



que comprende una diversidad de circuitos abastecedores paralelos que contienen transformadores de reducción, un interruptor de circuito entre cada circuito abastecedor y la red de bajo voltaje, y medios automáticos para regular el interruptor de circuito sin consideración á la carga conxionada con la red.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar, en un sistema del tipo antes descrito, interruptores de circuito entre cada uno de una diversidad de circuitos abastecedores y una red interconexionada, y medios que responden al voltaje y á la corriente que se observan en cada uno de dichos interruptores de circuito para su regulación.

Es asimismo objeto del invento proporcionar un sistema mejorado de red en el que los interruptores de circuito se regulan mediante relevadores conxionados con el circuito abastecedor y con la red, presentando cada relevador una diversidad de arrollamientos dispuestos en tal forma que mueven el relevador de conformidad con la dirección del curso de la energía que atraviesa al interruptor cuando está cerrado y con la relación de fase de los voltajes en los lados opuestos del interruptor cuando éste se halla abierto.

Igualmente tiene por objeto el invento proporcionar un relevador mejorado que contiene un miembro de armadura movable y tres arrollamientos para moverlo, estando dispuestos dichos arrollamientos de manera que mueven al miembro de armadura en conformidad con la relación de fase de las corrientes que atraviesan al primero y segundo arrollamientos ó de acuerdo con la relación de fase de las corrientes que atraviesa al primero y tercer arrollamientos.



Por la descripción que pasa á hacerse á continuación y por la Nota del final, se pondrán de manifiesto otros objetos detallados del invento.

La importancia de la continuidad en el servicio de las extensiones metropolitanas, exige la excitación de la red de bajo voltaje que suministra la carga de una diversidad de transformadores en paralelismo, con el fin de impedir el fallo ó desconexión de un transformador ó que un circuito abastecedor interrumpa el servicio en cualquier parte de la carga. Dicha interconexión de los transformadores posee otras ventajas aparte de la de la continuidad en el servicio. La diversidad de las cargas individuales mejora el factor carga del sistema y aumenta la eficiencia del sistema por todo el día. Además, toda vez que se reduce á un minimum la capacidad de alimentador y transformador, se realiza una considerable economía en la instalación que se necesita.

Sin embargo, en un sistema interconectado de esta clase, tiene que desconectarse del sistema por ambas extremidades un alimentador defectuoso. Si tiene lugar un corto-circuito en un alimentador, no será suficiente el funcionamiento corriente del aparato interruptor en la estación generadora para desconectar el alimentador de la estación, por cuanto el alimentador se excitará desde la red por virtud de un curso invertido de energía á través del transformador. Esta condición no solamente recarga el sistema, sino que excita al alimentador, de modo que no pueden hacerse reparaciones. Por consiguiente, á mas de interruptor de circuito ordinario en la extremidad de estación de cada alimentador, se necesita un interruptor de circuito en el



extremo de carga del alimentador. De preferencia, el interruptor de circuito últimamente mencionado se dispone entre el arrollamiento secundario del transformador de reducción y la red, desconectando así tanto el alimentador, como el transformador de la red, en el caso de que se desarrolle una falta en cualquier elemento del sistema.

En conformidad con este invento, el interruptor de la red se dispone para que se abra automáticamente en cuanto se realice una inversión relativamente ligera de energía y para que se vuelva a cerrar automáticamente cuando son exactas las relaciones de magnitud y fase de los voltajes a través del interruptor. Puede disponerse también el interruptor para que se abra en cuanto falle el voltaje del sistema. Toda vez que el interruptor se abre en cuanto tiene lugar una ligera inversión de energía, puede desconectarse el transformador durante los periodos de carga de luz abriendo el interruptor de estación, haciéndose así que se excite el transformador desde la red. La inversión de la energía producida por la excitación del transformador y alimentador desde la red, hace que se abra el interruptor y que se aisle por completo el alimentador. Los otros alimentadores se apropian la carga, con lo que se reducen las pérdidas del transformador y alimentador en el sistema.

Según el invento, el interruptor de la red se regula mediante un relevador que tiene un arrollamiento de voltaje, un arrollamiento de fase y un arrollamiento de corriente. El arrollamiento de fase del relevador se excita cuando está abierto el interruptor y coopera con el arrollamiento de voltaje para



111

excitar operativamente el relevador cuando el voltaje en los lados opuestos del interruptor es de una magnitud y relación de fase predeterminadas. El arrollamiento de corriente del relevador se excita cuando el interruptor está cerrado y coopera con el arrollamiento de voltaje para mantener al relevador en su posición activa todo el tiempo que la energía atraviesa al interruptor en la dirección normal. El relevador está provisto también de un arrollamiento sostenedor que es efectivo durante los periodos de carga ligera para mantener cerrado el relevador. Toda vez que los arrollamientos de corriente y de fase del relevador se conectan con las partes del circuito que son atravesadas por corrientes relativamente grandes ó sometidas a voltajes relativamente elevados en determinadas condiciones, se establecen medios para limitar las corrientes por dichos arrollamientos.



Para la mas clara comprensión del invento, se hace referencia á los adjuntos dibujos, en los que designan:

La figura 1, una vista diagramática de un sistema de distribución de corriente alterna, en el que puede emplearse el presente invento;

Las figuras 2, y 3, unas vistas frontal y lateral, respectivamente, del relevador que comprende el invento;

La figura 4, una vista detallada de un elemento del relevador mostrado en las figuras 2 y 3;

La figura 5, una vista diagramática de un sistema trifásico de distribución que comprende el invento y emplea los relevadores ilustrados en las figuras 2 y 3;

La figura 6, una vista similar de un sistema bifásico que comprende el invento; y

La figura 7, un diagrama vector que ilustra las características del relevador.

