



359278

# memoria descriptiva

## P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

=====

Que se solicita en España por VEINTE AÑOS, a favor de  
INTER ELECTRONICA, S.A., de nacionalidad Española, re-  
sidente en BARCELONA, Travesera de las Corts 312-314  
por " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-  
ONDAS "





- 2 -

Es notorio que en los receptores de radio-ondas, bien sean de frecuencia modulada o de amplitud modulada, el dispositivo de sintonización normalmente constituido por un condensador variable múltiple, puede ser substituido por convenientes diodos "varicaps", los cuales permiten variar y ajustar la sintonía con medios eléctricos, en lugar de mecánicos. En efecto, los diodos "varicaps" poseen una capacidad que es función de la tensión inversa entre cátodo y ánodo, disminuyendo con ley aproximadamente logarítmica al subir dicha tensión; por lo tanto, si un "varicap" polarizado inversamente forma parte de un circuito antirresonante, la frecuencia de resonancia de éste último puede ser variada, variando al propio tiempo, la magnitud de la tensión inversa de polarización. Puesto que la resistencia inversa de los "varicaps" es de un valor muy alto, el mando no requiere casi potencia.

En un receptor de radio, generalmente, hay más de un circuito selector de ondas, así pues hace falta emplear más de un "varicap", a pesar de ello, es posible, con oportunas disposiciones circuitales, mandar simultaneamente todos los "varicaps" empleando una fuente única de tensión inversa, la cual, a su vez, puede ser mandada por medio de un mando manual (por ejemplo, un potenciómetro) o por medio de un generador de "dientes de sierra", con periodo convenientemente lento.

En éste último caso se logra una exploración automática de la gama



de recepción caracterizada por el hecho fundamental de que no se necesitan mecanismos ni partes en movimiento de ninguna clase; es también posible realizar el paro automático de la exploración cada vez que entre en el receptor una onda portadora, y anular el paro para seguir con la exploración.

5.-

Si, por el contrario, la exploración y la sintonización se realizan con un mando manual, la ventaja consiste en el hecho de que el mando puede ser un simple potenciómetro que se puede disponer en cualquier sitio porque no se necesitan conexiones mecánicas con los elementos del sintonizador, sino únicamente algunos hilos para trasladar la tensión continua de polarización a los "varicaps".

10.-

Por lo tanto, el empleo de los "varicaps" en lugar de los normales condensadores variables en los receptores de radio permite, en principio, nuevas y muy interesantes realizaciones, Pero hace falta destacar que en el plano concreto surgen varias dificultades, como, por ejemplo:

15.-

a) En el caso de la sintonización normal con potenciómetro, puesto que hay una relación unívoca entre la frecuencia de sintonización del receptor y la tensión inversa de los "varicaps", es imprescindible que, una vez sintonizada una emisora, al actuar sobre el potenciómetro, la tensión inversa de los varicaps" queda absolutamente

20.-



constante. Esto constituye un notable inconveniente porque la tensión inversa no depende sólo de la posición del cursor del potenciómetro, sino también de la tensión total aplicada al potenciómetro mismo, es decir, de la tensión de alimentación del receptor; es notorio que ésta

5.- última puede variar por muchos motivos, de manera que la precisión de la sintonización quedaría afectada muy gravemente. Este inconveniente no ocurre con los condensadores variables y podría representar un obstáculo para el empleo de los "varicaps".

b) En el caso de la exploración automática de la gama de recepción con paro automático sobre las emisoras, surgen dificultades de otro tipo que son, las siguientes las más importantes:

10.- -Necesita realizar un generador de tensiones de forma de dientes de sierra con período muy largo, del orden de varios segundos; obviamente el funcionamiento de dicho generador tiene que ser absolutamente esta-

15.- ble y seguro.

-El dicho generador debe parar su tensión de salida a un valor cualquiera entre el mínimo y el máximo, a través de un adecuado mando eléctrico (tensión o corriente o ambas).

20.- -El paro debe ocurrir en correspondencia con la sintonía del receptor sobre una emisora, con precisión satisfactoria y debe quedarse estabilizado por tiempo indefinido.

17 NOV



-Puesto que, obviamente, es imprescindible emplear, para mandar el paro, la misma señal seleccionada y amplificada por el receptor, necesita discriminar meticulosamente la frecuencia portadora de los componentes de modulación; en efecto, éstas últimas, si llegaran a los varicaps", podrían modularlos ocasionando distorsiones, enganches y otros inconvenientes muy graves.

5.- -Debe ser posible anular el paro, con un mando adecuado, al objeto de seguir con la exploración cuando se quiera.

-Se necesita que la frecuencia de sintonización del receptor esté  
10.- indicada constantemente con medios oportunos.

El objeto de la presente patente consiste, por lo tanto, en la exposición de medios y sistemas aptos para solucionar satisfactoriamente dichos problemas, en su principio fundamental o bien en el plano concreto de las realizaciones.

15.- Siendo el asunto notablemente complejo, se adoptará, en la exposición de los conceptos del invento un metodo progresivo. En primer lugar, iremos considerando una disposición de principio que se aplica a un receptor de ondas moduladas en amplitud con sintonías de "varicaps" y con exploración manual o automática; éste caso es muy significativo para ilustrar unos importantes conceptos del invento y lo  
20.- trataremos con referencia a la fig. 1ª de los dibujos que a título



de ejemplo y de forma esquemática, se acompañan a la presente memoria.

En segundo lugar, describiremos unos circuitos que, en base a los conceptos del invento, cumplen funciones de fundamental importancia, haciendo referencia a las fig. 2ª y 3ª.

- 5.- Para terminar, finalmente, se dará un ejemplo más completo de la aplicación de los conceptos del invento, tratando, con referencia a la fig. 4ª y 5ª, el caso de un receptor de radio apto para recibir ondas moduladas en amplitud o frecuencia, sintonizable manual o automáticamente y caracterizado por poseer medios automáticos para asegurar en todos los casos una muy satisfactoria y estable precisión de sintonización.

- 10.- Destacamos, además, que para dar una mayor claridad a los conceptos y a las aplicaciones específicas de los mismos, en dichas figuras las partes de los circuitos que son convencionales, y por lo tanto bien conocidas, serán representadas simbólicamente. Así, por ejemplo, de los circuitos de sintonización se representarán solo los "varicaps" y únicamente con las conexiones de los mismos que se refieran al sistema de regulación de la frecuencia de sintonización; por las mismas razones, los amplificadores de F.I., de BF. etc., serán representados con bloques, etc...

20.- Pasamos ahora al examen de la fig. 1ª: en la misma con -1- indicamos



simbolicamente un generador de tensiones periódicas de dientes de sierra con periodo largo (por ejemplo, de unos segundos) y con amplitud pico-pico suficiente para lograr la completa variación útil de la capacidad de los "varicaps" (D6) y (D7) que forman parte del bloque -2- que repre-

5.- senta simbolicamente, el conjunto de los circuitos de sintonización de un radio-receptor de ondas moduladas en amplitud. En efecto, la tensión (Va) que sale del terminal (B) del generador -1-, llega a través del conmutador (K1), del filtro (R8)-(C2) y de las resistencias de desacoplo (R16) y (R18) a ambos cátodos de los "varicaps" (D6) y (D7) del sintonizador.  
10.-

Los ánodos de los mismos "varicaps" se hallan, a su vez, conectados a la masa a través de las resistencias de desacoplo (R17)-(R19) y (R20) y del conmutador (K2). El sintonizador -2- convierte la señal seleccionada de los circuitos de alta frecuencia, en la frecuencia intermedia (F.I.);

15.- los circuitos que efectúan la conversión, son convencionales y por lo tanto, no son representados en la fig. 1a.

Los conmutadores (K1) y (K2) en tandem entre si sirven para elegir entre la condición de exploración manual de la gama de recepción por medio de (P1), y la exploración automática por medio del generador -1-: en la fig. 1a, (K1) y (K2) son representados en la condición última, es decir, automática.  
20.-



La frecuencia intermedia que sale del sintonizador -2-, entra en el amplificador de frecuencia intermedia, representado simbólicamente con el bloque -4-; consideramos entendido que también éste amplificador es de tipo convencional, así que no hace falta/<sup>re</sup>presentar su particular estructura.

5.-

Lo mismo se puede decir del detector -6- y del amplificador de baja frecuencia -7- que son también de tipo convencional.

Uno de los conceptos fundamentales del presente invento consiste en el procedimiento que se emplea para mandar el paro del generador -1-

10.-

cuando en el receptor entra una onda portadora. La condición de perfecta sintonía del receptor sobre la portadora considerada, que puede ser una cualquiera de las que están incluidas en la gama de recepción, está definida, como es notorio, por la identidad de la frecuencia que sale del paso conversor (incluido en el bloque -2-) con la frecuencia en corres-

15.-

pondencia de la cual el amplificador selectivo -4- da la máxima salida; ésta última frecuencia se conoce, generalmente, como frecuencia intermedia, o , más brevemente "F.I.". En la realidad, la F.I. no es una frecuencia única (siendo la señal modulada en amplitud) pero es un conjunto de ondas simultáneas constituido por la onda portadora y por las ondas

20.-

laterales; la primera tiene un valor fijo y las segundas por el contrario son continuamente variables en función de la modulación, es decir,



del caracter de la información que lleva la señal a recibir. Es notorio que la condición de sintonía del receptor se refiere sólo a la onda portadora de la señal, y corresponde a la coincidencia de ésta última a la salida del paso conversor, con el valor nominal de la F.I. ya especificado anteriormente. En éste caso, para realizar el paro del generador

5.- -1- en condiciones de sintonía practicamente exacta, es preciso relacionar la señal que manda el paro unicamente con la frecuencia de la onda portadora, anulando lo más eficazmente posible, cualquier influencia de las ondas laterales. Estas exigencias no permiten emplear, para la

10.- función de paro, la señal de salida del detector, dado que la amplitud de dicha señal es función no solo de la frecuencia sinó tambien de la modulación y de la intensidad de la señal que entra en el receptor.

De ello se sigue, en consonancia con los conceptos del presente invento, que hace falta añadir al receptor especiales circuitos más aptos

15.- para desarrollar la función especificada anteriormente. Por lo tanto, según el invento, la señal que sale del amplificador de F.I. -4- se utiliza tambien para pilotar un segundo amplificador -8- que actua como limitador de amplitud. Este amplificador, tambien sintonizado sobre el valor nominal de la F.I., debe tener una ganancia apropiada, de manera

20.- que pueda permanecer en estado de saturación aun cuando la señal que sale del amplificador -4- alcance, por efecto de la modulación, su



- 10 -

amplitud instantanea mínima. La señal de salida del amplificador -8- tendrá, entonces, una amplitud. Este amplificador, también sintonizado sobre el valor nominal de la F.I., debe tener una ganancia apropiada, de manera que pueda permanecer en estado de saturación aun cuando la señal

5.- que sale del amplificador -4- alcance, por efecto de la modulación, su amplitud instantanea mínima. La señal de salida del amplificador -8- tendrá, entonces, una amplitud constante y una frecuencia igual a la de la componente portadora de la señal. Con éste procedimiento, fundamental del invento en objeto, es posible eliminar los indeseables efectos de las

10.- ondas laterales.

La señal de salida del amplificador-limitador -8- se emplea para pilotar un discriminador de frecuencia -9- de tipo simétrico; como es notorio, estos discriminadores están caracterizados por una tensión continua de salida que depende, como amplitud y polaridad, de la frecuencia. Si el

15.- discriminador -9- es ajustado sobre el valor nominal de la frecuencia portadora de la señal de F.I., su tensión de salida es nula cuando la frecuencia de la señal entrante coincide con dicho valor nominal; es a su vez de valor finito, positivo o negativo, si la frecuencia de la señal entrante es mayor o menor que dicho valor nominal, o viceversa (dependiendo de las conexiones interiores del discriminador).

