

"Case 4699"



22 AGO 1924

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE

DE

INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

por "Mejoras en los sistemas pro-  
"ectores para circuitos eléc-  
"tricos"

A nombre de:

Westinghouse Electric & Manufacturing  
Company

establecida en:

East Pittsburgh, Pensilvania,

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

-o-

El presente invento se relaciona con los  
sistemas protectores para los circuitos eléctricos, y

particularmente con los sistemas que tienen una descarga eléctrica o unos relevadores termoiónicos.

Entre sus objetos citaremos los siguientes, a saber: proporcionar un sistema protector un sistema protector que tenga un relevador de descarga eléctrica y un medio asociado con él para que varíen las características del elemento de tiempo y la sensibilidad del relevador, según se desee; conseguir un medio accionador para un interruptor de circuito, que comprenda un relevador de descarga eléctrica el cual tenga unas características variables del elemento de tiempo y de la corriente accionadora, que se ajusten con independencia entre sí; lograr un medio asociado con uno de los circuitos de un tubo de descarga eléctrica, para obtener las pretendidas características del elemento de tiempo al funcionamiento del tubo; y establecer unos sistemas protectores que tengan un dispositivo de descarga eléctrica y que funcionen con arreglo a la corriente, la corriente inversa, el voltaje, la impedancia de la fuerza, o las cantidades diferenciales, instantáneamente o con un elemento de tiempo.

De acuerdo con el expresado invento, un tubo de descarga eléctrica, como por ejemplo, un tubo de vacío, o un tubo termoiónico lleno de gas, del tipo de cátodo caliente, se conecta de tal suerte con un circuito eléctrico que responda a determinadas condiciones eléctricas del mismo. Un dispositivo, que puede ser un interruptor de circuito, se encuentra bajo el control de la corriente por el tubo. Por ejemplo, al tener lugar un aumento de corriente por ese tubo, una bobina oscilante del interruptor de circuito se puede energizar operativamente para que entre en



funciones el interruptor de circuito y se abra el circuito con el que se conecta el tubo de descarga eléctrica.

En los sistemas eléctricos es necesario hacer el control del circuito al tener lugar una determinada variación de la corriente, el voltaje, o ambos, o de las funciones de esas cantidades, como por ejemplo, los componentes simétricos, o al existir un desequilibrio en esas cantidades, entre dos puntos del sistema. Con arreglo al invento, un tubo de descarga eléctrica se puede establecer para que responda a cualquiera de esas condiciones eléctricas anormales, con el fin de proteger el sistema. Claro es que el invento no se limita a los sistemas protectores, en sus aspectos más amplios, sino que es de especial importancia en esos sistemas, y con arreglo a esas aplicaciones haremos su descripción.

Conviene que se puedan variar las características del elemento de tiempo del interruptor de circuito, en muchas aplicaciones, como por ejemplo, en los sistemas de distribución eléctrica en que se emplea un número de interruptores de circuito. En esos sistemas es con frecuencia posible retener en servicio una parte considerable del sistema, después de ocurrir una falta, obrando selectivamente en los interruptores de circuito más próximos al punto o sitio de la falta. Eso se puede lograr, por ejemplo, estableciendo los interruptores de circuito más próximos a las estaciones o generadores, con un elemento de tiempo mayor que los interruptores de circuito lejanos, de suerte que si la falta o avería se encuentra apartada de la estación, sólo se desconexionará una parte del sistema de distribución, en lugar de des-



conexionar todo el sistema en la estación.

Con arreglo al invento, las pretendidas características de elemento de tiempo y de corriente se obtienen conexiando un resistor variable en uno o más de los circuitos del tubo de descarga. Conviene que el citado resistor tenga un gran coeficiente de temperatura de resistencia, de suerte que al calentarse el resistor permita su cambio de resistencia que el tubo de descarga entre en funciones.

De acuerdo con la forma preferida del citado invento, un medio adecuado, como por ejemplo, un devanado de un calentador para el resistor se establece también a fin de predeterminar las características del elemento de tiempo del tubo de descarga. En ese caso se dispone el resistor ajustable o regulable, de modo que sólo varíe la corriente accionadora requerida, o dicho de otro modo, la sensibilidad del sistema protector. La bobina del calentador puede ser también variable a fin de permitir que la característica del elemento de tiempo del relevador se ajuste según se quiera.

Si se emplea un devanado de calentador en conexión con el resistor, el efecto calentador de la corriente que pasa por dicho resistor conviene que sea pequeñísimo. En caso de no utilizarse ningún devanado calentador, el resistor se establece de tal suerte que se caliente merced a la corriente que pase por él. Asimismo se pueden emplear, si se quiere, otros métodos de hacer que varíe la resistencia del resistor de control.

El funcionamiento detallado del invento, juntamente con otros objetos y ventajas del mismo, se comprenderán claramente por la descripción deta-



llada de unas determinadas disposiciones que del expresado invento pasamos a hacer con ayuda de los adjuntos dibujos, en los que designan:

La figura 1, una vista diagramática de un sistema interruptor de circuito con exceso de carga de corriente continua, de acuerdo con el invento.

La figura 2, una vista igual de un sistema de corriente continua bajo voltaje, con arreglo al invento.

La figura 3, también una vista igual de un sistema de corriente continua bajo carga, con la aplicación del invento.

La figura 4, asimismo una vista igual de un sistema de corriente continua con energía inversa, con arreglo al invento.

La figura 5, una vista igual también de un sistema de corriente alterna con exceso de carga y de acuerdo con el invento.

La figura 6, otra vista igual de un sistema de corriente alterna con exceso de voltaje.

Las figuras 7 y 8, unas vistas iguales de unos sistemas de fuerza direccional según el invento.

Las figuras 9 a 11, unas vistas diagramáticas de unos sistemas de interrupción de circuito que funcionan con arreglo a la impedancia del circuito entre el interruptor de circuito asociado y la falta o avería.

Las figuras 12 y 13, unas vistas diagramáticas también de unas modificaciones de los sistemas que ilustran las figuras 9 a 11, con un tubo de tres electrodos, y

Las figuras 14 y 15, unas vistas iguales



les de unos sistemas de corriente diferencial con arreglo al invento.

En la figura 1 se ve un circuito eléctrico 1 que tiene un interruptor de circuito 2 provisto de una bobina oscilante 3 que se encuentra bajo el control de un tubo 4 de descarga eléctrica conexasiónado con el circuito. Supondremos, en el caso que nos ocupa, que se desea que oscile el interruptor de circuito 2 y que se abra el circuito al presentarse un predeterminado estado eléctrico anormal en el mismo, como por ejemplo, un exceso de carga, aunque dicho invento es aplicable a otros sistemas y al control de diversos tipos de dispositivos que respondan a la electricidad. Se supondrá, por lo tanto, que un suministrador de corriente continua (no se representa éste) se conecta con el circuito 1, por ejemplo, en el lado de la izquierda de ese circuito, y que una carga (tampoco se representa) va también conexasionada con el expresado circuito 1, por ejemplo, en el extremo de la derecha de ese circuito.

El tubo de descarga 4 comprende un cátodo filamentario 8 y un ánodo 9, en una envoltura conveniente, en la que se puede hacer un gran vacío, o que se puede llenar de un gas inerte, como por ejemplo, el neón o el argón, con una predeterminada presión. Se pueden emplear otros tipos de dispositivos de descarga, ilustrándose a título de ejemplo un tubo termiónico o de cátodo caliente. El cátodo filamentario 8 del tubo de descarga 4 se conecta con los terminales de un shunt 10 del circuito 1, en serie con un resistor variable 11 que tiene un coeficiente de temperatura de resistencia negativa relativamente grande. Un calentador 12 se conecta también con los



terminales de ese shunt 10 y se dispone en íntima relación con el resistor variable 11 a fin de que su temperatura se eleve hasta un predeterminado valor cuando una corriente excesiva pase por el susodicho shunt 10. Tanto el resistor 11 como el calentador 12 tienen unas salidas, como se indica, para permitir que varíen a voluntad las características de la disposición.

