

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 439

(21) PV 6724-88.K
(22) Přihlášeno 11 10 88

(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 22 01 91

(11)

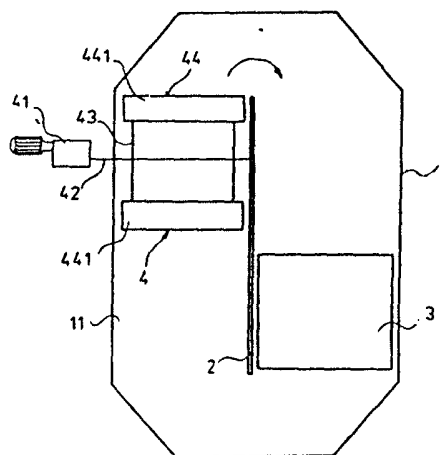
(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 3/02

(75) Autor vynálezu GRÚZ JIŘÍ RNDr., BOHUŇOVICE

(54) Zařízení k aerobnímu biologickému čištění
odpadních vod

(57) Oblast čištění odpadních vod, provzdušňování pro biologické čištění. Podstatou je vytvoření žlabu v aerační nádrži, ve kterém je umístěno míchadlo, jehož hnací jednotka je umístěna nad hladinou. Míchadlo je tvořené pohonnou jednotkou, hnací hřídelí a radiálně uchycenými minimálně třemi paprsky, na nichž jsou upevněna vodorovná pádla, jejichž účinné plochy ležící v jedné rovině s hřídelí mají délku rovnající se 0,8 až 0,95 šířky žlabu a šířku rovnající se 0,2 až 0,8 výšky hladiny odpadní vody. Svoji nejnižší přímkou zasahují účinné plochy pod hladinu do hloubky rovnající se 0,2 až 0,8 výšky hladiny.



OBR. 1

Vynález se týká zařízení k aerobnímu biologickému čištění odpadních vod, zejména s uzavřenou aktivační smyčkou.

Jsou známa zařízení, která využívají aerátorů, které kromě provzdušňování uvádějí zároveň aktivační směs do pohybu v uzavřené smyčce. Z hlediska technologie čištění, zejména pro odstraňování dusíku, je však výhodné oddělení aerace od míchání. V tom případě se používají různá ponorná míchadla oddělená od aerátorů, zejména vrtulového typu. Jejich společnou nevýhodou je ponoření přídatných částí, jako je například pohonná jednotka, ložiska a podobně, pod hladinu, což klade zvýšené požadavky na konstrukci a také vyšší nároky na údržbu těchto zařízení.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení k biologickému čištění odpadních vod s oběhovou aktivační smyčkou, které má oddělenou aeraci od míchání, a zároveň je jednoduchá konstrukce se snadnou údržbou.

Tento úkol v podstatě splňuje vynález, kterým je zařízení k aerobnímu biologickému čištění odpadních vod, sestávající z aktivační nádrže, míchadla a aerátoru, a jeho podstata spočívá v tom, že v aktivační nádrži je dělící přepážkou vytvořen žlab, ve kterém je umístěno míchadlo tvořené pohonnou jednotkou, hnací hřídelí a radiálně uchycenými minimálně třemi paprsky, na kterých jsou upevněna vodorovná pádla, jejichž účinné plochy ležící v jedné rovině s hřídelí mají délku rovnající se 0,8 až 0,95 šířky žlabu a šířku rovnající se 0,2 až 0,8 výšky hladiny odpadní vody, přičemž svojí nejnižší přímkou zasahují účinné plochy pod hladinu do hloubky rovnající se 0,2 až 0,8 výšky hladiny.

Další podstatou vynálezu je, že paprsky jsou na hřídeli uchyceny v párech, přičemž každému páru přísluší pádlo.

Konečně je podstatou vynálezu, že na jednom paprsku nebo páru paprsků je upevněno 2 až 10 pádel.

