



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 42013

Kl. 1 a, 4

**„Rheumum” Rheinische Werkzeug – und Metallwarenfabrik G.m.b.H.**

Remscheid — Lüttringhausen, Niemiecka Republika Federalna

### Sposób i urządzenie do przesiewania na mokro i filtrowania

Patent trwa od dnia 13 grudnia 1957 r.

Pierwszeństwo: 4 kwietnia 1957 r., dla zastrz. 1—5; 11 czerwca 1957 r. dla zastrz. 6—9  
(Niemiecka Republika Federalna).

Jak wiadomo, przesiewanie i filtrowanie różnego rodzaju mokrych szlamów, w zależności od zawartości w nich wilgoci, przysparza mniej lub więcej trudności. Przy przesiewaniu lub filtrowaniu każdego materiału, przy pewnym dokładnie określonym rozcieńczeniu, przy czym zakres procentowej zawartości wilgoci może być tu mniej lub więcej szeroki, siła włóskowatości staje się tak znaczna, iż utrudnia lub całkiem uniemożliwia przesiewanie lub filtrowanie. Objaw ten rozpoznaje się po klejeniu się ciastowatej masy do tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej. W wyniku tego przestaje działać transport cząsteczek, wobec czego powierzchnia przesiewowa lub filtracyjna zamula się.

Ulepszone wyniki można uzyskać przez stosowanie znanego już sposobu poruszania z dużą częstotliwością powierzchni przesiewowych lub filtracyjnych za pomocą drgań poprzecznych,

przy którym nachylenie powierzchni przesiewowych i filtracyjnych określa szybkość transportu. W ten sposób nie usuwa się całkowicie wstępnie opisanych trudności. Także przy takim przesiewaniu i filtrowaniu mokrych szlamów, materiał przesiewany, na skutek odbywającego się odwadniania, przechodzi do stanu w którym osiąga krytyczną zawartość wilgoci, to znaczy przykleja się i uniemożliwia dalszy transport.

Wynalazek stawia za zadanie opanowanie, w sposób bez zarzutu, tych zagadnień, które posiadają szczególne znaczenie dla oczyszczalni (ścieków) w miastach i zakładach przemysłowych i do odzyskania cennych materiałów odpadkowych w przemyśle.

Zasadnicze rozwiązanie będące przedmiotem wynalazku widziane jest w tym, że powierzchnia przesiewowa lub filtracyjna zasilana mokrym

materiałem wprowadzana jest w drgania poprzeczne o częstotliwościach sięgających w zakres częstotliwości dźwięku, łączące się przy tym i przecinające w obszarze granicznym z drganiami podłużnymi, które również posiadają częstotliwość sięgającą do zakresu częstotliwości dźwiękowych.

Wykonanie sposobu według wynalazku jest możliwe w nieoczekiwany sposób za pomocą urządzenia, które jest znamienne tym, że dwa leżące naprzeciw siebie brzegi mocujące powierzchnię tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej usytuowane są poziomo, podczas gdy zwisające jej boki pozostają zupełnie wolne.

Szczególnie korzystne ukształtowania urządzenia do wykonywania sposobu według wynalazku są znamienne tym, że jeden z umocowanych brzegów tkaniny powierzchni przesiewowej lub filtracyjnej w stosunku do drugiego umocowanego brzegu jest wprowadzany skrócenie z położenia równoległego płaszczyzny pracy.

Inna odmiana jest znamienna tym, że jeden lub oba z zamocowanych brzegów są wychylone z położenia poziomego.

Za pomocą sposobu według wynalazku osiągnięte zostaje w obszarze drgań poprzecznych daleko posunięte odwodnienie i filtracja materiału mokrego.

Drgania poprzeczne służą więc głównie do przesiewania, filtracji lub odwadniania materiału mokrego, drgania zaś podłużne przejmują odprowadzenie pozostającego na tkaninie materiału ze strefy przesiewania, przy czym przez przecinanie się obydwu rodzajów drgań otrzymuje się przejście całkowicie stopniowe.

