



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **99-01046**

(22) Data de depozit: **28.09.1999**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
30.08.2001 BOPI nr. 8/2001

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.05.2003 BOPI nr. 5/2003

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 0898983

(71) Solicitant: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU OPTOELECTRONICĂ
(INOE 2000), MĂGURELE, RO**

(73) Titular: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU OPTOELECTRONICĂ
(INOE 2000), MĂGURELE, RO**

(72) Inventatori: **ERSEN SIMION, BUCUREȘTI, RO; ION MARCEL, BUCUREȘTI, RO; MOLDOVAN ADRIAN,
BUCUREȘTI, RO; POPESCU NICOLETA, BUCUREȘTI, RO; RĂDVAN ROXANA, BUCUREȘTI, RO**

(74) Mandatar:

(54) **BIOSTIMULATOR LASER INTELIGENT**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un biostimulator laser, destinat tratamentelor medicale în următoarele domenii: aplicații terapeutice, reumatologie, chirurgie, neuropatologie, terapie fizică, terapie dentară etc. Biostimulatorul laser, conform invenției, este realizat în jurul unui microcontroller (U1), care-l situează în categoria aparatelor de tratament inteligente. Aparatul este compatibil, ca structură, cu aparatele de pe piața mondială, având o setare digitală a parametrilor de lucru, putere, frecvență, timp de tratament, setare care se face de la o tastatură tip soft-touch, afișarea acestora făcându-se pe un afișaj LCD. Aparatul propriu-zis, format dintr-o unitate logică (1), o interfață intrări-ieșiri (2) și o sursă care furnizează tensiunea de lucru a sondei laser (3), are o structură compactă, întreg montajul electronic fiind realizat pe un singur circuit imprimat și o sondă laser (bloc B), unde se află dioda laser și driver-ul acesteia. Driver-ul diodei a fost realizat cu tranzistoare, într-un montaj care simulează funcționarea unui tiristor, ajungându-se astfel la o soluție tehnică cu o mai mare imunitate la suprasolicități.

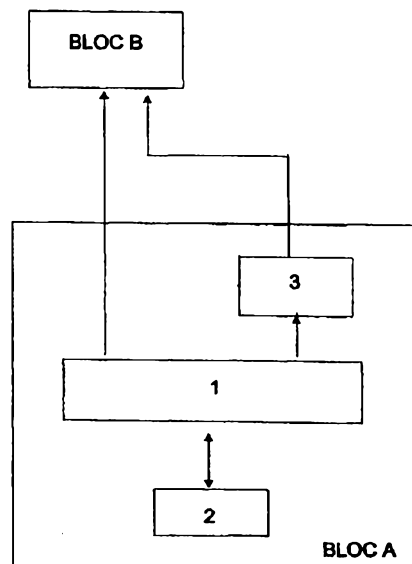


Fig. 1

Revendicări: 3
Figuri: 3



RO 118378 B

Invenția se referă la un biostimulator laser, destinat tratamentelor medicale, în următoarele domenii: aplicații terapeutice, reumatologie, chirurgie, neuropatologie, terapie fizică, terapie dentară etc.

În scopul efectuării tratamentelor medicale de biostimulare laser, sunt cunoscute dispozitive care emit pulsuri laser de diverse puteri și la anumite frecvențe, dar precizia și fiabilitatea acestora nu s-a ridicat la nivelul celor de pe piața internațională.

Dezavantajele dispozitivelor existente pentru tratament de biostimulare laser constau în aceea că au fost realizate cu componente discrete, lucru care nu a permis miniaturizarea acestora, setarea parametrilor de lucru (energie, frecvență, timp de tratament) cu precizie și repetabilitate ridicată.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui aparat inteligent, miniaturizat, care funcționează după următorul principiu: se emit pulsuri laser de diverse energii și la diferite frecvențe, în funcție de tratamentul aplicat. Energia pulsurilor laser, frecvența acestora și timpul de tratament se controlează digital, ceea ce asigură o precizie și o repetabilitate foarte ridicată.

Biostimulatorul laser, conform invenției, înlătură dezavantajele aparatelor de această natură, prin aceea că este un dispozitiv inteligent, cu microcontroler, cu tastatură și afișaj cu cristale lichide, pentru setarea parametrilor de lucru specifici fiecărui tip de tratament, cu controlul digital al parametrilor de lucru.

Avantajele invenției constau în aceea că se realizează un dispozitiv inteligent, miniaturizat, cu o precizie ridicată de setare a parametrilor de lucru, ușor de manipulat și de întreținut.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3 care reprezintă:

- fig.1, schema bloc funcțională, a aparatului;
- fig.2, schema electrică de amplasare a circuitului imprimat al aparatului;
- fig.3, schema electrică a driver-ului și diodei laser.

