

P - 9.085.-
R.C.A. 33.289.-

99063

199063



-2 AGO. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad norteamericana, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y., ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por:

" MEJORAS INTRODUCIDAS EN LAS ANTENAS MINIA-TURA DE GRAN INDUCTANCIA PARA LA RECEPCION DE ONDAS ELECTRO MAGNETICAS ".-

Este invento se refiere en general a circuitos selectores de señal para receptores de radio. En particular, se refiere a antenas y sistemas sintonizables de gran inductancia.-

5

Convencionalmente, una antena de cuadro para un receptor de radiodifusión es sintonizada por un condensa-

199063



dor variable en shunt. Este tipo de circuito capacitativa-
mente sintonizado, cuando se usa en relación con antenas de
cuadro según la técnica anterior, tiene ciertos inconvenien-
tes. Así, a fin de obtener una amplia gama de sintonización
deseada para cubrir la banda de radiodifusión, por ejemplo,
el condensador de sintonización debe tener una gran capacidad
en la extremidad de baja frecuencia de la gama de sintoniza-
ción. Como resultado de ello la impedancia total del circui-
to sintonizado a esa frecuencia es baja. Esto reduce a su
vez la sensibilidad del circuito de antena y la intensidad de
la señal en el receptor en la extremidad baja de la gama de sin-
tonización. Además, a medida que la intensidad de la señal
decrece, la relación señal; ruido resulta mala. Todavía, la
inductancia de la antena de cuadro es limitada, y la señal es
consiguientemente menor sobre toda la gama de sintonización.-

Un objeto de este invento, por tanto, es el de
crear un sistema de antena en el cual puede usarse un pequeño
condensador para sintonizar una antena de gran inductancia so-
bre una amplia gama de frecuencia empleada en un receptor de
radiodifusión.-

Se han diseñado muchos circuitos de antena para
vencer la sensibilidad disminuida en la extremidad baja de la
gama de sintonización. Sin embargo, en la mayoría de los casos,
se han introducido componentes de circuito adicionales, que
añaden pérdidas que han hecho que la sensibilidad total del
circuito de la antena de cuadro disminuyera. Además, muchos
de los circuitos resultantes no han podido adaptarse a su uso
con antenas de cuadro de gran inductancia. Como quiera que la

199063



351

recogida de las señales depende de la inductancia de la antena de cuadro el uso de un cuadro de baja inductancia da como resultando una sensibilidad disminuida del circuito de antena. Por tanto, el uso de un cuadro de alta inductancia es más deseable, en general.-

No solo la inductancia del cuadro debe ser alta para asegurar la máxima capacitación de la tensión de señal, sino que la altura efectiva (h_e) del cuadro y el "Q" (definido como la relación de la reactancia a la resistencia) deben ser los dos también altos. La altura efectiva depende en cierta medida de la inductancia del cuadro y, por tanto, puede aumentarse incrementando real o eficazmente la superficie limitada por las espiras del cuadro, o aumentando el número de espiras. Estas dos medidas, sin embargo, para aumentar la inductancia del cuadro, han hecho más difícil en el pasado sintonizar el cuadro sobre una amplia gama de frecuencias debido a la capacidad distribuida aumentada adquirida.-

Así, resulta más difícil cubrir una amplia gama de sintonización si los perfeccionamientos de circuito para dar una inductancia adicional aumentan la capacidad fija en el circuito de antena. Un gran condensador de sintonización con una antena de baja inductancia o un pequeño condensador de sintonización con una antena de alta inductancia son necesarios para dar sintonización dentro de la gama de sintonización deseada. La sensibilidad a la señal es máxima cuando la alta inductancia y la baja capacidad se utilizan con un mínimo de componentes de circuito. Esta relación contribuye asimismo a un "Q" efectivo mayor. Por consiguiente, sería muy

