

3371A

Ho 1 G

Memoria Descriptiva 439.333

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN CIRCUITOS DE CONMUTACION.

Solicitante: INTERNATIONAL RECTIFIER CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 9220 Sunset Boulevard, Los Angeles, California 90069, Estados Unidos de América.

La presente invención se refiere a un circuito de conmutación para producir una señal de salida en respuesta a una o más señales de entrada, que se caracteriza porque las señales de entrada se aíslan totalmente de los dispositivos de salida mediante el empleo de dispositivos emisores de luz que hacen funcionar los circuitos de con-

mutación fotosensibles.

5: El empleo de técnicas de aislamiento óptico es bien conocido en el arte de los circuitos de control, cuando un dispositivo emisor de luz de cualquier construcción que se desee se acopla ópticamente a un dispositivo fotosensible, por ejemplo un fotodiodo, fototransistor, fototristor, o similar.

10 En el pasado, el circuito conmutador de salida que contiene el dispositivo fotosensible ha incorporado transistores de conexión mixta en la forma generalmente conocida como circuito del tipo Darlington, donde dos transistores se conectan en una conexión mixta para formar una mitad simple de tres terminales donde la etapa de salida de energía tiene una distorsión extremadamente baja. No obstante, estos circuitos se han empleado simplemente para disposiciones de conmutación de conexión-desconexión y, cuando se deseaba emplear más de uno de dichos circuitos, 15 el experto en la materia tenía que duplicar todo el circuito para formar las etapas necesarias en paralelo.

20 Según el presente invento, se proporciona un circuito de conmutación donde se utiliza una pluralidad de dispositivos emisores de luz como entradas ópticas a una pluralidad correspondiente de dispositivos fotosensibles, donde la pluralidad de dispositivos fotosensibles en el circuito de salida contiene una sola conexión mixta o disposición de tipo Darlington para producir señales de salida relacionadas con el estado de las señales de entrada alimentadas a la pluralidad de dispositivos de entrada LED. Así, se utilizan componentes comunes en la señal de salida para evitar la necesidad de tener que duplicar una pluralidad de 25 dispositivos de circuito Darlington separados, uno por cada uno de los dispositivos LED de entrada.

30 El invento se puede poner en práctica de diversos modos, pero a continuación se describen dos modalidades específicas, a título de ejemplo solamente, y tomando como referencia los dibujos adjuntos, en

los que:

La figura 1 es un diagrama de circuito de una modalidad del invento donde se utilizan dos transistores fotosensibles para excitar un circuito de salida que contiene un par Darlington básico común; y

5 La figura 2 es un diagrama de circuito de una segunda modalidad del invento donde uno de los dispositivos conmutadores fotosensibles en el circuito de salida es un tiristor fotosensible, y donde las señales de entrada a los dispositivos emisores de luz tienen la forma de impulsos.

10 Refiriéndonos en primer lugar a la figura 1, se ilustra en esta figura un diagrama de circuito de una pluralidad de dispositivos se miconductores que pueden ser dispositivos separados interconectados en un cuadro de circuito común, o que podría ser una disposición híbrida de semiconductores formados en una o más pastillas comunes. No obstante, tanto si el dispositivo está formado por componentes separados, o en
15 forma de circuito híbrido o integrado el dispositivo tendrá siete termi nales, 10 a 16, donde los terminales 10 a 13 son terminales de entrada, mientras que los terminales 14, 15 y 16 son terminales de salida y se co nectan a diversas fuentes de energía y similares.

20 Los terminales 10 y 11 se conectan directamente a través de un diodo de luz 20 mientras que los terminales 12 y 13 se conectan directamente a través de un diodo emisor de luz 21. Obsérvese que los ter minales 11 y 12 pueden ser un terminal común pero es preferible que sean terminales separados si el usuario del circuito desea tener aisla-
25 miento entre las entradas simples a los diodos emisores de luz 20 y 21.

El diodo emisor de luz 20 se acopla entonces ópticamente al fototransistor 22 que es un transistor NPN y, similarmente, el diodo emisor de luz 21 se acopla ópticamente al fototransistor NPN 23. Obsérvese que los dispositivos 20 y 22 pueden estar contenidos en una caja
30 común representada esquemáticamente por líneas de trazos 24, mientras

que los dispositivos 21 y 23 pueden estar contenidos también en una caja común representada esquemática por 1 líneas de trazos 25.

