

lla en que se emplea una amplificación de radiofrecuencia sintonizada en diversas etapas, con eliminación ó neutralización de acoplamiento entre éstas, como se describe en las Memorias de mis Patentes americana (Estados Unidos de América del Norte), nº 1.489.228; española nº 90.779, del 6 de noviembre de 1924; y en la que forma parte del expediente en tramitación número 93.777

Aun cuando unos receptores de ese tipo son casi universalmente los preferidos, se ha observado que sería muy conveniente reducir el medio de sintonización á una simple regulación ó ajuste, y suprimir también la necesidad de una antena exterior.

Las estaciones telefónicas transmisoras emplean unas corrientes transportadoras sin amortiguar cuyas oscilaciones no tienen decremento alguno, de suerte que las señales entrantes se pueden recibir en unos circuitos muy acoplados y agudamente sintonizados. El empleo de esas corrientes con la consiguiente utilización de los expresados circuitos ha necesitado hasta ahora una regulación independiente ó individual para cada una de las diversas etapas. Esa diversidad de regulaciones se debe al hecho de que los fabricantes no han podido, en la práctica, producir bobinas y condensadores sin variación esencial en cuanto á las características eléctricas, condición con la cual hay que cumplir si solo se ha de utilizar una regulación para sintonizar con exactitud una diversidad de circuitos.

Con una regulación común para variar simultáneamente la sintonización de todos los circuitos de un radioreceptor, las mencionadas varia-



✓
ciones de fabricación introducían grandes desigualdades, con la desintonización resultante en las respectivas etapas, cuando menos por una parte del pretendido campo de acción ó de la banda ó faja de frecuencia efectiva, por no contarse con unos medios propios para ajustar todas las etapas de una vez para siempre y con características eléctricas idénticas por todo ese campo de acción. El resultado inevitable de esa desintonización era un gran inconveniente tanto para la amplificación como para la selectividad.

Aun después del presente invento se han propuesto unos receptores de radiofrecuencia llamados de "regulación maestra", en los que se establece una sola regulación para sintonizar toscamente y con simultaneidad cada uno de diversos circuitos, estableciéndose un número de regulaciones independientes para sintonizar los circuitos individuales hasta una resonancia exacta, venciendo de ese modo la citada desintonización que resulta de las desigualdades en los elementos de los expresados circuitos. Claro está que ese sistema frustra su propio fin, puesto que realmente hay cuando menos tantas regulaciones como circuitos se hayan de sintonizar.

Además, con frecuencia se utilizan receptores con antenas impropiaamente instaladas por los que desconocen las características preferidas de esas estructuras, de suerte que dichas antenas varían mucho en sus constantes y, por lo tanto, sufre sus efectos, dentro de amplios límites, la sintonización del circuito inmediatamente asociado con el sistema de antena.



Una de las principales ventajas del invento estriba en su aplicación á un amplificador de radiofrecuencia de diversas etapas, en el que se pueda emplear una única regulación, al contrario de lo que sucede con la citada "regulación maestra" y con las regulaciones suplementarias para las etapas individuales.

Otra característica del mencionado invento consiste en el establecimiento de un completo sistema de antena enteramente soportado por un mueble.

Para que el invento de que nos venimos ocupando se pueda comprender con toda claridad pasamos á describirlo con ayuda de los adjuntos dibujos, en los que designan:

La figura 1a, una planta de una radio-receptor establecido de acuerdo con el invento y sin la tapa del mueble.

La figura 1b, una elevación frontal del receptor de esa figura 1^a, con algunos elementos incompletos para que se pueda ver la disposición interior de las partes.

La figura 1c, una elevación lateral de dicho receptor, sin una de sus paredes laterales.

La figura 1d, una forma de pantalla electrostática que se utiliza en la disposición preferida del invento.

La figura 1e, el diagrama de circuitos completo del receptor que ilustran las citadas figuras.

La figura 2a, la curva de calibración de un condensador variable, y,

Las figuras 2b y 2c, dos vistas de una



construcción preferida de los condensadores variables, con las características de ajustabilidad ó regulación, siendo la 2c, una sección de la 2b por la línea 2c-2c.

