

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **228698**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **412360**

(51) Int.Cl.

**C02F 7/00 (2006.01)**

**A01K 99/00 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **15.05.2015**

---

(54) **Instalacja (urządzenie) do rewitalizacji stawów hodowlanych,  
zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**21.11.2016 BUP 24/16**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**30.04.2018 WUP 04/18**

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIWERSYTET PRZYRODNICZY  
W POZNANIU, Poznań, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**SEBASTIAN KUJAWIAK, Doruchów, PL  
ROBERT MAZUR, Poznań, PL  
JAKUB MAZURKIEWICZ, Kórnik, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzec. pat. Bartłomiej Fijałkowski**

---

**PL 228698 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest instalacja (urządzenie) do rewitalizacji stawów hodowlanych, zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych, pozwalająca na małoinwazyjne dla środowiska naturalnego oczyszczenie niewielkich stawów hodowlanych poprzez natlenienie wody z dolnych warstw zbiornika wodnego.

Czystość wód powierzchniowych jest współcześnie jednym z kluczowych aspektów analiz i działalności proekologicznej. O ile w wypadku wód rzecznych oraz dużych akwenów prowadzi się intensywne działania w celu oczyszczenia lub nie dopuszczenia do zanieczyszczenia wód, o tyle w wypadku małych zbiorników wodnych z wodą stojącą, np. stawów hodowlanych utrzymanie czystości wody jest znacznie bardziej utrudnione. Dodatkowo w wypadku stawów hodowlanych dochodzi w bardzo szybkim tempie do przeżyźnienia wody, w skutek czego rozwijają się w nadmiarze glony, sinice oraz inne organizmy, które dodatkowo pozbywają wodę rozpuszczonego w niej tlenu koniecznego do życia hodowlanych ryb.

W wypadku dużych akwenów sprzymierzeńcem wszelkich stosowanych środków technicznych jest wielkość tafli wody oraz to, że woda, przynajmniej blisko nurtu rzeki znajduje się w ciągłym ruchu, dlatego, możliwe jest wyprowadzenie większej ilości uwieczonych w wodzie gazów. Dodatkowo dłuższa linia brzegowa pozwala na wprowadzeniu ciężkiego sprzętu i miejscową ingerencję w wygląd brzegu w celu zainstalowania technicznych środków do oczyszczania wody, pomp do jej napowietrzania lub stacji filtrów do wychwytywania zanieczyszczeń mechanicznych lub chemicznych.

W wypadku małych akwenów, jak stawy hodowlane, ruch wody nie występuje, a ewentualne urządzenia natleniające mają charakter miejscowych wyprowadzeń sprężonego powietrza, co powoduje spychanie wody z zanieczyszczeniami, np. sinicami lub glonami w te rejony akwenów gdzie przepływ wody jest najwolniejszy.

Z opisu patentowego P.326668 znane jest urządzenie do natleniania wody zawierające hydrocyklon zwężający się ku powierzchni wody. W dolnej części urządzenia znajduje się pompa wymuszająca przepływ wody. Woda spiętrzana jest ku wylotowi i rozbryzgiwana nad powierzchnią wody, w skutek czego uwalniane są zawarte w niej gazy, a sama woda natlenia się.

Znane jest także urządzenie według PL159614 w którym strumień wody po pobraniu wody, jest ona rozbijana na szereg strumieni, które są promieniowo wyrzucane przez dysze wokół urządzenia.

Znane są także pływające urządzenia jak ujawnione w patencie PL148918, jakie zawiera wyposażoną w pływak podstawę na której spoczywa wieża z urządzeniem podnoszącym wodę, jakie transportuje wodę do zbiornika wyrównawczego do jakiego przyłączony jest pionowy przewód rurowy sięgający blisko lustra wody którego koniec jest zakrzywiony i lekko odgięty tak, że spadająca grawitacyjnie woda kierowana jest przez dyszę i rozpryskiwana w celu natlenienia.

Innym przykładem jest urządzenie ujawnione w JPH08299982 w którym woda z dolnej strefy zbiornika przewodem z ssącym pobierana jest do pływającego zbiornika w jakim mieszana jest z bogatszą w tlen wodą z warstwy powierzchniowej i jednocześnie doprowadza a się do zbiornika powietrze jakie przepływając przez szereg cel dodatkowo natlenia się i jest wyprowadzana ponownie do strefy dennej akwenu zbiornika.

