

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63353

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.II.1967 (P 119 040)

Pierwszeństwo: 19.II.1966 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 5.VIII.1971

Kl. 12 d, 2

MKP B 01 d, 23/16

UKD

Właściciel patentu: VEB Projektierung Wasserwirtschaft Halle, Halle
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

Urządzenie do filtrowania wody

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do filtrowania wody w otwartych filtrach pośpiesznych.

Znane jest urządzenie do filtrowania zaopatrzone w filtr pośpieszny z jednym lub wieloma pojedynczymi zbiornikami filtracyjnymi, leżącymi obok siebie. Pojedyncze zbiorniki filtracyjne ustawione obok siebie w szereg, ograniczone są wzdłużnymi ścianami i posiadają wspólną rynną doprowadzającą surową wodę i odprowadzającą wodę zamuloną oraz kanał doprowadzający powietrze do odwrotnego przepłukiwania filtra. Surowa woda wpływa do rynny, wypełnia ją i wylewając się z niej kieruje się na materiał filtracyjny. Odprowadzenie wody zamulonej odbywa się w odwrotny sposób. Każdy zbiornik filtracyjny jest rozdzielony poziomo na górną przestrzeń filtracyjną i leżącą niżej przestrzeń na czystą wodę, przy czym warstwy filtracyjne są umieszczone na perforowanej płycie z dyszami filtracyjnymi. Pod zbiornikiem czystej wody znajduje się prostokątny kanał do odprowadzania jej do zbiorników wody oczyszczonej. W kanale odprowadzającym oczyszczoną wodę znajduje się przewód wody płuczacej do płukania filtra z dodatkami sprężonego powietrza.

Taka konstrukcja zbiorników filtracyjnych wpływa niekorzystnie na koszt ich budowy. Szczególnie trudne i przez to kosztowne jest wykonanie rynien i kanałów powietrznych w bocznych ścianach ograniczających. Na skutek dużych wymiarów poprzecznych ścian zbiorników, stosunek wielkości użytko-

2

wej powierzchni filtracyjnej do całkowitej wielkości zbiorników jest niekorzystny.

Oprócz tego możliwe jest tylko prowadzenie filtracji z niewielkim nadpiętrzeniem wody, które ponadto musi być w zależności od położenia rynny doprowadzającej wodę surową, utrzymywane na stałym poziomie. Do tego dochodzi jeszcze ta dalsza niedogodność, że surowa woda doprowadzana boczną rynną musi przepływać przez całą powierzchnię filtracyjną. Poza tym po każdym płukaniu zwrotnym pozostaje pomiędzy materiałem filtracyjnym a krawędzią przelewową rynny stosunkowo dużo wody zamulonej, co jest niekorzystne przy ponownej filtracji.

Znane jest ponadto częściowe ulepszenie układów filtrów pośpiesznych przez połączenie doprowadzenia wody płuczacej i sprężonego powietrza z doprowadzeniem surowej wody. Wspólny kanał do doprowadzania wody płuczacej i sprężonego powietrza znajduje się na wzdłużnej ścianie zbiornika filtracyjnego pod znajdującą się na tej ścianie rynną doprowadzającą surową wodę. Woda płuczająca ze sprężonym powietrzem wypływa z tego wspólnego kanału przez rurę z kolankami bezpośrednio pod warstwą filtracyjną. Niedogodnością takiego sposobu filtrowania wody jest to, że do doprowadzenia wody płuczacej konieczny jest równomierny dopływ sprężonego powietrza.

Znane jest również urządzenie do filtrowania wody, w którym odprowadzenie czystej wody i do-

przewodzenie wody płuczącej przebiega tym samym wspólnym kanałem doprowadzającym znajdującym się pod warstwą filtracyjną. Sprężone powietrze, które potrzebne jest również do przepłukiwania filtra doprowadza się systemem rur umieszczonych na dnie kanałów, poprzez pionową rurę, bezpośrednio pod warstwą filtracyjną.

