

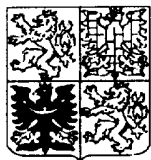
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

283 080

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **957-93**

(22) Přihlášeno: **14. 07. 92**

(30) Právo přednosti:
17. 10. 91 DE 91/4134388

(40) Zveřejněno: **17. 11. 93**
(Věstník č. 11/93)

(47) Uděleno: **03. 11. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17. 12. 97**
(Věstník č. 12/97)

(86) PCT číslo: **PCT/EP92/01596**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 93/07949**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

C 02 F 1/00

B 01 D 21/24

(73) Majitel patentu:

Felder Anton, München, DE;

(72) Původce vynálezu:

Felder Anton, München, DE;

(74) Zástupce:

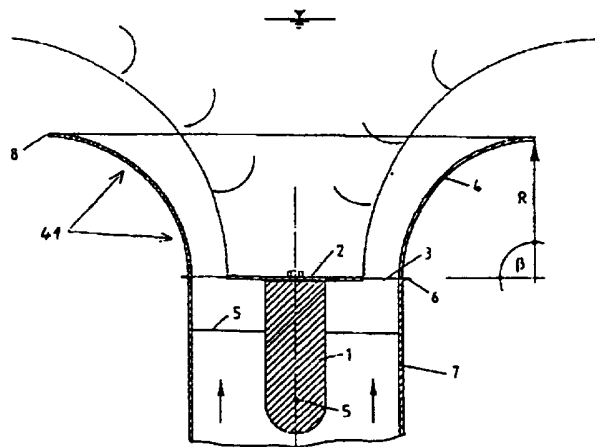
UNIPATENT Chlustina Jiří ing., J. Masaryka
43-47, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro centrální přívádění odpadní
vody do okrouhlých nádrží**

(57) Anotace:

Zařízení pro centrální přívádění odpadní vody do okrouhlých nádrží tvořené svislým potrubím (7) zahrnuje centrálně uspořádaný vodorovný škrťací kotouč (2), který je uspořádán v oblasti přechodu svislého potrubí (7) v trumpetovité těleso (4), které na zmíněné svislé potrubí (7) spojitě navazuje. Mezi obvodem škrťacího kotouče (2) a vnitřním obvodem svislého potrubí (7) a/nebo trumpetovitého tělesa (4), je vytvořena prstencová štěrbina (3).



Zařízení pro centrální přivádění odpadní vody do okrouhlých nádrží

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro centrální přivádění odpadní vody do okrouhlých nádrží, které je tvořeno svislým potrubím.

10

Dosavadní stav techniky

V oboru technologie odpadních vod se k předčištění nebo také dočištění a odstranění kalu po biologickém čištění odpadních vod používají v komunálních čistírnách okrouhlé nádrže o značných průměrech. Společným znakem těchto okrouhlých nádrží je skutečnost, že přívod odpadní vody se provádí ve středu těchto nádrží potrubím, ústícím do těchto nádrží ve svislém směru. Proudění odpadní vody je pak následně nejrůznějšími konstrukcemi vychylováno do vodorovného směru, aby se tak dosáhlo pokud možno radiálně symetrického rozložení přívodu odpadní vody do okrouhlé nádrže. Všechny tyto konstrukce a zařízení však mají nedostatek, spočívající v jejich konstrukční náročnosti a v tom, že přes tuto konstrukční náročnost se nedosáhne řízeného radiálního proudění, aby bylo například možno kompenzovat možné rozdíly hustoty, které vznikají v důsledku rozdílných teplot a hustot přiváděné odpadní vody a odpadní vody, která se již v okrouhlé nádrži nachází.

Z hlediska technologie odpadních vod je příčinou tohoto jevu skutečnost, že v důsledku sedimentace částic kalu se mění hustota odpadní vody v okrouhlé nádrži. Odpadní voda se přivádí pomocí tak zvaného "centrálního domečku". Poté, kdy odpadní voda opustí toto zařízení a přejde do okolního prostoru, se uplatní rozdíl hustoty suspenze a vyčištěné odpadní vody.

