

H. L. n° 1270 - C. E. n° 31870 of 1934
Electric distant control signals

PATENTE ESPAÑOLA

MEMORIA
140656

descriptiva sobre *Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia.*

POR

Nicholas Janolsky.

DE

Londres,

Inglaterra

PATENTE DE INVENCION

=====

H.L. Nº 1270.= C.E. Nº 31.870 of 1934.
"Electric distant control signals"

=====



23 Div.

Memoria descriptiva

sobre

"Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio
"de control de señales eléctricas a distancia".

=====

SOLICITANTE: NICHOLAS JAPOLSKY, de nacionalidad rusa, residente
en 35, Cholmeley Crescent, Highgate, Londres,
Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia en cuyas instalaciones un aparato receptor repite o reproduce los movimiento del transmisor eléctricamente. El invento

5. se relaciona más especialmente con transmisores de la clase de aquellos que tienen un conmutador cuyas escobillas se alimentan de corriente continua, y una armadura que tiene una serie de conexiones (ya fijas en la armadura o móviles con relación a ella por medio de las escobillas

10. conmutadoras), de los cuales la corriente de salida es suministrada , bien sea directamente al receptor, o a un amplificador de potencia (por ejemplo, un generador conmutador) conectado a un receptor, de tal suerte que el movimiento de las escobillas de entrada con respecto al de las

15. escobillas de salida o de las citadas conexiones, determine



la posición del campo magnético en el transmisor con relación a dichas conexiones, posición que determina, a su vez la del receptor. Por lo general, solo se disponen dos escobillas de entrada alimentadas de corriente continua y que tienen potenciales distintos considerándose un juego de escobillas de potenciales iguales como una sola escobilla para tal objeto.

En esta clase de transmisores el campo magnético del transmisor no mantiene un ángulo constante con respecto a la posición de las escobillas de entrada, y por consiguiente, el campo magnético del receptor no mantiene relación angular constante y precisa con la posición que corresponde a la posición del campo magnético del transmisor.

El ángulo total (conocido por el nombre de ángulo de retardación) entre la posición del campo del receptor y la posición que deberá tener con objeto de que corresponda exactamente con el campo que se esté transmitiendo depende de la velocidad y la carga del receptor, como se puede demostrar con la teoría de corrientes alternas y su aplicación especial a las máquinas dinamo-eléctricas.

Con arreglo al presente invento, se disponen en el transmisor dos escobillas de entrada adicionales convenientemente montadas para la compensación de la retardación, y preferentemente a 90° eléctricos con respecto a las dos escobillas usuales.

Entonces, el campo creado en el transmisor está formado por dos componentes, la una creada por la corriente suministrada por la serie ordinaria de escobillas de entrada y la otra creada por la corriente que se suministra por dos escobillas adicionales. Haciendo que la corriente continua suministrada por las escobillas ordinarias y adicionales dependa en forma conveniente de la carga y velocidad del receptor, el campo resultante en el transmisor se podrá variar o graduar de manera que compense la retardación antedicha.



Para fijar bien las ideas y poder llevar el invento fácilmente al terreno de la práctica, procederemos a hacer una descripción detallada del mismo, con ayuda de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

55. La Fig. 1 representa una instalación o sistema de control de señales eléctricas a distancia que lleva un transmisor provisto de dos pares de escobillas dispuestas con arreglo al invento.

60. La Fig. 2 es un diagrama vector mostrando la variación del ángulo entre el vector de voltaje aplicado y el vector de flujo magnético en el receptor.

65. La Fig. 3 es un esquema de circuitos de un sistema de control eléctrico a distancia en el que se emplea un generador conmutador para la amplificación de energía (sistema que se describe ya en la patente inglesa nº 221.041) y en el que el transmisor tiene dos pares de escobillas con arreglo al invento.

La Fig. 4 es un gráfico que muestra la rectificación de retardación producida por el invento.

