

P. 5313.-

PH. 9232.-

180260



250

180260

25 OCT. 1947

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UN DISPOSITIVO PARA TRANSFORMAR LA MODULACION DE IMPULSOS EN VARIACIONES DE AMPLITUD".

- 0 -

5 Para transmitir señales por medio de una onda portadora modulada, es conocido el uso de la modulación llamada de impulso, en particular la modulación de fase de impulso. En este género de modulación, la onda portadora es modulada por impulsos cortos en relación a su espaciamento y cuyo espaciamento varía en



256 47

180260

función del valor instantáneo de la amplitud de una señal a transmitir.

Más en particular, en la modulación de fase de impulso, el número medio de impulsos por unidad de tiempo (llamado frecuencia fundamental) es constante y el intervalo comprendido entre el momento en que los intervalos se producen y aquel en que se producirían en el estado no modulado es proporcional al valor instantáneo de la amplitud de la señal a reproducir.

Por el lado de la recepción, los impulsos así emitidos se aplican después de la detección, a un dispositivo que transforma estos impulsos modulados por una señal a reproducir en variaciones de amplitud correspondientes a la señal emitida.

En los receptores conocidos, la conversión de la modulación de impulsos de fase en variaciones de amplitud, se efectúa añadiendo a los impulsos de señal impulsos idénticos de frecuencia igual a la frecuencia fundamental de impulsos recibidos (impulsos ritmados) y aplicando el conjunto a un dispositivo de dos estados de equilibrio que al recibir el primero de los dos impulsos consecutivos, pasa de uno de los estados de equilibrio al otro y que durante el impulso siguiente pasa del último estado de equilibrio al primero. En el circuito de salida del dispositivo mencionado, se obtienen así impulsos más largos cuya frecuencia es constante pero cuya duración varía con el valor instantáneo de la amplitud de la señal a reproducir. En efecto, dos impulsos sucesivos



25 47

180260

que controlan el dispositivo, estarán siempre constituidos por un impulso ritmado y por un impulso de señal y el intervalo comprendido entre estos dos impulsos dependerá del valor instantáneo de la amplitud de la señal a
5 transmitir. Los impulsos anchos así constituidos de frecuencia constante y duración variable se añaden luego, lo que ofrece después del filtrado de la frecuencia de impulso variaciones de amplitud que corresponden a la señal a transmitir.

10 Los dispositivos de recepción conocidos para la modulación de fase de impulsos requiere, pues, para reproducir la señal transmitida impulsos adicionales (impulsos ritmados) que deben emitirse ora modulados con los impulsos de señal en la onda portadora, ora engendrarse
15 por el lado de la recepción.

El invento ofrece un dispositivo para convertir los impulsos en el intervalo variable en variaciones de amplitud sin la intervención de impulsos ritmados.

20 Según el invento, este resultado se obtiene convirtiendo los impulsos en una corriente o en una tensión de dientes de sierra y esto de manera que el tiempo durante el cual la corriente o la tensión varían en un sentido determinado depende de la separación entre los electrodos, al paso que el tiempo durante el cual la corriente
25 o la tensión de dientes de sierra varían en sentido inverso, es constante y la variación de la corriente o de la tensión durante este tiempo constante es siempre la misma.

Con preferencia, la conversión de los impulsos



180260

en una corriente o una tensión de dientes de sierra se realiza por medio de un dispositivo no auto-oscilante para engendrar la corriente o la tensión de dientes de sierra, y controlado por los impulsos, en el cual se produce, durante el tiempo comprendido entre la manifestación de dos impulsos una corriente o una tensión que varían en un sentido determinado al paso que los impulsos provocan una variación de corriente de tensión de sentido opuesto y el dispositivo tiene medios que hacen que estas últimas variaciones sea iguales para cada impulso.

En un modelo de realización de un dispositivo según el invento, los impulsos se aplican a la rejilla de control de un tubo de rejilla-pantalla bloqueado durante el intervalo comprendido entre dos impulsos con preferencia una pentodo hecha conductora por los impulsos.

La descripción siguiente con referencia al dibujo anexo, dada a título de ejemplo no limitativo, hará comprender bien cómo puede realizarse el invento, del cual forman parte, por supuesto, las particularidades que resaltan tanto del texto como del dibujo.

Las figuras 1a-1d muestran algunas curvas que sirven para explicar el principio del invento.

