



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00630**

(22) Data de depozit: **19/08/2014**

(41) Data publicării cererii:
26/02/2016 BOPI nr. **2/2016**

(71) Solicitant:
• **TINDEA TRAIAN, STR. CĂLUGĂRENI
NR. 37A, CRAIOVA, DJ, RO**

(72) Inventatori:
• **TINDEA TRAIAN, STR. CĂLUGĂRENI
NR. 37A, CRAIOVA, DJ, RO**

(54) **APARAT DE FIZIOTERAPIE CU GENERATOR DE CÂMP
MAGNETIC PULSATOR DE FOARTE JOASĂ FRECVENȚĂ,
COMANDAT DE LA DISTANȚĂ DE UN DISPOZITIV
ELECTRONIC CU FUNCȚIE DE AUDIOPLAYER, PRIN
BLUETOOTH SAU PORT AUDIO, ȘI PROCEDURE DE
REALIZARE A ACESTUIA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat de fizioterapie destinat tratamentelor medicale cu câmp magnetic pulsator de joasă frecvență. Aparatul conform invenției este alcătuit dintr-un set de aplicatori (L), dintr-un generator de impulsuri de curent, care induce un câmp magnetic în aplicatori (L), și dintr-un dispozitiv electronic cu funcție de redare audio, care comandă de la distanță, prin bluetooth sau printr-un port audio, generatorul de impulsuri, acesta din urmă cuprinzând: un circuit de recepție (BT), un circuit (RP) de recepție și parametrizare, și un amplificator de putere (AP).

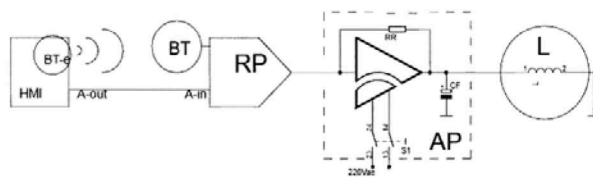


Fig. 1

Revendicări: 9
Figuri: 3

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).



**APARAT DE FIZIOTERAPIE CU GENERATOR DE CAMP MAGNETIC
PULSATOR DE FOARTE JOASA FRECVENTA COMANDAT DE LA
DISTANTA DE UN DIPOZITIV ELECTRONIC CU FUNCTIE DE
AUDIOPLAYER PRIN BLUETOOTH SAU PORT AUDIO SI PROCEDEUL DE
REALIZARE A ACESTUIA**

DESCRIEREA INVENTIEI

Inventia se refera la un aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa, comandat de la distanta de un dipozitiv electronic cu functie de audioplayer prin Bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia. Aparatul de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator, este util in tratarea multor afectiuni si asigura toate formele de baza ale câmpului magnetic pulsator:continuu, întrerupt ritmic si intrerupt aritmic pe tot domeniul de frecvente. Aplicarea câmpului magnetic pulsator activeaza procesele metabolice prin mai multe mecanisme. Creste permeabilitatea pentru oxigen a membranei celulare, creste difuziunea oxigenului în celula, creste productia de ATP la nivel mitocondrial, inclusiv în tesuturile slab vascularizate în care se formeaza vase noi de sânge, creste tonusul vaselor de sânge existente.

Accentueaza dezvoltarea tesutului de granulatie reparator, în procesul de vindecare a ranilor, inclusiv, stimularea circulatiei în oase si tesut cicatriceal, creste rata sintezei de colagen, inclusiv la nivelul celulelor cartilaginoase.

Are actiune favorabila si asupra celulelor maligne – amelioreaza respiratia celulara si utilizarea oxigenului în celula.

Sub actiunea câmpului magnetic de joasa frecventa, mai ales pulsator, se pot produce efecte favorabile care conduc la accelerarea proceselor de reparatie în cicatrizarea plagilor, calusarea fracturilor, vindecarea necrozelor si ranilor, indiferent de etiologie.

