

151384

151384

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCIÓN

en

España

por veinte años

por "Mejoras en la fabricación de núcleos magnéticos"

a nombre de: Standard Eléctrica, S.A.

domiciliada en: Madrid, calle de Ramirez de Prado n.º 7

=====



Este invento se refiere a la fabricación de núcleos magnéticos y más particularmente a la fabricación de núcleos magnéticos del tipo de polvo aislado en los
5 cuales pequeñas partículas de material magnético aisladas, se comprimen para formar un solo cuerpo.

Un objeto de este invento es la provisión de métodos mejorados para producir núcleos magnéticos del tipo de

151384

polvo aislado que tengan una consistencia mecánica suficiente y propiedades magnéticas establecidas dentro de límites deseados.

En la fabricación de núcleos magnéticos de polvo aislado se acostumbra a pulverizar un metal o aleación magnética en pequeñas partículas, cubrir las partículas con una combinación aislante y conglomerante y después formar a alta presión las partículas en una masa. Núcleos de este tipo se usan en gran variedad de aparatos y núcleos de diferentes propiedades se requieren para diferentes clase de servicio. La permeabilidad efectiva del núcleo es casi siempre importante y en muchos casos es deseable producir núcleos que tengan una clasificación de permeabilidad efectiva establecida con exactitud entre límites predeterminados y estrechos. La permeabilidad efectiva de estos núcleos está influenciada por el espaciamiento de las partículas, siendo iguales otros factores, y en algunos casos puede regularse la permeabilidad añadiendo en el núcleo un agente espaciador o de relleno de las partículas. Este relleno debe ser químicamente inerte no metálico y no magnético.

Son generalmente apropiados para esto el caolin y la arcilla coloidal. Estos materiales pueden ser añadidos al núcleo por mezcla en seco de los mismos con las partículas recubiertas y comprimiendo la mezcla en la forma acostumbrada, siempre que las partículas magnéticas sean relativamente grandes y que la proporcional del relleno sea pequeña. Sin embargo este procedimiento no es apropiado cuando se usan en núcleos partículas magnéticas



151384

muy pequeñas, tales como las de refícula 300 o 400/más pequeñas, o una proporción muy grande de relleno. Bajo cualquiera de estas condiciones una mezcla en seco de caolín o de arcilla coloidal es muy esponjoso y de manejo difícil sin pérdida de parte del material de relleno, y el consecuente desequilibrio en el balance de las proporciones del ingrediente. Cuando se intenta comprimir la mezcla en seco dentro de una matriz, el material esponjoso tiende a pasar el material formante antes de que se consiga la consolidación. También, el material de relleno tiende a segregarse con el resultado que las propiedades magnéticas del núcleo no son uniformes, y resultan puntos flojos debido a la acumulación del relleno. Estos puntos flojos, son deficientes en resistencia mecánica y generalmente producen grietas en el núcleo durante el proceso de compresión u operaciones de montaje.

De acuerdo con una de las características del presente invento, se puede producir un núcleo que contenga partículas magnéticas menores de tamaño que la de refícula 400, con un alto grado de resistencia mecánica y una clasificación de permeabilidad efectiva de valores exacta y predeterminadamente establecidos. Las pequeñas partículas magnéticas son primeramente cubiertas de un conglomerante aislante conteniendo un hidróxido de magnesio, silicato de sodio y talco. Las partículas cubiertas se combinan entonces con caolín seco y arcilla coloidal en un aparato de mezcla, cerrado, y agitadas durante cierto tiempo, después del cual se añade una solución en agua de silicato de sodio e hidróxido de magnesio. La masa resultante se agita hasta que forma pequeñas bolas o esferas, las cuales se someten a un tratamiento por el calor, se pulverizan en partículas relativamente gruesas y finalmente comprimidas.

70 a la forma del núcleo. El núcleo resultante es fuerte, libre de grietas, y tiene propiedades uniformes en todo su cuerpo debido a la distribución y tratamiento del agente de relleno en el cuerpo del núcleo.

