



emisivo termiónico, y tiene por principal objeto proporcionar unos medios de producir de ese elemento una emisión termiónica continua, invariable e interrumpida, de unos abastecedores de energía eléctrica que normalmente suministren corrientes fluctuantes, alternas, o interrumpidas, de voltaje variable, fluctuante o alterno, a los que en adelante llamaremos con frecuencia abastecedores de fuerza fluctuantes o variables, o simplemente circuitos o abastecedores de fuerza comerciales.

Otro de sus objetos es proporcionar unos medios de variar regulablemente esa corriente termiónica, merced a la aplicación de oscilaciones eléctricas de un circuito electrónicamente acoplado con la corriente termiónica, en combinación con corriente o potencial eléctrico derivado de un suministrador de fuerza eléctrica del caracter variable mencionado.

Constituye otro de sus objetos evitar determinados efectos inconvenientes, como por ejemplo, los ruidos molestos en los sistemas receptores de la radiotelefonía, cuando se hace uso de unos circuitos de fuerza y que resultan de la influencia de la corriente o voltaje fluctuante, alterno, o interrumpido, de esos circuitos.

En muchos sistemas eléctricos, en los que se emplean unos elementos termiónicamente emisivos, como por ejemplo, los circuitos de los que forman parte unas ampollas o bulbos de audiones, y sus análogos, propios para la radiotransmisión o recepción, sería muy de desear y conveniente derivar la energía para el funcionamiento de dichos sistemas, enteramente o en parte cuando menos, de unos circuitos de fuerza ordinarios, de corriente continua o de corriente alterna, pero hasta aho-





ra no se ha podido hallar ningún método ó medio satisfactorio para lograr ese pretendido resultado. Los medios ó métodos propuestos para alcanzar dicho fin adolecen de muchos grandes inconvenientes, entre los que se encuentran la falta de sencillez, el gran coste de la instalación y del funcionamiento, las regulaciones ó ajustes complicados, la necesidad de personal especializado, y otras diversas dificultades por el estilo.

También ofrecen esos métodos y dispositivos muchos inconvenientes que tienen su origen en el acoplamiento (inductivo, capacitativo, ó de ambos modos) entre el circuito de fuerza y el circuito ó los circuitos constitutivos del sistema que comprende el elemento terminónico.

Con el invento se vencen en gran parte, ó por completo, esos inconvenientes, puesto que se proporciona un método de convertir la fuerza eléctrica de los circuitos de fuerza comerciales, de corriente alterna ó de corriente continua, y de otros abastecedores por el estilo, gracias á unos medios sencillos, sin complicaciones y de funcionamiento fácil, en una corriente uniforme, invariable, continua y sin interrupción, de un voltaje uniforme é invariable, aplicándose después esa corriente ó voltaje transformado para la producción y para la regulación de una corriente termiónica en los sistemas eléctricos del tipo ya citado.

Aun cuando los métodos y los medios de llevarlos á cabo son particularmente ventajosos en su relación con los sistemas eléctricos para la radiorrecepción y transmisión, deberá tenerse en cuenta que no se limita el invento á esos sistemas, sino que es igualmente aplicable á otros diversos sistemas eléctricos de

igual clase o carácter.

Comprende el invento, en una de sus formas, la aplicación de una corriente de voltaje variable procedente de un abastecedor fluctuante, como por ejemplo, un circuito de fuerza comercial, de corriente alterna o de corriente continua y de 110 o 220 voltios, a un resistor eléctrico que de ese modo se calienta hasta cualquier temperatura pretendida, convirtiendo después termoelectricamente el calor que así se desarrolla por el resistor, en una corriente continua e invariable, de voltaje esencialmente constante y asimismo invariable, que luego se le aplica a un elemento de cátodo emisor de electrones, con el fin de calentarlo y producir de él una emisión electrónica continua e invariable, a los fines ya expuestos.



Asimismo comprende dicho invento el suministrar corriente, de un circuito de fuerza o energía comercial, a un resistor eléctrico, con el fin de generar calor en él, convirtiendo termoelectricamente ese calor en una corriente continua e invariable, sin interrupción, de un voltaje esencialmente invariable, y el aplicar la energía eléctrica, que así se produce, a un circuito eléctrico del que forman parte un cátodo caliente emisor de electrones, y un ánodo, comprendiendo además dicho invento la aplicación de un voltaje invariable y sin interrupción, derivado de unos suministradores de fuerza variables, de la manera que se acaba de exponer (generalmente en combinación también con un voltaje derivado de un suministrador oscilatorio), para regular o producir variaciones reguladas en la corriente termiónica continua, invariable y sin interrupción. Por regulación o producción de variaciones reguladas en la corriente termiónica debe entenderse una acción como la

del tubo de vacío usual de tres electrodos merced a la cual unas oscilaciones eléctricas son detectadas, amplificadas, o reproducidas, como por ejemplo, en el aparato receptor de radiotelefonía, y todas las acciones por el estilo.

Para convertir o transformar termoeléctricamente el calor desarrollado en el resistor, que recibe su energía de un circuito de fuerza comercial, de la manera antes apuntada, conviene emplear un termogenerador mejorado que asimismo forma una parte importante del invento. Ese termogenerador mejorado, en sus diversas formas, se caracteriza en parte por un rendimiento de energía extraordinariamente grande y un gran máximo de voltaje; asimismo por una nueva disposición de las partes; también por la clase o naturaleza de las materias de los acoplamientos individuales que constituyen el generador; e igualmente por el empleo de diversos nuevos medios que dan por resultado una gran duración y el suministro continuo y regular, por el generador, de la cantidad de energía eléctrica extraordinariamente grande, como ya hemos dicho, caracterizándose además por la facilidad con que se vencen las dificultades de funcionamiento y otros muchos inconvenientes propios de otras formas de generadores.

También se caracteriza el generador mejorado por una resistencia eléctrica interna relativamente baja, si se considera con respecto a su gran resistividad termal interna. Dicho de otro modo, las propiedades termales y eléctricas de las materias que se emplean en la construcción de los acoplamientos individuales, y particularmente la materia del elemento positivo, como asimismo la disposición y la combinación de las partes, es tal que con dificultad pasa calor de la unión calien-



te a la unión fría, mientras que, contrariamente a lo que sería de esperar en esas condiciones, la corriente eléctrica encuentra una resistencia relativamente baja entre las uniones caliente y fría de cada acoplamiento.

Las diversas ventajas y las nuevas características del invento se comprenderán claramente por la descripción detallada que de éste pasamos a hacer con ayuda de los adjuntos dibujos, que ilustran diversas disposiciones de dicho invento, designando:

La figura 1, un diagrama convencional de un circuito de tubo de vacío de tres electrodos, y un circuito de antena inductivamente acoplado, apareciendo el generador termoeléctrico en tres unidades correspondientes al circuito de placa, el circuito de rejilla, y el circuito de filamento, y destinándose todo el dispositivo que ilustra esta figura 1 para la detección, la recepción, o la amplificación de radiomensajes transmitidos por ondas inalámbricas o electromagnéticas, desde cualquier fuente o dispositivo transmisor exterior, que no se indica en la figura.

La figura 2, un circuito receptor igual, que ilustra un generador termoeléctrico de una simple unidad, con sus conexiones de tal suerte establecidas que cualquier pretendido voltaje del generador se le puede comunicar a uno cualquiera de los tres circuitos que se ilustran, a saber: el circuito de rejilla, el circuito de placa y el circuito de filamento.

La figura 3, una elevación lateral de un generador termoeléctrico con arreglo al invento.

La figura 4, una planta seccional del mismo, en corte que se supone dado en la figura 3 por la línea 2-2.



La figura 5, una sección vertical del aparato, por la línea 3-3 de dicha figura 3.

La figura 6, en escala ampliada, una planta del calentador, con algunas partes incompletas para mayor claridad.

La figura 7, una perspectiva de dos acoplamientos contiguos, y

La figura 8, un diagrama ilustrativo de varios de los termoacoplamientos, y sus accesorios, extendidos.

Una segunda forma del generador termoelectrico mejorado, que es la preferida, la ilustran las figuras 9 a 17, representado:

La figura 9, una planta de ese generador.

La figura 10, una sección transversal de la figura 9 por la línea 2-2.

La figura 11, una elevación lateral de una de las tres unidades o hileras de termoacoplamientos del generador que indica la figura 9, con su parte central incompleta.

La figura 12, una vista seccional vertical, en escala ampliada, de los termoacoplamientos opuestos, que ilustra los detalles de la construcción de las uniones calientes opuestas y del dispositivo calentador, sin un trozo de las partes del acoplamiento de arriba al objeto de que se vea el detalle de debajo.

La figura 13, una planta del resistor colocado en su soporte.

La figura , 14, una planta de un elemento espaciador y soportador para las partes del cuello de una hilera de los elementos positivos y para las partes cuadradas chatas de los elementos negativos, y sus res-



pectivos hilos, indicándose la manera de pasar éstos por unas aberturas del soporte, a fin de mantenerlos en su debida posición, y también la manera de sujetar a ese soporte las partes chatas de los elementos negativos.

La figura 15, una perspectiva de un simple elemento negativo con un trozo de su correspondiente conductor y una tira de sujeción para mantenerlo en su debida posición en el espaciador y en el soporte.

La figura 16, una representación diagramática ilustrativa de otra disposición alternativa de los hilos o conductores destinados a conexas los diversos termoacoplamientos en serie, y

La figura 17, una planta diagramática de la disposición de esa figura 16.

La figura 18, representa un circuito receptor, como el de la figura 2, pero indicando también unos medios de vencer los desagradables efectos de las variaciones de alta frecuencia de la corriente eléctrica en el circuito de fuerza.

