



280178

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 CO, de nacionalidad jurídica norteamericana, residente en NEW YORK (16) EE.UU. 159, Madison Avenue . - - - - -

p o r

"PROCESO DE SUJECION DE LAS CABEZAS DE LAS BOBINAS DE LOS NUCLEOS MAGNETICOS DE LAS MAQUINAS DINAMO-ELECTRICAS"

=====

El invento aqui descrito se refiere a máquinas dinamo-eléctricas y más particularmente a mejora de los elementos y proceso para sujeción de las cabezas de las bobinas de un motor, con objeto de evitar sus desplazamientos.

280178<sup>25</sup>



nas que forman el bobinado de la máquina oscilan sujetas a  
fuerzas magnéticas y vibratorias. Si tales movimientos no se  
evitan el aislamiento se desgasta en la superficie de las ca-  
bezas de las bobinas, y en algunos casos se establecen condi-  
10 ciones de cortocircuito, las cuales originan importantes ave-  
rias en la máquina. Con objeto de evitar desplazamientos exce-  
sivos de las cabezas, particularmente en los bobinados formados  
con bobinas pre-fabricadas, las superficies exteriores se fijan  
periféricamente con varias capas de cuerda de vidrio impregna-  
15 das con una composición resinosa termostática. Cuando los hilos  
asi tratados son posteriormente secados por la influencia del  
calor, la construcción que resulta es tal, que la resistencia  
de los zunchos asi formados es equivalente a la proporcionada  
por los zunchos de acero que anteriormente se utilizaban.

20 En otras construcciones un zuncho construido separada-  
mente con acero aislado, o fabricado con vidrio u otro material  
fibroso, es colocado en los salientes formados por las cabezas  
o colocado alrededor de dichos salientes y luego asegurado alli  
por cortes cabos de vidrio tratados con resina. Durante esta  
25 operación de atado, los operarios tienen dificultades para que  
la ligadura entre el anillo y las cabezas resulte lo suficien-  
temente tensa que impida una posterior holgura de las partes.  
A pesar de que la tensión en la ligadura permanece la misma des-  
pués de la operación de atado, cuando el motor trabaja las vi-  
30 braciones continuas de las cabezas de las bobinas determinan  
movimientos pequeños, pero suficientes para producir desgaste  
en el aislamiento. El uso de máquinas para obtener una atadura  
más firme entre el anillo y las cabezas de las bobinas se ha  
experimentado, pero se ha visto que si el vidrio es estirado  
35 más del 2,5% se rompen las fibras. Por ello debe ser aplicado

280178



con menos grados de tensión, y la operación a mano parece ser el método más conveniente.

40

Aunque el desgaste resultante del aflojamiento entre los anillos y cabezas de las bobinas ocurre en raras ocasiones, es evidente que existe necesidad de mejoras en la construcción o en los materiales, que eliminen la posibilidad de esta acción adversa en las máquinas.

45

El principal objeto de este invento es proporcionar un proceso mejorado para atar los zunchos que soportan a las cabezas de las bobinas de un rotor.

50

Otro objeto del invento es proporcionar una disposición para sujeción de las cabezas de las bobinas de modo que estas cabezas en su conjunto admitan ligeros movimientos cuando están sometidas a grandes esfuerzos por la corriente de arranque sin dañar el aislamiento de las espiras.

55

Para ejecutar este invento se coloca un anillo, formado preferentemente por un conjunto de fibras de vidrio tratadas con resina, en forma trenzada o no trenzada, o un anillo de acero aislado, alrededor de las partes periféricas exteriores, o a través de las cabezas de las bobinas que se proyectan hacia el exterior de un núcleo magnético. Después el anillo es atado

60

a cada una de las bobinas que forman el bobinado con cuerdas cortas de material fibroso de polietileno tereftalato (dacron) con objeto de lograr una masa unificada. Cuando la resina de dacron es secada las fibras se contraen aproximadamente  $\frac{2}{3}$  de su longitud original, y al hacerlo así empujan a las cabezas de las bobinas y el anillo a una unión mutua muy firme. Cuando la máquina posteriormente es sometida a fuerzas vibratorias

65

y magnéticas, las ligaduras entre el zuncho y las cabezas son de suficiente resistencia para impedir los movimientos de las cabezas respecto al zuncho.

