

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES 11 21 22
NUMERO
445309
FECHA DE PRESENTACION
19.2.76.



Dkt. 5D-3904

PATENTE DE INTRODUCCION

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <i>H01F</i>
54 TITULO DE LA INVENCIÓN "MEJORAS EN ARROLLAMIENTOS INDUCTIVOS ENTRELAZADOS DE BOBINA DE DISCO TENIENDO CONEXIONES CRUZADAS DESPLAZADAS PARA APARATOS ELECTRICOS".	
56 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Solicitud de patente estadounidense núm. 527.960, de fecha 29 de Noviembre de 1.974.	
71 SOLICITANTE (S) GENERAL ELECTRIC COMPANY	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Schenectady 12305, N.Y. (EE.UU.), River Road, 1	
72 INVENTOR (ES)	
73 TITULAR (ES)	
74 REPRESENTANTE Don Pedro Felíu Mañá	



MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

La presente patente se relaciona generalmente con arrollamientos de aparatos eléctricos de inducción y particularmente a disposiciones de arrollamientos para arrollamientos entrelazados, arrollados en disco, que reducirán significativamente el gradiente axil de voltaje y, por lo tanto, el aislamiento eléctrico requerido entre vueltas particulares de conductor en la superficie interna de tales arrollamientos, donde la combinación de gradiente de voltaje axil y gradiente radial de voltaje a arrollamiento interno adyacente o tierra causa un gradiente de voltaje resultante, incrementado.

Es bien conocido que, arrollamientos altamente inductivos, tal como arrollamientos de transformador de núcleo de hierro y de reactor, cuando se exponen a impulso frontal de ondas empujado o voltajes transientes, inicialmente exhiben una distribución exponencial de caída de voltaje a lo largo de la longitud del arrollamiento, apareciendo un gradiente de voltaje muy alto en las pocas primeras vueltas adyacentes al extremo del alto voltaje. Esta condición se manifiesta porque tales arrollamientos presentan una impedancia predominantemente capacitiva a voltajes de impulso empujados. Tal impedancia capacitiva se compone de una red compleja de capacitancia en una relación de serie y paralelo. Si solamente estuviera presente capacitancia en serie, la distribución del voltaje a través del arrollamiento sería sustancialmente uniforme y lineal. Cuanto mayor sea la capacitancia en serie respecto a la capacitancia en paralelo o a tierra de tales arrollamientos, tanto más uniforme será la distribución inicial del transiente de onda empujado o los voltajes de impulso aplicados a tales arrollamientos.

Un tipo común de arrollamiento de alto voltaje para transformado-



res y reactores, es el así llamado arrollamiento de disco, en que cada una, de una pluralidad de bobinas anulares, se enrolla sobre un núcleo, como una espiral radial, estando dispuestas las bobinas coaxilmente sobre el núcleo y conectadas eléctricamente en una relación de circuito en serie. En tal arrollamiento de disco es conocido que puede incrementarse la capacitancia en serie y mejorarse la distribución de voltaje de impulso construyendo el arrollamiento en grupos de bobinas denominadas secciones de arrollamiento, teniendo cada sección de arrollamiento por lo menos dos bobinas, estando conectadas las bobinas de una sección de arrollamiento juntas en una relación entrelazada en serie reentrante, como se ilustra en la patente de EE.UU. 2.453.552 de Stearn.

Conexiones cruzadas entre las bobinas de disco y una sección de arrollamiento usualmente ocurren en bien definidas regiones de conexión cruzada, que están generalmente alineadas entre sí y con el eje longitudinal de un arrollamiento. Estas regiones de conexión cruzada se extienden a una distancia limitada circunferencialmente respecto al arrollamiento. Debido a la naturaleza de un arrollamiento entrelazado, un conductor en la superficie interna de tal arrollamiento procurando las conexiones cruzadas entre las bobinas enrolladas en disco de una sección de arrollamiento, se separa de un correspondiente conductor interno en una sección de arrollamiento adyacente por solamente el espacio normal entre bobinas enrolladas en disco. El recién mencionado conductor de conexión cruzada en una sección de arrollamiento y el correspondiente conductor interno en una sección de arrollamiento adyacente se conectan entre sí en el arrollamiento por medio de varias vueltas de conductor, que crea un sustancial gradiente de voltaje entre estos conductores internos en regiones adyacen-

