

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **71138**

(21) Numer zgłoszenia: **125448**

(22) Data zgłoszenia: **05.08.2016**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
C02F 3/18 (2006.01)
B01F 3/04 (2006.01)

(54)

Dysk aeratora dyskowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

12.02.2018 BUP 04/18

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:

31.12.2019 WUP 12/19

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

**INVEST-TECH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Toruń, PL**

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

DAMIAN KIELISZEK, Cierpice, PL
JAN JAROCKI, Toruń, PL
MARCIN STANIK, Szembekowo, PL

PL 71138 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest dysk aeratora dyskowego przeznaczonego do napowietrzania i mieszania ścieków w biologicznych oczyszczalniach ścieków.

Znane jest ze zgłoszenia patentowego US3744774 urządzenie do napowietrzania płynów takich jak ścieki. Urządzenie zawiera obrotowy dysk mający wystające elementy, które przystosowane są do zasysania powietrza do cieczy, która ma być napowietrzana podczas obrotów dysku częściowo zanurzonego w tej cieczy. Wystające elementy mają postać guzków wystających z powierzchni dysku. Każdy guzek ma zbiegający się kształt zawierający wiele przecinających się płaskich powierzchni i zbiegających się w kierunku obrotów dysku od podstawy do wierzchołka. W ten sposób w trakcie obrotów dysku bąbelki powietrza są wciągane do cieczy.

W innym amerykańskim zgłoszeniu patentowym US4539110 opisano samoczyszczące, dwukierunkowe, obracające się na wale urządzenie, służące do napowietrzania i mieszania płynów takich jak ścieki. Urządzenie zawiera obrotowy, płaski, pierścieniowy talerz, który zaopatrzony jest w przeciwległe skierowane, obwodowo rozmieszczone, ustawione promieniście rzędy elementów stykających się z płynem. Elementy te są położone oraz skonfigurowane dla maksymalnej skuteczności. Każdy element ma postać płaskiego, trwałego korpusu w postaci pary podłużnych, przeciwległych, pochylonych, zbieżnych, wklęsłych ścian, z osiami odpowiednich wklęsłości będących poprzecznymi względem siebie. Gdy talerz się obraca prowadząca, wklęsła ściana zapewnia doskonałe mieszanie oraz boczną zmianę kierunku cieczy. Natomiast tylna wklęsła powierzchnia wywołuje ssanie, które służy do zasysania powietrza głęboko do cieczy, do późniejszego uwolnienia i napowietrzania. Elementy w każdym rzędzie są korzystnie promieniście przesunięte w stosunku do elementów w sąsiadującym rzędzie. W ten sposób bąbelki powietrza utworzone we wklęsłościach tylnej powierzchni są efektywnie usuwane z powierzchni wirującego talerza, zapewniając w ten sposób dalsze wzmocnienia efektu napowietrzania.

Ze zgłoszenia patentowego WO2015170994 znany jest dysk do napowietrzania wody. Dysk zawiera piastę zapewniającą oś obrotu przez środek dysku i powierzchnie wzbudzającą ciecz znajdującą się po obu stronach dysku. Powierzchnie wzbudzające ciecz zawierają wiele elementów (struktur) wzbudzających ciecz. Każdy z elementów wzbudzających stanowi wystający element po jednej stronie dysku i wklęsłą powierzchnię po drugiej stronie dysku. Wystające elementy wzbudzające zawierają część przednią, która w trakcie pracy jest skonfigurowana tak by zasadniczo zapobiegać rozbryzgom przy wchodzeniu w ciecz.

Z chińskiego zgłoszenia wzoru użytkowego CN203754503 znane jest rozwiązanie dotyczące systemu oczyszczania ścieków. System ten składa się ze strefy biologicznego reaktora, oraz ze strefy separacji przez sedymentację. Powyżej reaktora biologicznego znajduje się urządzenie do obróbki warstwy bakterii. Urządzenie to zawiera wiele łopatek osadzonych na obrotowym wale. Łopatki znajdują się poniżej rury dostarczającej ścieki. Dyski przenoszące warstwę bakteryjną są także zamocowane na obrotowym wale. Również część z tych dysków jest zanurzona poniżej poziomu płynu. Energia ścieku wpływającego do zbiornika porusza łopatki i obraca wał. W ten sposób wprawiane są w ruch dyski z warstwą bakteryjną. Kiedy woda przepływa przez łopatki, zwiększa się również powierzchnia stykająca się z powietrzem, co powoduje jeszcze lepsze napowietrzenie.

