



1947

P.- 6.026. :

WE. Case 24.391.

179451

23 AGO. 1947

179451

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

CERTIFICADO DE ADICION

a la

PATENTE DE INVENCION

Nº 175.591, expedida el 6 de noviembre de 1946

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 700 Braddock Avenue, East Pittsburgh, Pa., ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por: "Un generador rotativo de corriente continua"; por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA

PATENTE PRINCIPAL".-

Este invento se refiere a máquinas giratorias de corriente continua del tipo amplificador de pasos múltiples



179451

25
descrito en la patente principal.

5 En las máquinas de este tipo, la excitación de entrada se aplica a un número menor de polos de máquina para ofrecer una desfiguración o desequilibrio controla-
dos de la distribución del flujo magnético en la estruc-
tura de campo multipolar de la máquina, y así hace que las
corrientes circulantes fluyan entre grupos interconecta-
dos de escobillas de conmutador equipolares; y estas co-
rrientes circulantes internas sirven, en uno o varios pa-
10 ses amplificadores, para ofrecer o controlar la excitación de campo principal multipolar de la máquina. Aparte de las bobinas de campo de entrada o excitadas por señales para producir el flujo de control primario y de las bobinas forzadoras o de campo principales, estas máquinas están usual-
25 mente equipadas con bobinas de campo de compensación en algunos de los polos de campo principales o en todos ellos, y tienen bobinas de conmutación en los interpolos y se ha propuesto proveer enrollamiento de campo adicionales en los polos principales para la autoexcitación.

20 El invento adicional se refiere especialmente al diseño y funcionamiento de las bobinas de conmutación en los interpolos de las máquinas del tipo citado y su objeto principal es reducir los requisitos de espacio de las bobinas interpolares y bornes de bobinas sin efectos perjudiciales
25 sobre las condiciones de conmutación de las máquinas.

Más específicamente, y para el fin que se acaba de mencionar, un objeto de este invento es conseguir la conmutación satisfactoria con ayuda de menos uni-



1947

179451

dades de bobinas y bornes de bobinas de los que se creían hasta ahora necesarios.

5 En las máquinas según la patente principal cada interpolo tiene un número de unidades de bobina igual al número de polos principales o escobillas de conmutador de la máquina. Por ejemplo, las máquinas de cuatro polos según la patente principal tienen cuatro escobillas y están provistas de cuatro bobinas de conmutación en cada uno de los cuatro interpolos, exigiendo así un total de 16 unidades de bobina en los interpolos. Las cuatro bobinas de cada interpolo están conectadas con las cuatro escobillas respectivas de manera que el campo de conmutación resultante es función de las cuatro corriente que atraviesan las cuatro escobillas; y esto se ha considerado una necesidad porque, en contraste con los generadores o excitadores habituales, las cuatro corrientes de escobilla del tipo de máquina de que se trata normalmente no están equilibradas, sino que difieren entre sí según la intensidad de la señal de entrada y el desequilibrio de la distribución del flujo que aquélla ocasiona.

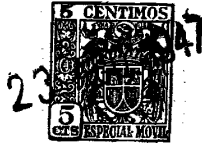
10

15

20

Según el invento, y con referencia al ejemplo que se acaba de citar de una máquina de cuatro polos diseñada virtualmente como se describe en la patente principal, se obtienen condiciones de conmutación similares empleando solo tres unidades de bobina en cada interpolo y conectándolas con las tres escobillas respectivas de manera que tres unidades de bobina están semiconectadas con cada una de las cuatro escobillas de la máquina. Para alcanzar los resul-

