

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	<b>475725</b>	
(22) FECHA DE PRESENTACION		

Concedido en el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
	P 27 54 505.7	7.Dic.77	Alemania

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H 04B	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"UN RECEPTOR DE COMUNICACIONES CON UN CIRCUITO DE FRECUENCIA INTERMEDIA QUE CONTIENE UN AMPLIFICADOR LIMITADOR, UN DEMODULADOR DE CUADRATURA Y UN CONTROL DE VOLUMEN ELECTRONICO"

(71) SOLICITANTE (S)
STANDARD ELECTRICA, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5

(72) INVENTOR (ES)
Elmar Kuhrmeier

(73) TITULAR (ES)
STANDARD ELECTRICA, S.A.

(74) REPRESENTANTE
D. Manuel Gómez Santamaría.

El presente invento se refiere a un receptor de comunicaciones con un circuito de frecuencia intermedia que contiene un amplificador limitador un demodulador de cuadratura y un control de volumen electrónico, que puede  
5 funcionar por medio de una tensión d.c., y en donde el amplificador limitador comprende una derivación de realimentación negativa con un contacto eléctrico para conectar un condensador de fugas, comprendiendo además un circuito de cambio de fase situado fuera del circuito de frecuencia intermedia  
10 entre los contactos de conexión para la salida del amplificador limitador y los contactos de conexión para la entrada de cuadratura del demodulador de cuadratura.

Para simplificar la fabricación de receptores de comunicaciones eléctricas, especialmente receptores de radio y televisión, se utilizan normalmente circuitos de semiconductores altamente integrados que solamente  
15 permiten el acceso y la toma de datos eléctricos a través de un pequeño número de contactos de conexión. Sobre todo dentro del margen de la frecuencia intermedia y la frecuencia de audio se ha hecho costumbre en tales tipos de receptores combinar el circuito necesario e integrarlo, si es  
20 posible, en un módulo. Una tal disposición de circuito se conoce de, por ejemplo, el circuito integrado TBA 120 S, fabricado por ejemplo, por Siemens, Telefunken y Valvo.  
25 Este circuito integrado TBA 120 S es una configuración de frecuencia intermedia que tiene la disposición mencionada anteriormente.

Como norma, tales circuitos IF solamente tienen un terminal de entrada de frecuencia de audio  
30 del control de volumen electrónico. En los receptores de

comunicaciones que utilizan un tal circuito IF se hacen a menudo sin un control de volumen, un control de tono o similar, cuando detrás del demodulador tiene que conectarse otro generador de frecuencia de audio, tal como un tocadiscos o una cinta magnética, porque la única entrada de frecuencia de audio de este circuito IF está ya ocupada por un generador de audio-frecuencia.

El objetivo del presente invento es encontrar otra posibilidad para conectar un generador de audio-frecuencia sin interferir en un circuito de frecuencia intermedia del tipo mencionado anteriormente, y proporcionar un diseño de circuito requerido adicionalmente y situado fuera del circuito de frecuencia intermedia.

Según el invento, este objetivo se consigue porque además del contacto de conexión para el condensador de fuga de la derivación de realimentación negativa, se conecta un generador de tensión directa a través de un conmutador eléctrico, cuya tensión está dimensionada y polarizada de tal manera que el amplificador limitador en el estado conductivo del conmutador se controle en el estado limitador, y que los contactos de conexión para la entrada de cuadratura del demodulador de cuadratura, durante el estado de conducción de corriente del conmutador, y en lugar de la salida del circuito de cambio de fase, se conecte un generador de audio-frecuencia.

La ventaja de esta solución está sobre todo en que con la ayuda de un pequeño número de elementos de circuitos adicionales solamente, que se disponen fuera del circuito de frecuencia intermedia, en el circuito del receptor existen posibilidades adicionales para conectar una

fuerza de frecuencia de audio al terminal del circuito-IF del control de volumen electrónico del circuito-IF, utilizando partes del demodulador de cuadratura para servir como amplificador de frecuencia de audio. De esta manera, la  
5 entrada de audio-frecuencia existente en el circuito de IF queda libre para conectar, por ejemplo, elementos de circuito dependientes de la frecuencia o atenuación, tales como controles de tono o elementos para efectuar un control de volumen de oído.