Při radiálním proudění odpadní vody v okrouhlé nádrži dochází v důsledku geometrie této okrouhlé nádrže ke značnému snižování rychlosti proudění. Pomalé proudění je obecně velmi citlivé na různé rušivé vlivy a je zde tendence k samovolnému proudění. Z tohoto důvodu má řízení proudění v radiálním směru velký význam pro průběh sedimentace. Přitom je třeba vzít v úvahu skutečnost, že odpadní voda s vysokým obsahem pevných látek má v důsledku své vyšší hustoty po vstupu do okrouhlé nádrže tendenci proudit směrem dolů viz Prof. Valentin, Lehrstuhl für Hydraulik und Gewässerkunde, Technische Universität München, Abtl. 50, 1988 ISSN 0343-1177.

Úkolem vynálezu je nalezení jednoduché konstrukce zařízení pro centrální přivádění odpadní vody do okrouhlých nádrží, kterým se dosáhne odchýlení svislého proudění do vodorovného směru a rovnoměrného radiálně symetrického rozložení proudění. Dalším úkolem vynálezu je kompenzovat skutečnost, že čerstvě přiváděná odpadní voda s vysokým obsahem pevných látek klesá v okrouhlé nádrži v důsledku své vyšší hustoty dolů.

Nepopírá se, že jsou samy o sobě známy zařízení a způsoby, které s využitím stěnového (Coanda) jevu propůjčují proudění plynu nebo kapaliny jiný směr. Uvedená zařízení a způsoby však nejsou známy v oboru odpadních vod.

Je známo, že počáteční hustota odpadní vody po výstupu ze zmíněného "centrálního domečku" je větší než hustota odpadní vody, nacházející se již v nádrži. Přiváděná odpadní voda proto v důsledku této vyšší hustoty proudí směrem dolů a znovu víří již usazený kal. V praxi se proto namísto požadované účinnosti 80 % dosahuje pouze 60 %. Řešení podle vynálezu proto představuje překvapivý pokrok.

Výhody dosažené vynálezem spočívají především v tom, že odchýlení a další vedení proudění odpadní vody po opuštění prstencové štěrbině probíhá na okraji trumpetovitěho nebo anuloidového tělesa s využitím stěnového (Coanda) jevu a je proto přesně definováno. Výstupní rychlost na celém obvodu prstencové štěrbině je konstantní a závisí pouze na tlaku v této prstencové štěrbině. Dále, zásluhou turbulentního směšování s prouděním v okrouhlé nádrži, lze předpo-

vědět prostorové rozšiřování proudění, potřebné snižování rychlosti proudění a odtrhávání proudění na okraji trumpetovitěho nebo anuloidového tělesa.

Pod trumpetovitým tělesem se rozumí prstencové těleso, které spojitě odchyluje proudění z čistě svislého směru do vodorovného směru, nebo téměř vodorovného směru. Zmíněný tak zvaný stěnový (Coanda) jev na výstupu znamená, že proudění zůstane ve styku s okrajem trumpetovitěho tělesa.

15 Podstata vynálezu

Uvedený úkol splňuje a nedostatky známých zařízení tohoto druhu do značné míry odstraňuje zařízení pro centrální přivádění odpadní vody do okrouhlých nádrží podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na konec svislého potrubí spojitě navazuje souvislé trumpetovité těleso a v místě přechodu mezi svislým potrubím a trumpetovitým tělesem je uvnitř svislého potrubí vodorovně uspořádán škrticí kotouč, mezi kterým a vnitřním obvodem svislého potrubí a nebo trumpetovitěho tělesa je vytvořena prstencová štěrbina.

