

Oficina Técnica de Propiedad Industrial

PEDRO SUGRAÑES

62

**Rambla Catalunya, 66
Barcelona**



MEMORIA DESCRIPTIVA

de una patente de invención pro veinte años, para España, por "SISTEMA DE CONTROL PARA MOTORES DE TRACCION A CORRIENTE CONTINUA", a favor de Don Giacomo Somajni, Ingeniero, residente en Milano (Italia).

Es conocido que cuando se asocia una dinamo-motor divisora de la tensión de línea a uno o varios motores de tracción a excitación en compensación o compound de manera que durante la marcha en demarrage los motores sean sometidos a una escala de tensiones progresivamente crecientes, se obtiene el demarrage del tren sin emplear reostatos y que en las mismas condiciones se puede frenar el vehículo hasta su paro completo sometiendo los motores a la misma escala de tensiones, pero en sentido decreciente. También es conocido que esta recuperación es obtenida por regeneración de la energía cinética del tren y esta recuperación es del todo automática, es decir, ella no precisa maniobras particulares para recuperar, visto que las mismas posiciones de control sirven igualmente para el demarrage y el frenaje y el operario está, por tanto, presto a producirla, a partir de una posición cualquiera de control.

Es en fin, conocido que en el objeto de reducir los máximos de corriente y por consiguiente los choques enojosos para los pasajeros, en muchos casos, es necesario introducir en el circuito de armadura de los motores un pequeño reostato que queda en circuito durante el paso de una tensión a otra y que es puesto en corto-circuito por un relais diferencial par-



ticular, apenas la corriente ha descendido por debajo de un cierto límite.

La presente invención tiene por objeto reducir todavía más los máximos de corriente de paso de una tensión a otra de manera para producir la marcha enteramente regular, tanto en el demarrage como en el frenaje. En efecto, la onda de corriente que se produce en los motores al paso de una tensión a otra, presenta siempre, a pesar de la inserción temporal de resistencias, un frente muy escarpado pues, durante el dicho paso a causa de la interrupción de corriente y como consecuencia de la acción del compound, el motor resulta parcialmente desexcitado cuando el demarrage y sobreexcitado cuando el frenaje, es decir, en las peores condiciones posibles para soportar el salto de tensión que es positivo en el demarrage y negativo en el frenaje.

Por la presente disposición ese hecho es eliminado, puesto que por un simple dispositivo, la excitación de los motores es automáticamente aumentada durante la conmutación si se pasa de una tensión más baja a otra más elevada (demarrage) y automáticamente disminuída cuando se pasa de una tensión más elevada a otra más baja.

El dibujo anexo da un ejemplo explicativo de la disposición: en la figura se ha eliminado para efectos de simplicidad todos los órganos y aparatos y accesorios que son independientes del dispositivo en cuestión. Se supone también por efectos de simplicidad que se trata de reglar un solo motor M al cual se hace soportar, por ejemplo, cuator saltos de tensión entre las tensiones: 0-125-250-375-500 a demarrage, e inversamente entre las tensiones: 500-375-250-125-0 a frenaje.

En este objeto se supone que las escobillas 0, 125, 375, 500 del tambor C de control de maniobra se mantienen permanentemente a las tensiones 0, 125, 375, 500, respectivamente, y que las otras escobillas 1 y 8 del mismo tambor C



representan los extremos del circuito de armadura de M.

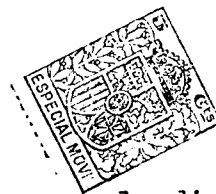
Tendremos así cinco posiciones de marcha:

- 0- las dos armaduras en corto-circuito.
- I- las dos armaduras alimentadas entre 0 y 125.
- II- las dos armaduras alimentadas entre 125 y 375.
- III- las dos armaduras alimentadas entre 0 y 375.
- IV- las dos armaduras alimentadas entre 0 y 500.

El circuito de armadura comprende la armadura A, la excitación serie S y el reostato de conmutación R del cual la conexión y la desconexión son gobernadas automáticamente por el relai diferencial I cada vez que el controler pasa de una posición a la posición sucesiva.

