



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01184

(22) Data de depozit: 25.11.2010

(41) Data publicării cererii:  
30.08.2011 BOPI nr. 8/2011

(71) Solicitant:  
• MAC ELECTRO INDUSTRIAL S.R.L.,  
STR. MAGNEZIULUI NR. 23, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• BEȘLIU ION, STR. ZEȚARILOR NR.36,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• COHAL GHEORGHE,  
STR. PANAIT ISTRATI NR.75, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• MUȘAT ALEXANDRU,  
STR. FABRICA DE GHEAȚĂ NR. 16-18,  
BL. 95, AP. 85, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,  
RO;  
• VASILESCU FLORIN, STR. LEVĂNȚICA  
NR.48, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:  
PETRU COSTINESCU-DICOSTI -  
STR. VIORELE NR. 30, BL. 20A, AP.23,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI

(54) APARAT PORTABIL DE FIZIOTERAPIE CU PULSURI  
MAGNETICE ȘI OPTICE ÎN DOMENIUL DE FRECVENȚE ELF

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice și optice în domeniul frecvențelor extrem de joase. Aparatul conform invenției este constituit dintr-un prim oscilator ( $O_1$ ) cu frecvență fixă, un al doilea oscilator ( $O_2$ ) cu frecvență reglabilă, selectabilă prin comutatoare, ambele fiind din domeniul frecvențelor extrem de joase, o bobină de inducție ( $L_1$ ) care generează câmpuri magnetice pulsatorii, două grupuri de diode luminescente ( $LED_1$  și  $LED_2$ ) care emit impulsuri luminoase de diferite lungimi de undă din spectrul vizibil, un prim circuit final ( $CF_1$ ) de comandă a bobinei de inducție ( $L_1$ ) și alte două circuite finale ( $CF_2$  și  $CF_3$ ) de comandă a celor două grupuri de diode luminescente ( $LED_1$  și  $LED_2$ ).

Revendicări: 8  
Figuri: 2

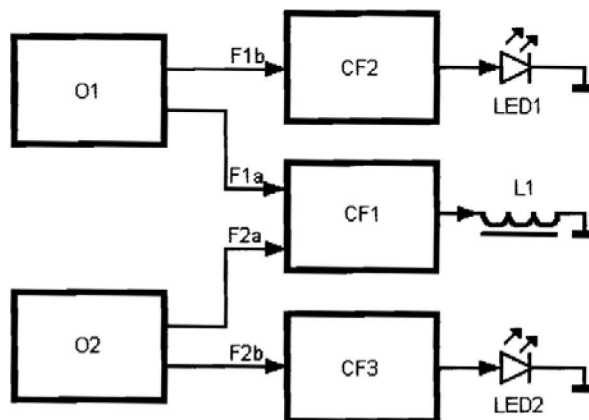


Fig. 1



## APARAT PORTABIL DE FIZIOTERAPIE CU PULSURI MAGNETICE SI OPTICE IN DOMENIUL DE FRECVENTE ELF

### DOMENIUL TEHNIC DE APLICARE INVENTIEI

Inventia se refera la un aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, care genereaza simultan campuri magnetice pulsatorii si impulsuri luminoase in domeniul de frecvente **ELF**, adica al frecventelor extrem de joase ( **ELF**, din engleza: **Extreme Low Frequency**) si care este destinat fizioterapiei, adica a metodelor de tratament medical cu ajutorul agenților fizici (aer, lumină, apă, electricitate etc.).

### STADIUL CUNOScut AL TEHNICII

Din anul 1999 este cunoscuta o inventie din Spania care are ca obiect un aparat ce combina magnetoterapia cu cromoterapia [**JAIME FELIU HOYER**, *Aparat para terapia psiquico-fisica*, Barcelona, ES No 2 155 400, 17.06.1999 ] avand o sursa de lumina care proiecteaza o raza luminoasa spre corpul uman printr-o multitudine de discuri colorate montate coaxial cu un magnet permanent.

