



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00482

(22) Data de depozit: 25.06.2009

(41) Data publicării cererii:
30.03.2011 BOPI nr. 3/2011

(71) Solicitant:

• POPA FLORIAN, STR. LOUIS PASTEUR
NR. 14, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• POPESCU MIHAI, STR. VULTURILOR
NR. 48, AP. 9, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;
• GRIGOREAN VALENTIN TITUS,
STR. VATRA DORNEI NR. 5, BL. M1, SC. 1,
AP. 1, SETOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• STRĂMBU VICTOR DAN,
STR. TROTUSULUI NR. 4, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• SANDU AURELIA MIHAELA, STR. BĂBENI
NR. 1, BL. Z1, SC. 5, AP. 69, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• SUPEANU IULIAN, STR. AUREL VLAICU
NR. 8, AP. 1, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;
• SUPEANU ALEXANDRU,
STR. AUREL VLAICU NR. 8, AP. 1,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• POPESCU GEORGE, STR. VULTURILOR
NR. 48, AP. 9, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:

• POPA FLORIAN, STR. LOUIS PASTEUR
NR. 14, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• POPESCU MIHAI, STR. VULTURILOR
NR. 48, AP. 9, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;
• GRIGOREAN VALENTIN TITUS,
STR. VATRA DORNEI NR. 5, BL. M1, SC. 1,
AP. 1, SETOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• STRĂMBU VICTOR DAN,
STR. TROTUSULUI NR. 4, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• SANDU AURELIA MIHAELA, STR. BĂBENI
NR. 1, BL. Z1, SC. 5, AP. 69, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• SUPEANU IULIAN, STR. AUREL VLAICU
NR. 8, AP. 1, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;
• SUPEANU ALEXANDRU, STR. AUREL
VLAICU NR. 8, AP. 1, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
• POPESCU GEORGE, STR. VULTURILOR
NR. 48, AP. 9, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO

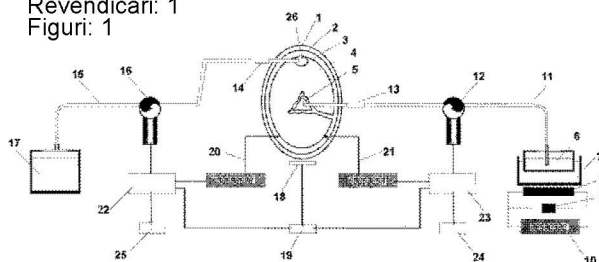
(54) ECHIPAMENT PENTRU LAVAJ VENTRICULAR CEREBRAL
ACTIV CONTROLAT

(57) Rezumat:

Prezenta invenție se referă la un echipament pentru lavaj activ ventricular cerebral, controlat, în tratamentul afecțiunilor de etiologie infecțioasă, vasculară și tumorală. Echipamentul conform invenției este alcătuit dintr-o pompă (12) peristaltică neinvazivă, care instilează în cavitatea ventriculară din ventriculul (5) cerebral drept, printr-un cateter (11) și un cateter (13), soluție de lavaj dintr-o cuvă (6) din oțel, prevăzută cu capac și ștuț, și amplasată într-o altă cuvă (7) din oțel, încălzită cu o termorezistență (8) reglată de un termostat (9) și controlată pe un monitor (10) digital de temperatură, și dintr-o a doua pompă (16), care aspiră din cisterna magna (26), printr-un furtun (15), soluția conținând acumulările infecțioase, și o evacuează într-un recipient de colectare (17), cele două pompe (12 și 16) de instilare și de aspirație fiind comandate prin intermediul unor blocuri electronice (23, 24 și 22, 25), astfel încât să funcționeze alternativ, în funcție de sistola și diastola pulsului local carotidian, detectate cu ajutorul unui detector (18) de puls local, ce este cuplat cu un amplificator operațional (19) care comandă blocurile

electronice (23 și 22) pentru pornirea pompei (12) de instilare sau a pompei (16) de aspirație, presiunea intracraniană la instilarea soluției pentru lavaj fiind măsurată prin intermediul unui cateter cu traductor (20), iar presiunea realizată în cutia craniană (1) în momentul aspirației fiind măsurată printr-un al doilea cateter cu traductor (21).

Revendicări: 1
Figuri: 1



Descriere.

Prezenta inventie se refera la un echipament destinat tratamentului afectiunilor cerebrale de etiologie infectioasa, vasculara si tumorală cu localizare cerebrala si medulara, prin metoda lavajului activ controlat.