25



179451

tados óptimo, una de las tres unidades de bobina conecta-
das con cada escobillas según otro detalle del invento tie-
ne unas dos veces tantas vueltas como las otras dos unida-
des, y está conectada de manera que su campo es de la mis-
ma dirección que el de una de las otras unidades, y está en
5 oposición con el de la unidad restante en cuanto a la exci-
tación por la corriente de escobilla esto, es, si el número
total de vueltas es $2T$, las tres unidades de bobina tienen
aproximadamente el número de vueltas y polaridades de campo
10 $\frac{T}{2}$, T , $\frac{T}{2}$. Esta provisión de tres bobinas para realizar la fun-
ción de cuatro se basan en la comprensión de que, aunque las
cuatro corrientes de escobillas o de circuito de armadura
son normalmente diferentes entre sí, una de estas corrien-
tes puede siempre expresarse como una función de las otras
15 tres. De aquí, y como se explicará después con más detalle,
que tres unidades de bobina, si se diseñan debidamente se-
gún el invento, son de hecho siempre equivalentes a cuatro
en cuanto al campo de conmutación resultante, ofreciendo así
la reducción deseada en espacio de bobina total y en cone-
20 xiones de extremo así como una correspondiente simplifica-
ción en los hilos de la máquina sin ningún detrimento de la
función conmutadora.

Pero debe entenderse que la citada relación de
vuelta de 1:2:1, no tiene en cuenta que, para el funciona-
25 miento óptimo, el voltaje de reactancia de armadura en la
bobina de armadura conmutada debe ser compensado. A este
fin, el número total de vueltas en cada interpolo es con pre-
ferencia algo mayor que el requerido meramente para compensar



179451

los amprios vueltas de reacción de la armadura. Por tanto, según otro detalle del invento, se ofrecen vueltas de conmutación adicionales de la siguiente manera: si C representa el número total de vueltas adicionales requerido para que cada interpole conmute una corriente de armadura deseada, el número total de vueltas de compensación y conmutación ($2T + C$) se distribuye en la proporción $\frac{T + C}{2T + C}$ $\frac{T}{2}$. De aquí que, para los mejores resultados, los números de vueltas de las tres unidades de bobinas son todos diferentes entre sí, de manera que solo aproximadamente se mantiene la proporción básica de 1:2:1.

El invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción detallada de varias realizaciones preferidas del mismo representadas por vía de ejemplo en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 representa esquemáticamente la armazón magnética, la armadura y la estructura de conmutador de una máquina de cuatro polos según el invento.

La figura 2 es un ejemplo de un diagrama de circuito para el funcionamiento de la misma máquina como amplificador de paso doble.

La figura 3 explica ciertas condiciones de flujo magnético que ocurren en una máquina según las figuras 1 y 2.

La figura 4 representa diagramáticamente las bobinas de interpole de la misma máquina.

Como se ve en la figura 1, la estructura de campo F de la máquina tiene cuatro polos principales dispuestos simétricamente P_1 , P_2 , P_3 , P_4 y cuatro interpolos I_1 ,



235 047

179451

5 Q2, Q3, Q4. Una armadura enrollada en solapa A, en la forma normal de las máquinas de cuatro polos, salvo que las conexiones cruzadas de armadura ordinarias no se usan, tiene el conmutador equipado con cuatro escobillas B1, B2, B3, B4. Cuando la armadura gira como el reloj, según se indica por una flecha, y los polos principales son excitados por los enrollamientos de campo principal o "bobinas forzadoras" abajo descritas, las caras de los polos P1 y P3 tienen polaridad norte, al paso que son sur los polos P2 y P4. Les escobillas B1 y B3 son eléctricamente negativas, al paso que las escobillas B2 y B4 tienen potenciales positivos en relación con la salida o circuito de carga de la máquina.

15 Ahora se describirán, con referencia a la figura 2, los enrollamientos de campo y circuitos asociados inductivamente con los polos e interpolos de la máquina.

Ocho enrollamientos de campo principales, que en adelante se llamarán "bobinas forzadoras" van dispuestos por parejas en los cuatro polos principales. Las bobinas FC1 y FB1 están situadas en el polo P1, las bobinas FC2 y FD2 en el polo P2, las bobinas FC3 y FD3 en el polo P3 y las bobinas FC4 y FD4 en el polo P4. Estas bobinas tienen con preferencia un número igual de vueltas. Todas están conectadas en serie en un circuito de máquina interno Cn que se extiende entre las escobillas B1 y B3. El punto medio Mn de este circuito va unido a uno de los bornes de salida de carga Tn.

