



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 449365	(10) A1
	(21) FECHA DE PRESENTACION	
	(22)	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 591,455	(32) FECHA 30. Junio. 75	(33) PAIS Estados Unidos
---	-----------------------------	-----------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H04M	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION  
"CIRCUITO BIDIRECCIONAL TELEFONICO DE ALTAVOZ"

**CADUCADO**

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

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
Madrid, calle de Ramirez de Arado, Nº 5.

(72) INVENTOR (ES)  
Edwin Redmond Bridenbaugh.

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

(74) REPRESENTANTE  
D. Manuel Gómez Santamaria.

Resumen de la descripción

Se describe un dispositivo de comunicación bidireccional, transmisor receptor, anunciador de llamadas, de funcionamiento automático en la conmutación, aplicable a utilización telefónica. El dispositivo se aplica, a un aparato telefónico y utiliza un transductor único para funcionar tanto como micrófono como de altavoz. Para el funcionamiento doble del transductor, se provee una disposición conmutadora bidireccional. La disposición conmutadora percibe la intensidad y dirección de una señal y conmuta de acuerdo con la misma la dirección de utilización del transductor.

Bases del invento

Los dispositivos telefónicos de altavoz de conmutación transmisión-recepción automática, sin utilización de las manos, son bien conocidos. Tales dispositivos, generalmente, utilizan dos transductores, uno como altavoz y otro como micrófono. Los dos transductores, han de estar acústicamente desacoplados a fin de evitar la realimentación positiva o canto. Normalmente la conmutación mediante la voz en una dirección, está controlada por la señal más intensa con señales en la dirección más débil atenuadas para reducir y minimizar sus efectos.

Un ejemplo de un sistema similar para un teléfono de funcionamiento sin manipulación se muestra en la patente norteamericana número 3.725.585 registrada el 3 de Abril de 1973 de la cual el autor de la presente es coinventor.

En dicha patente las señales de frecuencia vocal en cada dirección, son comparables en un amplificador

funcional para hacer que la señal más fuerte sea amplificada y la más débil atenuada. Se utilizan dos transductores de sacoplados acústicamente.

5 Los sistemas de teclado anunciadores de llamada son una innovación reciente en el campo de la telefonía. Sus ventajas sobre anteriores sistemas de teclas diseñados consisten en la velocidad y eficacia con que pueden atenderse las llamadas dentro de un grupo. En el sistema normal, una conexión desde una operadora a un aparato llamado dentro  
10 de un grupo de teclas, se provee solamente para llamadas o búsqueda en una dirección. Es decir, una operadora decía a la persona llamada que era requerida en una reunión o que tenía una llamada del exterior retenida, pero la operadora no sabía si había alguien que pudiese oír el aviso a no ser  
15 que diese por resultado una respuesta adecuada.

#### Resumen del invento

La presente descripción se refiere a un circuito de audio bidireccional de funcionamiento sin manipulación, que utiliza un solo transductor para las funciones de  
20 micrófono y altavoz. Preferiblemente el circuito se utiliza con un sistema de teclado pero no necesita ser así limitado.

En muchas formas el circuito es similar a otros circuitos telefónicos de accionamiento sin manipulación pero se diferencia en varias características esenciales .  
25 Primeramente, elimina el problemas del acoplamiento acústico inherente a los teléfonos de altavoz en los que un micrófono y un altavoz se montan muy próximos. En el presente invento, el altavoz se utiliza para ambos fines, es decir como altavoz y como micrófono. La segunda diferenciación  
30 reside en el método utilizado para acoplar el circuito a la línea telefónica. Como el circuito está diseñado para

utilización con sistemas de teclado, u otras posibles condiciones del bucle de línea, el circuito de acoplamiento de línea se reduce a un sencillo atenuador de resistencia acoplado a rectificadores direccionales para proporcionar la separación entre transmisión/recepción

Una ventaja importante del circuito del presente invento sobre la técnica actual consiste en que por la utilización de un solo transductor para recibir y transmitir, se eliminan los problemas de acoplamiento acústico. El tamaño del aparato anunciador de llamadas tal como aquí se describe, está únicamente determinado por las dimensiones de los componentes. El tamaño puede hacerse tan pequeño o tan grande como las circunstancias o las necesidades requieran.

El presente invento aumenta considerablemente la velocidad y eficacia del aviso de llamadas al proporcionar un circuito vocal de tono de señalización bidireccional. De este modo, la persona llamada pueda responder verbalmente a la llamada informando, así, a la operadora.

El equipo puede utilizarse también como intercomunicador sin manipulación o amplificador busca-personas bidireccional.

En consecuencia, un fin del invento es proporcionar la utilización de un circuito de frecuencia vocal bidireccional que utiliza un solo transductor para ser utilizado como altavoz y como micrófono.

Otro fin del invento es proporcionar un dispositivo de altavoz que puede utilizarse con un aparato telefónico y que incluye un circuito de control de conmutación vocal, bidireccional que utiliza un solo transductor para

ambas direcciones de transmisión de frecuencia vocal.

Otro fin del invento es proporcionar un accesorio telefónico de fin determinado para facilitar una comunicación bidireccional de conmutación vocal, que normalmente se repone a la condición de transmisión.

Otros fines, características y ventajas del invento, se harán evidentes por los adjuntos dibujos que se refieren a la descripción siguiente.

Breve descripción de los dibujos.

La fig. 1, es un diagrama en bloque esquemático de un circuito que utiliza el invento.

La fig. 2 es una representación detallada de la fig. 1.

La fig. 3 es un diagrama esquemático en bloque de un circuito (como la fig. 1) que muestra una forma, del invento, representando el desarrollo de las figs. 1 y 2,

La fig. 4 es un diagrama en bloque como el de la fig. 3 de una segunda forma de desarrollo de las figs. 1 y 2.

Descripción detallada.

El equipo que se muestra en la fig. 1 es un circuito de frecuencia vocal bidireccional que se utiliza como circuito intercomunicador, interfono, o anunciador de llamadas, de funcionamiento no manipulado, en conexión con el aparato telefónico 10. El avisador de llamadas, puede conectarse a un sistema telefónico como se muestra, a través de su conexión RT. El equipo proporciona un circuito receptor 11 desde un sistema telefónico que puede incluir aparatos telefónicos de teclado, incluyendo el circuito un control de volumen 12, audio-amplificador A1, dos puertas

o conmutadores 14 y 16 ( que pueden ser transistores de efecto de campo) y un transductor 18. Los conmutadores o transistores de efecto de campo (FET' s) 14 y 16 actuan como atenuadores conmutadores a ambos lados del amplificador 17 y permiten el paso de señales de conversación sin impedimiento cuando el canal receptor está activado y suprime eficazmente la señal recibida durante la condición no activada. Estos conmutadores están controlados de paso por las conexiones respectivas 15 y 19 como se indica por las flechas en la unión de las conexiones y los conmutadores respectivos.

