

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO

72766

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 85c, 2

Zgłoszono: 16.05.1970 (P. 140 684)

Pierwszeństwo: _____

MKP C02c 5/06

Zgłoszenie ogłoszono: 25.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.11.1974

Twórcy wynalazku: Kazimierz Łukańko, Jan Sobieski, Janusz Olko

Uprawniony z patentu tymczasowego: Biuro Projektów Gospodarki Wodno-Ściekowej „Prosan”,
Warszawa (Polska)

Aerator powierzchniowy

Przedmiotem wynalazku jest aerator powierzchniowy służący do napowietrzania cieczy, zwłaszcza w biologicznych procesach oczyszczania ścieków.

Znane są aeratory powierzchniowe typu odśrodkowego, których wirniki wyposażone są w palisadę promieniście lub w przybliżeniu promieniście w stosunku do osi obrotu, usytuowanych łopatek wirujących wraz z obudową. Ruch obrotowy tych wirników na powierzchni cieczy napowietrzanej oprócz samego napowietrzania powoduje również cyrkulację poziomą i pionową zawartości komór lub zbiorników – wypełnionych cieczą napowietrzaną. Mankamentem tego typu aeratorów jest znaczny ciężar wirników, jak i zespołów napędowych tych wirników, ze względu na niezbyt duże wymagane prędkości obrotowe, wymagające stosowania przekładni z dużymi redukcjami prędkości obrotowych, silników napędowych.

Znane są także aeratory wyposażone w pompę śmigłową umieszczoną w dolnej środkowej części aeratora, która to pompa przemieszcza ciecz w pionowej cylindrycznej osłonie, z dołu do góry, to jest z pod aeratora ponad zwierciadło cieczy, gdzie swobodnie wypływając kierowana jest na stożkowy deflektor umieszczony współosiowo z pompą śmigłową i zwrócony wierzchołkiem ku dołowi, rozpraszający zwartą strugą cieczy wypływającej pionowo do góry, ponad zwierciadło cieczy – na cały szereg drobnych strug wyrzucanych promieniście wokół osi pionowej aeratora, ponad zwierciadłem cieczy.

Znane są też mieszadła do mieszania zawartości dużych ilości cieczy, wyposażone w pompę śmigłową umieszczoną w dolnej środkowej części mieszadła w pionowej cylindrycznej osłonie, która to pompa przemieszcza ciecz z dołu do góry, to jest spod mieszadła ponad zwierciadło cieczy, gdzie przepływa przez wieniec wygiętych promieniście dysz, których wyloty usytuowane są w przybliżeniu poziomo. Podobnie jak w poprzednio omówionym znanym urządzeniu, strugi wyrzucane są promieniście, co powoduje powstawanie prawie i wyłącznie cyrkulacji pionowej napowietrzanej lub mieszanej cieczy. Przy zastosowaniu w procesach biologicznego oczyszczania ścieków osadem czynnym takich znanych aeratorów lub mieszadeł wyposażonych w pompę śmigłową, powstają często na dnie komór napowietrzania niekorzystne złoże osadu, ze względu na brak cyrkulacji poziomej.