Celem wzoru użytkowego jest uzyskanie dysku aeratora dyskowego o prostej konstrukcji, który będzie mógł być stosowany zarówno do napowietrzania, jak i do mieszania ścieków w biologicznych oczyszczalniach ścieków.

Istotą rozwiązania według wzoru użytkowego jest dysk aeratora dyskowego, który stanowi okrągłą tarczę zawierającą centralnie umieszczoną tuleję oraz znajdujące się na jej powierzchni przelotowe otwory i wypustki napowietrzające. Rozwiązanie charakteryzuje się tym, że na całej krawędzi tarczy znajdują się wahliwie zamocowane łopatki, których zakres swobody wahliwych ruchów w osi równoległej do osi tulei wynosi od 0° do 90°. Każda z łopatek składa się z uchwytu, równoległego do powierzchni tarczy, oraz części roboczej, prostopadłej do powierzchni tarczy, w której znajduje się otwór. Wahliwe zamocowanie łopatek do tarczy stanowi śruba, zabezpieczona nakrętką, umieszczona w otworze znajdującym się w uchwycie oraz w otworze znajdującym się na powierzchni tarczy tuż przy jej krawędzi.

Korzystnie, dysk zawiera trzydzieści osiem równomiernie rozmieszczonych łopatek. Tarcza składa się z dwóch jednakowych połówek, które połączone są ze sobą łącznikami. Otwory znajdujące się na powierzchni tarczy stanowią otwory okrągłe oraz otwory prostokątne, które ułożone są naprzemiennie w rzędy rozciągające się od krawędzi tarczy w kierunku tulei. Przy otworach prostokątnych znajdują się wypustki napowietrzające, które wystają po obu stronach powierzchni tarczy.

Zaletą rozwiązania według wzoru użytkowego jest uzyskanie dysku do zastosowania w aeratorach dyskowych, który może być używany zarówno do napowietrzania połączonego z mieszaniem ścieków jak i do ich mieszania ze znaczą redukcją efektu napowietrzania. Wahliwie zamocowane łopatki podczas napowietrzania ścieków rozkładają się i powodują większy rozbryzg medium, przez co uzyskuje się jej lepsze napowietrzenie. Z kolei w trakcie mieszania łopatki składają się i w ten sposób ogranicza się rozbryzg medium. Zaletą dysku jest również prostota rozwiązania, dzięki czemu jest ono mało podatne na uszkodzenia oraz tanie w produkcji i eksploatacji.

Przedmiot wzoru użytkowego przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje dysk w widoku aksonometrycznym, fig. 2 ilustruje łopatkę w widoku aksonometrycznym, zaś fig. 3 przedstawia dyski według wzoru zamontowane na wale aeratora.

