



(12)

BREVET DE INVENTIE

Hotarirea de acordare a brevetului de inventie poate fi revocata
in termen de 6 luni de la data publicarii

(21) Nr. cerere: **145911**

(61) Perfectionare la brevet:
Nr.

(22) Data de depozit: **12.09.90**

(62) Divizata din cererea:
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internationala PCT:
Nr.

(41) Data publicarii cererii:
BOPI nr.

(87) Publicare internationala:
Nr.

(42) Data publicarii hotaririi de acordare a brevetului:
31.05.93 BOPI nr. 5/93

(56) Documente din stadiul tehnicii:
FR 2173761

(45) Data publicarii brevetului:
BOPI nr.

(71) Solicitant: Statia de Verificare si Intretinere a Aparaturii Medicale, Bucuresti, RO

(73) Titular: (72)

(72) Inventatori: Maties Petru, Bucuresti, RO

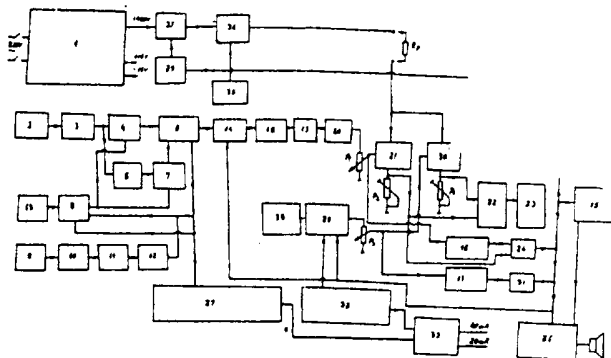
Aparat de producere a curenților galvanici și diadinamici, pentru fizioterapie

(57) **Rezumat:** Inventia se refera la un aparat care genereaza curenti galvanici si diadinamici, utilizat in clinicile de fizioterapie, pentru tratarea unor nevralgii, mialgii, stari inflamatorii, stari posttraumatice, spondiloze etc. Aparatul este prevazut cu un bloc de generare a impulsurilor, pentru formarea unui semnal dreptunghiular cu frecventa de 50 Hz (2), care se aplica unui filtru trece-jos (3) si formeaza un semnal sinusoidal, din care urmeaza sa se obtina curentii diadinamici, un circuit de selectie senzoriala (27), cu care se selecteaza cele 5 forme de curenti diadinamici, un circuit care urmareste continuu curentul galvanic prin pacient, un circuit similar care urmareste curentul diadynamic prin pacient (34, 17), un circuit pentru protectia la pornirea aparatului, un circuit pentru comanda senzoriala de schimbare a polaritatii curentului, prin pacient, un bloc sumator

(29) si un bloc (33) pentru schimbarea domeniilor de afisare a referintei blocului de afisare.

Revendicari: 1

Figuri: 2



RO 106510 B1



Invenția se referă la un aparat care generează curenți galvanici și diadinamici, utilizat în clinicile de fizioterapie pentru tratarea unor nevralgii, mialgii, stări inflamatorii, stări posttraumatice, spondiloze etc.

Sunt cunoscute aparate pentru producerea de curenți galvanici și diadinamici, care sunt constituite dintr-un bloc de generare și formare a curenților diadinamici cu o frecvență de 50 și 100 Hz, un bloc final care, de obicei, este un generator de curent și tensiune constantă, un bloc pentru reglarea curenților galvanici și diadinamici pentru valori cuprinse între 0 și 60 mA, un bloc de protecție și securitate a pacientului, care este realizat prin protecție electromagnetică la supracurent și protecție electronică la variațiile de curent față de curentul prestabilit, blocuri separate pentru afișarea celor două tipuri de curenți și un bloc de alimentare generală. Aceste aparate prezintă următoarele dezavantaje: majoritatea comenzilor sunt realizate cu tastatură mecanică și cu potențiometri dubli, cu întrerupătoare care se defectează foarte ușor, datorită mediului în care lucrează (medii sulfuroase și salin, în special).