Domeniul tehnic in care poate fi folosita prezenta inventia este neurochirurgia.

Echipamentul, conform inventiei este necesar, in tratamentul colectiilor purulente intraventriculare si a meningitelor purulente in cazul hemoragiilor cu inundatie ventriculara, si in prevenirea metastazelor pe calea lichidului cefalorahidian, a unor tumori cerebrale maligne.

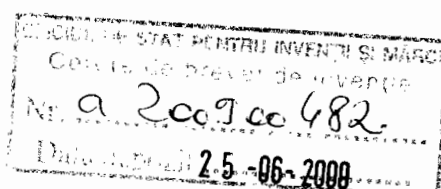
Echipamentul se utilizeaza in cazurile de urgenta, cat si in cazurile in care, tratamentele specifice nu au succes terapeutic, iar boala este pe cale sa genereze complicatii majore.

De asemenea, echipamentul este utilizat pentru tratarea unor cazuri clinice in care lavajul ventricular activ controlat cu solutii antiseptice, antibiotice, sau citostatice, reprezinta o sansa suplimentara de ameliorare a simptomatologiei si evolutiei favorabile, prin neutralizarea agentului etiologic.

In lipsa unui tratament specific al infectiilor intraventriculare si a meningelui, acest echipament cu metodologia de utilizare, conform inventiei, are drept scop sa se constituie intr-o valoroasa obtiune terapeutica, pentru imbunatatirea sanatatii, pentru sporirea sperantei de viata in general. si a supravietuirii in special.

Problema rehnica pe care o rezolva echipamentul conform inventie, consta in aceea ca, asigura evacuarea de urgenta si in totalitate a materialului necrotic, puroiului, cheagurile de sange si toxinele, acumulate in ventricolele cerebrale, cisterna magna si in lichidul cefalorahidian.

Metoda ajuta la grabirea vindecarii, prin inlaturarea dificultatilor existente in circulatia lichidului cefalorahidian prin ventriculii cedebrali, cisterna magna si meninge, cauzate de agenti patogeni.



Principiul de functionare al echipamentului conform inventiei, este caracterizat prin aceea ca, utilizeaza doua electropompe peristaltice neinvazive, conectate cu furtune de legatura, la doua catetere chirurgicale care se introduc in cavitatile ventricular cerebrale si in cisterna magna.

Prima pompa peristaltica neinvaziva instileaza solutia pentru lavaj din cuva cu solutie, in cavitatea ventriculara, din ventricolul cerebral drept, iar a doua electropompa aspira din cisterna magna solutia instilata, precum si acumularile infectioase ale lichidului cefalorahidian, in recipientul pentru colectarea lichidelor eliminate in urma lavajului.

Pompele pentru instilarea si aspirarea solutiei pentru lavaj, sunt comandate de catre un detector de puls local, care cu ajutorul unui amplificatorului de semna electric, comanda pompa pentru instilare sa functioneze doar in diastola cerebrala, iar pompa pentru aspiratie sa functioneze doar in sistola cerebrala.

Instilarea solutiei pentru lavaj se realizeaza din cuva sterila, incalzita in mod indirect pentru a se asigura o termoreglare foarte stabila a solutiei instilate.

Principiul de functionare al echipamentului este caracterizat prin aceea ca electropompele realizeaza o cinetica speciala de instilare si aspiratie procesata, pulsatorie si controlata de catre pulsul local carotidian.

Datorita cineticii speciale de aspiratie si instilare, realizata de catre pompele peristaltice controlate de catre pulsul carotidian, se realizeaza eliminarea acumularilor de produse metabolici toxici si infectiosi, stagnanti in ventriculii cerebrali, cisterna magna, lichidul cefalorahidian si meninge.

Sunt cunoscute diferite metode pentru tratamentul afectiunilor cerebrale. de etiologie infectioasa, vasculara si tumorala, cu localizare cerebrala si medulara si sunt caracterizate prin aceea ca, pentru instilarea solutiilor de lavaj, utilizeaza seringi pentru punctia medulara sau ventriculara fara posibilitatea de a se aspira solutia injectata.

Solutiile injectate nu sunt incalzite la temperature corpului si nu se poate controla debitul si presiunea lor.

Pentru eliminarea lichidului cefalorahidian infectat si colectiilor purulente se introduc furtune pentru drenarea infectiilor, care raman introduse in ventricole pentru o perioada indelungata.

