



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00171

(22) Data de depozit: 09.03.2015

(41) Data publicării cererii:
30.10.2015 BOPI nr. 10/2015

(71) Solicitant:
• PUȘCAȘU VASILE, STR. ENERGIEI
NR. 34, BL. 34, SC. B, AP. 15, BACĂU, BC,
RO

(72) Inventatori:
• PUȘCAȘU VASILE, STR. ENERGIEI
BL. 34, SC. B, AP. 15, BACĂU, BC, RO

(54) SISTEM MEDICAL AUTOMAT PENTRU RECUPERARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem medical automat, pentru reducerea perioadei de refacere postoperatorie, pentru creșterea eficienței și confortului perioadei de odihnă, și pentru prevenirea escarelor la persoanele imobilizate la pat pentru o perioadă mare de timp. Sistemul conform invenției cuprinde: o sursă de apă (10), două reductoare de presiune (14 și 23) de umplere și golire, două electrovalve (15 și 24) de umplere și golire, două robinete (16 și 25) de umplere și golire, două furtunuri (18 și 22) spiralate de umplere și golire, un recipient (19) pentru apă, o ramă (1) cu plasă, un cadru (2) de susținere cu mai multe brațe, un sistem de arcuri (7) de tracțiune, un limitator mecanic (20) superior, un limitator mecanic (6) inferior, niște contacte magnetice (12 și 5), un ax (3) în jurul căruia se poate roti rama (1), un braț (28) de blocare a ramei (1), un dispozitiv (27) de oprire-pornire, pe care sunt lipite două bride (34 și 35), fiecare fiind prevăzută cu un semiconduct (36 și 37) magnetic cu fire pentru oprire și, respectiv, pornire, și un circuit (38) electronic de comandă, alcătuit, la rândul lui, dintr-o sursă de 5 V, o sursă de 24 V, opt rezistențe (R1...R8), două bistabile (B1 și B2), trei tranzistoare (T1, T2 și T3), trei porți logice "ȘI" (S1, S2, S3) cu două intrări și o sonerie (SON), două contacte (39 și 40) magnetice, un sector dintr-o roată dințată (41) mare, o roată (42) dințată mică, o placă suport (43), un motor (44) pas cu pas, un ax (45) de legătură între roata

dințată mică și motorul pas cu pas, două elemente (47) de sprijin, două elemente (48) de legătură și un circuit (46) electronic clasic de comandă a motorului pas cu pas.

Revendicări: 2
Figuri: 5

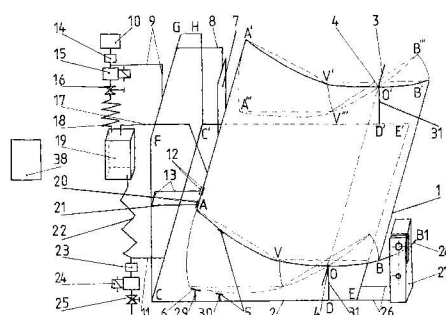


Fig. 1

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).



Sistem medical automat pentru recuperare

Inventia se refera la un sistem medical automat pentru reducerea perioadei de refacere postoperatorie si pentru cresterea eficientei si confortului perioadei de odihna.

Sunt cunoscute in acest sens paturi de spital si somiere la care perioada de refacere postoperatorie este mare si la care eficienta si confortul perioadei de odihna sunt scazute.

Aceste paturi de spital, somiere prezentate in paragraful anterior prezinta ca dezavantaje:

- perioada de refacere postoperatorie este mare;
- eficienta si confortul perioadei de odihna sunt scazute;
- folosite ca atare contribuie la formarea escarelor in cazul persoanelor imobilizate la pat o perioada mare de timp;
- nu asigura conditii dintre cele mai bune corpului uman in ceea ce priveste: sistemul osos, sistemul cardio-vascular, sistemul nervos central si sistemul nervos periferic.

