

URZĄD PATENTOWY



Bold 3/28

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22909.

Kl. 12 a, 5.

Bold 3/28

Julius Schmidlin
(Bazylea, Szwajcaria).

Sposób frakcjonowanej destylacji i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 9 lipca 1934 r.
Udzielono 10 marca 1936 r.

Frakcjonowanie lotnych mieszanin substancyj o dowolnym punkcie wrzenia pod dowolnym ciśnieniem przeprowadza się w znanych pionowych kolumnach destylacyjnych, posiadających duży przekrój poprzeczny w stosunku do wysokości, wskutek czego procesy wzajemnego mieszania się oddziałują szkodliwie na rozdzielanie, podobnie jak w płoczce gazowej.

Sposób pracy w tych kolumnach pociąga za sobą znaczne podwyższenie ciśnienia roboczego oraz wahanie się tego ciśnienia. Rozpryskiwanie i emulgowanie spływającej cieczy wznoszącymi się parami nie pozwala na osiągnięcie całkowitej równowagi procesu wymiany ciepła i substancyj pomiędzy cieczą i parą, albowiem

powstają mieszaniny pary i kropelek cieczy.

Sposób według wynalazku polega na tem, że ciecz spływająca i para w cienkich, równomiernych warstwach poziomych lub lekko nachylonych, umieszczonych jedna nad drugą, są przepuszczane w przeciwnym kierunku, np. przez płaską rurę lub kanał o znacznej długości, dużej szerokości i bardzo małej wysokości, dzięki czemu następuje jak najściślejsze zetknięcie się i w każdym miejscu zetknięcia się powierzchni warstewki cieczy i powierzchni warstewki pary następuje wymiana ciepła i substancyj. Przebieg frakcjonowania w tym przypadku powinien polegać na powolnym, równomiernym i przeciwnym ruchu

względny pomiędzy warstewką pary i warstewką cieczy. To powolne przepływanie w prawie poziomym kanale o małej wysokości odbywa się bez wirów, a więc bez emulgowania, pryskania lub pienienia się. Jak stwierdzono doświadczalnie, w celu przewyciężenia tarcia pomiędzy nasycenymi parami w kanale i warstewką cieczy, ogrzaną do punktu wrzenia, trzeba zastosować nieznaczne, równomierne ciśnienie stałe, wskutek czego przy znacznej długości drogi, jaką może mieć kanał wymienny, i wskutek dużej powierzchni cieczy, podlegającej frakcjonowaniu, otrzymuje się prawie zupełną wymianę substancji i ciepła pomiędzy warstewką cieczy i warstewką pary, t. j. możliwie doskonałą równowagę pomiędzy obydwiema fazami.

Dzięki takiemu postępowaniu w obrębie jak największej liczby możliwie małych różnic temperatur sprawność frakcjonowania, a również stopień zużycia ciepła są lepsze, aniżeli przy frakcjonowaniu w znanych kolumnach.

Kanały biegną poziomo lub wznoszą się skokami o długich, nachylonych lub poziomych odcinkach drogi i krótkich prostopadłych lub pochyłych progach. W żadnym miejscu kanału droga nie opada w kierunku postępującego frakcjonowania, gdyż w przeciwnym razie te miejsca napełniałyby się spływającymi skroplinami.

Na podstawie pomiarów, przeprowadzonych w znanych kolumnach do frakcjonowania, stwierdzono, że temperatury wzdłuż całej wysokości kolumny ustalają się zgodnie z przebiegiem frakcjonowania. Stwierdzenie to dowodzi, że w pracy kolumny jest rzeczą niezmiernie ważną, aby naturalna skala temperatur, powstająca w wyniku wymiany pary i ciepła, była jak najmniej zakłócana wewnątrz wskutek przechodzenia ciepła przez ścianki kolumny nazewnątrz albo nawet przez ciepłe przeciwprądy wewnątrz. A zatem kana-

ły, umieszczone obok siebie, powinny posiadać ten sam kierunek przepływu pary i tem samym jednakowe kierunki spadku temperatury. Pomiedzy temi kanałami i ich ściankami w całym zwartym kadłubie kolumny nie pozostaje wolną żadna martwa przestrzeń. W celu zmniejszenia szkodliwego działania ciepła, przechodzącego przez osłonę kolumny, na rozdział temperatur wewnątrz kolumny, kolumna według wynalazku, w odróżnieniu od zwykłych typów kolumn, posiada znacznie większą średnicę, dzięki czemu zostaje zmniejszony stosunek powierzchni obwodowej do pojemności kolumny. Stosunek ten jest najmniejszy wówczas, gdy wysokość jest równa średnicy kolumny. Ponieważ jednak powierzchnia dolna kolumny jest ogrzewana stale parami, wydzielającymi się z kotła, natomiast powierzchnia obwodowa i powierzchnia pokrywy nie są bezpośrednio podgrzewane, przeto powierzchnia, wymieniająca ciepło, jest najmniejsza wtedy, gdy wysokość jest równa połowie średnicy kolumny. Przekrój dolnej części kolumny do frakcjonowania według wynalazku nie powinien znacznie odbiegać od kształtu kołowego, wielokątnego lub kwadratowego.

Kanały o przekroju wydłużonym, przedstawione na fig. 1, 2, 3 i 5 rysunku, można łatwo łączyć w zespół o żądanym przekroju kwadratowym, dzięki czemu powierzchnie obwodowe zespołów, przedstawionych na fig. 4, 6, 7 i 8, są najmniejsze w stosunku do ich całkowitej objętości.

Kanał według fig. 1 może być również co pewien odstęp podzielony na dwie lub kilka gałęzi równoległych, jak przedstawia fig. 2.