El circuito de la excitación en derivación es alimentado de una manera permanente entre 0 y 125, es decir, a una tensión constante y comprende las bobinas de campo en serie con el reostato de campo r que puede ser puesto en corto-circuito por las escobillas 10, 11, que se apoyan sobre el tambor C' coaxial con el C. El tambor C es puesto en movimiento (directa o indirectamente) por el operario en tanto que C' le es unido por medio de la articulación N por efecto de la cual C' rueda solidariamente con C hasta que la rotación se produce en un sentido determinado, puesto que el ~~aliente~~ aliente psolidario a C' se apoya constanetemente contra la pared x (demarrage) o contra la pared y (frenaje) de la campana g solidaria del tambor C. De esto viene que los constactos sobre C' resulten diferentemente orientados respecto a los contactos sobre C, según que el operario mueva el tambor en un sentido o en el sentido opuesto.

Más precisamente: si el operario hace girar a C, de izquierda a derecha, es decir, que pasa de 0 a I de I a II, etc. entonces p toma contacto sobre x y los contactos sobre C' quedan orientados como en el dibujo, de manera que la línea media del lleno sobre C' coincide con la línea media de vacío sobre C':



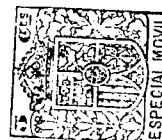
si al contrario la rotación se produce en la dirección opuesta, entonces p toma, en primer lugar, contacto con y y la orientación relativa de los contactos es tal que la línea media del lleno de los contactos de δ y de C' coinciden.

El primer caso corresponde a la maniobra de demarrage y la figura pone en evidencia que la excitación shunt media (r intercalada) produce cuando δ se encuentra fija sobre una de las posiciones de demarrage (0-I-II-III-IV) y la excitación más enérgica durante el paso de una posición a la otra. Al demarrage los motores son, pues, sobreexcitados al paso de un contacto a otro.

El segundo caso corresponde a la maniobra de frenaje. Se debe entonces suponer que los contactos de C' giran desplazados a izquierda, con respecto a la posición indicada en el dibujo, de la cantidad necesaria para que los contactos de C' resulten sobre la misma línea Xmedia de contactos de C . La rotación preliminar de C con respecto a C' , a causa del juego entre la junta N deberá ser evidentemente igual a la mitad de la distancia angular que pasa entre cada posición y la posición siguiente. En esta condición el motor resulta sobreexcitado mientras que el controler C queda en una cualquiera de las posiciones de marcha y desexcitado durante el paso de una posición a la otra. De esto resulta que los motores son desexcitados antes que los contactos principales estén establecidos y que la acción de contra-compound ejercida por la corriente de frenaje, se produzca. Un fenómeno análogo se produce en la maniobra inversa de demarrage en la cual, resultan por el contrario, sobreexcitados antes de que se produzca la acción de compound ejercida por la corriente de demarrage, después que los circuitos principales han sido cerrados.

Las ventajas que derivan de la presente disposición son las siguientes:

a) reducción de máximos de corriente puesto que el cierre de los circuitos principales después de cada conmutación



ción es precedida de un estado de sobreexcitación en los motores al demarrage y de desexcitación al frenaje.

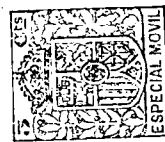
b) reducción de corriente a interrumpir, la cual es reducida no solamente a causa de la introducción automática de R sino que más aun por el dicho juego de las excitaciones.

c) disponibilidad de una más grande excitación al frenaje con respecto al demarrage, lo cual es perfectamente racional, si se considera que durante el demarrage la excitación serie es adicionada a la shunt y que al contrario, durante el frenaje ella es sustraída.

En la disposición descrita, un relais diferencial, funcionando a cada paso del controler de una posición a la otra, gobierna la introducción y la exclusión de los reostatos de conmutación introducidos en los circuitos de armadura. El mismo resultado puede ser conseguido mediante otra disposición preferible, en la cual el control de dichos reostatos es directamente gobernado por el controler mismo, por medio de un dispositivo análogo al que efectúa la introducción y la corta-circuitación del reostato de campo, de manera que todo relais es suprimido.

El dibujo anexionado (Fig. 2) representa esquemáticamente los circuitos modificados según esta disposición, suponiendo un solo motor y tres solos grados de tensión de reglaje, por ejemplo, de 125-375-500 Voltios.