Aparatul conform invenției este format din aparatul propriu-zis (blocul **A**), care are o structură compactă, întreg montajul electronic fiind realizat pe un singur circuit imprimat, și sonda laser (bloc **B**), unde se află dioda laser și driver-ul acesteia.

Așa cum rezultă din fig.1, aparatul propriu-zis este format din unitatea logică **1**, interfața intrări-ieșiri **2** și sursa care furnizează tensiunea de lucru a sondei laser **3**.

Conform fig.2, unitatea logică este construită în jurul unui microcontroler **U1** și are, ca dispozitive externe, memoria de tip ROM **U5**, două numărătoare programabile **U6** și **U8**, cu ajutorul cărora se setează timpul de tratament, frecvența de lucru și se dă semnalul de programare a sursei de tensiune.

Interfețele de intrări-ieșiri sunt formate din tastatură și afișaj cu cristale lichide. Cu ajutorul acestor interfețe se programează modul de lucru al aparatului.

Sursa de tensiune a diodei laser este o sursă în comutație, construită pe baza oscilatorului integrat **U12**. Aceasta furnizează o tensiune de ieșire de până la 60V, în funcție de semnalul de programare, furnizat de unitatea logică.

Sonda laser (bloc **B**) este formată din dioda laser și driver-ul acesteia.

Driver-ul diodei (fig.3) a fost realizat cu tranzistori **Q1**, **Q2**, **Q3**, **Q4** într-un montaj care simulează funcționarea unui tiristor, ajungându-se astfel la o soluție tehnică cu o mai mare imunitate la suprasolicități.

Ca sursă laser, se folosește o diodă laser **D2** de tip GaAs, cu lungime de undă de 904 nm și cu funcționare în impulsuri.

RO 118378 B

Aparatul permite reglarea digitală a următorilor parametri:

- frecvența de lucru în domeniul (1-7000) Hz +/- 5% cu pasul de 0.01Hz;
- puterea laser: (1-9) W +/- 5%;
- timpul de tratament: (1-3600) s cu pasul de 1s.

50

Pe panoul principal, sunt situate următoarele elemente:

- afișaj LCD 2x16 caractere;
- tastatură cu 16 taste, pentru setarea parametrilor de lucru;
- mufă de conectare a sondei laser;
- dispozitiv de testare a emisiei laser;
- buton pornit-oprit.

55

Pe panoul din spate, se află priza de alimentare 220V/50Hz și o siguranță.

Pe corpul sondei laser, se află un buton de pornit-oprit și dioda laser.

După pornire, aparatul are parametri de lucru impliciti, care sunt afișați pe afișaj.

60

Pentru schimbarea unuia dintre parametri, se apasă tasta corespunzătoare mărimii respective, se tastează noua mărime, iar dacă aceasta este în domeniul de lucru al aparatului, aceasta devine mărimea de lucru.

Pentru începerea efectivă a tratamentului se apasă fie pe tasta START, fie pe butonul de pe sonda laser. În urma efectuării acestei operațiuni, se emit pulsuri laser de puterea și frecvența setată pe o perioadă de tratament egală cu cea setată, după care se oprește emisia laser. Acest lucru poate fi făcut și înainte de terminarea perioadei setate, prin apăsarea tastei STOP.

65

În timpul tratamentului, se poate opta pentru existența unui semnal sonor de semnalizare a prezenței fasciculului laser, reprezentat prin pulsuri sonore de aceeași frecvență cu a pulsurilor laser. Pornirea sau oprirea acestui semnal se face prin apăsarea tastei inscripționată cu SOUND.

70

Pentru verificarea bunei funcționări a sondei laser, aparatul este prevăzut cu un detector cu care se testează prezența fasciculului laser. La poziționarea capului sondei laser, deasupra detectorului, se va genera un semnal sonor cu frecvența pulsurilor egală cu cea a pulsurilor laser doar în prezența acestuia. Acest lucru este indicat să se facă înainte de începerea fiecărui tratament.

75

Revendicări

80

1. Biostimulator laser inteligent, **caracterizat prin aceea că** este miniaturizat, realizat în jurul unui microcontroler, cu setare digitală a puterii laser, frecvenței de lucru și a timpului de tratament și este alcătuit dintr-un bloc (A) care formează aparatul propriu-zis și cuprinde o unitate logică (1), o interfață intrări-ieșiri (2) și o sursă de alimentare în comutație (3), care furnizează tensiunea de lucru pentru un bloc (B) care este sonda laser.

85

2. Biostimulator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** unitatea logică (1) este alcătuită dintr-un microcontroler (U1), care are ca dispozitive externe o memorie ROM (U5) și două numărătoare programabile (U6, U8), cu ajutorul cărora se setează timpul de tratament, frecvența de lucru și se dă semnalul de programare a sursei de tensiune în comutație realizată cu un oscilator integrat (UI2).

