



PATENTE DE INVENCION

277 973

por VEINTE años

277 973

cuyo privilegio se solicita para todo el territorio nacional, a favor del Patronato "Juan de la Cierva" de Investigación Técnica, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Serrano 150, Madrid, por un "RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM PARA LA BANDA 8", según la siguiente

MEMORIA DESCRIPTIVA

Las normas internacionales para los servicios de radiocomunicación mediante equipos móviles en la banda 8 (30 a 300 MHz) exigen fundamentalmente las siguientes características: Sistema de modulación FM; máxima desviación de frecuencia  $\pm 15$  KHz; separación entre canales adyacentes 50 KHz; y máxima tolerancia en la variación de frecuencia  $2 \cdot 10^{-3} \%$ .

Hasta hace poco tiempo estos equipos solían construirse a base de válvulas miniatura y subminiatura, obteniéndose las características que se resumen en la siguiente Tabla:

15

Equipo		Portátil	Móvil
Características			
Potencia		de 0,5 a 2 W	de 10 a 15 W
Peso (1)		de 5 a 10 kg (2)	de 15 a 22 kg (3)
Volumen (1)		de 6 a 15 dm <sup>3</sup> (2)	mayor que 20 dm <sup>3</sup> (3)
Consumo	emisión	de 12 a 15 W	de 80 a 100 W
	recepción	de 6 a 7 W	de 6 a 7 W
Autonomía (4)		de 5 a 7 horas	ilimitada



277973

20 Notas: (1).- Del Equipo completo, incluidos los circuitos de alimentación. (2).- Incluidas las baterías. (3).- Sin incluir las baterías. (4).- Suponiendo un 20 % del tiempo en emisión y el resto en recepción.

25 Estas características ponen de manifiesto los inconvenientes más destacados de las realizaciones logradas hasta la fecha, las cuales provienen en el caso de unidades portátiles del peso y volumen relativamente elevados y de su reducida autonomía. La consolidación en los mercados internacionales de una serie de tipos de transistores, ha hecho posible transistorizar casi totalmente estos equipos y reducir considerablemente los inconvenientes señalados. Sin embargo, la transistorización no puede ser total pues no existen todavía transistores comerciales para la banda 8 que suministren la potencia requerida en las etapas finales del emisor.

35 De acuerdo con estas ideas se ha desarrollado un radio teléfono que se pretende patentar, en el cual según veremos pronto la relación de válvulas a transistores es, como máximo, de 1 a 10, y cuyas características técnicas, notablemente superiores a las conseguidas hasta la fecha, se resumen en la tabla que sigue:

Equipo		Portátil	Móvil	
		Características		
40		Peso	2,5 Kg	5 Kg
		Potencia	1,5 W	12 W
		Volumen	4 dm <sup>3</sup>	6 dm <sup>3</sup>
45	Consumo	emisión	de 10 a 12 W	65 W
		recepción (1)	3 W	3 W
		Autonomía	10 horas	ilimitada



277973

(1).- Debido a los nuevos transistores tipo "Mesa" puede transis-  
torizarse completamente el receptor. El consumo se reduce así no  
50 tablemente, pasando de 2 a 0,5 W, lo que puede traducirse en un  
aumento de la autonomía o en una reducción considerable del peso  
y volumen. Aparte de las ventajas propias de los aparatos tran-  
sistorizados, seguridad funcional y vida más larga.

#### DESCRIPCION GENERAL.

55 Los modelos portátiles constan principalmente de las si-  
guientes unidades: Transmisor; receptor; alimentación; antena.  
Los equipos móviles que trabajan con potencias mayores compren-  
den, además, una unidad de control remoto con altavoz o microte-  
léfono. La figura 1 es un esquema de bloques del circuito utili-  
60 zado.

El transmisor (TR) consta de: a) oscilador fundamental,  
que trabaja controlado por cuarzo en una frecuencia  $f_p$  compren-  
dida entre 4 y 5 MHz; b) modulador de fase; c) tres o cuatro eta-  
pas multiplicadoras de frecuencia (según sea la frecuencia de  
65 trabajo del radioteléfono); d) etapa excitadora; e) etapa final  
de potencia; f) amplificador-limitador de tres etapas, que se  
utiliza para atacar el modulador con la señal de audio, compren-  
dida entre 300 y 3.000 MHz; y g) oscilador de 1.750 Hz, que pro-  
porciona la señal de llamada. Todos estos circuitos se han tran-  
70 sistorizado, a excepción del paso final, la excitadora y la úl-  
tima etapa multiplicadora.

El receptor (RE) es un superheterodino de doble conver-  
sión con frecuencias intermedias de 10,7 y 1,7 MHz. Consta de:  
a) amplificador de radio frecuencia; b) primer conversor; c) os-  
75 cilador local; d) dos etapas amplificadoras para la primera F.I.;



277973

e) segundo conversor; f) filtro; g) tres etapas amplificadoras para la segunda F.I. de 1,7 MHz, y dos etapas limitadoras; h) discriminador donde se demodula la señal obteniéndose la banda de 300 a 3.000 Hz; i) tres pasos amplificadores de B.F. que ataca directamente al altavoz; y j) circuito supresor de ruido de tres pasos, intercalado entre el discriminador y el amplificador de audio, que sirve para eliminar el ruido en la entrada del receptor en ausencia de señal.

85 El primer conversor es un oscilador, controlado por cuarzo, que trabaja en una frecuencia  $f_1$ , comprendida entre 36 y 37 MHz, según el canal utilizado; esta frecuencia es duplicada y amplificada antes de aplicarse al conversor propiamente dicho, en el cual se obtiene por mezcla de diferencia entre  $4 f_1$  y  $f_R$  ó entre  $2 f_1$  y  $f_R$  - siendo  $f_R$  igual a  $36 f_B$  ó a  $18 f_B$ , según la región escogida de la banda -. Esta diferencia resulta ser los 10,7 MHz de la F.I., de suerte que el conversor trabaja, en el primer caso, con el segundo armónico de la frecuencia suministrada por el oscilador local, y en el último, directamente con su fundamental.

95 El segundo conversor es, a la vez, oscilador local, y también trabaja controlado por cuarzo, con la misma frecuencia de 9 MHz, para todos los canales. El filtro colocado entre el segundo conversor y el correspondiente amplificador de F.I. aumenta la selectividad del receptor y permite llegar a los 50 MHz entre canales adyacentes para garantizar la estabilidad, a pesar de las grandes variaciones que los parámetros de los transistores experimentan con los cambios de temperatura. Todos los circuitos del receptor, a excepción de las etapas de entrada en radio frecuencia y amplificadora del primer oscilador local, están también transistorizados.

100

105



277973

Se han previsto hasta 10 canales intercambiables, comu-  
tando los cuarzos correspondientes, que son el del transmisor y  
el del primer oscilador local del receptor. Cada radioteléfono  
debe pues llevar en cada terminal  $2n + 1$  cuarzos, siendo  $n$   
110 el número de cables.

Los modelos portátiles están previstos para servicio  
simplex o semiduplex, conmutando la antena y el microteléfono  
(o altavoz), del receptor al transmisor y viceversa, por medio  
de un relevador. En posición normal el radioteléfono está a la  
115 escucha con el emisor desconectado, para reducir el consumo. En  
emisión el transmisor se enciende y se apaga el receptor. Los  
modelos móviles pueden trabajar en simplex y en duplex, utili-  
zando en este segundo caso un filtro híbrido que separa las di-  
recciones de recepción y transmisión. De acuerdo con las recomen-  
120 daciones del C.C.I.R. la separación entre dichas direcciones es  
del orden de 4,5 MHz.

Cada radioteléfono, tanto móvil como portátil, trabaja  
con un ancho de banda, en la emisión y en la recepción, de aproxi-  
madamente 1 MHz y en él hay que situar todos los canales. En con-  
125 secuencia los radioteléfonos habrán de fabricarse para un margen  
de frecuencias de 1MHz escogido dentro de la banda 8, permitida  
por los acuerdos internacionales. Ambos tipos se pueden adaptar  
a cualquier antena, entre las muchas aptas para esta banda de  
frecuencias.

130 La fuentes de alimentación (FA) es de tipo convencional y  
también transistorizada, y toma la energía de una batería de acu-  
muladores de 6 ó 12 V, bien incorporada al radioteléfono si es  
portátil, bien del vehículo que lo transporte, si es móvil. Des-  
de luego puede ser sustituida por cualquier otra que se alimente



277973

135 con la red lo cual es recomendable en el caso de estaciones fijas, instaladas en barcos, etc. . .

La potencia de emisión de los modelos móviles puede incrementarse adaptando a la etapa final nuevos pasos amplificadores.

140 ESTRUCTURA MECANICA.

Modelo portátil: El radioteléfono, cuya potencia en RF es aproximadamente 1,5 W, está construido para poder transportarse sin esfuerzo por un hombre o instalarlo en una motocicleta, y es autónomo. Sus dos unidades principales: a) transmisor-receptor; y b) alimentación pueden llevarse juntas, conectándose entre sí en el segundo caso, mediante un cable múltiple. La antena, en  $\lambda/4$ , va incorporada a la primera unidad y puede ser de cinta metálica o de varilla extensible.

Las dimensiones y pesos aproximados son: a) transmisor-receptor: 240 x 160 x 65 mm; 0,7 Kg; b) alimentación (con baterías): 240 x 120 x 65 mm; 1,8 Kg.

