



27 ABR. 1978  
GUBERNACIÓN

|    |                |                          |        |
|----|----------------|--------------------------|--------|
| ES | 11<br>21<br>29 | NUMERO<br><b>463.220</b> | 10 A 1 |
|    |                | FECHA DE PRESENTACION    |        |

463.220

**PATENTE DE INVENCION**

|  |                               |                                  |
|--|-------------------------------|----------------------------------|
| 30 PRIORIDADES:<br>31 NUMERO<br><b>736.880</b> | 32 FECHA<br><b>29.10.1976</b> | 33 PAIS<br><b>Estados Unidos</b> |
|--|-------------------------------|----------------------------------|

|                        |   |                                      |
|------------------------|---|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL<br><b>H02K</b> | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|------------------------|---|--------------------------------------|

64 TITULO DE LA INVENCION  
**NUEVO PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DEVANADOS INDUCTORES EN MAQUINAS DINAMOELECTRICAS.**

71 SOLICITANTE (S)  
**The Globe Tool and Engineering Company**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
**5051 Kiltridge Road , Dayton, Ohio 45424 EE.UU.**

72 INVENTOR (ES)  
**Hymon Bernard Finegold**

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE  
**D. Juan Botella Pradillo**

Resumen del descubrimiento

Devanado inductor de motor de arranque que comprende un conductor ininterrumpidamente continuo arrollado para envolver una pluralidad de elementos de núcleo magnético. El conductor comprende un cableado de canto arrollado alrededor de núcleos para formar bobinas. El cableado entre bobinas está curvado de canto para formar conexiones de una bobina a la siguiente. Los núcleos alrededor de los cuales se forman las bobinas pueden fijarse a un eje o montarse, de forma desmontable, en el eje y después instalarse en un arco de estator para formar un conjunto completo de estator.

Fondo de la invención

1.- Campo de la invención.

La presente invención se refiere a elementos de campo inductor dinamoeléctrico como los que pueden producirse por enrollamiento, a un devanado inductor y a procedimientos y aparatos para producir devanados inductores y conjuntos de campos inductores.

2.- Práctica anterior.

Es conocido, en la práctica anterior, arrollar partes tales como bobinas individuales de un elemento de campo inductor mediante arrollado de canto de un encintado o cableado. Aún cuando estas bobinas arrolladas de canto han sido sugeridas para su utilización en numerosas aplicaciones, hasta ahora no había sido norma producir elementos completos de campo inductor con bobinas múltiples mediante un enrollamiento continuo a partir de una longitud continua de forma ininterrumpida de cableado conductor, partes del cual pueden arrollarse de canto.

Resumen de la invención

En la presente invención, elementos de campo inductor del tipo utilizado, por ejemplo, en la producción de motores de arranque para automóviles, se enrollan del principio al fin con una longitud ininterrumpidamente continua de cable conductor o cableado que, preferentemente, tiene un revestimiento aislante.

En una realización descubierta, el enrollamiento o devanado comprende bobinas conectadas entre sí, y el aparato para realizar el enrollamiento comprende un mandril que tiene núcleos, uno para cada bobina, enrollándose el cableado de conto sucesivamente alrededor de cada uno de los núcleos. Las partes del cableado que se conectan entre bobinas adyacentes están curvadas de conto y cada una se prolonga desde la espira radialmente exterior de una bobina a la espira radialmente interior de la bobina siguiente adyacente. En una modificación de la realización, los núcleos sobre los cuales se enrolla el cableado son desmontables del mandril y transferibles con el cableado para proporcionar polos para un elemento de campo inductor dinamoeléctrico. En ambas realizaciones, el mandril está constituido de forma que el cableado puede sustentarse en posición con el fin de ser llevado sobre los núcleos y moverse el mandril de forma rotativa alrededor de un eje perpendicular a su eje mayor para producir la formación de bobinas en él y de forma rotativa alrededor de su eje mayor para formar conexiones entre bobinas.

Cuando se utilice un mandril que tiene núcleos desmontables, se proporcionan soportes de quite y pon para man

tener provisionalmente los núcleos mientras se realiza el enrollamiento o devanado. Una vez terminado éste, se retiran los soportes, se configuran las bobinas de la forma deseada y el mandril, con los núcleos desmontables se introduce en un aro o alojamiento de estator. Los núcleos se conectan entonces al aro por medio de pernos roscados o similares y el mandril se retira del aro y el devanado y los polos se instalan en el aro.

Breve descripción de los dibujos.

10 La fig. 1 es una vista en perspectiva que muestra un devanado inductor de motor de arranque conocido en la práctica anterior.

15 La fig. 2 es una vista en perspectiva que muestra un devanado inductor de motor de arranque realizado de acuerdo con la presente invención y que tiene características eléctricas comparables con el devanado de la fig. 1.

La fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra un mandril sobre el cual el devanado de la fig. 2 ha sido formado mediante enrollamiento de canto.

20 La fig. 4 es una vista en corte tomada diametralmente a través del estator para motor de arranque de automóvil utilizando el elemento de campo inductor mostrado en la fig. 2.

25 La fig. 5 es una vista desplazada, en perspectiva, que muestra un mandril con núcleos desmontables y el aparato utilizado durante el enrollamiento de un devanado inductor sobre los núcleos desmontables.

30 La fig. 6 es una vista en corte tomada diametralmente a través del mandril y piezas afines de la fig. 5, después de haber sido enrollado el devanado inductor.

La fig. 7 es una vista en corte tomada diametralmente o a través de un estator para motor de arranque de automóvil y un mandril del tipo mostrado en las fig. 5 y 6 y muestra una etapa en el montaje del devanado inductor en el que los núcleos son utilizados como polos inductores.

La fig. 8 es una vista en perspectiva que muestra, de forma simplificada, el aparato utilizado con un mandril para enrollar el devanado inductor de esta invención. En la fig. 8, el mandril representado es el mostrado en las figs. 5 y 6.

La fig. 9 es una representación de la etapa de formación subsiguiente al enrollamiento de las bobinas.

La fig. 10 es una vista en perspectiva que muestra las etapas realizadas en el montaje de las bobinas en el arco o alojamiento del estator.

La fig. 11 es una vista en perspectiva similar a la fig. 10 y que muestra una etapa adicional.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Haciendo ahora referencia a los dibujos, el número 10 de la fig. 1 designa un devanado de estator del tipo corrientemente utilizado en los motores de arranque para automóviles. El cable conductor 11 utilizado para confeccionar el devanado se denomina corrientemente cableado. Pero simplificar esta representación de lo prácticamente, ha sido omitido el aislamiento intercalado con el cableado. Este cableado comprende un cable-cinta delgado generalmente continuo, que tiene un espesor esencialmente menor que el ancho de sus lados mayores. Cuando este cableado se enrolla o devana curvándolo alrededor de un eje paralelo a sus lados mayores, el curvado o enrolla-

miento resultante se describe como curvado plano o enrollamiento plano.

