



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00194

(22) Data de depozit: 03.03.2011

(41) Data publicării cererii:
30.09.2011 BOPI nr. 9/2011

(71) Solicitant:
• GODEANU EMIL,
STR. ÎMPĂRATUL TRAIAN NE.206, BL.K10,
SC.1, AP.1, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• GODEANU EMIL,
STR. ÎMPĂRATUL TRAIAN NE.206,
BL.KA10, SC.1, AP.1, CRAIOVA, DJ, RO;

• GODEANU MIHAELA,
STR. ÎMPĂRATUL TRAIAN NR.206, BL.K10,
AP.1, CRAIOVA, DJ, RO;
• GODEANU VIRGILIU, CALEA BUCUREȘTI
NR.27, BL.17B, ET.5, SC.1, AP.17,
CRAIOVA, DJ, RO;
• GODEANU ANTONIU,
STR. ÎMPĂRATUL TRAIAN NR.206, BL.K10,
AP.1, CRAIOVA, DJ, RO

(54) RADIOGENERATOR PROGRAMABIL CHIRURGICAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un radiogenerator chirurgical, programabil pentru tăiere pură, tăiere combinată cu coagulare și coagulare, cu aplicabilitate în toate domeniile chirurgicale. Radiogeneratorul conform invenției este alcătuit din următoarele componente: un modul de alimentare (1), un filtru de rețea (2) care împiedică pătrunderea perturbațiilor de radiofrecvență în rețeaua de alimentare, în care modulul de alimentare (1) generează tensiunile necesare funcționării unei surse de tensiune (3) stabilizată în comutație și unei alte surse de tensiune (4) programabilă în comutație, aceasta din urmă primind informații de la o unitate centrală (5), care este alimentată de la sursa de tensiune (3) stabilizată în comutație, și care permite prereglarea parametrilor de lucru pe regimurile de funcționare, memorarea acestora, asigurarea puterii de ieșire a fiecărui regim de lucru, precum și afișarea regimului selectat și a puterii de ieșire, un oscilator (6) de cuarț, ce asigură o frecvență de 4,4 MHz, care este transmisă unui modulator (7) ce primește informații de la unitatea centrală (5), pentru a asigura modulația semnalului nesinusoidal care se transmite la un amplificator de putere (8) care este, de asemenea, conectat la unitatea centrală (5) și care amplifică semnalul și îl transmite către un bloc de radiofrecvență (9) conectat cu un modul (10) de acordare frecvență de la care semnalul purtător de radiofrecvență ajunge la un bloc (11) de comutație care, la rândul lui, primește informații de la unitatea centrală (5), informații pe care le transmite unui comutator pedală (12) și unui bloc (13) de semnalizare audio,

semnalul de la blocul (11) de comutație ajunge la un modul de ieșire monopolar (MIM), cu care se face intervenția chirurgicală, sau la un modul de ieșire bipolar (MIB), utilizat la intervenții chirurgicale de coagulare.

Revendicări: 8
Figuri: 3

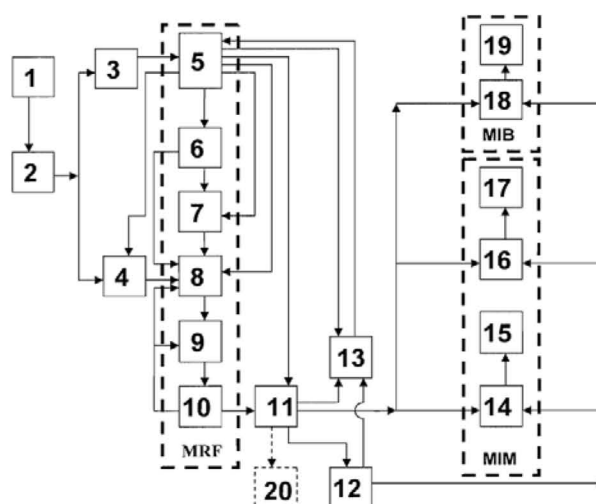


Fig. 1

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).



RADIOGENERATOR PROGRAMABIL CHIRURGICAL

Invenția se referă la un aparat radiogenerator programabil chirurgical pentru tăiere pură, tăiere combinată cu coagulare și coagulare cu aplicabilitate în toate domeniile chirurgicale.

