

11219



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

por " Mejoras en los sistemas de tracción

" eléctrica "

A nombre de:

METROPOLITAN-VICKERS ELECTRICAL COMPANY LIMITED,

establecida en:

Bush House, Aldwych, Westminster, Londres

I N G L A T E R R A.

El invento se refiere a sistemas de tracción eléctrica en los que un tren es arrastrado por varios motores de tracción eléctrica instalados en una sola locomotora o distribuidos para maniobra múltiple. A fin de simplificar la descripción, el invento se referirá solamente al caso en que todos los motores van montados en una locomotora.

Ya se han propuesto y aplicado varios sistemas, en los que varios motores, cuatro, por ejemplo, se disponen para

maniobra en serie, en serie-paralelo, o todos en paralelo; tales sistemas, aunque satisfactorios en general, no son suficientemente flexibles en cuanto a la posibilidad de desconectar uno o varios motores en caso de avería o fallo en los motores mismos o en los circuitos principales o de regulación que contienen los interruptores. A veces es necesaria una mayor flexibilidad en este sentido, para asegurar la continuidad del servicio, particularmente en sistemas en que la corriente de alimentación sea de tensión relativamente alta, a los cuales se refiere el invento principalmente, aun cuando no es absoluto. En cambio, en el caso de maniobra múltiple, en que los motores se distribuyen por grupos, si bien suele emplearse la disposición en serie-paralelo para cada grupo, no es posible conectar los motores todos en serie.



De conformidad con el presente invento, se obtiene mayor flexibilidad en el sentido expuesto antes dividiendo los motores en secciones autónomas, por ejemplo, en dos secciones, cada una de ellas con dos motores a lo menos, provistos de mecanismos individuales para los circuitos de regulación y principal, y de interruptores para desintercalar cualquiera de las secciones de motores en caso de fallo, conservando los otros en funciones. De este modo suelen obtenerse tres velocidades por medio del regulador principal, a saber : las dos secciones de motores en serie, con los motores de cada seccion tambien en serie ; las dos secciones de motores en paralelo, con los motores de cada seccion en serie; y las dos secciones de motores en paralelo, con los motores de cada seccion en paralelo. Claro es que pueden ser mas de dos las secciones, y mas de dos los motores en cada una de ellas. Las secciones de motores y sus mecanismos reguladores se prefieren completamente separados entre sí e instalados a cierta distancia en la locomotora.

Otra ventaja del sistema conforme al invento se obtiene intercalando interruptores por medio de los cuales el numero de muescas de resistencia de la regulaci3n de la velocidad disponible estando todo el equipo en servicio se aproxime a la suma de las secciones de resistencia en los diversos grupos o secciones. Asi, cuando un equipo comprenda dos secciones de dos motores cada una, y supuniendo en cada seccion nueve muescas de resistencia, con los cuatro motores en serie podr3 haber 17 muescas de resistencia disponibles. Cuando las dos secciones de motores funcionan en paralelo, dichos interruptores de conexi3n pueden ponerse en juego para colocar las secciones de resistencia de un grupo de motores en paralelo con las del otro grupo, alternando las muescas de las secciones de resistencia de ambos grupos de motores, para obtener dieciseis muescas de resistencia en la regulaci3n de la velocidad. De manera an3loga, en la tercera combinaci3n, con todos los motores en paralelo, las resistencias pueden conectarse en cuatro ramas paralelas, y obtenerse 16 muescas de resistencia para regular la velocidad insertando las resistencias derivadas en cu3druple consecutivamente.

Adem3s, puede regularse la velocidad cambiando la intensidad de campo de los motores, y una disposici3n particular y preferida para lograr esta regulaci3n, aun cuando se describe luego, forma por si mismo el objeto del Caso 4899, y solo constituye parte del presente invento en combinaci3n con la modalidad principal del mismo. Tambien es preferible disponer en grupos los carretes o arrollamientos de campo de los motores y aplicar medios por los cuales puedan conectarse los grupos en serie durante el frenado regenerador, y en paralelo durante la marcha; tambien esta particularidad, aunque se describe mas adelante, forma en s3 el objeto del Caso



4904, y solo se incluye en el presente invento combinada con las características principales del mismo.

