

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

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

100 675

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 15.11.75 (P. 184765)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.06.77

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1979

**Int. Cl.²
C02C 1/26**

CENELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Zenon Więckowski

Uprawniony z patentu: Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego,
Wrocław (Polska)

Urządzenie do wyrównywania odpływu i oczyszczania cieczy, zwłaszcza ścieków lub wody

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wyrównywania odpływu i oczyszczania cieczy, zwłaszcza ścieków lub wody np. wód deszczowych, popłuczyn a także uwodnionych osadów napływających nierównomiernie i w znacznych ilościach.

Znane i dotychczas powszechnie do tego celu stosowane urządzenia to osadniki oraz zbiorniki retencyjne wód deszczowych odznaczające się ciężką konstrukcją i spełniające jedynie ograniczoną rolę. I tak zbiorniki retencyjne poza gromadzeniem cieczy nie zapewniają ich oczyszczania, a ponadto ze względu na zazwyczaj nisko usytuowany odpływ wymagają stosowania dodatkowo przepompowni budowanych jako odrębne obiekty.

Osadniki natomiast budowane są jako zbiorniki o skomplikowanych kształtach głównie dna, co wyklucza możliwość stosowania prostych i pewnych w działaniu oraz nie wymagających obsługi zgarniaczy. Osadniki zapewniają wprawdzie samoczynne zsuwanie się osadów, lecz wymagają budowania dodatkowych pompowni osadowych, przy czym odpompowywany osad nie posiada wymaganego stopnia zagęszczenia. Efekt oczyszczania za pomocą takich osadników jest ograniczony ponieważ wyżej położony odpływ ogranicza grawitacyjny odpływ zgromadzonych ścieków, a odpompowywanie pełnej objętości ścieków łącznie z osadami ze względu na znaczne zanieczyszczenie możliwe jest tylko do kanalizacji, a nie do innych odbiorników np. do rzeki.

Znane są już osadniki posiadające ruchome elementy odbioru ścieków, lecz ze względu na miejscowe odprowadzenie ścieków nie zapewniają one wymaganego efektu oczyszczania, zaś osadniki zaopatrzone w pływające przelewy posiadają skomplikowaną, a jednocześnie nietrwałą konstrukcję połączeń części ruchomych z nieruchomymi. Znajdujący się zazwyczaj powyżej dolnego poziomu koryta pływającego odpływ wymaga budowy odrębnych pompowni. Proste teleskopowe połączenie elementów wywołuje przecieki przy większych tolerancjach wymiarowych, a przy większym dopasowaniu elementy zacinają się na skutek przedostawania się zanieczyszczeń lub występującej korozji. Ponadto zarówno zbiorniki retencyjne jak i osadniki wymagają stosowania drogich konstrukcji dna i znacznych zagłębień, a stosowane poziome zgarniacze mechaniczne osadów są zawodne i wymagają stałej obsługi.

Używane czasem prostsze zgarniacze radialne wymagają zastosowania niekorzystnego napędu centralnego i grzebeł o silnej konstrukcji. W przypadku zbiorników o kształtach zbliżonych do kwadratu zachodzi konieczność stosowania zgrzebeł przedłużających, co dodatkowo komplikuje urządzenie. Zgrzebła takie nie mogą być stosowane w okresie zimowym, gdyż już cienka pokrywa lodowa wywołuje awarię urządzenia.

Z wymienionych powodów oczyszczanie wód deszczowych i popłuczyn jest utrudnione i w praktyce stosunkowo rzadko wykonywane.

Celem wynalazku jest usunięcie przedstawionych wad i niedogodności znanych dotychczas urządzeń i umożliwienie wyrównywania odpływu oraz oczyszczania cieczy, zwłaszcza ścieków lub wody napływających nierównomiernie i w znacznych ilościach, przy zapewnieniu znacznego stopnia oczyszczania w krótkim czasie jak i wydaleniu na dowolną odległość osadów powstałych podczas oczyszczania, bez konieczności obsługi i w każdych warunkach atmosferycznych, a wytyczonym do rozwiązania zagadnieniem technicznym jest opracowanie konstrukcji urządzenia umożliwiającej osiągnięcie tego celu.