Este cunoscut un aparat de tratament medical [**ANDREI PETRU**, *Aparat pentru tratament medical*, Brevet de inventie, ROMANIA, nr.107832, 27.01.1992] care are un palpator in varful caruia sunt concentrate cinci forme de energie, care contine o dioda luminoasa peste care se afla un magnet cu doisprezece poli, o rezistenta termica, niste pini de contact, palpator ce vine in contact direct cu pielea si care poate fi schimbat in functie de lungimea de unda a luminii emise. Forma semnalului, generat de blocurile electronice, este de unda ascutit desimetrizata si poate fi emisa in regim pulsatoriu, continuu, sau dens-dispersat. Aparatul are elemente de reglare electronica a frecventei, marimii semnalului, a duratei de actiune si a pauzei, un detector de puncte de acupunctura si posibilitati de lucru pe canale exterioare in aplicatii specifice.

Este cunoscut si un aparat pentru reechilibrarea bioenergetica a corpului uman [**BESLIU ION**, *Aparat pentru reechilibrare bioenergetica*, Brevet de inventie, ROMANIA, RO 121463, 9.05.2003] care contine un inductor care genereaza pulsuri electromagnetice, aparat care mai are un oscilator care comanda in baza un tranzistor, prin care se alimenteaza o bobina de inductie, determinand inchiderea si deschiderea acestuia, tranzistorul mai fiind comandat in baza si de un al doilea oscilator, cu frecventa reglabila si avand valoarea frecventei superioare primului oscilator, astfel ca, urmare a comenzii celor doua oscilatoare, bobina genereaza trenuri de impulsuri, avand frecventa determinata de al doilea oscilator, iar durata

trenului de impulsuri determinata de primul oscilator, pulsurile negative fiind eliminate de o dioda montata in paralel pe bobina de inductie.

Un aparat și metoda de aplicare a terapiei electromagnetice pulsatorii pentru oameni și animale sunt cunoscute din o inventie din SUA [**GORDON GLEN, *Method and apparatus for pulsed electromagnetic therapy***, US No.2004230224, 31.12.2003]. Un circuit de putere furnizează impulsurile de curent, impulsuri aproximativ pătrate în formă, unei spire plate care generează impulsuri magnetice având timpi rapizi ai fronturilor de crestere și descrestere. Impulsurile sunt repetate la o frecvență de aproximativ 70 Hz și au durata de circa 200 ns. Elementul spira simpla și circuitul de putere pot fi asamblate într-o sondă de mână, cu un LED de iluminare a zonei de piele pentru a oferi o indicație vizuală a tratamentului. ☒☒

Inventia britanica din anul 1987, aparat de terapie cu radiatii folosind o matrice de LED [**LISON JONATHAN, MENDES EMANUEL, *Radiation therapy apparatus using LED matrix***, GB No 2 212 010, 11.04.1987] are o matrice LED-uri ca sursă de lumină, ca inlocuitoare a dispozitivelor laser mai frecvent utilizate și pot fi controlate sa combine caracteristicile de funcționare ale laserelor cu heliu cu raza continua cu costul scazut al utilizarii și puterea mare de iesire in puls a diodelor laser. Lungimea de undă a radiației poate fi în gama de roșu sau infra-roșu. Un comutator permite selectarea modurilor continuu și pulsatoriu. În modul continuu, o sursa de tensiune continua alimenteaza LED-urile și un tranzistor HEXFET funcționează ca un scurtcircuit, intensitatea radiatiei fiind modificata prin varierea amplitudinii tensiunii de alimentare. În modul pulsatoriu, LED-urile sunt alimentate cu o tensiune fixa din sursa, tranzistorul HEXFET este comandat in pulsuri la inchidere și deschidere de un oscilator, iar intensitatea radiatiei este modificata prin varierea frecvenței și / sau a factorului de umplere al pulsului. Un cronometru oprește alimentarea cu tensiune pentru terminarea terapiei după o durata predeterminata.

