



para regenerar baja demasiado, y la corriente en cambio sube mucho; y según el presente invento, para obviar tal inconveniente, los arrollamientos de campo del motor se devanan en secciones que puedan conectarse en paralelo durante la marcha y en serie durante la regeneración. El cambio necesario en las conexiones se efectúa por medio de un interruptor de combinación trabado con el grupo de interruptores que realiza las otras conexiones necesarias para pasar de la marcha a la regeneración.

El sistema de conformidad con el invento es especialmente aplicable a la tracción eléctrica, y puede usarse en unión del sistema de debilitación de campo que constituye el objeto de la solicitud Caso 4899, de la misma fecha, en que cada sección del arrollamiento de campo se deriva y se emplean dos interruptores, uno de ellos en serie con toda una sección del arrollamiento de campo, en tanto que el otro, cerrado, sirve para conectar una resistencia en derivación con parte de la sección, o en serie con el resto de la misma, según esté cerrado o abierto el primer interruptor.

Para que el invento pueda comprenderse fácilmente, se describe a continuación una disposición de arrollamiento de campo seccionado y derivado con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales indican:

La figura 1, un esquema de un desarrollo de los arrollamientos de campo de un motor de cuatro polos;

La figura 2, un esquema del arreglo de arrollamientos de campo en el motor; y

La figura 3, un esquema eléctrico de un sistema regulador de motor de tracción, conforme al invento.

Los polos principales del motor son N1,



S2, N3, S4, en las figuras 1 y 2. En la figura 1, los interpolos se designan de manera análoga, y se representan más pequeños que los polos principales. Los arrollamientos respectivos se exponen en torno a los polos. De las diversas bornas, +1 y FF1- son las de una sección de campo, indicada en líneas llenas en la figura 2; +2 y FF2 son las de la otra sección, indicada en líneas de puntos en la figura 2, y FF1- y WF2 son las derivaciones de las secciones. Durante la regeneración, cuando las secciones del arrollamiento de campo del motor están conectadas en serie, se emplea solamente el campo entero, es decir, que las derivaciones FF1- y WF2- se dejan fuera de circuito. Las bornas de los interpolos se indican en A1 y A+.



El arrollamiento de campo seccionado se dispone preferentemente de manera que se mantenga un equilibrio magnético en todas las condiciones de funcionamiento. Así, en las figuras 1 y 2, con campo pleno y en curso de marcha, en que los dos circuitos principales -1, FF1- y -2, FF2 están conectados en paralelo, el primer circuito comprende un carrete posterior o radialmente exterior en cada uno de los polos verticales N1 y N3, y un carrete delante o radialmente interior en los otros dos polos horizontales S2 y S4. Análogamente, el segundo circuito comprende carretes posteriores en los polos horizontales y carretes delanteros en los polos verticales. Por tanto, considerando cualquier circuito magnético que comprenda un polo vertical y otro horizontal, se incluye un carrete posterior y otro delantero en cada uno de los dos circuitos paralelos, obteniéndose muy bien el equilibrio.

Cuando funcionan los campos en derivación, el equilibrio se mantiene. En efecto, con un campo completamente debilitado, que comprenda una resistencia en serie con una parte solamente de cada sección de los

arrollamientos, el circuito va de  $\uparrow 1$  a  $WF1$  en una sección y de  $\uparrow 2$  a  $WF2$  en la otra, y comprende un carrete posterior en cada polo. También, en un campo parcialmente debilitado, los carretes posteriores están todos derivados por la resistencia. Se observará que habrá equilibrio magnético aun cuando los efectos magnéticos difieran algo por la diferente holgura polar entre un carrete delantero y uno posterior.

En la figura 3, T y G representan conductores de fluido, toma de corriente o trole y tierra; R la resistencia variable usual de serie para regular la velocidad reostática; A el inducido del motor de tracción, y F el sistema de campo del mismo, compuesto de dos secciones  $f_1$  y  $f_2$ , cada una derivada como se indica y en condiciones de conectarse en serie o en paralelo una con otra, por medio del conmutador 2, según que este último ocupe la posición G o la posición M, respectivamente.

