



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.10.78 (P. 210337)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.80

Opis patentowy opublikowano: 25.04.1984

Int. Cl.³

C02F 3/12

C02F 3/00

Twórca wynalazku: Zenon Więckowski

Uprawniony z patentu: Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego,
Wrocław (Polska)

Wielofunkcyjna mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków

1

Przedmiotem wynalazku jest wielofunkcyjna mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków.

Dotychczas znanych jest wiele zblokowanych i zespolonych konstrukcji oczyszczalni ścieków, stosowanych szczególnie do oczyszczania małych i średnich ilości ścieków.

Znane wielofunkcyjne oczyszczalnie ścieków przystosowane również do oczyszczania wód deszczowych składają się z szeregu przeznaczonych do różnych funkcji pojedynczych urządzeń, które następnie łączone są za pomocą przewodów w jedną całość.

Zbliżone nieco do rozwiązania według wynalazku jest rozwiązanie wg polskiego opisu patentowego nr 90 064, które posiada konstrukcję w formie zbiorników pierścieniowych o znacznej liczbie przegród, przewodów i innego skomplikowanego wyposażenia np. zgarniaczy osadu czynnego o zdolności ruchów cyklicznych w przód i w tył, połączonych z pomostami za pomocą ramion. Całe urządzenie zawiera szereg złożonych konstrukcji, których ściany i przegrody posiadają wiele otworów, przewodów przepustowych, rynien, zaworów regulacyjnych, wirników śmigłowych, znaczną liczbę ssawek i pomp, zaś w celu prawidłowego działania wymaga instalowania dodatkowego układu tlenowego.

Urządzenie to odznacza się wysokim kosztem wykonania i kłopotliwą eksploatacją.

Inne urządzenie wg polskiego opisu patentowe-

2

go nr 91 852 wykonane jest w formie systemu zbiorników pierścieniowych poprzedzielanych przegrodami, z których część zaopatrzona jest w leje i wymaga stosowania konstrukcji gazoszczelnych. Urządzenie to wymaga zainstalowania reaktorów z wymiennikami ciepła i znacznej ilości aparatury kontrolno-pomiarowej, a ponadto zastosowania dodatkowo osadnika piasku i układu zaopatrującego w tlen.

Oczyszczalnia ta jest jednak nieprzystosowana do oczyszczania wód deszczowych, a jej wielofunkcyjna konstrukcja jest skomplikowana zarówno w wykonaniu jak i eksploatacji.

Znane jest jeszcze rozwiązanie typu „Bioblok” nie posiadające w swoim składzie osadników wstępnych, pracujące według tzw. metody uproszczonej wymagającej znacznego zużycia energii przy ograniczonym stopniu oczyszczania. Rozwiązanie to jest nieprzydatne dla mieszaniny ścieków gospodarczych i wód opadowych gdyż w czasie opadów przy dużych dopływach procesy oczyszczania ulegają zaburzeniom i zahamowaniom.

Wszystkie znane dotychczas wielofunkcyjne i wielostopniowe oczyszczalnie odznaczają się zróżnicowanymi wielkościami urządzeń biorących udział w procesie oczyszczania. Np. osadniki wstępne i pośrednie są znacznie mniejsze od końcowych a komory napowietrzania osadu czynnego pierwszego stopnia są mniejsze od komór napowietrzania końcowego. Niejednorodność urzą-

dzeń podraża koszty i utrudnia realizację oczyszczalni.

Celem rozwiązania według wynalazku jest usunięcie wymienionych wad i niedogodności znanych urządzeń i zapewnienie uzyskania prostej, jednolitej i łatwej w budowie wielofunkcyjnej zblokowanej oczyszczalni, nadającej się do oczyszczania różnych ilości ścieków, przydatnej szczególnie do oczyszczania mieszaniny ścieków gospodarczych i wód deszczowych, a wytyczonym do rozwiązania zadaniem technicznym jest opracowanie konstrukcji oczyszczalni umożliwiającej osiągnięcie tego celu.

Cel ten osiągnięto w ten sposób, że oczyszczalnię stanowi zbiornik biologicznego oczyszczania ścieków, korzystnie prostokątny, wewnątrz którego wydzielone są inne zbiorniki korzystnie o różnej wielkości, przy czym zbiornik prostokątny wyposażony jest w przegrodę dzielącą go na dwie części, a w każdej z nich usytuowany jest zbiornik wewnętrzny z których korzystnie mniejszy przeznaczony jako osadnik wstępny, przystosowany jest do oczyszczania zwiększonej ilości ścieków z wód deszczowych a drugi zbiornik wewnętrzny stanowi osadnik końcowy.