10 En las reivindicaciones se describen ejemplos de configuraciones del invento y las ventajas del mismo.

Describiremos seguidamente el invento con más detalle refiriéndonos a los dibujos que se acompañan y que se muestran en las Figs. 1 a 4 en:  
15

La Fig. 1 muestra un receptor de radio que comprende un módulo integrado IF-LF y un generador de audio frecuencia que puede conectarse a través de conmutadores cambiadores;

20 La Fig. 2 muestra un receptor de radio que comprende un módulo integrado IF-LF y un generador de audio-frecuencia conectado simétricamente,

La Fig. 3 muestra un receptor de radio que comprende un módulo integrado IF-LF y un generador de  
25 audio-frecuencia conectado simétricamente,

La Fig. 4 muestra un receptor de radio que comprende un módulo integrado IF-LF y entradas (no-equilibradas) asimétricas del demodulador de cuadratura del módulo IF-LF al que se conecta un generador de audio-frecuen  
30 cia.

El receptor de radio mostrado esquemáticamente en la Fig. 1 como un ejemplo del invento, contiene un sintonizador 1 para sintonizar el receptor a una de las frecuencias recibidas aplicadas a la antena 2 del mismo, así como una configuración de filtro de banda-IF 3, un circuito de IF 4, un amplificador limitador 5, un demodulador de producto o de cuadratura 6 y un control de volumen electrónico 7, y además un amplificador de audio frecuencia 8 con un altavoz 9 conectado a su salida. El circuito-IF 4 es un circuito semiconductor integrado que solo es accesible y solo puede ser influenciados a través de sus contactos de conexión 10 a 19.

El amplificador limitador 5 contiene diversas etapas de amplificación diferenciales de las que, en el dibujo, solamente se muestran la primera etapa 20 y la última etapa 21, y de una etapa de salida que comprende los transistores 22 y 23 en una configuración de emisor a tierra. Aparte de esto, el amplificador limitador contiene una derivación de realimentación negativa 24 a la cual, a través del contacto de conexión 12 del módulo, se conecta un condensador de fugas 20. La salida simétrica (equilibrada) del amplificador limitador pasa, por una parte, directamente a la entrada del demodulador 26, 27 del demodulador de cuadratura 6 y, por otra parte, a los contactos de conexión 13 y 14 del módulo-IF. Desde estos contactos de conexión 13 y 14, la tensión de salida del amplificador limitador pasa a través de un cambiador de fase 28, a los contactos de conexión 15 y 16 por la entrada de cuadratura simétrica que comprende los transistores de salida 29 y 30. El demodulador de cuadratura está compuesto, de un modo convencional, simé-

tricamente por diferentes etapas de amplificación diferenciales 31 a 33, y un generador de corriente constante 34. En el caso de un cambio de fase ajustado en el cambiador de fase de, por ejemplo, 90° para el valor nominal de la frecuencia intermedia, aparecerán en las salidas 35 y 36 del demodulador de cuadratura, como una señal de salida la frecuencia de audio que transporta la frecuencia intermedia en el contacto de conexión de entrada 10 como una modulación de frecuencia. La salida de audio-frecuencia 35 del demodulador de cuadratura se aplica al contacto de conexión 19 del módulo-IF mientras que la otra salida de audio-frecuencia 36 pasa a través del control de volumen electrónico 7 al contacto de conexión de salida 10 del módulo-IF.

El volumen de sonido de la señal de frecuencia de audio en este canal de frecuencia de audio se ajusta por el nivel de tensión de la tensión de un generador de tensión d.c. controlado 37.

Con la ayuda de un dispositivo de conmutación consistente de los conmutadores 38, 39, 40 es posible montar el circuito-IF (Módulo-IF) 4 en el receptor de radio, y un segundo estado de conmutación en el que el amplificador limitador 5 es impermeable a la frecuencia intermedia, y el demodulador de cuadratura 6 funciona como un amplificador de frecuencia de audio. A este fin se conmuta el circuito a la posición de conmutación como se indica por la línea rayada en el dibujo. Los conmutadores 38 y 40 pueden ser bien conmutadores mecánicos electrónicos constituidos por componentes electrónicos que están en conexión operativa entre sí, bien mecánica o electrónicamente. Esta conexión operativa se indica por la doble línea de pun-

tos 41 (Fig. 1).

