

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239741**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425488**

(22) Data zgłoszenia: **10.05.2018**

(51) Int.Cl.

E03F 5/22 (2006.01)

E03F 5/10 (2006.01)

F04D 13/02 (2006.01)

F04D 13/00 (2006.01)

(54)

Kompaktowe urządzenie pompowe ścieków

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.11.2019 BUP 24/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

03.01.2022 WUP 01/22

(73) Uprawniony z patentu:

SZUSTER MIROSŁAW SZUSTER
CONSULTING, Naramice, PL
EKOWODROL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Koszalin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MIROSŁAW SZUSTER, Koszalin, PL
RAFAŁ WOJCIECHOWSKI, Konikowo, PL

PL 239741 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompaktowe urządzenie pompowe ścieków, zwłaszcza do instalacji pompowych ścieków zawierających fekalia. Ponadto, może ono być stosowane do innych instalacji pompowych, a jego rozwiązania można również wykorzystywać przy modernizacji już istniejących zbiornikowych przepompowni ścieków.

Znane z polskiego opisu patentowego nr 208195 urządzenie pompowe ścieków posiada co najmniej jedną pompę wirową i jest instalowane na dnie lub przy dnie zbiornika suchego, do którego doprowadzony jest dopływ ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym i od którego odprowadzony jest odpływ ścieków przewodem rurowym tłocznym. Urządzenie to posiada zbiornik retencyjny wewnętrzny zakończony od dołu spodnią częścią denną z, którego odprowadzony jest co najmniej jeden przewód rurowy ssący połączony z wlotem pompy wirowej odprowadzającej ścieki ze zbiornika retencyjnego wewnętrznego poprzez przyłączony do niej, na wylocie, przewód rurowy tłoczny. Zbiornik retencyjny wewnętrzny połączony jest z dopływem ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym, na którym zainstalowany jest zbiornik retencyjny zewnętrzny, usytuowany w linii przewodu rurowego grawitacyjnego.

Istotą tego rozwiązania było podzielenie części retencyjnej na dwa zbiorniki, z których mniejszy zbiornik retencyjny wewnętrzny, znajdował się w zbiorniku suchym, a większy zbiornik retencyjny zewnętrzny stanowił względnie tani rurowy zbiornik retencyjny, będący odcinkiem kanału grawitacyjnego o przekroju poprzecznym większym niż wymagany obliczeniowo poprzeczny przekrój do grawitacyjnego transportu, ścieków. Dodatkową zaletą tego rozwiązania było to, że całkowita pojemność retencyjna mogła być w prosty sposób regulowana przez skracanie lub wydłużanie rurowego zbiornika, retencyjnego zewnętrznego już na miejscu budowy. Miało to duże znaczenie wtedy, gdy od chwili projektu do czasu budowy zmieniały się założenia odnośnie natężenia ścieków dopływających do tego zbiornika i/lub zamieniono pompy na inne i o innych parametrach wydajnościowych. Było to możliwe dlatego, że taki zbiornik nie był budynkiem lecz elementem kanału ściekowego.

Okazało się również, że duże znaczenie dla użytkownika niniejszego urządzenia pompowego ścieków miało to, iż do czasu wyłączenia się pompy wirowej, prawie cała zawartość ścieków dopływających została wypompowana, co przeciwdziałało zagniwaniu ścieków i wydzielaniu się odorów.

Jednak konstrukcja zbiornika retencyjnego wewnętrznego ujawniła również swoje wady, a do tych wad można zaliczyć problemy z precyzyjnym pomiarem poziomu cieczy czujnikiem ciśnieniowym, usytuowanym w dolnej części zbiornika retencyjnego wewnętrznego. Nieprecyzyjny pomiar tego czujnika wiązał się z intensywnymi napływami ścieków do względnie małej przestrzeni znajdującej się wewnątrz zbiornika retencyjnego wewnętrznego, pod koniec cyklu pompowania. Powodowało to duże wzburzenie ścieków i dość duże fluktuacje ciśnienia. Skłaniało to wtedy użytkownika niniejszego urządzenia pompowego do niepełnego wypompowywania cieczy ze zbiornika retencyjnego wewnętrznego, przez co nie wykorzystywano w pełni zalet omawianego rozwiązania wynalazczego.

Oprócz nieprecyzyjnego pomiaru ciśnienia w zbiorniku retencyjnym wewnętrznym, problemem był również brak zdolności samooczyszczania się membrany czujnika ciśnieniowego w wyniku zbyt małej prędkości strugi ścieków, która go omywała. Ponieważ zastosowanie czujników poziomu nie zawsze sprawdzało się w praktyce, ważnym było, aby zawsze mieć sprawny czujnik ciśnienia, który praktycznie w pełni monitoruje pracę całego urządzenia pompowego.

