



10 ES	11 NUMERO	10 AI
	21 449.060	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	19-6-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.383
PHN 8058
Spain IV/40

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
31 NUMERO		
75/07437	23-6-75	Holanda

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G05 F; H02 M	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UNA DISPOSICION DE CIRCUITO DE CONTROL PARA GENERAR UNA SEÑAL DE CONTROL PULSATORIA PERIODICA"

71 SOLICITANTE (S)
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Wmmasingel 29, Windhoven, Holanda

72 INVENTOR (ES)
Dirk Johan Adriaan Teuling

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

P.-63.383

1

El invento se refiere a una disposición de circuito de control para generar una señal de control pulsatoria periódica para controlar un interruptor (o conmutador) en un convertidor para convertir una tensión o voltaje continuo de entrada en un voltaje o tensión continua - de salida que es en esencia independiente de las variaciones del voltaje de entrada, cuyo circuito de control comprende una fuente de corriente y un interruptor o conmutador (denominado "conmutador" en lo que sigue) - controlable para generar un voltaje en dientes de - - sierra en los bornes de un condensador, así como un detector de valor umbral para convertir el voltaje en -- dientes de sierra en dicha señal de control pulsatoria, siendo controlable la duración de los impulsos bajo la influencia de un voltaje de ajuste.

5

10

15

En tal disposición de circuito, el uso de reacción negativa o contra-reacción es bastante universal. Esto supone que un voltaje derivado del voltaje de salida - es comparado con un voltaje de referencia y que, dependiendo de la señal de error formada de esta manera, se varía la duración de los impulsos de la señal de control. Como resultado de esto, el voltaje de salida se hace independiente de las variaciones del voltaje de - entrada, cuyas variaciones pueden ser causadas por variaciones del voltaje de la red eléctrica de la que se deriva, por medio de rectificación, el voltaje de entrada.

20

25

Con un factor de amplificación suficientemente alto del bucle de contra-reacción la influencia de las - variaciones lentas del voltaje de entrada sobre el vol

:..30

1 taje de salida pueden eliminarse sustancialmente de esta
manera. Sin embargo, la influencia de las variaciones rá-
pidas es más difícil de eliminar. De hecho, no sólo el -
voltage de salida es generado a través de un condensador
5 de filtro, sino que el propio bucle introduce un retar--
do, puesto que una anchura de banda dada está asociada a
un factor de estabilización dado. Tal variación rápida -
del voltage de entrada es causada por la ondulación super-
puesta a él y que queda después de la rectificación y el
10 filtraje. Usualmente, la señal de control no es capaz de
eliminar un flanco delantero del voltage de ondulación.
En receptores de televisión, por ejemplo, es válido el -
requisito de que el voltage de desviación debe permane--
cer constante dentro de 0,1% de modo que no cause varia-
15 ciones perturbadoras de la anchura de la imagen. Cuando
el voltage de ondulación es de 10% del voltage de entra-
da, se necesita un factor de estabilización de 100, lo que
corresponde a una inercia que es demasiado grande.

20 Resultará evidente que puede aportarse una solución
mediante un mejor filtraje de la tensión de ondulación,
es decir, por medio de condensadores electrolíticos de -
mayor capacidad, de bobinas de reactancia y similares. -
Esto da como resultado una disposición de circuito más -
costosa y voluminosa. Subsiste todavía otro inconvenien-
25 te, a saber, el hecho de que la amplificación del bucle
es mayor con un valor mayor del voltage de entrada; con
el fin de evitar la inestabilidad, la amplificación de-
be hacerse menor, como resultado de lo cual no puede ser
óptima para el valor nominal del voltage de entrada.

30 La solicitud de patente francesa No. 2.225.879 des-

1 cribe un circuito de control para un convertidor, en el
cual el acoplamiento de reacción se combina con un control en sentido directo. Así, la información sobre las variaciones en el voltaje de entrada es suministrada --
5 también al circuito de control, por cuya información --
también es influenciado el tiempo de conducción del conmutador del convertidor. Debido a la elección de dicha información, en algunos casos, se dice en dicha solicitud de patente, puede conseguirse una compensación completa; en otros casos, la compensación es sólo parcial.

10 Un objeto del invento es crear una disposición universal de circuito de control con la cual puede eliminarse, sustancialmente por completo, la influencia de --
todas las variaciones del voltaje de entrada, de una manera exacta y sin inercia, careciendo también de influencia el voltaje de ondulación, sin que haya de tener lugar un filtraje más efectivo y que puede usarse en convertidores de cualquier tipo. Para este fin, la disposición de circuito de control de acuerdo con el invento --
15 está caracterizada por un primer circuito que tiene un primer y un segundo terminales de entrada para ajustar el valor de la corriente generada por la fuente de corriente en función lineal del voltaje continuo de entrada y del voltaje de ajuste, y por un segundo circuito --
20 que tiene análogamente un primer y un segundo terminales de entrada para ajustar la variación del voltaje en dientes de sierra durante la ocurrencia de la señal de control en función lineal del voltaje continuo de entrada y del voltaje de ajuste, pudiendo conectarse los dos --
25 primeros terminales de entrada al voltaje continuo de --
30

1 entrada y pudiendo conectarse los dos segundos termina--
les de entrada al voltaje de ajuste.

Gracias a la medida de acuerdo con el invento, el -
voltaje de salida depende sólo del voltaje de ajuste y,
5 por tanto, puede ser regulado a voluntad y con la pre--
cisión deseada. La disposición de circuito de acuerdo con
el invento puede caracterizarse también por un circuito
de reacción para generar el voltaje de ajuste, cuyo cir-
cuito de reacción comprende un paso comparador para com-
10 parar el voltaje de salida con un voltaje de referencia.
Como resultado de esto, se obtiene una disposición de --
circuito que muestra tanto las ventajas de un control en
sentido directo antes mencionadas como las bien conoci--
das de un control en sentido inverso.

15 El invento será descrito con mayor detalle, a modo
de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas, en --
las cuales:

La fig. 1 muestra un diagrama primero de principio
de la disposición de circuito de control de acuerdo con
20 el invento;

La fig. 2 muestra una forma de onda que ocurre en -
ella;

La fig. 3 muestra una forma de onda modificada con
respecto a la de la fig. 2;

25 La fig. 4 muestra una realización de la disposición
de circuito de control de acuerdo con el invento en la -
cual ocurre la forma de onda de la fig. 3;

La fig. 5 muestra parte de una disposición de cir--
cuito de acuerdo con el invento;

30 La fig. 6 muestra un segundo diagrama de principio

1 de la disposición de circuito de control de acuerdo con
el invento;

La fig. 7 muestra una forma de onda que ocurre en
ella;

5 La fig. 8 muestra un tercer diagrama de principio
de la disposición de circuito de control de acuerdo con
el invento;

La fig. 9 muestra una parte del diagrama de circui
to de un receptor de televisión con una realización de
10 un circuito de control de acuerdo con el invento; y

la fig. 10 muestra un denominado "convertidor de -
subida" para el cual es adecuado el circuito de control
de acuerdo con el invento.

