

(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
București

ROMÂNIA



(11) **RO 130608 B1**

(51) Int.Cl.
A61G 7/05 (2006.01);
A61G 7/057 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00171**

(22) Data de depozit: **09/03/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/06/2019** BOPI nr. **6/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2015 BOPI nr. **10/2015**

(73) Titular:
• **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**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**EP 2175822 B1; EP 1718259 B1;
EP 1900351 B1; CN 202892278 U;
CN 203816016 A**

(54) **SISTEM MEDICAL AUTOMAT PENTRU RECUPERARE**

Examinator: ing. **ANCA POPESCU**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 130608 B1

RO 130608 B1

1 Invenția se referă la un sistem medical automat pentru reducerea perioadei de
refacere postoperatorie, și pentru creșterea eficienței și confortului perioadei de odihnă.

3 Sunt cunoscute în acest sens paturi de spital și somiere la care perioada de refacere
postoperatorie este mare, și la care eficiența și confortul perioadei de odihnă sunt scăzute.

5 Acele paturi de spital, somiere, prezentate în paragraful anterior, prezintă ca
dezavantaje:

7 - perioada de refacere postoperatorie este mare;
- eficiența și confortul perioadei de odihnă sunt scăzute;
9 - folosite ca atare, contribuie la formarea escarelor în cazul persoanelor imobilizate
la pat o perioadă mare de timp;

11 - nu asigură condiții dintre cele mai bune corpului uman în ceea ce privește: sistemul
osos, sistemul cardio-vascular, sistemul nervos central și sistemul nervos periferic.

13 Problema tehnică pe care o rezolvă sistemul medical automat pentru recuperare este
aceea de reducere a perioadei de refacere postoperatorie, de creștere a eficienței și confor-
15 tului perioadei de odihnă, și de prevenire și combatere a escarelor la persoanele imobilizate
la pat o perioadă mare de timp.

17 Sistemul medical automat pentru recuperare va rezolva această problemă tehnică
și va înlătura dezavantajele menționate prin faptul că este alcătuit dintr-un cadru de susținere
19 a unei rame cu plasă care execută o mișcare de rotație în jurul unui ax, prin intermediul a
două bucușe ce sunt prinse de câte un braț de cadrul de susținere, mișcarea de rotație fiind
21 realizată cu ajutorul unui sistem de arcuri de tracțiune, susținut de cadru cu ajutorul unui braț
de prindere a sistemului de arcuri de tracțiune, și a unui recipient pentru apă, susținut de
23 ramă printr-un braț, care se umple cu apă de la o sursă de apă, prin intermediul unui reductor
de presiune de umplere, al unei electrovalve de umplere, al unui robinet de umplere și al unui
25 furtun spiralat de umplere, susținute de cadrul de susținere printr-un braț, și care se golește
de apă prin intermediul unui reductor de presiune golire, al unei electrovalve de golire, al unui
27 robinet de golire și al unui furtun spiralat de golire, susținute de cadrul de susținere printr-un
braț, atunci când sunt trimise semnale electrice corespunzătoare, de la un circuit electronic
29 de comandă de deschidere a electrovalvei de umplere, și de închidere a electrovalvei de
golire, și, respectiv, de deschidere a electrovalvei de golire, și de închidere a electrovalvei
31 de umplere, și toate acestea pe baza semnalelor corespunzătoare, primite de circuitul elec-
tronic de comandă de la un contact magnetic inferior, susținut de cadru cu ajutorul unui braț
33 de prindere, un contact magnetic superior, susținut de cadru cu ajutorul unui braț de prin-
dere, un semicontact magnetic cu fire oprire, un semicontact magnetic cu fire pornire, și două
35 limitatoare mecanice, un limitator superior, susținut de cadrul de susținere cu ajutorul unui
braț de prindere, și un limitator inferior, susținut de cadrul de susținere cu ajutorul unui braț
37 de prindere, ambele limitatoare mecanice având rolul de a limita fizic intervalul de rotație a
ramei cu plasă.