Znane są także urządzenia służące według P411754 jakie pobiera z warstwy przydennej wodę z zawieszoną mułków zawierających gazy pochodzące z rozkładu substancji organicznych. Woda jest transportowana na powierzchnię i rozbryzgiwana nad jej powierzchnią, po czym powraca grawitacyjnie na dno akwenu.

Znane urządzenia cechuje mała i umiarkowana wydajność, a także to, że podatne są na zablokowanie się w wypadku z dnem. Dodatkowo urządzenia które nie posiadają napędu lub możliwości sterowania dryfem nie pracują w obszarach, w które woda jest „spychana przez wiatr”. Dlatego celowym było skonstruowanie wydajnego, taniego i prostego urządzenia, które w trakcie swobodnego pływu (dryfu), w szczególności z wiatrem, które pozwoli na rewitalizację nawet najmniejszych stawów hodowlanych bez potrzeby wznoszenia drogiej i rozległej infrastruktury brzegowej.

Powyższe cele udało się zrealizować konstruując Instalacja (urządzenie) do rewitalizacji stawów hodowlanych, zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych według wynalazku.

Instalacja (urządzenie) do rewitalizacji stawów hodowlanych, zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych według wynalazku zawiera ramę nośną opierającą się na co najmniej dwóch, korzystnie czterech pływakach, na której umieszczony jest maszt z żaglem. Prostopadle do płaszczyzny wytyczonej przez ramę nośną w kierunku dna akwenu wodnego skierowana jest dysza wyposażona w co najmniej jeden,

korzystnie czterodrożny dyfuzor. Przy czym jako czterodrożność rozumie się to, że dyfuzor posiada dopływ, odpływ wody w zasadniczym kierunku pionowym oraz co najmniej dwa boczne skierowane pod kątem zbliżonym do prostego ramiona. Wlot wody do dyszy znajduje się w najniższym położonym punkcie dyszy, a wylot wody z dyszy umieszczony jest na wysokości jaka odpowiada co najmniej wysokości lustra wody +10 cm i skierowany jest korzystnie do przepływowego zbiornika na osad. W obrębie wlotu wody do dyszy umieszczony jest dozownik sprężonego powietrza dozujący powietrze do wnętrza dyszy, zasilany elastycznym przewodem ze zbiornika sprężonego powietrza lub sprężarki.

Przy czym dozownik sprężonego powietrza ma postać trójdrożnej tulei jakiej średnica zasadniczego kierunku przepływu odpowiada średnicy dyszy, natomiast trzeci króciec stanowi złącze dla przewodu sprężonego powietrza. Złącze przewodu sprężonego powietrza ma średnicę mniejszą niż średnica dyszy i zaopatrzone jest w mieszacz powietrzno-wodny znanej konstrukcji. Korzystnie gdy do ramy zamocowana jest wyciągarka z linką, jaka to linka przyłączona jest do punktu zabezpieczającego na brzegu zbiornika wodnego. Korzystnie gdy wyciągarka zestawiona jest z układem elektronicznym zdalnego sterowania o zasięgu co najmniej równym długości linki.

Dyfuzor ma postać czterodrożnego rozgałęzienia wytworzonego w dyszy, jakiego co najmniej dwa ramiona skierowane są prostopadle do osi dyszy i odchodzą od osi dyszy na odległość nie mniejszą niż 200 mm.

Średnica dyszy wynosi zawarta jest w przedziale od 50 mm do 75 mm i wynosi korzystnie 50 mm, natomiast średnica bocznych ramion dyfuzora zawarta jest korzystnie w przedziale od 32 mm do 50 mm i wynosi korzystnie 32 mm. Dysza ma długość co najmniej 1000 mm i może być wydłużona dodatkowymi przyłączanymi do niej sekcjami rur lub za pomocą zintegrowanego z konstrukcją dyszy mechanizmu teleskopowego. Korzystnie gdy co najmniej na odcinku od dyfuzora dysza ma konstrukcję teleskopową, a kolejne sekcje teleskopowej dyszy napędzane są przyłączoną do ramy nośnej dodatkową wyciągarką.

