



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.04.73 (P. 161 705)

Pierwszeństwo: 06.04.72 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.74

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1976

MKP C02c 1/10

Int. Cl.²
C02C 1/10

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Tatabányai Szénbányák, Tatabánya (Węgry)

Urządzenie do nagazowywania cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do nagazowywania cieczy z krąjącym poziomo wirnikiem o osi pionowej, mający budowę zamkniętą, zanurzany w cieczy oraz pracujący blisko zwierciadła cieczy.

Odpowiednio do tego urządzenie do nagazowywania cieczy nadaje się m. in. doskonale do oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych przez wprowadzanie tlenu z powietrza, np. w stawach utleniających, następnie także do przewietrzania stawów rybnych, stawów chłodniczych, zbiorników retencyjnych wody i płynących wód powierzchniowych oraz do podwyższenia koncentracji tlenu przez domieszkę tlenu z powietrza.

Do nagazowywania cieczy znane są urządzenia napowietrzające w wielorakich wykonaniach. Ich różnorodność jest oczywistym dowodem, że żadne z tych rozwiązań nie mogło się dotychczas ogólnie rozpowszechnić i że poszukiwanie odpowiednich rozwiązań trwa także jeszcze i dzisiaj. Jednoznaczny cel ostatnio proponowanego rozwiązania zbiornika napowietrzającego polega na tym, żeby przemieszczać mieszaninę szlamów ściekowych z pewnym natężeniem, rozciągającym się poprzez całą pojemność reaktora, a przy tym przez domieszkę powietrza z zewnątrz zapewnić dopływ tlenu niezbędnego do odżywiania bakterii wykonywujących oczyszczanie biologiczne oraz przez wytworzenie działania ssącego umożliwić zwrotną cyрку-

2

lację do zbiornika reakcyjnego szlamu, wytrącającego się przy osadzaniu mieszaniny.

Nie każde ze znanych dotychczas urządzeń spełnia każdą z tych trzech funkcji. Szczególnie niepełne jest gazowanie, skuteczną poprawą którego jest celem wynalazku.

Urządzenie według wynalazku jest dalszym rozwinięciem baku napowietrzającego o budowie zamkniętej, stanowiącym częściowo zamknięty bak o osi pionowej, którego cechą jest wirnik o większej charakterystycznej liczbie obrotów, obliczony i wyposażony według zasad mechaniki cieczy, w którym dla wprowadzenia gazu górna płyta przykrywająca tworzy z płaszczyzną poziomą pewien kąt, średnica płyty pokrywającej w porównaniu ze średnicą wirnika jest mniejsza, zamknięta przez dwa układy łopatek przestrzeń kawitacyjna powoduje wzmożone zasysanie gazu, a wskutek otworów, umieszczonych w odpowiednim miejscu w układzie łopatek i w płycie pokrywającej wirnika, jak również wskutek blach nasadkowych umieszczonych na końcu łopatek powstaje układ zasysania gazu.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony bliżej na przykładzie wykonania na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do nagazowywania cieczy, częściowo w przekroju i częściowo w widoku z przodu, fig. 2 — szczegół wirnika, częściowo w widoku z góry i częściowo w przekroju, a fig. 3—5 — poszczególne wykonania łopatek.

Pomiędzy obiema tarczami 1 i 2 zamocowana jest z jednej strony płyta pokrywająca 3, a z drugiej strony tarcze te służą do zamocowania wirnika na wale za pomocą śrub 4; przez co zapewnia się sztywną konstrukcję całego urządzenia. Górna płyta pokrywająca 3 ma postać odwróconego stożka ściętego, którego nachylona płasko powierzchnia boczna tworzy z płaszczyzną poziomą kąt α . Średnica płyty pokrywającej D_1 jest mniejsza niż średnica wirnika D . Między płytą pokrywającą 3 i dolną płytą 5 znajduje się układ podwójnych łopatek 6. Ukształtowanie układu łopatek wynika z fig. 2. Skrzydełko 7 łopatki stanowi właściwą łopatkę, za którą — w odniesieniu do kierunku obrotów, wskazanego strzałką — znajduje się skrzydełko 8 łopatki pomocniczej. Obie te łopatki łączą znajdującą się między nimi przestrzeń z przestrzenią gazową. Łopatki pomocnicze 8 są zaopatrzone w otwory 10, jak to widać z detalu „A” na fig. 2. Na końcach łopatek 7 umieszczone są blachy nasadkowe 11 dla powierzchni cieczy, zwolnionej przez górną płytę nakrywającą.

