



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

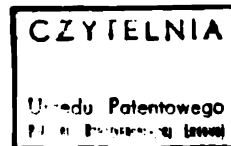
Zgłoszono: 02.09.77 (P. 200631)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 12.03.79

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1983

Int. Cl.³
B04B 1/10



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Joy Manufacturing Company, Pittsburgh (Stany
Zjednoczone Ameryki)

**Sposób oddzielania materiału stałego z zawiesiny
oraz wirówka do oddzielania materiału stałego z zawiesiny**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oddzielania materiału stałego z zawiesiny oraz wirówka do oddzielania materiału stałego z zawiesiny.

Znane są separatory odśrodkowe lub wirówki do rozdzielania zawiesin lub mieszanin cieczy na frakcje o dużej gęstości i małej gęstości.

Szczególne zastosowanie znajdują wirówki przy oddzielaniu frakcji stałej z wody, w procesie ciągłym, z zawiesiny stosowanej przy transporcie materiału stałego na duże odległości. Zawiesiny węglowe są odwadniane na końcu rurociągu w celu uzyskania węgla o stosunkowo niewielkiej zawartości wilgoci.

Znany jest również transport hydrauliczny zawiesin odpadków, używanych do zasypywania wyrobisk. Nie istnieje jednak dotychczas rozwiązanie umożliwiające odwadnianie odśrodkowe zawiesin odpadków, pod ziemią, ponieważ istniejące separatory nie są przystosowane do obróbki takich zawiesin bądź nie zapewniają dostatecznie wysokiego wydatku do prowadzenia operacji zasypywania wyrobisk na opłacalną skalę. Konieczność stosowania odpowiedniego składu materiału, stosowanego do zasypywania wyrobisk została wyjaśniona w opisie zgłoszenia patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr Ser. 773 991.

Odpady powstałe w czasie procesów wzbogacenia rud mają wielkości cząstek od 600 mikronów do kilku mikronów. Drobniejsze cząstki znajdują zastosowanie przy zasypywaniu wyrobisk.

2

Pośród znanych separatorów wirówki sitowe nie nadają się do odwadniania zawiesin odpadków, ponieważ nie są przystosowane do oddzielania drobnych cząstek.

Aby uzyskać dużą ilość odpadów pod ziemią, należy stosować zawiesiny o możliwie najwyższej zawartości frakcji stałej (od 50% do 60% wagowych). Zawiesiny takie nie mogą być rozdzielane w separatorach tarczowych czy wytryskowych. Przy odwadnianiu zawiesin pod ziemią, w kopalniach, wirówka jest transportowana wąskimi chodnikami. Nie jest więc możliwe zastosowanie separatorów o stałej czaszy lub separatorów przenośnikowych.

Znane jest z opisu patentowego St. Zjednoczonych Ameryki nr 1 585 393 urządzenie do oddzielania materiału stałego od cieczy oraz sposób oddzielania materiału stałego od cieczy.

Urządzenie zawiera dwie tarcze, dociskane do siebie sprężyną, wyznaczającą komorę w kształcie dwóch stożków o wspólnej podstawie i przeciwnie skierowanych wierzchołkach.

W płaszczyźnie wspólnej podstawy stożków leży płytka, odchylająca strumień zawiesiny doprowadzanej od dołu, w kierunku obrzeża tarcz. Pomiędzy powierzchnią dolnej tarczy a płytą gromadzi się złoże materiału stałego, którego ciśnienie powoduje rozchylenie tarcz i odprowadzenie materiału stałego. Po wprowadzeniu w ruch obrotowy tarcz, w pobliżu ich obrzeża powstaje

strefa działania sił odśrodkowych, wzmagająca wychwytywanie cząstek ciężkich, gdy strumień zawiesziny opływa płytę, kierując się do króćca wylotowego, usytuowanego w górnej części urządzenia.

