

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218778  
(11) (B1)



ÚRAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 08 09 80  
(21) (PV 3082-80)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 04 85

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 02 F 1/00

(75)  
Autor vynálezu

MACKRLE SVATOPLUK ing. CSc., BRNO, MACKRLE VLADIMÍR dr. ing.  
CSc., PRAHA, DRAČKA OLDŘICH doc. dr. CSc., BRNO

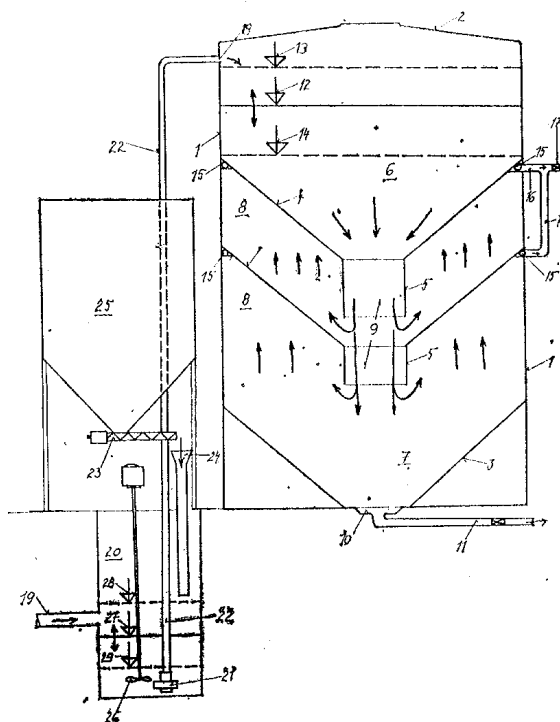
(54) Zařízení pro zpracování nerovnoměrně přitékajících kapalných odpadů s vysokým obsahem hrubých nečistot

1

Zařízení pro zpracování nerovnoměrně přitékajících kapalných odpadů s vysokým obsahem hrubých nečistot. Vynález se týká zařízení pro zpracování nerovnoměrně přitékajících kapalných odpadů s vysokým obsahem hrubých nečistot, u kterých je potřebné oddělit znečištěninu, jako například u zootechnických odpadů, zvláště kapalné kejdy prasat.

Ve věžové nádrži s pláštěm výhodně válcovitého tvaru je trychtýřovitými přepážkami vytvořený nejnižší uspořádaný zahušťovací prostor a nad ním je jeden nebo více separačních prostorů, nad kterým je vyrovnávací prostor, přičemž zahušťovací prostor ve spodní části je vymezený trychtýřovitým dnem se středovým odběrem. Separační prostory jsou opatřeny ve svých horních částech odběry vyčištěné kapaliny, napojené na regulátor konstantního průtoku a vyrovnávací prostor má proměnlivou volnou hladinu kapaliny a je přívodem kapaliny s propojením na zahušťovací prostor propojovací šachtou.

2



Vynález se týká zařízení pro zpracování nerovnoměrně přítékajících kapalných odpadů s vysokým obsahem hrubých nečistot, zejména takových, u kterých je zapotřebí oddělené znečištěniny zahusťovat, jako například u zootechnických odpadů, zejména kapalně kejdy prasat apod.

Některé odpadní vody s vysokým obsahem hrubých znečištěnin mají značně nerovnoměrný přítok. Typickým příkladem je kapalná kejda prasat, která přitéká ke zpracování obvykle nárazově při proplachování stájí. Perspektivním způsobem zpracování kalové kejdy je její zpracování na humusové hnojivo, při kterém se znečištěniny sráží přidáváním vápna a pevné látky se oddělují od kapaliny, odvodňují a kompostují, kapalina se dále čistí biologickými procesy.

S ohledem na biologické čištění se při tom nerovnoměrný přítok vody vždy vyrovnává včleněním vyrovnávací nádrže do systému. Tato nádrž může být včleněna buďto před, nebo za separaci vápnem vysrážené látky. V prvním případě se obvykle zařazuje před vyrovnávací nádrž mechanická separace hrubých znečištěnin, protože jinak tyto látky ve vyrovnávací nádrži vyvolávají svou sedimentací značné potíže. Tyto potíže by teoreticky mohly být též potlačeny buďto dostatečně intenzivním mícháním, nebo naopak zařízením pro odstraňování sedimentu ze dna vyrovnávací nádrže.

