

175369

P.- 5228.-

1564 / 2

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



19

1 75369

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 ANSALDO, S.A., entidad italiana, establecida en Via L.A. Muratori, 7, Génova-Cornigliano, Italia, por: "UN APARATO DE CONTROL PARA EL ARRANQUE Y FRENADO DINAMICO DE MOTORES ELECTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA, EN GENERAL, Y DE MOTORES DE TRANVIAS, TROLEBUSES Y FERRO CARRIL, EN PARTICULAR, OBTENIENDOSE AMBOS EFECTOS DE FORMA AUTOMATICA, MEDIANTE UNA BATERIA DE TELERRUPTORES, EQUIPADOS SOLAMENTE CON BOBINA DE CIERRE SIN COMBINADOR NI MOTOR AUXILIAR".-

-----oOo-----

De un mecanismo automático de interruptores a distancia para la puesta en marcha y el frenado mecánico del motor de un vehículo eléctrico u otra instalación cualquiera, forman parte, generalmente, -aparte de la batería de interruptores a distancia un motor de maniobra, accionado por pedal o palanca, un combinador para el cie-

5



175369

5 rre de dichos interruptores, accionado por un motor auxi-  
liar electromagnético o electropneumático, y un relevador  
de aceleración o deceleración, que sirve de órgano de man-  
do para el movimiento del combinador, para determinados  
valores de la corriente.

10 Cuando se hicieron necesarias mayores economías  
en el peso o coste de un mecanismo automático de esta cla-  
se, se ha recurrido a la supresión del combinador con su  
motor auxiliar correspondiente, confiriendo el mando de  
cierre de los interruptores a distancia directamente al  
relevador de aceleración y deceleración.

15 Sin embargo, se ha recurrido a una solución que  
admite emplear algunos interruptores a distancia, de doble  
bobina: uno para desplazar el equipo móvil de su posición  
de reposo ( es decir, para cerrar el contacto principal y  
para cerrar y abrir los contactos auxiliares, dispuestos  
para asegurar el funcionamiento normal del mecanismo auto-  
mático), y el otro, para mantener el equipo en su posición  
de trabajo durante las pausas de conmutación, impuestas  
20 por el relevador de mando. En consecuencia de esta se-  
gunda bobina de manutención, la apertura del contacto del  
relevador daría lugar a la interrupción inmediata de la  
alimentación de la primera bobina precedentemente admitida,  
siendo esta interrupción necesariamente común a las bobinas  
25 correspondientes de todos los interruptores a distancia, uni-  
dos a las diferentes secciones del reostato de arranque o  
del frenado dinámico.

La economía se obtiene, sin embargo, solo si re-



175309

sulta posible la supresión de la segunda bobina y si los interruptores a distancia se pueden suministrar únicamente con la bobina normal de atracción de su armadura.

5 Este fin se consigue con el aparato de mando y con los circuitos, de acuerdo con el presente invento:

El aparato según el invento, es un relevador que reúne las funciones de un "combinador" con las de un "relevador" de aceleración y deceleración. Es decir, este aparato asegura el orden sucesivo en el cierre de los interruptores a distancia, sin interrumpir en ningún momento la alimentación de su bobina de atracción, y garantiza que la sucesión del cierre tenga lugar en función del valor previamente fijado de la aceleración y deceleración; algunos contactos normales, dispuestos entre los mismos interruptores a distancia, permitira, naturalmente, abrir aquellos interruptores cuya apertura se haga necesaria en el transcurso de una puesta en marcha o de un frenado dinámico en un número notable de pasos y con un número limitado de interruptores a distancia.

20 En la hoja de dibujos adjunta se representan, a título de ejemplo solamente, los esquemas de algunas realizaciones practicadas parciales, de acuerdo con el invento.

25 La figura 1 muestra un aparato de mando, equipado de armaduras del tipo de percusión, así como el esquema de sus diferentes circuitos.

La figura 2 representa un aparato de mando con armadura de tipo giratorio.



13509

La figura 3 muestra una parte de un aparato de mando con armadura del tipo de percusión y giratorio.

Las figuras 4 y 5 ilustran dos disposiciones adoptadas para los contactos del conmutador de maniobra.

5 Las figuras 6 y 7 muestran dos disposiciones, adoptadas para los contactos que dependen de los interruptores a distancia y del relevador de corriente.

10 En las figuras 4 a 7, el pequeño puente de contacto será representado adherido a los pequeños círculos que representan los dedos de contacto, o separado, según que el contacto haya de ser cerrado o abierto.

En las figuras 4 y 5, el contacto está cerrado, puesto que se trata de la posición de reposo o ausencia de excitación.

15 En las figuras 6 a 7 ocurre lo contrario.

La figura 8 muestra el esquema adoptado para los interruptores a distancia.

20 Haciendo referencia particular a lo representado en la figura 1, se aprecia que el aparato está constituido por dos electroimanes 1 y 2, dispuestos el uno frente al otro; sus armaduras están montadas en una armadura común 3, situada entre aquéllas. La armadura puede cambiar de posición alternativamente, de izquierda a derecha o viceversa, al ser convenientemente excitado uno u otro de los electro-ímanes.

25 En cada uno de los desplazamientos alternativos de la armadura, se verifica el siguiente ciclo de combinaciones: (el primer número indica los desplazamientos de izquierda a derecha, y el segundo, los de derecha a izquierda).



