

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 028

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. : ⁷

C 02 F 1/52

C 02 F 3/00

C 02 F 3/02

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-1030**

(22) Přihlášeno: **22.03.2000**

(40) Zveřejněno: **14.11.2001**
(Věstník č. 11/2001)

(47) Uděleno: **16.07.04**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.09.2004**
(Věstník č. 9/2004)

(73) Majitel patentu:

TESLA, AKCIOVÁ SPOLEČNOST, Praha, CZ

(72) Původce:

Kittler Jiří Ing., Praha, CZ

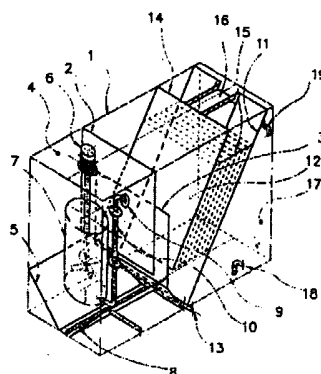
(54) Název vynálezu:

Zařízení pro čiření vody

(57) Anotace:

Zařízení pro čiření vody tvořené nádobou (1) jejíž vnitřní prostor je ve směru podélné osy přepážkami rozdělen na flokulační prostor (4), separační prostor (2) a akumulační prostor (17). Ve flokulačním prostoru (4), opatřeném vstupem (9) surové vody, je umístěno axiální míchadlo (6) a na přívodu surové vody je statický mísič (10). V separačním prostoru (12) je lamelová separační vestavba (15) a akumulační prostor (17) je opatřen výstupem (18) upravené vody a přepadem (19). Flokulační prostor (4) vytváří svislá normá přepážka (2) a za ní ve směru průtoku upravované vody umístěná svislá lomená přelivná přepážka (3), jež jsou vloženy do vnitřního prostoru nádoby (1) a přepažují její vnitřní prostor. Flokulační prostor (4) je ve spodní části nádoby (1) uzavřen dvěma šikmými stěnami (5), umístěnými ve směru podélné osy nádoby (1), postavenými proti sobě, ve své horní části připojenými ke stěně nádoby (1) a ve směru průtoku vody ukončenými na lomené části svislé lomené přelivné přepážky (3). Tento prostor je opatřen přední drenážní trubicí (8) s podélnou osou rovnoběžnou s podélnou osou nádoby (1) a ústící mimo nádobu (1). Další prostor nádoby (1) ve směru průtoku upravované vody za svislou lomenou přelivnou přepážkou (3) je přepažen šikmou přepážkou (11), dělící zbývající prostor nádoby (1) na separační prostor (12) a akumulační prostor (17). V nejnižším místě separačního prostoru (12), mezi lomenou částí svislé lomené přelivné přepážky (3) a spodní částí šikmé přepážky (11) je uložena zadní drenážní trubka (13). Před šikmou přepážkou (11) je uložena rovnoběžně s ní paralelní přepážka (14) a mezi šikmou přepážkou (11) a paralelní přepážkou (14) je vložena lamelová separační vestavba (15). V horní části nádoby (1), mezi šikmou přepážkou (11) a paralelní přepážkou je uložen kolmo na ně sběrný žlab (16), ústící do akumulačního prostoru (17). Výhodné je uložení šikmé přepážky (11) a paralelní přepážky (14) ve sklonu 50° až 60° k podélné ose nádoby (1), opatření axiálního míchadla (6) difuzorem (7), průtok vody difuzorem o 5-ti až 10-ti násobku množství vstupující upravované vody a překrytí svislé normá přepážky (2) a svislé lomené přelivné

přepážky (3) na 50 až 80 % výšky difuzoru (7) axiálního míchadla (6).



CZ 294028 B6

Zařízení pro čiření vody

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro čiření vody, které využívá technologie čiření pro předúpravu surových povrchových vod v energetice, průmyslu a vodárenství, při němž se z vody odstraňují nerozpuštěné anorganické i organické sloučeniny a některé rozpuštěné látky.

10

Dosavadní stav techniky

Pro předúpravu surových povrchových vod v energetice, průmyslu a vodárenství a pro úpravu specifických odpadních vod z průmyslu se používá technologie čiření. Při této technologii se do upravované vody dávkuje chemikálie, které po homogenizaci roztoku reagují s nerozpuštěnými anorganickými a organickými nečistotami a i s některými rozpuštěnými látkami, které obsahuje surová upravovaná voda, za vzniku shluků, tzv. vloček (koagulace). Pro tvorbu těchto vloček, jejich růst a zhutňování je nezbytné vnést do vody kinetickou energii a zajistit dobu zdržení potřebnou pro zrání vloček. Vlastní separace vloček probíhá gravitačně při vzestupném proudění vody, jehož rychlost je omezena Navier-Stokesovým zákonem tak, aby vločky vypadávaly z vyčiřené vody.

