



10 ES	11	NUMERO	A1
	21	449.356	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		30-6-76	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
591.956	30 de junio de 1975	EE.UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	63 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04M	

64 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS AMPLIFICADORES PARA REDES TELEFONICAS.

71 SOLICITANTE (S)
WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
195 Broadway, New York 10007, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
ROGER EDWARD HOLTZ. ROGER ALLEN RADOSEVICH.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ ACEBO

Este invento se refiere en general a circuitos amplificadores telefónicos de conmutación por la voz humana del tipo utilizado especialmente en repetidores, teléfonos de altavoz, y amplificadores del tipo de compensación de desventaja y, de un modo más específico, se refiere al tipo de amplificador destinado a colocarse enteramente dentro de un aparato de estación telefónica o microteléfono.

Los abonados telefónicos situados a muchos Km de la central necesitan equipo especial para compensar el comportamiento deficiente de la transmisión causado por las pérdidas consiguientes de la línea telefónica. La forma tradicional de enfocar el problema ha consistido en aumentar la ganancia en la central. La cantidad de ganancia que se puede añadir en la central está limitada por consideraciones de diafonía. La pérdida en algunos circuitos no se puede compensar empleando dispositivos de ganancia situados en la central. Una forma diferente de enfocar el problema ha consistido en añadir repetidores auxiliares en la línea de lugares distantes de la central, que compensan la atenuación de las señales telegónicas a lo largo de la línea telefónica. Si se tienen que conectar solamente unos cuantos abonados en un área, el costo de una serie de repetidores auxiliares es generalmente elevado. El circuito amplificador según el presente invento recurre a una forma más práctica de enfocar el problema, verbigracia, se consigue amplificación extra en la estación de los abonados en lugar de situarse en un lugar expuesto en el circuito al exterior. Esta forma de enfocar el problema no solamente ha demostrado ser sensiblemente menos costosa inicialmente, sino que también los gastos de mantenimiento son menores, y el equipo queda dentro de un ambiente protegido del hogar abonado.

Además de compensar las pérdidas eléctricas en la línea telefónica, otra razón para recurrir a amplificación extra en el aparato telefónico, es la de compensar una señal acústica débil alimentada al aparato telefónico. Por ejemplo, se debe proporcionar compensación cuando se utiliza un teléfono de altavoz o, de un modo similar, cuando un abonado cualquiera pueda tener problemas auditivos o vocales.

Ejemplos de amplificadores auxiliares de la tecnología anterior destinados a situarse en la estación del abonado, y de un modo más particular dentro del microteléfono, se exponen en la patente EE.UU. 2.842.623, concedida a Philip N. Lehr el 10 de Julio de 1958 y la patente de EE.UU. 3.254.160, concedida a P.B. Day y J. Rademski el 31 de Mayo de 1966. Estas patentes ilustran amplificadores complementarios del tipo de compensación de desventaja destinados a situarse dentro del microteléfono y que suministran una mayor ganancia a la señal de recepción o a las señales de transmisión y de recepción.

El problema de añadir simplemente ganancia de transmisión y de recepción en el aparato telefónico es que causa una señal de tono lateral que resulta difícil de aumentar en el receptor por las sumas de las ganancias de transmisión y de recepción.

Si la señal de tono lateral aumenta a un nivel digno de objeción se vuelve molesta para el usuario.; además, existe la tendencia de que el usuario reduzca el volumen de la voz, con lo que anula la finalidad que tiene la amplificación auxiliar adicional.