Wadą znanych urządzeń do filtrowania wody jest to, że sprężone powietrze musi działać skutecznie, żeby mogło wypierać wodę znajdującą się w systemie rur w czasie filtrowania.

Wadą tych znanych urządzeń jest również i to, że zawierają one dużą ilość rur, przez co są one bardzo pracochłonne w wytwarzaniu i remontach. Powyższe wady znanych urządzeń do filtrowania wody usuwa urządzenie według wynalazku zawierające pośpieszny filtr.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia do filtrowania wody nie posiadającego wyżej wymienionych wad. Cel ten uzyskuje się przez zastosowanie specjalnej konstrukcji do doprowadzania surowej wody i odprowadzania wody zamulonej zapewniającej duże i zmienne spiętrzenie wody, dzięki której uzyskiwałoby się zmniejszenie ilości niewykorzystanych pozostałości filtracyjnych, oraz przez bezpośrednie doprowadzanie sprężonego powietrza pod warstwę filtracyjną do przepłukiwania filtrów i przez odpowietrzanie przestrzeni czystej wody bez specjalnego organu odpowietrzającego, lecz wprost przez warstwę filtracyjną.

Urządzenie do filtrowania wody według wynalazku jest rozwiązane w ten sposób, że w osi wzdłużnej zbiorników filtracyjnych jest umieszczona rynna, przeważnie otwarta od góry i posiadająca przekrój prostokątny. Służy ona zarówno do doprowadzania surowej wody jak i do odprowadzania wody zamulonej. Rynna znajduje się w niewielkiej odległości od powierzchni materiału filtracyjnego.

Zbiornik filtra ma w widoku z góry kształt prostokąta. Jest on ograniczony płaskimi ścianami czołowymi i wzdłużnymi i stanowi przez to zbiornik w rodzaju skrzyni zawierającej kilka filtrów. Wspólna dopływowa i odpływowa rynna posiada w dnie wzdłużny, przelotowy otwór a pod nim również drugie dno zwane płytą rozpryskową.

W przestrzeni czystej wody jest umieszczona rura do sprężonego powietrza przebiegająca wzdłuż wzdłużnej ściany i zaopatrzona w króćce rozdzielające oraz otwory odwadniające. Doprowadzane tą rurą sprężone powietrze do króćców służy do wzruszenia materiału filtracyjnego. Króćce rozdzielające ustawione są na wysokości poniżej dolnej szczeliny znajdującej się w tulei, w której umieszczona jest dysza filtracyjna. Dopływowa i odpływowa rynna posiada wewnątrz wzdłużnie przebiegającą pionową ścianę rozdzielającą.

Zgodnie z wynalazkiem przewidziana jest także odmiana ukształtowania rynny, mianowicie dno rynny jest wywinięte do wewnątrz, tworząc w ten sposób otwór wzdłużny. Nad otworem tym przewidziany jest element rozdzielający w kształcie kołpaka, który z tym otworem tworzy zamknięcie syfonowe.

Jedno z dalszych odmian ukształtowań rynny polega na tym, że rynna jest zamknięta od góry i w jej otworze dennym umieszczony jest syfon wchodzący swym końcem górnym do wewnątrz rynny, a dolnym sięga w pobliże powierzchni filtracyjnej. Do dolnego końca syfonu przymocowana jest płytka rozpryskowa. Znajdująca się pod dnem rynny płytka rozpryskowa jest zagięta obustronnie w kierunku powierzchni warstwy filtracyjnej. Rynna dopływowa i odpływowa jest połączona z lejem dopływowo-spustowym za pomocą łącznika.

Zgodnie z wynalazkiem lej dopływowo-spustowy może być przymocowany do dna rynny w obrębie zbiorników. Każda dysza filtracyjna znajduje się w płycie drenażowej i ustawiona jest pionowo w uszczelniającej rurze, która posiada owalny otwór odpowietrzający znajdujący się bezpośrednio pod dnem filtru. Przy tak ukształtowanej zamkniętej rynnie, rynna ma wyciąg powietrza z urządzeniem regulacyjnym. Wyciąg ten znajduje się na pokrywie zamykającej rynnę w obszarze leja dopływowo-spustowego. Korzyści wynikające z wynalazku są następujące.