199063



deseable, no solo desde el punto de vista del costo, sino también desde el del rendimiento, eliminar componentes de circuito mejorando más con ello la operación del circuito de antena.-

5 Para aumentar la altura efectiva de una antena de cuadro, es deseable en general en un receptor de radiodifusión agrandar el área limitada por las espiras del cuadro. Sin embargo, el espacio dentro de un pequeño receptor de radio es limitado y por esta razón debe usarse usualmente una antena 10 de tamaño restringido. Un objeto del invento por tanto es el de agrandar de modo efectivo el área limitada por las espiras de la antena de cuadro y crear de este modo una antena de miniatura que ocupe un mínimo de espacio sin sacrificar el rendimiento funcional.-

15 Los sistemas de la técnica anterior han usado núcleos ferromagnéticos para disminuir los requisitos de espacio y aumentar la captación de señales por la antena. Sin embargo, no han tenido éxito el proporcionar una captación óptima de la energía de las señales, ya que la capacidad rija distribuida del circuito es alta, y el número resultante de espiras de la antena a resonancia es limitado por consiguiente 20 en tal medida que la altura efectiva no resulta muy aumentada. Por consiguiente, otro objeto del invento es el de crear un sistema de antena de cuadro con capacidad distribuida muy pequeña y, por tanto, con una captación mejorada de la energía 25 de las señales.-

Los elementos que contribuyen a las pérdidas resistivas reducen mucho la "Q" del circuito de antena en

199063

AGG



detrimento de la captación de la tensión de señales y de la transferencia de las señales en el sistema de la antena de cuadro. Es deseable, por tanto, desde este punto de vista, usar un condensador variable para la sintonización para dar una alta Q al circuito, ya que las pérdidas resistivas de un condensador son, en general, despreciables.-

De acuerdo con el invento se crea una antena de gran inductancia que comprende un núcleo ferromagnético alargado y una bobina de antena que se extiende sobre una pequeña sección de la longitud del núcleo cerca de un extremo. Por consiguiente, la antena ocupa un mínimo de espacio y da una buena captación de las señales.-

La construcción y modo de operación del invento junto con los otros objetos y ventajas del mismo, resultarán más evidentes cuando se consideren en relación con el dibujo anejo, en el cual:

La figura 1 es un diagrama esquemático de circuito de un sistema receptor de señales de radio que incorpora el invento;

la figura 2 es un gráfico que muestra la permeabilidad (μ) y el factor de mérito (Q) trazados en función de la distancia desde la línea central de una bobina de cuadro arrollada sobre la extremidad de una varilla de material ferromagnético, construida de acuerdo con el invento;

La figura 3 es un gráfico que muestra diferentes características de receptores que incorporan el invento cuando se sintonizan cerca de cada extremo de una gama de sintonización de radiodifusión, trazadas en función de la longi-



tud de un núcleo ó varilla ferromagnéticos de antena de unos 6 mm., de diámetro; y

la figura 4 es una vista posterior en alzado de un receptor portatil que incluye una antena de cuadro montada dentro del mueble del receptor, de acuerdo con el invento.

En la figura 1 el sistema receptor incluye una antena de cuadro de gran inductancia que comprende un núcleo o varilla ferromagnético alargados 10 que tiene una bobina de cuadro o devanado 12 que se extiende coaxialmente a lo largo de una corta sección de la longitud del núcleo, cerca de un extremo. El material de que está hecho el núcleo 10 es con preferencia una ferrita tal como óxido de níquel, cinc, hierro, pero desde luego puede ser cualquier material ferromagnético y no se limita necesariamente al tipo de material, bien conocido en la técnica como ferrita. Se hace observar que un núcleo de ferrita dará un alto Q y un circuito de antena de mayor permeabilidad que un núcleo de metal férnico ordinario. Esto es deseable, como luego se explicará.-

