

417063



417063

F.C. 2-7-75

Int. Cl.: H02J//B60A

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de Don Javier QUERALT CULLERES,, de nacionalidad española, residente en Barcelona, Calle Praga, 11, por "CIRCUITO ELECTRÓNICO PARA EL MANDO TEMPORIZADO DE CARGAS ELÉCTRICAS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

- En diversas aplicaciones eléctricas donde es necesario conectar y desconectar, con periodos bien determinados, cargas eléctricas de distintas naturalezas, por ejemplo lámparas de señalización intermitente como las utilizadas en vehículos automóviles o señalizaciones viarias, se viene recurriendo a los circuitos de mando electrónicos debido a su seguridad de funcionamiento y larga vida, derivadas de la total ausencia de partes mecánicas movibles o sometidas a efectos térmicos.
- 5.
10. En esta clase de circuitos, independientemente

417063

- 5



- de la naturaleza del componente o dispositivo final que manobra toda la potencia de trabajo de la carga controlada, es necesario el empleo de un circuito electrónico de mando para excitar dicho componente en los momentos oportunos. Por lo general se trata de circuitos de tiempo independientes entre el colector de uno de los transistores y la base del otro, de forma que resulta posible regular independientemente los tiempos de disparo de ambos lados del circuito y, en consecuencia, la duración de los periodos de conexión y de desconexión; en muchas ocasiones uno o los dos transistores son utilizados al mismo tiempo como dispositivo de potencia para controlar la carga, cuando ésta se halla comprendida dentro de límites relativamente bajos.
5. Los circuitos de esta clase funcionan, como es fácil comprender, con disipaciones térmicas importantes que, debido a los montajes compactos utilizados generalmente, someten los diversos elementos del circuito, particularmente las redes de constante de tiempo a variaciones de temperatura que alteran sensiblemente la duración de los periodos de conexión y desconexión. Por otra parte, cuando los transistores indicados actúan como conmutadores directos de la potencia de trabajo, en el caso de producirse un cortocircuito momentáneo en la carga o los dispositivos de montaje de la misma, no resisten la corriente de cortocircuito en el estado de conducción y quedan destruidos en un tiempo muy corto, fuera de la velocidad de respuesta de cualquier dispositivo protector, incluso los
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

417063

-5



llamados fusibles rápidos.

- La presente invención tiene por objeto eliminar los inconvenientes mencionados, y para ello proporciona un nuevo circuito de mando temporizador de la clase indicada, en el que las redes de constante de tiempo quedan fuera de la acción térmica de los demás componentes del circuito y , al mismo tiempo, su control se realiza de manera que constituye simultáneamente una protección contra sobrecargas o cortocircuitos en los terminales de salida.
- 5.
10. El circuito de acuerdo con la invención comprende un primer transistor conmutador, en cuyo circuito de trabajo se encuentra intercalada la carga a controlar y cuyo electrodo de mando se halla unido a un punto del circuito de trabajo de un segundo transistor conmutador, en
15. función de mando, estando este segundo transistor polarizado con dependencia de la caída de tensión que se produce a través de la carga, de forma que la presencia de la correspondiente diferencia de potencial lleva el primer transistor al estado de corte, habiéndose previsto asimismo una
20. red de constante de tiempo que tiende a mantener los dos estados de polarización del primer transistor, de manera que tiene lugar un paso diferido de uno a otro estado de funcionamiento.
25. En un aspecto más concreto el segundo transistor, de mando, tiene en su base una polarización fija y una polarización variable, dependiente de la diferencia de potencial entre bornes de la carga y subordinada al efecto de retraso de la red de constante de tiempo. Por ejemplo, el

417063



5. transistor conmutador es un transistor pnp en cuyo circuito de colector se encuentra dispuesta la carga, en tanto que su base está unida a un punto del circuito de colector de un transistor npn que constituye el de mando, cuya base está polarizada mediante un divisor de tensión y unida al colector del primer transistor a través de un circuito RC serie que forma un eslabón intermedio de un segundo divisor de tensión conectado entre los bornes de alimentación del sistema.

