



304100

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por: " METODO PARA LA FABRICACION DE UN INDUCIDO DE TIPO DE DISCO PARA MOTORES ELECTRICOS DE BAJO VOLTAJE Y ALTO PAR MOTOR ".
Como divisional de la solicitud de patente número 300.521 del 2 de Junio de 1.964.

A favor de

DURA CORPORATION

domiciliada en 21800 Greenfield, Oak Park, Michigan,
EE.UU.

PRIORIDAD : de la solicitud de patente estadounidense nº 288.152 del 17 de junio de 1.963.-

INVENTORES: Theodore F. Knapp y David V. Tinder, ambos de nacionalidad estadounidense.-

GH/.-

3041



Este invento se refiere a maquinaria rotativa eléctrica y más particularmente a un inducido de tipo de disco y a métodos de fabricación de un inducido de tipo de disco.

5 Los principios de este invento tienen especial utilidad en las unidades motrices muy compactas tales como, -- por ejemplo, los pequeños motores utilizados para accionar accesorios de automóviles o similares. Los motores de accesorios especialmente apropiados para la utilización del presente invento están montados, en general, en carcasas cilíndricas de tipo "plano" de diámetro limitado. Los motores -
10 funcionan desde un voltaje fijo o limitado relativamente bajo de corriente continua y utilizan los campos magnéticos - producidos por electroimanes permanentes con escasa intensidad de campo. Las velocidades de operación son relativamente
15 bajas, en tanto que el par motor producido por amperio - debe ser relativamente elevado.

Un objeto general es facilitar un motor con excepcionales características de operación dentro de las limitaciones impuestas por el tamaño, el voltaje disponible, la intensidad del campo magnético, etc.

20 Un objeto más concreto es proporcionar un nuevo y perfeccionado inducido de tipo de disco con un devanado ondulado formado por arrollamientos de vueltas múltiples.

Otro objeto es facilitar un inducido de tipo de --
25 disco que sea apropiado para la producción en serie a bajo coste.

Otro objeto más es facilitar un inducido de tipo de disco que tiene un número máximo de arrollamientos formados por un número máximo de espiras productoras del par motor.
30

3041



Otra finalidad más es proporcionar un motor y un inducido de tipo de disco para el motor, que es del mínimo grueso con la máxima capacidad productora del par motor.

Un objeto adicional es facilitar un inducido de tipo de disco con una resistencia y rigidez aumentadas.

Un objeto suplementario es facilitar métodos de fabricación de un inducido de tipo de disco que posibilite el montaje y formación de un devanado ondulado con arrollamientos de espiras múltiples y que asegure la obtención de un inducido de tipo de disco con las características de delgadez, pequeñez de diámetro, capacidad de alto par motor, rigidez y duración, etc.

Para el cumplimiento de los antes mencionados objetos, los inducidos de tipo de disco que incorporan los principios del invento están formados con una pluralidad de capas de material conductor en chapas aisladas unas de otras. Cada capa de material conductor en chapas comprende una disposición separada y predeterminada de segmentos conductores independientes que forman las medias espiras de los arrollamientos del devanado del inducido. Los segmentos conductores de media vuelta de cada capa en general se extienden radialmente y no se entrecruzan. Los segmentos conductores independientes de cada capa están conectados eléctricamente a los segmentos conductores independientes de las otras capas en serie, para formar un devanado continuo de tipo ondulado.

Más específicamente, el devanado ondulado está formado de segmentos conductores en más de dos capas, preferiblemente en cuatro capas, y el devanado se utiliza en un motor con un campo magnético formado por un número impar



304100

de pares polares. Cada capa de segmentos conductores tiene una disposición idéntica de conductores aunque varía la orientación de los segmentos en relación unos con otros. - El devanado está formado por un número total de segmentos conductores divisible por el número de capas para facilitar un número igual de segmentos conductores de media vuelta en cada capa. Los segmentos conductores de media vuelta de las capas contiguas están conectados en un extremo a cada uno de los otros a lo largo de la periferia interior o exterior del inducido de tipo de disco y los extremos de los segmentos conductores de media vuelta de las capas más externas están conectados para completar un paso continuo de corriente que progresa alternativa y repetidamente de capa a capa para determinar un devanado de tipo ondulado con -- arrollamientos de vueltas múltiples.

Una realización ilustrativa del invento se muestra en el adjunto dibujo, en el que:

La Figura 1 es una sección de una ilustración esquemática de un motor que incorpora un inducido con los -- principios del invento.

La Figura 2 es un alzado del inducido que se muestra en la Figura 1.

La Figura 3 es una sección transversal agrandada y parcialmente esquemática tomada en general a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 2.

La Figura 4 es una ilustración del devanado del -- inducido.

La Figura 5 es un alzado lateral de una parte del conjunto formado de una chapa de material conductor y utilizado para formar el inducido de la Figura 1.



304100

La Figura 6 es un alzado lateral parcial, con partes cortadas, de un par de las partes de conjunto que se -- muestran en la Figura 5, posicionadas inversamente en los -- lados opuestos de una chapa de aislamiento para formar un -- subconjunto del inducido.

5

La Figura 7 es una sección transversal del subconjunto que se muestra en la Figura 6.

La Figura 8 es un alzado lateral parcial del subconjunto que se muestra en la Figura 6 después de que las -- chapas de material conductor han sido cortadas para formar los segmentos conductores independientes.

10

La Figura 9 es una sección parcial tomada a lo largo de la línea 9-9 de la Figura 8 y que muestra al subconjunto de la Figura 6 después de que los segmentos conductores independientes han sido conectados a lo largo de la periferia interior del subconjunto, y

15

La Figura 10 es una perspectiva parcial de un par de subconjuntos según se muestran en la Figura 9 posicionados en los lados opuestos de una chapa de aislamiento antes del montaje y la conexión según se muestra en la Figura 3.