En esta disposición todas las posiciones correspondientes a la marcha del motor son desdobladas y respectivamente indicadas en: I-I'-II-II'-III-III'-IV-IV'. El cilindro de gobierno presenta dos articulaciones a engranamiento retardado. Uno de ellos M, sirve para establecer un decalado diverso (según que la rotación del cilindro sea efectuada en el sentido de demarrage o en el sentido de frenaje) entre la posición de los contactos principales para el cilindro C y la de los contactos soportados por el cilindro C' gobernando los contactos 10-11 por la introducción y la corta-circuitación del



reostato r de campo. El otro N cumple una acción análoga en relación a los contactos del cilindro C' que hace la introducción y la corta-circuitación del reostato R introducido en el circuito de armadura.

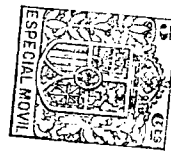
En este caso, por efecto del acoplamiento M, se tiene que durante el demarrage en todas las posiciones de control I-I'-II-II'-III-III'-IV-IV' el reostato r es introducido, estando puesto en corto-circuito durante los pasos entre I'-II, II-III, III-IV, durante los cuales se interrumpe el circuito de armadura. Durante el frenaje se tiene un efecto contrario. Para esto es suficiente que el ángulo de la carrera loca de C en relación de C' sea igual a la mitad del intervalo angular existente entre I-II, II-III, III-IV, así que entre I'-II', II'-III', III'-IV'.

Para la conexión relativa entre C y C' la disposición es arreglada de manera que durante el demarrage C' resulta orientada en relación de C de manera que R resulte introducida en I-II-III-IV (posición que se encuentra en primer lugar después de cada conmutación) durante el demarrage y que R quede en corto-circuito en I'-II'-III'-IV'. Durante el frenaje por el contrario, R queda introducido en I'-II'-III'-IV' (posición que se encuentra en primer lugar durante el frenaje) y R resulta quedar en corto-circuito en I-II-III-IV.

Además, ya sea en la maniobra de demarrage ya en la de frenaje R debe resultar introducido durante la conmutación de los circuitos de armadura.

Es suficiente para obtener este resultado que la carrera loca de C en relación de C' corresponda a una rotación angular igual al ángulo comprendido entre las posiciones I-I', II-II', III-III', IV-IV'.

Para mayor claridad se han indicado por líneas continuas las posiciones de C' y de C' en lo que respecta a C durante el demarrage (rotación a derecha de C) y por líneas punteadas las relativas al frenaje (rotación a izquierda de C).



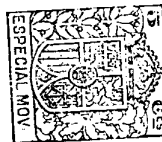
A fin de conservar la estabilidad de la orientación entre las posiciones del cilindro de control es necesario que no solamente el cilindro C esté provisto como de ordinario de una rueda dentada (rueda de sensibilidad) en la cual se engrana un tope a rodillo provisto de un resorte en correspondencia a las posiciones exactas del controler, sino que deberán ser adoptadas para los cilindros C'-C'' disposiciones análogas. Todos los topes pivotarán sobre el armazón del controler de manera que la resistencia que ellos presencien con respecto a dicho armazón sea más grande que la resistencia de frote entre C-C' y C-C''.

Supongamos que la circunferencia sea dividida en 27 partes.

La rueda C llevará solamente las entalladuras necesarias para asegurar las posiciones O-I-I'-II-II'-III-III'-IV-IV', mientras que cada una de las ruedas de C' y de C'' presenta 27 entalladuras de manera que su orientación resulte siempre definida. En el caso supuesto la carrera loca a cada inversión de rotación de C resulta de tres pasos para C' y solamente de dos para C''.

En lo que respecta al funcionamiento es suficiente de notar que tanto durante el demarrage que durante el frenaje, cada tensión es aplicada a la armadura primero estando introducido R y después estando R en cortocircuito, lo cual tiene por efecto reducir los golpes de corriente al paso de una tensión aplicada, a otra.

Naturalmente esta disposición es aplicable al caso donde se tienen dos o más motores acoplados en serie o en paralelo; el número de grados de tensión a aplicar a las armaduras de dichos motores puede también variar, puesto que ello requiere solamente modificar el número de contactos llevados por el cilindro C y el número de posiciones de control, pero no la estructura y la orientación relativa de los cilindros C'-C'', en los cuales se deberá solamente aumentar correspondientemente el número de contactos.



