

341879



341879

H 02 K 3/12 , 3/34

MEMORIA DESCRIPTIVA.-
=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UNA MAQUINA DINAMO-ELECTRICA".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New York),
1, River Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 2.699.- CG.)
{Dkt. 21-21-00084.}



341879

Este invento se refiere al conjunto de bobinados de inducidos de grandes máquinas dinamo-eléctricas y, más particularmente, se refiere a medios para sujetar barras conductoras de inducido dentro de ranuras correspondientes en

5.- los núcleos de tales máquinas.

El invento se refiere más particularmente a grandes máquinas hidro-eléctricas y se ilustrará respecto a éstas por conveniencia, aunque será evidente que la mayoría de los aspectos del presente invento tienen una utilidad más

10.- amplia. El inducido de máquinas hidro-eléctricas es el miembro relativamente estacionario o estator. El estator está construido con chapas y los conductores del inducido están colocados en ranuras longitudinales circunferencialmente separadas alrededor de un ánima que recibe el rotor. Las ranuras y conductores son de sección generalmente rectangular y se extienden ambos verticalmente en el caso más típico. La

15.- práctica usual exige dos lados de bobina conductora por ranura.

Hasta ahora, los conductores se habían colocado simplemente en las ranuras y se mantenían en ellas por medio de

20.- chavetas hincadas en chaveteros que se extienden longitudinalmente junto a la parte superior de las ranuras, y que se abren al ánima. Este simple montaje era satisfactorio porque el aislamiento del conductor estaba fabricado de materiales

25.- que son relativamente flexibles y pueden moldearse bajo calor



para conformarlos íntimamente a la configuración de las ranuras.

En muchas aplicaciones es deseable ahora usar un aislamiento de conductor rígido, duro y termoestable con el fin de mejorar las características y la eficacia de la máquina. Una barra conductora que tiene un aislamiento duro, rígido y termoestable no se conforma a las dimensiones de la ranura en que está colocada ni aún bajo la influencia de una temperatura elevada. Inevitablemente existen huecos o espacios de aire de extensión considerable y crean una pérdida mecánica y una barrera indeseable contra la transferencia de calor entre el conductor y el núcleo. Además, los esfuerzos, contracciones, distorsiones y vibraciones resultantes del funcionamiento normal pueden tender a dañar los conductores sueltos en contacto con las ranuras del núcleo de chapas de acero. También, las barras sueltas que están dispuestas verticalmente pueden moverse hacia abajo en las ranuras bajo ciertas condiciones.

En consecuencia, es un objeto primordial de este invento proveer medios para asegurar conductores de inducido que tienen un aislamiento duro, termoestable de las ranuras de un núcleo de estator.

De acuerdo con una realización preferida de este invento, las barras conductoras aisladas son mantenidas en las ranuras por medios de soporte elásticos que se apoyan contra el aislamiento del conductor sobre al menos tres lados de cada barra. Los medios de soporte incluyen preferiblemente un material elastómero adhesivo tal como, por ejemplo, elastómeros de silicona que se vulcanizan a temperatura ambiente. El material elastómero está dispuesto entre el fondo de la ranura



y la parte inferior del conductor aislado, entre el conductor inferior y el superior, entre el conductor superior y la chaveta, y entre un lado de cada conductor y el lado correspondiente de la ranura. La estructura anterior sitúa
60.- firmemente las barras en su lugar, incluso en presencia de cambios de dirección, amortigua o absorbe eficazmente la energía de vibración, y provee una transmisión de calor mejorada de los conductores al núcleo. Además, un filete de material elastómero está dispuesto ventajosamente en la intersección de los conductores y la ranura del núcleo en la
65.- parte superior en el caso en que los conductores estén colocados verticalmente, para dar una restricción elástica adicional contra la caída de los conductores en las ranuras.

El invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción de una realización preferida del mismo tomada en conjunto con los dibujos anejos en los cuales:
70.-

La figura 1, es una vista en sección transversal de un pequeño segmento de un inducido de máquina dinamo-eléctrica que ilustra la preparación inicial de una ranura que recibe
75.- el conductor de acuerdo con una realización del presente invento.

