

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 897

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 85c,3/02

Zgłoszono: 09.VIII.1969 (P 135 320)

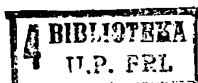
Pierwszeństwo: 12.VIII.1968 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP C02c 1/06

Opublikowano: 15.III.1973

UKD

Współtwórcy wynalazku August Schreiber, Vinnhorst (Niemiecka Re-
publika Federalna)
i
współwłaściciele patentu: Martin Danjes, Detmold (Niemiecka Republi-
ka Federalna)



Sposób napowietrzania ścieków w basenie napowietrzającym oraz instalacja oczyszczająca do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu napowietrzania ścieków w basenie napowietrzającym przy stosowaniu ruchomych rozdzielaczy powietrza umieszczonych w pobliżu dna basenu oraz instalacji oczyszczającej do stosowania tego sposobu.

Jak wiadomo, wykorzystanie tlenu podczas napowietrzania ścieków lub mieszaniny ścieków z osadem czynnym jest większe w przypadku gdy pęcherze powietrza są wprowadzane do płynącej wody lub ścieków. Pęcherze powietrza unoszą się w tym przypadku do góry z mniejszą prędkością przebywając dłuższą drogę, w następstwie czego ich czas styczności z wodą jest dłuższy niż dla przypadku umieszczenia nieruchomego urządzenia napowietrzającego w wodzie stojącej, co pociąga za sobą swobodne unoszenie się pęcherzy powietrza pionowo do góry po najkrótszej drodze.

Wynalazek zakłada, że lepsze wykorzystanie tlenu ma miejsce również wówczas, gdy uzyskuje się względną prędkość poziomą pomiędzy pęcherzem powietrza i wodą. Wykorzystanie tlenu jest zatem jednakowe niezależnie od tego, czy w stojącej wodzie poruszać się będzie poziomo z określoną prędkością urządzenie napowietrzające, czy też przez nieruchome urządzenie napowietrzające przepływać będzie z tą samą prędkością woda.

Celem wynalazku jest stworzenie w oparciu o powyższe stwierdzenie, sposobu napowietrzania ścieków oraz urządzenia do stosowania tego sposobu, w którym pęcherze powietrza będą zmuszo-

2

ne do przebywania długiej drogi, co pozwoli na uzyskanie dobrych wyników oczyszczania przy możliwie małym nakładzie kosztów.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że rozdzielacz powietrza porusza się ponad dnem basenu z prędkością większą od 20 cm/sek ruchem posuwisto-zwrotnym w przypadku basenu podłużnego zaś jednostajnym ruchem obiegowym w przypadku basenu pierścieniowego, przy czym w basenie pierścieniowym hamuje się wytworzony prąd wody przynajmniej w jednym miejscu, w następstwie czego ruch obiegowy wody jest w prze-
ważającej części zatrzymany.

Rozdzielacze powietrza wprawia się sposobem według wynalazku, w szybki ruch posuwisto-zwrotny, względnie obiegowy przy równoczesnym wydmuchiowaniu powietrza. Pęcherze powietrza wychodzące z rozdzielaczy zostają silnie odchylone od pionu na skutek hamowania przepływu wody, tak że muszą one przebyć w ściekach stosunkowo długą drogę. Tym samym jest zapewnione dostarczanie tlenu w sposób bardziej ekonomiczny niż to jest dotychczas znane. Ponadto mieszanina ścieków i osadu czynnego jest ciągle wzruszana, przez co jest ona utrzymywana w stanie zawiesiny.

Instalacja oczyszczająca do stosowania sposobu według wynalazku, z basenem podłużnym i urządzeniem napowietrzającym umieszczonym ruchomo na wzdłużnych ścianach basenu, ma rozdzielacze powietrza umieszczone w pobliżu dna ba-

senu i rozciągnięte na całej szerokości basenu. Do hamowania ruchu cieczy stanowiącej zawartość basenu służą ściany czołowe. Hamowanie takie jest bardzo skuteczne, ponieważ nie uwzględnia jedynie znikomych ruchów cieczy wywołanych zjawiskiem spiętrzania.

