



3301621

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

A favor de D. FRANCISCO XIQUÉS GASPÀR, de nacionalidad española, residente en Barcelona, Aragón 414. - - - - -  
por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS GRUPOS CONMUTADORES DE ONDAS TRANSISTORIZADOS EN RECEPTORES DE RADIO". - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos introducidos en los grupos conmutadores de ondas, que forman parte de los circuitos de los receptores de radio.  
5 Particularmente se aplicarán los perfeccionamientos en cuestión a los grupos transistorizados de conmutación que se emplean,



como subconjunto autónomo, en los receptores formados por la asociación de una pluralidad de grupos que realizan individualmente una función determinada, siendo la resultante de la suma conjugada de tales funciones lo que constituye el sistema de operación del conjunto del radioreceptor.

Se considerarán en esta memoria los aspectos mecánico y eléctrico de la constitución del grupo conmutador al que se aplican los perfeccionamientos que se describirán, derivándose de primer aspecto la estructura geométrica del montaje, y del segundo, la estructura funcional del circuito y su operación dentro del conjunto de grupos que integran el receptor de radio.

Como es sabido, en los aparatos preparados para la recepción de más de un tipo de onda de radio, los circuitos sobre los que tiene que actuar el conmutador de ondas están estrechamente relacionados con la etapa conversora, que, normalmente, en los aparatos transistorizados, es del tipo autooscilante. En los aparatos en que, además de las ondas de modulación de amplitud, deben recibirse las de modulación de frecuencia, resulta económicamente conveniente aprovechar dicho paso conversor autooscilante en amplitud modulada, empleándolo como etapa amplificadora de frecuencia intermedia en la gama de frecuencia modulada.

Ahora bien, para realizar la operación citada es necesario añadir a las conmutaciones normales de los circuitos de amplitud modulada otras conmutaciones que permitan obtener dicho cambio de funciones en el transistor conversor. Además, y dado que los valores de las frecuencias intermedias en amplitud modulada y en frecuencia modulada son distintos, siendo también diferentes los detectores empleados, en los



aparatos mixtos para ambas clases de radiaciones existen dos salidas de baja frecuencia procedentes de los citados detectores y que hay que conmutar cuando se pasa de recibir una emisora de amplitud modulada a otra de frecuencia modulada, y vicerversa.

Por tales motivos, en los aparatos mixtos el número total de conmutaciones relacionadas con el cambio de ondas es bastante elevado, lo que da como resultado un incremento considerable del número de las conexiones entre los componentes y el conmutador; además, en la función de amplificador de frecuencia intermedia para frecuencia modulada, el transistor conversor tiene que trabajar a la frecuencia de 10,7 megahertz en régimen de buena estabilidad y sin producir radiaciones a dicha frecuencia, que podrían dar lugar a enganches. Como consecuencia de lo indicado, se producen exigencias contrapuestas, ya que el gran número de conexiones supone la necesidad de un espacio ocupado relativamente grande, mientras que para lograr estabilidad y reducir a un mínimo la radiación parásita, los circuitos deberían tener unas dimensiones igualmente mínimas.

Uno de los objetos de la presente invención consiste en una disposición de componentes, incluido el conmutador, y de circuitos que permite realizar un conjunto muy compacto, con el cual se solucionan tanto los problemas de conmutación como las exigencias de estabilidad y baja radiación.

La citada disposición se caracteriza por las siguientes particularidades:

a) Empleo de un conmutador provisto de las debidas secciones con terminales perpendiculares al plano de los ejes de mando, siendo dichos terminales aptos para su inserción



directa en placas de circuito impreso%

b) El citado conmutador comporta, para cada terminal, dos salidas opuestas con relación al plano de los ejes de mando, de manera que se puedan insertar a dos circuitos impresos paralelos a dicho plano, por ambas caras del mismo;

c) Los mencionados dos circuitos impresos que se deben insertar en ambas caras del conmutador tienen diferente superficie; el mayor de ellos se destina, como norma, a contener los componentes principales y casi la totalidad de los componentes accesorios, mientras que el circuito impreso menor se destina a constituir la función de segundo piso de conexiones y, en forma secundaria, a contener unos componentes accesorios de pequeño tamaño, que por razones de espacio u otras no convenga disponer en el primer circuito.

d) La disposición general de los componentes principales en la placa mayor obedece a ideas definidas, que determinan la configuración geométrica de aquellos elementos.

Para facilitar la explicación, se acompaña a la presente descripción una hoja de dibujos en los que se ha representado, a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, un caso de realización de un grupo de conmutación de ondas, según los principios de las reivindicaciones.

En los dibujos:

La figura 1 representa la materialización de los perfeccionamientos que se describen, en un conmutador de ondas transistorizado para modulación de amplitud y de frecuencia.