En la figura 1, una antena ordinaria, derivada a tierra, se conexas en serie con el primario 2 de un transformador de oscilaciones, cuyo secundario 3 va incluido, de la manera usual, en el circuito de rejilla que comprende la rejilla 4 del tubo de vacío 7 de tres electrodos, la sección 5 del termogenerador, y el cátodo termiónico o filamento 6. El circuito de placa se conexas de la manera corriente y comprende la placa 8, los teléfonos 9, la segunda sección 10 del termogenerador, el condensador 44 en paralelo con los teléfonos, y el cátodo termiónico o filamento 6. Una tercer sección 11 del generador termiónico se conexas en serie con los terminales del filamento 6. Los ele-



mentos 12, 13 y 14 del resistor, que respectivamente suministran calor a las uniones calientes de la primer sección 5, la segunda sección 10 y la tercer sección 11, del termogenerador, se conexionan, en el ejemplo que nos ocupa, en paralelo con el generador.

En la figura 2 es la disposición de las partes igual a la de la figura 1, pero con la diferencia de que el generador termoeléctrico consiste sólo en una sección 39 provista de los contactos 40. Los conmutadores 41, 42 y 43 se disponen de modo que cada uno de ellos entre en contacto con el número de los elementos terminales de una sección correspondiente del generador, que de ese modo se intercalan en sus respectivos circuitos, esto es, el circuito de rejilla, el circuito de placa, y el circuito de filamento.

Se comprenderá que para el funcionamiento de los dispositivos que ilustran las figuras 1 y 2, con arreglo al método objeto del invento, la corriente de voltaje variable se genera en el generador de fuerza 45 y se convierte en calor en el resistor 46 de los dispositivos que ilustra la figura 2, por ejemplo, pasando el calor que así se produce, por el aislador de mica 47, a las juntas calientes 48 del termogenerador, donde se convierte en una corriente de voltaje invariable y se distribuye, por medio de los contactos 40 y los conmutadores respectivos 41, 42 y 43, al circuito de rejilla, el circuito de filamento, y el circuito de placa.

Debido principalmente al carácter invariable de la corriente y del voltaje que se producen por el generador termoeléctrico, la corriente termiónica que así se obtiene entre el cátodo 6 y el ánodo 46 del tubo de vacío de tres electrodos es de una constancia notable y de



un carácter invariable, sucediendo lo mismo con el decaimiento de voltaje en esos electrodos y entre ellos, y también con la diferencia de potencial entre la rejilla y el cátodo, toda vez que es posible, a voluntad, su aumento o su disminución, por los medios que se ilustran, al objeto de comunicar una inclinación al potencial de rejilla, lo que es importante para hacer que varíe regulablemente la corriente termiónica, según se ha expuesto, en combinación con las oscilaciones eléctricas producidas en el circuito de rejilla por medio de una fuente exterior de ondas electromagnéticas.



Eligiendo debidamente la magnitud de ese voltaje invariable comunicado, de la manera descrita, entre la rejilla y el cátodo, y disponiendo también debidamente la polaridad del generador de rejilla y filamento, se le puede comunicar a la rejilla una inclinación o tendencia positiva o negativa, de cualquier magnitud pretendida. Igualmente se puede conseguir ese mismo objeto por medio de un potenciómetro en combinación con el generador del circuito de rejilla, de la manera conocida que frecuentemente se emplea en combinación con una batería ordinaria.

Con referencia a la determinada forma de generador y de sus partes que ilustran las figuras 3 a 8, 10, 10 designan dos hileras de acoplamientos de contraparte termoeléctricos, disponiéndose una hilera por encima de la otra. Los termoacoplamientos de cada hilera se establecen en relaciones escalonadas, como se ilustra, y las uniones o juntas calientes de los acoplamientos de la hilera de arriba se disponen directamente por encima de las juntas calientes de la hilera de abajo. Cada uno de los acoplamientos comprende unos

respectivos elementos asociados 11 y 12, positivo y negativo, de distintos metales. El elemento positivo se compone de una aleación de metal que conviene fundir para lograr un cuerpo que tenga en un extremo un saliente 13 relativamente pequeño, aleación en la que conviene que entren, aunque no de un modo necesario, el telurio y el selenio, en tanto que el elemento negativo se compone de una tira de metal, como el níquel, que tenga un extremo conexionado con el citado saliente, ya por soldadura, ya mecánicamente, al objeto de formar un contacto eléctrico. Las partes contiguas de los dos elementos constituyen la unión o juntura caliente del acoplamiento.



El extremo exterior o frío de cada elemento negativo se conexiona eléctricamente con el extremo exterior o frío del elemento positivo de un acoplamiento contiguo, de tal suerte que cuando se aplique calor a la juntura caliente, la corriente producida por la temperatura que por grados va de la unión caliente a la fría pasa al acoplamiento contiguo. Como consecuencia de ello, entre los respectivos acoplamientos aumenta la fuerza electromotriz, o el voltaje, debiéndose tener en cuenta, como es natural, que los elementos terminales positivo y negativo de la serie de acoplamientos van intercalados en un circuito eléctrico adecuado, como veremos.

Los extremos exteriores de los elementos negativos se conexionan con los extremos correspondientes de los elementos positivos contiguos, mediante la interposición de unas abrazaderas de metal 14. Dichos elementos negativos se sueldan a esas abrazaderas en 15, y los brazos de éstas, que constituyen unos miembros

radiadores de calor, rodean a los elementos positivos contiguos y se sujetan firmemente en ellos por unos medios convenientes, como por ejemplo, unos pernos sujetadores transversales 16.

Los miembros positivos 11 se aíslan lateralmente entre sí merced a la interposición de unas tiras 17 de una materia aislante, y se mantienen en la posición reunida gracias a una estructura de marco apropiada. En el caso que venimos considerando, esa estructura comprende unas barras metálicas paralelas 18, superior e inferior, entre las cuales y los termoacoplamientos contiguos se interponen unas piezas aisladoras 19, yendo el conjunto rígidamente sujeto entre sí por medio de unos tirantes verticales 20. La estructura del marco de esa construcción no solamente soporta de una manera práctica a los termoacoplamientos, sino que también ayuda a la radiación del calor sensible y mantiene el aislamiento entre los acoplamientos.

En la barra superior 18 se soportan y se aíslan convenientemente de ella dos bornas 21, una de las cuales se conecta, por medio de un conductor 22, con la unión caliente del elemento positivo de un acoplamiento, por un extremo de la serie, en tanto que la otra borna se conecta, merced a un conductor 23, con la abrazadera de un acoplamiento del extremo opuesto de la serie, quedando los elementos positivo y negativo de los respectivos acoplamientos contiguos restantes conexiónados en serie, como ya hemos dicho. Con las bornas 21 se conectan los terminales de unos hilos o conductores 24 que se intercalan en el circuito, hilos que se conectan a su vez con el tubo de vacío, por ejemplo, de un aparato radiorreceptor o transmisor, o con cuales-



quiera otros dispositivos de transporte apropiado.

Entre las uniones calientes próximas o inmediatas de los termoacoplamientos superior e inferior se interpone un calentador eléctrico de clase tal que esas uniones se mantengan con una temperatura relativamente alta al objeto de conseguir la requerida escala de temperatura entre las junturas o uniones caliente y fría de los respectivos acoplamientos. En el ejemplo que se ilustra comprende el calentador una tira 25, de mica o de otra materia conveniente, en la que se enrolla un hilo de resistencia 26, yendo esa tira enrollada comprendida entre unas tiras superior e inferior 27, de mica o de otra materia adecuada, al objeto de evitar el contacto eléctrico del hilo 26 con los miembros opuestos de los termoacoplamientos. Los extremos de las tiras protectoras 27 convienen que se sujeten entre sí merced a unos hilos sujetadores 28. El hilo de resistencia 26 forma parte de un circuito eléctrico independiente y propio para recibir corriente alterna, o corriente continua, de cualquier clase comercial (con la interposición, o sin ella, de un reóstato, según sea preciso), al objeto de que se energice esa resistencia hasta cualquier temperatura pretendida. Como se ve, los terminales del hilo de resistencia se conectan, mediante unos conductores 29, con unas bornas 30 soportadas por la barra 18 superior del marco, aunque, con el debido aislamiento, recibiendo esas bornas los hilos 31 de un abastecedor de energía eléctrica.

Merced a la construcción descrita se verá que el calor que se genera en el hilo de resistencia, se aplica directamente a las junturas calientes de los termoacoplamientos, reduciéndose así las pérdidas por



radiación y utilizándose el calor de la manera más económica y práctica. Asimismo se verá que esa disposición proporciona un aparato sencillo, poco voluminoso, y práctico, en el que una corriente continua y de carácter sumamente uniforme se puede generar mediante el empleo, como agente calentador, de una corriente alterna, o una corriente continua, de cualquier clase comercial, de acuerdo con el invento.

En la forma preferida del generador termoeléctrico que ilustran las figuras 9 a 17 y que se emplea en combinación con el invento, 10', 10' designan dos hileras de acoplamientos de contraparte termoeléctricos, situándose una hilera por encima de la otra lo mismo que en la forma del generador termoeléctrico ya descrita y a la que en adelante llamaremos la primer forma. En ese caso los termoacoplamientos de cada hilera no se disponen en relación escalonada, como en la primer forma, sino que quedan en la misma línea, y las uniones calientes de los acoplamientos de la hilera de arriba van, igual que antes, directamente por encima de las uniones o juntas calientes de la hilera de abajo.

