

362693



REGISTRO TECNICA
CLASIFICACION G.
H 04
INVENTOR M

PATENTE DE INVENCION

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de naciona-
lidad norteamericana - con domicilio en 195 Broadway
NEW YORK (EE.UU.).,

por :

"Red de conversacion activa para instalaciones telefoni-
cas".

=====1000=====

Memoria descriptiva



La presente invención se refiere a una red de conversación activa susceptible de ser conectada a un transmisor y receptor de una instalación telefónica y a un primer y segundo terminales de una línea.

5 Los circuitos telefónicos de abonado de dos hilos están típicamente dispuestos en configuraciones de tipo híbrido con el transmisor y el receptor mutuamente unidos. En virtud de ello, las señales engendradas, ya sea en el transmisor o en el receptor son sustancial o completamente
10 amortiguadas en el otro. Más específicamente, la energía de señal de conversación engendrada por el transmisor se divide normalmente entre terminales adyacentes de una bobina de inductancia en proporción con el equilibrado de impedancias entre la red y la línea, aplicándose una parte de
15 la energía a la línea y dispersándose la otra parte en la red equilibradora. Debido a las polaridades relativas de las bobinas interconectadas, los efectos inductivos se tienden a eliminar de manera que al receptor se acopla una muy pequeña energía de efecto local. El nivel de efecto local
20 necesario para aproximarse a la calidad de conversación directa se establece controlando el equilibrio de impedancias entre la red y la línea.

 En virtud del gran volumen y coste elevado no convenientes de las bobinas inductivas híbridas de instalaciones
25 telefónicas, se han ideado circuitos de conversación que omiten dichas bobinas, siendo en su lugar realizada la función híbrida por redes resistentes. Dichos circuitos se muestran, por ejemplo, en la patente U.S.A. 2.838.612 expedida a nombre de I.C.Pocock con fecha 10 de junio de 1958,



y en la patente U.S.A. 3.170.043 expedida a favor de L. A. Hohmann, Jr. el 16 de febrero de 1965. La supresión de bobinas híbridas de las redes de conversación telefónica utilizando formas del tipo descubierto por Pocock y Hohmann han resultado cada vez más atractivas, debido a los recientes avances en la técnica de los circuitos de película delgada e integrados. Particularmente en circuitos no inductivos, dichos descubrimientos han dado por resultado reducciones radicales en las dimensiones del circuito y mejoras importantes en la seguridad funcional del circuito y en el coste.

A pesar de las ventajas de los circuitos híbridos resistentes sobre los circuitos en los que se emplean bobinas inductivas, todos los circuitos telefónicos en derivación o híbridos conocidos participan de la común desventaja de una eficacia de transmisión baja. Más concretamente, esta desventaja entraña la dispersión en la red de equilibrio del circuito híbrido de esencialmente una mitad de la potencia de señal engendrada por el transmisor. La importancia de esta condición puede apreciarse fácilmente cuando se realiza de modo que en condiciones ideales la eliminación de dichas pérdidas de potencia permitiría el empleo de líneas de transmisión telefónica que pueden tener teóricamente un voltaje de atenuación de 6 db más que las actuales líneas. Tal empleo podría eventualmente dar por resultado muy importantes economías en el coste de las líneas de transmisión telefónica o un aumento en la cantidad de teléfonos sobre líneas usuales.

Además de que los circuitos híbridos resistentes



conocidos no han dado una solución al problema de la pérdida de potencia inherente en general a todos los circuitos híbridos, otros problemas no resueltos han impedido la adopción comercial extensa de los circuitos híbridos de redes de conversación resistentes. Por ejemplo, el equipo de impedancia resistente esencialmente necesario para lograr un equilibrado ideal de impedancias entre la instalación y la línea en ciertas condiciones es difícil de obtener, debido a la reactancia inductiva de las unidades receptoras usuales.

