

B. A. 16486/33.

Patente Española
de Invención

MEMORIA

descriptiva sobre: "Perfeccionamientos en generadores termiónicos
de oscilaciones"

POR

Marconi's Wireless Telegraphy Company Limited

DE

Londres,

Inglaterra.



Memoria descriptiva

sobre

"Perfeccionamientos en generadores termoiónicos
"de oscilaciones".

=====

SOLICITANTES: MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED,
residentes en Marconi Offices, Electra House,
Victoria Embankment, Londres, Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con los generadores termoiónicos de oscilaciones, y de un modo más concreto con generadores de válvulas apropiados para los servicios de telegrafía y telefonía sin hilos y otros servicios análogos en que se emplean altas frecuencias y en los que las oscilaciones son generadas por medios o elementos que comprenden una válvula termoiónica y un dispositivo de resonancia electro-mecánico, tal como un cristal piezo-eléctrico que envía energía desde los electrodos de salida a los de entrada de la válvula.

Una forma común de generador termoiónico piezo-eléctrico de oscilaciones, consiste, conforme se muestra en la Fig. 1 del adjunto dibujo, en un triodo 1 cuya placa 2 vá conectada a su catodo 4 por el intermedio de un circuito de resonancia LC, (o sea un circuito en paralelo



sintonizado que tiene resonancia a una frecuencia un tanto más baja que la de un cristal) en serie con una batería anódica B, (que puede ir shuntada por un condensador en derivación K) yendo la placa 2 conectada a la rejilla 3 por el intermedio del cristal piezo-eléctrico X, y estando la rejilla conectada al catodo 4 por el intermedio de una resistencia R_1 . En la Fig. 1, A_1 , A_3 , son unos aparatos de medida de corriente continua y A_2 uno de medida de la corriente de alta frecuencia, apareciendo las oscilaciones de alta frecuencia de salida que parten del circuito sintonizado LC como aplicadas a una forma bien conocida de "voltímetro de valores máximos", el cual comprende una válvula 5 conectada como diodo que tiene una elevada resistencia R_2 en serie con un aparato de medida A_4 de corriente continua conectado entre el anodo y el catodo, yendo indicado en C_F el condensador de acoplamiento de entrada con el diodo 5 del voltímetro. La amplitud de las oscilaciones de alta frecuencia que se obtienen de la válvula 1, habrán de depender de un número de factores distintos que comprenden la diferencia entre la frecuencia natural del cristal piezo-eléctrico X y la frecuencia natural del circuito sintonizado LC y en el supuesto de que estas frecuencias sean diferentes, cuanto mayor sea la diferencia entre ellas menor será la amplitud de las oscilaciones de alta frecuencia.

En efecto, si se varía la frecuencia del circuito LC, los resultados que se obtengan serán los que representan las curvas marcadas A en las Figs. 3, 4, 5 y 6 de los adjuntos dibujos, en todas las cuales las abscisas son valores de la frecuencia natural del circuito LC en kilociclos. Estas curvas se obtienen con un cristal que tenga una frecuencia de 953 kilociclos proximamente. En la curva A de la Fig. 3 las ordenadas representan lecturas de A_1 en miliamperios; en la curva A de la Fig. 4 las ordenadas son lecturas de A_3 en microamperios; en la curva A de la Fig. 5 las ordenadas



son productos de las lecturas de A_4 en miliamperios en el valor de la resistencia R_2 (dando estos productos los voltajes máximos en las bornas del diodo); y en la curva A de la Fig. 6 las ordenadas son lecturas de A_2 en miliamperios.

