



3 02 664

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de
Introducción, que, por diez años se solicita para España, a
favor de la entidad GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad
jurídica estadounidense, domiciliada en SCHENECTADY, N. Y.
(EE.UU.). - - - - -

p o r

**" PROCEDIMIENTO DE APLICACION DE UN REVESTIMIENTO AISLANTE Y
AGLOMERADOR EN DISPOSITIVOS ELECTRICOS "**

Este procedimiento se refiere, en forma general, a un método
para aplicar un revestimiento de fluido sobre una superficie de
un artículo sólido, y más particularmente, a un método de aplica

382664



5 ción de un revestimiento aislante sobre la superficie de dispositivos eléctricos inductivos.

10 Los dispositivos inductivos eléctricos tales como transformadores y máquinas dinamoeléctricas incluyen, normalmente, uno o más núcleos; por ejemplo, las máquinas dinamoeléctricas, es decir, los motores y generadores, comprenden normalmente el núcleo del estator y el núcleo del rotor dispuesto este último concéntricamente dentro del núcleo del estator. Por lo menos uno, y con frecuencia ambos núcleos llevan talladas una pluralidad de ranuras para alojamiento de los bobinados; en el caso del estator se extienden, por lo general, radialmente hacia afuera desde el orificio central, mientras que cuando se trata del rotor las ranuras se extienden radialmente hacia el interior desde su superficie exterior. Los núcleos están normalmente constituidos por una pluralidad de láminas troqueladas en acero magnético, y presentan en general rebabas o bordes cortantes en las regiones troqueladas.

15
20 Las máquinas dinamoeléctricas, al menos las pequeñas, tienen de ordinario sus devanados dispuestos en las ranuras correspondientes constituidos por hilos esmaltados para bobinas, y por lo tanto, si estas bobinas se dispusieran simplemente en las ranuras sin otra clase de aislamiento, las citadas rebabas y bordes cortantes producirían roturas en el esmalte aislador del hilo, de lo que resultarían cortocircuitos a masa. Por este motivo se ha hecho práctica corriente el empleo de aislantes separados para las ranuras de las bobinas de las máquinas dinamoeléctricas. Estan formados estos materiales por trozos de papel kraft, acetato de
25 celulosa o las modernas películas plásticas; estos aislantes separados, que se emplean desde antiguo, presentan unas partes dobla
30

302664



35 das en los extremos opuestos de las ranuras para evitar que en las regiones del devanado que salen de la ranura, es decir, donde la bobina se curva, se produzcan cortocircuitos con las aristas exteriores de la ranura. Tales aislantes separados para las ranuras resultan caras de por sí, y su colocación se suma en forma apreciable al costo general de la máquina. Además, y a pesar de la cuidadosa instalación de la ranura y los aislantes de los extremos, y la colocación cuidadosa de las bobinas en las ranuras, se producen cortocircuitos a masa debido a que continúa el efecto de abrasión sobre el esmalte de los hilos.

40

También en el pasado, existía la necesidad de montar las chapas troqueladas para formar un núcleo unitario por medio del remachado, empernado, abrazaderas o chavetas. Las chavetas, remaches y similares, juntamente con las máquinas chavetadoras o remachadoras, se suman también apreciablemente al coste general de las máquinas.

45

Así, resulta deseable la provisión de un procedimiento para aplicar un revestimiento de fluido aislante, con preferencia en estado viscoso, sobre la superficie de un sólido laminado, tal como las paredes de las ranuras del núcleo de una máquina dinamoeléctrica; dicho revestimiento mantendría también unidas en forma rígida, fuerte y permanente las distintas chapas del núcleo sin necesitar chavetas, remaches o similares.

50

Por lo tanto, un objetivo de este registro es el proveer un procedimiento perfeccionado para aplicar un revestimiento fluido sobre la superficie de un artículo sólido.

55

Otro objetivo de este registro es la provisión de un proce

302664



60

dimiento perfeccionado para aplicar un aislamiento integral a las paredes de las ranuras de los núcleos de las máquinas dinamoeléctricas.

Todavía otro objetivo del presente registro es la provisión de un procedimiento perfeccionado para unir entre sí, las láminas de un núcleo inductivo en forma fuerte, rígida y permanente.

