

P.- 8788.-  
Wt. 115 SP.-

197031

197031



**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

16 MAR 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE ENGLISH ELECTRIC COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en Queens House, 28, Kingsway, Londres, Inglaterra, por:

"UN MOTOR ELECTRICO Y UN SISTEMA DE CONTROL PARA EL MISMO".

-o-

Este invento se refiere a motores eléctricos y a sistemas de control para los mismos. Trata de motores de la clase que posee un sistema estacionario de campo con polos salientes y un devanado de inducido conectado con un colector.

5

De acuerdo con el invento, un motor de esta clase se caracteriza porque los polos salientes están bifurcados y provistos en cada pata de una bobina de campo separada.

16M



197031

5 Con preferencia las dos patas de los polos están espaciadas en 60 grados eléctricos entre sí y las caras polares están dispuestas ya de una pieza, ya separadas en cada pata, de modo que se cree una cara polar sustancialmente igual a la de un polo normal.

10 Según otra característica del invento, las bobinas de campo de cada grupo de patas están conectadas entre sí para formar devanados de campo separados. De este modo, la f.m.m. útil del inducido puede controlarse de tal modo que la distribución de la tensión en el colector, es decir la tensión entre delgas adyacentes puede ajustarse con respecto a la dirección de rotación y la posición de las escobillas.

15 Así, la tensión de cresta de un motor de corriente continua normal no compensado, ocurrirá cerca de la punta polar junto al borde delantero de una escobilla, proporcionando con ello un gradiente elevado de tensión en las proximidades de la escobilla y favoreciendo así la formación de un arco o descarga en la dirección de rotación. Con la disposición de acuerdo con el presente invento este estado de tensión de cresta puede desplazarse aproximadamente en 20 60 grados eléctricos con la rotación, dejando una zona de gradiente de tensión relativamente baja en el arco de 60 grados eléctricos que sigue a la posición de la escobilla.

25 Si se desea, puede disponerse una bobina adicional de campo en una pata de cada polo, estando estas bobinas adicionales conectadas con el inducido de modo que for-

197031

160 51



men un devanado de campo en serie que produce un flujo que se opone a la f.m.m. del inducido que actúa sobre los polos en una dirección de desimantación solamente.

5 Cuando el motor es del tipo de corriente continua con sus dos devanados de campo conectados para formar, con el inducido, un circuito en serie, pueden obtenerse mayores velocidades de marcha disponiendo medios de desviación de la corriente para reducir a voluntad la corriente a través de, al menos, uno de los devanados de campo. Cuando 10 el motor es del tipo serie con colector, monofásico, con los devanados de campo conectados para formar, con el inducido, un circuito en serie, pueden disponerse medios de arranque para poner en marcha el motor reduciendo el flujo debido a uno o a ambos devanados de campo.

15 El invento se representa en los dibujos adjuntos donde se muestra en la figura 1, un sistema de control para un motor de tracción eléctrica de corriente continua que incorpora las características del invento, al paso que la figura 2 es una representación diagramática que muestra cómo 20 se controlan las condiciones de flujo en las caras polares del motor; la figura 3 muestra un método alternativo de controlar el motor de tracción empleando devanados de campo excitados por separado, al paso que la figura 4 muestra la aplicación del invento a un motor con colector del tipo 25 serie monofásico; la figura 5 es una representación diagramática de las condiciones de flujo en las caras polares de este motor.

Con referencia ahora, a la figura 1 el inducido

197031



de motor de tracción 1 está conectado en serie con dos devanados de campo 2 y 3, un contactor 4 y la resistencia de arranque usual 5 provista de derivaciones, controlada por contactores 6, a través de una red de alimentación. El motor es  
5 puesto en marcha a pleno campo en la forma usual desconectando secciones de la resistencia de arranque 5 y la gama más elevada de control de la velocidad se obtiene variando la excitación del motor. Para este fin el contactor 7 se dispone para coto-circuitar el devanado de campo 3, al paso que  
10 se disponen los contactores 8 y 9 para conectar las resistencias 10 y 11 en shunt con el devanado de campo 2, se dispone otro contactor 12 para conectar una resistencia 13 en shunt con el devanado de campo 3.