55. Es práctica generalizada en los generadores de oscilaciones termoiónicos piezo-eléctricos de la clase que nos ocupa hacer funcionar el circuito con las dos frecuencias de resonancia, (la del cristal y la del circuito sintonizado LC), un tanto distanciadas entre sí con el fin de asegurar la estabilidad (por ejemplo, con un cristal de 935 kilociclos la frecuencia del circuito sintonizado habría de elegirse por lo general entre los 450 kilociclos y 600 kilociclos sobre poco más o menos), pero esto ocasiona dificultades prácticas en los generadores de oscilaciones que hayan de ser utilizados para producir una cualquiera de una serie de frecuencias distintas en las que cada frecuencia se estabiliza por medio de un cristal diferente. Por la explicación que antecede se comprenderá que en el caso concreto que acabamos de citar en el que uno cualquiera de varios cristales piezo-eléctricos tengan que ser conectados en circuito, la salida de alta frecuencia dependerá del cristal que se elija y aquel cuya frecuencia se aproxime más a la frecuencia natural del circuito sintonizado será el que dé el voltaje máximo de alta frecuencia en salida.
- 60.
- 65.
- 70.
75. La finalidad del presente invento es realizar disposiciones que eviten esta clase de dificultades.
80. Con arreglo a una forma de realizar este invento un generador termoiónico de oscilaciones en el que un dispositivo de resonancia electro-mecánico vá conectado a un circuito de energía entre los electrodos de salida y entrada de una válvula termoiónica combinada con un circuito sintonizado, se caracteriza por el empleo de medios para reducir la impedancia efectiva del circuito de entrada de la válvula. Los medios para reducir la impedancia efectiva del expresado circuito de entrada, afectan, de preferencia,
- 85.



la forma de un sencillo condensador conectado en shunt con la resistencia de rejilla, (R_1 de la Fig. 1), que normalmente se conecta entre la rejilla y el catodo de la válvula.

90. Una manera de realizar este invento vá representada en la Fig. 2 del dibujo que se acompaña que como se verá es la misma que la del circuito de la Fig. 1 con la diferencia del circuito shunt que consiste en el condensador C_3 en série con el aparato de medida de corriente A_5 . Si se desea
95. se podrá conectar un interruptor en série con los elementos C_3 y A_5 ; asimismo si se quiere, se podrá disponer una resistencia en série con LC, para que obre a modo de resistencia protectora o reduzca el voltaje aplicado al anodo. Al igual que en la Fig. 1, la segunda válvula 5,
100. no forma, claro está parte del sistema generador de las oscilaciones, sino que únicamente forma parte de una disposición destinada a medir el voltaje de alta frecuencia que se establece en el circuito sintonizado LC.
- Los resultados obtenidos por la disposición
105. de la Fig. 2, ván representados por las curvas B de las Figs. 3, 4, 5 y 6, curvas que corresponden a las curvas A de estas figuras, siendo desde luego evidente que con una banda útil de frecuencias de sintonización del circuito anódico LC, como de 450 kilociclos a 600 kilociclos
110. próximamente en las Figs. 3 a la 6, los voltajes de salida son mayores. Asi, pues, empleando el condensador para la rejilla se podrá emplear un circuit• anódico comun en combinación con uno cualquiera de un número de cristales diferentes, obteniéndose un elevado potencial con cada
115. cristal). Obsérvese que el punto de descenso del voltaje de salida tiene lugar más pronto con una disposición cual la representada en la Fig. 2, que con una disposición como la que se vé en la Fig. 1, (compárese al efecto la curva B con la curva A de la Fig. 5), y además, consultando
120. la Fig. 6, se verá que la corriente que pasa por el condensador



C de la Fig. 2, es de mayor intensidad que la que pasa por el condensador C de la Fig. 1, en determinadas circunstancias.

(En la Fig. 6 la curva C es la curva de corriente que pasa por el condensador C_3 de la Fig. 2). De un modo general se

125. ha visto que cuanto menor es el valor de C_3 más próximo estará el punto de descenso del voltaje de salida con la frecuencia del cristal. Obsérvese consultando la Fig. 5 que la cresta de la curva A supera a la de la curva B, pero esto carece de importancia en terreno práctico por cuanto que
130. estas crestas se producen fuera de las bandas útiles de frecuencias de sintonización del circuito LC.

Para poner un ejemplo de resultados prácticos en forma de números, con una disposición como la representada en la Fig. 2, y empleando válvulas que tengan cada una una

