

B. A. 24402/35.

PATENTE ESPAÑOLA  
*de invención*

MEMORIA

143137

descriptiva sobre *"Perfeccionamientos en la construcción de  
válvulas termiónicas y en la disposición de los cir-  
cuitos que llevan dichas válvulas."*

.....  
.....  
.....

POR

*Marconi's Wireless Telegraph Company Limited*

.....  
.....  
.....

DE

*Londres,*

.....  
*Inglaterra*  
.....

PATENTE DE INVENCION

=====

B.A. 24.492/35

=====

*Memoria descriptiva*



*sobre*

"Perfeccionamientos en la construcción de válvulas  
"termoiónicas y en la disposición de los circuitos  
"que llevan dichas válvulas".

=====

Solicitantes: Marconi's Wireless Telegraph Company Limited,  
residentes en Marconi Offices, Electra House,  
Victoria Embankment, Londres, Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con las válvulas termoiónicas así como con la disposición de los circuitos donde van incorporadas dichas valvulas, y se refiere más especialmente a válvulas termoiónicas del tipo llamado

5. de haz de electrones y a las instalaciones de los circuitos que llevan dichas válvulas. Al decir una válvula del tipo de haz de electrones queremos dar a entender una válvula del tipo de aquellas en que la carga toma la forma de chorro o haz asemejándose más en su naturaleza

10. al que pasa por un tubo de rayos catódicos que al de una válvula termoiónica ordinaria que son hoy en día de uso corriente. En la memoria de la patente inglesa nº 403973 se describen estas válvulas de haz de electrones, según la cual, las válvulas presentan una curva característica sensiblemente achatada de corriente anódica de salida, (representada

15.



en ordenadas) y un voltaje anódico en el cañón de electrones (expresado en abscisas).

20. La finalidad principal del presente invento es realizar válvulas con haz de electrones de sistema perfeccionado en las que (mediante aplicación constante de potencial anódico) la corriente anódica o colectora aumenta a la par que el potencial acelerador hasta llegar a un determinado valor, pero, al exceder de dicho valor dicha corriente anódica o colectora no solo deja de seguir aumentando, sino que desciende un tanto; en resumen, la finalidad del invento es realizar válvulas con haz de electrones de sistema perfeccionado que presenten efectos de resistencia negativa.

30. Otro de los fines del invento es realizar disposiciones de circuitos que comprendan válvulas de haz de electrones que acusen una característica como la que acabamos de citar y en las que se saca partido de dicha característica para fines de control de regulación automática.

35. Con arreglo al presente invento, una válvula de haz de electrones consta de un sistema de cañón de electrones un electrodo anódico situado en el paso normal de los electrones que parten del citado sistema de cañón de electrones, y un electrodo adicional situado en el lado del electrodo anódico distanciado del cañón, estando  
40. el citado electrodo adicional y electrodo anódico, dispuestos y montados relativamente entre sí de tal manera que, variando el área seccional transversal del haz en el electrodo anódico pueda variar respectivamente la proporción entre las corrientes de electrones que pasan a dichos  
45. electrodos anódico y electrodo adicional.

En la memoria descriptiva que acompaña a la solicitud de la patente inglesa número 34.885/35 se describen válvulas con haz de electrones que presentan efectos de resistencia negativa, consistiendo el invento contenido  
50. en la memoria de dicha solicitud hoy en tramitación, en



realizar una válvula con haz de electrones (además del sistema de anodo y de cañón de electrones para proyectar un haz de electrones hacia el anodo y para regular la intensidad de dicho haz) y en proveer a dicha válvula de un electrodo colector en aquel de los lados del anodo distanciado del cañón, estando el expresado anodo ranurado o configurado de otra cualquier manera y colocado de tal suerte que la amplitud de sección transversal del haz interceptada por el expresado anodo pueda variar alterando la sección transversal del haz mismo en el anodo, viniendo a herir o a caer en el electrodo colector una parte cualquiera del haz de electrones que no haya sido interceptado por el anodo. En la presente solicitud de patente a la que acompaña esta memoria, no se hace taxativamente reivindicación de semejante válvula en sí, debiendo interpretarse las reivindicaciones del final como sujetas todas ellas a dicha limitación.