39 Sistemul medical automat pentru recuperare, conform invenției, prezintă următoarele
avantaje:

41 - este eficace în situațiile de refacere postoperatorii;
- vine în sprijinul persoanelor care suferă de boli care le limitează schimbarea poziției,
43 sau le imobilizează la pat pentru o perioadă îndelungată, cum ar fi boala Alzheimer, scleroza
multiplă și leziuni la nivelul coloanei vertebrale;

45 - este foarte util persoanelor vârstnice și celor imobilizate la pat, datorită faptului că
previne și combate total escarele, repoziționează pacientul și îl plasează în poziții corecte,
47 scăzând presiunea asupra zonelor de escare, și protejând porțiunile de piele vulnerabilă.
Astfel, sunt evitate complicațiile ca: sepsisul, celulita sau osteomielite;

RO 130608 B1

- când corpul uman este la orizontală și folosește acest sistem medical automat, i se asigură condiții mai bune în ceea ce privește: sistemul osos, sistemul cardio-vascular, sistemul nervos central și sistemul nervos periferic;	1
- crește eficacitatea perioadei de odihnă în cazul oricărei persoane care folosește acest sistem;	3
- crește confortul perioadei de odihnă;	5
- este un sistem automat simplu și ieftin.	7
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...5, care reprezintă:	9
- fig. 1, schema generală a unei variante cu sistem de arcuri și recipient, a sistemului medical automat pentru recuperare;	11
- fig. 2, secțiune prin dispozitivul de pornire-oprire, component al schemei de la fig. 1;	13
- fig. 3, cele trei poziții: maximă (A'V'O'B'), minimă (A'''V'''O'B''') și de mijloc (A''V''O''B'') ale laturii curbe A'V'O'B' a ramei cu plasă, componentă a schemei generale de la fig. 1;	13
- fig. 4, circuitul electronic de comandă a electrovalvelor de la fig. 1;	15
- fig. 5, schema generală a unei alte variante, cu motor pas cu pas, a sistemului medical automat pentru recuperare.	17
Sistemul medical automat pentru recuperare, conform unui exemplu de realizare a invenției - fig. 1, are în componența sa: un cadru de susținere 2 (CDEE'D'C'HGFC), o ramă 1 cu plasă - AVOBB'O'V'A' - la care laturile AVOB și, respectiv, A'V'O'B' sunt curbe. Această ramă 1 se poate roti în plan vertical cu un anumit unghi, prin intermediul a două bucșe 4 , în jurul unui ax 3 . Cele două bucșe 4 sunt prinse fiecare cu câte un braț 31 (OD și, respectiv, O'D'), braț de prindere bucșă de un cadru de susținere. Cadrul de susținere 2 mai are și următoarele brațe: un braț de prindere 8 a unui sistem de arcuri de tracțiune 7 de cadrul de susținere 2 , un braț de susținere 9 a unui reductor de presiune 14 de umplere, a unei electrovalve 15 de umplere și a unui robinet 16 de umplere, un braț de susținere 11 a unui reductor de presiune 23 de golire, a unei electrovalve 24 de golire și a unui robinet 25 de golire, un braț de prindere 13 a unui contact magnetic 12 superior (semicontact cu fire) de cadrul de susținere 2 , un braț de prindere 21 a unui limitator 20 mecanic superior de cadrul de susținere 2 , un braț de prindere 29 a unui limitator 6 mecanic inferior de cadrul de susținere 2 , un braț de prindere 30 a unui contact magnetic 5 inferior (semicontact cu fire) de cadrul de susținere 2 , un braț 26 de prindere a unui dispozitiv de pornire-oprire 27 de cadrul de susținere 2 .	19
Sistemul automat mai are o sursă de apă 10 , un furtun 18 spiralat de umplere, un recipient pentru apă 19 , un furtun 22 spiralat de golire, un braț de blocare 28 a ramei 1 cu plasă, și un braț de prindere 17 a recipientului pentru apă de rama 1 cu plasă.	21
În fig. 2 se prezintă o secțiune longitudinală prin dispozitivul de pornire-oprire 27 sistem automat. De dispozitivul de pornire-oprire 27 sistem automat sunt lipite două bride: brida 34 superioară, semicontact magnetic, cu fire de oprire, și brida 35 inferioară, semicontact magnetic, cu fire de pornire. De brida 34 superioară este lipit un semicontact magnetic 36 cu fire de oprire, iar de brida 35 inferioară este lipit un semicontact magnetic 37 cu fire de pornire. Cu ajutorul unui șurub 32 , realizat dintr-un material nemagnetic, și care are pe partea frontală a începutului de filet un semicontact magnetic 33 fără fire, se realizează imobilizarea fizică a brațului 28 de blocare, ce este prins de rama 1 cu plasă, și, în același timp, se dau printr-un circuit electronic de comandă 38 , fig. 4, celor două electrovalve 15 și 24 , semnalele corespunzătoare de oprire - dacă șurubul este înfiletat în poziția din fig. 2, sau semnalele corespunzătoare de pornire - dacă șurubul este înfiletat în gaura de mai jos a dispozitivului de pornire-oprire 27 .	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 130608 B1