Con referencia á la figura 1, el sistema de distribución ilustrado comprende un circuito abastecedor 1 de alto voltaje, que puede conexionarse con las barras colectivas de una central generadora, una red 2 de alto voltaje, que puede ser la que suministre la carga de luz y fuerza de una extensión metropolitana, y una diversidad de transformadores paralelos de reducción 3 entre el circuito abastecedor y el circuito de la red.

Se dispone un interruptor de circuito 4 entre cada grupo de transformadores y el circuito abastecedor 1. Los interruptores de circuito 4 pueden ser del tipo de regulación manual de los interruptores ordinarios de sobrecarga dispuestos para abrirse automáticamente en el caso de un corto-circuito. Los interruptores automáticos de circuito 5, se disponen entre cada transformador 3 y la red de secundario 2. Los interruptores de circuito 4 están situados en la extremidad de central de los circuitos de alimentador 6 y los transformadores 3 y los interruptores de circuito 5 van colocados en su extremidad de carga. Los interruptores de circuito 5 van dispuestos para abrirse automáticamente en el caso de que falle ó falte el voltaje en el sistema, ó que se invierta la energía por el transformador asociado 3, como ocurriría si el interruptor de circuito 4 se abriese, ó que tuviese lugar una falta en el transformador 3 ó en el circuito de alimentador 6.



Conforme se muestra en la figura 5, un sistema de distribución trifásico, comprende un transformador trifásico 3 conexasiónado con el circuito de alimentador 6, un interruptor tripolar de circuito 5 entre dicho transformador y el circuito de carga y los tres relevadores de regulación 7 que regulan el funcionamiento de dicho interruptor. Cada uno de los interruptores automáticos 5 en los circuitos paralelos de abastecimiento, es idéntico al ilustrado y, por consiguiente, solo se muestran en detalle los circuitos de regulación de un interruptor.



El interruptor de circuito 5 tiene una bobina de cierre 8 y un mecanismo de bajo voltaje 9 adecuado para cooperar con un miembro de pestillo 10 para abrir el interruptor de circuito, que normalmente queda apestillado en la posición cerrada. La construcción detallada del interruptor de circuito 5, puede ser similar a la ilustrada en la patente de los Estados Unidos nº 1.431.956, expedida el 17 de octubre de 1922, a E. G. Johnson, ó puede ser semejante a la ilustrada en la solicitud que se halla pendiente a nombre de J. B. MacNeill, con el número de entrada 5.175, y que se depositó el 27 de enero de 1925.

La construcción detallada del relevador 7 se muestra en las figuras 2 á 4 inclusive, y las conexiones de los relevadores con el circuito aparecen en la figura 5. Cada relevador tiene un arrollamiento sostenedor 11, un arrollamiento de fase 12, un arrollamiento de corriente 13 y un arrollamiento de voltaje 14. Un imán sostenedor auxiliar 15 coopera con el primer de los arrollamientos mencionados para regular el miembro de armadura 20 del relevador.

El miembro de armadura 20 vá dotado de un miembro de contacto 21 para conectarse con los miembros fijos de contacto 22. Un interruptor electromagnético 23, se conecta en serie con los miembros de contacto 21 y 22 del relevador. El interruptor 23 vá dotado de los miembros de contacto 24, conexionándose los miembros de contacto de los tres interruptores 23 asociados con el interruptor 5 en serie con el mecanismo saltador 9 de bajo voltaje de dicho interruptor.

Los shunts reactivos 25 se conexionan en relación de circuito de serie entre los terminales de los arrollamientos secundarios respectivos del transformador 3 y los terminales del interruptor de circuito 5. Los arrollamientos de corriente 13 del relevador 7 se conexionan con los shunts reactivos 25, según se ilustra. Los shunts reactivos 25 tienen barras de cobre, en que se disponen una diversidad de discos de hierro para proporcionar un miembro de núcleo laminado de sección transversal limitada.

Toda vez que los discos de hierro se saturan con un valor relativamente bajo de corriente, es claro que el descenso reactivo por el shunt es solamente proporcional á la corriente de valores relativamente pequeños de corriente. Por consiguiente, la excitación de los arrollamientos de corriente del relevador no se aumenta proporcionalmente cuando el shunt es atravesado por una corriente excesiva. En conformidad con lo expuesto, los relevadores responden á los valores relativamente pequeños de corriente y no se estropean ó afectan en modo alguno por los circuitos cortos ó sobrecargas continuas en el sistema de distribución.



El arrollamiento sostenedor 11 de cada relevador se shunta mediante una resistencia variable 26 y su terminal se conecta por medio de una resistencia 27 con el circuito de alimentación entre el interruptor de circuito 5 y el transformador 3. Por lo tanto, no se excita el arrollamiento sostenedor cuando está abierto el interruptor de circuito. Por otra parte, el arrollamiento de fase 12, se conecta directamente por los terminales del interruptor de circuito 5 y solamente se excita cuando está abierto dicho interruptor de circuito.



Toda vez que el voltaje por los terminales ó bornas del interruptor de circuito puede ser dos veces el voltaje normal del circuito, ó incluso mayor en determinadas condiciones, se conecta una resistencia 28, que tenga un coeficiente grande positivo de temperatura de resistencia, en serie con el arrollamiento 12. De preferencia, el relevador 28 es una resistencia de tungsteno de tal tamaño que se ponga incandescente con el voltaje máximo que se aplique. Una vez incandescente, la resistencia que tenga será tan elevada que limitará la corriente que ha de pasar por el arrollamiento de fase 12, aun cuando dicho arrollamiento se excite operativamente tan solo cuando se obtenga un pequeño voltaje á través del interruptor 5.

Con referencia á las figuras 2 á 4, inclusive, el relevador 7 tiene un miembro de base 34 sobre el cual se montan un miembro de núcleo 35 y el miembro de armadura 20 regulado con él. Los elementos del relevador van cubiertos por una tapa 37 que se sujeta al miembro de base 34 mediante tuercas ros-

cadass 38 que se atornillan en los pernos de tapa 39 que pasan por dicha cubierta ó tapa. En el miembro de base 34 se monta una serie de bornas ó terminales 40, que van aislados de él mediante los manguitos 41. Las bornas ó terminales 40 se conexionan con los arrollamientos del relevador, omitiéndose en los dibujos esas conexiones por razones de claridad.

