

Opublikowano dnia 20 maja 1960 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41170

Kl. 12 d, 2

Romuald Koskowski

B01d 33/08

Warszawa, Polska

Filtr pośpieszny lub powolny

Patent trwa od dnia 26 listopada 1956 r.

Przedmiotem wynalazku jest filtr pośpieszny lub powolny.

Dotychczas stosowane filtry pośpieszne wymagają stosowania skomplikowanego płukania oraz regulowanego przepływu, ze względu na stopniowe zamulanie się filtra; dlatego też w celu uzyskania potrzebnego stałego przepływu przez te filtry, trzeba w początkowej fazie, kiedy filtr jest czysty skutecznie dławienie wypływu wody czystej. Dławienie to w miarę zamulania się filtra trzeba stopniowo zmniejszać, gdyż opory filtra rosną, aż do momentu wyłączenia go z pracy w celu przepłukania. W ten sposób miarodajną szybkością jest szybkość filtrowania w momencie największych oporów filtra, co ogranicza w znacznym stopniu stosowanie większych szybkości filtrowania. Również sam układ obecnie stosowanych filtrów pośpiesznych jest bardzo skomplikowany i kosztowny ze względu na konieczność płukania filtra na całej powierzchni komory, co wymaga zużywania dużej ilości wody w krótkim okresie czasu. Okoliczność ta zmusza do zain-

stalowania w dotychczasowych filtrach dużej liczby przewodów o dużych średnicach, zaopatrzonych w kosztowne zasuwy hydrauliczne, jak również aparatów do automatycznego dławienia, urządzeń sterujących i kontrolnych itd. Znane filtry pośpieszne, w których stosuje się dodatkowo powietrze do płukania, są jeszcze bardziej skomplikowane i kosztowne.

Ponadto płukanie komór wymaga stosowania bądź dużych jednostek pompowych, bądź też kosztownych, wysoko umieszczonych zbiorników wody płucznej, a także w wielu przypadkach rotacyjnych kompresorów.

Należy również zaznaczyć, że eksploatacja dotychczasowych filtrów pośpiesznych jest bardzo kosztowna ze względu na znaczne straty ciśnienia na każdym filtrze i konieczność angażowania licznych pracowników do ich obsługi.

Jeżeli chodzi o dotychczasowe filtry powolne, to są one znacznie prostsze w budowie, jednakże ze względu na duże powierzchnie poziome i bardzo pracochłonne zbieranie zamulonego piasku oraz jego płukanie i powrotne uzu-

pełnianie wypłukanego złoza — również są drogie zarówno w budowie jak i w eksploatacji.

Wszystkie te niedogodności usuwa filtr według wynalazku, w którym komora filtracyjna, o dnie drenazowym, posiadająca najkorzystniejszą postać koryta, została podzielona za pomocą pionowych przegród na pewną dowolną liczbę przedziałów, z których każdy jest wypełniony do pewnego poziomu złożem filtracyjnym, przy czym górna część tej komory przechodzi w górnej swej części w zbiornik surowej wody, natomiast pod dnem drenazowym komory filtracyjnej znajduje się zbiornik wody filtrowanej. W zbiorniku wody surowej zastosowano ruchome urządzenie ssące, przesuwające się wzdłuż górnej powierzchni wspomnianych przedziałów, a połączone z zaopatrzoną w elektryczny silnik i pompę, urządzeniem przesuwnym lub jezdynym. Urządzenie to przesuwa się po szynach, umocowanych wzdłuż górnej krawędzi wspomnianego zbiornika na wodę surową, przyczem silnik i pompa tego urządzenia są zasilane prądem elektrycznym, np. z przewodu powietrznego.

Wskutek podzielenia komory filtracyjnej na szereg przedziałów, zakres płukania zostaje ograniczony do małej powierzchni, podciśnienie zaś wytwarzane przez wspomniane przesuwne urządzenie ssące powoduje w jednym lub kilku przedziałach, leżących w obrębie ssania tego urządzenia, przepłukiwanie złoza filtracyjnego oraz wydalenie zamulenia przez tłoczną rurę powyżej wspomnianej pompy. Dzięki płukaniu w filtrze, według wynalazku, zawsze tylko małej powierzchni złoza filtracyjnego, można znacznie zwiększyć szybkość filtracji ze względu na niedopuszczanie do zbyt dużego zamulenia złoza filtracyjnego. Filtr według wynalazku pozwala ponadto na zużywanie na jednostkę czasu znacznie mniejszej ilości wody płucznej, aniżeli w obecnie znanych filtrach pośpiesznych. Filtr według wynalazku pozwala przy tym na duże uproszczenie całej konstrukcji filtra. Płukanie wyżej opisane może być stałe lub okresowe.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie podłużny przekrój filtra według wynalazku, fig. 2 — jego widok z góry, fig. 3 i 4 — przekroje podłużne dwóch odmian filtra według fig. 1, a fig. 5 — przekrój poprzeczny filtra według fig. 4.