Con el fin de lograr completamente las ventajas de la disposición en grupos, la parte de los circuitos de regulación íntimamente asociada con los circuitos de alta tensión se divide asimismo en grupos, preferentemente, interponiendo un interruptor de corte y cambio, que conviene en forma de regulador de tambor, entre el regulador o los reguladores principales y el aparato de maniobra propiamente dicho, a través de cuyo interruptor pasan las conexiones del circuito de regulación entre el regulador y los respectivos grupos de motores; con lo que, como se pretende, ambos grupos de motores pueden desconectarse o conectarse en circuito, o bien desconectarse cualquiera de ellas. Por esta disposición se consiguen varias ventajas de funcionamiento, y se descarta la posibilidad de interrupciones por averías en un circuito de regulador por haber fallado un interruptor principal u otro aparato del circuito principal.



Para que el invento pueda comprenderse mejor, se describe a continuación a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales indican:

La figura 1, un esquema o diagrama sencillo de un circuito principal de fácil comprensión para los peritos en la materia de una locomotora eléctrica equipada de conformidad con el invento.

La figura 2, un circuito de regulación en esquema, con arreglo a la forma preferida por los ingenieros electricistas, a causa de la dificultad de exponer en un espacio relativamente pequeño un diagrama completo y complicado de circuitos de todo el sistema.

La figura 3, una carta de sucesiones en forma convencional, en que se exponen los interruptores abiertos

y los cerrados en las diversas posiciones de las manivelas de maniobra.

En La fig.1, se exponen las tres clases de interruptor, a saber: interruptores de mano, mediante dos pequeños círculos y una línea que toca uno de ellos; interruptores electromagnéticos de acción neumática e interruptores de campo, por dos líneas cortas paralelas transversales al circuito; interruptores de leva, añadiendo un círculo a las líneas paralelas que representan interruptores electro-neumáticos.



En la fig. 2, los diversos circuitos, interruptores y carretes de excitación de los mismos se exponen en forma convencional, empleándose sistemáticamente letras, números, afijos y sufijos que corresponden a las cifras usadas en la fig. 1. Las dos posiciones de un interruptor o de sus contactos auxiliares se indican por líneas paralelas de puntos que llevan signos de referencia tales como M y G, que corresponden a conexiones en que los motores "marchan" o "generan" (frenado regenerador), respectivamente. Las indicaciones "Ser" y "Par" corresponden respectivamente a conexiones establecidas para el funcionamiento de los motores en serie o en paralelo; "In" y "Out" designan, en los contactos auxiliares de ciertos interruptores, las posiciones de cada uno de ellos cuando el interruptor respectivo está cerrado o abierto. Para reducir espacio y evitar el inconveniente de muchas líneas paralelas muy juntas los hilos de regulación entre el regulador y la transmisión se representan en forma de cables de conductores múltiples dándose a los dos o más extremos de cada conductor el mismo número de referencia, de conformidad con el sistema definido.

Parte del sistema de letras de referencia empleadas es como sigue:

Letra	Grupos de interruptores	Equipo
A	Combinaciones de motores	Nº I
B	Combinaciones de motores	Nº II
C	Regeneración	Nº I
D	Regeneración	Nº II
K	Interruptores de campo	Nº I y II
Y	Interruptores de reversión	Nº I y II
Z	Combinaciones de campo	Nº I y II

En la fig. 1, los conductores de toma de corriente y de tierra se designan respectivamente por las letras T y G. Los dos equipos autónomos I y II se representan uno junto a otro; cada equipo comprende dos motores, con inducidos 1 y 2 y arrollamientos de campo F. Las excitatrices de eje impulsor para frenar con fines de regeneración van marcadas E1 y E2, y R_s designa las resistencias estabilizadoras. Los contactos de la resistencia de regulación de velocidad se indican en r1 y r2.



