

430984

P.- 58.721

File No. 11389

14 OCT. 1974

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: G08C

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de DOLBY LABORATORIES INC.

entidad norteamericana

establecida en 1133 Avenue of the Americas, Nueva York
10036, Estados Unidos de América (antigua-
mente 333 Avenue of the Americas)

por: "UN DISPOSITIVO COMPRESOR O EXPANSOR DE SEÑALES"
(Clase Internacional G08c)

Este invento se refiere a compresores y expan-
sores de señales, tales como se describen en la Memoria
de la Patente Británica Nº 1.120.541 y de la solicitud
de Patente Sud-Africana Nº 68/8541. El invento es apli-
5 cable a dispositivos tanto de tipo I como del tipo II, se-
gún se definen en la segunda de estas memorias descripti-
vas y tiene por objeto mejoras adicionales en dispositi-
vos de la naturaleza descrita en la Fig. 11 de la prime-
ra de estas memorias descriptivas.

10 La característica principal de todos los dispo-
sitivos descritos en las dos memorias antes citadas es
que no se intenta establecer la ley de compresión o ex-
pansión requerida operando sobre todo el margen dinámico
de la señal. En cambio se crea un camino principal direc-
15 to para las señales a través del cual éstas, y en parti-
cular las señales de alto nivel, pueden pasar sin defor-
mación. Con estas señales se combina la salida de otro ca-
mino que puede tener su entrada, ya desde la entrada al
dispositivo ya desde la salida de él. Esta salida, a ni-
20 veles bajos de señal, o amplifica o se opone a la señal
principal para proporcionar compresión o expansión, res-
pectivamente. Sin embargo, el camino adicional incluye un
limitador de modo que, a valores o niveles más altos de
señal, la salida de este camino es despreciable en compa-
25 ración con la señal principal, dando como resultado un re-

fuerzo o una oposición mínimos. De esta manera, se deriva una característica de compresión o expansión evitándose sustancialmente los graves problemas inherentes a los dispositivos anteriormente conocidos que operan sobre todo el margen de señal de acuerdo con una ley no lineal. Es particularmente importante que los compresores y los expansores de acuerdo con el invento puedan hacerse realmente complementarios, de manera que se proporciona un sistema completo de reducción de ruido que, en sí mismo, no introduce deformación.

Para mayor conveniencia, en las Figuras 1 y 2 de los dibujos adjuntos se representan diagramas en bloques idealizados de dispositivos del tipo I y del tipo II.

Es bien sabido que la reducción de ruido se efectúa deseablemente de una manera selectiva a través de toda una banda de señal, por ejemplo una banda de audio, usualmente en una banda superior y/o en una banda inferior de la banda global de señales. La mencionada figura 11 se refiere al uso de otro camino con un filtro de supresión variable que restringe la compresión o la expansión a una banda extrema (es decir, la banda de paso alto o de paso bajo) de la banda de señales. A medida que aumenta la amplitud de salida de la señal dejada pasar por el filtro, la frecuencia de supresión se desplaza automáticamente hasta más cerca del extremo pertinente de la banda de señales;

la banda de paso del filtro se estrecha así permitiendo que tenga lugar todavía reducción del ruido dentro de esta banda estrechada sin resultar influenciada por las señales de mayor amplitud excluidas por el desplazamiento de la frecuencia de supresión del filtro.

El Invento.

El presente invento se refiere a una configuración mejorada de filtro en el camino adicional que permite obtener características variables adecuadas de supresión al tiempo que requiere sólo un único dispositivo de resistencia variable controlado por el voltage para variar la frecuencia de supresión.

El presente invento crea un compresor o expansor de señales que incluye un camino de señales directo y medios para combinar con las señales que hay en él, de modo que se refuercen o se presente oposición a tales señales, la señal de salida de otro camino que toma su entrada, ya desde la entrada al compresor o al expansor, ya desde la salida de los mismos, y que incluye tanto medios para limitar la amplitud de dicha señal de salida como un filtro de supresión variable para restringir las señales que pasan por el otro camino a una banda estrechada que se extiende hasta un límite de la banda global de señales, respondiendo el filtro variable a la amplitud de

la salida del mismo para desplazar la frecuencia de supresión hasta más cerca de dicho límite de la banda de señales cuando aumenta dicha amplitud, comprendiendo la configuración del filtro dos filtros en cascada, a saber

5 un primer filtro que comprende componentes de valor fijo y un segundo filtro con una frecuencia de supresión variable que, en condiciones de reposo, se encuentra más lejos de dicho límite que la frecuencia de supresión del primer filtro, incluyendo el segundo filtro un dispositivo de

10 resistencia variable controlado por el voltage que responde a dicha amplitud para variar los parámetros del filtro y desplazar la frecuencia variable de supresión hacia dicho límite.

El dispositivo de resistencia variable es, con preferencia, un transistor de efecto de campo.

15

Las ventajas del invento resultarán evidentes por la siguiente descripción de realizaciones detalladas de un compresor y un expansor. Estas realizaciones son dispositivos del tipo I pero, en esencia, podrían emplearse los mismos circuitos en las diferentes configuraciones apropiadas para dispositivos del tipo II. Estas realizaciones están diseñadas para funcionamiento en el extremo superior solamente de la banda de señales de audio, puesto que están destinadas a usarse conjuntamente con registradores domésticos de cinta. Así, dicho límite de la ban

20

25

da de señales es el límite superior de la banda. El invento podría emplearse igualmente bien en el extremo inferior de la banda de audio (siendo entonces dicho límite pertinente el límite inferior de la banda) en cuyo caso
5 los filtros de paso alto que luego describimos habrían de ser filtros de paso bajo (con un nuevo diseño apropiado del circuito en su totalidad). El invento, además, no está limitado a aplicaciones de audio y se apreciará que la siguiente descripción será solamente a título de ejemplo.

10 En los dibujos:

Las Figs. 1 y 2 son los diagramas antes mencionados de dispositivos del tipo I y II;

La Fig. 3 es un diagrama en bloques más detallado de un compresor de banda deslizante del tipo I;

15 La Fig. 4 es un diagrama de circuito de un compresor que incorpora el presente invento;

La Fig. 5 es un diagrama de circuito de un expansor complementario;

20 La Fig. 6 es un diagrama de circuito parcial de un compresor/expansor conmutados;

La Fig. 7 muestra una red ecualizadora pasiva simple;

Las Figs. 8 y 9 muestran curvas características del compresor;

25 La Fig. 10 es un diagrama de circuito de un fil

tro/limitador perfeccionados; y

Las Figs. 11 a 13 muestran curvas características relativas a la realización de la Fig. 10.

5 Antecedentes.

Las Figs. 1, 2 y 3 se refieren todas de una manera genérica a los perfeccionamientos introducidos en las memorias descriptivas antes mencionadas así como al presente invento. Las Figs. 1 y 2 han sido descritas ya. La Fig. 3 muestra un compresor de banda deslizante del tipo I con más detalle; el expansor y las variantes de tipo II resultarán evidentes por las Figs. 1 y 2.

