



282316

Memoria Descriptiva

para

una patente de INVENCION, por veinte años,

a favor de

la r. s. TELEFUNKEN PATENTVERWERTUNGSGESELLSCHAFT
m. b. H.,

-sociedad alemana-

residente en

UIM/DONAU - Alemania -

Elisabethenstr. 3,

por:

" Disposicion para la sintonizacion electronica
de aparatos de la tecnica de telecomunicacion. "

Inventor: Ernst KLETTKE -alemán-.

Prioridad: (Sol.pte. alemana T 21 100 IXd/21a⁴
del día 13 Noviembre 1961.



1962

282316

El invento se refiere a una disposición para la sintonización electrónica de aparatos de la técnica de tele-
comunicación. Para aparatos receptores, que trabajan según el principio de superposición, son conocidos esquemas de cone-
5 xión, que suministran la frecuencia intermedia obtenida a un discriminador sintonizado al valor debido de aquella, el cual cede una tensión reguladora y por ello reajusta al circuito del oscilador, por ejemplo a través de un diodo de capacidad, de tal modo que la frecuencia intermedia siempre esta situada en su valor debido. El punto de trabajo de tal clase de dio-
10 do de capacidad se coloca en ello sobre la línea caracteris- tica del diodo (capacidad en dependencia de la tensión de cie- rre) en el punto de máxima inclinación y linealidad.

Tales conexiones reguladoras son extensamen-
15 te conocidas como disposiciones automáticas de reajuste, espe- cialmente en receptores de ondas ultracortas y receptores de televisión. Para la sintonización electrónica de un oscilador también es conocida una conexión con un diodo, que esta si- tuado, en serie con un condensador, pero en paralelo con el
20 circuito oscilador determinante de la frecuencia, y cuyo va- lor de resistencia se regula mediante una corriente continua. Por ello se varía la resistencia ciega activa del condensador y se afina el circuito oscilador. Las conexiones conocidas es-
25 tan dimensionadas de tal modo que solamente hacen posible una sintonización de precisión en un pequeño alcance de la sinto- nización gruesa efectuada por otros medios.



282316

Según el invento, en una disposición para la sintonización electrónica de aparatos de la técnica de telecomunicación con diodos, cuya capacidad o resistencia es variable por variación de su tensión previa, la constante de tiempo y/o de característica de capacidad del diodo (o de los diodos) están dimensionadas de modo que la sintonización del receptor para la recepción selectiva sea eficaz a través de la totalidad de la banda de frecuencia a recibir. En lugar de condensadores giratorios múltiples, variómetros o bobinas conmutables, puede conectarse, por ejemplo, en el circuito selectivo de recepción y en el circuito oscilador en cada caso un diodo de capacidad, que por variación de una tensión de cierre, común a ambos diodos, afina regulando ambos circuitos sincronizadamente.

Por ello se alcanza que pueda utilizarse un potenciómetro de susceptibilidad de carga relativamente pequeña, del que se deriva la tensión continua para los diodos. Además, en tal sintonización electrónica es posible un mando a distancia con muy pequeño gasto, ya que meramente se transmite una tensión continua. Además el tamaño de construcción de tales aparatos, por la supresión de la sintonización mecánica y de los medios de transmisión unidos a ella, puede reducirse esencialmente.

Esta clase de sintonización electrónica, sin embargo, puede ser relativamente sensible a fluctuaciones en las tensiones de funcionamiento, ya que estas influyen, por



1962

282316

5 medio del potenciómetro que sirve para la sintonización, sobre la tensión reguladora para los diodos y desafinan los circuitos. Además en fluctuaciones de tensión de funcionamiento la amplitud de tensión alterna en los diodos y por ello, a causa de la línea característica no lineal de los diodos, se modifica su capacidad media y el circuito se desafina. Este inconveniente puede eliminarse por estabilización de las tensiones de funcionamiento, pero el gasto pudiera ser demasiado alto para aparatos receptores, como receptores de radio y televisión. por lo tanto, en esta clase de aparatos sintonizables electrónicamente es de importancia especial el prever una sintonización de precisión automática.

