



ESPAÑA

(10) ES (11) NUMERO (16) Y
 (12) 254744
 (13) FECHA DE PRESENTACION
 28-NOVIEMBRE-1980

MODELO DE UTILIDAD 1 ABR. 1981

(30) PRIORIDADES:
 (31) NUMERO (32) FECHA (33) PAIS

(47) FECHA DE PUBLICIDAD (81) CLASIFICACION INTERNACIONAL
 1981. 3 H 02 K 1/15

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
 " ESTATOR DE MAQUINA DINAMOELECTRICA PERFECCIONADO "

(71) SOLICITANTE (S)
 GENERAL ELECTRIC COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
 1 River Road, SCHENECTADY, New York 12305 - ESTADOS UNIDOS.

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
 DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

CM.-

La presente invención se refiere a estructuras de estator para máquinas dinamoeléctricas y, más particularmente, a una estructura de estator que tiene una culata de metal amorfo en la cual una pluralidad de dientes de metal amorfo formadas separadamente están sujetos en posiciones se-
5 paradas por unos arcos con una variedad de medios de fijación. Se describe un cierto número de diferentes construcciones de dientes de estator.

La utilización de aleaciones de metal amorfo
10 para formar elementos magnéticos en equipos de potencia eléctrica tales como máquinas dinamoeléctricas y transformadores de potencia constituye un desarrollo relativamente reciente. Sin embargo, durante los últimos años, se han he-
cho esfuerzos sustanciales para desarrollar técnicas de fa-
15 bricación de cintas de material de metal amorfo suficientemente largas y anchas para que puedan ser empleadas para rea-
lizar núcleos enrollados en forma de espiral y otras estruc-
turas útiles en dichas máquinas. Un aspecto significativo de este trabajo de desarrollo ha sido el descubrimiento de un
20 cierto número de nuevas aleaciones de metal amorfo y de compo-
siciones de vidrio metálico que presentan propiedades físicas, eléctricas y magnéticas interesantes que permiten su uti-
lización ventajosa en la fabricación de máquinas dinamoeléctricas. A este respecto, cuando se utiliza en lo que sigue
25 el término metal amorfo, se entenderá que incluye tanto las aleaciones de metal amorfo como las composiciones de vidrio metálico.

Los tipos de cinta de metal amorfo que están
30 actualmente disponibles en el comercio pueden obtenerse en anchuras de hasta 50,8 mm (2 pulgadas) y con un espesor de

hasta 0,05 mm (2 milésimas de pulgada) aproximadamente. Un ejemplo de una cinta de este tipo disponible en el comercio es el que está comercializado bajo el nombre de METGLAS[®] Alloy Ribbon 2826MB por Allied Chemical Corporation. Esta cinta disponible en el comercio es una variación de una aleación de metal amorfo de alta inducción a base de Fe₄₀Ni₄₀P₁₄B₆ y es conveniente para fabricar estatores de máquinas dinamo-eléctricas. Esta característica de esta aleación, y de otras aleaciones relacionadas, se describe más detalladamente y se reivindica en la Patente de los Estados Unidos No. 4.116.728 cedida al mismo concesionario que la presente invención.

En razón del espesor reducido y de la ductilidad de las tiras de metal amorfo disponibles en el comercio, no parece práctico realizar en ellas las formas geométricas deseadas mediante operaciones de troquelado de tipo convencional tales como las que se utilizan actualmente para troquelar las ranuras de recepción de devanado en las chapas de estator de acero al silicio con granos orientados que son de estructura cristalina. Se ha desarrollado un cierto número de operaciones diferentes para resolver el problema de la realización de estas configuraciones geométricas deseadas en cintas de metal amorfo. Por ejemplo, en la Patente de los Estados Unidos a nombre del mismo solicitante No. 4.155.397 se describe y se reivindica un método para realizar configuraciones geométricas deseadas, tales como las configuraciones de ranuras de recepción de devanado, en una tira continua de una cinta de metal amorfo que se enrolla a continuación paralelamente al plano de laminación para formar un estator cilíndrico de máquina dinamoeléctrica. En la solicitud de Patente copendiente de los Estados Unidos No.

de serie 914.446, presentada el 12 de Junio de 1.978, se describe un método para el montaje de cilindros compuestos concéntricos hechos de componentes de metal amorfo para definir las ranuras de recepción de devanado internas en un estator de máquina dinamoeléctrica.

Aunque estas soluciones constituyen medios eficaces para realizar la incorporación de materiales de metal amorfo en estatores de máquinas dinamoeléctricas, sigue siendo conveniente proporcionar una estructura de estator que sea a la vez de fabricación más económica y de diseño flexible.