175009

- 5 - apertura de uno de los contactos 4 o 5; esta apertura no quita la tensión de la línea de alimentación de las bobinas de atracción de un grupo de interruptores a distancia precedentemente abastecido con energía, pero la reduce en proporción al menor requerimiento de excitación por parte del circuito magnético, sin intersticio de aire, de aquellos interruptores a distancia de los que ha sido impuesto primeramente el cierre a plena tensión.
- 10 - el cierre de otro de los contactos 5 o 4; mediante este cierre se aplica plena tensión a la línea de alimentación de las bobinas de atracción de otro grupo de interruptores a distancia, que no ha podido ser cerrado con tensión reducida.
- 15 - el rápido disparo de apertura de un contacto 6 o 7 que interrumpe, casi al final del desplazamiento, la alimentación de la bobina de tensión 8 o 9 del electro-imán-1 o 2 respectivamente- que ha actuado como mando del desplazamiento de la armadura.
- 20 - el cierre simultáneo, por el rápido disparo de interrupción de otro contacto 7 o 6, que permite la excitación de la bobina de tensión 9 u 8 del otro electro-imán -2 o 1-respectivamente - que actuará de mando del desplazamiento en sentido inverso.

25 Los desplazamientos en ambos sentidos podrán tener lugar únicamente, cuando a la excitación de las bobinas de tensión 8 o 9 no se opone determinada excitación de las bobinas de corriente 11 o 10, a través de las que fluye la corriente de carga del motor o de los motores; es decir, cuando esta excitación no resulta superior a la que corres-



175309

ponde a la corriente normal del aparato, el cual desempeña  
ahora la función de "relevador de aceleración o deceleración"  
después de haber desempeñado la de un "combinador". Cuando  
en cambio, dicha excitación resulta superior al valor más  
5 arriba indicado, la bobina de corriente de un electro-imán  
2 o 1 mantendrá la armadura en la posición alcanzada, hasta  
el momento en que la corriente de arranque o de frenado no  
haya descendido al valor mínimo previamente establecido.  
Unicamente entonces, el flujo concordante, generado por la  
10 bobina de tensión 8 o 9 y por la bobina de corriente 10 u 11  
del electro-imán 1 o 2 prevalecerá sobre el flujo residual,  
generado por la bobina de corriente 11 o 10 del electro-imán  
que ha mantenido la armadura. Un dispositivo mecánico 12  
asegura la estabilidad de la posición alcanzada por la arma-  
15 dura, frente a uno u otro de los electro-imanés, cada vez  
que el motor o los motores giren con todo el réostato inser-  
to, o que el paro del proceso de arranque o frenado deba ser  
obtenido en una o más graduaciones del réostato. En este  
caso se presentaría un efecto coercitivo de tipo magnético  
20 sobre la armadura, contra un electro-imán, en la medida, da-  
da por la excitación de la corriente de su bobina, después  
de deducida, naturalmente, la fuerza menor, ejercida por el  
electro-imán opuesto, con entrehierro largo, cuya bobina de  
corriente sería excitada igualmente; y esto sería tanto más  
25 así cuanto que la fuerza del electro-imán con entrehierro  
corto pudiera resultar tal que - en las cargas más bajas o  
ausencia de carga - no siempre hubiera una garantía suficien-  
te.



175069

te. En todo caso, el dispositivo mecánico requiere un par de acoplamiento más bien débil, para el electro-imán al que corresponde el desplazamiento de la armadura.

5 En los dos electro-imanés está dispuesta, además, otra bobina de tensión 13 o 14 - excitada únicamente en régimen de aceleración baja - cuyo flujo completa el flujo de la bobina de corriente 10 u 11, que es suficiente, en sí, para provocar el desplazamiento de la armadura, en dirección hacia el electro-imán 1 o 2.

10 El funcionamiento del aparato es el siguiente: Supongamos que se desea actuar sobre el mando de arranque de un motor en régimen de alta aceleración, es decir, con el conmutador de baja aceleración, 15, abierto, de acuerdo con la figura.

15 El "aparato de mando" o los contactos de todos los circuitos están representados, esquemáticamente, en la figura, en sus posiciones de reposo.

20 Supongamos que la puesta en marcha debe ser efectuada de un modo completo, es decir, excluyendo la resistencia 26 totalmente del circuito del motor 37; más adelante se describirá como es factible una serie de pasos en el proceso de arranque, es decir, como es factible la puesta en marcha del motor o de los motores, mediante resistencias; lo que, a veces, es conveniente en la tracción en el interior de las ciudades.

25 Tan pronto como se cierra la llave de los circuitos de mando 16, se excita la bobina de tensión 9 a través del contacto 17, cerrado en la posición de reposo del " conmutador de maniobra ", y a través del contacto 38.



175309

De este modo queda asegurado, en todo caso, que la armadura del "aparato de mando" empieza la serie de sus desplazamientos, de izquierda hacia derecha, es decir, de acuerdo con la dirección, indicada por la flecha 29.

5 Si la puesta en marcha del motor 37 tiene que ser completa, la palanca o el pedal de mando del "conmutador de maniobra" debe ejecutar su recorrido total, debido a lo cual serán cerrados los contactos 18, 19, 24 y 24 del mismo conmutador, salvo el contacto 17, que se abre abandonando su posición de reposo.

