



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 12.03.1971 (P. 146845)

Pierwszeństwo: 13.03.1970 Republika  
Federalna  
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1976

MKP D21f 1/48

Int. Cl.<sup>2</sup> D21F 1/48  
B01D 33/06

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu: J.M.Voith GmbH, Heidenheim (Republika  
Federalna Niemiec)

## Komorowy filtr bębnowy do odwadniania zawieszin

1

Przedmiotem wynalazku jest komorowy filtr bębnowy do odwadniania zawieszin zawierający koryto do pomieszczenia odwadnianej zawiesziny, osadzony obrotowo w korycie i uszczelniony względem koryta na obu końcach bębna sitowy, którego wewnętrzna przestrzeń zawiera szereg otwartych od strony sita komór ssawnych, przy czym każda komora posiada przynajmniej jeden przewód odprowadzający filtrat do wylotu przebiegającego w stronę końców bębna.

Znane są filtry zwane komorowymi filtrami bębnowymi z wewnętrznymi przewodami odprowadzającymi, które są stosowane w pierwszej linii odwadniania zawiesziny przy wytwarzaniu papieru, tektury i tym podobnych wyrobów. Odwadnianie lub zagęszczanie zawiesziny w tych filtrach przebiega podczas obrotu bębna w korycie wypełnionym zawiesziną na tej zasadzie, że filtrat na skutek różnicy w wysokości pomiędzy lustrem zawiesziny zawartej w korycie a komorami ssawnymi bębna zanurzonego w zawieszinie i połączonymi z nimi przewodami odprowadzającymi jest odsączany poprzez sito a materiał włóknisty osiada na sicie. Jest to tak zwana pierwsza faza zagęszczania. Na skutek odpowiedniego umieszczenia odpływu zbiorczego przewodów odprowadzających filtrat, w każdej komorze ssawnej powstaje podciśnienie wywołane przez odpływający filtrat, co powoduje dodatkowe odwodnienie osadzonego na sicie materiału, włóknistego a tym samym zmniejszenie ostatecznej za-

2

wartości wilgoci. Jest to tak zwana druga faza zagęszczania.

Te znane komorowe filtry bębnowe z wewnętrznymi przewodami odprowadzającymi są stosowane przy odwadnianiu łatwo zagęszczalnych zawieszin, na przykład przy zagęszczaniu niezmielonej masy celulozowej. Nie pracują one jednak zadowalająco przy odwadnianiu zawieszin trudnozagęszczalnych, takich jak na przykład ścier. Słaba zdolność zagęszczania ścieru spowodowana dużą zawartością silnie rozdrobnionych włókien oraz śluzu powoduje, że już po powstaniu na sicie cienkiej warstwy materiału włóknistego tylko niewielka ilość filtratu może być odsączona do komór ssawnych. W związku z tym powstające w przewodach odprowadzających podciśnienie jest niewielkie i krótkotrwałe. W związku z tym odwodnienie zawiesziny jest niewystarczające i zarazem spada wydajność znacznie poniżej wartości uzyskiwanej przy odwadnianiu niezmielonej masy celulozowej. Tak więc do zagęszczania trudno zagęszczalnych zawieszin trzeba dotychczas stosować zwykle urządzenia filtracyjne różnego typu na przykład takie, w których w celu uzyskania podciśnienia używa się pomp próżniowych. Takie urządzenia filtracyjne są bardzo kosztowne zarówno ze względu na ich koszt wykonania jak i eksploatację.

Znane są również filtry komorowe, w których bębna sitowy podczas obrotu jest najpierw zanurzany w zbiorniku z wodą gdzie komory ssawne

3

zostają tą wodą wypełnione a następnie bęben napotyka dopiero na swej drodze zbiornik zawierający zawieszinę. Jednakże w filtrach tych nie występuje żadne zwiększenie podciśnienia w przewodach odprowadzających komór ssawnych i wymagają one stosowania pomp próżniowych a zatem stanowią całkiem odmienne rozwiązanie niż filtr według wynalazku.

Ponadto ten znany filtr komorowy jest tak skonstruowany, że komory ssawne zanurzają się we wspomnianym zbiorniku z wodą na całej długości i pozostają w tej wodzie przez jedną trzecią obrotu bębna. Na skutek tego komory te wypełniają się całkowicie wodą, co może być korzystne przy pracy z zastosowaniem pompy próżniowej ponieważ dopływ filtratu w komorach ssawnych wywołany wytworzonym przez pompę próżniową podciśnieniem sam oddziałuje ssąco. W komorowych filtrach bębnowych z wewnętrznymi przewodami odprowadzającymi następuje wtedy całkowite wypełnienie wodą komór ssących i od samego początku odwadniania proces ten przebiega źle, ponieważ woda wypełnia całkowicie przewody odprowadzające i działanie różnicy wysokości potrzebne do wytworzenia podciśnienia przestaje być skuteczne.