Con arreglo a una forma de ejecución preferente de válvula establecida según este invento el electrodo adicional presenta mayor superficie proyectada (visto desde el cañón) que el citado electrodo anódico, estando el conjunto de la disposición estudiado de tal modo que cuando el haz de electrones o chorro de éstos procedente del cañón no excede de una determinada amplitud o área seccional transversal en el electrodo anódico, la mayor parte de los electrones son recogidos por éste electrodo, pero cuando la amplitud o área seccional transversal del haz o chorro de electrones excede de dicho valor entonces una mayor proporción de los electrones dejan de llegar al electrodo anódico y caen sobre el electrodo adicional. La amplitud o área seccional transversal del haz habrá de depender, claro está, entre otras cosas, del potencial que se aplique al electrodo acelerador o anodo del cañón de electrones, aumentando a la par que aumenta dicho potencial en sentido positivo.

Una aplicación muy importante de estas válvulas



- con haz de electrones que presentan efectos de resistencia negativa es cuando se emplean en los circuitos de control de regulación automática. Desde luego que es muy corriente en la construcción de válvulas amplificadoras, con
90. dispositivo de descarga de electrones, realizar medios para controlar automáticamente el avance o sensibilidad con arreglo a la potencia o intensidad de las señales entrantes. Uno de los casos más comunes y más importantes del empleo de semejante disposición es en los aparatos
95. radio-receptores del servicio de radio difusión, en los que con el fin de contrarrestar los efectos llamados de "fading" y hacer que el volumen reproducido que se recibe de una emisora de poca potencia, pueda ser así el mismo que el que se recibe de una emisora potente,
100. a la par que se evita la sobrecarga del receptor en este último caso, es costumbre rectificar la onda portadora amplificada recibida y utilizar el potencial rectificado como avance de control del potencial de rejilla sobre uno o más de los pasos de frecuencia llamados válvulas
105. de "u variable" en el receptor.

- La propiedad que tienen las válvulas de haz de electrones que presentan efectos de resistencia negativa podrá ser utilizada en la aplicación del presente invento para obtener el control automático de volumen, de una
110. manera muy sencilla y satisfactoria, y, según veremos más adelante, semejantes válvulas podrán ser empleadas con suma ventaja en los radio-receptores y otros aparatos que lleven válvulas con haz de electrones en los que se requiera control automático de volumen. Según ahora
115. veremos, en una válvula establecida con arreglo al presente invento o como la que se describe en la memoria de la solicitud de patente inglesa nº 34.885/35 que está en tramitación, si el voltaje que se aplica al anodo del cañón de electrones de la válvula aumenta es decir, que si
120. aumenta el potencial del electrodo acelerador de electrones



- sin alterar ninguno de los demás potenciales de funcionamiento normal, la amplificación de la válvula aumenta en un máximo bastante bien definido y disminuye después, siendo la curva de disminución o descenso muy parecida a la de aumento. En efecto, si se traza una curva que conecte la amplificación (expresada en ordenadas) de una válvula de haz de electrones semejante con el voltaje anódico del cañón de electrones, (expresado en abscisas), el resultado será el que se muestra como ejemplo en la Fig. 1 del adjunto dibujo, en el que dicha curva tiene un máximo de redondeo y es sensiblemente simétrica alrededor de una línea vertical AM que pasa a través del máximo, consistiendo la parte ascendente de la curva en un trozo descendente o en declive aproximadamente rectilíneo desde X a C que se pierde en una parte o trozo curvo CA cuyo declive va en disminución aumentando rápidamente al subir la curva hasta que dicha curva llega a ser horizontal en el punto máximo A. Como se ve pues, el aumento de volumen de una válvula de haz de electrones de la naturaleza que nos ocupa podrá variar alterando el potencial anódico del cañón siendo tal la forma de la curva característica que permita obtener excelentes efectos de control de volumen.
- 125.
- 130.
- 135.
- 140.

- Con arreglo a una característica del presente invento, se obtiene control automático de volumen en una instalación de circuito con dispositivo de descarga de electrones que comprenda una o más válvulas de haz de electrones como las anteriormente descritas, derivando un potencial unidireccional o valor que dependerá de la fuerza o intensidad de la señal, y utilizando dicho potencial para controlar los potenciales anódicos del cañón o los potenciales anódicos aceleradores de una de las válvulas de haz de electrones por lo menos.
- 145.
- 150.

Las figuras 2 y 3 de los dibujos que se acompañan muestran una forma de ejecución del invento.

