



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

C13d 3/06

Nr 9519.

Kl. 89 c 12.

The Dorr Company
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

**Sposób oczyszczania soków cukrowych i podobnych cieczy i urządzenie,
służące do przeprowadzenia tego sposobu.**

Zgłoszono 16 maja 1927 r.

Udzielono 13 października 1928 r.

Wynalazek dotyczy fabrykacji cukru, a w szczególności samodzielnego regulowania nasycania tegoż. Przy fabrykacji cukru z buraków poddaje się sok cukrowy celem wydzielenia z niego zanieczyszczeń procesowi oczyszczania zapomocą wapna, a następnie bezwodnika węglowego. Ponieważ nadmiar alkaliczności jest szkodliwy dla produktu, więc działanie bezwodnika węglowego powinno ustać po osiągnięciu pewnego stopnia alkaliczności, wobec czego sok oczyszczano warstwami.

Głównym celem i przedmiotem niniejszego wynalazku jest samoczynne regulowanie, umożliwiające ciągłe oczyszczanie soku cukrowego i utrzymywanie alkalicz-

nego odczynu oczyszczonego cukru w granicach, nieprzekraczających żądanej wysokości. W tym celu stopień alkaliczności musi być ciągle oznaczany przy odpływie oczyszczonego cukru z aparatu. Dzięki wynalazkowi osiąga się to przez stosunek alkaliczności oczyszczonego soku cukrowego do oporu elektrycznego tego soku. Oczyszczanie odbywa się więc zapomocą elektrod, zastosowanych w odpowiednim oddaleniu na drodze odpływającego soku lub części tegoż i zaopatrzonych w urządzenia, służące do regulowania dopływu środka oczyszczającego, wpływającego na alkaliczność soku. Jako takie środki lub odczynniki służą: mleko wapienne (lub cukrzan wapniowy przy oczyszczaniu me-

lasy) i bezwodnik węglowy; pierwszy zwiększa alkaliczność, a drugi — kwasowość.

Przy rozdzielaniu soku cukrowego, dokonywanego znanym sposobem, doprowadza się najpierw wapno, którego pewną ilość rozpuszcza się w soku, przyczem tworzy się nasycony roztwór, zawierający nadmiar wapna w zawieszeniu; bezwodnik węglowy reaguje przytem w głównej części, jeżeli nie całkowicie, z wapnem znajdującem się w roztworze. Po wydzielaniu pewnej ilości wapna zapomocą tej reakcji, nadmiar wapna, znajdującego się w zawieszeniu, rozpuszcza się tak, że podczas działania bezwodnika węglowego rozpuszczanie wapna jest ciągle wraz z równoczesnem wydzielaniem go z roztworu. Zawieszone wapno nie działa na elektryczny opór, jak rozpuszczone wapno. Ażeby więc oznaczyć ostateczną alkaliczność soku, zawierającego znacznie mniejszą ilość wapna, niż ilość potrzebna do nasycenia, elektrody nie powinny być zastosowane w fazie reakcji, w której znajduje się zawieszone wapno, lecz muszą być dostatecznie oddalone tak, że wapno przechodzi w zupełności do roztworu przed dokonaniem pomiaru.

Następnie wydziela się z soku zanieczyszczenia. Wydzielanie to winno odbywać się przez osadzanie, a mianowicie ze względu na prostotę w wykonaniu tego zabiegu, a więc i niskich kosztów budowy i ruchu urządzeń. Przy dotychczasowych sposobach nasycania nie było możliwem ciągle stosowanie pracujących aparatów, a to z powodu wytwarzania się osadów, a szczególnie z powodu warstwowego nasycania. Przeciwnie, dzięki wynalazkowi niniejszemu osady powstające przy ciągłem nasycaniu osadzają się szybko i mogą być wydzielone zapomocą znanych urządzeń.