Aceste proceduri sunt insotite de riscuri majore pentru pacienti. Procedurile actuale nu permit ca solutiile introduse in cavitatea ventriculara sa spale in intregime toata cavitatea si zonele afectate, ci numai anumite portiuni unde solutiile pentru lavaj se pot infiltra in mod natural.

Sunt zone in cavitatea ventriculara foarte inguste, in care solutia instilata nu poate ajunge in mod normal, chiar daca este injectata cu presiune, lasand in acea zona mari cantitati de material infectios ne evacuat.

Avantajele utilizarii echipamentului conform inventiei constau in aceea ca, realizeaza o cinetica speciala de instilare si aspiratie procesata, pulsatorie si controlata de catre pulsul local arterial carotidian.

Datorita cineticii speciale de instilare si aspiratie, se realizeaza eliminarea in intregime si foarte repede a acumularile de produse metabolici toxici, stagnanti in meninge, ventriculii cerebrali, cisterna magna si in lichidul cefalorahidian.

Cinetica pulsatorie cu presiune scazuta, indusa solutiei pentru lavaj, de catre pompa peristaltica pentru instilare, asigura o penetrare si spalare completa si eficienta spatiilor inguste dintre tesuturile ventriculilor cerebrali si a meningelui solutie pentru lavaj.

Descrierea echipamentului.

Echipamentul pentru lavaj ventricular activ controlat, conform inventiei este alcatuit din urmatoarele subansamble;

6, cuva din otel medical inoxidabil sterilizabila cu capac si stut in care se introduce solutua necesara lavajului ventricular cerebral si care este introdusa in cuva 7, pentru a se incalzii in mod indirect.

7, cuva din otel inoxidabil medical in care se introduce cuva 6, cu solutie pentru lavaj.

8. termorezistenta electrica pentru incalzirea indirecta a solutiei pentru lavaj.

9. termostat electronic pentru termoreglarea temperaturii de + 37 grade Celsius.

10, monitor de temperatura digital.

11, furtun de legatura steril si de unica folosinta, care face legatura dintre cuva cu solutie pentru instilare 6, si cateterul introdus in

ventricolul cerebral 13, furtun care trece in mod neinvaziv prin rotorul cu role al electropompei pentru instilare 12;

12, pompa pentru instilarea solutiei pentru lavaj ventricular, cerebral drept, actionata de catre un electromotor pas cu pas ;

13, cateter chirurgical, pentru instilare solutiei pentru lavaj introdus prin metode chirurgicale specifice in ventricolul cerebral drept 5;

14, cateter pentru aspiratia lichidului cefalorahidian infectat si a solutiei instilate din ventriculii cerebrali, cisterna magna si meninge;

15, furtun pentru aspiratia lichidului cefalorahidian infectat si a solutiei din cisterna magna 26, care se racordeaza la cateterul pentru aspiratie 14, trece prin rotorul electropompei de aspiratie 16, in mod neinvaziv si se racordeaza la recipientul 17, pentru colectarea lichidului aspirat din ventriculii cerebrali, cisterna magna si meninge;

16, pompa pentru aspirarea lichidelor din ventricolul cerebral, cisterna magna si meninge, actionata de catre un electromotor pas cu pas;

17, recipient de unica folosinta pentru colectarea lichidelor aspirate din cisterna magna;

18, detector de puls local, sesizeaza sistola si diastola pulsului carotidian cerebral si este plasat pe gatul pacientului, in dreptul arterei carotida si care, cu ajutorul unui microfon piezoelectric transforma acustica pulsului in semnal electric si il transmite la amplificatorul operational de semnal al pulsului local carotidian 19;

19, amplificator operational de semnal electric al pulsului local carotidian, care comanda succesiv, functionarea pompei pentru instilare a solutiei pentru lavaj, sau a pompei pentru aspiratie a lichidului cefalorahidian, in functie de faza pulsului carotidian local;

20, cateter cu traductor, pentru masurarea presiunii intracraniene, la instilarea solutiei pentru lavaj ventricular cerebral si care este setat ca la depasirea presiunii de 40 cm. coloana de apa, sa opreasca alimentarea electrica a pompei pentru instilare a solutiei de lavaj 12;

Acest cateter cu indicator de presiune face parte obligatoriu din trusa pentru neurochirurgiei

21, cateter cu traductor pentru masurarea presiunii negative intracraniene, realizata la aspirarea lichidului cefalorahidian si care este setat sa opreasca alimentarea electrica a pompei pentru aspiratie cand valoarea setata este depasita;

Acest cateter cu indicator de presiune negativa face parte obligatoriu din trusa pentru neurochirurgiei.