20.-

Obviamente esto ocurre dentro de una determinada banda de frecuencias



cuya anchura depende de las características de selectividad del discriminador; si la frecuencia entrante es externa a dicha banda, la tensión de salida del discriminador es prácticamente nula. El empleo de un discriminador simétrico, en cascada con el amplificador-limitador constituye la

5.- segunda característica fundamental del presente invento. En efecto, de dicha característica proceden las ventajas siguientes:

1º - La precisión de la sintonía que se logra con el paro automático del sistema, puede ser muy alta y notablemente superior a la que se obtiene, normalmente con los normales sistemas de sintonía con mando manual.

10.- 2º - La dicha precisión es prácticamente independiente de la intensidad de la señal a recibir.

3º - La precisión es mantenida automáticamente en el tiempo dado que el sistema, después del paro, actúa como control automático de frecuencia.

15.- 4º - En el caso de que las señales recibidas sean moduladas en amplitud el sistema permite anular la modulación (es decir, el efecto de las ondas laterales) sin emplear filtros de gran constante de tiempo, como los que se necesitarían si no existieran el efecto limitador explicado anteriormente. Es posible, por lo tanto, realizar el paro automático también con velocidades de exploración notablemente grandes reduciendo

20.- así, el tiempo de exploración. Esta propiedad es muy importante en los casos en los cuales la gama de exploración es muy ancha.

47 NOV



- 12 -

5.- El sistema limitador-discriminador puede ser empleado tambien en el caso de la exploración y sintonización manual, para reducir el eventual error de sintonización que puede cumplir el operador. En otras palabras, el sistema permite un control automático de frecuencia tambien en la recepción de emisoras moduladas moduladas en amplitud.

Siguiendo en el examen del esquema de la fig. 12, hacemos constar que la tensión de salida del discriminador -9- llega al terminal (A) del generador de las tensiones de dientes de sierra -1- y al entrar en los circuitos del generador actúa el paro de la variación de la tensión de salida en (B); las modalidades con las cuales se produce dicho paro serán ilustradas más adelante. El efecto de control automático y permanente de la frecuencia de sintonización ocurre porque cualquier variación de la F.I. produce una variación de la tensión de salida del discriminador -9- que se traslada al punto (A); dicha variación de la tensión en A, ocasiona una variación de la tensión en B, y, en consecuencia de la tensión de polarización inversa de los "varicaps" (D6) y (D7), en sentido opuesto a la variación de la F.I. (frecuencia intermedia); el mecanismo de actuación, es similar a lo que ocurre en los convencionales sistemas de regulación automática de la sintonía, de aplicación muy común en los receptores de ondas moduladas en frecuencia.

Una vez que el sistema está establemente sintonizado sobre una emisora



para seguir con la exploración necesita anular el paro. En base a los conceptos del invento ésta operación puede ser realizada simplemente anulando, por un instante, la tensión de salida del discriminador por medio del pulsador (K7) el cual permite cortocircuitar a masa la salida del discriminador -9-.

5.-

El sistema representado en la fig. 1ª permite también actuar la exploración y la sintonización manualmente, por medio de un mando que hace desplazar el cursor del potenciómetro (P1), conectado entre la fuente de la alimentación anódica y la masa común del circuito. En

10.-

efecto, conmutando (K1) y (K2) en la posición 1ª (la posición 2ª que es la representada, corresponde al funcionamiento automático), se realiza: a) la conexión de los cátodos de los "varicaps" (D6) y (D7) al cursor de (P1); b) la conexión de los ánodos de los mismos "varicaps" a la salida del discriminador -9-. Obviamente dichas conexiones son

15.-

efectivas solo para corriente continua (son del tipo denominado "galvánico").

En ausencia de señal entrante en el receptor la tensión de salida del discriminador -9- es nula, por lo tanto la tensión de polarización de los "varicaps" (D6) y (D7) es igual a la tensión del cursor de (P1), respecto a la masa común; si al propio tiempo hay una señal entrante de frecuencia próxima a la de sintonía del receptor, la tensión de

20.-



salida del discriminador -9- no es nula y se suma algebraicamente a la tensión del cursor de (P1); en consecuencia, la frecuencia de sintonización del receptor varia y es posible disponer los circuitos de manera tal que dicha variación ocasione una disminución del eventual error

5.- de sintonización. El sistema, en tal caso, permite lograr con facilidad una sintonización exacta y mantener la misma en el tiempo frente a posibles causas de variación de distintas procedencias.

El examen de la fig. 1ª nos ha permitido exponer unos principios que caracterizan el invento en objeto. Para concretar dichos principios hace

10.- falta especificar los circuitos que anteriormente se representaron simbolicamente con los bloques -1-, -8- y -9-. El circuito del bloque -1- es visible de la fig. 2ª; este circuito es substancialmente un generador lineal de tensiones de dientes de sierra que aprovecha el efecto Miller

15.- que se produce entre colector y base de (Q2) (transistor PNP) como consecuencia de la red de realimentación negativa constituida por (D2), (R2) y (C1). Despreciando por el momento (Q1), (Q3) y (Q4), se observa que por

efecto de la corriente que fluye en (R1), (Q2) es conductor y tiene, por lo tanto, una corriente de colector igual a la corriente de base multiplicada por el factor de ganancia de corriente. Esta corriente, fluye a

20.- través de (D2) y (R2), (suponiendo (Q1) bloqueado), descarga el condensador (C1) y vuelve a la base de (Q2) sustrayéndose a la corriente de



- 15 -

- (R1). Si el factor de ganancia de (Q2) es grande respecto al valor unitario, la corriente de descarga de (C1) es practicamente igual a la corriente que fluye en (R1) y es, además, constante; en consecuencia, la tensión de (C1) disminuye linealmente en el tiempo de  $\int \frac{IRI}{C1}$  voltios por segundo, siendo IRI la corriente que fluye en (R1), Por ejemplo si (IRI) = 10<sup>-6</sup>A y (C1) = 1  $\mu$  F, la disminución de la tensión de carga de (C1) será aproximadamente igual a  $\frac{10^{-6}}{10^{-6}} = 1$  voltio por segundo; la tensión del colector (Q1) subirá, por lo tanto, en la misma cantidad, y siendo la caída en (R2) despreciable (en esta fase), subirá también en igual medida la tensión del colector de (Q2). Esta última tensión es la que se utiliza para mandar los "varicaps" del receptor.
- 5.- En la fase hasta ahora considerada se supone (Q1) bloqueado por ser su base equipotencial con el respectivo emisor; (Q3) también bloqueado, por estar (D1) también bloqueado; (Q4) bloqueado igualmente por ser su base equipotencial al respectivo emisor (condición que supone la ausencia de una señal de paro).
- 10.- Por lo tanto, la tensión del colector de (Q2), respecto a la masa, sigue subiendo linealmente en el tiempo. Si (Q4) permanece bloqueado, llega el momento en el cual (D1) y (Q3) empiezan a conducir; eso ocurre cuando la tensión del colector de (Q2) sobrepasa, en el sentido positivo, de casi un voltio a la tensión (Vb3), que está determinada por los valo-
- 15.-
- 20.-



- 16 -

res de (R3) y (R4) y por la tensión de alimentación + B.

Si (Q3) empieza a conducir, su corriente de colector ocasiona una diferencia de potencial en los terminales de (R5); en el momento en el cual la diferencia de potencial alcanza los 0,5 + 0,6 voltios, también

- 5.- (Q1) empieza a conducir y por lo tanto, con su corriente de colector, produce una caída de tensión en (R2) que tiende a levantar la carga de (C1). En consecuencia, sube la corriente de base de (Q2) y también la corriente de colector del mismo. Pero una parte de ésta corriente vuelve, a través de (D1) y de (Q3), a la base de (Q1), etc. Es evidente que
- 10.- en éste momento tiene lugar un proceso de realimentación positiva que hace subir muy rápidamente las corrientes de (Q1) y de (Q2) ocasionando un simultáneo y rápido incremento en la carga de (C1). Este proceso se para solo cuando (Q1) y (Q2) alcanzan la condición de saturación de los respectivos colectores, en el momento del paro de la realimentación, el
- 15.- colector de (Q1) se encontrará casi al potencial de la masa común y el colector de (Q2) casi alcanzará la tensión de alimentación + B.

La tensión de carga de (C1) alcanzará, en el mismo momento su valor máximo, de manera que la corriente de carga bajará a cero.

- Por lo tanto la corriente de base de (Q2) bajará también al valor, muy
- 20.- pequeño, que se consideró en el análisis de la primera fase; puesto que, como ya se dijo, en tal condición la corriente de colector de (Q2) es

aproximadamente igual a la corriente que fluye en (R1), si ésta satisface la condición (R2) (R1), la caída de tensión en (R2) bajará casi a cero y el punto (M), se encontrará casi equipotencial con el colector de (Q1), el cual a su vez, se encontrará casi potencial de la masa común.

5 En ésta situación (D1) y (Q3) volverán a bloquearse y, en consecuencia se bloqueará también (Q1); así empieza un nuevo ciclo de descarga de (C1) con consecuente subida lenta de la tensión de colector de (Q1).

Si se supone (Q4) bloqueado, el ciclo anterior sigue repitiéndose periódicamente y si el colector de (Q1) está galvanicamente conectado a los cátodos de los "varicaps", estando los ánodos de los mismos conectados galvanicamente a la masa, a cada ciclo corresponde una exploración completa de la banda de recepción.

10.- Suponemos, ahora que la base de (Q4) (terminal A()) está conectada a la salida del discriminador del sistema esquematizado en la fig. 1a. Si, durante la exploración, el receptor capta una señal que se convierte en F.I., el discriminador empieza a dar una tensión de salida negativa, siguiendo la exploración dicha tensión vuelve a cero y, después invierte su polaridad subiendo en el sentido positivo; en el momento que llega a los + 0,5 + 0,6 voltios, (Q4) empieza a conducir y su corriente de colector se opone progresivamente a la corriente de colector de (Q2).  
15.-  
20.- Cuando las dos corrientes se igualan, la descarga de (C1) para y, con



- 18 -

ella, para también la tensión de salida en  $(B_1)$  en que el sistema queda sintonizado sobre la señal que llega.

- La función del diodo (D2) es muy importante consistiendo en la eliminación de las tendencias a la inestabilidad del sistema que podrían proceder de la circunstancia de que, por efecto de las constantes de tiempo del sistema, el transistor (Q4), actúa con un cierto retardo; éste retardo ocasiona un exceso de corriente en (Q4) que hace retroceder la tensión de colector de (Q2); si no existiera (D2), este retroceso se transmitiría, a través del (R 2), al condensador (C1) ocasionando una subida de la corriente de base de (Q2), y en consecuencia, también una correspondiente subida de la corriente del respectivo colector; para balancear ésta subida debería subir ulteriormente la corriente de (Q4). Pero por causa del retardo el equilibrio nunca podría establecerse y las consecuencias podrían ser: o la falta de paro, o autooscilación del sistema, o, finalmente, la brusca interrupción del ciclo con retorno a cero. El diodo (D2), conduciendo solo en un sentido, impide que las eventuales fluctuaciones de la tensión de los colectores de (Q4) y (Q2), influyan sobre la carga de (C1) y sobre la tensión en  $(B_1)$ , por lo tanto el diodo mismo asegura la estabilidad del paro y constituye una característica muy importante del circuito objeto del presente invento.