Cel ten przy wykorzystaniu zbiornika z dnem kołowym i zgarniacza obrotowego osiągnięto przez zastosowanie zbiornika, którego dłuższe ściany pionowe stanowią odcinki boku kwadratu, a krótsze ściany pionowe tworzą ścięte naroża tego kwadratu i przez umieszczenie od strony jednej ze ścian pionowych dopływu połączonego z korytem zasilającym zamocowanym do jednej dłuższej ściany pionowej i dwóch sąsiednich krótszych ścian pionowych, jak i przez umieszczenie po przeciwległej stronie dopływu na dłuższej ścianie pionowej odpływu połączonego poprzez komory odbiorcze rury i komorę odpływową z płynącym układem odpływowym. Komora odbiorcza stanowi cylindryczny zbiornik, którego dolna część przez skosy i dno wyprowadzona jest na zewnątrz zbiornika, a na górnej części umieszczonej wewnątrz zbiornika, umocowana jest pokrywa, do niej zaś zbiorniczek wykonany z rury zewnętrznej i wewnętrznej połączonych wspólnym dnem w kształcie pierścienia. Wnętrze zbiorniczka wypełnione jest rtęcią, w której zanurzona jest rura odpływowa. Pokrywa ma drugi zbiorniczek na rtęć wypartą ze zbiorniczka rurowego. Komora odpływowa posiada dno, w którym umocowana jest tuleja, a w niej wylot rury odpływowej oraz końcówka pompy.

Przedstawione rozwiązanie posiada szereg istotnych zalet. Odznacza się prostotą wykonania stanowiąc jednolitą całość budowlano-konstrukcyjną, pracującą w każdych warunkach terenowych i atmosferycznych. Urządzenie jest w pełni zautomatyzowane, nie wymaga oddzielnej obsługi.

Szczególną zaletą jest wykorzystanie jednej konstrukcji do różnych warunków wysokościowych, znajdującą zastosowanie w niezmiennionej postaci przy odpływie grawitacyjnym umieszczonym poniżej dopływu i użyciu pompy zanurzonej w komorze odpływowej przy odpływie usytuowanym na poziomie dopływu bądź powyżej dopływu, co w praktyce umożliwia np. wykorzystanie tego urządzenia przy każdym poziomie wody w rzece.

Pompa usytuowana poniżej najniższego poziomu ścieków, osadów i zgrzebła zgarniacza nie jest narażona na ewentualne działanie pokrywy lodowej. Jednocześnie wrażliwe na oblodzenie koryto odpływowe na skutek możliwości cyklicznego obniżenia najniższego zwierciadła ścieków poniżej minimalnego poziomu koryta płynącego, zostaje uwolnione od bezpośredniego działania oblodzenia.

Najlepszy efekt oczyszczania urządzenie uzyskuje przy pracy cyklicznej, gdy sedymentacja zachodzi w czasie przerw między dopływem a odpływem, jednakże oczyszczanie może następować również w czasie trwania dopływu i działania odpływu.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia urządzenie do wyrównywania odpływu i oczyszczania cieczy, zwłaszcza ścieków lub wody w widoku z góry, fig. 2 – urządzenie to w przekroju pionowym wzdłuż linii a-a na fig. 1, fig. 3 – urządzenie w przekroju pionowym wzdłuż linii b-b na fig. 1, fig. 4 – komorę odbiorczą w przekroju pionowym wzdłuż linii d-d na fig. 1, fig. 5 – fragment odbieralnika płynącego w widoku z góry, fig. 6 – komorę odbiorczą w przekroju poprzecznym wzdłuż linii c-c na fig. 4, fig. 7 – komorę odpływową wraz z pompą w przekroju pionowym i fig. 8 – szczegół zamocowania pompy w przekroju poziomym wzdłuż linii e-e na fig. 7.

Urządzenie ma symetryczny zbiornik 1, którego dłuższe ściany pionowe 2 stanowią odcinki boku kwadratu. Kwadrat ten posiada ścięte naroża tworzące krótsze ściany pionowe 3. Dno 4 zbiornika 1 wykonane jest w kształcie koła. Krótsze ściany pionowe 3 połączone są z obrysem dna 4 przy pomocy skosów 5.