22, bloc electronic pentru comanda electromotorului pas cu pas al pompei pentru aspiratia solutiei si lichidelor din ventriculii cerebrali cisterna magna si meninge.

23, bloc electronic pentru comanda electromotorului pas cu pas al pompei pentru instilare a solutiilor antiseptice, dezinfectante sau citostatice, instilate in ventriculii cerebrali.

24, bloc electronic, pentru reglarea debitului de solutie instilata in ventriculii cerebrali.

25, bloc electronic, pentru reglarea debitului de solutie aspirate din ventriculii cerebrali cisterna magna si meninge.

Modul de functionare al echipamentului pentru lavaj ventricular cerebral activ controlat.

Solutia pentru lavaj din cuva 6, este incalzita la temperature de + 37 grade Celsius este instilata prin furtunul de legatura 11, si cateterul 13, in ventriculii cerebrali 5, cu ajutorul pompei pentru instilare 12, care datorita constructiei rotorului cu role realizeaza o cinetica speciala de instilare, pulsatorie si neimvaziva in contrafaza cu pulsul local carotidian.

Solutia pentru instilare din cuva 6, este incalzita in mod indirect de catre lichidul de incalzire din a doua cuva 7, la temperature de + 37 C. cu ajutorul termorezistentei 8, termostata cu ajutorul ultratermostatului 9, si afisata pe monitorul de temperature 10.

Cinetica pulsatorie cu presiune scazuta, indusa solutiei pentru lavaj, de catre pompa peristaltica pentru instilare 12, asigura o penetrare completa si eficienta in spatiile inguste dintre tesuturile ventriculilor cerebrali si a meningelui a solutiei pentru lavaj.

Solutia pentru lavaj, instilata in ventricolele cerebrale 5, este aspirata prin cateterul 14, introdus in cisterna magna 26, cu ajuatorul celei de a doua popme 16, prin furtunul de legatura 15, de unde este evacuata in rezervorul cu solutie folosita 17.

Debitul solutiei instilate in ventriculii cerebrali 5, este controlat de catre blocul electronic 24, care comanda turatia electropompei pentru instilare 12. In functie de turatia electropompei pentru instilare se

controleaza si debitul solutiei instilate in unitatea de timp. Blocul electronic 24, poate asigura o cantitate de lichid instilat cuprinsa intre limitele a 1 ml. pe minut pana la 10 ml. pe minut in functie de momentul operator.

Debitul solutiei aspirate din cisterna magna 26, si meninge 2, este controlat de catre blocul electronic 25, care comanda turatia electropompei pentru aspiratie 16.

In functie de turatia electropompei pentru aspiratie 16, se controleaza si debitul solutiei aspiratiei in unitatea de timp. Blocul electronic 25, poate asigura o cantitate de lichid aspirat cuprinsa intre limitele a 1 ml. pe minut pana la 10 ml. pe minut

Se da un exemplu practic de realizarea inventiei

Se incarca cuva 7, cu 3 litri de lichid pentru incalzire.

Cuva cu capac 6, sterila, se incarca cu 3 litri de solutie antibiotice, citostatice sau dezinfectante pentru lavaj ventricular cerebral si se introduce in cuva 7 pentru incalzire.

Lichidul din cuva 7, este incalzit de catre termorezistenta 8, iar temperatura lichidului este termostata de catre ultratermostatul electronic 9, si valoarea temperaturii realizata este afisata pe monitorul de temperatura 10. Ultratermostatul pentru termoreglarea temperaturii este setat la valoarea de + 37 grade Celsius.

In capacul cuvei 6, este montat un stut la care se racordeaza furtunul de legatura 11, steril si de unica folosinta care se trece prin rotorul cu role al pompei neinvazive 12.

Furtunul de legatura 12, se racordeaza la cateterul 13, care este fabricat din cauciuc siliconat introdus in ventricolul cerebral 5, prin metode chirurgicale specifice.

Pentru aspirarea solutiei instilate, a lichidului cefalorahidian infectat si a colectiilor purulente, se introduce in cisterna magna 26, un cateter din cauciuc siliconat care se racordeaza la furtunul de legatura 15, se trece prin rotorul cu role la pompei pentru aspiratie 16, si se racordeaza la recipientul 17, pentru colectarea solutiei utilizate in operatiunea de lavaj.