Sposób oddzielania materiału stałego od cieczy polega na poddawaniu zawiesziny działaniu sił odśrodkowych, wywołujących powstanie stożkowego złoza materiału stałego, który jest odprowadzany na obwodzie komory oddzielającej, gdy zawieszina jest doprowadzana od dołu komory odchylającej, w kierunku do góry, w osi obrotu komory, zaś ciecz jest odprowadzana również w osi obrotu komory, w jej górnej części.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku wprowadza się zawieszinę do komory oddzielającej w postaci czaszy utworzonej przez dwie współpracujące ze sobą części, których wewnętrzny zarys stanowi profilowane powierzchnie, których kąty nachylenia względem powierzchni promieniowej prostopadłej do osi obrotu komory oddzielającej, stopniowo wzrastają wraz ze wzrostem promienia wewnętrznej powierzchni części czaszy, formując kolejno strefę oddzielania, złoże materiału stałego oraz strefę wylotową, rozmieszczoną względem siebie w kierunku promieniowym, w wyniku ruchu obrotowego komory oddzielającej aż do osiągnięcia równowagi pomiędzy poszczególnymi strefami odprowadza się jednocześnie ciecz i materiał stały z komory oddzielającej, przy zachowaniu wydatku objętościowego równego ilości zawiesziny doprowadzanej do komory oddzielającej, a następnie w sposób nieprzerwany doprowadza się stały strumień zawiesziny do obracającej się komory oddzielającej, oraz jednocześnie odprowadza się ciecz ze strefy oddzielania i materiał stały ze strefy wylotowej przez szczelinę wylotową o stałych rozmiarach, mającą szerokość w kierunku osiowym mniejszą od szerokości złoza materiału stałego.

Zgodnie z rozwiązaniem według wynalazku czasza wirówki zawiera dolną część oraz dopasowaną do niej górną część, których wewnętrzny zarys stanowi profilowane powierzchnie, których kąty nachylenia względem powierzchni promieniowej, prostopadłej do osi obrotu komory oddzielającej, stopniowo wzrastają wraz ze wzrostem promienia wewnętrznej powierzchni części czaszy, tworząc wewnętrzną strefę oddzielania oraz zewnętrzną strefę wylotową, oddzielone od siebie strefą materiału stałego, przy czym króćce wylotowy materiału stałego, utworzony przez krawędzie czaszy, skierowany promieniowo na zewnątrz czaszy i usytuowany przy zewnętrznym końcu strefy wylotowej zachowuje stały rozmiar podczas procesu oddzielania materiału stałego z zawiesziny.

Korzystnie dolna część i górną część czaszy są przesuwne w kierunku osiowym względem wału, zamykając i otwierając króćce wylotowy materiału stałego.

Korzystnie wewnętrzny profil dolnej części czaszy stanowi linię krzywą tworzącą z osią czaszy kąty o wzrastającej wielkości, w miarę wzrostu promienia wewnętrznej powierzchni czaszy.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony, w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wirówkę w przekroju, fig. 3 — profil wewnętrznej powierzchni czaszy wirówki według fig. 1, fig. 4 — profil wewnętrznej powierzchni czaszy wirówki w innym przykładzie wykonania, fig. 5 — wycinek obrzeża wirówki w widoku perspektywicznym, fig. 6 — strefy czaszy wirówki, w przekroju.

Wirówka z obrotową czaszą (fig. 1) zawiera nieruchomą obudowę 10, w której wał 14 jest osadzony pionowo w łożyskach 12 w osi X—X. Wał 14 jest napędzany silnikiem, którego pasy napędowe 16 współpracują z kołem pasowym 18 sztywno zamocowanym do wału 14 powyżej obudowy 10. Wał 14 zawiera pionowy kanał 20, którego górny, otwarty koniec jest połączony z zespołem zasilającym 22 podającym materiał, przeznaczony do rozdzielania, przykładowo w postaci zawiesziny. Czasza 24 stanowiąca komorę separatora zawiera dwie części 24a, 24b, zamocowane do wału 14, obracające się wraz z wałem 14. Dolna część 24b czaszy zawiera komorę przyspieszającą 26 połączoną z kanałami 28 odchodzącymi od kanału 20. Górna część 24a czaszy zawiera centralną, pierścieniową komorę 30 otaczającą górną część wału 14, oraz króćce wylotowe 32 rozmieszczone na obwodzie czaszy i skierowane na zewnątrz względem komory 30.