Do praktycznego wykonania sposobu według wynalazku służy urządzenie w kształcie zwisającej tkaniny, która z jednej strony jest umocowana na stałe do poziomej krawędzi, a z drugiej strony za pomocą drugiej, leżącej na przeciw poziomej krawędzi sprzężona jest z generatorem drgań. Jako generatory drgań mogą służyć znane wibratory, elektromagnesy itp., przy czym daje się pierwszeństwo takim generatorom drgań, które mogą wytwarzać drgania o dużej częstotliwości, sięgającej do zakresu częstotliwości dźwiękowych. Jako generator drgań może służyć elektromagnes, który pracuje według częstotliwości sieci (50 Hz) i wytwarza podstawowe drgania rzędu 100 Hz, na które zostają nałożone, w znany sposób przez ograniczenie amplitudy, wyższe harmoniczne o dużej częstotliwości. Przez takie ograniczenie powstaje ważna dla drgań podłużnych charakterystyka w kształcie zębów piły.

Za pomocą tego rodzaju generatorów drgań zostaje wprowadzona w drgania tkanina przesiewowa lub filtracyjna na całej swej rozciągłości aż do miejsca zamocowania. Od strony wzbudzonej powstają przy tym najpierw drgania podłużne, które stopniowo, jak tylko opuszczają podczas wędrowania wzdłuż tkaniny przesiewowej prostoliniowy kierunek rozchodzenia się do miejsca zamocowania, przechodzą w drgania poprzeczne. Jeżeli zasila się mokrym materiałem zwisającą powierzchnię tkaniny przesiewowej w pobliżu stałej krawędzi mocującej, wtedy ten materiał przebiega najpierw przez strefę drgań poprzecznych, gdzie na skutek tych drgań zostaje przeprowadzony znany proces przesiewania lub filtrowania. Początkowo materiał znajdujący się na powierzchni tkaniny wędruje pod działaniem siły ciężarza do punktu największego zwisu. Do tego obszaru docierają już drgania podłużne, które obejmują materiał przesiewany i na skutek swojej charakterystyki mającej postać zębów piły, transportując go w kierunku generatora drgań. Pozostałość materiału zostaje przy tym wprowadzona w ruch toczenia i zwiija się przesuwając po powierzchni sita. W ten sposób mokry materiał zostaje jednocześnie odwodniony.

Do odwadniania przyczynia się jeszcze zbijanie się w kłęb materiału na drodze jego transportu wzdłuż powierzchni przesiewającej. Materiał, który skłębił się na kształt walca, przy dalszym odpływie materiału do przesiewania usuwa się na boki, skąd może być odbierany. Na odpowiednie skierowanie odprowadzenia pozostałości materiału, można przy tym wpłynąć przez wychylenie katowe brzegów mocujących tkaniny przesiewającej z położenia poziomego. W takim przypadku materiał wędruje w kierunku nachylenia tkaniny i w kierunku drgań transportujących do wibratora. Na skutek przecinania się z sobą tych kierunków ruchu materiał zostaje skierowany do określonego punktu odbioru na czołowej krawędzi tkaniny przesiewowej.

Podobne skierowanie materiału na określone miejsce odbioru na czołowych brzegach tkaniny przesiewającej można osiągnąć przez skrócenie jednego z brzegów mocujących z położenia równoległego płaszczyzny pracy w stosunku do drugiego brzegu mocującego.

Zwisająca tkanina przesiewowa odpowiada w przekroju kształtowi krzywej zwisu, przy czym w wielkości zwisu zawiera się duża możliwość odmian z punktu widzenia intensywności prze-

siewania i filtrowania oraz ze względu na skład mokrego materiału.

W ten sposób materiał mokry można przesiewać i filtrować tak, że zostaje on w wysokim stopniu odwodniony, przy czym nawet w przypadku zbyt dużego odwilgocenia nie uniemożliwia to, ani nawet nie wpływa na właściwy przebieg przesiewania lub filtrowania, ponieważ każda pozostająca frakcja zostaje jak najszybciej odtransportowywana z obszaru drgań poprzecznych przez występujące drgania podłużne. Właściwe powierzchnie przesiewające lub filtrujące pozostają w ten sposób wolne. Przez to jest więc także możliwe szczególnie intensywne odprowadzanie materiału mokrego bez występowania zakłóceń w przebiegu filtrowania lub przesiewania.