Cualquiera de los pantógrafos P1 y P2 puede alzarse hasta tocar el conductor superior de toma de corriente T, y conectarse por un sistema de interruptores situados en el compartimiento de alta tensión a una cualquiera de las secciones motrices a a ambas. Este sistema de interruptores comprende interruptores de mano a y d alojados en una cámara de alta tensión que corresponde al grupo nº I, e interruptores c y e dispuestos en otra cámara de alta tensión que corresponde al grupo nº II de la locomotora; b es un eslabón desmontable que normalmente ocupa su sitio y puede quitarse con el fin de aislar cuando ocurre un fallo, sirviendo para conectar la borna común de cada par de interruptores.

X son las reactancias corrientes de línea; OL1 y OL2 los arrollamientos de relevadores de sobrecarga intercalados en el circuito de toma de corriente, y OL3 - OL6 los arrollamientos de otros relevadores de sobrecarga para cada motor.

LA son pararrayos.

LS1-LS8 son interruptores de línea que se abren cuando se produce exceso de carga o circuito corto. Realmente, en la disposición ilustrada y descrita, los disparadores de sobrecarga funcionan primero poniendo en circuito la resistencia principal, y luego abriendo los interruptores de línea completamente para aislar el equipo. Se observará que en la línea de cada motor hay dos interruptores de línea LS1 y LS2 en serie, para mayor seguridad, teniendo en cuenta la tensión relativamente alta de la corriente.

Los interruptores de resistencia para puesta en circuito corto R1-R18 tienen sus sufijos dispuestos en el orden en que se desconectan las secciones de resistencia de r_1 y r_2 , y son del tipo electroneumático, exciéndose sus carretes (fig. 2) por medio del regulador de tambor habitual.



El arrollamiento de campo F de cada motor se divide en dos secciones f_1 y f_2 , que pueden conectarse en serie durante el frenado regenerador, y en paralelo durante la marcha normal, por medio del conmutador Z.

Cada sección de campo f_1 ó f_2 lleva una derivación intermedia, conectada en serie con una resistencia reductora de tensión f_r , con lo que, cerrando bien los interruptores K1, K2, pueden obtenerse tres grados de intensidad de campo.

J1-J4 son interruptores por medio de los cuales pueden conectarse los contactos de resistencia de cada sección en serie o en paralelo para regular la velocidad gradualmente durante las distintas combinaciones de motores. Los interruptores 23 y 24 conectan las

dos partes r_1 y r_2 en serie en la primera combinación; los interruptores 25 y 26 conectan los motores del equipo nº I a tierra en las combinaciones segunda y tercera;

los interruptores 27 y 28 conectan los dos grupos de resistencias principales en paralelo durante la conexión en paralelo de los equipos I y II; los interruptores 27 y 28 se colocarán generalmente en sitios relativamente alejados.

Los interruptores 19, 20, 21, 22 sirven para conectar motores, y se cierran a consecuencia del primer movimiento del regulador principal, salvo que los interruptores 20 y 22 se abren durante la transición de marcha en serie-paralelo a paralelo.

Los interruptores A1-A5 y B1-B5 cambian las conexiones del inducido principal del motor y de campo, de la combinación en serie-paralelo a la de paralelo. Los interruptores A1 y B1 conectan los inducidos en serie; A3 y A4 y B3, B4 conectan los inducidos en paralelo; A2, B2 conectan los campos en serie; A5, B5 los conectan en paralelo.

Los interruptores C1-C3, que permanecen cerrados durante la marcha, y los C4, C6, C7, C8, cerrados durante el frenado de regeneración, son los generalmente regidos por el regulador principal, que permiten pasar de la marcha al frenado regenerador.

Los interruptores Y1, Y2 e Y5, Y6 son los corrientes de reversión de campo de los motores, y se rigen desde el regulador principal.

A continuación se trazan varios circuitos establecidos durante posiciones concretas.

AMBOS EQUIPOS EN SERVICIO

El eslabón b ocupa su sitio, y los interruptores a, c, d, e están todos cerrados, mientras el interruptor de corte y cambio (que se describirá luego) para los circuitos de regulación se halla dispuesto para trabar los de ambos equipos motores.



Marcha en serie.

