

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40713

Kl. 1 c, 1/01

Etablissements Neyrpic*)

Grenoble, Francja

Sposób sortowania materiałów stałych oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Patent trwa od dnia 26 lipca 1956 r.

Pierwszeństwo: 25 listopada 1955 r. dla zastrz. 1,
2, 4, 6—8, 12—2711 stycznia 1956 r. dla zastrz. 5
(Francja)

Wynalazek dotyczy sposobu sortowania materiałów stałych według gęstości i (lub) wielkości cząstek. Wyróżnia się on tym, że sortowany materiał wprowadza się do przewodu sortującego, przez który przepływa ciecz lub gaz z prędkością zawartą pomiędzy prędkościami granicznymi osiadania poszczególnych rozdzielanych składników. Jako prędkość graniczną osiadania danego materiału w przewodzie, przez który przepływa ciecz, należy rozumieć prędkość odnośnej cieczy, powyżej której dany materiał jest definitywnie porywany przez ciecz i poniżej której dany materiał osiada w postaci wólnowędrujących skupień. Sposobem według wynalazku, według którego dobiera się pośrednią prędkość przepływu, składnik osadzający najtrudniej jest poniesiony przez strumień, podczas gdy składnik osiadający najłatwiej tworzy jedno lub kilka skupień. Takie zachowanie się dwóch składników daje możliwość osobnego ich od-

bioru i według wynalazku przewiduje się do tego celu specjalne urządzenie opisane poniżej.

Za pomocą urządzenia według wynalazku można rozdzielać składniki stałe na dwie grupy, a w razie potrzeby także na więcej grup. W tym ostatnim przypadku wystarczy zmniejszyć prędkość przepływu przez rozszerzenie strumienia, przystosowując ją do każdego z oddzielanych składników, tj. dając tej prędkości w każdym przypadku wartość niższą niż prędkość graniczna osiadania danego składnika, ale wyższą niż prędkość graniczna osiadania wszystkich innych składników mieszaniny. W tym celu można łatwo przewidzieć potrzebne kolejne zwiększenia średnicy przewodu.

Sposób według wynalazku stosuje się tak do sortowania według ciężaru właściwego, jak i do sortowania według wielkości.

Przy sortowaniu materiałów według ciężaru właściwego, rozdzielane materiały wybiera się według ich podatności na przenoszenie przez porywanie to jest przez skoki podczas przebiegu, jako właściwości posiadane zasadniczo przez wszystkie

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Elie Condolios.

materiały o średnicy ziarna większej niż kilku dziesiątych milimetra. Ponieważ przy przenoszeniu cząstek materiałów przez porywanie prędkość graniczna osiadania zależy tylko od ciężaru właściwego, przeto sposób według wynalazku pozwala na oddzielanie składników o różnych ciężarach właściwych w pewnym dużym zakresie wymiarów.

Przy sortowaniu materiałów według wielkości ich cząstek, dobiera się rozdzielane składniki według ich zdolności porywania w zawieszynie, tj. przez włączenie się do strumienia, przenoszącego ośrodek, a więc właściwości, którą posiadają zasadniczo wszystkie cząstki materiałów o wielkości poniżej paru dziesiątych milimetra. Ponieważ przy zawieszynie prędkość graniczna jest funkcją wielkości ziarna, sposób według wynalazku pozwala na oddzielanie składników mieszaniny cząstek według ich średnic.

Tak przy sortowaniu materiałów według ciężaru właściwego, jak i według wielkości cząstek, mogą być stosowane różne urządzenia do osobnego oddzielania poszczególnych składników.

Przy zasilaniu okresowym produktów surowych, przewiduje się kierowanie ich do dwóch różnych zbiorników. Składniki osiadające najłatwiej a przez to szybko porywane wychodzą pierwsze i są skierowane do zbiornika pierwszego. Następnie składniki wychodzą później w postaci skupień, które skierowuje się do następnych zbiorników.

W odmianie sposobu, dotyczącej zasilania okresowego produktów surowych, odprowadza się składniki osiadające najłatwiej, przy zastosowaniu klapy w dnie przewodu, otwierającej się samoczynnie pod działaniem ciężaru tych składników. Kłapa jest osadzona obrotowo dookoła osi poziomej i wykazuje pewną tendencję zamykania się, przy czym kłapa może być zastąpiona odpowiednią szczeliną.

Przez odpowiedni rozdział materiałów zasilanych pomiędzy parę równoległych przewodów można otrzymać odpowiednie działanie przy zasilaniu ciągłym, lecz w odmianie mogą być zastosowane inne środki, pozwalające na zasilanie ciągłe jednym przewodem bez pokrycia dna ciągłą powłoką materiału, co mogłoby przeszkodzić w otrzymywaniużądanego rozdziału. Środki te polegają na rozwinieciu na dnie przewodu działania pomocniczego przesuwu działającego na każde skupienie.

W przykładowym rozwiązaniu tych środków przewód otrzymuje znaczne pochylenie, ewentualnie regulowane. Pochylenie to może być tak dobrane, aby skupienia materiałów przesuwwały się w

kierunku ruchu strumienia, były nieruchome, lub poruszały się przeciwnie. Pierwszy sposób stosuje się, gdy jest dużo składników osiadających łatwo, a dwa pozostałe, gdy jest odwrotnie.

W innym przykładzie rozwiązania środków do wywoływania dodatkowych ruchów poszczególnych skupień rozdzielanych materiałów stosuje się ruchome dno przewodu, np. w postaci przenośnika taśmowego.

Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do wykonywania powyższego sposobu. Przykładowe rozwiązanie takiego urządzenia opisano poniżej w związku z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia częściowo w przekroju widok z boku urządzenia sortowniczego według wynalazku, przeznaczonego do rozdzielania materiałów na trzy różne frakcje, fig. 2 — widok urządzenia z góry, fig. 3 — widok schematyczny odmiany urządzenia, w której przewód rozdzielający dwa składniki jest pochylony, a skupienia materiałów są porywane strumieniem ośrodka, fig. 4 — widok jak na fig. 3, ale w którym skupienie przesuwają się przeciwnie, fig. 5 — widok podobny jak na fig. 3, gdy skupienia pozostają na miejscu, fig. 6 — widok schematyczny w przekroju podłużnym innego przewodu sortującego z układem dwóch skupień nie przesuwających się, fig. 7 — widok schematyczny urządzenia do oddzielania dwóch składników mineralnych, fig. 8 — widok odmiany urządzenia na fig. 7, fig. 9 — widok innej odmiany urządzenia do rozdziału trzech składników, fig. 10 i 11 przedstawiają przekrój podłużny i poprzeczny urządzenia, którego przewód sortujący posiada dno w postaci przenośnika taśmowego, fig. 12 przedstawia widok innej odmiany urządzenia, którego przewód posiada dno poruszane ruchem zwrotnym, fig. 13 — inną jeszcze odmianę urządzenia, a fig. 14 — widok schematyczny urządzenia do płukania węgla.

W różnych sposobach realizacji, opisanych poniżej, sortowanie wykonuje się przykładowo według różnicy ciężarów właściwych materiałów nadających się do posuwu przez porywanie skokowe strumieniem ośrodka przenoszącego, ale jest oczywiste, że sortowanie w zakresie wynalazku może być również wykonywane według różnicy wielkości ziarna, a więc materiałów tworzących zawiesziny.

Grubsze składniki sortowanych materiałów będą odpowiadać składnikom ciężkim przy rozdziale według różnicy ciężaru właściwego, a małe składniki składnikom lekkim.

W rozwiązaniu urządzenia uwidocznionego na fig. 1 i 2, mieszanina rozdzielanych materiałów jest doprowadzana np. za pomocą przenośnika taśmowego 10 do rozdzielacza obrotowego 11, który kieruje kolejno pewne ilości materiału 14 do komór 12 zbiornika zasilającego 13; wodę doprowadza się przez szereg przewodów 15.

Woda może być dostarczana, w razie potrzeby, do każdej z komór 12 przez rury 16 zasilana za pośrednictwem rozdzielacza 17 z przewodu głównego 18.

Podczas pracy urządzenia, woda dopływa do komór 12 przy ustalonej szybkości, a poziom jej w komorze ustala się samoczynnie na takiej wysokości, aby zapewnić przejście materiałów przez ten przewód, między zbiornikiem 13 i wylotem 19 z odnośnego przewodu sortującego 15.

Mieszaninę wody i materiału doprowadza się do pierwszej części 20 przewodu 15 o średnicy dobranej tak, aby prędkość przepływu była mniejsza niż prędkość graniczna osiadania składnika najcięższego, który osiada w postaci wolno przesuwających się skupień, podczas gdy dwa inne składniki mieszaniny pozostają w zawiesinie i są porywane strumieniem wody. Skupienie, które w czasie przesuwu pozbywa się najlżejszych cząstek mieszaniny rozdzielanych materiałów, dostaje się do urządzenia odbiorczego 21, w którym składniki najcięższe opadają do zbiornika 22, skąd są one odprowadzane hydraulicznie za pomocą pompy 23 i rur 24 na halde. Woda do tego transportu jest dostarczana przewodem 25 w odpowiednio regulowanej ilości.

Tuż za urządzeniem odbiorczym 21, przewód sortujący 15 posiada odcinek 26 o zwiększonej średnicy do takiej wartości, aby prędkość przepływu zmniejszyła się do prędkości granicznej osiadania materiału o pośrednim ciężarze właściwym. Te materiały, które w pierwszej części 20 przewodu sortującego były porywane, osiadają w drugiej części 30 przewodu 15 w postaci skupienia, które posuwa się i w końcu dociera do drugiego urządzenia odbiorczego 31 podobnego do pierwszego i posiadającego zbiornik 32 pompę 33, rurę odpływową 34 i rurę 35 dostarczającą wodę.

Materiały najlżejsze porywane w postaci zawiesiny kierowane są przez wylot 19 przewodu sortującego do zbiornika 42, skąd pompa 43 wyrzuca je przez rurę 44 na halde.

Urządzenie przedstawione na fig. 3, 4 i 5 posiada przewód pochylony i przystosowane jest do sorto-

wania materiałów zawierających dwa składniki o różnym ciężarze właściwym. Przewody pochylone 50a, 50b, i 50c mają tę samą średnicę i są zasilane cieczą przez otwory wlotowe 51a, 51b i 51c, a sortowane materiały są doprowadzane przez przewody 52a, 52b i 52c w sposób ciągły lub okresowo.

Prędkość przepływu cieczy jest regulowana do wartości poniżej prędkości granicznej osiadania składnika najcięższego materiałów rozdzielanych, który tworzy skupienie 53a, 53b lub 53c, ale wyższej od prędkości granicznej osiadania składnika najlżejszego, który jest porywany strumieniem cieczy do wylotu 54a, 54b lub 54c przewodu sortującego. Pod wpływem strumienia cieczy każde skupienie ma tendencję przesuwania się w górę do wylotu przewodu sortującego.