En particular, sería conveniente proporcionar un diseño de estructura de estator que permita construir un estator de metal amorfo de tal manera que las consideraciones de diseño relacionadas con los dientes del estator puedan ser sustancialmente independientes de los requisitos de diseño aplicables a la culata del estator o hierro de soporte. En la solicitud de Patente No. d' serie (Docket 21-SA-253)

presentada al mismo tiempo que la presente solicitud, se describe y se reivindica un método y un aparato para construir una estructura de estator de cilindros dispuestos concéntricamente hechos de cintas de metal amorfo de tal manera que una porción de hierro de soporte del estator pueda realizarse independientemente de una porción de diente del estator.

Aunque las enseñanzas de esta solicitud de Patente no son esenciales para el entendimiento de la presente invención, estas enseñanzas se incluyen específicamente aquí a título de referencia, en particular con relación a los tipos de metales amorfos de elevada inducción magnética que se describen en ella y que son adecuados para la realización de los componentes de estator de máquina dinamoeléctrica. Los mis-

mos tipos de metales amorfos y los mismos procedimientos de fabricación que se describen en esta solicitud de Patente pueden aprovecharse para llevar a la práctica la invención que se describe aquí.

5 Como se explica en la solicitud de Patente presentada simultáneamente No. (Docket 21-~~SA~~-253) un problema inherente a la fabricación de las estructuras de estator que incorporan una cinta continua de metal amorfo y que tienen formadas en ellas unas chapas de dientes de estator, es la necesidad de controlar con precisión. La realización de este perfil de los dientes o de enrollar la cinta de manera precisa para asegurar una alineación apropiada de las ranuras de devanado definidas por las chapas dentadas al ser apiladas conjuntamente durante el enrollamiento helicoidal de la cinta. Sería conveniente evitar la necesidad de estos procesos de fabricación de alta precisión proporcionando una construcción de estator más flexible en la cual los dientes del estator puedan realizarse en una cualquiera de un cierto número de configuraciones diferentes y montarse en una porción de hierro de soporte de estator sin tener en cuenta la manera con la cual ha sido enrollada la porción de hierro de soporte.

10

15

20

25 Por consiguiente, un objeto principal de la presente invención consiste en proporcionar un estator de máquina dinamoeléctrica provisto de componentes de hierro de soporte y de dientes articulados lo que permite utilizar fácilmente de manera económica y eficaz las aleaciones metálicas amorfas en su fabricación.

30 En un modo de realización preferido de la invención, se forma un estator de máquina dinamoeléctrica bien

con una cinta de metal amorfo enrollada helicoidalmente o toroidalmente que está dispuesta para formar una porción de hierro de soporte o culata del estator, y una pluralidad de dientes de metal amorfo que están montados en unos puntos separados por unos arcos alrededor de la superficie interna de la porción de culata para definir un cierto número de ranuras de recepción de devanado entre los dientes respectivos. En diferentes modos de realización descritos de la invención, se describe una variedad de estructuras de dientes de metal amorfo incluyendo dientes laminados que están apilados tanto axial como transversalmente respecto a los ejes de los dientes, dientes enrollados toroidalmente y configuraciones moldeadas de dientes formadas con partículas de metal amorfo y un material aglomerante. Los dientes están unidos cada uno en su posición fija con la culata del estator y además están sujetos en sus posiciones respectivas fijas mediante la relación de soporte establecida entre ellos y el devanado de energización del estator. Además, en algunas modificaciones de la invención, se utilizan revestimientos de ranura preformados para ayudar a soportar los dientes en su posición fija deseada, y se endurece una resina aislante en el conjunto general para contribuir a sujetar más firmemente los dientes en su posición.

En las figuras:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un estator de máquina dinamoeléctrica construido de componentes de metal amorfo de acuerdo con la presente invención. En esta vista los dientes del estator están constituidos por chapas preformadas que están apiladas y unidas conjuntamente de la manera ilustrada.

La figura 2 es una vista en alzado lateral de una parte del estator, similar a la que se representa en la figura 1, pero que difiere en que los dientes están constituidos por escamas de metal amorfo unidas conjuntamente por una resina.

La figura 3 es una vista en alzado lateral de una parte de un estator de máquina dinamoeléctrica que representa otra variante de realización de una estructura de estator construída de acuerdo con la invención. En el modo de realización ilustrado en la figura 3, los dientes del estator están laminados axialmente y se representan con relación a los revestimientos de ranura y a las espiras del devanado del estator que ayudan a soportar los dientes en posición fija.

La figura 4 es una vista en planta de un fragmento de la superficie interna de un estator de máquina dinamo eléctrica que representa dos hileras de dientes enrollados toroidalmente, que están montados para definir unas ranuras de recepción de devanado en el estator.

