

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 634**

51 Int. Cl.:

G09G 3/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2006 PCT/IT2006/000533**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.01.2007 WO07010581**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2006 E 06766384 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 1904998**

54 Título: **Circuito electrónico y procedimiento de pilotaje dinámico de fuentes de luz en paneles de información de mensajes variables**

30 Prioridad:
15.07.2005 IT BS20050088

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2018

73 Titular/es:
**AESYS S.P.A. (100.0%)
VIA ARTIGIANI 41
24060 BRUSAPORTO (BERGAMO), IT**

72 Inventor/es:
**IVALDI, STEFANO y
BIAVA GIUSEPPE**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 668 634 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Circuito electrónico y procedimiento de pilotaje dinámico de fuentes de luz en paneles de información de mensajes variables

Campo de la invención

5 La presente invención generalmente se refiere a paneles de mensajes variables que emiten luz para información pública, tales como paneles de información de tráfico, paneles de servicio de información pública en estaciones y aeropuertos, paneles de información montados en vehículos, paneles de publicidad, etc. La presente invención se refiere particularmente a un innovador circuito electrónico de mando de fuentes de luz, tales como diodos de emisión de luz (LED), píxeles, grupos y otros sistemas similares a usar en tales paneles.

10 **Técnica anterior**

Se conoce bien que paneles informativos de mensajes variables (en adelante, VMP) considerados en este caso se mandan para obtener visualización de un mensaje o imagen gráfica a través del encendido y apagado selectivo y focalizado de elementos de visualización compuestos de una o dos fuentes de luz, tales como LED, que definen puntos básicos o áreas de luz normalmente llamadas píxeles, grupos o de otra manera.

15 Cada panel de mensajes variables tiene un área de visualización frontal y los LED se disponen en una superficie de visualización activada de acuerdo con una retícula de referencia, comúnmente conocida como matriz, cuyas intersecciones son los centros de los puntos o áreas luminosas básicas, es decir píxeles.

20 La superficie de visualización de un VMP se compone normalmente de un grupo de módulos electrónicos individuales, en los que los LED se instalan físicamente, conocidos como tarjetas de LED. Estas tarjetas pueden situarse juntas entre sí, componerse y conectarse entre ellas de diversas formas para crear diferentes tipos y tamaños de superficies de visualización.

De acuerdo con el estado de la técnica, están disponibles diversos procedimientos de mando de LED en un panel de mensajes variables y se usan ya ampliamente, y cada tipo de mando corresponde a un circuito electrónico específico.

25 En las Figuras 5 y 6 de los dibujos adjuntos se muestran dos circuitos diferentes indicativos del estado de la técnica, con el mismo número de LED, para una comparación, representando respectivamente:

- 1. un circuito de mando estático
- 2. un circuito de mando dinámico

30 Dependiendo del estado de la técnica, tanto los circuitos estático y dinámico requieren una parte de control de suministro de corriente o circuito de corriente en CA y una parte del control o control de circuito en CC.

El circuito de alimentación de CA, donde sea necesario, tiene un convertidor de tensión que transforma tensión de alimentación VAlim en la entrada del mismo circuito (por ejemplo, 12 Voltios o 24 Voltios) en tensión de salida (VLED) requerida para la correcta alimentación de los LED.

35 El circuito de alimentación, en el procedimiento de transformación de tensión de entrada en tensión de salida normalmente tiene una pérdida de potencia que es proporcional a un rendimiento eléctrico habitual del mismo circuito. Dado que el rendimiento eléctrico es normalmente cuantificable a aproximadamente el 80 % - 90 %, obviamente esto significa que la generación de potencia adecuada para mandar LED de un VMP implica la pérdida de aproximadamente el 10 % - 20 % de potencia. Esta potencia se transforma en energía térmica dispersada.

40 Por otra parte, el circuito de mando de CC se compone de un grupo de componentes electrónicos y eléctricos conectados de una forma que permite, por medio de un control de conmutación externo, el encendido y apagado focalizado de los LED y así como las áreas de luz básicas.

45 Un circuito de control estático incluye como la parte principal -pero no la única- un número apropiado de componentes de control electrónicos (habitualmente registros deslizantes) caracterizados por capacidad de memorización de datos y que se tienen que componer de forma deslizable dentro del circuito y dirigidos hacia sus salidas apropiadas.

Actualmente, cada pixel de un circuito es prácticamente eléctricamente independiente, ya que se alimenta separadamente de los restantes píxeles que componen el VMP.

50 Esta clase de alimentación independiente siempre requiere un circuito eléctrico cerrado controlado autónomo, para cada pixel o una parte del mismo cuando consiste en un semi-píxel, también conocido como rama. El circuito eléctrico cerrado se define durante la fase de proyecto y no puede modificarse más adelante mediante el control de mando.

