

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **236578**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **415086**

(51) Int.Cl.
C02F 3/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **03.12.2015**

(54)

Urządzenie do podczyszczania ścieków po osadniku gnilnym

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

05.06.2017 BUP 12/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

25.01.2021 WUP 02/21

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIwersytet Rolniczy im. Hugona
Kołłątaja w Krakowie, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

Krzysztof Chmielowski, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Joanna Grząka-Pilch

PL 236578 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do podczyszczania ścieków po osadniku gnilnym, stosowane zarówno w istniejących jak i nowo budowanych instalacjach do oczyszczania ścieków w pojedynczych gospodarstwach w celu poprawy jakości ścieków oczyszczanych w osadniku gnilnym. Tak podczyszczone ścieki trafiają na drugi stopień oczyszczania ścieków (np. drenaż rozsączający, filtr piaskowy, osad czynny, oczyszczalnie hydrofitowe).

Na rynku pojawiają się coraz częściej jednokomorowe i małe pod względem objętości osadniki gnilne. Powstaje problem bardzo dużych stężeń ścieków odpływających z tego typu obiektów. Badania przeprowadzone przez autora zgłoszenia patentowego wyraźnie pokazują, że podstawowe wskaźniki zanieczyszczenia ścieków w odpływie z takich osadników są kilkukrotnie wyższe niż w ściekach surowych. Celem wynalazku jest rozwiązanie powyższego problemu.

Z polskiego zgłoszenia wzoru użytkowego W.110238 znane jest urządzenie do podczyszczania wód zużytych przeznaczone do separacji od wody zawieszin ziarnistych, olejów i substancji ropopochodnych o rozdrobnieniu kropelkowatym. Zasada jego działania sprowadza się do grawitacyjnego przepływu wód zanieczyszczonych w urządzeniu przez komorę wstępną, złożę wkładu koalescencyjnego, komorę wtórną oraz przez wypełnienie filtra adsorbcyjnego. W urządzeniu tym zachodzą procesy sedymentacji i flotacji zanieczyszczeń zawartych w wodach zużytych. Procesy te wspomagane są filtracją koalescencyjną. Urządzenie ma postać zbiornika o kształcie prostopadłościanu zamkniętego pokrywą. Wnętrze zbiornika podzielone jest przegrodą pionową na komorę wstępną i komorę wtórną. W komorze wstępnej umieszczony jest rozdzielacz szczelinowy, zasobnik oleju i zasobnik złoża koalescencyjnego, a w komorze wtórnej zabudowany jest zasobnik filtra adsorbcyjnego. Technologiczne uzbrojenie urządzenia z zewnątrz stanowi również rura dopływowa i rura odpływowa, a wewnątrz rura przepływowa. Urządzenie dodatkowo wyposażono w rurę odpowietrzającą, obudowę otworu rewizyjnego komory wstępnej i obudowę otworu rewizyjnego komory wtórnej. Elementy konstrukcyjne zbiornika z przegrodą pionową i pokrywą wykonano z wodoszczelnego betonu zbrojonego, natomiast zasobniki uformowano z betonu niezbrojonego.

Z polskiego zgłoszenia wynalazku P.349817 znane jest urządzenie do podczyszczania ścieków, zwłaszcza powstających w procesie regeneracji czyszczywa zawierających ładunki zanieczyszczeń w postaci farb drukarskich i offsetowych, żywice i związki tłuszczowe, pigmenty organiczne i nieorganiczne oraz rozpuszczalniki polarne typu alkoholi i rozpuszczalniki farb. Istotą wynalazku jest to, że urządzenie składa się z trzech zbiorników o różnej objętości, gdzie objętość zbiornika jest mniejsza od objętości zbiornika, zaś objętość zbiornika jest co najmniej dwukrotnie większa od objętości zbiornika oraz zbiornik i zbiornik wyposażone są odpowiednio w układy cyrkulacyjne.