Przestrzeń pomiędzy zbiornikiem większym a zbiornikiem prostokątnym stanowi komorę pierwszego stopnia oczyszczania osadu czynnego, wyposażonego w separatory ukośne, układ koryt odbiorczych i ruszt napowietrzający i spełnia funkcję osadnika międzystopniowego. Druga część zbiornika prostokątnego zawierająca mniejszy zbiornik stanowi komorę drugiego stopnia napowietrzania osadu czynnego. Mniejszy zbiornik wyposażony jest w układ regulacyjno-odbiorczy oraz koryto do odbioru oczyszczonych wód deszczowych.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest także zespolenie znanych z przeznaczenia lecz odmiennych w swojej konstrukcji urządzeń jak osadniki, komory napowietrzania, separatory płytowe, aeratory, ruszty napowietrzające, zgarniacze osadów i pompowanie obrotowe, że uzyskano jednolitą, prostą w realizacji konstrukcję stanowiącą wielofunkcyjną, działającą automatycznie, nie wymagającą stałej obsługi zblokowaną mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia wielofunkcyjną mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków w widoku z góry, fig. 2 — oczyszczalnię jak na fig. 1 w przekroju pionowym wzdłuż linii A—A, fig. 3 — szczegół układu hydraulicznego w przekroju pionowym wzdłuż linii B—B na fig. 1 i fig. 4 — schemat przepływów w widoku z góry.

Zblokowaną oczyszczalnię ścieków według wynalazku stanowi zbiornik 1, wewnątrz którego za pomocą ścian 2 wydzielono zbiornik wewnętrzny mniejszy 3 stanowiący osadnik wstępny oraz za pomocą ścian 4 zbiornik wewnętrzny większy 5 stanowiący osadnik końcowy. Zbiornik 1 za pomocą przegrody głównej 6 usytuowanej pomiędzy zbiornikami 3 i 5 podzielony jest na dwie części. Część przestrzeni zbiornika 1 znajdująca się na

zewnątrz zbiornika 3 stanowi komorę 7 reaktora biologicznego drugiego stopnia, zaś część przestrzeni zbiornika 1 znajdująca się na zewnątrz zbiornika 5 stanowi komorę 8 reaktora biologicznego pierwszego stopnia.

Zbiornik 3 ma dopływ 9 stanowiący dopływ dla całej oczyszczalni. Zbiornik ten zaopatrzony jest w koryto 10 odbierające mechanicznie oczyszczone ścieki połączone przewodem doprowadzającym 11 z układem regulacyjno-odbiorczym 12 oraz w koryto 13 do odbioru nadmiaru mechanicznie oczyszczonych wód deszczowych. Koryto 13 ma odpływ 14 oczyszczonych wód deszczowych, a wewnątrz zbiorników 3 i 5 umieszczony jest zgarniacz osadów 15.

Zbiornik 5 stanowiący osadnik końcowy ma przewód zasilający 16, zgarniacz osadów 15 z pompą 17 osadów recyrkulowanych drugiego stopnia i przewodem 18 osadów recyrkulowanych oraz odpływ 19 ścieków oczyszczanych stanowiący odpływ dla całej oczyszczalni.

Komora 7 reaktora biologicznego drugiego stopnia napowietrzania zaopatrzona jest oprócz systemu napowietrzania w układ dopływowy ścieków 20, doprowadzenie osadów 21, aerator 22 wywołujący poziomą cyrkulację osadu czynnego oraz odpływ 23 ścieków napowietrzanych.

Komora 8 reaktora biologicznego pierwszego stopnia oprócz urządzeń napowietrzających posiada koryto doprowadzające 24 usytuowane w strefie przegrody 6 oraz pomiędzy ścianami zbiorników 1 i 5, a ponadto zestaw płyt ukośnych 25 nad którymi umieszczone są koryta odbiorcze 26. Pomiedzy dolnymi krawędziami 27 płyt ukośnych 25 występuje zawężająca się szczelina osadowa 28 ograniczona pionową przegrodą 29, której dolna krawędź przylega do dna zbiornika 1, jedna z krawędzi bocznych 30 do ściany zbiornika 1, a druga z krawędzi bocznych 31 do ściany 4 zbiornika 5. Górna pozioma krawędź 32 przegrody 29 usytuowana jest na poziomie 33 ścieków wypielniających komorę 8 pierwszego stopnia napowietrzania.