5 Cuando el cableado se enrolla mediante curvado alrededor de un eje perpendicular a los lados mayores del cableado, el enrollamiento o devanado resultante se denomina curvado de canto o enrollamiento de canto. El devanado de la fig. 1, realizado generalmente curvado el cableado alrededor de ejes paralelos a los lados mayores del cableado, es, por lo tanto, u devanado de enrollamiento plano.

10 El devanado 10 tiene un primer terminal 12 y un segundo terminal 14 que están adaptados para conectarlos a una batería u otra fuente (no mostrada) cuando se instala en el alojamiento o brida de un motor eléctrico. El primer terminal 12 se encuentra en la extremidad de un extremo de partida 16 de una primera bobina 18. La bobina 18 esté enrollada plana y sus espiras están formadas hacia el exterior desde su espira interior a su espira exterior. En el comienzo del enrollamiento de la bobina 18, su extremo de partida 16 está curvado primeramente plano y, luego, curvado de canto. En el extremo del devanado, la extremidad final o patilla presenta una rotación o retorcido de aproximadamente 90° alrededor de su eje central, formando una terminación 20 retorcida que se prolonge hacia arriba, a la cual se suelda un extremo de partida o patilla 22 de una segunda bobina 24. El extremo 22 está curvado de canto, en sentido descendente y, mediante una bobinación de curvados de canto y de plano, gira aproximadamente 90° alrededor de su propio eje para comenzar la segunda bobina 24, que está enrollada plana

hacia el exterior desde su espira interior a la exterior  
Su espira exterior está retorcida formando una terminación  
26 que se suelda con suelda fuerte o se estañosuelda en  
el punto 28 a una terminación 30 de una tercera bobina -  
5 32. Comenzando con un extremo de partida o patilla 34,  
que está curvado en sentido descendente y después curva-  
do de canto y de plano para presentar una rotación de -  
90° alrededor de su propio eje, la tercera bobina 32 está  
arrollada plana hacia el exterior desde su espira inte-  
10 rior a la exterior. La espira exterior está curvada y re-  
torcida para formar la terminación 30. El extremo de par-  
tida de la tercera bobina 32 está estañosueldado o cobre-  
soldado al extremo de partida o patilla 36 de una cuarta  
bobina 38. La bobina 38 está, también, arrollada plana y  
15 sus espiras van hacia el exterior desde su espira inte-  
rior a su espira exterior. En el comienzo del devanado -  
de la cuarta bobina 38, su extremo de partida 36 está, -  
primeramente, curvado plano y, después, curvado de canto  
y en el extremo del devanado, la espira final comprende -  
20 un extremo o patilla 40 que se prolonga en sentido ascen-  
dente, que está retorcido aproximadamente 90° alrededor  
de su eje central, formando la terminación 14.

Tal y como se ha indicado anteriormente, el devanado  
10 es representativo de la práctica anterior. El devana-  
do se realiza arrollando individualmente las bobinas 18,  
25 24, 32 y 38, utilizando cuatro máquinas devanadoras por  
separado y, después estañosueldado o cobresoldado los ex-  
tremos terminales de las bobinas de la forma que se mues-  
tra en la fig. 1. Considerando que fluye una corriente a  
través de las bobinas y suponiendo que se aplica un po-

tencial positivo al primer terminal 12 y una puesta a masa aplicada al segundo terminal 14, una corriente positiva fluirá hacia la izquierda alrededor de la primera bobina 24, hacia la izquierda alrededor de la tercera bobina 32 y hacia la derecha alrededor de la cuarta bobina 38 si el observador se sitúa fuera de la periferia del devanado. Es digno de hacer observar que las secciones del cableado que se utilizan para el devanado formen cuatro bobinas por separado, donde cada bobina ha practicado por lo menos una y, a veces, dos torsiones a 90° del cableado alrededor de su propio eje para realizar la bobina, un curvado de canto así como un curvado plano del cableado y conexiones, en los puntos requeridos a base de soldadura de estaño o de cobre para interconectar las bobinas.

La fig. 2 muestra un devanado 48 que es comparable, en cuanto a términos de características eléctricas, al devanado anterior de la fig. 1, pero que, de acuerdo con la presente invención, ha sido realizado con una longitud ininterrumpidamente continua de cableado aislado 11. El devanado se realiza sin estañosoldar o cobresoldar y sin torsionar o hacer girar el cableado alrededor de su propio eje como es necesario, en numerosas ocasiones, para realizar el devanado de la práctica anterior. Una característica particularmente notable es que el devanado de la fig. 2 es un devanado enrollado de canto, opuesto al devanado enrollado plano de la fig. 1.

Progresando a través del devanado generalmente de sentido de la fig. 2, el devanado comienza con un extremo de partida o terminal 50. Desde el terminal 50, el cableado

prosigue horizontalmente a un curvado plano, desde el -  
cual el cableado sigue hacia abajo, a lo largo de una se-  
cción recta de una espira 52, que está arrollada de canto  
para formar una bobina 54. Puede observarse que las -  
5 espiras sucesivas de la bobina 54 prosiguen axialmente -  
hacia el exterior a medida que van arrollándose una adya-  
cente a la otra. De esta modo, la bobina 54 aumenta de -  
espesor axial a medida que van añadiéndose espiras suce-  
sivas a la bobina. Al comparar esta característica con -  
10 las bobinas de arrollamiento plano de la fig. 1, debe ob-  
servarse que las bobinas de la fig. 1 tienen, cada una, -  
un espesor axial sustancialmente constante con respecto  
a un eje rodeado por la bobina, pero cada una de las bobi-  
nas del devanado 10 tiene un creciente espesor radial a  
15 medida que aumenta el número de espiras de cada bobina.

Después del arrollamiento de la bobina 54, la parte -  
terminal del cable-cinta está vuelto de canto para for-  
mar una parte de partida o patilla 56 que continúa, de -  
forma ininterrumpida en la primera espira 58 de una bobina  
20 60 arrollada de canto que está arrollada axialmente -  
hacia el exterior mediante arrollamiento de canto hasta  
que una espira final o parte terminal 62 es arrollada.

Después de formar la espira 62, el cableado continúa  
sin interrupción a lo largo de una parte de partida for-  
25 mada por una prolongación 64 que prosigue sin interrup-  
ción hasta el comienzo de la primera espira 66 de una bo-  
bina 68 arrollada de canto. Se apreciará que la prolonga-  
ción 64 está curvada en sentido descendente de modo que  
no se extiende sobre la tercera bobina 68, mientras que  
30 la prolongación 56 antes mencionada se extiende desde la

primera bobina 54 sobre la segunda bobina 60. Nuevamente la bobina 68 aumenta exteriormente de espesor axial a medida que se enrollan espiras sucesivas.

5 Después del devanado de la bobina 68, su parte terminal continúa sin interrupción a lo largo de un brazo 70 y sin interrupción formando la parte de partida o espira interior 72 de una bobina 74 enrollada de canto donde, - de nuevo, la bobina prosigue axialmente hacia el exterior aumentando de espesor hasta su espira final, que está -  
10 curvada de canto para formar una parte final o terminal 76. El enrollamiento resultante 48 se caracteriza por - presentar una configuración generalmente cilíndrica donde las bobinas 54, 60, 68 y 74 están espaciadas lateralmente una de otra y las partes de partida y terminación que interconectan las bobinas están dispuestas en el extremo axial superior del devanado, tal y como aparece en la fig. 2.

