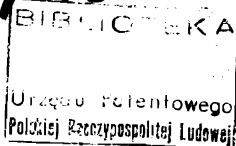


B0101 33/16



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47943

Kl. 12 d, 2
Kl. internat. B 01 d

Romuald Koskowski

33/16

Warszawa, Polska

Filtr o powiększonej wydajności filtrowania

Patent trwa od dnia 15 października 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest filtr o powiększonej wydajności filtrowania. Zasady filtracji oraz filtry różnych typów są znane. Jednak przy obecnych rozwiązaniach, złoża filtracyjne nie jest należycie wykorzystane. Zanieczyszczenia wody, przy filtracji, są zatrzymywane zwykle przez warstwę najwyższą złoża filtracyjnego oraz na jej powierzchni, a głębiej do złoża przenikają zaledwie cząsteczki najdrobniejsze. W ten sposób warstwa górna złoża filtracyjnego zanieczyszcza się stosunkowo szybko. Wolne przestrzenie między ziarnkami piasku zatykają się zawiesinami, a straty filtracyjne narastają, osiągając stratę krytyczną 3000 mm stosunkowo szybko. Przy stracie tej złożo w zasadzie musi być już płukane. W tym czasie warstwy niższe złoża są prawie czyste, gdyż tylko niewielka ilość procentowa zanieczyszczeń zostaje przez te warstwy zatrzymana. Są wprowadzić próby lepszego wykorzystania złoża filtracyjnego na przykład przez wykonanie górnej warstwy o grubszym uziarnieniu, a mniejszym ciężarze właściwym na przykład w

postaci gruboziarnistego antracytu. Wtedy grubsze części zapełniają wolniej warstwę górną, a drobniejsze przenikają przez tą warstwę i osadzają się w warstwie niżej położonej, złożonej z drobniejszego piasku, lecz znów ta warstwa piasku jest zanieczyszczana głównie tylko w górnej części, a problem wykorzystania złoża piaskowego możliwie na całej wysokości pozostaje nierozwiązany.

Warstwy złoża piaskowego lepiej wykorzystuje system filtrów wynaleziony w Związku Radzieckim w postaci filtrów AKH, system ten stosuje dodatkowy drenaż rurowy umieszczony w górnej warstwie złoża, a woda surowa dochodzi do niego i z dołu i z góry. System ten jest jednak skomplikowany oraz wymaga dużych ilości wody płucznej, dla należytego płukania warstw dolnych i podtrzymujących o grubym uziarnieniu. Zwykła intensywność nie jest w stanie tych warstw oczyścić. Stąd w technicznej literaturze spotyka się dużo głosów krytyki co do celowości stosowania tego systemu.

Wynalazek niniejszy ma za cel, lepsze niż dotychczas wykorzystanie złoża filtracyjnego. W ogólnym opisie polega on na tym, że w złożu filtracyjnym instaluje się perforowane przewody w kilku piętrach. Przewody te doprowadzają wodę surową do górnych warstw złoża filtracyjnego, lecz poniżej warstwy zatrzymującej większość zanieczyszczeń. W ten sposób zanieczyszczenia wody osadzają się nie tylko w najwyższych warstwach, lecz również w warstwach niższych, osiągając bardziej równomierne obciążenie złoża, a w konsekwencji możliwość zwiększonej szybkości filtracji lub przedłużenia okresu pracy filtra od płukania do płukania, a więc powiększenie ilości wody filtrowanej na jeden cykl pracy filtra. Intensywność płukania oraz czas płukania nie ulegają zmianie.

Przewody doprowadzające wodę surową do wnętrza złoża filtracyjnego mogą być różnokierunkowe: tak poziome jak i pionowe lub z pochyleniem. Perforowanie ich może być wykonane w postaci otworków jak i szczelin. Przelotowość ich nie powinna dopuszczać przedostawania się materiału filtracyjnego do wnętrza przewodów. Okolicznością dodatnią jest kierunek dopływu wody do złoża. W ten sposób piasek niema tendencji wciskania się do szczelin, co ma miejsce w przewodach drenażowych.