En la Fig. 3, la señal de entrada aplicada a un terminal 1 atraviesa una resistencia 2 que constituye el camino principal, para ser sumada en un terminal de salida 3 con la señal procedente del otro camino proporcionada a través de una resistencia 2a. El otro camino comprende un filtro/limitador 4 con entrada A y salida B, seguido por un amplificador 5 y un limitador 6 que elimina cualesquiera impulsos transitorios excesivos que quedan en la señal dejada pasar por el limitador 4 esencialmente silábico. La acción silábica se obtiene aplicando una señal de control alisada a un terminal de control C del filtro/limitador 4. Esta señal de control se deriva de la salida y/o de la entrada del otro camino (líneas 7 y 8, de las

cuales sólo puede necesitarse una) a través de un amplificador 9, el rectificador 11 y el circuito alisador 13. También puede disponerse un filtro 8a en la línea 8. Cuando la señal de control aumenta en amplitud, estrecha la banda de paso del filtro/limitador 4.

Un compresor que incorpora el presente invento.

El circuito de la Fig. 4 está diseñado específicamente para su incorporación en el canal de registro de un registrador doméstico de cinta, requiriéndose dos de estos circuitos para un registrador estéreo. La señal de entrada se aplica en el terminal 10 a un paso seguidor de emisor 12 que proporciona una señal de baja impedancia. Esta señal se aplica primero a través de un camino principal y directo constituido por la resistencia 14 a un terminal de salida 16 y, en segundo lugar, a través de otro camino cuyo último elemento es una resistencia 18 conectada también al terminal 16. Las resistencias 14 y 18 suman las salidas de los caminos principal y adicional para proporcionar la ley de compresión requerida.

El camino adicional consiste en un filtro fijo 20, un filtro de supresión variable 22 que incluye un FET 24 (constituyendo estos el filtro/limitador), y un amplificador 26 cuya salida está acoplada a un limitador de dos diodos 28 y a la resistencia 18. El amplificador 26 aumenta la señal en el camino adicional hasta un nivel

tal que el codo en la característica de limitador 28, que comprende diodos de silicio, es eficaz al nivel apropiado de la señal en condiciones transitorias. Las resistencias 14 y 18 están proporcionadas de manera que luego se proporcione el grado requerido de compensación de atenuación para la señal en el camino adicional.

La salida del amplificador 26 está también acoplada a un amplificador 30 cuya salida es rectificada por un diodo de germanio 31 e integrada por un filtro alisador 32 para dar la tensión de control para el FET 24. Los puntos, A, B y C están marcados en correspondencia con la Fig. 3.

El Filtro/Limitador.

Se usan dos filtros simples de RC aunque podrían usarse filtros equivalentes de LC o LCR. El filtro fijo 20 proporciona una frecuencia de supresión de 1700 Hz por debajo de la cual tiene lugar una compresión en disminución. El filtro 22 comprende un condensador en serie 34 y una resistencia 36 en paralelo seguidos por una resistencia en serie 38 y el FET 24, con su circuito entrada-salida conectado como resistencia en paralelo. En condiciones de reposo, con señal cero en el electrodo de mando del FET 24, el FET queda estrangulado y presenta impedancia sustancialmente infinita; la presencia de la resis-

tencia 38 puede ignorarse entonces. La frecuencia de supresión del filtro 22 es así de 800 Hz que, como se observará, está sustancialmente por debajo de la frecuencia de supresión del filtro fijo 20.

5 Cuando la señal en el electrodo de mando aumenta suficientemente para que la resistencia del FET baje a menos de, por ejemplo, 1 K, la resistencia 38 shunta efectivamente a la resistencia 36 y la frecuencia de supresión sube a 3500 Hz, estrechando notablemente la banda de paso del filtro. El aumento en la frecuencia de supresión es, naturalmente, una acción progresiva.

10

El empleo de un FET es conveniente porque, dentro de un margen adecuadamente restringido de amplitudes de señal, tal dispositivo actúa sustancialmente como resistencia lineal (para señal de cualquier polaridad) cuyo valor viene determinado por el voltaje de control en el electrodo de mando.

15

El empleo de dos filtros en cascada (12 dB/octava) es importante porque esto da como resultado menor modulación por el ruido que un simple filtro de frecuencia de supresión variable de un sólo paso (6 dB/octava). Sin embargo, el retardo de fase, que varía en función de la frecuencia, producido por dos filtros en cascada, es tal como para dar una característica de compresión en función de la frecuencia como se ilustra en la Fig. 8 por la

20

25

curva 40 para una señal de entrada de 44 dB hacia abajo sobre una entrada máxima tomada como 0 dB, en lugar de la forma deseada de la curva 42. Poniendo la supresión en reposo del filtro 22 bien por debajo de la del filtro 20, es posible conseguir un compromiso tal como la curva 44, que está basada en una medición real y en la cual el extremo de alta frecuencia está unos 10 dB hacia arriba en el extremo de baja frecuencia. Las curvas para las entradas a -16 dB, -10 dB y 0 dB se ilustran también para enseñar como la acción de compresión es progresivamente suavizada a medida que la amplitud de entrada aumenta y la banda del filtro 22 se estrecha. En el dibujo mostrado, las curvas están en la escala vertical más próximas entre sí de lo que estarían en la realidad.

La acción de banda variable se ilustra más claramente por las curvas de la Fig. 9, que muestra los resultados de imponer una señal fuerte (0 dB) a una frecuencia fija sobre el terminal de entrada 10 y superponer una señal débil (-41 dB) que se hace barrer a través de todo el espectro de frecuencia. La salida en el terminal 16 a la frecuencia de la señal débil es detectada por un analizador de ondas y exhibe naturalmente una señal fuerte a la frecuencia de la entrada fuerte a frecuencia fija y también exhibe la elevación de alta frecuencia proporcionada por la acción de compresión. Puede verse con claridad

cómo la frecuencia creciente de la señal fuerte (200 Hz, 400 Hz, 700 Hz, 1 KHz, 2 KHz) estrecha gradualmente la banda dentro de la cual tiene lugar compresión.

5 Volviendo a la descripción de la Fig. 4, la resistencia 36 y el FET 24 son hechos retornar a una toma ajustable 46 de un divisor de potencial que incluye un diodo de germanio 48 compensador de la temperatura. La toma 46 permite ajustar el umbral de compresión del filtro 22.

10

Amplificador y Limitador.

El amplificador 26 comprende transistores complementarios que dan una elevada impedancia de entrada y una baja impedancia de salida. Como el amplificador excita al limitador de diodo 28, se requiere una impedancia de salida finita que viene proporcionada por una resistencia de acoplo 50. Como ya se ha dicho, los diodos 28 son diodos de silicio y tienen un codo brusco alrededor de 0'5 voltios.

15
20

La señal en el limitador y, por tanto, en la resistencia 18, puede cortocircuitarse a masa mediante un interruptor 53 cuando se necesite poner fuera de acción al compresor.

Amplificador de Control y Filtro Alisador.

25

El amplificador 30 es un transistor npn con una

red 52 de constante de tiempo del emisor que da una ganancia aumentada a las altas frecuencias. Las frecuencias fuertemente altas (por ejemplo, un golpe de címbalo) conducirán por tanto a un estrechamiento rápido de la banda en que tiene lugar la compresión, de modo que se evite deformación de las señales.

