

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO 474.192	10 AI
21	22 FECHA DE PRESENTACION 13.10.78	

Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 844.915	32 FECHA 25.10.77	33 PAIS ESTADOS UNIDOS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL H02K	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION "METODO DE FABRICACION DE UN CONJUNTO DE ESTATOR DE MAQUINA DINAMOELECTRICA"		
71 SOLICITANTE (S) GENERAL ELECTRIC COMPANY		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1 River Road, Schenectady, New York 12305 ESTADOS UNIDOS		
72 INVENTOR (ES) Sammy Lee Miller, de nacionalidad estadounidense		
73 TITULAR (ES) el mismo solicitante		
74 REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Se describen conjuntos de estator dinamoeléctrico,
así como los métodos de fabricar conjuntos de estator con nue
vas disposiciones mejoradas de interconexión de devanado. En
un método que se describe, los devanados se forman y se sitúan
5 en las ranuras de un núcleo magnético, estando las porciones
de espiras extremas de los mismos situadas en posición adya
cente a una cara del núcleo. En un puesto de aislamiento de
toma, unos hilos de toma de devanado elegidos se aíslan y se
guían hacia una región de conexión común. El núcleo con las es
10 piras de devanado situadas en él se desplaza a continuación
hasta un puesto de compresión de espiras de extremidad para
comprimir y conformar las espiras de extremidad del devanado
y para preparar las espiras de extremidad, de modo que puedan
recibir y soportar a continuación un aislador de conexión. En
15 un puesto de conexión, un soporte de toma y un dispositivo de
alineación se adaptan al núcleo para recibir los hilos de to
ma y los terminales de salida de los mismos. Después de reali
zar las interconexiones entre hilos de toma respectivos y ter
minales de hilo por medio de un aparato de conexión, un aisla
20 dor de conexión constituido por una pluralidad de fundas se si
túa sobre los puntos de conexión que resultan de las interco
nexiones, soportando así y aislando eléctricamente los puntos
de conexión. El núcleo y el soporte de tomas, así como el dis
positivo de alineación se separan los unos de los otros. A
25 continuación, se sitúa el aislador de conexión en el interior
de una sección deformada situada en la superficie periférica
externa de las espiras de extremidad del devanado creada duran
te la operación de compresión. El aislador de conexión es man
tenido en su posición por un dispositivo de retención y a con
30 tinuación se sujeta en las espiras de extremidad del devanado

1 por medio de unas cintas que pasan alrededor de las espiras
de extremidad y del aislador de conexión, en un puesto de ata
do.

CONJUNTO DE CONEXION DE ESTATOR Y METODO PARA REALIZARLO

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere de manera general
a conjuntos de estator de máquinas dinamoeléctricas y a los mé
todos de fabricación de los mismos, y más particularmente a
métodos para realizar, aislar y montar las interconexiones de
10 devanado en un conjunto de estator.

Como es bien conocido en la técnica anterior, los
conjuntos de estator de máquinas dinamoeléctricas incluyen, a
menudo, un núcleo magnético, que tiene un agujero, unas ranu
ras dispuestas axialmente, y unos devanados que incluyen cada
15 uno una pluralidad de bobinas constituidas por espiras múlti
ples de un conductor. Las espiras múltiples del devanado tie
nen unas porciones de espira laterales, que están situadas en
las ranuras axiales y unas porciones de espiras extremas que
sobresalen de las ranuras y que están situadas alrededor de
20 las caras del núcleo. Los devanados están conectados eléctrica
mente los unos con los otros y con los terminales de conductor
de energía externos de acuerdo con varias configuraciones que
dependen, por ejemplo del tipo de conexión de los devanados,
es decir, en paralelo o en serie, del número de devanados, etc,
25 realizándose las interconexiones con técnicas tales como sol
dadura con latón, soldadura con estaño o engarce. Los puntos
de conexión que resultan de las interconexiones eléctricas es
tán aislados eléctricamente y están generalmente dispuestos
dentro o alrededor de las espiras de extremidad de los devana
30 dos.

1 Cuando se realizan interconexiones en un conjunto
de estator, el objetivo final consiste, naturalmente, en rea
lizar interconexiones fiables, es decir conexiones firmes, ade
cuadamente aisladas y que no pueden deteriorarse durante las
5 siguientes operaciones de montaje o durante el funcionamiento
del motor. Además, es a menudo extremadamente importante en
numerosas aplicaciones que las conexiones sean realizadas y
aisladas en el espacio reducido que las restricciones de monta
je del conjunto de estator imponen. Es conocido que los puntos
10 de interconexión pueden ser aislados introduciendo o haciendo
pasar cada conductor a través de un manguito aislante. Hasta
que el punto de conexión quede dentro del manguito, tal y como
se describe, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos
a nombre de Reynolds, n° 3.912.957, publicada el 14 de Octubre
15 de 1975 y cedida al concesionario de la presente solicitud.
Los aisladores del tipo de manguito se sujetan, a menudo, in
troduciendo o empotrando el aislamiento entre las espiras de
extremidad del devanado. Esta técnica de sujeción de los ais
ladores y conexiones crean a menudo dificultades debido al he
20 cho de que existen a menudo rebabas o bordes vivos en un punto
de conexión, por tanto, cuando se empujan o se introducen a la
fuerza los aisladores entre las espiras de extremidad, estas
rebabas pueden cortar el aislador y penetrar en el aislamiento
de los conductores del devanado, dando lugar a un cortocircui
25 to y a una avería del motor. La posibilidad de que se produzca
esta dificultad es particularmente elevada cuando un conjunto
de estator está sometido a la operación en la cual las espiras
de extremidad del devanado se conforman y se comprimen después
de que el aislador o los aisladores han sido empotrados entre
30 las espiras de extremidad del devanado. Cuando existen aislado

1 res de conexión empotrados entre las espiras de extremidad del
devanado, es preciso ejercer una presión más fuerte sobre las
espiras de extremidad para comprimir estas últimas dándolas
una configuración adaptada a los requisitos de montaje; por
5 tanto, la probabilidad de deterioración de las conexiones au
menta durante la operación de compresión.

Naturalmente, es bien conocido que estos problemas,
tales como el corte del aislamiento pueden ser aliviados o eli
minados alejando los puntos de conexión de las espiras de ex
10 tremidad del devanado y montando los puntos de conexión dentro
de aisladores sujetos en el núcleo del conjunto de estator.

Sin embargo, los procedimientos de la técnica ante
rior para realizar y aislar interconexiones eléctricas en un
conjunto de estator y que implican el montaje del aislador
15 fuera de las espiras del devanado requieren, a menudo, una mo
dificación de los componentes existentes del conjunto de esta
tor, tales como agujeros de montaje adicionales en el núcleo,
o cambios en el aislamiento de las ranuras. Además, ciertos
procedimientos de la técnica anterior que implican el montaje
20 del aislador fuera de las espiras de extremidad del devanado
necesitan aisladores que no pueden utilizarse cuando el espacio
de montaje está limitado. Por otra parte, los procedimientos
de la técnica conocidos exigen que las conexiones realizadas
dentro de un aislador sean efectuadas individualmente, es de
25 cir una a una, lo que incrementa el tiempo de montaje del esta
tor. Además, los métodos de conexión de la técnica anterior
necesitan, a menudo, múltiples secciones de aislamiento situa
das alrededor de la cara del núcleo o, por el contrario, las
conexiones con un solo aislador, implican hacer pasar los hi
30 los alrededor de las espiras de extremidad, lo que no es con

1 veniente en numerosas aplicaciones de motor.