Además de la utilización del enrollamiento de canto, opuesto al enrollamiento plano de la fig. 1 y del empleo de un cableado continuo en el devanado de la fig. 2, -  
20 otra característica notable del devanado o enrollamiento de la figura 2 es que todas las bobinas están enrolladas hacia el exterior a partir de una espira axialmente interior e una espira axialmente exterior. Además, el devanado de la fig. 2 es generalmente circular, visto desde -  
25 cualquiera de sus extremos y las superficies mayores del cableado son paralelas al eje longitudinal del devanado en todas las bobinas y las conexiones entre ellas. Por consiguiente, toda la longitud del cableado utilizado para formar el devanado 48 tiene sus superficies mayores -  
30

situadas esencialmente a lo largo de la periferia del cilindro imaginario que forman las bobinas. Después de formar el devanado 48, la parte curvada plana de la parte de partida o terminal 50 puede enderezarse o cortarse. Como alternativa, el devanado puede formarse sin el curvado plano en la parte de partida 50. De cualquier forma, el devanado 48 puede introducirse directamente en el alojamiento o arco de un estator y efectuar las apropiadas conexiones de terminales para conexión eléctrica a los terminales 50 y 76. En el devanado 48 no se requieren conexiones esteosoldadas o cobresoldadas y todas las bobinas conectadas se interconectan mediante partes de cableado de curvado de canto que tienen superficies mayores que están situadas sustancialmente en el mismo cilindro imaginario que las superficies mayores de las bobinas.

Considerando las características del devanado 48, se puede considerar que el terminal de partida 50 está conectado a una fuente de voltaje positivo y que el terminal final 76 está conectado a masa o tierra. Con estas conexiones, una corriente positiva "viene" por un observador situado fuera del devanado, fluye a izquierdas en la bobina 54, a derechas en la bobina 60, a izquierdas en la bobina 68 y a derechas en la bobina 74, y a tierra en el terminal 76. El resultado eléctrico será, básicamente, el mismo que para la práctica anterior de la bobina mostrada en la fig. 1.

La fig. 3 muestra la forma general en que un devanado tal y como se describe con referencia a la fig. 2, puede formarse en un mandril, generalmente designado por el

número de referencia 80. Este mandril 80 comprende un cuerpo o eje generalmente cilíndrico que tiene cuatro núcleos 82, 84, 86 y 88 generalmente rectangulares y que se proyectan hacia afuera, limitados por las respectivas paredes laterales o salientes 82a, 84a, 86a y 88a. En los dibujos, sólo aparecen los núcleos 82 y 88 y sus paredes laterales 82a y 88a.

Un pedazo de cableado 11 está asegurado en uno de sus extremos, formando el extremo de partida 50 del devanado 48, o un extremo del mandril 80 por medio de una abrazadora 90 asegurada por un sujetador 92. El cableado está asegurado de tal forma al mandril 80 que, con un sólo curvado a 90 grados, el cableado puede curvarse plano para dar comienzo a la espira interior 52 de la bobina 54 que está enrollada de canto alrededor del saliente 82a para producir una bobina enrollada a izquierdas 54. Hay que hacer observar que otros medios, no representados, podrían proporcionarse para sujetar el extremo de partida 50 de modo que la curvatura plana sería innecesaria.

El cableado que forma la espira exterior de la bobina 54 se vuelve luego de canto, se prolonga circunferencialmente adyacente al saliente superior, que no aparece en la fig. 3, del núcleo del mandril 84, que tampoco aparece en la fig. 3a se curva de canto en sentido descendente y luego se enrolla de canto en dirección a la derecha alrededor del saliente 84a para producir una bobina 60 que aparece en la fig. 2. A cause del giro de canto del cableado después del devanado de la bobina 54, se observa que el canto del cableado que entra en contacto con el saliente 82a es el canto opuesto del cableado que en-

tre en contacto con el sellente del núcleo 84. Un estudio de las figs. 2 y 3 revelará que las bobinas enrolladas - en dirección a derechas tiene los mismos cantos de cables de que confrontan y entran en contacto con los núcleos y las enrolladas en dirección a izquierdas tienen cantos - opuestas que se confrontan y entran en contacto con los núcleos.

5 El cableado continúa luego perifericamente desde la bobina 60 alrededor del mandril 80, se curva de canto en sentido descendente adyacente al lado izquierdo del núcleo 86, que no aparece en la fig. 3, y después se curva de plana alrededor de dicho núcleo para formar el devanado a izquierdas de la bobina 68 que aparece en la figura 2.

15 El cableado prosigue luego desde la bobina 68 y a lo largo de la parte superior del sellente 88a, como se muestra en la fig. 3, y se enrolla de canto a derechas alrededor del núcleo 88 para formar la bobina 74. La última espira de la bobina 74 se deja extienda verticalmente en sentido ascendente, tal y como aparece en la fig. 3, para formar el terminal 76 que también aparecen en la fig. 2.

25 La fig. 4 muestra de forma esquemática un conjunto de campo inductor de motor de arranque, utilizando el devanado de la fig. 3. Después de soltar la abrazadera 90, - el devanado es empujado hacia afuera y separado del mandril 80, contornuado y formado en la medida necesaria en una configuración generalmente circular e introducido en un arco o alojamiento hueco, cilíndrico, de estator 94.

30 Cuatro piezas polares individuales identificadas por

el número de referencia 96 y, cada una, preferentemente rodeado por manguitos 97, se fijan luego en disposición circunferencial al aro del estator en ángulos circunferenciales de 90 grados por medio de sujetadores apropiados 98 roscados en las piezas polares 90 de modo que estos piezas 96 se proyectan hacia adentro del aro 94. -

5 En este montaje, tanto las paredes laterales que se prolongan axial y circunferencialmente de las piezas polares 96 están enfrentados por las superficies del canto -

10 radialmente interior del cableado, pero aisladas del cableado por los manguitos 97. Solamente las paredes laterales que se prolongan axialmente, designadas por el número 99, se representan en la sección de la fig. 4. Como es normal, éstas están embriadas o abocardadas hacia el

15 exterior para retener las bobinas en ellas. En la ilustración de la fig. 4, hay un espaciamento sustancial -

entre la superficie interior curvada del aro 94 y las superficies radialmente exteriores de las bobinas 54, 60, 68 y 74. En la práctica, las dimensiones radiales de las bobinas 54, 60, 68 y 74 con relación a la longitud radial de las piezas polares 96 son preferentemente tales -

20 que las paredes laterales abocardadas 99 comprimen las diversas bobinas 54, 60, 68 y 74 contra la superficie interior del aro del estator de modo que las bobinas estén retenidas de forma ajustable en el aro. Se han previsto conexiones de terminales, no mostradas por que no son -

25 bien conocidas por los entendidos en la materia, para la conexión de los partes de partida y final 50 y 76 que aparecen en la fig. 2, con una fuente o suministro eléctrico.