Proces čiření probíhá v nádobě, resp. soustavě nádob konstruovaných pro zajištění jeho průběhu. Pro tento účel se používají různě koncipovaná zařízení tzv. čiřiče nebo čířicí reaktory. Jsou to například velkoobjemové čiřiče s tzv. vznášeným mrakem. U nich byly všechny fáze procesu, tj. homogenizace, koagulace a separace integrovány v jediné velkoprostorové nádobě, kde prostor jednotlivých fází procesu nebyl definován. Tato zařízení byla velmi citlivá na změny průtoku a změny teploty upravované vody, mající za následek velké výkyvy v separační účinnosti.

Dále jsou známy modifikované čiřiče, např. akcelerátor mající z hlediska separační účinnosti lepší vlastnosti, ovšem optima bylo dosaženo teprve při realizaci čiřiče, u něhož byly homogenizační, koagulační a separační prostory odděleny a provedeny v soustavě sériově zapojovaných nádob (koncepce Degremont). Tento čiřič je obvykle realizován v soustavě nádob, které tvoří rychlomísč (homogenizátor), flokulační komora a lamelový separátor, které jsou propojené potrubím. Vyčiřená voda je odváděna do sběrné nádrže nebo jímky (akumulační prostor). Toto řešení má nároky na obestavěný prostor a větší nároky na spotřebu konstrukčních materiálů.

Podstata vynálezu

40

Výše uvedené nevýhody jsou do značné míry odstraněny zařízením pro čiření vody, které je vytvořeno nádobou ve tvaru čtyřbokého hranolu, jejíž vnitřní prostor je ve směru podélné osy rozdělen přepážkami na flokulační prostor, separační prostor a akumulační prostor. Flokulační prostor, který je opatřen přívodem surové vody, je vybaven axiálním míchadlem a na přívodu surové vody statickým míšičem. Separační prostor je vybaven separační lamelovou vestavbou a akumulační prostor je opatřen výstupem upravené vody a přepadem. Jeho podstata spočívá v tom, že vnitřní prostor nádoby je přepažen svislou normou přepážkou a za ní ve směru průtoku vody umístěnou svislou lomenou přelivnou přepážkou, které vymezují tak flokulační prostor, který je ve spodní části nádoby uzavřen dvěma šikmými stěnami. Šikmé stěny jsou umístěny ve směru podélné osy nádoby, jsou postaveny proti sobě, ve své horní části přimykají ke stěně nádoby a ve směru průtoku jsou ukončeny na lomené části lomené přelivné přepážky. V nejnižším místě mezi šikmými stěnami je se svou podélnou osou rovnoběžnou s podélnou osou nádoby uložena přední drenážní trubka, která ústí mimo nádobu. Ve směru průtoku vody za lomenou přelivnou přepážkou je zbývající vnitřní prostor nádoby přepažen šikmou přepážkou, jejíž sklon stoupá

vzhůru ve směru průtoku upravované vody a dělí zbývající vnitřní prostor nádoby na separační prostor a ve směru průtoku vody za šikmou přepážkou na akumulační prostor. V nejnižším místě separačního prostoru mezi lomenou částí lomené přelivné přepážky a spodní částí šikmé přepážky je uložena zadní drenážní trubka s osou kolmo na směr průtoku upravované vody. Dále je
 5 před šikmou přepážkou uložena rovnoběžně s ní paralelní přepážka a mezi nimi je vložena lamelová separační vestavba. V horní části nádoby, mezi šikmou přepážkou a paralelní přepážkou je uložen kolmo na ně sběrný žlab, který ústí do akumulačního prostoru. Výhodné je provedení šikmé přepážky ve sklonu 50° až 60° k podélné ose nádoby. Výhodné je dále umístění axiálního míchadla do difuzoru a volba výkonu axiálního míchadla tak, aby množství vody protékající
 10 difuzorem bylo rovno 5-ti až 10-ti násobku množství vstupující upravované vody. Rovněž výhodné je provedení, kdy překrytí normé přepážky a lomené přelivné přepážky je 60 až 80 % výšky difuzoru axiálního míchadla.

