

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2008 00221

(22) Data de depozit: 25.03.2008

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: 28.02.2014 BOPI nr. 2/2014

(41) Data publicării cererii:
30.10.2009 BOPI nr. 10/2009

(73) Titular:
• HONCIUC NICULAI,
STR. BOGDAN ALEXANDRU NR. 5, BL. 10,
SC. E, AP. 10, BRAȘOV, BV, RO

(72) Inventatori:
• HONCIUC NICULAI,
STR. BOGDAN ALEXANDRU NR. 5, BL. 10,
SC. E, AP. 10, BUCUREȘTI, BV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
GB 2099807 A; RO 122634 B1;
RO 109323 B1

(54) INSTALAȚIE DE EPURARE APE UZATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație și la o metodă de epurare a apei uzate, de preferință, a apei menajere conținând materiale organice și compuși ai azotului. Instalația conform invenției cuprinde un compartiment (1) de decantare, ce este prevăzut superior cu o gură (GV) de vizitare, cu capac, și care comunică cu o tubulatură (IN) de acces a apei uzate în compartiment (1), sub un nivel minim al apei decantate fiind plasate două prize (11 și 11') de acces, decalate între ele pe verticală, ale unui dispozitiv de transfer al apei într-un compartiment (2) de tratare biologică a apei, care este prevăzut cu altă gură (GV) de vizitare, cu capac, și în care, la partea sa inferioară, este plasat excentric un dispozitiv (21) de aerare, iar în zona sa mediană, sub nivelul apei epurate, este situată o priză (22) de acces al unui dispozitiv de evacuare a apei epurate printr-o tubulatură (EV), în apropierea dispozitivului (21) de aerare fiind plasate două prize (23 și 23') de acces, decalate între ele pe verticală, ale unui dispozitiv de retur al nămolului în compartimentul (1) de decantare, între compartimente (1 și 2) fiind dispus un perete (PD) despărțitor. Metoda conform invenției cuprinde efectuarea returului nămolului din compartimentul (2) biologic în compartimentul (1) de decantare, ce este dublat de un retur de apă, care corespunde unui raport cantitativ între apa returnată și apa evacuată în plaja 1/3 la 1/1, raportul cantitativ având în vedere durata completă a unui ciclu de epurare, între transferul apei după decantare, ce inițiază ciclul, și evacuarea apei epurate, care îl finalizează, pe durata

unui ciclu de epurare normală returnările fiind făcute minimum o dată până la de patru ori, returnările de nămol din compartimentul (2) biologic în compartimentul (1) de decantare alternând cu returnările de apă amintite.

Revendicări: 2
Figuri: 15

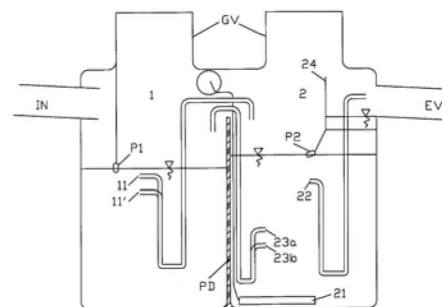


Fig. 8

Examinator: ing. ANDREI ANA



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 123584 B1

1 Invenția se referă la o instalație de epurare a apelor uzate (cu precădere menajere)
care conțin materiale organice și compuși ai azotului, la care se pot adăuga și compuși ai
3 fosforului, în suspensie, folosind, în acest scop, un procedeu biologic.

Sunt cunoscute instalații de epurare în trepte a apelor uzate, schema de lucru
5 standard folosită cuprinzând, de regulă: faza preliminară - eliminarea materiale solide
anorganice; faza primară - eliminarea materiale solide organice; faza secundară - de regulă
7 biologică - în care activitatea diverselor categorii de microorganisme conduce în cele din urmă
la epurarea propriu-zisă [GB 2099807, RO 122634 B1 și RO 4109323 B1].

9 În anumite cazuri, urmează o fază terțiară, care completează sau rafinează procesul,
aceasta presupunând și procese chimice.

11 Cea mai complexă fază din lanț este faza secundară, care presupune cel puțin 4
subfaze, care ar putea fi caracterizate astfel:

13 - subfaza 1 - descompunerea materialelor organice până la apă și bioxid de carbon
($H_2O + CO_2$). Această descompunere este realizată de un tip de microorganisme aerobe,
15 care acționează în prezența oxigenului dizolvat în apă. Necesarul (consumul) de oxigen
pentru descompunerea unui kilogram de substanță organică este de ~ 1 kg O_2 . Oxigenul este
17 asigurat prin aerare;

 - subfaza 2 - o constituie prima etapă a nitrificării, și anume transformarea compușilor
19 de azot de forma NH_3 , eventual NH_4 , în nitriți (NO_2-N). Această transformare este realizată
de un microorganism din categoria *nitrosomona*;

21 - subfaza 3 - presupune transformarea nitriților (NO_2-N) în nitrați (NO_3-N), aceasta
fiind realizată de așa numitele *nitrobacterii*. Subfazele 2 și 3 sunt mari consumatoare de
23 oxigen, proporția fiind de $\sim 4,6$ kg O_2 pentru a descompune 1 kg de compuși ai azotului.
Aceste subfaze presupun aerare, proces prin care se asigură oxigenul necesar;

25 - subfaza 4 - este denumită generic denitrificare și este realizată în prezența unor
bacterii anaerobe heterotrofe, care consumă carbonul organic și eliberează azotul sub forma
27 gazoasă. În acest proces rezultă (se eliberează) și oxigen în proporție de $\sim 2,6$ kg O_2 pentru
1 kg de nitrat descompus.

