



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00764**

(22) Data de depozit: **01/08/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2015** BOPI nr. **12/2015**

(41) Data publicării cererii:

30/07/2013

BOPI nr. **7/2013**

(73) Titular:

• **PLEȘEA IANCU EMIL**, STR.MATEI MILLO
NR.2, CRAIOVA, DJ, RO;

• **SUPEANU IULIAN**, STR.AUREL VLAICU
NR.8, AP.1, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;

• **GRIGOREAN VALENTIN TITUS**,
STR.VATRA DORNEI NR.5, BL M 1, AP.1,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;

• **STRÂMBU VICTOR DAN**,
STR.TROTUȘULUI NR.4, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;

• **GĂLĂTESCU EMANOIL**,
STR.NERVA TRAIAN NR.15, BL M 69,
AP.34, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;

• **SUPEANU ALEXANDRU**,
STR. AUREL VLAICU NR.8, AP.1,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;

• **PLEȘEA RĂZVAN MIHAIL**,
STR.MATEI MILLO NR.2, CRAIOVA, DJ,
RO;

• **POPESCU MIHAI**, STR.VULTURILOR
NR.48, AP.9, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:

• **PLEȘEA IANCU EMIL**, STR.MATEI MILLO
NR.2, CRAIOVA, DJ, RO;

• **SUPEANU IULIAN**, STR.AUREL VLAICU
NR.8, AP.1, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;

• **GRIGOREAN VALENTIN TITUS**,
STR.VATRA DORNEI NR.5, BL M 1, AP.1,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;

• **STRÂMBU VICTOR DAN**,
STR.TROTUȘULUI NR.4, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;

• **GĂLĂTESCU EMANOIL**,
STR.NERVA TRAIAN NR.15, BL M 69,
AP.34, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;

• **SUPEANU ALEXANDRU**,
STR. AUREL VLAICU NR.8, AP.1,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;

• **PLEȘEA RĂZVAN MIHAIL**,
STR.MATEI MILLO NR.2, CRAIOVA, DJ,
RO;

• **POPESCU MIHAI**, STR.VULTURILOR
NR.48, AP.9, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

HENRY RW., "PRINCIPLES OF
PLASTINATION", ABSTRACTS 9TH
INTERNATIONAL CONFERENCE ON
PLASTINATION, VOL.13, P.27,
TROIS-RIVIERES, QUEBEC, CANADA,
1998; **WEIGLEIN AH.**, **FEIGL G.**,
"SHEET PLASTINATION OF BRAIN
SLICES ACCORDING TO THE P35 AND
P40 PROCEDURES", ABSTRACTS 9TH
INTERNATIONAL CONFERENCE ON
PLASTINATION, VOL.13, P.30,
TROIS-RIVIERES, QUEBEC, CANADA,
1998; CN 201716917 (U)

(54)

METODĂ ȘI INSTALAȚIE PENTRU CONSERVARE DE SPECIMENE ANATOMICE



RO 128591 B1

1 Prezenta invenție se referă la o metodă și la o instalație de conservare a unor speci-
mene de țesuturi anatomice umane și animale, normale și patologice, prin includerea acestora
3 în blocuri de rășină epoxidică cu conținut de agent de reticulare, care după întărire conferă un
caracter ecologic specimenului conservat astfel.

5 Domeniul tehnic la care referă prezenta invenție este conservarea și păstrarea durabilă
a specimenelor anatomice de orice tip pentru nevoi educaționale privind modernizarea și efi-
7 cientizarea procesului de învățare în domeniul morfologiei indiferent de nivelul de organizare
structurală: umană, animală, vegetală.

9 Dezintegrarea țesuturilor vii este un proces ireversibil în natură și este un impediment
în calea păstrării pentru lungă durată a specimenelor anatomice în vederea studiilor de cerce-
11 tare morfologică.

13 Sunt cunoscute diferite metode pentru conservarea pentru lungă durată a specimenelor
anatomice normale sau patologice, caracterizate prin aceea că utilizează recipiente speciale
din sticlă cu formol pentru conservarea specimenelor anatomice în vederea examinării în cadrul
15 procesului de învățământ.

17 Sunt cunoscute și metode pentru conservarea de lungă durată a specimenelor anatomi-
ce prin imersie în azot lichid.

19 Plastinarea este o metodă inventată de savantul german Gunther von Hagens, specialist
în anatomie, în 1977, metodă care permite conservarea țesuturilor biologice timp de mai mulți
21 ani. Prin intermediul acesteia, fluidele din corp sunt înlocuite cu plastic lichid care se întărește
ulterior, iar țesutul rămâne astfel întreg. O mare parte dintre cadavre sunt disecate pentru a
evidenția mușchii și organele care urmează să fie conservate astfel.

23 Metoda de conservare a specimenelor anatomice propusă de Gunther von Hagens
utilizează substanțe chimice foarte ușor inflamabile de tipul acetonei și formolului, deosebit de
25 toxice atât pentru personalul care deservește instalația cât și pentru mediul înconjurător.

27 Un dezavantaj major al tehnicii de plastinare actuale îl constituie duratele mari de timp
necesare vidării în cadrul fiecărei etape de prelucrare.

29 Conform metodei clasice de plastinare, pentru a parcurge fiecare etapă, sunt necesare
aproximativ 2...3 săptămâni. Operațiunile se execută la temperaturi scăzute de până la - 25°C
și vidări la presiune negativă de 0,6 bari, timp de luni de zile. De exemplu, pentru un specimen
31 biologic de dimensiuni mici, plastinat complet, este nevoie de aproximativ 3...4 luni de zile.
Toate acestea se traduc în costuri energetice și de producție foarte ridicate și conduc la expu-
33 nerea mediului și a personalului care deservește instalația la substanțe toxice pentru durate
îndelungate de timp.

35 Toate operațiunile pentru procesarea specimenelor biologice conform stadiului tehnicii,
se realizează în spații mari, care solicită ventilații forțate deoarece se acumulează gaze deose-
37 bit de toxice din cauza vaporizării soluțiilor utilizate în procesul de conservare prin plastinare.

39 Metodele cunoscute și practicate până în prezent, nu sunt în măsură să asigure
integritatea, culoarea inițială și calitatea specimenelor biologice conservate, să protejeze eficient
personalul care deservește instalația și mediul înconjurător de substanțele toxice utilizate.