Sposób pracy częściowo zamkniętego urządzenia do nagazowywania cieczy według wynalazku, o osi pionowej, jest następujący:

Urządzenie ustawia się w cieczy w taki sposób, że górne krawędzie zamocowanych na łopatkach blach nasadkowych 11 znajdują się dokładnie pod zwierciadłem cieczy. Jeżeli urządzenie obraca się w kierunku strzałki, wówczas ciecz wpływa przez dolny otwór zasysający D_2 wirnika do kanałów zasilających, pomiędzy łopatki 6. Tutaj następuje przejście większej części energii przez ciecz, w wyniku czego ciecz opuszcza wirnik wzdłuż powierzchni, określonej przez średnicę zewnętrzną D wirnika i szerokość b łopatek, z prędkością odpowiadającą prędkości obwodowej. Wylewający się z dużą prędkością strumień wody natrafia przy tym na zewnętrzną warstwę wody i przy uderzeniu rozpryskuje masę wody w pobliżu średnicy zewnętrznej wirnika w przestrzeni gazowej. Wchłonięcie gazu do cieczy następuje częściowo przy spowodowanym przez uderzenie podniesieniu się cieczy do góry. Ilość wchłoniętego gazu zależy od siły zjawiska wirowania, następnie od stopnia rozdrobnienia podrzuconej do góry cieczy. Kierunek prędkości strumienia wody wypływającego z wirnika tworzy z płaszczyzną poziomą kąt α_1 , tak że składową prędkość ma skierowaną do góry. Przez to przy zetknięciu się dochodzi do skutku silniejsze rozpryskanie i większe rozdrobnienie, co oddziałuje sprzyjająco na wchłonięcie gazu. Wielkość zjawiska wirowania w kierunku pionowym ulega również powiększeniu przez zmniejszenie średnicy płyty pokrywającej oraz przez blachy nasadkowe umieszczone na łopatkach.

Wtórne wprowadzenie gazu dochodzi do skutku dzięki konstrukcji według wynalazku, wykonanej jako wieniec podwójnych łopatek. Przestrzeń 12, znajdująca się pomiędzy łopatkami 7 i leżącymi z tyłu za nimi łopatkami pomocniczymi 8, połączona jest poprzez otwory 9 z przestrzenią gazową. Z tej przestrzeni gaz podąża do cieczy przez podwójne działanie. Jak wiadomo, w kanale ograniczonym dwiema łopatkami ciśnienie wzdłuż łuku

koła rozdzielone jest niejednocie. Uwzględniając kierunek obrotu, na tylnej stronie łopatek istnieje najniższe ciśnienie, które może obniżyć się tak dalece, że w zestawieniu z ciśnieniem atmosferycznym powstaje zjawisko ssania. W cieczy znajdującej się między łopatkami 7 następuje w zasięgu łopatek pomocniczych 8 oraz w przestrzeni 12 spadek ciśnienia, który poprzez otwory 9 i 10 wpływa na podwyższanie działania ssącego.

W przypadku wirnika według wynalazku, wskutek powstałej depresji, dochodzi do skutku — poprzez otwory 9, a następnie przez otwory 10 — zasysanie gazu na całej szerokości łopatek. Tak samo na końcach łopatek pomocniczych 8 następuje wobec depresji, wskutek prędkości cieczy, również zasysanie gazu i mianowicie także na całej szerokości łopatek.

Urządzenie według wynalazku wykazuje cechy, które w porównaniu z dotychczas znanymi rozwiązaniami zwiększają wydawnie wprowadzenie gazu. Wychodzący pod kątem α_1 strumień wody powoduje dogodniejszy rozdział oraz rozdrabnianie cieczy, niż powszechnie stosowane dotychczas urządzenia napowietrzające, w których właściwie płyta pokrywająca 3 w miejscu wychodzenia cieczy jest w istocie równoległa do zwierciadła cieczy. Również wytryskiwanie wody do góry i rozdrabnianie cieczy zostaje powiększone przez zmniejszoną średnicę płyty pokrywającej 3 oraz przez blachy nasadkowe 11, umieszczone na końcach łopatek. Także działanie wtórnego zasysania gazu wzrasta wydawnie. Dotychczas płyta pokrywająca była zaopatrzona tylko w otwory, które jednak nie umożliwiały powstawania dużego przekroju zasysania. Dzięki rodzajowi budowy o podwójnych łopatkach oraz otworem 10, przewidzianym w łopatkach pomocniczych 8, wykorzystuje się do zasysania gazu całą nadającą się do tego powierzchnię.