20

Este invento está comprendido en un inducido de -- tipo de disco (11) para un conjunto de motor eléctrico que se muestra esquemáticamente en la Figura 1 y comprende: en general, una carcasa (12), un electroimán permanente (14) -- que proporciona una pluralidad de polos magnéticos, un eje de salida (16) conectado fijamente al inducido de una forma adecuada, como por ejemplo un cubo aislante (17) y giratoriamente soportado en cojinetes adecuados (18 y 20) y un -- dispositivo corriente de escobilla (22) adaptado para conectar eléctricamente el devanado del inducido (11) a un gene-

25

30



304100

5 rador de energía a través de los conductores (24 y 26). Ha
de entenderse que el dispositivo de escobilla que se muestra
solo es ilustrativo de cualquiera de los muchos dispositivos
posibles de escobillas para devanados ondulados, que pueden
10 incluir dos o más escobillas dependiendo de la cantidad de
polos magnéticos, situadas en el mismo o en los lados opues
tos del disco y espaciadas de acuerdo con la práctica corrien
te. Los detalles de la operación de tal aparato son bien -
conocidos en el arte de los motores eléctricos a que este -
15 invento se refiere y, por consiguiente no se explican aquí
detalladamente.

Con referencia ahora a las Figuras 2 y 3, el indu
cido (11) comprende un conjunto de láminas en forma de dis
co, de láminas conductoras y aislantes con una periferia ex
20 terior (30) sustancialmente circular, superficies laterales
(32 y 34) sustancialmente planas y paralelas y unas partes
periféricas interiores circulares (38 y 39) determinadas por
los extremos interiores de las láminas conductoras. Puede
observarse que el ancho del disco (11) entre las superfi--
25 cias paralelas opuestas (32 y 34) es muy pequeño en compara
ción con el diámetro exterior del disco.

El disco tiene una forma laminar, según se muestra
en la sección transversal de la Figura 3, y comprende, en -
la realización preferida, capas finas exteriores (40 y 42)
de un material conductor y capas finas interiores (44 y 46)
de material conductor. Preferiblemente el material conduc
tor es cobre o similar en forma de láminas. Las chapas ex
30 teriores del material conductor están separadas de las ca--
pas interiores de material conductor por unas capas finas de
aislamiento (48 y 50) y las capas interiores de material con



304100

ductor (44 y 46) también están aisladas eléctricamente mediante una capa de material aislante (52) que se extiende hacia dentro tras las extremidades interiores de los segmentos conductores. Se facilitan los medios adecuados de montaje para unir el inducido al eje (16). En la realización que se ilustra los medios de montaje están formados íntegramente en la parte central de la capa aislante (52) mediante, por ejemplo, una abertura central (54) adaptada para recibir al cubo (17). Ha de entenderse que los medios de montaje pueden realizarse de diversas formas y que la abertura (54) puede ser suprimida, cambiada de posición y de tamaño. También ha de entenderse que el grueso de las capas está algo exagerado en los dibujos y que las capas de material conductor deben ser tan finas como sea posible en tanto que facilitan la cantidad portadora de corriente que se precisa, las necesarias rigidez y tenacidad para permitir la formación de los segmentos conductores de cada capa mediante las operaciones de corte de la chapa de material, las requeridas condiciones de desgaste en las zonas de contacto de las escobillas y que permitan la manipulación durante las operaciones de montaje. El grueso de las capas de aislamiento es tan fino como sea posible en tanto que facilite un aislamiento eficaz bajo las condiciones de montaje y de uso.

Con referencia de nuevo a la Figura 2, cada capa de material conductor comprende una pluralidad de segmentos (60, 62, 64, etc.) conductores independientes, similarmente contorneados y circunferencialmente espaciados, que generalmente se extienden en sentido radial. Los segmentos conductores independientes están separados entre sí, en la



304100

realización preferida, mediante las ranuras (66 y 68) sustancialmente iguales e igualmente espaciadas. Cada uno de los segmentos conductores termina en una lengüeta relativamente estrecha (70, 71, etc. y 72, 73, etc.) en circunferencia, que respectivamente se extienden en sentido radial hacia dentro tras la periferia interior (74) de las capas de aislamiento exterior (48, 50) y en sentido radial hacia afuera tras la periferia exterior (76) de las capas de aislamiento (48, 50, 52).

En la realización preferida, cada uno de los segmentos conductores comprende una parte interior curvada -- (80), una parte central sustancialmente recta (82), ligeramente inclinada en relación con su línea radial, y una parte curvada exterior (84). Ha de entenderse que también -- pueden utilizarse otras configuraciones, tales como, por ejemplo, una parte central (82) que se extiende completamente en sentido radial. Partes de los segmentos conductores de la capa exterior se usan como delgas. En la realización preferida, los medios de escobillas están montados para acoplamiento con los segmentos conductores en o junto a la unión (89) entre la parte curvada interior (80) y la parte recta (82). Ha de entenderse que los medios de escobillas pueden ser posicionados de otras distintas formas. Entre las lengüetas adyacentes exteriores (92, 94) de cada capa exterior (40, 42) se facilita un sustancial entrehierro (90) y entre las lengüetas adyacentes exteriores (97, 96) de cada capa interior (44, 46) se facilita un entrehierro sustancial (95). Los entrehierros (90 y 95) circunferencialmente son más anchos que las lengüetas contiguas (92, 94, 96, 97).

304100



En la realización preferida, la característica de los segmentos conductores de media vuelta de estar inclinados en relación con una línea radial ayuda a la rigidez y aumenta al máximo la longitud de la parte recta (82) mientras reduce la longitud de las partes extremas (80 y 84). Cada lengüeta exterior (72, 73, etc.) está desplazada a una distancia angular concreta de las correspondientes lengüetas interiores (70, 71, etc.) que equivale a $\frac{360}{p} (1 - \frac{2}{z})$ grados para un devanado retrógrado y a $\frac{360}{p} (1 + \frac{2}{z})$ para un devanado progresivo, en que p es el número de polos y z es el número total de segmentos conductores de media vuelta en el bobinado. Preferiblemente, las ranuras (66 y 68) -- son sustancialmente uniformes de anchura, como puede observarse en la Figura 2, facilitando la formación de los segmentos conductores en material en láminas mediante operaciones de corte relativamente sencillas, tales como el troquelado. Alternativamente, los segmentos conductores pueden estar contruídos de una anchura uniforme teniendo las ranuras una concicidad uniforme. La particular configuración que se muestra de los segmentos conductores hace extremadamente rígido al conjunto del inducido incluso aunque el diámetro del disco sea muy grande en relación con su estrechez.

Con referencia otra vez a las Figuras 2 y 3, el conjunto del disco está provisto de un devanado de tipo ondulado mediante conexión eléctrica de los segmentos conductores independientes de cada capa con los segmentos conductores independientes de las demás capas, en una forma particular. Cada una de las lengüetas del anillo interior -- (70, 71, etc.) de cada segmento conductor de las capas ex-



304100

teriores (40, 42) están conectadas respectivamente a una lengüeta similar en uno de los segmentos conductores de las capas interiores (44, 46), según se muestra en (99 y 98). Las lengüetas exteriores (96, 97, etc.) de cada segmento conductor de las capas interiores (44, 46) están conectadas según se muestra en (102) y las lengüetas exteriores (92, 94, etc.) de las capas exteriores (40, 42) están similarmente conectadas en (104).