Suponiendo levantado el pantógrafo Pl, el circuito va del conductor positivo o hilo de toma de corriente T, por los interruptores cerrados a y d, interruptores de línea LS1 y LS2, contacto r2 de resistencia, interruptor echado J1 y contacto r1 de resistencia, inducido 1 del equipo nº I, interruptor de conexión en serie A1, inducido 2 y sus arrollamientos de campo F, cuyas secciones están conectadas en paralelo, interruptor de conexión en serie C1 y arrollamiento de campo del motor 1, interruptores 23 y 24, contactos de resistencia r2 y r1, en serie, del equipo nº II, inducidos 1 y 2 en serie del equipo nº II, arrollamientos de campo F de los motores 2 y 1; en serie, y finalmente a tierra o al conductor negativo G.



Marcha en serie-paralelo.

Para esta conexión, el circuito va del pantógrafo Pl, por los interruptores echados a, c, d, e, eslabón b, interruptores de línea LS1 y LS2 del equipo nº I y LS3, LS4 del equipo nº II, circuito paralelo que pasa por los respectivos contactos de resistencia en serie de cada equipo, inducidos 1 y 2 en serie, campos F en serie, e interruptores C3, 25, 26 y D3, a tierra. Los interruptores 27 y 28 están igualmente cerrados.

Marcha en paralelo.

El circuito para cada motor va desde el pantógrafo, por los interruptores de línea y los contactos de resistencia de cada motor, arrollamientos de campo de los mismos, a tierra, con los interruptores siguientes del circuito principal cerrados: LS1 a LS8, J3, J4; 27, 26; A3, B3; 19 a 22; A4, B4; Y1 a Y4 en el equipo nº I Y5 a Y8 en el equipo nº II; C2, D2; C3, D3; A5, B5; 25 y 26.

Regeneración en serie.

El circuito, en cuanto a inducidos y resisten-

cias, es el mismo que para la marcha en serie, salvo que los interruptores R1-R18 están todos cerrados. Sin embargo, la excitatriz de cada equipo alimenta los arrollamientos de cada uno de los motores en paralelo, con las secciones de los mismos en serie, conectándose las resistencias estabilizadoras R_s en circuito y obteniéndose la regulación por cambio de la intensidad de campo de las excitatrices, mediante la manivela de freno del regulador.

Regeneración en serie-paralelo.

Los circuitos, en cuanto a inducidos y resistencias, son los mismos que para marcha en serie-paralelo salvo estar cerrados todos los interruptores R1-R18. Sin embargo, la excitatriz está conectada a través de los dos arrollamientos de campo en cada equipo, conforme se ha dicho al hablar de la regeneración en serie.

Regeneración en paralelo.

Los circuitos pasan por todos los inducidos en paralelo, como sucede durante la marcha en paralelo, poniéndose las resistencias de regulación de la velocidad en circuito corto por cierre de los interruptores R1-R18. Sin embargo, el interruptor A2 está abierto, mientras C4 y C5 están cerrados, como antes.

EQUIPO nº II FUERA DE CIRCUITO

El interruptor e se abre si hubiera fallo del lado de los interruptores LS3 ó LS7, y el interruptor de corte y cambio está en posición de quitar las conexiones del circuito de regulación al equipo nº II.

Marcha en serie

Por medio del interruptor de corte y cambio queda completamente aislado el equipo nº II, y los motores del equipo nº I, conectados en serie habitualmente, se conectan por los interruptores 25 y 26 a tierra G, en lugar de conectarse por los interruptores



23 y 24 al equipo nº II.

Marcha en paralelo.

Los motores del equipo aun en servicio se conectan como para marcha en paralelo, segun queda descrito, salvo quedar un equipo completamente fuera de servicio. No se toman medidas para el frenado regenerador mientras uno de los equipos se aísla del circuito.

DEBILITACION DEL CAMPO.

En tanto que las secciones de resistencia van desconectándose gradualmente durante la marcha, los interruptores K1 a K4 se cerrarán para tener campo completo, después de lo cual puede debilitarse el campo cerrando además los interruptores K5 a K8, y más aún abriendo los interruptores K1 a K4.

CIRCUITO DE REGULACION, en esquema.

El esquema del circuito regulador expuesto en la figura 2 se describe brevemente a continuación. En la parte superior izquierda de dicha figura se ve uno de los reguladores principales, y el otro se halla al extremo opuesto de la locomotora, tren o unidad de tren, conectado al que se expone por medio de los cables 30 y 31, del modo bien conocido.