Cada uno de los acoplamientos comprende unos respectivos elementos asociados 11' y 12', positivo y negativo, de distintos metales. El elemento positivo se compone, en ese caso, de telurio elemental, preferiblemente fundido para lograr un cuerpo que tenga en su extremidad un pequeño saliente o cuello 13', en tanto que el elemento negativo se compone de una tira de metal, níquel por ejemplo, que es inerte, en el sentido ya definido, hacia el telurio, y uno de sus extremos se conexiona con el mencionado saliente, por soldadura, o mecánicamente, al objeto de que se forme un contacto eléctrico. Las partes contiguas de los dos elementos constituyen la unión caliente del acoplamiento.



El extremo exterior o frío de cada elemento negativo se conexiona eléctricamente con el extremo también exterior o frío del acoplamiento contiguo, de tal suerte que cuando se aplica calor a la juntura caliente, la corriente producida por el escalonamiento de temperatura entre las juntas caliente y fría pasa al acoplamiento contiguo.

Dicho de otro modo las conexiones son tales que la corriente eléctrica pasa, por ejemplo, de la juntura caliente de un acoplamiento, primero por su correspondiente abrazadera de la serie de ellas 14', y por uno de la serie de hilos 56, a la unión caliente del acoplamiento directamente opuesto de la hilera inferior, y luego por este acoplamiento a su extremo frío, de donde continúa por su correspondiente abrazadera o hilo a la unión caliente del acoplamiento contiguo de la hilera de abajo, y pasa por este acoplamiento a su juntura o unión fría, y después por su correspondiente abrazadera o hilo a la unión caliente del acoplamiento directamente opuesto de la hilera superior, continuando por este último acoplamiento a su juntura o unión fría, y así sucesivamente por toda la serie de acoplamientos que constituyen las dos hileras de cada unidad del termogenerador.

Se comprenderá, como no puede menos de ser, que los acoplamientos extremos de dicha unidad, que consisten en una hilera superior y otra inferior, se conexionan con el acoplamiento o los acoplamientos extremos correspondientes de la unidad igual contigua o sucesiva, de tal modo que todos los acoplamientos del generador entero, consistente en ese caso en tres unidades, se pueden conexionar en serie, de suerte que sus respectivas fuerzas electromotrices se sumen entre sí. Asimismo

se comprenderá que las conexiones de los acoplamientos finales de cada unidad se pueden disponer de tal manera que se conexionen las diversas unidades del generador (tres en el caso que venimos considerando) en paralelo entre sí en lugar de en serie, como se indica.

Los extremos exteriores o fríos de los elementos negativos son en ese caso idénticos a los extremos exteriores o fríos de los hilos o conductores y se sueldan a las abrazaderas, que asimismo comprenden una parte de los extremos fríos de los elementos negativos, siendo 15 el punto de soldadura de la juntura, y rodeando los extremos de las abrazaderas, que constituyen los medios radiadores de calor, a los extremos fríos de los elementos positivos, donde se sujetan firmemente por cualesquiera medios adecuados, como por ejemplo, gracias a los pernos sujetadores transversales 16'.

En la disposición alternativa de los hilos o conductores 56 que ilustran las figuras 16 y 17, la unión o juntura fría de cada termoacoplamiento, excepto los termoacoplamientos finales, se conecta directamente por su correspondiente hilo, con la juntura o unión caliente del termoacoplamiento contiguo de la misma hilera, y los acoplamientos finales se conectan de tal suerte que todos los de las dos hileras se unen en serie. Los hilos o conductores conviene sujetarlos a las juntas frías por su parte central, de modo que todos los hilos queden esencialmente en el mismo plano. De ese modo el acoplamiento indicado del circuito de fuerza y el circuito que comprende el generador termoeléctrico se reduce aún por bajo del acoplamiento de esos circuitos ilustrados en las demás figuras de los dibujos.

Los elementos positivos 11' van lateralmen-

te aislados de sus elementos positivos contiguos de la misma hilera por medio de unos huelgos de aire 50 que hacen las veces de las tiras aisladoras 16 que aparecen en la primer forma de generador descrito. Los miembros positivos y sus partes accesorias se mantienen en la posición reunida por medio de una estructura de marco adecuada 18'. En el ejemplo que se ilustra, o sea en la forma preferida del generador, esa estructura comprende unas barras metálicas paralelas 18', superior e inferior, entre las cuales y los termoacoplamientos contiguos se interponen unas piezas aisladoras 19', sujetándose el conjunto rígidamente entre sí por medio de unos pernos de tirante verticales 20' en cada extremidad de la unidad, comprendiendo dos hileras de termoacoplamientos. La estructura del marco llena en ese caso la misma función que la de la estructura análoga de la primer forma de generador.

Unas bornas adecuadas 21' se disponen para conexionar los terminales de las diversas unidades, ya en serie, ya en paralelo, como ya antes hemos dicho y de una manera que facilmente se comprenderá examinando la figura 9. Las bornas 51 sirven para conexionar los elementos 26' del resistor en serie, en ese caso, con las ramificaciones 52 del circuito de fuerza, que no se ilustra por completo.

Lo mismo que en la primer forma de generador, el calentador eléctrico se dispone entre las uniones y juntas calientes de los termoacoplamientos de arriba y de abajo de cada unidad, y es de tal carácter que esas uniones se mantienen, igual que en dicha primer forma, con una temperatura relativamente alta, a fin de que se produzca la requerida escala de temperatura entre las

uniones calientes y frías de los respectivos acoplamientos. En el caso que consideramos, el calentador o resistor comprende una tira de mica 25' provista de unos salientes laterales 52, los cuales facilitan el devanado del elemento 26' del resistor en derredor de la tira de mica, de tal suerte que todas las vueltas del hilo del resistor quedan en forma de una bobina achatada, directamente entre las uniones calientes opuestas de la hilera de arriba y de abajo de los termoelementos, y de tal modo que sólo una cortísima parte recta 53 del elemento del resistor se necesita para conexionar las diversas bobinas achatadas de dicho resistor. Esa disposición evita la radiación y la pérdida de calor de las partes conexionadoras del susodicho resistor entre los acoplamientos contiguos de cada hilera.



Se observará que toda la superficie de contacto entre el elemento negativo y el elemento positivo, en la unión caliente, se calienta uniformemente por medio del resistor, pasando el calor que se genera en él, directamente por radiación y conducción, por la tira aisladora, a la unión caliente, contribuyendo esa disposición y ese método a una grandísima eficiencia de conversión de la energía de calor, desarrollada en el resistor, en energía eléctrica en el generador termoeléctrico.

La disposición de las tiras de mica de arriba y de abajo, o de los elementos 27' del resistor eléctrico termalmente conductor, viene a ser esencialmente la misma que la de la primer forma de generador descrito. Los terminales del hilo de resistencia 26' se conexionan, como ya se ha dicho, con las bornas 51 de las dos ramificaciones o brazos 58 del circuito de fuerza, de tal suerte, en ese caso, que los elementos o hi-

los 26, del resistor de cada una de las tres unidades del generador se pueden conexionar en paralelo, según hemos visto antes.

Esa forma del generador, o sea la forma preferida, difiere además de la primer forma descrita, en el hecho de que tiene un espaciador o elemento soportador 55, con unas aberturas espaciadas 57 para espaciar y soportar a los salientes o partes de cuello 13' de los elementos positivos, guardando su debida posición, al propio tiempo que se unen las partes del generador, y también para soportar de igual modo a los elementos negativos y a sus correspondientes hilos o conductores, y para mantener a éstos en su posición en el aparato completo.

La configuración del elemento positivo, tal como se ilustra, y también las dimensiones de sus diferentes partes, contribuyen a la producción de la baja resistencia eléctrica interna del generador mejorado, sin que al propio tiempo aumente indebidamente el paso de calor por él, de las uniones calientes a las frías, característica que, como ya hemos dicho antes, es una de las más importantes del generador mejorado.

En cuanto a las dimensiones del elemento positivo, se ha observado que es conveniente elegir de tal suerte la longitud de su cuello que venga a ser unas tres veces su diámetro, y también que es ventajoso elegir la distancia lineal entre la unión caliente y cualquier unión fría de modo que ninguna cantidad de calor perjudicial radie de la primera a la segunda. El miembro espaciador y soportador contribuye asimismo a ese pretendido fin, toda vez que se interpone entre las uniones caliente y fría, como se ilustra, e intercepta una parte de esa radiación inconveniente, al propio tiempo



que la convección del calor.

Las demás dimensiones del elemento positivo son igualmente de considerable importancia en relación con el descenso de la resistencia interna y con la evitación del paso de calor de la juntura caliente a la fría, de acuerdo con el invento. En la forma preferida del generador que ilustran las figuras 9 a 15, las dimensiones de dicho elemento positivo son aproximadamente las que siguen:

Altura, incluyendo el cuello, . 2 ctm.  
Anchura por su parte mayor, .. 3 1/2 id.  
Grueso, ..... 1 id.

Las dimensiones de la parte del cuello del elemento positivo son aproximadamente, en milímetros, 8 por 8 y por 3.

Por lo que respecta a las dimensiones del sombrerete de níquel, se adaptan a las dimensiones del elemento positivo y se indican aproximadamente a escala en los dibujos. La amplitud y la gran superficie de ese sombrerete de níquel contribuyen al enfriamiento de la juntura o unión fría promoviendo radiación.

Las dimensiones de las demás partes del generador se indican aproximadamente a escala pero no con tanta exactitud, en cuanto a algunos particulares, como las ya descritas.