La figura 5 es una vista en planta de un fragmento de la superficie interna de un estator de máquina dinamoeléctrica representando dos hileras de dientes enrollados toroidalmente que están montados para definir unas ranuras de recepción de devanado en el estator. Cada una de las tiras enrolladas toroidalmente están aplastadas para tomar una forma generalmente rectangular, en lugar de ser cilíndrica como en el modo de realización ilustrado en la figura 4.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, se representa en ella un estator 1 de máquina dinamoeléctrica que está hecho de una bobina de cinta de aleación de me

tal amorfo 2 dispuesta en forma de un cilindro de cualquier longitud deseada para formar un tamaño de estator dado. Como se ha indicado más arriba, la cinta de metal amorfo con elevada inducción magnética puede obtenerse comercialmente en tiras de hasta 50,8 mm de altura y con un espesor de aproximadamente 0,05 mm. En este modo de realización de la presente invención esta cinta de anchura predeterminada se utiliza para formar la porción de soporte cilíndrico 2 del estator 1. Esta cinta se enrolla paralelamente al plano de laminación (como se explica en el párrafo siguiente) con una configuración helicoidal para definir la culata de estator laminada 2, y las espiras individuales de esta culata cilíndrica pueden bien estar separadas por un revestimiento de resina aglomerante y aislante o pueden estar apiladas directamente las unas sobre las otras. En este último caso el proyectista aprovechará un revestimiento de óxido que se formará entre las espiras durante su recocido para obtener un aislamiento suficiente entre espiras adyacentes con el fin de evitar unas pérdidas excesivas debidas a corrientes de Foucault en el estator.

Cualquier método de fabricación adecuado puede ser utilizado para formar el enrollamiento de cinta y la porción de soporte de estator cilíndrica 2, aunque un método adecuado de formación de estas cintas se describe en la solicitud de Patente de los Estados Unidos Número de Serie 914.444, presentada el 12 de Junio de 1.978, cedida al mismo concesionario de la presente invención. Otro método adecuado para realizar el enrollamiento paralelamente al plano de laminación de esta porción de estator helicoidal se describe en la solicitud de Patente a nombre del mismo solicitante Número

4.155.397, que ha sido mencionada más arriba.

Un ejemplo de un tipo de aleación de metal amorfo con elevada inducción magnética que es adecuada para formar la cinta del estator 1 se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 4.136.638 publicada el 19 de Julio de 1.977. Otras aleaciones adecuada para realizar un estator desprovisto de tensiones internas se describen y reivindica en la Patente de los Estados Unidos No. 4.116.728, cedida al concesionario de la invención descrita aquí.

Para completar la estructura del estator, 1 que se representa en la figura 1, una pluralidad de dientes articulados 3, 4, 5, 6, etc., están montados respectivamente, a intervalos separados por arcos en la superficie interna 2A del cilindro 2 para definir una pluralidad de ranuras de devanado 7, 8, 9, etc. dispuestas axialmente entre pares adyacentes de dientes. Finalmente, se utiliza un medio de mantenimiento 10 entre cada diente y la superficie 2A de la culata del estator para sujetar los elementos de diente en posición fija sobre la culata cilíndrica 2. En el modo de realización de la invención el dispositivo de mantenimiento incluye una capa de una resina epoxi adecuada disponible en el comercio tal como una de las resinas disponibles comercialmente que se utilizan ahora corrientemente para aislar las chapas de los estatores de tipo convencional mediante procesos bien conocidos de impregnación bajo vacío, situándose esta capa como se indica por las líneas 10, 11 y 12, etc., en la base de cada uno de los dientes. En variantes de realización, una resina poliéster adecuada puede utilizarse en lugar de la resina epoxi. Se entenderá que esta resina se aplicará normalmente en estado no endurecido en la superficie 2A o en las

bases de los dientes respectivos o en ambos emplazamientos, antes de situar los dientes sobre la superficie 2A, y a continuación se endurecerá la resina mediante un proceso apropiado de calentamiento o envejecimiento.

5 Como se describirá más detalladamente en lo que sigue, la configuración particular de los dientes de metal amorfo 3-6, etc., puede tomar un cierto número de formas diferentes de acuerdo con la invención. En el modo de realización representado en la figura 1, cada uno de los dientes
10 está hecho de una pluralidad de chapas preformadas que están unidas conjuntamente con una resina adecuada, tal como la que se indica más arriba para su utilización en la unión de las espiras helicoidales de la culata 2 del estator. Las chapas que forman los dientes están dispuestas en planos sustancialmente paralelos a las superficies de extremidad de la
15 culata 2 del estator, es decir que cada chapa está en un plano esencialmente perpendicular al eje central longitudinal del estator 1. Se describirán ahora más detalladamente unas variantes de configuración de dientes haciendo referencia a
20 otras figuras del dibujo.