Además, cada circuito eléctrico cerrado prevé que una salida de registro deslizante se asignará a cada pixel, o a cada semi-pixel o rama.

5 La salida de registro, que básicamente opera como un interruptor y/o regulador, permite el cierre del circuito eléctrico que conduce al flujo de corriente y mando de los LED, píxeles o semi-píxeles conectados al mismo. También se conoce bien que cada salida de registro deslizante se asocia a una pérdida de potencia dependiendo o bien del tipo de componente o bien el circuito de mando usado. Por lo tanto, se correlaciona una pérdida de potencia a cada mando independiente.

10 El uso de circuitos estáticos y dinámicos, que es el uso de tecnología que prevé el uso de estos circuitos, y el uso de un circuito de alimentación y conexión de cada pixel o semi-pixel a la salida independiente del componente de control obviamente es una desventaja. Tendremos un circuito con lo que parte de la potencia total dispersada se debe a la falta de carga del convertidor de tensión, si se prevé, y debido a la potencia perdida en cada salida de registro deslizante activa, es decir por cada circuito de mando cerrado independiente.

Básicamente, las pérdidas pueden compararse tanto en circuito estático como dinámico.

Lo mismo se aplica cuando se hace referencia a tarjetas o grupos de píxeles en lugar de tarjetas de LED.

15 El documento DE 40 22 166 A1 desvela un control integrado de múltiples LED controlado por microprocesador que comprende 24 LED que se pilotan a través de diez salidas de un microprocesador, en el que cada par de LED forma un circuito antiparalelo, en el que cada uno de los circuitos antiparalelos forma un circuito en serie con otro circuito antiparalelo, en el que los circuitos en serie se dividen en dos grupos de igual tamaño, y en el que las líneas de suministro de los circuitos en serie se multiplexan a una tensión de suministro, tierra o una alta impedancia, y en el que los puntos centrales de los circuitos de los dos grupos se conectan a través de una fuente de corriente constante o a la tensión de suministro o a tierra.

20 El documento EP 0 967 590 A desvela un dispositivo de visualización óptico que tiene un conjunto de LED dispuestos en una pluralidad de cadenas de números fijos de LED conectados en serie, cada LED provisto de un interruptor para habilitar su derivación y que tiene medios de circuito de control que actúan como una fuente de corriente controlable y como fuentes de tensión controlables, de modo que puede aplicarse una corriente constante para cada LED y la respectiva tensión se establece en consecuencia.

Objetos y Sumario de la invención

30 Comenzado a partir de estas exposiciones preliminares, la presente invención tiene por objeto introducir un circuito electrónico novedoso y fiable, en el que la pérdida de potencia se limita sustancialmente, conduciendo a una reducción de la potencia requerida para su uso en VMP para permitir la instalación de estos paneles incluso en la presencia de potencia eléctrica limitada y reducción general de costes operacionales y sobrecalentamiento.

35 Además, la invención tiene por objeto introducir un circuito electrónico para los usos anteriormente mencionados, en el que la tensión de entrada de circuito puede usarse directamente para alimentar los LED o píxeles sin el uso de un convertidor de tensión o un alimentador y por lo tanto puede conectarse ventajosamente a una batería, incluso a una tensión muy baja.

40 En comparación con el estado de la técnica, otro objeto de la invención es reducir - teniendo el mismo número de píxeles activados - el número de circuitos cerrados requeridos para su activación en VMP. Además, existe la posibilidad, si se necesita, de variar selectivamente el número de circuitos cerrados activados simultáneamente de vez en cuando, incluso dependiendo de la tensión de la fuente de alimentación, de una forma para igualar la potencia etapa por etapa.

Otro objeto de la invención es permitir el uso de materiales eléctricos o electrónicos tales como cables, terminales, etc., de tamaño adecuado para adoptar tensión menor en comparación con los circuitos tradicionales equivalentes.

El objetivo mencionado anteriormente se consiguen de acuerdo con la invención, a través de un circuito electrónico que cumple con la reivindicación 1 con un procedimiento de mando de acuerdo con la reivindicación 2.

