

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73491 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **129376**

(22) Data zgłoszenia: **2020.07.28**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.02.22 BUP 04/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2024.07.15 WUP 29/2024**

(51)

MKP:

C02F 1/52 (2023.01)

(30) Pierwszeństwo:

PUV2019-36509 2019.08.12 CZ

(73) Uprawniony:

Ing. František Svoboda. Csc, Brno, CZ

(72) Twórca(-y):

FRANTIŠEK SVOBODA, Brno, CZ

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Krzysztof Święcicki, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Klaryfikator z warstwowym stabilizatorem chmury płatków i wytwarzaniem impulsów ciśnienia

PL 73491 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest klaryfikator z warstwowym stabilizatorem chmury płatków i wytwarzaniem impulsów ciśnienia, umieszczony w zbiorniku o przekroju kwadratu.

Znane stacje uzdatniania wody z wykorzystaniem chmury płatków, jakie stosuje się obecnie, z hydraulicznego punktu widzenia dzieli się na: urządzenia z doskonałym wzrostem chmury płatków przez napływający strumień wody, urządzenia z niedoskonałym wzrostem chmury płatków z zawieszonym wirem za mieszadłem, urządzenia z recyrkulacją szlamu, oraz urządzenia z okresowo zmiennym przepływem. Te urządzenia mają kształt cylindryczny na planie kołowym. Ich konstrukcja i rozmieszczenie przestrzeni wewnętrznych są dobrane zgodnie ze stanem wiedzy o procesach uzdatniania wody i warunkach pracy takich urządzeń.

Z czeskiego opisu wzoru użytkowego CZ31569U1 znane jest urządzenie do uzdatniania wody o zmiennym przepływie, z komorą flokulacyjną w środkowej części, z poruszającym się mieszadłem mechanicznym, z poziomo zamontowanymi płaskimi elementami mieszającymi, przy czym w górnej części znajdują się rynny wlotowe z mieszadłami statycznymi i z krawędzią przelewową. W dolnej części znajduje się zaś szeroka szczelina do przepływu wody do komory oczyszczającej z przestrzenią chmury płatków, w której to komorze znajduje się instalacja kasetowa utworzona ze ścian z deflektorami. Górny poziom płatków jest utrzymywany na stałej wysokości dzięki przelewowi przez krawędź do przestrzeni osadowych, znajdujących się po obu stronach flokulatora. Zagęszczone osady z komory osadowej są odbierane okresowo, zaś odbiór czystej wody następuje z przestrzeni powyżej komory oczyszczającej poprzez krawędź przelewową w kształcie zębów piły do rynny. Cyrkulacja wirów odbywa się w płaszczyźnie mieszania, a ich intensywność zarówno w płaszczyźnie jak i w pionie jest stała w segmencie mieszania.

Celem wzoru jest uzyskanie konstrukcji klaryfikatora o znacznie wyższych narastających prędkości w porównaniu do podobnych układów z chmurą płatków, przy zachowaniu odpowiednich wskaźników jakości uzdatnionej wody. Uzyskano to przez zastosowanie klaryfikatora z warstwowym stabilizatorem chmury płatków i wytwarzaniem impulsów ciśnienia, umieszczonego w zbiorniku o przekroju kwadratu.

Istotę wzoru stanowi klaryfikator z warstwowym stabilizatorem chmury płatków i wytwarzaniem impulsów ciśnienia, który zawiera rynny reakcyjne, w których znajdują się statyczne mieszadła, przy czym rynny są wyposażone w krawędzie przelewowe w kształcie zębów piły i są umieszczone w górnej części komory flokulacyjnej, wyposażonej w mieszadło oscylacyjne z poziomymi płytkami mieszającymi, przy czym dolna płytka mieszająca jest płytką impulsową, zaś w dolnej części komory flokulacyjnej znajdują się dolne rynny, na których ściankach wewnętrznych są zanurzone ścianki nośne z deflektorami wystającymi ponad poziom chmury płatków, gdzie znajduje się instalacja warstwowego stabilizatora chmury płatków, zaś pomiędzy dolnymi ściankami nośnymi z deflektorami i krótkimi dolnymi zanurzonymi ściankami z deflektorami utworzona jest instalacja kasetowa z krawędzią przelewową oraz zasysającą perforowaną rurą, dołączoną do przestrzeni szlamowej, wyposażonej w perforowany przewód zasilający połączony z komorą flokulacyjną, przy czym wlot czystej uzdatnionej wody z rynny zbiorczej znajduje się powyżej instalacji warstwowego stabilizatora z krawędziami przelewowymi (21) w kształcie zębów piły.

