

RZECZPOSPOLITA
POLSKAUrząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej**(12) OPIS OCHRONNY (19) PL (11) 59225**
WZORU UŻYTKOWEGO**(21) Numer zgłoszenia: 105761****(13) Y1****(51) Intl⁷:****C02F 7/00****C02F 1/74****B01F 3/04****(22) Data zgłoszenia: 16.12.1996****(54)****Urządzenie do natleniania wody****(43)****Zgłoszenie ogłoszono:****22.06.1998 BUP 13/98****(45)****O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:****28.06.2002 WUP 06/02****(73)****Uprawniony z prawa ochronnego:**Politechnika Warszawska, Warszawa,
PL**(72)****Twórca wzoru użytkowego:**Anatol Selecki, Warszawa, PL
Leon Gradoń, Warszawa, PL**(57)**

PL 59225 Y1

Urządzenie do natleniania wody

Przedmiotem wzoru użytkowego jest urządzenie do natleniania wody, zwłaszcza w małych rzekach i strumieniach za pomocą energii prądu wody.

Sieć małych strumieni i rzek, przeważnie niespławnych i nieżeglownych, mokradeł i terenów bagiennych, stanowi jeden z głównych elementów kształtujących środowisko i jego krajobraz oraz utrzymujących różnorodność gatunkową fito- i zoosfery. Będąc ważnym regulatorem stosunków wodnych i poziomu wód gruntowych, wpływa w poważnej mierze na płodność i urodzajność obszarów nie tylko bezpośrednio do niej przyległych. Wraz z większymi zbiornikami - zlewniami tej sieci - stanowi ona o zdolności retencyjnej wód określonych regionów geograficznych.

Niedotlenienie wód w naturalnych ciekach występuje na skutek spływu do nich nieoczyszczonych ścieków domowych i gospodarczych, pochodzących z hodowli i przetwórci rolniczych, jak również na skutek zrzutu do nich ścieków o dużej zawartości zanieczyszczeń organicznych z wadliwie działających oczyszczalni. Uzdatnianie takiej wody prowadzi się między innymi poprzez natlenianie.

W rwących potokach, zwłaszcza górskich, o dużej turbulencji, zachodzi intensywne porywanie powietrza fazą wodną. Powoduje to naturalny proces napowietrzania i samooczyszczania się takich wód. W ciekach równinnych

procesy takie zachodzą znacznie wolniej i skuteczność ich często nie jest wystarczająca dla przywrócenia w nich stężenia tlenu dostatecznego dla podtrzymania życia biologicznego, opartego na przyswajaniu tlenu cząsteczkowego.

W niewielkim stopniu sytuację tę poprawiają stopnie wodne, jazy oraz niewielkie spiętrzenia wodne służące źródłem energii dla małych młynów, tartaków i t.p. niewielkich odbiorców energii. Przepływowi wody przez podobne urządzenia również towarzyszy porywanie powietrza do fazy wodnej, jego dyspersja, mieszanie i rozpuszczanie.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 145 906, areator przepływowy posiada skrzynię ujęcia wody zamocowaną śrubami zakotwiczonymi w przelewie progu, przy czym w przedniej części skrzyni ujęcia w przegubach zamocowana jest ażurowa pokrywa zbudowana z płaskowników, których kąt pochylenia jest regulowany dźwignią i ustalany zapadką w zębatkach. Dolna część skrzyni ujęcia wody ukształtowana jest w spłaszczony lejek zaopatrzony w przewód oraz zawór, zaś elastyczny przewód połączony z przewodem za pomocą zaciskacza łączy obudowę, w której zamocowane są dysze strumieniowe oraz przewód dopływu powietrza z zaworem i zbiorniki, które łączy przewód. Obudowa dysz i zbiorniki zamocowane są na pływaku umocowanym w dnie cieku za pomocą kotwicy i lin.

Areator taki stosuje się w rzece lub potoku w której występuje spadek podłużny wody, co pozwala na intensywne napowietrzanie przepływającej w nim strugi wody. W areatorze takim wykorzystuje się ciśnienie hydrostatyczne strugi wody, którego nieodzowne wartości uzyskuje się w wyniku wybudowania na odpowiednim przekroju cieku progu zaopatrzonego w przelew, na którym zamocowuje się urządzenie pozwalające na ujęcie wody i skierowanie jej do przewodu o obliczonej długości i średnicy. W połączonym z przewodem