Se cunosc o serie de aparate folosite în diverse domenii chirurgicale, dar care prezintă dezavantajele funcționării în regimuri de lucru intermitente cu perioade de 1/3, care nu pot fi programate înaintea actului operator, nu au posibilitatea personalizării și upgradării regimurilor de lucru și puterii în funcție de necesitățile specifice operației, sau care realizează numai coagulări superficiale.

Scopul invenției este să realizeze în domeniul chirurgical toate tipurile de operații începând cu tăiere pură, tăiere combinată cu grad redus, mediu și mare de coagulare, coagulare rece, coagulare caldă pentru toate tipurile de țesuturi funcție de gradul de sângerare și vascularizare a zonelor în regim monopolar, precum și tăiere combinată cu coagulare sau coagulare pură în regim bipolar.

Problema tehnică ce trebuie rezolvată prin invenție constă în efectuarea unui aparat care să realizeze și să programeze regimurile de lucru specifice fiecărei intervenții chirurgicale cu funcționare continuă, pe timp nelimitat.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare al invenției conform:

- figura 1 reprezintă schema bloc a aparatului.
- figura 2 reprezintă schema logică program
- figura 3 reprezintă semnalul de ieșire sinusoidal nespecific aparatului.

Se recomandă să se publice la rezumat fig.1

Radiogeneratorul programabil chirurgical, conform invenției înlătură dezavantajele prezentate anterior prin aceea că, pentru realizarea tuturor operațiilor ce necesită tăiere, tăiere combinată cu coagulare, coagulare monopolară și tăiere combinată cu coagulare și coagulare bipolară, aparatul are toate regimurile de lucru pentru toate tipurile de intervenții chirurgicale, cu funcționare continuă, pe timp nelimitat.

Radiogeneratorul programabil chirurgical, conform invenției, având schema bloc (figura 1) se compune dintr-un modul de alimentare 1 ce conține un transformator cu impedanțe variabile și separare galvanică dublă pe intrare și ieșire pentru o bună protecție a pacientului împotriva electrocutării, un filtru de rețea 2, ce împiedică pătrunderea perturbațiilor de radiofrecvență în rețeaua de alimentare; modulul de alimentare 1 generează tensiunile necesare funcționării sursei de tensiune stabilizată în comutație 3, care are un coeficient de stabilizare

foarte bun și sursei de tensiune programabilă în comutație 4, care are un randament maxim și care la randul ei primește informația și de la unitatea centrală 5; sursa de tensiune stabilizată în comutație 3 generează și tensiunile necesare funcționării unității centrale 5, care permite prereglarea parametrilor de lucru pe regimurile de funcționare, inclusiv memorarea acestora cu asigurarea puterii de ieșire a fiecărui regim de lucru, precum și afișarea regimului selectat și a puterii de ieșire cu ajutorul unui program proiectat special a cărui schemă logică e arătată în fig.2 , fiind conceput pentru a realiza în aparat toate modurile de lucru întâlnite în practica curentă făcând din acesta un aparat de radiochirurgie universal; în realizarea acestui program s-a pornit de la selecția modului de lucru MODE SETTING care poate fi numerotat de la 1 la 8 , acestea reprezentând :regim 1 –CUT –tăiere pură unde convertorul digital analog este folosit pentru presetarea sursei programabile iar cu ajutorul acestui chipset semnalul este variat în amplitudine, acest program realizează incizii pure de mare precizie în zone slab vascularizate; regim 2- BLEND 1 tăiere combinată cu grad redus de coagulare , acest program realizând incizii în zone vascularizate simultan cu coagulare în zona inciziei; regim 3- BLEND 2- tăiere combinată cu coagulare și realizează incizii în zone puternic vascularizate, combinate cu coagulare; regim 4- BLEND 3- tăiere combinată cu grad mărit de coagulare și realizează tăiere combinată cu grad mărit de coagulare pentru zone puternic vascularizate; regim 5-COAG1- coagulare rece , acest program realizând coagulare pentru țesuturile cu grad mare de sîngerare; regim 6- COAG 2- coagulare caldă , acest program realizând coagulare pentru țesuturile cu grad redus de sîngerare; regim 7- BIPOLAR 1- tăiere și/ sau coagulare , ce realizează simultan tăiere și coagulare; regim 8- BIPOLAR 2- coagulare , realizând coagulare pură ; in aceste regimuri de lucru DAC POWER LEVEL max variaza de la 10% la 100%; modulatorul de joasă frecvență DUTY CYCLE MODULATOR realizează modulația semnalului de radiofrecvență de 4,4 MHz cu un semnal de 1 KHz avînd factor de umplere de 50%; INIT DEVICES reprezintă procedura globală de inițializare sistem ce cuprinde inițializare timere , inițializare modul de comunicație, inițializare LCD alpha numeric, inițializare module PWM, inițializare variabile / structuri de date folosite , sursa OUTPUT programabilă =OFF, modulatorul = OFF(DUTY CYCLE =0%), deasemenea inițializează placa releu(folosită pentru comutarea prizelor de impedanță); UPDATE LCD- REFRESH LCD cu scriere pe primul rînd a regimului explicit (spre ex. ”CUT”) regim în care valoarea puterii de ieșire este exprimată procentual; pe rîndul 2 este updatat bargraph-ul corespunzator, direct proporțional cu puterea setată de către utilizator prin intermediul tastaturii; ON- PEDAL- OFF – programul implementat în microcontroller citește starea pedalei de acționare a semnalului de radiofrecvență care dacă este acționată , sursa presetabilă devine activă