Okazało się także, że dużą niedogodnością dla inwestora i użytkownika, wyżej omawianego ze stanu techniki, urządzenia pompowego ścieków, było również to, iż nie mieści się ono w typowych studniach przepompowni mokrych ścieków, które w większości mają średnicę wewnętrzną równą 1500 mm a pompy typu zatapialnego zanurzone są bezpośrednio w pompowanych ściekach. Unie-możliwiało to modernizację istniejących przepompowni mokrych ścieków, zwłaszcza o średnicach rurociągów tłocznych DN 80 oraz DN 100, na przepompownie suche z wykorzystaniem omawianego urządzenia pompowego ścieków.

U podstaw wynalazku leży zatem zadanie skonstruowania takiego urządzenia pompowego ścieków, w którym można byłoby mierzyć, dostatecznie precyzyjnie, poziom ciśnienia w zbiorniku retencyjnym wewnętrznym, a czujnik ciśnienia miałby zapewnioną zdolność samooczyszczania się jego membrany przez strugę ścieków, która będzie go omywała. Równie ważnym jest, aby urządzenia pompowe według wynalazku miały bardziej kompaktową budowę i dla średnic rurociągów tłocznych DN 80 oraz DN 100 urządzenia te będą mieścić się na dnie zbiornika suchego o średnicy 1500 mm.

Istotą wynalazku jest to, że kompaktowe urządzenie pompowe ścieków, posiadające co najmniej jedną pompę wirową instalowane na dnie lub przy dnie zbiornika suchego, do którego doprowadzony jest dopływ ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym i od którego odprowadzony jest odpływ ścieków przewodem rurowym tłocznym, posiadające zbiornik retencyjny wewnętrzny, zakończony od dołu spodnią częścią denną, z którego odprowadzony jest co najmniej jeden przewód rurowy ssący, połączony z wlotem pompy wirowej odprowadzającej ścieki ze zbiornika retencyjnego wewnętrznego poprzez przyłączony do niej, na wylocie, przewód rurowy tłoczny, przy czym zbiornik retencyjny wewnętrzny połączony jest z dopływem ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym, na którym zainstalowany jest zbiornik retencyjny zewnętrzny, usytuowany w linii przewodu rurowego grawitacyjnego, odznacza się według wynalazku tym, że do spodniej części dennej zbiornika retencyjnego wewnętrznego przyłączony jest trójnik, z wyprowadzonymi bocznie przewodami rurowymi ssącymi połączonymi hydraulicznie ze zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym poprzez jego pionowe odgałęzienie, w którym zainstalowany jest czujnik ciśnienia.

Korzystnie, trójnik, obok miejsca zainstalowania czujnika ciśnienia, posiada zawór spustowo-czyszczący.

Korzystnie, pionowe odgałęzienie trójnika posiada rozszerzony ku górze kielich, do którego przyłączona jest spodnia część dennej zbiornika retencyjnego wewnętrznego wyposażonego w okno rewizyjne.

Korzystnie, w miejscu połączenia pionowego odgałęzienia trójnika ze spodnią częścią denną zbiornika retencyjnego wewnętrznego, pionowe odgałęzienie trójnika ma średnicę wewnętrzną równą lub większą od średnicy wewnętrznej przewodów rurowych ssących.

Najkorzystnie, w miejscu połączenia pionowego odgałęzienia trójnika ze spodnią częścią denną zbiornika retencyjnego wewnętrznego średnica wewnętrzna pionowego odgałęzienia trójnika ma średnicę wewnętrzną mieszczącą się w granicach od 100% do 150% średnicy wewnętrznej przewodów rurowych ssących.

Korzystnie, zbiornik retencyjny wewnętrzny, od strony zainstalowanych pomp wirowych, posiada symetryczne, po jego obu stronach, powierzchnie wklęsłe.

Korzystnie, czujnik ciśnienia oraz zawór spustowo-czyszczący znajduje się w pobliżu przecięcia się osi symetrii pionowego odgałęzienia z osiami symetrii przewodów rurowych ssących trójnika.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że czujnik ciśnienia jest umieszczony na zasadniczo równoprzelotowym trójniku, korzystnie w pobliżu przecięcia się osi symetrii pionowego odgałęzienia z osiami symetrii przewodów rurowych ssących trójnika, gdzie zachowana jest prędkość samooczyszczania się przewodów rurowych ssących przez płynące przez nie ścieki, a tym samym i czujnika ciśnienia. Takie usytuowanie czujnika ciśnienia powoduje, że niezależnie która z dwóch pomp wirowych pracuje, czy też obie pracują naraz, zawsze w pobliżu czujnika ciśnienia zachowujemy prędkość przepływu strugi ścieków, która powoduje samooczyszczanie się przewodów rurowych, którymi te ścieki płyną.

Dodatkową zaletą tego rozwiązania, jest to, że trójnik umieszczony pod zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym pozwala na takie sterowanie pracą pompy wirowej, że praktycznie cała zawartość ścieków dopływających zostaje wypompowana, co przeciwdziała zagniwaniu ścieków i wydzielaniu się odorów.