Szczególnie korzystna dalsza odmiana w ustawieniu tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej jest znamienna tym, że powierzchnia tkaniny przesiewającej lub filtrującej mająca w przekroju kształt krzywej sznurowej zawieszona jest tak, iż poruszana jest obustronnie za pomocą drgań podłużnych.

Najkorzystniejsze ukształtowanie tej odmiany polega na tym, że brzegi swobodnie zwisającej powierzchni tkaniny filtrującej lub przesiewającej zawieszono są na różnych wysokościach.

Dalsze ukształtowanie jest tym znamienne, że krawędzie swobodnie zwisającej powierzchni tkaniny przesiewającej lub filtrującej są skrócone wokół osi stycznej do powierzchni tkaniny i leżącej w środku jej krawędzi, a najkorzystniej, gdy obie krawędzie są skrócone w tym samym kierunku i o ten sam kąt.

Szczególnie korzystne ukształtowanie polega jeszcze na tym, że brzegi tkaniny poruszane są w sposób różny.

Przez ruchome zawieszenie powierzchni tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej w kształcie krzywej sznurowej, wzbudzonej obustronnie przez drgania podłużne, umożliwione zostaje odprowadzanie materiału przesiewanego lub filtrowanego na obie strony, przy zasypywaniu materiału w środku tkaniny.

W tym przypadku oba ruchomo zawieszone brzegi tkaniny zwisającej sprężnięte są z oddzielnymi generatorami drgań. Jako generatory drgań stosuje się tu znane wibratory, na przykład elektromagnetyczne generatory drgań, przy czym daje się pierwszeństwo takim generatorom, które wytwarzają w postaci wyższych harmonicznych częstotliwości sięgające w zakres

częstotliwości dźwiękowych. Podczas poruszania zwisającej tkaniny z dwu stron, w jej środku zostają wywołane drgania poprzeczne, które w kierunku pobudzanych do drgań brzegów tkaniny przechodzą w drgania podłużne. Ponieważ drgania podłużne stanowią falę transportującą, której kierunek rozchodzenia się skierowany jest w stronę wzbudzanych brzegów, materiał przesiewany jest odprowadzany w kierunku obu tych brzegów tkaniny. Podawany środkowo na tkaninę materiał zostaje w korzystny sposób rozzerwany, w skutek czego faza stała skłębia się i zbija podczas transportu, dążąc w kierunku brzegów. Osiągnięta zostaje przez to szczególnie dobra filtracja podawanego materiału.

Przez zawieszenie brzegów swobodnie zwisającej powierzchni tkaniny przesiewającej lub filtracyjnej na różnych wysokościach osiąga się różne kąty wzniesienia do brzegów tkaniny, które w sposób korzystny, oprócz filtracji materiału nanoszonego, pozwalają na rozdzielanie od siebie materiałów o różnym ciężarze właściwym, znajdujących się w materiale podawanym.

Materiały o różnych ciężarach właściwych, zawarte w materiale zadawanym wędrują do brzegów tkaniny w różnych kierunkach, na skutek różnych wzniesień.

Dalsze korzystne ukształtowanie wynika ze skrócenia brzegów tkaniny wokół środkowo i stycznie położonej osi. Przez to przekręcenie brzegów tkaniny określony zostaje kierunek odpływu skłębionego pozostającego materiału i poszczególne frakcje mogą być odprowadzane w korzystny sposób w przeciwnych kierunkach.

Szczególnie korzystne działanie osiąga się przez różne sposoby poruszania brzegów, np. przez zmianę energii napędowej lub częstotliwości.