41 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea unei metode de plasti-
nare a specimenelor anatomice prin care să se elimine substanțele toxice (noxele) din etapele
43 de pregătire pentru conservare, prin includere în blocuri de rășini epoxidice cu conținut de agent
de reticulare a specimenelor anatomice și reducerea importantă a timpului de realizare a con-
45 servării specimenelor prin utilizarea vibrării ultrasonice.

47 Metoda pentru conservarea unor specimene anatomice prin includere în blocuri de
rășină epoxidică cu conținut de agent de reticulare sau plastinare, cuprinzând etapele de fixare,
deshidratare, impregnare cu rășină a specimenelor anatomice, turnare în forme și polimerizarea
49 rășinii, conform invenției, constă în aceea că se fixează specimenele anatomice prin imersare

RO 128591 B1

În soluție de alcool de 98%, la un volum de 10 ori mai mare decât volumul specimenului fixat, la temperatura camerei, într-un recipient închis ermetic, cu un timp de vibrație ultrasonică a specimenului anatomic de 3...8 h, pentru a realiza o fixare mai bună, se deshidratează speci-
menele anatomice fixate prin extragerea apei și a componentelor lipidice din țesut într-un sol-
vent organic, constând din alcool etilic cu patru concentrații diferite, pornind de la 70%, după
care se continuă cu alcool de 90%, 96% și 98%, într-un interval de timp de 8 h, deshidratarea
fiind finalizată când în specimen a rămas un maximum de 1% apă, se impregnează specime-
nele cu o rășină epoxidică cu conținut de agent de reticulare într-un recipient închis și cu vibrație
ultrasonică la o frecvență de 200 Hz și o amplitudine de 30 W, un timp de până la 12 h, la o
temperatură de 48°C, pentru reducerea timpului de impregnare, când se elimină complet
alcoolul din structurile profunde ale țesutului, se vibrează ultrasonic specimenul impregnat cu
rășină epoxidică pentru solidificare, după care se toarnă într-o formă paralelipipedică cu
dimensiuni adecvate fiecărui specimen, prevăzută cu un cadru metalic și niște pereți din sticlă,
pentru formarea unui bloc din rășină care se mai vibrează ultrasonic un timp de până la 8 h, în
acest bloc fiind inclus și un card de memorie digitală de capacitate 10 Gb prevăzut cu mufă de
conectare tip USB pentru citire, după care se expune la radiații UV cu lungimea de undă de
280 nm, un timp de până la 8 h, rezultând în final un bloc ecologic de rășină întărită, având
incluse specimenul anatomic și cardul de memorie.

Instalația pentru aplicarea unei metode pentru conservare de specimene anatomice prin
inclușie în blocuri de rășină epoxidică cu conținut de agent de reticulare sau plastinare, în
incinte corespunzătoare fiecărei etape a metodei în parte, descrise anterior, conform invenției,
este constituită din cinci module construite astfel:

- un modul (A) - pentru fixarea specimenelor anatomice, format dintr-o carcasă din mate-
rial plastic transparent tip plexiglas, o masă vibratoare electrică, cu un blat pe care se așează
un recipient prevăzut cu capac etanș care conține specimenul anatomic de fixat și comutatoare
de reglare a operațiilor de fixare;

- un modul (B) pentru deshidratarea specimenelor anatomice;

- un modul (C) pentru impregnarea specimenelor anatomice cu rășina epoxidică;

- un modul (D), pentru turnarea în formă a specimenelor anatomice;

- un modul (E) pentru polimerizarea finală a blocurilor de rășină epoxidică care conțin
specimene anatomice și care conține inclus și un card de memorie digitală cu o capacitate de
stocare de 10 Gb, cu mufă de conectare tip USB, în care sunt stocate informații scrise, audio,
imagini fixe, filme documentare, referitoare la anatomia, histologia și morfopatologia specime-
nului anatomic conservat, care pot fi accesate prin conectare cu un cablu pentru transfer de
date la un computer.

Principalele avantaje pe care metoda și instalația le aduc sunt:

Folosirea alcoolului etilic în procesele de fixare și deshidratare elimină utilizarea produ-
selor toxice din fluxul tehnologic.

Fixarea țesuturilor în alcool etilic nu modifică culoarea, aspectul și dimensiunea țesuturi-
lor supuse procesului de conservare. Specimenele anatomice fixate în alcool etilic devin relativ
dure, și pot fi secționare mai ușor.

Utilizarea ultrasunetelor în toate etapele fluxului tehnologic (fixare, deshidratare, impreg-
nare, turnare în formă) reduce considerabil timpul de realizare a modelului final (în proporție de
aproximativ 90% comparativ cu metodele cunoscute) și costurile de producție.

Metoda conform invenției reduce expunerea personalului care deservește instalația la
substanțe toxice prin utilizarea alcoolului etilic absolut la fixarea specimenelor în locul acetonei
și prin utilizarea de rășini epoxidice cu conținut de agent de reticulare în vederea conservării
pentru lungă durată a specimenelor anatomice și reduce durata de timp necesară fiecărei
operațiuni prin metoda vibrării ultrasonice a recipientelor cu specimene anatomice pe mese
vibratoare.

RO 128591 B1

1 Polimerizarea prin expunerea la radiații ultraviolete a blocului cu specimenul anatomic
inclus prezintă următoarele avantaje:

- 3 - este o tehnologie ecologică prin reducerea cantităților de fotoinițiatori scumpi;
- 5 - generarea de ozon este scăzută; este o metodă eficientă prin utilizarea unei instalații
compacte, cu un consum redus de energie electrică, o viteză de polimerizare mai mare și o
durată de timp pentru polimerizare redusă;
- 7 - îmbunătățește transparența prin eliminarea oxigenului; blocurile de rășină epoxidică
au o rezistență mai mare la zgârieturi și un luciu mai puternic.

9 Modelele care conțin speciemenele anatomice obținute prin includerea în blocuri de
rășină epoxidică, conform invenției, se pot decontamina ușor, nu sunt umede, nu au miros,
11 păstrează culoarea naturală, prezintă o imagine tridimensională a specimenului anatomic și pot
fi transportate, manipulate și depozitate fără nici un risc.

13 Principiul de funcționare al instalației în care se utilizează metoda conform invenției,
constă în folosirea iradierii soluțiilor chimice și a speciemenelor anatomice cu ultrasunete.

15 Ultrasunetele sunt fenomene dinamice care iau naștere în medii fluide datorită unei
excitații locale produse cu ajutorul unei mese vibratoare electrice și care se propagă sub forma
17 unei unde elastice în interiorul mediului fluid. Energia transmisă mediilor fluide facilitează
difuziunea acestora și miscibilitatea între ele.