Otra característica importante del expresado invento es la del acoplamiento esencialmente cero que se emplea entre el circuito de fuerza y los demás circuitos del sistema. Dicho de otro modo, no existe esencialmente ningún acoplamiento inductivo o de capacidad entre el circuito de fuerza y los demás circuitos. El paso o traslado de energía del circuito de fuerza al



resto del sistema es puramente termal. Para contribuir a ese fin, el elemento del resistor, cuando se forma de hilo en espiras, se enrolla o devana de una manera no inductiva, como se ilustra, y se construye y dispone de tal suerte que forme con las demás partes del sistema muy poco acoplamiento de capacidad, por no decir ninguno, y ese acoplamiento de capacidad que pueda surgir por la citada disposición se puede vencer por cualquiera de los métodos conocidos de neutralizar un acoplamiento de capacidad de esa clase.

Se observará que en la forma preferida del invento se emplea el telurio elemental como elemento positivo de los acoplamientos del generador termoelectrico, y el níquel metálico como su elemento negativo. Debe preferirse esa combinación, entre otras razones, por la de que se ha visto que el decaimiento de potencial entre la unión caliente y la fría del citado acoplamiento, en las condiciones operatorias reales descritas, es extraordinariamente grande, y también debido a que el níquel es inerte con respecto a cualquier acción química o aleadora, en el telurio, con temperaturas que oscilen entre 200 y 400° C. Aunque debe preferirse el níquel para el elemento negativo, claro es que se podrá substituir por cualquier otro metal inerte por el estilo.

La longitud y las demás dimensiones del hilo o conductor eléctrico, níquel con preferencia, se eligen de tal suerte, con arreglo al invento, que no ofrezca ninguna resistencia inconveniente al paso de la corriente eléctrica entre las uniones caliente y fría del acoplamiento. Conviene que la resistencia eléctrica de ese conductor sea menor que la de la función de telurio



que constituye el elemento positivo.

Por lo que respecta al elemento aislador que se dispone entre el resistor y la unión o juntura caliente, conviene recurrir a una delgada hoja de mica, aunque claro es que se puede emplear otras materias aisladoras que tengan las mismas propiedades, como por ejemplo, unas hojas o capas delgadas de un esmalte vítreo, o bien se puede substituir esa mica por un aislador gaseoso, en cuyo caso, como se comprenderá variarán algo tanto el método y la manera de montar o reunir las diversas partes del generador termoeléctrico, como su disposición.



No desconoce el peticionario que ya se ha empleado el telurio, en combinación con la plata, como termoacoplamiento para un dispositivo destinado a la delicadísima medición para determinar la temperatura de las estrellas, y para otras mediciones científicas por el estilo, pero esos dispositivos no pueden generar o convertir la fuerza generada o convertida por mi generador mejorado, y poseen además tan gran resistencia interna y tan poco máximo de fuerza electromotriz que son enteramente inútiles para los fines del invento.

El generador termoeléctrico objeto del invento, en su forma preferida que ilustran las figuras 9 a 15, tiene fuerza electromotriz máxima de unos dos voltios entre los terminales finales de cada una de las tres unidades o dobles filas de acoplamientos, y cada parte o unidad de dicho generador tiene una resistencia interna de unos dos ohmios.

El voltaje máximo entre los terminales de la parte o sección de mi generador termoeléctrico, incluido en el circuito de placa, como lo ilustra la fi-

gura 1, puede tener un valor cualquiera superior a unos 20 voltios, con arreglo a las circunstancias, y su resistencia interna puede ser considerablemente menor, en relación con su voltaje, que la del generador o sección de generador que se cita en el párrafo anterior. Asimismo la resistencia interna de la sección de generador, incluida en el circuito de rejilla de la figura 1, puede ser menor que la de ésta, en comparación con su voltaje máximo, que convenientemente puede ser de uno a seis voltios.

Se comprenderá que sin apartarse del invento se podrá establecer una disposición de circuitos que difiera algo de la que ilustran los dibujos y particularmente las figuras 1 y 2, siendo el voltaje máximo del generador termoeléctrico, o de su sección, incluido en los diversos circuitos, adaptado a las necesidades del sistema alterado, de la manera ya indicada con referencia a las figuras 1 y 2, y siendo iguales los métodos de funcionamiento. Por ejemplo, en la figura 2, la antena se puede substituir por cualquier tipo de circuito de entrada propio para energizarse mediante oscilaciones eléctricas de alta frecuencia, y el circuito de placa que ilustra esa figura 2 se puede substituir por un circuito consistente en la placa y en el filamento, como se representa, un generador termoeléctrico, o una sección de él, y el primario de un transformador, cuyo secundario vaya incluido en un circuito de salida, y siendo toda la disposición apropiada para transformar y simplificar las oscilaciones eléctricas de alta frecuencia, de la manera que generalmente se hace en determinados tipos receptores en radiotelefonía. Con el mismo fin se puede combinar el sistema amplificador descrito con el sistema



que ilustra la figura 2, combinación que es apropiada tanto para la detección como para la amplificación de radiomensajes. Asimismo se comprenderá que diversas etapas de amplificación se pueden emplear con arreglo a la conocida práctica en el arte de la radiotransmisión y recepción.

En esas adaptaciones del invento, los resistores de los diversos termogeneradores, o de sus secciones, de todo el sistema, se pueden conexionar en paralelo, o en serie, con un solo generador de fuerza o circuito de fuerza.

Se comprenderá igualmente que el invento comprende la combinación de mi generador termoelectrico mejorado con diversos tipos de sistemas receptores bien conocidos en el arte de la radiotelefonía, como por ejemplo, el sistema receptor generalmente conocido por "receptor superheterodino", o con el sistema que generalmente se conoce por "receptor neutrodino". Cuando el invento se emplea en combinación con el tipo de receptor super-heterodino se establece un generador termoelectrico de tal suerte construido y combinado con el resto del citado receptor, de acuerdo con el invento, que pueda suministrar corriente eléctrica de la requerida intensidad y de voltaje apropiado para calentar los diversos filamentos de los tubos de vacío de tres electrodos, y para energizar a los diversos respectivos circuitos de placa, de rejilla y de filamento de dichos tubos de vacío de tres electrodos que suelen emplearse en esos sistemas (generalmente de seis a ocho, del tipo conocido por 201A o 301A).

Dicho de otro modo, mi generador termoelectrico se construye y se combina de tal suerte, según se ha expuesto, que suministre una corriente de unos



0.90 a 2.00 amperios y de unos 5 a 12 voltios, por el filamento de los tubos, cuando esos filamentos se conectan en paralelo, que es la disposición preferida, y una corriente de unos 5 a 10 miliamperios y de unos 70 a 90 voltios, entre la placa y el filamento de cada tubo amplificador, y 20 voltios para cada tubo detector, disponiéndose en paralelo los circuitos de placa de los tubos del amplificador. Para energizar a los diversos circuitos de rejilla del receptor del tipo super-heterodino se emplea un termogenerador, o una sección de él, de tal suerte construido y combinado, con arreglo al invento y según se ha descrito, que pueda con preferencia comunicar o imprimir un voltaje de 1 a 6 voltios entre la rejilla y el filamento de cada tubo, en combinación con unos medios de variar el voltaje entre esos límites, de la manera descrita.



Comprende también el invento la combinación de mi generador termoeléctrico con el tipo de receptor generalmente conocido por neutrodino, empleándose a ese fin un generador termoeléctrico construido y combinado de la manera expuesta, de tal suerte que pueda energizar a los filamentos y a los circuitos de placa, y también a los circuitos de rejilla de ese sistema, con corriente de un campo de valores correspondientemente menor, como hemos descrito al tratar del receptor super-heterodino, y de un campo de voltaje que corresponda a unos 5 tubos en lugar de 6.

Cuando se emplean unos tubos de vacío de tres electrodos, de otro tipo diferente, en cada tipo de receptor, lo que se puede hacer con arreglo a la práctica conocida, como por ejemplo, cuando se utilizan tubos del tipo generalmente conocido por U. V. 199, el termo-



generador se construye y se combina correspondientemente, según se ha indicado. Esto es, en ese caso el generador termoeléctrico se construye y combina de tal suerte, con arreglo al invento, que pueda suministrar corriente entre 0.25 y 0.45 amperios y de unos 6 a 8 voltios, con el receptor super-heterodino, y de 5 a 8 voltios con el receptor neutrodino, por los filamentos de los diversos tubos, cuando se conexionan en paralelo, o una corriente de unos 0.05 a 0.07 amperios y un voltaje de unos 18 a 40 voltios con el receptor super-heterodino, y de unos 0.05 a 0.07 amperios y unos 15 a 18 voltios con el neutrodino, si los filamentos se encuentran en serie, y una corriente de unos 5 a 10 miliamperios y unos 70 a 90 voltios, entre la placa y el filamento de cada tubo amplificador, al propio tiempo que una corriente de unos 5 a 10 miliamperios y de unos 15 a 25 voltios entre la placa y el filamento de cada tubo detector. Para los circuitos de rejilla con tubos del tipo U. V. 199 se emplea un generador termoeléctrico construido con arreglo al invento, capaz de producir un decaimiento de potencial entre la rejilla y el filamento, que varíe entre 1 y 6 voltios, según se ha indicado.

Se puede hacer, sin apartarse del invento, otras adaptaciones y combinaciones por el estilo.

Debe tenerse en cuenta que la frase "diferencia de potencial máxima entre los terminales" o "diferencia de potencial de circuito abierto entre los terminales", y otras frases por el estilo que hemos empleado en esta Memoria, se refieren al máximo de diferencia de potencial o circuito abierto entre los terminales finales de mi generador termoeléctrico mejorado cuando la diferencia de temperatura entre sus uniones calientes

y frías se mantiene entre unos 350 a 400° C.

