



WM. H. BRISTOL TALKING PICTURE CORPORATION, Sociedad Anónima mercantil registrada en el Estado de Connecticut y con domicilio en la ciudad de Waterbury, Estado de Connecticut, Estados Unidos de Norte América, presenta la siguiente memoria descriptiva de solicitud de patente de invención sobre: --

"MEJORAS Y PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE AMPLIFICACION DE CORRIENTES ELECTRICAS DEBILES Y CON ELLOS RELACIONADAS"

Se refiere este invento a un sistema de amplificación para corrientes eléctricas débiles, y más particularmente a un sistema en el cual se utilizan las válvulas termónicas o los llamados "tubos Adición" para el mismo fin. En la amplificación de estas corrientes, tal como se ha efectuado hasta el presente, se han provisto medios para hacer que la amplificación sea tan sin deformación como fuere posible, más especialmente por medio de la prevención de todo flujo apreciable de corriente en el circuito de rejilla, con lo cual se requiere el mínimo de energía de la señal aplicada u otra fuente de electrización que se trate de amplificar.

Esta amplificación casi absolutamente sin deformación ha sido posible mediante la impresión en la válvula de rejilla de una válvula de amplificación, de un potencial permanentemente más negativo que el de su cátodo, esto es, "sesgando" negativamente dicha rejilla. La magnitud de esta oblicuidad, o potencial negativo impreso, depende de la característica de la corriente del potencial de placa en la rejilla, del tubo de vacío que se



tilice, debiendo entenderse que la cantidad de corriente de rejilla será insignificante mientras no haya llegado el voltaje de la señal a un valor suficiente para que haga que el potencial de la rejilla iguale o exceda al del filamento. En la práctica, toda corriente apreciable de rejilla fluye con un potencial ligeramente negativo, y la corriente que fluye introduce una carga de derivación en la fuente de la señal, causando en el circuito de amplificación harto conocido ordinariamente una deformación en la onda de la señal ingresante que se amplifica proporcionalmente en el circuito de amplificación. Sin embargo, cuando se utiliza una válvula sin proveerla de dicho sesgo de rejilla, todas las pulsaciones positivas de la señal quedarán sujetas a esa carga desviada y las pulsaciones negativas no estarán sujetas a casi ninguna carga, y como resultado la deformación será especialmente severa.

Por esta razón se ha encauzado la manufactura de los tubos o válvulas de vacío en el sentido de producir tubos que muestren en su curva de características una porción útil tan grande del lado negativo de la línea zero del potencial de rejilla como sea posible, con el fin de obtener el máximo de amplificación sin deformaciones. Según se ve en la práctica, sin embargo, algunos tubos en uso no tienen ninguna porción útil en el lado positivo. Pero esto significa una pérdida de potencia amplificadora del tubo, o en otras palabras, en el número de mili-amperios en el cambio de la corriente de placa por cada unidad de cambio en el voltaje de la rejilla y, por consiguiente, una gradiente menos marcada. Si fuera posible usar los tubos o válvulas sin esta deformación, esto es, tubos cuyas curvas de características muestren una gradiente o pendiente mucho más acentuada, con porciones útiles virtualmente iguales en ambos lados de la línea zero de potencial de rejilla, habría que aplicar un voltaje de señal mucho menor para igualar la capacidad del tubo con el negativo oblicuo. En otras palabras, se obtendría una razón de amplificación mucho mayor.



El presente invento tiene como fin principal proveer un sistema nuevo y original por medio del cual se obtiene esta razón mayor de amplificación, que hace posible utilizar una válvula o tubo de vacío para producir una amplificación virtualmente sin deformaciones, sin aplicarle al tubo ningún potencial sesgado ni impreso permanentemente en su rejilla; y en el caso de aplicársele ese potencial permanente, será un potencial positivo. Se logra esto mediante un sistema original y nuevo, o un método de equilibrio que comprende la fijación de corrientes de rejilla positivas en fase con el voltaje oscilante aplicado al circuito de ingreso del tubo, con lo cual se hace despreciable su efecto de deformación. Esto no envuelve ninguna pérdida ni sacrificio en la razón de amplificación, no obstante que los circuitos de rejilla consumen mucha energía en su funcionamiento, pues esa energía está compensada con el aumento de potencia de amplificación. Cuando se forman correctamente los circuitos, de manera que provean al consumo de energía de rejilla, se obtiene excelente calidad con volúmenes muy grandes.