Mediante el conmutador 38 en el contacto de conexión 12 para el condensador de fuga 25, se conecta un generador de tensión d.c. 42 en paralelo con este condensador y a través de una resistencia 43, a la primera etapa 20 del amplificador limitador 5. Esta fuente de tensión d.c. está dimensionada y polarizada de tal manera que la tensión de la misma controla el transistor de la derecha de la primera etapa 20 para hacerle tan altamente conductivo que el transistor de entrada de esta etapa se bloquee completamente respecto a la frecuencia intermedia, y está completamente limitado ya por la primera etapa. De esta manera también el transistor 22 en la salida del amplificador limitador y, consecuentemente, la mitad de la izquierda del demodulador de cuadratura 6 está bloqueada y no funciona.

Los conmutadores 39 y 40 conectados a los contactos de conexión 15 y 16 por las entradas de cuadratura 29 y 30 del demodulador de cuadratura, sirven para conmutar estas entradas en la salida del cambiador de fase 28 y a la salida de un generador de frecuencia de audio 44 a ser conectado, por ejemplo, a un registrador de cinta, un tocadiscos o un amplificador de micrófono. La etapa de amplificador diferencial 33 del demodulador de cuadratura actuará entonces, en el estado de conmutador, como una etapa de amplificación de audio-frecuencia simétrica (equilibrada) para la etapa situada después que comprende el control de volumen electrónico. En este estado de conmutación del receptor, el sincronizador 1 no necesita desconectarse, debido a que el amplificador limitador bloqueado representa un bloqueo completo de demodulador con respecto a las señales

de frecuencia intermedia.

Las Figs. 2 y 3 muestran otros ejemplos de configuración en relación con el invento. Difieren del ejemplo de la Fig. 1 prácticamente sólo en la conexión del generador de frecuencia de audio 44 a la entrada de cuadratura del demodulador de cuadratura 6 del receptor mostrado. Configuraciones idénticas y componentes eléctricos en los diferentes receptores mostrados están indicados en los dibujos por los mismos números de referencia.

En el receptor mostrado en la Fig. 2, el generador de audio-frecuencia 44 está conectado a través de un transformador 45 simétricamente a los contactos de conexión 15 y 16 que sirven al modulador de cuadratura 6 simétrico (equilibrado). El cambiador de fase 28, en una configuración convencional, consiste, por ejemplo, en la configuración serie de dos condensadores 46 y de un circuito de oscilación 45 sintonizado a la frecuencia intermedia. La bobina del circuito oscilador 47 representa un cortocircuito respecto a la frecuencia de audio. Como consecuencia, dos condensadores 48 están conectados entre la bobina y el arrollamiento de entrada del transformador 45, estando dimensionados estos condensadores como para presentar una impedancia despreciablemente pequeña respecto a la frecuencia intermedia, pero una impedancia relativamente elevada respecto a la frecuencia de audio. Mediante un conmutador mostrado esquemáticamente por 49, el generador de audio frecuencia 44 se conecta al transformador 45 siempre que el conmutador 38 que sirve el estado límite del amplificador límite 5 esté cerrado.

En el receptor mostrado en la Fig. 3,

el generador de audio-frecuencia 44 está conectado en una manera no-equilibrada, esto es, estando un polo a tierra, a los contactos de conexión 15 y 16 para la entrada de cuadratura simétrica del demodulador de cuadratura 6, esto es, a través de un dispositivo de desacoplo (50 a 52) para la frecuencia intermedia. Las señales de audio-frecuencia se aplican desde el punto de entrada alta 53 del generador de audio-frecuencia a través de la bobina de oscilación del: circuito de oscilación 47 del cambiador de fase 28 al contacto de conexión 15 que sirve la entrada de cuadratura del demodulador de cuadratura 6 mientras que el otro contacto de conexión asociado 16 está a tierra a través de una bobina de reactancia de alta impedancia 54 para las señales de audio-frecuencia. Un condensador 55 conectado en la vía de corriente que va desde el punto de alimentación 53 y el contacto de conexión 16 a tierra para la frecuencia de audio, impide un corto-circuito para las señales de audio-frecuencia entre los contactos de conexión que sirven la entrada de cuadratura, pero conduce para la señales de frecuencia intermedias casi sin atenuación. Una resistencia 56 dispuesta en paralelo con este condensador 55 sirve para reestablecer una vía de corriente continua que puede necesitarse que pase entre los contactos de conexión 15 y 16 para que funcione el demodulador de cuadratura.