(refresh DAC value) , modulatorul este validat (DUTY CYCLE = CURRENT DUTY CYCLE) iar aparatul livrează semnal la bornele de ieșire corespunzător cu regimul preselectat unde se modifică impedanța de ieșire a modului de radiofrecvență corespunzător cu regimul în care se află DEVICE-ul)-exemplu RUN MODE 1; NO-POWER LEVEL ++YES,realizează setarea dacă tasta de incrementare a puterii de ieșire este apasată iar NO-POWER LEVEL--YES realizează setarea dacă tasta de decrementare a puterii de ieșire este apasată; LEVEL = MAX se realizează prin setarea ieșirii convertorului digital – analogic în maxim, maxim deferit regimului preselectat în care orice regim are un maxim de putere setabil digital ; LEVEL = MINIM este tensiunea sub care nu poate funcționa aparatul în regim liniar în care SET DAC – OUTPUT este minimum value în care toate regimurile au un default de 12 VDC minim; MAX LIMIT IMPOSED este temperatura maximă impusă regimului de lucru ; POVER LEVEL ++ se face prin incrementare POWER LEVEL unde crește tensiunea sursei programabile; POVER LEVEL -- se face prin decrementare POWER LEVEL unde scade tensiunea sursei programabile; în acest modul temperatura este citită cu un ADC- probe ;pentru toate regimurile de funcționare se procedează la fel pornind de la selecția modului de lucru MODE SETTING urmând aceeași procedură; modulul de radiofrecvență (MRF) este format din unitatea centrală 5, ce cuprinde blocul de comandă cu microcontroler și un display alpha numeric tip LCD cu 16x2 caracteristici și iluminare ecran precum și tastatura cu ajutorul căreia se stabilește regimul de lucru și puterea de ieșire numeric în procente față de puterea maximă de ieșire toate acestea putându-se memora în această unitate care generează comanda pentru oscilatorul cu cuarț 6, oscilator ce asigură o frecvență de 4,4 MHz și care este transmisă în modulatorul 7, care la randul lui primește informația și de la unitatea centrală 5, pentru a asigura modulația semnalului nesinusoidal specific aparatului ce se transmite amplificatorului de putere 8, construit în clasa E cu un randament de peste 90% și care îi conferă aparatului posibilitatea de lucru în regim continuu pe timp nelimitat, amplificator cu reglare automată a puterii și temperaturii, alimentat de la sursa programabilă 4; amplificatorului de putere 8 primește informația și de la unitatea centrală 5 precum și de la oscilatorul 6, oscilator care generează semnalul purtător de radiofrecvență pe care îl trimite către modulatorul 7 care modulează semnalul și îl trimite către amplificatorul de putere 8 care amplifică semnalul și îl trimite către blocul trafo radiofrecvență 9 ce trimite informația către modulul de acordare frecvență 10 care este constituit dintr-un condensator cu o construcție specifică fiind calculat și executat din doua plăci de cupru plate montate pe un dielectric la o distanță și dimensiuni de gabarit fixe, punctele de contact pentru culegerea semnalelor electrice fiind de asemenea calculate foarte riguros, iar poziționarea în ansamblul