280178



26

Cuanto se considera propio de este invento se menciona y reivindica en la parte final de esta Memoria. El invento, tanto como organización o método de fabricación, lo mismo que sus elementos y ventajas se exponen en la siguiente descripción en conexión con las figuras que la acompañan:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un motor con bobinas pre-fabricadas, que muestra la disposición de un anillo de cuerda de vidrio tratada con resina, atado a las cabezas de las bobinas del estator.

La figura 2 es una vista ampliada de una parte del anillo y cabezas de bobinas representadas en la figura 1.

Por último la figura 3 muestra el uso de cuerdas trenzadas aseguradas en el interior de las cabezas de las bobinas por cuerdas tratadas con resina.

Con referencia a los dibujos cuyas partes se indican numéricamente, en la figura 1 aparece un motor con rotor de bobinas prefabricadas comprendiendo una carcasa 10 que encierra un núcleo magnético 12 que tiene una multitud de bobinas 14 dispuestas en las ranuras 16 del interior de la superficie del núcleo. Con objeto de impedir el desplazamiento de las cabezas cuando están sujetas a fuerzas magnéticas y vibratorias, un aro de material fibroso 20, p. eje de hilos de vidrio tratados con resinas, se dispone alrededor de las partes periféricas de las cabezas. Para este objeto puede también utilizarse un anillo de acero aislado. El anillo se forma por una cuerda, compuesta preferentemente por un conjunto de hilos de vidrio reunidos flojamente, la cual es colocada como una faja en la superficie exterior de las cabezas, o el anillo puede ser formado por hilos circundando las cabezas con una multitud de vueltas. La última forma es particularmente efectiva cuando el invento se aplica a máquinas con bobinado llamados de hilo, para distin-



280178

guirlo de los de las grandes máquinas compuestos de bobinas pre-fabricadas.

100 Los cabos sueltos pueden ser sujetos a las capas subya-  
centes por el calor, p. eje mediante un soldador de hierro. Las  
cuerdas de este tipo son las mismas que se describen y reivin-  
dican en la Patente americana (U.S.A.) 2.747.118. Generalmente  
105 constan de un cuerpo formado por fibras de vidrio sensiblemente  
paralelas colocadas flojamente y tratadas con una composi-  
ción resinosa termostática.

En la modificación mostrada en la figura 3, un anillo 21  
el cual adicionalmente incluye una cubierta armada, es colocado  
a través de las cabezas y luego 26 asegurado allí para impedir  
110 posteriores movimientos de las cabezas de la forma indicada más  
abajo. Este anillo fué descrito y reivindicado en la Patente  
americana (U.S.A.) 2.885.581.

En ambos casos el anillo es sujeto a las cabezas median-  
te pequeños lazos 22, los cuales se colocan sobre el anillo y  
115 las cabezas para unir firmemente uno y otras. Las construccio-  
nes descritas arriba son bien conocidas en las fabricaciones  
tradicionales y han sido utilizadas con éxito en muchos moto-  
res que trabajan en aplicaciones y condiciones ampliamente di-  
ferentes.

Aunque las construcciones descritas arriba han resultado  
120 extraordinariamente bien, se ha hallado que algunas veces se  
originan holguras entre los anillos y las cabezas, de modo que  
las ligaduras utilizadas no desempeñan su función. El resultado  
es que estas partes se mueven las unas con respecto a las otras  
125 con el consiguiente desgaste del aislamiento en las cabezas y  
posible daño en la máquina. Esta sección adversa se atribuye  
en parte al hecho de que al someter la máquina en el ciclo de  
fábrica a la fase final de secado, las temperaturas utili-