Przy najkorzystniejszym wykonaniu wynalazku sok cukrowy poddaje się najpierw działaniu pewnej ilości wapna, po-

czem zwapniony sok przechodzi do pewnej ilości skrzyń saturacyjnych, w których sok spływa nadół do otworu wyjściowego, podczas gdy bezwodnik węglowy zostaje wprowadzony niedaleko dna skrzyni i płynie w górę. Osiąga się więc działanie przeciwprądu.

Z ostatniej skrzyni saturacyjnej przeprowadza się małą ilość soku między elektrody, służące do pomiaru oporu i połączone z odpowiednim wskaźnikiem. Robotnik może uregulować dopływ gazu odpowiednio do cyfr, uwidoczniionych przez wskaźnik; ten ostatni może być jednak również zaopatrzony w urządzenia, służące do uruchomienia automatycznego zaworu, regulującego dopływ gazu, i otwierające lub zamykające ten zawór odpowiednio do wahań oporu nasyconego soku. Okazało się odpowiedniem zastosowanie regulowania tylko dla gazu w ostatniej skrzyni saturacyjnej, przyczem osiągnięto lepsze wyniki przez doprowadzanie zpowrotem znacznej części nasyconego soku w obieg kołowy.

Na rysunku przedstawiony jest przykład wykonania urządzenia według wynalazku. Fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku; fig. 2 — w widoku z góry; fig. 3 — w widoku, względnie w przekroju i w zwiększonej skali regulator temperatury i naczynie, zawierające elektrody; fig. 4 jest schematycznym widokiem urządzenia elektrycznego; fig. 5 i 6 przedstawiają urządzenie regulujące w położeniu pracującym i nieczynnem.

Naczynie 1, zawierające mleko wapienne, umieszczone na fundamencie 2 oraz przewód dopływowy 3 są połączone przez pompę 4 i rurę 5 z łącznikiem czterodrogowym 6. Zbiornik 7, zawierający sok buraczany, oraz przewód dopływowy 8 i kurek 9, sterowany pływakiem 10, jest przez pompę 11 i rurę 12 również połączony z łącznikiem 6, od którego prowadzi rura zasilająca 13 do skrzyni saturacyjnej

14. Płynący sok natrafia na ścianę 15 i dostaje się przez otwór 16 do skrzyni 14. Rura odpływowa 17 skrzyni 14 wchodzi do skrzyni 18, a mianowicie mniej więcej na poziomie soku. Obie skrzynie połączone są ze sobą rurą 19, a zbiornik 18 jest zaopatrzony w króciec 20. Rura odpływowa 21 skrzyni 18 połączona jest zapomocą łącznika 22 z rurą powrotną 23 z pompą 24, umieszczoną na fundamencie 25, z rurą 26, wchodzącą do łącznika 6 i zaopatrzoną w odgałęzienia 27, 28, prowadzące do zbiornika 14 i uchodzące pod, a względnie nad poziomem soku. Przewody te posiadają odpowiednie narządy zamykające.

System rurowy dla bezwodnika węglowego składa się z rury dopływowej 30 z odgałęzieniami 31, 32 zaopatrzonymi w dopływy dla pary 33, 35, sterowane przez zawory 34, 36 oraz w przewody 37, 38, przeprowadzone nawskroś skrzyni i posiadające otwory celem umożliwienia odpływu gazu. Zawór 39 steruje odgałęzienie 31, a zawór 40, zaopatrzony w kółko 41—odgałęzienie 32.

Rura odpływowa 42, przyłączona do łącznika 22, przechodzi przez ogrzewacz 43 i wchodzi do urządzenia nadawczego 63 przyrządu osadzającego lub oczyszczającego. Rura 45 łączy przewód 42 z nasadą 20.

