



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

203041

(11) (12)

(22) Přihlášeno 24 03 71
(21) (PV 2144-71)

(51) Int. Cl.³
C 02 F 3/02
(C 02 F 3/02,
3/04, 9/00)

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 05 83

(72) (73)

Auter vynálezu
a současně
majitel patentu

BENEDEK PÁL dipl. ing., FARKAS PÉTER dr., MUCSI GYÖRGY dipl. ing.
a OLÁH JÓZSEF dipl. ing., BUDAPEŠT (MGR)

(54) Zařízení k aerobnímu zpracování a stabilizaci kalu odpadních vod

1

Vynález se týká zařízení k aerobnímu zpracování a stabilizaci kalu odpadních vod, opatřeného nejméně dvěma reaktory, zapojenými za sebou ve směru proudění kalu odpadních vod a opatřenými provzdušňovacími ústroji.

Ve vodohospodářství se dostává otázka čištění odpadních vod v současné době do popředí jako ústřední problém. Požadovaný stupeň vyčištění je na celém světě upraven předpisy, jejichž závazné dodržování má prvořadou důležitost.

Různá množství kalů, vznikající a odpadající v průběhu čištění odpadních vod z hlavního systému čištění odpadních vod, musí být ještě dále zpracována, aby byla bez pachů a hniloby odvozena a aby odvozněného kalu pak bylo možno používat pro zemědělské nebo jiné účely, například k plnění půdy, popřípadě ke spalování.

Tento proces zpracování kalů odpadních vod se uskutečňuje v biologickém čistícím systému, který může být anaerobní, to znamená pracující s vyhníváním, anebo aerobní, tj. pracující s oxidací. K biologické stabilizaci kalů se až dosud používalo především anaerobního vyhnívání, které je investičně a provozně velmi nákladné, přičemž provoz příslušných zařízení je velmi choulostivý.

Vyhnívání kalů je možno zpravidla rentabilně využít jen při velikostech řádově asi nad 60 000 E (rovnocenná počtu obyvatel), protože právě při tomto rozsahu lze plynu vzniklého vyhníváním využít k vytápění vyhnívajícího prostoru. Pro zařízení o menší kapacitě se rozšířil způsob tak zvaný úplné oxidace.

U těchto zařízení je doba pobytu odpadní vody v provzdušňovací nadřti reaktoru tak 203041

dlouhá, aby se organické látky, tj. také vytvářející se kal, mohly úplně oxidovat, takže problém stabilizace zbytkových kalů vůbec nevzniká. Avšak podmínkou těchto zařízení pro úplnou oxidaci jsou, jakožto následek dlouhé doby ležení, mimořádně velká stavební díla. Pro kapacitu čištění menší než několikrát 10 m^3 denně, tj. k čištění poměrně malých množství odpadních vod, je možno taková zařízení opatřovat jako hotová - montovaná. Jde o tak zvaná trpasličí zařízení.

Vynález řeší zařízení k aerobní stabilizaci kalů odpadních vod, posádzejících z hlavního čistícího systému, které umožňuje zpracování velkých množství kalů při menším objemu zařízení, než mají dosud známá zařízení, a jímž se dosáhne vysoké výsledné koncentrace kalu.

Podstata zařízení, které je opatřeno nejméně dvěma reaktory, zapojenými za sebou ve směru proudění kalu odpadních vod a opatřenými provzdušňovacím ústrojím, podle vynálezu spočívá v tom, že reaktory jsou kolmo ke směru proudění kalu a navzájem paralelně napojeny na přívodní potrubí proplachovací vody, uspořádané po jedné straně jejich řady, a na odváděcí potrubí proplachovací vody, uspořádané po druhé straně, přičemž na straně reaktorů přivrácené k odváděcímu potrubí, která je výstupní stranou pro proplachovací vodu, je každý reaktor opatřen usazovací komorou.

