



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.04.75 (P. 180 055)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.76

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978

Int. Cl.² G10G 33/02
B03C 5/02

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Vereinigte Oesterreichische Eisen — und Stahlwerke — Alpine Montan Aktiengesellschaft, Wiedeń (Austria)

**Sposób elektrolitycznej przeróbki emulsji wodno-olejowej
i urządzenie do elektrolitycznej przeróbki emulsji wodno-olejowej**

1

Sposób elektrolitycznej przeróbki emulsji wodno-olejowej, w którym emulsję tę poddaje się najpierw elektrolizie w elektrolizerze a następnie powoduje się jej przepływ do osadnika, w którym następuje fazowe oddzielenie się od siebie dwóch różnych cieczy, po czym tak oddzielone od siebie dwie różne ciecze odprowadza się oddzielnie do oddzielnych zbiorników.

Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do elektrolitycznej przeróbki emulsji wodno-olejowej.

Tego rodzaju procesy są zwykle przeprowadzane w taki sposób, że emulsja olejowa rozdzielona drogą elektrolizy zostaje pozostawiona w osadniku w celu odstania się, przy czym po pewnym okresie przebywania w osadniku, faza wzbogacana w olej jest tak dalece oddzielona od fazy zubożonej w olej, że zbierająca się na powierzchni faza wzbogacana w olej może być usunięta przez ściągnięcie z powierzchni głębiej leżącej zubożalej w olej fazy, czyli wody. Taki proces może być przeprowadzany tylko okresowo, przy czym czas przeróbki każdorazowo określonej objętości emulsji wodno-olejowej jest różny i zależy od jej rodzaju.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad znanych sposobów elektrolitycznej przeróbki emulsji wodno-olejowej przez opracowanie sposobu, w którym emulsję wodno-olejową można przerabiać elektrolitycznie nie okresowo lecz ciągle.

Cel ten zgodnie z wynalazkiem osiągnięto dzięki

2

temu, że zebrane do zbiornika emulsje wodno-olejowe najpierw się miesza a następnie po ciągłym doprowadzaniu wymieszanej emulsji do elektrolizera, w którym poddaje się ją elektrolizie i po ciągłym odprowadzaniu jej z elektrolizera do osadnika, przez który przepływa ona poziomym strumieniem, wyznacza się w co najmniej jednym poprzecznym przekroju strumienia odchyłkę poziomu międzyfazowej powierzchni granicznej od poziomu żądanego, powstającej między fazą wzbogaconą w olej a fazą zubożoną w olej, którą to odchyłkę określa się za pomocą pomiaru zmętnienia rozdzielonej emulsji poniżej i powyżej tej zadanej wysokości, i że po odchyleniu poniżej wysokości zadanej ilości rozdzielonej emulsji olejowej odprowadzanej z elektrolizera zmniejsza się i/lub zwiększa się doprowadzoną do elektrolizera ilość energii elektrolitycznej na jednostkę objętości emulsji olejowej, i na odwrót przy odchyleniu powyżej wysokości zadanej ilość rozdzielonej emulsji olejowej pobranej z elektrolizera zwiększa i/lub zmniejsza się doprowadzoną do elektrolizera ilość energii elektrolitycznej na jednostkę objętości emulsji olejowej. W ten sposób umożliwiona jest ciągła praca. Ponieważ rozdzielona emulsja olejowa jest prowadzona poziomym strumieniem, długość jego drogi określa czas osadzania się. Jeżeli np. całkowita droga strumienia trwa półtorej godziny, to czas osadzania się wynosi na końcu drogi strumienia półtorej godziny, po przebyciu jednej trzeciej dłu-

gości, drogi wynosi pół godziny, a po dwóch trzech długości drogi czas osadzania się wynosi jedną godzinę. Wzdłuż drogi strumienia powstająca powierzchnia graniczna między fazą wzbogaconą w olej a fazą zubożoną w olej, przesuwa się ku górze. Pod warunkiem, że na końcu drogi strumienia powierzchnia graniczna faz powinna zająć najwyższe położenie, da się określić w każdym przekroju strumienia zadana wysokość dla tej powierzchni granicznej faz, przy czym poniżej tej wysokości zadanej zmętnienie powinno być wydatnie mniejsze aniżeli powyżej tej zadanej wysokości.

Przez pomiar zmętnienia można stwierdzić, czy rzeczywista powierzchnia graniczna faz leży na zadanej wysokości czy też nie i czy stwierdzone przez te pomiary odchyłki rzeczywistej wysokości powierzchni granicznej faz od wysokości zadanej można wykorzystać do tego, aby odpowiednio zmienić prędkość strumienia a przez to i całkowity stojący do dyspozycji czas osadzania się. Jeżeli pomiar zmętnienia wykaże, że rzeczywista wysokość powierzchni granicznej faz w danym przekroju leży poniżej wysokości zadanej, to należy zmniejszyć szybkość przepływu strumienia przez zmniejszenie dopływu i tym samym odpowiednio podwyższyć czas osadzania się. Jeżeli pomiar zmętnienia wykaże, że rzeczywista wysokość powierzchni granicznej faz leży powyżej wysokości zadanej, to należy zwiększyć szybkość przepływu strumienia przez podwyższenie dopływu i tym samym zmniejszyć czas osadzania się do wystarczającej miary.

W procesie stanowiącym przedmiot wynalazku, stosuje się przede wszystkim tylko zmniejszanie i zwiększanie ilości rozdzielonej emulsji olejowej odprowadzanej z elektrolizera w jednostce czasu, w zależności od wielkości występującej w jednym przekroju strumienia odchyłki poziomu płaszczyzny granicznej faz, powstającej między fazą wzbogaconą w olej a fazą zubożoną w olej, od wybranej zadanej wysokości, lub też zmieniana jest ilość energii elektrycznej na jednostkę objętości emulsji olejowej, doprowadzanej do elektrolizera w zależności od zmętnienia. W ten sposób dokonywana jest regulacja w pierwszym rzędzie przez zmianę prędkości przepływu strumienia a przez to stojącego do dyspozycji czasu osadzania się, a jednocześnie gdy nie zostanie osiągnięty żądany efekt osadzania się, może być także uintensyfikowane działanie elektrolizy. W obu przypadkach, gdy zmętnienie w tych miejscach przekroczy wcześniej ustaloną wartość, zwiększa się ilość energii elektrycznej doprowadzanej do elektrolizera. Jeżeli pomiar jest dokonywany w miejscu leżącym między elektrolizerem i osadnikiem, pomiar ten zgodnie z wynalazkiem może być przeprowadzany po krótkotrwałym osadzeniu się najlepiej po najwyżej jednej minucie.