Urządzenie do mierzenia oporu (fig. 3) składa się z rury 46, przyłączonej do rury 42 i przeprowadzonej przez komorę parową 47 do naczynia 48, zawierającego elektrody. Komora 47 jest zaopatrzona w dopływ dla pary 49 i zawór 50, sterowany przez termostat 51, jak również w króciec odpływowy 55. Naczynie 48 zawiera dwie pary od siebie oddalonych elektrod 56, 56', wykonanych z drutu platynowego w oprawie szklanej. Sok przechodzący przez rurę 46 płynie przez krawędź naczynia do odbieracza 57, połączanego przez rurę 58, pompę 59, rurę 60 z rurą odpływową 42.

Urządzenie do oczyszczania lub osadzania 44 składa się z części 63, zaopatrzonej w wylot, z przedziałów 66, 67, 73, ze skrobaczek 68, umieszczonych na wale 69 i zaopatrzonych w napęd 70, oraz ze ścian pośrednich 71, z nasady zatrzymującej muł 72, rur przelewowych 74, 75, 76, ze skrzyni przelewowej 77, posiadającej rurę odpływową 78, z rur odpływowych dla mułu 79, 80, 81, połączonych z pompami 82, 83, 84 i z rury odpływowej dla mułu 85, zaopatrzonej w ogrzewacz 86. Muł dostaje się do filtru 87, posiadającego w części 88 ujście dla osadów oraz przewod 89 dla odpływu przefiltrowanej cieczy. Przewód ten prowadzi do zbiornika 90 dla czystego soku, który to zbiornik połączony jest z rurą 78.

Urządzenia oraz przewody powinny być izolowane od ciepła lub też w razie konieczności ogrzewane celem utrzymywania ich w równomiernej temperaturze. Elektrody 56, 56' (fig. 4) są połączone z regulatorami gazu, a względnie ze wskaźnikiem, oznaczającym zmiany oporu. Oba aparaty są galwanometrami. Regulator gazu posiada kształt mostku Wheatstona, przy którym para elektrod 56 tworzy jedną gałąź oporu, a opory 91, 92, 93 — resztę gałęzi; opór odgałęziony 94 służy do regulowania mostku. Prąd przepływa przez przewody 102 i 103 do przetwornika 96, zaopatrzone w reostat 95 i wyłącznik 101. Reostat 98 reguluje prąd galwanometru, a cewka 100 ochrania uzwojenie pola 99. Druga para elektrod 56' jest połączona w taki sam sposób z takim samym urządzeniem wskaźnikowym, oznaczonym na rysunku.

Elektryczne styki regulatora są połączone z przewodami 102, 103 przez przewody 116, 117, połączone zapomocą szczotek 113, 114 z tarczami stykowymi 107, 108, wykonanymi z izolującego materiału i obracanymi zapomocą silnika 110.

Tarcze te posiadają odcinki stykowe 111, 112, wchodzące okresowo w styk z tarczami 113, 114 i dostarczające regulatorowi prąd w żądanych interwałach.

Elektryczne impulsy, wytworzone przez regulator, uruchamiają zapomocą mechanicznego przenośnika zawór gazowy. Z zacisków regulatora prowadzą przewody 118, 122 do owinięć solenoidowych 121, 125, zaopatrzonych w induktory 119, 123, przyciskane zapomocą sprężyn 120, 124 do styków 136, 132. Silnik 138, sterujący zawór gazowy, posiada induktor przyłączony do przewodu 102 i kontaktu 131; jego uzwojenie 139 połączone jest z jednej strony z kontaktami 134, 137, a z drugiej strony z kontaktami 130, 133. Z każdym induktorem solenoidowym połączony jest dwubiegunowy przełącznik, którego ramiona 126, 127 leżą normalnie przy kontaktach 130, 132, mogą być jednak przełożone na kontakty 131, 133. Ramiona 128, 129 drugiego induktora solenoidowego leżą normalnie przy kontaktach 134, 136 i dają się przełożyć na kontakty 135, 137. Zawór 40 przewodu gazowego 32 uruchamia ślimak 141, zastosowany na wale 140 silnika 138 i działający na koło ślimakowe 41, umieszczone na zaworze. Wał ten może być również zaopatrzony w krążek hamulcowy 142 i hamulec 143 obracalny w miejscu 144 i ciągniony wdół przez sprężynę 145, przyczem solenoid 146, połączony z silnikiem 138, podnosi przy uruchomieniu silnika hamulec 143.