Od strony jednej ze ścian pionowych 2 zbiornik 1 zaopatrzony jest w dopływ 6 połączony z korytem zasilającym 7 przymocowanym wzdłuż jednej ściany 2 oraz sąsiednich ścian 3. Po przeciwległej stronie dopływu 6 zbiornik 1 zaopatrzony jest w odpływ 8 połączony z usytuowanym wewnątrz zbiornika 1 wzdłuż ściany 2 i ścian 3 płynącym układem odpływowym 9 poprzez komory odbiorcze 10 i rury 11 z komorą odpływową 12.

W środku zbiornika 1 umieszczony jest słup 13, na którym spoczywa płyta środkowa 14.

W dnie zbiornika 4 w jego centralnym miejscu obok słupa 13 usytuowana jest mimośrodowo komora osadowa 15, wykonana w kształcie stożka ściętego o kołowym dnie 16 i nachylonych ścianach 17. Z komory

osadowej 15 wyprowadzona jest na zewnątrz zbiornika rura osadowa 18. Rura osadowa 18 ma umocowaną wewnątrz komory osadowej 15 szybkozłączną końcówkę 19.

W górnej części zbiornika 1 ponad krawędzią kołowego dna 4 usytuowana jest bieżnia zewnętrzna 20 zgarniacza obrotowego 21, po której toczą się koła 22 zgarniacza 21. Na dnie 4 zbiornika 1 znajdują się przymocowane do zgarniacza 21 zgrzebła 23 osadu 24.

Z pomostu 14 na linie zawieszona jest pompa osadowa 25, która poprzez szybkozłączną końcówkę 19 połączona jest z rurą osadową 18.

Układ odpływowy 9 przedstawiony szczegółowiej na fig. 4–5 składa się z koryta 26 umieszczonego na pływakach 27 i rury odpływowej 28, zaś w ścianach pionowych 29 koryta 26 znajdują się otworki 30 odprowadzające oczyszczoną wodę bądź ścieki.

Komora odbiorcza 10 (fig. 4–6) stanowi cylindryczny zbiornik 31, który usytuowano w zbiorniku 1 w ten sposób, że jego dolna część 32 przechodzi przez dno 4 zbiornika 1 a jego górna część 33 umieszczona jest wewnątrz zbiornika 1. Na górnej części 33 komory odbiorczej 10 zamocowana jest pokrywa 34, do której przytwierdzony jest zbiorniczek cylindryczny 35 wykonany z dwóch rur zewnętrznej 36 i wewnętrznej 37 połączonych dnem 38 wykonanym w formie pierścienia.

Wnętrze zbiorniczka cylindrycznego 35 wypełnione jest rtęcią 39, w której zawieszona jest rura odpływowa 28 koryta 26. Pokrywa 34 na swoim obwodzie posiada ściankę 40, która tworzy pojemnik 41 dla wypartej ze zbiorniczka 35 przez rurę odpływową 28 rtęci 39.

Komora odpływowa 12 usytuowana jest wewnątrz zbiornika 1 w pobliżu odpływu 8 i zamocowana do jednej ze ścian 2 poprzez ścianki 42 i dno 43. Pod dnem 43 komory odpływowej 12 doprowadzone są rury 11 łączące się z komorą odbiorczą 10. Rura 11 połączona jest z komorą odpływową 12 poprzez tuleję 44 zamocowaną w dnie 43 przy czym wylot 45 rury 11 ponad tuleją 44 wykonany jest w dnie 43 w formie leja. Wewnątrz tulei 44 znajduje się końcówka 46 pompy 47, która zawieszona jest wewnątrz komory 12 na linie 48 przy czym pompa 47 zaopatrzona jest w wylot 49 skierowany ku górze. Wnętrze całego zbiornika 1 podzielone jest za pomocą minimalnego zwierciadła osadów 50 na pojemność osadową 51 oraz za pomocą maksymalnego zwierciadła 52 na część retencyjno-sedymencyjną 53. Ponad minimalnym zwierciadłem osadów 50 znajduje się minimalne zwierciadło ścieków 54.