El amplificador está acoplado al filtro alisador 32 por medio del diodo rectificador 31. El filtro comprende una resistencia en serie 54 y un condensador en paralelo 56. La resistencia 54 está shuntada por un diodo de silicio 58 que permite una carga rápida del condensador 56 para un ataque rápido, conjugado con buenas condiciones de alisamiento en estado estable. El voltaje en el condensador 56 es aplicado directamente al electrodo de mando del FET 24.

El Expansor Complementario.

En la Fig. 5 se dá un diagrama de circuito completo pero no se requiere una descripción completa ya que en esencia todo el circuito es idéntico a la Fig. 4; por consiguiente, los valores de los componentes no se han indicado en su mayoría en la Fig. 5. Las curvas características, aunque no se muestran, son complementarias de las de la Fig. 8.

Las diferencias entre las Figs. 4 y 5 son como

sigue:

En la Fig. 5, el camino adicional deriva su entrada del terminal de salida 16a, el amplificador 26a está invirtiendo, y las señales combinadas por las resistencias 14 y 18 son aplicadas a la entrada (base) del seguidor de emisor 12, cuya salida (emisor) está acoplada al terminal 16a. Para asegurar una baja impedancia de excitación, el terminal de entrada 10a está acoplado a la resistencia 14 por medio de un seguidor de emisor 60. Deben tomarse medidas adecuadas para impedir que la polarización llegue al expansor.

El amplificador 26a se hace inversor tomando la salida del emisor, en lugar de tomarla del colector, del segundo transistor pnp. Esta alteración supone el desplazamiento de la resistencia 62 (Fig. 4) de 10 K del colector al emisor (Fig. 5), lo que da automáticamente una impedancia de salida adecuada para excitar al limitador. La resistencia 50, por tanto, se ha omitido en la Fig. 5.

Debe señalarse que es importante, al alinear un sistema completo de reducción de ruido, tener niveles de señal iguales en los emisores de los transistores 12 tanto en el compresor como en el expansor. Se muestran unos terminales de medición M conectados a estos emisores.

25

Compresor/Expansor conmutados.

En un registrador de cinta de gran calidad, pueden preverse un compresor y un expansor separados en los canales de registro y reproducción, respectivamente. Sin embargo, una proposición más económica es la de utilizar un sólo compresor/expansor con un conmutador de modo para elegir la configuración de compresor o la de expansor. El camino adicional para este compresor/expansor puede ser como se muestra en la Fig. 5, es decir, que todo lo que se haya a la derecha de los puntos X e Y en la Fig. 5 se usa sin modificaciones pero que los circuitos que están a la izquierda de los puntos X e Y se modifican como se muestra en la Fig. 6.

En la Fig. 6, la señal de entrada en el terminal 10b se aplica un primer paso 70 seguidor de emisor, cuya salida se aplica a través de una resistencia 72 a otro paso 74 seguidor de emisor (correspondiente al paso 12 de las Figs. 4 y 5). El emisor de este paso está conectado al punto X para proporcionar la entrada no invertida al camino adicional. Se recordará por la descripción de la Fig. 5 que, en esta realización, el camino adicional efectúa una inversión. Por consiguiente, la señal recibida en el punto Y y aplicada en el modo de registro por un conmutador de modo 76 al terminal de salida 16b a través de la resistencia 18, es una señal invertida. Para

5 obtener acción de compresor, el camino principal debe también efectuar inversión, lo que se consigue por medio de otro transistor 78 con su base excitada desde el seguidor de emisor 74. La señal del camino principal se toma de una resistencia 80 de carga de colector.

10 En la configuración de reproducción (es decir, de expansor), la señal procedente del camino adicional se aplica por medio del conmutador 76 a la base del seguidor de emisor 74, es decir, delante del paso inversor 78. La señal procedente del camino adicional, por consiguiente, se combina substractivamente con la señal del camino principal para dar acción de expansor.

Ecualización Simple.

15 El compresor y el expansor se habilitan para incorporación en un registrador de cinta de alta calidad, permitiendo que el usuario registre y reproduzca sus propias cintas con reducción de ruido. Tal registrador de cinta, evidentemente, puede también reproducir cintas previamente registradas que lo hayan sido usando el compresor de la Fig. 4 o un compresor con características similares. 20 Con el fin de hacer posible que tales cintas sean vendidas para consumo universal, es deseable crear medios más baratos de ecualizar la señal para su incorporación en registradores menos costosos. Sólo mediante el uso de un 25 expansor complementario puede recuperarse una señal no

deformada pero, para el oído no crítico, el único defecto perceptible en la señal comprimida es un énfasis indebido de las altas frecuencias. Este énfasis puede corregirse aproximadamente mediante un circuito simple y pasivo de supresión de agudos (que actúa sobre toda la señal).
5 En la Fig. 7 se ilustra un circuito adecuado siendo los valores de los componentes convenientes para ecualizar una señal registrada mediante el compresor de la Fig. 4.

10 Mejora adicional del Filtro/Limitador.

En el sistema simplificado de reducción de ruido de audio que hemos descrito hasta ahora, se ha señalado que el circuito filtro/limitador usado representa un compromiso. Para obtener los mejores resultados de reducción del ruido, especialmente en lo que respecta a efectos de modulación por el ruido es necesario usar un filtro del camino adicional que tenga un régimen de atenuación de al menos 12 dB por octava. El filtro de paso alto requerido para reducción de los silbidos se obtiene convenientemente mediante el uso de la red de RC en cascada, de dos secciones. El último condensador lleva en paralelo el PPT 24 que puede desplazar la frecuencia de supresión de la última sección hacia arriba para efectuar limitación de la señal.

25 Desgraciadamente, el desfase producido por el

filtro de dos secciones dá como resultado una caída en el centro de la banda en la respuesta de frecuencia del compresor. Los inconvenientes de la caída incluyen un aumento en el nivel de ruido en la región de los pocos centenares de Hertz (en oposición a la reducción de ruido) y una disparidad en el nivel de señal (aproximadamente 1 dB) en la región de 1 kHz a altos niveles cuando el componente del camino adicional se conecta y desconecta (conexión-desconexión de reducción de ruidos). Ahora describiremos un circuito mejorado de filtro/limitador que supera el problema de la caída en el centro de la banda y proporciona también otras ventajas, especialmente menores errores de respuesta dinámica y a la frecuencia en condiciones de emparejamiento imperfecto del compresor y el expansor.

La Fig. 10 muestra el circuito perfeccionado para reemplazar al circuito existente entre los puntos A, B y C de las Figs. 4 y 5. Cuando el FET 24 es estrangulado, la segunda red de RC 22 es inoperante y la primera red de RC 20 controla entonces la respuesta del camino adicional. El circuito perfeccionado combina las ventajas de fase de tener sólo una sección de RC en condiciones de reposo con las características de atenuación de 12 dB por octava de un filtro RC en dos secciones en condiciones de señal.

