



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00276**

(22) Data de depozit: **08/08/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/01/2022** BOPI nr. 1/2022

(30) Prioritate:

**15/04/2016 US 62/323,352; 17/05/2016 US  
62/337,860; 19/05/2016 US 62/338,510;  
07/08/2016 US 15/230,481**

(41) Data publicării cererii:

**30/01/2019** BOPI nr. 1/2019

(86) Cerere internațională PCT:

Nr. **US 2016/045939 08/08/2016**

(87) Publicare internațională:

Nr. **WO 2017/180176 19/10/2017**

(73) Titular:

• **BREBENEL NICOLAE, 22 KNOLL LANE,  
GLEN HEAD, NEW YORK, US, US**

(72) Inventatori:

• **BREBENEL NICOLAE, 22 KNOLL LANE,  
GLEN HEAD, NEW YORK, US, US**

(74) Mandatar:

**CABINET INDIVIDUAL FERARU CLAUDIU,  
CALEA VICTORIEI NR.128B, AP.14,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:

**US 2012217882 A1; US 2013049614 A1;  
US 2007200725 A1**

(54) **SISTEM ȘI METODĂ DE ILUMINAT CU DIODE  
ELECTROLUMINISCENTE**



# RO 133069 B1

1 Prezenta invenție se referă la un sistem și o metodă de iluminat cu diode electro-  
luminiscente folosite, în special, la iluminatul inteligent al oricăror tipuri de spații, deschise  
3 sau închise.

5 Diodele electroluminiscente (LED-uri) au fost inițial utilizate limitat, de exemplu,  
pentru panouri de comandă în aviație și mainframe-uri, datorită spectrului și intensității lor  
7 de culoare limitate. De atunci, utilizarea iluminatului cu LED-uri a devenit atât de diversificată  
încât evoluțiile în tehnologia de iluminat și construcția semiconducătorilor au dus la iluminatul  
9 cu LED-uri, care este mai luminos, adică mai intens și acoperă fiecare culoare din spectrul  
luminii vizibile, precum și în infraroșu și ultraviolet. În practică, LED-urile sunt acum folosite  
11 pentru iluminatul nu numai al birourilor și reședințelor, ci și pentru iluminatul străzilor și  
autostrăzilor. Consumul redus de energie al LED-urilor, durata lungă de viață a lămpilor și  
13 dimensiunile mici le fac o opțiune atractivă pentru utilizare ca principala sursă de iluminat în  
scopuri de zi cu zi.

15 Cu toate că LED-urile s-au îmbunătățit de-a lungul anilor, există încă probleme legate  
de perioada de funcționare și necesitatea de a schimba/înlocui o sursă de iluminat cu LED-uri  
atunci când aceasta se arde. Schimbarea și înlocuirea unei surse de iluminat cu LED-uri  
17 poate deveni un proces costisitor, mai ales atunci când se referă la lămpi stradale și de  
autostrăzi, lămpi pentru iluminatul halelor, lămpi în clădiri sau hale mari. În consecință, este  
19 nevoie de un sistem care să rezolve această problemă și să ofere un sistem de iluminat mai  
robust, care să permită utilizarea în continuare a surselor de iluminat cu LED-uri cu  
21 economie de energie.

23 Este cunoscută soluția din cererea de brevet **US 2012/0217882 A1**, WONG, C. și  
colab., care prezintă un sistem de cuprinzând: cel puțin o sursă de alimentare, cel puțin un  
25 modul de alimentare a driverului care poate alimenta un driver LED; cel puțin un modul de  
alimentare a driverului incluzând: un selector de intrare care pornește sau oprește  
(selectează) puterea de intrare la sursa de alimentare cu LED, cel puțin un driver; un selector  
27 de ieșire care poate primi o intrare de senzori de lumină, și un microcontroler care poate  
utiliza intrările senzorului pentru a controla intensitatea luminoasă; cel puțin două surse de  
29 lumină cu diode emițătoare de lumină; cel puțin două surse de lumină cu diode care emit  
lumină conectate în paralel între ele. O ieșire a selectorului de ieșire a cel puțin unui modul  
31 de alimentare driver este conectată la o intrare a fiecăreia din cel puțin o sursă de lumină cu  
dioda emițătoare de lumină. Microcontrolerul comunică prin cel puțin un senzor de lumină  
33 și funcție de o semnalul primit de la senzori (o tensiune de feedback), comandă creșterea  
intensității luminoase a LED-urilor.

35 Se mai cunoaște din cererea de brevet **US 2013/0049614 A1**, KANG, T și colab. un  
driver pentru diode electroluminiscente (LED). Care include un generator de semnal (PWM  
37 Modulation Width Modulation) (PWM) configurat pentru a genera un semnal PWM, un  
convertor DC-DC configurat pentru a furniza o tensiune pentru mai multe matrici LED  
39 folosind semnalul PWM generat și un senzor configurat pentru a determina dacă cel puțin  
un LED din matricea de LED este într-o stare deschisă, ca răspuns la tensiunea de intrare,  
41 mai mare sau egală cu o primă tensiune de referință prestabilă.

43 În niciunul din documentele menționate microcontrolerul nu este programat în așa  
mod ca indiferent ce piesă electronică se defectează să fie înlocuită automat de o piesă  
45 similară care se află în interiorul corpului de luminat. Practic, niciuna din soluțiile cunoscute  
nu se referă la un corp care se repară singur, în condițiile în care, indiferent ce sursă de  
47 luminat este folosită, suprafața pentru care corpul de luminat este proiectat să lumineze este  
exact aceeași cu suprafața de luminat și la aceeași intensitate a luminii la care a fost proiectat  
corpul de luminat să funcționeze.

# RO 133069 B1

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția se referă la realizarea unui corp de iluminat cu LED în care orice piesă electronică componentă care se defectează în timpul funcționării să fie înlocuită automat.	1
Sistemul de iluminat, conform invenției, care cuprinde:	3
- cel puțin o sursă de alimentare:	5
- cel puțin un modul de alimentare al driverului, cel puțin acel un modul de alimentare al driverului incluzând un selector de intrare, cel puțin un driver, cel puțin un inverter și un selector de ieșire, la care selectorul de intrare este conectat la o intrare a cel puțin unui inverter și ieșirea a cel puțin unui inverter este conectată la selectorul de ieșire;	7
- cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente, cel puțin cele două surse de lumină cu diode electroluminiscente fiind conectate în paralel una cu cealaltă;	9
- un microcontroler;	11
și în care cel puțin o sursă de alimentare este conectată la o intrare a selectorului de intrare al cel puțin unui modul de alimentare al unui driver; în care o ieșire a selectorului de ieșire al cel puțin unui modul de alimentare al driverului este conectat la o intrare a fiecăreia dintre cel puțin două surse de iluminat cu diode electroluminiscente;	13
- la care fiecare dintre cel puțin două surse de iluminat cu diode electroluminiscente sunt conectate la cel puțin un senzor de lumină, și în care microcontrolerul comunică cu cel puțin un senzor de lumină, este caracterizat prin aceea ca microcontrolerul este configurat să comute de la utilizarea uneia dintre cele două surse de lumină cu diode electroluminiscente la utilizarea unei alte surse de lumină cu diode electroluminiscente, să comute de la utilizarea cel puțin a unui inverter la utilizarea unui alt inverter, să comute de la utilizarea modulului de alimentare la utilizarea unui alt modul de alimentare și să comute de la folosirea senzorului de lumină la utilizarea unui alt senzor de lumină, primind și analizând o valoare de feedback cu privire la:	15
a. tensiunea de intrare furnizată de sursa de alimentare, și:	17
- dacă microcontrolerul determină că valoarea de feedback a tensiunii de intrare este egală cu o valoare predeterminată sau este în interiorul unui interval predeterminat, atunci microcontrolerul comunică cu selectorul de intrare pentru a stabili o cale de alimentare prin intrarea cel puțin a unui inverter, menționata cale de alimentare fiind stabilită când curentul trece de la sursa de alimentare la selectorul de intrare, de la selectorul de intrare la cel puțin un inverter și de la cel puțin un inverter la selectorul de ieșire; sau	19
- dacă microcontrolerul determină faptul că valoarea de feedback a tensiunii de intrare nu este egală cu valoarea predeterminată și nu se află în intervalul predeterminat, atunci microcontrolerul comandă selectorului de intrare să selecteze o altă sursă de alimentare sau oprește funcționarea sistemului, și la	21
b. tensiunea de ieșire la o ieșire a cel puțin unui inverter și,	23
- dacă tensiunea de ieșire îndeplinește o valoare predeterminată, atunci microcontrolerul comandă selectorului de ieșire să selecteze o sursă de iluminat cu diode electroluminiscente din cel puțin două surse de iluminat cu diode electroluminiscente și comandă selectorul de intrare ca să dezactiveze cel puțin un inverter și să comute la alt inverter din multitudinea de invertoare;	25
- dacă tensiunea de ieșire măsurată nu corespunde valorii predeterminate, microcontrolerul comanda selectorul de intrare să selecteze un alt inverter al multitudinii de invertoare și să stabilească o cale nouă către sursa de iluminat cu diode electroluminiscente prin inverterul selectat și în care, în cazul în care microcontrolerul recepționează un semnal de la un inverter selectat și în care, dacă microcontrolerul primește un semnal de la cel puțin un senzor de iluminat și determină faptul că o sursă de iluminat cu diode electroluminiscente	27

# RO 133069 B1

1 selectată este nefuncțională, microcontrolerul comandă selectorului de ieșire să selecteze  
o altă sursă de lumină cu diode electroluminiscente din cel puțin două surse de lumină cu  
3 diode electroluminiscente;

c. o tensiune de intrare de la cel puțin un invertor și

5 - dacă tensiunea de intrare îndeplinește o valoare predeterminată, microcontrolerul  
comandă selectorului de ieșire să se conecteze la cel puțin un invertor cu una dintre sursele  
7 de lumină cu diode electroluminiscente efectuând o cale de alimentare stabilită completă  
între sursa de alimentare și sursa de lumină cu diode electroluminiscente.

9 Conform unui aspect al invenției, microcontrolerul comunică cu un procesor de  
control de la distanță care dirijează microcontrolerul să comunice cu sistemul și să stabi-  
11 lească o cale de alimentare completă printr-un invertor selectat dintr-o multitudine de inver-  
toare și o sursă selectată din cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente.

13 Conform unui alt aspect al invenției, microcontrolerul este configurat să comunice cu  
cel puțin unul dintre sistemul de control la distanță exterior prin Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet,  
15 GSM, radio RI, Internet, magistrale de date industriale, Modbus, Can Open, dispozitive de  
afișare locale, tastatură locală și port local de serviciu și în care microcontrolerul funcțio-  
17 nează cel puțin unul dintre:

- mod automat, mod independent, urmând logica programată înscrisă în firmware, și  
19 automat în timp ce urmează comenzile de la distanță pentru a comuta cel puțin unul dintre  
cel puțin un modul de alimentare al driverului, cel puțin un invertor și cel puțin două surse de  
21 lumină cu diode electroluminiscente la un alt modul de alimentare al driverului, un alt invertor  
și respectiv o altă sursă de iluminat cu diode electroluminiscente.

23 Conform unui aspect al invenției, microcontrolerul este configurat să efectueze  
comutarea pe baza a cel puțin uneia dintre următoarele situații:

25 - o utilizare predeterminată pe bază de timp;  
- o utilizare predeterminată; o dată de garanție; și  
27 - un răspuns de feedback la defect.

29 Conform unui aspect al invenției, sursa de lumină cu diode electroluminiscente este  
situată pe o suprafață plană.

31 Conform unui aspect al invenției, microcontrolerul este configurat să efectueze  
comutarea respectivă utilizând cel puțin una dintre: o mișcare de balansare, o mișcare de  
33 translație; o mișcare și o mișcare de rotație, pentru a amplasa cel puțin una dintre urmă-  
toarele: sursa de lumină cu diode electroluminiscente pentru neutilizare, o altă sursă de  
lumină cu diode electroluminiscente pentru utilizare, cel puțin un invertor pentru neutilizare,  
35 alt invertor pentru utilizare, modulul de alimentare pentru neutilizare, alt modul de alimentare  
pentru utilizare, senzorul de lumină pentru neutilizare și alt senzor de lumină pentru utilizare.

37 Conform unui aspect al invenției, modulul de alimentare al driverului poate fi situat  
în interiorul sau exteriorul unei carcase în care carcasa include cel puțin o diodă  
39 electroluminiscentă.

41 Conform unui aspect al invenției, sistemul funcționează în cel puțin unul dintre  
modurile:

- automat, independent, și manual;

43 Metoda de iluminat alternativă, care constă în:

45 - conectarea în serie a cel puțin unei surse de alimentare la cel puțin un modul de  
alimentare al driverului;

- conectarea în serie a cel puțin unui modul de alimentare al driverului la cel puțin  
47 două surse de lumină cu diode electroluminiscente, în care cel puțin două surse de lumină  
cu diode electroluminiscente sunt conectate în paralel una cu cealaltă;

# RO 133069 B1

- conectarea unui microcontroler la o ieșire a cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente, este caracterizată prin aceea că microcontrolerul este configurat să comute de la utilizarea uneia dintre cele două surse de lumină cu diode electroluminiscente la utilizarea unei alte surse de lumină cu diode electroluminiscente, să comute de la utilizarea cel puțin a unui invertor la utilizarea unui alt invertor, să comute de la utilizarea modulului de alimentare la utilizarea unui alt modul de alimentare și să comute de la folosirea senzorului de lumină la utilizarea unui alt senzor de lumină, primind și analizând o valoare de feedback cu privire la:	1
a. tensiunea de intrare furnizată de sursa de alimentare, și:	9
- dacă microcontrolerul determină că valoarea de feedback a tensiunii de intrare este egală cu o valoare predeterminată sau este în interiorul unui interval predeterminat, atunci microcontrolerul transmite un semnal selectorului de intrare pentru a stabili o cale de alimentare prin intrarea cel puțin a unui invertor, menționata cale de alimentare fiind stabilită când curentul trece de la sursa de alimentare la selectorul de intrare, de la selectorul de intrare la cel puțin un invertor și de la cel puțin un invertor la selectorul de ieșire; sau	11
dacă microcontrolerul determină faptul că valoarea de feedback a tensiunii de intrare nu este egală cu valoarea predeterminată și nu se află în intervalul predeterminat, atunci microcontrolerul transmite un semnal selectorului de intrare să selecteze o altă sursă de alimentare sau oprește funcționarea sistemului, și la	13
b. tensiunea de ieșire la o ieșire a cel puțin unui invertor și,	15
- dacă tensiunea de ieșire îndeplinește o valoare predeterminată, atunci microcontrolerul transmite un semnal selectorului de ieșire să selecteze o sursă de iluminat cu diode electroluminiscente din cel puțin două surse de iluminat cu diode electroluminiscente și comandă selectorul de intrare ca să dezactiveze cel puțin un invertor și să comute la alt invertor din multitudinea de invertoare;	17
- dacă tensiunea de ieșire măsurată nu corespunde valorii predeterminate, microcontrolerul transmite un semnal selectorului de intrare să selecteze un alt invertor al multitudinii de invertoare și să stabilească o cale nouă către sursa de iluminat cu diode electroluminiscente prin invertorul selectat și în care, în cazul în care microcontrolerul recepționează un semnal de la un invertor selectat și în care, dacă microcontrolerul primește un semnal de la cel puțin un senzor de iluminat și determină faptul că o sursă de iluminat cu diode electroluminiscente selectată este nefuncțională, microcontrolerul transmite un semnal selectorului de ieșire să selecteze o altă sursă de lumină cu diode electroluminiscente din cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente;	19
c. o tensiune de intrare de la cel puțin un invertor și	21
- dacă tensiunea de intrare îndeplinește o valoare predeterminată, microcontrolerul transmite un semnal selectorului de ieșire să se conecteze la cel puțin un invertor cu una dintre sursele de lumină cu diode electroluminiscente efectuând o cale de alimentare stabilită completă între sursa de alimentare și sursa de lumină cu diode electroluminiscente.	23
Conform unui aspect al invenției, metoda mai constă în plus în comunicarea, de către microcontroler, cu un procesor de control la distanță care dirijează microcontrolerul să stabilească o cale de alimentare completă prin cel puțin un invertor și o sursă de lumină dintre cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente.	25
Se dă în continuare mai multe exemple de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...36, care reprezintă:	27
- fig. 1A, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	29

# RO 133069 B1

- 1 - fig. 1B, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 3 - fig. 2A, prezintă un exemplu de modul de alimentare a inverterului sistemului de  
iluminat cu LED, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 5 - fig. 2B, prezintă un exemplu de modul de alimentare al inverterului sistemului de  
iluminat cu LED-uri, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 7 - fig. 3A, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având un senzor de  
lumină, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 9 - fig. 3B, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având un senzor de  
lumină, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 11 - fig. 4, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui alt  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 13 - fig. 5A, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 2,  
2 în conformitate cu un alt exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 15 - fig. 5B, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 2,  
2, în conformitate cu un alt exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 17 - fig. 5C, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 19 - fig. 5D, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 21 - fig. 5E, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 23 - fig. 5F, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED, conform unui exemplu  
de realizare a prezentei invenții;
- 25 - fig. 5G, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 27 - fig. 5H, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 29 - fig. 6, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 2,  
2, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 31 - fig. 7A, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 2,  
2, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 33 - fig. 7B, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 35 - fig. 7C, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 37 - fig. 7D, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 39 - fig. 7E, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui  
exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 41 - fig. 8, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 2,  
2, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 43 - fig. 9, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3,  
3, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 45 - fig. 10, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3,  
3, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;
- 47 - fig. 11, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3,  
3, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;

# RO 133069 B1

- fig. 12, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3, 3, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	1
- fig. 13, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3, 3, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	3
- fig. 14, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3, 3, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	5
- fig. 15, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3, 3, conform unui exemplu de realizare a prezenteia invenții;	7
- fig. 16, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3, 3, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	9
- fig. 17, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3, 3, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	11
- fig. 18, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având topologia 1, 3, 3 conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	13
- fig. 19, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	15
- fig. 20, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri având piese de schimb ca și module, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	17
- fig. 21, prezintă vedere de ansamblu a unui tub de iluminat cu LED-uri, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	19
- fig. 22, prezintă un exemplu de vedere desfășurată a tubului de iluminat cu LED-uri din fig. 21 conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	21
- fig. 23, prezintă un exemplu de vedere parțial desfășurată a tubului de iluminat cu LED-uri din fig. 21 în conformitate cu o variantă de realizare a prezentei invenții;	23
- fig. 24, prezintă un exemplu de vedere în secțiune transversală a tubului de iluminat cu LED-uri din fig. 21, linia III-III, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;	25
- fig. 25, prezintă un exemplu de vedere desfășurată a tubului de iluminat cu LED-uri din fig. 21, și vedere de ansamblu a unui tub de iluminat cu LED-uri, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	27
- fig. 26A, prezintă un exemplu de vedere de asamblu a unui tub de iluminat cu LED-uri, când tubul nu funcționează, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	29
- fig. 26B, prezintă un exemplu de vedere de ansamblu a unui tub de iluminat cu LED-uri când primul modul funcționează, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	31
- fig. 26C, prezintă un exemplu de vedere de asamblu a unui tub de iluminat cu LED-uri, când cel de al doilea modul funcționează, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	33
- fig. 26D, prezintă un exemplu de vedere de asamblu a unui tub de iluminat cu LED-uri când cel de al treilea modul funcționează, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	35
- fig. 27, prezintă un exemplu de vedere în secțiune transversală a tubului de iluminat cu LED-uri din fig. 21, linia IV-IV, conform unei variante de realizare a prezentei invenții;	37
- fig. 28, prezintă un exemplu de carcasă, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;	39
- fig. 29, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui alt exemplu de realizare a prezentei invenții;	41
	43
	45
	47

# RO 133069 B1

1 - fig. 30, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui alt  
exemplu de realizare a prezentei invenții;

3 - fig. 31, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui alt  
exemplu de realizare a prezentei invenții;

5 - fig. 32, prezintă un exemplu de bloc selector de intrare, conform unui exemplu de  
realizare a prezentei invenții;

7 - fig. 33, prezintă un exemplu de bloc selector de intrare, conform unui alt exemplu  
de realizare a prezentei invenții;

9 - fig. 34, prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri, conform unui alt  
exemplu de realizare a prezentei invenții;

11 - fig. 35, prezintă un exemplu de microcontroler, conform unui exemplu de realizare  
a prezentei invenții;

13 - fig. 36, prezintă un exemplu de magistrală digitală de date, în conformitate cu un  
exemplu de realizare a prezentei invenții.

15 Un exemplu de realizare, conform prezentei invenții, prezintă un sistem de iluminat  
(LLD) cu LED-uri.

17 Într-un exemplu de realizare, un sistem de iluminat cu LED-uri include următoarele  
19 componente: un driver (DRV) sau o multitudine de drivere (DRV de la 2 la N) și cel puțin o  
de realizare, sistemul de iluminat cu LED-uri cuprinde o multitudine de module (fiecare modul  
21 se compune dintr-un driver și o sursă de iluminat cu LED-uri), vezi fig. 20, sau poate fi o  
23 multitudine de IPM-uri de la 2 la N și o multitudine de surse de iluminat cu LED-uri, de la 1  
la N, vezi fig. 30, sau poate fi compus din mai multe corpuri de iluminat cu LED-uri, similare,  
25 vezi fig. 31 și un MCC, IS, OS și LS și pot fi conectate la o sursă de energie electrică ("PS").  
Sistemul de iluminat cu LED-uri prezentat în fig. 31 este un model mai complex.

27 Sistemul de iluminat cu LED-uri oferă posibilitatea de a fi personalizat în ceea ce  
privește longevitatea și calitatea sistemului de iluminat cu LED-ului prin echiparea acestuia  
29 cu una sau mai multe surse de iluminat cu LED-uri, de rezervă, și două sau mai multe drivere  
de schimb, în care dispozitivul menționat poate automat să înlocuiască sursa inițială de  
31 iluminat cu LED-uri și/sau respectiv, driverul inițial, atunci când sursa de iluminat cu LED-uri  
sau driverul, inițiale, devin nefuncționale sau inadecvate pentru utilizare. Piese de schimb  
33 ale sistemului nostru de iluminat cu LED-uri, conform invenției poate fi utilizat în două moduri.  
Mai întâi trebuie să fie folosite driverul și sursa de iluminat cu LED-uri, cu părțile inițiale  
35 respective, și când vor deveni nefuncționale sau defecte, se vor înlocui cu driverul și sursa  
de iluminat cu LED-uri care compun sistemul de iluminat cu LED-uri de rezervă.

37 O a doua modalitate poate fi să se alterneze piesele de schimb disponibile în timpul  
unei perioade bine definite. Sistemul de iluminat cu LED-uri permite ca o sursă de iluminat  
cu LED-uri individuală și driverul să fie utilizate în mod alternativ și să fie utilizate alternativ  
39 în cadrul intervalului de timp ales de clienți, pentru a se asigura că sursa de iluminat cu  
LED-uri individuală și driverul sunt menținute într-o stare funcțională și nu își pierd capacitatea  
41 de a funcționa când stau fără să fie întrebuințate. Prin urmare, în perioada de timp aleasă,  
în mod implicit, sistemul de iluminat cu LED-uri determină ca sursa de iluminat cu LED-uri  
43 în uz sau driverul utilizat, să fie înlocuite cu o sursă de iluminat cu LED-uri de rezervă sau  
cu un driver de rezervă.

45 Mijloace automate de efectuare a înlocuirii pot fi fie prin firmware, fie prin comandă  
la distanță cu un operator uman. Prin urmare, acest sistem de iluminat cu LED-uri reprezintă  
47 un dispozitiv dinamic care permite autorepararea și înlocuirea LLS-urilor și/sau a driverului  
și/sau IPM și/sau respectiv a modulului sursă, eliminând necesitatea înlocuirii manuale a unei  
49 surse de lumină, cum ar fi un bec.



