

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901933751A1

Publication Date

20121008

Applicant

AESYS SPA

Title

CIRCUITO ELETTRICO E METODO PER IL PILOTAGGIO DINAMICO DI  
SORGENTI LUMINOSE IN PANNELLI INFORMATIVI A MESSAGGIO VARIABILE

## DESCRIZIONE

del BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

avente per titolo:

“CIRCUITO ELETTRICO E METODO PER IL PILOTAGGIO  
DINAMICO DI SORGENTI LUMINOSE IN PANNELLI  
INFORMATIVI A MESSAGGIO VARIABILE”

a nome di AESYS Spa, di nazionalità italiana, con sede in Via Artigiani  
41 - 24060 BRUSAPORTO (Bergamo).

Inventore designato: BIAVA Giuseppe

Ivaldi Stefano

\*\*\*\*\*

**Campo di applicazione dell'Invenzione**

La presente invenzione riguarda, in generale, i pannelli  
informativi a messaggio variabile ad emissione di luce per informazioni  
all'utenza in forma di scritte e/o immagini, e si riferisce in particolare  
5 ad un circuito elettronico per il pilotaggio di sorgenti luminose, quali  
diodi ad emissione di luce (di seguito LED), e loro matrici da utilizzare  
in detti pannelli.

**Stato dell'Arte**

I pannelli informativi a messaggio variabile (di seguito chiamati  
10 PMV) del tipo qui considerato sono pilotati per ottenere la  
visualizzazione di messaggi e/o di figure grafiche tramite accensione e  
spegnimento selettivi e mirati di elementi di visualizzazione costituiti  
da una o più sorgenti luminose, quali i LED, definenti punti o aree  
luminose elementari, usualmente denominate pixel, cluster o altro.

Ogni PMV ha almeno un'area frontale di presentazione, e i LED sono disposti su una superficie di visualizzazione attiva secondo un reticolo di riferimento, comunemente detto matrice, le cui intersezioni sono i centri dei punti o aree elementari luminose, detti pixel.

5           Essenzialmente, a superficie di visualizzazione di un PMV è costituita da un insieme di singoli moduli o blocchi elettronici, denominati anche schede LED, su cui sono fisicamente installati i LED. Tali blocchi elettronici possono essere affiancabili, componibili e tra loro collegabili in molteplici soluzioni in maniera tale da poter realizzare  
10           superfici di visualizzazione di diverse tipologie e dimensioni.

Secondo lo stato dell'arte sono conosciute e già diffusamente impiegate diverse metodologie di pilotaggio dei LED in un PMV, quali un pilotaggio statico o un pilotaggio dinamico, a ciascuna delle quali corrisponde un circuito elettronico specifico.

15           Tuttavia, sia nell'adozione di un circuito elettronico per un pilotaggio statico che nell'adozione di un circuito elettronico per un pilotaggio dinamico dei LED in un PMV, a causa dell'usuale configurazione di tali circuiti e la presenza in essi di convertitori di tensione o di alimentatori o di trasformatori di tensione, si verificano  
20           rilevanti perdite di potenza elettrica, che si trasforma in energia termica dissipata e che implica evidentemente una maggiore potenza elettrica necessaria all'utilizzo di un PMV come le persone esperte del settore ben sanno.

Il documento DE 40 22 166 e il documento US 2006/050032 sono  
25           rappresentativi di PMV secondo lo stato dell'arte.

Ancor più rappresentativo lo è, però, il documento WO 2007/010581 nel quale è stato descritto un circuito elettronico di pilotaggio dinamico per PMV finalizzato ad ottenere una significativa diminuzione della potenza persa e a consentire quindi una significativa economia di gestione energetica.

Tale innovativo circuito di pilotaggio consente, infatti, di alimentare i LED costituenti la matrice di visualizzazione senza far ricorso a convertitori di tensione o ad alimentatori o trasformatori di tensione e, dunque, di installare PVM anche in presenza di una potenza elettrica limitata ed una diminuzione nel riscaldamento dell'apparecchiatura..

Essenzialmente, come rappresentato indicativamente nelle Figure 1, 1a, 1b e 1c dei disegni in appendice, il circuito elettronico di pilotaggio dinamico per sorgenti luminose, quali LED, in PMV descritto nel suddetto documento comprende una pluralità  $n$  di blocchi elementari collegati tra loro consecutivamente ed includenti ognuno un LED D1 collegato elettricamente, attraverso rispettivi rami di connessione sezionabili mediante rispettivi elementi di sezionamento, di seguito denominati semplicemente interruttori:

a una tensione elettrica di alimentazione  $V+$  di un determinato valore attraverso un interruttore T1,

a un circuito elementare contiguo mediante un interruttore T2,

a una linea di esclusione del LED con un interruttore di by-pass T3,

a un potenziale di massa attraverso un interruttore T4 ed un

generatore limitatore di corrente G.

Allora, pilotando selettivamente tramite un circuito di controllo (quale un registro di scorrimento) gli elementi di sezionamento ovvero gli interruttori T1, T2, T3 e T4, si possono configurare selettivamente  
 5 più circuiti elementari nella forma di circuiti chiusi includenti ognuno una catena di LED attivati in numero variabile dinamicamente e dove la tensione di alimentazione è applicata al ramo di alimentazione del primo LED attivo della catena di LED attivati e l'uscita del circuito di controllo è chiusa sull'ultimo LED attivo della catena di LED attivati.

10 Pertanto e più in dettaglio, il circuito di pilotaggio rivelato dal WO 2007/010581 viene ad essere gestito e configurato come segue.

Nella figura 1 sono rappresentati, i cinque stati in cui può essere pilotato il circuito elettronico di pilotaggio dinamico per sorgenti luminose. In particolare:

15	Inizio catena:	T1 on, T2 off, T3 off, T4 off
	Intermedio acceso	T1 off, T2 on, T3 off, T4 off
	Fine catena	T1 off, T2 on, T3 off, T4 on
	Intermedio spento	T1 off, T2 on, T3 on, T4 off
	Circuito escluso	T1 off, T2 off, T3 off, T4 off

20 Nella Fig. 1a è rappresentato un esempio di catena dinamica, costituita da una pluralità di blocchi 1, 2, 3, 4, 5...n, dove il LED D1 di ciascun blocco risulta acceso (ON) ed alimentato in serie rispetto al potenziale V+.

In particolare, nel blocco 1: l'interruttore T1 mette in  
 25 collegamento il LED D1 direttamente con la sorgente di alimentazione

V+; l'interruttore T2 è aperto; l'interruttore T3 è aperto; l'interruttore T4 è aperto.