El miembro de armadura 20 vá sostenido pivotalmente en los cojinetes 42 montados en un miembro de armazón 43, esto es, sujetos á su vez en el miembro de núcleo 35 y miembro de base 34. El borde del miembro de armadura 20 se establece en el escape de aire que existe entre las piezas polares opuestas del miembro de núcleo 35, según se muestra en la figura 5. El miembro de armadura se muestra en la posición cerrada en las figuras 2 y 3, limitándose el recorrido del miembro de armadura en un sentido por el contacto de una armadura magnetizable 44 del miembro de armadura principal con el electroimán 15, y, en el otro sentido, por el contacto de una oreja 45 con un imán amortiguador 46. El miembro de contacto de puente 21, que coopera con los miembros fijos de contactos 22, se sujeta al árbol del miembro de armadura 20 para ser movido con él. El miembro de contacto 21 se mantiene normalmente en ajuste ó conexión con los miembros fijos de contacto 22, cuando se quita la excitación del relevador por un muelle 48. El movimiento del miembro de armadura 20, se regula con el muelle contenedor 48 y con el imán amortiguador 46.

Se establece un elemento ajustable 49, mostrado en detalle en la figura 4, para los efectos de ajustar los torques relativos ejercidos por los arrollamientos del relevador y comprende un miembro



de placa liso 50 dispuesto en el escape de aire del miembro de núcleo 35, contiguo al miembro de armadura 20, y un tornillo ajustador 51 para mover el miembro de placa hasta ponerlo en la posición deseada.

El elemento ajustador se sujeta en la posición deseada mediante los tornillos de sujeción 52.


El miembro de placa 50 se hace de cobre, ó de otro metal que no sea magnetizable, y forma un arrollamiento de una sola vuelta en cortocircuito, en el circuito magnético del relevador que modifica el torque en el miembro de armadura de acuerdo con su posición.

Se establece también una resistencia ajustable 26 para modificar las características del relevador y se conecta, conforme se muestra en la figura 5, en relación de shunt con el arrollamiento sostenedor 11. La resistencia ajustable 26 comprende una bobina de alambre de alta resistencia arrollado en un carril conveniente 53 y un miembro de contacto ajustable 54 que está en conexión con dicha bobina y tiene contacto de rosca por tornillo con un tornillo ajustable 55. Se produce el movimiento transversal del miembro de contacto 54, girando el tornillo ajustador 55, que va sostenido en el armazón 43 del relevador, proporcionando así un ajuste de la resistencia en el circuito del arrollamiento sostenedor 11. El elemento 49 proporciona el ajuste del torque ejercido por el arrollamiento sostenedor 11 ó por el arrollamiento de corriente 13 simultáneamente y la resistencia ajustable 26 proporciona un medio para ajustar los torques relativos de los dos arrollamientos, según se desee.

Cuando se le quita la excitación al re-

relayador 7, el muelle 48 mantiene en contacto los miembros 21 y 22. Cuando el arrollamiento de voltaje 14 y la fase 12 se excitan, la dirección y la magnitud del torque en el miembro de armadura 20, dependen de la relación de fase entre las corrientes que atraviesan dichos arrollamientos.

En el sistema ilustrado en la figura 5, los arrollamientos de voltaje y de fase están conexiados en tal forma con el circuito de alimentación que se cierran los miembros de contacto del relayador cuando los voltajes del interruptor 5 son de tal relación relativa de magnitud y fase que no se alimentará la energía en dirección contraria á través del interruptor si este se halla cerrado.

07  
  
Cuando se excitan el arrollamiento 14 y el arrollamiento de corriente 13 del relayador, se ejerce un torque en el miembro de armadura 20 que, en su dirección y magnitud depende de la relación de fase de las corrientes en los arrollamientos 13 y 14. En el sistema ilustrado en la figura 5, se excita el arrollamiento de corriente 13 tan pronto como se cierra el interruptor 5, quitando esta operación la excitación del arrollamiento de fase 12. Sin embargo, el torque ejercido por el arrollamiento de corriente 13 tiene tal dirección que mantiene cerrados los miembros de contacto del relayador durante el tiempo en que el interruptor asociado 5 es atravesado por la energía en dirección normal.

El torque en el miembro de armadura 20, cuando se excita el arrollamiento sostenedor 11, depende también de la relación de fase de las corrientes en los arrollamientos 11 y 14. El arrollamiento



de corriente 13 se conecta en serie con el imán sostenedor 15 y los dos arrollamientos cooperan, en el sistema ilustrado en la figura 5, para mantener cerrados los miembros de contacto del relevador todo el tiempo que la energía atraviesa al interruptor 5 en la dirección normal. El imán sostenedor 15 ejerce un torque relativamente grande sobre el miembro de armadura 20, cuando la corriente de carga es apreciable con tal que el miembro de armadura se halle en su posición de funcionamiento. Si el miembro de armadura se ha movido á una posición en que los miembros de contacto 21 y 22 están desconectados, el imán sostenedor 19 no ejerce torque alguno sobre el miembro de armadura, y los ampere-vueltas del imán son demasiado pequeños cuando la corriente de carga es pequeña para ejercer un efecto apreciable. Por razón de la conexión del arrollamiento de corriente 13 y el imán sostenedor 15 por el shunt reactivo 25, dichos arrollamientos ejercen esencialmente el mismo torque con valores elevados de corriente de carga que con valores ordinarios. No obstante, el imán sostenedor es esencialmente inoperante por bajo del 25 % de la carga normal, manteniéndose cerrados los miembros de contacto del relevador durante los periodos de carga ligera por el arrollamiento de corriente 13 y el muelle 48.

