



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00658**

(22) Data de depozit: **05.09.2013**

(41) Data publicării cererii:

30.04.2014

BOPI nr. **4/2014**

(71) Solicitant:

• **UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN
TIMIȘOARA, PIAȚA VICTORIEI NR.2,
TIMIȘOARA, TM, RO**

(72) Inventatori:

• **PAVEL ȘTEFAN, ALEEA HOTINULUI
NR. 1, TIMIȘOARA, TM, RO;**
• **BORZA IOAN,
STR. MARTIR CONSTANTIN RADU NR. 2C,
TIMIȘOARA, TM, RO;**
• **BRATU EMANUEL ADRIAN,
BD. LIVIU REBREANU NR. 73, TIMIȘOARA,
TM, RO;**

• **DOBOȘI IOAN SILVIU,**

**CALEA BUZIAȘULUI NR. 11, TIMIȘOARA,
TM, RO;**

• **GĂINĂ PAULINA IOANA,**

**STR. TRAIAN LALESCU NR. 5, TIMIȘOARA,
TM, RO;**

• **STREIAN FELICIA, STR. ALECU RUSSO
NR. 11, TIMIȘOARA, TM, RO;**

• **TALPOȘ NICULESCU ȘERBAN,
STR. CALEA ARADULUI NR. 18, SC. B,
ET. 1, AP. 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(74) Mandatar:

**CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ TUDOR ICLĂNZAN, PIAȚA
VICTORIEI NR.5, SC.D, AP.2, TIMIȘOARA**

(54) INSTALAȚIE PENTRU DECONTAMINAREA APEI REZIDUALE DIN UNITUL DENTAR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru decontaminarea și tratarea apei reziduale din unitul dentar. Instalația conform invenției este alcătuită dintr-un recipient (1) închis și compartimentat, având, în partea mediană, un perete (3) care desparte recipientul (1) în două semi-recipiente (1a și 1b) prevăzute cu niște șicane (2) ce permit injectarea unui amestec (8) de aer și ozon într-un prim set de celule de activare a decontaminării, urmată de suplimentarea decontaminării cu ajutorul unor lămpi (10) cu ultraviolete, în al doilea set de celule de activare, înainte de a fi deversată în rețeaua de canalizare.

Revendicări: 3

Figuri: 4

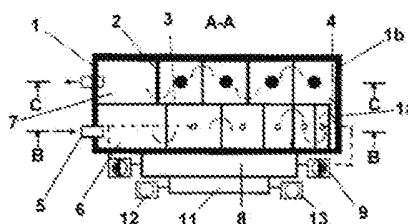
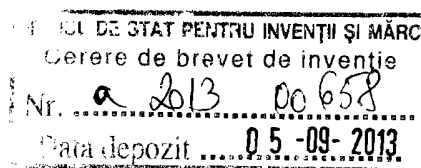


Fig. 1



42



INSTALAȚIA PENTRU DECONTAMINAREA APEI REZIDUALE DIN UNITUL DENTAR

Invenția se referă la o instalație pentru decontaminarea și tratarea apei reziduale din unitul dentar și care urmează a fi evacuată în rețeaua de canalizare.

Un mare număr de cabinete sau chiar clinici medical-dentare sunt amenajate în clădiri publice, iar apa care rezultă din procesul medical este deversată direct în rețeaua de canalizare, fără a fi supusă unui tratament de decontaminare în prealabil. Există riscul ca apa reziduală din unitul dentar să fie contaminată cu virusii HIV-SIDA, hepatita A,B,C, TBC, sau alte boli infecțioase transmisibile prin apă.

Legislația actuală prevede printre altele ca ”.....apele uzate provenite de la unitățile medicale și care prin specificul activității lor pot produce contaminarea cu agenți patogeni-microbi, virusi se descarcă în rețelele de canalizare ale localităților numai în condițiile în care s-au luat toate măsurile de dezinfecție, sterilizare.....”.

Sunt cunoscute mai multe procedee și mijloace tehnice care să realizeze decontaminarea apei reziduale din unitul dentar.

Invenția JP 2013512738 intitulată: „Fluid conditioning system” prezintă un sistem de fluid condiționat care este adaptat la starea lichidului folosit la tăieri medicale și stomatologice, irigare, evacuare, de curățare și operațiunile de foraj. Fluidul poate fi condiționat prin adăugarea de arome, antiseptice și/sau agenți de albire a dinților, cum ar fi peroxid, medicamente, și pigmenti. O sursă de energie electromagnetică dă în regiunea de interacțiune unei concentrații maxime de energie electromagnetică având o lungime de undă care este absorbită în mod substanțial de către fluidul condiționat. Dezavantajul invenției constă în eficiența redusă a decontaminării.