Nei blocchi 2, 3, 4, 5: l'interruttore T1 è aperto; l'interruttore T2 mette in collegamento il LED D1 con la sorgente di alimentazione  
5 proveniente da blocco che precede; l'interruttore T3 è aperto; l'interruttore T4 è aperto, per cui il LED D1 di ciascun blocco risulta in tal modo essere pilotato in serie rispetto al LED del blocco precedente.

Nel blocco ennesimo, al termine della catena di n blocchi:  
l'interruttore T1 è aperto; l'interruttore T2 mette in collegamento il LED  
10 D1 con la sorgente di alimentazione proveniente del gruppo precedente; l'interruttore T3 è aperto; l'interruttore T4 è chiuso e mette in collegamento l'intera catena di blocchi precedenti con il potenziale di massa. La corrente è limitata dal generatore di corrente G1.

Nella Fig. 1b è rappresentato un esempio di catena dinamica, ancora  
15 costituita da  $\underline{n}$  blocchi dove, però, sono solamente i LED dei blocchi 1, 2, 5, n che sono accesi (ON), alimentati in serie rispetto al potenziale V+ .  
Nei blocchi 3 e 4 gli interruttori T3 sono chiusi per cui i corrispondenti LED D1 risultano spenti (OFF) in quanto by-passati.

Nell'esempio mostrato in Fig. 1c, i LED D1 della catena che sono  
20 accesi in serie (ON) sono solamente quelli dei blocchi 1, 4, 5, n, mentre quelli dei blocchi 2 e 3 sono spenti (OFF).

### **Obiettivo e Sommario dell'Invenzione**

La presente invenzione ha come obiettivo primario un  
perfezionamento del circuito elettronico per il pilotaggio dinamico di  
25 sorgenti luminose in PVM rivelato in particolare dal WO 2007/010581,

concepito ora per ridurre il numero degli interruttori necessari alla formazione delle catene dinamiche così da ridurre i componenti di detto circuito, per semplificarlo e inoltre con il vantaggio di diminuire ulteriormente la potenza persa consentendo una gestione ancor più economica di un PVM.

Tale obiettivo è raggiunto, in accordo con l'invenzione, mediante un circuito elettronico per il pilotaggio dinamico di sorgenti ad emissione di luce, quali LED, in pannelli informativi a messaggio variabile (PVM), che comprende una pluralità di moduli elettronici elementari collegati tra loro consecutivamente per formare matrici di visualizzazione, dove ogni modulo elettronico elementare è costituito da un blocco circuitale includente una pluralità di LED posti in serie e dotati ciascuno di un proprio interruttore di by-pass e dove detto blocco circuitale si collega da una parte (in ingresso) a una tensione elettrica di alimentazione attraverso un primo interruttore e ad un modulo/blocco elettronico elementare precedente attraverso un secondo interruttore e dalla parte opposta (in uscita) è collegato a una linea con potenziale di massa attraverso un altro interruttore e a un modulo/blocco successivo.

Di preferenza sulla linea di collegamento al potenziale di massa è inserito un generatore limitatore di corrente.

Da notare anche che i mezzi di sezionamento, ovvero gli interruttori, in ogni modulo elettronico elementare possono essere di qualsiasi tipo, e che quando l'interruttore di by-pass di ciascun LED in ogni blocco circuitale è aperto il LED è attivo, cioè acceso, quando

invece è chiuso il LED è spento.

Pertanto, una matrice di visualizzazione viene ad essere costituita da una pluralità di moduli/blocchi ciascuno dei quali comprende una pluralità di LED in serie che fanno capo tutti ad un  
5 unico terminale di alimentazione elettrica collegato all'ingresso del  
stesso modulo e ad un'unica linea di messa a massa all'uscita di tale  
modulo, Ciò, quindi, differentemente e vantaggiosamente rispetto da  
quanto rivelato dal suddetto WO 2007/010581 secondo cui ogni LED  
era collegato ed alimentato individualmente da una tensione elettrica e  
10 collegato a massa pure individualmente.

#### **Breve Descrizione dei disegni**

Ulteriori dettagli dell'invenzione risulteranno evidenti dal  
seguito della presente descrizione fatta con riferimento agli allegati  
disegni nei quali, oltre alla Figg. 1, 1a, 1b, 1c mostrano catene di LED  
15 secondo lo stato dell'arte sopra descritto, sono rappresentati in:

Fig. 2 lo schema di un modulo elettronico elementare secondo  
l'invenzione;

la Fig. 3 una sequenza per l'accensione in sincrono di LED in una  
pluralità di moduli elettronici consecutivi;

20 la Fig. 4 lo schema un primo esempio di una catena di LED  
accesi/spenti realizzabile secondo l'invenzione;

le Figg. 5 e 6 gli schemi di altri esempi di catene di LED  
accesi/spenti realizzazioni secondo l'invenzione.

#### **Descrizione Dettagliata dell'invenzione**

25 Nella Fig. 2 è dunque raffigurato un modulo elettronico

elementare B per la formazione di catene/matrici di visualizzazione in PMV. Tale modulo elettronico elementare B è costituito da un blocco circuitale A che comprende una pluralità  $n$  di LED D1, D2, D3 ... Dn posti in serie, ciascuno di un interruttore di by-pass T3 tra anodo e catodo. In ingresso, questo blocco circuitale A è connesso a una sorgente di alimentazione elettrica ad una data tensione  $V+$  attraverso un interruttore T1 ed è collegabile un modulo elettronico elementare B che precede direttamente o mediante un interruttore T2. In uscita il modulo circuitale A è collegabile a una linea di messa a massa attraverso un altro interruttore T4 con l'interposizione di un limitatore di corrente G1.

Collegando consecutivamente una molteplicità di moduli elettronici elementari B, ciascuno contenente un blocco circuitale A con l'aggiunta degli interruttori T1, T2, T4, si possono poi costruire delle matrici di visualizzazione per PMV.

In particolare, poi, all'interno di tutti i blocchi circuitali A che costituiscono una matrice, la pluralità di LED D1, D2, D3...Dn possono essere accesi selettivamente, in sincrono, secondo una scansione temporale  $t_1, t_2, t_3 \dots t_n$ , così come mostrato in Fig. 3 con la sequenza di raffigurazioni 3.1, 3.2, 3.3, 3.4. Il comando selettivo potrà essere realizzato mediante un usuale componente o circuito di controllo -non rappresentato- per esempio un registro a scorrimento.

