

EX-T



312754

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía,  
a favor de:

COMPAGNIE INDUSTRIELLE FRANÇAISE DES TUBES  
ELECTRONIQUES

sociedad anónima francesa, domiciliada en  
50, rue J.P. Timbaud, COURBEVOIE (Seine)  
Francia, relativa a:

"DISPOSITIVO DE COMPRESION O DE EXPANSION  
DE LA DINAMICA DE UNA SEÑAL ELECTRICA"

=====

Inventor: Jean-Claude Stern.

Prioridades: Solicitudes de patentes en Francia  
de fechas 8 mayo 1964 y 15 abril  
1965 núms. P.V. 973.714 y P.V.  
13.375 (adición), respectivamente.

312754



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un dispositivo que permite actuar automáticamente sobre la amplificación o la atenuación a la que está sometida una señal eléctrica según la amplitud de origen de dicha señal: hay "compresión" cuando la amplificación es tanto menor, o la atenuación tanto mayor, cuanto mayor es la señal de origen; hay "expansión" cuando la amplificación es tanto mayor o la atenuación tanto menor cuanto mayor es igualmente la señal de origen. - - - - -

5.

10.

Tales dispositivos tienen una aplicación particular en el registro y en la modulación radiotelefónica (y más particularmente la compresión y la expansión que pueden permitir, a la reproducción, hallar de nuevo en la totalidad o en parte las relaciones de origen -o "dinámica"- de las señales). - - - - -

15.

Aplicado por ejemplo a un amplificador cuádrupolo, el principio de los dispositivos de compresión o de expansión es el siguiente: - - - - -

20.

- se saca la señal por ejemplo a partir de la entrada del amplificador, - - - - -

- se extrae de esta señal una segunda señal que representa su nivel medio, - - - - -

- se aplica esta segunda señal en el sentido conveniente en un punto favorable para la variación de la amplificación. - - - - -

25.

312754



No faltan métodos para realizar estas operaciones y su verificación no parece que debiera tener más problemas que la fabricación de la señal que representa el nivel medio : así, por ejemplo, un circuito detector o rectificador provisto o seguido de un filtro de paso bajo conveniente, permite -como es bien conocido- obtener dicha señal. - - - - -

5.

Sin embargo, las dificultades empiezan a partir del momento en que se desea: - - - - -

10.

- que el dispositivo responda en un plazo breve,
- que vuelva de nuevo a su estado en un tiempo igualmente breve, - - - - -
- que la componente proporcional al nivel medio no esté transmitida más allá de su punto de aplicación. -

15.

Para cumplir todas estas condiciones, es difícil salirse de los dispositivos simétricos que, para que sean satisfactorios, exigen grandes precauciones en la elección de los elementos utilizados y en la precisión de los ajustes: así, se está obligado a la utilización de transformadores perfectamente equilibrados, de tubos electrónicos

20.

o de semiconductores, etc. que deben escogerse, para dar satisfacción, especialmente y cuyos circuitos de empleo deben estar provistos de numerosos dispositivos de equilibrio. - - - - -

25.

Se han estudiado ya circuitos de este tipo y, si bien han permitido constatar que su realización cuidadosa

312754



podía dar satisfacción, no han podido emplearse más que raramente dado su carácter caro y/o voluminoso. - - - - -

5. El objeto de la presente invención es evitar estos inconvenientes garantizando, por el contrario, un montaje económico y de un volumen reducido de un dispositivo nuevo de compresión y de expansión de la dinámica de una señal variable. - - - - -

10. El principio del dispositivo es el siguiente: la señal se toma, por ejemplo, a partir de la entrada del amplificador, se amplifica, si hay necesidad, y se trata por cualquier medio apropiado que haga que sus variaciones de amplitud se traduzcan en variaciones proporcionales de luz por medio de cualesquiera dispositivos adecuados, por ejemplo lámpara de descarga, de luminiscencia o de incandescencia, célula electroluminiscente, o también tubos de rayos catódicos, etc. elegido cada uno, según la aplicación deseada, en función de sus características propias.