Zgodnie ze wzorem użytkowym dysk aeratora dyskowego stanowi okrągła tarcza 1, zawierająca centralnie umieszczoną tuleję 2. Tarcza 1 jest wykonana ze stali kwasoodpornej. Może ona mieć średnicę od 850 mm do 1400 mm, w zależności od wielkości zbiornika na ścieki. Tuleja 1 jest trwale połączona z tarczą 1 za pomocą spawów. Dodatkowe wzmocnienie połączenia stanowią żebra 3. Tuleja 2 służy do zamocowania dysku na wale aeratora dyskowego. W ten sposób ruch obrotowy wału jest przenoszony na tarczę 1. Ruch obrotowy dysku częściowo zanurzonego w ściekach powoduje ich napowietrzanie i mieszanie. W celu dobrego napowietrzania ścieków, tarcza 1 posiada na swojej powierzchni otwory okrągłe 4 oraz otwory prostokątne 5. Wszystkie otwory są przelotowe. Otwory okrągłe 4 i otwory prostokątne 5 są ułożone naprzemiennie w rzędy rozciągające się od krawędzi tarczy 1 w kierunku tulei 2. Dodatkowo, by dysk w trakcie ruchu obrotowego jeszcze lepiej napowietrzał ścieki, na powierzchni tarczy 1 znajdują się wypustki napowietrzające 6 w kształcie graniastosłupów trójkątnych. Znajdują się one przy otworach prostokątnych 5 i wystają z obu stron powierzchni tarczy 1. Kształt wypustek napowietrzających 6 jest tak dobrany, aby przy napowietrzaniu wprowadzały jak największą ilość tlenu do medium. W przypadku, gdy dysk wykorzystywany jest do napowietrzania powierzchnią natarcia jest ściana wypustek napowietrzających 6, która w chwili uderzania w medium jest w przybliżeniu ustawiona równolegle do jego powierzchni. W ten sposób uzyskuje się duży rozbryzg cieczy, co powoduje jej napowietrzanie. Dodatkowo, wypustki napowietrzające 6 wprowadzają ciecz w ruch turbulentny, który wspomaga odrywanie pęcherzyków powietrza uwieczonych w otworach przelotowych, zarówno okrągłych 4, jak i prostokątnych 5. Ponadto odrywane są pęcherze z warstwy przyściennej dysku co byłoby niemożliwe przy laminarnym ruchu medium. Z kolei gdy dysk wykorzystywany jest do mieszania ścieków i obraca się w przeciwną stronę, powierzchnię natarcia stanowi powierzchnia wypustek napowietrzających 6 ustawiona pod kątem ostrym do powierzchni medium. Dzięki temu minimalizuje się rozbryzg cieczy. Na całej krawędzi tarczy 1 znajdują się wahliwie zamocowane łopatki 7. Dysk zawiera łącznie trzydzieści osiem łopatek 7, równomiernie rozmieszczonych na obwodzie tarczy 1. Każda z łopatek 7 składa się z uchwytu 8 – równoległego do powierzchni tarczy 1 oraz części roboczej 9 – prostopadłej do powierzchni tarczy 1. W części roboczej 9 znajduje się otwór 10. Dzięki zastosowaniu otworów 10 łopatki 7 zaciągają pod powierzchnię cieczy powietrze, które w skutek siły odśrodkowej jest wyrzucane do medium poprawiając jego napowietrzanie. Wahliwe połączenie łopatek 7 z tarczą 1 stanowi śruba 11, zabezpieczona nakrętką, umieszczona w otworze 12 znajdującym się w uchwycie 9 oraz w otworze 4 znajdującym się na powierzchni tarczy 1, tuż przy jej krawędzi. Średnica otworów 4 i 12 oraz stopień dokręcenia nakrętki są dobrane tak, by każda z łopatek 7 miała swobodę ruchów w osi wyznaczonej przez śrubę 11. Wahliwe mocowanie łopatek 7 sprawia, że w trakcie ruchu obrotowego dysku zamocowanego na wale aeratora dyskowego zmieniają nachylenie części roboczej 9 łopatki 7 względem lustra cieczy – ścieków. Zakres ruchów jest ograniczony przez dolną krawędź części roboczej 9, która opierając się o krawędź tarczy 1 blokuje ruch łopatki 7. W przypadku gdy aerator jest wykorzystywany do napowietrzania ścieków wywołana przez ruch obrotowy dysku siła odśrodkowa oraz siła oporu cieczy powoduje obrót łopatek 7 wokół osi śruby 11. Łopatki 7 ustawiają się tak, że powierzchnia części roboczej 9 jest prostopadła do wektora przemieszczenia. Dalszy obrót jest blokowany z jednej strony przez opieranie się dolnej krawędzi części roboczej 9 o krawędź tarczy 1, a z drugiej przez działającą siłę odśrodkową. W wyniku takiego ustawienia się łopatek 7 w momencie ich zanurzania się w ścieku, część robocza 9 ma największą powierzchnię styku z lustrem cieczy i powoduje jej największy rozbryzg. Dzięki temu uzyskuje się lepsze napowietrzenie ścieku. W trakcie kiedy łopatki 7 znajdują się w ścieku ich ustawienie utrzymywane jest w stałej pozycji w wyniku działania siły odśrodkowej oraz oporu cieczy. Dysk stanowiący przedmiot wzoru użytkowego może być również wykorzystywany do mieszania ścieków. W tej fazie niepożądane jest intensywne natlenianie ścieków. Dlatego dysk w trakcie fazy miesza-

nia powinien powodować jak najmniejszy rozbryzg cieczy. Rozwiązanie w postaci wahliwie zamocowanych łopatek 7 pozwala właśnie na ograniczenie powodowanego przez nie rozbryzgu. W przypadku gdy aerator dyskowy wykorzystywany jest do mieszania ścieków dyski poruszają się w przeciwnym kierunku do tego jaki był w trakcie napowietrzania. W trakcie takiego ruchu tarczy 1, zamocowane wahliwie łopatki 7 w wyniku działania siły odśrodkowej obracają się wokół osi śruby 11. Łopatki 7 ustawiają się tak, że kąt między powierzchnią części roboczej 9, a wektorem przemieszczenia jest mniejszy niż 90° i optymalnie wynosi 0° . W rezultacie pochylenia się łopatek 7 rozbryzg medium w trakcie ich zanurzania się jest mniejszy niż w trakcie napowietrzania. Dzięki temu ilość tlenu, która dostaje się do medium w trakcie mieszania jest znacząco ograniczona w stosunku do ilości tlenu jaka zostaje wprowadzona w trakcie napowietrzania. Tarcza 1 składa się z dwóch jednakowych połówek 13. Są one połączone ze sobą za pomocą czterech łączników 14 przykręcanych śrubami 11 zabezpieczonymi nakrętkami. Dzięki podzieleniu tarczy 1 na dwie połówki 13 można łatwiej wymieniać dyski w aeratorze. Obracające się dyski aeratorów, zarówno podczas napowietrzania jak i mieszania, zapewniają ruch medium – ścieków znajdujących się w zamkniętych zbiornikach. Dzięki temu zapewnia się równomiernie rozłożenie osadu na całej objętości zbiornika i zapobiega się jego opadaniu.