Celem wynalazku jest urządzenie eliminujące możliwość powstawania takich niekorzystnych zjawisk oraz umożliwiające jednocześnie prosty układ napędu wirnika.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu w konstrukcji aeratora powierzchniowego nieruchomej pierścieniowej kierownicy lub kierownic strumieni cieczy wpływającej lub wypływającej w przybliżeniu poziomo, do lub z aeratora lub też jednocześnie do i z aeratora. Kierownice te wyposażone są w palisady łopatek kierujących o przebiegu krzywoliniowym w planie, podobnych do łupin, rozstawionych pierścieniowo na całym obwodzie kierownicy. Kierownice strumieni wpływających, w górnej lub w dolnej części aeratora, kształtują wartość krętu strug wpływających i tym samym kształtują odpowiednio w tym rejonie cyrkulację poziomą cieczy napowietrzanej. Podobnie kierownice strumieni wpływających kształtują w rejonie wpływu cyrkulację poziomą cieczy napowietrzanej. W aeratorze według wynalazku ciecz po lub przed przejściem przez kierownice pierścieniowe, przemieszczana jest pionowo z dołu do góry lub odwrotnie za pomocą znanych pomp śmigłowych, wirników aeratorów odśrodkowych lub podnośników pneumatycznych, umieszczonych współosiowo w stosunku do pionowej osi aeratora. Ukształtowanie poziomej cyrkulacji cieczy napowietrzanej w pobliżu aeratora za pomocą kierownic wyposażonych w palisadę łupinowych łopatek stanowi zabezpieczenie pojemności komory wypełnionej cieczą napowietrzaną przed odkładaniem się np. zawiesiny osadu czynnego. Jednocześnie zastosowanie do przemieszczania cieczy w aeratorze, wirników znanych pomp śmigłowych pozwala na ich bezpośredni napęd z silnika elektrycznego, lub w przypadkach braku silników o odpowiednich obrotach umożliwia zastosowanie prostych przekładni o małym przełożeniu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju poprzecznym, zaś fig. 2 pokazuje przekrój poziomy przez nieruchomą kierownicę, urządzenia pokazanego na fig. 1. Fig. 3 przedstawia pionowy przekrój przez odmianę aeratora z fig. 1 z dodatkową nieruchomą kierownicą umieszczoną poniżej wirnika aeratora. Fig. 4 przedstawia pionowy przekrój przez odmianę aeratora z fig. 3 z zastosowaniem znanego wirnika. Fig. 5 przedstawia schematyczny pionowy przekrój przez odmianę aeratora z fig. 4. Na fig. 1 i fig. 3 zaznaczono po obu stronach osi pionowych przeciwne kierunki przepływu cieczy napowietrzanej obrazujące działanie poszczególnych odmian tego urządzenia.

Aerator według wynalazku przedstawiony na fig. 1 i fig. 2 składa się z następujących części: górnej obudowy 1 nieruchomej kierownicy strumieni — przechodzącej następnie w środku w przedłużenie ruchomej piasty wirnika pompującego 4, znanej pompy śmigłowej lub diagonalnej. Nieruchoma kierownica od dołu zamknięta jest ścianką 2, przechodzącą dalej do dołu w pionową, cylindryczną część, w której umieszczony jest wirnik pompujący 4. Między obudową górną 1 i ścianką 2 w ich górnych w przybliżeniu poziomych częściach, umieszczona jest pierścieniowo palisada nieruchomych pionowo ustawionych łupinowych łopatek 3.

Odmiana aeratora według wynalazku przedstawiona na fig. 3 składa się z następujących części: z górnej części aeratora zbudowanego z elementów 1, 2, 3 i 4 ukształtowanych podobnie jak w aeratorze przedstawionym na fig. 1, oraz z dolnej części cylindrycznej obudowy 5 przechodzącej poniżej w górną obudowę 6 dolnej kierownicy, zamkniętej od dołu ścianką 7. Pomiędzy górną obudowę 6 i ścianką 7 w ich poziomej w przybliżeniu części umieszczona jest pierścieniowo palisada nieruchomych pionowo ustawionych łupinowych łopatek 8.

Aerator według wynalazku przedstawiony na fig. 4 składa się z następujących części: z dolnej części aeratora zbudowanego z elementów 5, 6, 7 i 8 podobnie ukształtowanych jak w aeratorze przedstawionym na fig. 3, oraz z górnej części 9 będącej jednym ze znanych typów aeratorów odśrodkowych. Górna palisada oraz obudowa takiego znanego aeratora stanowią elementy wirujące, zaś dolna obudowa stanowi część nieruchomą, jak to pokazano na lewej stronie pionowej osi fig. 4 rysunku — względnie stanowi część ruchomą, jak to pokazano z prawej strony pionowej osi fig. 4.