La figura 2 muestra esquemáticamente un dispositivo de recepción para la modulación de fase de impulso provisto de una forma de realización de un dispositivo según el invento.

La figura 1a muestra una curva que representa



180260

una parte de la señal a transmitir. Los impulsos a utilizar a este efecto se representan en la figura 1b. Estos impulsos se caracterizan por el hecho de que, su número medio por unidad de tiempo es constante, pero la fase de los impulsos es proporcional al valor instantáneo de la amplitud de las señales a transmitir o, en otros términos, la frecuencia media de los impulsos (frecuencia fundamental) es constante, pero el intervalo de tiempo comprendido entre el momento en que se manifiestan los impulsos y aquél en que se manifestarían en estado no modulado es proporcional al valor instantáneo de la amplitud de la señal a transmitir. El momento en que se producen los impulsos está, pues, desplazado en fase, lo que motiva el nombre de "modulación de fase de impulso" dado a este procedimiento de transmisión.

En los dispositivos conocidos, para convertir los impulsos que tienen una forma como la representada en la figura 1b, en variaciones de amplitud, los cortos impulsos de separación variable se convierten en anchos impulsos de frecuencia constante y de duración variable como la representada en la fig. 1a, y la señal a reproducir, de amplitud variable, se toma de estos impulsos.

El invento sigue un camino muy distinto; los impulsos representados en la figura 1b se convierten en corriente o en una tensión de dientes de sierra que tiene la forma representada en la figura 1c. Esta forma se caracteriza por el hecho de que el tiempo durante el

250



180260

cual la tensión de dientes de sierra varía en un sentido determinado, en el caso de que se trata aumenta, varía con el intervalo comprendido entre los impulsos, al paso que el tiempo durante el cual la tensión de dientes de sierra varía en sentido inverso, en el caso de que se trata disminuye, es constante, y durante este tiempo la disminución es siempre la misma. Como se ve en la figura 1b, en los momentos en que se produce esta inversión de sentido la magnitud de la tensión varía con la fase del impulso que en este momento provoca la inversión del sentido. De la tensión de dientes de sierra de la forma indicada, se puede, pues, eventualmente después de filtrar la frecuencia fundamental de los impulsos, tomar una variación de amplitud cuyo valor instantáneo varía con la fase de los impulsos que provoca las variaciones de sentido. En el caso de la curva representada en la figura 1d, la intensidad de la corriente o el valor de la tensión aumentan durante el intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos, y disminuyen mientras dura el impulso.

Dicho se está, que el carácter de la corriente o de la tensión de dientes de sierra no varía sí, contra lo que representa la figura 1d, la intensidad de la corriente o el valor de la tensión, disminuyen durante el intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos y aumentan mientras dura un impulso.

En la forma de realización representada en la figura 2, de un receptor de modulación de fase, los impulsos de onda portadora captados en una antena 1 son



180260

transmitidos a un paso cambiador de frecuencia 2, y las
oscilaciones engendradas por un oscilador local 3 se con-
vierten en una oscilación de media frecuencia modulada
por impulsos. Esta oscilación portadora es detectada,
5 eventualmente después de amplificación, en un detector 4,
y los impulsos obtenidos en el circuito de salida del
detector, impulsos cuyo carácter se representa en la fi-
gura 1b, se aplican a un repetidor de impulsos 5, en el
cual los impulsos obtenidos después de la detección se
10 convierten en nuevos impulsos de amplitud y de duración
independientes de perturbaciones eventuales. . Con prefe-
rencia, los impulsos detectados se aplican, mediante un
limitador, al repetidor de impulsos, y este limitador o
el mismo repetidor de impulsos tiene un valor de umbral
15 que impide/que las perturbaciones inferiores de este valor
de umbral provoquen un impulso en el circuito de salida
del repetidor de impulsos 5.

Las oscilaciones obtenidas en el circuito
de salida del repitidor de impulsos 5 se transmiten a un
20 dispositivo 6, que convierte los impulsos de intervalo
de tiempo variable en una tensión de dientes de sierra
que tiene la forma representada en la figura 1d.

La tensión de dientes de sierra obtenida
en el circuito de salida del dispositivo 6 se aplica a
25 un dispositivo de reproducción, por ejemplo, un altavez
9, con preferencia mediante un filtro pasa-bajo 7, que
bloquea la frecuencia fundamental de los impulsos y de
un amplificador de baja frecuencia 8.