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 consta in aplicarea unor campuri magnetice obtinute prin descarcarea sarcinilor electrice acumulate pe o baterie de condensatoare, prin solenoidul aplicator in care este introdus pacientul. Condensatoarele erau incarcate de la o tensine obtinuta din redresarea cu o dioda a tensiunii din secundarul unui transformator. Incarcarea si descarcarea era realizata de un releu conectat in catodul unuia din tuburile electronice ale multivibratorului si ale contactelor sale, intervalele de timp de incarcare si descarcare se reglau cu doua potentiometre din circuitele de grila ale tuburilor multivibratorului. Electronica este total depasita iar utilizarea este nesigura si intretinerea este costisitoare. Se mai cunosc un pocedeu 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 o succesiune de impulsuri electromagnetice dirijate asupra unei zone bolnave a organismului, fie succesiune de impulsuri electromagnetice 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 pentru producerea de curenti intr-un organism, (GERALD NEUWIRTH, *Apparatus for production alternating magnetic fields for including eddy currents in an organism*, United States Patent, No 6,162,166)care cuprinde un circuit basculant astabil realizat cu doua porti NAND si care, asa cum arata inventatorul, include cel putin un tranzistor si cel putin o bobina cu miez magnetic pentru producerea de campuri magnetice alternative sau pulsatorii. Aceste campuri sunt reglabile intre 3 si 15 Hz. Acest aparat se alimenteaza la 9Vcc. Din anul 2006 se mai cunoaste un aparat portabil de terapie cu campuri magnetice brevet de inventie, ROMANIA(BESLIU ION, COHAL GHEORGHE, MUSAT ALEXANDRU SI VASILESCU FLORIN *Aparat portabil de terapie cu campuri electromagnetice de extrem de joasa frecventa(domeniul de frecvente ELF), cu regim automat de functionare*) brevet de inventie, ROMANIA RO 126375 A0 data publicarii cererii 15 09 2010. 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)

Produsul care face obiectul prezentei invenții, aparatul de fizioterapie cu generator de câmp magnetic pulsator de foarte joasă frecvență, comandat de la distanță de un dispozitiv electronic cu funcție de audioplayer prin Bluetooth sau port audio, este prietenos (friendly) cu operatorul sau deoarece comanda aparatului se face cu un dispozitiv electronic cu care este familiarizat: propriul telefon mobil cu MP3, Smartphone, Tableta, Laptop, PC, DVD Player, CD Player sau MP3 Player. Valorizează sursele în comutație cu controller PWM, de PC de tipul ATX și a surselor în comutație pentru alimentarea aparatelor de automatizări industriale 220Vca / 24Vcc / 200-300W. Dispune de o familie de solenoizi aplicatori, optimizând tratamentul prin folosirea chiar a aplicatorului recomandat în prescripția medicală. La terminarea procedurii de tratament fisierul cu protocolul terapeutic comandă controlerului oprirea aparatului, iar inițializarea aparatului pentru o nouă procedură se poate efectua numai după oprirea și repornirea manuală a aparatului din butonul **S1** pornit / oprit figurile 1, 3 și 3. Aceasta măsura alături de comanda wireless și utilizarea fișierelor preeditate (care exclud posibilele erori în introducerea prescripției medicale), permite operarea simplă în condiții de siguranță sporită pentru operator și pacient. Aparatul poate fi exploatat de orice persoană matură responsabilă care a fost instruită și are îndemânarea să utilizeze unul din dispozitivele: Telefon mobil cu MP3 Player, Smartphone, Tableta, Laptop, PC, DVD Player, CD Player sau MP3 Player. Procedura de realizare a acestuia permite obținerea unui aparat accesibil (procurare și operare) și pentru pacienții persoane singure.

Foarte multe boli, de la afecțiuni neuro-psihice până la recuperarea oaselor fracturate au incluse în schemele de tratament terapiile cu câmp magnetic pulsator

de foarte joasa frecventa. Acest aparat se adreseaza deopotriva cabinetelor de fizioterapie, salilor de fitness dar si direct la domiciliul , chiar persoanelor singure care au indemanarea sa foloseasca un telefon mobil si au prescriptie medicala pentru terapii cu camp magnetic pulsator CMP. Principalele sarcini ale acestui aparat sunt: siguranta personalului, eficienta terapeutica, simplitatea in utilizare chiar direct de pacient, fiabilitatea si accesibilitatea pentru pacienti.

Aparatul care face obiectul acestei inventii se compune din setul de aplicatori, generatorul impulsurilor de curent care induce campul magnetic in aplicatori si dispozitivul electronic generic cu functie de audioplayer, care transmite parametrii generatorului de impulsuri conform prescriptiei medicale.