Z polskiego zgłoszenia wynalazku P.358441 znany jest reaktor chemicznego podczyszczania i detoksykacji ścieków, składający się z komór oraz układów napowietrzających tłoczenia ścieków oraz dozowania reagentów, charakteryzujący się tym, że składa się z komory zapasowej i reakcyjnej, przy czym komora zapasowa ma układ tłoczenia ścieków zaopatrzony w pompę i system mieszania cyrkulacyjnego połączony z układem dozowania reagentów z pompami, zaś komora reakcyjna posiada mieszalnik mechaniczny, instalację mieszania i tłoczenia, instalację do wprowadzania reagentów oraz przepływową komorę sorpcyjno-stabilizacyjną ze złożem usytuowanym między membraną denną oraz górną oraz instalację tłocząco-cyrkulacyjną i instalację oraz układ napowietrzania z pompą.

Istotą wynalazku jest urządzenie do podczyszczania ścieków po osadniku gnilnym charakteryzujący się tym, że pomiędzy pierwszą i drugą komorą znajduje się przegroda pionowa, przy czym w górnej części pierwszej komory znajduje się przewód doprowadzający ścieki, a poniżej poziomu zwierciadła ścieków znajduje się lejek, umiejscowiony na początku przewodu ssawnego, który jest połączony z pompą perystaltyczną środkową, znajdującą się powyżej pierwszej i drugiej komory, a w dolnej części pierwszej i drugiej komory, poniżej dyfuzora, znajduje się strefa osadowa zakończona komorą osadową w kształcie stożka, przy czym dyfuzor jest połączony z dmuchawą przewodem doprowadzającym sprężone powietrze, a dodatkowo w strefie osadowej są zainstalowane specjalnie ukształtowane przegrody, pierwsza przegroda biegnie od przegrody pionowej w dół pod kątem od 150° do 160° w stosunku do przegrody pionowej, następnie od końca pierwszej przegrody biegnie druga przegroda pod kątem od 250° do 260° w stosunku do pierwszej przegrody, a na odpływie w strefie osadowej jest trzecia przegroda usytuowana pod kątem od 110° do 115° w stosunku do ściany zewnętrznej, a w stożkowej części komory osadowej znajduje się kosz siatkowy, który jest połączony przewodem odprowadzającym osad z pompą perystaltyczną prawą, znajdującą się powyżej

pierwszej i drugiej komory, a odpływ jest usytuowany w górnej części drugiej komory na wysokości poziomu zwierciadła ścieków. Korzystnie pierwsza i druga komora posiadają przekrój kołowy i wydłużoną wysokość, a stosunek wysokości pierwszej i drugiej komory do jej średnicy wynosi od 15:1 do 25:1. Korzystnie dyfuzor jest mało talerzowy i o średnicy 50 mm. Korzystnie średnica przewodu doprowadzającego sprężone powietrze wynosi 12 mm. Korzystnie średnica przewodu odprowadzającego osad wynosi 10 mm. Korzystnie szerokość prześwitu pomiędzy drugą przegrodą a ukośną ścianką komory osadowej wynosi od 50 do 70 mm. Korzystnie komora osadowa jest w kształcie stożka o kącie nachylenia ścian od 85° do 90°. Korzystnie szerokość prześwitu pomiędzy drugą przegrodą a trzecią przegrodą wynosi od 50 do 70 mm. Korzystnie lejek ma średnicę od 50 do 70 mm i jest usytuowany w ten sposób, że jego górna krawędź jest od 50 do 75 mm poniżej poziomu zwierciadła ścieków. Korzystnie z pompą perystaltyczną środkową jest połączony przewód tłoczny środkowy, do odprowadzania zanieczyszczeń pływających z pierwszej komory. Korzystnie z pompą perystaltyczną prawą jest połączony przewód tłoczny prawy, do odprowadzania osadu z komory osadowej. Korzystnie jako źródło zasilania pomp perystaltycznych prawej i środkowej oraz dmuchawy zastosowano zasilacz prądu stałego. Korzystnie jako źródło zasilania pomp perystaltycznych prawej i środkowej oraz dmuchawy zastosowano baterię sprężoną układem fotowoltaicznym.