La conmutación por voz humana es una solución posible. La pérdida (o ganancia) de conmutación por voz humana para conseguir control del tono lateral o control automático de la ga-

nancia se ha expuesto en el arte de los amplificadores telefónicos en la patente EE.UU. nº 3.602.648 concedida a R.E. Holtz y J.A. Markevich el 31 de Agosto de 1971 y en la patente EE.UU. nº 3.823.273, concedida a R.H. Beeman y R.T. Cleary el 9 de Julio de 1974. Estas patentes particulares son ejemplos de circuitos amplificadores telefónicos de conmutación por voz humana que compensan las pérdidas propias del circuito en la línea a un lugar distante. No obstante, la tecnología anterior no ha descrito un circuito amplificador telefónico estable con activación por la línea telefónica que pueda funcionar con una red híbrida o diferencial del tipo normal con corrientes del circuito de tan solo de 3 miliamperios para dotar a los aparatos telefónicos de ganancia adicional de transmisión y recepción pero manteniendo automáticamente el tono lateral en la gama normal y reduciendo los niveles de recepción excesivamente altos.

Según el presente invento, se proporciona un circuito amplificador telefónico del tipo que comprende un micrófono y un amplificador de transmisión, un receptor y un amplificador de recepción. Los amplificadores de transmisión y de recepción proporcionan amplificación extra por encima de la de un aparato telefónico clásico. La circuitería de amplificación para suministrar amplificación de refuerzo se activa desde el acceso de transmisión y desde el acceso de recepción de una red diferencial de conversación telefónica normal y se puede situar enteramente dentro de la base del aparato telefónico o del microteléfono. La circuitería del amplificador comprende un amplificador de transmisión situado entre el micrófono y el acceso de transmisión de la red diferencial, y un amplificador de recepción situado entre el acceso de recepción de la red diferencial y el receptor. El amplificador de transmisión se activa alimentado por la energía

disponible en el acceso de transmisión. El amplificador de recepción se activa alimentado por la energía de recepción disponible en el acceso de recepción y en el acceso de transmisión. El dispositivo de conmutación por voz humana, acoplado al trayecto de la señal de transmisión y al trayecto de la señal de recepción, suministra pérdida conmutada por la voz humana al amplificador de recepción en respuesta a la suma de las señales acústicas en los accesos de transmisión y recepción de la red diferencial. La conmutación por voz humana de la pérdida en el amplificador de recepción sirve para controlar el tono lateral así como el control de la ganancia para reducir niveles de recepción elevado. Las combinaciones de micrófono-amplificador y receptor-amplificador proporcionan amplificación estable con corrientes de aparatos telefónicos de tan solo 3 miliamperios.

Las ventajas y detalles de la invención se harán evidentes en el transcurso de la descripción que se hace a continuación de una modalidad de preferencia con relación a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1, es un diagrama de conjuntos de un circuito de amplificador telefónico según el presente invento.

La figura 2, es un esquema de circuito que representa los detalles del conjunto amplificador de recepción y el receptor 2 y del conjunto de amplificador de transmisión y micrófono 1 del diagrama ilustrado en la figura 1; y

La figura 3, es un esquema de circuito que representa los detalles de una modalidad de preferencia de los amplificadores de transmisión y recepción A1 A2, ilustrados en la figura 2, y del conjunto de circuito detector de umbral y de control de la ganancia 3 ilustrado en las figuras 1 y 2.

La circuitería del amplificador según el presente in-

vento, y según se ilustra en los diagramas de conjuntos de las figuras 1 - 3, consiste en tres elementos básicos: Un circuito de amplificador de transmisión y micrófono 1. (que en adelante se llamará "circuito amplificador de transmisión"), un circuito 5 amplificador de recepción y receptor 2 (en adelante "circuito amplificador de recepción") y un circuito detector de umbral y de control de la ganancia de recepción 3 (en adelante "circuito detector de umbral"). La circuitería del amplificador se conecta al acceso de transmisión C-D y al acceso de recepción A-B de una red diferencial clásica 4. 10