La figura 2 es una vista similar a la de la figura 1, que ilustra la colocación del conductor inferior en la ranura.
ra.

80.- La figura 3 es una vista similar a la de las figuras 1 y 2, tomada después de terminar el montaje de los conductores y ranuras.

La figura 4 es una vista lateral de la zona en la que los conductores salen de las ranuras en un extremo del núcleo
85.- del inducido.



Las operaciones iniciales en la fabricación de un sistema de soporte de ranura de conductor de acuerdo con una realización de este invento se ilustran en la figura 1. El dibujo muestra un pequeño segmento de un núcleo típico 10 de inducido de una máquina dinamo-eléctrica que tiene los dientes 12 usuales separados circunferencialmente que definen ranuras tal como 14, entre ellos. No sería raro que hubiese cientos de dientes y ranuras similares extendiéndose axialmente alternativamente separados alrededor de un ánima cilíndrica que recibe el rotor en el núcleo 10. Este está fabricado de chapas de acero longitudinalmente apiladas, teniendo esta construcción a dar una superficie áspera, con relación a la superficie lisa moldeada del aislamiento del conductor, a lo largo de las superficies exteriores del mismo, incluso después de escariada o mecanizada de otro modo. También, la pila comprende usualmente una pluralidad de secciones similares separadas longitudinalmente para proporcionar conductos radiales de enfriamiento a través del núcleo 10, y las ranuras y dientes respectivos son por tanto discontinuos o segmentarios, en dirección longitudinal.

De acuerdo con el invento, un cuerpo de material elástico 16 es colocado a lo largo, y ventajosamente pegado a la superficie 18 inferior de la ranura 14. Después de ésto, se coloca a presión una tira de relleno 20 del fondo de la ranura, de material duro, eléctricamente aislante, como Textolite (Marca registrada), por ejemplo, que es un estratificado reforzado con tejido y aglutinado con resina fenolica para alta temperatura, dentro de la ranura sobre el material elástico 16. El soporte inferior comprende así una capa de material elástico 16 emparedada entre la superficie inferior



18 de la ranura y una tira 20 para rellenar la ranura.

120.- El material elástico 16, y otro material elástico similar que describiremos luego puede ser cualquiera de una pluralidad de siliconas elastómeras, por ejemplo, y se caracteriza ventajosamente por una consistencia inicial como de masa elástica cohesiva que se pega a las superficies que la rodean. El material elástico debe ser capaz de dar una fuerza de recuperación cuando es comprimido durante largos períodos de tiempo a la temperatura normal de funcionamiento para la máquina particular. Es decir, debe ser de naturaleza elástica o elastómera en oposición a un plástico. Tal material, y el preferido en la actualidad para este uso, es el RTV 102 fabricado por la General Electric Company. Añadiendo negro de humo a éste y a similares materiales se provee fácilmente un material elástico eléctricamente conductor cuando se desea, como en aplicaciones particulares que se identificarán en lo que sigue.

135.- El material elástico puede aplicarse a la ranura a mano o con espátula, o ser extendido en forma de pasta sobre la parte inferior de la tira 20. Preferiblemente se lleva una cinta de material 16 por el centro del fondo de la ranura 14 con una pistola de calafatear de aire comprimido. La aplicación del material 16 inicialmente a uno o a ambos lados de la tira 20 es efectiva para proporcionar la estructura de soporte del fondo del invento.

140.- En la figura 2, se ha aplicado una capa de material elástico 22 a la parte superior de la tira de relleno 20 y el conductor inferior 24 ha sido insertado en la ranura 14. El conductor 24 está fabricado usualmente de múltiples cables de

- 7 341879



1967

cobre aislados, tales como 26, rodeados por una pared 28 aislante con respecto a tierra, termoestable, rígida y dura. El material de la pared 28 puede incluir, por ejemplo, una resina epoxídica curada.