En el circuito práctico, que utiliza el tipo MPF104 de FET's, la resistencia 36a de 39 K es necesaria a fin de proporcionar una impedancia de entrada finita para el FET. De este modo, la relación de compresión (cambios en decibelios en la entrada divididos por cambios en decibelios en la salida del compresor) a todas las frecuencias y niveles se mantiene en un máximo de 2 aproximadamente. La resistencia 36a de 39 K sirve para la misma función de limitación de la relación de compresión en el circuito perfeccionado que cumplía la resistencia 36 en el circuito de la Fig. 4 ó de la Fig. 5. Además, esta resistencia proporciona un camino para las bajas frecuencias de la señal.

La Fig. 11 es una gráfica que registra la respuesta de entrada-salida del compresor en función de la frecuencia usando el filtro/limitador perfeccionado de la Fig. 10 y los valores de 47 ohmios y 0,1 microfaradios en el circuito 52 de constante de tiempo del emisor del amplificador de control, en lugar de los valores de 220 ohmios y 0,15 microfaradios que se muestran en la Fig. 4. La Fig. 12 es una gráfica de la respuesta del circuito por debajo del umbral de compresión; también se muestra la respuesta del expansor.

Puede verse que con el circuito de la Fig. 10 está ausente la caída en el centro de la banda de la Fig.

8. La tendencia a que el sistema de reducción del ruido aumente el nivel del ruido en la región de la caída que da eliminada y se logra de este modo un efecto global mejorado de reducción del ruido. La eliminación de la caída a niveles altos ha de observarse también. Así, cuando la acción de reducción del ruido se conecta y desconecta, no habrá cambios en el nivel y, por tanto, no habrá ambigüedades en los niveles de medición o de especificación con fines de normalización. La eliminación de la caída a los altos niveles es provocada por las características de fase favorables del circuito perfeccionado en condiciones de gran compresión, especialmente por la previsión de un camino para las bajas y las medias frecuencias mediante la resistencia 36a. Ajustando el valor de la resistencia 36a de 39 K en la segunda red de RC 22, es posible conseguir, ya una caída, ya un realce en la región de las medias frecuencias.

Otro aspecto del circuito perfeccionado de la Fig. 10 es que resulta posible conseguir una mayor limitación efectiva del componente de camino adicional a altas frecuencias sin afectar de modo adverso a las características de adaptación. El rendimiento mejorado es provocado por el desfase en avance introducido a altas frecuencias por el circuito de banda completamente deslizante. Además, la ganancia del amplificador de control se au

5 menta a las altas frecuencias. La reducción en el umbral y la compresión incrementada a las altas frecuencias pueden verse en la Fig. 11. Las características mostradas dan como resultado una mínima posibilidad de sobrecarga de la cinta a longitudes de onda cortas, aunque el nivel de umbral de limitación aumenta progresivamente al disminuir la frecuencia con el fin de reducir los efectos de modulación del ruido.

10 Otro aspecto del circuito perfeccionado se refiere también a los efectos de modulación del ruido. En el circuito de la Fig. 4, la acción de banda variable cambia a compresión normal cuando la resistencia del FET disminuye por debajo del valor de la resistencia 38 de 10 K que está en serie con el FET. La frecuencia de cambio máxima del filtro variable es lo bastante alta para proporcionar efectos aceptablemente bajos de modulación por ruido a niveles normales de ruido en el registro en cinta. Sin embargo, las cassettes, tienen niveles de ruido muy altos y se ha visto que lo mejor es eliminar la resistencia 38 de 10 K y depender solamente de la acción de banda deslizando para efectuar la limitación. El camino adicional, entonces, tiene mejor transmisión de las altas frecuencias en presencia de señales de gran amplitud y menor frecuencia (que necesariamente hacen que opere el circuito).

15

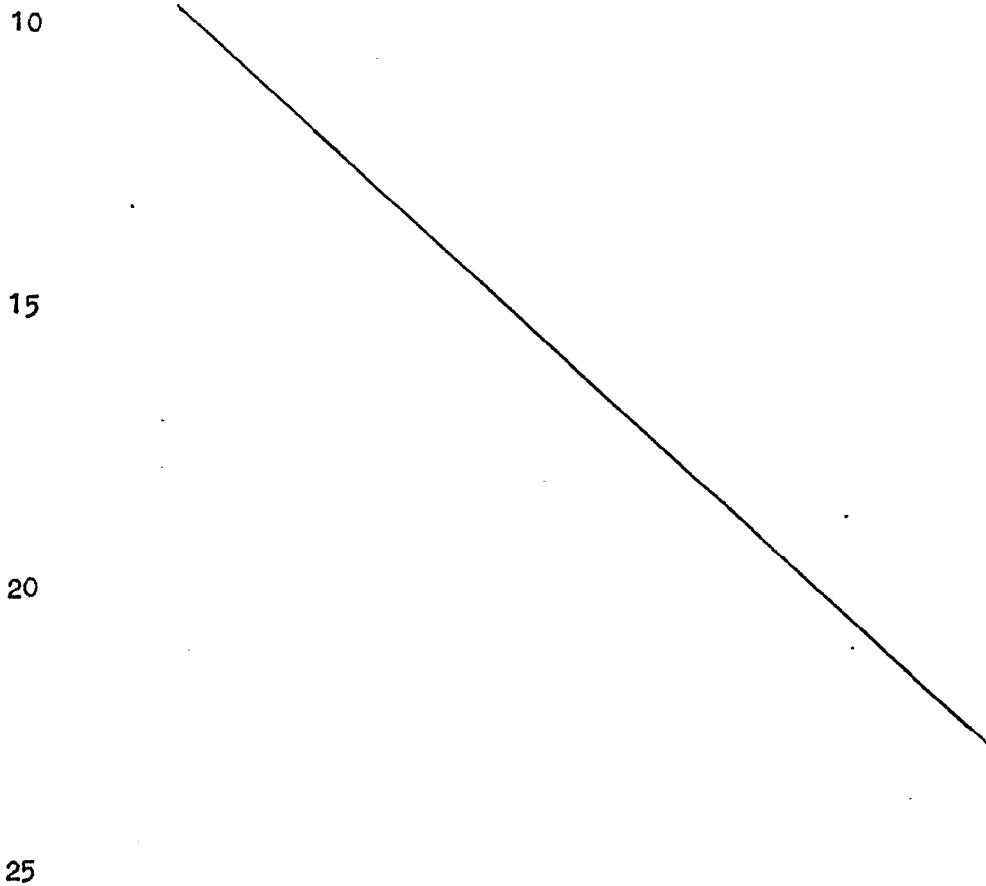
20

25

La acción de banda variable del circuito perfeccionado puede verse en la Fig. 13, que se obtiene del mismo modo que la Fig. 9 trazando la respuesta de frecuencia del compresor por medio de un tono de sonda o de prueba de bajo nivel (cuyo nivel está por debajo del umbral del compresor) en presencia de una señal de alto nivel; la prueba es detectada en la salida del compresor por medio de un filtro de seguimiento. La señal de alto nivel hace que funcionen los circuitos del compresor, mostrando la gráfica el efecto en la frecuencia de cambio del filtro. Puede verse que los circuitos de banda variable, particularmente si se usa la configuración plenamente deslizable, proporcionarán una reducción importante del ruido en alta frecuencia en condiciones de señal. Las Figs. 11, 12 y 13 están todas tomadas de registros en gráficos reales obtenidos a partir del circuito mejorado de la Fig. 10.