- Como ya se explicó anteriormente cuando la tensión de salida en B, llega, subiendo, a un determinado valor, que es aproximadamente igual a  $(V_{b3}) + 0,6$  voltios (estando  $(V_{b3})$  determinado a su vez, por el partidor  $(R3)-(R4)$ , el sistema engancha y la tensión de salida vuelve bruscamente
- 5.- al valor mínimo (que es poco más de cero); todavía puede ser útil poder actuar el retorno en cualquier momento, sin tener que esperar el final de la exploración. Para ello es suficiente conectar momentaneamente, por ejemplo con un pulsador, la base de  $(Q1)$  al polo positivo de la alimentación a través de un conveniente resistor  $(R6)$ : en cuanto  $(Q1)$  se hace
- 10.- conductor, tiene lugar el proceso de realimentación ya explicado anteriormente en el momento en que queda interrumpido el ciclo de exploración y tiene lugar el inmediato retorno a la fase inicial del ciclo mismo. La función del diodo  $(D1)$  es impedir que entre base y emisor del transistor  $(PNP)$   $(Q3)$  tenga lugar una tensión inversa superior a la permitida.
- 15.- Si  $(Q3)$  puede soportar una tensión inversa base-emisor no inferior a  $(V_{b3})$   $(D1)$  puede ser eliminado y el emisor de  $(Q3)$  puede ser conectado directamente al colector de  $(Q2)$ . Se observa también que el ánodo de  $(D1)$  (cuando hay  $(D1)$ ) o el emisor de  $(Q3)$  (cuando no hay  $(D1)$ ), pueden estar conectados al cátodo de  $(D2)$ , en lugar de al colector de  $(Q2)$ , sin
- 20.- que el funcionamiento se modifique; el colector de  $(Q4)$ , a su vez, es imprescindible que esté conectado siempre al colector de  $(Q2)$ .



- 20 -

El generador de dientes de sierra que se ha descrito tiene varias propiedades que lo hacen apto para el fin del objeto:

- 1º - Permite lograr periodos muy lentos con valores de (Cl) bastante modestos (por ej.: 10 segundos con  $1 \mu$  Faradio).
- 5.- 2º - Permite de variar con gran facilidad su frecuencia dado que la misma depende sólo del producto (R1) (Cl).
- 3º - La variación de la tensión de salida es practicamente lineal en el tiempo, lo que es favorable para lograr, con los "varicaps", una velocidad de exploración no demasiado variable.
- 10.- 4º - El funcionamiento y la frecuencia, son independientes de la tensión de alimentación entre límites notablemente distintos de la misma.
- 5º - El consumo de corriente es extremadamente pequeño.
- 6º - La energia que se necesita para el paro es despreciable.
- 7º - Es intrinsecamente estable, tambien en la crítica situación que se produce en la fase de actuación del paro.
- 15.- Obviamente es posible realizar un circuito equivalente pero con tensión de alimentación negativa, en lugar de positiva, empleando transistores (PNP), en lugar de los (NPN) y viceversa, e invirtiendo la polaridad de los diodos (D1) y (D2) y la fase de la tensión que manda el paro.
- 20.- Los bloques -8- y -9- de la fig. 1ª representan, como se dijo, un amplificador-limitador de la frecuencia intermedia de (AM) y un discriminador



de frecuencia simétrico y ajustado sobre la misma frecuencia. La fig.

3ª representa el esquema concreto de un circuito que, en base a los

conceptos del invento, puede cumplir las funciones de dichos bloques.

El circuito de la fig. 3ª comprende un primer paso aperiódico que emplea

5.- el transistor (Q6) del tipo NPN, y un segundo paso que emplea el transis-  
tor (Q7), también del tipo NPN, y pilota el circuito discriminador si-  
métrico.

Los dos transistores son acoplados directamente y autorregulan sus pun-  
tos de funcionamiento por efecto de una realimentación negativa en co-

10.- rriente continua, por la cual se emplean los elementos (R27), (C7) y  
(R25). Dicha realimentación tiende a mantener constante la corriente  
de (Q7), independiente de la amplitud de la señal de entrada; eso per-  
mite asegurar un funcionamiento correcto de los dos transistores, sin  
discriminación y, además, un efecto de limitación de amplitud muy eficaz.

15.- Puesto que la base de (Q6) está acoplada por medio de (C6), a la salida  
del amplificador de frecuencia intermedia del receptor, la señal entra  
te tendrá una amplitud considerable, así que, por efecto de la gran ga-  
nancia de los dos pasos y de la anteriormente explicada actitud limita-  
dora de los mismos la señal que entra en el discriminador será practi-

20.- camente constante y libre de modulación de amplitud. El resistor (R28)  
sirve para mejorar el efecto de limitación, y para mantener una conve-



niente selectividad del circuito primario del discriminador, también en régimen de total limitación.

El discriminador, que sigue los dos pasos amplificadores-limitadores está constituido por un primario (L1)-(L2) y por un secundario (L3),

- 5.- ambos ajustados sobre el valor nominal de la frecuencia intermedia del receptor. (L1) y (L2) constituyen un enrollamiento bifilar y, desde el punto de vista de la frecuencia de funcionamiento, son equivalentes a un enrollamiento único; el sistema bifilar sirve sólo para separar la tensión continua de alimentación, puesto que (L1) debe estar conectado entre (R28) y el polo positivo de la alimentación (si, a su vez, dicho enrollamiento estuviera conectado entre (R28) y masa, lo que ocurriría si la tensión de alimentación fuera negativa, o si, siendo la alimentación positiva, (Q7) fuera del tipo PNP, no haría falta un enrollamiento bifilar, puesto que (L1) y (L2) coincidirían en un enrollamiento solo). El condensador (C8), sirve para ajustar (L2) (podría también estar conectado en paralelo a L1, en lugar de a (L2). El enrollamiento secundario (L3) tiene una toma central que se conecta directamente al terminal caliente de (L2); (L3) está ajustado por medio de (C9); (L1)-(L2) y (L3) están, finalmente, acoplados magnéticamente entre sí por debajo del valor crítico.
- 10.-
- 15.-
- 20.-

Las señales resultantes de los terminales de (L3) hallan a los diodos



rectificadores (D8) y (D9), que, por la presencia de (C10) y (C11), trabajan como rectificadores de punta. La carga está representada por los resistores, iguales entre sí (R30) y (R31) y está derivada por el condensador (C12) que sirve para reducir los eventuales pequeños residuos

5.- de la modulación de amplitud que podrían permanecer después de la acción limitadora de (Q6) y (Q7).

El punto central de la carga se conecta a la salida por medio del filtro (C13)-(R32)-(C14) que tiene por objeto la eliminación completa, de la señal de salida, de las componentes de alta frecuencia (F.I. y

10.- sus armónicos).

Este discriminador es evidentemente simétrico y por lo tanto da una tensión de salida nula en correspondencia con la frecuencia de ajuste del primario y del secundario; la tensión de salida es, a su vez, positiva o negativa para frecuencias distintas de la de ajuste antedicho.

15.- El circuito de la fig. 3ª permite lograr una tensión de salida de notable valor e independiente de la modulación de amplitud de la señal entrante; en consecuencia hace posible una respuesta casi instantánea que es función únicamente de la frecuencia portadora de la señal de F.I. siendo prácticamente nulo el efecto de la modulación de amplitud;

20.- ésta característica a su vez, permite mandar el sistema de paro del generador de los dientes de sierra con una gran rapidez, dado que no



hace falta filtrar la tensión de salida del discriminador. En efecto si no existiera el efecto limitador antedicho se debería filtrar la tensión de salida del discriminador para quitar las frecuencias de modulación, el valor mínimo de las cuales puede llegar a 40 Hz (o menos); el filtro ocasionaría un retardo considerable en la acción de paro, de manera que haría falta emplear una velocidad de exploración muy pequeña. El sistema descrito permite, una velocidad de exploración mucho más alta garantizando la seguridad de paro y la corta duración de la exploración aun en los casos en los cuales hay bandas de recepción anchas con un gran número de canales (caso de las ondas medias y cortas).

En la fig. 4a está representada esquemáticamente una aplicación de los conceptos del invento a un aparato radio-receptor de ondas moduladas en amplitud y en frecuencia.

Las características básicas de ésta aplicación son las siguientes:

- 15.- a) la Exploración y la sintonización pueden ser manuales o automáticas;
  - la
  - para pasar de una a/otra condición es suficiente conmutar (K1), (K2) y (K3) en tandem entre si.
- b) En la condición manual entra en función un control automático de frecuencia (C.A.F.) que disminuye fuertemente los errores de sintonización. Dicho control actúa en F.M. o en A.M. y puede ser atenuado convenientemente durante la operación de sintonización por medio del (K8).



c) En la condición automática hay la exploración automática de la banda elegida por medio del conmutador de ondas que actúa en tandem con (K4), (K5) y (K6) y se produce el paro automático en sintonía en correspondencia con cada emisora sintonizada durante la exploración.

5.- Esto sucede en A.M. y en F.M.

d) El paro puede ser anulado por medio del pulsador (K7): pulsando suavemente (posición 2) el aparato sale de la condición de sintonía con lentitud, así que el operador tiene tiempo para dejar el pulsador si quiere pasar a la emisora siguiente. Pulsando a fondo (posición 3),

10.- la exploración sigue con rapidez, y no hay paros si el operador no deja el pulsador. Eso permite rápidos desplazamientos dentro de la gama de recepción.

e) Si el operador quiere volver atrás, sin esperar el retorno automático, es suficiente que pulse momentaneamente (K10).

15.- f) Si el operador quiere parar solo sobre las emisoras que llegan con fuerte intensidad, es suficiente que conecte (K9): subiendo la rapidez de la exploración la acción del control automático de ganancia no permite el paro sobre las señales débiles.

20.- g) Están previstos dos instrumentos (10) y (11), que sirven como diales en la recepción de las ondas moduladas en amplitud y en frecuencia, respectivamente. Dichos instrumentos son substancialmente voltímetros

17 NOV.



- 26 -

que indican la tensión inversa que se aplica a los "varicaps". Puesto que hay una relación fija entre la tensión y la frecuencia de sintonización es posible calibrar dichos instrumentos en frecuencia o en longitud de onda. Las resistencias ajustables (R9) y (R10) sirven para ajustar el fondo de escala. La conmutación de los dos instrumentos se hace con (K4) que está en tandem con el conmutador de ondas. Obviamente el empleo de los dos instrumentos no es imprescindible y se ha representado para ilustrar una posibilidad del sistema en objeto.

Sobre el funcionamiento del sistema de la fig. 4ª no hay mucho que añadir de lo que ya se explicó anteriormente.

El generador de dientes de sierra -1- que sirve para la exploración automática es el mismo que se representó en la fig. 2ª: su funcionamiento ya ha sido ilustrado.

La salida del generador -1- manda la base de un transistor (Q5) montado en colector común; éste transistor actúa como amplificador de corriente y manda los dos instrumentos (10) y (11) de los cuales podría molestar el funcionamiento del generador -1-; teóricamente es posible dimensionar esto de manera que pueda mandar directamente los instrumentos, pero en la práctica es más conveniente emplear dicho paso amplificador de corriente. Este paso funciona también en la condición manual (cursor (K1) arriba) permitiendo emplear un potenciómetro (P1) de valor ohmico no de-

17 NOV.



- 27 -

masiado bajo. El conmutador (K3) en tandem con (K1) y (K2) sirve para quitar la alimentación del generador de los dientes de sierra y para trasladarla al potenciómetro (P1), que cumple la función de mando manual de sintonía.

5.-

El conmutador (K2) sirve para conectar la salida del discriminador a los ánodos de los "varicaps" (posición arriba) al objeto de realizar el control automático de frecuencia (C.A.F.) que, como se dijo, sirve para disminuir los errores de sintonización en la condición manual. En la condición "automática" (posición abajo) los ánodos de los "varicaps"

10.-

quedan conectados galvanicamente a la masa común.

El filtro (R20)-(C3) sirve para eliminar los pequeños residuos de los componentes de la modulación que podrían ocasionar, a través del C.A.F. distorsiones o enganches. La constante de tiempo (R20)-(C3) tiene que ser grande, por ejemplo del orden de 0,1 segundos.

15.-

El mando (K8) sirve como se dijo para reducir la eficacia del C.A.F. durante la operación de sintonía manual; en efecto, cuando (K8) está abierto, la eficacia del C.A.F., especialmente en AM. es tan grande que sería deficiente el pasar de la sintonía de una emisora a la sintonía de otra emisora cercana (en frecuencia) actuando sobre (P1) porque la tensión

20.-

desarrollada por el discriminador anularía las variaciones de tensión procedentes del desplazamiento del cursor de (P1) en un recorrido muy



ancho de éste último. Para eliminar el inconveniente se necesita anular o reducir adecuadamente la tensión de salida del discriminador; ello se logra cerrando (K8) . La disminución depende del valor de (R21) en relación a (R20); si (R21) es nulo, desaparece por completo la acción del C.A.F.