Koszty wykonania budowy i montażu urządzeń filtracyjnych według wynalazku są znacznie mniejsze od zbiorników filtracyjnych znanych, omówionych urządzeń, ponieważ nie występują tu żadne trudności techniczne w łączeniu powtarzalnych elementów zbiornika. Wielkość zbiornika filtracyjnego można zmieniać na życzenie bez zwiększania kosztów jego wykonania.

Następna korzyść wynika z zespołowej budowy zbiorników składanych z prefabrykowanych powtarzalnych elementów o jednakowym kształcie i wielkości, które mogą być z sobą połączone. Z drugiej strony opracowana konstrukcja umożliwia stosowanie elementów prefabrykowanych.

Dzięki zastosowaniu prostych ścianek zamiast dotychczas używanych zbiorników posiadających wewnątrz kanały, możliwe jest wykorzystanie do celów filtracji prawie całej szerokości zbiorników. Nadpiętrzenie wody surowej w rynnie może wahać się, przez co układ nie wymaga ograniczenia maksymalnego spiętrzenia wody.

Konstrukcja i układ rynny pozwala na to, że zanieczyszczona szlamem woda podczas przepłukiwania może odpływać bezpośrednio z materiału filtracyjnego. Większe nadpiętrzenie surowej wody powoduje, że podczas procesu płukania znajdujące się w materiale filtracyjnym powietrze zostaje ściśnięte. Tak więc nie powoduje to większego utrudniania procesu filtracji.

Odpowietrzenie przestrzeni czystej wody w znany sposób poprzez dysze filtracyjne pozwala na uniknięcie stosowania specjalnych instalacji odpowietrzających i pozwala również na pewne uproszczenie technologii. Przewód sprężonego powietrza jest łatwy do montażu i przy naprawie urządzenia może być wymieniony bez zbyt dużego nakładu pracy.

Urządzenie według wynalazku w trzech przekładach wykonania rynny doprowadzającej wodę surową i odprowadzającej wodę zamuloną jest przedstawione na rysunku, na którym fig. 1 przed-

stawia zgodnie z wynalazkiem przekrój wzdłużny zbiornika filtracyjnego z udoskonalonym układem wspólnej rynny doprowadzającej wodę surową i odprowadzającej wodę zamuloną według I przykładu wykonania, zaopatrzonej w lej dopływowo-spustowy wychodzący poza obręb zbiorników filtracyjnych, fig. 2 — przekrój poprzeczny zbiornika filtracyjnego według linii A—B na fig. 1, fig. 3 — fragment omawianego układu w przekroju poprzecznym zawierający doprowadzenie powietrza sprężonego i dysze filtracyjne, fig. 4 — fragment rynny doprowadzającej surową wodę i odprowadzającej wodę zamuloną w przekroju wzdłużnym z lejem znajdującym się w obrębie zbiorników filtracyjnych, fig. 5 — pierwszy przykład wykonania rynny doprowadzającej surową wodę i odprowadzającej wodę zamuloną w przekroju poprzecznym, fig. 6 drugi przykład wykonania rynny doprowadzającej surową wodę i odprowadzającej wodę zamuloną w przekroju poprzecznym i fig. 7 przedstawia trzeci przykład wykonania rynny doprowadzającej surową wodę i odprowadzającej wodę zamuloną w przekroju poprzecznym.

Zbiornik filtracyjny mający w rzucie poziomym kształt prostokąta jest ograniczony ścianami czołowymi **1**, **1a** i ścianami wzdłużnymi **4**, tworząc w ten sposób powtarzalną jednostkę zbiornika.