70. En la Fig. 1 T es el transmisor y R el receptor. Este último, en el ejemplo considerado, es un motor sincrónico representado en forma de enrollamientos en estrella, pero pueden tener igual aplicación cualesquiera otras formas de conexiones de las que se emplean para los motores sincrónicos. El transmisor T tiene una armadura fija A con tres bornas de salida \underline{a} , \underline{a}^1 , \underline{a}^2 que corresponden al sistema trifásico empleado, en el presente ejemplo, para alimentar el receptor. La manivela de maniobra usual vá indicada en T^1 . La corriente

75. continúa de entrada al transmisor es suministrada por medio de dos pares de escobillas D, D^1 y E, E^1 , colocadas en las extremidades opuestas de dos líneas rectas perpendiculares entre sí. Por vía de ejemplo, las escobillas D, D^1 aparecen como si estuviesen alimentadas de corriente

80. cuyo valor es independiente de la velocidad del transmisor, al

85.



paso que las escobillas E, E^1 se alimentan de corriente cuyo valor es proporcional a dicha velocidad. Ello se realiza por medio de un generador motor accionado por medio de un motor de mando F que lleva en el mismo árbol dos generadores de corriente continua, B, B^1 , los cuales, debido a la índole de su función y al fin a que están destinados los denominaremos "elevadores de tensión" ("boosters"). La corriente continua es suministrada a las escobillas D, D^1 por la línea principal H por el intermedio de una resistencia R^1 y la armadura del elevador de tensión B . El enrollamiento de excitación shunt J de este último, está concebido de manera, con arreglo a los métodos conocidos, para que produzca en la armadura del elevador B una fuerza electro-motriz igual y opuesta a la diferencia de potencial entre las bornas de este enrollamiento de excitación, o sea a la diferencia de potencial entre las escobillas D, D^1 . En su consecuencia, la corriente que se suministre a las escobillas D, D^1 , será prácticamente igual al voltaje que exista en las bornas de la línea principal H , dividido por la resistencia R^1 , cualquiera que sea la diferencia de potencial entre las escobillas D, D^1 . Estas, desde luego, habrán de depender de la corriente de salida, del valor de la corriente suministrada a las escobillas E, E^1 , y de la velocidad del transmisor, y por consiguiente, no puede esperarse que permanezca constante, Así, pues, el elevador B desempeña una parte muy esencial en el mantenimiento de la constancia de la corriente por las escobillas D, D^1 .

La corriente proporcional a la velocidad del transmisor es suministrada a las escobillas E, E^1 desde el elevador B^1 . El enrollamiento en excitación J^1 de este elevador, vá conectado en shunt, pero no directamente como en el correspondiente enrollamiento J del elevador B , sino por el intermedio de un pequeño generador de corriente continua auxiliar B^2 que tiene una excitación independiente



y al que podremos llamar "elevador de campo". Esta máquina podrá ir montada en el mismo árbol que el transmisor o acoplada a él. El enrollamiento en excitación J^1 está concebido con arreglo al mismo principio que el enrollamiento de excitación J del elevador B , a fin de que el elevador B^1 compense la diferencia de potencial entre las escobillas E, E^1 . En su consecuencia, si este enrollamiento estuviese conectado a las escobillas E, E^1 directamente, o si la fuerza electro-motriz del elevador B^2 fuese igual a cero, no pasaría corriente alguna por las escobillas E, E^1 .

125. Ahora bien, debido a la acción del elevador de campo B^2 , dicha corriente será proporcional a la velocidad de la armadura del elevador B^2 y por consiguiente, proporcional también a la velocidad del transmisor.

130. En la Fig. 2,0-1 representa la componente de constante, 1-2 es el componente variable proporcional a la frecuencia, que corresponde en el diagrama a 20 ciclos, y 0-2 es la corriente total que corresponde a dicha frecuencia. Este diagrama corresponde también, como es sabido, al diagrama de voltaje sin carga de un motor sincrónico.

135. En tal caso, OX sería una dirección que representase la posición del rotor. El vector 0-2 representaría un voltaje a 20 ciclos. En el caso de un motor con carga, la posición del rotor estaría representada por el vector OX_1 que forma con OX un ángulo α que dependerá de la carga. Si la resistencia del transmisor y del receptor fuese mucho mayor que su reactancia, la posición del vector de la corriente suministrada al transmisor coincidiría prácticamente con la del vector que representase la distribución de voltaje en la armadura del transmisor.

140. A una determinada velocidad de aumento de la corriente suministrada a las escobillas E, E^1 , con la frecuencia, los triángulos vector del transmisor y del receptor serían análogos y entonces, como fácilmente puede verse

145. la dirección del vector correspondiente a la posición

150.

155.



sin carga de rotor, tendría un ángulo constante con respecto al vector que representa la posición de las escobillas D, D^1 a una velocidad cualquiera del transmisor.