135. impedancia interna de 3.500 ohmios, un factor de amplificación de ocho y una conductancia mutua de 2.28 miliamperios por voltio (con cero voltios en la rejilla y 100 voltios en el ánodo), se obtuvieron los siguientes resultados con dos cristales distintos de frecuencias de 654 y 953 kilociclos
140. respectivamente, siendo la frecuencia del circuito de resonancia 540 kilociclos en cada caso; con el cristal de más baja frecuencia, la corriente anódica continua enviada a la primera válvula fué de 5.4 miliamperios, la corriente de alta frecuencia en el circuito sintonizado fué de 16 miliamperios, la corriente
145. de rejilla de la primera válvula fué de 0.16 miliamperios y el voltaje de salida máximo, (o sea la corriente en el circuito anódico del segundo triodo multiplicada por la resistencia intercalada en dicho circuito anódico), fué de 28 voltios, obteniéndose todos estos resultados con un
150. conmutador en serie con C_3 abierto, o sea con el circuito funcionando como tal circuito según se representa en la Fig. 1. Ahora bien, al cerrarse el conmutador de manera que el circuito funcionase como circuito según se vé en la Fig. 2, la corriente anódica continua enviada a la primera válvula
155. descendió a 4.2 miliamperios, la corriente de alta frecuencia



en el circuito sintonizado se elevó a 19 miliamperios, la corriente de rejilla descendió a 0.04 miliamperios, y el voltaje de salida máximo se elevó a 40 voltios, teniendo la corriente que pasó a través del condensador en serie

160. con el conmutador en el circuito de rejilla de la primera válvula, una intensidad de 8.5 miliamperios. De un modo general se obtuvieron análogos resultados con el cristal de alta frecuencia (de 953 kilociclos); con el conmutador abierto la corriente alimentada al anodo fué de 5.9 mili-

165. amperios no llegando más que a 3.8 con el conmutador cerrado; la corriente de alta frecuencia fué de 16 miliamperios con el conmutador abierto, pero alcanzó 35 miliamperios con el conmutador cerrado; la corriente de rejilla de la primera válvula fué de 0.24 miliamperios con el conmutador abierto,

170. pero llegando tan solo a 0.1 miliamperios con el conmutador cerrado, y el voltaje de salida máximo fué de 14.5 con el conmutador abierto y de 55 voltios con el conmutador cerrado, teniendo la corriente que pasaba por el condensador en circuito de rejilla de la primera válvula 30 miliamperios

175. al cerrarse el conmutador. Como se vé, pues la adición del condensador al circuito de rejilla de la primera válvula hace que disminuyan las corrientes de anodo y de rejilla, pero aumenta en cambio la corriente de alta frecuencia en el circuito de resonancia y por consiguiente el voltaje de alta

180. frecuencia que en él se establece.

Asimismo se podrá apreciar que la máxima ventaja se obtuvo con el cristal de más alta frecuencia, y cuando este cristal hubo de emplearse como en la forma ordinaria, el rendimiento obtenido fué muy inferior al obtenido con

185. el cristal de más baja frecuencia. Al parecer, la explicación teórica de la ventaja del invento es que el condensador en el circuito de rejilla aminora la impedancia del mismo, de suerte que se aplica frecuencia menos alta a la rejilla y, por lo tanto, la corriente de rejilla rectificadora es de

190. reducido valor. Claro está que la corriente anódica desciende,



pero debido a la admisión del condensador en el circuito de rejilla que permite el paso de corriente de más alta frecuencia desde el cristal en el circuito completo, la corriente de alta frecuencia en el circuito sintonizado queda aumentada, aumentando al propio tiempo el voltaje que se establece a través de dicho circuito. De donde resulta que para un voltaje de alta frecuencia determinado, la corriente que pasa por el condensador en el circuito de rejilla de la primera válvula, varía en relación directa con la frecuencia que le es aplicada, y por consiguiente, la alimentación en retroceso será la máxima en el caso del cristal de la máxima frecuencia en un sistema de cristales múltiples con empleo de una válvula común y de un circuito anódico.

La Fig. 7 del adjunto dibujo, muestra un circuito generador de varios cristales establecido con arreglo a este invento y según el cual uno cualquiera de los cristales de la serie podrá ser puesto en funciones. En dicha Fig. 7 los cristales van marcados X_1 , X_2 , X_3 y X_4 , estando todos ellos conectados entre sí por uno de los lados con el anodo 2. Cada cristal va conectado por su lado opuesto, a uno de los cuatro contactos de resorte P_1, P_2, P_3 o P_4 que normalmente están apoyados en un anillo metálico S, para la formación de corto-circuito, (representado en parte para la mayor claridad del dibujo, si bien en realidad es un anillo enterizo), que va conectado por el intermedio de un condensador CD al anodo 2. En AR va indicado un brazo de conexión giratorio que va conectado a la rejilla 3 y que es susceptible de desplazamiento para que pueda establecer contacto con uno cualquiera de los resortes de contacto P_1 al P_4 (o P_5), estando las cosas dispuestas de tal modo que al establecer dicho brazo contacto con un contacto de resorte cualquiera, aisle dicho contacto del anillo S. El condensador CD es de suficiente capacidad para que haga de corto circuito para corrientes a la frecuencia de uno cualquiera de los cristales. Cuando el brazo AR ocupa la posición representada en el dibujo, el cristal X_4 está



