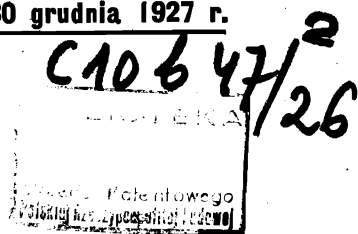


30 grudnia 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 6421.

Kl. 10 a 21.

Milon James Trumble
(Los Angeles, California, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób destylacji materiałów, zawierających połączenia węglowodorowe, zapomocą przegrzanej pary wodnej.

Zgłoszono 30 sierpnia 1923 r.

Udzielono 26 listopada 1926 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wytwarzania z węglowodorów pewnych stałych i ciekłych produktów, takich jak koks i gazolina. W przyrodzie istnieją pokłady węglowodorów takie jak łupki bitumiczne, torfy, lignity i węgle, które wraz z pośrednimi substancjami są poniżej nazywane „materiałem surowym”. Przedmiotem wynalazku jest podanie sposobu zapomocą którego materiał surowy przemienić można na produkty, które łatwiej jest zbyć na rynku. Te produkty obejmują ciekłe węglowodory i stałe lub nawpół stałe pozostałości.

Wynalazek niniejszy podaje sposoby, zapomocą których przegrzana para wprost działa na materiał surowy i która działa jako czynnik podgrzewający i frakcjonujący, a zarazem jako odciągający części lot-

ne z materiału surowego. Wynalazek ten również daje sposoby, dzięki którym materiał surowy poddawany jest w zamkniętej retortie działaniu pary przegrzanej, przyczem materiał surowy, para i części lotne materiału surowego są utrzymywane pod ciśnieniem powyżej atmosferycznego w celu ułatwienia przemiany materiału surowego na więcej cenne produkty.

Wynalazek obejmuje także połączenie centrali elektrycznej z aparatem odpowiednim do spełniania powyżej wskazanych czynności tak, że większa część energii, która w innym urządzeniu byłaby straconą, przy zastosowaniu wynalazku niniejszego zamienia się energję elektryczną, która stanowi jeden z najpożyteczniejszych produktów tego wynalazku.

Wynalazek ten daje również sposoby, dzięki którym surowy materiał może być zwęglony w celu wytworzenia cennego paliwa w połączeniu ze sposobami, dzięki którym wytrzymałość mechaniczna i gęstość paliwa mogą być zwiększone. Uskutecznia się to dodając do koksu, utworzonego w retortach, stałych lub ciekłych węglowodorów, które się karbonizują w masie koksu, nadając przez to koksovi zwieźłość, wytrzymałość mechaniczną i gęstość. W niektórych wypadkach można używać jako czynnika wzmacniającego ciężki surowy olej naftowy albo weski, albo inne produkty pozostałe przy tym procesie. W innych wypadkach można dodawać sproszkowany materiał surowy taki, jak wysokiego gatunku węgiel drzewny.

Wynalazek niniejszy obejmuje nietylko destylację z surowego materiału lekkich produktów, takich jak oleje węglowodorowe, lecz obejmuje on również wytwarzanie zmian drobinowych (molekularnych) w tych produktach czyli „frakcjonowanie”, dzięki któremu produkty stają się mniejszego ciężaru gatunkowego i stają się więcej lotne, niż to miałyby miejsce, gdyby były one oddestylowywane wprost w zwykły sposób.

Na załączonych rysunkach fig. 1 przedstawia schemat częściowo w przekroju aparatu przeznaczonego do przeprowadzenia sposobu według wynalazku niniejszego,

fig. 2—wzrost perspektywiczny retort i rur,

fig. 3 jest ściśle tylko planem schematycznym urządzenia zastosowanego do tego sposobu, przyczem wszystkie rury i aparat minerski są opuszczone w celu jasności.