Mieszadło statyczne klaryfikatora jest korzystnie utworzone z płytki z okrągłymi otworami.

Klaryfikator z warstwowym stabilizatorem chmury płatków i wytwarzaniem impulsów ciśnienia według wzoru jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny klaryfikatora w widoku z boku, fig. 2 – klaryfikator z fig. 1 w przekroju podłużnym, a fig. 3 – klaryfikator z fig. 1 w przekroju poprzecznym.

Surowa woda wraz z dozowanymi koagulantami jest podawana do rynien reakcyjnych 1, w których znajdują się statyczne mieszadła 2 utworzone z perforowanych płyt z okrągłymi otworami. Przepływ uzdatnianej wody powoduje intensywne mieszanie i turbulencje, co pozwala na optymalny przebieg perikinetycznej fazy koagulacji. Z rynien 1, woda jest podawana do górnej części komory flokulacyjnej 4 – flokulatora poprzez przelew przez krawędź przelewową 3 w kształcie zębów piły. W komorze flokulacyjnej 4 znajduje się mieszadło oscylacyjne 5 z poziomo umieszczonymi płytkami mieszającymi 6. Rozkład ich wysokości jest logarytmiczny. Intensywność mieszania w pojedynczych rzędach kolejno rozmieszczonych i połączonych przestrzeni komory flokulacyjnej 4 odpowiada warunkom ortokinetycznej koagulacji i flokulacji, przy czym przebieg czasowy i warunki hydrauliczne są decydujące dla tych procesów. Przy malejącym przepływie wody w komorze flokulacyjnej 4, powstają cylindryczne wiry za płytkami mieszającymi 6. Umożliwia to stopniową aglomerację i zagęszczanie agregatów. Dolna