El circuito transmisor 21 utiliza el transductor 18 para convertir la energía acústica de audiofrecuencia, en energía eléctrica, permitiendo así, que el transductor actue como micrófono. El altavoz tiene a continuación en el circuito transmisor, dos amplificadores 22 y 24, precedidos por dos conmutadores o puertas 32 y 34 que accionan desde las conexiones 35 y 37 respectivamente, para proporcionar señales a la línea hacia el sistema telefónico de teclado a través de un atenuador resistivo 40. Los conmutadores 32 y 34 pueden también ser transistores de efecto de campo (FET) situados en el canal transmisor 21 para funcionar en oposición con los del canal receptor 11, permitiendo la transmisión o recepción alternativa pero no simultánea. La condición de los conmutadores está controlada por los circuitos de control formados por amplificadores funcionales 61 y 62, comparador 50, retardador de retención 52 e inversor 54 sobre las conexiones de puerta 15, 19, 35 y 37.

La fig. 1 muestra al conmutador 14 entre la entrada al amplificador 17 y tierra, de modo que la entrada

qu coasta derivada a tierra al cerrarse el conmutador. Alternativamente, el conmutador 14 podría estar en serie con la entrada al amplificador 17 y funcionar con el conmutador 16 para conseguir un efecto similar.

5 Los amplificadores funcionales 61 y 62, que ambos actúan como rectificadores (siendo 62 el rectificador para la dirección de transmisión y 61 para la de recepción) convierten las señales eléctricas, de audio en señales de C.C. proporcionales a la amplitud de la señal de C.A. Los  
10 condensadores C1 y C2 en la salida de los rectificadores 61 y 62 almacenan la amplitud de las señales de C.A. como un nivel de C.C. El comparador 50 compara la amplitud de las salidas de rectificador diferencialmente y conmuta el conmutador receptor 16 a su condición "en circuito" y conmuta  
15 14, 32 y 34 a la condición "fuera de circuito cuando el nivel de C.C. en C1 es más positivo que C2 y viceversa.

Cuando el equipo de la fig. 1 está en transmisión (condición normal con los conmutadores 32 y 34 cerrados para completar el circuito transmisor) una salida  
20 de señal del amplificador 24, está presente en la entrada del rectificador 62 y en la entrada del rectificador de receptor 61, pero a un nivel ligeramente inferior debido a la caída de potencial en el atenuador 40. Las características de respuesta de frecuencia y ganancia de los rectificadores  
25 61 y 62 se seleccionan de modo que la señal de C.C. debida a transmisión en la salida del amplificador 61 es siempre menor que la del amplificador 62 en un valor previsible. Este accionamiento de los rectificadores 61 y 62 evita que el equipo conmute a condición receptora durante la  
30 transmisión.

Aunque el rectificador receptor 61 responde a señales de transmisión en la forma en que se ha descrito, la inversa no es cierta. El rectificador 62 no responde a señales recibidas que aparezcan en RT debido a la división de potencial producida por el atenuador 40 y la resistencia de salida extremadamente baja del amplificador 24.

La combinación de los rectificadores de seguimiento 61 y 62 y del comparador 50 constituye un circuito sensor y de control conmutador vocal simplificado y es una parte importante del invento.

En ausencia de señales de recepción en la línea es necesario que el circuito vuelva a la condición transmisora, para lo cual, se aplica un pequeño potencial de polarización de C.C. al rectificador 62 de modo que en condiciones de no recepción de señal en la conexión receptora RT del sistema de teclado, el nivel de potencial en el rectificador 62 es mayor que en el rectificador 61 y el comparador 50 hace que el equipo conmute a condición transmisora.

El valor del potencial de C.C. aplicado al rectificador 62 determina el umbral de recepción, aquel nivel de señal necesario para conmutar a condición receptora.

Las señales recibidas desde el sistema de teclado, pasan por el rectificador 61 y se comparan en el comparador 50 con señales desde el circuito transmisor. Cuando las señales recibidas son mayores, las puertas 14, 32 y 34 se conmutan a su condición de circuito abierto y la puerta 16 se cierra para completar el circuito receptor al transductor 18 que actúa como altavoz para emitir en forma audible las señales recibidas.

Se incluye en el circuito, un circuito retardador de retención 52, para mantener el equipo en condición receptora durante aproximadamente 300 milisegundos después de la terminación de la señal receptora para proporcionar  
 5 continuidad de la conversación durante las pausas normales de la misma y para evitar la mutilación de las consonantes finales.

A fin de asegurar el funcionamiento estable y evitar las oscilaciones, la atenuación total en el bucle de ganancia de audio desarrollada por las puertas de atenuación 32 y 34, ó 14 y 16, es siempre mayor que la ganancia producida por los amplificadores 17, 22 y 24 en cualquier instante. La conexión y desconexión de las puertas 14,  
 10 16, 32 y 34 está controlada en tiempo para garantizar el cierre de cualquier canal activo con anterioridad a la  
 15 apertura del otro.

La fig. 2 muestra con más detalle un circuito que emplea el principio mostrado en la fig. 1. La fig. 2 muestra la conexión RT que provee el circuito de señal de conversación bidireccional. La conexión RT está acoplada  
 20 capacitivamente a través del condensador C12 que proporciona bloqueo de C.C. y atenuación de baja frecuencia.

La señal entrante se acopla a través del condensador de bloqueo de C.C. C12 a la unión de la entrada  
 25 al condensador del rectificador de receptor C4, atenuador 40 y control de volumen 12. En el potenciómetro de control de volumen 12 se selecciona el deseado nivel de audio recibido y se pasa la señal a través de la resistencia R7 a la entrada  
 30 no inversora del amplificador receptor funcional A1 y a la puerta Q4(14). La puerta Q4 junto con la resistencia R7

forman un atenuador conmutador que deriva a tierra la mayoría de la señal recibida cuando la puerta se pone en circuito y proporciona poca o ninguna atenuación al circuito receptor cuando la puerta se desconecta.