Na zmíněném trumpetovitěm tělese je s výhodou vytvořeno vyduté rozšíření a toto trumpetovité těleso je ke svislému potrubí připojeno pomocí příruby. Vychylováním proudění ze svislého do vodorovného směru je působením stěnového (Coanda) jevu zajištěno i ve vodorovné rovině symetrické rozložení proudění. Dále, úhel rozšiřování trumpetovitěho tělesa směrem od příruby vzrůstá, čímž lze regulovat směr proudění odpadní vody do okrouhlé nádrže, protože je přesně definován bod odtržení proudění. Zásluhou toho lze kompenzovat rozdíly hustoty odpadní vody, které vznikají v důsledku rozdílů teploty a obsahu pevných látek mezi čerstvě přiváděnou odpadní vodou a odpadní vodou, nacházející se již v okrouhlé nádrži. Při odpovídající tlakové ztrátě v prstencové štěrbině a odpovídajícím poměru poloměru trumpetovitěho tělesa vůči prstencové štěrbině lze na okraji trumpetovitěho tělesa dosáhnout odchýlení až o 180 stupňů.

Dále je výhodné, jestliže škrticí kotouč má pro měnění výstupní plochy prstencové štěrbině různé velikosti a tvary, popřípadě jestliže velikostí a tvarem škrticího kotouče je tato prstencová štěrbina nastavitelná. Tímto způsobem je možné dodatečně provádět přizpůsobení na podmínky provozu.

Výhodné je dále řešení, spočívající v tom, že po celém obvodu trumpetovitěho tělesa jsou pod shodným úhlem vůči směru proudění a s rovnoměrnými vzájemnými odstupy vytvořeny prstencovitě uspořádané lamely. Toto je mimořádně jednoduché a spolehlivé řešení, umožňující přidat k radiální složce proudění ještě tangenciální složku. Tím se především dosáhne prodloužení dráhy proudění v okrouhlé nádrži, což je v usazovacích nádržích předpokladem pro zlepšení sedimentace a vyvolává tak zvaný efekt čajového šálku.

Kromě toho, rovnoměrným natočením všech lamel pod určitým úhlem ke směru proudění lze také ovlivnit velikost zmíněné tangenciální složky.

Dále je výhodné, jestliže svislému potrubí je předřazena vířivá komora, která sama již vytváří zmíněnou tangenciální složku.

V dalším provedení je celé zařízení podle vynálezu obráceno o 180 stupňů kolem jeho vodorovné osy, takže trumpetovité těleso je připojeno ke spodnímu konci svislého potrubí

a přívod odpadní vody je pak k tomuto svislému potrubí připojen shora. Tato úprava je vhodná především tehdy, jestliže přívodní potrubí ústí do okrouhlé nádrže například z provozních důvodů místo zespodu shora.

- 5 V zařízení pro centrálního přivádění odpadní vody do okrouhlých nádrží se k vychýlení a převedení proudění ze svislého do vodorovného směru a dosažení radiálně symetrického rozložení proudění využívá stěnový (Coanda) jev. Další výhodná obměna zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že toto zařízení pracuje v opačném směru, to jest, že odpadní voda se

10

Přehled obrázků na výkresech

- 15 Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladech jeho provedení, které jsou popsány na základě připojených výkresů, které znázorňují na obr. 1 půdorysný pohled na první provedení zařízení podle vynálezu, na obr. 2 osový řez provedením z obr. 1, na obr. 3 a 4 zobrazení druhého příkladu provedení zařízení, odpovídajícího jinak obr. 1 a 2, a na obr. 5 a 6 zobrazení třetího příkladu provedení, odpovídajícího jinak obr. 1 a 2.

20

Příklady provedení vynálezu

- První provedení zařízení pro centrální přivádění odpadní vody pomocí svislého potrubí do okrouhlých nádrží podle vynálezu, které je znázorněno na obr. obr. 1 a 2, sestává z tělesa ve tvaru trumpetky nebo anuloidu, které je proto dále nazýváno trumpetovitým tělesem 4. V tomto trumpetovitém tělese 4 je za účelem vytvoření prstencové štěrbiny 3 uspořádán ve výši příruby 6 kruhový škrticí kotouč 2, jehož průměr musí být menší než vnitřní průměr svislého potrubí 7. Upevnění škrticího kotouče 2 je provedeno plným válcem 1, uspořádaným souose ve svislém potrubí 7, který při proudění odpadní vody ve směru šipek na obr. 2 současně slouží jako usměrňovač proudění. Plný válec 1 sám je ve svislém potrubí 7 uchycen pomocí čtyř středících tyčí 5. Dochází k zakřívání směru proudění. Při odchýlení o přibližně 85 stupňů pak na odtrhací hraně 8 dochází k odtrhávání proudění odpadní vody.