65

Otro objetivo de este registro es proveer un procedimiento perfeccionado para aislar las ranuras de un núcleo laminado y unir entre sí las láminas para formar un núcleo fuerte y rígido, y que se presta asimismo fácilmente a la producción en masa.

70

Explicado en forma resumida, el procedimiento perfeccionado para aplicar un revestimiento aislante y fijador a las superficies de un núcleo laminado formando así un núcleo rígido, de acuerdo con este registro, comprende un esparcidor adyacente a la superficie que se reviste, pero a cierta distancia de ésta el cual introduce el material de revestimiento en estado de plasticidad sobre uno de los lados del esparcidor; prodúcese un movimiento relativo del esparcidor respecto a la superficie, dispónese así el material de revestimiento a lo largo de la superficie que se reviste en una capa generalmente uniforme, y se cura luego el revestimiento para obtener una capa aislante sobre la superficie y a la vez de unión de los elementos componentes.

75

80

85

El revestimiento así realizado es continuo o integral sobre toda la superficie revestida, y forma una barrera aislante imperforable entre el núcleo y las bobinas que se alojan luego en la ranura. Además, después del revestido de las láminas, éstas, actuando como mechas, absorben una parte del material del revestimiento que penetra entre ellas por la acción de la capilaridad y

302603



formando un revestimiento adhesivo que, una vez endurecido, una de las estructuras laminadas, que así forman un núcleo macizo. El resto del revestimiento que no penetra entre las láminas, queda sobre la superficie de las paredes formando el aislamiento antes citado.

90

El procedimiento, juntamente con sus objetivos y ventajas adicionales, será mejor comprendido por medio de la descripción que sigue de unas específicas realizaciones, y dicha descripción se hará con referencia al dibujo que se acompaña, en el cual:

95

La Fig. 1 es una vista en corte y en alzado de una pila de láminas troqueladas, sujetas firmemente antes de la aplicación del revestimiento;

100

La Fig. 2 es una vista en corte y en alzado que muestra un procedimiento de aplicación del revestimiento, de acuerdo con el actual registro;

La Fig. 3 es una vista en alzado, en sección parcial de unas láminas con el revestimiento recién aplicado;

105

La Fig. 4 es una perspectiva, en sección parcial, que ilustra el revestimiento del núcleo del estátor de un motor;

La Fig. 5 es una vista parcial en planta que muestra la colocación del aplicador del revestimiento respecto a la superficie por revestir, y

110

La Fig. 6 es una vista esquemática de un horno de secado para el endurecimiento del revestimiento.

115

Con referencia ahora a las Figs. 1, 2 y 3 en las que se ilustra el procedimiento de revestimiento, el núcleo del estátor 1 de un motor eléctrico convencional está formado con una pila de láminas troqueladas 1a, 1b, 1c, etc., aplicadas unas contra otras por cualquiera de los modos bien conocidos en la técnica, por ejemplo,

302664



entre el miembro fijo 2 y la mandíbula móvil 3 adaptada para su movimiento axial con relación al núcleo 1 desde la posición mostrada en línea de trazos. Cada lámina tiene una serie de huecos o ranuras 4, y cada ranura tiene una sección relativamente ancha 5 para el bobinado y un cuello o sección estrecha 6 que puede apreciarse mejor en las Figs. 4 y 5. Las láminas 1a, 1b, 1c, son mantenidas en los medios de apilamiento con sus respectivas ranuras 4 mantenidas en alineación axial.

En cuanto se refiere al núcleo de estátor 1, es, desde luego, un objetivo de este procedimiento, el unir las estructuras laminadas para formar un núcleo macizo 1, y aislar los bobinados 5 de las ranuras del estátor. Al mismo tiempo, puede resultar deseable, para facilitar el bobinado del núcleo, que no quede materia aislante en el cuello 6 de las ranuras 4. Esto puede ser fácilmente realizado de acuerdo con el procedimiento, empleando un material aislante y de unión en forma de pasta, con preferencia tixotrópica, compuesta esencialmente de sólidos y aplicada a las superficies de las ranuras 4 de los núcleos magnéticos para su uso en un aplicador esparcidor que se muestra en forma general con la referencia 7.