19 FEB 1976



tes de conexión cruzada. Este gradiente de voltaje y, por lo tanto, la sollicitación eléctrica entre estos conductores se compensa normalmente, bien sea incrementando el aislamiento de los conductores afectados en la región de conexión cruzada o incrementando la separación axil de las bobinas de disco afectado. Sin embargo, estas modificaciones de aislamientos incrementados, necesariamente dan por resultado un incremento en las dimensiones físicas del arrollamiento con las consiguientes penalidades de peso y de coste. En adición, las modificaciones incrementadoras de aislamiento, que acabar de mencionarse, dan por resultado un arrollamiento, que tiene una superficie irregular recibiendo mayor separación física entre arrollamientos en un dispositivo inductivo de múltiples arrollamientos o entre un arrollamiento y el núcleo de un dispositivo inductivo.

Además, un diseño de arrollamiento, que alinee todas las conexiones cruzadas de una sección de arrollamiento entre sí y con el eje longitudinal del arrollamiento, produce un diseño de arrollamiento, que tiene menos de los alojamientos deseables para tomas de arrollamiento y conexiones.

Adicionalmente en arrollamientos de la técnica anterior, en el tipo entrelazado enrollado en disco, teniendo conexiones cruzadas alineadas, el procedimiento mecánico de curvados conductores desde una bobina a otra y añadiendo algún pequeño aislamiento para protección mecánica da por resultado una "prominencia" o exceso de construcción en la dimensión radial de la bobina en la región de conexión cruzada.

Por lo tanto, es el principal objeto de la presente patente procurar un arrollamiento de disco entrelazado que evitará la necesidad de procurar aislamiento adicional entre conductores particulares en la superficie interna de tal arrollamiento.



Otro objeto del presente invento es procurar un arrollamiento de disco entrelazado, que tendrá dimensiones físicas de tamaño mínimo con correspondientes ahorros de peso y de coste.

5 Todavía otro objeto de la presente patente es procurar un arrollamiento de disco entrelazado, que tendrá una superficie exterior regular.

Otro objeto de la presente patente es procurar un arrollamiento de disco entrelazado, que tendrá alojamientos deseables sobre el arrollamiento para tomas y conexiones al mismo.

10 Bobinas enrolladas en disco de un arrollamiento entrelazado, se enrollan en grupos denominados secciones de arrollamiento, conteniendo cada grupo por lo menos dos bobinas. Conexiones cruzadas entre las bobinas y una sección de arrollamiento ocurren usualmente en una región bien definida de conexión cruzada, que
15 se extiende a una distancia limitada circunferencialmente del arrollamiento. Conexiones cruzadas en las regiones de conexiones cruzadas de secciones de arrollamiento adyacentes, de acuerdo con la presente patente, están físicamente desplazadas entre sí circunferencialmente respecto al arrollamiento. Este desplazamiento
20 físico incrementa la separación de vueltas de conductor de otro modo adyacentes, que están separadas eléctricamente por varias vueltas reduciendo por ello significativamente el gradiente de voltaje axial entre tales vueltas.

25 El objeto de la patente, que se trata de proteger se expresará particular y distintivamente se reivindicará en la nota reivindicatoria adjunta. Sin embargo, se cree que el objeto de esta patente y la manera en que sus objetos y ventajas se obtienen, así como otros objetos y ventajas de la misma, se comprenderán más fácilmente haciendo referencia a la siguiente descripción detallada de sus ejecuciones preferidas, particularmente si se con
30



sideran a la luz de los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

5 La figura 1, es una vista en perspectiva de un arrollamiento entrelazado teniendo cuatro bobinas enrolladas en disco del tipo descrito en la presente patente.