Problema tehnica pe care o rezolva sistemul medical automat pentru recuperare este aceea de reducere a perioadei de refacere postoperatorie, de crestere a eficientei si confortului perioadei de odihna si de prevenire si combatere a escarelor la persoanele imobilizate la pat o perioada mare de timp.

Sistemul medical automat pentru recuperare, rezolva aceasta problema tehnica si inlatura dezavantajele mentionate prin faptul ca este alcatuit din: sursa de apa, doua reductoare de presiune, doua electrovalve, doi robineti pentru apa, doua furtune spirate, un recipient pentru apa, o rama cu plasa, un cadru de sustinere cu mai multe brate, un sistem de arcuri de tractiune, un limitator mecanic superior, un limitator mecanic inferior, un contact magnetic superior, un contact magnetic inferior, doua bucese, un

ax, un brat de blocare, un dispozitiv de pornire-oprire, un surub de blocare, un semicontact magnetic fara fire pornire-oprire, doua bride, un semicontact magnetic cu fire pornire, un semicontact magnetic cu fire oprire, un circuit electronic de comanda alcatuit din o sursa de +5V, o sursa de +24 V, opt rezistente, doua bistabile, trei tranzistoare, trei porti logice "SI" cu cate doua intrari si o sonerie, un contact magnetic stanga, un contact magnetic dreapta, un sector dintr-o roata dintata mare, o roata dintata mica, o placa suport, un motor pas cu pas, un ax de legatura intre roata dintata mica si motorul pas cu pas, doua elemente de sprijin, doua elemente de legatura si un circuit electronic clasic de comanda a motorului pas cu pas care ia in considerare cele doua contacte magnetice, stanga-dreapta pentru schimbarea sensului de rotatie.

Sistemul medical automat pentru recuperare, conform inventiei prezinta urmatoarele avantaje:

- este eficace in situatiile de refacere postoperatorii;

- vine in sprijinul persoanelor care sufera de boli ce le limiteaza schimbarea pozitiei sau le imobilizeaza la pat pentru o perioada indelungata-cum ar fi boala Alzheimer, scleroza multipla si leziuni la nivelul coloanei vertebrale;

- este foarte util persoanelor varstnice si celor imobilizate la pat datorita faptului ca previne si combate total escarele, repositioneaza pacientul si il plaseaza in pozitii corecte, scazand presiunea asupra zonelor de escare si protejand portiunile de piele vulnerabila. Astfel, sunt evitate complicatiile ca: sepsisul, celulita sau osteomielita;

- cand corpul uman este la orizontala si foloseste acest sistem medical automat i se asigura conditii mai bune in ceea ce priveste: sistemul osos, sistemul cardio-vascular, sistemul nervos central si sistemul nervos periferic;

- creste eficacitatea perioadei de odihna in cazul oricarei persoane care foloseste acest sistem;
- creste confortul perioadei de odihna;
- este un sistem automat simplu si ieftin.

Se da in continuare un ex. de realizare a inventiei in legatura cu:

- fig.1 care reprezinta schema generala a unei variante, cu sistem de arcuri si recipient a sistemului medical automat pentru recuperare;
- fig.2 care reprezinta o sectiune prin dispozitivul de pornire-oprire 27 , component al schemei de la fig.1.;
- fig.3 care reprezinta cele trei pozitii: maxima ($A'V'O'B'$), minima ($A''V''O''B''$) si de mijloc ($A''V''O''B''$) ale laturii curbe $A'V'O'B'$ a ramei cu plasa 1 , componenta a schemei generale de la fig.1;
- fig.4 care reprezinta circuitul electronic de comanda a electrovalvelor 15 si 24 de la fig.1.
- fig.5 care reprezinta schema generala a unei alte variante, cu motor pas cu pas a sistemului medical automat pentru recuperare ;