El receptor de radio mostrado en la Fig. 4 contiene un circuito de frecuencia intermedia (módulo -IF) 57 que comprende un demodulador de cuadratura 58 cuya entrada de cuadratura es de diseño asimétrico (no-equilibrado), y cuyas entradas se conectan solamente con un polo a los contactos de conexión 61 y 62 de los contactos de conexión 59

a 64 del módulo-IF 57 como se muestra en los dibujos. Entre estos contactos de conexión 61 a 62 en el ejemplo de configuración dado, se dispone un cambiador de fase 65 que consiste de la configuración serie de un circuito de oscilación 5 66 sintonizado a la frecuencia intermedia, y un condensador 67. El generador de audio-frecuencia 44 está conectado a través de la red de desacoplo 50 y 52 y a través de la bobina de oscilación del circuito de oscilación 66 al cambiador de fase 65, a la entrada de cuadratura (62) del demodulador de cuadratura 58. Un condensador 68 que representa una impedancia despreciablemente pequeña respecto a la frecuencia intermedia, sirve para impedir que las señales de audio-fre-  
10 cuencia alcancen la entrada del demodulador, del demodulador de cuadratura 58 a través del contacto de conexión 61. Una  
15 resistencia paralelo 69 restablece una vía de corriente continua que se interrumpe por el condensador 68.

El funcionamiento de los ejemplos de las Figuras 2 a 4 es el mismo que el de la Fig. 1.

Ha de quedar entendido que la anterior  
20 descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo, y no debe considerarse como limitación del invento.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania el día 7 de Diciembre de  
25 1977, señalada con el N<sup>o</sup> P 27 54 505.7 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

---

## -----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sen objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

- 5                   1.- Un receptor de comunicaciones con un circuito de frecuencia intermedia que contiene un amplificador limitador, un demodulador de cuadratura y un control de volumen electrónico, siendo accesible el circuito de IF a través de los contactos de conexión y pudiendo
- 10 establecerse el control de volumen mediante una tensión d.c., en dónde el amplificador limitador comprende una rama de realimentación negativa con un contacto eléctrico para conectar un condensador de fugas, que comprende además un
- 15 circuito cambiador de fase dispuesto fuera del circuito de frecuencia intermedio entre los contactos de conexión para la salida del amplificador limitador y los contactos de conexión para la entrada de cuadratura del demodulador de
- 20 cuadratura, caracterizado porque además del contacto de conexión (12,60) para el condensador de fugas (25) de la rama de realimentación negativa (24), se conecta un generador de tensión continua (42) a través de un conmutador electrónico (38) cuya tensión está dimensionada y polarizada para que el amplificador limitador (5) en el estado de conducción de corriente del conmutador (38) se controle en el estado
- 25 límite, y que a los contactos de conexión (15, 16) para la entrada de cuadratura (29, 30) del demodulador de cuadratura (6, 58) durante el estado de conducción de corriente del conmutador (38), y en lugar de la salida del circuito de cambio de fase (28, 65), se conecte un generador de audio-
- 30 frecuencia (44).

2.- Un receptor de comunicaciones, según la reivindicación 1, caracterizado porque entre los contactos de conexión (15, 16) para las entradas de cuadratura (29, 30) por una parte, y las salidas del circuito cambiador de fase (28) así como la salidas del generador de audio-frecuencia (44) por otra parte, existen conmutadores cambiadores mecánicos o eléctricos (39, 40) que se acoplan bien mecánica o eléctricamente al conmutador (38) que sirve al generador de la tensión d.c. límite (42).

10 3.- Un receptor de comunicaciones, según la reivindicación 1, caracterizado porque el generador de audiofrecuencia (44) está conectado simétricamente a los contactos de conexión (15, 16) para las entradas de cuadratura, y porque al menos existe un conmutador (48) en la vía de corriente del cambiador de fase (28) cortocircuitando la salida del generador de audio-frecuencia, y bloqueando la vía de corriente de audio-frecuencia en la condición de listo-para-funcionar del generador de audio-frecuencia.

