

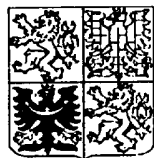
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

284 451

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1197-94**

(22) Přihlášeno: **24. 11. 92**

(30) Právo přednosti:
28. 11. 91 SE 91/9103534

(40) Zveřejněno: **15. 02. 95**
(Věstník č. 2/95)

(47) Uděleno: **02. 10. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 12. 98**
(Věstník č. 12/98)

(86) PCT číslo: **PCT/SE92/00797**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 93/11076**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
C 02 F 9/00

(73) Majitel patentu:

Larsson Erik, Falun, SE;

(72) Původce vynálezu:

Larsson Erik, Falun, SE;

(74) Zástupce:

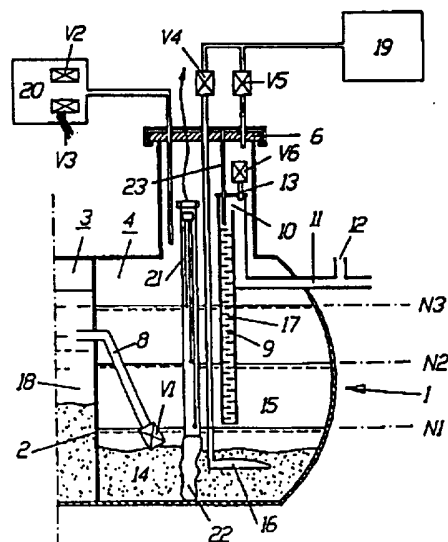
PATENTSERVIS PRAHA, a.s., Jívanská
1/1273, Praha 4, 14021;

(54) Název vynálezu:

**Způsob a zařízení pro diskontinuální
biologické a chemické čištění
splaškových vod**

(57) Anotace:

K biologickému a případně i chemickému čištění splaškové nebo odpadní vody je zde využit kalový separátor (3) a reaktorová nádrž (4). Reaktorová nádrž (4) obsahuje stoupací potrubí (9) pro vypouštění čisté vyčištěné vody (17) výstupem z něj pomocí přetlaku v reaktorové nádrži (4), zejména přetlaku dosaženého pomocí stlačení vzduchu ventilátorem s postranním výstupem (19). Přetlak také lze využít k odstranění přebytku kalu (14) z reaktorové nádrže (4), například k vrácení takového přebytku kalu (14) do nádrže kalového separátoru (3).



Způsob a zařízení pro diskontinuální biologické a chemické čištění splaškových vod

Oblast techniky

5

Tento vynález se vztahuje k způsobu a zařízení pro přerušovanou úpravu splaškové vody a/nebo odpadní vody cestou biologického čištění a pokud je třeba také chemického čištění. Zařízení pro tyto účely obsahuje obvyklý kalový separátor nebo alternativně vyvolávací nádrž a reakční zařízení nazývané reaktor. Čistící proces je postaven na moderní technice, která je v literatuře označována jako SBR technologie, což znamená Sequencing Batch Reactor Technology (sekvenční vsázkový reaktor).

10

Dosavadní stav techniky

15

Ve stručnosti funguje SBR technologie tak, že reakční zařízení obsahující aktivní kal přijme vsázku splaškové vody nebo odpadní vody ke zpracování podle předem stanoveného cyklu, načež je cyklus opakován s novou vsázkou splaškové vody. Podle známých způsobů je pracovní cyklus obecně následující:

20

- naplnění zařízení splaškovou vodou
- zpracování splaškové vody provzdušněním (aerací)
- usazování
- vypuštění čisté vody a
- vypuštění přebytku kalu (ne vždy v každém cyklu).

25

Podstata vynálezu

30

Podle tohoto vynálezu byla SBR technologie modifikována tak, že kalový separátor nebo jakákoli jiná vyrovnávací nádrž s reaktorem, přičemž musí být schopna držet uvedený reaktor pod určitým přetlakem. Za tím účelem je užito dmýhadlo, například některý typ kompresoru nebo vantilátoru s bočním výstupem. Uvedené dmýhadlo je užito:

35

- jak ke zpracování aktivního kalu v reaktoru aerací,
- k vytvoření přetlaku v reaktoru, kde přetlak je užit k vypouštění čisté (vyčištěné) vody z nádrže a také k vypouštění aktivního kalu, například k recyklaci tohoto kalu do kalového separátoru,
- k uzavření hadicového ventilu mezi kalovým separátorem a reaktorem,
- tak konečně také k přimíšení dávek flokulačních a/nebo srážecích činidel.

40

Uvedené dmýhadlo je tudíž hlavním zdrojem energie pro celý systém, a to je základem jednoduchého a bezpečného provozu celého procesu a je to důvod, proč je proces vhodný pro malé provozy, které jsou jen zřídka kontrolovány.

45

Způsob, jakým je přetlak v reaktoru ustaven a užit je skutečným základem vynálezu. Podle této metody je do reaktoru namontováno jedno nebo více stoupacích potrubí k vypouštění čisté (vyčištěné) vody. Spodní otvor této trubky, nebo trubek, je na úrovni, která je spodní úrovní pro čistou vodu po sedimentaci splaškové vody. Horní otvor uvedených trubek je uzpůsoben jako výpust z reaktoru, například jako přepad. Vysoká úroveň výstupu čisté vody je výhodná v tom, že čistá voda může být vypuštěna do konečného vypouštěcího prostoru, aniž by ji bylo třeba čerpat.

50

Okamžitý vzestup vodního sloupce ve stoupacím potrubí nad hladinu tekutiny v reaktoru odpovídá nutnému tlaku v reaktoru pro vytlačení čisté vody. Pokud je potom otevřeno spojení mezi reaktorem a kalovým separátorem nebo jinou nádrží, je zde zbylý rozdíl tlaků, který je dostatečný k tlačení přebytečného množství kalu zpět do kalového separátoru nebo na nějaké jiné vhodné skladovací místo.