El altavoz está incorporado a la unidad transmisor-receptor, sirviendo también como micrófono durante la transmisión. Está prevista la conexión de un microteléfono exterior. Para la conmutación de los 10 canales hay un juego de teclas o conmutador giratorio, y para la conmutación de recepción a transmisión un pulsador incorporado al microteléfono.

Los circuitos eléctricos en su mayor parte son circuitos impresos, con la novedad de que a cada una de las caras de la baquelita va adherida una "capa-circuito" conductora, que es el polo positivo o el negativo para la alimentación de los transis



277973

165 tores, lo cual simplifica el conexionado y proporciona un desacoplo más eficaz para las altas frecuencias. El polo negativo ha sido elegido para el retorno general de masa, pues gracias a ello en primer lugar se favorece el desacoplo antes descrito como consecuencia de conseguirse un ahorro muy considerable en los elementos utilizados en dicho desacoplo, y en segundo lugar se simplifica el uso común de válvulas y transistores.

170 Los elementos están distribuidos en subunidades funcionales colocadas en un bastidor de varias hojas plegables (figura 2) y la caja que los contiene es estanca, lo que permite el uso del equipo en condiciones francamente desfavorables.

175 Modelo móvil: Su potencia en R.F. es de 12 W y está construido para instalarlo en vehículos tales como coches de turismo, avionetas, embarcaciones, etc. Consta de 4 unidades básicas (algunas de las cuales se ven en la figura 3) que son: a) transmisor-receptor; b) alimentación (convertidor electrónico); c) control remoto con altavoz y microteléfono; y d) antena. Las a) y b) pueden montarse juntas o separadas según convenga; la 180 unidad c) lleva los mandos de control para conmutación de los canales, el altavoz y el microteléfono y puede montarse en el salpicadero de un coche, p.e. en el lugar del autorradio. Las dimensiones y pesos de las dos primeras son respectivamente: 270 x 190 x 80 mm; 2 Kg; y 270 x 80 x 80 mm; 3 Kg.

185 El radioteléfono se debe alimentar con las baterías propias del vehículo, no siendo por tanto autónomo. Si trabaja como estación fija, puede alimentarse con la red de distribución o con cualquier otra fuente de energía y un adecuado convertidor. En este último caso la potencia en R.F. puede aumentarse haciendo uso de amplificadores-repetidores. 190



277973

CIRCUITOS ELECTRICOS.

TRANSMISOR: Las primeras etapas transistorizadas son idénticas en ambos modelos; los pasos finales, de válvulas, difieren en uno y otro. Para comprender el funcionamiento, que se explica a continuación, veáse la figura 4.

Oscilador fundamental: Son elementos principales el transistor  $T_{101}$  y el cuarzo  $Cu_1 \dots Cu_{10}$  y su circuito es una variante del llamado "Colpitts" con los condensadores  $C_{104}$  y  $C_{105}$  entre base-emisor y emisor-masa respectivamente. La frecuencia gobernada por el cuarzo se mantiene estable, aunque varían los parámetros de  $T_{101}$ , debido a los valores relativamente altos de  $C_{104}$  y  $C_{105}$  (200 a 500 pF), en paralelo con la impedancia de entrada de  $T_{101}$ . La frecuencia fundamental está comprendida entre 4,1 y 4,9 MHz, según el canal elegido; la selección de los canales se hace conmutando los cuarzos  $Cu_1 \dots Cu_{10}$ , y esto exige que en el transmisor existan tantos cuarzos como canales previstos. La tensión en R.F. generada por  $T_{101}$  se acopla al paso siguiente a través del circuito tanque formado por  $L_{101}$ ,  $C_{107}$  y  $C_{108}$ , que está conectado entre el negativo (masa) y el colector de  $T_{101}$ .

Modulador de fase: La modulación de fase se obtiene por medio del diodo de germanio  $D_{101}$  que está acoplado a través de un circuito desfasador constituido por  $C_{106}$ ,  $L_{102}$ ,  $R_{102}$ , al circuito tanque de  $T_{101}$ . La corriente en  $D_{101}$  se halla desfasada aproximadamente  $90^\circ$  y es modulada en amplitud por la señal de audiofrecuencia aplicada al mismo diodo a través de un amplificador previo.

En comparación con otros circuitos convencionales de modulación de fase basados en la mezcla de dos corrientes de R.F.



277973

220 desfasadas 90° y moduladas en amplitud, el sistema propuesto destaca por su sencillez y estabilidad y porque se adapta con facilidad a las impedancias generalmente bajas de los circuitos transistorizados. Puede alegarse la desventaja de su pequeño índice de modulación y una mayor modulación residual en amplitud; pero  
225 ello no tiene gran importancia debido, por una parte a la limitación de amplitud, y por otra a la multiplicación de la frecuencia base, operaciones ambas que se realizan en los pasos siguientes. La resistencia  $R_{106}$ , desacoplada mediante  $C_{109}$  para la R.F., permite medir la forma de onda de la señal de audio en el  
230 circuito modulador y comprobar su buen funcionamiento. Como esta resistencia se encuentra en el circuito de colector de  $T_{101}$ , la corriente modulada en amplitud que la atraviesa provoca una caída de tensión en B.F. que está en contrafase con respecto a la señal de modulación. Esto origina una modulación de la amplitud de la corriente primitiva que también circula por el oscilador  $T_{101}$  y debido al hecho de que la fase de esta modulación está 180° desplazada con respecto a la fase de la corriente del circuito en el que interviene  $D_{101}$ , el circuito total actúa en forma parecida al de un modulador equilibrado, consiguiéndose  
235 así un aumento del índice de modulación de fase y una disminución de la modulación de amplitud. El valor de esta resistencia es relativamente crítico.

Pases multiplicadores de frecuencia: La frecuencia se multiplica de 18 a 36 veces, según la banda (80 ó 160 MHz), en  
245 4 ó 5 etapas, de las cuales las dos primeras son triplicadoras y la tercera dobladora. Los circuitos transistorizados de las tres primeras son idénticos, salvo en los valores de sus elementos. La forma de obtener el punto de trabajo en estos amplificadores es algo especial, teniendo la ventaja de que en caso de



277973

250 faltar la señal de ataque, los transistores quedan en corto y no pueden deteriorarse por un consumo excesivo. Al último paso transistorizado sigue una etapa amplificadora en clase C ( $V_{101}$ ) y otra ( $V_{102}$ ), con otro pentodo idéntico que actúa como amplificador simple, en caso de trabajar el equilibrio en la banda de 80 MHz y como doblador cuando lo hace en la de 160 MHz. Los circuitos de estas dos etapas son similares en los equipos portátiles y móviles.

Paso final de potencia: Es distinto según se trate del equipo portátil o del móvil; se describen por separado.

260 **MODELO PORTATIL:** El paso final de R.F. está constituido por dos válvulas subminiatura ( $V_{103}$  y  $V_{104}$ ) en paralelo, (figura 4) trabajando en clase C, con circuitos resonantes en  $\Pi$  para los acoplamientos a la entrada y a la salida, y un choque  $L_{112}$  para desacoplar la R.F. del circuito de alimentación anódica.

265 **MODELO MOVIL:** En la etapa final de R.F. lleva una válvula doble tetrodo o dos tetrodos independientes (figura 5); el circuito es de contrafase, constituido por  $L_{153}$  y  $C_{166}$ , y la adaptación del circuito de antena, inductiva-capacitiva mediante  $L_{155}$  y  $C_{168}$ .

275 Filtro híbrido de antena: Para separar las dos direcciones cuando el equipo funciona en duplex se emplea un filtro híbrido compuesto de 6 filtros de banda. El factor de acoplo es muy elevado, de modo que aparecen dos crestas pronunciadas a ambos lados de la frecuencia central, con una separación de 4,5 MHz que corresponde a la separación entre las dos direcciones de la comunicación, de acuerdo con las recomendaciones del C.S.I.F.



277973

Amplificador de modulación y limitador: Consta de tres etapas transistorizadas  $T_{201}$ ,  $T_{202}$  y  $T_{203}$  (figura 6). La limitación de la desviación máxima deseada se logra cortando las crestas en el paso  $T_{203}$ . El potenciómetro  $R_{21}$  permite controlar la amplificación y ajustar el nivel de la limitación. Un filtro de paso bajo formado por  $C_{207}$ ,  $L_{202}$  y  $C_{208}$  elimina las frecuencias superiores a 3.000 Hz y disminuye la distorsión provocada por la limitación.

Preacentuación: La preacentuación en el canal de transmisión es la de 6 dB/octava impuesta por las normas internacionales y se obtiene como consecuencia de la modulación de frecuencias -resultante de la modulación de fase- que son características de este equipo.

Oscilador de llamada: Cuando el radiotelefono funciona con llamada selectiva enlazando, p.e., los radioteléfonos con una red telefónica, se emplea como señal la frecuencia de 1.750 Hz recomendada por el C.C.I.F. que se genera mediante un oscilador Hartley formado por  $T_{204}$ ,  $L_{201}$  y  $C_{211}$ , (figura 6) y pasa al modulador  $D_{101}$  a través de un pulsador  $S_{201}$  y del condensador  $C_{212}$ .

RECEPTOR: Se esquematiza en las figuras 7 y 8.