Pochylenie przewodu sortującego powoduje poślizg skupień do dołu. Przy pochyleniu stosunkowo małym przewodu sortującego 50a, (fig. 3) zdolność mechanicznego poślizgu skupienia 53a jest mniejsza, niż zdolność hydraulicznego podnoszenia się i skupienie 53a jest przesuwane strumieniem cieczy w kierunku zaznaczonym strzałką Fa, ale wolniej niż by się posuwało w przewodzie poziomym. Ponieważ zasilanie cieczą urządzenia na fig. 1 i 2 winno być ciągłe, przeto zasilanie sortowanego materiału winno być okresowe i obydwa składniki sortowanych materiałów są wydzielane również w sposób okresowy przez wylot 54a kolejno np. za pomocą uchylnej rynny lub kubelka 55.

Przy znacznym pochyleniu przewodu sortującego 50b (fig. 4) zdolność mechanicznego poślizgu skupienia 53b jest wyższa niż jego zdolność hydrauliczna wznoszenia się, wskutek czego skupienie obsuwa się w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu strumienia cieczy, jak to wskazuje strzałką Fb. Zasilanie cieczą winno tu być ciągłe. Zalecane jest ciągłe zasilanie sortowanym materiałem, ale może być także okresowe, a odbiór wydzielonych materiałów odbywa się przez lej 56 dla materiałów ciężkich i przy wylocie 54b przewodu sortującego dla materiałów lekkich.

Przy niezbyt silnym pochyleniu przewodu sortującego 50c (fig. 5) zdolność mechanicznego poślizgu skupienia materiałów 53c może być prawie równa zdolności hydraulicznej i wtedy skupienie pozostaje nieruchome, chociaż podlega ciągłemu działaniu strumienia cieczy. Następuje wymywanie składników lekkich strumieniem cieczy do wylotu 54c, gdzie są odprowadzone dowolnym urządze-

niem. Składniki ciężkie ześlizgują się w dół przewodu sortującego i są odprowadzane przez lej 57. Materiał może być doprowadzony ciągle lub okresowo w zależności od rodzaju wymaganego sortowania, przy czym zasilanie cieczą jest wtedy ciągle lub okresowe.

Przez zmianę przekroju poprzecznego przewodu sortującego można uzyskać miejscowe zwiększenie lub zmniejszenie prędkości przepływu cieczy i w ten sposób przesuw lub podział miejsc tworzenia się skupień. Na fig. 6 przedstawiono urządzenie o dużym stopniu pochylenia przewodu sortującego, służące do rozdzielania mieszaniny dwóch składników o różnym ciężarze właściwym. Materiały doprowadzane są przez przewód 61 w miejscu przewodu sortującego 60 o takim przekroju, że przy danej prędkości przepływu strumienia, składnik lekki zostaje porwany, a składnik ciężki osadza się i opada na dno przewodu 60. Przed miejscem zasilania sortowanym materiałem przewód sortujący 60 posiada zwężenie 62, tworzące lokalne zwiększenie szybkości przepływu strumienia, powodujące tworzenie się nieruchomego skupienia 63 przeważnie materiałów ciężkich. Dzięki dużej prędkości przepływu w tym miejscu, zatrzymuje się składniki lekkie, które mogły przesunąć się do dolnych części przewodu 60. Te składniki wypłukane z masy skupienia, są porywane strumieniem cieczy aż do rozszerzenia 64 przewodu 60, gdzie wskutek miejscowego zmniejszenia szybkości przepływu osadzają się i w tym miejscu tworzą nieruchome skupienie 65 zwłaszcza ze składników lekkich. Dzięki znacznemu zmniejszeniu się prędkości przepływu w tym miejscu zatrzymują się tu składniki ciężkie, które mogą być porwane w górne części urządzenia. Składniki te znajdują się w strefie szybkości przepływu mniejszej, niż właściwa prędkość porywania, wobec czego nie mogą przekroczyć krytycznego dla nich progu i opadają pod działaniem własnego ciężaru i ześlizgują się do skupienia znajdującego się poniżej, przy czym ziarna ciężkie ześlizgują się i wpadają do wylotu 66. Składniki lekkie odprowadza się w miejscu 67.

Fig. 7 przedstawia urządzenie według wynalazku do wzbogacania minerałów np. węgla kamiennego. Posiada ono przewód sortujący 70, zmontowany podobnie jak na fig. 6. Przewód 70 posiada poszerzenie przekroju 71, powodujące spadek prędkości przepływu i zmniejszenie przekroju 72, powodujące zwiększenie prędkości przepływu. Kształt, dłu-

gość i przekrój tych miejsc przewodu 70 są dostosowane do rozdziału składników wydzielanych.

Wzbogacany materiał doprowadza się do przewodu 70 przez wlot 73, znajdujący się między strefami 71 i 72 z wysokiego zbiornika 74 zasilanego w dowolny sposób, np. za pomocą przenośnika taśmowego 75. Mieszanie materiałów można doprowadzać do zbiornika 74 na sucho lub zwilżone pewną ilością wody.

Ciecz doprowadza się do przewodu sortującego 70 z dołu ze zbiornika 76 o stałym poziomie cieczy, do którego doprowadza się ją za pomocą pompy 77 ze zbiornika 78. Następnie ciecz doprowadza się rurką 79 do zbiornika 80 zasilającego przewód sortujący 70 u jego wejścia 81. Nadmiar cieczy ze zbiornika 76 powraca przewodem 82 do zbiornika 78.