Materiał podawany do wirówki jest wprowadzany przez zespół zasilający 22 do kanału 20, kanałów 28, komory przyspieszającej 26 oraz czaszy 24, w której następuje rozdzielanie poszczególnych frakcji. Frakcja lekka jest odprowadzana przez króćce wylotowe 32, natomiast frakcja ciężka jest odprowadzana przez króćce wylotowe 34.

Górna część czaszy 24a zawiera element stożkowy 36 wystający poza nią, ograniczający komorę 30. W dolnej części elementu stożkowego 36 jest zamocowany rozłącznik pierścieni 38, którego wewnętrzne powierzchnie w kształcie czaszy stanowi gładkie przejście z zewnętrznej powierzchni elementu stożkowego 36 i zawiera krawędź 40 (fig. 2) leżącą w płaszczyźnie prostopadłej do osi pionowej wału 14. Dolna część 24b czaszy również zawiera element stożkowy 42 tworzący komorę przyspieszającą 26. Pierścień 44 jest zamocowany do elementu stożkowego 42 przy jego zewnętrznym końcu, ze zdolnością do wykonywania sterowanego ruchu względem pierścienia 38. Wewnętrzna powierzchnia pierścienia 44 stanowi gładkie przejście z wewnętrznej powierzchni elementu stożkowego 36, zaś górna krawędź 46 leży w płaszczyźnie równoległej do dolnej krawędzi 38. Zespoły mocujące 48 (fig. 1) zapewniają dosuwanie pierścienia 44 do pierścienia 38.

Każdy zespół mocujący 48 zawiera przekładkę uszczelniającą 50 sztywno zamocowaną do zewnętrznej części elementu stożkowego 42. Korzystnie przekładka uszczelniająca 50 stanowi pierścień wspólny dla wszystkich zespołów mocujących 48, mających wiele równomiernie rozmieszczonych sworzni prowadzących 52, których osie leżą na

okręgu, którego oś pokrywa się z osią $X-X$ wału 14. Swornie 52 mocują zespoły tłoczków 54, o ruchu poosiowym, odpychane od przekładki uszczelniającej 50 siłą sprężyn 56.

Każdy zespół tłoczka 54 jest sztywno zamocowany do dolnej części pierścienia 44 tak, że ruch poosiowy zespołu tłoczków 54 wywołuje odpowiadający mu ruch pierścienia 44.

Zespół tłoczków 54 mają obwodowy kołnierz 58 skierowany do wewnątrz, leżący nad przekładką uszczelniającą 50 i tworzący komorę 60 wokół dolnego elementu stożkowego 42. W komorze 60 znajduje się drążona pierścieniowa wkładka 62, wykonana z materiału elastycznego.

Przewody 64 łączą się z komorą wewnętrzną wkładki 62, oraz przechodzą przez przekładkę uszczelniającą 50 wzdłuż zewnętrznej powierzchni dolnej części 24a czaszy i przez dolną część 24a czaszy, łącząc się z kanałem zasilającym 64 przechodzącym do wnętrza wału 14 oraz w dół do połączenia z zespołem zasilania powietrza 66, do którego jest dołączony przewód zasilający 68.

Korzystnie do komory 60 doprowadza się powietrze pod ciśnieniem, chociaż możliwe jest również doprowadzanie dowolnej cieczy pod ciśnieniem. Zespół zasilania powietrza 66 znanego typu zapewnia regulację zasilania powietrzem komór 60. Obwodowa uszczelka 70 wykonana z materiału elastycznego jest zamocowana jednym końcem pomiędzy przekładkę uszczelniającą 50, a elementem stożkowym 42, zaś drugim końcem pomiędzy górną częścią zespołu tłoczków 54 a dolną powierzchnią pierścienia 44. Uszczelka 70 chroni przed przedostawaniem się materiału z czaszy 24 do komory 60 przy ruchu pierścienia 44 do góry.

Zespół tłoczka 54 zawiera kanał wentylacyjny 63 połączony z otoczeniem, zapobiegający wzrostowi ciśnienia powietrza w komorze powyżej przekładki uszczelniającej 50, a poniżej uszczelki 70.