W przestrzeni pomiędzy przegrodą 29 a ostatnią płytą ukośną 25 umieszczony jest ruszt napowietrzający 34.

Płyty ukośne 25 wraz z korytami odbiorczymi 26, szczeliną 28, przegrodą 29 i rusztem napowietrzającym 34 stanowią międzystopniowy oddzielnik zawieszin osadu czynnego.

Przestrzeń pomiędzy przegrodą 29 a ostatnią płytą ukośną 25 wyposażoną w ruszt napowietrzający 34 stanowi pompownię osadu recyrkulowanego pierwszego stopnia.

Działanie oczyszczalni według wynalazku przedstawione jest poniżej w dwóch układach pracy, to jest w okresie suchej pogody i w czasie deszczu.

Ścieki gospodarczo-bytowe w czasie suchej pogody poprzez dopływ 9 dopływają do zbiornika wewnętrznego mniejszego 3 stanowiącego osadnik wstępny piasku i zawieszin a podczyszczone dopływają do koryta 10 odbierającego mechanicznie oczyszczone ścieki, które przewodem 11 dopływają poprzez krawędź regulacyjno-odbiorczą 12 do koryta doprowadzającego 24, z którego wpływają do komory 8 reaktora biologicznego, pierwszego stopnia,

gdzie wraz z osadem czynnym opływając ściany 4 zbiornika wewnętrznego 5 w kierunku płyt ukośnych 25 i pod dolnymi krawędziami 27 płyt ukośnych 25 płyną szczeliną osadową 28 w kierunkach. Część ścieków wraz z osadem pomiędzy płytami ukośnymi 25 przepływa w kierunku ku górze do koryt odbiorczych 26, przy czym opadające w czasie przepływu cząstki osadu zsuwają się pod własnym ciężarem po ukośnych płytach 25 w dół w kierunku szczeliny osadowej 28, natomiast druga część ścieków wraz z tymi osadami zostaje na skutek działania rusztu napowietrzającego 34 przetłoczona ponad górną poziomą krawędzią 32 przegrody pionowej 29 i dopływa ponownie do komory 8 reaktora biologicznego pierwszego stopnia.

Oddzielone od zawieszin osadu czynnego ścieki korytami odbiorczymi 26 poprzez układ dopływowy 20 dopływają do komory 7 reaktora biologicznego drugiego stopnia, w której w czasie napowietrzania na skutek działania aeratora 22 wywołującego poziomą cyrkulację osadu czynnego cyrkulują dookoła zbiornika 3. Po oczyszczeniu w komorze 7 ścieki wraz z osadem poprzez odpływ ścieków napowietrzanych drugiego stopnia przewodem zasilającym 16 doprowadzane są do zbiornika 5 stanowiącego końcowy osadnik oczyszczalni, z którego odpływem 19 opuszczają oczyszczalnię ścieków.

Osady opadające na dno osadnika 5 zgarnięte za pomocą zgarniacza 15 zostają za pomocą pompy 17 zainstalowanej na tym zgarniaczu przetłoczone poprzez przewód do doprowadzania osadów z powrotem do komory 7 reaktora biologicznego pierwszego stopnia.

Jeżeli idzie o działanie oczyszczalni podczas deszczu, dopływające poprzez dopływ 9 w zwiększonej ilości ścieki gospodarczo-bytowe wraz z wodami deszczowymi powodują podniesienie się poziomu ścieków ponad krawędzią regulacyjno-odbiorczą 12, przez co podnosi się również poziom ścieków w zbiorniku 3 w ten sposób, że oprócz dopływu części ścieków do koryta 10 odbierającego mechanicznie

oczyszczone ścieki przelewają się również do koryta odbiorczego 13 nadmiaru mechanicznie oczyszczonych wód deszczowych, z którego odpływem 14 oczyszczonych wód deszczowych opuszczają oczyszczalnię ścieków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wielofunkcyjna mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków, składająca się z osadników wstępnych, komór napowietrzania osadu czynnego pierwszego i drugiego stopnia z międzystopniową sedimentacją osadu oraz z osadnika wtórnego z pompownią recyrkulacyjną osadów, **znamienna tym**, że oczyszczalnię stanowi zbiornik (1) biologicznego oczyszczania ścieków, korzystnie prostokątny, wewnątrz którego wydzielone są inne zbiorniki korzystnie o różnej wielkości, przy czym zbiornik (1) wyposażony jest w przegrodę (6) dzielącą go na dwie części, a w każdej z tych części usytuowany jest zbiornik wewnętrzny (3, 5), z których korzystnie mniejszy (3) przeznaczony jako osadnik wstępny przystosowany jest do oczyszczania zwiększonej ilości ścieków z wód deszczowych, a drugi zbiornik wewnętrzny (5) stanowi osadnik końcowy.

2. Oczyszczalnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jedna z części zbiornika (1) wyposażona w większy zbiornik wewnętrzny (5) w przestrzeni poza tym zbiornikiem stanowi komorę pierwszego stopnia oczyszczania osadu czynnego, wyposażoną w separatory w postaci płyt ukośnych (25), układ koryt odbiorczych (26) i ruszt napowietrzający (34), spełniając funkcję osadnika międzystopniowego, zaś druga część zbiornika (1), zawierająca mniejszy zbiornik (3) stanowi komorę drugiego stopnia napowietrzania osadu czynnego.

3. Oczyszczalnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zbiornik (3) wyposażony jest dodatkowo w układ regulacyjno-odbiorczy (12) oraz w koryto (13) do odbioru nadmiaru mechanicznie oczyszczonych wód deszczowych.

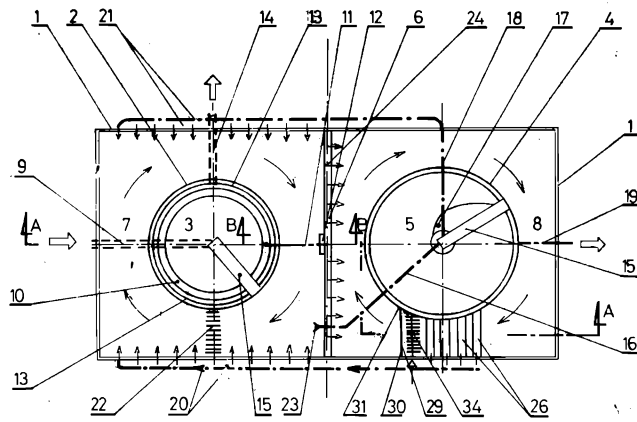


fig. 1

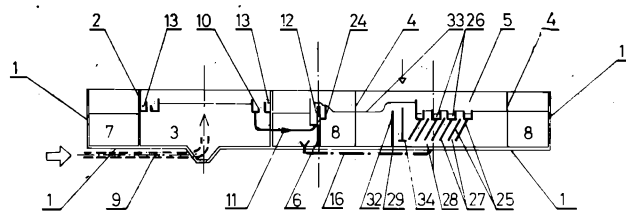


fig. 2

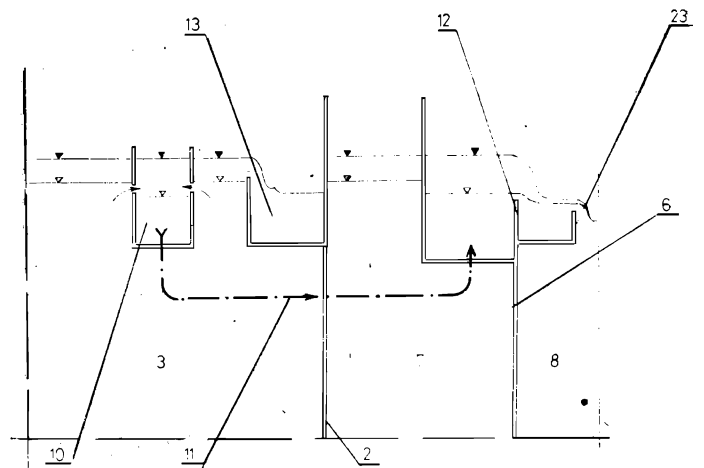


fig. 3

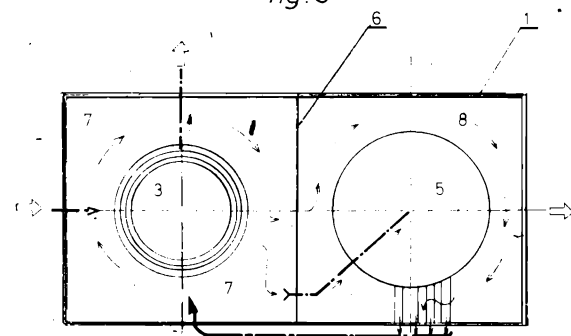


fig. 4