



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237 081

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 09 83
(21) PV 6381-83

(51) Int. Cl.³
C 02 F 3/04

(40) Zveřejněno 15 03 84
(45) Vydáno 01 10 87

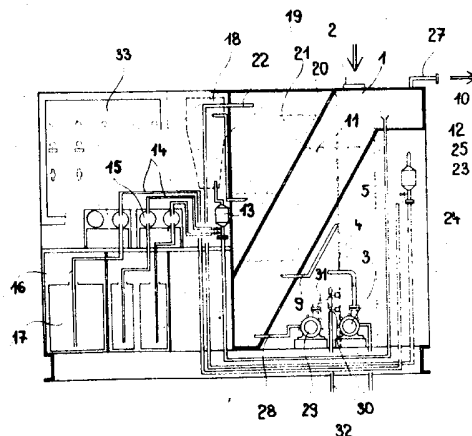
(75)
Autor vynálezu

ŠAMAL OLDŘICH ing., BRNO,
WANNER JIŘÍ ing. CSc.,
GRAU PETR prof.ing.DrSc., PRAHA

(54)

Zařízení pro chemicko-biologické čištění
odpadních vod

Zařízení pro chemicko-biologické čištění odpadních vod podle vynálezu představuje typ malé chemicko-biologické čistírny a jeho podstata spočívá v tom, že v bloku, který je rozdělen přepážkami, je vytvořeno několik hydraulicky oddělených částí, čímž je vytvořena nádrž na surovou vodu, aktivací prostor, chemický blok, usazovací a desinfekční nádrže. Usazovací nádrž je šikmo uložena, aktivací nádrž je vybavena aeračními prvky a potrubím pro odvod biosměsi do chemického bloku, odkud vede potrubí ke směšovací a desinfekční nádrži. Do usazovací nádrže a chemického bloku mohou být nainstalovány lamely.



Vynález se týká zařízení pro chemicko-biologické čištění odpadních vod chemickým procesem a po záběhu bioreaktoru i bioprocem, uspořádaného s výhodou do blokového tvaru, které lze využít u menších objektů nebo lodí.

Se stoupající životní úrovní obyvatelstva vzrůstá i množství odpadních vod, které je třeba čistit ve snaze o udržení čistoty povrchových toků, a tím o zachování životního prostředí. Množství odpadních vod, které ve městech dosahuje až přes 300 l na osobu a den, velmi narůstá i v malých vesnicích a rekreačních střediscích a podobných lokalitách, kde vzniká menší množství odpadních vod na jednoho obyvatele, ale toto množství již není tak malé, aby bylo možné vodu vypouštět do recipientu. Tento problém se týká i mobilních zdrojů znečištění, jako například lodí. Tak jako se zpřísňují požadavky na vypouštění odpadních vod do řek ve vnitrozemí, tak se zvyšují požadavky na vypouštění odpadních vod z lodí do řek a moří. Pro malé objekty, jako např. rekreační střediska nebo lodě není možné budovat velké čistírenské objekty, které by byly investičně neefektivní a těžce by zvládly nepravidelný, nárazový přítok odpadních vod. Dalším významným aspektem je to, že pro použití na malých objektech je neefektivní dlouhotrvající projekční příprava a následná výstavba stavebních částí, instalace klasických čistírenských objektů a naopak je velmi výhodné použít kompletní blokové zařízení, vyrobené z kovových nebo nekovových materiálů, jehož instalace spočívá v montáži na základy a montáži potrubí včetně izolací. Mimo tyto výhody blokového zařízení je předpoklad úspěšné realizace i v tpm, že nelze ani v budoucnu předpokládat volnou stavební kapacitu pro výstavbu klasických čistírenských zaříze-

ní přestože takováto nebo podobná zařízení se stávají životně důležitou záležitostí z hlediska ochrany životního prostředí. Jako vhodné řešení pro ochranu řídce obydlených oblastí, rekreačních středisek nebo lodí je výroba takovýchto zařízení podle vynálezu, která lze velmi rychle namontovat a po montáži je zařízení ihned schopno provozu s produkcí vyčištěné vody o požadovaných parametrech. Dosud jsou podle dostupných parametrů pro uvedené účely používány malé čistírny pouze pro čištění odpadních vod z lodí. Tato zařízení pracují většinou na mechanickém principu odlučování nečistot z vody sedimentací nebo flotací, některá zařízení pracují na základě bioprocessu nebo chemického procesu čištění, ojediněle na základě elektrolýzy nebo vratné osmozy a pod. Vzhledem k tomu, že se požadavky na kvalitu vyčištěné vody neustále zpřísňují, nebude v budoucnu účinnost těchto zařízení vyhovovat požadované kvalitě.