Niewątpliwą zaletą tego rozwiązania jest również to, że trójnik umieszczony pod zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym pozwala na bardziej kompaktową budowę, do tego stopnia, że bezproblemowe jest zainstalowanie kompaktowego urządzenia pompowego ścieków według wynalazku na dnie zbiornika suchego o średnicy 1500 mm. To sprawia, że możliwe stają się modernizacje uciążliwych dla obsługi i środowiska przepompowni mokrych ścieków i wyposażenie ich w kompaktowe urządzenia pompowe ścieków według wynalazku.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej pokazany w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat kompaktowego urządzenia pompowego ścieków w widoku z boku, fig. 2 przedstawia część kompaktowego urządzenia pompowego ścieków umieszczonego na dnie zbiornika suchego w rzucie aksonometrycznym, fig. 3 przedstawia część kompaktowego urządzenia pompowego ścieków na dnie zbiornika suchego, w widoku z przodu, a fig. 4 przedstawia część kompaktowego urządzenia pompowego ścieków w przekroju osiowym z boku z fig. 3, natomiast fig. 5 przedstawia, rzut z góry kompaktowego urządzenia pompowego ścieków z fig. 2.

Na fig. 1–5 przedstawiono kompaktowe urządzenie pompowe ścieków posiadające co najmniej jedną pompę wirową 1, instalowane na dnie 2 lub przy dnie 2 zbiornika suchego 3, do którego dopro-

wadzony jest dopływ ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym i od którego odprowadzony jest odpływ ścieków przewodem rurowym tłocznym 5, posiadające zbiornik retencyjny wewnętrzny 6 zakończony od dołu spodnią częścią denną 7, z którego odprowadzony jest co najmniej jeden przewód rurowy ssący 8 połączony z wlotem pompy wirowej 1 odprowadzającej ścieki ze zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 poprzez przyłączony do niej, na wylocie, przewód rurowy tłocznym 5. Zbiornik retencyjny wewnętrzny 6 połączony jest, poprzez zasuwę 9, z dopływem ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym 4, na którym zainstalowany jest zbiornik retencyjny zewnętrzny 10, usytuowany w linii przewodu rurowego grawitacyjnego 4. Do spodniej części dennej 7 zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 przyłączony jest trójnik 11, zasadniczo równoprzelotowy, z wyprowadzonymi bocznie przewodami rurowymi ssącymi 8, połączonymi hydraulicznie ze zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym 6 poprzez jego pionowe odgałęzienie 12, w którym zainstalowany jest czujnik ciśnienia 13.

Na trójniku 11, obok miejsca zainstalowania czujnika ciśnienia 13, zainstalowany jest zawór spustowo-czyszczący 14, który służy zarówno do płukania trójnika 11, jak i membrany czujnika ciśnienia 13 oraz do spustu ścieków ze zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6, w tym całkowitego jego opróżnienia.

Celem zmontowania zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 z trójnikiem 11, pionowe odgałęzienie 12 trójnika 11 posiada rozszerzony ku górze kielich 15, do którego przyłączona jest spodnia część dennej 7 zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6. Kielich 15 zabezpiecza również zbiornik retencyjny wewnętrzny 6 przed jego uszkodzeniem, w miejscu połączenia spodniej części dennej 7 ze zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym 6. Zbiornik retencyjny wewnętrzny 6 wyposażony jest w okno rewizyjne 18.

Aby zapewnić płynne przejście hydrauliczne ze zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 do pionowego odgałęzienia 12 trójnika 11, w miejscu ich połączenia, pionowe odgałęzienie 12 trójnika 11 ma średnicę wewnętrzną równą lub większą od średnicy wewnętrznej przewodów rurowych ssących 8. W miejscu połączenia pionowego odgałęzienia 12 trójnika 11 ze spodnią częścią denną 7, zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6, średnica wewnętrzna pionowego odgałęzienia 12 trójnika 11 ma średnicę wewnętrzną mieszczącą się w granicach od 100% do 150% średnicy wewnętrznej przewodów rurowych ssących 8, co zapewnia płynne przejście dla optymalnej hydrauliki przepływu strugi ścieków ze zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 do pionowego odgałęzienia 12 trójnika 11 i nie komplikuje wzajemnego ich połączenia.

Celem zapewnienia odpowiedniej pojemności czynnej zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6, a jednocześnie umożliwienia montowania pomp wirowych 1 o różnych wielkościach mocy i wydajności, zbiornik ten, od strony zainstalowanych pomp wirowych 1, posiada symetryczne, po jego obu stronach, powierzchnie wklęsłe 17. Takie ukształtowanie zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 umożliwia kompaktową budowę urządzenia według wynalazku. Na fig. 1–5 uwidoczniono pompy wirowe o najmniejszej wielkości, ale konstrukcja zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 umożliwia zabudowę każdej dostępnej na rynku pompy wirowej dla średnic ich wylotów, co najmniej, do DN 100. Zbiornik retencyjny wewnętrzny może być wykonany metodą rotomouldingu (formowanie rotacyjne). Trójnik 11 może być wykonany z żeliwa, malowanego proszkowo żeliwa lub może być wykonany z ze stali nierdzewnej.