Wspólna rynna **5** mająca w przekroju poprzecznym kształt prostokąta, służąca do doprowadzania surowej wody i odprowadzania wody zamulonej, przeważnie otwarta od góry, usytuowana jest w osi wzdłużnej zbiorników filtracyjnych w niewielkiej odległości ponad górną powierzchnię **6** warstwy filtracyjnej **7**. W czołowych ścianach **1**, **1a** umocowane są wsporniki do podparcia rynny. Za pomocą rynny **5** zbiorniki filtracyjne są wypełniane równomiernie surową wodą.

Według pierwszego przykładu wykonania rynna **5** jest zamocowana w ścianie czołowej **1** poprzez przynależny do niej łącznik **3**, który stanowi połączenie rynny **5** z znajdującym się poza zbiornikiem filtracyjnym dopływowo-spustowym lejem **2**, doprowadzającym surową wodę i odprowadzającym wodę zamuloną. Poziomo ustawiona płyta drenazowa **9** rozdziela zbiornik filtracyjny na górną przestrzeń filtracyjną i znajdującą się pod nią przestrzeń czystej wody **20**.

W płycie drenazowej **9** znajdują się dysze filtracyjne **8**, zamocowane w tulejach **10** i ustawione pionowo w uszczelnionych tulejach **11**, które posiadają owalny znany otwór odpowietrzający **12**, znajdujący się bezpośrednio pod płytą drenazową **9** i który służy do odprowadzenia reszty powietrza spod tej płyty po płukaniu filtra. W przestrzeni oczyszczonej wody **20** w wzdłużnych prostokątnych ścianach **4** zbiornika filtracyjnego znajdują się zamocowane w różnych od siebie odległościach podpory **18** do podparcia płyty drenazowej.

Każda podpora posiada prostokątne otwory **19**, a wzdłuż ścian wzdłużnych **4** przestrzeni czystej wody **20** na tych podporach ułożona jest rura **15** doprowadzająca sprężone powietrze do wstecznego płukania filtra. Do rur sprężonego powietrza są wprowadzone króćce rozdzielające **14**, sięgające do wysokości dolnej wlotowej szczeliny **13** znajdują-

cej się w uszczelnionej tulei **11** dyszy filtracyjnej **8**. W dolnej części rury **15** sprężonego powietrza znajdują się otwory **16** do odwadniania tych rur.

Sprężone powietrze jest wprowadzane do rozdzielających króćców **14** bezpośrednio pod płytę drenazową, natomiast otwory odwadniające **16** służą do odprowadzania wody gdy woda się spiętrza podczas procesu filtracyjnego. Do odprowadzania oczyszczonej wody i doprowadzania wody płuczącej jest przeznaczony króciec **17** znajdujący się w czołowej ścianie **1a** bezpośrednio nad dnem zbiornika **21**. W przeciwległej ścianie czołowej **1** również bezpośrednio nad dnem zbiornika **21**, znajduje się króciec **22**, który służy do odprowadzania pozostałości filtracyjnych niezdatnych do zastosowania.

Wspólna rynna **5** doprowadzająca surową wodę i odprowadzająca wodę zamuloną według pierwszego przykładu wykonania jest otwarta i usztywniona poprzeczkami **23**. W jej dnie **30** znajdują się przelotowe otwory **31**. W pewnej odległości pod tym dnem jest przymocowana płyta rozpryskowa **32**, która służy jako organ pośredni do rozpraszania wody przy procesie filtrowania. Wzdłuż rynny **5** w samym jej środku znajduje się wzdłużnie przebiegająca pionowa ściana oddzielająca **26** dla uniknięcia drgań. Lej dopływowo-spustowy **2**, **2a** może się znajdować na zewnątrz zbiorników lub w ich obrębie.