Un par compresor y expansor correctamente ajustado debe emparejarse a todos los niveles y frecuencias hasta dentro de unos ± 1 dB; los resultados experimentales han demostrado que esto puede conseguirse a todos los niveles de las señales. En la práctica es importante que los errores producidos en condiciones de falta de adaptación no acepten de manera notable a la calidad de la reproducción. Los errores producidos por el circuito per-

feccionado de filtro y limitador de la Fig. 10 son menores que en el circuito de la Fig. 4. Se ha demostrado por vía experimental que una ganancia o una pérdida de 2 dB entre el compresor y el expansor dá como resultado errores tales que el cambio de respuesta en función de la frecuencia alcanza un régimen máximo de sólo unos 2-3 dB por octava, que es bastante bajo para evitar la introducción de cualquier coloración importante en la señal reproducida.



REIVINDICACIONES

5

10 1a.- Un dispositivo compresor o expansor de
señales, que comprende un camino directo para las seña
les y medios para combinar con las señales del mismo, de
manera que tales señales sean objeto de un refuerzo o de
una oposición, la señal de salida de otro camino que to-
ma su entrada de la entrada al compresor o el expansor o
15 de la salida de los mismos y que incluye tanto medios pa
ra limitar la amplitud de dicha señal de salida como un
filtro de supresión variable para restringir señales que
atraviesan el camino adicional a una banda restringida
que se extiende hasta un límite de la banda global de las
20 señales, respondiendo el filtro variable a la amplitud
de su salida para desplazar la frecuencia de supresión
hasta más cerca de dicho límite de la banda de señales a
medida que aumenta dicha amplitud, comprendiendo la con-
figuración del filtro dos filtros en cascada, a saber un
25 primer filtro que comprende componentes de valor fijo y

un segundo filtro con una frecuencia de supresión variable que, en condiciones de reposo, está situada más lejos de dicho límite que la frecuencia de supresión del primer filtro, incluyendo el segundo filtro un dispositivo de resistencia variable controlado por el voltaje que responde a dicha amplitud para variar los parámetros del filtro y desplazar la frecuencia de supresión variable hacia dicho límite.

2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el cual el dispositivo de resistencia variable es un transistor de efecto de campo.

3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª ó 2ª, en el cual los filtros primero y segundo son los dos filtros de RC.

4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, 2ª ó 3ª, en el cual el segundo filtro comprende un brazo en serie que consiste en un condensador en paralelo con una resistencia y un brazo en paralelo que comprende el dispositivo de resistencia variable.

5ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, 2ª ó 3ª, en el cual el segundo filtro comprende un condensador en serie seguido por una resistencia en paralelo seguida por una resistencia en serie seguida por

un brazo en paralelo que comprende el dispositivo de resistencia variable.

6ª.- Un dispositivo compresor o expensor de señales.

5

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

10

Madrid, 14 OCT. 1974
P.A.

15

Alberto de Ezpeleta
For. Poder.

20

25

5.10.74

EBL.

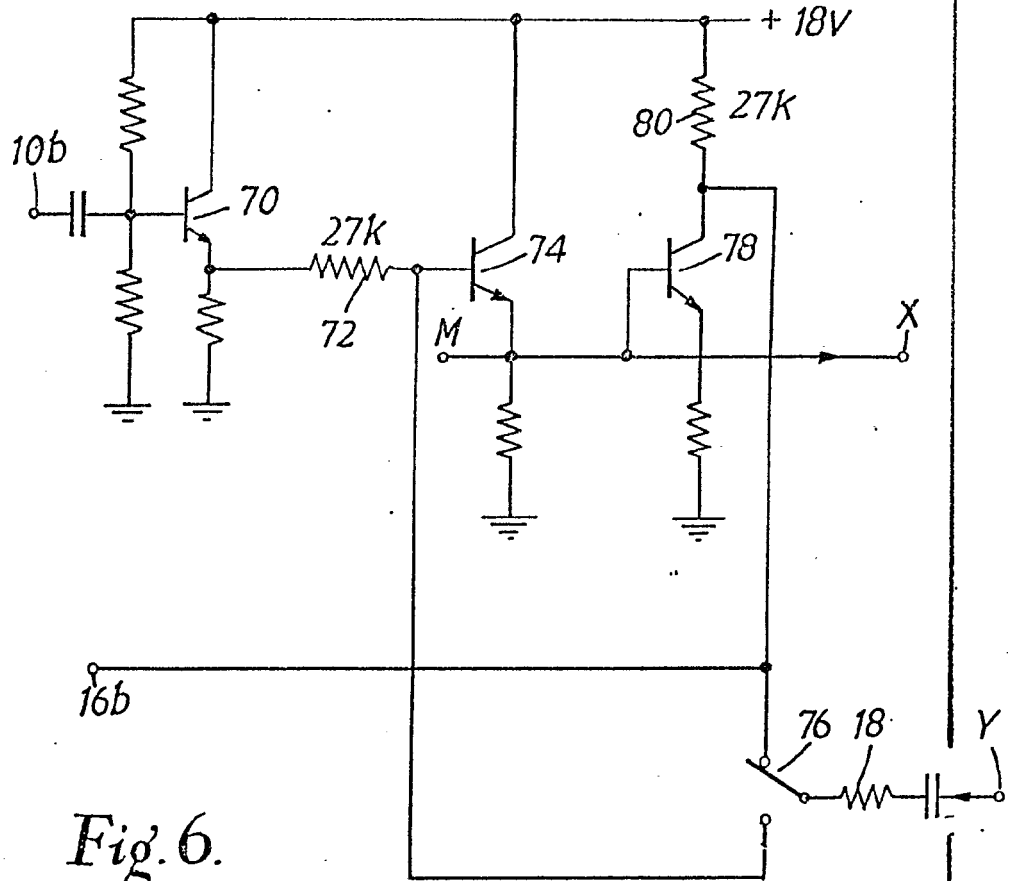


Fig. 6.

Alberto de Elizaburu
Patent

15 NOV 1944



Fig. 7.

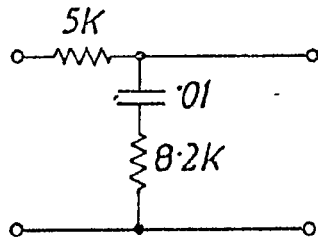


Fig. 8.