Aby zapewnić samooczyszczanie się membrany czujnika ciśnienia 13, czujnik ten oraz zawór spustowo-czyszczący 14 zainstalowany został w pobliżu przecięcia się osi symetrii pionowego odgałęzienia 12 z osiami symetrii przewodów rurowych ssących 8 trójnika 11, które mają taką samą średnicę przelotu. Takie miejsce zamontowania czujnika ciśnienia 13 okazało się najbardziej optymalne bez względu na pracę jednej czy drugiej pompy wirowej 1 albo na ich jednoczesną pracę.

Celem zapewnienia możliwości awaryjnego, pompowania, ścieków bezpośrednio ze zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10, na przewodzie rurowym grawitacyjnym 4, wewnątrz zbiornika suchego 3, zainstalowana jest zasuwka 9, która jest wtedy zamykana. Ze zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10 wyprowadzony jest główny przewód odpowietrzający 18, zakończony biofiltrem 19, który jest połączony ze zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym 6, w jego górnej części, bocznym przewodem odpowietrzającym 20. Zapewnia to dobre odpowietrzanie zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 i wyrównywanie ciśnień w tym zbiorniku oraz w przewodzie rurowym grawitacyjnym 4 wraz zamontowanym na nim zbiornikiem retencyjnym zewnętrznym 10, zwłaszcza gdy zasuwka 9, zainstalowana pomiędzy głównym przewodem odpowietrzającym 18 a zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym 6, jest zamknięta. Okno rewizyjne 16 zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 służy do kontroli wnętrza

zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6, w tym, do kontroli i czyszczenia zamontowanego w nim dolnego czujnika poziomu 21.

Na wlocie przewodu rurowego grawitacyjnego 4 do zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10 znajduje się studzienka kaskadowa 22, której czynną pojemność retencyjną zalicza się do ogólnej pojemności zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10. Na wylocie ze zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10 leży niżej położony przewód rurowy grawitacyjny 4, co zapewnia pełne opróżnienie zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10, po każdym cyklu pompowania i tym samym umożliwia maksymalnie zredukować wydzielające się ze zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10 odory.

Od górnej części zbiornika retencyjnego wewnętrznego 6 odprowadzona jest, pionowo do góry, rura odpowietrzająca sterowania awaryjnego 23, na której zamontowany jest czujnik poziomu awaryjnego 24. Czujnik ten może spełniać rolę czujnika sterowania awaryjnego dla załączania się pompy wirowej 1, gdy czujnik ciśnienia 13 ulegnie awarii. Rura odpowietrzająca sterowania awaryjnego 23 połączona jest z bocznym przewodem odpowietrzającym 20.

Przewody rurowe ssące 8 trójnika 11 połączone są za pomocą kolan stopowych 25 i zasuw nożowych 26 z wlotami pomp wirowych 1, natomiast pomiędzy wylotami pomp wirowych 1, a przewodami rurowymi tłocznymi 5, zainstalowane są zespoły 27 automatycznie odpowietrzające pompy wirowe 1 oraz zamontowane są zawory zwrotne kulowe 28 z zespolonymi nimi zasuwami nożowymi 29. W przypadku awarii jednej z dwóch pomp, wirowych 1, możliwe jest szybkie zdemontowanie uszkodzonej lub zablokowanej pompy wirowej 1, bez wpływu na pracę drugiej pompy wirowej 1, dzięki zamknięciu zasuwki nożowej 26 i zespolonej zasuwki nożowej 29. Na dopływie przewodu rurowego grawitacyjnego 4 do studzienki kaskadowej 22 zamontowana jest zasuwka odcinająca 30 celem, zwłaszcza prewencyjnego, oczyszczania zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10 z zalegających części stałych, gdy napływ ścieków jest niewielki.

Działanie kompaktowego urządzenia pompowego ścieków, według wynalazku, nie różni się praktycznie od innych urządzeń pompowych tego rodzaju, z tym, że sterowanie pracą pomp wirowych 1 związane jest tylko ze zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym 6, a zbiornik retencyjny zewnętrzny 10 służy jedynie do akumulacji dopływających ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym 4. Sterowanie przez włączanie i wyłączanie pomp wirowych 1 odbywa się za pomocą urządzenia sterującego, nie pokazanego na rysunku, oraz czujnika ciśnienia 13, reagującego na zmianę ciśnienia panującego w zbiorniku retencyjnym wewnętrznym 6. Dolny czujnik poziomu 21 i czujnik poziomu awaryjnego 24, reaguje na zmianę położenia lustra, cieczy w zbiorniku retencyjnym wewnętrznym 6. Dolny czujnik poziomu 21 i czujnik poziomu awaryjnego 24 mogą alternatywnie sterować pracą pomp wirowych 1, gdy czujnik ciśnienia 13, działa nieprawidłowo lub ulegnie awarii. Sam czujnik poziomu awaryjnego 24 może również alarmować użytkownika o stanie awaryjnym urządzenia według wynalazku.