Pase de Radiofrecuencia: Está equipado con una válvula subminiatura ( $V_{301}$ ), acoplada a la antena a través del transformador  $L_{301}$  y  $L_{302}$ . El circuito de placa ataca, a través de  $C_{307}$ , al transistor  $T_{301}$  que es el primer conversor, para obtener la frecuencia intermedia de 10,7 MHz.

Conversor y oscilador local para la F.I. de 10,7 MHz:  
Consta de cinco etapas: Oscilador controlado por cuarzo ( $T_{310}$ ,



277973

Cu<sub>12-21</sub>); paso amplificador (T<sub>311</sub>); paso duplicador (T<sub>312</sub>);  
paso amplificador (V<sub>302</sub>); y paso conversor (T<sub>301</sub>).

El oscilador es del mismo tipo que el de la frecuencia base del transmisor y está controlado por el juego de cuarzos Cu<sub>12-21</sub>, uno para cada canal. Se parte de una frecuencia comprendida entre 36 y 37 MHz. La tensión en alta frecuencia obtenida en el circuito tanque de T<sub>310</sub>, se amplifica en T<sub>311</sub> y T<sub>312</sub> y se dobla en este último; se amplifica nuevamente en la válvula V<sub>302</sub>, y por último se lleva al mezclador T<sub>301</sub>. La conversión se obtiene en forma aditiva en la base del primer transistor de F.I. (T<sub>301</sub>). La frecuencia intermedia es la diferencia entre la frecuencia  $f_r$  acoplada por la antena y la  $2 f_1$  (ó  $4 f_1$ ), siendo esta última siempre inferior a la de recepción. Si el equipo trabaja en la banda de 80 MHz se emplea  $2 f_1$ , directamente para la conversión; si, en la banda de 160 MHz, el segundo armónico de  $2 f_1$ .

Primer amplificador de F.I. y conversor de 1,7 MHz: El amplificador de frecuencia intermedia está sintonizada a 10,7 MHz y lo forman dos pasos transistorizados T<sub>301</sub> y T<sub>302</sub>; el siguiente paso T<sub>303</sub> actúa como oscilador-conversor para la segunda frecuencia intermedia, que es de 1,7 MHz: El oscilador está controlado por el cuarzo Cu<sub>11</sub>, cuya frecuencia es de 9 MHz. El circuito tanque L<sub>306</sub>-C<sub>317</sub> sintonizado a la frecuencia del oscilador, está en serie con un filtro especial de banda (L<sub>307-313</sub>/C<sub>319-331</sub>) para los 1,7 MHz  $\pm$  18 KHz.

Segundo amplificador de F.I. y limitador: El filtro últimamente citado que se compone de 7 circuitos acoplados capacitivamente, es de gran selectividad y permite una separación entre canales de 50 KHz. La atenuación para una frecuencia separa-



277973

335 da de la frecuencia central en  $\pm 50$  KHz, es de 80 dB. Siguen 5  
pasos idénticos, amplificadores de F.I., con los transistores  
 $T_{304}$  a  $T_{308}$ , de los cuales los dos últimos actúan como limi-  
tadores por saturación en la base. A la etapa  $T_{308}$  está acop-  
plado el discriminador de fase, constituido por  $L_{319}$ ,  $L_{320}$ ,  
340  $C_{348}$ ,  $C_{349}$ ,  $C_{350}$  y  $C_{351}$ , y los diodos  $D_{301}$  y  $D_{302}$ . La se-  
ñal en B.F. obtenida en la entrada del amplificador de audio  
a través de un filtro R.C. que proporciona la desacentuación.

Amplificador de ruido (figura 7): El ruido blanco que  
se presenta en la salida de B.F. del discriminador, en ausencia  
345 de señal de R.F., debe pasar por un amplificador sintonizado con  
las etapas  $T_{401}$  y  $T_{402}$ . Los circuitos  $L_{403}$ ,  $C_{413}$ ,  $L_{404}$ ,  $C_{416}$   
resuenan aproximadamente a la frecuencia de 12 KHz situada fue-  
ra del espectro de la señal útil (300 - 3.000 Hz). La última  
etapa constituida por  $T_{403}$ , está polarizada al corte, y sólo  
350 conduce corriente de colector cuando aparece una señal en su ba-  
se, es decir, cuando hay ruido.

Como  $T_{403}$  y  $T_{408}$  están acoplados en continua a través  
de la resistencia común  $R_{416}$ , en el caso últimamente menciona-  
do  $T_{408}$  se polariza al corte, y deja de amplificar, eliminán-  
355 dose así cualquier ruido durante los periodos en los que no hay  
portadora.

Amplificador de audio: Consta de una etapa amplificadora  
( $T_{408}$ ) y otra final en contrafase,  $T_{409/410}$ , diseñada para su-  
ministrar aproximadamente 0,4 W en audiofrecuencia. Esta poten-  
360 cia puede ampliarse conectando a la salida de  $T_{402}$  etapas  
adicionales con transistores de mayor disipación.

ALIMENTACION: Las unidades de alimentación son distintas  
según que se trate del modelo portátil o del móvil.



277973

Fuente de alimentación para el modelo portátil: Suminis-

365 tra las tensiones de placa, 150 V y 75 V, las de colector, 9 V, para los transistores, y los 1,25 para el filamento de las válvulas. Como fuente utiliza acumuladores ligeros de plomo de 6 a 12 V y de 6 a 9 AH, y para llegar a las tensiones de trabajo a partir de estas baterías se hace uso de un convertidor con

370 transistores. La figura 9 es un esquema del circuito eléctrico. Los transistores  $T_{510}$  y  $T_{511}$  de 4 W de disipación, trabajan en contrafase en un circuito que auto-oscila en una frecuencia de 1.000 a 2.000 Hz, debido a su acoplo a través de los devanados A y B del transformador  $Tr_{501}$ . Las tensiones de trabajo se

375 obtienen de los devanados del mismo transformador, rectificándolas con diodos de silicio. Todas las tensiones de alimentación se originan en el propio convertidor. El consumo total es de unos 10 W, en transmisión y de sólo 3 durante la recepción.

Fuente de alimentación para el modelo móvil: Se diferen-

380 cia de la anterior en que suministra mayor potencia, aprox. 50 W y en los valores de las correspondientes tensiones de trabajo que ahora son, tensión anódica 300 V, 90 V; idem de filamento 6,3 V. Su esquema de principio es el mismo de la figura 10. Las baterías han de ser de 6, 12 ó 24 V, como las normalmente utili-

385 zadas en automóviles, barcos, etc. y puede también utilizarse la red de distribución.

Se solicita patente de invención por un "RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8", ideado y desarrollado según la descripción que precede, con las siguientes



390

REIVINDICACIONES

277973

PRIMERA:

"RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8"  
en dos versiones portátil y móvil, caracterizado porque en sus  
circuitos osciladores, moduladores, multiplicadores de frecuen-  
395 cia, amplificadores de F.I., conversores, demoduladores, de ba-  
ja frecuencia y de alimentación se han empleado, exclusivamente,  
semiconductores comerciales.

SEGUNDA:

"RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8"  
400 según reivindicación primera caracterizado, asimismo, porque la  
versión portátil está realizada en dos chasis que se abren como  
las hojas de un libro, lo que permite el fácil acceso a todos  
los elementos y circuitos.

TERCERA:

405 "RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8,  
DE GRAN AUTONOMIA Y PESO Y VOLUMEN REDUCIDOS", según reivindica-  
ciones anteriores, caracterizado, además, por estar construido  
a base de circuitos impresos especialmente adaptados para estos  
márgenes de frecuencia, y que consisten en una plancha de baque  
410 lita con dos capas conductoras adheridas a sus respectivas caras.

CUARTA:

"RADIOTELEFON TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8"  
según reivindicaciones anteriores, caracterizado además por la  
utilización de un polo negativo como retorno general de masas,  
415 para la eliminación de elementos de desacoplo en los circuitos  
de colector.



277973

QUINTA:

420 "RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8" según reivindicaciones anteriores, caracterizado también por hacer uso de un circuito oscilador transistorizado con cuarzo de alta estabilidad, y un divisor capacitivo conectados entre la base, el emisor y un punto de masa.

SEXTA:

425 "RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8" según reivindicaciones anteriores, caracterizado además por disponer de un circuito modulador de fase construido a base de una red desfasadora formada por un diodo semiconductor, una capacidad y una resistencia ajustable en serie.

SEPTIMA:

430 "RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8" según reivindicaciones anteriores caracterizado también por un circuito multiplicador de frecuencia formado por un transistor que trabaja en clase C.

OCTAVA:

435 "RADIOTELEFONO TRANSISTORIZADO DE FM, PARA LA BANDA 8, DE GRAN AUTONOMIA Y PESO Y VOLUMEN REDUCIDOS", según se describe en el cuerpo de esta Memoria que consta de 16 páginas y 9 figuras.