25647

180260

En la forma de ejecución representada, el dispositivo 6 tiene un montaje de dientes de sierra no auto-oscilante constituido por un condensador 10 que es cargado por mediación de una resistencia 11 por la fuente de tensión continua 12 y que puede descargarse sobre un tubo de descarga 13 que shunta el condensador. A la rejilla del tubo 13 se aplica una tensión negativa que procede de una fuente 14, tal que el tubo sólo sea conductor durante el tiempo en que se produce un impulso en la rejilla 15 del tubo 13. La tensión de la polarización negativa puede también obtenerse dimensionando adecuadamente el condensador de rejilla y la resistencia de escape de la rejilla. Por este hecho, el tiempo de descarga del condensador es determinado por el intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos y la duración de la descarga por la duración de un impulso. Si el intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos es constante, se obtiene en los bornes del condensador una tensión de dientes de sierra de frecuencia igual a la frecuencia fundamental de los impulsos aplicados y de amplitud constante. Por el contrario si el intervalo comprendido entre los impulsos varía en función del valor instantáneo de la amplitud de una señal a transmitir se obtiene en los bornes del condensador una tensión que tiene la forma de la curva representada en la figura 1d, tensión que contiene las variaciones de amplitud de la señal a reproducir.

La curva representada en la figura 1d, sólo se obtiene si la disminución de la tensión del condensador



250

180260

es la misma mientras dura la descarga. Si no es así se produce una notable distorsión de la señal reproducida.

Para evitar esta distorsión, el tubo 13 es un tubo de rejilla-pantalla, una pentodo, porque este género de tubo tienen la propiedad de que más allá de un valor determinado de la tensión anódica, variable con la tensión de rejilla, la intensidad de la corriente anódica es prácticamente independiente de la tensión anódica. De esto resulta que, mientras la tensión continua anódica del tubo 13 es mayor que el valor mencionado de la tensión, las variaciones de la corriente de descarga del condensador durante cada descarga son las mismas, cualquiera que sea la magnitud de la tensión en los bornes del condensador en el momento en que los impulsos se aplican a la rejilla 15 del tubo 13. Como el tiempo de descarga es determinado por la duración del impulso, es decir, que es constante, la utilización de una pentodo permite alcanzar el fin perseguido, a saber, una misma disminución en la tensión en los bornes del condensador durante cada impulso.

Para evitar la distorsión también para la amplitud máxima de la señal a reproducir, la tensión continua anódica del tubo 13 se elige de manera que la tensión anódica mínima obtenida para la amplitud máxima de la señal a reproducir rebase el valor de la tensión continua anódica en el cual la intensidad de la corriente anódica del tubo es independiente de la tensión anódica. Como este valor depende de la tensión de rejilla, procede tener en cuenta la amplitud de los impulsos aplicados a la rejilla. En la



20947

180260

forma de realización representada, la tensión continua anódica es igual a la tensión media obtenida en los bornes del condensador 10. La magnitud de esta tensión es determinada por la fuente de tensión 12 y por los impulsos aplicados a la rejilla 15. En el caso de la curva representada en la figura 1d, la tensión en los bornes del condensador 10 aumenta linealmente con el tiempo durante el intervalo comprendido entre dos impulsos. Si no es así, la tensión en los bornes del condensador en el momento en que se producen los impulsos en la rejilla 15 depende no sólo del intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos sino también de la separación de la linealidad lo que provoca una distorsión de la señal reproducida.

Por regla general, en el montaje de dientes de sierra descrito hasta ahora, en el cual un condensador 10 se carga por medio de una resistencia, las variaciones de la tensión obtenida en los bornes del condensador, durante el intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos, no son puramente lineales.

Una disposición que permite obtener una variación prácticamente lineal del flanco de la tensión de dientes de sierra durante el intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos consiste en una elección de las tensiones de alimentación del tubo 19 tal que la variación de corriente que atraviesa la resistencia 11 es pequeña con relación a la intensidad media de la corriente en la resistencia 11.

