

tricos desde un sitio o punto lejano.

El objeto que con el invento se persigue es el de proporcionar un sistema de control y vigilancia para una subestación, que tenga un puesto de mando lejano, de la clase en que una diversidad de unidades de aparatos de esa subestación se disponen para que su control se haga por unos botones correspondientes del puesto de mando, automáticamente y con arreglo a la carga u otro predeterminados estados de dicha subestación, y en que el funcionamiento de una unidad de aparatos de la expresada subestación hace que entre en acción un correspondiente dispositivo de inspección o vigilancia del referido puesto de mando, teniendo el susodicho sistema, en ese puesto de mando, un dispositivo transmisor de señales combinado con los botones, a fin de transmitir señales, con arreglo a un código, a la citada subestación y que funcione un dispositivo receptor de esas señales combinado o asociado con las correspondientes unidades de aparatos, de suerte que se logre el funcionamiento de la unidad de aparatos de la subestación que pertenezca a un botón que haya sido accionado, y un dispositivo transmisor de señales de inspección en la precitada subestación, con su correspondiente dispositivo receptor en la oficina o puesto de mando, respectivamente asociados o combinados con las unidades de aparatos y con los dispositivos de inspección, al objeto de que del mismo modo se produzca el funcionamiento de un dispositivo de inspección o vigilancia correspondiente a una unidad de aparatos que haya entrado en acción.

Con arreglo al invento, cuando una unidad de aparatos de la subestación haya funcionado por la entrada en acción de un botón del puesto de mando,



el receptor de señales de inspección de la primer estación, al recibir el primer impulso de la señal iniciada por el funcionamiento de esa unidad de aparatos, hace que entre en acción un relevador, el cual evita que continúe funcionando el dispositivo transmisor de señales del referido puesto de mando, a menos que dicho funcionamiento se vuelva a iniciar soltando el botón y volviendo a obrar en él, con lo que se evita el funcionamiento repetido de una unidad de aparatos si las condiciones de control automático de la subestación se oponen al funcionamiento de la unidad de aparatos que se haya iniciado por el botón del expresado puesto de mando.



Una característica del invento estriba en el establecimiento de un botón de control principal o general en el puesto de mando, que evite la iniciación del funcionamiento del sistema hasta que se obre en ese botón, y que al soltarse hace que dicho sistema no pueda volver a funcionar aun cuando una señal se haya transmitido parcialmente.

Además, en un sistema de esa clase, en el que el dispositivo transmisor de señales del puesto de mando hace que funcione el dispositivo receptor de esas señales establecido en la subestación, transmitiendo por un circuito que comprende una línea conductora del puesto de mando y de la subestación, una serie de impulsos que alternativamente hacen que se energice y se desenergice un relevador de la subestación asociado o combinado con el citado dispositivo receptor y en el que un relevador igual del puesto de mando se energiza y se desenergiza también alternativamente por medio de impulsos del dispositivo transmisor de señ-

les de inspección, por una segunda línea, a fin de que funcione el dispositivo receptor de esas señales, el relevador de la subestación puede recibir energía de una batería situada en el puesto de mando citado, en tanto que el relevador de dicho puesto de mando puede recibirla de otra batería que vaya en la subestación, con lo que si accidentalmente hay una derivación a tierra en una u otra de las líneas, o si se establece un contacto entre esas líneas, no funcionarán indebidamente los precitados relevadores.



Se puede establecer además un circuito que comprenda una línea que una o conexe la oficina o puesto de mando y la subestación, a fin de que el aparato de inspección o vigilancia vuelva a su estado normal, cerrándose ese circuito solamente si un relevador de la subestación, energizado por un predeterminado impulso del dispositivo transmisor de señales de inspección, se energiza simultáneamente con un relevador del referido puesto de mando, merced a un correspondiente impulso del dispositivo receptor de esas señales.

Para que el invento de que nos venimos ocupando se pueda comprender con facilidad pasamos a describirlo con ayuda de los adjuntos dibujos, en los que las figuras 1, 2, 7 y 8 son unas vistas diagramáticas de las conexiones de circuito en la oficina del encargado del mando, y las figuras 3, 4, 5 y 6 asimismo unas vistas diagramáticas de las conexiones de circuito de la subestación.

En dichos dibujos designan más particularmente:

La figura 1, un diagrama del cuadro del encargado del mando, con un equipo de relevadores indi-

viduales para cada botón.

La figura 2, un diagrama de la conexión de circuitos para el transmisor del control, que consiste en un buscador y en un transmisor de señales en el puesto u oficina del encargado del mando.

Las figuras 3 y 4, unos diagramas de las disposiciones de circuito para el receptor del control en la subestación.

La figura 5, un diagrama de los conmutadores de fuerza o energía y de su equipo de inspección.

La figura 6, un diagrama de la disposición de circuitos para el transmisor de inspección, que comprende un buscador y un transmisor de señales con arreglo a un código, y

Las figuras 7 y 8, unos diagramas del equipo del receptor de inspección de la oficina o puesto del encargado del mando.

Para llevar a la práctica el invento, el referido encargado obra en una tecla o botón a fin de hacer que gire un conmutador del buscador. La posición de parada de ese conmutador se determina por el determinado botón en el cual se haya obrado.

Quando el susodicho conmutador del buscador se para, entra en funciones un transmisor de señales, y una señal de 25 impulsos, con tres periodos de pausa, se le transmite a la estación lejana, siendo la posición relativa de los tres periodos de pausa, entre los 25 impulsos, el factor diferenciador entre las señales. Esos periodos de pausa los determina la posición de parada del conmutador del buscador.

En las subestaciones, la posición del primer periodo de pausa elige un relevador de un grupo



de relevadores, cada uno de los cuales hace el control de unos grupos de unidades. La segunda pausa elige un relevador de un grupo de relevadores, cada uno de los cuales hace el control de un circuito en cada uno de los grupos mencionados.

Una tercer pausa ocurre en el 25° impulso. Si esa pausa tiene lugar en el 25° impulso, simultáneamente en ambas estaciones, un circuito preparado como se ha dicho se cierra para el equipo que haya de entrar en funciones. Ese 25° impulso obra, por lo tanto, como protección o garantía contra una falsa operación, puesto que si una u otra estación ha tallado en un paso durante la transmisión de señales, el periodo de pausa no ocurrirá en el 25° impulso simultáneamente en ambas estaciones.

El equipo de inspección o vigilancia funciona del mismo modo expuesto al objeto de transmitir la señal de inspección.

Cuando el encargado del mando quiere que funcione un determinado equipo de fuerza de la subestación, obra en uno de los botones correspondiente al determinado equipo y a la pretendida operación. Con cada uno de esos botones se asocian o combinan unos pares de relevadores, uno de ellos para hacer que oscilen y otro para que se cierren los abridores de circuito, o para hacer que se inicie y se detenga la rotación del aparato, según sea el caso. Cuando se energice uno u otro de esos relevadores, un circuito se prepara, por una de sus armaduras, con respecto a uno de los contactos del primer banco, y por otra de esas armaduras se cierra un circuito para el electroimán de escalonamiento o marcha paso a paso.



Ese electroimán se dispone de tal suerte que se energice y se desenergice intermitentemente, paso a paso por un grupo de bancos, hasta que la escobilla llegue al determinado contacto del banco mencionado. En ese punto o sitio, uno de los relevadores del buscador encuentra un circuito energizador por la armadura preparada y se abre el circuito del electroimán de escalonamiento o marcha paso a paso, de suerte que las escobillas se mantienen entonces fijas en ese punto.

Simultáneamente se preparan unos circuitos para el relevador de transmisión de señales y el electroimán de escalonamiento de la segunda serie de escobillas, y como resultado de ello las escobillas transmisoras de señales giran entonces paso a paso de una manera igual como lo hace el primer grupo. Los contactos de uno de los bancos del transmisor de señales se conexionan con los contactos de los bancos de los conmutadores del buscador, de suerte que cuando la escobilla del transmisor de señales llega al determinado contacto conexionado con aquel en el que se para o detiene el buscador, se prepara un circuito para que momentáneamente se detenga el funcionamiento del transmisor de señales y se produzca un periodo de pausa.

Simultáneamente con la energización intermitente del electroimán de escalonamiento o marcha paso a paso del transmisor de impulsos, el relevador de línea, que hace el control de la apertura y del cierre de una línea entre la oficina del encargado del mando y la subestación, se energiza en un circuito paralelo con el relevador destinado al control del electroimán de escalonamiento de los conmutadores del transmisor de señales. Al alcanzarse el primer periodo de pausa larga, ese relevador de línea permanece energizado para que el circuito se mantenga cerrado durante dicho periodo.



Después del citado periodo de pausa, los conmutadores del transmisor de señales continúan marchando hasta llegar a un contacto para un segundo periodo de pausa. Los periodos, en que las pausas ocurren, dependen, como ya hemos dicho, de la posición en que se detengan los conmutadores del buscador. Después del segundo periodo de pausa continúan marchando las escobillas hasta llegar al 26° contacto, en el que ocurre el tercer periodo de pausa.

En el receptor de control un relevador del circuito de línea se energiza intermitentemente por el cierre del circuito ya mencionado. A su vez hace el control de un electroimán que paso a paso pone en marcha a una serie igual de escobillas. En el primer periodo de pausa un relevador de liberación lenta, que permanecía energizado durante la apertura y el cierre normales del relevador de línea, se desenergiza entonces debido a dicha pausa y cierra un circuito correspondiente a un relevador de un grupo de ellos, cada uno de los cuales hace el control de un grupo de circuitos, dependiendo el determinado relevador energizado de la posición que ocupan las escobillas al alcanzarse la primera pausa larga.

Entre los periodos de pausa primero y segundo, el electroimán de escalonamiento vuelve a energizarse intermitentemente para que marchen las escobillas, y en el segundo periodo de pausa se desenergiza nuevamente el relevador de liberación lenta y se cierra entonces el circuito de un relevador de un grupo de ellos, cada uno de los cuales hace el control de un determinado circuito de los circuitos de los mencionados grupos, dependiendo el determinado relevador energizado de la po-



sición que ocupe la escobilla al ocurrir la mencionada segunda pausa. Aunque esas dos operaciones eligen el aparato que haya de entrar en acción, ningún funcionamiento se lleva a cabo todavía.

