

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



(10) ES	(11) NUMERO	(16) A 1
(21)	449.996	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	21-7-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.653
PHN 8081
Spain HK/EV

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
75/08772	23-7-75	Holanda
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 10 H	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
"UNA DISPOSICION PARA PRODUCIR SEÑALES EN FORMA DE IMPULSOS CUYA AMPLITUD ES DETERMINADA POR UNA TENSION DE CONTROL"		
(71) SOLICITANTE (S)		
N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda		
(72) INVENTOR (ES)		
Johannes Petrus Maria Bahlmann y Wilhelmus Antonius Joseph Marie Zwijsen		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 El invento se refiere a una disposición para producir se-
fiales en forma de impulso, cuya amplitud está determinada por una
tensión de control, que comprende un primer transistor que ha de
funcionar como fuente de corriente, que tiene un electrodo de sali-
5 da, un electrodo principal y un electrodo de control, mientras que
la tensión de control puede aplicarse a través del circuito de entra-
da de dicho transistor, un terminal de salida, que está acoplado al
electrodo de salida de dicho transistor, y medios para transferir
la corriente que está determinada por la tensión de control al ter-
10 minal de salida de un modo pulsatorio. Respecto a esto, se enten-
derá que el electrodo de salida, el electrodo principal y el elec-
trodo de control significan aquellos electrodos que en el caso de
un transistor bipolar son llamados el electrodo de colector, el elec-
trodo de emisor y el electrodo de base, respectivamente, y en el ca-
15 so de un transistor de efecto de campo el electrodo de entrada, el
electrodo de salida y el electrodo de control, respectivamente. Se
entenderá que el circuito de entrada significa el circuito estable-
cido a través del electrodo de control y el electrodo principal cu-
yo circuito puede incluir impedancias.

20 Son utilizadas disposiciones del tipo mencionado en la
introducción, entre otras aplicaciones, en órganos electrónicos. La
tensión de control es entonces aplicada al oprimir una tecla especí-
fica, de modo que la disposición suministra una señal en forma de
impulso con una amplitud y frecuencia específicas, cuya señal pue-
25 de hacerse audible con un altavoz. Al liberar la tecla disminuye
gradualmente la tensión de control, de modo que el tono correspon-
diente se extingue gradualmente.

30 Es conocida una disposición del tipo mencionado en la in-
troducción, para una aplicación diferente, por la publicación "Neues
aus der Technik" número 2, página 1, 1. de abril de 1970, artículo

1 número 926. En esta disposición está aplicada una tensión al elec-
trodo de base del primer transistor, cuyo electrodo de emisor está
conectado a un punto de potencial fijo a través de una resistencia.
El electrodo de control está conectado a los electrodos de emisor
5 común de un segundo y un tercer transistor. El electrodo de con-
trol del segundo transistor constituye la salida, mientras que está
aplicada una tensión de conmutación al electrodo de base del tercer
transistor. Debido a esta tensión de conmutación el segundo y ter-
cer transistores entran en conducción alternativamente, de modo que
10 la corriente que es producida por el primer transistor es transfe-
rida a la salida de un modo pulsatorio.

En otra disposición conocida por la literatura técnica
(figura 1) para producir señales en forma de impulsos con una ampli-
tud que está determinada por la tensión de control los medios para
15 transferir la corriente que está determinada por la tensión de con-
trol al terminal de salida de un modo pulsatorio comprenden una fuen-
te de tensión para producir tensiones en forma de impulsos, cuya
fuente de tensión está incluida en serie con una impedancia entre
el emisor del primer transistor y un punto de potencial fijo. La
20 tensión de control está entonces aplicada a la base. Si la tensión
de la fuente de tensión es alta, el transistor está polarizado en
sentido inverso y si la tensión de la fuente de tensión es de cero
voltios la corriente de colector del transistor está determinado por
la tensión de control. De este modo, se obtiene también una corrien-
25 te en forma de impulsos, cuya amplitud está determinada por la ten-
sión de control.

Todas las disposiciones del tipo anteriormente mencionado
suministran una señal unipolar. Como resultado, la corriente de sa-
lida en forma de impulso tiene una componente de corriente continua.
30 Esta componente de corriente continua, que no es suprimida de inme-

1 diato, origina un ruido de conmutación audible al oprimir una tecla. Cuando se utilizan tales disposiciones en circuitos integrados, como en el caso de aplicación en circuitos de baja frecuencia, es difícil filtrar dicha componente de corriente continua con la ayuda
5 de condensadores de aislamiento. Adicionalmente, existe el problema de que en el caso de aplicación, entre otras, en órganos electrónicos la capacidad del condensador de aislamiento deberá ser suficientemente alta para permitir el paso a su través de frecuencias bajas de, por ejemplo, 25 Hz. Como resultado de esto, el condensador
10 es cargado con relativa lentitud por la componente de corriente continua de un tren de impulsos que es producido de modo que los primeros impulsos de un tren comprenden aún sustancialmente la totalidad de la componente de corriente continua, lo cual da lugar a que los amplificadores y altavoces resulten sobrecargados antes.

15 Un objeto del invento es crear una disposición del tipo mencionado en la introducción que es capaz de producir una señal de salida en forma de impulsos sin componente de corriente continua.

20 En el caso de señales en forma de impulsos cuyo ancho de impulso relativo sea de 0,5, la ausencia de la componente de corriente continua da también como resultado la obtención de una señal bipolar simétrica. No es este el caso cuando se utilizan señales en forma de impulsos con una duración de impulso relativa diferente. Como puede ser frecuentemente deseable una conversión de señales unipolares en señales bipolares simétricas, un objeto adicional del
25 invento es crear una disposición del tipo mencionado en la introducción que es capaz de suministrar una señal de salida bipolar simétrica.

30 El invento está caracterizado porque la disposición comprende adicionalmente un segundo transistor que ha de funcionar como fuente de corriente, que tiene un electrodo de salida, un electrodo

1 principal y un electrodo de control, estando también aplicada la
tensión de control a través del circuito de entrada del segundo
transistor, y un amplificador de corriente que tiene un terminal
de entrada y un terminal de salida a través de cuyos terminales de
5 entrada y salida pueden fluir corrientes en un sentido de simetría
especular inversa, cuyas corrientes guardan una relación mutua fi-
ja, estando conectado el terminal de salida del amplificador de co-
rriente al terminal de salida de la disposición y también al elec-
trodo de salida de uno de los mencionados transistores, y el termi-
10 nal de entrada al electrodo de salida del otro transistor.

Respecto a esto, los términos "amplificador de corriente"
han de interpretarse en el sentido de incluir una disposición que
tiene un factor de ganancia de corriente inferior a la unidad.

