



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00839**

(22) Data de depozit: **15.09.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**30.06.2011** BOPI nr. **6/2011**

(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 TERAPIE CU CÂMPURI  
ELECTROMAGNETICE DE EXTREM DE JOASĂ FRECVENȚĂ  
(DOMENIUL DE FRECVENȚE ELF), CU REGIM AUTOMAT DE  
FUNȚIONARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat portabil de terapie cu câmpuri electromagnetice în pulsuri de extrem de joasă frecvență (ELF), cu regim automat de funcționare. Aparatul conform invenției are două canale (CP1 și CP2) de generare de pulsuri electromagnetice, fiecare fiind format din câte două oscilatoare cu blocare (O2, O3 și O4, O5), care generează, fiecare, câte o frecvență din domeniul ELF și funcționează alternativ, astfel încât numai un oscilator din canal funcționează la un moment dat, și se schimbă periodic oscilatorul activat, câte un circuit (CF1 și CF2) final și câte o bobină de inducție (L1 și L2) care generează câmpuri electromagnetice de frecvența oscilatorului selectat, din canal, mixată cu frecvența unui oscilator pilot (O1), și un circuit de selecție (CS) comandat de oscilatorul pilot (O1), care alternează intrarea în funcțiune a oscilatoarelor cu blocare (O2, O3 și O4, O5), realizând schimbarea automată a frecvenței selectabile emisă de fiecare canal, prin intermediul a două semnale de control (S1 și S2).

Revendicări: 7  
Figuri: 2

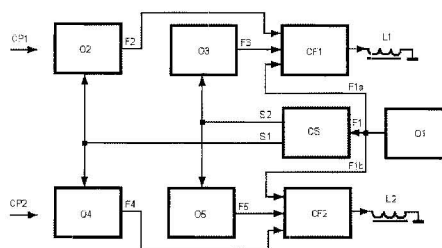


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



12

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>a 2010 00839</i>
Data depozit <i>15-09-2010</i>

## APARAT PORTABIL DE TERAPIE CU CAMPURI ELECTROMAGNETICE DE EXTREM DE JOASA FRECVENTA (domeniul de frecvente ELF), CU REGIM AUTOMAT DE FUNCTIONARE

### DOMENIUL TEHNIC DE APLICARE A INVENTIEI

Invenția se refera la un aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, in pulsuri de extrem de joasa frecventa (domeniul ELF, din engleza: Extremely Low Frequency), cu regim automat de functionare, folosit in fizioterapie (metode de tratament medical cu ajutorul agenților fizici: aer, lumină, apă, electricitate etc.).

### STADIUL CUNOScut AL TEHNICII

In anii 1970 erau cunoscute un procedeu si un aparat pentru tratamente medicale in camp electromagnetic (prof. dr. docent TRAIAN DINCULESCU, VASILE ROBESCU, dr. PANTELIMON NEDELESCU, *Procedeu si aparat pentru tratamente medicale in campuri electromagnetice*, brevet de inventie, ROMANIA, RO70319 din 1 dec. 1972) care constau in aplicarea unei succesiuni de campuri electromagnetice alternative de inalta frecventa amortizate pacientului introdus in solenoidul aparatului. Acest aparat pentru tratamente medicale utilizeaza o baterie de condensatoare, care se incarca cu o tensiune continua, rezultata din redresarea cu o dioda din secundarul unui transformator si se descarca prin solenoid, incarcarea si descarcarea succesiva facandu-se la comanda data de un multivibrator, prin intermediul unui releu conectat la catodul unuia dintre tuburile electronice ale multivibratorului, si ale contactelor sale, intervalele de timp de incarcare si descarcare fiind reglabile prin doua potentiomere, conectate in circuitul de grila ale tuburilor electronice.

Este un aparat cu o electronica invecchita si cu o utilizare si o intretinere greoaie.

In acest domeniu, al fizioterapiei, se cunosc si un procedeu si aparat (brevet de inventie, ROMANIA, RO85133 din 1 nov. 1982; VASILE ROBESCU, PANTELIMON NEDELESCU, PETRE BRATU, *Procedeu si aparat pentru fizioterapie*) care folosesc o succesiune de impulsuri electromagnetice de joasa frecventa amortizate sau pulsatorii, obtinute prin redresarea impulsurilor amortizate, in scopul obtinerii unui efect asupra intregului organism, fie la o succesiune de impulsuri electromagnetice dirijate asupra unei anumite zone bolnave a organismului, fie la o succesiune de impulsuri de joasa frecventa amortizate sau pulsatorii, durata succesiunii de impulsuri, precum si pauzele dintre ele fiind reglabile.

