



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 27 12 82  
(21) (PV 9712-82)

(40) Zveřejněno 14 05 84

(45) Vydáno 15 06 86

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

C 02 F 3/00

(75)

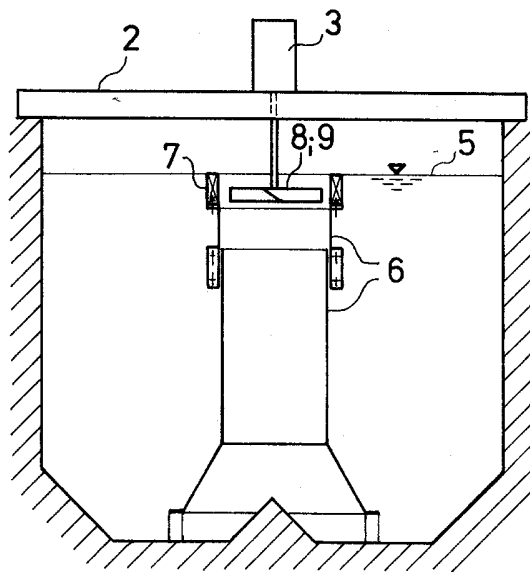
Autor vynálezu

KLOHNA JOSEF, PLUNDRÁK PAVEL ing., BRNO

### (54) Axiální povrchový aerátor

Vynález se týká axiálního povrchového aerátoru určeného zejména pro provzdušňování odpadních vod v aktivečních nádržích při biologickém čištění.

Axiální rotor aerátoru je umístěn pod hladinou kapaliny. Pod axiálním rotorem aerátoru je umístěna sací roura, s výhodou teleskopická, která má větší průměr než axiální rotor aerátoru. Na horním okraji sací roury jsou upevněny deskové vertikální nerážky.



obr. 1

Vynález se týká axiálního povrchového aerátoru, určeného zejména pro provzdušňování odpadních vod v aktivních nádržích při biologickém čištění.

Pro provzdušňování odpadních vod za účelem biologického vyčištění jsou používána vertikální rotoční míchací ústrojí pro směšování kapaliny a plynu na mezifázovém rozhraní.

Nejznámější jsou turbínové aerátory s radiálním tokem, které vykazují převážně dispergační efekt, avšak jejich čerpací účinek je poměrně malý. Pro vyhovující funkci potřebují mělké nádrže s relativně velkou plochou hladiny, které jsou investičně nákladné. Nižší intenzita míchání má za následek, zvláště u relativně hlubších nádrží, usazování kalu, který časem začne zehnívat a kazí čistící efekt.

Dále jsou známy axiální vrtulové aerátory s rotorem ve tvaru lodního šroubu nebo s rotorem opatřeným rovnými skloněnými lopatkami, který vykazuje větší intenzitu míchání, avšak má menší dispergační efekt, což znamená menší přestup kyslíku do provzdušňované kapaliny. Oba uvedené typy aerátorů mohou být opatřeny sacími rourami pro zlepšení cirkulace.

Nevýhody známých řešení odstraňuje axiální povrchový aerátor podle vynálezu, jehož podstatou je umístění axiálního rotoru aerátoru pod hladinou kapaliny nad horní okraj sací roury, která má větší průměr než axiální rotor aerátoru a na jejímž horním okraji jsou umístěny nejméně čtyři deskové vertikální narážky.

Axiální rotor aerátoru může být opatřen s výhodou nejméně třemi lopatkami plynule nebo lomeně tvarovanými. Plynule tvarované lopatky mají v rozvinutém tvaru tvar pravouhlého lichoběžníka a jsou tvarovány jako válcová plocha, jejíž osa je rovnoběžná a kratší úhlopříčkou.

Lomeně tvarované lopatky jsou vytvořeny ze dvou skloněných ploch, svírajících vzájemně tupý úhel, jejichž průsečnice svírá s delší stranou lopatky ostrý úhel, přičemž plocha na obvodu lopatky svírá s rovinou otáčení rotoru menší ostrý úhel než plocha u náboje rotoru.

Axiální rotor aerátoru v součinnosti s vertikálními deskovými narážkami na horním okraji sací roury dává větší čerpací efekt při dobrém dispergačním efektu, a tak zajišťuje vyšší účinnost aerece při intenzivní cirkulaci, která zabraňuje usazování i v hlubších nádržích.

Zařízení podle vynálezu umožňuje změnou směru otáčení krátkodobě obrátit směr toku kapaliny ke dnu, a tak zajistit rychlé rozmíchání kalu například po provozní odstávce, kdy vysedimentuje větší vrstva kalu.