 Por consiguiente, uno de los objetos de la invención
consiste en proporcionar unos conjuntos nuevos y mejorados,
así como los métodos correspondientes para fabricar conjuntos
5 de estator de máquinas dinamoeléctricas, que subsanan los in-
convenientes y dificultades mencionados más arriba, así como
otros.

 Otro objeto de la presente invención consiste en de-
sarrollar métodos de fabricación nuevos y mejorados para redu-
10 cir o eliminar los fallos del motor que resultan de las inter-
conexiones de los devanados.

 Otro objeto más de la presente invención consiste
en proporcionar conjuntos de estator nuevos y mejorados, así
como métodos de fabricación correspondientes para realizar in-
15 terconexiones de devanado fácilmente accesibles y montadas de
manera segura, al mismo tiempo que se reducen los requisitos
de espacio para el montaje del aislador de conexión.

 Otro objeto más de la presente invención consiste en
proporcionar métodos nuevos y mejorados para establecer y ais-
20 lar interconexiones eléctricas en un conjunto de estator, redu-
ciendo al mismo tiempo los requisitos de formación bajo presión
de las espiras de extremidad.

RESUMEN DE LA INVENCION

 Para llevar a la práctica los objetos mencionados
25 más arriba de la presente invención, así como otros, se descri-
ben los métodos de fabricación de conjuntos de estator de má-
quinas dinamoeléctricas. En un modo de realización de la inven-
ción que se describe, una pluralidad de devanados que incluyen
bobinas constituidas por espiras múltiples de un conductor
30 eléctrico se forman y se introducen en las ranuras situadas

1 axialmente de un núcleo magnético, situándose las porciones
laterales de las espiras del devanado dentro de las ranuras y
situándose las porciones extremas de las espiras fuera de las
ranuras y alrededor de las caras del núcleo. El núcleo que con
5 tiene las espiras de devanado se conduce a continuación a un
puesto de acondicionamiento de las porciones extremas del deva
nado o hilos de toma para su interconexión con una región de
conexión común con unos hilos terminales que aseguran la ali
mentación con energía eléctrica de los devanados. Unas piezas
10 de material aislante están situadas en hilos de toma o porcio
nes extremas de devanado elegidas, y las porciones extremas de
devanado se conducen hasta la región de conexión común. El nú
cleo que contiene las espiras de devanado se desplaza a conti
nuación hasta un puesto de compresión de espiras extremas para
15 comprimir y conformar las espiras de extremidad del devanado
incluyendo las porciones extremas aisladas del mismo de acuer
do con los requisitos de montaje final y de aplicación. Además,
en el modo de realización descrito, las espiras extremas del
devanado se acondicionan simultáneamente para que puedan reci
20 bir y soportar a continuación un dispositivo aislante. En un
modo de realización, se forma un punto o una zona plana en la
periferia externa de las espiras de extremidad simultáneamente
con la compresión de las espiras de extremidad. A continuación
se desplaza el núcleo magnético hasta un puesto de conexión.

25 En el puesto de conexión, un soporte de toma y un
dispositivo de alineación se adaptan al núcleo y se sitúan am
bos con relación a un aparato de conexión para establecer in
terconexiones entre los hilos de toma y los terminales. En un
modo de realización ilustrado de la invención, las intercone
30 xiones eléctricas se establecen mediante conexión por engarce

1 de los hilos apropiados, mientras se soportan y alinean los
hilos con el soporte de toma y el dispositivo de alineación.
Después de establecer las interconexiones, los puntos de con
exión así creados se aíslan de manera sustancialmente simultá
5 nea colocando un dispositivo de aislamiento o aislador de co
nexión. En un modo de realización ilustrado, cada uno de los
puntos de conexión están soportados y alineados en unos empla
zamientos separados de acuerdo con la separación relativa de
una pluralidad de fundas del aislador de conexión, de tal ma
10 nera que cada punto de conexión se sitúe en el interior de una
funda correspondiente, de manera sustancialmente simultánea
con los demás puntos de conexión para aislamiento eléctrico y
soporte. A continuación, se separan el núcleo magnético y el
soporte de hilos de toma y el dispositivo de alineación. El
15 aislador de conexión con los puntos de conexión que contiene
se desplaza a continuación al interior de la zona de las espi
ras de extremidad de devanado acondicionadas por la presión
aplicada a las espiras extremas para recibir el aislador de co
nexión. En un modo de realización ilustrado, los hilos de toma
20 que se extienden a partir de los puntos de conexión estableci
dos por la interconexión eléctrica de los terminales con los
devanados, se doblan y el aislador de conexión se sitúa en un
punto o zona plana adyacente a la periferia externa de las es
piras de extremidad, estando una base del aislador de conexión
25 deformada de acuerdo con los devanados. Después de esta opera
ción, se sitúa un dispositivo de retención, tal como una atadu
ra alrededor del aislador de conexión y las espiras externas
para mantener el aislador en su posición de modo que pueda
ser transferido a un puesto de atadura.

30 En el puesto de atadura, el material de atadura se

1 sitúa alrededor de las espiras extremas del devanado estando
el aislador de conexión mantenido en su posición adyacente a
las espiras de extremidad, lo que hace que el material de ata
dura se sitúe alrededor de las porciones del aislador de cone
5 xión para mantener el aislador de conexión en la periferia ex
terna de las espiras extremas del devanado. Después de que el
aislador de conexión ha sido sujeto por el material de atadu
ra, se retira el dispositivo de retención, ya que el conjunto
de estator está terminado.

10 De acuerdo con otros aspectos de la invención, y se
gún se representa por un modo de realización preferido que se
describe más detalladamente en lo que sigue, un conjunto de es
tator de acuerdo con la invención, en otra forma de realización,
incluye un aislador de conexión que tiene una base y una por
15 ción de retención que incluye una pluralidad de fundas situa
das en puntos adyacentes a la periferia externa de las espiras
extremas del devanado, estando los puntos de conexión entre
los devanados y los terminales retenidos y soportados en fun
das respectivas del aislador de conexión. El aislador de cone
20 xión tiene su base deformada de acuerdo con los devanados y
se sujeta en las espiras de extremidad del devanado por medio
de un material de atadura que se sitúa alrededor de la perife
ría de las espiras de extremidad y del aislador de conexión.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25 Otros objetos de la presente invención, así como sus
correspondientes ventajas, podrán entenderse fácilmente leyen
do la siguiente descripción tomada conjuntamente con las figu
ras que la acompañan, en las cuales se utilizan números de re
ferencia idénticos para describir piezas idénticas en las va
30 rias vistas, y en las cuales:

1 la figura 1 es una vista parcial en perspectiva de un conjunto de estator que ilustra las espiras de extremidad del devanado y los terminales antes de una operación de compresión de las espiras de extremidad;

5 la figura 2 es una vista por encima del conjunto de estator de la figura 1 que ilustra la configuración de las espiras de extremidad del devanado, antes y después de la operación de compresión de las espiras de extremidad;

10 la figura 3 es una vista parcial en perspectiva del conjunto de estator de la figura 1, que ilustra el acoplamiento de un soporte de tomas y de un dispositivo de alineación con él;

15 la figura 4 es una vista en alzado lateral de un conjunto de estator de la figura 1, con el soporte de tomas y el dispositivo de alineación adaptado con él en un puesto de conexión;

20 la figura 5 es una vista parcial en perspectiva del conjunto de estator de la figura 1 que representa un aislador de conexión situado encima de los puntos de conexión establecidos en el puesto de conexión;

 la figura 6 es una vista parcial en alzado lateral de las espiras de extremidad de devanado, que representa el aislador de conexión desplazado a su posición sobre éste;

25 la figura 7 es una vista parcial en perspectiva del conjunto de estator de la figura 1, que representa el aislador de conexión mantenido para su transferencia ulterior a un puesto de atadura; y

30 la figura 8 es una vista parcial en perspectiva del conjunto de estator después de terminar una secuencia preferida de operaciones, estando el aislador de conexión retenido

1 sobre la periferia de las espiras de extremidad del devanado
por el material de atadura.

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

5 En la figura 8 se describe un conjunto de estator
dinamoeléctrico 20 que puede fabricarse por los métodos des-
critos aquí. Como se ilustra, el conjunto de estator está pro-
visto de un aislador de conexión 22 situado en la periferia
externa 24 de las espiras de extremidad del devanado indica-
das colectivamente por el número de referencia 25, las cuales,
10 en este modo de realización particular, tal y como se represen-
ta más claramente en la figura 1, incluyen las espiras de ex-
tremidad de devanado principal 26 y las espiras de extremidad
de devanado auxiliar y de arranque 27. El aislador de conexión
está retenido en su posición por un material de atadura 28 si-
15 tuado alrededor de las espiras de extremidad y del aislador
de conexión.

Para fabricar el conjunto de estator 20, se forman
los devanados hechos de espiras múltiples de conductor aisla-
do, llamado a menudo hilo magnético, utilizando técnicas y má-
20 quinas de enrollamiento, tales como por ejemplo, las que se
describen en la patente de los Estados Unidos n° 2.934.099 a
nombre de Mason, concedida el 26 de Abril de 1960, o en la pa-
tente de los Estados Unidos n° 3.977.444 a nombre de Lauer y
Socios, que ha sido concedida el 31 de Agosto de 1976, y que
25 se incorporan aquí a título de referencia. Después de su for-
mación, las espiras de devanados se introducen en unas ranuras
dispuestas axialmente en el núcleo magnético, utilizando téc-
nicas de inyección convencionales, tales como, por ejemplo,
las que se describen en la patente de los Estados Unidos núme-
30 ro 3.324.536 a nombre de Hill, concedida el 13 de Junio de

1 1967 o en la patente de los Estados Unidos n°3.698.063 a nom
bre de Smith, concedida el 17 de Octubre de 1972, que se incor
poran aquí a título de referencia. Cuando se fabrica un conjun
to de estator que tiene un devanado principal y un devanado de
5 arranque, de acuerdo con un procedimiento conocido, el devana
do principal se forma y se introduce en las ranuras de un nú
cleo aislado. A continuación, se introduce un material aislan
te, llamado a menudo separador de ranuras, en el interior de
las ranuras de núcleo que reciben las espiras conductoras del
10 devanado principal. Además, si se utiliza, el aislamiento de
fase se coloca alrededor de la periferia interna de las espi
ras de extremidad del devanado principal. A continuación, se
forman unos devanados auxiliares o de arranque y se introducen
en las ranuras de núcleo pre-elegidas utilizando técnicas de
15 devanado y de inyección, así como máquinas conocidas, situando
separadores de ranura entre las espiras del devanado principal
y las espiras del devanado de arranque que están situadas en
la misma ranura.

La figura 1 ilustra el conjunto de estator 20, en
20 un punto intermedio de la operación de ensamblado, es decir
después de las operaciones realizadas en el conjunto en un
puesto de aislamiento de hilo de toma para preparar el conjun
to para la interconexión ulterior de los devanados y de los
terminales en un puesto de conexión. Tal y como se ilustra, el
25 conjunto de estator incluye un devanado principal 30, realiza
do con un equipo de bobinado convencional del tipo descrito
más arriba, que tiene unas porciones de espiras laterales (no
representadas) situadas en unas ranuras dispuestas longitudi
nalmente 32 del núcleo 33 y aisladas del núcleo por aisladores
30 de ranura 34 como es bien conocido en esta técnica. Haciendo

1 breve referencia a la figura 3, las ranuras 32 que se extien
den radialmente a partir del agujero 35 del núcleo 33 hasta
las extremidades cerradas 36 están aisladas del núcleo por
unas cuñas aislantes 37 como es igualmente bien conocido en
5 esta técnica. Haciendo de nuevo referencia a la figura 1, las
espiras extremas o las porciones de espira extrema 36 del de
vanado principal están situadas alrededor o en posición adya
cente a la cara 38 del núcleo con unos hilos de toma o porcio
nes de extremidad 40-43, que se extienden a partir de ellas.
10 El conjunto de estator que se ilustra incluye también un deva
nado auxiliar o devanado de arranque 46, realizado con un equi
po de bobinado bien conocido, que tiene unas porciones latera
les de espira (no representadas) situadas en el interior de
las ranuras del núcleo y unas porciones extremas de espiras
15 27 dispuestas alrededor de la cara del núcleo. El devanado de
arranque está dotado de dos hilos de toma 47, 48 que se extien
den hacia arriba a través de las espiras extremas. En el modo
de realización ilustrado, un aislamiento de fase 52 está si
tuado entre las porciones extremas de las espiras del devanado
20 principal y del devanado de arranque.

Aunque las formas preferidas de la presente inven
ción se describen aquí con referencia a un conjunto de estator
bipolar particular del tipo de fase auxiliar y arranque por
resistencia, se entiende que las enseñanzas de la presente in
25 vención pueden utilizarse para la fabricación de conjuntos de
estator dotados de cualquier número deseado de polos o de cual
quier otro tipo, por ejemplo con condensador permanente, con
densador de arranque, funcionamiento y arranque por condensa
dor, funcionamiento y arranque por resistencia, etc.