Urządzenie z ruchem posuwisto-zwrotnym jest w praktyce bardziej podatne na uszkodzenia niż urządzenie pracujące ruchem ciągłym. Dlatego też w dalszym przykładzie wykonania instalacji oczyszczającej do stosowania sposobu według wynalazku z basenem pierścieniowym i z ułożonym obrotowo w punkcie środkowym basenu, pomostem napowietrzającym, na którym są umocowane przewody doprowadzające powietrze jak również rozdzielacze powietrza, jest umieszczona w basenie pierścieniowym przynajmniej jedna ścianka działowa, w której są wykonane wycięcia na przejście rur doprowadzających powietrze i rozdzielaczy powietrza. Do hamowania przepływu wody służą w tym przypadku ścianki działowe rozmieszczone promieniowo.

Pomost napowietrzający wprawia się w ruch obiegowy albo za pomocą silnika elektrycznego albo też za pomocą powietrza wydobywającego się z rozdzielaczy. W następstwie podziału basenu pierścieniowego przez jedną lub kilka ścianek działowych, unika się powstawania ruchu obiegowego ścieków, który jest wywołany przez ruch obiegowy rozdzielaczy powietrza, nawet przy prędkościach powyżej 80 cm/sek. Wycięcia w ściankach działowych są jedynie na tyle duże aby umożliwić swobodne przejście rozdzielaczy powietrza wraz z przynależnymi do nich przewodami doprowadzającymi powietrze.

Wycięcia mogą być, zgodnie z wynalazkiem zaopatrzone w klapy, które przy przechodzeniu rur doprowadzających powietrze i rozdzielaczy powietrza, otwierają się i zamykają. Tym samym przepływ wody zostaje wyeliminowany całkowicie, ponieważ klapy otwierają się jedynie na czas przejścia przez wycięcia rur doprowadzających powietrze wraz z rozdzielaczami powietrza.

Dalsza cecha znamienna wynalazku polega na takim doprowadzaniu osadu w ruchu zwrotnym z oczyszczalnika oraz doprowadzaniu zanieczyszczonych ścieków, jak również takiego rozmieszczenia ścianek działowych, aby proces oczyszczający przebiegał według znanej metody kontaktowej.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładach wykonania przedstawionych na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia basen podłużny instalacji oczyszczającej pracującej na zasadzie osadnika na osad czynny, w przekroju według linii I—I według fig. 2, fig. 2 — basen według fig. 1 w widoku z góry przy nieobecnych urządzeniach napowietrzających, fig. 3 — przekrój według linii III—III według fig. 2, przy uwidocznionym urządzeniu napowietrzającym, fig. 4 — basen pierścieniowy instalacji oczyszczającej w przekroju według linii IV—IV według fig. 5 i wreszcie fig. 5 przedstawia basen pierścieniowy według fig. 4 w widoku z góry.

Basen podłużny 1 do napowietrzania ścieków (fig. 1, 2, 3) pracuje jako osadnik na osad czynny

w niżej opisany sposób. Woda surowa pozbawiona poważniejszych zanieczyszczeń dopływa rurą 19 do szybu dopływowego 20, z którego rurą 21 płynie do basenu 1. Urządzenie napowietrzające 3 (fig. 1 i 3), poruszając się ruchem posuwisto-zwrotnym po ścianach wzdłużnych 4 basenu 1, przewietrza ścieki przez rozdzielacz powietrza 5, przy czym ściany czołowe 2 służą do hamowania ruchu ścieków wzbudzanego przez poruszające się rozdzielacze powietrza. Osad tworzący się na dnie 6 podlega przy tym zawirowaniu przez co jest utrzymywany wciąż w stanie zawiesiny. Do ścieków jest dostarczany tlen przez bańki powietrza, wskutek czego zachodzi znany proces oczyszczania za pomocą osadu czynnego. Ścieki zmieszane z osadem czynnym odpływają przez progi przelewowe 22 do oczyszczalnika 15 w ilości odpowiadającej ilości ścieków doprowadzanych rurą 19. Po środku oczyszczalnika 15 są umieszczone progi przelewowe 23. Oczyszczone ścieki, po uwolnieniu się od osadu w oczyszczalniku 15, trafiają do przewodu odpływowego 24, którym mogą być bez obawy odprowadzone do kolektora kanalizacyjnego.