Ideea realizarii produsului, aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dispozitiv electronic cu functie de audioplayer prin Bluetooth sau port audio, a aparut pe fondul lipsei unor aparate performante, accesibile, iar inspiratia pentru procedeul de realizare a acestuia a venit din dorinta de valorizare a surselor de alimentare in comutatie cu controller PWM (exemplu sursele de tipul ATX PC sau surse 220Vca / 24Vcc / 200-300W pentru automatizarile industriale) si a dispozitivelor electronice care au functie de audioplayer (DVD Player, CD Player, MP3 Player, Laptop , PC, Tableta, Smartphone) si de comunicatie Bluetooth sau port audio. Sursele de alimentare utilizate , functioneaza in comutatie iar dupa configuratia elementelor de comutatie din sectiunea primara sunt: halfbridge si forward topology. Sursele de tensiune destinate automatizarilor industriale sunt mai simplu de adaptat la noua aplicatie decat sursele de PC. Sursele ATX pentru PC sunt aparate dedicate alimentarii PC-urilor au elemente impuse de specificul alimentarii in siguranta a PC-urilor, dar ofera utilizatorului si avantaje, mai multe tensiuni sunt fiabile cu un raport performanta cost bun. Structural, dispozitivul ATX contine doua surse independente una auxiliara +5VSB care furnizeaza tensiunea de +5V si una principala de putere care furnizeaza mai multe tensiuni +3,3V +/-5V, si +/-12V. Fata de sursele de tensiune pentru automatizari , sursele ATX pentru PC au functii de supervizare a tensiunilor sursei principale din circuitul secundar +3,3V +/-5V, +/-12V si al tensiunii din primar prin semnalul UVAC (AC fail detection, detect main AC voltage under-voltage and/or failure)

Prin inhibarea functiei de supervizare a tensiunilor de +3,3V +/-5V, +/-12V, deconectarea surselor negative, fortarea in "0" a intrari de control PS/ON si

inlocuirea condensatorilor de filtrare existenti in figura 3, **CF12** cu condensatori de 10 μ F/63V pe iesirea +12V si **CF5** cu 22 μ F/63V pe iesirea +5V sectiunea cu bornele +5V si +12V din ATX devine amplificator inversor de putere **AP** (peste 150W in functie de puterea sursei asupra careia se aplica procedeul), cu doua iesiri in faza in bornele +5V si +12V. Intrarea inversoare este comunul buclelor de reactie de pe +5V si +12V. In intrarea inversoare alaturi de semnalele de reactie prin **RR12** si **RR5**, printr-un grup dioda si rezistenta **D5-R7** si **R2** se insumeaza si semnalul modulat in amplitudine si cel cu functie de comutare, obtinute in circuitul de receptie-parametrizare. La sursa de tensiune destinata automatizarilor exista o sigura tensiune de iesire cu o rezistenta de reactie **RR** figura 2, de la iesire la intrarea inversoare, iar adaptarea se face prin schimbarea condensatorului de filtrare **CF** de pe iesirea de 24 Vcc cu un condensator de 10 μ F / 100V . In toate situatiile amplificatorul **AP** obtinut contine si facilitatea de alimentare de la retea 220 Vca, dar intrarea si iesirile acestuia sunt izolate galvanic fata de retea. Prin acest procedeu nu sunt necesare alte componente active de putere pentru generarea impulsurilor de putere. Datorita acestui fapt se pastreaza randamentul ridicat specific acestor surse, care functionand in regim de amplificator clasa D, amplifica puterea trenurilor de impulsuri cu frecventa , amplitudinea si latimea conform prescriptiei medicale si le aplica bobinelor (soleloizii aplicatori) generatoare de camp magnetic pulsator. Noua aplicatie de amplificator de putere impreuna cu circuitul de parametrizare al impulsurilor formeaza un aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa care poate fi comandat de la distanta prin port audio de un dispozitiv electronic cu functie de audioplayer. Prin adugarea dispozitivului **BT** (Bluetooth Wireless Audio Receiver) se realizeaza aparatul generator de camp magnetic pulsator care primeste comenzi wireless de la dispozitivul electronic (cu functie de audioplayer si comunicatie Bluetooth), de comanda. Aceasta configuratie, prin eliminarea cablului de semnal, asigura mobilitate mai buna si siguranta sporita pentru operator.