El tambor de aceleración se designa por 32 y se ven asimismo el tambor de combinación de motores 33, el tambor de inversión 34, y el de freno de regeneración 35, así como una resistencia 36 en el circuito de campo de los generadores E de la excitatriz impulsada por su eje, desconectándose la resistencia 36 por escalones mediante el tambor de regeneración 36, del modo que comprenderán bien los inteligentes en la materia.

En la parte inferior izquierda del esquema se ven varios circuitos de regulación y aparatos del equipo de motores nº 1, mientras a la derecha están los circuitos y aparatos reguladores para el equipo motor



nº II.

El interruptor de corte y cambio 37 está colocado eléctricamente entre el regulador principal y los circuitos y aparatos de regulación apropiados.

El interruptor 37 puede situarse en la cabina del conductor, y accionarse por una llave especial, o, por ejemplo, mediante la llave de inversión del regulador principal, ya que solo cabe usarlo en alguna que otra eventualidad.

Los circuitos de regulación se excitan a través del regulador principal desde el generador auxiliar, por los hilos positivo y negativo A+ y B-, interruptor de regulación 38, conductores CA y CB e interruptor de reversión 34. El conductor negativo común 6 pasa por el cable 30, el interruptor de corte y cambio 37 y los cables 39 y 40 a los circuitos y aparatos reguladores de los dos equipos motores. El circuito negativo pasa por el pequeño segmento 41 del tambor de aceleración y el 42 del tambor de regeneración. El circuito positivo pasa por el contacto CE y el segmento principal 43 del tambor de aceleración. El segmento 43, al corresse la manivela del tambor de aceleración, toca sucesivamente los contactos R1 a R16, W e Y, con lo que se excitan en sucesión los carretes R1 a R14, R15 y R17, R16 y R18 de los interruptores de resistencia por contactos de corto circuito, viéndose los indicados carretes en la parte baja del diagrama. El circuito que pasa por estos carretes se lleva a los conductores negativos 6A y 6N a través de los contactos normalmente cerrados de los reveladores " AUX relay".

En las muescas 18 y 19 del tambor de aceleración, los hilos WA, YA reciben excitación variable, para preparar y completar circuito a través de trabazones para los carretes de excitación de los interruptores K, con objeto de debilitar las intensidades de campo de los motores,



del modo descrito y reivindicado propiamente en la especificación Caso 4899 antes mencionada.

El interruptor 34 del tambor de inversión tiene las tres posiciones acostumbradas, esto es, "off", "forward", y "reverse", según se indica de modo convencional en el dibujo. Este tambor establece circuitos para los interruptores de leva electromagnéticos Y. Los circuitos de excitación para los carretes de estos interruptores pasan por los segmentos inferiores del tambor de reversión, y luego por los hilos de regulación F y R, alternativamente para excitar los carretes Y, hacia adelante o hacia atrás, que se indican en el ángulo inferior izquierdo de la figura 2. El tambor de combinaciones 33 tiene cuatro posiciones, a saber: "off", "1", que corresponde a la conexión de los motores en serie, "2", que corresponde a la conexión en serie paralelo, y "3", que corresponde a la conexión en paralelo. El circuito pasa por el conductor positivo 5 y los hilos 1 y 2, 2 y 3, 3 y 4, según posición de la manivela de combinaciones. Los hilos 1, 2, 3, 4, 5, que engran en el cable 30, derivan de los cables 39 y 40 como hilos 5A, 2A, 4A, 1A, 5A, 5A, 5A, 4A, y 3A, leyendo desde la izquierda, derivándose otros hilos semejantes 5N, 2N, etc. del cable 40. La excitación de estos hilos da por resultado accionar los interruptores A y B de combinación de motores, y otros, si hace falta, del modo antes descrito.



Naturalmente, se comprende que muchos de los carretes de los interruptores no se excitan directamente, sino que sus circuitos de excitación atraviesan ciertos interruptores de cierre o contactos auxiliares de otros interruptores, conforme convenga, para lograr la regulación que se pretende.