Celem wynalazku jest uzyskanie prostszego i tańszego w budowie oraz eksploatacji urządzenia filtracyjnego nadającego się do odwadniania trudno zagęszczalnych zawieszin.

Dla osiągnięcia tego celu postawiono sobie za zadanie tak przekonstruować komorowy filtr bębnowy opisanego wyżej typu aby nadawał się on do odwadniania trudno zagęszczalnych zawieszin, na przykład ścieru, przy jednoczesnym uzyskiwaniu wysokiego stopnia odwodnienia i dużej wydajności.

Zadanie to rozwiązano według wynalazku przez doprowadzenie dodatkowej cieczy do komór ssawnych za pomocą urządzenia dozującego zawierającego przewody doprowadzające, których wyloty skierowane są na płaszczyznę bębna sitowego i znajdują się w obszarze pomiędzy miejscem zdejmowania gotowej odwodnionej warstwy z bębna a miejscem wynurzania się bębna lub w pobliżu miejsca zanurzenia bębna sitowego.

Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest doprowadzenie do komór ssawnych pewnej ilości dodatkowej cieczy co powoduje, że pod koniec pierwszej fazy zagęszczania całkowita ilość cieczy znajdującej się w komorach ssawnych jest wystarczająco duża aby uzyskać w tych komorach w drugiej fazie zagęszczania odpowiednio duże i długotrwałe podciśnienie. Pozwala to na uzyskanie przy odwadnianiu ścieru i podobnych trudno zagęszczalnych zawieszin zadowalającego stopnia zagęszczania i wysokiej wydajności zagęszczania tak, że można zrezygnować ze stosowania drogich urządzeń filtracyjnych wyposażonych w pompy próżniowe.

Filtr według wynalazku może być również stosowany do odwadniania łatwo zagęszczalnych zawieszin. W tym przypadku doprowadzenie dodatkowej cieczy do komór ssawnych daje możliwość zwiększenia grubości warstwy odsączonego materiału na bębnie a zatem zwiększenia ilości doprowadzanej zawiesziny. Dzięki temu przy zastosowa-

4

niu filtra według wynalazku do zawieszin łatwo zagęszczalnych, możliwe jest przy zachowaniu takiego samego stopnia zagęszczania jak przy tradycyjnych komorowych filtrach bębnowych, znaczne zwiększenie wydajności.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na dostosowanie filtra na przykład do gęstości zawiesziny lub do zdolności zagęszczania, przez zmianę ilości doprowadzanej cieczy dodatkowej przy zmiennej ilości zawiesziny i/lub zmiany rodzaju zawiesziny.

Tak więc przy zwiększeniu grubości warstwy odsączonego materiału na powierzchni sita, oraz przy zmniejszeniu ilości zawiesziny lub lepszej zdolności zagęszczania można odpowiednio zwiększać lub zmniejszać ilość doprowadzanej cieczy dodatkowej. Korzystną wartością średnią ilości doprowadzanej cieczy dodatkowej na jeden obrót bębna jest taka wartość, która odpowiada jednej dziesiątej objętości komory ssawnej. Występująca przy tym strata dla danej różnicy wysokości jest mniejsza od 5% a zatem bardzo mała.

Wspomniane przewody doprowadzające mogą być również bez trudności wbudowane dodatkowo w koryta istniejących filtrów komorowych tak, że wspomniane korzyści są możliwe do osiągnięcia przy niewielkich przeróbkach dotychczasowych filtrów. Jednocześnie okazało się przy dotychczas stosowanych komorowych filtrach bębnowych, że średnice przewodów odprowadzających są zbyt duże przez co uzyskiwane w drugiej fazie odwadniania podciśnienie jest bardzo małe. Również i z tego względu doprowadzanie dodatkowych ilości cieczy do komór ssawnych jest korzystne.

Dalsze korzystne rozwiązanie konstrukcyjne filtra według wynalazku polega na tym, że wyloty przewodów doprowadzających ciecz dodatkową są umieszczone bezpośrednio pod zwierciadłem zawartej w korycie zawiesziny. Dzięki temu unika się tego aby dodatkowa ciecz przepływała poprzez już osadzony na sicie materiał do wnętrza komór ssawnych, co miałyby miejsce w przypadku umieszczenia tych wylotów głębiej pod zwierciadłem zawiesziny. Ponadto unika się przeciekania przez sito z powrotem do koryta niekontrolowanych ilości cieczy dodatkowej co miałyby miejsce w przypadku umieszczenia wylotów ponad zwierciadłem zawiesziny.