Invenția JP2002253582 (A)- intitulată „Wastewater treatment equipment for dental chair unit” prezintă un dispozitiv cu un orificiu de evacuare a apelor uzate din fiecare unitate a scaunului stomatologic și care este prevăzut cu un rezervor de sterilizare pentru amestecarea apelor uzate cu apa de ozon și care se descarcă cu apa uzată în exterior. Soluția prezentată, prezintă următoarele dezavantaje:

-apa contaminată este stocată într-un prim bazin (nr. 25), timp în care bacteriile, virusi sau alți agenți patogeni se pot dezvolta, iar blocarea robinetului (electrovalva cu nr. 40d) poate duce la crearea unei deficiențe funcționale a întregii instalații;

-existența unei singure zone unde are loc contactul dintre masa de ozon și apa contaminată (nr.29);

-lipsa de lămpi UV, germicidale, ca auxiliare în decontaminarea apei;

-instalația este destinată să preia apa contaminată de la un singur unit dentar.

Problema tehnică a invenției constă în realizarea unei instalații care atașată unitului dentar să poată realiza simultan și cu eficiență, colectarea apei reziduale, contaminate, tratarea și sterilizarea ei și-n final, evacuarea în condiții de siguranță și igienă.

Instalația pentru decontaminarea apei reziduale din unitul dentar, conform invenției este alcătuită dintr-un ansamblu de recipiente închise și compartimentate, prevăzute cu șicane care permite injectarea unui maestec de aer și ozon într-un prim set de celule de activare a decontaminării, urmată de suplimentarea decontaminării cu ajutorul unor lămpi germicidale, UV, clasa C în următoarele celule de activare, înainte de a fi deversată în rețeaua de canalizare cu respectarea parametrilor fizici, chimici și microbiologici conform legislației sanitare.

Instalația pentru decontaminarea apei reziduale din unitul dentar conform invenției are următoarele avantaje:

-folosirea unor mijloace de decontaminare produse de instalație (ozonul) și a unor consumabile de lungă folosință (lămpi UV germicidale);

-decontaminarea eficientă la un consum redus de energie electrică, de circa 1 Kwat/h la 16 ore de funcționare a instalației;

-mentenanță simplă prin necesitatea înlocuirii lămpilor UV germicidale la 10000-15000 de ore de funcționare;

-posibilitatea monitorizării funcționării instalației;

-siguranța în exploatare a instalației;

-posibilitatea protecției mediului ambiant prin eliminarea clorului ca substanță dezinfectantă.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile care reprezintă:

-Fig.1. Secțiune transversală în trepte A-A prin instalație, începînd de la racordul de intrare;

-Fig.2. Secțiune longitudinală B-B prin compartimentul celulelor activate cu aer și ozon;

-Fig.3 Secțiune longitudinală C-C prin compartimentul celulelor activate cu ultraviolete;

-Fig. 4. Fotografii ale unui model experimental de instalație de decontaminare.

Instalația pentru decontaminarea apei reziduale din unitul dentar conform invenției este alcătuită dintr-un ansamblu funcțional independent, atașabil unitului dentar, de care se racordează

pentru preluarea apelor reziduale rezultate din procedurile dentare. Ansamblul funcțional independent include un recipient închis și compartimentat 1, prevăzut cu niște șicane 2, dispuse astfel încât să delimiteze mai multe celule care comunică una cu cealaltă alternant la partea superioară și apoi la partea inferioară a celulelor. În partea mediană a recipientului 1, un perete 3 desparte recipientul 1 în două, într-un semirecipient 1a și un semirecipient 1b având între ele o fantă de comunicare 4 limitată pe înălțime. Prin intermediul fantei de comunicare 4 se face legătura între compartimentele dispuse de o parte și de alta a recipientului 1 astfel încât un racord de intrare 5, dispus la înălțimea H_1 a unei camere de intrare 6, a semirecipientului 1a va permite colectarea și circulația apei de decontaminat spre o altă cameră de ieșire 7 a semirecipientului 1b prevăzută cu un racord de ieșire 14, spre rețeaua de canalizare și situată la o înălțime H_2 , mai mică de cât H_1 , astfel încât circulația apei de la 6 la 7 pe întreg traseul celulelor să fie determinată de diferența de nivel, pe principiul vaselor comunicante. Poziția H_1 , a racordului de intrare 5, determină înălțimea șicanelor din semirecipientul 1a iar poziția H_2 , determină înălțimea șicanelor din semirecipientul 1b.