5.-

En la práctica es conveniente dejar una pequeña actuación del C.A.F. para simplificar la operación manual de sintonía. Una vez actuada ésta última, el operador puede abrir, si lo quiere, (K8) volviendo a la plena eficacia del C.A.F. y eliminando, en consecuencia, el eventual error

10.-

cometido sintonizando con (P1).

La función del C.A.F. es también mantener en el tiempo la exacta sintonía frente a eventuales causas de variación (variaciones de la tensión de alimentación, derivaciones térmicas, etc.,).

15.-

Otra particularidad del circuito consiste en el hecho de que, en la condición manual, el valor máximo de la tensión de salida del discriminador está limitado alrededor de 0,5 + 0,6 voltios en los dos sentidos por efecto del diodo de silicio (D3) y de la base del transistor (Q4) (que ésta condición actúa también de diodo); dicha limitación no afecta la eficacia del C.A.F. pero reduce el campo de frecuencia en el cual puede actuar, que de otra manera sería excesivo.

20.-

En la condición "automática" (D3) limita en el sentido negativo la sa-



lida del discriminador, haciendo subir la rapidez del paro; en efecto, quedan limitados en el sentido negativo, también las cargas de los condensadores de filtro al interior del discriminador de AM, y eso es equivalente a una reducción de las correspondientes constantes de tiempo.

5.- Se observa que en el funcionamiento en FM la función del discriminador está cumplimentada por el detector mismo; eso es posible solo si el detector es de tipo simétrico y si su tensión de salida es suficiente.

Muchos detectores corrientemente empleados no son simétricos y casi todos tienen una tensión de salida máxima de + unas décimas de voltio, absolutamente inadecuada. Por lo tanto, en base de los conceptos del presente

10.- invento, se ha desarrollado un especial tipo de detector de relación totalmente simétrico y capaz de producir tensiones de salida del orden de  $\pm 1,5$  voltios. La figura 5ª ilustra el concepto de éste detector (que corresponde al bloque (5) de la fig. 4ª) el primario (L4), ajustado por

15.- (C17) sobre la F.I. - FM, está directamente conectado por su terminal frío a la masa común y, por su terminal caliente, a la toma central del secundario (L5) (además que al colector del transistor piloto (Q8) a través del resistor (R33). (L5) está enrollado en bifilar para asegurar la simetría, y está también ajustado sobre la FI. - FM. por medio de (C18).

20.- (L4) y (L5) están acoplados magnéticamente alrededor del valor crítico.

La particularidad básica de éste detector es que no hay enrollamiento

17 NOV



- 30 -

- terciario, dado que la función de terciario está cumplimentada por el primario mismo: en consecuencia, para satisfacer a las condiciones óptimas de limitación dinámica, el valor inductivo de (L5) debe ser, con respecto al de (L4), mucho mayor que el normal. Por lo tanto citando el valor de (L4) determinado por la carga óptima del transistor piloto (Q8), que es más o menos la misma en cada caso (a paridad de tensión de alimentación), la tensión que llega a los diodos detectores (D10) y (D11) será mucho más grande que la que hay en los circuitos convencionales; de eso sigue que la tensión de salida del detector será más grande en proporción.
- 5.-
- 10.- Esta estructura del detector es fundamental porque permite ahorrar un discriminador particular además del detector. La simetría es obviamente intrínseca, dado que después de los diodos (D10) y (D11) hay, en las dos ramas, elementos iguales (R34) y (R35), (C19) y (C20), (R36) y (R37); después de la unión de las dos ramas sigue el filtro (C22)-(R33)-(C23), que
- 15.- sirve para eliminar a la salida los componentes fundamentales y armónicos de la F.I.
- Volviendo al esquema de la fig. 4a; la salida del detector de FM (5) se conecta, además de al amplificador de baja frecuencia -7-, también a la base del transistor de paro (Q4), a través del filtro (R23)-(C5) que
- 20.- sirve para sacar la señal de audio-frecuencia. Este filtro debe tener una constante de tiempo no menor de 0,1 segundos para eliminar posibles



distorsiones y enganches.

Este hecho limita la rapidez del paro y en consecuencia, la velocidad máxima de exploración; obviamente es una limitación de principio dado que, tratándose de ondas moduladas en frecuencia, no es posible eliminar

5.- la señal de BF con el mismo sistema que ya se explicó para el caso de las ondas moduladas en amplitud. En la práctica éste hecho no es dañoso como parece, porque la gama de la FM es notablemente estrecha así que el tiempo de exploración queda dentro de límites aceptables a pesar de la reducida velocidad.

10.- La función del condensador (C4), que sirve, como se dijo, para permitir el paro en canales cercanos se puede explicar en la manera siguiente:

Quando (K7) está cerrado (condición de paro), (C4) se encuentra en cortocircuito, así que su carga es nula. Disponiendo (K7) en la posición -2-, (C4) empieza a cargarse por efecto de la corriente que fluye en (R11);

15.- si ésta última es de valor muy alto, dicha corriente es pequeña y la carga de (C4) es lenta.

Puesto que (C4) se carga negativamente en el terminal que se conecta con la base de (Q4), la corriente de colector de éste último disminuye, así que la corriente de colector de (Q2) prevalece. En consecuencia, la

20.- tensión de salida del generador -1- empieza lentamente a subir; pero sube también, en el sentido positivo, la tensión de salida del discriminador;

17 NOV

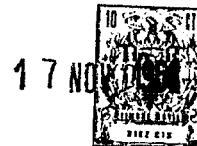


- 32 -

si la capacidad de (C4) es notable, la corriente que fluye en el mismo por efecto de la subida de la tensión de salida del discriminador en el sentido positivo, se opone a la disminución de la corriente de base de (Q4); todo sucede como si al anular el paro fuera sometido a una fuerte realimentación negativa, así que el proceso de anulación se desarrolla despacio. Esta situación permanece hasta cuando la tensión de salida del discriminador llega a su máximo positivo; adelantada al máximo la tensión de salida antedicha, empieza a bajar, y puesto que (C4) tiende a mantener su carga, baja también la tensión en la base de (Q4). Desde éste momento el proceso vuelve a ser rápido y (Q4) se bloquea bruscamente.

El periodo lento es suficiente para que el operador pueda prepararse para dejar el pulsador (K7) en el momento en el cual desaparece la emisora que estaba anteriormente sintonizada, permitiendo así el paro sobre la emisora siguiente. Si en lugar de que el operador pulse a fondo (K7), pone a masa bruscamente la base de (Q4) y la anulación del paro es instantánea. Cuando (K7) vuelve a su posición de reposo (posición 1), cortocircuita (C4) descargándolo.

Para mejorar la precisión del paro en sintonía en la recepción de la FM. en correspondencia de la cual se dispone de una tensión de salida menor que en AM., es conveniente añadir a la tensión del discriminador



una pequeña tensión positiva del orden de unos 0,3 voltios; eso se realiza simplemente conectando la salida del filtro (R23)-(C5) al positivo de alimentación del generador -1- por medio de un resistor (R24) de conveniente valor.

- 5.- En condición manual, por efecto de (K3) dicho positivo desaparece, y (R24) queda sin efecto, condición imprescindible para no afectar al funcionamiento del C.A.F.

Las otras partes del receptor, como por ejemplo, los dos sintonizadores (hecha excepción para la sustitución de los condensadores variables con "varicaps"), el amplificador de F.I. AM-FM, el detector AM y el amplificador de B.F. son convencionales, así que no necesitan particulares explicaciones. Solo destacamos un inconveniente que puede ocurrir en el empleo de los "varicaps" en AM y especialmente en las ondas medias; las pérdidas introducidas por los "varicaps" de gran variación de capacidad y de gran capacidad máxima (que hace falta emplear en AM) reducen considerablemente el " $Q$ " del circuito abtirresonante en el cual trabajan; además el amortiguamiento que los "varicaps" ocasionan es notablemente variable con la frecuencia y es máximo cuando la tensión inversa del "varicaps" es mínima (y su capacidad es máxima); por ello se consigue

- 15.- que cuando el "varicaps" es utilizado en el circuito del oscilador, de conversión la amplitud de la oscilación varía mucho con la frecuencia
- 20.-



dado que necesita emplear un fuerte nivel de realimentación al objeto de que el oscilador no desenganche en correspondencia con las frecuencias más bajas de su gama de funcionamiento. Esta variación de la amplitud de la oscilación produce varios inconvenientes como por ejemplo un incremento del factor ruido en una parte de la gama a recibir y una disminución del rendimiento de conversión; además para tener la seguridad de que el oscilador no desengancha, la amplitud mínima de la oscilación tiene que ser más grande que la normal, así que la máxima llega a límites que dificultan el funcionamiento del "varicaps", afectando la variación de la frecuencia que el mismo puede actuar; este hecho, a su vez, reduce la anchura de la gama útil y dificulta el alineamiento del oscilador con el circuito selector de entrada del receptor.

5.- En base a los conceptos del presente invento, estas dificultades se eliminan limitando la amplitud de la oscilación por medio de dos diodos de silicio.

10.- El procedimiento es ilustrado en el esquema de la fig. 6a, que representa un ejemplo de aplicación del concepto antedicho a un paso conversor autooscilante que emplea el "varicap" (D7) como elemento de variación de la frecuencia de oscilación; el ánodo del "varicap", en efecto, está conectado a través de un condensador (C24) de conveniente capacidad, a los diodos limitadores (D12) y (D13) conectados en paralelo entre si, y con



- polaridades opuestas; obviamente los terminales frios de los diodos están conectados a la masa común del circuito. Si los diodos son de silicio la amplitud de la oscilación en los terminales del varicap (D7), queda alrededor de 1,2 voltios punta-punta, y practicamente constante en toda
- 5.- la gama de funcionamiento; dicha amplitud se puede considerar óptima para la actuación de los varicaps, así que el sistema resulta muy satisfactorio. En el oscilador del sintonizador de F.M. este problema a su vez, no existe porque la amplitud de la oscilación es más pequeña que en AM y la anchura porcentual de la gama a recibir es bastante más reducida.
- 10.- Con la precedente exposición se han aclarado y con ejemplos de aplicación, los conceptos fundamentales del invento que constituye el objeto de la presente patente; está claro que éstos mismos conceptos pueden ser concretados en formas algo distintas, y pueden ser aplicados también a los receptores de programas de televisión que emplean selectores en canales
- 15.- VHF y tuners UHF con sintonía continua de varicaps.
- Por tanto no quedan limitados a los detalles de ésta exposición, sino que por el contrario, en el, se introducirán aquellas modificaciones necesarias que no afecten a la esencialidad del invento.
- N O T A
- 20.- Se declara como de propiedad y novedad para todo el territorio español el contenido de las siguientes:



REIVINDICACIONES

- 1a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", caracte-  
 rizados porque la tensión de polarización inversa de los "varicaps" pro-  
 cede de un dispositivo generador de tensiones periódicas de forma de  
 5.- dientes de sierra estructurado de manera tal, que la variación de la  
 tensión de salida del generador mismo, puede ser parada en cualquier  
 instante por medio de una conveniente señal de naturaleza eléctrica, y  
 caracterizado tambien, porque dicha señal de paro procede de un circuito  
 discriminador de frecuencia, simétrico y ajustado sobre la frecuencia  
 10.- intermedia del receptor mismo; el discriminador está además pilotado  
 por un amplificador-limitador tambien ajustado sobre dicha frecuencia  
 intermedia y conectado por su entrada a un punto oportuno de la cadena  
 de amplificación de frecuencia intermedia del receptor.
- 2a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme  
 15.- la reivindicación 1ª, en el cual el dispositivo generador de tensiones  
 periódicas de forma de dientes de sierra está substancialmente consti-  
 tuido por un transistor que aprovechando el "efecto Miller" produce una  
 tensión que varía en el tiempo según una ley aproximadamente y, además,  
 por otros dos transistores acoplados galvanicamente con el primero y  
 20.- entre sí, que aprovechando un proceso de realimentación positiva, inte-  
 rrumpen bruscamente dicha variación de la tensión de salida, efectuando



una rápida variación en el sentido inverso (que sirve para empezar otro ciclo), cuando la tensión de salida llega a un nivel determinado por las constantes del circuito, y, finalmente, de un transistor (Q1), también acoplado galvanicamente con los tres primeros, el cual por debajo de una oportuna señal de mando enviada a su base, puede equilibrar la corriente de dicho transistor (Q2) ocasionando el paro de la variación de la tensión de salida en correspondencia con cualquier nivel que la misma pueda asumir durante su ciclo de variación.