10. De acuerdo con otra característica importante de la invención, la base del segundo transistor tiene, además, una polarización directa y unidireccional desde el colector del primer transistor, de forma que pone aquél en estado de corte si se produce una sobrecarga o cortocircuito en la salida del sistema. En el caso específico descrito antes, esta polarización unidireccional puede estar constituida por un diodo conectado en sentido directo entre el colector del primer transistor y la base del segundo.

15. En ciertos casos es necesario incluir en el circuito una resistencia adaptadora de tensiones o limitadora de corriente cuando la naturaleza de la carga, por ejemplo lámparas de incandescencia cuyo valor óhmico varía considerablemente con la temperatura, admita transitorios de conexión de cierta importancia. Tales resistores han de dejar pasar la totalidad de la corriente de trabajo del circuito más la de la carga, de forma que presentan una fuerte disipación térmica que afecta desfavorablemente al funcionamiento del resto del circuito. La invención elimina este inconveniente por el hecho de montar la resistencia de adaptación o limi-

417063



5. tadora al exterior de la caja que contiene el circuito de mando, por ejemplo bajo la forma de un alambre de resistencia enrollado de manera flexible dentro de un tubo aislante y resistente al calor y provista de terminales de conexión para intercalarlo en el conductor de alimentación general del aparato.

10. Los dibujos anexos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

15. En dichos dibujos: la figura 1 es un esquema de principio que muestra el fundamento de la invención, y la figura 2 muestra el mismo circuito en su realización práctica de negativo a masa para aplicarlo a las luces intermitentes de un vehículo automóvil.

En la figura 1 se aprecia, entre el negativo de la alimentación y masa los siguientes circuitos funcionales:

20. Un circuito de trabajo que comprende la carga -RL- en el lado de colector de un transistor pnp -TR1-; un circuito serie que comprende, en el orden que se indica, un resistor -R1-, el circuito colector-emisor de un transistor npn -TR2- y los resistores -R2 y R3-, y un divisor de tensión formado por los resistores -R4 y R5-.

25. La base de -TR1- está unida directamente con el punto de confluencia de los resistores -R2 y R3-, o sea con el circuito de colector del transistor -TR2-. La base de este último se encuentra unida directamente



417063

- con el punto medio del divisor -R4-R5-. Por otra parte, entre este mismo punto y el colector del transistor -TR1- se encuentra una red RC serie, formada por el condensador -C1- y el resistor -R6-, y entre dicho colector y masa se aprecia otro resistor -R7-. Un diodo -D- se halla derivado sobre la red RC en sentido directo de -TR1 a TR2-.
5. De acuerdo con ello, la carga -RL- se encuentra subordinada al estado de conducción del transistor -TR1- y éste, a su vez, tendrá uno u otro de sus dos estados de funcionamiento según que conduzca o no conduzca -TR2-. Por otra parte, este segundo transistor está gobernado por la diferencia de potencial entre los extremos del resistor -R4-, la cual está formada por una componente esencialmente fija, determinada por los valores de la tensión de alimentación y de los resistores -R4 y R6-, y una componente que es función del tiempo y depende del estado de carga instantáneo del condensador -C1-; como que los límites del proceso de carga y descarga del condensador dependen del estado de conmutación del transistor -TR1-, y por tanto de los estados de funcionamiento de la carga, a cada uno de los cuales corresponde una caída de tensión definida, es válido decir que la componente de polarización variable es función de la diferencia de potencial entre los extremos de la carga.
10. 15. 20.

25. De acuerdo con ello el funcionamiento de un circuito como el descrito es el siguiente:

El divisor de tensión formado por los resistores -R4 y R5- está calculado de manera que proporciona en

417063



el nudo -1-, conectado a la base del transistor -TE2-, un potencial suficiente para la conducción de éste.

5. En estas condiciones -TR2- conduce y el nudo -2- adquiere un potencial negativo respecto a masa y , por tanto, respecto al emisor del transistor -TR1-, que entra en conducción y conecta la carga. Al mismo tiempo el condensador -C1- tiende a cargarse a la tensión de alimentación por el circuito -R4, C2, R6 y TR1-, ayudado por la corriente de base del transistor -TR2-, de forma que el nudo -1- 10. llega a ser negativo respecto al emisor de este mismo transistor, que pasa al estado de corte. El nudo -2- adquiere el potencial de masa y -TR1- también deja de conducir.