Sistemul medical automat pentru recuperare, conform unui exemplu de realizare a inventiei-fig.1, are in componenta sa: un cadru de sustinere 2 (CDEE'D'C'HGFC), o rama cu plasa 1 -AVOBB'O'V'A'- la care laturile AVOB si respectiv $A'V'O'B'$ sunt curbe. Aceasta rama 1 se poate roti in plan vertical cu un anumit unghi prin intermediul a doua bucle 4 in jurul unui ax 3. Cele doua bucle 4 sunt prinse fiecare cu cate un brat 31 (OD si respectiv O'D'), brat de prindere bucsa de un cadru de sustinere. Cadrul de sustinere 2 mai are si urmatoarele brate: de prindere a unui sistem de arcuri de tractiune de cadrul de sustinere 8, de sustinere a unui reductor de presiune umplere, a unei electrovalve de umplere si a unui robinet de umplere 9, de sustinere a unui reductor de presiune golire, a unei electrovalve de golire si a unui robinet de golire 11, de prindere a unui contact magnetic superior (semicontact cu fire) de cadrul de sustinere 13 ,

de prindere a unui limitator mecanic superior de cadru de sustinere **21** , de prindere a unui limitator mecanic inferior de cadrul de sustinere **29**, de prindere a unui contact magnetic inferior (semicontact cu fire) de cadrul de sustinere **30** , de prindere a unui dispozitiv de pornire-oprire de cadrul de sustinere **26**.

Sistemul automat mai are o sursa de apa **10**, un furtun spirat de umplere **18**, un recipient pentru apa **19**, un furtun spirat de golire **22**, un brat de blocare a ramei cu plasa **28** si un brat de prindere a recipientului pentru apa de rama cu plasa **17**.

In fig.2 se prezinta o sectiune longitudinala prin dispozitivul de pornire-oprire sistem automat **27**. De dispozitivul de pornire-oprire sistem automat **27** sunt lipite doua bride: brida superioara semicontact magnetic cu fire oprire **34** si brida inferioara semicontact magnetic cu fire pornire **35**. De brida superioara **34** este lipit un semicontact magnetic cu fire oprire **36** iar de brida inferioara **35** este lipit un semicontact magnetic cu fire pornire **37**. Cu ajutorul unui surub **32** realizat dintr-un material nemagnetic si care are pe partea frontala a inceputului de filet un semicontact magnetic fara fire **33** se realizeaza imobilizarea fizica bratului de blocare **28** care este prins de rama cu plasa **1** si in acelasi timp se dau pentru un circuit electronic de comanda **38**, fig. 4, celor doua electrovalve, semnalele corespunzatoare de oprire daca surubul este infiletat in pozitia din fig. 2 sau de pornire daca surubul este infiletat in gaura de mai jos a dispozitivului de pornire-oprire **27**.

Comanda electrovalvelor **15** si **24** functie de activarea contactului magnetic inferior **5** sau a contactului magnetic superior **12** se realizeaza cu ajutorul circuitului electronic de comanda **38**, din fig. 4, care are in compunere doua surse de tensiune de **+5 V** si de **+12 V**, opt rezistente **R1**, **R2**, **R3**, **R4**, **R5**, **R6**, **R7** si **R8**, doua bistabile **B1** si **B2**, trei tranzistoare **T1**, **T2** si **T3**, trei porti logice de tip "SI" **S1**, **S2** si **S3** cu cate doua intrari

si o sonerie **SON**. In logica de functionare a circuitului electronic de comanda **38** sunt prinse si contactele magnetice inferior **5** si superior **12**, bobinele electrovalvelor de umplere **15** si de golire **24** cat si semicontactele magnetice cu fire oprire **36** si pornire **37** si semicontactul magnetic fara fire pornire-oprire **33**.

Rama **1** este reprezentata in fig.1 fara plasa si fara saltea.

Aceasta are posibilitatea de a se roti in plan vertical in jurul axului **3** cu un anumit unghi, conform fig. **3** de la pozitia inferioara $A''V''O'B''$ la pozitia de mijloc si simetrica $A''V''O'B''$ fata de V'' , la pozitia superioara $A'V'O'B'$ si apoi in sens invers de la cea superioara la cea inferioara trecand din nou prin pozitia de mijloc si simetrica.