Las capas independientes de segmentos conductores de media vuelta (40, 42, 44 y 46) están orientadas de una forma particular en relación unas con otras. Las capas alternas de segmentos conductores están inclinadas en direcciones opuestas para que el devanado avance circunferencialmente en la misma dirección. Por ejemplo, los segmentos conductores de la capa (40) están inclinados opuestamente a los segmentos conductores de la capa (42), según se muestra en la Figura 10. Los sectores conductores de la capa 44 se extienden opuestamente a los segmentos conductores de la capa (40) y se extienden en la misma dirección que los segmentos conductores de la capa (42). Los segmentos conductores de la capa (46) están inclinados opuestamente a los segmentos conductores de las capas (42 y 44) y están en la misma dirección que los segmentos conductores de la capa (40).

Cada capa de segmentos conductores de media vuelta está concéntricamente posicionada, en una relación angular tal con las demás capas que se obtiene una alineación particular de las lengüetas que facilita se forme un devanado ondulado mediante la conexión eléctrica de las lengüetas alineadas como en (98, 99) y en (102, 104) de la Figura 3.-

314100



En otros términos, las lengüetas de cada uno de los segmentos conductores de media vuelta están conectadas a las lengüetas de los segmentos conductores de media vuelta de las otras capas para facilitar un paso continuo de la corriente formado por todos los segmentos conductores y que se extiende repetidamente de capa a capa y circunferencialmente según se muestra en esquema en la Figura 4. La línea oscurecida (105) representa una parte del devanado que facilita un recorrido circunferencial completo del inducido. A los efectos de la ilustración, suponiendo un punto de partida en una conexión de lengüeta (106) de una capa descubierta (40) y moviéndose en dirección a izquierdas, en la Figura 4, un recorrido completo terminaría en (107) en la conexión contigua de lengüeta de un devanado ondulado retrógrado. Suponiendo que la media vuelta representada por la parte de línea (108) esté en una capa descubierta de segmentos conductores, las medias vueltas representadas por las partes a trazos (110, 111) de la línea (105) estarían en las capas interiores de segmentos conductores detrás de la capa descubierta y la parte a trazos (109) estaría en la otra capa descubierta de segmentos conductores. Así, las partes llenas (108) de la línea (105) debe representar las medias vueltas de la capa (40) y las partes a trazos (109, 110, 111) de la línea (105) representan las medias vueltas en las capas (42, 46, 44) que serían recorridas por el paso de la corriente a través del devanado desde el punto (106) al punto (107). La siguiente media vuelta contigua y descubierta se muestra mediante la línea maciza 112. Una identificación completa del devanado ondulado mostraría que cada media vuelta estaba conectada en serie con las demás medias vueltas y que el de



304100

vanado ondulado era continuo. Virtualmente el devanado es
tá formado por una pluralidad de arrollamientos de vueltas
múltiples, comprendiendo cada arrollamiento, en la realiza
ción preferida, cuatro medias vueltas y recorriendo cada ca
pa, por ejemplo, desde el punto (108) al punto (113). Por
ejemplo, en la realización que se ilustra se facilitan 63
segmentos conductores de media vuelta independientes en ca
da capa. Cada par de capas interiores y exteriores facili
ta un total de 126 segmentos conductores de media vuelta,
o 63 vueltas: y el inducido tiene un total de 252 segmentos
conductores de media vuelta, 126 vueltas en total, y 63 arro
llamientos de vueltas dobles. Se considera que la realiza
ción actualmente preferida de cuatro capas de segmentos --
conductores podría ser sustituida por la de 6, 8, 12 u otras
combinaciones de capas múltiples. A fin de facilitar igual
número de segmentos conductores en cada capa del inducido,
es necesario que la cantidad total de segmentos conductores
sea exactamente divisible por el número de capas. Por ejem
plo, en la realización ilustrada, la cantidad total de seg
mentos conductores es de 252, que es exactamente divisible
por cuatro para facilitar 63 segmentos conductores para ca
da una de las cuatro capas del inducido. Si, por ejemplo,
se facilitase un disco de ocho capas de igual cantidad de
medias vueltas por capa, el número total de segmentos con
ductores habría de ser una cantidad tal como 80, 200, 320,
etc., capaz de ser dividida en ocho capas de igual número
de segmentos conductores. Aunque actualmente se prefiere
la provisión de capas de igual número de segmentos conduc
tores y en muchos aspectos ello es particularmente ventajo
so, también se considera que los principios del invento de

5

10

15

20

25

30

3041¹⁵



ben ser de aplicación a disposiciones de devanados que utilicen diferentes cantidades de capas o cantidades variables de segmentos conductores por capa.

5 En la realización preferida se facilitan 10 polos magnéticos mediante el conjunto de electroimán (14) y consisten en cinco pares de polos alternados de norte y sur e - - igualmente espaciados según se indica esquemáticamente mediante los símbolos superpuestos N y S sobre el devanado ondulado de la Figura 4. Se prefiere un número impar de pares de polos. Pueden utilizarse otros números impares de - - 10 pares de polos, tales como 3, 7, etc. Un número impar de pares de polos permite que el número de vueltas exceda o - - sea inferior a un múltiplo impar del número de pares de polos por uno, aumentando un devanado ondulado retrógrado o - - 15 progresivo y permitiendo además que el número total de medias vueltas sea exactamente divisible por un número exacto de láminas.

20 En la realización preferida, los segmentos conductores están contruídos de láminas finas de cobre y deben tener una delgadez de, por ejemplo, aproximadamente 0,005". Los segmentos conductores independientes de cada capa deben estar espaciados aproximadamente a 1/32 de pulgada cortando las ranuras separadoras a tal dimensión. Las capas aislantes deben estar contruídas de cualquier material aislante 25 adecuado y preferiblemente han de construirse tan finas como sea posible. Por ejemplo, puede utilizarse vidrio epóxico con un adhesivo en ambas caras para montar los segmentos conductores y aislarlos unos de otros. Alternativamente, - puede usarse una película o recubrimiento aislante adhesivo 30 para obtener el mínimo grosor. En tales aplicaciones el - -

304100



grueso del aislador debe ser aproximadamente de 0,004". Así puede verse que con un inducido construido de cuatro capas de segmentos conductores de cobre con un grueso de aproximadamente 0,005" y tres capas aisladoras de aproximadamente 0,004" de grueso, el grueso total sería de 0,032" en comparación con un diámetro de, por ejemplo 5 pulgadas.