De esas figuras, las 1a, 1b y 1c, ilustran un mueble radioreceptor que tiene un compartimiento superior 5, 6, 7 y 8 en el cual se montan unas bobinas T_1 , T_2 y T_3 , un condensador de diversas unidades constituido por las C_1 , C_2 y C_3 , unas válvulas termiónicas V_1 , V_2 , V_3 y V_4 , un transformador de alta frecuencia AF, y todas las baterías necesarias, alojadas éstas en un receptáculo ó contenedor de metal. Hay que tener en cuenta que esas bobinas, á fin de que se reduzca el inconveniente acoplamiento magnético entre ellas, se montan en hilera en uno de los lados del compartimiento, con sus ejes inclinados y formando un ángulo de unos 55° con respecto á su línea de centros común. El árbol del condensador de diversas unidades se monta en unos cojinetes soportados en la parte frontal y en la posterior del compartimiento, y se establece de manera que gire merced á un regulador ó indicador 26 movable por encima de una escala 27 del tablero frontal del mueble. 25 indica unos reóstatos destinados á regular la corriente calentadora de las válvulas termiónicas.

El interior del mencionado compartimiento puede revestirse con una pantalla electrostática como la 9, constituida por unos hilos ó alambres en ziszás, según se vé en la figura 1b, y otras pantallas iguales 9, indicadas con líneas de puntos en la figura 1a, se pueden emplear al objeto de que las etapas queden parcialmente protegidas entre sí. Cada



sección de esas pantallas debe conexionarse por un punto con el lado de bajo potencial del circuito del filamento. Ese sistema de pantallas, juntamente con las baterías y con el receptáculo ó contenedor de éstas, como se ve en el ángulo superior de la derecha de la figura 1a, pueden, debido á la gran superficie conductora resultante, servir de contrapeso para el sistema de antena. De ese modo resulta grande la superficie conductora y se reduce la resistencia de esa parte del sistema de antena.

En la parte de abajo del mueble se monta una chapa metálica 1 que hace las veces de antena y la cual se conexiona con la primer bobina de sintonización T_1 por el intermedio de una varilla metálica 2. En el espacio que queda entre la expresada chapa metálica 1 y el compartimiento de arriba se puede soportar, de cualquier manera conveniente, un mecanismo altoparlante 4 con su bocina de amplificación, 3.

La disposición descrita de contrapeso y de antena proporciona un sistema de antena de poquísimas resistencias de radiofrecuencia y de gran capacidad con relación á las dimensiones lineales, aun cuando su altura efectiva es baja. La poca resistencia y la moderada capacidad de la referida antena hace que convenga la conexión de esta última directamente con la rejilla de la primer válvula amplificadora de radiofrecuencia, como lo ilustra la figura 1^a, en lugar de tener que interponerse un transformador de escalonamiento como se ha venido haciendo hasta ahora al emplearse antenas externas. Esa conexión da por resultado un promedio aumentado de potencial de



✓
rejilla y se compensa así parcialmente la reducción de dicha antena.

Con una buena disposición de los circuitos y de los aparatos es posible obtener de ese modo una recepción satisfactoria para las estaciones de radiotelefonía, con sólo dos etapas de amplificación de radiofrecuencia, siempre que se desee recibir bien solamente aquellas estaciones que se hallen lo suficientemente próximas para que el apagamiento no resulte pronunciado, esto es, aquellas en que no ejerzan gran influencia las perturbaciones atmosféricas.

Aun cuando, como hemos dicho, la disposición preferida comprende una antena alojada en el mismo mueble, el valor del invento, resultante de la gran sencillez de la regulación, se puede lograr yendo la antena y la tierra por fuera del mueble, si se establece en el circuito de antena un condensador de tal capacidad que puedan desprejarse los pequeños cambios de capacidad resultantes de los cambios de las antenas, en comparación con la capacidad resultante de los condensadores, ó si dicho condensador de la antena se establece de manera que se pueda regular de una vez para siempre con cualquier determinada antena que se emplee.

Una forma conveniente y compacta de condensador de sintonización es aquella en que se recurre á unas placas circulares movibles. Esa forma de condensador da, dentro de su campo de acción, una relación de línea recta entre la capacidad y el ajuste angular, ó sea el desplazamiento, como lo ilustra la figura 2a. Para llevar á cabo el fin del invento es necesario que las placas del condensador sean rígi-



das y exactamente planas y paralelas, de suerte que la curva de calibración (figura 2a) sea de forma idéntica para todos los condensadores. Esa curva debe ser, con preferencia, una línea recta.