Breve descripción de los dibujos

45 La invención se describirá sin embargo en más detalles más adelante con referencia a los dibujos adjuntos, demostrativos, pero no limitantes, en los que:

50 la Figura 1 es un diagrama de un circuito electrónico básico de acuerdo con la invención;
 la Figura 1a es el diagrama de la Figura 1 en la que los LED están encendidos;
 la Figura 2 es un diagrama eléctrico del circuito electrónico básico en la Figura 1;
 la Figura 3 es una vista esquemática de un número (dieciséis) de circuitos electrónicos básicos conectados de una forma para crear una matriz;
 las Figuras 4 y 4a son una comparación entre una parte del circuito electrónico de la Figura 3 y una parte de un circuito de mando estático de acuerdo con el estado de la técnica en la Figura 5, teniendo ambos el mismo

número de LED encendidos;

la Figura 5 es, como una comparación, una vista esquemática de un circuito de mando estático de acuerdo con el estado de la técnica; y

5 la Figura 6 es, aún como una comparación, una vista esquemática similar de un circuito de mando dinámico de acuerdo con el estado de la técnica.

Descripción detallada de la invención.

10 En la Figura 1 se muestran un circuito electrónico básico que incluye al menos un LED (1), un terminal (2) de alimentación, un punto (3) de cierre de circuito y un número de componentes SW1 (4), SW2 (5) y SW3 (6) con funciones de conmutación. Un nodo (8) de entrada y un nodo (9) de salida completan el circuito básico. En este
 15 circuito básico, el LED (1) tiene un ánodo A eléctricamente conectado al punto (2) de alimentación, a través de una rama conmutable en la que se coloca el primer interruptor SW1 (4), al punto (3) de cierre a través de una rama conmutable en la que se fija un segundo componente SW2 (5) y al nodo de entrada de circuito (8). El cátodo K del LED (1) se conecta eléctricamente tanto al punto (3) de cierre y, a través de una rama conmutable en la se fija un
 20 tercer componente SW3 (6), al nodo (9) de salida de circuito. Las posiciones de estos componentes también pueden variarse ubicando, por ejemplo, el componente SW3 (6) en la rama de conexión de ánodo del diodo en el nodo de entrada de circuito (8) mientras se mantiene el principio de operación.

En la Figura 2 se representa un circuito básico por ejemplo en el que se muestra que se usa un transistor MOS-FET (10) polarizado adecuado en lugar de los interruptores SW1 (4), SW2 (5) y SW3 (6) en la Figura 1.

20 Como se muestra en la Figura 3, el nodo (9) de salida básico de circuito puede conectarse al nodo (8) de entrada de un circuito básico similar siguiente. Además, el punto (3) de cierre de cada circuito básico puede conectarse a un componente o circuito (11) de control. En el ejemplo demostrativo, pero no limitante mostrado en la Figura 3 el componente (11) de control usado es un registro deslizante y cada punto (3) de cierre se conecta a una salida (12) de dicho registro.

25 En la realización de acuerdo con el diagrama en la Figura 3, se muestra un circuito complejo compuesto de una pluralidad de circuitos básicos, en el que cada circuito básico está normalmente abierto y en el que su relativo LED (1) puede encenderse aplicando una cantidad apropiada de potencia en el punto (2) de alimentación, cerrando SW1 (4), operando adecuadamente en el punto (3) de cierre en el sentido de cerrar el mismo hacia la salida del componente de control, pero dejando abierto el componente SW2 (5) (Figura 1a). El cierre focalizado del
 30 componente SW3 (6) en su lugar, permite la conexión de una salida de circuito básico a la entrada del siguiente circuito básico. Por otra parte, un cierre focalizado del componente SW2 (5) permite la derivación del LED sin activar el mismo y conectar a un circuito básico previo al siguiente (pero no contiguo), incluso a una distancia de uno o dos circuitos básicos interpuestos.

35 Por lo tanto, mandando los componentes SW1, SW2, SW3 a través del circuito 11 de control, es posible activar selectivamente los circuitos básicos, en un número variable o todos simultáneamente, para activar/desactivar las fuentes de luz - es decir los LED - parcial o totalmente dependiendo de la necesidad, creando dinámicamente cadenas de LED activas (encendidas) que pueden alternarse con LED desactivados (apagados) dependiendo del mensaje a visualizar.

40 La cadena de LED activada puede incluir un número de circuitos básicos, y así como LED, que varían incluso dependiendo de la tensión de la fuente de alimentación, creando prácticamente un único circuito, en el que la alimentación eléctrica VLED se aplica en el punto 2 de alimentación del circuito básico del primero de dichos LED activados y la salida 3 hacia componente 11 de control se cierra en el último de los LED activados en la cadena como se muestra en la Figura 4, mientras que en un circuito de mando tradicional cada LED activo se alimenta con potencia a través de su respectivo circuito cerrado como se muestra en la Figura 4a.