10 La apertura de este último contacto suprime la excitación de la bobina 9. La armadura 3 es, entonces, mantenida apoyada en el electro-imán 2 del dispositivo mecánico 12.

15 Por medio del contacto 18 se produce la excitación de la bobina 41 del interruptor bipolar a distancia, de la línea 40; el interruptor a distancia se cierra (con auto-alimentación) luego, a tensión reducida, a través de la resistencia 35, inserta para la apertura de su contacto 77, y el motor se pone en movimiento giratorio, con toda la resistencia 36 intercalada. En las bobinas de corriente 11 o 10 circula la corriente de arranque  $\frac{V}{R+r}$ , en la que V es la tensión de línea, mientras que R y r son, respectivamente, la resistencia exterior 36 y la resistencia interior del motor; se dispone, por lo tanto, de otra fuerza más, favorable a la estabilidad de la posición de reposo de la armadura 3 del "aparato de mando"; en efecto, siendo también igual la excitación de las dos bobinas, el electro-imán 32 tiene un entrehierro



175309

5 corto, mientras que el electro-imán 1 tiene un entrehierro sensiblemente más largo. La misma corriente de arranque excita la bobina del relevador de corriente 42 (cuyo funcionamiento se describirá más adelante) y provoca la apertura de los contactos 43 y 44 y el cierre del contacto 45 de dicho relevador.

10 De esta manera se evita que, a través del contacto 19 y a través de los contactos 43, 46 y 44, 47 llegue simultáneamente plena tensión a las dos líneas de alimentación de las bobinas 65 a 72 de los interruptores a distancia para el arranque 49 a 56. A través del contacto 45 y del contacto 4 del "aparato de mando" recibe energía a plena tensión la única línea de alimentación de las bobinas de cierre 66, 68, 70 y 72 del grupo de interruptores a distancia 50, 52, 15 54 y 56, pero ninguno de estos interruptores a distancia puede cerrar, ya que los contactos dependientes 57, 59, 61 y 63, emplazados en los interruptores a distancia, están abiertos.

20 La línea de alimentación de las bobinas 65, 67, 69 y 71, para el cierre de los interruptores a distancia 49, 51, 53 y 55, recibe su energía a una tensión convenientemente reducida por la resistencia 20, cuyas características son tales que no permiten la excitación suficiente de la bobina de cierre 65 del interruptor a distancia 49, cuyo circuito está ya conectado al interruptor a distancia 40 de la línea, 25 precedentemente accionado, efectuándose este cierre por el contacto 31 y por el contacto dependiente (subordinado) 73.

A través del contacto 6 y del contacto 48 o a través de los contactos 23 y 64 es excitado, sin embargo, la



1.33009

bobina de tensión 8 del "aparato de mando", y la armadura 3 es atraída hacia los polos del electro-imán 1.

5 En el curso de su desplazamiento, abre primeramente el contacto 4, insertando la resistencia 21, que reduce la tensión en la línea de alimentación de las bobinas 66, 68, 70 y 72 de los interruptores a distancia 50, 52, 54 y 56; luego cierra el contacto 5 que pone en corto-circuito la resistencia 20, aplicando plena tensión a la línea de alimentación de las bobinas 65, 67, 69 y 71 de los interruptores a distancia 49, 10 51, 53 y 55. Entonces, el interruptor a distancia 49 puede cerrar, mientras que el interruptor a distancia 50, estando cerrado ya su circuito a través del contacto 57 mediante el interruptor a distancia 49, queda abierto, debido a la insuficiente tensión de alimentación de su bobina 66.

15 Antes de terminar su desplazamiento, la armadura provoca simultáneamente el rápido disparo de apertura del contacto 6 que desconecta la bobina 8, y el cierre del contacto 7 que inserta la bobina 9 a través de los contactos 32 y 74 o también a través de los contactos 32 y 34. Si la reducción del valor de la resistencia 36, después de la exclusión de 20 su primera sección, obtenida por el cierre del interruptor a distancia 49, no es tal para que dé lugar a un punto de corriente, superior al valor más bajo de la corriente de arranque, la excitación de la bobina de corriente 10 no será suficiente para generar una fuerza magneto-motriz en los polos 25 del electro-imán 1 de entrehierro corto, mayor que la fuerza generada, por la excitación de las bobinas 9 y 11, en los polos del electro-imán 2, de entrehierro largo; y entonces la



175309

armadura 3 estará libre para desplazarse acto seguido en sentido inverso. Si, en cambio, ocurre lo contrario, la armadura quedará sujeta hasta que la corriente haya descendido hasta el valor nominal del aparato, es decir hasta el momento en que prevalezca la fuerza magneto-motriz ya existente en los polos del electro-imán 2.

5 Cuando se suelta la armadura 3, el ciclo se repite en sentido inverso. Primeramente tiene lugar la apertura del contacto 5 y la reducción de la tensión en la línea de alimentación de las bobinas 65, 67, 69 y 71 de los interruptores a distancia 49, 51, 53 y 55 para la perfecta inserción de la resistencia 20; el interruptor a distancia sigue en estado cerrado, porque su bobina 65 está todavía suficientemente excitada.