Přehled obrázků na výkresech

Výše uvedené a další aspekty vynálezu budou popsány dále s odkazy na čísla doprovázených kreseb, kde:

obr. 1 schematicky znázorňuje svislý průřez zařízením vytvořeným podle vynálezu,

obr. 2a–2f znázorňují, na příčném řezu, pracovní posloupnost sestávající ze šesti různých stupňů pracovního cyklu v zařízení podle vynálezu, které se skládá z kalového separátoru a reakční nádrže (reaktoru),

obr. 3 znázorňuje podrobněji uspořádání nádrže reaktoru, která je součástí výše zmíněného zařízení,

obr. 4 schematicky zachycuje řídicí jednotku zařízení,

obr. 5 znázorňuje dávkovací přístroje pro chemikálie užití v zařízení podle vynálezu,

obr. 6 je zvětšený pohled na detail dávkovacího přístroje z obr. 5,

obr. 7 zachycuje alternativní uspořádání podle obr. 1 a 2, a

obr. 8 zachycuje alternativní uspořádání detailů přístroje podle obr. 3.

Příklady provedení vynálezu

V jednoduchém, ale preferovaném provedení vynálezu se čisticí zařízení skládá z jedné nádrže, která je přepážkou 2 rozdělena na dvě části. Větší část, která je v tomto případě nazývána kalový separátor 3 a menší části 4, která je vlastním reaktorem 4. Zejména pro větší zařízení, jak je vidět na obr. 7 může být preferováno užití dvou zvláštních nádrží umístěných vedle sebe. Pro ještě větší nebo jiné typy zařízení může být vhodné užít dříve v procesu užívaný kalový separátor s dekantačním otvorem i v tomto zařízení. Posledně jmenovaná nádrž může přitom působit jako vyrovnávací nádrž. Taková velká zařízení mohou být sestavena z několika reaktorů 4 spojených s jednou a toutéž vyrovnávací nádrží. V dalším textu se označení „kalový separátor“ užívá pro nádrž kalového separátoru/vyrovnávací nádrž a označení „reaktor“ pro nádrž reaktoru.

Obr. 2a–2f schematicky a v příčném řezu ukazují preferované provedení čisticího zařízení v předem určených stupních čisticího procesu. Ve vysvětlovaném jednoduchém provedení jsou kalový separátor 3 a reaktor 4 obsaženy ve společné nádrži 1 a jsou navzájem odděleny přepážkou 2. Kalový separátor je vybaven víkem 5 pro umožnění odsátí kalu a provádění údržby separátoru.

Reaktor musí mít utěsněné víko, které umožňuje vytvoření přetlaku v reaktoru a které umožňuje provádění údržby. Kalový separátor 3 má přívod 7 pro splaškovou vodu z několika domácností a výstup 8 ve formě hadice nebo trubice vedoucí do reaktoru 4. Výstupní úroveň kalového separátoru 3 odpovídá požadovanému objemu v nádrži. Měl by zde také existovat výše umístěný

výstup ve formě přepadu (není zachycen na obr.), který může vést splaškovou vodu procházející reaktorem v případě velmi vysokého přítoku splaškové vody nebo v případě, že reaktor musí být mimo provoz. Výstup 8 reaktoru 4 je umístěn na úrovni, která odpovídá objemu aktivního kalu, který musí vždy zbývat v reaktoru 4 jako záruka bezpečného čištění. Výstup je regulován ventilem V1, který je popsán dále.

V reaktorovém oddílu 4 je stoupací potrubí, které má pro vynález důležitou funkci. Jak název napovídá, je uvedené stoupací potrubí 9 hlavně svislé a je svým otevřeným spodním koncem umístěna na úroveň, na které bude čistá voda po sedimentačním stupni. Horní konec trubice 9 může být tvarován jako přepadový výstup 10 vedoucí k výstupu 11 čisté vody ze zařízení. Pokud je to nutné, může být výstup 11 vybaven odvzdušňovací trubicí 12. V tomto provedení vynálezu musí být těsnění nad stoupacím potrubím 9 a přepadovým výstupem 10, který především může procházet výstup vzduchu 13 ovládaný ventilem V6. Alternativně je samozřejmě možné realizovat výstup vzduchu do okolí stěnou reaktoru. V takovém případě může být vypuštěna odvzdušňovací trubice 12 na výstupu pro čistou vodu.

V dalším preferovaném provedení, které není zobrazeno, může být stoupací potrubí 9 otevřeno do okolního ovzduší. V takovém případě není nutný utěsněný výstup 13.

Zpracování vsázky splaškové (nebo odpadní) vody podle takzvané SBR technologie (Sequencing Batch Reactor Technology) za užití tohoto vynálezu může být provedeno následujícím způsobem a jak je vysvětleno v šesti stupních na obr. 2a–2f:

Stupeň 1: Na obr. 2a je znázorněno, jak je reaktor obsahující aktivní kal 14 plněn splaškovou vodou 15 z kalového separátoru 3. Ventil V1 je otevřen pro propuštění splaškové vody do reaktoru a ventilu V6 je otevřen pro propuštění vzduchu ven během plnění reaktoru 4 splaškovou vodou.

Stupeň 2: V následujícím stupni obr. 2b znázorňuje přivádění vzduchu do reaktoru 4. Tento proud vzduchu je vytvářen zejména pomocí známého typu aeračního zařízení a pryžovou membránou 16. Zásobování vzduchem bude popsáno podrobněji dále. Ventil V6 je stále otevřen pro propouštění vzduchu z reaktoru 4. Ventil V1 může být nyní uzavřen, nebo může být uzavřen až teprve například asi 15 minut před koncem aerace. V posledním případě, který je zachycen v obr. 2b, může reaktor přijmout více půdní vody během procesu. Obecně je usazovací a flokulační látka přidávána do reaktoru zejména ve stejnou dobu, když je ventil V1 zavírán.