5 El amplificador A1 proporciona la amplificación de potencial de las señales recibidas en el paso amplificador funcional y proporciona ganancia de potencia en el paso formado por los transistores Q1 y Q3 conectados como seguidores de emisor complementarios.

10 Los diodos CR1 y CR2 así como las resistencias R8 y R6 compensan la caída de potencial en Q1 y Q3 y proporcionan una ligera polarización positiva evitando así la distorsión de diafonía.

15 La ganancia del amplificador compuesto A1 está determinada por la relación de las resistencias R1 a R5. El amplificador A1 tiene a continuación un conmutador en serie Q2 que también puede ser un conmutador transistor de efecto de campo.

20 El transistor de efecto de campo Q2 cuando está en circuito presenta un circuito de señal de baja impedancia a través del condensador C2 al transductor de altavoz. En condición desconectada, el transistor Q2 bloquea o atenúa las señales recibidas desde el amplificador A1, que llega al altavoz y al mismo tiempo presenta una carga de alta impedancia al altavoz permitiendo con ello su utilización como  
25 transductor microfónico. Durante el tiempo en que está activado el circuito receptor la puerta Q2 está activada y las puertas Q4, Q9 y Q10 están desconectadas.

30 Cuando la conexión RT no tiene entrada de conversación, la puerta Q2 está desconectada por medios que

se explicarán más ampliamente y las puertas Q4, Q9 y Q10 se ponen en circuito volviendo a la condición de disponibilidad de transmisión.

5 El circuito de transmisión para la conversación utilizando el transductor 18 como micrófono es como sigue: Las puertas Q10 y Q9 en condición "en circuito" proveen un circuito de baja impedancia. La combinación del condensador C18 y la resistencia R46 proporcionan un filtro de paso alto para bloquear las señales de C.C. y los de baja frecuencia.

10 La supresión de las bajas frecuencias y de las señales graves, tiende a disminuir el "efecto de barril" distorsión resultante de una entrada con una gran proporción de señales graves.

15 Las señales desde el transductor 18 pasan el filtro formado por el condensador C18 y la resistencia R56 y pasan a través de la puerta conductora Q10. Las bajas frecuencias están además atenuadas por la combinación del ; condensador C17 y la resistencia R45 y las señales que se han de transmitir pasan el condensador de RF C19 en una entrada al amplificador funcional C6. Ha de observarse que la relación de resistencias de la resistencia R40 dividida por la de la resistencia R43 forma la relación de ganancia de circuito al amplificador A2.

25 Las señales transmitidas son amplificadas por el amplificador A2, pasan a través del transistor de efecto de campo Q9 conductivo y como poca pérdida y del amplificador A3 y del atenuador 40 y a la conexión RT.

30 Ha de observarse ahora, que los condensadores de paso en serie C2, C18 y C16 además de funcionar como

filtros para conformar las características de respuesta de audio frecuencia, sirven también para bloquear cualesquiera componentes de C.C. producidas por corrientes y potenciales espúreos desde los amplificadores funcionales y por tierras defectuosas sean conmutadas en y fuera de circuito a través de las puertas de transistores de efecto de campo. Esto hace que la acción conmutadora de las puertas dichas, responda sólo a las señales de audio de C.A. y evita que los sonidos no vocales o chisporreantes sean transmitidos a la línea telefónica o a la salida del altavoz.

En condición de transmisión, como se ha dicho anteriormente, las señales de conversación amplificadas desde A3 se envían al condensador C8 en la entrada al circuito rectificador transmisor 62 y se pasan a través del atenuador 40 a la conexión de señales de entrada/salida RT y al condensador C4 en la entrada de rectificador receptor 61. El condensador C8 en la entrada del rectificador R2 junto con R34 forman una sección de filtro de paso alto para eliminar las componentes no deseadas de baja frecuencia incluyendo las componentes de C.C. y hace que el rectificador responda sólo audio señales de C.A.. En la configuración inversora, el rectificador está conectado con diodos CR12 y CR13, así como con R20, formando el circuito de regeneración negativa. Cuando se aplica una señal de C.A. a la resistencia de entrada R30, la señal se invierte y amplifica. Para señales positivas en la entrada, la inversión hace que el nivel de salida sea negativo hasta el punto en que el diodo CR12 se polariza a positivo, proporcionando un circuito de regeneración negativa de

baja impedancia. Esto produce el efecto de fijar el nivel de salida en  $-0,7$  en caso de un diodo de silicio para señales de entrada positivas.

5 Cuando la señal de entrada en R30 va en dirección negativa, la señal en la salida del amplificador va en dirección positiva. Como el diodo CR13 está ahora en el circuito de regeneración negativa formado por CR13 y R20, la resistencia de regeneración efectiva es extremadamente alta hasta que se alcanza el punto de ruptura  
10 del diodo. La ganancia efectiva del rectificador está controlada por la resistencia regenerativa formada por la suma de la resistencia R20 y la resistencia efectiva del diodo CR13 dividido por la resistencia de entrada R30. Podrá verse, que hasta que el diodo no está polarizado  
15 positivo, presenta una resistencia efectiva alta, haciendo así, que la ganancia del amplificador sea muy alta. El efecto neto de esta ganancia es que el amplificador funcionará como un rectificador de media onda para valores muy  
20 bajos de potenciales de entrada de C.A. proporcionando un margen de funcionamiento dinámico de varios órdenes de magnitud mayor que con un diodo actuando solo.

La adición de la resistencia en serie R21 y condensador C9 a la salida del circuito rectificador hace que el conjunto funcione en forma similar a un detector de pico. Cuando la señal en la salida del amplificador excede al potencial en C9, pasa corriente a través del diodo CR13 y la resistencia R21 para cargar el condensador C9 el cual continua en carga hasta que se  
25 alcanza el punto en que el diodo CR13 ya no está polarizado positivo. El ritmo de carga del condensador C9 está deter-  
30

minado por la constante de tiempo  $R_{21}, C_9$  (suponiendo que son despreciables los efectos de la resistencia del diodo y la resistencia de entrada del comparador siguiente). Una vez que se ha cargado al valor pico de la señal, o el punto en que  $CR_{13}$  está polarizado negativamente, el ritmo de descarga del condensador  $C_9$  está determinado por el producto  $(R_{21} + R_{20}) (C_9)$ . Normalmente el ritmo de descarga será considerablemente más largo que el de carga, y en la práctica, el ritmo de carga se fija lo suficientemente lento para que la carga del condensador sea relativamente insensible a picos de conmutación efímeros o ruidos de corta duración. En la práctica se han fijado las características de descarga en unos 100 milisegundos para evitar cortes en la conversación y recorte de sílabas. El objeto de los rectificadores funcionales según se han descrito es hacerlos que respondan a señales de conversación a bajo nivel de modo que las componentes de conversación puedan ser reconocidas inmediatamente como cambios de amplitud significativos en el condensador de almacenaje  $C_9$ . Se observará que la anterior descripción del circuito rectificador y de almacenaje puede aplicarse también al rectificador receptor 61 pues son de funcionamiento idéntico.