155. La Fig. 2 muestra una válvula con arreglo al



- invento, provista de un sistema de cañón de electrones consistente en un catodo rectilíneo 1 (que podrá estar calentado directa o indirectamente) dispuesto concéntrica-  
160. mente en el interior de un electrodo de control cilíndrico o rejilla 2, en la que hay practicada una hendidura o canal 2a dispuesta paralelamente al eje del catodo. El sistema del cañón de electrones comprende asimismo un electrodo acelerador 3 que afecta la forma de placa en la que tambien hay practicada una hendidura o canal 3a y un electrodo protector o supresor 4 que lleva tambien su correspondiente hendidura o canal 4a . Tanto el catodo como la rejilla, el electrodo acelerador y el electrodo supresor ván montados muy estrechamente unidos y en el  
165. orden citado partiendo del catodo, y las hendiduras o ranuras de los tres electrodos frios del citado sistema de cañón de electrones ván dispuestas de tal modo y tienen tales dimensiones que permitan el paso de un chorro o haz de electrones en forma de cinta (cuando se utilice la válvula ) desde el catodo y que dicho haz vaya pasando por las hendiduras o ranuras sucesivas. La Fig. 2,  
170. es un corte transversal esquemático en el que las longitudes de las hendiduras o ranuras que son rectangulares o casi rectangulares, ván dispuestas en sentido perpendicular al plano del papel. En el paso normal de esta cinta o haz de electrones vá situado un electrodo anódico 5 que tiene preferentemente sección U (si bien desde luego puede consistir en una placa achatada y estrecha) estando la U mirando de frente al sistema de cañón. A continuación del anodo 5 vá dispuesto un electrodo adicional 6 en  
175. forma de placa y de un área proyectada (visto desde el catodo) que excede considerablemente de la del electrodo anódico. Los voltajes típicos que pueden ser aplicados en servicio práctico a una válvula como la anteriormente descrita son los siguientes: voltaje cero al catodo 1; un pequeño  
180. voltaje de potencial negativo a la rejilla 2; un voltaje  
185.   
190.



variable( que podrá oscilar entre 20 y + 150 voltios )  
sobre el electrodo acelerador; voltaje cero al electrodo  
supresor 4 ( éste podrá ir conectado , bien por dentro o  
por fuera de la envolvente de la válvula con el catodo);  
195. 150 voltios al electrodo anódico 5, y 250 voltios al  
electrodo adicional 6.

Considerado el electrodo acelerador 3 como electrodo  
de voltaje variable, se comprenderá que al aplicarse un  
reducido voltaje a dicho electrodo acelerador , la corriente  
o haz de electrones será estrecha y de escasa corriente en  
200. su totalidad y que la mayor parte ,cuando no todos de los  
electrones irán a caer en el electrodo anódico 5. Para  
aumentar los voltajes aceleradores aumentará la corriente  
del haz de electrones, pero una gran cantidad de éstos  
205. seguirá todavía cayendo sobre el electrodo anódico 5  
hasta alcanzar un determinado valor. Ahora bien, al  
aumentar el voltaje del electrodo acelerador el haz de  
electrones se vá haciendo cada vez más divergente hasta  
llegar a un punto en que un ulterior aumento de potencial,  
210. aun cuando sigue haciendo que aumente la corriente  
total, hará que disminuya la proporción de electrones que  
llegan al electrodo anódico 5 llegando mayor cantidad  
de ellos al electrodo adicional 6. Cuando el voltaje del  
electrodo acelerador llega a ser bastante elevado, el  
215. haz tendrá ya tal divergencia que será muy poca parte  
de él la que hiera en el electrodo anódico, siendo inciden-  
te la mayor parte del haz sobre el electrodo adicional 6.  
Como se vé, pues, la curva que conecta el voltaje acelerador  
y la corriente del electrodo anódico, estará al máximum.  
220. Este hecho podrá servir para muchos fines de control, en  
particular para el control automático de volumen.

La ventaja que supone el dar al electrodo anódico  
sección o perfil U es la de que impide toda pérdida indebida  
de los electrones que deban llegar al electrodo adicional,  
225. el cual se mantiene a un elevado voltaje para que responda



plenamente al fin a que está destinado. Es conveniente  
construir y disponer el electrodo adicional de manera que  
se reduzca al minimum toda emisión secundaria del mismo, con  
objeto de que dicho electrodo adicional no pierda, como  
consecuencia de emisión secundaria al electrodo anódico,  
cantidad alguna de la corriente de electrones que incide en  
él.