Sin embargo, con preferencia, la forma lineal



23 1947

180260

deseada se obtiene reemplazando la resistencia 11 por un tubo de rejilla-pantalla o por una pentodo, lo que permite, por una elección juiciosa de las tensiones de alimentación de este tubo obtener una corriente de carga del condensador prácticamente constante, cualquiera que sea la tensión anódica. Para obtener este resultado, incluso con la amplitud máxima de la señal a reproducir, las tensiones de alimentación del tubo de rejilla-pantalla se eligen de manera que la tensión anódica mínima correspondiente a la amplitud máxima de la señal a reproducir sea mayor que la tensión a la cual la corriente anódica es independiente de la tensión anódica.

Obsérvese aquí que basta tomar la señal a reproducir por mediación de un filtro de la tensión obtenida en los bornes del condensador 10 y que tiene la forma representada en la figura 14, cuando la frecuencia fundamental de los impulsos aplicados al dispositivo 6 tiene tal valor que el mismo podría provocar una perturbación en la reproducción. Sin embargo, si la frecuencia fundamental de los impulsos cae fuera de la gama de reproducción del altavoz o fuera de la gama audible, la tensión de amplitud variable obtenida en el circuito de salida del dispositivo 6 se puede aplicar directamente al altavoz 9 sin que intervenga el filtro 7.

También debe observarse que el dispositivo de la figura 2 para engendrar una tensión de dientes de sierra constituye únicamente una forma de ejecución. Según el invento se puede utilizar cualquier otro dispositivo



25 1947

180260

para engendrar una corriente o una tensión de dientes de sierra para convertir impulsos modulados por una señal a reproducir en variaciones de amplitud correspondientes a esta señal.

5 Un repetidor de impulsos 5, inserto en la cascada de recepción del receptor representado en la figura 2 se utiliza con preferencia para suprimir las perturbaciones de un dispositivo receptor para modulación de fase de impulso. Gracias a este repetidor de impulsos, los
10 aplicados al dispositivo 6 son congruentes.

El montaje descrito para convertir impulsos modulados en fase en variaciones de amplitud, o, en otros términos para detectar impulsos modulados en fase, conviene también para detectar impulsos modulados en frecuencia por una señal a reproducir. En este género de modulación el intervalo de tiempo comprendido entre los impulsos depende también del valor instantáneo de la amplitud de la señal a reproducir y de la separación del número de impulsos por unidad de tiempo que se produciría sin modulación es proporcional al valor instantáneo de la amplitud de la señal.
15
20

25 Cuando se utiliza el dispositivo del invento, para detectar impulsos así modulados es sin embargo necesario que este dispositivo esté montado en cascada con una red diferencial.

Este hecho se explica del modo siguiente:

En el caso de impulsos modulados en fase, la fase de los mismos es proporcional al valor instantáneo



25001.1047

180260

de la amplitud de la señal a reproducir. El intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos sucesivos, disminuido en el intervalo de tiempo en estado no modulado, es, pues, proporcional a la variación de amplitud de la señal a reproducir en función del tiempo, y por tanto a la primera derivada de esta amplitud con relación al tiempo. Cuando se aplica tal señal al dispositivo 6 de la figura 2, en el momento de la inversión de sentido de esta tensión, la magnitud de la tensión varía proporcionalmente a la fase de los impulsos y por tanto al valor instantáneo de la amplitud de la señal a reproducir.

En el caso de impulsos modulados en frecuencia, la desviación de ésta con relación a la frecuencia en el estado no modulado es proporcional al valor instantáneo de la amplitud de la señal a reproducir. Por este hecho, el intervalo comprendido entre los impulsos es determinante para el valor instantáneo de la amplitud de la señal, y no, como en la modulación de fase de impulso, para la primera derivada de esta amplitud. Cuando se aplican impulsos al dispositivo 6 de la figura 2, la magnitud de la tensión en los momentos en que ésta cambia de sentido, tensión que es proporcional a la fase de los impulsos, es proporcional a la integral del valor instantáneo de la amplitud de la señal a reproducir. Es, pues, necesaria una red diferencial, para obtener una tensión proporcional al valor instantáneo de la amplitud de la señal.

Con preferencia, se utiliza un receptor para la modulación de frecuencia de impulso al montaje



25 OCT. 1947

18026

en cascada de un dispositivo según el invento y de una red diferencial, para convertir los impulsos obtenidos después de la detección en variaciones de amplitud de la señal a reproducir.

5 En resumen, puede decirse que en general el dispositivo del invento conviene para convertir impulsos cortos relativamente al intervalo que los separa, cuya separación varía con el valor instantáneo de la amplitud de una señal a reproducir, en variaciones de amplitud correspondientes a esta señal.

