



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 321631

(13) B1

(51) Int Cl.

C02F 1/00 (2006.01)

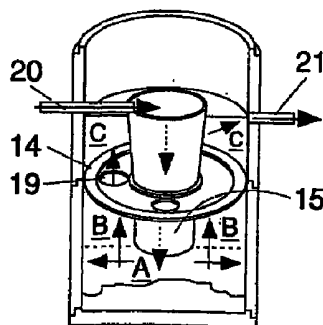
B01D 21/02 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20010253	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1999.07.19 PCT/SE99/01289
(22)	Inng.dag	2001.01.15	(85)	Videreføringsdag	2001.01.15
(24)	Løpedag	1999.07.19	(30)	Prioritet	1998.07.20, SE, 9802593
(41)	Alm.tilgj	2001.02.23			
(45)	Meddelt	2006.06.12			
(73)	Innehaver	Bert Gustafsson, Kyrkogatan 8 B, S-371 32 Karlskrona, SE			
(72)	Oppfinner	Bert Gustafsson, Kyrkogatan 8 B, S-371 32 Karlskrona, SE			
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, NO			

(54)	Benevnelse	Anordning av typen med tre kamre for rensing av væske i et koppformet kar, samt fordelingsinnsats for samme		
(56)	Anførte publikasjoner	FR 2,386,651		
(57)	Sammendrag			

En anordning av typen med tre kamre for rensing av væske i et koppformet kar (17, 18) har et inntaksrør (20) for væsken på et visst nivå og et utløpsrør (21) på et lavere nivå enn inntaksrøret. Karet er i sin vertikallretning delt av en i det vesentlige horisontal fordelingsskive (14) nedenfor inntaks og utløpsrørene. Skiven har i det minste én åpning (19) og er forsynt med et i det vesentlige vertikalt fordelingsrør (15) som skal motta væsken fra inntaksrøret (20). Et første sedimenteringskammer (A) dannes nedenfor fordelingsrørets (15) nedre ende, et andre kammer (B) dannes over fordelingsrørets (15) nedre ende og nedenfor fordelingsskiven (14), og et tredje kammer (C) dannes over fordelingsskiven (14).



Den herværende oppfinnelse vedrører en anordning av typen med tre kamre for rensing av væske i et koppformet kar som har et inntaksrør for væsken på et visst nivå og et utløpsrør på et lavere nivå enn inntaksrøret. Oppfinnelsen omfatter også en
5 fordelingsinnsats for samme.

Innenfor området vannrensing - både med hensyn til forbehandling og etterbehandling - er utskillingen og lagringen av synkende og flytende forurensninger og partikler av stor viktighet. Denne utskilling og avleiring oppnås ved at vannet
10 tvinges til å strøme gjennom flere kamre hvor dimensjonen på hvert kammer fastsettes under hensyntagen til synkehastigheten til de forurensninger og partikler som skal skilles ut.

En slamseparator, en septiktank av typen med tre kamre eller en fettseparator består således av en beholder som er delt
15 inn i flere kamre av vertikale skillevegger som tillater vannet eller væsken å strøme fra kammer til kammer gjennom åpninger i veggene på egnede nivåer avhengig av densiteten til de forurensninger eller partikler som skal skilles ut.

Disse skillevegger kan bli utsatt for høyt trykk ved fjerning
20 eller tømning av slam da væskeni vået kan være mye høyere på den ene side av en skillevegg enn på den andre, hvilket betyr

at skilleveggene må dimensjoneres og festes med tanke på denne vanskelighet.

Uønsket lekkasje kan oppstå langs skilleveggens fester. Skilleveggene av betong blir tradisjonelt anordnet i kar av betong, for eksempel brønnringer eller brønnrør. For å løse de ovennevnte problemer må selve skilleveggene armeres, og de må festes med separate armeringsstenger og avtettes.

10 Dette betyr at de tradisjonelle anordninger av den beskrevne type er tunge, mindre volumeffektive og heller dyre, selv om det forholdsvis billige materiale betong benyttes.

Dokumentet FR 2386651 omhandler en anordning for behandling av kloakk hvor en mindre beholder for nedbrytning av forurensninger er plassert i en annen dobbelt så stor beholder. FR 2386651 beskriver ingen horisontal fordelingsskive.

15 Ovennevnte og andre problemer med en anordning av det slag som er beskrevet ovenfor, er ifølge oppfinnelsen løst ved at karet nedenfor inntaks- og utløpsrørene er delt i sin vertikalkalretning av en i det vesentlige horisontal fordelingsskive som har i det minste én åpning og er forsynt med et i det
20 vesentlige vertikalt fordelingsrør som skal motta væsken fra inntaksrøret.

Derved dannes et første kammer nedenfor fordelingsrørets nedre ende, og et andre kammer dannes over den nedre ende av fordelingsrøret og nedenfor fordelingsskiven, og et tredje
25 kammer dannes over fordelingsskiven.