160. Si hubiera necesidad de alcanzar esta coincidencia a una determinada carga, entonces las escobillas tendrán que estar al ángulo γ correspondiente a esta carga. Como variante, las escobillas D, D^1 y E, E^1 podrán ser perpendiculares como en el caso de rectificación de retardación cuando no hay carga alguna, pero entonces la corriente suministrada a las escobillas D, D^1
165. también tendría que aumentar con la frecuencia. En semejante caso, las escobillas E, E^1 , se alimentarán de una corriente que consistirá en una componente de constante, como antes, pero con el aditamiento de un componente variable igual a la corriente de rectificación antedicha multiplicada por
170. $\text{sen } \alpha$. La corriente que pasa por las escobillas E, E^1 será igual a la corriente de rectificación antes citada multiplicada por $\text{cos } \alpha$. Con una disposición semejante, el elevador de tensión B deberá tener una excitación adicional proporcional a la velocidad del transmisor. Esto se podrá conseguir por
175. medio de un enrollamiento de excitación adicional (no representado en el dibujo) alimentado por el elevador de campo auxiliar B^2 .

- Segun la modificación representada en la Fig. 3, el receptor vá conectado a los enrollamientos de trabajo del
180. generador conmutador. El enrollamiento de excitación S^1 del generador conmutador es alimentado de corriente por el transmisor T. En una disposición semejante, el voltaje suministrado al receptor tiene prácticamente un ángulo de fase constante con la corriente de excitación
185. o sea la corriente que pasa por el enrollamiento de excitación S^1 del generador conmutador. No sería difícil demostrar sobre la base de la conocida teoría de las corrientes polifásicas que la corriente ultimamente citada tendrá un ángulo de fase constante con la corriente suministrada al transmisor si la relación entre la resistencia y
- 190.



la auto-inducción de la armadura o inducido del transmisor es igual a la relación entre la resistencia y la auto-inducción del enrollamiento de excitación S^1 . En su consecuencia, en tales circunstancias, la relación entre la posición de las escobillas del transmisor y la posición del rotor del receptor será la misma que en el caso de existir una conexión eléctrica directa entre el transmisor y el receptor, según se muestra en la Fig. 1. Así, pues, la rectificación de retardación se podrá realizar empleando el mismo método de suministro de corriente al transmisor que antes hemos descrito con referencia a la Fig. 1. La única diferencia entre la forma de suministro de corriente al transmisor, representada en la Fig. 1 y la representada en la Fig. 3, consiste en que en esta última el elevador de campo auxiliar o suplementario B^2 no vá acoplado directamente al transmisor, sino que es accionado por un motor sincrónico o de inducción, W, alimentado por el generador conmutador S y que marcha por tanto a la misma velocidad (o casi a la misma velocidad si el motor W es un motor de inductancia) que el transmisor T.

Para demostrar el uso práctico del presente invento, en la rectificación de retardación, damos en la Fig. 4 un gráfico típico de resultados experimentales, el cual se relaciona con un sistema que lleva un generador conmutador, según se muestra en la Fig. 3. 0-2500 representa revoluciones por minuto y 0-100° representa grados de retardación entre el transmisor y receptor cuando no hay carga, es decir, en vacío. X indica una curva de retardación sin la rectificación, e Y es una curva de retardación con la rectificación con arreglo al invento. La pequeña punta en la curva Y es debida al hecho de que las relaciones entre resistencia y auto-inducción de la armadura del transmisor y del enrollamiento de excitación del generador conmutador no eran iguales.



225.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que el mismo es susceptible de modificaciones de detalle en cuanto no altere su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de Invención, por veinte años en España: "Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia"; caracterizándose por lo siguiente:

230.

235.

1º.= Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia, según los cuales, para compensar la retardación entre el transmisor y el receptor del control a distancia, el transmisor vá provisto , además de las dos escobillas usuales, de dos escobillas suplementarias, disponiéndose las cosas de modo que la corriente suministrada a los dos pares de escobillas dependa de la carga y velocidad del receptor, de tal manera que el campo resultante en el transmisor quede variado para compensar la antedicha retardación.

240.

245.

2º.= Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia, con arreglo a la reivindicación 1ª, según los cuales, a uno de los pares de escobillas se suministra corriente continua independiente de frecuencia, y al otro par de escobillas corriente proporcional a la frecuencia.

250.

3º.= Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia, según los cuales el transmisor con el fin de compensar la retardación, vá provisto, además de las dos escobillas usuales, de dos escobillas adicionales.

255.

4º.= Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia, con arreglo a la reivindicación 3ª, según los cuales las dos escobillas adicionales ván dispuestas a 90 grados eléctricos con respecto a las dos escobillas normales.