150.- Antes de colocar la barra 24 en la ranura 14, el material elástico 30 es aplicado a al menos una pared lateral de la misma, en forma continua o a intervalos, pero preferiblemente en parches extendidos sobre ella a intervalos longitudinalmente espaciados, por ejemplo, intervalos de 60 cm.

155.- En el caso de que ambos lados del conductor 24 sean recubiertos, es mejor usar un material elástico conductor sobre al menos un lado, a fin de asegurar la puesta a tierra del exterior de la pared 28 aislante, al núcleo 10. Después de que el conductor 24 es colocado en la ranura 14, un cuerpo de material elástico 32 es aplicado a la superficie superior del conductor 24, una tira 34 de relleno es insertada en la ranura 14, y se aplica presión a la parte superior de la tira 34 de relleno, asentando por tanto el conductor 24 apretadamente en la ranura por medio del sistema de soporte elástico previsto.

165.- El conjunto acabado de la figura 3 es completado por una capa de material elástico 36 aplicada a la superficie superior de la tira 34 de relleno intermedia, la inserción del conductor superior 38 (que es de construcción similar al conductor inferior 24) después de aplicar material elástico 40 a al menos un lado del mismo, el recubrimiento de la superficie superior del conductor 38 con material elástico 42, la inserción de la tira 44 de relleno superior y la aplicación radialmente hacia fuera de una fuerza para

170.-

175.- asentar el conductor 38. Después de esto, el material elás-

341879



180.- tico 46 es aplicado a la parte superior de la tira 44 y la cuña 48 es introducida longitudinalmente en las ranuras laterales correspondientes 50 y 53, proporcionando el miembro de soporte superior para el sistema de montaje elástico del conductor.

185.- Un filete o tira de material elástico está provisto ventajosamente en el extremo del núcleo donde salen los conductores de la ranura y entran en la zona de la última espira. Esto se muestra en la figura 4, en la cual el material elástico se designa por 60 y 62 representado la superficie final del núcleo 10. El material elástico 60 proporciona una resistencia flexible contra el movimiento hacia abajo del conductor, en el caso de que los conductores estén colocados verticalmente. Como el material 60 se adhiere a las superficies
190.- exteriores de los conductores 24 y 38, es llevado hacia abajo dentro del estrecho espacio entre los conductores y la ranura, al desplazarse ligeramente hacia abajo los conductores, y sirve allí como una cuña de bloqueo para ayudar a mantener los conductores en su sitio contra la ulterior tendencia a moverse. Lo mejor es que el material 60 se elija no conductor a fin de no interferir con el gradiente del recubrimiento de voltaje usualmente aplicado a los conductores en la
195.- proximidad de su salida del núcleo.

200.- El material elástico 60 proporciona además un cierre o pared de retención, y sirve como un amortiguador de vibraciones y absorbedor de choques. En consecuencia, se proveen también ventajosamente tiras similares de material elástico en el fondo del núcleo. La resistencia elástica, aguanta la tendencia a astillarse o agrietarse que constituía un problema
205.- con algunos sistemas anteriores de soporte de bobinas más rí-



210.- gidos en la proximidad de la salida del conductor de las ranuras, particularmente cuando la máquina está sometida a corto-circuito u otras severas condiciones de funcionamiento desusadas. Además se provee también una cuña de detención circunscribiendo completamente los conductores en sus salidas del núcleo, con material elástico, cuña que asegura que las cuñas no sean desplazadas longitudinalmente en sus chaveteros.

215.- En el sistema de soporte ilustrado en la figura 3, la tira de relleno 20 y las capas 16 y 20 de material elástico en ambos lados de la misma proporcionan un forro elástico en el fondo de la ranura. La tira de relleno 34 y el material elástico 32 y 36 proporcionan igualmente medios separadores elásticos dispuestos entre y separando los conductores 24 y 220.- 38. También en la misma forma, la tira de relleno 44 y las capas elásticas 42 y 46 proporcionan una almohadilla elástica sobre el conductor más exterior 38 destinada a ser cogida por la cuña 48.

