



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Instituto Nacional de Propriedade Industrial

(21) **PI0615549-9 A2**

(22) Data de Depósito: 13/07/2006
(43) Data da Publicação: 24/05/2011
(RPI 2107)



(51) *Int.Cl.:*
G09G 3/32 2006.01

(54) Título: **CIRCUITO ELETRÔNICO E MÉTODO PARA PILOTAGEM DINÂMICA DE FONTES DE LUZ EM PAINÉIS DE INFORMAÇÃO DE MENSAGENS VARIÁVEIS**

(30) Prioridade Unionista: 15/07/2005 IT BS2005A 000088

(73) Titular(es): Aesys S.P.A.

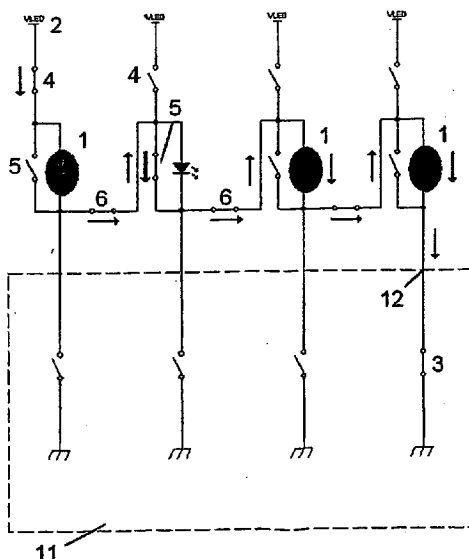
(72) Inventor(es): Giuseppe Biava, Stefano Ivaldi

(74) Procurador(es): Advocacia Pietro Ariboni S/C

(86) Pedido Internacional: PCT IT2006000533 de 13/07/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/010581 de 25/01/2007

(57) **Resumo:** Circuito eletrônico e método para pilotagem dinâmica de fontes de luz em painéis de informação de mensagens variáveis, onde a invenção refere-se a um circuito eletrônico para o comando dinâmico de fontes de luz em painéis de informação de mensagens variáveis, o circuito incluindo um número de circuitos elementares conectados consecutivamente entre eles, cada um tendo ao menos um Led conectado, através de respectivos ramos ligáveis/desligáveis, em uma voltagem de alimentação, a uma linha, de tipo curto-circuito, de Led, com um circuito elementar contíguo e a um componente ou a uma saída de circuito de controle, então, pelo comando dos elementos de ligar/desligar, através do circuito de controle, vários circuitos elementares podem ser seletivamente configurados como circuitos fechados, cada um dos quais tendo uma cadeia de Leds ativada em números variáveis dinamicamente onde a voltagem de alimentação é aplicada ao ramo de alimentação do primeiro Led ativo da cadeia e a saída do circuito de controle é fechada sobre o último Led ativo da cadeia de Leds ativados



Circuito eletrônico e método para pilotagem dinâmica de fontes de luz em painéis de informação de mensagens variáveis.

A presente invenção refere-se de um modo genérico a painéis de mensagem variável que emite luz para informação pública, tais como painéis de informação de tráfego, painéis de serviço de informação pública em estações e aeroportos, painéis de informação montados em veículos, painéis de propaganda, e outros. Esta invenção, particularmente, refere-se a um circuito eletrônico inovador para comando de fontes de luz, tal como diodos de emissão de luz Leds, "pixels", "cachos" ("clusters") e outros sistemas similares a serem usados em ditos painéis.

É bem conhecido o fato de que painéis informativos de mensagens variáveis (a seguir, V M P) considerados neste caso são comandados para obter-se visualização de uma mensagem ou de uma imagem gráfica através de chaveamento seletivo, e com alvo, liga e desliga de elementos de visualização feitos de uma ou duas fontes de luz, tais como Leds, definindo pontos elementares ou áreas de luz usualmente chamadas de "pixels", "cachos" ou assemelhados.

Cada painel de mensagem variável tem uma área frontal de mostruário, e os Leds são dispostos sobre uma superfície de visualização ativada de acordo com um retículo de referência, comumente conhecida como matriz cujas intersecções são os centros dos pontos luminosos elementares, ou áreas, ou seja, pixels.

A superfície de visualização de um VMP é usualmente feita de um grupo de módulos eletrônicos únicos, sobre os quais os Leds são instalados fisicamente, conhecidos como cartões de Led. Estes cartões podem ser dispostos próximos um de cada outro, compostos e conectados entre eles de várias maneiras para criar tipos e tamanhos diferentes de superfícies de visualização.

De acordo com o estado da arte, vários métodos de comando de Leds sobre um painel de mensagem variável estão disponíveis e já largamente usados, e cada tipo de comando corresponde a um circuito eletrônico específico.

Nas fig. 5 e 6 dos desenhos anexos, dois circuitos diferentes indicativos do estado da arte, com o mesmo número de Leds, são mostrados para comparação, representando respectivamente:

1. um circuito de comando estático;
2. um circuito de comando dinâmico

Dependendo do estado da arte, ambos, o estático e o dinâmico, circuitos requerem uma parte de controle de suprimento de corrente, ou circuito de corrente em AC, e uma parte de controle, ou controle de circuito em DC.

