

162381

INVENTO REPRODUCION  
POR EFECTOS DEL ORIGINAL

162381

**MEMORIA DESCRIPTIVA.**

---

**Patente de Invención.-**

**País: España.-**

**Duración: 20 años.-**

**Objeto: "UN PROCEDIMIENTO Y RELATIVO SISTEMA DE CONE-  
XION PARA LA REGULACION LOGARITMICA AUTOMATI-  
"CA DE LA MEDIDA DE TRANSMISION EN LAS INSTA-  
"LACIONES AMPLIFICADORAS".**

---

**A nombre de: Electrical Pape Films Co. A/S, Société  
Anonyme.**

**Residente en: Copenhague. (Dinamarca).**

**Nacionalidad: Dinamarquesa.**

**(V. N. 153).**



162381

Ya se conoce el procedimiento de realizar en las transmisiones electroacústicas, una regulación automática de la medida de transmisión reduciendo, por ejemplo, la dinámica de la audición original y realizando en la reproducción una correspondiente amplificación dinámica.

5.-

Es conocido, además, el procedimiento de provocar esta regulación automática de la dinámica mediante un órgano regulador intercalado en el trayecto de transmisión y una tensión reguladora destinada para la regulación de dicho órgano, producida en una conexión auxiliar por rectificación de una parte de las amplitudes para transmitir (amplitudes útiles).

10.-

Teniendo en cuenta el poder logarítmico de distinción del oído humano para la intensidad de los sonidos, se propone además realizar una llamada regulación logarítmica de la dinámica, es decir una regulación en la cual la línea característica dinámica, trazada en escala logarítmica, es rectilínea, de forma que el logaritmo de las amplitudes de entrada antes del órgano de regulación es cada vez proporcional al logaritmo de las amplitudes de salida después del órgano de regulación.

15.-

20.-

Además, se propone ya realizar en los aparatos reguladores automáticos para la regulación de medida de transmisión, una regulación del altavoz dependiente de la frecuencia para equilibrar la sensibilidad del oído dependiente de la frecuencia. Los procedimientos hasta aquí conocidos se basan bien en la idea de hacer dependiente de la frecuencia la conexión auxiliar, de forma que la tensión de regulación cambie con la frecuencia, bien de hacer corresponder al órgano de regulación elementos de conexión dependientes de las frecuen-

25.-

30.-

162381



cia y de la amplitud, de modo que el curso de la frecuencia del órgano de regulación varie con la intensidad del sonido.

35.-

En un conocido sistema de amplificación dinámica provisto de conexión auxiliar dependiente de la frecuencia, se tiende a eliminar un aparente resaca de los sonidos bajos en la reproducción, provocado por el hecho de que durante la captación se realiza una reducción (compresión) dinámica.

40.-

Según esta proposición, las constantes de la conexión auxiliar son elegidas de forma que en la reproducción se crea en la conexión principal una frecuencia de curso contrario al de una curva de sensibilidad del oído.

45.-

En los aparatos reguladores de dinámica hasta aquí conocidos, en los cuales la amplificación cambia con la frecuencia, se tendía a eliminar los errores que a consecuencia del poder de distinción del oído, se producen cuando se reproduce una audición "compresida" sin la correspondiente amplificación dinámica. Una regulación logarítmica de la dinámica tiene, sin embargo, que satisfacer la condición de que la diferencia entre dos amplitudes de entrada cualesquiera de misma frecuencia, medida logarítmicamente, cambie para todas las frecuencias con el mismo coeficiente, el llamado coeficiente de regulación. En efecto, sólo de este modo será posible conseguir regular independientemente de la frecuencia y siempre en la misma medida las diferencias de intensidad de sonido. Sin embargo, los procedimientos conocidos no satisfacen este requisito porque, en todos ellos, el coeficiente de regulación depende de la frecuencia.

50.-

55.-

60.-

La presente invención tiene el fin de obtener la aproximación mejor posible a la regulación logarítmica ideal dinámica, con la cual queda satisfecha la mencionada condición. Con una tal regulación dinámica, los sonidos que antes de la



162381

regulación fueran captados con una misma intensidad de sonido tienen que ser percibidos también después de la regulación como sonidos de misma intensidad.

