



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

Patent dodatkowy  
do patentu nr ———

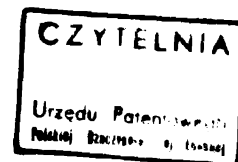
Zgłoszono: 85 04 18 (P. 252991)

Pierwszeństwo: 84 05 04 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 85 12 03

Opis patentowy opublikowano: 89 06 30

Int. Cl.<sup>4</sup> B01D 23/24



**Twórcy wynalazku:** Zoltán Nagy, Jenő Rauschenberger, József Pásti,  
Attila Kovacs, Károly Gombás, Aurél Ujhidy,  
Imre Pallós

**Uprawniony z patentu:** Magyar Ásványolaj És Földgáz Kísérleti Intézet,  
Budapeszt (Węgry)

### Urządzenie do ciągłego filtrowania cieczy

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ciągłego filtrowania cieczy. Podczas procesu oczyszczania cieczy, a zwłaszcza ścieków pojawiają się często problemy w postaci konieczności rozpoczęcia tego procesu od bardzo gruntownego usunięcia z cieczy ciał stałych i kłaczkowatych. W następującym po tym zabiegu filtrowaniu wykańczającym, mającym na celu usunięcie zawiesin, stosuje się często filtrujące urządzenia o stacjonarnych, ziarnistych złożach. Podczas przepływu cieczy przez ten materiał filtrujący, cząsteczki zawiesiny przyczepiają się do powierzchni ziarn złożeń. Po związaniu tym sposobem pewnej określonej ilości zawiesiny powstaje dodatkowa warstwa filtrująca, która wprawdzie daje w rezultacie przesącz o nadzwyczaj wysokim stopniu czystości (jest to tak zwane filtrowanie krystaliczne), lecz opór hydrauliczny tej warstwy wzrasta do tego stopnia, że powoduje spadek pierwotnej wydajności filtru do wartości będącej ułamkiem jej wartości pierwotnej. Przy tym czynna jest tylko górna warstwa złoża, o grubości kilku centymetrów tak, że całość grubości złoża pozostaje niewykorzystana. W takim przypadku stosuje się obluźowanie i regenerację filtru drogą wprowadzenia doń strumienia wody i powietrza w przeciwnym kierunku, która to woda przepływająca zostaje następnie zebrana osobno i poddana zabiegowi oczyszczającemu. Przy opisanym przepłukiwaniu koniecznym jest nadanie przepływającej wodzie dużej szybkości, czego normalnie nie można uzyskać z samej sieci wodociągowej tak, że koniecznym staje się magazynowanie wody służącej do przepłukiwania. Dla zapewnienia zaś ciągłości filtrowania, koniecznym jest kierowanie filtrowanej wody, podczas zabiegu przepłukiwania, do innego urządzenia filtrującego. Urządzenia te, to jest zasobnik na wodę przepływającą, a także wspomniany filtr do pracy dodatkowej, przyczyniają się do znacznej podwyżki jednostkowych kosztów inwestycyjnych.

Dalsza wada znanego urządzenia polega na tym, że opisanie regenerowanie wody wymaga stosowania wody czystej, gdyż w przypadku prowadzenia regeneracji za pomocą wody surowej może nastąpić zatkanie w obrębie usytuowanego pod złożem filtrującym układu rozdzielczego. Dalsza niekorzystna okoliczność, to konieczność zachowania jednolitości wymiarowej ziarn złożeń

filtrującego, gdyż w przeciwnym razie mniejsze ziarenka w wyniku mającej miejsce podczas opisanego procesu regeneracyjnego segregacji ziarn, zbierają się w górnej warstwie filtru, która to warstwa i tak ma tendencję do szybkiego zatykania się.

