

REPUBLIKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58502

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 85 b, 1/01

Zgłoszono: 19.VII.1966 (P 115 718)

Pierwszeństwo: _____

MKP C 02 b

Opublikowano: 30.X.1969

UKD

1/20

Twórca wynalazku: inż. Werner Merkel

Właściciel patentu: Wasserwirtschaftsdirektion Obere Elbe—Mulde,
Drezno (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Urządzenie do wstępnego przygotowania wody surowej działające na zasadzie filtra z osadem zawieszonym

1
Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wstępnego przygotowania wody surowej, działające na zasadzie filtra z osadem zawieszonym, składające się z komór osadnikowych filtracyjnych oraz z komór do osadzania szlamu i komór do jego składowania.

Znane urządzenie do wstępnego oczyszczania wody surowej do picia i do celów gospodarczych, działające na zasadzie filtrów osadnikowych, w których wodę surową miesza się ze środkami strącalnymi i odprowadza się ją do zbiornika przygotowawczego, skąd dolnym strumieniem odprowadza się ją już jako wodę przygotowaną. Jest to proces tak zwanej koagulacji, polegający na dodawaniu do wody takich związków chemicznych — koagulantów, które wytwarzają w odpowiednich warunkach galaretowatą zawiesinę o zdolności absorpcyjnej.

Przy stale zmniejszającej się prędkości wytrysku wody, kłaczkowaty osad uzyskuje stan równowagi pomiędzy ruchem wody z dołu a grawitacją. Przez skokowe zmniejszanie prędkości osiąga się na określonej wysokości wyraźne oddzielenie warstwy kłaczkowatego osadu od znajdującej się nad nią strefy wody czystej.

Warstwa osadu kłaczkowatego działa na wypływającą wodę jako działający absorpcyjnie filtr, który przyczynia się do zatrzymania zanieczyszczeń zawartych w wodzie surowej. Wodę czystą znajdującą się w strefie wody oczyszczonej prze-

2
znacza się do użytku, a kłaczkowaty osad częściowo zmieszany z wodą odprowadza się do oddzielnego zbiornika, przeznaczonego do osadzania szlamu.

5 Znane, działające na tej zasadzie urządzenia skonstruowane są w taki sposób, że w dolnej części okrągłego zbiornika w prostopadłej ścianie, umieszczone są rury, z których wypływa do góry woda surowa. Na wysokości górnej części osadu kłaczkowatego umieszczony jest jeden lub kilka otwartych przewodów, które służą do odprowadzania mieszaniny szlamu z wodą. Przewody te wchodzi do umieszczonych z zewnątrz zbiornika komór, służących do składowania szlamu.

15 Inny rodzaj urządzeń ma umieszczoną nad nawierconymi rurami rozdzielczymi, dodatkową płytę z otworami, umożliwiającą rozdzielanie wody surowej.

Urządzenia te mają tę wadę, że wskutek okrągłego ich ukształtowania posiadają małe wymiary i z tego powodu są nieekonomiczne ze względu na ich ograniczoną przepustowość. Zwiększenie przepustowości wymaga stosowania kilku zbiorników, które zajmują dużą przestrzeń.

25 Okazało się również, że przy stosowaniu zbiorników z prostopadłą ścianką następuje zmniejszenie prędkości wytrysku wody, co przyczynia się do niewłaściwego działania filtru osadnikowego, osiadania szlamu na dnie zbiornika oraz do zatykania otworów rur rozdzielczych.

Zwiększenie prędkości wypływu wody surowej w celu przyspieszenia usunięcia osadzającego się szlamu doprowadza do niszczenia kłaczkowatego osadu.

Znane jest również urządzenie do przygotowania wody surowej, wykonane w kształcie prostopadłościennego zbiornika. W zbiorniku tym tworzy się samoczynnie przez skośne i proste ścianki prowadzące, strefa mieszania i strefa obiegowa, w której tworzy się kłaczkowaty osad, po uprzednim dodaniu koagulatów. Obieg wody surowej w tym zbiorniku uzyskuje się za pomocą urządzenia mieszającego. Woda surowa za pomocą skośnych ścianek, prowadzących do zewnętrznej strefy obrzeżnej, przedostaje się do zbiornika i stąd przepływa na zewnątrz. W zewnętrznej strefie obrzeżnej zmniejsza się prędkość wody i wskutek tego tworzy się filtr osadnikowy. Ciężki szlam osadza się na dnie zbiornika, gdyż w urządzeniu tym nie ma komór do osadzania szlamu.