30

El conjunto inductor comprende, según pueda apreciarse, un devanado de una sola pieza que incluye una longitud de cableado conductor arrollado de canto en las bobinas conectadas y espaciadas lateralmente 54, 60, 68 y 74 rodeando una bobina cada una de las piezas polares 96. Como el cableado que forma las bobinas está revestido con material aislante, he medios eléctricamente aislantes entre las espiras adyacentes de cada bobina. Como alternativa posible el aislamiento podría formarse entre las espiras de la bobina después de formarse el devanado, o podrían arrollarse cintas aislantes con el cableado. Cuando están instaladas dentro del oro 94, las bobinas situadas de forma adyacente están conectadas por partes curvas de canto del cableado solidarias con las bobinas y que se prolongan desde una parte final, radialmente interior, de la bobina situada adyacentemente. Como es evidente de una inspección de los dibujos, los lados mayores de las bobinas y también las partes que conectan el cableado entre ellas son sustancialmente concéntricos con la superficie interior del oro 94. Lo mismo podría decirse de la conexión entre las bobinas 54 y 74 si cualquiera de sus partes terminales adyacentes, o ambas, 50 y 76, están curvadas de canto para producir la conexión.

Las figs. 5, 6 y 7 muestran una modificación en la que un mandril, generalmente designado con el número 300 comprende un conjunto de piezas que comprende núcleos o polos alrededor de los cuales se arrollan bobinas de canto. Al terminar el devanado, los núcleos o los polos se separan del conjunto con el devanado para su colocación dentro de un alojamiento de estator en el que los núcleos -

se fijan el mismo para actuar como piezas polares del estator.

5 Como puede verse, el mandril 300 comprende un cuerpo generalmente cilíndrico o eje 301 que tiene chavetas 302 que se proyectan radialmente hacia el exterior a lo largo de su longitud. Las superficies que se prolongan radialmente de las chavetas 302 están identificadas por los números de referencia 304 y 306, respectivamente. Las chavetas 302 están diseñadas para recibir, de forma deslizando, entre ellas, los núcleos 310, habiendo un núcleo o un polo 310 para cada superficie arqueada 308. De este modo, para un devanado que tenga cuatro bobinas, hay cuatro núcleos 310, según se muestra.

15 Cada núcleo o polo 310 comprende un elemento de cuerpo generalmente rectangular 312 que tiene pestañas arqueadas 314 que se proyectan desde cada pared lateral que se extiende axialmente y que tienen una superficie exterior curvada de forma convexa 316 y una superficie interior curvada de forma cóncava 318. Los núcleos 310 están configurados para ser los polos para el conjunto inductor como se indica más adelante y pueden conformarse idénticamente según los polos actualmente en uso.

25 Como mejor puede verse en la fig. 6, las chavetas 302 y las superficies arqueadas 308 están construidas de tal forma que la parte embriada de los núcleos 310 pueda ser deslizando en dirección axial o radial con relación al eje del árbol 301 para ser recibida de forma ajustada. Los núcleos 310 pueden instalarse entonces en relación colindante con las superficies arqueadas 308, con lo cual los núcleos 310 proporcionan la misma función que los nú

30

5       cleos 82, 84, 86 y 88 representados en la fig. 3. Como  
las piezas 310 se convertirán en los polos del conjunto  
inductor completado, se sitúa un manguito aislante 320  
en cada una de las piezas 310 antes del enrollamiento de  
las bobinas sobre ellas.

10       Las piezas 310 se sujetan al árbol 301 por medio de  
un par de elementos de sujeción deslizantes 322 y 324 que  
pueden ser de construcción idéntica. Cada uno tiene una  
placa terminal que lleva el número de referencia 326 que  
15       tiene un orificio 328 para recibir un eje 330 ó 332 que  
se proyecta desde los extremos opuestos del mandril 300  
y cuatro patas de sujeción 334 que se proyectan desde  
las esquinas de la placa terminal 326. Los elementos de  
sujeción 322 y 324 están adaptados para prolongarse sobre  
15       los extremos opuestos del árbol 301 con cada una de las  
patas de sujeción 334 centrada sobre una de las chavetas  
302 y con los bordes laterales que se prolongan axialmen  
te de las patas de sujeción 334 descansando sobre las pes  
tañas 314 de los núcleos 310 y las placas del manguito  
20       aislante 320 colocados contra los partes de pestaña 314.  
Según se muestra claramente en la fig. 6, cada pata de  
sujeción 334 tiende un puente a través de las pestañas  
adyacentes 314 de los núcleos adyacentes 310 cuando se  
montan las piezas. El árbol 301 tiene, esencialmente, la  
25       misma longitud que las piezas 310 y las patas de sujeción  
son ligeramente inferiores a la mitad de dicha longitud.  
Por consiguiente, las placas terminales 325 de los ele  
mentos de sujeción 322 y 324, en el montaje del mandril  
300, sitúan centralmente las piezas 310 en el árbol 301.  
30       Cuando se instalan en el árbol 301, las patas 334 del

elemento de sujeción 322 están alineadas con las patas correspondientes, confrontándose con ellas, del elemento de sujeción 324. Este montaje se muestra en la fig. 8. -  
5 Los superficies interiores de los bordes laterales de las patas de sujeción 334 pueden contactar los pestillos del núcleo o del polo 314 con un ajuste apretado lo suficientemente de modo que el mandril instalado 300 permanecerá montado a menos que se desmonte a la fuerza.

10 Alternativamente, o además, pueden proporcionarse medios por separado (no mostrados) para mantener los elementos de fijación 322 y 324 en relación montada con el árbol 301.

15 El mandril instalado que comprende el árbol 301, los núcleos 310 y los elementos de sujeción 322 y 324 tiene esencialmente la misma configuración que el mandril 80 representado en la fig. 3. Por lo tanto, el cableado puede curvarse de canto o enrollarse de canto alrededor de las paredes laterales o salientes de los núcleos 310, para formar bobinas, y curvarse de canto para duplicar las conexiones 56, 64 y 70 mostradas en la fig. 2. La fig. 6 muestra el mandril 300 con las bobinas formadas, designadas por los números de referencia 336, 338 340 y 342 enrolladas sobre el mismo.

25 Con referencia a las figs. 6 y 7, los núcleos o polos 310 tienen aberturas resacadas situadas centralmente 344 que se prolongan a su través de modo que pueden utilizarse como polos de un conjunto inductor de motor de arranque terminado 345, mostrado en la fig. 7. El conjunto inductor 345 comprende un oro o alojamiento del estator 346 que tiene una camisa aislante 348 y que, también, -  
30

tiene aberturas para recibir los tornillos 350 para la unión de los polos al mismo.