29 Fig. 1 la 15 vor explicita invenția în detaliu. Acestea reprezintă:

 - fig. 1, schema bloc a unei instalații de epurare cu incinte (compartimente) separate
31 (dedicate) cunoscută;

 - fig. 2, schema bloc a instalației de epurare cu 2 incinte (compartimente), varianta
33 clasică;

 - fig. 3, secțiune longitudinală (în plan vertical) printr-o instalație de epurare cu două
35 rezervoare, varianta clasică, reprezentare schematică;

 - fig. 4, secțiune transversală (în plan orizontal) printr-o instalație de epurare cu două
37 rezervoare, varianta clasică, reprezentare schematică;

 - fig. 5, secțiune longitudinală (în plan vertical) printr-o instalație de epurare cu un
39 rezervor cu perete despărțitor (două compartimente (incinte)), varianta clasică, reprezentare
schematică;

41 - fig. 6, secțiune transversală (în plan orizontal) printr-o instalație de epurare cu un
rezervor cu perete despărțitor (două compartimente (incinte)), varianta clasică, reprezentare
43 schematică;

 - fig. 7, schema bloc instalație de epurare cu 2 incinte (compartimente), varianta
45 conform invenției;

 - fig. 8, 10, 12, 14, secțiune longitudinală (în plan vertical) printr-o instalație de
47 epurare cu un rezervor cu perete despărțitor (două compartimente (incinte)), diferite variante
ale prezentei invenției, reprezentări schematice;

RO 123584 B1

- fig. 9, 11, 13, 15, secțiune transversală (în plan orizontal) printr-o instalație de epurare cu un rezervor cu perete despărțitor (două compartimente (incinte)), diferite variante ale prezentei invenției, reprezentări schematice. 1
3

Lista abrevierilor:

IN = intrare apă uzată	5
EV = evacuare apă epurată	
A = Compartiment de Separare Solide Anorganice	7
A1 = Compartiment de Decantare, Separare Solide (Anorganice și Organice)	
A2 = Compartiment de Decantare, Separare Solide (Anorganice și Organice) și Denitrificare Principală	9
B = Compartiment de Separare Solide Organice	11
C = Compartiment Biologic pentru Oxidarea Compușilor Organici	
D = Compartiment Biologic de Nitrificare I; $(\text{NH}_3) \rightarrow (\text{NO}_2)$	13
E = Compartiment Biologic de Nitrificare II; $(\text{NO}_2) \rightarrow (\text{NO}_3)$	
F = Compartiment Biologic de Denitrificare; $(\text{NO}_3) \rightarrow \text{N} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	15
F1 = Compartiment Biologic de Oxidare, Nitrificare, Denitrificare	
F2 = Compartiment Biologic de Oxidare, Nitrificare, Denitrificare Secundară	17
a1 = Transfer apă fără sedimente	
a2 = Transfer apă fără sedimente și fără substanțe plutitoare și grăsimi	19
f1 = Retur nămol	
f2 = Retur parțial, semnificativ, apă nitrificată	21
Δt_t - Durată timp transfer	
Δt_a - Durată timp aerare normală	23
Δt_p - Durată timp pauză normală	
t_a - Durată totală alternantă (până la care se face un nou transfer)	25
t_t - Durată timp epurare (la trecerea acestui timp de face evacuarea)	
Δt_{ev} - Durată timp evacuare	27
t_{rn} - Interval de timp la care se fac retururi de nămol	
Δt_{rn} - Durată timp retur nămol	29
GV - Gura de vizitare cu capac	
PD - Perete despărțitor	31

Pentru procedeul de epurare descris, pe scurt, anterior, se utilizează instalații care au în componență mai multe incinte, câte una pentru fiecare fază (subfază) - vezi schema bloc din fig. 1 - ajungându-se până la instalații care au doar 2 incinte, în aceeași incintă realizându-se mai multe faze (subfaze) - vezi schema bloc din fig. 2. În timp ce în instalațiile cu incinte pentru fiecare fază, întregul proces de epurare poate fi bine condus, asigurându-se, în oricare dintre compartimente, condiții optime pentru faza (subfaza) respectivă, în instalațiile cu doar 2 incinte, problema este ceva mai dificilă, deoarece amestecul de microorganisme diferite complică lucrurile, ceea ce constituie mediu favorizant pentru o categorie fiind mai puțin propice, dacă nu chiar dăunător, pentru alte categorii de microorganisme. Procesul descris, succint, mai sus, prezintă și unele dezavantaje atât în cazul construcțiilor cu incinte pentru fiecare fază (costuri mari de investiții, complicații constructive, suprafața (spațiu) relativ mare pentru amplasare, consum relativ mare de energie pentru funcționare), cât și în cazul celor simplificate (cu doar 2 incinte) (epurare incompletă - în cazul în care se dorește creșterea gradului de epurare se impune folosirea de enzime ori alte substanțe ceea ce conduce la un cost ridicat al procesului, consum ridicat de energie, neîndepărtarea în totalitate a grăsimilor care ajung, inevitabil, în apa menajeră ș. a.). 33
35
37
39
41
43
45
47

RO 123584 B1

1 În concluzie, în principal, se utilizează următoarea instalație cu două incinte (vezi fig.
3 - Secțiune longitudinală (în plan vertical) și fig. 4 - Secțiune transversală (în plan orizontal))
3 constituită din: un rezervor cilindric **1** în care intră apa uzată și unde are loc decantarea
solidelor, după care apa lipsită de corpuri solide și materii fecale este preluată de un
5 dispozitiv de transfer, prin priza (gura de acces) **11** și transferată în rezervorul cilindric **2** care
are plasat în axa centrală aproape de partea inferioară dispozitivul de aerare **21**, în zona de
7 mijloc, pe înălțime, se afla priza de acces a dispozitivului de evacuare apă epurată **22**, în
prima treime inferioară aflându-se dispozitivul de retur nămol, cu priza de acces, din
9 rezervorul **2** în rezervorul **1**.

O structură echivalentă cu cea descrisă anterior utilizează un singur rezervor (vezi
11 fig. 5 și fig. 6), care are însă un perete despărțitor **PD**, care separă cele două incinte. De
remarcat că și la această construcție dispozitivul de aerare este plasat în centru, cât se
13 poate de aproape de axa de simetrie a secțiunii transversale, tot în partea inferioară a
incintei, pentru ca aerarea să fie cât mai eficientă (să cuprindă o zonă cât mai mare din
15 volumul ocupat de apă).

Funcționarea unor astfel de instalații are loc astfel: inițial se realizează un transfer cu
17 durată prestabilită Δt_t , după care urmează o perioadă de alternanțe aerare (de durată Δt_a)
/ pauză (de durată Δt_p), perioada totală fiind (t_a), la terminarea căreia se efectuează un nou
19 transfer, reluându-se ciclul până la epuizarea unui interval de timp (t_{te}) când se consideră
volumul de apă avut în vedere, epurat și urmează o evacuare finală (Δt_{ev}). De regulă,
21 evacuarea nu se face direct afară din incinta **2**, ci cu trecere printr-o ecluză **24**, unde
inevitabil rămâne ceva apă de la ultima evacuare, de unde se pot preleva, oricând, probe
23 pentru analiză. După terminarea evacuării (scurgerea timpului Δt_{ev}), începe un nou ciclu.
După un număr de n cicluri, care se traduce într-un interval de timp (t_{rn}), cu o periodicitate
25 prestabilită, se fac recirculări de nămol cu durata (Δt_{rn}), din compartimentul **2** în
compartimentul **1**. Comanda funcționării o realizează niște relee de timp, care cuplează și
27 decuplează acțiunile respective, fără a ține seama de alte informații (semnale). Evident că
o asemenea funcționare nu se poate acorda cu variațiile de debit ale apei epurate, ea
29 comportându-se la fel, atât atunci când debitul este mare (ori să zicem cel maxim avut în
vedere la proiectare), cât și atunci când debitul este 0 (în acest din urmă caz, transferurile
31 și evacuările făcându-se practic în gol iar aerarea în exces).