Madrid, 5 Junio de 1.962

277973

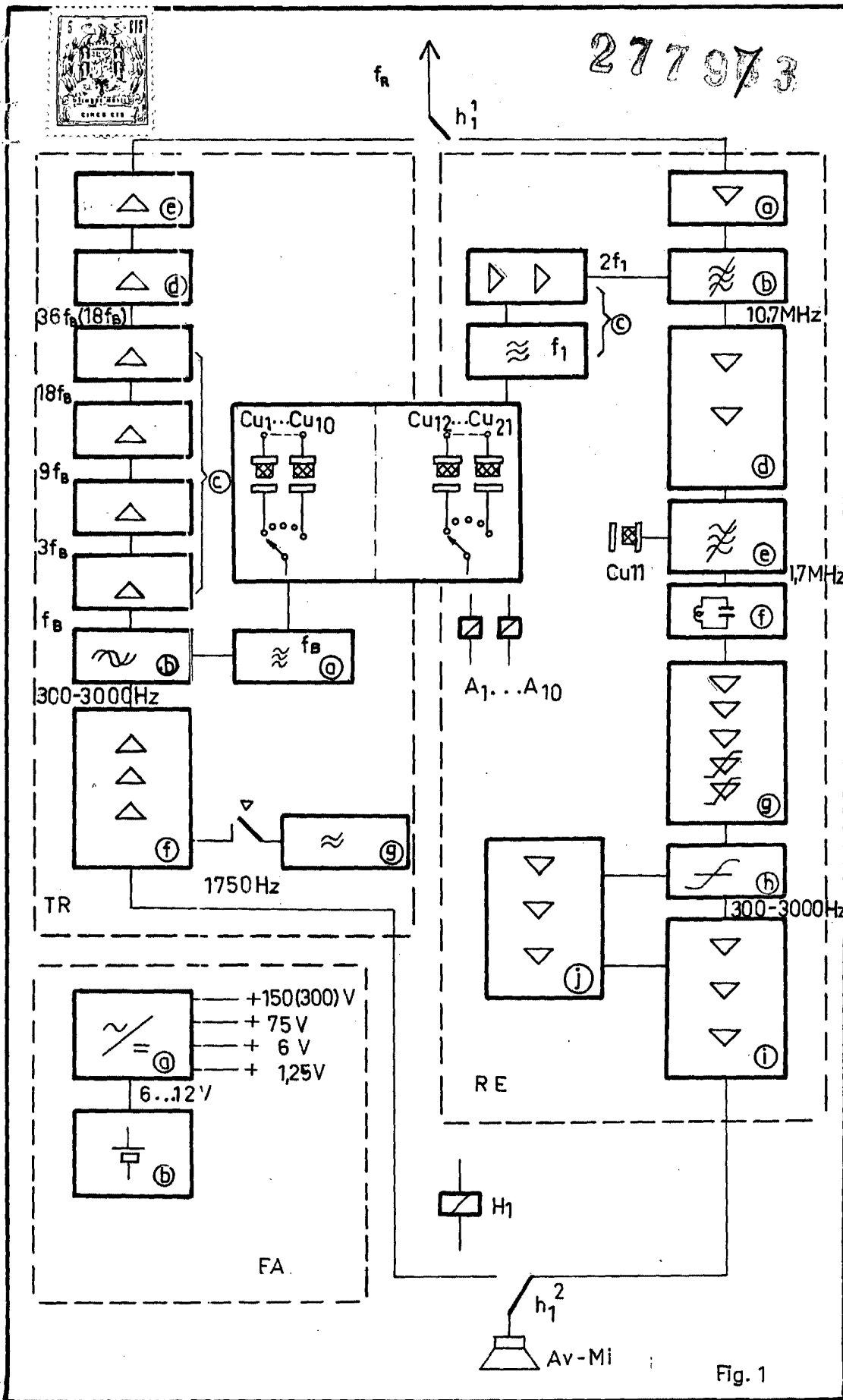
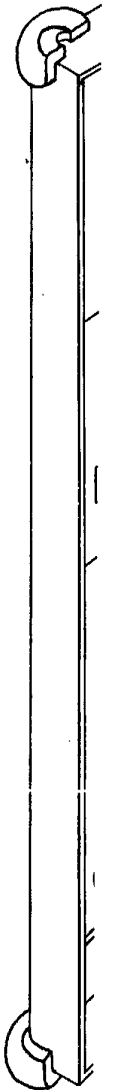
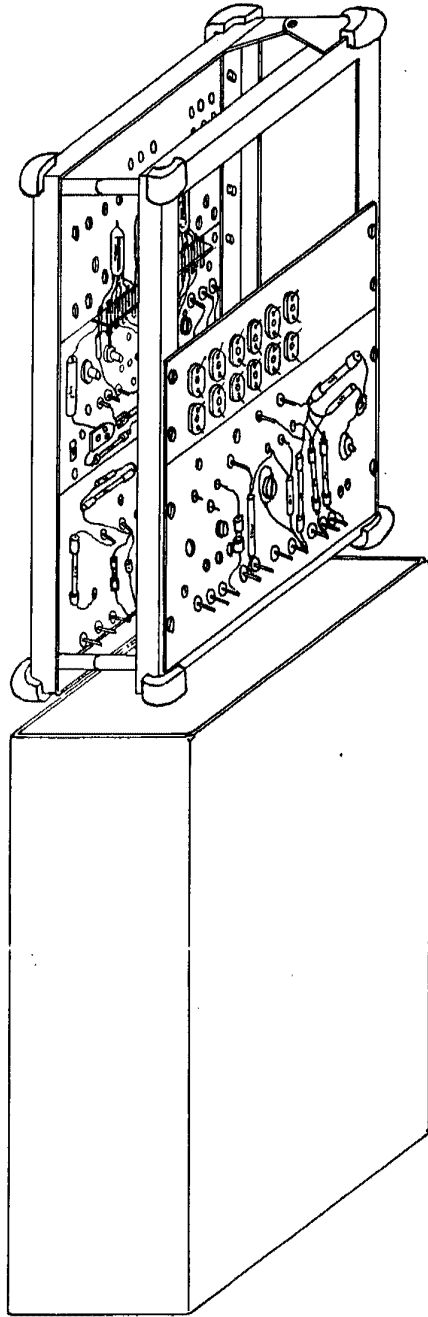
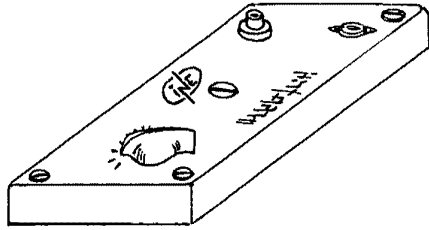