Stupeň 3: Obr. 2c zachycuje následující fázi cyklu, kterou je usazování. Za klidových podmínek je aktivní kal 14 ukládán na dno reaktoru 4.

Stupeň 4: Obr. 2d znázorňuje, jak je stlačený vzduch přiváděn ventilem V5, aby byla odčerpána zpracovaná voda. Ventil V6 je uzavřen a přetlak je přiveden do reaktoru 4. Čistá voda stoupá ve stoupacím potrubí 9 v závislosti na přetlaku v reakční komoře a opouští ji výstupem 11.

Stupeň 5: Obr. 2e zachycuje situaci kdy je ventil V1 v další fázi právě otevřen. V reaktoru je odlišný tlak delta Vp a z obrázku je jasné, že sloupec vody 17 ve stoupacím potrubí 9 je vyšší než hladina vody 18 v kalovém separátoru 3. Tento rozdílný delta Vp je nyní využit pro čerpání přebytku kalu zpět z reaktoru 4 do kalového separátoru 3.

Stupeň 6: Obr. 2f znázorňuje situaci, kdy je rozdíl tlaků delta Vp nulový a ventily V1 a V6 jsou právě otevírány. Když se tlak stane, je reaktor dále plněn novou dávkou splaškové vody 15, jak je vidět na obr. 2a a pracovní cyklus je ukončen.

Obr. 3 znázorňuje konstrukci nádrže reaktoru 4 podrobněji. Také na tomto obr. je nádrž reaktoru integrována s kalovým separátorem a je od něj oddělena přepážkou 2. Hadicová nebo trubková

spojka 8 vede do reaktoru 4 a zajišťuje jeho plnění splaškovou vodou v první fázi (stupeň 1). Stejně vzájemné spojení 8 je užito k návratu přebytečného kalu 14 z reaktoru 4 do kalového separátoru (stupeň 5). Ventil V1, který je v tomto preferovaném provedení montován na dolní konec hadice 8, může být tvarován jako hadicový ventil, uspořádaný tak, aby fungoval pomocí stlačeného vzduchu jak je v oboru známo.

Obr. 3 také zachycuje stoupací potrubí 9, přepadový výstup 10, výstup 11 s evakuační trubicí 12 a uzavíracím víkem 13 stoupacího potrubí 9 a ventilem konstruovaným tak, aby byl uzavřen, když je reaktor 4 tlakován pomocí nějakého typu kompresoru nebo dmýhadla 19. V reaktoru je také znázorněno membránové aerační zařízení 16, které je zásobováno stlačeným vzduchem přes ventil V4. Je zde také nádrž 20 pro sedimentační flokulační chemikálie a na jejím dně je dávkovací zařízení sestávající se ze dvou dávkovacích trubic. Dávkovače jsou ovládány ventily V2 a V3. Reaktor je tlakován pomocí dmýhadla přes ventil V5.

Pro řízení procesu je nutné užít indikátor výše hladiny, například ponořovacího typu jak je zachycen na obr. 3 a indikační tyčky pro tři úrovně hladiny N1, N2 a N3. Hladinový indikátor je montován v utěsněné trubicí 21, přednostně z PVC, které je na spodní straně vybavena pryžovým balónkem 22 vyrovnávajícím tlak. Trubice 21 a pryžový balónek 22 obsahují čistou vodu, která dosahuje stejné úrovně hladiny jako splašková voda 15 v reaktoru. Řídící signály z indikátoru úrovně hladiny jsou podávány do řídicí jednotky, tak zvané PLC, což je Programmable Logic Controller (programovatelný logický ovladač) známého typu. Dokonce i nejjednodušší provedení takové PLC jednotky má dostatečný počet vstupů, výstupů a výpočetních funkcí pro umožnění řízení všech různých typů procesů, které mohou přicházet v úvahu v rámci SBR technologie. PLC jednotka je schopna přímo řídit a spínat elektricky ovládané vzduchové ventily LV1, LV2, LV3 a LV6, které dále ovládají větší ventily V1, V2, V3, a V6. Ventily V4 a V5 jsou přednostně ovládány přímo z jednotky.

V preferovaném jednoduchém provedení pro oddělené užití pro domácnosti, nezachycené na obr., může být funkce indikátorů výšky hladiny a PLC nahrazena časovým spínačem.

Obr. 3 konečně znázorňuje vzorkovací trubicí 23 procházející víkem 6 a utěsněným víkem 13 dolů na úroveň stoupacího potrubí 9 a umožňuje odběr vzorků čisté vody 17, když je tato voda vytlačována stoupacím potrubím 9. Odběr může být proveden ručně nebo může být automatizován. Zařízení má být vybaveno tlakoměrem indikujícím tlak v reaktoru a také v přívodním vedení k membráně aeračního zařízení 16 a hadicového ventilu V1. Tlakoměr může být také spojen s PLC jednotkou pro vydání poplašného signálu v případě výskytu špatného tlaku.

Pro činnost reaktoru je dostačující, pokud dmýhadlo 19 vytváří tlak jen 0,1 až 0,2 bar. Tento tlak, který odpovídá výšce vodního sloupce 1–2 metry, je dostatečný pro vypouštění vody do a z reaktoru. Zvláště vhodným dmýhadlem pro tento účel je tzv. ventilátor s bočním výstupem, který může poskytnout tlak 0,3 bar. Tento tlak je dostatečný pro aeraci reaktoru, ve kterém je hloubka vody 2,5 metru od dna a při užití vzduchovacího zařízení s pryžovou membránou o otevíracím tlaku 0,05 bar. Tlak je také dostatečný k účinnému uzavření hadicového ventilu V1 při hloubce ponoření až do 1,5 metru.