Instalațiile ceva mai evolute sunt completate de un senzor de nivel **P2** în
33 compartimentul **2**, care setează și resetează releul care comandă evacuarea, aceasta
(evacuarea) începând doar atunci când e nevoie (senzorul de nivel indică acest lucru).
35 Aceste instalații au avantajul că nu fac evacuări în gol, însă, în continuare, transferurile în
gol și aerările în exces sunt posibile. (Transferurile în gol prezintă și inconvenientul că au
37 tendința de a aduna cel puțin o parte din grăsimile de la suprafața apei din compartimentul
1 și a le transfera în compartimentul **2** unde sunt total nedorite). Completarea acestor
39 instalații cu un miniautomat programabil permite o funcționare care la terminarea epurării
unui volum dat de apă, trece într-un regim de funcționare economică (de menținere) și prin
41 urmare de optimizare și a aerării. În continuare însă și în cazul acestor din urmă instalații,
se fac transferuri chiar și atunci când nu e necesar. Caracteristica comună a acestor instalații
43 este aceea că toate fazele care presupun prezența bacteriilor (a tuturor categoriilor de
bacterii) se desfășoară practic în incinta **2**, în alternanța aerob/anaerob și în aceste condiții
45 gradul de epurare obținabil nu este foarte mare.

RO 123584 B1

În special, în cazul instalațiilor care folosesc un singur rezervor din plastic cu perete despărțitor, volumul relativ mare al acestuia ridică probleme suplimentare legate atât de execuția acestuia (e necesară o instalație de injectat ori turnat prin centrifugare de mari dimensiuni) cât și de transportul acestor rezervoare care au un volum mare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a realiza o instalație simplă care să permită intensificarea etapei de denitrificare în vederea reducerii timpului de epurare a apelor uzate.

Prin utilizarea instalației conform prezentei invenții, se înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este constituită dintr-un compartiment **1**, unde are loc decantarea solidelor, prevăzut cu niște senzori de nivel **P1** și **P2**, un compartiment **2**, în care au loc etapele de descompunere a substanțelor organice și nitrificare, prevăzut cu un dispozitiv de aerare **21**, un dispozitiv de retur, prevăzut cu prize de recirculare a nămolului și apei **23**, **23'**, **23''**, **23a** și **23b**, și o priză de transfer a apei (**11** și **11'**) asigurând un raport între apa recirculată și apa evacuată de 1:3 până la 1:1, preferabil 1:2, ciclurile de recirculare a nămolului alternând cu ciclurile de recirculare a apei, cu 1 până la 4 recirculări alternante pe un ciclu de epurare.

Invenția se bazează: pe observația practică că și formele de viață inferioare (microorganismele) învață să conviețuiască și se adaptează (evident în anumite limite) la mediu, însă prin crearea unor condiții de dezvoltare optime, rata de dezvoltare a lor poate fi crescută; pe deducția că, pornind de la observația de mai sus, se pot căuta și găsi forme de organizare a instalației, care să favorizeze procesele prin îmbunătățirea condițiilor de dezvoltare a diverselor categorii de microorganisme (atunci când acest lucru este dorit), ori prin îngreunarea condițiilor atunci când dezvoltarea lor explozivă este în detrimentul unei anumite faze; pe concluzia logică că o conducere flexibilă, dar în același timp nu foarte complicată, a întregului proces, poate genera avantaje semnificative, precum și pe alte observații practice cu efecte benefice, decurgând din înțelegerea deplină și profundă a mecanismelor (influențelor și interdependențelor complexe) funcționării care vor fi dezvăluite în cele ce urmează.

O construcție care favorizează subfaza 4 (denitrificarea) ar fi aceea reprezentată schematic în fig. 7, unde diferit de schema din fig. 2 este faptul că o parte semnificativă a apei nitrificate se returnează în compartimentul **1**, unde carbonul organic prezent în proporție mult mai mare decât în compartimentul **2**, în materiile fecale, constituie un mediu mult mai favorabil bacteriilor anaerobe, responsabile cu denitrificarea. Prin urmare returul de nămol care, în construcția clasică se făcea la intervale relativ mari de timp și care conținea implicit și o proporție de apă, se completează acum cu un retur al apei nitrificate, cu care se poate face împreună, sporind însă proporția de apă, cu o frecvență mult mai mare.

Se va explica în continuare funcționarea instalației, cu ajutorul fig. 8 și respectiv fig. 9.

Intrarea apei uzate se face prin tubulatură în compartimentul **1**, unde se produce decantarea, separarea solidelor mai puțin cele plutitoare. De aici, la indicația, semnal poziție sus, sesizorului de nivel **P1**, apa este transferată în compartimentul **2** atâta vreme cât sesizorul nu indică încă poziția jos, la atingerea căreia transferul încetează. În toată această perioadă și chiar și la atingerea acestui nivel minim, gura de acces a dispozitivului de transfer se află sub suprafața apei și în consecință în acesta nu pot pătrunde corpuri plutitoare ori grăsimi care, de asemenea, plutesc la suprafața apei. Odată ajunsă în compartimentul **2**, unde au loc subfazele 1-3 cu deosebirea față de situația standard, că dispozitivul de aerare **21** este plasat excentric (asimetric) în secțiunea transversală a incintei, constatându-se experimental că acest lucru favorizează procesele. La anumite perioade de timp, se fac