15 La fig. 1 muestra un circuito de alimentación de -
voltaje del modo conmutado del tipo serie. El voltaje de
la red presente entre dos terminales de entrada 1 y 2 -
es rectificado por un rectificador 3 y el voltaje resul
tante es alisado por medio de un condensador 4. Un vol
taje continuo V_B está disponible en los bornes del con
20 densador 4, el cual sigue las variaciones de la red y -
sobre el cual está superpuesto un voltaje de ondulación
de la frecuencia de la red o el doble del mismo si el -
rectificador 3 es del tipo de Graetz. El extremo del --
condensador 4 no conectado al rectificador 3 está conec
25 tado a tierra. El convertidor comprende además un tran
sistor de conmutación npn T_r , una inductancia L a una -
toma de la cual está conectado el cátodo de un diodo D,
y un condensador de filtro 5. El colector del transi--
tor T_r está conectado al punto de unión de los elemen--
30 tos 3 y 4 y el emisor está conectado a un extremo de la

1 inductancia L'. El ánodo del diodo D y el extremo libre
del condensador ξ están conectados a tierra. El otro -
extremo de la inductancia L forma un voltaje de salida
6 en el cual está presente un voltaje continuo V_o . Una
5 carga 7 está conectada entre el terminal 6 y tierra.

Son suministrados impulsos periódicos de control
a la base del transistor Tr de modo que esté alternati-
vamente en conducción y fuera de ella. Si δT es la --
parte del ciclo T en la cual el transistor Tr es con-
10 ductor y si $1:n$ es la relación del número total de vuel-
tas de la inductancia L al número de vueltas de la mis-
ma entre la toma y el terminal 6, puede derivarse la -
siguiente relación entre los voltajes V_B y V_o :

$$15 \quad V_o = \frac{n \delta V_B}{1 - (1-n)\delta} \quad (1)$$

Esta relación supone que la inductancia L está com-
pletamente descargada al final del período de no con-
ducción del transistor Tr.

20 En las disposiciones de circuito conocidas la re-
lación δ se modifica por medio de una contra-reacción
y una modulación de la duración de los impulsos, de tal
modo que la variación del voltaje de salida V_o sea inde-
pendiente de las variaciones del voltaje de entrada V_B .
25 En un caso especial, V_o puede mantenerse constante, pa-
ra lo cual el voltaje V_o debe compararse con un volta-
je de referencia.

En la fig. 1, la disposición de circuito de control
del transistor Tr comprende un oscilador 8 que genera
30 impulsos de una frecuencia de, por ejemplo, 10 a 20 kHz.

1 Estos impulsos son aplicados a un conmutador controla-
 ble S que está conectado en serie con una fuente de vol-
 taje V_1 . Un condensador C y una fuente de corriente I -
 están conectados en paralelo a dicha disposición en se-
 5 rie, estando las conexiones libres de los elementos S,
 V_1 , C e I conectadas a tierra. El condensador C está -
 conectado a un terminal de entrada de un detector Dr -
 de valor de umbral, a otro terminal de entrada del cual
 está conectada una fuente de voltaje V_2 , siendo el vol-
 10 taje V_2 menor que el voltaje V_1 . El terminal de salida
 del detector de valor Dr controla la base del transis-
 tor Tr, posiblemente a través de un paso de excitación.

La fig. 2 muestra la variación en función del tiem-
 po del voltaje V_C a través del condensador C. Por con-
 15 ducción breve del conmutador S, el voltaje V_C asume el
 valor V_1 de modo que el transistor Tr es puesto fuera -
 de conducción. El conmutador S es desconectado y el con-
 densador C es descargado por la corriente I. El voltaje
 V_C , por tanto, decrece linealmente, viniendo determina-
 20 da la pendiente del diente de sierra resultante por la
 corriente I. En el instante en el cual V_C cae por deba-
 jo del valor V_2 , el transistor Tr se hace conductor. Si
 sigue siendo conductor hasta que el conmutador S, después
 de un intervalo de tiempo δT , se hace de nuevo conduc-
 25 tor durante un breve período de tiempo que introduce el
 comienzo de un nuevo ciclo.

Se eligen los valores siguientes:

$$V_1 = kV_B$$

$$V_2 = nV_r$$

30 e
$$I = C/T \left[V + (1 - n) V_r \right]$$

1 donde k es un número a elegir, al paso que V_h es un voltaje de ajuste también a elegir. La corriente I causa -
 en un ciclo una reducción del voltaje a través del condensador igual a

$$5 \quad IT/C = V_1 + (1 - n) V_h$$

El voltaje V_C alcanza el valor V_2 tras un tiempo - - -
 $(1 - \delta)T$ lo que, como se muestra en la fig. 2, satisface la siguiente relación:

$$10 \quad \frac{(1 - \delta)T}{V_1 - V_2} = \frac{T}{V_1 + (1 - n) V_h}$$

Cuando se satisfacen los valores elegidos anteriores, -
 puede derivarse que

$$15 \quad V_h = \frac{k \delta V_B}{1 - (1 - n) \delta}$$

Con ello se demuestra que la fórmula (1) es satisfecha con tal de que el valor

$$V_h = \frac{k}{n} V_0$$

20 se elija para el voltaje de ajuste en función del voltaje de salida deseado V_0 . En otras palabras, el voltaje de salida viene determinado por el voltaje de ajuste, ya que es proporcional a él y es independiente de las variaciones del voltaje de entrada sin que se use contra-

25 rección. El voltaje de ajuste puede regularse de modo preciso de modo que el voltaje de salida es fijado con la misma exactitud, aunque puede suministrar considerablemente más potencia.

30 En una disposición de circuito práctica para un receptor de televisión en la cual se elige para el oscila

1 dor 8 el oscilador de líneas del receptor, de manera co-
 nocida, es válido, que: $T = 64 \mu s$. Si $n = 0,8$ y se elige
 un valor de 0,01 para k , entonces el valor de V_{μ} es --
 igual a 3V para un valor constante de $V_o/n = 300V$. Para
 5 C se elige un condensador de 4,7 nF. La corriente I es
 la suma de dos corrientes, a saber, $kC/T \times V_B$ y C/T
 $(1 - n) V_{\mu}$. Si la primera corriente se deriva del volta-
 je V_B a través de una resistencia R_B , entonces es váli-
 do que $R_B = T/kC = 1,36 M\Omega$.