modulului de radiofrecvență (MRF) este strict dimensionată și asigură acordajul pe frecvența de lucru de 4,4MHz între amplificatorul de putere 8 și blocul trafo radiofrecvență 9; semnalul purtător de radiofrecvență modulat de modulatorul 7 și amplificat cu amplificatorul 8, are o formă sinusoidală nespecifică conform fig.3, iar caracteristica undei este că pe panta descendentă semnalul nu este liniar, el având o modificare de formă care este realizată electronic, aceasta realizând o tăiere și cauterizare optimă reducând astfel coeficientul de necroză a țesuturilor operate, lucru ce implică o perioadă operatorie și postoperatorie de vindecare mai mică; semnalul purtător de radiofrecvență de la modulul acordare frecvență 10 care este ultimul modul al MRF ajunge la blocul de comutație 11, care la rândul lui primește informația și de la unitatea centrală 5, iar informația respectivă o distribuie unui comutator pedală 12 și unui bloc de semnalizare audio 13, bloc care primește informația și de la unitatea centrală 5, blocul de comutație 11 și comutatorul pedală 12; blocul de semnalizare audio 13 semnalizează sonor cu voce, în limba română, sau engleză, regimul ales pentru a avea un control strict de lucru asupra regimurilor de lucru programabile; semnalul din blocul de comutație 11 și comutatorul pedală 12, cu rol și de întrerupere/comutație a circuitului, ajunge prin portelectrodul neutru 14, la electrodul neutru 15, cu rol de închidere a circuitului prin pacient, iar prin portelectrodul monopolar 16, ajunge la electrodul activ monopolar 17, cu care se face intervenția chirurgicală pe pacient prin modulul de ieșire monopolar MIM; semnalul din blocul de comutație 11 și comutatorul pedală 12 ajunge la modulul ieșire bipolar MIB, constituit din portelectrodul bipolar 18 și pensa bipolară 19 utilizată la intervenții chirurgicale de coagulare specifice pe pacient; radiogeneratorul programabil chirurgical are pentru fiecare regim de lucru o impedanță specifică care reglează în mare puterea de ieșire, dar pentru o reglare instantanee a puterii și a temperaturii, semnalul de ieșire aplicat pe pacient preia rapid diferența de sarcini mici, reglându-se automat puterea și temperatura necesară actului operator, pentru a nu produce necroze ale țesutului și zonelor operate; la blocul de comutație 11 se poate conecta un osciloscop digital poziția 20 la care se poate vizualiza forma undei sinusoidale nespecifice cu panta descendentă neliniară, fig.3.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- timp de funcționare nelimitat și continuu în condiții normale de utilizare;
- posibilitatea reglării puterilor separat pe toate regimurile de lucru, înainte și în timpul actului operator;
- posibilitate upgrade pentru putere și regimuri de lucru;
- personalizarea modului de lucru în funcție de necesitățile și specificul intervenției chirurgicale;

- posibilitatea conectării la unități de intervenții laparoscopice;
- reglarea automată a puterii și a temperaturii la parametrii optimi intervenției chirurgicale;
- avertizarea sonoră cu voce în limba română sau engleză a regimului de lucru setat
- fiabilitate mare și intervenție rapidă la mentenanță;
- consum mic de energie electrică;
- randament mare de peste 70% ce asigură reducerea riscului defecțiunilor în timpul actului operator
- raport calitate/cost de producție mic

REVENDICĂRI

1. Aparat radiogenerator programabil chirurgical, caracterizat prin aceea că, este compus dintr-un modul de alimentare (1), un filtru de rețea (2), o sursă de tensiune stabilizată (3), o sursă de tensiune programabilă (4), o unitate centrală (5), un oscilator (6), un modulator (7), un amplificator de putere (8), un bloc transformator radiofrecvență (9), un modul de acordare frecvență (10), un bloc de comutație (11), un comutator pedală (12), un bloc semnalizare audio voce (13), un portelectrod neutru (14), un electrod neutru (15), un portelectrod monopolar (16), un electrod activ monopolar (17), un portelectrod bipolar (18), și o pensă bipolară (19).

2. Aparat, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, modulul de radio frecvență (MRF) generează formele de undă sinusoidale nespecifice aparatului, corespunzătoare regimurilor de lucru, permite prereglarea parametrilor de lucru a regimurilor de funcționare, inclusiv memorarea acestora cu asigurarea puterii de ieșire a fiecărui regim de lucru, cu afișarea regimului selectat și a puterii de ieșire.