20 4.- Un receptor de comunicaciones, según la reivindicación 1, caracterizado porque el generador de audio-frecuencia (44) está conectado a los contactos de conexión (15, 16) para las entradas de cuadratura de una manera asimétrica o de un lado a tierra, porque en la vía de corriente entre el punto de entrada alta (53) del generador de audio-frecuencia y un contacto de conexión (16) para las entradas de cuadratura se inserta al menos un conmutador (55) que, en la condición de listo-para-funcionar del generador de audio-frecuencia, bloquea la vía de corriente para la audiofrecuencia, y porque dicho contacto de conexión (16), además, está a tierra a través de una bobina de

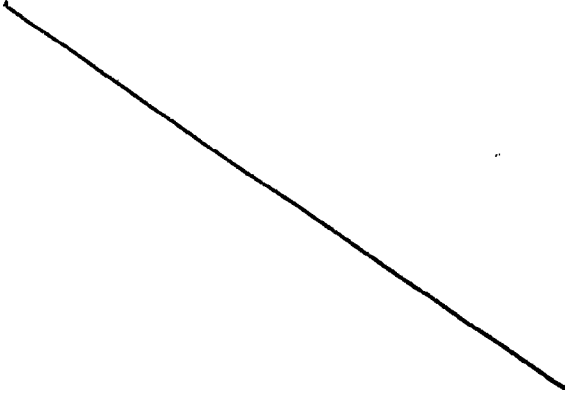
25  
30

reactancia de alta frecuencia (54) efectiva respecto a la frecuencia intermedia.

5 5.- Un receptor de comunicaciones, según la reivindicación 1 caracterizado porque en el caso de  
entradas asimétricas del demodulador de cuadratura (58), el  
generador de audiofrecuencia (44) está conectado de una ma-  
nera asimétrica o con un lado a tierra a uno de los contactos  
de conexión (61, 62) para las entradas del demodulador de  
cuadratura, y porque en la vía de corriente alterna que va  
10 al otro contacto de conexión para las entradas del demodula-  
dor de cuadratura, se inserta un conmutador que (68), en la  
condición de listo-para-funcionar del generador de audio-  
frecuencia sirve para bloquear la vía de corriente para la  
frecuencia de audio.

15 6.- Un receptor de comunicaciones, según las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque el  
conmutador (48, 55, 68) en la vía de corriente, es un con-  
densador que tiene una impedancia despreciable respecto a  
la frecuencia intermedia, y una impedancia relativamente ele-  
20 vada respecto a la audio-frecuencia.

7.- Un receptor de comunicaciones con  
un circuito de frecuencia intermedio que contiene un ampli-  
ficador limitador, un demodulador de cuadratura y un control  
de volumen electrónico.



Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

5 Esta memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 5 DIC. 1978

M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL



2/4

STANDARD ELECTRICA, S. A.