Suponiendo los interruptores de circuito 4 abiertos y sin excitación los circuitos de alimentación, los interruptores de circuito 5 se hallan abiertos. Si se cierra uno de los interruptores de circuito 4, se excitan el transformador ó transformadores 3 conexiados con él, y se cierra el circuito para excitar el mecanismo 9 de bajo voltaje del inte-

ruptor de circuito 5. Este circuito puede trazarse á través de los miembros de contacto 24 de los interruptores electromagnéticos 23 que están cerrados, tan pronto como se excita el transformador 3, toda vez que los miembros de contacto de los relevadores 7 están normalmente cerrados. Los miembros de contacto del mecanismo de bajo voltaje 9 cierran el circuito de la bobina operante 8 del interruptor de circuito 5. Los miembros de contacto del mecanismo de bajo voltaje no se mantienen cerrados después de que se ha excitado el mecanismo de bajo voltaje, ó se interrumpe el circuito de la bobina cerradora por medio de un conmutador auxiliar, manteniéndose cerrado el interruptor con un mecanismo conveniente de cierre. La construcción detallada de un conmutador conveniente, se describe en la ya mencionada patente de F. G. Johnson.



La excitación de la bobina cerradora 8 cierra el interruptor de circuito 5, conectando así el transformador 3 con el circuito de trabajo 2. De la descripción que precede del relevador 7, resulta claro que los miembros de contacto de los relevadores se mantuvieron inicialmente en conexión mediante los muelles 48. Tan pronto como se excita el circuito de alimentación, se excitan los arrollamientos de fase 12 del relevador 7, pues cada uno de estos arrollamientos está conccionado, con un conductor del circuito de alimentación á través del interruptor de circuito 5. La corriente que atraviesa el arrollamiento de fase 12, depende de las magnitudes y de la relación de fase de los voltajes en los lados opuestos del interruptor de circuito 5 y, por consiguiente, se abren inmediatamente los miembros de contacto del relevador 7, si el voltaje en el circuito de alimenta-

ción es tan bajo que no se alimenta energía al circuito de trabajo. En el caso supuesto, se quita la excitación del circuito de trabajo y el arrollamiento de fase 12 de cada relevador 7, aun cuando esté excitado, es inefectivo por causa de la falta de excitación del arrollamiento de voltaje cooperante 14. Los miembros de contacto se mantienen cerrados por el muelle 48.

Cuando se cierra el interruptor de circuito 5, se quita la excitación del arrollamiento de fase 12, pero se excitan el arrollamiento sostenedor 11 y el arrollamiento de voltaje 14, comprendiendo el circuito del arrollamiento primeramente mencionado los miembros de contacto 21 y 22 del relevador. El torque del arrollamiento de retención 11 se aumenta por el torque ejercido por el arrollamiento de corriente 13 y el imán de retención 15, que se conectan con el shunt reactivo 25, si una corriente de carga apreciable atraviesa el interruptor.

Si ocurrese alguna falta en el circuito de alimentación 6, ó si se abriese el interruptor 4, la inversión de la energía á través del interruptor 5 para alimentar el corto circuito ó para magnetizar el transformador 3, hace que los relevadores 7 abran sus miembros de contacto. La inversión de torque en los miembros de armadura 20 de los relevadores, resulta de la inversión de la corriente por los arrollamientos 11 y 13, cuando se invierte el curso de la energía que atraviesa al interruptor 5. La apertura del circuito de cualquiera de los interruptores electromagnéticos 23, interrumpe el circuito del mecanismo de bajo voltaje 9, y su miembro de núcleo golpea en el pesti-



tillo 10 y abre el interruptor de circuito 5. Toda vez que la apertura del interruptor de circuito 5, se efectúa quitando la excitación del mecanismo de bajo voltaje 9, es evidente que la falta del voltaje en todo el sistema de distribución hará que se abra el interruptor. Sin embargo, esta característica no es esencial. Si se desea, puede omitirse y emplear una bobina de apertura para saltar el interruptor de circuito 5.

El funcionamiento de los interruptores de circuito 5 y los relevadores de regulación asociados con ellos en los circuitos que están en paralelismo con los ilustrados en la figura 5, es idéntico al acabado de describir, y, por consiguiente, es innecesario describirlo con detalle. Si la red secundaria 2 se excita solamente por uno de los circuitos de alimentación y se aumenta la carga hasta el punto en que se desea utilizar otro circuito de alimentación, se cierra el interruptor 4 en un circuito perzoso de alimentación por el operario de la central. Si las magnitudes y relación de fase de los voltajes en los lados opuestos del interruptor de circuito 5 son exactas, los arrollamientos de fase 12 de los relevadores 7 cierran los contactos de relevador, cerrando así el interruptor 5, indiferente a la carga que esté conexiónada con el sistema. Si el voltaje en el circuito de alimentación es demasiado bajo ó esté fuera de fase, ya sea por razón del hecho de que se genera por una fuente que no esté en sincronismo, ó que, en el curso de las reparaciones hechas en el alimentador polifásico, se han traspuesto los conductores de alimentación, los arrollamientos de fase 12 mantienen abiertos los miembros de contacto de los relevadores 7 é im-



piden así el cierre del interruptor de circuito 5. Es evidente que puede operarse en paralelismo cualquier número de circuitos de alimentación, toda vez que el funcionamiento de los interruptores en los circuitos respectivos es independiente de los demás interruptores.