Una parte de las resistencias R podrá ser todavía controlada por un relaiis obrando antes o después, mientras que la otra parte será controlada directamente por el controler. Si ese relaiis debe obrar en primer lugar para poner en corto circuito la parte de R que depende de él, los contactos que ponen en acción el relaiis diferencial deberán ser fijados sobre el cilindro C y ser puestos en circuito ya sea en las posiciones I-II-III-IV, ya sea en las I'-II'-III'-IV'-. Si es al contrario, este relaiis deberá entrar en acción después que los dichos contactos sean dispuestos sobre C'' de manera análoga a los que ponen en corto-circuito a las escobillas 6-7 de manera que en demarrage el relaiis diferencial obra solamente en I'-II'-III'-IV' y en frenaje solamente en I-II-III-IV.

En fin, es necesario observar que un motor excitado en serie se comporta exactamente como una simple resistencia. Por consiguiente se puede asimismo substituir totalmente o parcialmente la resistencia R por un motor excitado en serie y apropiado para engendrar una fuerza contra-electromotriz conveniente, ca- lado sobre el mismo árbol que lleva el grupo dinamo-motor funcionando como divisor de tensión y poniendo a disposición las tres tensiones fundamentales 125-250-375. Este motor será inter- calado en el circuito en el sitio preciso que es ocupado por la parte de la resistencia R que es substituída por dicho motor. En este caso, la potencia absorbida por dicho motor no es completa- mente disipada bajo la forma de calor; ella, es, al contrario, regenerada y reenviada en el circuito a través del grupo dinamo- motor funcionando como divisor de la tensión, al cual ese motor auxiliar es ligado mecánicamente puesto que está acoplado sobre el mismo árbol.



N O T A

=====

Son objeto de la presente patente las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Sistema de control de los motores de tracción a corriente continua excitados en compound, por medio de grupos dinamo-motores funcionando como divisores de tensión, así que de un reostato de conmutación dispuesto de manera que obre en el circuito de armadura durante los pasos de una tensión a otra y es puesto en corto-circuito luego que la corriente alcanza una intensidad inferior a un límite dado, y en fin, de otro reostato de campo intercalado en serie con las bobinas de excitación shunt dispuesta de manera que es activa cuando el controler está en una posición de corriente e inactiva durante los pasos de una posición a la sucesiva durante los desplazamientos asegurando el demarrage y que funciona de manera opuesta durante los desplazamientos asegurando el frenaje caracterizado en que al menos una parte del reostato de conmutación es dispuesto de manera que estando cada posición del controler desdoblada en dos posiciones formando pareja la dicha parte del reostato resulta introducida en correspondencia de la primera de las posiciones formando pareja que se encuentra en cada paso de conmutación, sea cual sea el sentido de la rotación del controler, en demarrage o en frenaje, la dicha parte resulta al contrario corta-circuitada en correspondencia con la posición sucesiva de la misma pareja de posiciones.



2ª.- El sistema de referencia según lo reivindicado en 1) en el cual el control del reostato de campo es efectuado por medio de un tambor auxiliar gobernado por una junta de diente presentando un juego apropiado, caracterizado en que la parte del reostato de conmutación no gobernada por el relais presenta escobillas que se apoyan sobre otro tambor auxiliar provisto de láminas de corto-circuito convenientemente dispuestas, acopladas también con el cilindro del controler por medio de otra junta de diente, en la cual los dientes engranan entre sí con un juego cuya amplitud corresponde a la distancia angular existente entre dos posiciones correspondientes y forman pareja, estando las láminas de corto circuito dispuestas de manera que el reostato de conmutación resulta introducido correspondiéndose con la primera de las posiciones acopladas que se encuentran en cada sentido de rotación del controler en demarrage y en frehaje, y que dicho reostato resulta cortocircuitado en correspondencia de la posición sucesiva del mismo acople o pareja.

3ª.- El sistema de referencia según lo reivindicado en 1), 2), caracterizado en que al menos una parte del reostato de conmutación es sustituida por un motor auxiliar excitado en serie y calado o acoplado sobre el arbol del grupo dinamo-motor que funciona como divisor de tensión.