Ciecz kieruje się głównie do przewodu sortującego 70 i uchodzi przez górny wylot 83 z porwanymi składnikami lekkimi, oraz przez wlot 84 do przewodu 85 z porwanymi składnikami ciężkimi.

Składniki lekkie i ciężkie wzbogaczonych materiałów są osobno przenoszone do znanego urządzenia odwadniającego i odmulającego, np. do sit wibracyjnych 86 i 87, urządzeń czepaków lub osadników. Woda wraz ze szlamem, po przejściu przez sita opada do zbiornika 78.

W przypadku wzbogacania materiałów szlamowatych doprowadza się przez króciec 88 wodę czystą i wodę zamuloną odprowadza się ze zbiornika 78 przez króciec 89 w celu otrzymania precyzyjnego stężenia mulku w obwodzie sortującym.

Urządzenie na fig. 8 posiada przewód sortujący 90 najlepiej cylindryczny, którego przekrój jest dobrany do rodzaju sortowanego materiału oraz w celu uniknięcia powstawania prądów wtórnych i otrzymania najlepszego przepływu hydraulicznego. Przewód 90 posiada sześć zmian przekroju w miejscach 91, 92, 93, 94, 95, 96, z których dwa miejsca 91, 92 znajdują się na dole od wlotu 97 do zasilania sortowanego materiału, a pozostałe cztery miejsca znajdują się powyżej tego wlotu. W zależności od rodzaju przerabianego materiału może on zawierać różną liczbę i różnie rozmieszczonych poszerzeń przewodu sortującego. Otrzymuje się w ten sposób sześć nieruchomych skupień sortowanych materiałów. Cztery skupienia 98 znajdujące się w górnej części przewodu tworzą cztery kolejne zapory i mają za zadanie zatrzymanie składników ciężkich, które mogą się znajdować w małej ilości w przerabianym materiale. Sortowane materiały doprowadza się z wysokiego zbiornika

99 zasilanego okresowo przenośnikiem taśmowym 100 w określonych odstępach czasu występujących do formowania się nieruchomych skupień.

Składniki lekkie, stanowiące odpady, odprowadza się przez wylot 101 przewodu do zbiornika osadnikowego 102. W opisanym przykładzie są one doprowadzane pompą 103 do cyklonu 104, a po oddzieleniu odprowadza się je z cyklonu przez otwór 105.

Oczyszczona ciecz wraca przewodem 106 do zbiornika zasilającego 107, pracującego przy stałym poziomie cieczy. Ciecz ze zbiornika 107 jest doprowadzana przez rurkę 108 w regulowanej ilości do zbiornika pośredniego 109 i następnie do przewodu sortującego 90. Nadmiar cieczy ze zbiornika 107 powraca rurą 110 do zbiornika 102.

Po wstrzymaniu doprowadzania rozdzielanych materiałów zasilanie wodą płuczkową trwa dalej aż do całkowitego wypłukania ze skupień składników lekkich stanowiących odpady, które czasem mogą mieć ciężar właściwy zbliżony do ciężaru właściwego produktu końcowego. Po krótszym lub dłuższym okresie czasu sortowania otrzymuje się więc w skupieniach urządzenie z określonym ciężarem właściwym.

Wystarczy teraz zatrzymać przepływ cieczy w miejscu 111 lub zmniejszyć jej szybkość przepływu, aby przerobiony w ten sposób materiał zsunął się do leja zbiorczego 112.

Takie urządzenie może również pracować przy ciągłym doprowadzaniu tak cieczy, jak i materiału rozdzielanego, ale z odbiorem ciągłym składników lekkich i okresowym składników ciężkich. Sposób działania urządzenia zależy od rodzaju sortowanych materiałów.

Urządzenie według fig. 9 pozwala na sortowanie mieszaniny trzech materiałów o różnym ciężarze właściwym. Pierwszy jego przewód sortujący 120 jest zasilany materiałami sortowanymi ze zbiornika 121 doprowadzanych przenośnikiem taśmowym 122. Ciecz do tego przewodu doprowadza się przez wlot 123, a składniki najlżejsze są odprowadzane przez przewód 124, na sito wstrząsowe 125.

Dwa najcięższe składniki osadzają się tworząc skupienia 126 i 127 i opadają przejściem 128 do drugiego przewodu sortującego 130 zasilanego cieczą przez wlot 129, w którym składniki o pośrednim ciężarze właściwym są porywane do wylotu 131 i są kierowane na sito wibracyjne 132. Składniki najcięższe tworzą skupienia 133, 134, zanim ześlizgną się na dół i zostaną porwane na sito wibracyjne 138.

Zasilanie cieczą dwóch przewodów sortujących 120 i 130 jest zapewnione dzięki zastosowaniu wysokiego zbiornika 139. Zbiornik 140 o stałym poziomie cieczy, dostarcza ciecz ze stałą wydajnością przez rurę 141 do zbiornika 139. Pompa 142 tłoczy do zbiornika 140 ciecz ze zbiornika 143, który zbiera ciecz przechodzącą przez sita wibracyjne 125 i 132.

Łatwo jest w takim urządzeniu zwiększyć liczbę przewodów sortujących rozmieszczonych kaskadowo w celu sortowania więcej niż trzech składników o różnym ciężarze właściwym.