Obs: Pentru sursele halfbridge ATX care au semnalul de control tensiune primara UVac, circuitul de culegere al semnalului trebuie deconectat de la impulsurile sectiunii +5V si se conecteaza la impulsurile din sectiunea +5VSB. Pentru sursele forward topology ATX la care circuitul diodei optocuplorului din bucla de reactie a iesirilor +5V,+12v este alimentat din +12V sau +5V, acesta trebuie sa fie alimentat

din +5VSB cu dimensionarea adecvata a rezistentei de limitare din circuit, cand alimentarea initiala a fost pe +12V (se reduce valoarea rezistentei la jumătate). Din circuitul +5VSB se alimenteaza dispozitivul care asigura transmisia Bluetooth de la dispozitivul electronic (cu functie de audioplayer si comunicatie Bluetooth) la circuitul de receptie-parametrizare a impulsurilor. Pentru incarcarea echilibrata a celor doua iesiri ale amplificatorului bobina aplicatorilor de camp are doua infasurari cu impedante adaptate pentru fiecare iesire. Circuitul receptie-parametrizare primeste semnale de la audioplayer-ul din dispozitivul electronic (cu functie de audioplayer) de comanda prin portul audio sau prin Bluetooth si produce semnalul pentru comanda amplificatorului de foarte joasa frecventa cu parametrii din prescriptia medicala.

Prescriptia medicala este transformata printr-un program editor in fisier de comanda. Pentru siguranta pacientului, operatorul aparatului (asistent sau pacient) opereaza cu fisiere gata editate excluzand orice eroare de programare a aparatului. Fisierul pot fi stocate si descarcate electronic pe/de pe DVD, CD, PC, Laptop, Tableta, Smartphone, email si site-ul aplicatiei. Operatorul sau pacientul, dupa ce in prealabil a descarcat in dispozitivul electronic cu audioplayer fisierul de comanda recomandat de medic, selecteaza fisierul din lista si da start tratamentului. Din motive de securitate, la terminarea procedurii de tratament, fisierul de comanda genereaza un semnal care blocheaza aparatul. Pentru o noua sedinta de tratament aparatul trebuie oprit si repornit din butonul **S1**. Acest aparat genereaza impulsuri cu tensiunea electrica redusa dar la curenti de valoare importanta, permitand utilizarea solenoizilor de impedanta scazuta. Utilizarea solenoizilor cu inductante foarte mici permite aparatului acoperirea totala a gamei de frecvente intalnita in literatura de specialitate referitoare la terapiile cu CMP, de la 1Hz la 200Hz la o inductie pana la 100Gauss(10mT)varf. In general tratamentele uzuale ocupa o gama mai restransa de frecvente decat acest domeniu. Acoperind intreg domeniul frecventelor de la 1Hz la 200Hz, aparatul poate fi foarte util si in cercetarea medicala. Aparatul de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de joasa frecventa comandat de la distanta prin Bluetooth sau port audio utilizeaza o gama larga de convertoare de camp (solenoidi din cupru). Acesti solenoidi sunt parcursi de impulsurile de curent furnizate de aparat si genereaza camp magnetic pulsator. Dupa tipul si locul de aplicare al campului asupra pacientului, solenoidii aplicatori sunt utilizati sub mai

multe forme: mese cu unul sau doua inele cilindrice, inele cilindrice, perne, veste, discuri.

Aplicatorul masa cu un solenoid in forma cilindru Ø76cm este utilizat în tratarea segmentală localizată pentru o anumită zona a corpului.

Aplicatorul masa cu doi solenoizi cilindru diametru de 76cm este în măsură să realizeze ambele tratamente "total-body" pe tot corpul si tratamente pe segmente localizate cu camp uniform pe zona corpului plasata intre cei doi solenoizi .

Aplicatorul solenoid in forma cilindru Ø76cm este utilizat în tratarea segmentală localizată pentru o anumită zona a corpului.

Aplicatorul tunel (cilindru) diametru de 30 cm. Acest aplicator este util în cazul tratamentului unui segment al unui membru (fie el piciorul sau brațul).