El aplicador 7 está compuesto con unos esparcidores en forma de paletas 8 adaptadas para llevar y esparcir el fluido revestidor permitiendo que se extienda solamente una cantidad dada sobre la superficie que se reviste. Esto se consigue adaptando la forma del esparcidor 8 a la superficie que se reviste, o sea, a las regiones del bobinado 5, pero dejando una separación entre los esparcidores 8 y las regiones del bobinado 5 igual al grosor deseado del revestimiento, como se ve más claramente en la Fig. 5, identificada por la distancia "d" en la Fig. 2. Los esparcidores 8



145

están unidos a las guías 9 que son movibles axialmente hacia arriba y abajo del núcleo a través de los cuellos 6 de las ranuras 4. Las guías 9 y a su vez los esparcidosores 8 están fijados en alineación con las ranuras mediante un carro redondo o cilindro 10 sobre el aplicador 7. El aplicador 7 es pues una unidad autoguiada y alineada con relación al núcleo 1 del estátor. No hay holgura sustancial entre las guías 9 del aplicador y los cuellos 6 de las ranuras 4, por lo que es insignificante la cantidad de revestimiento depositada en esta zona; existe, desde luego, la holgura suficiente y necesaria entre las guías 9 y los cuellos 6 para permitir el movimiento axial relativo de estas superficies.

150

155

El aplicador 7 se sitúa primero en un extremo de las ranuras 4 con las superficies superiores de los esparcidosores paralelas a las superficies de las láminas 1a, 1b, 1c. El núcleo es retenido, según se ve en la Fig. 1, de forma que las ranuras queden alineadas en posición vertical, y los esparcidosores quedan situados en los extremos inferiores de las ranuras. Una cantidad predeterminada de fluido 11, suficiente para revestir una ranura es inyectada en cada una de ellas por encima del esparcidor. El fluido deberá tener la suficiente viscosidad para evitar que fluya por entre los espacios "d". Las guías sirven para confinar el fluido en la ranura, y así evitar que sea forzado a través de los cuellos 6. A continuación, se mueven los esparcidosores hacia arriba, y el fluido va en contacto constante con las paredes de la ranura 4. El exceso de fluido 11 es arrastrado por los esparcidosores 8 y sólo la cantidad permitida por la distancia "d" es la que queda formando el revestimiento adherente de las paredes. Al terminar el aplicador su pasada a través de las ranuras 4, solo quedan pequeñas can

160

165

170

302664



175 tidades del fluido 11 encima de los esparcidores 8. El exceso de fluido es arrastrado a través de las ranuras y puede ser usado cuando el proceso se repite en otro núcleo. Según puede apreciarse en las Figs. 3 y 4, queda a los lados de las ranuras 4, un revestimiento 12.

180 Después, el núcleo 1 es curado en un horno 13, calentado por lámparas 14, según se muestra esquemáticamente en la Fig. 6, donde el revestimiento es endurecido en forma permanente para constituir un revestimiento aislante que fija a la vez las láminas en una masa unitaria que constituye el núcleo. En el caso del núcleo citado, para endurecer el revestimiento, se le mantiene en el horno durante un tiempo razonable, por ejemplo, 1/2 hora a 185 150°C., de temperatura. Queda entendido que el curado de los materiales aislantes es bien conocido en la técnica y que este procedimiento no se refiere a los tiempos y temperaturas particulares del curado.

190 Aunque en los ejemplos anteriores se muestra la aplicación del fluido al estátor de un motor, el método puede ser empleado sobre todas las superficies donde se desee aislamiento o fijación de las láminas. Las láminas de los núcleos de un transformador pueden ser también aislados o unidos por el presente método. También pueden ser aislado por el presente método el extremo de las láminas del núcleo del estátor, así como otros tipos de núcleos magnéticos.

195 Después de que han sido revestidos los extremos de las láminas, una parte del fluido revestidor es arrastrado por el efecto de mecha o capilaridad entre las láminas (según se indica con las líneas gruesas de la Fig. 4) y forma un revestimiento adhesivo, 200 el cual, después de su endurecimiento en la forma que se ha des-

302664



crito, une la estructura laminar y forma un conjunto macizo. El exceso de revestimiento, permanece, por supuesto, sobre las paredes de las ranuras formando la capa aislante.