Ahora bien, puede aún existir la probabilidad de diferencias en los diversos circuitos sintonizados, debido á las diferencias en las capacidades fijas de los hilos y de las bobinas y demás, y también puede haber variaciones en los espacios libres de las placas de los diferentes condensadores, que hagan que sus proporciones de cambio de capacidad difieran algo entre sí. Para compensar la primer condición se recurre á una placa regulable 10 (figuras 2b y 2c), eléctricamente conexas con las placas móviles pero sin moverse con ellas, placa que se dispone contiguo á una de las placas fijas exteriores y se regula con respecto á ella, al procederse á montar el receptor, á fin de que se sintonicen ambos circuitos del amplificador de radiofrecuencia con respecto á la misma frecuencia natural cuando las unidades del condensador variable principal se establecen ó disponen para el mínimo de capacidad.

Aunque, á los fines del invento, la placa regulable 10 se puede soportar de cualquier manera conveniente, puede montarse, como lo ilustra la figura 2b, en una placa aisladora 16 sujeta al marco del condensador. La construcción que se ilustra proporciona un sostén roscado 13 que rodea al árbol 12 del condensador. En el extremo interior de ese sostén se dispone un collarín integral 15 contra el que una tuerca 14 empuja á la placa 10 del condensador. Otra tuerca 17 mantiene al sostén apretado con respec-



to á la placa aisladora 10 y sirve para sujetar el montaje después de hecho el debido ajuste.

Para compensar las diferencias en las proporciones de cambio de capacidad de los diversos condensadores, la placa estacionaria ó fija 11 del lado de fuera (figura 2b) se dispone de modo que se mueva ó corra axialmente, ajuste que se hace al procederse á montar el receptor, á fin de que se sintonicen ambos circuitos con la misma frecuencia natural cuando los condensadores variables principales se establecen para el máximo de capacidad. Ese ajuste puede afectar algo al ajuste inicial de la placa 10, que entonces hay que volverla á ajustar. El resultado final de esos ajustes es el de que todos los circuitos se sintonizarán entre sí para cada fijación de los condensadores de sintonización, debido á que las curvas de calibración son unas líneas rectas (ó en otro caso exactamente similares) que una vez que hayan coincidido en dos puntos coincidan en todos. Cuando todos los condensadores de sintonización tengan esas características regulables ó ajustables, es posible grabar una longitud de onda, ó una escala de frecuencia 27, en el tablero, antes del montaje, y ajustar todos los condensadores á esa escala.

El ajuste de la placa 11 (figuras 2b y 2c) compensará también las diferencias accidentales en cuanto á la selfinductancia de las bobinas de sintonización. Se comprenderá que son posibles otras formas mecánicas de ajuste, que no sean las indicadas en las figuras 2b y 2c, pero en general deberán ser tales que pueda variar independientemente, primero el valor fijo ó mínimo de la capacidad de sintonización, y lue-



go el grado ó proporción de cambio de capacidad con un desplazamiento dado de la regulación de sintonización.

Es posible utilizar otras formas de placas de condensadores, distintas de aquellas que dan la curva de calibración de capacidad en línea recta de la figura 2a, como por ejemplo, unas placas de tal forma que cuando el condensador se conexe con una inductancia adecuada se produzca una curva de frecuencia en línea recta, pero claro es que esas curvas de calibración tienen que coincidir entre sí á fin de que sus ordenadas, al trazarse desde cualquier determinado eje para cada una de ellas, sean enteramente proporcionales.



El aparato descrito se puede conectionar en una disposición de circuito como la que ilustra la figura 1^e. En esa figura se indican dos etapas de amplificación de radiofrecuencia sintonizada, que comprenden las válvulas termiónicas V_1 y V_2 , una válvula V_3 para el detector, y un amplificador de audiofrecuencia del que forma parte la válvula V_4 . Se puede utilizar un número mayor ó menor de etapas de amplificación de radiofrecuencia ó de audiofrecuencia, si se quiere, sin apartarse por ello del espíritu del invento.