3. Aparat, conform revendicării 1 și 2, caracterizat prin aceea că, prin modulul de ieșire monopolar (MIM) se realizează intervenția chirurgicală cu electrod neutru și electrod activ monopolar, efectuând tăiere pură, tăiere combinată cu grad redus, mediu și mărit de coagulare, coagulare rece pentru țesuturi cu grad mare de sângerare și coagulare caldă pentru țesuturi cu grad redus de sângerare.

4. Aparat, conform revendicării 1, 2 și 3 caracterizat prin aceea că, prin modulul de ieșire bipolar (MIB) se realizează coagulări pure și coagulări combinate cu tăiere.

5. Aparat, conform revendicării 1, 2, 3 și 4 caracterizat prin aceea că, prin blocul de semnalizarea audio (13) se avertizează printr-un mesaj vocal regimul de lucru selectat.

6. Aparat, conform revendicării 1, 2, 3, 4 și 5 caracterizat prin aceea că unitatea centrală (5) conține un program proiectat special pentru acest aparat ce realizează prereglarea parametrilor de lucru a regimurilor de funcționare, inclusiv memorarea acestora cu asigurarea puterii de ieșire a fiecărui regim de lucru, cu afișarea regimului selectat și a puterii de ieșire, precum și reglarea instantanee a temperaturii la vârful electrodului de lucru funcție de puterea de ieșire conform schemei logice de programare (fig. 2).

7. Aparat, conform revendicării 1, 2, 3, 4, 5 și 6 caracterizat prin aceea că semnalul final de la blocul transformator radiofrecvență (9) și transmis prin modulul de acordare 10 și blocul de comutație 11 are forma sinusoidală nespecifică cu panta descendentă neliniară (fig.3).

8. Aparat , conform revendicării 1, 2, 3 , 4 , 5 , 6 și 7 caracterizat prin aceea că modulul acordare frecvență 10 este proiectat și construit special pentru acordajul frecvenței de 4,4 MHz la ieșirea dintr-un condensator , cu o construcție specifică fiind calculat și executat din 2 plăci de cupru plate montate pe un dielectric la o distanță și dimensiuni de gabarit fixe, punctele de contact pentru culegerea semnalelor electrice fiind poziționate foarte riguros.