205 El fluido revestidor 11 puede ser una resina "epoxy" endurecible por el calor, empleada en una forma de fluido viscoso, es decir, en estado de plasticidad. Se ha encontrado que, un revestimiento de fluido tixotrópico, compuesto sustancialmente de sólidos formando una pasta, produce resultados muy satisfactorios. Un fluido revestidor de esta clase, contiene resina líquida, pigmentos si se desea, material de relleno y un endurecedor. Es preferible el empleo de un endurecedor líquido a la forma de endurecedores sólidos granulados empleados hasta la fecha, puesto que los granulos pueden contener partículas demasiado grandes para penetrar entre las láminas, por lo que se produciría una suerte de clasificación de las partículas, con el resultado de que el fluido que penetra entre las láminas no se endurece en el horno y, por lo tanto, daría poca rigidez al conjunto.

210 El revestimiento según el presente procedimiento es continuo y tiene un grosor uniforme. En una sola pasada del aplicador puede darse el grosor deseado al revestimiento, dentro de límites funcionales, dependiendo de la holgura "d". El grosor "d" puede ser variado mediante el cambio de los esparcidores 8, poniéndolos con diferentes holguras según el grosor deseado en el revestimiento. Además, el método hace posible la aplicación de materiales compuestos en un 100% de sólidos, sin necesidad de ningún disolvente, como ocurre, por ejemplo, en las aplicaciones de inmersión. De esta forma quedan eliminados los riesgos presentes cuando se usan disolventes, y se elimina a la vez el coste de éstos últimos; es



230

más fácilmente controlable la composición de la solución, y se su
prime también la formación de ampollas por evaporación del disol-
vente en el horno, Pueden tratarse al horno gruesos revestimien-
tos sin el peligro de formación de ampollas. El procedimiento pre
conizado tiene además la ventaja de ahorrar el tiempo necesario
para las operaciones de inmersión y las dos etapas de secado al
horno que son necesarias para evitar la formación de ampollas.

235

240

Además, el revestimiento queda limitado solamente a las ranu-
ras. Esto, presenta la ventaja de que los extremos de las láminas
de un núcleo de estátor quedan libres de material y listas para
el aislamiento. En el conocido proceso de la inmersión, para el
revestimiento de las ranuras, los extremos de las láminas quedan
recubiertos con una gruesa capa que produce ampollas en el ciclo
de curado. Tampoco se requiere ninguna preparación previa de los
núcleos. Por lo tanto, los diámetros interiores y exteriores de
los mismos pueden ser mecanizados antes de la operación de reves
tido, lo que elimina el peligro de deterioros del aislante o la
sujeción durante las operaciones de mecanizado. Por otra parte,
en los cuellos de las ranuras, al quedar libres de material re-
vestidor, se facilita la operación de bobinado. Tampoco se produ-
cen pérdidas en el material revestidor puesto que éste es venta
jamente aplicado sobre las superficies deseadas.

245

250

El procedimiento descrito se adapta con toda facilidad a los
automatismo y las altas producciones en masa.

255

Cuando este procedimiento de aplicación de la película reves
tidora, es usado para el recubrimiento de los extremos de las lá-
minas, presenta las ventajas, sobre los conocidos métodos de ro-
ciado, de que elimina el empleo de disolventes y así mismo las o



302000

260 peraciones de secado multi-etapa para evaporar los disolventes sin producir ampollas; se puede aplicar un revestimiento a las ranuras y extremos de las láminas simultáneamente, que pueden ser secados en igual forma en un periodo de tiempo relativamente corto y, si se desea, se puede practicar un curado por medio de inducción. En el método anterior de rociado de los extremos de las laminaciones, se perdía más del 50% del material de recubrimiento; en el presente procedimiento no hay pérdidas de fluido.

265 También, y según se ha visto anteriormente, la fijación de los palastros según el presente procedimiento, elimina el empleo de soldaduras, remaches, etc., y produce núcleos que tienen mejores propiedades mecánicas y magnéticas.