Według wynalazku cełowym jest utrzymywanie ilości odprowadzanej z elektrolizera rozdzielonej emulsji olejowej równej każdorazowo ilości emulsji doprowadzonej do elektrolizera, przy czym wtedy regulacja ilości rozdzielonej emulsji dokonywana jest przez regulację emulsji olejowej doprowadzanej do elektrolizera. Ma to tę zaletę, że w

elektrolizerze znajduje się zawsze jednakowa ilość emulsji olejowej która ma być rozdzielona, przy czym jedynie natężenie przepływu przez elektrolizer może być zmniejszone lub zwiększone. Sposób według pierwszego przykładu wykonania jest przeprowadzany tak, że pomiaru zmętnienia dokonuje się w wielu, korzystnie w trzech, w kierunku przepływu strumienia, kolejno za sobą leżących przekrojach strumienia, powyżej i poniżej przyjętych dla tych przekrojów strumienia zadanych wysokości w celu sterowania zmniejszaniem i zwiększaniem ilości rozdzielonej emulsji olejowej odprowadzanej w jednostce czasu z elektrolizera.

Sposób według innego przykładu wykonania przeprowadza się tak, że ustala się wysokość rzeczywistej powierzchni granicznej faz przez określenie poziomu, w którym występuje zmętnienie charakterystyczne dla powierzchni granicznej faz, a do sterowania zmniejszaniem lub zwiększaniem ilości rozdzielonej emulsji olejowej odprowadzanej w jednostce czasu z elektrolizera, wykorzystuje się odchyłki rzeczywistych wysokości w odnośnych przekrojach strumienia od zadanych wysokości, przyjętych dla tych przekrojów. W obu przypadkach może być to dokonywany pomiar zmętnienia poniżej wysokości zadanej w miejscu pomiędzy wymienionym pierwszym i drugim przekrojem strumienia, którego celem jest sterowanie ilością energii elektrycznej na jednostkę objętości doprowadzanej do elektrolizera.

W ciągu przesuwania się emulsji rozdzielonej podwyższa się położenie powierzchni granicznej faz pomiędzy fazą wzbogaconą w olej a fazą zubożoną w olej, w miarę przesuwania się kierunku przepływu położenie to jest coraz wyższe, gdyż czas osadzania się stojący do dyspozycji jest w następującym kolejnym przekroju strumienia większy niż w poprzedzającym. Przez to że teraz kontrola wysokości powierzchni granicznej faz przez pomiar zmętnienia przeprowadzana jest w kolejno następujących po sobie przekrojach strumienia uzyskiwana jest większa pewność pomiaru. W kolejnym przekroju strumienia kontroluje się, czy przebieg osadzania się postępuje dalej w sposób prawidłowy i na podstawie tej kontroli szybkość przepływu strumienia może zostać znów obniżona lub podwyższona. Ważne jest, ażeby na końcu drogi strumienia powierzchnia graniczna faz znajdowała się na odpowiedniej wysokości, by możliwe było usunięcie fazy wzbogaconej w olej. Przy tym pomiar zmętnienia poniżej i powyżej zadanej wysokości, lub pomiar wysokości rzeczywistej w różnych przekrojach strumienia postępując w ich kolejności w kierunku przepływu powinny być dokonywane w pewnych odstępach czasu, gdyż przecież zawsze należy odczekać pewien okres czasu, aby można było stwierdzić działanie regulacji. Poprawki tak prędkości przepływu, jak i ilości energii elektrycznej doprowadzonej do elektrolizera powinno się dokonywać w sposób stopniowany, aby uniknąć przeregulowania.

Podczas mierzenia zmętnienia powyżej lub poniżej zadanej wysokości, lub przy ustalaniu rzeczywistej wysokości w wielu przekrojach strumienia postępuje się w ten sposób, że dyspozycja po-

wzięta w następstwie pomiaru zmętnienia poniżej zadanej wysokości w ostatnim przekroju strumienia względnie po stwierdzeniu zbyt głębokiego położenia rzeczywistej wysokości w tym ostatnim przekroju strumienia, otrzymuje pierwszeństwo przed dyspozycją powziętą w następstwie pomiaru zmętnienia w pierwszym przekroju strumienia powyżej wysokości zadanej, względnie po stwierdzeniu zbyt dużej wysokości rzeczywistej w tym pierwszym przekroju strumienia. Zbyt duże zmętnienie w ostatnim przekroju strumienia poniżej zadanej wysokości względnie, zbyt głębokie położenie wysokości rzeczywistej, wskazuje, że przebieg osadzania się nie jest jeszcze zakończony i dlatego na tym pomiarze oparta decyzja musi domino-
wać.

Proces według wynalazku powinno się przeprowadzać w taki sposób, że ilości emulsji olejowej w wodzie, które mają być przerobione, należy przed doprowadzeniem do elektrolizera zebrać i zmieszać ze sobą. W ten sposób zapewnione jest daleko idące ujednolodzenie emulsji doprowadzonej do elektrolizera, tak że konieczność przeprowadzania zmian przez regulowanie zostaje zredukowana do minimum.

Urządzenie do przeróbki emulsji olejowej zgodnie z opisywanym wynalazkiem, wyposażone jest w łańcuch szeregowy urządzeń przez który przepływa emulsja olejowa, składający się z co najmniej jednego elektrolizera z jednej strony i jednego osadnika z drugiej strony, że źródła prądu zasilającego elektrolizery oraz w urządzenie do przepompowywania emulsji olejowej i zgodnie z wynalazkiem tak skonstruowana, że przewód rurowy prowadzący z elektrolizera do osadnika, którym spływa emulsja olejowa poddana elektrolizie, łączy się z rozdzielaczem, który to rozdzielacz znajduje się w obrębie dna osadnika i rozciąga się przez całą szerokość osadnika w jednym jego końcu, gdzie też znajdują się jego otwory wylotowe, a przeciwnym końcu osadnika znajduje się przelew dla oddzielonego oleju, a pod przelewem odpływ do odprowadzania wodnej fazy emulsji olejowej.