15 La corriente que fluye a través del electrodo de salida
del segundo transistor será siempre rigurosamente proporcional a
la amplitud de la corriente unipolar, porque ambas corrientes están
determinadas por la tensión de control. Cuando la disposición está
dimensionada de modo que en el terminal de salida siempre sea com-
pensada una corriente continua cuya amplitud sea la mitad de la co-
20 rrespondiente a la corriente unipolar suministrada al terminal de
salida, la corriente de salida es siempre una corriente bipolar si-
métrica. En el caso de que el ancho de impulso relativo sea de 0,5,
la componente de corriente continua resulta, entonces, también com-
pensada. Si el ancho de impulso relativo no es igual a 0,5, la dis-
25 posición deberá estar dimensionada de modo que, con el fin de com-
pensar la componente de corriente continua, se obtenga siempre com-
pensación para una corriente cuya relación a la amplitud de la co-
rriente unipolar sea igual al ancho de impulso relativo.

30 En el caso de que se requiera una señal de salida bipolar
simétrica, dicho dimensionamiento se consigue preferiblemente por

1 cuando los electrodos de control del primer y segundo transistores
están conectados en común a un punto al cual puede aplicarse la ten-
sión de control, y los electrodos principales están conectados cada
uno individualmente a un punto de potencial fijo a través de impe-
5 dancias sustancialmente iguales, consiguiendo el amplificador de co-
rriente una relación sustancialmente igual a 2 : 1 entre la corrient-
te que fluye en el circuito que está acoplado al electrodo de sali-
da del segundo transistor y la corriente que fluye en el circuito
que está acoplado en el electrodo de salida del primer transistor.

10 Se describirá el invento con mas detalle con referencia
al dibujo, en el cual

la figura 1 representa una disposición conocida.

La figura 2 representa algunas formas de onda de tensión
y corriente asociadas con la disposición de la figura 1,

15 La figura 3 representa un primer ejemplo de una disposi-
ción de acuerdo con el invento,

La figura 4 representa algunas formas de ondas de ten-
sión y de corriente asociadas con la disposición de la figura 3,

20 La figura 5 representa un segundo ejemplo de una disposi-
ción de acuerdo con el invento,

La figura 6 representa un tercer ejemplo de la disposición
de acuerdo con el invento,

La figura 7 representa un ejemplo de una aplicación de una
disposición de acuerdo con el invento.

25 La figura 1 representa un transistor T_1 , cuya base está
conectada a un terminal 2 para la tensión V_g de control, cuyo colec-
tor está conectado a un terminal 3 de salida, y cuyo emisor está co-
nectado a masa a través de una resistencia 4 de valor R y la fuente
1 de tensión con una tensión V_d entre terminales.

30 En el caso de aplicación a órganos electrónicos, la ten-

1 sión V_g de control corresponde a la forma de onda de tensión repre-
sentada en la figura 2a. La fuente 1 de tensión suministra una ten-
sión V_t en forma de impulso como se representa en la figura 2b. Cuan-
do la amplitud E de la tensión V_t en forma de impulso es suficiente-
5 mente alta, por ejemplo superior a la tensión V_g de control, el tran-
sistor T_1 está polarizado en sentido inverso cuando la tensión V_t
es igual a E . Si la tensión V_t es igual a cero, el transistor T_1
conduce una corriente I_g de colector que es igual a $(V_g - V_t)/R$ en
donde V_t es la tensión base-emisor del transistor T_1 si el transis-
10 tor T_1 es un transistor bipolar y es la tensión de umbral si el tran-
sistor T_1 es un transistor de efecto de campo. La forma de onda de
esta corriente I_g está representada en la figura 2c.

La corriente I_g tiene una componente de corriente conti-
nua cuya forma de onda está representada en la figura 2d. Cuando
15 la corriente I_g es aplicada a un filtro RC con el fin de filtrar la
componente de corriente continua, la señal de salida de este filtro
contendrá aún una componente de corriente continua durante algún
tiempo. La figura 2 representa la forma de onda de esta componente
de corriente continua.

20 En el ejemplo de una disposición de acuerdo con el inven-
to representada en la figura 3, la fuente 1 de tensión está consti-
tuida por un interruptor Sk (electrónico) en serie con una resisten-
cia 4, de valor R , cuyo interruptor es accionado por un dispositivo
9. Cuando el interruptor Sk está cerrado, la tensión V_t es igual
25 a cero voltios y si el interruptor Sk está abierto la tensión V_t au-
menta rápidamente de modo que el transistor T_1 es polarizado en sen-
tido inverso. Con el fin de asegurar que el transistor T_1 es rápi-
damente polarizado en sentido inverso es aplicada una corriente I_0
al interruptor por una fuente I_0 de corriente, cuya fuente puede con-
30 sistir en un transistor pnp que funciona como fuente de corriente.

1 El terminal 2 de tensión de control está conectado a la
 Base del transistor T_1 y también a la base de un segundo transistor
 T_2 cuyo emisor está conectado a masa a través de una resistencia 5
 que tiene también el valor R. El colector del transistor T_2 está
 5 conectado a un terminal 7 de entrada de un amplificador 6 de corrien-
 te cuyo terminal 8 de salida está conectado al terminal 3 de salida,
 que está también conectado al colector del transistor T_1 . El dimen-
 sionamiento es tal que la corriente I_8 de salida del amplificador
 6 de corriente es siempre la mitad de la corriente I_7 de entrada
 10 del amplificador 6 de corriente, estando indicadas las direcciones
 de estas corrientes en la figura 3. La corriente I_u de salida que
 fluye a través del terminal 3 de salida es entonces igual a $I_8 - I_3$.

Si está aplicada una tensión V_s de acuerdo con la figura
 4a al terminal 2 de entrada de control y el interruptor Sk es abier-
 15 to y cerrado con una frecuencia específica, la corriente I_8 de co-
 lector del transistor T_1 es un tren de impulsos unipolar con una
 amplitud igual a $(V_s - V_{be})/R$ siendo V_{be} la tensión base emisor del
 transistor T_1 . Este tren de impulsos está representado en la figu-
 ra 4b. Si el transistor T_2 es sustancialmente idéntico al transis-
 20 tor T_1 y el valor R de la resistencia 5 es igual al valor R de la
 resistencia 4, la corriente de colector del transistor T_2 es una co-
 rriente continua $(V_s - V_{be})/R$. La corriente I_8 de salida del ampli-
 ficador 6 de corriente es entonces igual a $1/2(V_s - V_{be})/R$, estando
 representada en la figura 4c la forma de onda de esta corriente.

