas así obtenidas tenían una remanencia B_r de 2.550 Gauss y una intensidad del campo de desaparición H_c de 1.750 Oersted. El valor $(BH)_{max}$ obtenido era $1,13 \times 10^6$. Una pastilla obtenida de la misma manera pero que no ha sido sometida al tratamiento con el primer campo magnético de orientación presento un valor de $(BH)_{max}$ de $0,8 \times 10^6$. En ambos casos, la densidad aparente

206853



era igual a 5,0.

EJEMPLO III.-

5 De la manera descrita en el Ejemplo I, polvo pre-calcinado fué mezclado con una solución al 8% de acetato de polivinilo en acetona para formar una suspensión usándose 2 cm³ de la solución ligante por gramo de polvo. La suspensión fué introducida en un molde y dispuesta en un
10 primer campo magnético relativamente débil de 2.400 Oersted. Durante la aplicación del primer campo magnético, fué expulsada la solución ligante. Las pastillas así obtenidas fueron tratadas luego de la manera descrita en el Ejemplo II. La remanencia B_r de las pastillas en la dirección preferencial era 2.700 Gauss y la intensidad del campo de des-
15 separación H_c era 1620 Oersted. Se logró un (BH)_{max} de $1,2 \times 10^6$. Perpendicularmente a la dirección preferencial, la remanencia era igual a 1610 Gauss.

EJEMPLO IV.

20 Polvo pre-calcinado, obtenido tal como se ha descrito en el Ejemplo I, fué mezclado con una solución al 8% de acetato de polivinilo en acetona para formar una
25 suspensión, usándose 1 cm³ de la solución ligante por gramo de polvo. La solución fué introducida en un molde y dispuesta en un primer campo magnético de 10.000 Oersted. Durante la aplicación del primer campo magnético, la solución



206853

ligante fué exprimida. La solución ligante restante fué eliminada por calentamiento en un segundo campo magnético de 2.000 Oersted hasta alcanzar una temperatura de 500° C. Las pastillas fueron calcinadas luego al aire a una temperatura de 1.280° C. en un horno del tipo descrito en el Ejemplo I, a una velocidad de 20 mm./min. La remanencia B_r de las pastillas en la dirección preferencial era 2875 Gauss, la intensidad del campo de desaparición H_c era 1800 Oersted y el valor de B_c era 1550 Oersted. Se logró un valor de $(BH)_{max}$ de $1,65 \times 10^6$. Perpendicularmente a la dirección preferencial, la remanencia era 1625 Oersted y la intensidad del campo de desaparición H_c era 2100 Oersted. Una pastilla obtenida de la misma manera pero que no ha sido sometida a un tratamiento con el primer campo magnético tenía una remanencia B_r de 2150 Gauss, una intensidad del campo de desaparición H_c de 2000 Oersted, un valor B_c de 1450 Oersted y un valor de $(BH)_{max}$ de $0,9 \times 10^6$.

EJEMPLO V. Polvo pre-calcinado, obtenido de acuerdo con el Ejemplo I, fué mezclado con agua para formar una suspensión, usando 2 cm³ de agua por gramo de polvo. Esta suspensión fué introducida en un molde, sometido a un primer campo magnético, moldeada para formar pastillas y calcinada de acuerdo con el Ejemplo IV. En la dirección preferencial, fueron medidas una remanencia $B_r = 2870$ Gauss y una intensidad del campo de desaparición $H_c = 1610$ Oersted. El valor de $(BH)_{max}$ era $1,57 \times 10^6$. Perpendicularmente a la dirección preferencial, fué medida una remanencia B_r de 1625 Gauss.

18 DIC.



206853

EJEMPLO VI.

5 Polvo pre-calentado, obtenido de la manera descrita en el Ejemplo I, fué moldeado para formar pastillas de la manera descrita en el Ejemplo IV. Estas pastillas fueron calentadas a 500° C. sin la aplicación de un campo magnético, y luego llevadas a través de horno eléctrico a una velocidad de 20 mm/min. La fusión se llevó a cabo al aire a una temperatura de 1280° C., con una duración del periodo de fusión de 5 minutos. Las pastillas obtenidas tenían una remanencia B_r en la dirección preferencial de 3025 Gauss y una intensidad del campo de desaparición H_c de 1550 Oersted. El valor de $(BH)_{max}$ era $1,58 \times 10^6$.

EJEMPLO VII.

15 Una mezcla pre-calcinada, tal como se ha descrito en el Ejemplo I, fué pulverizada, moliéndola durante 48 horas en un molino de bolas en alcohol. Después del secado, el polvo pre-calcinado obtenido de esta manera fué moldeado para formar pastillas de la manera descrita en el Ejemplo IV. Las pastillas obtenidas tenían, en la dirección preferencial, una remanencia B_r de 3100 Gauss y una intensidad del campo de desaparición H_c de 1650 Gauss. El valor de $(BH)_{max}$ era $1,72 \times 10^6$. Las pastillas fabricadas de la misma manera pero sin haber sido sometidas al tratamiento con el primer campo magnético tenían una remanencia B_r de 2250 Gauss, y una intensidad del campo de desaparición

206853

18 DIC.



$1H_c$ de 1850 Oersted. El valor de $(BH)_{max}$ era $0,95 \times 10^6$.
La "densidad aparente" de las pastillas fusionadas era 4,95.