10 Similarmente, la segunda corriente puede derivarse
 a través de una resistencia R_{μ} del voltaje V_{μ} de modo -
 que es válido que

$$R_{\mu} = \frac{T}{(1 - n) C} = 68 k\Omega$$

15 mientras que los voltajes V_1 y V_2 , respectivamente, pue-
 den derivarse de los voltajes V_B y V_{μ} , respectivamente,
 por medio de un potenciómetro resistivo.

20 En la fig. 2, el condensador C es descargado por -
 completo, de modo que el voltaje V_C se hace cero antes
 del final del ciclo, lo que, por supuesto, no es neces-
 rio. Las líneas de trazos en la figura muestran la va-
 riación de voltaje V_C en el caso en el cual dicho volta-
 je disminuye linealmente durante todo el ciclo. Puede -
 25 observarse que el valor para el cual el transistor Tr -
 se hace conductor es mayor que el valor mínimo resultan-
 te de voltaje V_C con una cuantía igual a V_2 aumentada -
 por la caída de tensión causada por la mencionada segun-
 da corriente, es decir, $V_2 + (1-n) V_{\mu} = V_{\mu}$, que es el
 30 voltaje de ajuste, al paso que la variación de voltaje

1 V_C durante el período de no conducción $(1 - \delta)T$ del --
transistor Tr es, igual a

$$\Delta V = V_1 - V_2 = kV_B - nV_{r_e}$$

5 De esto se deduce que tanto I como ΔV son funciones li
neales de V_B y V_{r_e} . En el caso especial en el cual $n = 1$,
en el que el diodo D no está conectado a una toma de la
inductancia L sino al punto de unión de la misma con el
emisor del transistor Tr, la corriente I no depende de
 V_{r_e} . Cuando se modifica la variación ΔV , por ejemplo,
10 porque varía el voltaje V_B , entonces el valor del vol-
taje V_C en la fig. 2 no varía en el instante final del
período T. Realmente, este valor final depende sólo de
los voltajes V_2 y V_{r_e} .

15 Se ha supuesto en lo que antecede que el tiempo de
conducción para el conmutador S es infinitamente corto
y coincide que el instante en el cual queda terminado el
ciclo. En la práctica, sin embargo, el transistor Tr --
tiene un tiempo finito de no conducción del orden de 7
a 10 μs , de modo que el conmutador S debe ser conduc-
20 tor al menos durante dicho tiempo t_s . Es posible tam-
bién mantener conductor el conmutador S todavía más. La
fig. 3 muestra la variación del voltaje V_C resultante -
en la cual S se hace conductor un momento t_s μs antes
del final del ciclo y es puesto de nuevo fuera de con-
25 ducción en un instante βT μs antes del final del ciclo
siguiente. Resulta de la fig. 3 que la amplitud total -
 $kV_B + (1-n)V_r$ del voltaje en dientes de sierra debe mul-
tiplicarse por el factor β y que la forma de diente de
sierra está truncada.

30 Los anteriores resultados en la realización de la

1 disposición de circuito de control de acuerdo con el in-
 vento se muestran en la fig. 4. El oscilador de líneas
 8 aplica impulsos de bloqueo que tienen una duración --
 $t_s + (1 - \beta)T$ a la base del transistor 9 cuyo colector
 5 controla la base del conmutador S construido como tran-
 sistor seguidor de emisor, siendo dicho conmutador con-
 ductor durante la ocurrencia de los impulsos del oscila-
 dor S. Por medio de una resistencia 10 incorporada entre
 10 la base del transistor S y un terminal K_B de una resis-
 tencia 11 incorporada entre la misma base y un terminal
 K_L y de la disposición en serie de una resistencia 12 y
 un diodo 13 entre la base y tierra, estando el terminal
 K_B conectado a la línea que lleva la corriente V_B , y es-
 tando el terminal K_2 conectado a la línea con V_L se ase-
 15 gura que el emisor del transistor S, durante su tiempo
 de conducción, tenga el voltaje $\beta [kV_B + (1 - n) V_L]$. -
 Por ejemplo, cuando $k = 0,01$, $\beta = 0,75$ y $n = 0,5$, se de-
 riva que los valores de las resistencias 10 y 12 pueden
 ser aproximadamente de 390 k Ω , 7,8 k Ω y 4,7 k Ω . La
 20 caída de tensión a través del diodo 13 compensa la dife-
 rencia de voltaje entre la base y el emisor del transis-
 tor S.

El condensador C está conectado entre el emisor del
 transistor S y la base de un transistor 14, a la base -
 25 del cual la resistencia R_L y la disposición en serie -
 de una resistencia fija R_{B1} y una resistencia ajustable
 R_{B2} están conectadas. Las resistencias R_L y R_{B2} , respec-
 tivamente, están conectadas en un extremo a los termina-
 les K_L y K_B , respectivamente, estando el terminal K_B -
 30 conectado a la línea que lleva el voltaje V_B y estando

1 el terminal K_{μ} conectado a la línea que lleva el voltaje
 V_{μ} . La resistencia R_{B2} se ajusta de modo que la suma
de los valores R_{B1} y R_{B2} sea igual al valor antes encon-
trado de la resistencia R_B . El emisor del transistor 14
5 está conectado a tierra, al paso que el del transistor 5
y el colector del transistor 14 están conectados juntos
por medio de una resistencia 15 de, por ejemplo, 1,5 k Ω .
Durante la carga del condensador C, la resistencia 15 li-
mita la corriente de colector del transistor 14.

10 Durante el intervalo de tiempo βT , el transistor 9
es conductor de modo que el transistor 6 no lo es. El --
condensador C se descarga a través de la resistencia 15
en la cual la corriente de descarga I es también la co--
rriente de colector del transistor 14 y, por tanto, es -
15 mucho mayor que la corriente de base que mantiene conduc-
tor al transistor. Los elementos 5, 14, 16 y C forman un
oscilador de Miller, de modo que el voltaje V_C presente
en el emisor del transistor 5 tiene una buena linealidad.
Como el condensador C está incorporado en la línea de ba-
20 se de un transistor, las resistencias R_{μ} y $R_{B1} + R_{B2}$ -
pueden, de hecho, considerarse como fuentes de corriente.
El detector de valor umbral D_r consiste en un transistor
pnp cuyo emisor tiene el voltaje V_{μ} y cuya base está co-
nectada al voltaje V_C . Durante el intervalo δT el tran-
25 sistor T_r es conductor, en cuyo intervalo se forma en su
colector un impulso de sentido positivo. Este impulso es
recibido por un transistor 16, de modo que un transistor
excitador 17 es puesto fuera de conducción. El transistor
 T_r es controlado por un transformador y se hace conductor
30 en el intervalo ζT en el cual el transistor 17 está fue-

1 ra de conducción. El voltaje V_{μ} es generado en un punto
A por medio de un diodo Zener 18 en serie con un diodo -
compensador.