Niedogodność tego urządzenia polega na tym, że nie posiada ono zróżnicowanej wielkości i przepustowości. Mieszak, od którego zależy wydajność urządzenia, wymaga ciągłego nadzoru, przy czym szczególnie niekorzystne okazały się obroty mieszaka przy jego wysokiej prędkości obwodowej, która przyczynia się do niszczenia kłaczkowatego osadu i zmniejszania skuteczności działania filtru osadnikowego.

Ujemną cechą urządzenia jest również i to, że wypływająca woda ma małą powierzchnię, co przyczynia się do zbyt małej stateczności filtra osadnikowego. Mała jest również powierzchnia filtra w stosunku do całej górnej powierzchni urządzenia, co jest przyczyną małej przepustowości urządzenia.

Zwiększenie powierzchni filtrującej uzależnione jest od zwiększenia wymiarów zbiornika.

Prędkość wypływu wody może być tylko taka, by osad kłaczkowaty i szlam mógł opadać na dno zbiornika.

Znane jest również urządzenie, które ukształtowane jest w taki sposób, że w zbiorniku okrągłym o prostopadłej ścianie utworzony jest u góry lejkowaty pierścień, zamykający komorę w kształcie stożka ściętego. Woda surowa w tym urządzeniu przepływa z góry w dół przez stożkową komorę, która spełnia jednocześnie rolę komory reakcyjnej i z której woda przedostaje się do lejkowatego pierścienia, wskutek czego powstaje przeciwny ruch wody, przy czym woda przepływa przez pierścień do góry przy stałe zmniejszającej się prędkości. Na wysokości górnej części filtra osadnikowego, w lejkowatym pierścieniu kołowym, wykonane są w ścianach zewnętrznych otwory, poprzez które następuje odpływ mieszaniny szlamu i wody. Mieszanina ta spływa do komory wytworzonej przez ścianę dzielną zbiornika oraz zewnętrzną, skośną ścianę boczną lejkowatego pierścienia, po czym z komory tej szlam jest usuwany.

Niedogodność tego urządzenia polega na tym, że okrągły zbiornik ogranicza uzysk wody, a ukształtowanie komory filtracyjnej w postaci lejkowatego pierścienia zmniejsza wydajność zbiornika. Niedogodne jest również to, że stożkową komorę reakcyjną wykorzystuje się tylko do przygotowania wód powierzchniowych o niskich temperaturach.

Znane są także urządzenia, mające w obrysie kształt prostokąta, przy czym urządzenia te składają się z dwóch par zbiorników, z jednej komory osadowej i jednej komory składowej szlamu, które połączone są ze sobą w jedną całość. Każdy z tych zbiorników jest ukształtowany w taki sposób, że dolna jego część posiada w przekroju poprzecznym kształt trójkąta, a górna kształt prostokąta, przy czym wewnętrzne ścianki działowe oddzielają ustawioną między zbiornikami komorę szlamową, wobec czego górna część komory szlamowej posiada w przekroju poprzecznym kształt prostokąta, dolna natomiast jest dopasowana do skośnych ścianek bocznych zbiornika i jest tak ukształtowana, że tworzy położone obok siebie dwie trójkątne komory.

Woda surowa dopływa do zbiornika filtracyjnego z dołu i wypływa ze zmniejszoną prędkością u góry. Strefa filtrująca na skutek wydłużonej drogi wody aż do górnej powierzchni filtra tworzy jednocześnie strefę reakcyjną. Na wysokości górnej części filtra znajdują się w ścianie prowadzącej do komory szlamowej otwory, przeznaczone do odprowadzania mieszaniny kłaczkowatego osadu i szlamu z wodą.

W komorze szlamowej, kłaczkowaty osad opada w dół, a woda czysta odprowadzana jest za pomocą przewodów rurowych.