La red diferencial 4, según se ilustra en la figura 1, es preferiblemente una "red diferencial de punto común" (verbigracia, el acceso de recepción A-B y el acceso de transmisión C-D tienen un terminal común B-C) que se enlazan eléctricamente, de modo que la señal que aparece en los terminales A-D es 15 la suma de la señal de transmisión que aparece en el acceso de transmisión C-D y la señal de recepción que aparece en el acceso de recepción A-B. Durante la recepción, una parte de la señal de recepción aparece en el acceso de transmisión C-D de este tipo de red diferencial y está en fase con la señal de recepción en el acceso de recepción A-B. Si se desea un tipo diferente de red diferencial y si las señales de recepción estuvieran defasadas, resultaría fácilmente evidente al experto en la materia el modificar la red diferencial (verbigracia, introduciendo 20 un transformador o un desfasador, por ejemplo un inversor) para proporcionar un punto común o las relaciones correctas de la señal. Los detalles de la red diferencial 4, distintos a los aspectos mencionados anteriormente, no forman parte del presente invento; por consiguiente, se considera innecesario una exposición detallada del diagrama de conjuntos de la red diferencial 4. Re- 30

firiendonos ahora a la figura 2, la circuiteria del amplificador según el presente invento comprende un circuito amplificador de transmisión 1 que comprende 1 micrófono M1 (preferiblemente del tipo de transductor electromagnético), un circuito amplificador de recepción 2 que comprende un receptor telefónico normal R (verbigracia, tipo electromagnético), y un circuito detector de umbral y de control de la ganancia de recepción 3.

El circuito amplificador de transmisión 1 comprende el micrófono M1, un amplificador A1, un transistor de salida Q4, resistores de realimentación de voltaje R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, resistor de realimentación de corriente R<sub>3</sub> y resistor de derivación R<sub>9</sub>. El funcionamiento del circuito amplificador de transmisión 1 se verá mejor suponiendo en primer lugar un cortocircuito a través de la salida del circuito amplificador de recepción 2 (la línea de rayas ilustradas). La suposición de un corto es razonable, puesto que la impedancia de salida del circuito amplificador de recepción 2 es relativamente pequeña si se compara con la impedancia de salida del transistor de salida Q4, y el resistor de derivación R<sub>9</sub>. El micrófono M1 se conecta a la entrada del amplificador A1. El amplificador A1 y el transistor de salida Q4 proporcionan ganancias suficientes para elevar el nivel de salida del micrófono M1 al nivel necesario en el acceso de transmisión C-D de la red diferencial telefónica 4. La realimentación de voltaje desde la combinación divisora de voltaje de los resistores R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> y la realimentación de corriente desde el resistor R<sub>3</sub>, controlan la ganancia del micrófono M1 al acceso de transmisión C-D de dinamarca así como la impedancia de salida del circuito amplificador de transmisión 1.

El amplificador A1 se activa a través del acceso de transmisión C-D conectando uno de sus canales de toma de sumi-

nistro de energía al terminal C y el otro al terminal D a través del resistor R3. Como las señales de corriente alterna y de corriente continua están presentes ambas en el acceso de transmisión C-D y como el amplificador de transmisión A1 deriva su energía del acceso de transmisión C-D a través del resistor R3, es conveniente que el amplificador A1 sea del tipo insensible a las señales de corriente alterna en su fuente de suministro de energía. La realimentación del resistor R3 compensa automáticamente las corriente de derivación alrededor del transistor Q4 (verbigracia, la corriente de suministro de energía para el amplificador A1). de modo que dichas corrientes no afecten a la señal de corriente alterna o la impedancia de salida del circuito amplificador de transmisión 1. El resistor de derivación R9 proporciona un trayecto de derivación de corriente alrededor del transistor de salida Q4. El capacitor C3 y el resistor R5 proporcionan conformación de la frecuencia para la ganancia del circuito del amplificador de transmisión 1. El circuito del amplificador de recepción 2 comprende un amplificador A2, resistor de realimentación R11, un transistor de salida Q5, un resistor de terminación R20, capacitor de acoplamiento C12, y resistor de salida R15. Una resistencia variable RV (situada en el circuito detector de umbral 3) controla la ganancia del amplificador de recepción A2.