Otro fin de este invento contempla la provisión de un sistema en el cual pueden omitirse los tubitos de dispersión de potencial de rejilla, pues se proveen medios para la descarga de cualquier potencial acumulado a través de los circuitos empleados para la aplicación de este nuevo sistema.

En la aplicación del sistema de este invento, se emplean medios de compensación apropiados en el circuito de rejilla, por los cuales las corrientes de rejilla que resultan de la aplicación de potenciales positivos y negativos, son esencialmente iguales, aunque de dirección opuesta. Por ejemplo, dos válvulas termiónicas o tubos de vacío pueden estar interconectados de tal manera entre ellos y con el circuito de ingreso, que quede la corriente positiva de rejilla igualada o compensada en tal forma que se obtenga una eliminación casi completa de la deformación y una razón de amplificación muy alta. Como un arreglo fácil para efectuar esta compensación, se coloca el elemento de modu-



...ación de rejilla de un tubo en comunicación eléctrica directa con el cátodo del otro tubo, mientras que la rejilla de este último tubo se conecta de igual manera directamente con el cátodo del primer tubo, estableciéndose comunicación eléctrica directa entre la rejilla y el cátodo del último tubo con el circuito de ingreso, de suerte que los dos circuitos de rejilla combinados funcionan como una resistencia óhmica equivalente puesta a través de las porciones positiva y negativa alternadas del circuito de admisión o ingreso, de la corriente de señales aplicada del circuito de ingreso, equivalentes y en consonancia con los voltajes aplicados.

En todo caso, se comprenderá mejor la naturaleza de este invento mediante su descripción relacionada con los planos anexos a esta memoria, en los cuales: --

La Fig. 1 es una vista en diagrama del nuevo sistema de amplificación aplicado a un microfono.

La Fig. 2 muestra un arreglo para combinar las capacidades de dos válvulas termiónicas del sistema según están ilustradas en la Fig. 1.

La Fig. 3 es una representación en diagrama del nuevo sistema de amplificación que comprende una modificación.

La Fig. 4 es una vista en diagrama del nuevo sistema de amplificación conectado, por ejemplo, con un tubo detector o sea con la zona de amplificación inferior.

La Fig. 5 y la Fig. 6 son vistas similares que muestran diferentes medios de acoplamiento.

Las Figuras 7 y 8 son vistas en diagrama del sistema de amplificación con una modificación en el arreglo de compensación.

La Fig. 9 muestra el arreglo para la alimentación de los filamentos de los tubos de vacío que se emplean en este sistema nuevo de amplificación, desde una fuente de corriente alterna.

Con referencia a los planos, la Fig. 1, muestra un circuito de ingreso en el cual 10 indica su inductancia apropiada para re-



cibir un voltaje de señales en cualquier forma especial o conocida, de la cual inductancia arranca un conductor 11 conectado directamente con la parrilla 12 del tubo de amplificación 13, que de preferencia debe ser un tubo de los llamados "duros" o de alto vacío, y de alta constante de amplificación, que comprende también la placa o anodo 14 y el filamento o catodo 15. El conductor 16 conecta directamente este último con dicha inductancia; y el filamento o catodo 15 y la placa o anodo 14 se conectan en la forma usual con las baterías "A" y "B", indicadas en 17 y 18 respectivamente, de conformidad con la práctica usual. Este arreglo no se diferencia esencialmente de los circuitos de amplificación ordinarios, excepto que no se incluye ninguna batería "C" en el circuito para la desviación o sesgo negativo de la rejilla 12, ni se proveen ningunos tubitos de dispersión de potencial para dicha rejilla. Este nuevo sistema trabaja mejor cuando está precedido de una fuente de baja impedancia, por ejemplo, un microfono de carbón 19 que alimenta el circuito de ingreso de una manera excelente, a través de la inductancia 10 que le ha sido pareada o armonizada, debido a su habilidad para pasar corriente aun bajo una pendiente en extremo acentuada, en cuanto al voltaje.