Niedogodność tych urządzeń polega na tym, że górna powierzchnia zbiornika nie może być wykorzystana do zwiększenia powierzchni filtra. Ograniczony jest również skutek małej prędkości wypływu, uzysk wody czystej z komory szlamowej. Urządzenia te są przy tym kosztowne.

Celem wynalazku jest wykonanie takiego urządzenia, do wstępnego przygotowania wody surowej, które działa na zasadzie filtra osadnikowego, który przy zmniejszonych kosztach budowy oraz przy zachowaniu jednakowej wielkości umożliwiłby zwiększenie przepustowości wody.

Zadaniem wynalazku jest skonstruowanie takiego urządzenia, które przy zastosowaniu komory filtracyjnej oraz jednej lub więcej komór do osadzania szlamu i do jego składowania, umożliwiłoby uzyskanie dużej warstwy filtracyjnej. Zadaniem wynalazku jest również umożliwienie dodatkowego odprowadzenia wody czystej z każdej komory przeznaczonej do osadzania szlamu, przy wykorzystaniu zasady dynamicznego oddzielenia szlamu oraz umożliwienie montażu konstrukcji zespolonej, która składałaby się z kilku jednostek funkcjonalnych, połączonych ze sobą w jeden wspólny fragment.

Zadanie to zostało rozwiązane według wynalazku w sposób następujący.

W zbiorniku przygotowawczym o prostokątnym obrysie i o prostokątnych ścianach, ściany podłużne i wychodzące z nich na wysokości górnej części warstwy filtracyjnej ściany skośne, skierowane ku dołowi, tworzą komory osadnikowe szlamu, które połączone są z komorą filtracyjną, mającą w przekroju poprzecznym kształt litery V.

Ścianki skośne mają w swej górnej części otwory, przeznaczone do odprowadzania wody szlamowej, a zwłaszcza części mieszaniny szlamu z wodą do komór, służących do osadzania szlamu i do jego składowania. W górnych końcach komór, przeznaczonych do osadzenia szlamu i do jego składowania, umieszczone są regulowane urządzenia do odciągu wody czystej.

Zbiorniki przygotowawcze tak są połączone w jeden agregat, że poszczególne jednostki funkcjonalne umieszczone są obok siebie z wyeliminowaniem ścianek podłużnych prostopadłych, przy czym ścianki skośne tworzą w przekroju poprzecznym kształt litery W.

Kanały do odprowadzania szlamu umieszczone są celowo w środku komór do osadzania szlamu i do jego składowania na skośnych ściankach.

W celu przyspieszenia procesu osadzania szlamu, dolna część każdej komory szlamowej podzielona jest przez skośne ścianki na jeden lub kilka odstożników szlamowych, mających kształt litery V.

Wynalazek ma tę zaletę, że prostokątny obrys zbiornika jest bardzo ekonomiczny w budowie i w eksploatacji, ponieważ umożliwia zmianę pojemności zbiornika stosownie do potrzeb.

• Przekrój poprzeczny komory filtracyjnej w kształcie litery V proporcjonalnie powiększa swą powierzchnię do góry, umożliwiając stałe zmniejszenie prędkości wypływającej wody surowej i tworząc skuteczny filtr osadnikowy. Otwory wykonane w skośnych ściankach i prowadzące do komór szlamowych pozwalają na odprowadzenie mieszaniny szlamu z wodą. Taki sposób pozwala na oddzielenie warstwy filtrującej od znajdującej się nad nią strefy wody czystej. Przyczynia się to do pełnego wykorzystania górnej powierzchni zbiornika do filtrowania oraz umożliwienia większego uzysku wody czystej.

Zmniejszenie objętości strefy wody czystej przez górne części komór szlamowych nie ma praktycznego znaczenia. Praktycznie natomiast znaczenie mają komory szlamowe, które wykorzystywane są dodatkowo do odciągu wody czystej. Rozstrzygające jest w tym przypadku zastosowanie zasady dynamicznego oddzielenia szlamu przy wprowadzeniu części strumienia mieszaniny szlamu z wodą do komór szlamowych, ponieważ woda czysta zawarta w mieszaninie oddziela się i może być odciągana za pomocą urządzenia odciągowego. Uzyskuje się przez to zwiększenie przepustowości całego agregatu.