 Considerando, por ejemplo, el modo de realización ilustrado en la figura 2, en el cual se han utilizado números de referencia similares a los de la figura 1 para designar componentes idénticos, se representa una parte del estator 1 formada con una porción de hierro de refuerzo de metal amorfo enrollado helicoidalmente de manera paralela al plano de laminación, a la cual está unida una pluralidad de
25 dientes de metal amorfo 3'-6', etc. Estos dientes están sujetos en unos puntos separados por unos arcos en la porción de
30 hierro de soporte 2 por unos medios de mantenimiento 10, 11,

12, etc., tales como la resina descrita más arriba en la base de cada uno de los dientes representados en la figura 1. La propiedad característica de este modo de realización de la invención consiste en que cada uno de los dientes 3'-6', etc., consiste esencialmente en partículas de aleación de metal amorfo tales como escamas o virutas, que están sujetas y aglomeradas íntimamente por medio de un material de unión adecuado, tal como una de las resinas epoxi disponibles en el comercio que se utilizan corrientemente en las operaciones de impregnación bajo vacío de tipo convencional para realizar estatores constituidos por chapas apiladas. El factor de compactación de las partículas de metal en el material aglomerante variará pero deberá ser lo más elevado posible proporcionando sin embargo por lo menos una película de resina aglomerante entre una porción principal de las partículas adyacentes con el fin de asegurar el aislamiento eléctrico que mantiene una conductividad eléctrica insignificante entre las partículas, asegurando así unas pérdidas de energía convenientemente reducidas en los dientes del estator. El material de unión se utiliza para mantener las partículas en posición fija en el interior de cada uno de los dientes definiendo así cualquier configuración del diente deseada, tal como la forma de diente moldeada de forma abocardada que se representa en la figura 2, que sirve para mantener un devanado de estator dispuesto en las ranuras entre los dientes. Un perfil de sección transversal de diente relativamente sencillo es preferible de tal forma que los dientes puedan formarse por operaciones convencionales del moldeo o de extrusión en longitudes suficiente para que se extiendan sobre toda la longitud de una culata de estator asociada, tal como la culata 2 que se

representa en las figuras 1 y 2.

En este punto, se indicará que aunque la porción de soporte 2 del modo de realización de la invención re
presentado en la figura 1 es una hélice de cinta de metal amorfo enrollada paralelamente al plano de laminación, ésta
5 claro que también puede utilizarse una cinta de metal amorfo enrollada toroidalmente para formar la porción de hierro de soporte en este modo de realización así como en otros modos de realización de la invención tales como el que se repré
senta en la figura 2, en el cual se utilizan dientes de metal amorfo en forma de escamas unidos a una resina adecuada.

Además, en variantes de realización de la invención, la porción de culata (2) de un estator, similar al que se representa en la figura 2, puede formarse mediante mol
15 deo de una pieza anular constituida por escamas de metal amorfo adecuadamente comprimidas y de resina aglomerante, en lugar de utilizar una cinta enrollada de este metal para formar la culata. A continuación, unos dientes moldeados, tales co
mo los que se representan en la figura 2, o unos dientes pre
20 formados, apilados o enrollados, tales como los que se representan en otras figuras de los dibujos pueden montarse en el estator moldeado uniéndolos a este con una resina aglomerante, tal como se ha descrito más arriba. Para ilustrar el he
cho de que la totalidad o una parte de la culata del estator puede formarse con partículas de metal amorfo fuertemente com
25 primidas que están aglomeradas en forma de pieza anular con una superficie interna generalmente cilíndrica de la pieza anular formada para recibir bien una pluralidad de dientes, co
mo se ha explicado más arriba, o para recibir en ella una pie
30 za toroidal o helicoidal de cinta enrollada, con el objeto de

formar el resto de la cinta, se representa en la figura 2 una zona 2B de la culata 2, que es representativa de un modo de realización de la invención en la cual se utiliza esta culata moldeada (2).

5 Otra forma de la invención se ilustra en la figura 3 en la cual una parte de un estator 1 que incluye una porción de hierro de refuerzo en el metal amorfo 2 está provista de una pluralidad de dientes de metal amorfo en forma de láminas articuladas 3A-6A, etc. Cada uno de estos dientes incluye una pluralidad de tiras de cinta de metal amorfo que están preformadas, apiladas las unas encima de las otras y unidas conjuntamente en su posición apilada con un medio de aglomeración adecuado tal como una resina epoxi del tipo mencionado más arriba. Las tiras individuales de los dientes están generalmente alineadas en sentido radial respecto a los radios del estator y se extienden axialmente sobre la longitud de la porción de culata 2 para definir unas ranuras de recepción de devanados los dientes. En esta forma de la invención se ilustra igualmente un dispositivo de mantenimiento suplementario para sujetar los elementos de dientes y en posición fija respecto a la culata cilíndrica 2. El dispositivo de mantenimiento adicional está constituido por grupos de espiras de devanado de energización 13, 13A, 13B, etc., del estator, en combinación con una pluralidad de revestimientos de ranuras de devanado 14, 14A, 14B, etc. Tanto los devanados 13-13B, etc., como los revestimientos de ranura 14, 14B etc., están montados en posición de soporte firmemente contra los dientes adyacentes 3A-6A, etc., para contribuir a soportarlos en sus posiciones fijas deseadas respectivas en la porción de hierro de soporte 2 del estator 1. Finalmente, los