Aplicatorul de contact disc. In general această aplicator este utilizat cu inca un alt exemplar, aplicator de același tip și dimensiune pentru a fi capabil să genereze camp magnetic cat mai puternic posibil. Partea din membru care urmează să fie tratata se aseaza exact in centru între cele două dispozitive montate paralel si in contact cu corpul cu polii opusi pentru ca liniile de camp sa aiba acelasi sens astfel încât liniile de forță ale câmpului magnetic sa fie perpendiculare pe axa segmentului scheletic.

Aplicatorul cu solenoidul sub forma de perna se utilizeaza local pe zona afectata a corpului.

In continuare este prezentat, un exemplu de realizare a prezentei inventii, in legatura si cu figurile 1, 2 si 3 care reprezinta :

-fig. 1, schema bloc a aparatului de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsatoriu de foarte joasa frecventa, comandat de la distanta de un dipozitiv electronic cu functie de audioplayer al carei amplificator de impulsuri de foarte joasa frecventa este a noua aplicatie a surselor de alimentare in comutatie cu controller PWM, conform inventiei,

-fig. 2, schema electronica a aparatului de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsatoriu de foarte joasa frecventa, comandat de la distanta de un dipozitiv electronic cu functie de audioplayer al carei amplificator de impulsuri de foarte joasa frecventa este a noua aplicatie a surselor de alimentare in comutatie cu controller PWM destinata automatizarilor, conform inventiei,

-fig. 3, schema electronica a aparatului de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsatoriu de foarte joasa frecventa, comandat de la distanta de un dipozitiv electronic cu functie de audioplayer al carei arnplificator de impulsuri de foarte joasa frecventa este a noua aplicatie a surselor de alimentare in comutatie cu controller PWM de tipul ATX pentru PC, conform inventiei

REVEDICARI

1. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dispozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia, **caracterizat prin aceea ca**, poate fi comandat de la distanta cu orice dispozitiv electronic care are functie de audioplayer (Telefon mobil cu MP3, Smartphone, Tableta, Laptop, PC, DVD Player, CD Player, MP3 Player) si comunicatie Bluetooth sau port audio, cu datele protocolului de tratament din fisierul descarcat in prealabil in dispozitivul electronic care are functie de audioplayer.
2. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dispozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, generatorul de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa cuprinde circuitul de receptie **BT**(Bluetooth Wireless Audio Receiver), circuitul **RP**(receptie-parametrizare), amplificatorul de putere **AP** al impulsurilor si solenozii aplicatori **L**.
3. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dispozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia, conform revendicarilor 1 si 2, **caracterizat prin aceea ca**, amplificatorul de putere **AP** (mai mare de 150W) este o noua aplicatiune a surselor de alimentare in comutatie, pentru PC de tipul ATX figura 1 , sau a surselor in comutatie pentru alimentarea aparatelor de automatizari industriale, 220Vca / 24Vcc / 200-300W) figura 2. Cand se realizeaza din sursele de alimentare pentru PC de tipul ATX conform figura 3, se inhiba functia de supervizare a tensiunilor de +3,3V +/-5V, +/-12V, se deconecteaza sursele negative si se inlocuiesc condensatorii de filtrare existenti **CF12** si **CF5** cu condensatori de 10µF/63V pe circuitul +12V si 22 µF/63V pe circuitul +5V in sectiunea din sursa cu bornele "+5V si +12". Amplificatorul **AP** are doua iesiri in faza la bornele asiguate pe placa sursei "+5V

+12V” iar intrarea inversoare este comunul buclelor de reactie de pe +5V si +12V. Cand amplificatorul de putere **AP** este o noua aplicatie a unei surse pentru automatizari industriale in configuratie “half bridge” 220Vca / 24Vcc / 200-300W) adaptarea se face prin schimbarea condensatorului de filtrare **CF** din figura 2, de pe iesirea de 24 Vcc, cu un condensator de 10 μ F / 100V

4. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dipozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia, conform revendicarilor 1 ,2 si 3, **caracterizat prin aceea ca**, circuitul de receptie-parametrizare **RP** al impulsurilor primeste pe intrari de la dispozitivul electronic (cu functie de audioplayer) de comada, direct prin fir sau prin intermediul dispozitivului receptor **BT**(Bluetooth Wireless Audio Receiver), doua tensiuni alternative sinusoidale pe care le centreaza cu condensatorii **C1**si **C6**, le trigereaza cu comparatoarele **IC1A**, **IC1D**,le aplica modulatorului PWM cu numarator Johnson **IC4** si controlerului **IC3** pentru obtinerea impulsurilor de tensiune cu frecventa, latimea si amplitudinea (corespunzatoare prescriptiei medicale) care se aplica intrarii inversoare a amplificatorului de putere **AP**.
5. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dipozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia, conform revendicarilor 1...4, **caracterizat prin aceea ca**, factorul de umplere al impulsurilor de curent care induc campul magnetic se realizeaza prin selectia iesirilor circuitului **IC4** cu intreruptoarele analogice on/off **IC2A...IC2D** actionate prin program in progresie de catre controler in urmatoarele secvente: niciun intreruptor on, factorul de umplere este 0%, primul intreruptor on, factorul de umplere este 10%, primele doua intreruptoare on, factorul de umplere este 20%, primele trei intreruptoare on, factorul de umplere este 30% si toate cele patru intreruptoare on, factorul de umplere este 40%.Conform algoritmului de comanda al intreruptoarelor pentru orice factor de umplere frecventa impulsurilor in catozii diodelor **D1...D4** este 1/10 din frecventa de la intrarea circuitului **IC4**.
6. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dipozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia,

conform revendicarilor 1...5 **caracterizat prin aceea ca**, amplitudinea impulsurilor de curent care induc campul magnetic se realizeaza prin integrarea semnalului PWM generat conform programului de catre controlerul **IC3** cu un filtru RC trece jos format din rezistenta **R3** si condensatorul **C3**, adaptarea impedantei se face cu circuitul **IC1B** in configuratie repetoare iar scalarea se face din rezistenta **R2**.

7. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dispozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia, conform revendicarilor 1...6, **caracterizat prin aceea ca**, atunci cand se folosesc surse de PC de tipul ATX, circuitul de receptie-parametrizare **RP** si modulul de receptie **BT**(Bluetooth Wireless Audio Receiver) se alimenteaza din sectiunea **+5VSB** figura 3, iar cand se utilizeaza surse pentru automatizari industriale in configuratie "half bridge" 220Vca / 24Vcc / 200-300W circuitul de receptie-parametrizare **RP** si modulul de comunicatie **BT**(Bluetooth Wireless Audio Receiver) se alimenteaza din alimentatorul dedicat circuitului **BT** .
8. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dispozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia, conform revendicarilor 1...7, **caracterizat prin aceea ca**, amplificatoarele **AP** aplicatii ale surselor ATX utilizeaza solenoizi aplicatori **L** figura 3 cu doua infasurari separate in faza(pentru fiecare iesire a amplificatorului) cu masa comuna, iar amplificatoarele **AP** aplicatii ale surselor pentru automatizari industriale in configuratie "half bridge" 220Vca / 24Vcc / 200-300W utilizeaza solenoizi aplicatori **L** figura 2 cu o singura infasurare.
9. Aparat de fizioterapie cu generator de camp magnetic pulsator de foarte joasa frecventa comandat de la distanta de un dispozitiv electronic cu functie de audioplayer prin bluetooth sau port audio si procedeul de realizare a acestuia, conform revendicarilor 1...8, **caracterizat prin aceea ca**, la terminarea procedurii de tratament fisierul cu protocolul terapeutic comanda controlerului oprirea aparatului , iar initializarea aparatului pentru o noua procedura de tratament se poate efectua numai dupa oprirea si repornirea manuala din butonul **S1** pornit / oprit.