O circuito de alimentação de corrente alternada A C, onde necessário, tem um conversor de voltagem o qual transforma a voltagem de alimentação

VAlim na entrada do mesmo circuito (por exemplo, 12 Volts ou 24 Volts) em voltagem de saída (VLed) requerida para alimentação correta dos Leds.

O circuito de alimentação, no processo de transformação de voltagem de entrada em voltagem de saída tem usualmente uma perda de potência que é proporcional a um típico rendimento elétrico do mesmo circuito. Dado que o rendimento elétrico é usualmente quantificado ao redor de 80 %-90 % , isto, obviamente, significa que a geração de uma potência adequada para comandar os Leds de um VMP implica em uma perda, ao redor de 10 %-20 % , de potência. Esta potência é transformada em energia térmica dispersada.

Por outro lado, o circuito de comando DC (corrente contínua) é feito de um grupo de componentes eletrônicos e elétricos conectados em um modo para possibilitar, por meio de um controle de chave externo, chaveamento com alvo liga e desliga dos Leds e, assim mesmo, as áreas de luz elementares.

Um circuito de controle estático inclui como a parte principal - mas não a única - um numero apropriado de componentes de controle eletrônico (tipicamente registros deslizantes) caracterizado pela capacidade de memorização de dados, e a qual deve ser feita deslizando dentro do circuito e dirigida em direção de suas saídas apropriadas.

No momento, cada pixel de um circuito é praticamente independente eletricamente, uma vez que é alimentado separadamente dos restantes pixels que compõe o VMP .

Este tipo de alimentação independente sempre requer um circuito elétrico fechado controlável autônomo, para cada pixel ou uma parte dele quando consistindo um semi-pixel também conhecido como ramo. O circuito elétrico fechado é definido durante o estágio de projeto e não pode ser modificado mais tarde pelo controle de comando.

Adicionalmente, cada circuito elétrico fechado pressupõe que uma saída de registro deslizante deveria ser designada para cada pixel, ou para cada semi-pixel ou ramo.

A saída do registro, a qual opera basicamente como uma chave e/ou regulador, possibilita o fechamento do circuito elétrico levando ao fluxo de corrente e comando dos Leds , "pixels", ou "semi-pixels" conectados nela. É também bem conhecido que cada saída de registro deslizante está associada a uma perda de potência tanto dependendo do tipo de componente ou do circuito de comando usado. Então, uma perda de potência está correlacionada a cada comando independente.

O uso de circuitos estáticos e dinâmicos, ou seja, o uso de tecnologia pressupõe o uso destes circuitos, e o uso de um circuito de alimentação e conectando cada pixel ou semi-pixel na saída independente do componente de controle é

obviamente ma desvantagem. Como um assunto de fato, teremos um circuito por meio de que parte da potência total dispersa é devida à falta de carga do conversor de voltagem, caso pressuposto, e devido à perda de potência em cada saída de registro deslizante ativo, ou seja, por cada circuito de comando fechado independente.

5 Basicamente, as perdas podem ser comparadas tanto no circuito estático como no dinâmico.

O mesmo se aplica mesmo quando se referindo a cartões de pixel ou cachos ao invés de cartões de Led.

10 Partindo destas afirmações preliminares, esta invenção visa introduzir um circuito eletrônico inovador e confiável, no qual a perda de potência é substancialmente limitada, levando a uma redução da potência requerida para seu uso em VMP para possibilitar a instalação destes painéis mesmo na presença de potência elétrica limitada e redução geral dos custos e superaquecimento operacionais.

15 Adicionalmente, a invenção visa introduzir um circuito eletrônico para os usos acima mencionados, nos quais a voltagem de entrada de circuito pode ser usada diretamente para alimentar os Leds ou pixels sem o uso de um conversor de voltagem ou de um alimentador, e assim pode ser conectado eficientemente a uma bateria, mesmo em uma voltagem muito baixo.

20 Comparado com o estado da arte, outro alvo da invenção é o de reduzir - tendo o mesmo numero de pixels ativados - o numero de circuitos fechados requeridos para sua ativação em VMPs. Adicionalmente, há a possibilidade, caso necessário, de variar seletivamente o numero de circuitos fechados ativados simultaneamente de tempos em tempos, mesmo dependendo da voltagem da fonte de alimentação, em um modo a casar a potência etapa por etapa.

25 Um outro objetivo da invenção é o de possibilitar o uso de materiais elétricos ou eletrônicos, tais como cabos, terminais, e outros, adequadamente dimensionados para experimentar voltagem mais baixa quando comparada com os circuitos tradicionais equivalentes.

30 Os acima mencionados objetivos são atingidos de acordo com a invenção através de um circuito eletrônico em conformidade com a reivindicação 1, com um método de comando de acordo com a reivindicação 5.