Los cuatro interpolos están equipados con un to-



179451

tal de doce bobinas de conmutación, de las cuales las diseñadas con UQ1, 3Q1 y 4Q1 están situadas en el polo Q1, al paso que las bobinas 1Q2, 2Q2, 4Q2 están montadas en el polo Q2, las bobinas 1Q3, 2Q3, 3Q3 en el polo Q3 y las bobinas 2Q4, 3Q4 y 4Q4 en el polo Q4. La disposición de estas bobinas con relación a los cuatro interpolos se ve en la figura 4. Las bobinas 1Q1, 1Q2, 1Q3 van sujetas a la escobilla B1, y las bobinas 3Q3, 3Q4, 3Q1 van sujetas a la escobilla B3 en conexión de serie entre sí en el mencionado circuito Cn de las ocho bobinas forzadoras. Este circuito incluye además dos bobinas de compensación CW2 y CW4 dispuestas en polos P2 y P4 respectivamente. Se reconocerá que el circuito Cn tiene dos ramas entre el punto Mn y cada una de las escobillas B1 y B3, y que cada rama contiene la mitad del número de bobinas forzadoras, bobinas interpolares y bobinas de compensación del circuito Cn. Cuando la máquina esté funcionando, se compensa los amprios vueltas totales y los valores de resistencia de las dos ramas. La función de las bobinas de compensación CW2 y CW4 se explicará más tarde.

Las bobinas interpolares 2Q2, 2Q3, 2Q4 van sujetas a la escobilla B2 y conectadas en otro circuito de máquina interno Cp en relación de serie con las bobinas 4Q2, 4Q1, 4Q4 que van sujetas a la escobilla B4. El circuito Cp contiene también dos bobinas de compensación CW1 y CW3 que están dispuestas en los polos P1 y P3 respectivamente y situadas en lados opuestos del punto medio Mp. Las dos ramas del circuito Cp entre el punto Mp y las dos escobillas B2 y



172451

25
5
B4 estén también equilibradas en cuanto al total de vueltas y los valores de resistencia. El segundo borne de salida o de carga T_p de la máquina está conectado con el punto medio M_p . Para ciertas aplicaciones, la máquina puede también equiparse de enro-llamientos de campo autoexcitadores como se ve por los enrollamientos de campo de serie SF1, SF2, SF3, SF4 en los polos P1, P2, P3, P4 respectivamente.

10
15
20
25
El circuito de entrada de la máquina se extiende entre los bornes A_p y A_n al través de los cuales se ha de imprimir el voltaje a amplificar. Este circuito incluye dos bobinas de campo de señal o de control S1 y S3 sobre los polos P1 y P3 respectivamente. Cuando se excitan por voltaje de señales, las bobinas de control magnetizan los polos de campo P1 y P3 diferencialmente en relación mutua. Por ejemplo, un voltaje de señales que hace que la bobina S1 refuerce el polo norte P1 debilitará simultáneamente el polo norte P3. Como las bobinas forzadoras están dispuestas en los cuatro polos principales de manera que sus respectivos flujos se equilibren, la componente principal de la excitación de campo debida a las bobinas forzadoras tiene una distribución de flujo simétrica y así tiende a producir potenciales eléctricos iguales en las escobillas negativas B1 y B3 y potenciales iguales en las escobillas positivas B2 y B4. Sin embargo, la superposición asimétrica de las componentes de flujo inducidas en los polos P1 y P3 ocasiona una desfiguración correspondiente en la distribución del flujo resultante. Como resultado de esto la excitación de las



179451

bobinas de control S1 y S2 tiene el efecto de producir una diferencia proporcional en los potenciales de las escobillas equipolares (negativas) B1 y B3, y, como se explicará más abajo, también una diferencia en los potenciales de las escobillas equipolares (positivas) B2 y B4. El voltaje excitado por señales así producido entre las escobillas B1 y B3 envía una corriente circulante I_n por el circuito C_n . Similarmente, otra corriente circulante I_p se hace pasar al través del circuito C_p entre las escobillas B2 y B4.