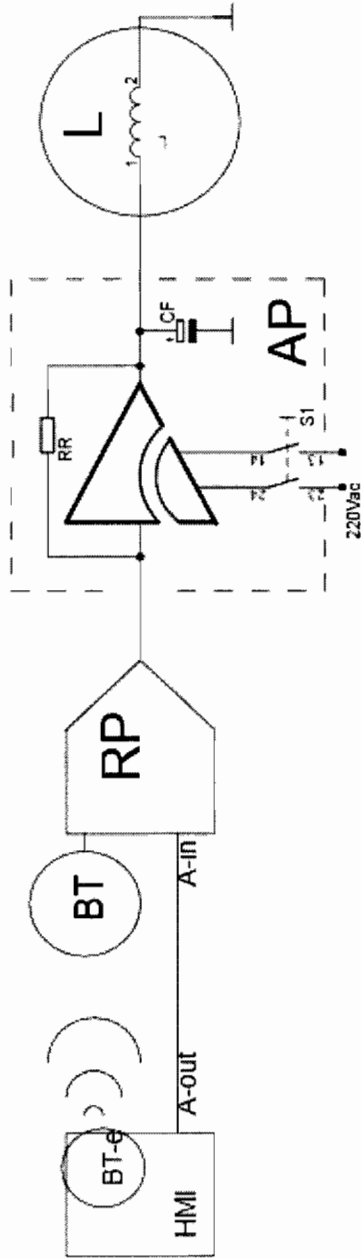


Fig 1

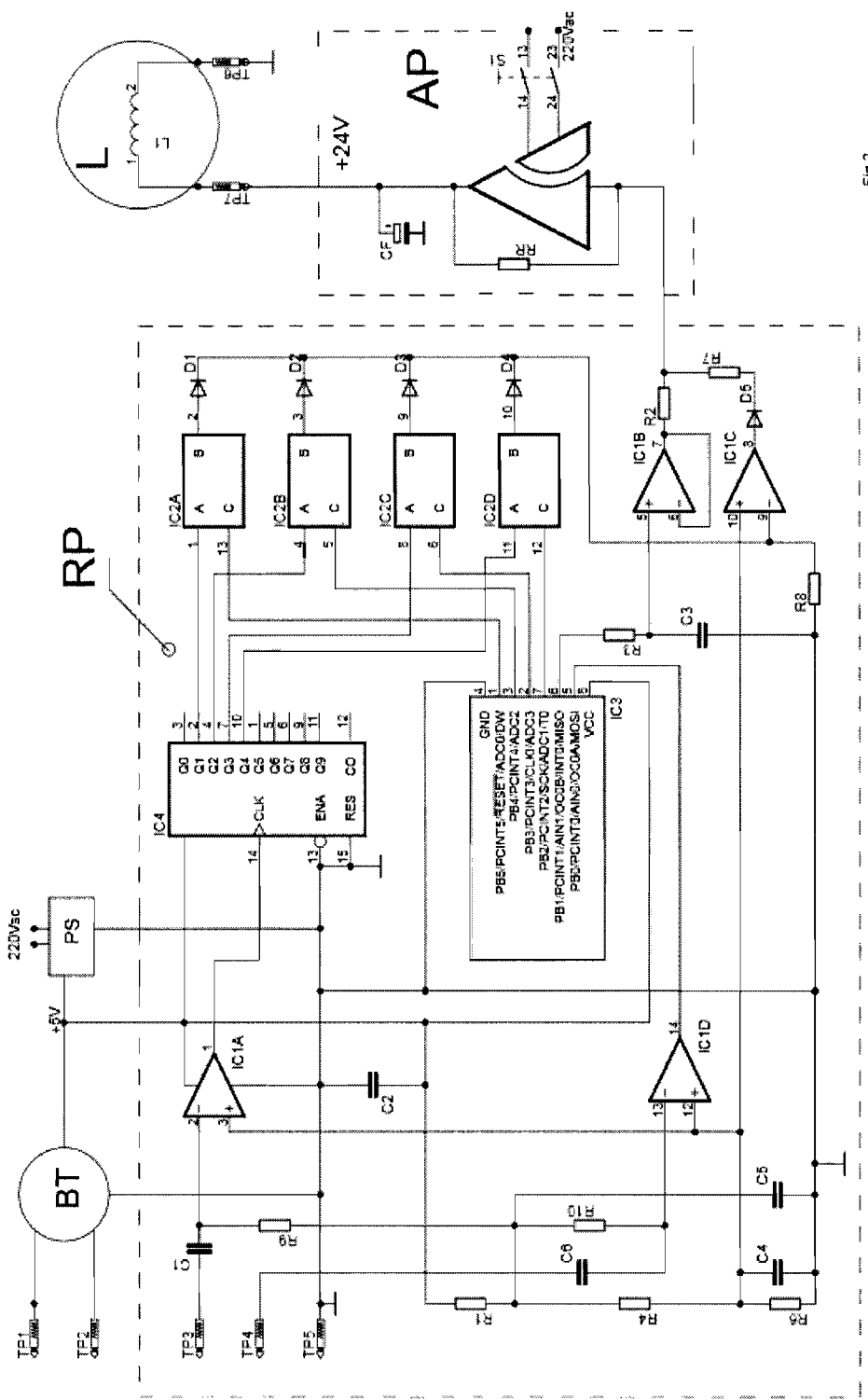