La cantidad de resistencia 11 conexio-  
nada en serie con el cátodo 8 determina la corriente que se requiere para calentar el cátodo hasta una temperatura que emita electrones, mientras que la cantidad de la resistencia de la bobina 12 del calentador incluida en los terminales del shunt determina el grado o punto hasta el cual se calienta el resistor 11 a fin de alcanzar una temperatura propia para que entre en funciones el tubo de descarga 4, o el elemento de tiempo del sistema, si dicho resistor 11 no se calienta apreciablemente por la corriente continua que pasa por él.

La bobina oscilante 3 del interruptor de circuito 2 se conecta entre el conductor positivo del circuito 1 y el ánodo 9. El cátodo filamenario 8 del tubo de descarga 4 se conecta con el terminal negativo del circuito 1, a fin de que se complete el circuito de la expresada bobina oscilante 3. Un resistor 15 se puede conectar en serie con la citada bobina 3, a fin de limitar la corriente que pase por el tubo de descarga y por dicha bobina, lo que depende del potencial del circuito 1.

Cuando la corriente del circuito 1 excede de un predeterminado valor, suficiente corriente pasa por la bobina 12 del calentador a fin de que el



resistor 11 se caliente hasta la temperatura necesaria. Cuando el citado resistor 11 alcanza tal temperatura que su resistencia específica sea suficientemente baja, aumentará la corriente que pasa por el resistor 11 y por el cátodo 8 del tubo de descarga 4, y el expresado cátodo alcanzará la temperatura propia para emitir electrones. El calentador 12 se puede suprimir, en algunos casos, si el resistor 11 es apropiado para calentarse merced a la corriente que pasa por él.



2

Al alcanzar el cátodo la temperatura para la emisión de electrones, una corriente pasa por el tubo de descarga 4, energizándose así la bobina oscilante 5 y abriéndose el interruptor de circuito 2. Como ya hemos dicho, variando la resistencia de la bobina 12 del calentador cambia el elemento de tiempo al funcionamiento del interruptor de circuito, mientras que variando el resistor 11 cambia el valor accionador mínimo para que oscile el interruptor de circuito. Esos ajustes o relaciones son absolutamente esenciales en los sistemas en que los interruptores de circuito tienen que funcionar selectivamente con arreglo a alguna determinada exigencia.

El invento se puede aplicar a los circuitos tanto de corriente continua como de corriente alterna, y se puede disponer para que funcione respondiendo a diversos estados eléctricos, algunos de los cuales ilustran los dibujos.

Por ejemplo, en la figura 2 se ilustran unos medios, de acuerdo con el invento, para que oscile el interruptor de circuito 2 al decaer el voltaje en el circuito 1. En ese caso el cátodo filamento-

rio 8 del tubo de descarga 4 se conecta con el conductor negativo del circuito 1 y se calienta por medio de un suministrador de corriente 16, de potencial constante, en serie con un resistor 17 que tiene un coeficiente de temperatura de resistencia positiva relativamente grande. La bobina calentadora 12 se conecta en ese caso con el circuito 1 en serie con un resistor limitador 18. En tanto que sea normal el voltaje del circuito, el calentador 12 mantiene al resistor 17 con una temperatura tan alta que sea grande su resistencia específica, y el cátodo 8 no alcanza la temperatura propia para la emisión de electrones. Sin embargo, en caso de que decaiga el voltaje del circuito 1, el calentador 12 y el resistor 17 alcanzan una temperatura más baja y el aumento de corriente por el cátodo 8 hace que éste se caliente hasta la temperatura para la emisión de electrones, con lo que, una corriente pasa por el tubo de descarga 4 y por la bobina oscilante 3 a fin de que se abra el interruptor de circuito 2.



2

La figura 3 ilustra un sistema interruptor de circuito, con corriente continua y bajo carga, que comprende esencialmente los mismos elementos que los que ilustran las figuras 1 y 2, excepción hecha de que el elemento termal para el control del tubo de descarga se conecta con el circuito del ánodo del tubo. El cátodo filamentario 8 del tubo de descarga 4 se conecta por el circuito 1 en serie con un resistor limitador 20. El circuito del ánodo del expresado tubo de descarga 4 comprende el cátodo 8, el ánodo 9, la bobina oscilante 3 del interruptor de circuito, y un resistor variable 21 que tiene un coeficiente de temperatura de resistencia positiva relativamente grande.

ficiente de temperatura de resistencia positiva relativamente grande. Un calentador 22 se conecta por los terminales del shunt 10 y se dispone para hacer el control de la temperatura del mencionado resistor 21, con arreglo a la corriente que pase por el circuito 1.

En tanto que la corriente que pase por el circuito 1 exceda de un predeterminado valor, la temperatura del resistor 21 y del calentador 22 es tan grande que insuficiente corriente pasa por la bobina oscilante 3 para que oscile el interruptor de circuito. Ahora bien, si la corriente que pasa por el expresado circuito decae lo suficientemente, los resistores 21 y 22 se enfrían, y el enfriamiento del primero de ellos hace que disminuya su resistencia hasta tal punto que la referida bobina 3 en serie con el mismo se energiza operativamente. Evidente es que la disposición que se ilustra podría utilizarse como sistema protector de un exceso de carga si el resistor mencionado 21 tuviese un coeficiente de temperatura de resistencia negativa.

En la figura 4 ilustra otra modificación que responde a la inversión de energía de un circuito de corriente continua. Los elementos del sistema son esencialmente iguales a los de las figuras precedentes, excepción hecha de que el tubo de descarga tiene además del cátodo 8 y del ánodo 9 un electrodo 23 de control o de rejilla, que se conecta con uno de los terminales en shunt 10 del circuito 1. El otro terminal de ese shunt se conecta con el cátodo 8, que también se enlaza por el circuito en serie con un resistor 20.

Ese circuito se puede utilizar, por ejem-



plo, para cargar una batería de acumuladores 26, si se quiere que el interruptor de circuito 2 se abra al pasar energía de la batería 26 al circuito suministrador 1, como sucederá al no poderse emplear el abastecedor de suministro.

Normalmente, el decaimiento de potencial por el shunt 10 se hace en tal dirección que se mantenga negativo el potencial del electrodo de rejilla 25 con respecto al del cátodo 8. Ahora bien, si la dirección de la corriente se invierte en el circuito, el potencial del electrodo de rejilla 25 se convertirá en positivo, con respecto al cátodo, y una corriente pasará por el circuito del ánodo del tubo de descarga, comprendiendo la bobina oscilante 3, y de ese modo se abre el circuito.

En la figura 5 se representa un sistema de corriente alterna con exceso de carga, igual en sus características de funcionamiento al sistema de corriente continúa que ilustra la figura 1. En ese caso se energiza el tubo de descarga 4 del circuito 1, por el transformador de corriente 30 que substituye al shunt 10 que se emplea en los circuitos de corriente continúa. Se recurre también a un transformador 31 que tiene tres brazos paralelos 32, 33 y 34, en los que se disponen los devanados 35, 36 y 37. El devanado 35 se conecta por los terminales del devanado secundario del transformador de corriente 30, en tanto que el devanado 36 hace lo propio con los terminales del cátodo. El brazo 33 del transformador, en el que se dispone el devanado 36, se puede estrechar en sección transversal, como se indica, de modo que se sature para unos valores de corriente relativamente bajos, a fin de evitar la posibilidad de que se estro-



See el cátodo 8 del tubo de descarga 4. El devanador 37 se conecta con el circuito del ánodo del tubo de descarga 4, al objeto de proporcionar un suministrador de corriente para la energización de la bobina oscilante o del interruptor de circuito.