Wśród wielu zalet zgłaszanego urządzenia należy wymienić to, iż urządzenie może być zastosowane na szeroką skalę zarówno w przydomowych oczyszczalniach już istniejących jak i nowo projektowanych w Polsce, Europie i na całym świecie. Zaletą urządzenia jest bardzo mała powierzchnia jaką zajmuje oraz sposób przepływu ścieków. W pierwszej komorze ścieki są napowietrzane, i płyną z góry w dół, przeciwnie do kierunku ruchu pęcherzyków powietrza. Poprzez zastosowanie napowietrzania dochodzi do natlenienia ścieków oraz ich wymieszania. Następnie przepływają przez strefę osadową w specjalnie wyprofilowanej komorze osadowej, a następnie płyną z dołu do góry. Zastosowanie specjalnie ukształtowanych przegród zwiększa skuteczność zatrzymywania zanieczyszczeń stałych.

Urządzenie według wynalazku zostało przedstawione w przykładzie wykonania, na którym fig. 1 obrazuje urządzenie do podczyszczania ścieków po osadniku gnilnym w widoku z boku, a fig. 2 ilustruje zgłaszane urządzenie w widoku z góry.

Urządzenie do podczyszczania ścieków po osadniku gnilnym składa się z pierwszej i drugiej komory 1, 2, pomiędzy którymi znajduje się przegroda pionowa 9. W górnej części pierwszej komory 1 znajduje się przewód doprowadzający ścieki 11, a poniżej poziomu zwierciadła ścieków 18 znajduje się lejek 25, umiejscowiony na początku przewodu ssawnego 24, który jest połączony z pompą perystaltyczną środkową 23, znajdującą się powyżej pierwszej i drugiej komory 1, 2. W dolnej części pierwszej i drugiej komory 1, 2, poniżej dyfuzora 6, znajduje się strefa osadowa 22 zakończona komorą osadową 17 w kształcie stożka. Dyfuzor 6 jest połączony z dmuchawą 8 przewodem doprowadzającym sprężone powietrze 7. Dodatkowo w strefie osadowej 22 są zainstalowane specjalnie ukształtowane przegrody 13, 14, 15. Pierwsza przegroda 13 biegnie od przegrody pionowej 9 w dół pod kątem od 150° do 160° w stosunku do przegrody pionowej 9. Od końca pierwszej przegrody 13 biegnie druga przegroda 14 pod kątem od 250° do 260° w stosunku do pierwszej przegrody 13. Na odpływie w strefie osadowej 22 jest trzecia przegroda 15 usytuowana pod kątem od 110° 115° w stosunku do ściany zewnętrznej 10. W stożkowej części komory osadowej 17 znajduje się kosz siatkowy 4, który jest połączony przewodem odprowadzającym osad 3 z pompą perystaltyczną prawą 5, znajdującą się powyżej pierwszej i drugiej komory 1, 2. Odpływ 12 jest usytuowany w górnej części drugiej komory 2 na wysokości poziomu zwierciadła ścieków 18. Korzystnie pierwsza i druga komora 1, 2 posiadają przekrój kołowy i wydłużoną wysokość, a stosunek wysokości pierwszej i drugiej komory 1, 2 do jej średnicy wynosi od 15:1 do 25:1. Korzystnie dyfuzor 6 jest mało talerzowy i o średnicy 50 mm. Korzystnie średnica przewodu doprowadzającego sprężone powietrze 7 wynosi 12 mm. Korzystnie średnica przewodu odprowadzającego osad 3 wynosi 10 mm. Korzystnie szerokość prześwitu pomiędzy drugą przegrodą 14 a ukośną ścianką 16 komory osadowej 17 wynosi od 50 do 70 mm. Korzystnie komora osadowa 17 jest w kształcie stożka o kącie nachylenia ścian od 85° do 90°. Korzystnie szerokość prześwitu pomiędzy drugą przegrodą 14 a trzecią przegrodą 15 wynosi od 50 do 70 mm. Korzystnie lejek 25 ma średnicę od 50 do 70 mm i jest usytuowany w ten sposób, że jego górna krawędź jest od 50 do 75 mm poniżej poziomu zwierciadła ścieków 18. Korzystnie z pompą perystaltyczną środkową 23 jest połączony przewód tłoczny środkowy 26, do odprowadzania zanieczyszczeń pływających z pierwszej komory 1. Korzystnie z pompą perystaltyczną prawą 5 jest połączony przewód tłoczny prawy 19, do odprowadzania osadu z komory osadowej 17. Korzystnie jako źródło zasilania 28