15. Si una célula fotosensible se halla situada delante de dicha fuente luminosa, las características de esta célula siguen el nivel medio de la señal: las variaciones así producidas de estas características pueden pues utilizarse para realizar el efecto buscado. - - - - -

20. La ventaja de tal dispositivo es poder adaptarse tanto a montajes asimétricos como a montajes simétricos sin que se transmita por ello componente proporcional al solo nivel medio. - - - - -

25. Además, se sabe, en fisiología auditiva, que la forma de las curvas de isosensación de la oreja es variable



312754

según el campo de las potencias sonoras consideradas. Así, a título de ejemplo, si se desea escuchar una música reproducida a un nivel más débil que su nivel de origen, con una satisfacción tan grande que la que se sentiría eventualmente escuchando dicha señal de origen, se está obligado a actuar de modo que los circuitos de reproducción sean tales que las frecuencias más bajas y más elevadas del espectro sonoro sean más amplificadas que las frecuencias medias.

5.

Luego, un dispositivo de compresión o bien de expansión está destinado, por hipótesis y por construcción, a modificar continuamente la relación entre la señal de origen y la señal reproducida. - - - - -

10.

La invención tiene igualmente por objeto permitir proveer la modificación de la relación anteriormente citada de una modificación correlativa de la relación de las ampli-  
 ficaciones a las diferentes frecuencias del espectro considerado, teniendo por objeto, esta modificación correlativa el respetar automáticamente las exigencias de la oreja en función del campo de potencia que percibe y de la señal de origen tal como lo habría podido percibir eventualmente, como se ha explicado anteriormente. - - - - -

15.

20.

Para ello, el dispositivo de compresión o de expansión de la dinámica de una señal según la invención se caracteriza porque un elemento inductivo y/o capacitivo está conectado en circuito con el elemento fotosensible de manera que modifique las relaciones de las ampli-  
 ficaciones a las diferentes frecuencias del espectro sonoro considerado, y ello, automáticamente en función del régimen de compresión

25.

312754



que determina el nivel medio de entrada. - - - - -

Se describirán a continuación, a título de ejemplos no limitativos, diversas formas de ejecución de la presente invención con referencia al plano anexo en el cual: - - -

5. La figura 1 es un esquema de un atenuador cuadrípulo que transmite una señal con compresión o expansión según las modalidades que se describirán a continuación. - - -

La figura 2 es un esquema de una variante de realización. - - - - -

10. La figura 3 es un esquema eléctrico de un circuito según la invención aplicado a la compresión de la dinámica sonora de un receptor de sonido. - - - - -

La figura 4 es un esquema eléctrico de un dispositivo de compresión. - - - - -

15. La figura 5 es un esquema eléctrico de un dispositivo de compresión perfeccionado. - - - - -

La figura 6 es un esquema eléctrico de una variante de realización del dispositivo de compresión perfeccionado.

20. En las dos figuras 1 y 2, los cuatro bornes señalados con A,B,C,D, esquematizan un cuadrípulo atenuador de entrada AB, de salida CD, que realiza la transferencia de una señal desde AB, hacia CD: se representan en estas figuras una célula fotoconductor 1, una fuente luminosa 2, (que es vista por la célula), una resistencia 3 de valor conveniente y un dispositivo adecuado 4 tal que la intensidad de la fuente luminosa 2 esté ligada, como se precisará ulteriormente,

25.

312754



5. al nivel medio de la señal variable  $V_E$  aplicada a la entrada AB del cuadrípulo, esquematizándose dicha intensidad luminosa por medio de tres flechas divergentes. En la figura 1, la resistencia 3 está conectada en serie entre los bornes A y C mientras que la célula 1 está conectada en paralelo en los bornes C y D, adoptándose la solución inversa en la figura 2. - - - - -

10. Con fines de simplificación, la entrada del dispositivo adecuado 4 está unida, en estas figuras 1 y 2, a los bornes de entrada del cuadrípulo. Se sobreentiende que el dispositivo adecuado 4 puede también conectarse en cualesquiera puntos, incluso distintos de la entrada del cuadrípulo, mientras la señal que recibe dicho dispositivo sea perfectamente representativa de la señal que debe sufrir la expansión o la compresión. - - - - -

15. Sabiendo que la resistencia de una célula fotoconductoras tal como 1 varía en sentido inverso a la iluminación a la que está sometida dicha célula, se desprende de las figuras 1 y 2 que: - - - - -

20. Figura 1

25. Si la tensión de la señal variable  $V_E$  se aplica entre los puntos A y B, se recogerá una tensión de salida  $V_S$ , inferior a  $V_E$ , para los fines de utilización entre los puntos C y D. La atenuación así obtenida es debida al efecto del divisor de tensión constituido por la célula 1 y la resistencia 3 de valor conveniente, y varía en sentido inverso al de la resistencia presentada por dicha célula.