Vyšší účinek zařízení podle vynálezu spočívá ve snadné kontrole míchadla, jeho zvýšené životnosti a nižší potřebě údržby. Další výhodou je možnost užít míchadlo v kombinaci s libovolným typem aerace, přičemž oddělení míchání od aerace přináší další výhody pro technologii čištění, zejména pro odstraňování dusíku. Příznivý je také vliv syčení bakteriálního povlaku na pádlech kyslíkem při jejich vynoření nad hladinu.

Příklad konkrétního provedení zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je půdorysný pohled na zařízení a na obr. 2 je detail míchadla v bočním pohledu.

Zařízení podle vynálezu je tvořeno oběhovou aktivační nádrží 1 s aerátorem 2 a dělící přepážkou 3, který vytváří v nádrži 1 žlab 11. V tomto žlabu 11 je umístěno míchadlo 4 k uvedení odpadní vody do oběhu. Jeho podstatnou část tvoří pohonná jednotka 41 a hnací hřídel 42. Na hnací hřídel 42 jsou radiálně uchyceny minimálně tři páry paprsků 43, přičemž na koncích každého páru paprsků 43 je upevněno pádlo 44 s účinnou plochou 441 v jedné rovině s hřídelí 42. Délka účinné plochy 441 je rovna 0,8 až 0,95 šířky míchacího žlabu 11 nádrže 1 a šířka účinné plochy 441 činí 0,2 až 0,8 výšky hladiny, s výhodou 0,3 výšky hladiny. Účinná plocha 441 pádla 44 zasahuje svou nejnižší přímkou pod hladinu do hloubky 0,2 až 0,8 výšky hladiny, s výhodou 0,6 výšky hladiny.

Odpadní voda přitéká do aktivační nádrže 1 neznázorněným potrubím a je účinkem rotujících pádel 44 uváděna do pohybu. K dosažení rychlosti pohybu minimálně 0,3 m/s bude rychlost pádla 44 měřená v jeho středové příince 0,4 až 1,0 m/s. Vlastní syčení aktivační směsi kyslíkem probíhá v aerátoru 2, například elementy jednobublinné aerace. Po dostatečné aktivaci směs odtéká neznázorněným potrubím do separačního članku, kde dochází k oddělení vyčištěné vody od kalu.

Popsané zařízení není jediným provedením podle vynálezu. Jedna aktivační nádrž 1 může obsahovat i více míchadel 4 a aerátorů 3, eventuálně se může na jednom páru paprsků 43 umístit i více pádel 44, popřípadě se může pár paprsků 43 redukovat na jeden paprsek 43.

Konkrétním příkladem využití vynálezu je osazení čtyřpádlového míchadla do oběhové aktivační nádrže o objemu 215 m^3 a výšce hladiny vody 3,0 m. Pro aeraci byly užití tlakové injektory. Míchadlo pro tento případ vyžadovalo příkon 735 W při střední rychlosti pádla 0,61 m/s. Převod energie míchadla na energii proudící odpadní vody dosahoval 8 % a zaručoval dostatečnou rychlost cirkulace v nádrži, jmenovitě 0,3 m/s.