Dalszą zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że możliwe jest połączenie w jeden agregat kilku zbiorników bez większych kosztów. Jeżeli urządzenie nie ma ścianek podłużnych, to warstwa filtrująca ma większą górną powierzchnię filtrującą.

Urządzenie to jest tak skonstruowane, że umożliwia segmentowy jego montaż, bez użycia rusztowań.

Wynalazek jest wyjaśniony bliżej na przykładzie rozwiązania, uwidocznionym na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia zbiornik przygotowawczy, składający się z dwóch komór do osadze-

nia szlamu i do jego składowania oraz z komory filtracyjnej, w przekroju poprzecznym, fig. 2 — zbiornik, utworzony z dwóch jednostek funkcjonalnych w przekroju poprzecznym, fig. 3 — szczegół urządzenia do odciągu wody czystej z komór do osadzania szlamu i do jego składowania w przekroju poprzecznym, a fig. 4 — ściankę skośną umieszczoną między komorą szlamową a komorą filtracyjną w przekroju wzdłuż linii A—B na fig. 1.

Na fig. 1 przedstawiony jest zbiornik przygotowawczy 1 najmniejszej jednostki funkcjonalnej stanowiącej segment. Zbiornik 1 ma prostokątny obrys i prostopadłe ścianki. Podłużne ścianki 2 zbiornika 1 tworzą z wychodzącymi z nich ściankami skośnymi 3 komory szlamowe 4. Skośne ścianki 3 składają się z płyt prefabrykowanych 12, tworzących zewnętrzną i wewnętrzną ściankę z pustką, odpowiadającą wysokości teowego dźwigara żelbetowego 13. Płyty prefabrykowane 12 są tak ułożone na dźwigarach żelbetowych 13, że tworzą kanały 8, służące do odprowadzania wody szlamowej. Zewnętrzne ścianki skośnych ścianek 3 połączone są na wysokości strefy 14 wody czystej z prostopadłymi ściankami podłużnymi i kończą się w pobliżu stopy 10 zbiornika 1. Wewnętrzne ścianki skośnych ścianek 3 zaczynają się natomiast na wysokości górnej części warstwy filtrującej 6, przy czym otwory 7 do odprowadzania wody szlamowej połączone są mocno ze stopą 10 zbiornika 1.

Komory szlamowe obejmują w środku zbiornika 1 komorę filtrującą 5, przy czym skośne ścianki 3 stanowią ograniczenie nie tylko komór szlamowych, lecz także komory filtrującej 5. Komora filtrująca ma wskutek tego w przekroju poprzecznym kształt litery V.

Komory szlamowe tworzą z komorą filtrującą 5 jedną jednostkę funkcjonalną oraz są w ich dolnej części tak ukształtowane, że przez zastosowanie skośnych ścianek 11 mają kształt litery V.

W dolną część komory filtrującej 5 wchodzi rura 15 doprowadzająca wodę surową, która przepływa przez komorę filtrującą 5 z dołu do góry, ze stałe zmniejszającą się prędkością wskutek proporcjonalnego powiększenia się powierzchni. Część strumienia mieszaniny szlamu z wodą spływa nad górnym obrzeżem ścianki wewnętrznej ścianek skośnych 3 do kanałów 8 służących do odprowadzania wody szlamowej, a z kanałów 8 do komór szlamowych. Po opuszczeniu mieszaniny szlamu z wodą, kłaczkowaty osad szlamowy opada po woli w dół z kanałów 8 wskutek nagłego zmniejszenia prędkości, a woda czysta przepływa w górę.

Osadzony i składowany szlam usuwa się ze zbiornika 1 za pomocą urządzeń odprowadzających 16, umieszczonych u dołu w komorach szlamowych. Na górnym końcu każdej komory szlamowej umieszczone są regulowane urządzenia, 9, służące do odprowadzania wody czystej. Urządzenia te składają się ze złączek gwintowanych i ze zwykłych rur. W celu wyrównania lustra wody pomiędzy zewnętrzną strefą 14 wody czystej a komorami szlamowymi, woda czysta wpływa do urządzeń odprowadzających 9 a z nich do rynny odprowadzającej 17, ustawionej poprzecznie do

urządzenia. Woda czysta znajdująca się w komorze filtracyjnej 5 spływa bezpośrednio do rynny odprowadzającej 17.