Aparatul de producere a curenților galvanici și diadinamici pentru fizioterapie, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că, fiind prevăzut cu un bloc de alimentare cu tensiune de $\pm 12V$, un bloc pentru generarea tensiunii înalte de 400V care servește pentru alimentarea generatorului de curent constant, un bloc de protecție electromagnetică a pacientului realizat cu ajutorul unui releu de curent, blocuri de afișare a timpului de tratament și a curentului prin pacient, un bloc de semnalizare sonoră, în scopul creșterii fiabilității și a securității pacientului, precum și pentru a fi ușor de exploatat și depanat, este prevăzut cu un bloc de generare a impulsurilor, pentru formarea unui semnal dreptunghiular, cu frecvența de 50 Hz, care se aplică unui filtru trece-jos

și formează un semnal sinusoidal de 50 Hz, din care urmează să se obțină curenții diadinamici, un circuit de selecție senzorială, care este realizat din două circuite cu care se selectează cele 5 forme de curenți diadinamici, un circuit care urmărește continuu curentul galvanic prin pacient, alcătuit dintr-un comparator, care compară curentul prin pacient cu un curent referință fixă și un amplificator inversor, care furnizează o tensiune de referință la comparator, care sesizează orice accident survenit și acționează un bloc de comandă, care comandă anclanșarea releului de protecție electromagnetică, un circuit similar care urmărește curentul diadynamic prin pacient, un circuit pentru protecția la pornirea aparatului realizat cu un CBB, care poziționează starea alarmei la pornire și nu permite apariția de tensiune înaltă pe pacient, prin acționarea blocului de comandă, în cazul când unul sau ambii potențiometri pentru curent diadynamic sau galvanic sunt deschiși, un circuit pentru comanda senzorială de schimbare a polarității curentului prin pacient, care cuprinde două blocuri, formate dintr-un circuit integrat CMOS, niște rezistențe, două diode electroluminiscente, un tranzistor și un releu cu două contacte și un bloc sumator, pentru reglarea amplitudinii curentului galvanic și pentru blocarea lui în caz de avarii, format dintr-un circuit integrat analog și un potențiomtru de reglare și un bloc pentru schimbarea domeniilor de afișare a referinței blocului de afișare, constituit dintr-un circuit integrat tip CMOS, două diode electroluminiscente comandate de tasta senzorială, un alt circuit integrat tip CMOS, comandat în binar, și două potențiometre.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, schemă bloc a aparatului, conform invenției;

- fig. 2, schemă electrică de principiu.

Schema bloc a aparatului, conform

invenției, și în legătură cu fig. 1, este alcătuită dintr-un bloc de alimentare 1, care scoate la ieșire tensiunea înaltă pentru pacient și două tensiuni pentru alimentarea montajului.

Curentul diadinamic se obține cu ajutorul unui bloc astabil 2 de 50 Hz, care generează niște impulsuri dreptunghiulare ce se aplică unui filtru trece-jos 3 de 50 Hz, obținându-se la ieșirea lui un semnal sinusoidal. În continuare, urmează un redresor monoalternanță de precizie 4, care redresează numai alternanța pozitivă a tensiunii și semnalul rezultat se aplică mai departe unui etaj de însumare 5. Tot la ieșirea filtrului trece-jos 3, același semnal sinusoidal se aplică unui circuit inversor 6, care inversează cu 180° faza semnalului sinusoidal; semnalul este apoi introdus într-un bloc 7, care este un redresor de precizie monoalternanță, obținându-se redresarea celei de-a doua alternanțe și, funcție de comanda care o primește de la un bloc logic 8, semnalul se aplică sumatorului 5, care furnizează la ieșire curenți diadinamici corespunzători cu cele cinci forme de curenți folosiți (moduri de lucru) monofazat fix MF, difazat fix DF, perioadă lungă CP, ritm sincopat RS.

Un bloc astabil 9, având perioada de 14s, acționează numai în regimul "perioadă lungă", generând la ieșire impulsuri cu factor de umplere 1/2 de formă dreptunghiulară. Acestea se aplică unui etaj repetor 10, apoi unui circuit integrator 11 de 2s, în continuare, unui alt etaj repetor 12 și, în final, blocului logic 8. Cele două etaje repetor 10 și 12 au rolul de separare-izolare a etajului integrator 11 față de etajele 8 și 9.