1 Comanda electrovalvelor **15** și **24** în funcție de activarea contactului magnetic **5**
inferior sau a contactului magnetic **12** superior se realizează cu ajutorul circuitului electronic
3 de comandă **38**, din fig. 4, ce are în componere două surse de tensiune de +5 V și de +24 V,
opt rezistențe **R1**, **R2**, **R3**, **R4**, **R5**, **R6**, **R7** și **R8**, două bistabile **B1** și **B2**, trei tranzistoare **T1**,
5 **T2** și **T3**, trei porți logice de tip "SI" **S1**, **S2** și **S3** cu câte două intrări și o sonerie **SON**. În
logica de funcționare a circuitului electronic de comandă **38** sunt prinse și contactele
7 magnetice **5**, **12**, inferior și, respectiv, superior, bobinele electrovalvelor **15**, **24** de umplere
și, respectiv, de golire, cât și semicontactele magnetice **36**, **37** cu fire de oprire și, respectiv,
9 de pornire, și semicontactul magnetic **33** fără fire de pornire-oprire.

Rama **1** este reprezentată în fig. 1 fără plasă și fără saltea. Aceasta are posibilitatea
11 de a se roti în plan vertical în jurul axului **3** cu un anumit unghi, conform fig. 3, de la poziția
inferioară A''V''O' B'' la poziția de mijloc și simetrică A''V''O'B'' față de V'', la poziția superioară
13 A'V'O'B' și apoi în sens invers, de la cea superioară la cea inferioară, trecând din nou prin
poziția de mijloc și simetrică.

15 Sistemul medical automat pentru recuperare funcționează cu axul de rotație **3** având
axa OO' suprapusă peste BB' sau trasată puțin spre VV'. Presupunând că pe plasa ramei
17 **1** se afla o persoană, recipientul pentru apă **19** este gol, și sistemul este pornit prin înfiletarea
șurubului **32** în gaura cu filet de jos a dispozitivului de pornire-oprire **27**.

19 Sistemul de arcuri de tracțiune **7**, având drept sarcină numai sarcina de pe rama **1**
cu plasă, va trage de latura AA' a ramei **1**, va roti rama **1** spre poziția superioară, în sensul
21 acelor de ceasornic, și va activa contactul magnetic **12** superior care, prin intermediul bista-
bilului **B1**, al porții de tip "SI" **S1** și al tranzistorului **T1** va deschide electrovalva **15** de
23 umplere, și în felul acesta apa de la sursa de apă **10** trece prin reductorul de presiune **14** de
umplere, electrovalva **15** de umplere, robinetul **16** de umplere și furtunul **18** spiralat de
25 umplere, în recipientul **19**, care începe să se umple, deoarece același circuit electric de
comandă **38**, prin intermediul bistabilului **B1**, porții cu două intrări de tip "SI" **S2** și
27 tranzistorului **T2**, asigură ca electrovalva **24** de golire să fie închisă.

leșirea porții **S1** este logic și datorită faptului că cea de-a doua intrare a porții **S1**
29 este tot logic, acesta fiind asigurat de bistabilul **B2** și semicontactul magnetic **33** fără fire
de pornire-oprire care activează semicontactul magnetic **37** cu fire de pornire.