5 DIC. 1978

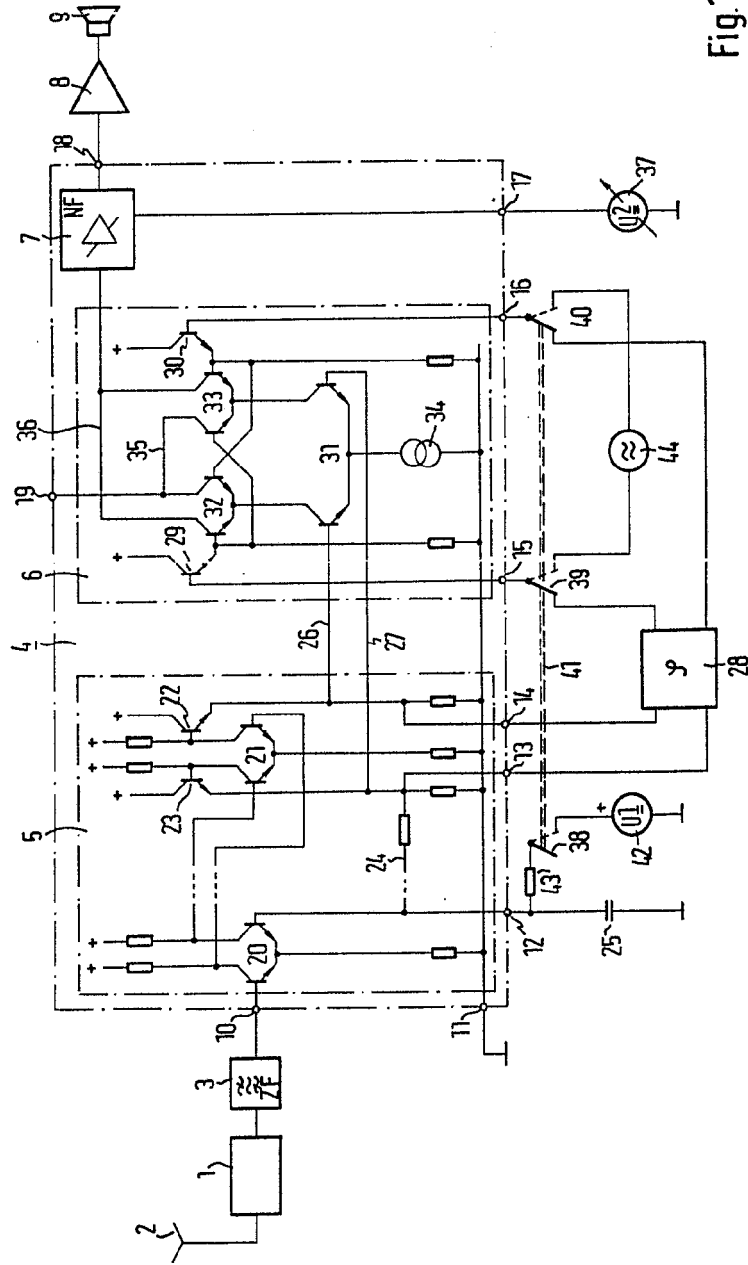