W uproszczonej postaci wykonania filtra według wynalazku przewody doprowadzające mają postać rury z otworem wylotowym skierowanym w stronę bębna sitowego. Przewód doprowadzający może być również wykonany w postaci jednej rury głównej z przyłączonymi do niej rurami poprzecznymi posiadającymi otwory wylotowe. W jeszcze innej postaci wykonania przewód doprowadzający ma na swym końcu zwróconym w stronę bębna sitowego rozszerzony przekrój, korzystnie w postaci komory wlewowej.

Czasami zdarza się, że poziom zawiesziny w korycie na skutek zmiennego dopływu zawiesziny waha się. W celu zachowania stałego poziomu w korycie zastosowano przelew do odprowadzania nadmiaru zawiesziny. Poziom zawiesziny może jednak obniżyć się poniżej wysokości, na której znaj-

duje się przelew. W tym przypadku jeśli przekrój otworu wylotowego przewodu doprowadzającego będzie mały, to otwór ten będzie wystawał ponad powierzchnię zawiesziny i tym samym spowoduje powstanie wyżej już wspomnianych niedogodności. Jeśli jednak otwór wylotowy ma poszerzony przekrój to jego działanie jest uniezależnione od wahań poziomu zawiesziny w korycie.

Inny sposób kompensacji wpływu wahań poziomu zawiesziny w korycie polega na tym, że wylot przewodu doprowadzającego jest wykonany nastawnie w kierunku pionowym. Dzięki takiemu rozwiązaniu można zmieniać położenie wylotu w sposób ciągły wraz z wahaniami poziomu zawiesziny w korycie dostosowując jego położenie do tych zmian. Korzystnym jest przy tym również jednocześnie zachowywanie stałego odstepu pomiędzy wylotem przewodu doprowadzającego a powierzchnią zawiesziny przez zastosowanie urządzenia regulującego pionowe położenie wylotu, uruchamianego za pomocą pływaka.

Dla zagęszczania określonego rodzaju zawieszin jest korzystne ukształtowanie przewodu doprowadzającego w obrębie jego wylotu w postaci poziomej rynny, przebiegającej przynajmniej na części długości bębna sitowego i krzywnie zanurzonej w zawieszinie. Takie rozwiązanie ma tę zaletę, że regulacja położenia wylotu przewodu doprowadzającego przy zmiennym poziomie zawiesziny w korycie nie jest konieczna.

Jeszcze inna korzystna odmiana rozwiązania filtra według wynalazku polega na tym, że w celu zabezpieczenia przed dostaniem się zawiesziny do przewodu doprowadzającego, otwór wylotowy tego przewodu jest otoczony dyszą wytryskową, której otwór wylotowy ma postać szczeliny równoległej do osi przewodu dyszowego. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskuje się nie wymagające konserwacji uszczelnienie, jednocześnie chroniące sito.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia komorowy filtr bębnowy według wynalazku w przekroju wzdłużnym zaznaczonym linią I—I na fig. 2, fig. 2 — ten sam filtr w przekroju zaznaczonym linią II—II na fig. 1, fig. 3 — komorę wylotową przewodu doprowadzającego w częściowym przekroju i w widoku w kierunku strzałki III zaznaczonym na fig. 2, fig. 4 — komorę wylotową przewodu doprowadzającego w częściowym widoku w kierunku strzałki IV zaznaczonym na fig. 3 a fig. 5 do 7 — inne przykłady wykonania filtra według wynalazku w częściowym przekroju wzdłużnym.

Komorowy filtr bębnowy pokazany na fig. 1 do 4 posiada koryta 10 w kształcie wanny, które z jednej strony posiada komorę wlotową 11 z przelewem 11a. W bocznych ścianach 12 koryta 10 znajdują się króćce wylotowe 13 dla filtratu. Na zewnętrznych stronach ścian bocznych 12 znajdują się łożyska 14 wału 15, na którym osadzony jest bęben sitowy 16 obracający się w kierunku strzałki P. Wewnętrzna przestrzeń bębna sitowego 16 jest zamknięta ścianami bocznymi 17. Każda z komór ssących 18 bębna sitowego 16 jest połączona z rurą odpływową 19, która przebiega do znajdującego się

po przeciwległej stronie bębna w jego ścianie bocznej 17 przewodu zbiorczego odprowadzającego filtrat.