Con referencia ahora a la Figura 5, se muestra una parte de un conjunto (150) de láminas de segmentos conductores (160, 162, 164, etc.) formados mediante las ranuras separadoras (166, 168, etc.). La parte del conjunto está formada preferiblemente de material conductor de chapa de cobre para utilizar como una lámina de una pieza en una operación intermedia de la fabricación antes del montaje final y de la formación del inducido de tipo de disco (11). La lámina puede tener cualquier configuración periférica adecuada, tales como circular, cuadrada, rectangular, etc. y debe formarse inicialmente por separado o íntegramente conectada en tiras continuas del material en chapas. En la lámina están formados una pluralidad de segmentos conductores (160, 162, 164, etc.) mediante las ranuras esencialmente radiales (166, 168). Los extremos exteriores de dichas ranuras se extienden hacia afuera o más allá del círculo (169) y los extremos interiores de las citadas ranuras se extienden hacia dentro o más allá del círculo (170). Se facilitan los medios de conexión integral para los segmentos conductores independientes en por lo menos un extremo mediante las partes del círculo interior (170) de la lámina y/o del círculo exterior (169). Los segmentos conductores se mantienen así en una relación adecuadamente espaciada durante las subsiguientes operaciones de montaje.



304100

5

10

15

20

25

30

En la realización ilustrada, los medios de conexión que se muestran comprenden medios exteriores de conexión (171) y medios interiores de conexión (172). Los medios de conexión pueden adoptar la forma de un anillo como se muestra en (171) sobre los medios en forma de disco que se muestran en (172). Los segmentos conductores son cortados después de los medios de conexión para formar los segmentos conductores independientes con lengüetas de conexión interiores y exteriores que terminan a lo largo de los círculos (169 y 170). Los componentes de la pieza, es decir, los segmentos conductores y los medios de conexión pueden formarse cortando simultáneamente la parte entera del material en chapa. Se propone formar todas las capas de segmentos conductores del inducido de láminas idénticas. Por consiguiente, la lámina (150) puede producirse en serie en una fabricación completamente independiente y almacenadas en cantidad hasta su montaje. Para formar las láminas pueden utilizarse operaciones corrientes de troquelado.

En el método preferido para el montaje, primeramente se unen las parejas de láminas idénticas para formar subconjuntos idénticos y después se forma el inducido de disco de tales subconjuntos. La primera operación en la formación de los subconjuntos comprende posicionar en sentido inverso un par de láminas troqueladas de segmento conductor en una relación paralela y espaciada para formar dos capas de segmentos conductores situadas en los lados opuestos de medios adecuados de aislamiento en una relación concéntrica con sus respectivas formas de los segmentos conductores. Por ejemplo, en la formación de un subconjunto como se muestra en las Figuras 6 y 7, una primera lámina -



304100

(178) y una segunda lámina (179) son posicionadas en los costados opuestos de un medio aislante adecuado (180) que puede tener la forma de una película o chapa anular que se extiende desde un borde periférico interior (181) radialmente hacia afuera y espaciado de los extremos interiores de las ranuras entre los segmentos conductores hasta un borde periférico exterior (182) radialmente espaciado hacia dentro, desde los extremos exteriores de las ranuras entre los segmentos conductores para que las ranuras anulares (184, 185) se extiendan entre las partes contiguas de los anillos de conexiones de las láminas espaciadas (178, 179) de los segmentos conductores.

Las láminas de segmentos conductores están posicionadas en sentido inverso según se muestra en la Figura 6 y orientadas en relación mutua hasta que estén alineadas todas las lengüetas interiores (186, 187) opuestamente espaciadas de los segmentos conductores. Por consiguiente, las lengüetas exteriores (188, 190) de cada capa de segmentos conductores están desalineadas y situadas centralmente entre las lengüetas contiguas exteriores de la lámina opuesta. Las láminas están aseguradas en su posición y en debida alineación sobre los lados opuestos del material aislante mediante cualquier procedimiento adecuado, por ejemplo adhesivamente pegadas al material aislante. Si se desea pueden emplearse otros métodos para la ligazón o fijación de las chapas conductoras en el material aislante.

Con referencia ahora a las Figuras 8 y 9, después de fijarse en posición las láminas conductoras y los medios aislantes, se forman en una capa las lengüetas de conexión interiores y exteriores (191, 192, etc. y 193, 194, etc.) y



304100

5 en la otra capa las lengüetas de conexión interiores y ex--
teriores (195, 196, etc. y 197, 198, etc.), a lo largo de -
los círculos interior y exterior (169, 170) mediante, por -
ejemplo, ranurando los anillos o cortando los conductores se
gún se describió anteriormente. Si los segmentos conducto-
res se construyen de otra forma puede prescindirse de la --
operación del ranurado o corte por completo o puede realizar
se en un momento distinto durante el periodo del montaje. -
Sin embargo, en la realización preferida los segmentos con-
ductores deben ser primeramente alineados y fijados al mate
rial aislante antes de que se efectúa la operación del ranu
rado o del corte para mantener el espaciado de los segmen--
tos conductores. En cualquier caso, las fuertes lengüetas
10 (198 y 200), separan las lengüetas de los segmentos con--
ductores.

15 La formación del subconjunto (177) se completa, --
después de separados los segmentos conductores de cada capa
y de formadas las lengüetas, mediante la mutua conexión - -
eléctrica de las lengüetas interiores alineadas por medio de
una operación apropiada tal como la soldadura por puntos. -
20 En la realización preferida, cada par de lengüetas interio-
res opuestamente alineadas son desplazadas hacia dentro en-
contacto con un plano situado centralmente al conjunto y co
nectadas según se indica en (201) de la Figura 9, para for-
25 mar una buena conexión eléctrica entre un segmento conduc--
tor y un lado del material aislante y otro segmento conduc-
tor posicionado en sentido inverso con el otro lado del ma-
terial aislante. La terminación de la conexión de las len-
güetas interiores forma un subconjunto para el inducido, que
30 comprende un par de capas aisladas de segmentos conductores

304100



de media vuelta igualmente espaciados, que se extienden circunferencialmente en direcciones opuestas en cada capa, con lengüetas de contacto en los extremos interiores de los segmentos conductores de una capa alineadas y conectadas con las lengüetas similares de contacto de los extremos interiores de los segmentos conductores de la otra capa del otro lado del material aislante. Por consiguiente, cada uno de los segmentos conductores está conectado a otro segmento conductor del lado opuesto de los medios aislantes en la periferia interior, formando una vuelta sencilla con lengüetas de contacto libre sin conexión en cada uno de sus extremos exteriores en relación circunferencialmente espaciada con las lengüetas contiguas exteriores de contacto de la misma capa y circunferencialmente espaciadas en relación con las lengüetas similares exteriores de contacto de la otra capa en el lado opuesto del medio aislante.