Zbiornik na osad wykonany jest korzystnie z siatki, tkaniny lub prętów tak, że oczka przez jakie ze zbiornika wypływa woda są nie mniejsze niż 0,5 mm.

W pobliżu wylotu dyszy, pod powierzchnią wody, korzystnie w pobliżu powierzchni wody, umieszczony jest wylot dozownika substancji ciekłych, w jakim umieszczony jest koncentrat biologiczny, korzystnie w postaci zawiesiny kultur bakterii do oczyszczania wód z substancji szkodliwych, (efektywne kultury bakterii „EM”).

Na ramie nośnej zabudowany jest dodatkowo zespół sterowania i napędu pozwalający na korektę kursu urządzenia według wynalazku, z jakim połączone są wszystkie zasilane elektrycznie elementy urządzenia.

Do ramy nośnej zamontowany jest korzystnie dodatkowy zbiornik na substancje stałe wyposażony w dozownik, jaki pozwala w szczególności na dokarmianie ryb żyjących w akwenu w jakim umieszczone jest urządzenie.

Korzystnie, gdy w innym przykładzie wykonania urządzenie według wynalazku zasilane jest umieszczonym na powierzchni ramy co najmniej jednym ogniwem fotowoltaicznym.

Korzystnie także gdy w innym przykładzie wykonania urządzenie według wynalazku zasilane jest elektrycznie oraz sprężonym powietrzem z nabrzeżnego układu zasilania, w szczególności agregatu prądotwórczego i sprężarki lub butli ze sprężonym gazem.

Urządzenie - Instalacja do rewitalizacji stawów hodowlanych, zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych przedstawiono na rysunku na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku, fig. 2 przedstawia budowę dyfuzora, fig. 3 przedstawia schemat połączeń funkcjonalnych układu sprężonego powietrza i zasilania.

#### P r z y k ł a d I

Instalacja (urządzenie) do rewitalizacji stawów hodowlanych, zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych według wynalazku zawiera ramę nośną 1 opierającą się na pływakach 2, na której umieszczony jest maszt 3 z żaglem 4. Prostopadle do płaszczyzny wytyczonej przez ramę nośną 1 w kierunku dna akwenu wodnego skierowana jest dysza 5 wyposażona w czterodrożny dyfuzor 6. Wlot wody do dyszy 5 znajduje się w najniższym położonym punkcie dyszy 5, a wylot wody z dyszy 5 umieszczony jest na wysokości jaka odpowiada wysokości lustra wody +10 cm i skierowany jest korzystnie do przepływowego zbiornika na osad lub na powierzchnię wody. W obrębie wlotu wody do dyszy 5 umieszczony jest dozownik 14 sprężonego powietrza dozujący powietrze do wnętrza dyszy 5, zasilany elastycznym przewodem ze zbiornika sprężonego powietrza lub sprężarki.

Dyfuzor 6 ma postać czterodrożnego rozgałęzienia wytworzonego w dyszy 5, jakiego ramiona skierowane są prostopadle do osi dyszy 5 i odchodzą od osi dyszy 5 na odległość 200 mm.

Średnica dyszy 5 wynosi 50 mm, natomiast średnica bocznych ramion dyfuzora 6 wynosi 32 mm. Dysza 5 ma długość 1500 mm i na odcinku od dyfuzora 6 ma konstrukcję teleskopową, a kolejne sekcje teleskopowej dyszy napędzane są przyłączoną do ramy nośnej wciągarką.

Zbiornik na osad 10 wykonany jest z siatki tak, że oczka przez jakie ze zbiornika wypływa woda mają wielkość 0,5 mm.

W pobliżu wylotu dyszy 5, pod powierzchnią wody, w pobliżu powierzchni wody, umieszczony jest wylot 8 dozownika 9 substancji ciekłych, w jakim umieszczony jest koncentrat biologiczny, w postaci zawiesiny kultur bakterii do oczyszczania wód z substancji szkodliwych.

Na ramie nośnej 1 zabudowany jest zespół sterowania i napędu 13 pozwalający na korektę kursu urządzenia według wynalazku, z jakim połączone są wszystkie zasilane elektrycznie elementy urządzenia.