Los rectificadores 61 y 62 convierten las señales de audio en sus entradas en potenciales equivalentes de C.C., de modo que puede continuamente hacerse una comparación de sus amplitudes relativas, sobre bases de tiempo real. Las únicas señales que aparecen en la entrada del rectificador 62 son señales de transmisión desde el amplificador A3 pues cualesquiera señales recibidas entrantes

sobre la conexión RT serán totalmente atenuadas debido a la división de potencial de la resistencia de atenuador 40 y a la impedancia de salida extremadamente baja de A3.

5 Las señales que aparecen en la entrada al rectificador receptor 61, sin embargo, serán la suma de las señales recibidas desde la línea RT y las señales de transmisión ligeramente atenuadas pasadas a través del atenuador 40. Por lo tanto, las señales de C.C. comparadas en el comparador, serán la suma de las señales transmitidas recibidas y ligeramente atenuadas en una entrada  
10 y la señal transmitida en la otra.

En consecuencia, puede observarse que cuando no se recibe señal sobre la conexión RT, el comparador reconocerá cualquier señal de transmisión como que es  
15 mayor y conmutará el equipo a condición transmisora. Esto es cierto si las características de respuesta de frecuencia y ganancias de los rectificadores 61 y 62 son idénticas y la pérdida en el atenuador 40 es la única diferencia en los dos circuitos. Sin embargo, como el rectificador 61  
20 también responde a señales recibidas, el comparador reconocerá la señal recibida como ser de mayor amplitud si la suma de la señal recibida y la señal transmitida atenuada es mayor que la señal transmitida por si misma.

Las características de continuidad y caída  
25 de los rectificadores 61 y 62 así como de los condensadores de almacenaje C6 y C9 han de controlarse con exactitud y equilibrarse lo más exactamente posible. Como ya se ha dicho los amplificadores funcionales que incluyen el circuito rectificador dependen grandemente de las características  
30 de las componentes externas que pueden controlarse con

exactitud.

El comparador compara diferencialmente las señales de C.C. en los condensadores C6 y C9 que representan transmisión y recepción y conmuta el nivel de salida a positivo o negativo de acuerdo con la amplitud negativa de las señales. El transistor Q6 que sigue al comparador, funciona como inversor e impulsor del circuito de retardo controlado por el transistor Q7, el cual cuando está polarizado en circuito, proporciona un circuito de baja impedancia a tierra, para cualquier carga almacenada en el condensador C10. Cuando Q7 se desconecta, el condensador C10 comienza a cargarse hacia +12 voltios a un ritmo determinado por la combinación de R28, C10.

Las puertas de los transistores de efecto de campo Q4, Q9 y Q10 están conectadas a la unión de R28 y C10 y el funcionamiento en circuito y fuera de circuito de los transistores está controlado por el potencial en este punto. Esta unión está también conectada a la base del transistor Q5 (54) que actúa como inversor e impulsor del transistor de efecto de campo Q2. Cuando el comparador reconoce que la señal recibida es mayor que la señal transmitida, produce un potencial negativo en su salida activando el transistor Q6 y haciendo positivo el colector con relación a la unión base-emisor del transistor siguiente Q7 haciendo que accione. El colector de Q7 se pone inmediatamente a -12 voltios y proporciona un circuito de descarga de baja impedancia para cualquier potencial almacenado en el condensador C10 descargándolo rápidamente hacia los -12 voltios. Como el potencial de la unión R28, C10 y las puertas de los transistores de efecto de campo va hacia el

potencial negativo, los transistores Q4, Q9, Q10 se desconectan. A causa del inversor Q5, el transistor de efecto de campo Q2 acciona, estableciendo así, la condición receptora, la cual se mantiene hasta que el comparador reconoce que el nivel transmisor es mayor que el nivel receptor. En este instante Q6 y Q7 se desactivan y C10 comienza a cargarse hacia +12 voltios. El tiempo requerido para que el potencial en el condensador C10 se cargue al nivel al que los transistores de efecto de campo Q4, Q9 y Q10 se activan y Q2 se desconecta es el tiempo de demora de retención que evita el corte de las consonantes finales a causa de las pausas normales de conversación. El condensador continua cargándose hacia un potencial más positivo asegurando que los transistores de efecto de campo de transmisión están por completo accionados y los transistores de efecto de campo receptores están proveyendo funciones de derivación o bloqueo, según se requiera, a la señal receptora.

En el circuito que se muestra en la fig. 2 se observará que cuando el equipo está en la forma de funcionamiento transmisora, es posible la intervención de recibir al aparecer señales receptoras en la conexión RT de magnitud suficiente para hacer que el comparador reconozca que la recepción es de mayor magnitud que la transmisión. Cuando esto ocurre, el equipo conmutará inmediatamente a recepción. La inversa no ocurre. Cuando está en condición receptora, no puede hacerse la intervención de transmitir pues el altavoz funciona como tal y para todos los fines de la práctica los amplificadores de transmisión están desconectados. Por lo tanto, se proveen medios para permitir

que el equipo revierta a la condición transmisora en ausencia de señales de recepción. Esto se consigue por medio del circuito de polarización que se muestra conectada a la entrada no inversora del rectificador de transmisión.

5 Este circuito de polarización introduce un pequeño potencia desplazado de C.C. al rectificador y al condensador C9 para simular el efecto que produciría una pequeña señal de transmisión caso de que, existiese. Por lo tanto, al final de una señal de recepción, el condensador C6 se descarga a su  
10 condición de reposo, sin señal, o algún nivel inferior a la señal de C.C. establecida en el condensador C9. El comparador será esta señal de transmisión "artificial" en C9 y hará que el equipo revierta a la condición de transmisión después de demoras convenientes y apropiadas, como ya se ha  
15 dicho. La polarización de transmisión artificial, establece también el nivel de señal recibida mínimo, necesario para hacer que el equipo conmute a la condición de funcionamiento en recepción. Este nivel se denomina nivel umbral de recepción y normalmente se establece lo suficientemente  
20 bajo de modo que no haya corte de recepción o de la primera consonante. Es también necesario establecerlo lo suficientemente alto, a fin de que los ruidos eléctricos espúreos no hagan que el equipo conmute a recepción. En la  
25 práctica se encuentra que cuando se utiliza el equipo con un sistema de teclado sobre líneas cortas de longitud previsible, un umbral receptor del orden de -40 dB y un voltio de referencia es generalmente aceptable.

