

(10) ES (11) (12) (13)	NUMERO 296235	(16) Y
	FECHA DE PRESENTACION 14-noviembre-1985	

RE: 17GEO3068



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 DIC. 1987

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
671.531	14 de noviembre de 1984	ESTADOS UNIDOS

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	HozK 3/48

(64) TITULO DE LA INVENCIÓN	Int. Cl.:
"UNA CUÑA DE ENSAMBLAJE A COLA DE MILANO"	

(71) SOLICITANTE (S)
GENERAL ELECTRIC COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1 River Road SCHENECTADY, New York 12305, Estados Unidos

(72) INVENTOR (ES)
1.- John Charles Rieber. 2.- Jeffrey David Sheaffer. 3.- Russell Earle Walthers.

(73) TITULAR (ES)
La solicitante.

(74) REPRESENTANTE
D. JULIO HERRERO ANTOLIN 314/X

RESUMEN DESCRIPTIVO

Una cuña en forma de cola de milano para mantener las barras conductoras en las ranuras del estator de una máquina dinamoeléctrica de gran potencia incluye una capa superficial de empotramiento en sus superficies que están en contacto con las superficies de las chapas en las ranuras en forma de cola de milano del estator. La capa superficial de empotramiento permite su estampado por las irregularidades de la superficie de las chapas. Una gama de espesores de la capa de empotramiento proporciona una protección suficiente contra la abrasión y una lubricidad suficiente durante la instalación de la cuña sin que el espesor sea tal que la inestabilidad dimensional a largo plazo permita el aflojamiento de las barras conductoras. La capa de empotramiento está hecha preferentemente de fibras naturales y más preferentemente de fibras de algodón tejidas o no tejidas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a máquinas dinamoeléctricas y, más particularmente, a cuñas para ranuras en forma de cola de milano destinadas a sujetar los conductores en el interior de las ranuras de una estructura de núcleo magnético constituido por chapas apiladas las unas sobre las otras.

En las máquinas dinamoeléctricas y, en particular en los estatores de las máquinas dinamoeléctricas de gran poten

5 cia, se suele realizar una masa magnética de forma anular
apilando finas chapas de material magnético sobre barras de
guia. De manera convencional las chapas incluyen unos orifi-
cios en forma de ranura, los cuales, durante la operación de
10 apilamiento, se alinean con orificios correspondientes forma
dos en todas las demás chapas para formar un grupo de ranu-
ras paralelas en la superficie interna de la masa magnética
de forma anular. En cada ranura se situa uno o varios conduc
tores para recibir la electricidad generada si la máquina di
15 namoeléctrica es un generador o para recibir la potencia
eléctrica de accionamiento si la máquina dinamoeléctrica es
un motor. Los conductores situados en las ranuras de una má-
quina dinamoeléctrica de gran potencia transportan corrien-
tes intensas y por tanto están sometidos a importantes cam-
20 pos magnéticos. Por consiguiente experimentan fuerzas muy
elevadas que tienden a desplazarlos en el interior de las ra
nuras. Si no se toman medidas para evitar este fenómeno, las
fuerzas que actúan sobre los conductores son suficientes pa-
ra desplazarlos en las ranuras y para deteriorar o destruir
el estator.

25 Con el fin de sujetar firmemente los conductores en
las ranuras, se suele formar unas partes con configuración
de cola de milano en las ranuras de las chapas. Las ranuras
en forma de cola de milano se sitúan de tal manera que, cuan
do las cuñas en forma de cola de milano correspondientes se

situan en las ranuras, los conductores queden retenidos firmemente en su sitio. Originalmente estas cuñas se hacían con madera dura y se introducían en las ranuras en forma de cola de milano encima de los conductores. Más recientemente se han fabricado cuñas de resina fenólica reforzada con algodón. Durante la vida útil prevista de 40 años de una máquina dinamoeléctrica de gran potencia, estas cuñas pueden encogerse en un grado suficiente para permitir el aflojamiento de la fuerza aplicada a los conductores, permitiendo así el desarrollo de vibraciones en los conductores y creando la necesidad de cambiar las cuñas.

La tecnología corriente utiliza cuñas en forma de cola de milano que están dotadas de un refuerzo de fibra de vidrio en una resina termoendurecible. Estos sistemas de fibra de vidrio/resina proporcionan una estabilidad dimensional a largo plazo suficiente para evitar el encogimiento, y tienen una buena resistencia a las temperaturas que experimentará durante su utilización normal y con sobrecarga. La utilización de fibras de vidrio como material de refuerzo plantea otros problemas que no se producen cuando se utilizan madera dura o cuñas fenólicas reforzadas con algodón.