I en utforming av denne type kan det oppnås et kloakkbehandlings- eller kloakkrenseanlegg av biologisk type ved at en reaktor som inneholder vannrensende bakterier, fortrinnsvis på et bæremateriale, slik som zeolitt, og som i sin nedre
30 ende har en luftdyse for oksygenering av væske som slippes

inn ved denne nedre ende, er anordnet i en åpning i fordelingsskiven som har i det minste én ytterligere åpning. En reaktorledning forbinder den øvre del av reaktoren med fordelingsrøret, slik at det oppnås resirkulering av væsken.

- 5 Oppfinnelsen vil bli beskrevet mer inngående nedenfor under henvisning til de medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 er en skjematisk illustrasjon av en tradisjonell septiktank av en vanlig type med tre kamre;

- 10 Fig. 2 er en tilsvarende illustrasjon av en praktisk utførelse av en slik septiktank;

Fig. 3 er en illustrasjon av tømningen av septiktanken på fig. 1;

Fig. 4 er et perspektivisk oppriss av tre elementer som danner en innsats til en septiktank ifølge oppfinnelsen;

- 15 Fig. 5 er et perspektivisk oppriss av en ferdig innsats;

Fig. 6 illustrerer kombinasjonen av innsatsen på fig. 5 med rørelementer til dannelsen av en septiktank;

Fig. 7 er en skjematisk illustrasjon av en septiktank ifølge oppfinnelsen med angivelse av dens funksjon;

- 20 Fig. 8 er et planriss, sett ovenfra, svarende til fig. 7;

Fig. 9 er en illustrasjon av installeringen av en septiktank ifølge oppfinnelsen;

Fig. 10 illustrerer en modifisering av innsatsen ifølge oppfinnelsen for oppnåelse av et lite kloakkbehandlings- eller kloakkrenseanlegg;

Fig. 11 er et delvis gjennomskåret oppriss av hovedelementet som er tilføyd innsatsen for å oppnå konstruksjonen vist på fig. 10; og

Fig. 12 er et tverrsnittsoppriss av et lite kloakkbehandlingsanlegg inneholdende elementene vist på fig. 10 og 11.

Fig. 1 er en skjematisk illustrasjon av en tradisjonell septiktank av en tradisjonell type med tre kamre. En slik septiktank brukes primært til separering og lagring av synkende og flytende forurensninger og partikler fra avløpsvann eller kloakk, for eksempel fra husholdninger som ikke er tilknyttet de offentlige avløpssystemer.

I en/et parallelepipedisk tank eller kar 1, for eksempel laget av betong, finnes det to vertikale skillevegger 2 og 3 som strekker seg helt over karet, fra én sidevegg til en annen. Den første vegg 2 strekker seg ikke helt ned til bunnen av karet, mens den andre vegg 3 strekker seg fra bunnen til en viss høyde i karet.

Den kloakk som tilføres gjennom et inntaksrør 4 til venstre på fig. 1, vil av skilleveggene 2 og 3 bli tvunget til å følge en snodd bane gjennom karet, som angitt med piler på fig. 1, før den rensede væske forlater karet gjennom et utløpsrør 5. Den snodde bane forløper under den første vegg 2 og over den andre vegg 3. Utløpsrøret 5 begynner på et lavere nivå enn toppen av den andre vegg 3. Det dannes tre kamre i karet 1: et første kammer A til venstre for den første skillevegg 2 på fig. 1, et andre kammer B mellom de to vegger 2 og 3 samt et tredje kammer C til høyre for den andre vegg 3.

(De tre kamre vil bli kalt A, B og C gjennom hele denne beskrivelse.)

Slam inneholdt i avløpsvannet som slippes inn gjennom inntaksrøret 4, vil avsettes i kamrene A og B. Flytende slam vil holde seg på vannets overflate i kammeret A. Synkende slam vil legge seg som sediment på bunnen av kamrene A og B, som angitt på fig. 1. Det vann som forlater kammeret B over kanten av veggen 3, vil være i det vesentlige rent, men den siste sedimentering skjer i kammeret C.

- 10 Volumet på kamrene A, B og C og størrelsen på strømningskanalene mellom kamrene velges avhengig av avløpsvannvolumet så vel som av densiteten og synkehastigheten til forurensningene og partiklene i avløpsvannet.

