



- 1 -
300521

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por " UN INDUCIDO DE

TIPO DE DISCO PARA MOTORES ELECTRICOS DE BAJO VOL.

TAJE Y ALTO PAR MOTOR "

a favor de

DURA CORPORATION

domiciliado 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/-

300521



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 carcacas cilíndricas de tipo "plano" de diámetro limitado. Los motores 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 bajas, en tanto que el par motor producido por amperio debe ser relativamente elevado.

15 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 disco que sea apropiado para la producción en serie a bajo coste.

25 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.

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.

30 Un objeto adicional es facilitar un inducido de tipo de dis-

300521



oo con una resistencia y rigidez aumentadas.

5 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.

10 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.

15 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 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

20

25

30

300521



5. 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:

10. 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.

15. 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.

20. 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.

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

25. 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.

30. 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

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.

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

Con referencia ahora a las Figuras 2 y 3, el inducido (11) comprende un conjunto de láminas en forma de disco, de láminas conductoras y aislantes con una periferia exterior (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 -



300521

observarse que el ancho del disco (11) entre las superficies paralelas opuestas (32 y 34) es muy pequeño en comparación con el diámetro exterior del disco.

5 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 conductor es cobre o similar en forma de láminas. Las chapas exteriores del material conductor están separadas de las capas interiores de material conductor por unas capas finas de aislamiento (48 y 50) y las capas interiores de material conductor (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.

10

15

20

25

30



300521

5 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 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).

15 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 (96, 97) de cada capa interior (44, 46) se facilita un entrehierro sustancial (95). Los entrehierros (90 y 95) circunferencialmente son mas anchos que las lengüetas contiguas (92, 94, 96, 97).



300521

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 contruidos de una anchura uniforme teniendo las ranuras una conicidad 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 exteriores (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 --



300521

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 segmen-
tos conductores de la capa 40 están inclinados opuestamente a los seg-
mentos 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 segmen-
tos 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 con-
céntricamente 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. En otros términos, las lengüetas de cada uno de los segmentos con-
ductores de media vuelta están conectadas a las lengüetas de los seg-
mentos conductores de media vuelta de las otras capas para facilitar
un paso continuo de la corriente formado por todos los segmentos con-
ductores y que se extiende repetidamente de capa a capa y circunferen-
cialmente según se muestra en esquema en la Figura 4. La línea oscu-
recida (105) representa una parte del devanado que facilita un reco-
rrido circunferencial completo del inducido. A los efectos de la ilus-
tración, suponiendo un punto de partida en una conexión de lengüeta -
(106) de una capa descubierta (40) y moviéndose en dirección a izquier-
das, en la Figura 4, un recorrido completo terminaría en 107 en la -



300521

5 - conexión contigua de lengüeta de un devanado ondulado retrógrado. Su-
poniendo que la media vuelta representada por la parte de línea 108 -
esté en una capa descubierta de segmentos conductores las medias vuel-
tas 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
10 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 ondula-
do mostraría que cada media vuelta estaba conectada en serie con las
15 demás medias vueltas y que el devanado ondulado era continuo. Virtual-
mente el devanado está formado por una pluralidad de arrollamientos de
vueltas múltiples, comprendiendo cada arrollamiento, en la realización
preferida, cuatro medias vueltas y recorriendo cada capa, por ejemplo,
desde el punto 108 al punto 113. Por ejemplo, en la realización que
20 se ilustra se facilitan 63 segmentos conductores de media vuelta inde-
pendientes en cada capa. Cada par de capas interiores y exteriores -
facilita 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 arrollamientos de vueltas do-
bles. Se considera que la realización actualmente preferida de cua-
25 tro 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 exactamen-
30 te divisible por el número de capas. Por ejemplo, en la realización

300521



5
10
ilustrada, la cantidad total de segmentos conductores es de 252, que es exactamente divisible por cuatro para facilitar 63 segmentos conductores para cada 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 conductores 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 conductores y en muchos aspectos ello es particularmente ventajoso, también se considera que los principios del invento deben ser de aplicación a disposiciones de devanados que utilicen diferentes cantidades de capas o cantidades variables de segmentos conductores por capa.