Din cererea de brevet de inventie A 2010 – 00839 din 15 septembrie 2010 [**BESLIU ION, COHAL GHEORGHE, MUSAT ALEXANDRU, VASILESCU FLORIN, *Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice de extrem de joasa frecventa (domeniul de frecvente ELF), cu regim automat de functionare***, Cerere de brevet de inventie, ROMANIA, A 2010-00839, 15.09.2010] este cunoscut un aparatul portabil de terapie cu campuri electromagnetice, in pulsuri de extrem de joasa frecventa (domeniul de frecvente **ELF**), cu regim automat de functionare care are doua canale de generare de pulsuri electromagnetice fiecare format din cate doua oscilatoare cu blocare, care genereaza fiecare cate o frecventa, **f2** , **f3** , **f4** și **f5** din domeniul de frecvente **ELF** și funcționeaza alternativ, astfel incat numai un oscilator din pereche funcționeaza la un moment dat și se schimba periodic oscilatorul activat, cate un circuit final pentru fiecare canal și cate o bobina de inductie in care iau nastere campuri electromagnetice de frecventa oscilatoarelor cu blocare și un circuit de selectie, comandat de un oscilator pilot, care alterneaza

intrarea in functiune a oscilatoarele cu blocare prin intermediul a doua semnale de control, realizand schimbarea automata a frecventei emisa de fiecare canal.

## DEZAVANTAJELE SOLUTIILOR TEHNICE CUNOSCUTE

Aparatele prezentate anterior nu emit simultan campuri magnetice pulsatorii si impulsuri luminoase in domeniul frecventelor extrem de joase (ELF).

## PROBLEMA TEHNICA REZOLVATA DE INVENTIE

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unui aparat de fizioterapie portabil care genereaza simultan pulsuri magnetice de frecventa extrem de joasa (domeniul ELF) printr-o bobina de inductie ce actioneaza la nivelul corpului biologic, si pulsuri optice prin diode electroluminiscente LED (in engleza: Light-Emitting Diodes) cu emisii luminoase de lungimi de unda diverse din spectrul vizibil, modulate cu aceleasi frecvente ELF, care actioneaza la nivelul biocampului (campul electromagnetic generat de procesele metabolice specifice organismului biologic), ghidand astfel constructia biologica si ritmul proceselor biologice.

## EXPUNEREA INVENTIEI, ASA CUM ESTE REVENDICATA

Aparatul portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice care genereaza simultan campuri magnetice pulsatorii si impulsuri luminoase in domeniul frecventelor extrem de joase (ELF), conform inventiei, inlatura dezavantajele solutiilor tehnice cunoscute in domeniu prin aceea ca este constituit dintr-un oscilator cu frecventa fixa, un oscilator cu frecventa reglabila selectabila prin comutatoare, o bobina de inductie care genereaza campuri magnetice pulsatorii, doua grupuri de diode electroluminiscente, LED1 si LED2, care emit impulsuri luminoase de diferite lungimi de unda din spectrul vizibil, un prim circuit final de comanda a bobinei de inductie, un al doilea circuit final de comanda a primului grup de diode electroluminiscente LED1, un al treilea circuit final ce comanda al doilea grup de diode electroluminiscente LED2, si care are oscilatorul cu frecventa fixa conectat prin cai de semnal la circuitul final care actioneaza bobina de inductie si la circuitul final care comanda primul grup de diode electroluminiscente LED1, iar oscilatorul cu frecventa reglabila conectat prin alte cai de semnal atat la circuitul final de comanda a bobinei de inductie cat si la circuitul final care comanda al doilea grup de diode electroluminiscente LED2, astfel ca acest nou aparat de fizioterapie genereaza pulsuri magnetice prin bobina de inductie cu mixajul frecventelor celor doua oscilatoare, si simultan doua trenuri de impulsuri luminoase cu lungimi de unda dominante din

spectrul vizibil, unul prin primul grup de diode **LED1** cu frecventa oscilatorului fix, iar celalalt prin al doilea grup de diode **LED2** cu frecventa oscilatorului reglabil.

## AVANTAJELE INVENTIEI

Aparatul portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, conform prezentei inventii, are urmatoarele avantaje :

- genereaza simultan trenuri de pulsuri magnetice si optice;
- realizeaza corelarea intre frecventele cerebrale (domeniul de frecvente **ELF**) si culorile dominante din spectrul vizibil;
- asigura o terapie complexa prin actiune atat la nivelul corpului biologic cat si la nivelul biocampului ;
- creste eficienta terapiei ;
- scade durata terapiei ;
- nu are componente electronice care ar genera frecvente in afara domeniului **ELF** vizat de terapie ;
- este usor de folosit, are numai buton de pornire/oprire si comutatoare de selectie a frecventelor;
- este portabil, cu gabarit si consum redus.