Ścieki, dopływające przewodem rurowym, grawitacyjnym 4 do zbiornika retencyjnego zewnętrznego 10 podpiętrzają się, aż do momentu zadziałania czujnika ciśnienia 13 albo dolnego czujnika poziomu, 21, w zależności który akurat pełni rolę nadrzędną. Sygnał jednego z ww. czujników załącza pompę wirową 1 lub dwie pompy wirowe 1 naraz. Po obniżeniu się lustra zwierciadła ścieków w zbiorniku retencyjnym wewnętrznym 6 do założonego minimum, pompa wirowa 1 lub obie pompy wirowe 1 zostają wyłączone, a zbiornik retencyjny zewnętrzny 10 i zbiornik retencyjny wewnętrzny 6 ponownie wypełniają się ściekami. Gdy poziom lustra ścieków, w studzience kaskadowej osiągnie poziom dolnej krawędzi wylotu przewodu rurowego grawitacyjnego, co zaznaczono na fig. 1, włączy się alarm i/lub załączy się w trybie awaryjnym pompa wirowa 1 lub dwie pompy wirowe 1. W normalnym trybie pracy pompa wirowa 1 lub obie pompy wirowe 1 włączają się gdy poziom lustra cieczy w zbiorniku retencyjnym wewnętrznym 6 osiągnie założoną wartość, poniżej poziomu awaryjnego lustra cieczy, a moment włączenia pompy wirowej 1 lub obu pomp wirowych 1 sterowany jest sygnałem z czujnika ciśnienia 13.

Na rysunku nie pokazano szczegółowych rozwiązań znanych ze stanu techniki, jak na przykład urządzeń sterujących o różnych właściwościach i zasadach działania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kompaktowe urządzenie pompowe ścieków posiadające co najmniej jedną pompę wirową, instalowane na dnie lub przy dnie zbiornika suchego, do którego doprowadzony jest dopływ ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym i od którego odprowadzony jest odpływ ścieków

przewodem rurowym tłocznym, posiadające zbiornik retencyjny wewnętrzny zakończony od dołu spodnią częścią denną, z którego odprowadzony jest co najmniej jeden przewód rurowy ssący połączony z wlotem pompy wirowej odprowadzającej ścieki ze zbiornika retencyjnego wewnętrznego poprzez przyłączony do niej, na wylocie, przewód rurowy tłoczny, przy czym zbiornik retencyjny wewnętrzny połączony jest z dopływem ścieków przewodem rurowym grawitacyjnym, na którym zainstalowany jest zbiornik retencyjny zewnętrzny, usytuowany w linii przewodu rurowego grawitacyjnego, **znamienne tym**, że do spodniej części dennej (7) zbiornika retencyjnego wewnętrznego (6) przyłączony jest trójnik (11), z wyprowadzonymi bocznie przewodami rurowymi ssącymi (8) połączonymi hydraulicznie, ze zbiornikiem retencyjnym wewnętrznym (6) poprzez jego pionowe odgałęzienie (12), w którym zainstalowany jest czujnik ciśnienia (13).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że trójnik (11), obok miejsca zainstalowania czujnika ciśnienia (13), posiada zawór spustowo-czyszczący (14).
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że pionowe odgałęzienie (12) trójnika (11) posiada rozszerzony ku górze kielich (15), do którego przyłączona jest spodnia część dennej (7) zbiornika retencyjnego wewnętrznego (6) wyposażonego w okno rewizyjne (16).
4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że w miejscu połączenia pionowego odgałęzienia (12) trójnika (11) ze spodnią częścią denną (7) zbiornika retencyjnego wewnętrznego (6), pionowe odgałęzienie (12) trójnika (11) ma średnicę wewnętrzną równą lub większą od średnicy wewnętrznej przewodów rurowych ssących (8).
5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamienne tym**, że w miejscu połączenia pionowego odgałęzienia (12) trójnika (11) ze spodnią częścią denną (7) zbiornika retencyjnego wewnętrznego (6), średnica wewnętrzna pionowego odgałęzienia (12) trójnika (11) ma średnicę wewnętrzną mieszczącą się w granicach od 100% do 150% średnicy wewnętrznej przewodów rurowych ssących (8).
6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że zbiornik retencyjny wewnętrzny (6), od strony zainstalowanych pomp wirowych (1), posiada symetryczne, po jego obu stronach, powierzchnie wklęsłe (17).
7. Urządzenie według zastrz. 2, **znamienne tym**, że czujnik ciśnienia (13) oraz zawór spustowo-czyszczący (14) znajduje się w pobliżu przecięcia się osi symetrii pionowego odgałęzienia (12) z osiami symetrii przewodów rurowych ssących (8) trójnika (11).

