

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

33 242

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C02F 9/02 (2006.01)
C02F 9/14 (2006.01)
C02F 1/74 (2006.01)
C02F 3/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-36511**
(22) Přihlášeno: **12.08.2019**
(47) Zapsáno: **23.09.2019**

- (73) Majitel:
ASIO NEW, spol. s r.o., Brno, Horní Heršpice, CZ
- (72) Původce:
Ing. Karel Plotěný, Jiřkovice, CZ
Pavel Polášek, Popůvky, CZ
- (74) Zástupce:
Kania, Sedlak, Smola, s.r.o., Mendlovo náměstí
907/1a, 603 00 Brno, Staré Brno

- (54) Název užitého vzoru:
**Zařízení pro úpravu a čištění kapaliny,
zejména šedých vod**

CZ 33242 U1

Zařízení pro úpravu a čištění kapaliny, zejména šedých vodOblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení pro úpravu a čištění kapaliny, zejména zařízení pro úpravu šedých vod.

10

Dosavadní stav techniky

Zařízení výše uvedeného druhu jsou známa například z českého patentu CS 276104 B6 nebo užitého vzoru CZ 29340 U. Tato zařízení zahrnují rozdělenou nádrž nebo více nádrží, do kterých je přes vtok přiváděna znečištěná kapalina. V první nádrži, která je uspořádána jako nátokový prostor, dochází k biologickému čištění a k akumulaci vody určené k úpravě. Druhá nádrž slouží ke shromažďování kapaliny po úpravě a k jejímu čerpání ke spotřebě. Zařízení dále zahrnuje čisticí ústrojí pro úpravu nebo čištění kapaliny umístěné v první nádrži a havarijní přepad pro případ, kdy je výkon čisticího ústrojí menší než přítok a akumulační prostor je nedostatečný. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že s přebytečnou kapalinou uniká neřízeně do havarijního přepadu i aktivovaný kal, což vede ke snížení účinnosti zařízení.

Podstata technického řešení

Výše uvedenou nevýhodu dosavadního stavu techniky do značné míry eliminuje zařízení pro úpravu a čištění kapaliny, zejména šedých vod, které zahrnuje

- bioreaktor, který je ve své horní oblasti opatřený přepadovým výstupním otvorem;
- nátok zaústěný do bioreaktoru pro přivádění kapaliny k čištění,
- membránový modul se soustavou filtračních membrán, který je uspořádaný v bioreaktoru,
- aerační zařízení pro provzdušňování kapaliny v bioreaktoru a/nebo v membránovém modulu,
- první čerpadlo;
- propojovací potrubí a
- akumulační nádrž pro akumulaci vyčištěné kapaliny;

přičemž membránový modul, první čerpadlo a propojovací potrubí jsou propojeny pro čerpání kapaliny z vnitřního prostoru bioreaktoru přes membránový modul propojovacím potrubím do akumulační nádrže, a

přičemž v bioreaktoru je uspořádané přepadové separační potrubí, jehož výstupní konec je propojený s přepadovým výstupním otvorem, vstupní konec je uspořádaný pod úrovní výstupního konce a jehož alespoň část svírá s vodorovnou rovinou úhel alespoň 55°, přednostně 55° až 75°, nejlépe 58° až 63°. S výhodou má tato část přepadového separačního potrubí svírající s vodorovnou rovinou úhel 55° až 75° délku alespoň 400 mm, lépe 600 až 1400 mm.

Přepadové separační potrubí má přednostně kruhový nebo pravoúhelníkový průřez.

55

Zařízení s výhodou obsahuje alespoň jednu přepážku procházející v přepadovém separačním potrubí v jeho podélném směru.

5 S výhodou je vstupní otvor přepadového separačního potrubí je uspořádaný ve svislé rovině, nebo ta část stěny vstupního otvoru přepadového separačního potrubí, která lemuje jeho dolní oblast, je předsunutá nebo protažená vzhledem k té části stěny vstupního otvoru přepadového separačního potrubí, která lemuje jeho horní oblast, a brání tak vstupu do přepadového separačního potrubí bublinkám stoupajícím kolmo vzhůru ode dna bioreaktoru.

10 Zařízení s výhodou dále obsahuje druhé čerpadlo pro odčerpávání vyčištěné vody z akumulární nádrže, a případně i sestavu pro doplňkovou desinfekci kapaliny. Tato sestava pro doplňkovou desinfekci kapaliny může obsahovat například dávkovač chlóru zaústěný do odtokového potrubí a/nebo desinfekční ústrojí obsahující UV lampu, do kterého je zaústěné odtokové potrubí.