65.- Según la invención se tiende además, a realizar la regulación de forma que, cuando se produzca varios sonidos simultáneamente, lo cual ocurre siempre en la práctica, puedan actuar sobre la regulación dinámica sólo aquellos que son característicos de la imagen sonora total, es decir de los sonidos llamados dominantes, consiguiéndose la mayor aproximación a una fiel reproducción.

70.- Ello se consigue en el procedimiento según la invención, sometiendo aquella parte de las amplitudes útiles que produce la tensión de regulación a una distorsión tal que la regulación comienza sólo a las amplitudes que superan un determinado valor-límite dependiente de la frecuencia de las amplitudes útiles.

75.- En una forma preferida de realización, la dependencia del mencionado valor-límite de la frecuencia de las amplitudes útiles es elegida de forma que la relación entre el valor-límite y la frecuencia es determinada por una curva de sensibilidad del oído (isófona) o por una curva empírica que sigue esencialmente el curso de una isófona. Preferiblemente se elimina como medida para la relación entre el valor-límite y la frecuencia de la isófona que corresponde a la intensidad media del sonido, por ejemplo a 55 Foa.

80.- En la reproducción la intensidad del sonido es elegida de forma que sólo los sonidos correspondientes a dicha isófona sea reproducidos con su intensidad natural de sonido.

85.- En el campo de frecuencias entre 20 y 1.000 Hz, la sensibilidad del oído está representada esquemáticamente por las



isófonas p 20 hasta p 90 de la Fig. 1, correspondiendo la isófona p 20 al nivel de transmisión 20 Fca y la p 90 al nivel de transmisión 90 Fca a distintas frecuencias  $x$ .

95.-

Por razones de sencillez no están representados en la Fig. 1 más que aquellos sonidos comprendidos en un campo de frecuencias de 20-2000 Hz y entre los niveles de transmisión 20-90 Fca, pero se puede ver fácilmente que las mismas consideraciones valen también fuera de dichos campos de frecuencia y de intensidad de sonido. Se supone, además, que las

100.-

isófonas tengan un curso que se ajuste a la ley de Weber-Fechner, de forma que la distancia  $g$  entre dos isófonas de misma diferencia de nivel de transmisión, por ejemplo 10 Fca, sea constante para una determinada frecuencia  $g$ .

105.-

Las isófonas de la Fig. 1 representan de manera conocida las condiciones antes del órgano regulador, mientras que las correspondientes condiciones después del órgano regulador para una transmisión con reducción logarítmica de la dinámica según la invención están representadas en la Fig. 2.

110.-

Como se describirá más detalladamente a continuación, se consigue con la invención hacer que la isófona media P.55 quede invariada en la reproducción, es decir, que todos los sonidos que se producían inicialmente con la intensidad de sonido 55 Fca tengan dicha intensidad también en la reproducción. Ahora bien, es característica de una regulación dinámica según la invención el que las diferencias entre dos amplitudes cualesquiera de sonido, medidas logarítmicamente, cambien siempre con el mismo coeficiente, el coeficiente de regulación  $g$ . Del hecho de que durante la regulación dinámica la isófona media P. 55 conserva invariada su posición, se deriva, por consiguiente, que las isófonas restantes P 20

115.-

120.-



162381

125.- P 90 son comprimidas alrededor de dicha curva. En efecto, con una frecuencia cualquiera  $\lambda$ , la distancia  $\lambda$  entre dos isófonas es reducida del coeficiente  $\lambda$ . Los sonidos que antes de la transmisión se encontraban sobre una isófona común P vienen, pues, a encontrarse otra vez sobre una isófona P' después de la transmisión.

130.- Para conseguir que los sonidos correspondientes a la isófona central P 55 sean transmitidos sin variación alguna, no debe producirse, con estos sonidos, regulación dinámica alguna durante la transmisión. Ello significa que la amplificación es constante para todos los sonidos cuyas amplitudes corresponden a la isófona media, es decir que la tensión de regulación derivada de dichas amplitudes queda la misma para toda frecuencia.

135.- El mencionado valor-límite puede prácticamente ser fijado, por ejemplo en unos 20 decibeles acústicos para un sonido de 1.000 Hz y, en la suposición de que la tensión de regulación tenga que ser la misma para todas las amplitudes correspondientes a la isófona media, dicho valor mínimo de las frecuencias restantes es indicado por la curva  $a_0$  de la Fig. 1, que se extiende paralelamente a la isófona media P 55 a través de la ordenada correspondiente a 20 decibeles acústicos a 1000 Hz, estando indicado el valor de la tensión de regulación por la diferencia constante de ordenada  $\gamma_1$  entre la curva  $a_0$  y la isófona media P 55.

