

25 września 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



B01d 3/14

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 2046.

Kl. 12 a 3.

Fritz Hansgiring
(Graz, Austria).

B01d 3/14

Sposób frakcyjnej destylacji zapomocą nagrzewania przez opór elektryczny.

Zgłoszono 2 marca 1920 r.

Udzielono 11 maja 1925 r.

Pierwszeństwo: 28 maja 1916 r. dla zastrz. 1 i 2; 5 października 1916 r. dla zastrz. 5; 30 lipca 1917 r. dla zastrz. 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 (Austria).

W używanych obecnie sposobach materjał, który ma być destylowany, jak np. olej surowy, mineralny, smołowy, tłuste oleje, kwasy tłuszczowe i temu podobne, ogrzewa się w wielkich alembikach do niezbędnej do destylacji temperatury zapomocą palenisk węglowych albo olejowych. Przy płynach, nie mieszających się z wodą, destylację uskutecznia się przez wprowadzanie zwykłej albo przegrzanej pary wodnej. Przy ciałach rozkładających się, o wysokim punkcie wrzenia, stosuje się zmniejszone ciśnienie. Wszystkie te sposoby destylacji mają te wady, że powierzchnia ogrzewalna w stosunku do objętości destylowanego materjału jest bardzo mała i z tego powodu do przeniesienia ilo-

ści ciepła, niezbędnej do destylacji, musi istnieć bardzo znaczna różnica temperatury pomiędzy powierzchnią nagrzewalną i materjałem destylowanym. Wskutek tego przy rozkładającym się materjale tworzą się, przez zetknięcie z bardzo gorącą powierzchnią nagrzewalną, produkty pyrogeicznego rozkładu. Niezależnie od powyższego, gazy destylacyjne przez zetknięcie z gorącymi ściankami kotła mogą ulec rozkładowi, wskutek czego jakość produktu destylacji staje się gorszą. Niniejszy wynalazek usuwa wyszczególnione wady dzięki temu, że główne dwa czynniki, wpływające na rozkład przy destylacji, a mianowicie: temperatura i czas destylacji, zostają utrzymane na możliwie niskim poziomie

przez wprowadzenie do materiału destylacyjnego przewodników ciepła o wielkiej powierzchni, ogrzewanych przez opór elektryczny, które, w przeciwieństwie do dotychczas stosowanych środków, umożliwiają przenoszenie wielkiej ilości ciepła na materiał destylacyjny przy niskiej różnicy temperatur pomiędzy tym ostatnim i przenośnikiem ciepła i pozwalają osiągnąć znaczną szybkość procesu destylacji. Doprowadzanie energii elektrycznej, które można regulować z matematyczną ścisłością, pozwala na podział materiału destylacyjnego na oddzielne składniki z dotychczas nieznaną dokładnością. Sposób ten opłaca się pod względem ekonomicznym i wymaga armatury małych rozmiarów przy minimalnym nakładzie energii.

Wprawdzie nagrzewanie do destylacji płynnych węglowodorów zapomocą oporu elektrycznego było już proponowane, ale nie do celów frakcjonowania i bez świadomości, jakie korzyści daje w tych wypadkach elektryczna metoda przez osiągnięcie małej różnicy temperatury pomiędzy materiałem do destylacji i ciałem, przenoszącym ciepło. Elektryczne oporniki o dużej powierzchni można ułożyć przez całą objętość destylowanego ciała, przez co osiąga się powierzchnię nagrzewalną, przewyższającą stokrotnie i więcej razy powierzchnię kotłową, ogrzewaną z zewnątrz, nawet przy stosowaniu rur płomiennych. W ten sposób osiąga się nie tylko przenoszenie znacznych ilości ciepła przy małej różnicy temperatur, ale w jednostce czasu doprowadza się tak znaczną ilość ciepła, że szybkość destylacji również stokrotnie i więcej przewyższa szybkość dotychczasową. Przez skrócenie czasu trwania destylacji osiąga się także i to, że całe doprowadzone ciepło zostaje użyte do parowania bez tworzenia się produktów pyrogenicznego rozkładu. Przy destylacji produktów rozkładających się i posiadających wysoki punkt wrzenia, udaje się, przez u-

życie wskazanej metody przy jednoczesnym zastosowaniu próżni, wykonać destylację bez potrzeby wprowadzania pary wodnej dla powiększenia prężności. Przez zastosowanie tego sposobu, polegającego na użyciu oporników o wielkiej powierzchni, osiąga się: ostre bez wahań frakcjonowanie, destylację szybką i bez rozkładu oraz wielką sprawność.