45 De esta manera los LED pueden alimentarse en grupos, en cadenas en lugar de alimentarse separadamente, con la posibilidad de reducción en un VMP, con un número idéntico de LED activados para la visualización de un mensaje dado, del número de salidas del circuito de control y así los puntos en los que se produce la pérdida de potencia.

50 Como un ejemplo, en las Figuras 4 y 4a (aunque únicamente parcialmente), respectivamente se representa el diagrama de circuito de mando de acuerdo con la presente invención y un diagrama de circuito tradicional en cada uno de los cuales tres de cuatro LED están activados (encendidos). Mientras en el circuito tradicional la activación de las tres correspondientes salidas del circuito control es necesaria con la relativa pérdida de potencia en resistencia de R1, R2 y R3, en el circuito de acuerdo con la invención, abriendo y cerrando adecuadamente los interruptores y derivando el LED que debe permanecer desactivado, puede realizarse un único ciclo cerrado activado, teniendo una única salida en el circuito de control, con únicamente una pérdida de potencia.

55 Además, una configuración de este tipo permite la eliminación del convertidor de tensión ya que la potencia de la fuente de alimentación VLED aplicada a la entrada de cadena puede dividirse directamente en una pluralidad de LED. Dado que VF es la pérdida de potencia en cada extremo de cada LED para su activación, de esta manera se tendrá una o más cadenas compuestas de un número de LED activos indicativamente iguales a VLED/VF. En otras palabras, el número de cadenas LED activadas puede variar dinámicamente para adecuarse a variaciones de la

potencia en la entrada, ahorrando por lo tanto más energía.

5 Por tanto, el circuito de control se gestionará mediante un firmware adecuado, cuya función es recibir los datos de mensaje a visualizar y el valor de la tensión de alimentación en la entrada, a continuación suministrar en salida el mando correcto para activar cada LED o cadenas de LED cuya longitud - donde se requiera, conveniente o ventajosa - puede variar dependiendo del valor instantáneo de la alimentación de tensión VLED.

10 Mediante varios circuitos básicos, también pueden componerse matrices a usar en la fabricación de paneles luminosos de mensajes variables. En la Figura 3 hay un ejemplo de matrices de dieciséis circuitos básicos para el mismo número de LED que corresponden mediante número a las matrices para el mismo uso como se muestra en la Figuras 5 y 6, pero con un alambrado totalmente diferente y un mando que conduce, como se dijo antes, a una reducción de pérdida de potencia.

REIVINDICACIONES

1. Circuito electrónico de control dinámico de fuentes de luz en paneles de información de mensajes variables, que comprende una pluralidad de circuitos básicos;
- 5 con lo que cada circuito básico comprende un nodo (8) de entrada, un nodo (9) de salida, un primer interruptor (4), un segundo interruptor (5), un tercer interruptor (6), un interruptor (3) de cierre de circuito y al menos un LED (1); con lo que, en cada circuito básico:
- el al menos un LED (1) tiene un ánodo (A), que está directamente conectado al nodo (8) de entrada, y que puede estar conectado a través del primer interruptor (4) a un terminal (2) de alimentación que suministra una alimentación de corriente de un valor dado;
 - 10 - el al menos un LED (1) tiene un cátodo (K), que puede estar conectado a tierra a través del interruptor (3) de cierre de circuito y que puede estar conectado al nodo (9) de salida a través del tercer interruptor (6);
 - el segundo interruptor (5) está conectado entre el ánodo (A) y el cátodo (K) del al menos un LED (1);
 - el nodo (8) de entrada está conectado al nodo (9) de salida de un circuito básico precedente y el nodo (9) de salida está conectado al nodo (8) de entrada de un circuito básico posterior.
- 15 2. Un procedimiento de implementación de mando dinámico de fuentes de luz del circuito electrónico de la reivindicación 1, que comprende las etapas de
- formar una cadena conectada en serie de un número variable de circuitos básicos mediante
 - el cierre del primer interruptor (4) del primer circuito básico de la cadena, para conectar su LED (1) a una alimentación de corriente de un valor dado;
 - 20 - el cierre del tercer interruptor (6) de cada circuito básico posterior en la cadena, para conectar en serie una cadena de un número variable de circuitos básicos; y
 - el cierre del interruptor (3) de cierre de circuito del circuito básico final de la cadena, para conectar su LED (1) a tierra;
 - la derivación selectiva de circuitos básicos individuales de la cadena cerrando el segundo interruptor (5) de
 - 25 estos circuitos básicos de la cadena conectada en serie.