145.- Se ve que, para conseguir que las amplitudes de la curva  $a_0$  indiquen una tensión constante de regulación, hay que realizar una distorsión de frecuencia y ello, más precisamente, según la ley indicada por la curva recíproca  $a_1$ .

150.- Por encima del valor-límite mencionado, indicado por

162381



185.- dicha distorsión de frecuencia, la regulación dinámica se realiza independientemente de la frecuencia, de la manera anteriormente descrita. Por consiguiente la ensión auxiliar no contiene, prescindiendo del órgano de distorsión que se acaba de mencionar, ningún elemento dependiente de la frecuencia, y ello vale naturalmente para el órgano de regulación. Por consiguiente, la regulación dinámica según la invención satisface la condición indicada en principio de que, independientemente de la frecuencia, las diferencias de intensidad de sonido, medidas logaritmicamente, son reguladas siempre con el mismo coeficiente.

186.- Se supuso anteriormente que la isófona media tiene que seguir invariada después de la transmisión, pero se comprende fácilmente que las mismas observaciones pueden hacerse para otra isófona cualquiera, en cuyo caso las amplitudes tienen que ser sometidas a distorsión, según una curva simétrica de dicha isófona.

187.- Sin embargo, en la práctica se preferirá la isófona media P 55, o una curva empírica que se ajustará esencialmente al curso de la isófona media, como indicación de las amplitudes a las cuales se produce la regulación de tensión. En efecto, ensayos han demostrado que se consigue así la mejor aproximación a aquella regulación dinámica ideal, en la cual el valor de la tensión de regulación es determinada esencialmente por las dominantes al producirse simultáneamente varios sonidos, es decir, que los sonidos que son percibidos por el oído con la mayor intensidad son los que indican también la mayor tensión de regulación.

188.- Por la Fig. 1 puede verse que todos los sonidos cuyas amplitudes se encuentran debajo de la curva  $e_0$ , no pueden ejer-

162381

- 7 -



cer influencia alguna sobre la regulación, mientras que los sonidos cuyas amplitudes se encuentran entre la curva-límite  $a_0$  y la isófona  $p_{80}$  influyen en la regulación, a pesar de carecer de importancia para la intensidad de sonido captada por el oído.

185.-

Para evitar que sonidos débiles y profundos, no característicos de la imagen sonora, es decir que no son dominantes, puedan influir sobre la regulación, parecería en sí lógico elegir como curva-límite la isófona  $p_{80}$  en lugar de la curva  $a_0$ . Sin embargo, en tal caso actuaría con una gran intensidad de sonido, un número demasiado grande de tales elevadas frecuencias, tampoco características de la imagen sonora sobre la regulación. Para adoptar la mejor solución entre la influencia predominante de sonidos bajos no dominantes

190.-

y de pequeña intensidad sonora y un realce de sonidos elevados no dominantes y de gran intensidad sonora, se elige precisamente la curva límite  $a_0$  determinada por la isófona media  $p_{65}$ , ya que así resulta menor el error.

195.-

La realización de un sistema de conexión para la regulación dinámica según la presente invención está representada a título de ejemplo en las Figs. 3 y 4. A indica los terminales de entrada y B los terminales de salida de un amplificador para la regulación dinámica que comprende un amplificador de entrada  $F_1$  y un órgano de regulación  $R$ . La conexión auxiliar, que sirve para producir la tensión de regulación (tensión de desplazamiento), contiene los siguientes órganos de conexión: I órgano de conexión  $SE$  dependiente de la frecuencia, I amplificador auxiliar  $F_2$ , un órgano  $L$  para la distorsión logarítmica de las amplitudes derivadas de la conexión principal, un rectificador  $D$  y un circuito filtrante  $SE$ .