Wirówka według wynalazku znajduje korzystne zastosowanie przy zasypywaniu wykopów lub odwadnianiu kopalni. Aby uzyskać ciągły wydatek materiału z wirówki należy wytworzyć nieprzepuszczalną strefę wewnątrz obracającej się czaszy 24 wirówki. Strefę taką uzyskuje się przez zasilanie wirówki zawieszoną i wprawianą jej w ruch obrotowy o prędkości niższej od prędkości roboczej (korzystnie 400–600 obr/min), przy zamkniętej szczeliny pomiędzy krawędziami 40–46. Sprężyny 56 odciążają pierścień 44 od pierścienia 58 tak, że szczelina jest na ogół otwarta. Szczelinę zamyka się przez doprowadzenie powietrza pod ciśnieniem przez przewód zasilający 68 i kanał zasilający 64 do wkładki 62. Odpowiednio dobrane ciśnienie powietrza powoduje zgięcie wkładki 62 i przesunięcie zespołu tłoczka 54 wraz z pierścieniem 44 tak, że krawędź 46 jest dociskana do krawędzi 40. Powietrze pod ciśnieniem przewycięża siłę sprężyn 56 i dociska do siebie krawędzie 40–46A. Powietrze otaczające wkładkę 62 jest odprowadzane do otoczenia. Przy zamkniętej szczeliny cząstki stałe wirującej zawiesziny są oddzielane w wyniku działania siły odśrodkowej i zbierane na obrzeżu czaszy 24.

Ciecz jest odprowadzana przez króćce wylotowe 32 i odpowiednie przewody do zbiornika.

Korzystnie ciecz stosuje się powtórnie do tworzenia zawiesiny. Zasilanie wirówki zawieszoną trwa dotąd aż wokół szczeliny powstanie warstwa cząstek stałych na tyle gruba, że po otwarciu szczeliny warstwa ta nie zostanie usunięta z czaszy. Osad cząstek stałych zawiesziny zajmuje znaczną część czaszy 24 tworząc powierzchnię cylindryczną 74 wokół wału 14. Powierzchnia cylindryczna 74 jest usytuowana na zewnątrz komory przyspieszającej 26 i rozciąga się pionowo pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami pierścienia 38, 42.

Aby zapewnić ciągłe wydalenie materiału stałego otwiera się szczelinę na określoną szerokość oraz zwiększa się prędkość roboczą wirówki do prędkości, przy której rozpoczyna się wydalenie materiału przez szczelinę. Prędkość, przy której rozpoczyna się wydalenie materiału zwykle przewyższa prędkość, przy której powstaje złożę materiału stałego o 100 do 300 obrotów na minutę. Szczelinę otwiera się przez zmniejszenie ciśnienia powietrza wewnątrz wkładki 62 poprzez sterowanie zespołem zasilania powietrzem 66. Prędkość wydalenia materiału stałego nie musi pokrywać się z prędkością roboczą wirówki.

Do uzyskania stałego wydalenia fazy stałej z zawiesziny o dużej gęstości zastosowano prędkość obrotową rzędu 1400–2500 obr/min. Przy takiej prędkości wewnątrz czaszy 24 powstają trzy odrębne strefy (fig. 6). Strefa oddzielania 76 w formie pierścienia, otaczająca wał 14, jest zasilana zawieszoną z komory przyspieszającej. Ciecz oddzielona od zawiesziny jest odprowadzana przez króćce wylotowe 32. Strefa materiału stałego o wewnętrznej powierzchni 74 sięga od strefy oddzielania 76 do strefy wylotowej, ograniczonej krawędziami 40, 46. Gdy zawieszina wpływa do strefy oddzielania 76 cząstki stałe z uwagi na swój większy ciężar przemieszczają się w kierunku promieniowym osadzając się na powierzchni 74.

Strefa materiału stałego stanowiąca komorę zbiorczą materiału stałego izoluje strefę wylotową od strefy oddzielania 76. W ten sposób proces oddzielania cząstek stałych od zawiesziny przebiega niezależnie od wydalenia materiału stałego. Umożliwia to prowadzenie procesu pod kątem efektywnego oddzielania cząstek stałych od zawiesziny przy równoczesnym dopasowaniu strefy wylotowej. Właściwe sterowanie procesem zapewnia oddzielenie od zawiesziny nawet najdrobniejszych cząsteczek tak, że przez króćce wylotowe 32 wypływa czysta woda.