Fig. 1

5 JUN. 1962

*[Handwritten signature]*



277973

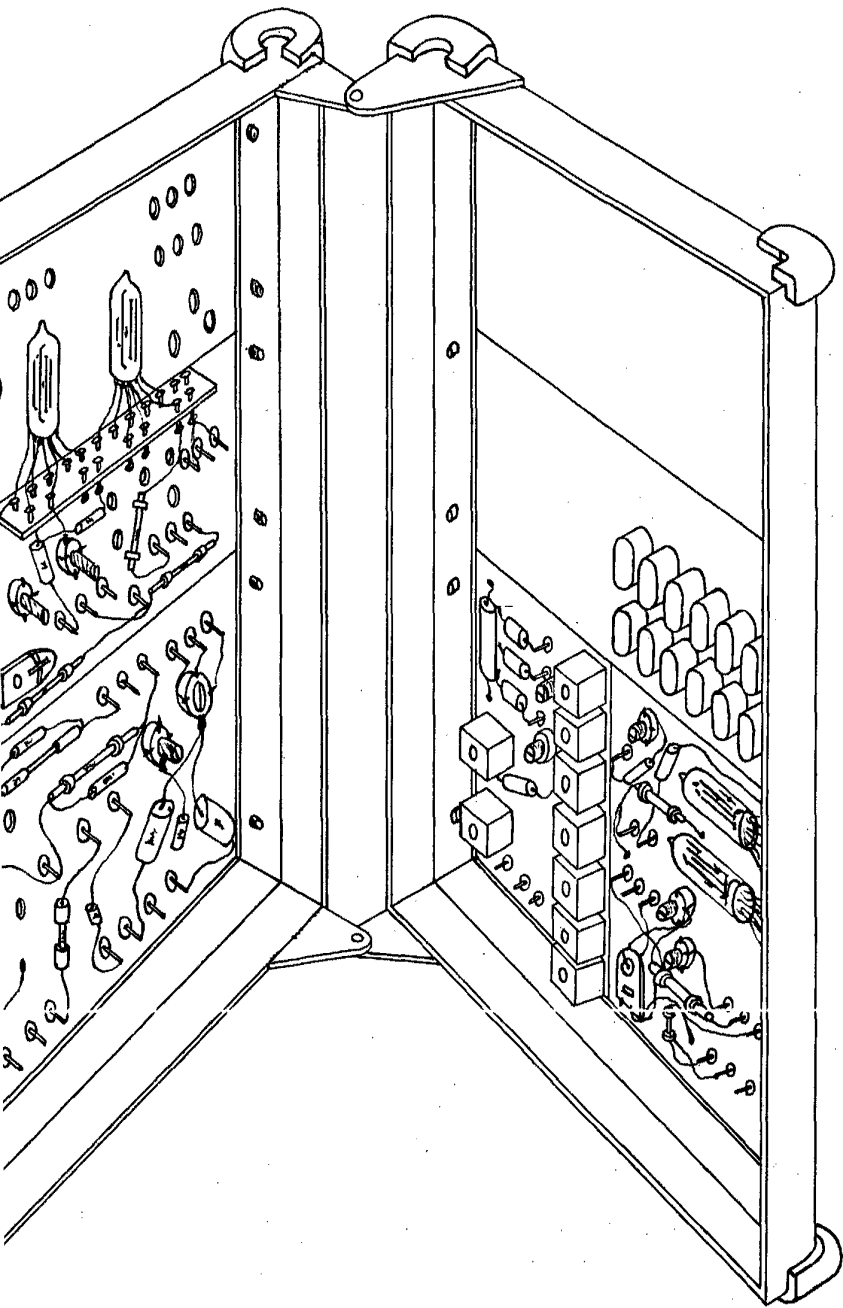


Fig. 2

JUN 1932  
*[Handwritten signature]*



277983

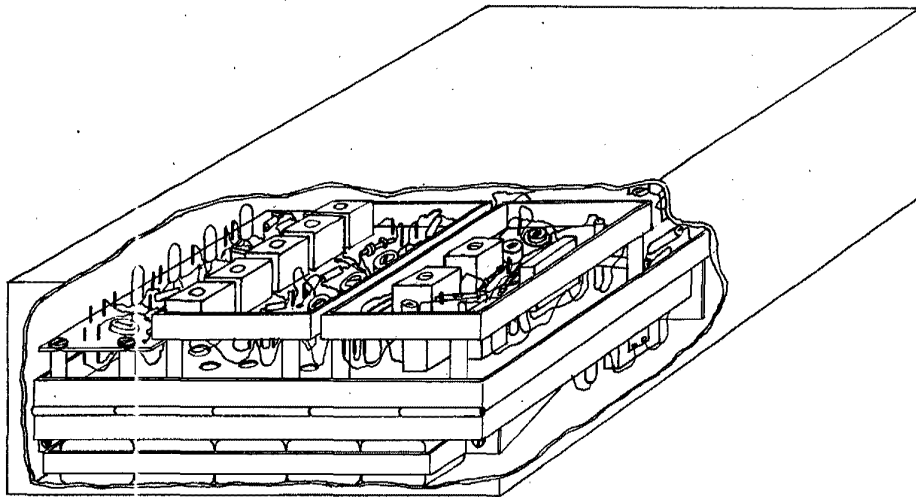