W drugim przykładzie wykonania dno **30a** rynny zagięte jest obustronnie do wewnątrz, przez co tworzy otwór **31a**, który przebiega wzdłuż rynny. Rynna jest od góry otwarta i usztywniona poprzeczkami **23a**. Nad otworem **31a** znajduje się element oddzielający **27** w formie kołpaka, przez co z otworem **31a** tworzy zamknięcie syfonowe **29**. Przez ten syfon, na skutek wypełniania go wodą, wyparte zostaje znajdujące się w nim powietrze i następuje lewarowy wypływ wody tak, że surowa woda wpływa do przestrzeni filtracyjnej zarówno przez otwór wypływowy **31a** jak też przelewa się przez rynnę **5**.

Przy zwrótnym procesie płukania spiętrzona zamulona woda jest odprowadzona odwrotnie przez rynnę **5**. Po opadnięciu lustra zamulonej wody poniżej górnej krawędzi rynny następuje odprowadzenie wody jeszcze tylko przez otwór **31a**. Płyta rozpryskowa **32a** tak jak płyta **32** z pierwszego przykładu wykonania rynny **5** znajduje się pod dnem rynny **5**.

W trzecim przykładzie wykonania, rynna **5** jest od góry zamknięta, a w jej dnie **30b** jest umieszczona rura **29a**, której górny koniec sięga w pobliże powierzchni warstwy filtracyjnej **6**, przy czym do dolnego końca rury **29a** za pośrednictwem odwróconego lejka **31b** zamocowana jest płytka rozpryskowa **32b**. Wyciąg powietrza **24** znajduje się na zamknięciu **25** rynny **5** nad lejem dopływowo-spustowym **2**, **2a**.

Może być dodatkowo zastosowana perforowana rura doprowadzająca z zawiniętym obrzeżem sięgająca do leja dopływowo-odpływowego. Przy doprowadzaniu surowej wody rynną **5** pracującą przy podciśnieniu jako przewód o swobodnym zwierciadle wody, znajdujące się w rynnie powietrze zostaje wyparte. Surowa woda przelewając się przez rurę **29a** zostaje rozpraszana na ma-

teriał filtracyjny 7. Przy płukaniu wstecznym następuje poprzez otwarcie zasuwy przy zbiornikach filtracyjnych, wypływ wody zamulonej do rynny 5 poprzez rurę 29a oraz spiętrzenie zamulonej wody do stałej wysokości.

Płytką rozpryskową 32b służy również jako organ rozdzielczy wpływającej i wypływającej wody. Konstrukcja rynny 5 może być tak wykonana, że lej dopływowo-wypływowy 2, 2a może się znajdować w obszarze zbiorników filtracyjnych lub poza nimi. Wyciąg powietrza 24 znajdujący się na zamknięciu 25 rynny 5 nad lejem dopływowo-spustowym 2, 2a zaopatrzony jest w zasuwę ręczną, dzięki której uzyskuje się regulację przepływu powietrza w rynnie 5.

Działanie urządzenia według wynalazku jest następujące: surowa woda zostaje skierowana poprzez lej dopływowo-spustowy 2 i rynnę 5 do przestrzeni filtracyjnej. Nado surowa woda na początku procesu filtracyjnego wypływa z dopływowej rynny 5 przez otwór 31. Następnie cała rynna zostaje zalana. Przez dokładnie regulowany wypływ i maksymalne ograniczenie dopływu surowej wody otrzymuje się stałe nadpiętrzenie surowej wody. Surowa woda filtruje się przez warstwę materiału filtracyjnego i dostaje się przez dysze filtracyjne 8 do przestrzeni czystej wody 20, skąd przez króciec 17 dla wody czystej i płuczającej jest doprowadzana do zbiornika.

Zwrotny proces płukania w celu oczyszczania materiału filtracyjnego 7 odbywa się w odwrotnej kolejności pod zwiększonym ciśnieniem powietrza i wody płuczającej i wtedy odprowadza się spiętrzoną zamuloną wodę przez wspólną rynnę 5. Wodę zamuloną do rynny 5 doprowadza się zarówno górą jak i dołem przez otwór 31. Po opadnięciu lustra zamulonej wody poniżej górnej krawędzi rynny napływ wody następuje tylko przez otwór 31.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do filtrowania wody w otwartym filtrze prostokątnym, składające się ze wspólnej rynny do doprowadzania surowej wody i odprowadzania wody zamulonej, ustawionej nad złożem filtracyjnym, z den zawierających warstwę filtracyjną, z dysz filtracyjnych i z przestrzeni dla czystej wody, **znamiennie tym**, że wspólna rynna (5) do doprowadzania surowej wody i odprowadzania wody zamulonej ma kształt prostokąta w przekroju poprzecznym i jest odkryta od góry oraz usy-

tuowana jest w osi wzdłużnej zbiorników filtracyjnych, przy czym rynna (5) posiada dno (30) z otworem przelotowym (31), poniżej którego znajduje się płyta rozpryskowa (32), a wzdłuż wzdłużnej ściany (4) zbiornika powyżej płyty drenażowej posiada rurę (15) z otworami odwadniającymi (16) na sprężone powietrze, zaopatrzoną w króćce (14) rozdzielające sprężone powietrze, przy czym króćce rozdzielające (14) sięgają do wysokości dolnej szczeliny (13) dyszy filtracyjnej (8).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wspólna rynna (5) posiada wewnątrz wzdłużnie przebiegającą pionową ściankę oddzielającą (26).

3. Urządzenie według zastrz. 1—2, **znamiennie tym**, że zewnątrz zbiorników ma lej dopływowo-spustowy (2), który jest połączony z rynną (5) za pomocą łącznika (3).

4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że lej (2a) jest przymocowany do dna (30) rynny (5) i znajduje się w obrębie zbiorników.

5. Urządzenie według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że każda dysza filtracyjna (8) znajdująca się w dnie filtra (9) ustawiona jest pionowo w uszczelnionej tulei (11), która posiada znany odpowietrzający owalny otwór (12) znajdujący się bezpośrednio pod dnem filtra (9).

6. Odmiana urządzenia według zastrz. 1—5, **znamiennie tym**, że dno (30a) rynny (5) jest wywinęte do wewnątrz rynny (5) tworząc otwór (31a), który przebiega wzdłuż rynny (5) i wraz z elementem oddzielającym (27) w formie kołpaka tworzy zamknięcie syfonowe (29).

7. Odmiana urządzenia według zastrz. 1—5, **znamiennie tym**, że rynna (5) jest zamknięta od góry i w jej otworze dennym (30b) umieszczona jest rura (29a), której drugi koniec sięga w pobliże powierzchni warstwy filtracyjnej (6), przy czym do dolnego końca rury (29a) za pośrednictwem odwróconego lejka (31b) zamocowana jest płytka rozpryskowa (32b).

8. Odmiana urządzenia według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że na pokrywie zamykającej (25) rynnę (5) w obszarze leja dopływowo-spustowego (2), (2a) znajduje się wyciąg powietrza (24) z urządzeniem regulującym.

9. Urządzenie według zastrz. 1—8, **znamiennie tym**, że płytka rozpryskowa (32), (32a), (32b) zamocowana pod wypływowym otworem (31), (31a), (31b) na wspornikach do dna (30), (30a), (30b) rynny (5) zagięta jest obustronnie w kierunku powierzchni warstwy filtracyjnej (6).

