

CONCEDIDA

3.<sup>a</sup> COPIA

56440

23 JUL. 1976

Int. Cl.<sup>2</sup>: H04J 1/06

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-  
VENCION EN ESPAÑA POR: "UN DISPOSITIVO PARA GENE-  
RAR FRECUENCIAS PORTADORAS", A NOMBRE DE STANDARD  
ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID, CALLE DE  
RAMIREZ DE PRADO, Nº 5.

5

-----  
El presente invento se refiere a un dispositi-  
vo para generar frecuencias portadoras, multiplicando  
una frecuencia fundamental, en dónde un tren de impul-  
sos-aguja de polaridad alterna o igual que solamente con-  
tiene los armónicos pares o solamente los impares de la  
frecuencia fundamental, se deriva por diferenciación de  
una onda cuadrada, y en dónde la frecuencia portadora de-  
seada se filtra del tren de impulsos-aguja.

10

Para generar la frecuencia como armónicos ente-  
ros de una frecuencia fundamental, ya se conoce un con-

vertidor de frecuencia que contiene un núcleo de hierro, desde el comienzo de la ingeniería de radio. En este convertidor de frecuencia, se satura un choque con núcleo de hierro por uno o ambos lados mediante la frecuencia fundamental, y se filtra el armónico deseado de la onda fundamental distorsionada resultante, cf. F. Vilbig "Lehrbuch, der Hochfrequenztechnik", 4ª edición, vol. II (Leipzig) 1944, pp. 276, 277 y 130, 131, particularmente las figs. 407 en la página 277. También se sabe ya obtener un tren de impulsos-aguja unidireccional o bidireccional que contenga solamente armónicos pares o impares, diferenciando una onda fundamental cuadrada, cf. F.E. Terman "Ingeniería de Radio y Electrónica", 4ª edición (New York) 1955, pp. 638 y 639. El armónico deseado puede filtrarse de esta forma de onda. La generación de tales trenes de impulsos para generar portadoras a partir de ondas cuadradas que utilizan modulación de impulsos, se describe en la Solicitud de Patente Alemana 1.214.748.

El presente invento tiene por objeto proporcionar un dispositivo que permita derivar bien los armónicos pares o los impares de una onda fundamental cuadrada dada, con un gasto mínimo, estando lo suficientemente atenuada a la salida el armónico indeseado en relación con el armónico deseado. A este fin, deben tomarse medidas para que cada impulso del tren de impulsos sea igual a otro del mismo tren. Si, por ejemplo, en un tren de impulsos-aguja de polaridad alternada, no son iguales los impulsos-aguja de polaridad opuesta, este tren contendrá los armónicos pares. Análogamente, un tren de impulsos-aguja con impulsos desiguales de igual polaridad contendrá los

armónicos impares.

El dispositivo del invento permite la multiplicación, por factores de multiplicación pequeños o medios, no requiere elementos de filtro detrás de la única bobina  
5 sintonizada, y tiene una atenuación elevada de la amplitud de los armónicos indeseados en relación con la amplitud de los armónicos deseados.

Describiremos seguidamente el invento en relación con los dibujos que se acompañan, que muestran, a  
10 modo de ejemplo, configuraciones del invento. En los dibujos:

Las figs. 1a y 1b son configuraciones del invento para generar frecuencias portadoras que son, respectivamente, un múltiplo par y uno impar de una frecuencia fundamental, con dos transistores de conductividad opuesta;  
15

Las figs. 2a y 2b muestran formas de onda, dónde  
al y bl son frecuencias fundamentales en forma de ondas cuadradas a la entrada del dispositivo, a2 y b2 con trenes de impulsos-aguja derivados por diferenciación y que  
20 contienen impulsos de, respectivamente, polaridad igual y alternada, y a3 y b3 son los armónicos generados en las salidas de los dispositivos, y

Las figs. 3a y 3b son modificaciones de los dispositivos de las figs. 1a y 1b.