- En vanlig benyttet, praktisk utførelse av en septiktank av samme hovedtype som den vist på fig. 1, er vist på fig. 2. Her har karet form av et sirkulært rør 6, ofte fremstilt av betong, med en bunn 7. Røret 6 er innvendig forsynt med to skillevegger 8 og 9, fortrinnsvis også laget av betong og festet på tettende måte til røret så vel som til hverandre.
- 20 Skilleveggen 8 er forsynt med ett eller flere huller 8' på et lavere nivå, og skilleveggen 9 med ett eller flere huller 9' på et høyere nivå, slik at det dannes tre kamre A, B og C med samme funksjon som de tre tilsvarende kamre i utførelsen på fig. 1. Det finnes et inntaksrør 10 til første kammer A og et utløpsrør 11 fra tredje kammer C.
- 25

- Fjerningen av slam fra en septiktank som vist på fig. 1, er illustrert på fig. 3; de samme prinsipper gjelder for utførelsen på fig. 2. Ved fjerning av slam, vanligvis ved hjelp av et vakuumpkjøretøy 12 med en sugeslange 13, blir kamrene A og B tømt for vann med dettes slam, mens kammer C fremdeles er fylt med vann. Dette vil si at den andre skillevegg 3 påføres fullt vanntrykk og må være dimensjonert og festes med
- 30

tanke på dette trykk. Tetningsaspektet må også tas hensyn til.

5 Dette betyr at skilleveggene i septiktanker av betong må armeres, og at det må tilveiebringes separate armeringsstenger i separate borer for fastgjøring av veggene i karet eller røret. Dette utgjør et stort tillegg i vekten av septiktanken så vel som i kostnadene til fremstillingen av den.

10 En septiktank av samme slag kan ifølge oppfinnelsen konstrueres på en helt annerledes måte, slik det nå vil bli beskrevet under henvisning til fig. 4-8.

Tre elementer vist på fig. 4 kan danne en innsats, vist sammensatt på fig. 5. Den sammensatte innsats kan monteres sammen med to brønnringer eller brønnrør og en bunn for til sammen å danne en septiktank, som illustrert på fig. 6.

15 Som vist på fig. 4, har en fordelingsplate 14 et i det vesentlige sentralt hull 14'. To fordelingsrør 15A og 15B er ment å festes henholdsvis ovenfra og nedenfra til skiven 14 og dettes hull 14' til dannelselse av en permanent fordelingsinnsats 16, fig. 5. Skiven 14 er fortrinnsvis laget av korrosjonsbestandig materiale, mens fordelingsrørene 15A,B kan
20 være laget av plast. Disse rør er vist som lett koniske, hvilket har å gjøre med produksjonen av dem.

Innsatsen 16 kan være anordnet med sin skiverand mellom to brønnringer eller brønnrør 17 av betong, hvilke supplert med
25 en bunn 18 utgjør en septiktank ifølge oppfinnelsen.

Fordelingsskiven 14 er forsynt med minst én, men ofte flere, åpninger 19, fortrinnsvis anordnet på den ene side av skiven 14 (diametralt motsatt av et utløpsrør 21 som vil bli beskrevet). Fordelingsinnsatsen 16 har således én gjennomstrømningspassasje gjennom fordelingsrørene 15A og 15B som sammen
30

danner ett fordelingsrør 15, og en annen strømningspassasje gjennom åpningen(e) 19.

Når innsatsen 16 er montert i et ytre kar, for eksempel de to brønnringer eller brønnrør 17 og bunnen 18, som angitt på
5 fig. 6, og supplert med et inntaksrør 20 til den øvre del av fordelingsrøret 15 og et utløpsrør 21 fra karet 17 på et nivå nedenfor inntaksrøret 20, er det dannet en septiktank med en funksjon tilsvarende den til septiktankene på fig. 1 og 2.

Fluidstrømningen i septiktanken på fig. 7 og 8 er som følger,
10 og som angitt med pilene på figurene. Etter innstrømning gjennom inntaksrøret 20 vil avløpsvannet strømme ned gjennom fordelingsrøret 15 mot bunnen av tanken, hvor slam blir samlet. Vannet vil strømme oppover gjennom åpningen(e) 19 i fordelingsskiven 14 og deretter (rundt fordelingsrøret 15) til
15 utløpsrøret 21.

Det vil herved bli dannet tre kamre tilsvarende de tre kamre i de tidligere beskrevne septiktanker: et første kammer A i fordelingsrøret 15 og i karet 17, 18 opp til nivået for fordelingsrørets 15 nedre ende, et andre kammer B i karet fra
20 dette nivå og opp til delingsskiven 14 og et tredje kammer C over delingsskiven 14.

Størrelsen på åpningene 19, som ikke behøver være sirkelrunde, bestemmes av den ønskede gjennomstrømning gjennom septiktanken. De respektive kamres volum kan bestemmes av fordelingsrørets 15 lengde og diameter, diameteren på karet 17
25 og fordelingsinnsatsens 16 plassering i karet 17.

Slammet som samles i toppen av fordelingsrøret 15 - som flytende forurensninger eller partikler - og på bunnen 18, fjernes gjennom fordelingsrøret 15. Ved slik fjerning ved suging
30 strømmer vannet fra det tredje kammer C tilbake gjennom åpningen(e) 19 når vannstanden i det første kammer A senkes.

Dette betyr at det ikke øves noe ensidig trykk på noen innervegg, eller med andre ord at alle ulemper med tidligere kjente septiktanker av den beskrevne art er fjernet.