25 A través del terminal 3 de salida fluye una corriente I_u
 $= I_8 - I_3$, cuya corriente es simétricamente bipolar y cuya forma es-
 tá representada en la figura 4b. En el caso de que el ancho de im-
 pulso relativo sea igual a 0,5 la corriente I_u de salida no tiene
 componente de corriente continua. En el caso de un ancho de impul-
 30 so relativo con desviación la disposición de circuito deberá ser

1 adaptada de modo que se compense la componente de corriente conti-
nua, por ejemplo cambiando el valor de la resistencia 5 con relación
al valor de la resistencia 4 o adaptando el factor de ganancia de
corriente del amplificador 6 de corriente. Si se desea, esta adap-
5 tación puede hacerse variable, por ejemplo seleccionando para el
amplificador 6 de corriente un amplificador de corriente con factor
de ganancia variable.

En circuitos integrados el amplificador 6 de corriente se-
leccionado tomará generalmente la forma de un espejo de corriente
10 el cual, como se representa en la figura 6, puede comprender un tran-
sistor cuya unión base emisor tenga conectado en derivación un tran-
sistor que está conectado como diodo. Alternativamente, son posi-
bles espejos de corriente mas complicados.

La figura 5 representa un segundo ejemplo de una disposi-
15 ción de acuerdo con el invento. Esta disposición corresponde a la
disposición de la figura 3 excepto para el terminal 3 de salida que
está conectado al colector del transistor T_2 , el amplificador 6 de
corriente cuyo terminal 7 de entrada está conectado al colector del
transistor T_1 , el terminal 8 de salida que está conectado al colec-
20 tor del transistor T_2 y cuyo factor de ganancia es 2, y la fuente 1
de tensión que está en cortocircuito. En vez de la fuente de ten-
sión, está incluida una fuente 10, cuya fuente 10 suministra una co-
rriente en forma de impulso unipolar a través de la resistencia 4.

Cuando la fuente 10 no suministra corriente a través de
25 la resistencia 4, el transistor T_1 es portador de una corriente $(V_s - V_{be})/R$ y si la fuente 10 suministra una corriente suficientemente
grande a través de la resistencia 4, el transistor T_1 queda polarizado en sentido inverso. En el caso de una tensión V_s de control
de acuerdo con la figura 4a, la corriente I_s de colector del tran-
30 sistor T_1 estará de acuerdo con la figura 4b. El amplificador 6 de

1 corriente es del tipo de espejo de corriente y comprende un transis-
tor T_3 que está conectado como diodo entre el terminal 7 de entra-
da y un punto $+V_B$. Este transistor que está conectado como diodo
5 queda en derivación con la unión base emisor de un transistor T_4
cuyo colector constituye el terminal 8 de salida. Este tipo de am-
plificador de corriente es utilizado en particular en circuitos in-
tegrados y tiene muchas modificaciones. Para obtener un factor de
ganancia de 2 el transistor T_4 consiste en dos transistores conecta-
dos en paralelo que son idénticos a un transistor T_3 . La corriente
10 I_8 de salida es igual entonces a $2I_3$ y es, consiguientemente, una
corriente en forma de impulsos, unipolar, con una amplitud igual a
 $2(V_S - V_{be})/R$. La corriente de colector del transistor T_2 es igual
a $(V_S - V_{be})/R$, de modo que la corriente I_u de salida es nuevamente
una corriente simétrica bipolar de acuerdo con la figura 4d.

15 La figura 6 representa un ejemplo de una disposición de
acuerdo con el invento en la cual el propio transistor T_1 no es con-
mutado, pero en la cual la corriente de colector del transistor T_1
es conmutada alternativamente por los transistores T_5 y T_6 . Por lo
demás, la disposición corresponde a la representada en la figura 5.
20 Con el fin de permitir que la corriente de colector del transistor
 T_1 sea conmutada, el colector del transistor T_1 está conectado a
los emisores comunes de los transistores T_5 y T_6 . La base del tran-
sistor T_5 está conectada a un punto a la tensión V_{ref} de referencia
y el colector a un punto a la tensión $+V_B$ de alimentación. El co-
lector del transistor T_6 está conectado al terminal 7 de entrada
25 del amplificador 6 de corriente y la base a una fuente I_1 de tensión,
que puede suministrar una tensión en forma de impulsos a la base
del transistor T_5 .

30 La corriente de colector del transistor T_1 es igual a $(V_S$
 $- V_{be})/R$. Si la tensión en la base del transistor T_6 es suficiente-

1 mente baja con relación a la tensión V_{ref} de referencia, esta corriente fluirá a través del camino de corriente principal del transistor T_5 , y si la tensión en la base del transistor T_6 es suficientemente alta con relación a la tensión V_{ref} de referencia esta corriente fluirá a través del camino de corriente principal del transistor T_6 . La corriente I_5 de colector del transistor T_5 , que está aplicada al terminal 7 de entrada del amplificador 6 de corriente, es consiguientemente una corriente en forma de impulsos unipolar de acuerdo con la figura 4b.

5
10 En las disposiciones de las figuras 5 y 6 el terminal 7 de salida del amplificador 6 de corriente está conectado al colector del transistor T_2 . El amplificador de corriente puede también estar conectado al contrario de acuerdo con la figura 3, en cuyo caso el factor de ganancia sería de 0,5. El amplificador 6 de corriente en la disposición de la figura 3 puede también estar conectado de acuerdo con la disposición de la figura 5, en cuyo caso el factor de ganancia de corriente sería de 2. La conexión de acuerdo con la figura 3 tiene la ventaja de que el amplificador de corriente no es portador de la señal en forma de impulsos.