25 En la fig. 1a Trs1 y Trs2 son dos transistores de conductividad opuesta. Las bases y los emisores de estos dos transistores Trs1 y Trs2 están interconectados, estando una resistencia R1 entre las bases y los emisores, y una placa de condensador del diferenciador C1 conectada  
30 a las bases, mientras que la otra placa forma la entrada

para la frecuencia fundamental en forma de onda cuadrada  $U_e$ . Entre el colector del transistor Trs1 y el terminal positivo  $+U_v$  de la alimentación, está la mitad W1 del primario de un transformador Tr, cuya otra mitad W2 se inserta entre el colector del transistor Trs2 y el terminal negativo a tierra 0. El sentido de los arrollamientos de las dos mitades del primario W1 y W2 se elige de tal manera que, si uno de los transistores Trs1 y Trs2 está conectado, se desarrollan impulsos-aguja unidireccionales en el secundario W3, que excitan un circuito resonante-paralelo que consiste del secundario W3 y un condensador C3. Este circuito resonante-paralelo está sintonizado al armónico fundamental a ser generado y tiene una Q tan elevada que continúa oscilando con amplitud practicamente constante hasta que aparece el siguiente impulso-aguja. El armónico deseado de la frecuencia fundamental se toma de una derivación del secundario. Un condensador C2 está conectado entre los emisores interconectados de los transistores Trs1 y Trs2 y el terminal negativo a tierra 0 de la tensión de alimentación  $U_v$ , cuyo objeto y valor se indicarán después. En este ejemplo se ha supuesto que se dispone de una tensión de alimentación  $U_v$  cuyo terminal negativo (0) está conectado a tierra. Sin embargo, en muchos casos, se dispone hoy día de una tensión de alimentación  $U_v$  cuya toma central está a tierra y cuyo terminal positivo  $+U_v$  y negativo  $-U_v$  tienen un potencial respecto a esta toma central. En este caso el condensador C2 estaría conectado a la toma central a tierra de la tensión de alimentación  $U_v$ , como se muestra en la fig. 1b.

la de la fig. 1a en que los primarios W1 y W2 están polarizados de tal manera que, cuando los transistores Trs1 y Trs2 están conectados, se desarrollan impulsos-aguja de polaridad opuesta en el secundario W3.

5 La fig. 2 muestra la forma de onda que tiene lugar en la configuración del invento, al es la frecuencia fundamental en forma de onda cuadrada  $U_e$  que se aplica a la entrada de la fig. 1a. La curva a2 muestra el tren de impulsos-aguja que se desarrollaría en el secundario  
 10 W3 y a la salida, si el secundario no estuviera sintonizado a resonancia del armónico deseado, a3 muestra este armónico  $U_a$  a la salida del dispositivo. La curva a2 contiene solamente los impulsos-aguja positivos iguales en forma y amplitud, y solamente los armónicos pares de la  
 15 frecuencia fundamental, b1 es la misma fundamental que a1. El tren de impulsos-aguja b2 contiene solamente impulsos-aguja iguales en forma, pero alternativamente bidireccionales. Este tren contiene solamente armónicos impares de la frecuencia fundamental.

20 Las figs. 3a y 3b muestran modificaciones en los circuitos de las figs. 1a y 1b respectivamente. En estas configuraciones, los emisores en los dos transistores Trs1 y Trs2 están conectados al terminal positivo y al negativo, respectivamente. Los colectores están conectados juntos a través de la combinación serie de las mitades del  
 25 primario W1 y W2, estando el condensador C2 conectado entre la unión de las dos mitades del primario y tierra. La frecuencia fundamental de onda cuadrada está diferenciada en dos diferenciadores R1', C1' y R1'', C1'', estando los condensadores C1' y C1'' conectados entre la entrada del dis-  
 30

positivo y las bases de los transistores Trs1 y Trs2, respectivamente, y las resistencias R1' y R1" conectados entre las bases y los terminales positivo y negativo de la tensión de alimentación, respectivamente. Las mitades del primario W1 y W2 están interconectadas de la misma manera que en las figs. 1a y 1b.