225.- El forro inferior elástico, el separador y la almohadilla superior están separados o son distintos uno de otro, para proporcionar un sistema de soporte en el cual los conductores están restringidos elásticamente contra movimiento en la dirección radial con respecto a la ranura y uno con relación a otro. La suspensión elástica independiente da la ventaja 230.- disipadora de energía de un sistema formado por masas menores en oposición a una sola masa mayor representada por ambas barras moviéndose al unísono. También está previsto un cojín compresible para las superficies radiales relativamente frágiles de la pared aislante del conductor.

235.- Se prefiere la estructura estratificada mostrada, en la



- cual una tira de material aislante plana está unida entre capas de material aislante superior e inferior. Con esta construcción, el material elástico es inicialmente aplicado en estado sin curar, relativamente viscoso o tixotrópico y fluye bajo compresión para conformarse a y unirse adhesivamente a todas las superficies que toca. Con respecto a ésto, debe observarse que las capas de material elástico ilustradas se muestran con un espesor más grande, para mayor claridad, del que tendrían ordinariamente en el caso de la construcción estratificada.
- 240.-
- 245.-

N O T A.-
=====

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

- 250.- 1ª.- Una máquina dinamo-eléctrica que tiene un inducido que comprende un núcleo que tiene un eje geométrico y una pluralidad de ranuras abiertas paralelas de sección transversal sustancialmente rectangular separadas circunferencialmente en dicho núcleo alrededor de dicho eje geométrico, una pluralidad de conductores laterales de bobina en una de dichas ranuras, separados uno de otro en dirección radial, teniendo cada uno de dichos conductores un aislamiento de pared rígido y un forro elástico en el fondo de dicha ranura, medios separadores elásticos distintos de dicho forro dispuestos entre y separando dichos conductores, y una almohadilla elástica sobre el conductor exterior aplicada por una cuña que es recibida longitudinalmente en la parte superior de dicha ranura, de forma que dichos conductores son mantenidos elásticamente contra movimiento en dirección radial
- 255.-
- 260.-



- 265.- con relación a dicha ranura y uno con respecto a otro.
- 22.- Una máquina dinamo-eléctrica según el punto 12, en la cual dicho forro elástico y dicho separador elástico están pegados a partes de las superficies exteriores de los conductores aislados.
- 270.- 32.- Una máquina dinamo-eléctrica según el punto 12, en la cual dicho forro elástico está pegado a la superficie inferior de dicha ranura y se conforma a las irregularidades de la misma.
- 275.- 42.- Una máquina dinamo-eléctrica según cualquiera de los puntos 12-32, en la cual están dispuestas capas de dicho material elástico, distintas de dicho forro elástico, dicho separador elástico y dicha almohadilla elástica, entre al menos un lado de dichos conductores y una pared lateral de dicha ranura.
- 280.- 52.- Una máquina dinamo-eléctrica según cualquiera de los puntos 12-42, en la cual al menos uno de dichos forro y separador elásticos es de construcción estratificada que comprende una tira de material aislante intermedia, relativamente duro y capas de material elastómero dispuestas sobre y pegadas a las superficies superior e inferior radiales de dicha tira.
- 285.- 62.- Una máquina dinamo-eléctrica según cualquiera de los puntos precedentes, en la cual cada uno de dichos forro elástico, separador elástico y almohadilla elástica incluyen un material elastómero de silicona caracterizado por un estado inicialmente viscoso, curable a temperatura ambiente para dar una masa adherente elástica.
- 290.- 72.- Una máquina dinamo-eléctrica según cualquiera de los puntos precedentes, en la cual un material elástico está



295.- pegado a dicho núcleo y a las superficies exteriores de dichos conductores sobre al menos un extremo de dicho núcleo en la zona en la que dichos conductores sobresalen de la ranura.