Działanie ciągłe w odniesieniu do ścieków urządzenia według wynalazku przedstawione jest poniżej.

Przy minimalnym poziomie zwierciadła osadów 50 dopływem 6 przyptykają znaczne ilości ścieków, które za pomocą koryta zasilającego 7 rozprawdane są wzdłuż ściany 2 oraz ścian 3 zbiornika 1. W tym czasie układ odpływowy 8 zajmuje swoje najniższe położenie i nie pracuje. Po podniesieniu się zwierciadła na skutek dopływających ścieków do poziomu minimalnego ścieków 54 układ odpływowy 9 zaczyna działać.

Działanie układu odpływowego 9 polega na tym, że przepływające w kierunku od dopływu 6 do odpływu 9 ścieki zostają uwolnione od zawiesin. Z komory retencyjno-sedymencyjnej 53 poprzez otwory 30 w ściankach 29 koryta 26 dopływają ścieki oczyszczone w kierunku rury odpływowej 28 poprzez którą dopływają do dolnej części 32 komory odbiorczej 10, skąd pod dnem 38 zmieniają kierunek wzdłuż komory odbiorczej 10 płynąc ku górze do rury odpływowej 11, przez którą dopływają w kierunku komory odpływowej 12, do której przedostają się poprzez tuleję 44 zamocowaną w dnie 43 komory odpływowej 12, którą przepływają dalej w kierunku odpływu 8 na zewnątrz.

Pływające w ściekach na pływakach 27 koryto 26 przyjmuje w zależności od poziomu ścieków położenie najniższe przy minimalnym zwierciadle ścieków 54, oraz najwyższe przy maksymalnym zwierciadle ścieków 52.

Umieszczona we wnętrzu zbiorniczka cylindrycznego 35 komory odbiorczej 10 rura odpływowa 28 analogicznie w stosunku do położenia koryta 26 przyjmuje położenie wsunięcia w czasie którego jej dolna część spoczywa na dnie 38 pomiędzy zewnętrzną rurą 36 i wewnętrzną 37 zbiorniczka 35. W tym czasie wyparta przez ścianki rury odprowadzającej 28 rtęć 39 przemieszczona zostaje do pojemnika 41 oraz w położenie wysunięcia w czasie którego rura 28 wysuwa się ku górze, a jej dolna część przemieszcza się w zbiorniczku 35 w kierunku pokrywy 34 komory odprowadzającej 10. W tym czasie rtęć 39 spływa ze zbiorniczka 41 w kierunku dna 38.

Działanie cylindryczne urządzenia, przy którym uzyskuje się najlepsze wyniki oczyszczania przedstawione jest poniżej. Po zakończonym poprzednim cyklu, wypełnienie zbiornika jest minimalne i osiągnięto poziom 50. Koryto 26 zajmuje położenie najniższe i znajduje się powyżej minimalnego zwierciadła osadów 50. Zawór odcinający na odpływie 8 jest zamknięty.

Do zbiornika 1 analogicznie jak w poprzednim systemie pracy dopływają duże ilości ścieków, które powodują podnoszenie się zwierciadła ścieków do poziomu koryta 26. Po osiągnięciu przez ścieki poziomu otworków 30 koryta 26 ścieki poprzez otworki 30 wpływają do koryta 26 i płyną w kierunku odpływu 8. Na skutek zamknięcia zaworu na odpływie 8 poziomy ścieków oczyszczonych w komorze odpływowej 12 korycie 26

i zbiorniku 1 wyrównują się. W czasie dalszego dopływu, poziom ścieków nadal podnosi się, a do komory odpływowej 12 dopływają poprzez otworki 30 takie ilości ścieków oczyszczonych, które powodują dalsze wyrównywanie się poziomów.