U nás je známo zařízení, které pracuje na základě několika sedimentačních prostorů, do kterých je voda dopravována mělnicím čerpadlem a kde jsou separovány hrubé mechanické částice. V další části je voda sycena vzduchem, který se uvolňuje ve flotační části zařízení a odděluje jemný podíl nečistot usazováním na hladině. Závěrečnou fází je desinfekce vypouštěné vody. Účinnost zařízení není ověřena, tak jako není ověřena odolnost funkce zařízení při naklánění lodí.

Nevýhody současného stavu malých čistících zařízení odstraňuje zařízení pro chemicko-biologické čištění odpadních vod podle vynálezu. Zařízení sestává z několika prostorů seskupených tvaru kváдру, přičemž zařízení je přepážkami rozděleno na aktivční a usazovací prostor, chemický a desinfekční blok včetně armatur, čerpadel a ovládacího elektrorozváděče s automatikou, zásobníků chemikálií, směšovačů a dávkovacích čerpadel. Podstata vynálezu spočívá v tom, že usazovací nádrž je šikmo uložená, aktivční nádrž je vybavena aeračními prvky a potrubím pro odvod biosměsi do chemického bloku, odkud vede potrubí ke směšovači a desinfekční nádrži. V obdélníkovém průřezu zařízení jsou umístěna dávkovací čerpadla, která jsou spojena sacím potrubím se zásobníky chemikálií a současně přes potrubí napojena na směšovač, na který navazuje předkoagulační nádrž. Usazovací nádrž a chemický blok mohou být vybaveny lamelami.

Zařízení podle vynálezu je kombinací chemického a biologického čištění odpadních vod, kde je úspěšně využito prolínajících se technologických principů chemického a biologického čištění z odpadních vod vytvořením vhodných prostorů pro jejich průběh. Závěrečná desinfekce vypouštěné vody zajišťuje její kvalitu i po mikrobiologické stránce. Zařízení podle vynálezu je schopno pracovat i při silných náklonech lodi, celý prostor čištění je automatizován, což podle dostupných podkladů u většiny citovaných zařízení není.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde
obr. 1 představuje čelní pohled na chemicko-biologickou čistírnu
obr. 2 představuje pohled shora na zařízení podle vynálezu
obr. 3 představuje řez čistírnou.

Celé zařízení je s výhodou uspořádáno do bloku ve tvaru kvádru, rozděleného přepážkami na hydraulicky oddělené nádrže, z nichž nádrž 1 surové vody je opatřena vstupním hrdlem 2 pro připojení potrubí splaškové vody. K nádrži 1 surové vody je připojeno čerpadlo 3, které může být ovládáno spínačem instalovaným v nádrži 1 surové vody. Z čerpadla 3 vede potrubí 4 do aktivací nádrže 5. Tato nádrž je opatřena kruhovými aeračními prvky 6 a každý je opatřen samostatnou regulací pomocí ventilu 7, připojeným na hlavní potrubí 8. Aktivací nádrž 5 je spojena potrubím 9 s usazovací nádrží 10, která může být vybavena lamelami 11. Na usazovací nádrž 10 umístěnou v šikmé poloze je připojeno potrubí 12, které přes směšovač 13 je zaústěno do předkoagulační nádrže 18. Na směšovač 13 je připojeno výtlačné potrubí 14 dávkovacích čerpadel 15, jejichž sací potrubí 16 je zavedeno do zásobníků chemikálií 17, umístěných ve spodní části bloku zařízení. Směšovač 13 je připojen potrubím na předkoagulační nádrž 18, s výhodou umístěné uvnitř aktivací nádrže 5. Předkoagulační nádrž 18 je připojena potrubím 19 k chemickému bloku 20, který může být opatřen lamelami 21. V horní části chemického bloku 20 je potrubí 22, které je připojeno přes směšovač 23 do desinfekční nádrže 25. Směšovač 23 je napojen potrubím 24 na dávkovací čerpadlo 15. Desinfekční nádrž 25 je vybavena přepážkami 26, hydraulicky rozdělujícími prostor nádrže a opatřena výstup-

ním hrdlem 27. Usazovací nádrž 10 je ve spodní části opatřena potrubím 28, připojeným na čerpadlo 29, jehož rozvětvené výtláčné potrubí 31 je osazeno dvěma ventily 30 připojenými k potrubí. Jedno potrubí ústí do aktivační nádrže 5 a druhé potrubí 32 je vedeno mimo zařízení. V horní části zařízení je umístěn elektrorozváděč 33 s automatikou ovládání celého zařízení.

