

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

33 241

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C02F 1/52 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-36509**
(22) Přihlášeno: **12.08.2019**
(47) Zapsáno: **23.09.2019**

- (73) Majitel:
Ing. František Svoboda, CSc., Brno, CZ
- (72) Původce:
Ing. František Svoboda, CSc., Brno, CZ
- (74) Zástupce:
A. Holas & partner
Patentová a známková kancelář, Ing. Mgr. Hana
Holasová, Křížová 105/4, 603 00 Brno

- (54) Název užitého vzoru:
**Klarifikátor s lamelovým stabilizátorem
vločkového mraku a tvorbou tlakových
pulzů**

CZ 33241 U1

Klarifikátor s lamelovým stabilizátorem vločkového mraku a tvorbou tlakových pulzů

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká klarifikátoru s lamelovým stabilizátorem vločkového mraku a tvorbou tlakových pulzů uspořádaném v nádrži pravoúhlého hranatého tvaru.

10 Dosavadní stav techniky

Zařízení na úpravu vody s vločkovým mrakem v současné době provozovaná jsou z hydraulického hlediska rozdělována na zařízení s dokonalým vznosem vločkového mraku působením vtékajícího paprsku vody, na zařízení s nedokonalým vznášením vločkového mraku se vznášeným vírem za pádlem, na zařízení s recirkulací kalů a na zařízení s periodicky se měnícím průtokem. Tato zařízení jsou válcovitého tvaru na kruhovém půdoryse. Jejich konstrukční provedení a uspořádání vnitřních prostorů jsou volena tak, aby odpovídalo stupni znalostí procesů úpravy vody a podmínkám pro provoz těchto zařízení.

20

Podstata technického řešení

Úkolem technického řešení je dosažení oproti jiným obdobným systémům s vločkovým mrakem výrazně vyšších vzestupných rychlostí a dosáhnout odpovídajících jakostních ukazatelů upravené vody. Toho se dosáhne klarifikátorem s lamelovým stabilizátorem vločkového mraku a tvorbou tlakových pulzů uspořádaném v nádrži pravoúhlého hranatého tvaru, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá zejména v tom, že sestává z reakčních žlabů, ve kterých jsou umístěna statická míchadla a která jsou opatřena pilovitou přelivnou hranou a umístěnou v horní části flokulační komory opatřené kyvným míchadlem s vodorovně uloženými míchacími deskami, z nich spodní míchací deska je pulzní deska k tvorbě pulzace a zrychlení průtoku přes širokou šterbinu do prostoru nádrže vločkového mraku, přičemž ve spodní části flokulační komory je uspořádán přívod vody do dnových segmentových žlabů, na jejichž stěnách jsou uloženy norné nosné stěny s deflektory, které sahají nad hladinu vločkového mraku, kde je vložena vestavba lamelového stabilizátoru vločkového mraku, přičemž mezi nornými nosnými stěnami s deflektory a krátkými nornými stěnami s deflektory je kazetová vestavba s přepadovou hranou a odsávacím děrovaným potrubím spojena s kalovým prostorem, který je opatřen přívodním děrovaným potrubím pro spojení s flokulační komorou, přičemž odběr čisté vody je nad vestavbou lamelového stabilizátoru přes pilovité přelivné hrany ze sběrného žlabu.

Je výhodné, když statické míchadlo je tvořeno plechem s kruhovými otvory, přičemž hladina vločkového mraku je udržována na stálé výšce přepadem přes přepadovou hranu do kalového prostoru.

45 Objasnění výkresů

Technické řešení bude blíže objasněno s použitím výkresů, kde na obr. 1 je řez klarifikátorem, na obr. 2 je podélný řez klarifikátorem a na obr. 3 je čelní řez klarifikátorem.

50

Příklad uskutečnění technického řešení

Surová voda s nadávkovanými koagulanty je přiváděna do reakčních žlabů 1, ve kterých jsou umístěna statická míchadla 2 tvořená děrovanými plechy s kruhovými otvory. Průtokem upravované vody dochází k intenzivnímu míchání a turbulentnímu proudění umožňující