200.-

205.-

210.-

162381 - 5 -



215.- para la igualación de la tensión de regulación, producida por los órganos L y D, que varía según los valores de decibelios de las tensiones de entrada. Si se alimenta una tal tensión logarítmica de regulación a una válvula de declive variable en el órgano de regulación R se consigue una regulación dinámica logarítmica. Según la invención están previstos además en la conexión auxiliar medios para fijar el valor-límite de las amplitudes, por ejemplo 20 decibelios acústicos (Fig. 1) a las cuales la tensión de regulación para la frecuencia 1000 se establece.

220.- En la realización de la Fig. 3, ello se consigue mediante una tensión preliminar regulable, prevista en la conexión auxiliar e indicada por una batería E de tensión variable.

225.- En la realización de la Fig. 4, dicho valor-límite es determinado alimentándole al órgano L, desde una fuente G de corriente alterna regulable y de frecuencia constante, una tensión alterna constante.

230.- Las resistencias del generador G y del amplificador P<sub>2</sub> están adaptados de forma que la tensión alterna que predomina en la conexión auxiliar delante del órgano L será la decisiva para la magnitud de la tensión de regulación resultante.

235.- Mientras que la determinación del mencionado valor-límite se realiza mediante las fuentes de tensión E o G, se consigue la distorsión de frecuencia de las amplitudes en la conexión auxiliar según las curvas a<sub>1</sub> (Fig. 1) mediante una conveniente elección de los componentes dependientes de la frecuencia en el circuito filtrante SF.

162381<sup>9</sup>-



B O F A.-

240.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

245.- 1). Un procedimiento para la regulación logarítmica auténtica de la medida de transmisión en las instalaciones de amplificación, en las cuales se modifica el curso de la frecuencia en la conexión auxiliar, caracterizado por el hecho de someterse aquella parte de las amplitudes útiles que produce por rectificación la tensión de regulación a una distorsión tal que la regulación se produce sólo a las amplitudes que superan un determinado valor-límite dependiente de la frecuencia de las amplitudes útiles.

250.- 2). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que la dependencia del mencionado valor-límite de la frecuencia de las amplitudes útiles es elegido de forma que la relación entre el valor-límite y la frecuencia es indicada por una curva de sensibilidad del oído (isófona), realizándose la distorsión según una curva  $a_1$  simétrica de la correspondiente isófona. (Fig. 1).

255.- 3). Procedimiento según la reivindicación 2), caracterizado por elegirse como indicación de la relación entre el valor-límite y la frecuencia la isófona media p 85.

260.- 4). Procedimiento según las reivindicaciones 2) y 3) caracterizado por el hecho de que la distorsión del curso de la frecuencia se realiza dentro de la zona de frecuencia decisiva para la intensidad de sonido y preferiblemente a 20-1.000 Hz.

162381



5). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que, como indicación de la relación entre el valor-límite y la frecuencia, se elige la curva empírica que se ajusta esencialmente al curso de la isotoma media.

6). Procedimiento según las reivindicaciones 1) a 5), caracterizado por el hecho de estar intercalado en la conexión auxiliar un órgano destinado para la supresión de condiciones correspondientes a tensiones de regulación inferiores a un determinado valor-límite.

7). "UN PROCEDIMIENTO Y RELATIVO SISTEMA DE CONEXION PARA LA REGULACION LOGARITMICA AUTOMATICA DE LA MEDIDA DE TRANSMISION EN LAS INSTALACIONES AMPLIFICADORAS", todo tal y como se describe en la presente memoria la cual consta de un libro y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 20 de Julio de 1958.

P. A.  
*J. P. A.*

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

162381

FIG. 1.