El electroimán de escalonamiento continuará entonces haciendo que marchen las escobillas hasta que lleguen al 25° contacto, ocurriendo entonces una tercera pausa. En ese punto el determinado circuito del determinado grupo elegido se completa para que funcione el equipo de fuerza elegido. Dicho circuito depende, sin embargo, de la pausa que tiene lugar en el 25° contacto. De otro modo no se completaría ningún circuito operativo.



En asociación o combinación con cada equipo de fuerza o energía existen unos pares de relevadores, asociado uno con el estado abierto y un segundo con el estado cerrado del aparato de iniciación de marcha y de detención. Los cambios en dicho equipo de fuerza o energía afectan a los expresados relevadores de una manera igual a la expuesta para iniciar la transmisión de impulsos del puesto del encargado del mando a la subestación. Entonces se transmiten unos impulsos, por medio del transmisor de señales de inspección, al correspondiente receptor, donde un determinado circuito de un determinado grupo de ellos se cierra de una manera igual a la descrita, en la subestación, entrando en acción un indicador de inspección o vigilancia. El encargado del mando sabe así que el funcionamiento ha tenido éxito en la subestación.

Entre las nuevas características se encuentra una disposición de circuito en el transmisor de inspección, merced a la cual se envían repetidamente unas

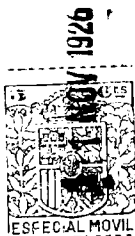
señales de inspección o vigilancia hasta que sean debidamente recibidas por el correspondiente receptor.

Otra nueva característica estriba en una determinada disposición mediante la que tan pronto como el primer impulso del transmisor de inspección se recibe en el puesto del encargado del mando, el transmisor de señales situado en la estación principal queda inoperativo para repetir la señal transmitida. Dicho de otro modo, al energizarse el relevador 704, el 212 adquiere energía y en su armadura interior se libera el transmisor de señales para regresar a la posición normal.

Asimismo constituye otra característica la disposición de circuito en el puesto del encargado del mando, gracias a la cual el botón de control principal tiene que permanecer cerrado hasta que tenga completamente lugar en la subestación la terminación del funcionamiento o el no funcionamiento. De ese modo se evita la falsificación, o un funcionamiento accidental.

Consiste también una característica en las disposiciones de circuito por cuyo intermedio tan pronto como la debida señal de inspección se recibe en la estación principal, el transmisor de inspección vuelve al estado normal y se para o interrumpe la recepción de la señal dada. El circuito para ello se completa por el transmisor de señales del puesto de mando, el receptor de inspección, y el transmisor también de inspección, todo lo cual tiene que funcionar primero debidamente.

Se comprenderá, como es natural, que sólo una batería se emplea en cada estación. Las líneas que unen o conexionan la estación principal y la subes-



tación se disponen de tal suerte que en caso de un cruce accidental entre ellas no se produzca ningún falso funcionamiento, lo que se consigue como consecuencia de la determinada disposición de circuito de la batería en cada estación.

A fin de facilitar la comprensión del invento haremos una breve descripción de la función de cada uno de los mecanismos, en su relación con el funcionamiento.

En combinación con cada uno de los botones del tablero o cuadro del encargado del mando existen unos pares de relevadores, como por ejemplo, los 5 y 9, uno para la oscilación y otro para el cierre, o respectivamente para la entrada en funciones y la parada o detención. Cada uno de dichos relevadores tiene tres armaduras, una para un circuito autorretenedor, que puede ser la -5c- del relevador 5, otra para cerrar un circuito destinado a un electroimán de escalonamiento 208 que hace el control de una serie o juego de escobillas A y B, como la -5b- del citado relevador 5, y una tercera armadura, como la -5a- del susodicho relevador 5, que se conecta con un terminal de una de las escobillas, por un punto, y con un relevador 210 o 211, por otro, respectivamente en el caso de un relevador oscilador o cerrador.

El buscador consiste en un relevador 211 o 210 que se conecta con la mencionada tercer armadura y adquiere energía cuando la escobilla del conmutador de ese buscador llega al correspondiente contacto. Por medio de un contacto uno u otro de esos relevadores traslada el circuito del electroimán de escalonamiento del conmutador del buscador al relevador de iniciación de marcha 214 del transmisor de señales. De ese modo el con-



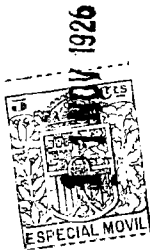
mutador del buscador gira hasta quedar frente al último contacto mencionado de su banco, donde se para, siendo esa la posición asociada con el determinado botón en que haya obrado el encargado del mando.

El relevador 209 guarda tal relación con respecto al electroimán 208 que hace que el circuito de este último se abra al energizarse el primero, y al expresarse el electroimán de escalonamiento, al desenergizarse, abre el circuito del relevador 202 que, al perder su energía, hace que se cierre nuevamente el circuito del susodicho electroimán de escalonamiento, y así sucesivamente. De esa suerte el referido electroimán de escalonamiento se energiza y desenergiza intermitentemente para que marchen las escobillas.

El relevador 212, por medio de su armadura inferior, hace el control de la batería con respecto al electroimán de escalonamiento y se energiza a la recepción del primer impulso de inspección para desconectar la batería del mismo electroimán de escalonamiento y evitar de esa manera cualquier nueva operación del buscador.

En el transmisor de señales, el relevador 214 recibe corriente de la batería, como ya hemos dicho, energizándose así el relevador 211 como resultado de llegar las escobillas del buscador a la determinada posición mencionada. Los relevadores 214, 215 y 216 preparan al transmisor de señales para el funcionamiento.

El relevador 216 lleva a cabo la desenergización del relevador 220, que directamente separa la batería del electroimán de escalonamiento, 218 de un circuito zumbador y conecta esa batería con dicho elec-



troimán de escalonamiento a fin de que funcione intermitentemente, lo mismo que en el caso del primer electroimán de escalonamiento citado. En ese caso el relevador 217 coopera con el electroimán de escalonamiento del mismo modo en que lo hace el relevador 209 con el relevador 208. Los relevadores 217 y 219 se conexionan en paralelo, y puesto que el primero de ellos, o sea el 217, se energiza y se desenergiza intermitentemente, el relevador 219 hace también lo mismo y toda vez que 219 hace el control de la apertura y del cierre de la línea se transmiten impulsos por esa línea. Los relevadores 221, 222 y 223 hacen el control de los periodos de pausa a que luego haremos referencia.



Como ya hemos dicho, el banco A tiene cada contacto asociado o combinado con un botón diferente, a fin de determinar el punto de detención. El banco B va dividido en grupos, yendo cada uno de ellos conexionado con un contacto diferente del banco E. Los bancos E y D representan unidades de cada uno de los citados grupos, y cada contacto de un grupo se conecta con un contacto diferente del banco F, uniéndose los contactos iguales de diferentes grupos.

Al girar las escobillas de los bancos E e H, llegan al contacto conexionado con el determinado grupo del banco F donde se detienen las escobillas A a D. El primer periodo de pausa ocurre en ese punto, después de lo cual las escobillas continúan girando hasta llegar al contacto del banco F conexionado con el determinado contacto del banco C, donde las referidas escobillas se detienen y ocurre la segunda pausa. Una tercer pausa ocurre siempre en el contacto 25°.

En el receptor del control designa 300 un

relevador de línea energizado por los referidos impulsos, haciendo en su armadura 300^a el control del circuito del electroimán de escalonamiento 301, y produciendo en 300b la energización del relevador 302. Este relevador 302, en su armadura 302a, abre el circuito zumbador del electroimán de escalonamiento, y en su armadura 302c cierra el circuito para el relevador 303 de liberación lenta.

El relevador 401 y sus correspondientes relevadores hacen el control de los grupos de circuitos, y el relevador 406 y sus correspondientes relevadores llevan a cabo el control de determinados circuitos de cada uno de esos grupos. El primer periodo de pausa mencionado producirá la energización del relevador 401 o de uno de sus relevadores asociados, en tanto que el segundo periodo de pausa llevará a cabo la energización del relevador 406 o de uno de sus relevadores asociados y ambos determinarán el preciso circuito accionado.

Es necesario, por lo tanto, evitar el funcionamiento del relevador 406, o de sus relevadores asociados hasta que ocurra un periodo de pausa, lo que se lleva a cabo por la energización del relevador 308 que a su vez hace el control de los relevadores 306 y 307. Puesto que los circuitos para los relevadores 401 o 406, o sus relevadores asociados, se cierran por las armaduras de los relevadores 306 o 307, en posición abierta entonces, esos circuitos no se pueden completar hasta que un periodo de pausa produzca la desenergización de uno u otro de los relevadores 306 o 307.

Conviene también, después de hecha la selección, evitar el funcionamiento del determinado mecanismo elegido, hasta que se tenga la seguridad de haberse hecho la debida selección. Esa debida selección se determina si las escobillas E a H e I a L llegan si-



multáneamente al 25° contacto. El relevador 303, por medio de su armadura 303a, mantiene abierto el circuito accionador del mecanismo elegido, hasta el 25° impulso, y si la totalización es la debida hace la tercer pausa que se desenergice el relevador 303 y que se cierre el circuito accionador.

El relevador 304 funciona para mantener energizados, por medio de su armadura 304a, los determinados relevadores de la serie de 401 y 406.

El relevador 406 funciona para evitar que cualquier otro relevador del mismo grupo entre en funciones después que lo haya hecho el relevador 401 al objeto de elegir el determinado grupo, lo que se lleva a cabo abriendo los contactos controlados por el relevador 406. El relevador 305 funciona para evitar que cualquier otro relevador del grupo entre en acción después que haya funcionado el relevador 406 o uno de sus relevadores asociados.

El mecanismo del transmisor de inspección, que consiste en el buscador, el transmisor de señales y el receptor de inspección, es idéntico al ya descrito y no es preciso hacer aquí una repetición del mismo.

El relevador 704 del receptor de inspección lleva a cabo, además de la función de mantener uno de los relevadores 306 del grupo de ellos, o sus relevadores asociados, la de energizar al relevador 212 que, como ya hemos visto, separa la batería del electroimán de escalonamiento del conmutador del buscador y evita que continúe funcionando el transmisor de señales para transmitir la señal previamente establecida.