- Na obr. 3 a 4 je znázorněno druhé provedení zařízení, které je doplněno vířivou komorou 9. Odpadní voda se do vířivé komory 9 přivádí ve směru šipek vodorovným potrubím 10. Odpadní voda, uvedená takto do spirálového proudění, opouští vířivou komoru 9 svislým potrubím 7. Zmíněný spirálovitý pohyb odpadní vody se zachová i po průchodu této odpadní vody prstencovou štěrbinou 3 a má za následek, že po vychýlení svislého proudění na obrubě trumpetovitého tělesa 4 je na radiální složku pohybu odpadní vody nasuperponována přidavná tangenciální složka. Vzniká tak spirálovité proudění, prodlužuje se dráha a značně se snižuje rychlost proudění, například z 1 m/s. až na 10 cm/s. Zásluhou použití vířivé komory 9 se porušení proudění v potrubí kompenzuje rychlostním profilem.

- Na obr. 5 a 6 je znázorněno třetí provedení zařízení, které je doplněno nástavcem 11, který tvoří prodloužení trumpetovitého tělesa 4. Tento nástavec 11 je na odtrhací hraně 8, kde se jinak proudění odpadní vody odtrhává od trumpetovitého tělesa 4, opatřen lamelami 12. Tyto lamely 12 jsou na obvodu odtrhací hrany 8 trumpetovitého tělesa 4 rozloženy s rovnoměrnými vzájemnými odstupy a jsou shora drženy zmíněným nástavcem 11 ve tvaru prstence a zespodu neoznačenými příchytkami, které jsou připevněny na odtrhací hraně 8 trumpetovitého tělesa 4. Těmito lamelami 12 se na radiální složku proudění odpadní vody superponuje přidavná tangenciální složka. Důsledkem toho je opět prodloužení dráhy odpadní vody v okrouhlé nádrži. Výsledkem tohoto jevu je opět zlepšení sedimentace a vzniká tak zvaný jev čajového šálku. Lamely 12 mohou být ke směru proudění, popřípadě náporu na ně, natočeny například rovnoměrně pod určitým úhlem, jehož volbou lze ovlivnit velikost zmíněné tangenciální složky.

K definici anuloidu nebo torusu na trumpetovitém tělese 4 lze ještě dodat, že je proveden jako rotačně symetrické těleso s konvexně zakřiveným souvislým pláštěm. Označení "trumpetovité" těleso 4 je zde použito pro zjednodušení textu.

5

Průmyslová využitelnost

Zařízení podle vynálezu je vhodné pro čištění odpadních vod, zejména odpadních vod, obsahujících usazující se složky.

10

15

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro centrální přivádění odpadní vody do okrouhlých nádrží pomocí svislého potrubí, **vyznačující se tím**, že na konec svislého potrubí (7) spojitě navazuje souvislé trumpetovité těleso (4) a v místě přechodu mezi svislým potrubím (7) a trumpetovitým tělesem (4) je uvnitř svislého potrubí (7) vodorovně uspořádán škrticí kotouč (2), mezi kterým a vnitřním obvodem svislého potrubí (7) a/nebo trumpetovitého tělesa (4) je vytvořena prstencová šterbina (3).

20

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že na trumpetovitém tělese (4) je vytvořeno vyduuté rozšíření (41) a toto trumpetovité těleso (4) je ke svislému potrubí (7) připojeno pomocí příruby (6).

25

3. Zařízení podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že úhel (β) rozšiřování trumpetovitého tělesa (4) se směrem od příruby (6) zvětšuje.

30

4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že výstupní plocha prstencové šterbiny (3) je nastavitelná velikostí a tvarem škrticího kotouče (2).

35

5. Zařízení podle nároků 1, 2 a 3, **vyznačující se tím**, že po celém obvodu trumpetovitého tělesa (4) jsou pod shodným úhlem vůči směru proudění a s rovnoměrnými vzájemnými odstupy vytvořeny prstencovitě uspořádané lamely (12).