15. En este momento el condensador -C2- queda unido a través de los resistores -R4 y R8- a los terminales de la carga -RL- que, formando un divisor de tensión con el resistor -R7- de valor óhmico mucho mayor (nudo -3-), produce una diferencia de potencial mucho más reducida. Por tanto el condensador -C1- mantiene el potencial negativo en el nudo -1- pero tiende a descargarse a través de -R4, RL y R6- 20. hasta este nuevo valor, de forma que al cabo de un periodo determinado por la constante de tiempo formada por la capacidad y las resistencias de los elementos descritos, se alcanza en -1- una polarización adecuada para que -TR1- vuelva a conducir, A partir de este momento se repite el ciclo descrito, periódicamente de acuerdo con la constante 25. de tiempo indicada.

El condensador de entrada -C2- tiene una simple misión de filtro para eliminar el rizado presente en la

417063

- 8 -



corriente de las instalaciones eléctricas de vehículos automóviles.

La figura 2 representa el desarrollo práctico del circuito funcional de la figura 1, en su aplicación a un vehículo automóvil con instalación eléctrica de negativo a masa. Este circuito comprende todos los elementos del caso anterior, provistos de las mismas referencias numéricas, de forma que se puede seguir en él, perfectamente, el mismo funcionamiento descrito. La única salvedad es que la carga -RL-, por ejemplo una o varias lámparas de intermitencia, o un relevador de mando para las mismas, en este caso no está representada y se supone conectada entre el borne -4- y la masa general del vehículo.

La referencia -R8- indica un resistor limitador de disipación adecuada para soportar la corriente de trabajo del transistor -TRL- y que, a los fines de no afectar con su calentamiento los demás dispositivos del circuito es instalada fuera de la caja del aparato, bajo forma de un alambre de resistencia del valor óhmico adecuado a cada caso, enrollado en hélice y enfundado dentro de un tubo de resina sintética de silicona, rematado con terminales Faston o equivalentes para poderlo conectar directamente a los terminales de la instalación y del aparato.

El circuito representado en los dos casos funciona de la misma manera en su instalación en un automóvil, pero en este caso se ha de tener en cuenta la posibilidad de un cruce directo a masa de la línea unida al terminal -4-, por ejemplo en el caso de sustitución de una bombilla

417063

- 9 -

45



deteriorada o por rotura del faro o linterna en un encuentro. En este caso el nudo -3- queda puesto a negativo y tiende a bloquear el transistor -TR2-, pero la presencia de la constante de tiempo descrita retrasa este efecto, de forma que si el transistor -TR1- se halla en estado de conducción, al quedar unido directamente, sin resistencia de carga alguna, entre los terminales de la alimentación, tiene tiempo de ser destruido inmediatamente.

5. Ello se evita, de acuerdo con la invención, mediante la incorporación del diodo -D- en sentido directo entre los nudos -3- (borne -4-) y -1-, de forma que cualquier tensión negativa que se aplique accidentalmente en dicho borne -4-, se refleja instantaneamente en la base del transistor -TR2- debido a la pequeña caída de tensión directa del diodo.

10. Serán independientes del alcance de la presente invención las características auxiliares y demás detalles constructivos no esenciales, como los sistemas de montaje mecánico, la naturaleza de los componentes y la polaridad de los semiconductores, empleados en la puesta en práctica de la misma, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las siguientes reivindicaciones.

- . -

417063

- 10 -

45



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Circuito electrónico para el mando temporizado de cargas eléctricas, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender un primer transistor conmutador, en cuyo circuito de trabajo se encuentra intercalada la carga a controlar y cuyo electrodo de mando se halla unido a un punto del circuito de trabajo de un segundo transistor conmutador en función de mando, estando este segundo transistor polarizado con dependencia de la caída de tensión que se produce a través de la carga, de forma que la presencia de la correspondiente diferencia de potencial lleva el primer transistor al estado de corte, habiéndose previsto asimismo una red de constante de tiempo que tiende a mantener los dos estados de polarización del primer transistor, de manera que tiene lugar un paso diferido de uno a otro estado de funcionamiento.