5 Así, la disposición de circuito mostrada en la fig.
4 comprende un primer circuito que tiene terminales K_B y
 K_2 y un segundo circuito que tiene terminales K'_B y K'_2 .
Cuando los primeros terminales están conectados a los --
voltajes V_B y V_{μ} , respectivamente, y cuando los valores
correctos de corriente se eligen para las resistencias
10 10, 11 y 13, la amplitud del voltaje V_c asume el valor
deseado. Cuando los terminales K'_B y K'_2 están conectados
a los voltajes V_B y V_2 , respectivamente, y cuando se eli-
gen los valores correctos de corriente para las resisten-
cias $R_{B1} + R_{B2}$, la corriente I asume el valor deseado. -
15 Tanto dicha amplitud como la corriente son funciones li-
neales del voltaje V_B y V_{μ} . Para el caso antes menciona-
do en el cual $n = 1$, los terminales K_{μ} y K'_{μ} no están -
conectados.

20 La anterior descripción se refiere a un control en
sentido directo en el cual, por tanto, la disposición de
circuito no recibe información en lo que se refiere al -
voltaje de salida V_o . Sin embargo, puede ser deseable --
también usar un control en sentido inverso. Para este --
fin, el voltaje de ajuste V_{μ} puede determinarse por el
25 acoplamiento de reacción: por consiguiente, no está ajus-
tado de modo fijo. La ventaja de esta medida es que la -
influencia de las tolerancias y de la temperatura es eli-
minada por la regulación. Esto se aplica también a la in-
fluencia de las posibles variaciones de la carga 7 sobre
30 el voltaje V_o de modo que éste pudiera variar. Como el -

1 valor del voltaje V_o es proporcional al de $V_{\mathcal{L}}$, la am-
plificación de bucle de contra-reacción es constante. Por
tanto, este bucle puede diseñarse de modo óptimo sin peli-
gro de inestabilidad a los voltajes de entrada más altos.
5 La fig. 5 muestra cómo puede obtenerse el voltaje $V_{\mathcal{L}}$.
Un voltaje derivado de V_o por medio de un potenciómetro
resistivo 19, 20 es aplicado a un terminal de entrada de
un amplificador diferencial 21, aplicándose el voltaje -
de referencia presente en terminales de un Zener 22 al o-
tro terminal de entrada del amplificador 21. La diferen-
10 cia entre los dos voltajes de entrada del amplificador -
es amplificada al valor deseado del voltaje de ajuste $V_{\mathcal{L}}$,
cuyo voltaje está disponible en el terminal de salida del
amplificador. Una corriente que se origina de una fuente
de tensión, por ejemplo, de 12 V circula a través del dí-
15 do Zener 22. Esta fuente que puede suministrar también la
corriente de colector del transistor 5 de la fig. 4 pue-
de derivarse tanto del voltaje V_B como del voltaje V_o . -
Así, la disposición de circuito de la fig. 5 puede reem-
20 plazar al diodo Zener 18 de la fig. 4.

Debe señalarse que en las disposiciones de circuito
conocidas en las cuales sólo se usa acoplamiento por con-
tra-reacción, la relación δ es controlada de acuerdo con
el voltaje de salida V_o . Con la medida antes descrita, -
25 δ varía de acuerdo con el voltaje de entrada V_B y se --
reajusta bajo la influencia de las variaciones del vol-
taje V_o .

Un requisito de una disposición de circuito de vol-
taje de alimentación conectada es que su voltaje de sali-
30 da debe subir lentamente después de la conexión. De otro

1 modo, la corriente máxima a través del transistor T_r po-
dría hacerse demasiado grande, ya que el condensador 5
no está cargado todavía. Esto puede lograrse haciendo -
que el voltaje V_g suba lentamente pero resultará eviden-
5 te que es más práctico hacer que la relación δ crezca -
lentamente desde cero. El resultado de esto, sin embar-
go, es que el voltaje de ondulación en la entrada es --
transferido a la salida lo que, de nuevo, puede causar
un pico de corriente demasiado grande a través del tran-
10 sistor. Como resultado de esto, un circuito de seguri-
dad puede responder, de modo que la disposición de cir-
cuito de alimentación no puede ponerse en funcionamien-
to. Una solución de ello es hacer que el voltaje de ajus-
te V_{μ} crezca lentamente durante la puesta en funciona-
15 miento.

Se muestra también en la fig. 5 una realización de
esta idea. Un condensador 23 es cargado por una corrien-
te que se origina de la fuente V_g y que circula por una
resistencia 24, siendo grande la constante de tiempo. -
20 El punto de unión de los elementos 23 y 24 está conecta-
do por dos diodos 25 y 26 al terminal de salida del am-
plificador diferencial 21, teniendo dichos diodos un sen-
tido de conducción tal que del voltaje en el terminal de
salida y el que hay en bornes del condensador 23 dejen
25 pasar el más bajo. Después de la conexión, el último --
voltaje mencionado sube lentamente. La relación δ y --
por consiguiente, el voltaje V_o , aumenta también lenta-
mente. Como resultado del funcionamiento del amplifica-
dor 21, el voltaje V_{μ} tiene un valor alto. El resulta-
30 do de ello es que el diodo 25 es conductor. El punto de

1 unión de los diodos 25 y 26 está conectado al punto A en
 la fig. 4, en la cual se ha omitido el diodo Zener 18, -
 de modo que el voltaje en el punto A que sirve como vol-
 5 En el instante en el cual el voltaje en el punto de unión
 de las resistencias 19 y 20 alcanza el valor del voltaje
 de referencia a través del Zener 22, disminuye el volta-
 je V_{R} . En un momento dado, el diodo 26, por tanto, se
 hace conductor, mientras que el diodo 25 queda fuera de
 10 conducción. En el estado final, los voltajes V_0 y V_{R} -
 son mutuamente proporcionales.