15 Entonces se produce el cierre del contacto 4 y se aplica plena tensión a la línea de alimentación de las bobinas 66, 68, 70 y 72 de los interruptores a distancia 50, 52, 54 y 56 por la exclusión efectuada de la resistencia 21; el interruptor a distancia 50 puede, entonces, ser cerrado.

20 Finalmente se produce, con rápido disparo, la apertura del contacto 7, que desconecta la bobina 9, y el cierre simultáneo del contacto 6, que inserta la bobina 8.

25 El valor de corriente, alcanzado por la exclusión de la segunda sección de la resistencia 26 por medio del interruptor a distancia 50, excitará la bobina de corriente 11 en tal medida que se genera una fuerza magneto-motriz en los polos del electro-imán 2, de entrehierro corto, mayor que la fuerza que se genera mediante la excitación de las bobinas 8



175309

o 10 en los polos del electro-imán 1, de entrehierro largo; y la armadura 3 quedará nuevamente sujeta hasta que la corriente haya descendido nuevamente al valor normal del "aparato de mando".

5                   Entretanto resulta excitado el interruptor a distancia 51, porque el contacto 58 se ha cerrado con el cierre del interruptor a distancia 50, pero a una tensión insuficiente para su cierre.

10                   El interruptor a distancia 51 cerrará cuando la reducción de la excitación de la bobina 11 permita el desplazamiento de la armadura 3 en dirección hacia el electro-imán 1. En el desplazamiento sucesivo en dirección hacia el electro-imán 2, el interruptor a distancia 52 cerrará y en movimientos alternos se renuevan por sí mismos, los interruptores a distancia 53, 54, 55 y 56 cerrarán en el orden deseado y bajo el mando descrito, en función de la corriente, absorbida por el motor y que circula por las bobinas 10 y 11, porque los contactos 59, 60, 61, 62 y 63 se habrán cerrado precedentemente con el cierre respectivo de los interruptores a distancia 51, 52, 53, 54 y 55.

15                   El cierre del último interruptor a distancia 56 provoca la apertura del contacto 64, emplazado sobre el mismo. Debido a esta apertura, se evita la excitación de la bobina 8 que de otro modo, sería posible a través del contacto 6, cerrado por la parada definitiva de la armadura 3, apoyada en el electro-imán 2. De esta manera quedan inactivas ambas bobinas de trabajo del "aparato de mando", siendo interrumpida, por el contacto 7, también la excitación de la bo-

PARA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



175009

bina 9.

Habiendo terminado la exclusión de la resistencia de arranque 36, el motor 57 acelerará su movimiento, de acuerdo con sus características, y la corriente absorbida disminuirá hacia su valor de régimen. Si este valor resultara, aunque ligeramente, inferior al valor de la corriente de arranque ( $\frac{V}{R+r}$ ), la bobina del relevador 42 no quedaría ya lo suficientemente excitada. Entonces cerrarían los contactos 43 y 44, tan pronto como cerrasen, se abriría el contacto 45.

Puesto que los contactos 46 y 47 se han abierto con el cierre del interruptor a distancia 56, las líneas de alimentación de las bobinas 65 a 72 de los interruptores a distancia 49 a 56 continúan de llevar energía a tensión reducida, a través de las resistencias economizadoras 22 y 23, pero ya no a través del "aparato de mando", que ya no tiene función alguna que desempeñar.

Si, al contrario el valor de la corriente absorbida por el motor a su velocidad de régimen resultase igual o superior al valor de la corriente de puesta en marcha (caso, no previsto en el dibujo adjunto), debería resultar intercalada, en la línea de alimentación de las bobinas 66, 68, 70 y 72 del grupo de interruptores a distancia 50, 52, 54 y 56, después del cierre del último interruptor a distancia 56, una resistencia del mismo valor que la resistencia 21. Entonces, esa resistencia y la resistencia 20 desempeñarían, después de la exclusión del reóstato 36, la función de economizadores de la potencia absorbida por las bobinas de los interruptores a distancia cerrados.



775509

Las resistencias 20 y 21 ofrecen gran interés para provocar en las líneas en las que, respectivamente, están intercaladas, una caída de tensión que no permita el cierre de un interruptor a distancia y que impida la apertura de cuatro interruptores a distancia, simultáneamente excitados.

5 (Supongamos, por ejemplo, que este valor sea de 1000 ohmios, igual al valor de la resistencia de una bobina de un interruptor a distancia, y supongamos que la tensión de la línea sea 500 voltios; los interruptores a distancia no estarán en condiciones de cerrar, si su bobina es alimentada con 250 voltios,

10 y no estarán en condiciones de abrir, si la tensión de alimentación es reducida a 100 voltio). También la resistencia a que se ha hecho referencia más arriba, y las resistencias 22 y 23 tendrán entonces el mismo valor de las resistencias 20 y 21.

15

Quando se desea efectuar el mando de la puesta en marcha en régimen bajo de aceleración, debe estar cerrado el conmutador 15. Su cierre, junta con el cierre del contacto 15, permitirá, a través del contacto 75, la excitación de las bobinas de tensión 13 y 14, tan pronto como el "conmutador de maniobra" haya sido desplazado de la posición de reposo. Su flujo, como ya ha sido explicado, completa a aquél de las bobinas de corriente 10 y 11, respectivamente, reducido a su valor más bajo de la corriente de mando. Después del cierre del último interruptor a distancia 56, las dos bobinas auxiliares 13 y 14 ya no tienen que desempeñar función alguna; por lo tanto serán puestas fuera del circuito, con la apertura del contacto 75, emplazado precisamente en el últi-

20

25



15589

mo interruptor a distancia 56.

