POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY 102059

Patent dodatkowy
do patentu nr ————

Zgłoszono: 16.12.76 (P. 194466)

Pierwszeństwo: ————

Zgłoszenie ogłoszono: 07.11.77

Opis patentowy opublikowano: **31.07.1981**

Int. Cl[2] B63B 29/16

Int. Cl[3]. B63B 29/16

CZYTELNIA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Wiesław Jankowski, Jan Karniewicz, Zdzisław Sobol, Zdzisław Kryszk

Uprawniony z patentu: Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk (Polska)

Sposób i urządzenie do unieszkodliwiania i usuwania ze statku ścieków sanitarnych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do unieszkodliwiania i usuwania ze statku ścieków sanitarnych, bez zanieczyszczania środowiska naturalnego w miejscu przebywania statku.

Obecnie stosuje się przetrzymywanie ścieków w zbiornikach retencyjnych, czyli w tak zwanych zbiornikach fekalnych, z których ścieki usuwa się do morza po wyjściu statku z portu lub przekazuje się te ścieki do urządzeń portowych. Wobec ograniczonej wielkości zbiorników na statku, przy przedłużających się pobytach w porcie lub na wodach chronionych, rozwiązanie to nie gwarantuje samodzielności statku w zakresie unieszkodliwiania ścieków. Stosuje się również obróbkę ścieków fekalnych i kuchennych w urządzeniach typu biologicznego lub biologiczno-chemicznego z możliwością odprowadzenia oczyszczonych ścieków bezpośrednio za burtę statku w miejscu jego przebywania, względnie przy zastosowaniu recyrkulacji – powrót do systemu. Urządzenia te i stosowany sposób wymagają stałej wyspecjalizowanej obsługi, są wrażliwe na zakłócenia w zasilaniu i jakości doprowadzanych ścieków. Są uciążliwe w eksploatacji i niepewne w działaniu.

Urządzenia typu biologicznego składają się z komory zgrubnego oczyszczania, komory napowietrzania, komory klarowania i urządzenia do końcowej dezynfekcji oczyszczanych ścieków. Wyposażone są w pompy zasilające, cyrkulacyjne i służące do usuwania ścieków za burtę, dmuchawy powietrza i ejektory, a także automatyczne urządzenie do dawkowania roztworu chloru do ścieków. Urządzenia te są wrażliwe na zmienność zasilania jakościowego i ilościowego, zmienność zasilania w wodę używaną do spłukiwania, zmienność temperatury oczyszczanych ścieków i wpływu temperatury otoczenia na urządzenie powyżej +40°C i poniżej +10°C oraz wykazują nieprawidłową pracę w przypadku obecności w ściekach tłuszczów pochodzenia kuchennego i detergentów używanych do higieny osobistej i utrzymania czystości urządzeń sanitarnych. Urządzenia te charakteryzują się długim czasem rozruchu wynoszącym 7 do 14 dni od momentu włączenia urządzenia do pracy do czasu osiągnięcia pełnego oczyszczania.

Urządzenia typu biologiczno-chemicznego wymagają dodatkowo przygotowywania i dawkowania roztworów chemicznych wymaganych w procesie oczyszczania ścieków. Pompy dozujące wymagają stałej kontroli pracy. Wymienione technologie charakteryzują się pozostawaniem dużych ilości nie obojętnych dla środowiska morskiego zanieczyszczeń chemicznych koniecznych dla uzyskania efektów dezynfekcji ścieków. Stopień oczyszczania ścieków w tych urządzeniach przy ciągłej obsłudze spełnia wprawdzie wymagania projektu konwencji londyńskiej z 1973 roku, lecz nie pozwala na uzyskanie pełnego oczyszczania ścieków.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu i urządzenia oczyszczania ścieków, które nie wymagają stałej kontroli i obsługi, a odprowadzane do naturalnego środowiska ścieki są całkowicie unieszkodliwione. Cel ten został zrealizowany przez skierowanie ścieków z urządzeń sanitarnych do wstępnej oczyszczalni, gdzie w komorze I odbywa się napowietrzanie i grawitacyjne osadzanie zanieczyszczeń stałych, po czym wstępnie oczyszczony ściek przemieszcza się do dalszego napowietrzania w komorze II i III celem przeciwdziałania procesom gnilnym i w celu częściowej mineralizacji zanieczyszczeń organicznych. Sklarowany ściek pobrany z komory III podaje się pompą poprzez dyszą rozbryzgującą umieszczoną w przewodzie spalin i przez cyklon do atmosfery. W przewodzie spalin, w którym wykorzystuje się ciepło spalin wydechowych odparowuje się ścieki w temperaturze powyżej 160°C, co zapewnia ich dezynfekcję. Tak unieszkodliwiony ściek wyprowadza się do atmosfery w postaci pary wodnej kanałem wylotowym, umieszczonym w kominie statku. Zastosowanie cyklonu usytuowanego poza dyszą rozbryzgującą umożliwia wychwytywanie cząstek stałych, a do atmosfery odprowadza się czysty kondensat w postaci pary.