RO 123584 B1

1 retururi de nămol (din **2** în **1**) dublate de retururi de apă, preluate prin una dintre prizele **23**,
2 **23'**, **23''**, **23a**, **23b** - din care doar una sau două vor rămâne active - care de regulă sunt
3 plasate mai sus decât la instalațiile utilizate până în prezent, găsirea poziției optime
4 realizându-se experimental (aceasta fiind diferită în funcție de tipul de incintă), controlul
5 închiderii sau deschiderii prizelor făcându-se cu clapete ori prin translarea și rotirea
6 tubulaturii și fixarea ulterior în poziția determinată, caz în care există, practic, o singură priză
7 de acces însă care se poziționează corespunzător eficienței maxime a epurării. O variantă
8 îmbunătățită se obține prin accesul alternativ **23a** cu **23b** (acces alternant pe verticală) când
9 un sistem basculant relativ simplu închizând o priză atunci când o deschide pe cealaltă. La
10 epuizarea timpului de epurare (care este mai redus cu până la 30% față de varianta clasică,
11 datorită faptului că denitrificarea principală este mult înlesnită de prezența carbonului organic
12 în compartimentul **1**) și în absența semnalului de nivel maxim de la senzorul **P2**, instalația
13 intră în regim de funcționare economică. Funcționarea în acest regim continuă până când
14 senzorul **P2** indică semnal de nivel maxim, moment din care încep operațiunile
15 premergătoare evacuării (un ciclu redus de finisare a epurării) urmând apoi evacuarea care
16 se face până la indicația **P2** de nivel minim, când aceasta încetează și ciclul se reia. Întrucât
17 alimentarea diverselor echipamente electrice de acționare se face în mod uzual la 220 V
18 captarea informației de nivel maxim, respectiv minim, de la cei doi senzori **P1** și **P2**, se face
19 nu prin ținerea continuă sub tensiune a senzorilor, ci prin emiterea de impulsuri electrice
20 către aceștia la intervale rezonabile de timp (de exemplu, 4-5 min) și colectarea feed-back-
21 ului, continuându-se în funcție de acesta. Această modalitate de verificare a nivelelor
22 constituie un câștig în materie de securitate, un impuls electric (o fracțiune de secundă)
23 neconstituind un pericol de electrocutare, nici în cazul în care vreun conductor ar ajunge
24 accidental să prezinte anumite probleme.

25 O variantă puțin diferită ar fi cea din fig. 10, respectiv, 11, care are în plus un tub **12**
26 de divizare a suprafeței incintei **1**, care creează suplimentar o delimitare a ariei de aspirație
27 a prizei de transfer **11** sau **11'**, după cum rezultă la operația de optimizare similar cu
28 optimizarea poziției prizei de retur **23**. În cazul utilizării acestui tub, se poate simplifica
29 instalația prin eliminarea senzorului **P1**, însă cu penalizarea rezultată din acționările
30 periodice ale transferului (chiar și atunci când nu sunt necesare) și consecințele negative
31 arătate mai sus, dar cu avantajul ca corpurile plutitoare și grăsimile nu vor ajunge în
32 compartimentul **2**.

33 O altă variantă (vezi fig. 12 și fig. 13), absolut similară cu anterioară, este cea în care
34 tubul **12** are diametrul mult mai mare și este plasat suficient de depărtat de intrarea IN,
35 suprafața apei din interiorul acestuia, lipsită de grăsimi, fiind permeabilă pentru gazele (azot,
36 bioxid de carbon și oxigen) eliberate în procesul de denitrificare și favorizând în felul acesta
37 procesul.

38 O a treia variantă (vezi fig. 14 și fig. 15) similară presupune înlocuirea tubului **12** cu
39 peretele de separare **12'**, caz în care raportul dintre suprafața lipsită de grăsimi/suprafața cu
40 grăsimi poate fi optimizat practic la orice valoare dorită și în același timp constituie o soluție
41 simplă. De remarcat că suprafața la care este permis să plutească la suprafață grăsimi nu
42 trebuie totuși redusă foarte mult, întrucât, în acest caz, frecvența cu care acestea (grăsimile)
43 vor trebui colectate va trebui mărită, pentru a nu se ajunge în situația ca acestea să pătrundă
44 totuși și în zona destinată lipsei de grăsimi. Evident că nu se exclude nici varianta în care un
45 separator de grăsimi este plasat înaintea intrării în incinta **1**, însă aceasta complică și
46 scumpește destul de mult instalația și oricum peretele de separare poate rămâne chiar și în
47 acest caz pentru orice eventualitate (un exemplu - situația când pe circuitul canalizării băilor
48 se deversează accidental grăsimi).

RO 123584 B1

La oricare variantă de instalație, funcționarea se face cu secvențe asistate de un controler de proces, a cărui „minte” este un miniautomat programabil (în cel mai corespunzător mod pentru fiecare situație particulară), efectul obținut fiind o epurare maximă cu un consum energetic minim. Controlerul și suflanta (în cele mai multe cazuri, toate operațiunile: aerare, transfer, retururi, evacuare sunt făcute cu ajutorul aerului comprimat furnizat de suflantă) se instalează la o distanță rezonabilă de instalație într-o incintă ferită de intemperii și expunere directă în aer liber, însă fără alte pretenții deosebite. Este posibil de asemenea ca miniautomatul să îndeplinească și alte funcții, cum ar fi controlul iluminatului scărilor și a altor încăperi (dependințe), închiderea și deschiderea unor uși, funcții de securitate etc. (un număr de alte funcții care țin de începutul unei „case inteligente”), ori în cazul în care există deja un miniautomat al casei, o parte a funcțiilor controlerului de proces să fie atribuite acestuia ori unei extensii a acestuia, prin acesta realizându-se o altă economie.

Rezervorul în care se montează dispozitivele de lucru (aerare, transfer, retur, evacuare), senzorii de nivel etc., în special în cazul volumelor mari de lichid, se propune a fi din două jumătăți cu plan de separație fie pe verticală, fie de preferat pe orizontală (în acest caz, solicitarea la care este supusă zona de asamblare de către lichidul din interior fiind mai mică), care se assemblează prin diferite procedee la locul de instalare. Concepția rezervorului absolut simetrică (în oglindă față de planul de separație) conduce la simplificarea de a fi necesară o singură matrită pentru realizarea celor două jumătăți, partea superioară diferită - în cazul planului de separație orizontal - prelucrându-se (decupându-se) ulterior și apoi ansamblându-se cu gura de vizitare.

RO 123584 B1

Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

15

1. Instalație pentru epurarea apelor uzate, dublu compartimentată, **caracterizată prin aceea că** este constituită dintr-un compartiment (1) unde are loc decantarea solidelor, prevăzută cu niște senzori de nivel (**P1** și **P2**), un compartiment (2) în care au loc etapele de descompunere a substanțelor organice și nitrificare, prevăzută cu un dispozitiv de aerare (**21**), un dispozitiv de retur prevăzută cu prize de recirculare a nămolului și apei (**23**, **23'**, **23''**, **23a** și **23b**), și o priză de transfer a apei (**11** și **11'**) asigurând un raport între apa recirculată și apa evacuată de 1:3 până la 1:1, preferabil 1:2, ciclurile de recirculare a nămolului alternând cu ciclurile de recirculare a apei, cu 1 până la 4 recirculări alternante pe un ciclu de epurare.

2. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** dispozitivul de retur poate fi translatat în plan vertical și rotit în plan orizontal, pentru a optimiza poziția prizelor de acces nămol și apă (**23**, **23'**, **23''**, **23a** și **23b**) care sunt prevăzute cu un sistem de clapete pentru închiderea și deschiderea prizelor, prizele pentru recircularea apei fiind amplasate decalat pe verticală deasupra stratului de nămol.

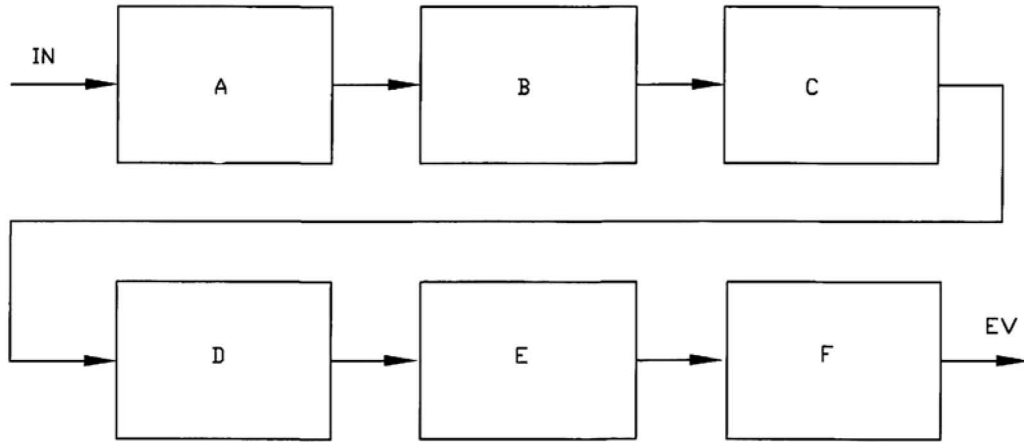


Fig. 1

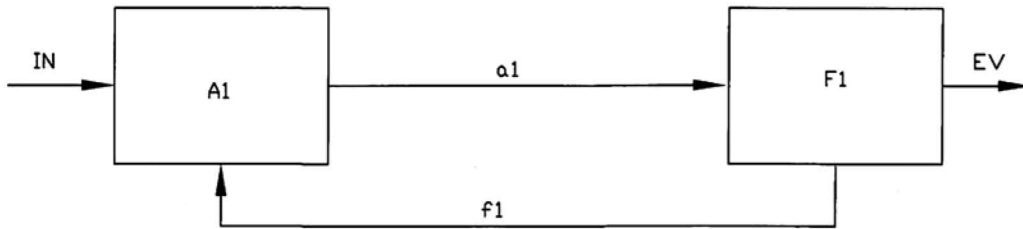


Fig. 2

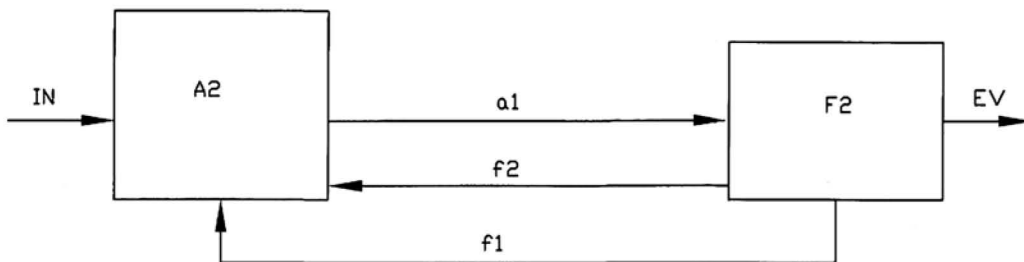


Fig. 7

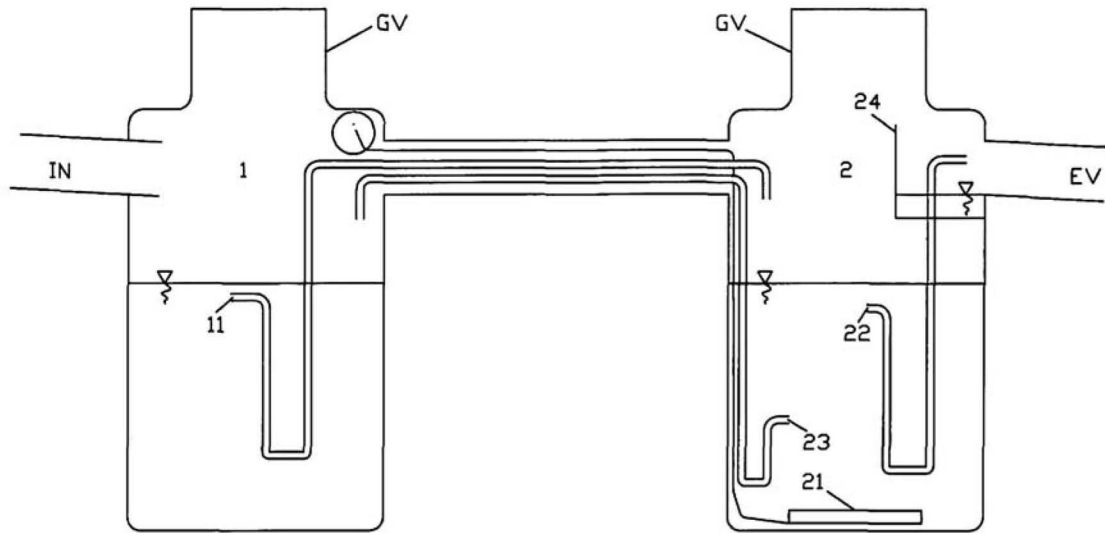


Fig. 3

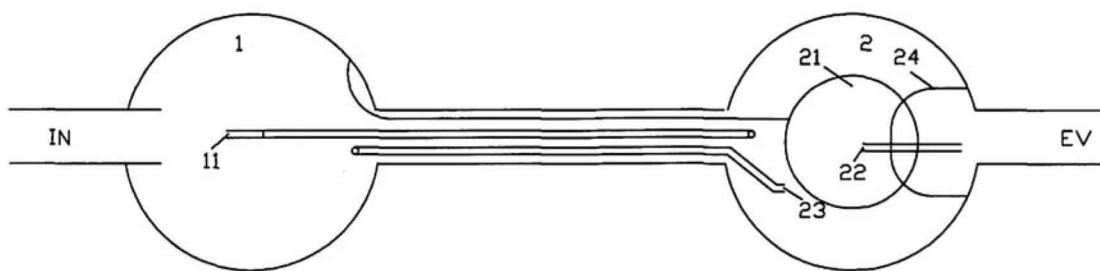


Fig. 4

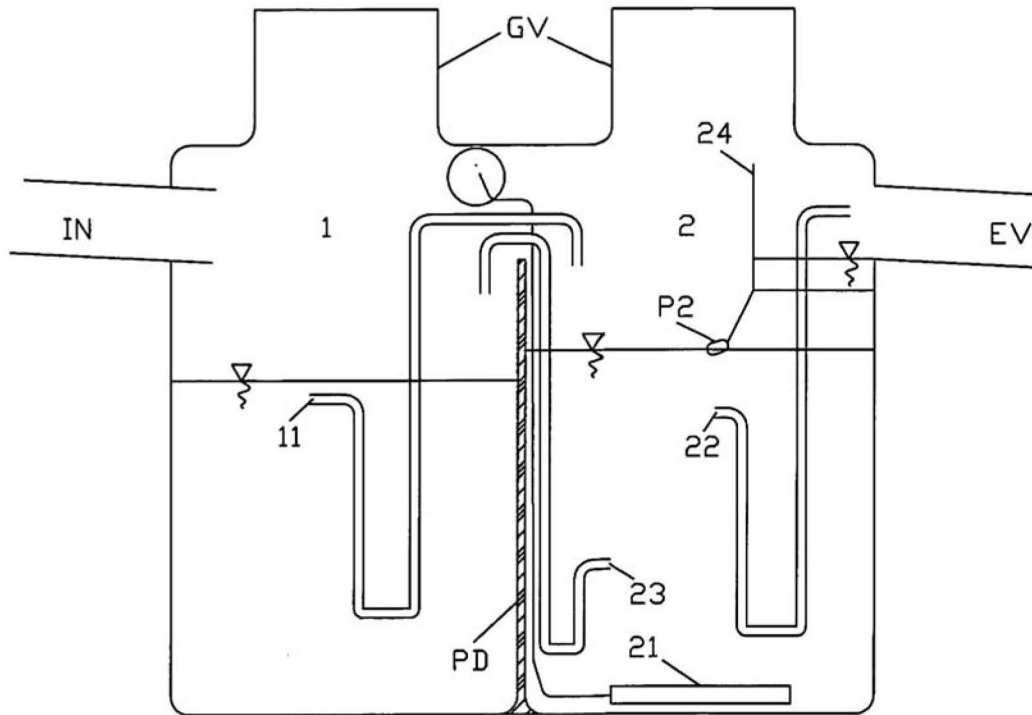


Fig. 5

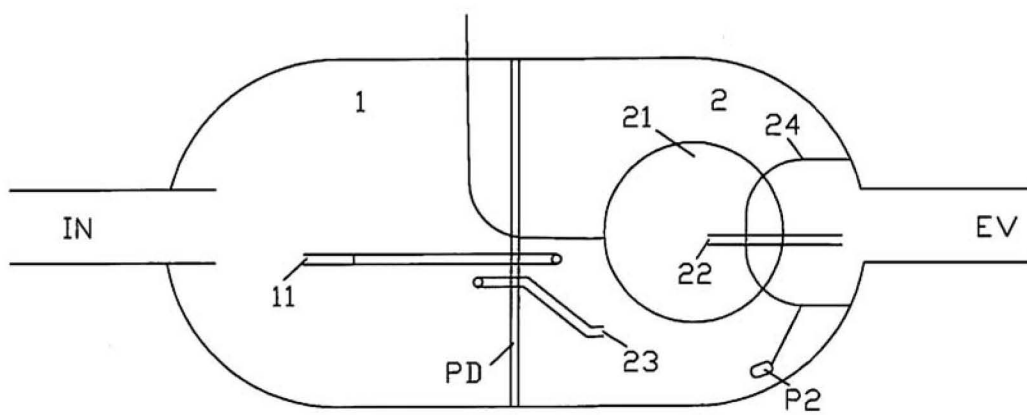


Fig. 6

(51) Int.Cl.
C02F 7/00 (2006.01);
C02F 9/00 (2006.01)