## PREZENTAREA, PE SCURT, A FIGURILOR DIN DESENE

Se prezinta in continuare un exemplu de realizare a inventiei, un aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice in domeniul frecventelor extrem de joase (**ELF**), in legatura si cu figurile 1 si 2 care reprezinta :

- fig.1, schema bloc a aparatului de fizioterapie, conform inventiei,
- fig.2, schema electronica a aparatului de fizioterapie, conform inventiei.

## PREZENTAREA IN DETALIU A INVENTIEI

Noul aparat portabil de fizioterapie care genereaza simultan campuri magnetice pulsatorii si impulsuri luminoase in domeniul frecventelor extrem de joase (**ELF**), conform prezentei inventii, este, in principal, un generator de pulsuri magnetice de frecventa **ELF** printr-o bobina de inductie si de pulsuri optice prin diode electroluminiscente **LED** cu emisii luminoase de lungimi de unda diverse, modulate cu aceleasi frecvente **ELF**, un aparat de fizioterapie portabil si miniaturizat.

Domeniul de frecvente **ELF** (in engleza: **Extremely Low Frequency**) se refera la **unde electromagnetice de extrem de joasa frecventa** ale caror frecvente au valori sub 30Hz, conform clasificarii Uniunii Internationale a Telecomunicatiilor (ITU - International Telecommunications Union ) :

<b>Designation</b>	<b>Frequency</b>	<b>Wavelength</b>
<b>ELF</b> extremely low frequency	3Hz to 30Hz	100'000km to 10'000 km
<b>SLF</b> superlow frequency	30Hz to 300Hz	10'000km to 1'000km
<b>ULF</b> ultralow frequency	300Hz to 3000Hz	1'000km to 100km
<b>VLF</b> very low frequency	3kHz to 30kHz	100km to 10km
<b>LF</b> low frequency	30kHz to 300kHz	10km to 1km
<b>MF</b> medium frequency	300kHz to 3000kHz	to 1km to 100m
<b>HF</b> high frequency	3MHz to 30MHz	100m to 10m
<b>VHF</b> very high frequency	30MHz to 300MHz	to 10m to 1m
<b>UHF</b> ultrahigh frequency	300MHz to 3000MHz	to 1m to 10cm
<b>SHF</b> superhigh frequency	3GHz to 30GHz	10cm to 1cm
<b>EHF</b> extremely high frequency	30GHz to 300GHz	1cm to 1mm

Frecventele de lucru ale noului aparat portabil de fizioterapie sunt in plaja de la 1Hz la 20Hz, iar emisia luminoasa cu lungimi de unda intre 400nm si 700nm.

Aparatul portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice care genereaza simultan campuri magnetice pulsatorii si impulsuri luminoase in domeniul frecventelor extrem de joase (**ELF**), conform prezentei inventii, este alcatuit, in principal, asa cum este aratat in schemele din figurile 1 si 2, dintr-un oscilator cu frecventa fixa **O1**, un oscilator cu frecventa reglabila **O2**, o bobina de inductie **L1** care genereaza campuri magnetice pulsatorii, doua grupuri de diode electroluminiscente **LED1** si **LED2**, care emit impulsuri luminoase de diferite lungimi de unda din spectrul vizibil, in functie de terapie, un prim circuit final **CF1** de comanda a bobinei de inductie **L1**, un al doilea circuit final **CF2** de comanda a primului grup de diode electroluminiscente **LED1** si un al treilea circuit final **CF3** ce comanda al doilea grup de diode electroluminiscente **LED2**.

Atat oscilatorul **O1** cat si oscilatorul **O2** sunt de tip **R-C** si sunt realizate cu circuite electrice simple, care genereaza oscilatii de forma dreptunghiulara, au o inalta stabilitate la variatii ale tensiunii de alimentare si au costuri reduse. Fiecare

dintre oscilatoarele **O1** si **O2** va emite o frecventa diferita din domeniul **ELF**, **f1** si **f2**, intre 1Hz si 20Hz.

Oscilatorul **O1** are o frecventa fixa, **f1**, pe cand oscilatorul **O2** are o frecventa reglabila, **f2**, selectabila prin niste comutatoare **SW2**, **SW3**, **SW4** care modifica valoarea condensatorului **C** din retea **R-C**. In felul acesta, fiind mai multe frecvente disponibile, creste eficienta terapiei.