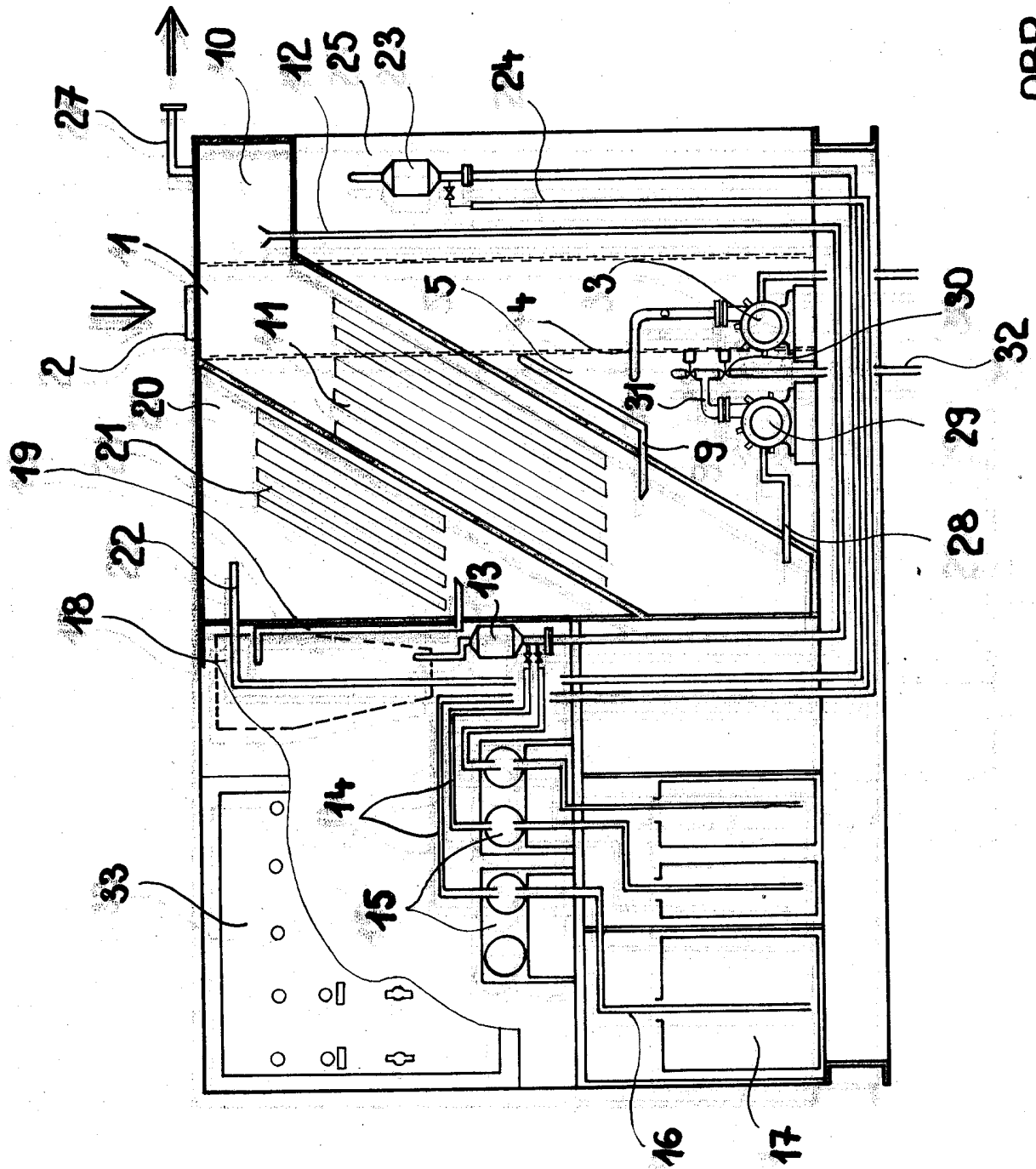
Zařízení podle vynálezu pracuje takto: Surová voda z kanalizace je vstupním hrdlem 2 napouštěna do nádrže surové vody 1, ze které je odebírána čerpadlem 3 a přečerpávána do aktivační nádrže 5. Do aktivační nádrže 5 je přiváděn vzduch aerátory 6. Vzduch je přiváděn potrubím 8 a množství regulováno ventily 7. Z aktivační nádrže 5 přetéká voda potrubím 9 do usazovací nádrže 10, kde se usazuje kal, který je odebírán potrubím 28 a čerpadlem 29. Kal je využíván buď k cirkulaci v zařízení, a to přes ventil 31 do aktivační nádrže 5, nebo potrubím 32 mimo zařízení. Odsazená voda prostupuje lamelami 11 a je odváděna potrubím 12 přes směšovač 13 do předkoagulační nádrže 18. Do směšovače 13 jsou dávkovány chemikálie čerpadly a potrubím 14. Čerpadla 15 odebírají chemikálie ze zásobníků 17 potrubím 16. Z předkoagulační nádrže 18 je voda přepouštěna potrubím 19 do chemického bloku 20, kde se odděluje chemicky vzniklý kal a voda postupuje lamelami 21 do horní části, odkud je odváděna potrubím 22 přes směšovač 23 do desinfekční nádrže 25. Do směšovače 23 je dopravován desinfekční prostředek čerpadlem 15 a potrubím 24. Z desinfekční nádrže 25 voda odtéká hrdlem 27 mimo zařízení. Zařízení je automatizováno. Ovládací panel 33 je vybaven elektro-rozváděčem s automatikou.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