Este procedimiento es adecuado para hacer núcleos de alta calidad de una gran variedad de materiales magnéticos y puede ser adaptada a la fabricación de núcleos con varios metales y aleaciones. El invento se adapta particularmente para ser usado con aleaciones de níquel-hierro del tipo "permalloy" y la siguiente descripción detallada se refiere principalmente a la producción de núcleos de este tipo de aleación.

Las partículas magnéticas que se usan en estos núcleos pueden ser preparadas por cualquier método adecuado. Un proceso para producir partículas de aleación magnética níquel-hierro se describe por completo en la patente 1,669,649 concedida en 15 de Mayo de 1928 a C.P. Beath y H.M.E. Heinike.

En la fabricación de partículas para hacer núcleos, las partículas son inicialmente provistas con un recubrimiento primario aislante. Este recubrimiento y su aplicación se describe en mi patente N.º 2,105,070 expedida en Enero 11,- 1938. Como se dice en dicha patente, este recubrimiento comprende hidróxido de magnesio (leche de magnesia), silicato de sodio y talco y se aplica preferiblemente en varias capas. Para la primera capa se hace una solución en agua de hidróxido de magnesio y silicato de sodio. Las partículas magnéticas se mezclan por completo con esta solución después de lo cual las partículas ya recubiertas se calientan a una temperatura entre 275° F y 300° F. para evaporar el agua y formar un asentamiento inicial del material aislante con objeto que no sea fácilmente disuelto al ser aplicadas las capas subsiguientes.



151384

La segunda capa se aplica sumergiendo las partículas en una solución similar a la cual se ha añadido talco. Las partículas son de nuevo calentadas y dos nuevas capas pueden ser aplicadas de la misma manera, haciendo un total de cuatro capas. Las proporciones de ingrediente son modificadas en las varias capas, según se explica en la patente y la cantidad de material aislante se ajusta de acuerdo con la finura de las partículas y el área resultante que en las mismas ha de ser cubierta.

En el segundo paso del proceso las partículas recubiertas son mezcladas en seco con un relleno o agente separador. Según se dice más arriba, caolín y arcilla coloidal son apropiados para este objeto, y una mezcla conteniendo aproximadamente partes iguales de caolín y arcilla coloidal da excelentes resultados. La cantidad de mezcla que ha de añadirse depende de la permeabilidad deseada en el núcleo completo y debe ser medida cuidadosamente. En general la cantidad de mezcla caolín-arcilla puede ser igual a un 4% al 20% del peso total de las partículas magnéticas recubiertas, reduciéndose la permeabilidad del núcleo a medida que se aumenta la cantidad de relleno.

En la operación de mezcla en seco, las partículas caolín y arcilla coloidal se colocan en un barril mezclador cerrado de tipo corriente, y movido hasta que las materiales están completamente mezclados. Un período de mezcla de unos diez minutos, con el barril cerrado, es generalmente suficientemente adecuado, pero la operación debe ser continuada hasta que una porción de la mezcla caolín-arcilla recubre las partículas, y el resto está repartida en toda la masa de partículas.

En el tercer paso del proceso se añade una solución a la mezcla y se combina con la mezcla de partículas y agente de relleno. Esta solución se hace disolvién-



151384

do en agua destilada silicato de sodio e hidróxido de magnesio. La cantidad y proporciones exactas de este ingrediente dependerá en gran manera de la naturaleza y cantidad del agente de relleno entre partículas, usado.

140 Al hacer núcleos de polvo de retícula 400, conteniendo una cantidad mitad-mitad de caolín-arcilla igual al 4% del peso del polvo. Se han obtenido buenos resultados con la siguiente solución:

	<u>Peso a base de húmedo% del peso total de las partículas</u>
145 Silicato de sodio	0,75
Hidróxido de magnesio	1,25
Agua destilada	3,50
Total	<u>5,50</u>

En un tipo de núcleo el peso del relleno es igual al 6% del peso de las partículas y en esta construcción se usa la solución siguiente:

	<u>Peso a base de húmedo-% del peso total de las partículas</u>
Silicato de sodio	1,2
Hidróxido de magnesio	2,0
Agua destilada	3,5
155 Total	<u>6,7</u>