Urządzenie do regulowania (fig. 5 i 6) znajduje się w skrzyni 104. Silnik 105 napędza wał 106, na którym osadzone są izolowane przewodzące krążki 157, 157', połączone zapomocą szczotek 179, 180 z przewodami 118, 122. Na stałej ramie 158 znajduje się wahadło 159, obracalne o czopy 160, ponad którymi waha się igła galwanometru 97 między oporami 197. Ramię 161, spoczywające na ksiuku 162, powoduje ruch wahadła 159. Ramiona drąż-

ków 168, 169, obracalne o czopy 164, 165, posiadają nasady 170, 171, sięgające ponad drogę igły 97 aż prawie do środka jej wahania, tak że między końcami tych nasad pozostaje wolna przestrzeń dla igły.

Wahadło 172, umocowane w miejscu 166 przegubowo na wsporniku 163, posiada sztyfty 177, 178, leżące na drodze ramion dźwigni 168, 169, sięgających wdół i pod punktem obrotu 166. Końce ramion 172 są zaopatrzone w izolowane szczotki 173, 174, które mogą stykać się z nieokrągłymi krążkami 157, 157' i są połączone z przewodem 117.

Działanie urządzenia jest następujące. Z naczyń 1 i 7 wpompowuje się mleko wapienne i cukier do pierwszej skrzyni saturacyjnej 14, w której działa na nie bezwodnik węglowy, dopływający przez rurę 37, i z której przepływają materiały te przez rurę 17 do drugiej skrzyni 18. W tej skrzyni działa na nie bezwodnik węglowy doprowadzany przez rurę 38. Działanie bezwodnika reguluje się zapomocą zaworu 40 tak, że sok dostający się do rury 42 posiada przedtem oznaczoną alkaliczność, gdyż droga od rury 38 do rury 46 wystarcza do rozpuszczania ewentualnie pozostałego zawieszonego wapna. Większą część soku, wypływającą ze skrzyni 18 (około $\frac{2}{3}$), przeprowadza się przez rurę 23 i jej odgałęzienie zpowrotem do skrzyni 14, podczas gdy reszta przepływa przez urządzenie oczyszczające 44. Osady, które dostały się do filtru 87, odpływają przez rurę 88, a filtrat wraz z cieczą, przepływającą z urządzenia do oczyszczania, przechodzi do naczynia 90. Przez rury 33 i 35 doprowadza się wraz z bezwodnikiem węglowym parę.

Alkaliczność nasyconego soku sprawdza się częścią przyrządzanego soku, dostającą się przez rurę 46 do naczynia elektrodowego 48 i utrzymywaną na stałej temperaturze. Położenie igły galwanometru regulującego oznacza opór między

elektrodami 56, a igła ta steruje zawór 40 tak, że zależnie od wysokości alkaliczności soku mniejsza lub większa ilość gazu dostaje się do drugiej skrzyni saturacyjnej. Elektrody można oczyszczać od czasu do czasu przy wyłączonym prądzie przez zanurzenie w kwasie. Położenie igły galwanometru wskaźnikowego, podającego elektryczny opór soku, oznacza w ten sam sposób opór między elektrodami 56. Umożliwia to w dalszym ciągu nadzór alkaliczności soku, a w razie potrzeby stosuje się też ręczne regulowanie.

