



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01367**

(22) Data de depozit: **09.12.2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.04.2015** BOPI nr. **4/2015**

(41) Data publicării cererii:
30.04.2012 BOPI nr. **4/2012**

(73) Titular:
• **COHAL GHEORGHE,**
*STR.PANAIT ISTRATI NR.75, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;*
• **DINCĂ CONSTANTIN,**
*STR.VALEA BUZĂULUI NR.14, BL.G 26 BIS,
SC.1, AP.26, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO*

(72) Inventatori:
• **COHAL GHEORGHE,**
*STR. PANAIT ISTRATI NR.75, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;*
• **DINCĂ CONSTANTIN,**
*STR.VALEA BUZĂULUI NR.14, BL.G 26 BIS,
SC.1, AP.26, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 126536 B1; WO 2008/135658 A2;
US 2002/0198575 A1; US 5259380

(54) **APARAT DE EMISIE RADIAȚIE LUMINOASĂ PENTRU
FIZIOTERAPIE**



RO 127259 B1

1 Invenția se referă la un aparat de emisie radiație luminoasă, utilizat în fizioterapie,
adică în tratamentul medical cu ajutorul agenților fizici, cum ar fi apă, lumină, masaj, exercițiu
3 fizic regulat, căldură și/sau electricitate etc., asupra organismului uman, și utilizarea lui cu
scop de tratare, recuperare și profilaxie.

5 Utilizarea luminii în scop terapeutic este semnalată din cele mai vechi timpuri, și a
rămas în tradițiile tuturor popoarelor lumii. În principal, terapia constă în expunerea la lumina
7 solară a corpului fizic, inițial fiind utilizată lumina naturală, filtrată sau nu, ulterior, după
descoperirea curentului electric, fiind folosită și lumina produsă de surse artificiale tip arc
9 electric, becuri, descărcări în gaze, LED-uri sau LASERE.

11 În tradițiile ermetice, egiptenii, grecii antici și arabii utilizau ca remedii minerale
colorate, pietre, cristale, unguente și vopsele, iar sanctuarele erau pictate în diferite nuanțe
de culori pentru tratamente.

13 Medicul danez Niels Finsen - 1860-1904 - a stabilit tehnica de tratament pentru
"lupus vulgaris" - forma de TBC cutanat - cât și pentru alte forme de tuberculoză, prin radiația
15 ultravioletă emisă de o lampă cu arc de carbon, trecută printr-un sistem de lentile și filtre.
Descoperirea i-a adus premiul Nobel în 1903, fiind primul și singurul premiu Nobel acordat
17 pentru această procedură de tratament.

19 În anul 1923, cercetătorul rus Alexander Gurwitsch a pus în evidență "radiația
mitogenetică", localizată în domeniul luminii ultraviolete UV, și faptul că celulele biologice ale
unui organism viu schimbă între ele informații prin intermediul acestei radiații UV.

21 Dinshah P. Ghadiali, în 1927, a descoperit principiile științifice care explică "de ce"
și "modul în care" diferite culori au diverse efecte terapeutice asupra organismului. Cartea
23 sa enciclopedică "Spectro-Chrome Therapy" este considerată a fi prima carte publicată care
explică doctrina completă a cromoterapiei. Cele mai multe tehnici de cromoterapie au folosit
25 și folosesc tehnica lui.

27 În anii '80, cercetătorul german Fritz Albert Popp, în studiile sale privind cancerul, a
redescoperit importanța luminii UV în biologic, și a denumit această radiație "biofoton".
Echilibrul de biofotoni în orice corp viu contribuie la starea de sănătate a aceluia corp biologic.

29 În decembrie 2000, medicii de la Colegiul Medical din Wisconsin, în Milwaukee, au
redescoperit puterea de vindecare a luminii, cu ajutorul tehnologiei dezvoltate pentru naveta
31 spațială, prin utilizarea de LED-uri, inițial în scopul creșterii plantelor în spațiu. Aceștia
examinează modul în care acest procedeu de iluminare specială contribuie la vindecarea
33 rapidă a rănilor cum ar fi ulcere cutanate diabetice, arsuri grave, precum și răni orale grave,
cauzate de chimioterapie și radiații. Proiectul include studii clinice de laborator, inclusiv
35 umane, aprobat de US Food and Drug Administration, și finanțat printr-un contract de
Cercetare Inovare prin Departamentul de Transfer Tehnologic de la NASA Marshall Space
37 Flight Center, din Huntsville, Alabama. S-au folosit dispozitive produse de firma Quantum,
și anume, WARP 10 și WARP 75. Oamenii de știință încearcă să înțeleagă modul în care
39 celulele transformă lumina în energie, și să identifice care lungimi de undă ale luminii sunt
cele mai eficiente în influențarea proceselor metabolice în diferite tipuri de celule. Sursa:
41 NASA/Marshall Space Flight Center.

43 Este cunoscut, din 1984, aparatul pentru stimularea punctelor de acupunctură cu
radiație luminoasă - Aparatus for stimulating acupuncture points by light radiation - Rohlicke;
Vojtech Hruby; Jaroslav Nohavica; Dusan Hrdlicka; Jan Vykouk; Vlastimil Kubec; Frantisek -
45 Prague, CS - Ceskoslovenska akademie ved Prague, CS, 06/676,220, November 29, 1984.
Stimularea se realizează cu radiație luminoasă în domeniul vizibil sau infraroșu, proiecția
47 luminii fiind realizată asupra punctului de acupunctură prin contactul direct al dispozitivului.

RO 127259 B1

Din anul 1999 este cunoscută o invenție din Spania, ce are ca obiect un aparat care combină magnetoterapia cu cromoterapia [JAIME FELIU HOYER, Aparato para terapia psiquico-fisica, Barcelona, **ES No 2155400**, 17.06.1999], având o sursă de lumină care proiectează o rază luminoasă spre corpul uman printr-o multitudine de discuri colorate, montate coaxial cu un magnet permanent.

În anul 1998 a fost acordat brevetul **US 5,843,074**, cu titlul Aparat terapeutic cu lumină pulsatorie și colorată - Therapeutic device using pulsed and colored light, inventator TONY COCILOVO, care utilizează, ca sursă de lumină, un stroboscop reglabil, filtre colorate, un conductor flexibil de lumină pe fibră optică, și un microdispozitiv pentru proiectarea luminii asupra punctelor de acupunctură, realizând astfel stimularea acestora.