Na fig. 1 podano przykładowo wykres odkładania się zawiesin w normalnie stosowanych filtrach, na rysunku tym oznaczono: wodę surową 1, złożo filtracyjne 2 oraz warstwy podtrzymujące złożo 3. Jak z wykresu widać, w warstwie górnej złoża filtracyjnego 2, o głębokości 20 cm odkłada się około 85% zatrzymywanych zanieczyszczeń, pozostałe około 15% osadza się w dolnej warstwie o miąższości 50 cm, przy czym tylko znikoma część zawiesin osadza się w najniższej warstwie. Ilość procentowa zatrzymanych zawiesin w poszczególnych głębokościach złoża jest zależna od uziarnienia złoża i charakterystyki zawiesin, jednak zjawisko ma z reguły podobny przebieg. Przez stosunkowo nieduże podniesienie złoża oraz wprowadzenie dodatkowych przewodów można uzyskać znacznie racjonalniejsze wyzyskanie tego złoża.

Na fig. 2 pokazano złożo filtracyjne filtra otwartego o wysokości 100 cm, w którym uwidoczono dwa piętra rur perforowanych 4, na głębokości 20 cm i 40 cm od powierzchni złoża, przy czym filtracja wody surowej, w tym przypadku, rozpoczyna się w trzech piętrach I, II i

III. Obok rysunku złoża pokazano poglądowo procentową ilość zatrzymywanych zawiesin w poszczególnych warstwach licząc od góry. Sumowanie tych procentów, w tym przykładzie, wykazuje trzykrotnie większą ilość zatrzymanych zawiesin, w stosunku do filtra normalnie stosowanego. I tak w pierwszej warstwie grubości 20 cm, od powierzchni złoża zatrzymuje się przykładowo 85% zawiesin, a w dolnej pozostała reszta, w następnej warstwie II o głębokości 20 cm, do której woda dostaje się za pomocą przewodów 4, ilość zatrzymanych zawiesin również wyniesie 85%, zaś w warstwie niższej osadzi się dalsze 15%. Wreszcie w warstwie III tj. od 40 do 60 cm głębokości, woda surowa dostanie się przewodami 4 i w tej warstwie również osadzi się 85% zawiesin, które się dostały z wodą surową przez przewody 4, a poniżej reszta tj. 15%. Łączna ilość zawiesin w całym złożu, w czasie cykła pracy wyniesie 300%, w stosunku do filtrów dotychczas stosowanych. Oczywiście jest to rachunek bardzo uproszczony, w rzeczywistości zjawisko to będzie miało charakter bardziej złożony, lecz niewątpliwie złożo da się w ten sposób znacznie lepiej wykorzystać, zwłaszcza że ilość pięter rur doprowadzających wodę surową może być większa. Celem należytej filtracji, we wszystkich punktach musi być zachowany warunek że surowa woda w złożu winna mieć zapewnioną taką drogę w złożu, aby była możliwość właściwego zatrzymania zawiesin.

Fig. 3 pokazuje filtr zamknięty w przekroju z wykorzystaniem powierzchni bocznej złoża filtracyjnego, dla uproszczenia bez warstw podtrzymujących. Wewnątrz zbiornika 10 znajduje się złożo ograniczone od dołu płytą drenażową 6, oraz dodatkowo wewnątrz pionową ścianą 7 w kształcie walca, którego powierzchnia jest odpowiednio perforowana, przy czym część dolna jak i górna jest pełna, bez perforacji. Wewnątrz złoża, nad płytą drenażową 6 znajduje się występ drenażowy 8. Woda surowa dostaje się do filtra przewodem 9, przy zamkniętych zasuwach 12 i 13 a otwartych 14 i 11. W urządzeniu woda rozlewa się przy pomocy otworów 15 i dostaje się do przestrzeni 1 i 16, stąd poprzez złożo filtracyjne 2 przechodzi do drenażu 8 i 6 a następnie przewodem 11 wychodzi jako filtrat. Płukanie odbywa się w kierunku odwrotnym tj. jak przy zwykłym filtrze ciśnieniowym, przy otwartych zasuwach 12 i 13 oraz zamkniętych 14 i 11. Dla przepłukania przestrzeni 16 zainstalowano przewody i zawory zwrotne 17, umieszczone

na obwodzie walca, które powodują że strumień wody płuczonej płynie stycznie do obwodu. Możliwe jest również użycie do płukania powietrza.