Cada sección de campo está derivada, y el punto de derivación se conecta a un extremo de la resistencia  $f_r$ , disponiéndose interruptores K1, K5 y K2, K6, según se indica, mediante los cuales pueden obtenerse tres fuerzas de campo, a saber: a), campo lleno, con los interruptores K1 y K2 solamente cerrados; b) campo medio, con todos los interruptores K1, K5, K2, K6 cerrados; y c) campo débil, con los interruptores K5, K6 solamente cerrados. Esta particularidad constituye en sí el objeto de la solicitud Caso 4899 de la misma fecha, y sólo forma parte de la presente solicitud en combinación con las principales características de ella.

Los interruptores Y1, Y2, Y5, Y7 indicados en la figura sirven para conectar el arrollamiento de campo a la inversa con el inducido A, según es



norma. La excitatriz E del campo del motor tiene un reóstato fe en su circuito de campo, y C4, C7 son interruptores para conectar la excitatriz en circuito durante la regeneración, siendo Rg la resistencia estabilizadora usual; C2 es un interruptor que puede cerrarse durante la marcha. LS representa el interruptor ordinario de línea.



El sistema de seccionamiento en serie-paralelo conviene en primer lugar porque la cantidad de corriente que pasa por la excitatriz se reduce, y, por consiguiente, la excitatriz y sobre todo su conmutador pueden reducirse en tamaño; y después, porque la tensión de la excitatriz es aproximadamente doble, y en consecuencia, habrá una reducción en las pérdidas del circuito de excitación y en los efectos por caídas de tensión errantes por resistencias de contacto y causas análogas; en tercer lugar, las resistencias estabilizadoras y sus interruptores de conexión que llevan la suma de la corriente de excitación y de la corriente regenerada, pueden ser de capacidad reducida de paso de corriente.

El interruptor de combinación Z para cambiar de serie a paralelo la conexión de las secciones del arrollamiento de campo del motor, pueden constar muy bien de un interruptor de tambor de dos posiciones y tres segmentos, según se indica, accionado por dos carretes excitados por corriente reguladora a través de un segmento del tambor de regeneración del regulador principal, es decir, que un carrete correspondiente a la situación de marcha se excita cuando el tambor de regeneración está fuera de circuito, y el otro correspondiente a la situación de freno se excita en todas las demás posiciones del tambor de regeneración.

Para que cuando se varía la fuerza de

campo el cambio se produzca simultáneamente en las dos secciones del arrollamiento de campo del motor, conviene acoplar juntos mecánicamente, por parejas, los interruptores K1, K2 y K5, K6, regulando cada pareja, por ejemplo, mediante una válvula neumática regida por un electroimán excitado por corriente de regulación, a través de un segmento del tambor de aceleración del regulador principal.

Se ha de entender que el invento puede aplicarse a sistemas como los de tracción en que haya varios motores dispuestos para regulación en serie-paralelo, y que las conexiones de regeneración de los campos han de ser las mismas para todas las combinaciones de motores. Así, en el caso de un equipo de dos motores, los campos de ambos pueden conectarse en paralelo durante la regeneración y alimentarse conjuntamente desde una sola excitatriz, tanto si los inducidos de los motores de tracción están en paralelo como si están en serie.

El invento puede emplearse con ventaja en el sistema doble de tracción eléctrica que constituye el objeto de la solicitud Caso 4894 de la misma fecha, en que hay dos equipos motores distintos y separados, con dos motores y circuitos individuales de regulación, y con disposiciones para maniobrarlos todos en serie, en serie-paralelo y en paralelo, y con medios para aislar o desconectar cualquiera de los equipos.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Inglaterra, el 9 de Marzo de 1928, bajo el número 7.427, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.



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

1º.- La combinación de un motor eléctrico con arrollamiento de campo dividido en secciones separadas con un conmutador que conecta ambas secciones en serie o en paralelo.