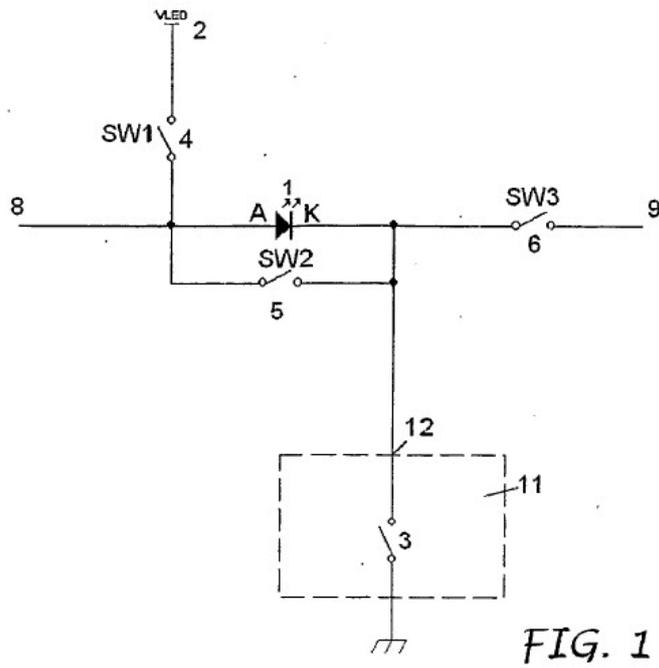


FIG. 1

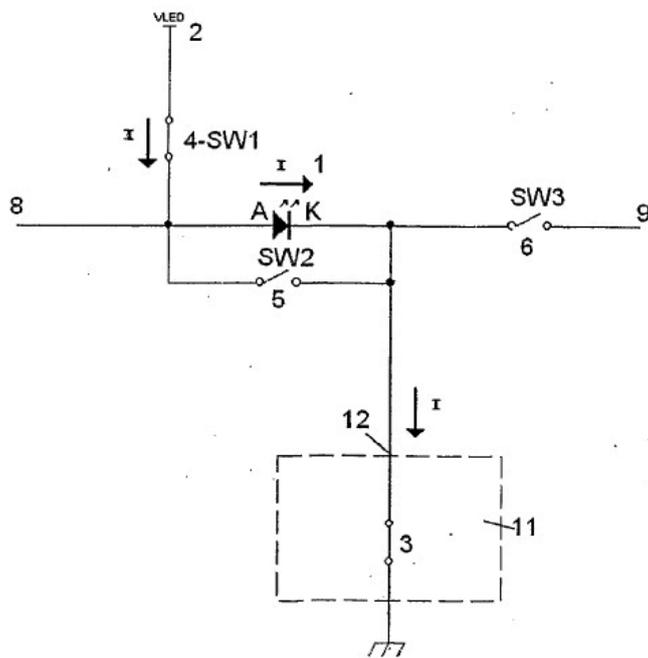


FIG. 1a