Używane dotychczas sposoby destylacji nie pozwalają dokonać frakcjonowania, które osiągałoby wymaganą ostrość i było wolne od wahań. Przy ogrzewaniu produktu bezpośrednio przez płomień, parę (bezpośrednio albo pośrednio) albo przez jedno i drugie źródło, nie można w każdej jednostce czasu doprowadzić do kotła ściśle tej samej ilości ciepła. Z tego powodu w poszczególnych kotłach odbywa się destylacja z różną szybkością i otrzymywane z poszczególnych kotłów frakcje wykazują wahające się punkty wrzenia. Jeżeli następnie będzie prowadzone dalsze frakcjonowanie destylowanej pary przez frakcjonowaną kondensację (odwadniacze, wodniki powietrzne i t. d.), to frakcje, otrzymywane z poszczególnych przewodów do odwodnienia, będą posiadały rozmaity skład zarówno z powodu wahań szybkości destylacji z poszczególnych kotłów, jak również z powodu wahań temperatury zewnętrznej powietrza.

Dopiero przez zastosowanie regulacji o matematycznej ścisłości, jaką umożliwia doprowadzenie energii elektrycznej, można doprowadzić do każdego poszczególnego kotła w jednostkę czasu tę samą ilość ciepła, przez co osiąga się stałą szybkość destylacji i stałe frakcjonowanie. Doprowadzenie elektrycznej energii pozwala również na utrzymywanie odwadniaczy w stałej temperaturze, niezależnej od wahań zewnętrznej temperatury, i umożliwia przeprowadzanie ostrego frakcjonowania przez kondensację.

Jednym z najważniejszych warunków

przy destylacji rozkładających się substancyj jest przenoszenie potrzebnej ilości ciepła, przy możliwie niskiej różnicy temperatur i w możliwie najkrótszym czasie. W tym celu były proponowane przyrządy z wężykowatemi rurami o wielkiej powierzchni albo, tak zwane, ciała wydrążone, które rozdzielały się w materiale destylacyjnym i przez które przepływała zwykła albo przegrzana para. Tego rodzaju sposoby mogą być zastosowane tylko do destylacji substancji o niskim punkcie wrzenia. Jeżeli, np. ma być destylowany olej o punkcie wrzenia 350°C i jeżeli, jako nagrzewalnik, będą zastosowane węże parowe, to tego rodzaju sposób musi być uważany za bardzo nieracjonalny, gdyż byłoby w tym wypadku rzeczą niezbędną zastosowanie przegrzanej pary o najmniej 370°C , której właściwe ciepło przegrzania, jak wiadomo, bardzo małe, mogłoby być użyte tylko przez spadek o 20° , podczas gdy znacznie większa część ciepła, zawarta w parze, pozostawałaby bezużyteczna. Również niemożliwe byłoby przenoszenie większej ilości ciepła zapomocą pary w rurach węzowych przy niskiej różnicy temperatur, gdyż prędko płynąca para przegrzana nawet przy największej, możliwej pod względem konstrukcyjnym powierzchni, z powodu złego przewodnictwa, może oddać większe ilości ciepła tylko przy odpowiednich różnicach temperatur. Z powyższego wynika, że szybka destylacja płynów o wysokim punkcie wrzenia przy małej różnicy temperatur jest niemożliwa, albo przynajmniej nieracjonalna. Tylko doprowadzanie ciepła w postaci przetworzonej energii elektrycznej pozwala, przy zastosowaniu, według wynalazku, oporników o wielkiej powierzchni, rozłożonych w całej objętości materiału destylacyjnego, gromadzić większe ilości ciepła i dokonywać destylacji nadzwyczaj szybko i bez przegrzewania materiału destylowanego. Tylko więc za-

pomocą elektryczności możliwe jest osiągnięcie przy destylacji obu wymaganych warunków w celu usunięcia rozkładu, a mianowicie małej różnicy temperatur i szybkiej destylacji.