V preferovaném provedení vynálezu takové dmýhadlo zajišťuje tlak v reaktoru 4, když je vypouštěna čistá voda 17, když je přebytek kalu 14 vrácen z reaktoru 4 do kalového separátoru jiné nádrže, když je splašková voda 15 provzdušňována, když je hadicový ventil V1 mezi kalovým separátorem a reaktorem 4 uzavřen a když jsou do splaškové vody 15 v reaktoru přimíchávány chemikálie 20.

Obr. 5 a 6 znázorňují příklad dávkovacího zařízení pro chemikálie, kterými jsou usazovací a flokulační činidla pro splaškovou vodu. Dávkovací zařízení je upraveno tak, aby mohlo být umístěno na dně nádrže obsahující uvedené látky. Dávkovací přístroj musí mít vnitřní objem

odpovídající dostatečnému množství látek pro zpracování vsázky splaškové vody v reaktoru. Přístroj se skládá z uzavřené trubice 24, která obsahuje gumový balónek 25 vystupující nepatrně vně ústí trubice 24. V ústí trubice 24 je také vstupní otvor 26 pro zásobování pryžového balónku 25 stlačeným vzduchem a pro přívod chemikálií do komory trubice 24, když pryžový balónek 25 není naplněn vzduchem. Je zde také průchod 27 pro výstupní hadici 28 pro dodávání látek do splaškové vody v reaktoru. Když je pryžový balónek 25 naplněn vzduchem, uzavře nejdříve přívodní otvor 26 pro chemikálie a pak tlačí tyto látky ven do reaktoru 4 hadicí 28. Na této hadici může být namontováno uzavírací zařízení 29 pro zabránění chemikáliím ve volném výtoku do reaktoru. Množství chemikálií dávkovaných do splaškové vody může být řízeno vložením pryžového balónku různě hluboko do uzavřené trubice 24.

V zařízení podle popsaného provedení jsou dvě dávkovací ventilové trubice V2 a V3 (obr. 3). Jedna ventilová trubice je plněna jen když je dosažena úroveň N2 a druhá ventilová trubice je plněna dodatečně, když je dosažena úroveň N3. Ventily V2 a V3 jsou uspořádány tak, aby řídily toto dávkování. Ne všechny druhy splaškové vody je nutno chemicky čistit a pokud není nutné je dávkování chemikálií vyloučeno z postupu.

Normální pracovní postup za použití tohoto vynálezu je následující (viz obr. 3):

1. Ventil V1 je otevřen od předcházejícího pracovního cyklu. Ventil V6 je otevřen a splašková voda z kalového separátoru teče do reaktoru dokud není dosažena úroveň N2.

2. Je zahájena aerace otevřením ventilu V4. Aerace je obecně po dobu 2,5 hodiny. Hadicový ventil V1 Hadicový ventil V1 může být uzavřen přímo, když je aerace zahájena nebo při pozdější příležitosti, avšak obecně ne později než 15–30 min před ukončením aerace.

3. Když je ventil V1 uzavřen, je aktivován dávkovací ventil V2 a když je v reaktoru dosažena úroveň N3, je také aktivován ventil V3 a chemikálie jsou dodávány do vody v reaktoru.

4. Aerace je ukončena uzavřením ventilu V6. Tím je zahájena fáze usazování, která trvá asi 45 minut.

5. Vypouštění čisté vody je provedeno tak, že stlačený vzduch je vháněn do reaktoru otevřeným ventilem V5, přičemž je vytvořen dynamický přetlak. Čistá voda je vypouštěna dokud není dosaženo úrovně N1 nebo alternativně po předem určenou dobu, načež je ventil V5 znovu uzavřen.

6. Hadicový ventil V1 je otevřen a zbylý přetlak, v této souvislosti označován jako statický přetlak, přetlačuje aktivní kal, tzv. přebytečný kal, do kalového separátoru.

Provozní bezpečnost zařízení podle vynálezu je velmi vysoká a je nutná pro malá zařízení, u kterých je ekonomicky nemožný souvislý dozor nad zařízením. Mechanicky bude zařízení nejspíše pracovat po mnoho let bez dohledu. Z důvodu bezpečnosti a k vyloučení neočekávaných poruch by však měla být pryž hadicového ventilu vyměněna jednou za rok. To také může být využito k udržování dohledu nad reaktorem a při té příležitosti i k odstranění povlaků několikrát za rok a současně k odstranění kalu z kalového separátoru.

Čistící zařízení podle vynálezu se dobře hodí ke zpracování odpadní vody ze sídlišť v rozmezí od několika domácností až do sta domů. Je také použitelné k čištění průmyslové odpadní vody, která musí být biologicky a chemicky čistěna. Speciální oblast aplikace se vztahuje k aktivitám při kterých jsou produkována různá množství splašků během různých dnů nebo týdnů, například v turistických tábořištích. Na takových místech může být několik reaktorů navzájem paralelně spojeno a mohou být zařazovány do provozu a vyřazovány z něj, podle toho jak zatížení vzrůstá nebo klesá. Může být počítáno se snížením BOX a snížením obsahu fosforu o 90 %.

Obr. 7 znázorňuje, jak výše popsané zařízení může být uspořádáno do dvou jednotek, totiž kalového separátoru 3', který je spojen s jedním nebo více reaktory 4' pomocí potrubí 8'.