In figura 1 sunt reprezentate simbolic (principal) si caile de semnal care interconecteaza principalele blocuri electronice ale aparatului de terapie, conform inventiei. Caile de semnal sunt cai obisnuite, de tip traseu de circuit imprimat, de transmitere a semnalelor intre circuitele electrice.

Oscilatorul cu frecventa fixa **O1** este conectat prin calea de semnal **F1a** la primul circuit final **CF1** care actioneaza bobina de inductie **L1** si prin calea de semnal **F1b** la cel de al doilea circuit final **CF2**, care comanda primul grup de diode electroluminiscente **LED1**. Astfel bobina **L1** va genera pulsuri magnetice, iar grupul de diode electroluminiscente **LED1** va emite impulsuri optice, cu frecventa **f1** a oscilatorului **O1**.

Cel de-al doilea oscilator, oscilatorul cu frecventa reglabila **O2**, este conectat prin alta cale de semnal **F2a** tot la primul circuit final **CF1**, de comanda a bobinei de inductie **L1**, si prin calea de semnal **F2b** la cel de-al treilea circuit final **CF3** ce comanda al doilea grup de diode electroluminiscente **LED2**. In felul acesta aparatul va genera pulsuri magnetice prin bobina de inductie **L1**, precum si impulsuri luminoase prin grupul de diode electroluminiscente **LED2**, cu frecventa **f2** a oscilatorului reglabil **O2**.

Asa cum se vede din figurile 1 si 2 la circuitul final **CF1** de comanda a bobinei de inductie **L1** sunt conectate ambele oscilatoare **O1** si **O2**, realizandu-se mixajul semnalelor de la cele doua oscilatoare, pulsurile magnetice generate de bobina **L1** fiind astfel comandate atat de oscilatorul **O1** cu frecventa **f1**, cat si de oscilatorul **O2** cu frecventa **f2**.

Asa cum reiese din figura 2, oscilatorul cu frecventa fixa **O1** are o schema simpla de tipul **R-C** cu circuite electronice realizate cu doua porti **NAND**, doua rezistoare **R1**, **R2** si un condensator **C1**. Oscilatorul **O1** comanda tranzistorul **T1** al circuitului final **CF1** prin rezistorul **R5** si condensatorul **C5**, si tranzistorul **T2** al circuitului final **CF2** prin rezistorul **R7**.

Tot in figura 2 este reprezentata si schema electronica a oscilatorului cu frecventa reglabila **O2**. Circuitele electronice ale acestui oscilator **O2** sunt realizate cu aceeași schema electronica simpla, de tipul **R-C**, cu doua porti **NAND**, doua rezistoare **R3**, **R4** si mai multe condensatoare **C2**, **C3**, **C4** selectabile prin niste comutatoare **SW2**, **SW3**, **SW4**, ceea ce permite oscilatorului cu frecventa reglabila **O2** sa genereze mai multe frecvente din domeniul **ELF**. Oscilatorul **O2** comanda prin rezistorul **R6** si condensatorul **C6** tranzistorul **T1** al circuitului final **CF1** iar prin rezistorul **R9** comanda tranzistorul **T3** al circuitului final **CF3**.

In schema electrica din figura 2 sunt prezentate si schemele electrice ale circuitelor finale **CF1**, **CF2** si **CF3**.

Circuitul final **CF1** de comanda a bobinei de inductie **L1** este format dintr-un tranzistor **T1**, doua circuite de diferentiere a fronturilor de tip **R-C** pentru obtinerea unor impulsuri de durata redusa **R5**, **C5** si **R6**, **C6** si diodele **D1**, **D2**, **D3** pentru protectia tranzistorul **T1** la impulsuri negative. Acest circuit final **CF1** are rolul sa alimenteze pentru durate scurte bobina de inductie **L1** la comanda oscilatorului cu frecventa fixa **O1** si a oscilatorului cu frecventa reglabila **O2**.

Circuitul final **CF2** care comanda primul grup de diode electroluminiscente **LED1** este format dintr-un tranzistor **T2** si doua rezistoare **R7** si **R8**. Circuitul final **CF2** are rolul sa alimenteze in impulsuri grupul de diode electroluminiscente **LED1** cu un curent prestabilit la comanda oscilatorului cu frecventa fixa **O1**.