5 Los figs. 8 o 10 muestran de forma simplificada, las etapas seguidas en la formación del conjunto inductor de motor de arranque. El devanado de las bobinas sobre el mandril 300 puede conseguirse tal y como se muestra en la fig. 8, donde los ejes 330 y 332 del árbol 301 están provistos de cojinetes para girar en partes opuestas de una horquilla 352, accionada rotativamente por un conjunto de accionamiento de la horquilla 354 alrededor de un eje que se prolonga centralmente a través del mandril 300, perpendicular a su eje longitudinal. El mandril 300 puede hacerse girar alrededor de su eje longitudinal por una cremallera 356 montada en la horquilla 352 y accionada por un cilindro motor 358 o similar y que engrana con un piñón 360 instalado en el eje 332. Una extremidad del cableado 11 puede fijarse al elemento de sujeción 322 y ser conducida desde una fuente apropiada de cableado (no mostrada) por un elemento de guía del cable-cinto 362. Como es normal en otros procedimientos de devanado, el cableado se pone bajo tensión en su fuente de origen. Por lo tanto, las bobinas pueden curvarse o arrollarse de canto alrededor del núcleo 310 mediante la rotación de la horquilla 352 y las partes del cableado de conexión entre bobinas, formarse mediante rotación del mandril 300 a la activación del cilindro 358, con lo que la cremallera 356 mueve de forma rotativa el piñón 360. La horquilla 352 gira en dirección a derechas o a izquierdas para arrollar de canto las bobinas en las direcciones de secciones alrededor de las piezas 310. Debe disponerse del

10

15

20

25

30

herramental necesario y apropiado para curvar de canto -  
el cableado, en la medida necesario, con el fin de erro-  
llar o devanar las bobinas y formar las conexiones entre  
bobinas.

5           Podrá observarse en la fig. 6 que las bobinas están -  
erróneas de canto alrededor de los polos con sus super-  
ficies mayores radialmente interiores descendiendo planas  
contra, y soportadas por, las partes de superficie plana  
de los patos de sujeción 334. Por consiguiente, la super-  
10           ficie mayor de cada una de su espira es sustancialmente  
perpendicular a las líneas radiales que se prolongan cen-  
tralmente a través de las aberturas 344. Después del deva-  
nado de las bobinas de la forma antes descrita en rela-  
ción con la fig. 8, el cableado se separa de su fuente y  
15           el mandril 300 se retira de la horquilla 352 y los elemen-  
tos de sujeción 322 y 324 se retiran luego del árbol 301  
El cableado 11 que forma el devanado es, típicamente, muy  
rígido de modo que el propio devanado terminado retendrá  
el núcleo o las piezas polares 310 en el árbol 301. Des-  
20           pués de retirar los elementos de sujeción 322 y 324, el  
árbol 301 que lleva las piezas polares 310 con el devan-  
do en ellas es trasladado a una máquina formadora de bo-  
binas que modifica la configuración de cada una de las -  
bobinas de modo que tienen una periferia exterior arque-  
25           da concéntrica con el árbol 301 y están apropiadamente -  
modeladas para su introducción dentro del arco del estátor  
346. Las máquinas formadoras son convencionales en la in-  
dustria y pueden incluir, como se muestra en la fig. 9,  
una o más matrices conformadoras o elementos de prensa -  
30           364. Como resulta evidente mirando la fig. 9, el avance

del elemento 364 hacia el eje longitudinal del árbol 301 hará que la bobina 342 se curve o modele en forma de arco circular para su introducción en el oro del estátor - 346. Todas las bobinas devanadas sobre las piezas 310 se conforman simultáneas o secuencialmente en el arco deseado. La configuración arqueada y circular de todas las bobinas se muestra claramente en la fig. 7.

Después de modelar las bobinas, la camisa aislante - 348 se enrolla preferentemente alrededor de los núcleos o piezas polares 310. Como puede verse representado en la fig. 10, la camisa 348 puede comprender, convenientemente, un papel aislante u hoja similar con aberturas múltiples 366, practicadas para permitir el contacto entre los núcleos o piezas polares 310 y la superficie interior del oro del estátor 346. La camisa 348 está envuelta alrededor del árbol y las piezas polares instaladas. Después de envolverse, sus extremos pueden unirse por medio de un trozo de cinta (no mostrada). Este conjunto se introduce luego dentro del oro del estátor 346 y, después, se introducen los tornillos 350 a través de las aberturas del oro del estátor y entran en total contacto con las piezas polares 310 para fijarlas junto con el devanado y la camisa aislante 348 al oro 346. Entonces, las piezas tienen el aspecto que se muestra en la fig. 7. Después, el árbol 301 se retira del conjunto inductor montado 345 como se muestra en la fig. 11, en condiciones de volver a utilizarse en la construcción de otro conjunto inductor. Como resulta evidente, el devanado y el procedimiento de montaje ilustrados en las figs. 8 a 11 pueden realizarse manualmente con el empleo de herramientas sencillas, o -

bien todo el proceso de montaje podría llevarse a efecto con máquinas de funcionamiento automático con el potencial para conseguir economías sustanciales en el coste de fabricación de los conjuntos de inductores convencionales para motores de arranque, utilizando las bobinas arrolladas por separado que se muestran en la fig. 1.

Con referencia a los figs. 3 y 8, el aparato de devanado mostrado en la fig. 8 podría utilizarse para el devanado de bobinas en el mandril 80 que se utilizaría en lugar del mandril 300. En ese caso, las bobinas se devanarían y las conexiones entre bobinas se formarían mediante rotaciones repetidas del mandril 80 alrededor del eje de rotación del mandril 80, y alrededor del eje longitudinal del mandril 80 de la misma forma en que se forman las bobinas en el mandril 300. Después de devanar las bobinas en el mandril 80, la parte terminal 50 de la bobina se suelta de la abrazadera 90, con lo que el devanado puede quitarse con la mano. Luego, las bobinas se modelan a la configuración arqueada deseada y se introducen dentro del arco del estátor 94. Antes de la introducción de las bobinas, deben envolverse por un manguito aislante (no mostrado) que puede ser idéntico al aislador 348 o el dicho manguito aislante puede colocarse dentro del arco 94. Después, las piezas polares 96, con los manguitos aislantes 97 en ellas, se introducirían dentro del devanado colocado en el arco 94 y se desplazarían radialmente hacia el exterior a través de las bobinas y, luego, se unirían al arco del estátor por medio de los tornillos o pernos 98, para formar el inductor completo mostrado en la fig. 4.

Mientras que la presente solicitud describe la forma en la que un devanado de la práctica anterior podría duplicarse sustancialmente, se le ocurrirá a los expertos en la materia que son posibles numerosas variaciones.