15 En un ejemplo de ejecución preferido, la sintonización electrónica se combina con una sintonización de precisión automática, superponiéndose la tensión reguladora, cedida por el discriminador, a la tensión continua, ajustada a mano, situada en los diodos. Por la tensión previa de diodo ajustado a mano para la sintonización, sin embargo, el punto de trabajo del diodo sobre la línea característica se corre dentro de amplios límites, de modo que por razón de la peculiaridad no lineal de esta línea característica, su inclinación es diferencial, en los puntos respectivamente regulados, también dentro de amplios límites, por ejemplo, por algunas potencias decimales. La tensión reguladora automática eficaz adicionalmente en este punto, por lo tanto, influirá sobre el circuito oscilador de modo muy diferenciado, es decir que la in-



2823 16

clinacion de regulacion de toda la conexion fluctua dentro de limites muy amplios.

La figura 1 muestra para un diodo de capacidad su capacidad C de capa cerrada en dependencia de la tension de cierre U_{sp} . En frecuencia de recepcion bajas, es decir de alta capacidad y pequeña tension de cierre, el diodo se hace funcionar en el punto 1, de modo que la conexión de regulacion trabaja con maxima inclinacion. En altas frecuencias, es decir de pequeña capacidad y alta tension de cierre, el punto de trabajo esta situado en 2, y la regulacion automatica puede trabajar todavia a causa de la reducida inclinacion de la linea característica. Esta dificultad es vencida segun un ulterior desarrollo del invento, derivandose la tension previa para los diodos desde un distribuidor de tension, que es recorrido por una corriente continua constante y por una corriente continua reguladora derivada de una conexion reguladora de frecuencia.

El invento se explicara mas detalladamente a base de los ejemplos de ejecucion representados en el dibujo.

En la figura 2 una antena 3 alimenta a un tubo 4 amplificador de alta frecuencia de un receptor de onda ultracorta, a cuyo anodo esta conectado un circuito oscilante 5 sintonizable a la frecuencia de recepcion. La capacidad de este circuito oscilante se compone de un condensador 7 y de un diodo de capacidad 8 conectado en serie con el mismo. La tension amplificada de alta frecuencia se conecta por medio de



2823 16

5 un condensador 9 a la rejilla de un triodo 10 conectado co -
mo fase mezcladora autooscilante. La capacidad del circuito
13 de oscilacion del oscilador se compone, exactamente como
en el circuito de oscilacion 5 de la fase de entrada, de la
conexion en serie de un condensador 11 y un diodo de capaci -
dad 12. La frecuencia intermedia formada y amplificada en el
tubo 10 se suministra, por medio de un filtro 14 de frecuen -
cia intermedia, a otro tubo amplificador 15, a cuya salida
esta empalmado un discriminador 16 sintonizado a la frecuen -
10 cia intermedia. El discriminador suministra a una salida 17
la frecuencia de sonido y al mismo tiempo por medio de una
constante de tiempo 18, 19 la tension reguladora, que se su -
ministra a la rejilla de la fase de entrada 4. El circuito de
anodo de este tubo contiene en serie con el circuito oscilan -
15 te 5 sintonizable una resistencia ohmica 21, en que el punto
de enlace 28 para la alta frecuencia esta puesto a tierra con
un condensador 29 y por medio de una resistencia 22, un po -
tenciometro 23 y una resistencia 24 esta puesto a masa.

20 La cadena de resistencia 21, 22, 23, 24 re -
corrida por una corriente continua esta dimensionada de tal
modo, que la tension continua, tomada en la escobilla 25 del
potenciometro 23, que por medio de las resistencias 26, 27
se conduce a los diodos de capacidad como tension de cierre,
se varia dentro de los limites deseados, que por ejemplo en
25 la figura 1 estan señalados por los puntos 1 y 2. con la re -
sistencia 24 se ajusta una vez fijamente la tension minima
de cierre para los diodos fijada por el punto 1.



282316

Las inductividades de los circuitos oscilantes 5, 13, los condensadores 7, 11 y la variación de capacidad de los diodos (puntos 1, 2 en la figura 1) están dimensionados de tal modo que con el potenciómetro 23 puede sintonizarse el receptor con los diodos mandados sincronizadamente, a través de todo el alcance de ondas ultracortas.

El tubo 4 cumple dos funciones. Por una parte sirve de amplificador de alta frecuencia y por otra como amplificador de tensión continua y formador de potencial para la tensión de regulación, que desde el punto 28, a través de la resistencia 22, también llega al potenciómetro 23. La compensación de la inclinación fuertemente diferencial de la línea característica del diodo según la figura 1 se alcanza ahora del siguiente modo:

En frecuencias bajas de recepción, es decir de alta capacidad en paralelo y pequeña tensión de cierre (punto 1) la inclinación de la línea característica es grande. Pero como la escobilla 25 del potenciómetro 23 está situada en la posición extrema derecha, también solo se toma una pequeña parte de la tensión reguladora amplificada, situada en el punto 28. Para el caso opuesto, es decir para alta frecuencia de recepción de pequeña capacidad en paralelo y alta tensión de cierre (punto 2), aunque la inclinación de la línea característica es pequeña, sin embargo, ahora, como la escobilla 25 está en la posición extrema izquierda, se toma una alta tensión de regulación.