W filtrze według fig. 1 złoże filtracyjne *a* komory filtracyjnej *A* znajduje się w podzie-

lonych pionowymi przegradami *q* małych przedziałach *f*, otwartych na górze i posiadających dno drenazowe *t*. Te przedziały ze złożem filtracyjnym *a* są umieszczone w dolnej części komory filtracyjnej *A*, posiadającej najkorzystniejszą postać koryta i zanurzonej w zbiorniku *B* do wody filtrowanej, natomiast górna część *A'* komory *A* jest wypełniona wodą surową doprowadzaną przewodem *C*. Woda czysta jest odprowadzana ze zbiornika *B* przewodem *D*, natomiast woda popłuczna odpływa na zewnątrz rynną *h* (fig. 2).

Górna powierzchnia przegród *q* znajduje się na pewnej wysokości ponad złożem filtracyjnym *a*, leży jednak poniżej zwierciadła wody surowej. Ta górna powierzchnia przegród *q* jest równa i tak ukształtowana, aby mogło się po niej przesuwać w sposób możliwie szczelny, to jest możliwie bez zasysania wody surowej z komory *A'*, urządzenie ssące *S*. Powierzchnia ta może być np. częściowo zaopatrzona w kratę lub dziurkowaną.

W rzucie poziomym filtr według wynalazku może posiadać np. kształt prostokątny lub okrągły.

Urządzenie ssące *S* jest wykonane np. tak, że może być przesuwane wzdłuż górnej powierzchni przegród *q*. W tym celu urządzenie ssące *S* jest połączone za pomocą przewodu rurowego *r*, który łączy je z urządzeniem tłocznym *F*, posiadającym postać urządzenia przesuwnego lub jezdynego, poruszającego się po szynach *m* umocowanych w górnej części komory *A'*. Wspomniany przewód *r* jest zaopatrzony w zawór *z* oraz w pompę elektryczną *P*, zasilaną np. z przewodu powietrznego *L*. Urządzenie ssące *S* zaopatrzone jest dodatkowo w zasłone *o*, której celem jest odcinanie jednego lub kilku przedziałów *f*, nie poddawanych w danym momencie działaniu ssącemu, od przedziałów, w których odbywa się płukanie lub filtracja. W ten sposób pozwala się na spokojne opadnięcie spulchnionego przy płukaniu złoza filtracyjnego w jednośnym przedziale lub przedziałach.

Na fig. 3 przedstawiona jest odmiana urządzenia według fig. 1 polegająca na tym, że urządzenie tłoczne *F* jest zaopatrzone w hydroelewator, zaś pompa *P* jest umieszczona nie w przewodzie *r*, lecz na wózku *K* urządzenia tłocznego *F* i jest połączona z przewodem ssącym *W*, którego dolny koniec znajduje się poniżej zwierciadła surowej wody. Od pompy *P* odprowadzony jest przewód *r*, którego dolny

koniec jest wprowadzony do komory urządzenia ssącego *S*, zaopatrzonego w rozszerzającą się do góry komorę mieszania *n*. Pod działaniem ssącym, w komorze urządzenia ssącego *S* powstaje podciśnienie, na skutek którego woda czysta znajdująca się w komorze *B* podnosi się do góry przepływając poprzez drenażowe dna *t* i objęte urządzeniem ssącym przedziały *f* (na fig. 3 — trzy przedziały) w kierunku przeciwnym do kierunku filtracji. Powoduje to spulchnianie złoże *a* w tych przedziałach i wypłukiwanie zamulenia, natomiast w pozostałych przedziałach odbywa się jednocześnie filtracja z góry w dół. W pewnych przypadkach cząstki złożeń filtracyjnych *a* przedziałów, objętych urządzeniem ssącym mogą być nawet porywane ku górze do komory *g* hydroelewatora, skąd jako cięższe od wody opadają w dół i poprzez rynną *i*, znajdującą się w dolnej części tego hydroelewatora, są doprowadzane przy przesuwie urządzenia płucznego w jednym lub drugim kierunku do odpowiednich przedziałów *f*, uzupełniając w ten sposób złoże wypłukane z nich uprzednio, na skutek ssącego działania urządzenia *S*. Woda płuczna jest doprowadzana do rynny *h*, skąd jest wydalana tą rynną na zewnątrz. Również i w tym przypadku może być stosowana zasłona *o*.