La bobina 12 comprende la inductancia del cuadro que está devanada en forma de solenoide con un pequeño diámetro y montado para dar una pequeña magnitud de movimiento longitudinal sobre el núcleo 10 cuando se desee, para dar de este modo un ajuste de huella cuando la antena se usa en un circuito de entrada sintonizado de un receptor. Así, el ajuste de huella se hace regulando unitariamente las espiras de la bobina para colocarlas en el sitio debido sobre el núcleo para obtener el ajuste entre los circuitos sintonizados en la extremidad de baja frecuencia de la gama de sintonización. Para

199063



2460.1951

este fin, es suficiente una pequeña cantidad de movimiento, y la bobina puede fijarse permanentemente a la varilla por medio de asfalto, lacre o algún otro material aglutinante después del ajuste inicial, si se desea. Como luego se explicará detalladamente, un movimiento longitudinal muy pequeño de la bobina sobre el núcleo varía la inductancia dentro de límites sustanciales.-

Un circuito de captación de señales de radio-frecuencia comprende un tubo convertidor 14 que tiene un par de electrodos de entrada 16 y 18 que, en combinación con el cátodo 20, comprenden dos grupos de elementos de entrada. Un circuito oscilador 22 está conectado a través de un condensador de acoplo 24 con uno de los elementos de entrada, 18, que tiene una resistencia 26 de escape de rejilla conectada con el cátodo 20 puesto a tierra. El circuito oscilador es del tipo convencional y no precisa discutirse aquí con más detalle salvo en que es sintonizado por medio de un condensador variable de sintonización del oscilador, 30, y un pequeño condensador trimmer 32 conectado en shunt con el condensador de sintonización principal 30 para dar un ajuste de huella en la extremidad de alta frecuencia de la gama de sintonización.-

La bobina de antena 12 está conectada entre el otro electrodo de entrada 16 y tierra por medio de un terminal de tensión 34 (AGC) de control automático de ganancia. Un condensador de sintonización de antena 36, puesto a tierra, está conectado comunmente con el electrodo de entrada 16 y la bobina 12 del cuadro de la antena, creando de este modo con la antena un circuito resonante variable de radio-frecuencia

199063



para sintonización sobre la gama de frecuencias de radiodifusión. El otro terminal de la bobina de antena 12 está puesto a tierra para las frecuencias de señal por el condensador de derivación de AGC 38 conectado entre el terminal 34 de tensión de AGC y tierra. El condensador de sintonización de antena 36 está interconectado para funcionamiento monocontrol con el condensador de oscilador variable 30 según se indica en el dibujo por la línea de trazos. El circuito, en algunos aspectos, es el mismo que cualquier receptor superheterodino convencional y, por tanto, no precisa ser explicado con detalle, salvo en detalles de funcionamiento pertinentes al presente invento.-

Un circuito de utilización de salida para el dispositivo convertidor 14 de elementos múltiples está conectado con el ánodo 40 por medio del transformador 42 de frecuencia intermedia (i-f). Otros pasos de amplificador de i-f, según se precise, están conectados con el transformador 42 como se ha indicado por el diagrama de bloque 44 de amplificador de i-f. El transformador final de i-f 46 se representa esquemáticamente dentro del bloque 54. El conductor 48 del transformador de alto potencial de señal está conectado con el ánodo 50 de un detector diodo. La diodo se representa como una sección de un tubo electrónico 52 convencional, diodo-triodo, de doble finalidad, u otro dispositivo similar en el segundo circuito detector AGC contenido dentro del bloque 54. Una señal de salida detectada se deriva, por tanto, a través de la resistencia variable o potenciómetro 60 conectado en serie con tierra desde el terminal de bajo potencial de señal del devanado secundario del transformador final de salida i-f, 46.-