31 Apa se acumulează în recipientul **19**, constituind o sarcină tot mai mare pentru
sistemul de arcuri, alături de persoana de pe rama **1**. Pe măsură ce cantitatea de apă crește,
33 arcurile se deformează în sens invers, alungindu-se, și în felul acesta rama **1** se va roti în
sens invers acelor de ceasornic, până când este activat contactul magnetic **5** inferior, și apoi
35 prin intermediul bistabilului **B1**, porții **S2** și tranzistorului **T2** se deschide electrovalva **24** de
golire, iar prin intermediul bistabilului **B1**, porții **S1** și tranzistorului **T1** se închide electrovalva
37 **15** de umplere. După deschiderea electrovalvei **24** de golire și închiderea electrovalvei **15**
de umplere, recipientul **19** începe să se golească, apa curgând prin furtunul **22** spiralat de
39 golire, reductorul **23** de presiune golire, electrovalva **24** de golire și robinetul **25** de golire, și
astfel sistemul de arcuri se strânge, determinând rotația în sens invers, adică în sensul
41 acelor de ceasornic, a ramei **1**, până când se activează din nou contactul magnetic **12**
superior, și ciclul se reia.

43 Reductoarele de presiune **14**, **23** de umplere și, respectiv, golire au rolul de a menține
presiunea apei la intrarea în cei doi robineți **16**, **25** de umplere și, respectiv, golire la valori
45 constante, mai ales cel de umplere, atunci când presiunea apei care curge de la sursa de
apă **10** variază în limite largi. Dacă presiunea apei dată de sursa de apă **10** este relativ

RO 130608 B1

constantă, sistemul poate funcționa și fără aceste reductoare de presiune **14, 23** de umplere și, respectiv, golire. Robineții **16, 25** de umplere și, respectiv, golire au rolul de a regla debitul apei la intrarea și, respectiv, la ieșirea din recipientul **19**, astfel încât perioada unui ciclu de funcționare a sistemului automat să asigure avantajele prezentate mai sus. 1 3

Limitatoarele mecanice **20, 6** superior și, respectiv, inferior au rolul de a limita fizic intervalul de rotație a ramei **1** și de a proteja contactele magnetice **12, 5** superior și, respectiv, inferior. 5 7

Sistemul medical automat pentru recuperare poate fi oprit prin aducerea brațului **28** de blocare a ramei cu plasa în locașul corespunzător al dispozitivului de pornire-oprire **27**, și înfiletarea șurubului **32** așa cum se vede în fig. 2. 9

La trecerea șurubului **32** de blocare de pe poziția pornit pe poziția oprit, soneria **SON** a circuitului electronic de comandă **38** ne va da un semnal audio, astfel încât sistemul să nu poată exista decât în una dintre cele două stări pornit sau oprit, și blocat în același timp. Soneria **SON** este activată prin intermediul porții de tip "SI" **S3** cu două intrări, și al tranzistorului **T3**, în situația în care șurubul **32** împreună cu semicontactul **33** magnetic fără fir de pornire-oprire nu ocupă una dintre cele două poziții. Prin activarea semicontactului magnetic **36** cu fire oprire, bistabilul **B2** își schimbă starea, și acesta inhibă câte una dintre intrările porților **S1** și **S2** și, astfel, ambele electrovalve **15, 24** de umplere și, respectiv, golire sunt închise. Sistemul medical automat pentru recuperare, prezentat mai sus, poate funcționa și în varianta cu un rezervor de apă în locul sursei de apă **10**. În acest caz apa este trimisă din recipientul pentru apă **19** în acest rezervor cu o pompă submersibilă de apă, acest lucru fiind luat în considerare și de circuitul electronic de comandă **38**. 11 13 15 17 19 21