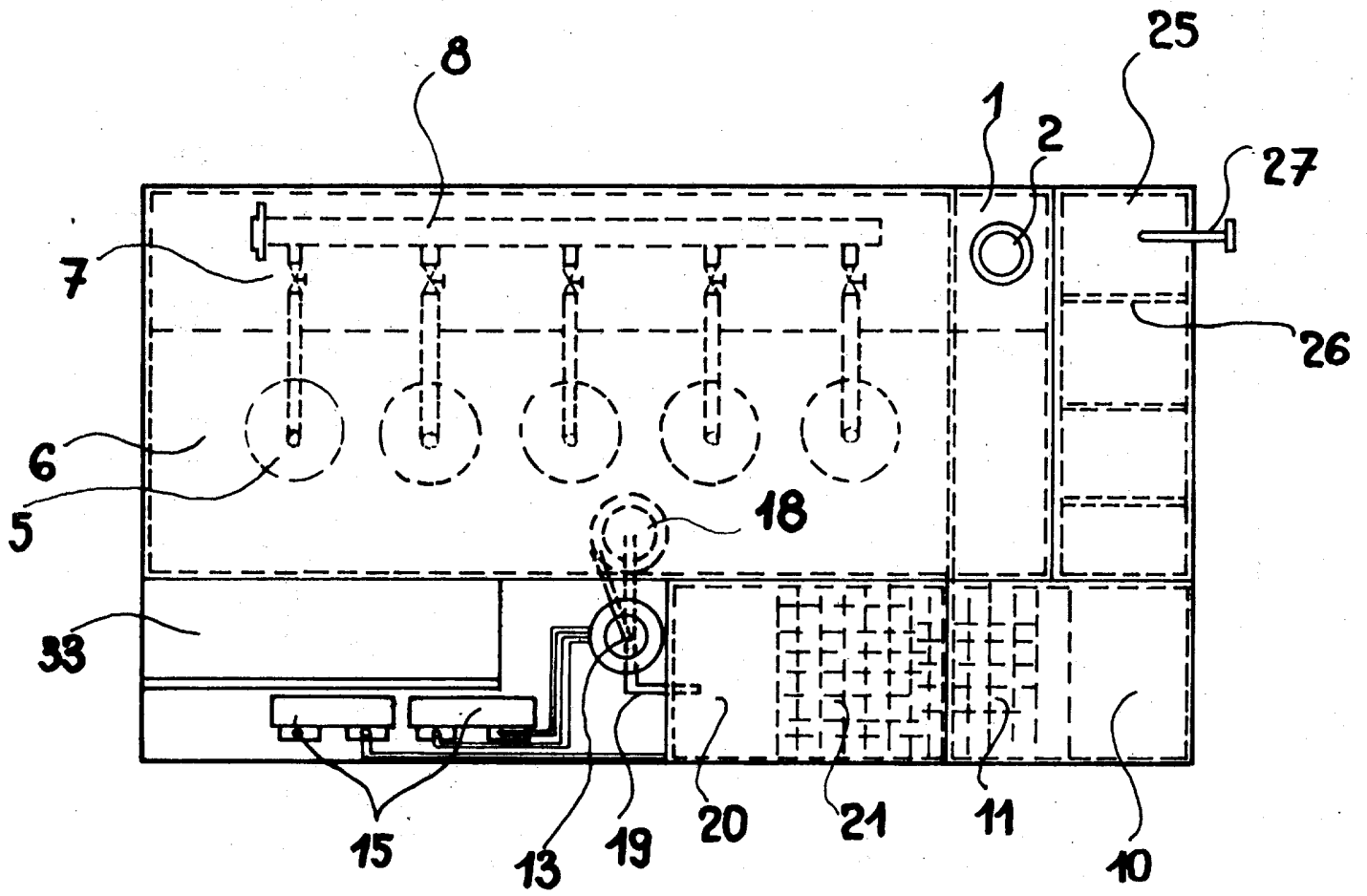
237 081

1. Zařízení pro chemické-biologické čištění odpadních vod s konečnou úpravou vody desinfekcí, sestávající z několika prostorů seskupených do tvaru kvádra, přičemž zařízení je přepážkami rozděleno na aktivální a usazovací prostor, chemický a desinfekční blok včetně armatur, čerpadel a ovládacího elektrorozváděče s automatikou, zásobníků chemikálií, směšovačů a dávkovacích čerpadel, vyznačené tím, že usazovací nádrž (10) je šikmo uložená, aktivální nádrž (5) je vybavena aeračními prvky (6) a potrubím (19) pro odvod biosměsi do