



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 698

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 09 80
(21) PV 6141-80

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³
C 02 F 3/18

(40) Zveřejněno 30 11 81
(45) Vydáno 15 03 84

(75)
Autor vynálezu

KUPF LUBOMÍR,
HRAŠEOVÁ VĚRA ing.,
SLOUP VÁCLAV ing.CSc., PRAHA

(54) Rotační biologický kontaktor z plastu pro čištění odpadních vod

Vynález se týká rotačního biologického kontaktoru pro čištění odpadních vod, sestávajícího ze samonosných celoplastových monolitických kotoučů, vhodného zejména pro malé čistírny odpadních vod.

Biologický kontaktor z plastu sestává ze samonosných celoplastových kotoučů, sestavených na společné hřídeli do bloků, přičemž kotouč je monolitický a vytvořen šachovnicově střídavě orientovanými výstupky a prohlubněmi jehlanovitých nebo kuželovitých tvarů, opatřených přepážkami a nejméně jednou výztuhou ve tvaru soustředěných kružnic, umístěnou na plochách deskovitého obvodu kotouče tak, že výstuha se nachází mezi stejnými výztuhami na protilehlé ploše sousedního kotouče, přičemž kotouče navlečené na hřídeli se dotýkají pouze v nábojích, z nichž vedou paprskovitě vyztužující žebra. Povrch kotoučů může být opatřen mikrodezenem a jejich vnitřní hmota vylehčena vypěněním.

Vynález se týká rotačního biologického kontaktoru pro čištění odpadních vod, sestávajícího ze samonosných celoplastových monolitických kotoučů, vhodného zejména pro malé čistírny odpadních vod.

V poslední době se pro své výhody při čištění odpadních vod komunálních i průmyslových začínají uplatňovat rotační biologické kontaktory, pracující na principu rotujících kotoučů (disků). Tyto kotouče jsou hlavním konstrukčním prvkem celého zařízení. Funkce kotoučů spočívá ve vytvoření maximálního specifického povrchu pro splnění optimálních podmínek pro narůstání biomasy z mikroorganismů, jejichž množení je podmíněno maximálním přístupem kyslíku. To se zajišťuje střídavým máčením kotoučů v odpadní vodě a okysličováním na vzduchu při pomalé rotaci. Biomasa po určité době z kotoučů splývá a ve tvaru kousků hmoty je spolu s vyčištěnou vodou odplavována buď do dalších sekcí biozóny, nebo do dosazovací mechanicko-biologické čistírny odpadních vod, kde sedimentuje. K výrobě kotoučů se používají plasty, nejčastěji ve tvaru hladkých desek nebo zformovaných do různých tvarů. U tvarovaných desek je porušena jejich stabilita v zachování rovinnosti při sestavování do bloků, a proto se kompletují tak, že se většinou svařují nebo mechanicky stahují pomocí kovových elementů. Tím vznikají vysoké nároky na pracovní výroby kotoučů a nedosahuje se požadovaného vysokého specifického povrchu a technologie kompletace do bloků vyžaduje speciální zařízení za tím účelem vyvinuté, aby se dosáhlo jak mechanizace kompletování, tak i vlastní tuhosti konstrukce bloku. Při použití kovových výztuží se musí kovové konstrukce ochránit proti agresivitě odpadní vody, což je náročné a i tak životnost zařízení je velmi omezena. Většinou se kotouče zhotovují z polotovarů plastových hladkých desek, které se buď nechají rovné, nebo se tvarují za tepla lisováním nebo vakuovým tvarováním do požadovaných tvarů, které se dále ořezávají do konečných rozměrů polotovarů. Tyto se pak dalšími operacemi spojují s nábojem pro uložení na společný hřídel, a vkládají do nosné kovové konstrukce, nebo svařují ve speciálních zařízeních do bloků. Přitom dochází v místech spojů kotoučů ke ztrátě specifického povrchu a tedy i ke kompromisům mezi požadavky optimální konstrukce z hlediska výrobní technologie a požadavky konstrukce kotouče pro zajištění jeho maximální účinnosti.

Tyto nedostatky odstraňuje rotační biologický kontaktor z plastu pro čištění odpadních vod, podle vynálezu, sestávající ze samonosných celoplastových kotoučů, sestavených na společné hřídeli do bloku, jehož podstatou je, že kotouče je monolitický, a vytvořen šachovnicově střídavě orientovanými výstupky a prohlubněmi jehlanovitých nebo kuželovitých tvarů, opatřenými přepážkami a nejméně jednou výztuhou ve tvaru soustředných kružnic, umístěnou na plochách deskovitého obvodu kotouče tak, že výztuha se nachází mezi stejnými výztuhami na protilehlé ploše sousedního kotouče, přičemž kotouče navlečené na hřídeli se dotýkají pouze v nábojích, z nichž vedou paprskovitě vyztužující žebra. Povrch kotoučů může být opatřen mikrodezelem a jejich vnitřní hmota vylehčena vypěněním.