La siguiente operación en el proceso del montaje comprende la asociación de dos o más de los subconjuntos de las Figuras 8 y 9 para formar el inducido (11). Según se muestra esquemáticamente en la Figura 10, se posicionan un par de subconjuntos (177a y 177b) sobre los costados opuestos del medio aislante apropiado (52) en una orientación inversa; para que los segmentos conductores (210, 212) de las capas exteriores se extiendan circunferencialmente y en sentido opuesto, y para que los segmentos conductores (214, 216) de las capas interiores se extiendan circunferencialmente y en sentido opuesto. Las lengüetas exteriores (218, 220) de los segmentos conductores de las capas exteriores están alineadas según se indica por la línea de trazos (222) y las lengüetas exteriores (224, 226) de los segmentos conductores

304100



de las capas interiores están alineadas como se indica en la línea de trazos (228). Los subconjuntos están asegurados alrededor del medio aislante (52), que puede tener la forma de un material de película o lámina delgada, para formar una estructura unitaria con las lengüetas (218, 220, 224 y 226) en alineación. El diámetro exterior del medio aislante es algo inferior que el diámetro exterior de los segmentos conductores para facilitar la obtención de una buena conexión eléctrica entre las lengüetas.

Después de unidos debidamente los subconjuntos (177a y 177b), se conectan eléctricamente y de una forma apropiada las lengüetas alineadas. En la realización preferida, las lengüetas alineadas están dobladas hacia dentro y conectadas eléctricamente las unas a las otras mediante soldadura por puntos en un plano común centralmente situado al inducido. La conexión eléctrica puede realizarse por cualquier otro medio adecuado, tal como un elemento conductor de conexión independiente y por otros procedimientos como la estaño-soldadura, embutición, etc. Así, los segmentos conductores están conectados en serie y forman un paso continuo para la corriente, extendiéndose circunferencialmente alrededor del inducido a través de cada uno de los segmentos conductores.

La parte del paso de la corriente en un solo arrollamiento del devanado y que atraviesa una vez todas las capas comprende, por ejemplo, un paso que se extiende sustancialmente en sentido radial hacia afuera a lo largo de uno de los segmentos conductores de media vuelta en la capa exterior (40) de la Figura 3 desde la periferia interior del inducido a una parte circunferencialmente desplazada en la

304100



5 periferia exterior del inducido. En la periferia exterior, el segmento conductor está conectado a un segmento conductor contíguo de la capa exterior (42) en el costado opuesto del inducido mediante lengüetas exteriores íntegramente conectadas. El segmento conductor de la capa exterior (42) - en el otro costado del inducido, facilita un paso conductivo de regreso radialmente hacia dentro de la periferia interior del inducido y circunferencialmente desplazado además. Las lengüetas interiores conectan el segmento conductor de la capa exterior (42) con un segmento conductor contíguo de la capa interior (46). El paso conductivo continúa después radialmente hacia afuera desde la periferia interior hasta una nueva posición circunferencialmente desplazada de la periferia exterior del inducido, en donde están conectadas las lengüetas exteriores de los segmentos conductores contiguos de las capas interiores (44, 46). El paso de la corriente continúa después en un segmento conductor de la otra capa interior (44) radialmente hacia dentro hasta una nueva posición circunferencialmente desplazada en la periferia interior, para conexión mediante las lengüetas interiores a otro de los segmentos conductores de la capa exterior (40). La secuencia del paso conductivo de la corriente se repite alrededor del inducido a través de todos los arrollamientos en posiciones progresivas y circunferencialmente desplazadas que incluyen todos los segmentos conductores de media vuelta.

30 Aunque los detalles de la construcción y los métodos de fabricación expuestos poseen marcadas ventajas en muchos casos, los amplios aspectos del invento pueden realizarse de otras diversas formas. Por ejemplo, aunque en la rea



304100

5 lización preferida se utilizan cuatro capas de segmentos --
conductores, se considerará que los inducidos de tipo de dis-
co que incorporan los principios de este invento pueden tam-
bién utilizar diversas cantidades de capas de segmentos con-
ductores y diferentes cantidades de segmentos conductores --
por capa. Además, varios principios aquí expuestos pueden
también complementarse por medio de otros procedimientos de
fabricación. Por ejemplo, los medios particulares para ob-
tener la conexión eléctrica entre las capas de segmentos --
10 conductores puede cambiarse de la soldadura por puntos a cual-
quier otro procedimiento que facilite una buena conexión --
eléctrica entre las lengüetas de contacto.

15 Como la realización ilustrada del invento es sus-
ceptible de modificación, variación y cambio, ha de enten-
derse que ciertas de las Reivindicaciones que formulanse --
tienen un alcance que encierra realizaciones alternativas -
de los principios del invento.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
ta recaerá sobre las siguientes:

20 - REIVINDICACIONES -

25 1. Método para la fabricación de un inducido de ti-
po de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto
par motor, caracterizado porque se forma una pieza de con-
junto de inducido, que parte de una chapa de material con-
ductivo con medios anulares espaciados y una pluralidad de
segmentos conductores separados por medios de ranura, que se
extienden entre los mismos y que están íntegramente conecta-
dos a los mismos cortando transversalmente dichos medios anu-
lares entre los segmentos conductores en línea con dichas
30 ranuras.



304100

5 2. Método para la fabricación de un inducido de -
tipo de disco, caracterizado porqué se forma una pieza de -
conjunto de inducido, que parte de una chapa de material con-
ductivo con medios anulares espaciados y una pluralidad de
segmentos conductores separados por medios de ranura que se
extienden entre los mismos y que están íntegramente conecta-
dos a ellos mediante el corte simultáneo de cada uno de los
extremos de los citados segmentos conductores junto a dichos
medios anulares.