chemického bloku (20), odkud vede potrubí (22) ke směšovači (23) a desinfekční nádrži (25), přičemž v obdélníkovém průřezu zařízení jsou umístěna dávkovací čerpadla (15), která jsou spojena sacím potrubím (16) se zásobníky (17) chemikálií a současně přes potrubí (14) napojena na směšovač (13), na který navazuje předkoagulační nádrž (18).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že v usazovací nádrži (10) jsou namontovány lamely (11) a do chemického bloku (20) jsou namontovány lamely (21).

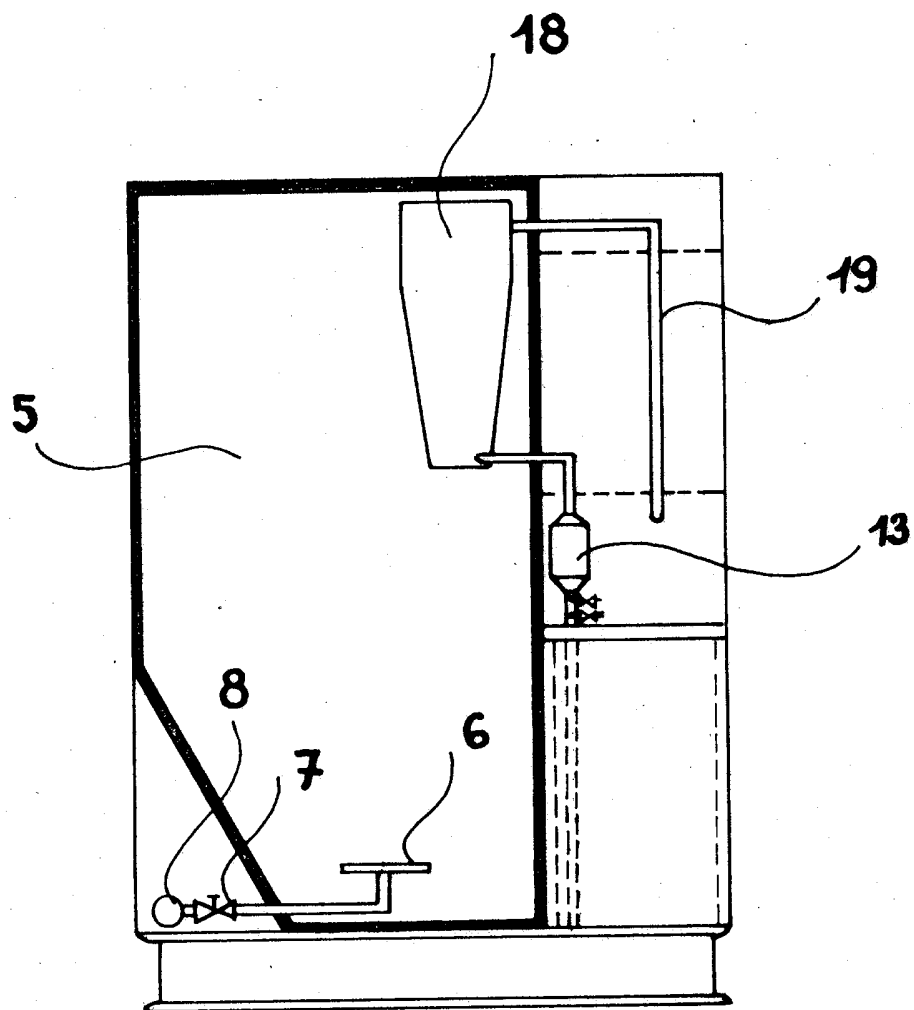
3 výkresy



OBR 1.



OBR 2.



OBR 3.