Przewód sortujący urządzenia na fig. 10 i 11 jest poziomy, ale posiada ruchome dno, stanowi on osłonę 151 podzieloną za pomocą trzech ścianek 158 i od dołu zamknięta przenośnikiem taśmowym 152. Wysokość użytkowa przewodu między poziomą ścianką górną osłony i przenośnikiem taśmowym jest zasadniczo jednakowa wzdłuż całego przewodu, za wyjątkiem dwóch miejsc, mianowicie miejsca zasilania wodą i sortowanym materiałem, co wyjaśnione jest dalej. Przez przewód 153 doprowadza się wodę przy równomiernym dopływie w kierunku strzałki F_1 , tworząc w przewodzie sortującym strumień w kierunku wylotu 154. W połowie długości przewodu znajduje się lej zasypowy 155 do doprowadzania sortowanego materiału, dostarczanego przenośnikiem 156 (strzałka F_2) lub innego urządzenia zasilającego, nie stanowiącego przedmiotu wynalazku. Sortowany materiał może być zwilżony pewną ilością cieczy.

Osłona 151 dotyka górnej powierzchni przenośnika taśmowego 152 za pośrednictwem występów gumowych 157. W celu uniknięcia tworzenia się wirów osłona 151 może być ściśnięta podzielona na kilka przedziałów za pomocą ścianek 158 rozciągających się na całej lub na części długości przewodu. Nie jest konieczne, aby ścianki 158 dotykały przenośnika 152.

Przenośnik 152 może być poruszany ruchem posuwistym wskazanym przez strzałkę F_3 za pomocą wałka napędowego 159 i zwrotnego 159'. Jego górne pasmo spoczywa na nie uwidocznionej na rysunku powierzchni, zapewniającej jej styk z występami 157. Od strony przeciwną do tej znajduje się dodatkowa elastyczna zasłona nieruchoma 160, umieszczona pod przewodem 153 i przylegająca do przenośnika 152.

Urządzenie działa w sposób następujący. Przewód 153 jest zasilany wodą w sposób ciągły i ze stałą wydajnością tak, aby prędkość strumienia wody w przewodzie 151 była wyższa, niż prędkość

wymagana do porywania składników lekkich, ale mniejsza od szybkości potrzebnej do porywania składników ciężkich. Przy wyborze tej prędkości należy brać pod uwagę z jednej strony ciężar właściwy składników najlżejszych, a z drugiej strony ciężar właściwy składników najcięższych, które mają być wydzielone z sortowanego materiału według ciężaru właściwego i w końcu do pewnego stopnia prędkość przesuwu taśmy przenośnika.

Taśmę przenośnika 152 napędza się tak, aby jej górne pasmo poruszało się przeciwnie do kierunku ze stałą małą prędkością.

Za pomocą zasilacza 156 materiały rozdzielane doprowadza się przewodem 155 w sposób ciągły. Na powierzchni A taśmy przenośnika tworzy się skupienie materiałów, które przez współdziałanie strumienia cieczy i ruchu taśmy przenośnika jest stale spulchniane oraz wypłukiwane w kierunku strzałek F_4 . Składniki najlżejsze są porywane strumieniem cieczy do góry na miejsce B. Składniki najcięższe są przenoszone na taśmie wbrew działaniu strumienia cieczy w kierunku F_1 . Przechodzą one słabą zaporę, jaką stanowi zasłona 160 i są odbierane w miejscu C wraz ze słabym strumieniem wody przeciekającej pod tą zasłoną.

Fig. 12 przedstawia inną odmianę urządzenia, którego przewód sortujący posiada dno poruszane ruchem zwrotnym. Składa się ono z osłony o trzech ściankach, wlotu 153 do doprowadzania wody pod ciśnieniem i przewodu 155 do doprowadzania materiałów rozdzielanych. Osłona jest podzielona na kilka przedziałów tak, jak w urządzeniu na fig. 10, 11. Spoczywa ona na dnie 161 za pośrednictwem nie pokazanych na rysunku miękkich elastycznych, np. gumowych złączy. Dno jest połączone z mechanizmem 162 nadającym mu ruch zwrotny analogiczny jak w stołach wstrząsowych. Ruch ten nadaje się tak, aby ciała stale spoczywające na dnie miały tendencję do posuwania się przez tarcie w kierunku przeciwnym, podczas gdy w kierunku przeciwnym ich bezwładność sprzeciwiała się ruchowi. Dno 161 przewodu może posiadać pewną liczbę wzniesień 161'. Na końcu przeciwnym przewodu jest przewidziany lej 163 do odprowadzania składników ciężkich.

Urządzenie uwidocznione na fig. 12 działa w sposób następujący: Dnu 161 nadaje się impulsy zwrotne i wlotem 153 zasila się urządzenie wodą w sposób ciągły o określonej ilości w kierunku strzałki F_1 . Przewodem 155 doprowadza się rozdzielane materiały stałe, które tworzą z biegiem pewne skupienia poruszane w kierunku strzałek

F_4 . Dzięki takiemu ruchowi wydostają się z niego składniki lekkie, porywane następnie strumieniem wody, a składniki ciężkie osiadające na dnie 161 przewodu otrzymują ruch w kierunku punktu odbioru 163, skąd mogą być odprowadzane (strzałka F_5) w sposób ciągły lub okresowo. Składniki ciężkie są przesuwane ponad wzniesieniami 161', których zadaniem jest ułatwienie porwania przez strumień wody składników lekkich.