Do řady reaktorů určených k aerobnímu zpracování kalů odpadních vod se tudíž kolmo ke směru průtoku kalů přivádí čistá voda, která slouží k proplachování kalů a vypírání z nich pojiv, která brání jejich usazování a zahušťování, resp. látce uvolněných oxidací. Z kalů se účinně vypírají jednak jemné vločky zhoršující odvodňovací schopnost kalu, jednak produkty látkové výměny překážející při stabilizaci kalů. Použitím zařízení podle vynálezu se kromě podstatného zvýšení odvodňovací schopnosti kalů zkracuje dvakrát až čtyřikrát doba potřebná k takovému provzdušnění, při němž kal ztrácí svou vyhnívací schopnost. Usazovací nádrže přirazené ke každému reaktoru zajišťují oddělování fází.

Ve výhodném provedení zřízení podle vynálezu je přívodní potrubí proplachovací vody uvnitř každého reaktoru napojeno na perforované potrubí, uspořádané podél stěn reaktoru v jeho horní části nad hladinou. Tímto uspořádáním se zabrání tvorbě pěnového šlehu.

Předmět vynálezu je patrný z popisu a schematického výkresu, na němž je znázorněn příklad provedení zařízení podle vynálezu: na obr. 1 v pohledu shora; na obr. 2 v podélném svislém řezu; na obr. 3 v příčném řezu reaktorem; na obr. 4 je znázorněn reaktor v pohledu shora a na obr. 5 též reaktor v příčném řezu.

Z obr. 1 a 2 je zřejmé, že se znázorněné zařízení skládá z šesti reaktorů 3, 4, 5, 6, 7 a 8, zapojených za sebou ve směru proudění kalu odpadní vody ze vstupního potrubí 2 surového kalu 1 k výstupnímu potrubí 9 aerobně zpracovaného kalu 10. Každý reaktor 3, 4, 5, 6, 7 a 8 je opatřen provzdušňovacím ústrojím 12 (obr. 2, 3, 5), které je tvořeno rotorem 32 na hřídeli 11, poháněném motorem 11.

Reaktory 3 až 8 jsou kolmo ke směru proudění kalu a navzájem paralelně napojeny na přívodní potrubí 13 proplachovací vody, uspořádané po jedné straně jejich řady, a na odváděcí potrubí 28 proplachovací vody, uspořádané po druhé straně. Spojovací trubky, které vedou od jednotlivých reaktorů 3 až 8 k přívodnímu potrubí 13 a k odváděcímu potrubí 28, jsou opatřeny regulačními ústrojími 14, 15, 16, 17, 18, 19 a 22, 23, 24, 25, 26, 27 pro seřízení přítoku a odtoku proplachovací vody, popřípadě pro vypnutí libovolného z reaktorů 3 až 8, resp. vypnutí proudění proplachovací vody ve zvoleném reaktoru.

Na straně každého reaktoru 3 až 8 přivrácené k odváděcímu potrubí 28 je uspořádána usazovací komora 21 (obr. 3 až 5), která je oddělena od prostoru reaktorů 3 až 8 přepážkou 11, pod jejíž spodním okrajem je usazovací komora 21 propojena s prostorem reaktorů 3 až 8. Usazovací komora 21 je určena k odlučování proplachovací vody od kalu.

Přívodní potrubí 13 proplachovací vody je uvnitř každého reaktoru 3 až 8 napojeno na perforované potrubí 20, uspořádané podél stěn reaktoru 3 až 8 v jeho horní části nad hladinou. K regulaci výšky hladiny slouží stavitelný přepadový žlab 29, který je určen také pro vedení proplachovací vody k měřicímu ústrojí 30 s měřicím kolečkem 32 pro zjišťování množství proplachovací vody, za kterým je ve spojovací trubce regulační ústrojí 22 až 27.

Reaktory 3 až 8 jsou mezi sebou spojeny otvory 33 pro průtok kalu.

Přítok surového kalu 1 odpadní vody do zařízení podle vynálezu se provádí zpravidla jednou až dvakrát denně po dobu 1/2 až jedné hodiny. Po tuto dobu jsou regulační ústrojí 14 až 19 a 22 až 27 uzavřena, popřípadě se přítok proplachovací vody zastaví uvedením čerpadla dopravujícího proplachovací vodu mimo provoz.