A invenção entretanto será descrita em maiores detalhes mais à frente com referências nos desenhos anexos, indicativos mas não limitativos, nos quais:

- 35 - a Figura 1 é um diagrama de um circuito eletrônico elementar de acordo com a invenção;
- a Figura 1a é o diagrama da fig. 1 onde os Leds estão ligados;
 - a Figura 2 é um diagrama elétrico do circuito eletrônico elementar da fig. 1;

- a Figura 3 é uma vista esquemática de um numero (dezesseis) de circuitos eletrônicos elementares conectados de um modo a criar uma matriz;
- a Figura 4 e 4 a são uma comparação entre uma parte do circuito eletrônico da fig. 3 e uma parte de um circuito de comando estático de acordo como estado arte da fig 5,
- 5 ambas tendo o mesmo numero de Leds ligados;
- a Figura 5 é, como uma comparação, uma vista esquemática de um circuito de comando estático de acordo com o estado da arte; e
- a Figura 6, ainda como uma comparação, é uma vista esquemática similar de um circuito de comando dinâmico de acordo com o estado da arte.

10 Na fig. 1 são mostrados um circuito eletrônico elementar incluindo ao menos um Led (1) , um terminal (2) de alimentação, um ponto (3) de fechamento de circuito e um numero de componentes SW1 (4), SW2 (5), e SW3 (6), com funções de chave. Um nó (8) de entrada e um nó (9) de saída completam o circuito elementar. Neste circuito elementar, o Led (1) tem o anodo (A) conectado eletricamente

15 ao ponto (2) de alimentação, através de um ramo que é capaz de ser ligado, sobre o qual o primeiro interruptor S W 1 (4) está posicionado, ao ponto de fechamento (3) através de um ramo que é capaz de ser ligado, sobre o qual um segundo componente SW2 (5) está fixado, e ao nó (8) de entrada de circuito. O catodo (K) do Led (1) está conectado eletricamente tanto ao ponto (3) de fechamento como, através de um ramo que é capaz

20 de ser ligado, sobre o qual um terceiro componente S W 3 (6) está fixado, ao nó (9) de saída de circuito. As posições destes componentes podem também ser variadas localizando, por exemplo, o componente SW3 (6) sobre o ramo de conexão de anodo do diodo no nó (8) de entrada de circuito, desde que o princípio de operação seja mantido.

Na fig. 2, é representado, por exemplo, um circuito

25 elementar no qual um transistor MOSFET (10) polarizado adequadamente é usado ao invés das chaves SW1 (4), SW2 (5), e SW3 (6), mostradas na fig. 1.

Como mostrado na fig. 3, o nó (9) de saída de circuito elementar pode ser conectado ao nó (8) de entrada de um seguinte circuito elementar similar. Adicionalmente, o ponto (3) de fechamento de cada circuito elementar pode ser

30 conectado a um componente ou circuito (11) de controle. No exemplo indicativo, mas não limitativo, mostrado na fig. 3, o componente (11) de controle usado é um registro deslizante, e cada ponto (3) de fechamento está conectado a uma saída (12) de dito registro.

Na configuração de acordo com o diagrama da fig. 3, é

35 mostrado um circuito complexo feito com uma pluralidade de circuitos elementares, onde cada circuito elementar é normalmente "aberto" e no qual seu correspondente Led (1) pode ser ligado pela aplicação de uma quantidade apropriada de potência sobre o ponto de alimentação (2), fechando o S W 1 (4) , operando adequadamente sobre o ponto de

fechamento (3) no sentido de fechá-lo em direção da saída do componente de controle, mas deixando o componente SW2 (5) aberto - fig. 1 a. O fechamento alvejado do componente S W 3 (6) , ao contrário, possibilita conectar uma saída de circuito elementar à entrada do circuito elementar seguinte. Por outro lado, um fechamento alvejado do

5 componente S W 2 (5) possibilita estabelecer passagem secundária ("bypass") do Led sem o ativar e conectando um circuito elementar prévio com o seguinte (mas não contíguo), mesmo em uma distância de um ou dois circuitos elementares interpostos.

Então, comandando os componentes SW1 , SW2 , e SW3 através do circuito (11) de controle, é possível ativar seletivamente os circuitos

10 elementares, em um numero variável ou todos simultaneamente, para ativar / desativar as fontes de luz - ou seja, os Leds - parcialmente ou totalmente, dependendo da necessidade, criando dinamicamente cadeias de Led ativos (ligados) que podem ser alternadas com Leds desativados (desligados) dependendo da mensagem a ser mostrada.

A cadeia de Leds ativada pode incluir um numero de circuitos elementares, e, assim, mesmo Leds , que variam mesmo dependendo da

15 voltagem da fonte de alimentação, praticamente criando um circuito único, onde o alimento elétrico VLed é aplicado sobre o ponto de alimentação (2) do circuito elementar do primeiro de ditos Leds ativados, e a saída (3) em direção ao componente (11) de

20 controle é fechada sobre o último dos Leds ativados da cadeia, como mostrado na fig. 4, enquanto em um circuito de comando tradicional cada Led ativo é alimentado com potência através de seu respectivo circuito fechado como mostrado na fig. 4 a.