pomp perystaltycznych prawej 5 i środkowej 23 oraz dmuchawy 8 zastosowano zasilacz prądu stałego. Korzystnie jako źródło zasilania 28 pomp perystaltycznych prawej 5 i środkowej 23 oraz dmuchawy 8 zastosowano baterię sprzężoną układem fotowoltaicznym. Przewody elektryczne 20, 21, 27 łączą źródło zasilania z odpowiednio: pompą perystaltyczną prawą 5 – przewód elektryczny prawy 20, dmuchawą 8 – przewód elektryczny lewy 21 i pompą perystaltyczną środkową 23 – przewód elektryczny środkowy 27.

Wykaz oznaczeń

pierwsza komora (1)
druga komora (2)
przewód odprowadzający osad (3)
kosz siatkowy (4)
pompa perystaltyczną prawa (5)
dyfuzor(6)
przewód doprowadzający sprężone powietrze (7)
dmuchawa (8)
przegroda pionowa (9)
ściana zewnętrzna (10)
przewód doprowadzający ścieki (11)
odpływ (12)
przegroda pierwsza (13)
przegroda druga (14)
przegroda trzecia (15)
ukośna ścianka (16)
komora osadowa (17)
poziom zwierciadła ścieków (18)
przewód tłoczny prawy (19)
przewód elektryczny prawy (20)
przewód elektryczny środkowy (21)
strefa osadowa (22)
pompa perystaltyczną środkowa (23)
przewód ssawny (24)
lejek (25)
przewód tłoczny środkowy (26)
przewód elektryczny środkowy (27)
źródło zasilania (28)

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do podczyszczania ścieków po osadniku gnilnym zawierające dwie komory z umieszczonymi w nich przewodem doprowadzającym ścieki i odpływem oraz strefą osadową, a także źródło zasilania, **znamiennie tym**, że pomiędzy pierwszą i drugą komorą (1, 2) znajduje się przegroda pionowa (9), przy czym w górnej części pierwszej komory (1) znajduje się przewód doprowadzający ścieki (11), a poniżej poziomu zwierciadła ścieków (18) znajduje się lejek (25), umiejscowiony na początku przewodu ssawnego (24), który jest połączony z pompą perystaltyczną środkową (23), znajdującą się powyżej pierwszej i drugiej komory (1, 2), a w dolnej części pierwszej i drugiej komory (1, 2), poniżej dyfuzora (6), znajduje się strefa osadowa (22) zakończona komorą osadową (17) w kształcie stożka, przy czym dyfuzor (6) jest połączony z dmuchawą (8) przewodem doprowadzającym sprężone powietrze (7), a dodatkowo w strefie osadowej (22) są zainstalowane specjalnie ukształtowane przegrody (13, 14, 15), pierwsza przegroda (13) biegnie od przegrody pionowej (9) w dół pod kątem od 150° do 160° w stosunku do przegrody pionowej (9), następnie od końca pierwszej przegrody (13) biegnie druga przegroda (14) pod kątem od 250° do 260° w stosunku do pierwszej przegrody (13), a na odpływie w strefie osadowej (22) jest trzecia prze-