Fig. 9 illustrerer tydelig hvor lett en septiktank ifølge oppfinnelsen kan installeres i et på forhånd utgravd hull i jorden. Ved hjelp av for eksempel en mobilkran 22, frontlaster eller lignende blir et første brønnrør 17 med en bunn 18 plassert på bunnen av hullet. Deretter eller samtidig med dette blir den ferdige fordelingsinnsats 16 plassert med sin rand på det første brønnrør. Til slutt blir et andre rør 17 (vist hengende i kranen) plassert på fordelingsinnsatsens 16 rand og det første brønnrør 17 uten noe behov for presisjon med hensyn til den innbyrdes plassering i omkretsretningen.

Dette er gunstig sammenlignet med situasjonen hvor en tradisjonell septiktank av den art som er vist på fig. 2, som vanligvis er inndelt i to rørdeler, skal monteres, ofte med en tungløftskran på grunn av den høye vekt som er involvert. På grunn av nærværet av skilleveggene 8 og 9 er stor nøyaktighet nødvendig med hensyn til innbyrdes plassering i omkretsretningen. Videre må skilleveggene føyes sammen og tettes, hvilket kan være en besværlig oppgave.

Ved at man har kvittet seg med de tradisjonelle skillevegger 8 og 9 av betong i septiktanken ifølge oppfinnelsen, kan det samlede volum med uendret kapasitet reduseres med omtrent 10 %, hvilket kan bety en reduksjon i den totale vekt på 15 - 20 %.

Årsaken til denne store volum- og vektreduksjon er hovedsakelig at en skillevegg av armert betong vanligvis må ha en tykkelse på 80 - 150 mm avhengig av septiktankens størrelse. Vekten av betongskillevegger til en vanlig septiktank med en diameter på 2,5 m og en vanndybde på 3 m kan komme opp i omtrent 3 tonn.

Ved å gjøre bruk av utformingen ifølge oppfinnelsen kan vekt-reduksjonen således komme opp i 3 tonn, mens volumgevinsten kan være 1,3 m³. Dette kan brukes til å redusere konstruksjonens samlede høyde med omtrent 0,3 m, hvilket fører til en
5 ytterligere vektreduksjon på mer enn 1 tonn. Den totale vekt-reduksjon kan således være i størrelsesorden 4 tonn med kapasiteten i behold.

I det herværende tilfelle kan den samlede vekt reduseres fra omtrent 20 tonn til omtrent 16 tonn, dvs. omtrent 20 %.

- 10 Oppfinnelsens grunnleggende idé kan også benyttes til utforming av et kloakkbehandlings- eller kloakkrenseanlegg, som vist på fig. 10 - 12.

Fig. 10 viser en fordelingsinnsats 16 av den type som er vist for eksempel på fig. 5, men supplert med en reaktor 23 som
15 vist på fig. 11. Denne reaktor 23 er plassert i én av åpningene 19 i fordelingsskiven 14.

Det vises til fig. 11 hvor reaktoren 23 har et fortrinnsvis sylindrisk hus 24. Den nedre del av huset 24 har en noe redusert diameter svarende til diameteren på fordelingsskivens
20 åpning, slik at det strekker seg nedenfor skiven 14 (inn i kammer B). Huset 24 har her et antall inntaksåpninger 25 for kloakkvann. I den nedre del av huset 24 er det en luftdyse 26. Dysen 26 tilføres luft gjennom en ledning 27. Formålet med luftdysen 26 er å oksygenere væsken som passerer, før
25 denne fortsetter til den øvre del.

Den øvre hoveddel av reaktorhuset 24 inneholder et egnet bæremateriale 28 for bakterier som er aktive ved rensing i kloakkbehandlingsanlegg. Disse bakterier vil danne et lag eller en film på bærematerialet 28, som kan være knust zeolitt
30 eller lignende.

Som det fremgår av fig. 10 (så vel som av fig. 12), er reaktoren 23, når den er montert på fordelingsinnsatsen 16, i sin øvre del forbundet med fordelingsrøret 15 ved hjelp av en reaktorledning 29.

- 5 Utformingen er komplettert med en luftpumpe 30 forbundet med luftdysen 26, som vist på fig. 12.

Det beskrevne kloakkbehandlingsanleggs funksjon vil bli beskrevet under henvisning til fig. 12. Kloakk eller avløpsvann blir tilført fordelingsrøret 15 gjennom inntaksrøret 10 20. Slam vil avsette seg på bunnen av anlegget. Gjennom luftdysens 26 pumpevirkning vil væske bli sirkulert kontinuerlig gjennom reaktoren 23 og ledningen 29 og igjen til fordelingsrøret 15. Rensing av væsken vil skje i reaktoren 23. Når ny kloakk tilføres, forlater rensset vann kammeret B under fordelingsskiven 14 gjennom åpningen(e) 19 og forlater anlegget 15 gjennom utløpsrøret 21.