În fig. 5 este reprezentată schema generală a unei alte variante, cu motor pas cu pas, a sistemului medical automat pentru recuperare. În acest caz sistemul automat este alcătuit din aceeași ramă **1** cu plasă, dintr-un cadru de susținere **2** (ABB'A') care este mult mai simplu decât în cazul sistemului automat cu sistem de arcuri și recipient, cele două brațe de prindere a bucșei de cadrul de susținere **31** (OD și O'D'), cele două bucșe **4**, un contact magnetic stânga **39**, un contact magnetic dreapta **40**, un sector roată dințată mare **41**, o roată dințată mică **42**, o placă suport **43** a celor două semicontacte cu fire stânga-dreapta, un motor pas cu pas **44**, un ax de legătură **45** între roata dințată mică și motorul pas cu pas, un circuit electronic **46** clasic pentru comanda motorului pas cu pas, două elemente de sprijin **47** și două elemente de legătură **48**. Placa suport **43** ajută la culisarea sectorului roată dințată mare **41**, și fixează semicontactele cu fire ale celor două contacte magnetice **39, 40** stânga și, respectiv, dreapta. La cele două extreme ale sectorului roată dințată mare **41** sunt fixate cele două semicontacte magnetice fără fir ale contactelor magnetice **39, 40** stânga și, respectiv, dreapta. De asemenea, rama **1** este desenată fără plasă și saltea. Să presupunem că pe rama **1** se află o persoană, și că circuitul electronic **46** clasic, pentru comanda motorului pas cu pas, este alimentat. Motorul pas cu pas **44** rotește fie stânga, fie dreapta sectorul roată dințată mare **41**, prin intermediul rotii dințate mici **42** și al axului de legătură **45**, dintre roata dințată mică și motorul pas cu pas. Să presupunem că se rotește spre stânga, în sens invers acelor de ceasornic, până când este activat contactul magnetic **39** stânga și, în felul acesta, circuitul electronic **46** clasic, pentru comanda motorului pas cu pas, schimbă sensul de rotație. Sectorul de roată dințată mare **41** se va roti în sensul acelor de ceasornic până când va fi activat contactul magnetic **40** dreapta, când, din nou, se schimbă sensul de rotație al motorului pas cu pas **44**, și apoi totul se reia. Prin această mișcare de rotație între cele două limite date de contactul magnetic **39** stânga și contactul magnetic **40** dreapta i se 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45

RO 130608 B1

- 1 realizează ramei **1** o mișcare de rotație cu un anumit unghi în jurul axului OO' , care se
suprapune în acest caz peste dreapta VV' care marchează linia de simetrie a ramei **1**.
- 3 Dimensionând motorul pas cu pas **44** de putere și turație corespunzătoare, și alegând un
raport adecvat între numărul de dinți ai roții dințate mici **42** și ai roții dințate mari, din care se
- 5 folosește numai un sector (sector roată dințată mare **41**), se realizează cuplul necesar pentru
rotația ramei **1** cu sarcina pe ea, rotația de la stânga la dreapta, și apoi în sens invers, astfel
- 7 încât perioada unui ciclu de funcționare a sistemului să permită funcționarea cât mai bună
a sistemului osos, sistemului cardio-vascular, a sistemului nervos central și a sistemului
- 9 nervos periferic, corespunzătoare persoanei aflate pe plasa ramei **1**.

