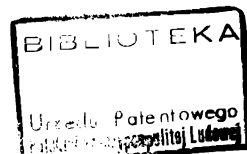


5 grudnia 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



Bald 21/100

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 2533.

Kl. 12 d 1.

Dorr Company
(New York, Stany Zjednoczone Ameryki).

40a 5/12

Sposób i aparat do przerabiania cieczy, zawierających ciała stałe, w szczególności w postaci zawieszin.

Zgłoszono 22 grudnia 1922 r.

Udzielono 17 lipca 1925 r.

Pierwszeństwo: 22 grudnia 1921 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy sposobu oraz aparatu do przerabiania różnych cieczy, zawierających ciała stałe, zwłaszcza ciała drobnoziarniste, w postaci rozpuszczonej lub zawieszonej.

W przemyśle chemicznym i hutniczym poddaje się takie ciecze różnym sposobom działania, np. wydzielaniu ciał stałych, otrzymywaniu rozpuszczalnych składników ciał stałych, wymywaniu ciał stałych celem oddzielenia od cieczy, zawierającej substancję rozpuszczoną. Niniejszą metodę można zastosować do wszystkich tych oraz szeregu innych celów.

Ma ona szczególniejsze znaczenie, przy przeróbce cieczy opartej na stosowaniu cią-

głej dekantacji przeciwprądowej, np. przy wymywaniu drobnych ciał stałych, osadów chemicznych, drobno zmielonych skał, zawierających rudę, celem dalszego zużytkowania otrzymywanych roztworów. Taką dekantację przeciwprądową stosuje się także przy ługowaniu, przyczem ciecz ługującą prowadzi się nieprzerwanie przez szereg komór, w których ługowane ciało umieszcza się w ten sposób, że ciecz najbardziej nasycona napotyka zawsze najobfitszy materiał, a świeżą ciecz ługującą wprowadza się do komory, w której materiał przerabiany jest prawie zupełnie już pozbawiony swoich składników rozpuszczalnych.

W innych gałęziach przemysłu chemicz-

5
nego, zwłaszcza w fabrykacji sody żrącej, alunu, boraksu, kwasu fosforowego, węgla-
nu barowego i t. d. we wszystkich przypad-
kach, gdzie ten sposób dekantowania jest
używany, można z powodzeniem stosować
niniejszą metodę.

Dla wyjaśnienia i przykładu przedstawi-
mo powyższą metodę w zastosowaniu do
wydzielenia rozdrobnionych ciał stałych z
cieczy lub do oddzielenia szybko osiadają-
cych ciał stałych od ciał, opadających z cie-
czy powolniej.

Oddzielenia stałych składników danej
cieczy zapomocą dekantacji można wyko-
nywać w zbiornikach różnego kształtu. Je-
żeli zbiornik ma służyć do rozdzielania cie-
czy na dwie części sposobem ciągłym, z
których to części jedna jest mniej lub wię-
cej klarowna, podczas gdy druga składa się
z ciał stałych z małą ilością cieczy, wtedy
należy się starać o ciągłe odprowadzanie
osadzonych ciał stałych, przy dokładnem
regulowaniu szybkości odpływu, odpowied-
nio do szybkości osadzania się, co można
uskutecznić automatycznie, tak, że naczynie
robocze może pracować nieprzerwanie z
najlepszą wydajnością. W niniejszej me-
todzie, stosującej podane postępowanie, w
szczególności uwzględnia się hydrostatycz-
ne ciśnienie odprowadzanych ciał stałych,
któremu przeciwstawia się hydrostatyczne
ciśnienie, wywierane przez pewną objętość
cieczy o mniejszej gęstości, niż gęstość od-
prowadzanego materiału, np. mieszaniny
ciał odprowadzonych z środkiem rozcień-
czającym.

W następnych wywodach przerabiana
mieszanina określona jest, jako „gąstwa”,
oddekantowana z niej mniej lub więcej kla-
rowna ciecz, jako „klarowny roztwór”, po-
zostały zagęszczony materiał, jako „szlam”,
a zmieszane z tym szlamem płynne środki
rozcieńczające, jako „wodę do przemy-
wania”.

Dla przykładu zbiornik przeznaczony
do wykonania tej metody, przedstawiono

na rys. 1 w przekroju pionowym przez śro-
dek; na rys. 2 — w przekroju wzdłuż linii
2—2 rys. 1 i na rys. 3 i 4 — w przekroju
dalszą formę wykonania.

Rys. 1 przedstawia płaski zbiornik 5
o znacznej średnicy z rynną przelewową 6
do odprowadzania klarownego roztworu.
Gastwę doprowadza się do zbiornika przez
centrycznie osadzone urządzenie dopływo-
we 7. Zawieszony wewnątrz zbieracz szla-
mu składa się z pionowego wału 8 z napę-
dem stożkowym 9 i ze skierowanych ku gó-
rze radialnych ramion 10, których zęby 11
prowadzą osiadające ciała stałe ku środko-
wi dna zbiornika.

Rynna przelewowa 6 posiada jedną lub
kilka rur odpływowych 12 do odprowadza-
nia klarownego roztworu celem dalszej
przeróbki.