Las fibras de vidrio son abrasivas. Durante el funcionamiento, las importantes fuerzas magnéticas generadas por el rotor de una máquina dinamoeléctrica de gran potencia son suficientes para deformar la sección transversal del es-

tator que pasa de una forma circular a una forma ligeramente elíptica. El eje geométrico principal de la deformación eléctrica gira con los polos magnéticos del rotor a una velocidad de por ejemplo 3600 RPM. Esto hace que las ranuras del estator se ensanchen y se estrechen cíclicamente en un grado muy reducido a la secuencia de 120 Hz al pasar la distorsión eléctrica por el valor máximo y el valor mínimo a cada revolución del rotor.

5

....

El movimiento de la superficie correspondiente de las ranuras en forma de cola de milano respecto a las cuñas en forma de cola de milano que se produce durante el funcionamiento en razón del ensanchamiento y del estrechamiento cíclicos de las ranuras en forma de cola de milano incluye una componente de roce que puede eliminar el revestimiento superficial de resina, dejando así al descubierto el refuerzo de fibra de vidrio situado por debajo. Al ser establecido el contacto con las fibras de vidrio, el roce suplementario de las fibras de vidrio abrasivas contra los bordes de las chapas puede desgastar los bordes de las chapas y formar un polvo magnética y eléctricamente conductor el cual, si se deja que se disperse a través de la máquina dinamoeléctrica, puede dar lugar a un fallo eléctrico. Además, la eliminación de material debida a la abrasión mutua de las superficies correspondientes de las ranuras en forma de milano y de las cuñas en forma de milano puede llegar a reducir las fuerzas

10

15

20

25

de retención aplicadas a los conductores por las cuñas y, en casos extremos, puede permitir el desplazamiento de los conductores en las ranuras con los mismos resultados indeseables que pueden resultar del encogimiento de los tipos de cuñas anteriores.

5

10

15

20

25

Las chapas se realizan convencionalmente por una operación de troquelado para formar las ranuras de los conductores, incluyendo sus partes en forma de cola de milano. Después del troquelado, las chapas se recubren con una capa aislante de una laca inorgánica convencional para impedir la circulación de corrientes de Foucault entre las chapas adyacentes. Cuando las chapas se apilan para formar el núcleo de un estator, las tolerancias de fabricación durante la formación y el apilamiento de las chapas permite que los bordes de algunas de las chapas sobresalgan de manera más pronunciada que otras en las ranuras en forma de cola de milano. Estos salientes pueden ser del orden de por ejemplo 0,254 mm (0,01 pulg.). En un método de instalación, las cuñas rígidas se introducen longitudinalmente en su sitio en el interior de la ranura. Los bordes salientes de las chapas son relativamente frágiles y pueden doblarse si se introducen cuñas rígidas en las ranuras en forma de cola de milano. El aislamiento de los bordes de las chapas deformadas puede ser arrancado o deteriorado. Esta deformación de los bordes de las chapas, y la eliminación de su aislamiento, puede perju-

dicar el aislamiento entre las chapas y permitir la circulación de corrientes de Foucault con los resultantes calentamiento y reducción de rendimiento. Las cuñas de la técnica anterior tienen una elasticidad y una lubricidad suficientes para evitar o reducir sustancialmente los deterioros durante la introducción de las cuñas en forma de cola de milano.

El cambio a cuñas en forma de cola de milano que incluyen un refuerzo de fibra de vidrio, aunque deseable desde el punto de vista de la estabilidad y de la resistencia al calor a largo plazo, complica el problema de la introducción de las cuñas en su sitio. Las cuñas reforzadas con fibra de vidrio son más duras y carecen de la lubricidad de las cuñas anteriores. Por tanto, la operación de introducción es más propensa a deteriorar los bordes de las chapas y a perjudicar el aislamiento entre las chapas.

La operación de introducción tiene también un efecto perjudicial sobre el borde reforzado con fibra de vidrio. Durante la operación de introducción de la cuña, la capa superficial de resina que cubre originalmente las fibras de vidrio puede ser arrancada de la superficie de la cuña en forma de milano por los bordes salientes de las chapas dejando así al descubierto las fibras de vidrio abrasivas. Las fibras de vidrio descubiertas, además de ser capaces de eliminar el aislamiento de las chapas durante el resto de la operación de introducción de las cuñas, quedan también al descu-

bierto y pueden producir la abrasión durante la utilización de la máquina dinamoeléctrica como se ha descrito en lo que antecede.