Zastrzeżenia ochronne

1. Dysk aeratora dyskowego stanowi okrągła tarcza zawierająca centralnie umieszczoną tuleję oraz znajdujące się na jej powierzchni przelotowe otwory i wypustki napowietrzające, **znamienny tym**, że na całej krawędzi tarczy (1) znajdują się wahliwie zamocowane łopatki (7), których zakres swobody wahliwych ruchów w osi równoległej do osi tulei (2) wynosi od 0° do 90° , przy czym każda z łopatek (7) składa się z uchwytu (8), równoległego do powierzchni tarczy (1), oraz części roboczej (9), prostopadłej do powierzchni tarczy (1), w której znajduje się otwór (10), przy czym wahliwe zamocowanie łopatek (7) do tarczy (1) stanowi śruba (11), zabezpieczona nakrętką, umieszczona w otworze (12) znajdującym się w uchwycie (8) oraz w otworze (9) znajdującym się na powierzchni tarczy (1) tuż przy jej krawędzi.
2. Dysk według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dysk zawiera trzydzieści osiem równomiernie rozmieszczonych łopatek (7).
3. Dysk według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tarcza (1) składa się z dwóch jednakowych połówek (13), które połączone są ze sobą łącznikami (14).
4. Dysk według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwory znajdujące się na powierzchni tarczy (1) stanowią otwory okrągłe (4) oraz otwory prostokątne (5), które ułożone są naprzemiennie w rzędy rozciągające się od krawędzi tarczy (1) w kierunku tulei (2).
5. Dysk według zastrz. 7, **znamienny tym**, że przy otworach prostokątnych (5) znajdują się wypustki napowietrzające (6), które wystają po obu stronach powierzchni tarczy (1).