elementos de diente 3A-6A etc., están unidos a la porción de culata 2 por unos revestimientos de resina aglomerante adecuada 10, 11, 12 etc., en la base de los elementos de dientes respectivos, tal y como se ha explicado más arriba, y el conjunto del estator 1 está encapsulado en una resina epoxi o poliéster aislante adecuada (que no se ilustra particularmente) y que se endurece a continuación utilizando cualquier procedimiento bien conocido. Por ejemplo un procedimiento adecuado para esta encapsulación del estator 1 en resina aislante se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 3.904.785 a nombre de F. W. Baumann, publicada el 9 de Septiembre de 1.975 y concedida a la General Electric Company. Naturalmente, puede utilizarse una gran variedad de diferentes revestimientos de ranura de tipo convencional para realizar una sujeción de los dientes, tal como la que es efectuada por los revestimientos de ranura de soporte de dientes 14-14B que se representa en la figura 3, pero, a título de ejemplo, se describe un revestimiento de ranura impregnado de resina, adecuado para esta finalidad, en la Patente de los Estados Unidos No. 3.436.815 - a nombre de M. W. Sheets, publicada el 8 de abril en el año 1.969 y también concedida a la General Electric Company.

A continuación, se representa en la figura 4 otro modo de realización suplementario de la invención en el cual una parte del estator 1, que incluye una pluralidad de dientes montados en una porción de hierro de soporte de metal amorfo 2 de forma cilíndrica, constituida por una cinta enrollada en forma de espiral que forma un cilindro de aproximadamente 50,8 mm (2 pulgadas) en dirección axial y radial. Las ranuras de recepción de devanado 7, 8, 9 etc., están de-

finidas entre las hileras de elemento de dientes que están he-
chas respectivamente con cilindros dentados individuales en-
rollados en forma de espiral 3A', 3B', 3C', etc., 4A', 4B',
4C', etc., y otras hileras separadas similares (no representa-
5 das). Cada uno de los cilindros dentados tiene su eje longi-
tudinal dispuesto perpendicularmente a la superficie interna
2A de la porción de soporte 2. En estas condiciones, como
puede verse claramente en la figura 4, los grupos de cilindros
dentados 3A'-3C', etc.; 4A'-4C'; etc., están dispuestos en hi-
10 leras separadas axialmente para definir las ranuras de devana-
do dispuestas axialmente 7, 8, 9, etc., entre las hileras ad-
yacentes. Igualmente, un dispositivo de sujeción adecuado tal
como una resina epoxi disponible en el comercio se utiliza pa-
ra fijar cada uno de los cilindros dentados enrollados en for-
15 ma de espiral en una posición fija en estas hileras sobre la
superficie 2A de la porción de hierro de soporte 2.

De manera típica, como en todos los modos de
realización descritos aquí, se montará en el estator 1 un de-
vanado de estator eléctrico, que tiene la forma ilustrada en
20 la figura 4, estando dispuestos cada uno de los lados del de-
vanado dispuestos axialmente, respectivamente, en una de las
ranuras de devanado 7-9, etc., y en contacto con los lados
de los elementos dentados 3A'-3C', etc.; 4A'-4C', etc., con
el fin de soportar los elementos dentados en posición fija en
25 tre las ranuras del estator. Naturalmente, pueden utilizar-
se también revestimientos de ranuras tales como los que se
ilustran en la figura 3, en el modo de realización represen-
tado en la figura 4.

Se observará que para llevar a la práctica la
invención con otras formas de elementos dentados enrollados
30 toroidalmente, en lugar de utilizar una pluralidad de cilin

dros dentados toroidales de diámetro relativamente pequeño, tales como los cilindros 3A'-3C', etc., que se representan en la figura 4, cada diente podría hacerse con un solo elemento toroidal de forma rectangular 3A'' tal como se ilustra en la figura 5. Por tanto, cuando un diente de este tipo se pega en la porción de hierro de soporte de estator entre los lados de los dientes adyacentes constituirá la totalidad o la mayor parte de un diente. Un ejemplo de una pluralidad de elementos toroidales de forma rectangular 4A'' y 4B'' utilizados para formar partes de un diente se representa en un lado de la ranura de devanado 8 de la figura 5. La fabricación de un diente alargado y de forma rectangular de este tipo, partiendo de una cinta de metal amorfo puede hacerse enrollando una bobina de capas múltiples de la cinta sobre un mandril de forma generalmente circular, aplastando a continuación el bucle para darle una forma rectangular y moldeándolo en resina aislante para mantenerlo en esta forma.