plytka mieszadła oscylacyjnego 5 jest płytką impulsową 7, która podczas ruchu do przodu zwiększa siłowe efekty przyspieszenia cieczy przepływającej przez szeroką szczelinę 8 do przestrzeni zbiornika 9 chmury płatków 10. Zmiana momentu w tym przedziale czasowym jest równa temu przedziałowi impulsu siły. Efekty siłowe indukowane na powierzchni chmury płatków 10 zwiększają ciśnienie i rozszerzają chmurę płatków 10. Gdy mieszadło oscylacyjne 5 przemieszcza się do tyłu, wywierany jest efekt ssący, przy czym ciśnienie w chmurze płatków 10 maleje i ulega ona rozrzedzeniu. Przez zmiany ciśnienia w chmurze płatków 10 w przedziałach czasowych podczas ruchu mieszadła oscylacyjnego 5, na chmurę płatków 10 działają pulsacje spowodowane efektami ciśnieniowymi. Dolna, wlotowa część zbiornika 9 chmury płatków 10 jest podzielona na dolne segmentowe rynny 11, umożliwiające równą dystrybucję przepływów w obszarze zbiornika 9 chmury płatków 10. Na ściankach wewnętrznych 12 dolnych segmentowych rynien 11 znajdują się zanurzone ścianki nośne 13 z deflektorami wystającymi ponad górny poziom chmury płatków 10, których górna część jest przystosowana do wprowadzenia struktury warstwowego stabilizatora 15 chmury płatków 10. W przestrzeni pomiędzy zanurzonymi ściankami nośnymi 13 z deflektorami są umieszczone krótkie zanurzone ścianki 14 z deflektorami, które łącznie z zanurzonymi ściankami nośnymi 13 tworzą instalację kasetową 23. W wyniku przepływu uzdatnianej wody z komory flokulacyjnej 4 przez szeroką szczelinę 8 do dolnych rynien segmentowych 11 i instalacji kasetowej 23, utworzonej przez zanurzone ścianki 13 i 14 z deflektorami, zawiesina ulega pastylkowaniu i zagęszczaniu. Proces ten zachodzi poprzez zbijanie się płatków na powierzchniach zanurzonych ścianek 13 i 14 i ich wzajemne kolizje podczas zmian przepływu w określonej przestrzeni instalacji kasetowej 23. Chmura płatków 10 wewnątrz instalacji kasetowej 23 wykazuje działanie dodatkowej ortokinetycznej koagulacji i flokulacji kontaktowej. W określonej przestrzeni, utworzonej przez zanurzone ścianki nośne 13 tworzy się ciągła powierzchnia chmury płatków 10, która działa jako filtr cieczowy. Chmura płatków 10 rozrasta się w wyniku ciągłego zasilania nowymi płatkami. Górny poziom chmury płatków 10 jest utrzymywany na stałej wysokości dzięki przelewowi przez krawędź przelewową 16 do przestrzeni szlamowych 17, mających kształt ściętych pryzmatów, gdzie ulegają zagęszczaniu. Przestrzenie szlamowe 17 są rozmieszczone symetrycznie obok komory flokulacyjnej 4. Zagęszczone szlamy z przestrzeni szlamowych 17 są okresowo odbierane. Przelewający się szlam z przestrzeni szlamowych 17 jest zasysany za krawędzią przelewową 16 przez ssącą, perforowaną rurę 18. Jako część wewnętrznej recyrkulacji szlamu, szlam usuwany z przestrzeni szlamowych 17 jest podawany do komory flokulacyjnej 4 w celu zagęszczenia zawiesiny. Szlam jest rozprowadzany w przestrzeni komory flokulacyjnej 4 poprzez perforowany przewód zasilający 19. Instalacja wbudowanego warstwowego stabilizatora 15 chmury płatków 10 jest umieszczona w przestrzeni powyżej górnego poziomu chmury płatków 10. Wyciągnięte płatki są wychwytywane w przestrzeni warstwowego stabilizatora 15. Osadzone i zebrane płatki powracają z instalacji warstwowego stabilizatora 15 do chmury płatków 10. Odbiór czystej, uzdatnionej wody z wlotu 20 z przestrzeni powyżej instalacji warstwowego stabilizatora 15 chmury płatków 10 następuje do rynny zbiorczej 22 poprzez przelew przez regulowane krawędzie przelewowe 21 w kształcie zębów piły. Woda ze szlamu z przestrzeni szlamowych 17 jest podawana przez instalację warstwowego stabilizatora 15 do przestrzeni czystej, uzdatnionej wody 20, skąd jest pobierana razem z wodą uzdatnioną do rynny zbiorczej 22.

Klaryfikator i jego indywidualne części są zaprojektowane oraz dopasowane do warunków procesu i hydrauliki tak, że w wyniku działania tych urządzeń uzyskuje się odpowiednie wartości dla wskaźników jakości wody uzdatnionej w procesie. Układ pozwala na uzyskanie znacznie wyższych narastających prędkości w porównaniu z innymi podobnymi urządzeniami wykorzystującymi chmurę płatków. Klaryfikator należy do określonej grupy urządzeń pulsacyjnych, przy czym w przeciwieństwie do innych, gdzie do uzyskania pulsacji wykorzystuje się zmiany przepływu, w tym urządzeniu impulsy ciśnieniowe są indukowane przez dynamiczne i ssące efekty działania płytki impulsowej 7 w dolnej części oscylacyjnego, mechanicznego mieszadła oscylacyjnego 5. Te impulsy powodują fluktuacje warstwy chmury płatków 10 (rozrzedzanie i zagęszczanie).

Klaryfikator według wzoru jest przeznaczony przede wszystkim do uzdatniania wody poprzez procesy fizykochemiczne, zobojętnianie, zmiękczenie, odżelazianie, odmanganowanie, oraz inne zastosowania i procesy uzdatniania wody. Do uzdatniania wody można stosować koagulanty nieorganiczne, mieszane, jak również polimery nieorganiczne i organiczne.

Klaryfikator według wzoru stosuje się do uzdatniania wody dla celów spożywczych, energetycznych, przemysłowych, obiektów użyteczności publicznej, oczyszczania ścieków przemysłowych oraz trójstopniowego dodatkowego uzdatniania wody.