El cátodo 8 se pone en shunt merced a un resistor variable 38 que tiene un coeficiente grande de temperatura de resistencia positiva, a fin de limitar la corriente que pasa por el cátodo 8, hasta que su resistencia cambie y quede con un predeterminado valor. El calentador 40 se asocia con el resistor 38 y se energiza merced al transformador saturable 41. Ese transformador limita la proporción de calentamiento hasta un determinado valor máximo, proporcionando de esa suerte un determinado elemento de tiempo mínimo para el funcionamiento del sistema.

El potencial del circuito del ánodo conviene mantenerlo constante, ya saturando el brazo 34 del transformador 31, ya utilizando un suministrador de potencial separado e independiente, de modo que no existan variaciones en el potencial del ánodo para efectuar el funcionamiento del tubo.

La figura 6 ilustra un sistema de corriente alterna que responde a un estado de exceso de voltaje. Un resistor 39 que tiene un gran coeficiente de temperatura de resistencia negativa se conecta en serie con el cátodo 8, mientras que un calentador 40 asociado con el citado resistor 39 se conecta en serie, por el circuito, con el devanado 35 del transformador 31. El tubo de descarga 4 tiene también dos ánodos 9, de tal suerte conexiados con el devanado 37 y con el circuito del ánodo, que se consiga toda la rectificación ondular de la corriente en



ese circuito. Al aumentar el voltaje que pasa por el circuito 1, el calentador 40 calienta al resistor 39, de manera que disminuya su resistencia y que el tubo de descarga haga que oscile el interruptor de circuito 2.

En la figura 7 aparece una nueva modificación del sistema de las figuras 5 y 6. En esa modificación un relevador 42 de fuerza direccional se asocia de tal suerte con el tubo de descarga 4 que la bobina oscilante 3 no se energice a menos que la fuerza que vaya al exceso de carga o al corto circuito tenga una predeterminada dirección. Ese relevador 42 es del tipo de inducción usual y comprende un devanado de potencial 43 que se conecta por el circuito 1, y un devanado de corriente 44 que se conecta en serie con el cátodo 8 del dispositivo de descarga 4, por los terminales del transformador de corriente 30. El reactor saturador 45 se conecta en shunt con el cátodo 8 del tubo de descarga, a fin de evitar la destrucción del cátodo cuando una corriente excesiva pase por el circuito 1.

Los miembros de contacto del relevador direccional 42 se conectan en serie con el circuito del ánodo del tubo de descarga 4, y puesto que los miembros citados solo se encuentran en contacto cuando el paso de la fuerza o energía por el circuito 1 sea en una predeterminada dirección, se evita la oscilación del interruptor de circuito 2 cuando la energía pase al exceso de carga o al corto circuito en una predeterminada dirección.

En la figura 8 se representa una modificación del sistema que aparece en la figura 7, en la que un relevador 46 de corriente direccional, igual





en cuanto a construcción al relevador 41 de la figura 7, se emplea en combinación con un tubo de descarga 4 que responde solamente a la corriente de tierra o residual. El cátodo 8 del tubo de descarga 4, y un devanado 47 del relevador de tierra, se conexionan con el transformador de corriente 30 conexionado a modo de estrella en el circuito trifásico 1, a fin de que pase corriente por él cuando una corriente de tierra o residual pase por los conductores del circuito. El segundo devanado 48 del relevador de tierra direccional 46 se conecta, por un resistor 49, con la conexión de tierra neutral de un transformador auxiliar 30. Puesto que la energización del citado relevador 46 depende de la relación de fase de las corrientes y de los devanados 47 y 48 que a su vez dependen de la dirección de la falta de tierra, el expresado relevador sólo funcionará en caso de que el paso de la corriente de tierra sea de una determinada dirección. El mencionado relevador 46 puede ser instantáneo en cuanto a funcionamiento, y si se quiere, el elemento de tiempo se puede obtener mediante el uso del dispositivo de descarga 4, en cuyo caso los circuitos del tubo de descarga 4 pueden comprender unos dispositivos termales adecuados, como en las figuras ya descritas.

La figura 9 ilustra un sistema en el que el elemento de tiempo para el control del interruptor de circuito depende de la impedancia entre el interruptor de circuito y el punto de la falta o avería, o en otras palabras, de la distancia que haya a ese punto. El tubo de descarga 4 se dispone de modo que responda a la corriente que pase por el circuito y al voltaje que se obtenga en ese circuito.

Cada vez que la corriente que pase por el circuito será menor y que el voltaje por ese circuito será mayor, cuanto mayor sea la distancia a ese punto de falta o avería, el tubo de descarga 4 se establece para que tenga un elemento de tiempo inversamente proporcional a la corriente y directamente proporcional al voltaje del circuito.

El cátodo 8 del tubo de descarga 4 se conecta por los terminales de un transformador de corriente 30 del circuito 1. Un reactor saturador 44 se puede conectar en shunt con dicho cátodo. Un transformador de potencial 51 se conecta por una fase del circuito y con el calentador 52, que se dispone para que varíe el elemento de tiempo del tubo 8 al objeto de obtener un funcionamiento selectivo del interruptor de circuito correspondiente. Un resistor 53 asociado o combinado con el calentador 52 y que tiene un coeficiente de temperatura de resistencia positiva relativamente grande, se conecta en serie con la bobina oscilante del interruptor de circuito 2 y con el circuito del ánodo del tubo de descarga 4. En el circuito del ánodo se dispone un suministrador de potencial, que puede ser una batería 54.

El referido cátodo 8 del tubo de descarga 4 se calienta hasta la temperatura propia para la emisión de electrones cuando una predeterminada corriente pasa por el circuito 1. Si esa corriente va acompañada del decaimiento de voltaje en el circuito, el calentador 52 se enfriará y la resistencia específica del resistor 53 decaerá hasta que el potencial de la batería 54 sea suficiente para establecer una corriente en el circuito del ánodo y que



2

se energice la susodicha bobina oscilante 3 para que se abra el circuito 1. Evidente es que cuanto menor sea el voltaje del circuito y mayor la corriente, hasta que se sature el reactor 44, tanto menor será el elemento de tiempo para el funcionamiento del interruptor de circuito.

En el caso de unos circuitos polifásicos, se establecerán unos transformadores de corriente en cada fase del circuito, como se indica, y hará falta una diversidad de tubos de descarga. Dos transformadores de potencial 51, conexiados a modo de V, bastarán para la protección completa de cada fase del circuito. El tubo de descarga de cada fase se conexionará del mismo modo que el ya ilustrado y descrito. Si los relevadores responden a los voltajes de la estrella, el sistema proporcionará una protección de tierra.

Las figuras 10 y 11 indican unas modificaciones del sistema de la figura 9, en las que el elemento de tiempo del tubo de descarga 4 se regula mediante unos resistores 55 que tienen un coeficiente de temperatura de resistencia negativa relativamente grande, y unos calentadores 56 asociados con ellos y energizados en concordancia con el potencial del circuito. En la figura 10, el cátodo 8 del tubo de descarga se conexiona directamente con el transformador 50, mientras que en la figura 11 se establece un transformador auxiliar 31 igual al de las figuras 5 y 6. Fácilmente se comprenderá al funcionamiento del sistema o de esos sistemas si se tienen en cuenta las otras modificaciones ya descritas.