1962

282316

5 Las mediciones en tal conexion han dado por resultado que la inclinacion de regulacion, es decir la variacion de la frecuencia de resonancia de ambos circuitos 5, 13, al variar la tension de salida del discriminador por un importe fijo entre los limites 1 y 2 en la figura 1, solo fluctua poco, mientras que la inclinacion de la linea caracteristica en los puntos 1 y 2 tiene diferencias de varias potencias decimales.

10 Para la amplificacion de la tension de regulacion, para la separacion de la cadena de resistencia 21 - 24 del discriminador, asi como para la terminacion del discriminador con alto valor ohmico naturalmente que puede emplearse tambien un tubo separado. Sin embargo, es una ventaja esencial del invento, que el tubo 4 amplificador de alta frecuencia, de todos modos existente, se aproveche para estos fines.

15 Pueden conectarse entre las resistencias 22, 24 potenciómetros 23, 32, etc., diferentes a eleccion, ajustados a determinadas frecuencias de recepcion, con interruptores 30, 31, etc., que se disparan reciprocamente. Despues de pulsar una tecla se recibe automaticamente la emisora sin tonizada una vez con el potenciómetro coordinado. Esta clase de teclas, cuyo numero en la conexion descrita puede ser ilimitadamente alto, por ejemplo es especialmente conveniente en receptores para automoviles, ya que aqui la sintonizacion de otra emisora durante la marcha es especialmente dificil y tiene

20

25 peligro.



24/1962

282316

En la sintonización de uno de los potencio-
metros 23, 32, etc., a una determinada emisora es conveniente
poner a masa la tensión de regulación con un interruptor 33,
para que el discriminador, después de conectar la tensión re-
5 reguladora, trabaje en lo posible cerca del paso de cero de su
línea característica. Como al sintonizar, al estar conectada
la regulación la reproducción en el altavoz, sobre un deter-
minado alcance de ajuste, es decir el alcance de retención
de la regulación, es igualmente buena, el usuario no sabe a
10 que punto tiene que ajustar convenientemente el potenciómetro
23, 32. Por ejemplo, este interruptor 33 puede cerrarse auto-
máticamente al abrir una tapa que recubra los botones de manio-
bra de estos potenciómetros. En lugar del interruptor 33 pue-
de estar previsto también un elemento 20 interruptor, que tie-
15 ne una característica en forma de S, es decir que al sobrepa-
sar una tensión positiva y al pasar por debajo de una tensión
negativa, se hace de un valor ohmico muy bajo y pone en corte-
circuito la tensión de regulación. Por ello, en el caso de al-
ta inclinación de la regulación puede reducirse el alcance de
20 retención de la regulación de modo que no caigan varias emiso-
ras simultáneamente en la zona de retención.

El dispositivo de sintonización puede reunir -
se de un modo especialmente favorable en un bloque 34 para
formar una unidad de mando a distancia. Como solamente se trans-
25 miten tensiones continuas, puede unirse esta con el receptor
con un cable normal de hilos múltiples y puede disponerse a



NOV. 1962

2823 16

cualquier distancia del receptor.

como la linea caracteristica de regulacion de los diodos de capacidad esta fuertemente curvada -figura 1- es conveniente elegir para el distribuidor de tension potenciometro 23, 32 con linea caracteristica aproximadamente lo -
5 garitmica. Por ello la coordinacion de la frecuencia de re -
cepcion respectivamente sintonizada se lineariza respecto a la posicion angular del potenciometro, y una escala de fre -
cuencias dispuesta eventualmente en el boton de mando, obtie -
10 ne una division mas regular.

Otra aplicacion del invento resulta en los circuitos de entrada de un receptor de television. Por ejem -
plo, todos los canales de una banda se ajustan por regulaci on de diodos de capacidad, que estan insertos en los circuitos
15 de recepcion y en el circuito del oscilador analogamente a la figura 2, mientras que solo la conmutacion a otra banda se efectua mecanicamente. Tambien aqui es posible y conveniente conectar los distintos canales, de modo que las tensiones con -
tinuas ajustadas fijamente a eleccion, se conecten como ten -
20 sion previa sobre los diodos.