Urmează un bloc astabil cu perioadă de 2s 13, care generează la ieșire impulsuri dreptunghiulare cu factor de umplere 1/2 și care se aplică tot blocului logic 8. El acționează în regimul "perioadă scurtă" și "ritm sincopat".

Pentru blocarea acestor forme de curenți diadinamici, în cazul când intervine o anomalie sau o greșeală de

exploatare a aparatului, există un etaj sumator 14, care se blochează prin intermediul unor etaje de protecție 15, 16 și 17.

5 În continuare, există un etaj de filtrare 18, care face o prelucrare cu 10 ms a frontului descendent al semnalului, obținându-se curenți tip Bernard, care se aplică unui etaj repetor 19, respectiv unui 10 amplificator neinversor 20, cu care se face reglarea amplitudinii la o valoare corespunzătoare, iar de la ieșirea acestuia, semnalul se aplică unui potențiometru P1, cu care se face reglajul intensității curenților diadinamici prin pacient.

15 De la cursorul potențiometrului P1, semnalul este preluat de un generator de curent constant 21, care menține constant curentul diadinamic prin pacient, funcție de valoarea prestabilită de potențiometru.

20 De la un potențiometru semireglabil P2, care este parcurs de curentul de pacient, se culege o tensiune care este proporțională cu intensitatea curentului și care se aplică unui etaj sumator 22 și, în continuare, unui circuit de afișare 23 cu diode electroluminiscente. Tot de la potențiometrul P2 semnalul se aplică și unui comparator 24.

30 Semnalul de pe cursorul potențiometrului P1 se mai aplică și etajului de protecție 16, iar apoi comparatorului 24, care sesizează depășirea curentului prin pacient în cazul unei avarii, față de valoarea stabilită de potențiometrul P1 și dă un semnal care va bloca sumatorul 14 și va declanșa un circuit de protecție 25 și, respectiv, un bloc de avertizare sonoră și optică 26.

40 Formele curenților diadinamici sunt selectate de către un bloc 27 cu comenzi senzoriale.

Curentul galvanic se realizează cu un circuit 28, al cărui semnal de ieșire se aplică unui sumator 29 cu care se reglează amplitudinea curentului și care are rol de blocare a lui în caz de avarii. De la sumatorul 29, tensiunea se aplică unui potențiometru P3 de reglare a intensității curentului galvanic. De la cursorul aces-

tuia, tensiunea se aplică apoi unui generator de curent constant 30, care menține constant curentul prin pacient, funcție de nivelul stabilit de potențiometrul P3. Tot de la cursorul lui P3, semnalul se aplică și circuitului de urmărire 17 a curentului galvanic prin pacient și apoi unui comparator 31. De la un potențiomtru semireglabil P4, care este parcurs de curentul prin pacient, se culege o tensiune proporțională cu acest curent, care se aplică mai departe sumatorului 22, pentru afișarea acestuia de către etajul 23. De la blocul 17 semnalul se aplică blocului comparator 31, care acționează asupra elementelor de protecție 25 și 29, precum și asupra blocului de avertizare sonoră și optică 26.

Selectarea, precum și blocarea regimului galvanic, se face de către un bloc 32 cu comenzi senzoriale.

Pentru schimbarea domeniilor de afișare - galvanic sau dinamic - și a referinței blocului 23, se folosește un bloc 33.

Pentru protecția pacientului, la pornirea aparatului există blocul logic 15 și un circuit SI 34, format din două microîntrerupătoare M1 și M2, care se află solidare pe axele potențiofetrelor P1 și P3.

Blocul logic 15 acționează asupra blocurilor 25, 29, 14 și 26, întrerupând înalta tensiune, blocând curenții galvanici și diadinamici și semnalizând sonor și optic o greșeală de exploatare.