Na fig. 4 i 5 uwidoczniła jest inna odmiana urządzenia według fig. 1 i 3, polegająca na tym, że filtracja odbywa się tutaj nie w kierunku z góry do dołu, lecz odwrotnie, z dołu ku górze. W tym przypadku urządzenie ssące *S* jest umieszczone pod dnem drenażowym *t*, przedziałów filtracyjnych *f* i połączone z pompą *P*, umieszczoną na przesuwym urządzeniu płucznym *F*, za pomocą przewodu *W* przebiegającego na zewnątrz komory filtracyjnej *E*. Od pompy *P* jest odprowadzony zaopatrzonej w zawór *Z* przewód tłoczny *r*, doprowadzony do rynny płucznej *h*, umieszczonej na górnej ścianie komory. Na skutek podciśnienia, powstającego w urządzeniu ssącym *S*, woda czysta przepływa poprzez złoże *a* z komory *E* w dół, wypłukując zamulenia powstałe w przedziałach *f* objętych urządzeniem ssącym *S*. Za pomocą zaworu *Z* na rurze tłocznej *r* można dowolnie regulować intensywność płukania. Urządzenie płuczne *F*, przesuwając się np. od lewej strony do prawej, płucze kolejno wszystkie przedziały *f*.

W celu należytego działania urządzenia ssącego *S* posiada ono zasłonę *o*, dzięki której przedziały *f* zakryte tą zasłoną nie są płukane —

woda pozostaje w nich w spokoju, natomiast płukaniu podlegają tylko przedziały objęte komorą ssącą tego urządzenia *S*. Dzięki takiej budowie w przedziałach nie płukanych w danym momencie cząstki złoże, mogą się spokojnie ułożyć. W ten sposób przy przesuwie urządzenia płucznego *F* odsłania się stopniowo wlot do tego przedziału *f*, w którym złoże *a* jest już ustabilizowane.

Dzięki zastosowaniu tak prostych układów filtracyjnych z przesuwym urządzeniem płucznym *F*, zbierającym stale lub okresowo osadzone zawiesiny uzyskuje się skrócenie cyklu filtracyjnego oraz większą wydajność filtrowanej wody, z jednostki powierzchni filtra, przy mniejszych stratach ciśnienia na złożu filtracyjnym.

Wynalazek nadaje się do zastosowania nie tylko w filtrach pośpiesznych, lecz także i w filtrach powolnych. W tym ostatnim przypadku urządzenie płuczne *F* dokonuje bądź okresowego płukania złoże *a* na całej jego grubości, albo też zbiera zamulenie tylko w górnej części, płuczając ją np. za pomocą uwidocznionego na fig. 3 hydroelewatora przesuwanego na wózku.

W filtrze według wynalazku może być stosowane zarówno złoże piaskowe jak i dowolne inne. Powierzchnia przesuwu urządzenia ssącego *S* niekoniecznie musi być pozioma, jak to uwidoczniło na rysunku, lecz może mieć np. postać walca. Również jako urządzenia do wytwarzania podciśnienia, mogą być użyte różne dowolne rodzaje pomp, hydroelewatory, eżektory, pompy próżniowe itd., a nawet lewary, jeżeli posiada się możliwość dysponowania odpowiednią różnicą wysokości między poziomem wody surowej, a poziomem wody płucznej, na odpływie.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Filtr pośpieszny lub powolny, znamieny tym, że jego komora filtracyjna, zawierająca złoże filtracyjne dowolnego rodzaju, jest podzielona przegrodami (*q*) na pewną dowolną liczbę małych przedziałów (*f*) o dnie drenażowym (*t*), zaopatrzonych każdy we własne złoże filtracyjne (*a*), zaś do górnej lub dolnej powierzchni tak wykonanej wielopredziałowej komory filtracyjnej przylega ruchome urządzenie ssące (*S*), znajdujące się pod działaniem pompy (*P*) lub innego dowolnego urządzenia wytwarzającego podciśnienie i połączone przewodem ssącym lub

ssąco-tłoczącym z górną częścią urządzenia płucznego (F), wprowadzanego w ruch postępowy lub postępowo-zwrotny elektrycznie lub mechanicznie, wskutek czego płukaniu podlega każdorazowo ten przedział (f) lub te przedziały (f), które znajdują się pod działaniem urządzenia ssącego (S).

2. Filtr według zastrz. 1, znamienny tym, że pompa (P) lub dowolne inne urządzenie wytwarzające podciśnienie, znajduje się bądź bezpośrednio przy urządzeniu ssącym (S), bądź też jest umieszczone na przesuwym wózku (K), urządzenia płucznego (F).

3. Filtr według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że urządzenie ssące (S) jest zaopatrzone w zasłonę (o), służącą do odcinania jednego lub kilku przedziałów (f), nie poddawanych w danym momencie działaniu ssącemu, od przedziału lub przedziałów (f), w których odbywa się w tym momencie płukanie lub filtracja i pozwalającą na spokojne opadnięcie lub ułożenie się przepłukanego złoża filtracyjnego w odnośnym przedziale lub przedziałach.

Romuald Koskowski