Rysunki

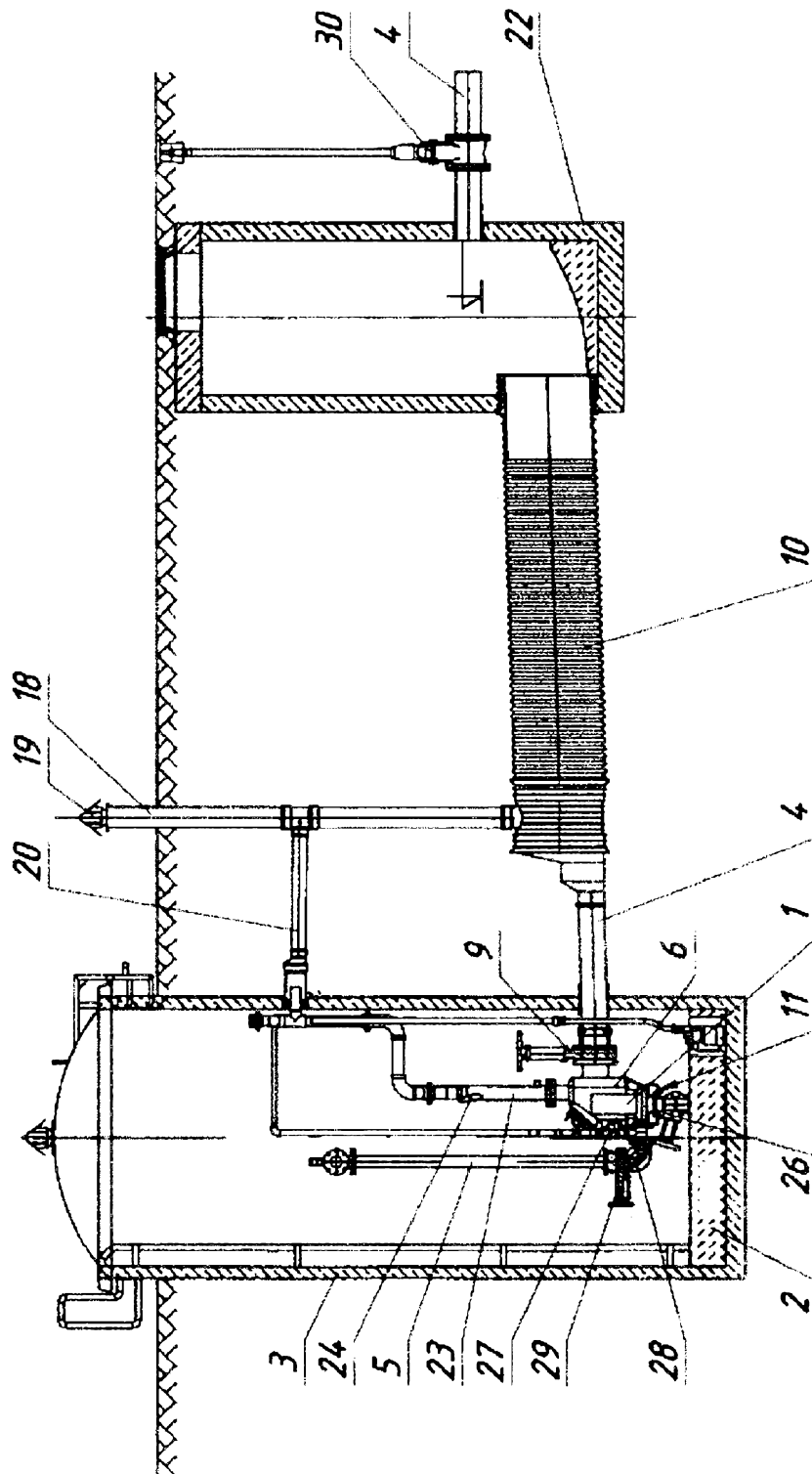
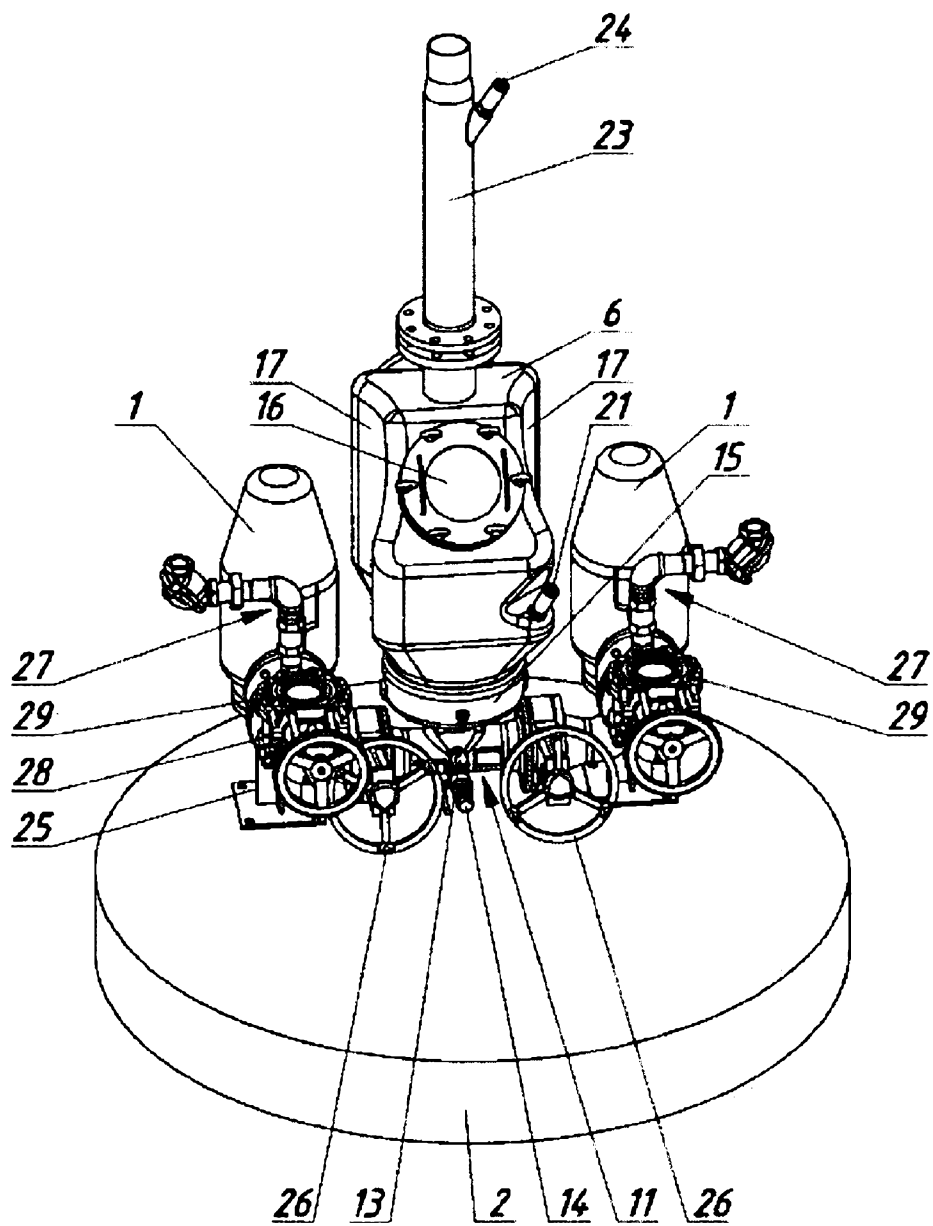