Pe partea laterală a recipientului 1 se montează un ansamblu generator de amestec aer și ozon 8, care prin intermediul a două pompe electromagnetice 9 și a unei rețele de distribuție 10, trimite amestecul de aer și ozon în partea superioară a fiecărei celule din semirecipientul 1a, cu excepția celei prevăzute cu racordul de intrare 5, pentru realizarea primei etape de decontaminare a apei reziduale. Pe partea superioară a semirecipientului 1b, în dreptul fiecărei celule delimitate de șicanele 2, sunt montate lămpi cu ultraviolete 10, a căror parte activă este imesată în lichidul de decontaminat, realizând etapa a doua a decontaminării și fiind racordate la un grup electric de comandă și control 11, care include și un variator 12, respectiv balasturi electronice 13. Funcționarea instalației se face simultan cu funcționarea unitului dentar de care este racordată funcțional prin racordul 5, iar apa reziduală decontaminată este deversată în rețeaua de ape uzate printr-un racord de ieșire 14.

Datele de performanță tehnică și medicală obținute din realizarea și încercarea unei astfel de instalații de decontaminare, sunt prevăzute în tabelele 1-5.

Tabel nr. 1-Probe de apă analizată în laboratorul nr. 1

Indicator	Indicator	UM Miligram pe litru	Proba de apă înainte de a intra în instalația de tratare	Proba de apă tratată cu ozon și UV	Proba de apă tratată cu diclorizocianură de sodiu 2x2,72 gr./2 l
pH	Aciditatea apei	mg/l	6,4	6,5	4,3
CCOCr	Consum chimic de oxigen la 5 zile	mg/l	<15	<15	<15
CBO5	Consum biochimic de oxigen la 5 zile	mg/l	2	27	47
NO3	Azotați-sare a acidului azotos	mg/l	4,8	5,8	8,8
NO2	Azotați-sare a acidului azotic	mg/l	<0,07	<0,26	2,58
NH4	Ion amoniu- azot amoniacal	mg/l	2,4	5,2	0,2
PO4	Ion fosfat	mg/l	<0,2	<0,2	0,3

Tabel.nr.2-Probe de apă analizate în laboratorul nr. 2

Pro ba nr.	Conținut	As,ug /L Arse n	K Potas iu- Caliu ug/L	Na Natri u- Sodiu ug/L	Ca Calc iu ug/L	Mg Magne ziu ug/L	Mn Mang an ug/L	Fe Fier ug/L	Cupru,Ni chel, Crom, Cadmiu, Plumb. ug/L.
1	Apa înainte de a intra în Unitul Dentar	<0,01	1,914 4	18,86	20,8 6	6,83	<0,01	<0,01	<0,01
2	Apă cu salivă umană și sînge în Unitul Dentar	<0,01	8,625	59,85	24,2	7,08	<0,01	2,81	<0,01
3	Apă cu salivă umană și sînge la 5 min. de tratare în instalație	<0,01	2,575	16,02	19,5	6,75	<0,01	<0,01	<0,01
4	Apă cu salivă umană,sîng e la 10 min. de tratare în instalație	<0,01	2,518	17,9	22,5	6,84	<0,01	<0,01	<0,01
5	Apă cu salivă umană,sîng e la 15 min. de tratare în instalație	<0,01	2,41	17,54	21,3	6,796	<0,01	<0,01	<0,01

6	Apă cu salivă umană, sîng e tratată cu diclorizocianură de sodiu	<0,01	6,102	256,9	20,54	6,5223	<0,01	<0,01	<0,01
7	Apă tratată cu diclorizocianură de sodiu	<0,01	1,7985	256,34	18,3	5,652	<0,01	<0,01	<0,01

Tabel nr. 3- Probe de apă analizate în laboratorul nr. 3

Nr. curent	Parametrul	Unitatea de măsură	Valoarea determinată înainte de a intra în Unitul Dentar (apă potabilă)	Valoarea determinată în instalația de tratare cu ozon și UV	Valoarea maxim admisă (apă potabilă) conform SR EN ISO și STAS
1	Miros		Acceptabil	Acceptabil și nici o modificare anormală	
2	Gust		Acceptabil	Acceptabil și nici o modificare anormală	
3	Culoare		Acceptabil	Acceptabil și nici o modificare anormală	
4	pH	Unit de	7,25	8,16	<9,5