En algunos casos, como por ejemplo, cuando se emplean unos abastecedores de fuerza o energía con corriente continua, se pueden utilizar unos medios de vencer los molestos efectos de las variaciones de alta frecuencia de la corriente eléctrica en el circuito de fuerza, como las que suelen producirse, por ejemplo, por descargas de chispas en el conmutador del generador de fuerza o energía. La figura 18 ilustra los medios preferidos y el modo de lograr ese resultado.

Los inductores variables 61 y 62 se intercalan en serie en una ramificación del circuito de fuerza, como se indica, y los condensadores variables 63 y 64 se conexionan entre las dos ramificaciones de dicho circuito, según se ilustra. Conviene que los inductores variables tengan una inductancia máxima de unos 15 milihenrios cada uno, y que los condensadores variables tengan un máximo de capacidad aproximadamente de la cuarta parte de un microfaradio. Merced al debido ajuste o regulación de la impedancia y de la capacidad de esas unidades, las variaciones o las oscilaciones de alta frecuencia en el circuito de fuerza se pueden separar o eliminar, o bien se puede disipar su energía antes de que llegue a la parte del circuito de fuerza inmediata al generador termoeléctrico. De esa manera se vencen los ruidos molestos que con frecuencia se producen en el circuito telefónico cuando se emplean, en combinación con el invento, determinados tipos de circuitos o de generadores de fuerza.

Claro es que, sin apartarse del espíritu del invento, otros medios por el estilo, para lograr el mismo fin, se podrán emplear en substitución de la dis-



2

posición que se ilustra.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 7 de abril de 1924 bajo el número 704.591 se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -

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

1º - En un sistema eléctrico que comprenda un cátodo emisor de electrones, un suministrador de fuerza eléctrica con corriente de voltaje variable, y un ánodo propio para recibir una emisión electrónica del cátodo emisor, incluido con el cátodo en un circuito eléctrico, su combinación con un resistor eléctrico adecuado para calentarse merced a la corriente de voltaje variable; un generador termoeléctrico destinado a generar fuerza o energía eléctrica, cuyas uniones o junturas calientes se disponen en relación termal íntima con respecto al citado resistor; unos medios de aislar eléctricamente a dicho resistor de las referidas uniones calientes; unos medios propios para llevar una parte de la fuerza eléctrica generada por el generador termoeléctrico, al cátodo emisor, al objeto de calentarlo; y unos medios adecuados para llevar una segunda parte de la energía o fuerza eléctrica generada por el mencionado generador termoeléctrico, al circuito eléctrico que comprende el ánodo y el cátodo.

2º - En un sistema eléctrico que comprenda un cátodo emisor de electrones, un suministrador de fuerza eléctrica con corriente de voltaje variable, un ánodo propio para recibir una emisión electrónica del





cátodo emisor, incluido con el cátodo en un circuito eléctrico, y un tercer electrodo o rejilla incluido en un segundo circuito eléctrico, su combinación con un resistor eléctrico adecuado para calentarse merced a la corriente de voltaje variable; un generador termoeléctrico destinado a generar fuerza o energía eléctrica, cuyas juntas o uniones calientes se disponen en relación termal íntima con respecto al citado resistor; unos medios de aislar eléctricamente a dicho resistor de las referidas uniones calientes; unos medios propios para llevar una parte de la fuerza eléctrica generada por el generador termoeléctrico, al cátodo emisor, a fin de calentarlo; unos medios adecuados para llevar una segunda parte de la energía o fuerza eléctrica generada por el citado generador termoeléctrico, al circuito eléctrico que comprende el ánodo y el cátodo; y unos medios de imprimir una parte del potencial eléctrico del generador termoeléctrico entre el cátodo y la rejilla.

3º - En un sistema eléctrico que comprenda un cátodo emisor de electrones, un suministrador de fuerza eléctrica con corriente de voltaje variable, y un ánodo propio para recibir una emisión electrónica del cátodo emisor, incluido con el cátodo en un circuito eléctrico, su combinación con un resistor eléctrico adecuado para calentarse merced a la corriente de voltaje variable; un generador termoeléctrico destinado a generar fuerza o energía eléctrica, cuyas juntas o uniones calientes se disponen en relación termal íntima con respecto al citado resistor, disponiéndose ese generador termoeléctrico en dos partes, una de ellas adecuada para producir una fuerza electromotriz de un máximo relativamente bajo, entre sus terminales, y que tenga también una

resistencia eléctrica interna relativamente baja, en tanto que la otra parte es adecuada para producir una fuerza electromotriz de un máximo relativamente grande, teniendo también una resistencia interna relativamente mayor que la de la otra parte; unos medios de aislar eléctricamente a dicho resistor de las referidas uniones calientes; unos medios apropiados para llevar la fuerza eléctrica generada por la parte de bajo voltaje del susodicho generador termoeléctrico, al cátodo emisor, al objeto de calentarlo; y unos medios propios para llevar la fuerza eléctrica generada por la parte de alto voltaje del precitado generador termoeléctrico, al circuito eléctrico que comprende el ánodo y el cátodo.

4? - En un sistema eléctrico que comprenda un cátodo emisor de electrones, un suministrador de fuerza eléctrica con corriente de voltaje variable, un ánodo incluido con el cátodo en un circuito eléctrico, y un tercer electrodo o rejilla incluido también con el cátodo en un circuito eléctrico, la combinación de un resistor eléctrico adecuado para calentarse merced a la corriente de voltaje variable; un generador termoeléctrico destinado a generar energía eléctrica, cuyas juntas o uniones se disponen en relación termal íntima con respecto al mencionado resistor, disponiéndose ese generador termoeléctrico en tres partes, la primera de ellas adecuada para producir una fuerza electromotriz de un máximo relativamente bajo, entre sus terminales, adecuada la segunda para producir una fuerza electromotriz, o un voltaje, relativamente grande, entre sus terminales, y propia la tercera para producir también un voltaje o fuerza electromotriz relativamente bajo entre sus terminales; unos medios de aislar eléctricamente a dicho re-



sistor de las referidas uniones calientes del generador termoeléctrico; unos medios apropiados para llevar la fuerza eléctrica generada por la primer parte del referido generador termoeléctrico, al cátodo emisor, a fin de calentarlo; unos medios apropiados para llevar energía eléctrica de la segunda parte de dicho generador termoeléctrico, al circuito eléctrico que comprende el ánodo y el cátodo; y unos medios propios para imprimir una pretendida parte del potencial de la tercera parte del susodicho generador termoeléctrico, entre la rejilla y el cátodo.

5º - En un sistema eléctrico que comprenda un cátodo emisor de electrones, un suministrador de fuerza eléctrica con corriente de voltaje variable, y un ánodo, incluido con el cátodo, en un circuito eléctrico, su combinación con un resistor eléctrico adecuado para calentarse merced a la corriente de voltaje variable; un generador termoeléctrico destinado a generar fuerza o energía eléctrica, cuyas uniones o juntas calientes se disponen en relación termal íntima con respecto al mencionado resistor, disponiéndose ese generador termoeléctrico en dos partes, propia la primera de ellas para producir un máximo de voltaje o fuerza electromotriz entre sus terminales, que oscile entre 1 y 7 voltios, aproximadamente, en tanto que la otra parte es adecuada para producir un máximo de voltaje o de fuerza electromotriz entre sus terminales, que oscile entre unos 15 y 95 voltios; unos medios de aislar eléctricamente a dicho resistor con respecto a las mencionadas uniones calientes; unos medios apropiados para llevar fuerza eléctrica de la primer parte del expresado generador termoeléctrico, al cátodo emisor, a fin de calentarlo; y unos medios a-



decuados para llevar energía eléctrica de la segunda parte de ese generador termoeléctrico, al circuito que comprende el ánodo y el cátodo.

6º - En un sistema eléctrico que comprenda un cátodo emisor de electrones, un suministrador de fuerza eléctrica, con corriente de voltaje variable, un ánodo, incluido con el cátodo, en un circuito eléctrico, y un tercer circuito, su combinación con un resistor eléctrico adecuado para calentarse merced a la corriente de voltaje variable; un generador termoeléctrico destinado a generar fuerza o energía eléctrica, cuyas uniones o juntas calientes se establecen en relación termal íntima con respecto a dicho resistor, disponiéndose ese generador termoeléctrico en tres partes, la primera de ellas adecuada para producir un voltaje que oscile entre 1 y 7 voltios, aproximadamente, entre sus terminales, adecuada la segunda parte para producir un voltaje que oscile entre unos 15 y 95 voltios entre sus terminales, y propia la tercera parte para producir un voltaje, entre sus terminales, que aproximadamente oscile entre 1 y 6 voltios; unos medios de aislar eléctricamente a dicho resistor de las expresadas uniones o juntas calientes del generador termoeléctrico; unos medios apropiados para llevar la fuerza eléctrica generada por la primer parte del referido generador termoeléctrico, al cátodo emisor, a fin de calentarlo; unos medios propios para llevar la fuerza eléctrica generada por la segunda parte del citado generador termoeléctrico, al circuito que comprende el ánodo y el cátodo; y unos medios para imprimir el potencial eléctrico de la tercera parte del susodicho generador termoeléctrico, entre la rejilla y el cátodo.





7º - En un generador termoeléctrico del tipo descrito, la combinación de un elemento resistor eléctrico y de dos acoplamientos termoeléctricos opuestamente dispuestos, que tienen unas uniones ó juntas calientes cuyas superficies de contacto se establecen en unos planos paralelos.

8º - Un generador de fuerza termoeléctrica, caracterizado por una resistencia interna que no exceda aproximadamente de 1.5 á 2 ohmios por voltio de máximo de diferencia de potencial entre sus terminales.

9º - Un generador termoeléctrico que comprende una bobina para el resistor, devanada de una manera no inductiva, al objeto de calentar sus uniones ó juntas calientes.