Como se representa en la figura 2, cada polo está bifurcado, estando las dos patas la y lb separadas en 60  
15 grados eléctricos entre sí y provistas de caras polares que se extienden sobre un arco de 60 grados eléctricos. Las bobinas de campo 2a de las patas la de los polos están conectadas en serie para componer el devanado de campo 2, estando  
20 todas las bobinas de campo 3a de las patas lb conectadas en serie para formar el devanado de campo 3. El inducido, representado por la línea 23, produce una f.m.m. indicada por la línea inclinada 24, quedando los valores positivos por encima de la línea 23 y debajo de la pata lb, al paso  
25 que los valores negativos están bajo la línea 23 y bajo la pata la. Actuando sola la f.m.m. del inducido no produciría resultado útil ya que se requiere que ambas patas la, lb del polo tengan la misma polaridad.

16MAR



197031

Con el motor funcionando a Pleno campo, es decir, con el contactor 4 cerrado y con todos los demás contactores abiertos. La f.m.m. indicada por la línea 25, debido a la bobina de campo 2a, compensa la f.m.m. negativa del inducido y produce una f.m.m. resultante indicada por la línea 27 bajo la pata 1a. La f.m.m. representada por la línea 26 y debida a la bobina 3 produce, en combinación con la f.m.m. positivas del inducido una f.m.m. resultante indicada por la línea 28, bajo la pata 1b. En estas condiciones por consiguiente, se utiliza la f.m.m. completa indicada por las líneas 27, 28.

En la primera fase de debilitamiento del campo, el contactor 7 se cierra, cortocircuitando con ello el devanado de campo 3. Esto elimina la f.m.m., indicada por la línea 26 y la f.m.m. positiva del inducido actúa sola sobre la pata 1a produciendo el triángulo de f.m.m. limitado por la línea 29 de una superficie igual a un tercio de la superficie limitada por línea 28 cuando estab e en circuito el devanado de campo 3. La f.m.m. total bajo las dos patas del polo se reduce así a  $66 \frac{2}{3}\%$  de su valor anterior.

La distribución de tensión de delga a delga en el colector seguirá la distribución de la f.m.m. despreciando el efecto de saturación. Por tanto, al reducir la f.m.m. bajo la pata 1b a la forma triangular limitada por la línea 29, la tensión de cresta entre delgas se reduce de modo correspondiente. Si entonces la rotación es en la dirección indicada por la flecha. A la tensión de cresta bajo la punta trasera de los polos de la pata 1b será 50% de la ten-

197031



si3n de cresta bajo la punta polar trasera de la pata la.

5 En la fase siguiente, se cierra el contactor 8 para conectar la resistencia 10 en shunt con el devanado de campo 2. Esta resistencia es de tal valor que en estas condiciones la f.m.m. bajo la pata la se reduce a aproximadamente 75% de su valor anterior, segun se indica por la linea 30, reduciéndose asi en 50% la f.m.m. total bajo las dos patas del polo.

10 En la cuarta fase se cierra el contactor 9 para conectar la resistencia 11 en shunt con el devanado de campo 3. Esta resistencia es de tal valor que la f.m.m. bajo la pata la se reduce a la linea 31, dando una forma triangular idéntica a la limitada por la linea 29 bajo la pata lb.

15 En este punto, la distribuci3n de la tensi3n es representada por los dos triángulos limitados por las lineas 29 y 31 con iguales crestas y la superficie total de estos dos triángulos ser3 igual a un tercio de la de la f.m.m. a plena intensidad indicada por las linea 27,28.

20 Si se desea, el contactor 12 puede cerrarse en la primera fase para conectar la resistencia 13 en shunt con el devanado de campo 3 de modo que se proporcione un flujo inicialmente reducido bajo la pata lb. El control del devanado de campo 3 de este modo asegura tambi3n que la tensi3n de cresta de delga a delga se reduce inicialmente bajo la pata lb del polo.

25 Ser3 evidente que las bobinas de campo pueden disponerse para dar una f.m.m. resultante similar bajo cada pata de los polos y en tal caso las bobinas en serie po-

197031<sup>6</sup>



drían omitirse de las patas lb de los polos. Si entonces se dispone una bobina de campo excitada por separado y de igual fuerza en cada pata de los polos, pueden obtenerse las mismas condiciones de f.m.m. que se describieron con referencia al motor serie excepto en que puede crearse con facilidad un número mayor de escalones. En este caso, las bobinas de campo, excitadas por separado, de las patas la de los polos se reducirían con preferencia inicialmente a intensidad 0, de modo gradual, luego se pondrían en circuito abierto y después el shunt se controlaría para aumentar más la velocidad.