5 Una técnica para reducir los problemas inherentes a la operación de introducción de las cuñas se describe en la patente de los U.S. nº 4.200.818, en el cual una capa de fibra poliamida aromática en una resina termoendurecible se une a las superficies de la cuña en forma de cola de milano reforzada con fibra de vidrio susceptibles de entrar en con-
10 tacto con las chapas. La capa de fibra de poliamida proporciona a la superficie un grado elasticidad y de lubricidad similar al que se obtiene con cuñas de madera dura; reduciendo así la eliminación del aislamiento durante la operación de introducción de la cuña. Esta patente se refiere solo a
15 la operación de introducción de la cuña y no está relacionada con el problema de la abrasión durante el funcionamiento de la máquina dinamoeléctrica.

20 La utilización de una capa reforzada con fibra de poliamida en una cuña en forma de cola de milano no es recomendable salvo cuando es absolutamente necesaria. Un tipo de fibra de poliamida aromática, a la cual la patente indicada se refiere de manera favorable, es un tipo tan resistente al corte que se utiliza, por ejemplo, en la fabricación de chalecos antibala. Esta misma propiedad hace que sea muy difi-
25 cil y costoso cortar el material a los tamaños y formas de-

seados para revestir una cuña en forma de cola de milano. Además, este material es varias veces más costoso que otros materiales más convencionales, y no es probable que esta relación de coste cambie en un futuro próximo.

5 Un procedimiento diferente para la inserción de cuñas en forma de milano de acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, elimina la operación de introducción de las cuñas y evita cualquier preocupación respecto a la deformación de las chapas durante la operación de introducción de las cuñas. De acuerdo con este procedimiento, cada cuña en forma de cola de milano incluye una superficie inferior con lados inclinados. La cuña en forma de cola de milano puede adaptarse de manera floja en el interior de la ranura en forma de cola de milano y puede desplazarse libremente en sentido axial a lo largo de la ranura en forma de cola de milano sin contacto de apoyo a la fuerza contra los bordes de las chapas. Cuando la cuña en forma de milano está en su emplazamiento axial final, un elemento deslizante que tiene una superficie superior con lados inclinados que corresponde a la superficie inferior con lados inclinados de la cuña en forma de milano se introduce debajo de la superficie interna inclinada de la cuña en forma de milano para empujar las superficies enfrentadas de la cuña en forma de cola de milano directamente a la posición de contacto con los bordes de las chapas sin que sea necesario desplazar las cu

10

15

20

25

ñas a lo largo de la ranura en forma de cola de milano. Por tanto, se elimina la deformación de los bordes de las chapas salientes y cualquier eliminación correspondiente de su aislamiento durante la operación de introducción de la cuña, incluso cuando se utiliza una cuña reforzada con fibra de vidrio.

.....

OBJETOS Y RESUMEN DE LA INVENCION

Por consiguiente, un objeto de la invención consiste en proporcionar una cuña en forma de milano para máquina dinamoeléctrica que subsana los inconvenientes de la técnica anterior.

Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una cuña en forma de cola de milano para máquina dinamoeléctrica, que incluye una superficie de empotramiento por lo menos en aquellas superficies de la cuña en forma de milano que están destinadas a entrar en contacto a la fuerza con una ranura en forma de cola de milano en la cual las irregularidades de los bordes de las chapas de la ranura en forma de cola de milano pueden empotrarse sin romper la capa subyacente de resina y dejar al descubierto el refuerzo de fibra de vidrio.

Otro objeto de la invención consiste en formar sobre la superficie de apoyo de una cuña en forma de milano una capa eficaz para eliminar sustancialmente el desgaste a largo plazo por abrasión de las chapas de una máquina dinamoeléct-

trica.

Otro objeto más de la invención consiste en proporcionar un medio para reducir la generación de polvo eléctrico y magnéticamente conductor producido por el contacto abrasivo entre las superficies de apoyo de las cuñas en forma de cola de milano y de las ranuras en forma de cola de milano de una máquina dinamoeléctrica.

En breves términos, una cuña en forma de milano para mantener las barras conductoras en las ranuras del estator de una máquina dinamoeléctrica de gran potencia, incluye una capa superficial de empotramiento sobre sus superficies que están en contacto con las superficies de las chapas en las ranuras en forma de cola de milano del estator. La capa superficial de empotramiento permite que las irregularidades de las superficies de las chapas penetren en ella. Una gama conveniente de espesores para la capa de empotramiento proporciona una protección suficiente contra la abrasión y una lubricidad suficiente durante la instalación de la cuña sin que sea tan gruesa que la inestabilidad dimensional a largo plazo permita el aflojamiento de las barras conductoras.