La figura 2, es un alzado interno fragmentado de un arrollamiento entrelazado del tipo ilustrado en la figura 1, mostrando la construcción de la técnica anterior de arrollamiento de conexión cruzada no desplazada.

10 Las figuras 2A, 2B y 2C son vistas seccionales, tomadas a lo largo de las líneas A-A, B-B y C-C en la figura 2, respectivamente.

15 La figura 3, es un alzado interno fragmentado de un arrollamiento de disco entrelazado del tipo ilustrado en la figura 1, mostrando la disposición de arrollamiento de bobina "de paso atrás" del presente invento.

Las figuras 3A, 3B, 3C, y 3D son vistas seccionales tomadas a lo largo de las líneas A-A, B-B, C-C y D-D en la figura 3, respectivamente.

20 La figura 4, es un alzado interno fragmentado de un arrollamiento de disco entrelazado del tipo ilustrado en la figura 1, mostrando la disposición de arrollamiento de "paso adelante" de la presente patente.

25 Las figuras 4A, 4B, 4C, 4D y 4E son vistas seccionales, tomadas a lo largo de las líneas A-A, B-B, C-C, D-D y E-E en la figura 4, respectivamente.

30 Haciendo ahora referencia a los dibujos, en que números iguales se usan para indicar partes semejantes en todo ello, en la figura 1, se ilustra una vista en perspectiva de un arrollamiento entrelazado teniendo cuatro bobinas enrolladas en disco,



del tipo que se describirá en la ejecución preferida y en esta descripción de la técnica anterior. El arrollamiento -20- tiene cuatro bobinas de disco, enrolladas en espiral entre sí en una relación entrelazada en serie reentrante (no se ilustra el entrelazado),

5 axilmente alineadas y en relación espaciada. Grupos de espaciadores, tales como el grupo -22- de espaciadores, mantienen las bobinas de disco del arrollamiento -20- en la relación espaciada recién mencionada. Haciendo referencia en este punto a la figura 2, que es un alzado interno fragmentado del arrollamiento -24- de dicho entrelazado de la técnica anterior, del tipo ilustrado en la

10 figura 1, el arrollamiento -24- tiene desde arriba hacia abajo, bobinas de disco -26-, -28-, -30- y -32- enrolladas espiralmente, axilmente alineadas en una relación espaciada. Las bobinas -26- y -28-, forman la sección -34- de arrollamiento y las bobinas -30- y -32- forman la sección de arrollamiento -36-. También deberá hacerse

15 aquí referencia a las figuras 2A, 2B y 2C, que son vistas seccionales tomadas a lo largo de las líneas A-A, B-B y C-C en la figura 2. Como se podrá ver haciendo referencia a las figuras 2, 2A-2C, la sección de arrollamiento -34- del arrollamiento -24- está formada haciendo dos vueltas espirales completas en las bobinas -26- conectando cruzadamente la bobina -26- con la bobina -28-, haciendo dos vueltas espirales completas en la bobina -28-, conectando cruzadamente la bobina -28- volviendo a la bobina -26- con dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -26- y después

20 conectando cruzadamente la bobina -26- volviendo a la bobina -28- para dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -28-, complementando por ello el número de vueltas requerido en la sección -34- de arrollamiento. Después de completar la sección de arrollamiento -34-, la bobina -28- entonces se conecta cruzadamente a la bobina -30- en la sección -36- de arrollamiento. La sec-

25

30



ción -36- de arrollamiento entonces es enrollada de la misma manera que la sección -34- de arrollamiento. Es decir, dos vueltas espirales completas se forman primeramente en la bobina -30-. Se hace una conexión cruzada a la bobina -32- seguida de dos vueltas completas de espiral en la bobina -32-. Entonces se hace una conexión cruzada volviendo a la bobina -30- en dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -30- y después se hace una conexión cruzada volviendo a la bobina -32- para las dos vueltas espirales completas en la bobina -32- completando por ello el número de vueltas requerido en la bobina -32-, sección -36- de arrollamiento y arrollamiento -24-.