Centrycznie umieszczony upust szlamowy
na dnie zbiornika otoczony jest współ-
osiowo cylindrycznem naczyniem 13, w któ-
rego dnie znajduje się rura odpływowa 14
celem umożliwienia czyszczenia; naczynie
to górnym swym brzegiem przymocowane
jest szczególnie do dna zbiornika. Upust
szlamowy tworzy rura 15, sięgająca prawie
do dna naczynia 13. Średnica rury 15 jest
bez znaczenia, o ile tylko szlam może się
dostać do naczynia, nie zatykając jej. Na-
tomiał w celu zapewnienia swobodnego
przepływu szlamu, należy obrać średnicę
naczynia 13 co najmniej dwa razy tak dużą,
jak rura 15. Obie części 13 i 15 tworzą ra-
zem łapaczkę.

Rura do odprowadzenia szlamu 16 pro-
wadzi od naczynia 13 pod zbiornikiem 5 i
obok niego ponad brzeg rynny 6. Na końcu
rury znajduje się przesuwalna pochwa 17,
tak, że wysokość utworzonego przez tę po-
chwę ujścia rury można nastawiać dowolnie.
Pochwa 17 może być umocowana na rurze
16 zapomocą gwintu lub w inny sposób. Ko-
niec rury 16, otacza rura 18 tak, że ciecz
spływająca przez brzeg pochwy 17 jest od-
prowadzona przez odgałęzienie 19 rury 18.

Mniej więcej w połowie wysokości naczynia 13 jest umieszczony rurociąg 20. Koniec rury 20 wchodzi do naczynia 13 i w płaszczyźnie poziomej zagięty jest prostokątnie tak, że ciecz doprowadzana przez rurę 20, musi krążyć w pierścieniowej przestrzeni między rurą 15 i ścianami naczynia 13. Kierunek strumienia, wychodzącego z ujścia rury 20 jest tak obrany, że krążąca ciecz, aż do wysokości nieco powyżej ujścia rury 15 nie może działać na szlam na dnie naczynia 13, wznosi się raczej i rozcieńcza oraz zabiera szlam, podnoszący się ponad ten poziom. W tym celu może także koniec rury 20 być opatrzonej w odpowiednią dyszę. Drugi koniec rury 20 wznosi się nieco wyżej niż rura 16 i przekształcony jest w lejek 21 do wprowadzania wody do przemylwania lub innej cieczy przy pomocy przewodu 22.

Do uruchomienia urządzenia zbiornik 5 zostaje napełniony gąstwą, klarowny roztwór zaczyna się przelewać, a szlam zbiera się w pewnej ilości na dnie zbiornika. Część jego opada przez rurę 15 do łapaczki, która poprzednio była napełniona wodą. Szlam opada jednak coraz niżej i wypiera z łapaczki wodę, wpędzaną teraz do rur 16 i 20, aż hydrostatyczne ciśnienie wody w rurach zrównoważy ciśnienie słupa cieczy w zbiorniku i łapaczce. Stan systemu, istniejący teraz, przedstawiony jest na rys. 1, gdzie kreskowanie cienkie oznacza klarowny roztwór, grubsze — szlam. Woda w rurach 16 i 20 stoi tu wyżej niż wypełnienie zbiornika, ponieważ ma się tu do czynienia z słupem czystej cieczy wobec słupa, złożonego z mieszaniny cieczy i ciał stałych i mającego wyższy ciężar właściwy. Jeśli nie doprowadza się dalej ciał stałych, wtedy system pozostaje trwale w przedstawionym położeniu, ponieważ zachodzi zupełny stan równowagi. Przy doprowadzaniu ciał stałych przez dodanie świeżej gąstwy do zbiornika, podnosi się poziom szlamu w zbiorniku 5 i w łapaczce, a przez to woda

w rurach 16 i 20 zostaje wypędzona w górę tak, że odpływa przez ujście 17 rury 16. W tem stadium postępowania wysokość ujścia odpływowego rury 16 ponad poziomem cieczy w zbiorniku 5 stoi w pewnym określonym stosunku do różnicy poziomów między powierzchniami szlamu w zbiorniku i łapaczce.

Oczywiście więc można przez nastawienie pochwy odpływowej 17 ustalać, regulować i w żądanej wysokości utrzymywać warstwę szlamu w zbiorniku. Ze wzrostem warstwy szlamu w zbiorniku wznosi się też poziom szlamu w łapaczce, aż osiągnie poziom ujścia rury 20. Jeśli teraz doprowadza się wodę z przewodu 22 przez rurę 20, wtedy woda wchodzi do naczynia 13, miesza się z podniesionym szlame, rozcieńcza go w jego górnej warstwie i odprowadza z łapaczki przez rurę 16. Jak już wspomniano, prąd wody jest tak skierowany, że nie może mącić szlamu poniżej ujścia rury 16, i przerywać zamknięcia łapaczki. Poziom warstwy szlamu w naczyniu 13 pozostaje niezmienny, albowiem szlam, w miarę jak osiąga i przekracza ten poziom, zostaje przez wodę przemylwającą odprowadzony. Ponieważ ciśnienie słupa wody przemylwającej na powierzchnię szlamu w łapaczce, wskutek stałej wysokości ujścia rury 16, jest stałe, ponieważ dalej, jak wyżej wyjaśniono, poziom warstwy szlamu w łapaczce pozostaje też stały, musi także poziom szlamu w zbiorniku 5 pozostać stałym. Że tak jest, można okazać w sposób następujący.