Sistemul medical automat pentru recuperare functioneaza cu axul de rotatie **3**-avand axa OO' suprapusa peste BB' sau translata putin spre VV' .

Presupunand ca pe plasa ramei **1** se afla o persoana, recipientul pentru apa **19** este gol si sistemul este pornit prin infiletarea surubului **32** in gaura cu filet de jos a dispozitivului de pornire-oprire **27**.

Sistemul de arcuri de tractiune **7** avand drept sarcina numai sarcina de pe rama cu plasa **1** va trage de latura AA' a ramei, va roti rama spre pozitia superioara, in sensul acelor de ceasornic si va activa contactul magnetic superior **12** care prin intermediul bistabilului **B1**, a portii de tip "SI" **S1** si a tranzistorului **T1** va deschide electrovalva de umplere **15** si in felul acesta apa de la sursa de apa **10** trece prin reductorul de presiune umplere **14**, electrovalva de umplere **15**, robinetul de umplere **16** si furtunul spirat de umplere **18** in recipientul **19** care incepe sa se umple deoarece acelasi circuit electric de comanda **38** prin intermediul bistabilului **B1**, portii cu doua intrari de tip "SI" **S2** si tranzistorului **T2** asigura ca electrovalva de golire **24** sa fie inchisa.

lesirea portii **S1** este logic si datorita faptului ca cea de-a doua intrare a portii **S1** este tot logic, acesta fiind asigurat de bistabilul **B2** si

semicontactul magnetic fara fire pornire-oprire 33 care activeaza semicontactul magnetic cu fire pornire 37.

Apa se acumuleaza in recipientul 19 constituind o sarcina tot mai mare pentru sistemul de arcuri alaturi de persoana de pe rama 1. Pe masura ce cantitatea de apa creste arcurile se deformeaza in sens invers alungindu-se si in felul acesta rama 1 se va roti in sens invers acelor de ceasornic pana cand este activat contactul magnetic inferior 5 si apoi prin intermediul bistabilului B1, portii S2 si a tranzistorului T2 se deschide electrovalva de golire 24 iar prin intermediul bistabilului B1, portii S1 si a tranzistorului T1 se inchide electrovalva de umplere 15. Dupa deschiderea electrovalvei de golire 24 si inchiderea celei de umplere 15 recipientul 19 incepe sa se goleasca, apa curgand prin furtunul spirat de golire 22, reductorul de presiune golire 23, electrovalva de golire 24 si robinetul de golire 25 si astfel sistemul de arcuri se strange determinand rotatia in sens invers adica in sensul acelor de ceasornic a ramei 1 pana cand se activeaza din nou contactul magnetic superior 12 si ciclul se reia.

Reductoarele de presiune umplere 14 si golire 23 au rolul de a mentine presiunea apei la intrarea in cei doi robineti de umplere 16 si de golire 25 la valori constante, mai ales cel de umplere atunci cand presiunea apei care curge de la sursa de apa 10 variaza in limite largi. Daca presiunea apei data de sursa de apa 10 este relativ constanta sistemul poate functiona si fara aceste reductoare de presiune umplere 14 si golire 23. Robinetii de umplere 16 si de golire 25 au rolul de a regla debitul apei la intrarea si respectiv la iesirea din recipientul 19 astfel incat perioada unui ciclu de functionare a sistemului automat sa asigure avantajele prezentate mai sus.

Limitatoarele mecanice superior 20 si inferior 6 au rolul de a limita fizic intervalul de rotatie a ramei 1 si de a proteja contactele magnetice superior 12 si inferior 5.

Sistemul medical automat pentru recuperare poate fi oprit prin aducerea bratului de blocare a ramei cu plasa **28** in locasul corespunzator al dispozitivului de pornire-oprire **27** si infiletarea surubului **32** asa cum se vede in fig.2.