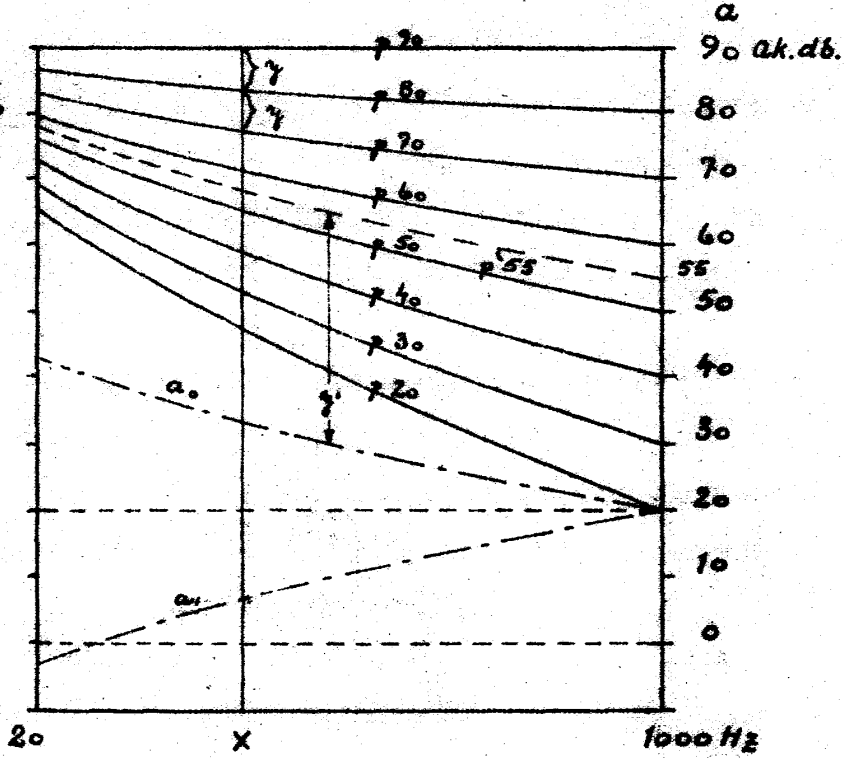


FIG. 2.

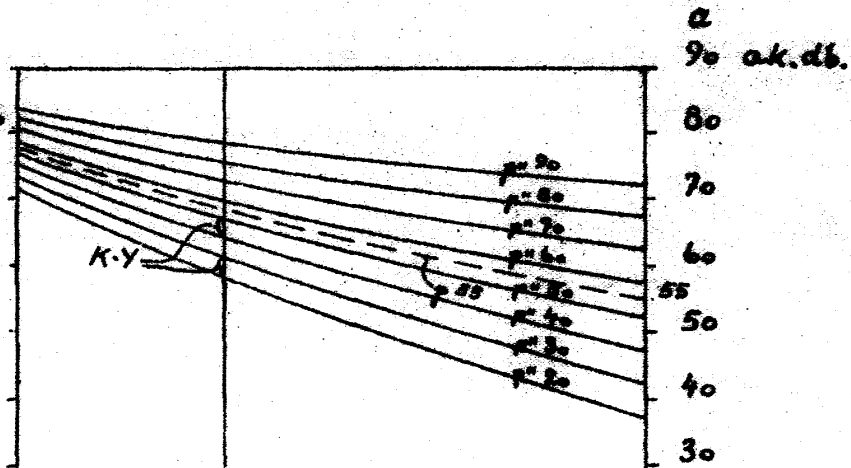


FIG. 3.

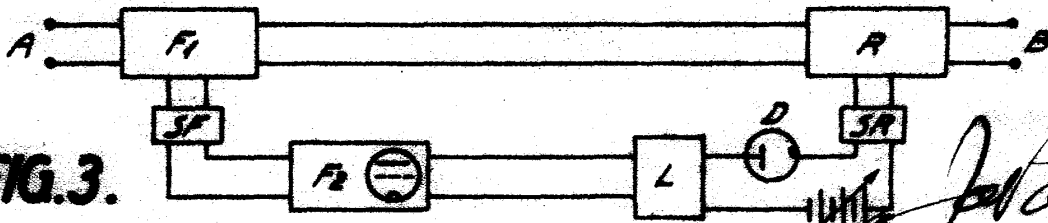
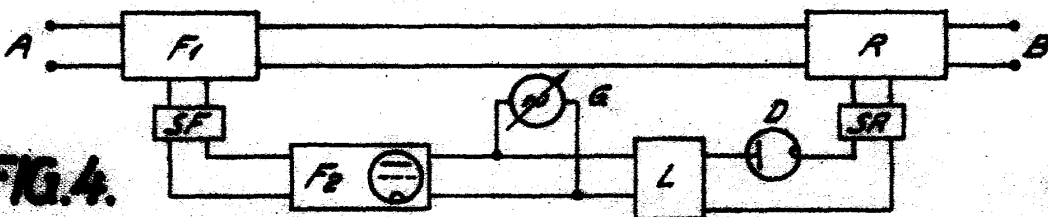


FIG. 4.



*J. Kelly*