En la figura 3 se ha ilustrado el invento en el ejemplo de un conmutador de canales para el alcance de VHF de un receptor de television.

Una antena de television 35 alimenta al cir -
25 cuito 36 de entrada de una fase de cascada 37, 38, en cuya sa -
lida esta conectado un filtro de banda sintonizable dentro del



1962

282316

alcance de VHF con un circuito primario 39 y un circuito secundario 40. La tension amplificada de alta frecuencia llega por un condensador 41 a la rejilla de un tubo 42 que sirve de fase mezcladora. Un tubo 43 retroacoplado por medio de su catodo a traves de una bobina 44, sirve de oscilador. La tension del oscilador, producida y dependiente en su frecuencia del circuito de rejilla 45, se suministra por medio de un condensador 46 a la fase mezcladora 42. Las capacidades de circuito oscilador de los circuitos 36, 39, 40, 45 se componen en cada caso de un condensador 47 - 50, con el que está conectado en serie un diodo de capacidad 51 - 54. Estos diodos reciben tension previa con una tension continua comun desde el punto A por medio de resistencias 55 - 58. Por regulacion de esta tension continua, segun la figura 1, la capacidad de los diodos se modifica y los circuitos 36, 39, 40, 45 pueden sintonizarse en sincronizacion a todos los canales de recepcion, pero como minimo a los de una banda. Las inductividades o bien no se sustituyen o solamente se sustituyen por otra al pasar a otra banda de frecuencia, o bien se preve una inductividad 59 dimensionada para la banda de frecuencia inferior y al pasar a una banda de frecuencia mas alta se pone cortocircuito parcialmente por un interruptor 60.

La sintonizacion a los canales de una banda se efectua, por ejemplo, sin escalonamiento con un potencio - metro 61, que esta situado en un distribuidor de tension 62, 63 recorrido por una corriente continua.



1962

282316

Sera mas conveniente ajustar fijamente en
potenciometros 64 - 67 las tensiones continuas requeridas pa-
ra los distintos canales y extraerlas con un conmutador se-
lector 68. Para reducir la sollicitacion de la fuente de ten -
sion continua, tambien puede disponerse en serie resisten -
cias reguladoras 68 - 71.

La conexion de los potenciometros 64 - 67
tiene la ventaja de que, al conectar un potenciometro, no
quedan influidas las tensiones continuas ajustadas en los
restantes.

La conexion del conmutador de canales segun
la figura 3 permite reconocer con claridad especial la ventaja
del invento. En los conmutadores de canales hasta ahora cono -
cidos se efectua la conmutacion a otro canal por conmutacion
de las bobinas que estan dispuestas sobre un tambor del conmu-
tador de canales relativamente complicado y caro. En el caso de
12 canales y cuatro circuitos, por ejemplo, se requieren 48 bo-
binas. El ejemplo del invento segun la figura 3, requiere, por
lo menos, dentro de una banda de frecuencia, solamente cuatro bo-
binas montadas fijas. La conmutacion de los canales se efectua
con un simple conmutador rotativo o con un juego de teclas que pue-
de estar montado en cualquier lugar del aparato o tambien en un
mando a distancia. Otra ventaja reside en que se suprimen en
la conmutacion de canales todos los contactos mecanicos de al-
ta frecuencia, por lo que se evitan considerables costes y an-



1962

282316

te todo posibilidades de perturbaciones.

La figura 4 muestra un ejemplo de ejecucion
practicamente probado segun la figura 2.



282316

N o t a.

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Disposición para la sintonización electrónica de aparatos de la técnica de telecomunicación con diodos, cuya capacidad o resistencia es variable por variación de su tensión previa, caracterizada porque la constante de tiempo y/o la característica de capacidad del diodo o de los diodos está dimensionada de tal modo que la sintonización del receptor para la recepción selectiva es eficaz sobre la totalidad de la banda de frecuencia a recibir.

10 2.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque la tensión previa para los diodos se toma desde un distribuidor de tensión, que está recorrido por una corriente continua constante y por una corriente continua de regulación derivada de una conexión reguladora de frecuencia.

20 3.- Disposición según la reivindicación 2, caracterizada porque por lo menos una resistencia parcial del distribuidor de tensión se compone de varios potenciómetros conectados en paralelo, que pueden conectarse a elección en la cadena del distribuidor de tensión, y cuyas escobillas están unidas con los diodos con interruptores, que se disparan recíprocamente.