Z chwilą ustania dopływu do zbiornika, poziom zawartych w nim ścieków nie podnosi się wyżej, a cała zawartość ścieków w zbiorniku 1 pozostaje w bezruchu. W ten sposób osiągnięte zostały optymalne warunki do wytrącania znajdujących się w ściekach zawiesin, które sedymentując w kierunku dna 4 opadają na nie i zajmują jego objętość, część zaś osadów opada na skosy 5.

Po krótkim czasie spokojnego odstania ścieków w części retencyjno-sedymenacyjnej 53 odpowiadającego przebiegu przez zawiesziny drogi od maksymalnego zwierciadła ścieków 52 do położonego niewiele niżej poziomu otworków 26 otwiera się zawór odcinający na odpływie 8, co powoduje obniżenie się zwierciadła ścieków w komorze odpływowej 12 i korycie 26 poniżej poziomu otworków 30 koryta 26. W ten sposób każdy otworek 30 posiada jednakowe warunki pracy, a w związku z tym odbiór oczyszczonych ścieków przez układ odpływowy, jest wyrównany, co stwarza najkorzystniejsze warunki odprowadzania pozbawionych zawiesin ścieków z górnej strefy komory retencyjno-sedymenacyjnej 53. Na skutek ciągłego odprowadzania ścieków poprzez odpływ 8 wypełnienia zbiornika 1 ściekami ciągle maleje aż do chwili osiągnięcia minimalnego poziomu ścieków 54 odpowiadającego poziomowi położenia odpływu 8.

W podanym przykładzie działania urządzenia według wynalazku na skutek znajdującego się poniżej dopływu 6 odpływu 8, odpływ odbywa się samoczynnie bez konieczności pompowania. W praktyce najczęściej występuje sytuacja, w której odpływ 8 znajduje się na poziomie zbliżonym do poziomu dopływu 6. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono linią ciągłą na fig. 7.

Działanie urządzenia według wynalazku w tych warunkach jest następujące. Pompę 47 opuszcza się na linie 48 w kierunku dna 43 komory odpływowej 12, przy czym końcówka 46 skierowana jest w dół w stronę leja 45. Po osiągnięciu poziomu dna 43 komory 12 końcówka 46 pompy 47 po skosach leja 45 wsuwa się w tuleję 44, co powoduje samoczynne zamocowanie pompy w komorze odpływowej 12. Tak przygotowane urządzenie gotowe jest do pracy, a działanie jego jest analogiczne do opisanego wyżej cyklicznego systemu pracy, przy czym momentowi otwarcia zasuwy odcinającej na odpływie 8 odpowiada moment włączenia pompy 47. Uruchomienie pompy 47 na skutek działania siły ssania spotęgowane działaniem siły reakcji od wylotu 49 oczyszczonych ścieków wypływających z pompy 47 do komory odpływowej 12 powoduje dodatkowe ustabilizowanie się końcówki 46 pompy 47 w tulei 44 dna 43.

W czasie pracy pompy 47 zwierciadło 54 ścieków oczyszczonych zajmuje poziom poniżej odpływu 8. Poziom ścieków w zbiorniku 1 obniża się aż do poziomu minimalnego 54 zwierciadła ścieków, przy którym następuje wyłączenie pompy 47, co jest równoznaczne z zakończeniem cyklu pracy.

Usuwanie osadów odbywa się okresowo w sposób jednolity dla każdego z przedstawionych systemów pracy.

Zgrzebła 23 przez ruch obrotowy zgarniacza 21 przesuwają zgromadzony na dnie 4 osad 24 do środka zbiornika 1 w kierunku słupa 13 i komory osadowej 15.

Zewnętrzne koła 22 zgarniacza 21 toczą się po bieżni 12. Właściwą pracę zgarniacza 21 i zgrzebel 23 umożliwia konstrukcja polegająca na tym, że usytuowane w dnie 4 komory odbiorcze 10 układu odpływowego 9 usytuowane są poza kolistą częścią dna 4 w skosach 5, zaś komora odpływowa 12 posiada dno 43 połączone z rurami 11 usytuowanymi wewnątrz zbiornika 1 na takiej wysokości, że zgrzebła 23 mieszczą się bez przeszkód, pomiędzy dnem 4 i rurami 11, jak również w przestrzeni pomiędzy najniższym położeniem pływaków 27 układu odpływowego 9 i dnem 4.