Neste modo os Leds podem ser alimentados em grupos, em cadeias ao invés de serem alimentados de modo singular, com a possibilidade de reduzir

25 em um VMP , com um numero idêntico de Leds ativados para a visualização de uma dada mensagem, o numero de saídas do circuito de controle e então os pontos sobre os quais ocorre perda de potência.

Como um exemplo, nas fig. 4 e 4 a (ainda que somente parcialmente), há respectivamente representado o diagrama de circuito de comando de

30 acordo com esta invenção e um diagrama de circuito tradicional e cada um dos quais três de cada quatro Leds são ativados (ligados). Enquanto no circuito tradicional ativando as três correspondentes saídas do controle de circuito é necessário com ele uma perda maior de potência relativa sobre a resistência R , R2 e R3 , no circuito de acordo com a invenção, pela abertura e fechamento adequado dos interruptores e estabelecendo

35 passagem secundária (bypass) do Led que deve permanecer desligado, um único ciclo ativado fechado pode ser executado, tendo uma única saída sobre o circuito de controle, com somente uma perda de potência.

Adicionalmente, tal configuração possibilita eliminar o

conversor de voltagem uma vez que a potência da fonte de alimentação V_{Led} aplicada na entrada da cadeia pode ser diretamente compartilhada sobre uma pluralidade de Leds. Dado que V_F é a perda de potência na extremidade de cada Led para sua ativação, neste modo teremos uma ou mais cadeias feitas de um numero de Leds ativos igual, indicativamente, a V_{Led}/V_F . Em outras palavras, o numero de cadeias de Led

5 ativadas pode variar dinamicamente para adequar as variações da potência na entrada, assim economizando mais energia.

Então, o circuito de controle será gerenciado por uma adequada configuração firme ("firmware"), cuja obrigação é receber dados de

10 mensagem a serem visualizados e o valor da voltagem de alimentação na entrada, então suprir na saída o comando correto para ativar cada Led ou cadeia de Led cujo comprimento - onde requerido, conveniente ou proveitoso - pode variar dependendo do valor instantâneo da alimentação de voltagem V_{Led} .

Por vários circuitos elementares, matrizes podem também

15 ser compostas para serem usadas fazendo painéis luminosos de mensagem variável. Na fig. 3 há um exemplo de dezesseis matrizes de circuitos elementares para o mesmo numero de Leds correspondendo ao numero às matrizes para o mesmo uso como mostrado nas fig. 5 e 6, mas com uma fiação totalmente diferente e um comando que leva, como já dito, a uma redução de perda de potência.

Reivindicações

1. Circuito eletrônico para um controle dinâmico de fontes de luz, tais como Leds, "semi-pixels" , "pixels" , e "cachos" , em painéis de informação de mensagens variáveis, **caracterizado** pelo fato de compreender uma pluralidade de circuitos elementares conectados consecutivamente entre eles e cada um tendo ao menos um Led conectado eletricamente, através de respectivos ramos para ligar/desligar, a uma corrente de alimentação de um dado valor, a uma linha, de tipo curto-circuito , de Led , a um circuito elementar contíguo e a uma saída de um componente ou de um circuito de controle, e pelo fato de que, pilotando os elementos de ligar/desligar de ditos ramos por dito circuito de controle, vários circuitos elementares podem ser configurados como circuitos fechados, cada um dos quais tendo uma cadeia de Leds ativados em um número variável dinamicamente e onde a voltagem de alimentação é aplicada ao ramo de alimentação do primeiro Led ativo da cadeia de Leds ativados e a saída do circuito de controle é fechada sobre o último Led ativo da cadeia de Leds ativados.

2. Circuito, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de, sobre cada ramo de conexão liga/desliga, um elemento interruptor controlável ser provido através do circuito de controle, ditos elementos interruptores sendo chaves , transistores, ou assemelhados, e pelo fato dos circuitos elementares serem normalmente abertos mantendo os Leds correspondentes desligados e eles serem comandados seletivamente através do circuito de controle de modo a construir cadeias de Leds ativados, cada cadeia de Leds ativados configurada como um circuito fechado único.

3. Circuito, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato dos Leds ativos em cada cadeia de Leds ativados, contidos em um único circuito fechado, poderem ser consecutivos ou alternados com Leds desligados que podem ser desligados pelo fechamento do elemento interruptor de circuito sobre a linha do tipo curto-circuito do diodo correspondente.

4. Circuito, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, **caracterizado** pelo fato do numero de Leds ativos em cada cadeia de Leds ativados, contidos em um único circuito fechado, ser dependente da quantidade de voltagem de alimentação e varia dependendo da acima mencionada voltagem.

5. Método para implementar um comando dinâmico de fontes de luz, em painéis de informação de mensagens variáveis, **caracterizado** pelo fato de incluir as etapas de :

- dispor vários circuitos elementares, conectados consecutivamente entre eles e cada um deles tendo ao menos um Led conectado eletricamente, através de ramos de conexão liga / desliga correspondentes, a uma voltagem de alimentação de um dado valor, a uma linha do tipo em curto-circuito de diodo, a um circuito elementar contíguo e a uma saída

de controle de circuito.