Przy założeniu, że zbiornik 5 napełniono gąstwą, z której szlam mniej lub więcej się osadzi, i że strumień wody przemylwającej przechodzi przez łapaczkę i wypływa z rury 16; dalej, że koniec przelewowy rury 16 nastawiony jest na pewien poziom w porównaniu z poziomem cieczy w zbiorniku 5 i że cały system osiągnął opisany właśnie stan równowagi, przy którym poziom warstwy szlamu w łapaczce leży

dokładnie niżej poziomu działania wpływającej wody; przy założeniu, że gęstość dopływa nieprzerwanie do zbiornika 5, ciężar świeżo osadzającego się szlamu będzie się dodawał do ciężaru szlamu już osadzonego. Ponieważ jednak ciśnienie hydrostatyczne wody przemywającej ma pewną określoną wielkość, wystarczającą właśnie, aby zrównoważyć całkowite ciśnienie słupa szlamu i klarownego roztworu, wobec tego dodatkowy ciężar spowoduje ruch szlamu do wnętrza łapaczki, a wskutek tego takie podniesienie poziomu szlamu w łapaczce, że wejdzie on w zakres wpływającego strumienia wody przemywającej. Ten strumień wody wystarcza do odprowadzenia szlamu równie szybko, jak ten dostaje się w zakres strumienia. Dalej szlam podnosi się także aż do poziomu prądu wody z tą samą szybkością, z jaką gromadzi się w zbiorniku 5. W następstwie tego poziom szlamu w zbiorniku pozostaje praktycznie w tym samym miejscu, bez względu na to, z jaką szybkością odbywa się dopływ do zbiornika z zastrzeżeniem, że wysokość przelewu łapaczki, szybkość dopływu, jak również ciężar właściwy i szybkość osadzania się szlamu pozostają stałe.

Z powyższych wywodów wynika, że każda zmiana ciężaru właściwego szlamu lub szybkości jego osadzania się albo też poziomu przelewu łapaczki pociąga za sobą zmianę poziomu szlamu w zbiorniku 5 ku górze lub ku dołowi, aż znowu nastąpi stan równowagi. Wtedy zatrzymuje się poziom szlamu w zbiorniku tak długo, aż nastąpi nowa zmiana jednego lub wszystkich wymienionych zmiennych czynników. Równowaga systemu jest zatem stałą, albowiem po zachwianiu jej powraca sama do pierwotnej postaci. Wymienione zmienne czynniki leżą zwykle w ciasnych granicach, dlatego też głębokość warstwy szlamu, w zbiorniku 5 ma tylko nieznaczny wpływ na poziom szlamu, mianowicie taki sam, jak zupełnie nie-

znaczna zmiana w wysokości przelewu łapaczki.

Sposób usuwania osadzonych ciał stałych z cieczy ma praktyczne znaczenie w tych wszystkich wypadkach, gdzie przy dalszej przeróbce osadzony szlam gęsty musi być rozcieńczony wodą szczególnie wtedy, gdy pracuje się z dekantacją przeciwpływem, w celu oddzielenia roztworu od szlamu. W zwykłym sposobie dekantowania przeciwpływem pierwszym krokiem jest osadzenie szlamu do możliwie największej gęstości i odpuszczenia roztworu. Potem odpuszcza się osadzony szlam i rozcieńcza, a utworzoną w ten sposób nową gęstwą pozostawia się znowu do odstania. Ten proces rozcieńczania i osadzania powtarza się tak długo, jak tego wymaga potrzeba. Dla osiągnięcia maksymalnej sprawności bardzo ważnem jest, aby w każdej fazie szlam osiągnął możliwie wysoką gęstość i po osiągnięciu tego możnaby było przechodzić natychmiast do następnej fazy pracy.

Metoda przedstawia szczególne korzyści w wykonaniu przy poruszaniu szlamu z fazy jednej do drugiej z równoczesnem rozcieńczaniem, ponieważ samoczynne regulowanie poziomu szlamu w każdym zbiorniku działa w kierunku wytworzenia najwyższej gęstości szlamu. Dalej wobec tego, że przy znacznej szerokości przewodów nie następuje zatkanie, że regulowanie jest samoczynne, nie wymaga ten aparat żadnego uzupełnienia, skoro raz został nastawiony dla materiału określonego rodzaju i ilości.

Szerokie przewody szlamowe z niewielu tylko zagięciami bez wentylów i dławików nadają opisanemu aparatowi zaletę sposobu pracy, przy którym nie mogą powstawać zatkanie się. Nie tak jest przy znanych aparatach z wentylami i dyszami do regulowania odpływu szlamu. Także zwykłe pompy z ich wentylami, tłokami, przeponami w dotychczasowych aparatach powodują rozmaite zaburzenia w ruchu, które nie są możliwe przy opisanym aparacie. Do tego dołą-

czają się jeszcze znaczne koszty takich pomp i ich ruchu, podczas gdy w tej metodzie do rozcieńczenia i odprowadzenia szlamu potrzeba tylko strumienia wody przepływającej o niskim ciśnieniu. Główna zaleta tej metody leży dalej w tem, że system znajduje się zawsze w stanie równowagi tak, że zwykłe zmiany stosunków nie wymagają żadnego nadzoru, regulowania lub zmian w nastawieniu, podczas gdy wszędzie tam, gdzie pracuje się z pompami, wentylami, dyszami, panuje równowaga nietrwała, ponieważ przy jakiejś zmianie warunków pracy, wpływającej na szlam, następuje zbiorowe działanie na szlam tak, że traci on swoje normalne własności i konieczne się stają ponowne nastawianie i inne środki zaradcze, aby przywrócić normalne warunki pracy.