15
20
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 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 progresivo y permitiendo además que el número total de medias vueltas sea exactamente divisible por un número exacto de láminas.

25
30
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 adecuado y preferiblemente han de contruírse tan finas como sea posi

300521



5

10

15

20

25

30

ble. Por ejemplo, puede utilizarse vidrio epoxídico 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 para obtener el mínimo grosor. En tales aplicaciones el grosor 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 grosor de aproximadamente 0,005" y tres capas aisladoras de aproximadamente 0,004" de grosor, el grosor 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.

300521



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 (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



300521

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.

5

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.

10

15

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 en la otra capa las lengüetas de conexión interiores y exteriores (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 según se describió anteriormente. Si los segmentos conductores se construyen de otra forma, puede prescindirse de la operación del ranurado o corte por completo o puede realizarse en un momento distinto durante el período del montaje. Sin embargo, en la realización preferida los segmentos conductores deben ser primeramente alineados y fijados al material aislante antes de que se efectúa la operación del ranurado o del corte para mantener el espaciado de los segmentos conductores. En

20

25

30



—cualquier caso, las fuertes lengüetas 198 y 200 separan las lengüetas de los segmentos conductores.

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. En la realización preferida, cada par de lengüetas interiores opuestamente alineadas son desplazadas hacia dentro en contacto en un plano situado centralmente al conjunto y conectadas según se indica en 201 de la Figura 9, para formar una buena conexión eléctrica entre un segmento conductor y un lado del material aislante y otro segmento conductor posicionado en sentido inverso con el otro lado del material aislante. La terminación de la conexión de las lengüetas interiores forma un subconjunto para el inducido, que comprende un par de capas aisladas de segmentos conductores 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 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 estañosoldadura, 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 seg-



300521

mentos 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 periferia exterior del inducido. En la periferia exterior, el segmento conductor está conectado a un segmento conductor contiguo 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 contiguo 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.

Aunque los detalles de la construcción y los métodos de fa-



3003

5

10

15

20

25

30

bricación expuestos poseen marcadas ventajas en muchos casos, los am
plios aspectos del invento pueden realizarse de otras diversas for-
mas. Por ejemplo, aunque en la realización preferida se utilizan -
cuatro capas de segmentos conductores, se considera que los induci-
dos de tipo de disco que incorporan los principios de este invento
pueden también utilizar diversas cantidades de capas de segmentos -
conductores y diferentes cantidades de segmentos conductores por ca-
pa. Además, varios principios aquí expuestos pueden también comple-
mentarse por medio de otros procedimientos de fabricación. Por ejem-
plo, los medios particulares para obtener la conexión eléctrica entre
las capas de segmentos conductores puede cambiarse de la solda-
dura por puntos a cualquier otro procedimiento que facilite una bue
na conexión eléctrica entre las lengüetas de contacto.

Como la realización ilustrada del invento es susceptible -
de modificación, variación y cambio, ha de entenderse que ciertas -
de las reivindicaciones que se formulan tienen un alcance que en-
cierra realizaciones alternativas de los principios del invento.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

1. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor, caracterizado porque comprende un de
vanado ondulado con una pluralidad de arrollamientos de vueltas múl
tiples, y más de dos capas independientes de láminas de segmentos -
conductores conectadas entre sí para formar el citado devanado ondu
lado.

2. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor, caracterizado porque comprende una pie
za que comprende a su vez una pluralidad de chapas de material conduc
tivo, cada una de ellas con una pluralidad de segmentos conductores



integramente formados en las mismas, y medios de soporte para mantener dicha pluralidad de chapas de material conductor en una relación paralela y espaciada, disponiendo dichos segmentos conductores de una alineación en relación predeterminada.