RO 130608 B1

Revendicări

1. Sistem medical automat pentru recuperare, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un cadru de susținere (2) al unei rame (1) cu plasă, care execută o mișcare de rotație în jurul unui ax (3), prin intermediul a două bucușe (4) care sunt prinse de câte un braț (31) de cadrul de susținere (2), mișcarea de rotație fiind realizată cu ajutorul unui sistem (7) de arcuri de tracțiune, susținut de cadru (2) cu ajutorul unui braț (8) de prindere a sistemului (7) de arcuri de tracțiune, și a unui recipient (19) pentru apă, susținut de ramă (1) printr-un braț (17), care se umple cu apă de la o sursă de apă (10), prin intermediul unui reductor de presiune (14) de umplere, al unei electrovalve (15) de umplere, al unui robinet (16) de umplere și al unui furtun (18) spiralat de umplere, susținute de cadrul (2) de susținere printr-un braț (9), și care se golește de apă prin intermediul unui reductor de presiune (23) golire, al unei electrovalve (24) de golire, al unui robinet (25) de golire și al unui furtun (22) spiralat de golire, susținute de cadrul (2) de susținere printr-un braț (11), atunci când sunt trimise semnale electrice corespunzătoare, de la un circuit electronic de comandă (38) de deschidere a electrovalvei (15) de umplere, și de închidere a electrovalvei (24) de golire, și, respectiv, de deschidere a electrovalvei (24) de golire, și de închidere a electrovalvei (15) de umplere, și toate acestea pe baza semnalelor corespunzătoare primite de circuitul electronic de comandă (38) de la un contact magnetic (5) inferior, susținut de cadru (2) cu ajutorul unui braț (30) de prindere, un contact magnetic (12) superior, susținut de cadru (2) cu ajutorul unui braț (13) de prindere, un semicontact magnetic (36) cu fire de oprire, un semicontact (37) magnetic cu fire de pornire, și două limitatoare mecanice, un limitator (20) superior, susținut de cadrul (2) de susținere cu ajutorul unui braț (21) de prindere, și un limitator (6) inferior, susținut de cadrul (2) de susținere cu ajutorul unui braț (29) de prindere, ambele limitatoare (20, 6) mecanice având rolul de a limita fizic intervalul de rotație a ramei (1) cu plasă. 3
2. Sistem medical automat pentru recuperare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** mai cuprinde un dispozitiv de pornire-oprire (27) care este susținut de cadru (2) cu ajutorul unor brațe (26) de prindere, și care este prevăzut cu un semicontact magnetic (36) cu fire de oprire, lipit de o bridă (34) superioară, un semicontact magnetic (37) cu fire de pornire lipit de o bridă (35) inferioară, un șurub (32) de blocare prevăzut cu un semicontact (33) fără fire, ce realizează imobilizarea fizică a unui braț (28) de blocare ce este prins de rama (1) cu plasă. 5
3. Sistem medical automat pentru recuperare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** circuitul electronic de comandă (38) este alcătuit dintr-o sursă de +5 V, o sursă de +24 V, opt rezistențe (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8), două bistabile (B1, B2), trei tranzistoare (T1, T2, T3), trei porți logice "SI" (S1, S2, S3) cu câte două intrări, și o sonerie (SON). 7
4. Sistem medical automat pentru recuperare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** mișcarea de rotație a ramei (1) cu plasă în jurul unui ax (3) se realizează cu ajutorul unui motor pas cu pas (44) ce rotește un sector roată dințată (41) mare, prin intermediul unei roți dințate (42) mici și al unui ax (45) de legătură, până când se activează unul dintre contactele magnetice (39, 40) stânga, respectiv, dreapta, motorul pas cu pas (44) fiind comandat printr-un circuit electronic de comandă (46) clasic, legătura dintre ramă (1) și sectorul roată dințată (41) mare realizându-se cu ajutorul unor elemente (48) de legătură, iar legătura dintre cadrul (2) de susținere și o placă suport (43) fiind realizată cu ajutorul unor elemente (47) de sprijin. 9

(51) Int.Cl.

A61G 7/05 (2006.01);

A61G 7/057 (2006.01)