Fig. 4 pokazuje przekrój filtra zamkniętego, z wykorzystaniem niższych warstw złoża filtracyjnego. Woda surowa dostaje się z przewodów 9 przy otwartych zasuwach 14 i 18 oraz 12 i zamkniętej zasuwie 11, do przewodu 19 od dołu zaopatrzonego w pionowe przewody 4 odpowiednio perforowane i zanurzone w złożu filtracyjnym 2. Woda surowa dostaje się do złoża 2 również z nad powierzchni złoża, przy pomocy otworków 15. Po przejściu przez złożo i osadzeniu w nim zanieczyszczeń, woda dostaje się do drenażu w postaci występu drenażowego 8 oraz dna drenażowego 6 i w postaci filtratu wychodzi ze zbiornika przez zawór 12. Kierunek ruchu wody pokazują strzałki. W ten sposób zanieczyszczenia zostają zdeponowane możliwie równomiernie w całym złożu. Po przekroczeniu krytycznego ciśnienia filtracyjnego filtr należy przepłukać. Odbywa się to przy pomocy odwrotnego kierunku przepływu wody czystej, od dołu ku górze. Przy odpowiedniej intensywności przepływu następuje spulchnienie złoża i wypłukanie ku górze zawieszin, które wraz z wodą popłuczną zostają odprowadzone przez otwory 15, rurą 20 na zewnątrz. W początkowej fazie płukania celem łatwiejszego spulchnienia, można powiększyć efekt płukania przez danie dodatkowej ilości wody surowej przewodami 9 i 18 i 4. W razie potrzeby można również zastosować płukanie sprężonym powietrzem. Przewody perforowane 4 mogą być również poziome jak w przykładzie filtra otwartego, lub pionowe i poziome. Przy pomocy takiego układu z dodatkowymi rurami perforowanymi w złożu można powiększyć znacznie wydajność już istniejących filtrów, zamiast dobudowywać nowe jednostki.

Może to być szczególnie ważne, w starych pomieszczeniach, gdzie często nie ma miejsca na rozbudowę.

Podano tutaj przykłady w najogólniejszej postaci, lecz mogą być one bardziej złożone przez dodanie przewodów perforowanych w złożu, a doprowadzających surową wodę szeregiem rzędów o różnym nachyleniu i różnych kierunkach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Filtr o powiększonej wydajności filtrowania, o budowie otwartej lub zamkniętej, składający się ze złoża filtracyjnego, ułożonego na płycie drenażowej, znamienne tym, że w warstwie złoża filtracyjnego (2) odpowiednio podwyższonego, znajdują się rury perforowane (4) doprowadzające wodę surową do wewnętrznych warstw złoża, przy czym układ tych rur wewnątrz złoża może być poziomy lub pionowy względnie o dowolnym nachyleniu.
2. Odmiana filtra według zastrz. 1 w zastosowaniu do filtrów zamkniętych znamienna tym, że złożo filtracyjne (2) umieszczone jest wewnątrz zbiornika w niezależnym walcu (7), którego powierzchnia jest w środkowej części perforowana, przy czym między tym walcem a zewnętrzną powierzchnią boczną zbiornika powstaje przestrzeń (16), przez którą woda surowa dostaje się do niższych warstw złoża filtracyjnego (4) niezależnie od wody surowej, napływającej do górnej powierzchni złoża.
3. Filtr według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że płyta drenażowa posiada dodatkowy występ drenażowy (8) skierowany do wnętrza złoża filtracyjnego.