10º - Un generador de fuerza termoeléctrico, que tenga un voltaje máximo superior á medio voltio aproximadamente, caracterizado por una resistencia interna que no exceda aproximadamente de 1.5 á 2 ohmios por voltio de máximo de diferencia de potencial entre sus terminales.

11º - Un generador de fuerza termoeléctrico, que comprende unos termoacoplamientos y una bobina calentadora eléctrica devanada de una manera no inductiva, formando los termoacoplamientos, con sus hilos ó conductores, un circuito esencialmente de inductancia cero, y conexionándose en serie los acoplamientos termoeléctricos de dicho generador termoeléctrico.

12º - Un aparato para producir corriente eléctrica termiónica ininterrumpida é invariable y para variarla regulablemente.

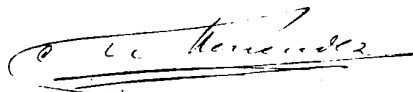
Tal y como se ha descrito en la Me-

memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas escritas por una sola cara.

Madrid 25 de marzo de 1925  
P. A.

Alberto de Elzaburu  
Por Peder



# ESCALA VARIABLE

Fig. 1.

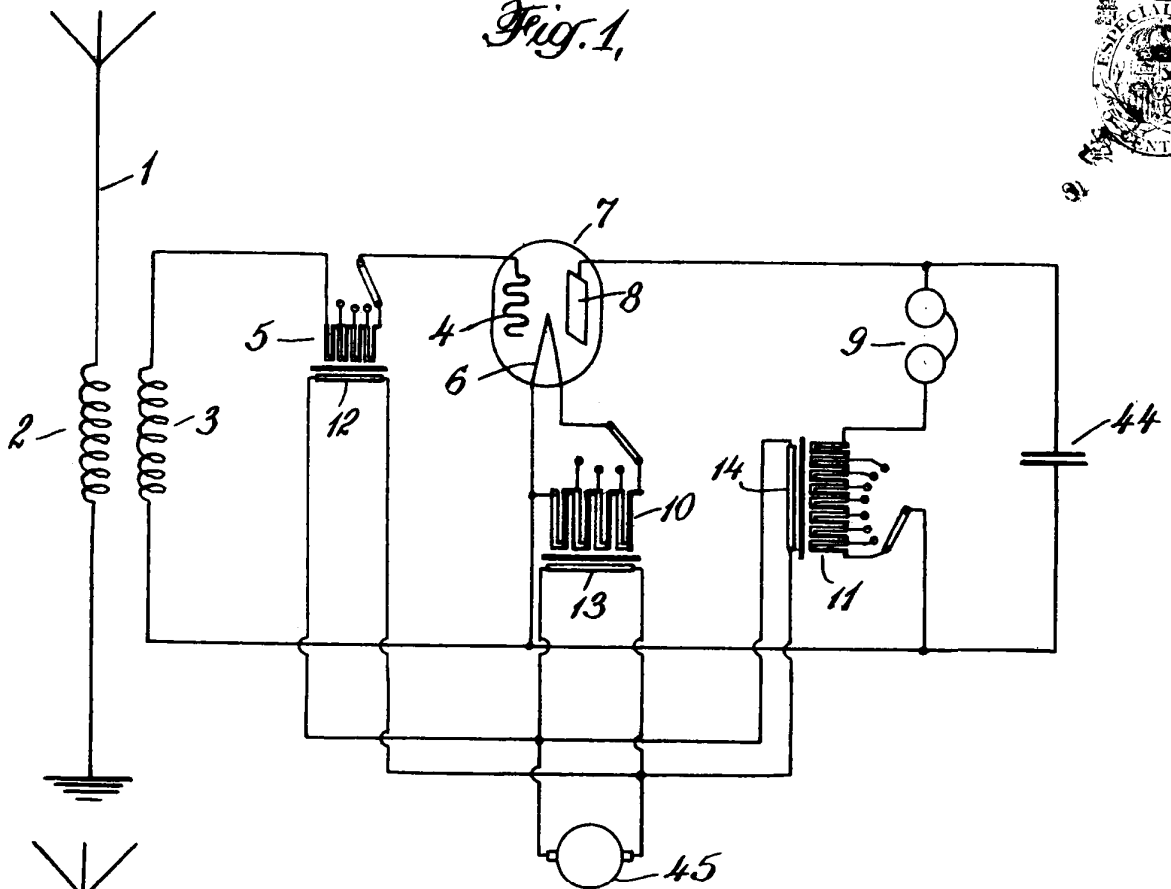
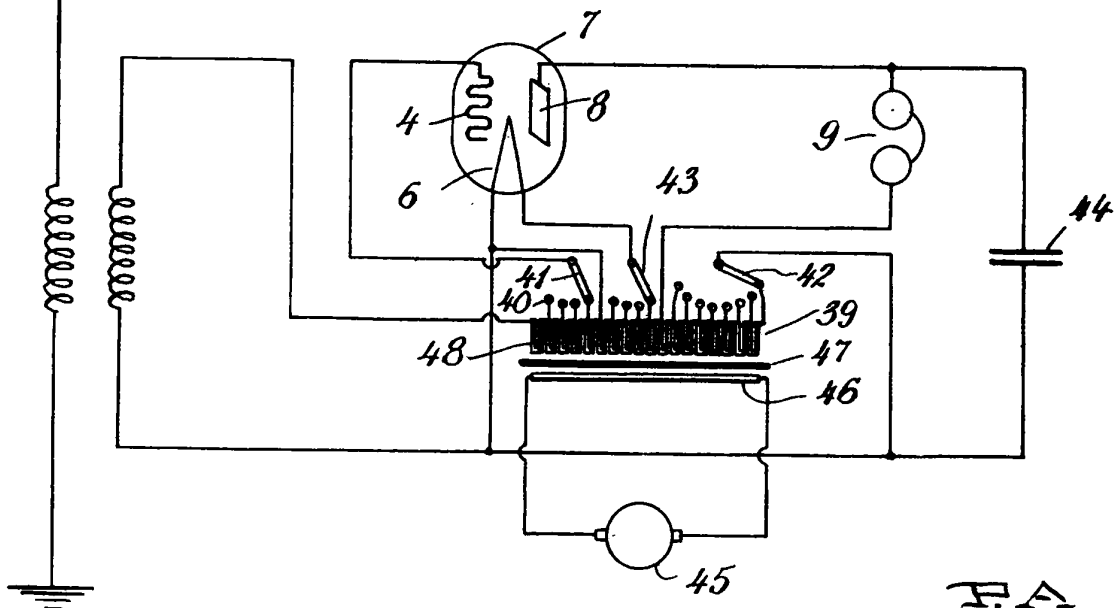


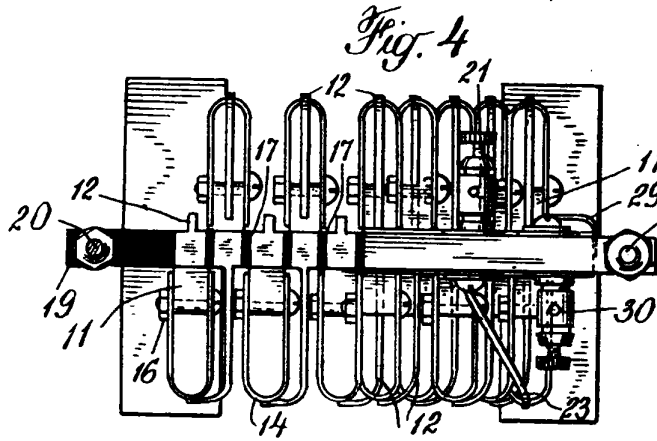
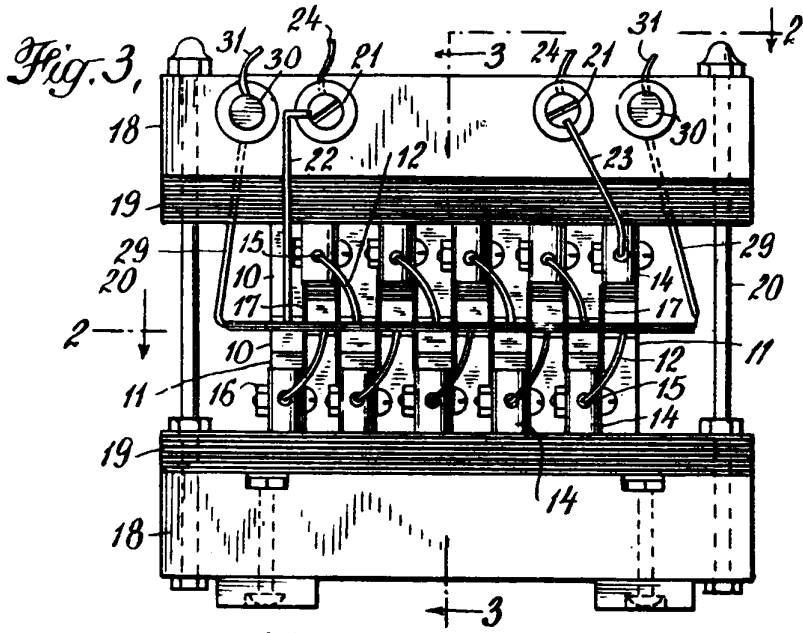
Fig. 2.