En resumen, el presente Modelo de Utilidad que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1). Estator de máquina dinamoeléctrica perfeccionado que incluye una bobina de cinta de aleación de metal amorfo dispuesta para formar una culata cilíndrica, una pluralidad de dientes articulados montados cada uno, respectivamente, a intervalos separados por unos arcos sobre la superficie interna de dicho cilindro para definir una pluralidad de ranuras de devanado dispuestas axialmente entre los dientes, y un dispositivo de mantenimiento para sujetar los dientes en posición fija sobre dicho cilindro.

2.) Estator según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos dientes incluyen una pluralidad de tiras de cinta de metal amorfo apiladas las unas encima de las otras, en combinación con unos medios para mantener dichas
5 tiras en dicha posición apilada.

3.) Estator según la reivindicación 1, carac-terizado porque cada uno de dichos dientes incluye un cuerpo formado que consiste esencialmente en partículas de metal amorfo y un material de unión para mantener las partículas en
10 posición fija en el interior de dicho cuerpo formado.

4.) Estator según la reivindicación 1, carac-terizado porque cada uno de dichos dientes incluye por lo menos una tira de cinta de vidrio metálico enrollada en forma de espiral.

5.) Estator según la reivindicación 2, carac-terizado porque cada una de dichas tiras de los respectivos dientes está dispuesta con sus superficies planas sustancialmente perpendiculares a dicha superficie interna del estator.

6.) Estator según la reivindicación 4, carac-terizado porque cada uno de dichos dientes enrollado en forma de espiral define un cilindro y cada cilindro está dispuesto con su eje longitudinal perpendicular a la superficie inter-na de dicho estator.

7.) Estator según la reivindicación 6, carac-terizado porque unos grupos de dichos cilindros están dipuestos, respectivamente, en hileras axiales separadas para definir unas ranuras de devanado dispuestas axialmente entre di-chas hileras.

8.) Estator según la reivindicación 5, caracterizado porque cada tira enrollada en forma de espiral for-

5

10

15

20

25

30

ma generalmente un rectángulo, y cada diente de estator incluye por lo menos una de dichas tiras en forma de rectángulo.

5 9.) Estator según la reivindicación 1, en combinación con un devanado eléctrico montado en el estator, teniendo dicho devanado unos lados dispuestos axialmente, que están situados cada uno, respectivamente, en una de dichas ranuras y acoplados con los dientes que definen dicha ranura, con el fin de soportar los dientes en dicha posición fija.

10 10.) Estator según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho dispositivo de fijación de los dientes incluye un material de unión dispuesto entre cada diente y la culata del estator.

15 11.) Estator según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho dispositivo de sujeción de los dientes incluye además una resina de encapsulación dispuesta alrededor de los dientes y de dicho devanado eléctrico.

20 12.) Estator según la reivindicación 9 ó 11, caracterizado porque cada uno de dichos dientes consiste esencialmente en una cinta de aleación de metal amorfo en combinación con un dispositivo para sujetar dicha cinta en dicha configuración predeterminada.

25 13.) Estator según la reivindicación 9, caracterizado porque cada uno de dichos dientes consiste esencialmente en partículas de aleación de metal amorfo articuladas y en un material de unión para mantener las partículas en posición fija.

30 14.) Estator según la reivindicación 9, caracterizado porque dicha bobina de cinta de metal amorfo está

formada como una hélice enrollada paralelamente al plano de laminación, estando las superficies planas de las espiras de la bobina dispuestas cada una de manera sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del cilindro.

5 15.) Estator según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye una pieza anular hecha de partículas de metal amorfo y de una resina de aglomeración moldeada que fija las partículas en una relación de aglomeración fuerte con una película de resina que separa la mayor parte de las
10 partículas las unas de las otras, estando dotada dicha pieza anular de una superficie interna generalmente cilíndrica, estando cada diente de dicha pluralidad de dientes articulados, montado, respectivamente, en intervalos separados por un arco en dicha superficie interna de la pieza anular para
15 definir dicha pluralidad de ranuras de devanado dispuestos axialmente entre los dientes.

 16.) Estator según la reivindicación 15, caracterizado porque cada uno de dichos dientes incluye una pluralidad de láminas de de cinta de metal amorfo de configuración
20 predeterminada, estando dichas láminas apiladas y unidas conjuntamente de tal manera que las superficies generalmente planas de cada una de las láminas sean generalmente perpendicular a dicha superficie interna.