40

6. Zařízení podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že svislému potrubí (7) je předřazena vířivá komora (9).

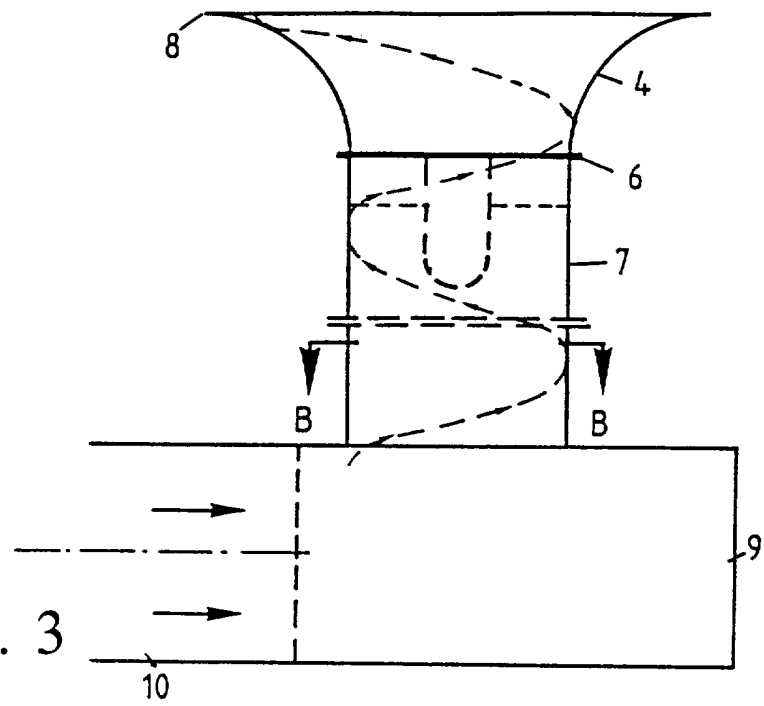
45

7. Zařízení podle nároků 1, 2, 3 a 5, **vyznačující se tím**, že trumpetovité těleso (4) navazuje na spodní konec svislého potrubí (7) a přívod odpadní vody je k tomuto svislému potrubí (7) připojen shora.

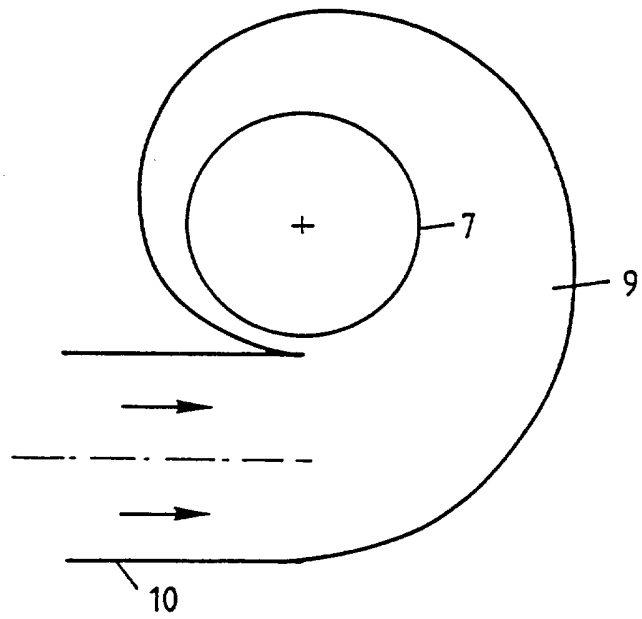
50

8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že přívod odpadní vody do svislého potrubí (7) je svislý.

