



y más particularmente con los aparatos que se emplean para inspeccionar y controlar, desde un punto central, un equipo eléctrico lejanamente situado.

Entre los objetos que con el invento se persiguen citaremos los siguientes, á saber: proporcionar unas disposiciones de circuito mejoradas, gracias á las cuales pueda el encargado de un puesto central inspeccionar y controlar ó regular un equipo eléctrico lejano, por el funcionamiento de unas cadenas de relevadores que funcionen sincrónicamente; conseguir unos medios mejorados á fin de que sea posible que ese encargado sepa la posición selectora de las cadenas de relevación durante sus operaciones selectoras; establecer unos medios mejorados para que el susodicho encargado pueda leer los contadores de la estación ó de la subestación lejana, cuando quiera; proporcionar unos medios de lograr esos resultados, independientemente de la clase de dispositivo contador de la estación, esto es, lo mismo si se trata de un amperímetro que de un voltímetro, un vatímetro, ú otros; establecer otros medios para que el referido encargado pueda hacer simultáneamente la lectura en dos circuitos de alimentación en la estación, ó también con simultaneidad la lectura de la corriente y el voltaje de un alimentador; lograr unos medios para que el precitado encargado pueda selectivamente saber los estados eléctricos de cualquier alimentador de una diversidad de ellos; proporcionar un número de dispositivos contadores comunes que selectivamente se puedan conexionar, bajo el control del mismo encargado, con cualquier alimentador de un



número de ellos de la estación; establecer un número de medios receptores comunes, en la oficina central ó de mando, que selectivamente se puedan asociar con cualquier predeterminado alimentador de la estación; y conseguir también unos medios de hacer que desde la estación funcione un sincronoscopio en la expresada oficina de mando.

Asimismo tiene por objeto el mencionado invento proporcionar unos medios merced á los cuales pueda saber el encargado cuando se encuentran en fase los voltajes alternos de dos circuitos de alimentación, ó cuando se hallan en sincronismo los generadores abastecedores de esos alimentadores, y establecer otros medios para conseguir que los referidos alimentadores se puedan conexionar en el momento en que las máquinas estén en sincronismo.



Tanto esos como otros objetos del invento los describiremos en detalle con ayuda de los adjuntos dibujos, en cuyas diez figuras se indican, mediante unos diagramas convencionales, los aparatos y los circuitos á los cuales se recurre para llevarlo á la práctica.

Los aparatos y los circuitos de las figuras 1 á 4 son los que se sitúan en la estación central, ó sea en la de mando, mientras que los aparatos y los circuitos de las figuras 5 á 10, son los que se establecen en la estación ó en la subestación lejana.

Para llevar á cabo el invento se dispone una cadena de relevadores contadores en la referida oficina del encargado, y otra cadena de relevadores contadores, en número correspondiente, en la sub-

estación donde se sitúen las unidades de aparatos que se pretendan regular ó controlar é inspeccionar. Existen dos grupos de relevadores de selección asociados con cada grupo de relevadores contadores, aunque el número de grupos de relevadores de selección puede aumentar con objeto de que aumente la capacidad del sistema. Se establecen además unos relevadores de conmutación, uno por cada grupo de relevadores de selección.

Un circuito de control ó gobierno se sitúa tanto en la oficina central como en la estación, para regular el funcionamiento de los relevadores contadores. Las cadenas de relevadores contadores y el circuito de control se conexionan por medio de una línea de arteria de cuatro conductores, de los cuales se ilustran tres, y se utiliza el retorno por tierra.



En la referida oficina ó puesto de mando se instala un grupo de teclas ó botones en número igual al de unidades de aparatos en los cuales se haya de hacer el control. Un botón ó una tecla de partida común se sitúa también en la oficina. Existe un número de otras teclas propias para permitir que el encargado pueda establecer una conexión con un alimentador ó con una predeterminada unidad de aparatos de la subestación y mantenerla todo el tiempo que quiera. También se dispone una de estas teclas para cada alimentador ó unidad de aparatos con que se pretenda establecer una conexión.

Una lámpara de señales se asocia ó combina con cada relevador de selección de la oficina de mando, á fin de que el encargado de ésta pueda

saber la posición en que se encuentra el aparato selector. Asimismo se establecen tres dispositivos contadores, que son un voltímetro, un amperímetro y un vatímetro, para indicar las características eléctricas de cualquier predeterminado alimentador de la estación. Se dispone además un sincronoscopio en dicha oficina de mando ó del encargado, á fin de que éste pueda saber cuando se encuentran en fase los voltajes alternos de dos circuitos de alimentación, ó si se hallan en sincronismo los generadores abastecedores de esos circuitos. Se recurre igualmente á dos lámparas de señales para cada unidad de aparatos que se haya de inspeccionar.



En la subestación, además de los aparatos mencionados, se establecen tres contadores, juntamente con los aparatos asociados para transmitir la lectura de las características eléctricas de cualquier alimentador, como por ejemplo, la fuerza electromotriz, corriente y potencia. Claro es que se podrán establecer otros contadores para transmitir otras pretendidas características eléctricas de los alimentadores. Esos contadores se asocian ó combinan con cualquier número de alimentadores, merced al funcionamiento de los relevadores de selección de la subestación, de la manera que se comprenderá.

Describamos ahora brevemente el funcionamiento: Supongámos que el encargado quiere saber el voltaje de una fase de un alimentador de la subestación. Para conseguir ese resultado obrará en una de las teclas ó botones de la oficina que se encuentre en asociación con el relevador selector

correspondiente al relevador de selección de la subestación que elige el pretendido alimentador, Dicho encargado obrará entonces en la tecla ó botón de partida.

Como resultado de esa operación funcionarán determinados circuitos de control á fin de que entren en acción los relevadores de las cadenas contadoras, de la oficina ó central, y de la estación, en un predeterminado orden sucesivo. Los circuitos de control funcionan entonces mediante la aplicación alterna de corriente de dos baterías independientes.

Se recurre á unos medios detenedores para que, á menos que las dos baterías se encuentren alternativamente conexas con el circuito de control, no funcione el aparato.



Simultáneamente con el primer ciclo de las cadenas de relevadores contadores, entra en acción un relevador de conmutación tanto en la central como en la subestación, para conexas los relevadores de los grupos selectores auxiliares, funcionando esos relevadores en un predeterminado orden sucesivo y bajo el control de los relevadores contadores. Al funcionar los relevadores de selección se preparan unos circuitos para asociar el aparato contador con los circuitos de alimentación. En otros casos se preparan unos circuitos de señales para que funcionen las unidades de aparatos elegidas.

Puesto que el expresado encargado no pretende regular ó controlar ninguna unidad de aparatos de la subestación, no lleva á cabo ninguna operación reguladora y no funciona el aparato de control y

de señales. El circuito de control continua funcionando. Si el pretendido alimentador no queda elegido por el funcionamiento de los relevadores de selección del primer grupo, las cadenas contadoras volverán á funcionar, los relevadores de conmutación mencionados se liberarán, y otro relevador de conmutación de la central y de la subestación funcionarán para conexionar los relevadores de los segundos grupos selectores auxiliares, bajo el gobierno ó control de los relevadores contadores. Una vez elegido el debido alimentador, el circuito de control cesa de funcionar y, como consecuencia de la operación del debido relevador de selección, el contador apropiado para transmitir lecturas de fuerza electromotriz se conexiona con la fase que se haya elegido. Ese contador funciona entonces con arreglo al voltaje de esa fase.



En la central ú oficina del encargado, merced al funcionamiento del relevador de selección que existe en ella, se conexiona el voltímetro con los conductores de señales que existen entre la estación y dicha central. El funcionamiento del voltímetro de la subestación hace que pase corriente por los conductores de señales entre dicha estación y la expresada central, con arreglo al voltaje de la fase del alimentador elegido. Dicho voltímetro de la subestación funciona para informar al referido encargado en cuanto al voltaje en esa fase. La entrada en acción de la lámpara de señales asociada ó combinada con el relevador de selección le hace saber al susodicho encargado cual es el determinado alimentador y la fase que se haya elegido.

Si dicho encargado observa el voltaje, coloca en su posición normal la tecla, clavija o botón asociado con la fase y el alimentador elegidos. Como consecuencia de esa operación vuelve a entrar en funciones el circuito regulador o de control. El aparato transmisor de la estación vuelve a su posición normal.

Después que todos los relevadores de los grupos de relevadores de selección hayan funcionado, el aparato selector de los relevadores vuelve a quedar en su posición normal.

El funcionamiento es esencialmente el mismo que se ha descrito, cuando se desee saber el voltaje en cualquier parte de cualquier circuito de alimentación. También es el mismo el funcionamiento cuando se quieran hacer lecturas relacionadas con la corriente y con la fuerza o potencia. En determinadas condiciones es posible transmitir simultáneamente dos lecturas, esto es, corriente y voltaje en una fase, corriente en dos fases, y demás. En esas condiciones es el funcionamiento igual que antes, excepción hecha de que por el funcionamiento de los relevadores de selección funcionan dos dispositivos de transmisión y dos medios indicadores se conexionan en la central con el circuito de señales.

Si el encargado quiere que funcione una unidad de aparatos de la subestación, sigue las mismas líneas generales ya descritas. Esto es, por la entrada en acción del aparato de selección se elige la unidad de aparatos. El circuito de control deja de funcionar momentáneamente y se cierra un circuito de señales para que funcione la unidad de aparatos elegida.



Como consecuencia del funcionamiento de la unidad de aparatos, se completa otro circuito de señales desde la subestación, para que entren en acción los dispositivos de señales de la central y sepa el encargado de ésta los datos del funcionamiento de la unidad de aparatos elegida. El funcionamiento de los dispositivos de señales hace que el circuito de control vuelva a funcionar, regresando el aparato a su estado normal de la manera ya expuesta.



Si el precitado encargado desea conexionar entre sí dos alimentadores de la estación, es necesario que se encuentren en fase los voltajes alternativos, o en otras palabras, que se encuentren en sincronismo las máquinas generadoras que generan la corriente abastecedora de los alimentadores. Para saber cuando se encuentran en fase esos voltajes, dicho encargado obrará en el debido botón o clavija y hará luego que funcione la tecla o botón de partida. Como resultado de esa operación vuelve a funcionar el aparato selector y continua el funcionamiento hasta que hayan sido elegidos los alimentadores esencialmente del mismo modo que antes. Después de elegidos los alimentadores cesa el funcionamiento del circuito de control y la energización del relevador de selección uno de los transformadores, uno de ellos por una fase de un alimentador, y el otro por una fase del otro alimentador.

Debido al funcionamiento del aparato selector en la central o puesto del encargado, un sincronoscopio de esa central se conexiona con los conductores de señales. Si los dos voltajes se encuentran en fase, eso se indicará por la entrada en acción del citado sincronoscopio y el encargado obrará en la

clavija o botón de control asociado por la determinada unidad de aparatos que funcione para con xionar entre sí dos alimentadores, y liberará a la tecla o botón correspondiente a ambos alimentadores. La unidad de aparatos de la subestación funciona para unir entre sí a los dos alimentadores, y los dispositivos de señales de la central o puesto de mando, asociados con esa unidad de aparatos, funcionan para que el encargado pueda estar al tanto de la operación.

Haciendo particularmente referencia a la figura 1 de los adjuntos dibujos, los relevadores 101 a 124 comprenden el grupo o cadena de relevadores contadores de la central o puesto del encargado. Los relevadores 125 y 126 son unos de control destinados a regular o controlar determinadas operaciones de liberación.

En la figura 2 indica K un tipo conveniente de un botón o clavija de sujeción, de doble carrera. Existe una de esas teclas o botones por cada unidad de aparatos que se desee controlar. Dichos botones o clavijas K se construyen de tal suerte que cuando funcionen queden sujetos en una de dos posiciones. Ese botón K se ilustra en una posición, con los resortes 292 y 241 en coincidencia con sus contactos de apoyo, y con los resortes 291 y 240 sin coincidir con sus contacto de trabajo. Cuando dicho botón K gira para pasar a su otra posición, los resortes 292 y 241 dejan de coincidir con sus contactos de apoyo, en tanto que los resortes 291 y 240 van a coincidir con sus contactos de trabajo. Se verá que, gracias a esa construcción, es imposible que el encargado obre por inadvertencia en un botón, ejerciendo presión en el tablero de control, o enganchando el botón o tecla



en cualquier parte de su cubierta.

Los relevadores 235 a 239 se asocian o combinan con cada botón K, y sirven para regular el funcionamiento del circuito de control y de los dispositivos de señales de inspección 246 y 247, de la manera que veremos. Los relevadores 235 y 236 se construyen y disponen de tal suerte que las armaduras 242 y 243 del relevador 235 son apropiadas para mantenerse en la posición accionada merced a la armadura 251 del relevador 236. Los relevadores 238 y 239 se construyen y disponen o colocan del mismo modo.



Un sincronoscopio, diagramáticamente indicado en 253, se establece en la central o puesto de mando. Se recurre además a tres instrumentos medidores o contadores 254, 255 y 256, para indicar respectivamente potencia, fuerza electromotriz y corriente. Esos instrumentos pueden ser de cualquier tipo conocido que responda a cambios en el curso de la corriente, aunque se calibran para indicar las características mencionadas. Unos relevadores 203 a 211 comprenden una parte del circuito de control de la central o puesto de mando. K 11 es un botón o clavija del tipo usual de simple carrera y ninguna sujeción, al que en adelante llamaremos botón de arranque o puesta en marcha.

En la figura 3, los relevadores 300 á 309 comprenden el primer grupo de relevadores de selección de la central. Aun cuando esos relevadores se indican como unos de diversos contactos y de un determinado tipo, claro es que se podrá utilizar cualquier otro tipo de relevador de diversos contactos. Unos botones o clavijas K-1 a K-10 son del tipo sujecionador de simple carrera, y sirven para elegir el alimen-

tador o unidad de aparatos que se desee conexionar.

Los dispositivos de señales 318 a 327 son unas lámparas de señales ordinarias. Existe una de esas lámparas para cada relevador de selección 300 a 309. Los relevadores 310 y 311 son unos de diversos contactos. Los relevadores 312 a 317 comprenden otra parte del circuito de control de la central en tanto que, en la figura 4, los relevadores 400 a 418 comprenden el resto del circuito de control de dicha central.

En la figura 5, los relevadores 500 a 509 comprenden los relevadores de selección del primer grupo de la subestación. El relevador 565 es uno de acción lenta y regula o gobierna a determinados circuitos de la manera que más adelante veremos. Los relevadores 516 y 517 son unos de conmutación de diversos contactos, y sirven para asociar o combinar los diversos grupos de relevadores de selección con los relevadores de la cadena contadora de la subestación. Los relevadores 510 a 515 comprenden una parte del circuito de control de la subestación.



Los relevadores 600 a 618 (figura 6) comprenden otra parte del circuito de control de la subestación.

En la figura 7, los relevadores 700 a 723 comprenden los de la cadena contadora de la subestación, en tanto que los 724 y 725 son unos relevadores de regulación para regular o ejercer el control de determinadas operaciones liberadoras, y los relevadores 800 a 804 comprenden el resto del circuito de control de la citada subestación.

Los relevadores 815 a 817 pueden ser unos

de fuerza de cualquier tipo usual, como un contactor, y sirven para conexionar un dispositivo contador 818 con el circuito de fuerza o potencia 890 de tres fases.

Ese dispositivo contador 818 comprende una balanza ordinaria Kelvin, cuyas bobinas movibles se regulan por medio de un galvanómetro del tipo de dinamómetro.

La referida balanza Kelvin regula o ejerce el control del funcionamiento del motor 835, propio para hacer que gire un brazo 834 formador de contacto en un resistor 833. Todo el aparato medidor o contador comprende los dispositivos medidores y transmisores que se establecen para transmitir la indicación o lectura del contador a la central o puesto de mando.

En la figura 9, los relevadores 900 a 905 son unos de fuerza, de construcción igual a la del relevador 815. Los dispositivos contadores 906 y 907 son iguales al dispositivo 818 ya descrito.

En la figura 10, los relevadores 1000 a 1002 se asocian o combinan con un abridor de circuito C, y sirven para gobernar ó regular su funcionamiento, como asimismo para regular el envío de señales de inspección, indicativas de la operación ó funcionamiento de dicho abridor de circuito C, á la central ó puesto de mando. Dos máquinas dinamoeléctricas G y G-1 suministran corriente alterna trifásica á los alimentadores 1021 y 1020. Esos alimentadores son apropiados para enlazarse entre sí por el funcionamiento del expresado abridor de circuito C, el cual puede ser de cualquier tipo ordinario conocido. Se recurre á un transformador 1015 para reducir el voltaje que se le suministre á los conductores 595 y 596, los cua-



les, en determinadas condiciones, llegan hasta el sincronoscopio de la central.

Descritos ya en general los aparatos que indican los dibujos, nos ocuparemos en detalle de su funcionamiento. A ese fin supondremos que el encargado desea saber el voltaje de una fase del alimentador 890. Para lograr ese resultado tiene dicho encargado que energizar el relevador 818. A fin de elegir esa determinada fase del alimentador, dicho encargado obrará primeramente en el botón de detención K-10 y luego en el botón de arranque ó puesta en marcha K-11.