Przemieszczanie się osadów ze skosów 5 odbywa się samoczynnie przez zsuwanie się ich w kierunku dna kołowego 4.

Usuwanie osadów zgarniętych do komory 15 odbywa się na dowolną odległość poprzez uruchomienie pompy 25 przy równoczesnym obniżeniu zwierciadła ścieków 54 do poziomu minimalnego zwierciadła osadów 50. Utrzymywanie tego poziomu jest możliwe przez dłuższy okres czasu niezależnie od warunków atmosferycznych. Przy temperaturze ujemnej tworząca się warstwa lodu będzie znajdowała się ponad pompą 15, zgrzebłem 23, rurami 11, a poniżej koryta 26. Taka konstrukcja zapewnia cykliczną pracę urządzenia i osiągnięcie najkorzystniejszych efektów oczyszczania w każdych warunkach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wyrównywania odpływu i oczyszczania cieczy, zwłaszcza ścieków lub wody, posiadające zbiornik z dnem kołowym i napędzany od zewnątrz zgarniacz obrotowy, z n a m i e n n e t y m, że zbiornik (1) ma dłuższe ściany pionowe (2) stanowiące odcinki boku kwadratu, którego ścięte naroża tworzą krótsze ściany

pionowe (3), a od strony jednej ze ścian pionowych (2) umieszczony jest dopływ (6) połączony z korytem zasilającym (7) przymocowanym wzdłuż ściany (2) i sąsiednich ścian (3) natomiast po przeciwległej stronie dopływu (6) ściana (2) zaopatrzona jest w odpływ (8) połączony z usytuowanym wewnątrz zbiornika (1) wzdłuż ściany (2) i ścian (3) pływającym układem odpływowym (9) poprzez komory odbiorcze (10) rury (11) i komorę odpływową (12), przy czym komory odbiorcze usytuowane są w zbiorniku (1) w przestrzeni poza dnem kołowym (4).

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że bieżnia zewnętrzna (20) zgarniacza obrotowego (21) umieszczona jest w zarysie kołowym ścian dłuższych (2) i na nich spoczywa.

3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że komora odbiorcza (10) stanowi cylindryczny zbiornik (31), którego dolna część (32) przechodzi przez skosy (5) i dno (4) na zewnątrz zbiornika (1) a na górnej części (33) umieszczonej wewnątrz zbiornika (1) umocowana jest pokrywa (34), do której przymocowany jest zbiorniczek (35) wykonany z rury zewnętrznej (36) i wewnętrznej (37) połączonych dnem (38) w kształcie pierścienia, przy czym wewnątrz zbiornika (35) wypełnione jest rtęcią (39), w której zanurzona jest rura odpływowa (28) koryta (26) zaś pokrywa (34) na swoim obwodzie posiada pojemnik (41) ma wypartą ze zbiorniczka (35) rtęć (39).

4. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że komora odpływowa (12) posiada dno (43), w którym umocowana jest tuleja (44), a w niej usytuowany jest wylot (45) rury (11) oraz końcówka (46) pompy (47) zaopatrzonej w wylot (49), skierowany ku górze.

5. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że w centralnym miejscu zbiornika (1) mimośrodowo usytuowana jest komora osadowa (15), z której wyprowadzona jest rura osadowa (18) zaopatrzona na końcu usytuowanym w komorze (15) w końcówkę szybkoszłącną (19), na której zawieszona jest pompa (25).