No fig. 13 przedstawiono inną odmianę urządzenia którego przewód sortujący posiada dno w postaci przenośnika taśmowego jak w urządzeniu na fig. 10. Wyróżnia się ono tym, że jego przewód sortujący posiada większą długość i zwiększenie przekroju w miejscu 164, które powoduje zmniejszenie prędkości przepływu strumienia w takim stopniu, że tworzy się w miejscu D drugie skupienie powodujące powtórne wypłukiwanie składników lekkich w kierunku strzałki F_6 . Z tego drugiego skupienia wydzielają się u dołu składniki ciężkie, które są przenoszone na przenośniku do skupienia pierwszego utworzonego na poziomie A, po czym towarzyszą innym składnikom ciężkim kierowanym przeciwnie do kierunku na przenośniku (strzałki F_3). W przypadku stosowania materiału trudnego do sortowania można zastosować w paru miejscach przewodu odpowiednie powiększenia przekroju, powodujące tworzenie się paru przepłukiwanych skupień. Można również w części przeciwnie do kierunku przepływu skupienia składników ciężkich przez miejscowe zmniejszenie przekroju przewodu. Przy określaniu przekrojów (przeciwnie do kierunku i z prądem) można stosować dla danego skupienia mniejsze różnice ciężarów właściwych rozdziału niż różnica rozdziału w skupieniu poprzedzającym. Składniki o ciężarze właściwym pośrednim są w ten sposób częściowo zawracane, co zwiększa dokładność sortowania.

Taśma przenośnika w pobliżu wlotu 153 przebiega pochyło za pomocą dwóch wałków 165, 165' tak, aby składniki ciężkie były przesuwane ponad poziom wody. W tym celu wałek 165 posiada powłokę elastyczną i rowki podłużne, pozwalające na przejście składników w kawałkach przenoszonych na przenośniku.

Na fig. 14 uwidoczniono przykładowo urządzenie według wynalazku, służące do płukania węgla. Węgiel jest doprowadzany zasilaczem 156 do leja zasypowego 155. Jest on przesuwany z miejsca 154 na sito wibracyjne 166 i mokry węgiel bez mułu jest usuwany w miejscu 168. Woda i szlam są przenoszone w kierunku strzałki F_7 strumieniem

świeżej wody doprowadzonej w miejscu 172. Ten strumień porywa łupkę i doprowadza go na sito wibracyjne 167 skąd wydziela się go w miejscu 169. Woda i szlam dostają się do zbiornika specjalnego lub tego samego zbiornika 170, do którego spływa woda ze szlamiem z obwodu płuczkowego. Woda ze zbiornika 170 jest tłoczona za pomocą pompy odśrodkowej 176 o stałej lecz nastawnej wydajności przez rurę 175 w kierunku strzałki F_8 do zbiornika 153. Regulację zasilania wodą całego urządzenia zapewnia zawór pływakowy 173, służący do kierowania do rury 175 wody przez rurę 174 tak, aby poziom wody w zbiorniku 170 był stały. Część szlamu zawartego w wodzie doprowadzanej do zbiornika 170 osiada na dnie tego zbiornika i zostaje przerobiona w inny sposób.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sortowania materiałów stałych, znamienne tym, że materiały doprowadza się do przewodu sortującego, przez który przepływa ciecz z prędkością znajdującą się w zakresie pomiędzy poszczególnymi prędkościami granicznymi osiadania poszczególnych rozdzielanych składników.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że wzdłuż dna przewodu sortującego na każde skupienie wywiera się dodatkową siłę przesuwu, która dodaje się algebraicznie do siły strumienia działającego na dane skupienie.
3. Sposób według zastrz. 2, znamienne tym, że stosuje się dodatkową siłę przesuwu dobraną tak, aby każde skupienie było nieruchome i ciągle spulchniane.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienne tym, że przy sortowaniu materiałów według ciężaru właściwego stosuje się ich posuw skokami.
5. Sposób według zastrz. 1—3, znamienne tym, że do sortowania według wielkości składników stosuje się tworzenie zawiesziny.
6. Urządzenie stosowania sposobu według zastrz. 1—5, znamienne tym, że posiada przewód sortowniczy, przez który przepływa ciecz z prędkością, znajdującą się w zakresie prędkości granicznych osiadania poszczególnych rozdzielanych składników oraz posiada wloty do wprowadzania sortowanych materiałów do tego przewodu i wyloty do odbioru poszczególnych składników osobno.
7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że do rozdzielenia więcej niż dwóch składników przewód sortowniczy posiada parę miejsc o