Se comprenderá mejor el invento por la siguiente descripción detallada de la operación que se lleva a cabo cuando el encargado del mando obra en el botón para el funcionamiento del pretendido mecanismo, Como aparece en el dibujo, los abridores de circuito de la subestación se encuentran en la posición cerrada.

Supongamos que el encargado del mando desee que funcione el abridor de circuito Nº 1 (CB.1) de la subestación. El estado cerrado de ese abridor Nº. 1 se le indica a dicho encargado por medio de la lámpara encarnada R encendida en el cuadro correspondiente, recorriendo el circuito la batería, el contacto posterior de la armadura -1a-, la lámpara encarnada R del abridor Nº 1, y tierra.

El mencionado encargado cierra entonces el botón de control principal K y hace que funcione el botón K1 correspondiente al abridor de circuito Nº. 1, corriéndolo hacia la derecha. Como resultado de ello se completará un circuito para el relevador 2, que sale de la batería y recorre el devanado de ese relevador 2, el contacto posterior y la armadura -3b-, el contacto cerrado del botón de control principal, y tierra.

Debido a la energización del relevador 2 se completará un circuito que parte de la batería y recorre los devanados 2 y 3 en serie, el contacto frontal y la armadura -2b-, el contacto posterior y la armadura -4a-, y tierra. Ese circuito no funcionará entonces como consecuencia del corto circuito por -3b-.

Otro circuito se completará desde la batería por la armadura -1a- y su contacto posterior, el relevador 3, el contacto cerrado de la derecha del botón K1 del abridor Nº. 1, el contacto posterior y la



armadura -3a-, el contacto frontal y la armadura -2a-, y tierra.

El relevador 5 se energizará y cerrará los contactos de su armadura -5a-, -5b- y -5c-. Un circuito mantenedor para el relevador 5 se completa entonces por la batería, la armadura -1a- y el devanado 5 de su contacto frontal, la armadura -5c- y su línea 6 de contacto frontal hasta la armadura -3a-, la armadura -2a-, y tierra. El cierre del contacto de la armadura -5b- coloca en la línea 7 el potencial de la línea 6, mientras que el cierre del contacto de la armadura -5a- prepara un circuito que va de un contacto del banco A (figura 2) al relevador 210.



La armadura -5b-, como ya hemos dicho, coloca el potencial positivo de la línea 6 en la línea 7, cerrándose de ese modo el circuito para el electroimán de escalonamiento 208, circuito que parte de la batería y recorre la armadura 212a y su contacto posterior, la armadura 211b y su contacto posterior también, la armadura 210b e igualmente su contacto posterior, la armadura 209a y asimismo su contacto posterior, el electroimán de escalonamiento 208, la línea 7, la armadura -5b- y su contacto frontal, la línea 6, la armadura -3a-, la armadura -2a-, y tierra.

La energización del referido electroimán 208 prepara el trinquete y el roquete para que pasen las escobillas de los bancos A e B. Como consecuencia de la energización del relevador 208 se completa un circuito que parte de la batería y recorre la armadura 212a y su contacto posterior, la armadura 211b y su contacto posterior, la armadura 210b y asimismo su contacto posterior, el contacto cerrado de la armadura 208a, el de-

vanado del relevador 209 de liberación lenta, y la armadura 212b y su contacto posterior, hasta tierra.

Como resultado de la energización del relevador 209 se abre en la armadura 209a el circuito para el electroimán de escalonamiento 208. Este electroimán pierde su energía y pasan las escobillas de los bancos A a P del primer contacto al segundo. Simultáneamente se abre en 208a el circuito que acabamos de citar para el relevador 209. Tras un intervalo de tiempo, 209 pierde su energía y vuelve a cerrarse el circuito para el electroimán de escalonamiento 208. De esa suerte el mencionado electroimán 208 se energiza y desenergiza intermitentemente a fin de hacer que las escobillas de los bancos A a B pasen o corran de uno a otro contacto. Al llegar la escobilla del banco A a su segundo contacto se completa un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 210, la armadura -5a- y su contacto frontal, el segundo contacto del banco A, la escobilla del banco A, y tierra.



La energización del relevador 210 nace que se muevan sus armaduras 210b y 210a, para pasar de los contactos frontales a los posteriores, y que se cierren los contactos de las armaduras 210a y 210c. El circuito para el electroimán de escalonamiento 208 se abre en el contacto posterior de la armadura 210b, y el circuito para el relevador 214 se cierra partiendo de la batería y recorriendo la armadura 212a y su contacto posterior, la armadura 211b y su contacto posterior también, la armadura 210b y su contacto frontal, el relevador 214, la escobilla del banco E y tierra.

Al adquirir energía el citado relevador 214 se cierra el contacto frontal de su armadura 214a y

se logra la energización del relevador 215, por un circuito que recorre la batería, el devanado del relevador 215, el contacto frontal y la armadura 214a, y tierra. La energización de dicho relevador 215 hace que adquiera energía el relevador 216 por un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 216, el contacto frontal y la armadura 215b, y tierra, mientras que la energización del relevador 216 hace que se abra el circuito para el relevador 220 en el contacto posterior de la armadura 216a, y que se cierre el contacto frontal de su armadura 216b, que no ejerce efecto alguno entonces.



Otro resultado de la energización del relevador 210 es el de cerrarse el circuito para el relevador 217, partiendo de la batería y recorriendo la armadura y el contacto cerrado del electroimán de escalonamiento 218, el relevador 217, el contacto frontal y la armadura 210c, y tierra. Un circuito paralelo produce la energización del relevador de línea 219 por el contacto frontal y la armadura 215a.

Un efecto de la desenergización del relevador 220 es el de cerrar el circuito para el relevador 221 de liberación lenta, desde la batería y haciendo un recorrido por la armadura 220b y su contacto posterior, el devanado del citado relevador 221 de liberación lenta, el contacto posterior y la armadura 223a, y tierra. La energización del susodicho relevador 221 hace que se energice el relevador 222 por un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 222, el contacto frontal y la armadura 221a, y tierra.

La energización del mencionado releva-

dor 222 hace que se cierre un circuito para el electroimán de marcha o escalonamiento 218, desde la batería, por la armadura y su contacto posterior, la escobilla del banco G, el electroimán de escalonamiento 218, el contacto frontal y la armadura 217^a, la armadura 222^a y su contacto frontal, el contacto posterior y la armadura 223b, y tierra.

El susodicho electroimán 218 mueve su trinquete para hacer la preparación del paso de las escobillas de los bancos A a H. Simultáneamente 218 abre el circuito para el relevador 217 y el relevador de líneas 219, ya indicado, en su contacto de armadura 208a. La desenergización del expresado relevador 217 abre a su vez el circuito para el referido electroimán 218, en su armadura, y las escobillas de los bancos E a H se mueven un paso. Debido a la desenergización del citado relevador 218 vuelve a cerrarse el contacto de su armadura y los relevadores 217 y 219 se energizan nuevamente.



Ese ciclo de acontecimientos se repite luego y continuará hasta que la escobilla del banco F llegue a su contacto 3, que se encuentra en conexión con el primer grupo de contactos del banco P, punto en el que, como se recordará, las escobillas del buscador quedaron detenidas.

En ese punto se completa un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 223, la escobilla y el tercer contacto del banco F, el segundo contacto y la escobilla del banco B, la línea 7, la armadura -5b- y su contacto frontal, la línea 6, la armadura -3a-, la armadura -2a-, y tierra. Al adquirir energía el relevador 223 se abrirá el circui-

to para el electroimán de escalonamiento 218, en el contacto posterior de la armadura 223b, y el circuito para el relevador 221 de liberación lenta se abre en el contacto posterior de la armadura 223a. La desenergización del mencionado relevador 221 de liberación lenta, después de un intervalo de tiempo, abre en el contacto frontal de su armadura 221a el circuito energizador para el relevador 222. Debido a ello este relevador 222 pierde su energía y su armadura 222a caerá a su contacto posterior.

Un circuito se completará entonces nuevamente para el electroimán de escalonamiento 218, desde la batería y recorriendo el contacto posterior y la armadura 220b, el banco G y su escobilla, el devanado del electroimán de escalonamiento 218, el contacto frontal y la armadura 27a-, la armadura 222a y su contacto posterior, y el contacto frontal y la armadura 223b, hasta tierra.

La energización del repetido electroimán 218 prepara su trinquete para que las escobillas E a H corran otro paso. Simultáneamente, como se ha trazado, abre el circuito para el relevador 217, que tras cierto tiempo se desenergizará y abrirá, en el contacto frontal de su armadura 217a, el circuito del repetido electroimán 218 a fin de hacer que las escobillas pasen de su contacto 3 al contacto siguiente del banco. El circuito para el relevador 223 se abrirá entonces y la armadura 223b volverá a cerrarse en su contacto posterior, en tanto que el circuito por la armadura 223a hará que se energice nuevamente el relevador 221, que a su vez hará que adquiera energía el relevador 222 a fin de que se prepare otra vez un circuito para el re-



petido electroimán 218, igual que el primitivamente trazado.

Hasta ahora se ha trazado la operación o funcionamiento por la transmisión del primer grupo de impulsos y el primer periodo de pausa. Durante ese periodo de pausa se observará que el electroimán de escalonamiento 218 se encuentra desenergizado. Por lo tanto, los relevadores 217 y 219 permanecen energizados y se cierra la línea entre las dos estaciones. El mencionado electroimán 218 continúa entonces intermitentemente energizado y desenergizado de una manera igual a la ya descrita, hasta que la escobilla y el banco F lleguen a un contacto de su banco que se conecte con el segundo contacto del banco C donde se detuvo la escobilla del buscador.




Hay que tener en cuenta que al comienzo del primer periodo de pausa se completó un circuito, desde tierra, por la escobilla del banco B. Ese mismo circuito, desde la batería, se completa ahora por el relevador 223, la escobilla y el 15° contacto del banco F, el segundo contacto y la escobilla del banco C, el contacto frontal y la armadura 210d, y tierra.

Nuevamente se abre el circuito del electroimán de escalonamiento 218 en el contacto posterior de la armadura 223b, y el circuito para 221 pierde su energía en el contacto de la armadura 223a. Como consecuencia de ello se desenergiza el circuito del relevador 222. Toda vez que los relevadores 221 y 222 son unos de liberación lenta, transcurre un periodo de tiempo, que constituye la segunda pausa, antes de que 222 se desenergice a fin de que pase su armadura al con-

tacto posterior y vuelva a cerrarse el circuito del electroimán de escalonamiento 218.