 17.) Estator según la reivindicación 15, caracterizado porque cada uno de dichos dientes incluye un cuerpo
25 moldeado de resina de aglomeración y una pluralidad de partículas de metal amorfo mantenidas en posición fija, con un elevado factor de aglomeración, por medio de la resina.

18).- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita: " ESTATOR DE MAQUINA DINAMOELÉCTRICA PERFECCIONADO "

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria Descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 28 de Noviembre de 1980

BERNARDO UNGRIA
p.p.

10


15

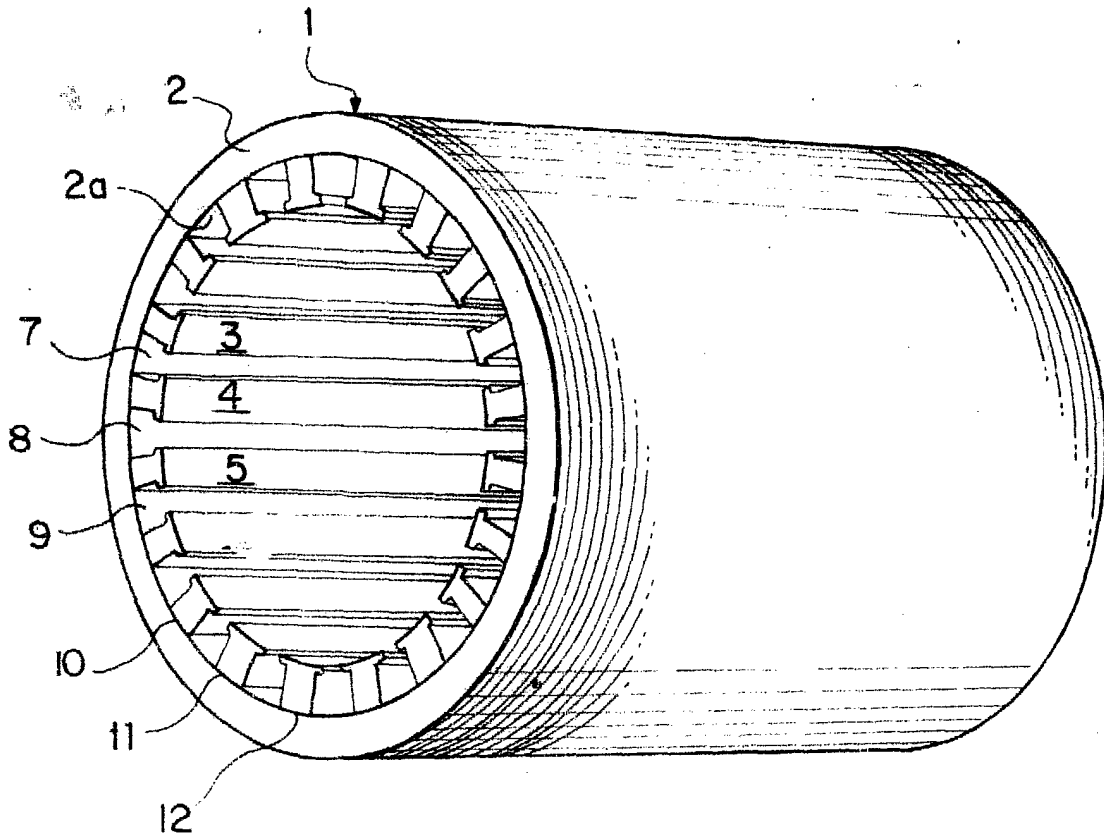


FIG. -1

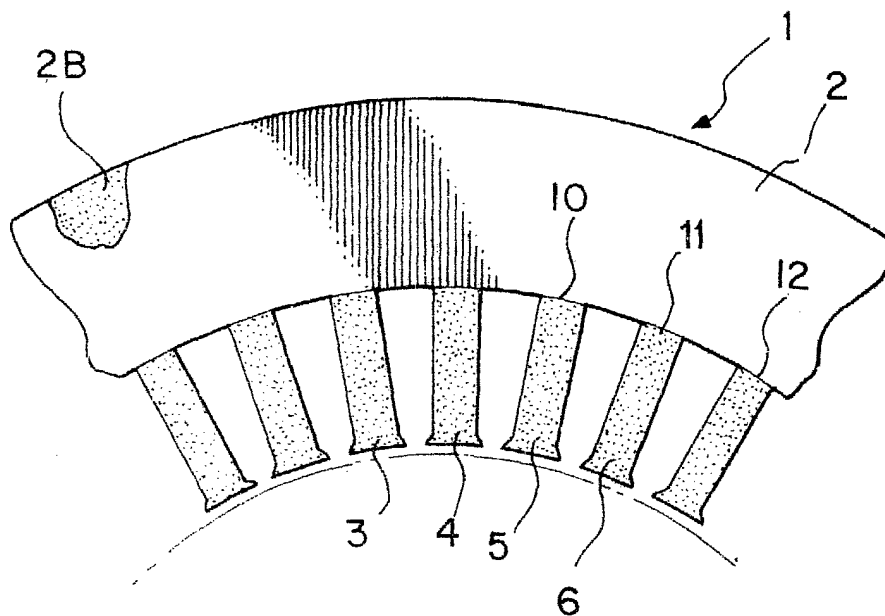


FIG.-2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 28 de Noviembre de 19 80