La capa de empotramiento está hecha preferentemente con fibras naturales y más preferentemente con fibras de algodón tejidas o no tejidas.

Los objetos, las características y las ventajas de la presente invención que se mencionan más arriba, así como

otros objetos características y ventajas podrán entenderse leyendo la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan, en la cual se utilizan los mismos números de referencia para designar elementos idénticos.

5

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es una vista en sección transversal de... una parte del núcleo del estator de una máquina dinamoelétrica que incluye una ranura de estator que contiene una cuña en forma de cola de milano de acuerdo con un modo de realización de la invención.

10

La fig. 2 es una vista en sección transversal axial tomada a través de la ranura del estator de la fig. 1, a lo largo de la línea II-II de la fig. 1.

15

La fig. 3 es una sección transversal ampliada de una superficie constituida por las extremidades de chapas que ilustra las irregularidades producidas por las tolerancias de fabricación.

20

DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

En la fig. 1 se representa, por medio de la referencia general 10, una parte de núcleo del estator de una máquina dinamoeléctrica. Como es convencional, el núcleo 10 del

25

estator está constituido por una pluralidad de finas chapas 12 que pueden tener, por ejemplo, un espesor de aproximadamente 0,508 mm (0,2 pulg.). Cada chapa 12 incluye una o varias ranuras 14 que están alineadas, en el núcleo de estator ensamblado 10, para formar ranuras que se extienden sobre la totalidad de la longitud axial del núcleo de estator 10. Uno o varios conductores están dispuestos convencionalmente en cada ranura 14. Por ejemplo, una barra conductora inferior 16 puede estar dispuesta en el fondo de la ranura 14, y una barra conductora superior 18 puede estar dispuesta encima de la barra conductora inferior 16. Un aislamiento convencional 20 de barras conductoras puede estar dispuesto alrededor de la barra conductora inferior 16 y de la barra conductora superior 18, y una capa de material de relleno 22 puede estar dispuesta entre ellos. Un muelle lateral no metálico 24 antivibratorio está dispuesto en la ranura 14 en un lado de la barra conductora inferior 16 para empujarla hacia la posición de contacto a fricción fija con un lado opuesto de la ranura 14. De la misma manera, un muelle lateral no metálico antivibratorio 26 está dispuesto en la ranura 14 a lo largo de la barra conductora superior 18 para empujarla hacia la posición de contacto a fricción fija con un lado opuesto de la ranura 14. Una capa de material de relleno 28 puede estar dispuesta encima de la barra conductora superior 18.

Una ranura en forma de cola de milano 30 está forma-

da en la ranura 14 mediante entalladuras opuestas 32a y 32b separadas encima de la capa de material de relleno 28. Una cuña en forma de cola de milano 34 en dos partes adosadas puede adaptarse en la ranura en forma de cola de milano 30 para aplicar una fuerza de retención radial sustancialmente pura a la barra conductora superior 18 y a la barra conductora inferior 16. La cuña en forma de cola de milano 34, consiste en una cuña 36 y en una corredera 38. La cuña 36 incluye unos labios angulares 40a y 40b que tienen superficies de apoyo angulares 42a y 42b en contacto cara contra cara con unas superficies de apoyo angulares correspondientes 44a y 44b de las entalladuras 32a y 32b. Las superficies inferiores 46a y 46b de los labios angulares 40a y 40b no están en contacto con las superficies angulares orientadas hacia arriba 47a y 47b de las entalladuras 32a y 32b respectivamente. Una capa de empotramiento 48a situada sobre la superficie de apoyo angular 42a, y una capa de empotramiento correspondiente 48b situada en la superficie de apoyo angular 42b, sirven para impedir el contacto directo entre las superficies de apoyo angular 42a y la superficie de contacto angular 44a, así como entre las superficies de apoyo angular 42b y la superficie de contacto angular 44b respectivamente, como se indicará más claramente en lo que sigue.