En un sistema de esta clase y cuando un interruptor se abre y se vuelve a cerrar automáticamente por una simple organización de control, es importante protegerse contra la posibilidad de "bombeo" del interruptor. Puesto que el funcionamiento de los relevadores de control, cuando el interruptor está abierto, depende del voltaje que existe en el interruptor y el funcionamiento de los relevadores, cuando el interruptor está cerrado, depende de la corriente que atraviesa al interruptor, se concibe que con un transformador y con una carga de ciertas características de impedancia, puede cambiarse la excitación de los relevadores con el cierre del interruptor de manera que los últimos se abran, produciendo de ese modo el "bombeo" del interruptor. Se ha eliminado por completo esta posibilidad con la disposición y conexión de los arrollamientos de relevador que se ilustra y con el empleo del imán de retención 15 que proporciona un torque relativamente amplio sobre el miembro de armadura para los valores normales de corriente que pasan por el interruptor cuando los miembros de contacto están ya cerrados.

En la figura 7, las características del relevador se representan en un diagrama vector. En este diagrama, el voltaje de la red y el voltaje de fase, ó el voltaje que pasa por el interruptor de red,



se representan como que tienen un origen común. Toda vez que estos vectores son cantidades independientes, la figura es en realidad una combinación de dos diagramas vectoriales.

El vector 60 representa el voltaje de red y la línea 61 es el trazado de los voltajes correspondientes de alimentación con que el relevador hará que el interruptor de red se vuelva a cerrar. Si el vector del voltaje de alimentación no llega al trazado 61, el interruptor permanecerá abierto. De esa suerte, si suponemos que el voltaje de alimentación se representa por el vector 62 y es aproximadamente igual al voltaje de red, pero se halla a  $30^\circ$  fuera de fase con él, es evidente que el interruptor de red no se volverá a cerrar. Por consiguiente, si el voltaje está fuera de fase tanto como  $30^\circ$ , ha de ser mucho mayor que el voltaje de la red ó se moverá el relevador de control hacia la posición abierta.



La línea 63 es el trazado de los voltajes de fase ó de los voltajes que se observan en el interruptor y con los cuales éste se volverá a cerrar. Si suponemos que el voltaje de fase representada por  $E$ , el interruptor se volverá a cerrar. Después que el interruptor se ha cerrado, lo atraviesa una corriente  $I$  que depende de las características de impedancia del transformador y carga. Toda vez que tanto el transformador como la carga contienen reactancia, la corriente  $I$  retrasará el voltaje de fase  $E$  en un ángulo que se halle entre  $15^\circ$  y  $75^\circ$ . La línea 64 es el trazado de las corrientes de carga que mantendrán cerrado el interruptor. Por el diagrama resulta evi-

dent e que cualquier voltaje de fase que cierre el interruptor hará que pase una corriente que mantendrá cerrado al interruptor y no habrá tendencia alguna al "bombeo" del interruptor.

En la figura 6 se muestra un sistema bifásico de distribución del mismo carácter en general que el sistema trifásico ilustrado en la figura 5. El circuito trifásico de suministro 6, se conecta mediante los transformadores 3 y una diversidad de interruptores de circuito paralelos 5, con una red interconexiónada de bajo voltaje. Los interruptores de circuito 5 son idénticos en construcción y funcionamiento al interruptor de circuito ilustrado en la figura 3, y los relevadores de control 7 para regular dichos interruptores, son idénticos en construcción y en su conexión con el circuito, á los relevadores mostrados en la figura 5. Se establece un relevador 7 para cada uno de los conductores principales de circuito conexiónados con los terminales del arrollamiento secundario del transformador 3. Toda vez que el funcionamiento del sistema ilustrado en la figura 6, es idéntico al representado en la figura 5, es innecesario describirlo en detalle, ilustrándose el sistema para mostrar la adaptabilidad del aparato descrito á los varios tipos de sistemas de distribución.

Como otro ejemplo, pueden emplearse los relevadores 7 ilustrados en combinación con un sistema bifilar ó trifilar de simple fase, esencialmente de igual manera que se ilustra en las figuras 5 y 6. En un sistema de simple fase, se necesitan un par de relevadores para cada interruptor 5, conexiónado uno de ellos con cada uno de los conductores principales, como



en el sistema anteriormente descrito.

Las aplicaciones ó formas del presente invento, han de interpretarse como ilustrativas y no en un sentido limitativo, pues pueden tener lugar muchas modificaciones para los peritos en el arte. Por consiguiente, no se desea limitar el invento, é no ser á lo reivindicado en la Nota que sigue.

Esta solicitud, que corresponde á la presentada en los Estados Unidos de América en 27 de julio de 1925, con el número 39.947, se acoge á los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

-o- N O T A -o-

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

1º - Un sistema de distribución de corriente alterna, que comprende una diversidad de transformadores, un circuito de trabajo conxionado con los expresados transformadores é interruptores de circuito para desconectar los susodichos transformadores del circuito de trabajo, caracterizado por el empleo de relevadores ó elementos de control para abrir y cerrar los interruptores, comprendiendo cada relevador una diversidad de arrollamientos excitados operativamente cuando está abierto el interruptor asociado y otro arrollamiento operativamente excitado cuando el interruptor está cerrado.

2º - Un sistema como el reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que uno de dicha diversidad de arrollamientos de relevador se excita de acuerdo con una función del voltaje del siste-



ma, otro de dicha diversidad de arrollamientos de re-  
levador se excita de acuerdo con una función del vol-  
taje en los terminales del interruptor de circuito y  
dicho otro arrollamiento se excita de acuerdo con una  
función de la corriente que atraviesa el interruptor  
de circuito.

39 - Un sistema como el reivindicado  
en el punto 19, caracterizado por el hecho de que cada  
relevador comprende un miembro de núcleo magnetizable,  
un miembro de armadura móvil regulado por él, tres  
arrollamientos en dicho miembro de núcleo dispuestos  
para mover el miembro de armadura de conformidad con  
las relaciones de fase de la corriente que atraviesa  
los respectivos arrollamientos y medios para conec-  
tar primero uno de dichos arrollamientos y después el  
otro en circuito.

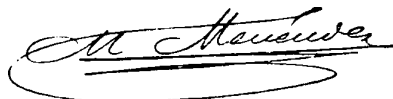
40 - Mejoras en los sistemas de distri-  
bución eléctrica.