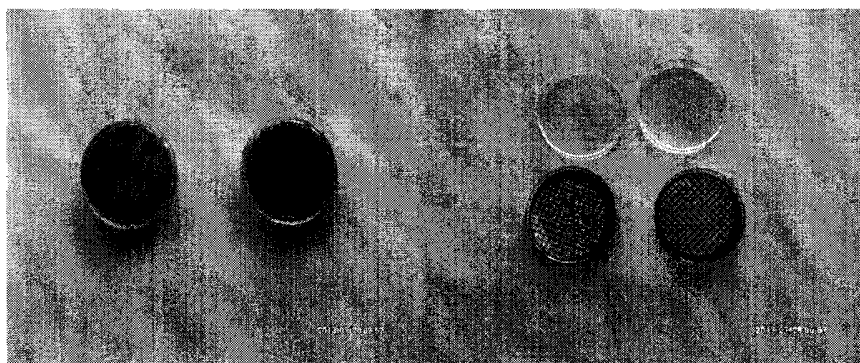
		pH			
5	Turbiditate	F.T.U.	0,10	0,10	<5
6	Conductivitate	μs/cm	164	281	2500
7	Amoniu	mg/l	absent	absent	0,50
8	Nitriți	mg/l	absent	0,10	0,50
9	Nitrați	mg/l	2,6	2,6	50
10	Cloruri	mg/l	12,42	28,40	250
11	Clor rezidual	mg/l	0,2	0,20	0,50
12	Duritatea tot.	Grade Germane	5	5,5	5
13	Fier	μg/l	20	40	200
14	Mangan	μg/l	absent	absent	50
15	Oxidabilitate	mg. O ₂ /l	1,185	1,975	5

Probe de apă analizate în laboratorul de Microbiologie

Apă analizată din rețea, contaminată controlat cu E.Coli ATCC 25922 pornind de la Mc F de 0,5.

Tabel nr. 4- Rezultatul examenului microbiologic

Parametrul	Valoarea determinată	Metoda de analiză
Nr. E.Coli-înainte de a intra în instalația de decontaminare	47 ufc/100ml	ISO9308-1
Nr. E.Coli-la ieșirea din instalația de decontaminare	0	ISO9308-1



Probe de apă analizate în laboratorul de Histologie

Termeni folosiți (după DEX) :

- HISTOLOGÍE s. f. Parte a biologiei care studiază țesuturile organice, celulele, formațiile necelulare^{Vezi nota} și structura lor microscopic;
- FROTÍU s.n. Preparat întins pe o lamă pentru a fi cercetat la microscop;
- SCUAMÓS, -OÁSĂ adj. 1. care se aseamănă cu solzii unui pește; cu coji. 2. acoperit, protejat de scuame.;
- CELÚLĂ, celule, s. f. 1. Element constitutiv fundamental al organismelor vii, alcătuit din membrană, citoplasmă și nucleu, reprezentând cea mai simplă unitate anatomică;
- NUCLEÚ, nuclee, s. n. 1. (Fiz.) Particulă centrală a unui atom alcătuită din protoni și neutroni, purtătoare de sarcini electrice pozitive, în care este concentrată aproape toată masa atomului;
- DENUDÁȚIE, denudații, s. f. 1. Proces complex de nivelare a scoarței terestre, sub acțiunea agenților geografici externi, prin dezagregarea, alterarea și erodarea rocilor, îndepărtarea materialelor rezultate și acumularea lor ulterioară în regiuni mai joase; denudare;
- GRANULOCÍT, granulocite, s. n. Leucocită cu mai multe nuclee;
- NEUTROFÍL, -Ă adj., s.n. (Leucocit) cu afinitate pentru coloranții neutri; apt a trăi în mediu nici acid, nici alcalin;
- Floră microbiană = totalitatea microorganismelor vegetale dintr-un mediu natural, din cavitatea bucală, din intestin etc;
- COC¹, coci, s. m. Bacterie sferică, izolată sau grupată împreună cu altele în formă de lanț, de ciorchine etc;
- ANUCLEÁT, -Ă adj. Fără nucleu;
- CELULĂ INFLAMATÓR, -OÁRE, inflamatori, -oare, adj. Care se manifestă printr-o inflamație; care provoacă o inflamație;
- HEMATÍE, hematii, s. f. Celulă sangvină de culoare roșie, datorită hemoglobinei pe care o conține; globulă roșie, eritrocit;
- GÉRMEN ~i m. 1) Element (microscopic) din care se dezvoltă, în condiții prielnice, un organism nou;
- BACTÉRIE ~i f. Microorganism unicelular microscopic, de natură vegetală, care provoacă unele boli infecțioase;
- LÍZĂ s.f. 1. Fenomenul de dezintegrare a elementelor organice (țesuturi, celule, microbi) sub acțiunea agenților fizici, chimici sau biologici;