optimální průběh perikinetické fáze koagulace. Ze žlabů 1 je voda přepadem přes pilovitou přelivnou hranu 3 přiváděna do horní části flokulační komory 4 - flokulátoru. Ve flokulační komoře 4 je umístěno kyvné míchadlo 5 s vodorovně uloženými míchacími deskami 6. Jejich rozdělení po výšce je logaritmické. Intenzita míchání v jednotlivých sériově za sebou uspořádaných a propojených prostorách flokulační komory 4 odpovídá podmínkám ortokinetické koagulace a flokulace, časovému průběhu a hydraulickým podmínkám, které jsou pro tyto procesy určující. V sestupném proudění vody ve flokulační komoře 4 se za pohybujícími deskovými míchadly 6 vytvářejí válcové víry. Ty umožňují postupné shlukování a zahušťování agregátů. Spodní deska kyvného míchadla 5 je pulzní deska 7, která navyšuje při svém pohybu vpřed silovými účinky zrychlení kapaliny proudící přes širokou šterbinu 8 do prostoru nádrže 9 vločkového mraku 10. Změna hybnosti v časovém intervalu se rovná v tomto intervalu impulsu síly. Vyvolanými silovými účinky na plochu vločkového mraku 10 dochází k nárůstu tlaku a dilataci vločkového mraku 10. Při zpětném pohybu kyvného míchadla 5 se projevuje sací účinek a dochází ke snížení tlaku ve vločkovém mraku 10 a jeho zpětné koncentraci. Změnou tlaků ve vločkovém mraku 10 v časových intervalech při pohybu kyvného míchadla 5 dochází k pulzaci projevujícími se tlakovými účinky na vločkový mrak 10. Spodní vtoková část nádrže 9 vločkového mraku 10 je rozdělena do dnových segmentových žlabů 11, které umožňující rovnoměrné rozdělení průtoků po ploše nádrže 9 vločkového mraku 10. Na vnitřních stěnách 12 dnových segmentových žlabů 11 jsou uloženy normé nosné stěny 13 s deflektory sahajícími až nad horní hladinu vločkového mraku 10, jejichž horní část je upravena pro uložení konstrukce lamelového stabilizátoru 15 vločkového mraku 10. Do prostoru mezi normými nosnými stěnami 13 s deflektory jsou vloženy krátké normé stěny 14 s deflektory které spolu s normými nosnými stěnami 13 vytvářejí kazetovou vestavbu 23. Prouděním upravované vody z flokulační komory 4 přes širokou šterbinu 8 do dnových segmentových žlabů 11 a kazetové vestavby 23 tvořené normými stěnami 13, 14 s deflektory dochází k peletizaci a koncentraci suspenze. K tomuto procesu dochází valením vloček podél pevných povrchů normých stěn 13, 14 a jejich vzájemnými kolizemi při změnách průtoku ve vymezeném prostoru kazetové vestavby 23. Vločkový mrak 10 uvnitř kazetové vestavby 23 vykazuje funkci dodatečné ortokinetické koagulace a kontaktní flokulace. Ve vymezeném prostoru tvořeném nosnými normými stěnami 13 se vytváří souvislá plocha vločkového mraku 10, který plní funkci fluidního filtru. Vločkový mrak 10 narůstá v důsledku kontinuálně přiváděných nových vloček. Horní hladina vločkového mraku 10 je udržována na stálé výšce přepadem přes přepadovou hranu 16 do kalových prostorů 17 majících tvar komolých hranolů, ve kterých dochází k jejich zahušťování. Kalové prostory 17 jsou souměrně umístěny vedle flokulační komory 4. Zahuštěné kaly z kalových prostorů 17 jsou periodicky vypouštěné. Přepadající kaly z kalových prostorů 17 jsou za přepadovou hranou 16 nuceně odsávány přes odsávací děrované potrubí 18. V rámci vnitřní recirkulace kalů jsou kaly odebrané z kalových prostorů 17 přiváděny do prostoru flokulační komory 4 za účelem zahušťování suspenze. Kaly jsou do prostoru flokulační komory 4 distribuovány přes přívodní děrované potrubí 19. Do prostoru nad horní hladinou vločkového mraku 10 je umístěna vestavba lamelového stabilizátoru 15 vločkového mraku 10. Vynesené vločky při pulzaci jsou zachycovány v prostoru vestavby lamelového stabilizátoru 15. Usazené a zachycené vločky stékají zpět z vestavby lamelového stabilizátoru 15 do vločkového mraku 10. Odběr čisté upravené vody 20 z prostoru nad vestavbou lamelového stabilizátoru 15 vločkového mraku 10 je přepadem přes nastavitelné pilovité přelivné hrany 21 do sběrného žlabu 22. Odsazená kalová voda z kalových prostorů 17 je vedena přes vestavbu lamelového stabilizátoru 15 do prostoru čisté upravené vody 20, ze kterého je spolu s upravenou vodou odebírána do sběrného žlabu 22.