In anul 2000 a fost inventat un aparat de producere a campurilor magnetice alternative, in scopul inducerii de curenti intr-un organism, (GERALD

**NEUWIRTH, Apparatus for producing alternating magnetic fields for inducing eddy currents in an organism**, United States Patent, No 6,162,166) care cuprinde un multivibrator astabil realizat cu doua porti NAND si care, asa cum arata inventatorul, include cel putin un transistor si cel putin o bobina cu miez magnetic pentru producerea de campuri magnetice alternative pulsatorii. Aceste campuri electromagnetice sunt reglabile si de joasa frecventa, sub 20 Hz, in particular intre 3 si 15 Hz. Acest aparat este alimentat de la o sursa de c.c. de 9 V ; in varianta de aparat portabil este alimentat de la o baterie.

Aparatul are urmatoarele dezavantaje : nu genereaza, simultan, campuri magnetice de mai multe frecvente, nu are un reglaj automat.

Este cunoscut si un aparat pentru reechilibrarea bioenergetica a corpului uman (BESLIU ION, *Aparat pentru reechilibrare bioenergetica*, Brevet de inventie, ROMANIA, RO121463 din 9 mai 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.

Acest aparat are urmatoarele dezavantaje : genereaza un singur domeniu de frecventa intr-o sedinta de terapie, are numai un canal de generare de pulsuri electromagnetice.

## PROBLEMA TEHNICA REZOLVATA DE INVENTIE

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unui aparat de terapie portabil care genereaza pulsuri electromagnetice de joasa frecventa prin doua bobine de inductie, fiecare emitand alternativ doua domenii de frecventa distincte ce se comuta dupa un interval de timp programabil, realizandu-se astfel baleierea in regim automat a patru domenii de frecvente ELF, plaja foarte larga de frecvente oferind organismului biologic necesarul energetic specific ceeace creste eficienta terapiei.

## EXPUNEREA INVENTIEI, ASA CUM ESTE REVENDICATA

Aparatul portabil de terapie cu campuri electromagnetice, in pulsuri de extrem de joasa frecventa (domeniul de frecvente ELF), cu regim automat de functionare, inlatura dezavantajele solutiilor tehnice cunoscute si prezentate mai sus prin aceea ca are doua canale de generare de pulsuri electromagnetice fiecare format din cate doua oscilatoare cu blocare, care genereaza fiecare cate o frecventa din domeniul de frecvente ELF si functioneaza alternativ, astfel incat numai un oscilator din pereche functioneaza la un moment dat si se schimba periodic oscilatorul activat, cate un circuit final pentru fiecare canal si cate o bobina de inductie in care iau nastere campuri electromagnetice de frecventa oscilatoarelor cu blocare mixata cu frecventa

unui oscilator pilot si un circuit de selectie, comandat de oscilatorul pilot, care alterneaza intrarea in functiune a oscilatoarele cu blocare prin intermediul a doua semnalelor de control, realizand schimbarea automata a frecventei selectabile emisa de fiecare canal.

### AVANTAJELE INVENTIEI

Aparatul portabil de terapie cu campuri electromagnetice, in pulsuri de joasa frecventa (domeniul ELF), cu regim automat de functionare , conform prezentei inventie, are urmatoarele avantaje :

- asigura baleierea automata a patru domenii de frecventa **ELF** ;
- genereaza simultan doua trenuri de pulsuri electromagnetice cu frecvente diferite ;
- 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 ;
- este portabil, cu gabarit si consum redus .

### PREZENTAREA, PE SCURT, A FIGURILOR DIN DESENE

In continuare este prezentat, in detaliu, un exemplu de realizare a prezentei inventii, in legatura si cu figurile 1 si 2 care reprezinta :

- fig.1, schema bloc a aparatului portabil de terapie cu campuri electromagnetice, conform inventiei,
- fig.2, schema electronica a aparatului portabil de terapie cu campuri electromagnetice, conform inventiei.

### PREZENTAREA IN DETALIU A INVENTIEI

Noul aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, in pulsuri de extrem de joasa frecventa (domeniul **ELF**), cu regim automat de functionare , conform prezentei inventii, este, in principal, un generator de pulsuri electromagnetice de extrem de joasa frecventa sub forma a doua trenuri de pulsuri electromagnetice a caror frecventa se schimba automat dupa un interval de timp programabil, un aparat de fizioterapie portabil si miniaturizat.

Domeniul de frecvente **ELF** (in engleza: **Extremely Low Frequency**) se refera la **unde electromagnetice de extrem de joasă frecvență** ale caror frecvențe 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 frequency	low 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 terapie sunt in plaja de la 1 Hz la 20 Hz.