Sin embargo, tras un intervalo de tiempo ocurre esa acción y el relevador 218 vuelve a energizarse por la batería, la armadura 220b y su contacto posterior, la escobilla del banco G, el electroimán de escalonamiento 218, el contacto frontal y la armadura 217a, la armadura 222a y su contacto posterior, el contacto frontal y la armadura 223b, y tierra.

La energización del precitado electroimán de escalonamiento 218 vuelve a preparar su trinquete para la marcha de los bancos E a H, y simultáneamente se abre el circuito para el relevador 217.



Transcurrido que sea cierto tiempo se desenergiza el relevador 217 y en su armadura se abren los circuitos para dicho electroimán 218, que al perder su energía hace que las escobillas de los bancos pasen a sus contactos siguientes y que se abra el circuito del relevador 223. La pérdida de energía de ese relevador 223 vuelve a hacer que se cierre un circuito para la energización del relevador 221, que a su vez cierra un circuito para el relevador 222 y el circuito para el electroimán de escalonamiento o marcha vuelve a cerrarse por el circuito primitivamente trazado. El escalonamiento continúa funcionando hasta que se llegue al contacto 25°. El circuito para el expresado electroimán de escalonamiento 218 se abre luego en el banco G. Los relevadores 217 y 219 permanecen energizados y resulta de ello un tercer periodo de pausa.

Las operaciones trazadas hasta ahora han producido, debido al funcionamiento del botón por el encargado del mando, una serie de impulsos transmiti-

dos por la línea principal 225, debido a la energización y la desenergización intermitentes del relevador 219. Ocorre un primer periodo de pausa durante el cual la línea permanecía cerrada por un periodo mayor que el de los periodos de impulsos ordinarios, seguido de una segunda serie de impulsos, un segundo periodo de pausa, un tercer grupo de impulsos, y una tercer pausa en el 25° contacto. Ahora nos ocuparemos del efecto de esos impulsos en la subestación.

A la energización del relevador 219 en la oficina o puesto del encargado del mando, la línea se encuentra cerrada, como ya hemos dicho, para que se energice el relevador de línea 300 por un circuito que parte de la batería y recorre la armadura 219a, la armadura 709a y su contacto posterior, la línea 225, la armadura 613a y su contacto posterior, el devanado del relevador 300, y tierra.



Como un resultado de la energización de ese relevador 300 se completa un circuito para el electroimán de escalonamiento 301, que parte de la batería y recorre el electroimán de escalonamiento 301, la armadura 300a y su contacto frontal, y tierra.

Un segundo resultado de la energización del relevador 300 es el de hacer que adquiera energía el relevador 302 de liberación lenta, por la batería, el devanado de ese relevador 302 de liberación lenta, la armadura 300b y su contacto frontal, y tierra.

Al adquirir energía el electroimán de escalonamiento 301 se prepara su trinquete para que den un paso los bancos I a L. A la apertura de la línea 225 se desenergiza el relevador 300 y se abre el circuito de dicho electroimán 301, en su armadura 300a, como

resultado de lo cual las escobillas de los bancos I a L pasan del primer contacto al segundo. Un circuito se completa partiendo de la batería y recorriendo el devanado 303, el contacto frontal y la armadura 302c, las escobillas del banco J y tierra. La energización de ese relevador 303 crea un circuito mantenedor para el mismo en el contacto frontal de su armadura 303b, y abre un circuito en su armadura 303a. Ese es el circuito accionador que se mantiene abierto hasta el período del 25º impulso, a fin de garantizar operaciones sólo de unos aparatos debidamente elegidos.

Otro efecto de la desenergización del relevador 300 es el de cerrar un circuito para el relevador 308, partiendo de la batería y haciendo un recorrido por el relevador 308, el contacto frontal y la armadura-302b-, el contacto posterior y la armadura -300b-, y tierra. Como consecuencia de la energización del expresado relevador 308 se completa un circuito para que los relevadores 306 y 307 se energicen respectivamente por los contactos frontales de las armaduras -308b- y -308a-.

Un resultado de pasar la escobilla del banco I a su segundo contacto es el cierre de un circuito que parte de la batería y recorre el devanado 304 y la escobilla del banco I, hasta tierra. El cierre del contacto de las armaduras del relevador 304 no se lleva a cabo entonces. Una vez hecha la selección obrarán sus contactos como un circuito mantenedor.

A la llegada del siguiente impulso vuelve a adquirir energía el relevador 300 a fin de que se energice el electroimán de escalonamiento 301, de la manera expuesta. Al abrirse la línea, el citado rele-



vador 300 pierde su energía y simultáneamente se desenergiza el referido electroimán 301, pasando así las escobillas I a L a su tercer contacto.

Al recibirse el primer impulso, con la consiguiente energización del relevador 302, según se ha descrito, se completó un circuito que partía de la batería y recorría el devanado del relevador 308, el contacto frontal y la armadura -302b-, la escobilla del banco K, y tierra. Como ya hemos dicho, los relevadores 307 y 306 se energizan a consecuencia de mantenerse abiertos sus contactos de armadura. Tan pronto como la escobilla K pasa de su primer contacto al segundo, ese circuito para el relevador 308 se abre en la escobilla de los bancos K, y durante los periodos de energización de la línea se abre también, en el contacto frontal de la armadura -300b-, el circuito para el expresado relevador 308. Los citados relevadores 306 y 307 se energizan, sin embargo, alternativamente por los contactos del banco K, pero debido al movimiento relativamente rápido de ese banco, los mencionados relevadores de liberación lenta no adquieren energía durante sus periodos de circuito abierto.



Al ocurrir el primer periodo de pausa, la línea, como ya hemos dicho, permanece cerrada y el relevador 300 se encuentra, por consiguiente, con energía, como resultado de la energización del electroimán de marcha o escalonamiento 301. Los bancos no se mueven durante ese periodo, y uno de los relevadores 306 o 307 se desenergiza al cabo de cierto tiempo, debido al hecho de que su circuito se abre en el banco K.

Toda vez que, por la ilustración, se supone que la primera pausa ocurrirá en el tercer contacto, el relevador 306 se energizará por ese tercer contac-

to del banco K y en dicho banco K se abrirá el circuito para el relevador 307.

Se comprenderá, como es natural, que durante la transmisión normal de los impulsos, los relevadores 306 y 307 de liberación lenta no pierden su energía mientras dure el corto intervalo de tiempo en el cual se encuentran abiertos los circuitos. Debido a la desenergización del relevador 307 se completa un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 401, el contacto cerrador 400, la línea 310, el tercer contacto y la escobilla del banco L, el contacto posterior y la armadura -307e- del relevador 307, el contacto frontal y la armadura -302a-, el tercer contacto y la escobilla del banco I, y tierra. La energización del referido relevador 401 cierra todos los contactos de su grupo 402. De ello resulta también un circuito mantenedor para el relevador 401, que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 401, el primer contacto del banco 402, el contacto frontal y la armadura -304a- y tierra.



También se completa un circuito que parte de la batería y recorre el devanado 403, el segundo contacto del grupo de contactos 402, y tierra. La energización del relevador 403 hace que se abran los contactos del grupo 400 para evitar la energización de cualquier otro de los relevadores de grupos 404 o 405.

Al final del primer periodo de pausa se abre el circuito de Línea para que pierda su energía el relevador 300, el cual, a su vez, produce la desenergización del electroimán de marcha o escalonamiento 301, y las escobillas I y L pasan al siguiente contacto del banco, como consecuencia de lo cual el relevador 307 vuel-

ve a energizarse a fin de que se abra el contacto posterior de su armadura-307a-. Sigue entonces la segunda serie de impulsos, y como consecuencia de ello las escobillas de los citados bancos I a L marchan hasta que se lleve a cabo el segundo periodo de pausa. Se repite de ese modo la misma operación que se llevó a cabo en el primer periodo de pausa, perdiendo su energía, al cabo de cierto tiempo, el relevador 306 o el 307, a fin de que se cierre el circuito en su armadura.

La escobilla del banco L llega entonces al segundo grupo de contactos de hilos que se ilustra. En la ilustración descrita, el segundo periodo de pausa se lleva a cabo en el contacto 15°. y el circuito se completa, como ya antes hemos dicho, partiendo de la batería y recorriendo el devanado del relevador 406, el 15°. contacto y la escobilla del banco L, el contacto posterior y la armadura -305a-, el contacto posterior y la armadura -307a-, el contacto frontal y la armadura -302a-, el 15°. contacto y la escobilla del banco I, y tierra. La energización del mencionado relevador 406 hace que se cierren, por su armadura, los tres contactos que se ilustran. Como resultado de la energización del expresado relevador 406, un circuito mantenedor se prepara, partiendo de la batería y recorriendo el tercer devanado del relevador 406, el tercer contacto de armadura del relevador 406, el contacto frontal y la armadura -304a- y tierra.



Como otro resultado de la energización del relevador 406 se completa un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 305, el segundo contacto de armadura del relevador 406, y tierra. Al adquirir energía el relevador 305 se abre el contacto de su armadura -305a- y se evita cualquier otra

selección de grupo toda vez que, como hemos visto en los circuitos ya trazados, todas las selecciones de grupos se encontraban con energía por ese contacto. El relevador 305 cierra un circuito mantenedor para el mismo, partiendo de la batería y recorriendo el devanado del relevador 305, el contacto frontal y la armadura -305b-, el contacto frontal y la armadura -304b-, y tierra.

Al final del segundo periodo de pausa pierde su energía el relevador 300, para que lo haga también el electroimán 301, y las escobillas de los bancos I a L pasan al siguiente contacto, como consecuencia de lo cual el relevador 307 vuelve a energizarse por el banco K. El electroimán de escalonamiento o marcha continúa entonces moviendo las escobillas hasta el tercer periodo de pausa, o sea el último que, como ya hemos descrito, se lleva a cabo en el contacto 25°.