In particolare in una prima scansione temporale  $t_1$  possono essere accesi i LED D1 di tutti i blocchi circuitali A come rappresentato in 3.1; in una seconda scansione temporale  $t_2$  possono essere accesi i

LED D2 di tutti i blocchi circuitali A come rappresentato in 3.2; in una successiva scansione temporale  $t_3$  possono essere accesi i LED D3 di tutti i blocchi circuitali A come rappresentato in 3.3; e in una scansione temporale  $t_n$  possono essere accesi i LED Dn di tutti i blocchi circuitali A come rappresentato in 3.4. I LED di volta in volta non accesi risultano essere bypassati grazie la chiusura dei rispettivi interruttori di by-pass T3.

Inoltre il collegamento con il potenziale di alimentazione si realizza a livello del primo modulo costituente la catena nell'istante  $i$ -esimo e contemporaneamente la connessione con il potenziale di massa si realizza nell'ultimo modulo.

La polarità del circuito di alimentazione è fornita a titolo esemplificativo: il principio di funzionamento è inalterato invertendo la polarità ed invertendo parimenti i LED.

I LED D1, D2, D3 ... Dn di ogni blocco circuitale A possono essere tutti uguali e monocromatici, oppure multicolori e multi-tecnologia.

Ad esempio, nel caso di LED multicolori e/o multi tecnologia in cui sia rispettata la loro posizione sequenziale all'interno dei blocchi circuitali A, si potrebbe avere che:

- I diodi D1 siano Rossi con tecnologia AlInGaP.
- i diodi D2 siano Verdi con tecnologia InGaN
- i diodi D3 siano Blu con tecnologia InGaN
- i diodi Dn siano Gialli con tecnologia AlInGaP

In funzione del contenuto informativo da visualizzare si realizza

una successione di led accesi e spenti; in pratica sarà possibile realizzare, tramite un componente o circuito di controllo, una successione di catene sull'intera matrice che compone il PMV.

La lunghezza delle catene di LED dipende dalla tensione di alimentazione  $V+$  e dalla caduta di tensione su ciascun LED, quest'ultima dipendendo dalla tecnologia costruttiva dei LED.

Pertanto si possono avere ad esempio catene di LED  $D1$  costituite da tre LED e catene di LED  $Dn$  costituite da  $n$  led.

La lunghezza delle catene può variare dinamicamente adattandosi al variare della tensione di alimentazione.

Un apposito circuito hardware legge la tensione di alimentazione ed un opportuno software provvede a pilotare la formazione dei moduli B e l'accensione a scansione degli opportuni LED contenuti nei blocchi circuitali A

I vantaggi rilevanti del circuito di pilotaggio della presente invenzione stanno in ciò che un solo generatore di corrente  $G1$  alimenta una molteplicità di LED che fanno parte dei blocchi circuitali A, ed una sola terna di interruttori  $T1, T2, T4$  consente di gestire l'alimentazione della molteplicità di LED contenuti da detti blocchi circuitali A

#### Esempi di formazioni di catene di LED accesi/spenti

Nella Fig. 4 è rappresentato un esempio di formazione di catene di LED, dove ogni catena è formata da tre LED accesi. Per semplicità in questa figura i moduli elettronici elementari sono numerati consecutivamente  $B1, B2, B3, B4 \dots B12..$

In un istante  $t1$ :

- prima catena

Il modulo B1 è connesso alla sorgente di alimentazione V+ mediante la chiusura dell'interruttore T1. La chiusura di T1 nell'istante t1 determina l'inizio della catena dei led D1.

5 I moduli 2 e 3 ricevono l'alimentazione dal modulo B1 attraverso interruttori T2 chiusi.

Gli interruttori T3 all'interno dei blocchi circuitali A dei moduli B1-B3 risultano aperti in corrispondenza del LED D1 e chiusi in corrispondenza dei led D2, D3 ... Dn.

10 L'interruttore T4 del modulo B3 è chiuso e mette in collegamento l'intera serie di moduli precedenti con il potenziale di massa chiudendo la catena. La corrente è limitata dal generatore di corrente G1.

- Seconda catena

15 Proseguendo, sempre nell'istante t1, il modulo B4 è connesso alla sorgente di alimentazione V+ mediante la chiusura dell'interruttore T1, iniziando in tal modo una seconda catena.

I moduli B5, B6, B7, B8 ricevono l'alimentazione attraverso i relativi interruttori T2 chiusi.

20 Gli interruttori T3 all'interno dei blocchi circuitali A dei moduli B4, B6, B8 risultano aperti in corrispondenza del LED D1 determinandone l'accensione, mentre gli interruttori dei LED D2, D3 ... Dn sono chiusi, determinandone lo spegnimento.

25 Gli interruttori T3 all'interno dei blocchi A dei moduli B5 e B7 in corrispondenza del LED D1 risultano chiusi, determinandone lo spegnimento.

L'interruttore T4 del modulo B8 è chiuso e mette in collegamento l'intera serie di moduli precedenti con il potenziale di massa e chiude questa seconda catena. La corrente è limitata dal generatore di corrente G1.

5•           Modulo isolato

Il modulo B9 risulta isolato non essendo connesso né al modulo precedente, né alla sorgente di alimentazione V+ né al potenziale di massa, per cui il corrispondente LED D1 è spento così come gli altri LED dello stesso modulo B9.

10•          Terza catena

Il modulo B10 è connesso alla sorgente di alimentazione V+ mediante la chiusura dell'interruttore T1. La chiusura di T1 nell'istante  $t_1$  determina l'inizio della catena dei led D1.

15 I moduli B11 e B12 ricevono l'alimentazione in serie dal modulo B10 attraverso i relativi interruttori T2 chiusi.

Gli interruttori T3 all'interno dei blocchi A risultano aperti in corrispondenza del LED D1 e chiusi in corrispondenza dei LED D2, D3 ... Dn.

20 L'interruttore T4 del modulo B12 è chiuso e mette in collegamento l'intera serie di blocchi precedenti con il potenziale di massa chiudendo la catena. La corrente è limitata dal generatore di corrente G1.

25 Nella Fig. 5 è rappresentato un altro esempio di formazione di catene di LED, dove ogni catena è formata da cinque LED accesi. Anche qui i moduli elettronici elementari sono numerati consecutivamente B1,

B2, B3, B4 ... B12''

In un istante  $t_3$  si possono formare:

- Una prima catena

Il modulo B1 è connesso alla sorgente di alimentazione V+ mediante la chiusura dell'interruttore T1. La chiusura di T1 nell'istante  
5  $t_3$  determina l'inizio della catena dei LED D3.