Doposud známá zařízení, pracující popsaným způsobem, vykazují však četné nevýhody. V případě, že vyrovnávací nádrž je zařazená za separaci vápnem vysrážené látky, na maximální přítok, který vzhledem k nerovnoměrnosti činí několikanásobek průměrného přítoku. Vzhledem k separačním charakteristikám vysrážených látek je potřebné separační zařízení velmi objemné.

V případě, že vyrovnávací nádrž je zařazená před separaci vápnem vysrážených látek, vzniká při oddělené separaci hrubých znečištěnin dvojitý kal, který se podstatně hůře odvodňuje nežli jednotný kal, který obsahuje jak hrubou frakci, tak vápnem vysrážené látky. Možné řešení se silným mícháním ve vyrovnávací nádrži má velkou nevýhodu značné energetické náročnosti. Další nevýhodou, společnou všem zařízením s vyrovnávací nádrží, je dvojitý přečerpávání — jedno do vyrovnávací nádrže — buďto přímo, nebo přes separaci — a druhé z vyrovnávací nádrže do následujícího zařízení.

Vynález si klade za cíl vytvořit zařízení, u kterého není zapotřebí dvojitého přečerpávání zpracovávané kapaliny, u něhož je počet potřebných aparátů snížen a jež je schopen vytvářet jednotný, dobře odvodnitelný kal a využít doby zdržení kapaliny při vyrovnání průtoku k zvýšení stupně zahuštění separovaného kalu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že ve věžové nádrži s pláštěm jsou trychtýřovými přepážkami vytvořeny nejnižše uspořádaný zahušťovací prostor a nad ním jeden ne-

bo více separačních prostorů a nahoře vyrovnávací prostor, přičemž zahušťovací prostor ve své spodní části je vymezen trychtýřovým dnem se středovým odběrem kalu, separační prostory jsou opatřeny ve svých horních částech odběry vyčištěné kapaliny, napojené na regulátor konstantního průtoku a vyrovnávací prostor je opatřen volnou hladinou a přívodem kapaliny a je propojen se zahušťovacím prostorem propojovací šachtou.

Dalším význakem je, že přívod zpracovávané kapaliny je napojen na dávkovač srážedel.

Pro dobrou funkci zařízení je výhodné, že propojovací šachta je tvořena válcovým nástavcem, navazujícím na spodní část trychtýřové přepážky.

Zařízení podle vynálezu má četné výhody. Odstraňuje nutnost dvojitého přečerpávání zpracovávané kapaliny. Snižuje počet aparátů potřebných pro zpracování odpadní vody. Snižuje zastavěnou plochu. Vytváří jednotný kal, který se dobře odvodňuje. Využívá doby zdržení kapaliny při vyrovnání průtoku k zvýšení stupně zahuštění separovaného kalu, což dále usnadňuje a z hospodárňuje odvodňování odděleného kalu.

Příkladné zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno v příčném řezu na připojeném vyobrazení.

Věžová nádrž s pláštěm 1 válcového tvaru, víkem 2 a trychtýřovým dnem 3 vytváří prostor, ve kterém jsou trychtýřovými přepážkami 4 s válcovými nástavci 5 vytvořeny vyrovnávací prostor 6, zahušťovací prostor 7 a separační prostory 8.

Všechny tyto prostory jsou ohraničeny válcovým pláštěm 1. Vyrovnávací prostor 6 je zespolu ohraničen nejvyšší z trychtýřových přepážek 4 a svrchu víkem 2; každý separační prostor 8 je vždy ohraničen svrchu trychtýřovou přepážkou 4 a zespolu voděrovnou plochou určenou spodním okrajem odpovídajícího válcového nástavce 5 a zahušťovací prostor 7 je zespolu ohraničen trychtýřovým dnem 3 a svrchu výše popsanou plochou ohraničující zespolu nejnižší ze separačních prostorů 8.

Válcové nástavce 5 vytvářejí šachtu 9, která propojuje vyrovnávací prostor 6 se zahušťovacím prostorem 7. Trychtýřové dno 3 je ve svém středu opatřeno odběrem 10 kalu napojeným na odvod 11 kalu. Ve vyrovnávacím prostoru 6 je proměnná volná hladina 12 kapaliny, která se pohybuje mezi horní mezí 13 a spodní mezí 14.