19 Metoda ecologică pentru conservarea speciemenelor anatomice prin includere în blocuri
de rășină epoxidică constă, conform invenției, într-un ciclu de cinci operațiuni principale, fiecare
21 dintre acestea fiind realizată cu ajutorul a câte unui modul special construit, conform tabelului 1:

23 *Tabelul 1*

Operațiune	Modul de instalație
25 (1) Fixare speciemenes anatomice	(A) Modul de fixare
(2) Deshidratare speciemenes anatomice	(B) Modul de deshidratare
27 (3) Impregnare cu rășină a speciemenelor anatomice	(C) Modul de impregnare
(4) Turnare în forme a speciemenelor	(D) Modul de turnare în forme
29 (5) Polimerizare rășină	(E) Modul de polimerizare

31 Se prezintă în continuare modul de lucru în fiecare din etapele din cadrul metodei din
prezenta invenție.

33 (1) Operațiunea de fixare a speciemenelor anatomice

35 Scopul acestei operațiuni este blocarea evoluției procesului de alterare a celulelor și
țesuturilor într-o stare cât mai apropiată de momentul recoltării prin blocarea reacțiilor
enzimatice și stoparea degenerării autolitice.

37 Operațiunea de fixare se execută, conform invenției, în modulul special destinat, notat
cu A (fig.1).

39 Fixarea speciemenelor anatomice se realizează în soluție de alcool etilic absolut (concen-
trație 98%) care are proprietatea de a conserva proteinele din specimenul anatomic prin blo-
carea denaturării lor și la temperatura camerei.

43 Pentru evitarea eliminării de vapori de alcool etilic în mediu, se utilizează recipiente
închise cu capac ermetic.

45 Penetrabilitatea fixatorului în specimenul de țesut depinde de: (a) cantitatea și compo-
ziția chimică a fixatorului, (b) structura și dimensiunile specimenului anatomic care urmează a
47 fi fixat și (c) frecvența, amplitudinea și durata vibrațiilor la care este supus specimenul anatomic
introdus în fixator.

RO 128591 B1

Cantitatea de alcool etilic necesară pentru a fixa un specimen anatomic trebuie să fie, de regulă, egală cu de 10 ori volumul acestuia.	1
Pentru a pătrunde în profunzimea specimenului anatomic, soluția pentru fixare selectată conform invenției trebuie să aibă o compoziție ionică cât mai izotonă cu a țesuturilor astfel încât să exercite o presiune osmotică cât mai apropiată de cea a celulelor din țesuturi (290...310 mOsm/l). Cele mai bune rezultate se obțin cu soluții de fixare unor hipertonică față de țesuturi (400...450 mOsm/l).	3 5 7
Durata de timp necesară fixării specimenului anatomic în alcool etilic este determinată în principal de tipul și dimensiunile fiecărui fragment de țesut, fiind cuprinsă între 3 h și 8 h.	9
Pentru a reduce semnificativ durata de timp necesară soluției fixatoare pentru a penetra în profunzime specimenul anatomic, se utilizează metoda vibrării recipientului care conține specimenul anatomic pe o masă vibratoare. Timpul de fixare se reduce de la 3...4 zile, la maximum 8 h.	11 13
(2) Operațiunea de deshidratare a specimenelor anatomice	
Deshidratarea este o etapă intermediară, prin care se extrage apa și unele componente lipidice din țesut.	15
Apa din specimenul anatomic este înlocuită cu un solvent organic, respectiv, alcoolul etilic, care este utilizat și ca fixator conform invenției. Alcoolul etilic formează împreună cu apa din specimenul anatomic un amestec azeotropic. Moleculele de apă din țesut, sunt atrase mai tare de către moleculele de alcool etilic decât se atrag între ele. Din acest motiv, alcoolul etilic amestecat cu apa produce un amestec care are volumul mai mic decât suma celor două volume de lichide luate separat. Puterea de atracție dintre moleculele de alcool etilic și apă, le apropie mai mult, scăzând astfel volumul amestecului și crescând densitatea acestuia, împotriva faptului că alcoolul etilic are densitatea mai mică decât cea a apei.	17 19 21 23
Chiar dacă cele două substanțe au puncte de fierbere diferite, 78,3°C pentru alcoolul etilic, și respectiv 100°C pentru apă, puterea de atracție dintre ele face ca la temperatura de 78,15°C, ele să distileze împreună ca amestec azeotrop.	25 27
Operațiunea de deshidratare se execută, conform invenției, în modulul special destinat pentru deshidratare, notat B (fig.1).	29
Pentru evitarea eliminării de vapori de alcool etilic în mediu, se utilizează, ca și în cazul operațiunii de fixare, recipiente închise cu capac ermetic.	31
Operațiunea de deshidratare, se realizează prin trecerea specimenului anatomic succesiv, prin patru recipiente cu alcool etilic, în concentrații crescătoare, de respectiv 70%, 90%, 96% și 98%, timp de 8 h la intervale de timp egale.	33
Volumul de alcool etilic din fiecare recipient trebuie să fie de 10 ori mai mare decât volumul specimenului anatomic pentru a obține rezultate bune în timp scurt.	35
Recipientele închise ermetic conținând specimenul anatomic scufundat în alcool etilic sunt supuse la vibrații pe masa vibratoare pe parcursul întregului interval de 8 h.	37
Operațiunea de deshidratare este terminată atunci când conținutul de apă din specimenul anatomic este de mai puțin de 1%.	39
Concentrația de apă rămasă în specimenul anatomic se determină cu ajutorul unui aparat tip higrometru cu sondă exterioară.	41
(3) Operațiunea de impregnare a specimenelor anatomice cu rășină epoxidică cu conținut de agent de reticulare, se execută în Modulul pentru impregnare forțată C (fig. 1), cu recipientul închis ermetic și supus vibrațiilor cu o frecvență de 200 Hz, o putere de 30 W timp de 8 h.	43 45
Operațiunea pentru impregnare forțată se realizează, conform invenției, cu rășină epoxidică cu conținut de agent de reticulare care are o vâscozitate mai mică la temperatura camerei decât rășinile epoxidice utilizate în mod obișnuit ceea ce permite sporirea eficienței de penetrare în țesuturi și reducerea timpului de impregnare.	47 49

RO 128591 B1

1 Rășina epoxidică cu conținut de agent de reticulare este utilizată atât pentru impregnare
forțată cât și pentru turnare finală în blocuri de rășină epoxidică. Folosind această metodă con-
3 form invenției, specimenul anatomic va fi bine impregnat cu și înglobat în rășină epoxidică.