Romuald Koskowski

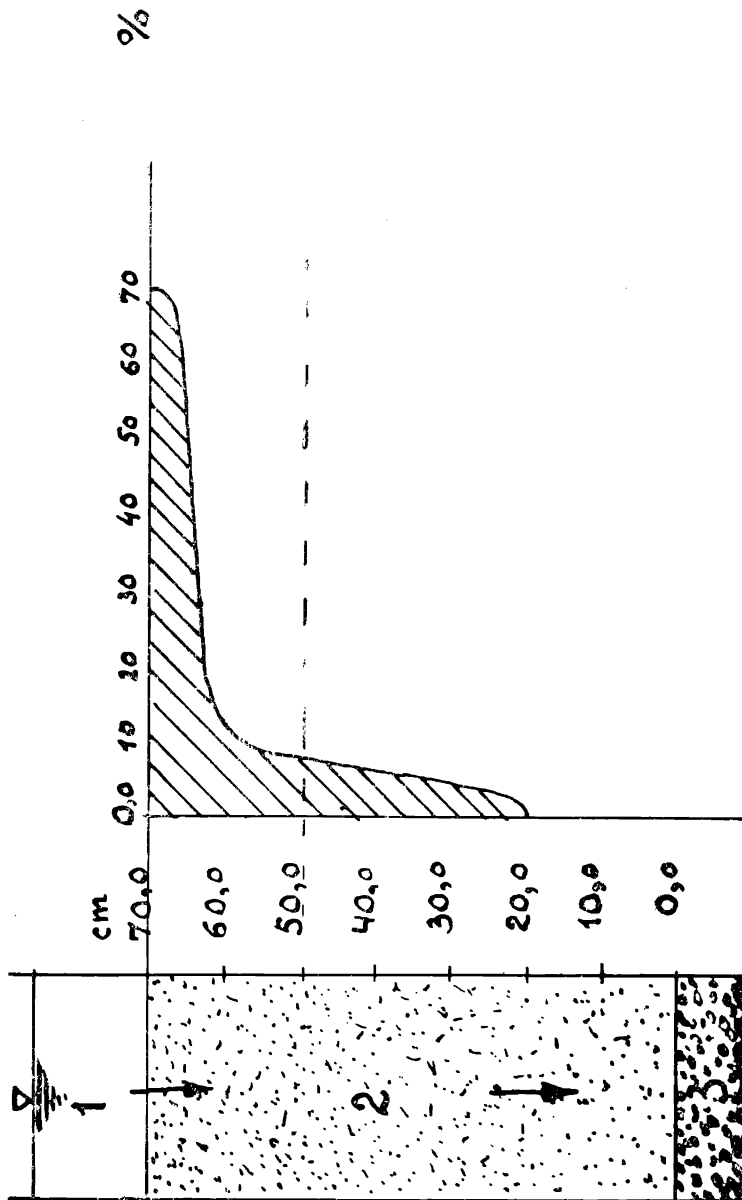
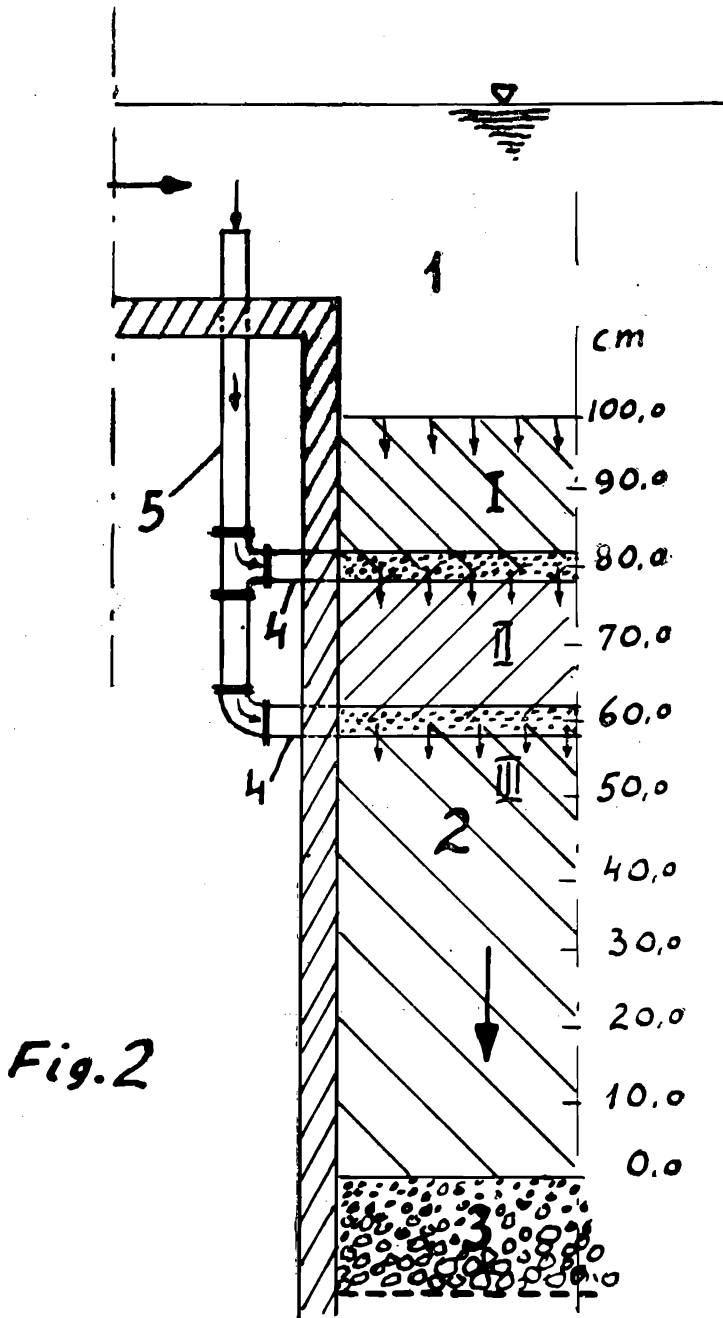