Aerator według wynalazku przedstawiony na fig. 5 składa się z następujących części: z dolnej części aeratora zbudowanego z elementów 5, 6, 7 i 8 podobnie ukształtowanych jak w aeratorze przedstawionym na fig. 3 i fig. 4 oraz z górnej części, gdzie w przedłużeniu cylindrycznej obudowy 5 umieszczony jest wirnik pompujący 4, podobnie ukształtowany jak w aeratorze przedstawionym na fig. 1 i fig. 3, lub też podnośnik pneumatyczny. Nad wirnikiem pompującym ustawiony jest odwrócony wierzchołkiem do dołu znany deflektor rozpraszająco-kierujący 10 wyposażony według rozwiązania pokazanego fragmentarycznie z lewej strony pionowej osi na fig. 5 — w palisadę nieruchomych łopatek kierujących.

Działanie aeratora według wynalazku przedstawionego na fig. 1 i fig. 2 w odmianie pompującej ciecz napowietrzoną z dołu do góry, na nieruchomą kierownicę jest następujące: łopatki znajdującego się w ruchu wirnika pompującego 4 zwiększają kręt cieczy napowietrzanej, która wpływa następnie na palisadę łopatek 3, kąt natarcia których jest korzystnie ukształtowany, tak by zapewnić minimalne straty energii przy wejściu cieczy na tę palisadę. Przy przepływie przez palisadę nieruchomych łopatek 3 ciecz zwiększa lub utrzymuje wartość krętu w porównaniu z jego wartością na wejściu, na palisadę tychże łopatek. Wypływająca z palisady łopatek 3 ciecz z odpowiednio dużą wartością krętu, powoduje wirowanie objętości cieczy napowietrzanej znajdującej się na zewnątrz aeratora.

Działanie aeratora według wynalazku przedstawiono na fig. 1 i fig. 2, w odmianie pompującej ciecz napowietrzaną z góry z rejonu jego zwierciadła do dołu w głąb cieczy, jest następujące: ciecz napowietrzana

z rejonu jego zwierciadła wpływa na palisadę łopatek 3, po przepłynięciu której wpływając na wirnik pompujący 4 ma już ukształtowaną wartość krętu. Po przepłynięciu przez wirnik pompujący ciecz posiada większą wartość krętu. Łopatki 3 palisady nieruchomej ukształtowane są tak, że zmniejszają lub co najwyżej utrzymują wartość krętu przy przepływie cieczy przez palisadę nieruchomą. Kąt natarcia łopatek 3 jak i wartość krętu cieczy po przejściu przez wirnik pompujący — powodują wirowanie objętości cieczy napowietrzanej podobnie jak poprzednio.

Działanie aeratora według wynalazku przedstawionego na fig. 3 w odmianie pompującej ciecz napowietrzaną z dołu do góry jest następujące: ciecz ssana z dołu przez wirnik pompujący 4 zasysana jest kolejno przez następujące elementy: palisadę nieruchomych łopatek 8, zmniejszających lub co najwyżej utrzymujących wartość krętu a następnie przez cylindryczną obudowę 5. Dalej przepływ cieczy napowietrzanej, przez wirnik pompujący 4 i palisadę nieruchomych łopatek 3 kształtuje się podobnie jak i w rozwiązaniu aeratora przedstawionym na fig. 1 i fig. 2 z przepływem z dołu do góry — działanie to omówiono poprzednio.

Działanie aeratora według wynalazku przedstawionego na fig. 3 w odmianie pompującej ciecz napowietrzaną z góry do dołu jest następujące: ciecz napowietrzana z rejonu zwierciadła wpływa na palisadę łopatek 3, po przepłynięciu której wpływając następnie na wirnik pompujący 4 ma już ukształtowaną wartość krętu. Przepływając przez wirnik pompujący ciecz zwiększa wartość krętu. Łopatki 3 palisady nieruchomej podobnie jak poprzednio, zmniejszają lub co najwyżej utrzymują wartość krętu przy przepływie cieczy przez palisadę łopatek 3. Następnie ciecz spływa cylindryczną obudową 5 na palisadę nieruchomych łopatek 8, przez którą przepływając ciecz zwiększa lub co najmniej utrzymuje wartość krętu.