- 5 Obr. 8 znázorňuje preferované provedení stoupacího potrubí 9 se zásobníkem pro vodu když statický tlak tlačí přebytek tlaku ven z reaktoru na signál z časového spínače. Jak je ukázáno na obr. 8 je také možné, alternativně nebo dodatečně k rozšířené zásobní trubici z obr. 8, zřídit jedno nebo více stoupacích potrubí bez přepadového vývodu a s přímým spojením s hlavním stoupacím potrubím 9.

10

Průmyslová využitelnost

- 15 Čistící zařízení podle vynálezu je vhodné ke zpracování vody z domácností v sídlištích od několika až do sta domů. Je také vhodné pro čištění průmyslové odpadní vody, která vyžaduje biologické a chemické čištění. Zvláště vhodné je toto zařízení pro čištění splaškové vody ze zdrojů, které jí produkují kolísavé množství (například turistická tábořiště). Výhodou je rovněž možnost paralelního spojení více reaktorů navzájem a jejich připojování do procesu podle potřeby.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

25

1. Způsob pro diskontinuální čištění splaškové nebo odpadní vody biologickým a pokud je třeba i chemickým zpracováním v reaktorové nádrži (4), která má těsný uzávěr (6) a svou konstrukcí umožňuje vytvořit přetlak v reaktorové nádrži (4), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že

30

- se splašková nebo odpadní voda (15) čistí v reaktorové nádrži (4) pomocí vzduchu a chemických látek,
- kal obsažený v splaškové nebo odpadní vodě (15) se usazuje v reaktorové nádrži (4),
- čištěná voda připravená k vypouštění se v intervalech vytlačuje z polohy nad sedimentem na dně reaktorové nádrže (4) stoupacím potrubím (9) k výstupu (11) z reaktorové nádrže (4) působením dynamického přetlaku vytvořeného dmýchadlem (19),
- přebytek kalu ze dna reaktorové nádrže se v intervalech vytlačuje z reaktorové nádrže (4) působením statického přetlaku, který zůstane v reaktorové nádrži po vypnutí dmýchadla nebo vytvořeného pomocí dmýchadla.

40

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že

- se nejprve splašková nebo odpadní voda (18) plní do nádrže kalového separátoru/vyrovnávací nádrže (3),
- pak se voda z nádrže kalového separátoru (3) plní do reaktorové nádrže (4).

45

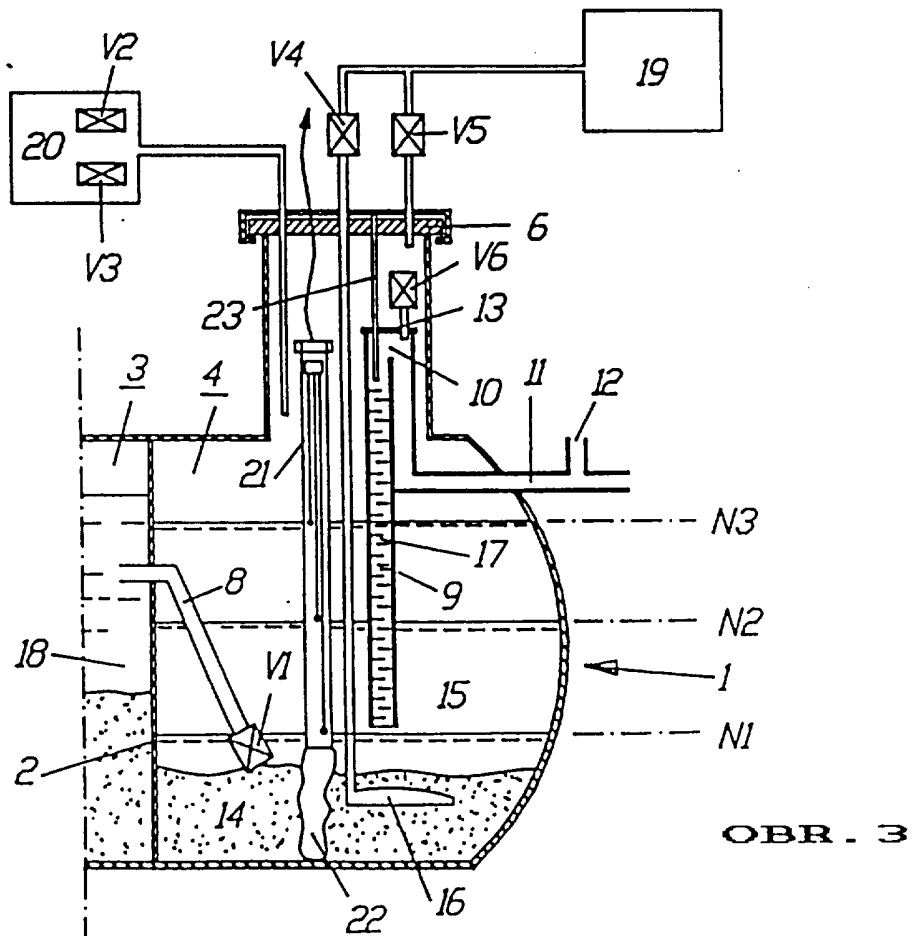
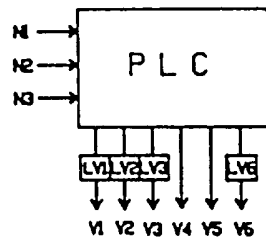
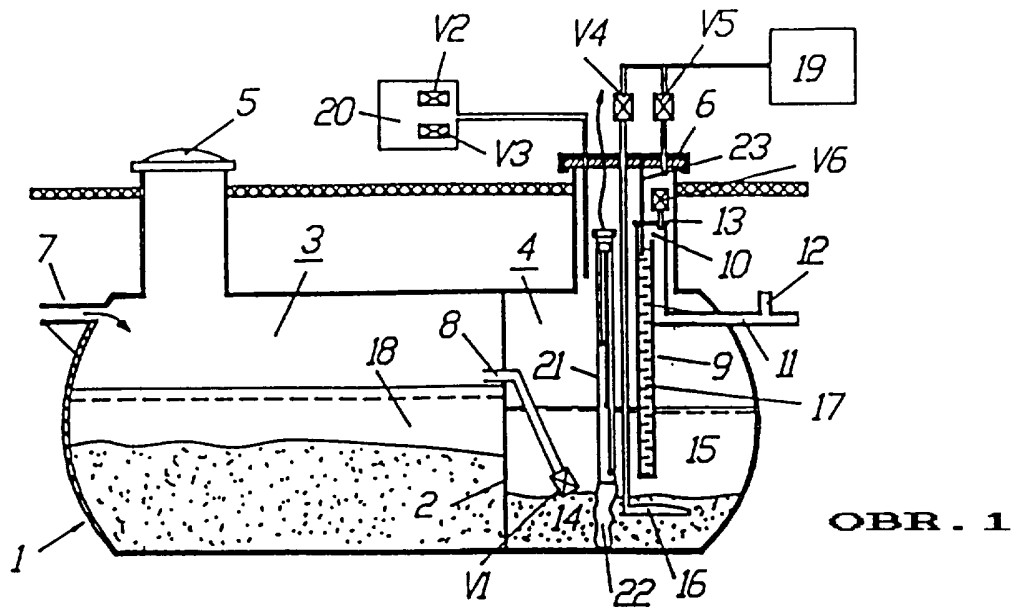
3. Způsob podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přebytek kalu (14) je vytlačován z nádrže reaktoru (4) zpět do nádrže kalového separátoru (3).