15
20 La figura 7 representa una aplicación de disposiciones de acuerdo con el invento en un circuito integrado para órganos electrónicos. Esta aplicación está basada en la disposición de la figura 3. La disposición comprende 25 transistores T_{1j} , dispuestos en una matriz 5 x 5. Estos transistores están numerados T_{lij} donde $i = 1$ a 5 es el número de secuencia de la columna y $j = 1$ a 5 el número de secuencia de la fila. Por cada columna las bases de todos los transistores T_{lij} están conectadas a un conductor I_j de columna y por cada fila los colectores están conectados a un conductor X_j de fila. Diagonalmente los emisores de los transistores T_{lij} están conectados a un conductor Z_k diagonal a través de resis-

25
30

1 tencias R de emisor, es decir T_{111} a Z_1 , T_{112} y T_{121} a Z_2 , T_{113} ,
 T_{122} y T_{131} a Z_2 , ... y T_{155} a Z_9 . Con cada columna está asociado
un transistor T_2 numerado T_{2i} . La base de un transistor T_{2i} está
5 conectada a un conductor Y_i de columna, el emisor está conectado a
masa a través de una resistencia R, y los colectores están, todos,
conectados en común al terminal 7 de entrada del amplificador 6 de
corriente, cuyo amplificador de corriente tiene cinco terminales
81...8j...85 de salida, y el cual tiene una ganancia de corriente
de 0,5 tomada desde el terminal 7 de entrada a todos los terminales
10 8j de salida. El amplificador 6 de corriente está constituido por
un espejo de corriente múltiple con un transistor T_4 que está conec-
tado como diodo entre el terminal 7 de entrada y un terminal $+V_B$
de alimentación, cuyo transistor T_4 consiste en dos transistores co-
nectados en paralelo que son idénticos a los transistores T_{5j} . El
15 transistor T_4 que está conectado como diodo queda en derivación con
las uniones base-emisor de cinco transistores T_{51} ... T_{5j} ... T_{55} , de
cuyos transistores T_{51} ... T_{5j} ... T_{55} los colectores conducen a los ter-
minales 81 ... 8j ... 85 de salida, respectivamente.

20 Los conductores Z_k diagonales están conectados a masa a
través de fuentes F_k . Estas fuentes F_k suministran tensiones en
forma de impulsos unipolares las cuales, por ejemplo de acuerdo con
la fuente 1 representada en la figura 3, conmutan los transistores
que están acoplados a ellas, cuyas fuentes pueden consistir en in-
terruptores (electrónicos) como se representa en la figura 3. La
25 frecuencia f_k asociada a los impulsos de tensión suministrados por
la fuente F_k se obtiene de la tensión suministrada por la fuente
 F_{k-1} por división por dos, es decir $f_{k-1} = 2f_k$.

30 Los conductores Y_i de columna conducen a un dispositivo
12 para aplicar una tensión V_g de control a uno o más conductores
 Y_i de columna. Este dispositivo 12 está accionado por teclas. Una

1 tensión V_s de control en uno de los conductores Y_1 de columna ori-
 gina una corriente $(V_s - V_{be})/R$ de compensación que fluye a través
 del terminal 7 de entrada del amplificador 6 de corriente. Como
 resultado fluirán corrientes $1/2(V_s - V_{be})/R$ a través de los termi-
 5 nales $8j$ de salida. Los terminales $8j$ de salida están conectados
 entonces cada uno a un conductor X_j de fila. Estos conductores de
 fila conducen a una unidad 13 de tratamiento para tratar las corrientes
 que fluyen a través de estos conductores de fila.

Si, por ejemplo, está aplicada la tensión V_s de control
 10 a un conductor Y_1 de columna, los transistores T_{111} , T_{112} , T_{113} ,
 T_{114} y T_{115} conducen corrientes unipolares de colector en forma de
 impulsos de una amplitud $(V_s - V_{be})/R$ y de frecuencia f_1 , f_2 , f_3 ,
 f_4 y f_5 , respectivamente, cuyas corrientes fluyen hacia la unidad
 13 de tratamiento a través de los conductores X_1 , X_2 , X_3 , X_4 y X_5
 15 de fila, respectivamente. A través de los terminales 81, 82, 83,
 84 y 85 de salida es compensada una corriente $(1/2)(V_s - V_{be})/R$ en
 cada conductor de fila, de modo que la unidad 13 de tratamiento re-
 cibe impulsos de corriente bipolares simétricos. De un modo simi-
 lar la unidad de tratamiento recibe corrientes bipolares simétricas
 20 de frecuencias f_2 , f_3 , f_4 , f_5 y f_6 , respectivamente, cuando el con-
 ductor Y_2 de columna está excitado con una tensión V_2 de control,
 y por ejemplo cuando el conductor Y_5 de columna está excitado con
 una tensión V_s de control estas corrientes tienen las frecuencias
 f_5 , f_6 , f_7 , f_8 y f_9 , respectivamente. Es posible excitar mas de
 25 un conductor de columna.

Del modo descrito, los transistores T_2 de 25 unidades de
 acuerdo con el invento están combinados por columna, las fuentes 1
 de tensión están combinadas por diagonal y los amplificadores 6 de
 corriente están combinadas para constituir un amplificador 6 de co-
 30 rriente con una salida por fila.

1 La figura 8 representa un ejemplo de una unidad 13 de tra-
 tamiento. Los conductores $X_1 \dots X_j \dots X_5$ de fila, que están co-
 nectados a los conductores de fila correspondientes de la disposi-
 ción de acuerdo con la figura 7, conducen a las uniones $k_1 \dots k_j$
 5 $\dots k_5$ de una red en escalera. A través de una resistencia R_j ca-
 da unión X_j está conectada a un punto 15 a potencial fijo y a tra-
 vés de una resistencia k_{jj+1} cada una de las uniones k_j está co-
 nectada a la unión k_{j+1} , por ejemplo la unión k_3 a la unión k_4 ,
 a través de la resistencia R_{34} , y al punto 15 a través de la resis-
 10 tencia R_3 .

Si las resistencias R_{11} , R_{12} , R_{23} , R_{34} , R_{45} y R_5 tienen
 un valor R_0 y las resistencias R_2 , R_3 y R_4 tienen un valor $2R_0$, la
 resistencia de terminación en cada unión es igual a R_0 . Vistas des-
 de la unión k_4 las resistencias R_{45} y R_5 dispuestas en serie con la
 15 resistencia R_7 en paralelo con las mismas tienen un valor R_0 equi-
 valiente. Vistas desde la unión k_3 la resistencia R_{34} en serie con
 la resistencia de terminación en la unión k_4 con la resistencia R_6
 en paralelo con esta conexión en serie tiene un valor equivalente
 igual a R_0 . Se cumple lo mismo para cualquier unión k_j .

20 Si fluye una corriente I_1 a través del conductor X_1 de
 fila, fluirá una corriente $I_1/3$ a través de la resistencia R_{12} y
 $2I_1/3$ en la unión k_2 se divide en dos partes iguales, de modo que
 fluye una corriente $I_1/6$ a través de la resistencia R_{23} . Similar-
 mente, la corriente en las uniones k_3 y k_4 se divide de modo que
 25 fluirá una corriente $I_1/24$ a través de la resistencia R_5 .

Si fluye una corriente I_2 a través del conductor X_2 de
 fila, fluirá una corriente $I_2/3$ a través de la resistencia R_{23} .
 Esta corriente se divide cada vez en las uniones k_3 y k_4 de modo
 que fluye a través de la resistencia R_5 una corriente $I_2/12$.