Zpracovaný kal 10 se protlačuje přiváděným surovým kalem 1 odpadní vody z jednotlivých reaktorů 3 až 8 k výstupnímu potrubí 2. Při uzavření přítoku surových kalů 1 odpadních vod se otevře přítok proplachovací vody otevřením regulačních ústrojí 14 až 19 a 22 až 27, popřípadě uvedením čerpadla do chodu.

Praný aktivovaný kal ztrácí zpracováním v zařízení podle vynálezu rychle větší část svého obsahu vody a lze jej pak snadno usušit a úplně zbavit obsahu vody.

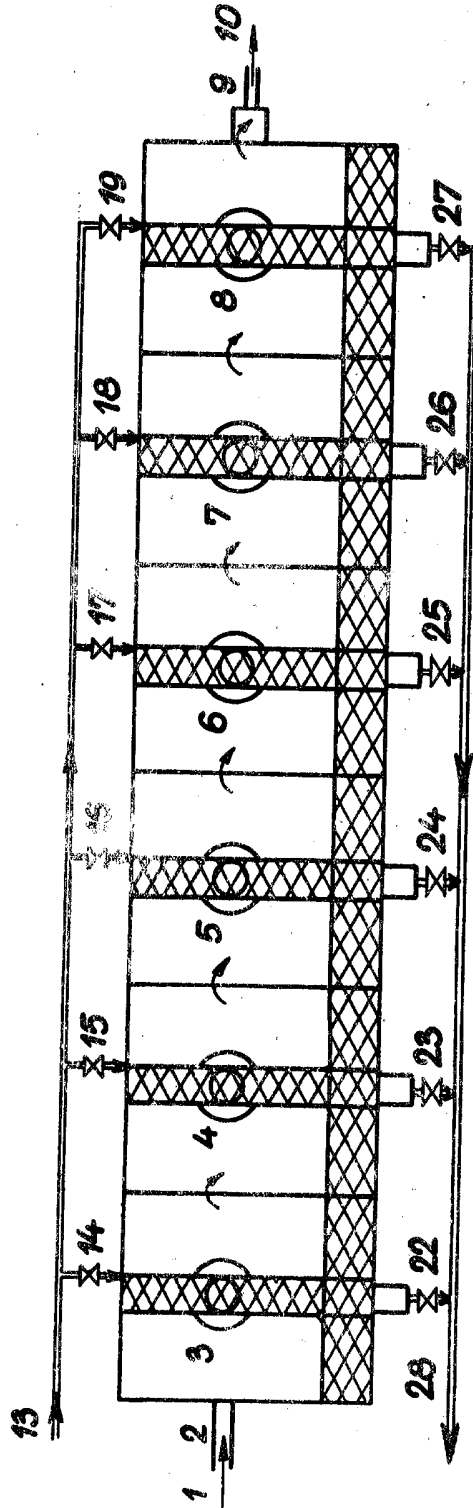
V průběhu zkoušek bylo zjištěno, že je účelné, aby reaktor byl konstruován pro obsah vody 70 až 150 m³. Zařízení složené ze čtyř reaktorů na 70 m³, tj. s celkovým obsahem 280 m³, lze považovat za spodní hranici kapacitního rozsahu. Maximálně se spojuje 10 reaktorů na 150 m³, tj. s celkovým obsahem 1 500 m³. Je to horní hranice hospodárnosti zařízení podle vynálezu. Zpracování kalu je sice tím efektivnější, čím více reaktorů zařízení obsahuje, avšak bylo zjištěno, že při větším počtu než 7 reaktorů se účinnost zařízení již prakticky nezvyšuje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