280178



130 zadas originan dilatación del cobre en el bobinado completo,  
con lo cual las espiras se mueven y buscan y obtienen nueva  
adaptación en la máquina. Como las ligaduras entre los anillos  
y las cabezas inicialmente se hicieron tensas la dilatación  
tiende a crear una mayor tirantez en algunas partes. Sin embar-  
go otras cabezas se mueven hacia los anillos y en estos casos  
135 si al principio ambos no fueron ajustados contiguamente, se es-  
tablece una holgura igual a la distancia entre las cabezas y el  
anillo de soporte. Ni la fibra de vidrio ni el recubrimiento de  
la resina bastan para absorber el exceso de distancia así esta-  
blecido. Esta distancia es pequeña, pero suficiente para per-  
140 mitir movimiento entre las partes vibratorias. Consecuentemen-  
te, con el tiempo el aislamiento es raído de la superficie del  
conductor. Depósitos de substancias conductoras de corriente  
establecen entonces pasos a tierra y cuando la conductividad  
alcanza valor suficiente sobrevienen arcos ú otras acciones ad-  
145 versas que terminan por producir importantes averias en el mo-  
tor.

Para vencer estas desventajas, se ha observado que uti-  
lizando ligaduras o lazos 22 tratados con resina, capaces de en-  
cojarse, por la influencia del calor, después que las ligaduras  
se han realizado, puede obtenerse una construcción firme que  
150 impida posteriores holguras entre los anillos y cabezas. Los  
materiales de las cuerdas o lazos preferidos para este objeto  
son de fibras no tratados, de polietileno tereftalato, comun-  
mente llamado dacron. Cualquier material plástico fibroso fa-  
155 bricado por extrusión que contenga características de encogi-  
miento por el calor y propiedades físicas similares al dacrón  
es aceptable. La composición utilizada para el tratamiento de  
cuerdas de dacrón es la resina poliester adoptada en la mencio-  
nada Patente 2.747.118 o una resina epoxy constituida por un

280178<sup>5</sup>



160 sistema resinoso sólido suspendida en un disolvente, plastificada por un catalizador de boro.

165 La composición específica utilizada fué una resina epiloricloridrina del tipo bisfenol A. con un complejo monoetilamina endurecedor y un reactivo epoxy que actúa de flexibilizador. Aunque esta composición específica ha sido utilizada con éxito, es evidente que otros barnices o resinas pueden ser empleados si tienen la estabilidad al calor requerida y retardan su estabilización hasta que los materiales fibrosos en su encogimiento han llegado a su estado final.

170 Las ligaduras entre cada cabeza 18 y el anillo 20 se hace de la manera usual circundando cada cuerda 22 varias veces al anillo y la cabeza, dependiendo el número de éstas del tamaño de la cuerda y de las bobinas que están siendo atadas. La tensión que se requiere en la cuerda y lazos atadura es la equivalente a la que se imprime en las labores ordinarias de embalaje. Preferentemente los extremos son atados, pero cualquier medio para asegurarlos puede ser utilizado, tal como la colocación de los extremos flojos bajo las secciones subyacentes de la cuerda o sujetando los extremos flojos a la cuerda por medio del calor. En esta fase la resina está en estado viscoso, lo cual proporciona manejabilidad y flexibilidad a la cuerda, y facilita así las ligaduras entre el anillo y las cabezas.

185 Cuando todas las cabezas estén aseguradas a los anillos circundantes, o al anillo que pasa entre ellas, como aparece en la figura 3, la máquina es colocada en un horno para secado del barniz, que es aplicado normalmente al núcleo magnético.

190 La resina elegida para impregnar los lazos de ligadura debe endurecer por polimerización a las mismas temperaturas utilizadas en el proceso normal de secado de los elementos de la máquina. Las influencias térmicas de esta operación de se-



cado son suficientes para producir los encogimientos de los lazos y esta característica es usada con ventaja para obtener una firme unión entre las cabezas y los anillos.