10 3. Método para la fabricación de un inducido de -
tipo de disco, de una pluralidad de láminas separadas de ma-
terial conductor en chapa, caracterizado porque comprende
las operaciones de:

15 a). Formar una pluralidad de segmentos conductores
independientes íntegramente conectados a medios anulares co-
munes en cada lámina.

b). Fijar dichas láminas en una relación paralela
espaciada con una alineación relativa predeterminada.

20 c). Separar dichos medios anulares de los indica-
dos segmentos conductores para formar segmentos conductores
independientes y medios de lengüetas de conexión.

25 d). Conectar los medios de lengüetas de dichos seg-
mentos conductores independientes para formar un devanado -
ondulado con cada segmento conductor conectado en serie con
los otros segmentos conductores.

4. Método para la fabricación de un inducido de ti-
po de disco, de una pluralidad de láminas separadas de seg-
mentos conductores formados con material conductor en cha-
pa, caracterizado porque comprende las operaciones de:

30 a). Formar una pluralidad de subconjuntos que com-



304100

prenden por lo menos dos de dichas láminas.

b). Asegurar por lo menos dos de dichos subconjuntos en una relación paralela espaciada y en una relación relativa predeterminada.

5 c). Conectar los segmentos conductores en serie para formar un devanado ondulado.

5. Método para la fabricación de un inducido de tipo de disco, caracterizado porque comprende las operaciones de:

10 a). Formar una pluralidad de piezas idénticas de inducido, comprendiendo cada una de ellas una chapa independiente de material conductivo con medios anulares y segmentos conductores íntegramente conectados a los mismos y que se extienden entre dichos medios anulares, y medios de ranura que separan las partes de dichos segmentos conductores entre los referidos medios anulares.

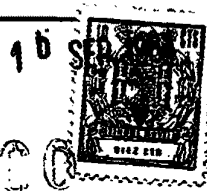
15 b). Formar una pluralidad de subconjuntos idénticos mediante la unión de dos de dichas partes de inducido en relación paralela y espaciada y en una alineación relativa predeterminada.

20 c). Unir por lo menos dos de dichos subconjuntos idénticos en relación paralela espaciada y en una forma predeterminada.

25 d). Conectar los segmentos conductores independientes en serie en un devanado ondulado.

6. Método para la fabricación de un inducido de tipo de disco laminado, caracterizado porque comprende las operaciones de:

30 a). Formar piezas de conjunto idénticas con material conductivo en chapa mediante el corte de un modelo de



segmento conductor conectado a medios anulares espaciados y con partes entre los medios anulares separadas mediante medios de ranura.

5

b). Colocar dos de dichas piezas de conjunto espalda contra espalda en una relación paralela espaciada.

c). Ajustar las dos piezas de conjunto para alinear las partes de los segmentos conductores.

d). Aislar los segmentos conductores de una pieza de los segmentos conductores de la otra pieza.

10

e). Asegurar las piezas de conjunto en la posición alineada.

f). Conectar las partes alineadas de los segmentos conductores para formar un subconjunto.

15

g). Colocar dos de dichos subconjuntos espalda con el frente en una relación paralela espaciada.

h). Ajustar los dos subconjuntos con las partes alineadas de los segmentos conductores.

20

i). Aislar los segmentos conductores de un subconjunto contiguos de los segmentos conductores del otro subconjunto.

j). Asegurar las piezas del subconjunto en la posición alineada.

25

k). Conectar las partes alineadas de los segmentos conductores para formar un devanado ondulado con dichos segmentos conductores conectados en serie.

7. Método para la fabricación de un inducido de tipo de disco, caracterizado porque comprende las operaciones de:

30

a). Troquelear una pluralidad de piezas independientes e idénticas de conjunto de segmentos conductores, de ma



304100

terial en chapa.

b). Colocar una pluralidad de piezas independien-
tes e idénticas de conjunto de segmentos conductores, en capas
espaciadas.

5 c). Aislar las capas de segmentos conductores una
de otra.

d). Conectar eléctricamente los segmentos conducto-
res para formar un devanado ondulado.

10 8. Método para la fabricación de un inducido de -
tipo de disco, caracterizado porque comprende las siguien-
tes operaciones:

a). Formar una pluralidad de piezas idénticas e in-
dependientes de conjunto de segmentos conductores íntegra-
mente conectados en una chapa de material conductorio.

15 b). Separar en láminas con medios de aislamiento -
una pluralidad de juegos de piezas idénticas e independien-
tes de conjunto de segmentos conductores íntegramente conec-
tados.

20 c). Cortar los segmentos conductores íntegramente
conectados de cada juego en segmentos conductores individua-
les e independientes.

d). Conectar los segmentos conductores independien-
tes cortados para formar un devanado ondulado.

25 9. Método para la fabricación de un inducido de -
tipo de disco, caracterizado porque comprende las operacio-
nes de:

a). Troquelar un modelo de segmento conductor en -
una chapa de un material conductorio.

30 b). Colocar medios de aislamiento en láminas entre
un par de chapas modeladas del indicado material conductorio.



304100

c). Cortar las chapas modeladas para formar segmentos conductores independientes en cada costado de los indicados medios de aislamiento.

d). Conectar dichos segmentos conductores independientes para formar un devanado de inducido.

10. Método para la fabricación de un inducido de tipo de disco, caracterizado porque comprende las operaciones de:

a). Formar una pluralidad de segmentos conductores de material en chapa.

b). Intercalar material aislante entre una pluralidad de chapas de segmentos conductores.

c). Cortar dichos segmentos conductores de cada una de las indicadas chapas para formar una pluralidad de segmentos conductores individuales completamente independientes.

d). Conectar los extremos de los segmentos conductores cortados para formar un devanado ondulado que se extiende circunferencialmente alrededor de dicho inducido.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "MÉTODO PARA LA FABRICACION DE UN INDUCIDO DE TIPO DE DISCO PARA MOTORES ELECTRICOS DE BAJO VOLTAJE Y ALTO PAR MOTOR".

Todo tal y conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria que consta de veintiseis páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 16 de septiembre de 1964

ALFONSO UNGRIA

P.P.