La figura 2 muestra a mayor escala la disposición de elementos sobre uno de los circuitos impresos que lleva acoplados el conmutador, según una planta y una vista lateral.

5 La figura 3 constituye el esquema teórico de la etapa de conmutación, que forma una sección autónoma en el conjunto de etapas que integran el receptor de radio.

Se observa en la figura 2 que el transistor y el filtro de banda de la frecuencia intermedia de modulación de frecuencia se hallan muy próximos a la sección de modulación de frecuencia del conmutador de ondas. Asimismo se observa en la citada figura que el filtro de banda de la frecuencia intermedia de modulación de amplitud se halla colocada al lado y junto al filtro de frecuencia modulada, y que a continuación del filtro de amplitud modulada se hallan las tres bobinas osciladoras de onda media, onda pesquera y onda corta y que, finalmente, los condensadores de ajuste, en número de seis (tres para los tres osciladores y otros tres para los correspondientes circuitos de antena) se hallan colocados en dos de los tres lados libres de la placa, quedando libre el lado más cercano al transistor.

10  
15  
20

Se puede admitir una variación en la disposición de una parte de los condensadores de ajuste de que se habla en el párrafo anterior, en el sentido de que los condensadores de ajuste de los osciladores se pueden situar cuando interese, en el espacio existente entre las bobinas osciladoras y las secciones de ondas media, pesquera y corta del conmutador.

25

La citada disposición general se pueden extender, dentro del mismo concepto, a grupos de tres, cuatro, cinco y seis ondas, utilizando un conmutador con un número de seccio-

30



nes y de teclas igual al número n de las ondas, un número de bobinas osciladoras igual a n-1 y un número de condensadores de ajuste igual a  $2(n-1)$ . Este número de condensadores de ajuste podrá ser, en casos especiales, inferior a dicha  
5 cantidad  $2(n-1)$ , por ejemplo, en el caso de que existan bandas estrechas que pueden ajustarse en el centro solamente por medio de la bobina. En dichos casos especiales, los condensadores de ajuste correspondientes a tales bandas se sustituyen por condensadores fijos.

10 En lo que sigue de la presente memoria, se abreviarán las expresiones siguientes por los símbolos que se indican: frecuencia modulada o modulación de frecuencia, FM; amplitud modulada o modulación de amplitud, AM; frecuencia intermedia, FI; onda media, OM; onda pesquera, OP; onda corta OC.

15 En la figura 1, se representa por -1- el cuerpo del conmutador, -2- son las teclas correspondientes a las bandas de frecuencias cubiertas, y -3- los terminales, que corresponden a las salidas superiores -4- y a las inferiores -5-,. -6- y -7- constituyen las secciones de circuito impreso  
20 pequeño y grande, respectivamente, y -8- corresponde a la sección del plano de los ejes de mando.

En la figura 2; -9-, -10-, -11- y -12- son las teclas de mando de las bandas de FM, OM, OP y OC, respectivamente; -13- y -14- los condensadores de ajuste de osci-  
25 la-dores y antena en AM; -15-, el transistor de la etapa; -16-, los osciladores de OM, OP y OC, y -17-, el filtro de banda de FI para FM.

En la figura 3, correspondiente al esquema eléctrico de la etapa de conmutación, se representa los diversos  
30 circuitos directamente relacionados con la etapa conversora



de AM, es decir:

1º El transistor conversor -TR 101- con sus componentes asociados: la resistencia -R 104- de polarización del emisor, las resistencias -R 103- y -R 102+ que forman un  
5 divisor de tensión para la polarización de la base , el condensador -C 102-, de acoplamiento del emisor, el condensador -C 103- de acoplamiento de la base, la resistencia - R 101- y el condensador -C 101- de desacoplo de la tensión anódica, y dos filtros de banda cuyos primarios están en serie entre sí  
10 y con el colector, actuando uno de ellos sobre la FI de FM en 10,7 megahertz y el otro sobre la FI de AM en 455 kilohertz.

2º El circuito del control automático de sensibilidad de FM, acoplado al colector del transistor -TR 101- por medio del condensador -C 104-, comprendiendo además los diodos  
15 -D 101- y -D 102-, los condensadores de paso -C 105- y -C 106-, el divisor de tensión formado por las resistencias -R 107-, -R 105-, y -R 106-, y la resistencia de carga -R 108-.

3º Las bobinas osciladoras -L 108- para OM, -L 109- para OP y -L 110- para OC, con sus componentes asociados: el  
20 condensador de ajuste -C 127- oscilador en OM, el condensador -C 120-, que actúa en la función denominada corrientemente "padder" o de compensación en OM; el condensador -C 128- de ajuste para el oscilador de OP; el condensador -C 121-, "padder" o compensador en OP; el condensador -C 129- de ajuste  
25 para el oscilador de OC; el condensador -C 113- "Padder" o compensador en OC; el condensador -C 115- y el -C 114-, que constituyen la carga capacitiva que actualiza el funcionamiento del oscilador de OC, y el condensador -C 122- de acoplamiento para la reacción en OP.