5
10
3. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque comprende una pieza de conjunto que a su vez comprende una chapa de material fino conductor, un aro exterior anular, un aro interior anular, una pluralidad de segmentos conductores que se extienden entre los indicados aro exterior y aro interior, y medios de ranura que separan a dichos segmentos conductores entre los expresados aro exterior y aro interior.

15
20
4. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque comprende una pieza de conjunto que comprende a su vez una chapa de material conductor, medios de aro que se extienden continuamente alrededor de dichos segmentos conductores, una pluralidad de segmentos conductores formados en la indicada chapa de material conductor, y medios de ranura que separan dichos segmentos conductores entre los mencionados medios de aro.

25
5. Un inducido de tipo de disco, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque en un extremo de los citados medios de ranura está sustancialmente ensanchado y es por lo menos tan ancho como la parte del segmento conductor adyacente.

30
6. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con las reivindicaciones 2, 3 ó 4 caracterizado porque comprende una pieza de conjunto que comprende a su vez una chapa anular de material conductor, medios anulares espaciados, una pluralidad de segmentos conductores que se extienden entre dichos medios anulares y que están íntegramente conectados a los mismos, medios de ranura que separan



30521

5

los indicados segmentos conductores entre los medios anulares, comprendiendo cada segmento conductor una parte central y partes extremas espaciadas, con lengüetas en cada una de dichas partes extremas espaciadas, y una parte de conexión entre cada una de las lengüetas y los citados medios anulares, con lo que dichos medios anulares pueden ser separados de los segmentos conductores mediante una operación de corte a través de ambas partes extremas de los segmentos conductores.

10

7. Un inducido de tipo de disco según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende un inducido de láminas, que comprende, a su vez capas idénticas de segmentos conductores formados de material en chapa, con dichos segmentos conductores extendiéndose en general radialmente y en ángulo a una línea radial, medios de aislamiento que separan los segmentos conductores, con las capas alternas de segmentos conductores posicionadas inversamente y extendiéndose en ángulos opuestos a una línea radial, estando ajustadas las capas alternas en relación una con otra para alinear las partes de los segmentos conductores de cada capa con las partes de los segmentos conductores de las siguientes capas contiguas, las capas de extremo con partes alineadas de los segmentos conductores, y medios para la conexión eléctrica de las partes alineadas de los segmentos conductores para formar un devanado ondulado.

15

20

25

8. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque comprende un inducido de láminas, que a su vez comprende por lo menos cuatro capas de segmentos conductores.

30

9. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 8 caracterizado porque comprende un inducido de láminas que a su vez comprende por lo menos cuatro capas de segmentos conductores, formando los segmentos conductores de cada capa idénticos diseños, pe-



300521

ro con los segmentos conductores de las capas alternas posicionados
inversamente, estando eléctricamente conectadas las partes de lengüetas de la periferia exterior de las capas primera y cuarta y eléctricamente conectadas las partes de lengüetas de la periferia exterior de las capas segunda y tercera, estando eléctricamente conectadas las partes de lengüetas de la periferia interior de las capas primera y segunda y eléctricamente conectadas las partes de lengüetas de la periferia interior de las capas tercera y cuarta, y formando las conexiones eléctricas un devanado ondulado con segmentos conductores en cada una de dichas capas conectado en serie de forma alterna desde la capa primera a la segunda, desde la segunda a la tercera, desde la tercera a la cuarta, y desde la cuarta a la citada primera capa.

10. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque comprende un inducido de láminas que a su vez comprende cuatro capas de segmentos conductores, comprendiendo cada segmento conductor una parte central sustancialmente recta que se extiende en ángulo en relación con una línea radial, partes curvadas de extremo que se extienden opuestamente, partes de lengüetas que se extienden radialmente en las periferias exterior e interior de dicho inducido, medios de ranura que separan los segmentos conductores de cada capa, formando los segmentos conductores de cada capa diseños idénticos pero con los segmentos conductores de las capas alternas posicionados en sentido inverso, estando conectadas eléctricamente las partes de lengüetas de la periferia exterior de las capas primera y cuarta y conectadas eléctricamente las partes de lengüetas de la periferia exterior de las capas segunda y tercera, estando conectadas eléctricamente las partes de lengüetas de la periferia interior de las capas primera y segunda y conectadas eléctricamente las partes de lengüetas de la periferia interior de las capas tercera y cuarta, y formando las conexiones eléctricas un devanado ondulado con



segmentos conductores en cada una de dichas capas conectados en serie de forma alterna desde la capa primera a la capa segunda, desde la segunda a la tercera, desde la tercera a la cuarta y desde la cuarta a dicha capa primera.