El brazo 34 del transformador 51 se es-



trecha de tal suerte en sección transversal que el potencial del circuito del ánodo sea esencialmente constante aun con corriente de circuito bajas. El efecto de las variaciones de corrientes en el circuito del ánodo se reduce, por lo tanto, a un minimum.

Un conmutador 57 se establece para poner en corto circuito el transformador de corriente 50, excepto cuando una corriente excesiva pasa por el circuito, o si el voltaje por ese circuito decae hasta un predeterminado valor. Eso se puede lograr mediante el uso de un exceso de corriente y con unos relevadores de voltaje del tipo usual. La ventaja de esa disposición es la de que el tubo se puede ajustar o regular para que funcione con menos de una corriente de carga completa, puesto que la corriente de carga normal no va acompañada de un gran decaimiento de voltaje, en esas condiciones se pone en corto circuito el transformador de corriente.

Las figuras 12 y 13 ilustran otras modificaciones del sistema de impedancia, en las que se emplean unos tubos de descarga 4 de tres elementos. En cada uno de esos sistemas el potencial del electrodo de rejilla 25 del tubo de descarga eléctrica depende del potencial del circuito con el que se conecta el tubo. En la figura 12 la corriente del filamento, y en la figura 13 el potencial de placa, se mantienen constante saturando el respectivo circuito magnético. En cada una de esas modificaciones se energiza el tubo cuando el potencial del circuito asociado decae hasta un valor suficientemente bajo, mientras que el potencial de placa es suficientemente alto o grande. El relevador puede ser de funcionamiento instantáneo, y no funcionará si la



falta o avería se encuentra fuera de la sección protegida por el relevador.

En las figuras 14 y 15 aparece el invento aplicado a unos sistemas de protección diferencial. En la figura 14 se disponen unos transformadores 60 en cada fase del circuito 1, en los lados opuestos de un dispositivo translator 61, como por ejemplo, un transformador de fuerza o energía, un convertidor rotatorio, o sus análogos, que se hayan de proteger. Los cátodos filamentosos 8 de los tubos de descarga 4 de cada fase se conexionan por el circuito diferencial o equilibrado que conexiona a los dos transformadores de corriente 60 en la misma fase de los lados opuestos del dispositivo translator 61. El reactor de saturación 44 se puede conexionar por cada cátodo a fin de evitar la destrucción de éste al existir corrientes excesivas. Los ánodos 9 de los diversos tubos de descarga se conexionan en paralelo. La bobina oscilante 3 del interruptor de circuito 2 se conexiona en los circuitos del ánodo en serie con un suministrador de corriente, que puede ser una batería 62.

Si ocurre una avería o un entorpecimiento en el dispositivo translator 61, la admisión de corriente por ese dispositivo, en una o más fases del circuito, varía en fase o magnitud con respecto a la corriente de salida. Por lo tanto, una corriente pasa por uno o más de los cátodos 8 del tubo de descarga 4, calentándolos hasta la temperatura propia para la emisión de electrones, con lo que la susodicha bobina oscilante 3 se energiza para que funcione el interruptor de circuito 2 y se abra el circuito.



En la figura 15, el tubo de descarga 4 se regula también con arreglo a una perturbación del equilibrio normal de las corrientes de entrada y de salida con respecto al dispositivo translator 61. Un transformador auxiliar 65 se conecta con los transformadores 60 de corriente diferencial, y sirve para el control de la corriente en los circuitos del cátodo y del ánodo del tubo de descarga. Ese transformador 65 comprende tres devanados inductivamente relacionados 64, 65 y 66. El devanado 64 se conecta de tal modo con los transformadores de corriente 60 que se energice con arreglo al desequilibrio entre las corrientes que pasen por esos transformadores; el devanado 65 se conecta con los terminales del cátodo 8 del tubo de descarga; y el devanado 66 se conecta en serie con un resistor 67 que tiene un coeficiente de temperatura de resistencia positiva relativamente grande y va en el circuito del ánodo del tubo de descarga.



Los calentadores 68 y 69, que cooperan con el resistor 67, se conectan de tal suerte que se calienten con arreglo a las corrientes que pasen por los respectivos transformadores de corriente 60. Cuando la corriente que pase por el circuito sea relativamente grande, dichos calentadores mantendrán al resistor 67 con una temperatura considerablemente mayor que la normal. Por lo tanto, el desequilibrio en el circuito requerido para que funcione el interruptor de circuito en esas condiciones, es mayor que el que se requiere cuando la corriente que pase por el circuito sea pequeña debido al coeficiente de temperatura de resistencia positiva del mencionado resistor 67. El esquema

protector diferencial que aparece en esa figura 15, posee, por lo tanto, una característica de "porcentaje", puesto que se necesita un desequilibrio mayor para que funcione el interruptor de circuito cuando la corriente de carga sea grande, que cuando sea relativamente pequeña.

Aun cuando se ilustra un número de modificaciones del invento, para que se comprenda mejor éste y la aplicación de sus principios fundamentales a diferentes tipos de sistemas protectores, deberá tenerse en cuenta que dicho invento no se limita a las precisas disposiciones ilustradas y descritas.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 23 de Agosto de 1926, bajo el número 150.021, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

--- -- R O P A --- --

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 protector para un circuito eléctrico, de la clase en que la corriente de descarga de un tubo de descarga eléctrica hace que funcione un interruptor de circuito de dicho circuito cuando la expresada corriente excede de un predeterminado valor, con lo que la referida corriente de descarga se regula mediante un dispositivo demorador del tiempo, que comprende un resistor que tiene un coeficiente de temperatura de resistencia relativamente grande, hallándose la temperatura del citado resistor bajo el control de uno o más predeter-



minados estados eléctricos del mencionado circuito.

2ª - Un sistema protector como el reivindicado en el punto anterior, en el que unos medios calentadores externos, como por ejemplo, una bobina calentadora, se establecen para el calentamiento del resistor, encontrándose esos medios bajo el control de uno o más predeterminados estados eléctricos del circuito.

3ª - Un sistema protector como el reivindicado en el punto 2ª, en el que el resistor y los medios calentadores son independientemente variables con el fin de ajustar las características de sensibilidad y de demora de tiempo del sistema.

4ª - Un sistema protector como el reivindicado en cualquiera de los puntos precedentes, en el que el tubo de descarga eléctrica comprende un tubo termiónico del tipo de cátodo caliente, y en el que un resistor variable se utiliza para hacer el control de la temperatura de ese cátodo.

5ª - Un sistema protector para un circuito eléctrico, que comprende un interruptor de circuito; una bobina oscilante para dicho interruptor de circuito, que se conecta en serie con el ánodo de una válvula termiónica, cuyo cátodo se adapta a ser calentado por el expresado circuito; y un resistor que tiene un coeficiente de temperatura de resistencia, relativamente grande, conexiónada para hacer el control de la emisión de electrones del mencionado cátodo, siendo la temperatura y, por consiguiente, la resistencia de dicho resistor, regulada por uno o más predeterminados estados eléctricos del referido circuito.



22

6º - Un sistema protector para un circuito eléctrico, esencialmente como el descrito con referencia a los adjuntos dibujos.