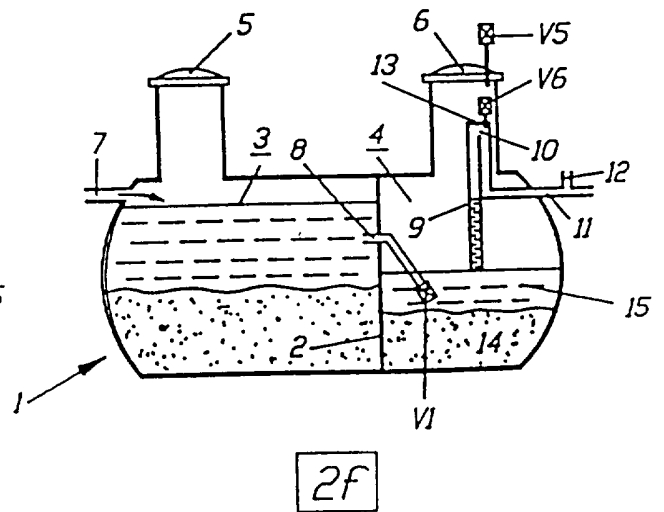
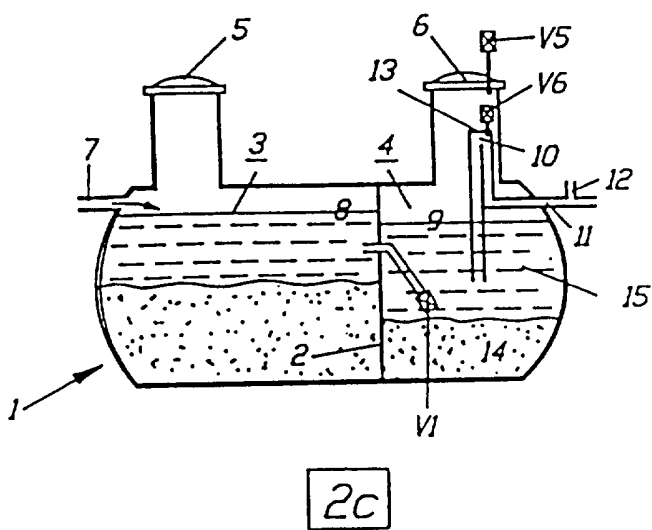
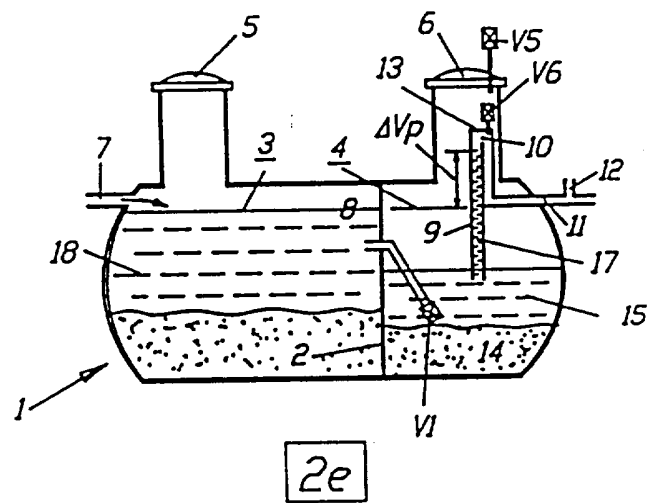
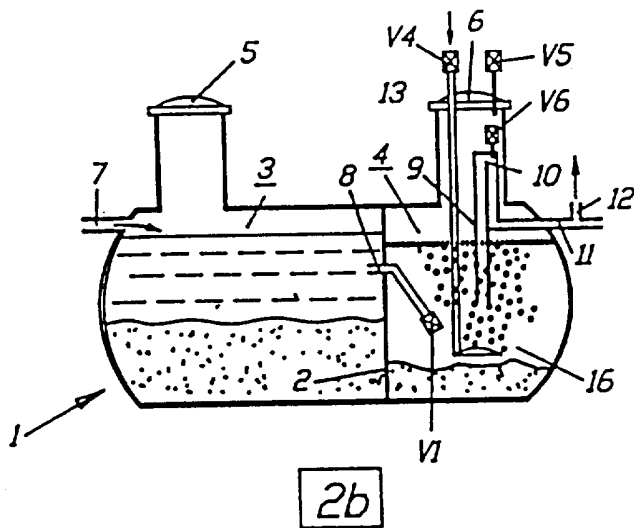
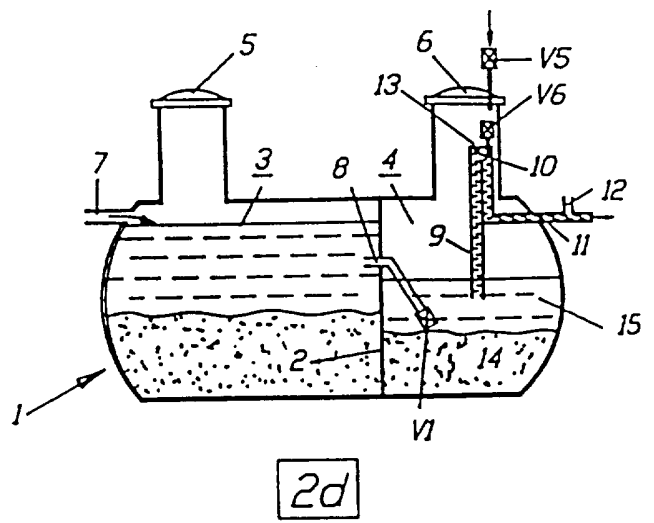
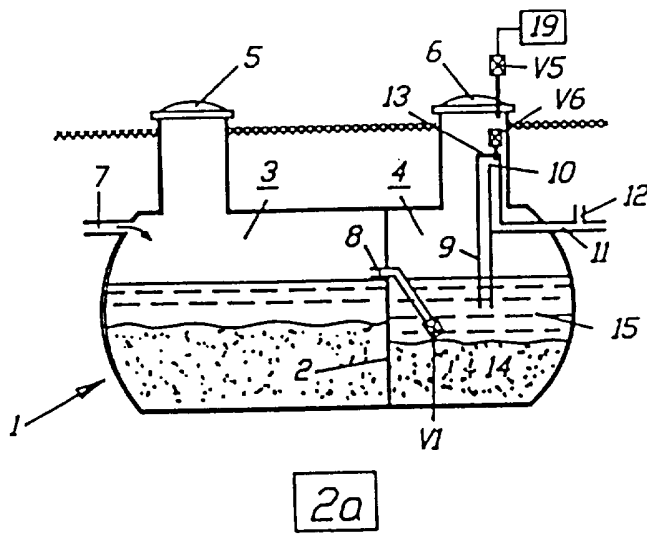
50