El primer circuito sintonizado de ese diagrama comprende la capacidad electrostática del referido sistema de antena, que no existe en el circuito sintonizado de V_2 ó en el circuito del detector V_3 . Por otra parte, esos dos últimos circuitos sintonizados tienen capacidad entre las bobinas primaria y secundaria de los transformadores de radiofrecuencia T_2 y T_3 , que no existe en el primer circuito

sintonizado de V_1 . Esas dos capacidades se equilibrarán, en parte, entre sí, teniéndose en cuenta la diferencia para los ajustes, en la fábrica, de los condensadores variables, según hemos dicho antes. Un condensador neutralizador C_n , conexionado entre el circuito de rejilla de la válvula termiónica V_1 y la bobina secundaria del transformador T_2 , juntamente con un segundo condensador neutralizador C_n conexionado entre el circuito de rejilla de la válvula termiónica V_2 y la bobina secundaria del transformador T_3 , funcionan para eliminar los acoplamientos de capacidad inherentes é inconvenientes.

No creemos necesario una mayor descripción de las funciones de los diversos circuitos, toda vez que ya se han descrito ámpliamente en las Memorias de las citadas Patentes tramitadas y en tramitación,

Se comprenderá, sin embargo, que la sintonización de los circuitos de V_1 , V_2 y V_3 se lleva á cabo simultánea y uniformemente, puesto que las unidades C_1 , C_2 y C_3 del condensador de esos circuitos se regulan por medio del árbol rotatorio común 12.

Esta solicitud, que corresponde á la presentada en los Estados Unidos de América en 3 de abril de 1925, bajo el número 20.484, se acoge á los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

-o- N O T A -o-

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

1º - El método de hacer que funcione un amplificador de diversas etapas, que consiste en



disponer éstas de tal suerte que tengan unas características eléctricas esencialmente iguales por todo su campo de acción, y en hacer que varíe luego una simple regulación para que simultáneamente y con uniformidad se sintonice cada una de dichas etapas.

2º - Un amplificador de radiofrecuencia y de diversas etapas, teniendo todas ellas esencialmente unas características eléctricas idénticas por todo su pretendido campo de acción, y una simple regulación para sintonizar simultáneamente esas etapas.

3º - En un amplificador de radiofrecuencia sintonizado y con diversas etapas, un medio de ajustar independientemente las características eléctricas de una diversidad de etapas, merced al cual éstas pueden quedar exactamente en resonancia entre sí, y un medio unitario para sintonizar con simultaneidad dichas etapas,

4º - En un radiorreceptor, un amplificador de radiofrecuencia sintonizado y de diversas etapas, las cuales tienen esencialmente unas características eléctricas idénticas, por su campo de acción, y una regulación unitaria para sintonizar con simultaneidad esas etapas.

5º - En un amplificador de radiofrecuencia sintonizado y de diversas etapas, que comprende un circuito oscilatorio, un medio de ajustar independientemente las características eléctricas de esas etapas, con lo que pueden quedar en exacta resonancia entre sí, y una sola regulación movible para dichas etapas, efectuando un determinado movimiento de la citada regulación unos cambios iguales en las



frecuencias naturales de todos los circuitos.

6º - Un radiorreceptor que tiene una diversidad de circuitos oscilatorios, yendo cada uno de ellos íntimamente acoplado en el circuito inmediato sucesivo; un medio de ajustar independientemente una diversidad de esos circuitos, gracias al cual pueden quedar exactamente en resonancia entre sí; y un medio unitario de sintonizar con simultaneidad los expresados circuitos.

7º - Un radiorreceptor que tiene una diversidad de circuitos oscilatorios, yendo cada uno de éstos acoplado con el circuito inmediato sucesivo merced á un acoplamiento fijo; un medio de ajustar independientemente una diversidad de esos circuitos, para lograr que queden en resonancia eléctrica entre sí; y un medio unitario para sintonizar simultáneamente dichos circuitos.

8º - En un amplificador de radiofrecuencia y de diversas etapas, una diversidad de circuitos oscilatorios sintonizables; un medio de ajustar las respectivas etapas á fin de que tengan unas características eléctricas esencialmente iguales; y un medio unitario de sintonizar simultáneamente á esos circuitos.

9º - Un sistema radiorreceptor establecido en un mueble, que comprende un sistema de antena sintonizada y acoplada con un amplificador de radiofrecuencia de diversas etapas; un medio de ajustar independientemente una diversidad de etapas para que queden en resonancia exacta entre sí por todo el pretendido campo de acción; y un medio unitario de sintonizar simultáneamente esas etapas.