Podwójne łopatkowanie można uzyskać w różny sposób, np. łopatki można wykonać z dwóch części, przy czym stykające się z sobą końce mogą być zespawane ze sobą na ostro (fig. 3) lub na tępo (fig. 4), albo też można je wykonać z jednego kawałka przez gięcie (fig. 5). Ukształtowane jako łuk koła, podobnie jak strona ssąca pomp wirowych, przejście z cylindrycznego otworu D_2 dolnej płyty kierującej 5 zapewnia dobre zasysanie z przestrzeni reaktora oraz dobry przepływ.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do nagazowywania cieczy z krążącym poziomo wirnikiem o osi pionowej, **znamiennie tym**, że ma on płytę pokrywającą (3), nachyloną do płaszczyzny poziomej — do wewnątrz, oraz płytę dolną (5), a między nimi układ łopatek (6), dzielący przestrzeń między płytami na kanały przepływowe dla cieczy, zaś przestrzeń, o działaniu ssącym, utworzone są przez zestaw podwójnych łopatek, przy czym na końcach dłuższych łopatek (7) umieszczone są blachy nasadkowe (11), wystające ponad płaszczyznę górnej płyty pokrywającej (3).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,

5

że płyta pokrywająca (3) ma średnicę mniejszą od średnicy zewnętrznej D wirnika.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że otoczona przez podwójne łopatki, przestrzeń (12) jest połączona z przestrzenią gazową otworami (9, 10).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że podwójne łopatki składają się, patrząc w kie-

6

runku obrotu, z dłuższych łopatek (7) oraz ze znajdujących się za nimi krótszych łopatek pomocniczych (8), przy czym te ostatnie są, w celu przepuszczenia przez nie zassanego gazu, zaopatrzone w otwory.

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że podwójne łopatki wykonane są jako zespawane na końcach wlotowych, lub też z jednego kawałka, jako gięte.

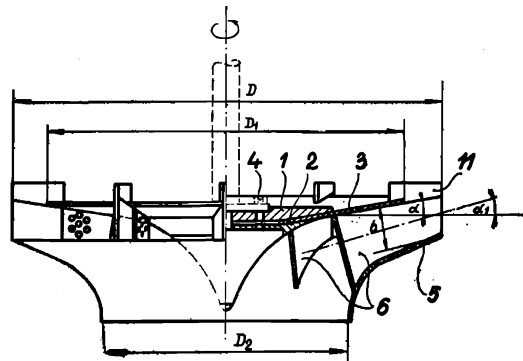


Fig. 1

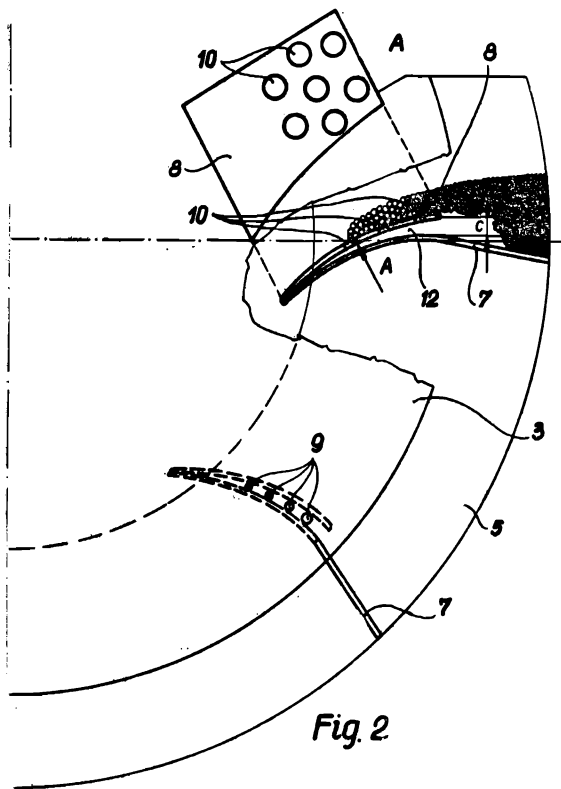


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

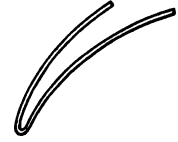


Fig. 5