Tabel nr. 5- Probe de apă analizate în laboratorul de histologie

Proba nr.	Conținut	Analiza histologică
1	Apă din Unitul dentar	Frotiu de aspect murdar, incluzând relativ frecvente celule epiteliale scuamoase de tip superficial (vezi figura proba 1_1.2), scuame celulare anucleate și rari nuclei denudați precum și un granulocit neutrofil (vezi figura proba 1_1). Flora microbiană prezenta: rare colonii cocice (vezi figura proba 1_1.3).
2	Apă din instalația de decontaminare	Frotiu de aspect curat cu rare scuame celulare anucleate (figura proba 2_1)
3	Apă distilată de uz general (martor)	Frotiu de aspect curat pe care se identifică 2-3 scuame celulare anucleate.
4	Apă înainte de a intra în Unitul Dentar	Frotiu curat fără celule nucleate scuamoase epiteliale sau celule inflamatorii
5	Apă cu salivă și sînge din Unitul Dentar	Frotiu ce include relativ frecvente celule epiteliale scuamoase de tip superficial, scuame celulare anucleate și hematii (relativ rare).
6	Apă cu salivă și sînge în instalația de decontaminare, la 5 minute	Frotiu curat ce include 2-3 celule scuamoase anucleate, fără hematii.
7	Apă cu salivă și sînge în instalația de decontaminare, la 10 minute	Frotiu curat, fără celule epiteliale scuamoase (nucleate sau anucleate), fără hematii

8	Apă cu salivă și sînge în instalația de decontaminare, la 15 minute	Frotiu curat fara celule epiteliale scuamoase (nucleate sau anucleate), fara hematii
9	Apă cu salivă și sînge cu diclorizocianură de sodiu	Frotiu cu numeroase celule sanguine, flora microbiana (colonii cocice) si celule epiteliale scuamoase (nucleate si anucleate)
10	Apă cu clor (diclorizocianură de sodiu), martor	Frotiu de aspect murdar, fara elemente celulare

REVENDICĂRI

1. Instalația pentru decontaminarea apei reziduale din unitul dentar conform invenției alcătuită dintr-un ansamblu funcțional independent, atașabil unitului dentar, caracterizată prin aceea că este alcătuită dintr-un recipient închis și compartimentat (1) care are în partea mediană un perete (3) ce desparte recipientul (1) în două semirecipiente (1a și 1b) avînd între ele o fantă de comunicare (4) limitată pe înălțime, cele două semirecipiente (1a și 1b) fiind prevăzute cu niște șicane (2) dispuse astfel încât să delimiteze mai multe celule care comunică una cu cealaltă alternant la partea superioară și apoi la partea inferioară a celulelor astfel încât un racord de intrare (5) dispus la înălțimea H_1 a unei camere de intrare (6) a semirecipientului (1a) va permite colectarea și circulația apei de decontaminat spre o cameră de ieșire (7) a semirecipientului (1b) prevăzut cu un racord de ieșire (14) spre rețeaua de canalizare și situată la o înălțime H_2 mai mică decît H_1 , astfel încât circulația apei de pe întreg traseul celulelor să fie determinată de diferența de nivel, pe principiul vaselor comunicante, în timpul parcurgerii acestui traseu un ansamblu generator de amestec aer și ozon (8), care prin intermediul a două pompe electromagnetice (9) și a unei rețele de distribuție (10) trimite un amestec de aer/ozon prin partea superioară a fiecărei celule din semirecipientul (1a), cu excepția celei prevăzute cu racordul de intrare (5), pentru realizarea primei etape de decontaminare a apei reziduale, iar pe partea superioară a semirecipientului (1b), în drepul fiecărei celule delimitate de șicanele (2), fiind montate lămpi cu ultraviolete (10), a căror parte activă este imersată în lichidul de decontaminat, realizând etapa a doua a decontaminării și fiind racordate la un grup electric de comandă și control (11), care include și un variator (12), respectiv și balasturi electronice (13), funcționarea instalației făcându-se simultan cu funcționarea unitului dentar de care este racordată funcțional prin racordul (5), iar apa reziduală decontaminată fiind deversată în rețeaua de ape uzate prin racordul de ieșire (14).
2. Instalația pentru decontaminarea apei reziduale din unitul dentar, conform revedicării 1 caracterizată prin aceea că poziția H_1 a racordului de intrare (5) determină înălțimea șicanelor din semirecipientul (1a) iar poziția H_2 determină înălțimea șicanelor din semirecipientul (1b).
3. Instalația pentru decontaminarea apei reziduale din unitul dentar conform revendicării 1 caracterizată prin aceea că lămpile cu ultraviolete (10), folosite în etapa a doua a decontaminării sunt de tip germicidal clasa C.