La anterior descripción se refiere a disposiciones
 de circuito en las cuales el transistor Tr es conductor
 al final del ciclo en la fig. 1, es decir, en la última
 15 parte del tiempo de descarga del condensador C. La dis-
 posición de circuito mostrada en la fig. 1 y, por tanto,
 también las realizaciones derivadas de ella, sin embargo,
 pueden ser dimensionadas de tal modo que el transistor -
 Tr sea conductor al comienzo del tiempo de descarga del
 20 condensador C. En la fig. 2, los intervalos de tiempo -
 δT y $(1 - \delta)T$ y en la fig. 1 los terminales de entra-
 da del detector de umbral Dr deben intercambiarse. Si en
 ese caso se elige lo siguiente:

$$\Delta V = n (V_B - V_{R})$$

$$e I = \frac{C}{T} \left[nV_B + (1 - n) V_{R} \right]$$

25 donde ΔV es la variación del voltaje V_C durante el tiem-
 po de no conducción del transistor Tr, entonces la varia-
 ción V_C durante su tiempo de conducción es igual a V_{R} y
 es válido que:

$$V_{\mu} = \frac{I \delta T}{C} = n \delta V_B + (1 - n) \delta V_{\mu}$$

lo que no es diferente de la fórmula (1). En este caso - también, tanto I como ΔV son funciones lineales de V_B y V_{μ} , mientras que los voltajes V_0 y V_{μ} son mutuamente proporcionales.

En la fig. 6, el condensador C no es descargado por la corriente I como ocurre en la fig. 1, sino cargado. - Por consiguiente, no es necesaria una fuente de voltaje en serie con el conmutador S'. En esta figura se muestran sólo aquellos elementos que son ahora de importancia. La variación del voltaje V_C a través del condensador C en función del tiempo ha sido trazada en la fig. 7. Tiene forma de diente de sierra ascendente, al paso que la forma de diente de sierra en la fig. 2 es descendente. Cuando se modifica la variación ΔV , por ejemplo, porque el voltaje V_B varía, entonces el valor del voltaje V_C en la fig. 7 no varía en el instante inicial del período T. -- Cuando es conductor el transistor Tr en la primera parte del ciclo y si se eligen los mismos valores que en el caso correspondiente del diente de sierra descendente, entonces puede verse que es satisfecha la fórmula (1). Tanto I como la variación ΔV del voltaje en dientes de sierra durante el tiempo de no conducción del transistor Tr son funciones lineales de V_B y V_{μ} . Puede probarse - del mismo modo que antes para el diente de sierra descendente, que es éste también el caso si el transistor Tr es conductor en la segunda parte del ciclo del diente de sierra ascendente.

1 Todas las realizaciones descritas se refieren a con-
 vertidores conmutados del tipo en serie (convertidores -
 en sentido directo) para los cuales se aplica la fórmula
 (1). La fig. 8 muestra una disposición de circuito que -
 5 tiene un convertidor en paralelo (convertidor de retorno)
 que es una disposición de circuito en la cual la induc-
 tancia L y el diodo D han cambiado de sitio en compara-
 ción con la fig. 1, al paso que el voltaje V_B debe ser -
 negativo y el transistor Tr es del tipo pnp, y cuyo cir-
 10 cuito es controlado del mismo modo que en la fig. 1. Pue-
 de probarse que para convertidores en serie y convertido-
 res en paralelo, se aplica la siguiente relación:

$$V_a = \frac{n \delta V}{1 - (1-m)\delta} \quad (2)$$

15 La fórmula (2) se cambia en la fórmula (1) si $m = n$; es-
 to en el convertidor en serie, al paso que el converti-
 dor en paralelo satisface la fórmula (2) si $m = 0$. En --
 vista de la semejanza de la fórmula (2) con la fórmula -
 20 (1) será evidente que la disposición de circuito de acuer-
 do con el invento puede usarse efectivamente para el con-
 trol de un convertidor en paralelo en el cual la corrien-
 te I y la variación de voltaje ΔV pueden proporcionarse
 de manera similar a la anterior.

25 Una disposición de circuito que también satisface -
 la fórmula (2) y para la cual, por lo tanto, puede usar-
 se la disposición de circuito de acuerdo con el invento,
 es el circuito combinado de desviación de líneas y de vol-
 30 taje de alimentación para un receptor de televisión des-
 crito en la solicitud de patente No. 428.458 y que se --

1 muestra en la fig. 9 de esta solicitud. Será suficiente
decir aquí que L_y es la bobina de desviación de líneas,
 C_t es el condensador de traza y C es el condensador
de vuelta de traza, mientras que D_1 es el diodo en para
5 lelo y que la inductancia L está construida como trans-
formador T_1 , mientras que el diodo D está conectado a -
una toma de arrollamiento 27 de un transformador T_2 . El
transformador T_1 tiene una relación de transformación -
de $1:n$ y la relación del número de vueltas del arrolla-
10 miento 27 al de la parte superior mostrada del mismo es
igual a $1:m$, donde n y m son los parámetros existentes
en la fórmula (2). Los voltajes de alimentación para par-
tes del receptor y también la alta tensión para el ánodo
extremo de un tubo de presentación de imágenes (que no
15 hemos mostrado) se forman a través de los arrollamientos
de secundario del transformador T_2 . Los transformadores
 T_1 y T_2 pueden tener el mismo núcleo, como es ya sabido.
El voltaje a través del condensador 5 en serie con
el arrollamiento 27 puede servir como voltaje de salida
20 V_0 . Por medio de la disposición de circuito mostrada en
la fig. 5, se obtiene el voltaje de ajuste V_R , estan-
do el amplificador 21 construido por medio de un tran-
sistor npn. Entre el diodo 25 y el punto de unión de la
resistencia 24 y el condensador 23, está incorporada una
25 resistencia 28 de escaso valor y un tiristor de seguri-
dad 29 está conectado entre tierra y el punto de unión
del diodo 25 y la resistencia 28. El tiristor 29 se ha-
ce conductor por un circuito de seguridad 29', por ejem-
plo, cuando la corriente consumida por la disposición -
30 de circuito es demasiado grande, de modo que se descarga

1 el condensador 23. El punto de unión de los diodos 25 y
26 está conectado al punto A, a través de un seguidor de
emisor. El voltaje a través de un Zener 30 incorporado
5 en el conductor de emisor del transistor 17 sirve como
voltaje de alimentación estabilizado para el circuito -
de puesta en funcionamiento para el conmutador 5 así co
mo para el oscilador 8, voltaje que está presente inme-
diatamente después de la conexión.