La señal de recepción procedente del acceso de recepción AB de la red diferencial 4 se alimenta a través del resistor de terminación R20 y a la entrada del amplificador A2. El resistor de terminación R20 se elige para que se aproxime a la impedancia de un receptor telefónico normal que de otro modo se conectaría a través del acceso de recepción A-B de la red diferencial 4. Así, se mantiene el funcionamiento pretendido contra

tono lateral de la red diferencial 4.

Los canales de toma de suministro de energía del amplificador A2 se conectan a través de los terminales A y D a través del resistor de terminación R20 y el resistor R3. La señal de recepción que aparece en el acceso de recepción A-B es relativamente pequeña si se compara con la señal de transmisión que aparece en el acceso de transmisión C-D. Por lo tanto, sería difícil desarrollar la energía necesaria para activar el amplificador A2 desde el acceso de recepción A-B solamente. Como en la red diferencial 4 la señal de recepción aparece también en fase en el acceso de transmisión C-D durante la recepción, esta conexión permite que el amplificador A2 se alimente aproximadamente con el doble de la energía disponible en el acceso de recepción A-B solamente. Por lo tanto, el circuito del amplificador de recepción 2 utiliza energía del acceso de transmisión C-D que no queda disponible para el circuito del amplificador de transmisión 1. La entrada no inversora del amplificador A-2 se conecta al punto medio de un divisor de voltaje consistente en un resistor de realimentación R11 y la resistencia variable Rv. La salida del amplificador A2 se alimenta a la base del transistor de salida Q5. La salida del colector del transistor de salida Q5 activa el receptor R. El receptor R se acopla al colector del transistor de salida Q5 por el resistor de salida R15 y el capacitor de acoplamiento C12. Se consigue realimentación suficiente por medio del divisor de voltaje consistente en el resistor de realimentación R11 y el resistor variable Rv para controlar la impedancia de salida y la ganancia del amplificador A2. La impedancia de salida, procedente del colector al emisor del transistor de salida Q5, se hace intencionalmente baja (verbigracia, 5) para evitar que cualquier corriente generada en el transistor

de salida Q4 del circuito amplificador de transmisión 1 se acople en el receptor R. La impedancia de salida baja del circuito amplificador de recepción 2 permite que se conecte en serie con el circuito del amplificador de transmisión 1. y utilice la energía de recepción adicional disponible en el acceso de transmisión C-D de la red diferencial telefónica 4. De un modo similar, ambos transistores de salida Q4, Q5 comparten la misma corriente. Por consiguiente, la energía para el circuito del amplificador de transmisión 1, en parte para el amplificador de recepción 2, se obtiene del acceso de transmisión C-D de la red diferencial telefónica 4 sin ningún medio de filtración u otros medios de aislamiento.

El circuito detector de umbral y de control de la ganancia de recepción se conecta entre el terminal A y a través del resistor R3 al terminal D. Esta conexión permite que el circuito detector umbral 3 responda a la señal de corriente alterna entre el terminal A y el terminal D, que es efectivamente (puesto que la resistencia del resistor R3 es relativamente baja) la suma de las señales de transmisión y de recepción. Debido a la naturaleza de la red diferencial 4 durante la transmisión 4, el voltaje en el acceso respectivo A-B es relativamente pequeño si se compara con el voltaje en el acceso de transmisión CD; por lo tanto, el voltaje del terminal A al terminal D que está presente en la entrada del detector de umbral 3, es aproximadamente el voltaje del acceso de transmisión C-D es casi igual que el voltaje en el acceso de recepción A-B. Por consiguiente, durante la recepción el voltaje entre el terminal A y el terminal D, que está presente en la entrada del umbral 3, es casi doble que el voltaje del acceso de recepción A-B. En uno u otro caso (transmisión o recepción) cuando el voltaje de la señal de co-

rriente alterna entre el terminal A y el terminal D excede del nivel umbral especificado del detector de umbral 3, se conmuta la atenuación (resistencia  $R_v$ ) en el amplificador de recepción A2 por el circuito de detector umbral 3. Esta acción reduce los niveles elevados de tono lateral cuando se transmite y reduce los niveles de recepción altos cuando se recibe.