I moduli B2, B3, B4 e B5 ricevono l'alimentazione dai moduli B1 attraverso i rispettivi interruttori T2 chiusi.

Gli interruttori T3 all'interno dei blocchi circuitali A risultano  
10 aperti in corrispondenza del LED D3 e chiusi in corrispondenza dei LED D1, D2 ... Dn.

L'interruttore T4 del modulo B5 è chiuso e mette in collegamento l'intera serie di blocchi precedenti B1-B5 con il potenziale di massa chiudendo la catena. La corrente è limitata dal generatore di corrente  
15 G1.

- Una seconda catena

Proseguendo, sempre nell'istante  $t_3$ , il modulo B6 è connesso alla sorgente di alimentazione V+ mediante la chiusura del rispettivo interruttore T1, dando inizio in tal modo a una seconda catena.

20 I moduli B7, B8, B9, B10, B11 e B12 ricevono l'alimentazione dai relativi interruttori T2 chiusi.

Gli interruttori T3 dei blocchi circuitali A all'interno dei moduli B6, B8, B11 e B12 risultano aperti in corrispondenza dei rispettivi LED D3 determinandone l'accensione, mentre sono chiusi in corrispondenza  
25 dei LED D1, D2 ... Dn determinandone lo spegnimento.

Gli interruttori T3 dei blocchi circuitali A all'interno dei moduli B7 e B9 risultano chiusi anche in corrispondenza del LED D3 per cui risulta spento come i rimanenti LED D1, D2 ...Dn di ognuno di detti due moduli B7 e B9.

5 L'interruttore T4 del modulo B12 è chiuso, mettendo in collegamento l'intera serie di blocchi precedenti B6-B12 con il potenziale di massa e chiudendo questa seconda catena. La corrente è limitata dal generatore di corrente G1.

10 Nella Fig. 6 è rappresentato un ulteriore esempio di formazione di catene di LED, dove ogni catena è formata da quattro LED accesi. Anche qui i moduli elettronici elementari sono numerati consecutivamente B1, B2, B3, B4 ... B12.

Sempre in un istante  $t_3$ , supponendo un diverso valore di tensione di alimentazione, si potranno formare:

15• Una prima catena

Il modulo B1 è connesso alla sorgente di alimentazione  $V+$  attraverso la chiusura del relativo interruttore T1. La chiusura di T1 nell'istante  $t_3$  determina l'inizio della catena dei LED D3.

20 I moduli B2, B3 e B4 ricevono l'alimentazione dal modulo B1 attraverso i rispettivi interruttori T2 chiusi.

Gli interruttori T3 dei blocchi circuitali A all'interno dei moduli B1, B2, B3, B4 risultano aperti in corrispondenza dei LED D3 e chiusi in corrispondenza dei LED D1, D2 e Dn.

25 L'interruttore T4 del modulo B4 è chiuso e mette in collegamento l'intera serie di blocchi precedenti da B1 a B4 con il potenziale di massa

chiudendo la catena. La corrente è limitata dal generatore di corrente G1.

- Un Modulo isolato.

Il modulo B5 risulta isolato ed il corrispondente LED D3 spento  
5 così come gli altri D1, D2 e Dn di questo stesso modulo B5.

- Una seconda catena

Proseguendo, sempre nell'istante t3, il modulo B6 è connesso alla sorgente di alimentazione V+ mediante la chiusura dell'interruttore T1, iniziando in tal modo una seconda catena.

10 I moduli B7, B8, B9, B10, B11 e B12 ricevono l'alimentazione dal modulo B6 attraverso i rispettivi interruttori T2 chiusi.

Gli interruttori T3 dei blocchi circuitali A all'interno dei moduli B6, B8, B10 e B12 risultano aperti in corrispondenza di ciascun LED D3 determinandone l'accensione, mentre gli interruttori T3 sono chiusi in  
15 corrispondenza dei LED D1, D2, Dn determinandone lo spegnimento.

Gli interruttori T3 dei blocchi circuitali A all'interno dei moduli B7, B9 e B11 risultano chiusi in corrispondenza del LED D3 determinandone lo spegnimento.

L'interruttore T4 del modulo B12 è chiuso, mettendo in  
20 collegamento l'intera serie di blocchi precedenti da B6 a B12 con il potenziale di massa e chiudendo perciò questa seconda catena. La corrente è limitata dal generatore di corrente G1.

Evidentemente, gestendo selettivamente i mezzi di sezionamento, vale a dire gli interruttori T1-T4 di tutti i moduli

elettronici elementari B collegati in serie sarà possibile attivare catene di LED di volta in volta dalla lunghezza e secondo sequenze desiderate.

Brescia, 08 Aprile 2011

Enrico BARBIERI (No. 320)

“CIRCUITO ELETTRICO E METODO PER IL PILOTAGGIO  
DINAMICO DI SORGENTI LUMINOSE IN PANNELLI  
INFORMATIVI A MESSAGGIO VARIABILE”

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Circuito elettronico per il pilotaggio dinamico di sorgenti ad emissione di luce, quali LED, in pannelli informativi a messaggio variabile (PVM), che comprende una pluralità di moduli elettronici elementari (B) collegati tra loro consecutivamente per formare matrici di visualizzazione, caratterizzato in ciò che ogni modulo elettronico elementare (B) è costituito da un blocco circuitale (A) includente una pluralità di LED (D1, D2, D3 ... Dn) posti in serie e dotati ciascuno di un proprio interruttore di by-pass (T3) e in ciò che detto blocco circuitale (A) si collega, da una parte (in ingresso), a una sorgente elettrica di alimentazione (V+) con una data tensione attraverso un primo interruttore (T1) e ad un modulo elettronico elementare (B) precedente attraverso un secondo interruttore (T2) e, dalla parte opposta (in uscita), è collegato a una linea con potenziale di massa attraverso un altro interruttore (T4) e a un modulo elettronico elementare (B) successivo.

2. Circuito elettronico secondo la rivendicazione 1, in cui sulla linea con potenziale di massa è inserito un generatore limitatore di corrente (G1).

3. Circuito elettronico di pilotaggio secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui l'interruttore di by-pass (T3) di ogni LED in ciascun blocco circuitale (A) e interruttori (T1, T2 e T4) in ogni modulo elettronico

elementare (B) possono essere costituiti da mezzi di sezionamento in forma di transistor o simili, e sono comandati attraverso un circuito di controllo per costituire catene di LED accesi e spenti selettivamente, la lunghezza delle catene di LED accesi dipendendo dalla tensione della sorgente alimentazione  $V+$  e dalla caduta di tensione su ciascun LED.