Haciendo referencia a la figura 2, puede observarse que todas las conexiones cruzadas de la sección -34- interna del arrollamiento y de la sección -36- interna del arrollamiento caer dentro de regiones bastante bien definidas, que se extienden a una distancia limitada circunferencialmente de dichas secciones -34- y -36- de arrollamiento, estando dichas regiones alineadas entre sí y con el eje central longitudinal del arrollamiento -24-. En este arrollamiento -24- de la técnica anterior, puede observarse haciendo referencia a la figura 2, que la vuelta -2-, en la bobina -28- de la sección -34- de arrollamiento, es vuelta adyacente -14- en la bobina -30- de la sección de arrollamiento -36- y que estas vueltas están separadas eléctricamente por doce vueltas (vuelta -14- menos vuelta -2-) que es equivalente a las vueltas de tres bobinas (4 vueltas por bobina). La recien mencionada diferencia de doce vueltas crea un gradiente de voltaje entre dicha vuelta -2- y vuelta -14- que son vueltas de superficie interna sobre el arrollamiento, que es significativamente mayor que el gradiente de voltaje entre otras vueltas de superficie interna de dicho arrollamiento -24-. Este gradiente de voltaje incrementado requiere



re aislamiento aumentado en esta región de gradiente de alto voltaje, esto se realiza normalmente, bien sea añadiendo aislamiento adicional al arrollamiento en esta región de gradiente de alto voltaje o incrementando la separación axial entre las secciones de arrollamiento, teniendo entre ellas tal gradiente de alto voltaje.

Descripción de las ejecuciones preferidas.

Primera ejecución.

Volviendo ahora a la presente patente y a la figura 3, que es un alzado interno fragmentado de un arrollamiento de disco entrelazado teniendo cuatro bobinas de disco enrolladas en espiral, incorporando las disposiciones de arrollamiento de la presente patente. El arrollamiento -38- tiene, desde arriba hacia abajo, bobinas de disco -40-, -42-, -44- y -46- alineadas axialmente en una relación espaciada. Las bobinas -40- y -42- forman sección -48- de arrollamiento y las bobinas -44- y -46- forman la sección -50- de arrollamiento. Deberá hacerse referencia adicionalmente a las figuras 3A, 3B, 3C y 3D que son vistas seccionales tomadas a lo largo de las líneas A-A, B-B, C-C y D-D en la figura 3. Como puede observarse haciendo referencia a las figuras 3, 3A, 3D, la sección de arrollamiento -48- es formada haciendo dos vueltas espirales completas en la bobina -40-, conectando cruzadamente la bobina -40- a la bobina -42-, habiendo dos vueltas de espirales completas en la bobina -42-, conectando cruzadamente la bobina -42- volviendo a la bobina -40- por dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -40- y después conectando cruzadamente la bobina -40- volviendo a la bobina -42- por dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -42-, completando por ello el número de vueltas requerido en la sección de arrollamiento -48-. Después de completar la sección de arrollamiento



-48-, la bobina -42- entonces se conecta cruzadamente a la bobina -44- en la sección de arrollamiento -50-. La sección de arrollamiento -50- es formada haciendo una vuelta espiral completa y después una vuelta espiral parcial en la bobina -44-, conectando cruzadamente la bobina -44- a la bobina -46-, haciendo dos vueltas espirales completas en la bobina -46-, conectando cruzadamente la bobina -46- volviendo a la bobina -44- por dos vueltas espirales completas en la bobina -44- y después conectando cruzadamente la bobina -44- volviendo a la bobina -46- para dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -46-, completando por ello el número de vueltas requerido en la sección -50- de arrollamiento y al mismo tiempo completando el número de vueltas requerido en el arrollamiento -38-. Como puede observarse haciendo referencia a las figuras 3, 3B, y 3C, la vuelta -14- en la superficie interna de la bobina -44- en la región de conexión cruzada de la sección -50- de arrollamiento está físicamente "con paso atrás" o desplazada de la vuelta -2- en la superficie interna de la bobina -42- en la sección de arrollamiento -48-. Este recién mencionado "paso atrás" de la vuelta -14- desde la vuelta -2-, en el arrollamiento -38-, incrementa la separación física y reduce el gradiente de voltaje entre dichas vueltas -14- y -2-.