7º - Mejoras en los sistemas protectores para circuitos 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 veintidós hojas escritas por una sola cara,

Madrid, 22 de agosto de 1927

P. a.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

*Alfonso Mendizábal*



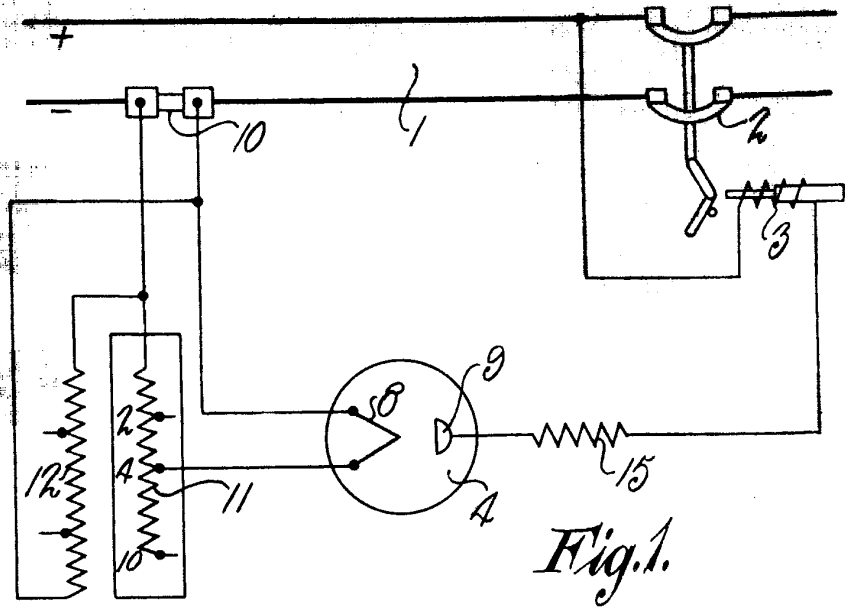


Fig. 1.

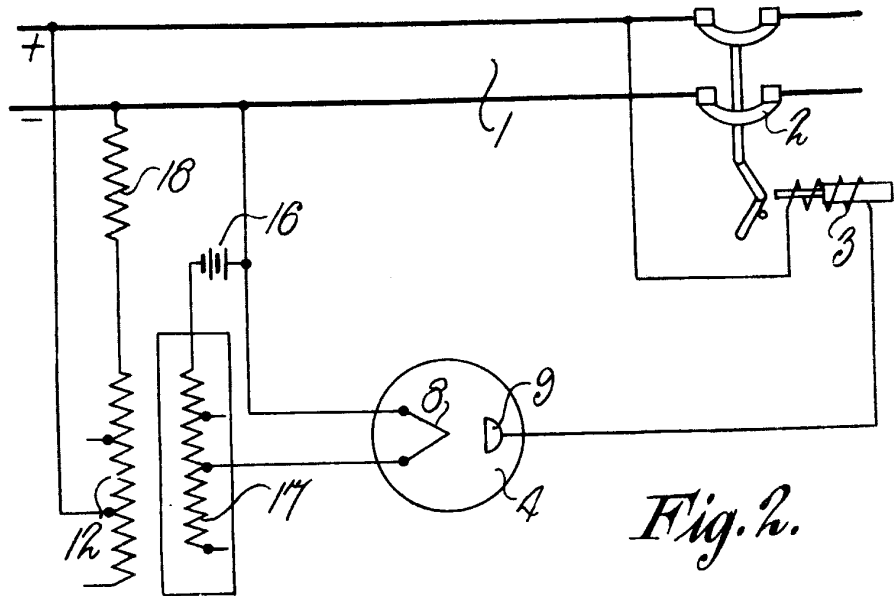


Fig. 2.

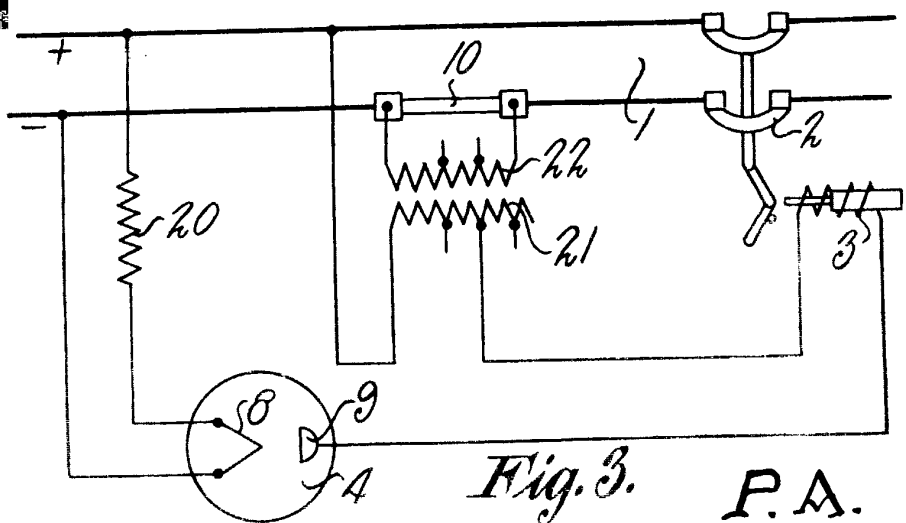


Fig. 3.

P.A.

*W. A. Mendenhall*

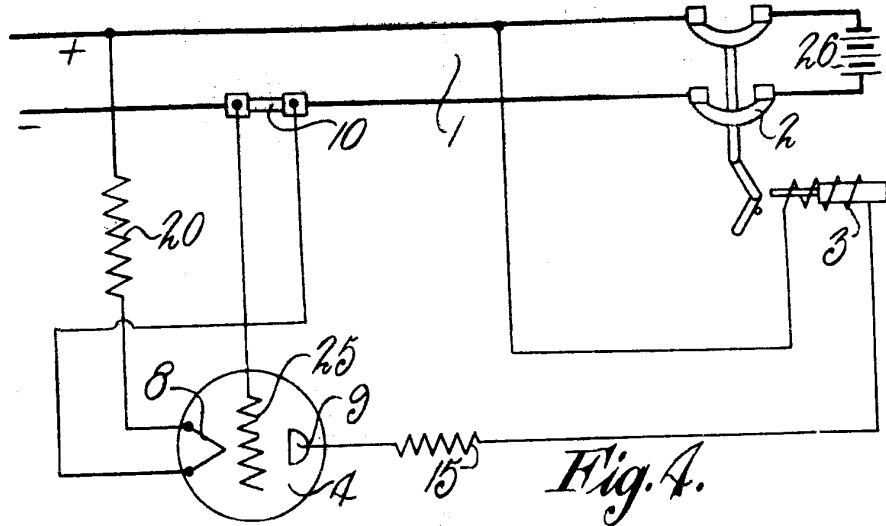


Fig. 4.

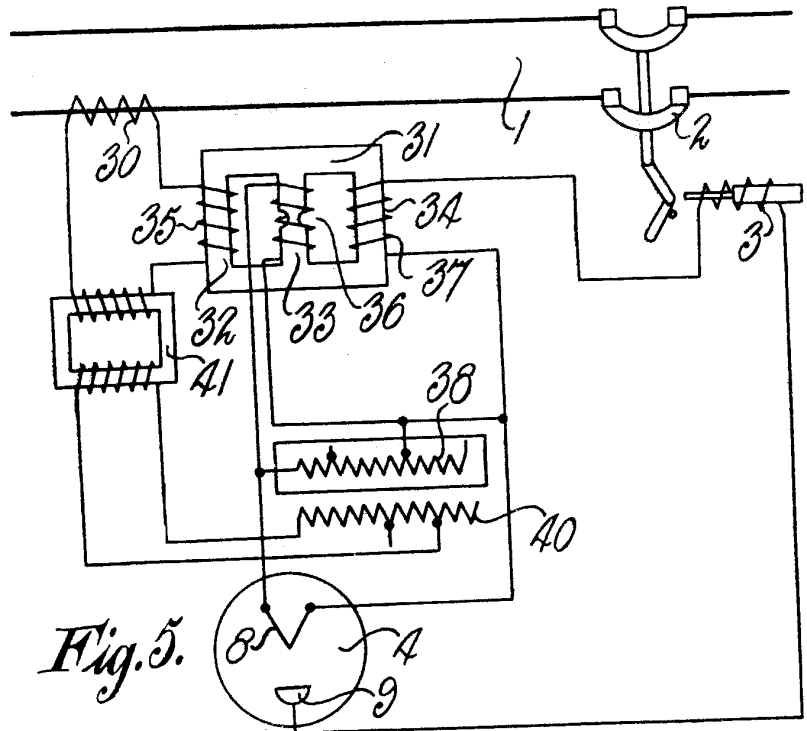


Fig. 5.