Výhodou provedení zařízení pro čiření vody podle vynálezu je především menší obestavěný prostor a zastavěná plocha a nižší spotřeba konstrukčních materiálů a tedy i nižší měrné investiční náklady při srovnatelné provozní účinnosti. Umístění axiálního míchadla do difuzoru a volba výkonu axiálního míchadla pak přináší optimální homogenizaci reakční směsi a překrytí přepážek optimální zdržení reakční směsi nutné pro tvorbu vloček.

20 Přehled obrázku na výkrese

Na obrázku je znázorněno v axonometrickém pohledu případné provedení zařízení pro čiření vody.

25 Příklady provedení vynálezu

Příkladné provedení zařízení pro čiření vody je zřejmé z přiloženého obrázku, na kterém je
 30 zobrazena nádoba 1 tvaru čtyřbokého hranolu. Nádoba 1 je v podélném směru rozdělena svislou normou přepážkou 2 a svislou lomenou přelivnou přepážkou 3, vymezující flokulační prostor 4. Spodní část flokulačního prostoru 4 je vymezena šikmými stěnami 5, které v podélném směru jsou opřeny o lomenou část lomené přelivné přepážky 3. V ose tohoto prostoru je zavěšeno vertikální axiální míchadlo 6, které je opatřeno difuzorem 7 a v nejnižším místě tohoto prostoru je
 35 uložena přední drenážní trubka 8 s osou rovnoběžnou s podélnou osou nádoby 1. Do nádoby 1 je v místě flokulačního prostoru 4 zaústěn vstup 9 surové vody, který uvnitř nádoby pokračuje vertikálním statickým mísičem 10. Výstup z vertikálního statického mísiče 10 je zaveden pod difuzor 7. Za svislou lomenou přelivnou přepážkou 3 je umístěna šikmá přepážka 11, která s ní vymezuje separační prostor 12. Ve spodní části separačního prostoru 12 mezi lomenou částí
 40 svislé lomené přelivné přepážky 3 a spodní částí šikmé přepážky 11 je vložena zadní drenážní trubka 13. Před šikmou přepážkou 11 je instalována paralelní přepážka 14, která tvoří s bočními stěnami nádoby 1 šikmý tunel, ve kterém je vložena lamelová separační vestavba 15. V horní části šikmé přepážky 11 je situován sběrný žlab 16 opatřený v bočních stěnách otvory. Tento sběrný žlab 16 ústí do prostoru za šikmou přepážkou 11, která spolu s bočními stěnami a zadní
 45 stěnou nádoby 1 tvoří akumulační prostor 17. Tento akumulační prostor 17 je vybaven výstupem 18 upravené vody a přepadem 19.

Zařízení pracuje takto. Surová voda přitéká do nádoby 1 vstupem 9. Před vstupem 9 jsou do surové vody nadávkovány potřebné chemikálie běžným způsobem. Voda protéká statickým mísičem 10, kde je směs surové vody a nadávkováných chemikálií homogenizována a vtéká do flokulačního prostoru 4 pod spodní část difuzoru 7, kde je vertikálně nasávána axiálním míchadlem 6. Tato směs vystupuje horním ústím difuzoru 7 a po jeho obvodu klesá zpět do spodní části flokulačního prostoru 4. Jelikož takto recirkulované množství je několikrát větší než množství přitékající vstupem 9, vykoná směs před opuštěním flokulačního prostoru 4 několik oběhů v jejichž