Segunda ejecución.

En lugar de reducir el gradiente de voltaje entre ciertas vueltas de conductor de superficie interna de secciones de arrollamiento adyacentes haciendo "dar paso atrás" a las conexiones cruzadas de secciones adyacentes de arrollamientos, tal reducción de gradiente de voltaje también puede conseguirse por una disposición desplazada del tipo de "paso adelante". La diferencia principal entre los tipos de "paso atrás" y "paso adelante" de disposiciones desplazadas, es que en el primero existe una reduc-



ción parcial de vuelta, mientras que en el último existe una adi
ción parcial de vuelta desde o hacia el arrollamiento.

Volviendo ahora a la figura 4, que es un alzado interno fragmentado de un arrollamiento entrelazado teniendo cuatro bobinas de disco enrolladas en espiral mostrando la disposición de arrollamiento de "paso adelante" de la segunda ejecución de la presente patente. El arrollamiento -52- tiene, desde arriba hacia abajo, bobinas de disco -54-, -56-, -58- y -60- axialmente alineadas en relación espaciada. Las bobinas -54- y -56- forman sección de arrollamiento -62- y las bobinas -58- y -60- forman la sección de arrollamiento -64-. Deberá hacerse adicionalmente referencia a las figuras 4A, 4B, 4C, 4D y 4E que son vistas seccionales tomadas a lo largo de las líneas A-A, B-B, C-C, D-D y E-E en la figura 4. Como puede observarse haciendo referencia a las figuras 4, 4A, 4E, la sección -62- de arrollamiento del arrollamiento -52- está formada haciendo dos vueltas espirales completas en la bobina -54-, conectando cruzadamente la bobina -54- a la bobina -56-, formando dos vueltas espirales completas en la bobina -56-, conectando cruzadamente la bobina -56- volviendo a la bobina -54- por dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -54- y después conectando cruzadamente la bobina -54- volviendo a la bobina -56- por dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -56- completando por ello el número de vueltas requerido en la sección de arrollamiento -62-. Después de completar la sección -62- de arrollamiento, la bobina -56- entonces es conectada cruzadamente a la bobina -58- en la sección -64- de arrollamiento. Una vuelta espiral completa y después una vuelta espiral mayor que una vuelta completa, se forma en la bobina -58-. Se hace una conexión cruzada a la bobina -60- seguida de dos vueltas espirales completas en la bobina -60-. En-



tonces se hace una corexión cruzada, volviendo a la bobina -58-
por dos vueltas espirales completas adicionales en la bobina -58-
y después se hace una conexión cruzada volviendo a la bobina -60-
por dos vueltas espirales completas finales en dicha bobina -60-,
5 completando por ello el número de vueltas requerido en la bobina
-60-, en la sección -64- de arrollamiento y en el arrollamiento
-52-. Haciendo referencia a las figuras 4, 4A, 4B, puede observar
se que las conexiones cruzadas de la sección de arrollamiento
-64-, están físicamente con "paso adelante" desde las conexiones
10 cruzadas de la sección de arrollamiento -62- incrementando por
ello la separación física entre la vuelta -2- en la sección -62-
de arrollamiento y la vuelta -14- en la sección -64- de arrolla-
miento, reduciendo por ello significativamente el gradiente de
voltaje entre dichas vueltas -2- y -14- de lo que hubiera sido
15 si las conexiones usadas en las secciones -62- y -64- de arrolla-
miento no estuvieran desplazadas.