Estos problemas han sido solucionados de acuerdo con la presente invención mediante una red de conversación activa que comprende un terminal conectable a un primer terminal del transmisor y a un primer terminal del receptor; otro terminal conectable al segundo terminal del transmisor y un primer terminal de la línea; teniendo un circuito transistor de 3 terminales sus primero y segundo terminales conectables al primer y segundo terminales de la línea respectivamente; una red de equilibrio de efecto local que comprende un primer y segundo elementos resistentes conectados en serie entre el segundo y tercer terminales del circuito transistor, una red de impedancia conectada entre el tercer terminal del circuito transistor y el primer terminal de la red de conversación; y medios para conectar el terminal común del primer y segundo elementos resistentes al segundo terminal del receptor. La nueva red reduce la pérdida de potencia que normalmente tiene lugar en redes antilocales telefónicas.

En las figuras :



La figura 1 es diagrama de circuito, parcialmente en forma de bloques, de una forma de circuito generalizado de acuerdo con la invención; y

La figura 2 es un esquema de un circuito específico de la forma ilustrada en general en la figura 1.

En la figura 1 los siguientes símbolos representan:

RE Receptor

TR Transmisor

L Línea.

La presente invención se refiere a una red activa que evita la necesidad usual de bobinas híbridas inductivas, empleando el circuito de realimentación de un circuito amplificador a transistor para proporcionar la compensación del efecto local y la equalización de la ganancia para compensar las variaciones de la impedancia de la línea.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, se emplea una combinación Darlington de un par de transistores de base común como elemento activo de la red activa. Un par de resistencias en serie se conecta entre los electrodos colector y emisor del par de transistores. Para proveer un circuito de realimentación que produce la compensación del efecto local y asegura la ganancia de tensión de transmisión, el terminal común de las resistencias se conecta a un terminal del receptor. Esta red es idealmente adecuada para su producción en forma de circuito integrado, dado que la mayoría de los elementos del circuito son transistores o resistencias; solamente se emplean pocos condensadores y no se emplean inductancias.

En una forma generalizada de la invención ilustrada



en la disposición que muestra la figura 1, el circuito es una red en Y en la que el transmisor T se puede considerar simplemente como una fuente de tensión ideal conectada en el circuito emisor-base de un transistor Q. Los terminales de colector y de base del transistor Q se hallan conectados entre los terminales de la línea L. Dos redes R₁ y R₂ están conectadas en serie entre los terminales del colector y del emisor del transistor Q, y el receptor R está conectado entre la unión de las redes R₁ y R₂ y un terminal del transmisor T. De acuerdo con la invención, una red adicional Z_B se conecta en derivación entre el terminal común del receptor R y del transmisor T y el emisor del transistor Q.

Las redes R₁ y R₂ pueden ser simples resistencias, por ejemplo, y la compensación del efecto local se utiliza de una manera que de por sí proporciona la compensación automática. En efecto, las redes R₁ y R₂ pueden considerarse juntas como un potenciómetro. Si la impedancia Z_B tiene el mismo ángulo de fase que la línea L, se pueden utilizar para las redes R₁ y R₂ otros componentes que no sean resistencias, por ejemplo condensadores, en el lugar de las resistencias.

En el circuito de la figura 1 se puede demostrar que existen las siguientes relaciones :

$$P_{LT} = \frac{V_T^2 L}{(T+Z_B)^2}, \quad (1)$$



$$P_{RL} = \frac{V_L^2 R}{\left[R_2 + I_L \left(1 + \frac{R}{Z_B} \right) \right]^2} \quad (2)$$

5

$$Z_{1L} = TRR_2 \left[\left(\frac{1}{T} + \frac{1}{Z_B} \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R} \right) + \frac{1}{R} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \right] \quad (3)$$

y

$$Z_B = \frac{IR_1}{R_1 + R_2} \quad \text{para} \quad P_{RT} = 0 \quad (4)$$

donde

15 P_{LT} , P_{RT} y P_{RL} son las relaciones de transferencia de potencia indicadas.

V_T es la tensión del transmisor T,

y las designaciones restantes son las impedancias de los elementos designados correspondientes ilustrados en la figura 1.