Fig 2

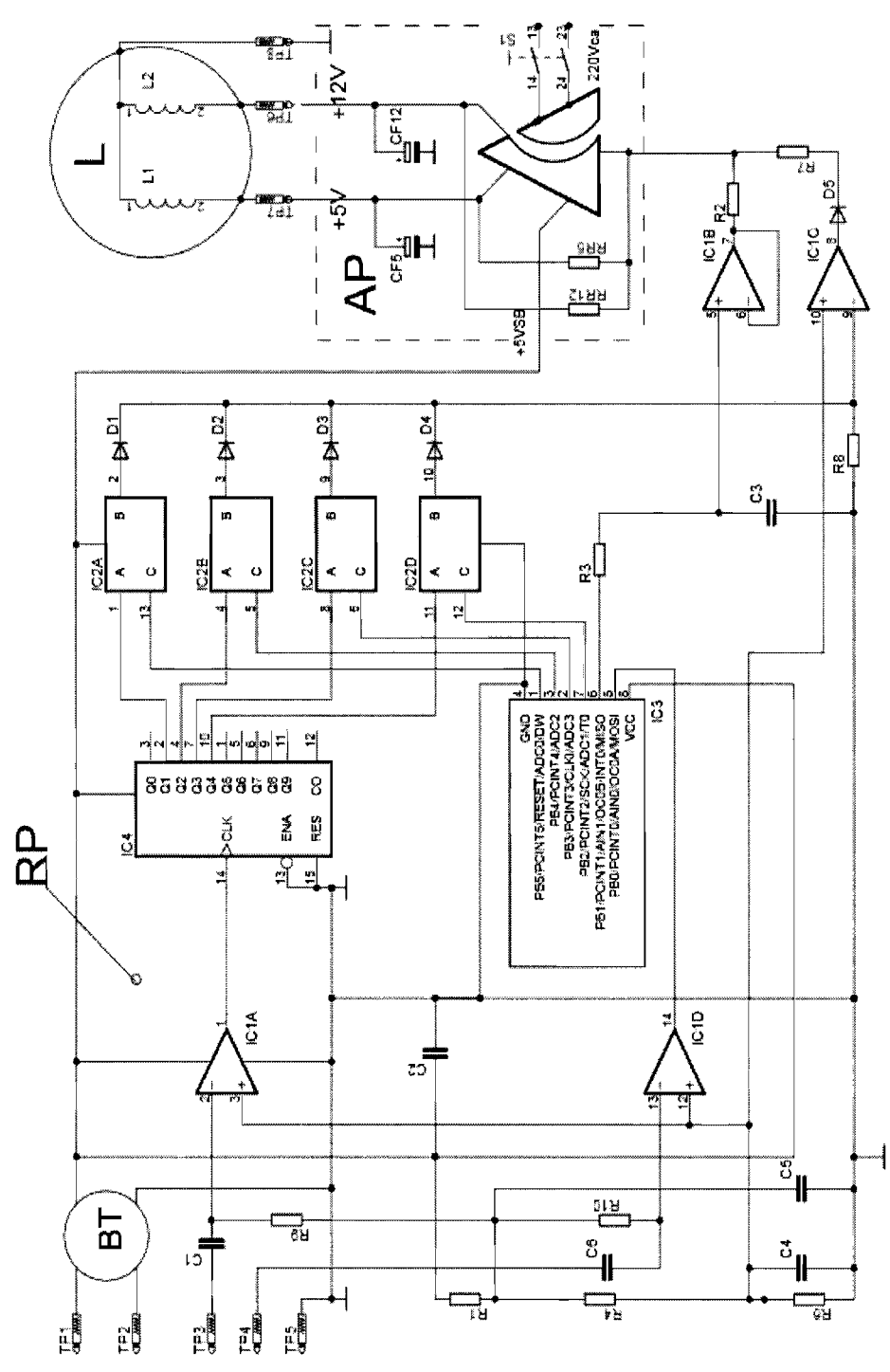


Fig 3