5

10 La corriente I_n que puede considerarse que representa la corriente de salida del primer paso amplificador del generador, excita las bobinas forzadoras y así ofrece el

15 de la excitación de campo de cuatro polos equilibrada arriba mencionada. El voltaje engendrado por este campo forzador entre los dos pares de escobillas y que aparece al través de los puntos medios M_n y M_p se imprime al través de los bornes de salida T_n y T_p del segundo paso amplificador. La

20 máquina así se conduce como una conexión en cascada de dos generadores separados, siempre que el sistema magnético opere a lo largo de la porción recta e no saturada de su característica magnética. Por tanto, la máquina tiene un factor de amplificación extraordinariamente alto, pero como los dos

25 períodos de amplificación implican sólo un campo magnético y un sistema de armadura, los retrasos magnéticos implicados en el funcionamiento amplificador son sólo los de una sola máquina, de manera que el generador consigue una velocidad de respuesta considerablemente mayor y una exactitud mayor que la que podría obtenerse con una pluralidad de máquinas.

23



179451

a parte de la ventaja de requisitos de espacios reducidos en gran manera.

La interconexión de las mencionadas bobinas forzadoras es tal que las dos de cada polo, por ejemplo, las bobinas FC1 y FD1 del polo P1, actúan acumulativamente bajo excitación por la corriente I_n que circula en el circuito Cn. Cuando se conecta una carga al través de los terminales de salida Tn y Tp, la corriente de carga I_L que fluye del borne Tn a las escobillas E1 y B3, y desde las escobillas B2 y B4 al borne Tp, atraviesa también las bobinas magnéticas. Sin embargo, debido a la descrita distribución de las bobinas forzadoras sobre las dos ramas de circuito Cn, las dos bobinas forzadoras de cada polo por ejemplo, otra vez las bobinas FC1 y FD1 del polo P1, actúan diferencialmente en relación con la corriente de carga. Esto es, los campos de las dos bobinas forzadoras de cada polo se equilibran y anulan entre sí en relación con la corriente de carga I_L . Por consiguiente, la excitación de campo principal de la máquina no es afectada por la carga y es causada sólo por la corriente circulante interna bajo control por las bobinas de control S1 y S3 excitadas por la entrada.

Las corrientes circulantes arriba mencionadas I_n , I_p y la corriente de carga I o parte de la última, fluyen también por las bobinas de compensación y las bobinas interpolares, y producen los efectos que se explican abajo.

El flujo de control ϕ_S (véase figura 3) inducido en los polos P1 y P3 por las bobinas de control S1 y



179451

5 S3 no sólo tiene el efecto de producir entre las escobillas B1 y B3 la diferencia de voltaje necesaria para impulsar la corriente I_n por el circuito C_n , sino que es también la causa de un flujo de reacción de armadura ϕ_C que se extiende en ángulo recto con el eje de los polos P1 y P3 y permanece fijo, magnetizando así los polos P2 y P4 secundariamente de igual manera que los polos P1 y P3 son magnetizados por las bobinas de control. Esta es la razón, por la cual, como se ha dicho antes, aparece también una diferencia de voltaje entre las escobillas B2 y B4 y determina el flujo de la corriente circulante I_p . La magnetización de los polos P2 y P4 tiene el efecto ulterior de inducir un flujo de reacción de armadura ϕ_A (figura 3) que se extiende de manera fija en el eje polar P1-P3 en sentido contrario al flujo de control ϕ_S . Por tanto, el flujo de reacción ϕ_A debilita el flujo de control, y es evidente que para los mejores resultados el flujo perjudicial ϕ_A y su efecto debilitador deben reducirse todo lo posible.

10
15
20
25 Las bobinas de compensación CW1 y CW3 en los polos P1 y P3 respectivamente, cuando se excitan por la corriente circulante I_p produce un campo que está en oposición directa con el flujo de reacción perjudicial ϕ_A y varía en proporción a la diferencia de voltaje entre las escobillas B2 y B4 y por tanto en proporción a la magnetización cruzada en el eje polar P2-P4 que produce el flujo ϕ_A . En principio, las bobinas compensadoras del eje P1-P3 excitadas por corriente circulante entre las escobillas B2 y B4 pueden hacerse bastar para una supresión vir-



1947

179451

5 tualmente completa de los perjudiciales efectos de reac-
ción. Sin embargo, otra manera de compensación, de que
dan ejemplo las bobinas CW2 y CW4 es reducir el flujo ϕC
que determina el flujo nocivo ϕA . A este fin, las bobinas
10 CW2 y CW4 en los polos P2 y P4 están conectadas con las es-
cobillas B1 y B3. De aquí que, en la realización represen-
tada en la figura 2, el flujo ϕA es reducido por virtud de
la bobina CW2 y CW4 y el flujo reducido se hace ineficaz por
la acción de las bobinas CW1 y CW3. De esta manera puede
15 obtenerse una compensación eficaz al 100% con la utiliza-
ción óptima del espacio de bobinas.

