



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	460180	16	A 1
		21				
		23	FECHA DE PRESENTACION	28 JUN. 1977		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		255.888	28 de Junio de 1976		Canada.

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

64	TITULO DE LA INVENCION
	Perfeccionamientos en repetidores de frecuencia vocal y ajuste automatico.

71	SOLICITANTE (S)
	NORTHERN TELECOM LIMITED, entidad canadiense.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	residente en 1600 Dorchester Boulevard, West, Montreal, Quebec, Canada.

72	INVENTOR (ES)
	ISRAEL LEVI.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.

El presente invento se refiere a repetidores en general y, en particular, a repetidores de frecuencia vocal de ajuste automático (VF), para circuitos telefónicos de VF.

5. La red telefónica actual es un sistema de conmutación de nodos múltiples interconectados, sirviendo cada nodo para una pluralidad de abonados por pares trenzados de hilos conductores. Cuanto más lejado esté el abonado del nodo de conmutación, tanto más grueso será el diámetro por término medio del hilo de su circuito. Los circuitos que sobrepasan una cierta longitud y que tienen una

10. resistencia ohmica superior a un cierto valor máximo, si existen dentro del área a la que se presta servicio, deben utilizar repetidores amplificadores para mantener la pérdida permisible máxima. En un pasado reciente, la longitud de circuito más allá de la cual se precisa el repetidor se ha reducido notablemente debido a

15. la tendencia hacia hilos conductores más delgados y posiblemente hacia un hilo de diámetro unificado o diámetro único. Las razones, como es lógico, son los precios cada vez más elevados del cobre y los menores costos de los componentes electrónicos.

20. Si se utilizan repetidores en las centrales de conmutación para circuitos más largos, lo más conveniente es que las compañías telefónicas tengan un solo repetidor de tipo normal que ajuste automáticamente su ganancia para adaptarse a la longitud de su circuito. Dos patentes estadounidenses recientes se han dirigido a dichos repetidores de ajuste automático. Una es la patente

25. estadounidense 3.903.578 publicada el 2 de septiembre de 1975 a nombre de David Q. Lee et al. Enseña el empleo de transistores con efecto de campo (FETs) como elementos de realimentación para controlar la ganancia de dispositivos amplificadores correspondientes en respuesta a un voltaje que es proporcional a la longitud

30. del circuito. Los inconvenientes de dicho dispositivo simple es

la falta de estabilidad a la temperatura y posiblemente la necesidad de tener que elegir transistores con efecto de campo idénticos.

- La segunda patente es la patente estadounidense N^o 3.914.560 concedida el 21 de Octubre de 1975 a Clifford E. Greene, cuya patente enseña el empleo de la impedancia dinámica de un diodo polarizado en corriente continua como elemento para controlar la ganancia. Entre los inconvenientes de dichos dispositivos se encuentra:
- 5.
10. - la señal de corriente alterna, aunque sea muy pequeña, modula todavía la impedancia del diodo que produce distorsión armónica;
- para reducir al mínimo el inconveniente citado, las señales de VF se atenúan 40 a 50 dB antes de ser controlada para ser reamplificada después, exigiendo por lo tanto amplificadores de gran ganancia y bajo ruido, que no son baratos; y
- 15.
- la impedancia de los diodos varía considerablemente con la temperatura y es difícil de compensar.
- El presente invento pretende resolver los problemas anteriores.
- 20.
- El repetidor del presente invento no exige ajustes o calibraciones complicadas, y tiene una buena estabilidad a la temperatura.
- Por lo tanto, según el presente invento, el repetidor de frecuencia vocal y ajusta automático (VF) para circuitos de abonados con resistencias óhmicas entre 2 valores predeterminados comprende, en combinación, medios para dividir una señal de control proporcional a la resistencia del circuito por una señal de referencia de corriente continua estable a la temperatura medios
- 25.
30. multiplicadores que responden a la salida de los medios divisores

para multiplicar la salida por una señal de entrada del repetidor, y medios tampones que responden a los medios multiplicadores para proporcionar una señal de salida del repetidor, por lo que se cancela el error generado por la temperatura de los medios multiplicadores por un error opuesto, generado por la temperatura, de los medios divisores.

5.

Como algunos multiplicadores-divisores pueden efectuar solamente operación cuadrante, una versión preferible del presente invento consiste en superponer la señal de entrada sobre una polarización de corriente continua, de modo que la variación total de la señal quede todavía dentro de un solo cuadrante.

10.

Otra versión preferible consiste en utilizar un multiplicador-divisor que tiene sus transistores productores de error, sensibles a la temperatura, en un solo bloquecito monolítico enterizo, para asegurar un seguimiento óptimo de la temperatura y, por lo tanto, una cancelación óptima de errores.

15.

A continuación se describe una modalidad preferente del presente invento, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

20.

La figura 1 ilustra el funcionamiento de un dispositivo multiplicador-divisor; y

La figura 2 es un diagrama de conjuntos de un repetidor de frecuencia vocal y ajuste automático, según el presente invento, que utiliza el dispositivo multiplicador-divisor de la figura 1.