# RO 133069 B1

De exemplu, longevitatea sistemului de iluminat cu LED-uri poate fi personalizată pentru a produce un dispozitiv de iluminat care poate dura 10 ani, când dispozitivul are numai o sursă de iluminat cu LED-uri și conține două drivere. Dintre cele două drivere, un driver este selectat inițial pentru utilizare, în timp ce celălalt driver devine un driver de rezervă, care nu este folosit până când driverul inițial nu devine nefuncțional sau defect. Când driverul inițial devine nefuncțional sau defect, sistemul de iluminat cu LED-uri se autorepară automat prin înlocuirea driverului inițial cu driverul de rezervă dintr-o multitudine de drivere de rezervă. Întrucât fiecare driver are o durată de valabilitate de aproximativ 5 ani, sistemul de iluminat cu LED-uri, care include cel puțin două drivere, poate avea un timp de funcționare de aproximativ 10 ani.

În exemplele de realizare ale prezentei invenții, un driver (DRV) poate fi un invertor. Un driver poate fi de asemenea un alt tip de componentă(e) electrică(e) care satisfac(e) cerințele de intrare/ieșire ale acelei componente.

În situațiile în care este dorită funcționarea timp de 20 de ani, sistemul de iluminat cu LED-uri ar trebui echipat cu două surse de iluminat cu LED-uri și patru drivere. Numai o singură sursă de iluminat cu LED-uri și un driver sunt funcționale la un moment dat în cadrul circuitului electric al unui sistem de iluminat cu LED-uri funcțional. Dispozitivul menționat stabilește un circuit electric inițial prin selectarea unei surse de iluminat cu LED-uri inițiale, din cele două surse de iluminat cu LED-uri disponibile, și un driver inițial, dintre cele patru drivere disponibile. Sursa de iluminat cu LED-uri neselectată devine o sursă de iluminat cu LED-uri, de rezervă, în timp ce restul de trei drivere, după alegerea driverului inițial, devin drivere de rezervă. Sursa de iluminat cu LED-uri de rezervă și driverul de rezervă nu sunt utilizate, în timp ce echivalenții lor inițiali sunt în uz. În acest scenariu, pe durata de viață a unei singure surse de iluminat cu LED-uri vor fi utilizate două drivere. Ca atare, în cadrul unui interval de timp de aproximativ cinci ani, dispozitivul se va autorepară pentru a înlocui driverul cu unul dintre driverele de rezervă, în timp ce în timpul unei perioade de viață de aproximativ zece ani, dispozitivul menționat se autorepară pentru a înlocui sursa de iluminat cu LED-uri inițială cu sursa(le) de iluminat cu LED-uri de rezervă, și acesta va înlocui unul câte unul restul de drivere de rezervă, aproximativ la fiecare cinci ani.

Prin analogie, timpul de folosire al sistemului de iluminat cu LED-uri, care face obiectul prezentei invenții, poate fi mărit pentru a produce o sursă de iluminat care nu necesită schimbarea manuală a unui bec timp de 30 de ani, 40 de ani, 50 de ani și chiar mai mult, în funcție de necesitate pentru longevitatea respectivă.

Longevitatea pentru orice perioadă de timp poate fi de fapt personalizată, cu toate acestea, în scopul conciziei și clarității, exemplele utilizate iau în considerare faptul că sursa de iluminat cu LED-uri poate dura aproximativ 10 ani, în timp ce driverul poate dura aproximativ 5 ani. Ca atare, pentru fiecare deceniu în plus, care trece de 20 de ani de folosire, din exemplul de mai sus, sistemul de iluminat cu LED-uri va fi echipat cu o sursă de iluminat cu LED-uri de rezervă suplimentară, și două drivere suplimentare. Astfel, prin extrapolare, un sistem de iluminat cu LED-uri cu o longevitate dorită de aproximativ 30 de ani va conține trei surse de iluminat cu LED-uri și 6 drivere; o longevitate dorită de aproximativ 40 de ani va implica utilizarea a patru surse de iluminat cu LED-uri și opt drivere; o longevitate dorită de aproximativ 50 de ani va implica utilizarea a cinci surse de iluminat cu LED-uri și zece drivere; și așa mai departe, adăugând o sursă de iluminat cu LED-uri și două drivere pentru fiecare deceniu suplimentar de longevitate dorită.

În plus, numărul de surse de iluminat cu LED-uri și drivere de rezervă poate varia pentru fiecare dintre exemplele de mai sus. Ca atare, un sistem de iluminat cu LED-uri cu un termen de valabilitate de 10 ani poate fi echipat cu mai multe surse de iluminat cu LED-uri, astfel că are una, două sau mai multe surse de iluminat cu LED-uri de rezervă, și mai mult de două drivere, astfel încât are două, trei sau mai multe drivere de rezervă.

# RO 133069 B1

1 Abilitatea sistemului sau a aparatului de iluminat cu LED-uri cu auto-reparare provine  
din activitatea controlerului; sau a microcontrolerului MCC și din rolul pe care acesta îl joacă  
3 pentru a asigura că dispozitivul menționat este funcțional.

Sistemul de iluminat cu LED-uri prezentat este constituit în principal din următoarele:  
5 un număr mare de surse de iluminat cu LED-uri, cu radiatorul respectiv, o multitudine de  
drivere, și selectorul de intrare, selectorul de ieșire și senzorul de lumină și MCC. Sursele  
7 de iluminat cu LED-uri, cu respectivul lor radiator, sunt conectate la IPM, care, la rândul său,  
este conectat la o sursă de alimentare pentru a stabili un circuit electric. Mai exact, sursa de  
9 alimentare, driverul și sursa de iluminat cu LED-uri sunt legate între ele într-o configurație  
în lanț, după cum urmează: sursa de alimentare, selectorul de intrare, driverul, selectorul de  
11 ieșire, sursa de iluminat cu LED-uri și senzorul de lumină. Într-un exemplu de realizare,  
microcontrolerul este conectat la selectorul de intrare, selectorul de ieșire și senzorul de  
13 lumină.

Când acest circuit electric este funcțional, sistemul de iluminat cu LED-uri oferă o  
15 sursă de iluminat, care poate să fie eficientă și fiabilă pentru mai mult de 10 ani, în funcție  
de numărul de drivere și de surse de iluminat cu LED-uri implementate în sistem.

Pentru scopul prezentei invenții, IPM conține diferite părți: 1) un selector de intrare  
17 IS, 2) o multitudine de drivere DRV, 3) un selector de ieșire OS, 4) un microcontroler MCC  
și 5) interfețe de comunicare COM. Sursa de alimentare PS este conectată la IPM prin  
19 selectorul de intrare IS, în timp ce sursa de iluminat cu LED-uri este conectată la IPM prin  
intermediul OS. Senzorul de lumină LS este conectat la sursa de iluminat cu LED-uri și este  
21 conectat la MCC.

DRV se află în cadrul IPM, DRV sunt conectate în paralel unul cu celălalt, și la un  
23 capăt sunt conectate la IS, în timp ce la celălalt capăt, acestea sunt conectate la OS.

Într-o variantă de realizare a unui sistem de iluminat cu LED-uri, MCC efectuează o  
25 serie de evaluări ale tensiunii, la intervale și locuri cheie de-a lungul circuitului electric  
menționat, pentru a determina locul unde tensiunea este adecvată pentru tipul de sursă de  
27 iluminat cu LED-uri utilizată, și dacă sunt întreruperi de curent în circuitul electric menționat.  
În funcție de locul unde este diagnosticată întreruperea în circuitul electric, MCC poate  
29 comunica cu diferite module ale IPM și le poate instrui să execute o anumită funcție, cum ar  
fi înlocuirea sursei de alimentare sau a DRV sau a sursei de iluminat cu LED-uri.  
31

Într-o variantă de realizare conform invenției, MCC comunică direct cu celelalte  
33 module ale IPM. Prin urmare, pentru a obține informații de stare cu privire la calitatea  
curentului provenit de la sursa de alimentare, caracterul adecvat al curentului care iese din  
35 IS, DRV, și caracterul adecvat al OS al sursei de iluminat cu LED-uri, MCC comunică cu IS,  
DRV, OS și un LS montat pe sursa de iluminat cu LED-uri. De la conectarea sursei de  
37 alimentare la IS, MCC măsoară tensiunea de intrare ( $V_{in}$ ). În plus, după ce un DRV este  
conectat la o sursă de alimentare prin IS, MCC măsoară tensiunea de ieșire ( $V_{out}$ ) OS  
39 pentru a determina dacă transformarea adecvată a tensiunii a avut loc și nivelul  
adecvat/corect al tensiunii este transmis sursei de iluminat cu LED-uri. Atunci când valorile  
41  $V_{in}$  și  $V_{out}$  sunt acceptabile, MCC comandă OS și permite ca tensiunea să treacă prin el la  
sursa de iluminat cu LED-uri prin selectarea uneia dintre sursele de iluminat cu LED-uri  
43 disponibile.

Valoarea  $V_{in}$  permite ca MCC să determine dacă există un nivel corespunzător al  
45 tensiunii care vine de la sursa de alimentare, în timp ce valoarea  $V_{out}$  permite ca MCC să  
determine dacă transformarea adecvată a tensiunii a avut loc și nivelul corespunzător/corect  
47 al tensiunii este transmis sursei de iluminat cu LED-uri. Când valorile  $V_{in}$  și  $V_{out}$  sunt  
acceptabile, MCC comandă OS și permite tensiunii să treacă prin sursa de iluminat cu  
49 LED-uri selectând una dintre sursele de iluminat cu LED-uri disponibile.

# RO 133069 B1

De exemplu, dacă se detectează o întrerupere a circuitului între sursa de alimentare și IS, MCC poate să instruiască direct IS să se conecteze la o altă sursă de alimentare sau să rezolve problema; dacă întreruperea din circuit este detectată între driverul DRV și OS, atâta timp cât nu este diagnosticată o întrerupere între sursa de alimentare și IS, microcontrolerul MCC comandă selectorul de intrare IS să se conecteze la un alt DRV din multitudinea de drivere DRV; și, în cazul în care sursa de iluminat cu LED-uri nu se aprinde, microcontrolerul MCC va instrui selectorul de ieșire OS să se conecteze la o altă sursă de iluminat cu LED-uri din multitudinea de surse de iluminat cu LED-uri.	1 3 5 7
De exemplu, dacă microcontrolerul MCC primește feedback-ul de la sursa de iluminat cu LED-uri și LS că nivelul de lumină emis nu este corespunzător, va considera sursa de iluminat cu LED-uri defectă și va comanda OS să se deconecteze de la sursa de iluminat cu LED-uri menționată, va evalua nivelul Vout al DRV aflat în utilizare curentă și dacă Vout este adecvat, acesta va comanda OS să conecteze DRV la următoarea sursă de iluminat cu LED-uri de rezervă disponibilă.	9 11 13
Microcontrolerul MCC comunică cu IS, DRV, OS și LS. De la conexiunea sursei de alimentare și IS, MCC măsoară tensiunea de intrare (Vin), care este tensiunea care vine de la sursa de alimentare în IS. Această măsurare permite microcontrolerului MCC să determine dacă este necesar să comute la o nouă sursă de alimentare sau să rezolve problema la cea existentă, sau să permită IS să se conecteze la driverul DRV.	15 17 19
Valoarea Vin permite MCC-ului să determine dacă există un curent adecvat care vine de la sursa de alimentare, în timp ce valoarea Vout permite MCC să determine dacă transformarea curentului corespunzător a avut loc și tensiunea convenabilă/adecvată este transmisă sursei de iluminat cu LED-uri. Atunci când valorile Vin și Vout sunt acceptabile, MCC instruește OS să se conecteze la sursa de iluminat cu LED-uri, selectând una disponibilă din multitudinea menționată de surse de iluminat cu LED-uri. În acest fel, se stabilește o cale de circuit electric inițială.	21 23 25
Într-un exemplu de realizare, microcontrolerul MCC comunică cu sursa de iluminat cu LED-uri printr-o combinație sursă-senzor, cum ar fi, dar fără să se limiteze la acestea: fotodiodă LED, LED-LASCR, un LED și un fototranzistor. Microcontrolerul MCC primește feedback-ul de la LS dacă există lumină corespunzătoare emisă de sursa de iluminat cu LED-uri selectată inițial.	27 29 31
Într-un exemplu de realizare, atunci când MCC primește feedback-ul de la LS că lumina emisă nu este adecvată sau că sursa de iluminat cu LED-uri este nefuncțională, MCC comunică cu OS și instruește OS menționat să deconecteze respectiva sursă de iluminat cu LED-uri, să evalueze valoarea Vout și să instruiască OS să comute la următoarea sursă de iluminat cu LED-uri disponibilă din multitudinea de surse de iluminat cu LED-uri.	33 35
În ceea ce privește alegerea unui alt DRV, când valoarea tensiunii Vout indică faptul că nu există niciun curent care iese din DRV sau valoarea Vout este inadecvată, MCC primește feedback-ul că DRV este defect și instruește IS să decupleze DRV defect și să comute la următorul DRV disponibil din multitudinea de DRV-uri care sunt conectate în paralel. Când un nou DRV este activat, este stabilită o nouă cale între sursa de alimentare, IS, noul DRV, OS și o sursă de iluminat cu LED-uri.	37 39 41
MCC poate citi acele tensiuni folosind 2 metode:	43
a. Izolare galvanică folosind optocuploare galvanice.	45
b. Izolare non-galvanică folosind un simplu divizor realizat din rezistente.	45
Tensiunea de intrare Vin este transformată în lumină printr-o fotodiodă. Lumina este transformată înapoi într-o tensiune care poate fi citită de MCC prin magistrala de date analogică M-I.	47

# RO 133069 B1

1 Prin utilizarea optocuplorului se asigură transformarea tensiunii și o izolație foarte  
mare între intrări și ieșiri.

3 Într-o variantă de realizare a acestei invenții, IS poate să fie constituit fie din com-  
ponente SSR (relee cu semiconductoare), fie din componente ER (releu electromecanic).  
5 Avantajul folosirii SSR este o comunicare rapidă, lipsa părților în mișcare, ceea ce implică  
o viață lungă și fiabilitate ridicată, și ocupă foarte puțin spațiu. Dezavantajul este că, cu SSR,  
7 există mai puțină izolație galvanică.

Prin comparație, avantajul unui ER este izolația galvanică, totuși este mai puțin fiabil  
9 decât un SSR și acesta este mai voluminos, ocupând mai mult spațiu. Interfețele de  
comunicare COM pot fi alcătuite dintr-una sau mai multe dintre următoarele componente, în  
11 funcție de scopul dorit: 1) dispozitiv de afișare local, 2) tastatură locală, 3) port local de  
serviciu, 4) port pentru selector WI-FI sau Bluetooth, 5) Ethernet și internet, 6) GSM, 7)  
13 Radio Comunicații RI, și/sau toate celelalte metode sau combinații de comunicații posibile.

Fig. 1A prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri (denumit în continuare  
15 "LLD") **20**, care, conform prezentei invenții, este compus dintr-un modul de alimentare  
invertor (în cele ce urmează "IPM") **30** și surse de iluminat cu LED-uri (în continuare "Sursă  
17 de iluminat cu LED-uri") **40**.

Fig. 1B prezintă un exemplu de variantă de realizare de sistem de iluminat cu LED-uri  
19 având o sursă de alimentare **1000** conectată la sistemul de iluminat cu LED-uri **1001**, care  
poate include un modul de alimentare al invertorului **1002**, o sarcină **1003** și alte circuite.

Fig. 2A prezintă un exemplu de modul de alimentare a invertorului (denumit în con-  
21 tinuare "IPM") **30**, conectat la sistemul de iluminat cu LED-uri **20**, în conformitate cu prezenta  
invenție. Modulul de alimentare a invertorului IPM **30** cuprinde 1) o multitudine de drivere de  
23 la 2 la N (în continuare "DRV") **36**, 2) un selector de intrare (denumit în continuare "IS") **35**  
conectat la un capăt al driverelor DRV și 3), un selector de ieșire (denumit în continuare  
25 "OS") **37** conectat la celălalt capăt al driverelor DRV-uri, 4) un microcontroler (denumit în  
27 continuare "MCC") **38** care este conectat cu Selectorul de Intrare IS **35** și Selectorul de Ieșire  
OS **37** și de asemenea, conectate cu 5) Interfețe de comunicare (în continuare "COM") **39**.

Fig. 2B prezintă o variantă de realizare a sistemului de iluminat cu LED-uri având o  
29 sursă de alimentare **1100** conectată la un sistem de iluminat cu LED-uri, care poate include  
un selector de intrare **1102** conectat la un invertor **1103** conectat la un selector de ieșire  
31 **1104**, care are ieșire către o sursă de iluminat cu LED-uri **1106**. Un controler **1105** comunică  
cu fiecare dintre selectorul de intrare **1102**, invertorul **1103** și selectorul de ieșire **1104**.

Controlerul **1105** se conectează, de asemenea, la alte elemente suplimentare **1107**  
35 cum ar fi un dispozitiv de afișare, tastatură, port local de servicii, WiFi, Bluetooth®, Ethernet,  
conexiune GSM sau alte conectivități de telecomunicații sau internet.

Fig. 3A prezintă un exemplu de sursă de iluminat cu LED-uri (denumită în continuare  
37 "sursa de iluminat cu LED-uri") **40**, a sistemului de iluminat cu LED-uri curent **20**, în  
conformitate cu prezenta invenție. Sursa de iluminat cu LED-uri ("LLS") cuprinde 1)  
39 multitudine de surse de iluminat de la 1 până la N (**401, 402...40N**), 2) și un comutator de  
senzor de lumină ("LS") asamblat pe sursa de iluminat cu LED-uri **48**.

Fig. 3B prezintă un sistem de iluminat cu LED-uri care are o mulțime de surse de  
43 alimentare **1200, 1207, 1210, 1213** care sunt fiecare conectate la modulul de alimentare al  
invertorului **1201, 1208, 1211, 1214**. Fiecare dintre modulele de alimentare a invertorului pot  
45 include, de exemplu, un selector de intrare **1202**, invertorul **1203**, selectorul de ieșire **1204**  
și controlerul **1205**. Fiecare dintre controlerele respective se poate conecta la diverse alte  
47 module sau conexiuni, inclusiv WiFi, Bluetooth®, Ethernet și altele **1216**.

# RO 133069 B1

Fig. 4 prezintă un exemplu de realizare a unui sistem de iluminat cu diode electro-luminiscente (LED) **20** în exemplul de topologie **1, 2, 2**, ceea ce înseamnă o sursă de alimentare **10**, două drivere **362, 361** și două surse de lumină cu LED-uri **401, 402**. Sursa de alimentare **10** transmite curent la sistemul de circuite **20**, care ajung mai întâi la selectorul de intrare **35**.

Selectorul de intrare **35** poate fie să trimită curentul până la primul driver **361** sau la cel de al doilea driver **362** sau la ambele în paralel. Dacă selectorul de intrare **35** transmite curentul prin intermediul primului driver **361**, atunci selectorul de intrare **35** transmite curentul prin cel de al doilea driver **362**. Un sensor poate fi inclus la selectorul de intrare **35** sau doar la fiecare dintre driverele **36** sau la microcontrolerul **38**, cu scopul de a urmări dacă un driver (driver) **36** este defect și nu funcționează corect. De asemenea, microcontrolerul **38** este conectat la fiecare dintre segmentele de circuit, pentru a urmări curentul. De exemplu, microcontrolerul poate fi conectat așa cum se arată în fig. 4, la ieșirea sursei de alimentare **10**, la ieșirea driverelor **36**, la o ieșire la fiecare dintre selectorul de intrare **35** și selectorul de ieșire **37** și la senzorul de lumină **48** care este conectat la sursele de lumină cu LED-uri **401, 402**. În fig. 4, senzorul de lumină **48** este prezentat ca fiind conectat numai la a doua sursă de lumină cu LED-uri **402**. Cu toate acestea, într-un exemplu de realizare, același senzor de lumină **48** sau un alt senzor de lumină poate fi, de asemenea, conectat la sursa de lumină cu LED-uri **401**. În consecință, pe parcursul fiecăruia dintre diferitele faze ale sistemului, microcontrolerul verifică conexiunile. Microcontrolerul **38** poate fi un procesor sau chiar un calculator pentru scopuri speciale sau generale. Microcontrolerul **38** poate fi conectat la o varietate de surse suplimentare, inclusiv la o conexiune de internet/WiFi/Bluetooth® sau la alte conexiuni în rețea, la un terminal de computer separat, la un server sau chiar la un sistem în rețea **39**. Microcontrolerul **38** poate fi conectat la tastatură/taste/dispozitiv de afișare pentru a permite accesul direct la microcontroler unui utilizator sau administrator.

Fig. 5A și 5B prezintă exemple de realizare ale unui sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia **1, 2, 2** (surse de alimentare 1x intrări, sursă de alimentare 10x2 DRV **361** și **362** x 2 LLS **401** și **402**).

Pentru sfera de aplicare a topologiei 1x2x2, IPM constă din diferite părți după cum urmează: 1) un IS **35** 2) două DRV **361** și **362**, 3) un OS **37** 4) un MCC **38** și 5) COM **39**.

Pentru sfera de aplicare a topologiei 1x2x2, LLS conține diferite părți, după cum urmează: două surse de iluminat secundare **401** și **402**.

Cele două DRV-uri **361** și **362** sunt conectate în paralel între ele. IPM **30** poate fi conectat la sursa de alimentare **10** într-un capăt și în celălalt capăt poate fi conectat cu una din multitudinea de surse de iluminat cu LED-uri **401** sau **402**, iar IPM **30** comunică cu MCC **38**. Numai unul din sistemele de acționare **36**, respectiv **361** sau **362**) este funcțional la un moment dat și numai una din sursele de iluminat cu LED-uri **40** respectiv **401** sau **402** este funcțională la un moment dat. Când fie driverul **361**, fie sursa de iluminat cu LED-uri **401**, fie ambele, devin nefuncționale sau defecte, următorul driver de rezervă, driverul **362** va înlocui DRV **361** selectat inițial, respectiv următoarea sursă de iluminat cu LED-uri de rezervă, sursa de iluminat cu LED-uri **402** va înlocui sursa de iluminat cu LED-uri selectată inițial **401** sau ambele. Microcontrolerul sau procesorul de control **38** măsoară Vin și Vout și comunică cu selectorul de intrare **35**, respectiv selectorul de ieșire **37** și senzorul de lumină **48**. Microcontrolerul **38** determină dacă este funcțional, în ceea ce privește driverul (e) **361, 362** și/sau sursa (sursele) de iluminat cu LED-uri **401, 402**. Atunci când este detectat un driver **361, 362** sau sursă de iluminat cu LED-uri **401, 402** ca element defect, MCC **38** comandă

# RO 133069 B1

1 următorul driver de rezervă pentru conectarea la sursa de alimentare **10** prin selectorul său  
de intrare **35**, respectiv microcontrolerul **38** comandă următoarea sursă de iluminat cu  
3 LED-uri de rezervă pentru conectare la driver **361** sau **362** prin selectorul său de ieșire **37**.

În acest scenariu, o sursă de alimentare **10** poate fi conectată la unul dintr-o multi-  
5 tudinea de drivere **36** (**361** sau **362**) prin intermediul selectorului de intrare **35**, în timp ce  
aceea dintr-o multitudine de surse de iluminat cu LED-uri **40** (**401** sau **402**) sunt conectate  
7 la unul dintre pluralitatea driverelor **36** (**361**, **362**) prin selectorul de ieșire **37**. Senzorul de  
lumină **48** este asamblat cu sursa de iluminat cu LED-uri **40**, respectiv cu sistemul de  
9 iluminat cu LED-uri și este conectat la microcontrolerul **38**.

Într-o variantă de realizare, sursa de alimentare **10** este conectată la driverul **361** prin  
11 selectorul de intrare **35**, în timp ce sursa de iluminat cu LED-uri **401** este conectată la driver  
**361** prin selectorul de ieșire **37**. Senzorul de lumină LS **48** este parte a sursei de iluminat cu  
13 LED-uri **40**, respectiv a sistemul de iluminat cu LED-uri și este conectat la microcontrolerul  
**38**.