Wielka sprawność elektrycznego sposobu destylacji polega na tem, że prawie 100% doprowadzonej energii zostaje zużyte w formie ciepła parowania przez wewnętrzne ogrzewanie, jeżeli tylko dzięki odpowiedniej izolacji kotła niema promieniowania i przewodnictwa ciepła nazewnątrz. Następnie, przez regularne doprowadzanie energii, którą przy frakcjonowanej destylacji można matematycznie wyliczyć, jest osiągnięta konstrukcyjna możliwość ogrzania zimnego materiału przez odwadniacze, każdy bowiem odwadniacz przez odpowiednie elektryczne ogrzewanie może być utrzymywany w stałej temperaturze, i w ten sposób przy ostrem frakcjonowaniu osiąga się możliwie najwyższą ekonomję ciepła, przez stopniowe ogrzewanie materiału destylacyjnego. Jednocześnie przez doprowadzanie ciepła przez oporniki o dużej powierzchni ogrzewalnej osiąga się tak znaczną szybkość destylacji, że, np., mały kociołek o zawartości około 500 litrów jest w stanie w przeciągu 24-ch godzin przedestylować 7000 kg oleju mineralnego, a do takiej wydajności, przy obecnie stosowanych sposobach, byłby niezbędny kocioł o pojemności 2-ch wagonów. W ten sposób osiąga się bardzo znaczną oszczędność w wyzyskaniu miejsca i kosztów urządzenia.

Ogrzewanie zapomocą elektrycznych oporników może się odbywać przez bezpośrednie zetknięcie oporników z materiałem destylowanym albo zapomocą ciał, których ścianki zawierają oporniki elektryczne. Niniejszy wynalazek pozwala na ogrzewanie materiału destylowanego pośrednim sposobem elektrycznym przez wprowadzenie do materiału ogrzewalników, zawierających elektrycznie nagrzany nieprzewodzą-

cy płyn, przyczem płyny te mogą oddawać ciepło materiałowi destylacyjnemu przez wężykowate rury, albo jakiekolwiek inne urządzenia zaopatrzone w ścianki, przewodzące ciepło; również można wywołać wymianę ciepła przez zastosowanie naczyń z podwójnym dnem, albo ścianami w kształcie retort, albo też przez zastosowanie zasady prądu zwrotnego.

Inny sposób polega na tem, że do parowania materiału destylacyjnego stosuje się bezpośrednio elektrycznie ogrzany nieprzewodzący płyn, nie mieszający się z materiałem, który w tym wypadku nie potrzebuje być izolowany. Można również bezpośrednio ogrzany elektrycznie płyn przeprowadzić w stan pary i parę tę wpuszczać do materiału destylacyjnego w celu przeprowadzenia destylacji.

Według wynalazku mogą być również części kolumny kondensatora albo odwadniacza, utrzymywane w określonej temperaturze przez doprowadzenie ciepła w postaci elektrycznej, w celu osiągnięcia ostrego frakcjonowania przez frakcyjną kondensację, przyczem działanie pozostaje niezależnione od tego, czy kolumna, kondensatory i odwadniacze wypromieniowują ciepło w powietrze, czy oddają je przepływającemu materiałowi destylacyjnemu. Można również materiał, który ma być przedestylowany, przeprowadzać przez stopniowo ogrzane, również zapomocą oporu elektrycznego, płaszczyzny i w ten sposób najprędzej skutecznie rozdzielać składników.

Wreszcie frakcyjna destylacja może być w ten sposób przeprowadzona, że materiał przepływa przez elektrycznie ogrzane oporniki do pustego kociołka, opornik, posiadając określoną temperaturę, wywołuje na swej powierzchni częściowe parowanie, reszta zaś materiału zbiera się w kociołku. Z kociołka tego przecieka następnie materiał przez drugi opornik, wprowadzony do innego kociołka, gdzie ma miej-

sce ten sam przebieg przy odpowiednio wyższej temperaturze. Ten ciągły sposób pozwala całkowicie przeprowadzić frakcjonowaną destylację. W kociołku może panować normalne ciśnienie albo próżnia.