Tal y como se ha descrito en la Me-  
moria que antecede, representado en los dibujos  
que se acompañan y con los fines que se han espe-  
cificado.

Esta Memoria consta de veintiuna ho-  
jas escritas por una sola cara.

Madrid 2 de Junio de 1926.

P. A.  
Alberto de Elizaburu  
Por Poder



BOCALA VARIABLE 918. 11737.



Fig. 1.

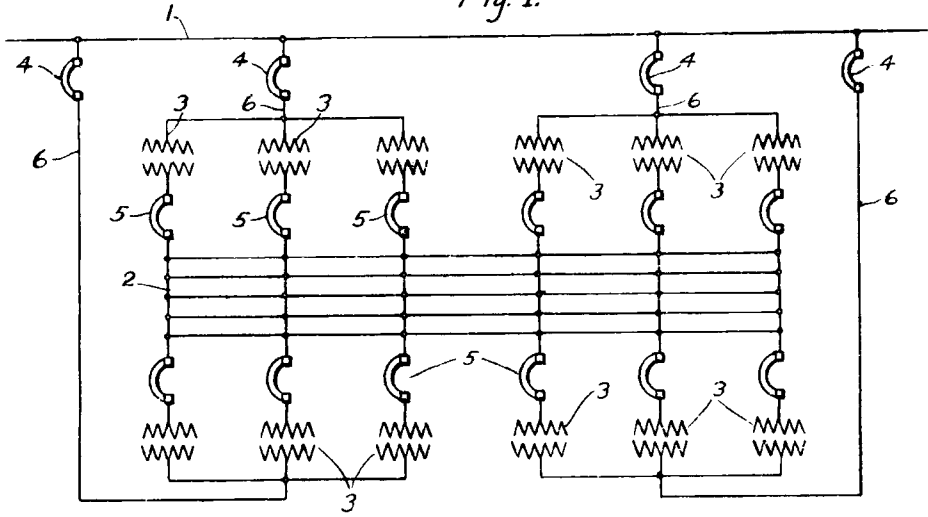
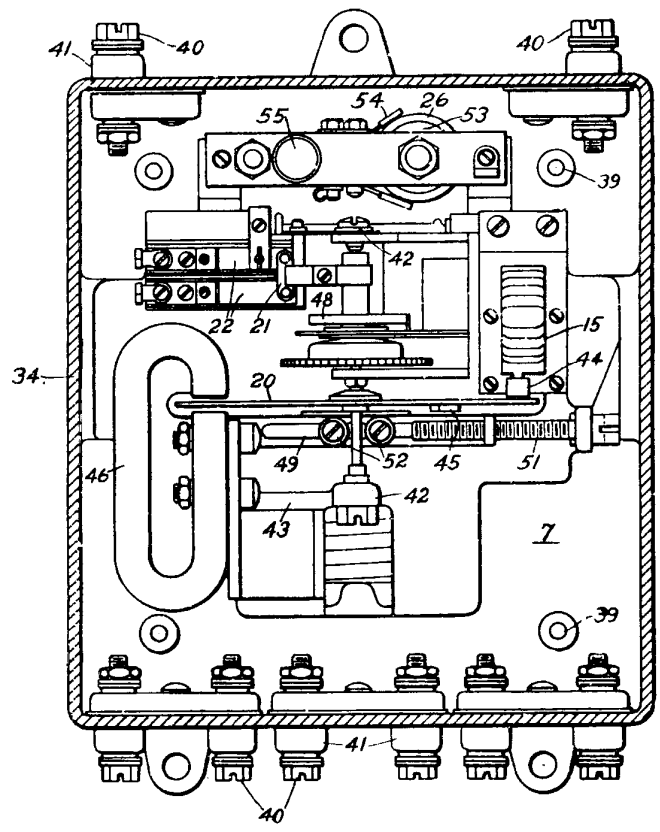


Fig. 2.



P.A.

Alberto de la Cruz

*Alberto de la Cruz*

BOCALA

77E-11737



Fig. 3.

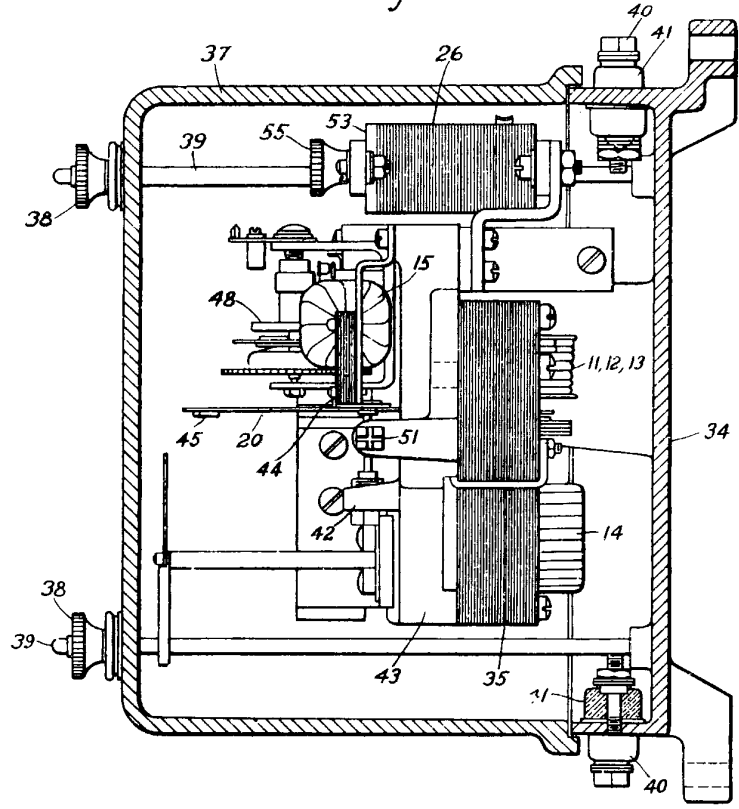
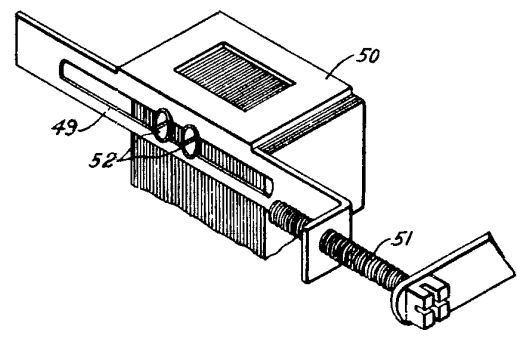


Fig. 4.