20

En la figura 2, que ilustra un circuito específico de la forma general que muestra la figura 1, la combinación del par de transistores T1, T2 en conexión Darlington con base común junto con la resistencia R3, el condensador C1 y el condensador C3 proporciona un circuito de amplificación alimentado por la línea. El condensador C3 proporciona estabilidad de la reducción de la alta frecuencia al amplificador. El condensador C2 conectado entre los terminales -1- y -6- proporciona el bloqueo de la corriente continua. La red Z_B comprende un transistor T3 que proporciona realimentación por



medio de una resistencia R6 y un condensador C4. El transistor T4 y la resistencia R7 proporcionan la polarización y el control de ganancia de corriente al transistor T3. Estos elementos están adecuadamente proporcionados de modo
5 que la impedancia Z_B tiene una magnitud menor, pero un ángulo de fase sustancialmente idéntico, que la impedancia de línea entre los terminales -3- y -4-. La compensación del efecto local con ganancia de tensión de transmisión la proporciona el circuito de realimentación que comprende las re-
10 sistencias R1 y R2.

La combinación de las resistencias R8, R5 y el diodo D1 varía la impedancia Z_B para compensar los cambios de la impedancia de línea, equaliza las señales transmisora y receptora y además provee una vía de baja resistencia para re-
15 ducir al mínimo la dispersión de potencia en bucles de línea cortos.

En el funcionamiento, las señales de conversación que salen de un transmisor TR, no ilustrado, que está conectado entre los terminales -2- y -3-, se acoplan a través del cir-
20 cuito Z_B por medio del par de transistores Darlington T1 y T2. La corriente en el circuito colector de los transistores T1 y T2 aparece en el terminal -4-, ocasionando ello una tensión a través de los terminales -3- y -4-, que constituye la salida de transmisión en la línea.

25 La tensión entre los terminales -3- y -4- establece una corriente que circula por las resistencias R1 y R2, la cual se acopla retroactivamente a la combinación de los transistores T1, T2, lo que da por resultado una corriente de realimentación desde el colector de T1 y T2 al terminal -4-.



Esta corriente de realimentación ocasiona una transmisión sin pérdidas desde la corriente establecida en el par de transistores T1, T2 por la señal de conversación.

Debido a la disposición de base común de los transistores T1 y T2 existe una caída cero de tensión de corriente alterna entre los terminales -3- y -5-. El receptor RE, no ilustrado, conectado entre los terminales -1- y -2-, está conectado por medio del condensador C2 al punto de unión -6- de las resistencias R1 y R2. Estas resistencias están proporcionadas de tal modo que la caída de tensión resultante se equaliza a la existente entre los terminales -2- y -3-. Este circuito es el que provee la realización del antiefecto local de acuerdo con la invención. En condiciones de funcionamiento normal existe una señal nula entre los terminales -2- y -6-.

La señal recibida de la línea a través de los terminales -3- y -4- establece una tensión entre los terminales -3- y -6- que se distribuye entre el receptor y el transmisor. La pérdida de corriente que normalmente tendría lugar debido a la resistencia relativamente baja de la resistencia R1 se evita, de acuerdo con la invención en virtud del acoplamiento de pérdida de realimentación en los transistores T1 y T2. Una parte de la tensión receptora que aparece a través del transmisor TR es realimentada al par de transistores T1 y T2 a través del circuito de impedancia Z_B , disminuyendo por ello eficazmente las pérdidas.

Como se ha indicado anteriormente, la impedancia Z_B es, de acuerdo con la invención, un tanto menor que la impedancia de la línea pero con un ángulo de fase idéntico o



casi idéntico. Esta disposición asegura una ganancia de tensión eficaz desde los terminales -2- y -3- a los terminales -3- y -4-. La combinación de las resistencias R1 y R2 disminuye esta ganancia de tensión eficaz al punto en que resulta nula entre los terminales -2- y -6-.