30 4º Los elementos de los circuitos de antena incorpo-



rada de AM: el condensador -C 124- de ajuste de OM, la inductancia -L 105-, la resistencia -R 109-, el condensador -C 110- que actúa de filtro eventual para la atenuación de las frecuencias más altas dentro de la banda de OM, el condensador -C 125- de ajuste de OP y el condensador -C 126- de ajuste de OC.

5ª El conmutador de ondas, cuyas características mecánicas se han indicado anteriormente, comprende cuatro secciones de seis circuitos cada una; las cuatro teclas son interdependientes y corresponden, de izquierda a derecha, a FM, OM, OP y OC.

6ª El grupo comprende, además, circuitos que no se hallan directamente relacionados con el paso conversor, pero que se deben conmutar al pasar de la banda de FM a la de AM y viceversa. Dichos circuitos son las dos salidas de baja frecuencia de ambos detectores y las conexiones de un eventual indicador de sintonía. Los circuitos en cuestión comportan, además de las conexiones, elementos de desacoplo que filtran la radiofrecuencia: las resistencias -R 110-, -R 111- y -R 112- y el condensador -C 111-, para la baja frecuencia, y las resistencias -R 113- y -R 114- para el indicador.

Como ya se ha indicado en los párrafos correspondientes a los aspectos mecánicos de la etapa conmutadora, todas las conexiones se hallan realizadas por medio de dos placas de circuito impreso que actúan también como soporte para los componentes mencionados.

Todos los terminales de salida numerados en el esquema (-4-, -5-, -6-, -7-, -20-, -21-, -22-, -23-, -24-, -26-, -27-, -30-, -31-, -32-, -33-, -34-, -35-, -36-, -37-, -38-, -39-, -40-, -41-, -42-) existen también en forma de



pistas de cobre en ambas placas, de manera que se pueda soldar a ellas las conexiones exteriores al grupo de conmutación.

El esquema de la figura 3 representa un ejemplo de realización eléctrica de los conceptos que constituyen la invención, y, según se ha indicado al detallar los aspectos mecánicos de la misma, se pueden realizar, con idénticos criterios, grupos con menos o con más ondas, proporcionalmente al número de las secciones del conmutador, de las bobinas osciladoras y de los condensadores de ajuste, sin cambiar el esquema de las conmutaciones ni sus principios.

Algunas particularidades a destacar en el esquema de la figura 3 son las siguientes:

1ª En la recepción de AM, el transistor -TR 101- actúa como oscilador en montaje de base común, estando previsto un acoplamiento de realimentación positiva entre el colector y el emisor; como mezclador, en cambio, la base recibe la señal de alta frecuencia procedente de la antena.

2ª En la recepción de FM, el mismo transistor -TR 101- actúa como amplificador en base común, estando aplicada al emisor la FI de FM (10,7 megahertz) procedente del sintonizador de FM y estando la base derivada a masa para la alta frecuencia, por medio del condensador -C 103-, que, debido a la actuación del conmutador, se convierte en condensador de paso. Igualmente por la acción del conmutador (sección de FM), el condensador -C 102-, que en AM sirve de acoplamiento para la realimentación, en FM se emplea como acoplamiento para la señal procedente del sintonizador.

3ª El circuito del control automático de sensibilidad de FM presenta las siguientes particularidades:



Emplea dos diodos, -D 101- y -D 102-, montados como rectificadores dobladores de tensión: la señal a rectificar procede del colector del transistor -TR 101- y, a través del condensador -C 104-, se aplica al punto de conexión de ambos diodos; la tensión rectificada se suma, en sentido positivo, a una tensión positiva fija que se obtiene del partidor formado por las resistencias -R 107-, -R 105- y -R 106-, siendo dicha tensión la que se establece entre los bornes de la resistencia - R 106- y constituye asimismo una tensión de referencia para la polarización de base del transistor controlado, que se halla en el sintonizador de FM; el punto de conexión de las resistencias - R 105- y -R 107- se halla a una tensión positiva mayor que la anterior y que sirve para la alimentación del sintonizador de FM; el divisor de tensión citado solamente queda conectado al positivo anódico en la posición de FM, mediante la acción de la primera sección del conmutador.