25 4.- Disposición según la reivindicación 3, caracterizada porque están respectivamente acoplados entre sí.

2823 16



1962

el interruptor, que conecta el correspondiente potenciómetro en el distribuidor de tensión, y el interruptor que conecta la escobilla al diodo.

5 5.- Disposición según las reivindicaciones 2 - 4, caracterizada porque el distribuidor de tensión está dimensionado de tal modo que con el potenciómetro los diodos obtienen tales tensiones previas, que los circuitos osciladores influidos por los diodos, son sintonizables por toda la banda de frecuencia a recibir, por ejemplo, por el alcance de ondas ultracortas.

10

6.- Disposición según las reivindicaciones 2 - 5, caracterizada porque la corriente continua de regulación se toma derivada de la corriente de ánodo de un tubo maniobrado por la tensión continua de regulación.

15 7.- Disposición según las reivindicaciones 2 - 5, caracterizada porque el tubo es un tubo amplificador de alta frecuencia.

8.- Disposición según las reivindicaciones 2 - 7, caracterizada porque la tensión continua tomada en las derivaciones de los potenciómetros se conduce como tensión de cierre al mismo tiempo a dos diodos, de los que uno está dispuesto en el circuito de entrada y el otro en el circuito de oscilador situado en sincronización con el circuito de entrada.

20

25 9.- Disposición según las reivindicaciones 2 - 8, caracterizada porque los potenciómetros tienen líneas



1962

2823 16

características logarítmicas.

5

10.- Disposición según las reivindicaciones 2 - 9, caracterizada porque uno o varios potenciómetros del distribuidor de tensión están interconectados en el mando a distancia.

11.- Disposición según las reivindicaciones 2 - 10, caracterizada porque la totalidad del distribuidor de tensión está conectada en el mando a distancia.

10

12.- Disposición según las reivindicaciones 2 - 11, caracterizada porque está previsto un medio de conmutación que coloca a potencial cero la tensión de regulación en la salida del discriminador.

15

13.- Disposición según la reivindicación 12, caracterizada porque el medio de conmutación se compone de un elemento que al sobrepasar una tensión positiva y al pasar por debajo de una tensión negativa se hace de un valor ohmico bajo y cierra en cortocircuito la tensión de regulación.

20

14.- Disposición según la reivindicación 12, caracterizada porque el medio conmutador se compone de un conmutador que se cierra automáticamente al abrir una placa que cubre los botones de maniobra de los potenciómetros.

25

15.- Disposición para la sintonización electrónica de aparatos de la técnica de telecomunicación.

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.



1962

282316

Se detalla e ilustra con los planos reglamentarios que a la misma se acompañan.

Y cuya memoria descriptiva consta de 17 hojas, foliadas y escritas a maquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 9 Noviembre 1962.