Tal disposición se representa en la figura 3, donde el inducido está indicado en 32 y está conectado en serie con un devanado de campo en serie 33 compuesto de bobinas sobre una pata solamente de cada polo, no disponiéndose bobinas de serie en las otras patas. El devanado de campo en shunt 34 está compuesto de bobinas sobre las mismas patas de los polos que las bobinas del devanado en serie 33, al paso que el devanado de campo 35 en shunt está compuesto por bobinas de las otras patas de los polos.

Se disponen reostatos de shunt 36 y 37 para regular inicialmente la intensidad de campo del devanado de campo 35 y, cuando este se reduce al mínimo, subsiguientemente la de la bobina 34.

En otra modificación, aplicada a un motor de corriente continua, las patas la puede proveerse de bobinas de campo en serie de una intensidad y sentido tal que se neutralice la f.m.m. negativa del inducido y disponerse bobinas

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

197031



excitadas por separado para producir una f.m.m. positiva, siendo las patas lb sin bobinas, en cuyo caso actúa sola la f.m.m. positiva del inducido, o con bobinas en serie dirigidas a aumentar la f.m.m. del inducido.

5 En esta disposición no habrá en esencia interacción magnética entre las bobinas excitadas en serie y las bobinas excitadas por separado en el caso de un cambio en la intensidad de una u otra. Así, en el caso de una severa fluctuación de la tensión aplicada al motor, dando como resultado una rápida variación en la intensidad de la corriente, tal variación dará como resultado una alteración correspondiente en la magnitud del flujo magnético en las patas lb, que no será amortiguado por las bobinas, excitadas por separado, de las patas la. Como resultado de ello, se efectúa un rápido ajuste del flujo magnético en las patas la, con una fluctuación correspondientemente reducida de la corriente.

10

15

Con referencia, ahora, a las figuras 4 y 5, el inducido 40 de un motor con colector del tipo serie monofásico está conectado en serie con devanados de campo 41 y 42 a través de la alimentación, estando los dos devanados de campo compuestos por bobinas 41a y 42a sobre las patas 40a y 40b respectivamente de los polos bifurcados, estando las patas de cada polo separadas en 60 grados eléctricos. El control de la excitación viene dado por medio de contactores 43 a 46.

20

25

Como en el caso del motor de corriente continua, el inducido, representado por la línea 46, produce una

1970316M



f.m.m. de inducido representada por la línea inclinada 47, pero en este caso los valores positivos quedan debajo de la línea 46 y bajo la pata 40a, al paso que los valores negativos quedan encima de la línea 46 y bajo la pata 40b. La función del devanado 41 es la de permitir que sea controlada la f.m.m. positiva del inducido, al paso que el devanado 42 está dispuesto para hipercompensar la f.m.m. negativa del inducido.

En contraposición al motor de corriente continua, el motor de corriente alterna es puesto en marcha con mínima excitación en la forma siguiente:

En el primer escalón se cierran los contactores 44 y 45 para conectar los dos devanados de campo 41, 42 en serie, con el devanado 41 invertido en relación a la dirección de la f.m.m. del inducido, de modo que se proporcione un ligero efecto de descompoundage, estando el flujo resultante bajo la pata 40a indicado por la línea 48. El devanado de campo 42 está dispuesto en todo momento para hipercompensar la f.m.m. negativa del inducido y para dar un flujo, bajo la pata 40b, indicado por la línea 49.

En el segundo escalón, se cierran los contactores 43, 44, 45 cortocircuitando con ello el devanado de campo 41 para proporcionar compensación de la f.m.m. positiva del inducido por medio de inducción estando ahora indicado por la línea 50 el flujo bajo la pata 40a.

En el tercer escalón se abre el contactor 44 para separar el devanado de campo 41 del circuito, dejando con ello que la f.m.m. del inducido produzca un flujo útil bajo

197031<sup>16</sup>



la pata 40a como se indica por la línea 51.

En el último escalón se cierran solo los contactores 43 y 46, de modo que se conecte el devanado 41 en serie con el devanado 42 en un sentido reforzador o de compoundage, para aumentar con ello la f.m.m. positiva del inducido y producir un flujo indicado por la línea 52.