Przedmiot wynalazku wyjaśniony jest przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie przesiewowe w rzucie perspektywicznym, fig. 2 — urządzenie ze zwisającą tkaniną przesiewową z zawieszeniem poziomym i równoległym do siebie kierunkiem brzegów mocujących tkaniny, fig. 3 — zwisającą tkaninę przesiewową z brzegami mocującymi odchylonymi od poziomu, fig. 4 — tkaninę z fig. 3 w widoku od strony bocznej, fig. 5 — poziomo zawieszoną tkaniną przesiewową z jednym brzegiem mocującym skróconym z położenia równoległego, fig. 6 — tkaninę przesiewową z fig. 5 w widoku z góry, fig. 7 — zwisającą tkaninę przesiewową ze zmniejszonym zwisem, fig. 8 — schemat obustronnie pobudzanej do drgań tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej,

fig. 9 — takie same urządzenie jak na fig. 8, lecz z położonymi na różnych wysokościach brzegami mocującymi i w końcu fig. 10 — przedstawia tkaninę przesiewową ze skreślonymi brzegami mocującymi.

Urządzenie przesiewowe według fig. 1 posiada tkaninę przesiewową 1, która umocowana jest z jednej strony nieruchomo za pomocą części zawieszeniowych 2 do ramy 3, podczas gdy druga strona 4 jest umocowana do kotwicy elektromagnesu 5 i może się wraz z tą ostatnią swobodnie poruszać.

Doprowadzanie materiału do przesiewania następuje poprzez króciec 6, który podaje materiał przesiewany na tkaninę przesiewową jednostronnie. Ciecz odsączona z materiału przesiewanego jest zbierana do leja 8 i odprowadzana za pomocą węża 9, podczas gdy odsączony materiał 7 skłębina się i zostaje odprowadzony za pomocą pochylni 10.

W celu wykonywania sposobu według wynalazku zamontowanie tkaniny przesiewowej może być dokonywane w różny sposób, jak to przedstawiono na poszczególnych figurach rysunku.

Według fig. 2—7 tkanina przesiewowa lub filtracyjna 1 jest jednym swoim podłużnym brzegiem zawieszona w krawędzi mocującej 3. Drugi brzeg podłużny tkaniny jest trwale połączony wzdłuż całej swojej długości za pomocą środka mocującego z wibratorem 11.

Wibrator 11 wytwarza drgania podstawowe 12, na które korzystnie są nałożone wyższe harmoniczne o dużej częstotliwości, sięgające daleko w zakres częstotliwości dźwiękowych. Te drgania 12 przenoszą się na tkaninę przesiewową lub filtracyjną, wzdłuż jej powierzchni i od wibratora 11 począwszy aż do punktu 13 składają się głównie z drgań podłużnych.

Spowodowana przez zwis tkaniny przesiewowej zmiana kierunku powierzchni drgającej tej tkaniny, w stosunku do kierunku drgań wywoływanych przez wibrator, powoduje występowanie od punktu 13 aż do punktu 14 głównie tylko drgań poprzecznych.

Drgania poprzeczne służą do przesiewania i filtrowania, a fale podłużne spełniają rolę drgań transportujących. Jeżeli przez lej podawczy 15 zostanie doprowadzony na tkaninę przesiewową mokry materiał do obszaru drgań poprzecznych, wystąpi w tym obszarze intensywne przesiewanie i filtracja, podczas czego materiał znajdujący się na powierzchni przesiewowej wędruje wzdłuż tej powierzchni pod wpływem siły ciężenia, w kierunku punktu naj-

wiejszego zwisu. W tym obszarze przecinają się już drgania podłużne z drganiami poprzecznymi i następuje transport materiału w kierunku wibratora wywoływany przez fale transportujące ukształtowane w postaci zębów pily.

Materiał, w obszarze drgań podłużnych, skłębina się, przy czym skłębiony materiał wypierany jest na bok przez materiał pochodzący z zasilania.

Według fig. 3 i 4 skłębiony materiał, w obszarze drgań podłużnych, wędruje w kierunku kąta spadku i dąży, na skutek przecinania się kierunku drgań transportujących z kierunkiem spadku, do z góry określonego punktu 16 na czołowej stronie powierzchni tkaniny przesiewowej.

Na fig. 5 i 6 brzeg mocujący połączony z wibratorem 11 jest zmontowany tak, iż jest wprowadzany skreślnie z położenia równoległego w stosunku do brzegu zamocowanego, do stulej krawędzi mocującej. Przez dokonanie skreślenia można osiągnąć odprowadzanie materiału na jedną lub drugą stronę powierzchni przesiewowej lub filtracyjnej, jak również w kierunku określonego punktu na jej brzegach czołowych.