4. Circuito elettronico di pilotaggio secondo la rivendicazione 3, in cui la pluralità di LED di ogni blocco circuitale (A) sono tutti uguali, monocromatici.

5. Circuito elettronico di pilotaggio secondo la rivendicazione 3, in cui la pluralità di LED di ogni blocco circuitale (A) sono multicolori e multi-tecnologia.

6. Circuito elettronico di pilotaggio secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui i LED di ogni blocco circuitale (A) della pluralità di moduli elettronici elementari (B) possono essere accesi selettivamente, in sincrono, secondo una scansione temporale corrispondente all'ordine dei LED in ciascun blocco circuitale.

7. Metodo per un pilotaggio dinamico di sorgenti luminose in pannelli informativi a messaggio variabile, comprendente i passi di

- predisporre una pluralità di moduli elettronici elementari (B) dove ogni modulo è costituito da un blocco circuitale (A) includente una pluralità di LED (D1, D2, D3 ... Dn) posti in serie e dotati ciascuno di un proprio interruttore di by-pass (T3),

- dotare ogni blocco circuitale (A), in ingresso, di un primo interruttore (T1) e di un secondo interruttore (T2) e, in uscita, di un terzo interruttore (T4),

- ordinare consecutivamente su un pannello la pluralità di detti moduli elettronici elementari per formare una matrice di visualizzazione,

- collegare i moduli elettronici elementari a una sorgente elettrica di alimentazione con una data tensione attraverso il primo interruttore (T1),

-collegare tra loro i moduli elettronici elementari consecutivi attraverso il secondo interruttore (T2),

-collegare i moduli elettronici elementari a una linea con potenziale di massa attraverso il terzo interruttore (T4),

- pilotare detti interruttori (T1-T4) per collegare/scollegare i selettivamente taluni moduli della pluralità di moduli elettronici elementari alla/dalla sorgente elettrica di alimentazione, tra loro e al/dal potenziale di massa così da accendere selettivamente almeno un LED in ciascun blocco circuitale e mantenere spenti i rimanenti LED bypassando ognuno di essi con il rispettivo interruttore di bay-pass (T3) per una visualizzazione di catene di LED.

8. Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto i LED di ogni blocco circuitale (A) di taluni moduli della pluralità di moduli elettronici elementari (B) sono accesi selettivamente, in sincrono, secondo una scansione temporale corrispondente all'ordine dei LED in ciascun blocco circuitale di detti moduli.

9. Metodo secondo le rivendicazioni 7 e 8, caratterizzato da fatto di pilotare selettivamente gli interruttori dei moduli elettronici elementari (B) e l'accensione a scansione dei LED nei blocchi circuitali

(A) di formare catene di LED di lunghezza variabile in risposta ad una lettura del valore tensione di alimentazione della pluralità di moduli elettronici elementari.

10. Metodo secondo le rivendicazioni 7-9, caratterizzato dal fatto  
5 che ogni catena di LED accesi nell'ambito di taluni moduli della pluralità di moduli elettronici elementari riceve alimentazione attraverso la connessione di un primo di detti moduli alla sorgente elettrica di alimentazione e si collega al potenziale di massa attraverso l'interruttore di collegamento al potenziale di massa dell'ultimo di detti  
10 moduli.

Brescia, 08 Aprile 2011

Enrico BARBIERI (No. 320)

“ELECTRONIC CIRCUIT AND METHOD FOR DYNAMIC PILOTING  
OF LIGHT SOURCES IN VARIABLE MESSAGE INFORMATION  
PANELS”  
CLAIMS

1. Electronic circuit for the dynamic piloting of light sources, such as LEDs, in variable information panels (VMP), that comprise a plurality of elementary electronic modules (B) connected consecutively between them to form display matrixes, characterised in that each elementary electronic  
5 module (B) is made up of a circuital block (A) including a plurality of LEDs (D1, D2, D3 ... Dn) positioned in series and each provided with its own by-pass switch (T3) and in that said circuital block (A) connects, on one side (in input), up to an electric supply source (V+) with a given tension through a first switch (T1) and to an elementary electronic module (B) precedent by means of  
10 a second switch (T2) and, on the opposite side (in exit), it is connected to a line with grounding potential through another switch (T4) and to a successive elementary electronic module (B).
2. Electronic circuit according to claim 1, wherein a current limiting generator (G1) is inserted on the line with grounding potential.
- 15 3. Electronic piloting circuit according to claim 1 or 2, wherein the by-pass switch (T3) of each LED in each circuital block (A) and switches (T1, T2 and T4) in every elementary electronic module (B) can be made up of sectioning means in the form of transistors or the like, and are controlled by a control circuit to form selectively On and Off LED chains, the length of the  
20 switched on LEDs depending on the tension of the supply source (V+) and

the drop in tension on each LED.

4. Electronic piloting circuit according to claim 3, wherein the plurality of LEDs of each circuital block (A) are all equally monochromatic.

5. Electronic piloting circuit according to claim 3, wherein the plurality of LEDs of each circuital block (A) are multi-coloured and multi-technological.

6. Electronic piloting circuit according to claims 4 or 5, wherein the LEDs of each circuital block (A) of the plurality of elementary electronic modules (B) can be switched on selectively, in synchrony, according to a temporal scansion corresponding to the order of the LEDs in each circuital block (A).

7. A method for a dynamic piloting of luminous sources in variable informative message panels, comprising the steps of:

- prearranging a plurality of elementary electronic modules (B) where each module is made up of a circuital block (A) including a plurality of LEDs (D1, D2, D3 ... Dn) positioned in series and each provided with its own bypass switch (T3),

- providing each circuital block (A), in input, of a first switch (T1) and a second switch (T2) and, in the exit, of a third switch (T4),

- ordering consecutively on one panel the plurality of said elementary electronic modules to form a display matrix,

- connecting the elementary electronic modules to an electric supply source with a given tension through the first switch (T1),

-connecting between them the consecutive elementary electronic modules through the second switch (T2),

-connecting the elementary electronic modules to a line with

grounding potential through the third switch (T4),

- piloting said switches (T1-T4) to selectively connect/disconnect some modules of the plurality of elementary electronic modules to/from the electric supply source, between them and to/from the grounding potential so as to  
5 selectively switch on at least one LED in each circuital block and to keep the remaining LEDs off by-passing each of them with the respective by-pass switch (T3) for a display chains of LEDs.