195 Como previamente se ha indicado, todas las bobinas que comprenden el bobinado y las cabezas atadas al anillo se expanden por la influencia del calor y buscan nuevas posiciones. Las temperaturas utilizadas al final de la operación de secado son compatibles con las de encogimiento del dacrón y las de polimerización de la resina utilizada en el tratamiento de las cuerdas o ligaduras. Debido a esto, el encogimiento de las ligaduras  
200 sucede al mismo tiempo que las espiras se expanden y por consiguiente son desplazadas hacia una posición de reposo contigua a los anillos. Como la resina comienza, a endurecer, mientras tiene lugar el encogimiento de los lazos, y continua después  
205 durante cierto tiempo, facilita a las fibras de dacrón su acción de estrechar las partes llevándolas a una posición prefijada sin que existan movimientos relativos entre cabezas y anillo durante el funcionamiento de la máquina. Además, la resina sirve de agente aglutinante en el mantenimiento de las fibras reunidas, y también de unión de la cuerda a las cabezas y anillo.  
210

Las cuerdas convenientes para ser utilizadas en esta operación pueden ser adquiridas de los fabricantes. Son preferidas las de el referido material fibroso polietileno tereftalato(dacrón) que no haya sido sometido al calor después de la extrusión en su fabricación. De este modo será capaz de encoger  
215 aproximadamente del 60% al 70% de su longitud original cuando se someta a aumentos controlados de calor.

Cuando el dacrón es recibido del fabricante, normalmente está formado por cabos sueltos bobinados en un ovillo. Como  
220 las cuerdas se componen generalmente de gran número de cabos deberá utilizarse cierto número de ovillos cuyos contenidos habrá



0178

de ser reunidos para componer la cuerda.

225           Para que la resina termostática penetre en los espacios intersiciales de los cabos adyacentes, la cuerda no tratada se sumerge en un baño de resina. Cuando la mecha se saca del baño todo el exceso de resina escurre y el producto pasa a través de un secador u otro dispositivo para obtener un secado parcial de la composición resinosa. Entonces es empaquetado en sacos de plástico para uso subsiguiente.

230           Aunque la descripción anterior se refiere a una resina específica, cualquier resina puede ser empleada como tal si tiene las siguientes características generales. Es esencial que no sea pegajosa con objeto de que pueda manipularse. No debe perder sus características de viscosidad hasta un fuerte grado, cuando es calentada durante el ciclo de secado, porque es necesario que permanezca en las cuerdas para realizar la importante función de unir los cabos individuales de la manera descrita anteriormente. Es deseable que conserve elasticidad después de endurecerse, además debe ser capaz de soportar temperaturas del orden de 155°C cuando se emplea en motores u otras aplicaciones. No debe perder sus cualidades con el tiempo por lo menos en un plazo de tres meses. Debe tener buenas características de humectación, además de ser estable en ambientes húmedos y químicos.

245           Cuando las ligaduras del tipo indicado son aplicadas a cada cabeza y su anillo circundante, realizan dos funciones importantes a saber: empujan las cabezas hacia una posición de equilibrio y proporciona una disposición que absorbe los esfuerzos de las potentes corrientes de arranque. Como se ha mencionado arriba, las bobinas individuales que forman el bobinado se mueven y expanden por la influencia del calor durante el ciclo de secado de la máquina. Cuando las bobinas están en estado

250



0178

255

de relajamiento, aquellas que no estaban tocando el anillo son arrastradas por el dacrón, cuando comienza a encoger, hasta un firma contacto con el anillo. Puesto que las partes son fijada<sup>de</sup> y aseguradas en el momento óptimo, ~~ha~~ posibilidad holgura posterior, cuando actúa la fuerza vibratoria, es muy remota.

260

La pequeña aptitud de flexión que tienen las cuerdas y la capacidad del sistema para absorber las fuerzas desarrolladas en las bobinas durante los periodos de arranque, cuando fuertes corrientes circulan por el bobinado, constituye una característica del sistema. Aunque el conjunto de anillos y cabezas, firmemente unidos, forma en un cuerpo único, dispone de características elásticas que, impidiendo que las bobinas pueda moverse individualmente con respecto a los anillos y desgastar el aislamiento, permite que bloques de espiras se muevan con los anillos y absorban las tensiones o esfuerzos a que estas partes del motor están sujetas durante el arranque.