Reaktoren 23 med sitt bakterieinnhold vil fungere som en effektiv bioreaktor for den oksygenerte væske som pumpes gjennom den. Det oppnås en god biologisk reduksjon i biokjemisk 20 oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, proteiner osv. Det er også skapt betingelser for en god nitrifikasjon og således en høy biologisk reduksjon av nitrogen.

Det kan tenkes andre utforminger, som ligner den som er vist på fig. 10-12, for å oppnå et kloakkbehandlingsanlegg med en 25 reaktor 23 i én av fordelingsskivens åpninger 19 og med resirkulering av væsken, men den viste og beskrevne utforming foretrekkes i dag.

Fordelene med oppfinnelsen kan oppsummeres som følger:

Ved bruk av oppfinnelsen i en betongkonstruksjon oppnås en vektreduksjon på omtrent 20 % så vel som en volumreduksjon på omtrent 10 %.

5 Produksjonskostnadene reduseres med hensyn til materiale, maskintimer og timeverk.

Installeringen er gjort enklere, idet problemene med sammenføyning og tetting av skillevegger er eliminert. Den reduserte vekt muliggjør også bruk av en mindre avansert kran.

10 Problemet med at det blir igjen vann og slam i ett eller annet kammer ved fjerning av slam, er eliminert.

Slamfjerningen blir enklere og raskere, da bare ett kammer er involvert.

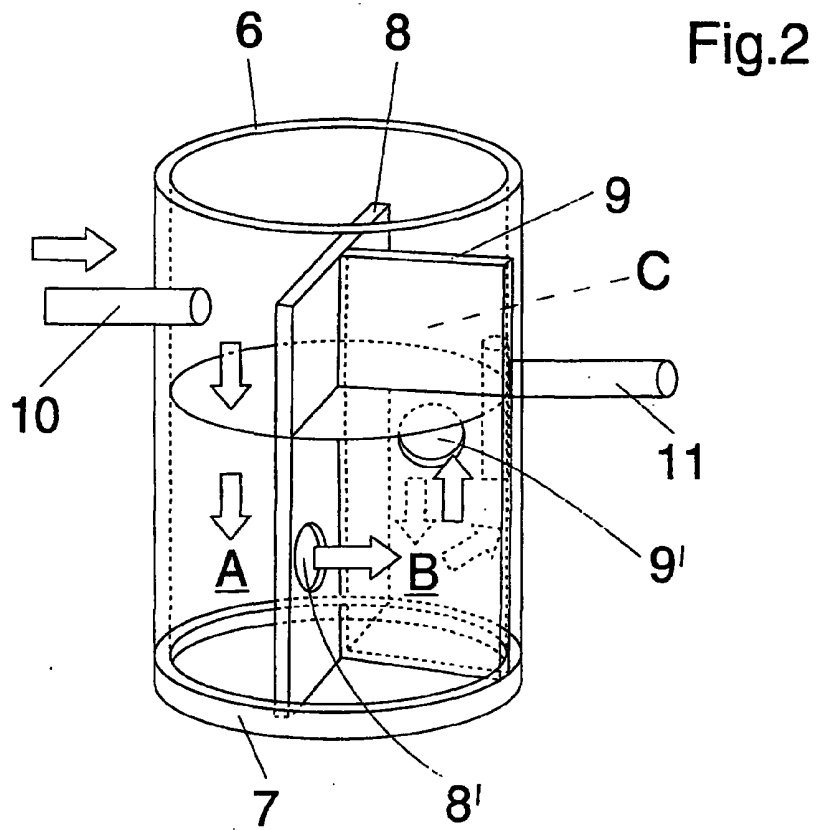
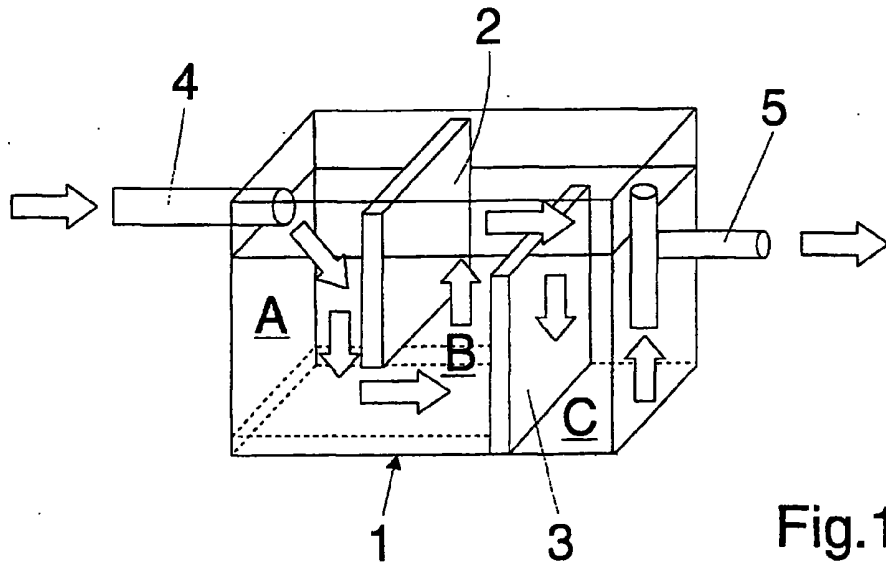
15 Lagringsøkonomien er forbedret, da det ikke lenger er noen grunn til å lagre spesielle brønnringer med fastgjorte eller støpte skillevegger.