Jeśli w przedstawionej metodzie zmiana warunków pracy powoduje zmniejszenie gęstości szlamu, zmniejsza się także ciężar słupa szlamu, co powoduje zmniejszenie się prędkości, z jaką szlam wchodzi do łapaczki i przedłużenia czasu pozostawiania szlamu w zbiorniku 5, która wytwarza zwiększanie się gęstości szlamu, i powrót normalnych warunków. Jeśli natomiast zwiększy się z jakiegoś powodu gęstość szlamu, wtedy zwiększony przez to ciężar słupa szlamu w zbiorniku 5 powoduje szybsze przejście szlamu do łapaczki, co skraca czas pozostawiania szlamu w zbiorniku 5 i wytwarza znów normalne warunki.

Jeżeli zmieni się szybkość, z jaką osadza się szlam w zbiorniku 5, z powodu zmiany szybkości dopływu lub rozcieńczenia, zwłaszcza, gdy łapaczka pobiera szlam o wysokiej gęstości, wtedy każda zmiana prędkości powoduje natychmiast odpowiednią zmianę prędkości przepływu w łapaczce tak, że nie potrzeba żadnego nastawiania lub regulowania. To ważnem jest także w tym wypadku, gdy szybkość dopływu rośnie a szlam przechodzi za szybko przez zbiornik 5, aby mógł osiągnąć pożądaną gę-

stość. Jest to stan, do którego się zwykle nie dochodzi przed rozpoczęciem się przepływu szlamu przez brzeg zbiornika, i wymaga nowego nastawiania szybkości napełniania, z wyjątkiem wypadków, gdy poziom szlamu w zbiorniku utrzymuje się znacznie poniżej brzegu przelewowego.

Jeśli szybkość napełniania zmniejsza się, wtedy w łapaczce nie następuje żadna zmiana, a szlam wchodzi tam z największą gęstością, zmniejszając jedynie szybkość swego odpływu. Jeśli dopływ zupełnie ustanie, wtedy ustaje też zupełnie przepływ szlamu, a poziom szlamu w zbiorniku 5 pozostaje wtedy w pobliżu zwykłych granic.

Jeżeli łapaczkę nastawi się tak, że przyjmuje ona szlam o gęstości niższej od maksymalnej, wtedy zmniejszenie szybkości dopływu powoduje nieco większe zwolnienie przepływu szlamu a wskutek tego następuje zwiększenie się gęstości szlamu, aż przy dostatecznie dużej zmianie lub zupełnem zaprzestaniu dopływu gęstość szlamu w łapaczce osiąga największą granicę. Jest to w praktyce jedyny wypadek, gdzie konieczne jest nowe nastawianie części urządzenia, aby utrzymać przepływ szlamu o pożądaney gęstości.

Jeśli się z tem porówna urządzenie z wentylami i dyszami, gdzie przepływ szlamu odbywa się pod wpływem ciężaru początkowego i regulowany jest przez nastawienie wentyla lub zmianę średnicy rury odpływowej albo dyszy, to widzi się, że tu przy spadku gęstości szlamu z jakichkolwiek powodów zmniejsza się także lepkość a przez to, ponieważ ciśnienie hydrostatyczne pozostaje praktycznie stałe, wzrasta szybkość przepływu przez wentyl lub ujście rury. To jednak powoduje prędszy ruch szlamu, krótsze pozostawanie w zbiorniku i dalsze zmniejszenie się gęstości szlamu. Innemi słowy, nienormalny stan ruchu pogorszył się raczej, niż poprawił. Jeśli z drugiej strony gęstość szlamu wzrasta ponad normę, wzrasta także lepkość, zmniej-

sza się szybkość przepływu, a pozostawienie szlamu w zbiorniku staje się dłuższe, zwiększając gęstość szlamu, a więc także i tu stan nienormalny pogarsza się.

W razie użycia pompy, wyrzucającej pewną stałą objętość w danej jednostce czasu, przy zmianie gęstości szlamu następuje pewne działanie regulujące, mianowicie w razie mniejszej gęstości z powodu mniejszej ilości ciał stałych w jednostce objętości przy gęstości większej niż normalna z powodu większej ilości na jednostkę objętości. Natomiast żaden ze znanych sposobów pracowania z wentylami i dyszami lub pompami do oddzielania szlamu nie reaguje na zmiany szybkości napełniania lub rozcieńczania, jak długo te zmiany nie spowodują także zmiany gęstości szlamu w miejscu odprowadzenia go. Jeśli szybkość dopływu wzrasta, wtedy zbiornik napełnia się szlamiem i przelewa, o ile stan ten nie zostanie w porę odkryty i nie podjęte zostanie się koniecznego nastawienia lub uregulowania. Jeśli dopływ zupełnie ustanie, wtedy wszystkie pompy wentylowe i tym podobne urządzenia systemu usuwają roztwór, jeśli się nie pilnuje, a gdy warunki doprowadzania gąstwy sprowadzone zostały znowu do normy, to zawsze jeszcze potrzeba dalszej obsługi i nastawiania aparatury.