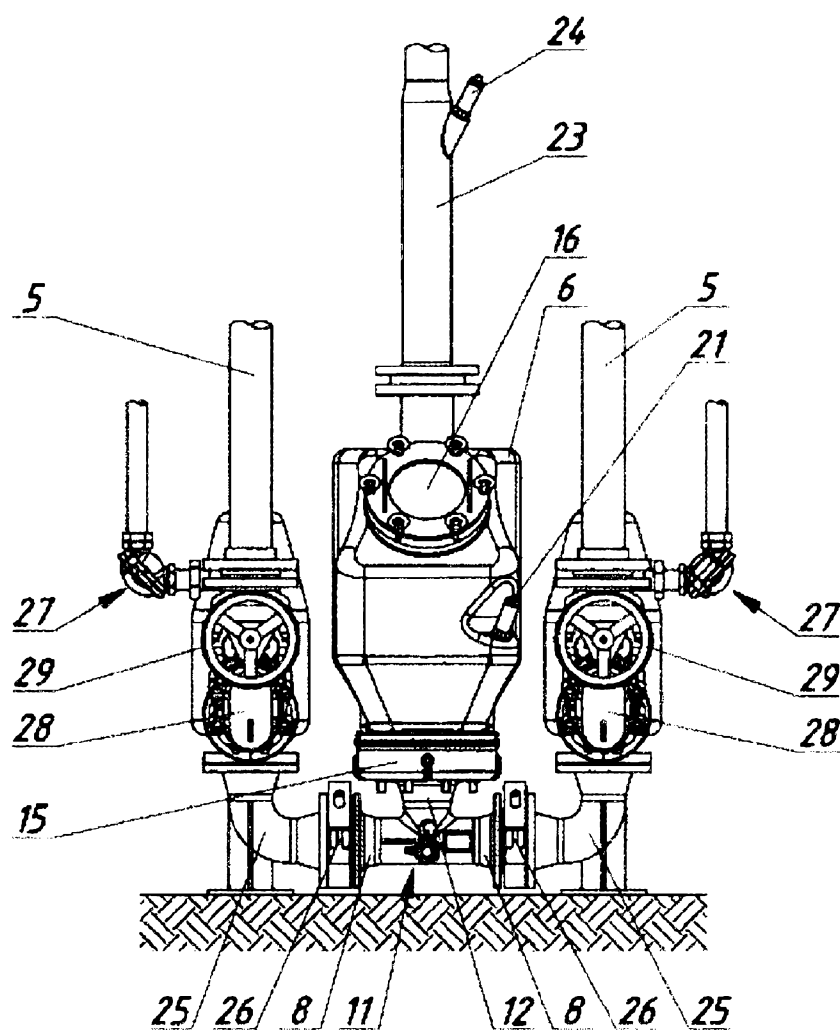
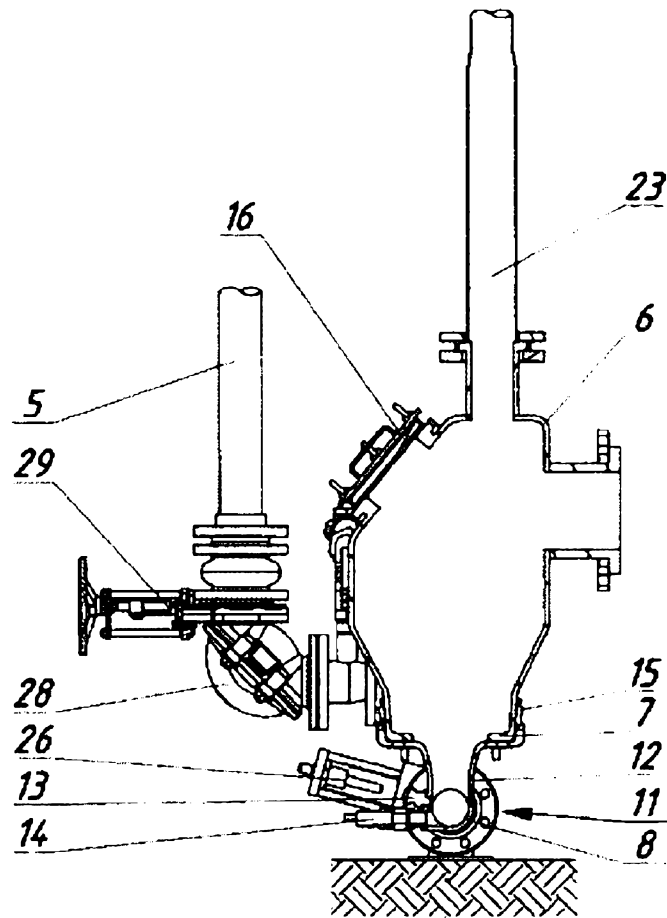