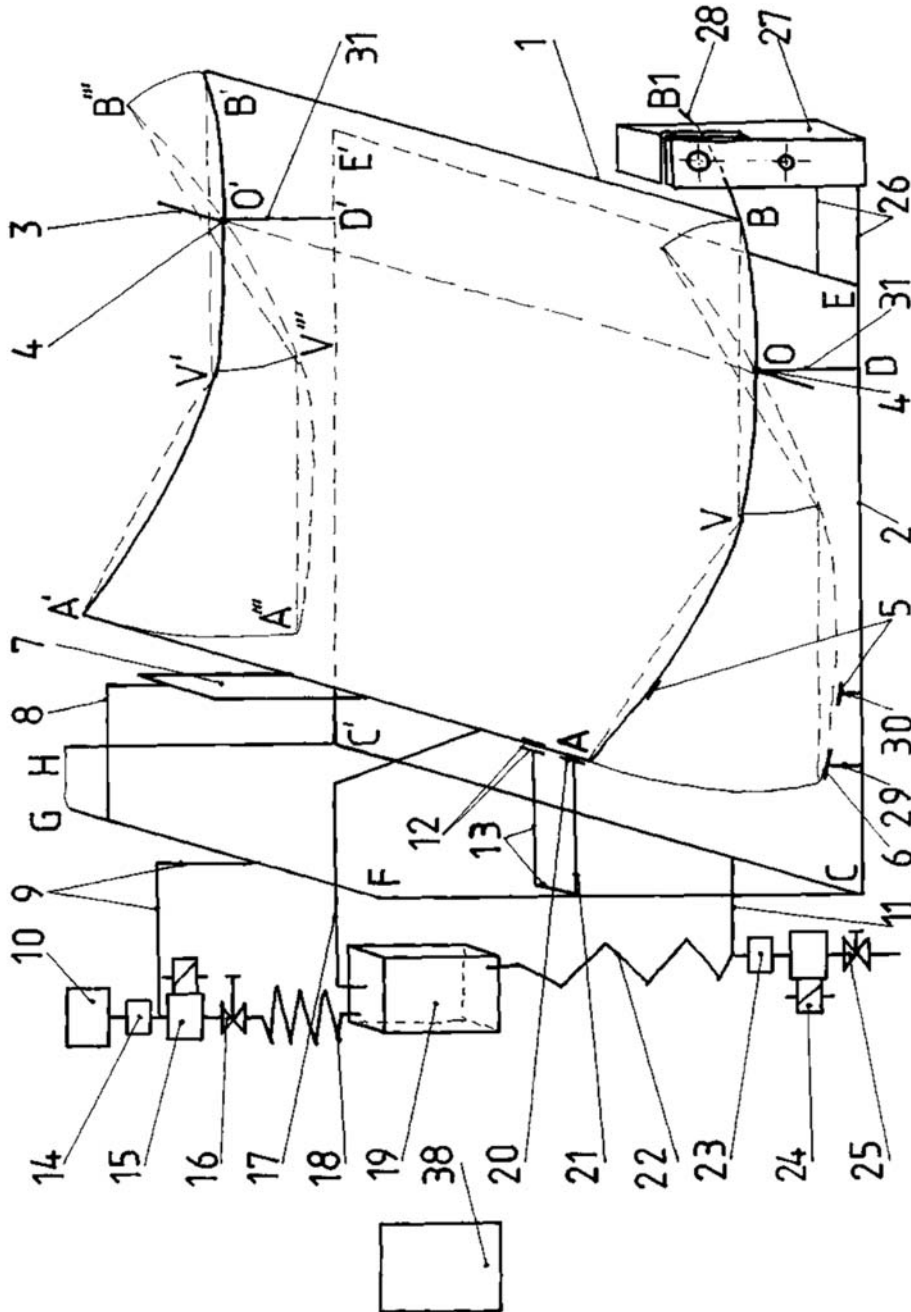


Fig. 1

(51) Int.Cl.

A61G 7/05 (2006.01);

A61G 7/057 (2006.01)