Krzywa zwisu może według fig. 7 otrzymać inną krzywiznę, która może być dopasowana każdorazowo do wymagań co do stopnia przesiania lub filtracji lub zależnie od rodzaju materiału mokrego. Działanie pozostaje to samo. Także tutaj, pomiędzy punktem 13 i 14 powstaje strefa drgań poprzecznych, a od punktu 13 do wibratora obszar podłużnych drgań transportujących.

Według fig. 8 tkanina jest umocowana brzegami w swobodnie poruszających się listwach 17, 18, które są pobudzane do drgań za pomocą zwykłych wibratorów.

Przez poruszanie brzegów tkaniny w kierunku strzałek 19, wywołane zostają w środku tkaniny przesiewowej drgania poprzeczne, jak to odpowiednio oznaczono strzałkami 20. Drgania te osiągają dwa razy większą amplitudę niż drgania poprzeczne jednostronnie pobudzanej do drgań tkaniny i posiadają wobec tego znacznie większą moc.

Fig. 9 przedstawia takie same zawieszenie tkaniny 1, z tą jedynie różnicą, że listwa 17 z umocowanym do niej brzegiem tkaniny zawieszona jest niżej niż listwa 18 z drugim brzegiem tejże tkaniny.

Poruszanie tkaniny następuje również z dwu jej stron w kierunku strzałek 19, przez co w

środku powierzchni tkaniny odpowiednio do strzałki 20 występują drgania poprzeczne, które w kierunku brzegów przechodzą w drgania podłużne.

Według fig. 10 brzegi tkaniny przesiewowej wraz z listwami 17, 18 są skrecone dokoła osi generatorów drgań 5 dołączonych środkowo do listew 17, 18, przy czym skrećenie następuje w tym samym kierunku i o taki sam kąt.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przesiewania na mokro i filtrowania, znamieny tym, że powierzchnia tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej, zasilana mokrym materiałem jest wprowadzana w drgania poprzeczne o dużych częstotliwościach, sięgających w zakres częstotliwości dźwięku, łączące się przy tym i przecinające w obszarze granicznym z drganiami podłużnymi, które również posiadają dużą częstotliwość dochodzącą do zakresu częstotliwości dźwiękowych.
2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że powierzchnia tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej, w przekroju o kształcie krzywej sznurowej, zawieszona jest z jednej strony w sposób sztywny, z drugiej zaś strony jest umocowana ruchomo i wprowadzana w drgania podłużne.
3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że dwa leżące naprzeciw siebie umocowania brzegów powierzchni tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej zmontowane są poziomo, podczas gdy zwisające boki pozostają zupełnie wolne.

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że jeden z brzegów mocujących powierzchnię tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej jest wyprowadzany skrećnie z położenia równoległego płaszczyzn pracy.
5. Urządzenie według zastrz. 2—4, znamienne tym, że jeden lub oba brzegi mocujące wychylone są z położenia poziomego.
6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że powierzchnia (I) tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej usytuowana w przekroju po linii krzywej sznurowej, zawieszona jest tak, iż jest obustronnie wprowadzana w drgania podłużne.
7. Urządzenie według zastrz. 1 i 6, znamienne tym, że brzegi (3, 11) swobodnie zwisającej powierzchni (I) tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej zawieszone są na różnych wysokościach.
8. Urządzenie według zastrz. 1, 6 i 7 znamienne tym, że brzegi (3, 11) swobodnie zwisającej powierzchni (I) tkaniny przesiewowej lub filtracyjnej są skrecone dokoła osi stycznej do powierzchni (I) tkaniny i położonej środkowo w stosunku do brzegu, najkorzystniej oba brzegi (3, 11) są skrecone w tym samym kierunku i o ten sam kąt.
9. Urządzenie według zastrz. 1, 6, 7 i 8 znamienne tym, że brzegi (3, 11) wzbudzone są w sposób różny.

„Rheumum” Rheinische Werkzeug-  
und Metallwarenfabrik G.m.b.H.  
Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik,  
rzecznik patentowy

Fig. 1