W urządzeniu napowietrzającym 3 są umieszczone na przykład pompy mamutowe 16 (fig. 3), które przenoszą na bieżąco osad z oczyszczalnika 15 do basenu 1. Jeżeli zawartość osadu w basenie 1 okaże się zbyt duża, wówczas nadmierną ilość osadu usuwa się z basenu 1 przez szyb 25.

Osadnik na osad czynny w wykonaniu obrotowym, pracujący zgodnie ze sposobem według wynalazku, jest przedstawiony na fig. 4 i 5. Osadnik ten zawiera centralny basen 15, który może być używany do oczyszczania końcowego, do mechanicznego oczyszczania wstępnego, względnie do utleniania, oraz basen do przewietrzania, który jest wykonany jako basen pierścieniowy 11. Oba baseny są oddzielone od siebie ścianą 7. W punkcie środkowym instalacji jest umieszczona podpora 31, na której jest łożyskowane obrotowo urządzenie do napowietrzania 3 zbudowane na pomoście 9. Z pomostu 9 prowadzi rura 10 do rozdzielaczy powietrza 5. W rurze 10 jest ułożony również kabel do doprowadzania energii elektrycznej do pomostu 9. Pomost 9 z rozdzielaczami powietrza 5 jest napędzany albo przez poruszany silnikiem elektrycznym mechanizm napędowy 32, który jest oparty na zewnętrznej ścianie 8 basenu pierścieniowego 11, albo też przez nie pokazane na rysunku, płaszczyzny prowadzące umieszczone nad rozdzielaczami powietrza 5 i przymocowane do urządzenia napowietrzającego.

W basenie pierścieniowym 11 jest wbudowana ścianka działowa 12, która nie dopuszcza do tego, aby zawartość basenu była wprawiana w ruch obiegowy przez obracającą się rurę 10 z rozdzielaczami powietrza 5. Ścianka działowa 12 ma wycięcia 13, które są tylko tak duże, aby mogła przejść przez nie swobodnie rura 10 z rozdzielaczami powietrza 5. Niewielki wpływ cieczy przez wycięcia 13 jest bez znaczenia dla przebiegu procesu utleniającego. Wycięcia 13 mogą być jednakże zamykane przez klapy 14, które zostają otwierane przez przesuwającą się rurę 10 z rozdzie-

laczami powietrza 5 po czym ponownie zostają zamknięte (fig. 5).

W osadniku na osad czynny z pierścieniowym basenem przewietrzającym 11 (fig. 4 i 5), dopływ wody podlegającej oczyszczeniu ma miejsce przez przewód doprowadzający 19. Przewodem tym woda dostaje się do basenu pierścieniowego 11 gdzie zostaje przewietrzona a przez działanie osadu czynnego zostaje uwolniona od zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych, które są szkodliwe i nie mogą być wpuszczane do kolektora kanalizacyjnego. Z basenu 11, woda zmieszana z osadem czynnym przechodzi przewodem rurowym 33 do szybu środkowego 34 i dociera do oczyszczalnika 15, w którym cząsteczki osadu opadają na dno. Oczyszczona woda przelewa się przez próg przelewowy 35 i przewodem odprowadzającym 36 odpływa do kolektora. Osad zbierający się w oczyszczalniku 15 jest przenoszony na bieżąco do basenu pierścieniowego 11 przez umocowany na pomoście 9 skrobak 38 i pompę 17, którą może na przykład stanowić pompa mamutowa. Skrobak 38 może być napędzany przez przekładnię redukującą tak, aby jego prędkość obrotowa była mniejsza od prędkości obrotowej pomostu 9.