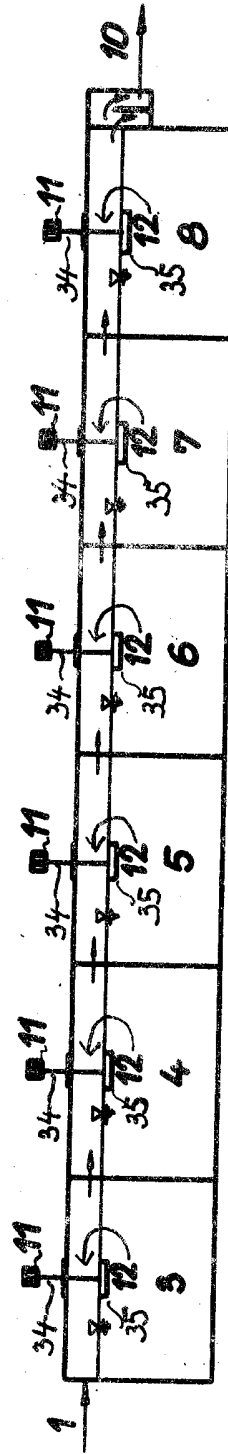
1. Zařízení k neobratnému zpracování a stabilizaci kalu odpadních vod, opatřené nejméně dvěma reaktory, zapojenými za sebou ve směru proudění kalu odpadních vod s opatřeními pro vzdušňovací ústrojím, vyznačené tím, že reaktory (3, 4, 5, 6, 7, 8) jsou kolmo ke směru proudění kalu a navzájem paralelně napojeny na přívodní potrubí (13) proplachovací vody, uspořádané po jedné straně jejich řady, a na odváděcí potrubí (28) proplachovací vody, uspořádané po druhé straně, přičemž na straně reaktorů (3, 4, 5, 6, 7, 8) přivrácené k odváděcímu potrubí (28), která je výstupní stranou pro proplachovací vodu, je každý reaktor (3, 4, 5, 6, 7, 8) opatřen usazovací komorou (21).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že přívodní potrubí (13) proplachovací vody je uvnitř každého reaktoru (3, 4, 5, 6, 7, 8) napojeno na perforované potrubí (20), uspořádané podél stěn reaktoru (3 až 8) v jeho horní části nad hladinou.