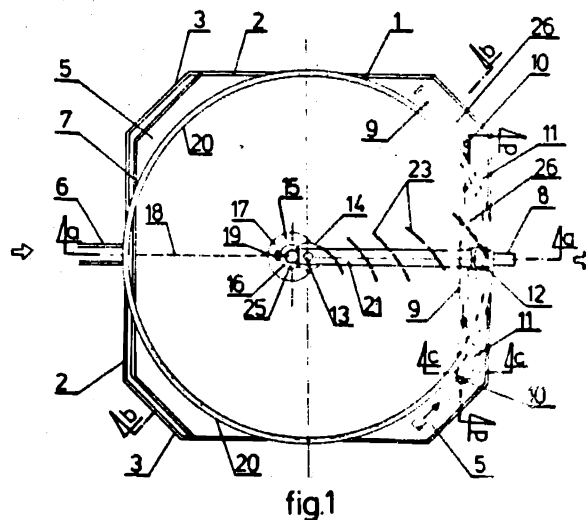


fig.1

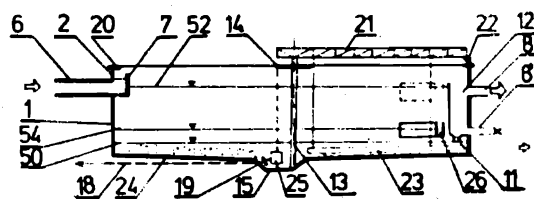


fig.2

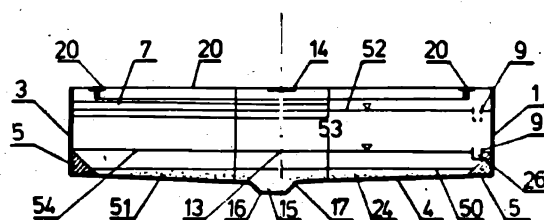


fig.3

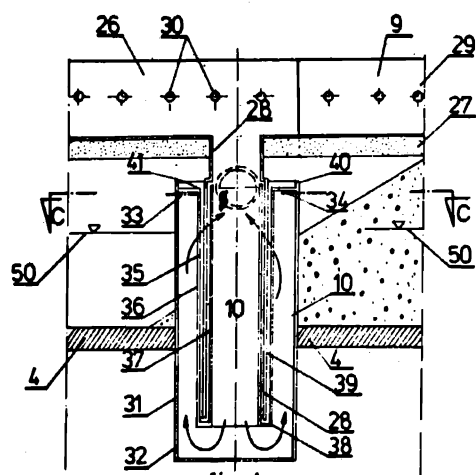


fig.4

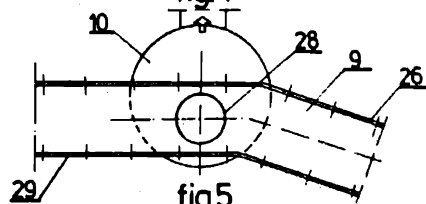


fig.5

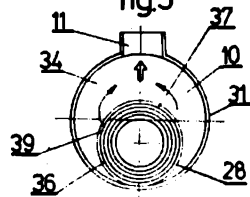


fig 6

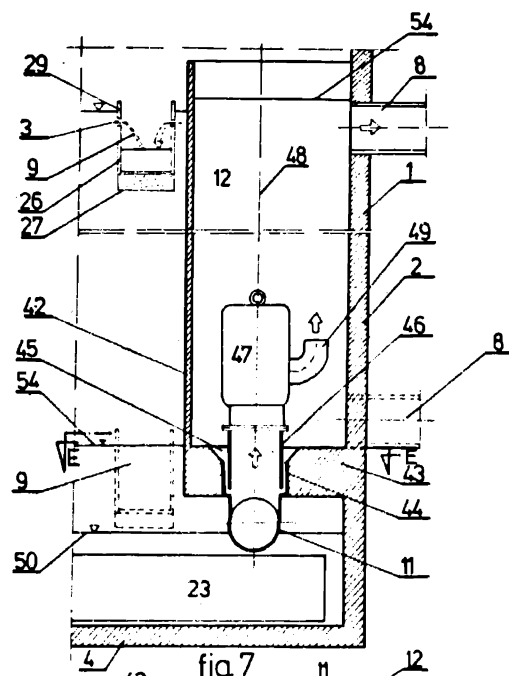


fig 7

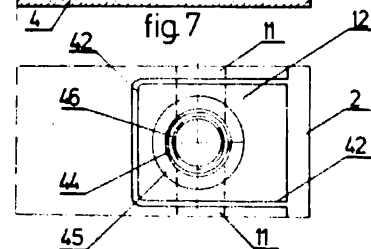


fig. 8