Discusión.-

Deberá observarse que en el tipo "paso atrás" de disposi-
ción desplazada, descrito en las figuras 3, 3A, 3B, la máxima
20 diferencia entre vueltas de superficie interna de secciones de
arrollamiento adyacentes en el arrollamiento -38- es de siete
vueltas. Por comparación, la diferencia entre vueltas internas
de secciones adyacentes de arrollamiento en el arrollamiento
-24- de la técnica anterior es de 12 vueltas. Comparando estos
"25 dos tipos de disposiciones de arrollamiento, puede verse que el
tipo de "paso atrás" de disposición desplazada reduce el gradien-
te de voltaje entre vueltas internas de secciones de arrollamien-
to adyacentes por más de un tercio de aquel presente entre vuel-
tas correspondientes en los arrollamientos de la técnica ante-
rior del tipo descrito en las figuras 2, 2A-2B.
30



En el tipo de disposición desplazada de "paso adelante", según se describe en las figuras 4, 4A-4E, la reducción de gradiente de voltaje, entre vueltas de superficie interna de secciones adyacentes de arrollamiento, es ligeramente menos eficaz que el tipo de "paso atrás" de disposición desplazada. La máxima diferencia entre tales vueltas en el tipo "paso adelante" de disposición desplazada es de 8 vueltas, que dan por resultado una reducción de gradiente de voltaje de exactamente un tercio sobre el tipo de la técnica anterior de disposición de arrollamiento, ilustrado en las figuras 2, 2A-2C.

El tipo de "paso atrás" de disposición de arrollamiento da por resultado una reducción de vuelta en un arrollamiento, mientras que en el tipo de "paso adelante" de disposición de arrollamiento da por resultado la adición de una vuelta. Si el número de vueltas requerido para un arrollamiento particular es crítico, puede añadirse o restarse una vuelta, según se presente la necesidad en el extremo de tal arrollamiento.

La descripción en las ejecuciones preferidas y los dibujos en ellos mencionados, como referencia, muestran un arrollamiento entrelazado particular incorporando el objeto de la presente patente teniendo un único conductor y un número igual de vueltas por bobina que es eficaz para reducir el gradiente de voltaje axial entre conductores de superficie interna de tal arrollamiento. Sin embargo, el presente invento no está limitado a las disposiciones aquí descritas en las ejecuciones preferidas. El objeto de la presente patente también es eficaz para reducir el gradiente de voltaje axial entre conductores internos de arrollamientos entrelazados teniendo conductores en múltiples y/o teniendo un número impar de vueltas por bobina. La disposición de vueltas y la cantidad de desplazamiento requeridos en tales arrollamientos, depende



del número de vueltas por bobinas y del número de vetas por vuelta. Sin embargo, el concepto general de conexiones cruzadas desplazadas en secciones de arrollamiento adyacentes en tales arrollamientos, es todavía aplicable. Deberá observarse que en tales arrollamientos las regiones de conexión cruzadas tendrán que ser físicamente mayores en la dirección de las vueltas de arrollamiento que los arrollamientos descritos en las ejecuciones preferidas.

Mientras que en la práctica del objeto de esta patente debe reconocerse que la reducción de los gradientes de voltaje axiales entre secciones de arrollamientos adyacentes es eficaz en cualquier parte de un arrollamiento, es usualmente más importante hacia cerca de la conexión de líneas donde, tanto los gradientes radiales, como los axiales, son generalmente más altos. La totalidad o cualquier parte de un arrollamiento puede hacerse usando el objeto de esta patente.

Deberá entenderse que todas las bobinas de un arrollamiento particular, del tipo aquí descrito, se enrollan en la misma dirección alrededor del eje central del arrollamiento particular.

La palabra "sustancial" según se usa aquí es para describir el grado, en que las conexiones cruzadas en secciones adyacentes de arrollamiento, de arrollamientos contruidos de acuerdo con el presente invento, están desplazados entre sí. En este contexto desplazamiento sustancial significa, desplazado en exceso respecto al desplazamiento normal, que está presente en arrollamientos del tipo aquí descrito distinto al desplazamiento inherente en la fabricación de tales bobinas. El importe de desplazamiento requerido entre conexiones cruzadas adyacentes de secciones adyacentes de arrollamiento se relaciona directamente con el voltaje, al que se someten los arrollamientos aquí descritos.



El término "eje central de arrollamiento" aquí usado, significa el eje que es perpendicular a los varios planos paralelos, en que las bobinas de disco de un arrollamiento están colocadas y es coincidente con cada eje individual de bobina, alrededor del cual cada bobina de disco individual de dicho arrollamiento está enrollada.