260.



265. 5ª.= Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia, con arreglo a las reivindicaciones 3ª y 4ª, segun los cuales, los medios para suministrar corriente a los dos pares de escobillas están concebidos de modo que la corriente dependa de la carga y de la velocidad del receptor, de tal suerte que el campo resultante en el transmisor varíe para compensar la retardación entre transmisor y receptor.

270. 6ª.= Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia, con arreglo a las reivindicaciones 3ª, 4ª, y 5ª, segun los cuales la corriente que se suministra a uno de los pares de escobillas es corriente continua con independencia de frecuencia, y la que se suministra al otro par de escobillas es corriente proporcional a la frecuencia.

280. 7ª.= Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia, con arreglo a las reivindicaciones 3ª a la 6ª, segun los cuales a la corriente de conexión se le aplican dos o más elevadores de tensión.

285. 8ª.= Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia, segun los cuales es potestativo emplear o no un generador conmutador.

290. "Perfeccionamientos en las instalaciones para el servicio de control de señales eléctricas a distancia"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoriae ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 23 de Diciembre de 1935.
NICHOLAS JAPOLSKY.
P.P.

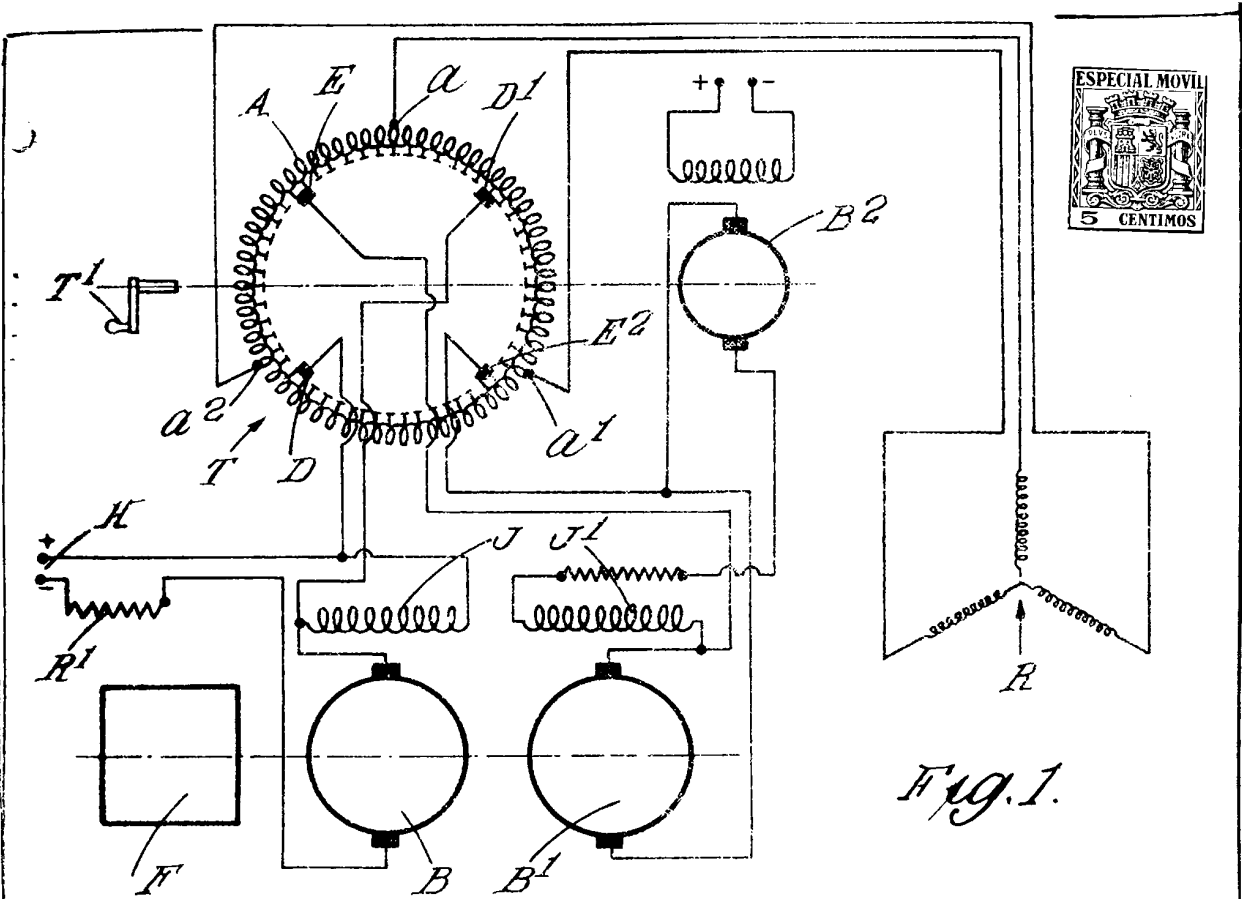


Fig. 1.