30 Para llevar a la práctica la invención en una forma

1 de realización, se transfiere el conjunto de estator 20 hasta
un puesto de aislamiento de toma de devanado después de que
los devanados han sido formados y situados en el núcleo como
se ilustra en la figura 1. Incluso si los conductores utiliza
5 dos para fabricar los devanados están aislados, es preferible
efectuar un aislamiento suplementario sobre los hilos de toma
que pasan a través de hilos de un polo o de un grupo de bobinas
diferentes o a través de hilos que están sometidos a po
tenciales sustancialmente más elevados. Por consiguiente, se
10 realiza un aislamiento suplementario sobre los hilos de toma
41, 43 y 47. En el puesto de aislamiento de hilos de toma, una
pieza de material aislante, tal como tereftalato de polietileno
se sitúa sobre los hilos de toma en cuestión bajo la forma
de tubos 54, colocándose los tubos sobre los hilos de toma res
pectivos y de modo que se extiendan aproximadamente hasta las
15 ranuras de núcleo respectivas a partir de las cuales salen las
tomas de devanado.

Después de que los hilos de toma en cuestión han si
do aislados, se orientan todos los hilos de toma de tal manera
20 que se extiendan hasta una región de conexión común, tal como
el emplazamiento 56 en el modo de realización ilustrado, sien
do este punto el punto de salida del devanado principal.

Con el objeto de obtener una configuración deseada
de las espiras de extremidad de los devanados, el conjunto de
25 estator se conduce a un puesto de compresión de espiras de ex
tremidad donde se aplica una presión a las espiras de extremi
dad para comprimir y conformar las espiras de extremidad y cam
biar así la distancia relativa entre las espiras de extremidad
y la cara del núcleo. La figura 2 es una vista por encima del
30 conjunto de estator que ilustra el núcleo 33 que tiene una su

1 perficie periférica externa 58 y la configuración de las espi
ras extremas de los devanados alrededor de la cara 38 del nú
cleo antes y después de la operación de compresión. La línea
de puntos 60 de la figura 2 ilustra la configuración de las
5 espiras de extremidad antes de la operación de compresión de
las espiras de extremidad. Las espiras de extremidad del deva
nado principal 30 y del devanado de arranque 46 se comprimen a
continuación para darles la configuración que se representa en
líneas continuas, estando las espiras de extremidad situadas
10 alrededor de la cara del núcleo y a una cierta distancia del
agujero 35 del núcleo.

 Como se ha indicado más arriba, las limitaciones de
espacio de montaje son a menudo muy fuertes en un conjunto de
estator, lo que hace que la configuración final de las espiras
15 de extremidad y el espacio necesario para realizar y aislar
las interconexiones eléctricas con los hilos de toma del deva
nado, tengan una importancia extrema en numerosas aplicaciones.
Para reducir el espacio necesario para efectuar el montaje del
aislador de conexiones 22 (representado en la figura 5 y que
20 se describe detalladamente en lo que sigue), la operación de
compresión de las espiras extremas incluye, preferentemente
la deformación de una sección de las espiras extremas para aco
modar el aislador de conexión. Como se entenderá más claramen
te observando la figura 2, un emplazamiento de montaje para
25 el aislador de conexión se forma durante la operación de com
presión de las espiras extremas, comprimiendo la periferia ex
terna de las espiras extremas 26 del devanado principal, con
el objeto de formar una sección comprimida o zona plana 66 que
permite el montaje ulterior del aislador de conexión. Formando
30 la zona plana, el aislador de conexión puede montarse aproxi

1 madamente en la misma superficie o en el mismo espacio que hu
biese sido ocupado por las espiras de extremidad a falta de
esta compresión, reduciendo así los requisitos de espacio de
montaje. Además, montando el aislador de conexión en la perife
5 ria de las espiras extremas en lugar de empotrar las conexio
nes aisladas entre las espiras extremas, se necesita una pre
sión inferior para mantener la configuración deseada de las
espiras extremas, lo que, a su vez, reduce los desperfectos en
el aislamiento de los conductores durante la operación de com
10 presión.

La operación de compresión de espiras extremas des
crita más arriba, puede realizarse utilizando técnicas y máqui
nas conocidas, por ejemplo, de la manera indicada en la paten
te de los Estados Unidos a nombre de Rediger, número 2.980.157
15 concedida el 18 de Abril de 1961, y en la patente de los Esta
dos Unidos n° 3.913.373, a nombre de Kindig, concedida el 21
de Octubre de 1975, que se incorporan aquí a título de referen
cia. La sección comprimida 66 puede formarse, por ejemplo, uti
lizando un elemento de inserción en una de las mordazas exter
20 nas móviles del aparato que se representa en la patente de los
Estados Unidos n° 2.980.157.

Después de que las espiras extremas de los devanados
han sido conformadas y comprimidas en el puesto de compresión
de espiras de extremidad, se desplaza el conjunto de estator
25 hasta un puesto de conexión para interconectar los hilos de to
ma de los devanados con los terminales 68, 70 y 72 (represen
tados en la figura 7). En el puesto de conexión (véanse figu
ras 3 y 4), un soporte de tomas y un dispositivo de alineación
representado bajo la forma de un dispositivo de retención 74
30 en el modo de realización ilustrado se adapta al núcleo 33 si

1 tuando dos pasadores 76 del cual está dotado en los agujeros
78 del núcleo del estator. Las porciones de extremidad de de
vanado o hilos de toma se sitúan en las ranuras del dispositi
vo de retención 80, 82, 84 formadas en emplazamientos separa
5 dos los unos de los otros en el dispositivo de retención. En
el modo de realización ilustrado, los hilos de toma 41 y 42 se
sitúan en la ranura 80, los hilos de toma 40, 43 y 48 se sitúan
en la ranura 82 y el hilo de toma 47 se sitúa en la ranura 84;
sin embargo, el emplazamiento de los hilos de toma puede variar
10 en función de la disposición particular de interconexión de
los devanados. Los terminales 68, 70 y 72, representados en
la figura 7, se sitúan cada uno en una ranura correspondiente
del dispositivo de retención. A continuación, como se ve en la
figura 4, el núcleo con el dispositivo de retención adaptado
15 en él se sitúa horizontalmente y se alinea en un árbol 36 de
una máquina de conexión de tipo conocido 88, por ejemplo la
que se describe en la patente de los Estados Unidos n° 4.035.910
a nombre de Kindig, concedida el 19 de Julio de 1977, cuya des
cripción se incorpora aquí a título de referencia. En el con
20 junto 20, las interconexiones eléctricas entre los terminales
y los hilos de toma respectivos, se efectúan por medio de conec
tores de engarce 90 (véase figura 5) alrededor de los respecti
vos terminales e hilos de toma, estableciendo así unos puntos
de conexión 92, 94, 96. Sin embargo, otros medios adecuados
25 pueden ser empleados, tales como, por ejemplo, soldadura con
latón o soldadura con estaño. En variante, el núcleo del esta
tor puede situarse en la máquina de conexión por medio de pasa
dores de acoplamiento (no representados) que se adaptan en los
agujeros de tornillo de estator, tales como el agujero de tor
30 nillo 98. Por otra parte, el solicitante de la presente paten

1 te de invención piensa que el dispositivo de retención puede
ser mejorado dotándolo de un elemento de bloqueo pivotante
que se extiende encima de las entradas de ranura 100, asegu
5 rando así el mantenimiento de los hilos en el interior de las
ranuras 80, 82, 84 del dispositivo durante la operación de co
nexión.