#### APARAT PORTABIL DE TERAPIE CU CAMPURI ELECTROMAGNETICE DE EXTREM DE JOASA FRECVENTA (domeniul de frecvente **ELF**)

Aparatul portabil de terapie cu campuri electromagnetice de extrem de joasa frecventa (domeniul de frecvente **ELF**), cu regim automat de functionare, asa cum este aratat in schemele din figurile 1 si 2, are doua canale de generare de pulsuri electromagnetice in domeniul de frecvente **ELF**, **CP1**, respectiv **CP2**, fiecare format din cate doua oscilatoare cu blocare **O2** si **O3**, respectiv **O4** si **O5**, care genereaza fiecare cate o frecventa din domeniul **ELF** si functioneaza alternativ, astfel incat numai un oscilator din canal functioneaza la un moment dat si se schimba periodic oscilatorul activat, cate un circuit final, **CF1**, respectiv **CF2** si cate o bobina de inductie **L1**, respectiv **L2**, care genereaza campuri electromagnetice de frecventa oscilatorului activ din canal mixata cu frecventa unui oscilator pilot **O1**, iar un circuit de selectie **CS** comandat de oscilatorul pilot **O1** alterneaza oscilatoarele in functiune **O2** si **O4**, respectiv **O3** si **O5**, realizand schimbarea automata a frecventei emisa de fiecare canal, prin doua semnale de control **S1** si **S2**.

Toate oscilatoarele **O1**, **O2**, **O3**, **O4** si **O5** sunt de tip **R-C** si sunt realizate cu circuite electrice simple, genereaza oscilatii de forma dreptunghiulara, au o inalta stabilitate la variatii ale tensiunii de alimentare si au costuri reduse. Fiecare dintre oscilatoarele **O1**, **O2**, **O3**, **O4** si **O5** va emite o frecventa diferita din domeniul **ELF**, **f1**, **f2**, **f3**, **f4** si **f5**, intre 1Hz si 20Hz.

In figura 1 sunt reprezentate simbolic (principial) 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.

Prin caile de semnal **F1**, **F1a**, **F1b** oscilatorul pilot **O1** transmite impulsuri, cu frecventa sa **f1**, la circuitul de selectie **CS** si la circuitele finale **CF1** si **CF2**.

Prin calea de semnal **F1** oscilatorul **O1** asigura frecventa de tact **f1**, circuitului de selectie **CS**, determinand astfel durata de comutare a oscilatoarelor cu blocare **O2**, **O3**, **O4**, **O5** si prin caile de semnal **F1a** si **F1b** comanda circuitele finale **CF1** si **CF2** sa genereze pulsuri electromagnetice in bobinele **L1** si **L2** cu frecventa **f1**.

Calea de semnal **F2** este tot o cale obisnuita de transmitere a semnalelor de la iesirea oscilatorului cu blocare **O2** la intrarea primului circuit final **CF1**.

Prin aceasta cale de semnal se transmit impulsuri cu frecventa oscilatorului **O2** care determina circuitul final **CF1** sa genereze pulsuri electromagnetice prin bobina **L1** cu frecventa **f2**.

Calea de semnal **F3** este realizata cu elemente obisnuite de conectare si face legatura intre iesirea oscilatorului cu blocare **O3** si una dintre intrarile circuitului final **CF1**.

Pe calea de semnal **F3** circula semnale pulsatorii cu frecventa oscilatorului **O3** care comanda circuitul final **CF1** sa genereze pulsuri electromagnetice prin bobina **L1** cu frecventa **f3**.

Calea de semnal **F4** este realizata, deasemenea, cu elemente obisnuite de conectare si face legatura intre iesirea oscilatorului cu blocare **O4** si una dintre intrarile celui de al doilea circuit final **CF2**.

Pe calea de semnal **F4** sunt transmise semnale pulsatorii de frecventa oscilatorului **O4** care comanda circuitul final **CF2** ca prin bobina **L2** sa fie emise pulsuri electromagnetice cu frecventa **f4**.

Si calea de semnal **F5** este realizata tot cu elemente obisnuite de conectare si face legatura intre iesirea oscilatorului cu blocare **O5** si una dintre intrarile circuitului final **CF2**.

Prin aceasta cale de semnal oscilatorul **O5** transmite impulsuri care comanda circuitul final **CF2** sa genereze pulsuri electromagnetice prin bobina **L2** cu frecventa **f5**.

Calea de semnal **S1** leaga circuitul de selectie **CS** cu oscilatorul cu blocare **O2** din primul canal **CP1** de generare a pulsurilor electromagnetice prin bobina de inductie **L1** si cu oscilatorul cu blocare **O4** din al doilea canal **CP2** de generare a pulsurilor electromagnetice prin bobina de inductie **L2**, astfel incat oscilatoarele **O2** si **O4** vor functiona simultan, fiecare pe un canal, cand semnalul **S1** le activeaza (are nivelul 1 logic).