- pilotar os elementos liga/desliga dos ditos ramos através do circuito de controle em uma maneira a seletivamente configurar vários circuitos elementares como circuitos fechados únicos cada um dos quais incluindo uma cadeia de Leds ativados em números variáveis
- 5 dinamicamente pela aplicação de voltagem de alimentação ao ramo de alimentação de um primeiro Led ativo da cadeia de Leds ativados e fechando a saída do circuito de controle sobre o último Led ativo da cadeia de Leds ativados, o numero de Leds ativados sendo variável dependendo da voltagem de alimentação, e
- estabelecer passagem secundária ("bypass") dos Leds desativados através de um
- 10 fechamento controlado do elemento liga/desliga sobre a linha do tipo em curto-circuito de ditos diodos.

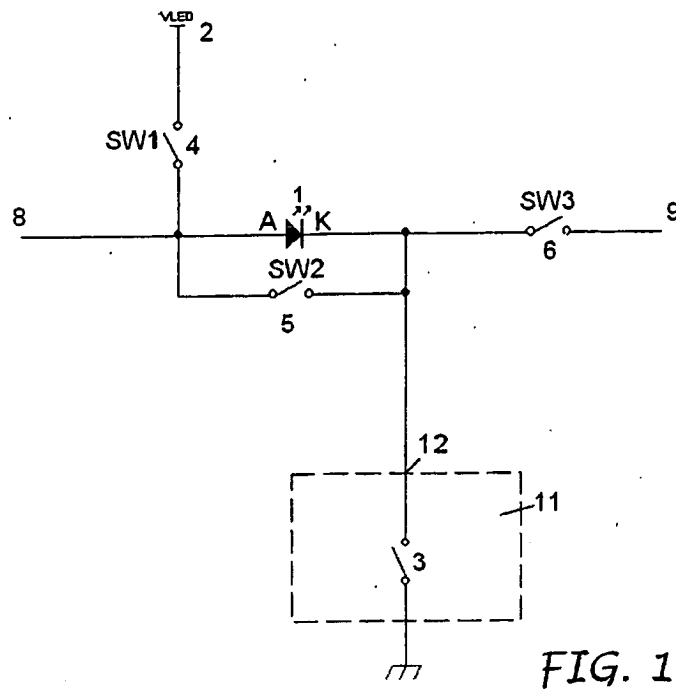


FIG. 1

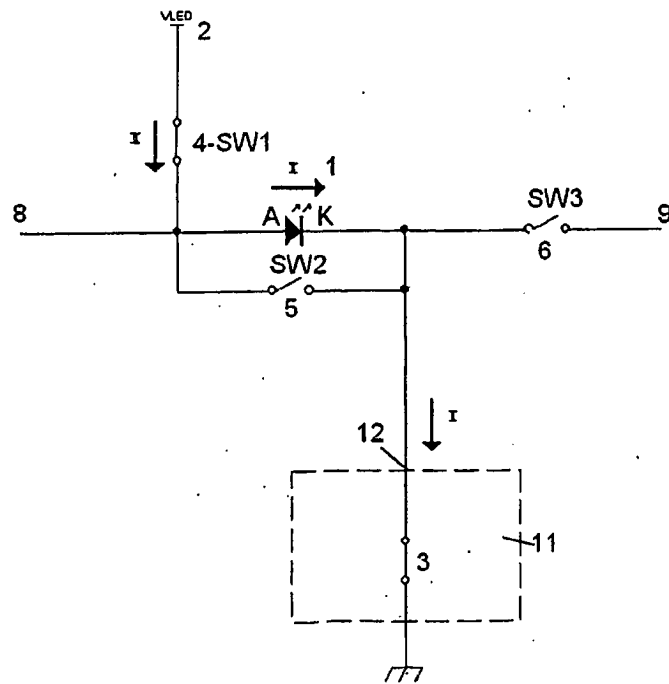


FIG. 1a

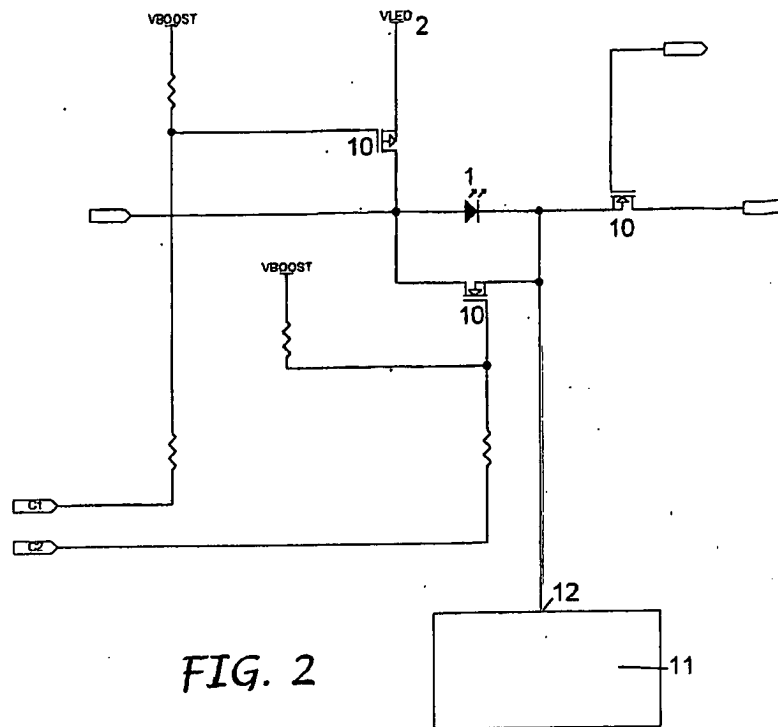


FIG. 2

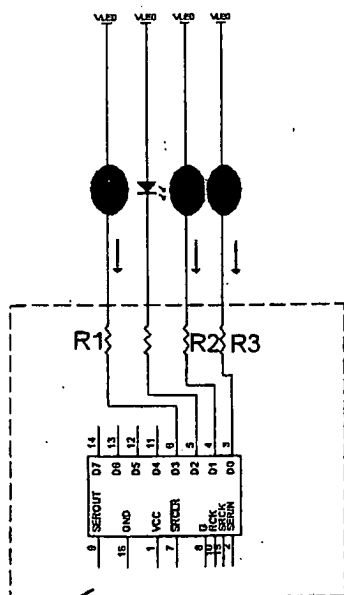


FIG. 4a

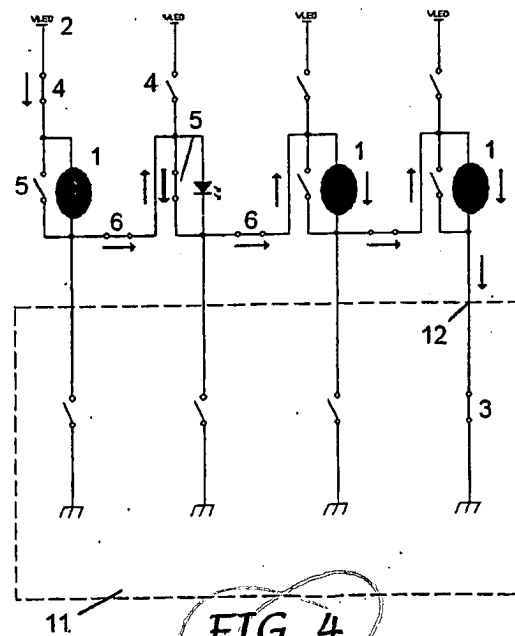


FIG. 4

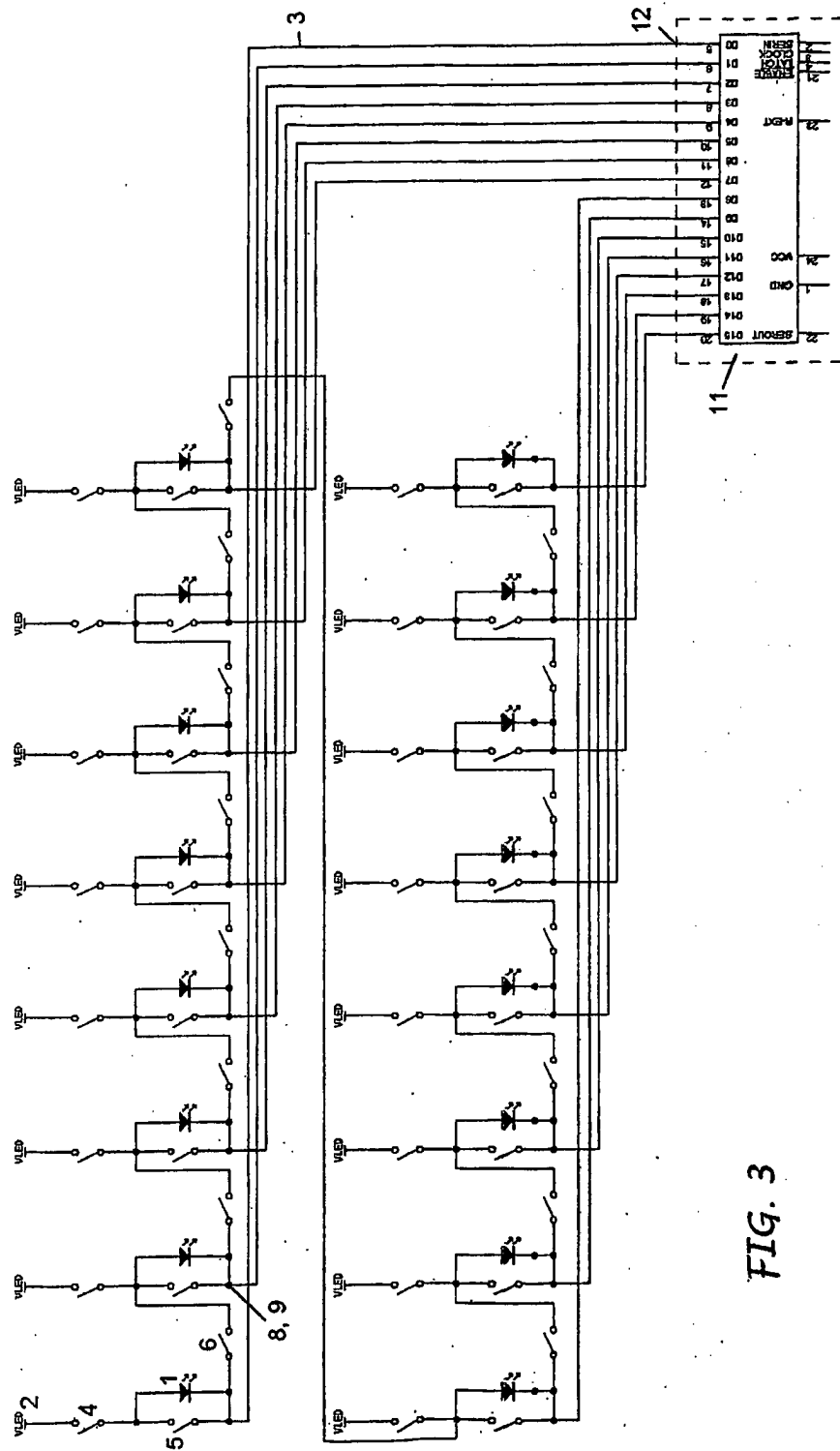


FIG. 3

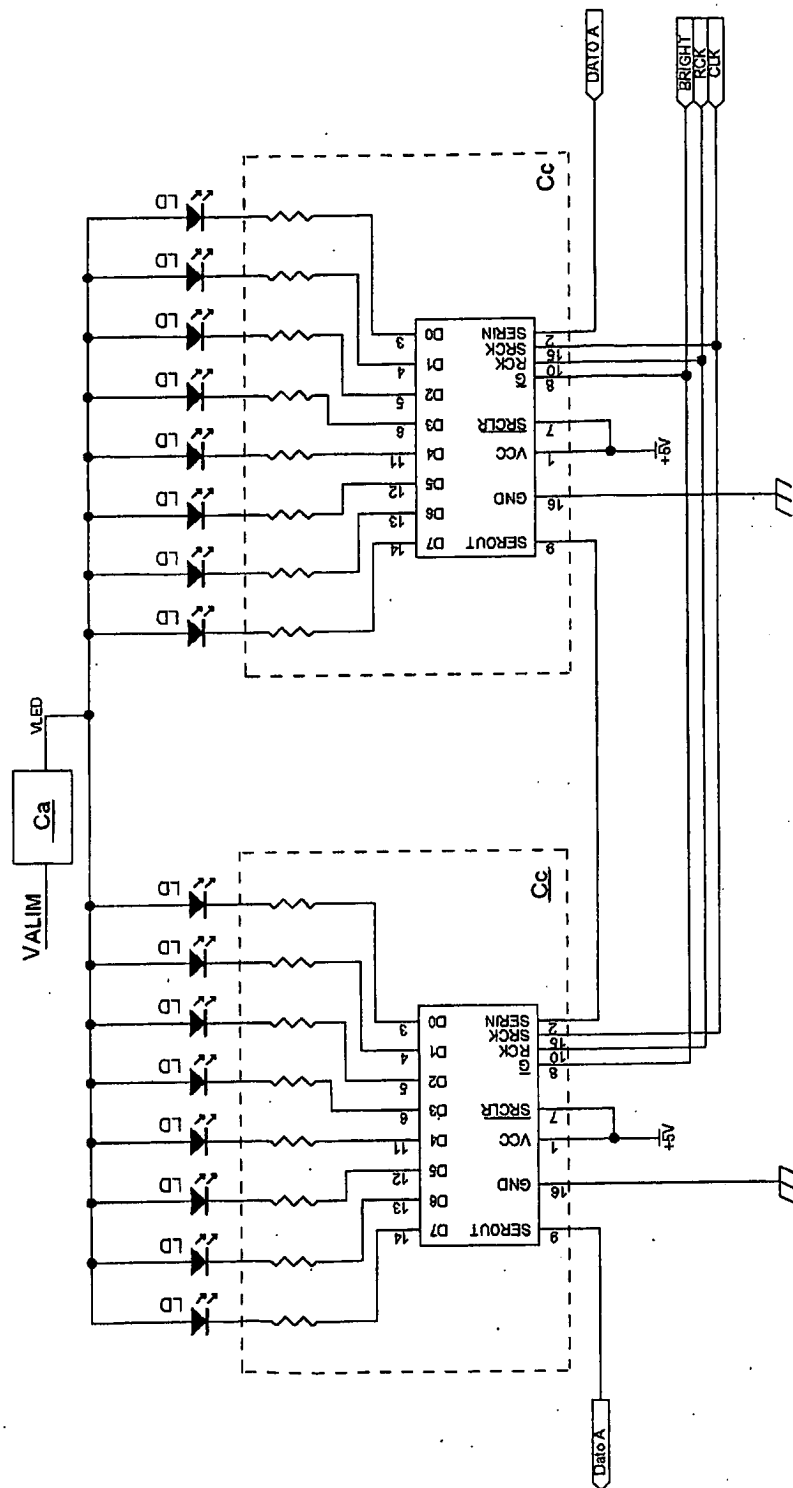


FIG. 5