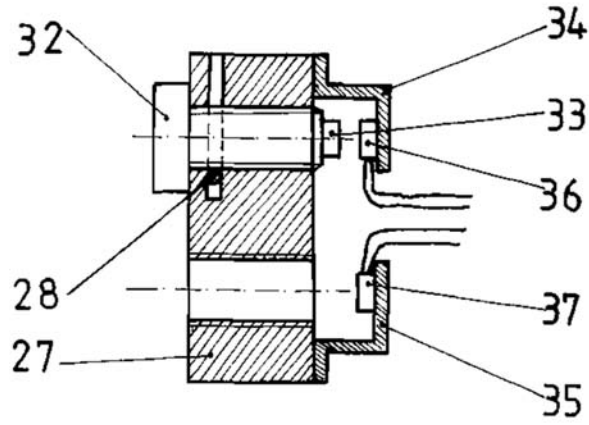


Fig. 2

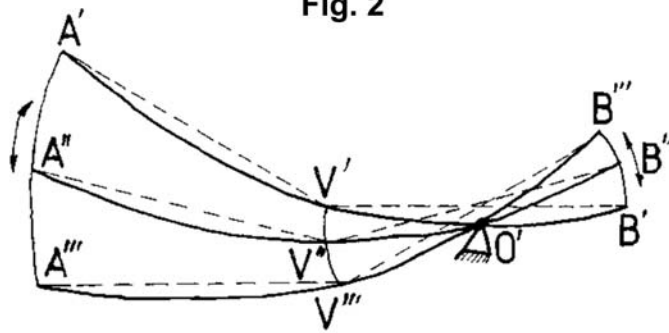


Fig. 3

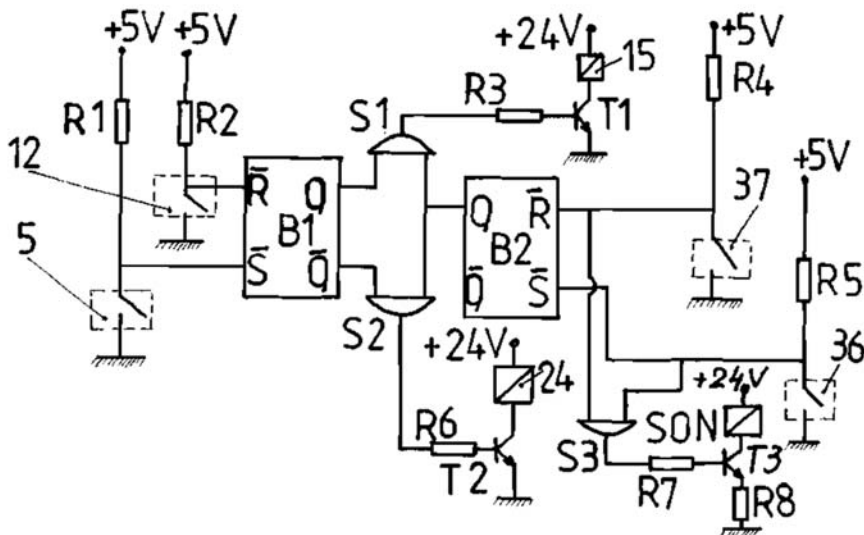


Fig. 4

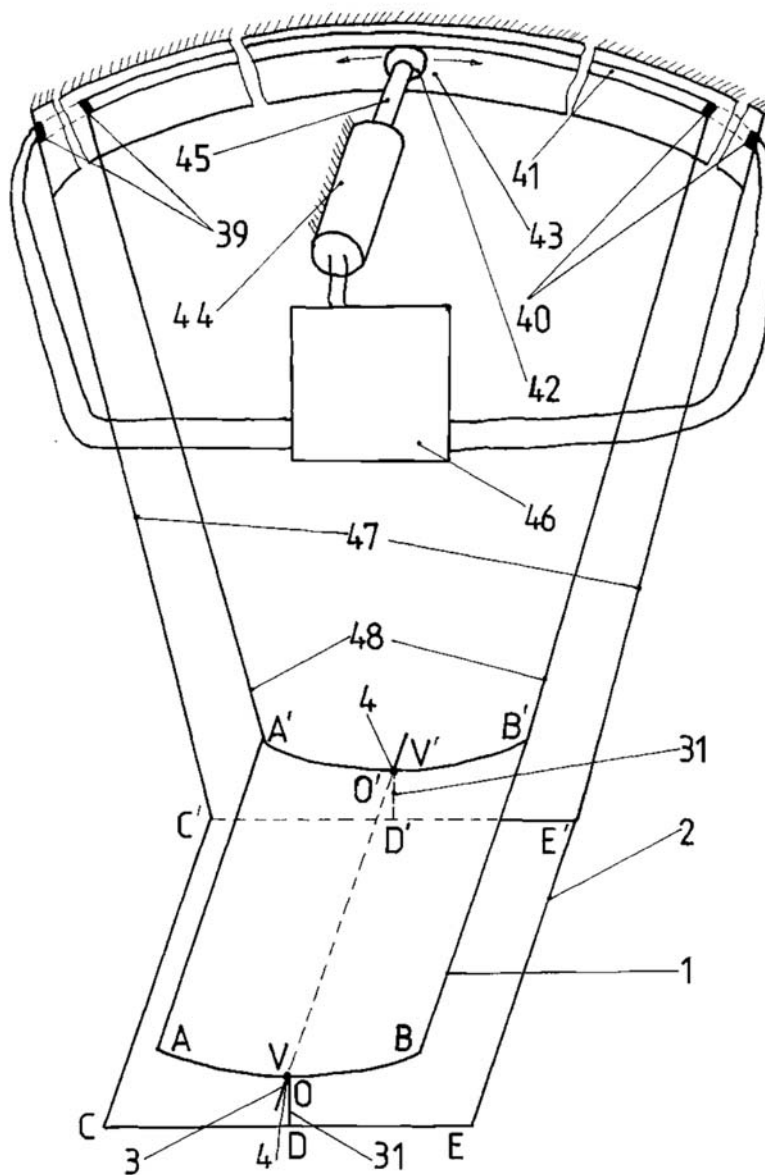


Fig. 5