- groda (15) usytuowana pod kątem od 110° 115° w stosunku do ściany zewnętrznej (10), a w stożkowej części komory osadowej (17) znajduje się kosz siatkowy (4), który jest połączony przewodem odprowadzającym osad (3) z pompą perystaltyczną prawą (5), znajdującą się powyżej pierwszej i drugiej komory (1, 2), a odpływ (12) jest usytuowany w górnej części drugiej komory (2) na wysokości poziomu zwierciadła ścieków (18).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pierwsza i druga komora (1, 2) posiadają przekrój kołowy i wydłużoną wysokość, a stosunek wysokości pierwszej i drugiej komory (1, 2) do jej średnicy wynosi od 15:1 do 25:1.
 3. Urządzenie według zastrz. od 1 do 2, **znamiennie tym**, że dyfuzor (6) jest mało talerzowy i o średnicy 50 mm.
 4. Urządzenie według zastrz. od 1 do 3 **znamiennie tym**, że średnica przewodu doprowadzającego sprężone powietrze (7) wynosi 12 mm.
 5. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 4, **znamiennie tym**, że średnica przewodu odprowadzającego osad (3) wynosi 10 mm.
 6. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 5, **znamiennie tym**, że szerokość prześwitu pomiędzy drugą przegrodą (14) a ukośną ścianką (16) komory osadowej (17) wynosi od 50 do 70 mm.
 7. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 6, **znamiennie tym**, że komora osadowa (17) jest w kształcie stożka o kącie nachylenia ścian od 85° do 90° .
 8. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamiennie tym**, że szerokość prześwitu pomiędzy drugą przegrodą (14) a trzecią przegrodą (15) wynosi od 50 do 70 mm.
 9. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 8, **znamiennie tym**, że lejek (25) ma średnicę od 50 do 70 mm i jest usytuowany w ten sposób, że jego górna krawędź jest od 50 do 75 mm poniżej poziomu zwierciadła ścieków (18).
 10. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 9, **znamiennie tym**, że z pompą perystaltyczną środkową (23) jest połączony przewód tłoczny środkowy (26), do odprowadzania zanieczyszczeń pływających z pierwszej komory (1).
 11. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 10, **znamiennie tym**, że z pompą perystaltyczną prawą (5) jest połączony przewód tłoczny prawy (19), do odprowadzania osadu z komory osadowej (17).
 12. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 11, **znamiennie tym**, że jako źródło zasilania (28) pomp perystaltycznych prawej (5) i środkowej (23) oraz dmuchawy (8) zastosowano zasilacz prądu stałego.
 13. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 12, **znamiennie tym**, że jako źródło zasilania (28) pomp perystaltycznych prawej (5) i środkowej (23) oraz dmuchawy (8) zastosowano baterię sprzężoną układem fotowoltaicznym.