Intre meninge 2, si creier 4, se introduc doua catetere speciale 20, 21 cu traductor de presiune pentru masurarea si monitorizarea

presiunilor pozitive si negative din cutia craniana 1, pe durata tratamentului.

Cateterul 21, se introduce in partea laterala dreapta ale lobului parietal, pentru a masura presiunea din cutia craniana 1, presiune realizata prin instilarea solutiei pentru lavaj.

Cateterul 20, se introduce [n partea laterala stanga a lobului parietal pentru a masura presiunea negative realizata in cutia craniana 1, in momentul aspiratiei lichidelor din ventriculii cerebrali cisterna magna si meninge.

Cand presiunea din cutia craniana 1, atinge valoarea de 40 cm coloana de apa, traductorul de presiune 21, opreste automat alimentarea electrica a pompei pentru instilare 12, prin blocul electronic pentru comanda electropompei cu motor pas cu pas 23.

Aspirarea solutiilor instilate in ventriculi cerebrali 5, si a colectiilor purulente acumulate in cisterna magna 26, si meninge 2, determina scaderea presiunii in cutia craniana 1. Pentru protejarea creierului 4, la presiuni scazute din cutia craniana 1, sub limita fiziologica, cateterul cu traductor de presiune negativa 20, deconecteaza automat pompa aspiratie 16.

Electropompele pentru instilare 12 si aspirare 16, functioneaza in contrafaza, comandate de catre amplificatorul de puls local 19.

Traductorul de puls local carotidian 18, este construit dintr-un microfon commercial tip piezoelectric marca Sony. Se poate utiliza orice tip de microfon piezoelectric cu impedana mare.

Detectorul de puls local 18, se plaseaza pe gatul pacientului in dreptul arterei carotide cu ajutorul unei curele. Semnalul acustic produs de catre circulatia sangelui prin artera carotida, este transformat in semnal electric si transmis amplificatorului de puls local 19.

In functie de ritmul cardiac se produce sistola sau diastola pulsului sanguin.

Detectorul de puls local 18, sesizeaza sistola sanguina carotidiana si cu ajutorul amplificatorului operational de semnal 19, al detectorului de puls local 18, alimenteaza electric blocul de comanda al motorul pas cu pas al pompei de instilare 12.

Pe durata sistolei care dureaza aproximativ 0,8 secunde electropompa pentru instilare executa o rotatie si jumatate, instiland solutia pentru lavaj in ventriculii cerebrali.

Pe durata diastolei, care dureaza aproximativ 0,7 secunde, detectorul de puls local 18, transmite un semnal electric la amplificatorul operational 19, care comanda blocul electronic 22, pentru pornirea pompei de aspiratie 16.

Pe durata tratamentului, cele doua electropompe 12 si 16 functioneaza alternativ, instiland si aspirand in timp real solutiile si lichidele din ventriculii cerebrali, cisterna magna si meninge.

REVENDICARII 1

Echipament destinat tratamentului afecțiunilor cerebrale de etiologie infectioasă, vasculară și tumorală cu localizare cerebrală și medulară, prin metoda lavajului activ controlat, caracterizat prin aceea că, instilarea soluțiilor în ventriculii cerebrali și aspiratia lichidelor din cisterna magna, se realizează cu ajutorul a două electropompe peristaltice neinvazive, comandate să funcționeze în funcție de sistola și diastola pulsului local carotidian. Pompa peristaltică (12), neinvazivă, instilează soluția pentru lavaj din cuva cu soluție (6), în cavitatea ventriculară, din ventricolul cerebral drept (5), iar a doua electropompa (16), aspiră din cisterna magna (26), soluția instilată, precum și acumulările infectioase ale lichidului cefalorahidian, în recipientul (17), pentru colectarea lichidelor rezultate în urma lavajului. Echipament pentru lavaj ventricular cerebral activ controlat, conform invenției, este alcătuit din următoarele subasamble: (6), cuva din oțel medical inoxidabil sterilizabilă cu capac și stut (7), cuva din oțel inoxidabil medical (8), termorezistentă electrică pentru încălzirea indirectă a soluției pentru lavaj (9), termostat electronic pentru termoreglarea temperaturii soluției de lavaj (10), monitor de temperatură digital (11), furtun de legătură steril (12), pompa pentru instilarea soluției pentru lavaj (13), cateter chirurgical, pentru instilare soluției pentru lavaj (14), cateter pentru aspiratia lichidului cefalorahidian (15), furtun de legătură pentru aspiratia lichidului cefalorahidian (16), pompa pentru aspirarea lichidelor din ventricolul cerebral și cisterna magna (17), recipient de unică folosință pentru colectarea lichidelor aspirate (18), detector de puls local (19), amplificator operațional de semnal electric al pulsului local carotidian (20), cateter cu traductor, pentru măsurarea presiunii intracraniene, la instilarea soluției pentru lavaj ventricular cerebral (21), cateter cu traductor pentru măsurarea presiunii negative intracraniene (22), bloc electronic pentru comanda electromotorului pas cu pas al pompei pentru aspirație (23), bloc electronic pentru comanda electromotorului pas cu pas al pompei pentru instilare (24), bloc electronic, pentru reglarea debitului de soluție instilată în ventriculii cerebrali (25), bloc electronic, pentru reglarea debitului de soluție aspirate din ventriculii cerebrali, cisterna magna și meninge.