Seguidamente describiremos el funcionamiento y la aplicación del condensador C2. Existen dos posibilidades basicamente diferentes. El valor del condensador C2 se elige tan elevado que la carga transitoria provocada por un único impulso de aguja cambie la carga del condensador tan poco, que solamente se provoquese un pequeño cambio en la tensión de carga del condensador C2. Ya que este condensador se carga alternativamente por impulsos positivos y negativos, su tensión de carga permanecerá constante si los impulsos tienen exactamente el mismo contenido de energía, esto es, si la carga en el condensador se reduce siempre la misma cantidad en la que se ha incrementado por el impulso exterior. Si este no es el caso, esto es, si por ejemplo, el contenido de energía de los impulsos positivos es mayor que el de los impulsos negativos, la tensión de carga del condensador C2 subirá lentamente en dirección positiva y cambiará los puntos de funcionamiento de los transistores Trs1 y Trs2 de tal manera que se agrandan los impulsos negativos y se reducen los positivos, hasta que se alcanza el equilibrio entre sus contenidos de energía, de tal manera que ya no cambie la tensión de carga.

Si se elige el valor del condensador C2 relativamente pequeño, la tensión de carga del condensador variará

apreciablemente con cada impulso de corriente en el arrollamiento W1 y W2. Aún entre dos impulsos, puede tener lugar una reducción adicional en la tensión de carga del condensador C2, como resultado de las corrientes de fugas.

5 Así, el "ripple" (ondulación) de la tensión de carga es relativamente elevado. Un número relativamente pequeño de impulsos desiguales provocará un cambio relativamente grande en la tensión de carga, pero el "ripple" elimina las desigualdades. Si se elige grande el valor de la capacitancia, el "ripple" (ondulación) de la tensión de carga es pequeño, pero se requiere un gran número de impulsos desiguales hasta que se note un cambio en la tensión de carga.

10 Así, la acción de control es muy lenta. Dependiendo de los requerimientos, esto es, un control rápido necesario o un control lento permisible, debe realizarse un compromiso apropiado entre el "ripple" (ondulación) y la cadencia de control.

15

Si, en el segundo caso, se elige el valor del condensador C2 de tal manera que se cargue por completo durante los impulsos que controlan las bases de los transistores Trs1 y Trs2, se invertirá la carga de este condensador con cada impulso. Ya que este cambio inverso de carga está determinado solamente por la resistencia de la vía emisor-colector y por la tensión de saturación de esta vía, los cambios en la corriente de impulsos vienen causados por los primarios W1 y W2; la frecuencia de repetición de estos cambios de corriente es igual al del tren de impulsos pero la forma no depende de los impulsos de aguja. Ya que los transistores Trs1 y Trs2 están influenciados por las diferencias de temperatura, también lo están los impulsos

20

25

30

positivos y negativos, siempre que ambos transistores Trs1 y Trs2 están sujetos a las mismas variaciones de temperatura. Así, esto afecta a la amplitud absoluta de los armónicos, pero no a su distribución espectral relativa.

5

Las medidas realizadas en varias configuraciones del invento mostraron que la atenuación de diafonía en la señal de salida, en las líneas espectrales adyacentes, esto es, por ejemplo, en el caso de un armónico par a otro armónico par adyacenteera de más de 4 neperios, mientras que la atenuación de diafonía en las líneas espectrales no adyacentes, esto es, por ejemplo, en el caso de armónico par a un adyacente armónico impar, es de 8 neperios, suponiendo una frecuencia fundamental de 12 KHz, y el

10

15

circuito de salida W3, C3 sintonizado a 24 KHz. El comportamiento con la temperatura y con el tiempo fue muy bueno.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo, y no debe considerarse como limitación de su alcance.