Después de realizar las interconexiones eléctricas
entre los terminales y los hilos de toma, el aislador de cone
xión 22 se sitúa encima de los puntos de conexión 92, 94 y 96,
10 según se ilustra en la figura 5, situándose cada punto de cone
xión de manera sustancialmente simultánea en el interior de
las fundas o compartimientos 102. El aislador de conexión 22
incluye una base 104 y una porción de retención 106 de forma
ondulada. La base y la porción de retención se unen por fusión
15 (es decir que se conectan) la una con la otra por soldadura
ultrasónica, formando así las fundas o compartimientos, en los
cuales la base constituye una pared de cada funda y la porción
de retención la pared semicircular de cada funda. La base es
tá hecha con material aislante eléctrico deformable, tal como
20 por ejemplo el material comercializado bajo la marca "MYLAR"
por la Sociedad E.I. DuPont de Nemours and Company, y la por
ción de retención está hecha de un material aislante eléctrico
algo menos flexible, tal como, por ejemplo, un compuesto de ma
teriales, tales como MYLAR, NOMEX, MYLAR, fabricados por DuPont
25 bajo estos nombre comerciales. Las fundas o los compartimien
tos ilustrados del aislador de conexión tiene orificios en sus
dos extremidades; sin embargo, si se desea, la parte superior
de las fundas puede estar parcialmente cerrada o deformada.

Después de que los puntos de conexión han sido situa
30 dos en el interior de las fundas del aislador de conexión, los

1 hilos de toma y los terminales se retiran de las ranuras 80,
82 y 84 del dispositivo de retención 74, y este dispositivo
se desacopla del núcleo retirando los pasadores 76 de los agu
jeros de tornillo 78.

5 Haciendo ahora referencia a la figura 6, se ve que
después de que el dispositivo de retención ha sido separado
del núcleo, el aislador de conexión 22 está aproximadamente
en la posición representada en líneas interrumpidas, estando
mantenidos en él los puntos de conexión 92, 94, 96, formados
10 por la interconexión de los hilos de toma 40-43, 47, 48 y de
los terminales 68, 70, 72. Los hilos de toma que se extienden
a partir de los puntos de conexión se doblan, lo que tiende a
facilitar el posicionamiento y la retención del aislador de co
nexión, y se desplaza el aislador de conexión hasta la posi
15 ción representada en líneas continuas contra la periferia ex
terna 24 de las espiras extremas de los devanados en la sec
ción de montaje deformada 66, tal y como se ilustra y describe
con referencia a la figura 2. La porción de apéndice 108 de la
base del conector aislante se deforma para adaptarla a los de
20 vanados, lo que asegura un aislamiento suplementario en la re
gión de conexión, que es particularmente benéfico para los hi
los de toma que no están dotados de tubos aislantes y también
facilita la retención del aislador durante la siguiente opera
ción.

25 Para asegurar la retención del conector aislante en
la posición que se representa en la figura 6, unos medios de
retención que se ilustran en la figura 7 bajo la forma de abra
zaderas 110 se sitúan alrededor de las espiras extremas de los
devanados y el aislador de conexión. Se ilustran dos abrazade
30 ras, pero una puede ser suficiente en razón de factores tales

1 como el tamaño del aislador, la flexibilidad del aislador, o
el número de puntos de conexión retenidos. Por otra parte,
aunque los medios de retención han sido ilustrados bajo la
forma de abrazaderas no desarmables, se cree que puede utili-
5 zarse una pinza elástica aprovechable varias veces para rete-
ner provisionalmente el aislador durante la operación de fija-
ción del aislador de conexiones en los devanados con un mate-
rial de atadura.

Estando el aislador de conexión mantenido en su po-
10 sición sobre la periferia externa de las espiras extremas, se
transfiere el conjunto de estator a un puesto de atadura uti-
lizando técnicas de atadura conocidas y una máquina que puede
ser, por ejemplo, la que se describe en la patente de los Es-
tados Unidos n° 3.659.337, a nombre de Gawthrop y Socios, del
15 2 de Mayo de 1972, que se incorpora aquí a título de referen-
cia. En el puesto de atadura, un material de atadura, o cordel
28 se sitúa alrededor de las espiras extremas del devanado y
alrededor del aislador de conexión 22, sujetando así el aisla-
dor de conexión en las espiras extremas de los devanados. El
20 aislador de conexión 22 se sitúa radialmente respecto al nú-
cleo 33 entre la periferia externa 58 del núcleo y las extre-
midades cerradas 36 de las ranuras 32. A continuación, las abra-
zaderas pueden ser cortadas y retiradas, y el conjunto de esta-
tor presenta la forma final que se ilustra en la figura 8.

25 Aunque la invención haya sido descrita con relación
a unos modos de realización particulares, es evidente que pue-
den realizarse cambios sin alejarse de la invención. Por tanto,
se entiende que las reivindicaciones que siguen cubren todas
aquellas variaciones que están dentro de los verdaderos espíri-
30 tu y alcance de la invención.

1 En resumen, la presente Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1. Método de fabricación de un conjunto de estátor de máquina dinamoeléctrica que incluye un núcleo magnético dotado de ranuras dispuestas axialmente, por lo menos un devanado formado de espiras múltiples de un conductor y que tiene unas porciones de espiras de extremidad dispuestas alrededor de, por lo menos, una cara del núcleo magnético, y por lo menos dos terminales interconectados eléctricamente con los hilos de toma de por lo menos un devanado, incluyendo dicho método las operaciones que consisten en:

10 a) guiar los hilos de toma de por lo menos un devanado hasta una región de conexión común;

15 b) conectar un primer terminal con, por lo menos, un hilo de toma y establecer así un punto de conexión;

c) conectar un segundo terminal con, por lo menos, otro hilo de toma estableciendo así otro punto de conexión;

20 d) situar un aislador de conexión que tiene una pluralidad de fundas encima de los puntos de conexión, situándose cada punto de conexión en el interior de una funda respectiva para soportar y aislar eléctricamente cada punto de conexión;

25 e) situar y retener dicho aislador de conexión contra la periferia externa de las porciones de espiras extremas de, por lo menos, un devanado; y

30 f) sujetar el aislador de conexiones sobre las porciones de espiras extremas en su periferia externa disponiendo un material de atadura alrededor de las porciones de

1 espiras extremas y el aislador de conexión.

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el método incluye además las operaciones que consisten en doblar por lo menos dos hilos de toma que se extienden a partir de por lo menos dos puntos de conexión, mientras se situa dicho aislador de conexiones contra la periferia externa de las porciones de espiras extremas de por lo menos un devanado.

3. Método según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye la operación que consiste en comprimir las porciones de espiras extremas del devanado para cambiar la distancia relativa entre las porciones de espiras extremas y por lo menos una cara del núcleo después de que los hilos de toma han sido conducidos a la región de conexión común.

4. Método según la reivindicación 3, caracterizado porque la compresión de las porciones de espiras extremas del devanado incluye además la deformación de una sección de dichas porciones de espiras extremas para asegurar el montaje ulterior del aislador de conexiones.