Według jednego rozwiązania konstrukcyjnego opisywanego urządzenia jest tam zastosowany tego rodzaju układ regulacyjny, że w osadniku co najmniej w jednym przekroju pomiarowym, przebiegającym mniej więcej poprzecznie do kierunku strumienia umieszczony jest jeden czujnik zmętnienia poniżej powierzchni granicznej faz, a drugi powyżej niej, przy czym te w każdym przekroju pomiarowym umieszczone powyżej powierzchni granicznej faz czujniki zmętnienia za pośrednictwem przetwornika pomiarowego powodują stopniowe zwiększanie wydajności pompowania pompy przy zmniejszeniu zmierzonej wartości zmętnienia o określoną wartość, a czujniki, zmętnienia z każdego przekroju pomiarowego umieszczone poniżej powierzchni granicznej faz, za pośrednictwem tego samego przetwornika pomiarowego powodują stopniowe zmniejszanie wydajności pompowania, jeżeli zmierzona wartość zmętnienia wzrośnie o określoną wielkość.

Według innego wariantu, rozmieszczenie czujni-

ków zostało tak rozwiązane, że w osadniku w co najmniej jednym, przebiegającym mniej więcej poprzecznie do kierunku strumienia przekroju pomiarowym, umieszczony jest jeden czujnik zmętnienia w sposób umożliwiający nastawianie na wysokość, który nastawiony jest na zadziałanie przy wcześniej ustalonej wartości zmętnienia, występującej w powierzchni granicznej faz, i który przesuwają się za tą powierzchnią, i że zastosowane są łączniki ograniczające, które w zależności od położenia czujników zmętnienia są przestawialne powyżej lub poniżej wysokości odpowiadającej zadanej wysokości powierzchni granicznej faz, przy czym w danym przekroju pomiarowym łącznik lub łączniki ograniczające, który lub które przy jednym położeniu czujnika zmętnienia jest przestawialny lub są przestawialne powyżej powierzchni granicznej faz za pomocą przetwornika pomiarowego jest lub są nastawione na stopniowe zwiększanie wydajności pompowania o określone wielkości, a łącznik lub łączniki ograniczające, który lub które przy jednym położeniu czujnika zmętnienia jest lub są przestawialne poniżej powierzchni granicznej faz, jest lub są nastawione za pomocą tego samego przetwornika pomiarowego na stopniowe zmniejszanie wydajności pompowania o określone wielkości. Przy tym łączniki ograniczające mogą być też przestawiane na wysokość.

Dalej jest celowe zastosowanie dalszego czujnika zmętnienia w przewodzie rurowym prowadzącym z elektrolizera do osadnika albo w obrębie dna osadnika w miejscu położonym jak najbliżej rozdzielacza poniżej powierzchni granicznej faz, który za pomocą przetwornika pomiarowego nastawiony jest przy wzrastaniu lub zmniejszaniu się mierzonej wartości zmętnienia na stopniowe powiększanie lub zmniejszanie napięcia wyjściowego źródła prądu zasilającego elektrolizera. Gdy ten czujnik zmętnienia jest umieszczony w przewodzie rurowym prowadzącym z elektrolizera do osadnika, to umieszczanie go może być tak dokonane, że przewód rurowy prowadzący z elektrolizera do osadnika podzielony jest na dwa rozgałęzienia przewodów, wychodzące z osadnika zastępczego włączonego za elektrolizerem, z których jedno odchodzi z przelewu zbiornika sedymentacyjnego, a drugie z dolnego obszaru osadnika wstępnego, przy czym w odgałęzienie odprowadzające z dolnego obszaru osadnika wstępnego włączony jest czujnik zmętnienia. Gdy ten czujnik zmętnienia jest umieszczony w osadniku, celowe jest pierwszy przekrój pomiarowy przyjąć w pobliżu rozdzielacza, a czujnik zmętnienia umieścić w kierunku przepływu za pierwszym przekrojem pomiarowym, ponieważ wtedy istnieje możliwość przeprowadzenia rozeznania wartości pomiarowych zmętnienia w różnych przekrojach pomiarowych w odpowiednich odstępach czasu mniejszych niż czas martwy drogi regulacji.

Odpowiednio do naturalnych warunków osadzania się, jest celowym odstęp czujników zmętnienia lub łączników ograniczających przeznaczonych do umieszczenia w jakimś przekroju, pomiarowym, utrzymać każdorazowo mniejszy w przekroju le-

żącym z prądem, od przekroju poprzedzającego (leżącego w stosunku do niego pod prąd), przy czym dolny czujnik zmeńnienia lub łącznik ograniczający przyporządkowany jednemu przekrojowi pomiarowemu, leży wewnątrz osadnika na wyższym poziomie, niż dolny czujnik zmeńnienia lub łącznik ograniczający w przekroju pomiarowym położonym w kierunku pod prąd. Przebieg granicy faz jest podobny do funkcji logarytmicznej. Czujniki zmeńnienia lub łączniki ograniczające umieszczone są odpowiednio do doświadczalnie ustalonego przebiegu granicy faz.

Zgodnie z wynalazkiem jest celowe przełączenie urządzenia do przepompowywania emulsji olejowej przeznaczonej do przerobienia, jego stroną ssącą do zbiornika gromadzącego emulsję olejową, ponieważ także wtedy przy znacznie zmieniającym się składzie emulsji przeznaczonej do doprowadzenia do elektrolizera, może być doprowadzona emulsja olejowa o niewielkich tylko wahaniach składu, i w urządzeniu według wynalazku posługiwanie się mechanizmami regulacyjnymi może być utrzymanie na niewielkim stopniu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku, fig. 2 — inny wariant urządzenia według wynalazku, fig. 3 — zmienione wykonanie konstrukcyjne według fig. 2, przy czym jedynie elektrolizer i część osadnika jak również połączenie między elektrolizerem a osadnikiem są na tej fig. uwidocznione a fig. 4 przedstawia jeszcze inny wariant urządzenia.

W przykładzie rozwiązania przedstawionym na fig. 1, zbierane z różnych miejsc emulsje olejowe są następnie doprowadzone do zbiornika 1 za pomocą pompy zasilającej 2 przepompowywane do elektrolizera 3 z którego emulsja olejowa po poddaniu jej elektrolizie jest przepompowywana przez przewód rurowy 3a do rozdzielacza 4a, znajdującego się w osadniku 4. Rozdzielacz 4a jest oddzielony od osadnika 4 ścianą 20, zaopatrzoną w otwory, tak że rozdzielona w elektrolizerze 3 emulsja olejowa przepływa do osadnika 4 równomiernie na całym jego przekroju. W przeciwnym do rozdzielacza 4a końcu osadnika 4 oddzielony olej przelewa się przez przelew 4b, a woda w znacznym stopniu oczyszczona z oleju przepływa przez wypływ 4c, albo bezpośrednio do kolektora kanalizacyjnego 11, albo też przez dodatkowo przyłączony inny elektrolizer 12 z połączonym z nim oddzielaczem oleju 6, po czym dopiero wpływa do kolektora kanalizacyjnego 11.