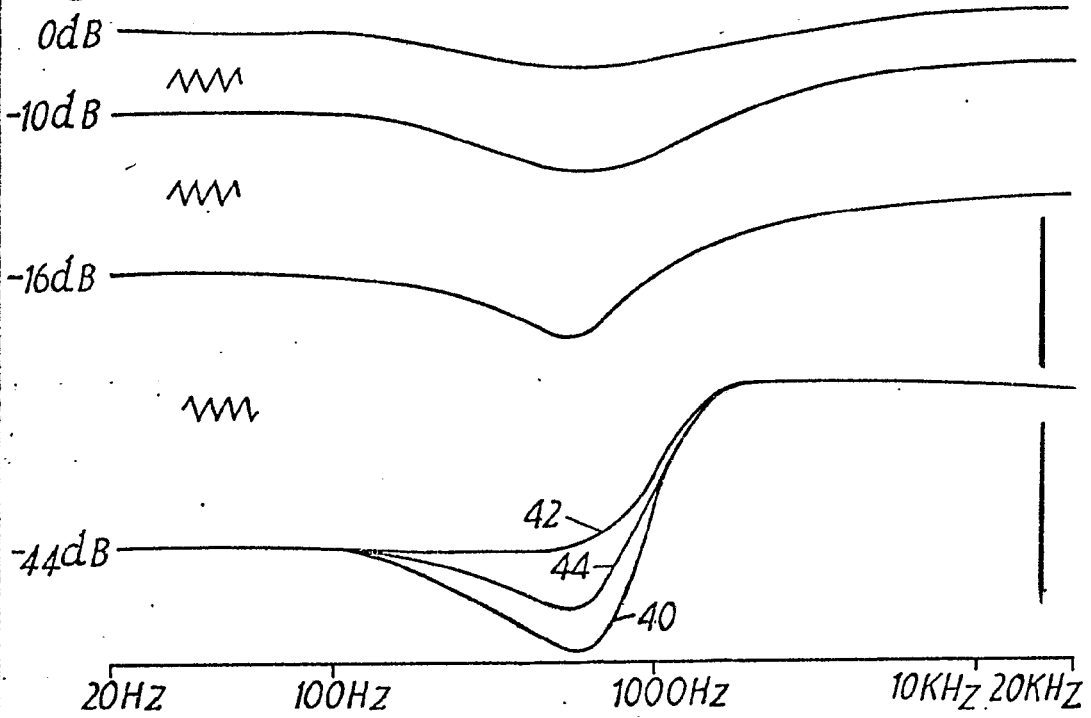
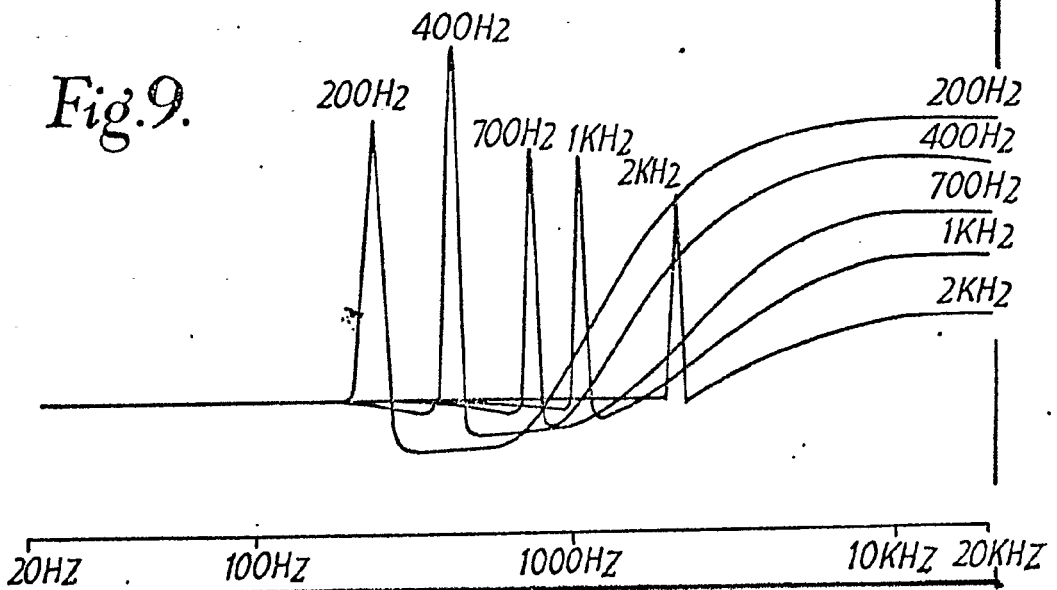


Fig. 9.



Handwritten signature or initials.

Fig. 11.

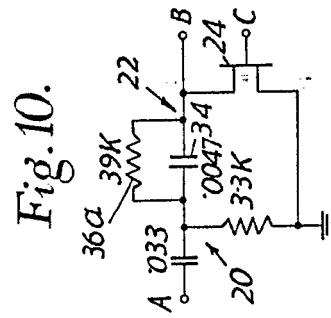
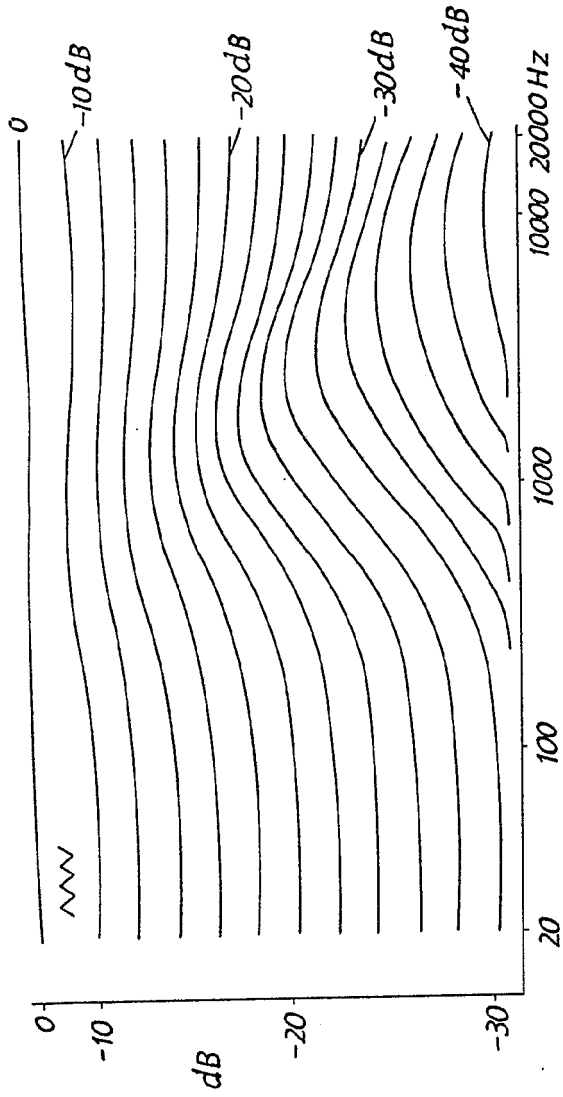
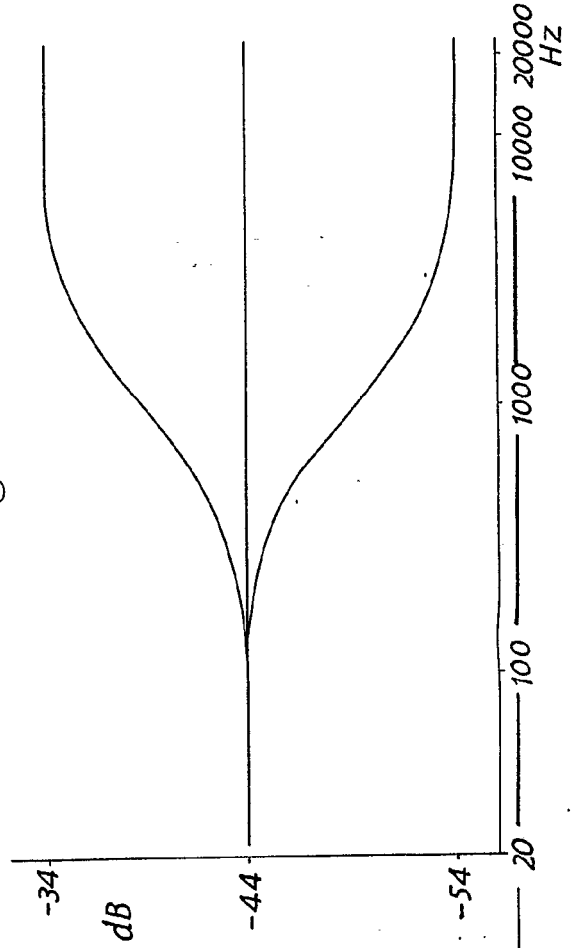