2º. - Un sistema regulador para motor eléctrico, susceptible de funcionar en regeneración, compuesto de la combinación de un motor con arrollamiento de campo dividido en secciones separadas; un sistema de interruptores para conectar dicho motor en marcha y en regeneración, y órganos interruptores para conectar las secciones de campo mencionadas en paralelo durante la marcha y en serie durante la regeneración.

3º. - Un sistema regulador para motor eléctrico, conforme se reivindica en los puntos 1º y 2º, en que cada sección del arrollamiento de campo está derivada, con órganos interruptores y una resistencia para obtener tres diferentes fuerzas de campo, en lo esencial como queda descrito.

4º. - Un electromotor multipolar, con arrollamiento de campo seccionado, y las secciones dispuestas en los polos de modo que exista equilibrio magnético tanto si se conectan las secciones en paralelo como si se conectan en serie una con otra, en lo esencial como queda descrito.

5º. - Un electromotor multipolar con arrollamientos de campo seccionados y derivados, dispuestos en lo esencial como queda descrito con referencia a las figuras 1 y 2 de los dibujos adjuntos.

6º. - Un sistema regulador para motor



eléctrico, para funcionar en regeneración, en lo esencial como queda descrito y se representa en la figura 3 de los dibujos adjuntos.

7º. - Mejoras en los motores eléctricos.

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.

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

Madrid, 30 de enero de 1929.

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder



LM/

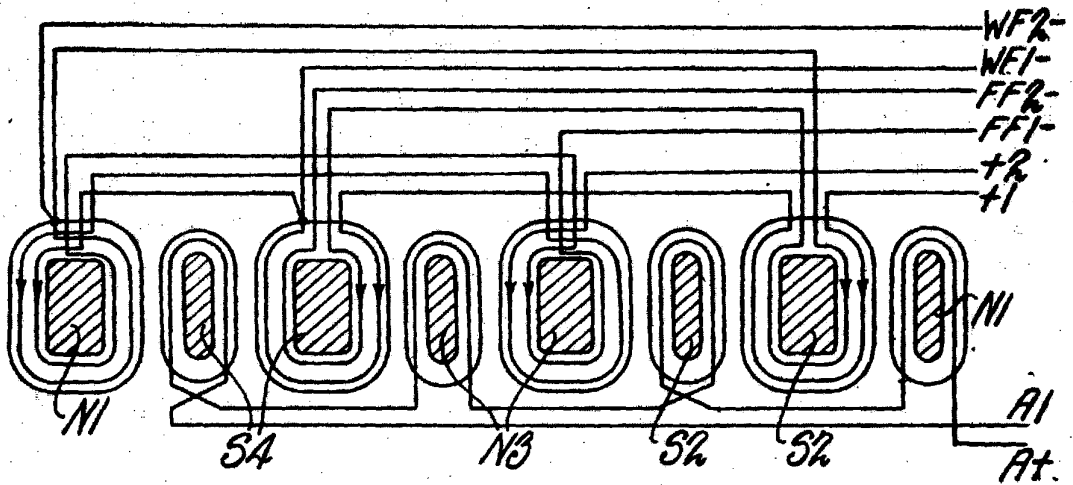


Fig. 1.