Circuitul final **CF3** ce comanda al doilea grup de diode electroluminiscente **LED2** este format, similar circuitului **CF2**, dintr-un tranzistor **T3** si doua rezistoare **R9** si **R10**. La comanda oscilatorului cu frecventa reglabila **O2**, circuitul final **CF3** alimenteaza pulsatoriu grupul de diode electroluminiscente **LED2** cu un curent prestabilit.

Grupul de diode electroluminiscente **LED1**, respectiv **LED2**, este format fiecare din mai multe diode de tip LED cu lungimi de unda de emisie diverse, corespunzatoare culorilor dominante din spectrul vizibil: rosu, portocaliu, galben, verde, albastru, violet.

O dioda electroluminiscenta LED se caracterizeaza printr-o lungime de unda de emisie, luminozitate, unghiul de emisie, tensiunea la deschidere.

Pentru eficienta terapiei, aparatul emite simultan mai multe lungimi de unda (mai multe tipuri de LED-uri, fiecare tip cu o anumita lungime de unda) si pe o suprafata mai mare (mai multe LED-uri de acelasi tip).

De exemplu, o varianta de realizare a prezentei inventii, are grupul **LED1** format din trei LED-uri verzi (cca 570 nm), iar grupul **LED2** este format din trei LED-uri rosii (cca 630nm) si trei LED-uri albastre (cca 470nm).

LED-urile au fiecare rezistenta proprie de ajustare a curentului de alimentare; in functie de tensiunea bateriei, LED-uri de acelasi tip pot fi conectate si in serie, cu o rezistenta comuna de limitare a curentului prin ele, reducandu-se astfel consumul.

In continuare este prezentat modul de functionare al aparatului descris in prezenta inventie.

Asa cum s-a aratat, noul aparat portabil de fizioterapie este, in principal, un generator de pulsuri magnetice de frecventa **ELF**, intre 1Hz si 20Hz, printr-o bobina de inductie, si de pulsuri optice prin diode electroluminiscente LED cu emisii luminoase de lungimi de unda diverse, intre 400nm si 700nm, modulate cu aceleasi frecvente **ELF**.



Functionarea aparatului portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice in domeniul frecventelor extrem de joase (ELF), este controlata de oscilatorul cu frecventa fixa **O1** si de oscilatorul cu frecventa reglabila **O2**, care prin circuitele finale **CF1**, **CF2** si **CF3** comanda bobina de inductie **L1** si grupurile de diode electroluminiscente **LED1** si **LED2**.

Aparatul emite pulsuri magnetice prin bobina **L1** controlate de oscilatorul cu frecventa fixa **O1** si oscilatorul cu frecventa reglabila **O2**, astfel: la fiecare front descrescator (tranzitia de la **1** la **0**) al semnalului de la oricare din oscilatoare, prin circuitele de diferentiere de tip **R-C** (**R5** si **C5**, respectiv **R6** si **C6**) tranzistorul **T1** este deschis pentru o durata scurta de timp si alimenteaza bobina **L1** care va genera un mixaj de pulsuri magnetice cu frecventa **f1** (a oscilatorului cu frecventa fixa **O1**) si frecventa **f2** (a oscilatorului cu frecventa reglabila **O2**).

Aparatul emite pulsuri optice prin grupul de diode electroluminiscente **LED1** (controlate de oscilatorul cu frecventa fixa **O1**), respectiv **LED2** (controlate de oscilatorul cu frecventa reglabila **O2**), astfel: pe durata in care semnalul oscilatorului are nivelul logic **0**, prin rezistorul **R7** (respectiv **R9**) tranzistorul **T2** (respectiv **T3**) este deschis si alimenteaza diodele **LED1** (respectiv **LED2**) prin rezistorul **R8** (respectiv **R10**) de limitare a curentului, diodele emitand pulsuri optice, cu diverse lungimi de unda in functie de tipul diodelor electroluminiscente, modulate cu frecventa oscilatorului cu frecventa fixa **O1** (respectiv a oscilatorului cu frecventa reglabila **O2**).