Los detalles de una modalidad de preferencia de la circuitería del amplificador, según el presente invento se ilustra en la figura 3.

El circuito amplificador de transmisión 2 de la figura 3 comprende el amplificador A1, los resistores divisores de voltaje de realimentación R1 y R2, la resistencia de realimentación de corriente R3, el micrófono dinámico M1, el transistor de salida Q4 y el resistor de derivación R9, según se ilustra en la figura 2, y según se ha expuesto anteriormente. Una realización de preferencia del amplificador A1 de la figura 2, comprende los transistores bietápicos polarizados de una forma complementaria y acoplados directamente Q2, Q3 y las resistencias de salida R7 y R8.

El diodo CR2 desplaza el nivel de corriente continua de la relación del divisor de voltaje de los resistores de realimentación R1, R2. Los resistores R1, R2, se eligen también de forma que la mayor parte de la corriente fluya a través del transistor de salida Q4. El resistor de derivación R9 sirve para derivar una pequeña cantidad de corriente alrededor del transistor de salida Q4. El micrófono dinámico M1 se acopla al amplificador de transmisión A1 por el capacitor de acoplamiento C6. El amplificador A1 es relativamente insensible a las señales de corriente alterna en el acceso de transmisión C-D de la red diferencial 4 en su suministro de energía, puesto que las señales de corrien

te alterna no generarán ninguna corriente básica en el transmisor Q3 y se bloqueará. Este amplificador funcionará, para los fines de esta solicitud, hasta aproximadamente 0,8 voltios (corriente continua - corriente alterna máxima) y 200 microamperios. Los resistores R7, R8 se eligen de forma que la mayor parte de la corriente fluya a través del transistor de salida Q4. El transistor de salida Q4 funcionará hasta aproximadamente 0,2 voltios. Por lo tanto, se dispone de 0,6 voltios para activar el amplificador de recepción A2.

El circuito del amplificador de recepción 2 comprende el amplificador A2, el transistor de salida Q5, el resistor de realimentación R11, el capacitor de acoplamiento C12, el resistor de salida R15, el receptor R y el resistor de terminación R20, según se ha descrito anteriormente con relación a la figura 2. El amplificador A2 se realiza por dos transistores bjtípicos de polarización complementaria y acoplamiento directo Q6, Q7 y el resistor R10. Como el amplificador A1, el amplificador A2 es relativamente insensible a las señales de corriente alterna en el acceso de transmisión C-D y en el acceso de recepción A-B en su suministro de energía, debido a la acción de bloqueo del transistor A6. Igualmente, el amplificador A2 puede funcionar hasta 0,8 voltios y 200 microamperios.

El transistor de salida Q5 y el resistor de realimentación R11 establecen la polarización de corriente continua del transistor Q4 a 0,6 voltios. Los resistores R10 y R11 se eligen de forma que la mayor parte de la corriente de recepción fluya a través del transistor Q5. Como el transistor Q5 se polariza desde los 0,6 voltios que no estaban disponibles en el amplificador de transmisión A1, y como la mayor parte de la corriente fluye a través de los transistores de salida Q4 y Q5, el circui-

to amplificador de recepción 2 se puede poner en serie con el  
circuito amplificador de transmisión 1. El resistor de deriva-  
ción R9 asegura que fluya ligeramente más corriente a través  
del transistor de salida Q5 que a través del transistor de sali-  
da Q4. De este modo se protege el receptor R de las señales de  
transmisión de alto nivel desconectando el transistor de sali-  
da Q4 antes de desconectar el transistor de salida Q5, con lo  
que se limita la corriente en el acceso de transmisión C-D,

El circuito del detector de umbral y de control de  
ganancia de recepción 3 comprende transistores Q8, Q9, resisto-  
res R12, R13, R14, R17, R18 y capacitores C8, C20, C9. La resis-  
tencia variable  $R_v$  (figura 2) comprende las impedancias del re-  
sistor R12, capacitor de bloqueo de corriente continua C8 y tran-  
sistor de atenuación Q8. Los resistores R17 y R18 forman un di-  
visor de voltaje que proporciona el ajuste de umbral apropiado  
para el transistor de conmutación por voz humana Q9. El divisor  
de voltaje para el ajuste del umbral se conecta eficazmente a  
través del amplificador A2, puesto que el voltaje de corriente  
continua a través del acceso de recepción A-B es muy pequeño.