265

270

Aunque esta exposición se ha referido a las aplicaciones específicas de cuerdas para asegurar las cabezas de las bobinas-pre-fabricadas a un anillo circundante, es evidente que también puede aplicarse a motores con los llamados bobinados de hilo.

275

Según lo que antecede son posibles muchas variantes y aplicaciones del proceso. Por ello debe entenderse que dentro del objetivo general que se reivindica a continuación pueden utilizarse especificaciones distintas de las descritas.

N O T A

=====

280

**EN RESUMEN**, la presente Patente de Introducción que, por diez años se solicita para España, deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Proceso de sujeción de las cabezas de las bobinas



0178

285 de los núcleos magnéticos de las máquinas dinamo-eléctricas",  
en el que se comprenden las etapas de reunión de las bobinas en  
un núcleo laminado, caracterizado por colocar un miembro sopor-  
te alrededor de las porciones periféricas de las cabezas que se  
proyectan hacia el exterior del núcleo o a través de ellas; atar  
cada una de dichas cabezas a dicho miembro para impedir despla-  
zamientos cuando las bobinas reciben energía; someter a calenta-  
290 miento dicho núcleo con las bobinas atadas a una temperatura su-  
ficiente para producir encogimiento de las cuerdas y ligaduras  
utilizadas en las ataduras de las cabezas a los anillos, y obli-  
gar a estas cabezas y estos anillos a que queden en forma com-  
pacta.  
295

2ª.-"Proceso de sujeción de las cabezas de las bobinas  
de los núcleos magnéticos de las maquinas dinamo-eléctricas" que  
comprende la etapa de colocación de las bobinas en las ranuras  
previstas en las láminas empaquetadas, caracterizado por colocar  
300 un anillo soporte alrededor de las cabezas que se proyectan ex-  
teriormente al núcleo, o a través de ellas; asegurar cada bobina  
al anillo soporte mediante lazos tratados con resina; someter  
al calor el núcleo con sus bobinas atadas; causar simultáneamen-  
te expansión de las bobinas dentro de las ranuras y encogimien-  
305 to de las ligaduras, con desplazamiento si fuere necesario de la  
cabeza hacia un firme contacto con el anillo por reducción en la  
longitud de las ligaduras como consecuencia del encogimiento  
que se produce en ellas durante la citada aplicación del calor  
y polimerización de las resinas y cuerdas para formar una unión  
310 entre anillo y cabezas.

3ª.-"Proceso de sujeción de las cabezas de las bobinas  
de los núcleos magnéticos de las máquinas dinamo-electricas", que  
comprende las etapas de reunión de una multitud de láminas para  
formar un núcleo magnético, que se caracteriza por colocar las



280173

315

las bobinas en las ranuras allí previstas y situar después un anillo de fibras de vidrio paralelas, tratado con resina, alrededor de las cabezas de las bobinas que se proyectan exteriormente al núcleo magnético, o a través de ellas; asegurar cada cabeza al anillo soporte mediante lazos de material fibroso polietileno tereftalato tratado con resina; dichos núcleo y espiras son calentados a temperatura suficiente para producir la simultánea dilatación de la espira y el encogimiento de los lazos de polietileno tereftalato, y el endurecimiento de la resina, de modo que como resultado de la aplicación de calor se lleven todas las cabezas a una posición de contacto firme con los anillos mantenida por el endurecimiento de la resina.

320

325

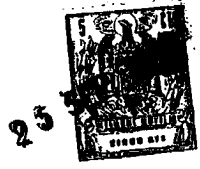
330

335

340

4ª.-"Proceso de sujeción de las cabezas de las bobinas de los núcleos magnéticos de las máquinas dinamo-electricas" que comprende la etapa de unión de las bobinas en un estator, que se caracteriza por colocar un anillo de fibras de vidrio paralelas tratado con una resina termostática en la superficie periférica externa de las cabezas que se proyectan hacia el exterior del núcleo, o a través de ellas; asegurar cada cabeza al anillo con lazos de material fibroso polietileno tereftalato; dilatar las bobinas mediante calor; arrastre de las cabezas a un contacto firme con los anillos como consecuencia del encogimiento del material fibroso, y endurecimiento de la resina del anillo y cuerdas, de modo que, la construcción resulte capaz de impedir el desplazamiento particular de cada cabeza, pero permita el movimiento conjunto de grupos de espiras y anillos cuando las espiras reciben energía y son sometidas a fuertes corrientes de arranque.