En el estado normal del aparato se completa un circuito que parte de la batería y recorre el contacto posterior y la armadura 221, el relevador mantenedor 210, el contacto posterior y la armadura 212, el conductor 31, el contacto posterior y la armadura 438, el conductor de arteria 40, la armadura 619 y su contacto posterior, el conductor 675, la armadura 805 y su contacto posterior, y el relevador mantenedor 801, hasta tierra. Los relevadores mantenedores 210 y 801 se energizan por el citado circuito, en serie.

El relevador 210, al funcionar, completa un circuito para el relevador 208, en la armadura 225, en tanto que en la armadura 226 completa otro circuito para el relevador 209. Ese relevador 208 funciona para hacer que desaparezca tierra del conductor 207, en la armadura 222, y para que se abra un punto del circuito de cierre del relevador 204, en la armadura 223. El expresado relevador 209 se ener-

giza para preparar un punto del circuito del relevador de puesta en marcha 206.

En la subestación, el relevador 801 funciona para que se abra un punto del circuito del relevador 800, en la armadura 808, y á fin de completar un circuito para el relevador 802, en la armadura 807.. Ese relevador 802 adquiere energía para hacer que desaparezca tierra del conductor 674, en la armadura 809, y para abrir un punto del circuito de cierre del relevador 804, en la armadura 810.

Cuando se obra en la tecla ó botón K-11 se completa un circuito que parte de tierra y recorre el contacto de trabajo del resorte de ese botón y el resorte mismo, la armadura 224 y su contacto frontal, el contacto posterior y la armadura 217, la armadura 220 y su contacto posterior, y el relevador 206, hasta la batería. Ese relevador 206 se energiza para completar un circuito que parte de tierra y recorre el contacto posterior y la armadura 215, la armadura 219 y su contacto frontal, el relevador 207, y el relevador 206, hasta la batería y asimismo para completar otro circuito en la armadura 218, para el relevador 205. El mencionado relevador 207 se encuentra en corto circuito en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo del relevador 206.

La entrada en acción del relevador 205 abre el circuito energizador primitivo del relevador 206, desapareciendo así el corto circuito del relevador 207 y permitiendo que este relevador adquiriera energía. Dicho relevador 207 funciona para abrir un punto del circuito energizador primitivo del relevador 206, en la armadura 220, y para abrir el circuito de los re-



levadores mantenedores 218 y 801, respectivamente de la central u oficina de mando y de la subestación, en la armadura 221.

El relevador mantenedor 210 pierde su energía a fin de completar un circuito para el relevador 203, en la armadura 226, abrir el circuito del relevador 209 en el contacto frontal de esa armadura, y abrir el circuito del relevador 208 en la armadura 225.


El mencionado relevador 209 pierde su energía al objeto de preparar un punto del circuito de arranque o puesta en marcha, en tanto que el relevador 208 se desenergiza con el fin de preparar un punto del circuito de cierre del relevador 204 y poner tierra en el conductor 287.



Cuando funciona el relevador 203 se completa un circuito para el relevador 211, en la armadura 213, mientras que en la armadura 212 se prepara otro circuito para el relevador de línea 413. Dicho relevador 211, al entrar en acción, establece un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 299, prepara un circuito de arranque o partida, en la armadura 226, y en la armadura 227 completa un circuito que parte de tierra y recorre el contacto frontal y la citada armadura, el conductor 30, la armadura 385 y su contacto posterior, y el relevador de conmutación 310, hasta la batería. Este relevador 310 adquiere energía con el fin de asociar o combinar el primer grupo de relevadores de selección 300 a 309 con los relevadores contadores 101 a 124. El circuito cerrador para el relevador 229 parte de tierra y recorre la armadura 433 y su contacto posterior, el conductor 33, la armadura 229 y su contacto frontal, y el relevador 211,

hasta la batería.

En la subestación, el relevador 801, a la retirada de sus armaduras, abre el circuito del relevador 802, en la armadura 807, mientras que en la armadura 808, completa un circuito para el relevador 800. El citado relevador 802 pierde su energía con el fin de preparar un circuito de cierre para el relevador 804, en la armadura 810, y poner tierra en el conductor 674, en la armadura 809. Dicho relevador 800 adquiere energía al objeto de completar un circuito para el relevador 803, en la armadura 806, y preparar otro circuito para el relevador de línea 614, en la armadura 805.



El expresado relevador 803 entra en acción a fin de establecer un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 811, y completar otro circuito en la armadura 812, que parte de tierra y recorre la citada armadura y su contacto frontal, el conductor 666, la armadura 554 y su contacto posterior, y el relevador de conmutación 517, hasta la batería. Ese relevador de conmutación 517 se energiza al objeto de conectar el primer grupo de relevadores de selección 500 a 509, bajo el control de los relevadores contadores 700 a 723. El circuito de cierre del relevador 803 parte de tierra y recorre la armadura 627 y su contacto posterior, el conductor 676, la armadura 811 y su contacto frontal, y el relevador 803, hasta la batería.

El circuito de control que comprende los relevadores de línea 413 y 614 se completa entonces haciendo un recorrido que parte del polo positivo de la batería B de la central o puesto de mando y continúa por el contacto posterior y la armadura 452, el relevador de línea 413, el contacto posterior y la armadura

440, el conductor 32, el contacto frontal y la armadura 212, el conductor 31, el contacto posterior y la armadura 438, el conductor de arteria 40, la armadura 619 y su contacto posterior, el conductor 675, la armadura 805 y su contacto frontal, el conductor 677, la armadura 661 y su contacto posterior, el relevador de línea 614, la armadura 651 y su contacto posterior, el polo negativo de la batería E-1 de la subestación y tierra. Los relevadores de línea 413 y 614 adquieren energía por ese circuito.

El relevador de línea 413 de la central o puesto de mando, al entrar en acción, completa un circuito para el relevador 415, en la armadura 441, mientras que en la armadura 448 completa otro circuito para el relevador 403. El mencionado relevador 415 se energiza con el fin de abrir un punto de los circuitos de los relevadores 411 y 412, en la armadura 453, y completar en la armadura 454 un circuito que parte de tierra y recorre la armadura 171 y su contacto posterior el conductor 29, la armadura 446 y su contacto posterior también, la armadura 454 y su contacto frontal, el relevador 414, y el relevador 415, hasta la batería. Dicho relevador 414 no adquiere energía por el referido circuito en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo para el relevador 415.

Cuando el relevador 403 entra en acción se establece un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 429 para poner tierra en el conductor de tierra 29, se completa un circuito para el relevador 400 en la armadura 430, se abre un punto del circuito de cierre del relevador 402, en la armadura 428, y se completa un circuito impulsor en la armadura 427.



El expresado relevador 406 se energiza al objeto de completar un circuito que parte de la batería y recorre la armadura 436 y su contacto frontal, el contacto posterior y la armadura 437, el relevador 408, y el contacto posterior y la armadura 461, hasta tierra.


El referido circuito impulsor parte de tierra y recorre el contacto posterior y la armadura 450, el contacto frontal y la armadura 427, el conductor 25, la armadura 145 y su contacto posterior, el relevador contador 112, el contacto posterior y la armadura 148, y el contacto posterior y la armadura 172, hasta la batería. Ese relevador contador 112 se energiza por el referido circuito y funciona con el fin de completar un circuito que parte de tierra y recorre la armadura 169 y su contacto posterior, la armadura 147 y su contacto frontal, el relevador contador 111, el relevador contador 112, el contacto posterior y la armadura 148, y el contacto posterior y la armadura 172, hasta la batería. Ese circuito no funciona en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo del relevador contador 112.

El relevador 408 funciona al objeto de preparar un circuito para el relevador 418, en la armadura 439, y en la armadura 438 abre el circuito del relevador de línea 413. Ese relevador 413 pierde su energía para abrir el circuito energizador primitivo del relevador 415, desapareciendo así el corto circuito del relevador 414 y permitiendo que este relevador adquiera energía. Dicho relevador 414 entra en acción para abrir otro punto del circuito del relevador 413, en la armadura 452, abrir un nuevo punto del circuito energizador primitivo del relevador 415, en la ar-



madura 451 y hacer que desaparezca el corto circuito del devenado del relevador contador 111, en la armadura 450.

El expresado relevador 111 se energiza para abrir otro punto del circuito energizador primitivo del relevador 112, en la armadura 145, preparar un circuito para el relevador contador 124, en la armadura 144, y completar un nuevo circuito que parte de tierra y recorre la armadura 169 y su contacto posterior, la armadura 167 y su contacto posterior también, la armadura 146 y su contacto frontal, el conductor 21, el resorte 364 y su contacto de trabajo, y el relevador de selección 309, hasta la batería.



Dicho relevador de selección 309 se energiza por el mencionado circuito y funciona para preparar un circuito destinado al relevador 416, en el resorte 353, completar un circuito para la lámpara de señales 327, en el resorte 354, y preparar un circuito de señales en el resorte 352. El funcionamiento de la lámpara de señales citada 327 le hace saber al encargado que se encuentra con energía el relevador de selección 309.

En la subestación, al entrar en acción el relevador de línea 614, se completa un circuito para el relevador 612, en la armadura 653, mientras que en la armadura 652 se completa otro circuito para el relevador 605. El citado relevador 612 se energiza con el fin de abrir un punto de los circuitos de cierre de los relevadores 615 y 616, en la armadura 647, y para completar un circuito, en la armadura 646, para el relevador 613, que parte de tierra y recorre la armadura 764 y su contacto posterior, el conductor 678, la armadura 654, y su contacto posterior, la armadura

648 y su contacto frontal, el relevador 613, y el relevador 612, hasta la batería. Ese relevador 613 no se energiza por el expresado circuito en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo del relevador 612.

El relevador 605 funciona para establecer un circuito de cierre destinado al mismo, en la armadura 600, poner tierra en el conductor de tierra 678, completar un circuito para el relevador 602, en la armadura 631, abrir un punto del circuito de cierre del relevador 606, en la armadura 629, y completar un circuito de impulsos en la armadura 628: El referido relevador 602 adquiere energía con el fin de completar un circuito que parte de la batería y recorre la armadura 622 y su contacto frontal, el contacto posterior y la armadura 621, el relevador 600, y el contacto posterior y la armadura 640, hasta tierra.



El susodicho circuito de impulsos parte de tierra y recorre el contacto posterior y la armadura 649, el contacto frontal y la armadura 628, el conductor 672, la armadura 728 y su contacto posterior, el relevador contador 700, el contacto posterior y la armadura 756, y el contacto posterior y la armadura 759, hasta la batería. Dicho relevador contador 700 se energiza con el fin de completar un circuito que recorre tierra, el contacto posterior y la armadura 762, la armadura 726 y su contacto frontal, el relevador contador 701, el relevador contador 700, el contacto posterior y la armadura 756, el contacto posterior y la armadura 759, y la batería. El relevador 701, no adquiere energía en tanto que se man-

tenga el circuito energizador primitivo para el relevador 700.

Cuando el relevador 600 entra en acción prepara un punto del circuito del relevador 609, en la armadura 620, y en la armadura 619 abre un punto del circuito del relevador de línea 614. Este relevador de línea 614 pierde su energía con el fin de hacer que desaparezca el corto circuito del relevador 613, relevador que adquiere energía al objeto de abrir otro punto del circuito del relevador 614, en la armadura 651, abrir un nuevo punto del circuito energizador primitivo del relevador 612, en la armadura 650, y hacer que desaparezca el corto circuito del relevador contador 701, en la armadura 649.



El relevador contador 701 se energiza con el fin de abrir otro punto del circuito energizador primitivo del relevador 700, en la armadura 728, y de preparar un circuito para el relevador contador 712, en la armadura 727, completándose al propio tiempo un circuito que parte de tierra y recorre la armadura 762, y su contacto posterior, la armadura 743, y su contacto posterior también, la armadura 729 y su contacto frontal, el conductor 581, el resorte 569 y su contacto de trabajo, y el relevador de selección 500, hasta la batería.

El mencionado relevador de selección 500 adquiere energía al objeto de completar un circuito para el relevador 815, en el resorte 518, preparar un circuito de señales en el resorte 520, y completar un circuito, en el resorte 519, que parte de tierra y recorre ese resorte y su contacto de trabajo, el conductor 671, y el relevador 611, hasta la batería.

Este relevador 611 se energiza por el referido circuito y entra en acción á fin de completar un circuito para el relevador 608, en la armadura 644, y completar otro circuito para el relevador 609, en las armaduras 645 y 647, haciendo un recorrido que comprende tierra, el contacto frontal y la armadura 620, la armadura 643 y su contacto posterior, el contacto frontal y la armadura 646, el relevador 609, la armadura 642 y su contacto posterior, el contacto frontal y la armadura 645, y la batería.

El relevador 609 se energiza para abrir el circuito del relevador 600, en la armadura 640, y á fin de establecer un circuito de cierre para el mismo en el contacto frontal de esa armadura.

El relevador 608 adquiere energía al objeto de completar un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 638, poner tierra en el conductor de tierra 678, abrir un punto del circuito de cierre del relevador 607, en la armadura 639, y completar un circuito en el contacto frontal de esa armadura, para el relevador 618. Este relevador 618 se energiza en la armadura 661, con el fin de preparar un circuito en el relevador de línea 617. El relevador 600 pierde su energía para preparar otro punto del circuito del relevador de línea 617.

En tanto que se encuentre descendido el botón ó tecla K-1 de la central ó puesto de mando no se completa circuito para el relevador 416 y el relevador 408 permanece energizado, manteniéndose así abierto el circuito de control. El funcionamiento de ese circuito de control se interrumpe entonces hasta que se hayan llevado á cabos otras operaciones.



El circuito del relevador 815 parte de tierra y recorre el devanado de gran resistencia del relevador común 565, el contacto de trabajo del resorte 518 y ese resorte, el conductor 588, y el relevador 815, hasta la batería. Como consecuencia de la gran resistencia del citado relevador 565, no se energiza el relevador 815, aun cuando sí lo hace el primer relevador. Ese relevador 565 funciona después de un corto intervalo, debido á su devanado de poca resistencia que se pone en corto circuito por la armadura 567.

El susodicho relevador 565, al funcionar, completa un circuito que parte de tierra y recorre el resistor 568, la armadura 566, y su contacto frontal, el contacto de trabajo del resorte 518 y ese resorte, el conductor 588, y el relevador 815, hasta la batería. Existe suficiente corriente por ese circuito para energizar al relevador citado 815. Sin embargo, el citado relevador 565 no queda completamente en corto circuito, sino que mantiene sus armaduras en la posición atraída. El relevador 815 se energiza con el fin de conexionar el secundario del transformador 818, en las armaduras 819 y 820, con el dispositivo contador.

Según el voltaje de la fase elegida del predeterminado alimentador 890, las bobinas de balanza Kelvin entran en acción y el miembro 828 formador de contacto va á coincidir con el miembro de contacto 829. Como resultado de esa operación se completa un circuito para el motor 835, motor que funciona á fin de que el brazo de contacto 834 gire, en la dirección de las manecillas de un reloj, en el re-



sistor 833.

En el entretanto se completa un circuito que parte de la batería y recorre el resistor 833, el brazo de contacto 834, la armadura 831 del galvanómetro 832, el conductor 665, el resorte 520 y su contacto de trabajo, el conductor de arteria 41, el contacto de trabajo del resorte 352 y ese resorte, el conductor 277, y el voltímetro 255, hasta tierra. El valor de la corriente por ese circuito se altera merced al movimiento del brazo de contacto 834, aumentando la corriente al moverse ese brazo de contacto en la dirección de marcha de las manecillas de un reloj.



Toda vez que más corriente pasa por ese circuito mas "torque" se ejerce por la armadura 831 del galvanómetro 832. El "torque" que ejerce esa armadura 831 tiende á hacer que las bobinas movibles de la balanza Kelvin pasen á ocupar su posición normal. Cuando suficiente corriente pasa por ese circuito de señales, el "torque" que ejerce dicha armadura 831 pondrá á las bobinas movibles de la expresada balanza Kelvin en su posición normal, con la consiguiente apertura del circuito del motor 835. El miembro 834 formador de contacto se encuentra entonces guardando una determinada posición definida con respecto al resistor 833, posición que se regula mediante el voltaje por la fase elegida del alimentador 890.

Puesto que la corriente que pasa por el circuito de señales es regulado por el voltaje, el voltímetro 255 se calibra para indicar la debida lectura de la fuerza electromotriz por la fase elegida.

Cualquier cambio de voltaje por esa fase da lugar al movimiento del brazo de contacto 834 en una ó en otra dirección, según que el voltaje aumente ó decaiga, con el consiguiente cambio de curso de la corriente por el circuito de señales, en el que se intercala el voltímetro 255. El encargado puede de ese modo observar el estado de esa fase del alimentador 890 todo el tiempo que quiera.

Después que el expresado encargado haya observado el voltaje de esa fase, puede querer saber el voltaje de otra fase del alimentador 890. Para lograr ese resultado obrará en la tecla ó botón K-9 y luego liberará el botón K-10. Merced á la liberación de ese botón K-10 se completa un circuito que parte de tierra y recorre el contacto restante de los resortes de los botones, el contacto de trabajo del resorte 353 y este resorte, el conductor 36, y el relevador 416, hasta la batería. Ese relevador 416 se energiza al objeto de completar un circuito para el relevador 400, en la armadura 455, y á fin de completar un circuito para el relevador 418, en las armaduras 456 y 457, haciendo un recorrido que comprende tierra, el contacto frontal y la armadura 439, la armadura 457 y su contacto frontal, el contacto posterior y la armadura 460, el relevador 418, la armadura 459, y su contacto posterior, el contacto frontal y la armadura 456, y la batería.