Do odciągu osadzonego szlamu ciężkiego z komory filtracyjnej 5 służą regulowane urządzenia 18 umieszczone na jej dnie.

Na fig. 2 przedstawiony jest zbiornik przygotowawczy składający się z dwóch jednostek funkcjonalnych według fig. 1. Poszczególne jednostki funkcjonalne nie są tu wyposażone w ścianki podłużne 2.

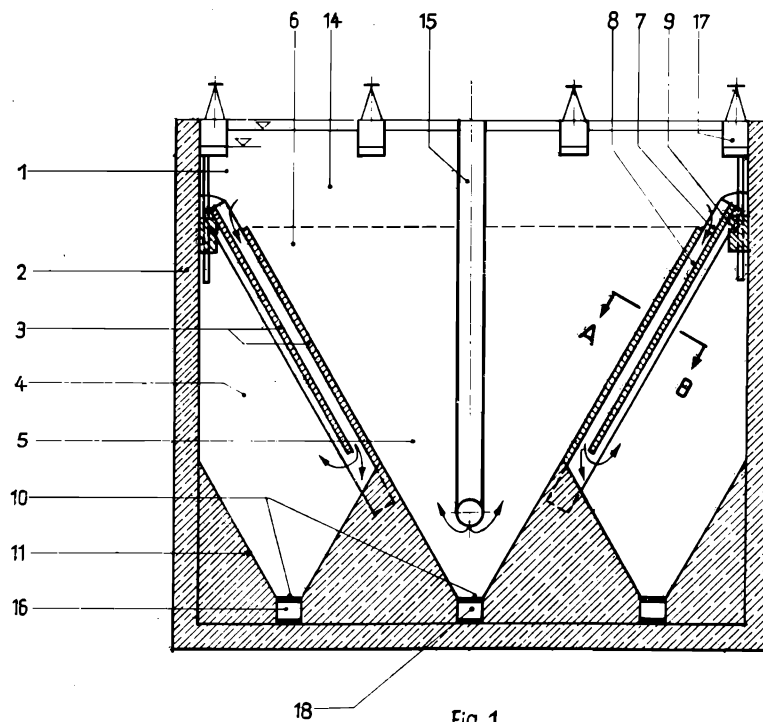
Ściany skośne 3 ograniczające komory szlamowe 4 i komorę filtrującą 5 mają w przekroju poprzecznym urządzenia kształt litery W, komory szlamowe 4 mają dzięki skośnym ścianom 11 również kształt litery W.

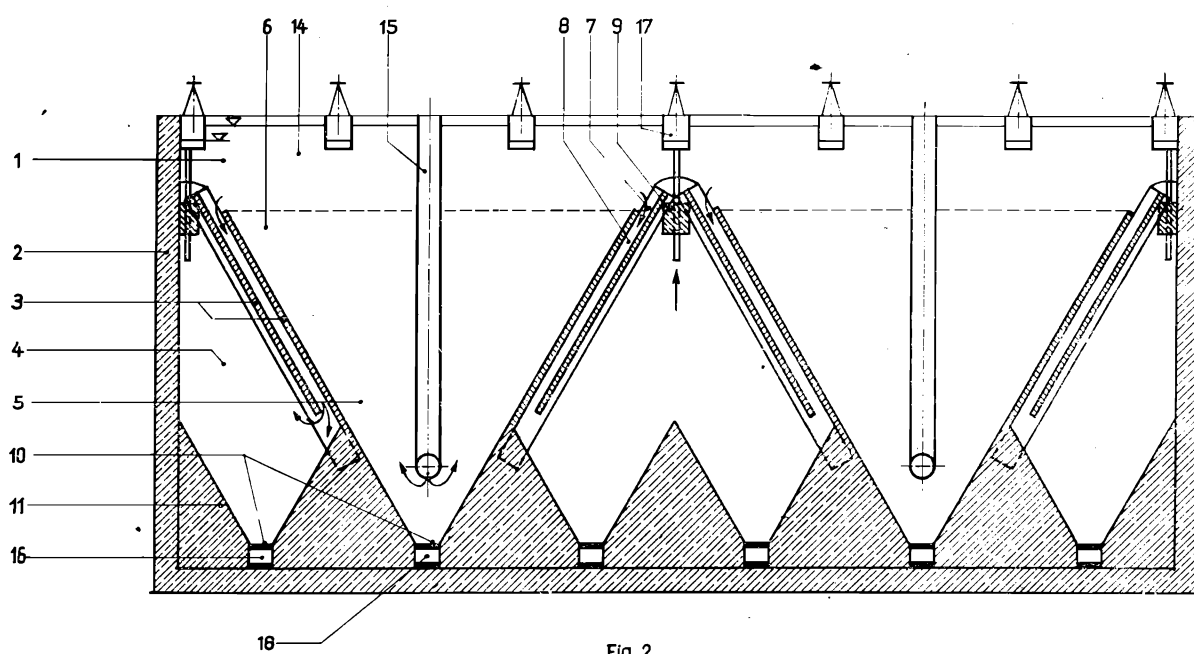
Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wstępnego przygotowania wody surowej, działające na zasadzie filtra z osadem zawieszonym z komorami filtracyjnymi i z komorami do osadzania szlamu i jego składowania składające się ze zbiornika przygotowawczego o prostokątnym obrysie i prostopadłych ścianach, ścian podłużnych i wychodzących