A fin de permitir que el motor funcione en cualquier dirección, los devanados de campo de cada pata del polo se hacen idénticos con preferencia.

Si se desea, pueden proveerse de derivaciones que permitan la creación de ulteriores fases de control.

Con el flujo de debajo de las caras polares controlado de este modo, la tensión inducida en las bobinas del inducido cortocircuitadas por las escobillas puede inicialmente reducirse a un valor seguro, manteniendo al propio tiempo una plena corriente de arranque. Con el aumento en la velocidad, la tensión inducida puede aumentarse con seguridad según se desee.

La construcción mecánica relativamente simple según el invento elimina las complicaciones que entran en juego en la creación de devanado compensadores distribuidos y, así, facilita el montaje y conservación de la máquina. Será evidente que el invento puede aplicarse a máquinas con cualquier número de polos.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en la Gran Bretaña, el 17 de Marzo de 1.950, bajo el Número 6711/50, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.

16M



197031

-----  
---- N O T A ----  
-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

5           1º. Un motor eléctrico de la clase que tiene un sistema de campo estacionario con polos salientes y un devanado de inducido conectado con un colector, caracterizado por que los polos salientes están bifurcados y provistos de una bobina de campo separada en cada pata.

10           2º. Un motor eléctrico según se reivindica en el punto 1º., en el cual las bobinas de campo de cada grupo de patas están conectadas entre sí de modo que formen devanados de campo separados.

15           3º. Un motor eléctrico según se reivindica en el punto 2º., que incluye una bobina de campo adicional en una pata de cada polo, estando estas bobinas adicionales conectadas con el inducido de modo que se forme un devanado de campo en serie que produce un flujo que se opone a la f.m.m. del inducido actuando sobre los polos en una dirección de  
20           desimantación solamente.

16



197031

4°. Un sistema de control para un motor de corriente continua según se reivindica en el punto 2°. en el cual, a fin de obtener mayores velocidades de marcha, los dos devanados de campo están conectados para formar, con el inducido, un circuito en serie, disponiéndose medios de desviación de la corriente para reducir a voluntad la corriente a través de, al menos, uno de los devanados de campo.

5°. Un sistema de control para un motor de corriente continua, según se reivindica en el punto 3°. en el cual al menos uno de los dos devanados de campo está conectado por medios ajustables de regulador con una fuente de alimentación, de modo que la excitación debida a este devanado pueda ser recudida para aumentar la velocidad de marcha del motor.

6°. Un sistema de control para un motor de colector serie monofásico, según se reivindica en el punto 2°. que tiene los dos devanados de campo conectados, para formar con el inducido, un circuito serie, en el cual se disponen medios de arranque para hacer arrancar el motor reduciendo el flujo debido a uno o a ambos devanados de campo.

7°. Un sistema de control según se reivindica en el punto 6°. en el cual uno de los devanados de campo está dispuesto para hipercompensar la reacción negativa del inducido, estando dichos medios de arranque dispuesto para conectar primero el otro devanado de modo que este produzca un efecto de descompoundage, luego, para cortocircuitar este devanado, luego, para desconectar el devanado del circuito y, finalmente, para conectar el devanado de modo que

197031



se proporcione un efecto de compoundage.

8°. Un motor eléctrico y un sistema de control para el mismo.

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

Esta Memoria constade trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 16 MAR. 1951

P. A.

Atento de Elizabete

FOR BATES

*Elizabete*

REGULA VARIABLE

197031

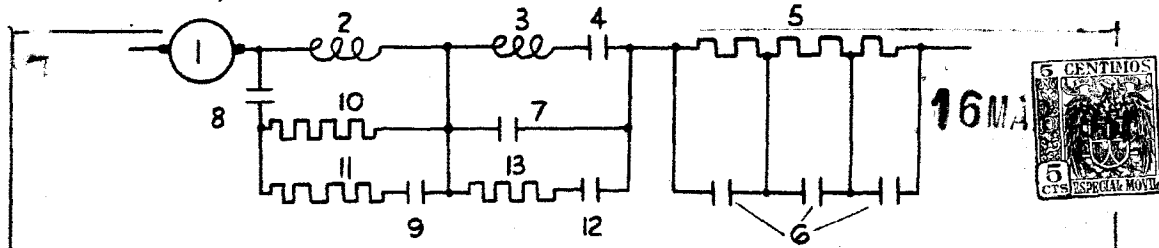


FIG. 1.