15 Zařízení přednostně dále obsahuje filtr hrubých nečistot, přes který je nátok zaústěný do bioreaktoru, a/nebo alespoň jedno plovákové ústrojí pro sledování hladiny kapaliny v bioreaktoru a řídicí jednotku pro řízení činnosti alespoň prvního čerpadla.

20 S výhodou je i akumulární nádrž opatřena přepadovým odtokem.

Ve zvlášť výhodném provedení alespoň část přepadového separačního potrubí svírá s vodorovnou rovinou úhel

25 Zařízení pracuje tak, že voda natéká nátokem do prostoru bioreaktoru přes filtr hrubých nečistot. Biologické čištění pak probíhá tak, že aerační zařízení vnáší do vody kyslík a vytvoří tak optimální podmínky pro vznik vloček aktivovaného kalu. Biologicky vyčištěná voda je pak filtrována přes membrány, čerpána a shromažďována v akumulární nádrži.

30 V případě, že produkce vody určené k čištění je větší než výkon membránového modulu, dochází k její akumulaci a případnému přepadu přebytečné kapaliny do odtoku, přičemž je díky přepadovému separačnímu potrubí do značné míry zamezeno odnosu vloček aktivovaného kalu z bioreaktoru.

35 Objasnění výkresů

40 Příkladné provedení technického řešení je schematicky zobrazeno na výkresech, kde na obr. 1 je řez zařízením, na obr. 2 je řez A-A z obr. 1 pro první formu příkladného provedení přepadového separačního potrubí a na obr. 3 je řez A-A z obr. 1 pro druhou formu příkladného provedení přepadového separačního potrubí.

Příklady uskutečnění technického řešení

45 Jak je zřejmé z výkresů, zahrnuje zařízení podle tohoto technického řešení bioreaktor 20 a akumulární nádrž 30, která je s bioreaktorem 20 propojená propojovacím potrubím 32.

Do bioreaktoru 20 je zaústěn nátok 21 pro přivádění kapaliny k čištění a z akumulární nádrže 30 je vyvedeno odtokové potrubí 34 pro odvod vyčištěné vody.

50

Nátok 21 je do prostoru bioreaktoru 20 zaústěný přes filtr 22 hrubých nečistot.

55 V prostoru bioreaktoru 20 je uspořádán membránový modul 23, jehož rám sestává z plastových a nerezových komponent a v plášti je uspořádaná soustava membrán s póry v oblasti mikro nebo ultrafiltrace. Například se může jednat o soustavu 10 až 40 kusů membrán, které jsou uspořádány

se vzájemným rozestupem o velikosti 0,2 až 1 cm v závislosti na charakteru filtrované vody. Membránový modul 23 dále zahrnuje vstup pro průchod vody z prostoru bioreaktoru 20 do vnitřku membránového modulu 23 a výstup pro odvod vody z membránového modulu 23. Membrány jsou uspořádány tak, aby veškerá kapalina vedená skrz membránový modul 23 od jeho vstupu k jeho výstupu prošla přes alespoň jednu membránu. Výstup pro odvod vody z membránového modulu 23 je přes první čerpadlo 24 propojený se vstupem propojovacího potrubí 32, které je svým výstupem zaústěné do akumulární nádrže 30.

Přídavně lze zařízení opatřit neznázorněnou proplachovou nádržkou s proplachovým potrubím a případně i proplachovým čerpadlem, jak jsou popsány v užitém vzoru CZ 29340 U za účelem občasného zpětného proplachu membrán.

A navíc je v dolní oblasti bioreaktoru 20, případně v dolní části membránového modulu 23 pod soustavou membrán uspořádáno aerační zařízení 25, který je propojený s neznázorněným dmychadlem, které je uspořádáno vně prostoru bioreaktoru 20.

V prostoru bioreaktoru 20 je s výhodou uspořádáno plovákové ústrojí (neznázorněno), pro sledování výšky hladiny v prostoru bioreaktoru 20.

Navíc mohou být v prostoru bioreaktoru 20 uspořádány nosiče biomasy (rovněž neznázorněny), což jsou plastové prvky s vysokým specifickým povrchem, které zvětšují celkový povrch v prostoru bioreaktoru 20 vhodný pro pokrytí biofilmem.

Jak bylo uvedeno, propojovací potrubí 32 je zaústěno do akumulární nádrže 30.