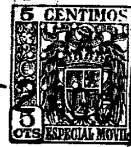
199063



Desde la toma variable 62 del potenciómetro 60, una señal de salida es acoplada a través de un condensador 63 con la rejilla 64 del primer tubo amplificador de audio que comprende una sección triodo del tubo 52 de doble empleo. La
5 rejilla está conectada a tierra con una resistencia 65 de escape de rejilla. Ha de comprenderse que el invento no queda limitado a los tubos particulares representados, ya que cualquier dispositivo de traslación adecuado puede adaptarse para su funcionamiento en el presente sistema. Por consiguiente,
10 queda aclarado que las realizaciones descritas son con fines de ilustración, y no de limitación.-

Un sistema adecuado de audio-amplificador 68 puede conectarse luego entre los elementos de salida de la parte de triodo del tubo 52 y un altavoz 70 a cualquier otro
15 medio adecuado de utilización o de carga. El diagrama esquemático ilustrado de la figura 1, por consiguiente, incorpora la antena de cuadro de alta inductancia del presente invento y circuitos asociados que, en combinación con la antena, dan un rendimiento funcional mejorado. Los circuitos tipo representados en diagrama de bloques son bien conocidos en la técnica y pueden ser de diseño convencional.-
20

Algunas de las ventajas funcionales mejoradas del invento pueden ser ilustradas considerando el gráfico representado en la figura 2. La curva superior, como se representa en el gráfico, significa la relación de permeabilidad de la varilla trazada en función de la distancia de la línea central, ρ , de la bobina de antena 12 desde el extremo de la
25 varilla.-



Según se emplea en esta Memoria, la expresión "permeabilidad de la varilla" pretende representar la relación de la inductancia de la bobina con la varilla a la inductancia de la bobina sin la varilla, en el aire. Esto se denomina a veces "permeabilidad efectiva".-

Se hace observar que la permeabilidad resulta menor a medida que la bobina se acerca al extremo. Esto es importante, porque una menor permeabilidad cerca del extremo de la varilla permite que la bobina de antena 12 incluya más espiras y, por consiguiente, que tenga efectivamente una mayor área de cuadro. La altura efectiva de la antena de cuadro, por tanto, es aumentada, y se efectúa una mayor recogida de las señales.-

Como se ha explicado antes, uno de los objetos del invento es el de crear un cuadro de gran inductancia. Como quiera que no se requiere ningún condensador trimmer para el ajuste de la huella en la extremidad baja de la gama de frecuencias con el presente sistema de antena, la capacidad en shunt del circuito de entrada se disminuirá y, por tanto, la inductancia del cuadro puede aumentarse más como ya se ha explicado. El tubo convertidor de elementos múltiples proporciona además muy pequeña capacidad entre la antena o el electrodo de entrada de las señales, 16, a tierra, de modo que en esencia el único factor limitador, con respecto a la inductancia de la bobina de antena, es el tamaño del condensador de sintonización 36 requerido para sintonizar el circuito de entrada a resonancia sobre la gama de sintonización requerida. Por consiguiente, la antena de cuadro descrita en combinación



con el circuito de entrada discutido, proporciona un circuito que tiene una elevada recogida de las señales, lo cual da como resultado una mayor sensibilidad del receptor y una buena relación señal:ruido.-

5 Análogamente, puede hacerse observar que el factor de mérito "Q" de la bobina es mayor a medida que la línea central de la bobina de antena se coloca más cerca del extremo de la varilla. Este factor no solo contribuye a una relación señal:ruido incluso mayor, sino que también es deseable para aumentar la altura efectiva de la antena, y para dar un rechazo mayor de las señales a las frecuencias imagen u otras indeseadas en el circuito de entrada sintonizado. Por consiguiente, disponiendo una larga varilla 10 de material ferromagnético y colocando la bobina cerca de la extremidad de la varilla, se consiguen los resultados inesperados de mejorar la relación señal:ruido, dar una sensibilidad mejorada al receptor, y disminuir el número de partes componentes del mismo.-