La razón por la cual se emplea para el control automático de frecuencia de FM la señal que se halla a la salida del transistor - TR 101-, en vez de, por ejemplo, la señal de salida de la cadena amplificadora de FI, es que con dicho sistema, y de acuerdo con la concepción de la invención que se describe, se elimina el inconveniente de que el control automático de sensibilidad actúe incluso con señales de pequeña intensidad en antena, lo que daría lugar a un indeseable incremento del soplido. Mediante el circuito representado en la figura 3, suponiendo que la ganancia del sintonizador de FM sea del orden de 26 a 30 decibelios, el control automático de sensibilidad empieza a actuar sólo con señales mayores de 0,5 a 1 milivoltios, y actúa muy eficazmente con señales más fuertes.



Por lo tanto, con este sistema no se produce en absoluto ningún empeoramiento de la relación señal/soplido y, al mismo tiempo, se consigue recibir señales muy fuertes sin peligro de distorsión o de arrastre del oscilador.

5           4ª El conmutador pone en cortocircuito el primario del filtro de banda de FI en AM durante los períodos en que se recibe la FM, y viceversa, el primario del filtro de banda de FI en FM cuando se recibe la AM.

10           5ª Los secundarios de ambos filtros de banda tienen el terminal frío común; el terminal caliente del secundario de FM está conectado al terminal caliente del secundario de AM a través del condensador de ajuste de FM -C 107-. De esta manera existe una sola salida caliente y una sola salida fría para las dos frecuencias intermedias. El  
15           condensador de ajuste del secundario de AM, naturalmente, se halla conectado en serie con la carga, que es común para AM y FM (dicho condensador y la citada carga no se han dibujado en el esquema, por formar parte de otro grupo).

20           6ª El filtro pasa-bajo formado por la inductancia -L 105-, la resistencia -R 109- y el condensador -C 110- (que se puede eliminar si el tipo de antena utilizada lo permite) actúa en la gama de OM atenuando el nivel de eventuales señales de frecuencia más alta, por ejemplo, de OC, que pudieran introducirse en el conversor como resultado de resonancias parásitas  
25           de la propia antena de ferrita.

          7ª Los condensadores -C 122-, -C 114- y -C 115- sirven para mejorar el funcionamiento de los osciladores de OP y OC.

30           8ª El condensador -C 111- sirve para derivar a masa eventuales señales de alta frecuencia inducidas por los



osciladores en el circuito de baja frecuencia.

9ª Las resistencias - R 110-, -R 111-, -R 112-,  
-R 113- y -R 114- sirven para eliminar las resonancias en  
alta frecuencia de las conexiones de la baja frecuencia y  
5 del indicador de sintonía.

La invención, dentro de su esencialidad, puede  
ser llevada la práctica en otras formas de realización que  
difieran sólo en detalle de la indicada a título de ejemplo,  
a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba.  
10 Podrá, pues, realizarse este equipo conmutador con los medios,  
materiales y accesorios más convenientes, por quedar todo  
ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente  
15 de invención:

1.- Perfeccionamientos en los grupos conmutadores  
de ondas transistorizados en receptores de radio, caracteri-  
zados esencialmente por constituir un conjunto de circuitos  
apto para realizar las siguientes funciones eléctricas rela-  
20 cionadas entre sí: conversión de bandas de alta frecuencia en  
frecuencia intermedia en modulación de amplitud, amplificación  
de frecuencia intermedia en modulación de frecuencia, control  
automático de la ganancia en modulación de frecuencia, conmu-  
tación de los circuitos de antena en modulación de amplitud,  
25 y conmutación de los circuitos de baja frecuencia y de un  
eventual indicador de sintonía, cuyo conjunto de circuitos  
comprende los siguientes elementos constitutivos: un paso  
conversor autooscilante para modulación de amplitud, que  
utiliza un transistor y puede convertirse, por medio de



conmutaciones, en un paso amplificador para la frecuencia intermedia de modulación de frecuencia; dos filtros de banda de frecuencia intermedia para modulación de amplitud y de frecuencia, respectivamente, con los primarios conectados en serie entre sí y con el colector del transistor;

5 una pluralidad de bobinas osciladoras, en número idéntico al de bandas de modulación de amplitud, conectables mediante conmutaciones a dicho transistor mezclador autooscilante; condensadores de ajuste para las correspondientes bobinas

10 osciladoras; condensadores de ajuste para los circuitos de antena consiguientes; un circuito de control automático de sensibilidad para modulación de frecuencia, acoplado capacitivamente al colector de dicho transistor y en el que se hace uso de diodos semiconductores y de un partidor de

15 tensión resistivo, conectado, mediante conmutaciones, entre masa y la alimentación anódica, estando constituido dicho partidor por tres resistencias y dimensionado de manera que proporcionen dos tensiones fijas adecuadas para el citado circuito de control automático de sensibilidad y para el

20 sintonizador de modulación de frecuencia sobre el que tiene que actuar el control automático de sensibilidad; un filtro de disposición eventual para la atenuación de señales de onda corta en el circuito de antena de ondas medias; elementos capacitivos para mejorar el funcionamiento de los osciladores de

25 onda corta y onda pesquera; resistencias y condensadores de desacoplo para la alta frecuencia; un conmutador con un número de secciones igual al de bandas a recibir, incluyendo la de modulación de frecuencia, y con un número de circuitos en cada sección correspondiente al número de conmutaciones que se precisan, siendo dicho conmutador del tipo de mando por teclas

30



interdependientes, una para cada banda de trabajo; y componentes asociados para funciones accesorias.