5.- 3a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 2a, caracterizados porque la estructura circuital del dispositivo generador de tensiones periódicas de forma de dientes de sierra toma la forma;

10.- El transistor (Q2), del tipo PNP está conectado por su emisor a una fuente de tensión positiva (el polo negativo de la cual se conecta a la masa común) y el colector del mismo transistor está directamente conectado a los ánodos de dos diodos (D1) y (D2) y al colector del transistor (Q4) que es del tipo NPN;

15.- - el cátodo del diodo (D2) está conectado, a través de un conveniente resistor y de un condensador, en serie entre sí, a la base del transistor

20.- (Q2), dicha base está también conectada a la masa común a través de un resistor de valor tal que el producto del mismo por la capacidad del con-



- 38 -

densador sea aproximadamente igual a la duración de un ciclo de la tensión de salida;

- el punto de conexión entre dicho resistor y condensador está conectado al colector del transistor (Q1), del tipo NPN, y constituye también

5.- el terminal caliente de la salida del generador (el terminal frío es la masa común);

- el emisor de (Q1) está directamente conectado a la masa común y su base está conectada directamente al colector del transistor (Q3), que es del tipo PNP, y, a través de un conveniente resistor, también a la

10.- masa común;

- el emisor del transistor (Q3) está directamente conectado al cátodo del diodo (D1) y su base está conectada al punto intermedio de un oportuno partidor resistivo conectado, a su vez, entre el polo positivo de la alimentación y la masa común;

15.- - el emisor del transistor (Q4), que es del tipo NPN está directamente conectado a la masa común, y su base está galvanicamente conectada a la salida del discriminador mencionado en la reivindicación primera;

- la tensión de salida del generador está aplicada, eventualmente a través de un paso amplificador de corriente, y también a través de oportunos

20.- filtros R-C, a los ánodos de todos los diodos "varicaps" que forman parte de los circuitos de sintonización del receptor en objeto.



4a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación segunda, caracterizados porque su estructura es la misma especificada en la reivindicación tercera, pero con las siguientes particularidades:

- 5.-
- la tensión de alimentación es negativa en lugar de positiva.
  - los diodos (D1) y (D2) son de polaridades invertidas.
  - los transistores del tipo PNP son reemplazados por transistores del tipo NPN y viceversa.
  - la tensión de salida se conecta galvanicamente a los ánodos de los "varicaps" en lugar de a los cátodos.
- 10.-

5a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones 3a y 4a, caracterizados porque los diodos (D1) y (D2) son de silicio y los transistores (Q1), (Q2), (Q3) y (Q4) son del tipo "planar" de silicio.

- 15.-
- 6a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones 3a, 4a y 5a caracterizados porque, empleándose por (Q3) un transistor que admite una tensión inversa base-emisor igual a la tensión de alimentación, se suprime el diodo de protección (D1) substituyéndolo por un puente de hilo (conexión directa entre el colector de (Q2) y el emisor de (Q3)).
- 20.-

7a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme

17 NOV



- 40 -

- a las reivindicaciones 2a, 3a, 4a, 5a y 6a caracterizados porque se añade un pulsador que conectama través de un oportuno resistor, la base de (Q1) al polo caliente de la alimentación al objeto de producir manualmente el retorno de la tensión de salida del generador al comienzo del ciclo periódico.
- 5.-
- 8a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones 2a, 3a, 4a, 5a y 6a, caracterizados porque se añade un conmutador que permite conmutar uno de los elementos que determinan la velocidad de la variación de la tensión de salida del generador, al objeto de producir un cambio de dicha velocidad.
- 10.-
- 9a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS, conforme a las reivindicaciones 3a y 4a caracterizado porque entre la base del transistor (Q4) y la masa común, se conecta un diodo con polaridad tal que quede bloqueado cuando la base de (Q4) conduce.
- 15.-
- 10a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 9a caracterizado porque en paralelo a dicho diodo se añade un resistor de muy alto valor ohmico.
- 11a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones 3a y 4a caracterizados porque se añade un conmutador con el cual se puede interrumpir la continuidad galvánica de la conexión entre la base del transistor (Q4) y la salida del discrí
- 20.-



minador que manda el paro del generador de los dientes de sierra, interponiendo en serie un oportuno condensador, dicho conmutador constituye el mando para la anulación del paro.

5.- 12a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 11<sup>a</sup>, caracterizado porque el conmutador de anulación del paro, tiene una tercera posición en correspondencia de la cual tiene lugar la conexión directa a la masa común de la base del transistor (Q<sup>4</sup>).

10.- 13a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones precedentes por lo que se refiere al sistema de exploración automática de la gama y de sintonización automática de las emisoras incluidas en dicha gama, que está caracterizado por ser apto para la recepción de ondas moduladas en amplitud o de ondas en frecuencia y por tener dos limitadores-discriminadores distintos para la actuación del paro automático en sintonía, el primero ajustado sobre la frecuencia intermedia que se emplea para las ondas moduladas en amplitud, 15.- y el segundo ajustado sobre la frecuencia intermedia que se emplea para las ondas moduladas en frecuencia, los dos están pilotados por señales procedentes de los amplificadores de las respectivas frecuencias intermedias (incluidas en el receptor) y las salidas de los dos discriminadores están automáticamente conmutados sobre el circuito de paro por medio 20.- de un conmutador mecánicamente relacionado con el conmutador de ondas



del receptor mismo.

5.- 14a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 13ª caracterizado porque el sistema amplificador-limitador-discriminador que se emplea en la recepción de las ondas moduladas en frecuencia para actuar el paro en sintonía, es el mismo amplificador-detector de F.I.-F.M. del receptor, realizado con adecuadas características.

10.- 15a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 14ª en el cual dichas características consisten en lo siguiente:

a) el amplificador de frecuencia intermedia FM debe tener, un buen rechazo de la modulación de amplitud.

15.- b) el detector tiene que ser simétrico, variando su tensión de salida en función de la frecuencia simetricamente en el sentido negativo y positivo con respecto al potencial de la masa común.

c) la tensión máxima de salida del detector que se obtiene variando la frecuencia de la señal entrante, debe ser más alta, en los dos sentidos, que la que se obtiene con los normales detectores pilotados con transistores.

20.- 16a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 15ª caracterizados porque las características b) y c)



se obtiene con una especial estructura del detector que basicamente consiste en una disposición simétrica del circuito y en la eliminación del convencional enrollamiento terciario que se substituye, en su función, por el primario mismo y, finalmente, en el dimensionamiento del secundario al cual se asigna una inductancia muy superior a la normal con la consecuencia de hacer subir, como se pide, la tensión máxima de salida, dicho dimensionamiento es además más apto para asegurar una buena eficacia de la limitación dinámica tratándose de un detector de realción.

5.-

10.-

17a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones 14a, 15a y 16a, caracterizados porque, la salida del detector, que, como se dijo, actúa tambien como discriminador de frecuencia para el paro de sintonía en la recepción de ondas moduladas en frecuencia, se halla por dos ramas de las cuales una llega al mando

15.-

del volumen y al amplificador de baja frecuencia, y la otra llega, a través de un filtro RC, que tiene la función de sacar las componentes de audiofrecuencia de la señal detectada, a la base del transistor (Q4) que cumple la función de paro del generador de las tensiones de dientes de sierra.

20.-

18a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 17a caracterizados porque la salida del filtro



RC se conecta a través de un resistor de valor óhmico a un punto de tensión positiva con el objeto de sumar a la tensión de salida del discriminador de F.M. una pequeña tensión positiva que minimiza el error de sintonización en la condición de paro de la exploración automática de la banda de F.M.

5.-

19a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones de 1 a 12 caracterizado porque el amplificador limitador ajustado sobre la F.I. de A.M. está constituido por dos pasos en cascada conectados directamente entre si para la transferencia de la

10.-

señal del primero al segundo paso, y tambien por medio de una red de regulación en corriente continua que tiene el objeto de minimizar las variaciones de las corrientes continua de los dos transistores que se emplean en los dos pasos, al objeto de lograr una más eficaz limitación de la amplitud de la señal entrante; ésta última procede de la salida

15.-

del último paso de F.I.-A.M. del receptor; el segundo paso, finalmente, pilotando un discriminador, simétrico de elevada selectividad, está constituido por un primario estrictamente acoplado a un terciario ajustado sobre la F.I. de A.M. y por un secundario con toma central, tambien ajustado sobre la misma frecuencia; la toma central está conectada di-

20.-

rectamente al terminal caliente del terciario, el terminal frio de éste último está conectado a la masa común, y los extremos del secundario,

17 NOV 1954

que está acoplado al primario alrededor del punto crítico, están conectados uno al cátodo de un diodo y el otro al ánodo de otro diodo, los otros terminales de los diodos están conectados a masa a través de dos condensadores de igual capacidad, y entre si a través de otro con-

- 5.- de denaador, y están también conectados a dos resistores de carga/igual valor resistivo, que se unen por sus terminales opuestos, el punto de unión está conectado a masa a través de un condensador de paso de alta frecuencia, y está también conectado a un filtro R.C, que tiene por objeto la eliminación de los residuos de alta frecuencia; la salida del
- 10.- filtro constituye finalmente el terminal de salida del discriminador, que se conecta galvanicamente a la base del transistor que manda el paro del generador de los dientes de sierra.

20a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme

- 15.- a las reivindicaciones precedentes, caracterizado, porque se añade un conmutador "automático-manual" que permite mandar la tensión inversa de los diodos "varicaps" bien por medio del antedicho generador de dientes de sierra o por medio de un potenciómetro que constituye el mando manual de sintonía; dicho potenciómetro está conectado por un terminal a la masa común y por el otro terminal a una fuente de alimentación y el
- 20.- cursor pudiendo estar galvanicamente conectado a través de dicho conmutador a un terminal de todos los "varicaps" que actúan como elemento de



sintonización.

- 21ª.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 20ª caracterizados porque el conmutador "automático-manual" tiene otras dos secciones de las cuales una sirve para conmutar la fuente de alimentación entre el generador de los dientes de sierra y el potenciómetro, y la otra sirve a su vez para conmutar la salida del discriminador de manera que la misma en "automático" se encuentre galvanicamente conectada a la base del transistor que acciona el paro del generador de los dientes de sierra, y en "Manual" se encuentra conectado, a través de un filtro R-C de gran constante de tiempo, a los terminales de los diodos "varicaps" opuestos a los otros terminales que, como ya se especificó, se conectan galvanicamente al cursor del potenciómetro de sintonía manual, así que el discriminador en la condición "manual" actúa como control automático de frecuencia, reduciendo los eventuales errores de sintonización y manteniendo la correcta sintonización en el tiempo frente a eventuales causas de inestabilidad.

- 22ª.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación 21ª caracterizados porque se añade un mando que permite reducir, en la condición "manual" la eficiencia del control automático de frecuencia con objeto de no obstaculizar el paso de una

17 NOV.



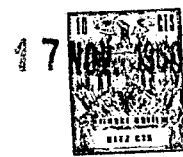
- 47 -

emisora a otra muy próxima en frecuencia, cuando el operador maneje el potenciómetro de sintonía manual; dicho mando actúa sobre un interruptor que, después cerrado, conecta un conveniente resistor entre la salida del filtro R-C citado en la reivindicación 21ª, y la masa común, el efecto de dicho resistor consiste en una conveniente atenuación de la tensión que procede del discriminador,

5.- 23ª.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a la reivindicación primera caracterizado porque se interpone entre el generador de dientes de sierra y los diodos "varicaps" un paso amplificador de corriente del tipo "colector común" con objeto de pilotar, sin comprometer el funcionamiento del generador de dientes de sierra, un voltímetro, que, aprovechando la correspondencia entre la tensión inversa de los diodos "varicaps" y la frecuencia de sintonización del receptor, actúa como dial, teniendo para éste fin una escala calibrada en frecuencia (o en longitud de onda) con eventual indicación de las emisoras, estando además conectado en serie con dicho voltímetro un resistor ajustable que permite calibrar el fondo de escala del instrumento mismo.