5ª.-"Proceso de sujeción de las cabezas de las bobinas de los núcleos magnéticos de las máquinas dinamo-eléctricas" de



25  
280178

345

acuerdo con reivindicaciones precedentes, que, dando lugar a la terminación del núcleo de una máquina dinamo-eléctrica, ésta se caracteriza por componerse de un núcleo de estator con un bobinado formado por bobinas con sus cabezas proyectadas hacia el exterior del núcleo; un miembro soporte unido a cada

350

cabeza colocado alrededor de las cabezas o a través de ellas; cuerdas y ligaduras para dicha unión de modo que dichas cuerdas tengan características de encogimiento al ser sometidas a calor durante la construcción de la máquina para que las citadas cabezas resulten dispuestas inamoviblemente respecto al

355

miembro de soporte y con ello se impida el desplazamiento de las espiras cuando la máquina esté sometida a vibraciones y efectos magnéticos.

360

6ª.-"Proceso de sujeción de las cabezas de las bobinas de los núcleos magnéticos de las máquinas dinamo-eléctricas"de acuerdo con reivindicaciones precedentes que al dar lugar a la terminación del núcleo de una máquina dinamo-eléctrica, éste se caracteriza por componerse de un núcleo y un estator con multitud de bobinas para constituir un bobinado cuyas cabezas de espiras se proyecten hacia el exterior de dicho núcleo; un anillo de fibras de vidrio paralelas tratado con resina termoplástica colocado alrededor de la superficie externa de las cabezas a través de ellos; cuerdas y ligaduras de material fibroso polietileno terefalato que atan cada una de las cabezas al anillo de modo que cada una se halle en relación de mutua inamovilidad pero en grupos pueden moverse y así sean capaces de absorber

365

las fuerzas causadas por las altas corrientes de arranque.

370

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, - - - - -



280178

375

p o r

" PROCESO DE SUJECCION DE LAS CABEZAS DE LAS BOMINAS DE LOS  
NUCLEOS MAGNETICOS DE LAS MAQUINAS  
DINAMO-ELECTRICAS "

380

Todo conforme queda expresado en la presente memoria  
descriptiva que consta de catorce hojas escritas a máquina  
por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 25 Septiembre 1962

P. A.,

PEDRO FELIX MARRA  
S.A.