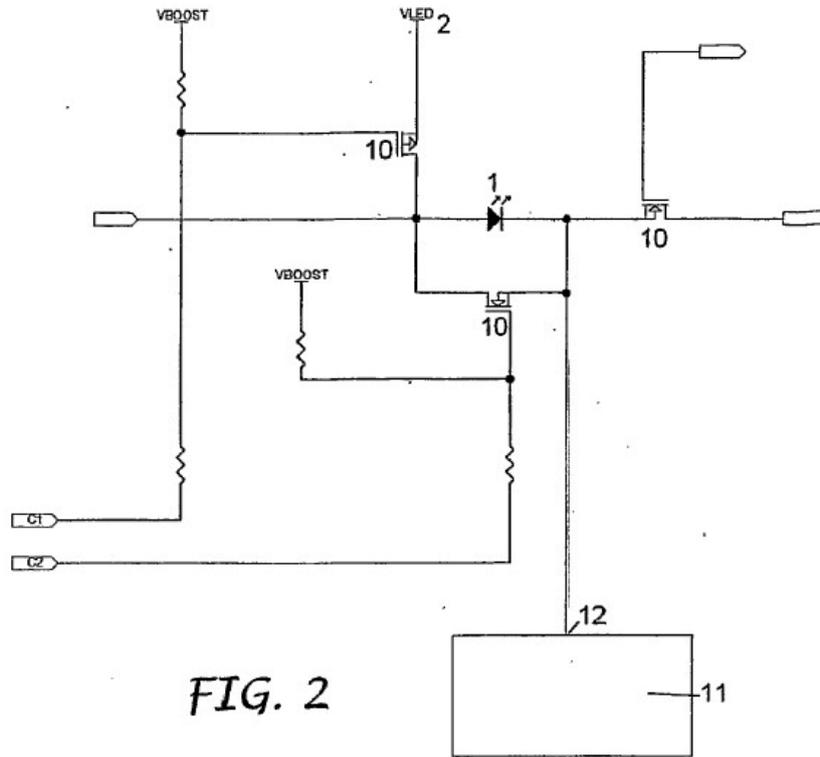


FIG. 2

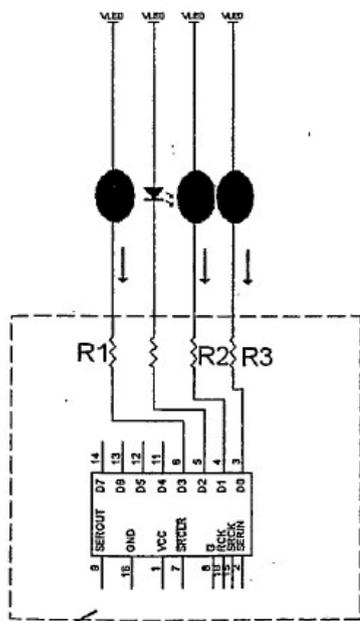


FIG. 4a