Una de las características importantes del invento estriba en que ese impulso 25° se opone a cualquier falsa operación, o en otras palabras, obra a modo de un detenedor para la debida selección. Si por cualquier causa las escobillas I a L perdiesen su sincronismo con las escobillas E a H durante el paso del primer contacto al 25° y la llegada a ese contacto 25° no fuese a su debido tiempo, no se llevará a cabo ninguna operación, como veremos. En su lugar, el transmisor de señales del puesto u oficina del encargado del mando volverá a transmitir su señal y la continuará transmitiendo hasta que las escobillas, durante un ciclo, esto es, durante un periodo en que las escobillas pasan del primer contacto al 25°, marchen en sin-



cronismo, y los dos juegos o series E a H e I a L lleguen simultáneamente al 25º contacto.

Por el momento se supondrá que ambas escobillas E a H e I a L llegan simultáneamente al mismo contacto. Como ya hemos dicho, un tercer periodo de pausa ocurre en el transmisor de señales del encargado del mando cuando las escobillas E a H llegan al 25º contacto y el relevador 219 se mantiene energizado.

Si entonces las escobillas I a L se encuentran en su 25º contacto el relevador 303 perderá su energía cuando la escobilla del banco J pasa del 24º contacto al 25º. Puesto que el relevador 303 es uno de liberación lenta no tendrá tiempo de perder su energía a menos que una pausa ocurra entonces al encontrarse abierto su circuito. Debido a la desenergización del relevador 303 se completa un circuito que parte de la batería y recorre el relevador 500, el último contacto del grupo 402, la línea 407, el primer contacto del grupo bajo el control del relevador 406, el contacto posterior y la armadura -313a-, el 25º contacto y la escobilla del banco J, y tierra. Como consecuencia de la energización de ese relevador 500 por el circuito descrito, se completa un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 501, el contacto frontal y la armadura -500a-, y tierra.

Al adquirir energía el expresado relevador 501 se cierra el circuito para el relevador 502 que hace que oscile el abridor de circuito N.º 1. De ese modo se completa la operación llevada a cabo por el encargado del mando.

Las operaciones que ahora pasamos a describir son las de inspección que se llevan a cabo como



resultado de la oscilación del abridor de circuito. Esas operaciones que pasamos a describir, claro es que funcionarán del mismo modo si el abridor de circuito se abre como resultado de la operación que lleva a cabo el encargado del mando, o por unos medios automáticos. Normalmente los relevadores 503 y 504 se energizan en serie por un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 504, el relevador 503 de liberación lenta, el contacto frontal y la armadura -504b-, la armadura -505a- y su contacto posterior, el contacto posterior y la armadura -506b-, y tierra, energizado previamente dicho relevador 504 por un circuito del que nos ocuparemos luego.

Como resultado de la oscilación del abridor de circuito CB.1 el relevador 506 se energiza por un circuito que parte de tierra y recorre el contacto 510 del abridor de circuito, la armadura -503b- y su contacto frontal, el devanado del relevador 506, y la batería. Por esa causa el circuito para los relevadores 503, 504, ya indicado, queda inoperativo, colocando potencial entre 503 y 504, que parte de la batería y va por la armadura -500b- y su contacto frontal y el contacto frontal y la armadura -506c-, al punto medio entre los relevadores 503 y 504. El potencial por ese punto produce, por lo tanto, la desenergización del relevador 504. Toda vez que el citado relevador 503 se encontraba energizado en un circuito por la armadura -504b-, la desenergización del referido relevador 504 dará por resultado la pérdida de energía del susodicho relevador 503.

Entonces, como resultado de la desenergización del mencionado relevador 504, se completa mo-



mentaneamente un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 505 de liberación lenta la armadura-504c- y su contacto posterior, el contacto frontal y la armadura -506b-, y tierra. Un circuito mantenedor se forma, para el relevador 505, por su armadura -505b-.

Debido a la desenergización del relevador 503, como hemos descrito, se completa un circuito que parte de la batería y recorre la armadura -611b- y su contacto posterior, la armadura -610a- y su contacto posterior también, la armadura -609a- y asimismo su contacto posterior, el devanado del electroimán de marcha o escalonamiento 608, el contacto posterior y la armadura -503a-, y tierra. Dicho electroimán 608 recibe energía por ese circuito al objeto de preparar su trinquete para que las escobillas de los bancos M a P pasen del primer contacto al segundo. Como consecuencia de la energización del precitado electroimán 608 se cierra un circuito para el relevador 609, circuito que parte de la batería y recorre la armadura -611b- y su contacto posterior, la armadura -611b- y su contacto posterior también, la armadura -610a- e igualmente su contacto posterior, el contacto cerrado de la armadura -608a-, el devanado del relevador 609 de liberación lenta, el contacto posterior y la armadura -611c-, y tierra.


A causa de la energización del citado relevador 609 el circuito del electroimán de escalonamiento 608 se abre en la armadura del relevador 609 y el trinquete del susodicho electroimán 608 hace que las escobillas pasen del primer contacto del segundo.

Como ya hemos dicho al tratar del comu-



tador del buscador de la oficina para el encargado del mando, ese ciclo continuará hasta que las escobillas lleguen al contacto, en el expresado caso el segundo, en cuyo punto se completará un circuito que parte de la batería y recorre el relevador 610, el contacto posterior y la armadura -504a-, el contacto y la escobilla del banco P, y tierra. Como consecuencia de la energización del referido relevador 610, el circuito para el electroimán 608 se abre en el contacto posterior de la armadura -610a- y las escobillas se detienen en ese punto.

Otro resultado de la energización del relevador 610 es lograr que adquiera energía el relevador 614 por un circuito que parte de la batería y recorre la armadura -611b- y su contacto posterior, la armadura -610a- y su contacto frontal, el devanado del relevador 614, la escobilla del banco R, y tierra.



La energización del citado relevador 614 hace que adquiera energía el relevador 615 por el contacto frontal de su armadura -614a-, que a su vez hace que se energice el relevador 616, formándose así un circuito mantenedor para el relevador 610 independientemente de su circuito antes trazado, partiendo de la batería y haciendo un recorrido por el devanado del relevador 610, el contacto frontal y la armadura -616a-, y tierra. Debido a la mencionada energización del relevador 616 se logra la apertura del circuito energizador del relevador 620 en el contacto posterior de la armadura -616a-.

Asimismo y como consecuencia de la energización del relevador 610 se cierra un circuito energizador para el relevador 617, que parte de la batería y recorre el contacto cerrado del electroimán de esca-

namiento 618, el devanado 617, el contacto frontal y la armadura -610b-, y tierra. El relevador de línea 619 se cierra por un circuito paralelo que comprende la armadura -615a- y su contacto frontal.

El relevador 622 adquiere energía por un circuito que parte de la batería y recorre la armadura -620b- y su contacto posterior, el devanado del relevador 622 de liberación lenta, la armadura -623a- y su contacto posterior, y tierra. La energización de ese relevador 622 cierra un circuito energizador para el relevador 621. Entonces se completa un circuito para el electroimán de escalonamiento o marcha 618, que parte de la batería y va a tierra por la armadura -620b- y su contacto posterior, el contacto y la escobilla del banco G, el referido electroimán 618, el contacto frontal y la armadura -617a-, la armadura -612a- y su contacto frontal, y el contacto posterior y la armadura -623b-.



La energización de ese electroimán de escalonamiento prepara su trinquete para la marcha en relación con los bancos R a U, como ya antes hemos descrito, y simultáneamente se abren los circuitos para los relevadores 617 y 619 en el contacto de su armadura. La pérdida de energía de ese relevador 617 hace que se abra, en su armadura, el circuito del electroimán de escalonamiento 618.

El transmisor de señales queda ya suficientemente descrito para que se vea su similitud con el transmisor de señales de la oficina del encargado del mando. Como se ve en ese caso, el relevador de línea 619 se energizará intermitentemente con el electroimán de escalonamiento 618, hasta que la escobilla del banco S llegue al tercer contacto que se conecta en O, con el primer grupo, en cuyo punto se completa el cir-

cuito para el relevador 623, en relación con el primer periodo de pausa, y se abre el circuito para dicho electroimán. Debido a la energización del relevador 623 se abre el circuito para el relevador 622 en el contacto posterior de la armadura -623a-, y tras un intervalo de tiempo pierde su energía el relevador 622 para que se desenergice el relevador 621. Eso da por resultado la formación nueva-mente de un circuito energizador para el electroimán de marcha o escalonamiento 618, que a su vez hace que se abra el circuito para los relevadores 617 y 619, abriéndose también el circuito para dicho electroimán 618, cuyas escobillas R a U continúan marchando hasta llegar al segundo punto de pausa, realizando después el mismo ciclo y continuando hasta el 25º contacto, para el tercer punto de pausa, o sea el final. La energización intermitente del mencionado relevador 619 abre y cierra el circuito del relevador de línea 700, circuito que parte de la batería y recorre la armadura -619a- y su contacto frontal, la línea 625, el devanso del relevador 700, y tierra.



Los mismo que en el caso de los impulsos recibidos en la subestación, la energización del relevador 700 hace que adquieran energía tanto el relevador 702 como el electroimán de escalonamiento 701. A la apertura del circuito de línea producirá la desenergización del relevador 700, la desenergización también del electroimán de escalonamiento 701, lográndose así que las escobillas de los bancos V a Z pasen del primer contacto al segundo.

Los relevadores 706 y 707 se energizan por el banco Y, el relevador 703 lo hace por el contacto frontal de la armadura -702d- y el banco X, y el re-

levador 704 adquiere energía por el banco V, todo ello de una manera igual a la descrita al tratar del funcionamiento en el receptor de la subestación.

Puesto que las escobillas V a Z se mueven paso a paso por sus contactos, unos circuitos energizadores para los relevadores 706 y 707 se cierran intermitentemente, y toda vez que esos relevadores son unos de liberación lenta, sus circuitos se mantendrán abiertos en sus armaduras. Siendo el relevador 702 uno de liberación lenta, no pierde su energía durante los periodos de desenergización periódica del relevador 700, aun cuando su circuito se abre en la armadura de ese relevador. Sin embargo, al llegarse a un segundo periodo de pausa, el expresado relevador 700 permanece energizado durante un periodo mayor que el corriente, las escobillas no marchan, y el relevador 706, o el 707, pierde su energía, según la posición de la escobilla del banco Y.



La desenergización del relevador 707 cerrará en ese caso un circuito que parte de la batería y recorre el relevador 801, el primer contacto del grupo 800, bajo el control del relevador 803, el tercer contacto de la escobilla del banco Z, el contacto posterior y la armadura -705a-, el contacto posterior y la armadura -707a-, el contacto frontal y la armadura -702a-, la escobilla del banco V, y tierra. Eso dará por resultado la selección de un grupo de circuitos 802.