5

La resistencia R8 aumenta la corriente del circuito con fines de relé principal. En bucles cortos la resistencia R5 se pone fuera de circuito para poner a tierra, en lo que se refiere a la tensión de corriente alterna, a través del diodo D1, reduciendo así la capacitancia de la impedancia Z_p . Esta reducción determina una desviación de fase en la impedancia de Z_p para permitir el cambio en la desviación de fase de la impedancia de línea que tiene efecto en bucles cortos. Adicionalmente, la corriente a través de la resistencia R5 y del diodo D1 es suficientemente elevada para mantener la dispersión de potencia del circuito a un nivel mínimo en bucles cortos.

10

15

N O T A

20

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención :

1. - Red de conversación activa (figura 1) susceptible de ser conectada a un transmisor (T) y a un receptor (R) de una instalación telefónica y a un primer y segundo terminales de una línea (L) caracterizada porque comprende un terminal (2) conectable a un primer terminal del transmisor (T) y a un primer terminal del receptor (R); otro terminal (3) conectable al segundo terminal del transmisor (T)

25



y a un primer terminal (3) de la línea (L); un circuito a transistores de tres terminales (Q) que tiene su primer terminal (3) y su segundo terminal (4) conectables al primer terminal (3) y al segundo terminal (4) de la línea (L) respectivamente; una red compensadora del efecto local que comprende un primer y segundo elementos resistentes (R1) y (R2) conectados en serie entre el segundo y el tercer terminales (4) y (5) del circuito a transistores (Q); una red de impedancia (Z_B) conectada entre el tercer terminal (5) del circuito a transistores (Q) y el primer terminal (2) de la red de conversación; y medios (1) para conectar el terminal común (6) del primer y segundo elementos resistentes (R1) y (R2) al segundo terminal.

2. - Red de conversación activa, según la reivindicación 1, caracterizada porque el circuito a transistores comprende un par Darlington de transistores (T1, T2, figura 2) con los electrodos colector y base conectables al primer y segundo terminales (3) y (4) de la línea respectivamente.

3. - Red de conversación activa, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque la red de impedancia (Z_B) es apta para proporcionar corriente de polarización al transmisor (T) y tiene una impedancia con magnitud menor, y un ángulo de fase sustancialmente igual que la línea (L) a la que se han de conectar los terminales de línea (3 y 4).

4. - Red de conversación activa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la red de impedancia (Z_B , figura 2) comprende además



un tercer y un cuarto elementos resistentes (R4) y (R5) conectados en serie; un primer transistor (T3) que tiene los electrodos emisor y colector conectados cada uno a uno de los terminales no conectados del tercer y cuarto elementos resistentes (R4) y (R5) respectivamente; un segundo transistor (T4) que tiene su electrodo colector conectado al electrodo base del primer transistor (T3) y su electrodo emisor conectado al electrodo emisor del primer transistor (T3); un quinto elemento resistente (R7) conectado entre el colector y la base del segundo transistor (T4); y una combinación en paralelo de un sexto elemento resistente (R6) y un elemento capacitivo (C4) conectado entre el colector y la base del primer transistor (T3).

5. - Red de conversación activa, según la reivindicación 4, caracterizada porque el primer transistor (T3) está conectado al primer terminal (2) de la red de conversación, y el punto de unión común del tercer y cuarto elementos resistentes (R4) y (R5) está conectado al tercer terminal (5) del circuito transistor de tres terminales.

6. - Red de conversación activa, según una cualquiera de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizada porque la combinación en paralelo de un elemento resistente (R8) y un diodo (D1) está conectada entre el electrodo colector del primer transistor (T3) y el otro terminal (3) de la red; un primer condensador (C-1) está conectado entre el otro terminal (3) y el primer terminal del circuito a transistores (Q) de tres terminales, y porque un segundo condensador (C2) está conectado entre el terminal común (6) del primer y segundo elementos resistentes (R1 y R2) y los me-



diós (1) para conexión al segundo terminal del receptor (R o RE).