en funciones, quedando los demás cristales puestos en corto
circuito entre sí y por el condensador CD. El contacto
de resorte, P₅ está aislado, y sirve tan solo para poner
el brazo AR en posición aislada. En R₃ vá indicada la
230. resistencia anódica potestativa, y el condensador C vá
representado por líneas de puntos para indicar que en determinados
casos (cuando la autocapacidad de L es suficientemente
elevada y no se precisa variar la sintonización de LC)
puede prescindirse de él como desde luego puede hacerse en
235. análogas circunstancias en un generador como el que forma
parte integrante de la disposición representada en la Fig. 2.

Obsérvese que con la disposición representada
en la Fig. 7, el brazo de contacto podrá ser desplazado para
hacer la selección de un cristal cualquiera, quedando los
240. demás cristales incapacitados para funcionar, de tal manera,
que toda acción recíproca entre los cristales que estén en
funciones y los que no lo estén se evite materialmente.

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza
245. del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la
práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente
descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de
detalle sin que por ello se altere el principio fundamental
del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y
250. por lo que se solicita patente de invención, por veinte
años en España, es por: "Perfeccionamientos en generadores
termoiónicos de oscilaciones"; caracterizándose por lo
siguiente:

1º.- Perfeccionamientos en generadores termoiónicos
255. de oscilaciones de la clase de aquellos en que se emplea una
válvula termoiónica que tiene un circuito de resonancia
incluido en su circuito anodo y catodo, un dispositivo de
resonancia electromecánico incluido en su circuito anodo-
rejilla de control, y una resistencia incluida en su circuito
260. rejilla-catodo de control, y en el que las frecuencias naturales



del circuito de resonancia y del dispositivo de resonancia electromecánico son sensiblemente diferentes, y con la particularidad, además de que el circuito de control rejilla-catodo se halla shuntado por un circuito que comprende un condensador.

265. 2º.- Perfeccionamientos en generadores termoiónicos de oscilaciones, según los cuales el generador comprende un triodo, un circuito de resonancia incluido entre el anodo y el catodo de dicho triodo, un cristal piezo-eléctrico incluido entre el anodo y la rejilla de control del mismo, una resistencia comprendida entre la rejilla de control y su catodo y un condensador comprendido en un segundo circuito o circuito shunt entre la rejilla de control y su catodo.

270. 3º.- Perfeccionamientos en generadores termoiónicos de oscilaciones con arreglo a las reivindicaciones 1ª y 2ª, según los cuales se emplea una diversidad de dispositivos de resonancia electro-mecánicos, y medios conmutadores para conectar a voluntad uno cualquiera de los expresados dispositivos en circuito con el anodo y la rejilla de control de la válvula, así como para impedir al propio tiempo que funcionen los dispositivos de resonancia electromecánicos restantes.

275. 4º.- Perfeccionamientos en generadores termoiónicos de oscilaciones con arreglo a la reivindicación 3ª, según los cuales se emplea una serie de cristales piezo-eléctricos y un condensador adicional de una reactancia tal que resulte sensiblemente un corto-circuito a las frecuencias de regimen, yendo dichos cristales y dicho condensador conectados entre sí por uno de los lados, y yendo cada uno de los expresados cristales conectados a un conmutador de contacto distinto por el otro lado, estando los medios u órganos conmutadores dispuestos de tal manera que al ponerse su pieza de conexión en contacto con uno cualquiera de los expresados contactos conmutadores, quede el oportuno cristal conectado en circuito entre el anodo y la rejilla de control de la válvula, quedando los cristales restantes en corto

280. 285. 290. 295.



circuito entre sí y con el condensador adicional.