Fig. 3

5 JUN 1961

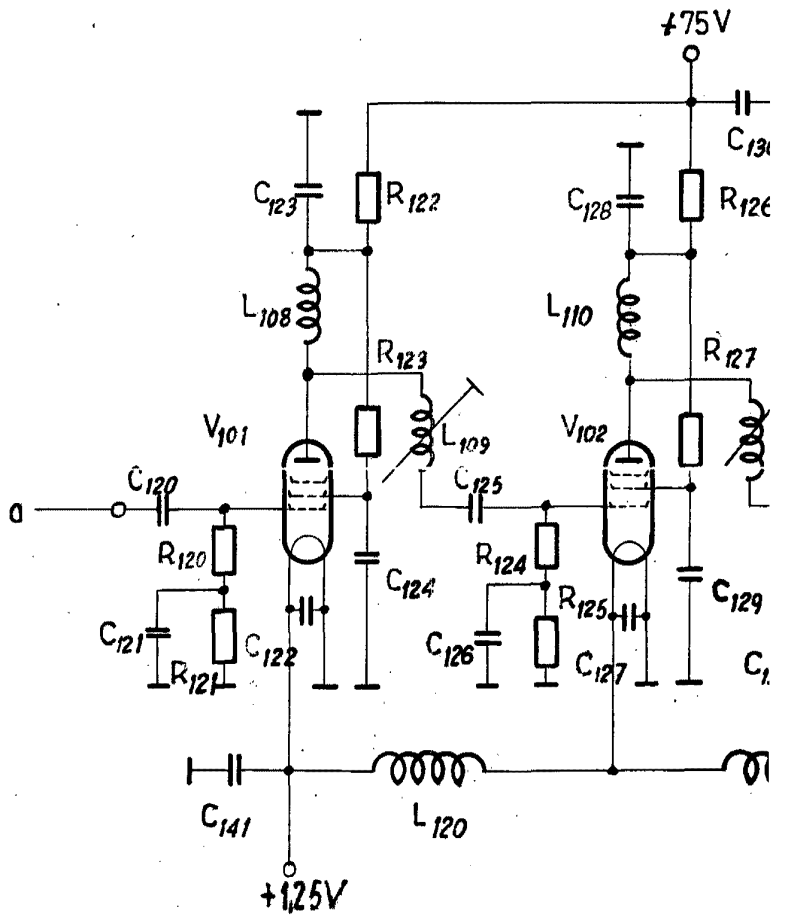
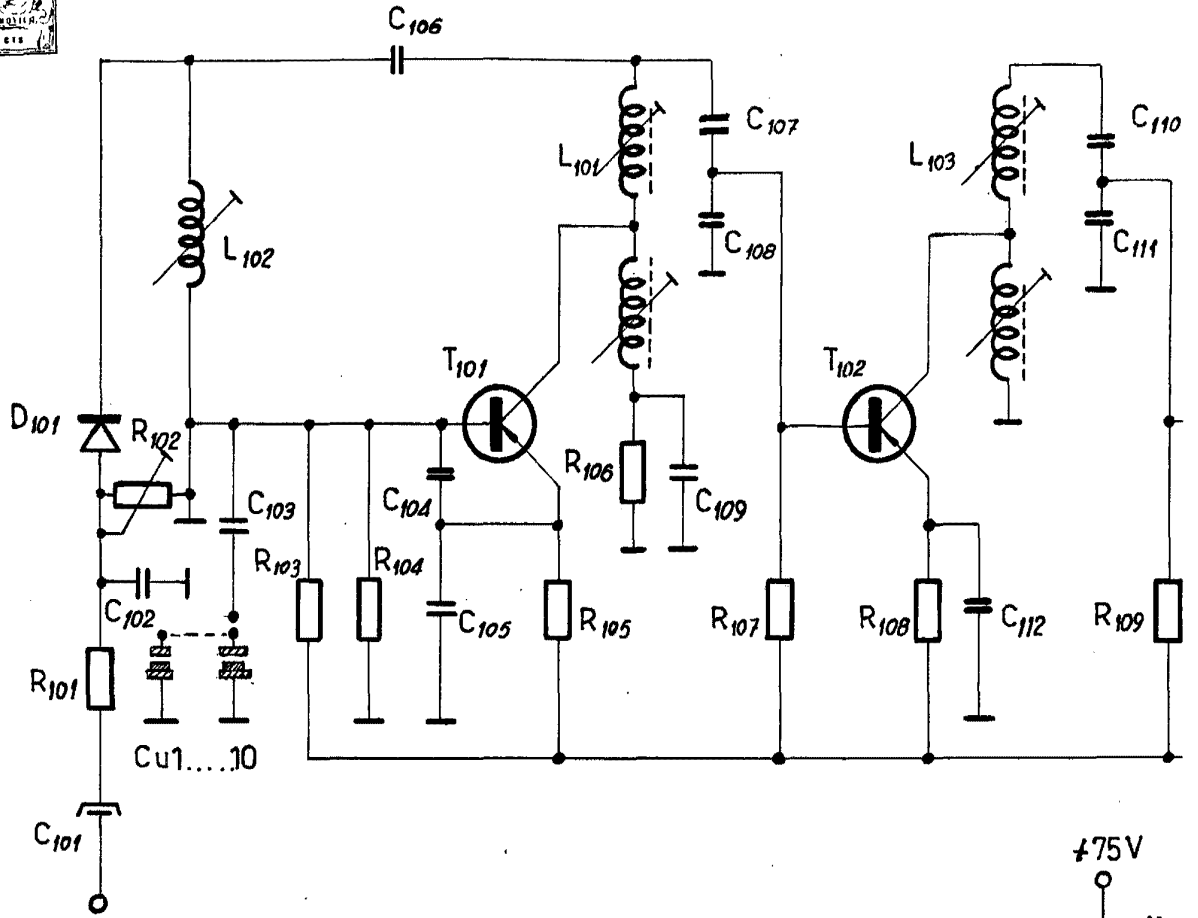
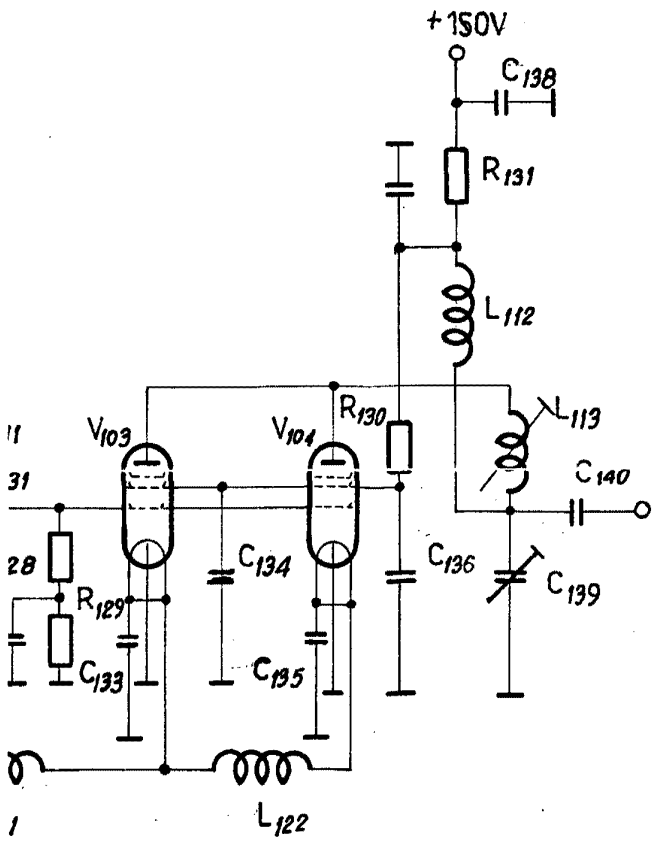
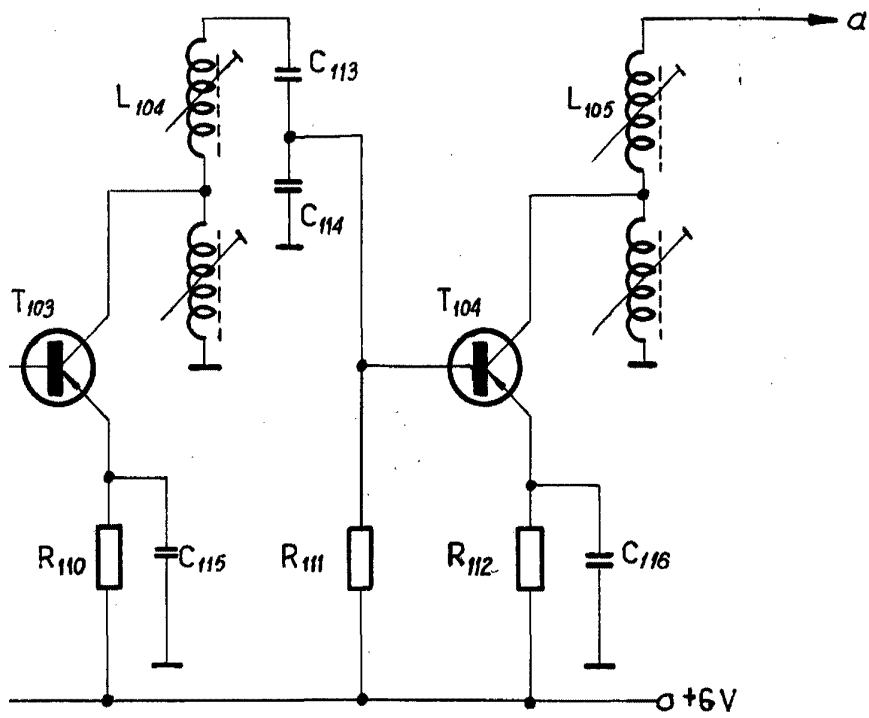