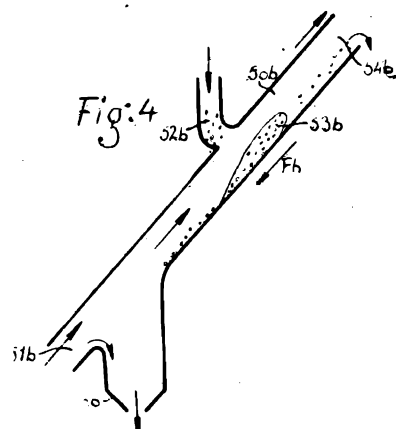
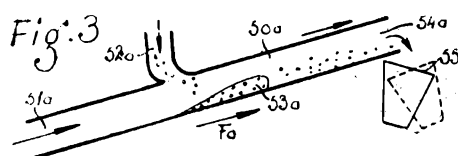
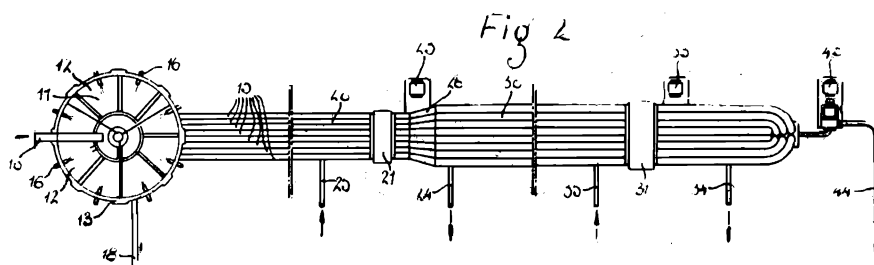
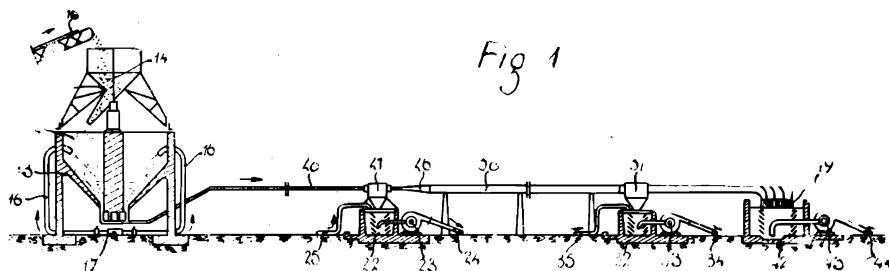
powiększonym przekroju tak, aby prędkość przepływu przez rozszerzenie miała wartość mniejszą, niż prędkość graniczna osiadania jednego ze składników, ale większą niż prędkość graniczna osiadania wszystkich pozostałych składników.

8. Urządzenie według zastrz. 6 lub 7, znamienne tym, że do doprowadzania cieczy do przewodu sortującego posiada zbiornik zasilający o stałym poziomie cieczy, którego wydajność określona jest rodzajem materiałów rozdzielanych dostarczanych do zbiornika w regularnych odstępach.
9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że posiada kilka przewodów sortujących i połączonych z nimi zbiorników zgrupowanych tak, aby były zasilane po kolei przez jeden podajnik.
10. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tym, że zbiornik zasilający każdy przewód sortujący stanowi przedział dużego zbiornika okrągłego podzielonego przegrodkami promieniowymi na tyle przedziałów, ile jest przewodów, oraz jest zasilany obrotowym rozdzielaczem umieszczonym w środku powyższego zbiornika.
11. Urządzenie według zastrz. 6—10, znamienne tym, że posiada otwór zamykany klapą, służący do odprowadzania tworzących się skupień rozdzielanych składników.
12. Urządzenie według zastrz. 6 lub 7, znamienne tym, że dno przewodu sortującego posiada pochYLENIE, powodujące powstawanie dodatkowej siły przesuwu, która dodaje się algebraicznie do działania strumienia cieczy na dane skupienie.
13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że pochYLENIE przewodu sortującego odpowiada sile ciężenia mniejszej, niż siła porywania strumieniem cieczy, przy czym zasilanie cieczy jest ciągłe, a zasilanie materiałów i odbieranie rozdzielonych składników na końcu przewodu są okresowe.
14. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że nachylenie przewodu odpowiada sile ciężenia większej niż siła porywania strumieniem cieczy, przy czym zasilanie cieczą i sortowaną mieszaniną oraz odbieranie składników są ciągłe.
15. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że nachylenie przewodu odpowiada sile ciężenia mniej więcej równej sile porywania

- strumieniem cieczy, przy czym zasilanie cieczą jest ciągłe lub okresowe, a zasilanie sortowaną mieszaniną i odbieranie poszczególnych składników są ciągłe lub okresowe.
16. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że do zasilania cieczą posiada wylot ze zbiornika o stałym poziomie cieczy, dostarczającego ciecz w równomiernej ilości przez wlot znajdujący się powyżej swobodnego poziomu kolumny cieczy, która u dołu jest połączona z przewodem sortującym.
17. Urządzenie według zastrz. 16, znamienne tym, że ciecz do zbiornika o poziomie stałym jest doprowadzana ze zbiornika otrzymującego ciecz z przewodu sortującego, po ewentualnym przejściu jej przez sito wibracyjne.
18. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że do chwytania składnika rozdzielanych materiałów, zsuwającego się przeciwnie do kierunku przepływu, posiada u dołu tego przewodu odnogę strumienia cieczy w celu przeniesienia tego składnika na sito wibracyjne.
19. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że przewód sortujący posiada jedną lub więcej miejscowych zmian przekroju, mających za zadanie spowodowanie tworzenia się nieruchomych skupień zwrotnych.
20. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że posiada dwa lub kilka przewodów sortujących rozmieszczonych kaskadowo i zasilanych jednocześnie cieczą o stałej równej wydajności, przy czym rozdzielane składniki, zsuwające się w dół każdego z nich, są kierowane bezpośrednio do następnego przewodu sortującego.
21. Urządzenie według zastrz. 6 lub 7, znamienne tym, że dno przewodu sortującego jest poruszane ruchem wolnym w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu cieczy w celu wytworzenia zasadniczo nieruchomych skupień przepływających w sposób ciągły.
22. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tym, że dno przewodu sortującego stanowi przenośnik taśmowy.
23. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tym, że dno przewodu sortującego jest poruszane ruchem zwrotnym, zapewniającym składnikom ciężkim przesuw w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu.
24. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tym, że przewód sortujący posiada zasadniczo stały przekrój, za wyjątkiem części jego w pobliżu wlotu do doprowadzania rozdzielanych materiałów.
25. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tym, że w przypadku rozdzielania składników trudnych do rozdzielania przewód sortujący posiada jedno lub kilka miejsc o innej wysokości w celu spowodowania utworzenia się skupień płuczkowych, przy czym parametry rozdziału tych różnych skupień mogą być trochę różne, aby spowodować częściowe zawracania rozdzielanych składników.
26. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tym, że zasilanie w ciecz przemylającą następuje przy stałej wydajności dobranej tak, aby średnia prędkość strumienia cieczy otrzymana w części za zasilaniem, była co najmniej równa prędkości porywania składników lekkich, lecz mniejsza niż prędkość porywania składników ciężkich.
27. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tym, że przewód sortujący posiada przegrody podłużne, dzielące go na kilka przedziałów.