Un transistor de potencia principal 30, que es también un transistor NPN, tiene entonces su colector conectado al terminal 14 y su emisor conectado a través del diodo 31 al terminal 16. Obsérvese que el emisor del fototransistor 22 se conecta al terminal 15. Entonces se puede conectar cualquier circuito de activación que se desee a los terminales 10 a 16 para obtener señales de salida en los terminales 15 y 16 relacionadas con las diversas señales de entrada en los terminales 10 a 13.

La configuración de circuito básico de fototransistor 23, que es un transistor de señales y de un transistor de potencia 30, es la del par clásico de tipo Darlington donde, no obstante, el transistor de señales 23 es un transistor fotosensible.

El circuito difiere del par Darlington clásico por la utilización del fototransistor 22 conectado a la unión entre el emisor del transistor 23 y la base del transistor 30.

Una forma en que se puede activar el circuito básico de la figura 1 se ilustra esquemáticamente en la figura 1 por conexión del multivibrador biestable 35 que tiene salidas A y B a los terminales 10 a 13. El multivibrador biestable 35 puede conmutar entonces desde la salida lógica A positiva hasta la salida lógica B positiva gracias a señales de entrada apropiadas a los terminales biestables 36 y 37 desde una circuitería lógica clásica.

Suponiendo que el multivibrador biestable se encuentre en estado positivo en la salida del circuito lógico A, el diodo emisor de luz 21 se activará, alimentando de este modo energía luminica a la base fotosensible del fototransistor de señales 23. Este, a su vez, conecta el fototransistor 23 (suponiendo que se conecten voltajes de polarización apropiados entre los terminales 14, 15 y 16) y el transistor de potencia principal 30 se activará también. Obsérvese que el diodo emisor

de luz 20 no se activa, por lo que el transistor 22 no conduce.

5 Si, ahora, el multivibrador biestable conmuta a una salida de posición B, el diodo emisor de luz 20 se activará, activando de este modo la base fotosensible del fototransistor 22. El fototransistor 22 se conectará entonces, pudiendo, por ejemplo, reducir la polarización en la base del transistor 30 para desconectar el transistor 30.

10 Lo expuesto habrá sugerido ya a los expertos en la materia cualquier otro número de variaciones de circuitos activadores para hacer funcionar la configuración de componentes básicos de circuito de la figura 1.

15 Se observará que el circuito de la figura 1 contiene un diodo 31 entre el emisor del transistor 30 y el terminal 16. La configuración de circuito básico puede funcionar satisfactoriamente sin el diodo 31. No obstante, el diodo 31 ofrece ciertas ventajas adicionales al uso del circuito. Así, dependiendo del potencial al que se conecte el emisor del fototransistor 22, el diodo 31 puede repolarizar la unión emisor-base del transistor de potencia 30 y reducir de este modo al mínimo la disipación de energía en el transistor 30 si la unión emisor-base del transistor 30 muestra un estado de avalancha o alud.

20 Refiriéndonos ahora a la figura 2, se utilizan en el circuito de esta figura 2 componentes similares a los del circuito de la figura 1, y en este caso también los componentes podrían desarrollarse en forma separada, en forma híbrida o en forma de circuito integrado. Así, se utiliza un circuito común con seis terminales 10, 11, 12, 13, 14 y 25 16. Obsérvese que el terminal 15 de la figura 1 no se utiliza en la configuración de la figura 2.

30 Los terminales 10 y 11 se conectan de nuevo al diodo emisor de luz 20, mientras que los terminales 12 y 13 se conectan al diodo emisor de luz 21. Además, el diodo emisor de luz 21 se acopla ópticamente al fototransistor 23 y los terminales 14 y 16 se conectan a los

electrodos colector y emisor del transistor de potencia 30.

La configuración de componentes básicos de la figura 2 difiere de la figura 1 porque se utilizan un tiristor 40 y el diodo 42 fotosensible en lugar del transistor 22 de la figura 1. El tiristor 40 se acopla ópticamente al dispositivo emisor de luz 20. Los componentes 20 y 40 podrían encontrarse en una caja común, según indican las líneas de trazos 41.

Los dispositivos utilizados en el circuito de la figura 2 se prestan a diversos tipos de configuraciones de entrada y de salida, pero conservan el uso básico del par Darlington consistente en transistores 23 y 30 en el circuito de salida.

El circuito de la figura 2 funciona como un dispositivo de circuito de conexión-desconexión de impulsos cuando se conectan fuentes de impulsos apropiados a los terminales 10 a 13 se conecta un circuito de polarización y un circuito de carga apropiado a los terminales 14 y 16. En el circuito de la figura 2, un primer impulso alimentado a los terminales 12 y 13 produce alimentación de energía desde una fuente conectada en el terminal 14 hasta una carga conectada en el terminal 16. Un segundo impulso conectado a los terminales 10 y 11 eliminará la energía del terminal 16.