5 Prin această metodă, conform invenției, se realizează eliberarea în întregime a alcoolului
etilic rămas în structurile profunde ale țesutului, și înlocuirea lui cu rășină epoxidică cu conținut
de agent de reticulare.

7 Prin vibrarea recipientului care conține specimenul anatomic pe masa vibratoare, se
asigură eliminarea golurilor de turnare și a aerului captiv, modelarea rășinii în interiorul recipien-
9 tului din jurul specimenului.

11 Procesul de vibrație trebuie să înceapă imediat după turnarea rășinii în recipientul care
conține specimenul anatomic.

13 Temperatura optimă pentru ca rășina epoxidică să pătrundă până în mijlocul specime-
nului anatomic și să înlocuiască alcoolul etilic rămas în țesut este de + 48°C.

15 Rășina epoxidică cu conținut de agent de reticulare se solidifică numai prin expunere
la iradiere cu lumină ultraviolet UV cu lungime de undă de 280 nanometri și o putere de 80 W.

(4) Operațiunea de turnare în formă a specimenelor anatomice

17 Operațiunea de turnare în formă, a specimenului anatomic în bloc de rășină epoxidică
se execută în Modulul pentru turnare în forma D, în matrița special destinată acestei operațiuni.

19 Matrița pentru formarea blocurilor de rășină epoxidică ce includ specimenul anatomic
are o formă paralelipipedică cu dimensiunile specifice pentru fiecare specimen anatomic. Ea
21 este fabricată dintr-un cadru metalic din fier cornier și are pereții din sticlă. Pentru a se asigura
etanșietatea matriței, pereții din sticlă sunt lipiți la îmbinări cu cauciuc siliconic.

23 Operațiunea de turnare în formă a specimenului anatomic se execută pe masa vibra-
toare a modulului D, setată la o frecvență a vibrațiilor de 200 Hz și putere de 40 W timp de 8 h.

(5) Operațiunea de polimerizare a blocului de rășină epoxidică

25 Operațiunea de polimerizare prin expunere la radiații ultraviolet conform invenției, este
27 metoda utilizată pentru întărirea blocului de rășină epoxidică.

29 Polimerizarea blocului de rășină epoxidică care are incluse în el specimenul anatomic
și cardul de memorie digitală cu o capacitate de stocare de 10 Gb, cu mufă de conectare tip
USB, se realizează în Modulul E (fig.1), prin expunere la iradiere cu lumina ultraviolet cu lungi-
31 mea de undă de 280 nanometri și o putere de 80 W, timp de 8 h.

33 În procesul de polimerizare a rășinii epoxidice prin expunere la radiații ultraviolet,
metoda de eliminare a oxigenului din interiorul modulului pentru turnare în formă constă, con-
form invenției, în înlocuirea lui cu dioxid de carbon.

35 Se descrie în continuare instalația utilizată pentru aplicarea metodei din invenție.

37 Instalația ecologică pentru conservarea specimenelor anatomice în rășini epoxidice
conform invenției, se compune din cinci module, enumerate în tabelul 1.

Modulul pentru fixarea specimenelor anatomice în alcool etilic - (A).

39 Este alcătuit dintr-o carcasă din material plastic transparent, tip plexiglas, cu dimensiuni
de l = 500 mm, L = 350 mm, G = 250 mm, cu ușa de acces în față (fig. 1, Modul fixare A-1).

41 Modulul are în compunere o masă vibratoare electrică (fig.1, Modul fixare A-2), pe blatul
căreia se așează un recipient (fig.1, Modul fixare A-3), care are un capac etanș (fig. 1, Modul
43 fixare A-4) și care conține specimenul anatomic de fixat (fig. 1, Modul fixare A-5).

45 Pe panoul frontal al Modulului pentru fixare (A) se află comutatoarele pentru setarea
parametrilor funcționali ai mesei vibratoare, respectiv:

47 - comutatorul pentru setarea frecvenței vibrațiilor în domeniul 0-400 Hz (fig. 1, Modul
fixare A-6),

49 - comutatorul pentru setarea amplitudinii vibrațiilor în domeniul 0-100 W (fig. 1, Modul
fixare A-7),

- comutatorul pentru setarea duratei de timp de la 0 la 12 h (fig. 1, Modul fixare A-8).

RO 128591 B1

Modulul pentru deshidratare a speci­menelor anatomice în alcool etilic - (B)	1
Este construit dintr-o carcasă din material plastic transparent, tip plexiglas, cu dimensiunile de l = 500 mm, L = 350 mm, G = 250 mm, cu uşă de acces în faţă, (fig. 1, Modul deshidratare B-9).	3
Modulul are în compunere o masă vibratoare electrică (fig. 1, Modul deshidratare B-10), pe blatul căreia se aşează un recipient (fig. 1, Modul deshidratare B-11), care are un capac etanş (fig. 1, Modul deshidratare B-12), şi care conţine speci­menul anatomic fixat în vederea deshidratării (fig. 1, Modul deshidratare B-13).	5 7
Pe panoul frontal al Modulului pentru deshidratare B se află comutatoarele pentru setare a parametrilor funcţionali ai mesei vibratoare, respectiv:	9
- comutatorul pentru setarea frecvenţei vibraţiilor în domeniul 0-400 Hz (fig. 1, Modul deshidratare B-14);	11
- comutatorul pentru setarea amplitudinii vibraţiilor în domeniul 0-100 W (fig. 1, Modul deshidratare B-15);	13
- comutatorul pentru setarea duratei de timp de la 0 la 12 h (fig. 1, Modul deshidratare B-16).	15
Modulul pentru impregnare în răşina epoxidică a speci­menelor anatomice - (C).	17
Este construit dintr-o carcasă din material plastic transparent, tip plexiglas, cu dimensiunile de l = 500 mm, L = 350 mm, G = 250 mm, cu uşă de acces în faţă (fig. 1, Modul impregnare C-17).	19
Modulul are în compunere o masă vibratoare electrică (fig. 1, Modul impregnare C-18), pe blatul căreia se aşează un recipient (fig. 1, Modul impregnare C-19), care are un capac etanş (fig. 1, Modul impregnare C-20) şi care conţine speci­menul anatomic fixat şi deshidratat pentru a fi impregnat (fig. 1, Modul impregnare C-21).	21 23
Pe panoul frontal al modulului pentru impregnare se află comutatoarele pentru setarea parametrilor funcţionali ai modulului respectiv:	25
- termostat electric (fig. 1, Modul impregnare C-22);	27
- rezistenţă electrică în tub de oţel inox (fig. 1, Modul impregnare C-23);	
- ventilator electric pentru asigurarea unui gradient de temperatură corespunzător (fig. 1, Modul impregnare C-24).	29
Pentru setarea parametrilor funcţionali ai mesei vibratoare, sunt:	31
- comutatorul pentru setarea frecvenţei vibraţiilor în domeniul 0-400 Hz (fig. 1, Modul impregnare C-25);	33
- comutatorul pentru setarea amplitudinii vibraţiilor în domeniul 0-100 W (fig. 1, Modul impregnare C-26);	35
- comutatorul pentru setarea duratei de timp a operaţiunii de la 0 la 12 h (fig. 1, Modul impregnare C-27).	37
Modulul pentru turnare în formă a speci­menelor anatomice -(D).	
Este construit dintr-o carcasă din material plastic transparent, tip plexiglas, cu dimensiunile de l = 500 mm, L = 350 mm, G = 250 mm cu uşa de acces în faţă (fig. 1, Modul turnare în forma D-28).	39 41
Modulul are în compunere o masă vibratoare electrică (fig. 1, Modul turnare în forma D-29), pe blatul căreia se aşează matriţa (fig. 1, Modul turnare în forma D-30), care are inclus speci­menul anatomic impregnat cu răşina epoxidică (fig. 1, Modul turnare în forma D-31) şi cardul de memorie (fig. 1, Modul turnare în forma D-32).	43 45
Pe panoul frontal al modulului pentru turnare în formă se află comutatoarele pentru setare a parametrilor funcţionali ai mesei vibratoare, respectiv:	47
- comutatorul pentru setarea frecvenţei vibraţiilor în domeniul 0-400 Hz (fig. 1, Modul turnare în formă D-33);	49