V akumulární nádrži 30 je uspořádáno druhé čerpadlo 31 propojené s odtokovým potrubím 34 pro odvod vyčištěné vody ze zařízení.

Přídavně může být akumulární nádrž 30 opatřena neznázorněnou sestavou pro doplňkovou desinfekci kapaliny, která je uspořádána v odtokovém potrubí 34 pro odvod vyčištěné vody. Sestavu pro doplňkovou desinfekci kapaliny může tvořit dávkovač chlóru a/nebo desinfekční ústrojí obsahující UV lampu.

Bioreaktor 20 ve znázorněném zařízení dále zahrnuje přepadový výstupní otvor 27 a přepadové separační potrubí 26, které je uspořádáno uvnitř bioreaktoru 20 a je zaústěno do přepadového výstupního otvoru 27.

Přepadové separační potrubí 26 může mít kruhový průřez (obr. 2), nebo obdélníkový průřez (obr. 3) nebo i jiný průřez. Jeho vstupní otvor je uspořádán v úrovni, která je pod úrovní jeho výstupního otvoru, resp. pod úrovní přepadového výstupního otvoru 27. Alespoň část, přednostně alespoň vstupní část přepadového separačního potrubí 26 je tedy uspořádána šikmo, a to se sklonem vzhledem k vodorovné rovině alespoň 55°, přednostně 55° až 75°, nejlépe 60°.

Vstupní otvor přepadového separačního potrubí 26 je v tomto příkladném provedení uspořádán v rovině svislé, tedy v rovině, která svírá s podélnou osou přepadového separačního potrubí 26 ostrý úhel. Obecně je výhodné, když dolní oblast stěny obklopující vstupní otvor přepadového separačního potrubí 26 zakrývá ve svislém pohledu zdola horní oblast stěny obklopující vstupní otvor přepadového separačního potrubí 26. Tím je omezen vstup bublinek, případně vloček s bublinkami, do přepadového separačního potrubí 26. Ve znázorněném provedení je větší část přepadového separačního potrubí 26 uspořádána podél stěny bioreaktoru 20 šikmo a menší, výstupní část je uspořádána vodorovně a zaústěna do přepadového výstupního otvoru 27.

Uvnitř přepadového separačního potrubí 26 mohou být uspořádány přepážky 29 procházející šikmou částí přepadového separačního potrubí 26 v jeho podélném směru. Vložky aktivovaného

kalu pak i při odtoku kapaliny skrz přepadové separační potrubí 26 mohou po těchto přepážkách působením vlastní váhy klouzat dolů zpět do bioreaktoru 20.

5 Délka šikmé části přepadového separačního potrubí 26 je alespoň 400 mm, lépe v rozmezí 400 až 1400 mm, nejlépe 1000 mm.

Akumulační nádrž 30 je opatřena přepadovým odtokem 33.

10 Zařízení podle tohoto technického řešení dále zahrnuje řídicí jednotku 1, pomocí které lze na základě stavu hladiny v prostoru bioreaktoru 20 a dále na základě zvolených/předepsaných technologických postupů regulovat činnost prvního čerpadla 7, případného proplachového čerpadla, případně dmychadla aeračního zařízení 25 a dalších prvků zařízení.

15 Zařízení podle tohoto technického řešení pracuje přerušovaně. Funkci je možné popsat následovně: odpadní voda je přiváděna nátokem 21 přes filtr 22 hrubých nečistot do prostoru bioreaktoru 20. V prostoru bioreaktoru 20 probíhají aerobní čisticí procesy. Po dosažení minimální požadované hladiny v prostoru bioreaktoru 20 řídicí jednotka sepne první čerpadlo 24 a podtlakem saje kapalinu vstupující z bioreaktoru 20 do membránového modulu 23, skrz membrány a následně odvádí takto přefiltrovanou kapalinu propojovacím potrubím 32 do
20 akumulací nádrže 30. Kapalina z akumulací nádrže 30 je čerpána druhým čerpadlem 31 a odtokovým potrubím 34 do systému rozvodu užitkové nebo závlahové vody. Cyklus sání se může střídát s fází zpětného proplachu membránového modulu 23, kdy první čerpadlo 24 žene kapalinu z propojovacího potrubí 32 do membránového modulu 23 a skrz jednotlivé membrány zpět do prostoru bioreaktoru 20, čímž se membrány vyčistí. Alternativně lze použít pro účely
25 proplachu membrán přidané proplachové čerpadlo s proplachovou nádržkou.