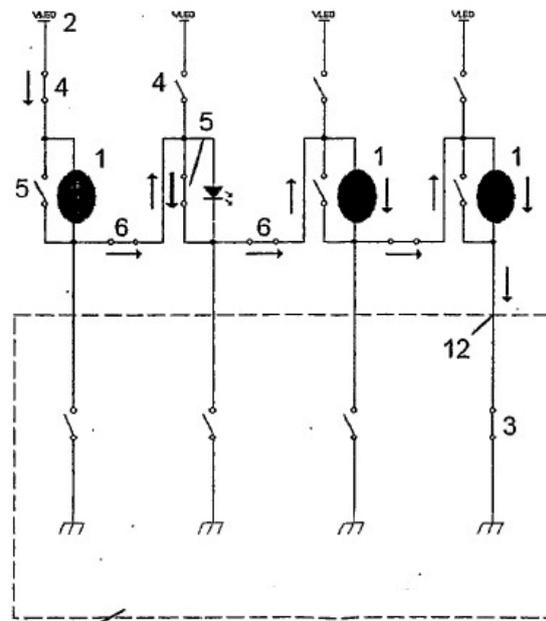


FIG. 4

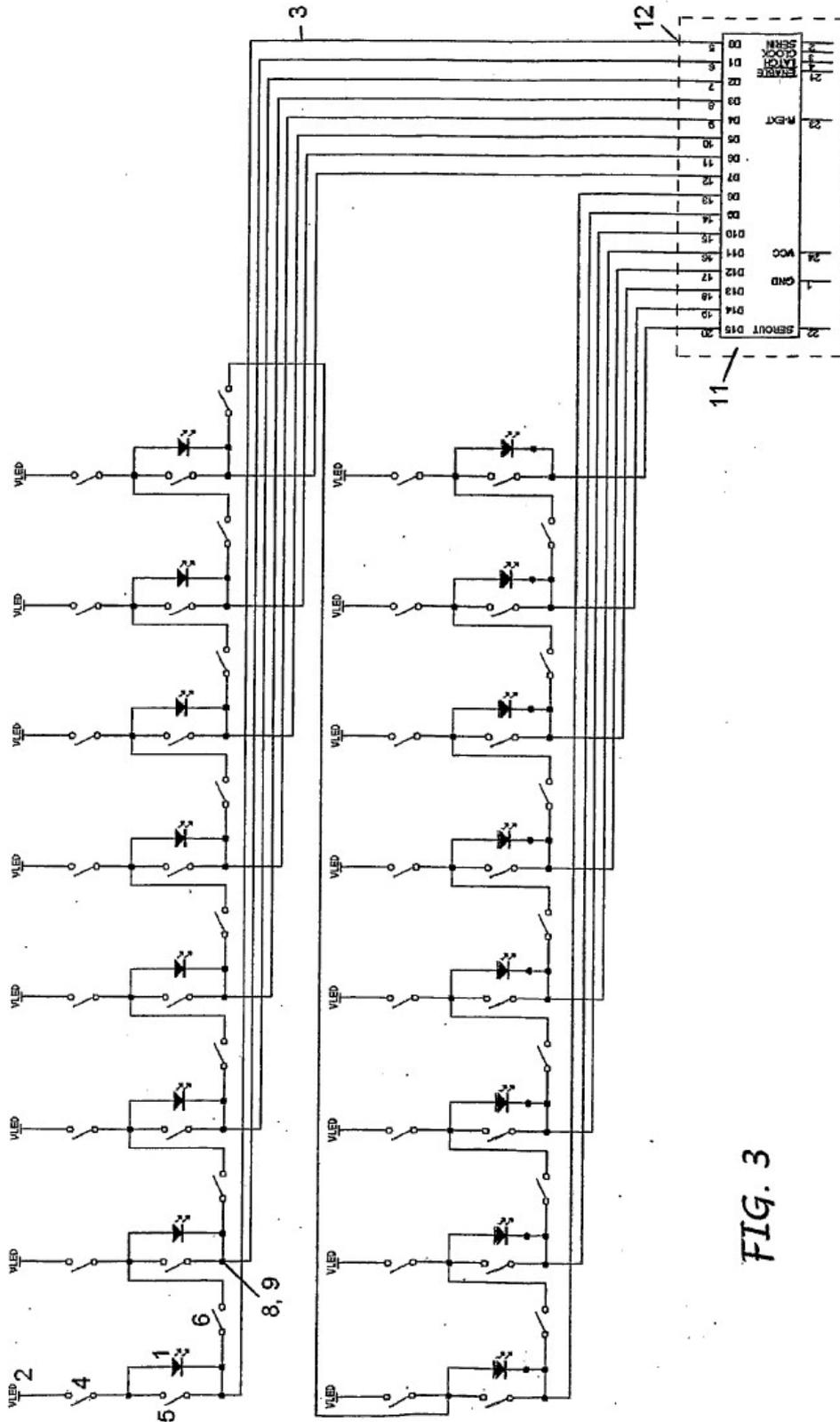


FIG. 3