Podobne wady posiadają również nowocześniejsze z punktu widzenia techniki filtrowania filtry działające promieniowo, od wewnątrz do zewnątrz. Istota ich działania polega na tym, że filtrowaną wodę doprowadza się poprzez usytuowaną w osi urządzenia i wyposażoną w szczeliny rurę w kierunku ku wewnętrznej powierzchni płaszcza złoża filtrującego. Woda wypływa promieniście, niemal poziomo, poprzez perforowaną zewnętrzną ścianę urządzenia, do komory zbiorczej, po czym tak przefiltrowana woda wypływa z urządzenia na zewnątrz. Urządzenie to ma tę zaletę, że przy przepływie cieczy od wewnątrz na zewnątrz, napotykana przez nią powierzchnia filtrowania wzrasta, a z nią razem wzrasta i wydajność procesu filtrowania, przy czym zarówno koszty inwestycyjne jak i zapotrzebowanie na metraż są mniejsze niż w układzie opisanym na wstępie. Regenerację przeprowadza się w tym przypadku okresowo, drogą płukania w przeciwną stronę. Sposób ten i służące do jego wykonania urządzenie, opisane są w opisie publikacyjnym RFN nr 1 926 934.

W celu powiększenia wydajności płukania i zmniejszenia ilości potrzebnej do tego zabiegu wody, opracowano typy filtrów działających okresowo, w których to filtrach następuje podczas ich przepłukiwania całego złoża filtrującego, dzięki któremu, w wyniku ocierania się o siebie ziarn piasku, uzyskane zostaje oczyszczenie całej ich powierzchni. Filtrem tego typu jest tak zwany filtr Billmanna (p. podręcznik kieszonkowy autorstwa dra Benedek-Vallo' pt. „Viztisztitas-Szenyviztisztitas“ (oczyszczanie wody - oczyszczanie ścieków), wyd. Müszaki Könyvkiadó, Budapeszt, 1976, str. 180/.

W przypadku zatkania się filtru, woda doprowadzona pod znacznym ciśnieniem poprzez iniektor osadzony w dnie usytuowanej w środku filtru rury przepłukującej, porywa ze sobą materiał filtrujący. Materiał ten podlega wewnątrz tej rury oczyszczeniu, po czym dostaje się od góry z powrotem na powierzchnię warstwy filtrującej, zanieczyszczenia zaś odpływają razem z wodą przepłukującą.

W celu wyeliminowania wad związanych z opisaną pracą okresową, opracowano filtr opisany w opisie patentowym RFN nr 2 708 340. Złoże piaskowe mieści się tu w pojemniku, mającym od dołu postać stożkową. Ścieki doprowadzone zostają przewodem usytuowanym w dolnej partii złoża. Oczyszczenie ścieków następuje w trakcie ich przemieszczania się z dołu do góry poprzez złoże filtrujące, a przefiltrowana tym sposobem woda uchodzi przelewając się ponad przelewową krawędzią u góry urządzenia. Rura służąca do wprowadzania złoża w ruch usytuowana jest w osi urządzenia. Z chwilą wprowadzenia do tej rury powietrza, następuje porwanie strumienia piasku, pod działaniem znanego efektu pompy mamutowej do góry, natomiast w obszarze filtrującym ruch piasku skierowany jest z małą szybkością do dołu. Oczyszczenie piasku następuje przy górnym końcu rury, to jest w jej odcinku płuczącym występującym ponad złoże filtrujące, po czym tak oczyszczony piasek opada z powrotem na powierzchnię złoża, woda przepłukująca zaś opuszcza urządzenie, zabierając ze sobą zanieczyszczenia.

Wada opisanego powyżej filtru o działaniu ciągłym polega na tym, że ilość cieczy zawartej w rurze zasilającej i wydatek tej rury zmieniają się tylko w nieznacznych granicach, podczas gdy ilość doprowadzanego powietrza może zmieniać się w szerokim zakresie. Wskutek powyższego zdolność regeneracji złoża filtrującego jest ograniczona. Ilość wody doprowadzanej do rury zasilającej ograniczona jest przez opór, czyli przez ograniczoną przepuszczalność, opadającego powoli do dołu złoża filtrującego, co nie pozwala na poprawienie stopnia regeneracji materiału filtrującego, które by mogło nastąpić, gdyby było możliwe powiększenie dopływu wody, a co za tym idzie przyspieszenie przemieszczania się materiału ziarnistego. Podczas filtrowania ścieków zawierających duże ilości zawieszin, opisany ruch złoża odbywa się w stopniu niewystarczającym, następuje zatkanie się filtru, po czym ruch złoża ustaje całkowicie.