CARLOS ROEB
P. *CR*

282316 c

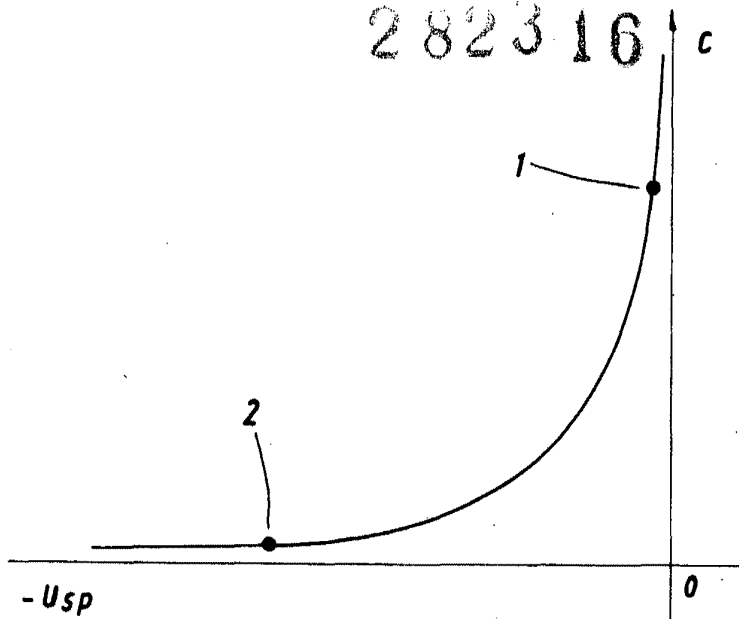


Fig. 1

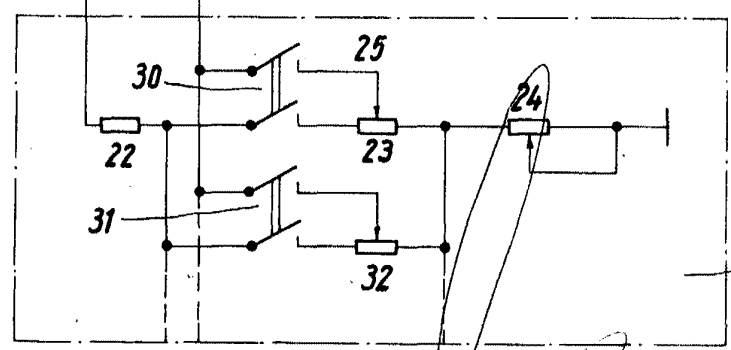
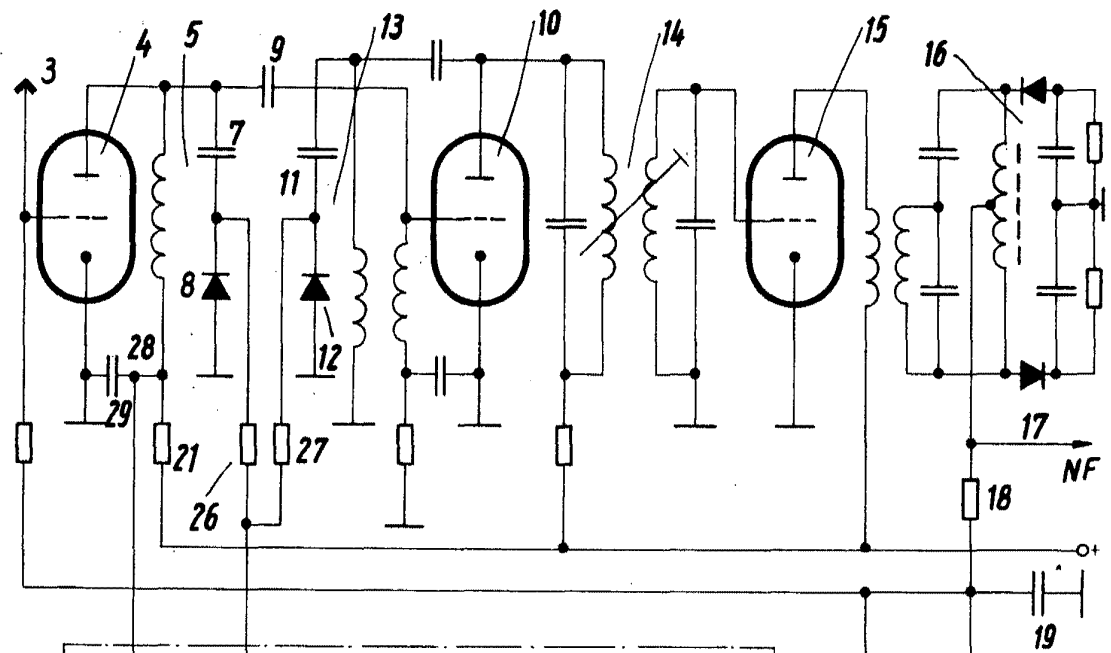


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
CARLOS BOEB
P. R.

Fig. 4. Schematic diagram of the receiver circuit.