Si, por otra parte, el dispositivo adecuado 4, es

312754



tal que la intensidad de la fuente luminosa 2 vista por la célula varía en el mismo sentido que el nivel medio de la señal variable  $V_E$ , la atenuación anteriormente citada es tanto más grande cuanto mayor es este nivel medio y se ha realizado una compresión. - - - - -

5.

Si el dispositivo 4 es tal que la intensidad de la fuente luminosa 2 vista por la célula varía en sentido inverso del nivel medio de la señal variable  $V_E$ , la atenuación anteriormente citada es tanto menor cuanto mayor es este nivel medio y se ha realizado una expansión. - - -

10.

Figura 2

Si la tensión de la señal variable  $V_E$  está aplicada entre los puntos A y B se recoge una tensión de salida  $V_S$ , inferior a  $V_E$ , para los fines de utilización entre los puntos C y D. La atenuación así obtenida es debida al efecto del divisor de tensión constituido por la célula 1 y la resistencia 3 de valor conveniente, y varía en el mismo sentido que la resistencia presentada por dicha célula. Si, por otra parte, el dispositivo adecuado 4 es tal que la intensidad de la fuente luminosa 2, vista por la célula, varía en el mismo sentido que el nivel medio de la señal variable, la atenuación anteriormente citada es tanto menor cuanto mayor es este nivel medio y se ha realizado una expansión. - - - - -

15.

20.

Si en cambio, el dispositivo 4 es tal que la intensidad de la fuente luminosa 2, vista por la célula, varía en sentido inverso al nivel medio de la señal variable, la atenuación anteriormente citada es tanto mayor cuanto mayor es este nivel medio y se ha realizado una compresión.

25.

312754



5. En el caso en que se utiliza un cuadrípulo análogo a los que se acaban de describir, como circuito de contrarreacción de un amplificador, se observa un efecto inverso al que hacía aparecer cada cuadrípulo atenuador cuando se utilizaba para la simple transferencia de la señal: así, por ejemplo, si se utilizan cuadrípolos tales como el descrito en la figura 1, en circuito de contrarreacción, dan un efecto de expansión en el primer caso considerado y de compresión en el segundo. - - - - -

10. Asimismo, cuadrípolos tales como el descrito en la figura 2 dan entonces, respectivamente, un efecto de compresión en el primer caso y de expansión en el segundo caso.

15. Debe observarse que el empleo de tales circuitos en contrarreacción presenta la ventaja, en compresión, de mejorar la linealidad del amplificador cuando el nivel medio de la señal a amplificar aumenta. - - - - -

20. El dispositivo 4, que se ha calificado hasta ahora como "adecuado", puede ser el dispositivo que se ha dado como ejemplo en la descripción de los métodos generales que permiten realizar montajes de expansión o de compresión de la dinámica de una señal variable: a saber, cualquier circuito, detector o rectificador, provisto o seguido de un filtro de paso bajo conveniente (sobreentendiéndose que podrían utilizarse eventualmente para este fin cualesquiera otros dispositivos adecuados conocidos en sí). - - - - -

25.