La trecerea surubului de blocare **32** de pe pozitia pornit pe pozitia oprit soneria **SON** a circuitului electronic de comanda **38** ne va da un semnal audio astfel incat sistemul sa nu poata exista decat in una din cele doua stari pornit sau oprit si blocat in acelasi timp. Soneria **SON** este activata prin intermediul portii de tip "SI" cu doua intrari **S3** si a tranzistorului **T3** in situatia in care surubul **32** impreuna cu semicontactul magnetic fara fir pornire-oprire **33** nu ocupa una din cele doua pozitii. Prin activarea semicontactului magnetic cu fire oprire **36** bistabilul **B2** isi schimba starea si inhiba cate una din intrarile portilor **S1** si **S2** si astfel ambele electrovalve de umplere **15** si de golire **24** sunt inchise.

Sistemul medical automat pentru recuperare prezentat mai sus poate functiona si in varianta cu un rezervor de apa in locul sursei de apa (**10**). In acest caz apa este trimisa din recipientul pentru apa (**19**) in acest rezervor cu o pompa submersibila de apa, acest lucru fiind luat in considerare si de circuitul electronic de comanda (**38**).

In fig.5 se reprezinta schema generala a unei alte variante, cu motor pas cu pas, a sistemului medical automat pentru recuperare. In acest caz sistemul automat este alcatuit din aceeasi rama cu plasa **1**, dintr-un cadru de sustinere **2** (ABB'A') care este mult mai simplu decat in cazul sistemului automat cu sistem de arcuri si recipient, cele doua brate de prindere bucsa de cadrul de sustinere **31** (OD si O'D'), cele doua bucsa **4**, un contact magnetic stanga **39**, un contact magnetic dreapta **40**, un sector roata dintata mare **41**, o roata dintata mica **42**, o placa suport a celor doua semicontacte cu fire stanga-dreapta **43**, un motor pas cu pas **44**, ax legatura roata dintata mica-motor pas cu pas **45**, circuit electronic clasic pentru comanda

motorului pas cu pas **46**, doua elemente de sprijin **47** si doua elemente de legatura **48**. Placa suport **43** ajuta la culisarea sectorului roata dintata mare **41** si fixeaza semicontactele cu fire ale celor doua contacte magnetice stanga **39** si dreapta **40**. La cele doua extreme ale sectorului roata dintata mare **41** sunt fixate cele doua semicontacte magnetice fara fir ale contactelor magnetice stanga **39** si dreapta **40**.

De asemenea rama **1** este desenata fara plasa si saltea.

Sa presupunem ca pe rama **1** se afla o persoana si ca circuitul electronic clasic pentru comanda motorului pas cu pas **46** este alimentat. Motorul pas cu pas **44** roteste fie stanga fie dreapta sectorul roata dintata mare **41** prin intermediul rotii dintate mici **42** si a axului de legatura roata dintata mica-motor pas cu pas **45**. Sa presupunem ca se roteste spre stanga, in sens invers acelor de ceasornic, pana cand este activat contactul magnetic stanga **39** si in felul acesta circuitul electronic clasic pentru comanda motorului pas cu pas **46** schimba sensul de rotatie. Sectorul de roata dintata mare **41** se va roti in sensul acelor de ceasornic pana cand va fi activat contactul magnetic dreapta **40** cand din nou se schimba sensul de rotatie al motorului pas cu pas **44** si apoi totul se reia. Prin aceasta miscare de rotatie intre cele doua limite date de contactul magnetic stanga **39** si contactul magnetic dreapta **40** se realizeaza ramei **1** o miscare de rotatie cu un anumit unghi in jurul axului OO' care se suprapune in acest caz peste dreapta VV' care marcheaza linia de simetrie a ramei. Dimensionand motorul pas cu pas **44** de putere si turatie corespunzatoare si alegand un raport adecvat intre numarul de dinti ai rotii dintate mici **42** si rotii dintate mari din care se foloseste numai un sector (sector roata dintata mare **41**) se realizeaza cuplul necesar pentru rotatia ramei **1** cu sarcina pe ea -rotatia de la stanga la dreapta si apoi in sens invers- astfel incat perioada unui ciclu de functionare a sistemului sa permita functionarea cat mai buna a sistemului

osos, sistemului cardio-vascular, a sistemului nervos central si a sistemului nervos periferic ale persoanei aflate pe plasa ramei 1.