Po zewnętrznej stronie ścigany 8 jest umieszczony szyb do wybierania osadu 37, który wytwarza się w basenie pierścieniowym 11.

Przykłady wykonania instalacji według fig. 4 i 5 mogą być stosowane również w procesie oczyszczania za pomocą osadu czynnego metodą kontaktową. W tym przypadku osad czynny poddaje się dłuższemu przewietrzaniu, po czym doprowadza się do niego nieoczyszczone ścieki i po krótkotrwałym przewietrzeniu odprowadza się mieszaninę ścieków z osadem czynnym do oczyszczalnika. Z oczyszczalnika odpływają oczyszczone ścieki bez osadu do kolektora, podczas gdy zbierający się na dnie osad przewietrza się w oddzielnym basenie przy równoczesnym utrzymywaniu go w stanie zawiesiny, po czym proces powtarza się od początku.

Proces oczyszczający zachodzi wówczas, kiedy rura doprowadzająca 19, ścianka działowa 12, przewód rurowy 33 do oczyszczalnika 15 i zwrotne doprowadzanie osadu czynnego do basenu pierścieniowego są wykonane tak jak to zostało przedstawione na fig. 5. Osad zbierający się w oczyszczalniku 15 przenosi się przez nieruchomy przewód 18 do basenu pierścieniowego 11 bez równoczesnego doprowadzania do niego zanieczyszczonych ścieków. Przenoszony osad zajmuje miejsce pomiędzy ścianką działową 12 i rurą doprowadzającą 19. Tym samym osad ten jest przewietrzany w połowie komory napowietrzającej basenu pierścieniowego 11. W pobliżu rury doprowadzającej 19 przewietrzony osad czynny miesza się ze ściekami podlegającymi oczyszczeniu, po czym mieszaninę tę przewietrza się. Mieszanina dociera do ścianki działowej 12. Cząsteczki osadu wiążą szybko rozpuszczone lub koloidalne materiały zawarte w ściekach, tak że przez oczyszczalnik 15 przechodzą już ścieki oczyszczone w sensie biologicznym, które odprowadza się przewodem 36. Wycięcia 13 umożliwiają utrzymanie większej kon-

centracji osadu w obszarze komory napowietrzającej, zwłaszcza komory powtórnego napowietrzania (pomiędzy ścianką działową 12 i rurą doprowadzającą 19), przez co uzyskuje się większą stabilność i lepsze oczyszczanie niż dla przypadku, w którym zwrotny obieg osadu z oczyszczalnika do basenu pierścieniowego 11 jest prowadzony na bieżąco przez pompę 17 umocowaną w urządzeniu napowietrzającym 3.

W ten sposób uzyskuje się możliwość dobrego i ekonomicznego oczyszczania ścieków przy użyciu prostych środków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób napowietrzania ścieków w basenie napowietrzającym, przy stosowaniu ruchomych rozdzielaczy powietrza umieszczonych w pobliżu dna basenu, **znamienny tym**, że rozdzielacze powietrza poruszają się ponad dnem basenu z prędkością większą od 20 cm/sek ruchem posuwisto-zwrotnym w przypadku basenu podłużnego, zaś jednostajnym ruchem obiegowym w przypadku basenu pierścieniowego, przy czym w basenie pierścieniowym hamuje się wytworzony prąd wody przynajmniej w jednym miejscu, w następstwie czego ruch obiegowy wody jest w przeważającej części zatrzymany.

2. Instalacja oczyszczająca do stosowania sposobu według zastrz. 1, z basenem podłużnym i z urządzeniem napowietrzającym umieszczonym ruchomo na wzdłużnych ściankach basenu, **znamienna tym**, że rozdzielacze powietrza (5) są umieszczone w pobliżu dna basenu (6) i są rozciągnięte na całej szerokości basenu.