5 El devanado particular descrito como ilustrativo de la presente invención tiene la primera y la tercera bobina devanadas a izquierdas y por ejemplo, y la segunda y la cuarta bobinas devanadas a derechas. Desde luego, las técnicas de devanado descritas en la presente solicitud incluyendo técnicas para cambiar la dirección del enrollamiento de derechas a izquierdas o viceversa, esto es, devanar un lado del cableado contra un núcleo cuando se devana a la derecha y al lado opuesto del cableado contra un núcleo cuando se devana a la izquierda y la secuencia particular de los devanados respectivamente a la derecha y a la izquierda es, de este modo, variable con el fin de adaptarse a los deseos del cliente. Desde luego, podrían confeccionarse devanados teniendo otras bobinas distintas de los cuatro, de acuerdo con los principios de esta invención. Se han representado cuatro bobinas porque es la configuración común para los devanados inductores de motores de arranque de autos móviles. Se cree que esta invención es actualmente más apropiada para estos devanados a causa de la necesidad de que sus bobinas se formen del cableado.

10

15

20

25

Además de una sustancial economía del número de operaciones necesaria para producir un devanado inductor completo se espera que esta invención pueda practicarse de forma que se obtenga economía en la longitud del cableado utilizado para formar un devanado completo. Ya

30

que el cableado se hace normalmente con cobre, que es relativamente costoso, y ya que los devanados inductores se producen normalmente en masa en grandes cantidades, la economía de incluso una pequeña longitud de cableado para cada devanado pueda tener como resultado una economía de muchas miles de dólares al año. También se contempla que pueden ser posibles nuevas configuraciones de bobinas mediante la práctica de esta invención y, en particular, que puede ser posible obtener características de resistencia de campo inductor comparables con las obtenidas en la práctica anterior utilizando devanados que ocupan menor espacio y, de este modo, esta invención podría conducir a una reducción del tamaño y el peso de los motores de arranque para automóviles.

Aunque han sido descritos las realizaciones actualmente preferidas de esta invención, se entenderá que dentro del alcance de esta invención, pueden realizarse varias modificaciones dentro del significado de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

5 1.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados -  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas caracterizado -  
porque comprende una longitud de cableado arrollado de -  
canto en una pluralidad de bobinas lateralmente espaciadas,  
estando conectada cada bobina a, por lo menos, otra bobina por una parte solidaria de dicho cableado.

10 2.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados -  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 1,  
caracterizado porque comprende medios de aislamiento que revisten dicho cableado.

15 3.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados -  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 1  
caracterizado porque las partes de dicho cableado que conectan entre sí  
dichas bobinas soportan las mismas en una disposición circular de bobinas  
circunferencialmente espaciadas.

20 4.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados -  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 3  
caracterizado porque las partes de dicho cableado que se extienden solidariamente  
entre las bobinas conectadas de esta forma, se extienden, cada una, desde  
una espira radialmente exterior de uno de las bobinas conectadas a una  
espira radialmente interior de la otra de las bobinas conectadas.

25 5.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados -  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 1  
caracterizado porque en el que dicho cableado tiene cantos espaciados aparte,  
y por lo menos una de dichas bobinas está arrollada de canto con uno de

dichos cantos interior y por lo menos otro de dichas bobinas enrolladas de canto con el otro de dichos cantos interiores.

5 6.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados -  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas según las reivin-  
dicaciones anteriores caracterizado porque comprende una  
longitud continua de cableado de cable-cinta que tiene -  
un revestimiento aislante y enrollado de canto en una -  
pluralidad de bobinas lateralmente espaciadas, en que ca-  
10 da bobina está conectada o, por lo menos, otra bobina -  
por una parte solidaria de dicho cableado, teniendo cada  
bobina una parte o extremo de partida y una parte o ex-  
tremo final y conectándose cada una de dichas partes de  
conexión entre un extremo de partida de una bobina y un  
15 extremo final de otra bobina, rodeando cada bobina una -  
abertura para recibir una pieza polar, estando definida  
la abertura de cada una de dichas bobinas por la superfi-  
cie del canto de un lado del cableado que forma esa bobina.

20 7.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados -  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación ó caracterizado porque en el que la superficie  
del canto de dicho cableado que define la abertura de -  
por lo menos una de dichas bobinas está en la parte de di-  
25 cho cableado opuesta a la superficie del canto del cable-  
do que define la abertura de por lo menos otra de dichas  
bobinas.

30 8.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados -  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas según las reivin-  
dicaciones anteriores caracterizado porque comprende un

*De*

5 ero de estátor que soporta una pluralidad de piezas polares espaciadas lateralmente, un devanado de una sola pieza que comprende una longitud de cableado conductor enrollado de canto en una pluralidad de bobinas conectadas y espaciadas lateralmente, una bobina que rodea cada una de dichas piezas polares, teniendo cada bobina una pluralidad de espiras, y medios de aislamiento eléctrico entre las espiras adyacentes de cada bobina.

10 9.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 8 caracterizado porque dichas piezas polares tienen paredes laterales circundantes y cantos de dicho cableado que se confrontan con dichas paredes laterales.

15 10 Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 9 caracterizado porque comprende medios aislantes eléctricos interpuestos entre dichas paredes laterales y dichas bobinas.

20 11.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 8 caracterizado porque las situadas adyacentemente de dichas bobinas lateralmente espaciadas están conectadas por un cableado que se prolonga desde un extremo final de una bobina a un extremo de partida de la bobina situada adyacentemente.

25 12.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 8 caracterizado porque dicho ero soporta dichas piezas polares en una disposición circular, proyectándose se dichas piezas polares hacia adentro desde dicho horqu

lle hacia el centro de dicha disposición.

5 13.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 12 caracterizado porque dichas bobinas están conectadas por partes de cableado solidarias con las bobinas conectadas, prolongándose dichas partes de conexión entre la parte radialmente interior de una bobina a la parte radialmente exterior de una bobina adyacente lateralmente espaciada.

10 14.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 13 caracterizado porque dichas bobinas se prolongan axialmente de dicha disposición entre los extremos primero y segundo y todas las mencionadas partes de conexión entre dichas bobinas están dispuestas junto a uno de dichos extremos.

15 15.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicaciones anteriores caracterizados porque comprende una pluralidad de núcleos en posiciones circunferencialmente espaciadas en un mandril y devanar las bobinas alrededor de dichos núcleos con una longitud continua de cableado.

20 16.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 15 caracterizado porque dicho longitud continuo de cableado tiene caras mayores paralelas y contos que se prolongan entre dichas caras mayores, en que dichos núcleos tienen paredes laterales circundantes y en que dicho cableado está enrollado de canto alrededor de dichas paredes laterales con cada pared lateral confronta-



da por un canto de dicho cableado.

5 17.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 16 caracterizado porque en el que uno de dichos núcleos está enrollado con un canto de dicho cableado con frontándose con sus paredes laterales y un núcleo adyacente de dichos núcleos está enrollado con un canto opuesto de dicho cableado confrontándose con sus paredes laterales.

10 18.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 16 caracterizado porque antes del devanado de las bobinas alrededor de dichos núcleos, se instalan manguitos aislantes en relación circundante con las paredes laterales de dichos núcleos y en el que dicho cableado está enrollado alrededor de dichos manguitos.

15 19.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende montar una pluralidad de polos en posiciones circunferencialmente espaciadas en un árbol, devanar bobinas de cable alrededor de dichos polos con una longitud continua de cableado, introducir el eje con los polos montados en él dentro de un arco de estátor y unir los polos al arco y retirar el árbol de dicho arco.