Într-un exemplu de realizare, microcontrolerul **38** poate obține informații despre stare  
15 cu privire la calitatea curentului provenind din sursa de alimentare **10**, valoarea adecvată a  
curentului care iese din selectorul de intrare **35** și driverul **361** și funcționarea adecvată a  
17 selectorului de ieșire **37** la sursa de iluminat cu LED-uri **401**. Microcontrolerul **38** comunică  
cu selectorul de intrare **35**, driverele **361**, selectorul de ieșire **37** și cu un senzor de lumină  
19 **48** și sursa de iluminat cu LED-uri **401**. Prin conexiunea sursei de alimentare **10** la selectorul  
de intrare **35**, microcontrolerul **38** măsoară tensiunea de intrare (Vin). În plus, după ce  
21 driverul **361** este conectat la o sursă de alimentare **10** prin selectorul de intrare **35**, microcon-  
23 trolerul **38** măsoară tensiunea de ieșire (Vout) a selectorului de ieșire **37** pentru a stabili dacă  
a avut loc transformarea adecvată a tensiunii și transmite nivelul adecvat/corect de tensiune  
25 la sursa de iluminat cu LED-uri **401**.

Într-un exemplu de realizare, când valorile lui Vin și Vout sunt acceptabile, microcon-  
27 trolerul **38** comandă selectorului de ieșire **37** și permite tensiunii să treacă la sursa de  
iluminat cu LED-uri **401**. Valoarea Vin permite MCC **38** să determine dacă există un nivel  
29 adecvat al tensiunii care vine de la PS **10**, în timp ce valoarea Vout permite MCC **38** să  
determine dacă a avut loc transformarea adecvată a tensiunii și nivelul corespunzător/corect  
31 de tensiune este transmis la sursa de iluminat cu LED-uri **401**. Când valorile Vin și Vout sunt  
acceptabile, MCC **38** comandă selectorului de ieșire **37** și permite ca tensiunea să treacă la  
33 sursa de iluminat cu LED-uri **401**.

Sursa de alimentare PS **10** > selectorul de intrare IS **35** > driverul DRV **361** > selector  
35 de ieșire OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **401**.

Într-o variantă de realizare, dacă este detectată întreruperea circuitului între driverul  
37 **361** și selectorul de ieșire **37**, atât timp cât nu a fost diagnosticată o întrerupere între sursa  
de alimentare **10** și selectorul de intrare **35**, microcontrolerul **38** transmite un mesaj și va  
39 instrui selectorul de intrare **35** să se conecteze la un alt driver de rezervă DRV, DRV **362** din  
multitudinea de DRV disponibile **362** și, în cazul în care sursa de iluminat cu LED-uri **401** nu  
41 se aprinde, senzorul de lumină LS **48** va transmite un mesaj la microcontrolerul MCC **38** și  
acesta transmite un mesaj și va instrui OS **37** să se conecteze la o altă sursă de iluminat cu  
43 LED-uri de rezervă **402** din multitudinea de surse de iluminat cu LED-uri **402**, iar căile sunt  
din PPW:

45 PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursa de iluminat cu LED-uri **402**.

# RO 133069 B1

În această configurație sunt posibile permutările următoare: 1

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **401**.

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursa de iluminat cu LED-uri **401**. 3

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **402**.

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **402**. 5

Fig. 5C prezintă un exemplu al blocului de măsurare a tensiunii de intrare, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții. În fig. 5C, intrările **1320** intră într-un optocuplor **1321** având o tensiune de intrare **1323** și o tensiune de ieșire **1324**, care dă o valoare a tensiunii **1322**. În acest exemplu, Vin este tensiunea furnizată de PS. Vin1 este tensiunea de intrare a inverterului **1** (sau driverului DRV **1**). Vin2 este tensiunea de intrare a inverterului **2** (sau driverului DRV **2**). Vout1 este tensiunea de ieșire dată de inverterul **1**; Vout2 este tensiunea de ieșire livrată de inverterul **2**. De exemplu, într-un exemplu de realizare a prezentei invenții, un microcontroler poate citi tensiunea folosind cel puțin una dintre următoarele metode: Izolare galvanică (adică utilizând optocuplor(e) și izolare non-galvanică (adică un separator realizat folosind, de exemplu, o rezistență (rezistențe)). Fig. 5C prezintă un bloc logic pentru măsurarea tensiunii de intrare izolate galvanic. De exemplu, tensiunea de intrare Vin este transformată în lumină de o fotodiodă. Lumina este transformată înapoi într-o tensiune Vin\_M care poate fi citită de către microcontrolerul MCC, de exemplu, prin magistrala analogică M-1. 19

Fig. 5D prezintă un model cu cip integrat având intrări de tensiune **1330** care se deplasează prin rezistența (rezistențele) circuitului **1332**, trece prin dioda **1332**, printr-un optocuplor **1333**, care este împământat **1338**, printr-o rezistență **1334** la o măsurare a tensiunii de ieșire **1335**. O magistrală analogică M-1 este prezentată conectată cu tensiunile de ieșire **1335**. Într-un exemplu de realizare, rezistențele R1, R2, R3, R4 **1331** și R5, R6 pot fi setate la valori în funcție de valorile Vin. Într-un exemplu de realizare, optocuplorul asigură în mod eficient transformarea tensiunii și o izolație foarte mare între intrări și ieșiri. 25

Fig. 5E prezintă un exemplu de sistem de selector de intrare. De exemplu, Vin **1340** intră într-un selector de intrare **1341**. Selectorul de intrare **1341** include un transformator coborâtor **1343**, un redresor de punte **1344** și un comutator (comutatoare) **1345**. Vin1 și Vin2 **1342** sunt afișate. Într-o variantă de realizare, microcontrolerul MCC **1346** poate fi conectat sau asociat pentru a controla selectorul de intrare **1341**. Într-un exemplu de realizare, selectorul de intrare IS poate fi realizat utilizând, de exemplu, relee cu semiconductoare și/sau relee electromecanice. În fig. 5E, de exemplu, sistemul este prezentat utilizând relee cu semiconductoare. 33

Fig. 5F prezintă un exemplu de sistem de selector de ieșire. De exemplu, tensiunile Vo1 și Vo2 **1350** intră într-un selector de ieșire **1351** care are comutatoare, în scopul de a scoate tensiunile de ieșire Vout1 și Vout2. 37

Într-un exemplu de realizare, controlerul MCC **1353** poate fi conectat sau asociat, pentru a controla, selectorul de ieșire **1351**. 39

Fig. 5G prezintă un exemplu de sistem de invertoare. De exemplu, tensiunea Vin1 **1360** intră într-un inverter **1361**. Inverterul **1361** poate include un inverter CC/CC (curent continuu/curent continuu) **1363** și cel puțin un modul **1364** care poate să efectueze cel puțin o protecție de ieșire și o valoare a curentului. Vo1 **1362** iese de la inverterul **1361**. Într-un exemplu de realizare, microcontrolerul MCC **1365** poate fi conectat sau asociat pentru a controla reglarea nivelului tensiunii și/sau oprirea inverterului CC/CC **1363**. Într-un exemplu de realizare, microcontrolerul MCC **1365** poate primi informații de la și/sau să dea instrucțiuni la cel puțin un modul **1364** și de măsurarea Vo1 de ieșire. 47

# RO 133069 B1

1 Fig. 5H prezintă un exemplu de interfețe logice de semnal de ieșire. De exemplu,  
2 pentru controlul logic al inverterului, o "decuplare a inverterului" poate fi realizată cu relee cu  
3 semiconductoare pentru putere redusă cu beneficiul, de exemplu, că interfețele de control  
4 multiplu sunt integrate într-un singur cip. De exemplu, microcontrolerul MCC Controls **1370**  
5 introduce, printr-o rezistență (s0 **1371**, releele cu semiconductoare **1372** și ieșirea  
6 inverterului **1373**, **1374**. Sistemul este bazat pe diferite scenarii **1377**, **1375**, **1376**. Alte ieșiri  
7 pot apărea la **1378**.

8 Fig. 6 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri 20 în topologia 1, 2, 2  
9 (1 PS 10x2 DRV 36 (**361** și **362**) x2 sursa de iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402**), la politica  
10 de comutare - configurație finală a sursei de iluminat cu LED-uri **401** conectată la sursa de  
11 alimentare **10** prin intermediul driverului **361**. Într-un exemplu de realizare, conform invenției,  
12 microcontrolerul **38** obține informații de stare cu privire la calitatea curentului provenit din  
13 sursa de alimentare **10**, caracterul adecvat al curentului care iese din selectorul de intrare  
14 **35** și driverul **361** și caracterul adecvat al selectorului de ieșire **37** către sursa de iluminat cu  
15 LED-uri **401**. Microcontrolerul **38** comunică cu selectorul de intrare **35**, sistemele de  
16 acționare **361**, selectorul de ieșire **37** și un senzor de lumină **48** și sursa de iluminat cu  
17 LED-uri **401**. De la conectarea sursei de alimentare **10** la selectorul de intrare **35**, la micro-  
18 controler **38** măsoară tensiunea de intrare (Vin). În plus, după ce driverul **361** este conectat  
19 la o sursă de alimentare **10** prin selectorul **35**, microcontrolerul **38** măsoară tensiunea de  
20 ieșire (Vout) a selectorului de ieșire **37** pentru a determina dacă a avut loc transformarea  
21 adecvată a tensiunii și nivelul corespunzător/corect de tensiune este transmis la sursa de  
22 iluminat cu LED-uri **401**. În această situație, valorile Vin și Vout sunt acceptabile, microcon-  
23 trolerul **38** comandă selectorului de ieșire **37** și permite ca tensiunea să treacă prin sursa de  
24 iluminat cu LED-uri **401**, de exemplu, în fig. 6. Valoarea Vin permite microcontrolerului **38** să  
25 determine dacă există un nivel corespunzător al tensiunii care vine de la sursa de alimentare  
26 **10**, în timp ce valoarea Vout permite microcontrolerului **38** să determine dacă a avut loc o  
27 transformare adecvată a tensiunii și nivelul adecvat/corect de tensiune este transmis la sursa  
28 de iluminat cu LED-uri **401**. Când valorile Vin și Vout sunt acceptabile, microcontrolerul **38**  
29 comandă selectorul de ieșire **37** și permite ca tensiunea să treacă la sursa de iluminat cu  
30 LED-uri **401**, creând o cale PPW 1: PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursă de iluminat  
31 cu LED-uri **401**.

32 Fig. 7A prezintă un exemplu de realizare a sistemului de iluminat cu LED-uri **20** care  
33 are o topologie 1, 2, 2 (1 sursă de alimentare 10x2 drivere **36** (**361** și **362**) x2 surse de  
34 iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402**), sursă de iluminat cu LED-uri **401** în configurație de  
35 terminare comutare, conectată la sursa de alimentare **10** prin driverul **362**).

36 În cadrul acestui exemplu de realizare a sistemului de iluminat cu LED-uri **20**, apare  
37 o întrerupere a circuitului care este detectată între driverul **361** și selectorul de ieșire **37**,  
38 atâta timp cât nu există o întrerupere între sursa de alimentare **10** și selectorul de intrare **35**,  
39 microcontrolerul **38** a trimis un mesaj și a instruit selectorul de intrare **35** să se conecteze la  
40 un alt driver **362** de rezervă, din multitudinea de drivere disponibile (**362**).

41 În fig. 7A, driverul **361** devine nefuncțional sau defect și următorul driver de rezervă  
42 **362** a înlocuit driverul selectat inițial **361**. Aceasta asigură că sistemul de iluminat cu LED-uri  
43 **20** este operațional, creând o nouă cale PPW 2.

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **401**.



# RO 133069 B1

Fig. 7B prezintă un exemplu de sistem de senzori de lumină. De exemplu, lumina ambientală **1400** intră în sistemul de senzori de lumină **1401**, având un senzor de lumină **1403** și un transformator pentru a transforma lumina în tensiune **1404** și să o transmită la microcontrolerul **1402**. De exemplu, acest sistem poate include un fototranzistor care transformă lumina într-o tensiune. Microcontrolerul poate efectua o conversie analog-digitală (ADC).

Fig. 7C prezintă un exemplu de sistem de senzori de lumină. De exemplu, lumina ambientală **1420** intră în sistemul de senzori de lumină **1421**, având un senzor de lumină **1423** și date seriale **1424** și ieșire către microcontroler printr-o magistrală **1422**. De exemplu, sistemul de senzori de lumină **1421** include un element de detectare, de exemplu, un fototranzistor și un modul CAD care efectuează conversia analog-digitală. De exemplu, se utilizează un senzor de lumină **OPT3001**. Microcontrolerul poate folosi o magistrală digitală serială care citește valoarea digitală de la **OPT3001**. **OPT3001** este un cip compus din două părți: unul optic pentru a colecta lumina ambientală și unul pentru a converti nivelul luminii într-o valoare digitală.

Fig. 7D prezintă un exemplu de sistem de senzori de lumină. De exemplu, intrarea de tensiune **1410** trece prin rezistența **1412** la senzorul de lumină **1415**.

Tensiunea Vin **1414** trece prin rezistența **1413** la microcontroler. Sistemul este legat la pământ **1416**.

Fig. 7E prezintă un exemplu de sistem de senzori de lumină. De exemplu, tensiunea **1430** trece prin senzorul de lumină **1431** la magistrala conectată la microcontrolerul **1432**. În acest exemplu, este prezentat cipul **OPT3001**. Alte componente pot fi folosite în loc de cip-ul **OPT3001**, care este folosit aici, de exemplu, pentru a explica o variantă de realizare în conformitate cu prezenta invenție.

Fig. 8 prezintă un exemplu de realizare a sistemului de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 2, 2 (o sursă de alimentare 10x două drivere **36 (361 și 362)** x două surse de iluminat cu LED-uri **40 (401 și 402)** în configurare de comunicație de capăt cu sursa de iluminat cu LED-uri **402** conectată la sursa de alimentare **10** prin driverul **361**).

Fig. 8 arată când sursa de iluminat cu LED-uri **401** devine defectă sau nefuncțională. De exemplu, atunci când LS **48** transmite informații către MCC **38** că sursa de iluminat cu LED-uri **401** nu este adecvată, iar măsurarea Vin permite MCC **38** să determine dacă este adecvată tensiunea provenind de la PS **10**, în timp ce măsurarea Vout permite MCC **38** să determine dacă a avut loc o transformare adecvată a tensiunii și nivelul de tensiune este adecvat/ corect, MCC **38** comandă sistemului de operare **37** să se deconecteze de la LLS **401** și să stabilească contactul cu următoarea sursă de iluminat cu LED-uri disponibilă, sursa de iluminat cu LED-uri **402**. Atunci când numai sursa de iluminat cu LED-uri **401** devine nefuncțională, DRV **361** se conectează la sursa de iluminat LED-uri **402**.

În fig. 8, sursa de iluminat cu LED-uri **401** devine nefuncțională sau defectă; următoarea sursă de iluminat cu LED-uri, de rezervă **402** înlocuiește sursa de iluminat cu LED-uri selectată inițial **401**. Aceasta asigură că sistemul de iluminat cu LED-uri **20** este operațional, creând un nou PPW 3:

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursa de iluminat cu LED-uri **402**.

Fig. 9 prezintă un sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologie 1, 2, 2 (1 PS 10x2 DRV **36 (361 și 362)** x2 surse de iluminat cu LED-uri **40 (401 și 402)** în configurare de comunicație de capăt cu sursa de iluminat cu LED-uri **402** conectată la PS **10** prin DRV **362**.

# RO 133069 B1

1 Fig. 9 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20**, unde apare o întrerupere a circuitului și este detectată între DRV **361** și OS **37**. Atât timp cât nu sunt diagnosticate întreruperi între PS **10** și IS **35**, MCC **38** transmite un mesaj instructând IS **35** să se conecteze la un DRV, DRV **362** de rezervă din multitudinea de DRV disponibile (**362**) și sursa de iluminat cu LED-uri **401** nu se aprinde, LS **48** transmite un mesaj către MCC **38**, iar MCC transmite un mesaj instruind OS **37** să se conecteze la o altă sursă de iluminat cu LED-uri, de rezervă, sursa de iluminat cu LED-uri **402** din multitudinea de surse de iluminat cu LED-uri (**402**) care creează o nouă cale PPW4.

9 În fig. 9, DRV **361** devine nefuncțional sau defect, următorul DRV **362** de rezervă înlocuiește DRV **361** selectat inițial; și sursa de iluminat cu LED-uri **401** devine non-funcțională sau defectă, următoarea sursă de iluminat cu LED-uri, de rezervă, sursa **402**, înlocuiește sursa de iluminat cu LED-uri selectată inițial **401** pentru a asigura funcționarea bună a sistemului de iluminat cu LED-uri și crearea unui nou PPW 4:

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **402**.

15 Fig.10 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3 (1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**)x3 surse de iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402** și **403**). În această configurație sunt posibile următoarele combinații:

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursă de iluminat cu Led-uri **401**

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursă de iluminat cu Led-uri **402**

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **403**

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **401**

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **402**

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **403**

PS **10** > IS **35** > DRV **363** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **401**

PS **10** > IS **35** > DRV **363** > OS **37** > sursă de iluminat cu Led-uri **402**

PS **10** > IS **35** > DRV **363** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **403**

27 Cele trei DRV **361** și **362** și **363** sunt conectate în paralel între ele. IPM **30** poate fi conectat la PS **10** într-un capăt și în celălalt capăt poate fi conectat cu una din multitudinea de LLS **401** sau **402** sau **403**, iar IPM **30** comunică cu MCC **38**. Numai unul dintre DRV **36** respectiv (**361** sau **362** sau **363**) este funcțional la un moment dat, și numai unul din LLS **40** respectiv (**401** sau **402** sau **403**) este funcțională la un moment dat. Atunci când fie DRV **361**, fie sursa de iluminat cu LED-uri **401** sau ambele, devin nefuncționale sau defecte, următorul DRV de rezervă, DRV **362** sau DRV **363** va înlocui DRV **361** selectat inițial, respectiv următoarea sursă de iluminat cu LED-uri de rezervă, sursa de iluminat cu LED-uri **402**, sau sursa de iluminat cu LED-uri **403** va înlocui LLS **401** selectat inițial sau ambele. MCC **38** măsoară imaginile Vin și Vout și comunică cu IS **35**, respectiv OS **37** și LS **48**. MCC **38** determină dacă este funcțional, în ceea ce privește DRV **361**, **362**, **363** și/sau sursă de iluminat cu LED-uri **401**, **402**, **403**. Atunci când este detectat un element defect DRV **361**, **362**, **363** sau sursă de iluminat cu LED-uri **401**, **402**, **403**, MCC **38** comandă următorul DRV de rezervă pentru conectarea la PS **10** prin intermediul unui IS **35**, MCC **38** comandă următoarea sursă de iluminat, respectiv prin OS **37**.

43 Fig. 10 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3 (1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**) x 3 surse de iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402** și **403**), în configurare de comunicație de capăt cu sursa de iluminat cu LED-uri **401** conectată la PS **10** prin DRV **361**.

# RO 133069 B1

Într-o variantă de realizare, MCC **38** obține informații de stare cu privire la calitatea curentului provenit de la PS **10**, caracterul adecvat al curentului care iese din IS **35**, și caracterul adecvat al OS **37** la sursa de iluminat cu LED-uri **401**. MCC **38** comunică cu IS **35**, sistemele de acționare **361**, OS **37** și un LS **48** și sursa de iluminat cu LED-uri **401**. De la conexiunea PS **10** cu IS **35**, MCC **38** măsoară tensiunea de intrare (Vin). În plus, după ce DRV **361** este conectat la un PS **10** prin IS **35**, MCC **38** măsoară tensiunea de ieșire (Vout) OS **37** pentru a determina dacă a avut loc transformarea tensiunii și nivelul adecvat/corect este transmis sursei de iluminat cu LED-uri **401**. În această situație măsurătorile Vin și Vout sunt acceptabile, MCC **38** comandă la OS **37** și permite ca tensiunea să treacă prin sursa de iluminat cu LED-uri **401**, fig. 10. Măsurarea Vin permite ca MCC **38** să determine dacă există un nivel adecvat de tensiune care vine de la PS **10**, în timp ce măsurarea Vout permite MCC **38** să determine dacă a avut loc transformarea tensiunii și nivelul adecvat/corect de tensiune este transmis la sursa de iluminat cu LED-uri **401**. Valorile Vin și Vout sunt acceptabile, MCC **38** comandă OS **37** și permite tensiunii să treacă la sursa de iluminat cu Led-uri **401**, creând o cale PPW1:

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** sunt acceptate > sursa de iluminat cu LED-uri **401** fig. 10.

Fig. 11 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3 (1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**) x3 surse de iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402** și **403** în configurație de comunicație de capăt cu o sursă de iluminat cu LED-uri **402** conectată la PS **10** prin DRV **361**).

Fig. 11 arată când sursa de iluminat cu LED-uri **401** devine defectă sau nefuncțională. Astfel, atunci când LS **48** transmite informații către MCC **38** despre faptul că sursa de iluminat cu LED-uri **401** nu este adecvată, valoarea Vin permite MCC **38** să determine dacă există un nivel de tensiune adecvat venind de la PS **10**, în timp ce măsurarea Vout permite MCC **38** să determine dacă a avut loc transformarea adecvată și nivelul de tensiune este adecvat/corect, MCC **38** comandă OS **37** să se deconecteze de la sursa de iluminat cu LED-uri **401** și să facă contactul cu următoarea sursă de iluminat cu LED-uri disponibilă, LLS **402**. Când doar sursa de iluminat cu LED-uri **401** devine nefuncțională, DRV **361** este conectat la LLS **402**.

În fig. 11, sursa de iluminat cu LED-uri **401** devine nefuncțională sau defectă. Următoarea LLS de rezervă **402** înlocuiește LLS **401** selectată inițial.

Sistemul de iluminat cu LED-uri **20** este operațional, creând un PPW nou 2:

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursa de iluminat cu LED-uri **402**.

Fig. 12 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3 (1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**) x3 surse de iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402** și **403**) în configurare de comunicație de capăt cu LLS **403** conectată la PS **10** prin DRV **361**).

Fig. 12 arată când sursa de iluminat cu LED-uri **401** este înlocuită cu sursa de iluminat cu LED-uri **402**, iar sursa de iluminat cu LED-uri **402** devine de asemenea defectă sau nefuncțională. Prin urmare, când LS **48** transmite informații către MCC **38** că LLS **402** nu este adecvat, iar valoarea Vin permite MCC **38** să determine dacă nivelul de tensiune care vine de la PS **10** este adecvat, în timp ce valoarea Vout permite MCC **38** să determine dacă a avut loc o transformare de tensiune corespunzătoare DRV **361** și există nivelul adecvat/corect de tensiune, MCC **38** comandă OS **37** să se deconecteze de la LLS **402** și să stabilească contactul cu următoarea LLS disponibilă, LLS **403**. Când LLS **402** devine nefuncțională, DRV **361** este conectat la LLS **403**.

# RO 133069 B1

1 În fig. 12, LLS **402** devine nefuncțională sau defectă; următoarea sursă de iluminat  
cu LED-uri, de rezervă **403** înlocuiește ultima LLS **402** selectată. Acest lucru asigură că  
3 sistemul de iluminat cu LED-uri **20** este operațional, creând un PPW nou 3:

PS **10** > IS **35** > DRV **361** > OS **37** > sursa de iluminat cu LED-uri **403**.

5 Fig. 13 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3  
(1 PS 10x3 DRV 36 (361 și 362 și 363) x3 surse de iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402** și  
7 **403**) în configurare de comunicație de capăt cu sursa de iluminat cu LED-uri **401** conectată  
la PS **10** prin DRV **362**.

9 În fig. 13, o întrerupere în circuit apare și este detectată între DRV și OS **37**. Atât timp  
cât întreruperea nu este diagnosticată între sursa de alimentare PS **10** și selectorul de intrare  
11 IS **35**, MCC **38** transmite un mesaj de instruire la IS **35** să se conecteze la un alt DRV de  
rezervă, DRV **362**, din multitudinea de DRV-uri disponibile **362**.

13 În fig. 13, DRV **361** devine nefuncțional sau defect, iar următorul DRV **362** de rezervă  
înlocuiește DRV inițial selectat **361**. Acest lucru asigură că sistemul de iluminat cu LED-uri  
15 **20** este operațional, creând o nouă cale PPW 4:

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursa de iluminat cu LED-uri **401**.

17 Fig. 14 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3  
(1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**) x2 surse de iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402** și  
19 **403**) în configurația de comunicație de final cu sursa de iluminat cu LED-uri **402** conectată  
la PS **10** prin DRV **362**.