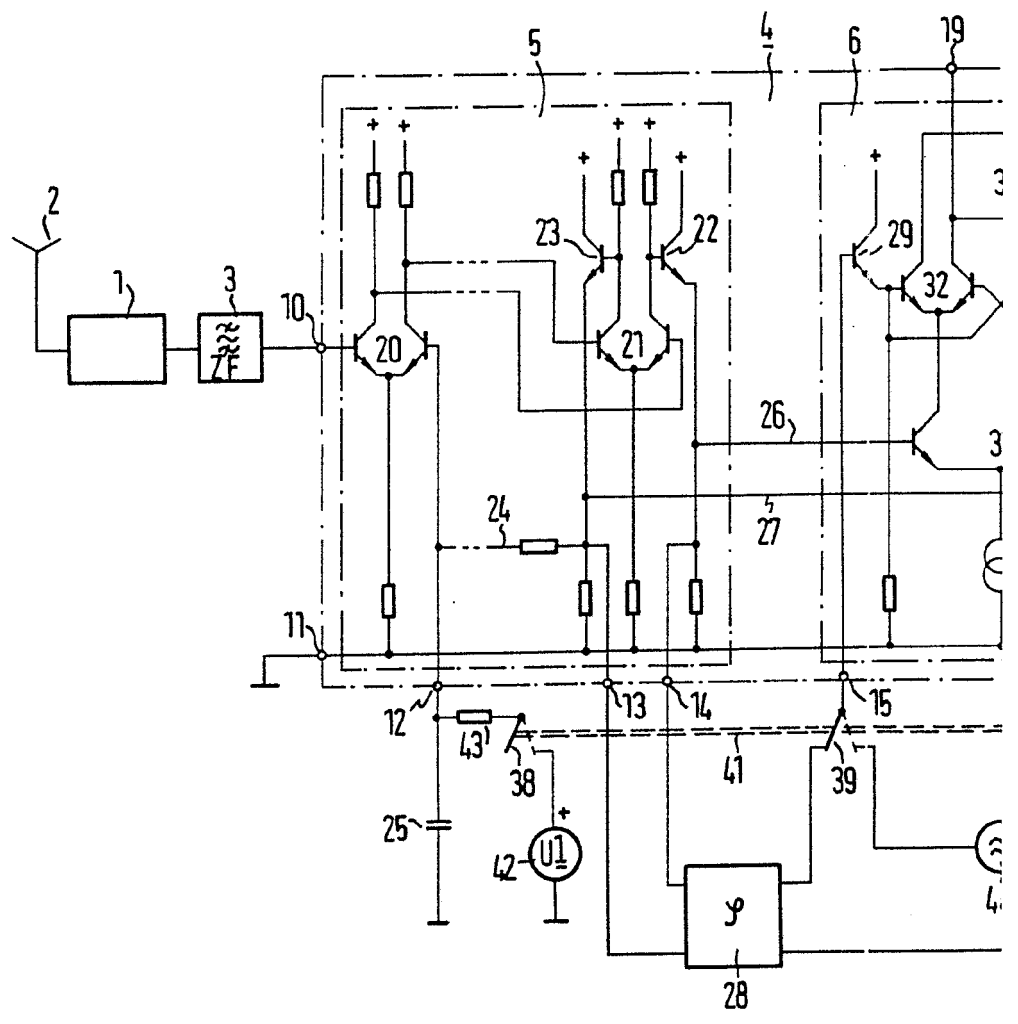
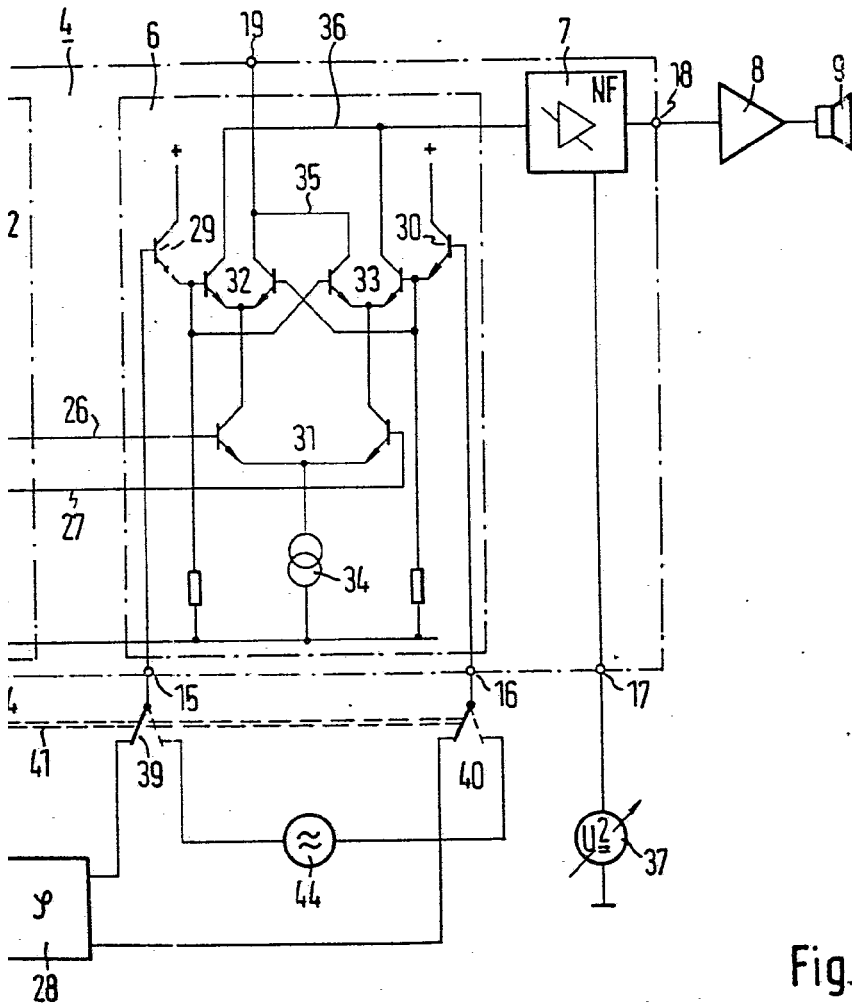