Al adquirir energía el relevador 801 se cierran los contactos de la primer selección de grupos. El relevador 801 forma simultáneamente un circuito cerrado para el mismo, que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 801, el primer contacto del banco

802, el contacto frontal y la armadura -704a-, y tierra.

El relevador 803 recibe energía por un circuito que parte de la batería y recorre el devanado 803, el segundo contacto del grupo de circuitos 802, y tierra. A la energización de ese relevador 803 se abren sus contactos de armadura para evitar cualquier otra selección de grupos.

Puesto que los impulsos continuados llegan entonces por la línea, los bancos V a Z continúan marchando hasta llegar el segundo periodo de pausa. En ese punto se lleva a cabo el mismo ciclo de operaciones descrito al tratar del primer periodo de pausa, excepción hecha de que el banco de escobillas Z, en lugar de conexionarse con la primer serie de relevadores selectores de grupos 801, por ejemplo, se conecta entonces con el segundo grupo y se completa un circuito para el relevador 806, igual al circuito ya mencionado para el relevador 801. El expresado relevador 806 completa también un circuito mantenedor para el mismo, igual al circuito mantenedor descrito en relación con el relevador 803. Continúan entonces llegando impulsos por la línea hasta que las escobillas de contacto lleguen al 25º contacto.

Como ya hemos dicho al tratar de la operación de control, una característica esencial del invento estriba en el hecho de que a menos que las escobillas del transmisor de señales de inspección lleguen al 25º contacto al propio tiempo que las escobillas V a Z del receptor de inspección lleguen también a su 25º contacto, ninguna operación se llevará a cabo y el transmisor de señales de inspección solamente repetirá su señal hasta



que ambas series de escobillas lleguen simultáneamente al 25º contacto. Eso, como ya hemos dicho al tratar de la operación de control, garantiza la debida señal de inspección.

Para describir esa operación completamente se supondrá que ambos grupos de escobillas llegan simultáneamente a su 25º contacto. Un periodo de pausa igual a los primeros dos periodos de pausa tiene lugar entonces. El circuito para el relevador 703 se abre cuando las escobillas del banco X pasan del 24º contacto al 25º. Después de un intervalo de tiempo su armadura -703a- se liberará para que se cierre un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 1 hasta el contacto del grupo 802, la línea 807, el contacto del relevador 806 selector de grupos, el contacto posterior y la armadura -703a-, el contacto 25º, la escobilla del banco X, y tierra.



El referido relevador 1 forma un circuito mantenedor para el mismo por la armadura -1b-, y en su armadura -1a- se abre el circuito para la lámpara encarnada correspondiente a la inspección, se abre el circuito mantenedor para el relevador 5, ya descrito, y se cierra el circuito para la lámpara blanca, indicándosele así al encargado del mando el debido funcionamiento del abridor de circuito de la subestación.

Así se completan las operaciones de inspección o vigilancia. Las operaciones restablecedoras que se llevan a cabo como resultado de la debida transmisión de una operación y la debida recepción de la operación de vigilancia son las que pasamos a describir.

Cuando la escobilla del banco E (figura 2) llega al 25º contacto se completa un circuito que par-

te de la batería y recorre el devanado del relevador 212, su 25º contacto, la escobilla del banco E, y tierra.

En el contacto posterior de su armadura -212b-, desaparece tierra del devanado 209, de suerte que ese relevador no se puede energizar. En la armadura -212a-, el circuito para el electroimán de escalonamiento o marcha 208 se abre en el contacto posterior, pero se cierra por su contacto frontal y la armadura -216b-, que en ese momento se encuentra con energía. Dicho electroimán 208 se energiza en preparación para que las escobillas -a- a -d- pasen o corran otro paso.

Como resultado adicional del movimiento o paso de las escobillas E a H a su 25º contacto, el circuito del relevador 214 se abre en el banco E. La armadura del relevador 214 es del tipo vibratorio de suerte que a la desenergización de ese relevador vibrará durante un periodo de tiempo entre sus contactos frontal y posterior, manteniéndose así con energía, durante considerable tiempo, los relevadores 215 y 216 de liberación lenta, después de la desenergización del susodicho relevador 214.

Transcurrido que sea cierto periodo de tiempo se para la armadura en el punto central entre sus contactos, y después de un nuevo intervalo de tiempo pierde su energía el relevador 215. La desenergización de ese relevador 215 hace que se abra el circuito para el relevador 216, que al cabo de cierto tiempo se desenergiza. Con la pérdida de energía del citado relevador 216 se abre el circuito para el electroimán de marcha o escalonamiento 208, en su armadura -216b-, y se cierra el circuito para el relevador 220, en su ar-



medura -216a-, Con la desenergización del referido electroimán 208 pasan las escobillas A a D del segundo contacto del tercero.

Al adquirir energía el relevador 220 se cierra un circuito energizador para el electroimán de marcha o escalonamiento 218, por la armadura -220c- y su contacto frontal, el devarado del electroimán referido 218, el contacto frontal y la armadura -220a-, el 25º contacto y la escobilla del banco H, el contacto del mismo electroimán 218, y la batería. La energización del precitado electroimán hace que se abra su propio circuito en su mismo contacto, y las escobillas pasan al primer contacto, en cuyo punto el circuito para el electroimán de marcha o escalonamiento se abre en el banco H.



La apertura del circuito mantenedor para el relevador 5, según hemos descrito antes, abre también el circuito para el relevador 210 en su armadura -5a-. El relevador 212 pierde su energía cuando la escobilla E pasa del contacto 25º al 1º. Del mismo modo las escobillas de los bancos en el transmisor y en el receptor para la inspección o vigilancia vuelven al estado normal.

En caso de que las escobillas E a H de la oficina del encargado del mando no lleguen al 25º contacto al propio tiempo que las escobillas I a L del receptor de control lleguen a su 25º contacto, el tercer periodo de pausa no se llevará a cabo cuando las escobillas I a L se encuentren en su 25º contacto, pero puesto que el circuito para el relevador 500 se puede completar solamente por las escobillas J en su 25º contacto, el relevador no se puede energizar y ninguna opera-

ción se puede efectuar. Ese circuito depende de la desenergización del relevador 303 en el 25º impulso o periodo de pausa, a fin de darle suficiente tiempo para que pierda su energía.

En esas circunstancias no se devuelve ninguna señal de inspección y como consecuencia de ello el establecimiento creado por la maniobra que hace el encargado del mando en el botón de control principal, no se libera y no se energiza el relevador 1, y cuando el transmisor de señales de dicha oficina del encargado llega al primer contacto, permaneciendo aún el establecimiento, los conmutadores del busador girarán hasta que vuelvan a encontrar ese establecimiento y la señal se repetirá. Eso continuará hasta que sea debidamente recibida.



El recibo del primer impulso del transmisor de inspección en su correspondiente receptor es una indicación de haberse llevado a cabo la debida operación en la subestación. Si después que un conmutador haya funcionado regresase por alguna causa a su primitiva posición por ejemplo, la apertura de un abridor de circuito después de hallarse en su posición cerrada, lo que constituye una indicación de alguna perturbación en la línea, es importante, en esas circunstancias evitar que se continúe cerrando el abridor de circuito. Esa característica se realiza del modo siguiente.

Al recibirse la primer señal, que inmediatamente indica la debida operación en la subestación, el relevador 704, como ya hemos dicho se energiza por el segundo contacto del banco V. En el contacto frontal de su armadura -704a- se completa un circuito para el relevador 212, que parte de la batería y recorre el

devanado del relevador 212, el contacto frontal y la armadura -704a-, y tierra. Como se recordará, ese relevador 212 se hallaba sin energía al regresar el banco A a su posición normal. La energización del expresado relevador 212 evita que continúe la energización del electroimán de escalonamiento 218 en su armadura -212a-, y asimismo se opone a que continúe el movimiento del conmutador del buscador. Puesto que el relevador 210, que se desenergiza cuando la escobilla A pasa del segundo contacto al tercero, no se vuelve a energizar, el transmisor de señales no puede iniciar el funcionamiento. A menos que el encargado vuelva a obrar deliberadamente en su botón para que se repita la operación primitiva, el abridor de circuito automáticamente abierto no se cerrará.

Cuando la escobilla Y llegue a su 25º contacto, el relevador 709 se energizará por el banco Y. En el transmisor de inspección se energiza el relevador 611 cuando el banco R llega al 25º contacto, con el resultado de energizarse el relevador 613 por el contacto frontal de la armadura -611c-. La energización simultánea de los relevadores 212, 709, 613 y 611 completará un circuito que parte de la batería y recorre la armadura -611b- y su contacto frontal, el devanado del relevador 612, el contacto frontal y la armadura -613a-, la línea 225, la armadura -709a- y su contacto frontal, el contacto frontal y la armadura -212b-, y tierra (figura 2).

La energización del citado relevador 612 hace que se cierre un circuito energizador que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 504, el contacto 2 y la escobilla del banco M, el contacto frontal y la armadura -615c-, el contacto frontal también y



la armadura -611a-, asimismo el contacto frontal y la armadura -612a-, y tierra. Como consecuencia de ello recibe energía el relevador 504 para que se energice el relevador 503 por un circuito que parte de la batería y recorre el devanado del relevador 504 y 503 en serie, el contacto frontal y la armadura -504b- la armadura -505a- y su contacto frontal, el contacto frontal y la armadura -500b-, y tierra. El circuito para el relevador 506 permanece cerrado por las armaduras -503b- y -503d- y el contacto 510. El equipo de inspección o vigilancia 504 y 503 vuelve así al estado normal en el 25º impulso.

Si por cualquier causa el encargado, durante la transmisión de cualquier señal, cambia de idea y no pretende ya la operación de un determinado equipo, o si la operación iniciada fuese accidental todas las operaciones se pueden interrumpir abriendo el botón de control principal K. La apertura de ese botón principal K hará que desaparezca tierra del punto entre los relevadores 2 y 3. El relevador 3 se energizará entonces en serie con el 2 por un circuito que parte de la batería y recorre los devanados de los relevadores 2 y 3, el contacto frontal y la armadura -2b-, la armadura -4a- y su contacto posterior y tierra. Como resultado de la energización del relevador 3, el circuito accionador se abre en el contacto posterior de la armadura -3a-. El circuito energizador para el relevador 5 se abre así, y a su vez se abre el circuito para el relevador 211 o 210, según sea el caso, a fin de lograr la apertura del circuito para el relevador 214 en el contacto frontal de su armadura -b-, y ninguna operación se llevará a cabo. Eso constituye una garantía contra cualquier falsa operación en caso de que el encargado,



por cualquier causa, abriese el botón durante la operación o funcionamiento.