Przy utrzymującym się jednakowym składzie emulsji olejowej zebranej w zbiorniku, 1 przez wybór określonej prędkości przepompowywania emulsji olejowej przeznaczonej do przeróbki i przez wybór odpowiedniej wielkości napięcia przyłożonego do elektrod 3b powierzchnia graniczna faz, ustalająca się w osadniku 4 między fazą wzbogaconą w olej a fazą weń zubożoną może być utrzymana w polu tolerancji wyznaczonym przez czujniki zmeńnienia 5', 5'', 5''', 5''', 5''', 5'''. W odniesieniu do przekroju wzdłużnego osadnika 4 to pole tolerancji jest ograniczone przez krzywe a i b zbliżone do krzywych logarytmicznych. Skoro tyl-

ko granicą między fazą wzbogaconą i zubożoną w olej zostanie wprowadzona w pole wyznaczone przez wspomniane czujniki zmeńnienia, a występująca przy tym wydajność pompowania pompy zasilającej 2 zostaje ustalona jako wartość zadana, wówczas przetwornik pomiarowy 7b, przyporządkowany pompie zasilającej 2 jest tak nastawiony, że wartości pomiarowe przekazane przez czujniki zmeńnienia, przy tych ustalonych warunkach, nie powodują przekazania przez przetwornik żadnego lub nadal ten sam sygnał nastawczy dla serwomotoru 8b pompy zasilającej 2. W celu rozróżnienia obu faz, wzbogaconej w olej i zubożonej w olej, stosuje się tylko dwa, daleko od siebie oddalone na skali zmeńnienia zakresy pomiarowe, tak że na regulację ostatecznie oddziałują tylko dwa sygnały, mianowicie „jasno” i „ciemno”. Podczas ruchu ustalonego tzn. gdy powierzchnia graniczna faz znajduje się wewnątrz pola tolerancji wyznaczonego przez czujniki zmeńnienia, wszystkie czujniki zmeńnienia 5', 5'', 5''', 5''', 5''', 5''', znajdujące się powyżej powierzchni granicznej faz rejestrują sygnał „ciemno”, a wszystkie czujniki zmeńnienia 5', 5'', 5''', 5''', 5''', 5''', znajdujące się poniżej powierzchni granicznej faz rejestrują sygnał „jasno”.

Jeżeli powierzchnia graniczna faz znajdzie się poza polem tolerancji, wówczas zmienia się podział wartości pomiarowych przekazanych przez czujniki zmeńnienia, przy czym przy przesunięciu się powierzchni granicznej faz w górę, wydajność pompy wzrasta, a tym samym czas przebywania cieczy w osadniku 4 zostaje zmniejszony, a przy przemieszczaniu się powierzchni granicznej faz w dół, wydajność pompy zostaje zmniejszona i czas przebywania cieczy w osadniku 4 zostaje przedłużony. Zmiana wydajności pompowania pompy zasilającej 2 dokonywana jest stopniowo o określoną wielkość w każdym przedziale czasu, które są co najmniej równe czasowi martwemu drogi regulacji, to znaczy takiemu okresowi czasu, jaki jest konieczny, aby zmiana wydajności pompowania pompy zasilającej 2, mogła w przekrojach pomiarowych zawierających czujniki zmeńnienia 5' i 5'', spowodować ich reakcję.

Ponieważ utrzymywane w elektrolizerze 3 natężenie prądu jest wystarczające do prawidłowego rozdzielania emulsji olejowej tylko wtedy, gdy stwierdzone w osadniku 4 zmeńnienie fazy zubożonej w olej nie przekracza określonej wartości granicznej, w osadniku 4 umieszczony jest dodatkowy czujnik zmeńnienia 5a w pobliżu dna osadnika, w przekroju pomiarowym leżącym w kierunku odpływu strumienia od czujników zmeńnienia 5' i 5''. Ten czujnik zmeńnienia 5a, przy przekroczeniu dopuszczalnej największej wartości zmeńnienia fazy zubożonej w olej, przekazuje sygnał do przetwornika pomiarowego 7a, który powoduje przedstawienie serwowatoru 8a transformatora regulacyjnego 9 źródła prądu elektrolizera 3 w takim kierunku, że napięcie wyjściowe źródła prądu zasilającego elektrolizer 3 zostaje podwyższona. Także i w tym przypadku, napięcie dostarczane ze źródła prądu do elektrolizera, zmienia się stopniowo w takich odstępach czasu, które odpowiadają czasowi martwemu drogi regulacji między elektrolizerem 3 a

czujnikiem zmętnienia 5a, tak, że każdorazowo skutki ostatniej zmiany gęstości prądu w elektrolizerze 4 stwierdzane są przez czujnik zmętnienia 5a.