304100

SE

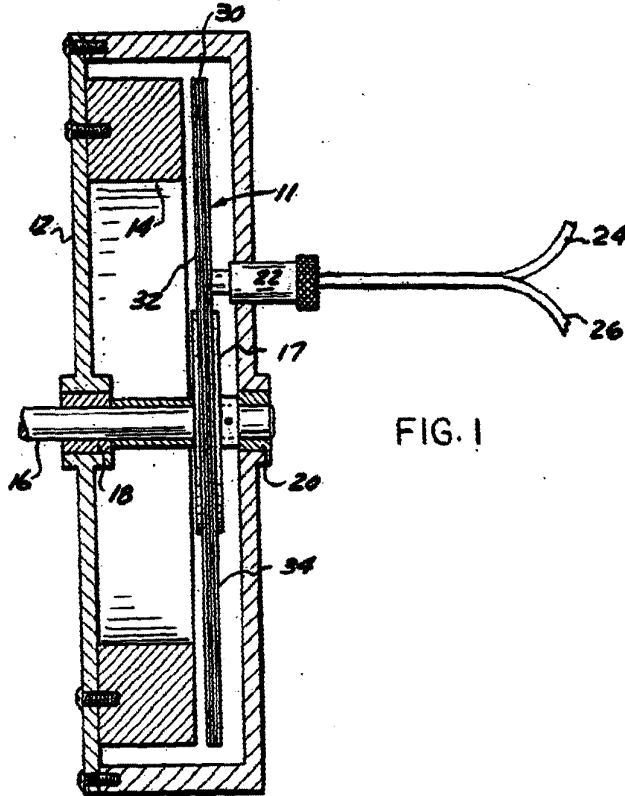


FIG. 1

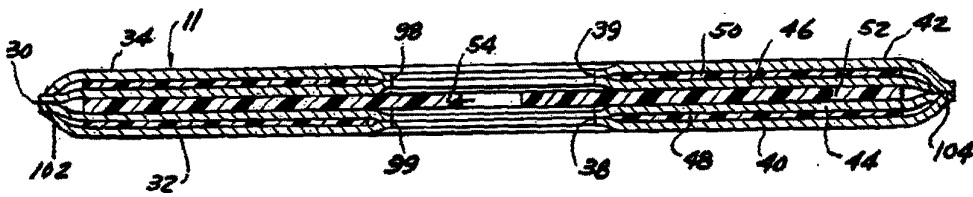


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
MADRID, 16 DE setbre DE 19 64

ALFONSO UJERÍA
P.R.

41 SF

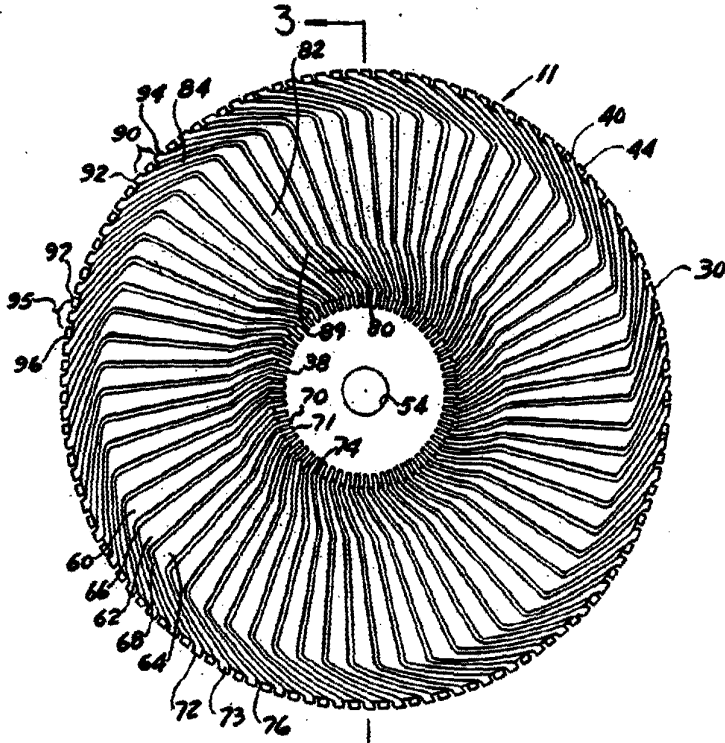


FIG. 2

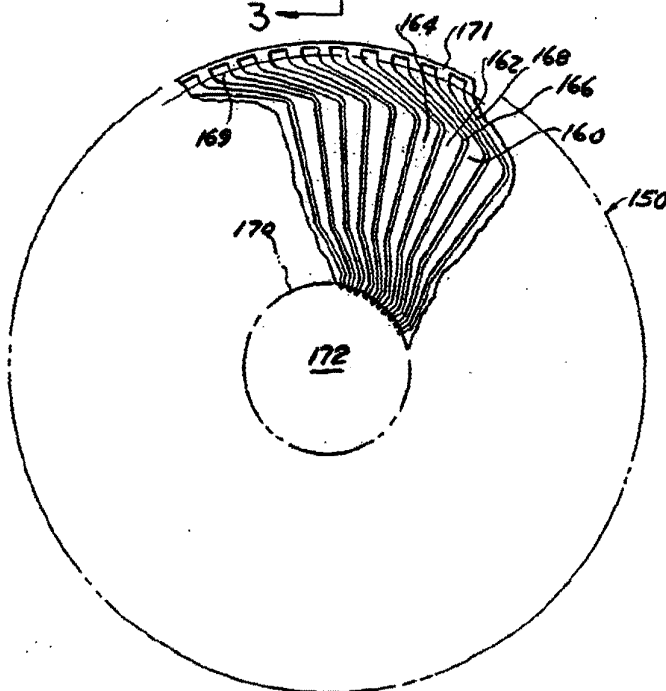


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 16 DE setbre. DE 19 64
 ANTONIO UGARÍA