Para núcleos hechos de polvo de retícula 400 y un relleno mitad-mitad caolín-arcilla igual al 20% del peso total de las partículas se emplea la solución siguiente:

	<u>Peso a base de húmedo-% del peso total de las partículas</u>
Silicato de sodio	3,70
160 Hidróxido de magnesio	6,30
Agua destilada	3,50
Total	<u>13,50</u>



151384

La cantidad apropiada de silicato de sodio e hidró-
xido de magnesio que ha de ser usada con otras proporcio-
nes de relleno puede ser determinada interpolando los már-
genes dados en las tablas anteriores. La cantidad de agua
permanece constante y las proporciones del otro ingrediente
son variadas según el contenido de relleno. Así, el peso
de la solución será 5,5% del peso de las partículas cuan-
do se usa 4% de relleno y 13,50% del peso de las partícu-
las cuando se usa 20% de relleno.

La solución se vierte sobre la mezcla seca en el ba-
rril mezclador y se deja pasar tiempo para que sea absorbida.
Después se hace girar el barril y la masa húmeda se trabaja
con un rascador. A medida que progresa la mezcla la masa
húmeda se va formando en masas o esferas que aumentan de
tamaño. Después de unos diez minutos de mezcla, estas esfe-
ras o pelotas alcanzan un diámetro aproximado de una pulga-
da y entonces se sacan del barril.

En la operación siguiente, las esferas húmedas se
colocan en un horno ventilado y sometidas al calor en el
mismo. Las esferas son primeramente calentadas a una tem-
peratura entre 140° F. y 160° F. durante unas dos horas y
después sin dar lugar a que se enfrien, se calientan a una
temperatura entre 175° F. y 195° F. por un período adi-
cional de unas dos horas. Ha dado resultados satisfactorios
calentar las esferas a unos 150° F. durante unas dos horas y
después a unos 186° F. unas dos horas. Al terminar este tra-
tamiento por el calor las esferas están secas y duras y en
estas condiciones pueden ser almacenadas, preferiblemente
en envases cerrados, durante un período de tiempo indefini-
do.

En la siguiente operación, las esferas tratadas por
el calor son molidas o pulverizadas, por medio de aparatos

195

adecuados, para formar partículas relativamente gruesas.

El molido continúa solamente hasta que las partículas pasen a través de un cedazo de retícula 80 y es deseable que el más grande número posible de partículas se aproximen a este tamaño máximo.

200

Estas partículas son entonces comprimidas para formar núcleos en la forma corriente. En esta operación las partículas gruesas se colocan en una matriz y son comprimidas por medio de una herramienta que encaja en la matriz. Se hace uso de altas presiones, unas 250,000 libras por pulgada cuadrada de superficie de herramienta compresora, para comprimir la masa en un sólo cuerpo de la forma deseada.

205

Con el proceso que queda descrito un gran porcentaje de agente de relleno puede ser eficazmente incorporado al núcleo para permitir una gran flexibilidad en el ajuste de la permeabilidad. Las propiedades magnéticas del núcleo son uniformes porque el agente de relleno está distribuido uniformemente a través de la estructura del núcleo. La totalidad del agente de relleno puede ser incorporado eficaz y efectivamente al núcleo y consecuentemente los valores de permeabilidad del núcleo pueden ser regulados dentro de pequeños límites. Las partículas gruesas producidas de las esferas se unen fácilmente en el proceso de compresión y los núcleos resultantes tienen una gran resistencia mecánica para soportar el manejo y esfuerzo a que son subsiguientemente sometidas. Debido a ser evitada la segregación del agente de relleno se evita la formación de partes blandas y la tendencia de los núcleos a resquebrajarse.

220

Aunque la descripción anterior cubre una característica determinada del invento que se adapta a un tipo de estructura de núcleo, estos procedimientos pueden

225

151384

501 15 - Mejoras en la fabricación de núcleos magnéticos.

2

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de 17 hojas escritas por una sola
cara.

Madrid, 4 de Enero de 1941



STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

M. Rodríguez
Tesorero Vice-Secretario

