

PATENTE DE INTRODUCCION

256023

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en imanes permanentes"

=====

*Solicitante:* L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE, entidad francesa, domiciliada  
en 25 Rue du Docteur Finlay, PARIS, Francia.

=====

La presente invención se refiere a perfeccionamientos introducidos en la ejecución de imanes permanentes de la clase de los que están finalmente constituidos por soluciones sólidas de óxidos metálicos entre los cuales pueden

5. citarse los óxidos de hierro, en combinación con por lo menos un óxido de otro metal, por lo general, el cobalto.

Segun la presente invención estos perfeccionamientos garantizan una gran estabilidad a la fabricación de dichos imanes, tanto desde el punto de vista de la reproducción

10. fiel de sus características en todas las series de fabricación, como asimismo desde el punto de vista de la



inalterabilidad de estas características en el curso de la explotación.

- Para la ejecución de imanes permanentes de la clase citada, es regla general, partir de polvos finos
5. de óxidos metálicos de la calidad usual en la industria cerámica, que ván mezclados en las proporciones deseadas en un triturador. Después de secado eventual, de preferencia, nuevo triturado, se procede entonces a la compresión en pastillas del material compuesto así formado y por
10. último a su cocción después de la cual se efectúa, por regla general, un tratamiento por vía magnética para reforzar las características del producto final.

- Las diversas modalidades y precauciones a observar y tener en cuenta en tal tratamiento de materiales para
15. la ejecución de imanes permanentes son ya bien conocidas por las publicaciones que las describen. Sin embargo, en los ensayos o experimentos, la ejecución de estos imanes se halla sujeta a una dispersión importante de las características de los imanes de una serie de fabricación y, más aún,
20. de estas características de una serie a la siguiente.

- Las investigaciones hechas por la Sociedad solicitante para combatir esta dispersión la han permitido descubrir una causa, por lo menos muy importante, a saber, el comportamiento del sesquióxido de hierro, ámpliamente
25. utilizado en las composiciones de partida actualmente divulgadas. Sin pretender dar aquí un análisis intenso, se puede decir que en todo estado de causa, este material es de características propias, particularmente inestables debido , por una parte, a su paso en el momento de su
30. introducción en la mezcla de óxidos a tratar, y por otra



- parte a sus variaciones de propiedad en el curso del tratamiento de la combinación de óxidos que garantizan la formación de los imanes. El conocimiento de estos dos factores es evidentemente, delicado de obtener y por ello
5. impropio para el establecimiento de una fabricación industrial de tales imanes. Debe hacerse observar que, en las composiciones de imanes permanentes dadas en las publicaciones, la relación en peso más elevado indicado entre el óxido férrico negro  $Fe_3O_4$  que entra también en estas composiciones y el sesquióxido de hierro u óxido rojo  $Fe_2O_3$  es de 2,2. Por
10. otra parte, la cocción se indica por lo general como efectuándose en atmósfera oxidante, particularmente aire, con lo que se obtiene la reducción total del  $Fe_3O_4$ . Ahora bien, este último material, el  $Fe_2O_3$ , puede por el contrario
15. considerarse como bien definido y sin variar sus propiedades útiles para los imanes.

- Los perfeccionamientos en la ejecución de imanes permanentes de la clase citada, que propone la presente invención, se caracterizan principalmente porque en la
20. mezcla inicial de polvos de óxido, se garantiza una relación en peso de  $Fe_3O_4 - Fe_2O_3$  que está comprendida entre 2,5 y 3,5.

- Esta previsión permite pues, observando sin embargo, la fase ulterior de la cocción (entre 950 y
25. 1050° C.) la precaución de efectuar la referida cocción en atmósfera neutra, por ejemplo de nitrógeno, realizar una fabricación particularmente estable de imanes permanentes que tienen por otra parte características normales, tanto magnéticas como mecánicas.