Organy ogrzewające, przeznaczone do ogrzewania zapomocą oporu elektrycznego, mogą, naturalnie, być rozmaicie ukształtowane. Oporniki mogą być ukształtowane w postaci próżnych ciał przewodzących, posiadających przerwy, przez które przepływa płyn albo gaz do ogrzania, i są w ten sposób skonstruowane, że spadek ich temperatury w stosunku do punktu wrzenia materiału destylowanego, wskutek wprowadzenia pary albo gazu, wynosi tylko kilka stopni. Zapomocą tego urządzenia mogą być wdmuchiwane nasycone albo przegrzane pary, np. para wodna albo benzynowa, albo jakikolwiek gaz, wodór, metan, azot i t. d. Pary albo gazy mogą być ogrzane już zewnątrz albo ogrzewać się dopiero wewnątrz elektrycznych oporników.

Sposób niniejszy zezwala również na wykonywanie destylacji bez rozkładu przy użyciu środków do odciągania wody. Od dawna znane jest, że przez użycie środków do odciągania wody, np. metali alkalicznych przy destylacji olejów mineralnych, można byłoby otrzymywać zupełnie suche i czyste destylaty, gdyby nie konieczność, przy dotychczasowych sposobach destylacji, wprowadzania pary wodnej do obniżenia temperatury wrzenia. Naturalnie, że wtedy jest niemożliwe wykonanie destylacji przy środkach odciągających wodę. Przez niniejszy sposób, umożliwiający destylację materiału o wysokim punkcie wrzenia bez dodawania pary, wykonalna staje się destylacja przy zastosowaniu sody, potasu i innych, odciągających wodę, środków. Przy dodaniu do materiału destylacyjnego tych środków otrzymuje się destylaty całkowicie wolne od wody oraz tych substancji i ich produktów reakcji, które zostają dodawane do materiału. Przy

destylacji zostają odciągnięte nietylko wszelkie ślady wody, ale również zostają związane wszystkie substancje, zawierające siarkę, mające kwaśny albo fenolowy charakter, wszystkie części żywiczne, które wywołują następnie polimeryzację, i w ten sposób otrzymuje się oleje o wielkiej lepkości i jasno-żółtej barwie, nie wymagające następnie rafinowania od kwasu siarkowego i ługu sodowego. W ten sposób przez zupełne odciągnięcie wody i wszystkich, wywierających wpływ na elektryczne przewodnictwo, substancyj, udaje się otrzymać oleje, wyróżniające się nadzwyczajną wartością pod względem izolacyjnym, które dopiero przy bardzo wysokich napięciach (45000 Volt przy 5 mm oddaleniu elektrod) tracą swoje własności izolacyjne. Prócz tego oleje takie mogą być ogrzane do temperatury 200°—300°, albo całymi dniami być wystawione na bezpośrednie działanie światła słonecznego bez najmniejszej zmiany barwy.

Fig. 1 przedstawia urządzenie destylacyjne w planie, fig. 2 — rozmieszczenie kotłów destylacyjnych; fig. 3 — aparaturę przekroju według linii *A-B-C-D* fig. 1; fig. 4 — przykład wykonania wydrążonego opornika do ogrzewania w widoku; fig. 5 — w przekroju, fig. 6 przedstawia przekrój podłużny używanego połączenia dla rury doprowadzającej oporniki elektryczne.

Olej zostaje pompowany z pompy 1 przez przewód 2 do rezerwuaru 3, z którego przez przewód 4 płynie do podgrzewacza 5 i stopniowo przedostaje się do retort destylacyjnych albo kotłów 6 (*6a*, *6b*, *6c*, *6d*), zawierających oporniki, albo nagrzewanych elektrycznością pośrednio przez ciała 7 o dostatecznej powierzchni do przenoszenia ciepła, rozmieszczone w całej przestrzeni kotła w celu otrzymania małej różnicy temperatury pomiędzy materiałem destylacyjnym i ogrzewalnikiem.