La abertura y el cierre cíclicos de la ranura 14 a 120 Hz (en el caso de una máquina dinamoeléctrica bipolar

que gira a 3600 RPM) producidas por la distorsión elíptica del núcleo 10 del estator bajo el efecto del campo magnético del rotor 50, se representan por medio de las flechas de doble cabeza 52 en la extremidad externa de la ranura 14. Se observará que el movimiento representado por las flechas de doble cabeza 52 tiende a producir un movimiento relativo de las superficies de contacto angulares 44a y 44b respecto a las superficies de apoyo angulares 42a y 42b, que es principalmente perpendicular a su plano de contacto pero que, en razón de las inclinaciones de los planos de contacto, puede incluir también un componente de roce del movimiento relativo orientado a lo largo de sus planos de contacto.

En la fig. 2 se representa una cuña en forma de cola de milano 34 instalada parcialmente a lo largo de una cuña en forma de cola de milano 34a instalada completamente en la ranura en forma de cola de milano 30. Cada cuña en forma de cola de milano 34 tiene convencionalmente una longitud de aproximadamente 10,16 a 20,32 cm (4 a 8 pulg.) y una pluralidad de cuñas en forma de milano 34 se sitúan extremo contra extremo para llenar la totalidad de la longitud de la ranura en forma de cola de milano 30. Se observará que la cuña 36 tiene una superficie inferior inclinada 54 que proporciona una superficie de apoyo para una superficie superior inclinada 56 de la corredera 38. Para instalar la cuña en forma de cola de milano 34 en la ranura en forma de cola de milano 30,

se desliza libremente la cuña 36 a su posición contra la cuña en forma de milano 34a instalada previamente. Esto es posible porque, hasta que sea instalada la corredera 38; la cuña 36 se adapta de manera floja en la ranura en forma de cola de milano 30. Se hace deslizar la corredera 38 a su posición de modo que la superficie superior inclinada 56 se deslice contra la superficie inferior inclinada 54, aplicando así una fuerza puramente radial a la cuña 36, como se indica por la flecha 57, con las capas de empotramiento 48a y 48b (no ilustradas en la fig. 2) se desplazan directamente en contacto con la superficie de contacto angular 44a (y con la superficie de contacto angular 44b no ilustrada) de la ranura en forma de cola de milano 30. Cuando la corredera 38 ha sido colocada en su sitio, las relaciones mutuas de las partes de la cuña en forma de cola de milano 34 son las mismas que las relaciones mutuas de las partes correspondientes de la cuña en forma de cola de milano 34a completamente instalada.

En la fig. 3 se representa una vista en sección transversal, muy ampliada, de la superficie de contacto angular 44a del núcleo 10 del estator. En razón de la tolerancias de fabricación, las extremidades 58 de las chapas 12 que constituyen la superficie de contacto angular 44a, por ejemplo, no están situadas en el mismo plano. Por el contrario la superficie de contacto angular 44a se identifica más perfecta-

mente por un nivel de superficie medio 60 indicado por una línea discontinua alrededor de la cual las posiciones reales de las extremidades 58 pueden variar. En un proceso de fabricación práctico, esta variación puede hacer que algunas extremidades 58 sobresalgan hasta un nivel de superficie de cresta 62, indicado por una línea de trazo discontinuo, que extenderse a una distancia D1 más allá del nivel de superficie medio 60. La distancia D1 puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 0,254 mm (0,01 pulg.). Si se utiliza una capa de empotramiento 48a elegida de manera conveniente, con un espesor de D2, que presenta una relación predeterminada respecto a la distancia D1, las extremidades salientes 58 pueden empotrarse en la capa de empotramiento 48a sin producir una presión de contacto suficiente para romper la capa de empotramiento 48a o para cortarla. Esto quiere decir que las extremidades salientes 58 de la superficie de contacto angular 44a se empotran o se estampan en el material de la capa de empotramiento 48a hasta que el nivel de superficie medio 60 de la superficie de contacto angular 44a se apoye completamente contra la superficie de la capa de empotramiento 48a y distribuya así las fuerzas de contacto sobre la totalidad de la zona de contacto. Se ha descubierto que una relación entre D2 y D1 de por lo menos 1,2, es satisfactoria para asegurar una protección sustancial contra el contacto directo de la superficie de contacto angular 44a con el material sub

yacente de la cuña 36 que puede estar constituido, por ejemplo, por una resina termoendurecible reforzada con fibra de vidrio, por ejemplo una resina poliéster. Es conveniente procurar que la capa de empotramiento 48a sea lo más fina posible consiguiendo sin embargo un empotramiento completo de las extremidades 58. Con un espesor superior a aproximadamente 2,54 mm (0,1 pulg.), el encogimiento experimentado por la mayoría de las fibras no abrasivas durante una vida útil de 40 años en las condiciones de temperatura previstas, puede ser suficiente para que se produzca un aflojamiento.