Después del arranque del motor 37, el "aparato de mando" no requiere consumo de energía alguno para ningún régimen de aceleración para que este calibrado; ni siquiera necesita energía cuando, después de haber interrumpido el circuito del motor llevando el "conmutador de maniobra" a la posición de reposo, se aplica nuevamente plena tensión al motor, antes de que éste haya reducido sensiblemente la velocidad que había alcanzado anteriormente. En semejante caso, siendo bajo el valor de la corriente que el motor absorbería, el relevador 42 (y ésta es la función esencial de este relevador de corriente) impide el funcionamiento del "aparato de mando", dejando abierto el contacto 45. Los contactos 43 y 44, que siguen cerrados, permiten aplicar energía a plena tensión a las dos líneas de alimentación de las bobinas 65 y 72 de los interruptores a distancia para el arranque 49 y 56, obteniéndose, por lo tanto, la rápida sucesión en el nuevo cierre rápido de los mismos interruptores a distancia y, por consiguiente, la nueva aplicación rápida de la tensión al motor.

Los contactos 24 y 21 del "conmutador de maniobra" desempeñan el cometido de abrir todos los interruptores a distancia -en el orden exactamente inverso respecto del orden en que son cerrados durante la puesta en marcha- cuando el "conmutador de maniobra" es llevado atrás, a su posición de reposo. El interruptor bipolar a distancia de la línea 40 abrirá únicamente después de la apertura del interruptor a distancia 49 y de su contacto 76, es decir, cuando toda la resistencia 36 ha sido intercalada en el circuito del motor.

Cuando se desea que el motor gire a una velocidad



19

175368

inferior a la normal, es decir, con parte de la resistencia 36 intercalada, el funcionamiento es el que sigue:

5 En el dibujo adjunto se ha supuesto que el "conmutador de maniobra" tiene cinco posiciones marcadas; en las primeras cuatro se desea poner en marcha el motor a las velocidades que se pueden obtener en correspondencia con los cuatro primeros pasos de la puesta en marcha; al añadir la quinta, se desea efectuar automáticamente la puesta en marcha completa. Es evidente, luego, que con una disposición diferente  
10 de contactos en los interruptores a distancia, es posible efectuar el mando de la marcha del motor a las velocidades que se pueden obtener en correspondencia con cualquier otro paso de puesta en marcha.

15 Supongamos ahora que se desea la parada en cada una de las cuatro primeras posiciones del "conmutador de maniobra"; también resulta evidente que, si se deseara la parada sólo en una cualquiera de las mismas, después de la primera, no tendría lugar interrupción alguna en la exclusión de aquellas secciones de la resistencia 36, conectadas a los interruptores a distancia cuyo cierre se hace factible en correspondencia a la posición del "conmutador de maniobra", que  
20 precede a la que ha sido elegida antes.

25 En la primera posición está cerrado el contacto 18; solo puede cerrar el interruptor a distancia de la línea 40 y el motor está intercalado en toda la resistencia 36.

En la segunda posición está cerrado el contacto 19 y el contacto 31; sólo la primera sección de la resistencia 36 puede ser desconectada, porque solamente el interrup-



175369

tor a distancia 49 está en condiciones de poder cerrar. En  
efecto, a través de los contactos 19, 45, 6 y 48 es alimenta-  
da la bobina 8 del "aparato de mando"; y a través del contac-  
to 5, cerrado por la armadura 3 en su desplazamiento hacia el  
5 electro-imán 1, la línea de alimentación de las bobinas 65,  
67, 69 y 71 de los interruptores a distancia 49, 51, 53 y 35  
recibe energía a plena tensión. El desplazamiento inverso  
de la armadura 3 hacia el electro-imán 2 queda impedido por-  
que, con el cierre del interruptor a distancia 49, abre el  
10 contacto 38, emplazado en el circuito de alimentación 19, 45,  
7 de la bobina 9. La línea de alimentación de las bobinas  
66, 68, 70 y 72 de los interruptores a distancia 50, 52, 54  
y 56 recibe energía a tensión reducida, debido a lo cual no  
puede cerrar el interruptor a distancia 50. Pero el cie-  
15 rre de este interruptor a distancia quedaría impedido también  
en el caso de que el motor absorbiese una corriente cuyo va-  
lor fuese igual o inferior al valor a que cerraría el contac-  
to 44 del relevador de corriente, y la línea de alimentación  
de las bobinas 66, 68, 70 y 72 de los interruptores a distan-  
20 cia 50, 52, 54 y 56 resulta así que recibe energía a plena  
tensión, porque el contacto 30 cierra únicamente cuando el  
"conmutador de maniobra" es llevado a la tercera posición.