90

3. Biostimulator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** blocul (B) cuprinde o diodă laser (D2) de tip Ga-As cu lungimea de undă de 904nm și cu funcționare în impulsuri și driver-ul acesteia, realizat cu niște tranzistori (Q1, Q2, Q3, Q4) care simulează funcționarea a două tiristoare și asigură sondei laser o mai mare imunitate la suprasolicități

Președintele comisiei de examinare: **ing. Popescu Livia**

Examinator: **ing. Dumitru Daniela**

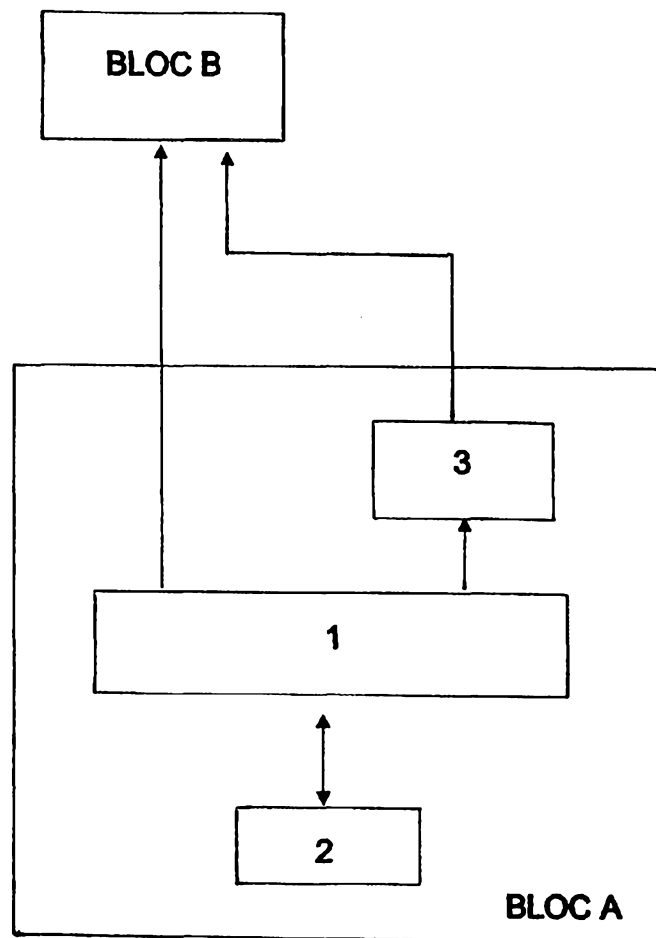


Fig. 1

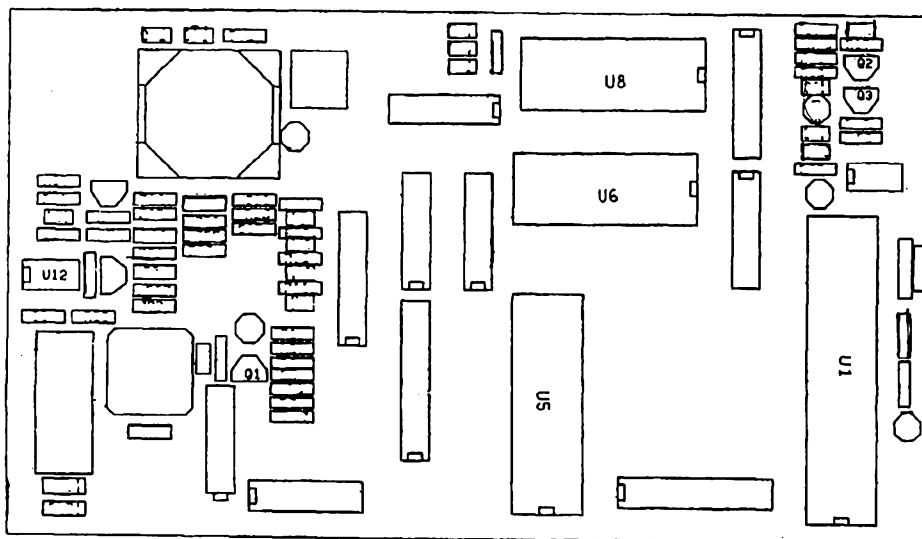


Fig. 2

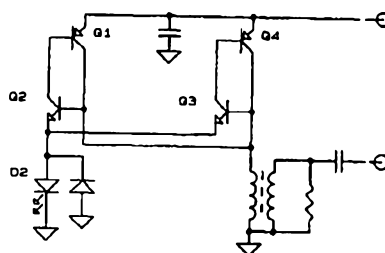


Fig. 3