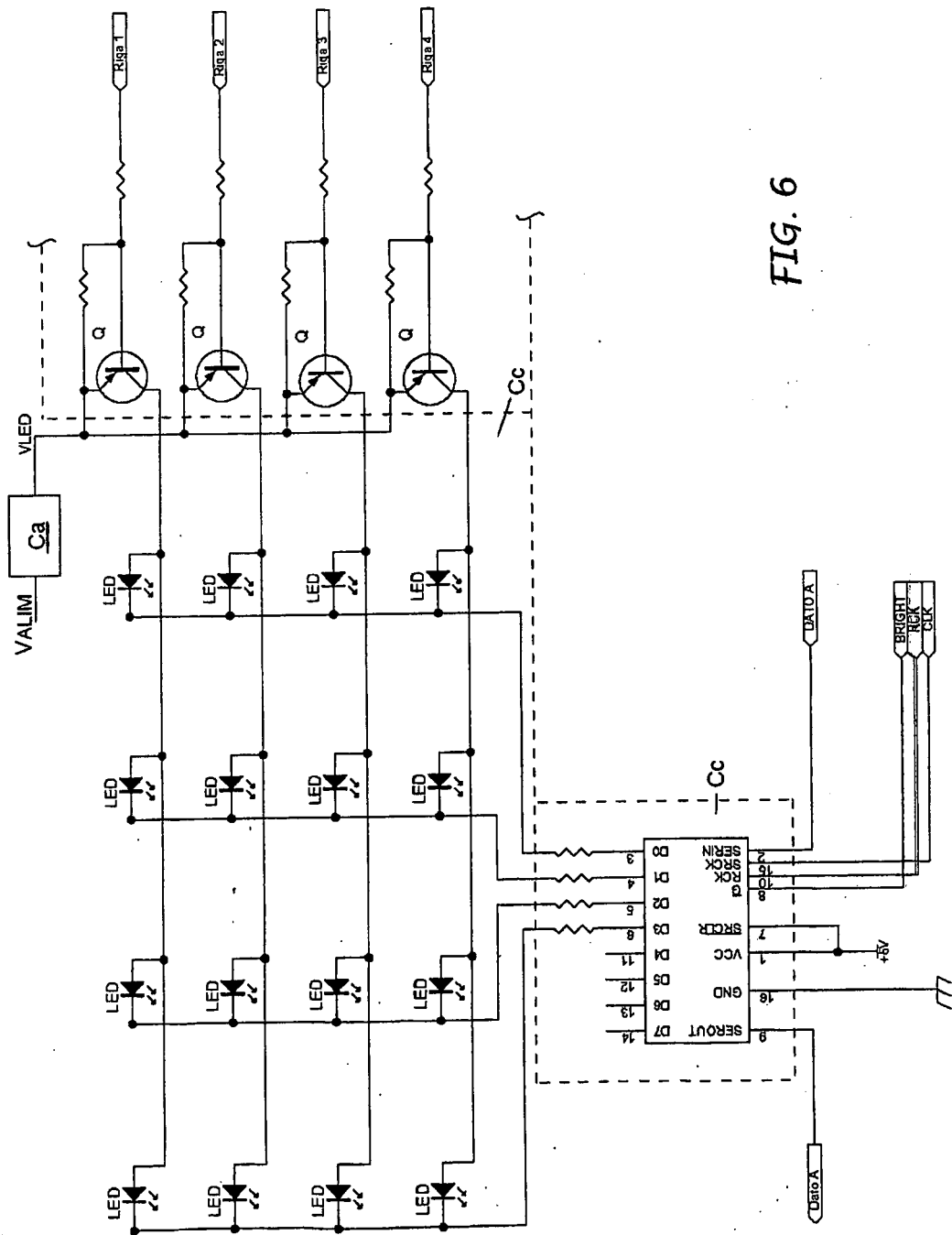


FIG. 6

Resumo

Circuito eletrônico e método para pilotagem dinâmica de fontes de luz em painéis de informação de mensagens variáveis, onde a invenção refere-se a um circuito eletrônico para o comando dinâmico de fontes de luz em painéis de informação de mensagens variáveis; o circuito incluindo um número de circuitos elementares conectados consecutivamente entre eles, cada um tendo ao menos um Led conectado, através de respectivos ramos ligáveis/desligáveis, em uma voltagem de alimentação, a uma linha, de tipo curto-circuito, de Led, com um circuito elementar contíguo e a um componente ou a uma saída de circuito de controle; então, pelo comando dos elementos de ligar/desligar, através do circuito de controle, vários circuitos elementares podem ser seletivamente configurados como circuitos fechados, cada um dos quais tendo uma cadeia de Leds ativada em números variáveis dinamicamente onde a voltagem de alimentação é aplicada ao ramo de alimentação do primeiro Led ativo da cadeia e a saída do circuito de controle é fechada sobre o último Led ativo da cadeia de Leds ativados.