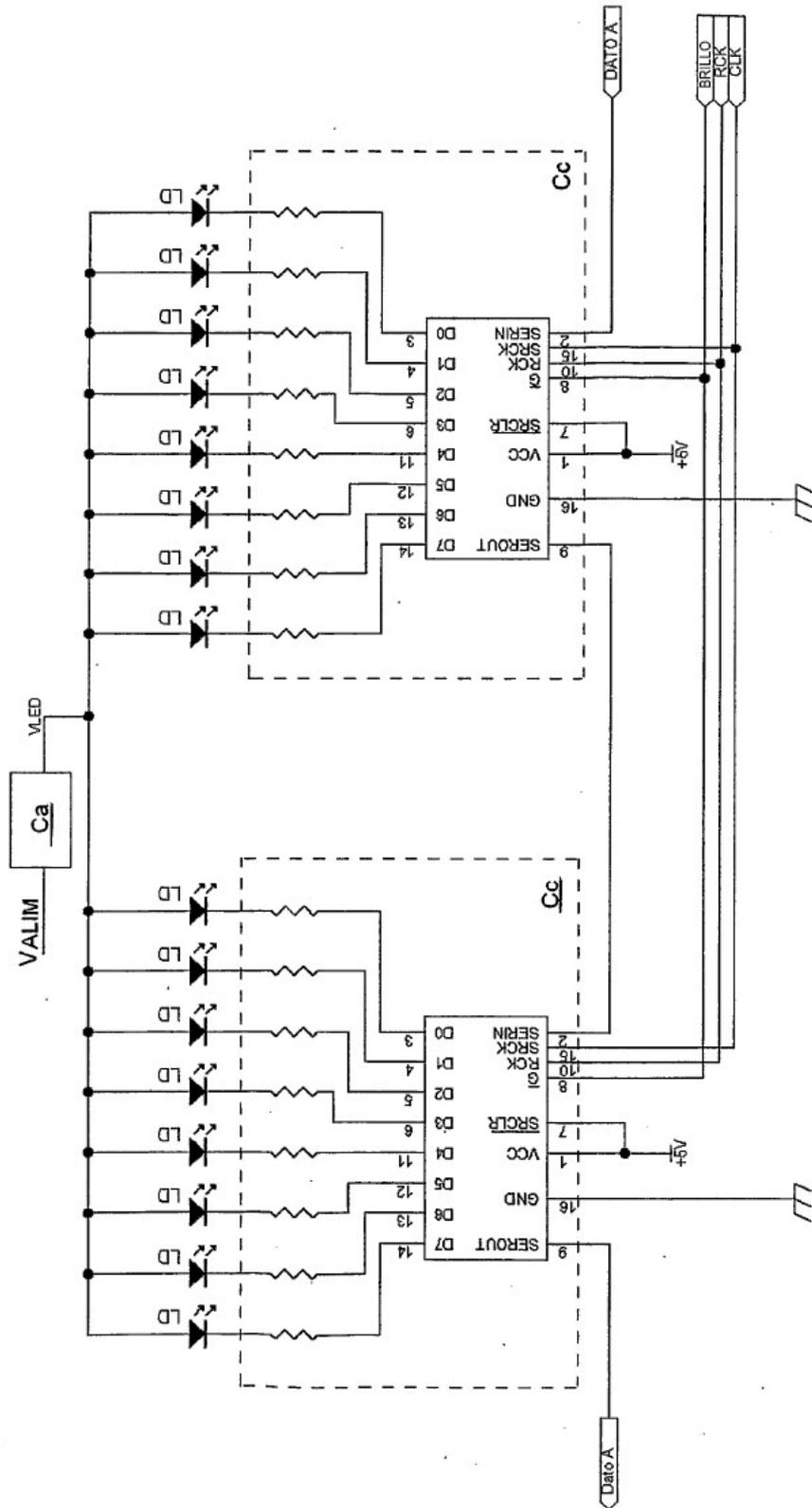


FIG. 5

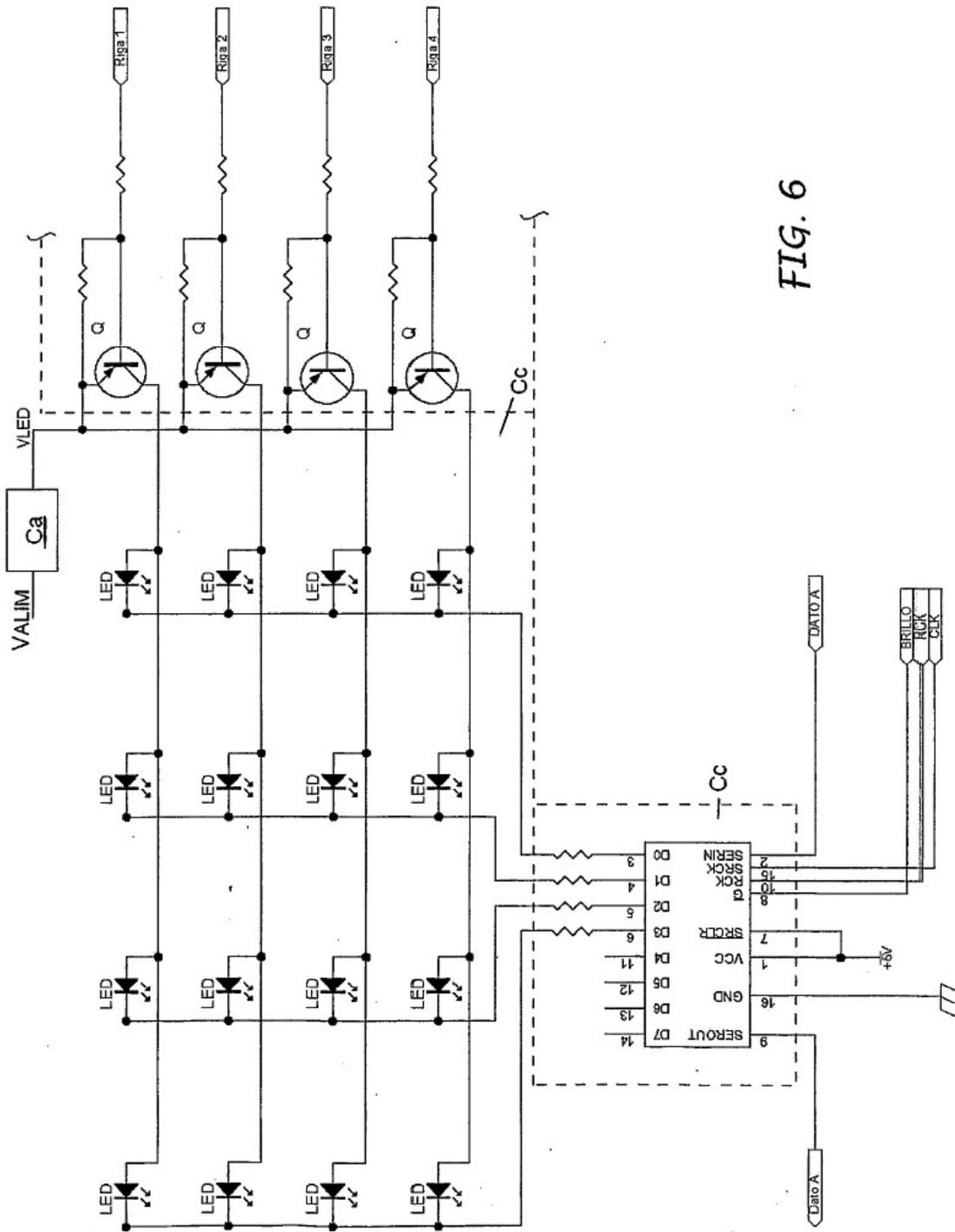


FIG. 6