59.- Perfeccionamientos en generadores termoiónicos de oscilaciones con arreglo a la reivindicación 4ª, según los cuales la borna comun de los cristales y el condensador adicional están conectados al modo de la válvula, estando la borna restante de cada cristal conectada a un contacto distinto de una serie de contactos de resorte dispuestos de manera que establezcan normalmente contacto con un órgano de formación de corto-circuito al cual vá conectada la borna restante del condensador, yendo dispuesto un brazo conmutador conectado a la rejilla de control de la válvula, brazo que puede desplazarse para establecer contacto con uno cualquiera de los contactos de resorte antedichos, estando la combinación estudiada de tal modo que el expresado brazo, al ser puesto en contacto con uno cualquiera de los citados contactos de resorte, lo aisle del órgano de formación de corto-circuito.

69.- Perfeccionamientos en generadores termoiónicos de oscilaciones, tal y como queda substancialmente descrito y con referencia a las Figs. 2 y 7 de los dibujos que se acompañan.

"Perfeccionamientos en generadores termoiónicos de oscilaciones"; según queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, // Mayo de 1934.

MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED.

P. P.

ESPECIAL MOVIL
5 CENTIMOS

Jama Lopez

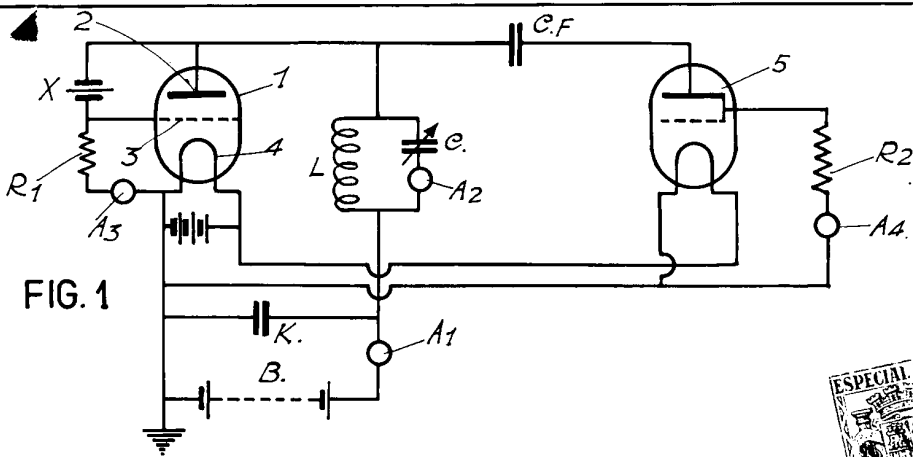


FIG. 1

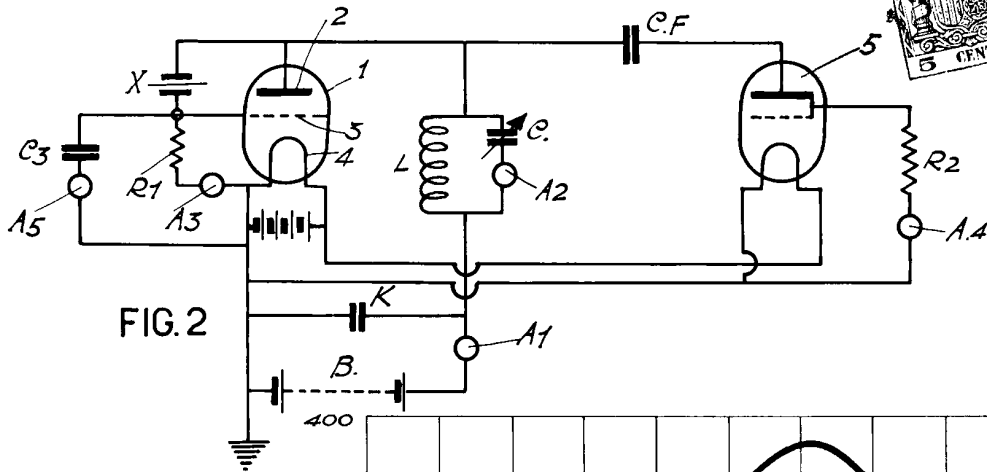


FIG. 2

FIG. 4

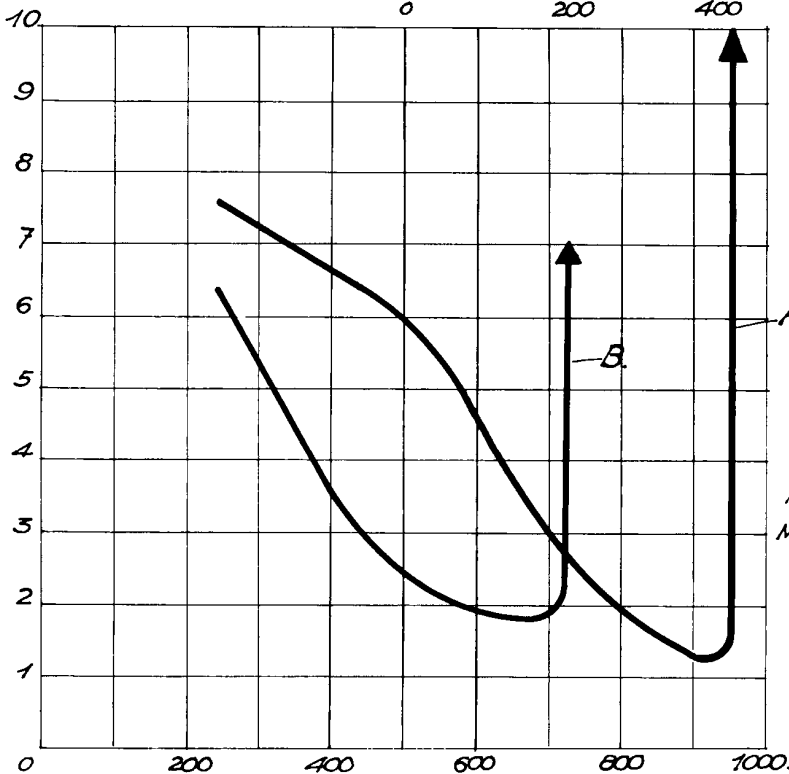
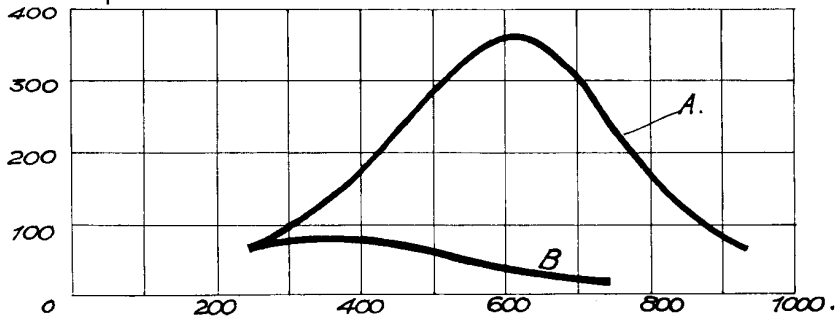


FIG. 3

ESCALA VARIABLE

MADRID 11 MAYO 1934
 MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH
 COMPANY LIMITED.
 R. P.