Sin embargo, de conformidad con este invento, con el tubo 13 se asocia otro tubo similar 20 que comprende la rejilla 21, el anodo 22 y el catodo 23, conectándose directamente la rejilla 12 del primer tubo con el catodo 23 del segundo tubo por medio del conductor 24, mientras que la rejilla 21 se conecta directamente con el catodo 15 del tubo 13 por medio del conductor 25. Además, se notará que la rejilla 21 y su catodo 23 quedan así conectados directamente con el circuito de ingreso. También se proveen medios independientes de las baterías 17 y 18 que proveen corriente a los filamentos y placas, para electrizar el catodo 23 y el anodo 22 del segundo tubo, por ejemplo, las baterías "A" y "B" numeradas 26 y 27 respectivamente.

Se notará que en el arreglo de amplificación que queda descrito resultan dos circuitos separados e independientes de efecto



de capacidad, que provienen uno de cada uno de los tubos 13 y 20, Fig. 1, de suerte que se pueden manejar aparatos diferentes, por ejemplo, dos reproductores o alto-parlantes (no ilustrados). Sin embargo, ambos circuitos pueden combinarse electricamente en la propia fase, si se prefiere, por ejemplo, por medio de los primarios 14' y 22' con arrollamiento opuesto, asociados ambos con un secundario común, como se ve en la Fig. 2.

Cuando se desea sengar la rejilla 12 del tubo 13, puede hacerse esto fácilmente conectando en serie en el conductor 11 una batería "C" 28 o su equivalente, como se ve en la Fig. 3, para imprimir permanentemente en la rejilla el potencial deseado que, como debe tenerse presente, será siempre más positivo que el potencial del correspondiente catodo 15 del mismo tubo. Esta provisión de un potencial oblicuo es más especialmente valiosa en las zonas principales de amplificación que en las zonas final y de aumento de volumen, o potencia de reproducción.

Si el circuito de ingreso está provisto de un condensador 29, Fig. 3, en serie con el conductor 11, podrá considerarse en tal caso la corriente de rejilla de cada tubo, bajo condiciones estáticas, como corriente de retorno a su filamento a través del conductor del filamento a la rejilla del otro tubo. Las corrientes oscilantes de rejilla producidas pueden, sin embargo, pasar a través de la capacidad y del circuito aplicado.

Cuando se conecta el circuito nuevo de amplificador a un tubo de vacío, como el tubo 30, Fig. 4, debe verse que este tubo sea de baja impedancia, y la conexión podrá efectuarse de cualquier manera conocida. Por ejemplo, como se indica en la Fig. 4, puede cruzarse en puente la impedancia 31 sobre el circuito de placa de dicho tubo para llevarse la corriente continua, al mismo tiempo que se pone en serie un condensador 32 en el conductor 33 para que continúen su flujo los voltajes alternos impresos en el circuito de rejilla del tubo, hacia la zona de amplificación que comprende los dos tubos 34 y 35 conectados como se ha explicado anteriormente.



En la Fig. 5 se muestra un acoplamiento de resistencia, estando cruzado como puente el elemento de resistencia 36 sobre el circuito de placa del tubo 37; mientras que en la Fig. 6 se muestra un acoplamiento típico de transformador, estando cruzado el primario del transformador 38 como puente sobre el circuito de placa del tubo 39, armonizado con su impedancia de placa, mientras que su secundario está armonizado con la impedancia de rejilla del circuito de rejilla para obtener la eficiencia máxima. La armonización o pareamiento se hace para la deseada frecuencia, por ejemplo, de aproximadamente 300 períodos.

Debe observarse que no se incluyen ningunos dispersadores de potencial de rejilla en estos circuitos, porque no se necesitan, pues el circuito de rejilla de un tubo descarga libremente por el circuito de rejilla del otro tubo del par de tubos de amplificación.

Previa referencia a la Fig. 7, este equilibrio o compensación puede efectuarse también desconectando completamente el circuito de placa de uno de los tubos, por ejemplo, el tubo 40, o empleando un tubo "sin placa" y poniendo un elemento de resistencia variable 41 en el conductor de rejilla 42 que va desde la rejilla del otro tubo 43. Debe regularse esta resistencia de manera que arroje una curva equivalente de corriente de rejilla y voltaje de rejilla a la del tubo principal de amplificación 43. También podrá utilizarse con este mismo propósito un tubo de dos elementos o su equivalente, como un cristal u otro miembro unilateral (no ilustrado) cuya curva de voltaje-corriente pueda ponerse igual o más o menos equivalente a la curva de voltaje-corriente del tubo amplificador.