El relevador 300 de la subestación es adecuado para energizarse desde una batería del encargado del mando, esto es, de la oficina o puesto de ese encargado, por la línea 225, y el otro extremo de su devanado se conecta con tierra, con lo que cualquier falsa operación del relevador no se puede llevar a cabo si la línea 225 se encuentra accidentalmente unida con tierra, puesto que ambas puntas del devanado del referido relevador 300 se hallan unidas con tierra. Del mismo modo la unión accidental de la línea 625 con tierra no puede dar lugar a ninguna falsa operación del relevador 700. Tampoco se produce ningún efecto si las líneas 225 y 625 se cruzasen. De ese modo no puede ocurrir ningún falso impulso.

Evidente es que el invento descrito es aplicable a otros sistemas distintos. La disposición del selector es útil en cualquier sistema en que la selección sea necesaria, como en la telegrafía, la telefonía, los sistemas de alumbrado, las señales de ferrocarriles, y otros numerosos sistemas. Se comprenderá que la modificación particularmente descrita e ilustrada sólo se da a título de una de sus numerosas aplicaciones, sin que el invento se considere limitado a ella.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 14 de Noviembre de 1925, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

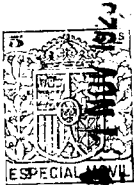
-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva



que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

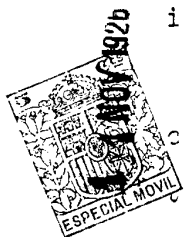
1º. - Un sistema de control y de inspección para una subestación que tenga una oficina o puesto de control lejano, en el que una diversidad de unidades de aparatos de la subestación se establecen para quedar bajo el control de unos botones o teclas correspondientes de la dirección u oficina de mando, y automáticamente con arreglo a la carga o a otras determinadas condiciones de la subestación, y en el que el funcionamiento de una unidad de aparatos de la expresada subestación produce la entrada en acción de un correspondiente dispositivo de inspección o vigilancia del puesto u oficina de mando, teniendo dicho sistema un dispositivo transmisor de señales en el expresado puesto de mando o dirección, en asociación con unos botones o teclas del mismo, para la transmisión de señales con arreglo a un código, a la susodicha subestación, a fin de que entre en acción un dispositivo receptor de esas señales combinado con sus unidades de aparatos y lograr el funcionamiento de la unidad de aparatos de dicha subestación, correspondiente a un botón en el cual se haya obrado, y un dispositivo transmisor de señales de inspección o vigilancia, en la mencionada subestación, y un dispositivo receptor correspondiente en el susodicho puesto u oficina de mando, respectivamente asociados o combinados con las unidades de aparatos y con los dispositivos de inspección, al objeto de conseguir el funcionamiento de un dispositivo de inspección o vigilancia correspondiente a una unidad de aparatos que haya entrado en acción, caracterizado dicho sistema por el hecho de que cuando una unidad de aparatos de la ci-



tada subestación ha entrado en funciones por haberse obrado en un botón de la dirección u oficina de mando, el receptor de señales de inspección de ese puesto de mando, al recibir el primer impulso de la señal con arreglo a un código, iniciada por el funcionamiento de dicha unidad de aparatos, produce la entrada en acción de un relevador propio para evitar que continúe funcionando el dispositivo transmisor de señales del repetido puesto de mando, a menos que esa operación vuelva a iniciarse liberando la tecla o botón y obrando nuevamente en el mismo, con lo que se evita el funcionamiento repetido de una unidad de aparatos si las condiciones de control automático de la subestación se oponen al funcionamiento de la repetida unidad de aparatos que se inicia por el botón de la dirección o puesto de mando.

2º. - Un sistema de control y de inspección, como el reivindicado en el punto anterior, caracterizado por el establecimiento de un botón de control principal en la oficina de mando o dirección, destinado a evitar la iniciación del funcionamiento de dicho sistema hasta que se haya obrado en ese botón, y a que quede inoperativo el mencionado sistema al soltarse el citado botón, aun cuando una señal se haya transmitido parcialmente.

3º. - Un sistema de control y de inspección como el reivindicado en los puntos 1º, o 2º, en el que el dispositivo transmisor de señales con arreglo a un código, de la dirección u oficina de mando, se dispone para hacer que entre en funciones su correspondiente dispositivo receptor de la subestación, transmitiendo por un circuito del que forma parte una línea que une el puesto de mando con la citada subestación, una



serie de impulsos que alternativamente producen la energización y la desenergización de un relevador de la subestación asociado o combinado con el dispositivo receptor de señales, y en el que un relevador igual de la susodicha dirección u oficina de mando se energiza y se desenergiza alternativamente por los impulsos del dispositivo transmisor de señales de inspección, por una segunda línea, a fin de que funcione el correspondiente dispositivo receptor de esas señales, caracterizado por el hecho de que el relevador de la subestación se energiza merced a una batería situada en la oficina de mando, y de que el relevador de esa oficina adquiera energía mediante una batería situada en la expresada subestación, con lo que al unirse accidentalmente con tierra una u otra de las líneas, o al formarse contacto entre ellas, no se produce ningún falso funcionamiento de los expresados relevadores.



4°. - Un sistema de control y de inspección como el reivindicado en los puntos 1º, 2º o 3º, caracterizado por el hecho de que un circuito del que forma parte una línea que une la oficina de mando o dirección y la subestación, para el restablecimiento del aparato de inspección a su estado normal, se completa sólo si un relevador de la subestación energizado por un predeterminado impulso del dispositivo transmisor de señales de inspección se energiza simultáneamente con un relevador del susodicho puesto de mando o dirección, energizado por un impulso correspondiente del dispositivo receptor de esas señales de inspección.

5°. - Un sistema eléctrico de señales y de control, que se construye y dispone esencialmente como se ha descrito con referencia a los adjuntos dibujos.

6°. - Mejoras en los sistemas eléctricos.

cos de señales y control.

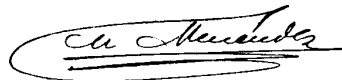
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

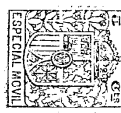
Esta Memoria consta de cuarenta y ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid 11 de Noviembre de 1926;

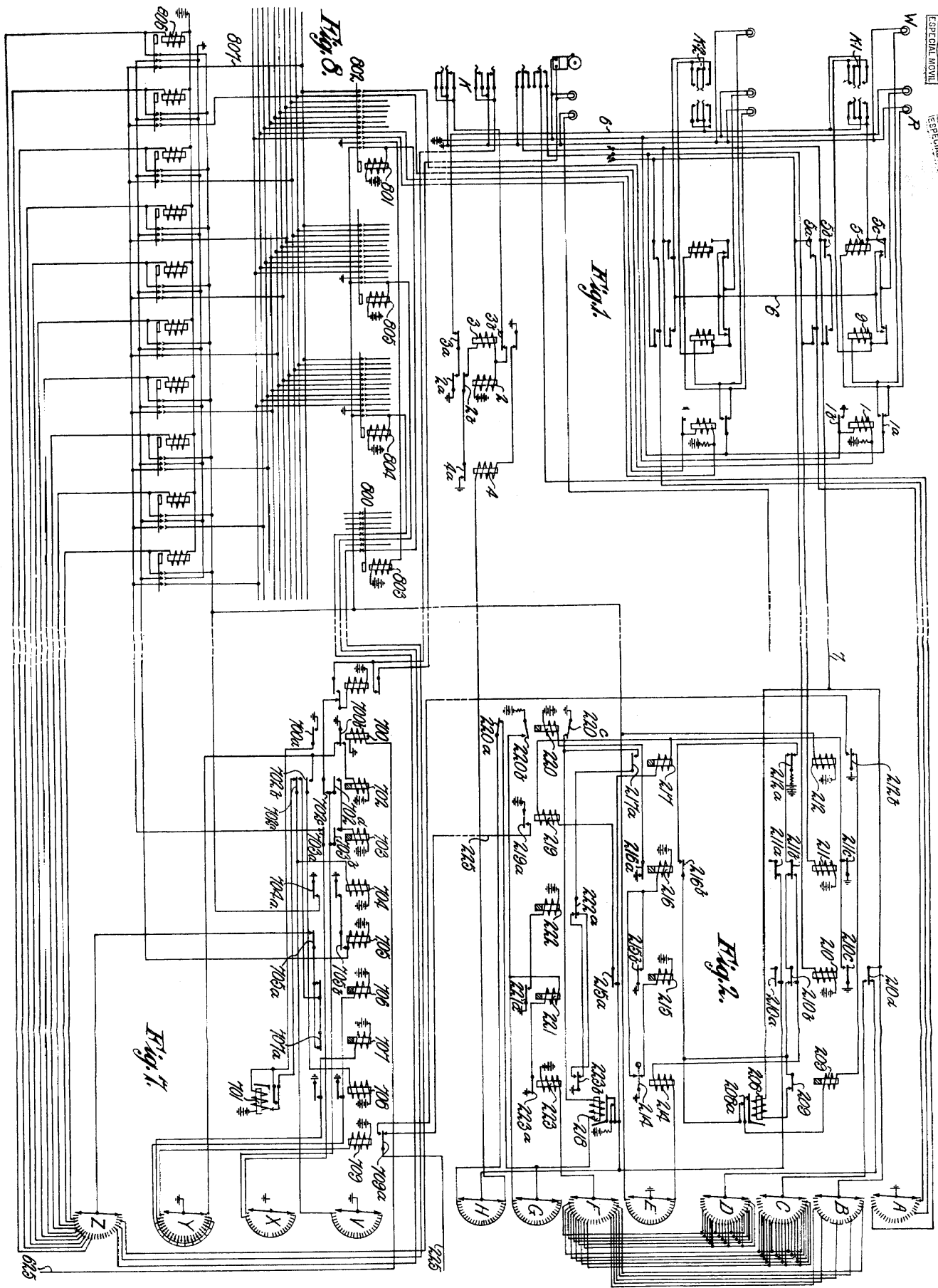
P. A.