10 En la práctica se han escogido los valores siguien
tes:

$$n = 0,49$$

$$m = 0,29$$

$$\rho = 0,8$$

$$k = 0,01$$

15 $C = 4,7 \text{ nF}$

valor de la resistencia $10 = 390 \text{ k}\Omega$

mientras que el oscilador 8 es un circuito integrado --
Philips tipo TBA 920. Se ha visto que el voltaje V_o tie
ne un valor sustancialmente constante de 140 V y que es
20 tá esencialmente libre de ondulación a la frecuencia de
la red con una variación del voltaje V_B entre 200 y 370
V, sobre el cual está superpuesto un voltaje de ondu
lación de aproximadamente 30 V de cresta a cresta. El con
densador 4 puede tener una capacidad relativamente peque
25 ña, de 100 microfaradios o incluso menos.

La fig. 10 muestra un convertidor conmutado para el
cual no se aplica la fórmula (2). En esta disposición -
de circuito (denominada en inglés "up converter") la in
ductancia L está conectada entre el voltaje de alimenta
30 ción V_B y el conmutador T_x , mientras que el diodo D está

1 incorporado entre una toma de la inductancia L y el terminal de salida G . Si $1:n$ es la relación del número de espiras de la inductancia L al número de espiras mostrado encima de la toma, puede derivarse la siguiente relación:

$$V_o = \frac{1 - (1-n)\delta}{1 - \delta} V_B \quad (3)$$

10 Puede verse que la disposición de circuito de acuerdo con el invento puede usarse en este caso también, en que el voltaje en dientes de sierra es ascendente o descendente. La fig. 10 muestra el detector D_r de ella. En este caso también tanto la corriente I como la variación de voltaje ΔV son funciones lineales del voltaje de entrada V_B y de un voltaje de ajuste V_{μ} que es proporcional al voltaje de salida V_o deseado, en el entendimiento, sin embargo, de que ΔV es la variación del voltaje V_C en el intervalo de tiempo δT en el cual el transistor Tr es conductor. En el caso especial en el que $n = 1$ y en el cual el diodo D no está conectado a una toma de la inductancia L , sino a su punto de unión con el colector del transistor Tr , se ve que la corriente I no depende del voltaje V_B , de manera que el terminal K'_B no ha de conectarse al voltaje V_B .

25 Para la mayoría de las aplicaciones, la disposición de circuito de alimentación de voltaje se usará para generar un voltaje de salida constante. Una aplicación, también, es aquella en la cual el voltaje V_o varía de acuerdo con las variaciones del voltaje de ajuste. Tal caso ocurre en un televisor en color si el voltaje de -

1 ajuste V_r varía de acuerdo con una función paraboloides
con la frecuencia de campo, mientras que el voltaje V_0
es el voltaje de alimentación del circuito de desviación
de líneas. Como resultado de esto, la corriente de des-
5 viación de líneas experimenta la modulación a la frecuen-
cia de campos requerida para la denominada "corrección
este-oeste".

10

REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva, que se pre-
sentan 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:

20 1ª.-Una disposición de circuito de control para -
generar una señal de control pulsatoria periódica para
controlar un conmutador en un convertidor para convertir
un voltaje de c.c. de entrada en un voltaje de c.c. de
salida que es sustancialmente independiente de variacio-
25 nes del voltaje de entrada, cuyo circuito de control --
comprende una fuente de corriente y un conmutador con-
trolable para generar un voltaje en dientes de sierra a
través de un condensador, así como un detector del valor
de umbral para convertir el voltaje en dientes de sierra
30 en dicha señal de control pulsatoria, siendo controlable
la duración de los impulsos bajo la influencia de un vol

1 taje de regulación, caracterizada por un primer circuito
que tiene un primer y un segundo terminales de entrada -
para ajustar el valor de la corriente generada por la --
fuente de corriente en función lineal tanto del voltaje
5 de c.c. de entrada como del voltaje de regulación, y por
un segundo circuito que tiene análogamente un primer y -
un segundo terminales para ajustar la variación del vol-
taje en dientes de sierra durante la ocurrencia de la se
ñal de control en función lineal tanto del voltaje de c.c.
10 de entrada como del voltaje de regulación, pudiendo conec-
tarse los dos primeros terminales de entrada al voltaje
de c.c. de señal y pudiendo conectarse los dos segundos
terminales de entrada al voltaje de regulación.

15 2ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, ca-
racterizada porque el voltaje de regulación y el voltaje
de salida son proporcionales entre sí.

20 3ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, ca-
racterizada porque el primero y el segundo circuitos com-
prenden cada uno al menos dos resistencias que pueden --
conectarse a los terminales de entrada.

25 4ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, ca-
racterizada por un circuito de reacción para generar el
voltaje de ajuste, cuyo circuito de reacción comprende -
un paso de comparación para comparar el voltaje de sali-
da con un voltaje de referencia.

30 5ª.- Una disposición según la reivindicación 4ª, ca-
racterizada por un circuito de iniciación para iniciar -
lentamente el voltaje de regulación después de la cone-
xión.

6ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, --

1 para controlar un convertidor en el cual el conmutador y
la inductancia están incorporados entre un terminal que
alimenta el voltaje de entrada y un terminal que alimen-
ta el voltaje de salida y en el cual un diodo está aco-
5 plado entre el conmutador y la inductancia, caracteriza-
da porque la variación del voltaje en dientes de sierra
durante el tiempo de no conducción del conmutador depen-
de linealmente del valor del voltaje de entrada y del va-
lor del voltaje de ajuste, siendo el valor de la corrien-
10 te generada por la fuente de corriente proporcional al -
valor del voltaje de entrada.

7ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, pa-
ra controlar un convertidor en el cual el conmutador y -
una inductancia están incorporados entre un terminal que
15 suministra el voltaje de entrada y un terminal que sumi-
nistra el voltaje de salida y en el cual un diodo está aco-
plado a una parte de la inductancia, caracterizada porque
tanto la variación del voltaje en dientes de sierra duran-
te el tiempo de no conducción del conmutador como el va-
20 lor de la corriente generada por la fuente de corriente -
dependen linealmente del valor del voltaje de entrada y -
del valor del voltaje de regulación.

8ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, pa-
ra controlar un convertidor en el cual el conmutador y un
25 diodo están incorporados entre un terminal que alimenta -
el voltaje de entrada y un terminal que alimenta el volta-
je de salida y en el cual una inductancia está acoplada -
entre el conmutador y el diodo, caracterizada porque tan-
to la variación del voltaje en dientes de sierra durante
30 el tiempo de no conducción del conmutador como el valor -

1 de la corriente generada por la fuente de corriente de-
penden linealmente del valor del voltaje de entrada y --
del valor del voltaje de regulación.