En la figura 3 se representan: la célula fotore-sistente 1, una lámpara de neón 2 que constituye la fuente



312754

luminosa -vista por la célula 1, simbolizando las tres flechas divergentes la luz que sale de 2- y la resistencia 3, constituyendo el conjunto (como lo recuerdan los bornes de entrada AB y de salida CD) el cuadrípolo A,B,C,D de la figura 1. El dispositivo 4 anteriormente citado es, en el caso particular considerado, un amplificador con un solo tubo pentodo 5 y un tubo triodo detector 6 montado en "detección-rejilla". A la salida CD del cuadrípolo A,B,C,D se halla el amplificador 7 que termina, en el caso de la aplicación estudiada de compresión de un volumen sonoro, en un altavoz 8, permitiendo un potenciómetro 9 efectuar la regulación manual del volumen sonoro de salida. - - - -

Este potenciómetro 9 puede definirse de tal modo que se conserve el régimen de compresión sin salir de la zona de compresión (entendiéndose la expresión "régimen de compresión", por definición, como la relación de la dinámica de entrada a la dinámica de salida de la señal, y siendo la "zona de compresión" el intervalo de los niveles de la señal de entrada en el exterior de los cuales las variaciones de la señal no están sometidas a la compresión deseada). - - - - -

A fin de que la figura 3 de una representación completa del circuito electrónico de conjunto realizado así, se han indicado, en esta figura, las componentes clásicas necesarias para la realización de tal circuito (clásico por si mismo) a saber: el condensador de enlace a (inmediatamente después de la entrada 10 de la señal de audiofrecuencia), la resistencia de carga b del tubo amplificador 5, la resistencia c de polarización automática de



312754

dicho tubo , el condensador de desacoplado d, el condensador de detección e, la resistencia de detección f, la resistencia de carga g del tubo detector 6, la resistencia h de limitación de la corriente del tubo al neón 2 y la fuente de alta tensión HT (habiéndose omitido la fuente de calentado de los cátodos por fines de simplificación), sobreentendiéndose que esta representación del dispositivo 4 constituye una realización particular de dicho dispositivo entre muchas otras posibles: se da aquí pues solamente a título puramente indicativo. Por consecuencia esta representación no puede suponer ninguna limitación en el modo de realización de la invención, objeto de la presente solicitud de patente, tal como se deduce de la descripción general que se ha dado. - - - - -

15. Se observará que, en el cuadro del esquema del circuito anteriormente citado, el valor del potenciómetro 9 debe estudiarse cuidadosamente en cuanto a su influencia sobre la resistencia 3 en función de la impedancia interna de la fuente de la señal de audiofrecuencia, tal como los entendidos en la materia podrán comprender. - - - - -

25. Una ventaja importante, inherente al empleo de la lámpara de neón, reside en el hecho de que tal fuente de luz hace aparecer un umbral de disparo del dispositivo de compresión debido a la característica natural de cebado de dicha lámpara. - - - - -

Tal como se esquematiza en la figura 3, la invención tiene una aplicación en los receptores de sonido destinados a la audición de los programas radiodifundidos y televisados particularmente para no exceder de cierto volumen

342754



sonoro a partir de cierta hora de la noche, a fin de que no haya peligro de molestar al vecindario. - - - - -

5. Es evidente que puede efectuarse cualquier otra forma de aplicación -tanto de compresión como de expansión-, según la invención, sobre cualquier dispositivo de sonorización público o privado, fijo o inmóvil, interior o exterior, y de una manera general, sobre todos los dispositivos amplificadores o atenuadores. - - - - -

10. En la figura 4 se representa un amplificador 11 que recibe en un borne 12 una señal, la cual es reproducida, después de la amplificación, por un altavoz 13. Un dispositivo 14 que está conectado al borne de entrada 12 transmite las variaciones del valor medio de la señal de entrada a una fuente luminosa 15 que ilumina una célula fotoconductor 16. Esta célula está conectada en un circuito de contrarresonancia 17 del amplificador 11 y actúa sobre la amplificación proporcionada por este último. - - - - -

20. Tal instalación permite realizar un efecto de compresión tanto mayor como menor es la resistencia presentada por la célula 16. Sin embargo, por ser esta resistencia casi independiente de la frecuencia, el efecto de compresión es el mismo sobre toda la extensión del espectro de la señal amplificada por el amplificador 11. - - - - -

25. En la figura 5 se representa la misma instalación que la de la figura 4 y sus componentes están afectadas por las mismas cifras de referencia. Según la presente invención un condensador 18, de valor conveniente, está conectado en serie con la resistencia de la célula fotocon-

312754 29



ductora 16, en el circuito de contrarreacción 17. Este condensador presenta una reactancia capacitiva que decrece con la frecuencia. Por ello, la impedancia total presentada por la célula fotoconductora 16 y el condensador 18