5

11. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque las partes de dichos medios de ranura junto a dichas partes de lengüetas de la periferia exterior son sustancialmente más anchas que las partes de lengüetas.

10

12. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque dichas lengüetas están dobladas hacia dentro en dirección mutua y en una relación de contacto, y están eléctricamente conectadas en un plano común sustancialmente equidistante entre las capas.

15

13. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la conexión eléctrica es una soldadura por puntos entre las lengüetas.

20

14. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un inducido para máquinas eléctricas rotativas o similares, que comprende medios de material aislante en chapa y una pluralidad de chapas de material conductor laminado en los citados medios y conectados para formar un devanado de inducido.

25

15. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un inducido para máquinas eléctricas rotativas o similares, que comprende medios de soporte y medios de chapa conductora montados en los citados medios de soporte y conectados para formar un devanado de inducido.

30

16. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un inducido para máquinas eléctricas rotativas o similares, que comprende medios



de soporte, medios de chapa eléctricamente conductora montados en dichos medios de soporte y medios para conectar dichas chapas conductoras en forma de un devanado ondulado.

5 17. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor, caracterizado porque comprende un inducido para maquinaria eléctrica rotativa o similar, que comprende a su vez un disco de soporte construido de material aislante, un primer subconjunto de láminas conductoras montado en un lado de dicho disco de soporte, un segundo subconjunto de láminas conductoras montado en el otro lado de dicho disco de soporte, comprendiendo cada subconjunto de láminas conductoras un grupo de segmentos conductores que se extienden en un plano común en un diseño circunferencialmente espaciado, medios para aislar dichos segmentos conductores en cada plano, medios para aislar cada grupo de segmentos conductores de los otros grupos de segmentos conductores, y medios para conectar eléctricamente dichos segmentos conductores mutuamente y de grupo a grupo para formar un devanado ondulado.

15 18. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor, caracterizado porque en un motor eléctrico de N polos magnéticos, en que $N/2$ equivale a un número impar, dicho inducido comprende una pluralidad de segmentos conductores que se extienden en cuatro capas espaciadas, cada capa con un número de segmentos conductores igual a $\frac{N \cdot X}{4} + 1/2$, en que X es un número entero impar, resultando un número total de segmentos conductores en el inducido de $N \cdot X + 2$, estando separada cada capa por medios aislantes y medios para conectar dichos segmentos conductores para formar un devanado ondulado retrógrado.

20 19. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor caracterizado porque en un motor eléctrico de N polos magnéticos en que $N/2$ equivale a un número impar, di-



300521

cho inducido comprende una pluralidad de segmentos conductores que se extienden en cuatro capas espaciadas, cada capa con un número de segmentos conductores que equivale a $\frac{N \cdot X}{4} - 1/2$, en que X es un número entero impar, resultando un número total de segmentos conductores en el inducido de $N \cdot X - 2$, estando separada cada capa por medios aislantes y con medios para conectar dichos medios conductores para formar un devanado ondulado progresivo.

20. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor caracterizado porque comprende una pieza de conjunto que a su vez comprende una chapa de material fino conductivo, una pluralidad de segmentos conductores que en general se extienden radialmente formados en dicha chapa y separados por ranuras que se extienden radialmente y que terminan en límites circulares generalmente concéntricos en sus extremos exterior e interior y medios de conexión integral más allá de dichos límites circulares que conectan los segmentos conductores.

21. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor caracterizado porque comprende especialmente máquinas eléctricas rotativas o similares, medios de soporte, medios de chapas eléctricamente conductoras montados en tales medios de soporte, arrollamientos de vueltas múltiples formados en dichos medios de chapas y medios para conectar los citados arrollamientos de vueltas múltiples en forma de un devanado ondulado.

22. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor caracterizado porque comprende un subconjunto que comprende a su vez un par de chapas de segmento conductor paralelas y espaciadas, estando dichas chapas posicionadas en sentido inverso y adosadas una a otra espalda contra espalda, medios de aislamiento montados entre tales chapas, y medios sujetadores de las chapas alrededor de los expresados medios aislantes para formar

300521



un subconjunto de disco.

5 23. Un inducido de tipo de disco de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizado porque en los extremos inferiores de los segmentos conductores de cada chapa están fijamente asegurados a uno de los segmentos conductores de la otra chapa alrededor de los mencionados medios de aislamiento.

10 24. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor caracterizado porque comprende un inducido de láminas con segmentos conductores construídos de láminas de material en chapa.

15 25. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor caracterizado porque comprende una pluralidad de segmentos conductores circunferencialmente espaciados y que se extienden sustancialmente en sentido radial, comprendiendo cada segmento conductor una parte interior curvilínea relativamente estrecha, una parte recta que se extiende hacia afuera con una anchura máxima en su extremidad exterior, una parte curvilínea exterior que se extiende desde la parte de anchura máxima y que es de una anchura sustancialmente menor, medios de ranura que separan a los expresados segmentos conductores, lengüetas de contacto formadas en los extremos de la parte curvilínea interior y de la parte curvilínea exterior, y con la anchura de los expresados medios de ranura sustancialmente mayor en el extremo de una de las parte curvilíneas.

20 26. Un inducido de tipo de disco para motores eléctricos de bajo voltaje y alto par motor, caracterizado porque comprende más de dos capas de segmentos conductores.

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

30



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

Madrid, 2 de Junio 1.964

ALFONSO UNGRIA

P.P.