2.- Perfeccionamientos en los grupos conmutadores de ondas transistorizados en receptores de radio, según la  
5 reivindicación anterior, caracterizados porque el circuito del control automático de sensibilidad emplea dos diodos semiconductores montados como dobladores de tensión y conectados al partidor de tensión resistivo de manera que la salida rectificadora vaya a sumarse, en sentido positivo, a  
10 un voltaje fijo positivo procedente de dicho partidor de tensión, y porque una sección del conmutador pone en cortocircuito el primario del filtro de banda de frecuencia intermedia en modulación de amplitud cuando el grupo actúa en modulación de frecuencia, y viceversa.

15 3.- Perfeccionamientos en los grupos conmutadores de ondas transistorizados en receptores de radio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los secundarios de los filtros de banda de modulación de amplitud y de frecuencia se hallan conectados entre sí de manera que  
20 se obtengan salidas comunes para la frecuencia intermedia de ambas bandas de modulación, y porque una sección del conmutador interrumpe la alimentación anódica del sintonizador de modulación de amplitud, cuando el grupo funciona en la banda de modulación de frecuencia.

25 4.- Perfeccionamientos en los grupos conmutadores de ondas transistorizados en receptores de radio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cada una de las secciones del conmutador asociada a una tecla correspondiente a la modulación de amplitud conmuta tres terminales  
30 de la bobina osciladora y además dos terminales del circuito



de antena asociado, mientras que los condensadores de ajuste quedan conectados permanentemente en paralelo con las bobinas osciladoras y las secciones de antena asociadas, disponiendo cada una de las bobinas osciladoras de un condensador de  
5 compensación adecuado y de medios para el ajuste de sus inductancias respectivas, medios que figuran asimismo para las bobinas de los filtros de banda.

5.- Perfeccionamientos en los grupos conmutadores de ondas transistorizados en receptores de radio, según las  
10 reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comportan un tipo de conmutador que tiene dos salidas para cada terminal, opuestas respecto al plano de los ejes de mando y perpendiculares a dicho plano y aptas para su inserción directa en unas aberturas correspondientes practicadas en dos placas de circui-  
15 to impreso que quedan paralelas al plano de los ejes de mando del conmutador y a uno y otro lado del mismo, siendo una de dichas placas de dimensiones superiores a las del cuerpo del conmutador y conteniendo la totalidad de los componentes principales, la mayor parte de los componentes accesorios y,  
20 finalmente, parte de las conexiones y de los bornes de conexión en forma impresa, mientras que la otra placa de circuito impreso, de menores dimensiones, contiene unos componentes accesorios y el resto de conexiones y salidas del grupo de conmutación.

25 6.- Perfeccionamientos en los grupos conmutadores de ondas transistorizados en receptores de radio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la disposición general de los componentes principales de la placa mayor de circuito impreso es independiente del número de ondas,  
30 realizándose con preferencia la siguiente distribución: a un



lado de la primera sección del conmutador, que realiza todas las conmutaciones relacionadas con la modulación de frecuencia, se encuentra el transistor y detrás de éste, los diodos del control automático de sensibilidad; detrás de dicha primera  
5 sección del conmutador y junto a los diodos figuran los dos filtros de banda de frecuencia intermedia, y detrás de las restantes secciones del conmutador y junto a los filtros de banda citados se hallan las bobinas osciladoras; en los bordes de la placa correspondientes a la parte posterior con relación  
10 al conmutador y al lado opuesto de aquél en que se encuentra el transistor se hallan los condensadores de ajuste.

7.- Perfeccionamientos en los grupos conmutadores de ondas transistorizados en receptores de radio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque algunos de los  
15 condensadores de ajuste pueden también colocarse en el espacio definido entre las bobinas osciladoras y la parte posterior del conmutador.

8.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS GRUPOS CONMUTADORES DE ONDAS TRANSISTORIZADOS EN RECEPTORES DE RADIO.

Consta la presente memoria descriptiva de dieciséis hojas, mecanografiadas, numeradas, foliadas y escritas por una sola cara, acompañada de una hoja doble de dibujos.