30 Si fluyen las corrientes $I_1 \dots I_5$ a través de los con-

1 ductores $X_1 \dots X_5$ de fila, respectivamente, fluirá a través de la
resistencia R_5 una corriente igual a $(I_1/24) + (I_2/12) + (I_3/6)$
+ $(I_4/3) + (2I_5/3)$. Esta corriente puede ser detectada, por ejem-
5 plo, como tensión a través de la resistencia R_5 entre los termina-
les 14 y 15. En el caso de excitación de un conductor de columna,
la disposición de la figura 7 suministra cinco corrientes simétri-
cas bipolares a través de los conductores $X_1 \dots X_5$ de fila, cada
una con una frecuencia que es inferior en un factor de 2. La dis-
10 posición de la figura 7 está dimensionada de modo que las corrien-
tes $I_1 \dots I_5$ tienen todas una amplitud I y tienen cada vez una fre-
cuencia que es inferior en un factor de 2 mientras que están en re-
lación de fase correcta. Las corrientes $\frac{1}{24} I_1 \dots \frac{2}{3} I_5$ que flu-
yen a través de la resistencia R_5 están representadas en las figu-
ras 9a 9e, respectivamente. La figura 9f representa la suma
15 de estas corrientes, cuya corriente de suma tiene una forma de onda
sustancialmente en diente de sierra con una amplitud $31I/24$ y una
frecuencia de repetición igual a la frecuencia mas baja de las co-
rrientes $I_1 \dots I_5$, es decir la frecuencia de repetición de la co-
rriente I_5 bipolar simétrica. Además, esta corriente en forma de
20 diente de sierra no tiene componente de corriente continua.

Utilizando la unidad 13 de tratamiento de la figura 8 en
combinación con la disposición de la figura 7 se producen señales
de forma de onda sustancialmente en diente de sierra cuando son ex-
citados los conductores $Y_1 \dots Y_5$ de columna. La frecuencia de re-
25 petición de las señales en diente de sierra cuando se excita un con-
ductor Y_i de columna es una octava más alta que cuando se excita
un conductor Y_{i+1} de columna.

El invento no está limitado a los ejemplos expuestos. Se-
rá evidente, por ejemplo, que los transistores bipolares que son
30 utilizados, en particular cuando tienen simplemente una función de

1 conmutación (como los transistores T_1 y T_6) o una función de control
de corriente (como los transistores T_2 y T_5) pueden ser fácilmente
sustituídos por transistores de efecto de campo, en particular por
transistores de efecto de campo del tipo de electrodo de control
5 aislado. Para circuitos integrados han de preferirse transistores
bipolares para los transistores T_3 y T_4 .

10

REIVINDICACIONES.

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan
15 para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en
España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones
siguientes:

1.^a.- Una disposición para producir señales en forma de
impulsos cuya amplitud es determinada por una tensión de control,
20 que comprende un primer transistor que ha de funcionar como fuente
de corriente, que tiene un electrodo de salida, un electrodo principal
y un electrodo de control, mientras que puede aplicarse la tensión
de control a través del circuito de entrada de dicho transistor,
un terminal de salida que está acoplado al electrodo de salida
25 de dicho transistor, y medios para transferir la corriente que está
determinada por la tensión de control al terminal de salida de un
modo pulsatorio, caracterizada porque la disposición comprende adicionalmente
un segundo transistor que ha de funcionar como fuente
de corriente, que tiene un electrodo de salida, un electrodo principal
30 y un electrodo de control, estando también aplicada la tensión

1 de control a través del circuito de entrada del segundo transistor, y un
amplificador de corriente que tiene un terminal de entrada y un terminal
de salida, a través de cuyos terminales de entrada y salida pueden fluir
corrientes en un sentido de simetría especular invertida cuyas corrientes
5 guardan una relación fija entre sí estando conectado el terminal de sali-
da del amplificador de corriente al terminal de salida de la disposición
y también al electrodo de salida de uno de los mencionados transistores,
y el terminal de entrada al electrodo de salida del otro transistor.

2ª.- Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1ª,
10 caracterizada porque los electrodos de control del primero y segundo tran-
sistores están conectados en común a un punto al cual puede estar aplica-
da la tensión de control, y los electrodos principales están conectados
cada uno individualmente a un punto de potencial fijo a través de impedan-
cias sustancialmente iguales, consiguiendo el amplificador de corriente
15 una relación sustancialmente de 2 : 1 entre la corriente que fluye en el
circuito que está acoplado al electrodo de salida del segundo transistor
y la corriente que fluye en el circuito que está acoplado al electrodo
de salida del primer transistor.

3ª.- Una disposición según las reivindicaciones 1ª o 2ª,
20 caracterizada porque la disposición, junto con una pluralidad de tales
disposiciones, está organizada eléctricamente en columnas y filas, por lo
que, en cada disposición el terminal de salida está conectado al electro-
do de salida del primer transistor de dicha disposición, porque están
agrupados en común por fila los terminales de salida de todas las dispo-
25 siciones, porque los electrodos de control de los primeros transistores
de todas las disposiciones están conectados por columna a un terminal co-
mún para la tensión de control, porque todos los segundos transistores de
las disposiciones con sus circuito de entrada están agrupados en común
por columna, estando conectados todos los electrodos de salida de los se-
gundos transistores al terminal de entrada de un amplificador de corrien-

1 te común con un terminal de salida para cada fila, cuyo terminal de salida está conectado al terminal de salida común de las disposiciones de la fila pertinente, y porque para todas las disposiciones los mencionados
5 medios están agrupados en común en todas las direcciones paralelas a una diagonal de la matriz, estando constituida la diagonal por la dirección establecida desde una disposición específica hasta la disposición asociada a una fila subsiguiente y a una columna subsiguiente.

4ª.- "UNA DISPOSICION PARA PRODUCIR SEÑALES EN FORMA DE IMPULSOS CUYA AMPLITUD ES DETERMINADA POR UNA TENSION DE CONTROL".

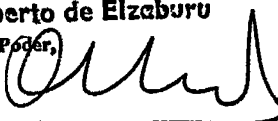
10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

15 Madrid, 19.ENE.1977

P.A.