30. Se puede observar en efecto que, con tal relación



- de peso, para un porcentaje relativamente elevado de  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , la operación de formar las pastillas o comprimidos por compresión queda facilitada aun más por ella misma. Esto unido al hecho de que el óxido negro, de calidad satisfactoria, es de costo netamente inferior al óxido rojo, de cualidad igual, lleva consigo además, una reducción apreciable del costo de los imanes finalmente realizados con una gran constancia de características tanto en la serie como de una serie a otra.
- 5.
10. Todo imán resultante de una fabricación a la que se aplican los antedichos perfeccionamientos puede considerarse como constituido por una solución sólida formando una ferrita de cobalto (si el cobalto se toma como tercer óxido, de preferencia en su forma  $\text{CoO}$  a la mezcla) y de un exceso de óxido negro, más precisamente de  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$ . Esta consideración se expone, evidentemente, tan solo a título indicativo de causa probable de la no-dispersión de las características de los imanes ejecutados de acuerdo con la presente invención.
- 15.
20. A título ilustrativo de composiciones de partida, para la ejecución de imanes permanentes según el presente invento, se pueden considerar los tres ejemplos siguientes:
- EJEMPLO 1 - Se parte de una mezcla de los porcentajes en peso siguientes:
- 25.
- |                         |   |      |
|-------------------------|---|------|
| $\text{CoO}$            | - | 29 % |
| $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | - | 18 % |
| $\text{Fe}_3\text{O}_4$ | - | 52 % |
- y los imanes obtenidos tienen las principales características siguientes:
- 30.
- |                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Inducción remanente:                        | 2.300  |
| Fuerza coercitiva (anulando la inducción) : | 1.450. |



EJEMPLO 2 - Se parte de una mezcla en peso

de los porcentajes siguientes:

CoO : 26 %

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 20 %

5. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> : 54 %

y se obtienen imanes teniendo las características:

Inducción remanente : 2.200

Fuerza coercitiva : 1.800

EJEMPLO 3 - Se parte de una mezcla en peso

10. de los porcentajes siguientes:

CoO : 32 %

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 19 %

Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> : 49 %

y se obtienen imanes de características:

15. Inducción remanente : 2.850

Fuerza coercitiva : 1.500

Los valores de inducción se dan en gauss, las fuerzas coercitivas en oersteds.

20. Para el conjunto de estos imanes, el B.h. máximo, en gauss-oersteds es del orden de  $1,5 \cdot 10^6$ . Por otra

parte parece que la relación antedicha podría tomarse superior a 3,5 y hasta en la proximidad de 4, cuando los resultados han de considerarse solamente desde el punto de vista magnético; sin embargo, una limitación interviene

25. desde el punto de vista mecánico, lo cual hace preferible observar valores de esta relación a los alrededores de 3.

Las fases de fabricación distintas a las que quedan descritas como no comprenden particularidades en relación con la técnica y la tecnología usuales, no

30. resultan necesarias precisiones suplementarias a su



respecto.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica,
5. debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en
10. España: "Perfeccionamientos en imanes permanentes"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1ª.- Perfeccionamientos en imanes permanentes, mediante tratamientos sucesivos mecánico, térmico y magnético, de una mezcla de polvos de óxidos de
15. hierro y de por lo menos un pulvo de óxido de otro metal, mezcla en la que uno de los óxidos de hierro es la magnetita ( $Fe_3O_4$ ) y el otro el óxido rojo ( $Fe_2O_3$ ), caracterizándose porque dicha mezcla se establece inicialmente con una relación de 2,5 a 3,5 partes de magnetita en
20. peso por una parte en peso de óxido rojo de hierro.
- 2ª.- Perfeccionamientos según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizándose porque es el otro óxido el óxido de cobalto, con una relación en peso de hierro al cobalto comprendida entre 2 y 2,5
25. mientras que la relación en peso de la magnetita el óxido rojo de hierro está comprendida entre 2,5 y 3, sensiblemente.
- 3ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizándose porque los comprimidos obtenidos
30. por compresión de la mezcla íntima de los óxidos metálicos

- 7 - 256093



anteriormente descritos y dosificados, se tratan a una temperatura comprendida entre 950 y 1050° C. en una atmósfera de gas inerte.

5. 4°.- Perfeccionamientos según reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizándose porque el gas inerte es nitrógeno.

5°.- Perfeccionamientos en imanes permanentes; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, que consta de siete hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE.

ESTADO