25.

Refiriendonos a la figura 1 de los dibujos, el dispositivo divisor-multiplicador comprende un divisor de un solo cuadrante 10 para producir el cociente del voltaje de control V_C por el voltaje de referencia V_R ; un amplificador de cuadrante único 11 para multiplicar el cociente V_C/V_R por la señal de entrada pola-

30.

rizada ($V_{IN} + V_B$) para producir una señal de salida V_{OUT} .

$$V_{OUT} = \frac{V_C}{V_R} (V_{IN} + V_B) = \frac{V_C}{V_R} V_{IN} + V_B'$$

5. Donde V_B' es una polarización de corriente continua de salida que se ha de filtrar; y un adicionador 12 para superponer V_{IN} y un voltaje de polarización de corriente continua V_B en la entrada del multiplicador 11.

10. V_R es un voltaje de referencia estable; No obstante, el cociente V_C/V_R debido a la dependencia del divisor 10 de la temperatura, se reduce al emuntar la temperatura. Esta reducción de V_C/V_R compensa el aumento correspondiente en el producto $(\frac{V_C}{V_R} \cdot V_{IN})$ que tiene lugar en el multiplicador 11. El resultado es una señal de salida final V_{OUT} , que es virtualmente independiente de

15. la inestabilidad de la temperatura; o sea, el divisor 10 y el multiplicador 11 se equilibran. Por lo tanto, es oportuno utilizar como elementos activos de la división y la multiplicación dispositivos monolíticos integrales. Un circuito multiplicador-divisor apropiado se describe plenamente en un libro de Jerald G. Graeme titulado "Aplicación de amplificadores operacionales", publicado por McGraw-Hill Book Company en 1973, páginas 100-102. Dicho multiplicador-divisor, según se describe en dicho libro en la figura 3 punto 29, página 101, ha demostrado ser altamente satisfactorio cuando los transistores se integran en un solo bloque

20. cito monolítico.

25. La figura 2 de los dibujos es un diagrama de conjuntos que representa un repetidor entre una central de conmutación 18 y el aparato de un abonado 19. El repetidor comprende para una dirección de transmisión: el divisor 10, el multiplicador 11 y el

30. adicionador 12 organizado según se ha descrito anteriormente con relación a la figura 1; un amplificador también 13 alimentado por

- la señal de salida del multiplicador 11; el propio amplificador 13 alimenta un circuito híbrido 14 que interfase el repetidor con el circuito del abonado que finaliza en el aparato del abonado 19; un sensor de circuito 16 suministra el voltaje de control V_C , que es proporcional a la resistencia en el circuito del abonado (y por lo tanto la longitud) entre el circuito híbrido 14 y el aparato del abonado 19; el sensor de circuito 16 detecta la longitud del circuito por el otro circuito híbrido 14' y el trayecto de continuidad de corriente continua 15 que se extiende hasta el aparato del abonado 19; y una fuente de alimentación 17 que proporciona el voltaje de referencia V_R así como el voltaje de polarización de entrada V_C ; la fuente de alimentación 17 puede proporcionar también (como en muchas aplicaciones) al sensor del circuito 16 con energía de corriente continua de refuerzo para el circuito por la conexión 20. Para la otra dirección de transmisión, los componentes indicados con números con virgulilla realizan las mismas funciones que los que se acaban de describir. Como es lógico, los circuitos híbridos 14 y 14' el sensor de circuito 16 y la fuente de alimentación 17 sirve para ambas direcciones de repetición. Además, a pesar de que en la mayoría de los casos el repetidor se sitúa en la central de conmutación, esta no es una exigencia necesariamente absoluta.

El adiccionador 12 (y 12') consiste simplemente en dos resistores que tienen una unión común, que se conecta al multiplicador 11 (y 11').

- La salida de polarización de corriente continua V'_B , como no es necesaria, se filtra fácilmente por un capacitor de bloqueo y un resistor de descarga a tierra en la salida del multiplicador 11 (y 11') en caso de que el amplificador también 13 (y 13') se acople en corriente continua en su entrada.

- El repetidor de la figura 2 funciona como sigue: El

- sensor del circuito 16 suministra una corriente constante al circuito del abonado entre el circuito híbrido 14 y el aparato del abonado 19 por el circuito híbrido 14', el trayecto de continuidad de corriente continua 15 y el circuito híbrido 14. El voltaje alimentado al circuito del abonado para mantener la corriente constante descrita es proporcional a la resistencia y, por lo tanto a la longitud del circuito. El voltaje de control V_G se deriva de dicho voltaje y varía entre límites inferior y superior prescritos por la ganancia mínima y máxima del repetidor requerida por las especificaciones. El voltaje de control V_G se alimenta, por lo tanto, a los divisores 10 y 10' y controla la magnitud de la señal de salida V_{OUT} según se ha descrito con relación a la figura 1. Los amplificadores tampones 13 y 13' proporcionan un factor de ganancia constante de modo que a un voltaje mínimo de control V_G , cuando se trata del circuito más corto que cabe esperar, la ganancia total del repetidor sea la ganancia mínima requerida para dichas longitudes de circuito. El voltaje de referencia estable a la temperatura no suele igualar al valor mínimo del voltaje de control V_G que normalmente varía de +4 a +9 voltios. El voltaje de polarización V_B es de +15 voltios, dada una señal de entrada con una gama de 0 a 4 voltios de cresta, una resistencia de suma de entrada de 200 Kohm y una resistencia de suma de voltaje de polarización de 510 Kohm.