Aby umożliwić usuwanie oleju z powierzchni cieczy znajdującej się w osadniku 4, zastosowany jest zgarniacz oleju 22 znajdujący się w pobliżu przelewu 4b. Zgarniacz ten ustawiony jest poprzecznie do kierunku przepływu cieczy i okresowo w niej zanurzany, przy czym porusza się on w kierunku przelewu 4b i bezpośrednio potem wraca w położenie wyjściowe ponad zwierciadłem cieczy. Zgarniacz oleju 22 może być też skonstruowany podobnie jak przenośnik zgrzeblowy. Wtedy posiada on łopatki umieszczone na łańcuchu bez końca i przesuwające się w kierunku osi wzdłużnej osadnika 4, które w obrębie dolnego ciągu łańcucha zanurzają się w cieczy i poruszają się w kierunku przelewu. W przypadku gdyby ciecz odpływająca z osadnika miała być poddana dalszemu oczyszczaniu, może być przepompowana do podobnego urządzenia składającego się z elektrolizera 12 i osadnika 6, gdzie po określeniu stopnia zmętnienia fazy zubożonej w olej, zmieniana jest w wyżej opisany sposób wielkość energii elektrycznej dostarczanej przez transformator regulujący 10.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym według fig. 2, w każdym przekroju pomiarowym jest umieszczony tylko jeden jedyny czujnik zmętnienia 21₁, 21₂ i 21₃. Rzeczywiście ustalając się powierzchnia graniczna faz przedstawiona jest przez krzywą c. Czujniki zmętnienia 21₁, 21₂ i 21₃ są przesuwane w górę i tak skonstruowane, że przesuwając się za rzeczywistą powierzchnią graniczną faz. Stopień zmętnienia występującego w powierzchni granicznej faz zostaje ustalony w sposób doświadczalny a czujniki zmętnienia 21₁, 21₂ i 21₃ są tak nastawione, że reagują na każdą zmianę stopnia zmętnienia. Przy podwyższaniu się stopnia zmętnienia czujniki zmętnienia są automatycznie przesuwane w dół, a przy obniżaniu się stopnia zmętnienia przesuwają się one automatycznie w górę. Przykładowo może to być dokonywane za pomocą nie przedstawionego elektrycznego systemu sterującego. Poniżej tych czujników zmętnienia 21₁, 21₂ i 21₃ umieszczone są łączniki ograniczające 17'₁, 17'₂ i 17'₃. Powyżej tych czujników zmętnienia umieszczone są natomiast łączniki ograniczające 17''₁, 17''₂ i 17''₃. Gdy rzeczywista granica faz wyznaczona przez krzywą C obniża się, czujniki zmętnienia 21₁, 21₂ i 21₃ uruchamiają łączniki graniczne 17'₁, 17'₂ i 17'₃. Gdy zaś przedstawiona za pomocą krzywej c rzeczywista granica faz podwyższa się, to czujniki zmętnienia uruchamiają łączniki ograniczające 17''₁, 17''₂ i 17''₃. Pole tolerancji, przedstawione krzywymi a i b jest teraz wyznaczone za pomocą tych łączników ograniczających i dyspozycje dla przetwornika pomiarowego 7b wychodzą teraz od tych łączników ograniczających. Jeżeli krzywe a i b są w taki sam sposób utworzone jak krzywe a i b według fig. 1 to osiąga się taką samą czułość regulacji jak w układzie przedstawionym na fig. 1, jednakże z tą różnicą, że w każdym przekroju pomiarowym wystarczający jest tylko

jeden czujnik zmętnienia. Mogą być także w każdym przekroju pomiarowym umieszczone liczne łączniki ograniczające jeden nad drugim, względnie jeden pod drugim, tak że regulacja może być wykonywana małymi stopniami.

W układzie przedstawionym na fig. 2, zamiast tak jak na fig. 1, czujnika 5a umieszczonego w osadniku 4, zastosowany jest czujnik zmętnienia 5b w przewodzie rurowym między elektrolizerem 3 a rozdzielaczem 3a, który także swoje sygnały przekazuje do przetwornika pomiarowego 7a. W zależności od stopnia zmętnienia, zmierzonego przez czujnik zmętnienia 5b, może teraz na przykład być podwyższona gęstość prądu w elektrolizerze 3, jeżeli zmętnienie odprowadzanej z elektrolizera 3 rozdzielonej emulsji olejowej przekroczy ustalony stopień. Naturalnie może też być zastosowany dodatkowo do tego czujnika zmętnienia 5b czujnik 5a w osadniku 4.

W układzie przedstawionym na fig. 2 wbudowany jest zawór dławiący 19 w przewód wypływowy 4c a przelew 4b ma zmienną wysokość. W ten sposób może być zmieniana wysokość zwierciadła cieczy w osadniku 4, przy czym wystarczy do tego także albo zawór dławiący 19 albo przelew 4b o zmiennej wysokości. Zmiana wysokości zwierciadła cieczy w osadniku 4, może być także spowodowana w zależności od sygnału przekazywanego przez czujniki zmętnienia w poszczególnych przekrojach pomiarowych lub przez czujnik pomiarowy 5b. Zamiast zgarniacza oleju 22 w urządzeniu przedstawionym na fig. 2, zostało zastosowane urządzenie ssące 18 do odciągania składnika olejowego względnie pływającego na powierzchni szlamu olejowego. Wydajność ssania tego urządzenia ssącego 18 może także być regulowana w zależności od sygnałów przekazywanych przez czujniki zmętnienia.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym przedstawionym na fig. 3, elektrolizer 3 z rozdzielaczem 4a nie jest połączony bezpośrednio przewodem rurowym 3a. Z elektrolizera 3 rozdzielona emulsja olejowa przechodzi do małego osadnika wstępnego 13. W tym osadniku 13 pływają po powierzchni grubsze płatki emulsji, które przez przelew 16 są ściągane, a przelew ten łączy się przewodem 14 z przewodem rurowym 3a łączącym elektrolizer 3 z osadnikiem 4. Na dnie osadnika 13 znajduje się wlot przewodu 15, który wchodzi do przewodu łączącego 3a. W ten przewód 15 wbudowany jest czujnik zmętnienia 5b. Ma to tę zaletę, że na pomiar nie mają wpływu grube płatki emulsji olejowej. Ten czujnik zmętnienia 5b przekazuje w analogiczny sposób swoje sygnały do przetwornika pomiarowego 7a.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym urządzenia przedstawionym na fig. 4, zastosowano do mierzenia stopnia zmętnienia w osadniku — czujniki zmętnienia o przedstawialnej wysokości. Czujniki zmętnienia 26₁, 26₂ i 26₃ są ruchome w kierunku pionowym i postępują za położeniem powierzchni granicznej faz w wyniku porównania zmierzonego zmętnienia w zadanym o wartości charakterystycznej dla granicy faz. Czujniki zmętnienia składają się ze źródła światła i z odbiornika (fotokomórki)

i w każdym miejscu pomiaru są nastawione na charakterystyczny dla tego miejsca stopień zmętnienia. Czujnik zmętnienia 26₁ jest w tym przypadku nastawiony na zmętnienia 5 do 15%. Czujnik zmętnienia 26₂ na 70 do 85% zmętnienia a czujnik zmętnienia 26₃ na zmętnienie 90 do 95%. Czujniki zmętnienia 26₁, 26₂, 26₃ mogą być pionowo podnoszone lub opuszczane za pomocą cięgna liniowego, przy czym sterowanie ruchu pionowego może być wykonane przez serwomotor.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym przedstawionym na fig. 4 zostały utrzymane w zasadzie oznaczenia z fig. 2, tak że 1 oznacza zbiornik, w którym gromadzona jest emulsja olejowa przeznaczona do rozdzielania składników. Za pomocą pompy zasilającej 2 emulsja jest przepompowywana do elektrolizera 3 wyposażonego w elektrody 3b. Po rozdzielaniu emulsja poddana jest wstępnemu ustaniu się i określeniu stopnia zmętnienia oddzielonej cieczy w przewodzie odprowadzającym podczas przepływu przez czujnik 5b. Odpowiednio do stopnia zmętnienia, zostaje przez przetwornik pomiarowy 7a uruchomiony serwomotor 8a transformatora regulacyjnego 9 a ten z kolei reguluje napięcie wyjściowe elektrod 3b. W osadniku 4 zostaje określony stopień zmętnienia rozdzielanej cieczy za pomocą czujników 26₁, 26₂, 26₃, przestawialnych pionowo. Czujniki 26₁ i 26₂ za pomocą przetwornika pomiarowego 7b regulują serwomotor pompy 8b a tym samym pompę 2. Czujnik 26₃ reguluje za pośrednictwem przetwornika pomiarowego 7c serwomotor 8c a przez to ruchomą przegrodę 23 albo przestawialny opór przepływu (dławienie). Szlam pływający po powierzchni zostaje usunięty za pomocą mechanicznego zgarniacza 22 przez kanał 24. Może być także zastosowane urządzenie ssące 18, pokazane na fig. 2. Naczynie poziome 25 połączone jest za pomocą przewodu rurowego 4c z osadnikiem 4. Naczynie poziome 25 podzielone jest za pomocą przestawnej przegrody 23 na dwie komory, a do pierwszej komory doprowadzony jest przewód 4c.