Rysunki

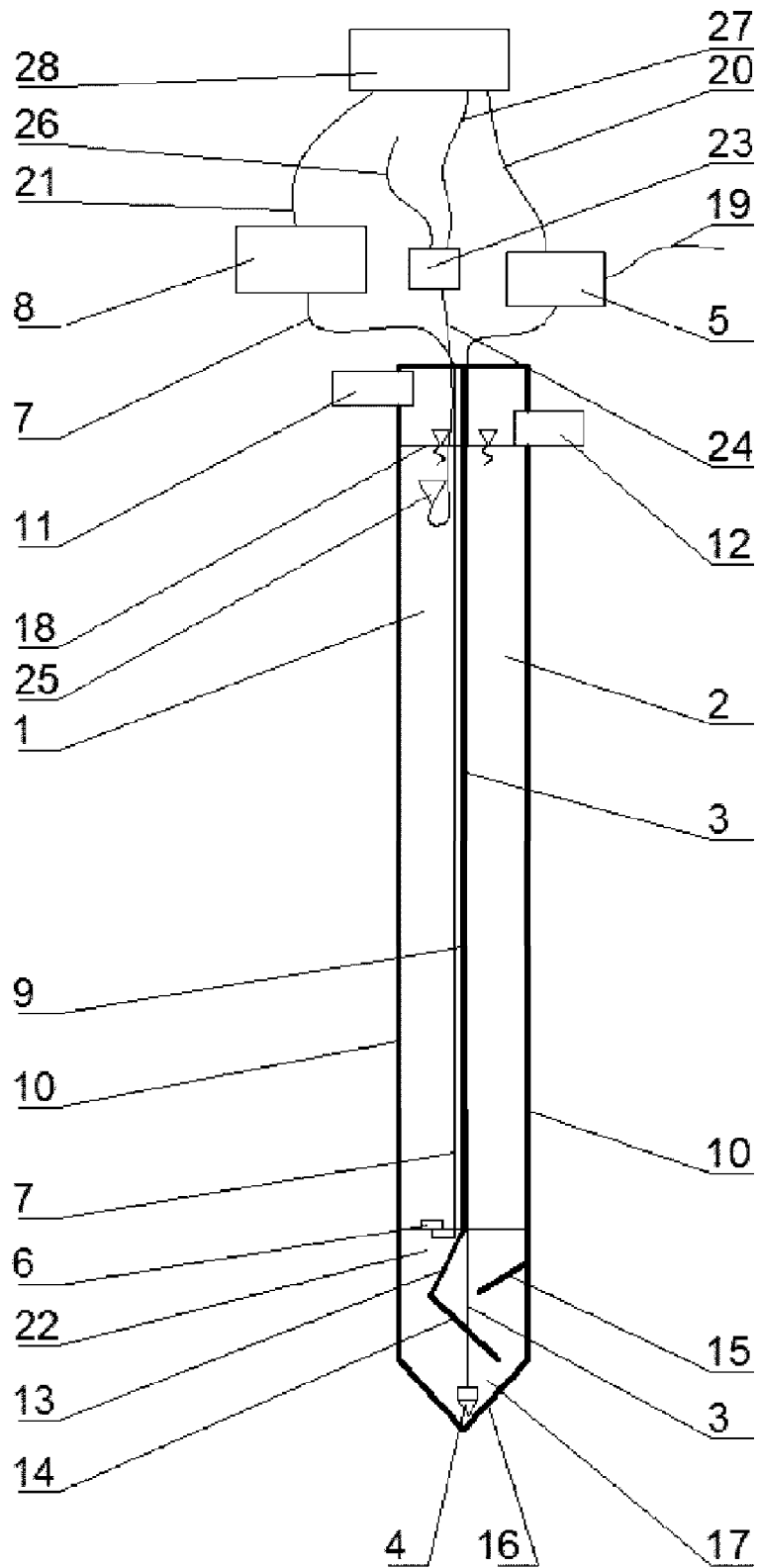


Fig. 1

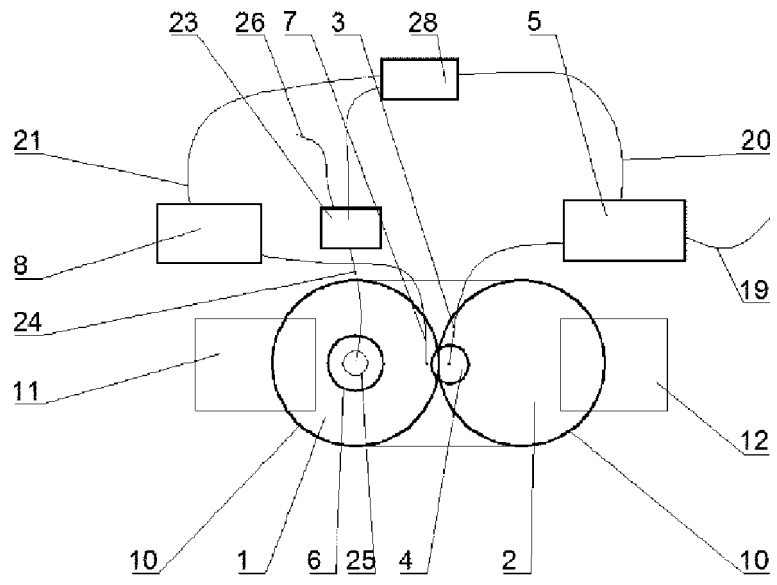


Fig. 2