Las figuras 3 y 4 representan un paso intermedio en el desarrollo del circuito de las figs. 1 y 2 utilizando una bobina híbrida 70, mostrándose estos dibujos para  
30

resaltar el concepto utilizado por el invento.

La parte más difícil del diseño del presente  
circuito ha consistido en encontrar un transformador hí-  
brido (o circuito activo) que proporcionase intensidad  
5 de señal adecuada a la línea pero no obstante con suficien-  
te pérdida trans-híbrida para evitar la conmutación del  
circuito a recepción cuando está transmitiendo. Por la fig.  
3 puede verse que cuando el equipo está en condición trans-  
misora y la conversación, está siendo amplificada por el  
10 amplificador de transmisión A2 y A3, si el nivel de con-  
versación es lo suficientemente alto y si la pérdida  
trans-híbrida a través de la bobina híbrida 70 es demasia-  
do pequeña, la señal en el rectificador receptor RT1, ex-  
cederá del umbral receptor y hará que el equipo conmute  
15 a condición receptora.

La pérdida trans-híbrida deberá ser adecuada  
y previsible para cualquier combinación de longitudes de  
línea, impedancias y frecuencias.

Se ha considerado que si se desarrollase un  
20 circuito que aumentase el umbral de conmutación de recep-  
ción en función de la señal de transmisión, entonces,  
efectivamente, la pérdida trans-híbrida habría sido aumen-  
tada. Para hacer esto, un circuito rectificador de trans-  
misión (T1) se colocó delante de la bobina híbrida como  
25 se muestra en la fig. 4. Este rectificador T1 rectifica  
la señal transmitida y la utiliza para aumentar el nivel  
que debe tener el rectificador receptor antes de que el  
equipo pueda conmutar a la condición de recepción.

Este concepto se adelantó un paso más. Si los  
30 dos rectificadores tuviesen características idénticas de

ganancia y frecuencia, entonces, teóricamente el circuito no podría nunca conmutar a la condición receptora debido a una señal de transmisión fuerte a causa de que las características de "seguimiento" de los dos rectificadores

5 colocarían siempre el umbral receptor "justamente fuera de alcance" en lo concerniente a la señal de transmisión. Esta técnica ha funcionado tan satisfactoriamente que el transformador híbrido 70 podría eliminarse y solo se requiere una pequeña atenuación resistiva (designada 40 en la

10 fig. 1) para asegurar que la señal transmitida, tal como la ve el rectificador receptor, es menor que la vista por el rectificador transmisor, manteniendo así la condición de transmisión.

En lo concerniente a las características conmutadoras, el "rectificador de seguimiento" cuyo concepto se muestra en las figs. 1 y 2, proporciona pérdida trans-híbrida adecuada para cualquier longitud de línea impedancia ó frecuencia en tanto que los circuitos funcionen en forma lineal no saturada.

15

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Estados Unidos el día 30 de Junio de 1975, señalada con el nº 591,455 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

20

-----NOTA-----

25

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

1.- Un circuito bidireccional telefónico de altavoz adaptado para transmitir señales de audiofrecuencia

30

y para recibir señales de audiofrecuencia desde un sistema telefónico, que incluye medios controlados por la voz para conmutar dicho circuito entre un modo transmisor y un modo receptor, un transductor que actúa como altavoz en el modo receptor de dicho circuito y como micrófono en dicho modo transmisor, un comparador para controlar dicho medio conmutador, un primer y un segundo circuito de entrada de dicho comparador incluyendo cada uno de dichos circuitos de entrada medios rectificadores para convertir señales de audio en señales de C.C. y medios para que señales de C.C. almacenadas recibidas desde los medios rectificadores respectivos para comparación por dicho comparador para controlar la conmutación de dicho circuito entre dichos modos, un circuito común de entrada-salida acoplado a dicho circuito, estando dicho primer circuito de entrada acoplado a dicho circuito común para recibir señales desde dicho circuito común dirigidas a dicho circuito y estando dicho segundo circuito de entrada acoplado para recibir una parte de señales desde dicho transductor en el modo transmisor para comparación en el mismo con señales procedentes de dicho circuito común y medios de atenuación que acoplan dichas entradas primera y segunda a dicho circuito común.

2.- Un circuito según el punto 1, en el que dichos medios rectificadores comprenden amplificadores funcionales.

3.- Un circuito según el punto 1, en el que dichos medios de atenuación contienen solamente resistencias.

4.- Un circuito según el punto 1 en el que hay

medios para conmutar dichos medios conmutadores al modo transmisor en ausencia de señales de audio hacia y desde dicho circuito.

5           5.- Un circuito bidireccional telefónico de altavoz según el punto 1, sin bobina híbrida adaptado para transmitir señales de audio desde un sistema telefónico, incluyendo dicho circuito un circuito transmisor y un circuito receptor, medios conmutadores en cada uno de dichos circuitos, medios controlados por la voz para  
10           conmutar uno de dichos circuitos a un estado activo y el otro circuito a un estado inactivo, un transductor comúnmente conectado a ambos de dichos circuitos, un comparador para controlar dichos medios conmutadores, una primera entrada a dicho comparador desde dicho circuito de transmisión, una segunda entrada a dicho comparador desde dicho  
15           circuito receptor, incluyendo cada una de dichas entradas medios rectificadores para convertir señales de audio en señales de C.C., medios para almacenar señales de C.C. convertidas recibidas desde los medios rectificadores respectivos para ser comparadas por dicho comparador,  
20           un circuito de entrada-salida común acoplado a dichas entradas y medios atenuadores resistivos que acoplan dichas entradas primera y segunda a dicho circuito común.

          6.- Un circuito según el punto 5 en el que dichos medios rectificadores comprenden cada uno un amplificador funcional.

          7.- Un circuito según el punto 6 en el que una entrada al amplificador que comprende el circuito de transmisión, incluye un circuito de polarización para proporcionar un umbral de funcionamiento a dicho comparador.  
30

8.- Circuito bidireccional telefónico de  
altavoz.