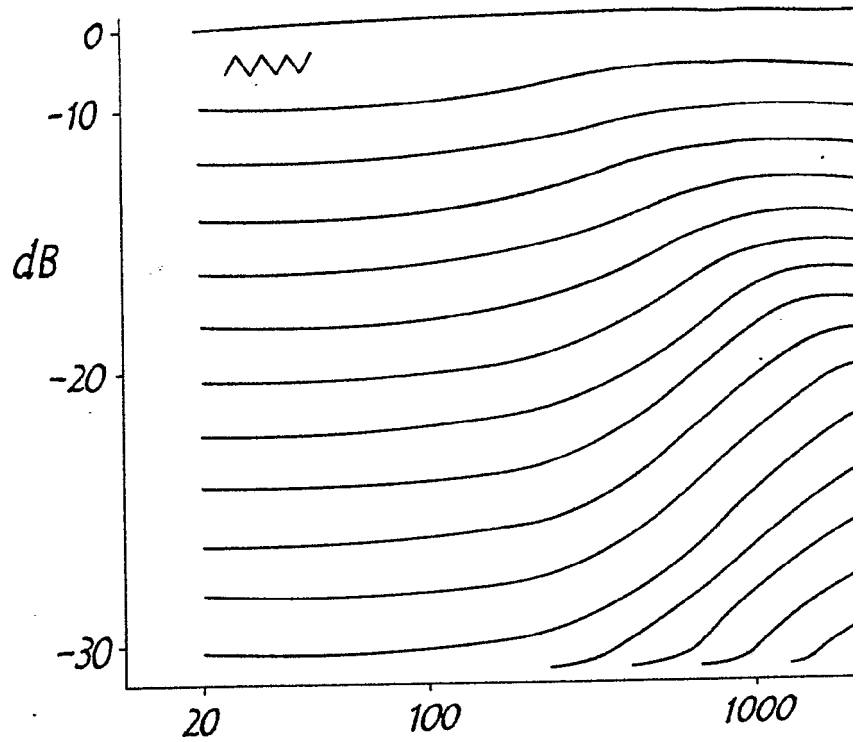
Fig. 10.

Fig. 12.



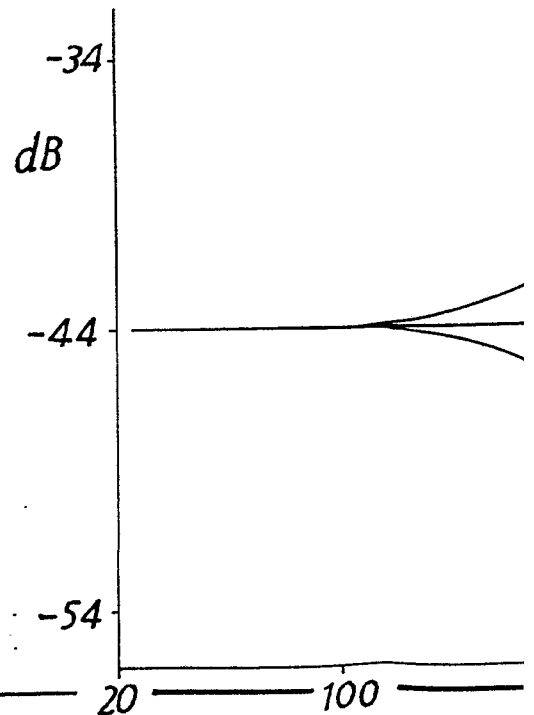
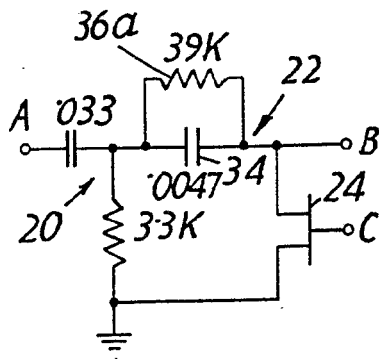
Alberto de Eixaburu
FEB 2 1955

Fig. 11.



F

Fig. 10.





11.