Madrid, 23 Diciembre 1935.

NICHOLAS JAPOLSKY.

P.P.

Camacho

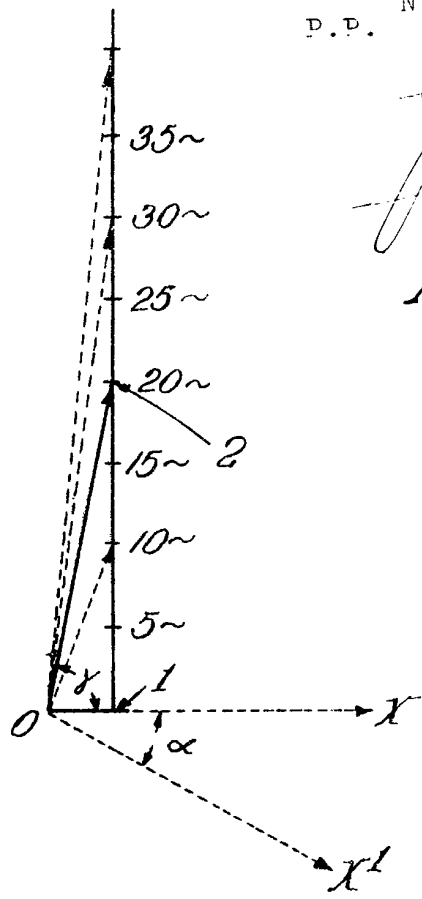


Fig. 2.

Fig. 3.