Revendicari

Sistem medical automat pentru recuperare, **caracterizat prin aceea ca**, este alcatuit din sursa de apa (10), doua reductoare de presiune umplere (14) si golire (23), doua electrovalve de umplere (15) si de golire (24), doi robineti de umplere (16) si de golire (25), doua furtune spirate de umplere (18) si de golire (22), un recipient pentru apa (19), o rama cu plasa (1), un cadru de sustinere (2) cu mai multe brate (8), (9), (11), (13), (17), (21), (26), (29), (30) si (31), un sistem de arcuri de tractiune (7), un limitator mecanic superior (20), un limitator mecanic inferior (6), un contact magnetic superior (12), un contact magnetic inferior (5), doua bucese (4), un ax (3), un brat de blocare (28), un dispozitiv de pornire-oprire (27), un surub de blocare (32), un semicontact magnetic fara fire pornire-oprire (33), doua bride (34) si (35), un semicontact magnetic cu fire pornire (37), un semicontact magnetic cu fire oprire (36), un circuit electronic de comanda (38) care este alcatuit dintr-o sursa de +5V, o sursa de +24 V, opt rezistente (R1), (R2), (R3), (R4), (R5), (R6), (R7), (R8), doua bistabile (B1) si (B2), trei tranzistoare (T1), (T2) si (T3), trei porti logice "SI" (S1), (S2), (S3) cu cate doua intrari si o sonerie (SON), un contact magnetic stanga (39), un contact magnetic dreapta (40), un sector dintr-o roata dintata mare (41), o roata dintata mica (42), o placa suport a celor doua semicontacte cu fire stanga-dreapta (43), un motor pas cu pas (44), un ax de legatura intre roata dintata mica si motorul pas cu pas (45), doua elemente de sprijin (47), doua elemente de legatura (48) si un circuit electronic clasic de comanda a motorului pas cu pas (46).

1. Sistem medical automat pentru recuperare, **caracterizat prin aceea ca**, miscarea de rotatie a ramei cu plasa (1) in jurul axului (3) cu un anumit unghi este realizata cu ajutorul sistemului de arcuri de tractiune (7) si a recipientului pentru apa (19) care se umple cu apa de la sursa de apa (10) prin intermediul reductorului de presiune umplere (14), electrovalvei de umplere (15), robinetului de umplere (16) si a furtunului spirat de umplere(18) si care se goleste de apa prin intermediul reductorului de presiune golire (23), electrovalvei de golire (24), robinetului de golire (25) si a furtunului spirat de golire (22) atunci cand sunt trimise semnale electrice corespunzatoare de la circuitul electronic de comanda (38) de deschidere a electrovalvei de umplere (15) si de inchidere a celei de golire (24) si respectiv de deschidere a electrovalvei de golire (24) si de inchidere a celei de umplere (15) si toate acestea pe baza semnalelor corespunzatoare primite de circuitul electronic de comanda (38) de la contactul magnetic inferior (5), contactul magnetic superior (12), semicontactul magnetic cu fire oprire (36) si semicontactul magnetic cu fire pomire (37).