El relevador 418 se energiza por ese circuito y funciona para abrir el circuito del relevador 408 en la armadura 461, y á fin de cerrar un circuito de cierre para el mismo en el contacto fron-



tal de esa armadura. El relevador 400 adquiere energía al objeto de completar un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 419, con el fin de poner tierra en el conductor de tierra 29, abrir el circuito de cierre del relevador 401, en la armadura 420, y completar un circuito para el relevador 409. Este relevador 409 se energiza para preparar un circuito destinado al relevador de línea 410, en la armadura 440. Cuando el relevador 408 queda sin energía se completa el circuito de control que comprende los relevadores de línea 410 y 617.

Dicho circuito de control parte del polo negativo de la batería B de la central ó puesto del encargado, y recorre el contacto posterior y la armadura 445, el relevador de línea 410, el contacto frontal y la armadura 440, el conductor 32, el contacto frontal y la armadura 212, el conductor 31, el contacto posterior y la armadura 438, el conductor de arteria 40, la armadura 619 y su contacto posterior, el conductor 675, la armadura 805, y su contacto frontal, el conductor 677, la armadura 661 y su contacto frontal también, el relevador de línea 617, la armadura 658 y su contacto posterior, hasta el polo positivo de la batería B-1 de la subestación, de donde pasa á tierra. Los relevadores de línea 410 y 617 se energizan por ese circuito.

El relevador de línea 410 funciona al objeto de completar un circuito para el relevador 412, en la armadura 442, y á fin de completar un circuito para el relevador 402, en la armadura 441. Dicho relevador 412 se energiza para abrir los circuitos de los relevadores 414 y 415, en la armadura 446, y é



fin de preparar un circuito para el relevador 411. El relevador 414 pierde su energía al objeto de preparar un punto del circuito del relevador 415, en la armadura 451, y de preparar otro punto del circuito del relevador 413, en la armadura 452, en tanto que el susodicho relevador 415 queda sin energía para abrir un punto del circuito del relevador 414, en la armadura 454, y para completar un circuito, en la armadura 453, que parte de tierra en el conductor de tierra 29 y recorre el contacto posterior y la armadura 453, la armadura 447 y su contacto frontal, el relevador 411, y el relevador 412, hasta la batería. Ese circuito no entra en acción en tanto que se encuentre completo el circuito energizador primitivo para el relevador 412.



El expresado relevador 402 funciona é fin de abrir el circuito de cierre del relevador 403, en la armadura 424 para completar un circuito destinado al relevador 407, en la armadura 425, y para preparar un circuito de cierre destinado al mismo, en la armadura 423. Cuando el citado relevador 403 pierde su energía, se abre el circuito del relevador 406 en la armadura 429, mientras que en la armadura 428 se establece un circuito de cierre para el relevador 402, hasta el conductor de tierra 29. El relevador mencionado 406 pierde su energía y el relevador 407 se energiza al objeto de preparar un circuito para el relevador 408.

Un circuito de impulsos se completa también merced al funcionamiento del relevador 402, circuito que parte de tierra y recorre la armadura 443 y su contacto posterior, la armadura 426 y su con-

tacto frontal, el conductor 26, el contacto frontal y la armadura 144, la armadura 165 y su contacto posterior, el relevador contador 124, el contacto posterior y la armadura 148, y el contacto posterior y la armadura 172, hasta la batería.

El referido relevador contador 124 se energiza por ese circuito y entra en acción para abrir el circuito del relevador de selección 309, en la armadura 167, y para completar un circuito, en el contacto frontal de esa armadura, que parte de tierra y recorre el contacto posterior y la armadura 169, la armadura 167 y su contacto frontal, el relevador contador 123, el relevador 124, el contacto posterior y la armadura 148, y el contacto posterior y la armadura 172, hasta la batería. Dicho relevador contador 123 no adquiere energía en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo para el relevador contador 124.



Cuando el relevador de selección 309 pierde su energía se abre un punto del circuito de señales, en el resorte 352, se abre el circuito de la lámpara de señales 327, en el resorte 354, y en el resorte 353 desaparece tierra del conductor 376, abriéndose así el circuito del relevador 416. Este relevador 416 se desenergiza para que se abra el circuito de cierre del relevador 418, relevador que adquiere energía para completar un circuito que parte de tierra y recorre la armadura 461 y su contacto frontal, el relevador 408, la armadura 437 y su contacto frontal también, y el contacto posterior y la armadura 436, hasta la batería.

El mencionado relevador 408 recibe ener-

gía á fin de preparar un circuito para el relevador 418, en la armadura 439, y para abrir el circuito del relevador de línea 410, en la armadura 436. Ese relevador de línea 410 pierde su energía para permitir la energización del relevador 411, merced á la apertura del circuito energizador primitivo del relevador 412. Dicho relevador 411, al funcionar, abre otro punto del circuito del relevador de línea 410, en la armadura 445, abre un nuevo punto del circuito energizador primitivo del relevador 412, en la armadura 444, y en la armadura 443 abre el circuito energizador primitivo del relevador contador 124, con lo que desaparece el corto circuito del relevador 123 y éste puede adquirir energía.



El aludido relevador 123 funciona á fin de preparar un circuito para el relevador contador 110, en la armadura 164, abrir otro punto del circuito energizador primitivo del relevador contador 124, en la armadura 165, y completar un circuito que parte de tierra y recorre la armadura 169 y su contacto posterior, la armadura 143 y su contacto posterior también, la armadura 166 y su contacto frontal, el conductor 20, el resorte 363 y su contacto de trabajo, y el relevador de selección 308, hasta la batería. Ese relevador de selección 308 se energiza para preparar un circuito de señales en el resorte 349, preparar también un circuito para el relevador 417, en el resorte 350, y completar un nuevo circuito para la lámpara de señales 326, en el resorte 351. El encendido de la lámpara de señales 326 le hace saber al encargado que se ha llevado á cabo la pretendida selección de la fase del alimentador 890. El relevador

417 no se energiza, como consecuencia del hecho de que la tecla o botón K-9 ha sido previamente accionada, por el citado encargado, al pretender saber el voltaje por el alimentador 890.

En la subestación, el relevador de línea 617 adquiere energía a fin de completar un circuito para el relevador 615, en la armadura 660, y para completar otro circuito, destinado al relevador 606, en la armadura 659. El mencionado relevador 615 entra en acción para abrir los circuitos de los relevadores 612 y 613, en la armadura 654, y para preparar un circuito destinado al relevador 616, en la armadura 655. Dicho relevador 613 se desenergiza para preparar un punto del circuito del relevador 612, en la armadura 651, y para preparar también otro punto del circuito del relevador de línea 614, en la armadura 651.



El relevador 612 pierde su energía para abrir otro punto del circuito del relevador 613, en la armadura 648, y para completar un circuito que parte de tierra en el conductor de tierra 678 y recorre el contacto posterior y la armadura 647, la armadura 655 y su contacto frontal, el relevador 616, y el relevador 615, hasta la batería. Dicho relevador 616 no se energiza por ese circuito debido al hecho de hallarse en corto circuito en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo del relevador 615.

El relevador 606 funciona para preparar un punto de su circuito de cierre, en la armadura 632, abrir el circuito de cierre del relevador 605, en la armadura 633, y completar un circuito de impulsos en la armadura 635. El relevador 605 se energiza a fin de completar un circuito para el relevador 606, en la

armadura 629, y abrir el circuito del relevador 602 en la armadura 630. El citado relevador 602 se desenergiza y el 603 adquiere energía, para preparar un punto del circuito del relevador 603.

El circuito de impulsos ya citado parte de tierra y recorre el contacto posterior y la armadura 656, la armadura 635 y su contacto frontal, el conductor 673, el contacto frontal y la armadura 727, la armadura 745 y su contacto posterior, el relevador contador 712, el contacto posterior y la armadura 756, y el contacto posterior y la armadura 759, hasta la batería.

El mencionado relevador contador 712 se energiza por ese circuito y entra en acción para abrir el circuito del relevador de selección 500, en la armadura 743, y para completar un circuito, en el contacto frontal de esa armadura, circuito que hace un recorrido por tierra, la armadura 762 y su contacto posterior, la armadura 743 y su contacto frontal, el relevador 713, el relevador 712, el contacto posterior y la armadura 756, el contacto posterior y la armadura 759, y la batería. El mencionado relevador 713 no se energiza por ese circuito en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo del relevador 712.

El relevador de selección 500 recibe energía para abrir los circuitos de los relevadores 565 y 815, en el resorte 518, abrir un punto del circuito de señales, en el resorte 520, y hacer que desaparezca tierra del conductor 671, en el resorte 519. El citado relevador 565 se desenergiza a fin de que determinados circuitos retornen a su estado normal, en tanto que el relevador 815 pierde su energía para desconectar el secundario del transformador de descenso o reducir



ción 891 del dispositivo contador 818. El mencionado dispositivo contador se mantiene, por lo tanto, en la posición en que funcionó antes.

La desaparición de tierra del conductor 671 da lugar a la desenergización del relevador 611, el cual, al retirarse sus armaduras, abre el circuito de cierre del relevador 609 en las armaduras 645 y 646. El relevador 609 se desenergiza para completar el circuito del relevador 600, que recorre tierra, la armadura 640 y su contacto posterior, el relevador 600, la armadura 621 y su contacto posterior, y el contacto frontal y la armadura 622, hasta la batería.

Dicho relevador 600 se energiza a fin de preparar un punto del circuito del relevador 609, en la armadura 620, y abrir el circuito del relevador de línea 617, en la armadura 619. Ese relevador 617 queda sin energía, desapareciendo de ese modo el corto circuito del relevador 616, relevador este último que entra en acción para abrir otro punto del circuito del relevador de línea 611, en la armadura 658, abrir un nuevo punto del circuito del relevador 615, en la armadura 657, y hacer que desaparezca el corto circuito del relevador contador 713, en la armadura 656. Este relevador contador 713 adquiere energía para preparar un punto del circuito del relevador contador 702, en la armadura 744, abrir otro punto del circuito energizador primitivo del relevador 712, en la armadura 745, y completar un circuito, en la armadura 746, que parte de tierra y recorre la armadura 762 y su contacto posterior, la armadura 730 y su contacto posterior también, la armadura 746 y su contacto frontal, el conductor 580, el resorte 570 y su contacto de trabajo, y el relevador



de selección 501, hasta la batería.

El citado relevador de selección 501 se energiza al objeto de preparar un circuito de señales en el resorte 522, completar un circuito para los relevadores 565 y 816, en serie, en el resorte 521, y poner tierra en el conductor 670, en el resorte 561.

La unión del conductor 670 con tierra da lugar a la energización del relevador 610, relevador que funciona a fin de completar un circuito para el relevador 607, en la armadura 641, y para completar un circuito destinado al relevador 609, en las armaduras 642 y 643.

Dicho relevador 609 se energiza para abrir el circuito del relevador 600, en la armadura 640, y a fin de establecer un circuito de cierre para el mismo en el contacto frontal de esa armadura.

El relevador 607 recibe energía para abrir el circuito de cierre del relevador 608, en la armadura 636, y para preparar un punto de su circuito de cierre, en la armadura 637, en tanto que el relevador 608 se desenergiza a fin de completar el circuito de cierre del relevador 607 y abrir el circuito del relevador 618.

Este relevador 618 pierde su energía al objeto de preparar un punto del circuito del relevador de línea 614. El relevador 600 se desenergiza también para preparar otro punto del circuito de control, en la armadura 619.

El relevador común 565 recibe entonces energía por un recorrido que comprende tierra, su devanado superior de gran resistencia, el contacto de trabajo del resorte 521 y ese resorte, el conductor 587, el relevador 816, y la batería. El relevador 565 se energiza durante un corto intervalo de tiempo, al objeto de producir la energización del relevador 816,



relevador que adquiere á su vez energía para conexionar el secundario del transformador 821 de reducción del voltaje, hasta el dispositivo contador 818. Este dispositivo contador 818 funciona entonces con arreglo al voltaje de la fase elegida.

Un circuito de señales se completa así, partiendo de la batería y recorriendo el resistor 833, el brazo de contacto 834, la armadura 831 del galvanómetro 832, el conductor 665, el resorte 522 y el contacto de trabajo, el conductor de arteria 41, el contacto de trabajo del resorte 349 y este resorte, el conductor 277, el voltímetro 255, y tierra. Ese voltímetro 255 entra en acción para indicar el voltaje de la fase elegida por el funcionamiento del aparato de selección.



El funcionamiento de dicho voltímetro 255 se regula ó gobierna por la corriente que sale del circuito y que responde al ajuste del brazo de contacto 834, regulado á su vez por el movimiento de la balanza Kelvin.

Después que el encargado haya observado el voltaje en esa fase, puede querer saber el voltaje resultante en las tres fases del alimentador 890, y para lograrlo oprimirá en la tecla ó botón K-8 y liberará después al botón K-9. Con la liberación de ese botón K-9 se completa un circuito que parte de tierra y recorre los resortes normalmente cerrados de ese botón ó tecla, el contacto del resorte 350 y ese resorte, el conductor 36, y el relevador 416, hasta la batería.

Dicho relevador 416 se energiza para completar un circuito, en las armaduras 456 y 457, destinado al relevador 418, haciendo un recorrido que comprende tierra, el contacto frontal y la armadura 439, la armadura 457 y su contacto frontal, el contacto posterior, y la armadura 460, el relevador 418, la armadura 459 y su contacto posterior, el contacto frontal y la armadura 456, y la ba-

tería. El mencionado relevador 418 funciona para abrir el circuito del relevador 408, en la armadura 461, y para establecer un circuito de cierre destinado al mismo, en el contacto frontal de esa armadura.

El relevador 401 funciona para abrir el circuito de cierre del relevador 400, en la armadura 421, y para preparar otro circuito de cierre destinado al mismo, en la armadura 422. Ese relevador 400 pierde su energía al objeto de abrir el circuito del relevador 409 y completar un circuito para el relevador 401, desenergizándose a su vez dicho relevador 409 para preparar un punto del circuito del relevador de línea 413. Cuando el relevador 408 pierde su energía se completa el circuito de control que comprende los relevadores de línea 413 y 614.



El funcionamiento del circuito de control produce por último una energización del relevador de selección 307 en la central o puesto de mando, preparándose de ese modo un circuito de señales en el resorte 346, en el resorte 347 un circuito para el relevador 417, y encendiéndose la lámpara de señales 325 en el resorte 348. El encendido de la citada lámpara 325 la hace saber al encargado la selección del circuito que le dará el voltaje resultante en las tres fases del relevador 890.

El relevador 408, de la oficina de mando, se energiza por consiguiente para mantener abierto el circuito de control hasta que el encargado quiera que funcione nuevamente ese circuito de control.

En la subestación, el funcionamiento del circuito de control da lugar a la energización del relevador 502, el cual funciona con el fin de completar un circuito para el relevador 817, en el resorte 523, poner tierra en el conductor 671, en el resorte 562,

y preparar un circuito de señales en el resorte 524. La unión de tierra con el conductor 671 origina la entrada en acción de los relevadores 611, 608 y 609, produciendo el 608 la liberación del relevador 607 y la energización del 618. Este último relevador funciona al objeto de preparar un circuito para el relevador de línea 617, en tanto que el relevador 609 lo hace para abrir el circuito del relevador 600. Este relevador 600 pierde su energía a fin de preparar un punto del circuito de control.

El relevador 565 funciona por un circuito que parte de tierra y recorre su devanado superior de gran resistencia, el contacto de trabajo del resorte 523 y ese resorte, el conductor 586, y el relevador 817, hasta la batería. Este relevador 817 entra en acción para conexionar el transformador de voltaje 824 con el dispositivo contador 818. Merced al funcionamiento del expresado relevador 817 cambian los circuitos del referido dispositivo contador 818, al objeto de dar el voltaje resultante de las tres fases.

El circuito de señales para el voltímetro 255, en la central o puesto de mando, se completa esencialmente del mismo modo ya citado. Gracias a la entrada en acción del dispositivo contador funciona el voltímetro 255 para indicar al encargado el voltaje de las tres fases del alimentador 890. El funcionamiento de dicho dispositivo contador y del aparato combinado con él viene a ser esencialmente igual al ya descrito.

Después que el encargado haya observado el voltaje de ese alimentador puede querer saber la corriente de una fase del expresado alimentador 890. Para conseguirlo, obrará en la tecla o botón K-7 y liberará el botón K-8. Por la liberación de esa te-



cla K-8 se pone tierra en el conductor 35 y adquiere energía el relevador 417, el cual funciona para completar un circuito destinado al relevador 400 y también al relevador 418. Dicho relevador 400 adquiere energía á fin de completar un circuito para el relevador 409 y producir la liberación del relevador 401, relevador este último que queda sin energía al objeto de establecer un circuito de cierre para el mencionado relevador 400. El precitado relevador 418 entra en acción para abrir el circuito del relevador 409, lo que permite que este relevador pierda su energía. El relevador 408 se desenergiza para restablecer el circuito de control que comprende los relevadores de línea 410 y 617.