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

Esta memoria consta de veintidos hojas escritas  
por una sola cara. 30 JUN. 1976

Madrid,

M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL





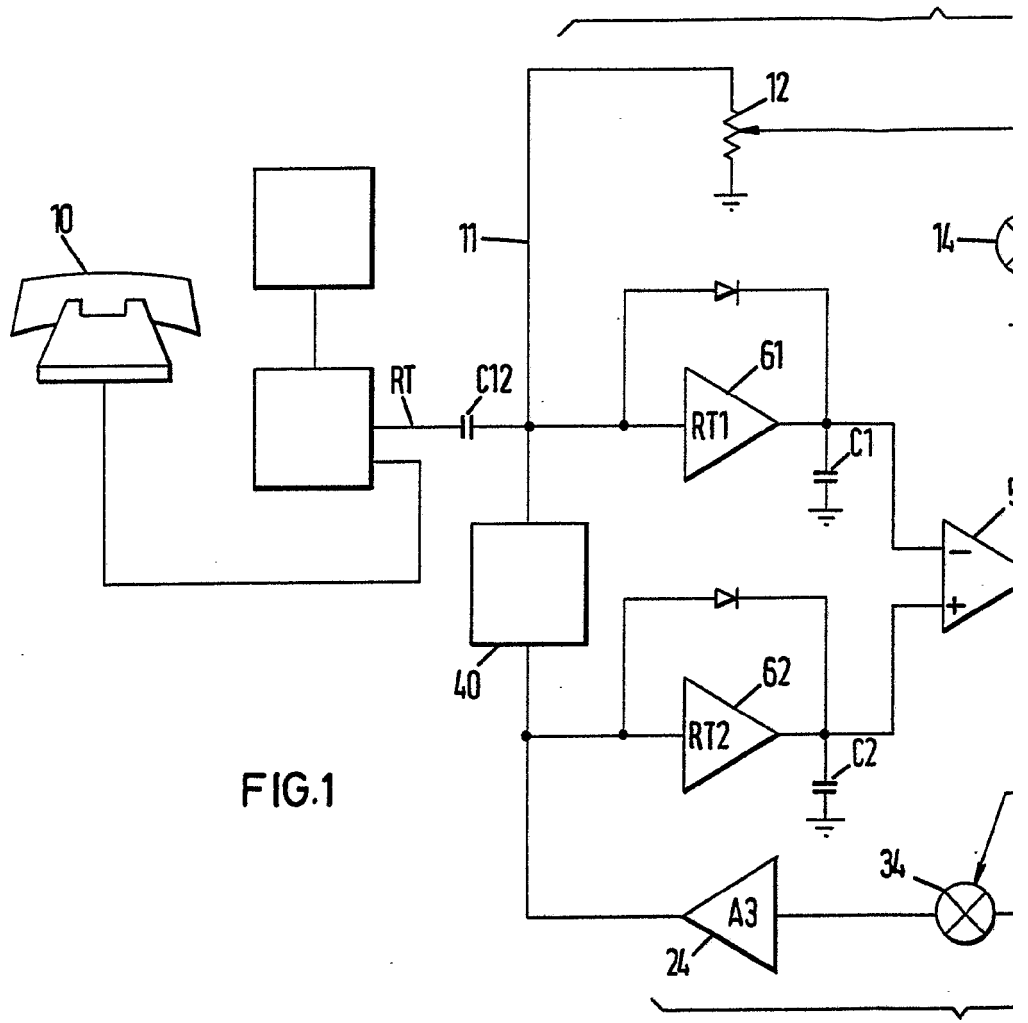
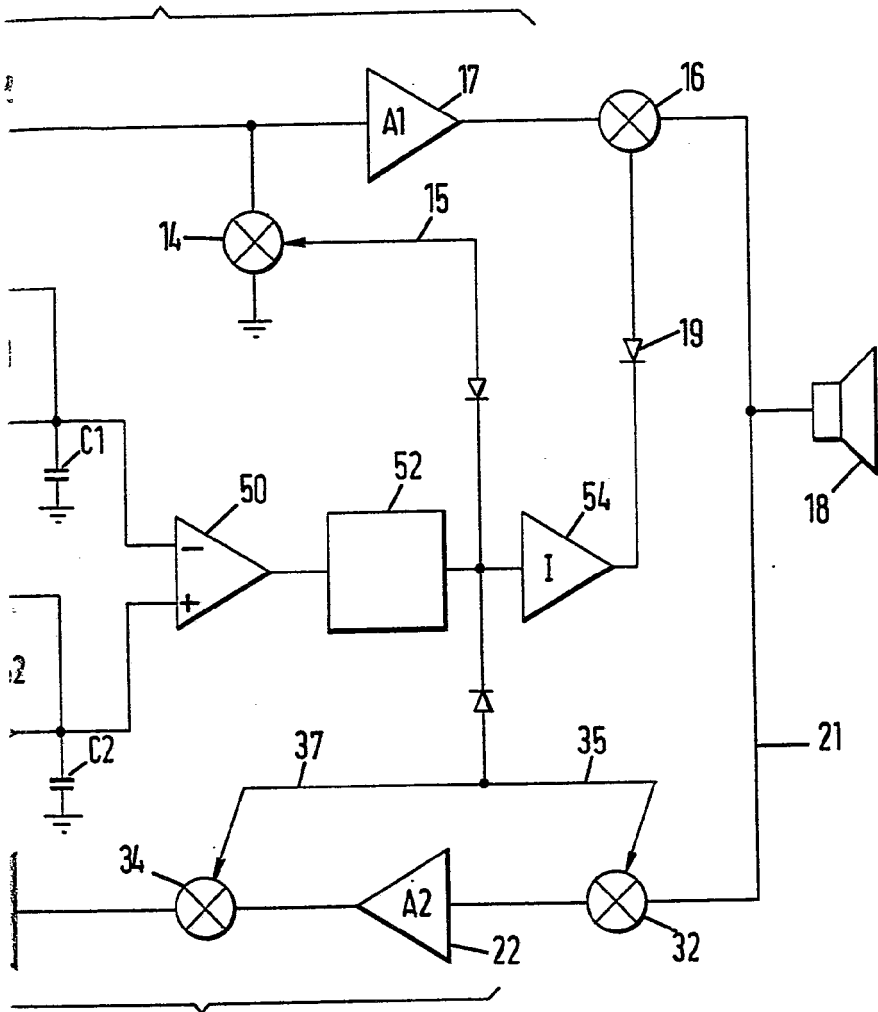