O alta cale de semnal **S2** conecteaza circuitul de selectie **CS** cu oscilatorul cu blocare **O3** din canalul **CP1** de generare a pulsurilor electromagnetice prin bobina de inductie **L1** si cu oscilatorul cu blocare **O5** din canalul **CP2** de generare a pulsurilor electromagnetice prin bobina de inductie **L2**, ceea ce determina ca **O3** si **O5** sa functioneze simultan, fiecare pe un canal, cand semnalul **S2** le activeaza (are nivelul 1 logic).

Deoarece circuitul de selectie **CS** emite semnalele **S1** si **S2** in contratimp, cand unul este in starea 1 logic celalalt este in starea 0 logic, aceasta interconectare determina ca numai o pereche de oscilatoare cu blocare sa functioneze la un moment dat, **O2** si **O4**, respectiv **O3** si **O5**, cate un oscilator din fiecare canal **CP1** sau **CP2**,

perechi care alterneaza in functionare cand circuitul de selectie CS inverseaza polaritatea semnalelor S1 si S2, dupa un interval de timp prestabilit.

Asa cum se vede din figura 2, oscilatorul pilot O1 are o schema simpla de tipul R-C si este realizat cu doua porti NAND, doua rezistoare R1, R2 si un condensator C1.

Oscilatorul pilot O1 este destinat sa asigure frecventa de tact pentru divizorul de frecventa DF al circuitului de selectie CS, determinand astfel durata de comutare a oscilatoarelor cu blocare O2, O3, O4, O5 si prin circuitele finale CF1 si CF2 genereaza pulsuri electromagnetice in bobinele L1 si L2 cu frecventa f1.

Oscilatorul pilot O1 comanda divizorul de frecventa DF al circuitului de selectie CS, tranzistorul T1 al circuitului final CF1 prin rezistorul R12 si condensatorul C7 si tranzistorul T2 al circuitului final CF2 prin rezistorul R14 si condensatorul C9.

Tot in figura 2 sunt reprezentate si circuitele electronice ale oscilatoarelor cu blocare O2, O3, O4 si O5.

Aceste oscilatoare sunt realizate cu aceeasi schema simpla de tipul R-C cu doua porti NAND, doua rezistoare si un condensator.

Se numesc oscilatoare cu blocare deoarece pe o intrare de control (a doua intrare a portilor NAND) pot fi inhibate sau activate de circuitul de selectie CS cu ajutorul semnalelor de control S1 si S2.

Oscilatoarele cu blocare O2 si O3 fac parte din primul canal CP1 de generare pulsuri electromagnetice de frecvente ELF ale noului aparat portabil de terapie.

Oscilatorul cu blocare O2, realizat cu doua porti NAND, rezistoarele R3, R4 si condensatorul C2, este destinat ca prin circuitul final CF1 bobina L1 sa genereze pulsuri electromagnetice cu frecventa f2.

Cel de al doilea oscilator al canalului CP1, oscilatorul cu blocare O3, realizat cu doua porti NAND, rezistoarele R5, R6 si condensatorul C3, este destinat sa comande circuitul final CF1 sa genereze pulsuri electromagnetice prin bobina L1 cu frecventa f3.

Oscilatoarele cu blocare O2 si O3, sunt controlate de circuitul de selectie CS prin semnalele complementare S1 si S2 pe una din intrarile portilor NAND, astfel incat numai un oscilator este activ la un moment dat si comanda poarta NAND a circuitului final CF1.

Oscilatoarele cu blocare O4 si O5 fac parte din cel de al doilea canal CP2 de generare de pulsuri electromagnetice de frecvente ELF ale noului aparat.

Oscilatorul cu blocare O4, realizat tot cu doua porti NAND, rezistoarele R7, R8 si condensatorul C4, comanda circuitul final CF2 sa genereze pulsuri electromagnetice prin bobina L2 cu frecventa f4.

Cel de al doilea oscilator al canalului CP2, oscilatorul cu blocare O5, de asemenea este realizat cu doua porti NAND, rezistoarele R9, R10 si condensatorul C5, este destinat sa comande circuitul final CF2 sa genereze pulsuri electromagnetice prin bobina L2 cu frecventa f5.

Oscilatoarele cu blocare O4 si O5, sunt controlate de circuitul de selectie CS prin semnalele complementare S1 si S2 pe una din intrarile portilor NAND, astfel incat numai un oscilator este activ la un moment dat si comanda poarta NAND a circuitului final CF2.



In schema electrica din figura 2 sunt prezentate si circuitele electrice finale CF1 si CF2.