2. Circuito electrónico para el mando temporizado de cargas eléctricas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que el transistor de mando tiene en su base una polarización fija y una polarización variable, dependiente de la diferencia de potencial entre los bornes de la carga y subordinada al efecto de retraso de la red de constante de tiempo.

3. Circuito electrónico para el mando temporiza-





417063

- do de cargas eléctricas, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado esencialmente por el hecho de que el transistor conmutador es un transistor pnp en cuyo circuito de colector se encuentra dispuesta la carga, en tanto que la base está unida a un punto del circuito de colector de un transistor npn que constituye el de mando, estando la base de este último polarizada mediante un divisor de tensión y unida al colector del primer transistor a través de un circuito RC serie, que forma un eslabón intermedio de un segundo divisor de tensión conectado entre los bornes de alimentación del sistema.
5. Circuito electrónico para el mando temporizado de cargas eléctricas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que la base del segundo transistor tiene una polarización directa y unidireccional desde el colector del primero, de forma que pone aquél en estado de corte si se produce una sobrecarga o cortocircuito en la salida del sistema.
10. Circuito electrónico para el mando temporizado de cargas eléctricas, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado esencialmente por el hecho de que la polarización unidireccional del segundo transistor está constituida por un diodo conectado en sentido directo entre el colector del primer transistor y la base del segundo.
15. Circuito electrónico para el mando temporizado de cargas eléctricas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el resistor limitador de intensidad o adaptador de entrada del circuito se halla
- 20.
- 25,



417063

- 12 -



montada al exterior de la caja del aparato y térmicamente aislada de la misma.

5. 7. Circuito electrónico para el mando temporizado de cargas eléctricas, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado esencialmente por el hecho de que el resistor limitador o adaptador está constituido por un alambre de resistencia enrollado helicoidalmente, enfundado dentro de un tubo flexible, electroaislante y resistente al calor, provisto de terminales extremos para su conexión entre la entrada de alimentación del aparato y la instalación de alimentación exterior.
10. 8. Circuito electrónico para el mando temporizado de cargas eléctricas.

La presente memoria descriptiva consta de doce hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 5 de julio de 1.973