Ese circuito de control funciona entonces de la manera usual para lograr la liberación de los relevadores de selección 307 y 502, y la energización de los relevadores de selección 306 y 503, respectivamente de la central y de la subestación. El funcionamiento del citado relevador 306 prepara un circuito de señales en el resorte 343, prepara asimismo otro circuito para el relevador 416, en el resorte 344, y completa un circuito para la lámpara de señales 324, en el resorte 345. La mencionada lámpara de señales 324 entra en acción para que sepa el encargado que el aparato selector ha funcionado á fin de elegir una fase del alimentador 890 y saber que corriente pasa por él.

El funcionamiento del relevador 503, en la subestación, completa un circuito para el relevador 900, en serie con el relevador 965, en el resorte 525, pone tierra en el conductor 670, en el re-

sorte 563, y en el resorte 526, prepara un circuito de señales. La unión del conductor 670 con tierra produce el funcionamiento del relevador 610, el cual funciona para lograr la energización de los relevadores 609 y 607. Este último relevador entra en acción para que se abra el circuito del relevador 618. El expresado relevador 609 adquiere energía á fin de abrir el circuito del relevador 600, y este último retira su armadura á fin de preparar un punto del circuito de control. A su vez se desenergiza el relevador 618 para preparar un punto del circuito del relevador de línea 614.



El relevador 900 recibe energía por un circuito que parte de tierra y recorre el relevador superior 565 de gran resistencia, el contacto de trabajo del resorte 525 y este resorte, el conductor 585, y el relevador 900 mismo, hasta la batería. El citado relevador 565 funciona tras un corto intervalo de tiempo á fin de originar la energización del relevador 900 y conexionar el transformador de corriente 912 con el dispositivo contador 906;

Se observará que el resistor 913 se conexiona en shunt con el transformador 912, conexión que se hace para evitar que se produzcan voltajes excesivos en los devanados del transformador, lo que ocurriría si no existiese ningún paso para la corriente cuando el relevador 900 se desenergice.

El dispositivo contador funciona entonces con arreglo á la corriente que pase por su devanado, á fin de completar un circuito para el motor 940. Asimismo se completa un circuito para el

motor 940. Asimismo se completa un circuito de señales que parte de la batería y recorre el resistor 942, el brazo de contacto 941, la armadura 948 del galvanómetro 949, el conductor 680, el resorte 526 y su contacto de trabajo, el conductor 41, el contacto de trabajo del resorte 343 y ese resorte, el conductor 276, y el amperímetro 256, hasta tierra.

Al funcionar el dispositivo contador citado 906 gira el brazo de contacto 941 para quedar en una posición con respecto al resistor 942, de modo que el paso ó curso de corriente por el circuito de señales ya trazado viene á ser directamente proporcional á la corriente de la fase del selector elegido. El amperímetro mencionado 256 indica así la corriente en esa fase del alimentador.



En caso de que el encargado quiera entonces saber qué corriente pasa por otra fase del alimentador 890, obrará en la tecla K-6 y liberará á la tecla K-7. La liberación de esa tecla K-7 permite que funcione el circuito de control, de suerte que se energizan los respectivos relevadores selectores 305 y 504 de la central y de la subestación.

En la central ó puesto de mando, el relevador 408 se energiza, como es natural, igual que antes, á fin de mantener inoperativo el circuito de control durante la transmisión de la indicación del contador. El funcionamiento del relevador 305 en la central ó puesto de mando, prepara un circuito de señales en el resorte 340, mientras que en el resorte 342 completa un circuito para la lámpara de señales 323, que le indica el encargado el funciona-

miento del aparato selectivo. La entrada en acción del relevador 504, de la subestación, da lugar á la energización de los relevadores 565 y 901, en serie. Este relevador 901 funciona para conexionar el transformador de corriente 914 con el dispositivo contador 906.

Ese dispositivo contador 906 funciona entonces con arreglo á la corriente que pase por esa fase y el valor de la corriente por el circuito de señales, que parte de la batería y recorre el resistor 942, el brazo de contacto 941, la armadura 943 del galvanómetro 949, el conductor 680, el resorte 528 y su contacto de trabajo, el conductor de arteria 41, el contacto de trabajo del resorte 340, y este resorte, el conductor 276, y el amperímetro 256, hasta tierra. La corriente que pasa por ese circuito depende de la corriente de la fase elegida del alimentador 890. El encargado puede recibir también simultáneamente dos lecturas de contadores.

Supongamos que ese encargado desea saber la corriente y el voltaje de una fase del alimentador 890. Para conseguirlo obrará en la tecla ó botón 450 y liberará al botón ó tecla K-6. Gracias á la liberación de ese botón ó tecla puede volver á funcionar el circuito de control y se energizan los relevadores de selección 304 y 505 de la central ó puesto de mando y de la subestación, respectivamente. El funcionamiento del circuito de control se interrumpe del mismo modo que antes.

Por el funcionamiento del relevador de selección 505 se energiza el relevador 565 en se-



rie con los relevadores 902 y 903. El relevador 902 funciona para conexionar el transformador de corriente 918 con el dispositivo contador 906, en tanto que el relevador 903 entra en acción para conexionar el transformador de voltaje 922, en las armaduras 923 y 924, con el dispositivo contador 918, por los conductores 850 y 851. El mencionado dispositivo contador 906 funciona entonces, con lo que el brazo de contacto 941 gira para ir á ocupar una posición que corresponde á la corriente de la fase elegida. Del mismo modo funciona el otro dispositivo contador 818, para conseguir que gire el brazo de contacto 834 y pase á ocupar una posición, en coincidencia con el resistor 833, que corresponda al voltaje de esa fase del alimentador.



Se completan dos circuitos de señales, uno de los cuales parte de la batería y recorre el resistor 942, el brazo de contacto 941, la armadura 948 del galvanómetro 949, el conductor 680, el resorte 530 y su contacto de trabajo, el conductor 41, el contacto de trabajo del resorte 336, y este resorte, el conductor 276, y el amperímetro 356, hasta tierra. El otro circuito de señales parte de la batería y recorre el resistor 933, el brazo de contacto 834, la armadura 831 del galvanómetro 832, el conductor 665, el resorte 531 y su contacto de trabajo, el conductor 542, el contacto de trabajo del resorte 337 y este resorte, el conductor 277, y el voltímetro 255, hasta tierra.

El aludido amperímetro 256 funciona para indicar el curso ó paso de corriente en la fase del alimentador elegido. Del mismo modo se

obra en el voltímetro 255 para dar el voltaje de la fase del alimentador elegido. Esencialmente de igual manera que antes es posible que el encargado tenga simultáneamente cualesquiera dos lecturas, puesto que existen dos conductores de señales entre la central y la estación, que se pueden utilizar para transmitir indicaciones.

El susodicho encargado puede luego querer saber cual es la fuerza suministrada por el alimentador 890, y para conseguirlo obrará en el botón K-4 y luego liberará el botón K-5, con lo que se inicia el funcionamiento del circuito de control, y los relevadores de selección 303 y 506, respectivamente de la central y de la subestación, se energizan de una manera igual á la ya descrita. El funcionamiento de dicho circuito de control se interrumpe hasta que el citado encargado vuelve á hacer que el botón K-4 pase á ocupar otra vez su estado normal.

El relevador 506, de la subestación, funciona para lograr la energización de los relevadores 904 y 905. Merced á la entrada en acción del primero de ellos, los transformadores de corriente 925 y 926 se conexionan con el dispositivo contador 907, mientras que por la entrada en acción del segundo se conexiona el secundario del transformador de voltaje 933 con las bobinas movibles del susodicho dispositivo contador 907. Gracias al funcionamiento de este dispositivo contador 907 pasa el brazo de contacto 957 á ocupar su debida posición con respecto al resistor 956.

En el entretanto se completa un circuito de señales por una vía que parte de la batería y re-



corre el resistor 956, el brazo de contacto 954, la armadura 951 del galvanómetro 950, el conductor 681, el resorte 533 y su contacto de trabajo, el conductor de arteria 41, el contacto de trabajo del resorte 333 y este resorte, el conductor 275, y el vatímetro 254, hasta tierra. El curso ó paso de corriente por ese circuito es directamente proporcional á la fuerza suministrada por el alimentador 890, y el vatímetro 254 funciona así para indicar la fuerza.

El encargado puede entonces querer conexionar dos alimentadores, abastecidos por diferentes máquinas generadoras, á fin de tener en cuenta la carga en el sistema. Para conseguirlo es necesario que ese encargado separe cuando se encuentran en fase los voltajes alternos de los dos alimentadores. Dicho de otro modo, las máquinas dinamoeléctricas que abastecen á esos alimentadores tienen que encontrarse sincronizadas. Para describir esa operación se supondrá que el referido encargado pretende conexionar los alimentadores 1020 y 1021. Para saber cuando se encuentran en fase los voltajes generados por esas máquinas, el precitado encargado obrará en el botón K-3 y liberará el botón K-4. Como resultado de la liberación de ese botón K-4, el circuito de control comienza á funcionar y se energizan los relevadores de selección 302 y 507 respectivamente de la central y de la subestación. El relevador 408 funcionará, como es natural, para interrumpir el funcionamiento del circuito de control. Por la entrada en acción del relevador 303 se prepara un circuito de señales, al propio tiempo que otros circuitos para determinados relevadores del circuito de



control.

En la subestación, por el funcionamiento del relevador 507, se completa un circuito que parte de un terminal del devanado 1008 del transformador 1015 y recorre el conductor 597, el resorte 534 y su contacto de trabajo, el conductor de arteria 41, el contacto de trabajo del resorte 332 y ese resorte, el conductor 273, y un devanado del sincronoscopio 253, hasta tierra. Otro circuito sale de un terminal del devanado 1009 del transformador 1015 y recorre el conductor 598, el resorte 541 y su contacto de trabajo, el conductor de arteria 42, el contacto de trabajo, del resorte 335 y ese resorte, el conductor 274, y el sincronoscopio citado 253, hasta tierra. Dicho sincronoscopio 253 entra en acción de la manera usual, para indicar cuando se encuentran en fase los voltajes de los alimentadores 1020 y 1021.



Es conveniente que el encargado obre en la tecla K esencialmente al propio tiempo que lo haga en la tecla ó botón K-3. Por el funcionamiento del botón K se ponen los resortes 240 y 291 en coincidencia con sus contactos de trabajo y los resortes 241 y 292 dejan de coincidir con sus contactos de apoyo. La entrada en acción del resorte 241 hace que desaparezca tierra del conductor 271 que llega al botón K-2. El funcionamiento del resorte 291 coloca tierra en el conductor 270, que va á parar al resorte 331 del relevador de selección 307.

Ahora bien, al indicar el sincronoscopio que los dos voltajes se encuentran en sincronismo, el encargado liberará el botón K-3, y como consecuencia de ello funcionará instantáneamente el

circuito de control y se energizan inmediatamente los relevadores de selección 301 y 508 de las respectivas central y subestación. La entrada en acción de esos relevadores prepara determinados circuitos de señales y da lugar al funcionamiento de los circuitos de control, de la manera ordinaria.

El circuito de señales antes mencionado parte de tierra y recorre el resorte 291 del botón ó tecla K y su contacto de trabajo, el contacto frontal y la armadura 246, el conductor 270, el resorte 331 y su contacto de trabajo, el conductor de arteria 41, el contacto de trabajo del resorte 535 y ese resorte, el conductor 595, la armadura 1010 y su contacto posterior, y el relevador 1002, hasta la batería. Ese relevador 1002 adquiere energía ó fin de completar un circuito para la bobina cerradora 1003 del abridor de circuito C, abridor que funciona para conexionar entre sí los alimentadores 1020 y 1021.

Un resultado adicional del funcionamiento del abridor de circuito C es el de completarse un circuito para el relevador 1000. Este relevador 1000 adquiere energía para abrir el circuito del relevador 1002 en la armadura 1010, preparar otro circuito para dicho relevador, en el contacto frontal de esa armadura, y completar otro circuito de señales que parte de la batería y recorre el contacto frontal y la armadura 1011, el conductor 596, el resorte 536 y su contacto de trabajo, el conductor de arteria 42, el contacto de trabajo del resorte 338 y ese resorte, el conductor 272, la armadura 244 y su contacto posterior y el relevador 239, hasta



tierra.

Ese relevador 239 recibe energía á fin de atraer á la armadura 252, lo que permite la liberación de las armaduras 248, 249 y 250 del relevador 238. El funcionamiento de la armadura 248 apaga la lámpara 247 de señales de inspección y enciende la lámpara 246 destinada al mismo fin, en tanto que la entrada en acción de la armadura 249 completa un circuito para el relevador 237. La armadura 250 abre un punto del circuito del relevador 235.

El expresado relevador 237 funciona para abrir el circuito del relevador 239, en la armadura 244, preparar un circuito para el relevador 238, en el contacto frontal de esa armadura, y completar otro circuito que parte de tierra y recorre el resorte 240 y su contacto de trabajo, el contacto frontal y la armadura 245, y el relevador 236, hasta la batería. Dicho relevador 236 entra en acción para atraer á su armadura 251, lo que permite que se liberen las armaduras 242 y 243 del relevador 235. Merced á la liberación de la expresada armadura 242 se coloca tierra en el conductor 271, y por la entrada en acción de la armadura 243 se abre el circuito de señales mencionado para el relevador 1002. Uniendo el conductor 271 con tierra se vuelve á iniciar el funcionamiento del circuito de control y se energizan simultáneamente los relevadores de selección 300 y 509, respectivamente, de la central y de la subestación.

En el caso que venimos considerando no se completan ningunos circuitos de señales por el fun-



cionamiento de los relevadores citados 300 y 509, puesto que no aparecen ningunos circuitos ~~con~~exionados con esos relevadores. Si el encargado pretende llevar á cabo una operación elegida por el funcionamiento de esos relevadores de selección vienen á ser las operaciones iguales á las descritas.

Eventualmente, sin embargo, el circuito de control de la central ó puesto de mando produce el funcionamiento de los relevadores contadores 102 y 101. Por la entrada en acción del relevador 101 se abre, en la armadura 130, un punto del circuito energizador primitivo del relevador 102, y se prepara un circuito para el relevador contador 114, en la armadura 129, mientras que, en la armadura 131, se completa un circuito que parte de tierra y recorre el contacto posterior y la armadura 169, la armadura 151 y su contacto posterior, la armadura 131 y su contacto frontal, el conductor 11, y el relevador 313, hasta la batería.

Ese relevador 313 entra en acción para poner tierra en el conductor 35, en la armadura 382, y para completar un circuito, en la armadura 381, que parte de tierra y recorre el contacto frontal de esa armadura, la armadura 383 y su contacto posterior, el relevador 315, el contacto posterior y la armadura 388, el conductor 38, y el contacto posterior y la armadura 434, hasta la batería. El citado

relevador 315 recibe energía por ese circuito y funciona para abrir el circuito del relevador de conmutación 310, en la armadura 385, y para completar un circuito que parte de tierra y recorre la armadura 431 y su contacto posterior, el conductor 37, la armadura 386 y su contacto frontal, el relevador 314, el rele-



vador 315, el contacto posterior y la armadura 388, el conductor 38, y el contacto posterior y la armadura 434, hasta la batería. Ese circuito no entra en acción en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo para el relevador 315. El relevador de conmutación 310 pierde su energía a fin de que los relevadores de selección 300 a 309 se desconexionen de control de los relevadores contadores 101 a 124.

Por la conexión del conductor 35 con tierra adquiere energía el relevador 417, el cual funciona a fin de completar un circuito para el relevador 400, en la armadura 452, y para completar otro circuito destinado al relevador 418, en las armaduras 459 y 460.

Dicho relevador 418 funciona al objeto de abrir el circuito del relevador 408, en la armadura 461, y para establecer un circuito de cierre, destinado al mismo, en el contacto frontal de esa armadura. El mencionado relevador 400 entra en acción a fin de abrir el circuito de cierre del relevador 401, en la armadura 420, completar un circuito para el relevador 409, en el contacto frontal de esa armadura, y completar un circuito de cierre para el mismo en la armadura 419. El relevador 421 pierde su energía al objeto de establecer un circuito de cierre para el relevador 400, el relevador 409 entra en acción para preparar un punto del circuito del relevador 410, y el relevador 408 queda sin energía al objeto de completar otro punto del circuito de control.

En la subestación, debido al funcionamiento del expresado circuito de control, eventualmente entran en acción los relevadores contadores 710 y 711. Merced al funcionamiento de ese relevador 711 se prepara



ra un circuito para el relevador contador 722, en la armadura 740, se abre otro punto del circuito energizador primitivo del relevador 710, en la armadura 741, y en la armadura 742 se completa un circuito que parte de tierra y recorre la armadura 762 y su contacto posterior, la armadura 755 y su contacto posterior también, la armadura 743 y su contacto frontal, el conductor 571, y el relevador 514, hasta la batería. Dicho relevador 514 recibe energía a fin de colocar tierra en el conductor 671, en la armadura 539, y completar un circuito, en la armadura 558, que parte de tierra y recorre el contacto frontal y esa armadura, la armadura 556 y su contacto posterior, el relevador 512, el contacto posterior y la armadura 553, el conductor 668, y el contacto posterior y la armadura 623, hasta la batería.