Wykaz oznaczeń:

- 1 rynna
- 2 mieszadło
- 3 krawędź przelewowa
- 4 komora flokulacyjna
- 5 mieszadło oscylacyjne
- 6 płytka mieszająca
- 7 płytka impulsowa
- 8 szczelina
- 9 zbiornik
- 10 chmura płatków
- 11 rynna
- 12 ścianka wewnętrzna
- 13 ścianka nośna
- 14 ścianka zanurzona
- 15 warstwowy stabilizator
- 16 krawędź przelewowa
- 17 przestrzeń szlamowa
- 18 perforowana rura
- 19 przewód zasilający
- 20 wlot uzdatnionej wody
- 21 krawędź przelewowa
- 22 rynna zbiorcza
- 23 instalacja kasetowa

Zastrzeżenia ochronne

1. Klaryfikator z warstwowym stabilizatorem chmury płatków i wytwarzaniem impulsów ciśnienia, o zmiennym przepływie, z komorą flokulacyjną w środkowej części, z poruszającym się mieszadłem mechanicznym, z poziomo zamontowanymi płaskimi elementami mieszającymi, przy czym w górnej części znajdują się rynny wlotowe z mieszadłami statycznymi i z krawędzią przelewową, zaś w dolnej części z szeroką szczeliną przepływu wody do komory oczyszczającej, z przestrzenią chmury płatków, w której to komorze znajduje się instalacja kasetowa utworzona ze ścian z deflektorami, **znamienny tym**, że zawiera rynny reakcyjne (1), w których znajdują się statyczne mieszadła (2), przy czym rynny są wyposażone w krawędzie przelewowe (3) w kształcie zębów piły i są umieszczone w górnej części komory flokulacyjnej (4), wyposażonej w mieszadło oscylacyjne (5) z poziomymi płytkami mieszającymi (6), przy czym dolna płytka mieszająca (6) jest płytką impulsową (7), zaś w dolnej części komory flokulacyjnej (4) znajdują się dolne rynny (11), na których ściankach wewnętrznych (12) są zanurzone ścianki nośne (13) z deflektorami wystającymi ponad poziom chmury płatków (10), gdzie znajduje się instalacja warstwowego stabilizatora (15) chmury płatków (10), zaś pomiędzy dolnymi ściankami nośnymi (13) z deflektorami i krótkimi dolnymi zanurzonymi ściankami (14) z deflektorami utworzona jest instalacja kasetowa (23) z krawędzią przelewową (16) oraz zasysającą perforowaną rurą (18), dołączoną do przestrzeni szlamowej (17), wyposażonej w perforowany przewód zasilający (19) połączony z komorą flokulacyjną (4), przy czym wlot czystej uzdatnionej wody (20) z rynny zbiorczej (22) znajduje się powyżej instalacji warstwowego stabilizatora (15) z krawędziami przelewowymi (21) w kształcie zębów piły.
2. Klaryfikator według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że statyczne mieszadło (2) jest utworzone z płytki z okrągłymi otworami.