Alberto de Elzaburu
For Poder,



20

25

MLJ



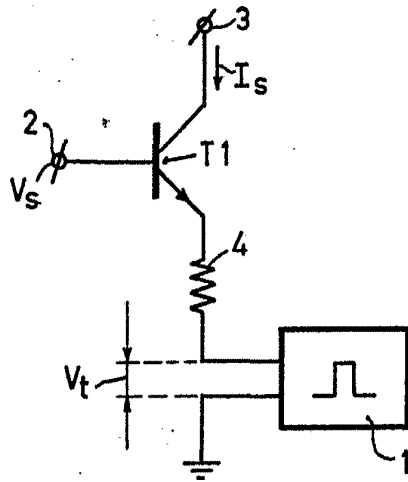


Fig. 1

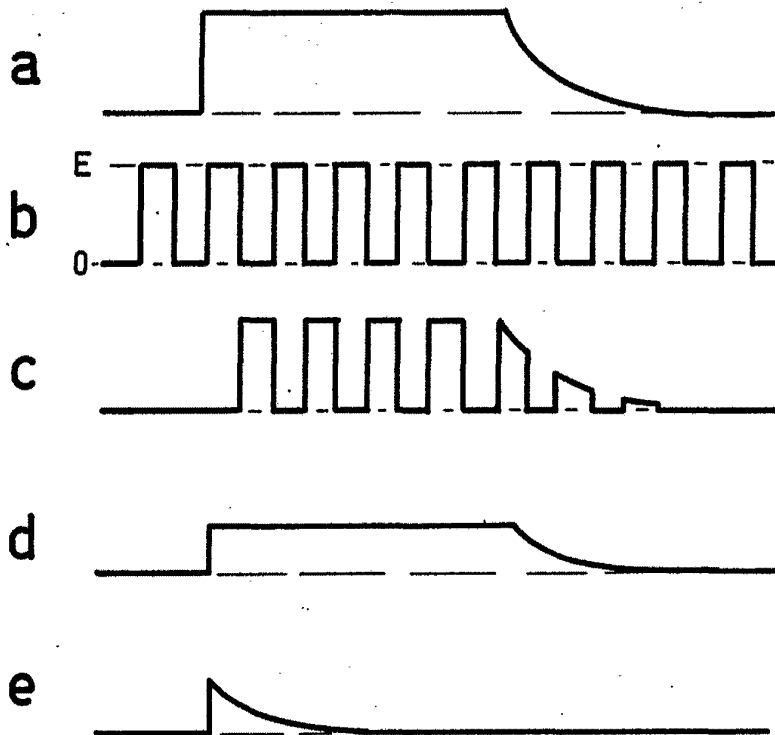


Fig. 2

Alberto de Elizaburu
Por Poder

Alberto de Eizeburu
Por Norder

Fig. 4

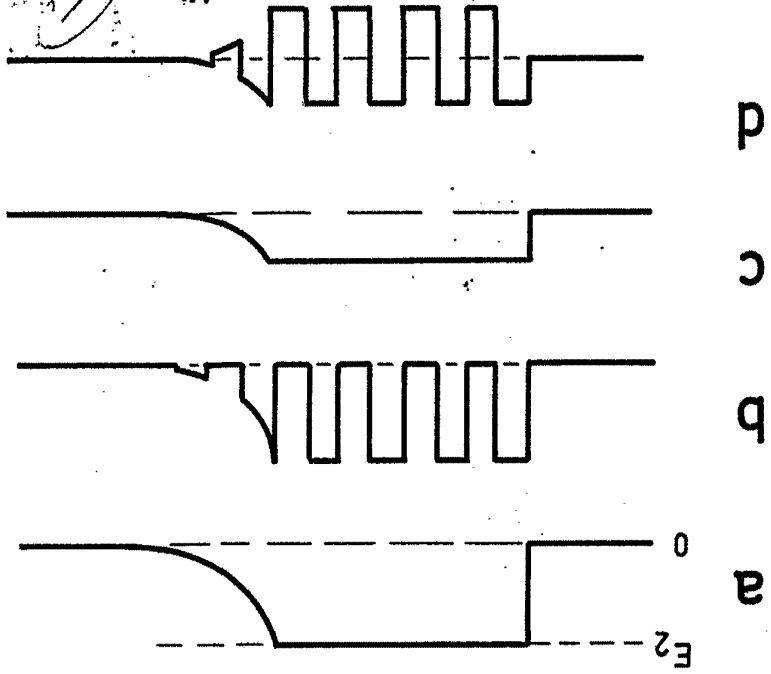
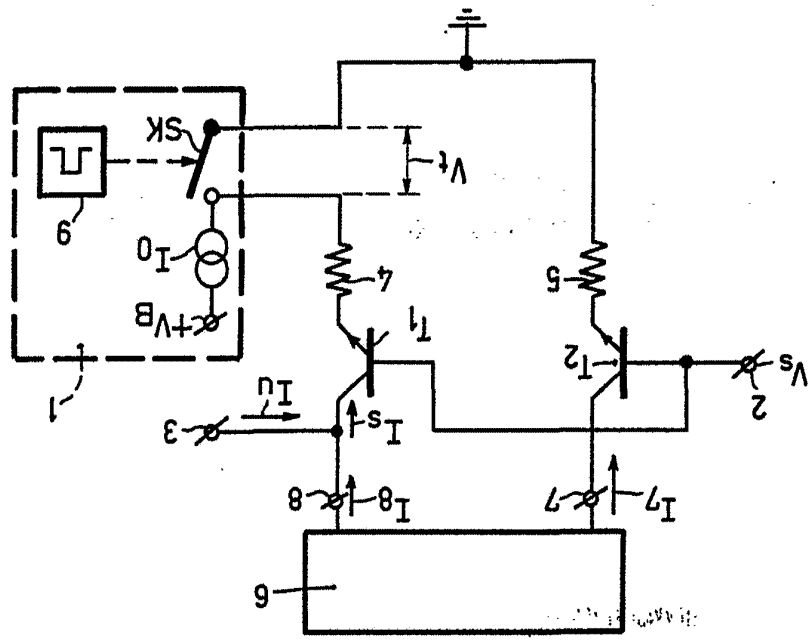