15 Como resulta claro por el gráfico de la figura 3, hay varillas de ciertas proporciones que dan las mejores ventajas de funcionamiento. Así, como se ha representado por las curvas, una varilla de 6 mm., de diámetro y de unos 175 mm., de longitud parece actualmente que da la mejor combinación de alta sensibilidad del receptor, gran permeabilidad y alto Q cerca tanto de las porciones de alta como de baja frecuencia de la banda de sintonización de radiodifusión considerada en el ejemplo. Se hace observar que la varilla usada para dar las características representadas en el gráfico de la fi-



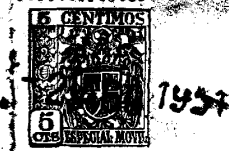
gura 2, tenía también 175 mm., de longitud y 6 mm., de diámetro.-

5 Como se ve por la curva de permeabilidad de la figura 2, cuando la línea central de la bobina está aproximadamente a 25 mm., del extremo de la varilla, un pequeño movimiento longitudinal de la bobina da como resultado un gran cambio en la permeabilidad. Se comprueba así que un movimiento de más o menos 6 mm., da un cambio de diez por ciento en la inductancia del cuadro de la antena. La antena usada para dar el cambio de inductancia comprende una bobina con 10 un devanado universal progresivo de aproximadamente 104 espiras y con una longitud de unos 17 mm. Este tipo de devanado es producido guiando el hilo hacia atrás y hacia delante por una lanzadera que desplaza el alambre en proporción lineal al ángulo de rotación del soporte de la bobina.- 15

Se ha comprobado que la relación 28 : 1 de longitud a diámetro anteriormente citada era del orden adecuado para dar el mejor funcionamiento general de la antena. Sin embargo, una relación de longitud a diámetro de aproximadamente 16 a 50 incluye las proporciones útiles y óptimas de 20 la varilla desde el punto de vista del rendimiento. El Q aproximado de la antena de varilla de ferrita usada fué de aproximadamente 140 a 1.150 kilociclos y unos 200 a 600 kilociclos. La inductancia de la bobina fué de aproximadamente 25 550 microhenrios, y la permeabilidad de la varilla fué de aproximadamente 13, con la línea central de la bobina a aproximadamente 25 mm., desde un extremo de la varilla.-

Como se ha representado en la figura 3, la

199063



sensibilidad aumenta con la longitud de la varilla. Debe señalarse que la varilla de ferrita misma tiene propiedades concentradoras del flujo. El flujo procedente de la onda de radio propagada que se aproxima a la varilla es atraído por la baja reluctancia y alta permeabilidad de la masa de la varilla. En realidad, la varilla recoge flujo del espacio de aire de mayor reluctancia que rodea a la varilla. Así, la varilla guía mucho más del flujo para cortar el devanado del cuadro de lo que sería posible sin la varilla. Cuanto mayor sea la permeabilidad real de la varilla misma, mejores serán las propiedades de recogida del flujo, Sin embargo, debe llegarse a una transacción para mantener el número requerido de espiras de la bobina necesario para un funcionamiento apropiado del circuito.-

En comparación de tamaño con las antenas de cuadro normales, la presente antena de cuadro de miniatura de gran inductancia es considerablemente menor y, por consiguiente, puede adaptarse fácilmente a un pequeño receptor portátil 72 o similar como se muestra en la figura 4. La bobina 12 y la varilla 10 comprenden la antena de cuadro de gran inductancia que se representa montada por medio de ménsulas 13 y 15 con anillos asociados 17 y 19. Las ménsulas 13 y 15 son con preferencia de un material no ferrítico de modo que no pueda completarse un bucle magnético a través de la varilla 10 por medio del chasis del receptor o caja. Si se usara un chasis de aluminio o similar, las ménsulas pueden ser simplemente prolongaciones del chasis mismo.-