3. Instalacja oczyszczająca do stosowania sposobu według zastrz. 1, z basenem pierścieniowym i z łożyskowanym obrotowo w punkcie środkowym basenu pomostem napowietrzającym, na którym są umocowane przewody doprowadzające powietrze jak również rozdzielacze powietrza, **znamienna tym**, że rozdzielacze powietrza (5) są umieszczone w pobliżu dna basenu (6) i są rozciągnięte na całej szerokości basenu.

4. Instalacja według zastrz. 3, **znamienna tym**, że w basenie pierścieniowym (11) jest umieszczona przynajmniej jedna ścianka działowa (12), w której są wykonane wycięcia (13) na przejście rur doprowadzających powietrze (10) i rozdzielaczy powietrza (5).

5. Instalacja według zastrz. 3 lub 4, **znamienna tym**, że wycięcia (13) są zaopatrzone w klapy (14), które przy przechodzeniu rur doprowadzających powietrze (10) i rozdzielaczy powietrza, otwierają się i zamykają.

6. Instalacja według zastrz. 3—5, **znamienna tym**, że wewnątrz basenu pierścieniowego (1) znajduje się basen (15) do oczyszczania lub mechanicznego czyszczenia wstępnego, względnie do utleniania osadu, któremu jest przyporządkowany skrobak osadu (38) wychodzący z pomostu napowietrzającego (9), względnie rozdzielacz powietrza wychodzący także z pomostu napowietrzającego (9).

7. Instalacja według zastrz. 3—5, **znamienna**

tym, że ma pompę mamutową (17) umocowaną na pomoście (9) w celu zwrotnego dostarczania osadu z oczyszczalnika (15) do basenu pierścieniowego (11).

8. Instalacja według zastrz. 3—7, **znamienna** tym, że przewód (18) dostarczający osad w obiegu zwrotnym z oczyszczalnika (15) do basenu

pierścieniowego (11) jest umieszczony nieruchomo za ścianką działową (12) w odniesieniu do kierunku obrotu pomostu (9), zaś dalej w tym samym kierunku jest umieszczona rura (19) doprowadzająca nieoczyszczone ścieki w następstwie czego dokonuje się proces oczyszczania sposobem kontaktowym.