Fig. 3



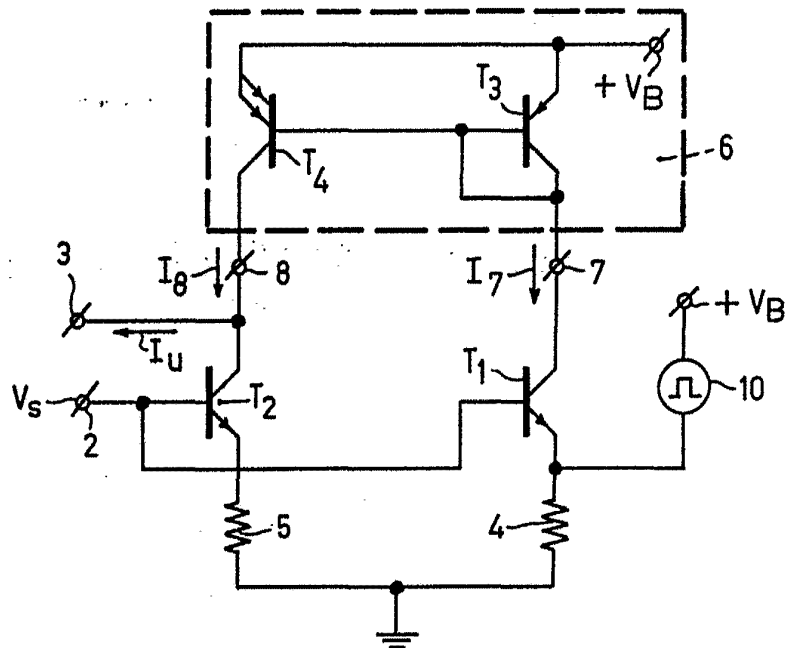


Fig. 5

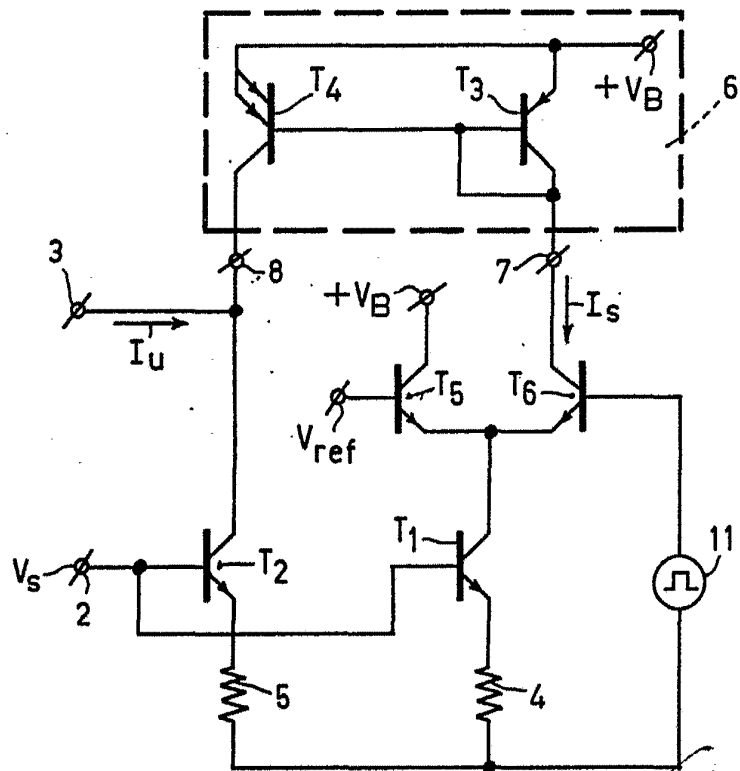


Fig. 6

Alberto de Elzaburu
Por Peder,

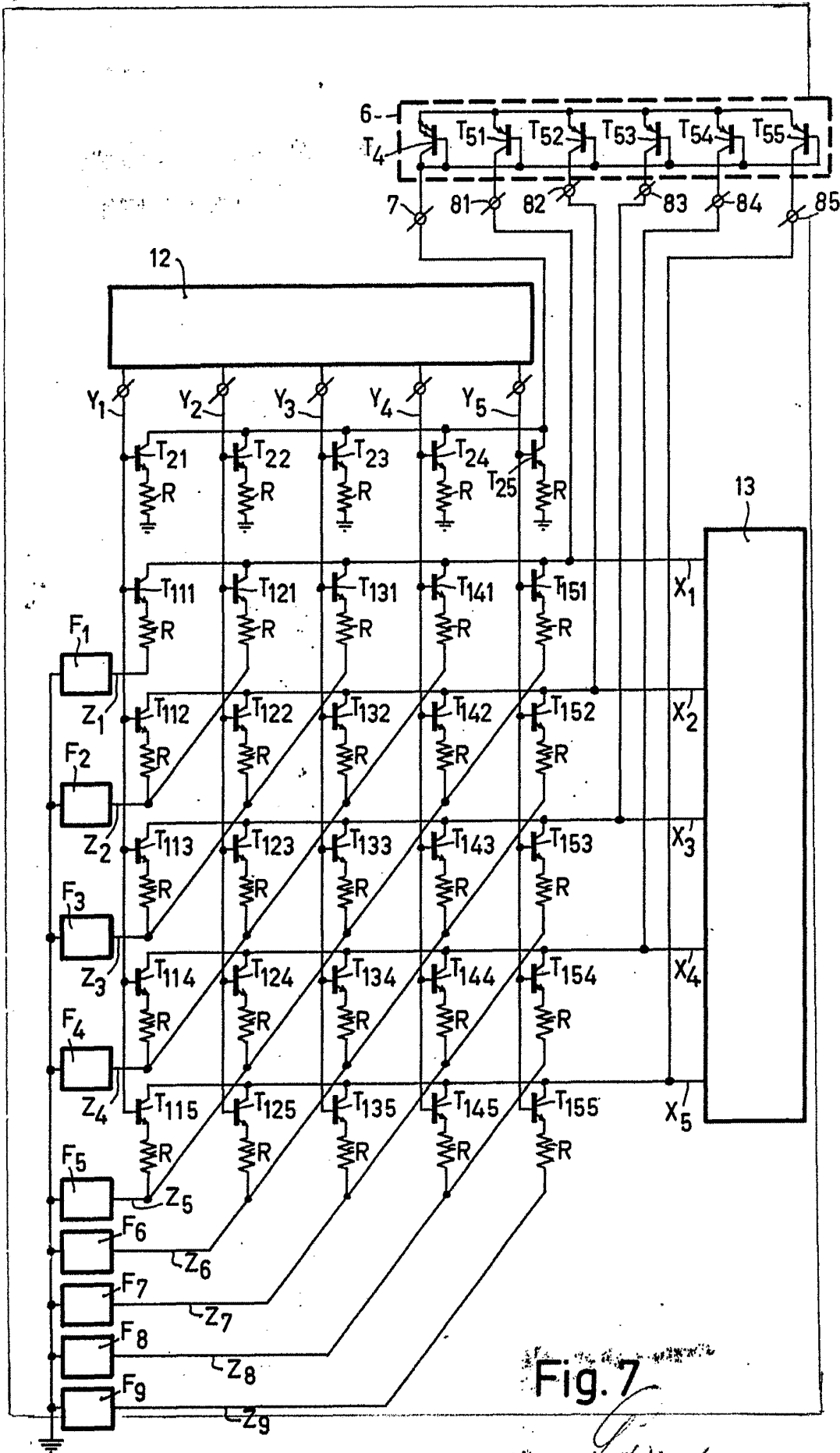


Fig. 7

Alberto de Elzoburu
Per. Feder.