Zespoły kanałów, opisanych powyżej, są umieszczone nad wspólnym kotłem, pracują osobno i przeprowadzają jednocześnie i niezależnie od siebie całe frakcjonowanie. Aby praca kolumny była dokładnie uzgodniona, ciecz spływająca mu-

si być doprowadzana w ilości i temperaturze, dostosowanych do jednakowo zbudowanych zespołów. Jeżeli zespoły są niejednakowe, ilość i temperatura cieczy spływającej powinny być również odpowiednio przystosowane.

Zespoły powyższe tworzą kanał o kształcie śrubowym, wznoszącym się ciągle, lub też kanał, złożony z poziomych odcinków, ustawionych schodkowo (fig. 10), przyczem skok linii śrubowej odpowiada wysokości kanału. Przy większym spadku skok linii śrubowej może być wielokrotnością wysokości kanału. W zespole równoległych kanałów, leżących jeden nad drugim, każdy kanał pojedynczy, należący do zespołu, wyposażony w oddzielny dopływ i wypływ, zachowuje się dokładnie tak samo jak wspomniane wyżej zespoły poziome, pracujące niezależnie od siebie, lecz w taki sposób, iż ich działanie jest uzgodnione. To samo zachodzi w zespole, złożonym z wielu kanałów równoległych, umieszczonych jeden nad drugim poziomo lub z niewielkiem nachyleniem, jak przedstawia fig. 11. W tym przypadku każdy kanał, niezależnie od pozostałych, stanowi całkowitą drogę frakcjonowania i pracuje zgodnie z innymi kanałami przy utrzymaniu jednakowego przepływu. Przez podział poszczególnego kanału zapomocą przegród pionowych jego długość zwiększa się, jak przedstawia w zarysie fig. 14.

W urządzeniach do frakcjonowania, utrzymanych przez połączenie poszczególnych zespołów, zespoły, umieszczone wewnątrz, mogą być z zewnątrz osłonięte zespołami *a* w celu ochrony przed stratami ciepła, jak przedstawiono na fig. 15 i 16. Zespół *i* może być również otoczony kanałami poziomymi zespołu zewnętrznego *a*, złożonego również z równoległych kanałów, leżących jeden nad drugim, jak przedstawiono w przekroju pionowym na fig. 17 i 18. We wszystkich tych układach produkt, wytworzony w zespole wewnątrz-

nym, jest pobierany oddzielnie od produktów, wytwarzanych w zewnętrznych częściach ochronnych, jako skropliny pierwszej i drugiej jakości, odpowiednio do stopnia stałości cieplnej procesu frakcjonowania. Wobec tego układ pracuje najlepiej, gdy część wewnętrzna i część zewnętrzna układu współpracują odpowiednio z dwoma oddzielnymi kotłami.

Niekorzystne przechodzenie ciepła prostopadle do ścianki płaszcza zewnętrznego można zrównoważyć, ewentualnie, przez umieszczenie urządzenia grzejnego według fig. 11, podzielonego na strefy pionowe. Urządzenie grzejne umożliwia szybkie zrównanie temperatury ścianki płaszcza lub otoczenia z temperaturą wewnętrzną odnośnej strefy, ustaloną bezpośrednio przedtem, przyczem urządzenie to może być uruchomiane ręcznie lub samoczynnie w sposób ciągły. W przypadku destylacji nieciągłej temperatury te powoli wzrastają, a w przypadku destylacji ciągłej ustalają się w przybliżeniu na stałym poziomie.

Przy frakcjonowaniu gazów skroplonych urządzenie osłania się przed dopływem ciepła z zewnątrz zapomocą regulowanych urządzeń chłodniczych.

Urządzenie do frakcjonowania według wynalazku nadaje się do wszystkich reakcyj chemicznych i fizycznych pomiędzy gazami lub parami z jednej strony i cieczami z drugiej, np. absorpcji gazów, płokania gazów, zagęszczania, jak również może znaleźć zastosowanie w komorach i wieżach przy wyrobie kwasu siarkowego. Przez stopniowe odparowywanie w tych urządzeniach samej cieczy lub w strumieniu gazu albo powietrza można otrzymywać w sposób najbardziej ekonomiczny niskie temperatury.

Sposób frakcjonowania według wynalazku można przeprowadzać dwójako, mianowicie tak, iż

1. Warstewka cieczy spływa powoli

podobnie jak w zwykłych kolumnach dzięki odpowiedniemu ciągiemu lub nieciągiemu pochyleniu powierzchni, podtrzymującej ciecz.

2. Warstewka jest nieruchoma i spoczywa na przeważnie poziomych powierzchniach.

Stwierdzono, że w kanałach określonych wymiarów może być utrzymywana warstewka, która dzięki przyczepności przylega do poziomej lub lekko nachylonej powierzchni, ewentualnie wytłoczonej chropowato lub sfalowanej. Poza tem na powierzchniach poziomych może być utrzymywana nieruchomo, praktycznie biorąc, wszelka żądana ilość cieczy w ten sposób, że powierzchnię tę wykłada się cienką równomierną warstwą materiału włóknistego, np. bawełny, sztucznego jedwabiu, wełny szklanej, azbestu lub wełny żużlowej, nadając tej warstwie grubość, ustaloną na podstawie próby wstępnej, wykazującej ilość zatrzymywanej cieczy na jednostkę powierzchni.