P.A.

For P.

*U. C. Henckes*

SECRET

95-11739

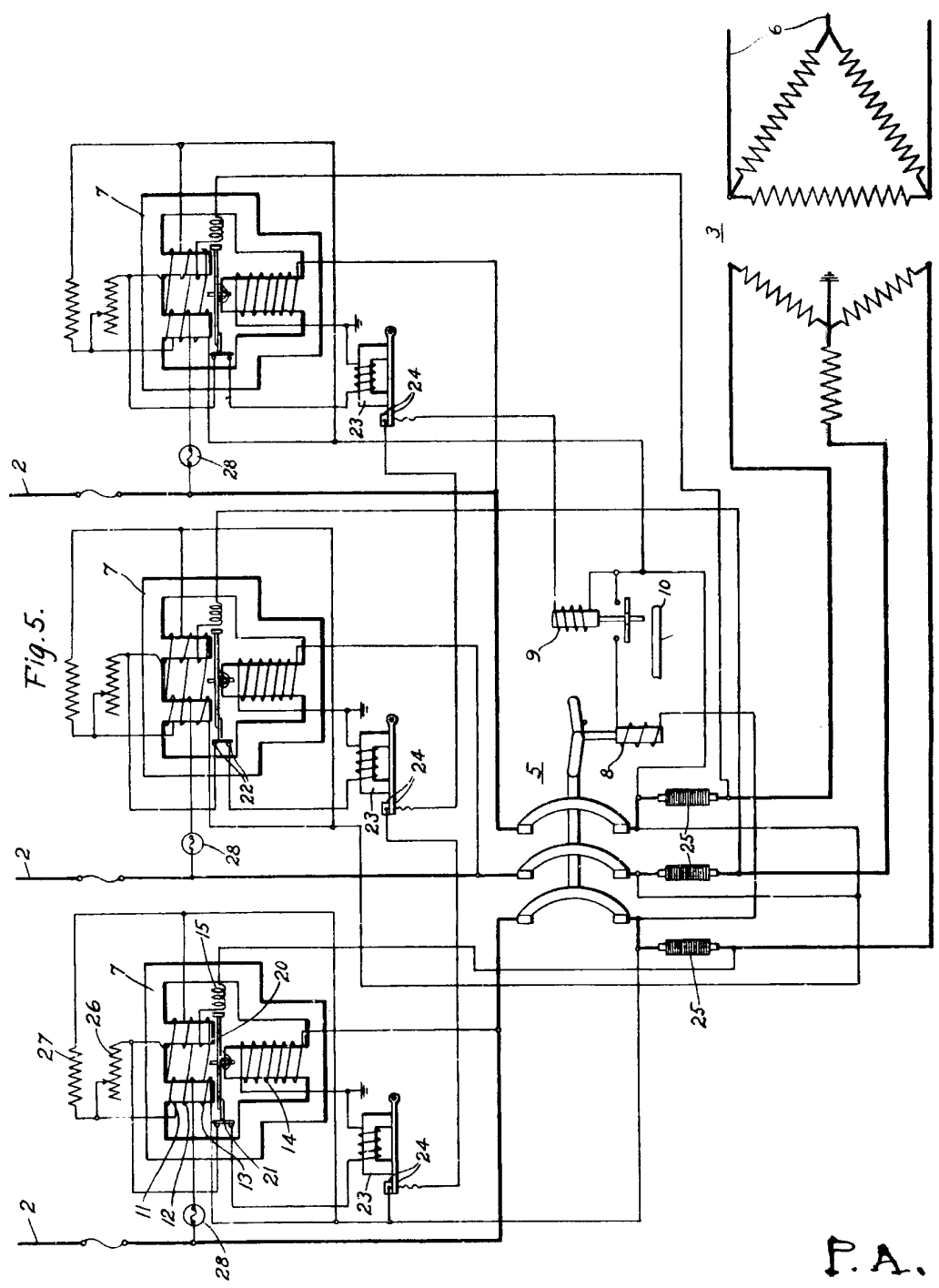
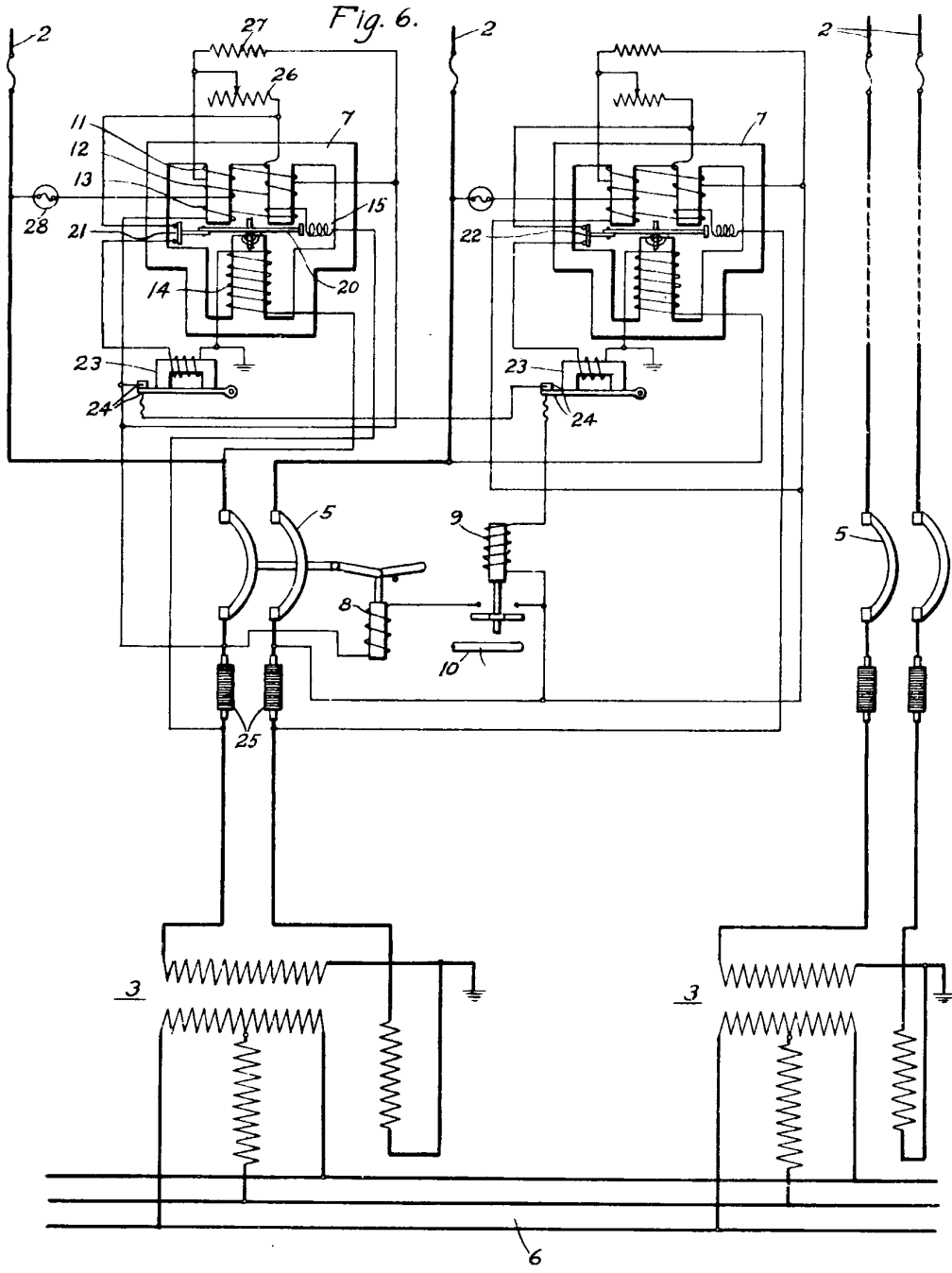