20

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania, el día 10 de Abril de 1974, señalada con el número P 24 17 652.1 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

25

-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente patente de veinte años son:

30

1.- Un dispositivo para generar frecuencias por-

tadoras multiplicando una frecuencia fundamental en donde un tren de impulsos de aguja de polaridad alternada o igual, que solamente contiene los armónicos pares ó impares de la frecuencia fundamental, se deriva de una onda cuadrada por diferenciación, y en donde la frecuencia portadora deseada se filtra de dicho tren de impulsos. Caracterizado porque la onda cuadrada diferenciada mediante un diferenciador ( $R_1, C_1$  ó  $R_1', C_1'$  y  $R_1'', C_1''$ ) se aplica a las bases de dos transistores ( $Trs_1, Trs_2$ ) de conductividad opuesta porque estos transistores se conectan alternativamente por los impulsos de aguja, porque un condensador ( $C_2$ ) se carga por dichos transistores, porque el flujo de impulsos de carga a través de uno u otro de los primarios ( $W_1$  ó  $W_2$ ) de un transformador ( $Tr$ ), que están conectados en el circuito colector-emisor de los dos transistores ( $Trs_1$  ó  $Trs_2$ ), en tal sentido que en el secundario ( $W_3$ ) los impulsos de carga se componen bien de un tren de impulsos de aguja unidireccional o dirigido alternativamente en dirección opuesta, y porque el secundario ( $W_3$ ) del transformador ( $Tr$ ) está sintonizado a la frecuencia portadora deseada por medio de un condensador en derivación ( $C_3$ ).

2.- Un dispositivo, según el punto 1, caracterizado porque los emisores de los dos transistores ( $Trs_1, Trs_2$ ) están conectados entre sí, y porque el condensador ( $C_2$ ) está situado entre este punto de conexión y un terminal (0) de la tensión de alimentación ( $U_v$ ), porque cada uno de los primarios ( $W_1, W_2$ ) del transformador ( $Tr$ ) está conectado entre el colector de uno de los transistores ( $Trs_1, Trs_2$ ) y el terminal asociado ( $+U_v, 0$ ) de la tensión

de alimentación ( $U_v$ ), y porque las bases interconectadas están controladas a través de un único diferenciador ( $C1$ ,  $R1$ ).

5 3.- Un dispositivo, según el punto 1, caracterizado porque los colectores de los dos transistores ( $Trs1$ ,  $Trs2$ ) están conectados a través de los primarios ( $W1$  y  $W2$ ) del transformador ( $Tr$ ), porque el condensador ( $C2$ ) está conectado entre el punto de conexión de los dos primarios ( $W1$ ,  $W2$ ) y un terminal (0) de la tensión de alimentación ( $U_v$ ); porque los emisores de los dos transistores ( $Trs1$ ,  $Trs2$ ) están conectados al terminal asociado ( $+U_v, 0$ ) de la  
10 tensión de alimentación, y porque las bases están conducidas a través de un diferenciador ( $C1$ ;  $R1'$  y  $C1''$ ,  $R1''$ ).

15 4.- Un dispositivo, según los puntos 2 y 3, caracterizado porque el valor del condensador ( $C2$ ) se elige de tal manera que la constante de tiempo formada por dicho condensador y las impedancias del circuito de carga sea muy grande comparada con el período de repetición de los impulsos de aguja que controlan los transistores ( $Trs1$ ,  
20  $Trs2$ ).

5.- Un dispositivo, según los puntos 2 ó 3, caracterizado porque el valor del condensador ( $C2$ ) se elige de tal manera que la constante de tiempo formada por dicho condensador y las impedancias del circuito de carga, no  
25 exceda a la duración del impulso más corto de los que controlan los transistores ( $Trs1$ ,  $Trs2$ ).

6.- Un dispositivo para generar frecuencias portadoras.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y á  
30

los fines especificados.