Pueden adoptarse medios para reducir la corriente de rejilla, como por ejemplo, poniendo en serie los circuitos de rejilla de dos o más tubos 46 y 47 en combinación con un tubo 48, Fig. 8, y compensando de la manera antes explicada el potencial, por ejemplo, con la resistencia variable 49 y el tubo sin placa 48.

Además, los filamentos o catodos se adaptan a electriza-



ción desde una fuente de corriente alterna, por ejemplo, para los tubos 50 y 51, Fig. 9, cuyos catodos pueden electrizarse desde la fuente 52 de corriente alterna a través de un transformador apropiado 53; y el conductor de retorno 54 de una de las rejillas 55 no se requiere que regrese a la fuente eléctrica del otro tubo para disminución del zumbido, de suerte que se ^{la necesidad} elimina/de tomas de corriente centrales en el arrollamiento del transformador. De esto resulta el regreso al propio lado de los arrollamientos (teniendo en cuenta la relación de fase), de la rejilla que recibe la pulsación positiva, que la otra rejilla neutraliza con una pulsación negativa. Además, los circuitos de rejilla de baja impedancia hacen que estos circuitos sean menos susceptibles a incorporarse el zumbido.

Debe entenderse que la resistencia de los nuevos circuitos de rejilla que quedan descritos, es mucho menor que en el caso de los circuitos de amplificador desviados negativamente, y aun cuando esto envuelve alguna pérdida, podrá reducirse al mínimo esta pérdida mediante una cuidadosa selección de los voltajes de filamento y placa.

El funcionamiento general del sistema nuevo de amplificador es como sigue:

Con referencia a la Fig. 1, es evidente que la corriente de rejilla de cada uno de los tubos 13 y 20 regresa a través de su circuito de ingreso a su filamento sin desviador; y en el caso de tener dicho circuito de ingreso un condensador en serie, como se indica en la Fig. 3, podrá considerarse la corriente de rejilla de cada tubo como corriente de retorno a su propio filamento a través del pasaje de filamento a rejilla del otro tubo que le está asociado. Cuando se aplica la señal en el circuito de ingreso representado por el conductor 11-16, la rejilla 12, por ejemplo, que es positiva con respecto al conductor 16, permite el flujo de electrones en el tubo 13, del filamento o catodo 15 hacia dicha parrilla o rejilla 12 a través del conductor 11 del circuito de ingreso y del conductor 16, de regreso a dicho filamento. En el mismo instante, la rejilla 21 del tubo 20 es nega-



tiva con respecto a su filamento 23, de suerte que no puede fluir ninguna corriente desde este filamento hacia la rejilla 21. Al contrario, cuando el conductor 16 y la rejilla conectada 21 son positivos con respecto a la rejilla 12, y al conductor conectado 11 del circuito de ingreso, fluye corriente desde el filamento 23 hacia su rejilla, pero no fluye ninguna corriente en el tubo 13 entre su filamento 15 y su rejilla 12, que en este instante son ambos negativos.

Por consiguiente, si se aplica un voltaje oscilante al circuito de ingreso, producirá corrientes oscilantes en el circuito de filamentos y rejillas interconectadas de los dos tubos y en fase con el voltaje oscilante aplicado. De esta manera, dicho circuito interconectado funcionará como una resistencia óhmica ordinaria a través del circuito de ingreso 11-16, alternando porciones negativas y positivas de una manera igual, de la señal aplicada, toda vez que el par de tubos 15-20 han sido hechos como hermanados o gemelos.

Como la curva de rejilla-corriente contra rejilla voltaje es en el servicio ordinario del circuito virtualmente una línea recta dentro de los límites de la práctica, los aumentos iguales de voltaje darán como resultado aumentos iguales de corriente de rejilla, de tal manera que las corrientes inversas darán como resultado voltajes inversos y cantidades iguales para sus variaciones iguales.

Más, aún, en el empleo de un sistema de amplificación en el cual existen una o más zonas de amplificación, las zonas precedentes, en un sistema de la naturaleza del que se describe en esta memoria, podrán funcionar con un potencial positivo o zero, y se ha visto que en general es ventajoso emplear una o más zonas intermedias con una aplicación de potencial positivo predeterminado. Como la impedancia variable de rejilla es el factor que usualmente produce deformación en los sistemas de amplificación, se ha escogido en la presente aplicación del invento un punto en la curva de parrilla-voltaje y parrilla-corriente en el cual esa impedancia variable de rejilla, se hace constante, aunque baja?