W aparacie, wskazanym na tych rysunkach, stosuje się 6 retort 1, 2, 3, 4, 5 i 6 jakkolwiek bądź może być użyta dowolnie większa lub mniejsza ich ilość. Odpowiednio do wszystkich tych retort umieszczony jest główny przewód parowy 7, przewód 8 do doprowadzania czynnika wzmacniającego, przewód 9 do wyparowywania, przewód

10 do ścieku oleju, przewód 11 tłoczący dla oleju i przewód zwrotny 12 dla oleju. Przewody 8, 9, 10, 11 i 12 są umieszczone tak, jak to jest pokazane na fig. 2, w stosunku do retort 1, 2, 3, 4, 5 i 6, przyczem każdy z przewodów jest połączony z każdą retortą krótkimi rurami i zaworami.

Główny przewód parowy jest zasilany parą przegrzaną. Para wytwarza się w postaci nasyconej w kotłach 13 i przechodzi przez rury 14 do przegrzewacza 15. Najlepiej jest, gdy przegrzewacze 15 są podgrzewane palnikiem gazowym lub olejowym i para przegrzewa się do należytego stopnia. Różne kształty przegrzewaczy pary, używane w handlu, są tu dopuszczalne. Okazało się, że wysoki stopień przegrzewania pary jest w wysokim stopniu pożądanym i używano pary przegrzanej do temperatury 800°C z najlepszymi wynikami. Główny przewód 7 połączony jest z przegrzewaczami 15 rurami 16 i jest stale wypełniony parą o żądanym stopniu przegrzania, przyczem wszystkie aparaty z wyjątkiem deflegmatorów i skraplaczy, które przenoszą lub zawierają ostrą parę lub produkty odparowania, najlepiej jest izolować w celu zaoszczędzenia energii. Ilość kotłów 13 i przegrzewaczy 15 może być dowolna. Każda z retort 1, 2, 3, 4, 5 i 6 posiada króciec 17, który jest zasilany parą przegrzaną z głównego przewodu 7, zapomocą rury 18 i zaworu 19. Każdy z króćców 17 może być zasilany czynnikiem wzmacniającym z przewodu 8 zapomocą rury 20 z zaworem 21.

Przewód do doprowadzania czynnika wzmacniającego 8 jest wypełniony tym czynnikiem, dosyłanym pod ciśnieniem rurą 22, połączoną z pompą 23. W najlepszym wypadku tym czynnikiem wzmacniającym jest ciężka ciecz węglowodorowa, z którą ostatecznie sproszkowane ciało stałe miesza się w celu utworzenia nawpół ciekłej masy.

Przewód części lotnych 9 jest połączony

ny z górną częścią każdej z retort 1, 2, 3, 4, 5 i 6 zapomocą rur 24, posiadających zawory 25. Ponieważ w najlepszym wypadku proces jest ciągły, jak to będzie później wykazane, przeto przewód 9 w czasie przebiegu tego procesu jest wypełniony parą i węglowodorami w stanie lotnym pod ciśnieniem powyżej atmosferycznego i przy temperaturze powyżej temperatury otoczenia, przyczem para i części lotne dochodzą do przewodu 9 z retort. Mieszanina pary i części lotnych odprowadzana jest rurą 26, mającą zawór dławiący 27, do silnika 28. Najdogodniej jest zastosować turbinę parową, któraby napędzała generator elektryczny 29. Generator 29 przesyła energję do rozdzielni zapomocą linij 30, które mogą być podtrzymywane na odpowiednich wieżach 31.