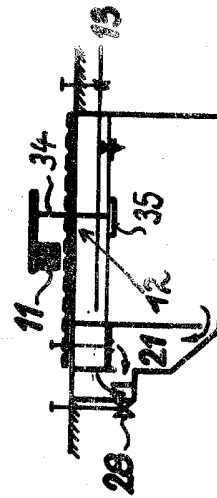
2 listy výkresů



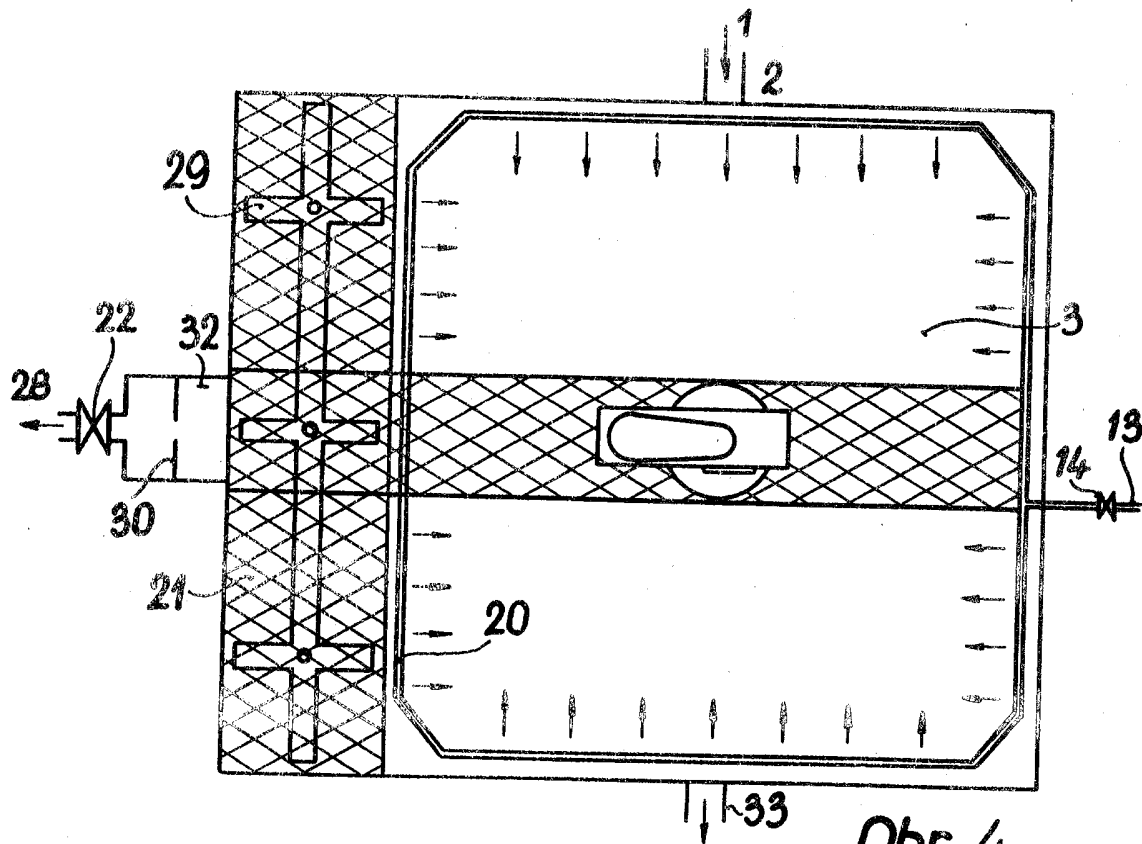
Obr. 1



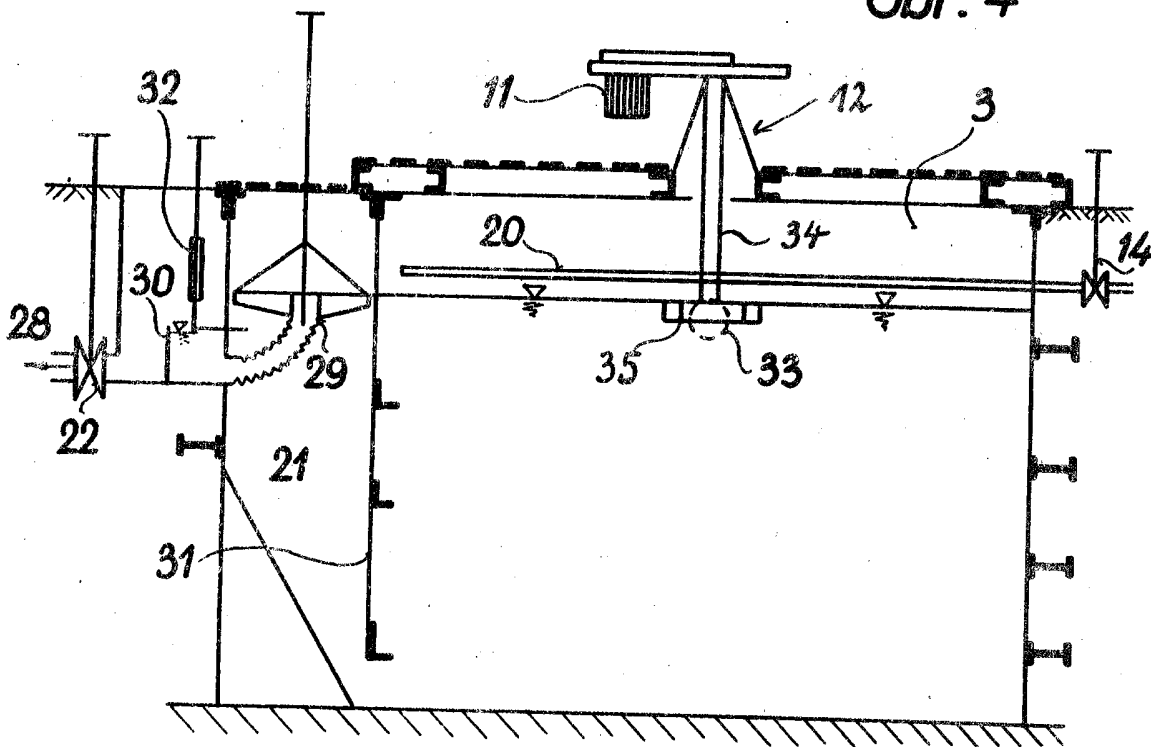
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5