Výhody, které přináší celoplastový biologický rotační kontaktor podle vynálezu, jsou jak v oblasti zlepšení funkce a zvýšení účinnosti zařízení, tak v oblasti technologie jejich výroby. Velmi vysoký specifický povrch, který je dán členitou konstrukcí tvaru výstupků a přepážkami, jakož i radiálními výztuhami, které optimálně vyplňují prostor mezi kotouči, přičemž mezi kotouči zůstává volný průchod, ovšem s prodlouženou dráhou odpadní vody, stékající po kotoučích. Dále je to mikrodezel, který již tak vysoký specifický povrch znásobuje a podstatně urychluje uchycení mikroorganismů na povrchu kotoučů při záběhu zařízení a při opětovném narůstání

biomasy na obnaženém místě kotouče, kde rozsáhlá biomasa odpadla. Takto zvýšená účinnost zařízení podstatně ovlivňuje konstrukční koncepci celého mechanicko-biologického filtru, neboť podstatně vyšší výkon zmenšuje zařízení a tím přirozeně i výrobní náklady. Kromě toho při projektech větších biozon s rotujícími kotouči se sníží s zvýšeným výkonem na kotouč i počet kotoučů, uložených na jedné hřídeli a tím vyřeší i problém únosnosti hřídele. Ta je dále podpořena i vylehčením kotoučů ve střední části jejich průřezů, čímž se dosáhne nejen větší tvarové stability a tuhosti kotoučů, ale i o 5 až 50 % nižší hmotnosti, než má homogenní použitý plast. V odpadní vodě je tak kotouč nadlehčován daleko příznivějším vztlakem. Konstrukce monolitického celoplastového kotouče s uvedenými význaky přináší i značné zrychlení technologie jejich výroby a snížení výrobních nákladů, zejména podstatným snížením pracnosti. Výroba kotouče podle vynálezu je realizována jednou operací na lisu pro strukturní vstřikování plastu; forma může být opatřena mikrodezenem, avšak ani nemusí, neboť při strukturním vstřikování se automaticky vytvoří na povrchu mikrodezen při úniku plynů z formy při jejím vyplňování taveninou plastu. Zhotovený výstřik může být použit ihned na montáž pro kompletaci zařízení. Při požadavku na zmenšení vzdálenosti mezi kotouči se vloží do dutiny formy, vytvářející náboj ve středu kotouče, vložka, které sníží výšku náboje. U dosud používaných konstrukcí kotoučů to není reálné. A tak pro některé technologie čištění odpadních vod, jako např. nitrifikace, se zbytečně používají zařízení větších rozměrů. Přesnost, tvarová stabilita a tuhost kotoučů podle vynálezu umožňují i vysokou mechanizaci kompletace zařízení a vložení těsnění mezi náboje kotoučů i chránění hřídele proti korozi.

Příkladná provedení rotačního biologického kontaktoru jsou uvedena na obr. 1 a 2. Obr. 1 představuje pohled na jednu stranu kotouče, obr. 2 řez kolmo ke kotoučům v ose při sestavení na hřídeli.

Kotouč je zhotoven technologií strukturního vstřikování, např. z polypropylenu. Má průměr 800 mm a jeho tloušťka se pohybuje v rozmezí 4 až 6 mm, pouze vystužující žebra mají tloušťku 14 mm, střední část kotouče s náboji na obě strany má šířku 28 mm. Ve středu má kotouč průchozí čtyřstranný otvor o rozměru 40 x 40 mm pro uložení kotouče na hřídel.

Jak je z obr. 1 zřejmé, kotouč 1 je z větší části vytvořen z výstupků 9 a prohlubní 2, opatřených přepážkami 3. Vytužujícími žebry 4 je kotouč 1 rozdělen na čtyři stejné sekce. Po obvodu kotouče 1 jsou tři radiální výztuhy 5. Náboj 6 tvoří pouzdro hřídele 7 a současně distancí mezery mezi kotouči 1.

Obr. 2 představuje řez kolmo k biologickému kontaktoru, vedený osou. Řez je zobrazen třemi kotouči 1 na hřídeli 7, kterou je profilovaná trubka. Hlavní část kotouče 1 je vytvořena výstupky 9 a prohlubněmi 2, ve kterých jsou přepážky 3. Z této části přechází kotouč 1 v deskovitý obvod 8, opatřený radiálními výztuhami 5 po obou stranách a uspořádaných tak, že při sestavení kotoučů 1 se vždy mezi výztuhami 5 jednoho kotouče 1 nachází výztuha 5 kotouče 1 sousedního. Ve střední části kotouče 1 přechází tvar výstupků 9 a prohlubní 2 do nábojů 6 po obou stranách kotouče 1, čímž je zajišťována stabilita kotouče 1 na hřídeli 7 a současně vymezena vzdálenost mezi kotouči 1.