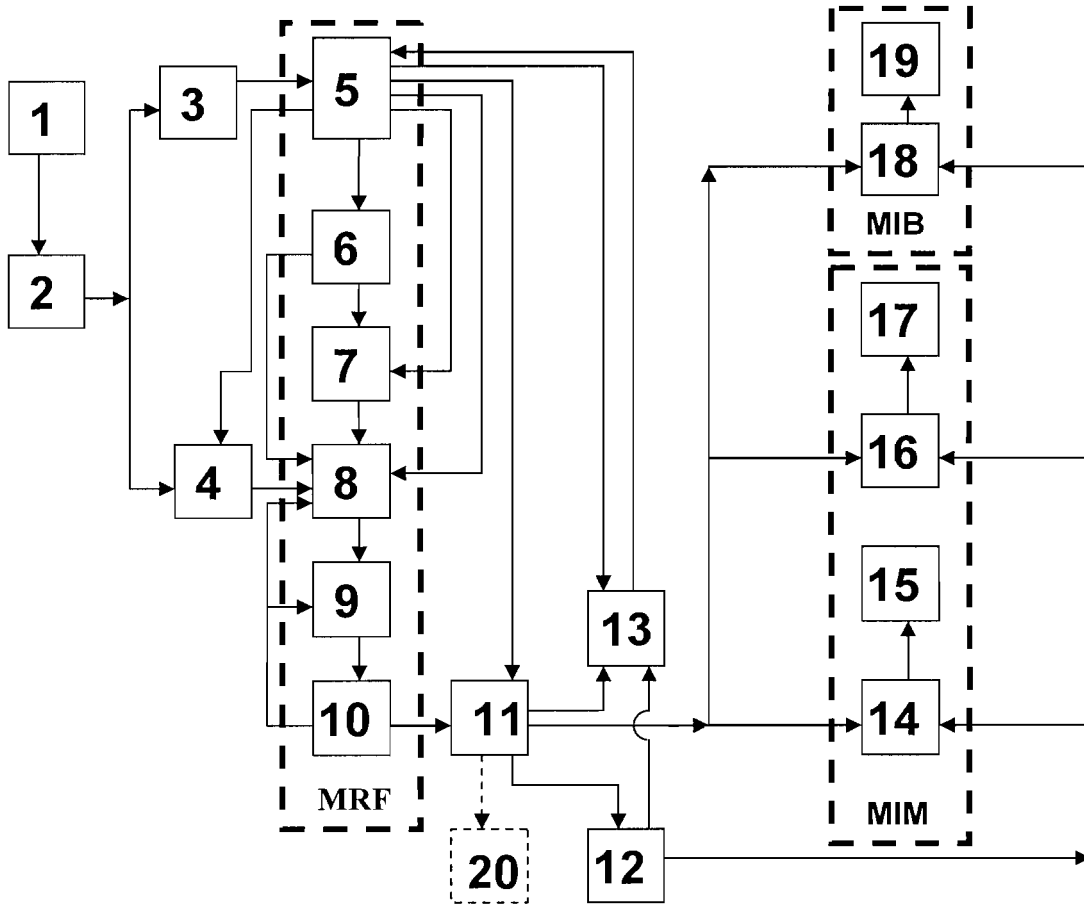


FIG. 1

18

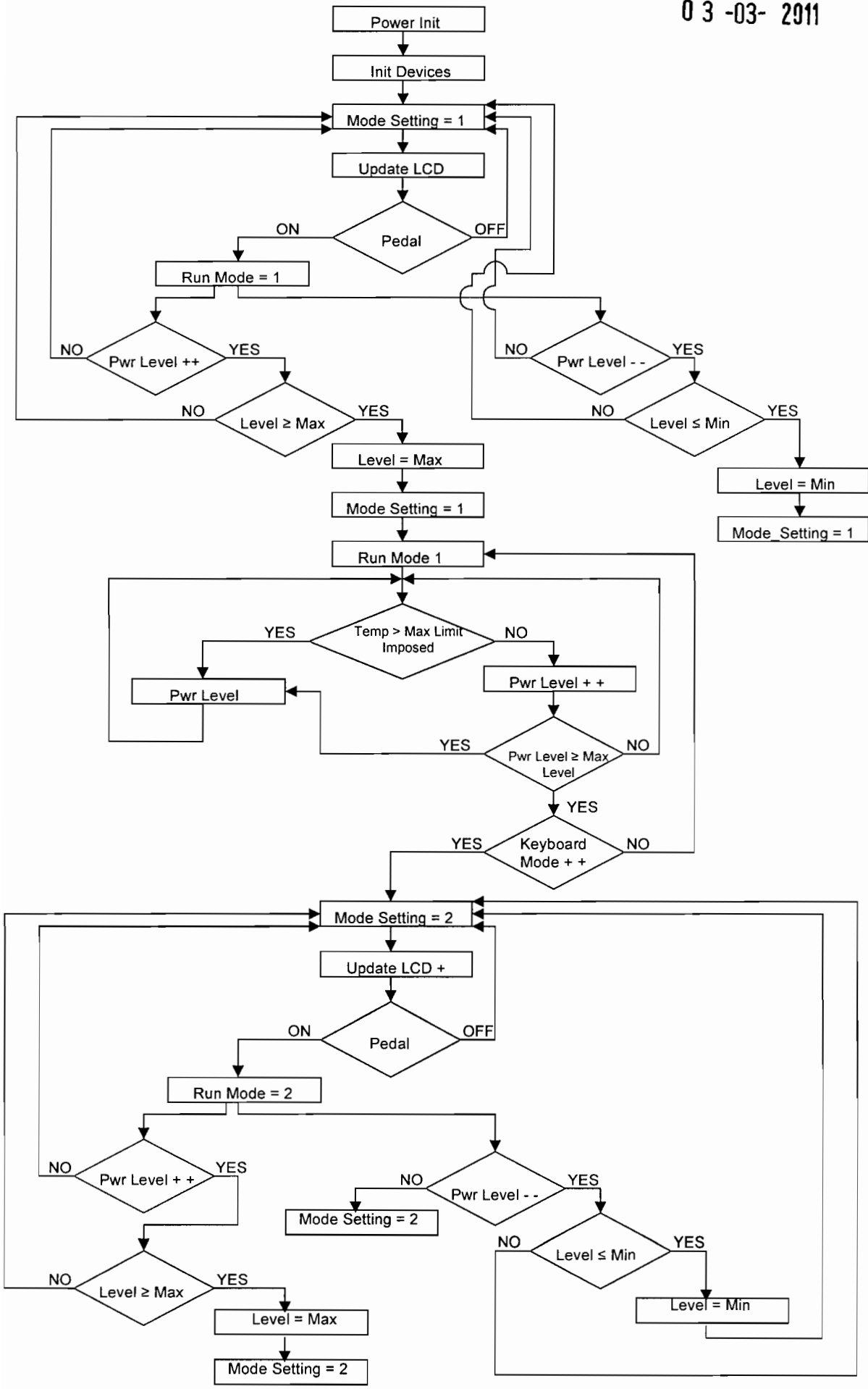