25 Cuando este caso se verifica y en el momento en  
que el conmutador es llevado a la tercera posición, cerrará  
inmediatamente el interruptor a distancia 50, independien-  
te del desplazamiento de la armadura 3 hacia el electro-  
imán 2; este desplazamiento, ciertamente, resulta factible,  
entonces, por el cierre del circuito de la bobina 9 a través



175369

de los contactos 32 y 47. En cambio queda impedido otro desplazamiento, hacia el electro-imán 1, porque ha quedado abierto el contacto 48, emplazado en el circuito de alimentación 19, 45, 6, de las bobinas 8. El cierre del interruptor a distancia 51 queda impedido en todo caso, porque el contacto 29 cierra solamente cuando el "conmutador de maniobra" es llevado a la cuarta posición.

Subsistiendo todavía la condición de poca absorción de corriente por parte del motor 37, por lo cual está cerrado el contacto 43, el interruptor a distancia 51 cerrará inmediatamente, tan pronto como el "conmutador de maniobra" sea llevado a la cuarta posición; de otro modo cerrará durante el desplazamiento de la armadura 3 hacia el electro-imán 1, hecho factible, entonces, por el cierre del circuito de la bobina 8 a través de los contactos 33 y 64. El desplazamiento ulterior de la armadura 3 hacia el electro-imán 2 queda impedido, por haberse producido la apertura del contacto 74, emplazado en el circuito de alimentación 19, 45, 7, 22 de la bobina 9. El cierre del interruptor a distancia 32 queda impedido en todo caso, porque el contacto 20 cierra únicamente cuando el "conmutador de maniobra" se desplaza de la cuarta posición hacia la quinta. Se supone que el conmutador tiene cuatro posiciones no marcadas, comprendidas entre la cuarta y la quinta. Los contactos 28, 27, 26 y 25, emplazados en correspondencia con estas posiciones no marcadas, y que pasan por las escobillas sin permanecer en las mismas, sirven también para los contactos 24, 29, 30 y 18 para la inserción gradual de la re-



175369

1909

sistencia 36 antes de abrir el circuito del motor, cuando el "conmutador de maniobra" es llevado a la posición de reposo.

Llevando el conmutador, finalmente, a la quinta posición cierra el circuito de alimentación de la bobina 9 a través de los contactos 32 y 34. La armadura 3 puede cambiar de posición en dirección hacia el electro-ímán 2 y el interruptor a distancia 52 puede cerrar, caso de no haberlo hecho antes a consecuencia de la condición eventual de baja absorción de corriente por parte del motor.

Todos los demás interruptores a distancia cerrarán sucesivamente bajo la acción del "aparato de mando".

El funcionamiento del "aparato de mando" o de los circuitos controlados en el mismo, ha sido descrito haciendo referencia al esquema más sencillo en el que las diferentes secciones de resistencia son excluidas sucesivamente en el mismo orden en que están representadas en el dibujo adjunto. Este esquema es el que permite la realización práctica de los valores de las resistencias más próximos a los valores teóricos, pero que requiere un interruptor a distancia para cada sección de las mismas resistencias.

Con una disposición apropiada entre los interruptores a distancia y el "conmutador de maniobra", el "aparato de mando" permite asimismo la realización de esquemas más complejos, en los que las diferentes secciones están combinadas en serie, en serie y paralelo, y en paralelo. Como es sabido, la adopción de tales esquemas permite obtener el mayor número de pasos de arranque o de frenado, con el menor número de interruptores a distancia.



175369

19

Las figuras 2 y 3 se refieren a formas de realización práctica diferentes, que son posibles en lo que se refiere a los circuitos magnéticos del "aparato de mando".

5 Si bien, a los fines descriptivos, el invento ha sido basado en lo que viene de ser descrito e ilustrado tan sólo a título de ejemplo en la hoja de dibujos adjunta, se entiende que el invento puede ser objeto de muchas modificaciones, adiciones o variantes, siempre que estas se basen en la idea fundamental del invento.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Italia el 16 de mayo de 1945, bajo el número 1503/45, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

----- P O T A -----

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

20 1º.- Aparato de control para el arranque y frenado dinámico de motores eléctricos de corriente continua, en general, y de motores de tranvías, trolebuses y ferrocarriles, en particular, obteniéndose ambos efectos de forma automática, caracterizado por el hecho de constar de dos electro-ímanes, emplazados el uno frente al otro, con sus armaduras montadas en una armadura común, emplazada entre los mismos, suscepti -



175369

ble de desplazarse alternativamente hacia uno u otro de los electro-imanés, cuando se dispone de una fuerza magneto-motriz adecuada en los polos de uno de dichos electro-imanés, generado por el flujo de una bobina de tensión, juntamente con el flujo de una bobina de corriente, y susceptible de producir un par, apto para el desplazamiento hacia el electro-imán de entrehierro largo, superior al par, producido por la fuerza magneto-motriz de que se puede disponer en los polos del electro-imán de entrehierro corto, que es generada por el flujo de su bobina de corriente únicamente.