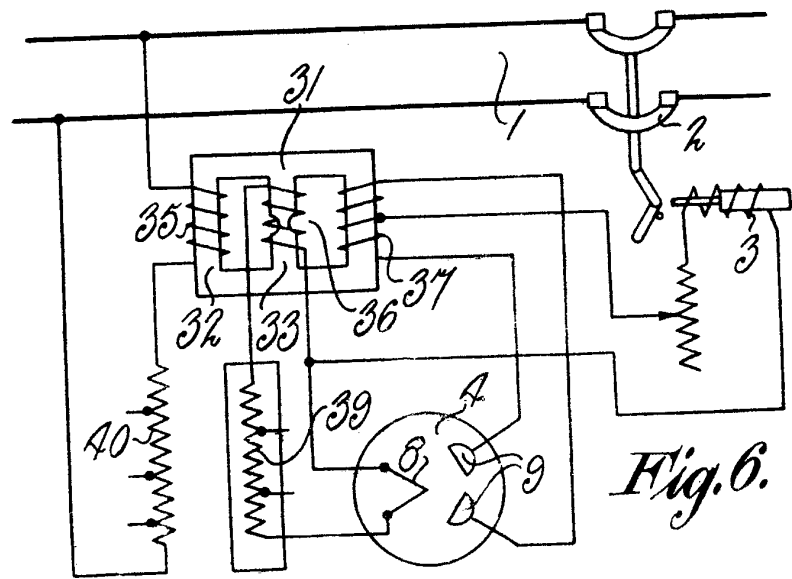
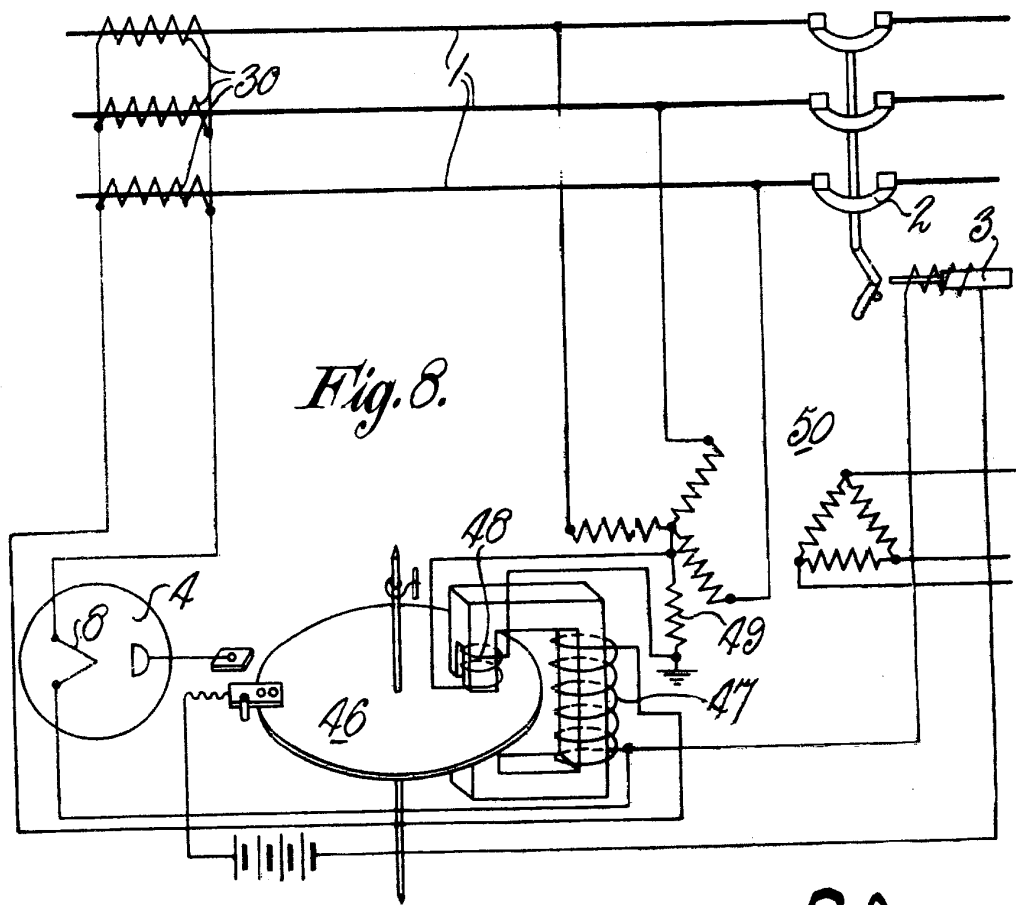
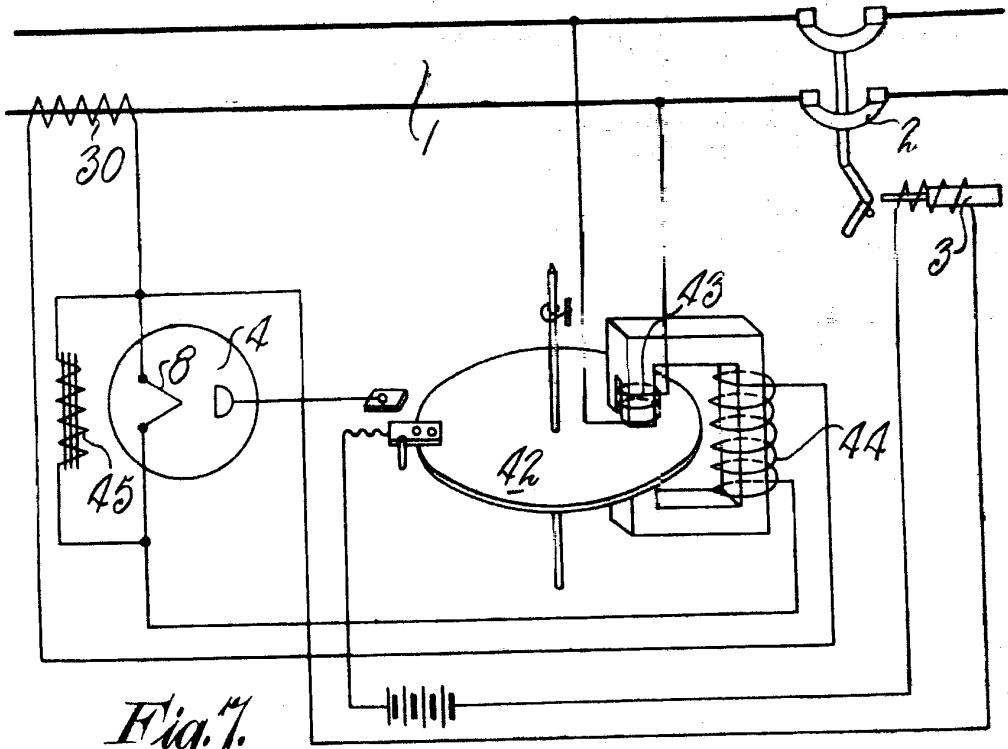


Fig. 6.

P.A.

*M. Mendez*



P.A.