Na wewnętrznej stronie ścian bocznych 12 koryta 10 znajdują się cylindryczne, współosiowe względem bębna sitowego 16 komory zbiorcze 20 dla filtratu, których średnica zewnętrzna jest równa średnicy zewnętrznej bębna sitowego 16 i z których każda tworzy z bębniem sitowym wąską, uszczelnioną pierścieniem 21 szczelinę. Na komorach zbiorczych 20 jest ułożyskowany walec zbierający 22, który obraca się w tym samym kierunku co bęben sitowy i służy do przeprowadzania zagęszczonego materiału włóknistego z bębna sitowego 16 na zsuwnię 23.

Do doprowadzania dodatkowej cieczy do komór ssących 18 służy przewód doprowadzający 25, 26 składający się z przewodu rurowego 25 umieszczonego wewnątrz koryta 10 w miejscu zanurzenia bębna sitowego 16 oraz z połączonej z tym przewodem skrzynkowej komory wypływowej 26. Przewód doprowadzający jest połączony również z urządzeniem dozującym 27. Otwarta od strony bębna część komory wypływowej 26 stanowi wylot przewodu doprowadzającego i znajduje się tuż pod powierzchnią 30 zawiesziny. W celu zabezpieczenia przed dostawaniem się zawiesziny do przewodu doprowadzającego, wylot tego przewodu jest otoczony rurą dyszą natryskową 29, której otwór wylotowy ma postać szczeliny 31 równoległej do osi dyszy. Poprzez przewód 32 doprowadza się wodę do dyszy natryskowej 29.

Na fig. 5 pokazano komorowy filtr bębnowy z przewodem doprowadzającym 35, 36 o konstrukcji uproszczonej w porównaniu z przykładem przedstawionym na fig. 1 do 4. Składa się on z przewodu głównego 35 usytuowanego równolegle w stosunku do bębna sitowego 16 oraz z rozgałęzionego przewodu 36, którego wyloty skierowane są wprost na powierzchnię bębna sitowego i znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią 30 zawiesziny.

Na fig. 6 przedstawiony jest komorowy filtr bębnowy, którego przewód doprowadzający 45, 46 ciecz dodatkową jest ukształtowany w obrębie jego wylotu w postaci zanurzonej w zawieszinie rynny 46, która przebiega poziomo wzdłuż płaszcza bębna i jest otwarta od strony tego płaszcza. Ciecz dodatkowa jest doprowadzana poprzez przewód 45 do rynny 46 stąd do przesuwających się względem niej komór ssących 18. Szczelina utworzona pomiędzy rynną 46 i płaszczem bębna sitowego 16 jest, podobnie jak to miało miejsce w przykładzie przedstawionym na fig. 1 do 4, zabezpieczona dyszą natryskową 47.

W przykładzie pokazanym na fig. 7, przewód doprowadzający 45, 48, 49 dla cieczy dodatkowej jest również w obrębie wylotu ukształtowany w postaci rynny. Jednakże w przypadku tym do utworzenia rynny wykorzystano ścianę wzdłużną 48 koryta 10, od której przebiega pozioma ścianka 49 aż do płaszcza bębna sitowego 16, tworząca dno rynny i wyposażona w dyszę natryskową 47 zabezpieczającą przed przedostawaniem się zawiesziny. Tak jak to miało miejsce w pierwszym przykła-

dzie wykonania filtra według wynalazku w pozostałych przykładach pokazanych na fig. 5 do 7 również w przewód doprowadzający wbudowany jest zawór dławiący do dozowania cieczy dodatkowej.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Komorowy filtr bębnowy do odwadniania zawieszin zawierający koryto do pomieszczenia odwadnianej zawiesziny, osadzony obrotowo w korycie i uszczelniony względem koryta bębna sitowego, którego wewnętrzna przestrzeń zawiera szereg otwartych od strony sita komór ssawnych, przy czym każda komora posiada przynajmniej jeden przewód odprowadzający filtrat do przewodów zbiorczych znajdujących się na końcach bębna, **znamienny tym**, że zawiera przewód doprowadzający (25, 26, 35, 36, 45, 46, 48, 49) dla cieczy dodatkowej, do doprowadzania tej cieczy do komór ssących (18) wyposażony w urządzenie dozujące, przy czym wylot tego przewodu doprowadzającego jest skierowany w stronę płaszcza bębna sitowego (16) i znajduje się pomiędzy miejscem odbierania odwodnionego materiału i miejscem wynurzania się bębna a korzystnie w pobliżu miejsca zanurzenia bębna sitowego (16) w zawieszinie.

2. Komorowy filtr bębnowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wylot przewodu doprowadzającego (25, 26, 35, 36) umieszczony jest w korycie (10) bezpośrednio pod powierzchnią zawiesziny.