2º.- Aparato de control, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la armadura está provista de dispositivos para cooperar con contactos correspondientes, bien con pares de escobillas que suministran la tensión a las bobinas de los interruptores de arranque a distancia, o con pares de escobilla que intercalan o desconectan oportunamente las bobinas de tensión de los electro-imanés, realizando, a cada desplazamiento alterno de la armadura, el siguiente ciclo de apertura y cierre de contactos convenientemente registrables: - la apertura de un contacto que no quita la tensión de la línea de alimentación de las bobinas de atracción de un grupo de interruptores a distancia al que ha sido aplicado energía precedentemente, pero que, a través de una resistencia, dispuesta en paralelo con dicho contacto, reduce dicha tensión en proporción al menor requerimiento de excitación por parte del circuito magnético sin entrehierro de estos interruptores a distancia, de los que ha sido impuesto antes el cierre a plena tensión;- el



175369

19

5 cierre de otro contacto, a través del cual toma plena tensión la línea de alimentación de las bobinas de atracción de otro grupo de interruptores a distancia, que no ha podido ser cerrado a tensión reducida; - la apertura por rápido disparo de un contacto que interrumpe, casi al final del desplazamiento, la alimentación de la bobina de tensión del electro-imán que ha servido de mando al mismo desplazamiento; - cierre simultáneo por rápido disparo de apertura de otro contacto, que permite la excitación de la bobina de tensión del otro electro-

10 imán, que servirá de mando para el desplazamiento de la armadura en sentido inverso, de modo que el aparato puede ser empleado en un equipo que comprenda una batería de interruptores a distancia, provista solamente de un arrollamiento de cierre, y que excluye, aparte del combinador y motor auxiliar

15 correspondiente, también el relevador de aceleración, como aparato por separado, ya que el mismo aparato, después de haber desempeñado el cometido de combinador de cierre de los interruptores a distancia, desempeña la función de un relevador para el mando de la corriente de arranque o del frenado

20 dinámico, determinando el grado de aceleración o deceleración, previamente establecido en el calibrado del aparato, puesto que los desplazamientos de la armadura, en ambos sentidos, pueden tener lugar únicamente cuando a la excitación de la bobina de corriente de uno de los electro-ímanes no se opone determinada excitación de la bobina de corriente del otro electro-

25 imán.

3º.- Aparato de control, según las reivindicaciones 1 o 2 caracterizado por el hecho de que cada uno de los electro-ímanes, además de las bobinas de corriente y tensión,



15369

5 presenta tambien una bobina auxiliar de tension, conectada a la linea mediante una llave o contacto, para ser accionada a voluntad para los regimenes de baja aceleracion o deceleracion, de tal modo que, para un grado de aceleracion o deceleracion inferior a aquél para el que están calibradas las bobinas activas del regimen de alta aceleracion o deceleracion, entren en funcion las dos otras bobinas de tension cuya excitacion a que da lugar el cierre de la llave o contacto mencionados, completa la de la bobina de corriente, reducida por el valor más bajo de la corriente de mando.

10 4º.- Aparato de control según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de estar equipado de un dispositivo mecánico, apropiado para garantizar la estabilidad en la posición alcanzada por la armadura, apoyada contra cualquiera de los electro-imanés, cada vez que, debido a la poca carga o ausencia de carga, la sujeción por via magnetica - ejercida bien por la bobina de corriente sola o en unión con la bobina auxiliar de tension - resulta se ser insuficiente.

20 5º.- Aparato de control, según las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado por el hecho de que, en los circuitos de las bobinas de tension, destinados a su actuacion, estan dispuestos algunos contactos de mando para el conmutador de maniobra, con el fin de asegurar la apetecible suavidad en el arranque, que, especialmente en el tráfico urbano puede ser necesaria algunas veces en la marcha reducida, mientras que otros contactos de mando para el conmutador de maniobra, dispuestos, ventajosamente, en el circuito de la bobina



175369

de cada interruptor a distancia, permiten conseguir el conocido fin de permitir la nueva inserción gradual de la resistencia de arranque, antes de la interrupción del circuito del motor.

5

10

15

20

6º.- Aparato de control según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de estar provisto de un relevador de corriente que abre un contacto, apropiado para interrumpir la alimentación de las bobinas de tensión del aparato de mando y que cierra los contactos, cuyo cierre sirve para aplicar plena tensión a las bobinas de los interruptores a distancia, sin pasar por los contactos cuyo mando realiza la armadura del aparato de mando, cuando la corriente, absorbida por el motor durante la puesta en marcha, tiene un valor inferior al valor de la corriente de arranque, obteniéndose, de esta manera, la puesta fuera de servicio automática del aparato, es decir que se hace factible el rápido cierre de los interruptores a distancia y la rápida aplicación de la tensión del motor; o viceversa, con el cierre o la apertura, respectivamente, de los contactos arriba mencionados, se vuelve a poner el aparato en servicio para una puesta en marcha normal, todas las veces que la corriente, absorbida por el motor durante el arranque, tenga un valor igual o superior al valor de la corriente de arranque.

25

7º.- Aparato de control, según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que, en serie con el contacto que es accionada por la armadura del aparato de mando, que, al final de la puesta en marcha, quedaría definitivamente cerrado, está dispuesto otro contacto que abre con



175309

5 el cierre del interruptor de arranque a distancia que cierra en último lugar, obteniéndose que, una vez completada la puesta en marcha, no se produzca consumo de energía, puesto que las bobinas de tensión pierden automáticamente su excitación también cuando el relevador de corriente las ha puesto fuera de servicio.

89.- Aparato de control, según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que, en serie con los contactos del relevador de corriente, que forma parte integrante del aparato de mando, y en paralelo con los contactos del último interruptor de arranque a distancia, están dispuestas dos resistencias economizadoras que reducen oportunamente la tensión en las líneas de alimentación de las bobinas de los interruptores de arranque a distancia y, por consiguiente, la energía absorbida por estas mismas bobinas.