FIG.2

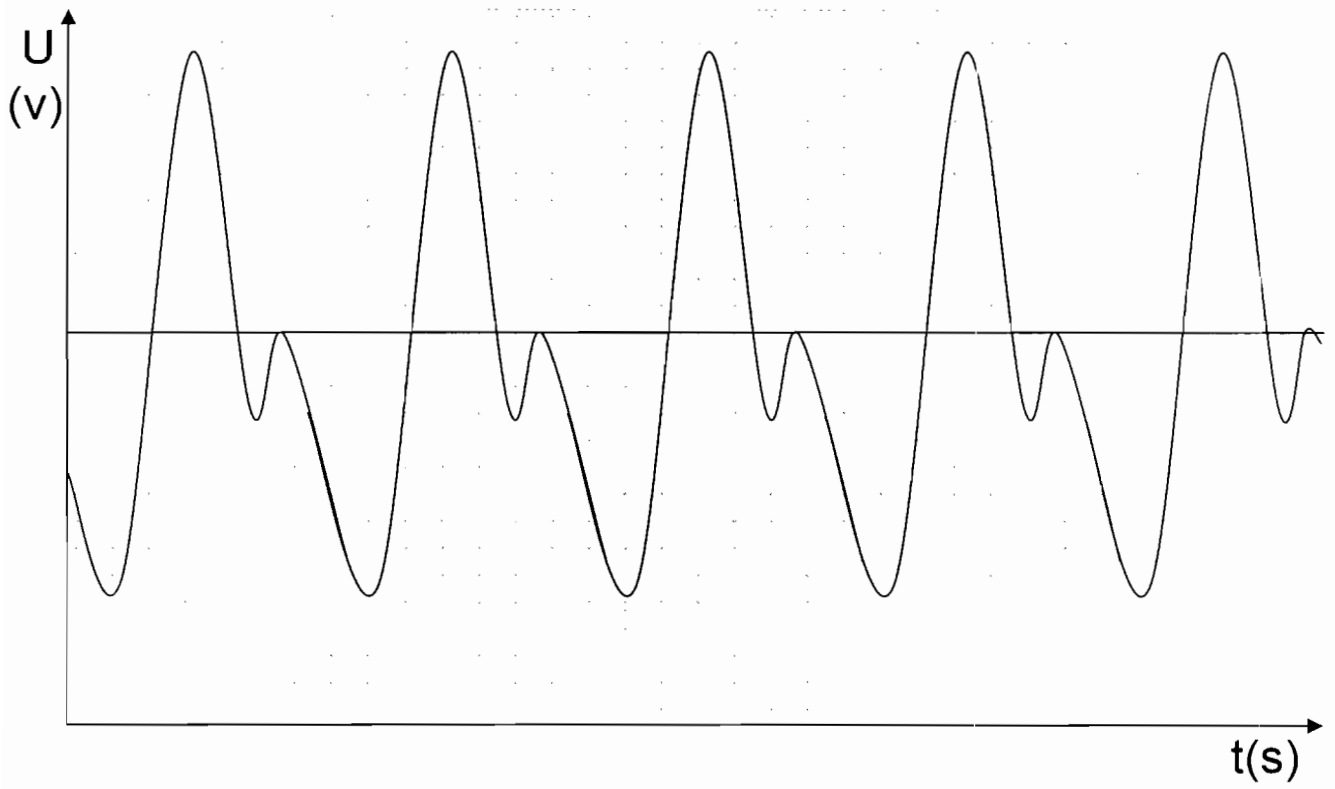


FIG. 3