5. considerados en conjunto, decrece con la frecuencia, lo que tiene por efecto reducir el efecto de contrarreacción sobre las frecuencias más bajas del espectro y ello tanto más cuanto menor es la resistencia la célula 16, y por lo tanto cuanto más fuertes son la contrarreacción y también la

10. compresión. - - - - -

Las frecuencias bajas están pues menos sometidas al efecto de compresión que las otras frecuencias del espectro, lo que satisface una parte de las condiciones fisiológicas expuestas precedentemente bajo la forma de la

15. variación de las curvas de isosensación de la oreja.- - -

La instalación que se ha representado en la figura 6 es similar a la de la figura 5 pero presenta en vez del condensador 18 una inductancia 19 de valor conveniente. Por crecer la reactancia inductiva de esta inductancia 19

20. con la frecuencia, es evidente que las frecuencias elevadas están menos sometidas al efecto de compresión que las otras frecuencias del espectro, lo que satisface a la otra parte de las condiciones fisiológicas auditivas anteriormente citadas. - - - - -

Naturalmente, si el condensador 18 de la figura 5 y la inductancia 19 de la figura 6 están conectados conjuntamente en serie con la célula fotoconductora 16, se satisfacen entonces las condiciones fisiológicas anteriormente citadas, tanto para las frecuencias bajas como para

25. las frecuencias elevadas. - - - - -

30.



312754

Según una variante de realización, el condensador 18 y/o la inductancia 19 pueden estar conectados en derivación sobre el circuito de contrarreacción en vez de estar conectadas en serie en este último. - - - - -

5.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

10. 1. Dispositivo de compresión o de expansión de la dinámica de una señal eléctrica, caracterizado porque comprende medios (4) para traducir las variaciones del nivel medio de la señal en variaciones correlativas de intensidad de una radiación luminosa y un elemento fotosensible (1) sometido a esta radiación y cuyas características varían en función de la intensidad de la radiación que recibe, estando conectado este elemento fotosensible en el circuito de transmisión de la señal de manera que se amplifique o se atenúe más o menos la señal, según el nivel medio de origen de esta última. - - - - -

20. 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios que traducen las variaciones del nivel medio de la señal en variaciones de intensidad de una radiación luminosa comprenden un dispositivo detector o rectificador que proporciona a su salida una tensión que es función del nivel medio de la señal variable, y una fuente luminosa (2) conectada a la salida de este dispositivo y que emite una radiación luminosa en función de esta tensión.



312754

29

3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la tensión de salida del dispositivo detector y por consiguiente la intensidad de la radiación de la fuente luminosa varían en sentido inverso al nivel medio de la señal variable. - - - - -

5.

4. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la tensión de salida del dispositivo detector, y por consiguiente la intensidad de la radiación de la fuente luminosa, varían en el mismo sentido que el nivel medio de la señal variable. - - - - -

10.

5. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la fuente luminosa (2) es una lámpara de gas que introduce un umbral de disparo del dispositivo de compresión o de expansión, como consecuencia de la característica natural de cebado de dicha lámpara. - - - - -

15.

6. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento fotosensible es una célula fotoconductor que cuya resistencia varía en sentido inverso a la iluminación a la que está sometida. - - - - -

7. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento fotosensible (1) está conectado en paralelo entre los bornes de salida de un atenuador o amplificador cuádrípulo en cuyos dos bornes de entrada se aplica una señal variable, estando conectada en serie en el cuádrípulo una resistencia constante (3). - - - - -

20.

25.

8. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento fotosensible está conectado en

312754



serie en un cuadrípulo atenuador, o amplificador, conectándose en paralelo entre los bornes de salida del cuadrípulo una resistencia constante (3). - - - - -

5. 9. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque hay conectado en circuito con el elemento fotosensible un elemento inductivo y/o capacitivo de manera que se modifique la relación de las amplificaciones a las diferentes frecuencias del espectro sonoro considerado.

10. 10. "DISPOSITIVO DE COMPRESION O DE EXPANSION DE LA DINAMICA DE UNA SEÑAL ELECTRICA". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciseis hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 29 ABR 1965

P.A.