W drugim przykładzie wykonania wynalazku, sklarowany ściek pobierany z komory III jest podawany do zbiornika obiegowego. Do tego zbiornika jest podłączona pompa, która zapewnia ruch ścieku poprzez podgrzewacz i wyparowanie z powrotem do zbiornika obiegowego, przy czym w wyparowniku część ścieku odparowuje i po skropleniu w postaci kondensatu jest dostarczana pompą skroplinową do obiegu wody sanitarnej. Po osiągnięciu dolnego poziomu ścieków w zbiorniku obiegowym, następuje powtórne jego napełnienie i napowietrzenie i cykl pracy powtarza się. Na dnie wyparownika i zbiornika obiegowego, a także na dnie oczyszczalni wstępnej, po szeregu cyklach pracy gromadzi się szlam, który jest wypłukiwany i niszczony w spalarce odpadów stanowiącej konwencjonalne wyposażenie każdego statku morskiego.

Urządzenie stanowiące przedmiot wynalazku ma wstępną oczyszczalnię ścieków typu mechanicznego, która posiada komorę I napowietrzania i grawitacyjnego osadzania zanieczyszczeń stałych, komory napowietrzania II i III, przy czym komory te oddzielone są od siebie przegrodami, które w górnej części posiadają szczeliny umożliwiające przepływ ścieku z komory do komory. Do komory III jest podłączona pompa ścieku sklarowanego, która przewodem zasilającym jest połączona z dyszą rozbryzgującą umieszczoną w przewodzie spalin. Przewód ten jest doprowadzony do cyklonu, którego wylot jest połączony z przewodem wylotowym umieszczonym w kominie statku.

Urządzenie według wynalazku, w innym wykonaniu ma wstępną oczyszczalnię ścieków typu mechanicznego, która posiada komorę I napowietrzania i grawitacyjnego osadzania zanieczyszczeń stałych i komorę napowietrzania II i III, przy czym komora III w dolnej części jest połączona ze zbiornikiem obiegowym usytuowanym korzystnie poniżej oczyszczalni. Zbiornik obiegowy jest połączony przewodem z wyparownikiem ścieków poprzez pompę ścieku sklarowanego i podgrzewacz tego ścieku. W wyparowniku jest umieszczony skraplacz odparowanego ścieku. Pod skraplaczem znajduje się wanna, która jest połączona przewodami skroplin ze zbiornikiem skroplin poprzez pompę skroplinową. Zbiornik skroplin jest również połączony z systemem sanitarnym za pomocą rurociągu zasilającego ten system i pompy podającej odzyskaną wodę. Dolna część wyparownika jest połączona ze zbiornikiem obiegowym za pomocą rurociągu ścieku nieodparowanego i pompy tego ścieku.

Sposób i urządzenie według wynalazku nie wymagają stałej kontroli i obsługi. Nie są też wrażliwe na występujące na statkach wahania temperatur, na zmianę składu biologiczno-chemicznego ścieków, nie wymagają do procesu unieszkodliwiania ścieków stosowania żadnych odczynników chemicznych i mogą być całkowicie zautomatyzowane. Proces unieszkodliwiania ścieków odbywa się przy użyciu ciepła odpadowego silników spalinowych, a całkowicie unieszkodliwione skropliny są ponownie wykorzystane do zasilania urządzeń sanitarnych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie z zastosowaniem dyszy rozbryzgującej i cyklonu, a fig. 2 przedstawia drugi przykład wykonania urządzenia z zastosowaniem zbiornika obiegowego i wyparownika.

Urządzenie według wynalazku pokazane na fig. 1 posiada oczyszczalnię 1 wstępnego oczyszczania ścieków typu świeżowodnego z wybiórczym napowietrzaniem ścieków. Oczyszczalnia wstępna składa się z komory I wstępnej osadczej, zasilanej ściekami sanitarnymi z systemu sanitarnego 2, komory II klarowania wstępnego i komory III klarowania ostatecznego. Komora III jest połączona z pompą 3, która przewodem 4 jest połączona z dyszą rozbryzgującą 5 umieszczoną w przewodzie spalin 6 nadającym spalinom ruch wirowy dzięki zastosowaniu kolanka 12.

Odparowany w strumieniu gazów spalinowych w temperaturze powyżej +160°C ściek w postaci pary opuszcza przewód spalin 6, który jest połączony z cyklonem 7, a ten z kolei z wylotowym przewodem 8 umieszczonym w kominie 9 statku. Dla opróżnienia komór I, II i III oczyszczalni 1 ze szlamu, zainstalowana jest pompa 10, która przewodem 11 jest połączona ze statkową spalarką odpadów nie należącą do urządzenia.