Esta curva es virtualmente una línea recta sobre una porción positiva definida; y el punto de sesgamiento o aplicación oblicua de potencial deberá localizarse virtualmente en un punto intermedio entre la posición de voltaje zero y el punto en que dicha curva comienza a desviarse de su característica de línea recta. Con esto el tubo de vacío podrá amplificar sin deformación grandes variaciones de voltaje; pero cuando se provee el arreglo de compensación, como en las amplificaciones grandes, por ejemplo, en las zonas finales o de alto potencial de un sistema, habrá que ver que la rejilla trabaje virtualmente en la posición de voltaje zero. La impedancia de rejilla combinada de los dos tubos empleados equivale entonces solamente a la impedancia de un solo tubo.

Con respecto a la operación en un punto de la curva, a saber, en un punto oblicuo positivo predeterminado, se notará que cualquiera variación positiva o negativa de la señal, más allá de la porción sesgada, se afectarán virtualmente lo mismo, de suerte que no resultarán serios efectos de deformación. Por consiguiente, con este sistema de funcionamiento compensado prevalece un flujo constante de corriente en el circuito de rejilla bajo condiciones estáticas, corriente que aumenta y disminuye de valor con la señal ingresante; y la desviación positiva aplicada requiere menor impedancia de placa para el servicio o funcionamiento del tubo.

Cuando se aplica desviación positiva resulta menor impedancia de placa en el funcionamiento del tubo, de manera que el tubo resulta ideal para preceder una zona compensada de amplificación.

Más, aún, cuando se pone un transformador de acoplamiento entre las zonas, el flujo de corriente directa o continua en su arrollamiento de placa tiende a saturar el núcleo del transformador; pero cuando se le conecta con un tubo con aplicación oblicua de potencial positivo, de la naturaleza descrita aquí, podrá aplicarse la corriente continua que fluye por la rejilla en una dirección tal que contrarreste el efecto de la mencionada



corriente de placa del tubo de una zona precedente de amplifi-
cación, impidiéndose de esta manera la saturación y eliminándose
la necesidad de un núcleo voluminoso de transformador.



REIVINDICACIONES:

NOTA.- Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Un sistema de amplificación de corrientes eléctricas débiles, que comprende una válvula termiónica con su anodo y catodo incluidos en un circuito propiamente electrizado, y con su elemento de control y el catodo conectados con un circuito de ingreso, que se caracteriza por el hecho de incluirse un factor unilateral en el circuito de ingreso para dirigir corriente a través de dicho factor unilateral, de tal manera que los voltajes positivo y negativo iguales aplicados al circuito de ingreso produzcan flujos virtualmente iguales de corriente respectivamente entre dichos catodo y elemento de control y a través de dicho factor unilateral.

2.- Un sistema según reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que el factor unilateral comprende una segunda válvula termiónica que tiene su anodo y su catodo incluidos en un circuito propiamente electrizado y su elemento de control conectado con el circuito de ingreso para dirigir corriente entre su catodo y el elemento de control de tal manera que los voltajes iguales positivo y negativo aplicados al circuito de ingreso produzcan flujos virtualmente iguales de corriente respectivamente entre el catodo del primer tubo o válvula termiónica y su elemento de control y entre el catodo y el elemento de control de la segunda válvula termiónica.

3.- Un sistema según reivindicaciones 1 y 2, que se caracteriza por el hecho de que el elemento de control de cada válvula termiónica se conecta con el catodo de la otra válvula, y de que los elementos de control y los catodos se conectan con al circuito de ingreso.

4.- Un sistema según reivindicaciones 1 o 2, que se caracteriza por el hecho de que el factor unilateral o segunda válvula termiónica está incluida en paralela con el circuito de ingreso.

5.- Un sistema según reivindicaciones 1 y 2, que se caracteriza por el hecho de que la segunda válvula termiónica está hermanada o es igual a la primera válvula termiónica, y de que



ambas válvulas son de preferencia de un valor relativamente alto de amplificación.