Madrid, a, 40 AGO 1966

FRANCISCO XIQUÉS GASPAR

p. a.  
MANUEL

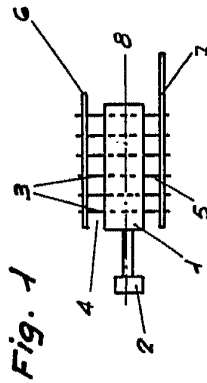


Fig. 1

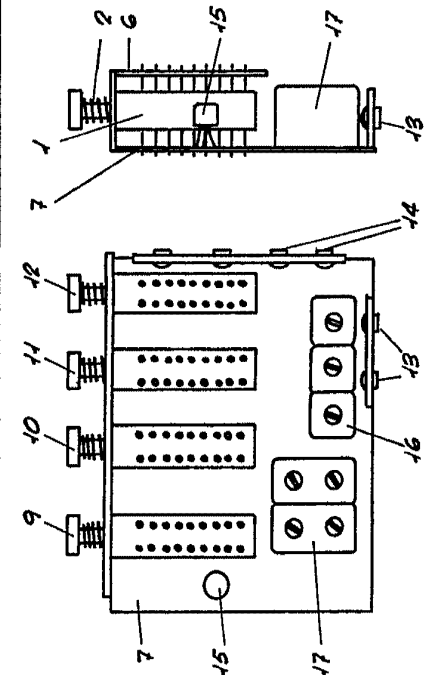
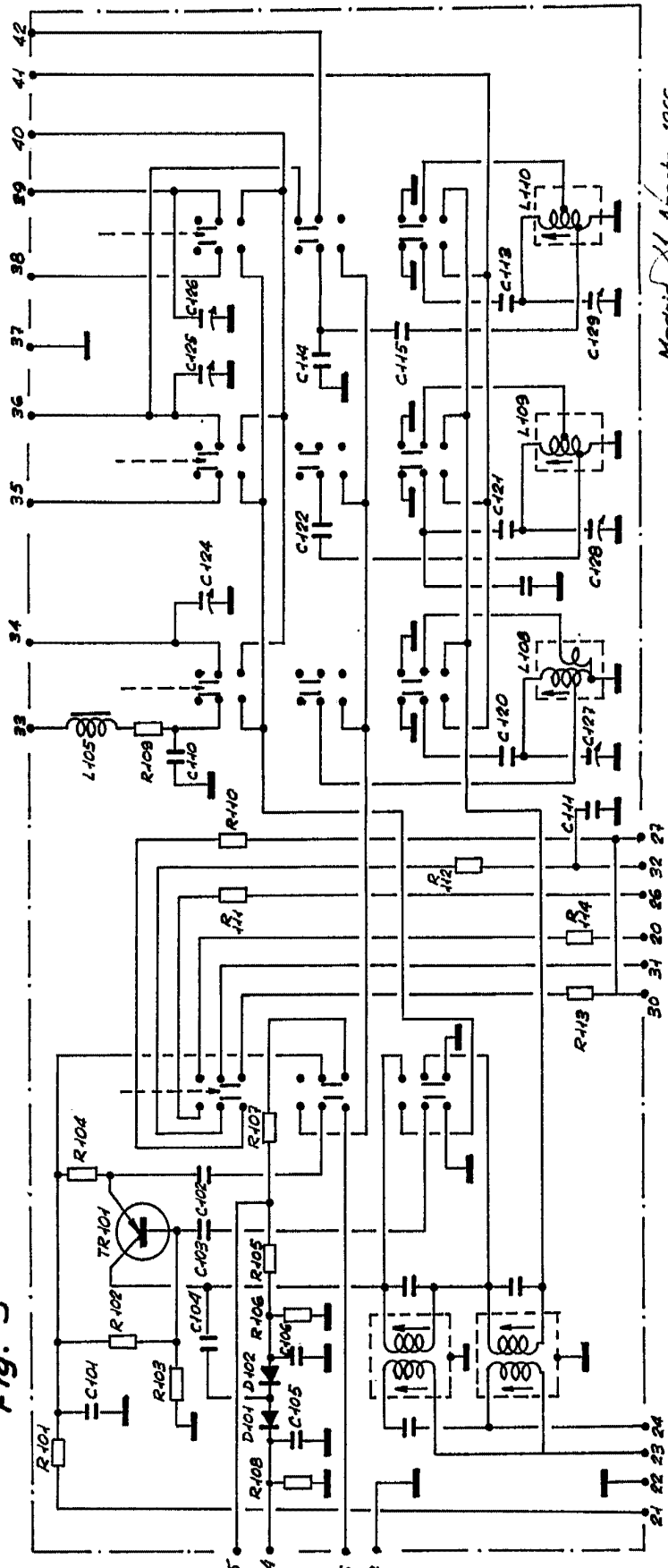


Fig. 2

Fig. 3



Escala variable

Madrid, 11 Agosto 1966  
 Dra. María de la Fuente  
 (Signature)