21 Fig. 14 prezintă un sistem de iluminat cu LED-uri **20** în care a apărut o întrerupere  
în circuit și este detectată între DRV **361** și OS **37**, atâta timp cât nu este detectată o  
23 întrerupere între sursa de alimentare PS **10** și selectorul de intrare IS **35**, MCC **38** a trimis  
un mesaj la IS **35** să se conecteze la un alt DRV de rezervă, DRV **362** disponibil din  
25 multitudinea de DRV-uri **362**, **363**, și LLS **401** nu reușește să se aprindă, LS **48** a trimis un  
mesaj la MCC **38** și acesta transmite un mesaj și va instrui OS **37** să se conecteze la o altă  
27 sursă de iluminat cu LED-uri, de rezervă **402** din LLS **401**, **402**, **403** care creează o nouă  
cale PPW 5:

29 În fig. 14, DRV **361** devine nefuncțional sau defect, următorul DRV **362** de rezervă  
a înlocuit DRV **361** inițial selectat, și LLS **401** devine non-funcțională sau defectă, și urmă-  
31 toarea LLS **402** a înlocuit sursa de iluminat cu LED-uri selectată inițial **401** pentru a asigura  
că sistemul de iluminat cu LED-uri **20** funcționează bine și se creează un PPW 5 nou:

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursa de iluminat cu LED-uri **402**.

33 Fig. 15 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3  
35 (1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**) x2 LLS **40** (**401** și **402** și **403** în configurare de  
comunicație de capăt cu LLS **403** conectată la PS **10** până la DRV **362**.

37 În fig. 15, o întrerupere a circuitului a apărut în sistemul de iluminat cu LED-uri **20** și  
este detectată între DRV **361** și OS **37**, atât timp cât nu au fost diagnosticate întreruperi între  
39 PS **10** și IS **35**, MCC **38** transmite un mesaj și instruieste IS **35** să se conecteze la un alt  
DRV de rezervă, DRV **362** din multitudinea de DRV-uri disponibile **361**, **362**, **363**, și LLS **401**  
41 nu se aprind și de asemenea sursa de iluminat cu LED-uri **402** nu se aprinde, senzorul de  
lumină LS **48** a trimite un mesaj către MCC **38** și acesta transmite un mesaj și va instrui OS  
43 **37** să se conecteze la o altă sursă de iluminat cu LED-uri, de rezervă **403** din multitudinea  
de surse de iluminat cu LED-uri **401**, **402**, **403** care creează o nouă cale PPW 6:

45 În fig. 15, DRV **361** devine nefuncțional sau defect, următorul DRV **362** de rezervă  
a înlocuit DRV **361** selectat inițial și sursa de iluminat cu LED-uri **401** și sursa de iluminat cu  
47 LED-uri **402** devine nefuncțională sau defectă, următoarea sursă de iluminat cu LED-uri, de

# RO 133069 B1

rezervă, **403**, înlocuiește sursa de iluminat cu LED-uri selectată inițial **401** și sursa de iluminat cu LED-uri **402** pentru a asigura o bună funcționare a sistemului de iluminat cu LED-uri **20** și crearea unui nou PPW 6: 1

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > sursă de iluminat cu LED-uri **403**. 3

Fig. 16 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3 (1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**) x2 sursa de iluminat cu LED-uri **40** (**401** și **402** și **403**) în configurație de comunicație de capăt cu sursa de iluminat cu LED-uri **401** conectată la PS **10** prin DRV **363**. 5 7

În fig. 16, în sistemul de iluminat cu LED-uri **20**, o întrerupere apare în circuit și este detectată între DRV **361** și OS **37**. De asemenea, apare o întrerupere în circuit între DRV **362** și OS **37**. Atât timp cât nu se diagnostichează nicio întrerupere între sursa de alimentare PS **10** și selectorul de intrare IS **35**, MCC **38** transmite un mesaj și instruește IS **35** să se conecteze la un alt DRV de rezervă, DRV **363**, din multitudinea de DRV disponibile (**361**, **362**, **363**), și MCC **38** transmite un mesaj și va instrui OS **37** de conectare la un LLS **401** din multitudinea de LLS-uri **401**, **402**, **403**, creând astfel o nouă cale PPW 7: 9 11 13 15

În fig. 16, DRV-urile **361**, **362** care au fost detectate ca nefuncționale sau defecte, următorul DRV **363** de rezervă înlocuiește DRV-ul **361**, respective **362**, selectate inițial, pentru a asigura că sistemul de iluminat cu LED-uri funcționează, creând astfel un nou PPW 7: 17

PS **10** > IS **35** > DRV **362** > OS **37** > LLS **401**. 19

Fig. 17 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3 (1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**) x2 LLS **40** (**401** și **402** și **403**) în configurare de comunicație de capăt cu LLS **402** conectat la PS **10** până la DRV **363**. 21

În fig. 17, în sistemul de iluminat cu LED-uri **20**, apare în circuit o întrerupere care este detectată între sistemul de acționare DRV **361** și OS **37**, și o altă întrerupere în circuit care este, de asemenea, detectată între driver DRV **362** și OS **37**. Atât timp cât nu este diagnosticată o întrerupere între sursa de alimentare PS **10** și selectorul de intrare IS **35**, MCC **38** transmite un mesaj care instruește IS **35** să se conecteze la un alt DRV de rezervă, DRV **363**, din multitudinea de DRV-uri disponibile **361**, **362**, **363** și LLS **401** nu se aprinde, LS **48** a trimis un mesaj la MCC **38** și acesta transmite un mesaj și va instrui OS **37** să se conecteze la o altă LLS de rezervă, LLS **402**, din multitudinea de LLS-uri **401**, **402**, **403**, creând astfel o nouă cale PPW 8: 23 25 27 29 31

În fig. 17, DRV **361** și DRV **362** devin nefuncționale sau defecte, următorul DRV **363** de rezervă înlocuiește DRV **361**, DRV **362** și LLS selectate inițial **401** devin nefuncționale sau defecte, următoarea LLS de rezervă **402** înlocuiește LLS **401** selectată inițial pentru a asigura că sistemul de iluminat cu LED-uri **20** funcționează bine, creând astfel unui PPW 8 nou: 33 35

PS **10** > IS **35** > DRV **363** > OS **37** > LLS **402**. 37

Fig. 18 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** în topologia 1, 3, 3 (1 PS 10x3 DRV **36** (**361** și **362** și **363**) x2 LLS **40** (**401** și **402** și **403**) în configurație de comunicație de final cu LLS **403** conectată la PS **10** până la DRV **363**. 39

În fig. 18, în sistemul de iluminat cu LED-uri **20**, apare o întrerupere în circuit care este detectată între sistemul de acționare DRV **361** și OS **37**, și o altă întrerupere apare în circuit care este detectată între driver DRV **362** și OS **37**. Atât timp cât nu se diagnostichează întreruperi între sursa de alimentare PS **10** și selectorul de intrare IS **35**, MCC **38** transmite un mesaj care instruește IS **35** să se conecteze la un alt DRV de rezervă, DRV **363**, din multitudinea de DRV-uri disponibile **361**, **362**, **363**. Dacă LLS **401** nu se aprinde, și de 41 43 45

# RO 133069 B1

1 asemenea LLS **402** nu se aprinde, iar LS **48** transmite un mesaj la MCC **38**, MCC transmite  
un mesaj pentru a instrui OS **37** să se conecteze la un alt LLS de rezervă, LLS **403**, din  
3 multitudinea de LLS **401**, **402**, **403** creând astfel o nouă cale PPW 9:

În fig. 18, DRV **361** și DRV **362** devin non-funcționale sau defecte, deci următorul  
5 DRV **363** de rezervă înlocuiește DRV **361** și DRV **362** selectate inițial și dacă LLS **401** și LLS  
**402** devin nefuncționale sau defecte, următoarea LLS **403** de rezervă înlocuiește LLS **401**,  
7 LLS **402** selectată inițial se asigură că sistemul de iluminat cu LED-uri **20** funcționează bine,  
creând un nou PPW 9:

9 PS **10** > IS **35** > DRV **363** > OS **37** > LLS **403**.

În exemplele de realizare, topologia poate fi mai avansată, de la 1 la N, N (1 PS 10xN  
11 DRV **36** (**361**, **362**, **363**...**36N**) xN leșiri surse de iluminat LLS **40** (**401**, **402**, **403**...**36N**).

Fig. 19 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20**, în acest exemplu  
13 de realizare, tubul cu LED-uri este conectat la PS **10**.

Fig. 20 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20**, în acest exemplu de  
15 realizare este prevăzut un tub de iluminat cu LED-uri.

În acest exemplu de realizare, tubul cu LED-uri este alcătuit din următoarele  
17 elemente: o multitudine de DRV-uri **36**, (**361**, **362** și **363**); și o mulțime de LLS-uri **40**,  
respectiv (**401**, **402**, **403**) și un MMC **38**, IS **35**, COM **39** și LS **48** și este conectat la PS **10**.  
19 Aici DRV **361** este conectat direct numai la LLS **401** și modulul de formare **561**, DRV **362**  
este conectat direct numai la LLS **402** și modulul de formare **562**, respectiv DRV **363** este  
21 conectat direct la LLS **403** și modulul de formare **563**. Modulele **561**, **562**, **563** sunt conectate  
în paralel.

23 Fig. 21 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri **20** tub cu LED-uri care  
la capete are două capace **90** care păstrează împreună cu toate celelalte elemente:

25 Elementul profilat de legătură **70** este format integral din aluminiu.

Elementul de conectare **70** cuprinde placa conductoare termic alungită **72** având o  
27 configurație dreptunghiulară.

Placa conductoare **72** definește o multitudine de orificii de reținere **720** de-a lungul  
29 unei linii mediane a acestora. O multitudine de șuruburi **710** se extinde prin LLS **40** pentru  
a se infilata în găurile de reținere **720**, prin aceasta fixând LLS **40** pe o suprafață inferioară  
31 a plăcii conductoare **72**. Placa conductoare **72** definește o multitudine de benzi de disipare  
a cădurii **722** pe o suprafață superioară a acesteia.

33 Elementul de conectare **70** cuprinde de asemenea două fante de blocare în formă  
de T **74** și alte două fante de blocare în formă de U **75**.

35 LLS **40** cuprinde o placă cu circuite imprimate alungită **42** și o multitudine de LED-uri  
**44** montate pe placa cu circuite imprimate **42**. LED-urile **44** sunt aranjate în trei rânduri de-a  
37 lungul unei direcții de lungime a plăcii cu circuite imprimate **42**. În fiecare rând, LED-urile **44**  
sunt dispuse la intervale egale. O multitudine de găuri de fixare **420** sunt definite de-a lungul  
39 direcției lungimii plăcii cu circuite imprimate **42**, localizate între cele trei rânduri de LED-uri  
**44**. Șuruburile **710** se extind prin găurile de fixare **420** pentru a se înfileta în găurile de  
41 reținere **720** ale elementului de conectare **70**, prin aceasta fixând LLS **40** pe o porțiune  
centrală a suprafeței de la baza plăcii conductoare **72** a elementului de conectare **70**, de  
43 exemplu prezentată în fig. 15.

În fig. 18A, sunt prezentate distribuțiile LED-urilor **44** pe placa cu circuite imprimate  
45 **42**. Fig. 18B, 18C și 18D arată modul în care se realizează LED-urile **44** distribuite pe placa  
cu circuite imprimate **42**, pentru a crea sursele de iluminat LLS **401**, LLS **402** și LLS **403**,

# RO 133069 B1

ceea ce corespunde modulelor **561**, **562** și **563**, astfel încât, indiferent de sursa de lumină utilizată, intensitatea luminii este aceeași și suprafața de iluminat are aceleași caracteristici tehnice. 1  
3

Fig. 18B prezintă o vedere frontală a tubului de iluminat cu LED-uri ca modul de lucru **561**, respectiv DRV **361** și LLS **401**. Fig. 18C arată imaginea din față atunci când tubul de iluminat cu LED-uri este modulul de lucru **562**, respectiv DRV **362** și LLS **402**. Fig. 18D prezintă imaginea din față când tubul de iluminat cu LED-uri este modulul de lucru **563**, respectiv DRV **363** și LLS **403**. 5  
7

Capacele **60** sunt realizate din elemente transparente sau translucide, cum ar fi policarbonat. Capacele **60** au o configurație alungită. Capacul **60** cuprinde o porțiune de acoperire în formă de arc **62** și porțiuni de cuplare **64** formate pe părțile laterale ale celor două margini distanțate ale porțiunii de acoperire **62**. Porțiunea de acoperire **62** are o multitudine de benzi proeminente (neetichetate) pe o suprafață interioară a acestora pentru difuzarea luminii emise de LLS **40**. Fiecare dintre porțiunile de cuplare **64** este în formă de T în secțiune transversal, mărimea secțiunii transversale este aceeași cu cea a unei fante de blocare **74** a elementului de conectare **70**, acesta fiind astfel în mod corespunzător recepționat în fanta de blocare corespunzătoare **74** atunci când capacul **60** și elementul de conectare **70** sunt asamblate împreună. 9  
11  
13  
15  
17

Fiecare dintre zonele de cuplare **75** este în formă de U în secțiune transversal, cu aceeași dimensiune a secțiunii transversale ca cea a fantei de blocare corespunzătoare **74** a elementului de conectare **70**, fiind astfel primite în mod corespunzător în fanta de blocare corespunzătoare **74**, când placa de conectare **80** și elementul de conectare **70** sunt asamblate împreună Fig. 19. 19  
21  
23

Ansamblul multitudinii de DRV, **361**, **362**, **363**, IS **35**, MCC **38**, COM **39** este asamblat pe placa **80** utilizând șuruburile **810**. Placa **80** are găuri **820** în care se utilizează șuruburile **810** care se extind prin găurile de fixare ale DRV **36**, IS **35**, MCC **38** și COM **39** pentru a se înfileta în găurile de reținere **820** ale plăcii **80**, prin aceasta fixând DRV **361**, **362**, **363**, IS **35**, MCC **38** și COM **39** pe o porțiune centrală a suprafeței plăcii **80**. 25  
27

După care, placa **80** va aluneca în interiorul elementului de conectare **70**, prin dreptul zonei de cuplare **75** în formă U, blocându-le împreună. 29

Placa **80** este asamblată la porțiunile de cuplare efective **75** ale piesei de legătură **70** în formă de U în secțiune transversală, cu o dimensiune în secțiune transversală aceeași cu cea a unei fante de blocare **74** corespunzătoare elementului de conectare **70**, acesta fiind primit fix în fanta de blocare corespunzătoare **74**, când placa de conectare **80** și elementul de conectare **70** sunt asamblate împreună, vezi fig.14 și fig.19. 31  
33  
35

Ansamblul LLS **40**, respectiv **401**, **402**, **403** și LS **48** este montat pe centrul suprafeței de bază a plăcii conducătoare **72** a elementului de conectare **70**. IPM **30**, IS **35**, pluralitatea de DRV-uri **36**, **361**, **362**, **363**, MCC **38** și COM **39** fixate pe centrul suprafeței superioare a plăcii conducătoare **80** și sunt conectate electric cu LLS **40**, vezi fig.14 și fig.17. Porțiunile de îmbinare **64** ale porțiunii capacului **60** alunecă în fantele de blocare **74** ale elementului de legătură **70**, de la un capăt al elementului de conectare **70** la un capăt opus al elementului de conectare **70**. Sistemul de cuplare a porțiunilor **64** ale capacelor **60** sunt primite în mod fix în fantele de blocare **74**, astfel încât capacele **60** să fie fixate pe elementul de legătură superior **70**. Cei doi pini **90** sunt ajutați să se blocheze împreună cu tubul format de elementul de conectare **70** și porțiunile de acoperire **62** ale capacelor **60** și se sprijină pe supra- 37  
39  
41  
43  
45

# RO 133069 B1

1 fețele interioare ale porțiunilor de acoperire **62**. Astfel, conectoarele pinilor **90**, capacele **60**  
și elementul de conectare **70** sunt asamblate împreună. Cel de al doilea capăt al celor doi  
3 pini **90** este conectat electric la PS **10** și cu anodul și catodul IS **35**.

Modulele **56** sunt conectate la un capăt al IS **35** care, la rândul său, este conectat la  
5 o sursă de alimentare PS **10** prin doi pini, pentru a stabili un circuit electric și la celălalt capăt  
este conectat la LS **48**.

7 Mai precis, modulele **56** sunt legate între ele într-o configurație lanț după cum  
urmează: PS **10**, doi pini **90**, IS **35**, modulele **56** și LS **48**. De asemenea, MCC **38** este  
9 conectat la IS **35** și LS **48** și la COM **39**.

În acest exemplu de realizare, tubul de iluminat cu LED-uri al sistemului de iluminat  
11 cu LED-uri **20** oferă posibilitatea de a personaliza longevitatea și calitatea dispozitivului de  
iluminat și a tubului de iluminat cu LED-uri al sistemului de iluminat cu LED-uri **20** menționat,  
13 prin echiparea lor cu un singur modul inițial **561** și două module de rezervă **562**, **563**, în care  
dispozitivul poate înlocui automat modulul inițial **561**, atunci când devine nonfuncțional sau  
15 inadecvat pentru utilizare. Piese de schimb pentru tubul de iluminat cu LED-uri **562**, **563**  
al sistemului de iluminat cu LED-uri **20** conform invenției pot fi utilizate în două moduri. Mai  
17 întâi trebuie să se folosească piesele inițiale ale modulului **561**, iar atunci când acestea devin  
nefuncționale sau defecte vor fi înlocuite cu modulele **562** sau **563** disponibile, cu piese de  
19 schimb ce compun sistemul de iluminat cu LED-uri **20** și tubul de iluminat cu LED-uri. Și așa  
mai departe, și atunci când vor deveni nefuncționale sau defecte, vor fi înlocuite modulele  
21 **563** disponibile cu piese de schimb **563**.

Acest lucru poate fi automatizat prin firmware sau manual prin control la distanță.

23 Într-un exemplu de realizare, o altă configurare poate fi aceea de a alterna între  
modulul inițial **561** și piesele de schimb disponibile **562**, **563**, după sau în timpul unei  
25 perioade de timp bine definite. Tubul de iluminat cu LED-uri al sistemului de iluminat cu  
LED-uri **20** permite ca modulele **56** următoare să fie utilizate alternativ sau la alegerea într-un  
27 interval de timp al clienților, pentru a se asigura că modulul individual **56** este menținut  
într-o stare funcțională și nu își pierde capacitatea de a funcționa datorită neutilizării. Prin  
29 urmare, se alege perioada de timp, implicit, tubul de iluminat cu LED-uri al sistemului de  
iluminat cu LED-uri **20**, determinând înlocuirea modulului utilizat și alternarea acestuia, cu  
31 unul sau mai multe module de rezervă **56**. Acest lucru poate îmbunătăți calitatea generală  
a luminii și durata pentru care lumina va fi furnizată.

33 Într-o variantă de realizare, mijloacele automate de efectuare a înlocuirii pot fi fie prin  
firmware, fie prin control la distanță R, de exemplu, fig. 17, cu un operator uman. De  
35 exemplu, acest sistem de iluminat cu LED-uri este un aparat dinamic care permite autorepa-  
rarea și înlocuirea respectiv a sursei **56**, eliminând necesitatea înlocuirii manuale a sursei  
37 normale de lumină, cum ar fi un tub de iluminat cu LED sau un tub fluorescent.

De exemplu, longevitatea în această situație a tubului de iluminat cu LED-uri a  
39 sistemului de iluminat cu LED **20** a fost personalizată pentru a produce un dispozitiv de  
iluminat care poate să dureze de trei ori mai mult decât toate celelalte tuburi cu LED-uri  
41 existente produse până în prezent, și o calitate mult mai bună a luminii, cu 50% mai bună  
decât toate celelalte produse de tuburi cu LED-uri existente până în prezent.

43 În acest exemplu de realizare, sistemul de iluminat cu LED-uri **20**, tubul de iluminat  
cu LED-uri, MCC **38** efectuează un număr de evaluări ale tensiunii din IS **35** și efectuează  
45 un număr de evaluări ale intensității luminii de la LS **48** pentru a determina unde tensiunea  
este adecvată pentru tipul de modul de sarcină **56** utilizat și dacă există întreruperi la  
47 curentul din circuitul electric menționat.



# RO 133069 B1

În mai multe detalii, într-o variantă de realizare, dacă MCC **38** primește feedback de la senzorul de iluminat LS **48** că nivelul luminii emise nu este adecvat, modulul **561** se va considera defect și se va comanda la IS **35** să se deconecteze din modulul **561** menționat, acesta va evalua valoarea Vin de la modulul **561** în uz curent, iar dacă Vin este adecvată, acesta va comanda selectorului de intrare IS **35** să se conecteze la unul dintre modulele de rezervă **562**, care este următorul disponibil, modul de rezervă **562**. Și așa mai departe pentru modulele **562** și **563**.

MCC **38** comunică cu IS **35**, modulele **56** și LS **48**. De la conectarea sursei de alimentare PS **10** și IS **35**, MCC **38** măsoară tensiunea de intrare (Vin), care este tensiunea care vine de la sursa de alimentare PS **10** în IS **35**. Această valoare permite MCC **38** să determine dacă este necesar să se treacă la o nouă sursă de alimentare PS **10**, sau să permită IS **35** să se conecteze la modulul **56**.

Odată ce modulul **561** este conectat la o sursă de alimentare PS **10** prin IS **35**, MCC **38** măsoară intensitatea luminii cu LS **48**. Dacă lumina are o calitate adecvată, sistemul de iluminat cu LED-uri **20**, Tubul de iluminat cu LED-uri funcționează la parametri normali. Dacă lumina nu are o calitate bună MCC **38** transmite un mesaj la IS **35** pentru a comuta la următorul modul de rezervă **562** disponibil pentru conectarea la IS **35**. Și așa mai departe pentru modulele **562** și **563**.

MCC **38** poate comunica cu: 1) controlul la distanță exterior R prin Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet și GSM și internet sau magistrale de date industriale, cum ar fi Modbus, Can Open, etc., 2) afișare locală, 3) tastatură locală și 4) port local de serviciu; MCC **38** menționat poate fi acționat automat sau independent, urmând logica programată scrisă în firmware; atunci când funcționează automat, aceasta urmează comenzi de la distanță (pentru a comuta IPM-uri, DRV-uri, LLS-uri etc.

Fig. 29 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri (denumit în continuare "LLD") **20**, care este compus dintr-o multitudine de drivere (denumite în continuare "IPM") **361, 362...36N** și pluralitatea de surse de iluminat cu LED-uri (denumite în continuare "LLS") **401, 402...40N** și LS **48** și un microcontroler MCC **38** și interfață de comunicație COM **39**.

Fig. 29 prezintă, de asemenea, o reprezentare a IPM. IPM **30** este compus dintr-un selector de intrare IS, respectiv **35**, o multitudine de DRV, **361, 362**, respectiv...**36N** sunt conectate în paralel între ele, un selector de ieșire OS **37**, un microcontroler MCC **38** și o interfață de comunicație COM **39**.

Fig. 29 prezintă, de asemenea, o reprezentare a LLS. Fiecare LLS este alcătuită dintr-o multitudine de surse de iluminat LLS **40**. LLS **40** este compusă din surse de iluminat (**401, 402...40N**).

Într-o variantă de realizare, IPM **30** poate fi conectat la PS **10** la un capăt și la celălalt capăt se poate conecta cu una din multitudinea de surse de iluminat **401, 402, 40N** prin OS **37**, iar IPM **30** comunică cu MCC **38** și cu LS **48**. Numai unul dintre respectivele DRV-uri **361, 362, 36N** este funcțional la un moment dat și numai una dintre respectivele surse de iluminat **401, 402, 40N** care compun respectiva LLS **40** este funcțională la un moment dat. Când fie DRV-urile **361, 362...36N**), fie sursele de iluminat **401, 402...40N**, fie ambele, devin nefuncționale sau defecte, următorul DRV de rezervă care se află în componența IPM respectiv **30** va înlocui DRV selectat inițial, respectiv următoarea sursă de iluminat **401, 402...40N** va înlocui sursa de iluminat selectată inițial sau ambele. MCC **38** măsoară Vin și Vout și comunică cu IS **37**, respectiv OS **35** și LS **48**. MCC **38** determină dacă este funcțional, în termeni de DRV **361, 362...36N** și/sau LLS **40** (**401, 402, 40N**). Când este detectat

# RO 133069 B1

1 un element DRV **361, 362...36N** sau LLS **401, 402, 40N** defect, MCC **38** comandă  
următorului DRV de rezervă să se conecteze la PS **10** prin IS **35**, de asemenea MCC **38**  
3 poate comunica la LS **48** să comande ca următorul LLS de rezervă să se conecteze la DRV  
**361, 362...36N** și/sau LLS **401, 402...40N** prin OS **37**.

5 În acest exemplu de realizare, un PS **10** poate fi conectat la unul din multitudinea de  
DRV **361, 362...36N** prin IS **35**, în timp ce una din multitudinea de LLS **401, 402, 40N** este  
7 conectată la unul din pluralitatea de DRV **361, 362...36N** prin OS **37**. LS **48** a sistemului de  
iluminat cu LED-uri **20** este conectat la MCC **38**.

9 Fig. 30 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri (denumit în continuare  
"LLD") **20**, care este compus din mai multe module de alimentare a inverterului (denumite  
11 în continuare "IPM") **301, 302...30N** și o pluralitate de surse de iluminat cu LED-uri (în  
continuare numit "LLS") **401, 402...40N**, și LS **48** și un microcontroler principal MMC **399**.

13 Fig. 30 prezintă de asemenea o reprezentare a IPM. Într-un exemplu de realizare,  
fiecare IPM, respectiv **301, 302, 30N** este compus dintr-un IS **351, 352, 35N**, un DRV **361,**  
15 **362...36N**, un OS **371, 372, 37N**, un microcontroler repetor MCC **381, 382, 38N** și un COM  
**391, 392...39N**. IPM-urile sunt conectate în paralel între ele.

17 Fig. 30 prezintă un sistem de iluminat cu LED-uri, unde LLS este alcătuită din mai  
multe sisteme de iluminat provenite din respectivul sistem LLS **401, 402...40N**.

19 Într-o variantă de realizare, IPM **301, 302...30N** pot fi conectate la PS **10** într-un capăt  
și în celălalt capăt poate fi conectat cu una din multitudinea de LLS **401, 402...40N** și IPM  
21 **301, 302, 30N** comunică cu MMC **3999** prin MCC **381, 382...38N** cu ajutorul unui COM **391,**  
**392, 39N** și LS **48**. Numai unul dintre DRV-urile respective **361, 362, 36N** este funcțional la  
23 un moment dat și numai una din sursele de iluminat **401, 402, 40N** este funcțională la un  
moment dat. Atunci când fie DRV **361, 362, 36N**, fie sursa de iluminat **401, 402, 40N**, fie  
25 ambele, devin nefuncționale sau defecte, următoarele DRV, IPM de rezervă, care sunt în  
componența sistemului de iluminat cu LED-uri **301** sau **302** sau **30N** va înlocui respective  
27 DRV, IPM selectate inițial, respectiv următoarea LLS de rezervă **401, 402, 40N** înlocuiește  
LLS selectate inițial sau ambele. MCC respectiv **381, 382, 38N** măsoară Vin și Vout, și  
29 comunică cu IS **351, 352, 35N** respectiv OS **371, 372, 37N** și MMC **3999**. MCC **381, 382,**  
**38N** și MMC **3999** determină dacă este funcțional, în ceea ce privește DRV **361, 362...36N**  
31 și/sau LLS **401, 402, 40N**. Când un element DRV, IPM, **361, 362...36N** sau LLS **401, 402,**  
**40N** defect este detectat, MCC **381, 382, 38N** respectiv comunică cu MMC **3999** și LS **48**  
33 și comandă următorul DRV, IPM de rezervă, să se conecteze la PS **10** respectiv prin IS **351,**  
**352, 35N**, MCC-ul respectiv **381, 382...38N** comunică cu MMC **3999** și LS **48** și comandă  
35 următorul LLS de rezervă să se conecteze la DRV **361, 362...36N** și/sau sursele de iluminat  
**401, 402...40N** prin respectivul OS **371, 372, 37N**.

37 În acest exemplu de realizare, un PS **10** poate fi conectat la unul din multitudinea de  
DRV, IPM, **361, 362...36N** respectiv prin intermediul IS **351, 352, 35N**, în timp ce una din  
39 multitudinea de surse de iluminat **401, 402, 40N** este conectată la unul din multitudinea de  
DRV, IPM, **361, 362...36N** prin OS **371, 372, 37N**. LS **48** este conectat la MMC **3999**.

41 Într-un exemplu de realizare, comunicația între respectivul MCC **381, 382...38N** și  
MMC **3999** este efectuată utilizând COM **391, 392, 39N**.

43 Fig. 31 prezintă un exemplu de sistem de iluminat cu LED-uri (denumit în continuare  
"LLD") **20**, care este compus dintr-o multitudine de module de alimentare a inverterului  
45 (denumite în continuare "IPM") **301, 302...30N** și multitudinea de surse de iluminat cu  
LED-uri (în continuare numite "LLS") **401, 402...40N** și LS **48** și un microcontroler principal  
47 MMC **3999**.

# RO 133069 B1

Fig. 31 prezintă un IPM. Într-un exemplu de realizare, fiecare IPM **301, 302, 30N** este compus din un IS **351, 352...35N**, o multitudine de DRV **3611, 3612...361N**, care IPM **301** sunt conectate în paralel între ele **3621, 3622...362N**, care IPM **302** sunt conectate în paralel între ele, **36N1, 36N2...36NN**, care IPM **30N** sunt conectate în paralel între ele, un OS **371, 372, 37N**, un microcontroler MCC **381, 382, 38N** și un COM **391, 392...39N**.

Fig. 31 prezintă o LLS. Fiecare LLS este compusă din mai multe surse de lumină secundare: respectiv LLS **401**, este compusă din surse secundare de lumină **4011, 4012, 401N**, LLS **402** este compusă din sursele de lumină secundare **4021, 4022, 402N**, respectiv LLS **40N** este compusă din surse de lumină **40N1, 40N2...40NN**.

Într-un exemplu de realizare, IPM **301, 302...30N** este conectat la PS **10** într-un capăt și în celălalt capăt poate fi conectat cu una din multitudinea de surse secundare de lumină **4011, 4012...401N** sau **4021, 4022...402N** sau **40N1, 40N2...40NN** care includ respectivele LLS **401, 402...40N** și IPM **301, 302...30N** comunică cu MMC **3999** prin MCC **381, 382...38N** cu ajutorul COM **391, 392...39N** și LS **48**. Într-un exemplu de realizare, numai unul din DRV **3611, 3612...361N**, sau **3621, 3622, 362N** sau **36N1, 36N2...36NN** este funcțional la un moment dat, și numai una din surse de lumină **4011, 4012...401N** sau **4021, 4022...402N** sau **40N1, 40N2, 40NN**, care sunt în componența LLS **401, 402...40N** este funcțională la un moment dat. Când fie DRV **3611, 3612...361N**, fie **3621, 3622...362N** sau **36N1, 36N2, 36NN** sau sursa de lumină **4011, 4012...401N** sau **4021, 4022...402N**, sau **40N1, 40N2...40NN** sau ambele, devin nefuncționale sau defecte, următorul DRV de rezervă, care se află în componența IPM **301** sau **302** sau...**30N** va înlocui DRV selectat inițial, următoare sursă de lumină de rezervă **4011, 4012, 401N** sau **4021, 4022...402N** sau **40N1, 40N2,...40NN** înlocuiește sursa de lumină selectată inițial sau ambele. MCC **381, 382, 38N** măsoară valorile Vin și Vout și comunică cu IS **351, 352...35N** respectiv OS **371, 372, 37N** și MMC **3999**. MCC **381, 382...38N** și MMC **3999** determină dacă este funcțional, în ceea ce privește DRV **3611, 3612...361N**, sau **3621, 3622...362N** sau **36N1, 36N2, 36NN** și/sau sursele de lumină LLS **4011, 4012, 401N** sau **4021, 4022...402N**, sau **40N1, 40N2...40NN**. Când un element defect DRV **3611, 3612...361N** sau **3621, 3622, 362N** sau **36N1, 36N2...36NN** sau LLS **4011, 4012, 401N** sau **4021, 4022...402N** sau **40N1, 40N2...40NN** este detectat, MCC **381, 382, 38N** comunică cu MMC **3999** și LS **48** și comandă următorului DRV de rezervă să se conecteze la PS **10** prin intermediul IS **351, 352, 35N** al acestuia, MCC **381, 382...38N** comunică cu MMC **3999** și LS **48** și comandă următoarea LLS de rezervă să se conecteze la DRV **3611, 3612, 361N** sau **3621, 3622...362N**, sau **36N1, 36N2, 36NN** și/sau la sursele de iluminat **4011, 4012, 401N** sau **4021, 4022...402N**, OR **40N1, 40N2...40NN** prin respectivul OS **371, 372, 37N**.

În acest exemplu de realizare, un PS **10** este conectat la unul din pluralitatea DRV **3611, 3612...361N**, sau **3621, 3622...362N** sau **36N1, 36N2...36NN** prin IS **351, 352...35N**, în timp ce unul din pluralitatea surselor de iluminat **4011, 4012...401N** sau **4021, 4022...402N** sau **40N1, 40N2...40NN** este conectat la unul din multitudinea de DRV **3611, 3612...361N**, sau **3621, 3622...362N**, sau **36N1, 36N2...36NN** prin intermediul OS **371, 372, 37N**. LS **48** al sistemului de iluminat cu LED-uri **20** este conectat la MMC **3999**.

Într-un exemplu de realizare, comunicația între respectivul MCC **381, 382...38N** și microcontrolerul principal, MMC **3999** este efectuat utilizând respectivul COM **391, 392...39N**.

# RO 133069 B1

1 Fig. 32 prezintă un exemplu de microcontroler. De exemplu, tensiunile de intrare  
2 **1600** intră în sistem la respectivele cipuri **1602**, **1603**, **1604** (de exemplu, comutatoarele de  
3 curent **S1**, **S2**, **S3**) care sunt livrate ca tensiune **1605**, **1606**, **1607**. Circuitele de comandă  
4 **1601** sunt conectate la sistem, permițând, de exemplu, controlul selectorului de intrare de  
5 către MCC **1608**.

6 Fig. 33 prezintă un exemplu de sistem de selector de intrare. De exemplu, tensiunea  
7 de intrare **1500** trece prin selectorul de intrare **1501** având întrerupătoarele **S1**, **S2**, **S3**, care  
8 dau tensiunea **1502**. Comanda selectorului de intrare este efectuată de către microcontroler  
9 **1503**.

10 Fig. 34 prezintă un exemplu de sistem de modul de alimentare al inverterului. De  
11 exemplu, sursa de alimentare **1900** transmite un semnal de tensiune prin modulul de alimen-  
12 tare al inverterului IPM **1901**, transmis către emițătorii de lumină **1902**, **1903**, **1904**, și citit de  
13 un senzor (senzori) de lumină **1905**. Senzorul de lumină **1905** transmite informații către  
14 microcontrolerul **1910** care este conectat la selectorul de intrare **1906**. În IPM, invertoarele  
15 **1907**, **1908**, **1909** sunt setate în paralel de la selectorul de intrare **1906**. De exemplu, sursa  
16 de alimentare **1900** ar putea fi, de asemenea, o rețea de alimentare sau altă sursă de  
17 semnal de tensiune. De exemplu invertoarele de lumină pot fi un tub de neon. De exemplu,  
18 inverterul (invertoarele) poate (pot) fi un inverter (convertoare) de tub de neon. Politicile de  
19 comutație pot fi comutația pe bază de timp între invertoare sau comutare LED în funcție de  
20 nivelul de iluminat măsurat de către senzorul de lumină. IPM poate funcționa independent  
21 sau se poate asocia o telecomandă cu IPM pentru a lucra dependent. În fig. 34, un port de  
22 serviciu este prezentat pentru actualizarea firmware sau a datelor extrase pentru analiza  
23 stării modulului de alimentare a inverterului.

24 În fig. 35, este prezentat un exemplu de microcontroler **1800** care formează circuitul  
25 **1700**. Într-un exemplu de realizare, rolul microcontrolerului poate fi să administreze modulul  
26 de alimentare al inverterului. De exemplu, microcontrolerul poate porni sau opri LLS1 și LLS2  
27 pe bază de: timp (de exemplu, o perioadă de timp, cum ar fi de 1 zi, de lucru pentru prima  
28 LLS și apoi pe următoarea perioadă de timp, pentru cea de a doua LLS și așa mai departe);  
29 și nivelul luminii (de exemplu, senzorul de lumină indică printr-un semnal către microcontroler  
30 că nivelul de lumină este un anumit nivel și dacă acest lucru este adecvat sau nu).

31 Microcontrolerul poate schimba date cu dispozitive externe aflate la distanță și/sau  
32 cu PC-ul de serviciu prin intermediul portului de serviciu USB. Microcontrolerul poate stoca  
33 evenimente date, poate actualiza firmware-ul prin portul de serviciu și/sau poate controla  
34 tensiunea de ieșire a inverterului sau poate opri invertoarele.

35 În fig. 36, este prezentat un exemplu de diagram a convertorului de date digitale  
36 pentru magistrala de date. De exemplu, magistrala COM de la microcontrolerul **2001** intro-  
37 duce într-un rezistor **2002**, și apoi printr-o magistrală de date **2003** prin **2005** la o conexiune  
38 Ethernet. De exemplu, aceasta poate servi drept interfață electrică, de exemplu, de la RS485  
39 până la USART.

40 Notă: mai multe componente pot fi dublate ca piese de rezervă din componența siste-  
41 mului de iluminat cu LED-uri. În această descriere, driverele și sursele de lumină cu LED-uri  
42 sunt prezentate cum funcționează acestea în sistem. Celelalte componentele ale sistemului  
43 pot fi implementate în mod similar în funcțiile respective și controlate de microcontroler.

44 În variante de realizare, multiple LLS (minim 1 și maximum N, unde N este un număr  
45 întreg mai mare decât unu) sunt conectate la IPM în așa fel încât numai o singură LLS func-  
46 ționează la un moment dat și indiferent de LLS care este utilizată/selectată, performanța  
47 individuală a oricărei LLS activate are aceeași calitate în ceea ce privește luminozitatea,  
intensitatea, culoarea și toate celelalte aspecte tehnice.

# RO 133069 B1

În exemple de realizare, LLS poate fi comutată prin intermediul unui MCC. MCC este capabil să comute ieșirea electrică OS de la o LLS la o LLS următoare sau la o altă LLS diferită, conectată la un OS. Comanda de comutare la următoarea LLS poate fi realizată în mod automat, atunci când senzorul de iluminat cu LED-uri LS a indicat faptul că LLS în uz nu mai este funcțională/adecvată sau se poate face în mod voluntar, atunci când un operator uman observă o schimbare a calității luminii și dorește să treacă la următoarea LLS disponibilă.

În exemple de realizare, microcontrolerul MCC poate lucra independent, în conformitate cu firmware-ul sau acesta poate executa comenzi primite de la un sistem de control la distanță, acționat de către un operator uman prin cablu sau fără fir, utilizând semnal Wi-Fi, semnal Bluetooth, Ethernet sau GSM sau Internet, radio sau altă metodă.

În exemple de realizare, microcontrolerul MCC comunică cu un dispozitiv fără fir pentru a indica dacă DRV trebuie înlocuit și comutat la următorul DRV disponibil sau dacă LLS trebuie înlocuită și se comută la următoarea LLS disponibilă.

În exemple de realizare, microcontrolerul MCC declară starea în ansamblu prin intermediul unui dispozitiv fără fir pentru a indica dacă există componente defecte care trebuie să fie înlocuite. În plus, este capabil să găsească un mod alternativ de a aproviziona dispozitivul de iluminat.

În exemplele de realizare, dispozitivul de iluminat cu LED-uri sau sistemul de iluminat cu LED-uri furnizează componente care pot fi utilizate pentru a dezvolta cel mai avansat și inteligent sistem de management de iluminat pentru clădiri, pentru dezvoltarea celui mai avansat și inteligent sistem de management pentru iluminatul orășenesc și toate celelalte aplicații inteligente de iluminat, inclusiv sistemul de semafoare și poate constitui celula primordială pentru aplicații de internet și diferite aplicații de iluminat și automatizare, folosind invertoare, drivere, pentru a reduce costul de întreținere. Exemplele de realizare din prezenta invenție asigură o comutare de la distanță a DRV sau LLS ale sistemului de iluminat cu LED-uri, eliminând astfel procedurile greoaie de a accesa locuri aflate la distanță pentru a înlocui sursa de iluminat. În plus, costul energiei este mult redus datorită utilizării LLS. Un avantaj al acestui lucru ar fi scăderea costurilor și funcționalitatea continuă, și scăderea costurilor de întreținere a echipamentelor de bază. De asemenea, deoarece utilizarea de LLS-uri și DRV de rezervă fac ca LLS de rezervă și DRV de rezervă să alterneze, asigurând menținerea unei mai bune calități a luminii pe o perioadă mai lungă de timp, acest lucru reprezintă o îmbunătățire a oricărui sistem de iluminat cu LED-uri existent în acest moment. În unele cazuri, calitatea luminii scade cu 6% până la 12% pe an. Calitatea iluminatului sistemului de iluminat cu LED-uri conform prezentei invenții permite o scădere de 50% până la 90% a costurilor comparative cu celelalte produse LED existente în acest moment pe piață.

Modificările enumerate aici și alte modificări pot fi făcute de cei din domeniu fără a se îndepărta de sfera invenției. Deși invenția a fost descrisă mai sus cu referire la exemple de realizare specifice, invenția nu se limitează la exemplele de realizare de mai sus și la configurațiile specifice prezentate în desene. De exemplu, unele componente prezentate pot fi combinate între ele ca și alt exemplu de realizare, și/sau o componentă poate fi împărțită în mai multe subcomponente și/sau se pot adăuga alte componente cunoscute sau disponibile. Procesele de funcționare de asemenea nu se limitează la cele prezentate în exemple. Specialiștii în domeniu vor aprecia că invenția poate fi pusă în aplicare în alte moduri, fără a se depărta de caracteristicile esențiale ale invenției. De exemplu, caracteristicile și exemplele de realizare descrise mai sus pot fi combinate sau nu. Prezentul exemplu de realizare, se consideră, prin urmare, din toate punctele de vedere ca ilustrativ și nu restrictiv.

## RO 133069 B1

1 Alte exemple de realizare pot fi utilizate și derivate din acestea, astfel încât înlocuirile  
structurale și logice pot fi făcute fără a se depărta de sfera acestei descrieri. Această  
3 descriere, prin urmare, nu trebuie luată în considerare în sens limitativ cu toată gama de  
echivalente la care se referă revendicările.

5 Alte exemple de realizare ale obiectului invenției pot fi menționate aici, individual  
și/sau colectiv, prin termenul "invenție" doar pentru ușurința înțelegerii și fără a se intenționa  
7 să se limiteze în mod voluntar la sfera de aplicare al acestei invenții, la orice invenție  
individuală sau concept inventive, dacă de fapt a fost dezvăluit mai mult de unul. Astfel, deși  
9 realizări specifice au fost ilustrate și descrise aici, ar trebui să fie apreciat faptul că orice  
dispunere concepută să atingă același scop poate să înlocuiască exemplele de realizare  
11 prezentate mai sus. Această divulgare este destinată să acopere și toate adaptările și/sau  
variațiile diferitelor variante de realizare.

13 Combinații ale exemplurilor de realizare de mai sus și alte exemple de realizare care  
nu sunt descrise în mod specific aici vor fi evidente pentru specialiștii în domeniu după  
15 parcurgerea descrierii de mai sus.

# RO 133069 B1

## Revendicări

1. Sistem de iluminat (**20, 1001**), care cuprinde: 3
- cel puțin o sursă de alimentare (**10, 1000, 1100**);
  - cel puțin un modul de alimentare al driverului (**30, 1002**), care include un selector de intrare (**35, 1102, 1341**), cel puțin un invertor (**1103, 1361**) și un selector de ieșire (**37, 1104, 1351**); 5
  - cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente (**40, 1106, 401, 402, 44**); 7
  - cel puțin un sensor de lumină (**48, 1403, 1416, 1431**); 9
  - un microcontroler (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**); 11
- În care selectorul de intrare (**35, 1102, 1341**) este conectat la o intrare a cel puțin unui invertor (**1103, 1361**) și ieșirea a cel puțin unui invertor (**1103, 1361**) este conectată la selectorul de ieșire (**37, 1104, 1351**); și în care cele două surse de lumină cu diode electroluminiscente (**40, 1106, 401, 402, 44**) sunt conectate în paralel una cu cealaltă; și în care cel puțin sursa de alimentare (**10, 1000, 1100**) este conectată la o intrare a selectorului de intrare (**35, 1102, 1341**) al cel puțin unui modul de alimentare al unui driver (**30, 1002**), și în care o ieșire a selectorului de ieșire (**37, 1104, 1351**) al cel puțin unui modul de alimentare al driverului (**30, 1002**) este conectat la o intrare a fiecăreia dintre cel puțin două surse de iluminat cu diode electroluminiscente, la care fiecare dintre cel puțin două surse de iluminat cu diode electroluminiscente (**40, 1106, 401, 402, 44**) sunt conectate la cel puțin un sensor de lumină (**48, 1403, 1415, 1431**), și în care microcontrolerul (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) comunică cu cel puțin un sensor de lumină (**48, 1403, 1415, 1431**), caracterizat prin aceea că microcontrolerul (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) este configurat să comute de la utilizarea uneia dintre cele două surse de lumină cu diode electroluminiscente la utilizarea unei alte surse de lumină cu diode electroluminiscente, să comute de la utilizarea cel puțin a unui invertor la utilizarea unui alt invertor, să comute de la utilizarea modulului de alimentare la utilizarea unui alt modul de alimentare și să comute de la folosirea sensorului de lumină la utilizarea unui alt sensor de lumină, primind și analizând o valoare de feedback cu privire la:
- a. tensiunea de intrare furnizată de sursa de alimentare, și:
    - dacă microcontrolerul (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) determină că valoarea de feedback a tensiunii de intrare este egală cu o valoare predeterminată sau este în interiorul unui interval predeterminat, atunci microcontrolerul (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) comunică cu selectorul de intrare (**35, 1102, 1341**) pentru a stabili o cale de alimentare prin intrarea cel puțin a unui invertor, menționata cale de alimentare fiind stabilită când curentul trece de la sursa de alimentare la selectorul de intrare (**35, 1102, 1341**), de la selectorul de intrare (**35, 1102, 1341**) la cel puțin un invertor (**1103, 1361**) și de la cel puțin un invertor (**1103, 1361**) la selectorul de ieșire (**37, 1104, 1351**); sau
    - dacă microcontrolerul (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) determină faptul că valoarea de feedback a tensiunii de intrare nu este egală cu valoarea predeterminată și nu se află în intervalul predeterminat, atunci microcontrolerul comandă selectorului de intrare să selecteze o altă sursă de alimentare sau oprește funcționarea sistemului, și la
  - b. tensiunea de ieșire de la o ieșire a cel puțin unui invertor (**1103, 1361**) și,
    - dacă tensiunea de ieșire are o valoare predeterminată, atunci microcontrolerul (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) comandă selectorului de ieșire (**37, 1104, 1351**) să selecteze o sursă de iluminat cu diode electroluminiscente din cel puțin cele două surse de iluminat cu diode electroluminiscente (**40, 1106, 401, 402, 44**) și comandă selectorul de intrare (**35, 1102, 1341**) să dezactiveze cel puțin un invertor și să comute la alt invertor din multitudinea de invertoare (**1103, 1361**);

# RO 133069 B1

1 - dacă tensiunea de ieșire măsurată nu corespunde valorii predeterminate, micro-  
controlerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) comanda selectorul de intrare (35, 1102, 1341) să  
3 selecteze un alt invertor al multitudinii de invertoare (1103, 1361) și să stabilească o cale  
nouă către sursa de iluminat cu diode electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44) prin inver-  
5 torul selectat și, în cazul în care microcontrolerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) recepționează  
un semnal de la un invertor selectat și, dacă microcontrolerul primește un semnal de la cel  
7 puțin un senzor de lumină (48, 1403, 1416, 1431) și determină faptul că o sursă de iluminat  
cu diode electroluminiscente selectată este nefuncțională, atunci microcontrolerul (38, 1105,  
9 1353, 1402, 2001) comandă selectorului de ieșire (37, 1104, 1351) să selecteze o altă sursă  
de lumină cu diode electroluminiscente din cel puțin două surse de lumină cu diode  
11 electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44), și la

c. o tensiune de intrare de la cel puțin un invertor (1103, 1361) și

13 - dacă tensiunea de intrare corespunde unei valori predeterminate, microcontrolerul  
(38, 1105, 1353, 1402, 2001) comandă selectorului de ieșire (37, 1104, 1351) să se conec-  
15 teze la cel puțin un invertor (1103, 1361) cu una dintre sursele de lumină cu diode electro-  
luminiscente (40, 1106, 401, 402, 44), efectuând o cale completă de alimentare stabilită între  
17 sursa de alimentare și sursa de lumină cu diode electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44).

2. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** microcontrolerul (38,  
19 1105, 1353, 1402, 2001) comunică cu un procesor de control de la distanță care dirijează  
microcontrolerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) să comunice cu sistemul și să stabilească o  
21 cale de alimentare completă prin invertorul selectat dintr-o multitudine de invertoare (1103,  
1361) și o sursă selectată din cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente  
23 (40, 1106, 401, 402, 44).

3. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** microcontrolerul (38,  
25 1105, 1353, 1402, 2001) este configurat să comunice cu cel puțin unul dintre sistemul de  
control la distanță exterior prin Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet, GSM, radio RI, Internet, magistrale  
27 de date industriale, Modbus, Can Open, dispozitive de afișare locale, tastatură locală și port  
local de serviciu și în care microcontrolerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) funcționează cel  
29 puțin unul dintre: mod automat, mod independent, urmând logica programată înscrisă în  
firmware, și automat în timp ce urmează comenzile de la distanță pentru a comuta cel puțin  
31 unul dintre cel puțin un modul de alimentare al driverului (30, 1002), cel puțin un invertor  
(1103, 1361) și cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente (40, 1106, 401,  
33 402, 44) la un alt modul de alimentare al driverului (30, 1002), la un alt invertor (1103, 1361)  
și respectiv o altă sursă de iluminat cu diode electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44).

35 4. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** microcontrolerul (38,  
1105, 1353, 1402, 2001) este configurat să efectueze comutarea pe baza a cel puțin uneia  
37 dintre următoarele situații:

- o utilizare predeterminată pe bază de timp;

39 - o utilizare predeterminată;

- o dată de garanție; și

41 - un răspuns de feedback la defect.

5. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sursa de lumină cu  
43 diode electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44) este situată pe o suprafață plană.

6. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** microcontrolerul (38,  
45 1105, 1353, 1402, 2001) este configurat să efectueze comutarea respectivă utilizând cel  
puțin una dintre: o mișcare de balansare, o mișcare de translație; o mișcare și o mișcare de  
47 rotație, pentru a amplasa cel puțin una dintre următoarele: sursa de lumină cu diode electro



# RO 133069 B1

luminiscente pentru neutilizare, o altă sursă de lumină cu diode electroluminiscente pentru utilizare, cel puțin un invertor pentru neutilizare, alt invertor pentru utilizare, modulul de alimentare pentru neutilizare, alt modul de alimentare pentru utilizare, senzorul de lumină pentru neutilizare și alt senzor de lumină pentru utilizare.	1 3
7. Sistem conform revendicării 1, <b>caracterizat prin aceea că</b> modulul de alimentare al driverului (30, 1002) este situat în interiorul sau exteriorul unei carcase, în care carcasa include cel puțin o diodă electroluminiscentă.	5 7
8. Sistem conform revendicării 1, <b>caracterizat prin aceea că</b> sistemul funcționează în cel puțin unul dintre modurile: automat, independent, și manual.	9
9. Metodă de iluminat, care cuprinde:	
- conectarea în serie a cel puțin unei surse de alimentare la cel puțin un modul de alimentare al driverului (30, 1002);	11
- conectarea în serie a cel puțin unui modul de alimentare al driverului (30, 1002) la cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44), în care cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44) sunt conectate în paralel una cu cealaltă;	13 15
- conectarea unui microcontroler (38, 1105, 1353, 1402, 2001) la o ieșire a cel puțin două surse de lumină cu diode electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44), <b>caracterizată prin aceea că</b> microcontrolerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) este configurat să comute de la utilizarea uneia dintre cele două surse de lumină cu diode electroluminiscente la utilizarea unei alte surse de lumină cu diode electroluminiscente, să comute de la utilizarea cel puțin a unui invertor la utilizarea unui alt invertor, să comute de la utilizarea modulului de alimentare la utilizarea unui alt modul de alimentare și să comute de la folosirea senzorului de lumină la utilizarea unui alt senzor de lumină, primind și analizând o valoare de feedback cu privire la:	17 19 21 23
a. tensiunea de intrare furnizată de sursa de alimentare, și:	25
- dacă microcontrolerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) determină că valoarea de feedback a tensiunii de intrare este egală cu o valoare predeterminată sau este în interiorul unui interval predeterminat, atunci microcontrolerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) comunică cu selectorul de intrare (35, 1102, 1341) pentru a stabili o cale de alimentare prin intrarea cel puțin a unui invertor, menționata cale de alimentare fiind stabilită când curentul trece de la sursa de alimentare la selectorul de intrare (35, 1102, 1341), de la selectorul de intrare (35, 1102, 1341) la cel puțin un invertor (1103, 1361) și de la cel puțin un invertor (1103, 1361) la selectorul de ieșire (37, 1104, 1351); sau	27 29 31 33
- dacă microcontrolerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) determină faptul că valoarea de feedback a tensiunii de intrare nu este egală cu valoarea predeterminată și nu se află în intervalul predeterminat, atunci microcontrolerul comandă selectorului de intrare să selecteze o altă sursă de alimentare sau oprește funcționarea sistemului, și la	35 37
b. tensiunea de ieșire de la o ieșire a cel puțin unui invertor (1103, 1361) și,	39
- dacă tensiunea de ieșire are o valoare predeterminată, atunci microcontrolerul (38, 1105, 1353, 1402, 2001) comandă selectorului de ieșire (37, 1104, 1351) să selecteze o sursă de iluminat cu diode electroluminiscente din cel puțin cele două surse de iluminat cu diode electroluminiscente (40, 1106, 401, 402, 44) și comandă selectorul de intrare (35, 1102, 1341) să dezactiveze cel puțin un invertor și să comute la alt invertor din multitudinea de invertoare (1103, 1361);	41 43 45

# RO 133069 B1

1           - dacă tensiunea de ieșire măsurată nu corespunde valorii predeterminate, microcon-  
trollerul (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) comanda selectorul de intrare (**35, 1102, 1341**) să  
3           seleceze un alt invertor al multitudinii de invertoare (**1103, 1361**) și să stabilească o cale  
nouă către sursa de iluminat cu diode electroluminiscente (**40, 1106, 401, 402, 44**) prin inver-  
5           torul selectat și, în cazul în care microcontrolerul (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) recepționează  
un semnal de la un invertor selectat și, dacă microcontrolerul primește un semnal de la cel  
7           puțin un senzor de lumină (**48, 1403, 1416, 1431**) și determină faptul că o sursă de iluminat  
cu diode electroluminiscente selectată este nefuncțională, atunci microcontrolerul (**38, 1105,**  
9           **1353, 1402, 2001**) comandă selectorului de ieșire (**37, 1104, 1351**) să seleceze o altă sursă  
de lumină cu diode electroluminiscente din cel puțin două surse de lumină cu diode electro-  
11          luminiscente (**40, 1106, 401, 402, 44**); și la  
            c. o tensiune de intrare de la cel puțin un invertor (**1103, 1361**) și  
13          - dacă tensiunea de intrare corespunde unei valori predeterminate, microcontrolerul  
(**38, 1105, 1353, 1402, 2001**) comandă selectorului de ieșire (**37, 1104, 1351**) să se  
15          conecteze la cel puțin un invertor **1103, 1361**) cu una dintre sursele de lumină cu diode elec-  
troluminiscente (**40, 1106, 401, 402, 44**), efectuând o cale completă de alimentare stabilită  
17          între sursa de alimentare și sursa de lumină cu diode electroluminiscente (**40, 1106, 401,**  
**402, 44**).

19          10. Metodă conform revendicării 11, **caracterizată prin aceea că** mai constă în plus  
în comunicarea, de către microcontroler (**38, 1105, 1353, 1402, 2001**), cu un procesor de  
21          control la distanță care comandă microcontrolerul să stabilească o cale de alimentare  
completă prin cel puțin un invertor (**1103, 1361**) și o sursă de lumină dintre cel puțin două  
23          surse de lumină cu diode electroluminiscente (**40, 1106, 401, 402, 44**).

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

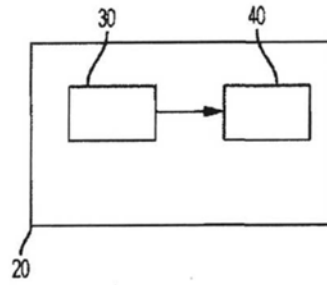


Fig. 1A

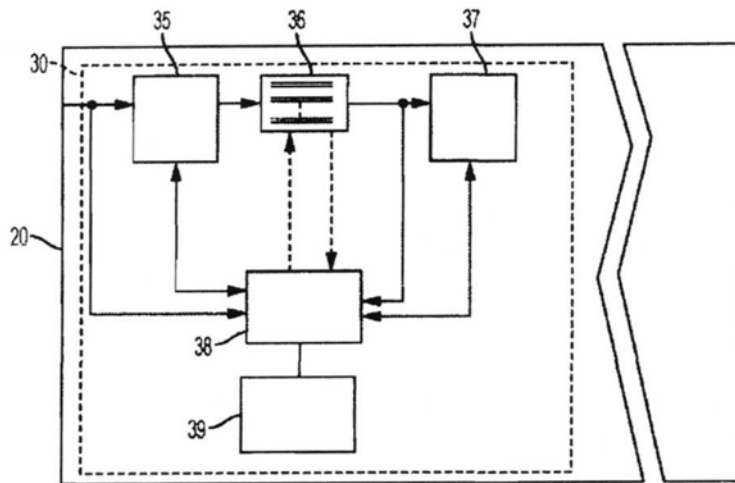


Fig. 2A

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01),

H02M 7/44 (2006.01)

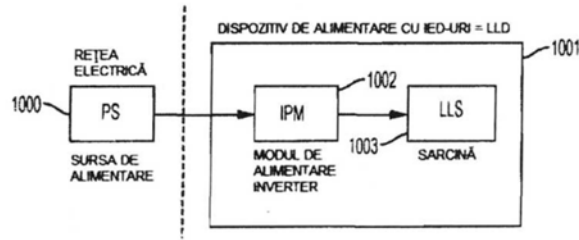


Fig. 1B

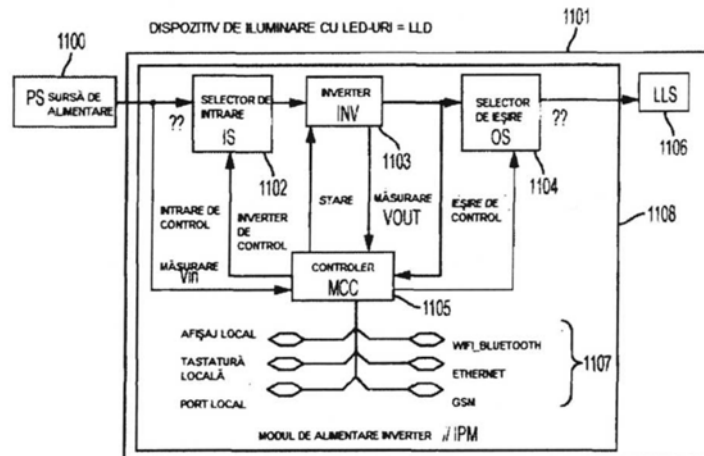


Fig. 2B

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

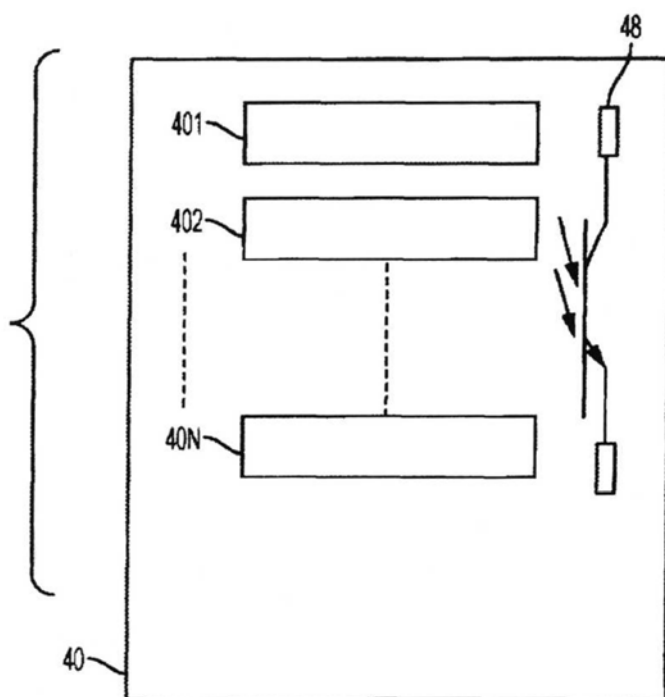


Fig. 3A

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

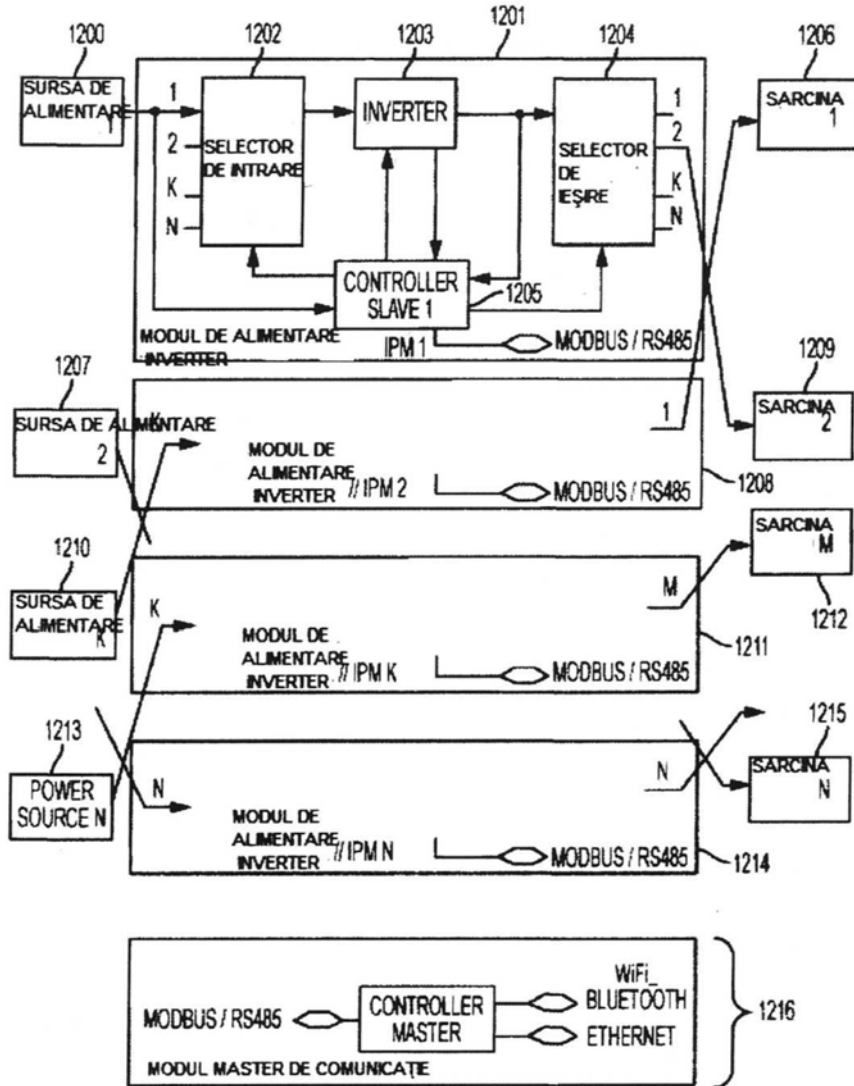


Fig. 3B

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

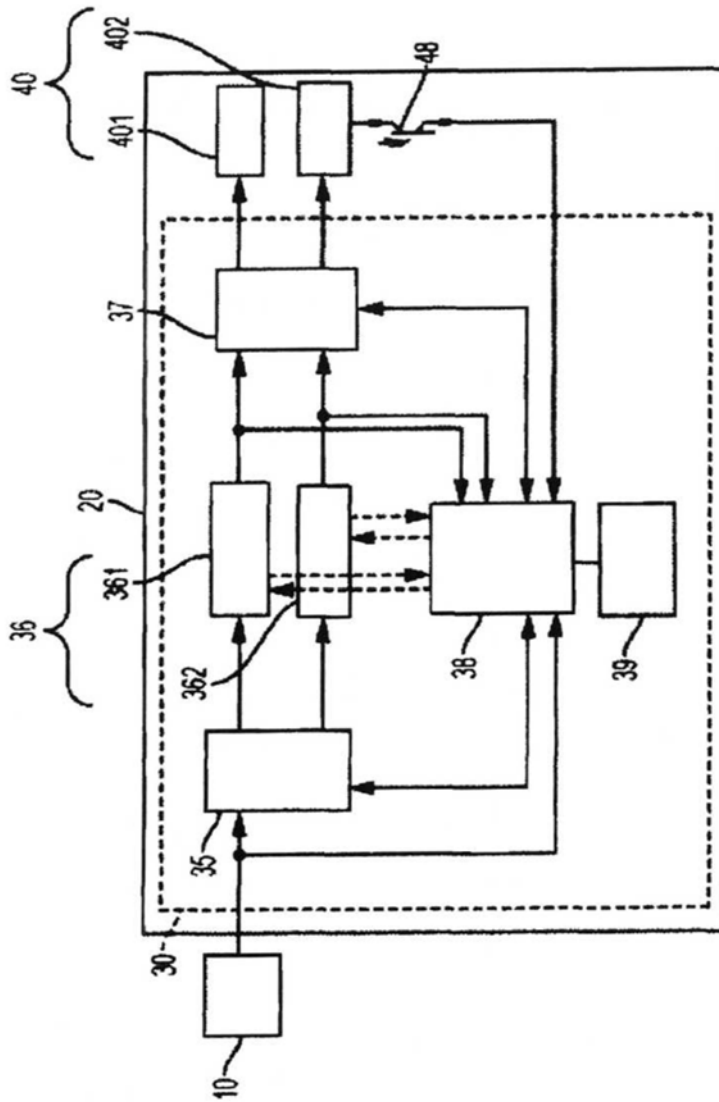


Fig. 4

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

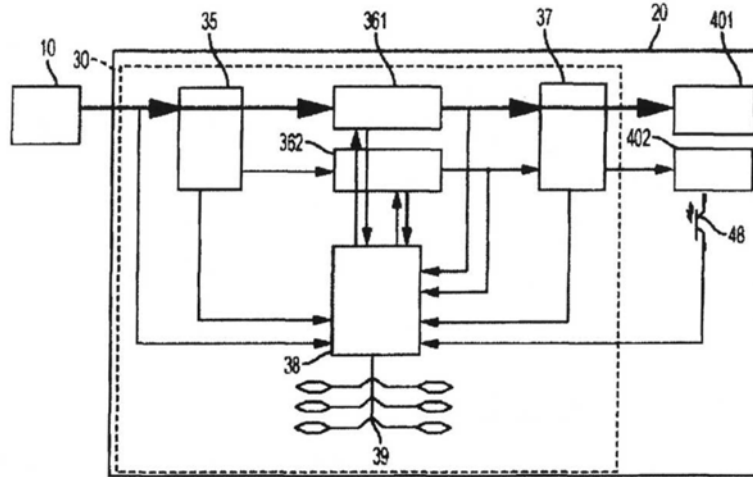


Fig. 5A

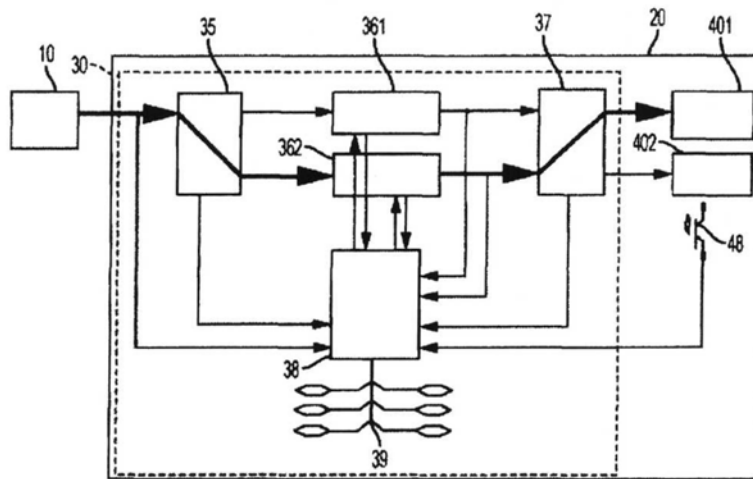


Fig. 6



(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

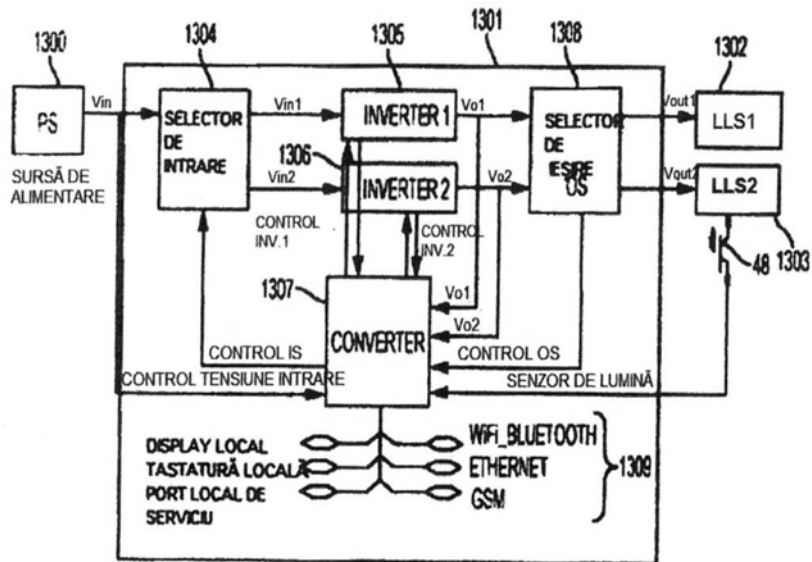


Fig. 5B

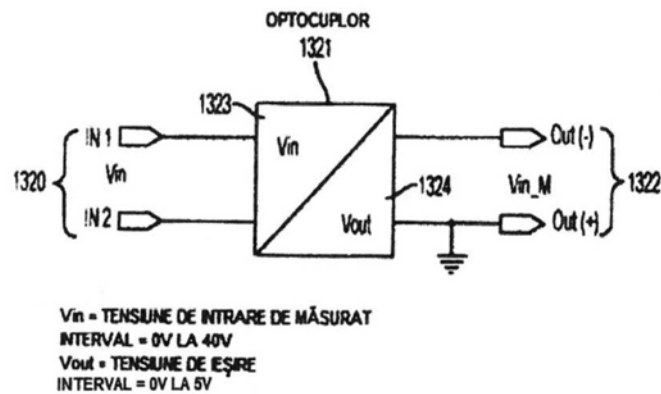


Fig. 5C

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

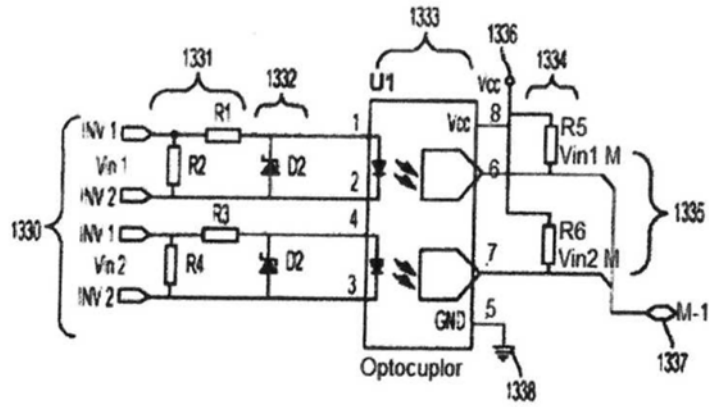


Fig. 5D

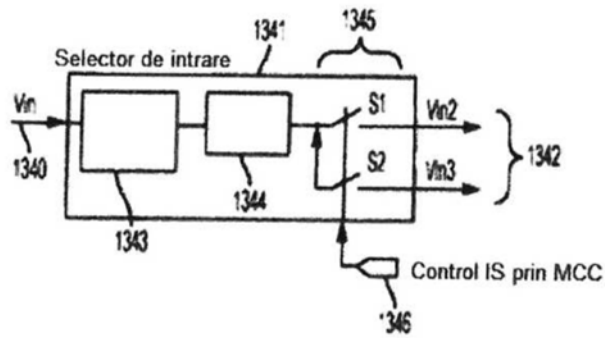


Fig. 5E

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

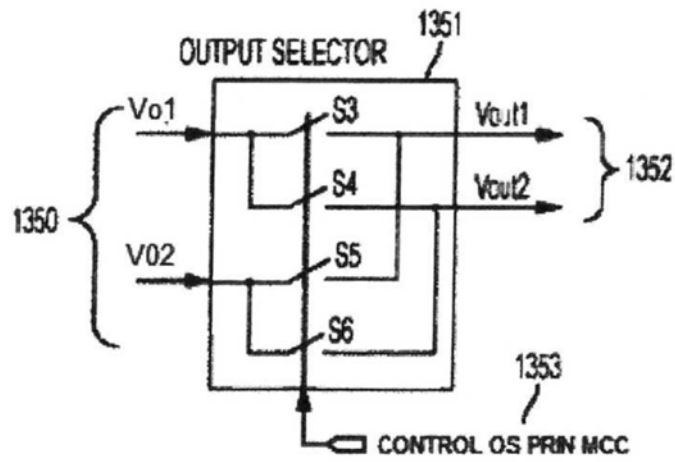
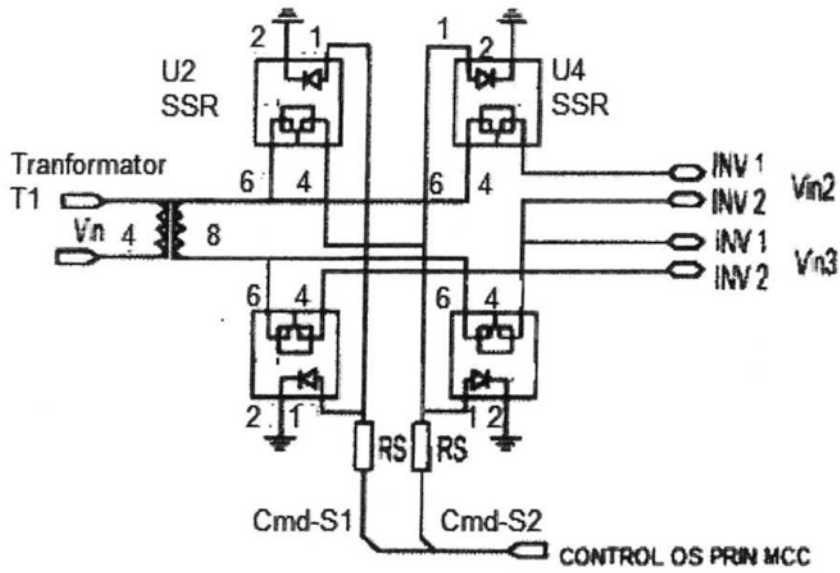


Fig. 5F

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

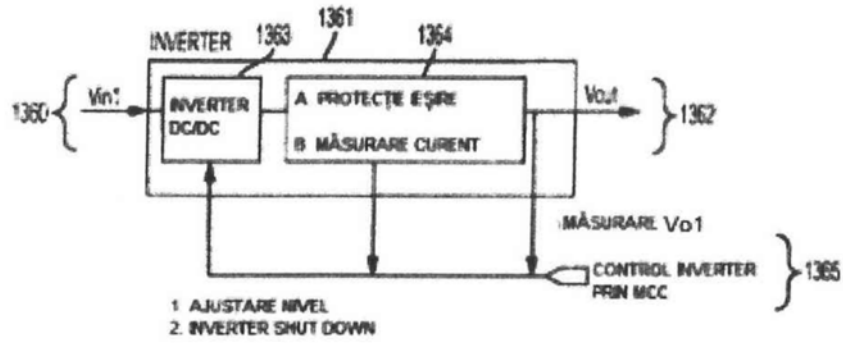


Fig. 5G

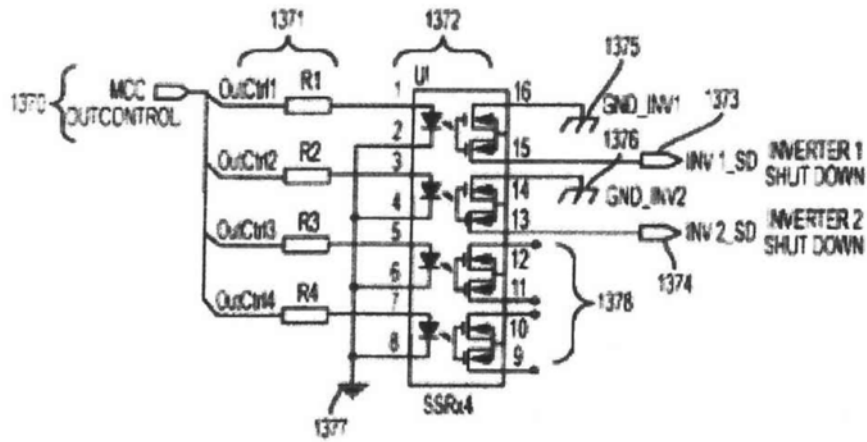


Fig. 5H

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

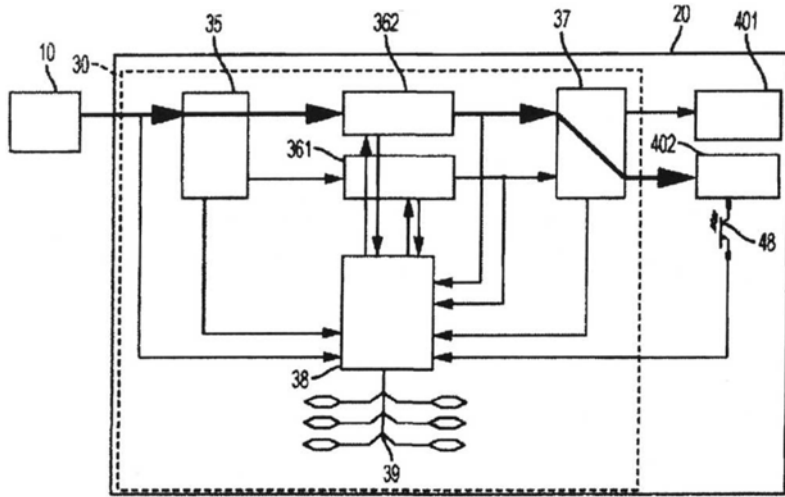


Fig. 7A

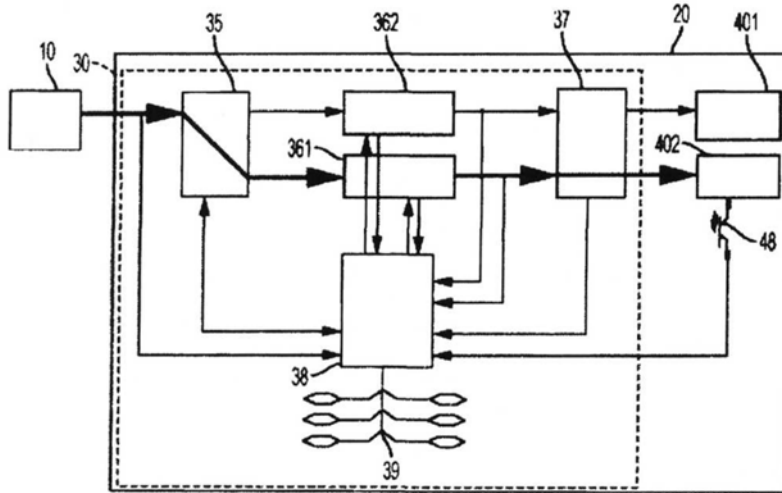


Fig. 8

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

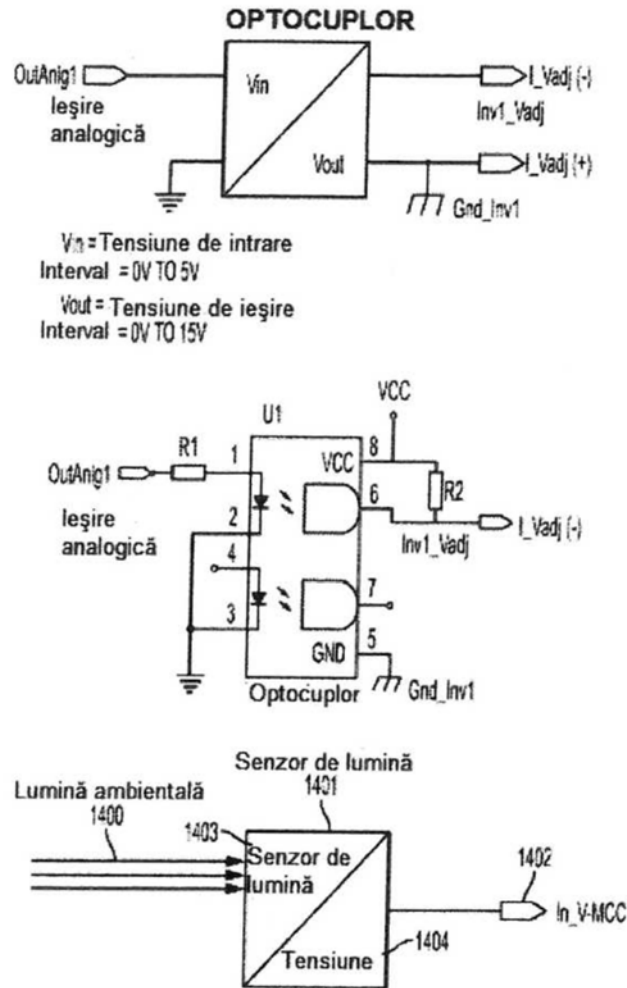


Fig. 7B

# RO 133069 B1

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

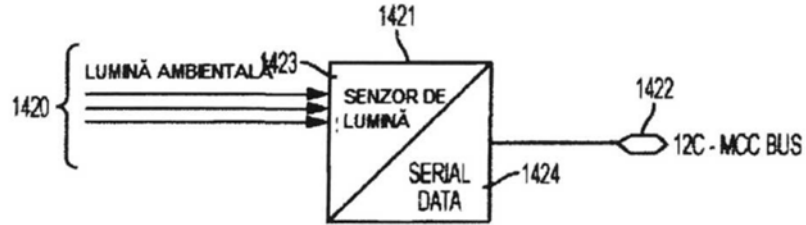


Fig. 7C

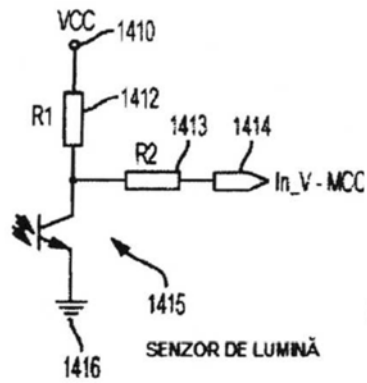


Fig. 7D

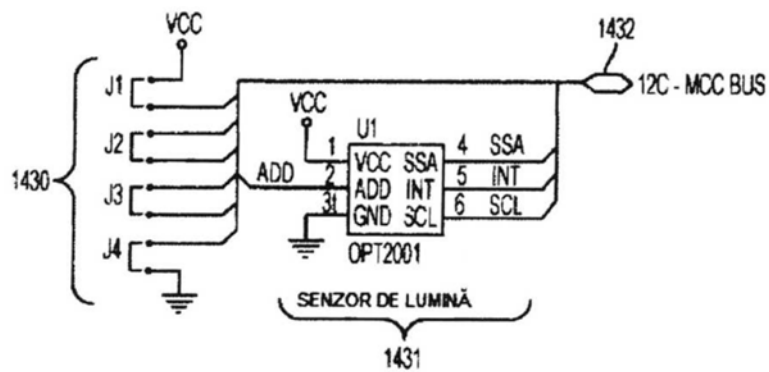


Fig. 7E

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

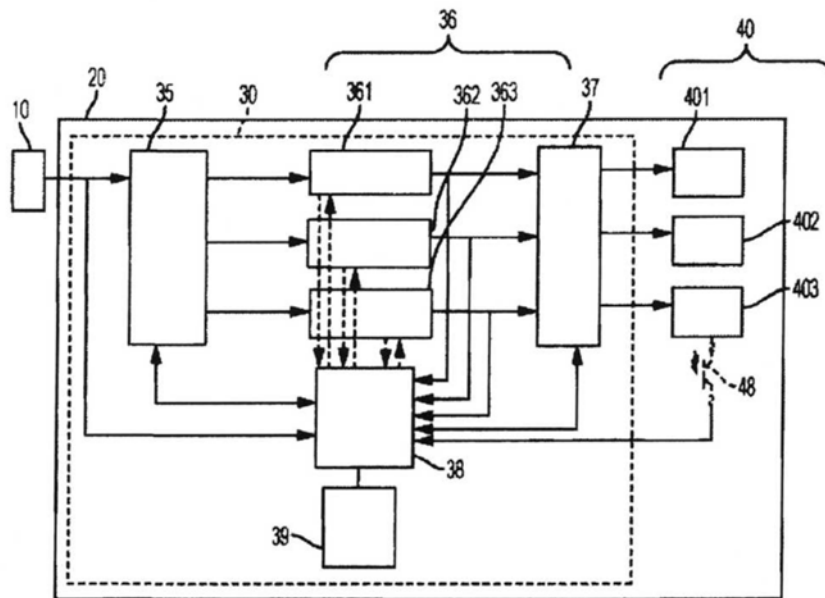


Fig. 9



(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

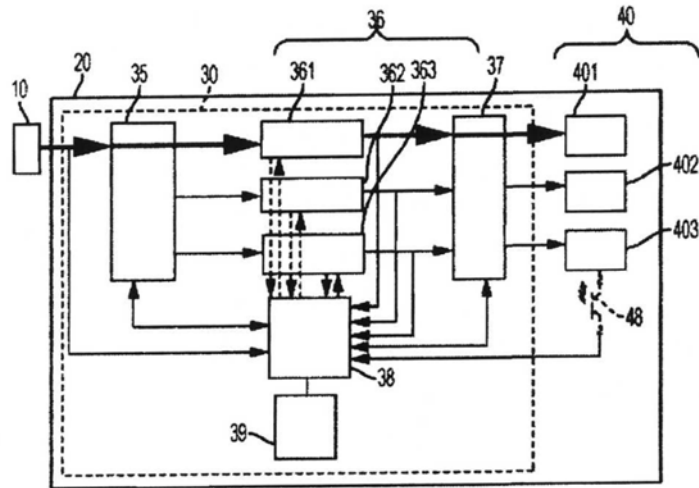


Fig. 10

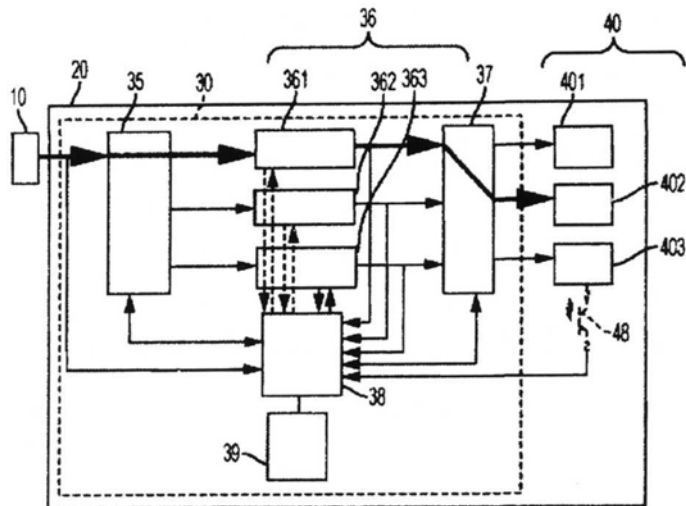


Fig. 11

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

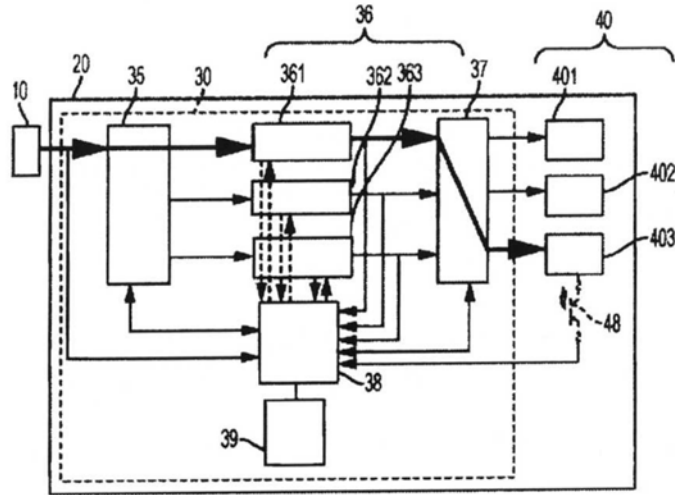


Fig. 12

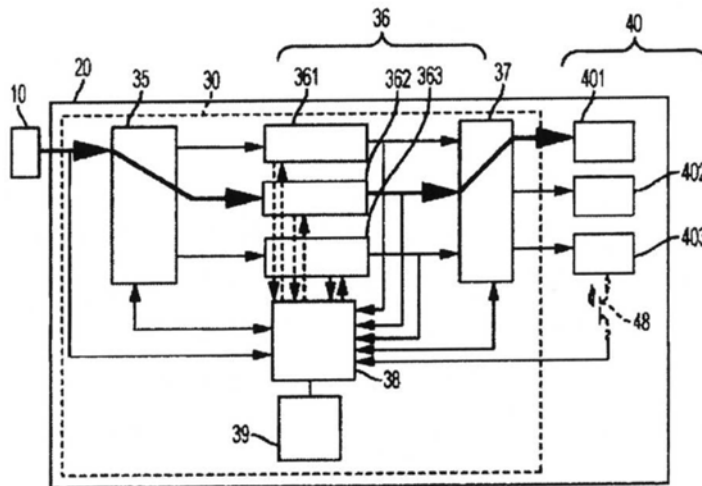


Fig. 13

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

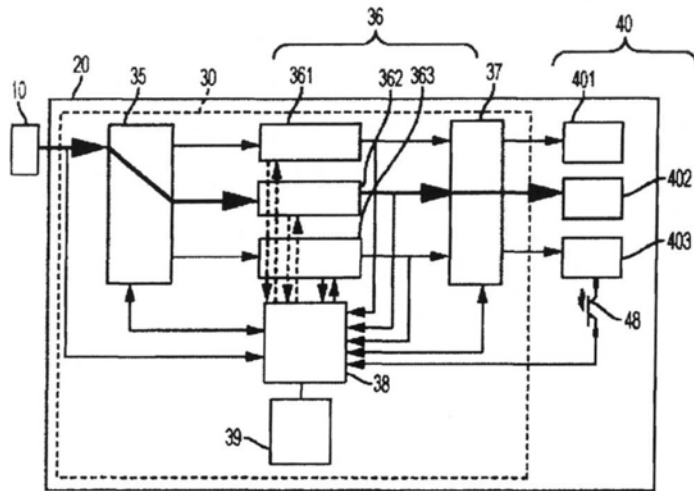


Fig. 14

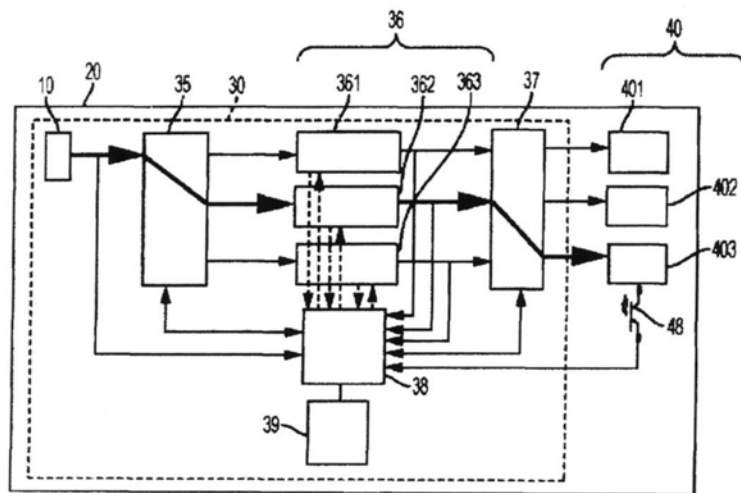


Fig. 15

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

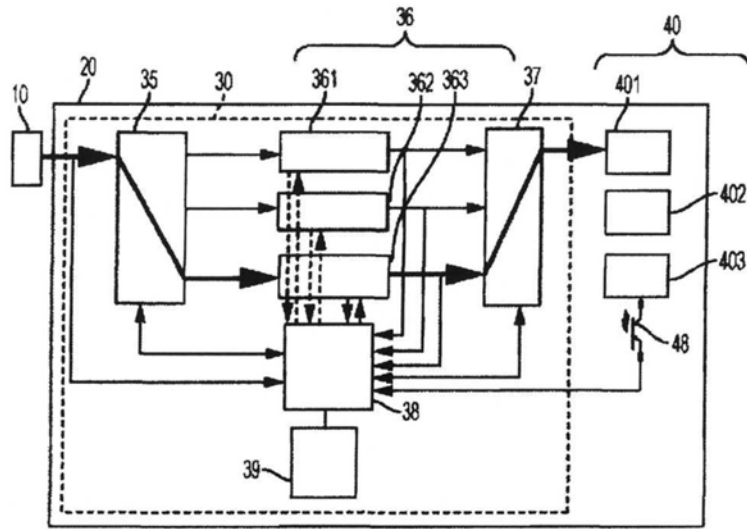


Fig. 16

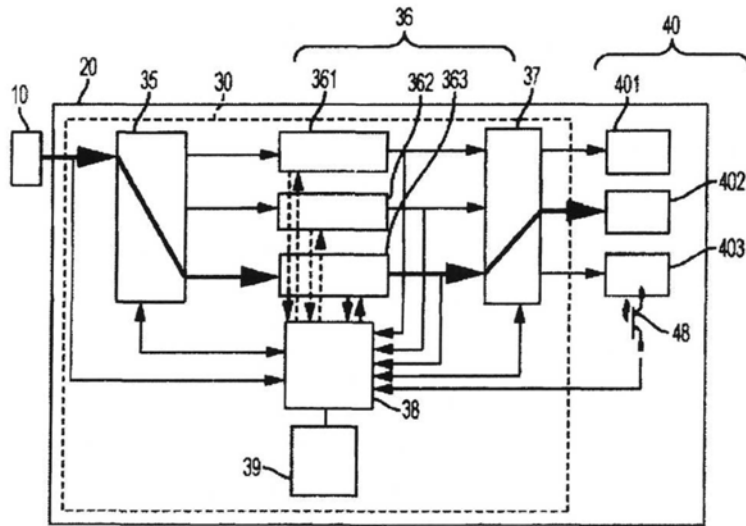


Fig. 17

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

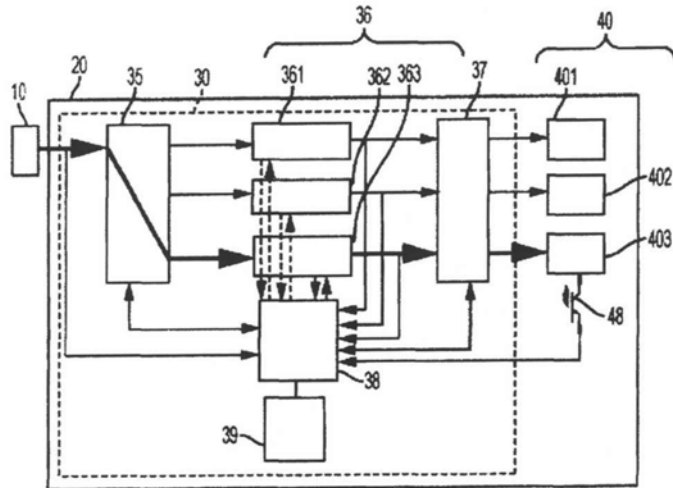


Fig. 18

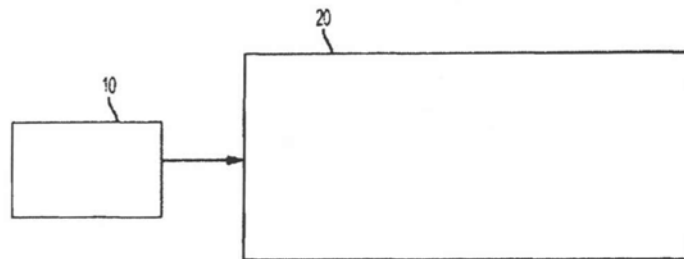


Fig. 19

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

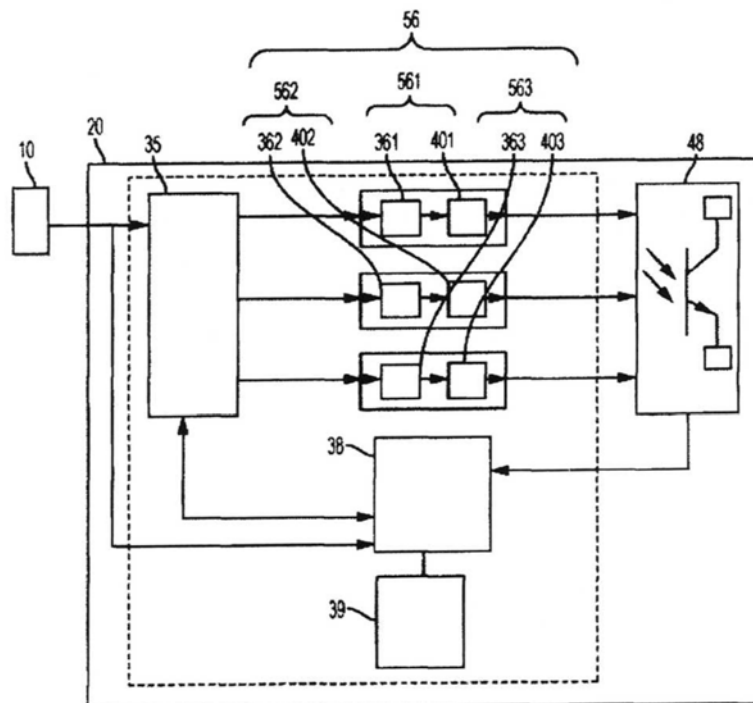


Fig. 20

(51) Int.Cl.