5

E J E M P L O VIII.

10

15

20

25

Una mezcla de 29,5 gr. de carbonato de estroncio (determinado por análisis) y 179 gr. de Fe_2O_3 (Fe en % en peso = 69,4) fué molida durante 15 horas en un molino de bolas con alcohol. El alcohol fué eliminado, el polvo secado y luego calentado al aire durante 2 horas a $1.000^\circ C$. en un horno eléctrico. Después del enfriamiento, el material fué molido durante 4 horas en un molino centrífugo de ágata en alcohol. Este polvo precalcinado fué moldeado para formar pastillas de la manera descrita en el ejemplo IV. Estas pastillas tenían en la dirección preferencial una remanencia B_r de 2640 Gauss y una intensidad del campo de desaparición $1H_c$ de 2850 Oersted. El valor $(BH)_{max}$ era $1,63 \times 10^6$, con una "densidad aparente" de 4,34. Perpendicularmente a la dirección preferencial, fué medida una remanencia B_r 1550 Gauss. Una pastilla obtenida de la misma manera pero que no fué sometida al tratamiento con el primer campo magnético tenía una remanencia B_r de 2020 Gauss y una intensidad del campo de desaparición $1H_c$ de 3225 Oersted. El valor $(BH)_{max}$ era $0,99 \times 10^6$ con una "densidad aparente" de 4,41.

E J E M P L O IX.-

Partiendo de una mezcla de 29,5 gr. de car-

18 Dic



206853

bonato de estroncio (determinado por análisis) y 163 gr. de Fe_2O_3 (Fe en % de peso = 69,4), se preparó un polvo precalcinado de la manera descrita en el Ejemplo VIII que fué moldeado para formar pastillas de la manera descrita en el Ejemplo IV. Las pastillas así obtenidas tenía, en la dirección preferencial, una remanencia B_r de 2700 Gauss y una intensidad del campo de desaparición I_{H_c} de 2900 Oersted. El valor $(BH)_{max}$ era de $1,67 \times 10^6$. Perpendicularmente a la dirección preferencial, fue medida una remanencia B_r de 1670 Gauss. La "densidad aparente" era 4,75. Las pastillas obtenidas de la misma manera pero sin haber sido sometidas al tratamiento con el primer campo magnético tenían una remanencia B_r de 2075 Gauss y un valor $(BH)_{max}$ de $0,88 \times 10^6$. La "densidad aparente" era 4,69.

A fin de que la presente invención pueda ser claramente comprendida la única figura de los dibujos que se acompaña, muestra la curva (HH) 1 del imán no anisotrópico y la curva (BH) 2 del imán anisotrópico que corresponden al último Ejemplo IX, ilustrando así claramente el adelanto obtenido por la presente invención.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda con fecha 21 de Diciembre de 1.951, bajo el número 166.263, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

- ooo OO ooo -

20 68 53

23



- N O T A -

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

5
10
18.- Método de fabricación de imanes permanentes, con la particularidad de que un cuerpo que consiste principalmente de un material ferromagnético de cristales no cúbicos, preferentemente de estructura exagonal, de peróxidos de hierro y por lo menos uno de los metales Ba, Sr, y Pb, en que como alternativa, una fracción atómica de, como máximo 0,4 de la cantidad de Ba y/o Sr y/o Pb, puede estar sustituida en los cristales por Ca, es transferido durante su fabricación una condición anisotrópica.

15
28.- Método de acuerdo con la reivindicación 1ª, con la particularidad de que se emplea un material cuyas propiedades ferromagnéticas están determinadas substancialmente por cristales únicos y/o mixtos que poseen la estructura de magnetoplumbita de la composición $MO.6Fe_2O_3$, donde M designa cualquiera de los metales Pb, Ba, Sr.

20
25
38.- Método de acuerdo con la reivindicación 1ª ó 2ª, con la particularidad de que el material, en algunos casos el material inicial, es laminado, a una temperatura de 800° C. o superior, preferentemente a una temperatura de aproximadamente 1.100° C., en una envoltura metálica y si fuera necesario, es fusionado luego.

23



206853

5

10

4^a.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1^a y 2^a, para ser usado en la fabricación de imanes, con la particularidad de que el material, mientras permanece en el estado de partículas finas, cuyo tamaño es sustancialmente inferior que 10 micrones, y preferentemente de inferior que 5 micrones y en una condición en la cual las partículas son suficientemente móviles para ser orientadas magnéticamente, es sometido a la influencia de un campo magnético exterior, cuya intensidad de campo es mayor que 100 Oersted, preferentemente alrededor de 700 Oersted, siendo luego comprimidas las partículas para formar un bloque, preferentemente mientras se mantiene la aplicación del campo magnético.