Opór elektryczny soku przy żądanej alkaliczności zależy od wielkości i oddalenia elektrod i od rozmaitych właściwości soku. Opór ten musi być oznaczony od czasu do czasu doświadczalnie. Mostek Wheatstona regulatora ustawia się tak, że przy odpowiednim oporze między elektrodami 56 igła galwanometru znajduje się w środku drogi wahania między końcami ramion 170, 171. Przy podniesieniu wahadła 159 igła podnosi się między wymienionymi ramionami, a prąd nie działa na silnik, sterujący dopływ gazu. Jeżeli jednak opór jest za wysoki lub za niski, igła zostaje ściśnięta pod ramieniem 170 lub 171 dźwigni 168, względnie 169 przy ponownym podniesieniu się wahadła 159, przez co szczotka 173 albo 174 styka się z elipsoidalnymi krążkami 157 lub 157'. Ponieważ te ostatnie posiadają obwód elipsoidalny, długość styku będzie zależna od wymiaru podniesienia szczotki, proporcjonalnego do wymiaru wahania igły 97. Igła ta wywołuje mianowicie większy ruch ramion 168, 169, jeżeli jest ściśnięta niżej osi obrotu 164 lub 165. Ruch ramion 168 i 169 jest więc proporcjonalny do odchylenia igły. Po upływie czasu styku, wahadło 172 i ramiona 168 i 169 wracają do normalnego położenia i są gotowe do dalszego działania.

Dla zmiany soku, przepływającego przez naczynie elektrodowe 48, wywoła-

nej przez ustawienie zaworu 40, potrzebny jest pewien przeciąg czasu, wobec czego korzystnem jest zastosowanie urządzenia, które poddaje układy połączeń między szczotkami 173, 174 a krążkami 157, 157' tylko w pewnych odstępach czasu działaniu prądu. Te odstępy czasu powinny wystarczać do ponownego ustalenia nasycenia po dokonanej poprawce. Prąd działa na przewód, połączony ze szczotkami 173, 174 przy przyleganiu szczotek 113, 114, równocześnie do odcinków kontaktowych 111, 112 krążków 107, 108. Przez zmianę długości tych odcinków lub ich przestawianie ze względu na wał, a w razie konieczności też przez zmianę szybkości silnika, można osiągnąć każdą dowolną częstotliwość pracy regulatora. Regulator łączy przewód 118 lub 122 zapomocą przewodów 117, 116 z przewodami siły, w zależności od wahań oporu soku. Jeżeli przewód 122 zostaje poddany działaniu prądu, przechodzi tenże przez uzwojenie solenoidowe 125 tak, że łącznik połączony z induktorem 123 zostaje przełożony, a induktor silnika 138 połączony jest zapomocą ramienia 128 i styku 135 z przewodami siły, podczas gdy lewy koniec uzwojenia pola 139 połączony jest zapomocą ramienia 129 i styku 137 z przewodem 102. Silnik 138 obraca się więc w jednym kierunku i powoduje otwarcie zaworu 40. Silnik ten obraca się tak długo, jak długo krążek 157' styka się ze szczotką 174. Po przerwaniu tego styku hamulec 143 i sprężyna 145 zatrzymują silnik, gdyż z powodu przerwania prądu solenoid 146 nie jest wzbudzany. Umożliwia to przestawienie induktora solenoidowego 123 i łącznika do normalnego położenia zapomocą sprężyny 124. Przebieg ten powtarza się przy przesłaniu prądu przez przewód 118, z tym jednak wyjątkiem, że przy przestawianiu induktora solenoidowego 119 i przyłączeniu prawego końca uzwojenia pola 139 do przewodu 102, silnik 138 obraca

się w przeciwnym kierunku i stara się zamknąć zawór.