průběhu dochází k reakci rozpuštěných i nerozpuštěných látek v surové vodě obsažených s nadávkovanými chemikáliemi. Výsledkem je koagulace těchto látek do formy vloček, jejichž část podle velikosti a hustoty sedimentuje v prostoru mezi protilehlými šikmými stěnami 5, který je uzavřen lomenou částí svislé lomené přelivné přepážky 3 a je odtud periodicky odkalována přední drenážní trubicou 8. Dále surová voda obsahující nevysedimentované vločky protéká pod spodní hranou svislé normální přepážky 2 a přepadá přes horní hranu svislé lomené přelivné přepážky 3 do separačního prostoru 12. Voda tak mění několikrát směr průtoku a po dráze průtoku dochází k dalšímu "dozrávání", tj. zvětšování a zhutňování vytvořených vloček. Při sestupu vody separačním prostorem 12 mezi svislou lomenou přelivnou přepážkou 3 a šikmou přepážkou 11 sedimentuje další podíl vloček ve spodní části separačního prostoru 12 mezi uvedené přepážky. Voda zde opět mění směr, vstupuje do lamelové separační vestavby 15, kde stoupá šikmo situovanými kanály. Zde dochází k odsazení zbývajících vloček, které se oddělí z proudu vody při laminárním proudění na spodní stěny kanálů lamelové separační vestavby 15, po kterých "sjiždějí" a sedimentují v prostoru mezi svislou lomenou přelivnou přepážkou 3 a šikmou přepážkou 11, odkud jsou opět periodicky odváděny zadní drenážní trubicou 13. Vyčiřená voda vystupuje horním ústím lamelové separační vestavby 15 a je sbírána sběrným žlabem 16, ze kterého přetéká do akumulačního prostoru 17, kde je shromažďována a odebírána výstupem 18 upravené vody k dalšímu použití. Při vyšším přítoku surové vody než je odběr upravené vody, přebytečná voda odtéká přepadem 19.

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro čiření vody podle vynálezu nalezne uplatnění všude tam, kde je třeba upravit vodu povrchovou pro průmyslové a komunální účely jako předúpravy před následnou úpravou, nebo případně pro úpravu průmyslově znečištěné vody.

PATENTOVÉ NÁROKY

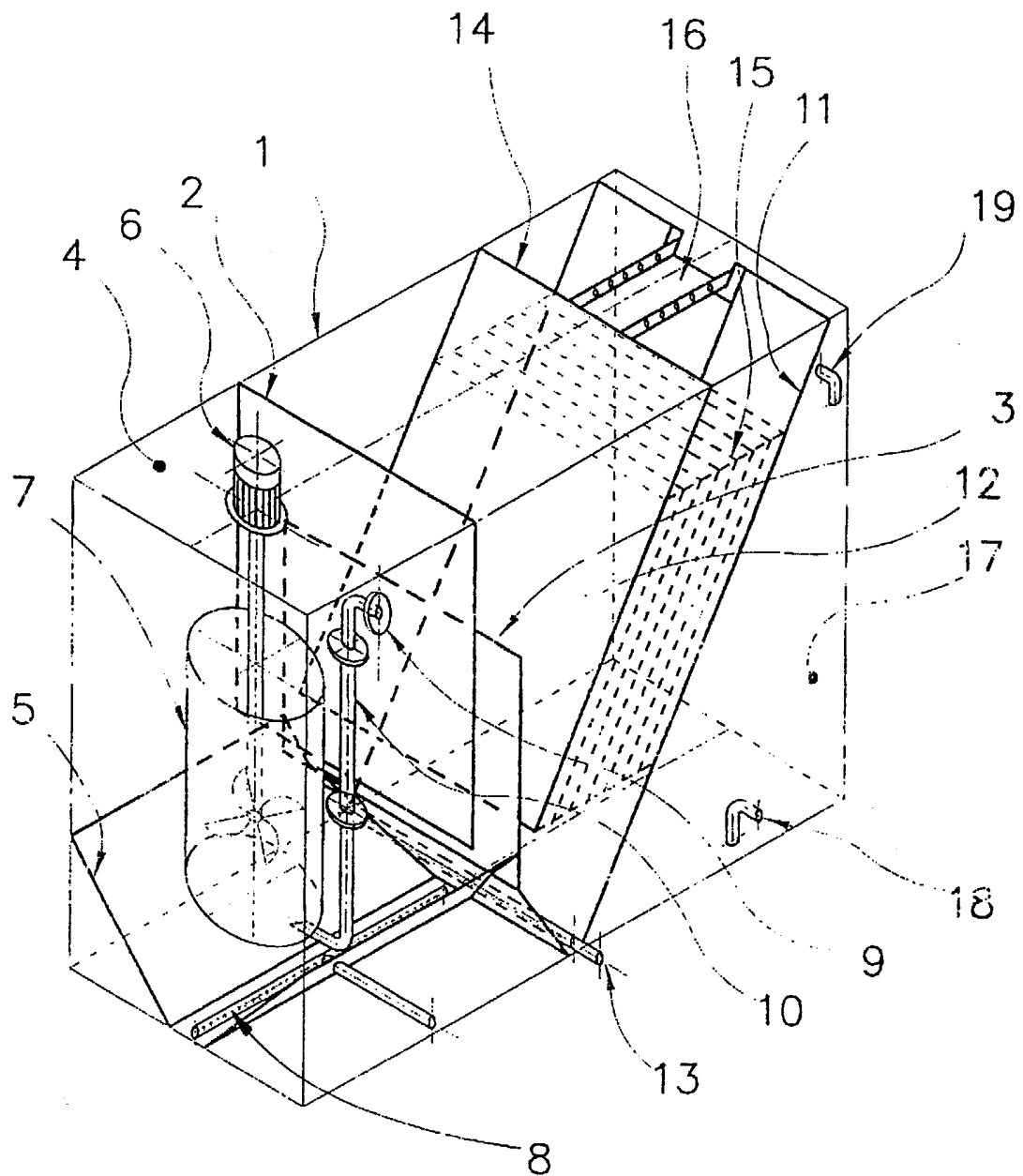
1. Zařízení pro čiření vody tvořené nádobou (1), jejíž vnitřní prostor je ve směru podélné osy přepážkami rozdělen na flokulační prostor (4), separační prostor (12) a akumulační prostor (17), přičemž ve flokulačním prostoru (4), opatřeném vstupem (9) surové vody, je umístěno axiální míchadlo (6) a na přívodu surové vody statický míšič (10), v separačním prostoru (12) je lamelová separační vestavba (15) a akumulační prostor (17) je opatřen výstupem (18) upravené vody a přepadem (19), **v y z n a ě n é t í m**, že svislá normální přepážka (2) a za ní ve směru průtoku upravované vody umístěná svislá lomená přelivná přepážka (3), jež jsou vloženy do vnitřního prostoru nádoby (1) a přepažují její vnitřní prostor, tvoří flokulační prostor (4), jenž je ve spodní části nádoby (1) uzavřen dvěma šikmými stěnami (5), umístěnými ve směru podélné osy nádoby (1), postavenými proti sobě ve své horní části připojenými ke stěně nádoby (1) a ve směru průtoku vody ukončenými na lomené části svislé lomené přelivné přepážky (3), přičemž v nejnižším místě mezi šikmými stěnami (5) je uložena přední drenážní trubka (8) s podélnou osou rovnoběžnou s podélnou osou nádoby (1) a ústící mimo nádobu (1), přičemž prostor nádoby (1) ve směru průtoku upravované vody za svislou lomenou přelivnou přepážkou (3) je přepažen šikmou přepážkou (11), jejíž sklon stoupá vzhůru ve směru průtoku upravované vody, dělíci zbývající prostor nádoby (1) na separační prostor (12) a ve směru průtoku vody za šikmou přepážkou (11) na akumulační prostor (17), přičemž v nejnižším místě separačního prostoru (12), mezi lomenou částí svislé lomené přelivné přepážky (3) a spodní částí šikmé přepážky (11) je uložena zadní drenážní trubka (13) s podélnou osou kolmou na směr průtoku upravované vody, přičemž před šikmou přepážkou (11) je uložena rovnoběžně s ní paralelní přepážka (14), přičemž mezi šikmou