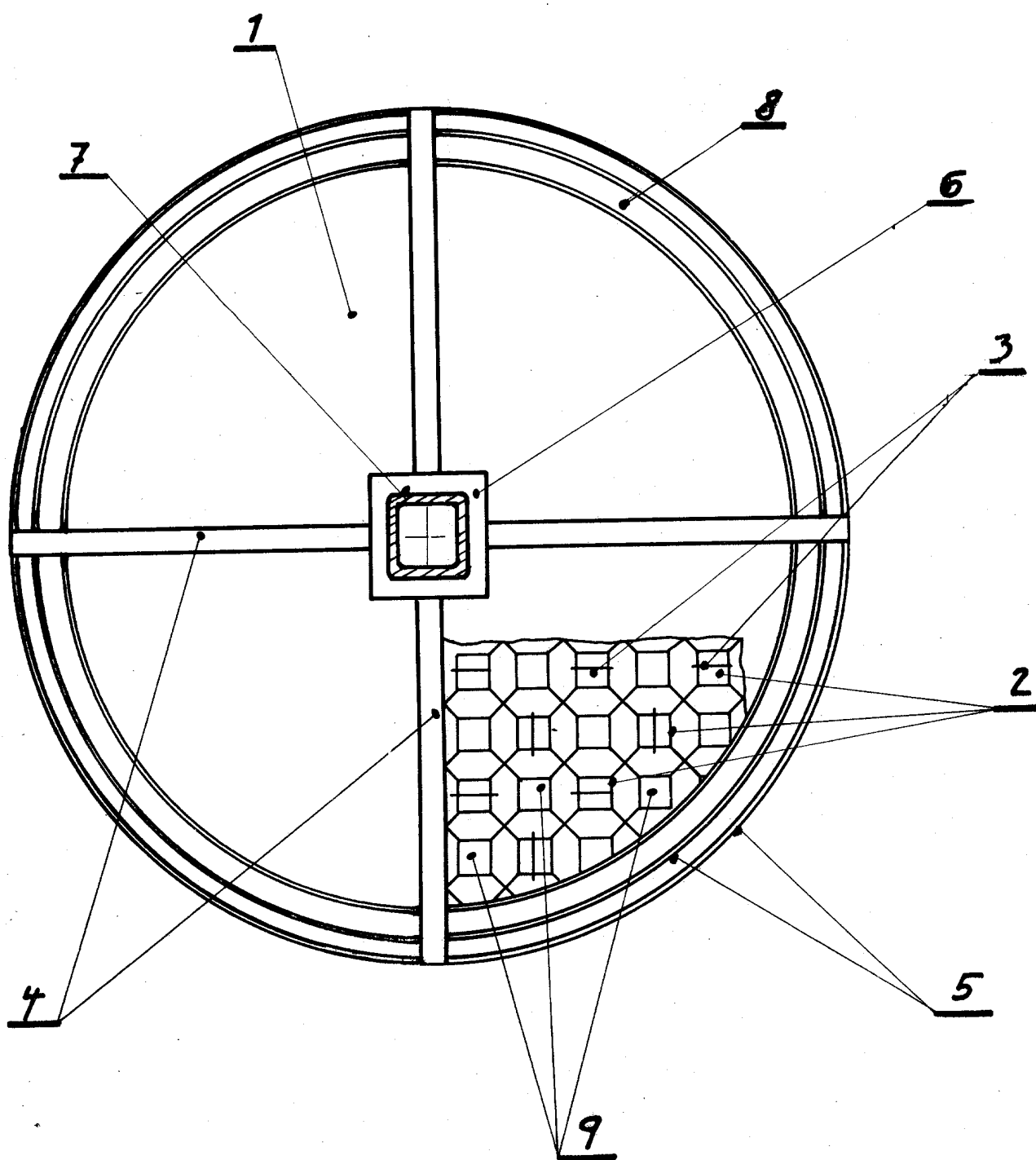
Kotouče, vyrobené podle vynálezu, jsou určeny zejména pro malé typy mechanicko-biologických čistíren. Jejich vysoký specifický povrch, lehkost, tuhost a vyrobiteľnost v jedné

operaci přínášejí pro aplikaci na mechanicko-biologické filtry vysokou ekonomickou efektivnost a mohou se použít jako univerzální konstrukční prvek, vyráběný ve velkých sériích.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Rotační biologický kontaktor z plastu pro čištění odpadních vod, sestávající ze samonosných celoplastových kotoučů, sestavený na společné hřídeli do bloku, vyznačený tím, že kotouč (1) je monolitický a je tvořen šachovnicově střídavě orientovanými výstupky (9) a prohlubněmi (2) jehlanovitých nebo kuželovitých tvarů, opatřených přepážkami (3) a nejméně jednou výztuhou (5) ve tvaru soustředných kružnic, umístěnou na plochách (8) deskovitého obvodu kotouče (1) a mezi stejnými výztuhami na protilehlé ploše (8) sousedního kotouče (1), přičemž kotouče (1) navlečeného na hřídeli (7) se dotýkají pouze v náboji (6).
2. Rotační biologický kontaktor z plastu podle bodu 1, vyznačený tím, že kotouče 1 je opatřen ze středu paprskovitě vedenými vyztužujícími žebry (4).
3. Rotační biologický kontaktor z plastu podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že povrch kotoučů je opatřen mikrodezénem.
4. Rotační biologický kontaktor z plastu podle bodu 1 až 3, vyznačený tím, že kotouče (1) jsou vylehčeny ve vnitřní části jejich vypěněním.

2 výkresy



OBR. 1