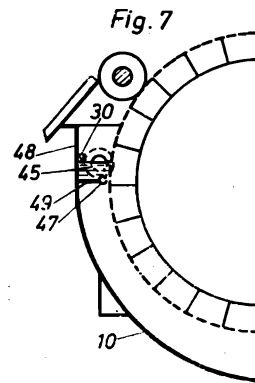
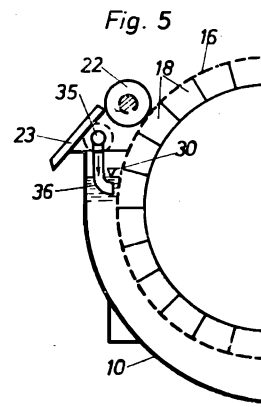
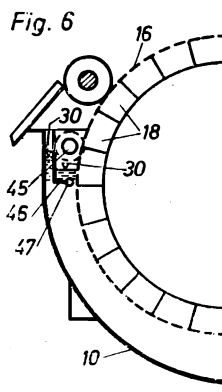
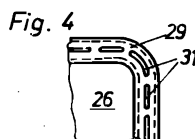
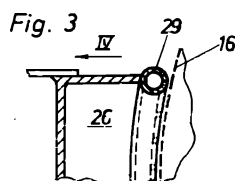
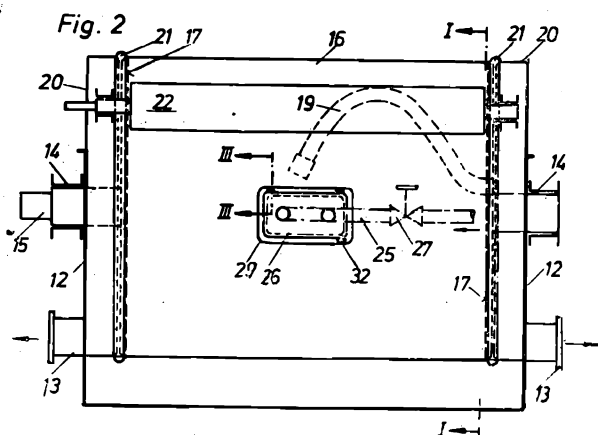
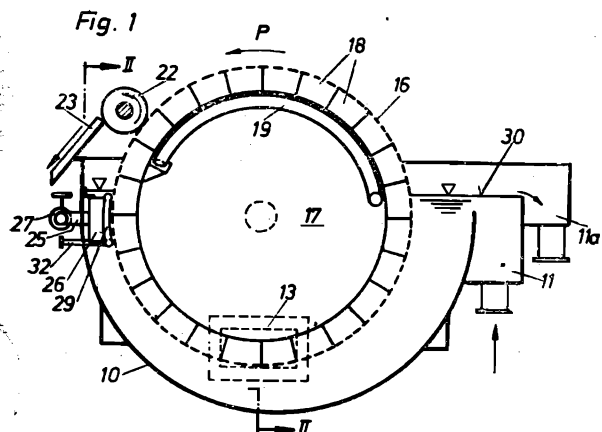
3. Komorowy filtr bębnowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewód doprowadzający (26, 25) ma na swym końcu zwróconym w stronę bębna sitowego (16) rozszerzony przekrój korzystnie w postaci komory wypływowej (26).

4. Komorowy filtr bębnowy według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wylot przewodu doprowadzającego (25, 26, 35, 36) jest nastawny w kierunku pionowym.

5. Komorowy filtr bębnowy według zastrz. 4, **znamienny tym**, że w celu zachowania stałego odstępu między wylotem przewodu doprowadzającego (25, 26, 35, 36) a powierzchnią (30) zawiesziny, przewód doprowadzający jest wyposażony w przesuwne pionowo urządzenie nastawcze do regulacji położenia wylotu przewodu doprowadzającego, które to urządzenie jest uruchamiane korzystnie pływakiem umieszczonym na powierzchni zawiesziny.

6. Komorowy filtr bębnowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewód doprowadzający (45, 46, 48, 49), w obrębie wylotu jest ukształtowany w postaci rynny (46, 48, 49) i przebiega w przybliżeniu poziomo przynajmniej wzdłuż części długości bębna sitowego (16).

7. Komorowy filtr bębnowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewód doprowadzający (25, 26, 35, 36, 45, 46, 48, 49) posiada dyszę natryskową (29) oddzielającą wylot tego przewodu od zawiesziny.



LDA — Zakład Nr 2 — Typo, zam. 830/76 — 105 egz.