odpowiednim układzie dysz strumieniowych, zbliżonym do zastosowanego w pompie próżniowej uzyskuje się zmniejszenie ciśnienia piezometrycznego i wzrost prędkości przepływu strugi. Wytworzona w urządzeniu siła ssąca powoduje zasysanie powietrza, natomiast zmiana przepływu laminarnego w burzliwy na intensywne mieszanie zasysanego powietrza z przepływającą wodą. Wzrost intensywności napowietrzania uzyskuje się w pojemniku z odpowiednio usytuowanym i ukształtowanym odpływem, stanowiący przedłużenie obudowy dysz. W pojemniku tym energia zwiększonej prędkości przepływu strugi wody wykorzystywana jest do intensywnego zawirowania. Dalszy wzrost nasycenia wody powietrzem zapewnia cylindryczny pojemnik ustawiony pionowo, do którego mieszanina wody i powietrza doprowadzana jest przewodem osadzonym stycznie do jego obwodu. Takie usytuowanie wlotu strumienia wody do pojemnika powoduje zawirowanie oraz zwiększa drogę wydobywania się banieczek powietrza, powodując jego rozpuszczanie się w wodzie.

Znane z polskiego opisu patentowego nr 44 822, wypełnienie aparatów do wymiany masy, wykonane jest z pasków metalowych lub tworzyw sztucznych odpornych na działanie środków chemicznych, a zwłaszcza z pasków pociętych z siatki metalowej, skręconych wzdłuż ich osi podłużnej tak, iż ich krawędzie podłużne tworzą podwójną linię śrubową, przy czym paski te umieszczone są jeden obok drugiego, równolegle do osi aparatu, równomiernie wypełniając cały jego przekrój.

Urządzenie według wzoru użytkowego wyróżnia się tym, że pierwsza dysza strumieniowa stanowi dyszę przepustową o wewnętrznych, przestrzennych proporcjach geometrycznych przepustu odpowiadających korzystnie dyszy Laval'a, na wlocie której umieszczona jest rozłącznik azurowa osłona. Wylot pierwszej dyszy strumieniowej osadzony jest współosiowo z drugą dyszą strumieniową, osadzoną w komorze niskiego ciśnienia, przechodzącą w

dyfuzor. Natomiast czerpnia powietrza osadzona jest na pływaku i połączona jest z komorą obniżonego ciśnienia za pomocą giętkiego przewodu, zaś pływak związany jest z podłożem za pomocą linki wspomagającej, o długościach odpowiadających fluktuacjom poziomowi wody.

W urządzeniu tym, dyfuzor może stanowić mieszadło statyczne z wypełnieniem o możliwie niskich oporach przepływu i dużym rozwinięciu powierzchni za pomocą pasków skręconych wzdłuż osi podłużnej, tak, iż ich krawędzie podłużne tworzą podwójną linię śrubową, umieszczonych równomiernie, wypełniając cały jej przekrój.

Zgodnie ze wzorem użytkowym, urządzenie czerpie energię do napowietrzania z energii kinetycznej cieku oraz nie posiada kinematycznie powiązanych części.

Przedmiot wzoru użytkowego uwidoczniony jest na rysunku, na którym fig.1 przedstawia urządzenie w ujęciu schematycznym w widoku z boku, umieszczone na dnie rzeki, zaś fig.2, pasek skręcony wzdłuż osi podłużnej.

Urządzenie pokazane na fig.1 rysunku, zawiera dyszę strumieniową 1 o wewnętrznych przestrzennych proporcjach geometrycznych przepustu odpowiadających proporcjom korzystnie dyszy Laval'a, na wlocie której umieszczona jest rozłączna ażurowa osłona 2, natomiast wylot 1a dyszy strumieniowej 1 osadzony jest współosiowo z dyszą strumieniową 1', osadzoną w komorze obniżonego ciśnienia 3, przechodzącą w dyfuzor 1" w komorze obniżonego ciśnienia 3. Czerpnia powietrza 4 osadzona jest na pływaku 5 i połączona jest z komorą obniżonego ciśnienia 3 za pomocą giętkiego przewodu 6 zaś pływak 5 związany jest z podłożem za pomocą linki wspomagającej 7', o długościach odpowiadających fluktuacjom poziomowi wody. Urządzenie zamocowane jest w dnie rzeki za pomocą kotw 7.

Dyfuzor 1" stanowi mieszadło statyczne i wypełniony jest, paskami 8 skręconymi wzdłuż ich osi podłużnej tak, iż ich krawędzie podłużne tworzą podwójną linię śrubową, jak pokazano na fig.2 rysunku, przy czym paski te umieszczone są jeden obok drugiego, równomiernie wypełniając cały jej przekrój.