Este cunoscut un aparat de tratament medical [ANDREI PETRU, Aparat pentru tratament medical, Brevet de invenție, România, nr. **107832**, 27.01.1992], ce are un palpator în vârful căruia sunt concentrate cinci forme de energie, care conține o diodă luminoasă peste care se află un magnet cu doisprezece poli, o rezistență termică, niște pini de contact, palpator care vine în contact direct cu pielea, și care poate fi schimbat în funcție de lungimea de undă a luminii emise. Forma semnalului generat de blocurile electronice este de undă ascuțit desimetrizată, și poate fi emisă în regim pulsatoriu, continuu sau dispersat. Aparatul are elemente de reglare electronică a frecvenței, mărimii semnalului, a duratei de acțiune și a pauzei, un detector de puncte de acupunctură și posibilități de lucru pe canale exterioare în diferite aplicații.

Mai este cunoscut un dispozitiv de sincronizare cromatico-sonoră - brevet **RO 119665 B1**, autori SIMU MIHAI și NISTOR CONSTANTIN, din 28.01.2005 - pentru tratarea unor afecțiuni psihice și pentru sedare. Dispozitivul conform **RO 119665 B1** realizează conversia unor imagini colorate în sunete, imagini care sunt preluate printr-o cameră video, iar cu ajutorul unui program de calculator, fiecare culoare este transformată în note muzicale corespunzătoare. Imaginile și sunetele sincronizate astfel contribuie la îmbunătățirea stării de sănătate a pacientului.

Din cererea de brevet de invenție **A 2010 01184**, din 25.11.2010 [BESLIU ION, COHAL GHEORGHE, MUȘAT ALEXANDRU, VASILESCU FLORIN, Aparat portabil de terapie cu pulsuri electromagnetice și optice în domeniul de frecvențe ELF], este cunoscut un aparat portabil de terapie cu câmpuri electromagnetice și pulsuri optice, în domeniul de frecvențe ELF, cu care se acționează la nivelul corpului biologic, influențând ritmul proceselor biologice și contribuind la refacerea și echilibrarea biocâmpului, adică a câmpului electromagnetic generat de procesele metabolice specifice organismului biologic.

Aparatele menționate anterior emit lumină numai în mod continuu sau pulsatoriu-continuu, nu folosesc frecvențele secvenționate, nu folosesc timpi de relaxare.

Problema tehnică rezolvată de invenție constă în emisia de radiație luminoasă secvențională modulată, cu timpi de relaxare, în scop de fizioterapie.

Aparatul de emisie radiație luminoasă pentru fizioterapie este caracterizat prin aceea că, pentru inițierea de trenuri de pulsuri optice alternative pe două culori diferite și dublu modulate, cu timpi de relaxare, este constituit din nouă generatoare de frecvență și patru oscilatoare care produc frecvențe care sunt combinate cu ajutorul a două circuite integrate, obținându-se frecvențe secvenționate și timpi de relaxare, care sunt transmise la trei grupuri de LED-uri, în care două dintre cele trei grupuri de LED-uri sunt montate radial pe circumferința unui tub cilindric de plastic transparent, la mijlocul acestuia și la distanțe egale între ele pe circumferință, în așa fel ca trenurile de pulsuri luminoase alternative de două culori diferite, din spectrul vizibil, emise, să fie proiectate în interiorul unui tub, pe un cristal de cuarț alb natural și neprelucrat, pentru devierea și focalizarea radiației luminoase spre

RO 127259 B1

1 zona dorită, și în care al treilea grup de LED-uri este compus din 12 LED-uri albastru-violet,
de lungime de undă aproximativ 400 nm, sub formă de baterie care este fixată pe brațul
3 suplimentar al unui trepied de fixare a aparatului.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că pe primul grup de LED-uri ajung
5 impulsuri luminoase complexe, rezultate prin combinarea unei frecvențe **f12** produse de un
generator de frecvență, aleasă printr-un prim comutator, introdusă pe primul pin al circuitului
7 integrat, combinată cu frecvența produsă de primul oscilator, combinație care se regăsește
pe al treilea pin al primului circuit integrat, fiind introdusă apoi pe al cincilea pin al primului
9 circuit integrat, și combinată din nou cu altă frecvență, produsă de al doilea oscilator,
combinația rezultată în acest mod regăsindu-se pe al patrulea pin al primului circuit integrat,
11 de aici fiind transmisă pe un al doilea comutator și pe primul grup de LED-uri.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că pe al doilea grup de LED-uri
13 ajung două tipuri de impulsuri, astfel:

- frecvența **f12** produsă de al doilea oscilator ajunge pe al nouălea pin al primului
15 circuit integrat, prin intermediul unui al patrulea comutator, care se combină cu pulsurile
inversate prin al doilea circuit integrat, care vin din al nouălea pin al acestuia, intră în primul
17 circuit integrat prin al optulea pin și ies prin acesta, aceste pulsuri, transformate în lumină
prin al doilea grup de LED-uri, fiind în antifază cu pulsurile de lumină produse de primul grup
19 de LED-uri;

- aceeași frecvență **f12** este introdusă în primul circuit integrat prin al doisprezecelea
21 pin, se combină cu frecvența **f13** produsă de al treilea oscilator, rezultând în al
unsprezecelea pin al primului circuit integrat o frecvență secvenționată, care, prin același al
23 patrulea comutator, este introdusă din nou prin al nouălea pin în primul circuit integrat,
rezultând, prin combinație cu frecvența **f11** produsă de al doilea oscilator și inversată prin
25 primul circuit integrat, un semnal secvenționat, transformat în pulsuri luminoase prin al doilea
grup de LED-uri, și aflat în antifază cu pulsurile luminoase emise de primul grup de LED-uri.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că, prin intermediul celui de-al
27 doilea comutator, se pot inversa și combina impulsurile care vin pe grupurile de LED-uri din
al patrulea și al zecelea pin ale primului circuit integrat.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că spre al treilea grup de LED-uri,
31 printr-un al treilea comutator și prin primul comutator, va ajunge oricare frecvență din cele
9 frecvențe **f1...f9** generate de generatoarele de frecvență.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că primul și al doilea grup de LED-
33 uri sunt compuse din câte șase LED-uri care emit lumină albă, și câte șase LED-uri care emit
lumină de culoare albastru-violet.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că al treilea grup de LED-uri este
37 separat și este compus din 12 LED-uri montate în rețea sau circular, și este fixat pe un braț
suplimentar al trepiedului, pentru a fi la o distanță de 50...100 de cm de corpul biologic.