Analiza parametrów wpływających na pracę wirówki wykazała, że najkorzystniej jest prowadzić proces, w którym ciecz wypływająca przez króćce wylotowe zawiera 5% wagowych drobnych cząstek stałych.

Ponieważ proces jest sterowany pod kątem oddzielania cząstek stałych od zawiesziny, szybkość osadzania się cząstek warunkuje szybkość wydalenia materiału stałego. Szybsze wydalenie ma-

teriału stałego powoduje z upływem czasu zlikwidowanie złoza materiału stałego.

Natomiast zbyt wolne wydalenie materiału stałego powoduje zbliżanie się powierzchni 74 do wału 14 oraz zmniejszanie się objętości strefy oddzielania 76, co powoduje zwiększenie zawartości cząstek stałych w cieczy wylotowej z uwagi na zwiększenie się prędkości przepływu przez strefę oddzielania 76.

W wirówce według wynalazku możliwe jest przemieszczanie się w pewnym zakresie powierzchni 74 bez niekorzystnego wpływu na proces oddzielania cząstek.

Odległość, na którą może się przesunąć powierzchnia 74 rozdzielająca strefę oddzielania 76 od złoza materiału stałego jest ograniczona z jednej strony promieniem wydmuchu, to jest promieniem przy którym przestaje być możliwe utrzymanie złoza materiału stałego, ponieważ wielkość złoza nie jest w stanie wytrzymać ciśnienia hydrostatycznego wywieranego na złoże. Z drugiej strony przemieszczenie powierzchni 74 jest ograniczone promieniem wymywania, poniżej którego cząstki są porywane ze złoza materiału stałego i wydalone przez króćce wylotowe 32 lub cząsteczki z zawiesziny nie są osadzone na powierzchni złoza materiału stałego. Tak więc powierzchnia 74 może przemieszczać się pomiędzy promieniem wymywania, a promieniem wydmuchu.

Szybkość odkładania się materiału stałego zależy głównie od prędkości obrotowej wirówki, właściwości materiału stałego pod kątem działania siły odśrodkowej, szybkości zasilania wirówki oraz zawartości materiału stałego w zawieszynie. Prędkość wirówki można regulować, natomiast inne parametry zmieniają się w znacznym stopniu tak, że sterowanie ilością odkładanego materiału jest rzeczą trudną. Przy danej operacji zasypywania wyrobiska, prowadzonej w sposób ciągły znany jest wydatek zawiesziny w układzie i ilość odkładanego materiału stałego można oszacować, jednak z uwagi na zróżnicowany układ przewodów oszacowane wielkości odnoszą się tylko do konkretnej operacji prowadzonej w określonych warunkach.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia zachowanie równowagi koniecznej do prowadzenia procesu w sposób ciągły, przez sterowanie ilością wydalanego materiału stałego. Ilość wydalanego materiału stałego jest uzależniona od prędkości obrotowej wirówki, wielkości i kształtu szczeliny wylotowej, właściwości materiału stałego, oraz sposobu w jaki materiał ten przemieszcza się w obrębie złoza materiału stałego czaszy 24.

Istota wynalazku polega między innymi na dobraniu takiego kształtu czy profilu wewnętrznej powierzchni czaszy 24, aby przepływ materiału stałego przez czaszę 24 w kierunku strefy wylotowej był stały. Ponieważ opór przepływu materiału stałego jest uzależniony od charakterystyki przepływu materiału oraz sił hydrostatycznych i odśrodkowych działających na złoże materiału stałego, profil czaszy jest dobierany w za-

leżności od materiału stałego oraz warunków pracy wirówki.

Ponadto profil czaszy 24 jest określony zadaniem jakie ma wykonać. Tak więc nachylenie początkowego odcinka wewnętrznej powierzchni czaszy 24 usytuowanej poza powierzchnią 74 ma zapewnić równowagę pomiędzy ilością odkładanego materiału stałego, a ilością materiału przemieszczanego, w kierunku na zewnątrz, od wału 14. Nachylenie końcowego odcinka wewnętrznej powierzchni czaszy 24 określa ilość wydalanego materiału oraz dopływ materiału do szczeliny wylotowej. Odcinek pośredni wewnętrznej powierzchni czaszy 24 zapewnia sterowanie ilością materiału pomiędzy początkowym, a końcowym odcinkiem wewnętrznej powierzchni czaszy.