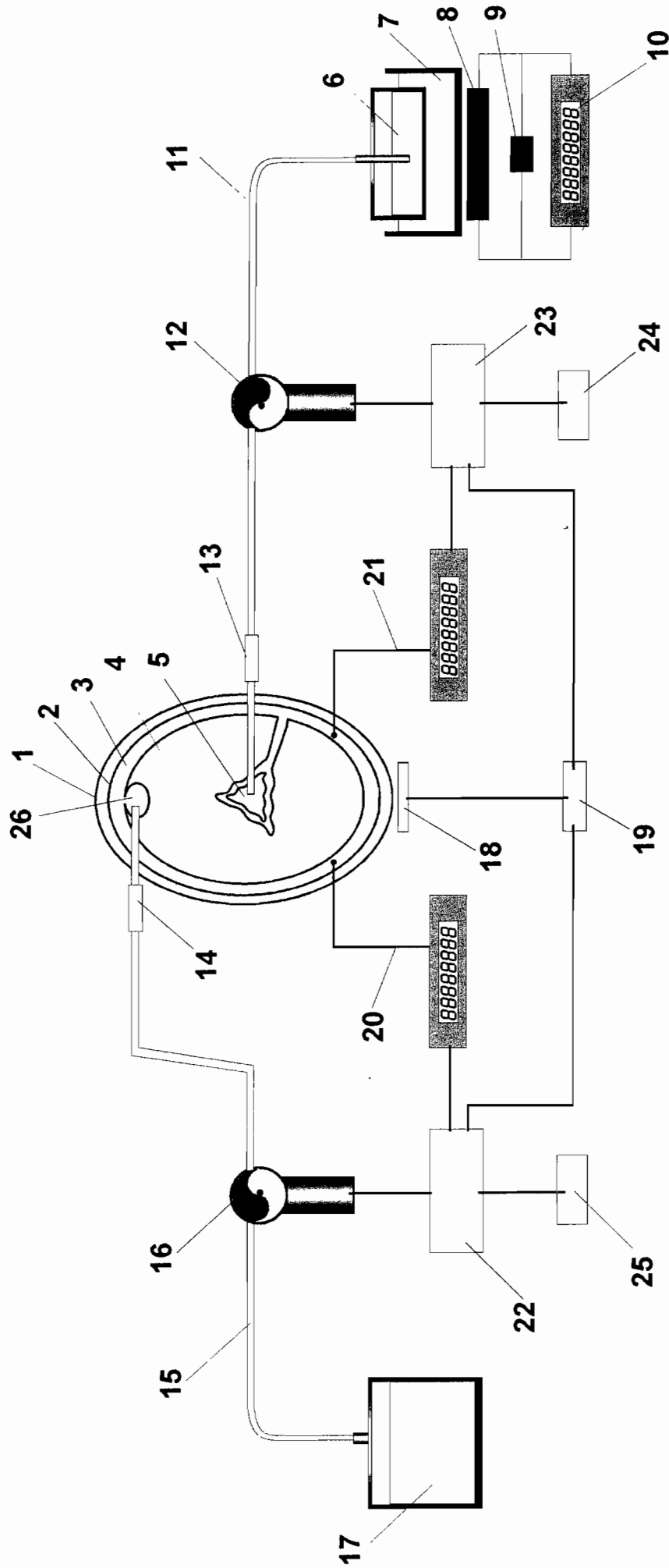


Fig. 1 Schema de functionare a echipamentului pentru lavaj ventricular cerebral activ controlat