BERNARDO UNGRIA

P. P.

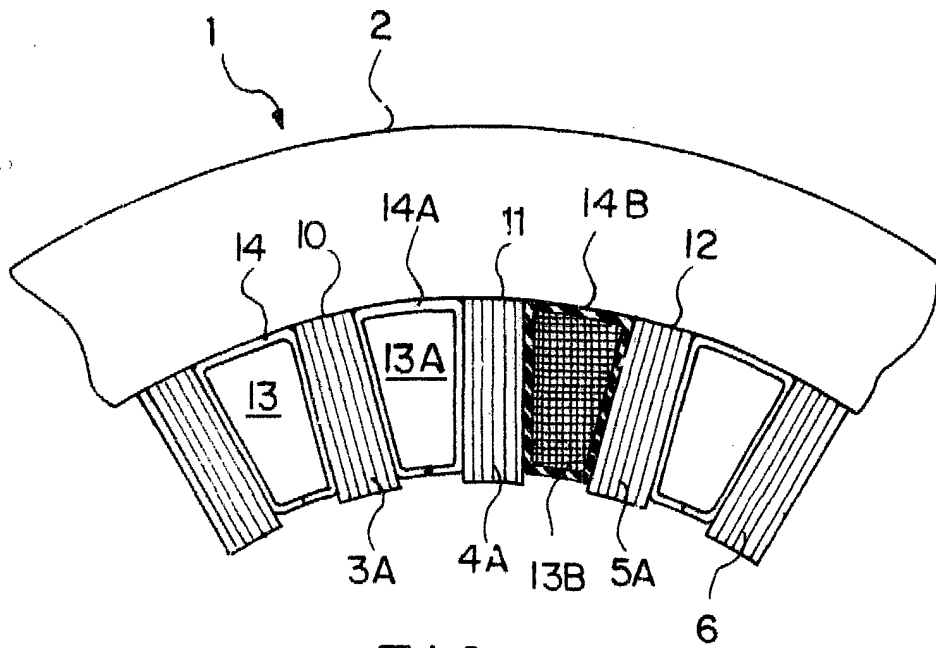


FIG.-3

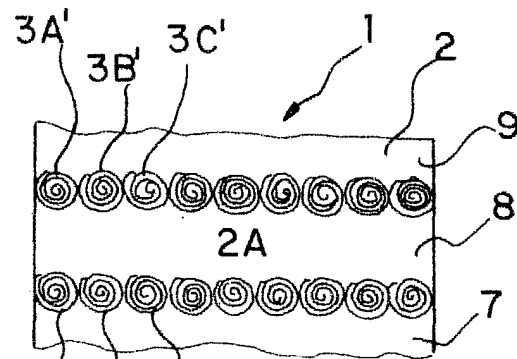


FIG.-4

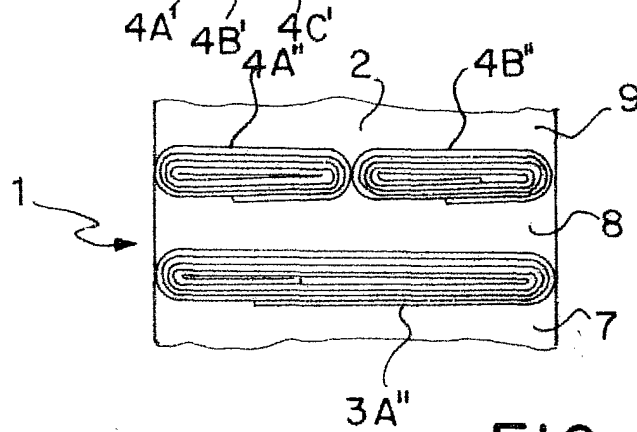
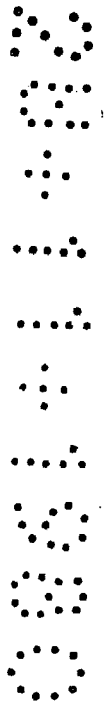


FIG.-5



ESCALA VARIABLE

Madrid, 28 de Noviembre de 1980

BERNARDO UNGRIA

P. P.