Na rysunku są przewidziane 4 takie kotły i w każdym zabezpieczona jest stałość poziomu i żądanej temperatury przez odpowiednie nastawienie wpustowego wentyla 8' i regulację elektrycznego ogrzewania. Z ostatniej retorty albo ostatniego kotła 6*d* przechodzi pozostałość przez przewód 9 zwrotny do przyrządu o prądzie zwrotnym 10, wbudowanym w podgrzewacz, w którym również znajduje się elektryczny przewód 7'. Rurą wylotową dla pozostałości jest rura 12. Przy każdym kotle znajduje się ochładzacz 13 (*13a*, *13b*, *13c*, *13d*). Pomiędzy kotłem i ochładzaczem mogą być włączone jeszcze odwadniacze albo chłodniki powietrzne. Przez przewód 14 przepływa destylat przez 1 albo kilka odbieralników 15 (*15a*, *15b*, *15c*, *15d*) i wszystkie te odbieralniki są połączone z naczyniem 17 zapomocą przewodów 16. Rurą dopływową do wody ochładzającej, przeznaczonej dla ochładzacza, jest rura 18, a przewodem do odprowadzania wody jest rura 19. Oporniki mogą być ukształtowane, jako wydrążone przewodzące ciała 20 i mogą przebiegać zygzakowato, mogą również mieć kształt płaskich rur dla osiągnięcia dużych powierzchni stykania się z materiałem destylacyjnym. Ściany oporników mają przerwę 21, przez którą doprowadza się ciecz albo gaz ogrzewający. W celu sprawniejszego działania i pędszej destylacji doprowadzanie pary albo gazu może się odbywać z dwóch albo więcej stron kotła. Do doprowadzania pary albo cieczy służą ogólne przewody 22, które muszą przylegać do przewodów oporowych, będąc izolowanymi. Do nich przylegają również kable 23 i w tym celu służy połączenie rurowe według fig. 6, w którym oporowa rura 20 i przewodowa rura 22 są z sobą połączone zapomocą dławika 24 i pierścienia 25, wykonanych z porcelany albo innego materiału izolacyjnego, izolującego rurę oporową od rury przewodowej 22. Przewody oporowe albo gazowe mogą

być łączone w dowolne grupy, zależnie od potrzeby dostarczania ciepła przez krany albo włączające kontakty.

Urządzenie według fig. 3, daje obraz rozplanowania aparatów do ciągłej destylacji. Pomiedzy chłodnikiem i odbieralnikiem musi znajdować się kran rozdzielczy, zezwalający na chwytanie oddzielnych części destylatu. Chłodzenie może się odbywać częściowo zapomocą samego materiału destylacyjnego i w ten sposób możliwe jest wykorzystanie ciepła parowania. Każdy kocioł może być izolowany i zabezpieczony od promieniowania nazewnątr.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób destylacji frakcyjnej zapomocą nagrzewania przez opór elektryczny, znamieny tem, że różnica temperatury pomiędzy materiałem destylacyjnym i ogrzewalnikami, względnie powierzchnią przewodzenia ciepła jest nieznaczna i stała, co osiąga się zapomocą elektrycznych oporników o dużej powierzchni, oraz że części kolumn, kondensatorów i odwadniaczy są ogrzewane stopniowo drogą elektryczną do wolnej od wahań temperatury, co umożliwia ostre oddzielanie oddzielnych składników materiału destylacyjnego zapomocą frakcjonowanej destylacji, względnie kondensacji bez rozkładu, przy minimum straty energii i przy użyciu aparatury o możliwie najmniejszych rozmiarach.

2. Wykonanie sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że elektrycznie nagrzana nieprzewodząca ciecz przebiega przez ogrzewalniki, leżące w materiale destylacyjnym, albo przez ścianki naczyń, przeznaczonych dla tego materiału (rury węzowate albo inne ścianki przewodzące ciepło), przyczem ogrzane ściany ogrzewalników oddają otrzymane od cieczy ciepło materiałowi destylacyjnemu lub też nieprzewodząca elektryczność i ogrzana ciecz, w

płynnej albo gazowej postaci, bezpośrednio destyluje traktowany materiał.