10º - En combinación, un radiorreceptor y un sistema de antena sintonizada y acoplada con ese receptor, sistema que comprende una inductancia de antena sintonizable conexionada entre una antena y un contrapeso, yendo todo ello alojado en un mueble.

11º - Un sistema radiorreceptor que tiene una antena y un contrapeso alojados en un mueble, comprendiendo ~~ese~~ receptor un amplificador de radiofrecuencia sintonizado y de diversas etapas; un medio de ajustar esas etapas para que tengan unas características eléctricas esencialmente iguales por todo el campo de acción; un medio unitario para sintonizar simultáneamente dichas etapas; y un medio de detectar la corriente de salida del mencionado amplificador de radiofrecuencia.



12º - En un amplificador de radiofrecuencia, sintonizado y de diversas etapas, que tenga en cada etapa una válvula termiónica y una bobina, teniendo la expresada válvula un acoplamiento de capacidad inconveniente entre dos elementos de la misma y un acoplamiento magnético inconveniente también entre las bobinas conexionadas en las respectivas etapas, un medio de neutralizar ese acoplamiento magnético; un medio independiente de eliminar el referido acoplamiento magnético; un medio individual para cada etapa, gracias al cual todas éstas se pueden ajustar para disfrutar de unas características eléctricas esencialmente idénticas por todo el campo de acción; y un medio unitario de sintonizar dichas etapas simultáneamente.

13º - En un amplificador de radiofrecuencia y de diversas etapas, una válvula termiónica

en cada una de éstas, que tenga un circuito de entrada y otro de salida; un acoplamiento de capacidad inconveniente entre esos circuitos, incluyendo cada circuito de entrada una bobina; un condensador variable conexionado con cada bobina, para sintonizar su respectivo circuito de entrada con respecto á frecuencias dentro de un determinado campo de acción; un medio de neutralizar el mencionado acoplamiento de capacidad; un medio ajustador individual para uno cuando menos de los expresados condensadores, con lo que todos los referidos circuitos de entrada pueden tener unas características eléctricas idénticas por todo el citado campo de acción; y una sola regulación para sintonizar con simultaneidad todos los susodichos circuitos.



14º - En un sistema de señales por ondas, un circuito de amplificador de radiofrecuencia conexionado con un circuito detector, siendo tanto el primer circuito como el segundo sintonizable por un condensador variable independiente, y una sola regulación de sintonización para ambos condensadores, con lo que un determinado movimiento de la citada regulación efectuará un cambio igual en la frecuencia natural de ambos circuitos.

15º - En un sistema de señales por ondas, la combinación de una bobina de inductancia; un condensador variable conexionado con ella, comprendiendo la bobina y el condensador un circuito sintonizado; y un medio ajustador para el citado condensador, con lo que la frecuencia natural mínima del expresado circuito y la proporción ó cantidad de cambio de frecuencia natural del mencionado circuito se podrán ajustar independientemente.

16º - En un sistema de señales por ondas que tiene un amplificador de diversas etapas, un medio protector que separa á las respectivas etapas, y un contrapeso conexionado con el referido amplificador y comprendiendo ese medio protector.

17º - En combinación, un radiorreceptor que tiene un amplificador de diversas etapas y un sistema de antena sintonizada acoplada con el receptor, comprendiendo dicho sistema de antena una inductancia conexionada entre una antena y un contrapeso, formando parte del citado contrapeso una protección metálica que separa las etapas del referido amplificador.

18º - En combinación, un radiorreceptor que tiene un amplificador de válvulas termiónicas y de diversas etapas; unas baterías para esas válvulas termiónicas; y un sistema de antena sintonizada acoplada con el mencionado receptor, comprendiendo dicho sistema de antena una inductancia conexionada entre una antena y un contrapeso, y formando las baterías parte del contrapeso.

19º - Mejoras en los sistemas de señales de regulación única.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

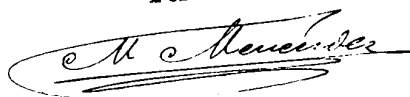
Esta Memoria consta de diez y seis hojas escritas por una sola cara.