FIG. 1



511



20 JUN. 1976

*M. G. Santamaría*  
M. G. SANTAMARÍA  
VIZCAYA 100 BARCELONA

30 JUN. 1976

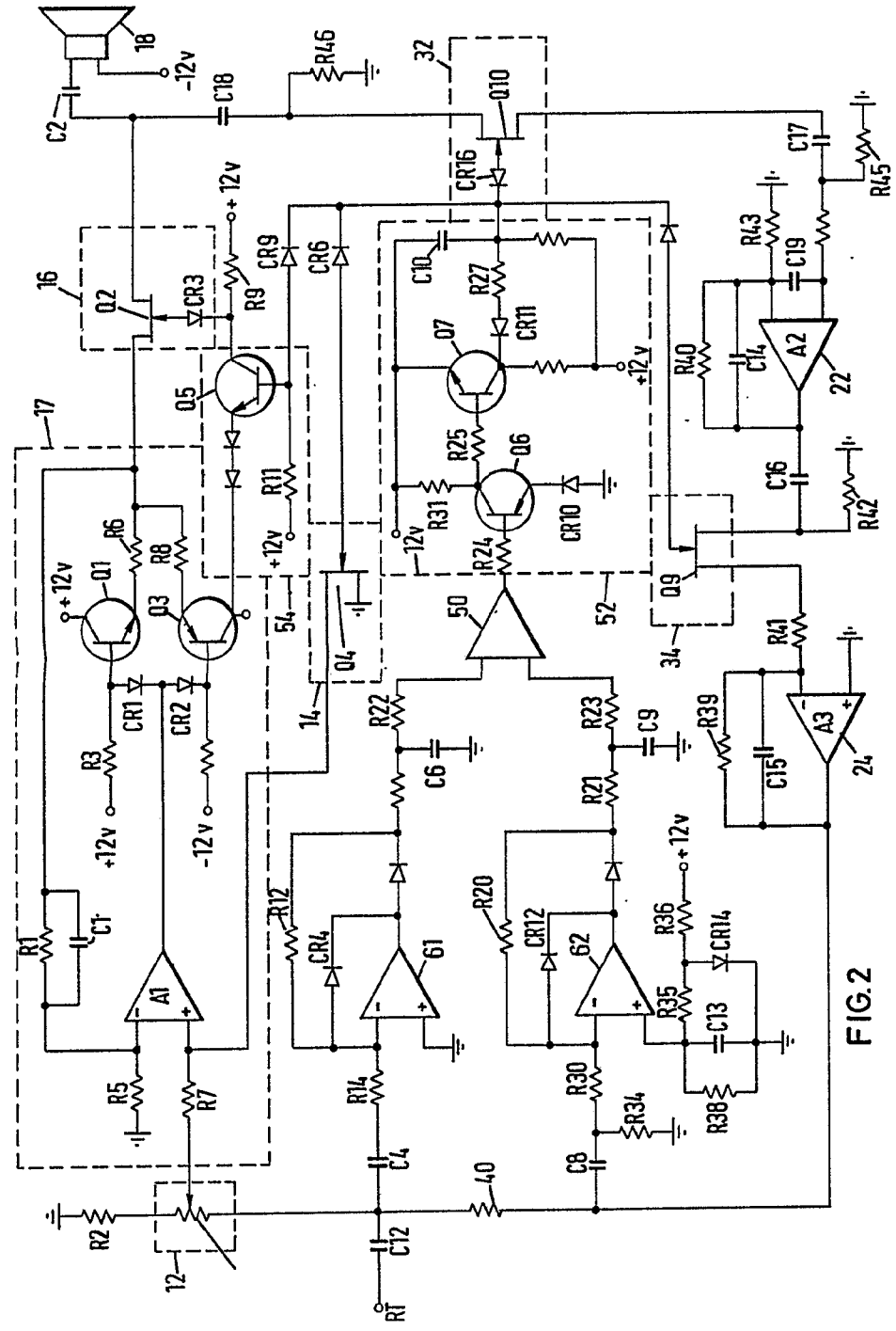


FIG. 2



*[Handwritten signature]*

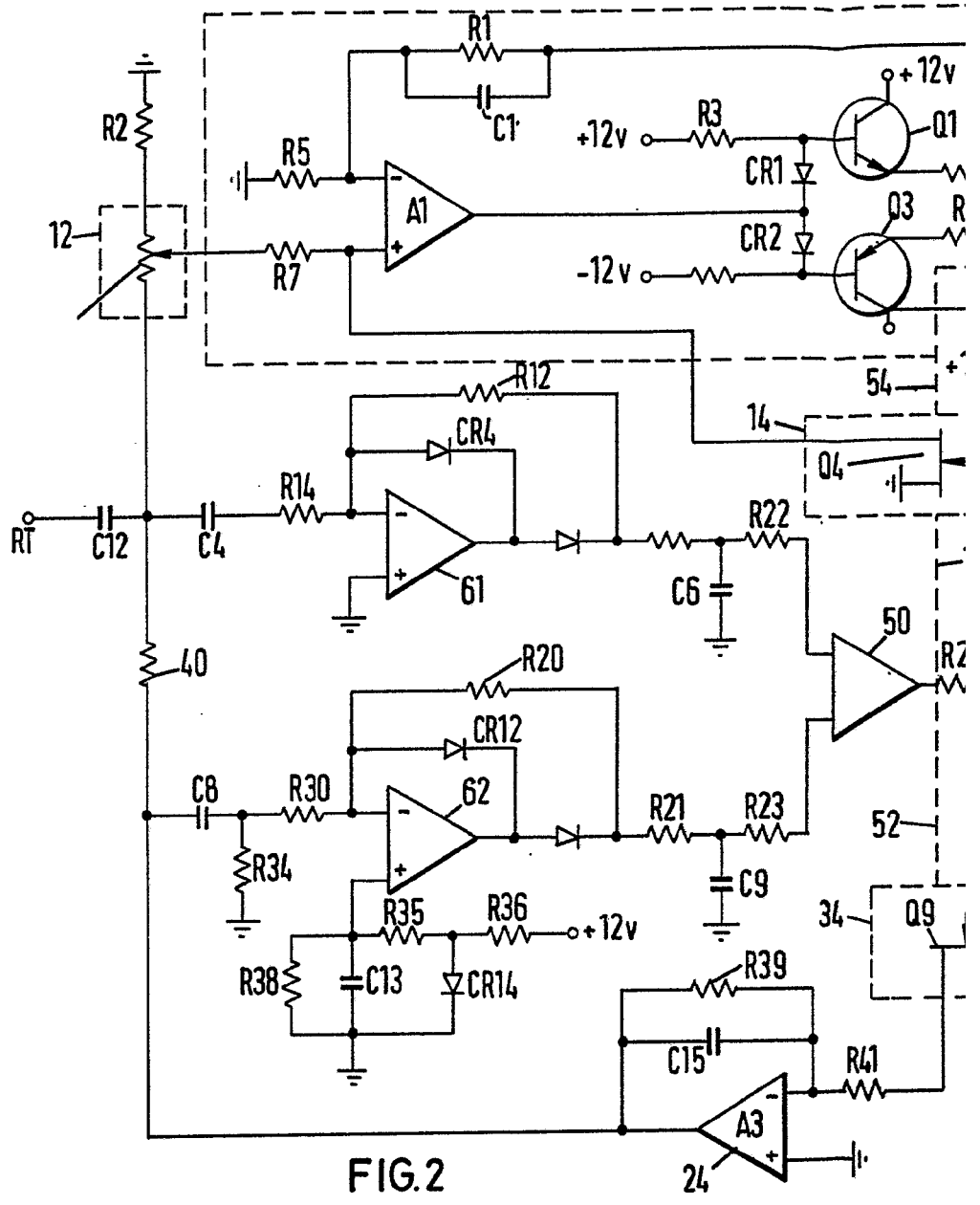


FIG. 2