Schimbarea polarității prin pacient se face cu ajutorul unui bloc 35 cu comenzi senzoriale și a unui releu de polaritate 36.

Protecția curentului maxim prin pacient se realizează cu un releu de protecție electromagnetic 37.

Stabilirea duratei de tratament, precum și afișarea ei, se face cu un bloc 38.

Pentru protecția pacientului, la pornirea aparatului sunt folosite blocurile 15 și 34, care, conform fig. 2, funcționează astfel: în cazul în care, din greșeală,

unul din potențiofetrelor P1 sau P2 este deschis, respectiv microîntrerupătoarele M1 și M2, nivelul "sus" pe intrarea de date a unui circuit integrat CMOS CI1 va fi transferat la ieșirea acestuia, pe frontul crescător al impulsului de tact, datorită unui condensator C1 și a unei rezistențe R1. În cazul în care potențiofetrelor P1 și P2 sunt pe poziția corectă la pornirea aparatului, intrarea circuitului CI1 de aducere la zero va poziționa circuitul la ieșire cu nivelul logic "jos" și, în aceste condiții, aparatul poate funcționa normal.

Schimbarea polarității prin pacient, conform fig. 2, se face cu blocurile 35 și 36, în care elementul principal îl constituie un circuit integrat analog CI2, care face comutarea senzorială. Prin atingerea cu degetul a rezistenței R2 se obține nivel logic ridicat pe o rezistență R3, respectiv o diodă electroluminiscentă L1 luminează; nivelul respectiv se aplică și unui tranzistor de comutație T1, care acționează un releu Rel, acesta, prin intermediul unor contacte K1 și K2, conectează rezistența de pacient R_p direct. În felul acesta, a fost selectată polaritatea directă, sau pozitivă. Pentru selectarea polarității negative, se atinge cu degetul o rezistență R4, astfel că, pe o altă rezistență R5 va apărea nivel logic ridicat și se va aprinde o diodă electroluminiscentă L2. În acest caz, tranzistorul T1 se va bloca, iar contactele K1 și K2 se vor comuta pe o altă poziție.

Producerea și selectarea curentului galvanic, conform fig. 2, se face cu ajutorul blocului 28, care este un circuit inversor analogic, cu circuitul sumator 29 și cu blocul cu comenzi senzoriale 32. Un circuit integrat CI3, cu selecție senzorială, având două poziții: G (galvanic) și SG (stop galvanic), acționează asupra sumatorului 29. Prin atingerea cu degetul a unei rezistențe R6 se obține nivel logic "sus" pe o rezistență R7, iar o diodă electroluminiscentă L3 va lumina. În felul acesta a fost selectat și afișat regimul galvanic. Pentru blocarea acestui regim

se atinge cu degetul o altă rezistență R8, iar pe o rezistență R9 apare nivelul logic "sus" și luminează o altă diodă electroluminiscentă L4. Nivelul logic "sus" de pe rezistența R9 se aplică unui circuit integrat analog CI4, blocând ieșirea acestuia (potențial zero la ieșire). Circuitul integrat CI4 are rolul, atât de însumare, cât și de reglare a nivelului de tensiune corespunzător, funcție de

tensiunea dată de un circuit integrat CI5, din blocul 28. Reglarea amplitudinii curentului galvanic se face cu ajutorul unui potențiometru semireglabil P5.

Pentru asigurarea protecției, cu urmărirea curentului galvanic prin pacient, se culege o tensiune de la cursorul potențiometrului P3, care se aplică unui circuit integrat analog CI6 din blocul 17, având amplificarea cu puțin mai mare decât "1", stabilită dintr-un potențiometru P6. Aceasta constituie tensiunea de referință valabilă și se aplică intrării inversoare a unui circuit integrat CI7 cu rol de comparator, din blocul 31, la intrarea neinversoare a circuitului CI7 se aplică tensiunea culeasă de la potențiometrul P4, care este proporțională cu curentul galvanic prin pacient și mai mică decât referința variabilă. În funcționarea normală, ieșirea circuitului CI7 este nivel logic "jos". În cazul unei avarii, tensiunea obținută de la potențiometrul P4 este mai mare decât tensiunea de referință, iar ieșirea circuitului CI7 este nivel logic "sus", care va acționa blocurile de protecție 25, 14, 29.