Si se consigue un control más estricto de las tolerancias aplicables a las chapas 12, la capa de empotramiento 48 puede ser más delgada que el valor indicado más arriba. La mejora de las tolerancias en un factor de 2 aproximadamente parece conseguible, y esto permitiría establecer un límite inferior para el espesor de la capa de empotramiento 48 de aproximadamente 0,127 mm (0,005 pulg.). Por tanto, la gama preferida de espesor de la capa de empotramiento está comprendida entre aproximadamente 0,127 mm y 2,54 mm (0,005 y 0,1 pulg.).

En el modo de realización preferido se ha obtenido una protección satisfactoria utilizando de 1 a 3 capas de tejido, que proporcionan cada uno un espesor de aproximadamente 0,203 mm (0,008 pulg.) después de su endurecimiento.

La consecución de valores importantes del espesor de

la capa de empotramiento 48 puede plantear un problema de tratamiento incluso si existen motivos para utilizar estos valores de espesor importantes. Si se intenta conseguir un valor de espesor más importante utilizando numerosas capas de fibra, resulta difícil moldear la cuña. Es posible producir un espesor de aproximadamente 2,54 mm (0,1 pulg.) utilizando dos espesores de un grueso tejido de algodón. En el modo de realización preferido, se utilizó una relación entre D1 y D2 de aproximadamente 1,2 a 10. En un modo de realización más preferido, se utilizó una relación entre D1 y D2 de aproximadamente 1,2 a 2. En el modo de realización más preferido, se utilizó una relación entre D1 y D2 de 1,4 a 1,8 aproximadamente. Es posible utilizar un mayor espesor de D2 sin alejarse de la presente invención. El límite aplicable al espesor de D2 depende de la naturaleza del material constitutivo de la capa de empotramiento 48a. Algunos de los materiales más apropiados que se describirán más adelante son dimensionalmente inestables en espesores importantes y por tanto presentan un efecto de encogimiento cuando se utilizan con un espesor excesivo.

Cualquier material no abrasivo apropiado puede ser utilizado como un material de refuerzo en la capa de empotramiento 48a. La mayoría de las fibras naturales parecen convenientes, incluyendo cáñamo, sisal, yute, lino y algodón, puesto que son generalmente materiales no abrasivos que pueden

incorporarse fácilmente en una matriz de resina. Ciertas resinas sintéticas tales como por ejemplo, resinas de poliéster o de politetrafluoretileno (Teflon) bien en forma de fibras o bien en forma de película, pueden ser también convenientes. Además, combinaciones de diferentes fibras tales como, por ejemplo, una combinación de fibras de algodón tejidas o no tejidas u otras fibras naturales con fibras sintéticas tejidas o no tejidas pueden ser elegidas en razón de la combinación de propiedades que permiten obtener. Una de estas combinaciones puede incluir un tejido de algodón con una pequeña cantidad de fibras poliméricas.

Si se desea una mejor lubricidad en una aplicación particular, puede utilizarse una combinación de fibras y polvo. Por ejemplo, una fibra de algodón impregnada con una resina líquida apropiada que contiene una cierta proporción de partículas de polietileno, polipropileno, Teflon, u otro material lubricante, puede, después del endurecimiento de la superficie de apoyo angular 42a (ilustrada en la fig. 1), presentar un rendimiento superior al de un sistema similar de tejido resina que no incluye las partículas de material de lubricación. Igualmente puede utilizarse un sistema de capas múltiples. Por ejemplo, una capa superficial de resina reforzada con tejido de algodón con una capa de soporte de resina reforzada con fibra sintéticas puede ser satisfactoria. Ambas capas de un sistema de dos capas de este tipo se

pre-impregnan preferentemente con las mismas resinas o con resinas diferentes y se endurecen al mismo tiempo. Otro sistema de capas múltiples pueden incluir, por ejemplo, una capa superficial que utiliza un refuerzo de fibras de algodón, una capa intermedia que utiliza un refuerzo de fibras sintéticas, y una capa interna que utiliza un refuerzo de fibras de algodón.

.....