Como se explicó en la patente principal, las bo-
binas para compensar la perniciosa reacción de la armadu-
ra puede disponerse por parejas del modo arriba expuesto
15 con relación a las bobinas forzadoras, de manera que estas
bobinas produzcan un campo sólo bajo la excitación por co-
rrientes circulantes pero no tengan efectos magnetizadores
debidos a la corriente de carga. En la realización de la
figura 2, sin embargo, cada polo principal tiene sólo una
20 bobina de compensación, y estas bobinas tienen vueltas igua-
les. Este diseño particular de las bobinas de compensa-
ción tiene la función de superponer el campo compensador
arriba explicado una magnetización equilibrada de los cua-
tro polos principales en respuesta a la corriente de carga
y a proporción de ella. Esta magnetización tiene la natu-
25 raleza de una autoexcitación, de manera que las bobinas CW1,
CW2, CW3, CW4 realizan también parte de la función por lo
demás asignada a los enrollamientos en serie autoexcitantes



D. 1947

179451

SF1, SF2, SF3, SF4. Debe entenderse que esta manera de ofrecer autoexcitación no es una característica esencial del presente invento. De hecho, este es aplicable a máquinas con autoexcitación o sin ella y es igualmente adecuado en unión con la autoexcitación por enrollamientos de serie, enrollamientos de shunt, los enrollamientos de compensación especiales arriba descritos o una relación no equilibrada adrede de las dos bobinas forzadoras tales como FC1 y FD1 de cada polo, o combinaciones de estas diferentes posibilidades. Si se desea, cualquier autoexcitación de éstas puede "sintonizarse" de manera que la resistencia o línea de entrehierro del sistema de campo coincida aproximadamente con la porción no saturada o recta de la característica de magnetización de no carga de la máquina. Pero es esencial que las bobinas de campo de los polos de una máquina del tipo ilustrado puedan diseñarse de la manera representada en las figuras 2 y 4 y descrita detalladamente después.

Cada una de las bobinas de interpolo 1Q2, 2Q3, 3Q4 y 4Q1 tiene aproximadamente el doble número de vueltas de cada una de las otras bobinas interpolares. Pueden obtenerse resultados bastante buenos si se elige una proporción exacta 2:1, pero se obtiene mejor funcionamiento desequilibrando el número de vueltas, de manera que, como se ha dicho arriba, cada una de las bobinas 1Q2, 2Q3, 3Q4, 4Q1 tenga $\frac{2T + C}{2}$, al paso que las bobinas 1Q1, 2Q2, 3Q3, 4Q4 tienen $\frac{T + C}{2}$ vueltas cada una y las bobinas 3Q1, 4Q2, 1Q3, 2Q4 tienen $T/2$ vueltas, cada una. Como se ve en la figura



1947

179451

2, cada una de las ramas de circuito B1-B1', B2-B2', B3-B3' y B4-B4' contiene una bobina de cada uno de los tres grupos de ellas, y las tres bobinas de cada rama de circuito están situadas en tres interpolos distintos (figura 4):

5 Las polaridades de conexión de las bobinas interpolares se eligen según las flechas de la figura 4. Las flechas de línea llana representan la dirección del flujo inducido por las respectivas bobinas en los correspondientes interpolos, debido a la alta corriente de una máquina

10 cargada bajo excitación cero de sus bobinas de control S1, S3. En estas condiciones, las corrientes circulantes I_n e I_p son ambas cero y la corriente de carga I_L tiene un valor finito. Las polaridades de las conexiones de bobina de la figura 4 se ajustan al requisito antes mencionado, esto es, que las polaridades o direcciones de fuerza magnetomotriz de las dos bobinas menores de cada circuito son de polaridad opuesta. Por tanto, si las dos bobinas menores tienen iguales vueltas ($\frac{T}{2}$) se equilibran entre sí de manera que el flujo interpolar resultante es determinado por la bobina más grande (T). Si las bobinas guardan la proporción $\frac{T}{2} + C : \frac{2T}{2} + C : \frac{T}{2}$ el flujo resultante en cada interpolo es determinado por la suma algebraica que es también igual al valor $T + C$. Los amperios vueltas resultantes de cada interpolo ascienden, pues, a $\frac{I_L}{2} (T + C)$.