300521

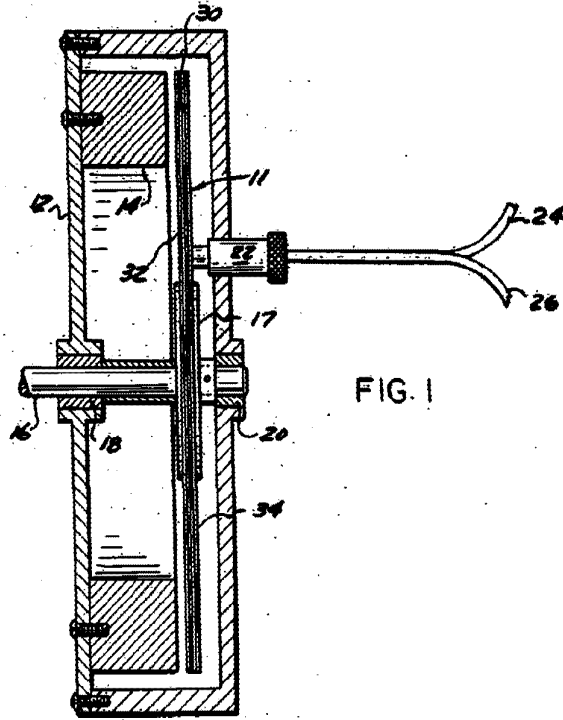


FIG. 1



FIG. 3

ESCALA VARIABLE
MADRID, 2 DE JUNIO DE 1964
ALFONSO UNGRÍA

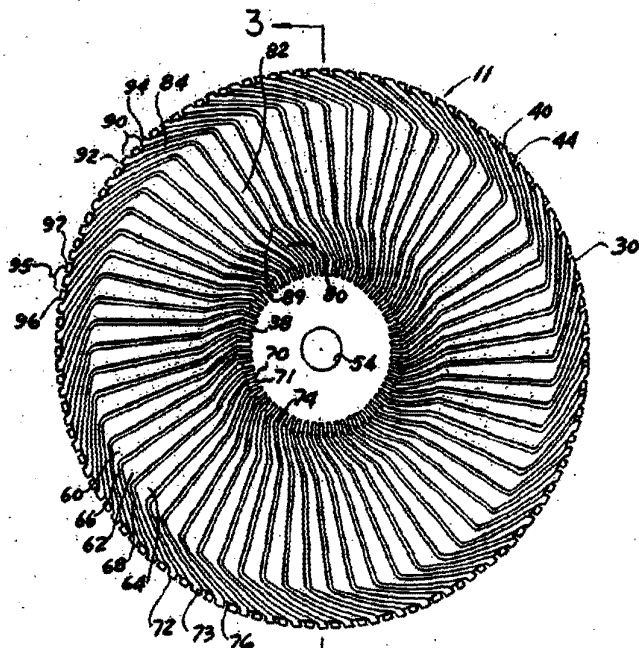


FIG. 2

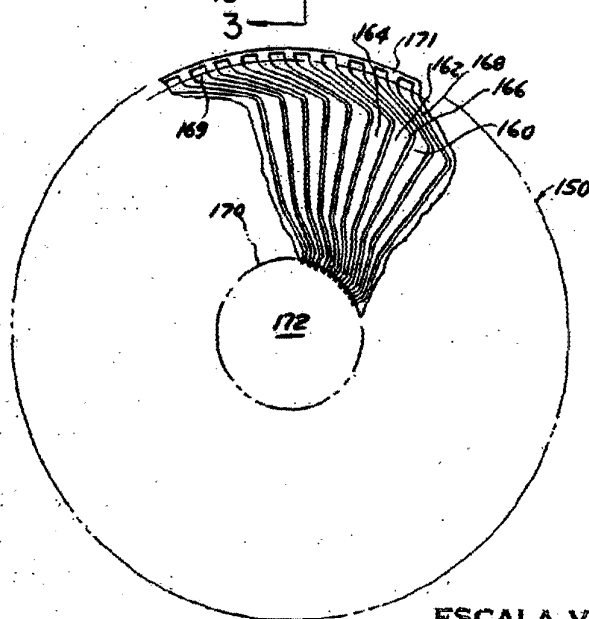


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

MADRID, 2 DE Junio DE 1964

ADONSO UNGRIA

[Handwritten signature]