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.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en repetidores de frecuencia vocal y ajuste automático, para circuitos de abonados que tienen resistencias óhmicas entre dos valores predeterminados, caracterizados porque cada repetidor comprende medios para dividir una señal de control proporcional a la resistencia del circuito por una señal de referencia de corriente continua estable a la temperatura; medios multiplicadores que responden a la salida de los
10. medios divisores para multiplicar la salida por una señal de entrada del repetidor; y medios tampones que responden a los medios multiplicadores para proporcionar una señal de salida del repetidor, por lo que un error generado por la temperatura de los medios multiplicadores se cancela virtualmente por un error opuesto, generado por la temperatura, de los medios divisores.
15.

20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios divisores y multiplicadores son dispositivos de cuadrantes únicos, y la señal de entrada se superpone sobre una señal de polarización de corriente continua para caer dentro de un solo cuadrante.

25. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios divisores y multiplicadores tienen sus transistores productores de error, sensibles a la temperatura, en un solo bloquecito monolítico común.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la señal de control es un voltaje entre límites superior y inferior y la señal de referencia es un voltaje de un solo valor.

30. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el voltaje de valor único es igual al límite in-

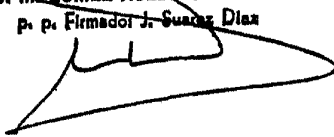
ferior del voltaje de la señal de control.

6.- Perfeccionamientos en repetidores de frecuencia vocal y ajuste automático, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 JUN. 1977
NORTHERN TELECOM LIMITED.

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO
p. p. Firmador J. Suarez Diaz



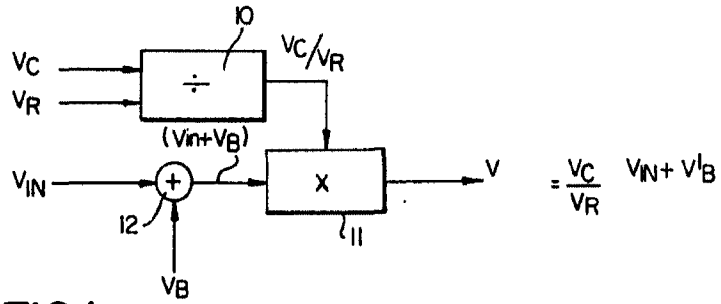


FIG. 1

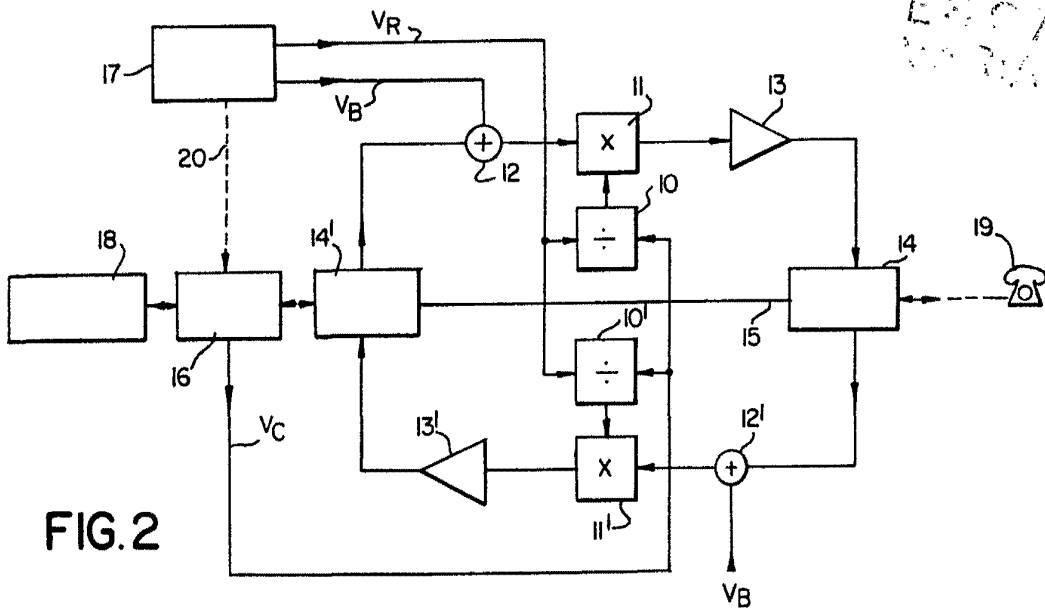


FIG. 2

ES 01/2
1977

28 JUN. 1977