Celem wynalazku jest zrealizowanie urządzenia do ciągłego filtrowania cieczy, które by pozwoliły na wyeliminowanie wad znanych metod i urządzeń do filtrowania z zastosowaniem ruchomego złoża i umożliwiły osobną regulację zarówno szybkości ruchu materiału filtrującego jak i przebiegu procesu jego przepłukiwania, zapewniając tym samym stale wystarczający stopień regeneracji tego materiału.

Urządzenie do ciągłego filtrowania cieczy według wynalazku jest ograniczone cylindrycznymi lub płaskimi ścianami, ma od dołu zakończenie w postaci odwróconego stożka ściętego lub odwróconego ostrosłupa ściętego, wypełnione jest częściowo materiałem filtrującym i zawiera usytuowaną w jego osi pionowej rurę do podawania zużytego materiału filtrującego, a oprócz tego mieści w swym wnętrzu elementy rozdzielcze, elementy prowadzące i krawędzie przelewowe, a także osobną ograniczoną ściankami przestrzeń do oddzielania i przepłukiwania unoszącego do góry materiału filtrującego. Istota wynalazku polega na tym, że posiada w pobliżu dna rury podawczej nastawną, za pomocą przesuwnej w kierunku pionowym rury, szczelinę, natomiast u dołu znajduje się dolna komora rozdzielcza pomocniczego strumienia surówki filtracyjnej, a przestrzeń przepłukiwania materiału filtrującego zakończona jest na dole górną komorą rozdzielczą strumienia powietrza, wyposażoną w szczeliny.

W górnej części dolnej komory rozdzielczej znajdują się z korzyścią otwory osłonięte płytkami kierowniczymi, a w rurze podawczej też są osadzone płytki kierujące. W celu doprowadzania strumienia cieczy, wspomniana przesuwna rura wyposażona jest z korzyścią w złącze rurowe.

W innym przykładzie wykonania przedmiotu wynalazku, w celu doprowadzania powietrza, w dolnej, zakończonej odwróconym ściętym stożkiem lub odwróconym ostrosłupem ściętym części urządzenia, usytuowany jest wyposażony w szczeliny rozdzielacz.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym w przekroju podłużnym urządzenie służące do wykonywania ciągłej filtracji cieczy.

W ograniczonym cylindrycznymi lub płaskimi ścianami 1 i zakończonym od dołu odwróconym ściętym stożkiem 2 lub odwróconym ostrosłupem ściętym pojemniku, usytuowana jest rura podawcza 4, służąca do wprowadzania w ruch ziarnistego materiału filtrującego 26. Materiał filtrujący 26 przedostaje się z rury podawczej 4 poprzez ograniczoną cylindrycznymi ścianami 5, 6 komorę 7 przepłukiwania w kierunku oznaczonym strzałkami d, a następnie, poprzez napełnioną przefiltrowaną cieczą przestrzeń 3, z powrotem na górną powierzchnię złoża filtrującego. Równocześnie z tym powrotem materiału filtrującego 26 następuje jego regeneracja za pomocą cieczy przepływającej E, porwanej ku górze przez strumień C powietrza, doprowadzony poprzez komorę rozdzielczą 10 i szczelinę 11 i wyregulowany za pomocą zaworu 29. Do zapewnienia równomiernego rozdziału materiału filtrującego 26 służy stożek 12 i króćce 13, a do zapewniania równomiernego ruchu złoża — stożkowe prowadnice 14 i 15. Strumień A<sub>1</sub> surówki filtracyjnej zostaje doprowadzony do urządzenia poprzez wyposażoną w element odpowietrzający 16 prowadnicę 14, skąd strumień ten płynie w kierunku oznaczonym przez strzałki a do góry, przepływa poprzez materiał filtrujący 26, gdzie podlega oczyszczeniu, po czym przefiltrowana ciecz B odpływa na zewnątrz ponad krawędzią przelewową 9.