Acest aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice de extrem de joasa frecventa (domeniul de frecvente **ELF**), are o utilizare simpla: se selecteaza frecventa oscilatorului cu frecventa reglabila **O2** din comutatoarele **SW2**, **SW3**, **SW4**, se alimenteaza aparatul din baterie prin comutatorul **SW1**, dupa care se aseaza in zona cu indicatie terapeutica pe o durata de timp specificata.

Aplicarea simultana de pulsuri magnetice si optice asigura o terapie complexa prin actiune atat la nivelul corpului biologic cat si la nivelul biocampului.

## REVENDICARI

1. Aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice care genereaza simultan campuri magnetice pulsatorii si impulsuri luminoase in domeniul frecventelor extrem de joase (**ELF**), **caracterizat prin aceea ca**, este constituit dintr-un prim oscilator (**O1**) cu frecventa fixa (**f1**), un al doilea oscilator (**O2**) cu frecventa reglabila (**f2**), o bobina de inductie (**L1**) care genereaza campuri magnetice pulsatorii, doua grupuri de diode electroluminiscente (**LED1** si **LED2**) care emit impulsuri luminoase de diferite lungimi de unda din spectrul vizibil, un prim circuit final (**CF1**) de comanda a bobinei de inductie (**L1**), un al doilea circuit final (**CF2**) de comanda a primului grup de diode electroluminiscente (**LED1**) si un al treilea circuit final (**CF3**) ce comanda al doilea grup de diode electroluminiscente (**LED2**).

2. Aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, in domeniul frecventelor extrem de joase (**ELF**), conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, emite pulsuri magnetice prin bobina de inductie (**L1**) cu mixajul frecventelor oscilatorului (**O1**) cu frecventa fixa (**f1**) si a oscilatorului (**O2**) cu frecventa reglabila (**f2**), ambele oscilatoare (**O1** si **O2**) fiind conectate la circuitul final (**CF1**) de comanda al bobinei de inductie (**L1**).

3. Aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, conform revendicarilor 1 si 2, **caracterizat prin aceea ca**, simultan cu pulsurile magnetice generate bobina de inductie (**L1**), sunt generate doua trenuri de impulsuri luminoase cu diferite lungimi de unda din spectrul vizibil, unul prin primul grup de diode (**LED1**) comandat de oscilatorul (**O1**) cu frecventa fixa (**f1**) prin al doilea circuit final (**CF2**), iar celalalt prin al doilea grup de diode (**LED2**) controlat de oscilatorul (**O2**) cu frecventa reglabila (**f2**) prin cel de al treilea circuit final (**CF3**).

4. Aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, conform revendicarilor 1,..., 3, **caracterizat prin aceea ca**, oscilatorul cu frecventa reglabila (**O2**) are mai multe comutatoare (**SW2**, **SW3**, **SW4**) care permit selectarea si generarea mai multor frecvente din domeniul **ELF**.

5. Aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, conform revendicarilor 1,...,4, **caracterizat prin aceea ca**, cele doua grupuri de diode electroluminiscente (**LED1**, respectiv **LED2**), este format fiecare din mai multe diode de tip LED cu lungimi de unda de emisie diverse, corespunzatoare culorilor dominante din spectrul vizibil : rosu, portocaliu, galben, verde, albastru, violet.

6. Aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, conform revendicarilor 1,...,5, **caracterizat prin aceea ca**, genereaza simultan pulsuri magnetice printr-o bobina de inductie (**L1**) si pulsuri optice prin doua grupuri de diode electroluminiscente (**LED1**, respectiv **LED2**), in domeniul frecventelor extrem de joase (**ELF**).

7. Aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, conform

revendicarilor 1,...,6, **caracterizat prin aceea ca**, realizeaza corelarea intre frecventele undelor cerebrale (domeniul de frecvente **ELF**) si frecventele pulsurilor magnetice pe de o parte, iar pe de alta parte cu culorile dominante din spectrul vizibil.

8. Aparat portabil de fizioterapie cu pulsuri magnetice si optice, conform revendicarilor 1,...,7, **caracterizat prin aceea ca**, realizeaza o terapie complexa prin actiune atat la nivelul corpului biologic prin campuri magnetice, cat si la nivelul biocampului prin impulsuri luminoase.