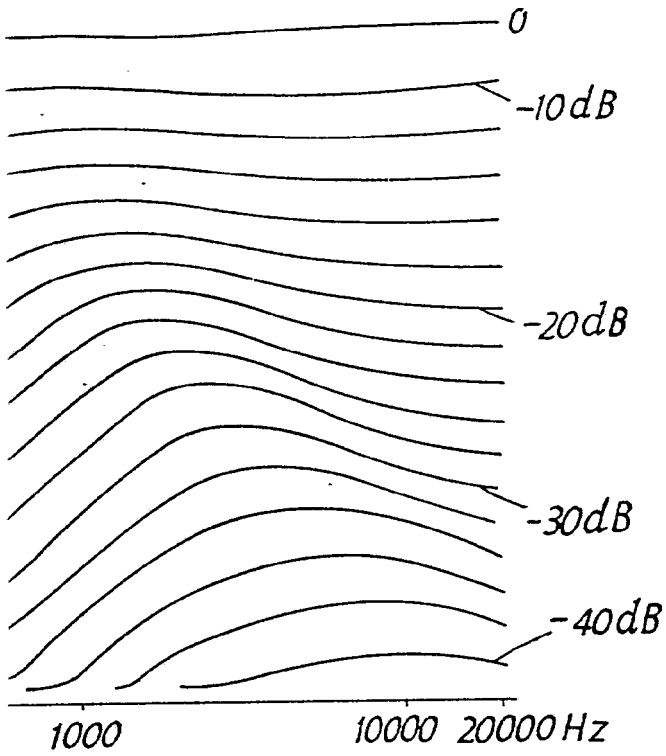
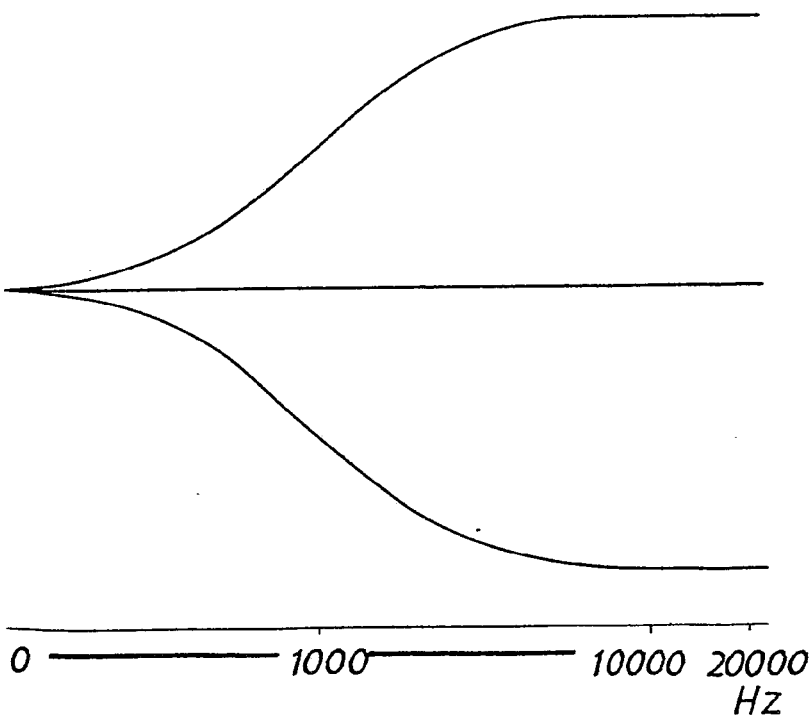
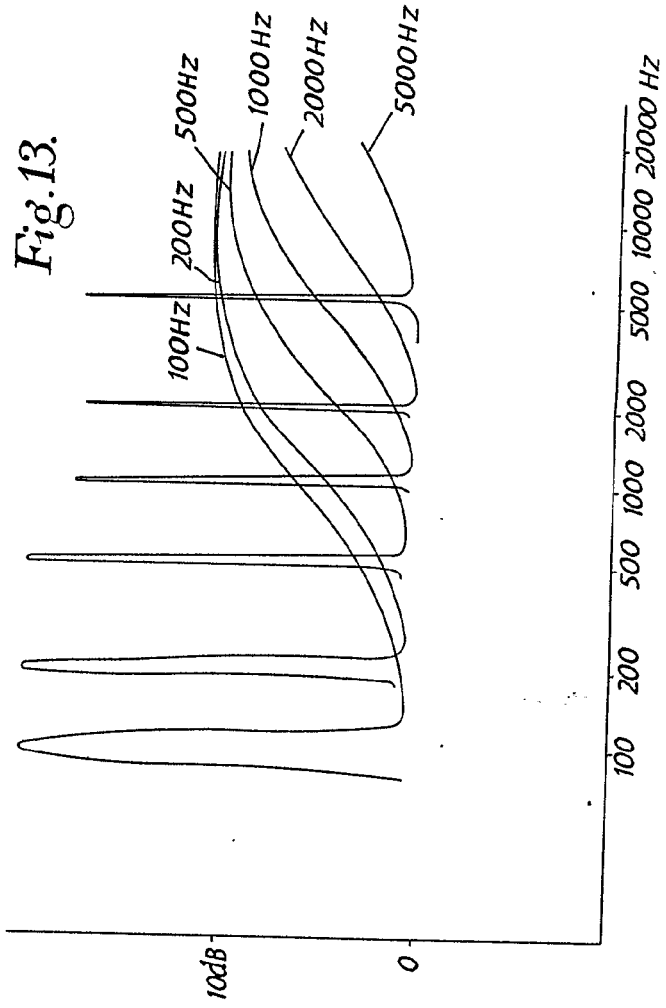


Fig. 12.

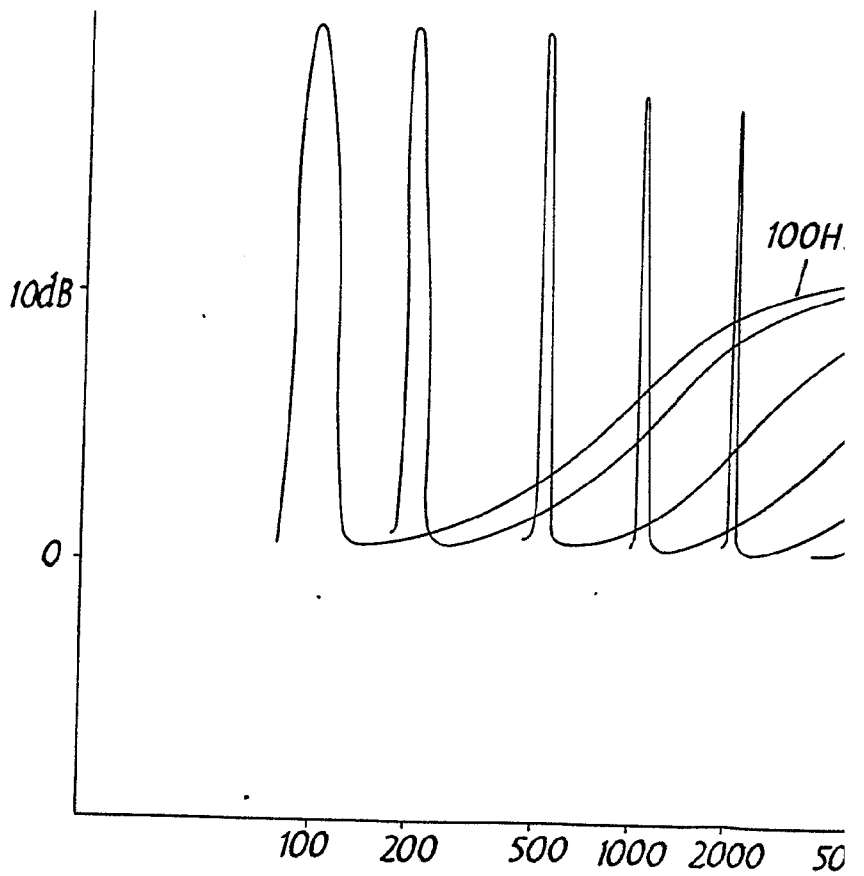


Alberto de Elizaburu
Fox Podes,



Albento de Elizaburu

[Handwritten signature]

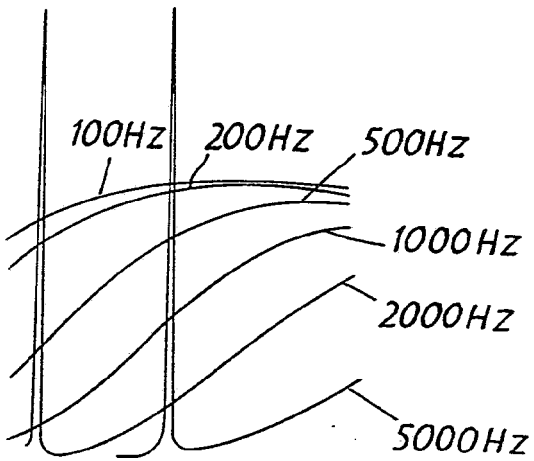


P-58721



13 NOV 1974

Fig.13.



000 5000 10000 20000 HZ

Alberto de Elizaburu
Per Poder.