15

20

25 Por tanto, los interpolos producen flujo en ambos ejes de conmutación, y este flujo se distribuye simétricamente con arreglo a los campos forzadores o autoexcitadores simétricamente equilibrados que producen la corriente de carga a con-



79451

mutar. Así, las bobinas interpolares en las condiciones de funcionamiento especiales de que aquí se trata, satisfacen los requisitos de la conmutación debida.

5 En las condiciones de límite opuestas, esto es, con bobinas de control excitado en funcionamiento sin carga, el mismo montaje de bobinas se conduce con arreglo a las flechas de trazos que indican las respectivas direcciones de fuerza magnetomotriz. Se observará en la figura 2 que las corrientes circulantes I_n e I_p tienen la misma dirección que la corriente de carga en una rama de cada circuito interno C_n , C_p , y fluyen en oposición con la corriente de carga en la otra rama del mismo circuito. Por tanto, cuando la corriente de carga es cero en tanto que las corrientes I_n e I_p tienen valores finitos, los flujos inducidos por las corrientes circulantes en las bobinas interpolares de las ramas de circuito B_2-B_2' y B_3-B_3' como se ve en la figura 2, tendrán las mismas direcciones que en la excitación por corriente de carga. Por consiguiente, las bobinas 2Q2, 2Q3, 2Q4 y 3Q3, 3Q4, 3Q1 de la figura 4, han recibido flechas de trazos en la misma dirección que las correspondientes flechas de línea llena. Por otra parte, como el flujo de corriente circulante en las ramas del circuito B_1-B_1' y B_4-B_4' está invertido con relación al flujo de la corriente de carga, las direcciones de flujo de las bobinas 1Q1, 1Q2, 1Q3 y 4Q4, 4Q1, 4Q2 durante el funcionamiento sin carga son opuestas a las correspondientes direcciones a plena carga como se indica en la figura 4.

Por aproximación puede presumirse que las corrientes cir-

23



179451

culantes I_n e I_p son de la misma magnitud a la corriente de carga cero. Entonces toda la armadura produce una fuerza magnetomotriz resultante en el eje Q1-Q3 y no produce flujo en el eje Q2-Q4. Por tanto, las direcciones de fuerza magnetomotriz de todas las bobinas interpolares en el eje Q1-Q3 en funcionamiento sin carga son las mismas. Cada uno de los polos Q1 y Q3 tiene ahora un número resultante de vueltas efectivas igual a $2T$ o $2T+C$. Sin embargo las dos bobinas mas pequeñas de cada uno de los polos Q2 y Q4 se oponen a la bobina mayor de manera que el número resultante de vueltas efectivas es cero.

En las dos condiciones de límite representadas en la figura 4 por los dos juegos de flechas respectivamente, por tanto, el diseño de bobinas interpolares según el invento ofrece satisfactorias condiciones de conmutación. En condiciones intermedias, los fenómenos arriba expuestos se superponen entre sí y aproximan las condiciones óptimas deseadas al mismo grado que se pueda obtener con cuatro bobinas de conmutación en cada interpolo, en lugar de tres. Se ha dicho ya que este resultado de tener tres bobinas en cada polo realizando la función de las cuatro bobinas hasta ahora necesarias se basa en el hecho de que la corriente en uno de los circuitos de armadura entre las cuatro escobillas puede considerarse como una función de las otras tres corrientes de armadura simultáneas, y que el diseño de bobinas según el invento ofrece las proporciones de bobinas y polaridades deseadas para que las tres corrientes produzcan el resultante efecto de cuatro.