Po fázi sání a zpětného proplachu nastupuje relaxační fáze, kdy řídicí jednotka spíná dmychadlo aeračního zařízení 25, ze kterého je veden vzduch ke dnu membránového modulu 23. Tento vzduch jednak zvyšuje podíl kyslíku v čištěné kapalině a umožňuje či podporuje tak průběh
30 aerobních čisticích procesů, a jednak napomáhá čistit jednotlivé membrány tím, že bublinky vzduchu procházející podél membrán strhávají z membrán usazené nečistoty.

V případě nedostatečně nastoupané hladiny v prostoru bioreaktoru 20 pod stanovenou minimální úroveň zůstává první čerpadlo 24 vypnuté až do doby, kdy se prostor bioreaktoru 20 opět doplní
35 na hodnotu nastavenou v řídicí jednotce.

Naopak v případě, že v důsledku rychlého přítoku kapaliny do bioreaktoru 20 nestačí první čerpadlo 24 dostatečně rychle odvádět kapalinu přes membránový modul 23, nastoupá hladina kapaliny v bioreaktoru 20 až do úrovně přepadového výstupního otvoru 27, přičemž se do
40 přepadového výstupního otvoru 27 dostává výhradně přepadovým separačním potrubím 26. Díky tvaru/uspořádání vstupního otvoru přepadového separačního potrubí 26 se do přepadového separačního potrubí 26 dostává jen omezené množství vloček aktivovaného kalu. Ty vločky, které se do přepadového separačního potrubí 26 dostanou, při dalším stoupání kapaliny přepadovým separačním potrubím 26 klesají působením gravitace na šikmou stěnu přepadového
45 separačního potrubí a po ní klouzají zpět do bioreaktoru 20. V podstatě tak nedochází k odnosu kalu z bioreaktoru 20.

Ve znázorněných příkladných provedeních jsou bioreaktor 20 a akumulací nádrž 30 tvořeny vždy samostatnou nádrží. V alternativním provedení je možné použít jedinou nádrž, která je
50 rozdělena přepážkou na bioreaktor 20 a akumulací nádrž 30.

Kromě toho je možné nádrž navíc vybavit tepelnými výměníky uspořádanými v akumulací nádrži 30 a uzpůsobenými pro odebrání tepla z kapaliny v akumulací nádrži 30.

I když byly vysvětleny a popsány konkrétní formy provedení tohoto technického řešení, odborníkům z příslušné oblasti techniky bude zřejmé, že lze realizovat různé další obměny a úpravy, aniž by tím došlo k odchýlení od myšlenky daného technického řešení, jehož rozsah ochrany je vymezen níže uvedenými Nároky na ochranu.