Každý separační prostor 8 je ve své horní části opatřen odběrem 15 vyčištěné kapaliny. Tyto odběry 15 jsou potrubím 16 napojeny na regulátor 17 konstantního průtoku. Do vyrovnávacího prostoru 6 je nad horní mezí 13 volné hladiny 12 zaústěn přívod 18 kapaliny. Přítok 19 kapalných odpadů je zaústěn do sběrné jímky 20, ve které je čerpadlo 21, ze kterého vychází potrubí 22, je-

hož konec vytváří přívod 18 kapaliny do vyrovnávacího prostoru 6. Nad jímkou 20 je dávkovač 23 srážedla, jehož vývod 24 ústí do jímky 20. Dávkovač 23 srážedla je napojen na zásobní nádrž 25 srážedla. Jímka 20 je opatřena míchadlem 26 a má volnou hladinu 27 kapaliny, která se pohybuje mezi horní mezí 28 a spodní mezí 29.

Popsané zařízení pracuje následujícím způsobem:

Kapalné odpady obsahující hrubé nečistoty nerovnoměrně přitékají přítokem 19 do sběrné jímky 20. Jakmile volná hladina 27 v jímkce 20 dostoupí v důsledku uvedeného přítoku do horní meze 28, je neznázorněným známým čidlem automaticky zapojen dávkovač 23, který nadávkuje ze zásobní nádrže 25 do sběrné jímky 20 srážedlo v množství potřebném pro objem kapaliny ve sběrné jímkce 20. Současně s dávkovačem 23 je zapojeno i míchadlo 26, které rozmíchá dávkoované srážedlo do celého objemu sběrné jímky 20 a homogenizuje v ní kapalinu.

Po nadávkování srážedla je automaticky zapojeno čerpadlo 21, které přečerpá kapalinu nadávkovanou srážedlem a homogenizovanou mícháním přes potrubí 22 přívodem kapaliny 18 do vyrovnávacího prostoru 6. Jakmile volná hladina 27 ve sběrné jímkce 20 poklesne v důsledku čerpání na spodní mez 29, je čerpadlo 21 automaticky vypnuto spolu s míchadlem 26.

Ve vyrovnávacím prostoru 6 sedimentují v kapalině obsažené hrubé nečistoty spolu s látkami vysráženými nadávkovaným srážedlem. Vysedimentované látky sklouzávají po nejvyšší trychtýřové přepážce 4 do šachty 9, kterou propadávají do zahušťovacího prostoru 7. Kapalina z vyrovnávacího prostoru 6 rovnoměrně přitéká do separačních prostorů 8, kde se z kapaliny ve vzestupném proudu oddělují vysrážené látky, které nestačily vysedimentovat ve vyrovnávacím prostoru 6. Tyto separované látky propadávají rovněž do zahušťovacího prostoru 7.

Vyčištěná kapalina, zbavená hrubých znečištěnin a vysrážených látek, je rovnoměrně odebírána ze separačních prostorů 8 odběry 15 a odváděna přes regulátor 17 konstantního průtoku. Látky, které propadly do zahušťovacího prostoru 7, vytváří kal, který se na trychtýřovém dnu 3 gravitačně zahušťuje a je periodicky odebírán odběrem 10 kalu ze zařízení.

Regulátor 17 konstantního průtoku udržuje konstantní průtok kapaliny přes separační prostory 8 nezávisle na výšce volné hladiny 12 ve vyrovnávacím prostoru 6, pokud je volná hladina 12 mezi horní mezí 13 a spodní mezí 14. Kolísání volné hladiny 12 ve vyrovnávacím prostoru 6 vyrovnává nerovnoměrnost přítoku kapalných odpadů do sběrné jímky 20.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro zpracování nerovnoměrně přitékajících kapalných odpadů s vysokým podílem hrubých nečistot vyznačené tím, že ve věžové nádrži s pláštěm (1) jsou trychtýřovými přepážkami (4) vytvořeny nejnižší uspořádaný zahušťovací prostor (7) a nad ním jeden nebo více separačních prostorů (8) a nahoře vyrovnávací prostor (6), přičemž zahušťovací prostor (7) ve své spodní části je vymezen trychtýřovým dnem (3) se středovým odběrem (10), separační prostory (8) jsou opatřeny ve svých horních částech odběry (15) vyčištěné kapaliny, na-

pojené na regulátor (17) konstantního průtoku a vyrovnávací prostor (6) je opatřen volnou hladinou (12) a přívodem (18) kapaliny a je propojen se zahušťovacím prostorem (7) propojovací šachtou (9).

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že přívod (18) zpracovávané kapaliny je napojen na dávkovač (23) srážedel.

3. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že propojovací šachta (9) je tvořena válcovým nástavcem (5), navazujícím na spodní část trychtýřové přepážky (4).