Resultará evidente para los expertos en la técnica, según las descripciones precedentes de la presente patente que pueden introducirse varias mejoras y modificaciones sin apartarse del verdadero alcance de la patente.

Por lo tanto, se propone comprender dentro del alcance de las reivindicaciones anexas los verdaderos límites y la idea del objeto de la patente.

N O T A

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

1ª.- Mejoras en arrollamientos inductivos entrelazados de bobina de disco teniendo conexiones cruzadas desplazadas para aparatos eléctricos, del tipo que teniendo una pluralidad de bobinas anulares enrolladas en disco, dispuestas coaxialmente, estando dispuestas dichas bobinas en por lo menos dos secciones de arrollamiento conectadas en serie, teniendo cada sección de arrollamiento por lo menos dos de dichas bobinas anulares enrolladas en disco, enrolladas juntamente en espiral en una relación entrelazada en serie reentrante, conexiones cruzadas entre bobinas en una sección de arrollamiento, efectuadas en una región adyacente a las bobinas de dicha sección de arrollamiento extendiéndose a una distancia limitada circunferencialmente del arrollamiento, caracte-

Re



5

terizadas porque una conexión cruzada en la superficie interna de una sección de arrollamiento es desplazada circunferencialmente desde dicho arrollamiento inductivo a una distancia sustancial desde una conexión cruzada en la superficie interna de una sección de arrollamiento adyacente.

2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas por que las conexiones cruzadas desplazadas adyacentes son del tipo de "paso atrás".

10

3ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas por que las conexiones cruzadas desplazadas adyacentes son del tipo de "paso adelante".

15

4ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas por que cada bobina anular, enrollada en disco, tiene número par de vueltas.

5ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque cada bobina anular, enrollada en disco, tiene un número impar de vueltas.

20

6ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque cada bobina anular, enrollada en disco, es del tipo que tiene una pluralidad de vueltas de conductores paralelos.

25

7ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Introducción que por diez años se solicita registrar para España, - - - - -

p o r

" MEJORAS EN ARROLLAMIENTOS INDUCTIVOS ENTRELAZADOS DE BOBINA DE DISCO TENIENDO CONEXIONES CRUZADAS DESPLAZADAS PARA APARATOS ELECTRICOS"

30



Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de diecisiete hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 19 de Febrero de 1.976.

P.A.,

PEDRO FELIX MANA
P.P.

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed name and initials.

A small, handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page.



Fig. 1.

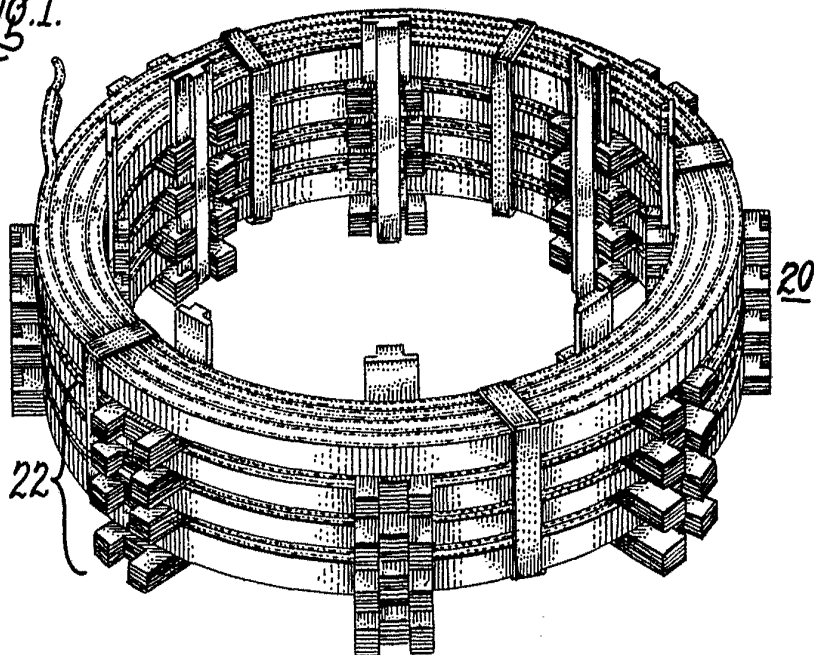


Fig. 2.