31

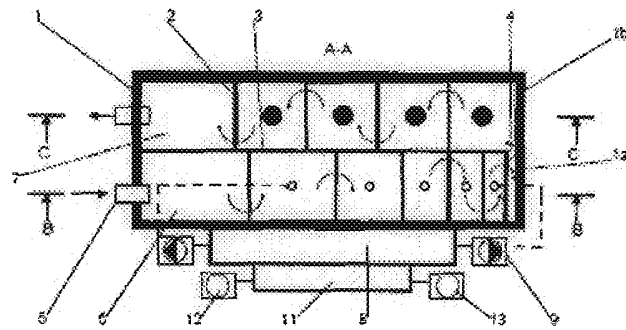


Fig.1

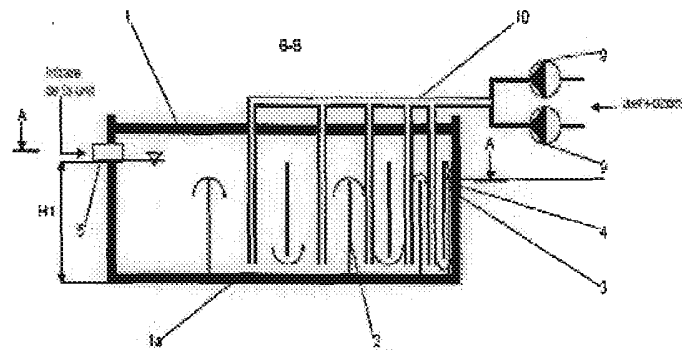


Fig.2

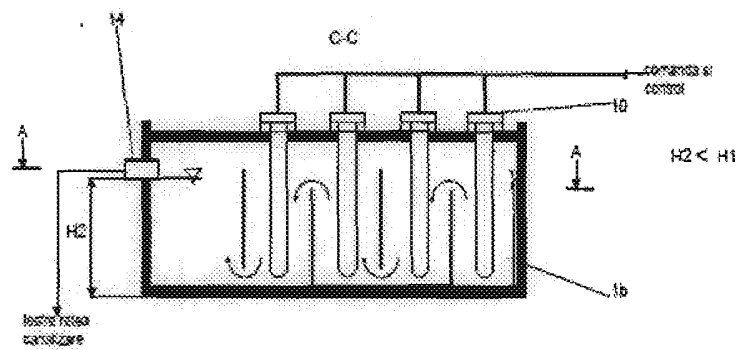


Fig.3

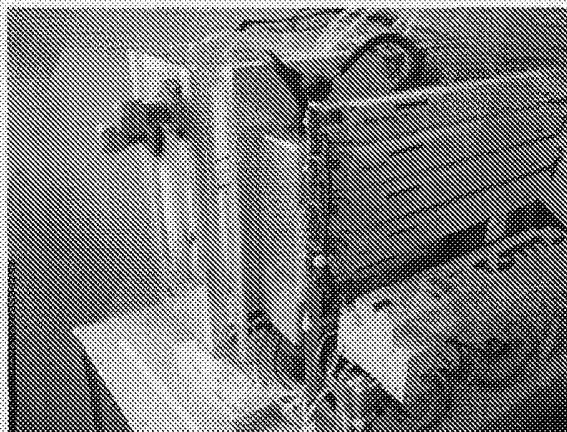


Fig.4