El susodicho relevador 512 recibe energía por ese circuito y funciona para abrir el circuito del relevador de conmutación 517, en la armadura 554, y completar un circuito que partiendo de tierra recorre la armadura 625 y su contacto posterior, el conductor 669, la armadura 555 y su contacto frontal, el relevador 513, el relevador 512, el contacto posterior y la armadura 553, el conductor 668, el contacto posterior y la armadura 623, y la batería. El mismo relevador 512 no funciona en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo para el relevador 513. El referido relevador 517 pierde su energía a fin de desconexión los relevadores de selección 500 a 509, del circuito de control de los relevadores contadores 700 a 723.

Por la conexión de tierra con el conductor 671 recibe energía el relevador 611, el cual, al fun-

ccionar, completa un circuito para el relevador 608, en la armadura 644, mientras que en las armaduras 645 y 646 completa un circuito para el relevador 609. Este relevador 609 adquiere energía para que se abra el circuito del relevador 600, en la armadura 640, y para establecer un circuito de cierre, destinado al mismo, en el contacto frontal de la citada armadura. El relevador 606 se energiza a fin de preparar un circuito de cierre para el mismo en la armadura 638, abrir el circuito de cierre del relevador 607, en la armadura 639, y completar un circuito para el relevador 618, en el contacto frontal de esa armadura. El relevador 617 se desenergiza al objeto de completar el circuito de cierre del relevador 608; el relevador 618 funciona para preparar un circuito destinado al relevador de línea 617; y el relevador 600 pierde su energía para establecer un circuito de control.



Los relevadores de línea 410 y 417 del puesto de mando y de la estación, respectivamente, se energizan entonces en serie. El primero de esos relevadores funciona a fin de completar un circuito para el relevador 412, en la armadura 442, y para completar otro circuito, destinado al relevador 402, en la armadura 441, en tanto que el relevador 412 entra en acción para abrir el circuito de los relevadores 414 y 415, y preparar otro circuito para el relevador 411. Dicho relevador 415 queda sin energía al objeto de completar el circuito del relevador 411; el relevador 414 se desenergiza a fin de que determinados circuitos vuelvan a su estado normal; y el mismo relevador 411 no funciona en tanto que se encuentre cerrado el circuito energizador primitivo del relevador 412.

El relevador 402 entra en acción a fin

de preparar un circuito de cierre para el mismo, abrir el circuito de cierre del relevador 403, y completar un circuito para el relevador 407. Dicho relevador 403 pierde su energía para completar el circuito de cierre del mencionado relevador 402, y para abrir el circuito del relevador 406. El relevador 407 recibe energía y el 406 la pierde, al objeto de preparar un circuito para el relevador 408.

Un nuevo resultado del funcionamiento de ese relevador 402 es el de completarse un circuito para el relevador contador 114. Este relevador contador 114 entra en acción para abrir el circuito del relevador 313 en la armadura 151 y para completar un circuito destinado al relevador contador 113, en el contacto frontal de dicha armadura. El expresado relevador 113 queda en corto circuito en tanto que se encuentre completo el circuito energizador primitivo del relevador 114.

Cuando el relevador 313 se desenergiza desaparece tierra del conductor 35, en la armadura 382, y en la ramadura 381 desaparece el corto circuito del relevador 314, funcionando este último relevador para abrir un punto del circuito energizador primitivo del relevador 315, en la armadura 383, preparar un circuito para el relevador 317, en el contacto frontal de esa armadura, y completar un circuito, en la armadura 384, que parte de tierra y recorre el contacto posterior y la armadura 390, la armadura 384 y su contacto frontal, y el relevador de conmutación 311, hasta la batería, energizándose este relevador 311 a fin de asociar el segundo grupo de relevadores de selección con los relevadores de la cadena contadora.

La desaparición de tierra del conductor 35 produce la desenergización del relevador 417. Co-





Al resultado de esa última operación se abre el circuito del relevador 418 y éste pierde su energía a fin de completar un circuito para el relevador 408. Dicho relevador 408 entra en acción para abrir el circuito del relevador 410, relevador 410 que se energiza al objeto de que desaparezca el corto circuito del devanado del relevador 411, y a su vez funciona este relevador 411 para que desaparezca el corto circuito del relevador contador 114, funcionando este último relevador al objeto de que desaparezca el corto circuito del devanado del relevador 126, que se energiza en serie con todos los relevadores contadores, abrir un punto del circuito energizador primitivo de dicho relevador 114, en la armadura 149, y completar un circuito, en la armadura 150, que parte de tierra y recorre la armadura 168 y su contacto posterior, la armadura 150 y su contacto frontal, el conductor 10, y el relevador 312, hasta la batería.

El mencionado relevador 312 recibe energía al objeto de completar un circuito para el relevador 416, por el conductor 36. El citado relevador 416 entra en acción a fin de completar el circuito del relevador 418, y también para el relevador 401, energizándose este último al objeto de abrir el circuito del relevador 400, el cual se desenergiza para que se abra a su vez el circuito del relevador 409. Este relevador 409 se desenergiza para preparar un punto del circuito del relevador 413.

Cuando el relevador 126 entra en acción se completa un circuito, para el relevador 125, en la armadura 173. Ese relevador 125 recibe energía al objeto de establecer un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 170, hacer que desaparezca tierra del con-

ductor 29, en la armadura 179, colocar tierra en el conductor 28, en la armadura 171, abrir el circuito del relevador 312, en la armadura 168, y abrir el circuito de los relevadores contadores 101 a 124, en la armadura 169.

El circuito de cierre del relevador 125 parte de tierra y recorre la armadura 222 y su contacto posterior, el conductor 27, la armadura 170 y su contacto frontal, y el relevador 125, hasta la batería. Como consecuencia de ello se liberan los relevadores 101 a 124, lo mismo que el relevador 126.

La desenergización del relevador 312 hace que desaparezca tierra del conductor 36, abriéndose de ese modo el circuito del relevador 416, relevador que a su vez queda sin energía para que se abra el circuito de cierre del relevador 418. La desaparición de tierra del conductor 29 da lugar a la desenergización de los relevadores 401, 411, 412 y 402, relevadores que pierden su energía para que determinados circuitos vuelvan a su estado normal. Merced a la desenergización del relevador 402 se abre el circuito del relevador 407 y este relevador pierde su energía.

La conexión del conductor 28 con tierra produce la energización del relevador 204, el cual funciona para establecer un circuito de cierre, destinado al mismo, en la armadura 214, abrir los circuitos de los relevadores 206 y 207, en la armadura 215, y abrir el circuito del relevador 203, en la armadura 216. El mencionado relevador 216 se desenergiza para que se abra el circuito del relevador 205, y también otro punto del circuito del relevador 207, y este relevador 207 pierde su energía al objeto de preparar un circuito para



el relevador 206, en la armadura 220, y preparar también otro punto del circuito del relevador 210. El relevador 205 pierde su energía a fin de preparar un punto del circuito del relevador 206, y el relevador 203 se desenergiza para que se abra el circuito energizador primitivo del relevador 211, en la armadura 213, y para preparar otro punto del circuito del relevador mantenedor 210.

En la subestación, el funcionamiento del relevador de línea 617 produce la energización de los relevadores 615 y 606, funcionando el primero de esos relevadores para que se abra el circuito de los 612 y 613, y a fin de preparar un circuito para el relevador 616. El relevador 613 pierde su energía a fin de preparar un punto del circuito del relevador 612, relevador este último que se desenergiza para establecer el circuito del 616. El circuito de este relevador 616 no entra en acción en tanto que se mantenga el circuito energizador primitivo para el relevador 615.

El susodicho relevador 606 entra en acción a fin de que se complete un circuito para el relevador 601, abrir el circuito de cierre del relevador 605, y preparar un circuito de cierre para el mismo. El relevador 605 pierde su energía al objeto de completar el circuito para dicho relevador 606 y abrir el circuito del relevador 602, mientras que el relevador 601 recibe energía, y el 602, la pierde, a fin de preparar unos puntos del circuito del relevador 606.

Otro resultado del funcionamiento del relevador 606 referido es el de completar un circuito para el relevador contador 722. Este relevador 722 entra en acción para abrir el circuito del relevador



514, y para preparar un circuito destinado al relevador 723. El relevador 514 pierde su energía para que desaparezca tierra del conductor 671, abriéndose de ese modo el circuito del relevador 611, y desenergizándose este relevador 611 para que se abra el circuito de cierre del relevador 609, el cual pierde su energía a fin de completar un circuito para el relevador 600.

Dicho relevador 600 funciona para abrir el circuito del relevador 617, y las armaduras de éste se retiran para que desaparezca el corto circuito del relevador 616.

Este relevador 616 entra a su vez en acción al objeto de que desaparezca el corto circuito del relevador con-

tador 723, que recibe energía para que desaparezca el

corto circuito del relevador 724, en la armadura 756,

abrir otro punto del circuito energizador primitivo pa-

ra el relevador 722, en la armadura 757, y completar

un circuito en la armadura 758, que parte de tierra

y recorre la armadura 761 y su contacto posterior, la

armadura 758 y su contacto frontal, el conductor 570,

y el relevador 515, hasta la batería.

Ese relevador 515 se energiza a fin de colocar tierra en el conductor 670, completándose de esa suerte un circuito para el relevador 610, relevador que se energiza al objeto de completar otro circuito para el relevador 609, en las armaduras 642 y 643. El

relevador 609 recibe energía a fin de que se abra el circuito del relevador 600; el relevador 607 se energiza para abrir el circuito de cierre del relevador 608; este relevador 608 retira su armadura al objeto de que se abra el circuito del relevador 618; a su vez este relevador 618 pierde su energía para preparar un punto del circuito del relevador 614; y el relevador 600 se



desenergiza para completar un punto del circuito mantenedor.

El relevador 724 recibe energía en serie con todos los relevadores contadores y funciona para completar un circuito destinado al relevador 725, en la armadura 760. Dicho relevador 725 se energiza a fin de establecer un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 763, hacer que desaparezca tierra del conductor 678, en la armadura 764, poner tierra en el conductor 685, en el contacto frontal de esa armadura, abrir el circuito del relevador 515, en la armadura 761, y abrir el circuito de los relevadores 700 a 724, en la armadura 762. Los expresados relevadores 700 a 724 se liberan entonces al objeto de que determinados circuitos vuelvan a ocupar su estado normal. El circuito de cierre del relevador citado 725 parte de tierra y recorre la armadura 809 y su contacto posterior, el conductor 674, la armadura 763 y su contacto frontal, y el relevador 725 mismo, hasta la batería.



Haciendo que desaparezca tierra del conductor 678 se abren los circuitos de los relevadores 607, 606, 615 y 616, y estos relevadores pierden su energía a fin de que determinados circuitos vuelvan a su estado normal. La desenergización del relevador 606 abre el circuito del relevador 601 y éste retira su armadura.

La unión del conductor 679 con tierra produce la energización del relevador 804, el cual funciona al objeto de establecer un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 814, y abrir el circuito del relevador 800, en la armadura 813. Ese relevador 800 pierde su energía para que se abra el circuito energiz-


zador primitivo del relevador 803, en la armadura 806, y para completar un circuito mantenedor en la armadura 805, circuito este último que parte entonces de tierra y recorre el relevador mantenedor 801, el contacto posterior y la armadura 805, el conductor 675, el contacto posterior y la armadura 619, el conductor de arteria 40, la armadura 438 y su contacto posterior, el conductor 31, la armadura 212 y su contacto posterior, el relevador mantenedor 210, y la armadura 221 y su contacto posterior, hasta la batería. Los mencionados relevadores 210 y 801 se energizan entonces en serie.



El referido relevador 210 entra en acción a fin de preparar un circuito para el relevador 209, en la armadura 226, y completar otro circuito para el relevador 208, en la armadura 225. El citado relevador 208 funciona a su vez para abrir el circuito de cierre del relevador 204, en la armadura 223, y para abrir el circuito de cierre del relevador 125, en la armadura 222. Ese relevador 125 pierde su energía a fin de que determinados circuitos regresen a su estado normal, y el relevador 204 la pierde también al objeto de que se complete un circuito para el relevador 209. Este relevador 209 recibe energía para completar un circuito de arranque por una vía que parte de tierra y recorre el contacto frontal y la armadura 228, la armadura 224 y su contacto frontal, el contacto posterior y la armadura 217, la armadura 220 y su contacto posterior, y el relevador 206, hasta la batería.

En la subestación, al recibir energía el relevador 801, completa un circuito para el relevador 802, relevador que funciona a fin de que se abra el circuito de cierre del relevador 804.

En la central, el relevador 206 se energiza a fin de completar un circuito para el relevador 207 y para el relevador 205. Cuando este último relevador funciona atrae el 207 a sus armaduras, y como resultado de esa última operación se abre el circuito de los relevadores mantenedores 210 y 201, y estos relevadores pierden su energía a fin de iniciar el funcionamiento del circuito de control esencialmente del mismo modo que antes.



El circuito de control funciona entonces para lograr la entrada en acción de los relevadores contadores de la central, y de los relevadores contadores de la subestación, en su debido orden sucesivo. Los relevadores de selección del segundo grupo selector se energizan también en su debido orden sucesivo. Merced al funcionamiento de los relevadores de selección se llevan a cabo cualesquiera operaciones de señales que pueda querer el encargado y que sean accesibles a dicho grupo de relevadores. Todas esas operaciones se llevan a cabo de la misma manera ya descrita.

Debe tenerse en cuenta el hecho de que los relevadores de línea 413 y 410 de la central o puesto de mando se conexionan alternativamente con el circuito de control, siendo necesaria esa conexión alterna a fin de producir el debido funcionamiento del aparato. A menos que los relevadores de selección funcionen en su debido orden sucesivo, bajo el control de los relevadores contadores, los relevadores 417 y 416 no se energizarán alternativamente y se interrumpirá el funcionamiento del circuito de control.

Del mismo modo, en la subestación, los relevadores de línea 614 y 617 tienen que conexionarse alternativamente con el circuito de control, y los

relevadores de selección tienen que energizarse en su debido orden sucesivo, para conseguir el funcionamiento de los relevadores 611 y 610 alternativamente. Al no hacerse eso cesará de funcionar el circuito de control.

En la central o puesto de mando, por la entrada en acción del circuito de control, funcionará por último el relevador contador 101. Ese relevador contador 101 funciona a fin de preparar un circuito para el relevador contador 114 y lograr la energización, del relevador 313, relevador este último que entra en acción al objeto de completar un circuito que parte de tierra y recorre el contacto frontal y la armadura 381, la armadura 383 y su contacto frontal, la armadura 387 y su contacto posterior, el relevador 317, el contacto posterior y la armadura 388, el conductor 38, y la armadura 434 y su contacto posterior, hasta la batería.

Dicho relevador 317 entra en acción para abrir el circuito del relevador de conmutación 311, en la armadura 390 y para completar un circuito, en la armadura 389, que parte de tierra y recorre la armadura 431 y su contacto posterior, el conductor 37, la armadura 389 y su contacto frontal, el relevador 316, el relevador 317, el contacto posterior y la armadura 388, el conductor 36, y el contacto posterior y la armadura 434, hasta la batería. El expresado relevador 316 no se energiza entonces.

Otro resultado del funcionamiento del mencionado relevador es el de completar un circuito, por el conductor 35, para el relevador 417. Este relevador 417 recibe energía al objeto de completar un circuito para el relevador 400, y también para el relevador



418, energizándose el mencionado relevador 400 para completar un circuito destinado al relevador 409, en tanto que este relevador 409 funciona para preparar un circuito destinado al relevador 410. El mencionado relevador 418 se energiza con objeto de que se abra el circuito del relevador 408, y este último pierde su energía para preparar un punto del circuito de control.

En la subestación, por la entrada en acción del circuito de control, se energiza el relevador 711, el cual funciona a fin de completar un circuito para el relevador 514. Este relevador 514 atrae a su armadura para poner tierra, en la armadura 559, en el conductor 671, mientras que, en la armadura 558, se completa un circuito que parte de tierra y recorre el contacto frontal y esa armadura, la armadura 556 y su contacto frontal, la armadura 552 y su contacto posterior, el relevador 510, el contacto posterior y la armadura 553, el conductor 668, y el contacto posterior y la armadura 623, hasta la batería.

Dicho relevador 510 se energiza para que se abra el circuito del relevador de conmutación 516, en la armadura 551, y para completar un circuito destinado al relevador 511, circuito que parte de tierra y recorre la armadura 625 y su contacto posterior, el conductor 669, la armadura 550 y su contacto frontal, el relevador 511, el relevador 510, el contacto posterior y la armadura 553, el conductor 668, y el contacto posterior y la armadura 623, hasta la batería. El mencionado relevador 511 no se energiza hasta que se abra el circuito energizador primitivo para el relevador 510.

Uniendo tierra con el conductor 671, fun-



ciona el relevador 611 a fin de completar un circuito para el relevador 608, y para el relevador 602. El expresado relevador 608 entra en acción para abrir el circuito del relevador 607 y para completar un circuito destinado al relevador 618; el relevador 618 funciona al objeto de preparar un circuito para el relevador de línea 617; el relevador 619 recibe energía para abrir el circuito del relevador 600; y este relevador 600 pierde su energía al objeto de completar el circuito de control.