Wewnętrzna powierzchnia czaszy 24 stawia selektywny opór przepływowi materiału stałego, zapewniając jednorodny i sterowany ruch materiału w obrębie złoza materiału stałego.

Zgodnie z fig. 3 wewnętrzna powierzchnia czaszy 24 ma zróżnicowane nachylenie, wzrastające w miarę oddalania się od osi X—X, w celu zwiększenia oporu przepływu przy wzroście siły odśrodkowej. Profil taki zapewnia optymalny opór przepływu w strefie złoza materiału stałego dla wszystkich promieni czaszy 24.

W praktyce wewnętrzne powierzchnie części 24a, 24b czaszy stanowią swoje lustrzane odbicia. Wewnętrzna powierzchnia dolnej części 24b czaszy jest nachylona pod kątem θ_1 względem poziomu, w pobliżu komory 26 oraz pod kątem θ_2 względem poziomu, w pobliżu szczeliny wylotowej 34. Odcinek pośredni części 24b czaszy stanowi linię krzywą, której kąt nachylenia względem poziomu wzrasta wraz ze wzrostem promienia powierzchni tworząc zarys o profilu wklęsłym. Wzrost kąta nachylenia wraz ze wzrostem odległości od osi zwiększa opór przepływu materiału w strefie złoza materiału stałego kompensując wzrost siły odśrodkowej. Kąt nachylenia profilu czaszy nie musi wzrastać w sposób stały.

W rozwiązaniu alternatywnym (fig. 4) profil powierzchni wewnętrznej czaszy składa się z kilku odcinków nachylonych pod wzrastającymi kątami θ_1 , θ_2 , θ_3 nachylenia względem poziomu.

W praktyce, w wirówkach używanych do odwadniania zawiesziny stosuje się kąt $\theta_1 = 13,5^\circ$, który może zmieniać się w zależności od rozwiązania konstrukcyjnego wirówki. Kąt θ_1 jest tak dobrany, że zapewnia jednorodny przepływ przy maksymalnym otwarciu szczeliny 34. W wirówce takiej stosuje się kąt $\theta = 45^\circ$, który można zmieniać wraz ze zmianami kąta θ_1 .

Kolejnym istotnym parametrem geometrii czaszy jest stosunek wysokości do szerokości (h/d) komory oddzielającej (fig. 1). Niewielki stosunek wysokości do szerokości zwiększa stabilność złoza materiału stałego. Przy dużym stosunku, na przykład przy dużej wysokości h i małej szerokości d , złoże materiału stałego jest niestabilne przy zmianach parametrów pracy wirówki, takich jak prędkość obrotowa czaszy, stężenie materiału stałego, czy wydatek zasilania. Zmiany takie mogą zakłócić jednorodny przepływ przez wytrąca-

nie materiału stałego w środkowej części złoża, co prowadzi do zakłóceń przepływu cieczy, zniszczenia jednorodności powierzchni 74 lub wydmuchu materiału stałego.

Optymalna wartość h/d jest uzależniona od różnych parametrów układu, takich jak właściwości fizyczne rozdzielanego materiału i zawiera się w granicach od 0,75 do 1,5 lub więcej, a korzystnie w granicach od 0,9 do 1,2, w wirówkach używanych do odwadniania zawieszin odpadów.

Gdy profil czaszy 24 jest ustalony zależnie od prędkości wirówki i wydatku zawiesziny wymagany stan równowagi uzyskuje się przez zmianę szerokości szczeliny wylotowej. Po ustanowieniu złoża materiału stałego i osiągnięciu prędkości roboczej wypuszcza się powietrze z wkładki 62 poprzez zespół 66, szerokość szczeliny ustala się przez nastawianie pierścienia 44 poprzez zmianę ciśnienia powietrza we wkładce 62.