Oprócz tego, ponieważ włoskowatość materiału włóknistego przyczynia się do bardzo równomiernego rozdziału cieczy na największe powierzchnie poziome, materiały te nie pozwalają na spływanie cieczy do najgłębszych miejsc powierzchni, jeżeli powierzchnia ta posiada niedokładności, np. nierówności i odchylenia od poziomu; przy użyciu np. pewnych gatunków wełny szklanej odchylenia powierzchni mogą wynosić do 5 cm.

Taką regulację rozdziału cieczy można polecić również na wszystkich odcinkach kanału z powierzchniami naprzemian poziomymi i lekko nachylonymi.

Poza tem stwierdzono, że zasadniczo, posługując się taką wykładziną, na poziomych powierzchniach można wytworzyć powolny, ciągły i równomierny ruch cieczy, jeżeli materiał włóknisty zwisa na jednym końcu pionowo lub ze znacznym nachyleniem. Koniec nachylony materiału

włoskowatego wywiera działanie ssące zależnie od grubości i różnicy poziomów. To samo zachodzi w aparacie, w którym cały przelot kanału jest rozdzielony na kilka równoległych powierzchni poziomych, połączonych ze sobą zapomocą stopni pochyłych lub pionowych. Nieprzerwana warstwa materiału włóknistego, węgla absorbacyjnego lub materiałów koloidalnych, np. żelu krzemowego, wywiera działanie ssące na odcinki poziome i stopnie pionowe aż do najniższego poziomu kanału, powodując jednostajny i ciągły spływ powolny warstewki cieczy.

Przeprowadzanie sposobu według wynalazku przy zastosowaniu nieruchomej warstewki cieczy, a więc bez właściwego spływania, objaśniają przykłady następujące.

Przykład I. 1260 kg lekkiego oleju ze smoły węgla kamiennego, zawierającego, jako główny składnik, 630 kg benzenu, wlewa się do kotła destylacyjnego, przy czem urządzenie do frakcjonowania posiada pojemność cieplną, wystarczającą do skroplenia i ewentualnie zatrzymania całej ilości benzenu. Ciepło skroplenia 630 kg benzenu jest łatwo pochłaniane przez 7588,7 kg blachy stalowej o grubości 0,218 mm, którą ogrzewa od 15°C do 80,1°C, to jest do punktu wrzenia benzenu. Przy końcu frakcjonowania, gdy zawartość kotła jest wydestylowana całkowicie, wyliczenie kaloryczne stwierdza również, że w zespole do frakcjonowania pozostaje jeszcze warstwa końcowa o ciężarze 975 kg i o przeciętnej grubości 0,27 mm.

Przykład II. 1260 kg antracenu surowego o zawartości 30% produktu czystego, ładuje się do kotła destylacyjnego. Obydwa izomery: fenantren i antracen, prawie o jednakowym punkcie wrzenia, stanowią główny składnik o wadze 567,2 kg. Aby je skroplić potrzeba 1217 kg blachy stalowej o grubości 0,218 mm, która dzięki temu zostaje ogrzana od 15°C do punktu wrzenia

antracenu, t. j. do 339°C. Przy końcu frakcjonowania, gdy zawartość kotła jest wydostylowana całkowicie, w zespole znajduje się jeszcze warstwa końcowa, ważąca 559,8 kg o średniej grubości 0,972 mm.

We wszystkich przypadkach po odpowiednim ochłodzeniu zespołu można destylować kolejno następne ładunki kotła, dopóki nie narosnie warstwa końcowa takiej grubości, że ładunek nie będzie się już mieścił w kotle. Warstwę końcową można zmywać za każdym razem nowym ładunkiem kotła albo usuwać zapomocą strumienia, wytwarzanego umyślnie na początku każdej nowej destylacji.

Po całkowitem wydestyłowaniu zawartości kotła można wytworzyć próżnię w przewodzie do odpływu gotowego destylatu, przyczem frakcjonowanie prowadzi się dalej, aż przy danej próżni warstwka końcowa nie będzie mogła już więcej narastać. Warstwa końcowa jest uzależniona od temperatury zespołu. Temperatura początkowa powinna być równa punktowi wrzenia w próżni składnika o najwyższym punkcie wrzenia, pozostawionego w zespole. Aby otrzymać niezbędny spadek temperatury, trzeba zwiększyć odpowiednio ciśnienie w celu dostatecznego podwyższenia punktu wrzenia składnika o najniższym punkcie wrzenia.

Przykład III. Zespół do frakcjonowania podgrzewa się gorącym azotem technicznym do temperatury 40°C, stanowiącej punkt wrzenia w próżni składnika o najwyższym punkcie wrzenia, mianowicie ksylolu (pod ciśnieniem 17,1 mm słupka rtęci). Następnie zapomocą azotu wytwarza się ciśnienie, odpowiadające 1703 mm słupka rtęci. Olej lekki ze smoły węgla kamiennego, podlegający destylacji i podgrzany do 40°, zostaje wtłoczony do kotła i szybko podgrzany. W 76°C wre najpierw siarczek węgla i skrapla się w zespole, następnie otrzymuje się kolejno benzen, toluen i, wreszcie, w 170°C — ksylol. Na-

stępnie kocioł oddziela się od zespołu szczelnym zaworem i frakcjonowanie prowadzi się do końca przy spadającym ciśnieniu. Ciśnienie przy wylocie zespołu do frakcjonowania jest ze względów dynamicznych zawsze nieco niższe niż przy wlocie do zespołu. Z tego powodu szybkość parowania, a wskutek tego i działanie chłodzące w górnych częściach aparatu jest silniejsze, aniżeli w części dolnej. Efekt aerodynamiczny, wyrażający się ciągłym spadkiem ciśnienia, podtrzymuje zatem pewne stopniowanie temperatury, które zapewnia bieg frakcjonowania, aż zespół wróci do swego pierwotnego stanu opróżnienia i do temperatury początkowej.