5. Método según la reivindicación 3, caracterizado porque incluye además las operaciones que consiste en situar una pieza de material aislante alrededor de por lo menos un hilo de toma desde la región de conexión común hasta aproximadamente la ranura a partir de la cual se extiende el hilo de toma, colocándose dicha pieza de material aislante antes de comprimir las porciones de espiras extremas del devanado.

6. Método según la reivindicación 1, en el que la conexión eléctrica en el conjunto de estátor se realiza

1 mediante las operaciones que consisten en:

adaptar un soporte de tomas de un dispositivo de
alineación con un núcleo que tiene, por lo menos un devana-
do montado en él, para definir de esta manera una región de
5 conexión común provisional;

situarse las porciones de extremidad de por lo me-
nos un devanado en el interior del soporte de tomas y del
dispositivo de alineación en una región de conexión común
provisional;

10 situar y alinear dicho núcleo con el soporte de
tomas y el dispositivo de alineación adaptado con él en un
puesto de conexión;

conectar, por lo menos, dos terminales con las
porciones de extremidad respectivas de por lo menos un deva-
15 nado, estableciendo así unos puntos de conexión eléctricos
en la región de conexión común provisional;

situarse un aislador de conexiones que incluye una
pluralidad de fundas encima de los puntos de conexión eléc-
trica, situándose cada punto de conexión en una funda res-
20 pectiva para soportar y aislar eléctricamente cada punto de
conexión;

retirar las porciones de extremidad del soporte
de tomas y del dispositivo de alineación;

25 separar, por una parte, el núcleo y por otra par-
te el soporte de tomas y el dispositivo de alineación;

situarse y mantener dicho aislador de conexiones
contra la periferia externa de las porciones de espiras ex-
tremas de por lo menos de un devanado en una región de co-
nexión común final; y

30 sujetar el aislador de conexiones en la periferia

1 externa de las porciones de espiras extremas.

5 7. Método según la reivindicación 5, caracteriza do porque incluye además la operación que consiste en situar por lo menos dos terminales en el dispositivo de soporte y de alineación en puntos adyacentes a las respectivas porciones de extremidad de devanado para su conexión ulterior en el puesto de conexión.

10 8. Método según la reivindicación 6, caracteriza do porque incluye además la operación que consiste en doblar por lo menos dos porciones extremas que se extienden a partir de por lo menos dos puntos de conexión mientras se sitúa dicho aislador de conexiones contra la periferia externa de las porciones de espiras extremas de por lo menos un devanado.

15 9. Método según la reivindicación 6, caracteriza do porque incluye además la operación que consiste en sujetar el aislador de conexiones en la periferia externa de las porciones de espiras extremas de por lo menos un devanado, situando un material de atadura alrededor de una parte de las porciones de espiras extremas y del aislador de conexión.

20 10. Método según las reivindicaciones 1 ó 9, caracterizado porque incluye además la operación que consiste en doblar por lo menos dos porciones extremas que se extienden a partir de por lo menos dos puntos de conexión mientras se sitúa dicho aislador de conexiones contra la periferia externa de las porciones de espiras extremas de por lo menos un devanado.

25 30 11. Método según la reivindicación 10, caracterizado porque la operación que consiste en doblar por lo menos

1 dos porciones extremas que se extienden a partir de por lo
 menos dos puntos de conexión tiende a facilitar el posicio-
 namiento y la retención del aislador de conexiones contra
 la periferia externa de las porciones de espiras extremas
5 del devanado o de por lo menos un devanado.

 12. Método según las reivindicaciones 1 y 6, ca-
 racterizado porque incluye las siguientes etapas variantes:

 crear por lo menos un devanado mediante la forma-
 ción de espiras múltiples de un conductor y situar el deva-
10 nado o por lo menos un devanado sobre un núcleo magnético,
 estando las porciones de espiras laterales dispuestas en ra-
 nuras situadas axialmente en el núcleo y estando las porcio-
 nes de espiras extremas del devanado dispuestas alrededor
 de por lo menos una cara del núcleo;

15 disponer una pieza de material aislante sobre por
 lo menos una porción de extremidad del devanado o de por lo
 menos un devanado;

 comprimir las espiras de extremidad, reduciendo
 así la separación entre las espiras de extremidad y la cara
20 o por lo menos una cara del núcleo;

 adaptar un soporte de tomas y un dispositivo de
 alineación con el núcleo magnético;

 situar las porciones de extremidad del devanado o
 de por lo menos un devanado y por lo menos dos terminales
25 en el interior del soporte de tomas y el dispositivo de ali-
 neación;

 situar y alinear dicho núcleo con el soporte de
 tomas y el dispositivo de alineación adaptados con él en po-
 sición horizontal en un puesto de conexión;

30 conectar las porciones extremas con los termina-

1 les respectivos, estableciendo así puntos de conexión eléctrica;

5 sujetar el aislador de conexiones sobre las porciones de espiras extremas en su periferia externa situando un material de atadura alrededor de las porciones de espiras extremas y del aislador de conexiones.

13. Método según las reivindicaciones 4 y 12, caracterizado porque la deformación de una sección de las porciones de espiras extremas se efectúa por compresión.

10 14. Método según las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque incluye además la operación que consiste en doblar por lo menos dos porciones extremas que se extienden a partir de por lo menos dos puntos de conexión mientras se sitúa dicho aislador de conexiones contra la periferia externa de por lo menos un devanado.

15 15. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: "METODO DE FABRICACION DE UN CONJUNTO DE ESTATOR DE MAQUINA DINAMOELECTRICA".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintiseis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 13 de octubre de 1.978