179451

Aunque los ejemplos específicamente descritos se refieren a bobinas concentradas en los interpolos, deben entenderse que los principios antes explicados son también aplicables a enrollamiento de caras polares distribuidos con el mismo resultado de reducir el número de unidades de bobinas de manera que, por ejemplo, en una máquina de cuatro polos, sólo tres enrollamientos de caras polares están conectados en cada escobilla en lugar de los cuatro enrollamientos en otro caso necesario. Cuando máquinas como las descritas arriba se han de equipar con enrollamientos compensadores de caras polares además de las bobinas interpolares concentradas, estos enrollamientos compensadores pueden enrollarse re-emplazando vueltas de conmutación por vueltas de caras polares distribuidas equivalentes. Como resultado, se usarían tres enrollamientos de caras polares por escobillas, todos de igual tamaño y con un número de vueltas correspondientes a $\frac{T}{2} \times a\%$, donde $a\%$ representa el porcentaje de vueltas de armadura compensadas.

El invento no se limita a máquinas amplificadoras de doble paso y de cuatro polos, sino que es también aplicable a generadores y motores de un número diferente de polos o pasos por ejemplo, a las varias modificaciones descritas en la patente principal. Esto es, como en tales máquinas una de las corrientes de escobilla que puede considerarse como función de las otras, la aplicación del presente invento a dichas máquinas permite generalmente el uso de $N-1$ bobinas de conmutación en cada interpolo si



179451

N representa el número de escobillas, reduciendo así la cantidad de aislamiento y de espacio total de bobinas, así como el número de conexiones de borne requeridas para las unidades de bobina interpolar.

5

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 12 de septiembre de 1946 con el nº 696.575 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de este Certificado de Adición en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15

1º.- Un generador de corriente continua giratorio que tiene enrollamientos de campo de control en parte de los polos de campo, enrollamientos de campo forzadores conectados entre escobillas de conmutador equipolar en un mayor número de dichos polos de campo de enrollamientos de conmutación en los interpolos, según la patente principal, caracterizado porque el número de enrollamientos de conmutación en cada interpole es uno menos que el número de escobillas de conmutador.

20

2º.- Un generador según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque los enrollamientos de conmutación

23 AGO 1947



179451

tación están proporcionados y conectados de tal manera que el mismo número de vueltas es eficaz en cada interpolo cuando la distribución del flujo en los polos de campo está equilibrada.

5 3º.- Un generador según se reivindica en los puntos 1º y 2º, con cuatro polos de campo y cuatro interpolos, caracterizado porque la proporción de vueltas de los tres enrollamientos de cada interpolo es aproximadamente $\frac{T}{2} : T : T$, con lo que $2T$ es el número total de vueltas por interpolo.

10 4º.- Un generador según se reivindica en el punto 3º, caracterizado porque los enrollamientos de conmutación están conectados de tal manera con sus respectivos circuitos que en cada interpolo el número ^{de vueltas} /efectivas es como de T cuando la distribución de flujo en los polos de campo está equilibrada y el generador suministra corriente de carga.

15 5º.- Un generador según se reivindica en los puntos 3º y 4º, caracterizado porque cada uno de dos enrollamientos de cada interpolo está provisto de un número adicional $C/2$ de vuelta de manera que la proporción de vuelta es virtualmente $\frac{T + C}{2} : \frac{2T + C}{2} : \frac{T}{2}$ y el número de vueltas efectivas es virtualmente $T + C$, cuando la distribución de flujo está equilibrada y fluye corriente de carga.

20 6º.- Un generador de corriente continua giratorio, virtualmente como antes se describe y como se representa en los dibujos adjuntos.

25 7º.- Mejoras introducidas en el objeto de la pa-



179451

tente principal número 1758591.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

Entre líneas "de vueltas", vale.

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 23 AGO. 1947

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

179451

INDICATA VARIABLE Westinghouse Electric Corporation

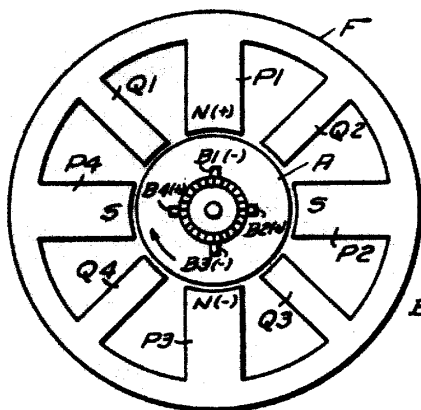


Fig. 1.