Przy zmianie parametrów w trakcie trwania procesu takich jak wydatek zawiesziny lub zawartość materiału stałego w zawieszynie należy zmienić wielkość szczeliny przez odprowadzenie lub doprowadzenie powietrza pod ciśnieniem do wkładki 62.

Gdy zasilanie zawiesziną nagle spadnie na powierzchni 74 osadza się mniejsza ilość cząstek stałych i aby zachować właściwą wielkość złoża materiału stałego konieczne jest zmniejszenie wydalania materiału stałego przez wzrost ciśnienia na wkładce 62 i zmniejszenie szczeliny.

Fig. 5 przedstawia alternatywne rozwiązanie szczeliny wylotowej. Pierścień 44 zawiera sztywno zamocowane klocki 15 usytuowane na zewnątrz szczeliny wylotowej i rozmieszczone równomiernie na obwodzie. Pomędzy klockami znajdują się szczeliny 17, przez które jest wydalany materiał stały. Rozwiązanie takie zmniejsza przekrój poprzeczny szczeliny wylotowej oraz ilość wydalanego materiału stałego.

Obudowa 10 zawiera wewnętrzne pierścieniowe ścianki 21, pomiędzy które jest wprowadzany materiał z wirówki. Materiał jest następnie usuwany przez otwory wylotowe 23. Ścianki 21 tworzą wraz ze ściankami obudowy 10 pierścieniową komorę 25, do której jest doprowadzana woda z otworów wylotowych 32. Woda jest odprowadzana z komory 25 przez otwory wylotowe 33. Pierścienie 38, 44 ulegają zużyciu przy wydalaniu materiału stałego i są wymieniane.

Aby ułatwić wymianę możliwe jest wykonanie pierścieni z kilku sekcji. Ponadto możliwe jest wyposażenie urządzenia w przewody wlotowe 27 doprowadzające do materiału stałego substancję klejącą. Elementy ruchome wykonują ruch obrotowy wokół osi X—X tak, że w wirówce nie występują niezerównoważone siły mimośrodowe.

Rozwiązanie według wynalazku zapewnia izolację strefy oddzielania od strefy wylotowej przez sterowanie przemieszczeniem materiału stałego przez złożo materiału stałego. W ten sposób zapobiega się niekorzystnemu oddziaływaniu sił na ruch cząstek w obrębie złoża materiału stałego.

Ciśnienie hydrostatyczne działające na powierzchnię pomiędzy strefą oddzielania, a złożem

materiału stałego powoduje powstanie siły przemieszczającej cząstki w ramach złoża materiału stałego przy współdziale pewnej części wody z zawiesziny, przenikającej do złoża materiału stałego. Również profil wewnętrznej powierzchni czaszy steruje przepływem materiału stałego.

Wirówka według wynalazku podaje materiał stały o stałej konsystencji w szerokim zakresie zawartości materiału stałego. Zawiesziny odpadków o zawartości materiału stałego od 30% do 70% wagowych podawane do wirówki dają materiał stały o tej samej konsystencji.

Zdolność do przystosowania się wirówki do różnorodnych warunków pracy jest możliwa dzięki zastosowaniu nastawnej szczeliny wylotowej oraz możliwości przemieszczania się powierzchni 74 w dość szerokim zakresie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oddzielania materiału stałego z zawiesziny, w którym wprowadza się zawieszinę do komory oddzielającej wprawia się komorę oddzielającą w ruch obrotowy wokół osi pionowej, rozdzielając zawieszinę na ciecz oraz materiał stały oraz odprowadza się osobno ciecz a osobno materiał stały, **znamienny tym**, że wprowadza się zawieszinę do komory oddzielającej w postaci czaszy utworzonej przez dwie współpracujące ze sobą części, których wewnętrzny zarys stanowi profilowane powierzchnie, których kąty nachylenia względem powierzchni promieniowej, prostopadłej do osi obrotu komory oddzielającej, stopniowo wzrastają wraz ze wzrostem promienia wewnętrznej powierzchni części czaszy, formując kolejno strefę oddzielania, złożo materiału stałego oraz strefę wylotową, rozmieszczone względem siebie w kierunku promieniowym, w wyniku ruchu obrotowego komory oddzielającej, aż do osiągnięcia równowagi pomiędzy poszczególnymi strefami, odprowadza się jednocześnie ciecz i materiał stały z komory oddzielającej, przy zachowaniu wydatku objętościowego równego ilości zawiesziny doprowadzanej do komory oddzielającej, a następnie w sposób nieprzerwany doprowadza się stały strumień zawiesziny do obracającej się komory oddzielającej oraz jednocześnie odprowadza się ciecz ze strefy oddzielania i materiał stały ze strefy wylotowej przez szczelinę wylotową o stałych rozmiarach, mającą szerokość w kierunku osiowym, mniejszą od szerokości złoża materiału stałego.