10

 Si la separación es determinante para la variación del valor instantáneo de la amplitud, como ocurre en la modulación de fase de impulso, el dispositivo del invento conviene sin más. Si la separación es determinante para el valor instantáneo de la amplitud como

15 ocurre con la modulación de frecuencia de impulso, procede insertar en la cascada una red diferencial. Dicho se está que, cuando el dispositivo del invento se utiliza en métodos de modulación que constituyen una combinación de

20 los arriba mencionadas o en las cuales la relación entre el intervalo que separa los impulsos y la señal a transmitir toma otra forma, será preciso utilizar una red especialmente apropiada a cada caso.

 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 26 de septiembre de 1945, bajo el número 121.303, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25



25 OCT. 1947

180260

- O - N O T A - O -

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:

- 5 1º. - Un dispositivo para convertir impulsos cortos con relación al intervalo que los separa y cuyo intervalo varía en función del valor instantáneo de la amplitud de una señal a reproducir y en particular para convertir impulsos cuya frecuencia fundamental es
- 10 constante pero cuya fase es proporcional al valor instantáneo de la amplitud de una señal a reproducir en variaciones de amplitud correspondientes a dicha señal, caracterizado por el hecho de que los impulsos se convierten
- 15 en una corriente o una tensión de dientes de sierra de manera que el tiempo durante el cual la corriente o la tensión varían en un sentido determinado dependa del intervalo comprendido entre dos impulsos, al paso que el tiempo durante el cual la corriente o la tensión de dientes de sierra varía en sentido inverso, es constante, y
- 20 durante este tiempo constante la variación de corriente de tensión es siempre la misma; pudiendo presentar además este dispositivo las particularidades siguientes, tomadas por separado, o en las diversas combinaciones



250 47

18026

posibles:

5 a). Las variaciones de amplitud deseadas se toman de la corriente o de la tensión de dientes de sierra por mediación de un filtro pasa-bajo que suprime o por lo menos atenúa la frecuencia fundamental.

10 b). La conversión de los impulsos en una corriente o en una tensión de dientes de sierra se realiza por medio de un dispositivo, con preferencia no auto-oscilante para engendrar una corriente o una tensión de
15 dientes de sierra, controlado por los impulsos en los cuales durante el intervalo comprendido entre dos impulsos se engendra una corriente o una tensión que varían en sentido determinado, al paso que los impulsos provocan una variación de corriente o de tensión en sentido opues-
to y que se disponen medios para hacer que estas últimas
20 variaciones sean iguales para cada impulso.

c). Los impulsos se transmiten a la rejilla de control de un tubo de rejilla-pantalla, bloqueado du-
rante el intervalo comprendido entre dos impulsos, con
25 preferencia de una pentodo que los impulsos hacen conducto-
ra.

d). Las tensiones de alimentación del tubo de rejilla-pantalla se eligen con relación a la amplitud de los impulsos aplicados de manera que la tensión anódica
25 mínima correspondiente a la amplitud máxima de la se-
ñal a reproducir sea mayor que la tensión a la cual la intensidad de la corriente anódica del tubo es práctica-
mente independiente del valor de la tensión anódica.



250

18026

e). Se disponen medios para hacer lineal en función del tiempo el flanco de la corriente o de la tensión de dientes de sierra durante el intervalo comprendido entre dos impulsos.

5

f). El dispositivo utilizado para engendrar una corriente o una tensión de dientes de sierra tiene un condensador que se carga y descarga durante el intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos sobre una resistencia, y la variación de intensidad de la corriente en esta resistencia es pequeña con relación a esta intensidad media de la corriente en dicha resistencia.

10

g). El dispositivo utilizado para engendrar una tensión o una corriente de dientes de sierra tiene un condensador que se carga y descarga respectivamente sobre un tubo de rejilla-pantalla, con preferencia una pentodo, durante el intervalo de tiempo comprendido entre dos impulsos.

15

h). Las tensiones de alimentación del tubo de rejilla-pantalla o de la pentodo se eligen de manera que la tensión anódica mínima correspondiente a la amplitud máxima de la señal a reproducir sea mayor que la tensión a la cual la intensidad de la corriente anódica del tubo es independiente de la tensión anódica.