8. A method according to claim 7, characterized in that the LEDs in each circuital block (A) of some modules of the plurality of elementary  
10 electronic modules (B) are selectively switched on, in synchrony, according to a temporal scansion corresponding to the order of the LEDs in each circuital block of said modules.

9. A method according to claims 7 and 8, characterized by the fact to selectively pilot the switches of the elementary electronic modules (B) and the  
15 switching on to scan the LEDs in the circuital blocks (A) to form LED chains of a variable length in answer to a reading of the supply tension value of the plurality of elementary electronic modules .

10. A method according to claims 7 to 9, characterized by the fact that each switched on LED chain in the ambit of some modules of the plurality of  
20 elementary electronic modules receives the supply through the connection of a first of said modules to the electric supply source and connects up to the grounding potential through the connection switch to the grounding potential of the last of said modules.

Brescia May 12, 2011

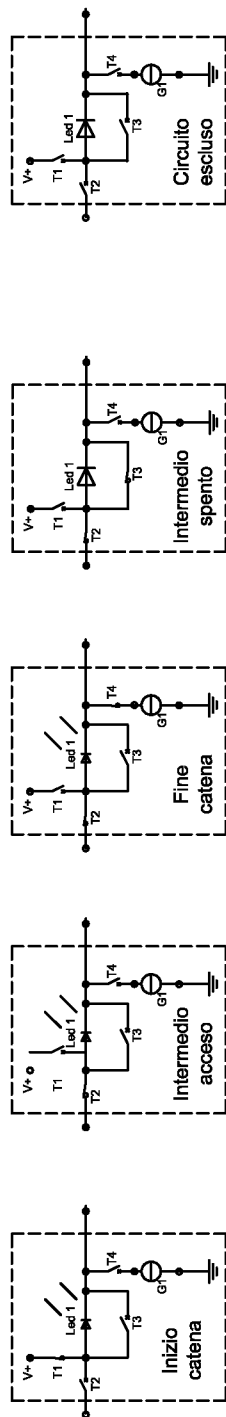


FIG. 1