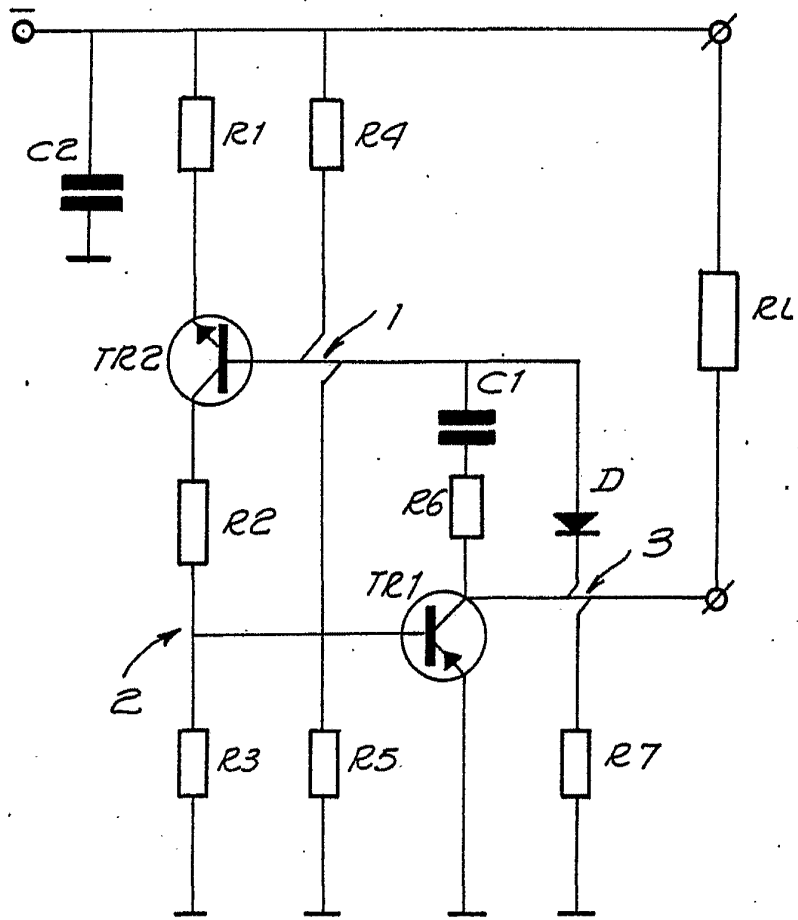
Javier QUERALT CULLERES

P.a.





FIG. 1



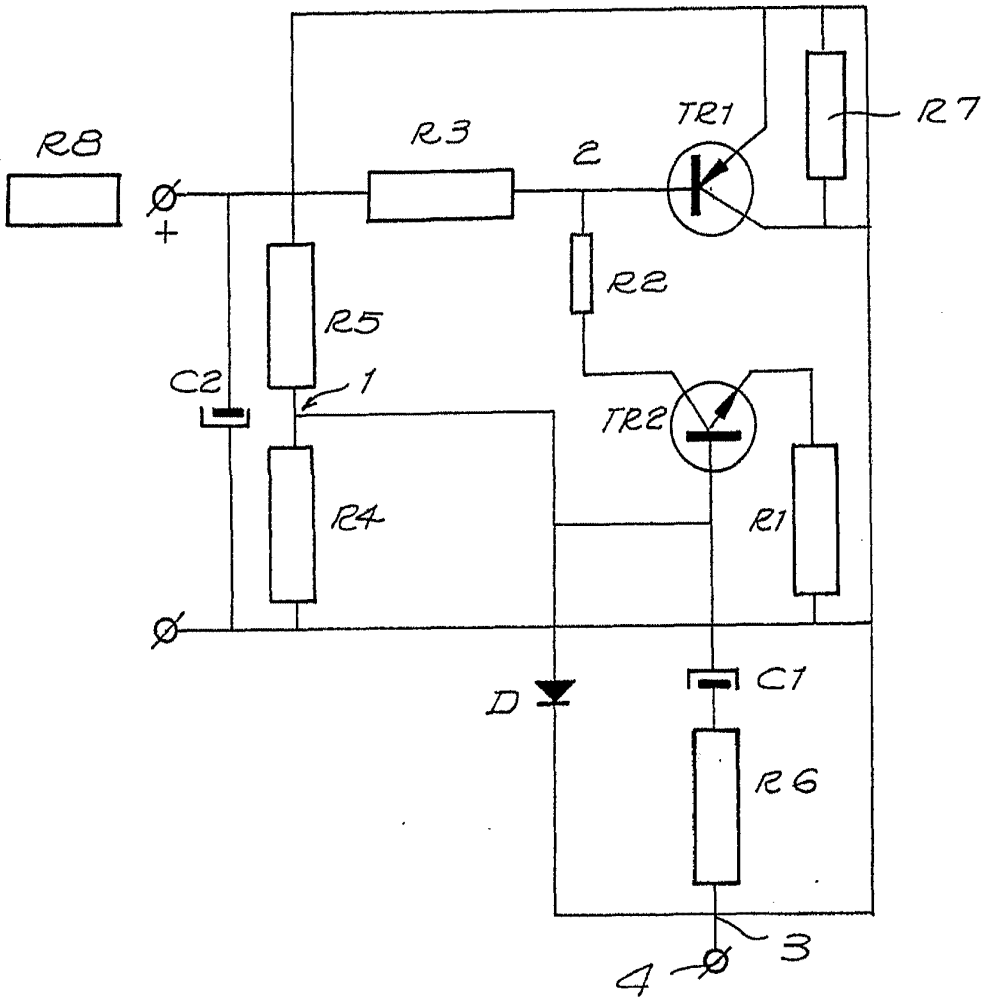
2368E/2

Barcelona, - 5 JUL. 1973

p.a.



FIG. 2



23682/e

Barcelona, 5 JUL 1973

p.a.