Fig1



*M. G. Santamaría*  
M. G. SANTAMARÍA  
VICESECRETARIO GENERAL

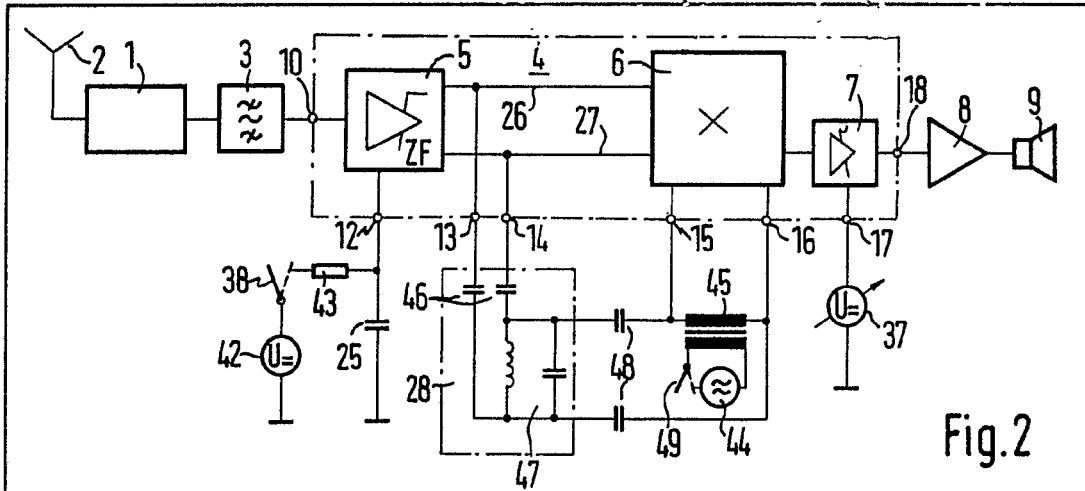




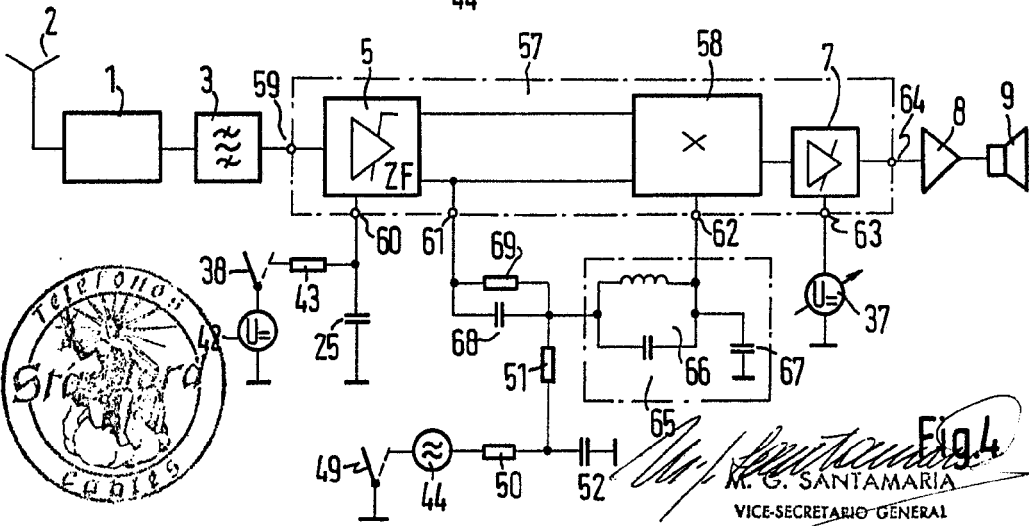
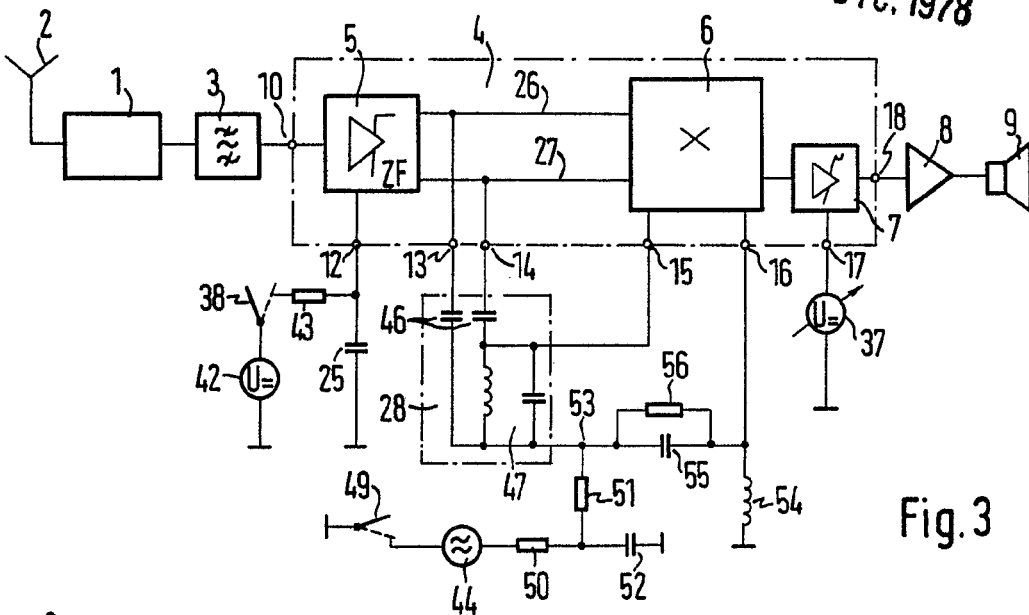
5 DIC. 1978

Fig.1

*M. G. Santamaria*  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL



5 DIC. 1978



*K. G. Santamaria*  
K. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL