



REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) MD/EP 3894873 (13) T2

(51) Int. Cl: *G01R 19/25* (2006.01.01)  
*G01R 31/08* (2020.01.01)  
*G01R 31/44* (2020.01.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE EUROPEAN VALIDAT

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(21) Numărul de depozit: e 2021 1012</p> <p>(22) Data de depozit: 2018.12.10</p> <p>(96) Numărul cererii și data de depozit a cererii de brevet european:<br/>18836494.7, 2018.12.10</p> <p>(97) Numărul de publicare și data publicării de către OEB a cererii de brevet european: 3894873, 2021.10.20</p> | <p>(49) Data publicării traducerii fasciculului de brevet european validat: BOPI nr. 10/2024, 2024.10.31</p> <p>(80) Data publicării mențiunii acordării de către OEB: EPB nr. 17/2024, 2024.04.24</p> <p>(82) Data publicării solicitării de validare a brevetului european: BOPI nr. 11/2021, 2021.11.30</p> |
| <p>(71) Solicitant: MAGIC Zvonko, HR</p> <p>(72) Inventator: MAGIC Zvonko, HR</p> <p>(73) Titular: MAGIC Zvonko, HR</p> <p>(74) Mandatar autorizat: CORCODEL Angela</p>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

(54) Procedeu de măsurare secvențială a stării iluminării de tip led și a altor aparate conectate la o linie de alimentare cu energie și afișare a stării și a poziției gps exacte ale acestora

(57) Rezumat:

Obiectul invenției îl constituie un sistem simplu, fiabil și ieftin de obținere a informațiilor privind starea aparatelor conectate la o "linie electrică de iluminat". Un astfel de sistem de obținere a informațiilor este complet imun la perturbații, deoarece nu se introduce nimic suplimentar în rețea. Informațiile sunt detectate într-o stație sau într-o incintă de iluminat electric, adică la sursa de alimentare cu energie electrică, prin metode de măsurare clasice standard.

Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor de funcționare a dispozitivelor de iluminat cu LED și a altor aparate conectate la o linie electrică, care cuprinde o incintă de iluminat electric (1) în care toate liniile de alimentare cu energie (L1, L2, L3..., Ln) sunt amplasate și sunt, de asemenea, conectate la un dispozitiv de măsurare (2) instalat în incinta de iluminat electric (1), și în care un număr mai mare de corpuri de iluminat cu LED (3) sunt conectate la fiecare linie de alimentare cu energie dispusă secvențial, fiecare corp de iluminat cu LED (3) incluzând o sursă de alimentare (PS) ca parte a componentelor electronice din interiorul corpului de iluminat cu LED (3), iar procesul include o măsurare "punct zero" a puterii sau a curentului după perioada de stabilizare a rețelei, urmată de activarea secvențială a tuturor corpurilor de iluminat (3) la putere maximă la fiecare linie de alimentare individuală (L1, L2, L3. ..., Ln), de către o sursă de alimentare (PS), care este programată în prealabil pentru activarea temporizată a fiecărui corp de iluminat cu LED individual (3). În timpul activării corpurilor de iluminat cu LED (3) pe fiecare linie de alimentare (L1, L2, L3..., Ln), curbele putere-timp sau curbele curent-timp sunt măsurate și înregistrate pentru linia de alimentare cu energie

MD/EP 3894873 T2 2024.10.31

corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), iar din acestea se obține o diagramă inițială ( $P_{start}$ ) după activarea tuturor corpurilor de iluminat (3) de pe linia de energie respectivă, iar această diagramă este utilizată pentru compararea stării fiecărei linii de energie individuale ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), iar apoi diagrama inițială obținută ( $P_{start}$ ) este comparată cu diagrama inițială ( $P_i$ ) a curbei putere-timp sau a curbei curent-timp pentru linia de energie corespunzătoare. Dacă sunt prezente abateri la fața locului sau dacă există locații în care sunt prezente abateri la compararea diagramei de pornire ( $P_{start}$ ) cu diagrama inițială ( $P_i$ ), sistemul semnalează astfel de erori în funcționarea unui dispozitiv de iluminat cu LED corespunzător (3).

Revendicări: 10

Figuri: 5

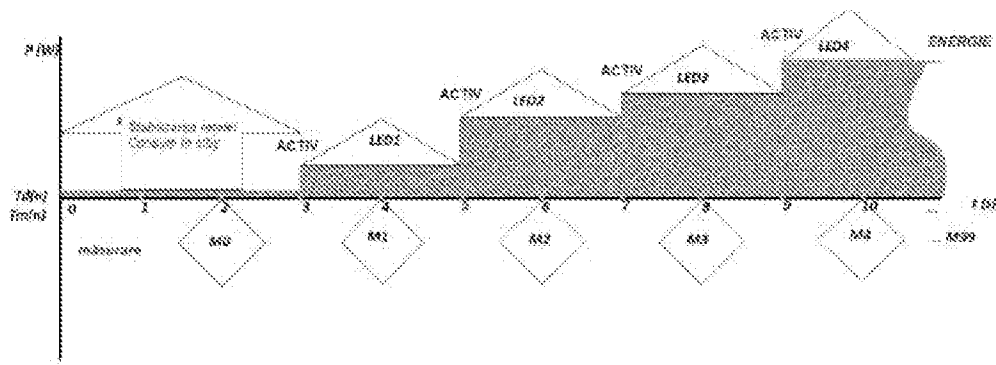


Figura 2

**Descriere:****(Descrierea se publică în varianta redactată de titular)****Domeniul invenției**

Prezenta invenție se referă la procedeul de măsurare a parametrilor electrici ai unei rețele (putere sau curent) pe o linie de alimentare cu energie pentru iluminare, utilizând procedeul de activare secvențială a aparatelor care consumă energie. Procedeul este destinat utilizării la sistemele de iluminare în care este posibil să se determine cu ușurință poziția exactă a aparatelor care nu sunt funcționale sau a aparatelor care nu funcționează în conformitate cu parametri anticipați prin aplicarea procedeului în conformitate cu prezenta invenție. În conformitate cu Clasificarea Internațională a Brevetelor, prezenta invenție este clasificată în clasa G01R – Măsurarea variabilelor electrice și, în mod specific, în subclasa G01R 22/00 – Dispuneri pentru măsurarea integralei în timp a puterii sau curentului electric.

**Problema tehnică**

Tranziția foarte rapidă de la iluminarea clasică la iluminarea de tip LED a permis conservarea unei cantități mari de energie și, de asemenea, a modificat cerințele în ceea ce privește managementul și supravegherea iluminării și a altor dispozitive pe „liniile de alimentare cu energie pentru iluminare” (iluminare stradală, iluminare industrială și iluminare în general). După câțiva ani de utilizare și odată cu reducerea costurilor de producție, a devenit evident faptul că cea mai mare parte din inteligența sistemului constă chiar în alimentarea cu energie. Alimentările cu energie pot fi programate cu ajutorul energiei și a timpului (diferite moduri de funcționare a cronometrelor). Fiecare dispozitiv de iluminare de tip LED este reglat în mod individual în conformitate cu o calculație exactă și este programat în funcție de timp. Pe perioada funcționării (indiferent dacă este noapte - iluminare stradală sau industrială – în prezența sau absența unui operator uman) iluminarea însăși este foarte eficientă (consum redus) și energia este în plus scăzută în conformitate cu un program sau un senzor (prezența unui operator uman, a unui luxmetru etc.) și consumă o cantitate optimă redusă de energie. Fiecare utilizare a controlului de la distanță, în scopul reducerii consumului, nu mai este economică. Instalarea de dispozitive electronice suplimentare în fiecare iluminator în scopul conservării și supravegherii este atât de costisitoare încât recuperarea unei astfel de investiții intervine întotdeauna după durata de viață a produsului. Simpla instalare de dispozitive electronice suplimentare în fiecare iluminator nu este rentabilă din punct de vedere economic și reprezintă o pierdere de bani. Prin urmare, rămâne doar problema supravegherii întregului sistem de iluminare, care implică colectarea datelor totale pentru fiecare aparat de iluminare în parte. Pentru a se determina starea unui aparat de iluminare individual dintr-un sistem de iluminare municipal, sunt necesare următoarele informații: trebuie să se determine dacă aparatul de iluminare este funcțional, dacă aparatul de iluminare este funcțional la puterea anticipată, și dacă un aparat de iluminare este defectuos, tipul de aparat de iluminare și poziția acestuia (poziția geografică prin GPS sau o altă poziție). Același lucru se aplică aparatelor care rămân pe aceeași linie de alimentare cu energie (panouri publicitare, iluminare de Crăciun și alte aparate care consumă energie).

Pe baza acestor informații, în cele din urmă, se obține un raport despre starea individuală a fiecărei lămpi sau aparat, consumul total al liniei alimentate cu energie, consumul total al tuturor liniilor de alimentare cu energie de la o stație electrică, consumul total al tuturor stațiilor care furnizează energie sistemului de iluminare și consumul total al unui oraș sau cartier. Atunci când apar abateri față de ceea ce se anticipează, sistemul semnalează automat punctele la care au fost detectate aceste abateri menționate. Informațiile despre poziția exactă a deviației (defecțiunii) inițiază automat extragerea parametrilor necesari și a instrucțiunilor de reparare dintr-o bază de date.

Problema în discuție poate fi rezolvată în mod ieftin și simplu prin aplicarea sistemului de activare secvențială și măsurarea parametrilor operaționali ai sistemului de iluminare de tip LED și a altor aparate conectate la o linie de alimentare cu energie, care urmează să fie descris mai jos.

**Stadiul tehnicii**

Printre multe sisteme învechite precum controlul prin undulație al rețelei, care nu este potrivit pentru iluminarea de tip LED, au apărut sisteme care utilizează GSM, Wi-Fi, modulația rețelei, optică etc. Toate aceste sisteme necesită electronice separate în fiecare aparat de iluminare. Fiecare set de electronice are costurile sale de achiziție și întreținere, care trebuie să fie rentabile datorită economiilor realizate cu iluminarea de tip LED. Dintre sistemele existente menționate, nu este nici unul rentabil, deoarece economiile potențiale care rezultă dintr-un dispozitiv de iluminare de tip LED programat sunt neglijabile. Dacă iluminarea de tip LED, care are o putere medie de aproximativ 30 W, economisește în plus aproximativ 15% cu comenzi directe suplimentare în timpul nopții, atunci economia de energie este de aproximativ 4,5 W. De exemplu, economisirea a 4,5 W pe an (pe durata a 4200 de ore de funcționare) înseamnă 18,9 kWh de energie, echivalent cu aproximativ 2,5 €. Cu toate acestea, nu există niciun sistem de comunicare care să poată fi implementat direct pe un dispozitiv de iluminare de tip LED

și care să poată fi amortizat cu suma menționată de 2,5 € pe an. În special dacă acest lucru include și alte costuri de telefonie, precum și electronice și logistică care nu sunt incluse în prețul aparatului de iluminare, atunci acest lucru devine nejustificat de scump și nu este rentabil economic.

Cel mai apropiat document de prezenta invenție, EP0048192 A1 (AEROSPATIALE [FR]) din data de 24 martie 1982, se referă la un dispozitiv pentru verificarea mai multor indicatoare luminoase, în care intensitatea care trece prin fiecare indicator luminos este măsurată secvențial, iar măsurătorile sunt comparate cu intensitățile nominale. Invenția este, mai în particular, aplicabilă pentru verificarea indicatoarelor luminoase ale dispozitivelor care monitorizează elementele funcționale. Mai exact, aceasta descrie procedeul de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED și a altor aparate conectate la o linie de alimentare cu energie, care include o carcasă electrică de iluminare în care sunt amplasate toate liniile de alimentare cu energie, prin care aceste linii de alimentare cu energie sunt, de asemenea, conectate la un dispozitiv de măsurare instalat în carcasă pentru a se realiza citirile dorite și unde un număr mai mare de dispozitive de iluminare de tip LED sunt conectate la fiecare linie de alimentare cu energie dispusă secvențial. În mod specific, doar dezvăluie verificarea profilului de încărcare a instalației de iluminare după ce toate luminile sunt pornite și nu menționează nimic despre luarea în considerare a unui profil de pornire secvențial. De asemenea, nu menționează utilizarea diagramelor care au la bază curbele măsurate.

Obiectul prezentei invenții este diferit față de cel din documentul EP0048192 A1 prin aceea că fiecare dispozitiv de iluminare de tip LED include o alimentare cu energie ca parte a electronicelor din interiorul unui dispozitiv de iluminare de tip LED; se efectuează o măsurare a consumului inițial/de început al alimentării cu energie pentru fiecare dispozitiv de iluminare de tip LED; în activarea secvențială a tuturor aparatelor de iluminare la plină putere pe fiecare linie de alimentare cu energie individuală, prin alimentarea cu energie menționată, care este programată în avans pentru activarea cu decalaj în timp a fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED; în timpul activării secvențiale a fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED pe fiecare linie de alimentare cu energie, sunt măsurate curbele timp – putere sau timp – curent; o diagramă de pornire este derivată din curbele măsurate după activarea tuturor aparatelor de iluminare de pe acea linie de alimentare cu energie particulară; în etapele d) și e), diagramele sunt utilizate în calculații, nu curbele măsurate.

Documentul anterior, FR 2918837A1 (EDEV TELESERVICES SOC PAR ACTI [FR]) din data de 16 ianuarie 2009, descrie un procedeu care implică stabilirea unui profil nominal al consumului zilnic de alimentare cu energie pentru sursele de iluminare, care sunt alimentate cu energie electrică de către stațiile de distribuție. Este înregistrată o curbă de încărcare a surselor de iluminare la stațiile de distribuție și este comparată cu profilul nominal. Se emite o alarmă dacă se constată o variație între curba de încărcare și profilul nominal, unde variația constă într-o decalaj în aprindere și/sau stingere și reducerea sarcinii electrice a surselor de iluminare. Este inclusă și o revendicare independentă pentru un sistem de monitorizare de la distanță a unui set de surse de iluminare, care include un transmițător. În general, FR 2918837A1 dezvăluie pornirea secvențială și măsurarea curentului luminilor într-un panou, totuși instalația de iluminare din documentul FR 2918837A1 este diferită de cea menționată în prezentul brevet. Documentul FR 2918837A1, de asemenea, nu prezintă nimic despre utilizarea diagramelor. Mai mult, în documentul FR 2918837A1 comparația are loc după fiecare activare a unei singure lumini și nu după ce toate luminile sunt active. Prin urmare, acest document este în mod semnificativ diferit față de prezenta invenție.

Un alt document, FR 2993427 A1 (CAHORS APP ELEC [FR]) din data de 17 ianuarie 2014, descrie un procedeu care implică calcularea unor date care reprezintă evoluția în timp a unui indice de consum al energiei între două momente. Evoluția este comparată cu datele alimentării cu energie instalată totală stocate în asociere cu un circuit de iluminare și reprezintă energia electrică totală absorbită de respectivul circuit atunci când consumatorii săi funcționează la valoarea nominală. Se generează și se emite un semnal sau se stochează date despre avarie care reprezintă detectarea unei avarii către centrul circuitului în cazul în care nu se corelează evoluția indicelui de consum de energie cu energia totală instalată. Revendicările independente sunt incluse, de asemenea, pentru următoarele: un modul pentru monitorizarea defectelor unui circuit de iluminare a unui cabinet electric de iluminare. În general, documentul FR 2993427 A1 dezvăluie detectarea defectelor unui circuit de iluminare a unui cabinet electric de iluminare prin analizarea evoluției în timp a consumului de energie.

Documentul suplimentar, FR 2 893 197 A1 (D M SARL [FR]) din data de 11 mai 2007, descrie un procedeu care implică înregistrarea consumului actual de energie al stâlpilor de iluminare pe în funcție de timp pentru stabilirea unei curbe de învățare a încărcării și definirea pragurilor de alarmă pentru diferite intervale de timp. O alarmă este transmisă prin intermediul unei rețele globale de comunicații mobile (GSM) atunci când pragurile sunt depășite. Sloturile de timp, pragurile de alarmă și energia consumată sunt parametrizate și tratate de un algoritm sau program care poate fi modificat în funcție de sezon, temperaturi

externe, orele de aprindere sau stingere a iluminării, poziția geografică și instrucțiunile complementare furnizate de către utilizator. În general, documentul FR 2 893 197 A1 descrie un procedeu de monitorizare a stâlpilor de iluminare pe baza consumului de energie și pragurile de alarmă pentru diferite intervale de timp.

5 Toate documentele citate nu menționează utilizarea sistemului revendicat pentru măsurarea secvențială a stării iluminării de tip LED și a altor aparate.

#### **Dezvăluirea invenției**

Invenția este definită în conformitate cu revendicările 1 și 10.

10 Sistemul de măsurare, care face obiectul prezentei invenții, are la bază un drive de tip LED inteligent în electronicele alimentării cu energie a acestuia, în mod specific pe latura care conține iluminarea de tip LED, care este programat în prealabil pentru activarea secvențială, și măsurarea însăși se efectuează într-o substație centrală (sau în anexe electrice) pe respectivele linii de alimentare cu energie. Dispozitivele de măsurare a energiei și analizorul de rețea din respectiva substație sau anexă electrică sunt adăugate într-un mod simplu la sistemele de transmisie existente (M-Bus și altele similare) și informațiile obținute pot fi

15 transmise către un server. Procedeul de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED și a altor aparate pe o linie de alimentare pentru iluminare care cuprinde o anexă de iluminare electrică în care sunt situate liniile de alimentare pentru iluminare, și care sunt conectate la un dispozitiv de măsurare instalat în anexa de iluminare electrică, și în care pe fiecare dintre liniile de alimentare pentru iluminare dispuse secvențial, este conectată o serie numeroasă de dispozitive de iluminare de tip LED, prin care

20 fiecare dispozitiv de iluminare de tip LED conține o alimentare cu energie în respectivele electronice din interiorul dispozitivului de iluminare de tip LED, și procedeul include o măsurare la „punctul zero” a puterii sau a curentului după perioada de stabilizare a rețelei, urmată de activarea secvențială a tuturor aparatelor de iluminare la capacitate maximă pe fiecare linie de alimentare individuală, prin intermediul unei alimentări cu energie care este programată în prealabil pentru activarea întârziată în timp a fiecărui

25 dispozitiv de iluminare de tip LED. Pe durata activării dispozitivelor de iluminare de tip LED pe o linie de alimentare individuală, măsurătorile și înregistrările curbelor alimentare - timp sau curbelor curent - timp sunt efectuate pentru linia de alimentare corespunzătoare, din care, la momentul activării tuturor aparatelor de iluminare pe respectiva linie de alimentare, o diagramă de start ( $P_{start}$ ) este derivată astfel încât să se compare starea pe fiecare linie de alimentare individuală, și apoi respectiva diagramă de start derivată ( $P_{start}$ ) se compară cu diagrama inițială ( $P_i$ ) a curbei alimentare - timp sau a curbei curent - timp pentru linia de

30 alimentare corespunzătoare. Atunci când se compară respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) cu respectiva diagramă inițială, și dacă sunt prezente deviații la fața locului sau dacă există locații în care sunt prezente deviații, sistemul semnalizează aceste erori în operarea unui dispozitiv de iluminare de tip LED corespunzător.

35 Puterea furnizată întârziată pentru iluminarea de tip LED sau pentru aparate poate fi, în general, ajustată în două moduri

1. Prin programarea alimentării cu energie sau a electronicelor pe perioada procesului de fabricare (sau exploatare) pentru a se regla puterea întârziată în timp a electricității în prealabil. Atunci când sunt pornite, toate aparatele pornesc în modul STBY sau funcționează la un anumit procentaj din alimentare cu

40 energie, de exemplu 30%, și apoi puterea crește secvențial la valoarea programată, de exemplu, de 100%

2. Prin electronice temporizate sau printr-un releu temporizat, care activează aparatul sau mecanismul de control cu o decalaj (0-10V, PWM, procesor de intrare, etc.)

Prin respectiva activare întârziată a dispozitivului de iluminare de tip LED (decalarea dorită pentru

45 fiecare aparat de iluminare pe o singură linie de alimentare este de aproximativ până la 2 secunde), este posibil să se determine în care locații din diagramă (activare putere - timp sau activare curent - timp) apar deviații care semnalează o eroare în funcționarea unui dispozitiv de iluminare de tip LED prin înregistrarea inițială a diagramei de consum de energie pe perioada de activare și prin compararea ulterioară a stării operaționale a liniei de alimentare corespunzătoare.

#### **Scurtă descriere a figurilor**

50 Figurile furnizate în acest document, care sunt incluse în descriere și care constituie o parte a descrierii invenției, arată cea mai preferabilă variantă de realizare a invenției și ajută la explicarea principiilor de bază ale invenției. Mai jos sunt figurile, o explicație a stadiului tehnicii din prezent și a prezentei invenții, astfel încât să fie mai ușor de înțeles diferențele.

**Figura 1** - prezintă reprezentarea schematică a măsurătorii secvențiale a parametrilor operaționali

55 iluminării de tip LED și a altor aparate conectate la o linie de alimentare

**Figura 2** - prezintă reprezentarea generală a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp care prezintă principiile de funcționare ale invenției

**Figura 3** - prezintă un exemplu de test al măsurătorii secvențiale a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED prin 10 aparate de iluminare în cazul în care toate aparatele de iluminare sunt activate și nu există erori în funcționarea aparatelor de iluminare

**Figura 4** - prezintă un exemplu de test al măsurătorii secvențiale a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED prin 10 aparate de iluminare în cazul în care toate aparatele de iluminare sunt activate și aparatele de iluminare LED1, LED 6 și LED 8 nu sunt activate, adică funcționează cu erori

**Figura 5** - prezintă respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp în cazul conform figurii 2 fără erori în funcționare, și diagrama de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp în cazul conform figurii 3 în care aparatele de iluminare LED1, LED 6 și LED 8 nu sunt funcționale. Diagrama de timp prezintă activarea secvențială și sincronizată a aparatelor și măsurarea în porțiunea de alimentare a liniei de alimentare. Se pot citi simultan timpul de activare, care este relevant pentru detectarea unui aparat, și înălțimea treptelor, relevantă pentru determinarea puterii aparatelor individuale.

#### **Varianta de realizare a invenției**

Procedeu pentru măsurarea secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED și a altor aparate conectate la o linie de alimentare care cuprinde o anexă de iluminare electrică (1) în care sunt localizate toate liniile de alimentare cu energie ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), prin care liniile de alimentare cu energie menționate sunt, de asemenea, conectate la un dispozitiv de măsurare (2) instalat în anexa de iluminare electrică (1) prin care sunt realizate citirile dorite, și în care sunt conectate un număr mare de dispozitive de iluminare de tip LED (3) la fiecare linie de alimentare cu energie dispusă secvențial, în care fiecare dispozitiv de iluminare de tip LED (3) include o alimentare cu energie (PS) ca parte a electronicelor în interiorul dispozitivului de iluminare de tip LED (3).

Primele două secunde servesc la stabilizarea rețelei pentru a elimina curentul de intrare și a altor fluctuații din rețea. După acest moment, urmează inițierea măsurătorii în serie împreună cu activarea aparatelor (iluminare LED). Măsurătorile sunt efectuate între două declanșări în momentul stabilizării. În acest punct, rețeaua este din nou stabilă și nu are oscilații și se poate citi cu ușurință. Astfel, rezultă o curbă a alimentării cu energie sub forma mai multor trepte din efectuarea măsurătorilor (începutul liniei de alimentare din respectiva substație). Prima treaptă constă din consumul tuturor aparatelor activate fără decalaj (în modul STBY de funcționare + 30% putere de pornire + aparate fără decalaj). Fiecare treaptă care urmează reprezintă puterea dispozitivului secvențial decalat (modulul LED al dispozitivului cu decalaj) până la 100% putere a dispozitivului.) Toate perioadele de timp pot fi reduse sau mărite în funcție de calitatea aparatelor, de oscilațiile din rețea și de analizorii de rețea.

Procedeu de măsurare secvențială menționat cuprinde următoarele etape:

a) O măsurare în „punctul zero” a puterii sau a curentului după perioada de stabilizare a rețelei de aproximativ 2 secunde, și în starea menționată a rețelei, sunt incluse consumul unui aparat care nu este conectat secvențial, dar imediat (de exemplu diferite decorațiuni, panouri publicitare) și consumul inițial/de început al alimentării cu energie (PS) al fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED (3),

b) Activarea secvențială a tuturor aparatelor de iluminare (3) la capacitate maximă la fiecare linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), prin alimentarea cu energie menționată (PS), care este programată în avans pentru activarea întârziată în timp a fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3).

c) Pe perioada activării secvențiale a fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED (3) pe fiecare linie de alimentare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), și după activarea fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3), se măsoară curbele putere - timp sau curbele curent - timp și se înregistrează pentru linia de alimentare cu energie corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), și de la acestea este derivată o diagramă de start ( $P_{start}$ ) după activarea tuturor aparatelor de iluminare (3) pe respectiva linie de alimentare particulară, și această diagramă se utilizează pentru compararea stării consumului pe fiecare linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ),

d) După activarea tuturor dispozitivelor de iluminare de tip LED (3) pe fiecare linie de alimentare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pe fiecare linie de alimentare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ) se compară cu respectiva diagramă inițială a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru o linie de alimentare cu energie corespunzătoare.

e) În cazul în care sunt descoperite deviații în momentul comparării respectivei diagrame de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp în ceea ce privește respectiva diagramă inițială ( $P_i$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp, se semnalează erorile în funcționarea dispozitivului de iluminare de tip LED corespunzător (3) la locația sau locațiile în care există deviații între respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp în ceea ce privește respectiva diagramă inițială ( $P_i$ ).

Toate măsurătorile relevante în respectivul procedeu se efectuează în anexa de iluminare electrică (1) cu un dispozitiv de măsurare (2), care este configurat astfel încât să înregistreze puterea și curentul fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3) la momentul ulterior obținerii parametrilor operaționali stabili ai fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3), în mod preferabil de la 1 până la 2 secunde după activare. Un astfel de sistem de obținere a informațiilor este complet imun la perturbări deoarece nu se introduce nimic în plus în respectiva rețea. Informațiile sunt detectate la o stație sau la o anexă de iluminare electrică, adică la alimentarea cu energie în procedeele de măsurare clasice standard. Procedeu de măsurare nu afectează, în nici un caz, funcționarea rețelei însăși. Un analizor de rețea se cuplează cu un dispozitiv PLC, și respectivul PLC are o ieșire pentru diferite metode de transmitere a datelor (M-bus, GSM).

Înregistrarea fiecărei diagrame de start ( $P_{start}$ ) a unei curbe putere - timp sau a unei curbe curent - timp pentru o linie de alimentare corespunzătoare se efectuează numai pe perioada procesului de activare a liniilor de alimentare individuale ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ).

Înregistrarea respectivei diagrame inițiale ( $P_i$ ) a unei curbe putere - timp sau a unei curbe curent - timp pentru fiecare linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ) se obține prin prima activare a funcționării. În mod alternativ, se poate utiliza diagrama din acest proiect ( $P_{proi}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru o linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ).

Aspectul respectivei diagrame inițiale ( $P_i$ ) a curbei putere - timp sau curent - timp se poate modifica în funcție de aparatele conectate recent pe o linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ). Pe perioada primei următoare activări a unei linii de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), se înregistrează o nouă diagramă inițială ( $P_i$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru fiecare linie de alimentare individuală care a primit o suplimentare de aparate noi, prin care de la momentul respectiv, diagrama înregistrată recent se utilizează ca respectiva diagramă inițială ( $P_i$ ) pentru compararea cu respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp.

Consumul inițial/de început al alimentării cu energie (PS) al fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED se poate regla de la 0 până la 90% din alimentare cu energie totală (PS), în mod preferabil fiind cuprins în intervalul de 10-50%, în timp ce, ceea ce mai rămâne din alimentarea cu energie totală (PS) se utilizează pentru activarea completă a măsurării secvențiale a stării aparatelor de iluminare (3) pe o linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ).

Atunci când sunt obținute toate măsurătorile precise pentru fiecare aparat detectat, precum și pentru putere și timpul de activare, se determină apoi coordonatele exacte GPS, care vor extrage, de asemenea, toate celelalte date relevante dintr-o bază de date. Fiecare linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ) având o poziție exactă pe fiecare dispozitiv cu lumină de tip LED (3) pe respectiva linie se împerechează cu o poziție geografică corespunzătoare și, în funcție de citirile de la momentul activării unui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3), pentru care s-a înregistrat o deviație pe o linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), este posibil să se obțină locația geografică exactă a unui aparat de iluminare (3) care semnalează o deviație/eroare în funcționare. Codul de identificare pentru coordonatele GPS constă din trei elemente. Prima parte a codului este numărul aparatului (iluminatorului) determinat de o secvență de decalare în timp. Aceasta este, de asemenea, o locație pe linia de alimentare de conectare. Cea de-a doua parte a codului este un eșantion de măsurare pe respectiva linie și cea de-a treia parte a codului este calculatorul de măsurare din respectiva stație care furnizează informații despre grupul de linii de alimentare pe care le acoperă (într-un cartier). Exemplul: aparat 009 eșantion 03 calculator 03 --- 009-03-06, acest număr conține coordonatele GPS într-o bază de date și este purtătorul bazei de date în ceea ce privește starea curentă a respectivului aparat de iluminare. Toate celelalte rapoarte sunt produse ale bazei de date și algoritmilor. Rapoartele pot fi de la aparate individuale până la „orașe” sau „zone supravegheate” complete.

Pe perioada primei activări la momentul construirii sistemului, este posibil să se înregistreze respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru o linie de alimentare corespunzătoare și să se efectueze compararea cu diagrama din acest proiect ( $P_{proi}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru o linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), astfel încât să se determine dacă toate aparatele au fost instalate corect pe respectiva linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ).

Starea și poziția GPS exactă sunt transmise la un server și un portal web unde utilizatorul are toate informațiile necesare pentru supravegherea, managementul, mentenanța și exploatarea sistemului. Sistemul preferat în conformitate cu invenția are capacitatea de a oferi posibilitatea de control și să furnizeze utilizatorului următoarele informații:

- Supravegherea și controlul asupra unui sistem de iluminare complet al orașului
  - Supravegherea și controlul fiecărui aparat de iluminare individual cu datele:
1. Dacă este activat (funcțional)

2. Cantitatea de consum - putere  
 3. În cazul în care nu funcționează în mod corect, dacă a încetat să funcționeze (este defect) sau funcționează cu mai puțină energie
- 5      •      Supravegherea și consumul pe fiecare linie de alimentare individuală
- 1      1. Dacă este activat  
 2. Dacă se consumă energia anticipată  
 3. Supravegherea constantă a alimentării cu energie, astfel încât să se controleze funcționarea pe perioada modului de noapte  
 4. Supravegherea constantă din cauza posibilelor anomalii (accidente rutiere, pene de curent, conectări neautorizate – furt de electricitate)
- 10      5. Supravegherea specială a iluminării autorizate temporar (de Crăciun și în ocazii similare)
- Supravegherea și consumul tuturor liniilor de alimentare de la o stație - supraveghere a unui cartier
- 15      1. Dacă toate liniile sunt activate  
 2. Dacă acestea consumă energia anticipată  
 3. Posibilitatea de a activa și de a dezactiva de la distanță orice linie a respectivei stații  
 4. Posibilitatea de conectare la un luxmetru  
 5. Posibilitatea de conectare la orice tip de control deținut de către client (control prin unde, M-Bus etc.)
- 20      •      Supravegherea și consumul tuturor stațiilor de iluminare – întregul oraș
1. Dacă un „Oraș” consumă cantitatea exactă anticipată de energie  
 2. Dacă un „Oraș” funcționează corect în conformitate cu un program de conservare anticipat  
 Sistemul poate să ofere rapoarte generale cumulative și individuale către client, după cum urmează:
- 25      1. Date despre consumul de energie pe perioada unui interval, total și individual, după cum solicită utilizatorul (dacă există diferite tarife etc.)  
 2. Alarmer:
- Transmiterea unui mesaj în legătură cu defecțiuni ale anumitor aparate de iluminare cu toate datele necesare din baza de date
- 30      •      Transmiterea unui mesaj în legătură cu defecțiuni ale unei anumite linii  
 •      Transmiterea unui mesaj în legătură cu defecțiuni ale unei stații  
 •      Transmiterea unui mesaj în legătură cu defecțiuni ale sistemului
3. Alte date și rapoarte statistice din baza de date includ: tipurile de aparate de iluminare specificate la fiecare locație de iluminare, descrierea locației, descrierea stâlpului de utilitate, descrierea dispozitivelor de fixare, descrierea recepției, descrierea întreținerii, descrierea intervențiilor anterioare - defecțiuni,
- 35      de contacte cu compania de întreținere a iluminării, nume, numere de telefon și alte informații utile, cum ar fi conexiunea cu harta geografică, adică poziția exactă pe hartă.
- Aplicarea invenției**
- Prezenta invenție este destinată utilizării la sistemele de iluminare publică și pentru iluminarea industrială și a clădirilor. Specialiștii în domeniu vor descoperi faptul că pot fi aduse, într-un mod evident, numeroase modificări și schimbări la procedeul descris în conformitate cu prezenta invenție, fără a se abandona domeniul de aplicare a invenției, astfel cum s-a definit prin revendicările însoțitoare.
- 40

**(56) Referințe bibliografice citate în raportul de documentare:**

- EP-A1- 0 048 192
- EP-B1- 0 048 192
- FR-A1- 2 893 197
- FR-A1- 2 918 837
- FR-A1- 2 993 427
- FR-B1- 2 893 197

**(57) Revendicări:**

1. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED și a altor aparate conectate la o linie de alimentare, care cuprinde o anexă de iluminare electrică (1) în care sunt localizate toate liniile de alimentare cu energie ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), prin care liniile de alimentare cu energie menționate sunt, de asemenea, conectate la un dispozitiv de măsurare (2) instalat în respectiva anexă de iluminare electrică (1) prin intermediul căruia se efectuează citirile dorite, și în care un număr de dispozitive de iluminare de tip LED (3) sunt conectate la fiecare linie de alimentare cu energie, prin care fiecare dispozitiv de iluminare de tip LED (3) include o alimentare cu energie (PS) ca parte a electronicelor din dispozitivul de iluminare de tip LED (3), în care procedeul constă din următoarele etape:

a) o măsurare a puterii sau a curentului după o perioadă de stabilizare a rețelei de aproximativ 2 secunde, și a consumului unui aparat care nu este conectat secvențial, ci imediat și a consumului inițial/de început a alimentării cu energie (PS) al fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED (3),

b) **activarea secvențială** a tuturor aparatelor de iluminare (3) la capacitate maximă la fiecare linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), prin alimentarea cu energie menționată (PS), care este programată în avans pentru activarea întârziată în timp a fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3).

c) pe perioada activării secvențiale a fiecăruia dintre dispozitivele de iluminare de tip LED (3) pe fiecare linie de alimentare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), și după activarea fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3), se măsoară curbele putere - timp sau curbele curent - timp și se înregistrează pentru linia de alimentare cu energie corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), și din acestea este derivată o diagramă de start ( $P_{start}$ ) după activarea tuturor aparatelor de iluminare (3) pe respectiva linie de alimentare particulară, și această diagramă se utilizează pentru compararea stării consumului pe fiecare linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ),

d) după activarea tuturor dispozitivelor de iluminare de tip LED (3) pe fiecare linie de alimentare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pe fiecare linie de alimentare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ) se compară cu o diagramă inițială a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru o linie de alimentare cu energie corespunzătoare,

e) în cazul în care sunt descoperite deviații în momentul comparării respectivei diagrame de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp în ceea ce privește respectiva diagramă inițială ( $P_i$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp, se semnalează erorile în funcționare ale dispozitivului de iluminare de tip LED corespunzător (3) la locația sau locațiile în care există deviații dintre respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp în ceea ce privește respectiva diagramă inițială ( $P_i$ ).

2. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** măsurătorile sunt efectuate în anexa de iluminare electrică (1) cu un dispozitiv de măsurare (2), care este configurat astfel încât să înregistreze puterea sau curentul fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3) la momentul ulterior obținerii parametrilor operaționali stabili ai fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED individual (3), în mod preferabil de la 1 la 2 secunde după activare.

3. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** înregistrarea fiecărei diagrame de start ( $P_{start}$ ) a unei curbe putere - timp sau a unei curbe curent - timp pentru o linie de alimentare corespunzătoare se efectuează numai pe perioada procesului de activare a liniilor de alimentare individuale ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ).

4. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** înregistrarea respectivei diagrame inițiale ( $P_i$ ) a unei curbe putere - timp sau a unei curbe curent - timp pentru fiecare linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ) se obține prin prima activare a funcționării sau în mod alternativ, se poate utiliza diagrama din acest proiect ( $P_{proi}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru o linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ).

5. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** aspectul respectivei diagrame inițiale ( $P_i$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp se poate modifica în funcție de aparatele conectate recent pe o linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ) și pe perioada primei activări consecutive a unei linii de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), se înregistrează o nouă diagramă inițială ( $P_i$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru fiecare linie de alimentare individuală care a primit o suplimentare de aparate noi, în care, de la momentul respectiv, se utilizează diagrama înregistrată recent ca

respectiva diagramă inițială ( $P_i$ ) pentru compararea cu respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp.

6. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** consumul inițial/de început al alimentării cu energie (PS) al fiecărui dispozitiv de iluminare de tip LED se poate regla de la 0 la 90 % din alimentarea cu energie totală (PS), în mod preferabil fiind cuprins în intervalul de 10-50%, în timp ce, ceea ce mai rămâne din alimentarea cu energie totală (PS) se utilizează pentru activarea completă a măsurării secvențiale a stării aparatelor de iluminare (3) pe o linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ).

7. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** fiecare linie de alimentare individuală ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ) având o poziție exactă a fiecărui dispozitiv cu lumină de tip LED (3) pe respectiva linie se împerechează cu o poziție geografică corespunzătoare și în funcție de citirile de la momentul activării unui dispozitiv individual de iluminare de tip LED (3) pentru care s-a înregistrat o deviație pe o linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), este posibil să se obțină locația geografică exactă a unui aparat de iluminare (3) care semnalează o deviație/o eroare în funcționare.

8. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** pe perioada primei activări la momentul construirii sistemului, este posibil să se înregistreze respectiva diagramă de start ( $P_{start}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru o linie de alimentare corespunzătoare și să se efectueze compararea cu diagrama din acest proiect ( $P_{proi}$ ) a curbei putere - timp sau a curbei curent - timp pentru o linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ), astfel încât să se determine dacă toate aparatele au fost instalate corect pe respectiva linie de alimentare corespunzătoare ( $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ).

9. Procedeu de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu revendicarea 3, **caracterizat prin aceea că** starea și poziția GPS exactă sunt transmise la un server și un portal web în care utilizatorul are toate informațiile necesare pentru supraveghere, management, mentenanță și exploatare.

10. Utilizare a unui sistem de iluminare publică sau iluminare industrială și a clădirilor, care utilizează dispozitivele de iluminare de tip LED (3) pentru realizarea procedurii de măsurare secvențială a parametrilor operaționali ai iluminării de tip LED în conformitate cu oricare dintre revendicările de mai sus.

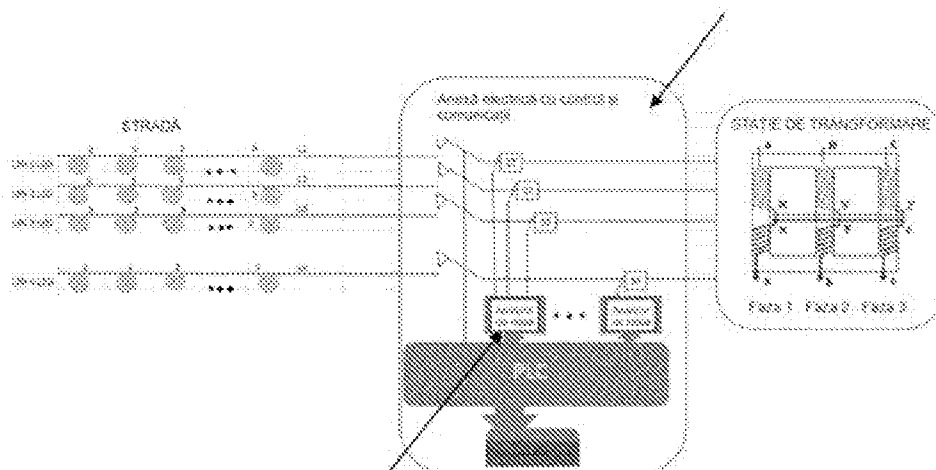


Figura 1

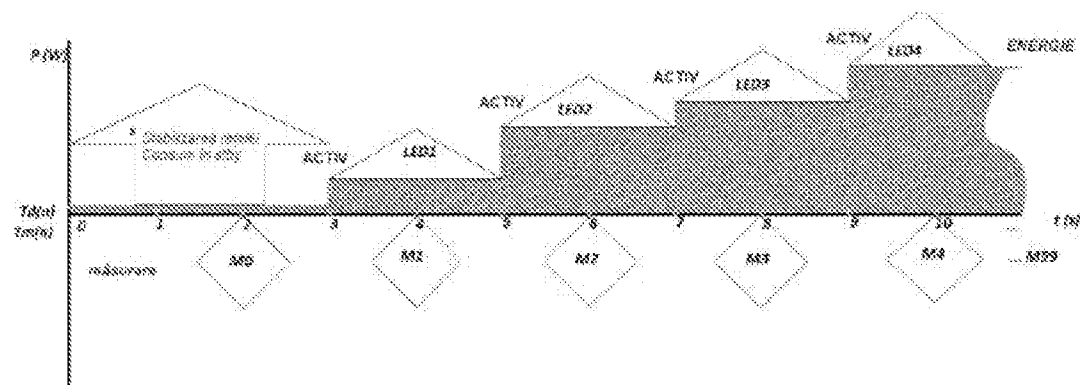


Figura 2

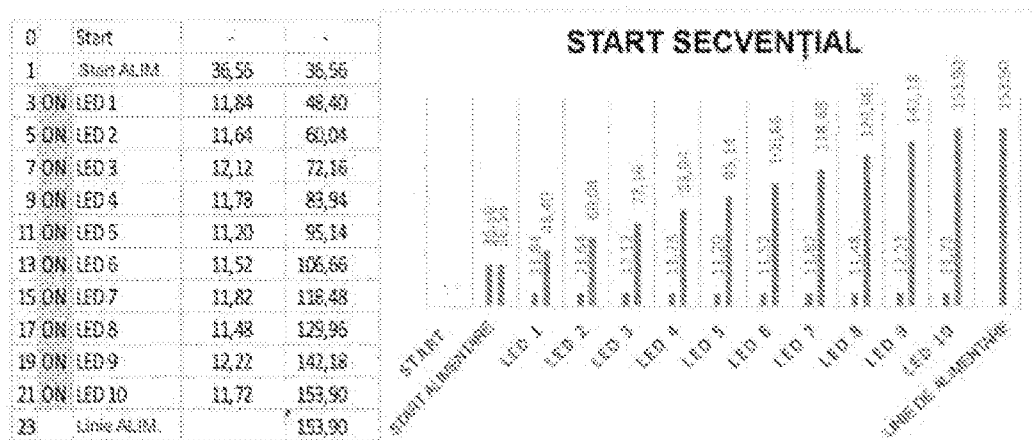


Figura 3

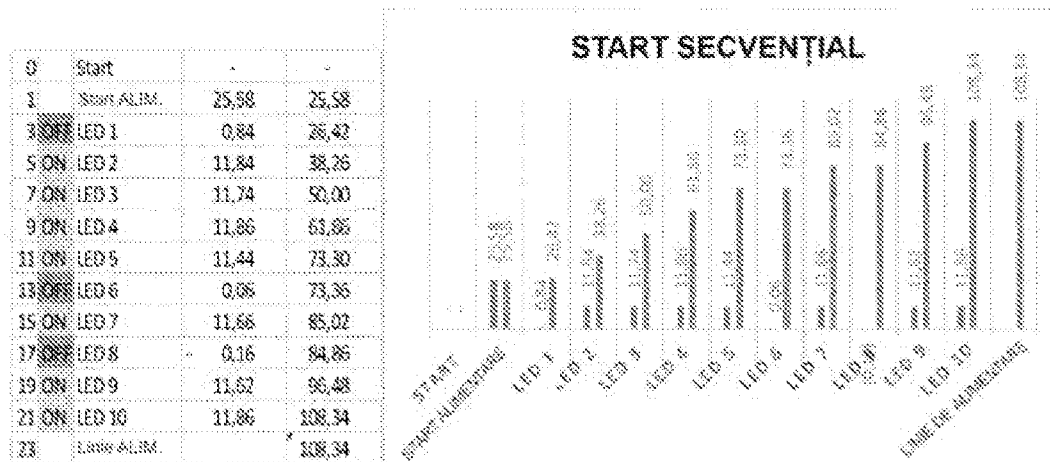


Figura 4

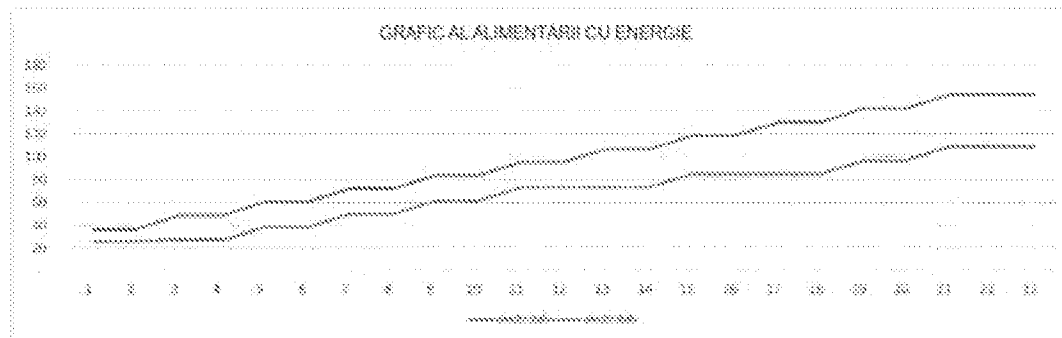


Figura 5