Los relevadores de línea 410 y 617 se energizan entonces en serie. La entrada en acción del citado relevador 410 da lugar al funcionamiento de los relevadores 412 y 402. El primero de esos relevadores, o sea el 412, entra en acción para que se abra el circuito de cierre de los relevadores 414 y 415. Este relevador 415 pierde su energía a fin de completar un circuito para el relevador 411, que es efectivo en tanto que se encuentre energizado el relevador de línea 410; el relevador 402 funciona para completar un circuito destinado al relevador 407, y para abrir el circuito del relevador 403; este relevador 403 retira sus armaduras lo mismo que lo hace el relevador 406; y el relevador 407 prepara un circuito para el relevador 408.

Un nuevo resultado del funcionamiento del relevador 402 es el de completarse un circuito para el relevador contador 114, relevador 114 que recibe energía a fin de completar un circuito para el relevador 113, y para abrir el circuito del relevador 313. Este relevador 313 se desenergiza a fin de que desaparezca tierra del conductor 35, y de que desaparezca el corto circuito del relevador 316, relevador este último que



recibe energía para lograr a su vez la desaparición del corto circuito del devanado del relevador 405, el cual entra en acción al objeto de completar un circuito para el relevador 404, energizándose este relevador 404 al objeto de establecer un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 432, abrir el circuito de cierre del relevador 211, en la armadura 433, y abrir los circuitos de los relevadores 314 a 317, y del relevador 405, en la armadura 431. Los expresados relevadores 314 a 317, y el relevador 405, se desenergizan a fin de que determinados circuitos regresen a su estado normal.

El circuito de cierre para el relevador 404 parte de tierra y recorre la armadura 222 y su contacto posterior, el conductor 27, la armadura 432 y su contacto frontal, y el relevador 404, hasta la batería.

La desaparición de tierra del conductor 38 da lugar a la desenergización del relevador 417, con la consiguiente desenergización del relevador 418 y el funcionamiento del relevador 408. Este último relevador recibe energía para conseguir la desenergización del relevador 410. El relevador 411 funciona así para permitir la entrada en acción del relevador contador 113, que recibe energía a fin de que desaparezca el corto circuito del relevador 126 y de que se complete un circuito para el relevador 312. Dicho relevador 126 recibe energía en serie con todos los relevadores contadores.

El relevador 312 funciona para completar un circuito, por el conductor 36, para el relevador 416, relevador este último que se energiza para llevar a cabo la entrada en acción del relevador 418, el cual abre el circuito del relevador 408. Otro resultado de



la entrada en acción de ese relevador 416 es la de completarse un circuito para el relevador 401. Los relevadores 400 y 409 se liberan así.

Merced al funcionamiento del relevador 126 se completa un circuito para el relevador 125, relevador que recibe energía a fin de establecer un circuito de cierre para el mismo en la armadura 170, hacer que desaparezca tierra del conductor 29, en la armadura 171, poner tierra en el conductor 28, en el contacto frontal de esa armadura, abrir el circuito del relevador 312, en la armadura 168, y abrir los circuitos de los relevadores 101 a 124, y también del relevador 126, en la armadura 169. Dichos relevadores 101, a 124 retiran sus armaduras al objeto de que se restablezcan determinados circuitos y vuelvan al estado normal, como lo hace el relevador 126.



Por la desaparición de tierra del conductor 19 se abren los circuitos de los relevadores 401, 402, 411 y 412, desenergizándose dichos relevadores para que determinados circuitos vuelvan a su estado normal.

Conexionando tierra con el conductor 28 se completa un circuito para el relevador 204, el cual adquiere energía a fin de establecer un circuito de cierre para el mismo en la armadura 214, abrir el circuito de los relevadores 206 y 207, en la armadura 215, y abrir el circuito del relevador 203 en la armadura 216. El citado relevador 206 pierde su energía para que se abra el circuito del relevador 205, en tanto que el relevador 207 se desenergiza al objeto de preparar un punto del circuito del relevador mantenedor 210 y preparar también otro circuito para el relevador 206. El

expresado relevador 205 queda sin energía a fin de cerrar otro punto del circuito del relevador 206, y el relevador 203 se desenergiza al objeto de preparar otro punto en el circuito del relevador 210.

En la subestación, el relevador de línea 617, al entrar en acción, completa unos circuitos para los relevadores 615 y 606, el primero de los cuales, o sea el 615, recibe energía para producir la desenergización de los relevadores 612 y 613. Ese relevador 612 pierde su energía para completar un circuito destinado al relevador 616, circuito que no entra en acción hasta que el relevador de línea citado 617 quede sin energía.

El relevador 606 funciona para completar un circuito destinado al relevador 601 y para abrir el circuito del relevador 605, relevador que pierde su energía para abrir el circuito del relevador 602 en tanto que el relevador 601 funciona a fin de preparar un circuito para el relevador 600. Otro resultado de la entrada en acción del relevador 606 es la de completarse un circuito para el relevador contador 722, el cual se energiza al objeto de abrir el circuito del relevador 514.

Cuando el relevador 514 pierde su energía desaparece el corto circuito del relevador 511 y este relevador entra en acción para que desaparezca a su vez el corto circuito del relevador 603. Este relevador 603 recibe energía a fin de completar un circuito para el relevador 604, en la armadura 624, y dicho relevador 604 funciona al objeto de establecer un circuito de cierre para el mismo, en la armadura 606, abrir el circuito de cierre del relevador 803, en la armadura



627, y abrir los circuitos de los relevadores 510 a 513, y el del relevador 603, en la armadura 625. Los expresados relevadores 510 a 513 y el relevador 603 se desenergizan con los consiguientes resultados.

El relevador 514 se desenergiza también para que desaparezca tierra del conductor 671, abriéndose así el circuito del relevador 611, el cual pierde su energía para que se abra el circuito del relevador 609. Dicho relevador 609 pierde su energía a fin de completar un circuito para el relevador 600, y este relevador 600 entra en acción al objeto de abrir el circuito del relevador de línea 617, el cual queda sin energía para permitir el funcionamiento del relevador 616. Este relevador 616 entra en acción para abrir el circuito de impulsos, permitiendo de ese modo el funcionamiento del relevador 723, el cual recibe energía para que desaparezca el corto circuito del devanado del relevador 724 y para completar un circuito destinado al relevador 515.

El expresado relevador 515 funciona al objeto de completar un circuito para el relevador 610, el cual recibe energía a fin de cerrar el circuito del relevador 607 y también del relevador 609. Este relevador 609 recibe energía para que se abra el circuito del relevador 600, en tanto que el relevador 607 entra en acción para abrir el circuito del relevador 608 que retira sus armaduras, abriéndose el circuito del relevador 618, relevador este último que, por consiguiente, queda sin energía. El susodicho relevador 600 retira su armadura a fin de que se restablezca un punto del circuito de arteria.

El relevador 724 recibe energía a fin de



completar un circuito para el relevador 725, en la armadura 760, entrando en sección ese relevador 725 a fin de establecer un circuito de cierre para el mismo en la armadura 763, hacer que desaparezca tierra del conductor 678, en la armadura 764, poner tierra en el conductor 685, en el contacto frontal de esa armadura, abrir el circuito del relevador 515, en la armadura 761, y abrir el circuito de los relevadores 700 a 724, en la armadura 762. Como consecuencia de ello, los relevadores citados 700 a 724 se desenergizan con los consiguientes resultados.

Por la desaparición de tierra del conductor 678 se desenergizan los relevadores 607, 606, 615 y 616. La desenergización del relevador 606, da lugar a la liberación del relevador 601.

Uniendo tierra con el conductor 685 recibe energía el relevador 804, el cual funciona a fin de establecer un circuito de cierre para el mismo en la armadura 814, y para abrir el circuito del relevador 800, en la armadura 813. Dicho relevador 800 pierde su energía al objeto de que se restablezca el circuito mantenedor, y los relevadores mantenedores 210 y 801 se energizan entonces en serie por ese circuito mantenedor.

El relevador 210 entra en acción a fin de completar un circuito para el relevador 208, en la armadura 225, y para preparar un circuito destinado al relevador 209, en la armadura 226. El relevador 208 citado recibe energía para abrir el circuito de cierre de los relevadores 125 y 404, en la armadura 222, y para abrir el circuito de cierre del relevador 204, en la armadura 223. Dicho relevador 125 retira sus



armaduras al objeto de que determinados circuitos regresen á su estado normal. El relevador 404 se energiza para preparar determinados circuitos, y retira su armadura á fin de completar un circuito para el relevador 209, el cual entra en acción á fin de preparar un circuito para el relevador 206. Todos los aparatos de la central ó puesto de mando vuelven á quedar entonces en su estado normal.

En la subestación, el relevador mantenedor 801 se energiza al objeto de completar un circuito para el relevador 802, relevador que entra en acción á fin de abrir el circuito del relevador 725 y también el del relevador 624, en la armadura 809, mientras que en la armadura 810 se abre el circuito de cierre del relevador 804. Este relevador 804 se desenergiza al objeto de preparar un circuito para el relevador 800. De ese modo todos los aparatos de la subestación volverán á ocupar su estado normal.

No se ilustran ningunos circuitos, por medio de los cuales el funcionamiento de una unidad de aparatos de la subestación produzca la entrada en acción del aparato selector.

El invento no se limita á la determinada disposición de los aparatos ilustrada y descrita, sino que se puede modificar de diversas maneras sin apartarse por ello de su espíritu y alcance.

-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 - En un sistema de control, la combinación de una cadena de relevadores y unos medios de



hacer que esos relevadores funcionen en un predeterminado orden sucesivo, con una diversidad de dispositivos de señales, y unos medios regulados por el funcionamiento de los relevadores de dicha cadena, para la entrada en acción de esos dispositivos de señales.

2º - En un sistema de control, la combinación de un grupo de relevadores y unos medios de hacer que esos relevadores funcionen en un predeterminado orden sucesivo, con un segundo grupo de relevadores; una diversidad de dispositivos de señales asociados con ese segundo grupo de relevadores; unos medios regulados por los relevadores de dicho grupo, para que entren en acción los relevadores del expresado segundo grupo; y unos medios regulados por los relevadores del expresado segundo grupo, á fin de que funcionen los citados dispositivos de señales.



3º - En un sistema de control eléctrico, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y una diversidad de contadores en esa estación, con unos medios regulados desde la central para elegir cualquiera de dichos contadores; un dispositivo indicador en la mencionada central; y unos medios de hacer que funcione ese dispositivo indicador para indicar el funcionamiento del contador elegido.

4º - En un sistema de control eléctrico, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y una diversidad de circuitos eléctricos en esa estación, con unos dispositivos transportadores asociados con esos circuitos, y unos medios regulados ó bajo el control de la central, para elegir cualquiera de dichos circuitos.

5º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación,

y una diversidad de circuitos eléctricos en esa estación, con unos medios regulados desde la expresada central, para elegir cualquiera de dichos circuitos, y unos medios de indicar en la citada central una característica eléctrica del mencionado circuito.

6º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y una diversidad de circuitos eléctricos en esa estación, con unos medios regulados desde dicha central para elegir cualquiera de los citados circuitos; un dispositivo indicador en la misma central; y unos medios regulados por la corriente que pasa por el circuito, á fin de que entre en acción el dispositivo indicador é indique ese curso ó paso de corriente.



7º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando; una estación, y una diversidad de circuitos en esta estación, con unos medios bajo el control ó gobierno de la central, para elegir cualquiera de esos circuitos; un dispositivo indicador en la citada central; y unos medios regulados por la fuerza electromotriz del circuito, á fin de que entre en acción el dispositivo indicador é indique esa fuerza electromotriz.

8º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación y una diversidad de circuitos eléctricos en esa estación, con unos medios bajo el control ó gobierno de la citada central, para elegir cualquiera de dichos circuitos; un dispositivo indicador en la expresada central; y unos medios regulados por la fuerza del

mencionado circuito, para que entre en acción el dispositivo indicador y se indique esa fuerza.

9º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando; una estación, y un circuito eléctrico que tenga una diversidad de fases, en esa estación, con unos medios regulados por la expresada central para elegir cualquiera de dichas fases, y otros medios que luego entran en acción para indicar en la mencionada central una característica eléctrica de la expresada fase.

10º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y un circuito eléctrico que tenga una diversidad de fases, en esa estación, con unos medios bajo el gobierno ó control de la mencionada central, para elegir cualquiera de esas fases, y unos medios de indicar simultáneamente en la expresada central una diversidad de características eléctricas de la referida fase.

11º - En un sistema de control la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y una diversidad de circuitos eléctricos en esa estación, con unos medios bajo el gobierno ó control de la citada central, para elegir cualquiera de dichos circuitos, y unos medios de indicar simultáneamente en la referida central una diversidad de características eléctricas del referido circuito.

12º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y un número de circuitos eléctricos en esa estación, con unos medios en dicha central para elegir



simultáneamente una diversidad de los citados circuitos, y otros medios en la misma central para indicar una característica eléctrica de cada circuito elegido.

13º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y una diversidad de circuitos eléctricos en esa estación, con unos dispositivos indicadores en la expresada central, uno para cada característica eléctrica, y con unos medios de asociar los referidos dispositivos indicadores con cualquiera de los mencionados circuitos.



14º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y una diversidad de circuitos eléctricos en esa estación, con un dispositivo indicador en la expresada central, y unos medios de asociar ese dispositivo indicador con cualquiera de dichos circuitos.

15º - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y una diversidad de circuitos eléctricos en esa estación, con un dispositivo transmisor en dicha estación; unos medios de asociar ese dispositivo transmisor con cualquiera de los referidos circuitos; y unos medios regulados por el expresado medio transmisor, para indicar en la central una característica eléctrica de dichos circuitos.

16º - En un sistema de control eléctrico, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y una diversidad de circuitos eléctricos, en esa estación, con un grupo de relevadores en la central y otro grupo de ellos en la

estación; unos medios de hacer que funcionen los relevadores del grupo de la central, en un predeterminado orden sucesivo; otros medios de hacer que entren en acción, en el mismo orden sucesivo, los relevadores del grupo de la estación; unos medios regulados desde la central para que funcionen los relevadores de dichos grupos y elegir cualquiera de los referidos circuitos; y unos medios para indicar luego en la central una característica eléctrica del circuito elegido.

179 - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y dos circuitos eléctricos en esa estación, con un primer generador eléctrico propio para suministrar corriente alterna á uno de dichos circuitos, y un segundo generador eléctrico para suministrar también corriente alterna al otro de los referidos circuitos; unos medios bajo el gobierno ó control de la central, para elegir simultáneamente esos dos circuitos; y unos medios en la central para indicar cuando se encuentran en fase los voltajes de los referidos circuitos.

189 - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y dos circuitos eléctricos en esa estación, con un primer generador eléctrico para suministrar corriente alterna á uno de esos circuitos, y un segundo generador eléctrico, para suministrar también corriente alterna al otro de los expresados circuitos; un mecanismo en la estación, para conexionar entre sí los dos referidos circuitos eléctricos; unos medios bajo el gobierno ó control de la central, para elegir si-



multáneamente ambos circuitos; unos medios también en la central para indicar cuando se encuentran en fase los voltajes de dichos circuitos; y unos medios de hacer luego que entre en acción el referido mecanismo.

19? - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y dos circuitos eléctricos en esa estación, con un primer generador eléctrico para suministrar corriente alterna á uno de dichos circuitos, y un segundo generador eléctrico para suministrar asimismo corriente alterna al otro de los expresados circuitos; un mecanismo en la estación, para conexionar entre sí á los dos circuitos eléctricos; unos medios en la central para elegir simultáneamente á dichos dos circuitos; y unos medios bajo el gobierno ó control de la referida central, para hacer que funcione el susodicho mecanismo cuando se encuentren en fase los voltajes de los expresados circuitos.

20? - En un sistema de control, la combinación de una central ó puesto de mando, una estación, y dos circuitos eléctricos en esa estación, con un primer generador eléctrico para suministrar corriente alterna á uno de dichos circuitos, y un segundo generador eléctrico para suministrar también corriente alterna al otro de los referidos circuitos; un mecanismo en la estación para conexionar entre sí á los dos expresados circuitos eléctricos; unos medios en la central, para elegir simultáneamente á dichos dos circuitos; y unos medios bajo el gobierno ó control de la misma central, á fin de que funcione el referido mecanismo cuando las dos expresadas má-



quinas generadoras trabajan en sincronismo.

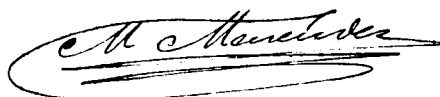
219 - Mejoras en los sistemas de control ó regulación eléctricos.

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 setenta y cinco hojas escritas por una sola cara.