39 Aparatul de emisie radiație luminoasă pentru fizioterapie, conform prezentei invenții,
are următoarele avantaje:

- 41 - este simplu din punct de vedere constructiv;
- este un aparat ușor de manipulat, ușor de întreținut și piesele componente de
43 înlocuit, costurile acestora fiind relativ mic;
- are gabarit și consum energetic reduce;
- 45 - nu generează frecvențe parazite;
- nu se atinge efectiv corpul biologic, lumina emisă fiind de intensitate normală, fără
47 pericolitate pentru simțul vederii, ceea care îl face util la folosirea pentru o metodă
neinvazivă de tratament, profilaxie și întreținere.

RO 127259 B1

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, un aparat de emisie lumină secvențională modulată pe diode, care folosește LED-uri și cristal de cuarț, în legătură cu fig. 1...5, ce reprezintă: | 1 |
| - fig. 1, schema bloc a aparatului conform invenției, | 3 |
| - fig. 2, schema electronică a aparatului conform invenției, | 5 |
| - fig. 3, prezentarea generală a întregului aparat realizat conform invenției, | 7 |
| - fig. 4, desenul componentelor mecanice, conform invenției: | 9 |
| - fig. 4a, aparatul - privire de ansamblu; | |
| - fig. 4b, tubul-suport pentru LED-uri și cristalul de cuarț; | |
| - fig. 5, bateria de LED-uri L3 . | |
| Aparatul de emisie radiație luminoasă, utilizat în fizioterapie, conform invenției, este, în principal, un generator de pulsuri optice, realizate prin diode electroluminescente LED, care emit lumină cu lungimi de undă diverse. Folosește trei grupuri de LED-uri L1 , L2 , L3 și un cristal 2 de cuarț alb, natural, neprelucrat, pentru devierea și focalizarea radiației luminoase. Pentru inițierea de trenuri de pulsuri optice alternative pe două culori diferite și dublu modulate, cu timpi de relaxare, aparatul conform invenției este constituit din niște generatoare de frecvență G1...G9 și patru oscilatoare G10 , G11 , G12 , G13 care produc frecvențe care sunt combinate cu ajutorul a două circuite integrate CI1 , CI2 , obținându-se frecvențe secvenționate și timpi de relaxare, care, transmise grupurilor de LED-uri L1 , L2 , L3 , sunt transformate în trenuri de pulsuri luminoase alternative de două culori diferite din spectrul vizibil. | 11 |
| Frecvențele f1...f9 utilizate, obținute cu ajutorul a nouă generatoare G1...G9 de frecvență, de mare stabilitate, sunt alese cu ajutorul unui comutator K1 , și sunt combinate cu alte frecvențe f10...f11 , pentru realizarea timpilor de relaxare, iar apoi, cu ajutorul celor două grupuri L1 și L2 de diode electroluminescente, sunt convertite în pulsuri luminoase secvenționate. | 13 |
| Aparatul conform invenției mai conține și grupul L3 de LED-uri, suplimentar, prin intermediul căruia se proiectează, în partea frontală, o lumină modulată pe frecvența f12 a oscilatorului G12 , sau pe una dintre frecvențele f1...f9 date de generatoarele G1...G9 de frecvență, comutarea fiind realizată printr-un comutator K3 . | 15 |
| Emisia luminoasă pulsatorie se efectuează în lungimi de undă între 400 nm și 750 nm, frecvențele f1...f9 și f12 sunt în domeniul 100...1000 Hz, iar frecvențele f10 , f11 și f13 sunt în domeniul 0,5...11 Hz. | 17 |
| La combinarea frecvențelor realizate de generatoarele G1...G9 cu întârzierile realizate de oscilatoarele G10 , G11 și G13 s-au folosit circuitele integrate CI 1 realizate în tehnologie CMOS, de tip 4081, care este un circuit ce conține patru porți SI [AND] cu două intrări fiecare, intrările și ieșirile fiind cu buffere, și CI 2 realizat în tehnologie CMOS, de tip 4000, care conține 2 porți SAU-NU [NOT] cu trei intrări fiecare, și un inversor, toate intrările și ieșirile fiind prevăzute cu etaje buffer; acest lucru îmbunătățește imunitatea la zgomot și caracteristica de transfer a porții, și modifică valorile nivelurilor logice la intrare și ieșire. Toate circuitele integrate se pot alimenta cu tensiuni având valori între 5 și 15 V. | 19 |
| Alimentarea aparatului conform invenției s-a realizat prin intermediul unui alimentator de 12 V, de la rețeaua de 220 V curent alternativ. Se mai poate alimenta și cu baterii de acumulatori de 12 V curent continuu. Curentul absorbit de circuitul electronic este foarte mic, de 100 mA. | 21 |

RO 127259 B1

1 Pentru realizarea generatoarelor de frecvență **G1...G9** și **G12** s-au folosit circuite
integrate de tip 555, caracterizate printr-o bună stabilitate a frecvenței, aceasta fiind
3 controlată prin două rezistențe **R1** și **R2** variabile externe, și un condensator **C1**; timpul la
întârzieri este, de asemenea, bine controlat printr-o rezistență variabilă și un condensator,
5 ambele exterioare circuitului. Restul componentelor sunt de tip R-C.

La obținerea impulsurilor luminoase de diferite lungimi de undă, sunt folosite cele 9
7 generatoare **G1...G9** și generatorul **G12**, care generează impulsuri electromagnetice
dreptunghiulare și cu factor de umplere reglabil.

9 Oscilatoarele **G10**, **G11** și **G13**, realizate cu circuite integrate de tip 555, s-au folosit
pentru obținerea unor întârzieri de timp necesare controlului diferitelor corecții și
11 intermodulații.

Configurația oscilatoarelor **G10**, **G11** și **G13** este clasică, diferența dintre ele fiind
13 determinată de valorile componentelor de tip R și C.

Toate cele 9 frecvențe **f1...f9** ajung pe comutatorul **K1** cu 9 poziții, și este selectată
15 o singură frecvență, care este trimisă pe primul pin al circuitului integrat **CI 1**. Prezența
impulsurilor este semnalată de grupul **Rs Ds** care constituie și o sarcină a acestei linii. Pe
17 al doilea pin al circuitului integrat **CI 1** este adus un semnal cu valoarea dată de oscilatorul
G10, obținându-se pe al treilea pin al circuitului integrat **CI 1** un semnal care se regăsește
19 pe un cuplung **Q2**. Prin comutatorul **K1** oricare frecvență din cele nouă **f1...f9** generate de
G1...G9 va ajunge pe cuplungul **Q2** și, printr-un comutator **K3**, spre grupul de LED-uri **L3**.
21 A treia ieșire a circuitului integrat **C11** se regăsește pe al cincilea pin al circuitului integrat
CI 1. Pe al șaselea pin al circuitului integrat **CI 1** se aduce un semnal generat de oscilatorul
23 **G11**. Pe al patrulea pin al circuitului integrat **CI 1** (care este ieșirea porții) se găsește o
combinație de frecvențe care se poate identifica pe cuplungul **Q2**.

25 A treia ieșire a oscilatorului **G12** se regăsește la ieșire, pe cuplungul **Q2** și pe a
douăsprezecea intrare a circuitului integrat **CI 1**, iar printr-un comutator **K4**, pe al nouălea
27 pin al circuitului integrat **C11**.

Semnalul generat de oscilatorul **G12** - a treia ieșire - se regăsește la a treisprezecea
29 intrare a circuitului integrat **CI 1**; ieșirea acestei porți - al unsprezecelea pin al circuitului
integrat **CI 1** - se regăsește pe cuplungul **Q2**, iar prin alt comutator **K4** poate fi aplicat pe al
31 nouălea pin al circuitului integrat **C11**.

Ieșirea generatorului **G11** o regăsim la intrarea în circuitul integrat **CI 2** - al optulea
33 pin - iar a noua ieșire a circuitului integrat **CI 2** o regăsim pe a opta intrare a circuitului
integrat **C11**.

35 A zecea ieșire a circuitului integrat **CI 1** este ieșirea porții **1d** a circuitului integrat **CI 1**,
pe care o vom regăsi pe cuplungul **Q2**.

37 Pe cuplungul **Q2** vor fi regăsite astfel atât frecvențele inițiale, neprelucrate, produse
de oscilatoarele **G1...G9** și **G12**, cât și frecvențele prelucrate, secvenționate.

39 Pe cuplungul **Q1** se regăsesc toate cele 9 frecvențe ale oscilatoarelor **G1...G9**.

Prin intermediul comutatorului dublu **K2** se pot schimba modul și metoda de lucru cu
41 LED-urile **L1** și **L2** care transpun frecvențele electromagnetice generate și prelucrate de
aparatură conform invenției.

43 Grupul de LED-uri **L1** este compus din șase LED-uri care emit lumină albă. Grupul
de LED-uri **L2** este compus din șase LED-uri care emit lumină violet de lungime de undă
45 ~400 nm. Acestea sunt montate radial pe un tub cilindric **1** de plastic transparent, și în care
este fixat un cristal **2** de cuarț natural, ce are proprietatea de deviere a luminii polarizate, ca
47 lentilele cu prisme optice.

RO 127259 B1

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Aparatul conform invenției este fixat pe brațul unui trepied și poate fi așezat deasupra corpului biologic la aproximativ 20...25 de cm distanță. | 1 |
| Grupul L3 de LED-uri este compus din 12 LED-uri albastru-violet de lungime de undă ~400 nm, sub formă de baterie care este fixată pe același trepied, pe un braț suplimentar, dar lumina emisă este îndreptată spre partea centrală a corpului biologic de la o distanță mai mare, aproximativ 50...100 cm. | 3 5 |
| Componentele electronice sunt amplasate într-o carcasă 3 compactă, pe care se află un întrerupător K5 de punere în funcțiune, comutatoarele K1, K2, K3 și K4 pentru schimbarea modurilor de lucru și LED-urile DS pentru semnalizarea existenței frecvențelor produse de oscilatoarele G1...G13. | 7 9 |
| În fig. 1 sunt prezentate simbolic etajele electronice și căile de semnal care interconectează principalele etaje electronice ale aparatului conform invenției. | 11 |
| Orice frecvență f1...f9 produsă de generatoarele G1...G9 de frecvență și selectată prin comutatorul K1 este aplicată pe intrarea 1 a circuitului integrat C11, și se combină cu frecvența f10 produsă de oscilatorul G10. La ieșirea 3 a circuitului integrat CI 1 rezultă un semnal secvenționat - burstat - care se aplică în pinul 5 al circuitului integrat CI 1, unde se combină mai departe cu frecvența dată de oscilatorul G11, rezultând, la ieșirea 4 a circuitului integrat CI 1, un semnal multimodulat, constând din secvențe, frecvențe tip "burst", cu perioade de relaxare, pauză, care se aplică pe grupul de LED-uri L1 prin comutatorul K2, obținându-se o primă secvenționare a luminii pe LED-uri. | 13 15 17 19 |
| Frecvența f12 produsă de oscilatorul G12 se aplică, prin intermediul comutatorului K4, pe al nouălea pin al circuitului integrat CI 1, unde se combină cu frecvența f11 produsă de oscilatorul G11, dar inversată prin circuitul integrat CI 2, intrare la al optulea pin, ieșire inversată la al nouălea pin, și aplicată pe al optulea pin al circuitului integrat C11. Ieșirea de pe al zecelea pin al circuitului integrat C11 se aplică pe grupul de LED-uri L2 prin comutatorul K2. În acest mod, grupul de LED-uri L2 este aprins în momentul când grupul L1 este stins, și invers, grupul L2 este stins când grupul L1 este aprins. | 21 23 25 27 |
| Cu ajutorul comutatorului K4 se poate prelua semnalul secvenționat, burstat, al frecvenței f12 cu f13, semnal obținut la al unsprezecelea pin al circuitului integrat C11, și care se transmite la al nouălea pin al circuitului integrat C11. În acest mod, prin al zecelea pin al circuitului integrat CI 1 va ieși al doilea semnal secvenționat, care se aplică pe grupul de LED-uri L2, obținându-se astfel funcționalitatea simultană și în antifază a grupurilor de LED-uri L1 și L2 (când L1 funcționează, L2 este în pauză sau relaxare; când L1 este în pauză, funcționează L2). | 29 31 33 |
| Pe grupul de LED-uri L3 se aplică o frecvență stabilită prin comutatorul K5, care poate fi frecvența f13 sau oricare din f1...f9, aleasă prin comutatorul K1. | 35 |
| În fig. 2 este prezentată schema electrică a întregului aparat și interconectarea oscilatoarelor pentru obținerea luminii simplu secvenționate sau dublu secvenționate. | 37 |
| Alimentarea aparatului se face de la orice sursă de curent continuu de 12 Vcc, care poate fi de la rețeaua alternativă de 220 V, printr-un alimentator în comutație, sau de la o baterie de acumulatori de 12 volți. Tensiunea de 12 V se introduce în aparat printr-o mufă specifică, montată pe carcasa 3, care se cuplează la montaj printr-un întrerupător K5, trece printr-o siguranță 4 și este filtrată în final printr-un condensator electrolitic CF. | 39 41 43 |
| În fig. 3 este prezentată carcasa 3 a aparatului, pe care sunt marcate întrerupătorul K5, comutatoarele K1, K2, K3 și K4, LED-urile DS care indică funcționarea generatoarelor de frecvență G1...G13 și a circuitului integrat CI 1, cordoanele 5 multifilare pentru grupurile de LED-uri L1, L2 și L3, precum și cordonul 6 de alimentare cu 12 Vcc. | 45 47 |

RO 127259 B1

1 În fig. 4 este prezentată configurația grupurilor de LED-uri **L1** și **L2** împreună cu
cristalul de cuarț **2**, acestea fiind montate pe tubul **1** de plastic (fig. 4a și 4b).

3 Grupul de LED-uri **L1** și **L2** sunt compuse din câte șase LED-uri care emit lumină
albă și câte șase LED-uri care emit lumină de culoare albastru-violet (lungime de undă
5 400 nm), montate radial pe circumferința tubului **1** cilindric de plastic transparent cu grosimea
peretelui de 5 mm, diametrul de 60 mm și lungimea de 100 mm, la mijlocul acestuia și la
7 distanțe egale între ele pe circumferință, în așa fel ca lumina emisă să fie proiectată în
interiorul tubului **1** cilindric, pe cristalul **2** de cuarț alb.

9 Cristalul **2** de cuarț este fixat în interiorul acestui tub **1** prin intermediul a șase
șuruburi **7** de plastic de 10 mm diametru, trei șuruburi la un capăt și trei șuruburi la celălalt
11 capăt, introduse spre cristalul **2**, prin găuri corespunzătoare filetate.

Grupul de LED-uri **L3** este separat, compus din 12 LED-uri montate în rețea sau
13 circular, și fixat pe un braț suplimentar al trepidului, pentru a fi la o distanță de 50...100 cm
de corpul biologic.

15 În continuare este prezentat modul de funcționare al aparatului descris în prezenta
invenție.

17 Așa cum s-a arătat, aparatul de emisie lumină secvenționată modulată pe diode LED
și cristal de cuarț este, în principal, un generator de pulsuri luminoase complexe, emise prin
19 diode electroluminescente LED. Pulsurile luminoase sunt emise prin grupurile **L1** și **L2** spre
cristalul de cuarț alb **2**, în interiorul tubului **1** de plastic, acesta proiectându-le indirect spre
21 corpul biologic de la distanță mică, 20...25 cm, iar prin grupul de LED-uri **L3**, separat, de la
o distanță mai mare (50...100 cm).

23 Pe grupul **L1** ajung impulsuri luminoase complexe, rezultate prin combinarea unei
frecvențe **f1...f9** produse de generatoarele de frecvență **G1...G9**, aleasă prin comutatorul **K1**,
25 introdusă pe primul pin al circuitului integrat **CI 1**, combinată cu frecvența **f10** produsă de
oscilatorul **G10**, combinație care se regăsește pe al treilea pin al circuitului integrat **CI 1**.
27 Aceasta este introdusă apoi pe al cincilea pin al circuitului integrat **CI 1** și combinată din nou
cu altă frecvență **f11**, produsă de oscilatorul **G11**, combinația rezultată în acest mod
29 regăsindu-se pe al patrulea pin al circuitului integrat **C11**, de aici transmisă pe comutatorul
K2 și pe grupul **L1**.

31 Pe grupul **L2** pot ajunge două tipuri de impulsuri:

33 - frecvența **f12** produsă de oscilatorul **G12** ajunge pe al nouălea pin al circuitului
integrat **CI 1** prin intermediul comutatorului **K4**, se combină cu pulsurile inversate prin
circuitul integrat **CI 2**, care vin din al nouălea pin al circuitului integrat **CI 2**, intră în circuitul
35 integrat **CI 1** prin al optulea pin și ies prin acesta. Aceste pulsuri transformate în lumină prin
grupul **L2** sunt în antifază cu pulsurile de lumină produse de grupul **L1**;

37 - aceeași frecvență **f12** este introdusă în circuitul integrat **CI 1** prin pinul **12**, se
combină cu frecvența **f13** produsă de oscilatorul **G13**, rezultând în pinul **11** al circuitului
39 integrat **CI 1** o frecvență secvenționată (burstată). Prin același comutator **K4** aceasta este
introdusă din nou prin al nouălea pin în circuitul integrat **CI 1**, rezultând, prin combinație cu
41 frecvența **f11** produsă de oscilatorul **G11** și inversată prin circuitului integrat **CI 2**, un semnal
secvenționat, burstat, transformat în pulsuri luminoase prin grupul **L2** și aflat în antifază cu
43 pulsurile luminoase emise de grupul **L1**. Rezultă că atât pe grupul **L1**, cât și pe grupul **L2**
există pulsuri luminoase secvenționate care se află în antifază.

45 Prin intermediul comutatorului **K2** se pot inversa și combina impulsurile care vin pe
grupurile de LED-uri **L1** și **L2** din al patrulea pin și al zecelea pin al circuitului integratei **1**.

RO 127259 B1

Revendicări

1. Aparat de emisie radiație luminoasă pentru fizioterapie, **caracterizat prin aceea că**, pentru inițierea de trenuri de pulsuri optice alternative pe două culori diferite și dublu modulate, cu timpi de relaxare, este constituit din niște generatoare de frecvență (**G1...G9**) și patru oscilatoare (**G10, G11, G12, G13**) care produc frecvențe care sunt combinate cu ajutorul a două circuite integrate (**CI 1, CI 2**), obținându-se frecvențe secvenționate și timpi de relaxare, care sunt transmise la trei grupuri de LED-uri (**L1, L2, L3**), în care grupurile de LED-uri (**L1, L2**) sunt montate radial pe circumferința unui tub (1) cilindric din plastic transparent, la mijlocul acestuia și la distanțe egale între ele pe circumferință, în așa fel ca trenurile de pulsuri luminoase alternative de două culori diferite, din spectrul vizibil emise, să fie proiectate în interiorul tubului (1), pe un cristal (2) de cuarț alb, natural, neprelucrat, pentru devierea radiației luminoase spre zona dorită, și în care grupul (**L3**) de LED-uri este compus din 12 LED-uri albastru-violet de lungime de undă de aproximativ 400 nm, sub formă de baterie, care este fixată pe același trepied, pe un braț suplimentar.
2. Aparat de emisie radiație luminoasă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pe primul grup de LED-uri (**L1**) ajung impulsuri luminoase complexe, rezultate prin combinarea unei frecvențe (**f1...f9**) produse de generatoarele de frecvență (**G1...G9**), aleasă printr-un prim comutator (**K1**), introdusă pe un primul pin al circuitului integrat (**C11**), combinată cu frecvența (**f10**) produsă de primul oscilator (**G10**), combinație care se regăsește pe al treilea pin al primului circuit integrat (**C11**), fiind introdusă apoi pe al cincilea pin al primului circuit integrat (**CI 1**) și combinată din nou cu altă frecvență (**f11**), produsă de al doilea oscilator (**G11**), combinația rezultată în acest mod regăsindu-se pe al patrulea pin al primului circuit integrat (**CI 1**), de aici fiind transmisă pe un al doilea comutator (**K2**) și pe primul grup (**L1**) de LED-uri.
3. Aparat de emisie radiație luminoasă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pe al doilea grup de LED-uri (**L2**) pot ajunge două tipuri de impulsuri:
- frecvența (**f12**) produsă de al doilea oscilator (**G12**) ajunge pe al nouălea pin al primului circuit integrat (**CI 1**), prin intermediul unui al patrulea comutator (**K4**), care se combină cu pulsurile inversate prin al doilea circuit integrat (**CI 2**), care vin din al nouălea pin al acestuia, intră în primul circuit integrat (**CI 1**) prin al optulea pin, și ies prin acesta, aceste pulsuri transformate în lumină prin al doilea grup (**L2**) fiind în antifază cu pulsurile de lumină produse de primul grup de LED-uri (**L1**);
 - aceeași frecvență (**f12**) este introdusă în primul circuit integrat (**CI 1**) prin al doisprezecelea pin, se combină cu frecvența (**f13**) produsă de al treilea oscilator (**G13**), rezultând în al unsprezecelea pin al primului circuit integrat (**CI 1**) o frecvență secvenționată, care, prin același al patrulea comutator (**K4**), este introdusă din nou prin al nouălea pin în primul circuit integrat (**CI 1**), rezultând, prin combinație cu frecvența (**f11**) produsă de al doilea oscilator (**G11**) și inversată prin primul circuit integrat (**CI 2**), un semnal secvenționat, transformat în pulsuri luminoase prin al doilea grup (**L2**) și aflat în antifază cu pulsurile luminoase emise de primul grup (**L1**) de LED-uri.
4. Aparat de emisie radiație luminoasă, conform revendicărilor de la 1 la 3, **caracterizat prin aceea că**, prin intermediul celui de-al doilea comutator (**K2**), se pot inversa și combina impulsurile care vin pe primul și al doilea grup de LED-uri (**L1** și **L2**) din al patrulea și al zecelea pin al primului circuit integrat (**C11**).

RO 127259 B1

1 5. Aparat de emisie radiație luminoasă, conform revendicărilor de la 1 la 3,
2 **caracterizat prin aceea că** spre al treilea grup de LED-uri (L3), printr-un al treilea comutator
3 (K3) și prin primul comutator (K1), va ajunge oricare frecvență dintre cele nouă frecvențe
4 (f1...f9) generate de generatoarele (G1...G9) de frecvență.

5 6. Aparat de emisie radiație luminoasă, conform revendicărilor de la 1 la 3,
6 **caracterizat prin aceea că** grupurile de LED-uri (L1 și L2) sunt compuse din câte șase LED-
7 uri care emit lumină albă și câte șase LED-uri care emit lumină de culoare albastru-violet.

8 7. Aparat de emisie radiație luminoasă, conform revendicărilor de la 1 la 5,
9 **caracterizat prin aceea că** al treilea grup de LED-uri (L3) este separat și este compus din
10 12 LED-uri montate în rețea sau circular, și este fixat pe un braț suplimentar al trepiedului,
11 pentru a fi la o distanță de 50...100 de cm de corpul biologic.

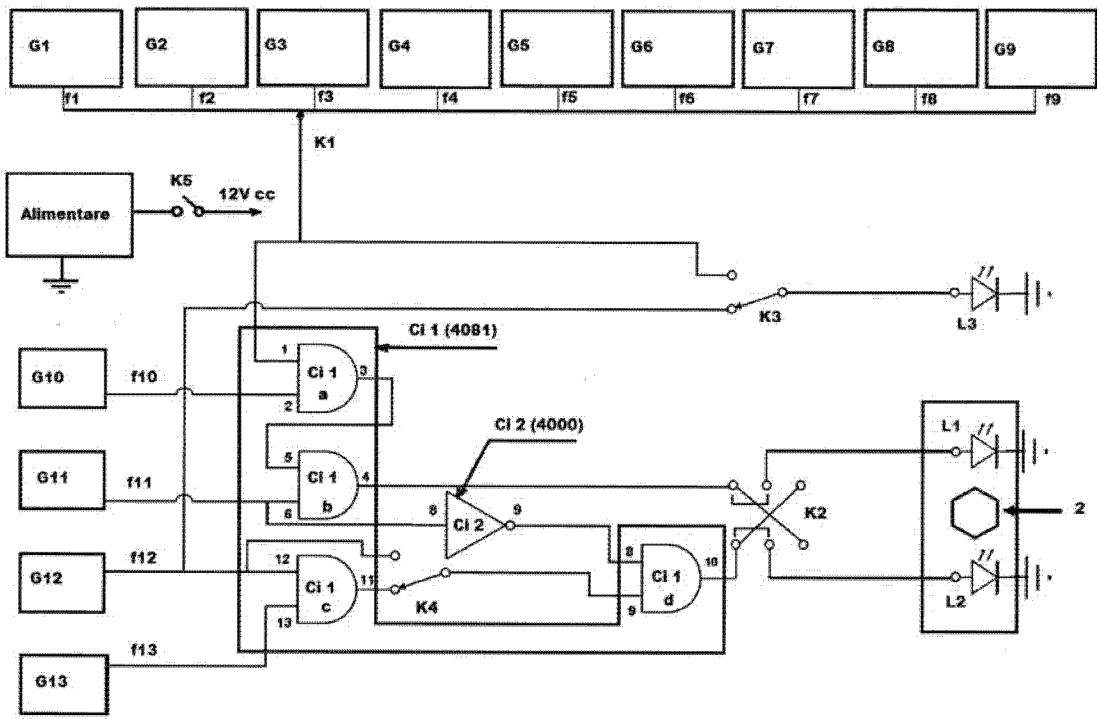


Fig. 1

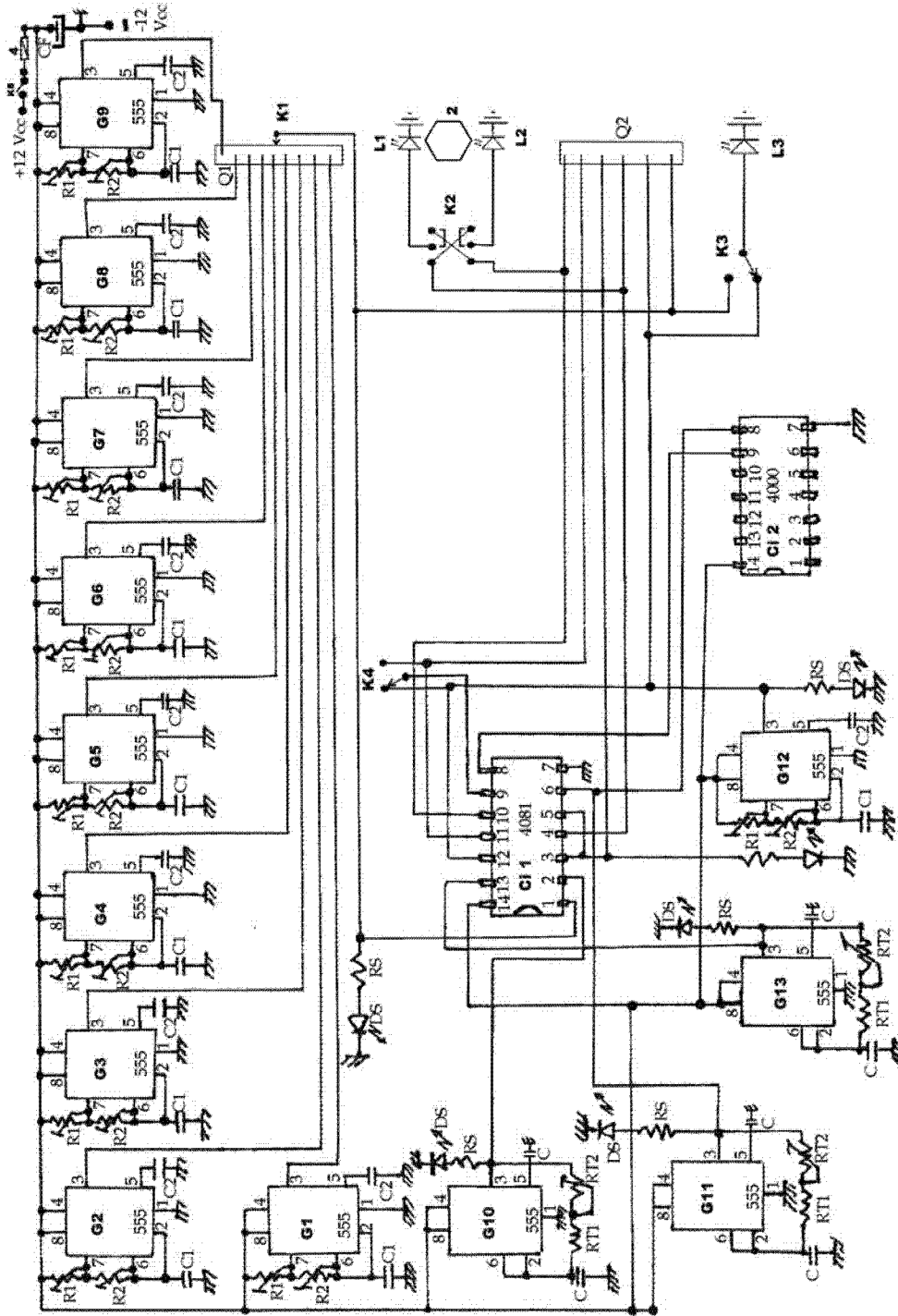


Fig. 2

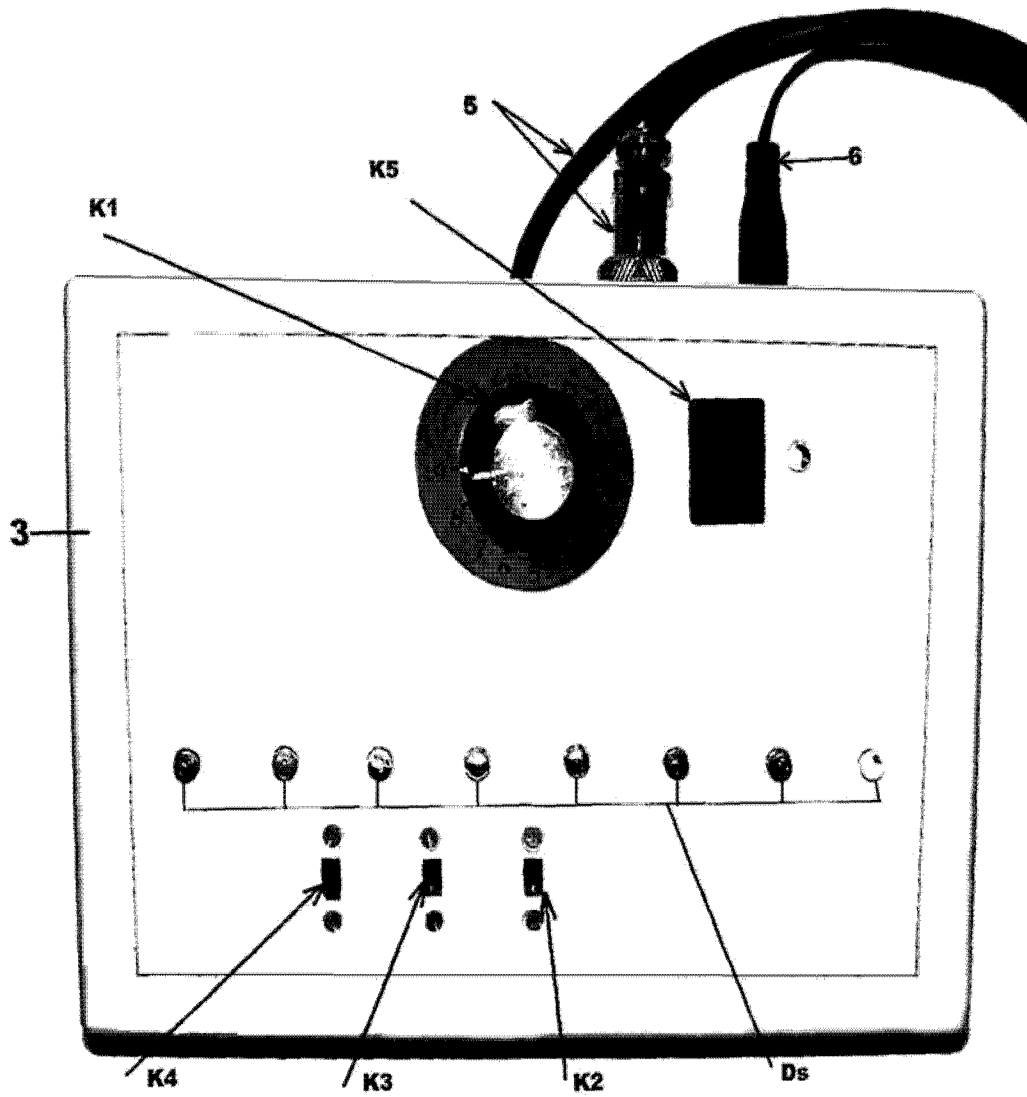


Fig. 3

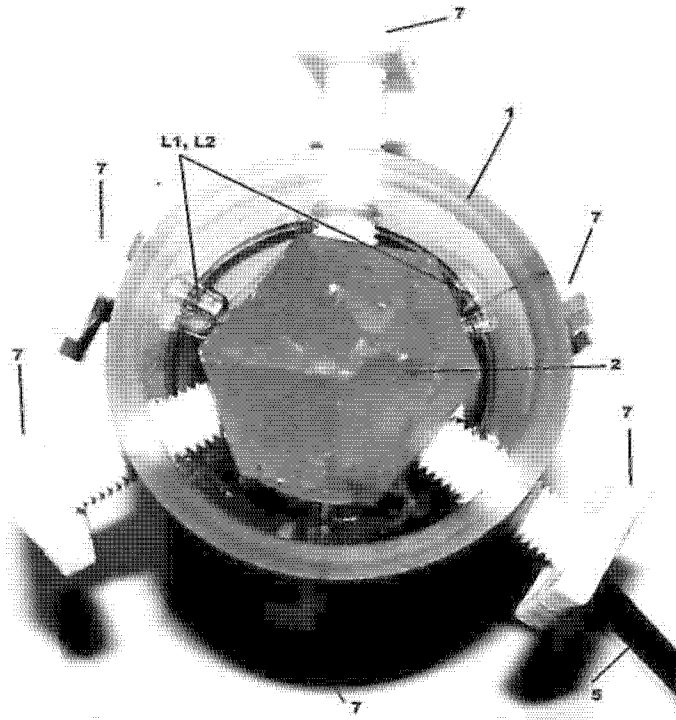


Fig- 4a

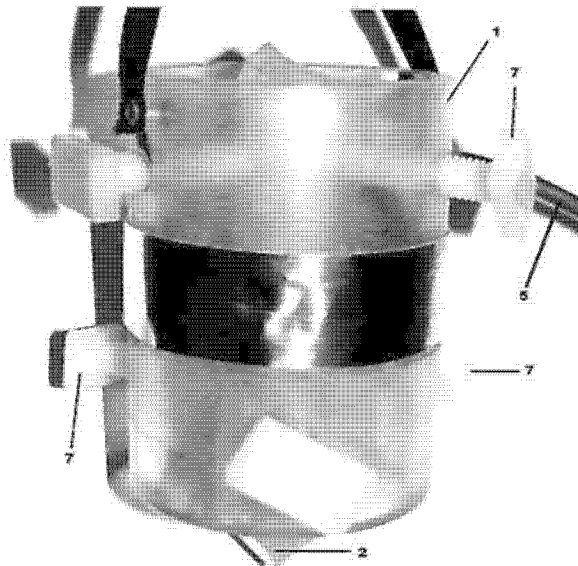


Fig. 4b

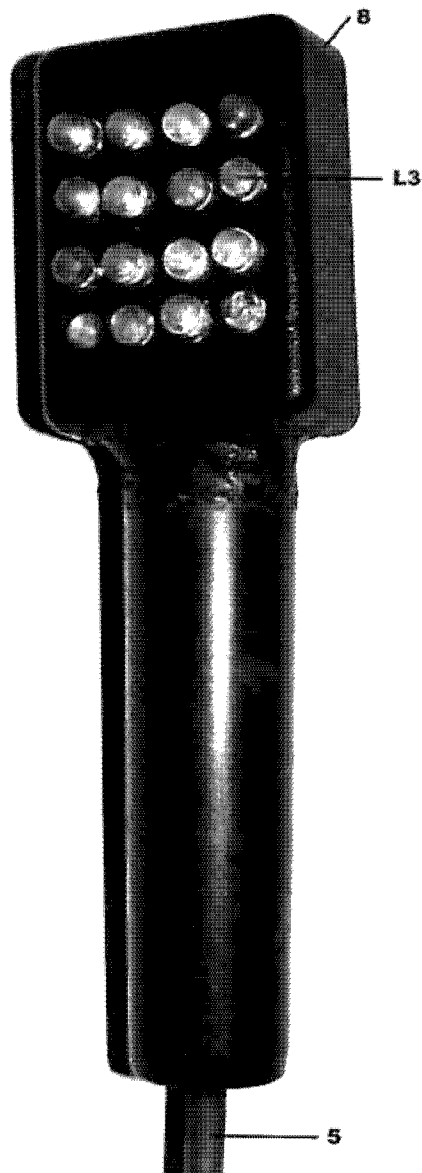


Fig. 5