3. Sposób frakcjonowanej destylacji, znamieny tem, że przez ukształtowane, jako przedziurawione ciała wydrażone, elektryczne przewodniki zostaje wdmuchiwana do materiału destylacyjnego para albo gaz.

4. Sposób frakcjonowanej destylacji według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że, składający się z mieszaniny płynów o różnym punkcie wrzenia, materiał destylacyjny przepływa przez powierzchnię, względnie ciała oporowe, które są przez elektryczne ogrzewanie utrzymywane w zupełnie określonej temperaturze, przyczem na każdej powierzchni wyparowuje określona frakcja i w ten sposób możliwe jest rozłożenie płynu na jego części składowe w postaci zupełnie dokładnych frakcyj.

5. Sposób elektrycznej destylacji według zastrz. 1—4, znamieny tem, że do materiału destylacyjnego dodawany jest sól, potas albo inne odciągające wodę środki i materiał destyluje się w celu otrzymania suchego i zupełnie czystego produktu.

6. Przyrząd destylacyjny do wykonania sposobu według zastrz. 2 i 3, znamieny tem, że w kotle destylacyjnym albo rektorcie są urządzone przewody dla płynu albo gazu z przerywanymi ściankami, które jednocześnie służą, jako przewodniki dla nagrzewającego prądu elektrycznego.

7. Przyrząd destylacyjny według zastrz. 2—5, znamieny tem, że przewodniki, względnie ogrzewalniki mają formę płaskich rur.

8. Przyrząd destylacyjny według zastrz. 2—5, znamieny tem, że gaz, względnie płyn, zostaje wdmuchiwany z kilku stron kotła.

9. Przyrząd destylacyjny według zastrz. 2—5, znamieny tem, że przewodzące wydrażone ciała, przylegające do

przewodu prądu, przylegają, będąc izolowane, do ogólnego przewodu płynu albo gazu.

10. Przyrząd destylacyjny według zastrz. 2—6, znamienny tem, że złącz ru-

rowy do przewodu gazu, względnie płynu, zaopatrzony jest w odpowiedni dławik.