Madrid 6 de julio de 1925  
P. A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder



# ESCALA VARIABLE

11422

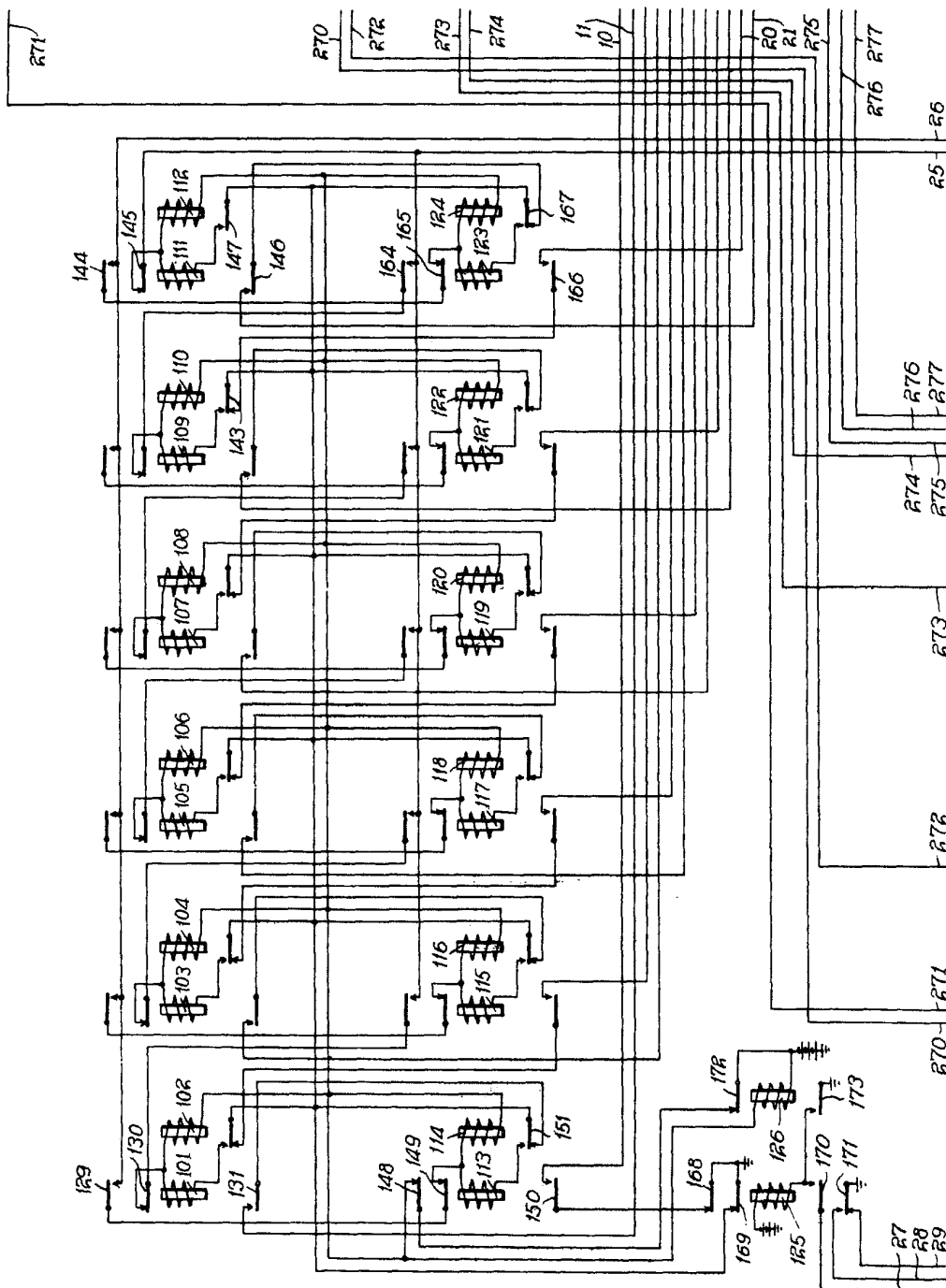


Fig. 1

PA  
 Alberto de Elzaburu  
 Por Poder

*Alberto de Elzaburu*

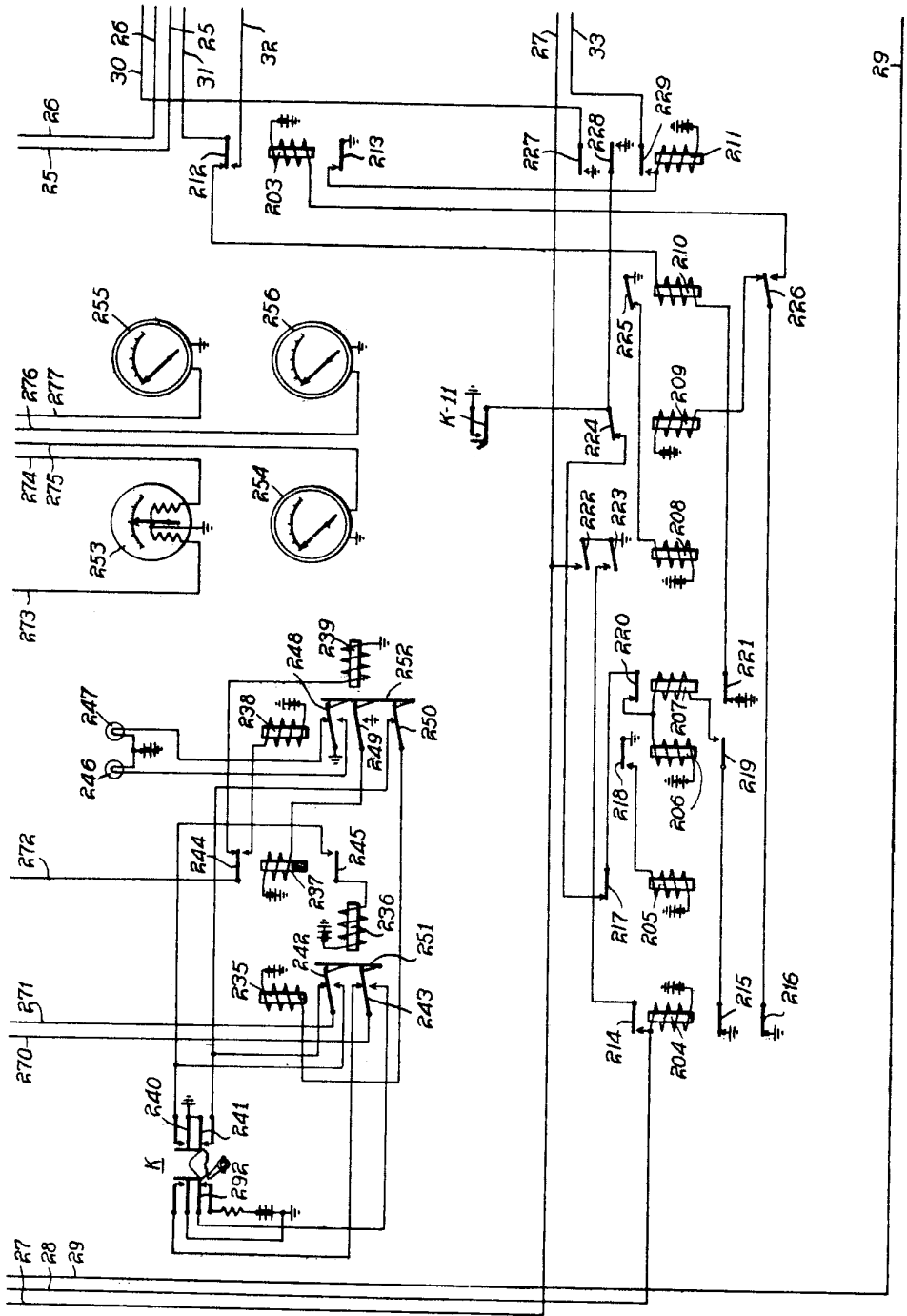


FIG. 2.

PA  
Alberto de Elzaburu  
Por Favor

*Handwritten signature*



# ESCALA VARIABLE

1/46"

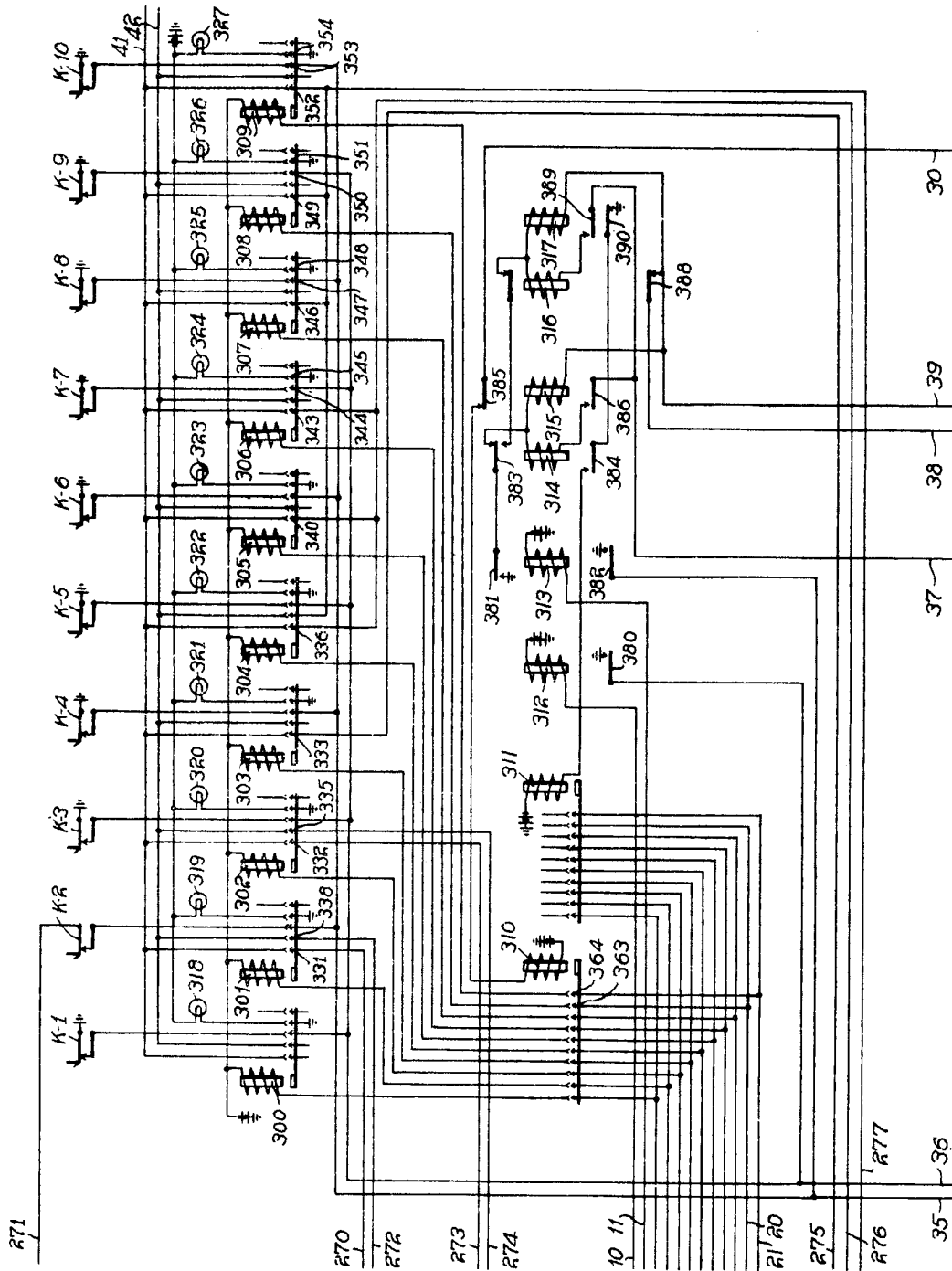


Fig. 3.

PA  
 Alberto de Utrera  
 Por Poder



# ESCALA VARIABLE

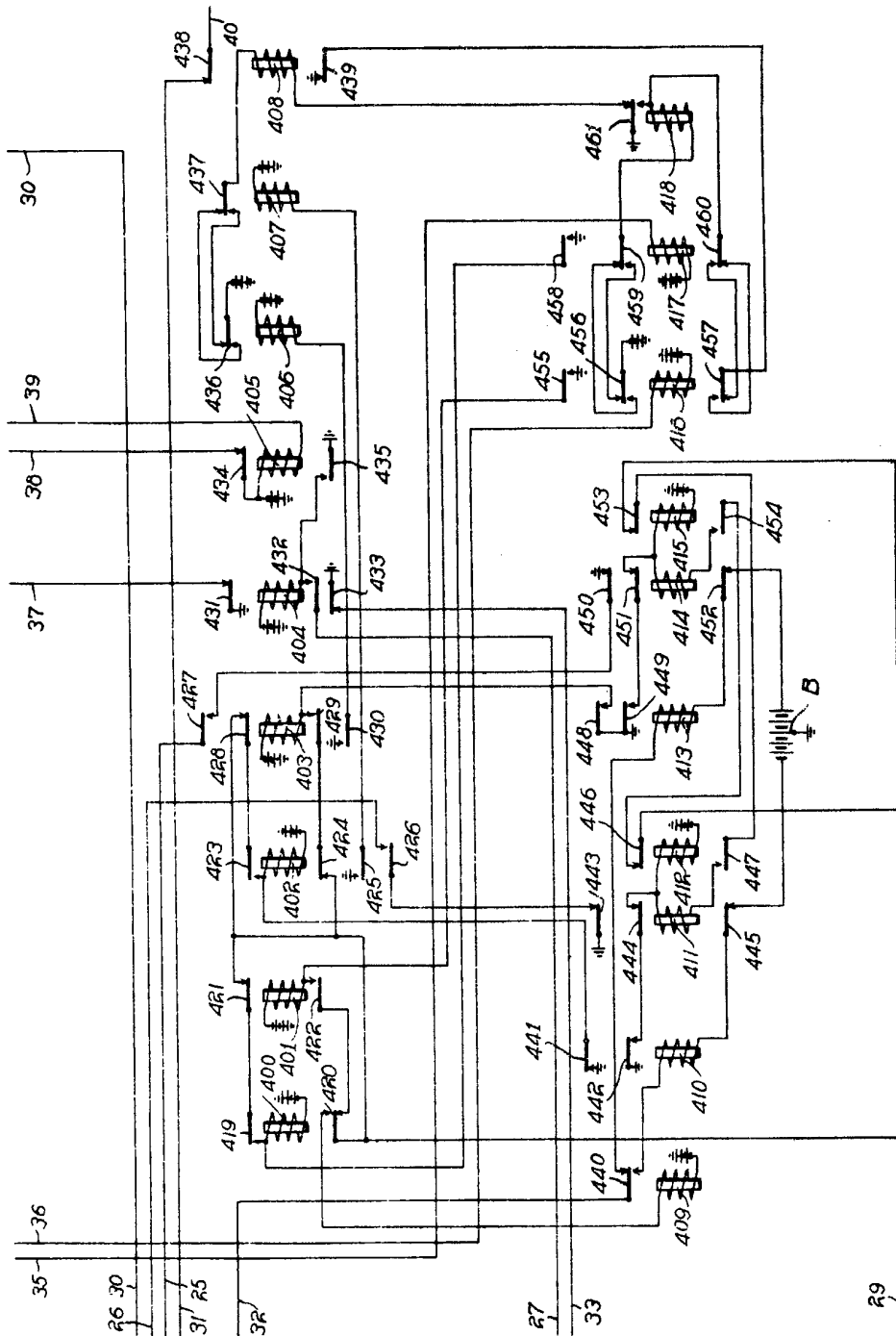


FIG. 4

PA

Alberto de Euzaburu  
Por Poder



# ESCALA VARIABLE

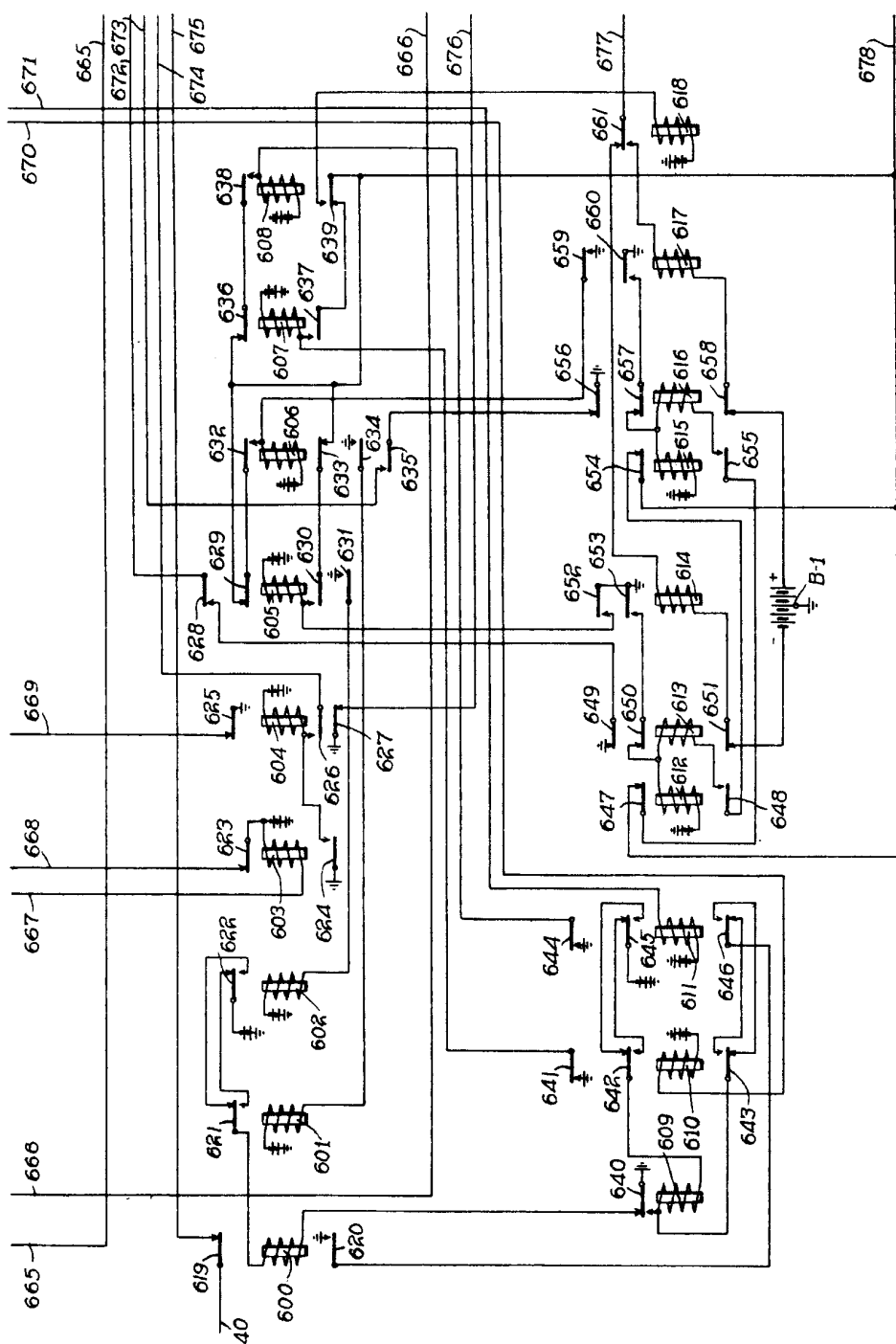


FIG. 6.