Obydwa przykłady rozwiązań aeratora przedstawione na fig. 3 mają na wylotach cieczy napowietrzanej ukształtowane kręty przez palisady łopatek 3) i (8 — co powoduje wirowanie objętości cieczy napowietrzanej.

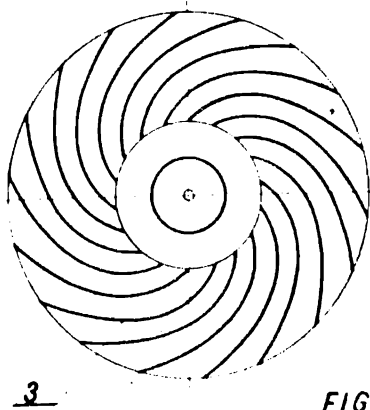
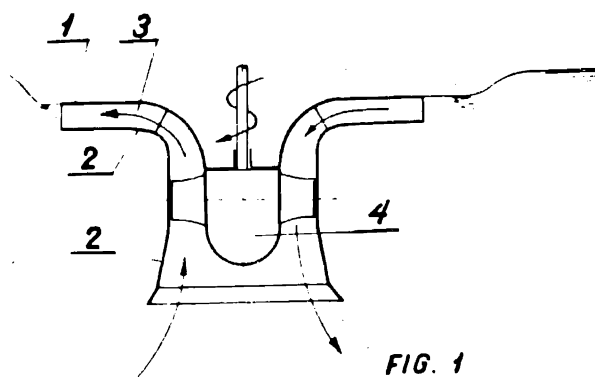
Działanie aeratora według wynalazku, przedstawionego na fig. 4 jest następujące: zassana ciecz wpływa na palisadę nieruchomych łopatek 8 zmniejszających lub co najwyżej utrzymujących kręt cieczy, która przepływając przez cylindryczną obudowę 5 wpływa następnie na ruchomą palisadę odśrodkowego wirnika 9, jednego ze znanych typów — wyrzucającego ciecz napowietrzaną w pobliżu jego zwierciadła, w przybliżeniu w płaszczyźnie poziomej. Ukształtowanie kierunków przepływu cieczy na ssaniu, przez palisadę łopatek 8 intensyfikuje wirowanie objętości cieczy napowietrzanej.