20

2º. - Un dispositivo receptor para modulación de impulsos, en particular modulación de fase de impulsos, caracterizado por el hecho de que en la cascada de recepción hay inserto un dispositivo según se reivindica en el punto 1º, al cual se aplican impulsos

25



250

180260

obtenidos después de la detección.

3º. - Un dispositivo para convertir impulsos cortos con relación a un intervalo cuya frecuencia diferencial con relación a la frecuencia obtenida en el estado no modulado es proporcional al valor instantáneo de la amplitud de una señal a reproducir, en variaciones de amplitud correspondientes a esta señal, caracterizado por el hecho de que contiene el montaje en cascada de un dispositivo según se reivindica en el punto 1º, y de una red diferencial.

4º. - Un dispositivo de recepción de modulación de frecuencia de impulsos, caracterizado por el hecho de que la cascada de recepción tiene un dispositivo como el reivindicado en el punto 3º, al cual se aplican los impulsos obtenidos después de la detección.

5º. - Un dispositivo para transformar la modulación de impulsos en variaciones de amplitud.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

25 OCT. 1947

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

180260

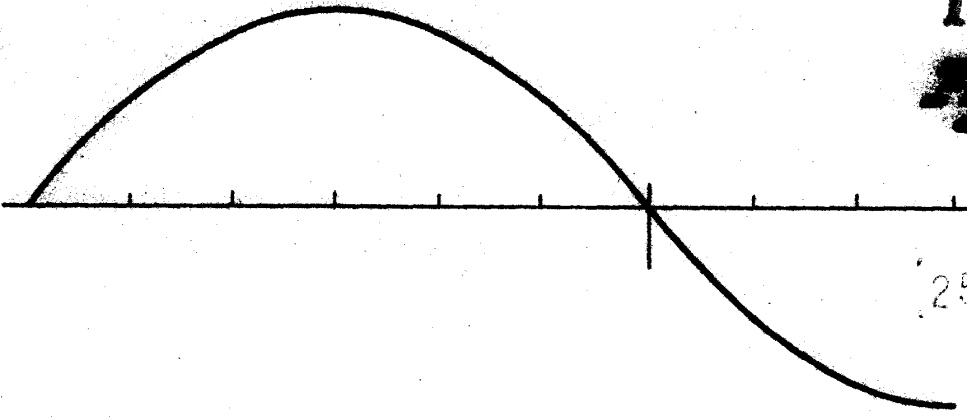


Fig. 1



2500



Fig. 2



Fig. 3

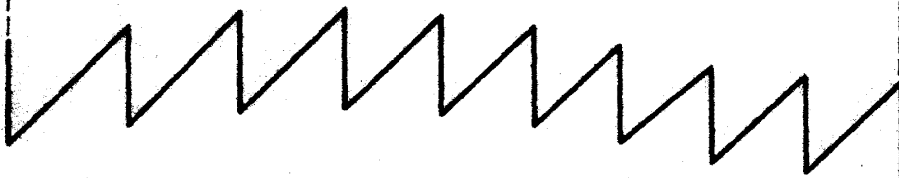


Fig. 4

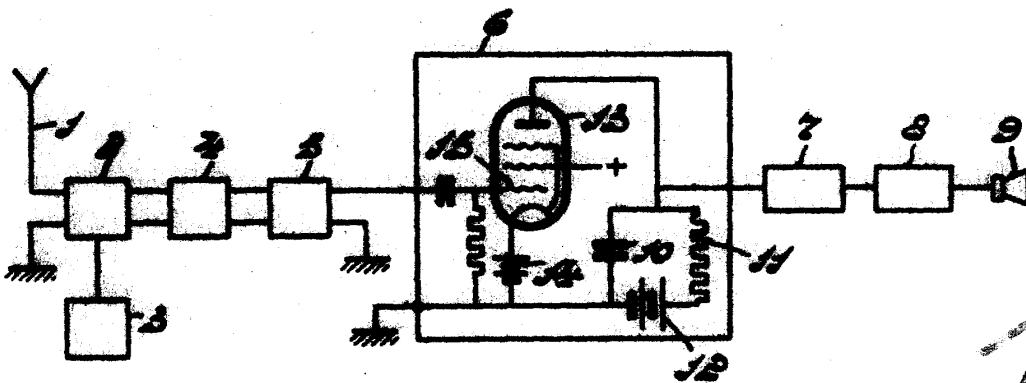


Fig. 5

D.A...
Alberto de Izabura
Por Poder