Para wylotowa i części lotne z silnika 28 przechodzą rurą 32 do aparatu frakcjonującego, który może składać się częściowo z deflegmatorów 33 i 34. Deflegmatory mają podobną budowę, przyczem każdy składa się ze szczelnego zbiornika, mającego wewnątrz szereg kompletów talerzy. Każdy komplet składa się z talerza 35 o średnicy mniejszej niż wnętrze deflegmatora, spoczywającego na obrzeżach 36 tak, że naokoło pozostaje otwór pierścieniowy 37 wewnątrz deflegmatora; talerze 38 są szczelnie dopasowane wewnątrz deflegmatora, lecz mają otwór środkowy 39. Części lotne wchodzi do deflegmatora 33 rurą 32, przechodzą wężykową drogą ku górze przez deflegmator 33, przez otwory 37 i 39 i rurą 40 wchodzi do deflegmatora 34. Następnie części lotne przechodzą w podobny sposób przez deflegmator 34, przyczem części lotne nieskroplone przechodzą rurą 41 do aparatu kondensacyjnego 42 (fig. 3). W niektórych wypadkach ciężkie ciekłe węglowodory są wpuszczane rurą 43 do górnej części deflegmatora 34, przyczem ta ciecz i pewne skroplone produkty spływają ze spodu deflegmatora 34 do górnej części

deflegmatora 33 rurą 44. Zebrane u spodu deflegmatora 33 ciecze spływają rurą 45 do pompy 23, przyczem w pewnych wypadkach te ciecze służą jako czynnik wzmacniający, o czem zaznaczono już powyżej. Najlepiej jest jednak mieszać z czynnikiem wzmacniającym sproszkowane ciało stałe, tak, że tworzy się masa (pasta) i to może być najlepiej urzeczywistnione przy spuszczeniu cieczy na spód deflegmatora 33 i przemieszaniu jej z ciałem stałym. Ciało stałe może być doprowadzane do leja 46 i przeniesione zapomocą przenośnika śrubowego 47 na spód deflegmatora 33, gdzie jest przemieszane z cieczą zapomocą skrzydeł 48, osadzonych na wale 49 przenośnika 47, przyczem wał ten jest napędzany odpowiednim źródłem siły, na rysunku nę wskazanem, zapomocą koła pasowego 50.

Każda z retort 1, 2, 3, 4, 5 i 6 ma króciec 51 w pobliżu jej spodu, połączony rurą 52, mającą zawór 53 z przewodem do oleju 10. Przewód 10 jest połączony z rurą 54, mającą zawór 55 ze zbiornikiem do oleju 56. Każda z retort 1, 2, 3, 4, 5 i 6 jest połączona przy swoim wierzchołku rurą 57, posiadającą zawór 58 z przewodem zwrotnym do oleju, ten zaś przewód z kolei połączony jest rurą 59, mającą zawór 60 ze zbiornikiem do oleju 56.

Każda z retort 1, 2, 3, 4, 5 i 6 połączona jest z przewodem tłoczącym do oleju 11 zapomocą rury 61, mającej zawór 62. Przewód tłoczący do oleju 11 jest zasilany gorącym olejem z podgrzewacza do oleju 63 zapomocą rury 64, mającej zawór 65. Podgrzewacz do oleju 63 może być dowolnie odpowiedniej budowy, przyczem najlepiej gdy jest podgrzewany palnikiem olejowym lub gazowym, ten zaś jest pokazany tylko schematycznie. Jest on zasilany olejem zapomocą rury 66 od pompy 67, która zabiera olej ze spodu zbiornika 56 rurą 68.

Wierzch każdej z retort jest zaopatrzony w ruchomą pokrywę 69, a spód w ruchome drzwiczki 70. Wierzch każdej z retort

jest połączony ze spodem przylegającej retorty zapomocą rury 71, mającej zawór 72, przyczem rura 71 retorty 1 łączy się ze spodem retorty 6, jak to jest pokazane tak, że retorty mogą być połączone dowolnie w skończony pierścień.