20 20.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 19 caracterizado porque dicha longitud continua de cableado tiene caras mayores paralelas y cantos que se prolongan entre dichas caras mayores, en el que dichos

Rey

polos tienen paredes laterales circundantes y en el que las bobinas están enrolladas en contorno alrededor de paredes de dichos polos.

5 21.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 20 caracterizado porque uno de dichos polos está enrollado con un canto de dicho cableado confrontándose se con su pared y un polo periféricamente adyacente de dichos polos está enrollado con un canto opuesto de dicho cableado confrontándose con su pared.

10 22.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 20 caracterizado porque antes del devanado de las bobinas sobre dichos polos, se instalan manguitos aislantes en relación circundante con las paredes de dichos polos y en el que dicho cableado está enrollado alrededor de dichos cableado está enrollado alrededor de dichos manguitos.

15 23.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 19 caracterizado porque comprende, además, el envoltimiento de un manguito aislante alrededor del árbol después de que las bobinas han sido devanadas alrededor de dichos polos, introduciéndose dicho manguito aislante en el oro del estátor junto con el árbol.

20 24.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque en el caso particular de estatores inductores de motores de arranque del tipo que tiene un oro de estátor, una pluralidad

*leg*

de polos conectados al arco, bobinas que rodean cada uno de los polos y conexiones entre las bobinas, estando formadas las bobinas y las conexiones con el cableado, que comprende la etapas de:

- 5           1.- Instalar los polos en un árbol o eje;
- 2.- con los polos en el árbol,
- a) conformar el cableado alrededor de uno de los polos para formar una primera bobina.
- b) después de terminar el devanado de la primera bobina,
- 10           c) devanar de canto una segunda bobina alrededor de dicho polo adyacente,
- d) repetir las etapas de conformar el cableado hacia los polos adyacentes para formar conexiones entre bobinas y devanar de canto el cableado alrededor de otros polos hasta terminar un devanado con las bobinas enrolladas alrededor de todos los polos, realizándose todo el devanado con un solo trozo ininterrumpido de cableado,
- 15           e) separar el cableado de su origen,
- f) introducir el conjunto de árbol, polos y devanados dentro del arco del estátor,
- g) conectar los polos al arco del estátor, y
- 20           3. retirar el árbol del arco del estátor y los polos que retiren el devanado dentro del arco del estátor.
- 25

25.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 24 caracterizado porque en el que un manguito aislante se envuelve alrededor del conjunto de árbol, polos y devanados antes de su introducción en el arco del -

Rey

estator.

26.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados  
Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación 25 caracterizada porque la configuración de ca-  
5 da una de las bobinas está modificada por el aparato for-  
mador de bobinas para adaptarse a una configuración apre-  
piada para su inserción dentro del arco del estator antes  
del envolvimiento del mangoito aislante en torno suyo.

27.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados  
10 Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación 24 caracterizada porque el cableado se conforma -  
alrededor de los polos para formar bobinas mediante la -  
rotación del árbol alrededor de un eje perpendicular al  
eje longitudinal de un árbol y el cableado es curvado pa-  
15 ra formar conexiones entre las bobinas mediante la rota-  
ción del árbol alrededor de su eje longitudinal.

28.- Nuevo procedimiento de fabricación de devana-  
dos Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la rei-  
vindicación 24 caracterizada porque en el que los polos  
20 montados en el árbol están sujetos al mismo mediente, -  
por lo menos, un elemento de sujeción deslizable mientras  
se completa el devanado inductor, y el elemento de suje-  
ción se retira después de completarse el devanado.

29.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados  
25 Inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación 28 caracterizado porque la primera espira de ca-  
da bobina enrollada sobre cada uno de los polos está sus-  
tentada, por lo menos parcialmente, por partes de super-  
ficie plana de dicho elemento de sujeción, estando mode-  
30 ladas dichas bobinas de modo que tengan una periferia -

*Rg*

exterior generalmente circular después de retirar dicho elemento de sujeción.

5 30.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según las reivindicaciones anteriores ~~caracterizadas~~ porque para la configuración de las bobinas descritas dispone

- un mandril que tiene un eje mayor y una pluralidad de núcleos espaciados alrededor de dicho eje mayor.

10 - medios de sustentación de dicho mandril para rotar alrededor de dicho eje mayor

- medios para conducir el cableado desde un suministro de cableado a dicho mandril;

15 - medios para arrollar de canto dicho cableado en bobinas devanadas de canto alrededor de cada uno de dichos núcleos;

- medios para hacer girar dicho mandril alrededor de dicho eje mayor para presentar cada uno de dichos núcleos para devanado y para formar partes de conexión con tinuas y sin interrupción entre las bobinas.

20 31.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 30 caracterizada porque dichos núcleos están montados de forma desmontable en dicho mandril.

25 32.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivindicación 30 caracterizada porque comprende medios para asegurar un extremo anterior de dicho cableado a dicho mandril y en el que dichos medios para el arrollamiento de canto comprende medios para hacer girar dicho mandril alrededor de un segundo eje inclinado desde dicho eje -

30

*Rey*

mayor para tirar de dicho cableado de dicho suministro -  
para curvar de canto dicho cableado en las bobinas alre-  
dedor de dichos núcleos.

5 33.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados  
inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación 32 caracterizado porque dicho segundo eje es ge-  
neralmente perpendicular a dicho eje mayor.

10 34.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados  
inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación 30 caracterizado porque la etapa de devanar de canto  
las bobinas comprende hacer girar dicho mandril alrede-  
dor de un segundo eje inclinado desde dicho eje mayor de  
modo que dicho cableado es arrastrado de dicho suminis-  
tro a dicho mandril y se enrolla de canto alrededor de di-  
chos núcleos.

15 35.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados  
inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación 34 caracterizado porque dicho segundo eje es ge-  
neralmente perpendicular a dicho eje mayor.

20 36.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados  
inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación 34 caracterizado porque comprende:

25 - asegurar el extremo interior de dicho cableado a di-  
cho mandril antes del enrollamiento de canto de las bob-  
nas alrededor de dichos núcleos.

30 37.- Nuevo procedimiento de fabricación de devanados  
inductores en máquinas dinamoeléctricas según la reivin-  
dicación 30 caracterizado porque además, comprende insta-  
lar dichos núcleos en dicho mandril.

38.- NUEVO PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DEVANADOS

*Rey*

INDUCTORES EN MAQUINAS DINAMOELECTRICAS.

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en sus reivindicaciones.