20 Det er ovenfor primært vist til konstruksjonen av en septiktank eller et kloakkrenseanlegg bestående av oppfinnelsens fordelingsinnsats i et betongkar som er oppbygd av brønnringer eller lignende og en betongbunn. Dette kar kan imidlertid like gjerne være bygd i et annet materiale, slik som plast.

P a t e n t k r a v

1. Anordning av typen med tre kamre for rensing av væske i et koppformet kar (17, 18) som har et inntaksrør (20) for væsken på et visst nivå, og et utløpsrør (21) på et lavere nivå enn inntaksrøret, k a r a k t e r i s e r t v e d at karet (17, 18) nedenfor inntaks- og utløpsrørene (20, 21) er delt i sin vertikalretning av en i det vesentlige horisontal fordelingsskive (14) som har i det minste én åpning (19) og er forsynt med et i det vesentlige vertikalt fordelingsrør (15) som skal motta væsken fra inntaksrøret (20).
5
2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at åpningen (19) i fordelingsskiven (14) befinner seg fjernt fra og fortrinnsvis i det vesentlige diamet-
15 ralt motsatt av utløpsrøret (21).
3. Anordning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at fordelingsskiven (14) har mer enn én åpning (19), og at alle åpningene (19) befinner seg på steder i skiven (14) som er fjernt fra utløpsrøret (21).
- 20 4. Anordning ifølge hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at fordelingsrøret (15) benyttes til ved suging å fjerne slammet som er samlet på bunnen av karet (17, 18).
- 25 5. Anordning ifølge hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at fordelingsrøret (15) omfatter to deler (15A, 15B) som fra hver sin side av skiven (14) er festet til en sentral fordelings-skiveåpning (14').

6. Anordning ifølge hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at randen av fordelings-skiven (14) er klempt fast mellom to betongbrønn-rør eller -brønnringer (17) som sammen med en bunn (18) utgjør karet.
7. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at en reaktor (23) som inneholder vannrensende bakterier, fortrinnsvis på et bæremateriale (28) slik som zeolitt, og som i sin nedre ende har en luftdyse (26) som skal oksygenere væske som slippes inn ved denne nedre ende, er anordnet i en åpning (19) i fordelings-skiven (14) som har i det minste en ytterligere åpning (19).
8. Anordning ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d en luftpumpe (30) som skal levere luft til dysen (26).
9. Anordning ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d en reaktorledning (29) som forbinder reaktorens (23) øvre del med fordelingsrøret (15).
10. Fordelingsinnsats for en anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter en fordelerskive (14) som har i det minste én åpning (14') og er forsynt med et fordelingsrør (15).