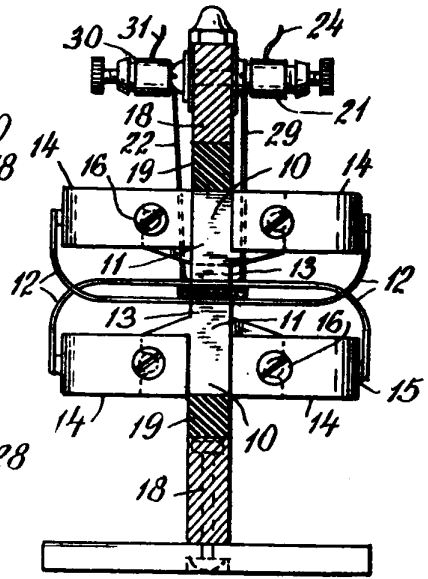
**F.A.**  
**Alberto de Elizaburu**  
**Por Poder**

*J. P. Manuella*

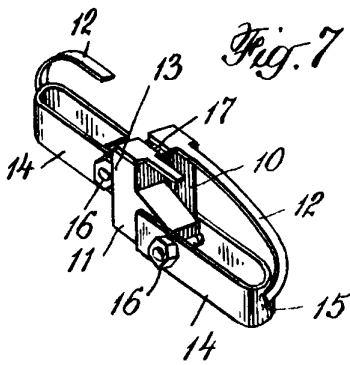
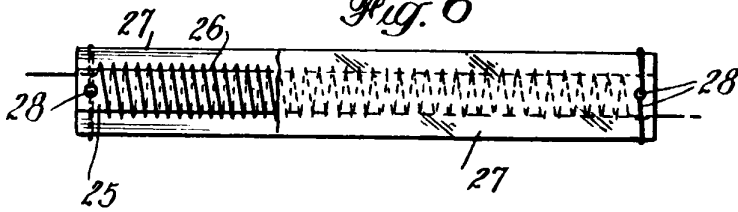
# ESCALA VARIABLE



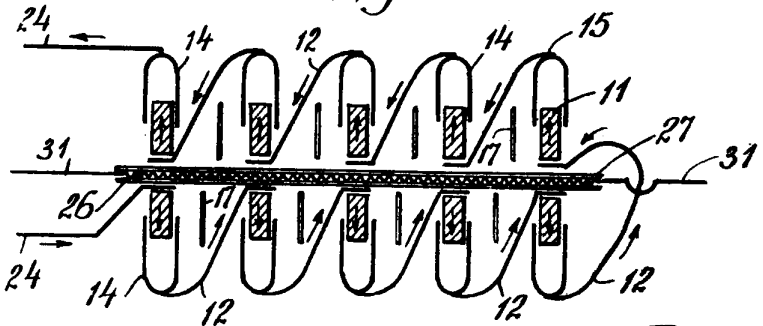
*Fig. 5,*



*Fig. 6*



*Fig. 8*



F. A.  
Alberto de ...  
De ...

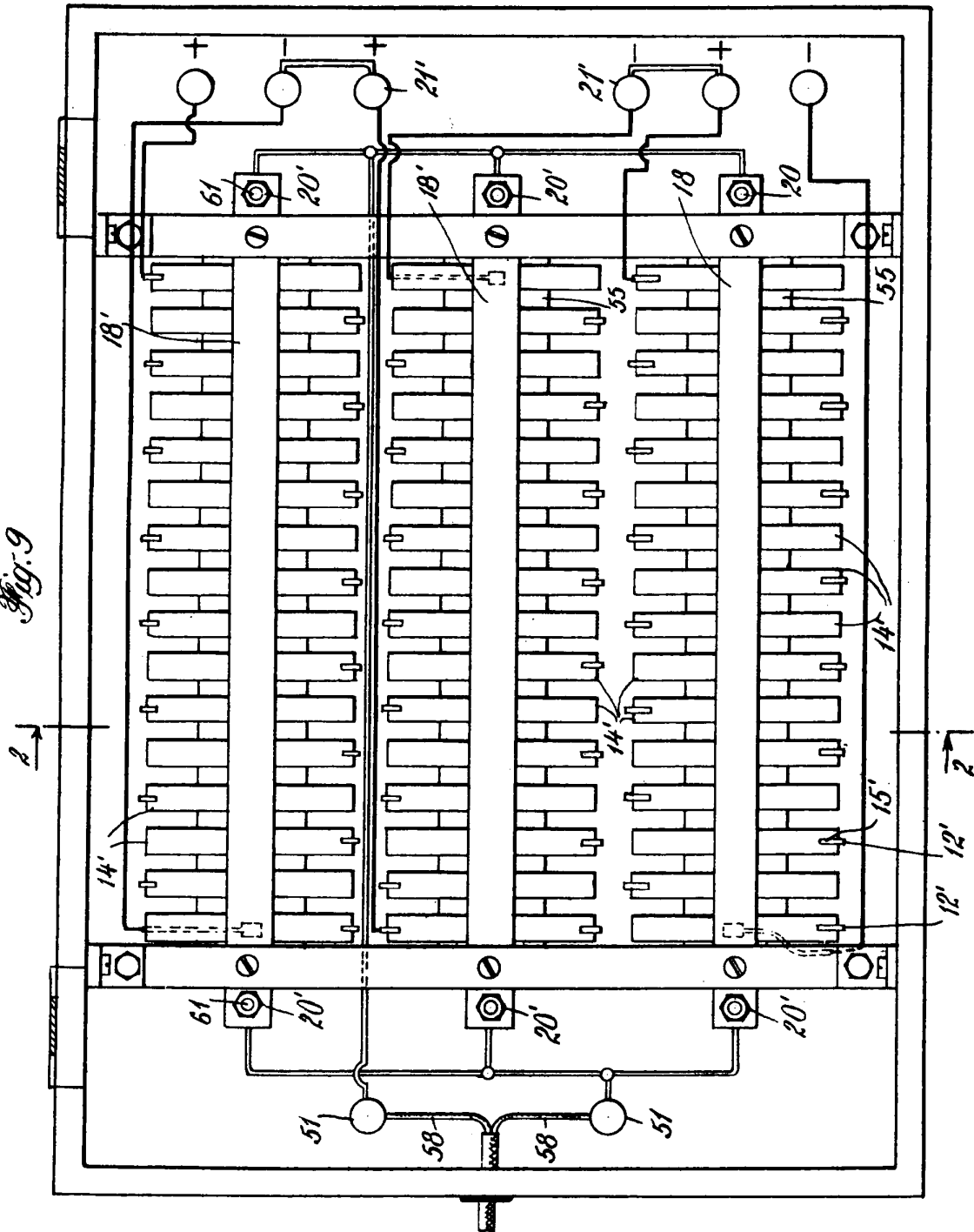
*[Handwritten signature]*



15258

# ESCALA VARIABLE

Fig. 9

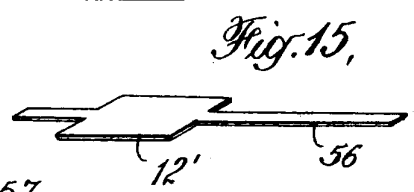
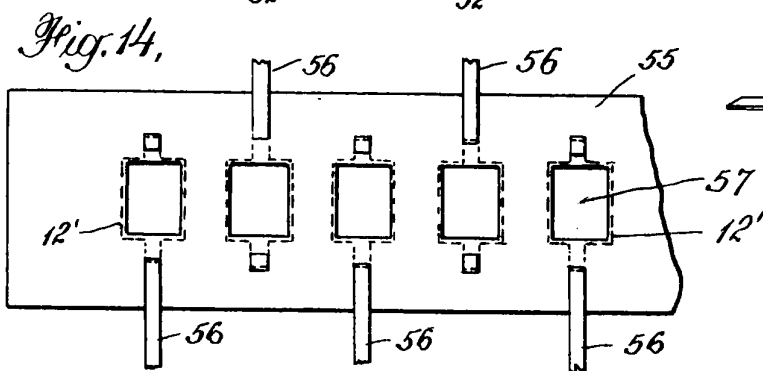
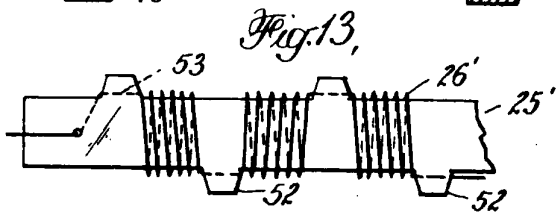
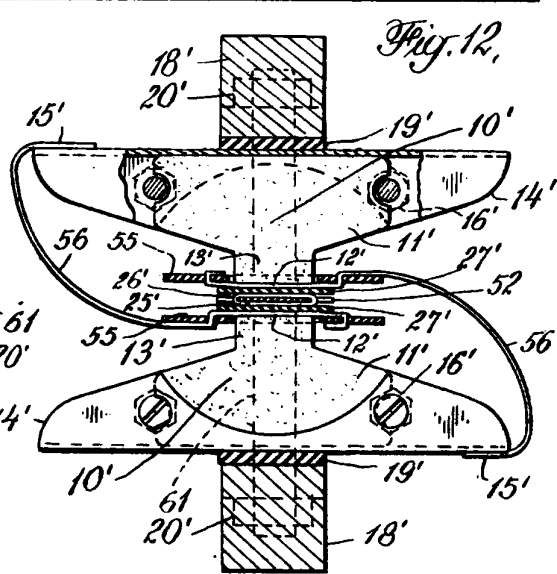
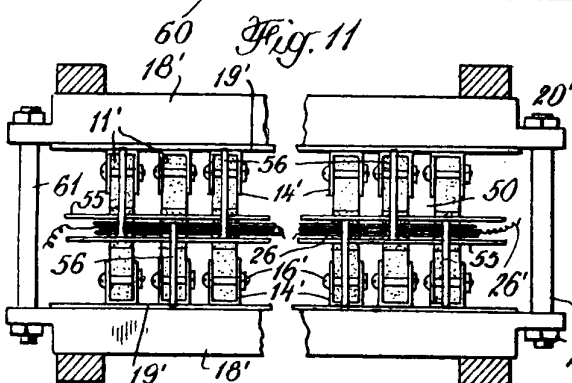
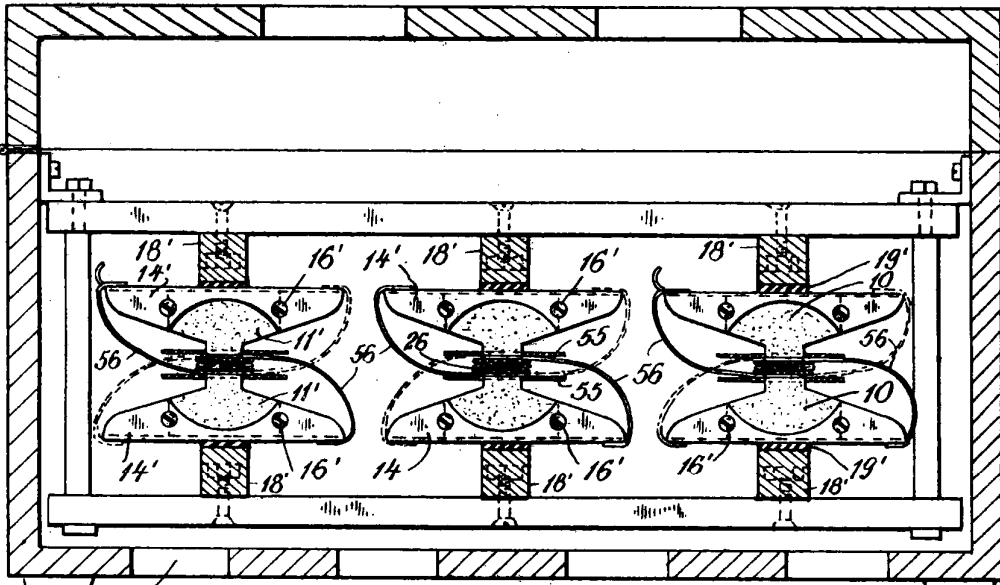