RO 128591 B1

1 - comutatorul pentru setarea amplitudinii vibrațiilor în domeniul 0-100 W (fig. 1, Modul
turnare în formă D-34);

3 - comutatorul pentru setarea duratei de timp a operațiunii de la 0 la 12 h (fig. 1, Modul
turnare în formă D-35).

5 Modulul pentru polimerizarea blocului ce include speciamele anatomice - (E)

Este construit dintr-o carcasă din material plastic transparent, tip plexiglas (desen fig. 1,
7 Modul polimerizare E-36), cu dimensiunile de l = 500 mm, L = 350 mm, G = 250 mm, cu ușa de
acces în față (fig. 1, Modul polimerizare E-36).

9 Modulul are în componere: matrița (fig. 1, Modul polimerizare E-37), cu speciamele ana-
tomic inclus în rășină epoxidică (desen fig. 1, Modul polimerizare E-38) și cardul de memorie
11 digitală cu o capacitate de stocare de 10 Gb, cu mufă de conectare tip USB (fig.1, Modul poli-
merizare E-48), și tuburi cu lumină ultraviolet, fixate pe pereții interiori ai carcasei (fig.1, Modul
13 polimerizare E-39, 40, 41, 42 și 43).

Pentru eliminarea oxigenului din interiorul modulului se utilizează:

15 - un tub cu dioxid de carbon (fig.1, Modul polimerizare E-44), la care este racordat un
regulator de presiune (fig. 1, Modul polimerizare E-45) prevăzut cu manometru pentru monitori-
17 zare (fig. 1, Modul polimerizare E-46), care se setează la presiunea de 1 Barr;

- un tub cu mufă pentru racord la modul (fig.1, Modul polimerizare E-47).

19 Pe panoul frontal al modulului de polimerizare se află comutatoarele pentru setare a
parametrilor funcționali ai modulului, respective:

21 - comutatorul pentru pornit/oprit și setarea mesei vibratoare, (fig.1, Modul polimerizare
E-49);

23 - comutatorul pornit/oprit și setarea tuburilor cu lumină ultraviolet (fig.1, Modul
polimerizare E-50);

25 - comutatorul pentru setarea duratei de timp a operațiunii de la 0 la 12 h (fig.1, Modul
polimerizare E-51).

27 Toate modulele sunt alimentate electric la rețeaua electrică de 220 V.

Modelul final

29 Modelul final de speciame anatomice incluse în blocuri de rășină epoxidică conform
invenției, are inclus în interior, un card de memorie digitală cu o capacitate de stocare de 10 Gb,
31 cu mufă de conectare tip USB, în care sunt stocate informații scrise, audio, imagini fixe, filme
documentare, etc referitoare la anatomia, histologia, fiziologia și patologia speciamei
33 anatomic conservat. Aceste informații pot fi accesate de către student, din cardul de memorie
cu mufa USB, inclus în blocul de rășină epoxidică, prin conectare cu un cablu pentru transfer
35 de date la un computer.

Modelul final cu speciamele anatomic și cardul de memorie inclus se compune din:

37 - bloc de rășină epoxidică (fig.1, Model final -52);

- speciame anatomic inclus (fig.1, Model final -53);

39 - cardul de memorie digitală cu o capacitate de stocare de 10 Gb, cu mufă de conectare
tip USB (fig.1, Model final -54);

41 - computer (fig.1, Model final -55);

- cablu de conexiune USB (fig.1, Model final -56);

43 - monitor TV (fig.1, Model final -57).

Se dă în continuare un exemplu de aplicare a metodei în instalația conform invenției.

45 Realizarea practică a modelului de speciame anatomic destinat studiului morfologic se
desfășoară după cum urmează:

47 Speciamele anatomic, spre exemplu o piesă de nefrectomie constând dintr-un rinichi
care conține o formațiune tumorală se disecă și se dimensionează în model final de mostră
49 (fig. a).