W celu praktycznego zastosowania tego wynalazku jest on urzeczywistniony w takim lub prawie takim sposobie wykonania dla materiału surowego, takiego np. jak lignit. Schemat takiego urządzenia przedstawiony jest na fig. 3, na którym retorty 1, 2, 3, 4, 5 lub 6 są odpowiednio ustawione do składu 73, do którego dowozi się węgiel torem 74, i z którego lignit może być dostarczany do retort. Koks wytworzony w retortach jest wywożony torem 75. Turbina 28 i generator 29 znajdują się wewnątrz maszynowni 76, kotły 13 i przegrzewacze 15 mieszczą się w budynku kotłowni 77, a deflegmatory 33 i 34 i skraplacze 42 znajdują się wewnątrz budynku do frakcjonowania 78. Jest to wygodne rozstawienie, gdyż różne aparaty są zgrupowane razem, co ułatwia kontrolę. Ciężki olej może być dostarczany do zbiornika 56 rurą 79, a para lub części lotne mogą przechodzić z niego rurą 80. Aparat jest zaopatrzony w odpowiednie przyrządy do mierzenia temperatury i ciśnienia (nie przedstawione na rysunku).

Każda z retort przechodzi przez obieg skończony, tak np. retorta 3, przy założeniu, że całe urządzenie jest w obiegu ciągłym, uważa się jako oddzielona. Retorta 3 jest przedewszystkiem naładowywana materiałem, który ma ulec traktowaniu np. lignitem, który wysypuje się przez wierzch, poczem retortę zakrywa się przykrywą 69.

W tym czasie zawory 62, 53, 58, 25, 21, 19 i 72 są wszystkie zamknięte, tak że retorta 3 jest oddzielona od pozostałych aparatów. Zawory 58 i 62 są następnie otwarte i gorący olej wchodzi do retorty króćcem 51 i lignit poddany jest uprzedniemu podgrzewaniu do takiego stopnia, że woda wy-

parowuje, zaś nadmiar oleju przechodzi rurą 59 zpowrotem do zbiornika 56. Ten zbiornik jest wentylowany zapomocą rury 79 tak, że para może już z niego wyjść, zaś dosyłanie ciężkiego oleju do niego skutecznia się rurą 80 w miarę jak się on ułatnia. Tak długo jak ładunek lignitu w retorcie 3 podlega dehydryzacji (odpędzaniu z niego wody), zawór 62 jest zamknięty, a zawór 53 jest otwarty, co pozwala olejowi ściekać zpowrotem rurą 54 do zbiornika 56. Skoro tylko materiał zostaje dostatecznie podgrzany zawór 53 i zawór 58 są zamknięte. Ładunek jest jednocześnie poddany dehydryzacji i do pewnego stopnia przesycony ciężkim olejem ze zbiornika 56. To odbywa się w temperaturze powyżej punktu wrzenia wody.

Zawór 72 rury 71, prowadzącej od górnej części retorty 4 jest teraz otwarty, a para i części lotne z oleju wychodzą z górnej części retorty 4 na spód retorty 3 rurą 71. Para i części lotne wypuszczane w ten sposób mają temperaturę znacznie wyższą od punktu wrzenia wody i dążą do działania jako czynnik destylujący, wyparowujący wszelkie substancje lotne zawarte w ładunku i w ciężkim oleju, który go przesyca. Przed połączeniem górnej części retorty 4 z podstawą retorty 3, jak to tu właśnie było opisane, górna część retorty 4 była połączona zapomocą rury 24 z przewodem do części lotnych 9. Jak długo ciśnienie w retorcie 3 wzrasta do lub prawie do ciśnienia w przewodzie 9 zawór 25 retorty 3 jest otwarty i zawór 25 retorty 4 jest zamknięty, dzięki czemu cały strumień części lotnych i para powraca do retorty 3.