Fritz Hansgirk.
Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig. I

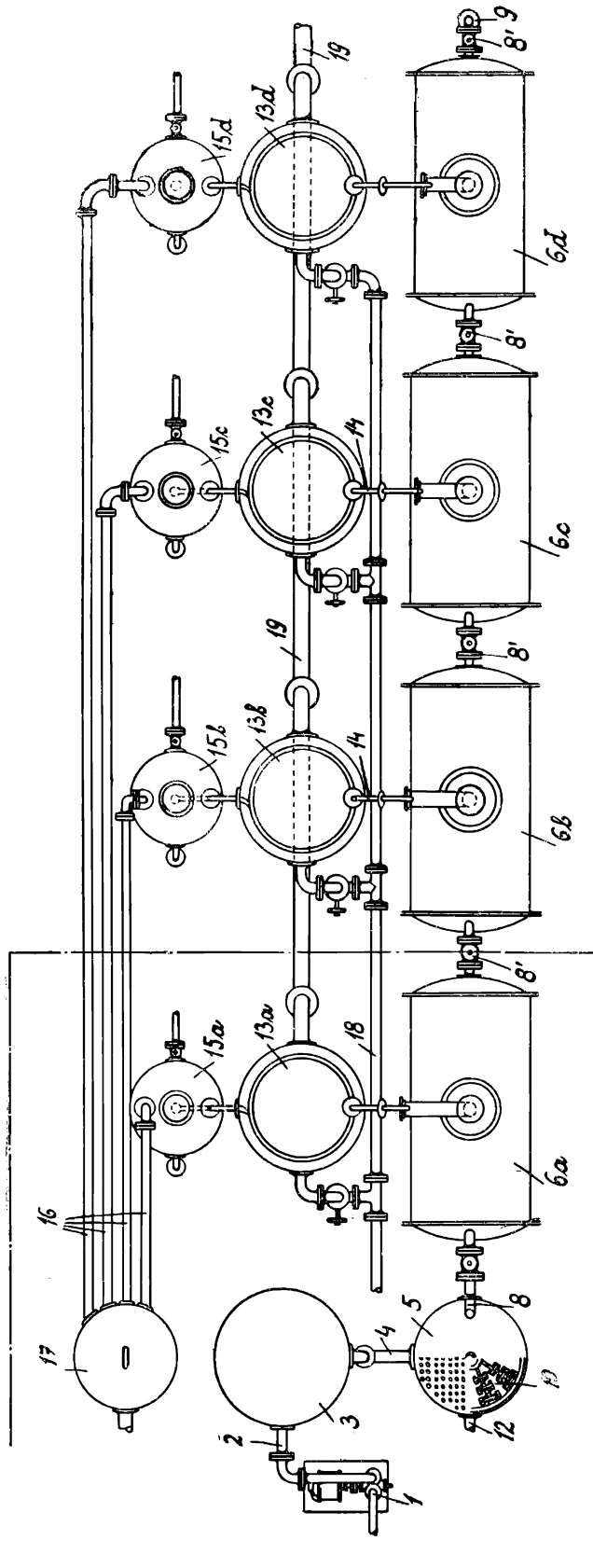


Fig. II