RO 128591 B1

(1) Operațiunea de fixare	1
Se introduce specimenul anatomic 5 (fig.1) în recipientul 3 (fig. 1). Se umple recipientul cu alcool etilic și se închide cu capacul ermetic 4 (fig.1).	3
Specimenul anatomic 5 se prinde cu un fir de ață de operație de capacul 4 (fig.1) pentru a nu se atinge de pereții recipientului 3 .	5
Recipientul 3 se introduce în Modulul pentru fixare A (fig.1), și se așază pe blatul mesei vibratoare 2 (fig.1).	7
Se setează parametrii de funcționare ai mesei vibratoare, după cum urmează: frecvența vibrațiilor se setează la o valoare de 200 Hz din comutatorul 6 (fig.1), amplitudinea vibrațiilor se setează la o valoare de 40 W din comutatorul 7 (fig. 1) și durata operațiunii se setează la 8 h din comutatorul 8 (fig.1) întrucât specimenul tisular are dimensiuni mari.	9
După terminarea operațiunii de fixare a specimenului anatomic, se trece la operațiunea de deshidratare.	11
(2) Operațiunea de deshidratare	13
Specimenul anatomic fixat 13 (fig.1) se introduce în recipientul 11 (fig.1), care se umple în prima etapă cu alcool etilic în concentrație de 70%. Specimenul anatomic se prinde cu un fir de ață de sutură neresorbabil de capacul recipientului 12 pentru a nu se atinge de pereții recipientului 11 .	15
Se introduce recipientul 11 , în modulul B (fig.1) și se așază pe blatul mesei vibratoare 10 (fig.1).	17
Recipientul 11 se închide ermetic cu capacul 12 și se supune operațiunii de vibrare timp de 2 h.	19
Durata de timp a acestei operațiuni se stabilește din comutatorul 16 (fig.1).	21
Frecvența vibrațiilor se setează la 200 Hz din comutatorul 14 (fig.1). Amplitudinea vibrațiilor se setează la 30 W din comutatorul 15 (fig.1).	23
După epuizarea duratei de timp de 2 h se repetă operațiunea cu concentrații alcoolice crescătoare, respectiv 90%, 96% și 98% în aceleași condiții.	25
(3) Operațiunea de impregnare	27
Se introduce specimenul anatomic fixat și deshidratat 21 (fig.1), în recipientul 19 (fig.1) și apoi se umple recipientul cu soluție de impregnare.	29
Specimenul anatomic 21 se prinde cu un fir de ață de sutură neresorbabil de capacul recipientului 20 (fig.1) pentru a nu se atinge de pereții recipientului 19 . Se atașează capacul ermetic 20 la recipient.	31
Recipientul 19 , se așază pe blatul mesei vibratoare 18 (fig.1) din interiorul Modulului de impregnare C (fig.1).	33
Se setează parametrii de funcționare ai mesei vibratoare după cum urmează: frecvența vibrațiilor se setează la 200 Hz din comutatorul 25 (fig.1), amplitudinea vibrațiilor se setează la 30 W din comutatorul 26 (fig.1) și durata operațiunii se setează la 8 h din comutatorul 27 (fig.1).	35
Încălzirea modulului C la temperatura de + 48°C se realizează cu ajutorul termoregulatorului 22 (fig. 1), care alimentează rezistența electrică în tub de oțel inoxidabil 23 (fig.1).	37
Incinta C este ventilată în interior cu ajutorul electroventilatorului 24 (fig.1).	39
(4) Operațiunea de turnare în formă	41
Specimenul anatomic impregnat cu rășină epoxidică 31 (fig.1) se introduce în matrița de turnare 30 (fig.1) care se umple cu rășină epoxidică.	43
În interiorul matriței se introduce și cardul de memorie digitală cu o capacitate de stocare de 10 Gb, cu mufă de conectare tip USB 32 (fig.1).	45
Matrița de turnare se așază pe blatul mesei vibratoare 29 (fig.1) din interiorul Modulului D (fig.1).	47

RO 128591 B1

1 Se setează parametrii de funcționare ai mesei vibratoare după cum urmează: frecvența
vibrațiilor la 200 Hz din comutatorul **33** (fig.1), amplitudinea vibrațiilor se setează la 30 W din
3 comutatorul **34** (fig.1) și durata operațiunii se setează la 8 h din comutatorul **35** (fig.1).

(5) Operațiunea de polimerizare a blocurilor cu specimene anatomice

5 Matrița de turnare **37** (fig.1) care conține specimenul anatomic impregnat inclus în rășina
epoxidică **38** (fig.1) și cardul de memorie **48** (fig.1) se introduce în interiorul Modulului de poli-
7 merizare E (fig.1).

Polimerizarea blocului care conține specimenul anatomic se realizează prin iradiere cu
9 lumină ultravioletă emisă de către tuburile **39, 40, 41, 42 și 43** (fig.1).

Pentru eliminarea aerului din Modulul de polimerizare E, se introduce dioxid de carbon
11 din tubul **44** (fig.1) prin tubul de legătura 47 (fig.1), a cărui presiune se reglează la valoarea de
1 Barr din regulatorul **45** (fig.1), și este monitorizată cu ajutorul manometrului de presiune
13 **46** (fig.1).

Din comutatorul **49** (fig.1), se alimentează electric instalația, din comutatorul **50** (fig.1)
15 se reglează parametrii luminii produse de tuburile cu lumină ultravioletă la o lungime de undă
de 280 nanometri și o putere de 80 W și din comutatorul **51** (fig.1) se reglează durata de timp
17 a operațiunii la 8 h.