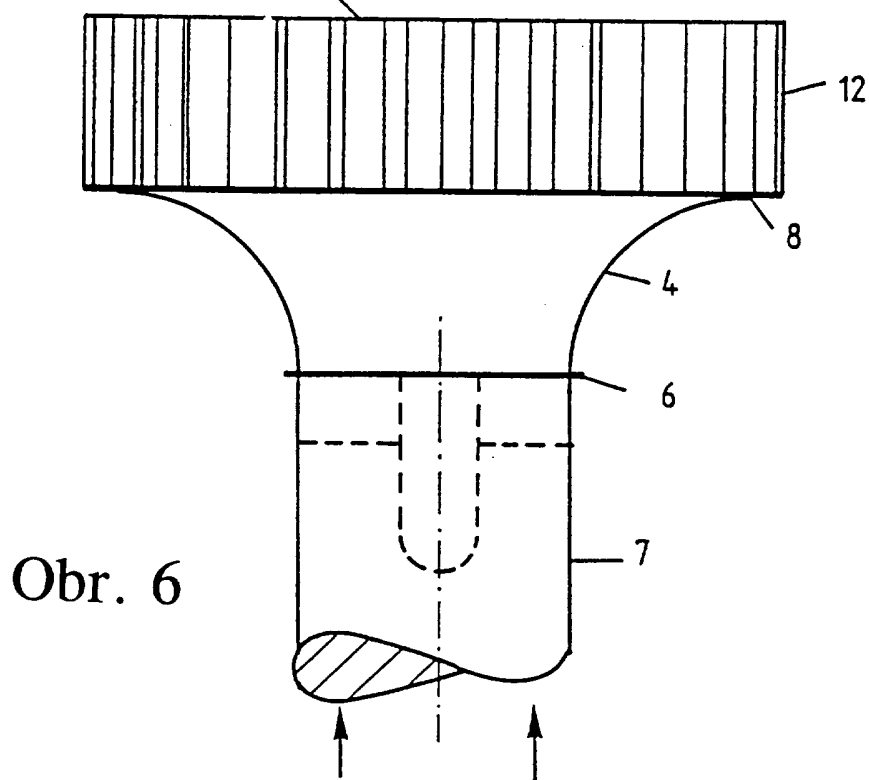
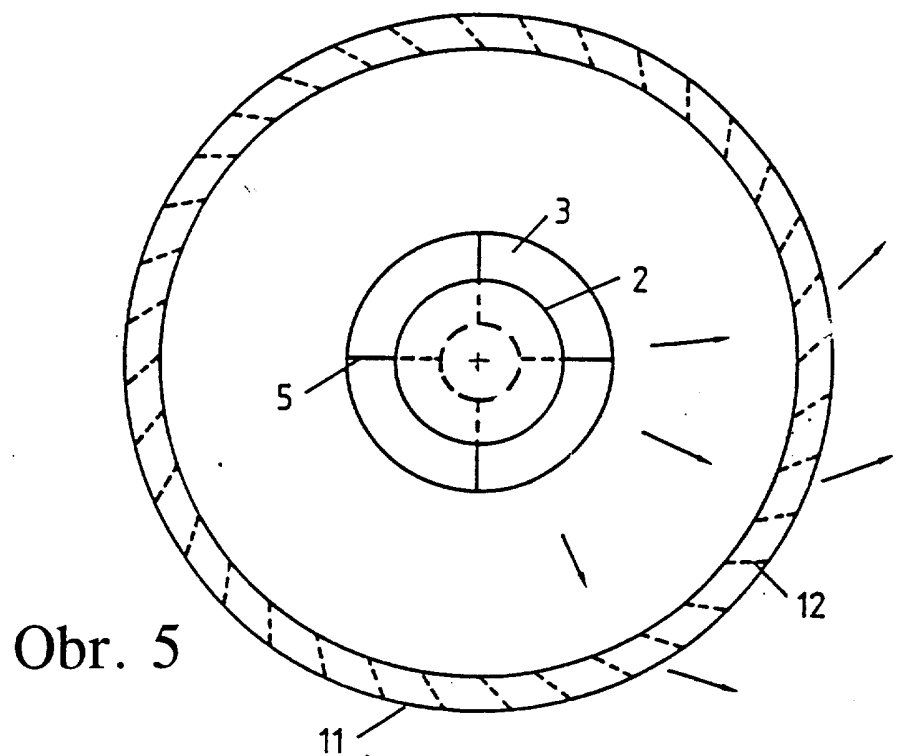
3 výkresy



Obr. 3



Obr. 4



Konec dokumentu