Por ejemplo, los interruptores de línea L51-L58 se accionan excitando sus carretes desde el hilo

L, de las muescas segunda y siguientes del tambor acelerador 32 del regulador principal, llevándose los circuitos para estos interruptores por varios contactos de trabazón, como se indica en la figura 2, tales como los de los interruptores 25 y 23; los interruptores C regulan las conexiones para la regeneración, como los A regulan las que sirven para combinar de distinto modo los motores, y el regulador JS regula la conexión de la resistencia en serie, y así sucesivamente. Se considera innecesario describir con todo detalle los circuitos mediante los cuales se efectúan las diversas operaciones, pues los entendidos en el arte podrán fácilmente seguir los circuitos en las figuras 1 y 2, en relación con la carta de sucesiones expuesta en la figura 3. Ha de tenerse en cuenta que el invento no se limita de ningún modo a los circuitos y aparatos especialmente expuestos en los dibujos y descritos aquí brevemente, distintos a los específicamente necesarios para poner en práctica el invento, ya que la disposición doble de los equipos motores puede regularse por otros circuitos según las circunstancias de cada caso; por ejemplo, pueden omitirse la debilitación del campo, la regulación del campo en serie-paralelo, otras elaboraciones y aun la regeneración. Los circuitos ilustrados comprenden varios otros mecanismos menores, como son el interruptor de válvula del freno del conductor, el regulador de vacío, los relevadores, etc., que propiamente no son parte del presente invento y que no se considera necesario describir.



Aun cuando la breve descripción de los circuitos reguladores se ha limitado principalmente a los del equipo motor nº I, se comprende que los del equipo nº II vienen a ser iguales que aquellos, salvo, naturalmente, en lo relativo a interruptores como los

25 y 26, que son peculiares del equipo nº I.

Además, se considera inútil, para los fines de la presente solicitud, describir los circuitos correspondientes al generador auxiliar, y que puede alimentar un equipo de motor-generador de tensión constante que abastezca el aspirador y la batería, los compresores, soplantes y alumbrado eléctrico.

Los diversos relevadores de sobrecarga disponen de mecanismos para acción conjunta, conforme se describe en la Memoria del Caso 4903.

Las diversas manivelas del regulador principal han de estar necesariamente trabadas para lograr el funcionamiento apetecido,

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Inglaterra, el 9 de Marzo de 1928, bajo el número 7.424, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.



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

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

1ª. - Un sistema de tracción eléctrica del género especificado, compuesto de varias secciones autónomas con dos motores por lo menos cada una, así como circuitos principales y de regulación, órganos reguladores para conectar habitualmente los motores de modo que marchen en serie, en serie-paralelo o todos en paralelo, e interruptores para aislar una sección de motores en caso de fallo, dejando la otra en servicio, con sus motores regulados en serie-paralelo.

2ª. - Un sistema de tracción eléctrica conforme se reivindica en el punto 1ª, con interruptores

de trabazón o cierre para conectar en paralelo las respectivas resistencias principales en serie, durante la conexión en paralelo o en serie-paralelo de las secciones de motores, en lo esencial como queda descrito y para el fin explicado.

3ª.- Un sistema de tracción eléctrica conforme se reivindica en los puntos 1ª o 2ª, en el que se interpone un interruptor de corte y cambio entre un regulador principal y los circuitos y aparatos de regulación de ambas secciones motrices pasando por él las conexiones mediante las cuales pueden conectarse las varias secciones en circuito o desconectarse cualquiera de ellas, según convenga.

4ª .- Un sistema de tracción eléctrica conforme se reivindica en el punto precedente, con elementos para frenado de regeneración, en lo esencial como queda descrito.

5ª .- Un sistema de tracción eléctrica, conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, con regulación en serie-paralelo de los arrollamientos de campo de motores agrupados en secciones, para marcha o regeneración, en lo esencial como queda descrito y para el fin explicado.

6ª .- Un sistema de tracción eléctrica conforme se reivindica en el punto precedente, con medios para debilitar el campo, en lo esencial como queda descrito.

7ª. - Un sistema de tracción eléctrica conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, con pantógrafos duplicados y un sistema de interruptores para los mismos, en lo esencial como queda descrito con referencia a los dibujos adjuntos.