330162

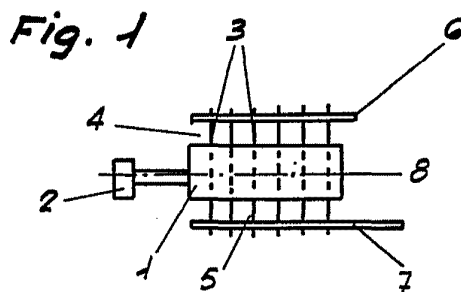
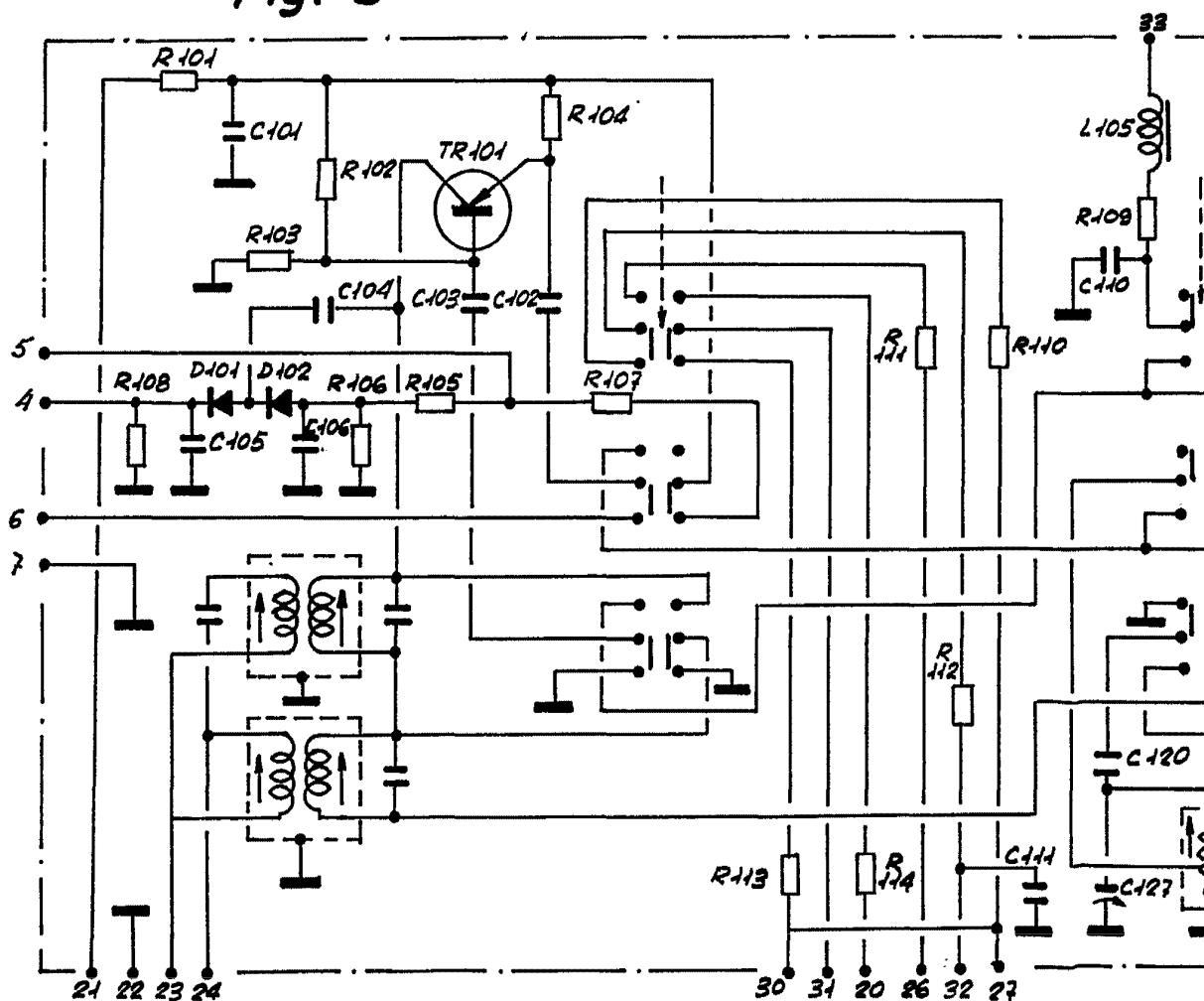