10.- 24ª.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones 20, 21 y 23 caracterizados porque el voltímetro actúa como dial también en la condición de sintonía manual.

15.- 25ª.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme



a las reivindicaciones 13 y 14 caracterizados porque se añaden dos voltímetros que se conmutan con una sección del conmutador de ondas, los voltímetros están conectados de manera que pueden medir la tensión inversa de los diodos "varicaps", y actuando de dial uno cuando se reciben ondas moduladas en frecuencia y el otro cuando se reciben ondas moduladas en amplitud cada uno de los instrumentos está también conectado en serie con un resistor ajustable que sirve para calibrar el fondo de escala.

5.- 26a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", conforme a las reivindicaciones prededentes caracterizados porque en paralelo al diodo "varicaps" que manda la frecuencia del oscilador de conversión que actúa durante la recepción de las ondas moduladas en amplitud, se conecta un limitador de amplitud substancialmente constituido por dos diodos de silicio conectados en paralelo entre si con polaridades invertidas (uno respecto del otro) y por un conveniente condensador conectado en serie con dichos diodos.

10.- 27a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", caracterizados porque comprenden dispositivos de sintonización y de exploración de los canales que realizan también en parte las situaciones especificadas en unas cuantas de las reivindicaciones anteriores.

15.- 28a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS", caracterizados porque contienen circuitos y elementos correspondientes a los concep-



- 49 -

tos del texto adjunto y a las especificaciones contenidas en las reivindicaciones anteriores.

29a.- " PERFECCIONAMIENTOS EN LOS RECEPTORES DE RADIO-ONDAS"

Según se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que

5.- consta de cuarenta y nueve hojas mecanografiadas por una sda, de sus caras y una lámina de dibujos que la ilustran.-

Madrid, 17 NOV, 1968

EL AGENTE OFICIAL.,

EL AGENTE OFICIAL.,  
M. L. DE LA HERRAN  
R. S.  
*M. L. de la Herran*

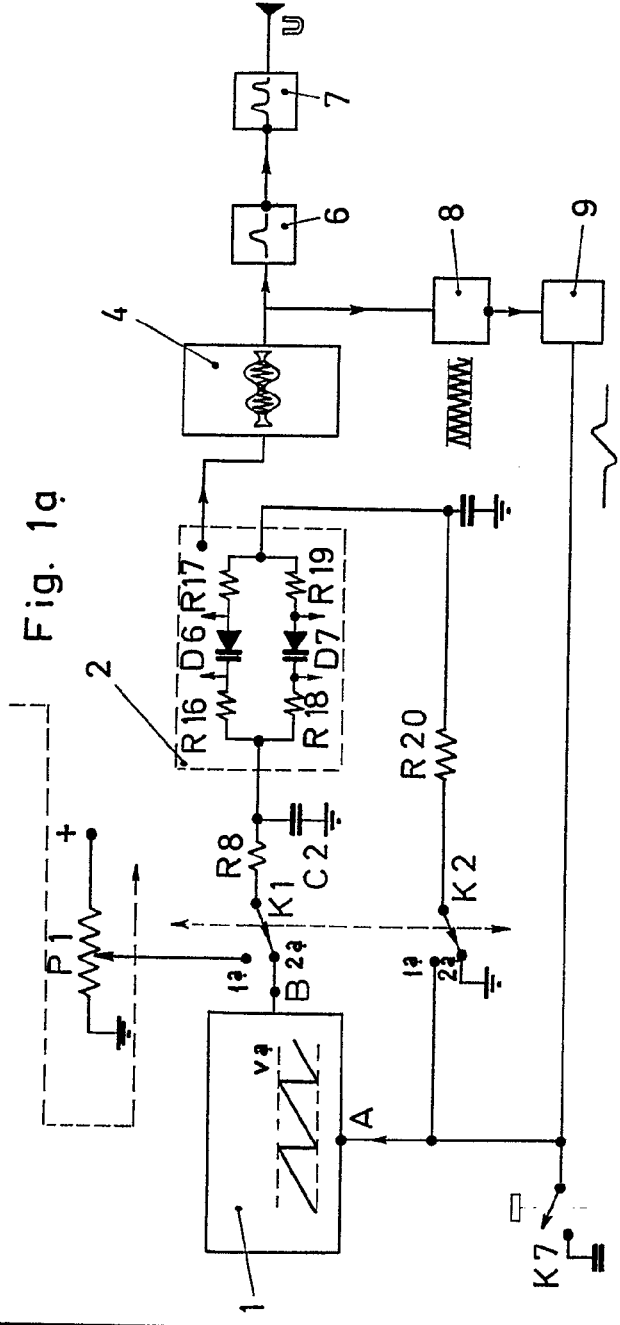


Fig. 1a

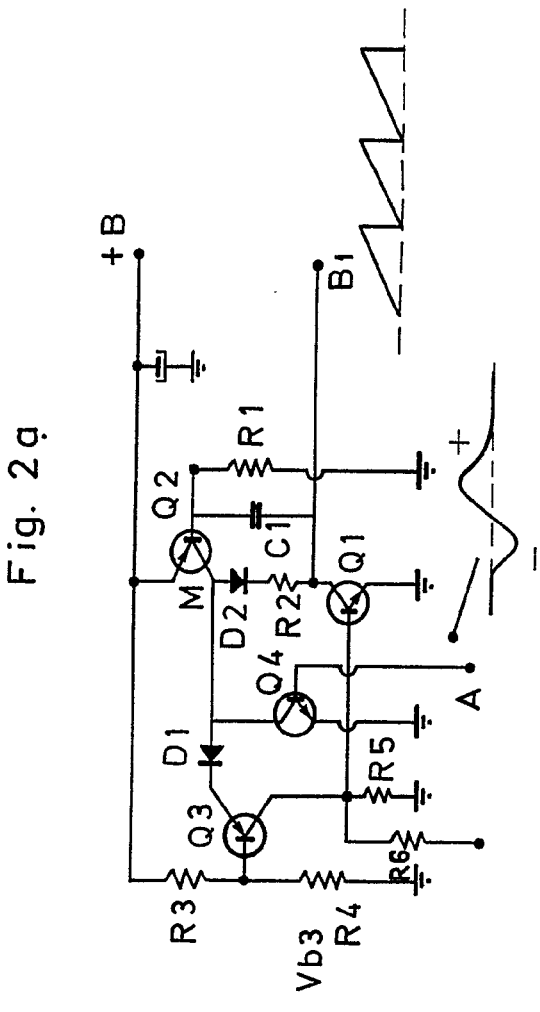


Fig. 2a

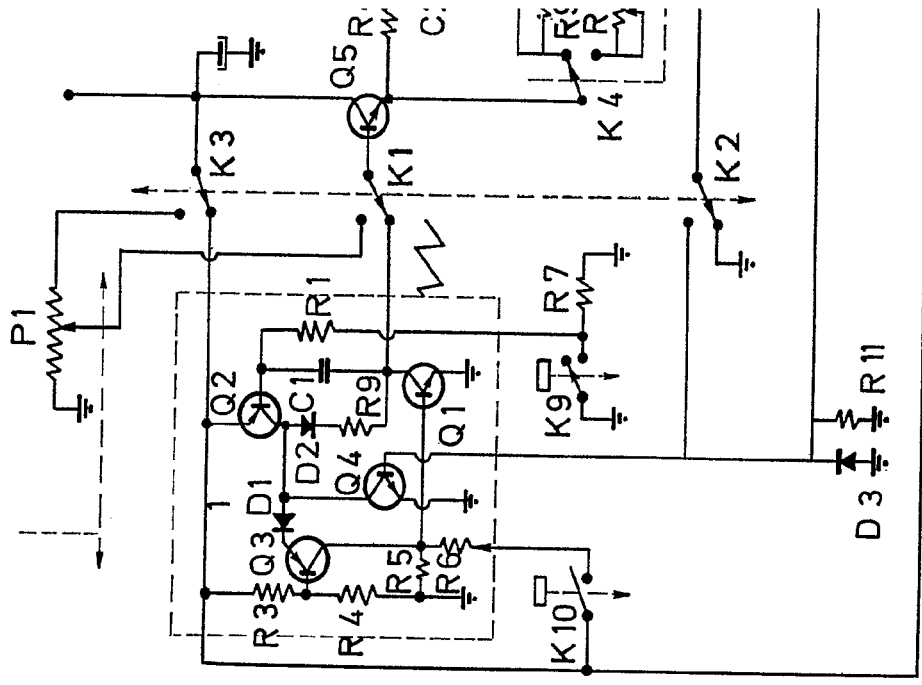
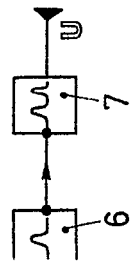
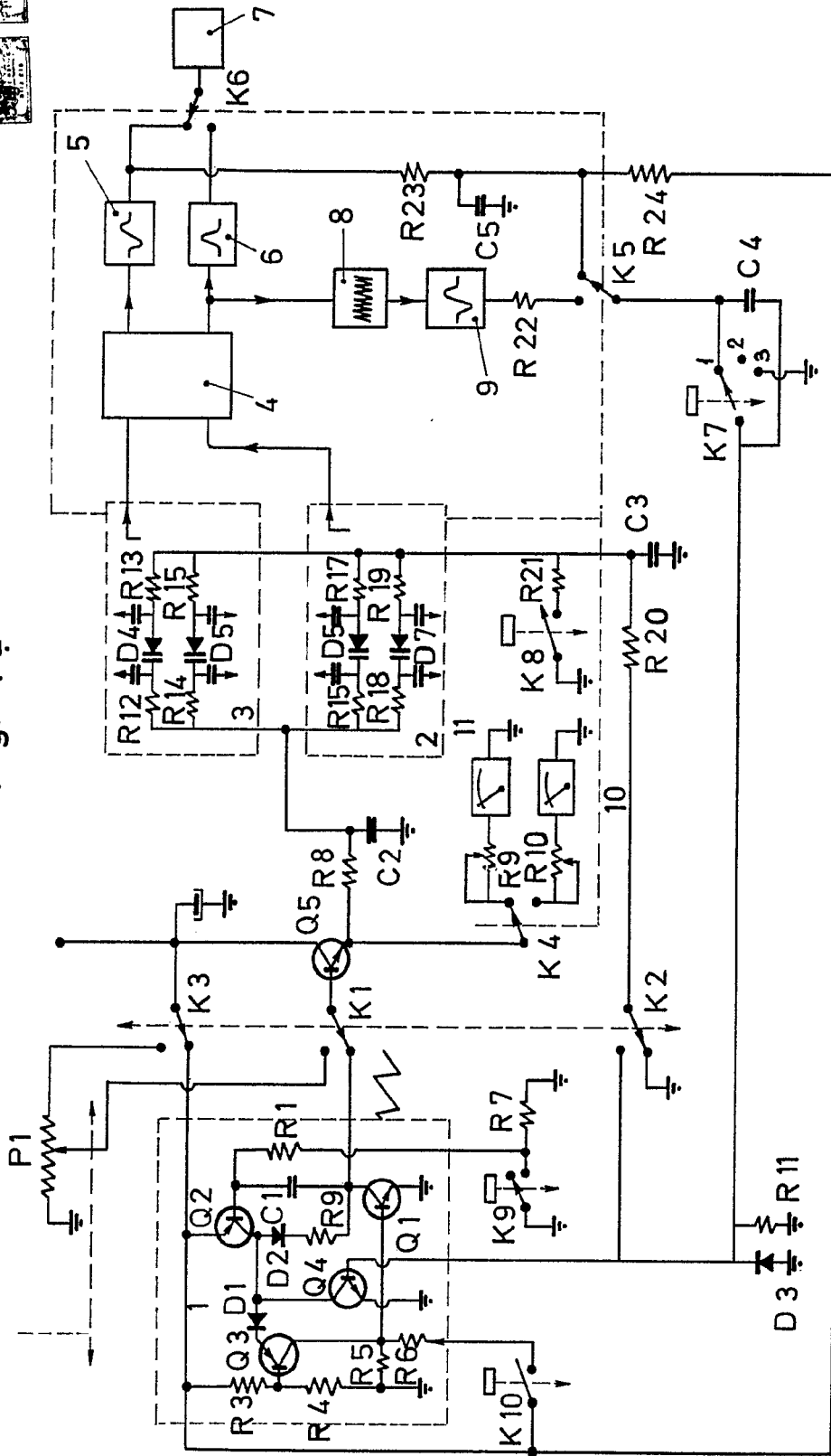