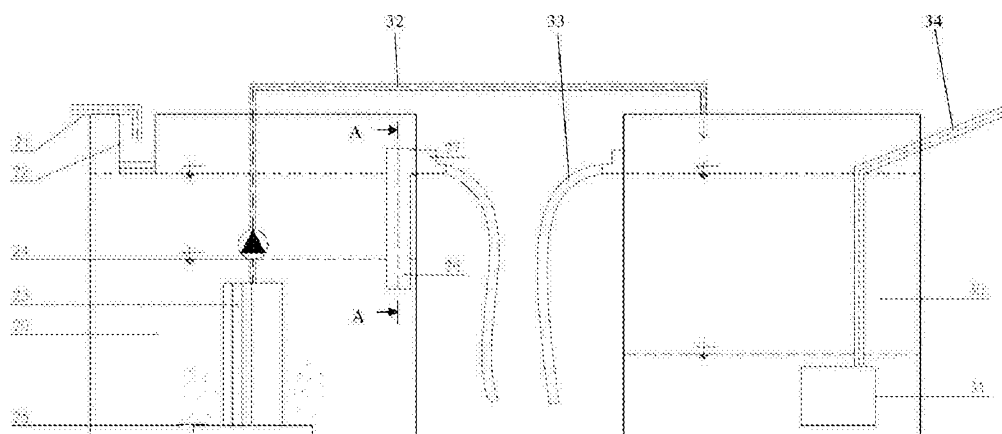
5

NÁROKY NA OCHRANU

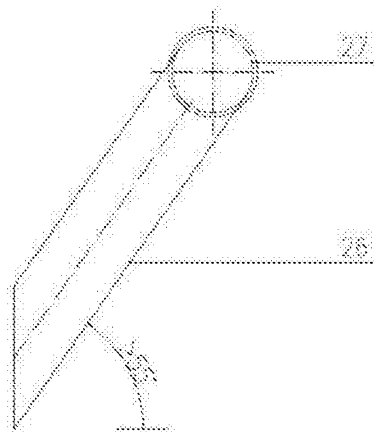
- 10 1. Zařízení pro úpravu a čištění kapaliny, zejména šedých vod, **vyznačující se tím**, že
Zahrnuje:
- bioreaktor (20), který je ve své horní oblasti opatřený přepadovým výstupním otvorem (27);
 - 15 - nátok (21) zaústěný do bioreaktoru (20) pro přivádění kapaliny k čištění,
 - membránový modul (23) se soustavou filtračních membrán, který je uspořádaný v bioreaktoru (20),
 - 20 - aerační zařízení (25) pro provzdušňování kapaliny v bioreaktoru (20) a/nebo v membránovém modulu (23),
 - první čerpadlo (24);
 - 25 - propojovací potrubí (32) a
 - akumulací nádrž (30) pro akumulaci vyčištěné kapaliny;
- 30 přičemž membránový modul (23), první čerpadlo (24) a propojovací potrubí (32) jsou propojeny pro čerpání kapaliny z vnitřního prostoru bioreaktoru (20) přes membránový modul (23) propojovacím potrubím (32) do akumulací nádrže (30), a přičemž v bioreaktoru je uspořádané přepadové separační potrubí (26), jehož výstupní konec je propojený s přepadovým výstupním otvorem (27), vstupní konec je uspořádaný pod úrovní výstupního konce a jehož alespoň část svírá s vodorovnou rovinou úhel alespoň 55°.
- 35 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přepadové separační potrubí (26) má kruhový průřez.
- 40 3. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přepadové separační potrubí (26) má pravoúhelníkový průřez.
4. Zařízení podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň jednu přepážku (29) procházející v přepadovém separačním potrubí (26) v jeho podélném směru.
- 45 5. Zařízení podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že vstupní otvor přepadového separačního potrubí (26) je uspořádaný ve svislé rovině.
6. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že ta část stěny vstupního otvoru přepadového separačního potrubí (26), která lemuje jeho dolní oblast, je předsunutá nebo protažená vzhledem k té části stěny vstupního otvoru přepadového separačního potrubí (26), která lemuje jeho horní oblast.
- 50

7. Zařízení podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje odtokové potrubí (34) s druhým čerpadlem (31) pro odčerpávání kapaliny z akumulární nádrže (30).
- 5 8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje sestavu pro doplňkovou desinfekci kapaliny, přičemž tato sestava pro doplňkovou desinfekci kapaliny obsahuje dávkovač chlóru zaústěný do odtokového potrubí (34) a/nebo desinfekční ústrojí obsahující UV lampu, do kterého je zaústěné odtokové potrubí (34).
- 10 9. Zařízení podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje filtr (22) hrubých nečistot, přes který je nátok (21) zaústěný do bioreaktoru (20).
10. Zařízení podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje alespoň jedno plovákové ústrojí pro sledování hladiny kapaliny v bioreaktoru (20) a řídicí
15 jednotku pro řízení činnosti alespoň prvního čerpadla (24).
11. Zařízení podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že akumulární nádrž (30) je opatřena přepadovým odtokem (33).
- 20 12. Zařízení podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že alespoň část přepadového separačního potrubí (26) svírá s vodorovnou rovinou úhel 55° až 75° , lépe 58° až 63° .
- 25 13. Zařízení podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že část přepadového separačního potrubí (26) svírající s vodorovnou rovinou úhel 55° až 75° má délku alespoň 400 mm, lépe 600 až 1400 mm.

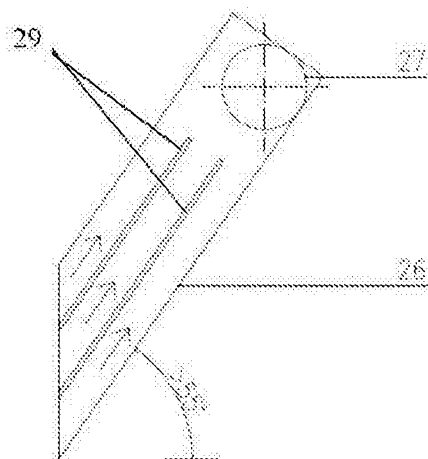
2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3