Rysunki

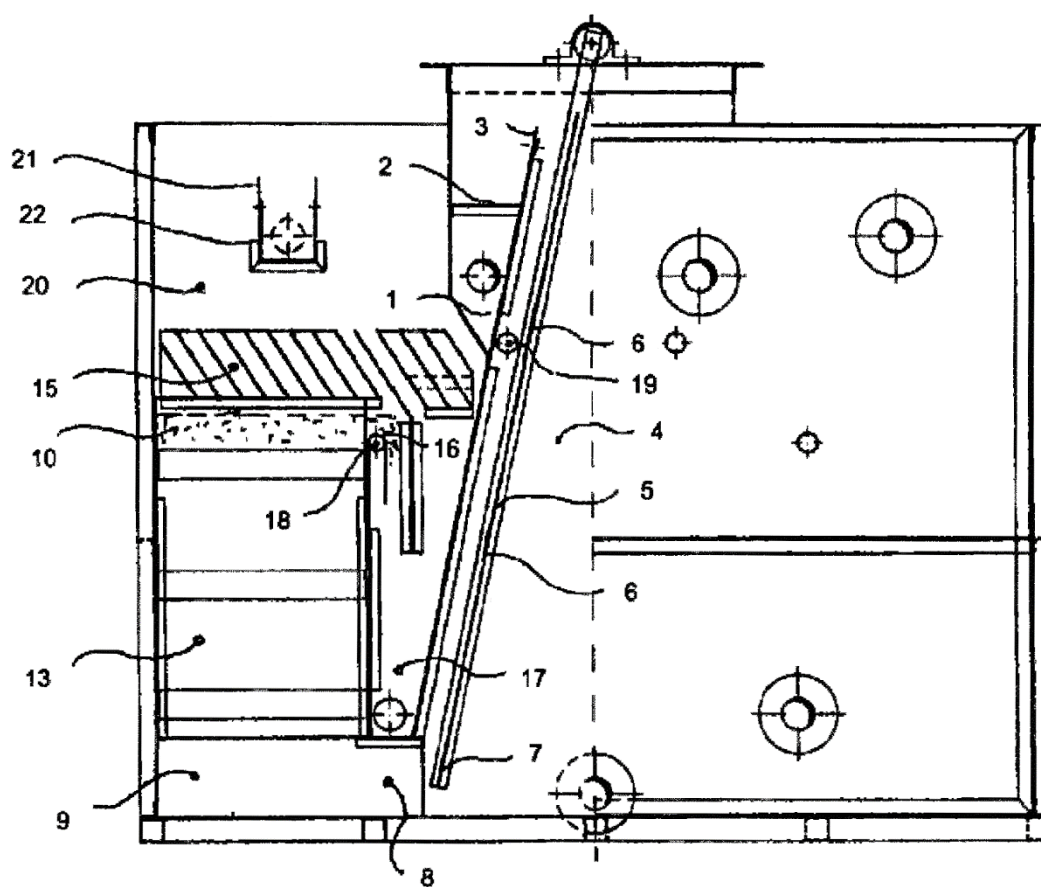


Fig. 1