Etablissements Neyrpic

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych



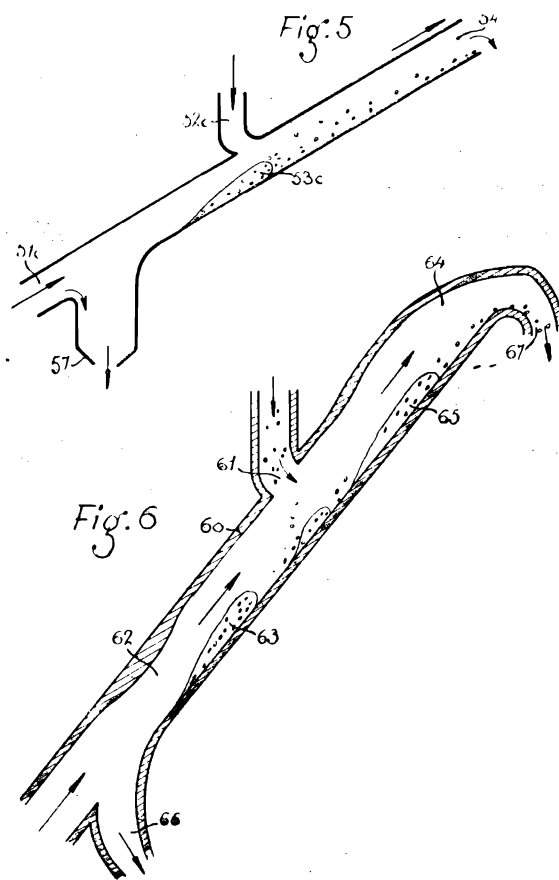


Fig. 7

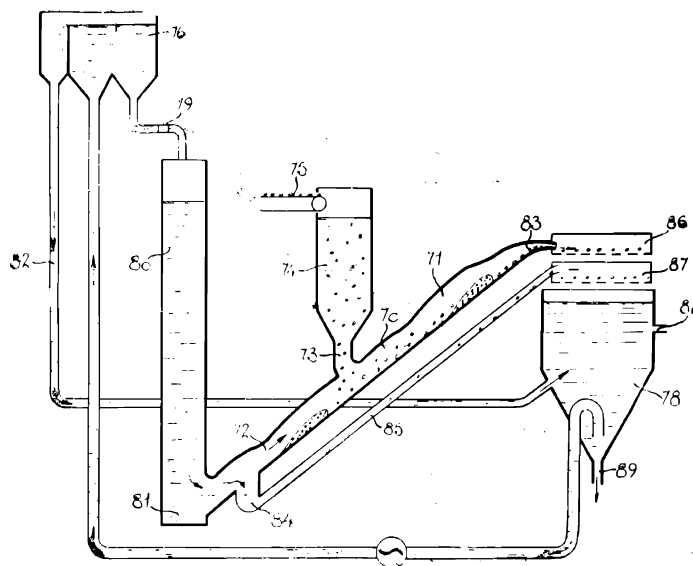


Fig. 8

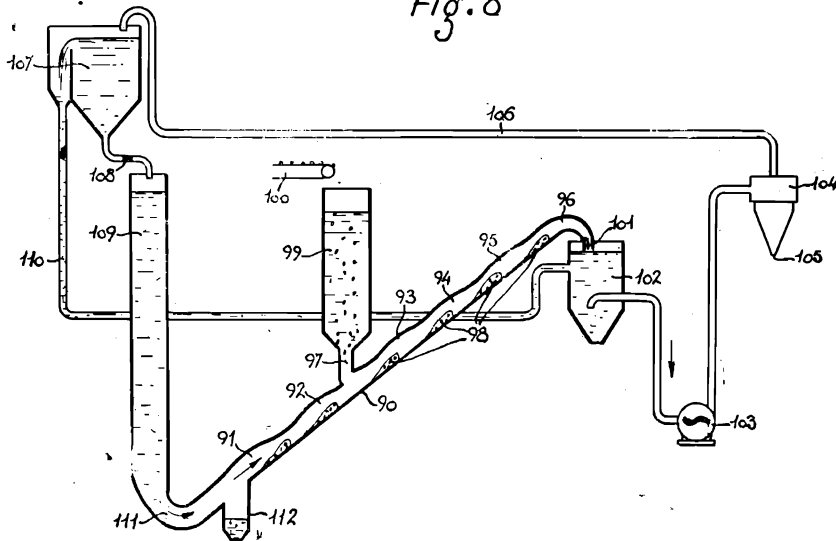


Fig. 9