Na přiložených výkresech je znázorněno příkladné provedení aeračního zařízení podle vynálezu.

Řez aerační nádrží s axiálním povrchovým aerátorem je znázorněn na obr. 1, na obr. 2 je znázorněn půdorys zařízení. Na obr. 3 je nárys plynule tvarované lopatky, na obr. 4 půdorys plynule tvarované lopatky, obr. 5 znázorňuje nárys lomeně tvarované lopatky, obr. 6 půdorys lomeně tvarované lopatky.

Ve středu aerační nádrže 1 je na mostě 2 usazen pohon 3 axiálního rotoru 4 aerátoru, opatřeného plynule tvarovanými lopatkami 5 nebo lomeně tvarovanými lopatkami 6.

Axiální rotor 4 aerátoru je umístěn pod hladinou 7 kapaliny. Pod axiálním rotorem 4 aerátoru je umístěna sací roura 8, s výhodou teleskopická, která má větší průměr než axiální rotor 4 aerátoru. Na horním okraji sací roury 8 jsou upevněny deskové vertikální narážky 9.

Při otáčení axiálního rotoru 4 aerátoru, umístěného těsně pod hladinou 5 kapaliny, se kapalina čerpá směrem k hladině 5. Vystupující proud kapaliny převyšuje hladinu 5 kapaliny a rozstříkává se, čímž se vytvářejí podmínky pro intenzivní přenos kyslíku do kapaliny. Deskové vertikální narážky 7 zvětšují podíl střížných sil v kapalině, zlepšují přestup kyslíku a zabráňují vytvoření centrálního víru. Deskové vertikální narážky 7 mohou být s výhodou upevněny natáčivě, aby bylo možné natáčením měnit jejich účinek.

Sací roura 6 může být zhotovena z jednoho dílu nebo může být s výhodou vyrobena z teleskopických dílů, umožňujících výškové nastavení podle úrovně hladiny.

Plynule tvarované lopatky 8 mají v rozvinutém tvaru tvar pravouhlého lichoběžníka a jsou tvarovány jako válcová plocha, jejíž osa je rovnoběžná s úhlopříčkou. Plynule tvarované lopatky 8 jsou předmětem AO 182 028 a dávají maximální čerpací kapacitu při menším dispergačním efektu.

Lomeně tvarované lopatky 9 jsou vytvořeny ze dvou skloněných ploch, svírajících vzájemně tupý úhel, jejichž průsečnice svírá s delší stranou lopatky ostrý úhel, přičemž plocha 9a na obvodu lopatky svírá s rovinou otáčení rotoru menší ostrý úhel než plocha 9b u náboje rotoru. Vzájemným poměrem úhlů obou ploch lopatky lze měnit poměr dispergačního a čerpacího efektu.

Axiální povrchový aerátor podle vynálezu je vhodný pro aeraci odpadních vod, zvláště pro hlubší nádrže a pro adaptace nádrží určených pro oxidační hřebenové bubny, kde se zvláště příznivě projeví jeho větší čerpací účinek.

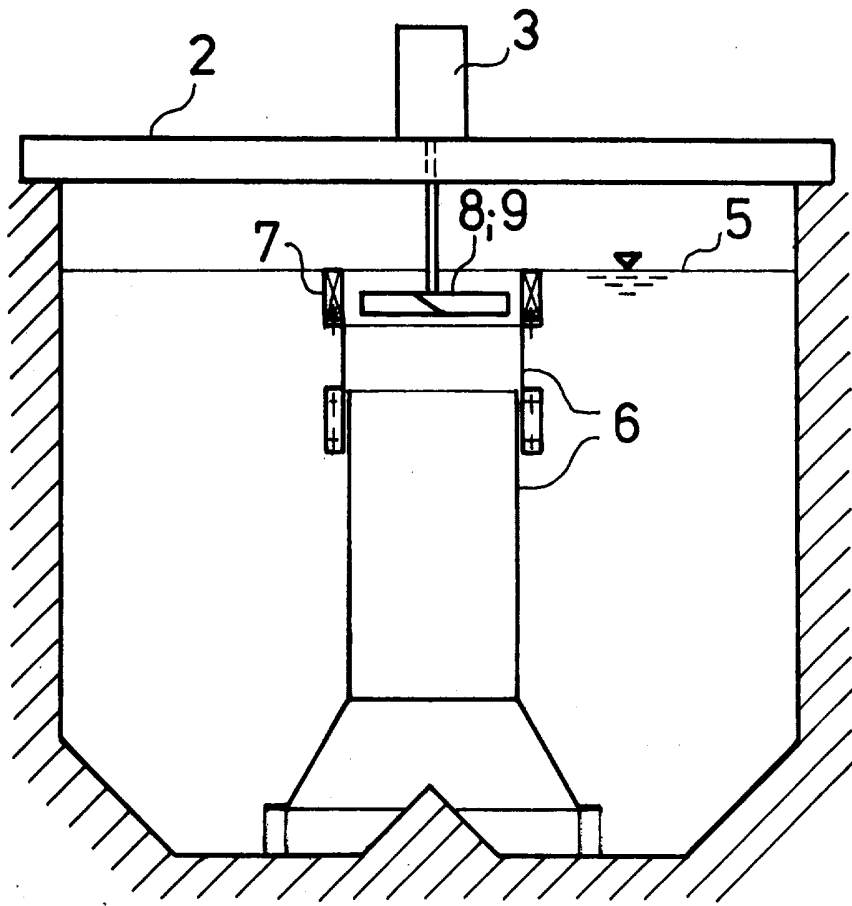
U menších typů je možné s výhodou použít k pohonu jednoduchý a spolehlivý řemenový převod.