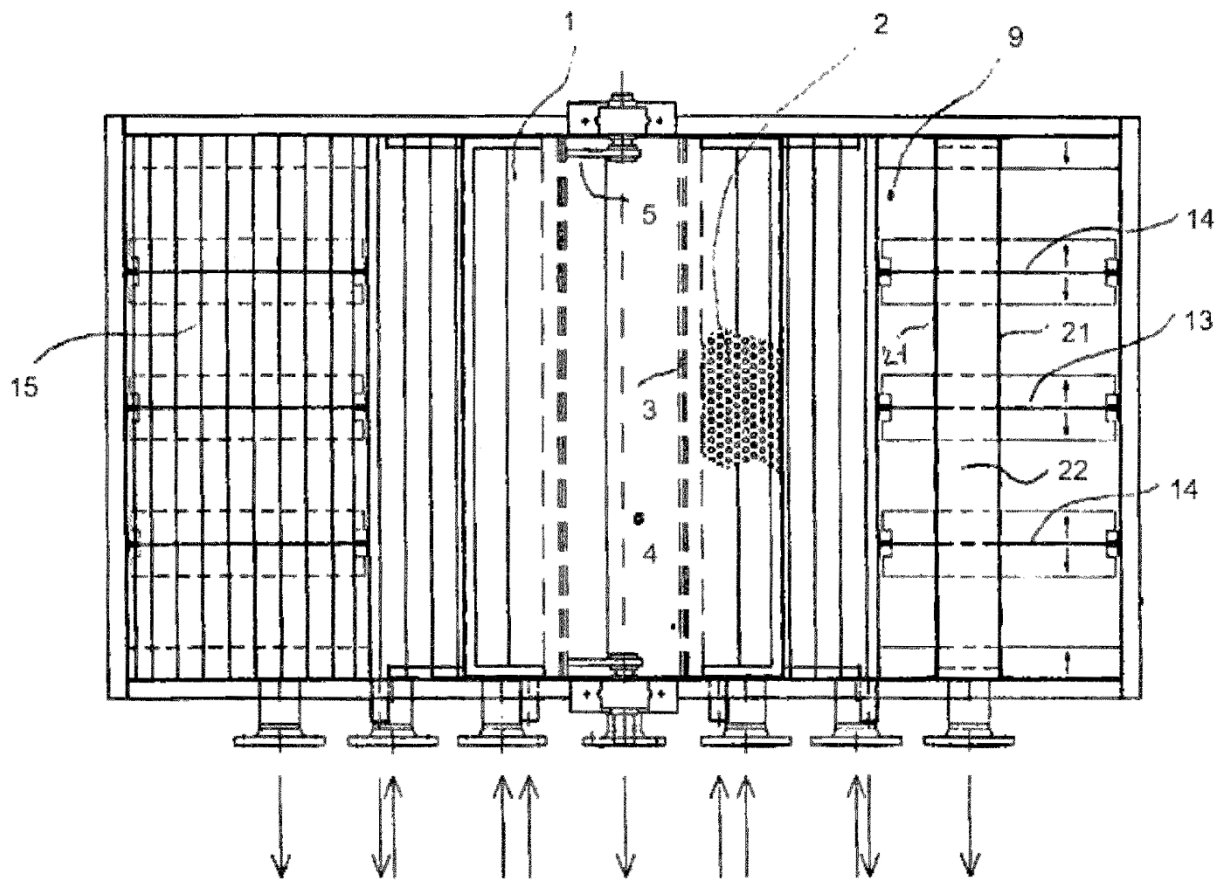


Fig. 2

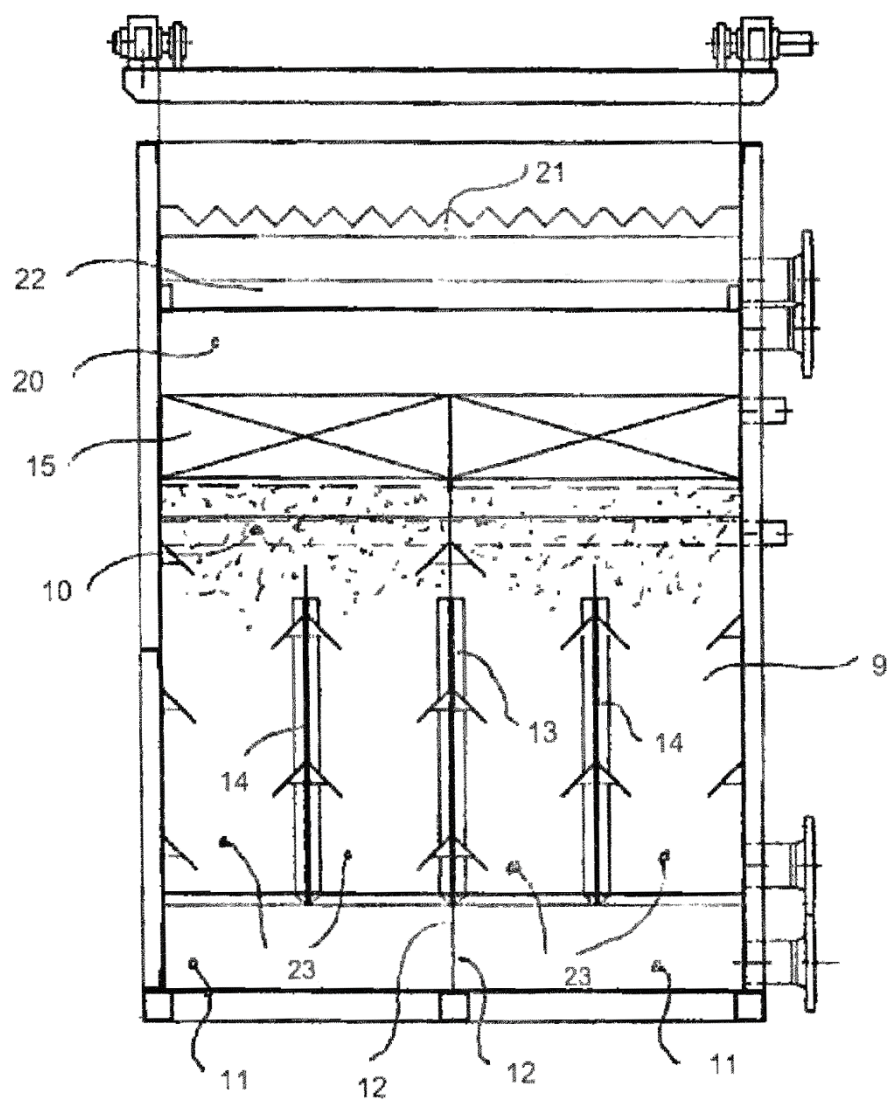


Fig. 3