3 0521

FIG. 4

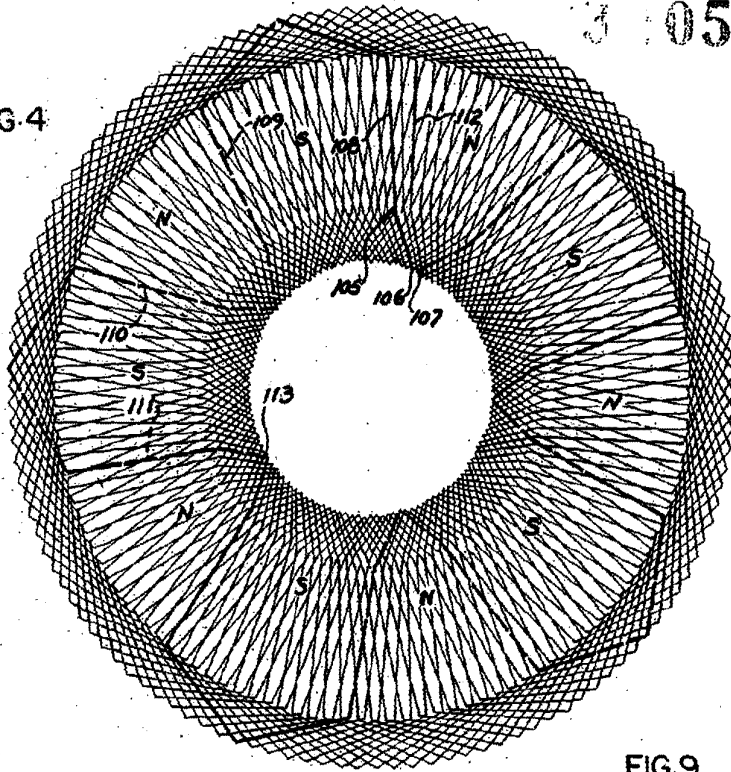


FIG. 9

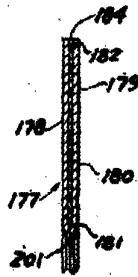
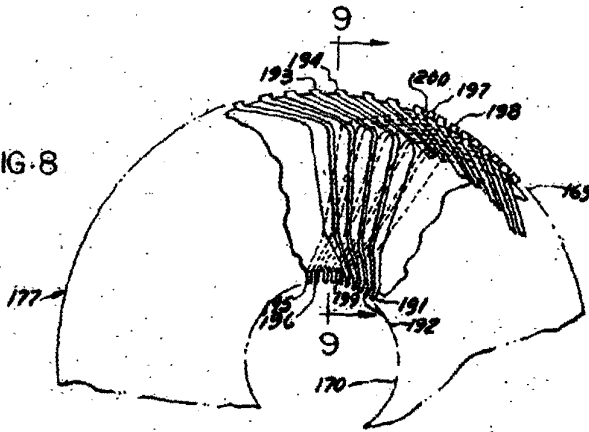


FIG. 8



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 2 DE JUNIO DE 1964
 ALFONSO UNGRÍA
 P. P.



300521

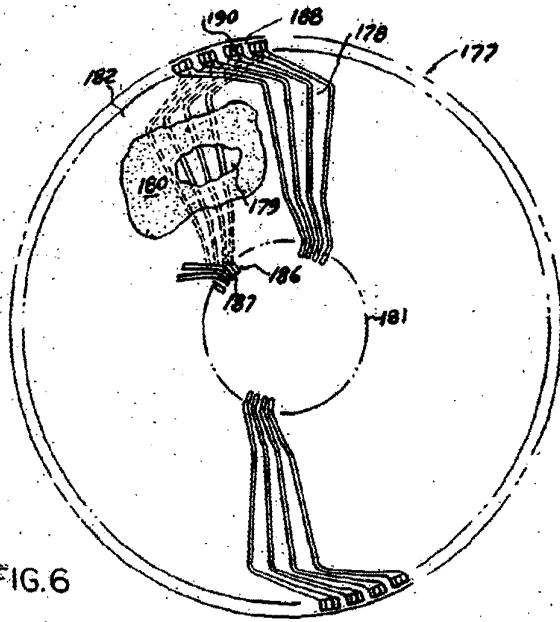


FIG. 6

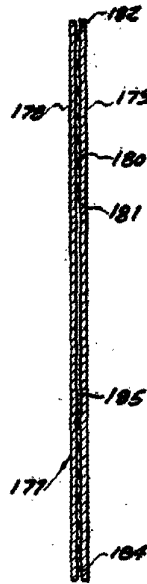


FIG. 7

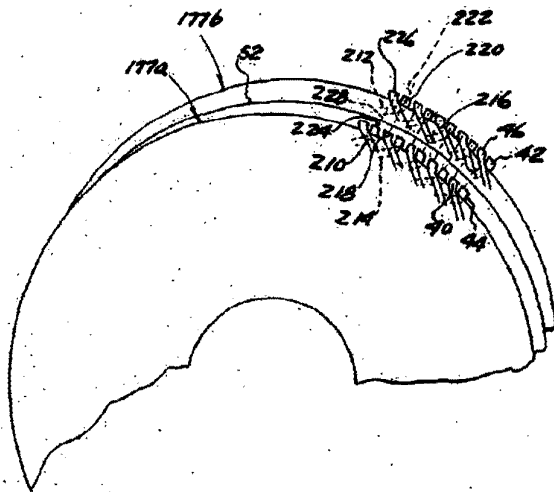


FIG. 10

ESCALA VARIABLE

MADRID, 2 DE Junio DE 1964

ALFONSO UNGRÍA

P. P.

[Handwritten signature]