Alonso de Eizabara  
Por Poder



# ESCALA VARIABLE

Fig. 10.



F.A.  
DISEÑADOR DE PATENTES  
DE ESPAÑA

*Morales*



# ESCALA VARIABLE

Fig. 16.

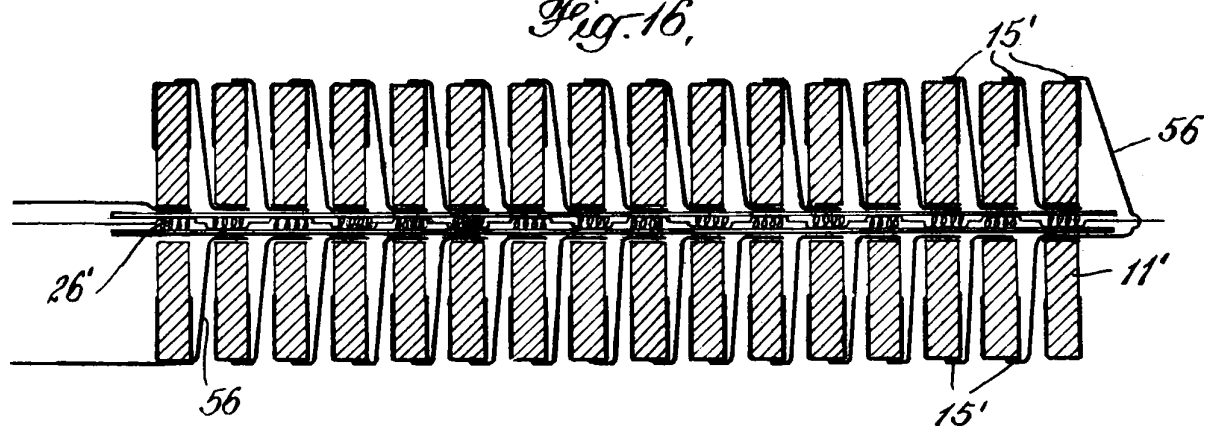
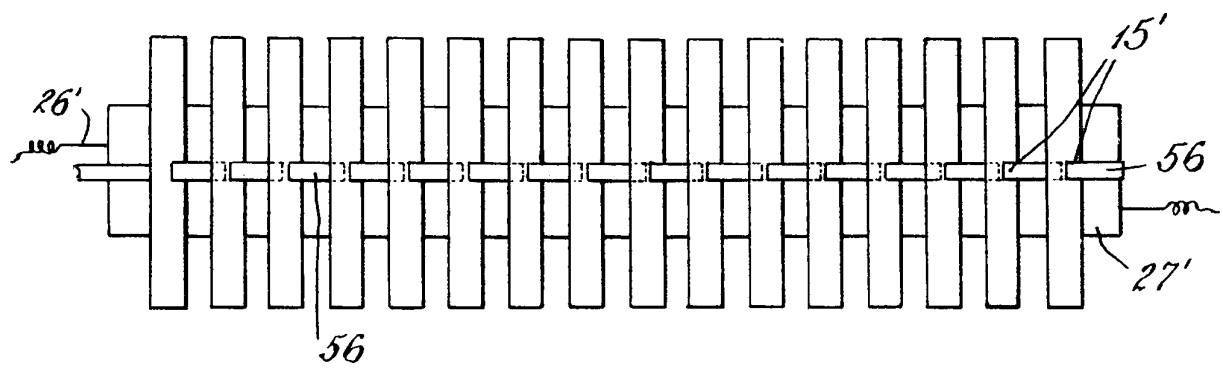


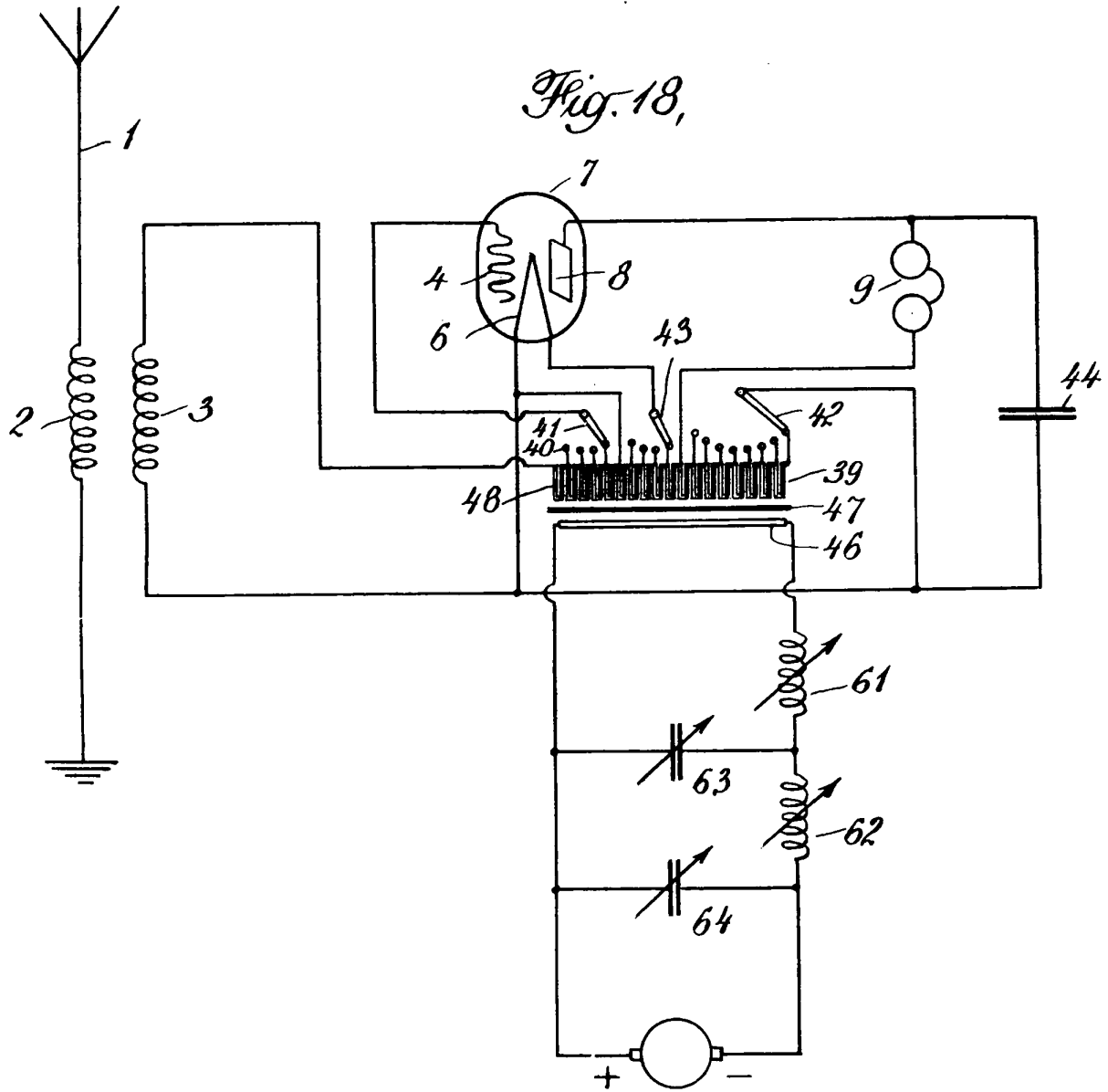
Fig. 17.



F.A.  
Alberto de Elzaburo  
Por Poder

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
MAR 1925

# ESCALA VARIABLE



F. A.  
Alberto de Elzabura  
Por Poder

*J. Manilla*