La Fig. 3 muestra parte de un simple radio-receptor  
que comprende un paso de válvula de haz de electrones  
sintonizada a alta frecuencia consistente en una válvula  
V1, cual la representada en la Fig. 2, seguido de un paso  
detector desmodulador de curva de anodo (válvula ordinaria)  
que comprende un triodo V2. Las señales a amplificar son  
aplicadas como de costumbre a un circuito IC que se  
extiende entre el electrodo de control 2 del cañón de la  
válvula V1 del haz de electrones y su catodo 1, tomándose  
las señales amplificadas del anodo 5 de la expresada  
válvula para luego aplicarlas al detector desmodulador  
V2 que vá seguido en cascada de un aparato de audio-  
frecuencia cualquiera deseado (no representado en el  
dibujo). El anodo cañón 3 de la válvula V1 del haz de  
electrones no funciona a un potencial fijo sino que habrá de  
variar de potencial segun la corriente unidireccional  
rectificada que sale del detector o válvula V2. En el caso  
más sencillo este resultado se consigue como lo muestra  
el dibujo, estableciendo una conexión entre el anodo <sup>detector</sup> AV2 del/  
y el anodo 3 del cañón. Esta conexión podrá consistir en  
un circuito retardador o moderador (no representado  
en el dibujo), ya conocido de por sí, que sirve para  
evitar variación en el potencial del anodo del cañón a  
audio frecuencias moduladoras. Es evidente que pueden  
emplearse otras formas de detector.

Si con la disposición representada en la Fig. 3 los  
elementos del circuito se eligen y graduan de manera que  
en condiciones normales (o sea en la ausencia de señales)



el potencial del anodo 3 del cañón sea tal que obligue a la válvula del haz de electrones a funcionar al punto de máxima amplificación A de la curva de la Fig. 1, la llegada de una fuerte onda portadora hará que se reduzca la amplificación de modo que la sensibilidad o volumen se mantenga alta para una intensidad de señal débil o cero, disminuyendo en cambio a medida que aumenta la intensidad o fuerza de la señal.

265.

270.

275.

280.

285.

290.

295.

Una variación en el ajuste consiste en que el potencial normal del anodo del cañón sea tal que ponga el punto de funcionamiento en la parte del declive descendente de la curva, por bajo del máximo, por ejemplo en el punto B de la Fig. 1. Con este reglaje la sensibilidad o volumen será inferior al máximo con señales de intensidad cero, pero aumentará rápidamente a medida que aumente la intensidad de la señal hasta que al llegar al punto máximo de la curva, de seguir aumentando la intensidad de la señal causará disminución en la sensibilidad o volumen. Este método de reglaje ofrece la ventaja de que al estar la sensibilidad por bajo del máximo para señales muy débiles, la intensidad que se reproduzca correspondiente a interferencia de dispersión ("mush") que se capte al sintonizar el receptor entre estaciones emisoras quedará reducida, pero cuando el receptor esté sintonizado con precisión para una determinada emisora que aunque débil, sea lo bastante potente para que se pueda recibir razonablemente aumentará la sensibilidad. Cuando se reciba una emisora potente disminuirá la sensibilidad a fin de evitar una sobrecarga y mantener aproximadamente constante la intensidad reproducida.

Como quiera que la curva característica es sensiblemente simétrica alrededor de una línea vertical por el máximo de la curva y por una parte de ella un aumento en el voltaje del anodo del cañón produce una disminución en la amplificación que podrá incluir un paso de un tipo cualquiera conocido de amplificación de corriente continua,



300. por ejemplo, un amplificador acoplado a una resistencia entre el punto de control del receptor (que en el circuito de la Fig. 3 es el anodo detector AV2) y el punto controlado que es el anodo 3 del cañón. Claro está que semejante amplificador con acoplo de resistencia invertirá la fase del potencial del anodo del cañón acompañada de intensidad en la señal, pero el deseado efecto de control de volumen se podrá seguir obteniendo debido a la configuración de la curva. La ventaja que supone incluir semejante

305. amplificador de corriente continua es la de que se necesita un menor cambio en la intensidad o fuerza de la señal, para producir un determinado grado de control; para expresarlo de otro modo, la sensibilidad en el efecto de control de volumen aumenta y por consiguiente se puede