2. Zařízení pro čiření vody podle nároku 1, **v y z n a č e n é t ě m**, že šikmá přepážka (11) a paralelní přepážka (14) jsou uloženy ve sklonu 50° až 60° k podélné ose nádoby (1).
3. Zařízení pro čiření vody podle nároku 1, **v y z n a č e n é t ě m**, že axiální míchadlo (6) je opatřeno difuzorem (7) a množství vody protékající difuzorem je rovno 5-ti až 10-ti násobku množství vstupující upravované vody.
4. Zařízení pro čiření vody podle nároků 1 a 3, **v y z n a č e n é t ě m**, že překrytí svislé norné přepážky (2) a svislé lomené přelivné přepážky (3) je 60 až 80 % výšky difuzoru (7) axiálního míchadla (6).

3. Zařízení pro čiření vody podle nároku 1, **v y z n a ě n é t í m**, že axiální míchadlo (6) je opatřeno difuzorem (7) a množství vody protékající difuzorem je rovno 5-ti až 10-ti násobku množství vstupující upravované vody.

4. Zařízení pro číření vody podle nároků 1 a 3, **v y z n a č e n é t í m**, že překrytí svislé norné přepážky (2) a svislé lomené přelivné přepážky (3) je 60 až 80 % výšky difuzoru (7) axiálního míchadla (6).

1 výkres



Obr.

Konec dokumentu