4. Způsob podle nároku 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že otevřením ventilu (V1) v hlavici (8) kalového separátoru (3) po dosažení předem stanovené výšky hladiny v kalovém separátoru (3) splašková nebo odpadní voda proudí do reaktorové nádrže (4), čímž se přetlačí část kalu (14) vytvořeného v reaktorové nádrži (4) zpět do kalového separátoru (3) toutéž hadicí (8) a ventilem (V1), kterým se voda převádí do nádrže reaktoru (4).
5
5. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že celé čisticí zařízení se řídí zcela automaticky jednotkou programovatelného řadiče řízeného logikou za pomocí indikátorů výšky hladiny (N1–N3) v reaktorové nádrži (4) a několika řídicích ventilů (V1–V6).
10
6. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že celé čisticí zařízení se řídí, zcela automaticky, pomocí časových spínačů.
7. Zařízení pro diskontinuální čištění splaškové vody nebo odpadních vody podle některého z nároků 1–6 biologickým a pokud je třeba i chemickým čištěním splaškové nebo odpadní vody, obsahující nejméně jednu nádrž kalového separátoru (3) nebo alternativně vyrovnávací nádrž a reaktorová nádrž (4), která má těsný uzávěr (6), ventil (V1) a dmýchadlo (19) pro vytvoření přetlaku v reaktorové nádrži (4), **vyznačující se tím**, že reaktorová nádrž (4) je opatřena stoupacím potrubím (9) k vypouštění zpracované vody výpustí (11) přetlakem a dmýchadlem (19), například ventilátorem s bočním výstupem.
15
20
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že spojovací hadice nebo trubice (8) obsahuje hadicový ventil (V1) a je umístěna mezi kalový separátor/vyrovňovací nádrž (3) a reaktorovou nádrž (4).
25
9. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že mezi kalový separátor/vyrovňovací nádrž (3) a nádrž reaktoru (4) je napojena spojovací trubka nebo hadice (8).
10. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 7, 8 nebo 9, **vyznačující se tím**, že reaktorová nádrž (4) je opatřena dávkovací nádrží (24) pro chemikálie a má pryžový balóněk (25) pro dávkování uvedených chemikálií do reaktorové nádrže (4).
30