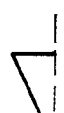
Fig. 3a



Fig. 4 a



— 8 —  
— 9 —



Escala variable  
MADRID,

*Handwritten signature or initials*

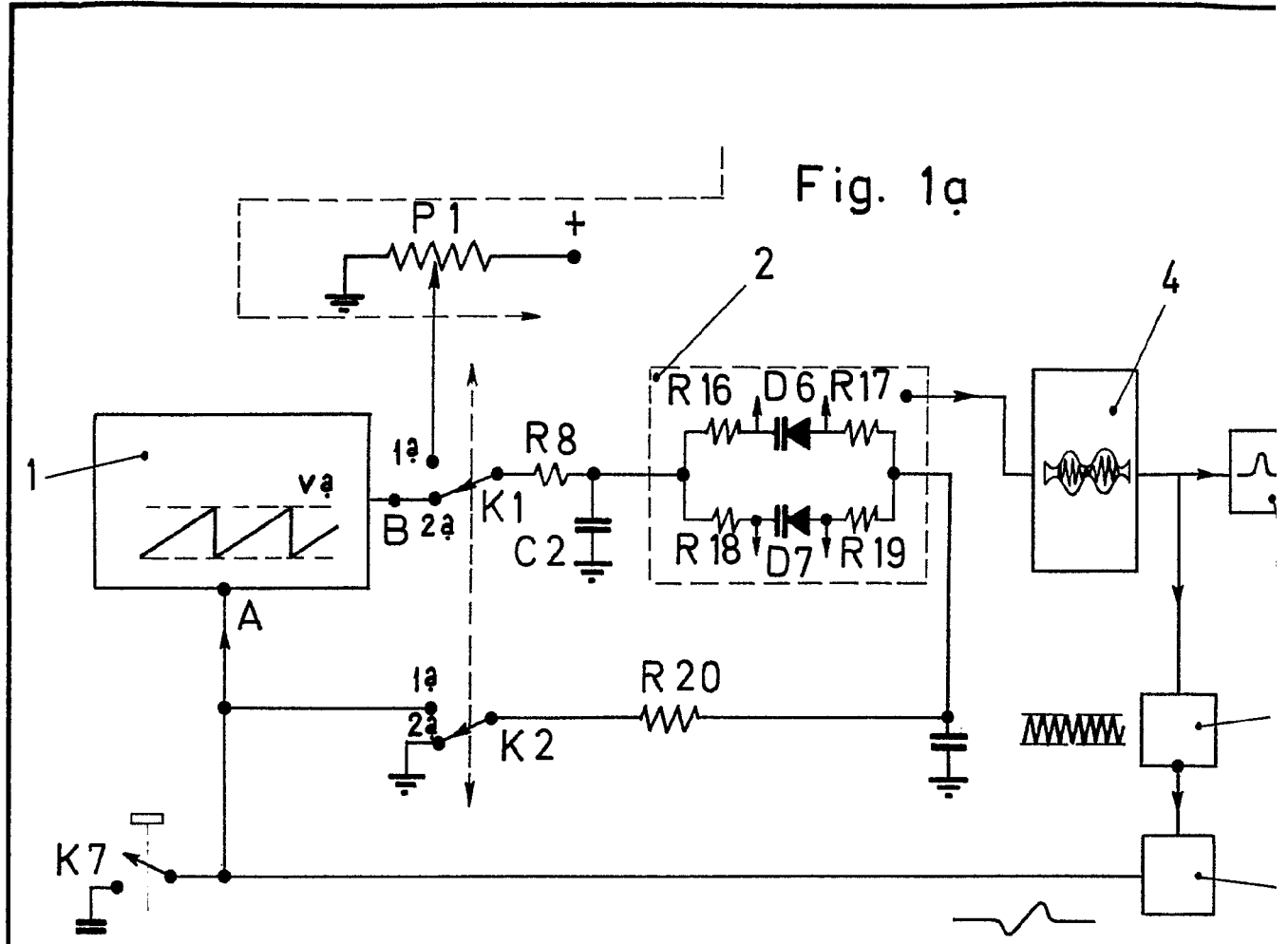


Fig. 2a

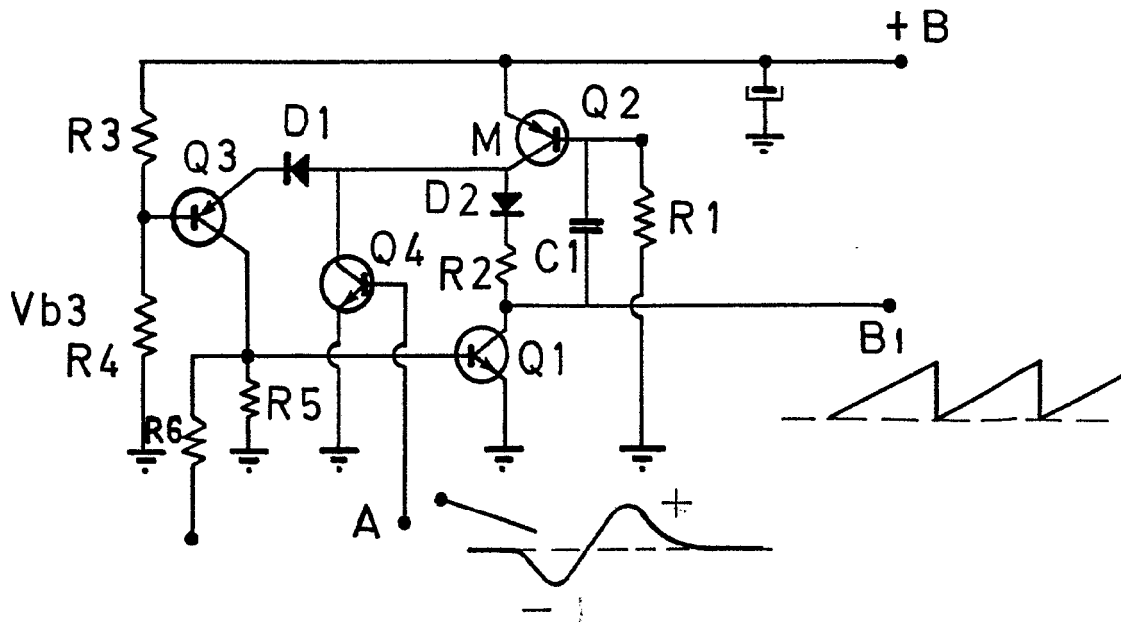
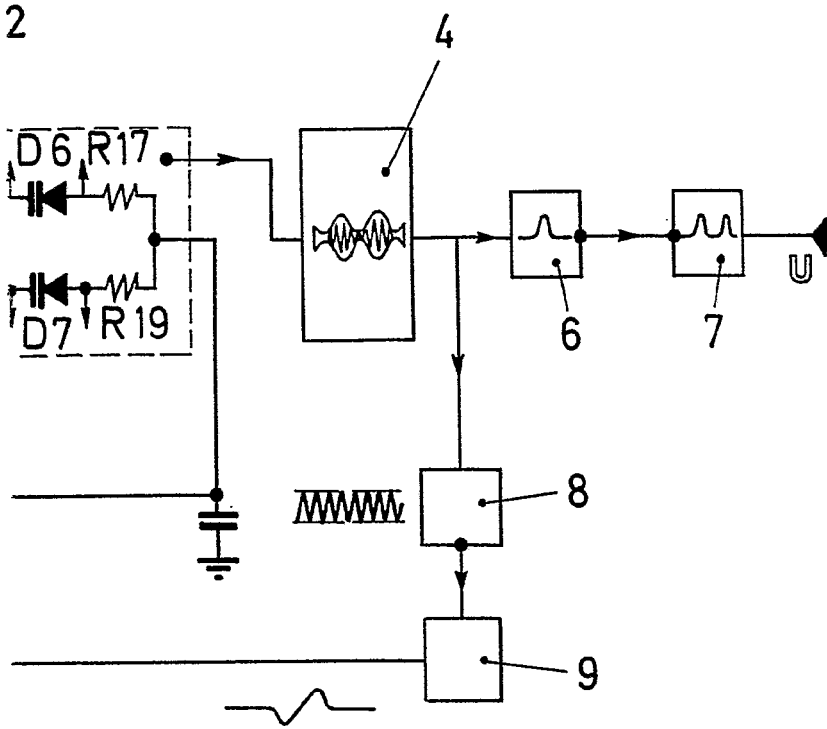