W czasie, gdy retorta 3 jest ładowana, retorta 2 jest oczyszczana od koksu i gdy retorta 3 jest dehydratowana, retorta 2 jest ładowana, a retorta 1 jest oczyszczana od koksu. Podczas gdy cały prąd wyparowań jest skierowany do retorty 3, czynność opróżniania rozpoczyna się w retorcie 6, czynność ładowania w retorcie 1, a dehy-

dryzacja w retorcie 2. W tym czasie para przegrzana wchodzi do retorty 5 przez rurę 18 i przepływa przez ładunek ku górze w retorcie 5. Para z pewną ilością części lotnych przechodzi wtedy od wierzchu retorty 5 przez jedną z rur 71 na spód retorty 4, idzie ku górze retorty 4 i zapomocą innej z rur 71 na spód retorty 3. Ta czynność trwa pewien czas i wyparowanie jest zwrócone od górnej części retorty 3 przez retortę 2 i do przewodu 9, a retorta 5 jest odcięta od działania i wydrębniona, przy czem para przegrzana jest skierowana wprost do spodu retorty 4 z przewodu 7.

W czasie gdy retorta 5 jest odcięta od działania, retorta 3 zawiera masę gorącego koksu utworzonego przez destylację substancyj lotnych z lignitu, a strumień czynnika wzmacniającego jest wtedy skierowany wewnątrz zapomocą otwarcia zaworu 21 retorty 3. Czynniki wzmacniający, składający się z ciężkiego oleju bez lub ze spryskiwanem paliwem stałym wprowadzany jest na spód retorty 3 i jest unoszony ku górze wznoszącą się parą i częściami lotnymi w masę gorącego koksu, do którego przylega i w którym czynnik wzmacniający ulega rozszczepieniu. To znaczy czynnik wzmacniający rozpada się na części lotne i koks. Części lotne łączą się ze strumieniem pary przechodzącej do retorty 2, a koks przylega do por koksu wytworzonego już w retorcie, by utworzyć gęstą twardą masę. Właściwą regulacją aparatu, która może być ustanowiona drogą prób, jest rzecz możliwą przemienić miękkie i sypkie koks, utworzony z lignitu, na twardy koks odpowiedni do użytku metalurgicznego i na cenniejsze paliwo, mające zbyt w handlu.

Proces wzmacniania ciągnie się dalej, dopóki nie będzie zużyta odpowiednia ilość czynnika wzmacniającego, a wtedy zawór 21 zamyka się. Retorta 4 jest wtedy odosobniona i para jest skierowana wprost do spodu retorty 3, by w zupełności poddać frakcjonowaniu zawartość jej i odpędzić

wszelkie pozostałe substancje lotne. Retorta 3 może być odosobniona zapomocą zamknięcia wszystkich prowadzących do niej wentyli i koks usunięty po ochłodzeniu przez drzwiczki 70. Przebieg kołowy może być wtedy powtórzony.

Należy zaznaczyć, że ponieważ każda retorta przechodzi powyżej opisany przebieg, niema przerwy w dopływie pary, która przechodzi przedewszystkiem z przewodu 7 do retorty, zawierającej wewnątrz koks i pozostałości czynnika wzmacniającego, następnie do retorty, do której czynnik wzmacniający jest doprowadzany, a dalej przez retortę, która została odhydryzowana, a z tej retorty do przewodu 9. Tak więc trzy retorty są połączone zawsze w szereg jedna z drugą, czwarta jest odhydryzowana, piąta jest w procesie opróżniania i ochładzania, a szósta w procesie ładowania. Ponieważ para przechodzi stopniowo przez trzy retorty, ich temperatura stopniowo spada, a para unosi zwiększające się wciąż ilości lotnych węglowodorów. Przewód 9 zawiera mieszaninę pary i części lotnych pod ciśnieniem nieco niższem, niż ciśnienie w przewodzie 7 i przy temperaturze znacznie niższej niż w przewodzie 7.

Mieszanina przechodzi do turbiny 28, gdzie ciśnienie jest zmniejszone prawie do ciśnienia atmosferycznego i gdzie temperatura mieszaniny spada w dalszym ciągu.

Dzięki wysokiej temperaturze pary w przewodzie 7, z retort są oddestylowywane wszystkie części lotne tak, że para wylotowa z turbiny 28 zawiera węglowodory o bardzo wysokich punktach wrzenia, innemi słowy, smoły i woski. Ponieważ wyparowania przechodzą z rury 32 ku górze przez deflegmatory 33 i 34, te węglowodory o wysokim punkcie wrzenia skraplają się na talerzach 35 i 37 i spadają kroplami nadół ostatecznie spływają do rury 45 i są pędzone pompą 23 zpowrotem do retort.