RO 128591 B1

Revendicări

1. Metodă pentru conservare de specimene anatomice prin includere în blocuri de rășină epoxidică sau plastinare, cuprinzând etapele de fixare, deshidratare, impregnare cu rășină a speci- 3
menelor anatomice, turnare în forme și polimerizarea rășinii, caracterizată prin aceea că 5
se fixează speci- 5
menele anatomice prin imersare în soluție de alcool de 98%, la un volum de 7
10 ori mai mare decât volumul specimenului fixat, la temperatura camerei, într-un recipient 7
închis ermetic, cu un timp de vibrare ultrasonică de 3...8 h a specimenului anatomic; pentru o 9
fixare mai bună, se deshidratează specimenul prin extragerea apei și a componentelor lipidice 9
din țesut într-un solvent organic, constând din alcool etilic cu patru concentrații diferite, pornind 11
de la 70%, după care se continuă cu alcool de 90%, 96% și 98% într-un interval de timp de 8 h, 11
deshidratarea fiind finalizată când în specimen a rămas un maximum de 1% apă, se impreg- 13
nează speci- 13
menele cu o rășină epoxidică cu conținut de agent de reticulare într-un recipient 13
închis și cu vibrare ultrasonică la o frecvență de 200 Hz și o amplitudine de 30 W, un timp de 15
până la 12 h, la o temperatură de 48°C, pentru reducerea timpului de impregnare, când se eli- 15
mină complet alcoolul din structurile profunde ale țesutului, se vibrează ultrasonic specimenul 17
impregnat cu rășină epoxidică pentru solidificare, după care se toarnă într-o formă paralelipi- 17
pedică cu dimensiuni adecvate fiecărui specimen, prevăzută cu un cadru metalic și niște pereți 19
din sticlă, pentru formarea unui bloc din rășină care se mai vibrează ultrasonic un timp de până 19
la 8 h, în acest bloc fiind inclus și un card de memorie de capacitate 10 Gb prevăzut cu 21
conectare tip USB pentru citire, după care se expune la radiații UV cu lungimea de undă de 21
280 nm și puterea de 80 W, un timp de până la 8 h, rezultând în final un bloc de rășină întărită 23
având incluse specimenul anatomic și cardul de memorie (fig. b). 23
2. Instalație pentru aplicarea unei metode de conservare de specimene anatomice prin 25
includere în blocuri de rășină epoxidică sau plastinare, descrisă în revendicarea 1, în incinte 25
corespunzătoare fiecărei etape a metodei în parte, caracterizată prin aceea că este constituită 27
din cinci module construite astfel: 27
- un modul (A) pentru speci- 29
menele anatomice, format dintr-o carcasă din material plastic 29
transparent tip plexiglas, o masă vibratoare electrică, cu un blat pe care se așează un recipient 29
prevăzut cu capac etanș care conține specimenul anatomic de fixat și comutatoare de reglare 31
a operațiilor de fixare; 31
 - un modul (B) pentru deshidratarea speci- 33
menelor anatomice; 33
 - un modul (C) pentru impregnarea speci- 33
menelor anatomice cu rășina epoxidică; 33
 - un modul (D), pentru turnarea în formă a speci- 35
menelor anatomice și 35
 - un modul (E) pentru polimerizarea finală blocurilor de rășină epoxidică care conțin 35
specimene anatomice și care conține și un card de memorie digitală cu o capacitate de stocare 37
de 10 Gb, cu conectare USB, în care sunt stocate informații scrise, audio, imagini fixe, filme 37
documentare, referitoare la anatomia, histologia și morfopatologia specimenului anatomic con- 39
servat, care pot fi accesate prin conectare cu un cablu pentru transfer de date la un computer. 39

(51) Int.Cl.

G01N 1/28 (2006.01);

B27K 3/15 (2006.01);

G09B 23/28 (2006.01)

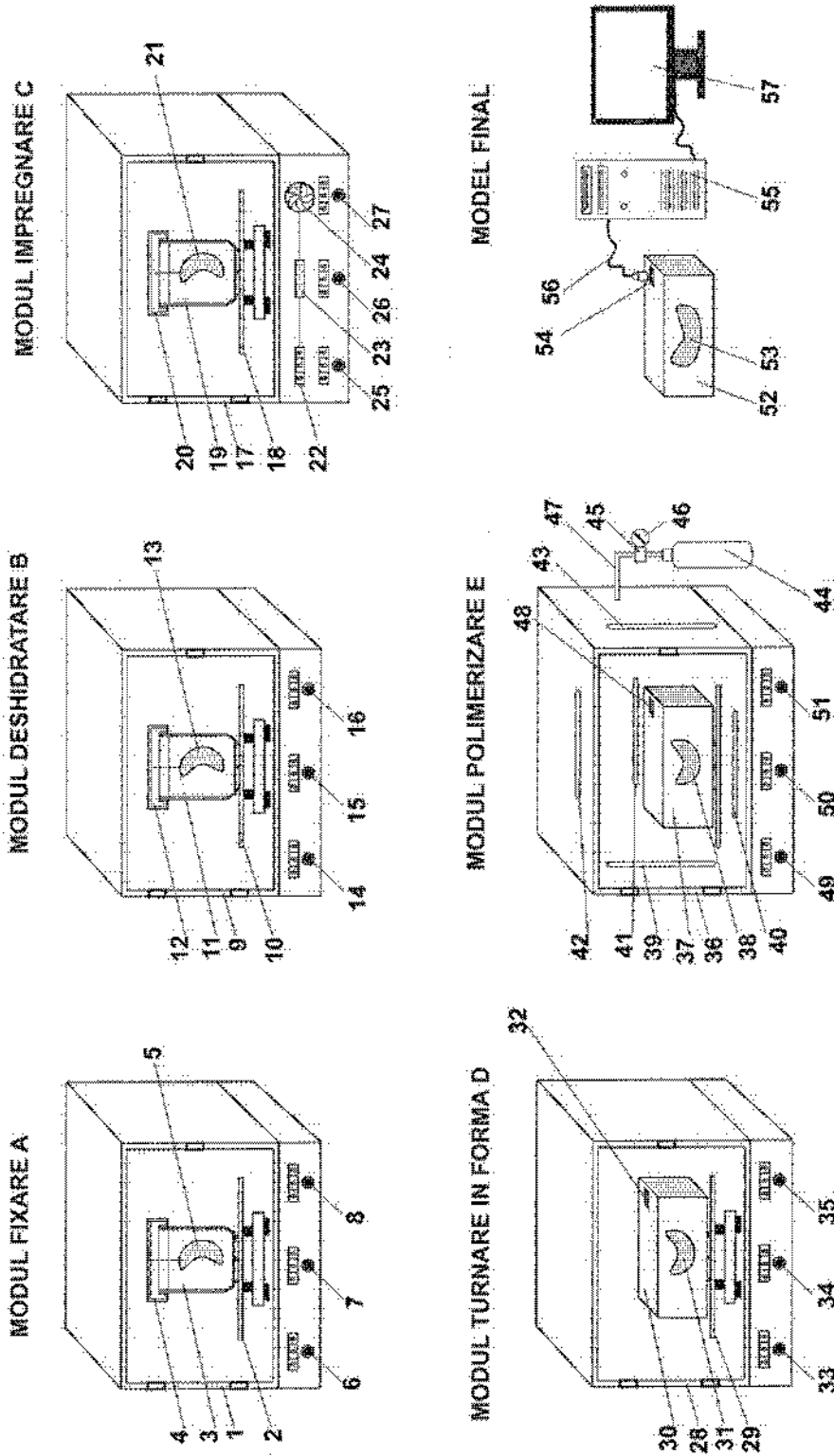


Fig. 1

RO 128591 B1

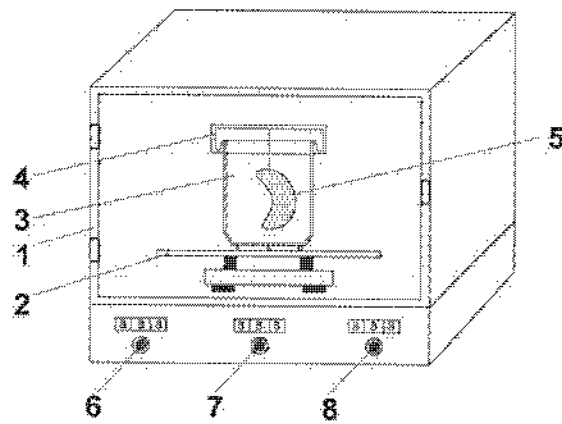
(51) Int.Cl.