5 9ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª pa-
ra controlar un convertidor en el cual una inductancia
y un diodo están incorporados entre un terminal que su-
ministra el voltaje de entrada y un terminal que suminis-
tra el voltaje de salida y en el cual el conmutador está
10 acoplado entre la inductancia y el diodo, caracterizada
porque la variación del voltaje en dientes de sierra du-
rante el tiempo de conducción del conmutador depende li-
nealmente del valor del voltaje de entrada y del volta-
je de la tensión de regulación, siendo el valor de la -
corriente generada por la fuente de corriente proporci-
15 nal al valor del voltaje de regulación.

10ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, -
para controlar un convertidor en el cual una parte de -
una inductancia y un diodo están incorporados entre un
terminal que suministra el voltaje de entrada y un ter-
20 minal que suministra el voltaje de salida y en el cual
el conmutador está conectado a la inductancia, caracte-
rizada porque tanto la variación del voltaje en dientes
de sierra durante el tiempo de conducción del conmutador
como el valor de la corriente generada por la fuente de
25 corriente dependen linealmente del valor del voltaje de
entrada y del valor del voltaje de salida.

11ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª,
caracterizada porque una fuente de voltaje está conecta-
da en serie con el conmutador controlable, estando la -
30 disposición en serie así formada en paralelo con el con-

1 condensador, y porque la corriente generada por la fuente -
de corriente es una corriente de descarga para el conden-
sador, teniendo un valor sustancialmente constante el --
voltaje a través del condensador inmediatamente antes de
5 su carga.

12ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, -
caracterizada porque el conmutador controlado está conec-
tado en paralelo con el condensador y porque la corrien-
te generada por la fuente de corriente es una corriente
10 de carga para el condensador, teniendo un valor sustan-
cialmente constante el voltaje en bornes del condensador
inmediatamente después de su descarga.

13ª.- Una disposición según cualquiera de las reivin-
dicaciones precedentes en un receptor de televisión, carac-
15 terizada porque la señal de control tiene la frecuencia de
líneas.

14ª.- Una disposición de circuito de control para ge-
nerar una señal de control pulsatoria periódica.

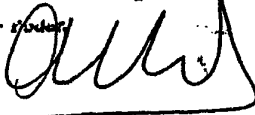
20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en los dibujos que se acompañan y para los
fines que se han especificado.

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

25 Madrid,

03. SET. 1978

P.A.

Alberto de Elizalde
por poder


30

VGD.