z nich, zwłaszcza na wysokości górnej części warstwy filtrującej, ścian skośnych, skierowanych w dół, które tworzą komory, przeznaczone do osadzania szlamu i do jego składowania, **znamiennie tym**, że komory (4) stanowią razem z ograniczoną przez ściany skośne (3) komorę filtracyjną (5), mającą w przekroju poprzecznym kształt litery V przy jednej jednostce funkcjonalnej, przy czym w ścianach skośnych (3) wykonane są otwory (7) wchodzące w kanały (8) przeznaczone do odprowadzania wody szlamowej, które kończą się w pobliżu dna (10), a w górnym końcu każdej komory (4) umieszczone jest regulowane urządzenie (9) przeznaczone do odciągu wody czystej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zbiorniki przygotowawcze (1) mogą być do siebie dosuwane tworząc jeden agregat, w którym wypadają każdorazowo graniczące ścianki podłużne (2).
3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że każda komora (4) podzielona jest w jej dolnej części za pomocą ścianek skośnych (11) na jeden lub kilka odstożników, mających w przekroju kształt litery V.





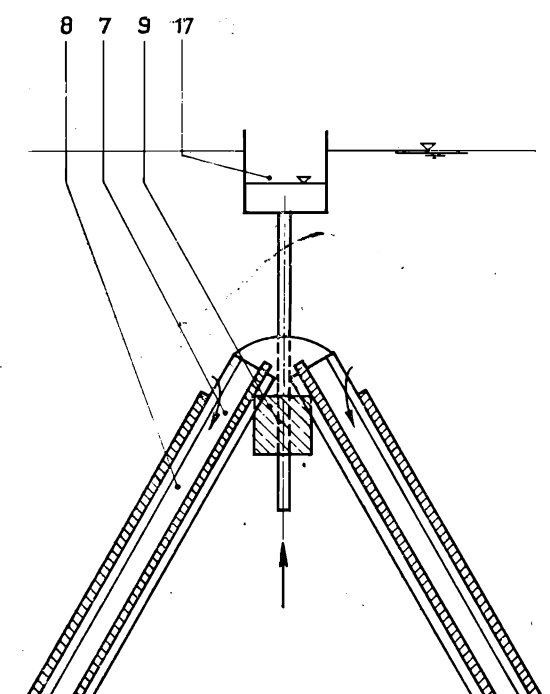


Fig.3

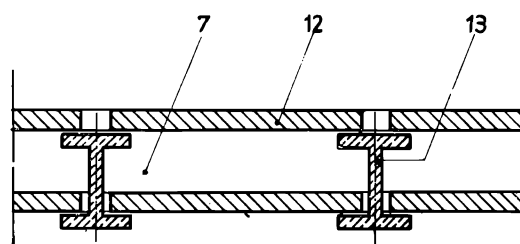


Fig 4