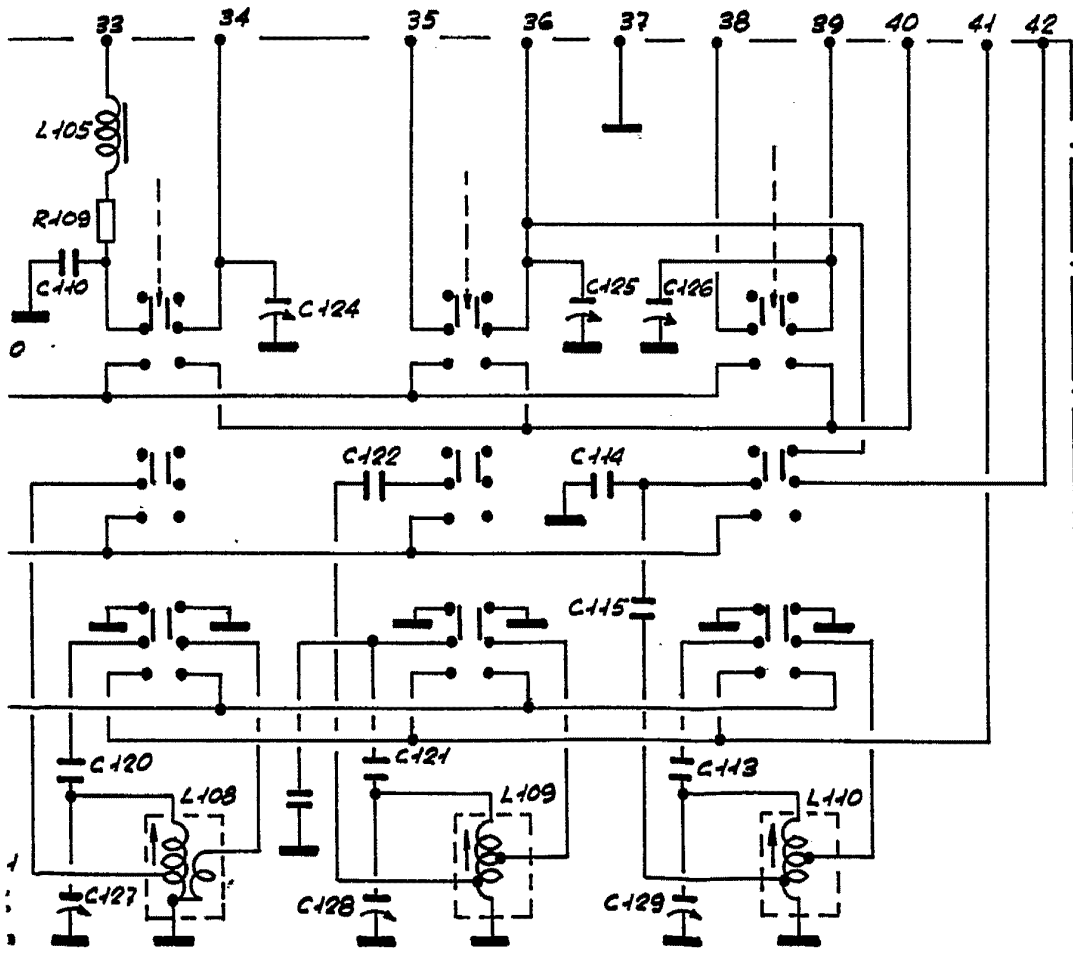
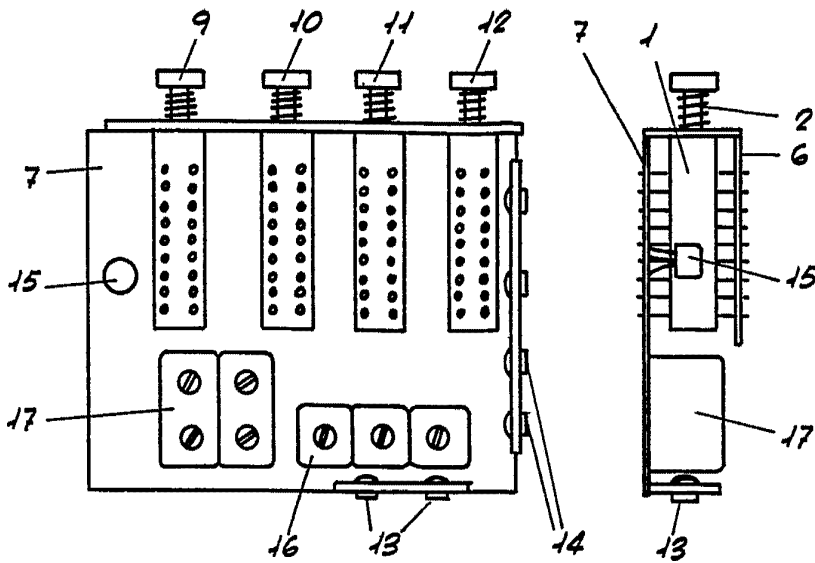
Fig. 2

Fig. 3



Escala variable

Fig. 2



Madrid, 11 Agosto 1966

Por  
MARTÍN DE VAFARÉ

*[Handwritten signature]*