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

Madrid, 9 ABR. 1975



  
EUGENIO BARROSO  
Secretario General

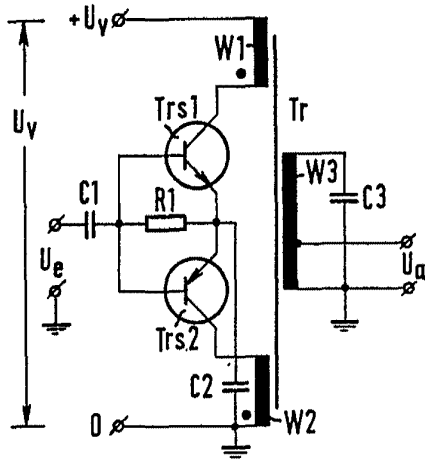


Fig. 1a

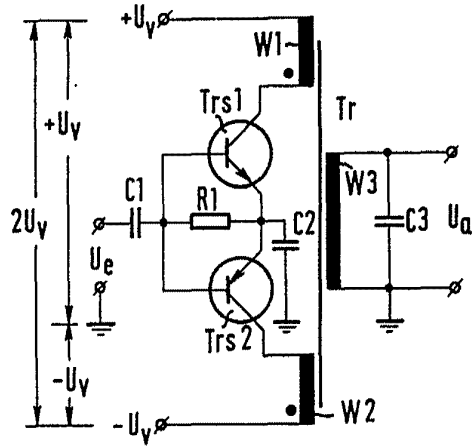


Fig. 1b

9 ABR. 1975

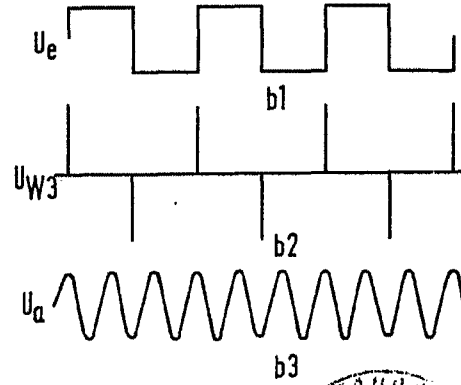
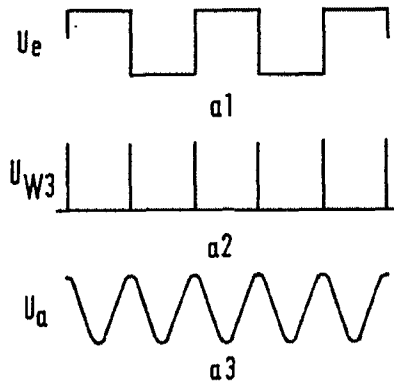


Fig. 2

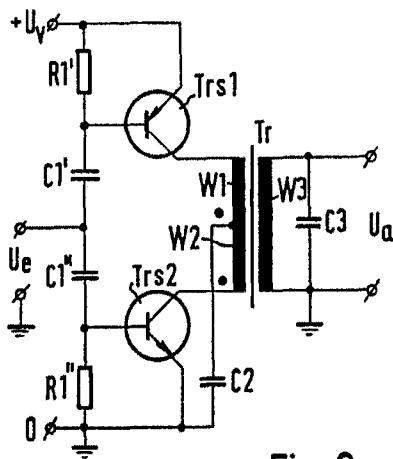
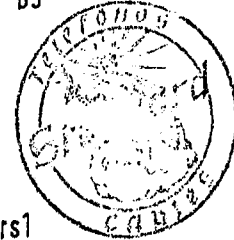


Fig. 3a

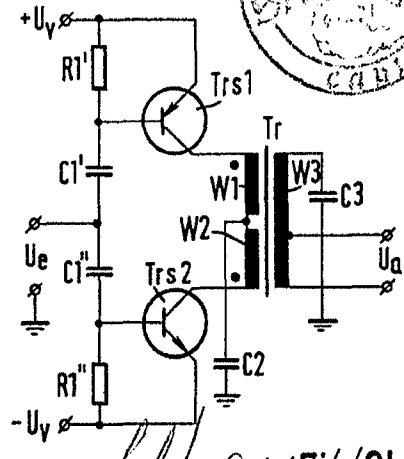


Fig. 3b

*Urrutia*  
 EUGENIO BARRERO  
 Secretario General