Klarifikátor a jeho jednotlivé části jsou po stránce procesní a hydraulické navrženy a uspořádány tak, aby při provozu těchto zařízení bylo při odpovídajících výkonech dosahováno odpovídajících jakostních ukazatelích upravené vody za tímto Opravárenským stupněm. Konstrukční uspořádání umožňuje dosahovat oproti jiným podobným zařízením s vločkovým mrakem výrazně vyšších vzestupných rychlostí. Klarifikátor náleží do vymezené skupiny pulzačních zařízení, kde oproti jiným, kdy k pulzaci je využíváno změny průtoků jsou u tohoto zařízení vyvolávány tlakové pulzace dynamickými a sacími účinky pulzní desky 7 ve spodní části kyvného mechanického kyvadla 5. Tyto pulzy vyvolávají kolísání vrstvy vločkového mraku 10 (dilatace a koncentrace).

Průmyslová využitelnost

- 5 Zařízení podle užitého vzoru je zaměřeno především na úpravu vody fyzikálně chemickými procesy, neutralizaci, změkčování, odželezování, odmanganování a další aplikací a procesů úpravy vody. K úpravě vody je možno použít anorganických, směsných, ale i polymerních anorganických a organických koagulantů.
- 10 Předmětné technické řešení jsou využívány pro úpravu vody pro pitné účely, energetiku, průmysl, občanskou vybavenost, pro úpravu odpadních vod průmyslových zařízení a terciální dočišťování odpadních vod.

15

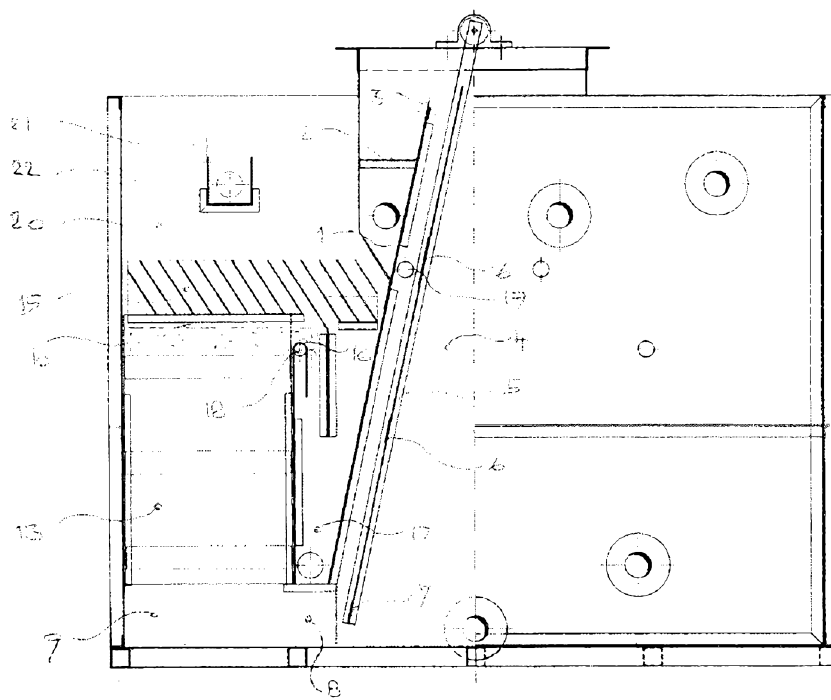
NÁROKY NA OCHRANU

1. Klariifikátor s lamelovým stabilizátorem vločkového mraku a tvorbou tlakových pulzů, **vyznačující se tím**, že sestává z reakčních žlabů (1), ve kterých jsou umístěna statická míchadla (2), která jsou opatřena pilovitou přelivnou hranou (3) a umístěna v horní části flokulační komory (4) opatřené kyvným míchadlem (5) s vodorovně uloženými míchacími deskami (6), z nichž spodní míchací deska (6) je pulzní deska (7) k tvorbě pulzace a zrychlení průtoku přes širokou štěrbinu (8) do prostoru nádrže (9) vločkového mraku (10), přičemž ve spodní části flokulační komory (4) je uspořádán přívod vody do dnových segmentových žlabů (11), na jejichž stěnách (12) jsou uloženy normé nosné stěny (13) s deflektory, které sahají nad hladinu vločkového mraku (10), kde je vložena vestavba lamelového stabilizátoru (15) vločkového mraku (10), přičemž mezi normými nosnými stěnami (13) s deflektory a krátkými normými stěnami (14) s deflektory je kazetová vestavba (23) s přepadovou hranou (16) a odsávacím děrovaným potrubím (18) spojena skálovým prostorem (17), který je opatřen přívodním děrovaným potrubím (19) pro spojení s flokulační komorou (4), přičemž odběr čisté vody (20) je nad vestavbou lamelového stabilizátoru (15) přes pilovité přelivné hrany (21) ze sběrného žlabu (22).