Taki cykl o jak najlepszym wyzyskaniu ciepła można powtarzać dowolną liczbę razy. Chcąc frakcjonować wszystkie składniki oleju lekkiego, należy przyjąć jako początkową temperaturę 75°C, to jest punkt wrzenia w próżni składnika o najwyższym punkcie wrzenia (naftalenu), a w odniesieniu do składnika o najniższym punkcie wrzenia, to jest siarczku węgla, przyjmuje się 105°C jako punkt wrzenia pod ciśnieniem bezwzględnym 3800 mm słupka rtęci.

Przykład IV. Z 30%-owego antracenu surowego destyluje się starannie w zwykłej kolumnie wodę i oleje aż do punktu wrzenia = 250°C. Zespół podgrzewa się gorącym azotem technicznym do 250°C i wytwarza się ciśnienie 1382 mm słupka rtęci. Następnie gorący antracen surowy, obrobiony uprzednio, wtłacza się do kotła destylacyjnego i szybko podgrzewa się. Najpierw destyluje w 285°C naftalen dwumetylowy a potem kolejno acenaften, fluoren, poczem w 373°C — fenantren — antracen, w 383°C — karbazol i następnie skoro zostanie osiągnięta temperatura 408°C jako punkt wrzenia fluorantenu, przy ciśnieniu 1382 mm kocioł oddziela się od zespołu szczelnym zaworem. Teraz przy spadającym ciśnieniu frakcjonuje się

do końca, aż zespół zostanie opróżniony i osiągnie znowu temperaturę początkową 250°C, w której można rozpoczynać nową destylację.

Przy tem samem ciśnieniu 1382 mm słupka rtęci można rozpocząć destylację w temperaturze początkowej 220°C, jeżeli przedtem kocioł zostanie oddzielony od zespołu x już w 383°C, to jest temperaturze wrzenia karbazolu pod ciśnieniem 1382 mm.

Powyższe przykłady dotyczą metody roboczej z nieruchomą warstwą cieczy.

Przy destylacji ciągłej lub nieciągłej według metody roboczej z ruchomą warstwą cieczy wymienione wyżej zasadnicze warunki kaloryczne pomiędzy warstwą i ścianką kanału odgrywają zupełnie taką samą rolę, lecz w tym przypadku nie stanowią już one wyłącznych wartości, określających proces, ponieważ wymienione wyżej chłodzenie powoduje spływanie przynajmniej jednej części warstwy względnie strumienia.

Przykład V. Zespół do frakcjonowania według fig. 19, 20, 21. Kanał jest wykonany z cienkiej blachy stalowej o grubości 0,218 mm. Równoległe blachy 14 (poziome lub lekko nachylone) są utrzymywane w stałej odległości wzajemnej 5 — 20 mm zapomocą małych kształtek ze sztucznego kamienia lub odcinków rury stalowej. Aby otrzymać nieprzerwaną drogę, wznoszącą się śrubowo, równoległe blachy poziome są połączone zapomocą pionowych lub lekko nachylonych krótkich stopni z tej samej blachy, jak przedstawiają fig. 10 i 21.

Na poszczególnych dnach umieszczone są elektryczne lub sprężynowe termometry rtęciowe do wskazywania temperatury, umożliwiające regulowanie ogrzewania ścianki zewnętrznej urządzenia w każdej chwili frakcjonowania. Najlepiej zastosować w tym przypadku samoczynny rozrząd źródeł ogrzewania.

Zespół do frakcjonowania, posiadający w przekroju najmniejszy obwód, w postaci, przedstawionej na fig. 20, 21, okazał się najkorzystniejszy.

Warunek ten jest spełniony wtedy, gdy obwód lub średnia długość drogi 24 (fig. 20) jest równa $5 r \pi$, powierzchnia — $5 r^2 \pi$, a odcinek prostoliniyny 23 jest równy $\frac{r \pi}{2}$, przyczem promień r jest równy szerokości kanału.

Kompletny aparat destylacyjny według fig. 19 składa się z kotła 5 i zespołu do frakcjonowania, złożonego z poziomych blach równoległych 14, połączonych krótkimi stopniami, oraz ze skraplacza, który w przypadku użycia produktu o wysokim punkcie wrzenia i topliwości posiada kształt stożka 6, którego górna tworząca jest pozioma. Cyfra 7 oznacza zawór. Kształt skraplacza ułatwia wyjmowanie skrzepłej masy produktu otrzymanego.

Zespół może być izolowany lub też, gdy chodzi o frakcjonowanie substancji o wysokim punkcie wrzenia, może posiadać ogrzewanie ochronne, uskuteczniane zapomocą szeregu regulowanych samoczynnie grzejników elektrycznych, współdziałających z ogrzewaniem gazowem 9, które również może być regulowane samoczynnie, lecz z mniejszą dokładnością (fig. 19).

Przestrzeń ponad górną blachą 10 jest zaopatrzona we wskazujący na odległość termometr, nieprzedstawiony na rysunku, który mierzy temperaturę uchodzących par przed wejściem do zbiorników. Na ostrym końcu zbiornika znajduje się termometr 16, który ma na celu wskazywanie silnych wahań temperatury tego miejsca skraplania, odpowiadające zmianom przepływu wypływającego destylatu skroplonego.

Przy destylacji substancji o wysokim punkcie wrzenia przestrzeń 10 nad górną blachą wyposaża się w ogrzewanie zewnętrzne 11, które zapobiega nadmierne-

mu skraplaniu się i pozwala na skraplanie tylko żądanych ilości cieczy.