197031

197031

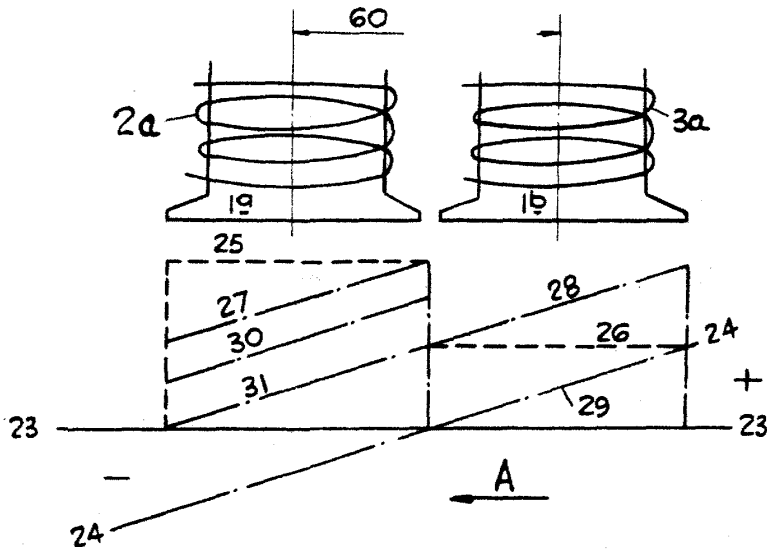


FIG. 2.

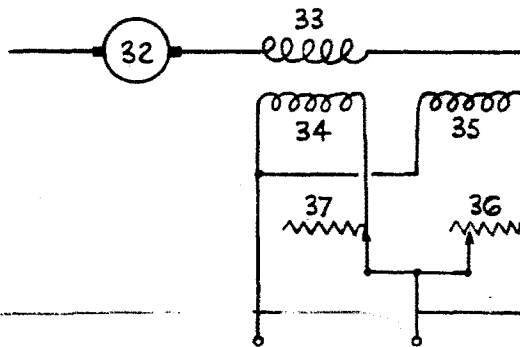


FIG. 3.

P.A.

Ateliers de Construction

*Erle*

19798



197031

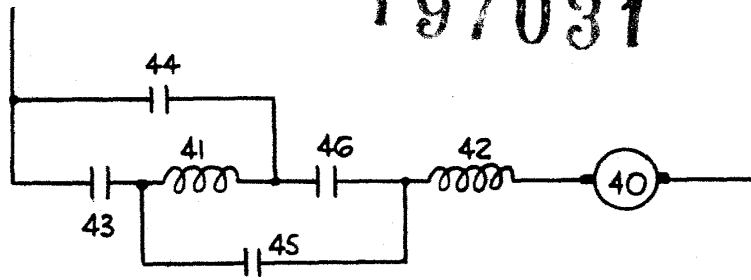
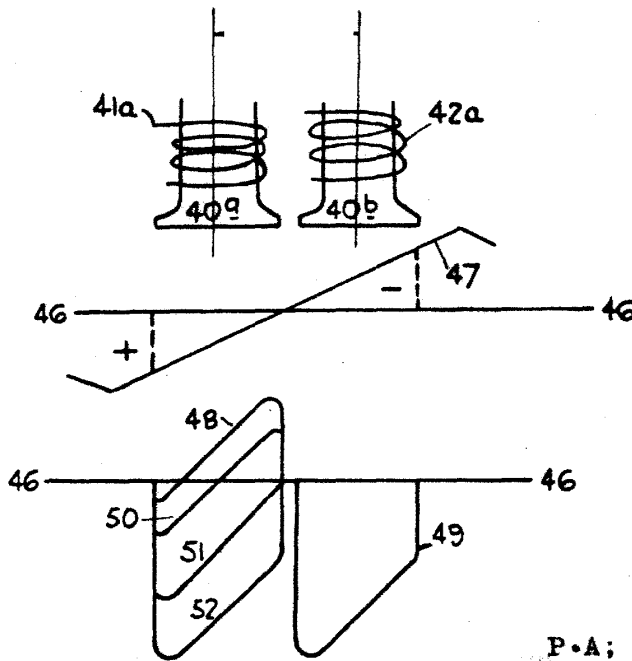


FIG. 4.



P.A;

FIG. 5

*Chrl*