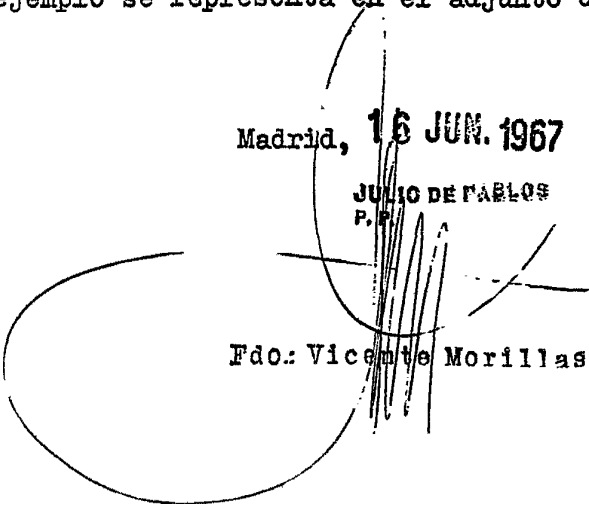
300.- 82.- Una máquina dinamo-eléctrica según cualquiera de los puntos precedentes, en la cual dichos conductores sobresalen axialmente más allá de dichas ranuras en el núcleo y está previsto un anillo individual de material elástico que rodea a cada conductor y está pegado al núcleo en al menos un extremo del mismo.

305.- 92.- "UNA MAQUINA DINAMO-ELECTRICA", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 308 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 16 JUN. 1967

JUNIO DE PABLOS
P. P.

Fdo: Vicente Morillas



341879

ESCALA VARIABLE.

11

57

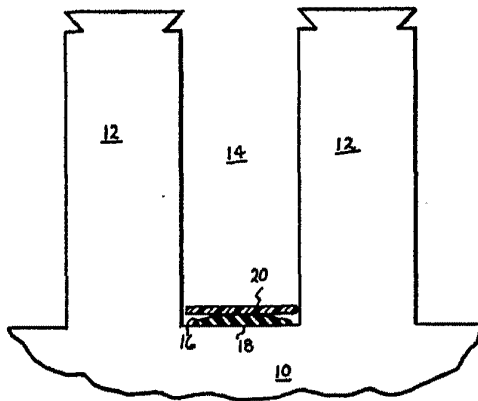


FIG. 1

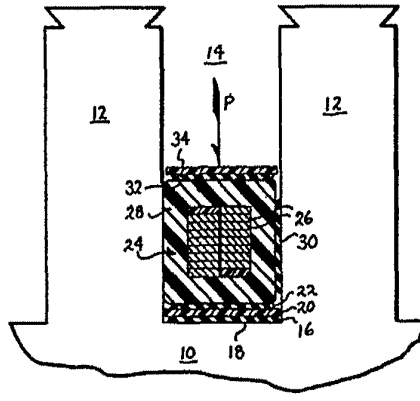


FIG. 2

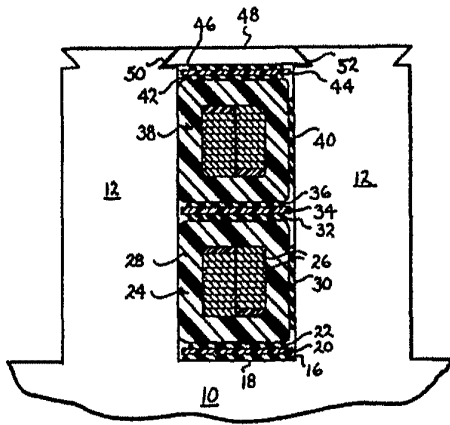


FIG. 3

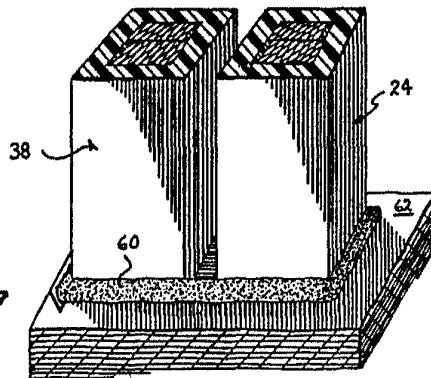


FIG. 4

Madrid, 16 JUN 1967

ENCUADRE

Fdo: Vicente Morillas