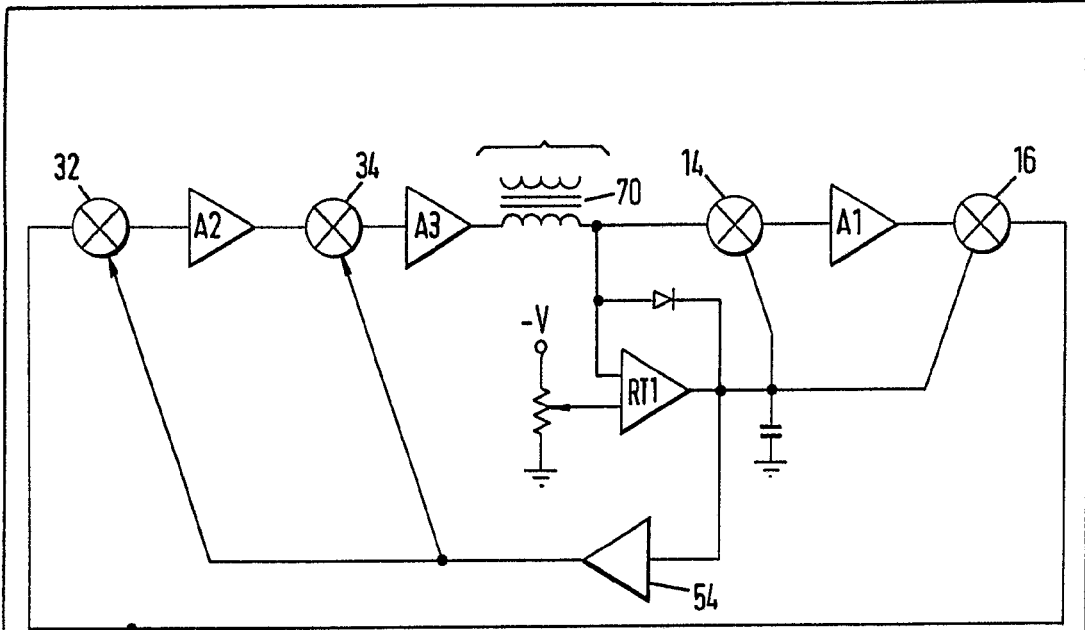
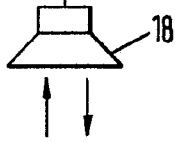


FIG. 3



30 000 000

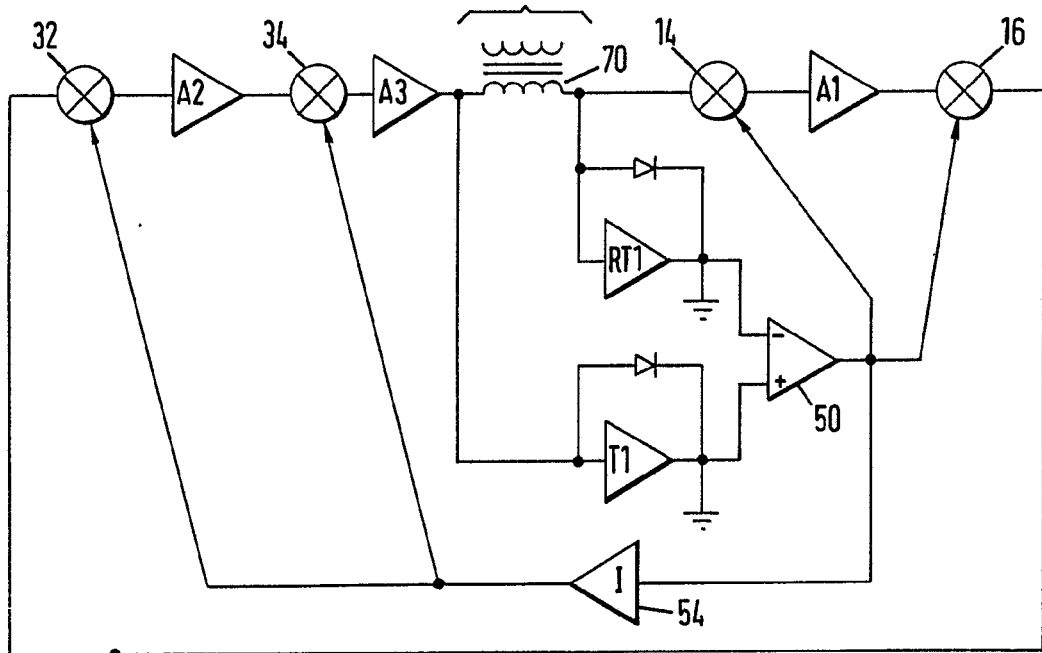
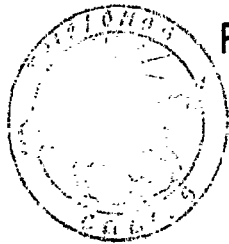
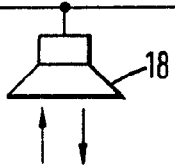


FIG. 4



*Handwritten signature or name*