310. obtener una aproximación más estrecha a una constante intensidad reproducida, a pesar de las fluctuaciones que se experimenten en la intensidad de señales entrantes. En el caso de emplearse un solo paso amplificador de corriente continua como queda explicado, o un amplificador

315. de corriente continua que tenga un número impar de pasos, el punto de accionamiento en la curva característica podrá ser seleccionado convenientemente por bajo del máximo en la parte ascendente de la curva, por ejemplo, en el punto C de la Fig. 1, con el fin de obtener las ventajas expresadas en el párrafo anterior inmediato. Igual

320. efecto resultará si el detector de bandas del anodo se reemplaza por un detector de disposición de rejilla o sea el hoy ya conocido tipo diodo-triodo de paso detector.

325.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como, la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También

330.



335. se hace constar que el mismo corresponde a una patente presentada en Inglaterra con fecha 31 de Agosto de 1935, bajo el nº 24.402, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas y en la disposición de los circuitos que llevan dichas válvulas"; caracterizándose por lo siguiente:
340. 1º.= Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas, y en la disposición de los circuitos que llevan dichas válvulas, consistiendo dichos perfeccionamientos en un sistema de cañón de electrones, un electrodo anódico colocado en el paso normal de los electrones procedentes de dicho sistema de cañón de electrones y un electrodo adicional o suplementario situado en aquel de los lados del electrodo anódico más distanciado del citado cañón, estando dicho electrodo adicional y electrodo anódico dispuestos con tal correlación entre sí que, al variar el área o superficie seccional transversal del haz de electrones en el electrodo anódico varíen respectivamente la proporción en que las corrientes de electrones que pasan al electrodo anódico y al electrodo adicional antedichos, de tal suerte que la válvula acuse un potencial (expresado en abscisas) en el electrodo acelerador (anodo del cañón) una corriente anódica (expresada en ordenadas) y una curva característica que tiene una parte inclinada descendente.
345. 2º.= Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas y en la disposición de los circuitos que llevan dichas válvulas, consistiendo dichos perfeccionamientos en una válvula con haz de electrones que comprende un sistema de cañón de electrones colocado en el paso normal del haz de los electrones que emite dicho
- 350.
- 355.
- 360.
- 365.



370. sistema de cañon de electrones y un electrodo adicional situado en aquel de los lados del electrodo anódico más distanciado del citado cañon y de mayor área proyectada (visto desde el cañon ) que dicho electrodo anódico, estando el conjunto de la disposición estudiado de tal manera que cuando la corriente o haz de electrones procedente del cañon no excede de una determinada amplitud o área seccional transversal en el electrodo anódico, la mayor parte de los electrones son recogidos por dicho electrodo, pero cuando la amplitud o área seccional transversal de dicha corriente o haz aumenta excediendo de dicho valor, una mayor proporción de los electrones deja de llegar al electrodo anódico y vá a parar al electrodo adicional.
- 375.
380. 3º.= Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas y en la disposición de los circuitos que llevan dichas válvulas, con arreglo a las reivindicaciones 1ª y 2ª, segun los cuales el anodo es de sección transversal en forma de U u otra sección o perfil parecido y está frente por frente del electrodo del cañon.
385. 4º.= Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas y en la disposición de los circuitos que llevan dichas válvulas, con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, segun los cuales el electrodo adicional está construido y dispuesto de manera que reduzca al minimum la emisión secundaria del mismo.
390. 5º.= Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas y en la disposición de los circuitos que llevan dichas válvulas, consistiendo dichos perfeccionamientos en una válvula con haz o corriente de electrones segun queda esencialmente representado en la Fig. 2 del dibujo adjunto.
395. 6º.= Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas y en la disposición de los circuitos
- 400.



que llevan dichas válvulas, consistiendo dichos perfeccionamientos en la disposición de un circuito amplificador de señales que comprende una válvula con haz de electrones, la cual tiene un sistema de cañón de electrones/<sup>un electrodo</sup>anódico situado en el paso normal de los electrones procedentes de dicho sistema de cañón de electrones, y un electrodo adicional situado en aquel de los lados del electrodo anódico más distanciado del cañón, estando dicho electrodo adicional y el electrodo anódico dispuestos y acondicionados con tal relación entre sí que al variar el área seccional transversal del haz en el electrodo anódico, la proporción entre la corriente de electrones que pasa a dichos electrodo anódico y electrodo adicional variará respectivamente de manera que la válvula acuse un potencial (expresado en abscisas) en el electrodo acelerador (anodo del cañón) una corriente anódica (expresada en ordenadas) y una curva característica que tiene una parte en declive descendente, caracterizándose por el hecho de que el control automático de volumen se obtiene derivando potencial unidireccional cuyo valor dependerá de la intensidad de las señales y por utilizarse dicho potencial para controlar la sección transversal del haz de electrones en dicha válvula.