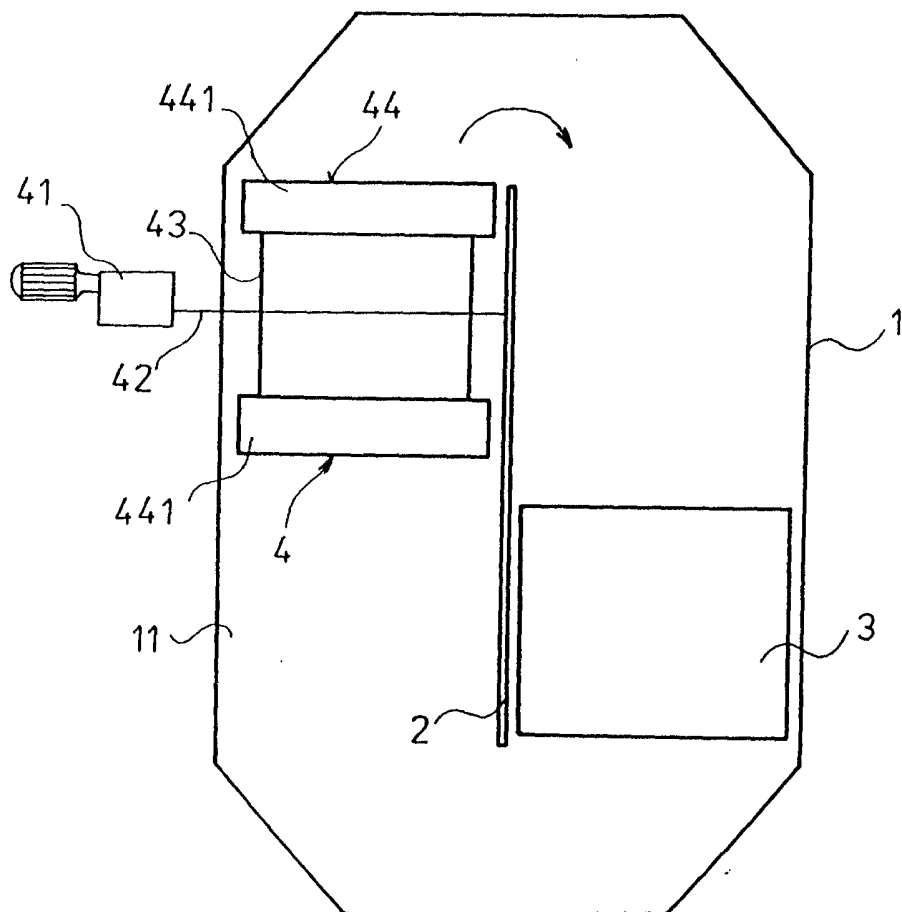
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k aerobnímu biologickému čištění odpadních vod, sestávající z aktivační nádrže, míchadla a aerátoru, vyznačující se tím, že v aktivační nádrži (1) je dělící přepážkou (2) vytvořen žlab (11), ve kterém je umístěno míchadlo (4) tvořené pohonnou jednotkou (41), hnací hřídelí (42) a radiálně uchycenými minimálně třemi paprsky (43), na kterých jsou upevněna vodorovná pádla (44), jejichž účinné plochy (441) ležící v jedné rovině s hřídelí (42) mají délku rovnající se 0,8 až 0,95 šířky žlabu (11) a šířku rovnající se 0,2 až 0,8 výšky hladiny odpadní vody, přičemž svojí nejnižší přímkou zasahují účinné plochy (441) pod hladinu do hloubky rovnající se 0,2 až 0,8 výšky hladiny.

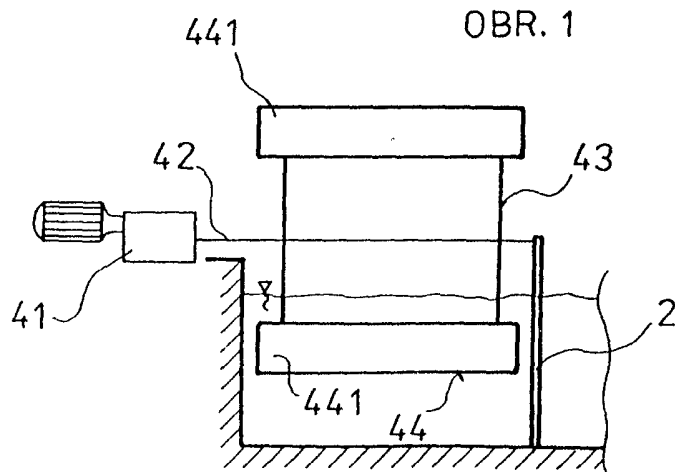
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že paprsky (43) jsou na hřídeli (42) uchyceny v párech, přičemž každému páru přísluší pádlo (44).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že na jednom paprsku (43) nebo páru paprsků (43) je upevněno 2 až 10 pádel (44).

1 výkres



OBR. 1



OBR. 2