#### P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

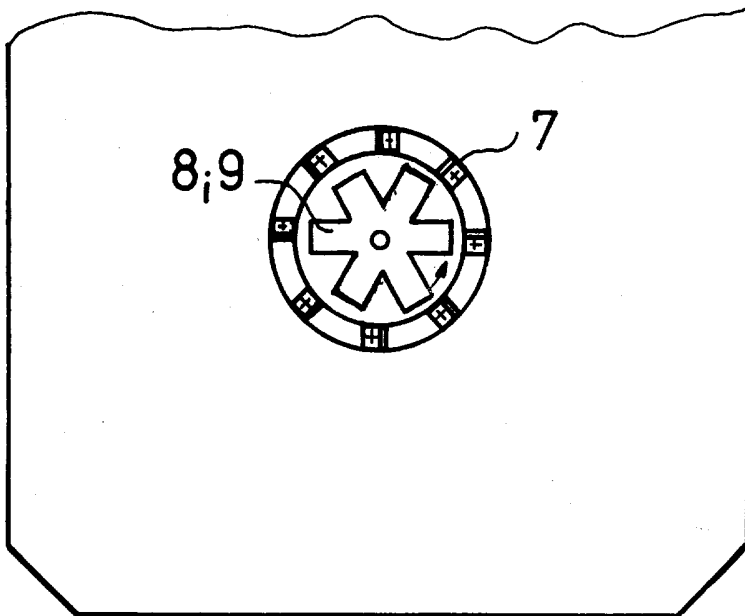
1. Axiální povrchový aerátor, sestávající ze sací roury, vertikálně umístěné v aerační nádrži, a axiálního rotoru aerátoru s pohonem, vyznačující se tím, že axiální rotor (4) aerátoru je umístěn pod hladinou (5) kapaliny nad horním okrajem sací roury (6), která má větší průměr než axiální rotor (4) aerátoru, a na jejímž horním okraji jsou ve výši axiálního rotoru (4) aerátoru umístěny nejméně čtyři deskové vertikální narážky (7).

2. Axiální povrchový aerátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že axiální rotor (4) aerátoru je opatřen nejméně třemi plynule tvarovanými lopatkami (8), které mají v rozvinutém tvaru tvar pravouhlého lichoběžníka a jsou tvarovány jako válcová plocha, jejíž osa je rovnoběžná s kratší úhlopříčkou pravouhlého lichoběžníka.

3. Axiální povrchový aerátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že axiální rotor (4) aerátoru je opatřen nejméně třemi lomeně tvarovanými lopatkami (9), vytvořenými ze dvou skloněných ploch (9a, 9b), svírajících vzájemně tupý úhel, jejichž průsečnice svírá s delší stranou lopatky ostrý úhel, přičemž plocha (9a) na obvodu lopatky svírá s rovinou otáčení míchadla menší ostrý úhel než plocha (9b) u náboje axiálního rotoru (4) aerátoru.



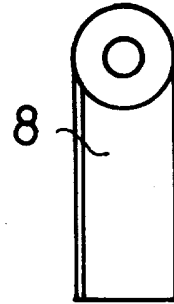
obr. 1



obr. 2



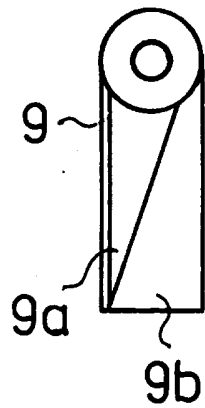
obr. 3



obr. 4



obr. 5



obr. 6