WINDMILL

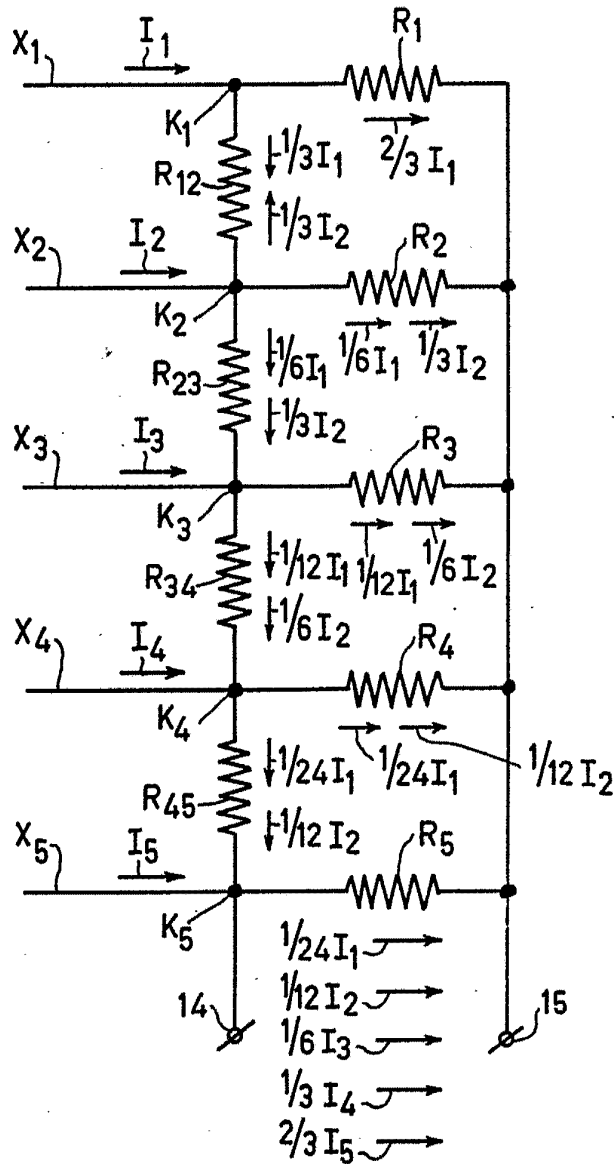


Fig. 8

Alberto de Elizaburu
Per Pérez

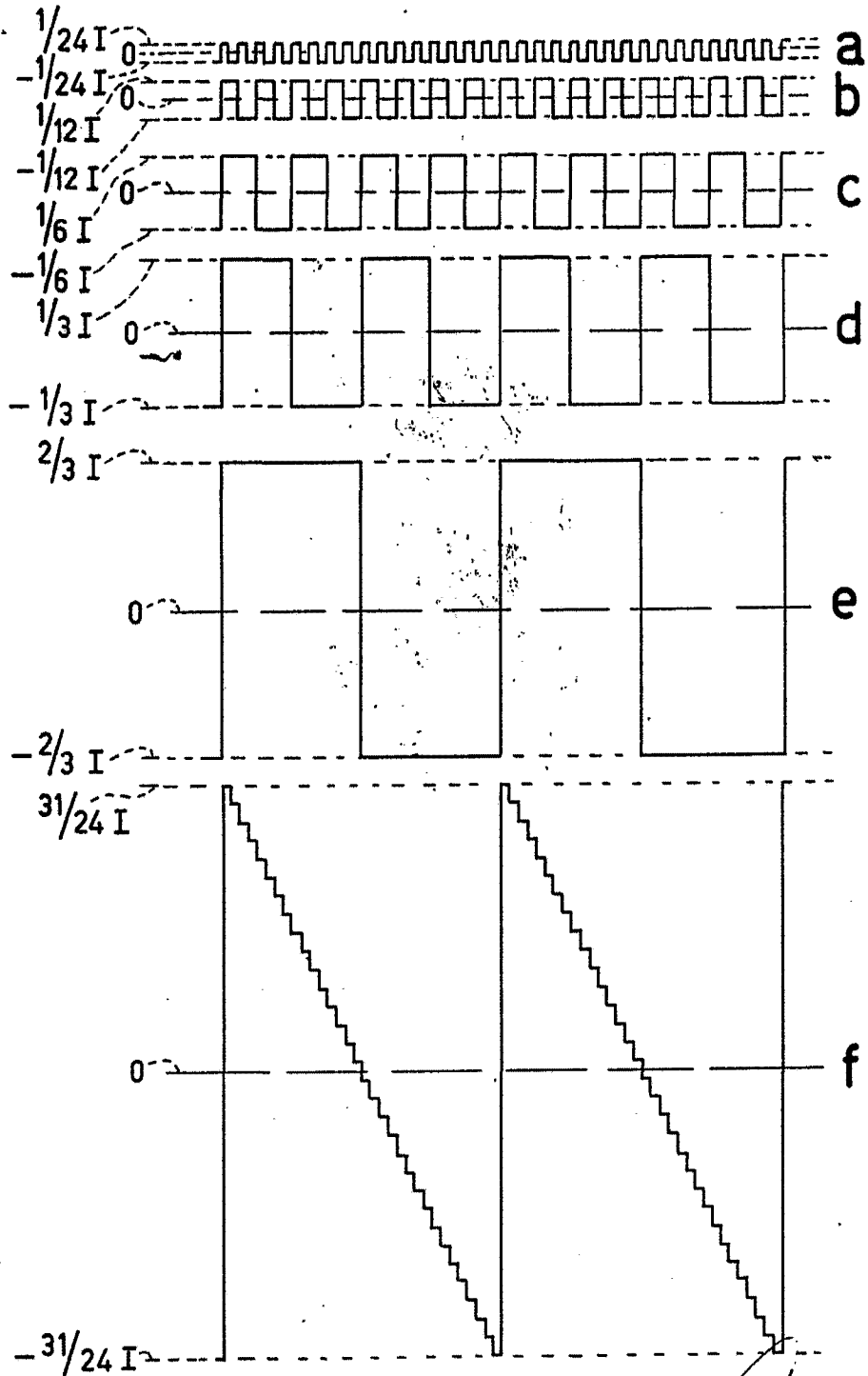


Fig.9

Alberto de Eizaburu
Per Peder,