Fig. 4

277373



5 JUN 1972  
[Signature]



27793

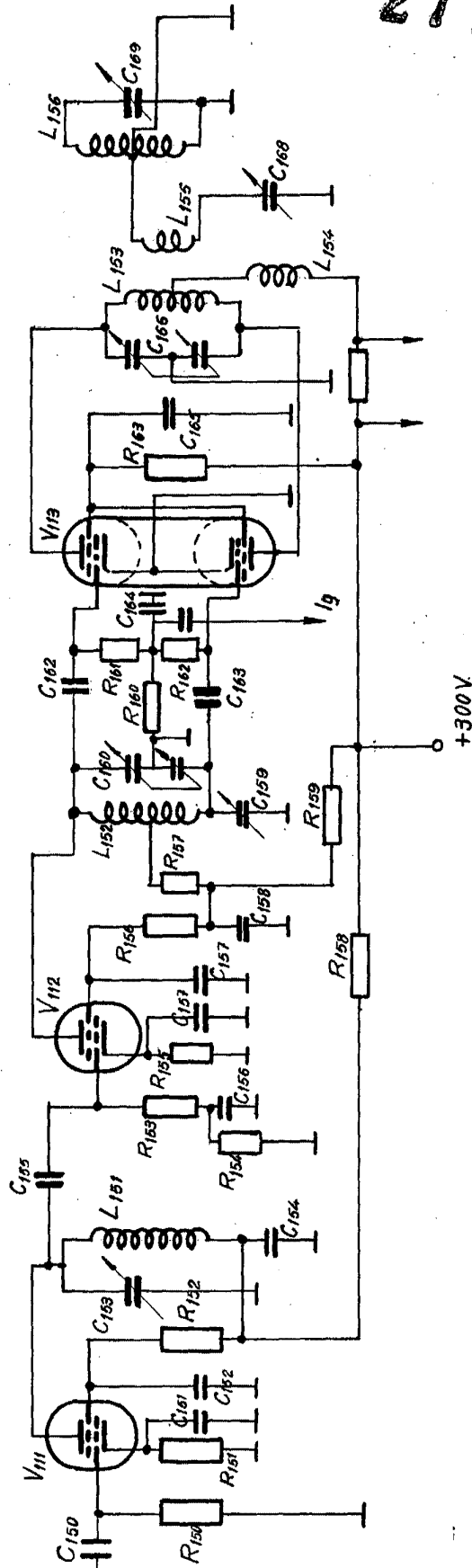


Fig. 5

JUN 1962

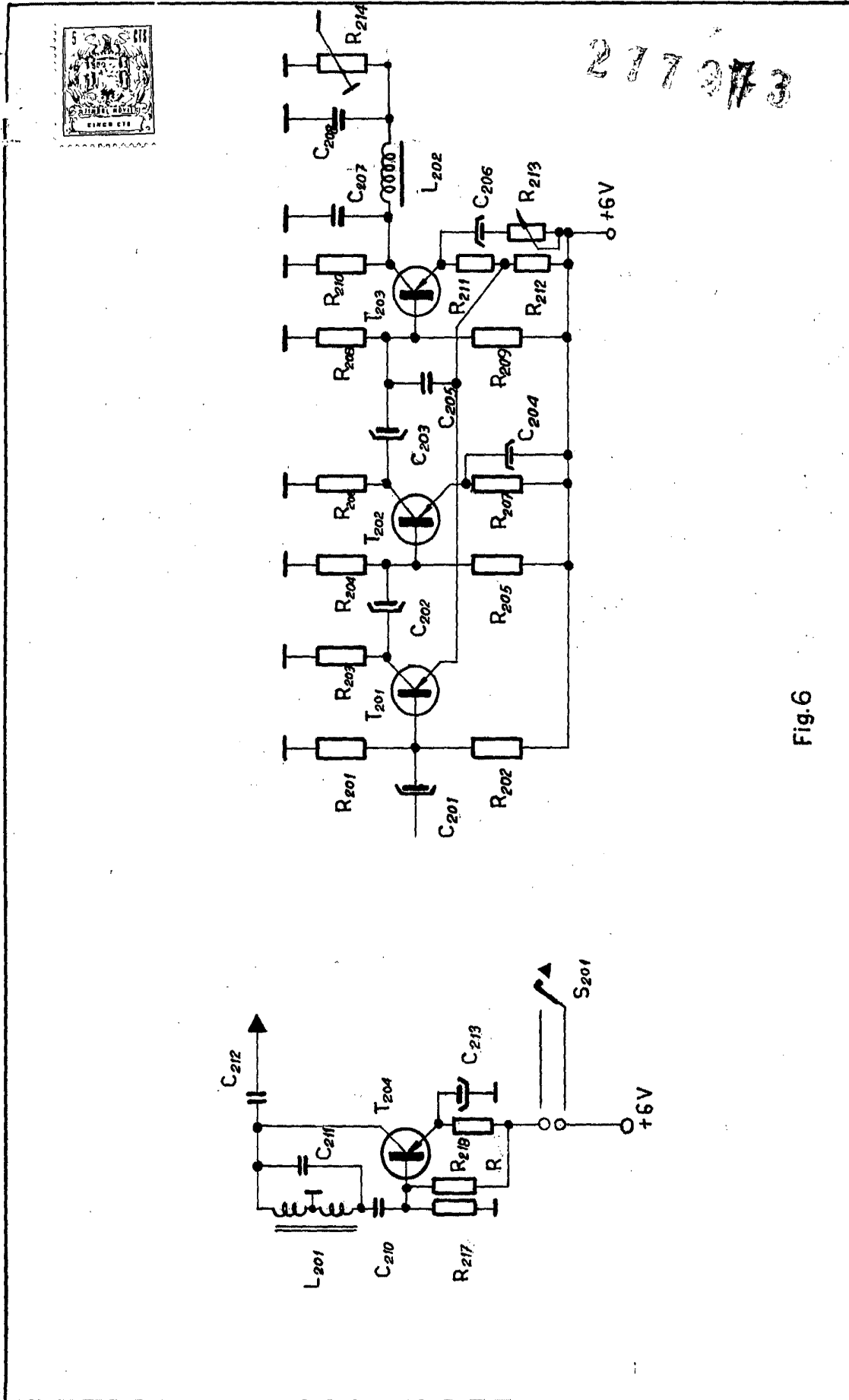


Fig.6

5 JUN. 1962

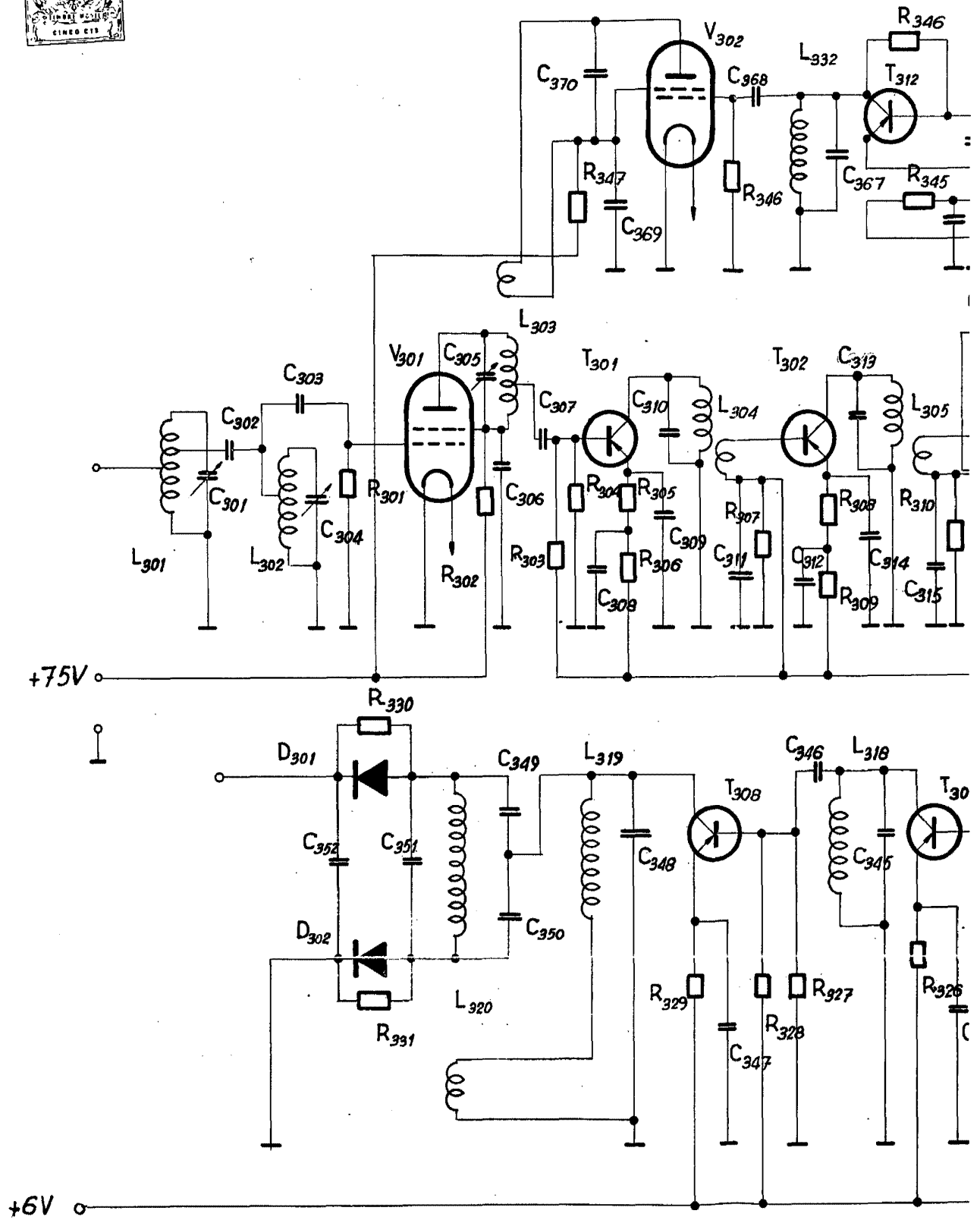
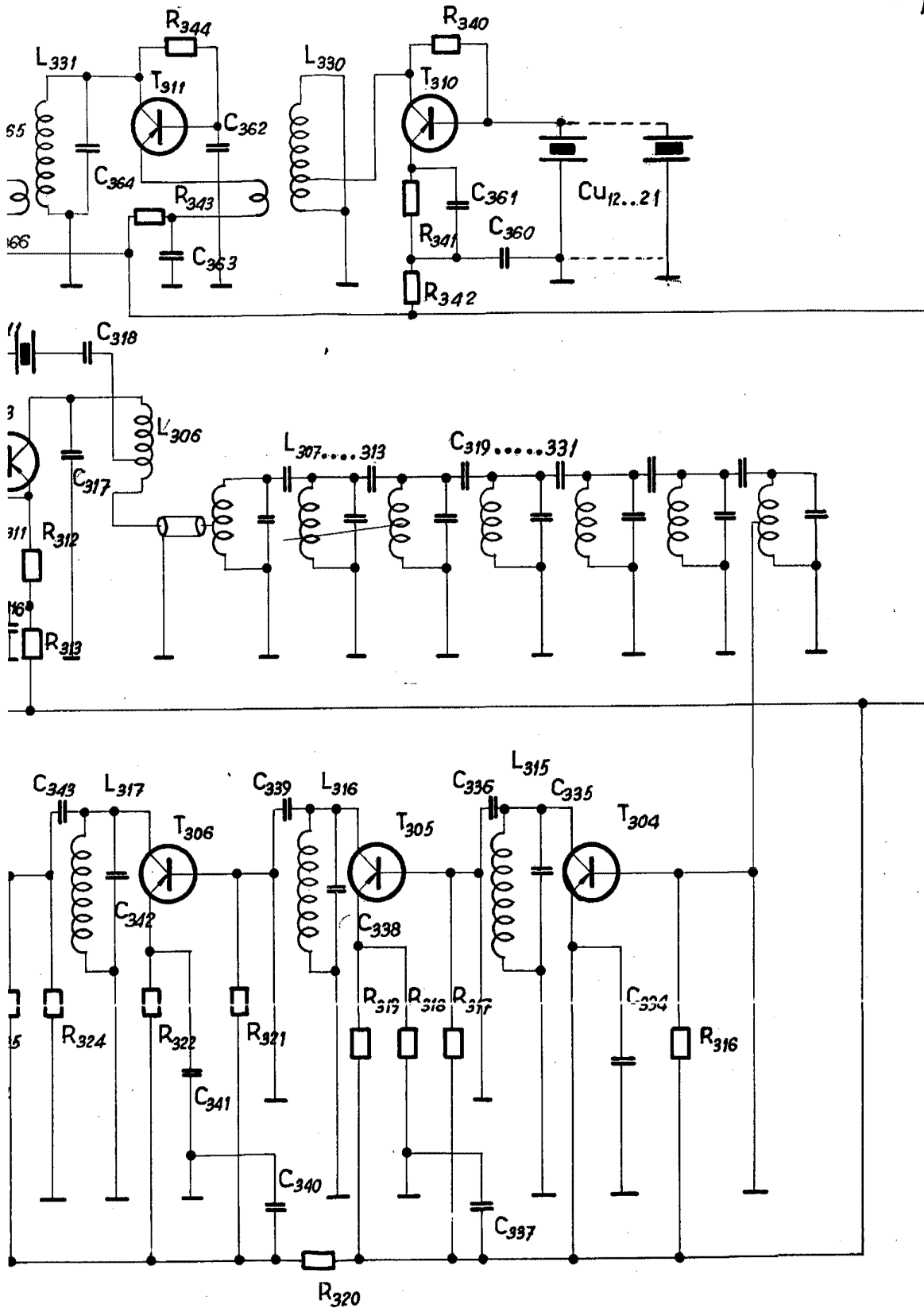