Kocioł posiada otwór 12 do napełniania oraz u dołu kurek spustowy 13. Termometry, manometry i zawory bezpieczeństwa nie są przedstawione na rysunku. Przy destylacji pod ciśnieniem względnie w próżni kocioł może być zamknięty szczelnym zaworem i odłączony od zespołu (na rysunku niewidoczono).

Przykład VI. Zespoły do frakcjonowania są połączone w szereg według fig. 7, 8 i 9. Konstrukcyjne uproszczenie stanowi zastosowanie prostokątnych lub zaokrąglonych kształtów zasadniczych według fig. 4, 8 i 9, które dzięki połączeniu bokami kilku zespołów są zabezpieczone przed stratami ciepła. Pomimo to, zwłaszcza w przypadku przeróbki substancji o wysokim punkcie wrzenia, frakcjonowanie staje się lepsze, dzięki systemowi samoczynnie regulowanych ogrzewaczy ochronnych, np. grzejników elektrycznych, węzłownic parowych lub wodnych albo pierścieni 8 palnika gazowego. Ogrzewacze te są rozrządzane zapomocą sprężystych termometrów rtęciowych lub termometrów elektrycznych, jak w przykładzie V. Ponieważ zespoły, pracujące na drogach poziomych 17 i równoległych, zasilane jednakowym strumieniem spływającym, wytwarzają jednakowe produkty, przeto układ według fig. 8 można uprościć przez opuszczenie ścianek pośrednich 18 i połączenie jednakowo skierowanych strumieni równoległych zespołów sąsiednich 1 i 2 (fig. 9). Jeżeli blachy są połączone nie poziomymi, lecz prostopadłymi stopniami i tworzą ciągle wznoszące się kanały 1 i 2, to wspólne pomosty poziome 3 i 4 stanowią zakręty podnoszących się i opadających prostych dróg frakcjonowania.

W celu destylacji szczególnie wysokowrzących substancji pokrywa 20 (fig. 7) jest zaopatrzona w urządzenie 11 do równomiernego ogrzewania (elektryczne, ga-

zowe lub jakiekolwiek inne). Dzięki równomiernemu hamowaniu ogrzewania, ciecz skrapla się równomiernie na pokrywie i spływa, dzięki przedziałom 20 (fig. 8) w środku 21, w ilościach, proporcjonalnych do skraplających powierzchni częściowych, do zgodnie pracujących zespołów.

Przykład VII. Zespół do frakcjonowania jest przedstawiony na fig. 11, 12, 13. Długa, szeroka, pozioma lub lekko nachylona rura o przekroju okrągłym lub wielokątnym, albo najprościej o przekroju czworokątnym jest wypełniona licznymi blachami równoległymi z zastosowaniem małych kształtek, jak na fig. 1. W różnych pionowych strefach pierścieniowych w środkowej części blachy środkowej umieszczone są termometry wskazujące, które włączają ogrzewanie, natomiast odpowiednie inne termometry, znajdujące się nazewnątrz lub też przy ścianie płaszcza w tych samych pionowych strefach pierścieniowych, wyłączają ogrzewanie.

Kocioł może być typu leżącego, jak na fig. 11 kocioł 5, lub też pary mogą być wpuszczane bezpośrednio z wyparnika rurowego do zespołu. Układ urządzenia do dopływu par 22 pozwala na możliwie równomiernej rozdział par na całej długości wlotu do kanału. W przypadku frakcjonowania z warstewką spływającą strumień spływający powinien być zapomocą specjalnego systemu rurowego rozłożony równomiernie na wszystkie blachy, aby kanały pracowały zgodnie. Blachy w strefie wyjściowej mogą być połączone ewentualnie z grubymi blachami 27 lub płytami, które pozwalają na równomierne i wystarczające odprowadzanie ciepła przez ściankę aparatu do przyłączonej chłodnicy 28, np. chłodnicy powietrznej, lub też kąpiel chłodnicza olejowa, wodna lub solankowa jest utrzymywana w ściśle określonej temperaturze przez mieszanie i regulowanie. Wypływ gotowego destylatu odbywa się wówczas z obydwóch stron 25 odpływo-

wego końca zespołu kanałów i prowadzi przez rurę 26 do skraplaczy, jak przedstawia przekrój wzdłuż linii 12 — 12 na fig. 11 w widoku zgóry.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób frakcjonowanej destylacji mieszanin substancji lotnych o różnych punktach wrzenia pod dowolnem ciśnieniem, w szczególności do przeprowadzania chemicznych i fizycznych reakcyj pomiędzy parami i gazami z jednej strony a cieczami z drugiej, znamienne tem, że ciecz i para w cienkich, równomiernych, możliwie spokojnych warstwach są przepuszczane w przeciwnym kierunku przez płaskie rury lub kanały o znacznej długości, dużej szerokości i bardzo małej wysokości, umieszczone w jednej lub w większej liczbie płaszczyzn (fig. 10 i 21), przyczem ruch cieczy i pary jest bardzo wolny dla uniknięcia wirów mechanicznych, zwłaszcza w miejscach przejścia z jednej płaszczyzny na drugą.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że warstwę cieczy, podlegającą wymianie z warstwą pary, utrzymuje się nieruchomą, przyczem skraplanie się cieczy powoduje się wyłącznie dzięki pojemności cieplnej blachy metalowej, tworzącej kanał przepływowy.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że warstwa cieczy, podlegająca wymianie z parą, spływa powoli w przeciwnym kierunku do pary.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że skraplanie spływającej warstwy cieczy uskutecznia się zapomocą znanych chłodziń przeciwnych.

5. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że zespół do frakcjonowania, składający się z kanałów, podgrzewa się gorącym azotem do temperatury wrzenia przy danem rozrzedzeniu najwyżej wrzącego składnika, podlegającego jeszcze

frakcjonowaniu, następnie materiał, podlegający oddzieleniu pod ciśnieniem zwiększonym, wystarczającym do skroplenia najniżej wrzącego składnika, frakcjonuje się przy zachowaniu tego stałego ciśnienia zwiększonego przy wzrastającej temperaturze kotłowej, poczem, gdy kocioł już jest próżny lub odłączony, frakcjonuje się do końca pod ciśnieniem malejącem.

6. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że jest zaopatrzone w ciągły, niski, szeroki i długi zasadniczo poziomy lub słabo nachylony kanał o dużej powierzchni lub w większą liczbę takich kanałów równoległych, które są połączone w zespół (fig. 19 i 7) o stosunkowo dużej średnicy.

7. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że kanał lub większa liczba kanałów równoległych posiada na całej drodze (24) frakcjonowania (fig. 21 i 20) możliwie jednakowy profil przekroju, przyczem w kanałach, leżących bezpośrednio nad sobą (fig. 21), para przepływa w jednakowym kierunku, dzięki czemu unika się szkodliwych przeciwnych prądów cieplnych.

8. Urządzenie według zastrz. 6 i 7, znamienne tem, że wszystkie kanały, połączone nie szeregowo, lecz równolegle (fig. 7, 8, 9, 11, 12), są zaopatrzone bądź w chłodzińce poszczególne, pracujące całkowicie jednakowo, lub przy zastosowaniu wspólnej chłodzińcy — w urządzenie do rozdziału przepływu wstecznego o jednostajnej temperaturze na dokładnie równe części.

9. Urządzenie według zastrz. 6 — 8, znamienne tem, że poziome lub lekko nachylone kanały są umieszczone nad sobą i zaopatrzone we wspólne odpływy i dopływy boczne (fig. 11, 12 i 13), dzięki czemu pracują zgodnie przy jednakowym przepływie cieczy spływającej.

10. Urządzenie według zastrz. 6 — 8, znamienne tem, że poziome lub lekko na-

chyłne kanały, biegnące również w kierunku pionowym są umieszczone obok siebie i zaopatrzone w wspólny dopływ zdołu i wspólny wypływ zgóry, dzięki czemu pracują osobno i zgodnie przy jednakowym przepływie cieczy spływającej i osłaniają się wzajemnie przed stratami ciepła (fig. 7, 8 i 9).

11. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że niskie kanały frakcyjne o znacznej długości wznoszą się ciągle.

12. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że niskie kanały frakcyjne o znacznej długości wznoszą się z przerwami poprzez krótkie stopnie (fig. 10 i 21).

13. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że niskie kanały frakcyjne o znacznej długości składają się ze wznoszących się od cinków, naprzemian poziomych i lekko nachylonych.

14. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że powierzchnie lub kanały, podtrzymujące warstwę cieczy są chropowate, sfalowane lub zaopatrzone w wytłoczone rowki, aby utrzymać równomierny rozdział warstwy cieczy na powierzchni kanału.

15. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że powierzchnie kanałów, podtrzymujące warstwę cieczy, są pokryte materiałem włóknistym, np. wełną szklaną.

16. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że powierzchnie kanałów są wyłożone wykładziną z materiałów koloidalnych.

17. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem,

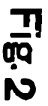
że powierzchnie kanałów, podtrzymujące warstwę cieczy, są wyłożone wykładziną z materiałów włóknistych lub koloidalnych nieprzerwanie na całej drodze frakcjonowania nawet poprzez stopnie.

18. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że kanały poziome lub lekko nachylone, jak również kanały pionowe są umieszczone obok siebie i, otaczając się współosiowo, tworzą zespoły do frakcjonowania (fig. 15, 16, 17, 18), dzięki czemu kanały zewnętrzne (*a*) osłaniają kanały wewnętrzne (*i*) przed stratami ciepła, przyczem obydwie grupy kanałów współpracują z dwoma oddzielnymi kotłami i destylaty z kanałów wewnętrznych są odprowadzane osobno od destylatów z kanałów zewnętrznych.

19. Urządzenie według zastrz. 6 — 18, znamienne tem, że ścianka zewnętrzna zespołu (fig. 7, 11, 19) jest zaopatrzona w przyrządy do ogrzewania (fig. 8 i 9), dzięki czemu można ją dokładnie ogrzewać do temperatury, krótko przedtem już wytworzonej w odnośnych poziomach wnętrza i regulowanej odpowiednio do warunków, wymaganych podczas frakcjonowania.

20. Urządzenie według zastrz. 6 — 18, znamienne tem, że ścianka zewnętrzna zespołu frakcyjnego (fig. 7, 11 i 19) jest zaopatrzona w przyrządy do chłodzenia, dzięki czemu można ją dokładnie ochładzać do temperatury, krótko przedtem już wytworzonej w odnośnych poziomach wnętrza, odpowiednio regulowanej do wysokości, wymaganej przy frakcjonowaniu.

Julius Schmidlin.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.