Rysunki

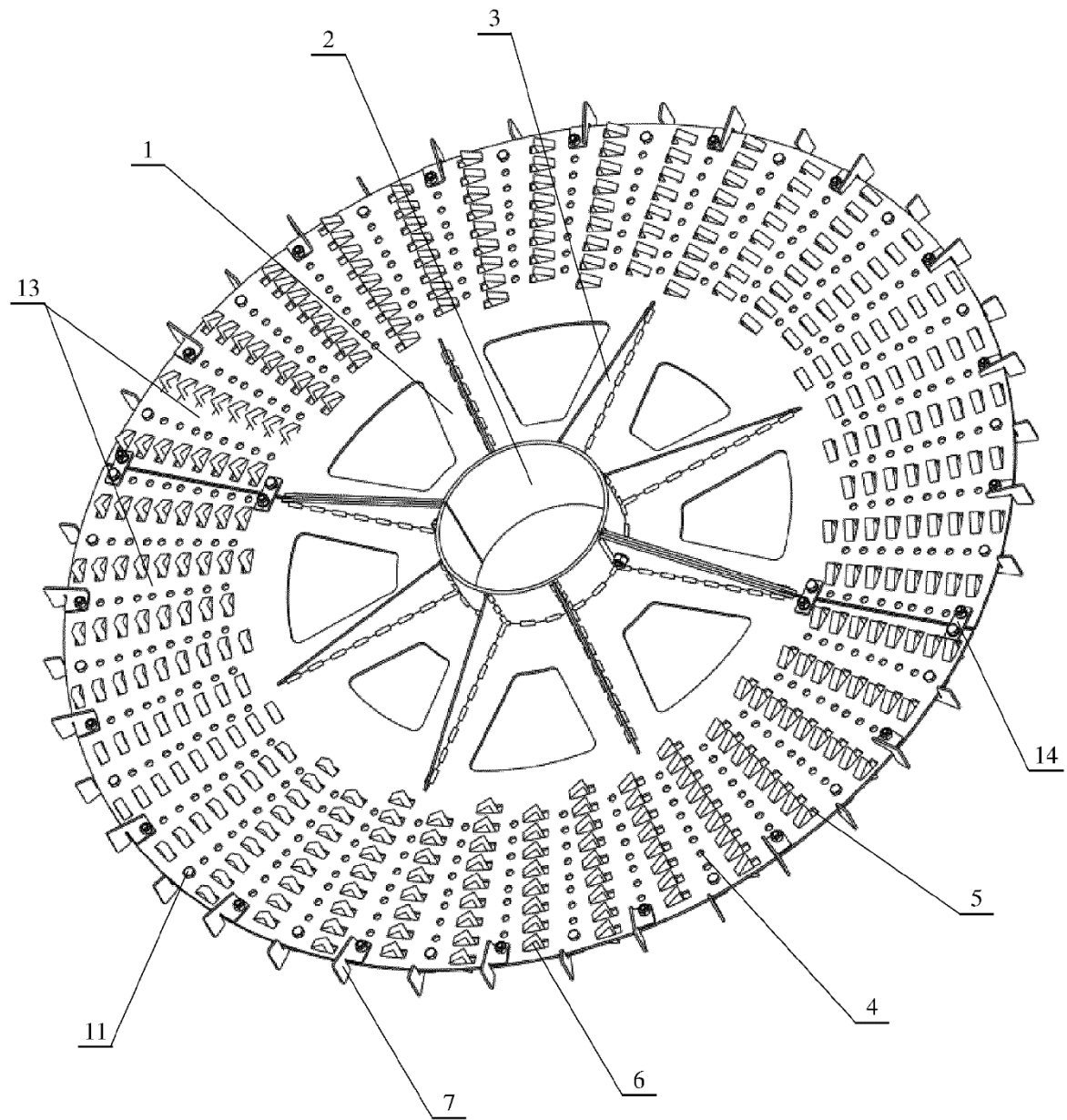


Fig. 1

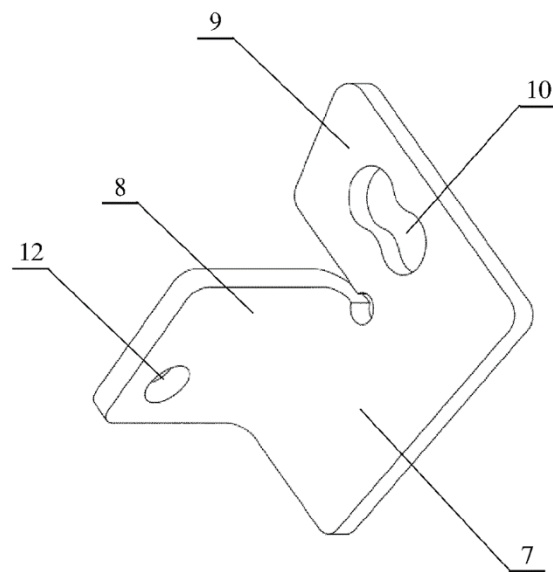


Fig. 2

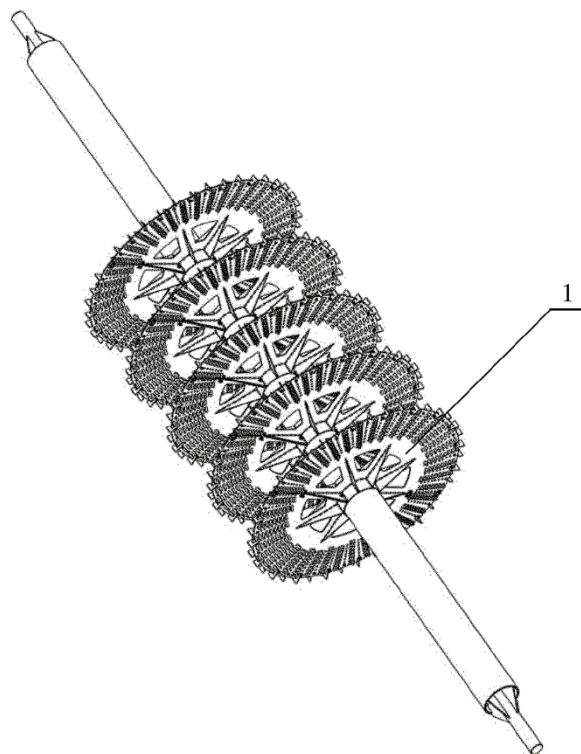


Fig. 3