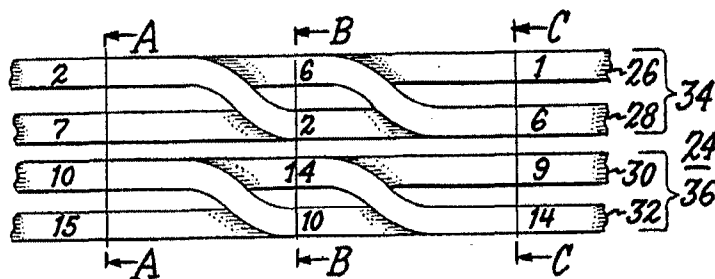


Fig. 2A.

2	6	1	5
7	3	8	4
10	14	9	13
15	11	16	12

Fig. 2B.

6	1	5	0
2	7	3	4
14	9	13	8
10	15	11	12

Fig. 2C.

1	5	0	4
6	2	7	3
9	13	8	12
14	10	15	11

Madrid

P. PEDRO FELIX...

P. S.

Escala variable



Fig. 3.

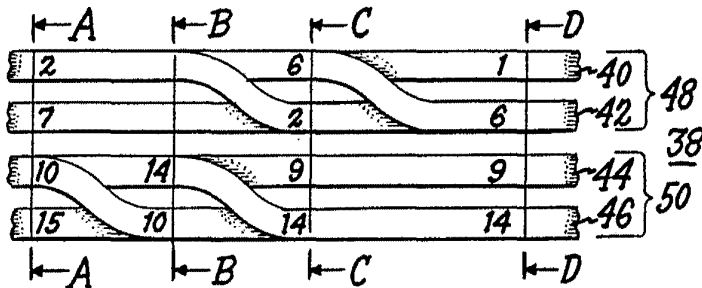


Fig. 3A.

2	6	1	5
7	3	8	4
10	14	9	13
15	11	16	12

Fig. 3B.

2	6	1	5
7	3	8	4
14	9	13	
10	15	11	12

Fig. 3C.

6	1	5	0
2	7	3	4
9	13	8	12
14	10	15	11

Fig. 3D.

1	5	0	4
6	2	7	3
9	13	8	12
14	10	15	11

Fig. 4.

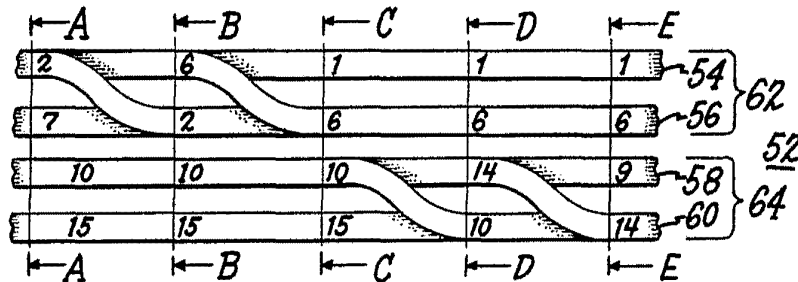


Fig. 4A.

2	6	1	5
7	3	8	4
10	14	9	13
15	11	16	12

Fig. 4B.

6	1	5	0	
2	7	3	8	4
10	14	9	13	
15	11	16	12	

Fig. 4C.

1	5	0	4
6	2	7	3
10	14	9	13
15	11	16	12

Fig. 4D.

1	5	0	4	
6	2	7	3	
14	9	13	8	
10	15	11	16	12

Fig. 4E.

1	5	0	4	
6	2	7	3	
9	13	8	12	
14	10	15	11	16

Madrid.
P. A.

PEDRO FELIX ...
P. A.

Escala variable