Como se ha representado en el diagrama, la bo-

199063



1951

5 bina de cuadro de la antena o devanado puede montarse mucho más cerca de los componentes del receptor que una bobina de una antena de cuadro convencional. Esto no solo da mayor conveniencia en la colocación de las partes, acortando los conductores de conexión y, por consiguiente, dando un mayor rendimiento a mayores frecuencias, sino que permite que el tamaño general de todo el sistema se mantenga menor, como se desea en la mayoría de los casos.-

10 Ha de comprenderse que aunque se ha descrito una realización específica del invento, el alcance de este no queda limitado por ello. Así, la antena de cuadro mejorada puede usarse en otros circuitos con algunas de las ventajas que anteceden. Por consiguiente, a los técnicos se les ocurrirán ciertas modificaciones que no se apartarán necesariamente del espíritu o alcance del invento como queda definido por
15 las reivindicaciones anejas.-

20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha de de Agosto de 1.950, bajo el número 177.363, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.-

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se

199063



presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, Por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.^a.- Mejoras introducidas en las antenas miniatura de gran inductancia para la recepción de ondas electromagnéticas, caracterizadas porque comprenden en combinación un núcleo alargado ferromagnético y una bobina de antena que se extiende sobre una pequeña sección de la longitud de dicho núcleo cerca de un extremo del mismo.-

10 2.^a.- Mejoras según se reivindica en el punto 1.^a, caracterizadas porque la bobina es axialmente ajustable.-

15 3.^a.- Mejoras según se reivindican en los puntos 1.^a ó 2.^a, caracterizadas porque el núcleo comprende una varilla de ferrita que tiene una relación relativa de longitud a diámetro del orden de 28 a 1.-

20 4.^a.- Mejoras según se reivindican en los puntos 1.^a, 2.^a ó 3.^a, caracterizadas porque la línea central de la bobina está situada aproximadamente a una séptima parte de la longitud del núcleo desde el extremo de éste.-

25 5.^a.- Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos anteriores, referentes a una antena especialmente adaptada para su uso con un receptor de radio-difusión, caracterizadas porque dicho receptor comprende un condensador de sintonización para su conexión en shunt con la bobina, teniendo dicho condensador una capacidad de sintonización máxima relativamente baja, lo cual, en combinación con la gran inductancia de la bobina de antena, proporcionará un circuito resonante capaz de sintonizar plenamente sobre una amplia gama de



51

frecuencias con un grado de eficacia elevado.-

6^a.- Mejoras según se reivindican en el punto 5^a, caracterizadas porque el receptor comprende un circuito oscilador, un paso mezclador, un circuito para conectar la bobina de antena y el circuito de oscilador al paso mezclador, un circuito de salida de frecuencia intermedia para el paso mezclador, medios que incluyen el condensador de sintonización para sintonizar la antena y el circuito oscilador, al unísono, sobre gamas de frecuencia correspondientes, y medios para ajustar la huella de dichos circuitos en la extremidad alta de la gama de frecuencias.-

7^a.- Mejoras según se reivindica en el punto 5^a, caracterizadas porque el receptor comprende un circuito oscilador, un dispositivo convertidor de elementos múltiples que tiene dos grupos de elementos de entrada, un circuito de utilización de salida para dicho dispositivo, un circuito para conectar el condensador de sintonía con un grupo de elementos de entrada, un circuito que conecta dicho circuito oscilador al otro grupo de elementos de entrada, medios de sintonización en dicho circuito oscilador destinados a ser interconectados con el condensador de sintonización para operación monocontrol, y medios en dicho circuito oscilador para ajustar la huella en la extremidad de alta frecuencia de la gama de sintonización.