Do ramy nośnej 1 zamontowany jest dodatkowy zbiornik 12 na substancje stałe 5 wyposażony w dozownik, jaki pozwala w szczególności na dokarmianie ryb żyjących w akwenu w jakim umieszczone jest urządzenie.

#### P r z y k ł a d II

Instalacja (urządzenie) do rewitalizacji stawów hodowlanych, zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych według wynalazku zawiera ramę nośną 1 opierającą się na 10 pływakach 2, na której umieszczony jest maszt 3 z żaglem 4. Prostopadle do płaszczyzny wytyczonej przez ramę nośną 1 w kierunku dna akwenu wodnego skierowana jest dysza 5 wyposażona w czterodrożny dyfuzor 6. Wlot wody do dyszy 5 znajduje się w najniższym położonym punkcie dyszy 5, a wylot wody z dyszy 5 umieszczony jest na wysokości jaka odpowiada wysokości lustra wody +10 cm i skierowany jest korzystnie do przepływowego zbiornika na osad 10 lub na powierzchnię wody. W obrębie wlotu wody do dyszy 5 umieszczony jest dozownik 14 sprężonego powietrza dozujący powietrze do wnętrza dyszy 5, zasilany elastycznym przewodem ze zbiornika sprężonego powietrza lub sprężarki. Przy czym dozownik sprężonego powietrza ma postać trójdrożnej tulei jakiej średnica zasadniczego kierunku przepływu odpowiada średnicy dyszy 5, natomiast trzeci króciec stanowi złącze dla przewodu sprężonego powietrza. Złącze przewodu sprężonego powietrza ma średnicę mniejszą niż średnica dyszy 5 i zaopatrzone jest w mieszacz powietrzno-wodny znanej konstrukcji.

Dyfuzor 6 ma postać czterodrożnego rozgałęzienia wytworzonego w dyszy 5, jakiego ramiona skierowane są prostopadle do osi dyszy 5 i odchodzą od osi dyszy 5 na odległość 200 mm.

Średnica dyszy 5 wynosi 50 mm, natomiast średnica bocznych ramion dyfuzora 6 zawarta jest 32 mm. Dysza 5 ma długość 1500 mm i na odcinku od dyfuzora 6 ma przedłużoną o kolejne rurowe sekcje dyszy 5.

Zbiornik na osad 10 wykonany jest z siatki tak, że oczka przez jakie ze zbiornika wypływa woda mają wielkość 0,5 mm.

W pobliżu wylotu dyszy 5, pod powierzchnią wody, w pobliżu powierzchni wody, umieszczony jest wylot 8 dozownika 9 substancji ciekłych, w jakim umieszczony jest koncentrat biologiczny w postaci zawiesiny kultur bakterii (efektywne mikroorganizmy EM) do oczyszczania wód z substancji szkodliwych.

Na ramie nośnej 1 zabudowany jest zespół sterowania i napędu 13 pozwalający na korektę kursu urządzenia według wynalazku, z jakim połączone są wszystkie zasilane elektrycznie elementy urządzenia.

Do ramy nośnej 1 zamontowany jest dodatkowy zbiornik 12 na substancje stałe 5 wyposażony w dozownik, jaki pozwala w szczególności na dokarmianie ryb żyjących w akwenu w jakim umieszczone jest urządzenie.

Zasilane urządzenia według wynalazku odbywa się umieszczonym na powierzchni ramy ogniwem fotowoltaicznym.

#### P r z y k ł a d III

Instalacja (urządzenie) do rewitalizacji stawów hodowlanych, zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych według wynalazku zawiera ramę nośną 1 opierającą się na pływakach 2, na której umieszczony jest maszt 3 z żaglem 4. Prostopadle do płaszczyzny wytyczonej przez ramę nośną 1 w kierunku dna akwenu wodnego skierowana jest dysza 5 wyposażona w czterodrożny dyfuzor 6. Wlot wody do dyszy 5 znajduje się w najniższym położonym punkcie dyszy 5, a wylot wody z dyszy 5 umieszczony jest na wysokości jaka odpowiada wysokości lustra wody +10 cm i skierowany jest korzystnie do przepływowego zbiornika na osad 10 lub na powierzchnię wody. W obrębie wlotu wody do dyszy 5 umieszczony jest dozownik 14 sprężonego powietrza dozujący powietrze do wnętrza dyszy 5, zasilany elastycznym przewodem ze zbiornika sprężonego powietrza lub sprężarki.