Z drugiej komory naczynia poziomego 25 przewód 4d prowadzi bezpośrednio do kolektora kanałowego 11 lub pośrednio przez dodatkowy elektrolizer 12 połączony z osadnikiem do oddzielania oleju również do kolektora kanałowego 11. Współdziałanie tych elementów jest tak zgrane, że gdy granica faz w osadniku 4 obniża się, to przegroda 23 zostaje obniżona, dzięki czemu zwierciadło wody opada i mniej zostaje odebrane szlamu. Przez to staje się możliwe przeprowadzenie regulacji przy stałej wydajności pompy. Dopiero gdy regulacja za pomocą zmiany poziomu zwierciadła wody jest niewystarczająca, dokonywana jest regulacja pompy przez czujniki zmętnienia 26₁ i 26₂, korzystne jest do tego celu użycie bardziej bezwładnych czujników zmętnienia lub takie ich podłączenie by były one bardziej bezwładne niż czujnik zmętnienia 26₃, sterujący położeniem ruchomej przegrody 23.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób elektrolitycznej przeróbki emulsji wodnoolejowej w którym emulsję tą poddaje się naj-

pierw elektrolizie w elektrolizerze a następnie powoduje się jej przepływ do osadnika, w którym następuje fazowe oddzielenie się od siebie dwóch różnych cieczy, po czym oddzielone od siebie różne cieczy odprowadza się do oddzielnych zbiorników, **znamienny tym**, że zebrane do zbiornika emulsje wodno-olejowe najpierw się miesza a następnie po ciągłym doprowadzaniu wymieszanej emulsji do elektrolizera, w którym poddaje się ją elektrolizie i po ciągłym odprowadzeniu jej z elektrolizera do osadnika, przez który przepływa ona poziomym strumieniem, wyznacza się za pomocą pomiaru zmętnienia w co najmniej jednym poprzecznym przekroju strumienia odchyłkę poziomu międzyfazowej powierzchni granicznej od poziomu zadanego, powstającej między fazą cieczy wzbogaconej w olej i fazą cieczy zubożonej w olej lub ustala się korzystnie w trzech następujących po sobie poprzecznych przekrojach strumienia cieczy rzeczywisty poziom powierzchni granicznej, powstającej między fazą cieczy wzbogaconej w olej i między fazą cieczy zubożonej w olej zaś odchyłki rzeczywistych poziomów powierzchni granicznej od ustalonego rzeczywistego poziomu wykorzystuje się do sterowania zmianami natężenia przepływu cieczy pobieranej z elektrolizera w jednostce czasu, a podczas gdy rzeczywista graniczna powierzchnia międzyfazowa przemieści się poniżej dolnej granicy odchyłki, wówczas automatycznie zmniejsza się natężenie dopływu cieczy z elektrolizera do osadnika na jednostkę czasu i/lub zwiększa się ilość energii elektrycznej pobieranej przez elektrolizer na jednostkę objętości przepływającej cieczy, zaś gdy graniczna powierzchnia międzyfazowa przemieści się powyżej górnej granicy odchyłki, wówczas automatycznie zwiększa się natężenie dopływu cieczy z elektrolizera do osadnika na jednostkę czasu i/lub zmniejsza się ilość energii elektrycznej pobieranej przez elektrolizer na jednostkę objętości przepływającej cieczy, przy czym pomiaru zmętnienia poniżej i powyżej poziomu zadanego dokonuje się w odstępach czasu w różnych przekrojach poprzecznych strumienia cieczy, w kolejności zgodnej z kierunkiem przepływu tego strumienia cieczy.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jeżeli graniczna powierzchnia międzyfazowa przemieszcza się w granicach ustalonej odchyłki wówczas steruje się tylko zmniejszeniem lub zwiększeniem ilości rozdzielonej emulsji olejowej odprowadzanej z elektrolizera, natomiast w zależności od stopnia zmętnienia cieczy występującego poniżej dolnej granicy wyznaczonej odchyłki i/lub w miejscu znajdującym się między elektrolizerem a osadnikiem, zmienia się ilość energii elektrycznej doprowadzanej do elektrolizera na jednostkę objętości przepływającej emulsji olejowej.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że z elektrolizera odprowadza się zawsze taką samą ilość rozdzielonej emulsji olejowej jaką ilość emulsji doprowadza się do elektrolizera, przy czym regulacji ilości odprowadzanej z elektrolizera rozdzielonej emulsji olejowej dokonuje się przez regulację ilości doprowadzanej emulsji do elektrolizera.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiaru zmętnienia powyżej i poniżej poziomu zadanego, w celu sterowania zmniejszaniem i zwiększaniem pobieranej z elektrolizera rozdzielonej emulsji olejowej w jednostce czasu, dokonuje się w wielu, a korzystnie w trzech poprzecznych przekrojach przepływającego przez osadnik strumienia rozdzielonej emulsji.

5. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że pomiaru zmętnienia poniżej wysokości zadanej w celu sterowania ilością energii elektrycznej doprowadzanej do elektrolizera na jednostkę objętości emulsji olejowej dokonuje się w miejscu pomiędzy wymienionym pierwszym i drugim przekrojem strumienia.

6. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że pomiaru zmętnienia w miejscu leżącym między elektrolizerem a osadnikiem, w celu sterowania ilością energii elektrycznej doprowadzanej do elektrolizera na jednostkę objętości emulsji olejowej przeprowadzany jest po krótkim okresie osadzenia się tej emulsji, najkorzystniej przez co najmniej jedną minutę.

7. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że przy pomiarze zmętnienia powyżej i poniżej wysokości zadanej w wielu przekrojach strumienia, sygnałowi przekazywanemu z pomiaru zmętnienia w ostatnim przekroju strumienia poniżej wysokości zadanej, daje się pierwszeństwo przed sygnałem przekazanym z pomiaru zmętnienia w pierwszym przekroju strumienia powyżej wysokości zadanej.

8. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zmian ilości rozdzielonej emulsji olejowej w jednostce czasu pobieranej z elektrolizera dokonuje się stopniowo, jak również stopniowo dokonuje się zmian ilości energii elektrycznej doprowadzanej do elektrolizera na jednostkę objętości przerabianej emulsji olejowej.

9. Urządzenie do elektrolitycznej przeróbki emulsji wodno-olejowej, składające się z co najmniej jednego elektrolizera i co najmniej jednego osadnika, przez które przepływa oczyszczana emulsja oraz ze źródła prądu elektrycznego zasilającego elektrolizer i pompy powodującej wymuszony przepływ emulsji wodno-olejowej do elektrolizera, **znamiennie tym**, że jego przewód rurowy (3a), którym przepływa z elektrolizera (3) do osadnika (4) poddana elektrolizie emulsja wodno-olejowa podłączony jest do rozdzielacza (4a) w pobliżu dna osadnika (4), na którego przeciwległym końcu znajduje się przelew (4b) dla fazy olejowej a poniżej przelewu (4b) znajduje się otwór wylewowy (4c) dla fazy wodnej, przy czym rozdzielacz (4b) rozciąga się na całej szerokości osadnika (4), w którym to osadniku, co najmniej w jednej, mniej więcej poprzecznej do kierunku przepływu strumienia rozdzielonej emulsji płaszczyźnie umieszczone są poniżej i powyżej powierzchni międzyfazowej czujniki zmętnienia ($5_1'$, $5_2'$, $5_3'$) i ($5_1''$, $5_2''$, $5_3''$), z których czujniki zmętnienia umieszczone poniżej powierzchni międzyfazowej sygnalizują w przypadku zmniejszenia stopnia zmętnienia poprzez przetwornik (7b) do urządzenia przepompowującego (2) celem zwiększenia wydajności pompowania, a czujniki umieszczone powyżej powierzchni międzyfa-

zowej sygnalizują w przypadku zwiększenia stopnia zmętnienia poprzez przetwornik pomiarowy (7b) do urządzenia przepompowującego (2) celem stopniowego zmniejszenia wydajności pompowania a ponadto poza dolną granicę odchyłki, w obrębie dna osadnika (4) umieszczony jest inny czujnik zmętnienia (5a), który w zależności od stopnia zmętnienia przesyła sygnały poprzez przetwornik (7a) do źródła prądu (9) celem stopniowego zwiększenia lub zmniejszania energii elektrycznej przekazywanej do elektrolizera (3), zaś urządzenie przepompowujące (2) jest podłączone swoją stroną ssącą do zbiornika (1), a w osadniku (4) przed przelewem (4b), patrząc w kierunku przepływu rozdzielonej emulsji jest umieszczony poprzecznie do tego kierunku przepływu zgarniacz (22) oleju, który po zanurzeniu w rozdzielonej emulsji przesuwa się w kierunku jej przepływu a po wynurzeniu się z rozdzielonej emulsji przesuwa się w kierunku odwrotnym.

10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że czujniki zmętnienia ($5_1'$, $5_1''$) umieszczone są w płaszczyźnie znajdującej się w pobliżu rozdzielacza (4a), a czujnik zmętnienia (5a) umieszczony jest za czujnikami ($5_1'$, $5_1''$) patrząc w kierunku przepływu rozdzielonej emulsji.

11. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że odstęp między czujnikami zmętnienia ($5_1'$, $5_1''$), ($5_2'$, $5_2''$) ($5_3'$, $5_3''$) leżącymi w tej samej płaszczyźnie przekroju jest mniejszy od odstępu między czujnikami leżącymi w każdej następnej płaszczyźnie przekroju patrząc w kierunku przepływu strumienia, jak również każdej następnej z dolnych czujników zmętnienia ($5_1'$, $5_2'$, $5_3'$) jest umieszczony na wyższym poziomie niż poprzedni patrząc w kierunku przepływu strumienia.

12. Urządzenie do elektrolitycznej przeróbki emulsji wodno-olejowej, składające się z co najmniej jednego elektrolizera i co najmniej jednego osadnika, przez które przepływa oczyszczana emulsja oraz ze źródła prądu elektrycznego zasilającego elektrolizer i pompy powodującej wymuszony przepływ emulsji wodno-olejowej do elektrolizera, **znamiennie tym**, że jego przewód rurowy (3a), którym przepływa z elektrolizera (3) do osadnika (4) poddana elektrolizie emulsja wodno-olejowa podłączony jest do rozdzielacza (4a) w pobliżu dna osadnika (4), na którego przeciwległym końcu znajduje się przelew (4b) dla fazy olejowej a poniżej przelewu (4b) znajduje się otwór wylewowy (4c) dla fazy wodnej, przy czym rozdzielacz (4b) rozciąga się na całej szerokości osadnika (4), w którym to osadniku co najmniej w jednej mniej więcej poprzecznej do kierunku przepływu strumienia rozdzielonej emulsji płaszczyźnie, umieszczony jest jeden w każdej płaszczyźnie przekroju ruchomej w kierunku wysokości czujnik zmętnienia (21_1 , 21_2 , 21_3), który reaguje na uprzednio zadany stopień zmętnienia emulsji i który przemieszcza się w ślad za rzeczywistą powierzchnią międzyfazową a umieszczone powyżej i poniżej poziomu zadanej powierzchni międzyfazowej łączniki ograniczające ($17_1'$, $17_2'$, $17_3'$), ($17_1''$, $17_2''$, $17_3''$) otrzymują sygnały od ruchomych czujników zmętnienia (21_1 , 21_2 , 21_3), przy czym gdy ruchomy czujnik zmętnienia lub ru-

chome czujniki zmeńnienia przemieszczają się powyżej zadanej powierzchni międzyfazowej, wówczas łączniki ograniczające (17", 17", 17") przekazują sygnały do przetwornika pomiarowego (7b), który powoduje stopniowe zwiększanie wydajności pompowania przez urządzenie przepompowujące (2) o określoną wielkość, a gdy ruchomy czujnik zmeńnienia lub ruchome czujniki zmeńnienia przemieszczają się poniżej zadanej powierzchni międzyfazowej, wówczas łączniki ograniczające (17', 17', 17') przekazują sygnały do przetwornika pomiarowego (7b), który powoduje stopniowe zmniejszenie wydajności pompowania przez urządzenie przepompowujące (2) o określoną wielkość a ponadto urządzenie ma umieszczony w przewodzie rurowym (3a) prowadzącym od elektrolizera (3) do osadnika (4) czujnik zmeńnienia (5b), który jest włączany za pośrednictwem przetwornika pomiarowego (7a) celem zwiększania względnie zmniejszania wyjściowego źródła prądu (9) zasilającego elektrolizer (3),

13. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że łączniki ograniczające (17', 17', 17'), (17", 17", 17") są przestawialne w kierunku wysokości.

14. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że odstęp między łącznikami ograniczającymi (17', 17', 17'), (17", 17", 17") leżącymi w tej samej płaszczyźnie przekroju jest mniejszy od odstępu między łącznikami ograniczającymi leżącymi w każdej następnej płaszczyźnie przekroju patrząc w kierunku przepływu strumienia, jak również każdy następny z dolnych łączników ograniczających (17', 17', 17') leży na wyższym poziomie od poprzednich łączników ograniczających, patrząc w kierunku przepływu strumienia.

15. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że przewód rurowy (3a) łączący elektrolizer (3) z osadnikiem (4) podzielony jest na dwa rozgałęzienia (14, 15) wychodzące z osadnika wstępnego

(13) przyłączonego bezpośrednio do elektrolizera (3), z których jedno rozgałęzienie (14) prowadzi z przelewu (16) osadnika wstępnego (13), a drugie rozgałęzienie (15) wychodzi z dolnego obszaru osadnika wstępnego (13), przy czym w to rozgałęzienie przewodu (15) włączony jest czujnik zmeńnienia (5b).

16. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że celowo zastosowane jest urządzenie ssące (19) do usuwania szlamu olejowego pływającego po powierzchni zawartości osadnika (4), umieszczone w pobliżu końca osadnika przeciwnego do końca w którym znajduje się dopływ emulsji olejowej.

17. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że w odpływie (4c) włączony jest nastawny zawór dławiący (19) i/lub przelew (4c) ma nastawianą wysokość.

18. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że wydajność urządzenia ssącego (18) i/lub takt roboczy zagarniacza oleju (22) i/lub opór przepływu i/lub wysokość nastawienia przestawialnego przelewu (4b), regulowane są w zależności od zmierzonej wysokości powierzchni granicznej faz przez czujnik zmeńnienia (21₃) przestawialny w kierunku pionowym, umieszczony w obrębie końca odpływowego osadnika (4), lub też zmierzonej przez parę czujników zmeńnienia (5', 5").

19. Urządzenie według zastrz. 13, **znamiennie tym**, że umieszczony w osadniku (4) jako ostatni w kierunku przepływu czujnik zmeńnienia (26₃), za pośrednictwem przetwornika pomiarowego (7c) i serwowatoru (8c) uruchamia przestawialną na wysokość przegrodę (23), i że tylko czujniki zmeńnienia (26₁, 26₂) w osadniku (4) poprzedzające w kierunku przepływu ten czujnik zmeńnienia (26₃) włączone są za pośrednictwem przetwornika pomiarowego (7b) i serwowatoru (8b) na sterowanie o określone wielkości wydajności przepompowywania urządzenia do pompowania (2).

Fig. 1

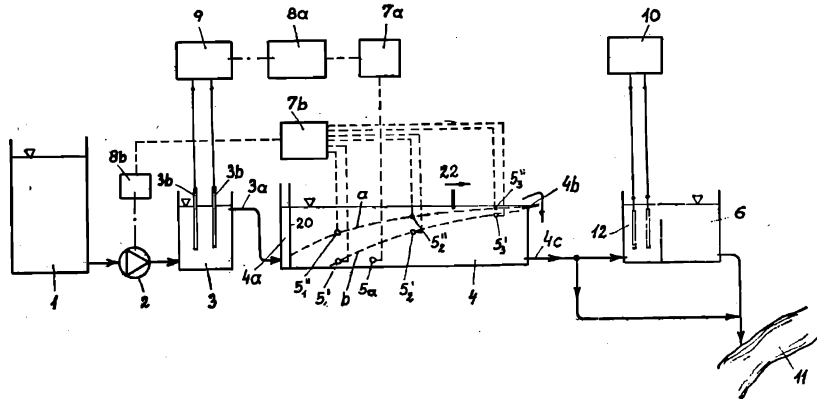


Fig. 2

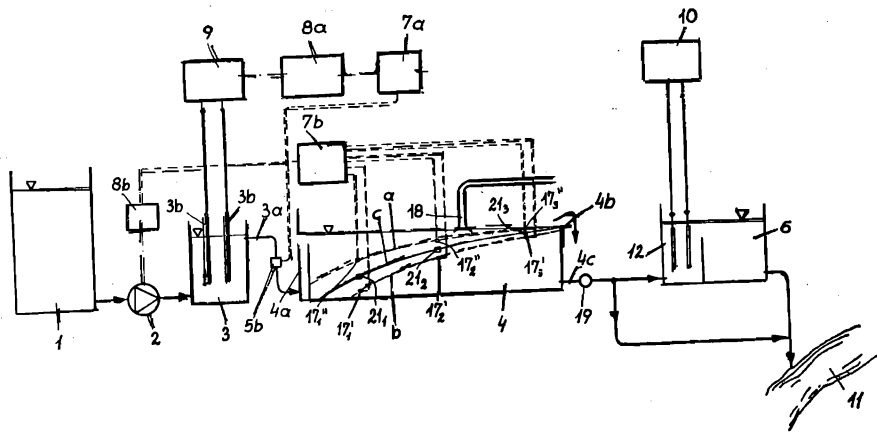


Fig. 3

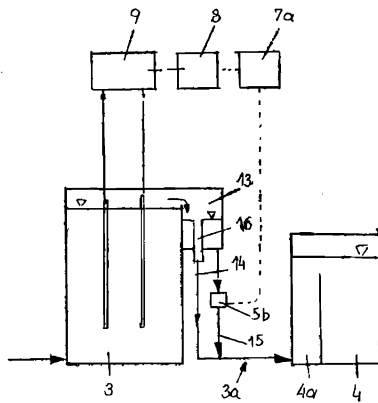


Fig. 4