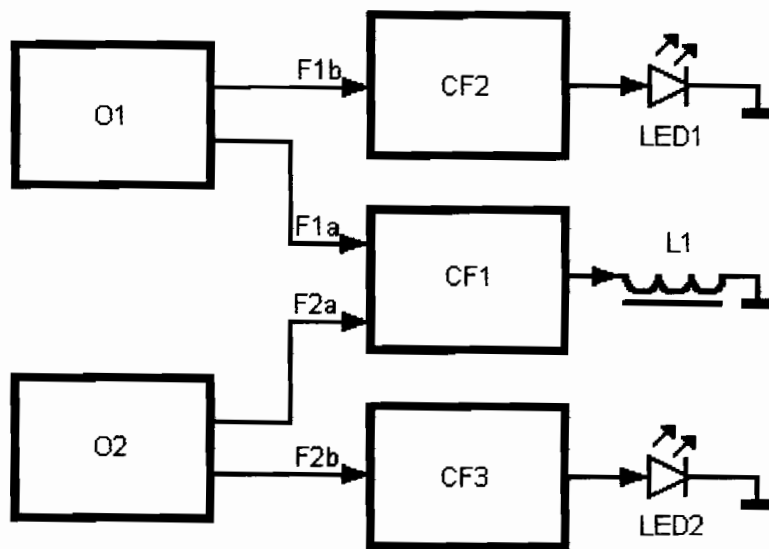


Fig. 1

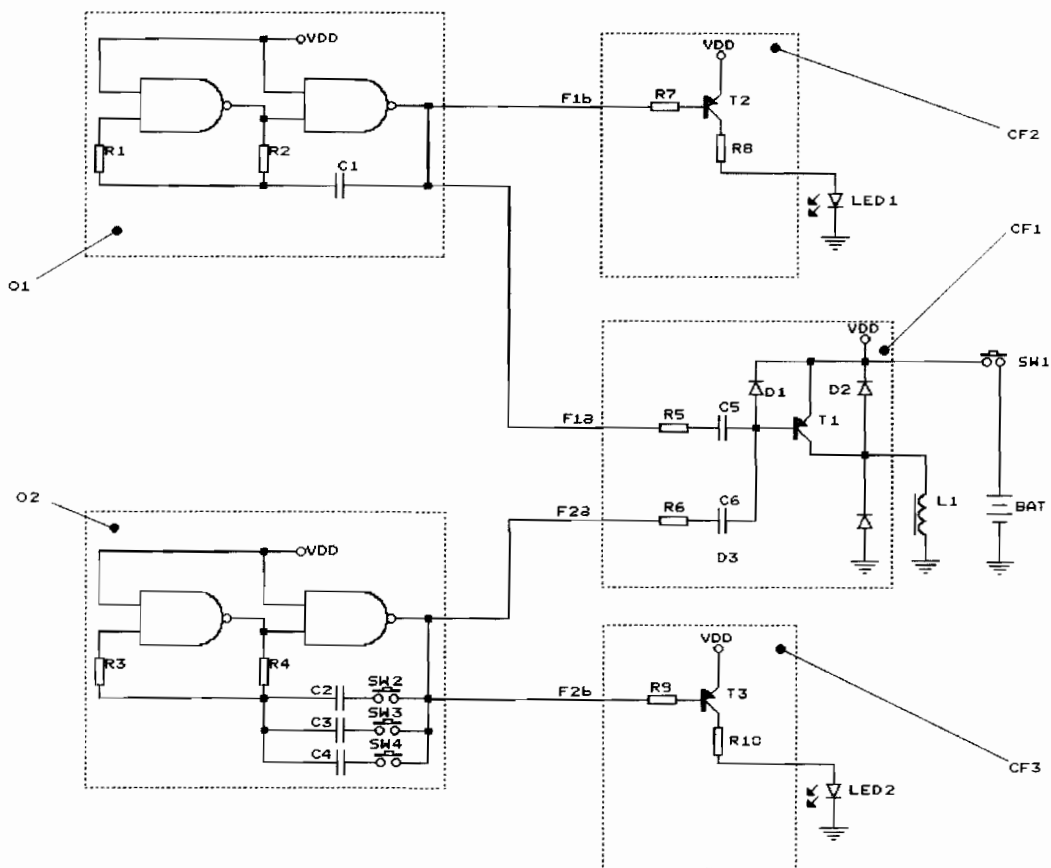


Fig. 2