En la práctica, cuando se alimenta un impulso apropiado a los terminales 10 y 11 en la figura 2, el diodo emisor de luz 20 emite luz para que se pueda activar la conducción del tiristor fotosensible 40. La conducción del fototiristor 40 suministra energía de activación de la base al transistor de energía 30, por lo que se puede transferir ahora energía desde las fuentes de suministro de voltaje apropiadas conectadas al terminal 14 hasta un circuito de carga conectado al terminal 16. Además, una vez que se activa el fototiristor 40, se fija, con lo que mantiene al transistor 30 en estado conductivo en tanto que conduzca energía el tiristor 40. De este modo, aunque la señal alimentada

a los terminales 10 y 11 sea un impulso (ilustrado esquemáticamente en la figura 2), el tiristor 40 continúa conduciendo después de agotarse el impulso manteniendo el transistor de energía 30 en conducción entre sus electrodos colector y emisor.

5 Para desconectar el transistor de potencia 30, se conecta una señal de impulsos a los terminales 12 y 13, según se ilustra esquemáticamente. Esta señal de impulso crea un impulso luminoso desde el LED 21 que activa el fototransistor de señales 23 en par Darlington. Esto hace que conduzca el transistor 23 entre sus terminales colector y emisor, dejando a un lado de este modo el diodo 42 y el fototiristor 40 durante un tiempo suficiente para que el fototiristor 40 recupere su capacidad de bloqueo directo. Se observará que los impulsos de desconexión alimentados a los terminales 12 y 13 deberán ser más largos que el tiempo de recuperación necesario para que el fototiristor 40 recupere sus características de bloqueo directo. Una vez que el tiristor 40 recupera su capacidad de bloqueo directo y el diodo emisor de señal de luz 21, se desactiva, el transistor 23 pasa a estado no conductivo. De este modo se elimina la señal de base en el transistor 30 y el circuito de energía principal entre los terminales 14 y 16 se desactiva.

10
15
20 Cualquier número de diversas configuraciones de circuito que pueden emplear el circuito básico de la figura 2 se sugerirán por sí mismas a los expertos en la materia.

Aunque este invento se ha descrito con respecto a modalidades de preferencia, se comprenderá que muchas variaciones o modificaciones resultarán ahora evidentes a los expertos en la materia.

25
30
N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que

constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN CIRCUITOS DE CONMUTACION; caracterizándose por lo siguiente:

5 1.- Perfeccionamientos en circuitos de conmutación, caracterizados porque se disponen una pluralidad de dispositivos emisores de luz que se utilizan como entradas ópticas a un número correspondiente de dispositivos fotosensibles en un circuito de salida que contiene una sola conexión mixta, tal como una disposición Darlington, teniendo la disposición los medios necesarios para que las señales de salida se produzcan relacionadas con el estado de las señales de entrada alimentadas a los dispositivos emisores de luz.

10 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 caracterizados, porque se disponen un primer y un segundo dispositivos emisores de luz que tienen un primer y un segundo juegos de terminales; un primer y un segundo dispositivos semiconductores fotosensibles acoplados ópticamente al primer y al segundo dispositivos emisores de luz respectivamente; funcionando el primer y el segundo dispositivos semiconductores fotosensibles entre estados conductivo y no conductivo en respuesta a variaciones de salida de luz de sus dispositivos emisores de luz primero y segundo respectivos; comprendiendo el primer dispositivo semiconductor fotosensible un fototransistor que tiene electrodos emisor y colector; y un transistor de potencia que tiene electrodos emisor, colector y base, conectándose el fototransistor y el transistor de potencia en una configuración Darlington, por lo que dichos electrodos colectores se conectan uno a otro y por lo que el electrodo emisor del primer fototransistor se conecta a la base del transistor de potencia, teniendo el segundo dispositivo semiconductor fotosensible un primer y un segundo electrodos conectados en serie con los electrodos colector y emisor del fototransistor; conectándose el primer electrodo del segundo dispositivo semiconductor fotosensible al electrodo base del transistor

15

20

25

30

de potencia.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados, porque el segundo dispositivo semiconductor fotosensible es un segundo fototransistor.

5 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el segundo dispositivo semiconductor fotosensible es un tiristor.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el fototransistor es un transistor NPN.

10 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados, porque ambos fototransistores son transistores NPN.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados, porque el circuito comprende además un diodo conectado en serie con el tiristor.

15 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados, porque el circuito comprende además un diodo conectado en serie con el transistor de potencia.