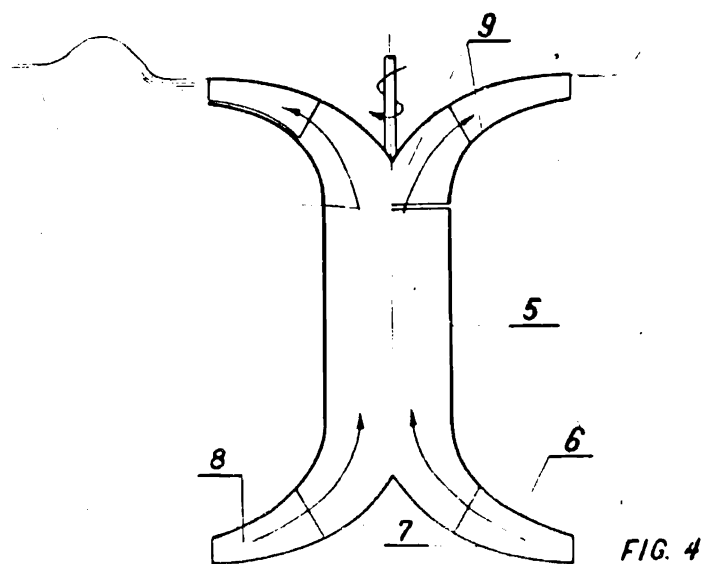
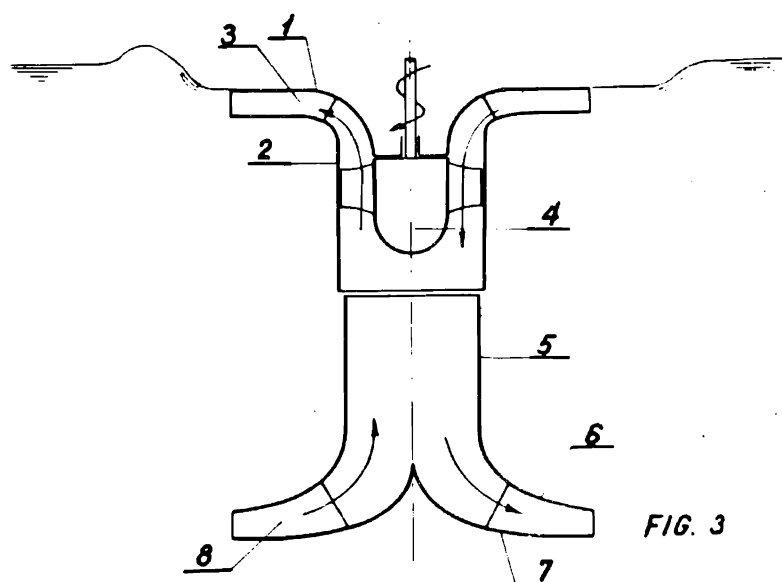
Działanie aeratora według wynalazku przedstawionego na fig. 5 jest następujące: zasysana ciecz wpływa na palisadę nieruchomych łopatek 8 zmniejszających lub co najwyżej utrzymujących wartość krętu cieczy, która przepływając przez cylindryczną obudowę 5 wpływa na wirnik pompujący 4, przetłaczający następnie na rozpraszającą — kierujący deflektor 10, który kształtuje pionowy w przybliżeniu strumień kierowany na ten deflektor, w rozproszony strumień wachlarzowy w przybliżeniu poziomy.

W aeratorze przedstawionym na fig. 5, deflektor 10 jest dodatkowo wyposażony w palisadę nieruchomych łopatek 3, które dodatkowo kształtują wspomniany strumień wachlarzowy, zmniejszając lub zwiększając wartość krętu tego strumienia w zależności od potrzeb.

Zastrzeżenie patentowe

Aerator powierzchniowy do napowietrzania cieczy, zwłaszcza w biologicznych procesach oczyszczania ścieków, posiadający śmigłowy wirnik pompujący, lub wirnik odśrodkowy lub też podnośnik pneumatyczny, znamienny tym, że wyposażony jest w jedną lub dwie nieruchome pierścieniowe kierownice strumieni wypływających i wpływających, a każda z tych kierownic stanowi palisadę kierujących łopatek, o przebiegu krzywoliniowym podobnych do łupin, rozstawionych pierścieniowo na całym obwodzie kierownicy, pomiędzy w przybliżeniu poziomymi elementami obudowy górnej i dolnej.





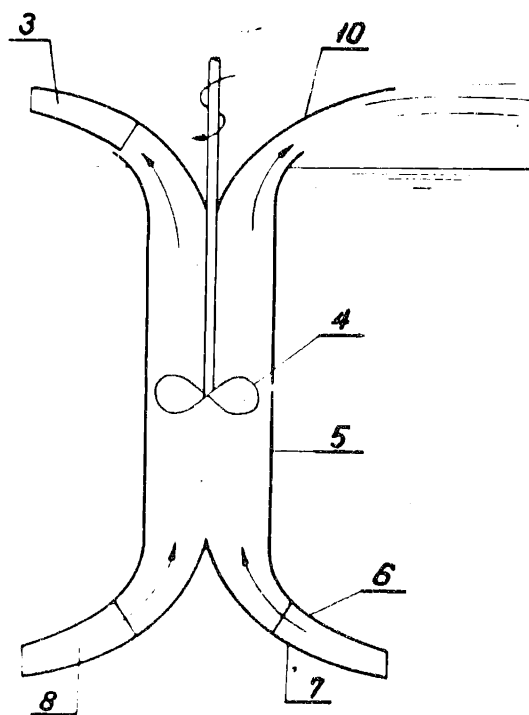


FIG. 5