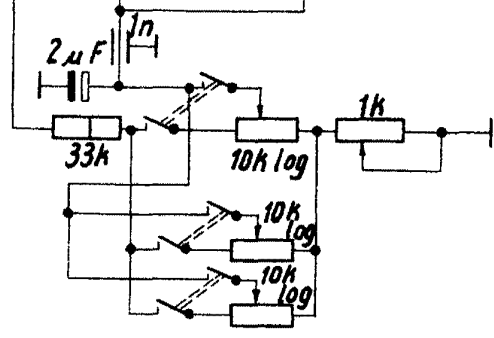
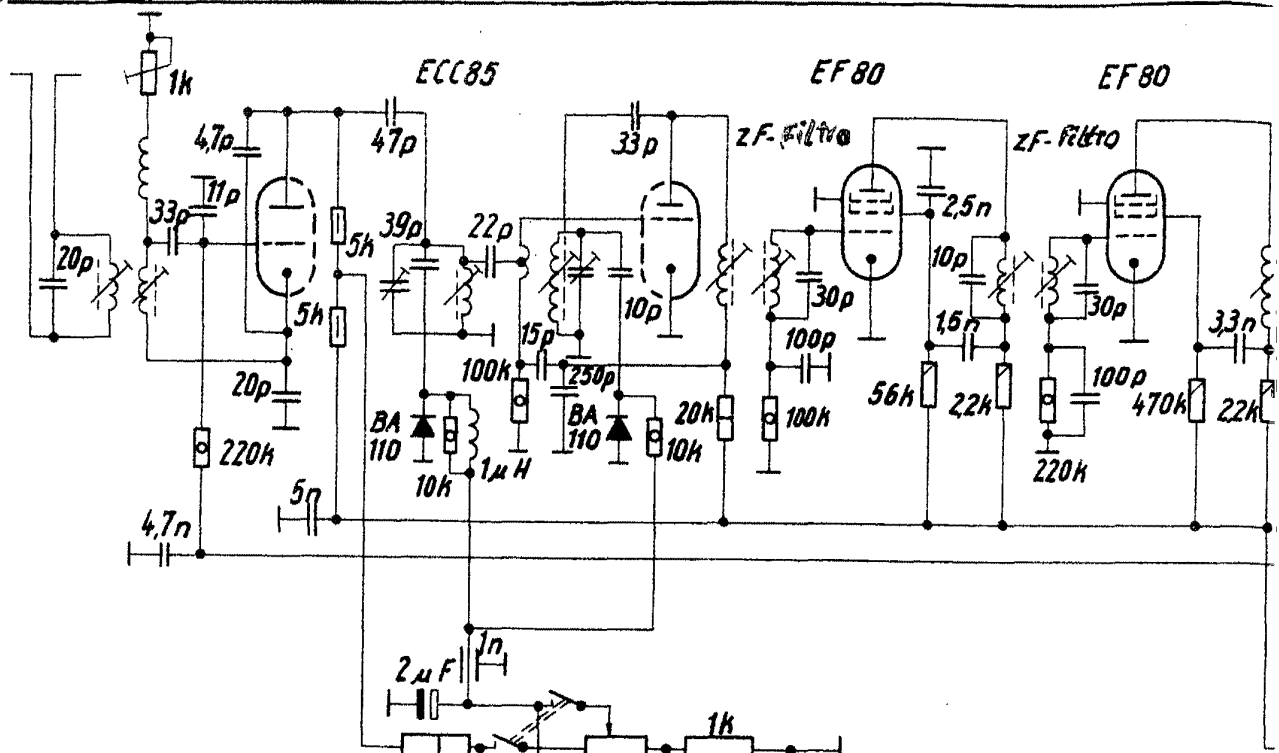
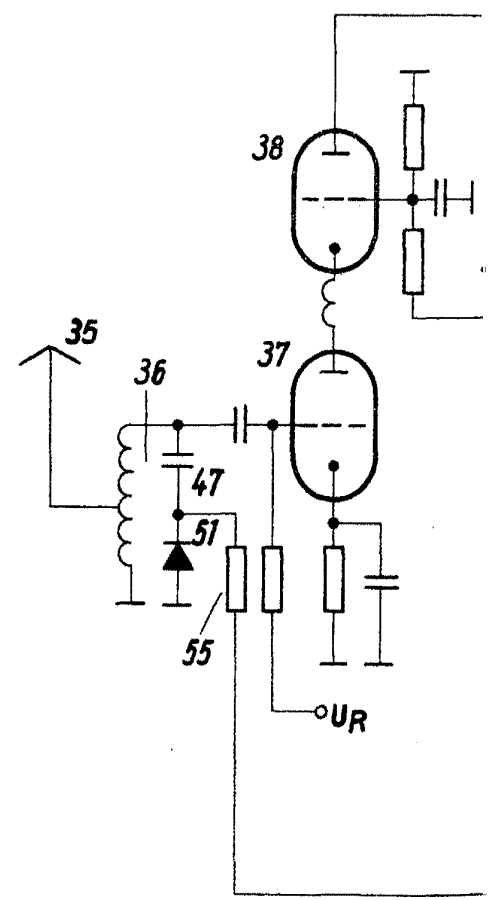
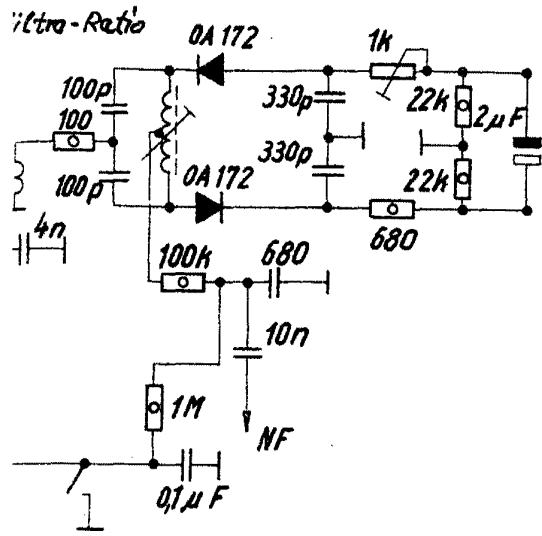