5
10
15
20
25

En el modo de realización preferido de la invención, se ha descubierto que una capa doble de tejido de algodón pre-impregnado asegura una protección satisfactoria sin que se observen efectos de corte o de abrasión. Cada capa de tejido de algodón proporciona un espesor de aproximadamente 0,203 mm (0,008 pulg.) después de su endurecimiento. Por tanto la estructura de dos capas proporciona un espesor total de aproximadamente 0,406 mm (0,016 pulg.). Para un valor de D1 igual a 0,254 mm (0,01 pulg.) se obtiene una relación entre D1 y D2 de aproximadamente 1,6, y este valor está perfectamente comprendido en la gama más preferida. Cuando esta capa de empotramiento 48a reforzada con dos capas de algodón se sometió a una prueba de utilización y se examinó a continuación, se observó que las irregularidades de la superficie de contacto angular 44a producían en el material de la capa de empotramiento 48a una imagen de empotramiento simétrica sin efectuar un corte en la capa de empotramiento 48a o dar lugar a una pérdida de material. Puesto que es bien conocido

que el tejido de algodón es fácil de trabajar, y debido a que su coste es reducido, se considera que esta estructura de la capa de empotramiento 48a ha de ser preferida.

Se hará observar particularmente que la dimensión D2 no puede ser especificada bajo la forma de un valor absoluto. Por el contrario, D2 puede ser especificado solo con relación al saliente D1 más allá de la superficie media de la superficie de contacto angular 44a. Si fuera posible, reducir sustancialmente el valor de D1 en un factor de 5, utilizando, por ejemplo tolerancias de fabricación más estrictas, se reduciría de manera correspondiente el espesor D2 de la capa de empotramiento 48a. Igualmente, si las tolerancias prácticas de fabricación requieren que D1 sea igual a varias veces el valor nominal de 2,54 mm (0,01 pulg.) utilizado en el ejemplo que antecede, el espesor mínimo D2 debe ser aumentado de manera proporcional. Sin embargo, en ambos casos, el espesor mínimo D2 de la capa de empotramiento 48a permanece igual a 1,2 veces la longitud máxima sobre la cual las extremidades 58 sobresalen más allá del nivel de superficie medio 60.

Volviendo a la fig. 1, se observará que las únicas superficies de la cuña 36 que están en contacto con las chapas 12 se encuentran en las superficies de apoy. angulares 42a y 42b. Las capas de empotramiento 48a y 48b pueden, por tanto, limitarse a estas superficies. Sin embargo, en razón

del coste reducido y de la facilidad con la cual puede trabajarse el material reforzado con algodón, consideraciones relacionadas con la fabricación hacen que sea igualmente deseable situar el material reforzado con algodón sobre la superficie superior 64. Esto permite situar una doble capa de tejido de algodón pre-impregnado en un molde, situar una masa reforzada con fibra de vidrio sobre la capa de tejido y endurecer la masa con un calor y una presión apropiados durante un tiempo suficiente para moldear la masa de acuerdo con la forma del molde y endurecer las resinas tanto en la capa superficial como en el cuerpo de la cuña en forma de cola de milano 34. Para mayor conveniencia de fabricación y garantizar el recubrimiento completo de las superficies de apoyo angulares, el tejido de algodón pre-impregnado puede superponerse por lo menos parcialmente a las superficies inferiores 46a y 46b.

La descripción que antecede del modo de realización preferido en el cual se utiliza como refuerzo en una capa de empotramiento un tejido de algodón u otro tejido, no significa que se excluya del alcance de la invención un género no tejido. Por el contrario, el refuerzo en una capa de empotramiento de un solo pliegue, o en una o varias de las tapas de una capa de empotramiento de pliegues múltiples puede estar constituido por un género no tejido sin salirse del alcance y del espíritu de la invención.

Después de esta descripción de los modos de realización preferidos de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, se entenderá que la invención no se limita a estos modos de realización precisos, y que los expertos en la materia podrán introducir en estos últimos diversos cambios y modificaciones, sin alejarse del alcance o del espíritu de la invención tal y como están definidos en las reivindicaciones adjuntas.

5

10

Descrito el objeto de la presente invención, en sus distintas partes, se declara que lo que constituye la esencialidad del mismo, es lo que se concreta en las siguientes:

15

20

25

REIVINDICACIONES

1.- Una cuña de ensamblaje a cola de milano destinada a ser utilizada en una ranura de una máquina dinamoeléctrica, estando formada dicha ranura por un apilamiento de una pluralidad de chapas alineadas que tienen cada una una ranura correspondiente, incluyendo dicha ranura por lo menos una ranura en forma de cola de milano, incluyendo dicha última ranura en forma de cola de milano por lo menos una primera y segunda superficies de contacto angulares;

5

una cuña;

10

incluyendo dicha cuña unos primero y segundo labios rectangulares que pueden ser adaptados de manera suelta en el interior de dichas primera y segunda ranuras en forma de cola de milano respectivamente;