304100

2109

FIG. 4

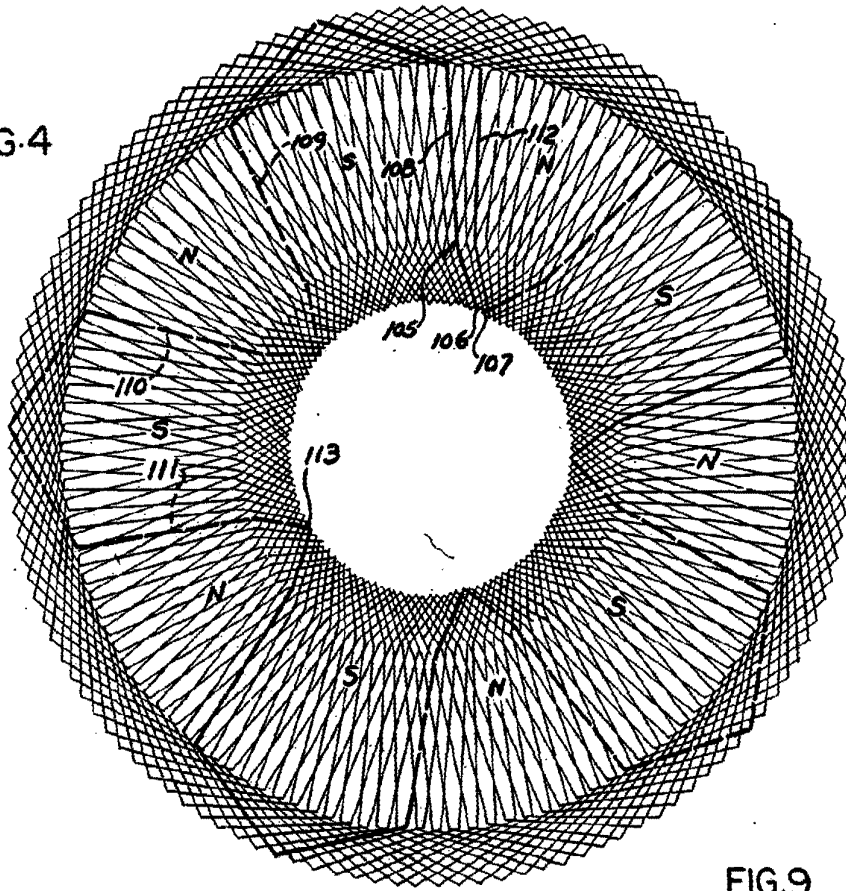


FIG. 9

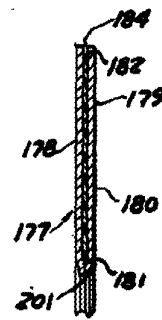
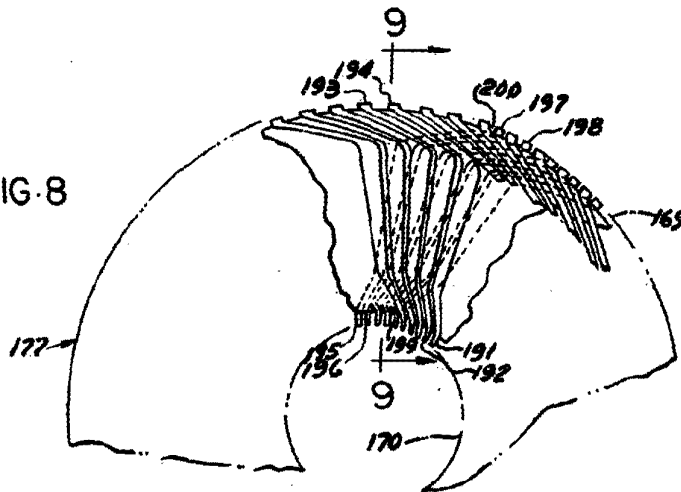


FIG. 8



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 16 DE setbre. DE 19 64
 ALFONSO UNGRÍA

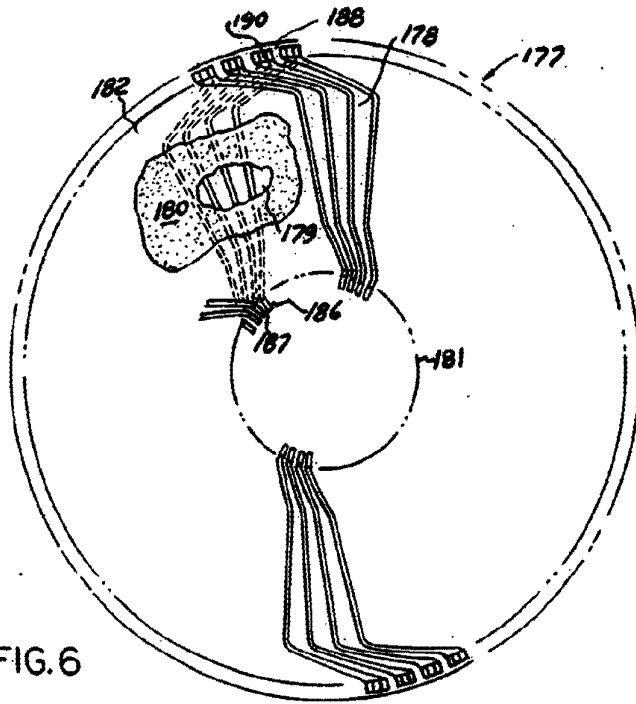


FIG. 6

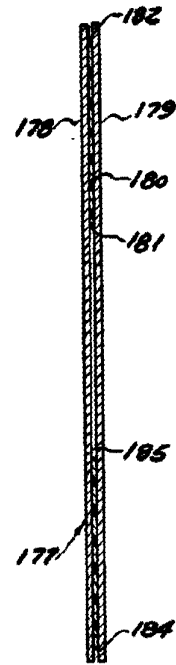


FIG. 7

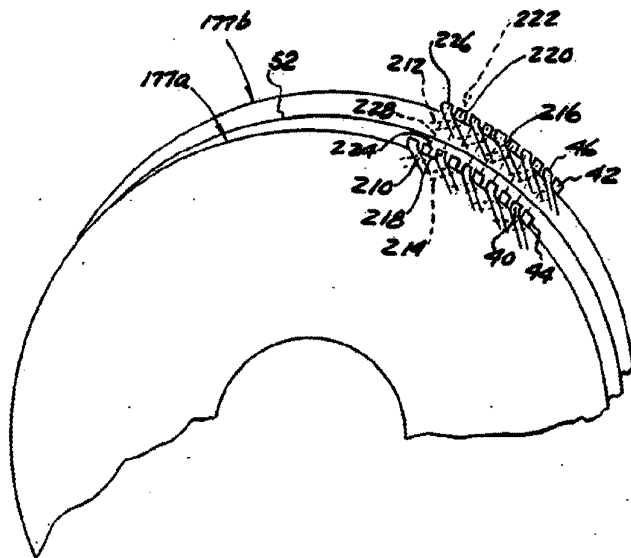


FIG. 10

ESCALA VARIABLE
MADRID, 16 DE setbre. DE 1964
ALFONSO UNGRÍA