El transistor Q9 es el dispositivo de conmutación  
por voz humana cuya función es la de variar la corriente básica  
del transistor de atenuación Q8. El nivel umbral se establece  
por los resistores divisores de voltaje R17, R18. La señal de  
transmisión se acopla al transistor Q9 por el capacitor de ac-  
oplamiento C20. Los resistores R17 y R18 se conectan de una for-  
ma efectiva a través de la salida del amplificador de recepción  
A2. El elemento de atenuación es un transistor Q8 que varía en-  
tre la saturación y el corte. Como el colector del transistor  
Q8 se acopla de una forma capacitiva al circuito por el capaci-  
tor C8 el transistor Q9 funciona como un conmutador de corrien-

5 alterna solamente. El capacitor C20 se conecta al terminal D a través del resistor R3 y el emisor de Q9 se conecta al terminal A. De hecho, la señal de corriente alterna presente en la base del transistor Q9 es la suma de las señales del acceso de transmisión y del acceso de recepción. El transistor Q9 se polariza en corte y se activa cuando la señal máxima de corriente alterna más la polarización alcanza el nivel umbral requerido. Cuando se desconecta el transistor Q9, el transistor Q8 se mantiene en un estado de baja impedancia por la corriente básica a través de los resistores R13, y R14. El capacitor C9 se carga entonces hasta aproximadamente la mitad del voltaje del acceso de transmisión C-D. Cuando se conecta el transistor Q9 se descarga el capacitor C9. Siempre que el voltaje a través del capacitor C9 llega a ser menos que el voltaje de conexión del transistor atenuador Q8, el transistor Q8 presenta una gran resistencia, y reduce la ganancia del amplificador A2. Cuando se desconecta el transistor Q9 la corriente básica en el transistor Q8 permanece baja hasta que el capacitor C9 se carga de nuevo al voltaje de conexión, proporcionando de este modo temporización de retención. La constante de tiempo se determina por la combinación RC del resistor R14 y el capacitor C9, que se puede ajustar para proporcionar un tiempo de retención suficiente. Por lo tanto, la combinación de retención RC retarda la vuelta del transistor Q8 a un estado de baja resistencia después de haberse conmutado a un estado de alta resistencia.

25 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

30

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en sistemas amplificadores para redes telefónicas, del tipo, que comprenden un acceso de transmisión de conversación y un acceso de recepción de conversación que tiene un terminal común con dicho acceso de transmisión, ca-  
10 racterizados porque dicho sistema amplificador comprende un primer dispositivo amplificador conectado al acceso de transmisión, un segundo dispositivo amplificador conectado al acceso de recepción, medios atenuadores conectados al segundo amplificador para atenuar la ganancia del segundo amplificador, y medios de conmutación por la voz humana destinado a suministrar una señal de control al dispositivo atenuador en respuesta a la suma de la amplitud de las señales de conversación o señales acústicas en dicho acceso de recepción y en dicho acceso de transmisión,  
15 por lo que la amplificación de las señales acústicas por el amplificador de recepción se atenúa para proporcionar control de tono lateral y control de la ganancia.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 caracterizados porque el dispositivo de conmutación por voz humana se acopla al acceso de transmisión, al acceso de recepción, y al dispositivo atenuador.

25 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de conmutación por voz humana suministra una señal de control al dispositivo atenuador cuando dicha suma excede de un nivel umbral predeterminado.