Urządzenie działa w niżej opisany sposób. Woda płynąca w rzece przepływa przez wlot dyszy strumieniowej 1 wyposażony w ażurową osłonę 2 i przez jej zwężone ujście wylotu 1a do dyszy strumieniowej 1' przechodzącej w komorze obniżonego ciśnienia 3 w dyfuzor 1". Zgodnie z zasadą ciągłości strumienia, na skutek zwiększenia prędkości u wylotu 1a do dyszy 1' stanowiącej dyfuzor, w komorze obniżonego ciśnienia 3 następuje spadek ciśnienia. Przez swobodnie osadzony przewód 6 połączony z czerpnią powietrza 4, umieszczoną nad powierzchnią wody - powietrze zasysane jest do komory 3, które dysperguje się i podczas dwufazowego przepływu przez dyszę 1' przechodzącą w dyfuzor 1", absorbuje się w wodzie. Dla intensyfikacji procesu absorpcji, dyfuzorowi 1", nadawane są cechy funkcjonalne mieszadła statycznego, uzbrajając go w wypełnienie o możliwie dużej powierzchni kontaktu i małych oporach przepływu, korzystnie paskami 8, skręconymi wzdłuż ich osi podłużnej tak, iż ich krawędzie podłużne tworzą podwójną linię śrubową, przy czym paski te umieszczone są jeden obok drugiego, równomiernie wypełniając cały przekrój dyfuzora 1". Czerpnia zasysanego powietrza 4, umocowana jest na pływaku 5, zawieszonym swobodnie za pomocą linki wspomagającej 7' do podłoża i połączona z komorą obniżonego ciśnienia za pomocą przewodu 6, co umożliwia utrzymanie czepni na powierzchni przy zmieniającym się poziomie wody w rzece. Dostatecznie obciążoną konstrukcję urządzenia zakotwicza się za pomocą kotwy 7, stanowiącej płytę betonową, w miejscu o dużej prędkości wody.

W szczególnym przypadku ze względów organizacyjnych, korzystne jest jeśli urządzenie zestawiane jest poza miejscem eksploatacji - na odpowiednio obciążonej płycie, zwłaszcza betonowej. Po dokonaniu montażu urządzenia, urządzenie to umieszcza się pod wodą, w wybranym miejscu. Urządzenie takie, stanowi wówczas moduł dla natleniania wód w większej skali. Oddzielnie montowane na płytach modułowe urządzenia, można łatwo przesuwać, przenosić w dogodniejsze miejsce, przy zmianie ukształtowania dna, podnosić z wody dla dokonania przeglądu lub naprawy.

Zabezpieczając drożność przepływu, a zwłaszcza łączy pomiędzy czerpnią 4 a komorą 3 obniżonego ciśnienia, można przy sprzyjających warunkach atmosferycznych i odpowiednim zabezpieczeniu czerpni 4, eksploatować urządzenie do natleniania wody w sposób ciągły cieków przykrytych pokrywą lodową.

Urządzenia te umieszczane są na dnie rzeki, gdzie zachodzi przepływ dużej części strumienia cieku. Proporcje kształtów dyszy strumieniowej 1 powinny odpowiadać charakterystycznym proporcjom dysz Laval'a, skalę tych urządzeń dyktują lokalne warunki, z których najważniejsze są szerokość i głębokość rzeki i ukształtowanie dna.

Ru 59225

Zastrzeżenia ochronne

1. Urządzenie do natleniania wody, zawierające pierwszą dyszę strumieniową oraz drugą dyszę strumieniową osadzone w komorze obniżonego ciśnienia, połączoną przewodem z czerpnią powietrza i ażurową osłoną oraz zakotwienia, znamienne tym, że pierwsza dysza strumieniowa /1/ stanowi dyszę przepustową o wewnętrznych, przestrzennych proporcjach geometrycznych przepustu odpowiadających, korzystnie dyszy Laval'a, na wlocie której umieszczona jest rozłącznie ażurowa osłona /2/, natomiast wylot /1a/ pierwszej dyszy strumieniowej /1/ osadzony jest współosiowo z drugą dyszą strumieniową /1'/ osadzoną w komorze obniżonego ciśnienia /3/ przechodzącą w dyfuzor /1"/, zaś czerpnia powietrza /4/ osadzona jest na pływak /5/ i połączona jest z komorą obniżonego ciśnienia /3/ za pomocą giętkiego przewodu /6/, a pływak /5/ związany jest z podłożem za pomocą linki wspomagającej /7'/ o długościach odpowiadających fluktuacjom poziomowi wody. .
2. Urządzenie według zastrz.1, znamienne tym, że dyfuzor /1"/ stanowi mieszadło statyczne.
3. Urządzenie według zastrz.2, znamienne tym, że mieszadło statyczne wypełnione jest paskami /8/, skreconymi wzdłuż ich osi podłużnej tak, iż ich krawędzie podłużne tworzą podwójną linię śrubową, przy czym paski te

umieszczone są jeden obok drugiego, równomiernie wypełniając cały jej przekrój.