W niektórych wypadkach warto jest wytwarzać ciężki olej o niskiej wartości

handlowej i wtedy pompuje się go rurą 42 ku spodowi deflegmatorów 34 i 33, chłodząc tym sposobem wyparowania wznoszące się tudzież skraplając i zbierając części lotne o wysokim punkcie wrzenia. Niektóre lekkie części lotne mogą być oddestylowywane z oleju w czasie przejścia ich przez deflegmatory.

Części lotne które dochodzą do rury 41 są wolne od węglowodorów o wysokim punkcie wrzenia i aparat może być ustosunkowany i uregulowany tak, że znaczna część kondensatów otrzymanych ze skraplaczy 42 jest produktem lekkim, lotnym i cennym, takim np. jak gazolina lub paliwo do silników.

Widzimy, że dzięki temu sposobowi można przemienić tanie w handlu materiały palne na wysokowartościowy, ścisły i cenny koks, który łatwo znajduje zbyt do celów domowych lub metalurgicznych i na gazolinę lub inne lotne i cenne produkty. Można również zużytkować przejściowe o wysokim punkcie wrzenia smoły, woski i oleje, wytworzone podczas procesu, jako czynniki wzmacniające dla koksu, przyczem koks z kolei działa jako czynnik frakcjonujący dla tych produktów przejściowych by wytworzyć gazolinę.

Do wytwarzania koksu i gazoliny można również zużytkować czy to oleje o wysokim punkcie wrzenia, czy to resztki dosyłane rurą 42, przyczem proces automatycznie oddziela produkty przejściowe i zwraca je do retort, gdzie są one przemieniane na koks i gazolinę.

Można również prowadzić ten proces ekonomicznie, dzięki tej okoliczności, że większa część energii kotła 13 i przegrzewaczy 15 jest zużytkowana w turbinie 28 i wykorzystana jako energia użyteczna. Użycie turbiny 28 robi zbędnem wielkie kondensatory i wielkie ilości wody chłodzącej, która w przeciwnym razie byłaby konieczną gdyby sama tylko kondensacja była użyta do wydzielenia części lotnych w retorcie.

Wynalazek niniejszy, jak to opisane jest powyżej, ma wprost zastosowanie do lignitu, węgla, torfu, odpadków drzewnych lub innych substancji posiadających małą zawartość popiołu. Gdy go zastosuje się do łupków bitumicznych, to zawartość popiołu jest tak wysoka, że stałe resztki pozostające w retortach nie mają wartości handlowej. Proces jest zresztą bardzo skuteczny gdy go zastosuje się do łupków bitumicznych, gdyż wysoka temperatura i ciśnienie przemienia składniki bitumiczne łupków (które nie są rozpuszczalne w naftie i w zwykłych warunkach nie są palne) na rozpuszczalne i cenne składniki bitumiczne.

Zbierając frakcje o wysokim punkcie wrzenia w deflegmatorach 33 i 34 i skierowując je zpowrotem do retort, gdzie one podlegają frakcjonowaniu, jest rzeczą możliwą korzystnie otrzymywać oleje o niskim punkcie wrzenia z łupków bitumicznych. Jest również rzeczą możliwą kombinowanie destylacji łupków bitumicznych z destylacją oleju ciężkiego, dostarczanego rurą 43, ze znakomitą wynikiem handlowym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób destylacji materiałów, zawierających połączenie węglowodorowe, zapomocą przegrzanej pary wodnej, znamieny tem, że para wodna i pary destylacyjne przechodzą przez szereg retort, służących do wykonywania procesu ciągłego, do silnika, np. turbiny, która wykorzystuje energię zawartą w parze wodnej i częściach lotnych przed ich skropleniem.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że po zakończeniu destylacji w pewnej określonej retorcie przeprowadza się dodatkowo przez gorące pozostałości destylacyjne mieszaninę ciężkiego oleju i sproszkowanego paliwa, poczem części lotne przechodzą do silnika.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamien-