Dyfuzor 6 ma postać czterodrożnego rozgałęzienia wytworzonego w dyszy 5, jakiego ramiona skierowane są prostopadle do osi dyszy 5 i odchodzą od osi dyszy 5 na odległość 200 mm.

Średnica dyszy 5 wynosi 50 mm, natomiast średnica bocznych ramion 5 dyfuzora 6 zawarta jest w wynosi 32 mm. Dysza 5 ma długość 1500 mm i na odcinku od dyfuzora 6 ma konstrukcję teleskopową, a kolejne sekcje teleskopowej dyszy napędzane są przyłączoną do ramy nośnej 1 wciągarką 7 poprzez linkę 11.

Zbiornik na osad 10 wykonany jest z siatki tak, że oczka przez jakie ze zbiornika wypływa woda mają wielkość 0,5 mm.

W pobliżu wylotu dyszy 5, pod powierzchnią wody, w pobliżu powierzchni wody, umieszczony jest wylot 8 dozownika 9 substancji ciekłych, w jakim umieszczony jest koncentrat biologiczny, w postaci zawiesiny kultur bakterii do oczyszczania wód z substancji szkodliwych.

Na ramie nośnej 1 zabudowany jest zespół sterowania i napędu 13 pozwalający na korektę kursu urządzenia według wynalazku, z jakim połączone są wszystkie zasilane elektrycznie elementy urządzenia.

Do ramy nośnej 1 zamontowany jest dodatkowy zbiornik 12 na substancje stałe wyposażony w dozownik, jaki pozwala w szczególności na dokarmianie ryb żyjących w akwenu w jakim umieszczone jest urządzenie.

Zasilanie urządzenia według wynalazku elektrycznie oraz sprężonym powietrzem odbywa się z nabrzeżnego układu zasilania, w szczególności agregatu prądotwórczego i sprężarki lub butli ze sprężonym gazem.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Instalacja (urządzenie) do rewitalizacji stawów hodowlanych, zwłaszcza z grupy akwakultur słodkowodnych według wynalazku zawierające ramę nośną 1 opierającą się na co najmniej dwóch, korzystnie czterech pływakach 2, na której umieszczony jest maszt 3 z żaglem 4, **znamienna tym**, że prostopadle do płaszczyzny wytyczonej przez ramę nośną 1 w kierunku dna akwenu wodnego skierowana jest dysza 5 wyposażona w co najmniej jeden, korzystnie czterodrożny dyfuzor 6, a wlot wody do dyszy 5 znajduje się w najniższej położonym punkcie dyszy 5, a wylot wody z dyszy 5 umieszczony jest na wysokości jaka odpowiada co najmniej wysokości lustra wody +10 cm.
2. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w obrębie wlotu wody do dyszy 5 umieszczony jest dozownik 14 sprężonego powietrza dozujący powietrze do wnętrza dyszy 5, zasilany elastycznym przewodem ze zbiornika sprężonego powietrza.
3. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w obrębie wlotu wody do dyszy 5 umieszczony jest dozownik 14 sprężonego powietrza dozujący powietrze do wnętrza dyszy 5, zasilany elastycznym przewodem sprężarką.
4. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1 albo 2, albo 3, **znamienna tym**, że wylot wody z dyszy 5 skierowany jest korzystnie do przepływowego zbiornika na osad 10.
5. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienna tym**, że dozownik sprężonego powietrza ma postać trójdrożnej tulei jakiej średnica zasadniczego kierunku przepływu odpowiada średnicy dyszy 5, natomiast trzeci króciec stanowi złącze dla przewodu sprężonego powietrza jakie ma średnicę mniejszą niż średnica dyszy 5 i zaopatrzone jest w mieszacz powietrzno-wodny.
6. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, **znamienna tym**, że **znamienna tym**, że wraz z dyszą 5 do ramy 1 zamocowana jest wciągarka 7 z linką 11, jaka to linka 11 przyłączona jest do punktu zabezpieczającego na brzegu zbiornika wodnego.
7. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 6, **znamienna tym**, że wciągarka 7 zestawiona jest z układem elektronicznym zdalnego sterowania o zasięgu co najmniej równym długości linki 11.
8. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, **znamienna tym**, że przyłączony do dyszy 5 dyfuzor 6 ma postać czterodrożnego rozgałęzienia wytworzonego w dyszy 5, jakiego co najmniej dwa ramiona skierowane są prostopadle do osi dyszy 5 i odchodzą od osi dyszy 5 na odległość nie mniejszą niż 200 mm.
9. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, **znamienna tym**, że długość dyszy 5 wynosi co najmniej 1000 mm, średnica dyszy 5 zawarta jest w przedziale od 50 mm do 75 mm, natomiast średnica bocznych ramion dyfuzora 6 zawarta jest w przedziale od 32 mm do 50 mm.

10. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 9, **znamienna tym**, że średnica dyszy 5 wynosi 50 mm, a średnica ramion dyfuzora 6 wynosi 32 mm.
11. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, **znamienna tym**, że dysza 5 może być wydłużona dodatkowymi przyłączanymi do niej sekcjami rur.
12. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, **znamienna tym**, że dysza 5 może być wydłużona za pomocą zintegrowanego z konstrukcją dyszy 5 mechanizmu teleskopowego.
13. Instalacja według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń, **znamienna tym**, że w pobliżu wylotu dyszy 5, pod powierzchnią wody, korzystnie w pobliżu powierzchni wody, umieszczony jest wylot 8 dozownika 9 substancji ciekłych, w jakim umieszczony jest koncentrat biologiczny.
14. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 13, **znamienna tym**, że koncentrat biologiczny ma postać zawiesiny kultur bakterii do oczyszczania wód z substancji szkodliwych, (efektywne kultury bakterii „EM”)
15. Instalacja (urządzenie) według zastrz. 4 albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, albo 11, albo 12, albo 13, albo 14, **znamienna tym**, że zbiornik na osad 10 wykonany jest tak, że oczka przez jakie ze zbiornika wypływa woda są nie mniejsze niż 0,5 mm.
16. Instalacja (urządzenie) według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń, **znamienna tym**, że na ramie nośnej 1 zabudowany jest dodatkowo zespół sterowania i napędu 13 pozwalający na korektę kursu urządzenia według wynalazku, z jakim połączone są wszystkie zasilane elektrycznie elementy urządzenia.
17. Instalacja (urządzenie) według dowolnego wcześniejszych zastrzeżeń, **znamienna tym**, że do ramy nośnej 1 zamontowany jest dodatkowy zbiornik 12 na substancje stałe wyposażony w dozownik.
18. Instalacja (urządzenie) według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń, **znamienna tym**, że urządzenie według wynalazku zasilane jest umieszczonym na powierzchni ramy co najmniej jednym ogniwem fotowoltaicznym.
19. Instalacja (urządzenie) według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń od 1 do 17, **znamienna tym**, że urządzenie według wynalazku zasilane jest elektrycznie oraz sprężonym powietrzem z nabrzeżnego układu zasilania, w szczególności agregatu prądotwórczego i sprężarki lub butli ze sprężonym gazem.