8ª. - El sistema de regulación de motores para tracción eléctrica que comprende el doble equipo



motor, en lo esencial conforme se describe con referencia a los dibujos adjuntos y se expone mas particularmente en la figura 1 de los mismos.

9º. - Mejoras en los sistemas de tracción eléctrica.

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 dieciséis hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 30 de Enero de 1929.

P. A.
Alberto de Pazos
Por Poder



LM/

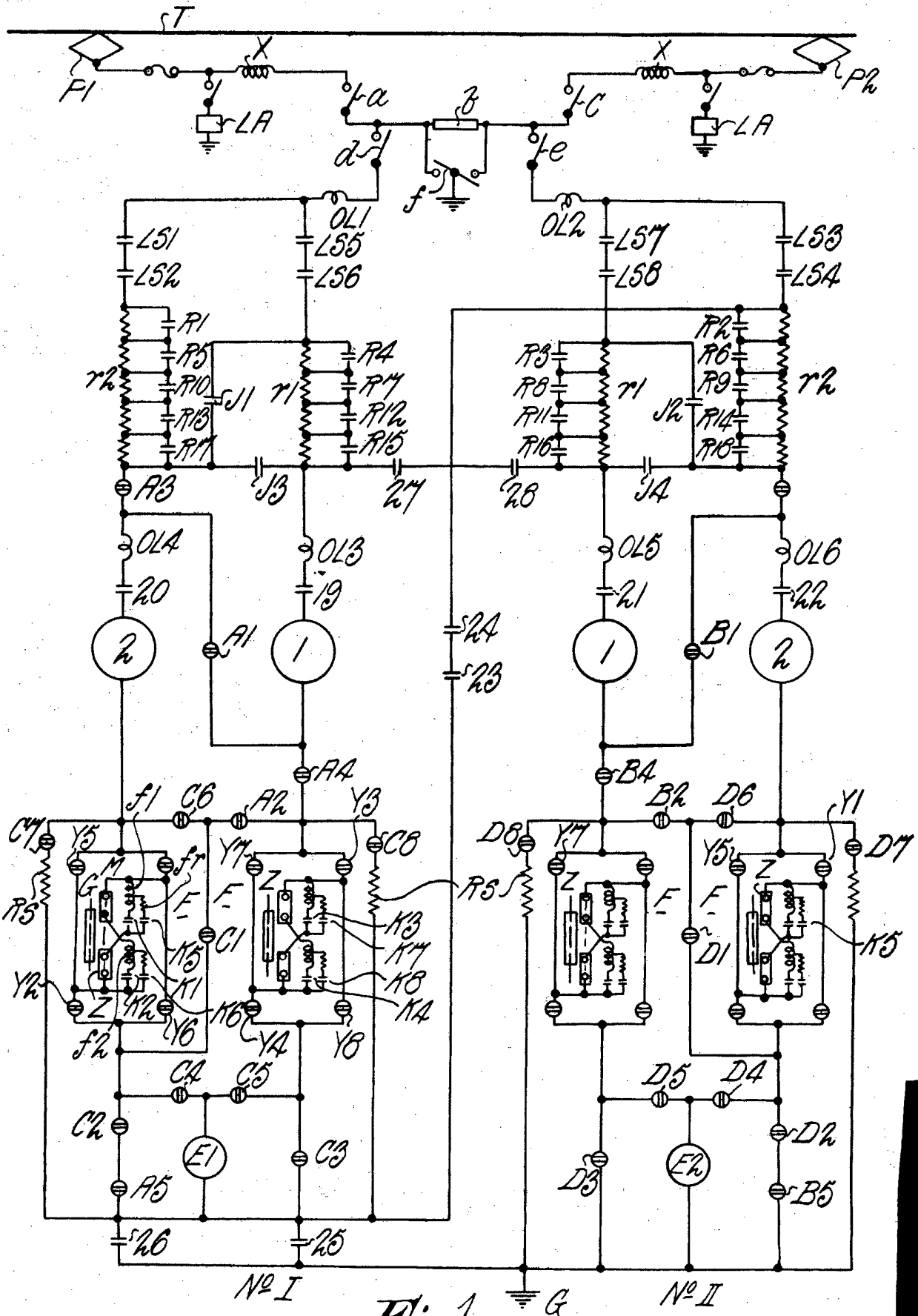


Fig. 1.