G01N 1/28 (2006.01);

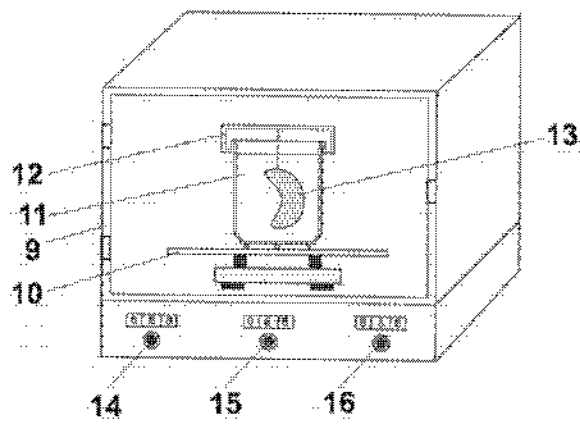
B27K 3/15 (2006.01);

G09B 23/28 (2006.01)

MODUL FIXARE A



MODUL DESHIDRATARE B



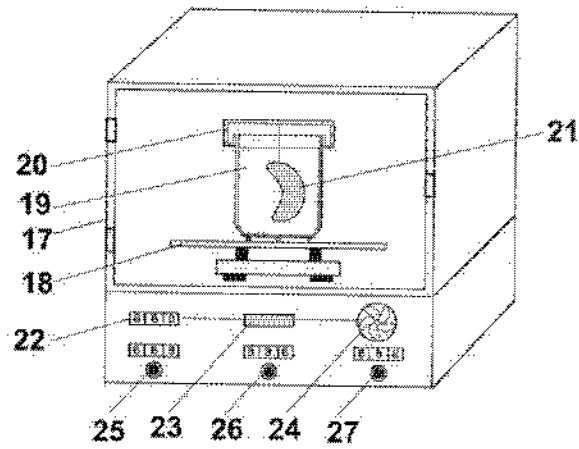
(51) Int.Cl.

G01N 1/28 (2006.01);

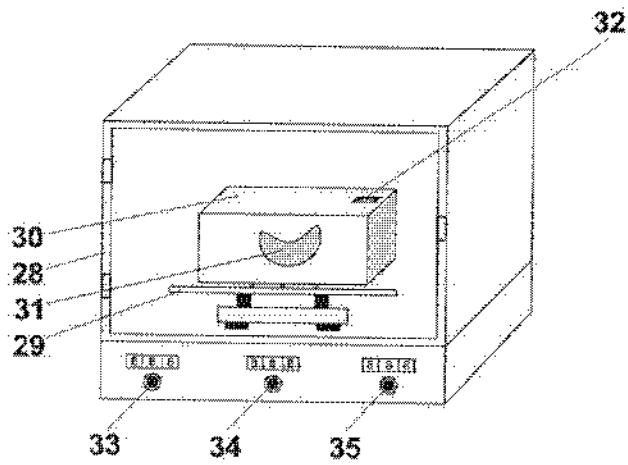
B27K 3/15 (2006.01);

G09B 23/28 (2006.01)

MODUL IMPREGNARE C



MODUL TURNARE IN FORMA D



(51) Int.Cl.

G01N 1/28 (2006.01);

B27K 3/15 (2006.01);

G09B 23/28 (2006.01)

MODEL FINAL

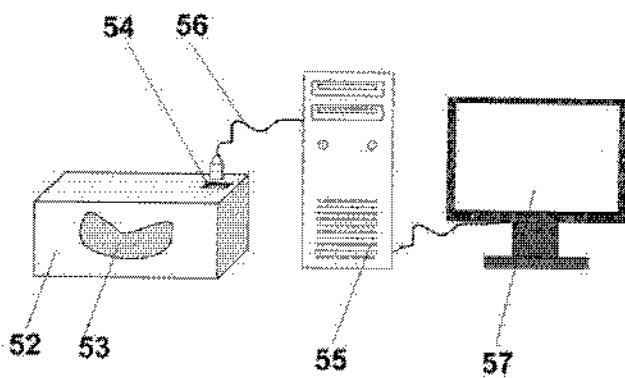


Fig. 1a

(51) Int.Cl.

G01N 1/28 (2006.01);

B27K 3/15 (2006.01);

G09B 23/28 (2006.01)

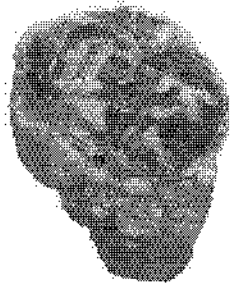


Fig. a

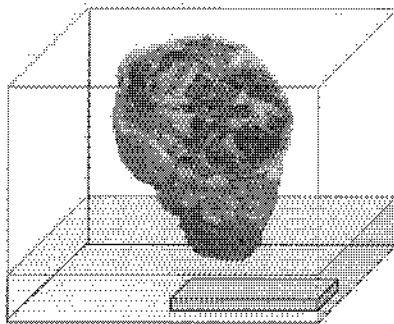


Fig. b

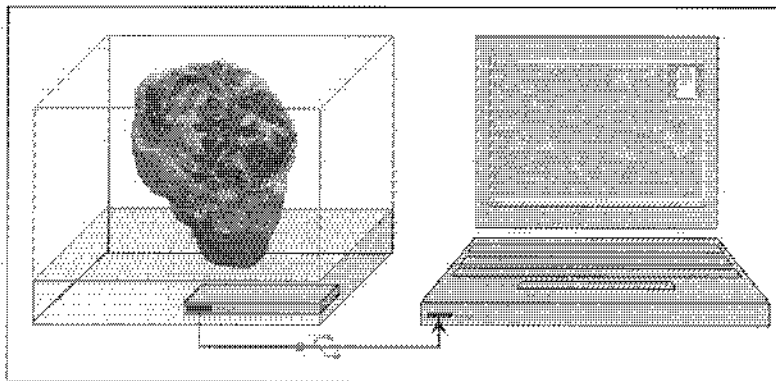


Fig. c