Funcționarea circuitului de protecție cu urmărirea curentului diadinamic prin pacient este similară cu cea de la curentul galvanic și este asigurată de blocurile 16 și 24 și de potențiometrele P1 și P2.

Afișarea curenților diadinamici și galvanici se face cu ajutorul unui singur afișaj cu diode electroluminiscente din blocul 23.

Pentru schimbarea scalei de afișare a curentului galvanic sau diadinamic, se folosesc două diode electroluminiscente

L5 (curent galvanic) și L6 (curent diadinamic, sau combinat: galvanic + diadinamic).

Căderile de tensiune de pe potențiometrele P2 și P4 sunt proporționale cu curenții galvanici și diadinamici și sunt aplicate unui circuit integrat analog CIB cu rol de sumator din blocul 22, obținându-se la ieșirea acestuia suma tensiunilor de intrare aplicate, de polaritate negativă. Tensiunea rezultată se aplică unui circuit integrat analog CI9, cu rol de amplificator inversor. Etalonarea afișării se face printr-un potențiometru P7 din blocul 23.

Cele două diode electroluminiscente L3 și L6 sunt comandate de o tastă SD (stop diadinamic), care acționează asupra porților logice realizate cu un circuit integrat CMOS CI10 din blocul 33. Pentru schimbarea referinței de afișare la blocul 23 se folosește un circuit integrat CMOS CI11, tot din blocul 33, cu rol de multiplexor analogic, care transferă la ieșirea sa, funcție de comanda în binar dată de tastele SG și SD, una din cele două tensiuni de referință (2V și 4V), care pot fi reglate din niște potențiometre P8 și P9.

Selecția senzorială a celor cinci forme de curenți diadinamici se realizează de către blocul 27, care este format din două circuite integrate analogice CI12 și CI13, care acționează, prin niveluri logice "sus" și "jos", blocurile 8, 7, 4.

Blocul logic 8 este realizat cu ajutorul unui circuit integrat CMOS CI14 cu rol de comutator analogic. Funcție de comenzile primite de la blocul 27, blocul 8 transferă la ieșirile sale impulsurile date de blocurile 12 și 13.

Revendicare

Aparat de producere a curenților galvanici și diadinamici, pentru fizioterapie, care cuprinde un bloc de alimentare cu tensiune de $\pm 12V$, un bloc pentru generarea tensiunii înalte de 400V, care servește pentru alimentarea genera-

torului de curent constant, un bloc de protecție electromagnetică a pacientului, realizat cu ajutorul unui relee de curent, blocuri de afișare a timpului de tratament și a curentului prin pacient, un bloc de semnalizare sonoră, caracterizat prin aceea că, în scopul creșterii fiabilității și a securității pacientului, precum și pentru a fi ușor de exploatat și depanat, este prevăzut cu un bloc de generare a impulsurilor pentru formarea unui semnal dreptunghiular cu frecvența de 50 Hz (2), care se aplică unui filtru trece jos (3) și formează un semnal sinusoidal de 50 Hz, din care urmează să se obțină curenții diadinamici, un circuit de selecție senzorială (27), care este realizat din două circuite (CI12, CI13), cu care se selectează cele 5 forme de curenți diadinamici, un circuit care urmărește continuu curentul galvanic prin pacient (31), alcătuit dintr-un comparator (CI7), care compară curentul prin pacient cu un curent referință fixă și un amplificator neinversor (CI6), care furnizează o tensiune de referință la comparator (CI7), care sesizează orice accident survenit și acționează un bloc de comandă (25), care comandă anclanșarea releului de protecție electromagnetică din cadrul unui bloc (37), un circuit similar, care