5

Esta memoria consta de treinta y cinco hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 14 Octubre de 1977

THE GLOBE TOOL AND ENGINEE

RING COMPANY

10

P.A.A.  
J.M.



pe

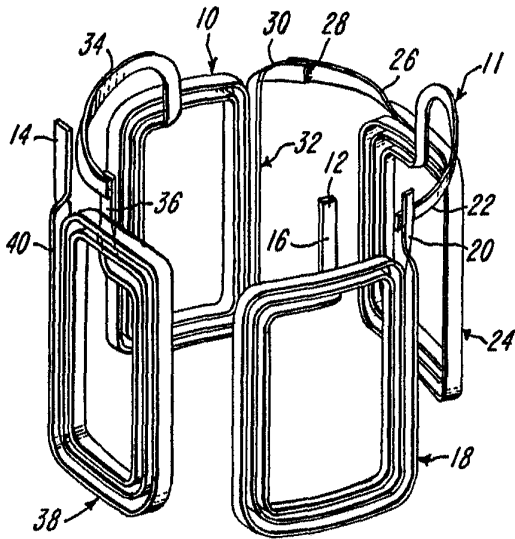


FIG. 1

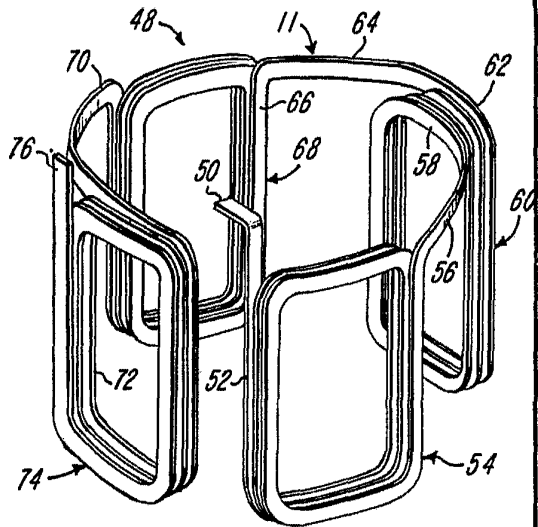


FIG. 2

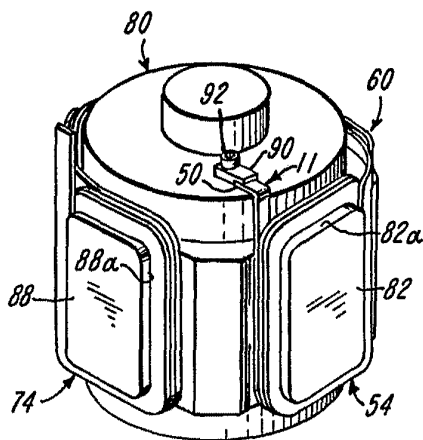


FIG. 3

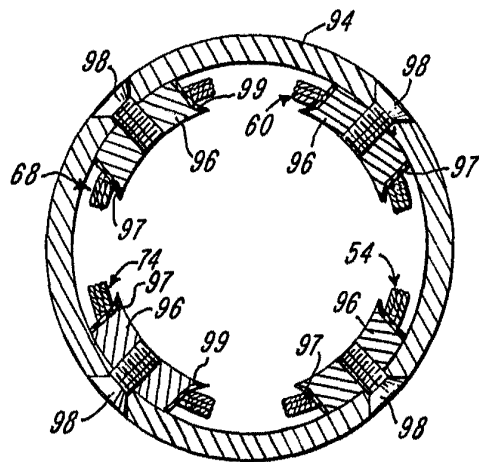
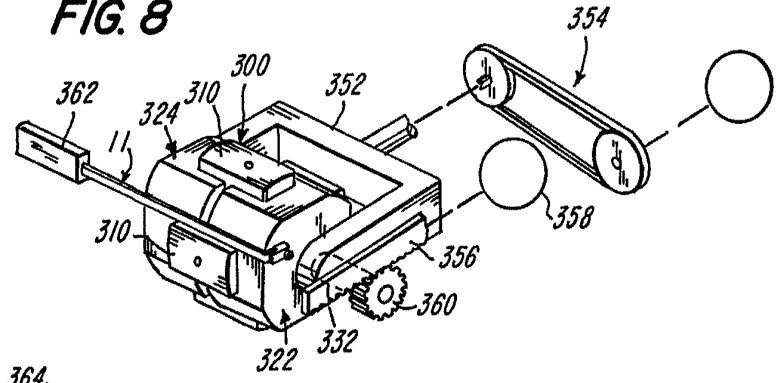


FIG. 4

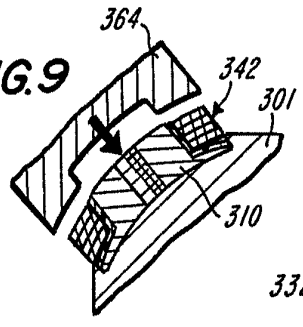
ESCALA VARIABLE  
 Madrid (M) 4 OCT. 1977  
 P. 6



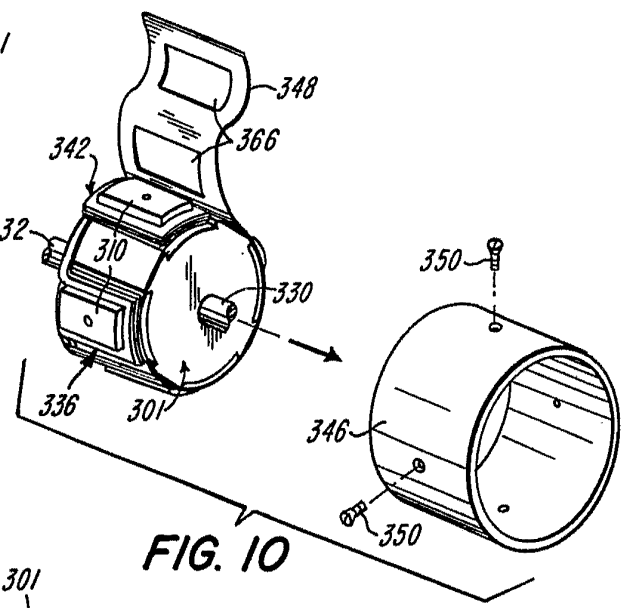
**FIG. 8**



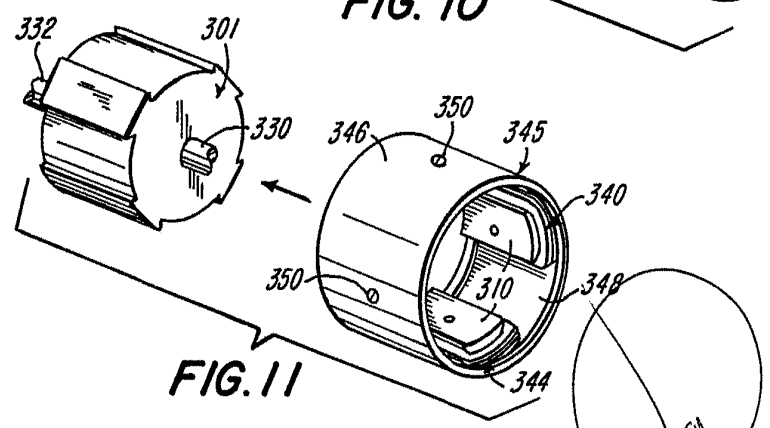
**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**



ESCA J. A. VARIANTE  
Madrid 14 OCT. 1977  
P/A;