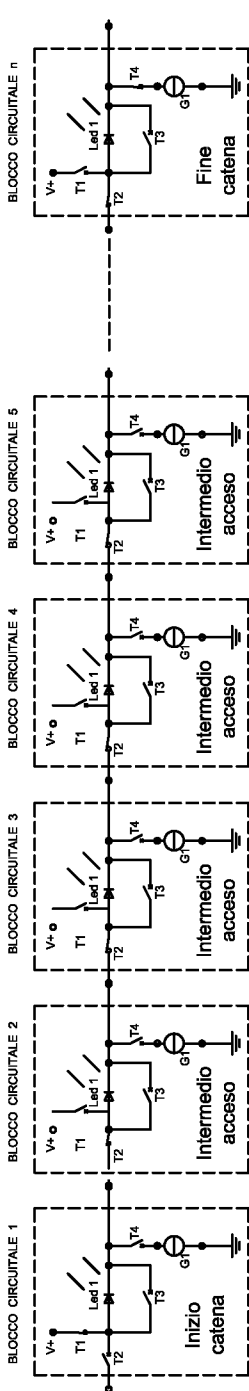


FIG. 1a

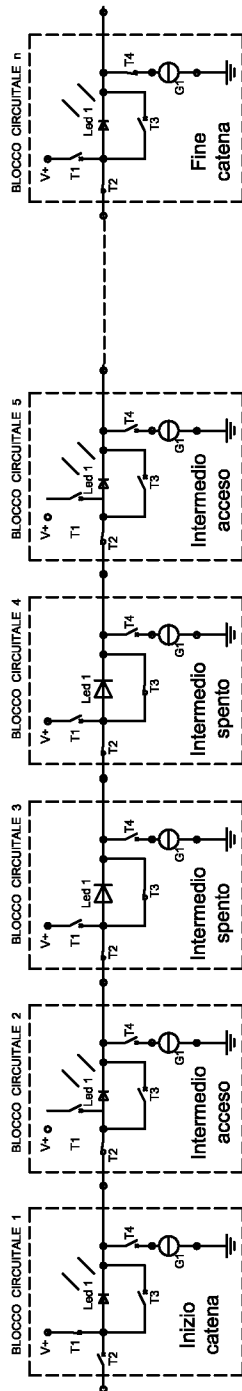


FIG. 1b

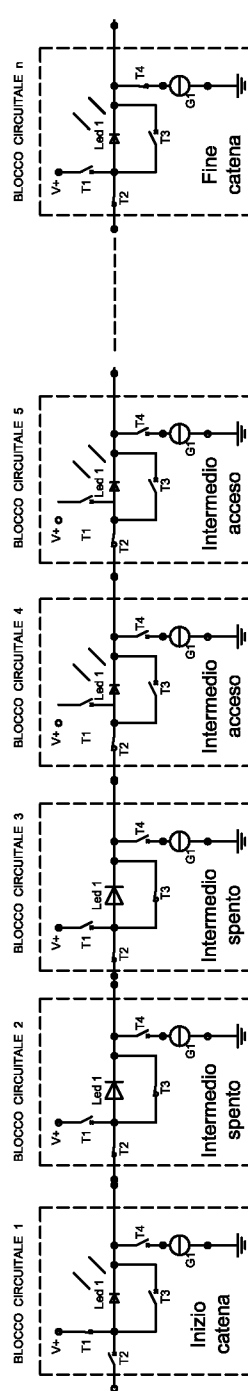


FIG. 1c

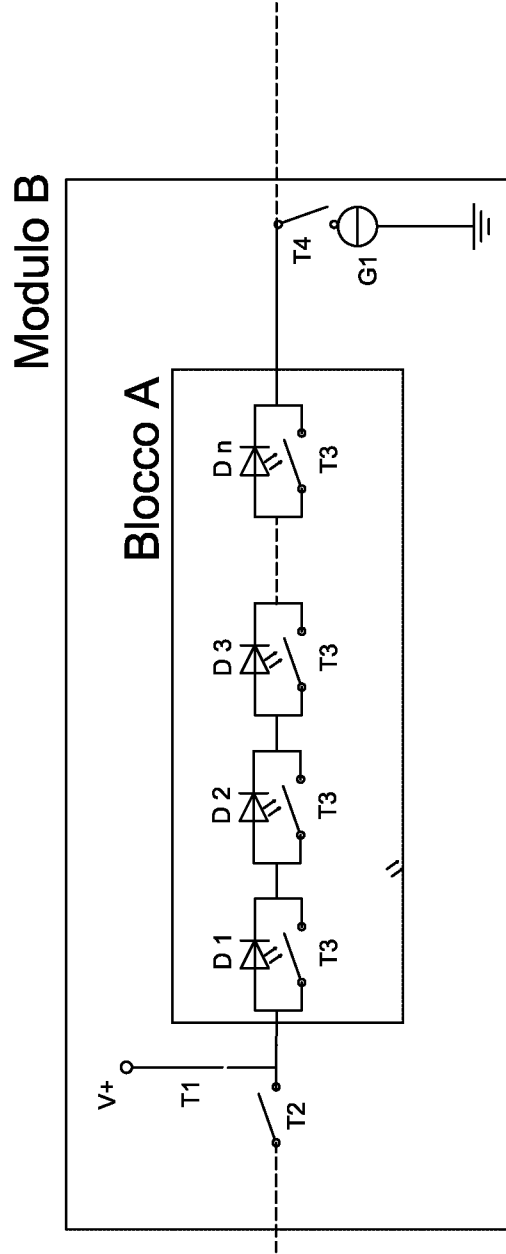


FIG. 2

FIG. 3

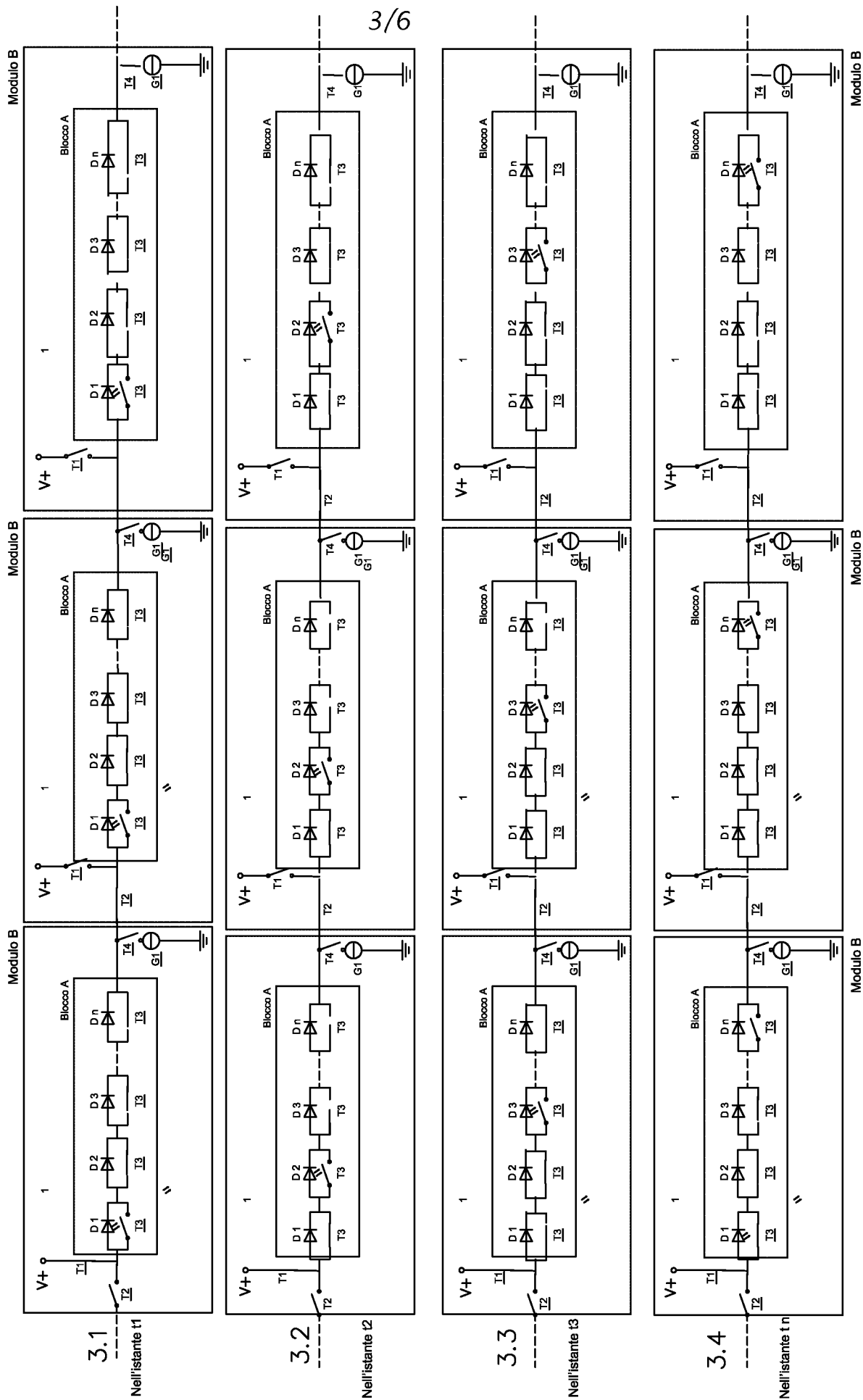


FIG. 4 ESEMPIO DI FORMAZIONE CATENE DI LED D 1 Nell'istante t1 LUNGHEZZA CATENE 3 LED ON

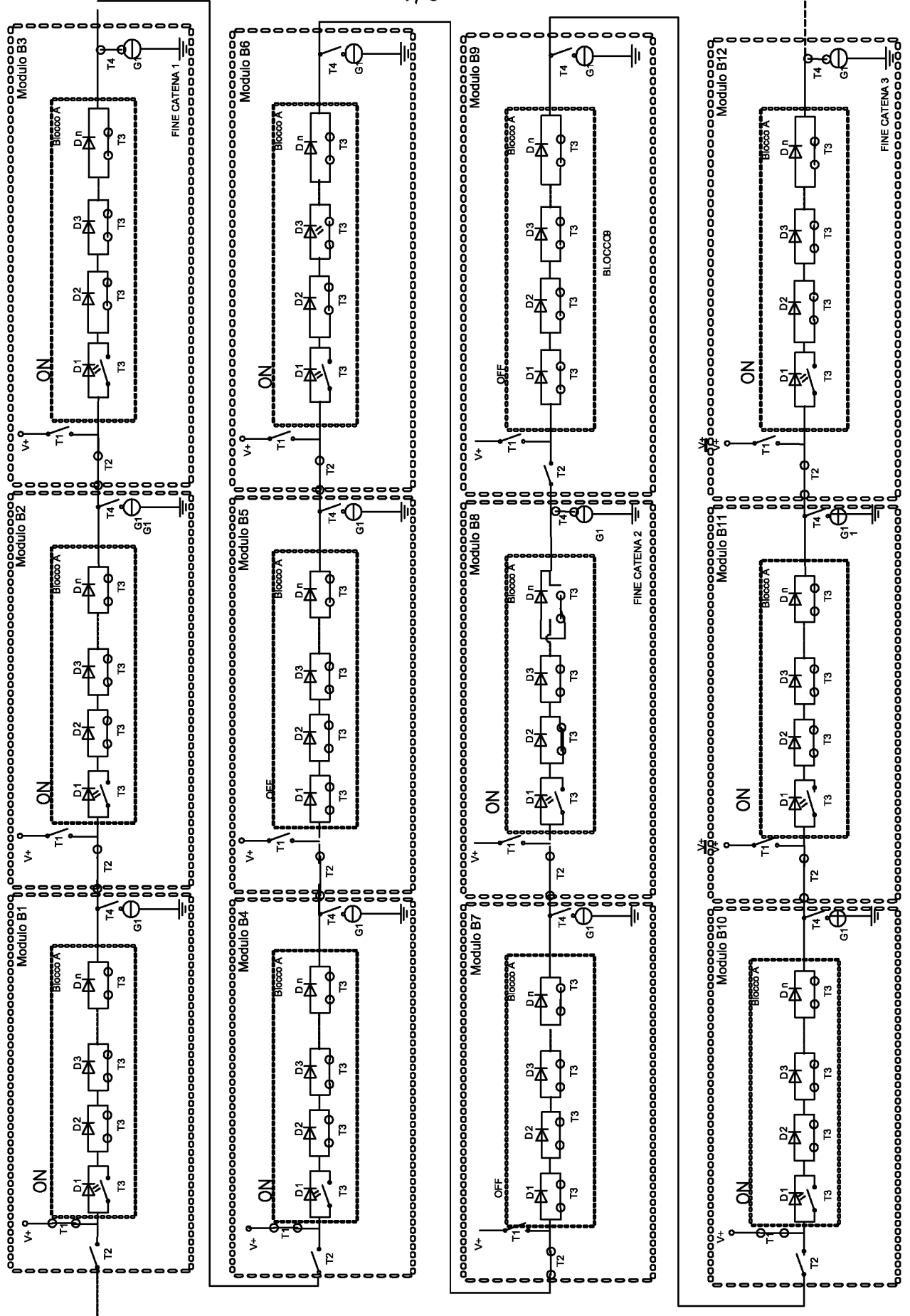


Fig. 5 ESEMPIO DI FORMAZIONE CATENE DI LED D3 NELL'ISTANTE t3 -LUNGHEZZA CATENE 5 LED

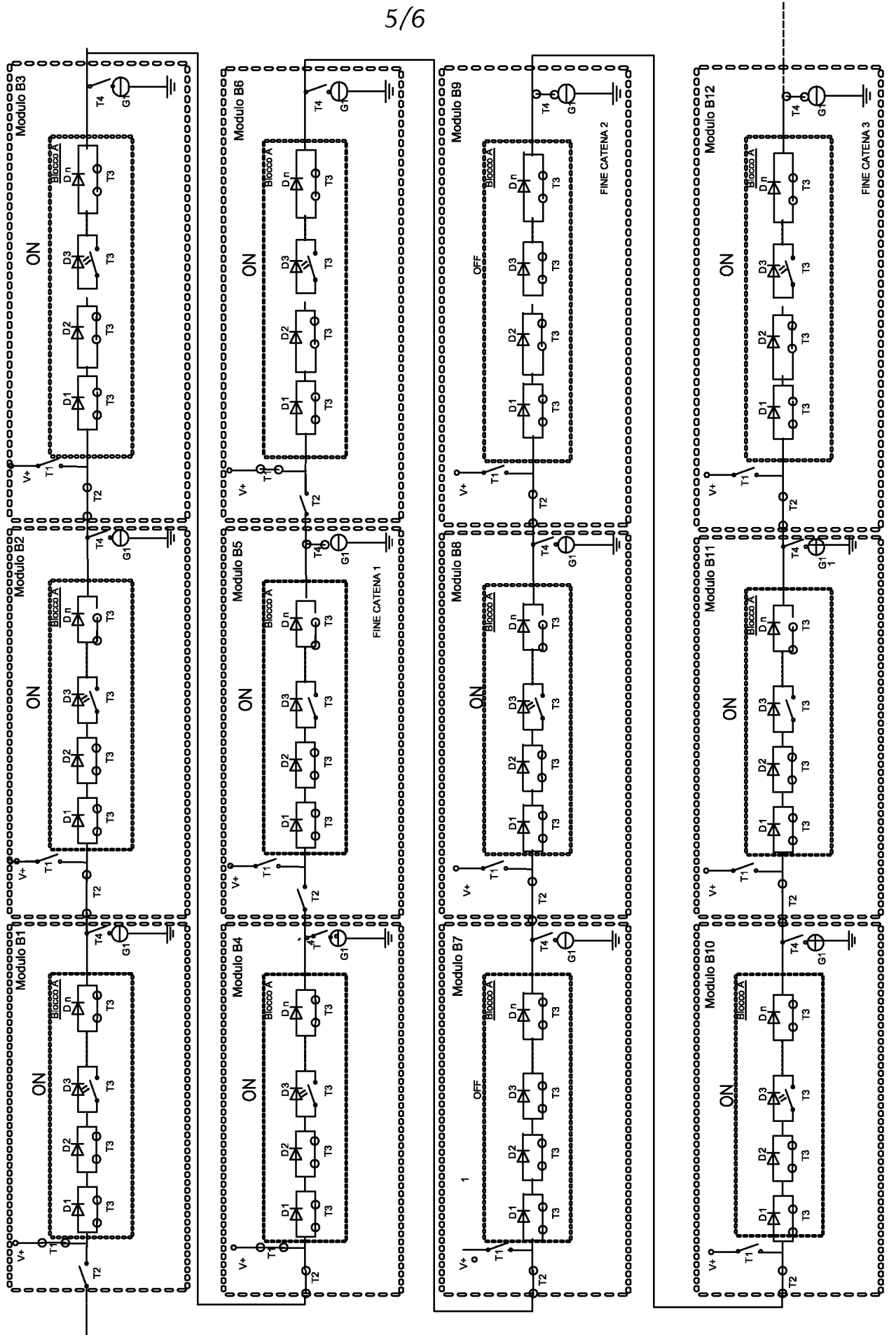


FIG. 6 ESEMPIO DI FORMAZIONE CATENE LED D3 NELL'ISTANTE t3 - LUNGHEZZA CATENE 4 LED