RZECZNIK PATENTOWY
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

(mgr inż. St. M. Kwiatkowski)

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
Plac Politechniki 1
00-661 Warszawa
(17)

RZECZNIK PATENTOWY

Bocheńska
mgr inż. Joanna Bocheńska

105761

59225 6

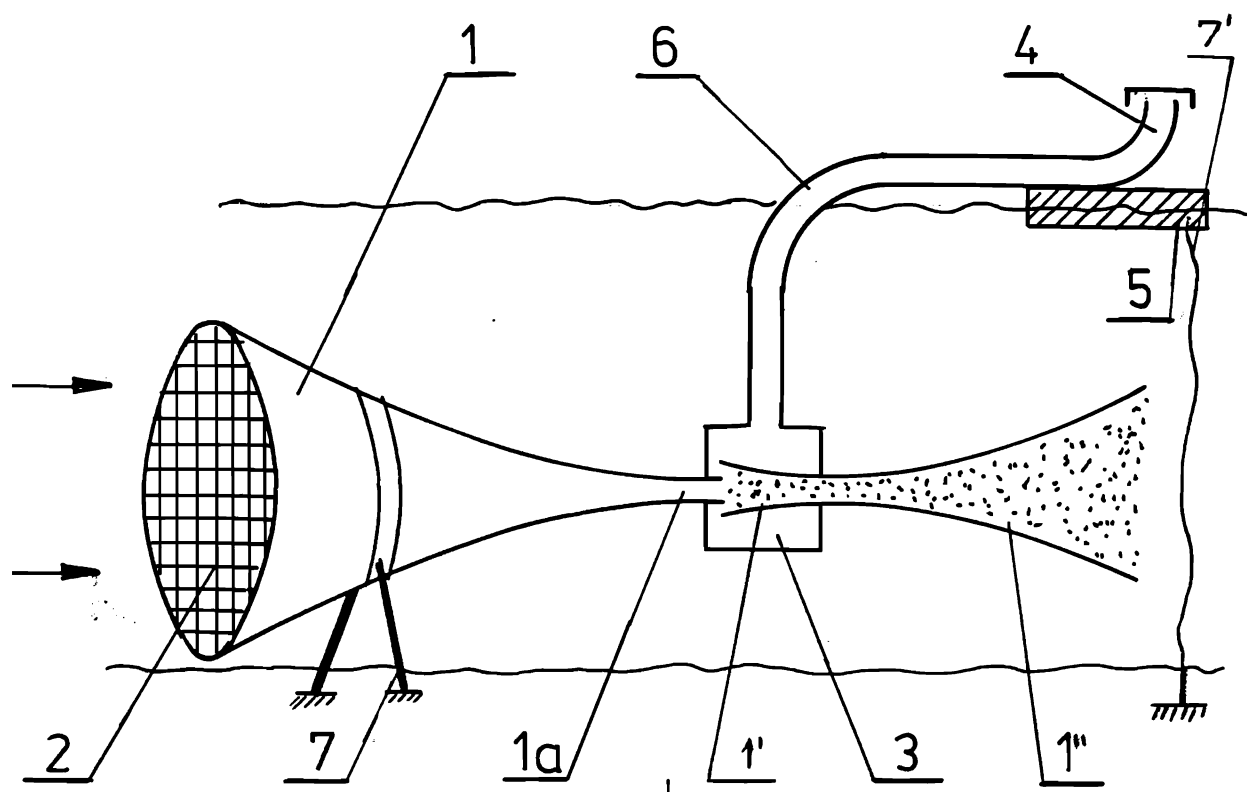


FIG. 1

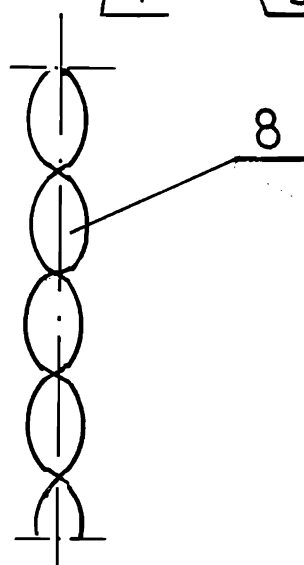


FIG. 2

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
Pracownia Inżynierska 1
00-661 Warszawa
(17)

RZECZNIK PATENTOWY
Bochenka
mgr inż. Joanna Bochenka

RZECZNIK PATENTOWY
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

(mgr inż. St. Al. Kosiński)