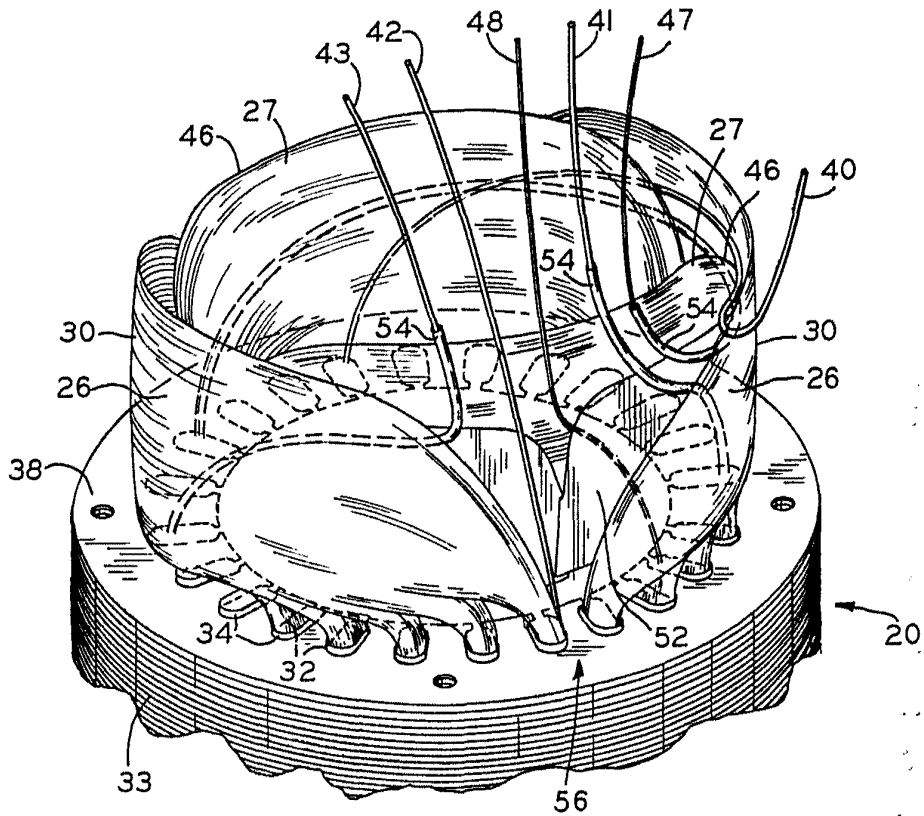
BERNARDO UNGRIA

P.P.

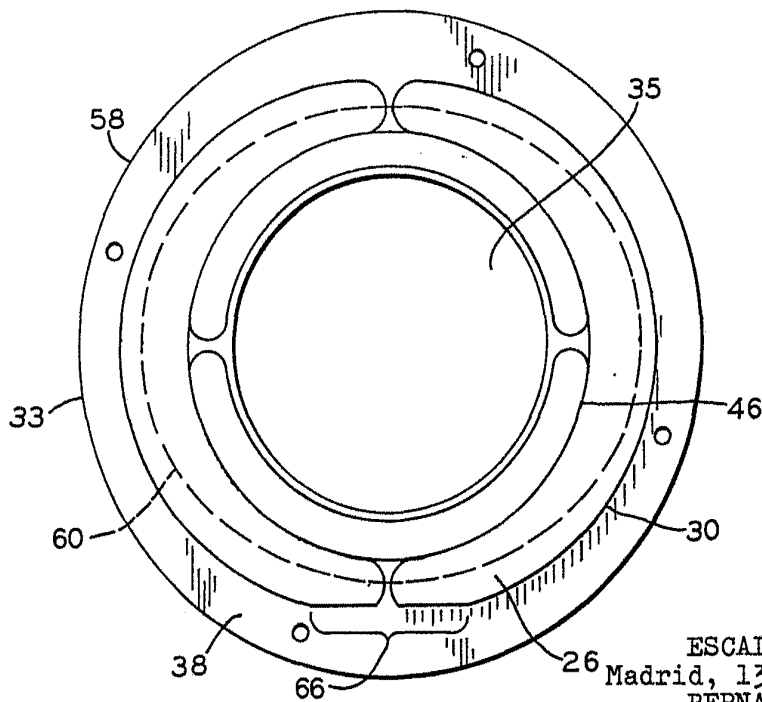
25



30



F I G 1



F I G 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 13 de Octubre 1978
BERNARDO BERGIA
p.p. *[Signature]*

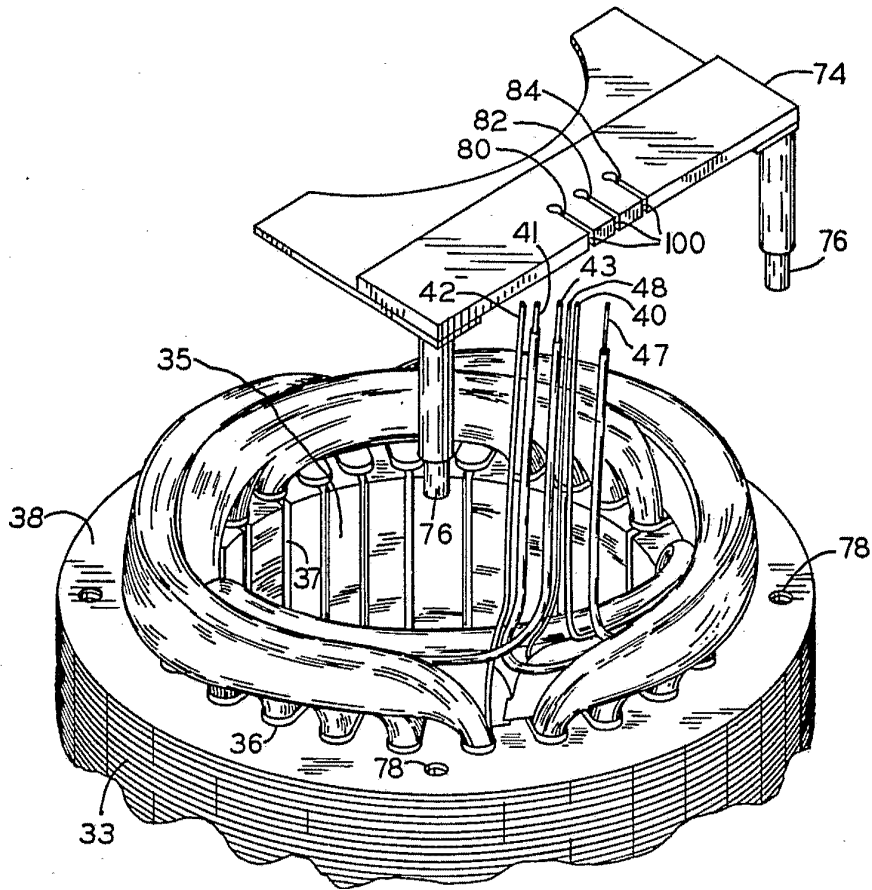


FIG. 3

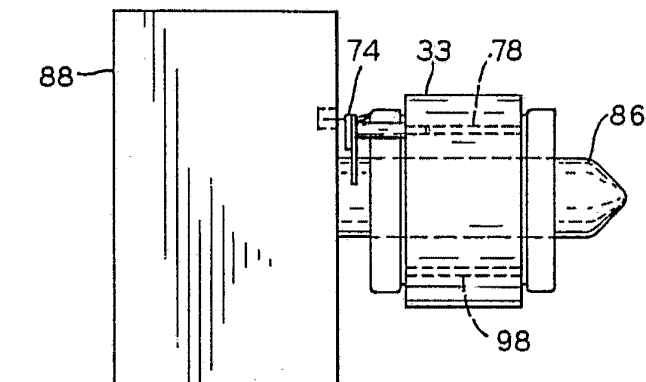


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 13 de Octubre de 1978
BERNARDO UNGER
p.p.