15

20

25

5^a.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1^a, 2^a y 4^a, para ser usado en la fabricación de imanes permanentes con la particularidad de que el material, mientras permanece en el estado de partículas finas cuyo tamaño es inferior que 10 micrones, preferentemente inferior que 5 micrones, y en una condición en que las partículas son suficientemente móviles para ser orientadas magnéticamente, es sometido a la influencia de un campo magnético exterior, cuya intensidad es superior que 100 oersted, preferentemente en aproximadamente igual a 700 Oersted, y luego es fusionado mediante un calentamiento a una temperatura entre 900° C. y 1.450° C., si fuera deseable manteniendo mientras tanto la aplicación del campo magnético.

6^a.- Método de acuerdo con la reivindicación 5^a, con la particularidad de que las partículas son comprimidas con anterioridad a la fusión, si fuera deseable mientras

206853

23



se mantiene la aplicación del campo magnético.

5
10
7^a.— Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1^a, 2^a, 4^a, 5^a y 6^a, con la particularidad de que luego de la etapa de orientación por medio del campo magnético exterior, se reduce la posibilidad de desorientación de los cristales como consecuencia de los campos de magnetización cerrando el camino de las líneas de fuerza en el imán con material ferromagnético, preferentemente mientras se aplica un segundo campo magnético exterior.

15
8^a.— Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4^a, 5^a, 6^a y 7^a, con la particularidad de que durante el tratamiento con el primer campo magnético, las partículas están distribuidas en un medio líquido.

20
9^a.— Método para la fabricación de imanes permanentes anisotrópicos, preferentemente presionados, caracterizado por el empleo, principalmente de material ferromagnético constituido por cristales no cúbicos, preferentemente de estructura exagonal, de polióxidos de hierro y por lo menos uno de los metales Ba, Sr y Pb pudiendo estar sustituida en los cristales, como máximo, 0,4 de la cantidad total de la Ba y/o Sr y/o Pb por Ca.

25
10^a.— Método según se reivindica en el punto 9^a, caracterizado por emplear un material cuyas propiedades ferromagnéticas están determinadas sustancialmente por cristales únicos y/o mixtos que poseen la estructura de magnetoplumbita de la composición $M0.6Fe_2O_3$, donde M designa cualquiera de los metales Pb, Ba y Sr.



1953

206853

lis.- Un método de fabricación de imanes permanentes.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 23 MAR. 1953

P. A.

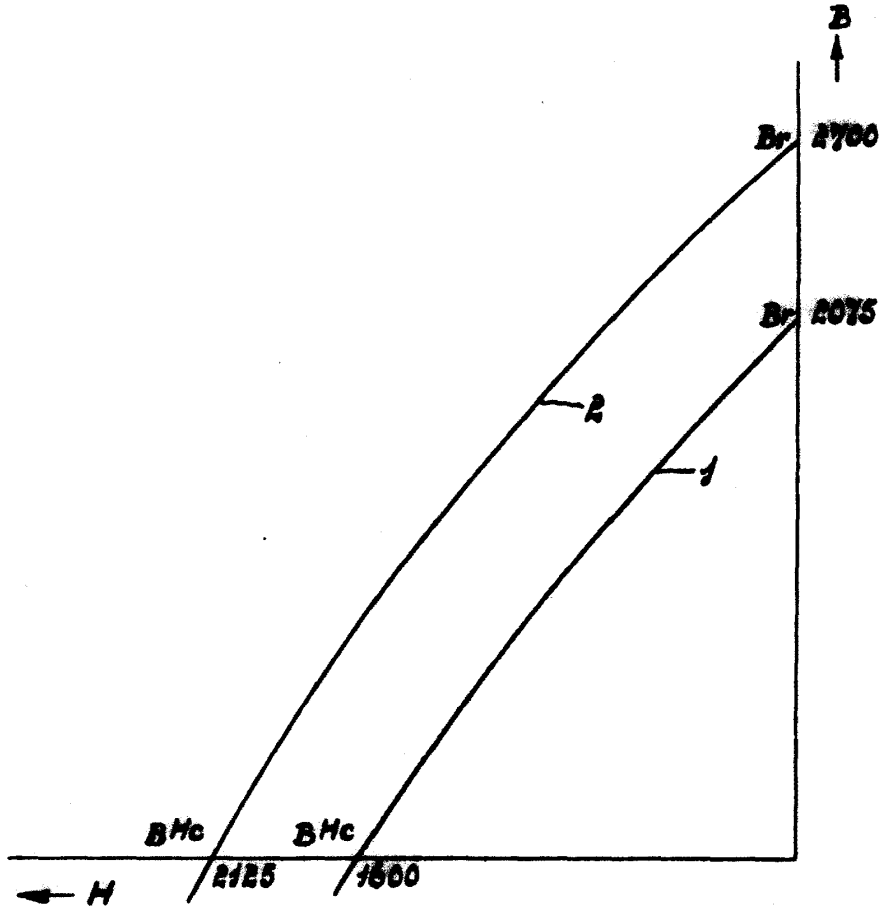
Alfredo de Elzaburu
Por Poder
Alfredo de Elzaburu



206853

180

206853



Alberto de Elzaburo
Por Encarg.
Alba