2/5

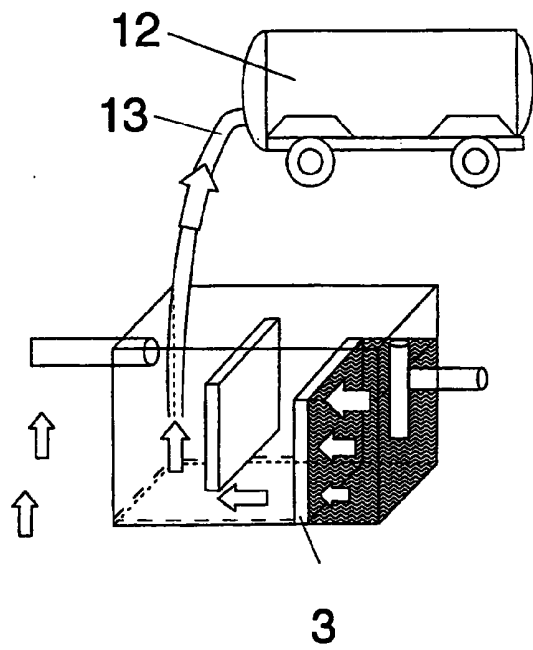


Fig.3

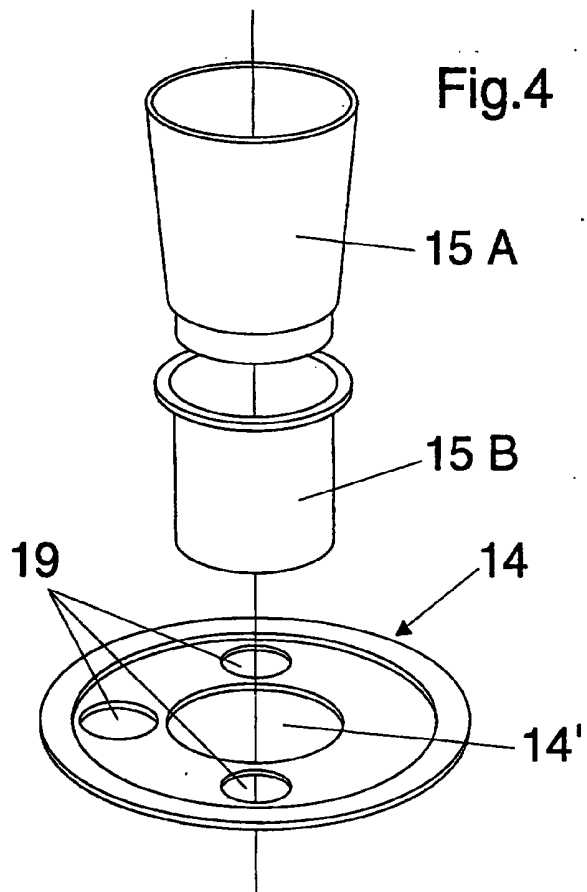


Fig.4

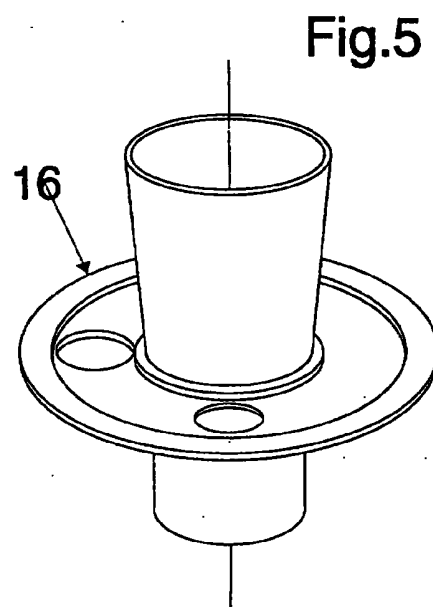
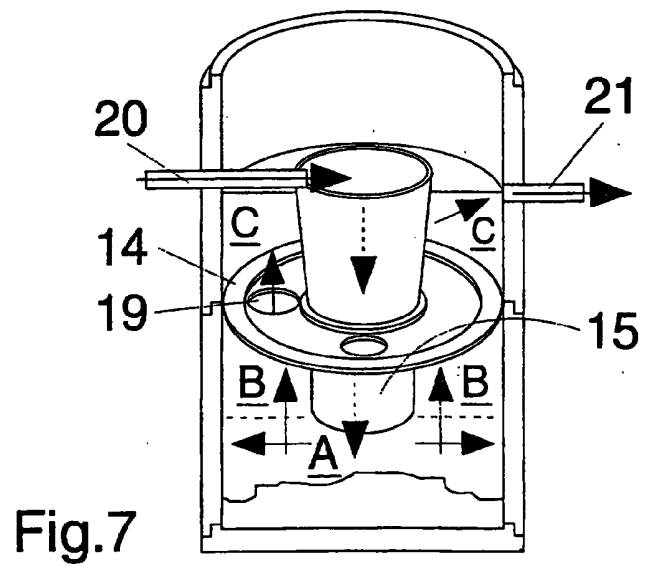
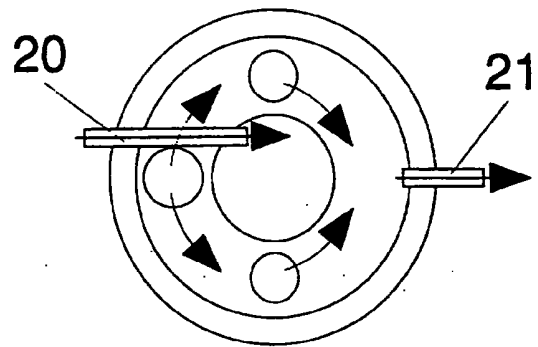
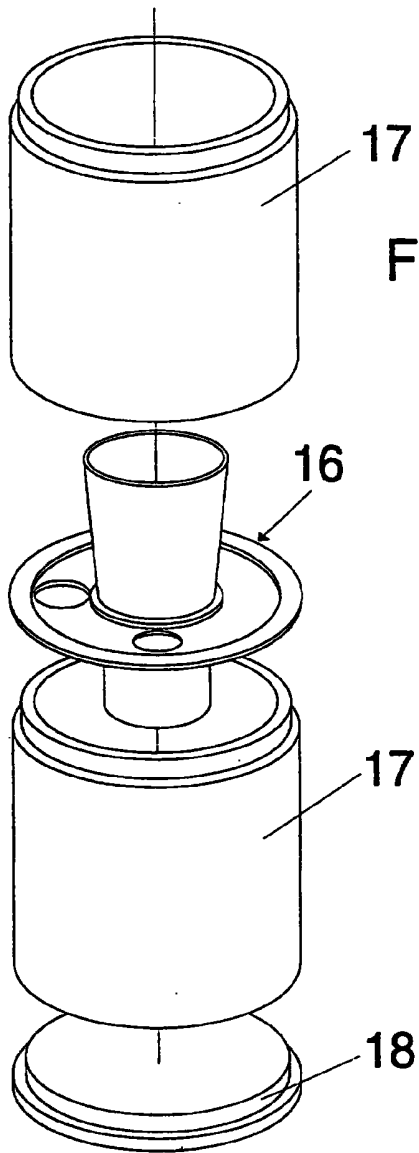