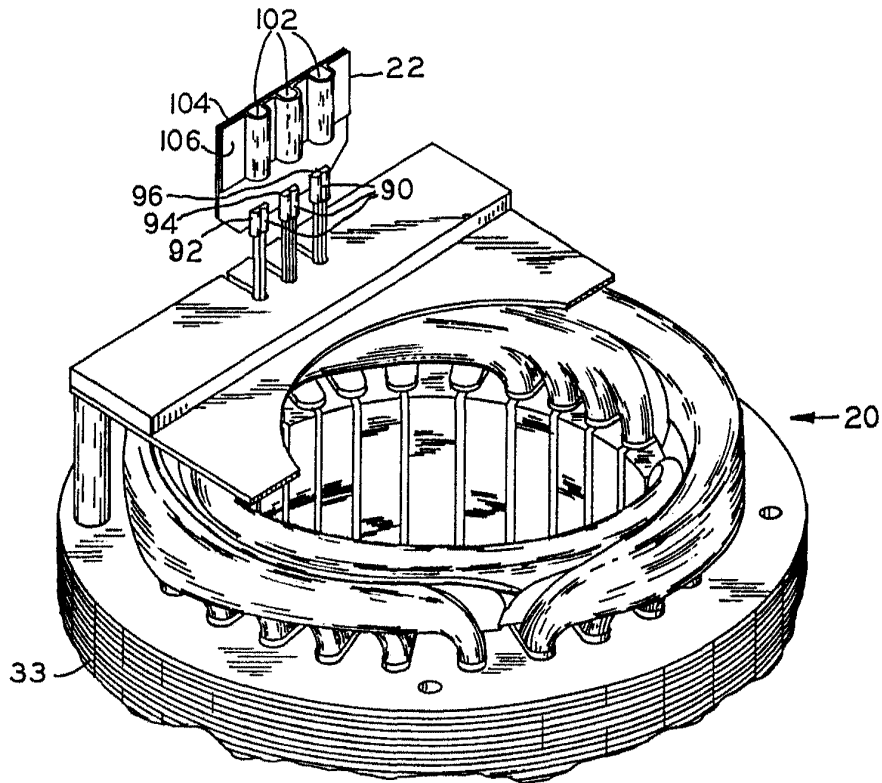


FIG 5

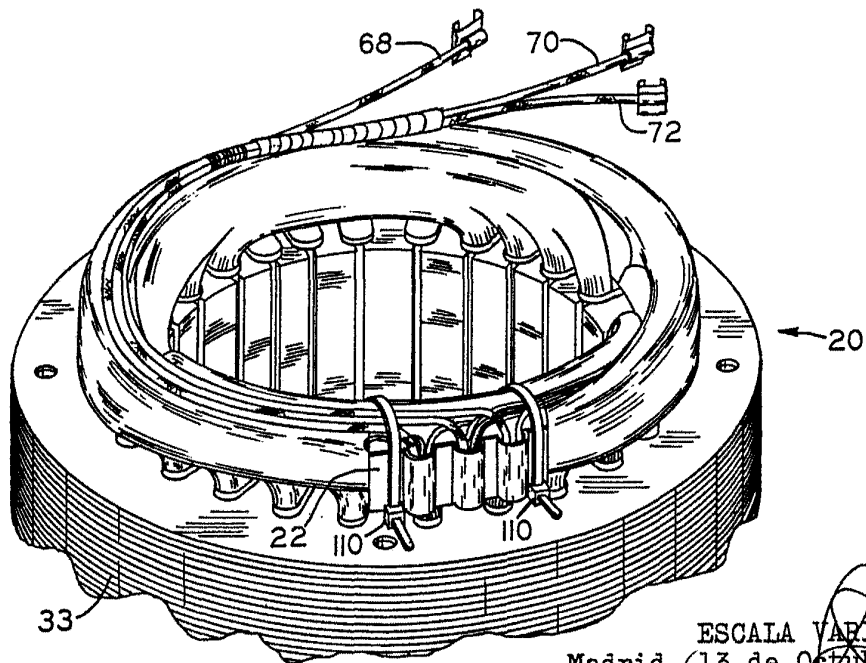


FIG 7

ESCALA VARIABLE
Madrid, 13 de Octubre de 1978
BERNARDO ESCALIA
P.R.

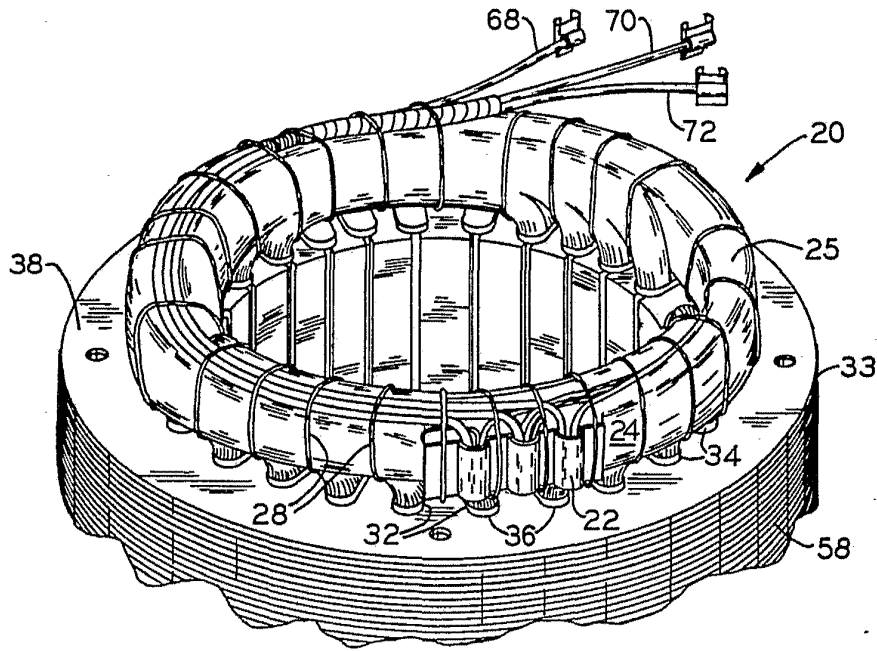


FIG. 8

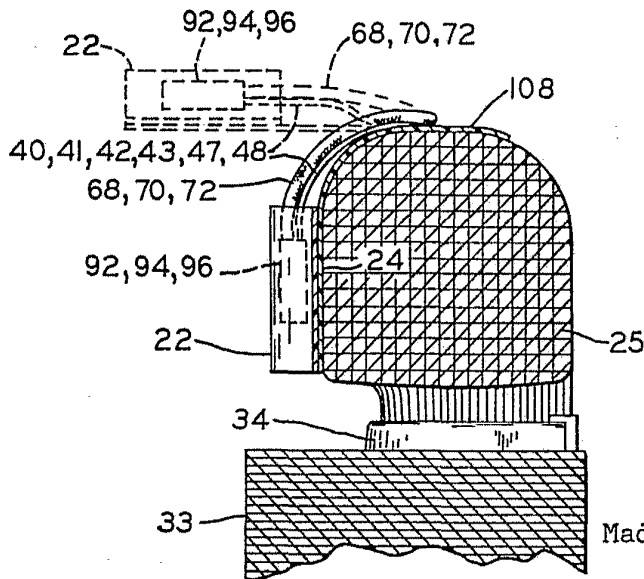


FIG. 6

ESCAJA VARIABLE
Madrid, 13 de Octubre de 1978
BERNARDO LINGRIA
p.p.