270 Se apreciará que existen muchas variantes y diferentes formas de aplicación del presente procedimiento. Sin embargo, es evidente para los técnicos especialistas que pueden hacerse varios cambios y modificaciones en la estructura del procedimiento sin apartarse del fundamento de las reivindicaciones que tratan de cubrir todos los dichos cambios y modificaciones que puedan caer dentro del verdadero espíritu y alcance del procedimiento.

275

N O T A

EN RESUMEN: La presente patente de introducción que, por diez años se solicita para España, deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

280

1ª.- Procedimiento de aplicación de un revestimiento aislante aglomerador en dispositivos eléctricos, caracterizado por comprender: la introducción de un material aislante tixotrópico en las ranuras en estado de plasticidad; disponiendo dicho material aislante a lo largo de la superficie de dichas ranuras en una ca

3 2664 3



285

pa generalmente uniforme para formar el revestimiento y, el endu-
recimiento de dicha capa para obtener un firme revestimiento ais-
lante sobre dichas superficies.

290

2ª.- Procedimiento de aplicación de un revestimiento aislan-
te y aglomerador en dispositivos electricos, utilizado sobre un
núcleo, caracterizado por comprender: un esparcidor separado de
dicho núcleo una distancia predeterminada; la introducción de un
material tixotrópico de revestimiento por uno de los lados del
esparcidor; el movimiento de dicho esparcidor y dicho núcleo mu-
tuamente para distribuir dicho material revestidor a través de di-
cha separación en una capa generalmente uniforme, y el endurecimen-
to de dicha capa para obtener un firme revestimiento sobre dicho
núcleo.

295

300

3ª.- Procedimiento de aplicación de un revestimiento aislan-
te y aglomerador en dispositivos eléctricos, utilizado en el ais-
lamiento de un núcleo, caracterizado por comprender: un esparci-
dor separado de dicho núcleo una distancia predeterminada; la in-
troducción de un material aislante tixotrópico por uno de los la-
dos de dicho esparcidor; un movimiento mutuo de dicho esparcidor
y dicho núcleo para distribuir dicho material de revestimiento a
través de dicha separación, y el endurecimiento de dicho material
de revestimiento para obtener una rígida cubierta aislante sobre
dicho núcleo.

305

310

4ª.- Procedimiento de aplicación de un revestimiento aislan-
te y aglomerador en dispositivos eléctricos, utilizado para unir
entre sí las láminas de un núcleo, caracterizado por comprender:
el apilado de dichas láminas para formar el núcleo, un esparcidor
separado de los bordes de dichas laminaciones una distancia pre-
determinada para que queda entre ambos una holgura determina-

3 2664



315 da; la introducción de un material tixotrópico de revestimiento por uno de los lados del esparcidor; el movimiento mutuo de dicho esparcidor y los extremos de dicho núcleo para aplicar dicho material de revestimiento a través de dicha holgura; una más profunda introducción de dicho material de revestimiento entre dichas láminas por la acción de la capilaridad, y endurecimiento de dicho material para conservar rígidamente unidas dichas láminas.

325 5ª.- Procedimiento de aplicación de un revestimiento aislante y aglomerador en dispositivos eléctricos, utilizado para cubrir las ranuras de un núcleo, caracterizado por comprender: la colocación en dichas ranuras de un aplicador provisto de un esparcidor que conserva una holgura predeterminada entre el esparcidor y la ranura; introduciendo un material viscoso de recubrimiento en dicha ranura por uno de los lados del esparcidor; la producción de un movimiento relativo entre dicho aplicador y dicho núcleo para que dicho aplicador distribuya dicho material a lo largo de las paredes de dicha ranura en una capa uniforme, y el posterior endurecimiento de dicho material para obtener un firme revestimiento sobre dichas paredes.

335 6ª.- Procedimiento de aplicación de un revestimiento aislante y aglomerador en dispositivos eléctricos, utilizado sobre las superficies de un hueco en un artículo sólido, caracterizado por comprender: la colocación del artículo con las superficies de dichos huecos muy poco separadas de un miembro esparcidor del fluido; la introducción del fluido tixotrópico de revestimiento en el espacio comprendido entre dicho miembro esparcidor y dicha superficie; y el movimiento relativo entre dicho esparcidor y dicho artículo mientras se conserva la separación entre dicho esparcidor y

340

3 2664



dichas superficies, para que el miembro esparcidor distribuya dicho fluido sobre dichas superficies.