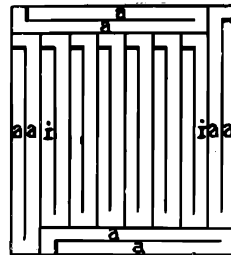
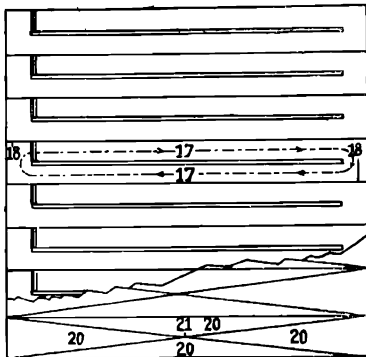


Fig. 15

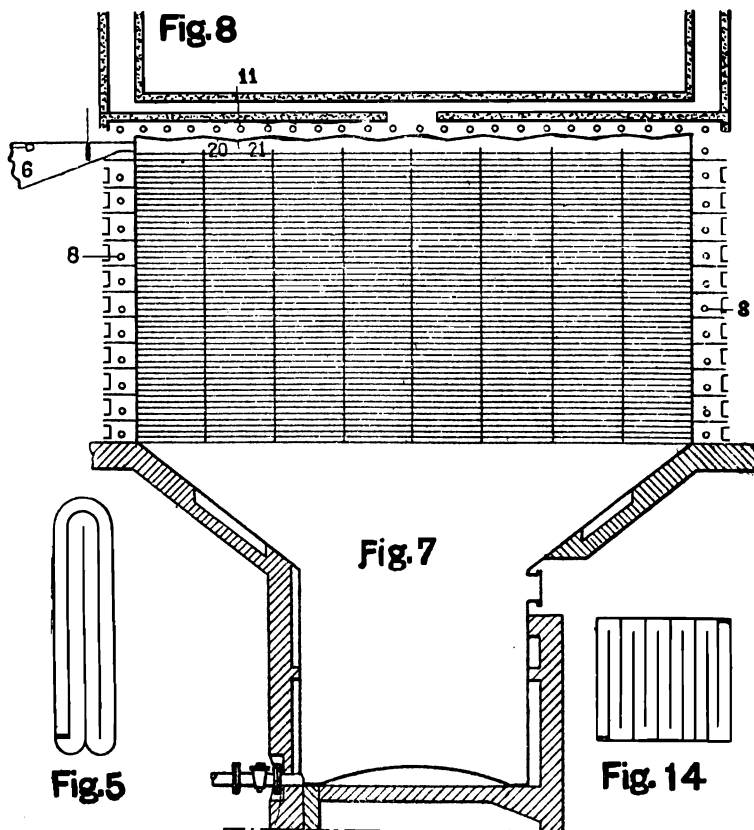


Fig. 8

Fig. 7

Fig. 5

Fig. 14

Fig. 6

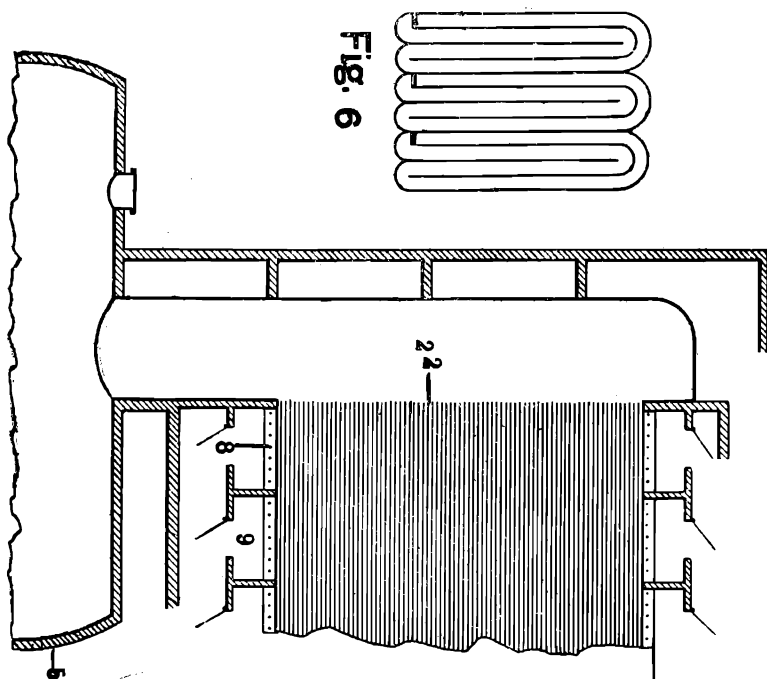
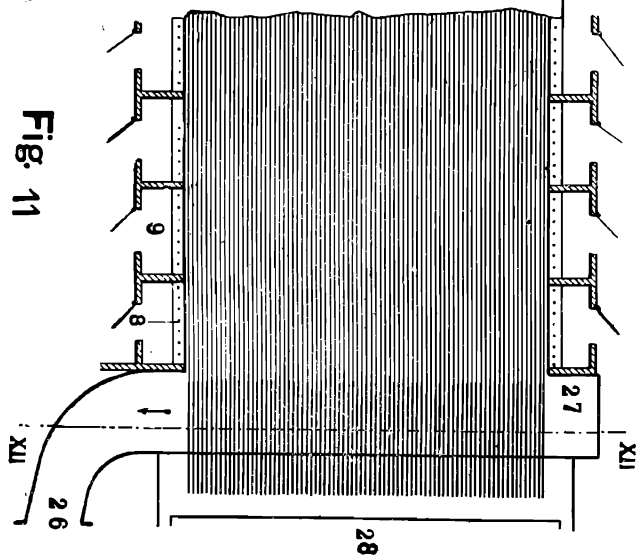
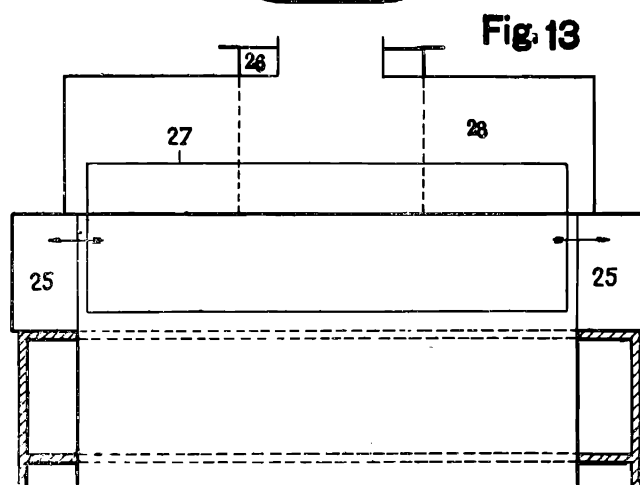
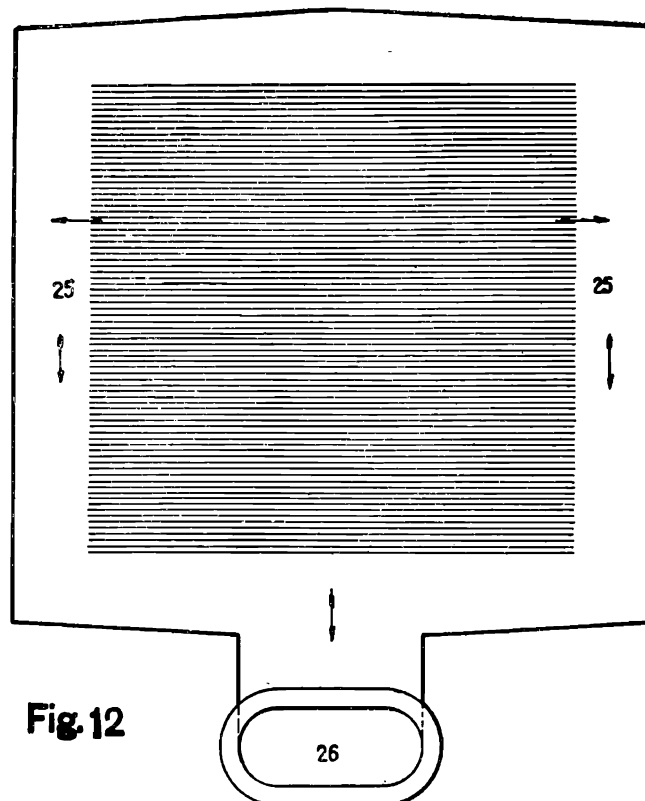