M. CURELL SUÑER

Fig.1

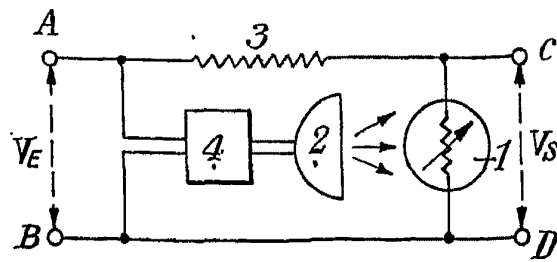


Fig.2 31275A

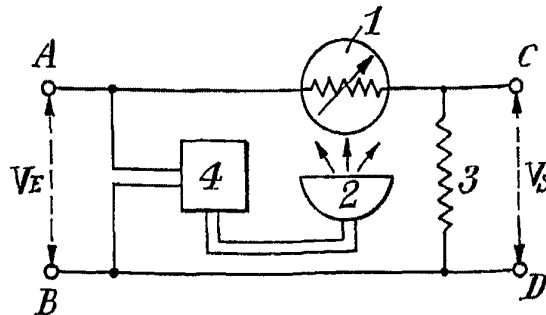
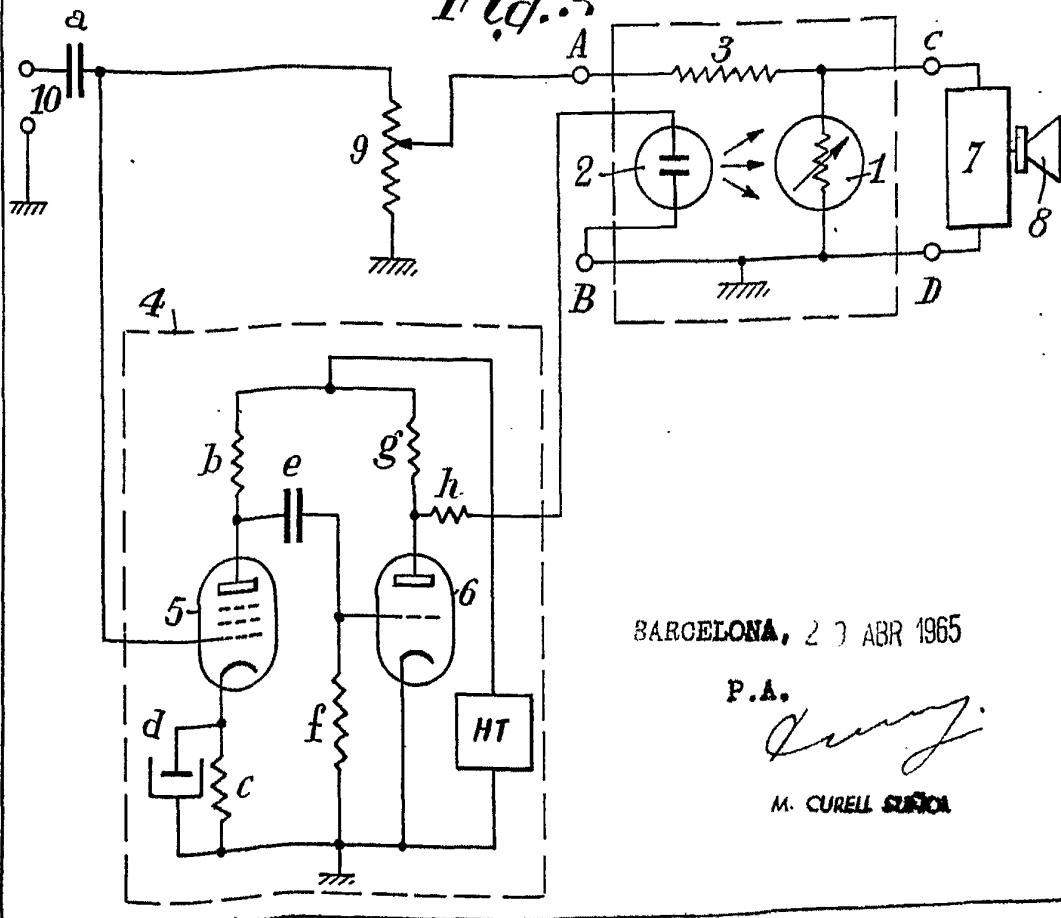