20 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados, porque el tiristor y el diodo se conectan en una serie cerrada con el primer fototransistor.

10.- Perfeccionamientos en circuitos de conmutación, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

25 Esta Memoria consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 NOV. 1975

INTERNATIONAL RECTIFIER CORPORATION.

L. GÓMEZ ACEVEDO Y MUÑOZ

A. P. Firmado: L. Gasta Fernández



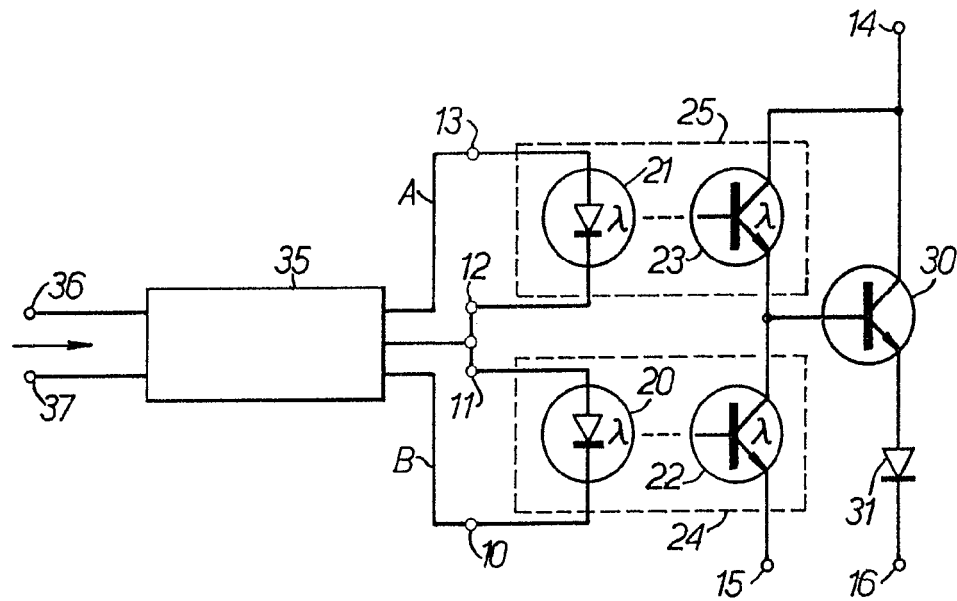


FIG. 1.

RECORDED
VARIABLE

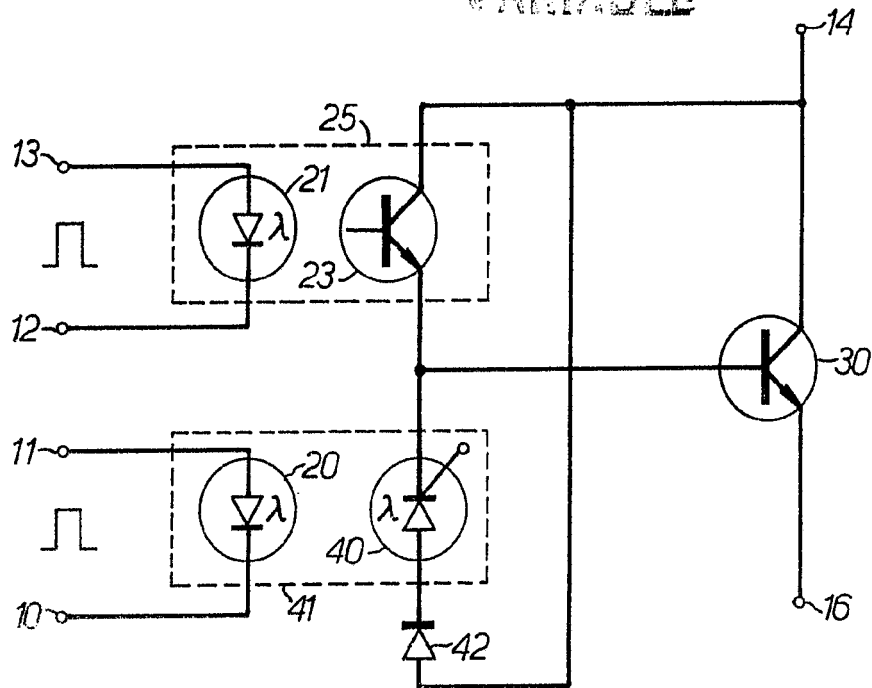


FIG. 2.

26 NOV. 1975

Madrid

J. GÓMEZ AGUIRRE Y LAJDET
Ingenieros Titulares L. Goñi Fernández

[Handwritten signature]