

Patente Española

125102

MEMORIA

descriptiva sobre : "Perfeccionamientos en los Equipos de au-
tomotrices provistos de motores por Corriente Continua,
con excitación Compound."

POR

Constructions Electriques de France.

DE

Paris.

Francia



Memoria descriptiva

sobre

"Perfeccionamientos en los equipos de automotrices
"provistas de motores por corriente continua, con
"excitación compound".

=====

Solicitantes: CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE FRANCE,
residentes en nº 9, Avenue d'Orsay,
Paris, Francia.

=====

Los equipos de arranque automático de automotrices eléctricas, aisladas o agrupadas en rama, que funcionan como unidades múltiples, deberán reunir las condiciones siguientes:

5. Mientras dura la puesta en marcha, el esfuerzo de tracción F en las llantas de las ruedas motrices deberá permanecer comprendido entre dos límites fijos F_1 y F_2 . El límite superior F_1 está, por lo general, determinado por las condiciones de adherencia. El
10. límite inferior F_2 deberá ser mayor que el esfuerzo de equilibrio correspondiente en el caso más favorable; el número de grados o muescas del equipo está determinado de tal suerte que si se efectúa el paso de una muesca en el momento preciso en que el esfuerzo motor pasa
15. por el valor F_2 alcance este esfuerzo en el momento



preciso despues de pasar el valor F_1 .

En el caso de que los motores de tracción sean de excitación serie, el esfuerzo de tracción F es simplemente función de la corriente I que atraviesa el motor, y basta para realizar el arranque automático con disponer de un sencillo relais amperio-métrico denominado relais de aceleración que funciona cada vez que la intensidad I vuelve a bajar de un determinado valor I_2 correspondiente al esfuerzo F_2 y que gobierna entonees el funcionamiento de los órganos encargados de la eliminación de un nuevo paso de las resistencias de arranque.

La Fig. 1 del dibujo que se acompaña representa las características de tracción de un motor compound alimentado bajo tensión constante. En ella se vé que el arranque debe efectuarse: primeramente con la excitación de shunt máximo $i=i_1$ y luego, cuando todas las resistencias estén eliminadas, disminuyendo progresivamente la corriente de excitación shunt i .

Si se quiere que mientras dure el arranque varíe el esfuerzo de tracción continuamente entre F_1 y F_2 , será preciso que la intensidad en el inducido del motor de tracción quede comprendida entre los valores I_1 , I_2 durante la eliminación de las resistencias de arranque y aumente luego a medida que se reduce la corriente i .

Un simple relais amperio-métrico no podría, por lo tanto convenir en este caso para poder realizar el arranque automático.

El presente invento, sistema Marcel Royer y Maurice Bloudet, tiene por objeto permitir la puesta en velocidad automática de motores de tracción compound, estando el esfuerzo de tracción comprendido siempre entre dos límites fijos F_1 y F_2 .

Una primera forma de realización del invento se caracteriza por la utilización de un relais giratorio



constituido por un pequeño motor compound conectado según la Fig. 2 y que comprende un inducido A atravesado por la corriente I de un motor de tracción; un enrollamiento de excitación S atravesado por esta misma corriente, un enrollamiento de excitación D atravesado por la corriente i de excitación shunt del motor de tracción; un muelle R o un contrapeso dispuesto de modo que constituya un par antagonista conveniente; un contacto móvil K arrastrado por el inducido y que toque en un contacto fijo L para una determinada posición del inducido.

El contacto auxiliar K L completa el circuito 1, 2 de mando de los aparatos de paso de los grados o muescas. Los dos enrollamientos del relais son aditivos cuando el motor de tracción funciona como motor.

El esfuerzo en la llanta de un motor compound nos lo da la siguiente fórmula:

$$F = k I x \varphi (I + ni) \text{ en la que:}$$

k y n indican constantes; I e i tienen la significación antes indicada; φ es una función que representa la característica magnética en carga del motor.

El par motor en el árbol del inducido A del relais de la Fig. 2 se da por una fórmula análoga, cual es

$$C = k' I x \varphi (I + n'i)$$

Si las dimensiones del par motor son tales que $n' = n$ y que φ' sea proporcional a φ la relación $\frac{F}{C}$ será constante, cualesquiera que sean los valores de I y de i . En estas condiciones, si se regula el par antagonista y el contacto auxiliar del relais de manera que este contacto se cierre, precisamente para $C = C2$ y que este par $C2$ corresponda al paso deseado $F2$, se habrá realizado así un relais que responderá u obedecerá exactamente a la condición impuesta cual es la de



provocar el paso de un grado al siguiente, tan pronto como el esfuerzo de tracción F descienda al valor F_2 , cualesquiera que sean los valores de I e i .

90. Es evidente que el relaiis funcionará lo mismo en periodo de eliminación de resistencias que en periodo de reducción de la excitación shunt.

95. Con arreglo a una segunda forma de realización del invento, se utiliza un relaiis constituido por un electro-imán que abre un núcleo buzo P , (Fig. 3). El electro-imán lleva dos enrollamientos, uno de ellos, el M atravesado por la corriente I y el otro N , atravesado por la corriente i . Cuando el motor de tracción funcione como motor, los amperios vueltas de estos dos enrollamientos son aditivos.