P.A.

Handwritten note: ...

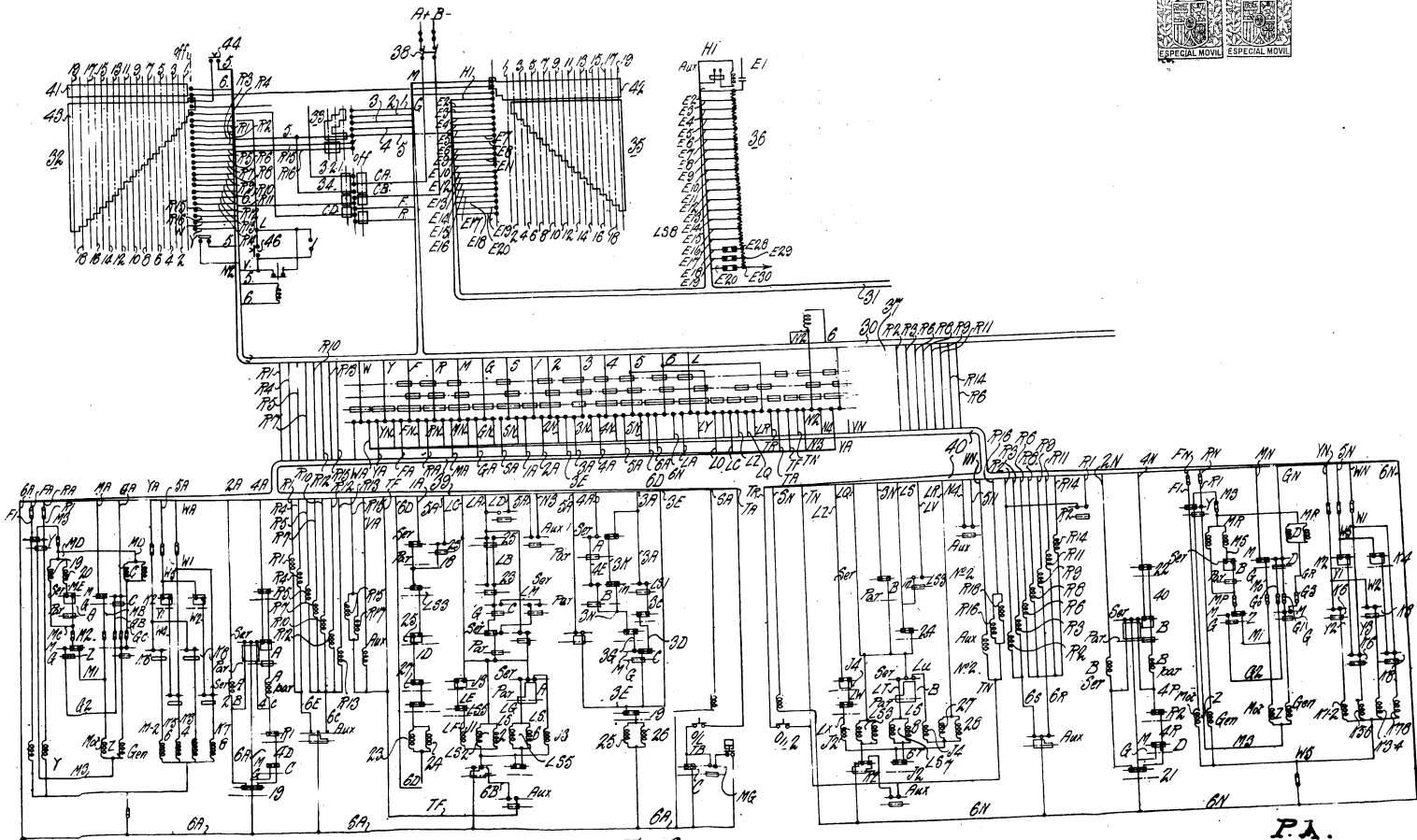


Fig. 2.

P.A.

10.11.1944