7. - Red de conversación activa para instalaciones telefónicas.

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

BARCELONA, 9 ENE. 1969

P. A.

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several sweeping, overlapping strokes.



FIG. 1

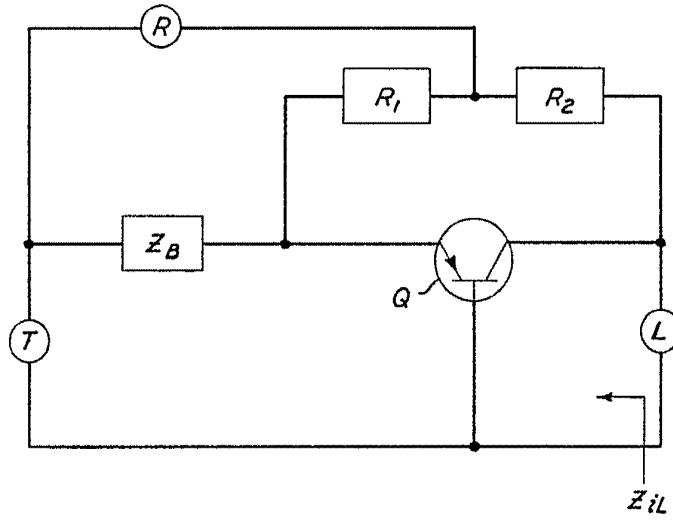
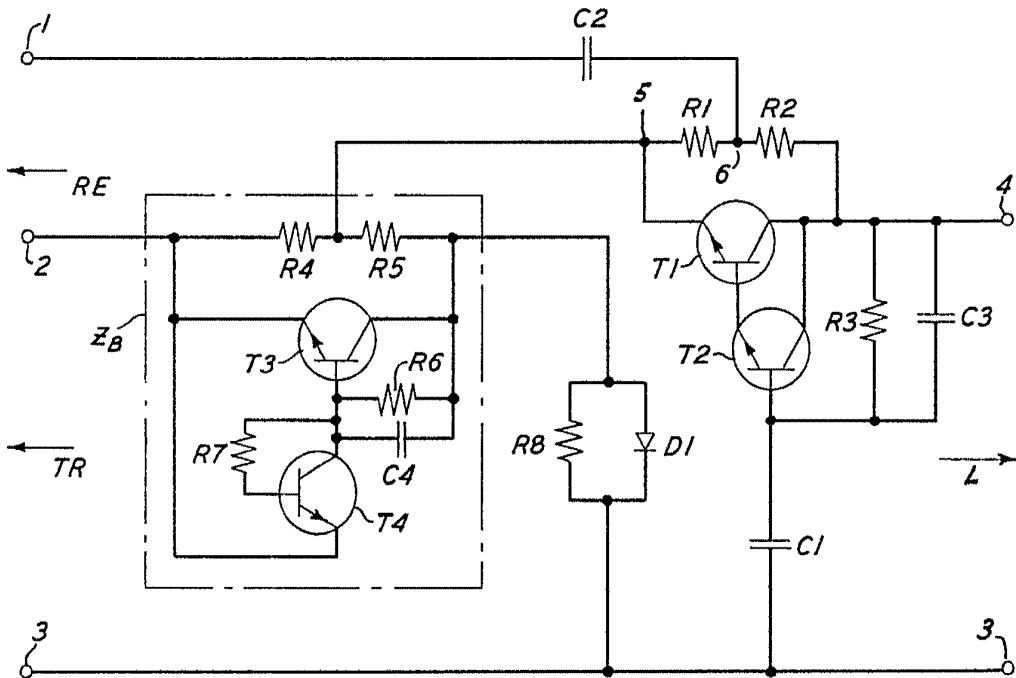


FIG. 2



PER AUTORIZAZIONE

[Handwritten signature or scribble]