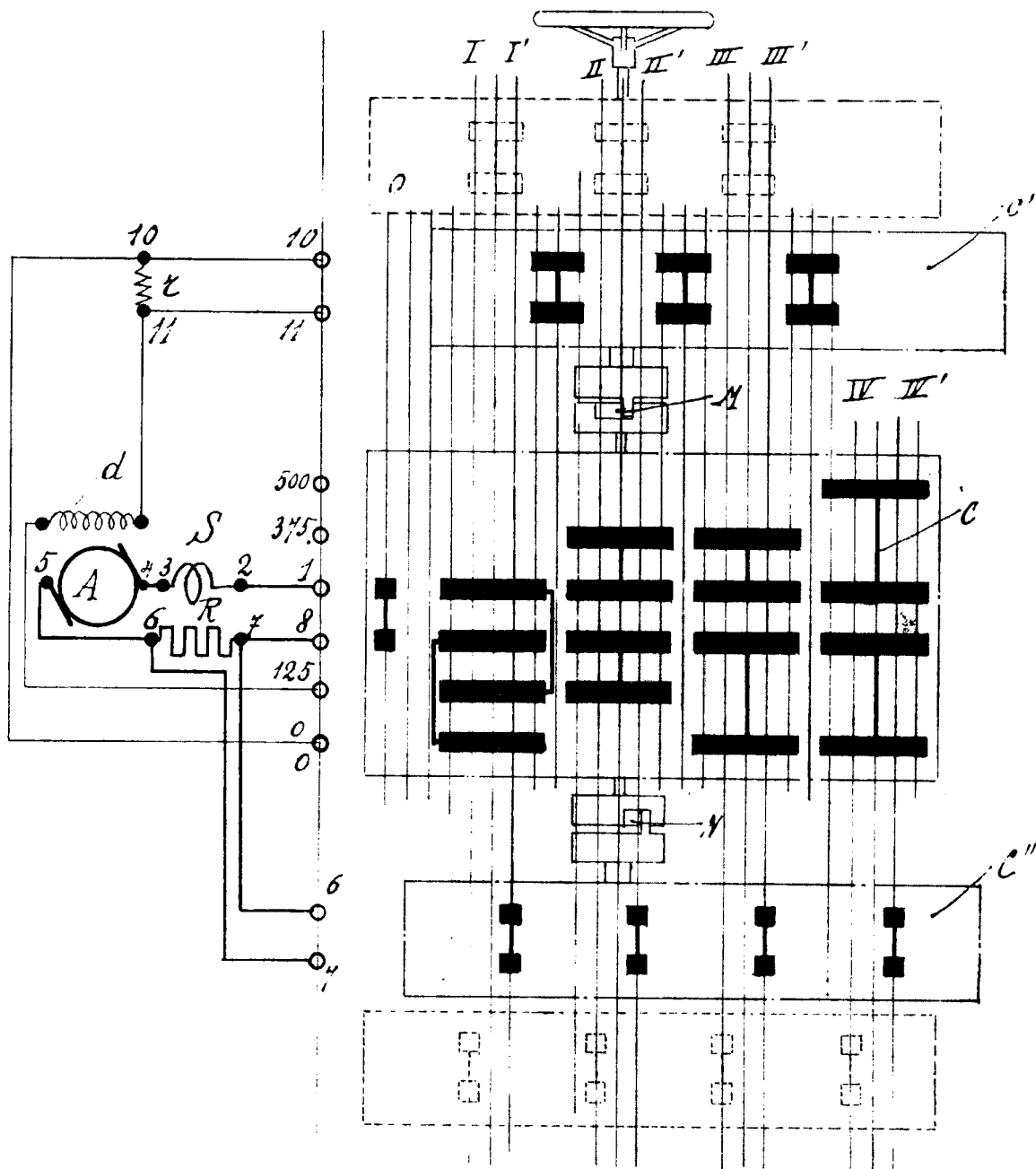
4ª.- SISTEMA DE CONTROL PARA MOTORES DE TRACCION A CORRIENTE CONTINUA.

Y todo cuanto afecte a la esencialidad de lo descrito en la presente memoria que consta de diez hojas mecanografiadas en una sola cara.

Barcelona, 18 Abril 1929
P. A.

112694
 ESPECIAL CIVIL

Fig. II.



Escala variable.