U. Remonda



AC 11/21

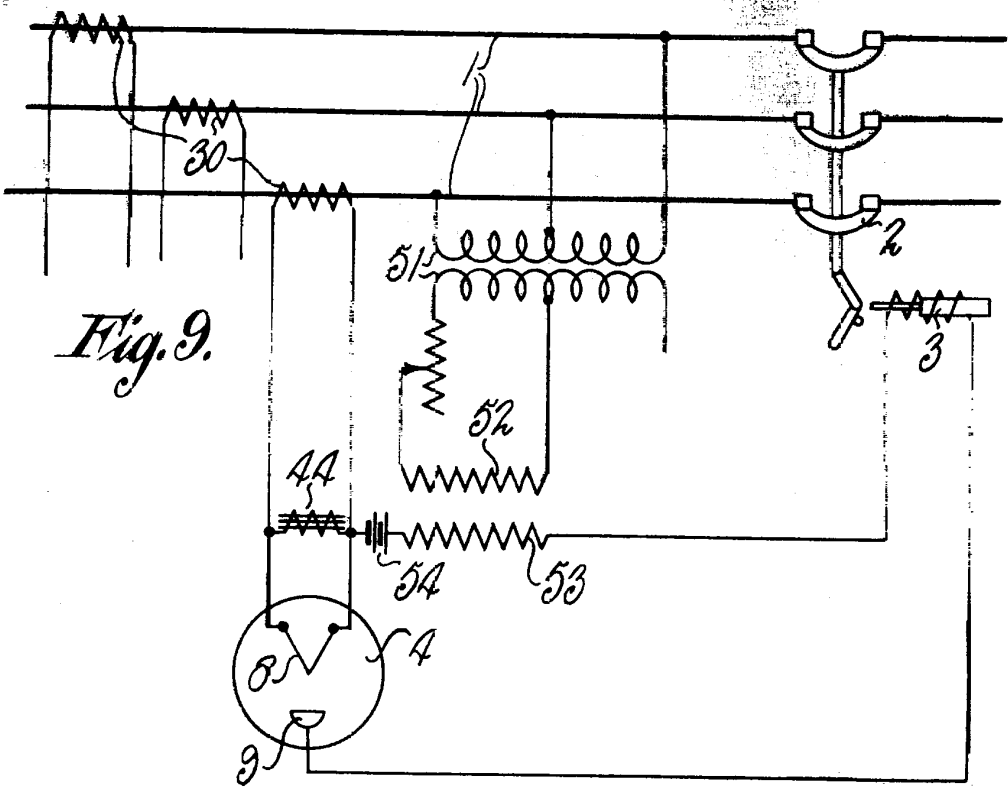


Fig. 9.

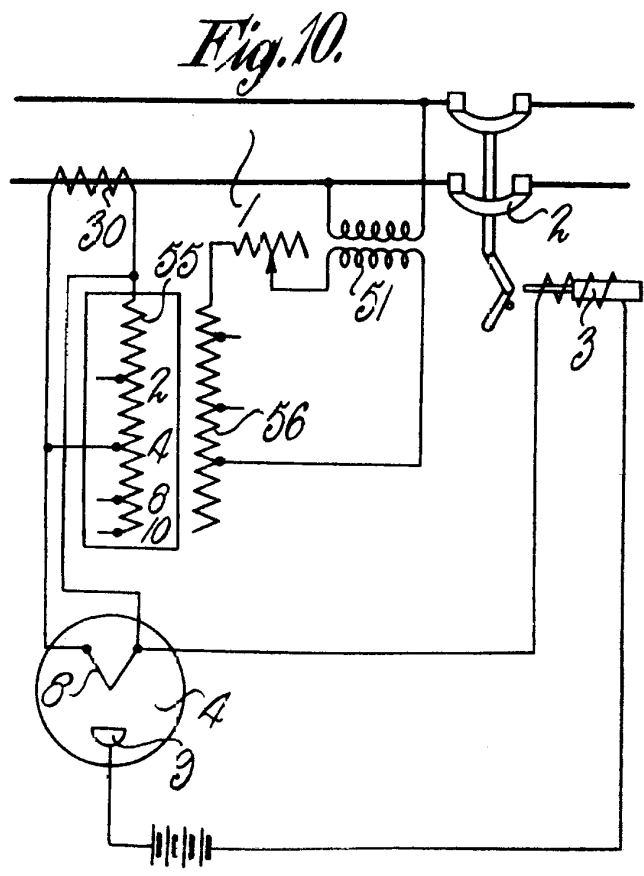


Fig. 10.

P.A.

P. H. Mendelsohn



APR 20 1927

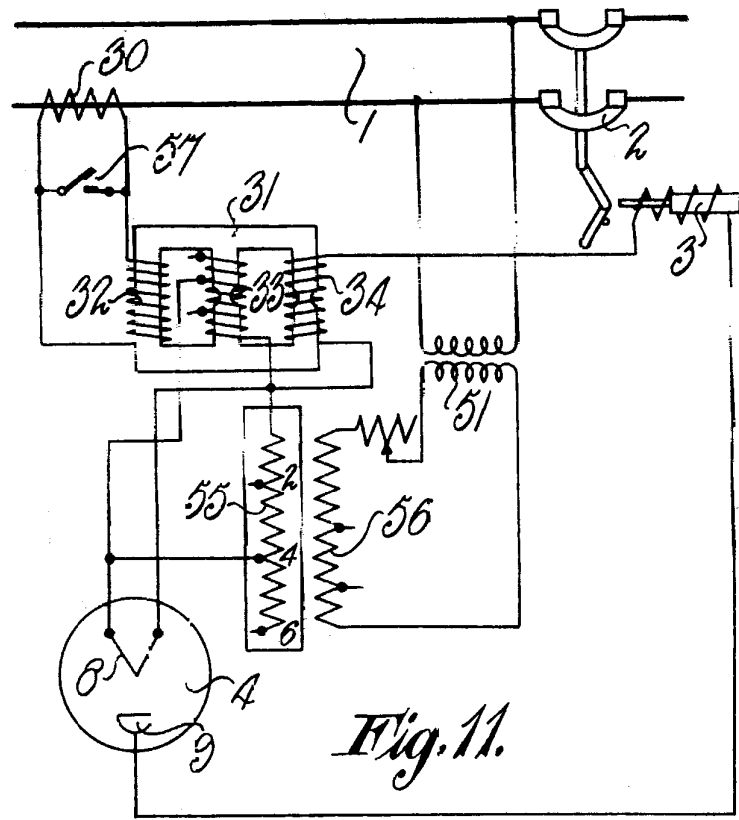


Fig. 11.

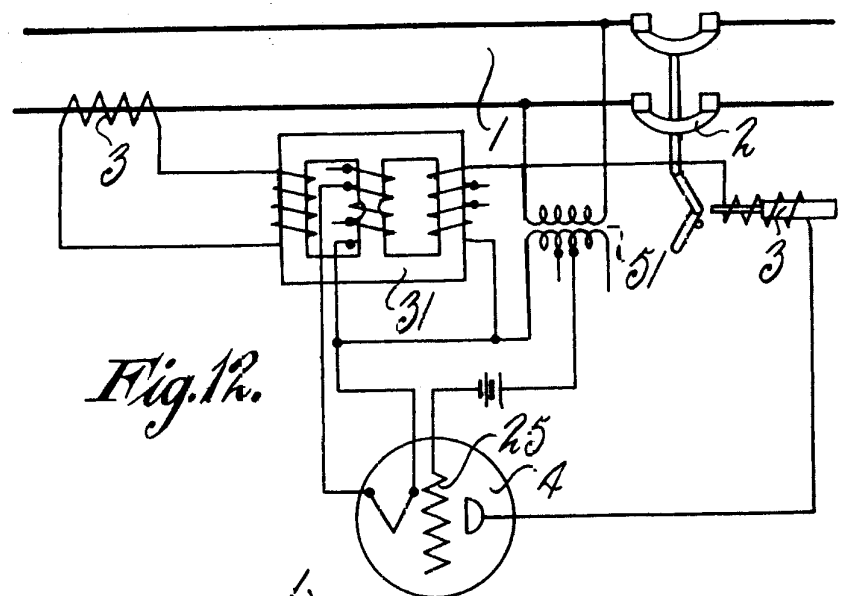


Fig. 12.