6.- Un sistema según reivindicaciones 1, 2 o 3, que se caracteriza por el hecho de que ^{se} proveen medios para imprimir en el elemento de control de la primera válvula termiónica un potencial más positivo que el de su cátodo.

7.- Un sistema según reivindicación 2, que se caracteriza por el hecho de que el elemento de control de la segunda válvula termiónica se conecta con el circuito de ingreso y el cátodo de la primera válvula termiónica; y el cátodo de la segunda válvula termiónica se conecta con el elemento de control de la primera válvula.

8.- Un sistema según reivindicación 3, que se caracteriza por el hecho de que el elemento de control de cada válvula se conecta en serie con el cátodo de la otra y de que los elementos de control y los cátodos se conectan a través del circuito de ingreso.

9.- El sistema de amplificación virtualmente como está descrito en la memoria anexa con referencia a los planos.

10.- Mejoras y perfeccionamientos en los sistemas de amplificación de corrientes eléctricas débiles y con ellos relacionadas.

Barcelona 24 de Abril de 1929.

P. A.
Emilio Repelido



Fig. 1.

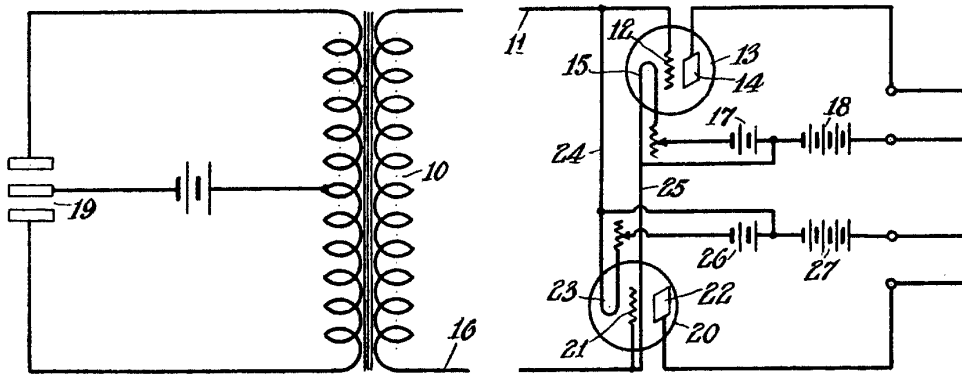


Fig. 2.

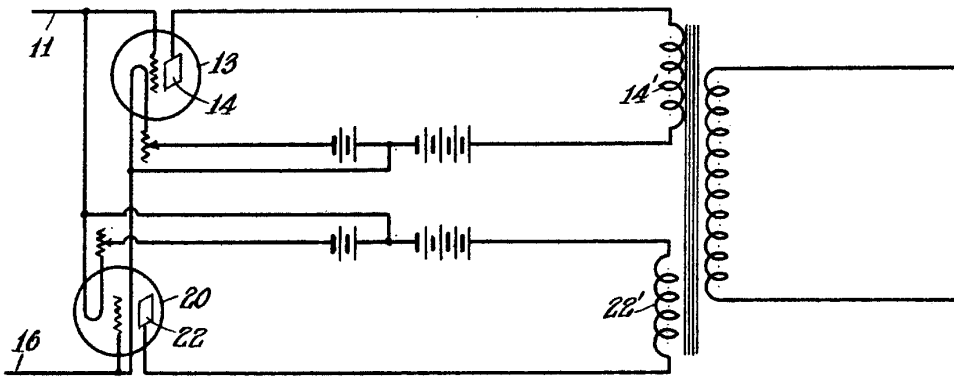


Fig. 3.

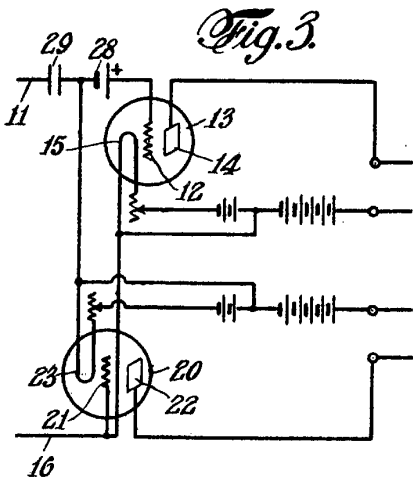
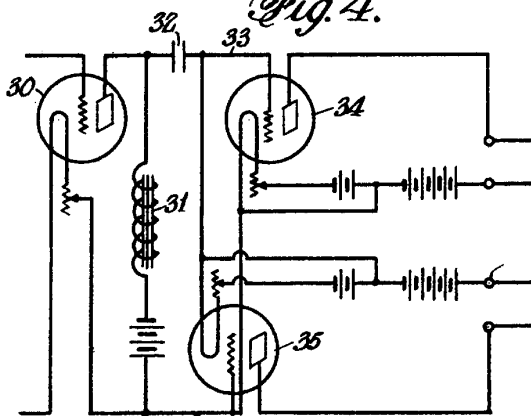