8^a.- Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizadas porque la bobina es un corto devanado que tiene un diámetro interior de una parte fraccional de 2,5 cms., y el núcleo es de un diámetro para ajustar dentro de la bobina y destinado a insertarse en



199063

ella.-

9º.- Mejoras introducidas en las antenas miniatura de gran inductancia para la recepción de ondas electromagnéticas.-

5

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.-

La presente Memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.-

Madrid,

P. A. - 2 AGO. 1951

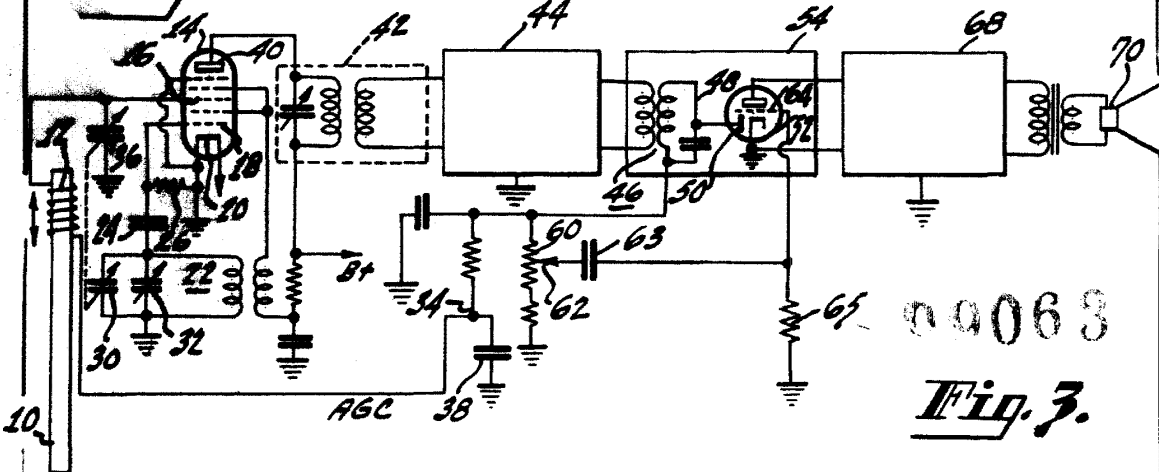
Alberto de Elzaburo
París

19035



951

Fig. 1.



00063

Fig. 3.

Fig. 2.

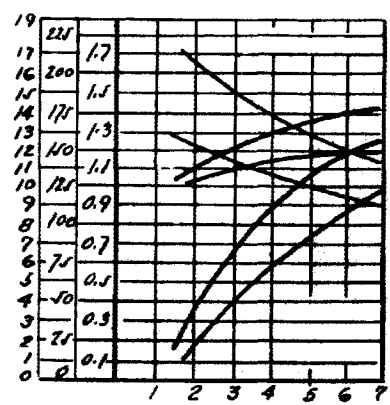
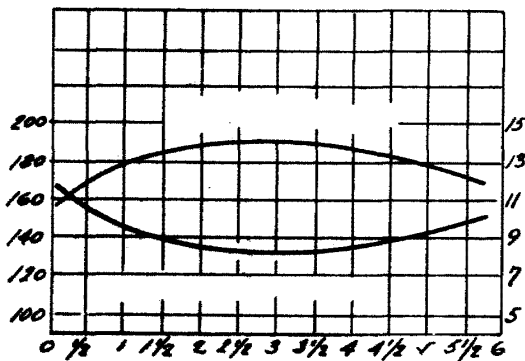
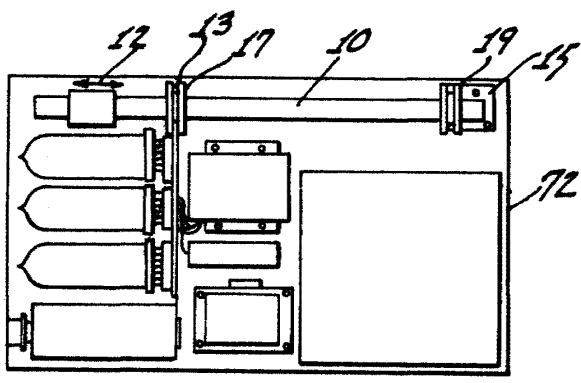


Fig. 4.



P A
Handwritten signature