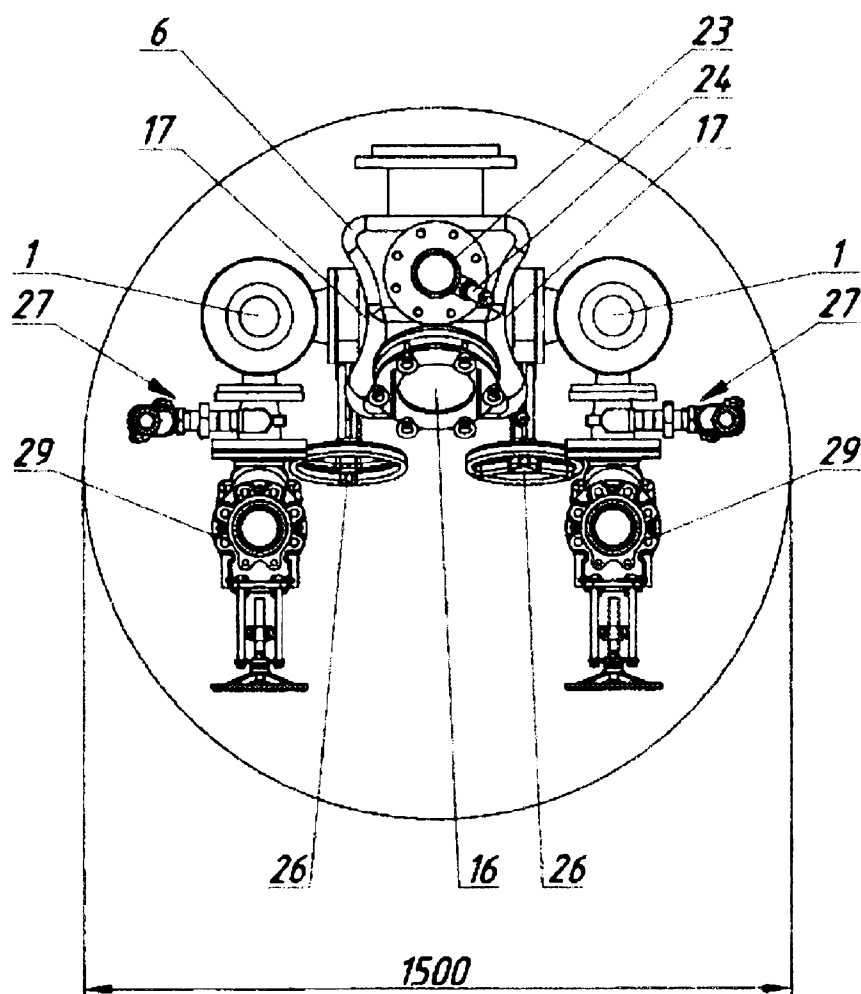


Fig. 1

*Fig. 2*

*Fig. 3*

*Fig. 4*

*Fig. 5*