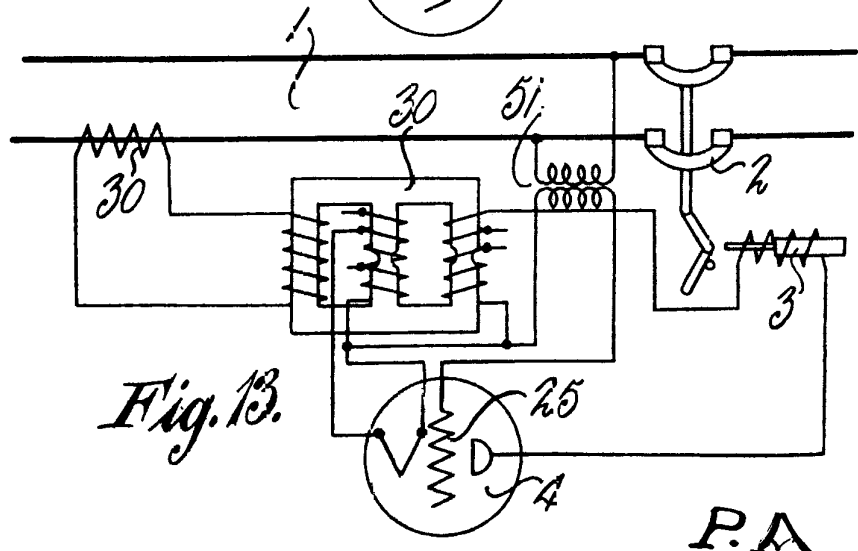


Fig. 13.

P.A

*Renewable*



AGU 1921

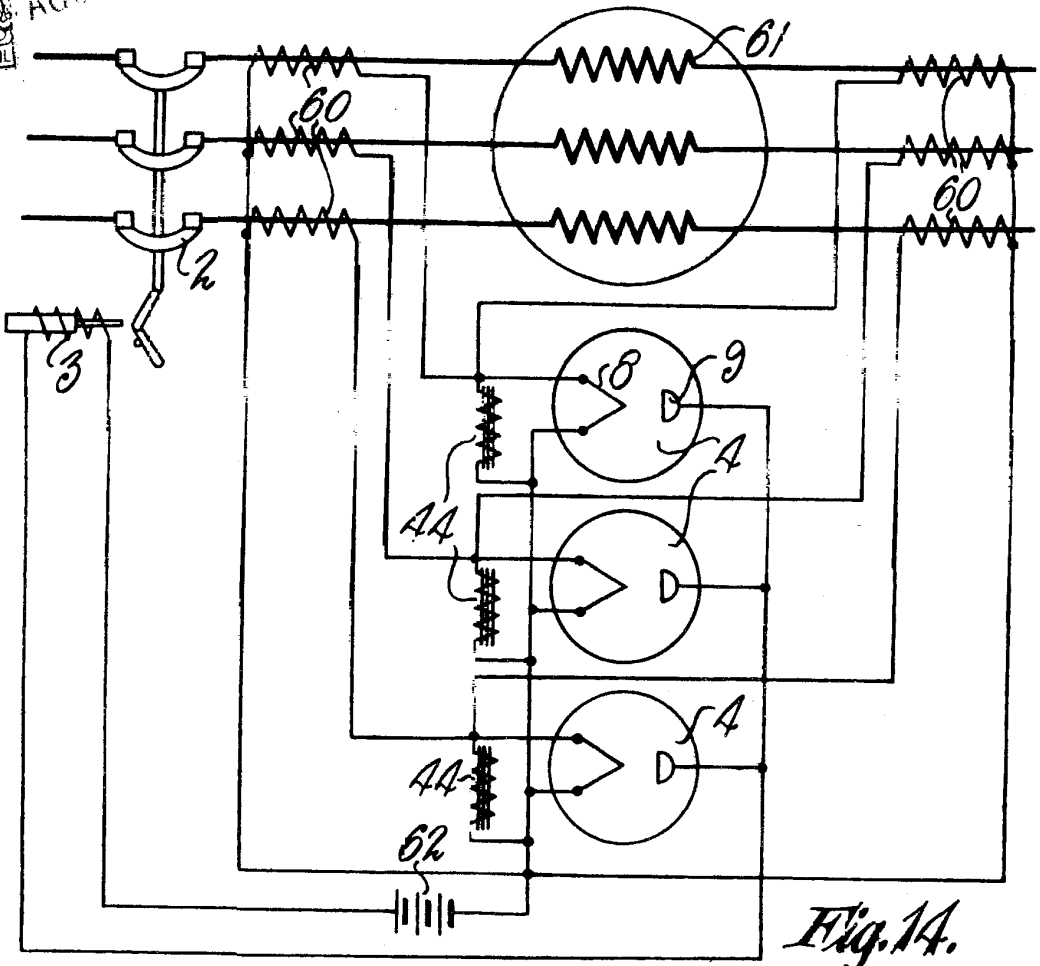


Fig. 14.

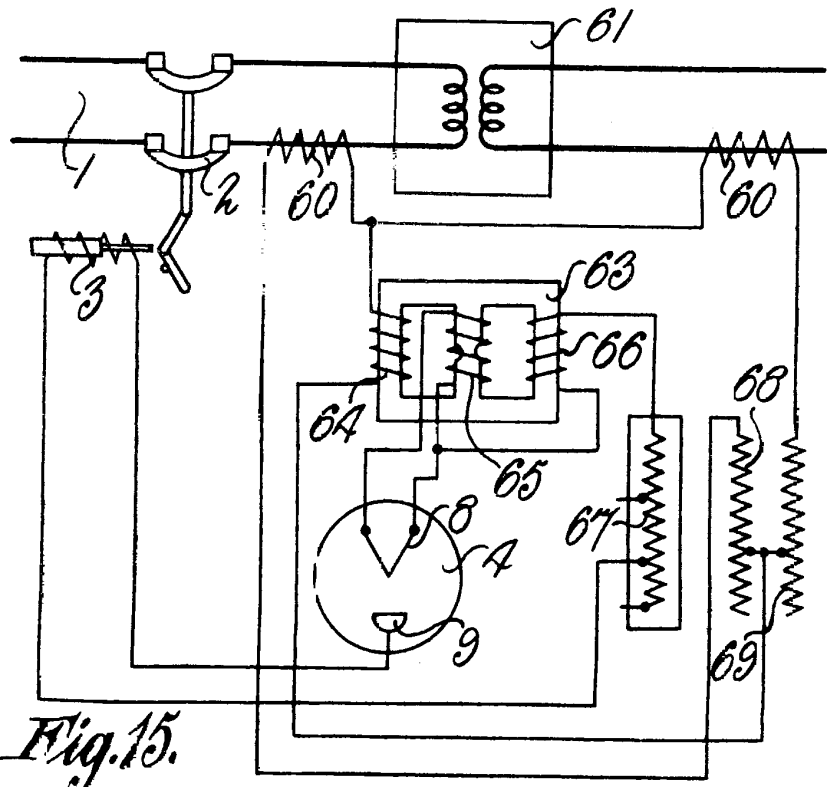


Fig. 15.

P.A.

W.C. Ketchum