Fig. 5.

P.A.

Approved for Release  
by NSA on 05-08-2014 pursuant to E.O. 13526

*W. H. ...*

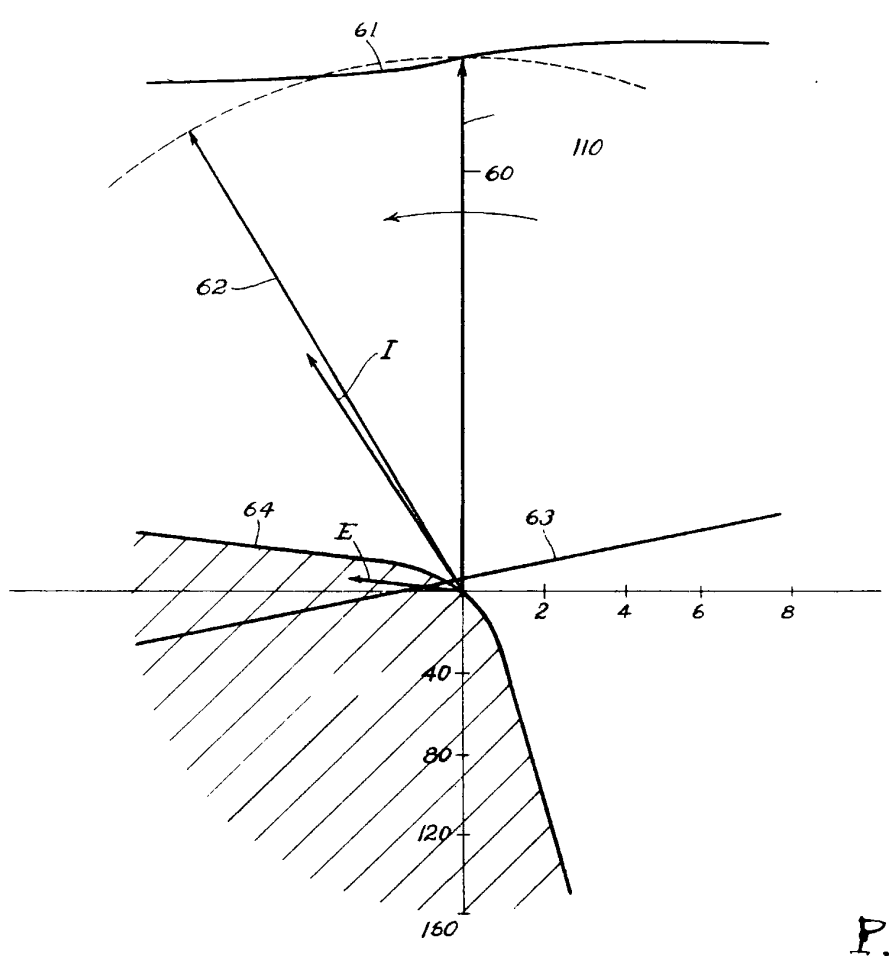


P. A.

*U. C. Novales*



Fig. 7.



P. A.

Alberto de la Torre  
Por Poder

*Alberto de la Torre*