30 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación, 1, caracterizados porque el primer dispositivo amplificador y el segundo dispositivo amplificador incluyen amplificadores polarizados complementariamente.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-

  
30

5 racterizados porque las tomas de abastecimiento de potencia del segundo dispositivo amplificador se conectan al terminal no común del acceso de transmisión y al terminal no común del acceso de recepción, por lo que el segundo dispositivo amplificador se activa por la suma de la potencia disponible en los accesos de transmisión y de recepción.

10 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de conmutación por voz humana comprende un transistor polarizado entre sus estados de conducción y bloqueado en respuesta a la suma de los niveles de conversación y transmisión y recepción que superan un nivel umbral predeterminado.

15 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo atenuador comprende un transistor que varía desde un estado de baja impedancia hasta un estado de alta impedancia en respuesta a la suma de los niveles de conversación y transmisión de recepción que exceden de un nivel umbral predeterminado.

20 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las tomas de abastecimiento de potencia del primer dispositivo amplificador se conectan a través del acceso de transmisión por lo que el primer amplificador se activa por la energía disponible en dicho acceso de transmisión, y las tomas de abastecimiento de potencia del segundo dispositivo amplificador se conectan a través de los terminales no comunes de los accesos de transmisión y de recepción por lo que el segundo amplificador se activa por la suma de la potencia disponible en dichos accesos de transmisión y de recepción.

25 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone un micrófono conectado a la en-

trada del primer dispositivo amplificador, un primer transistor de salida conectado a la salida del primer dispositivo amplificador, un segundo transistor de salida conectado a través de la salida del segundo dispositivo amplificador y conectado en serie con el primer transistor de salida a dicho terminal común, y un receptor conectado a través de la salida del segundo transistor de salida.

5

10.- Perfeccionamientos en sistemas amplificadores para redes telefónicas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

10

Esta Memoria consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara.

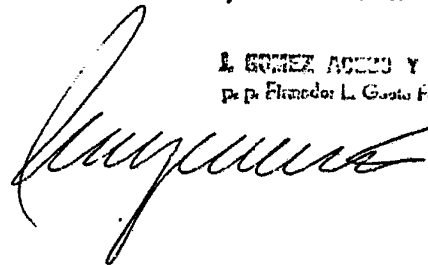
Madrid,

30 de Septiembre de 1976

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.