W przedłożonej metodzie, skoro raz nastąpiło odpowiednie nastawienie na pewien bieg działania, można według niego dalej pracować, bez konieczności osobnego nadzoru lub zmiany w nastawianiu oraz bez regulowania aparatury, jakkolwiek warunki dopływu mogą się zmieniać w szerokich granicach. Natomiast w znanych metodach oddzielania szlamu konieczny jest regularny nadzór, a wszelkie zmiany warunków dopływu wymagają, wyjąwszy nieznaczne wahania, natychmiastowego nastawienia aparatury.

Zebrane razem przedstawiają się korzyści nowej metody jak następuje:

1) samoczynne regulowanie gęstości szlamu,

2) nie zatykanie się przewodów,

3) prosta budowa przy niskich kosztach instalacji,

4) brak części ruchomych, przy najmniejszej potrzebie nadzoru i naprawy, a więc niskich kosztach ruchu.

Metodę z dekantacją przeciwprądem można z korzyścią zastosować w aparatach przedstawionych na rys. 3. Zbiornik 25 posiada rynną przelewową 26 i dwa dna 23 i 24, kształtu lekko stożkowego tak, że powstają trzy przedziały. Urządzenie do mieszania i zbierania prowadzi szlam, osadzający się na trzech dnach, do otworów odpływowych, umieszczonych centrycznie: składa się ono z pionowego wału 28 z napędem stożkowym 29 na górnym końcu i z radialnemi, ku górze zwróconemi ramionami 30 nad każdym dnem. Ramiona zaopatrzone są śrubami lub listwami 31.

Otwory odpływowe tworzą krótkie rury 35, otoczone naczyniami 33. Naczynia 33 obu górnych pięter są u góry otwarte, u dołu zaś zamknięte i silnie osadzone na wale 28; swymi górnymi brzegami sięgają prawie do dna 23, względnie 24. Natomiast najniższe naczynie 33 przytwierdzone jest górnym brzegiem do dna i zaopatrzone w rurę odpływową 36.

Aparat posiada zatem trzy komory osadowe A, B, C. Klarowny roztwór odpływa z komory A przez rynną 26, a z komory B i C przez rury przelewowe 43 i 44. Końce obu tych rur tworzą przesuwalne pochwy 37, aby można było nastawiać poziom przelewu. Roztwór wpływa tu z dwóch naczyń 45 i 46. Najniższe naczynie 33 połączone jest rurą 36 z trzecim naczyniem odpływowym 38; i tu także znajduje się na końcu rury posuwalna pochwa przelewowa 37. Krótkie rury 35 tworzą z naczyniami 33 łapaczki, jak to opisano już przy rys. 1. Łapaczka pod dnem 23 otrzymuje wodę do przemywania z naczynia 46 przez rurociąg

40, łapaczka pod dnem 24 otrzymuje wodę przemywającą lub roztwór przez rurociąg 40' opatrzony lejem dopływowym, wreszcie do łapaczki pod najniższym dnem doprowadza się wodę przemywającą przez rurę 40". Na dolnej stronie obu den 23 i 24 umieszczony jest cylinder 47, obejmujący naczynie 33 i służący do przeszkodzenia zmieszaniu się rozcieńczonej gąstwy, spływającej z łapaczki, z klarownym roztworem w górnej części obu komór B i C. Suwak 48 przy rurach 35 obu górnych den służy do usuwania ciał stałych, przylegających do dna naczyń 33.

Sposób działania urządzenia, przedstawionego na rys. 3, w szczególności poruszanie szlamu przez łapaczki i rozcieńczanie go wodą przemywającą odbywa się tak samo, jak w aparacie na rys. 1. Z łapaczek przy dnach 23 i 24 nie odpływa jednak szlam przez rurę, jak na rys. 1, lecz wznosi się ponad brzeg naczynia 33 i opada przez kanał pierścieniowy między naczyniem i cylindrem 47, aby osadzić się na najbliższym dnie. Ostro oddzielający się przytem klarowny roztwór w górnych częściach komór B i C odpływa przez rury 43 i 44. Odpływ z rury najniższej komory odbywa się powyżej poziomu cieczy w najwyższej komorze A, w zależności od całkowitego ciśnienia, wynikającego z ciężaru szlamu we wszystkich wyższych komorach, które to ciśnienie równa się sumie ciśnień słupów szlamu w obu wyższych komorach. Środkowa komora posiada poziom przelewu poniżej tegoż poziomu najniższej komory, odpowiednio do ilości szlamu w środkowej komorze. Ciśnienie hydrostatyczne, które należy pokonać, aby woda przemywająca mogła dostać się do łapaczki, odpowiada poziomowi rury przelewowej odnośnej komory. Dlatego rura przelewowa najniższej komory C ma większą wysokość niż następnej komory B, tak że odpływająca z niej ciecz może być odprowadzona bezpośrednio do rurociągu łapaczki następnej komory B. To samo sto-

suje się dalej do następnych komór, których musi posiadać dowolną ilość.