280178

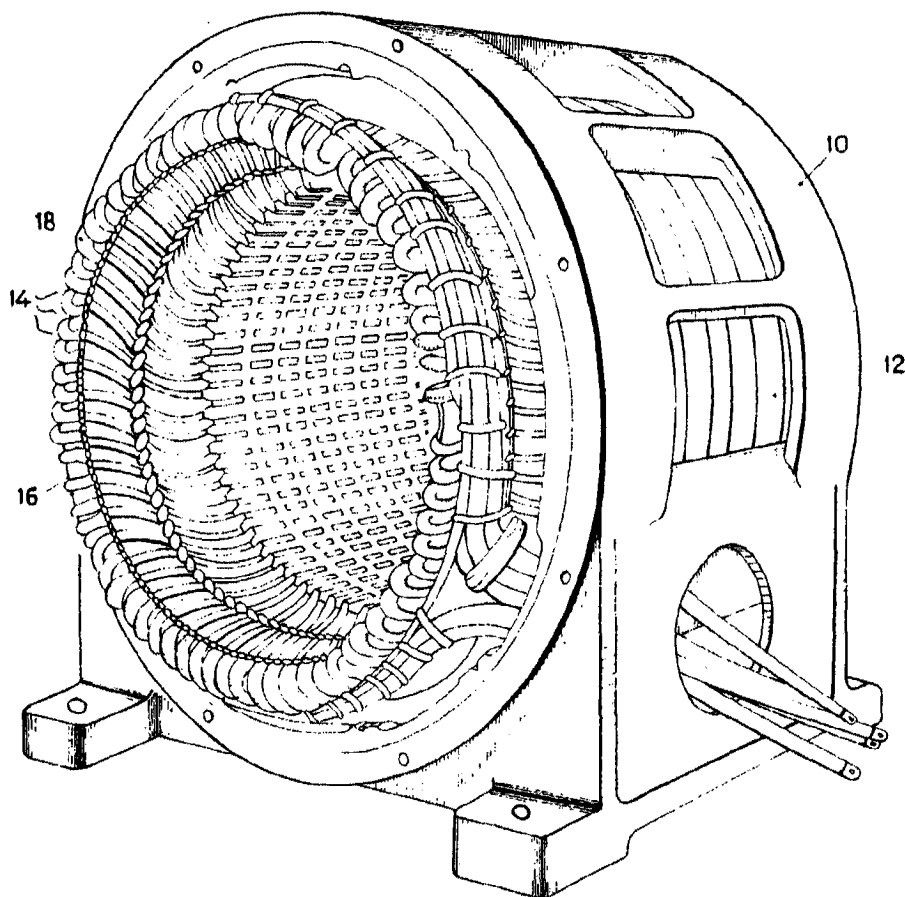


Fig. 1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 21 de Agosto de 1.962.-

P. A.,

*[Handwritten signature]*

280178

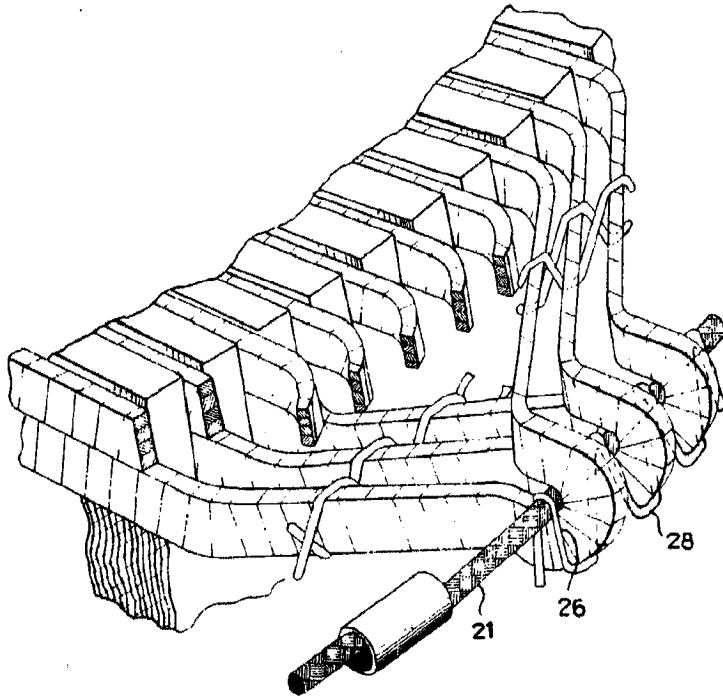


Fig. 3

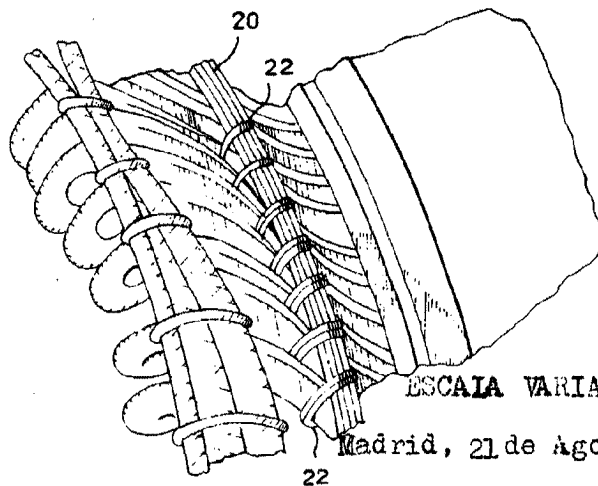


Fig. 2