Madrid 19 de junio de 1925

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder





94,189

Fig. 1a,

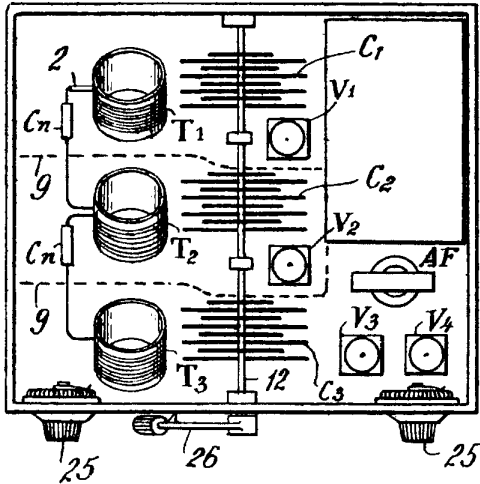


Fig. 1d,

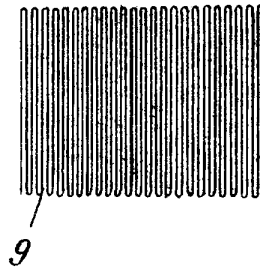


Fig. 1b,

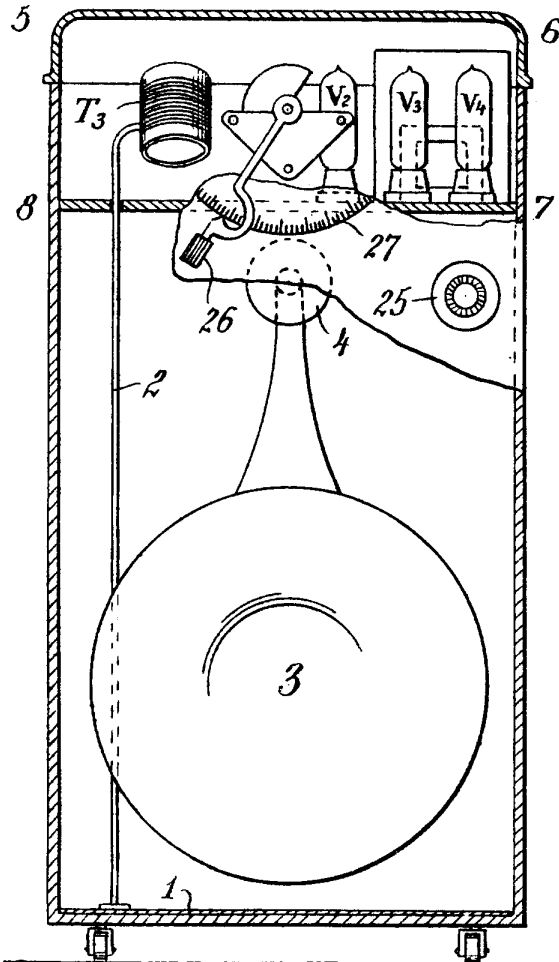
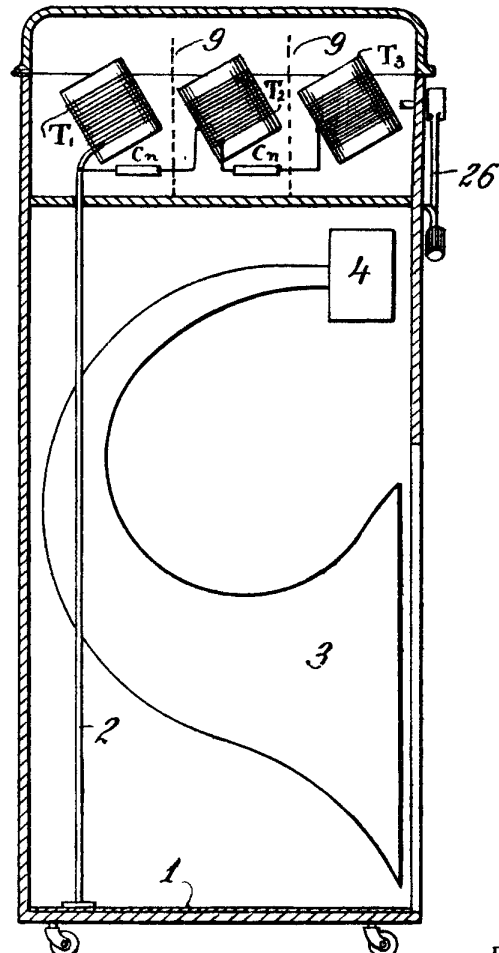