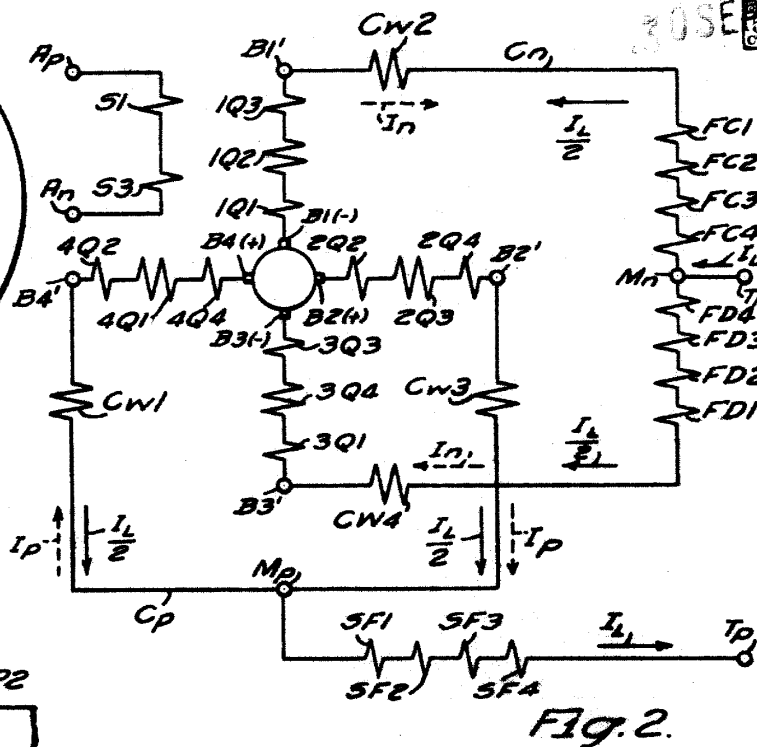


Fig. 2.

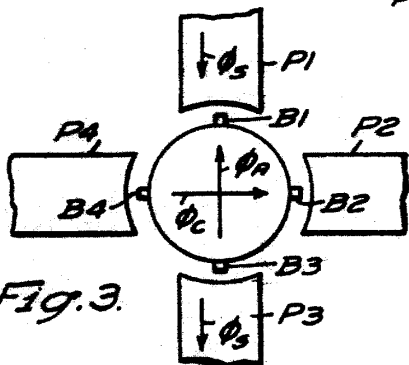


Fig. 3.

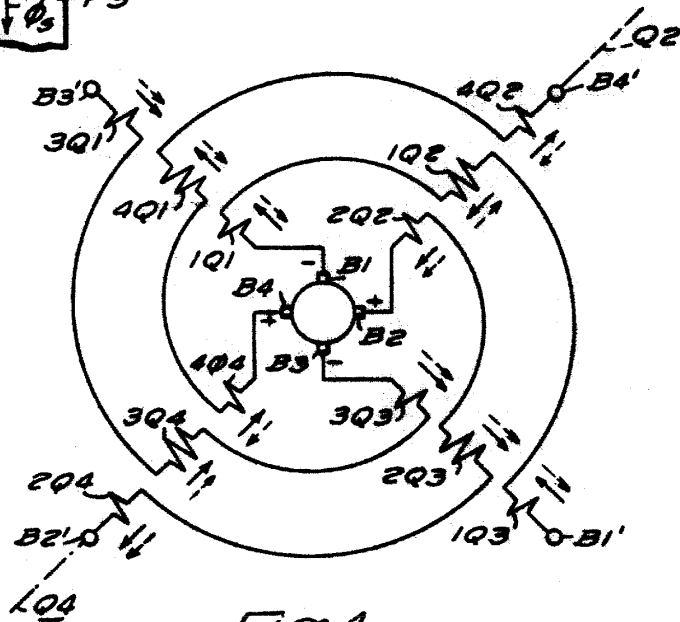


Fig. 4.

Alberto de Elizaburu

Por Poder