100. Un contacto auxiliar solidario del núcleo viene a tocar en los dos contactos fijos B y C cuando los amperios-vueltas totales descienden más de un determinado valor quedando así completado el circuito 3,4 de mando de los aparatos de paso de los grados.

105. Mediante la conveniente selección del número de espiras de cada enrollamiento, se podrá obrar de tal suerte que el esfuerzo quede practicamente mantenido entre los límites fijados, mientras dura la puesta en marcha. Esta segunda forma de realización del invento
110. dá una solución aproximada del problema expuesto, pero que puede ser suficiente para un determinado número de aplicaciones.

115. Como quiera que la principal ventaja de los motores de tracción compound es la de que permiten el frenado eléctrico por recuperación mediante simple refuerzo de la excitación shunt, los equipos automáticos deberán tambien permitir el paso de los grados de excitación shunt, en el sentido de retorno a las grandes excitaciones, de tal suerte que en periodo de
120. frenado, el esfuerzo de retención en las llantas de las



ruedas motrices se siga manteniendo entre los dos límites dados F'_1 y F'_2 , -

Uno u otro de los dos tipos de relais que constituyen el objeto del presente invento, permiten
125. tambien realizar este funcionamiento automático de frenado, accionando los aparatos de paso de los grados en retroceso y respetando los esfuerzos límites impuestos.

En efecto, si se consulta la Fig. 1 se verá que
130. al encebar el frenado a una determinada velocidad V_0 con la corriente de excitación mínima i_4 se obtendrá un determinado esfuerzo que será por ejemplo superior al límite inferior F'_2 . Admitiendo que se utilice un relais del tipo del de la Fig. 2, el par motor de este relais será superior al par antagonista del muelle
135. permaneciendo los contactos K,L separados hasta que, a consecuencia del acortamiento de la velocidad del motor compound el esfuerzo sea igual a F'_2 . El cierre de los contactos arrastrarán entonces el paso por un grado en el que $i = i_3$ y el mismo ciclo de
140. operaciones se renovará para cada grado.

En determinadas aplicaciones podrá ser necesario continuar reduciendo la velocidad del motor compound hasta un valor muy reducido, y desde luego inferior al que corresponde a la marcha a la
145. tensión normal con la excitación máxima $i=i_1$. En este caso se puede aislar el inducido del motor compound de la línea y hacer que distribuya sobre resistencias para realizar un frenado reostático, conservando sin embargo siempre la excitación shunt máxima $i = i_1$.

Uno y otro de los dos tipos de relais anteriormente descritos permite, evidentemente, el mando automático de los aparatos para el paso de los grados de frenado por recuperación, despues el paso por la posición de "frenado reostático" y por último el mando de los
155. aparatos destinados al paso de los grados de resistencia



respetando siempre la condición de mantenimiento del esfuerzo entre dos límites fijados.

Dicho se está que según las aplicaciones, el arranque y la retardación automática podrá ser realizados
160. con un solo y mismo relais, o bien con dos relais, obrando uno para el arranque y el otro para el frenado.

En el primer caso se pueden obtener límites inferiores de esfuerzos diferentes de arranque F_2 y de frenado F'_2 modificando automáticamente el punto de
165. funcionamiento del relais por el intermedio de un relais auxiliar controlado por el circuito de mando del equipo.

En el segundo caso, los enrollamientos correspondientes de los dos relais ván conectados permanente-
170. mente en serie, y los contactos auxiliares de uno u otro de estos dos relais son puestos automáticamente y alternativamente en circuito o aislados por medio de relais auxiliares controlados por el circuito de mando del equipo.

Por último, uno u otro de los dos tipos de relais anteriormente descritos puede, desde luego utilizarse también para poder establecer equipos automáticos de mando de motores de excitación separada que tengan una característica de marcha compound como
180. motor y anticompound como generatriz.

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento así como la manera de llevarlo a la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones
185. anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a la patente Francesa de fecha 11 de Marzo de 1931, señalada con el nº 713.049, acogiéndose
190. por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios



Internacionales en vigor y lo que constituye la esencia del invento y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en los equipos de automotrices provistas de motores por corriente continua, con excitación compound"; caracterizándose por lo siguiente:

195. Por un relays de aceleración constituido, bien sea por un pequeño motor par de excitación compound homotético al motor principal, o bien por un electro-
200. imán de núcleo buzo provisto de dos enrollamientos, a fin de poder realizar equipos automáticos para motores de corriente continua con excitación compound, de suerte que la puesta en marcha por una parte y la retardación por frenado por recuperación seguido eventualmente
205. de un frenado reostático, por otra parte, pueden ser efectuados automáticamente, quedando el par motor sobre el árbol del motor o motores, o el esfuerzo en la llanta de las ruedas motrices, si se trata de motores de tracción, comprendidos siempre entre dos límites fijados.

210. "Perfeccionamientos en los equipos de automotrices, provistas de motores por corriente continua, con excitación compound"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 28 de Diciembre de 1931.
CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE FRANCE.

P.P.