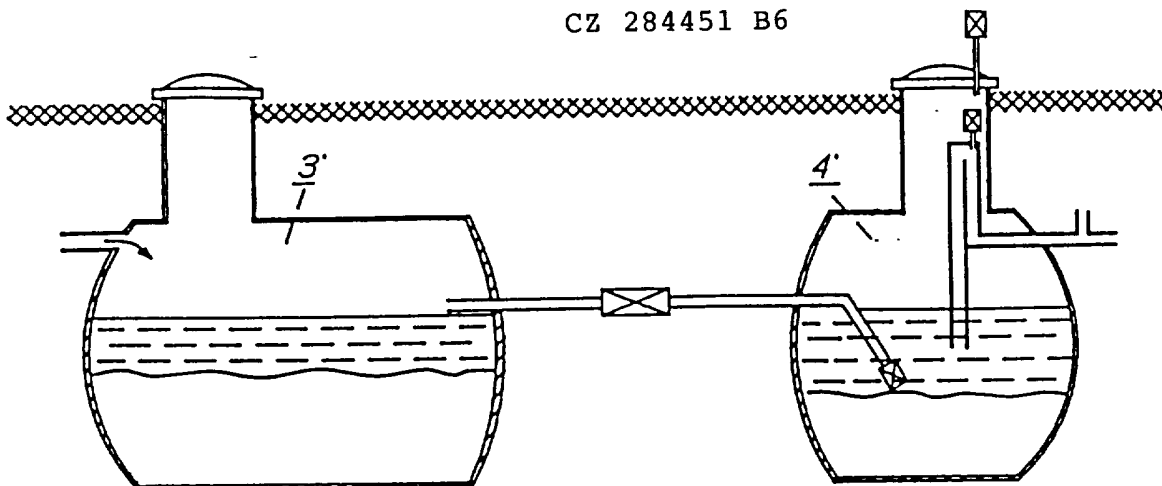
35

3 výkresy

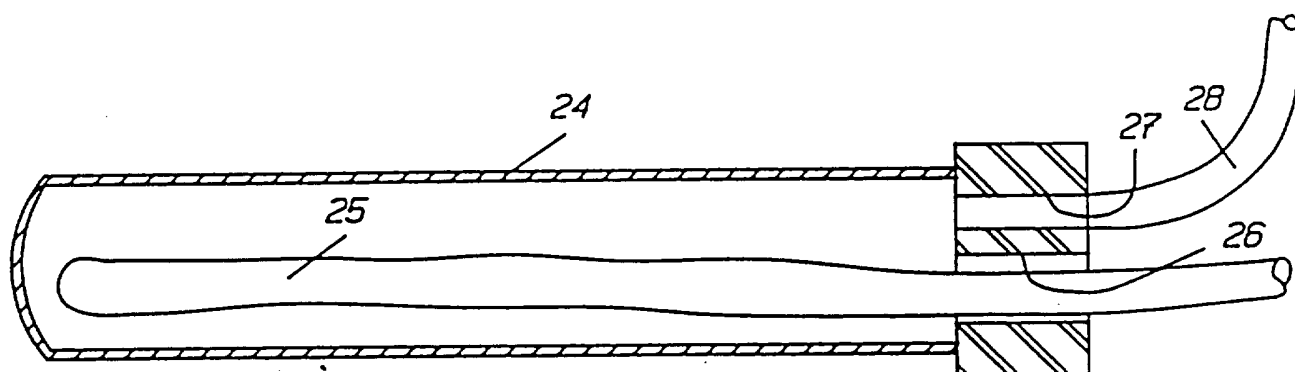




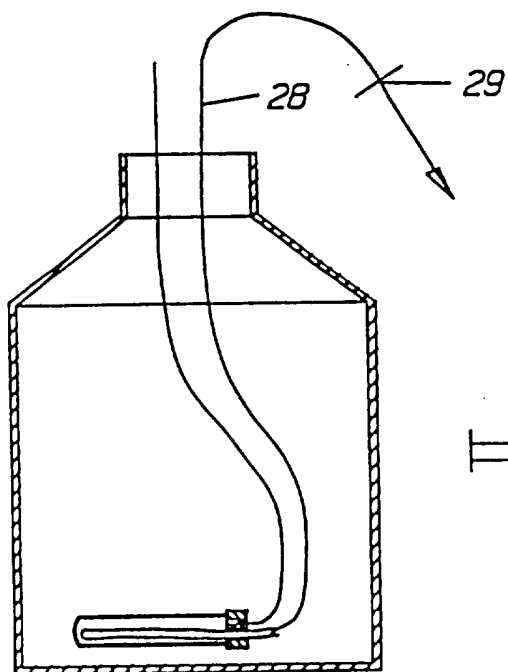
OBR. 2



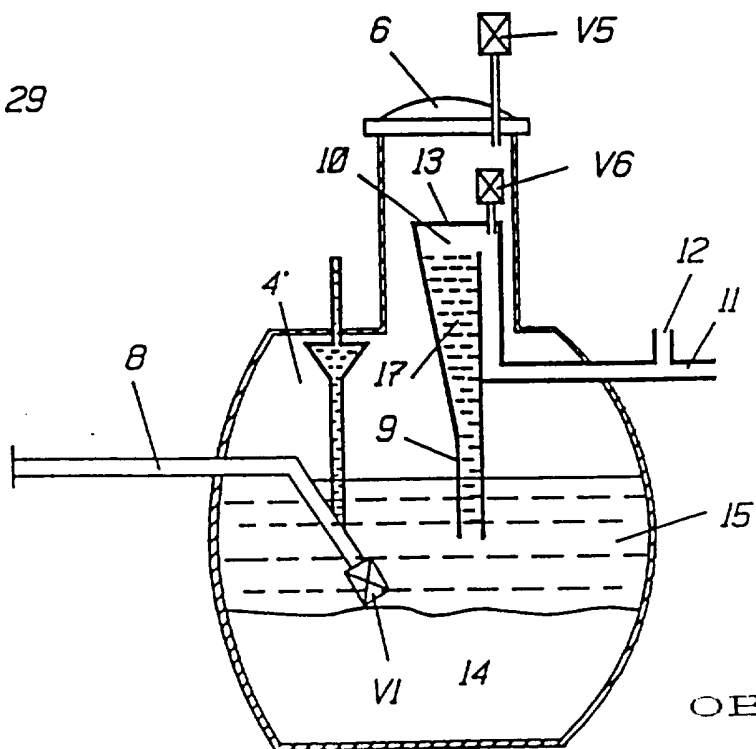
OBR. 7



OBR. 6



OBR. 5



OBR.