Strumień A<sub>2</sub> surówki filtracyjnej, regulowany za pomocą zaworu 27, płynie poprzez komorę rozdzielczą 19 i nastawną szczelinę 20 w kierunku oznaczonym strzałką c i dopływa, razem z materiałem filtrującym 26, do rury podawczej 4, którą płynie następnie do góry. Natomiast ruch przesiąkniętego filtratem złoża ku dołowi wspomagany jest dopływem surówki filtracyjnej, napływającej zarówno z kierunku oznaczonego strzałkami b, jak i poprzez otwory 23. Płytką kierowniczą 24 służy jako umieszczona między masą złoża materiału filtrującego 26 a komorą rozdzielczą 19 osłona otworów 23. Szybkość ruchu złoża filtrującego można regulować drogą zmiany szerokości szczeliny 20, dokonywaną przez przesuwanie osiowe ruchomej rury 21.

Zanieczyszczona przez filtrowaną ciecz ziarna złoża filtrującego uderzają wewnątrz rury podawczej 4 o płytki kierujące 25 i docierają, jako już częściowo oczyszczone, do komory 7 przepłukiwania. Zanieczyszczona ciecz, składająca się z cieczy podawczej D i cieczy przepływającej E, odpływa ponad krawędzią przelewową 8.

W przypadku potrzeby uruchomienia zatkanego i trudnego do poruszenia złoża filtrującego jest rzeczą korzystną, gdy komora rozdzielcza 19 odcięta jest od szczeliny 20, a do rury podawczej 4 dopływa od dołu rurą 21, regulowany zaworem 31 strumień A<sub>3</sub> surówki filtracyjnej. W takim przypadku strumień A<sub>2</sub> dopływa do złoża filtrującego tylko poprzez otwory 23, skąd spływając ku dołowi dopomaga do uruchomienia jego ziarn.

O ile natomiast nastąpi zatkanie się dolnej partii urządzenia, można wywołać rozluźnienie złoża przez doprowadzenie poprzez rozdzielacz 17 i szczeliny 18 regulowanego za pomocą zaworu

30 powietrznego strumienia G. W takim przypadku jest rzeczą celową skierowanie większej części surówki filtracyjnej, przez zamknięcie zaworu 28, poprzez komorę rozdzielczą 19 do dolnej partii złoża. W razie potrzeby, można część ziarn materiału filtrującego usunąć przez otwarcie elementu zaporowego 22.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ciągłego filtrowania cieczy, ograniczone cylindrycznymi lub płaskimi ścianami, mające od dołu zakończenie w postaci odwróconego stożka ściętego lub odwróconego ostrosłupa ściętego, wypełnione częściowo materiałem filtrującym i zawierające usytuowaną w jego osi pionowej rurę do podawania zużytego materiału filtrującego, a oprócz tego mieszczące w swym wnętrzu elementy rozdzielcze i elementy prowadzące oraz krawędzie przelewowe, a także osobną, ograniczoną ściankami przestrzeń do oddzielania i przepłukiwania unoszonego do góry materiału filtrującego, **znamiennie tym**, że posiada w pobliżu dna rury podawczej (4) nastawną, za pomocą przesuwnej w kierunku pionowym rury (21), szczelinę (20), natomiast u dołu znajduje się dolna komora rozdzielcza (19) pomocniczego strumienia ( $A_2$ ) surówki filtracyjnej, a przestrzeń przepłukiwania (7) materiału filtrującego (26) zakończona jest na dole górną komorą rozdzielczą (10) strumienia powietrza (c), wyposażoną w szczeliny (11).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w górnej części dolnej komory rozdzielczej (19) znajdują się otwory (23), osłonięte płytkami kierowniczymi (24).

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że przesuwna rura (21) wyposażona jest w złącze rurowe.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w rurze podawczej (4) osadzone są płytki kierujące (25).

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w dolnej, zakończonej odwróconym stożkiem ściętym lub odwróconym ostrosłupem ściętym części urządzenia, usytuowany jest wyposażony w szczeliny (18) rozdzielacz (17) strumienia powietrza (G).