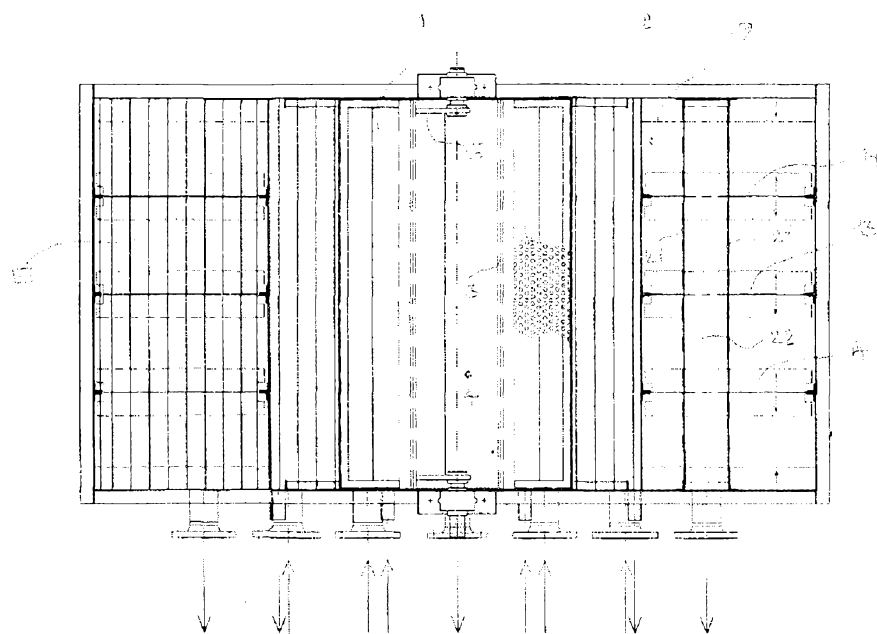
35

2. Klariifikátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že statické míchadlo (2) je tvořeno plechem s kruhovými otvory.

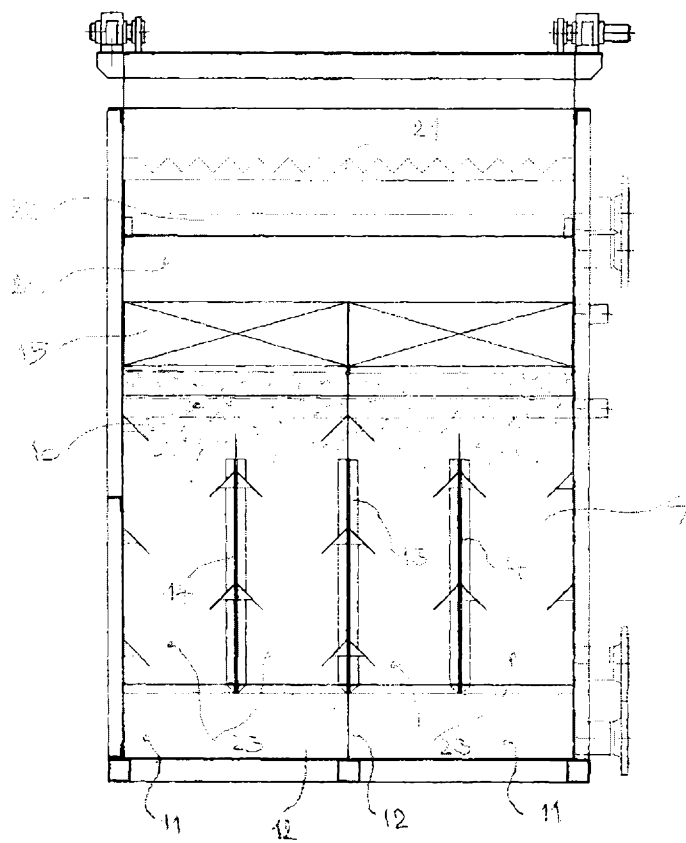
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3