Alberto de Eizaberr
Por Poder





FORM 1A VA



F. A.

Handwritten signature or mark.

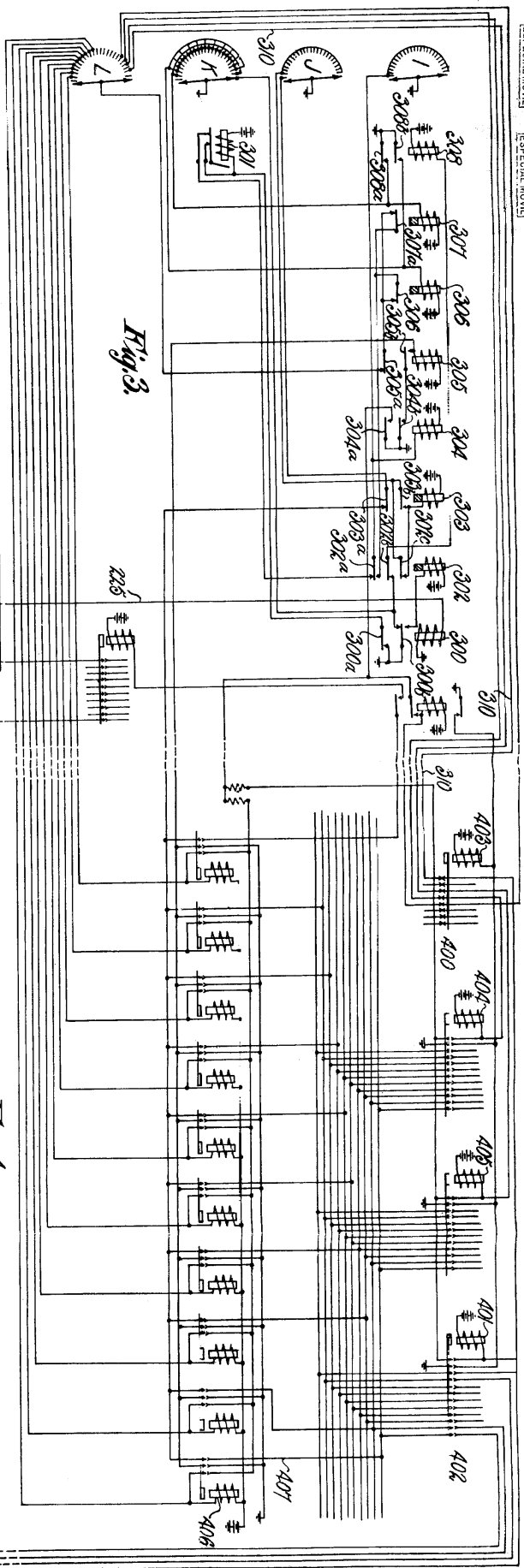


Fig. 3.

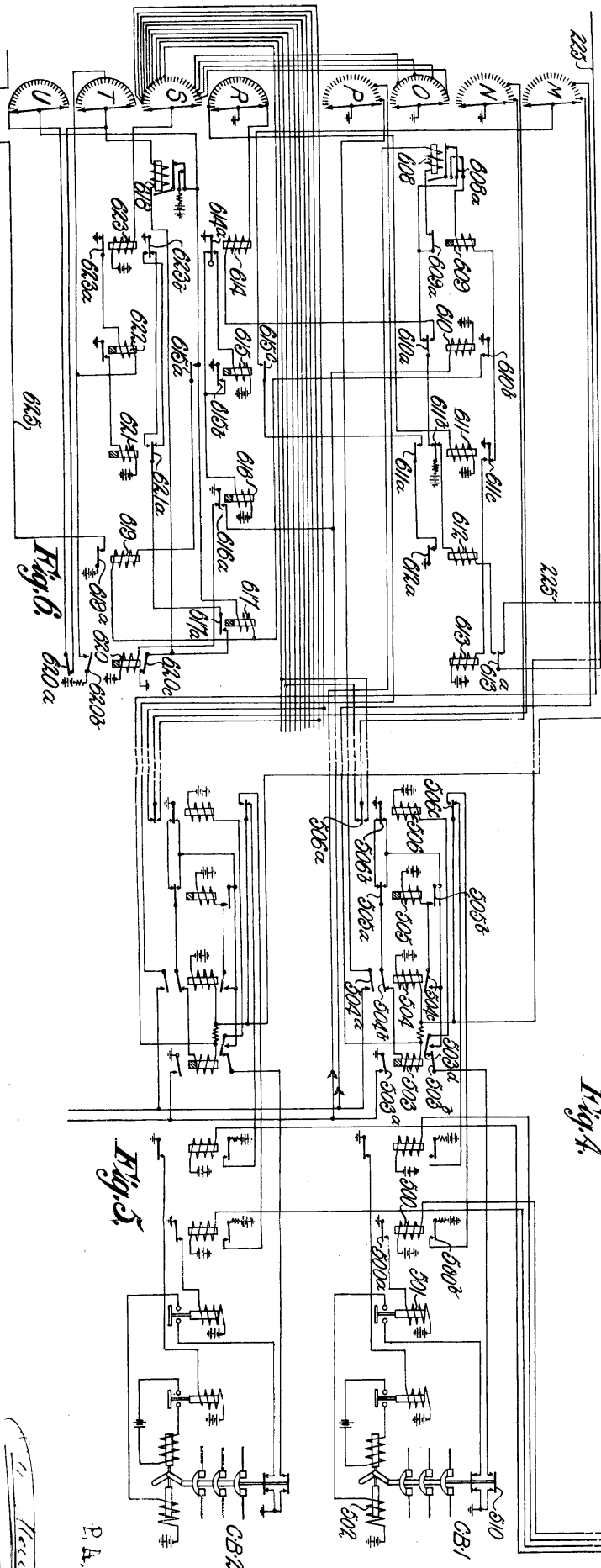


Fig. 4.

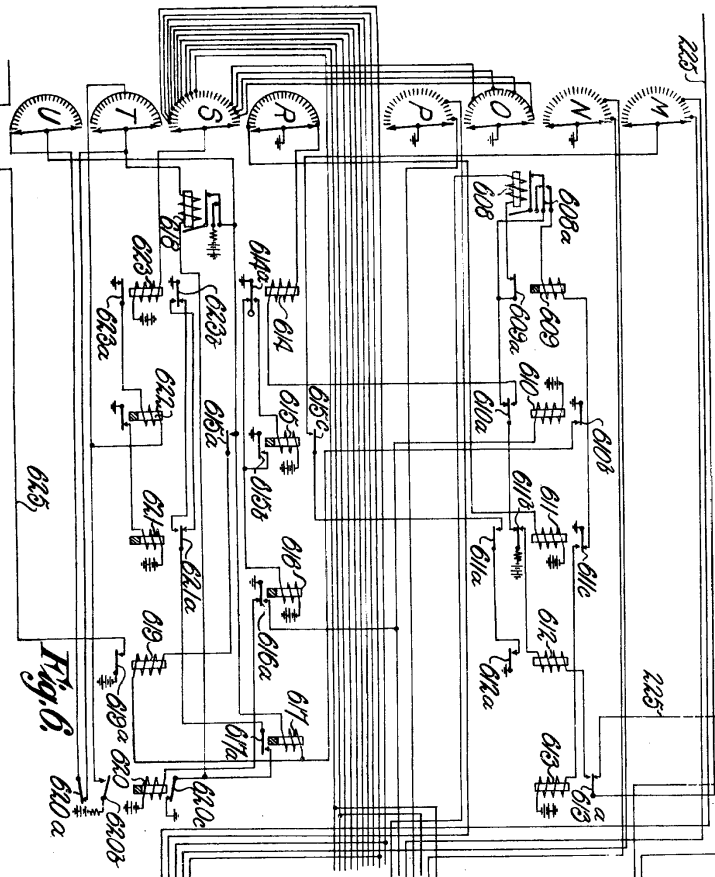


Fig. 5.

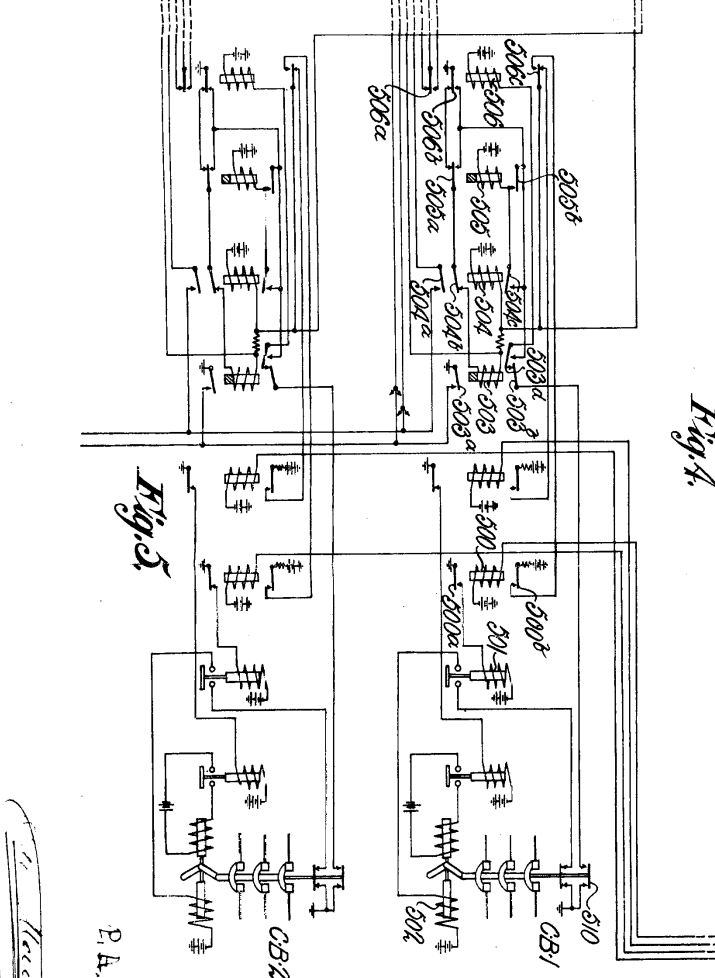


Fig. 6.

P. A.

W. H. Hecsher