Circuitul final CF1 al canalului CP1 de generare pulsuri electromagnetice de frecvente ELF este format dintr-o poarta NAND, un tranzistor T1, doua circuite de diferentiere a fronturilor de tip R-C pentru obtinerea unor impulsuri de durata redusa R11, C6 si R12, C7 si diodele D1, D2, D3 pentru protectia tranzistorul T1 la impulsuri negative.

Acest circuit final CF1 are rolul sa comande bobina de inductie L1 care genereaza campuri electromagnetice, astfel: tranzistorul T1 comandat de oscilatorul O2 sau O3 prin poarta NAND si circuitul de diferentiere R11, C6 si de oscilatorul O1 prin circuitul de diferentiere R12, C7, alimenteaza pentru durate scurte bobina de inductie L1 care genereaza trenuri de pulsuri electromagnetice cu frecventa oscilatorului O2 sau O3 mixata cu frecventa oscilatorului O1.

Circuitul final CF2 al celui al doilea canal CP2 de generare de pulsuri electromagnetice de frecvente ELF este format, similar circuitului CF1, dintr-o poarta NAND, un tranzistor T2, doua circuite de diferentiere a fronturilor de tip R-C, (R13, C8 si R14, C9) si trei diode D4, D5, D6 pentru protectia tranzistorul T2 la impulsuri negative.

Circuitul final CF2 are rolul sa comande bobina de inductie L2 care genereaza campuri electromagnetice, astfel: tranzistorul T2 comandat de oscilatorul O4 sau O5 prin poarta NAND si circuitul de diferentiere R13, C8 si de oscilatorul O1 prin circuitul de diferentiere R14, C9, alimenteaza pentru durate scurte bobina de inductie L2 care genereaza trenuri de pulsuri electromagnetice cu frecventa oscilatorului O4 sau O5 mixata cu frecventa oscilatorului O1.

Dupa cum se vede din figura 2 circuitul de selectie CS a oscilatoarelor cu blocare controleaza oscilatoarele din ambele canale de generare de pulsuri electromagnetice CP1 si CP2 prin semnalele S1 si S2.

Circuitul de selectie CS este compus dintr-un divizor de frecventa DF de tipul numarator cu mai multe etaje si un inversor format din tranzistorul T3 si rezistorul R15.

Acest circuit CS are rolul sa controleze atat oscilatoarele cu blocare O2 si O3 ale primului canal CP1, cat si oscilatoarele cu blocare O4 si O5 ale celui de al doilea canal CP2, astfel incat numai un oscilator din fiecare canal sa functioneze la un moment dat si sa alterneze periodic activarea oscilatoarelor fiecarui canal.

In scopul alternarii dupa un interval de timp programabil a doua domenii de frecventa distincte pe fiecare canal de generare de pulsuri electromagnetice, circuitul de selectie CS este conectat la oscilatorul O1 care ii asigura frecventa de tact, iar prin iesirile complementare S1 si S2 (semnalul S2 fiind semnalul S1 inversat) controleaza oscilatoarele cu blocare O2 si O4, respectiv O3 si O5, astfel incat numai doua oscilatoare functioneaza la un moment dat, cate unul pentru fiecare canal de generare de pulsuri electromagnetice si anume oscilatoarele comandate de semnalul S1 sau S2 care are nivelul logic 1 si schimba periodic oscilatoarele activate prin inversarea polaritatii semnalelor S1 si S2 dupa un interval de timp.

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



Asa cum s-a aratat, noul aparat portabil de terapie este un generator de pulsuri electromagnetice de extrem de joasa frecventa, cu doua canale identice de generare de pulsuri electromagnetice din gama de frecvente **ELF**, intre 1Hz si 20Hz, fiecare canal emitand un tren de pulsuri electromagnetice in doua domenii de frecventa distincte ce se comuta dupa un interval de timp programabil, realizandu-se astfel baleierea in regim automat a patru domenii de frecventa **ELF**.

Aparatul are doua canale de generare pulsuri, **CP1**, respectiv **CP2**, fiecare cu bobina sa, **L1** respectiv **L2**, care functioneaza simultan: bobina **L1** emite pulsuri cu frecventa **f2** sau **f3** (a oscilatorului **O2** sau **O3**, cel care este selectat de **CS**), iar **L2** emite pulsuri cu frecventa **f4** sau **f5** (a oscilatorului selectat **O4** sau **O5**).

In plus fiecare bobina va emite permanent si pulsuri cu frecventa oscilatorului **O1**, in felul acesta fiecare canal va genera un amestec de pulsuri cu frecventa oscilatorului propriu selectat de **CS** si frecventa **f1** a oscilatorului **O1**, mixaj care se realizeaza in circuitele finale, **CF1** respectiv **CF2**, prin circuitele de diferentiere.