Fig. 4.



Antonio de los Angeles

Fig. 5.

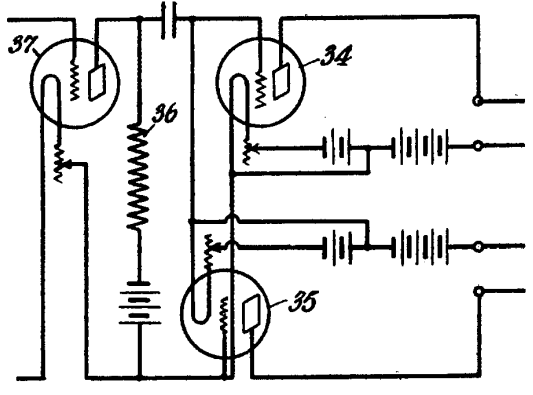


Fig. 9.

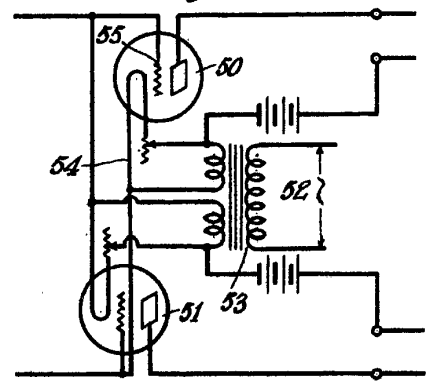


Fig. 6.

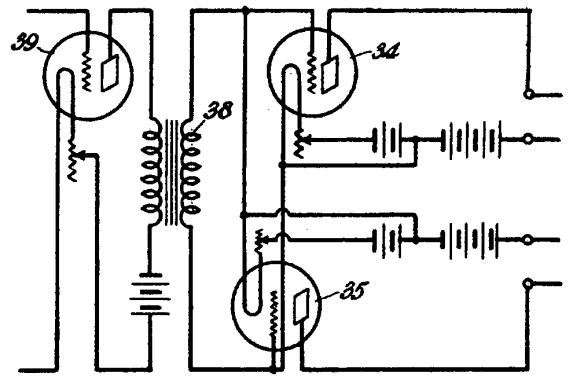


Fig. 8.

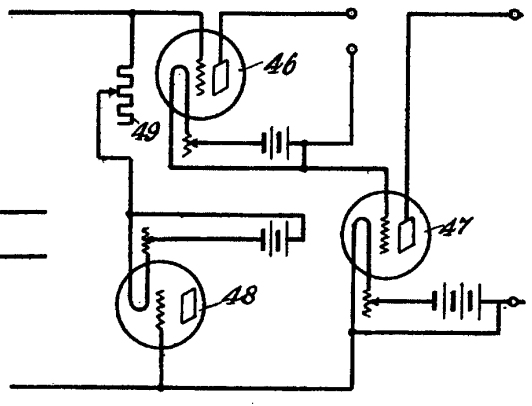
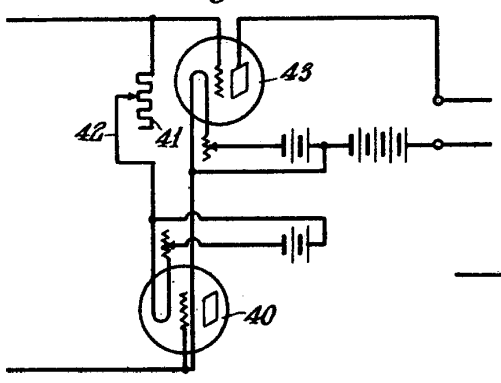


Fig. 7.



Handwritten signature or scribble at the bottom of the page.