urmărește curentul diadinamic prin pacient (34, 17), un circuit pentru protecție la pornirea aparatului (15), realizat cu un CBB (CI1), care poziționează starea alarmei la pornire și nu permite apariția de tensiune înaltă pe pacient, prin acționarea blocului de comandă (25), în cazul când unul sau ambii potențiometri pentru curent diadinamic (1) sau galvanic (P3) sunt deschiși, un circuit pentru comanda senzorială de schimbare a polarității curentului prin pacient, care cuprinde două blocuri (35 și 36), formate dintr-un circuit integrat (CI2), niște rezistențe (R2 ... R5), două diode electroluminiscente (L1 și L2), un tranzistor (T1) și un relee (Rel) cu două contacte (K1 și K2), un bloc sumator (29) pentru blocarea amplitudinii curentului galvanic și pentru blocarea lui în caz de avarii, format dintr-un circuit integrat analog (CI4) și un potențiomtru de reglare (P5) și un bloc (33) pentru schimbarea domeniilor de afișare a referinței blocului de afișare (23), constituit dintr-un circuit integrat tip CMOS (CI10), două diode electroluminiscente (L5 și L6), comandate de tasta senzorială (SD), un alt circuit integrat tip CMOS (CI11), comandat în binar de tastele (SG și SD) și două potențiometre (P8 și P9).

Președintele comisiei de invenții: fiz. Ciontu Petre
Examinator: ing. Rădulescu Melania