2. Wirówka do oddzielania materiału stałego z zawiesziny, zawierająca obudowę, wał ułożyskowany w osi pionowej w obudowie, czaszę tworzącą komorę oddzielającą, zamocowaną centralnie do wału, króciec wlotowy, doprowadzający do komory oddzielającej zawieszinę materiału stałego w cieczy nośnej oraz dwa króćce wylotowe, połączone z czaszą, **znamienna tym**, że czasza (24) zawiera dolną część (24b) oraz dopasowaną do niej górną część (24a), których wewnętrzny zarys stanowi profilowane powierzchnie, których kąty nachylenia względem powierzchni promieniowej, prostopadłej do osi obrotu komory oddzielającej, stopniowo wzrastają wraz ze wzrostem promie-

nia wewnętrznej powierzchni części czaszy (24), tworząc wewnętrzną strefę oddzielania oraz zewnętrzną strefę wylotową, oddzielone od siebie strefą materiału stałego, przy czym króciec wylotowy (34) materiału stałego, utworzony przez krawędzie (40, 46) czaszy, skierowany promiennie na zewnątrz czaszy (24) i usytuowany przy zewnętrznym końcu strefy wylotowej zachowuje stały rozmiar podczas procesu oddzielania materiału stałego z zawiesiny.

3. Wirówka według zastrz. 2, **znamienna tym**, że dolna część (24b) i górna część (24a) czaszy (24) są przesuwne w kierunku osiowym względem wału (14), zamykając i otwierając króciec wylotowy (34) materiału stałego.

4. Wirówka według zastrz. 3, **znamienna tym**, że wewnętrzny profil dolnej części (24b) czaszy (24) stanowi linię krzywą tworzącą z osią czaszy kąty o wzrastającej wielkości, w miarę wzrostu promienia wewnętrznej powierzchni czaszy (24).

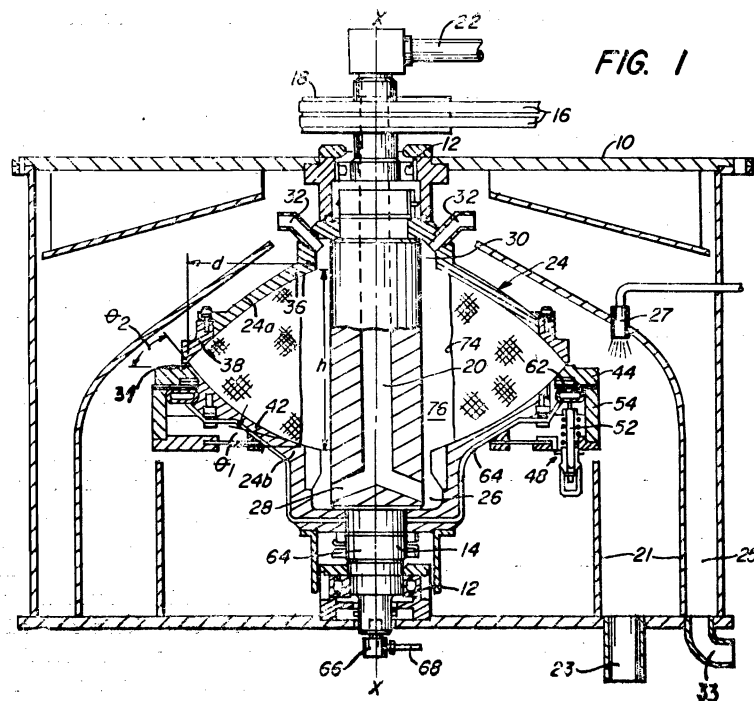


FIG. 3