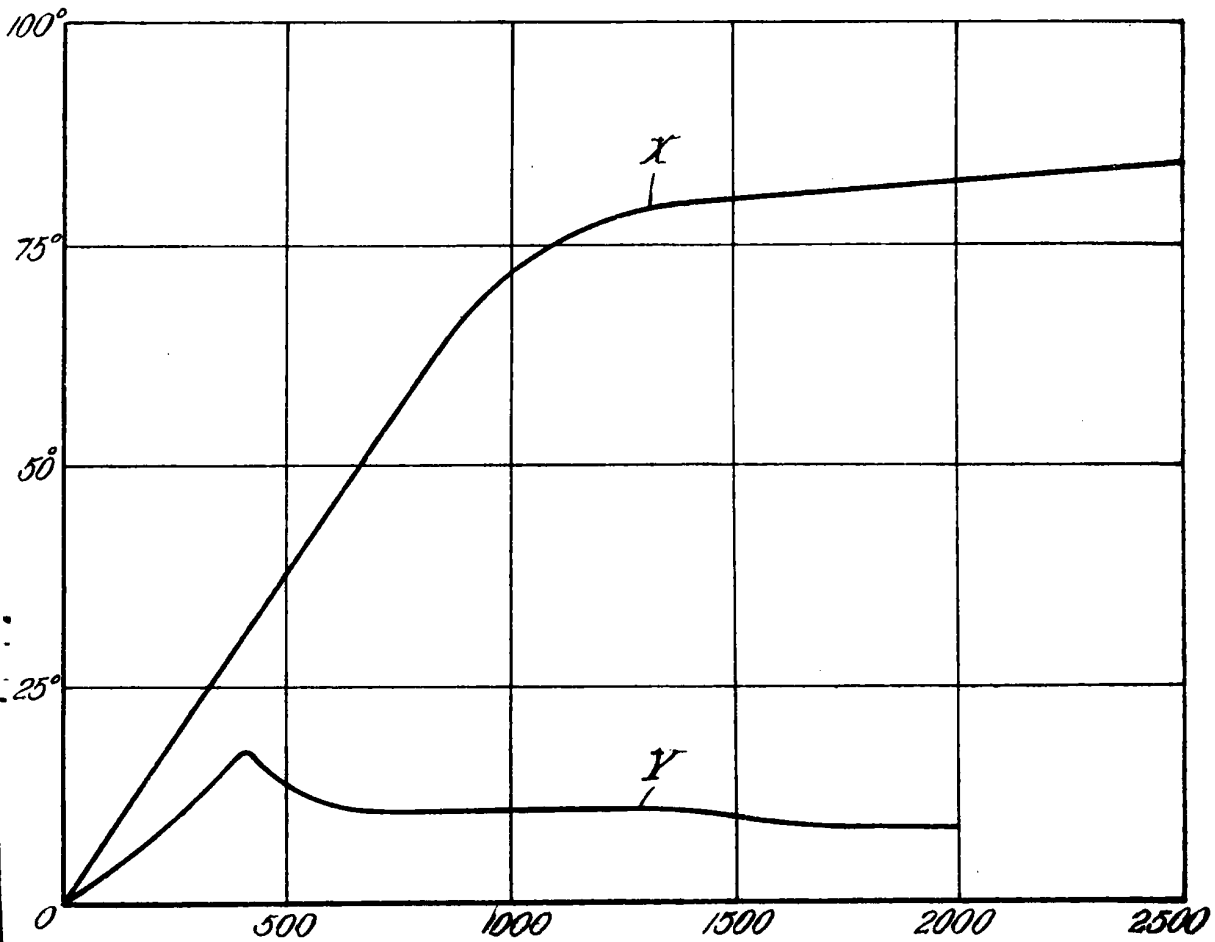
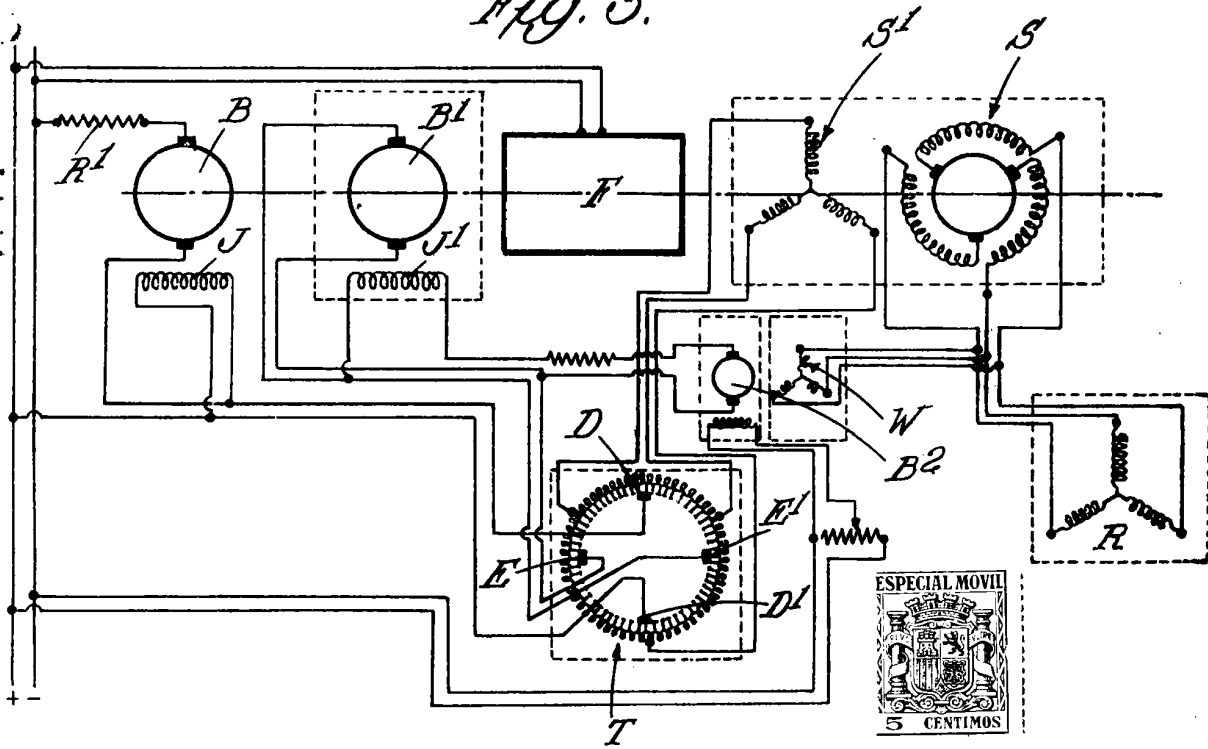


Fig. 4.

Madrid, 23 Diciembre 1925.
P.P. NICHOLAS JAPOLSKY.