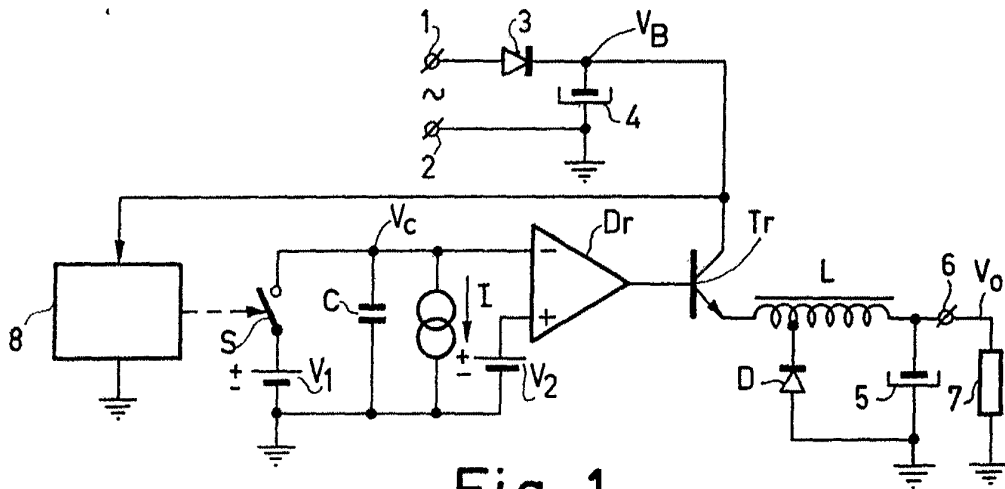


Fig. 1

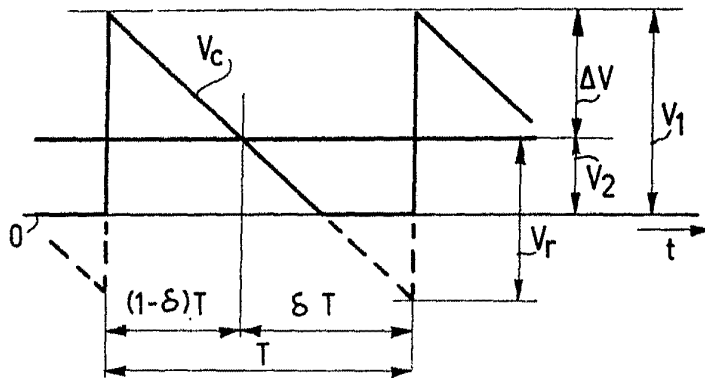


Fig. 2

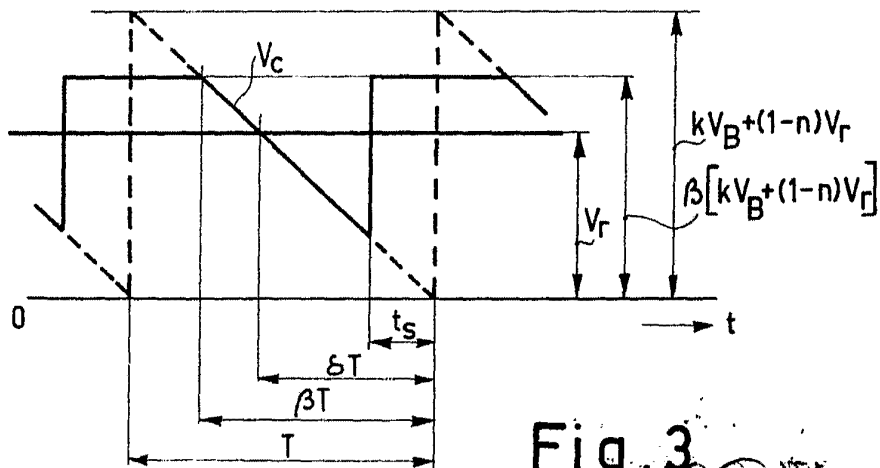


Fig. 3

Alberts up
Per 1944

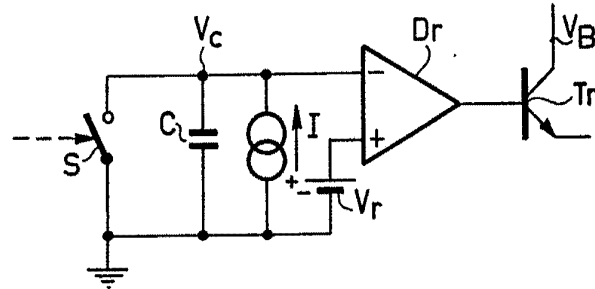


Fig. 6

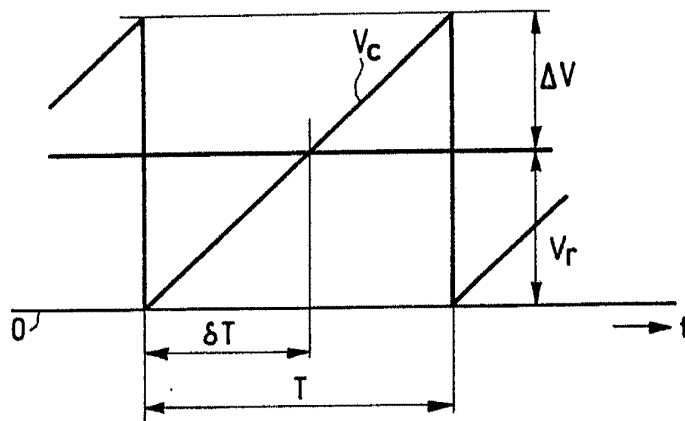


Fig. 7

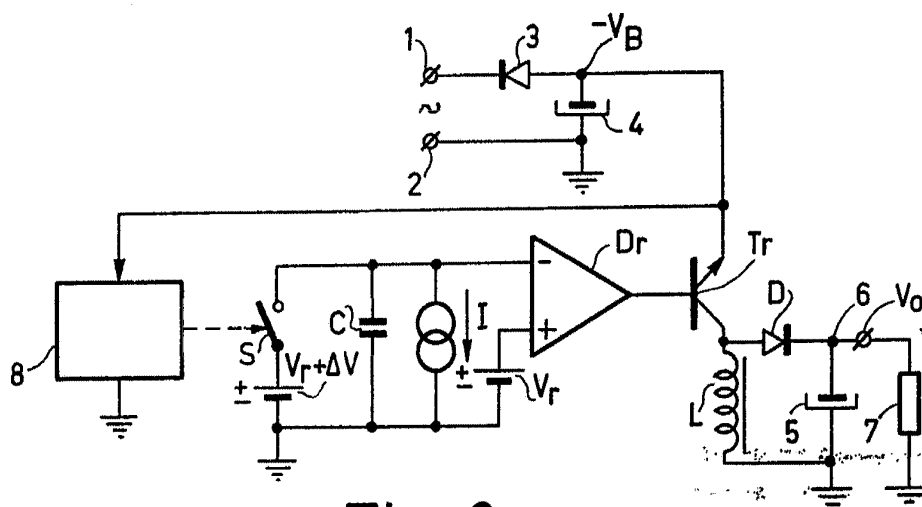


Fig. 8

Albergo de ...
Por Peder.

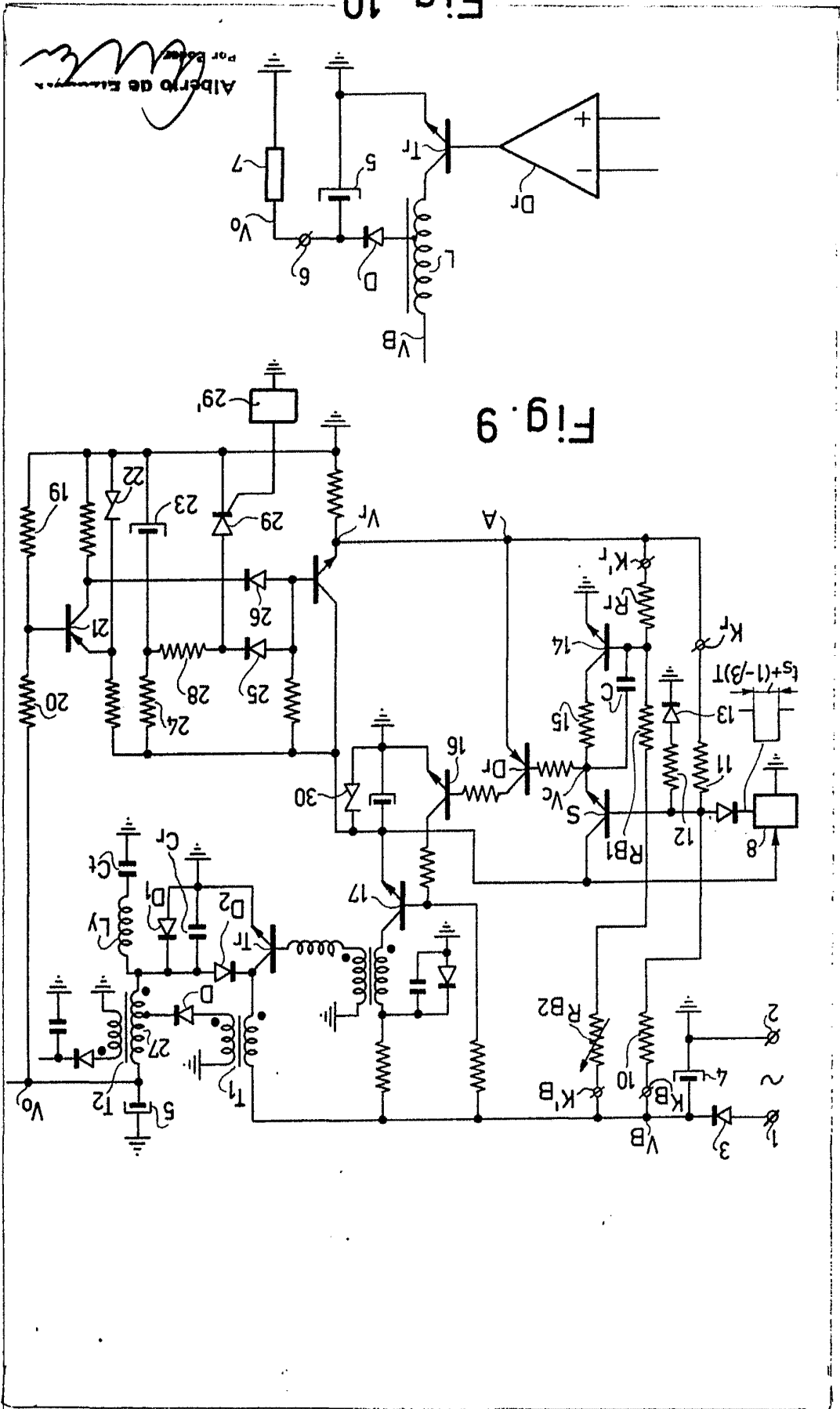


Fig. 9

Fig. 10