7º.= Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas y en la disposición de los circuitos que llevan dichas válvulas, con arreglo a las reivindicaciones precedentes, que consisten también en medios para derivar un potencial unidireccional cuyo valor depende de la intensidad o fuerza de las señales y en medios auxiliares para aplicar dicho potencial unidireccional al electrodo acelerador (anodo de cañón) de la válvula con haz de electrones.

"Perfeccionamientos en la construcción de válvulas termoiónicas y en la disposición de los circuitos que llevan dichas válvulas"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en



los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 14 de Septiembre de 1936

MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH  
COMPANY LIMITED.

P.P.

FOR ROGER  
SANTOS L. PEREZ  
*[Handwritten signature]*

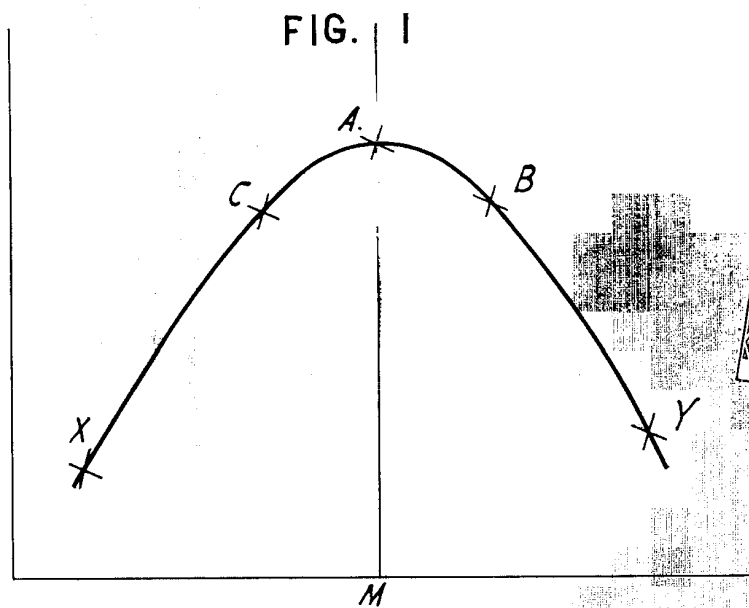


FIG. 2

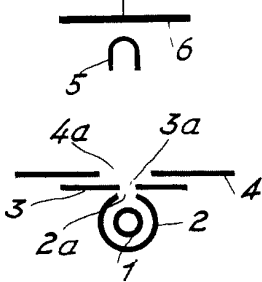
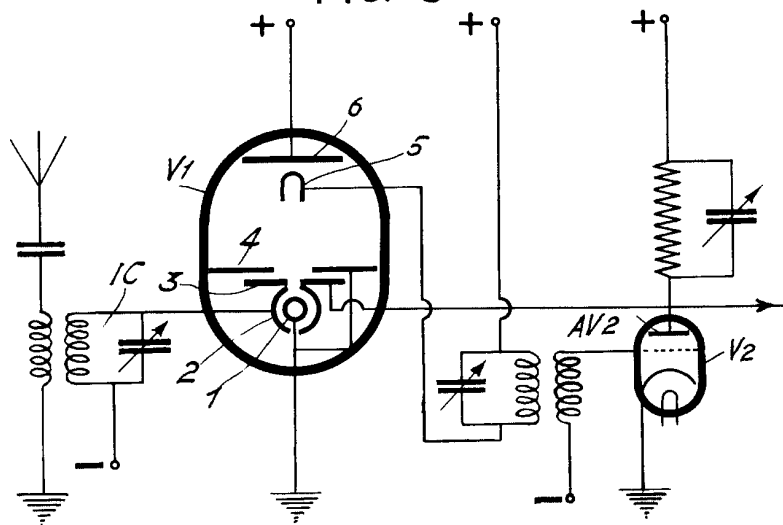


FIG. 3



MADRID 14 DE Sept DE 1936  
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH  
COMPANY LIMITED

*Carroll*

24402-55