Rysunki

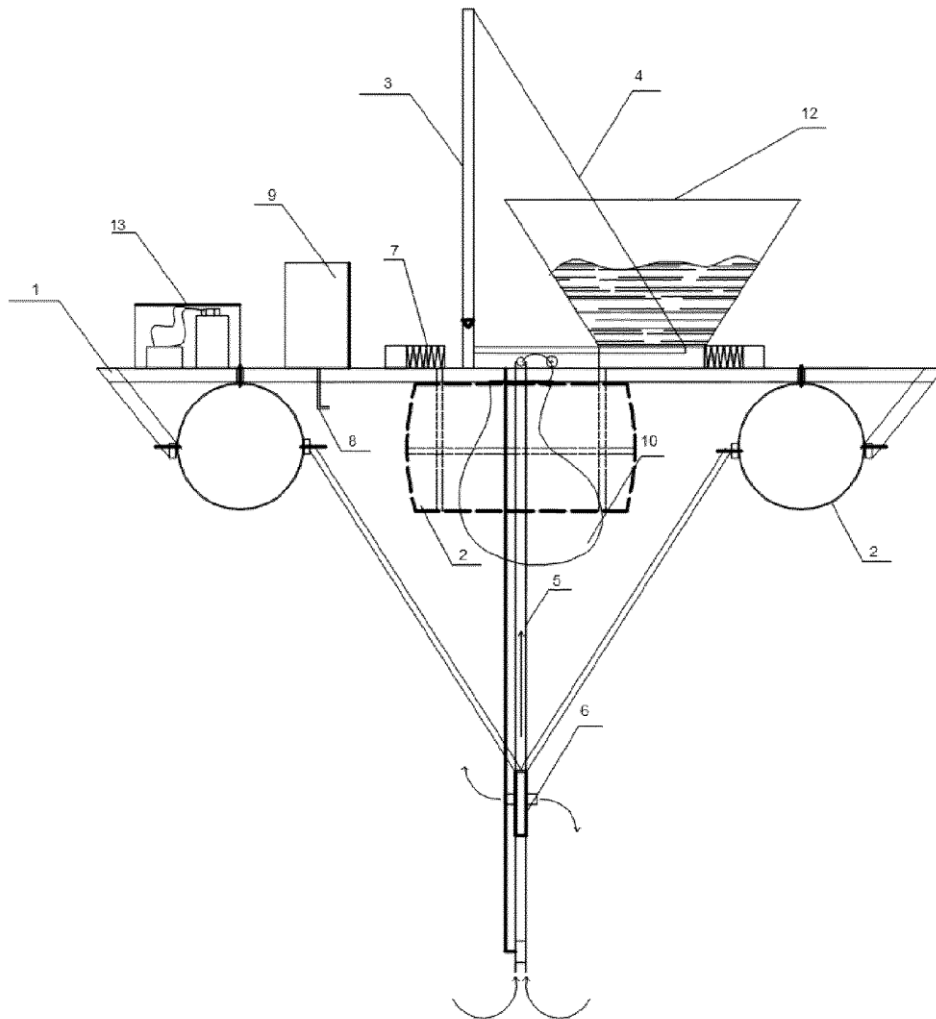


Fig. 1

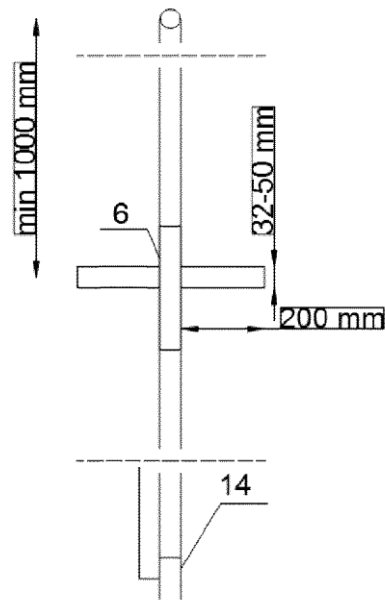


Fig. 2

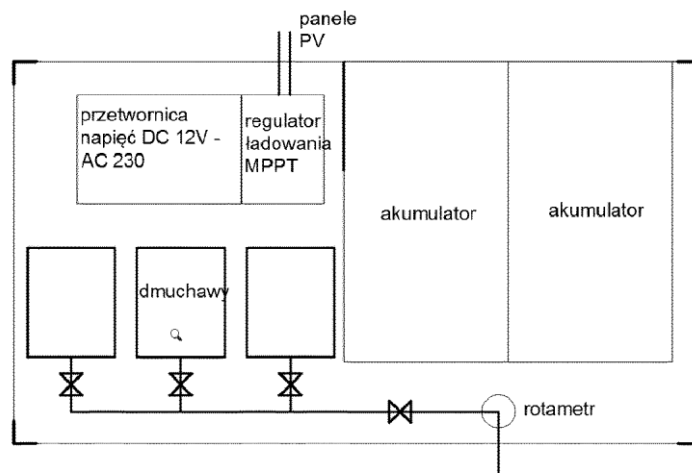


Fig.3