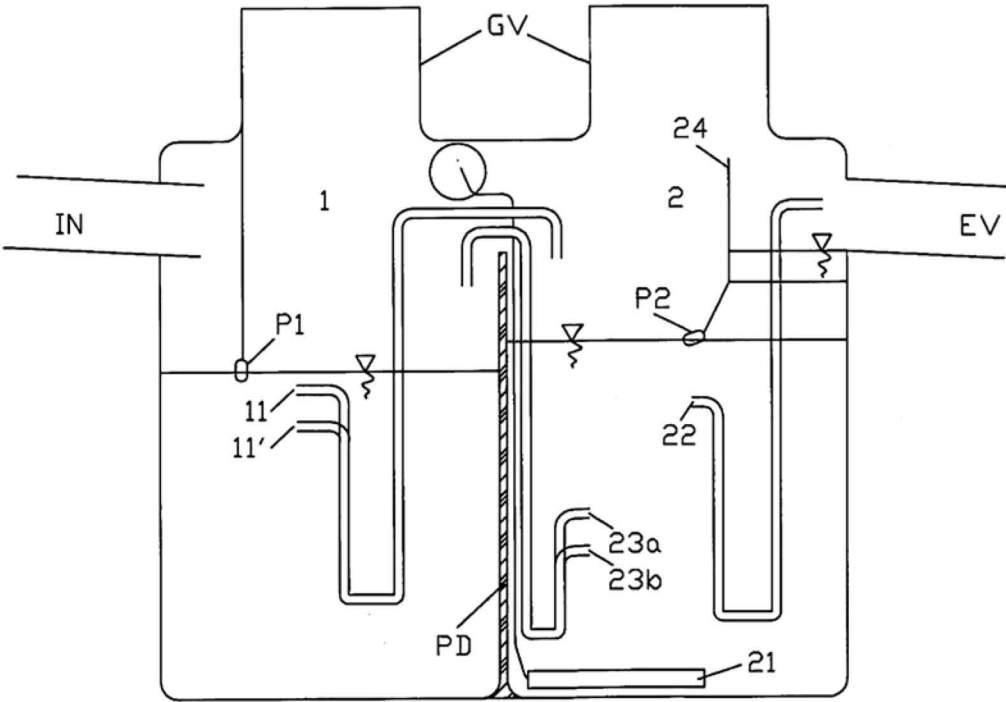


Fig. 8

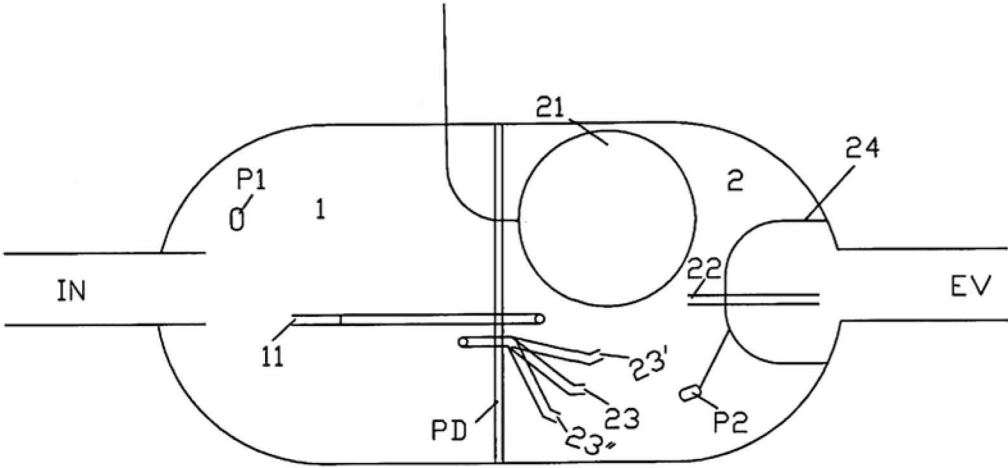


Fig. 9

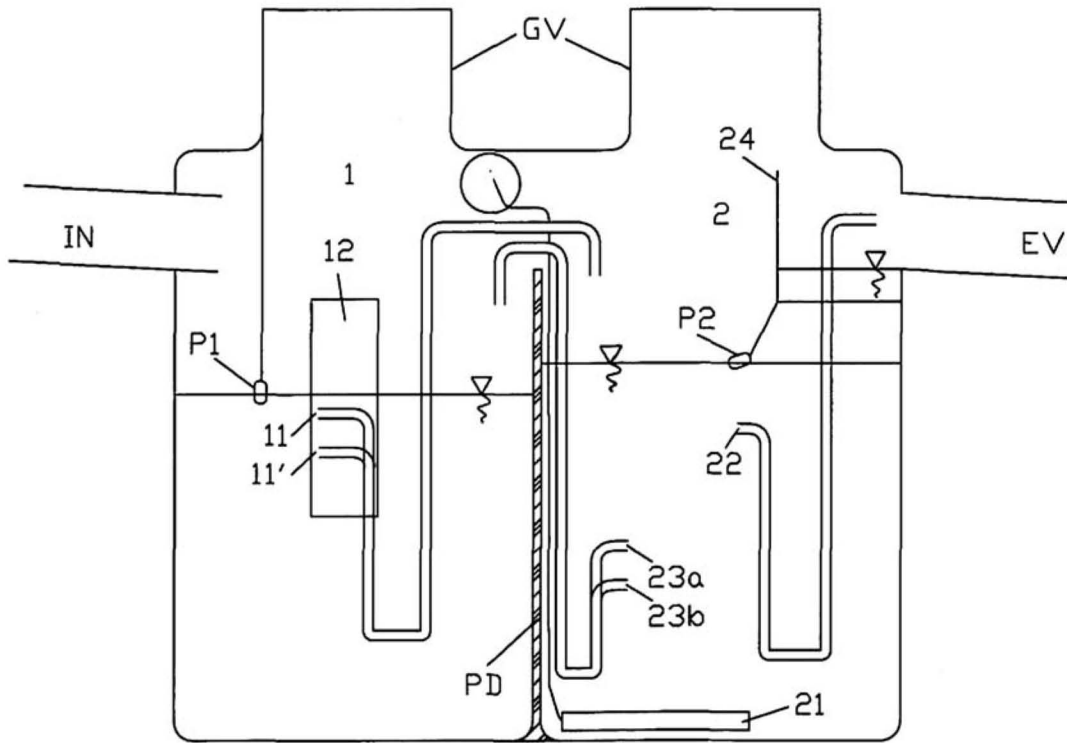


Fig. 10

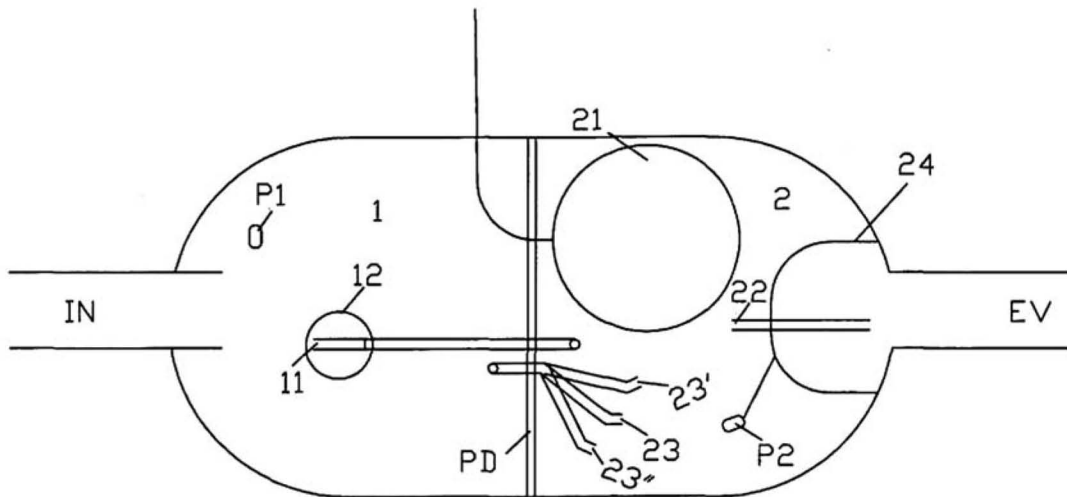


Fig. 11

(51) Int.Cl.
C02F 7/00 (2006.01);
C02F 9/00 (2006.01)