Fig. 1



% I	% II	% III	% Σ
85			85
15	85		100
	15	85	100
		15	15
100	100	100	300

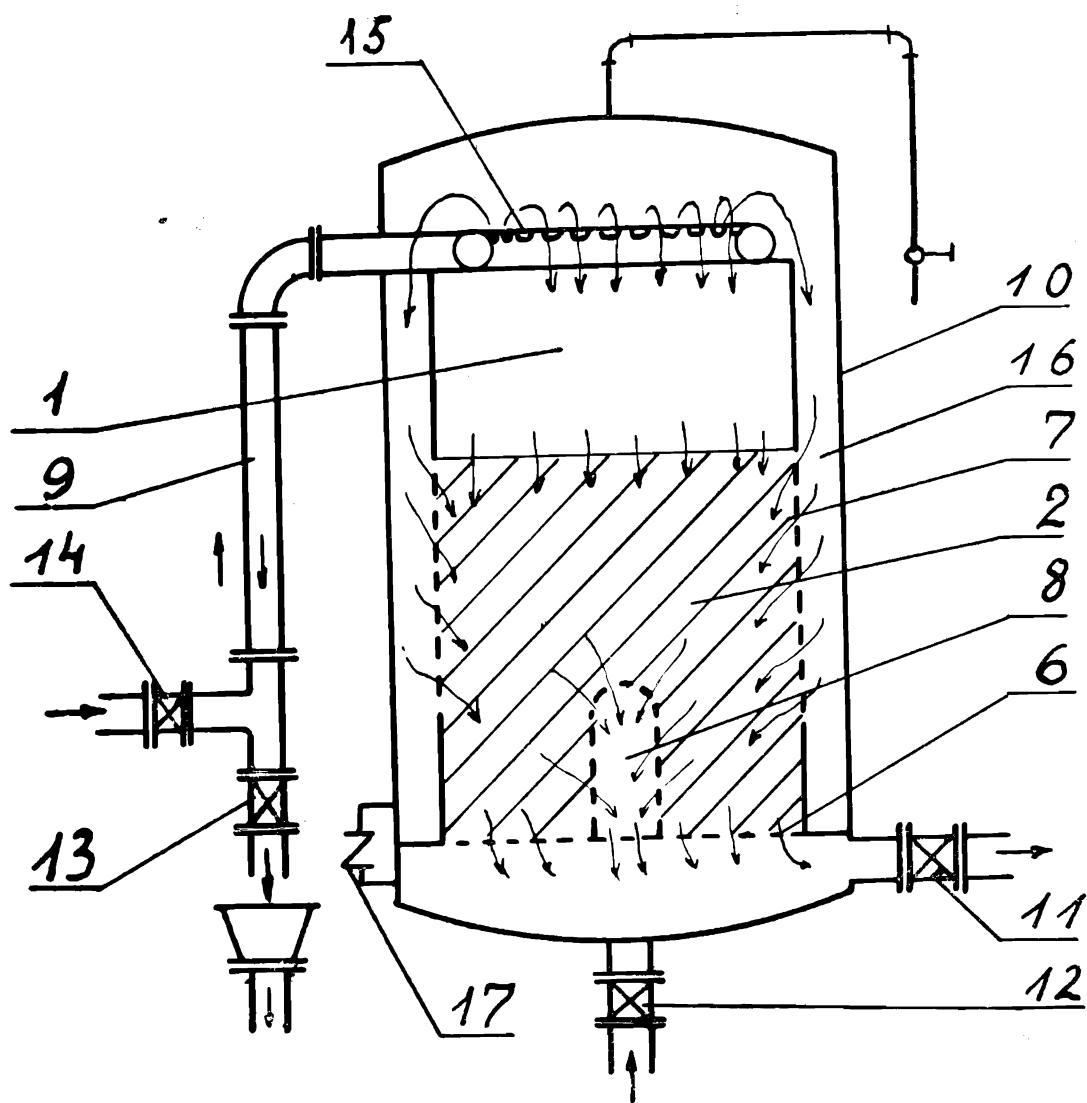


Fig. 3