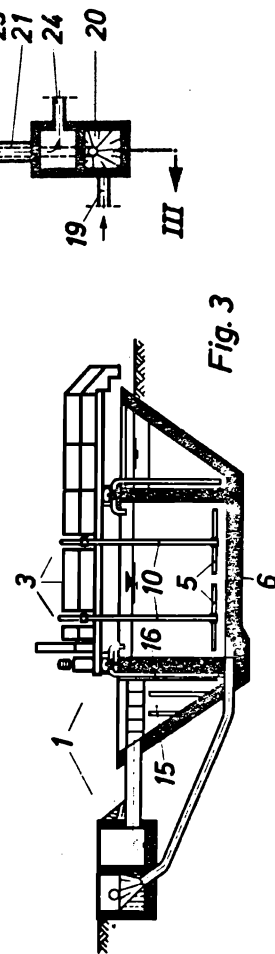
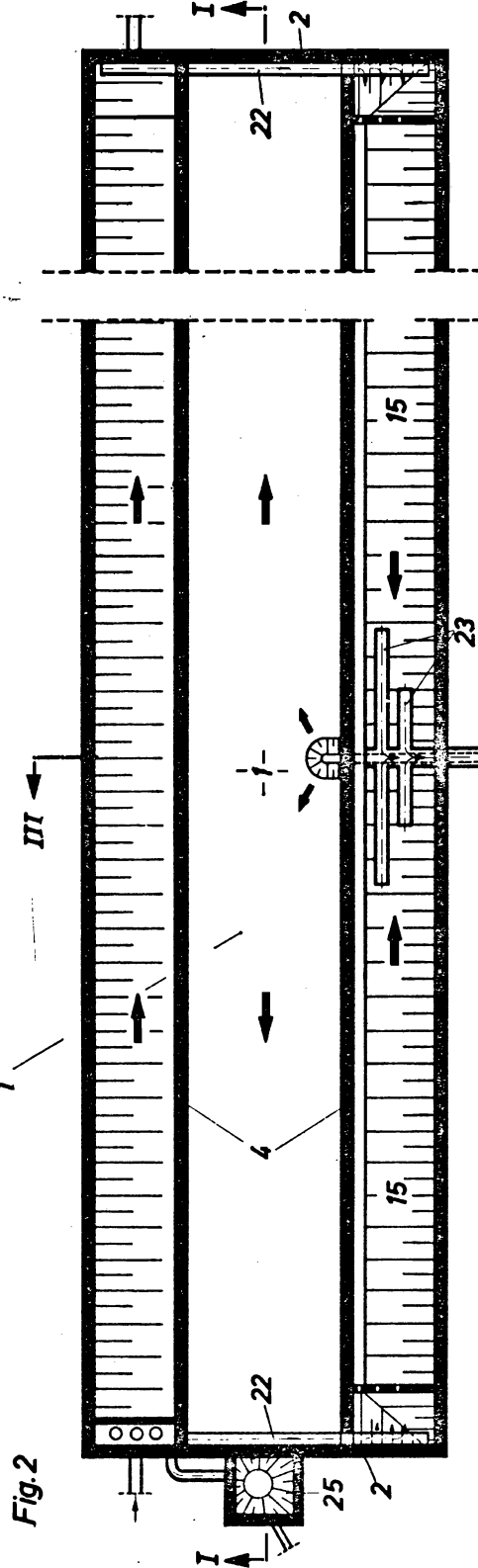
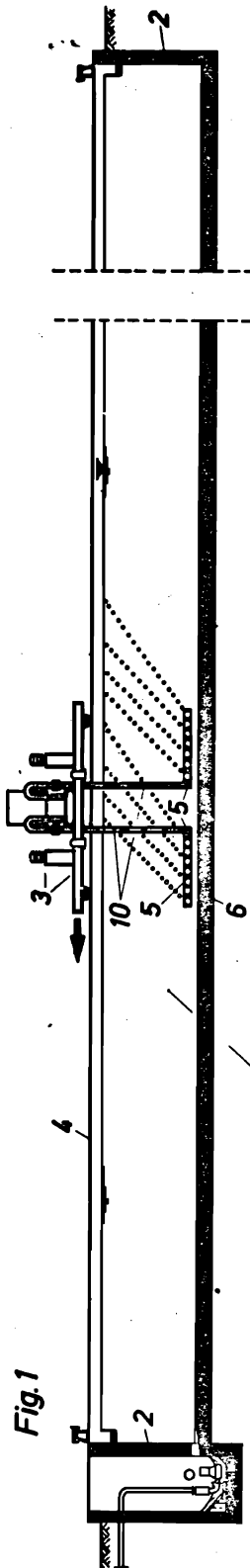


Fig. 4

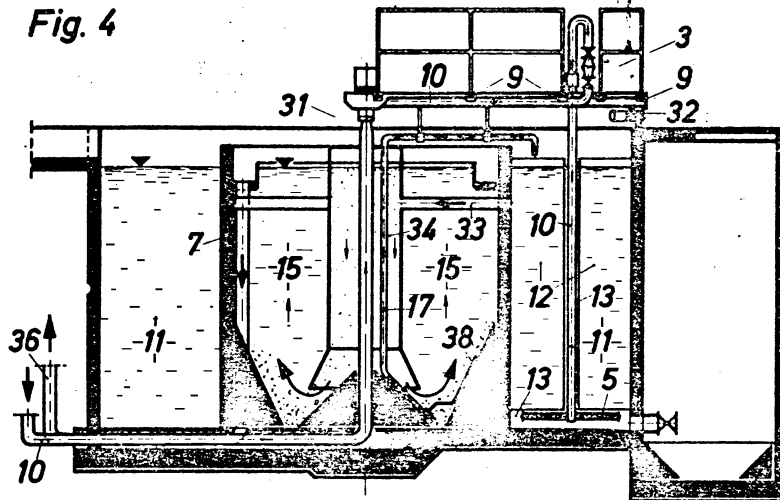


Fig. 5