Fig. 1c,



PA

Departamento de INGENIERIA

de DISEÑO

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE

94,864



Fig. 1e,

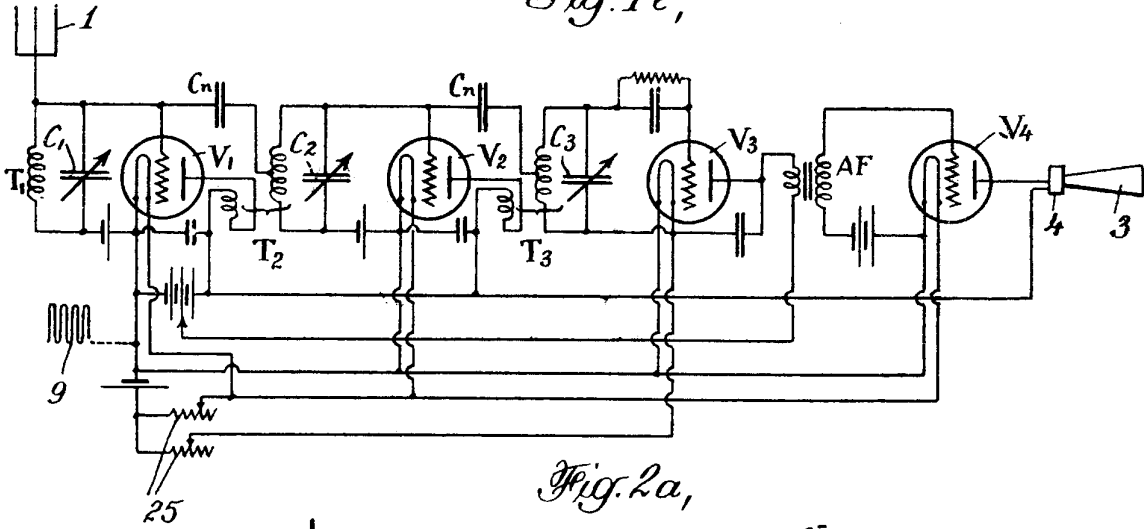


Fig. 2a,

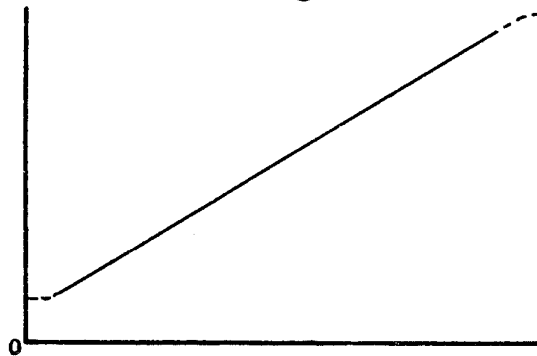


Fig. 2 b,

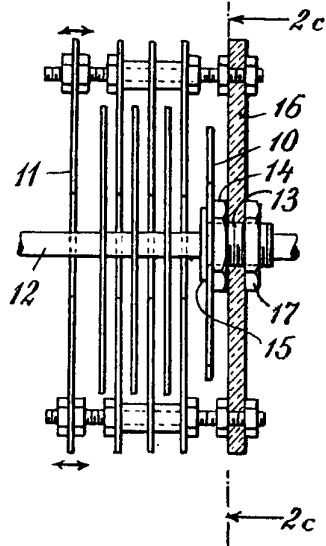
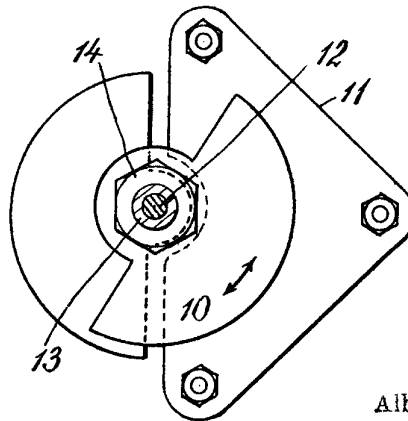


Fig. 2c,



PA

Alberto de Elzaburu
Por Poder

J. Pascual