15

incluyendo dichos primero y segundo labios angulares unas primera y segunda superficies de apoyo angulares respectivamente dispuestas en unos ángulos que corresponden a los ángulos de dichas primera y segunda superficies de contacto angulares;

20

estando hecha dicha cuña con una fibra de vidrio en una matriz de resina endurecida;

una primera capa de empotramiento sobre dicha primera superficie de apoyo angular;

una segunda capa de empotramiento sobre dicha segunda superficie de apoyo angular;

25

1 sirviendo dichas primera y segunda capas
de empotramiento para separar dichas primera y se-
gunda superficies de apoyo angulares de dichas pri-
mera y segunda superficies de contacto angulares,
5 respectivamente;

 incluyendo cada una de dichas primera y
segunda capas de empotramiento una fibra en una ma-
triz de resina;

 siendo dicha fibra una fibra no abrasi-
10 va; y

 teniendo dichas primera y segunda capas de
empotramiento, un espesor de aproximadamente 0,127
a 2,54 mm (0,005 a 0,01 pulg.), con lo cual dichas
15 capas se empotran en dicho espesor sin penetrar a
través de dicha capa de empotramiento hasta dicha
fibra de vidrio.

2.- Una cuña de ensamblaje a cola de mi-
lano según la reivindicación 1, caracterizada por-
que incluye:

20 una superficie inferior inclinada en dicha
cuña;

 una corredera; y

 una superficie superior inclinada en dicha
corredera, que puede situarse contra dicha superfi-
25 cie inferior inclinada para empujar dicha cuña hacia

1 el exterior sustancialmente en sentido radial para
aplicar dichas primera y segunda superficies de apo
yo angulares en contacto con dichas primera y segun
da superficies de contacto angulares.

5 3.- Una cuña de ensamblaje a cola de mi...
lano según la reivindicación 1, caracterizada por...
que dicha matriz de resina endurecida incluye una
proporción de partículas lubricantes.

10 4.- Una cuña de ensamblaje a cola de mi-
lano según la reivindicación 1, caracterizada por-
que dicho espesor está comprendido aproximadamente
entre 0,127 y 0,508 mm (0,005 y 0,02 pulg.).

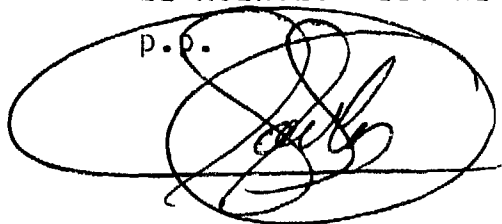
15 5.- Una cuña de ensamblaje a cola de mi-
lano según la reivindicación 4, caracterizada por-
que dicho espesor es igual aproximadamente a 0,01-
0,02 veces dicha distancia máxima predeterminada.

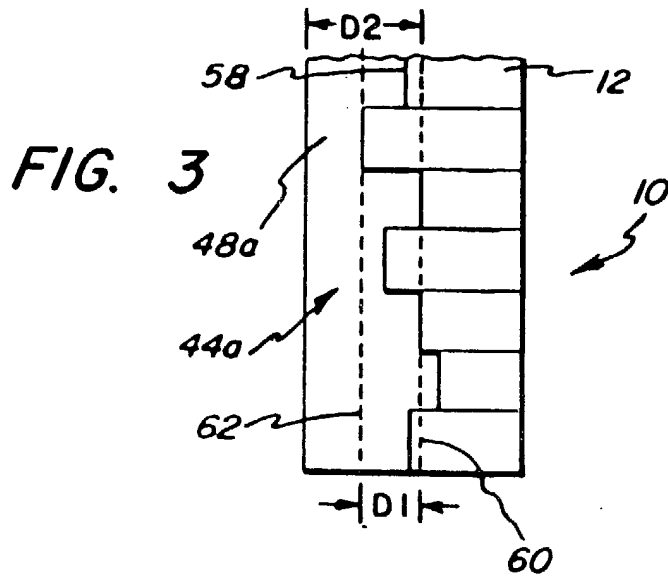
20 6.- "UNA CUÑA DE ENSAMBLAJE A COLA DE MI-
LANO", todo ello tal y como se describe en la pre-
sente memoria, que consta de veintisiete páginas
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 14 noviembre 1985

EL AGENTE: JULIO HERRERO

P.P.





MADRID 14 NOV. 1985

Julio Herrera
P. P.

ESCALA VARIABLE