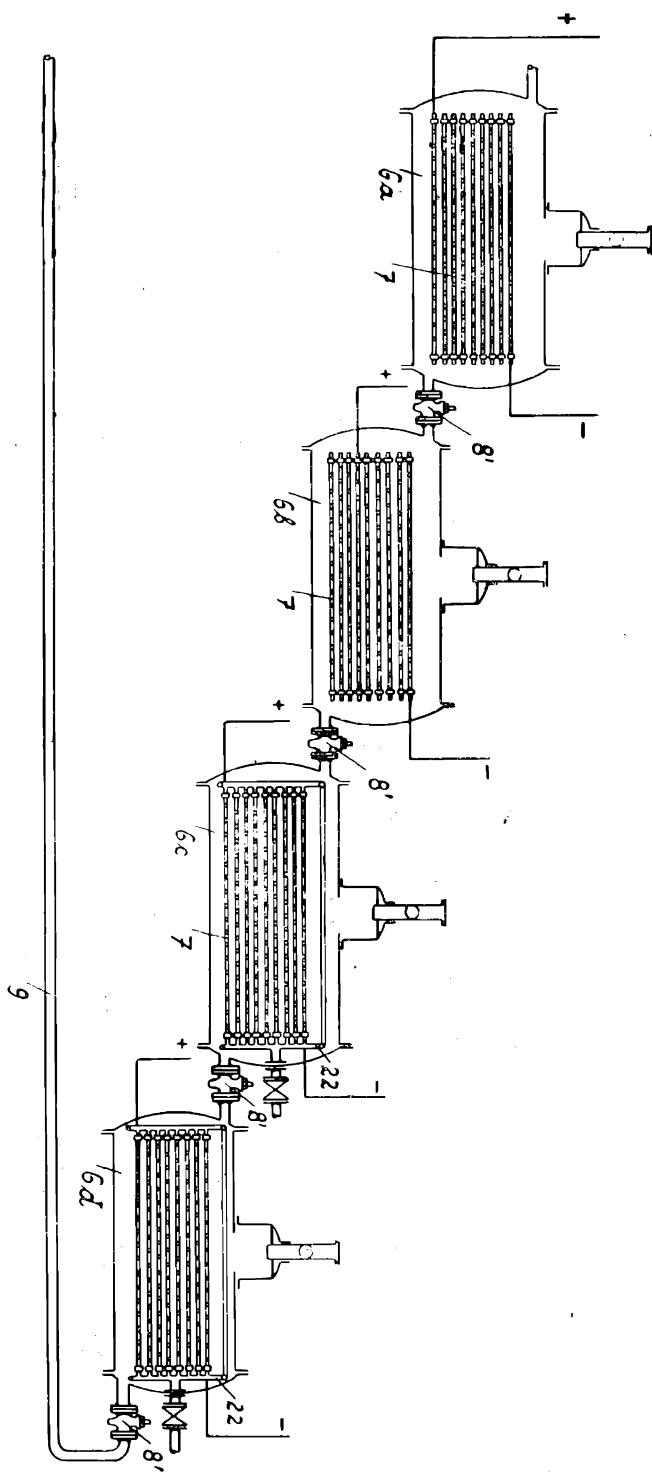


Fig. II

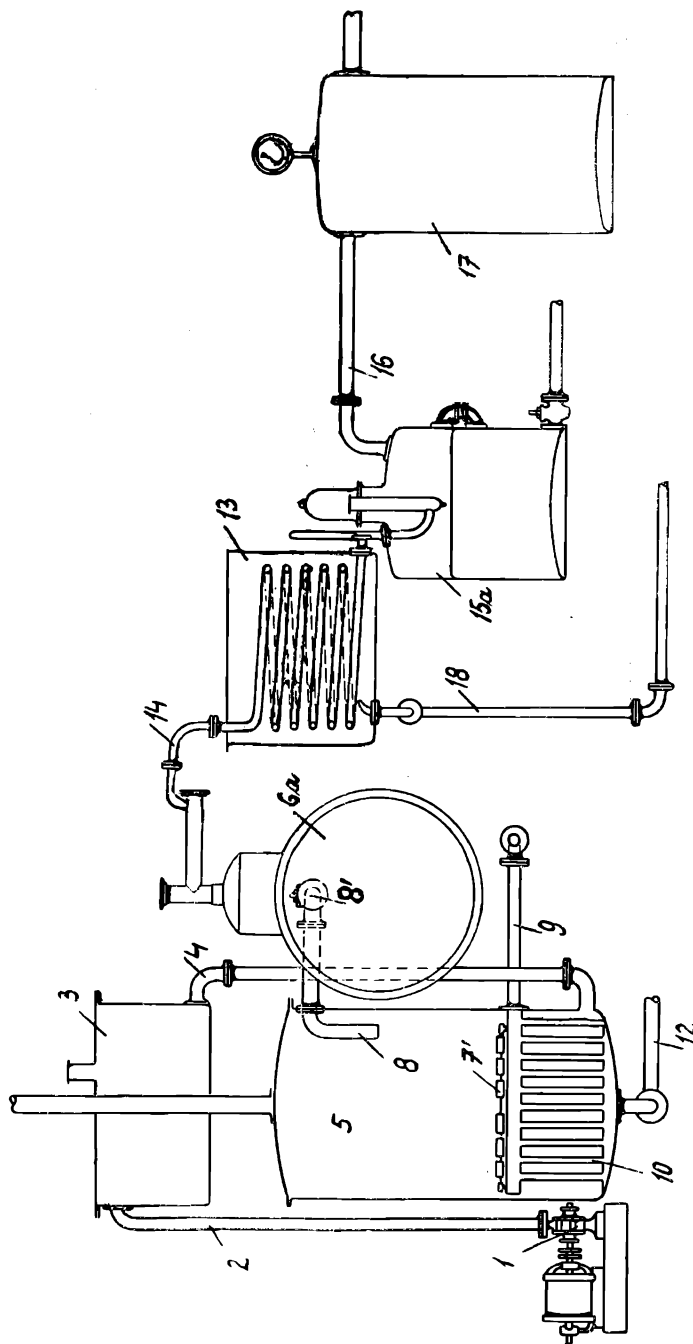


Fig. IV

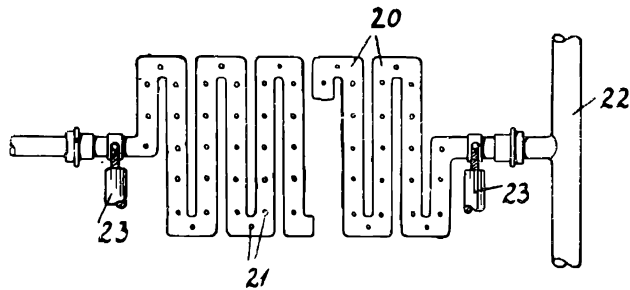


Fig. V



Fig. VI