Fig. 4





220V

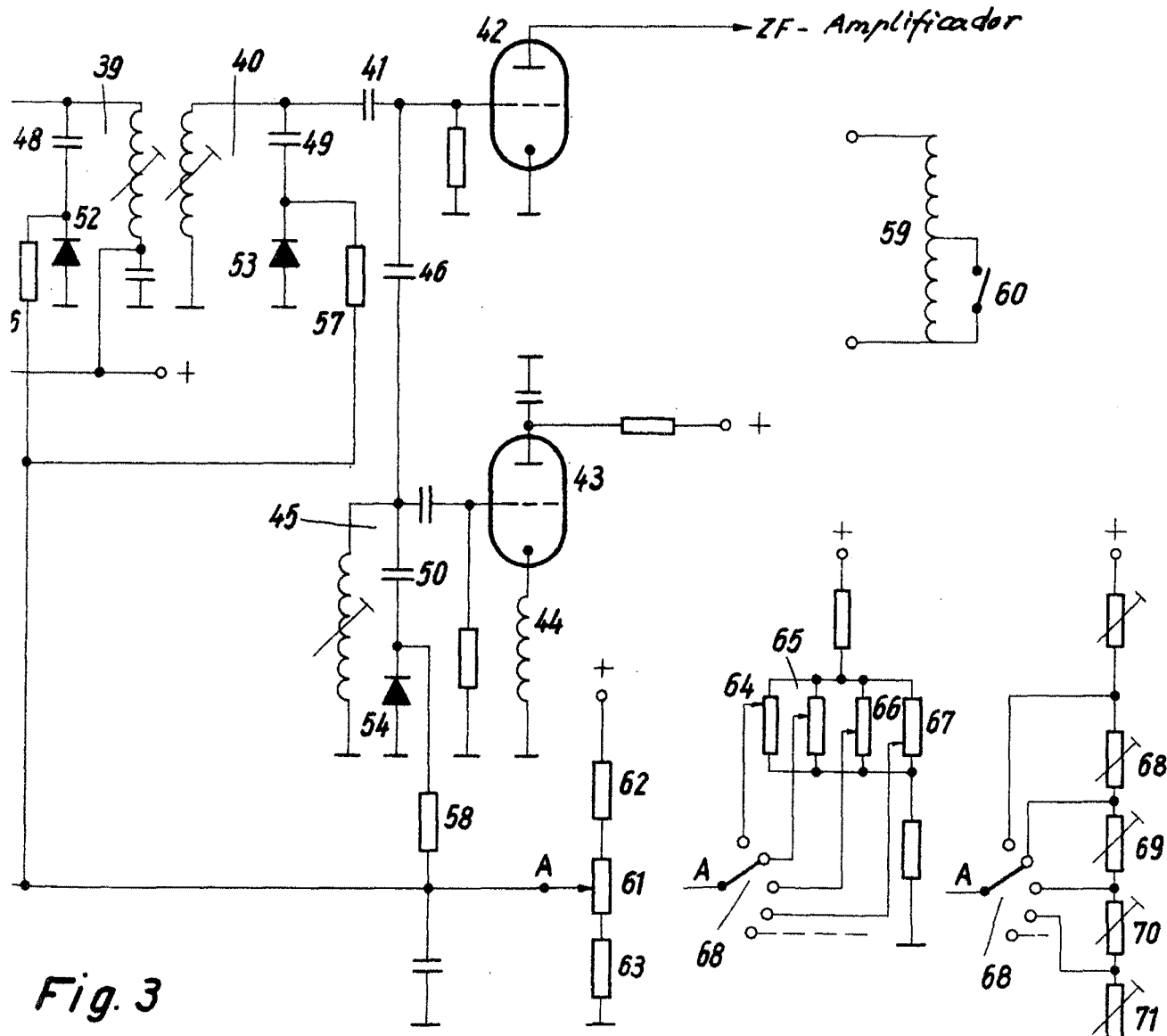


Fig. 3

FRONT PANEL