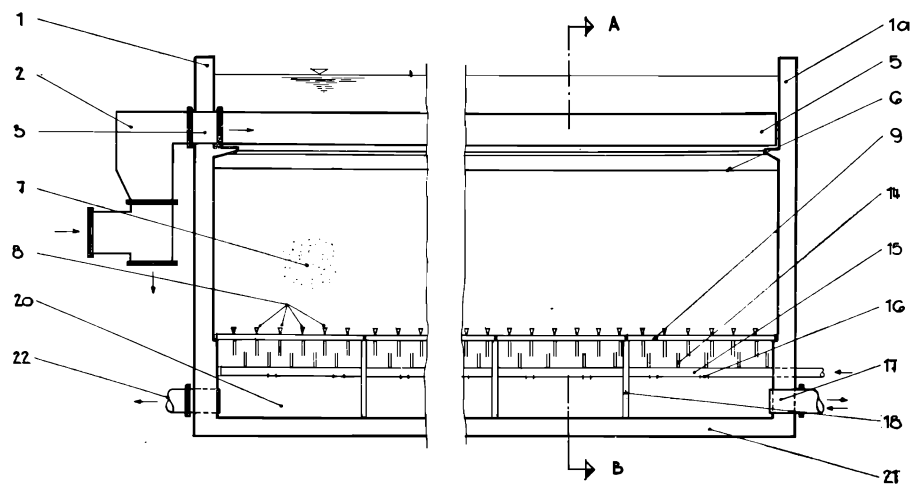


Fig. 1

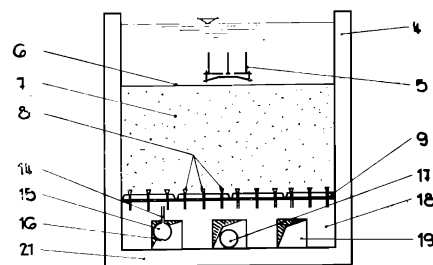


Fig. 2

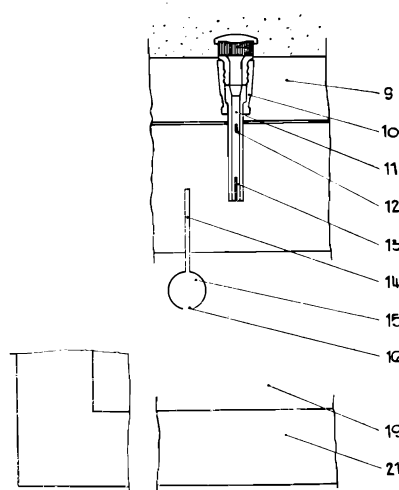


Fig. 3

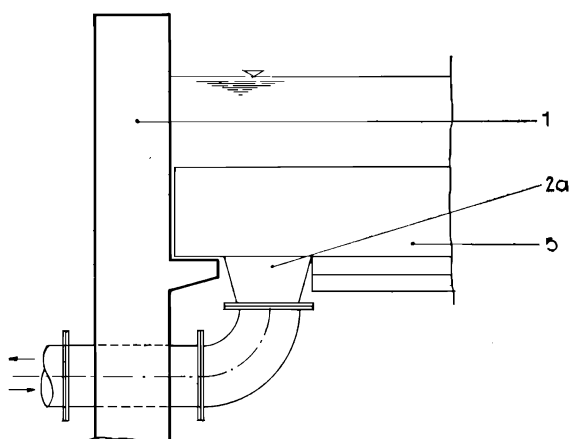


Fig. 4

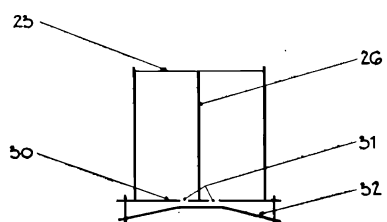


Fig. 5

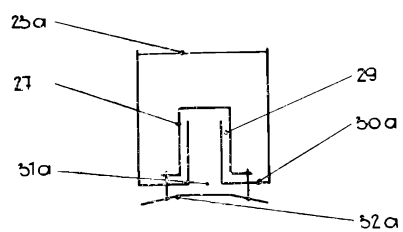


Fig. 6

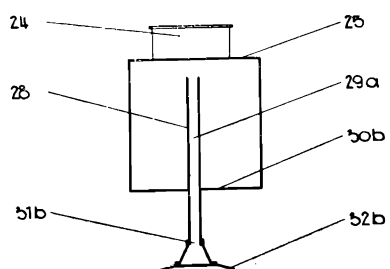


Fig. 7