Urządzenie według wynalazku pokazane na fig. 2 składa się z oczyszczalni 1 wstępnego oczyszczania, zbiornika obiegowego 24, podgrzewacza 13, wyparownika 14 oraz szeregu pomp ssąco-tłoczących wirnikowych.

Oczyszczalnia wstępna składa się z komory I wstępnej osadczej, zasilanej ściekami sanitarnymi z systemu sanitarnego 2, komory II klarowania wstępnego i komory III klarowania ostatecznego. Komora III jest połączona przewodem ze zbiornikiem obiegowym 24 i jest ona opróżniana grawitacyjnie. Ściek w zbiorniku 24 jest napowietrzany dla przeciwdziałania procesom gnilnym do chwili osiągnięcia zadanej objętości, przy której napowietrzanie odcina się, a ściek podaje pompą 3 przez przewód 4 do podgrzewacza 13. Podgrzewacz ten jest zasilany parą utylizacyjną lub wodą z obiegu chłodzenia silników spalinowych. Podgrzewacz 13, w którym ściek podgrzewa się do temperatury minimum +85°C wystarczającej do dezynfekcji, jest połączony przewodem 4 z wyparownikiem 14. Z wyparownikiem 14 współpracuje skraplacz 15, pod którym jest usytuowana wanna 16 zbierająca skropliny, te zaś są odprowadzane pompą 18 przez przewody 17 i 19 do zbiornika 20, skąd wracają do obiegu wody sanitarnej. W tym celu zbiornik 20 jest połączony z pompą 21 i przewodem 22 z systemem sanitarnym 2. Dolna część wyparownika 14 jest połączona ze zbiornikiem obiegowym 24 za pomocą rurociągu 25, do którego jest podłączona pompa 23 nieodparowanych w wyparowniku ścieków.

Dla opróżniania komór I, II i III oczyszczalni 1 wstępnego oczyszczania ścieków, zbiornika obiegowego 24 i wyparownika 14 ze szlamu zainstalowana jest pompa 10 podająca ten szlam przewodem 11 do statkowej spalarki odpadów nie należącej do urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób unieszkodliwiania i usuwania ze statku ścieków sanitarnych, znamienny tym, że ścieki z urządzeń sanitarnych doprowadza się do wstępnej oczyszczalni (1), gdzie w komorze I odbywa się napowietrzanie i grawitacyjne osadzanie zanieczyszczeń stałych, po czym wstępnie oczyszczony ściek przemieszcza się do komory napowietrzania II i III w celu przeciwdziałania procesom gnilnym i w celu częściowej mineralizacji zanieczyszczeń organicznych, następnie sklarowany ściek pobierany z komory III podaje się pompą (3) do rozbryzgującej dyszy (5) umieszczonej w przewodzie spalin (6), w którym wykorzystując ciepło spalin wydechowych odparowuje się ścieki w temperaturze powyżej 160°C, co zapewnia ich dezynfekcję, po czym całkowicie unieszkodliwione ścieki w postaci pary kieruje się poprzez cyklon (7) i rurociąg (8) na zewnątrz do atmosfery.

2. Sposób unieszkodliwiania i usuwania ze statku ścieków sanitarnych, znamienny tym, że ścieki z urządzeń sanitarnych (2) doprowadza się do wstępnej oczyszczalni (1), gdzie w komorze I odbywa się napowietrzanie i grawitacyjne osadzanie zanieczyszczeń stałych, po czym wstępnie oczyszczony ściek pobiera się z komory III i podaje do zbiornika obiegowego (24), z którego pompa (3) pobiera ściek, który poprzez podgrzewacz (13) i wyparownik (14) wraca z powrotem do zbiornika obiegowego (24), przy czym w wyparowniku (14) część ścieku odparowuje i po skropleniu w postaci kondensatu jest dostarczana pompą skroplinową (18) do obiegu wody sanitarnej, zaś po osiągnięciu przez ścieki znajdujące się w zbiorniku (24) obiegowym dolnego poziomu, następuje powtórne jego napełnienie i cykl pracy powtarza się z tym, że gromadzący się, po szeregu cyklach pracy, na dnie oczyszczalni wstępnej 1, wyparownika (14) i zbiornika obiegowego (24) szlam jest wypłukiwany i niszczony w spalarce odpadów nie należącej do urządzenia.

3. Urządzenie do unieszkodliwiania i usuwania ze statku ścieków sanitarnych, znamienne tym, że ma wstępną oczyszczalnię (1) ścieków typu mechanicznego, która posiada komorę I napowietrzania i grawitacyjnego osadzania zanieczyszczeń stałych, komory napowietrzania II i III, przy czym do komory III jest podłączona pompa (3), która przewodem (4) jest połączona z dyszą rozbryzgującą (5) umieszczoną w przewodzie spalin (6) doprowadzonym do cyklonu (7), zaś wylot cyklonu (7) jest połączony wylotowym przewodem (8) umieszczonym w kominie (9) statku.