Fig.5



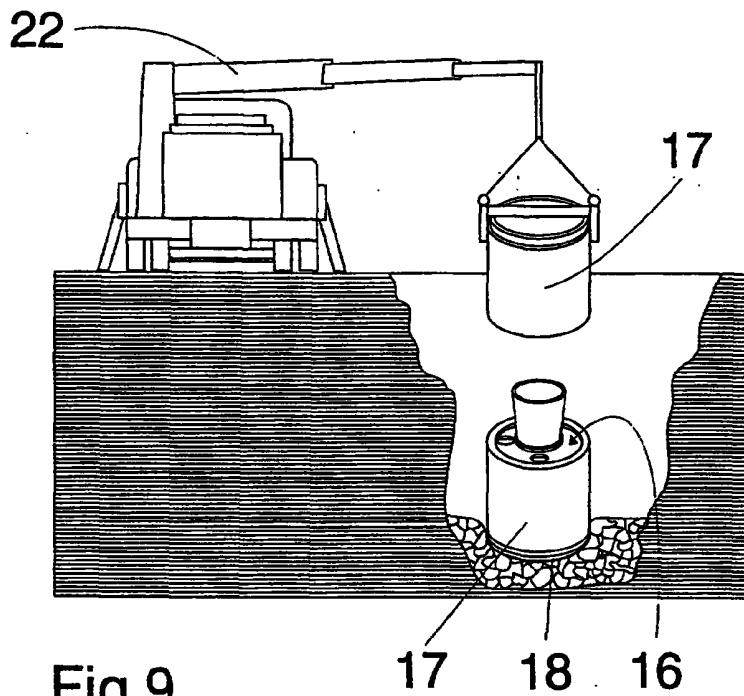


Fig.9

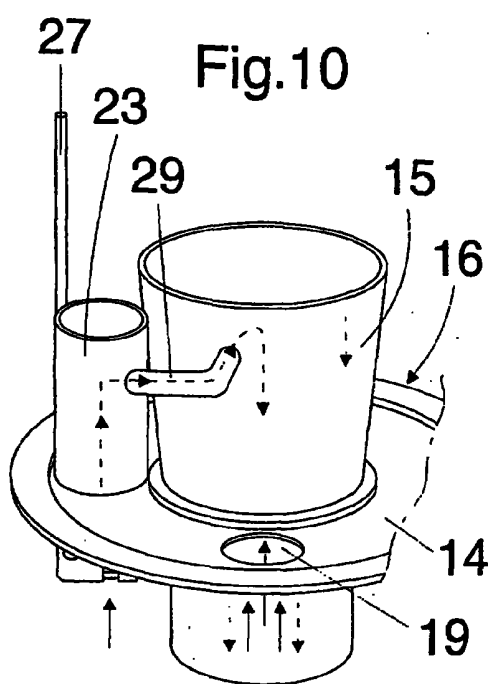


Fig.10

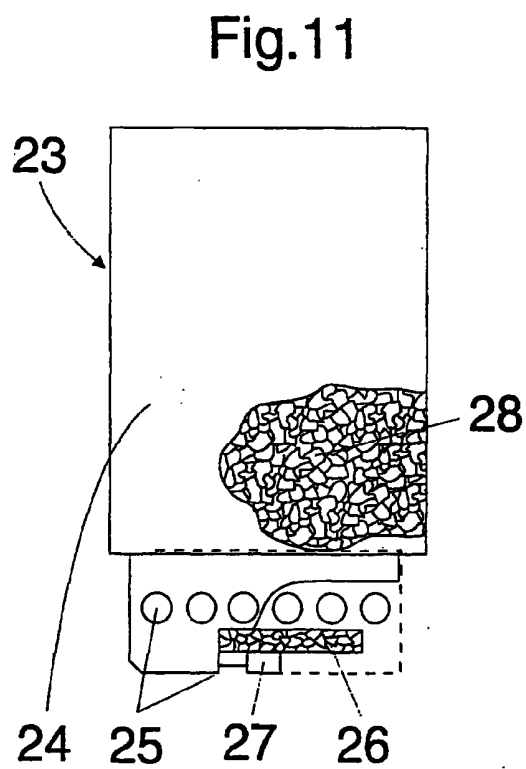


Fig.11

Fig.12