Przy tem urządzeniu można zatem wprowadzać wodę przemywającą do najniższej łapaczki i jako przelewową wprowadzić dalej do łapaczek następnych komór. Podczas tego szlam, osadzony w najwyższej komorze, przepływa przez najwyższą łapaczkę, miesza się tutaj z cieczą przelewającą się najbliższej dolnej komory, rozcieńcza nią, a następnie osadza się znowu w komorze. To powtarza się tylekroć, ile jest komór, t. j. szlam spływa od najwyższej do najniższej komory przy równoczesnem wznoszeniu się cieczy przemywającej drogą odwrotną: odbywa się więc rzeczywiście przemywanie lub dekantowanie przeciwnym.

Bieg cieczy i ciał stałych jest zatem następujący. Ciała stałe gąstwy, wprowadzonej do najwyższej komory A, osiadają tu, a klarowny roztwór spływa do rynny 26. Szlam osadzający się na dnie 23 przechodzi do łapaczki, rozcieńcza się tu wodą przemywającą (roztworem), dopływającą z rury 40, płynie z łapaczki do następnej komory, gdzie osiada na dnie 24 i przechodzi potem do następnej łapaczki, gdzie woda przemywająca, dopływająca z rury 40', rozcieńcza go i spłókuje do najniższej komory. Łapaczka tej komory przyjmuje następnie osadzający się szlam, a woda przemywająca, doprowadzana przez rurę 40" prowadzi go przez rurociąg 36 do dalszego użytku. Jeśli z najniższej łapaczki usuwa się szlam o wysokiej gęstości, można do tego celu użyć pompy lub t. p. urządzenia. Przedstawione na rys. 3 urządzenie łapaczki przeznaczane jest do łatwo odpływającego szlamu.

Woda doprowadzona przez rurę 40" w celu odprowadzenia szlamu przez rurę 36, z przesuwalnym ujściem 37 służy wyłącznie do odprowadzenia otrzymanego szlamu i nie ma dalej nic wspólnego z pozostałym ruchem urządzenia.

Wodę do przemywania, pracującą w przeciwnym kierunku, doprowadza się przez rurę 40', której zewnętrzny otwór leży tak wysoko, że woda pokonywa wszelkie ciśnienie w aparacie. Skoro przeszła ona przez łapaczkę dna 24 komory B i wypłókała stamtąd szlam, co oczywiście dzieje się nieprzerwanie, lecz może się także odbywać stopniowo, płynie w górę przez rurę 44 i przez jej przesuwalną pochwę 37, spływa do naczynia 46, aby przez rurę 40 dostać się do łapaczki dna najwyższej komory 23. Tu działa woda w ten sam sposób na osadzający się szlam i dostaje się również przez rurę 43 do naczynia przelewowego 45 z którego przez rurę odpływową 50 odprowadza się ją do dalszego użytku i t. d.

Hydrostatyczne wyrównanie w urządzeniu według rys. 3 jest następujące. W najwyższej łapaczce ciśnienie, które musi zrównoważyć rozcieńczony słup szlamu w rurze 36, jest równe ciężarowi szlamu i roztworu w całym zbiorniku. Ponieważ szlam z wodą w rurze 36 wznosi się, ciężar właściwy mieszaniny jest prawie równy przeciętnemu ciężarowi właściwemu całej zawartości zbiornika: zatem koniec przelewowy rury 36 leży prawie na tej samej wysokości, co brzeg rynny przelewowej 26, a niekiedy nawet nieco niżej. Ciśnienie w łapaczce dna 24 odpowiada zawartości komór A i B. Temu ciśnieniu przeciwstawia się słup czystej wody w rurze przelewowej 44 i dlatego koniec przelewowy tej rury ma zawsze pewne wyższe położenie niż brzeg rynny 26. Ponieważ ciśnienie w najwyższej łapaczce odpowiada ciśnieniu zawartości w komorze A, więc koniec przelewowy rury 43, stoi w pośrodku t. j. między wyższym ujściem rury 43, a niższym brzegiem rynny 26. To nieznaczne ciśnienie w najwyższej łapaczce i wynikające z niego niższe położenie końca przelewowego rury 43 umożliwiają bezpośrednie przeprowadzenie wody, przelewającej się z ru-

ry 44, do przewodu, prowadzącego do najwyższej łapaczki. Jeśli przelew najniższej łapaczki jest tak nastawiony, że równoważy pewną całkowitą ilość szlamu w zbiorniku 25, ilość ta pozostanie bez przerwy, jakkolwiek stosunek całkowitej ilości szlamu na poszczególnych dnach może się znacznie zmieniać.

Ilość szlamu na poszczególnych dnach zależy od poziomu przelewów, bezpośrednio pod nimi leżących komór jak również od stosunku tego poziomu do poziomów innych przelewów. Na przykład jeżeli przy całkowitej ilości szlamu, utrzymywanej przez najniższą łapaczkę na pewnym określonym punkcie inne przelewy nastawione są na punkty, które dzielą równomiernie odstęp między przelewem najniższej łapaczki i brzegiem przelewowym rynny 26, wtedy całkowita ilość szlamu rozdzieli się również równomiernie na poszczególne dna. W tym wypadku poziom przelewu najniższej łapaczki odpowiada położeniu, gdy łapaczka oddaje szlam rozcieńczony, z poprawką dla różnicy ciężaru właściwego w porównaniu z odpływem czystego roztworu.