*H02M 1/12* (2006.01);

*H02M 7/44* (2006.01)

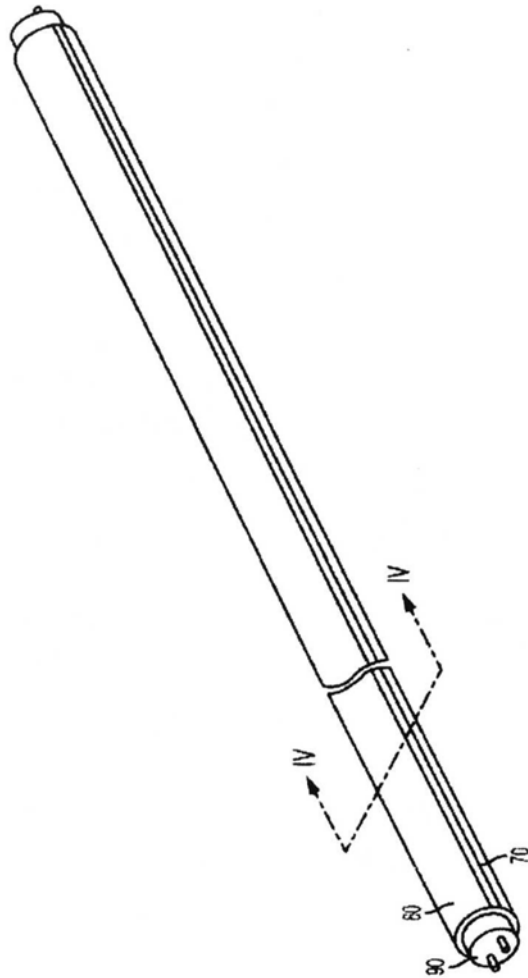


Fig. 21

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

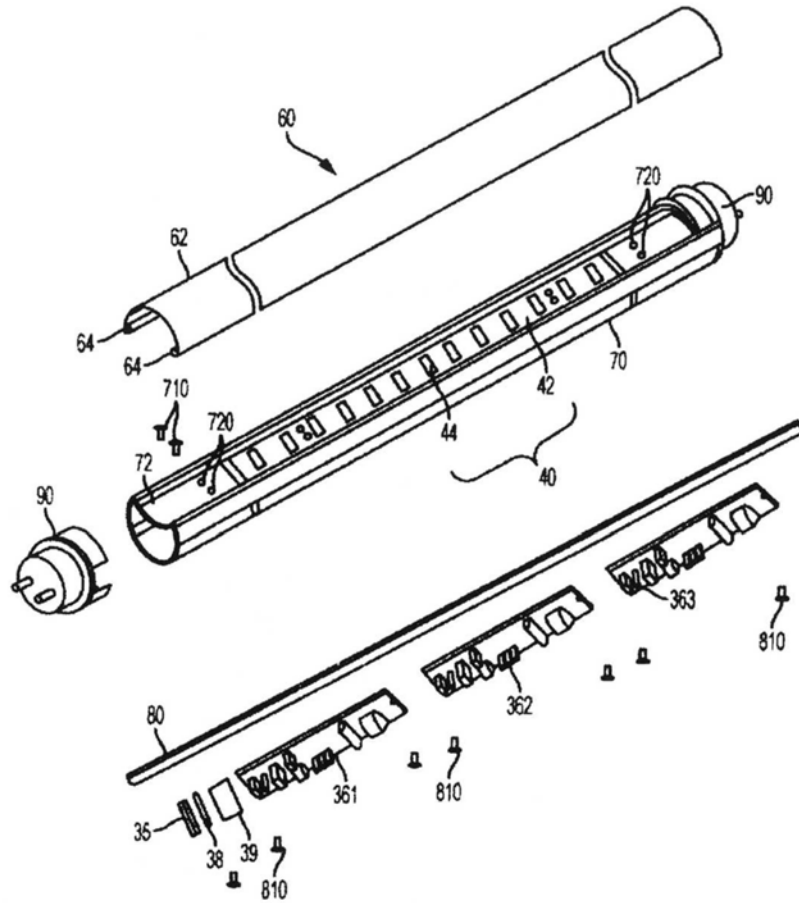


Fig. 22



(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

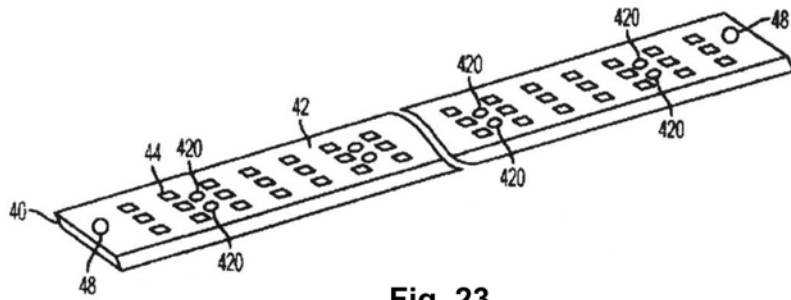


Fig. 23

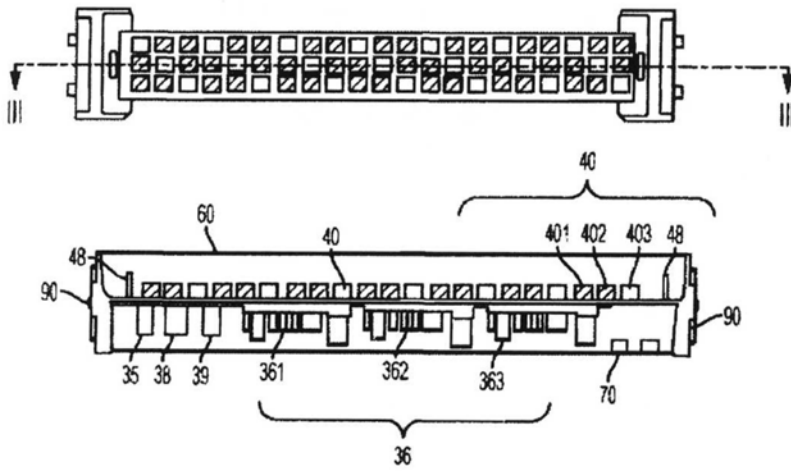


Fig. 24

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

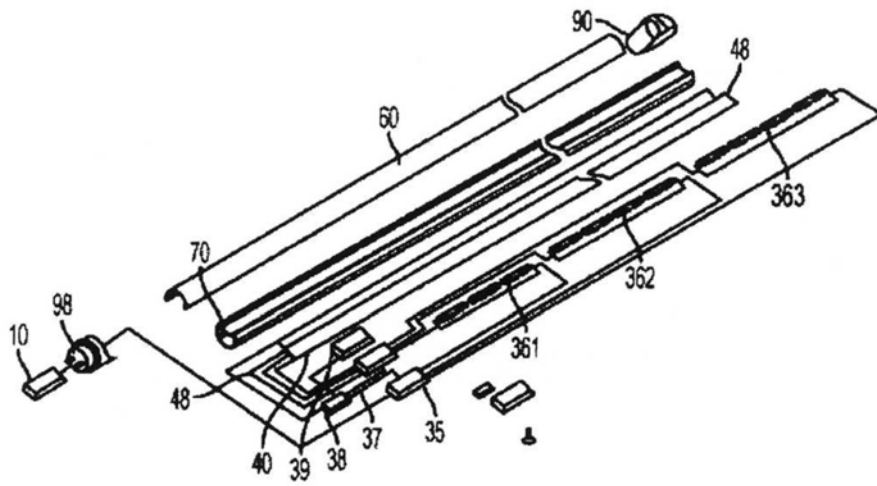


Fig. 25

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

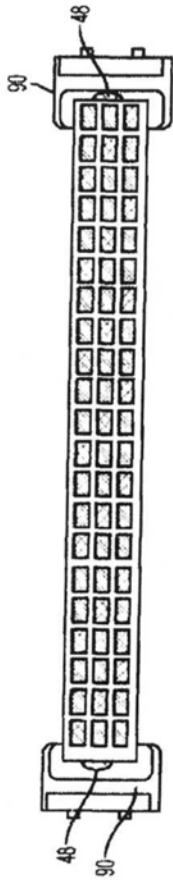


Fig. 26A

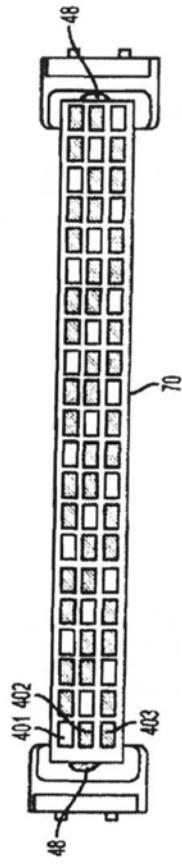


Fig. 26B

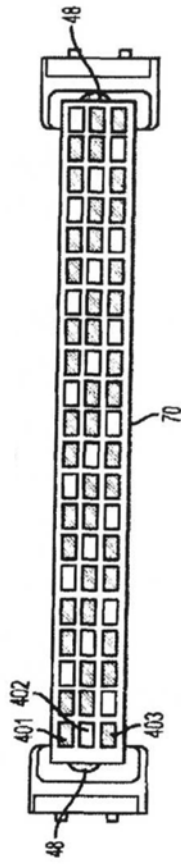


Fig. 26C

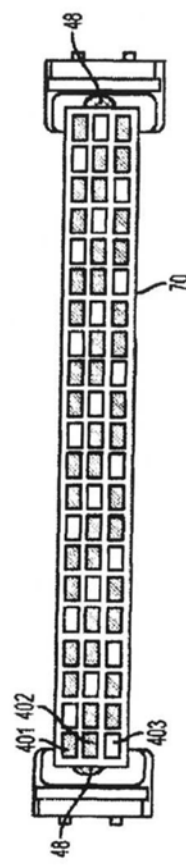


Fig. 26D

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

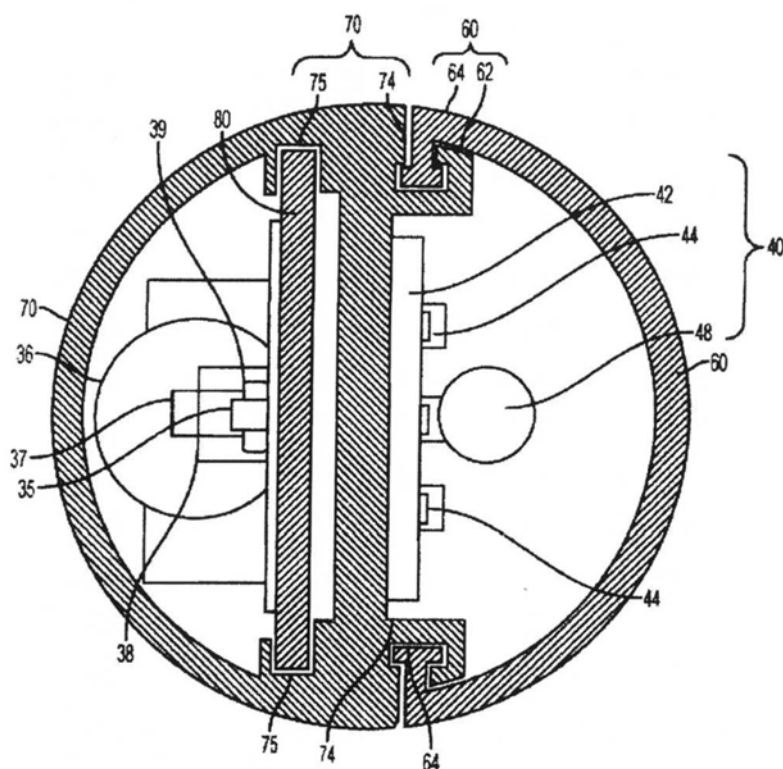


Fig. 27

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

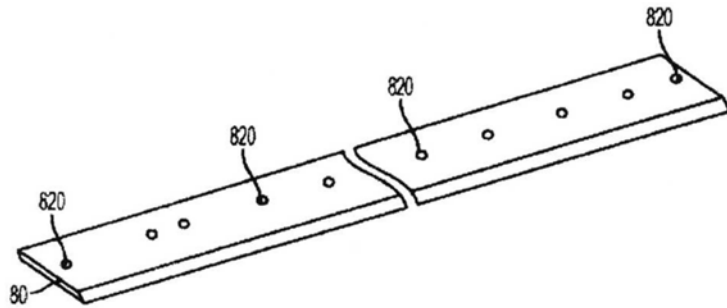


Fig. 28

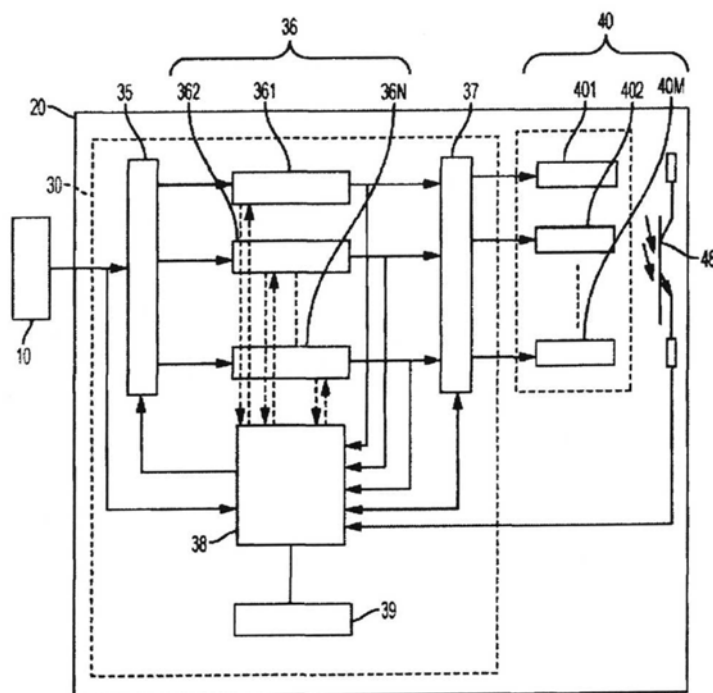


Fig. 29



(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

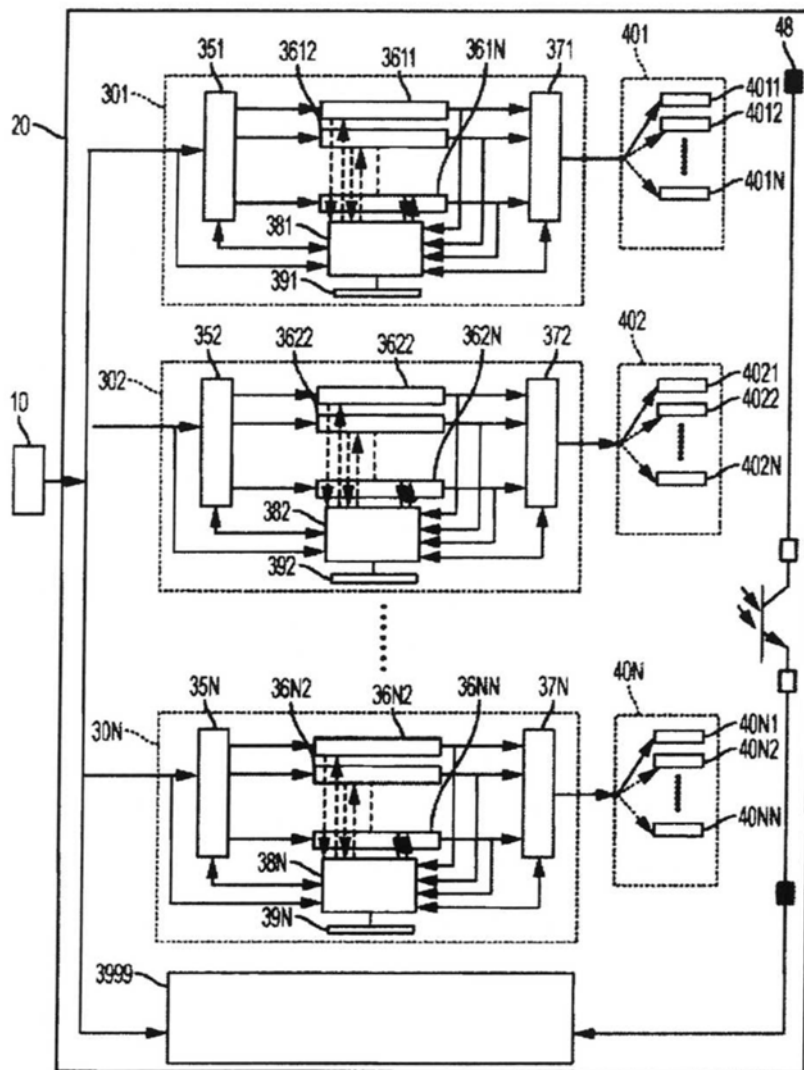


Fig. 31

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

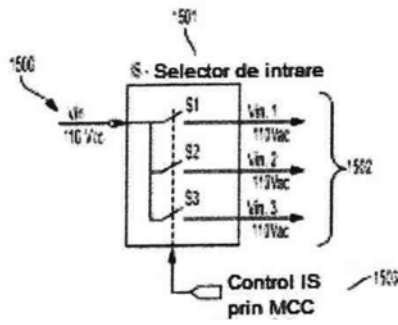


Fig. 33

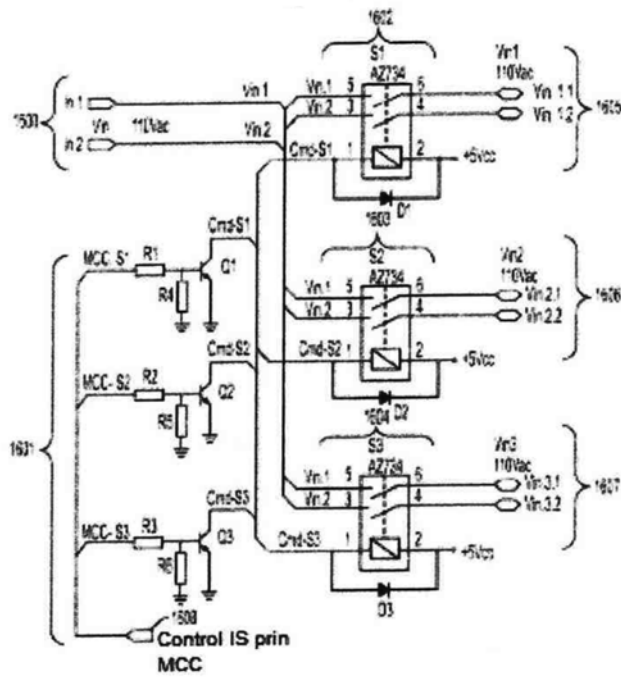


Fig. 32



(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01);

H02M 7/44 (2006.01)

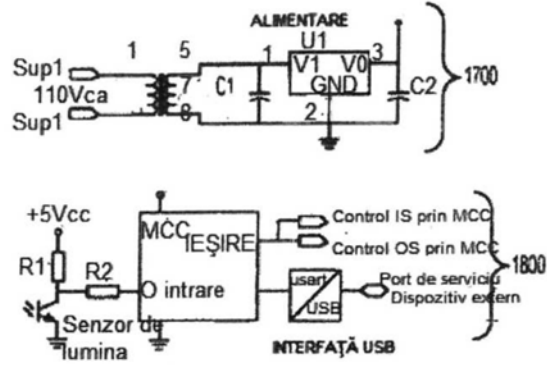


Fig. 35

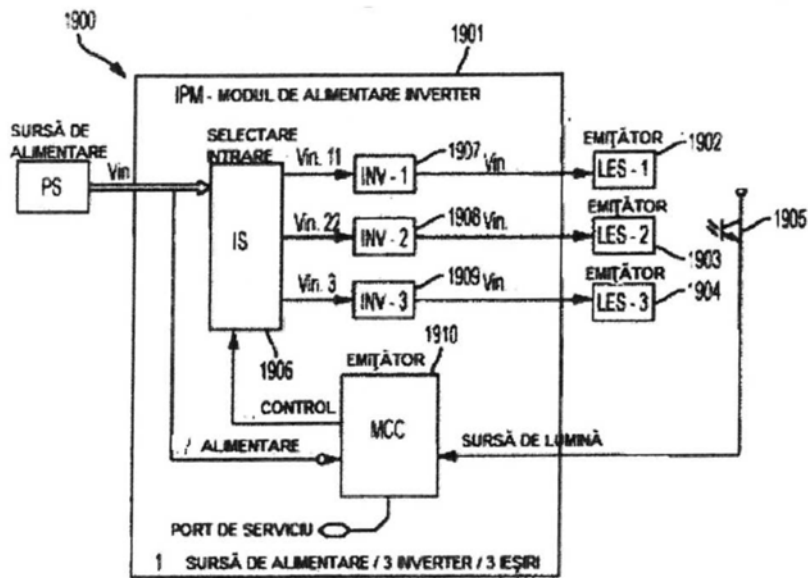


Fig. 34