Fig.3



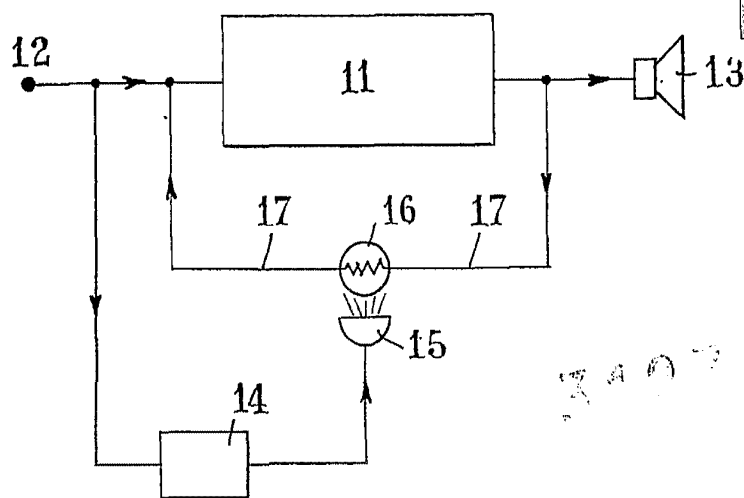
BARCELONA, 27 ABR 1965

P.A.

*[Handwritten signature]*

M. CURELL SUROA

Fig. 4.



29

ABR 1965

Fig. 5.

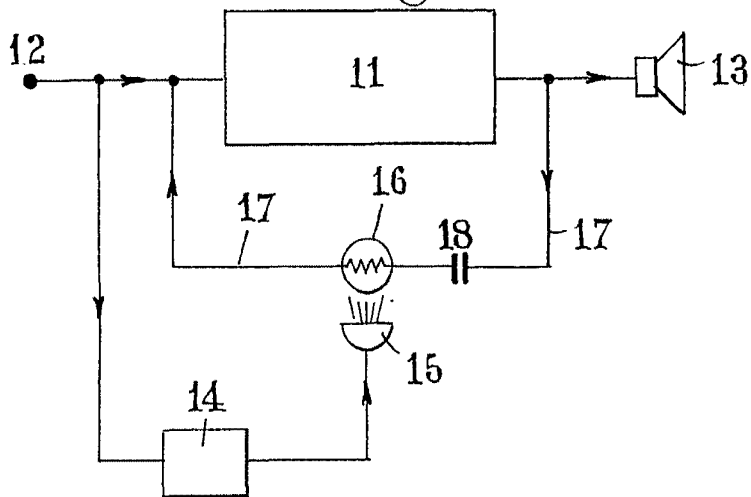
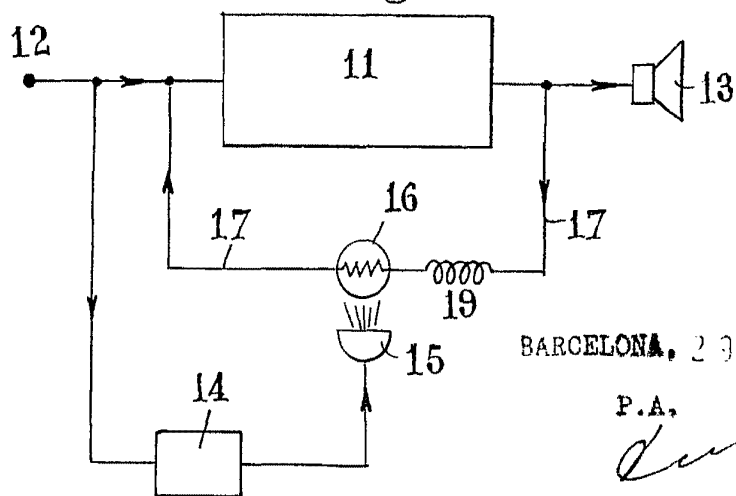


Fig. 6.



BARCELONA, 29 ABR 1965

P.A.

M. CURÉL