Wymienione już zalety prostego aparatu według rys. 1 odnoszą się także do aparatu komorowego według rys. 3. Tu jednak dołącza się jeszcze ta korzyść, że pracuje się przeciwnie i że jeden aparat, np. z trzema komorami pracuje korzystniej, niż trzy proste aparaty o jednym dnie. I tak, jeżeli gąstwa podczas przeróbki musi być utrzymywana w wyższej temperaturze, staje się mniej kosztownym urządzenie i nakład na izolację, konieczną do utrzymania ciepła, przytem można wtedy także rury przelewowe i przemawające umieścić tuż obok zbiornika i masę izolacyjną chronić przed promieniowaniem, a tylko naczynia przelewowe narażone są obok zbiornika na stratę ciepła przez promieniowanie; strata ta jednak jest nieznaczna i można jej zapobiec przez dodatkowe środki izolujące.

Dalsza forma wykonania wynalazku przedstawiona jest na rys. 4. Aparat podobny jest w zupełności do aparatu na rys. 3 i wykazuje tylko nieznaczne odstępstwa.

Znajdują się tam cztery komory A, B, C, D. Z najniższej komory odprowadza się szlam nie przez łapaczkę, lecz przez wentyl kurkowy albo pompę lub w podobny sposób. Dalej odpadło naczynie 33 rys. 3. Krótka rura 53, 53' i 53" nie jest przytwierdzona do den, lecz mniej więcej w połowie swej wstawiona w nie.

Zamknięcie łapaczek tworzą nakrywy 51, 51' i 51", na których przytwierdzone są ramiona mieszadeł, opatrzone łopatkami 49. Każda łopaczka opatrzona jest rurą do przewietrzania 52, 52', 52". Ciecz rozcieńczająca doprowadza się rurami 54, 54', 54".

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przerabiania cieczy zawierających ciała stałe szczególnie w postaci zawieszin, znamieny tem, że odpływ ciał stałych, osadzających się z takich cieczy, reguluje się samoczynnie odpowiednio do szybkości osadzania się.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że samoczynne regulowanie osiąga się przez automatyczne utrzymywanie stanu równowagi między hydrostatycznym ciśnieniem odprowadzanych ciał zagęszczonych (hydrostatyczne ciśnienie odpływowe) i hydrostatycznym ciśnieniem słupa materiału o mniejszym ciężarze właściwym, niż ciężar właściwy ciał odprowadzanych (hydrostatyczne przeciwcisnienie).

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że słup materiału wywierający hydrostatyczne przeciwcisnienie, wytwarza się przez zmieszanie osadzonych i zagęszczonych ciał stałych z wodą do przejmowania, rozcieńczonym roztworem lub innym odpowiednim środkiem rozcieńczającym.

4. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że ciągły odpływ osadzonych ciał stałych odbywa się dzięki zrównoważeniu ciśnienia odpływowego przez hydrostatyczne ciśnienia gąstwy, wytworzonej przez mieszanie osadzonych ciał stałych z jakimś środkiem rozcieńczającym.

5. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że dla wytworzenia hydrostatycznego przeciwcisnienia doprowadza się do osadzonych i zagęszczonych ciał stałych nieprzerwanie wodę pod ciśnieniem, przy czem tak powstałą mieszaninę miesza się dokładnie, podnosi i odprowadza.

6. Sposób według zastrz. 1 i 5, znamieny tem, że zwiększenie hydrostatycznego ciśnienia odpływowego, wywołane dopływem świeżej gąstwy, powoduje odpowiednie zwiększenie ciężaru właściwego słupa materiału, wytwarzającego hydrostatyczne przeciwcisnienie.

7. Sposób według zastrz. 1, 3 i 5, znamieny tem, że odprowadzanie ciał stałych odbywa się pod wpływem strumienia środka rozcieńczającego, wody przemywającej i t. d. wewnątrz strefy, wyznaczonej przez kierunek wpuszczania środka rozcieńczającego.

8. Sposób według zastrz. 1, 3, 5 i 7, znamieny tem, że zwiększenie hydrostatycznego ciśnienia odpływowego, wywołane dopływem świeżej gąstwy, spędza odpowiednią część osadzonych ciał stałych w strumień środka rozcieńczającego, przez co zwiększa się ciężar właściwy słupa materiału, powodującego hydrostatyczne przeciwcisnienie tak, że pozostaje utrzymany stan równowagi między hydrostatycznym ciśnieniem odpływowym i hydrostatycznym ciśnieniem przeciwnym.

9. Aparat do wykonania sposobu według zastrz. 1—8, znamieny tem, że zbiornik osadowy, opatrzony rynną przelewową, posiada u swego dna łapaczkę, składającą się z krótkiej rury, przytwierdzonej do otworu odpływowego, i z odbieralnika, o-

bejmującego koncentrycznie tę rurę, przy-
czem wypływające przez rurę ciała stale
przeprowadza się do pierścieniowej prze-
strzeni między rurą i odbieralnikiem.

10. Aparat do wykonania sposobu we-
dług zastrz. 1—8, znamienny tem, że w
celu wytworzenia słupa materiału, wywie-
rającego hydrostatyczne przeciwcisnienie,
wprowadza się ciecz rozcieńczającą, wodę
do przemywania i t. d. do przestrzeni pier-
ścieniowej między rurą odpływową i od-
bieralnikiem.