Primul canal de generare de pulsuri electromagnetice emite pulsuri prin bobina **L1** controlate de oscilatorul **O2** sau **O3** (cel care este selectat de circuitul **CS**) si oscilatorul **O1**, 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** (**R11** si **C6**, respectiv **R12** si **C7**) tranzistorul **T1** este deschis pentru o durata scurta de timp si alimenteaza bobina **L1** care va genera un mixaj de pulsuri electromagnetice cu frecventa **f2** sau **f3** (generate de oscilatorul **O2** sau **O3**) si frecventa **f1** (a oscilatorului **O1**).

Al doilea canal de generare de pulsuri electromagnetice emite pulsuri prin bobina **L2** controlate de oscilatorul **O4** sau **O5** (cel care este selectat de circuitul **CS**) si oscilatorul **O1**, 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** (**R13** si **C8**, respectiv **R14** si **C9**) tranzistorul **T2** este deschis pentru o durata scurta de timp si alimenteaza bobina **L2** care va genera trenuri de pulsuri electromagnetice cu frecventa **f4** sau **f5** (generate de oscilatorul **O4** sau **O5**) si frecventa **f1** (a oscilatorului **O1**).

Schimbarea celor doua domenii de frecventa, **f2** sau **f3** in bobina **L1** respectiv **f4** sau **f5** in bobina **L2**, emise de fiecare canal, **CP1**, respectiv **CP2**, de generare de pulsuri electromagnetice de frecvente **ELF**, este realizata automat de circuitul de selectie al oscilatoarelor **CS**, astfel: prin semnalele complementare **S1** si **S2** ce se inverseaza periodic dupa un interval de timp stabilit de frecventa oscilatorului **O1** si de divizorul de frecventa **DF**, **CS** controleaza oscilatoarele cu blocare **O2**, **O3**, **O4** si **O5**, astfel incat numai doua oscilatoare functioneaza la un moment dat (**O2**, **O4** sau **O3**, **O5**), cate unul pentru fiecare canal, care alterneaza la inversarea polaritatii semnalelor de control **S1** si **S2**.

Acest aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, in pulsuri de extrem de joasa frecventa (domeniul de frecvente **ELF**), cu regim automat de functionare, simplifica utilizarea lui prin faptul ca este asigurata schimbarea automata (fara interventia utilizatorului) a frecventelor de terapie dupa un interval de timp programat, iar prin cele doua canale de generare de pulsuri care au functionare simultana creste eficienta terapiei.

## REVENDICARI

1. Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, in pulsuri de extrem de joasa frecventa (domeniul de frecvente **ELF**), cu regim automat de functionare, **caracterizat prin aceea ca**, are doua canale (**CP1**, respectiv **CP2**) de generare de pulsuri electromagnetice cu functionare simultana, fiecare fiind format din doua oscilatoare cu blocare (**O2** si **O3**, respectiv **O4** si **O5**) care genereaza fiecare o frecventa (**f2, f3, f4** si **f5**) din domeniul **ELF** si functioneaza alternativ, astfel incat numai un oscilator din canal functioneaza la un moment dat, cate un circuit final (**CF1**, respectiv **CF2**) si cate o bobina de inductie (**L1**, respectiv **L2**) care genereaza campuri electromagnetice de frecventa oscilatorului activ din canal mixata cu frecventa unui oscilator pilot (**O1**), iar un circuit de selectie (**CS**) comandat de oscilatorul pilot (**O1**) alterneaza intrarea in functiune a oscilatoarelor cu blocare (**O2** si **O4**, respectiv **O3** si **O5**), realizand schimbarea automata a frecventei selectabile emisa de fiecare canal, prin intermediul a doua semnale de control (**S1** si **S2**).

2. Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, cu regim automat de functionare, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, oscilatorul pilot (**O1**) este conectat printr-o prima cale de semnale (**F1**) la circuitul de selectie (**CS**), prin o alta cale de semnale (**F1a**) la circuitul final (**CF1**) al primului canal de generare de pulsuri electromagnetice (**CP1**) si printr-o a treia cale de semnale (**F1b**) la circuitul final (**CF2**) al celui de al doilea canal de generare de pulsuri electromagnetice (**CP2**).

3. Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, cu regim automat de functionare, conform revendicarii 1 si 2, **caracterizat prin aceea ca**, oscilatorul pilot (**O1**) comanda divizorul de frecventa (**DF**) al circuitului de selectie (**CS**), tranzistorul (**T1**) al circuitului final (**CF1**) prin rezistorul (**R12**) si condensatorul (**C7**) si tranzistorul (**T2**) al circuitului final (**CF2**) prin rezistorul (**R14**) si condensatorul (**C9**).

4. Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, cu regim automat de functionare, conform revendicarilor 1, 2 si 3, **caracterizat prin aceea ca**, cele doua perechi de oscilatoare cu blocare (**O2** si **O4**, respectiv **O3** si **O5**) functioneaza in contratimp.

5. Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, cu regim automat de functionare, conform revendicarilor 1 ... 4, **caracterizat prin aceea ca**, circuitul de selectie (**CS**) este compus dintr-un divizor de frecventa (**DF**) de tipul numarator cu mai multe etaje si un tranzistor (**T3**) ca inversor.

6. Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, cu regim automat de functionare, conform revendicarilor 1 ... 5, **caracterizat prin aceea ca**, circuitul de selectie (**CS**) realizeaza baleierea automata a patru frecvente (**f2, f3, f4** si **f5**) din domeniul **ELF**, prin activarea si inhibarea succesiva a oscilatoarelor cu blocare (**O2** si **O4**, respectiv **O3** si **O5**).

7. Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice, cu regim automat

de functionare, conform revendicarilor 1 ... 6, **caracterizat prin aceea ca**, cele doua canale (**CP1**, respectiv **CP2**) de generare de pulsuri electromagnetice din domeniul **ELF** asigura ca fiecare bobina de inductie (**L1** respectiv **L2**) sa produca campuri electromagnetice de cate doua frecvente mixate (**f1 + f2** sau **f1 + f3** in **L1**, respectiv **f1 + f4** sau **f1 + f5** in **L2**).