4. Urządzenie do unieszkodliwiania i usuwania ze statku ścieków sanitarnych, znamienne tym, że ma wstępną oczyszczalnię (1) ścieków typu mechanicznego, która posiada komorę I napowietrzania i grawitacyjnego osadzania zanieczyszczeń stałych i komory napowietrzania II i III, przy czym komora III jest połączona ze zbiornikiem obiegowym (24), który jest połączony przewodem (4) z wyparownikiem (14) poprzez pompę (3) i podgrzewacz (13) z tym, że w wyparowniku jest umieszczony skraplacz (15), pod którym znajduje się wanna (16) skroplin, która jest połączona przewodami (17 i 19) ze zbiornikiem (20) poprzez pompę skroplinową (18), zbiornik ten jest również połączony z systemem sanitarnym (2) za pomocą rurociągu (22) i pompy (21) podającej odzyskaną wodę do systemu sanitarnego, zaś dolna część wyparownika (14) jest połączona ze zbiornikiem obiegowym (24) poprzez rurociąg (25) nieodparowanych w wyparowniku (14) ścieków i pompę (23) tych ścieków.

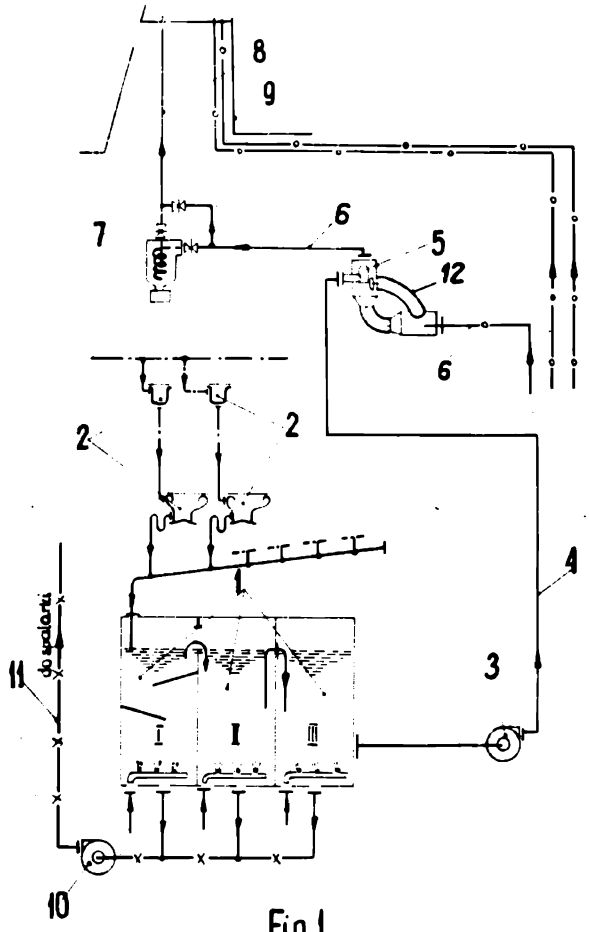


Fig.1

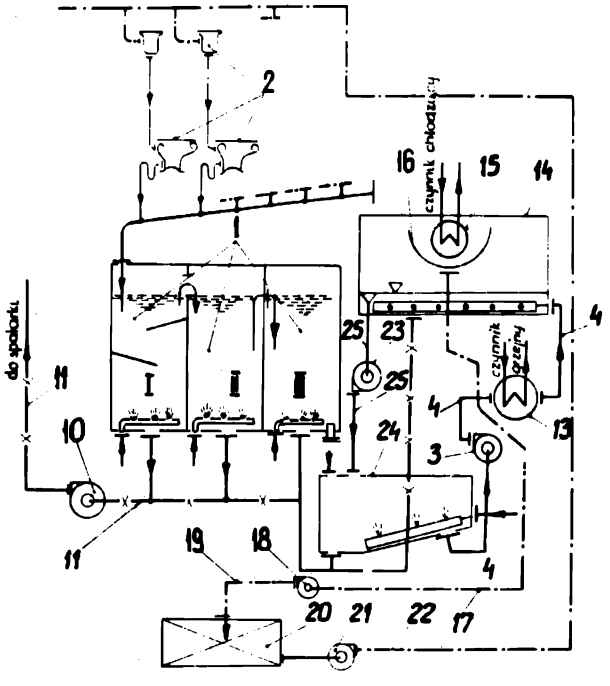


Fig 2

Prac. Poligraf. UP PRL nakład 120 + 18
Cena 45 zł