Urządzenie wskaźnikowe może posiadać kształt znanych galwanometrów i podawać bezpośrednio opór soku lub też alkaliczność, odpowiadającą temu oporowi, na skali lub też graficznie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oczyszczania soków cukrowych i podobnych cieczy, szczególnie przy alkalizowaniu ich zapomocą jakiegokolwiek zasady, np. wapna lub kwasu, np. bezwodnika węglowego, lub zapomocą obu czynników razem, znamienny tem, że mierzy się opór elektryczny takiej części przyrządzanego soku, w której reakcja z odczynnikiem lub odczynnikami jest praktycznie zupełnie ukończona.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że szybkość działania i ilość jednego odczynnika lub odczynników reguluje się w zależności od zmian mierzonego oporu elektrycznego.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że oczyszczanie soku jest ciągle oraz ciągły jest lub w przerwach następujący pomiar oporu elektrycznego.

4. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że ilość odczynnika reguluje się samoczynnie zmianami mierzonego oporu elektrycznego.

5. Sposób według zastrz. 2 i 4, znamienny tem, że zmiany w alkaliczności soku po doprowadzeniu odczynnika następują w okresach czasu, w których nastąpiło ustalenie stanu soku.

6. Sposób według zastrz. 2 i 4, znamienny tem, że sok cukrowy zostaje poddany kilkakrotnie działaniu gazu, np. bezwodnika węglowego, przyczem tylko w pewnych okresach doprowadza się samoczynnie regulowaną ilość gazu.

7. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że część przyrządzanego soku zo-

staje wprowadzana ciągle zpowrotem w obieg kołowy.

8. Sposób według zastrz. 2 i 6, znamienny tem, że sok poddaje się kilkakrotnie działaniu odczynnika, np. bezwodnika węglowego, przyczem każda następna część soku o pewnej alkaliczności łączy się z częścią soku z poprzedniej obróbki.

9. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że gaz działa na sok w przeciwnym kierunku do przepływu soku.

10. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że urządzenie do przyrządzania soku zapomocą odczynników połączone jest z urządzeniem dla pomiaru oporu elektrycznego części przyrządzanego soku, znajdującej się poza strefą przyrządzania.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne zastosowaniem urządzenia regulującego doprowadzanie odczynnika lub odczynników w zależności od wahań mierzonego oporu.

12. Urządzenie według zastrz. 10 i 11, znamienne tem, że obróbka soku odbywa się w niem ciągle i dopływ jest stale regulowany.

13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tem, że zawiera wskaźnik uruchomiany przez wahania mierzonego oporu i sterujący zawór dopływowy dla odczynnika.

14. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że zawiera elektryczny regulator dla dopływu odczynnika, nieczynny okresowo w odstępach czasu, w których po poprzedzającym regulowaniu nastąpiło w soku ustalenie alkaliczności.

15. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że zawór, regulujący dopływ odczynnika, uruchomiany jest przez wahania mierzonego oporu zapomocą zwrotnego silnika, sterowanego wskaźnikiem, przyczem wskaźnik ten uruchomiony jest przez wahania wyznacznika oporu.

16. Urządzenie według zastrz. 11, za-

opatrzone w pewną ilość skrzyń do przyrządzania soku, znamienne tem, że uruchomienie regulatora zależne jest od wahań oporu mierzonego soku, odpływającego z ostatniej skrzyni, przyczem regulator ten steruje dopływ odczynnika tylko do jednej części skrzyń.

17. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że skrzynie są ze sobą połączone przewodami tak, że część soku może być zpowrotem prowadzona przez nie w obiegu kołowym.

18. Urządzenie według zastrz. 12,

znamienne tem, że ostatnia skrzynia robocza jest połączona z urządzeniem do osadzania, w którym z soku wydzielają się osady.

19. Urządzenie według zastrz. 10 i 18, znamienne tem, że odpływ z urządzenia, w którym osadzają się osady, zaopatrzony jest w filtr.

The Dorr Company.
Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.