106510

(51) Int. Cl.⁵: A 61 N 1/18

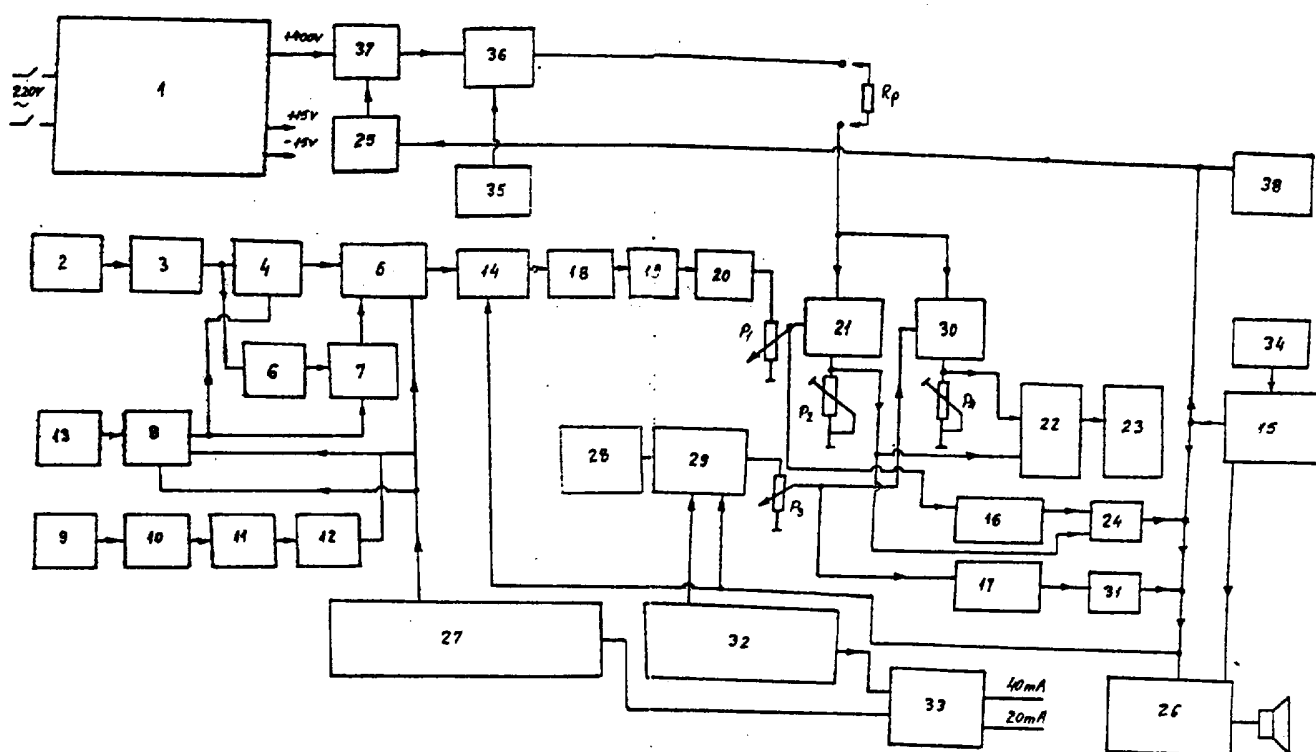


Fig.1

106510

(51) Int. Cl.⁵: A 61 N 1/18

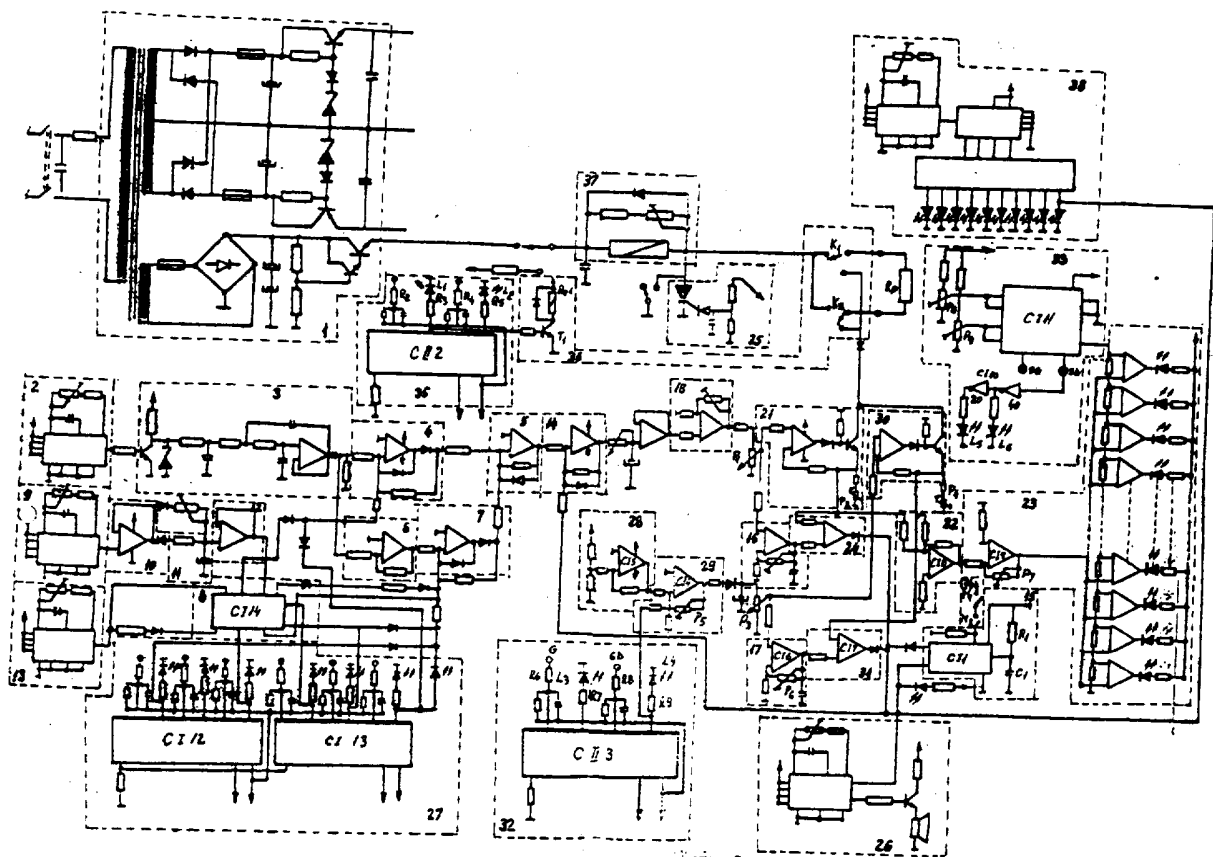


Fig.2

Grupa 4

Preț lei 3432