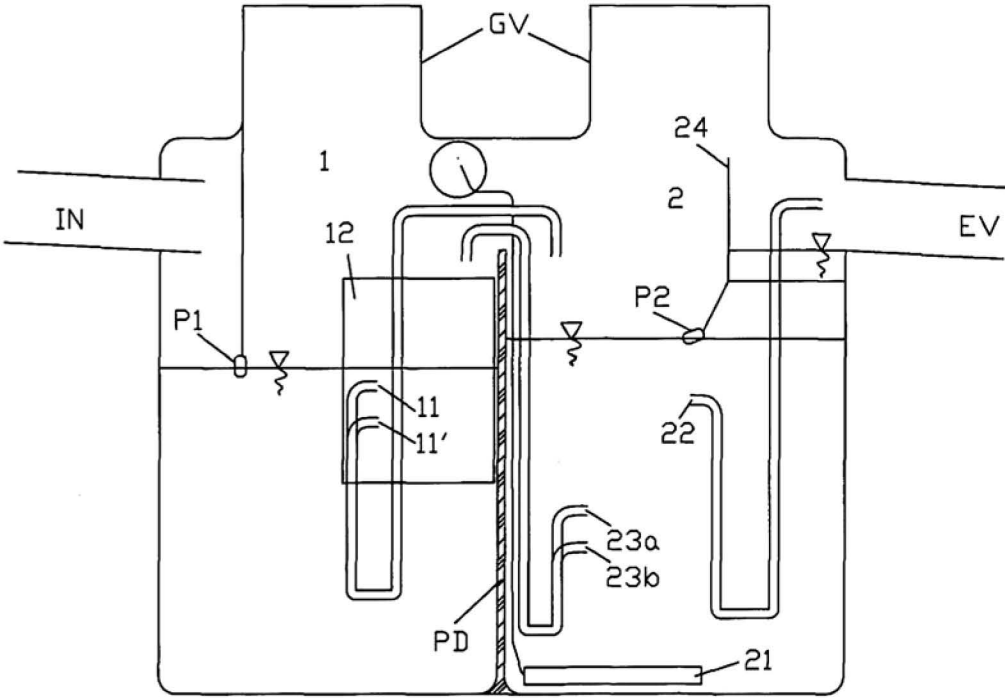


Fig. 12

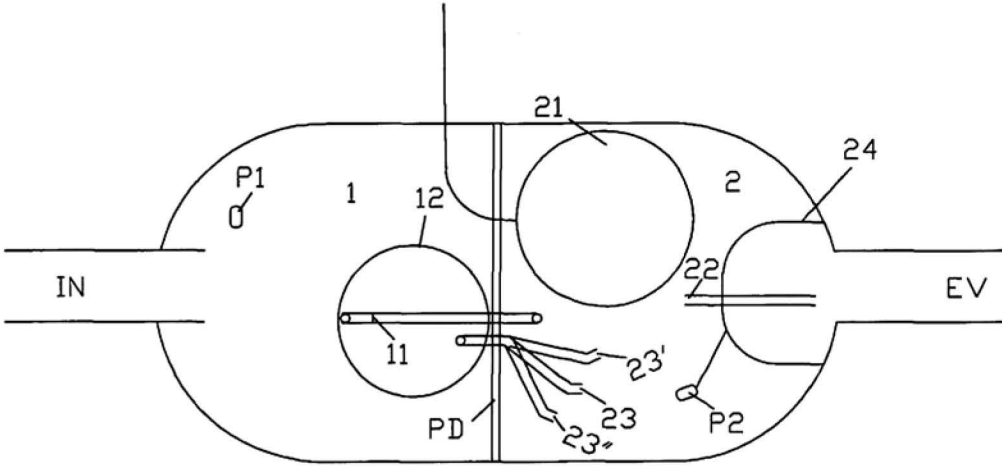


Fig. 13

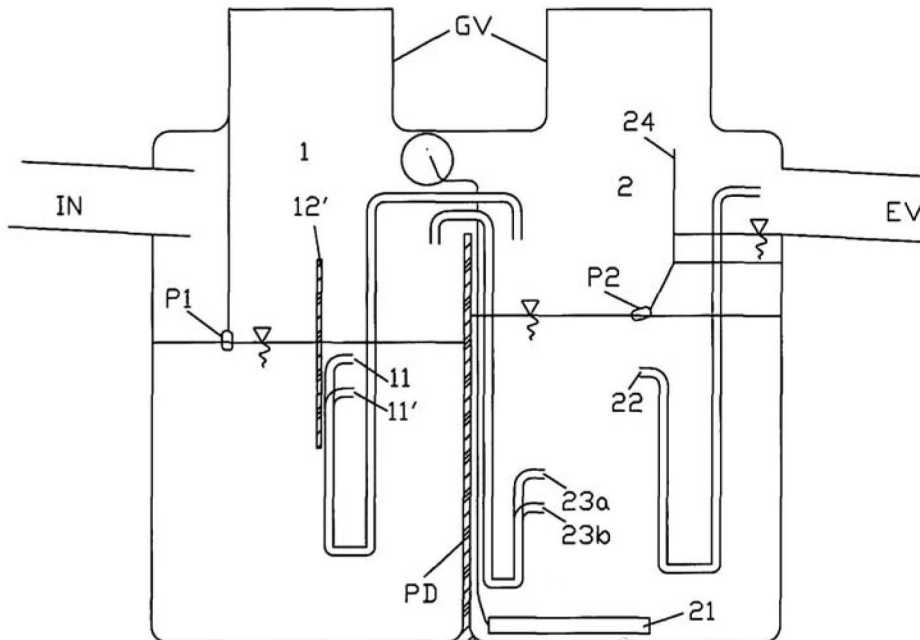


Fig. 14

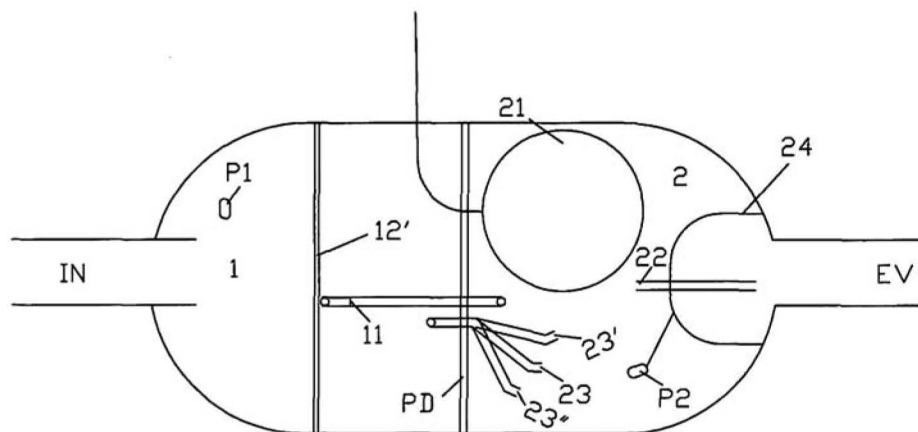


Fig. 15