Fig. 1a



g. 2a

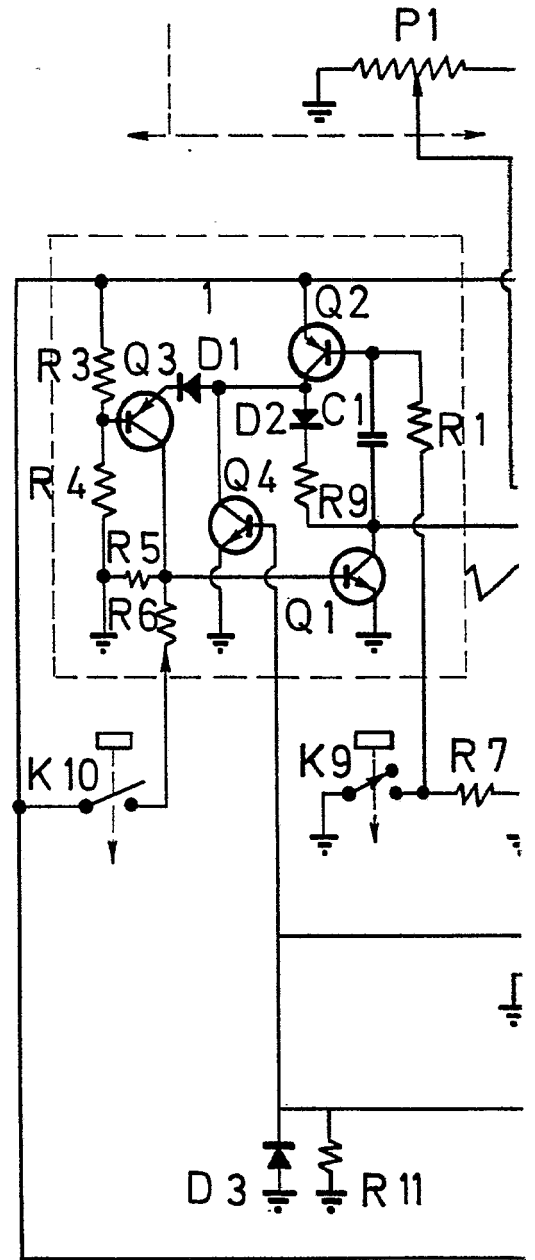
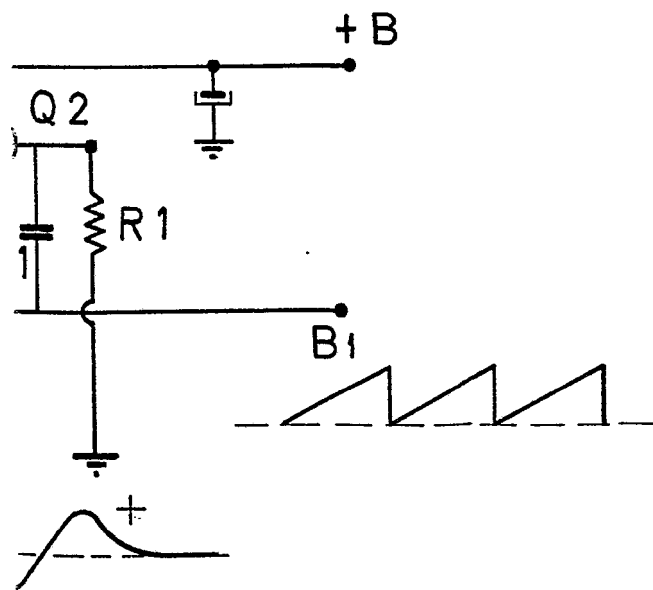
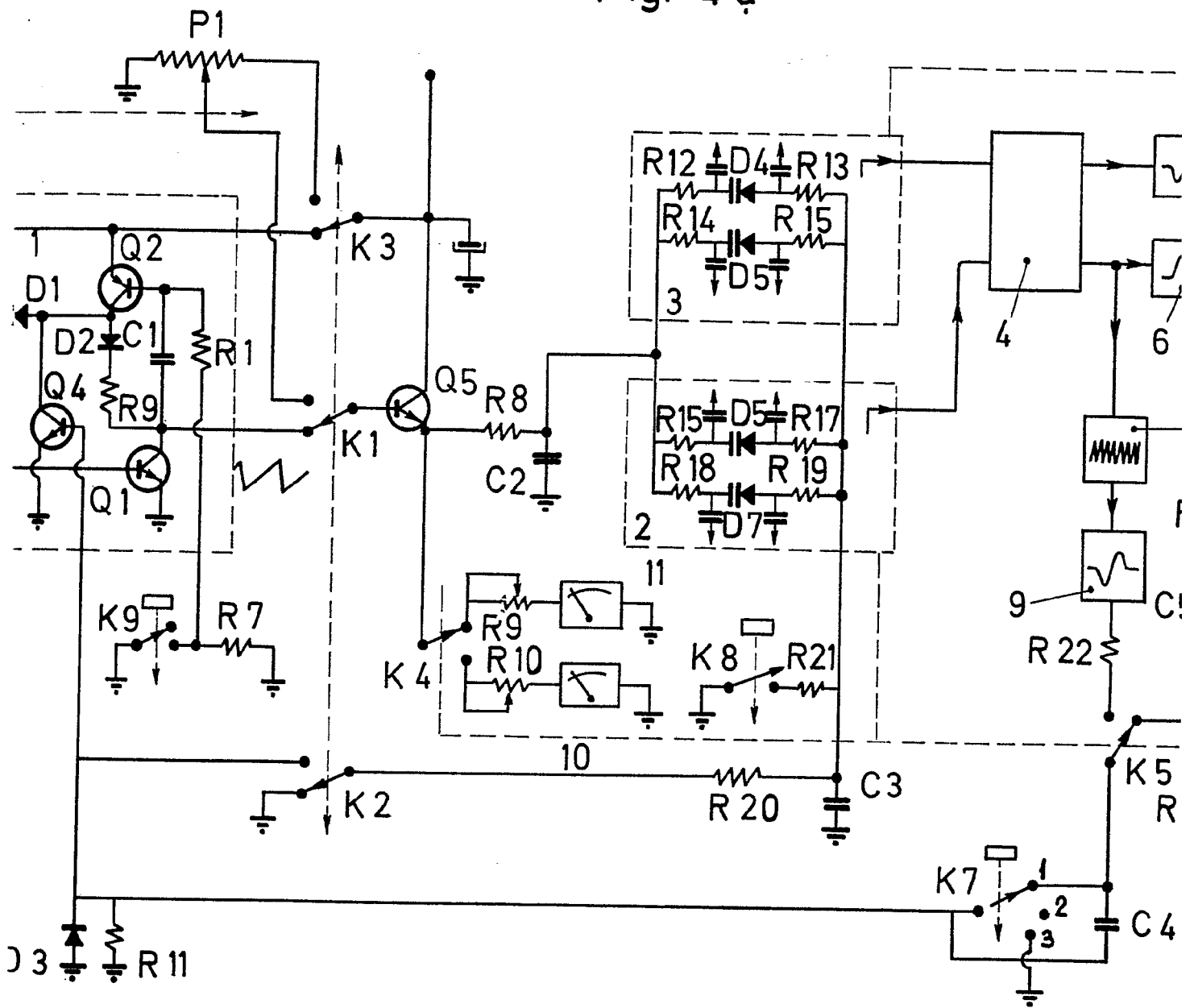
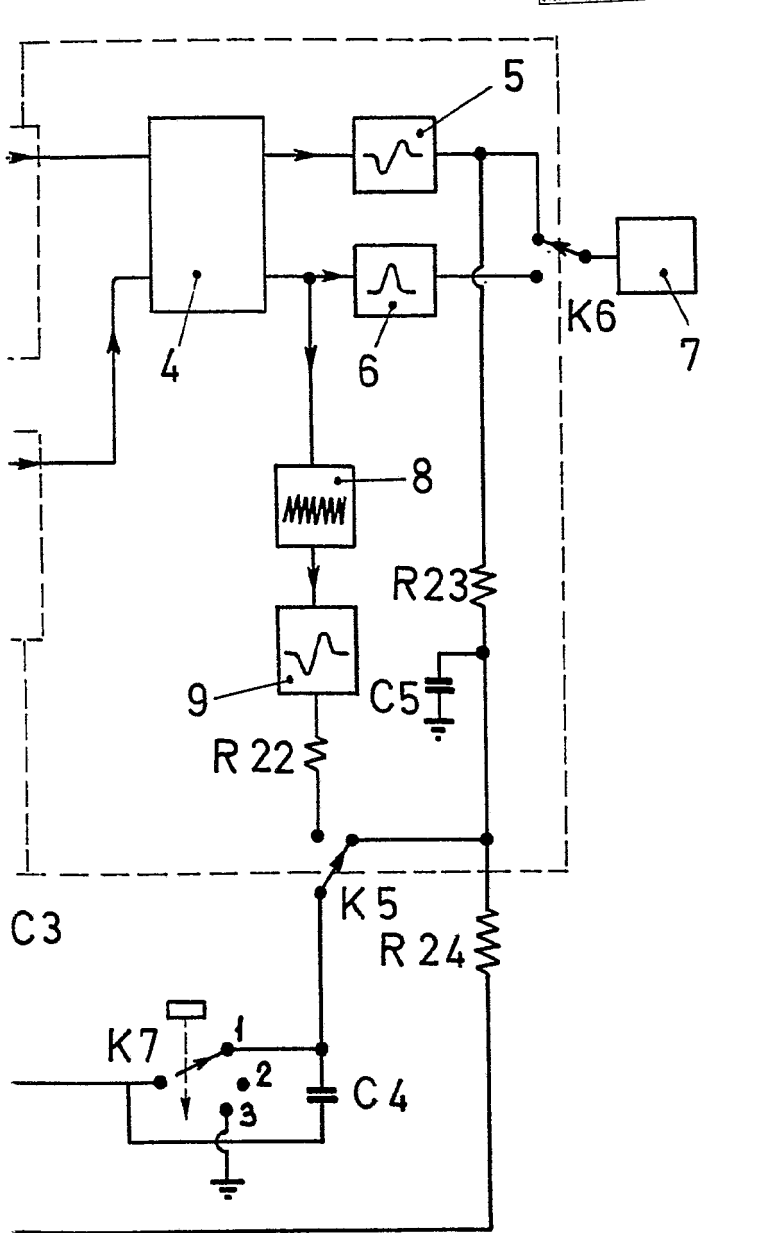
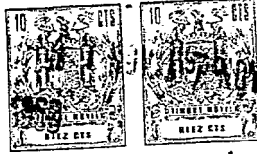


Fig. 4 a



Escala va  
MADRID,

# 2 Planos hoja 1a



Escala variable  
MADRID,

Fig. 3a

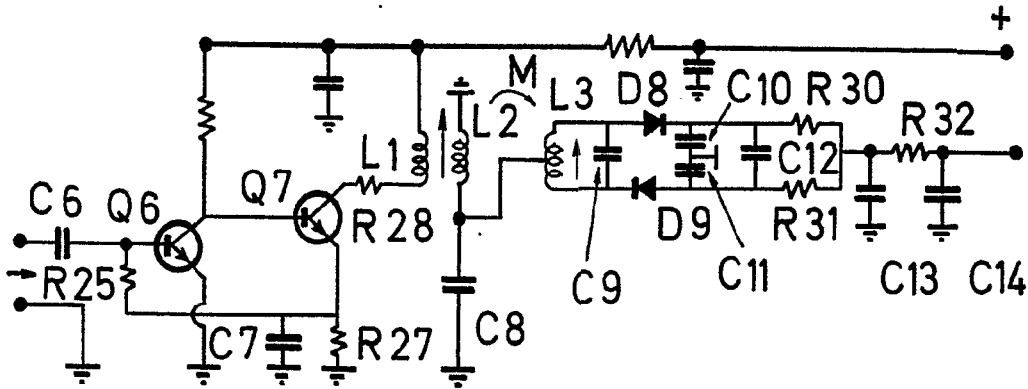


Fig. 5a

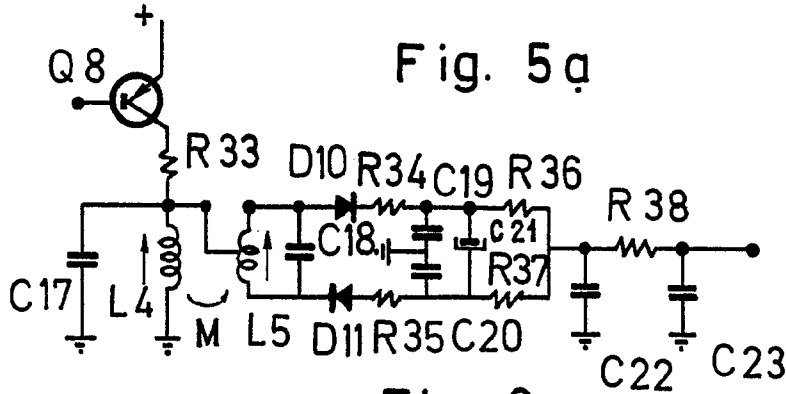
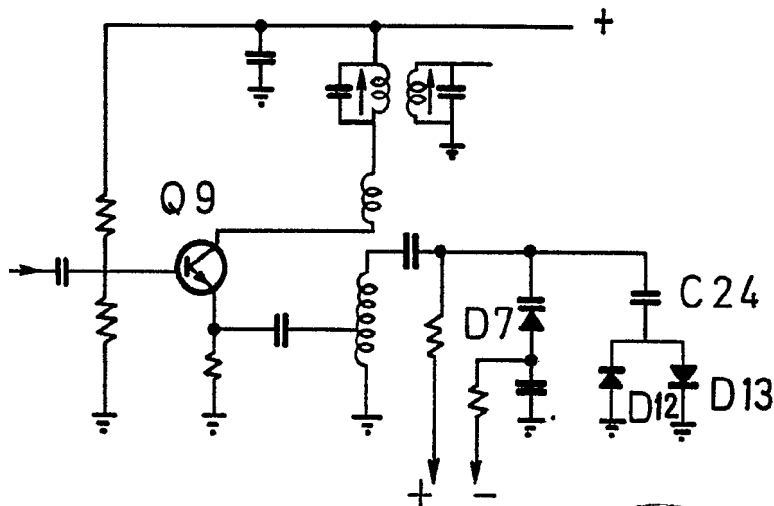


Fig. 6a



Escala variable

MADRID, 17 NOV 1966

A. L. DE LA HERRAN

P.

*[Handwritten signature]*