PA  
 Alberto de Elizaburu  
 Por Poder

*Handwritten signature*

# ESCALA VARIABLE

15462

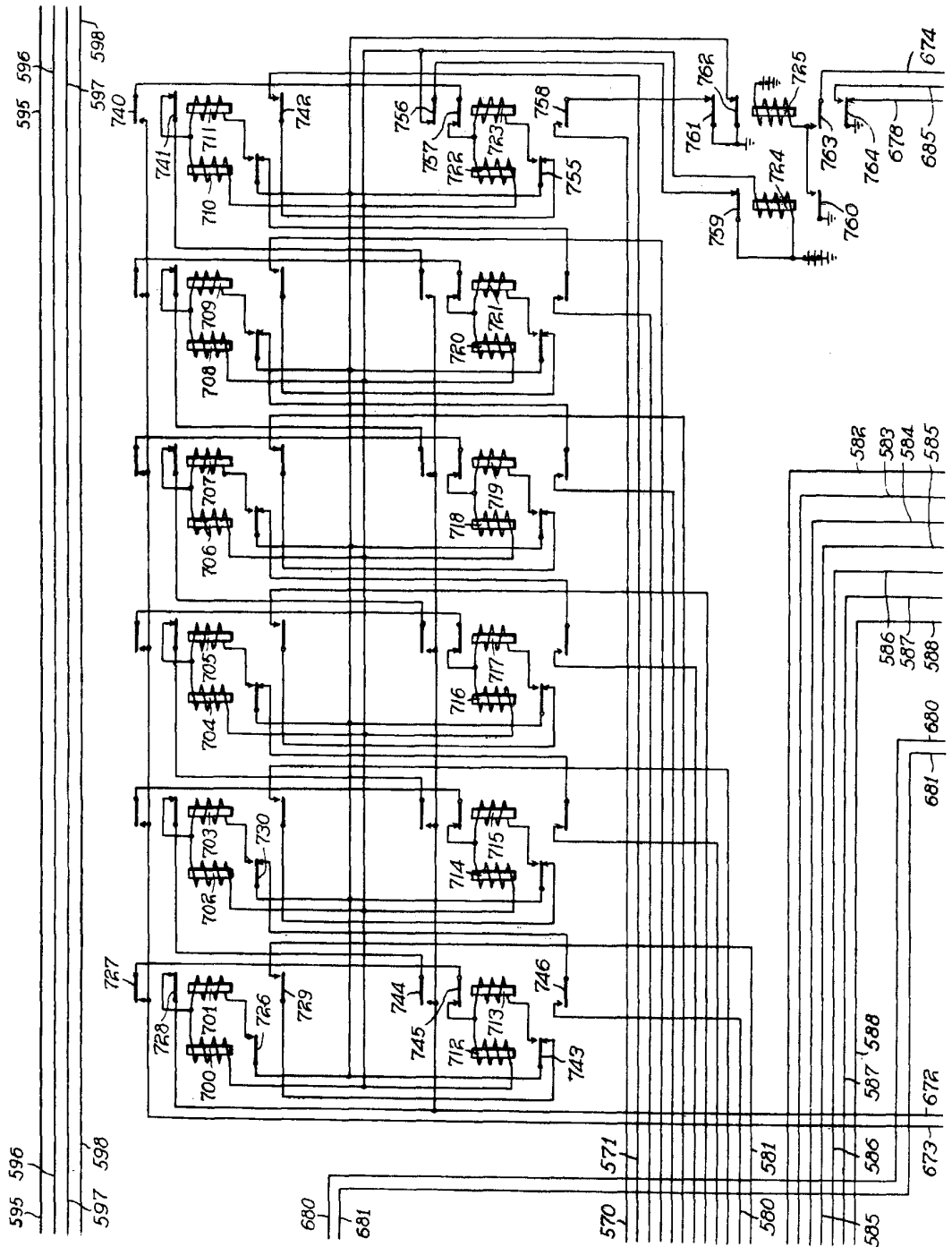


Fig. 7

PA  
 ALB...  
 For Power

*[Handwritten signature]*

715-11389

BOGALA VARIANTE

1942

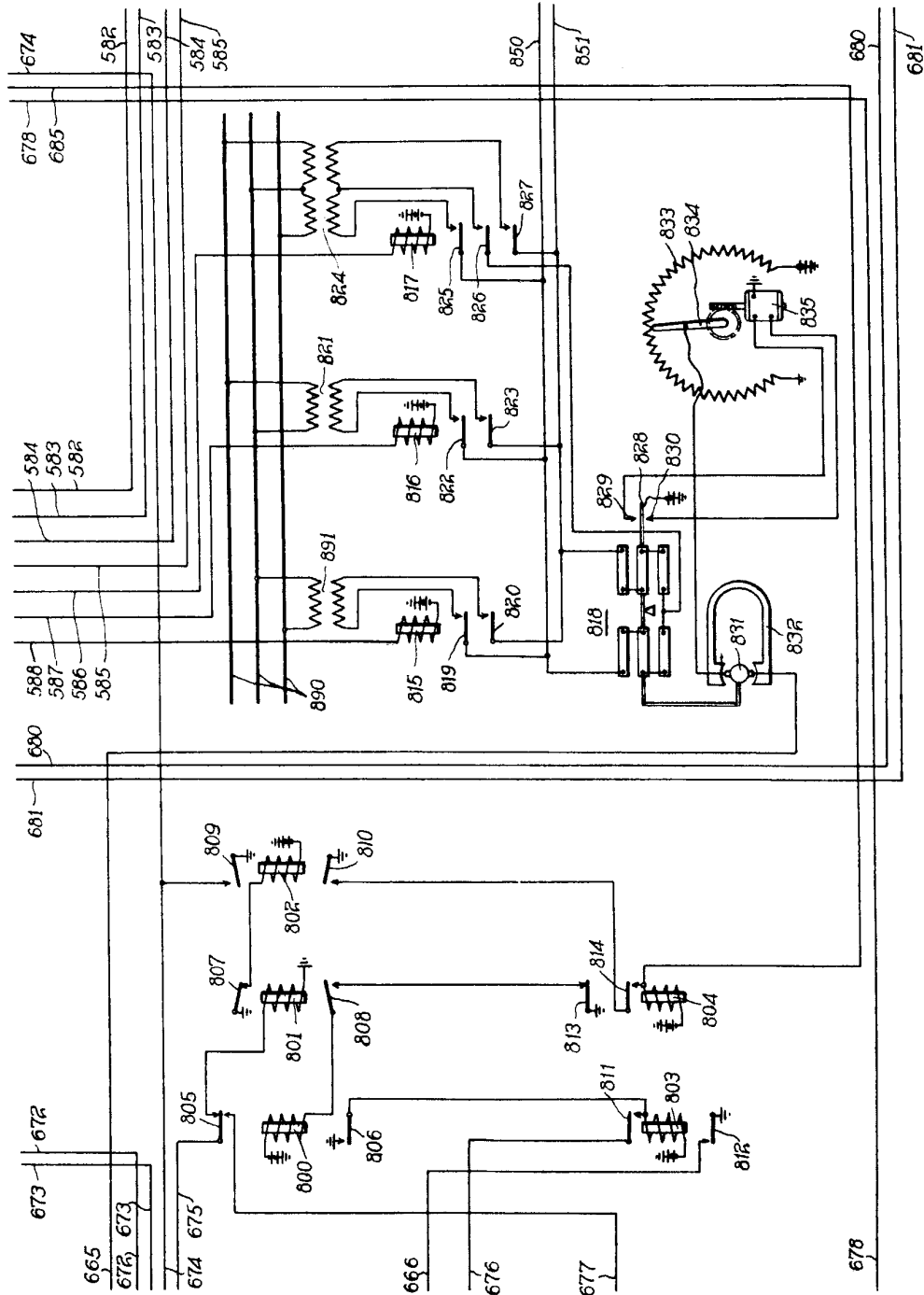


Fig. 8

PA  
Aprobado para el Poder  
Por Poder

*Manuel...*



# ESCALA VARIABLE

15462

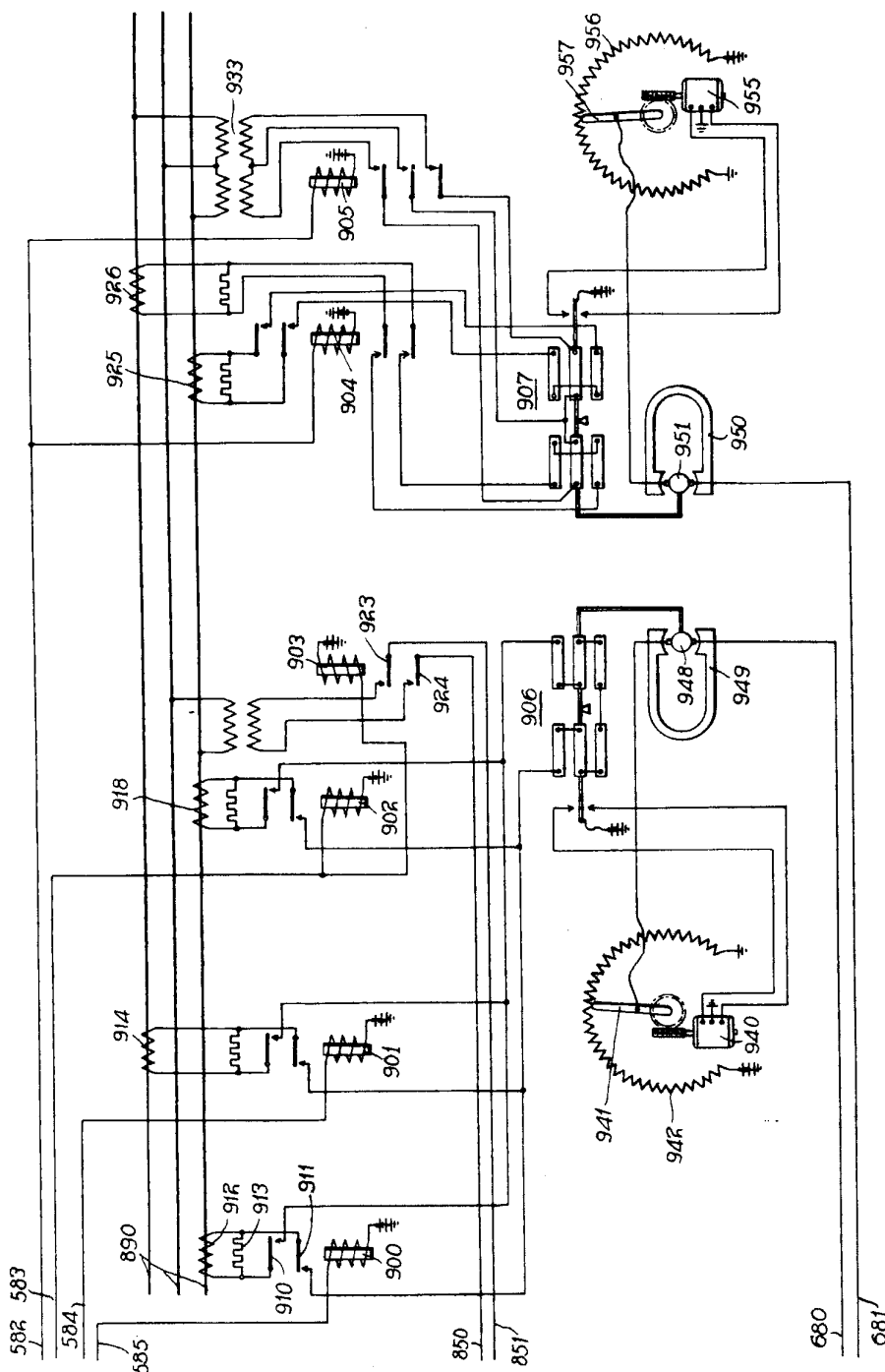


FIG. 9.

PA  
Albarró & Elizaburu  
Por Poder

# ESCALA VARIABLE

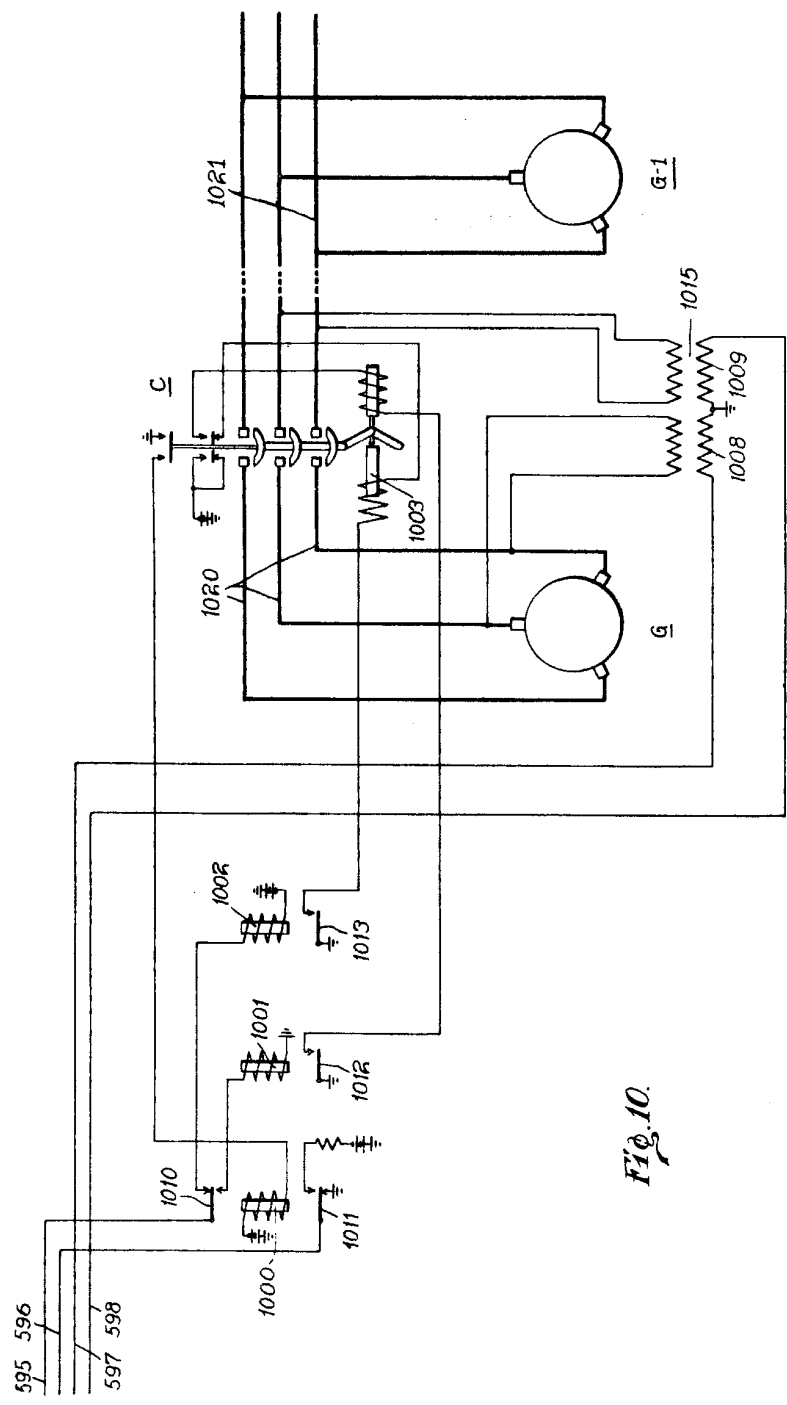


Fig. 10.

PA  
 Alberto de Elzaburu  
 Por Poder

*Alto*