= 76486 33 =

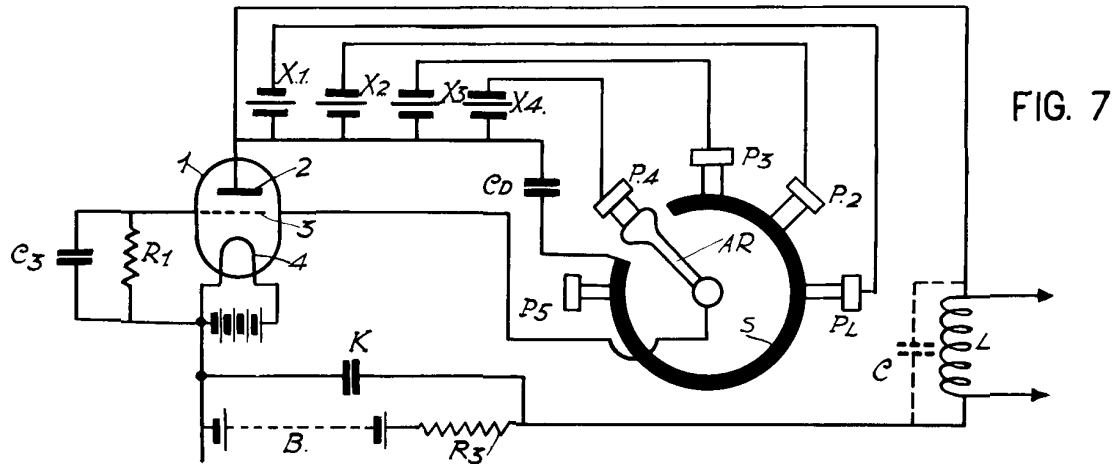
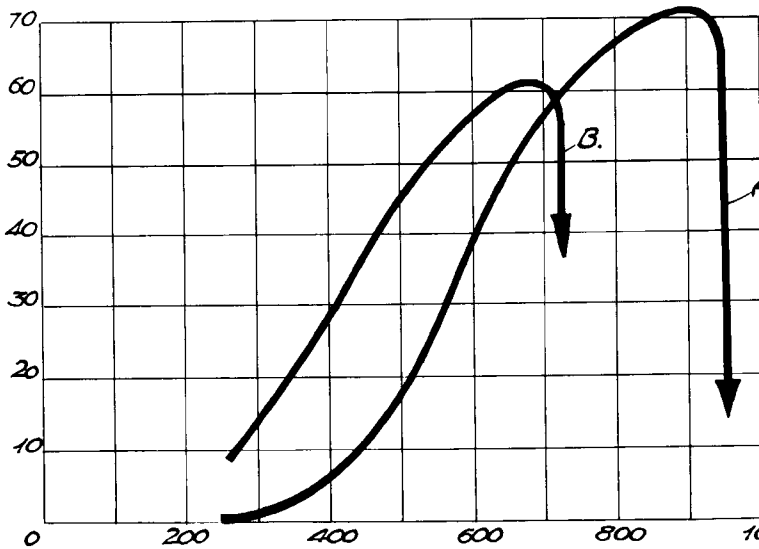
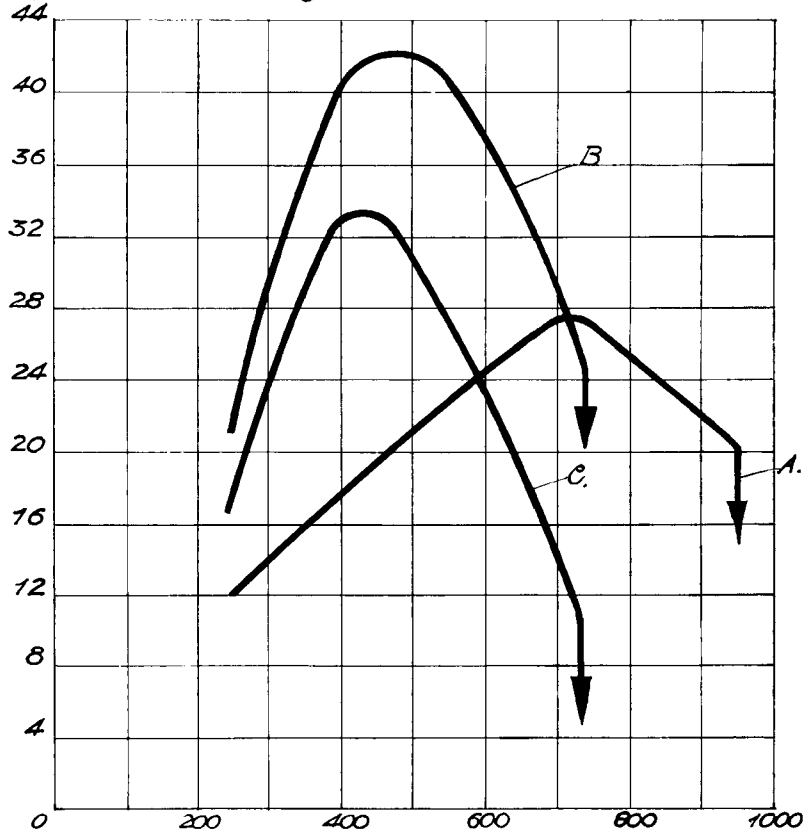


FIG. 7

FIG. 6



ESCALA VARIABLE

FIG. 5

MADRID 11 MAYO 1934
 MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH
 COMPANY LIMITED
 P.P.

A handwritten signature in cursive script, likely belonging to a representative of the Marconi company.

= 76486 233 =