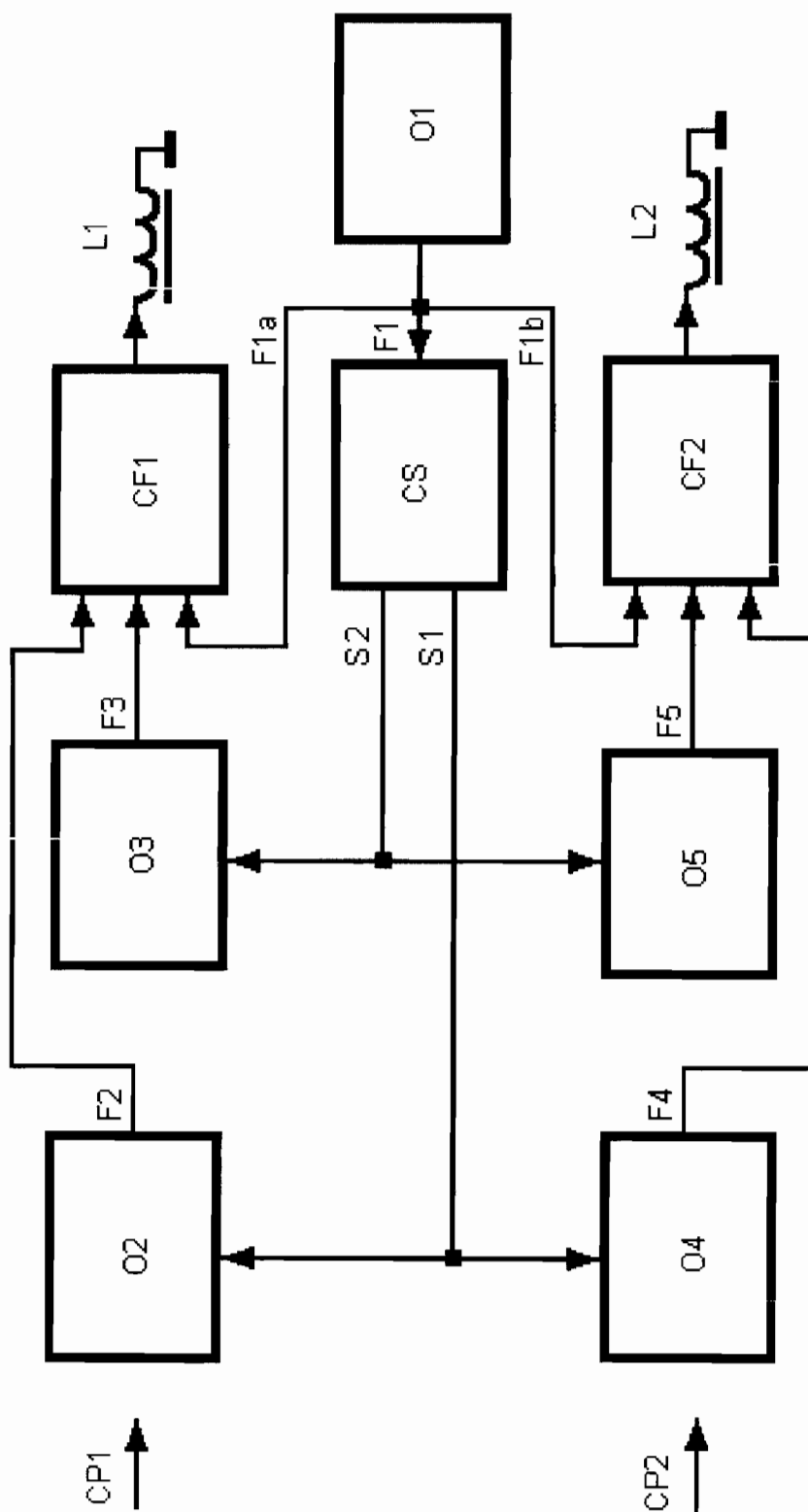


Fig. 1

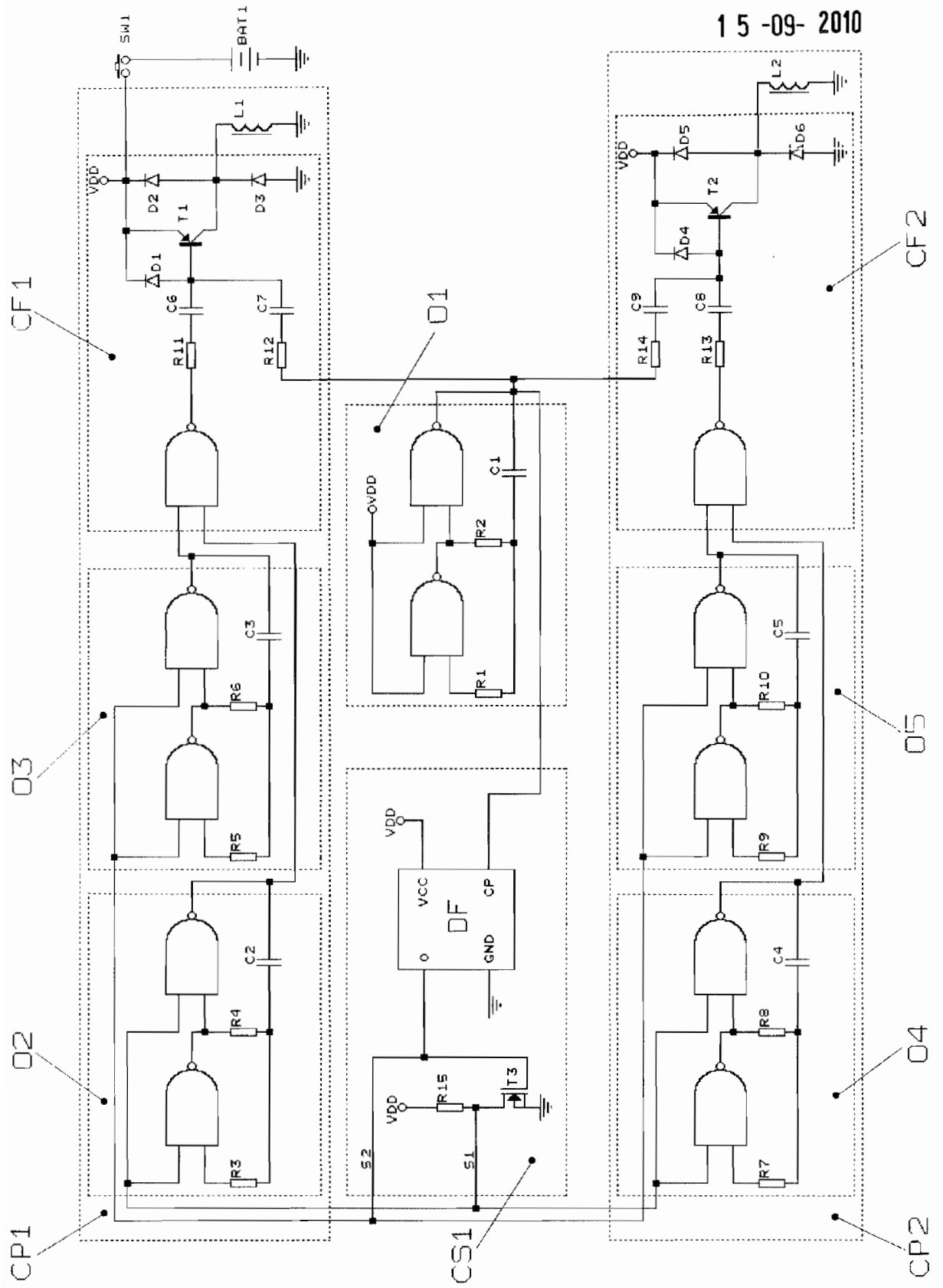


Fig. 2