90.- Aparato de control, según las reivindicaciones 1 a 8 realizado substancialmente como descrito en lo que antecede e ilustrado, a título de ejemplo, en la hoja de dibujos adjunta.

20 100.- Un aparato de control para el arranque y frenado dinámico de motores eléctricos de corriente continua, en general, y de motores de tranvías, trolebuses y ferrocarril, en particular, obteniéndose ambos efectos de forma automática, mediante una batería de telerruptores, equipados solamente con bobina de cierre sin combinador ni motor auxiliar.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



175509

fines que se han especificado.

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

Madrid, 19 OCT. 1946

P.A.

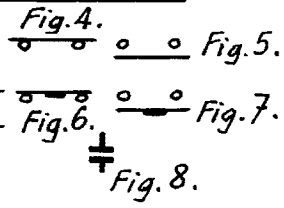
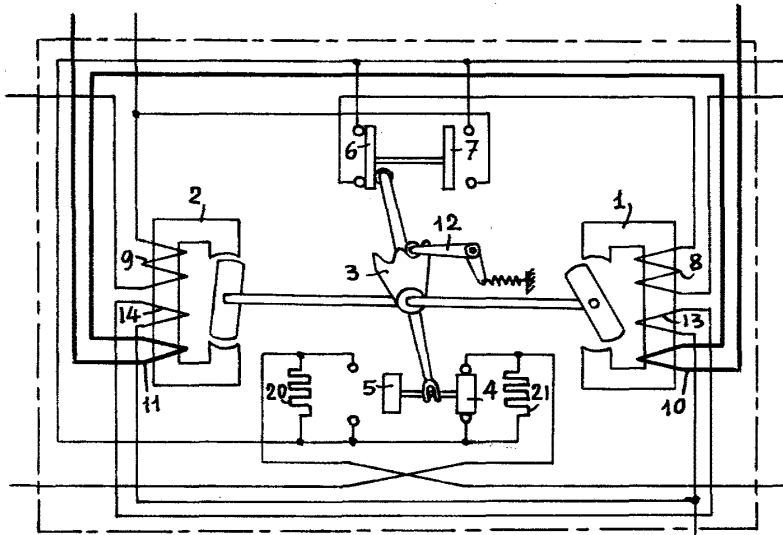
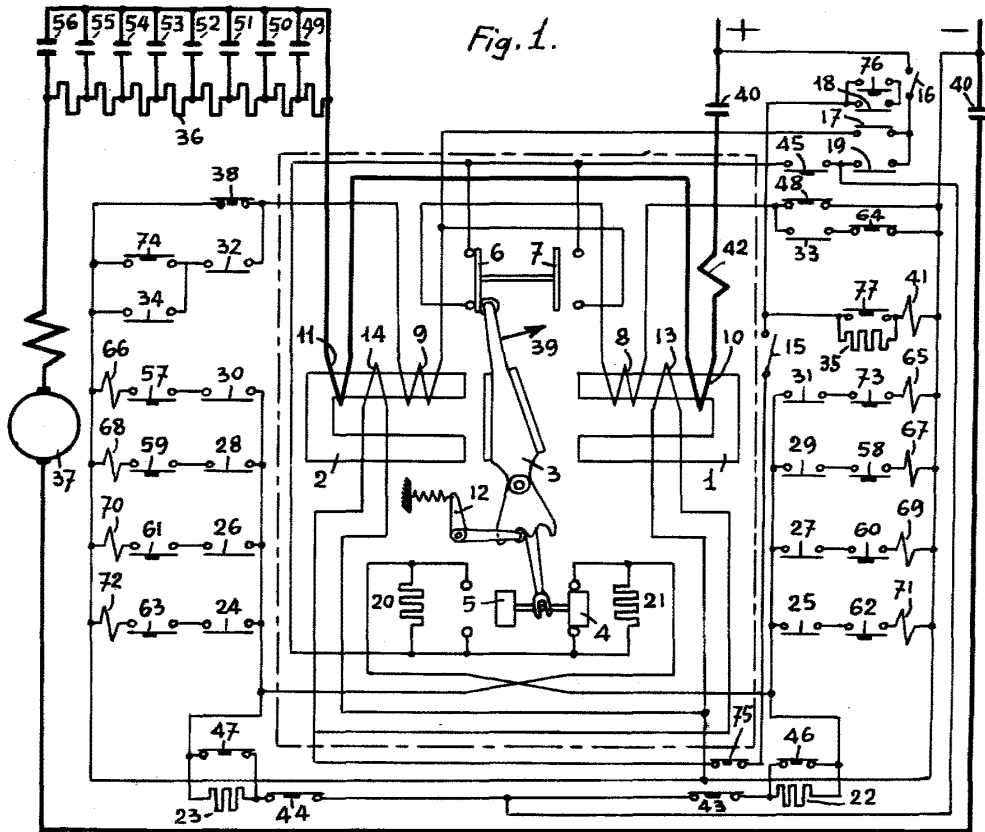
Alberto de Eizaburu

Per Pedro

Ch/



975369



P. A. S.  
 Oficina de Estudios