Fig. 11





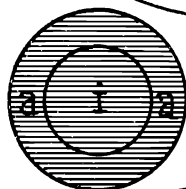
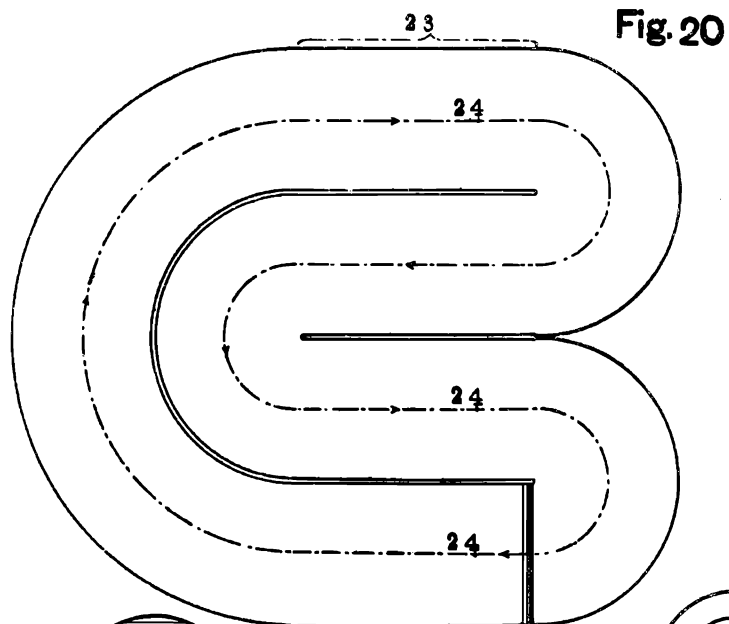


Fig. 16

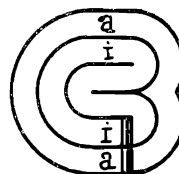


Fig. 18

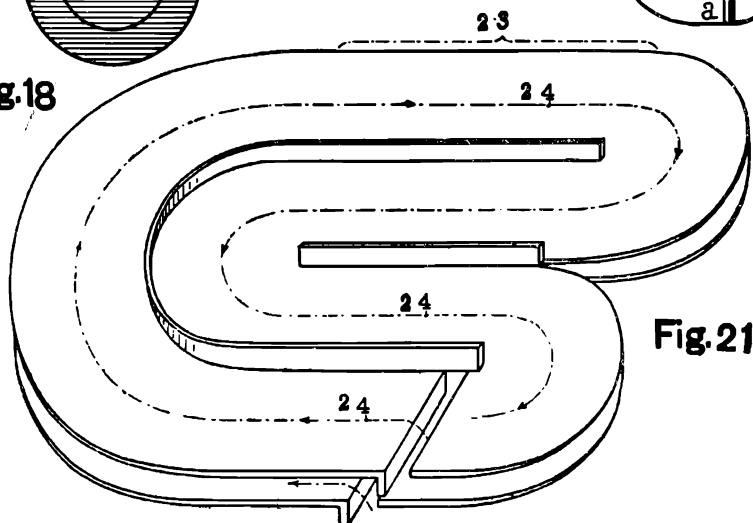


Fig. 21