15

L. GOMEZ AGUIRRE Y CA. S.A.  
 por el Encargado L. GOMEZ AGUIRRE



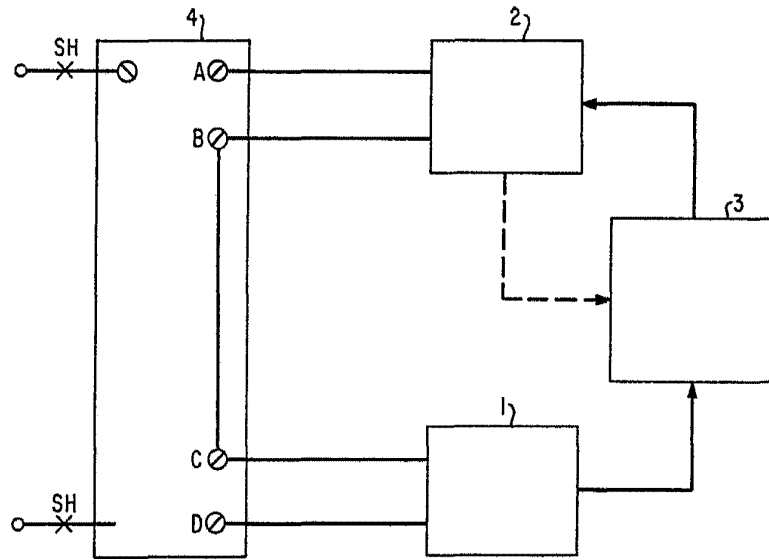
20

25



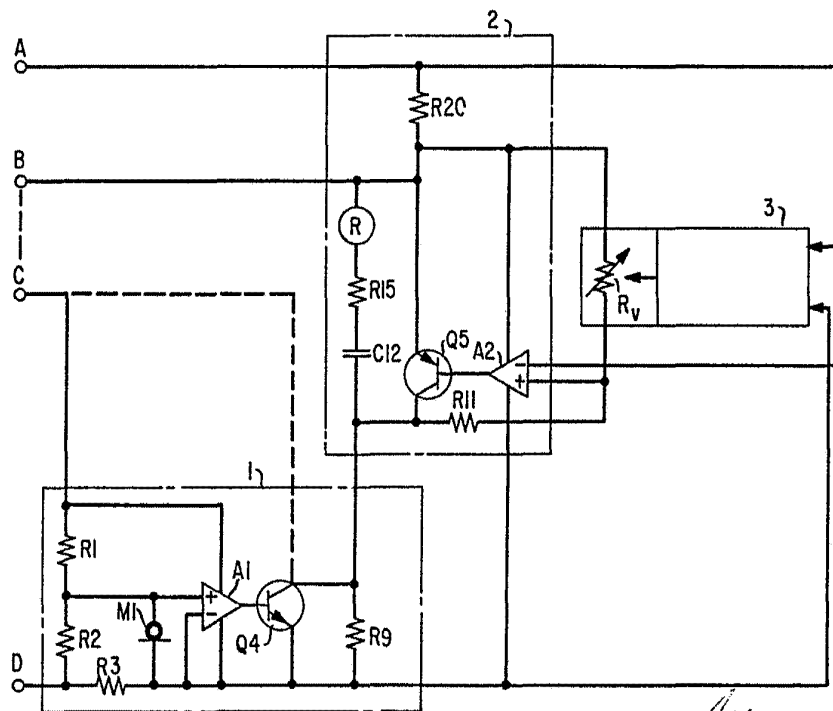
30

FIG. 1



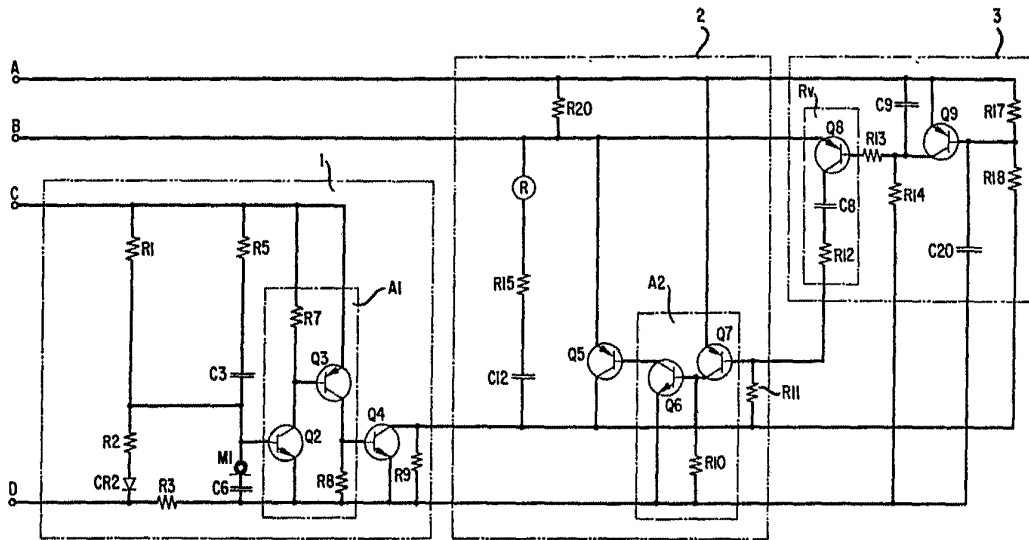
520 4  
VAR: 11

FIG. 2



*[Handwritten signature]*

FIG. 3



ESCALA  
VARIO E  
ATT 194

*[Handwritten signature]*