Fig. 7

277973



5 JUN 1952

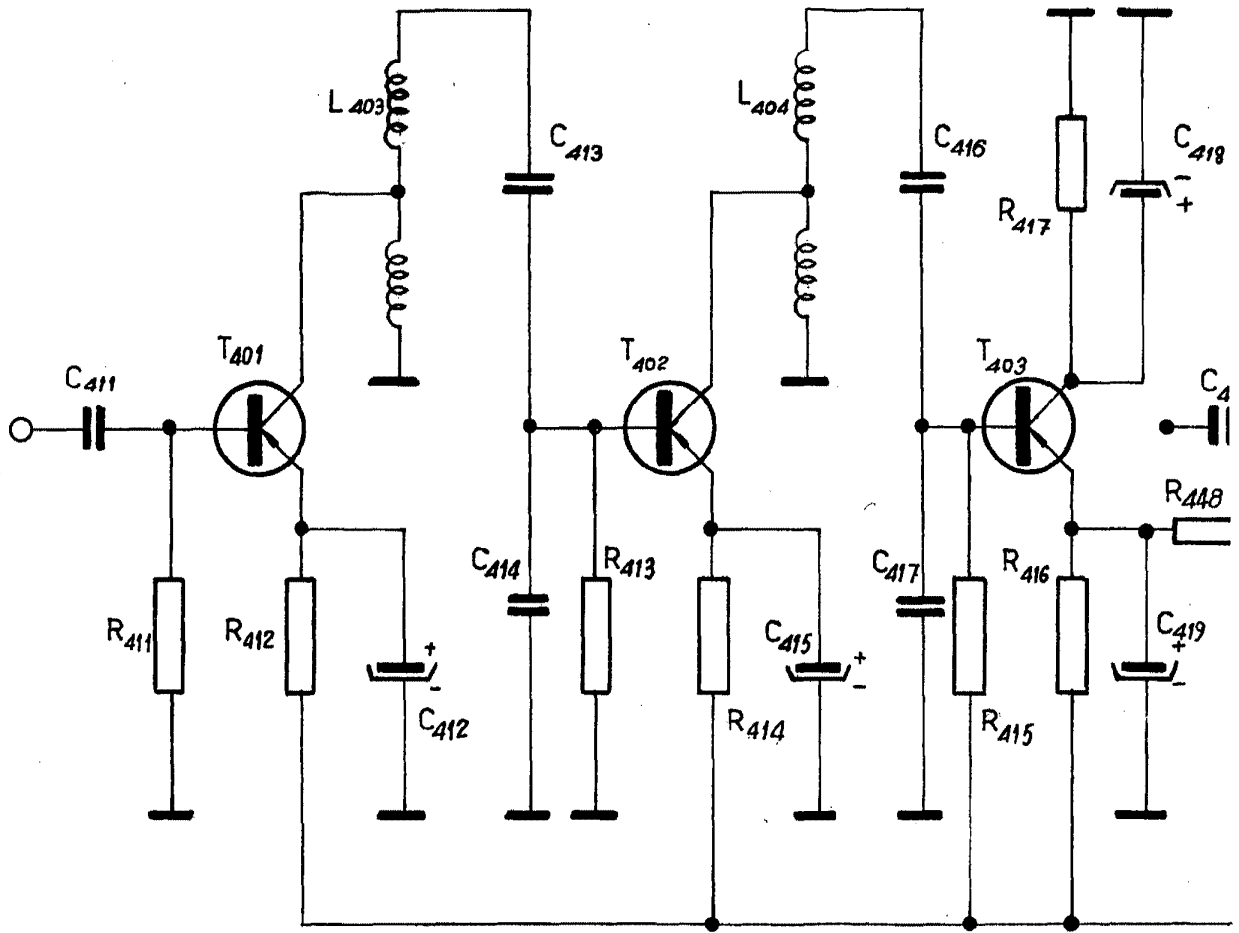
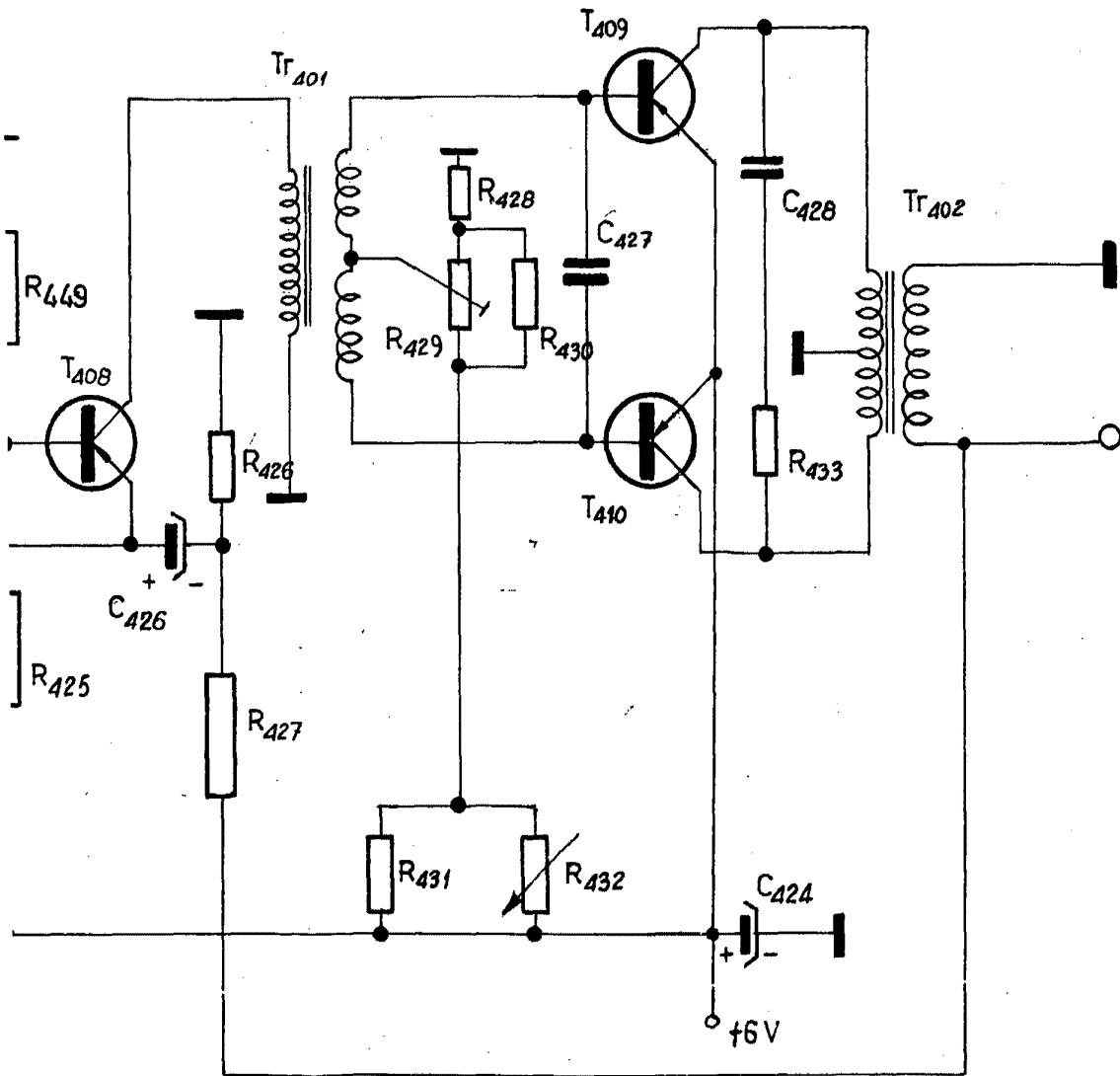


Fig.

271-77





277973

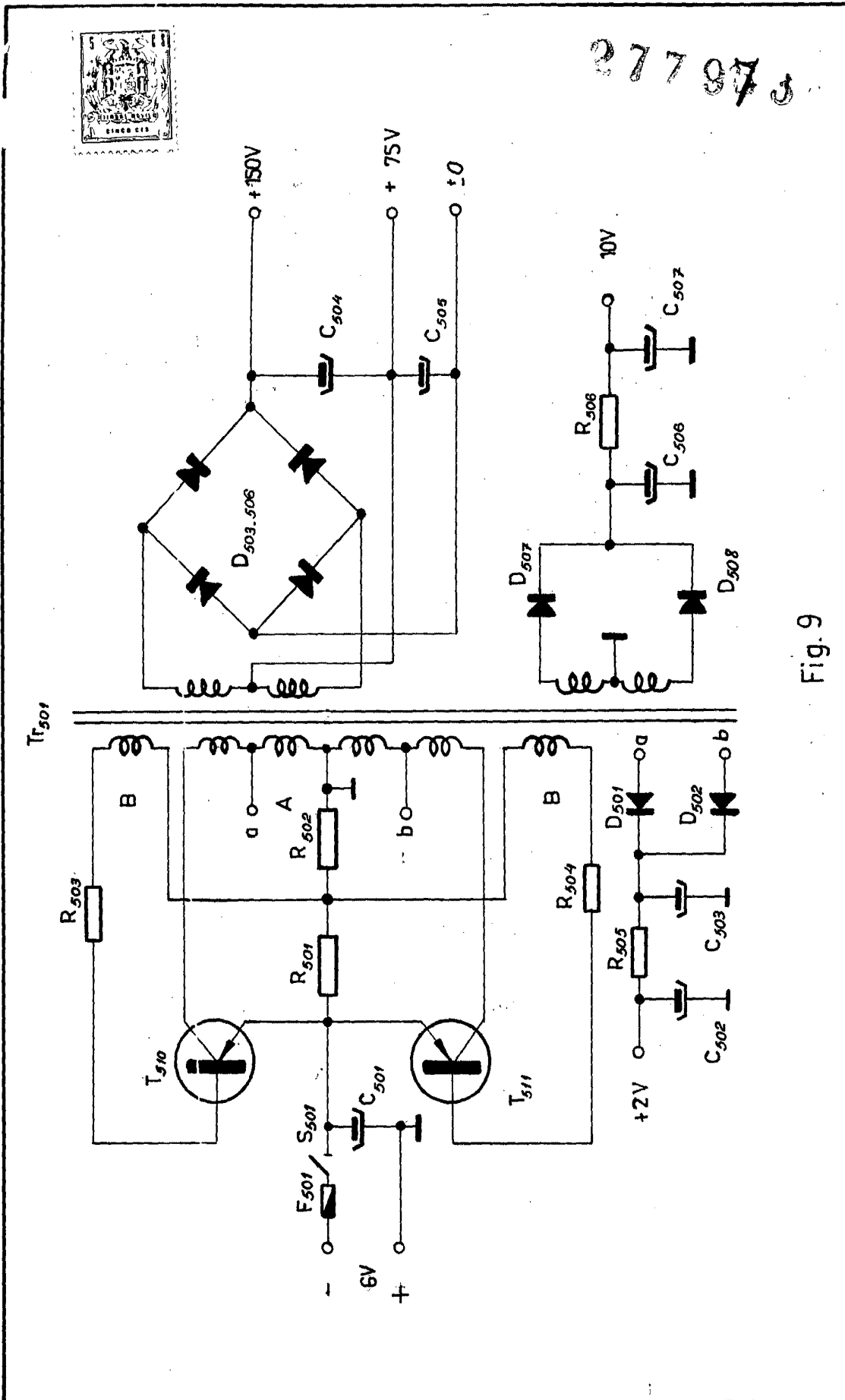


Fig. 9

5 JUN. 1952