Barcelona. 18-Abril. 1929.
 P.A.

J. Guzmán

112694

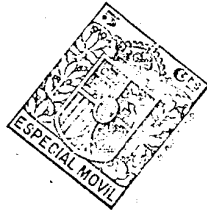
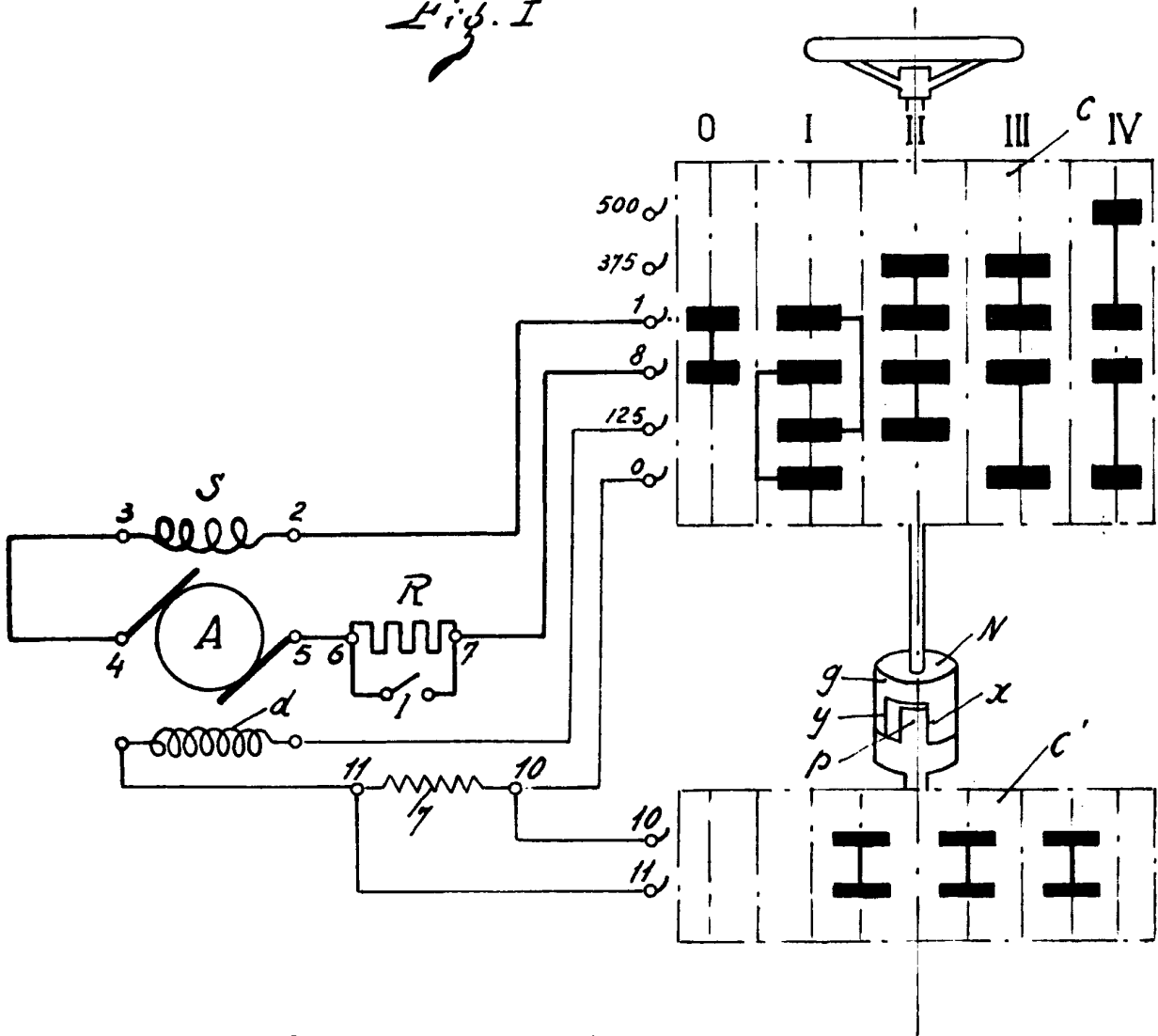


Fig. I



Escala variable

Barcelona - 18. Abril - 1929.

P.A.

J. C. C. C.