11. Aparat do wykonania sposobu we-
dług zastrz. 1—8, znamienny tem, że do
wytworzenia hydrostatycznego przeciwc-
isnienia przewidziana jest rura odpływowa,
włączona do pierścieniowej przestrzeni
między odbieralnikiem i krótką rurą, która
to rura odpływowa doprowadzona jest pra-
wie do wysokości zbiornika i zaopatrzona
w urządzenie, regulujące poziom odpływu,
w postaci przesuwalnej pochwy.

12. Aparat do wykonania sposobu we-
dług zastrz. 1, znamienny tem, że ciała sta-
łe, wychodzące z pierścieniowej przestrze-

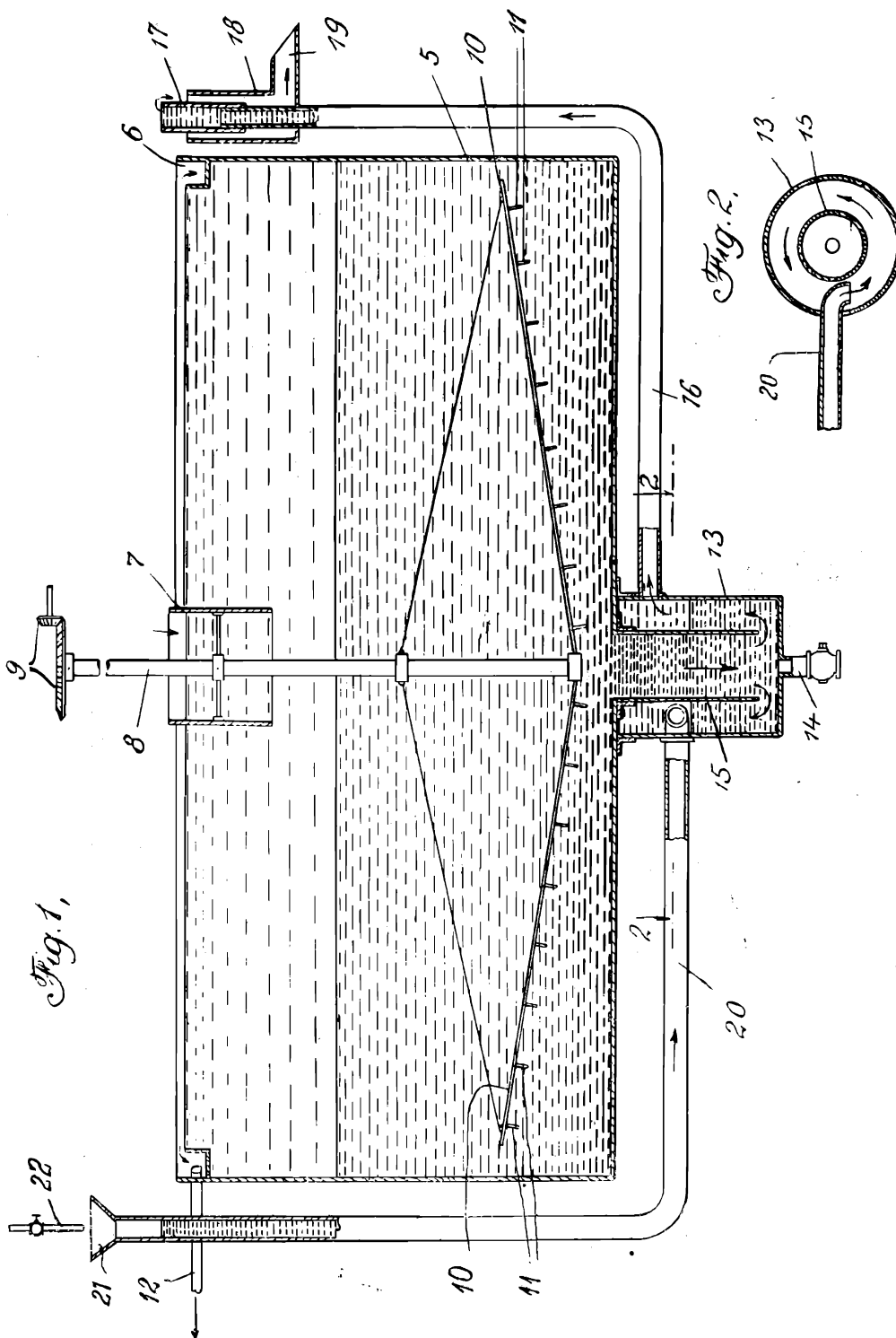
ni między krótką rurą i odbieralnikiem
przeprowadza się przez brzeg odbieralnika
do następnych zbiorników osadowych,
znajdujących się przedewszystkiem u dołu
i odpowiednio ukształtowanych.

13. Aparat według zastrz. 11 i do wy-
konania sposobu według zastrz. 1—8, zna-
mienny tem, że do wytworzenia słupa ma-
terjału powodującego hydrostatyczne ci-
snienie w następnych zbiornikach, stosuje
się mniej lub więcej klarowną ciecz roz-
cieńczającą.

14. Aparat według zastrz. 11 i 12,
znamienny tem, że łopaczki utworzone są
przez kawałki rur, wstawione w dno zbior-
nika, z obejmującymi je od góry pokrywa-
mi, na których osadzone są mieszała o-
patrzone łopatkami.

15. Aparat według zastrz. 11—14,
znamienny tem, że przewidziane są rury
do przewietrzania, prowadzące z łopaczek.

Dorr Company.
Zastępca: A. Bolland,
rzecznik patentowy.



1000 KA