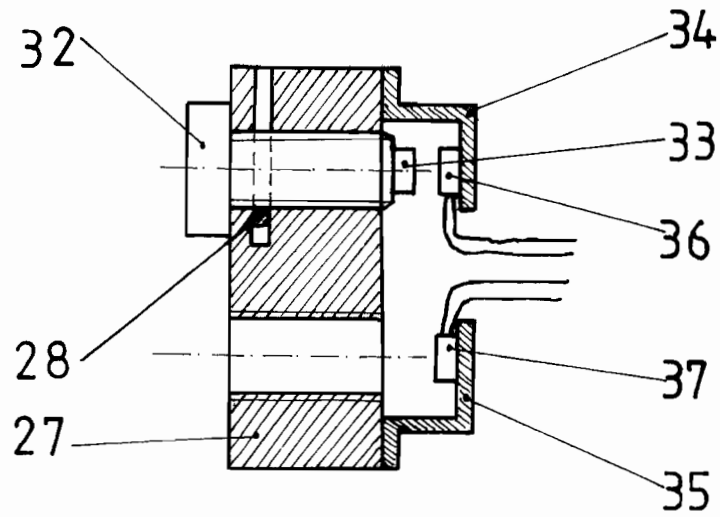


Fig. 2

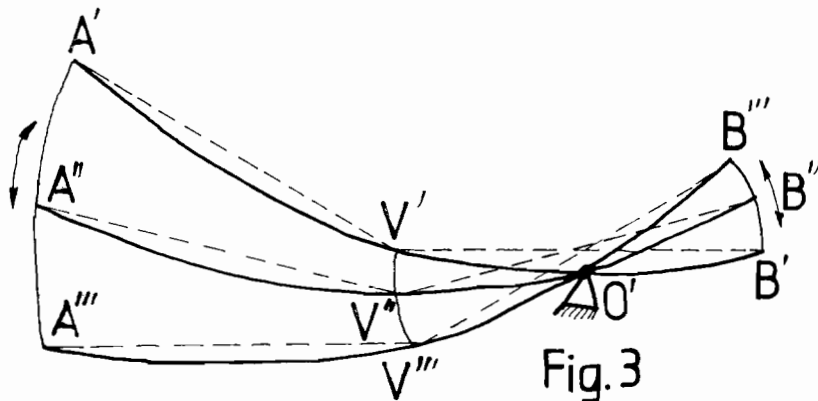


Fig. 3

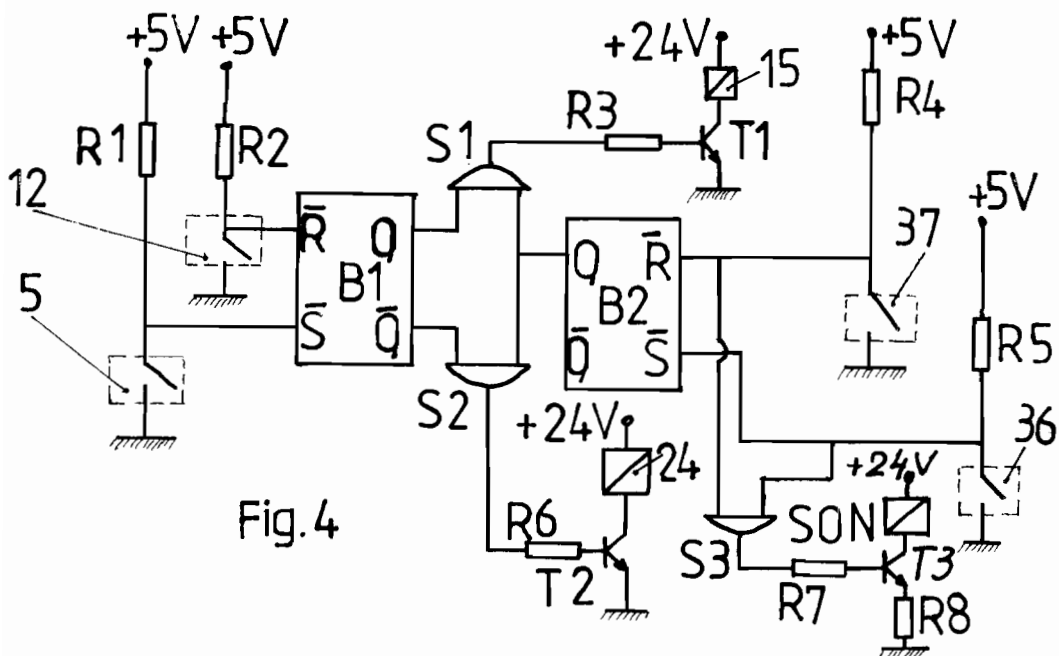


Fig. 4