345 7ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente patente de introducción que, por diez años se solicita para España, - - - - -

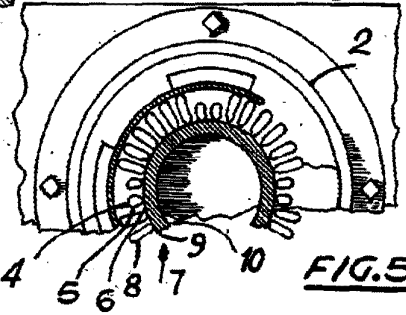
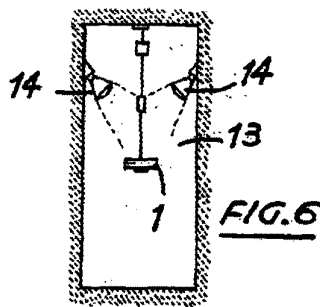
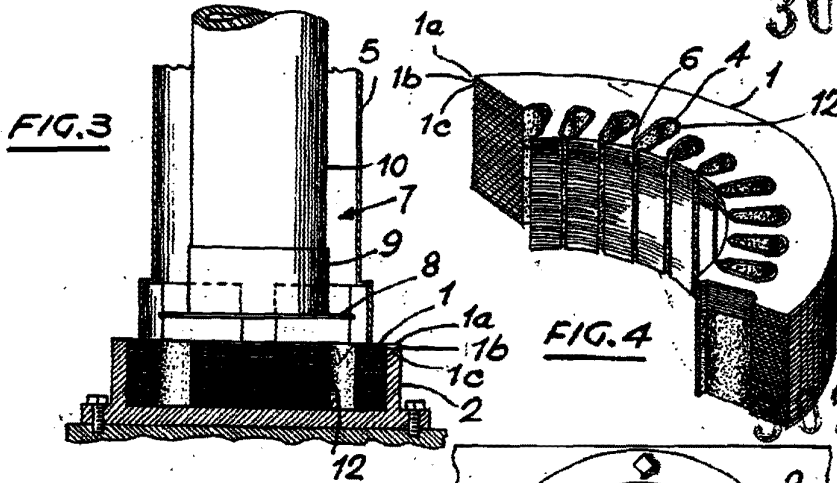
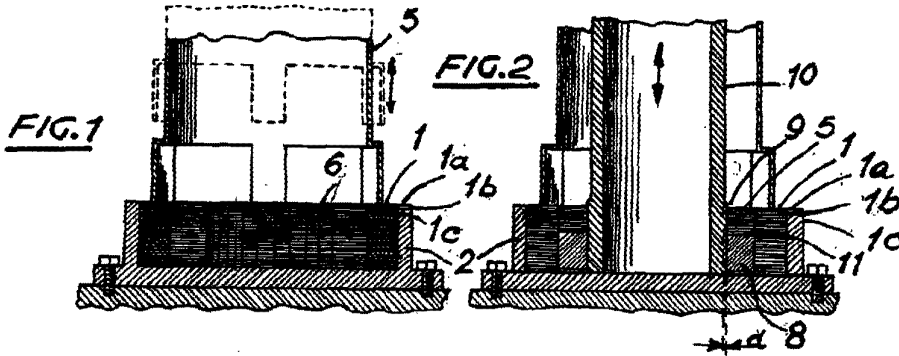
P O R

" PROCEDIMIENTO DE APLICACION DE UN REVESTIMIENTO AISIANTE Y AGLOMERADOR EN DISPOSITIVOS ELECTRICOS "

350 Todo conforme queda representado en la presente Memoria Descriptiva que consta de catorce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y hojas de planos que se acompañan.

Madrid, 31 de Julio 1.964

P.A.,
PEDRO FERRUMANA
P.R.



Madrid, 31 JUL 1964

P.A.
PEDRO F. MARRA
P.R.