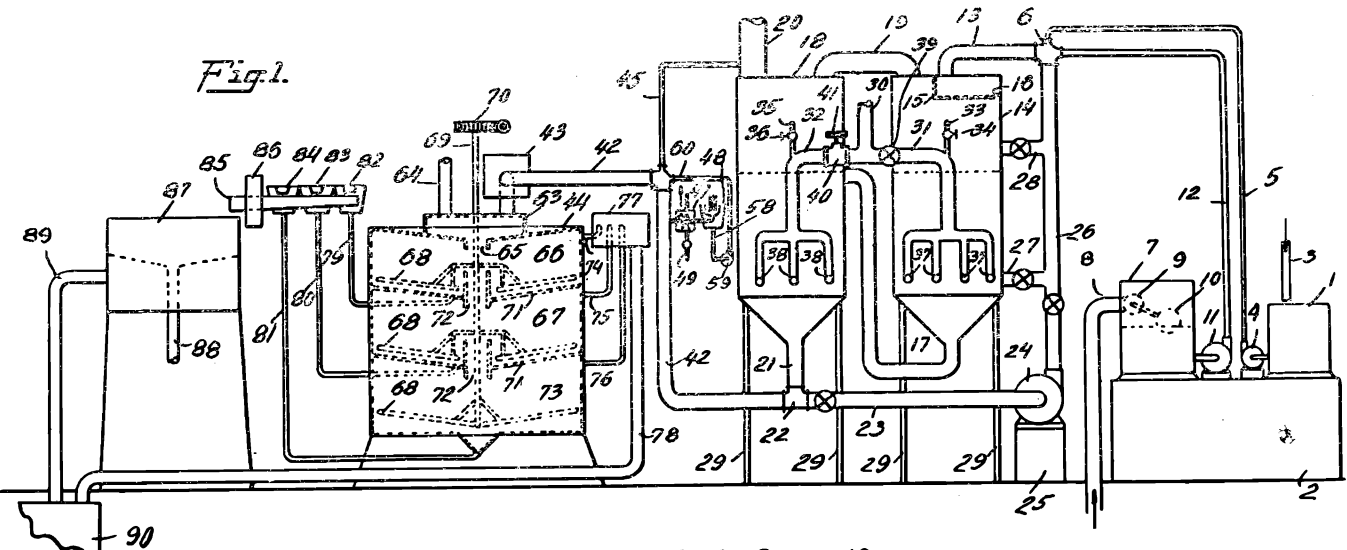


Fig. 5.

Fig. 2.

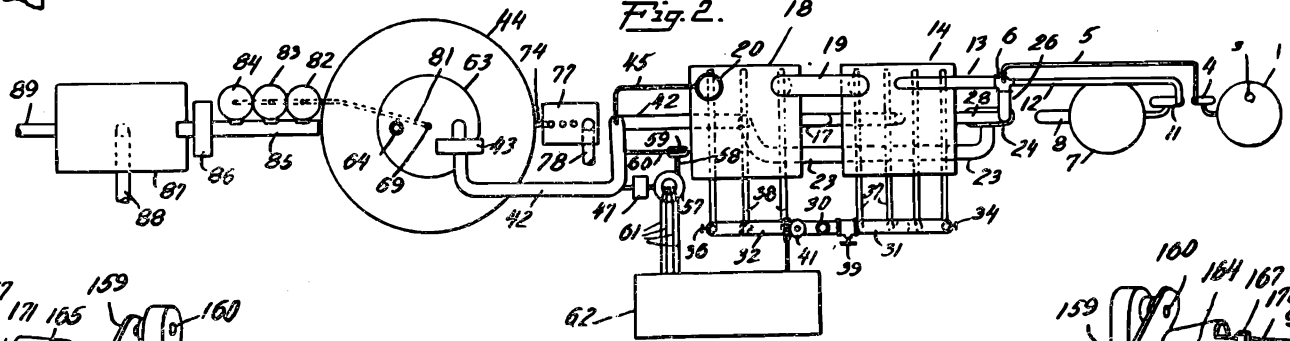


Fig. 3.