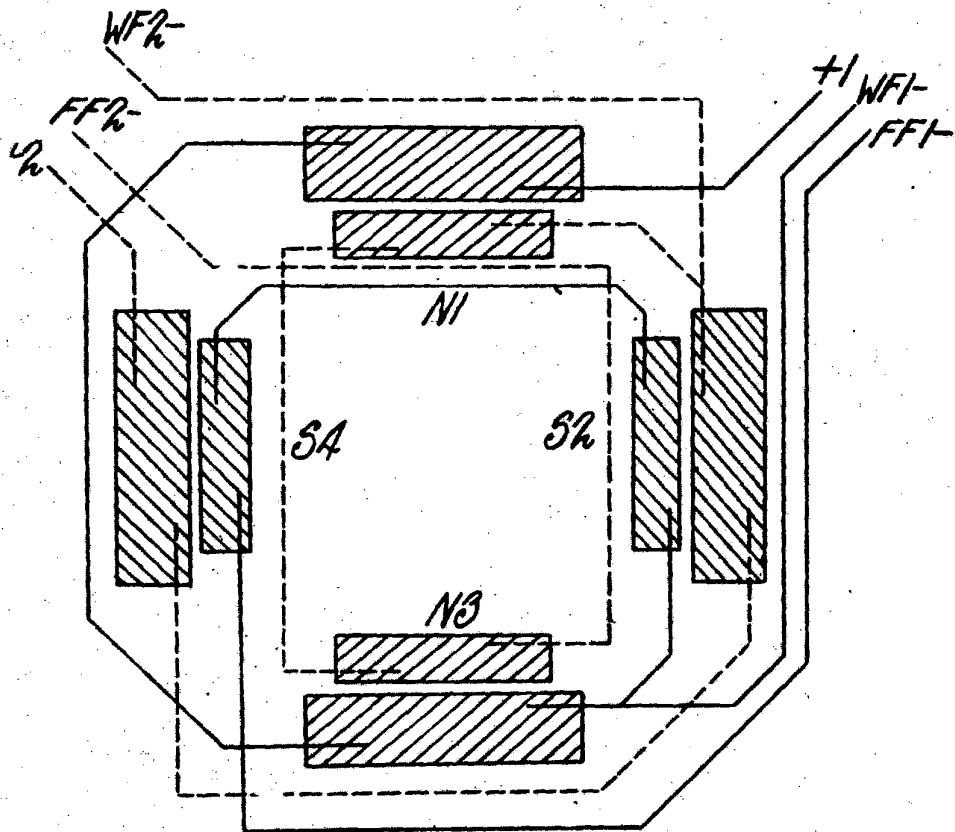


Fig. 2.

P.A.

*[Handwritten signature]*

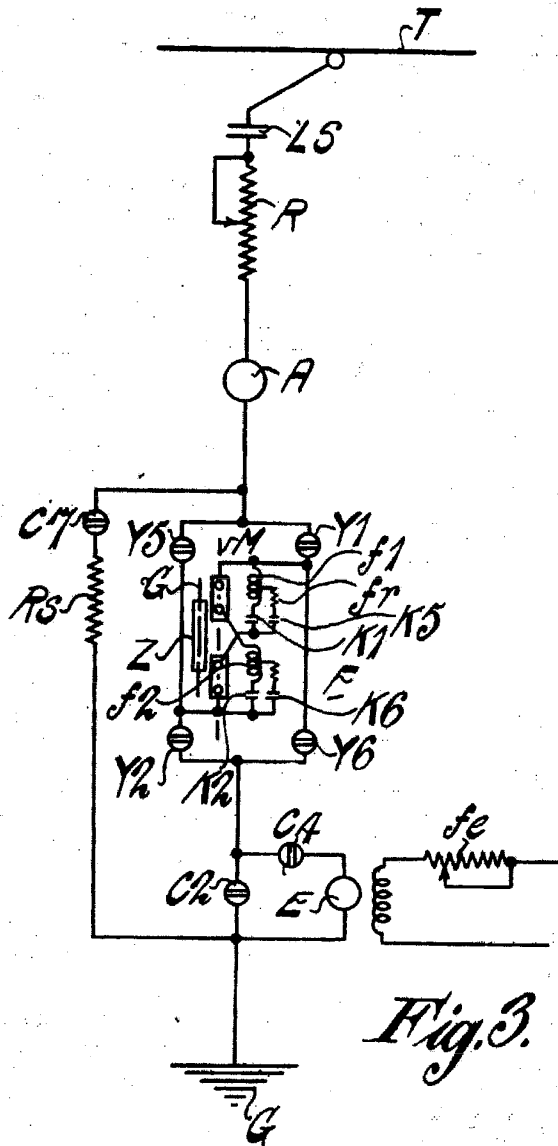


Fig. 3.

P.A.

*Handwritten signature or text at the bottom right.*