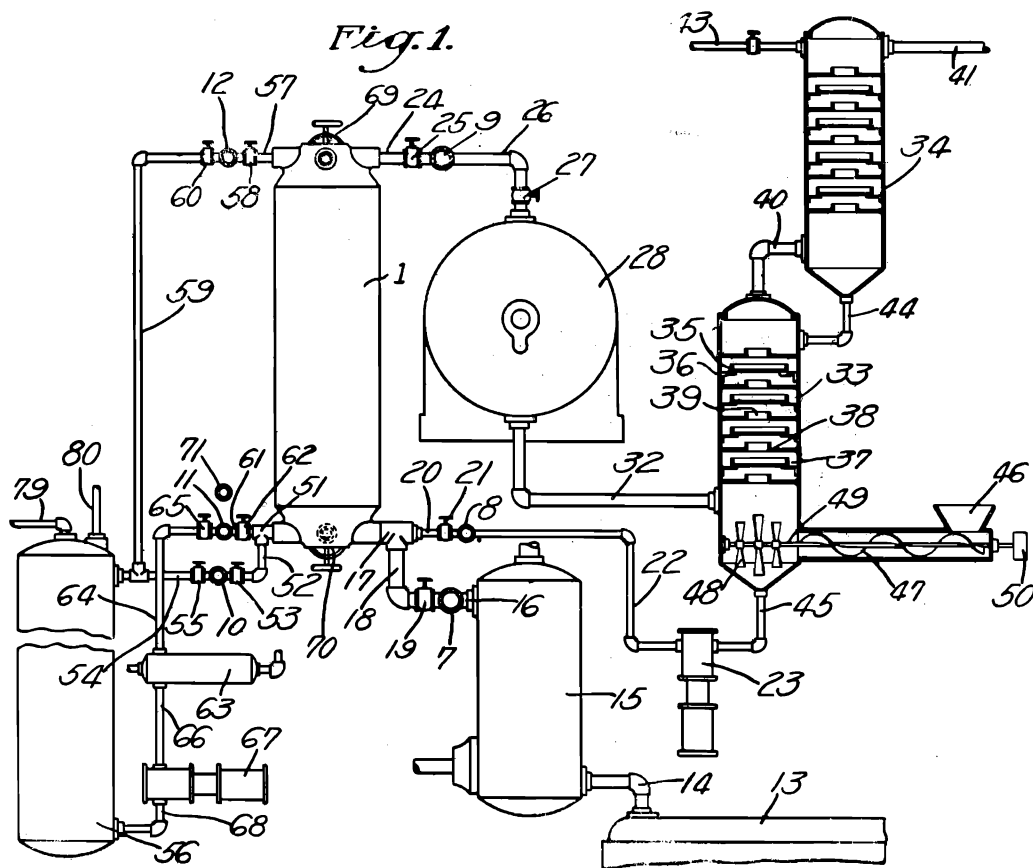
ny tem, że wilgoć, znajdująca się w materiale, wyparowuje się zapomocą bezpośredniego zetknięcia się z gorącym olejem przed wlotem przegrzanej pary wodnej.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tem, że retorty są tak ze sobą połączone w szereg, iż przegrzana para wodna z początku płynie przez retortę, zawierającą gorące pozostałości destylacyjne i dodatkowe węglowodory, następnie przez retortę, do której w tym samym momencie dopły-

nęły dodatkowe węglowodory, a dopiero wkońcu ta przegrzana para przepływa przez retortę, której zawartość została pozbawiona wody, a to w celu uzyskania powolnego zmniejszania się temperatury i prężności pary wodnej.

Milon James Trumble.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.



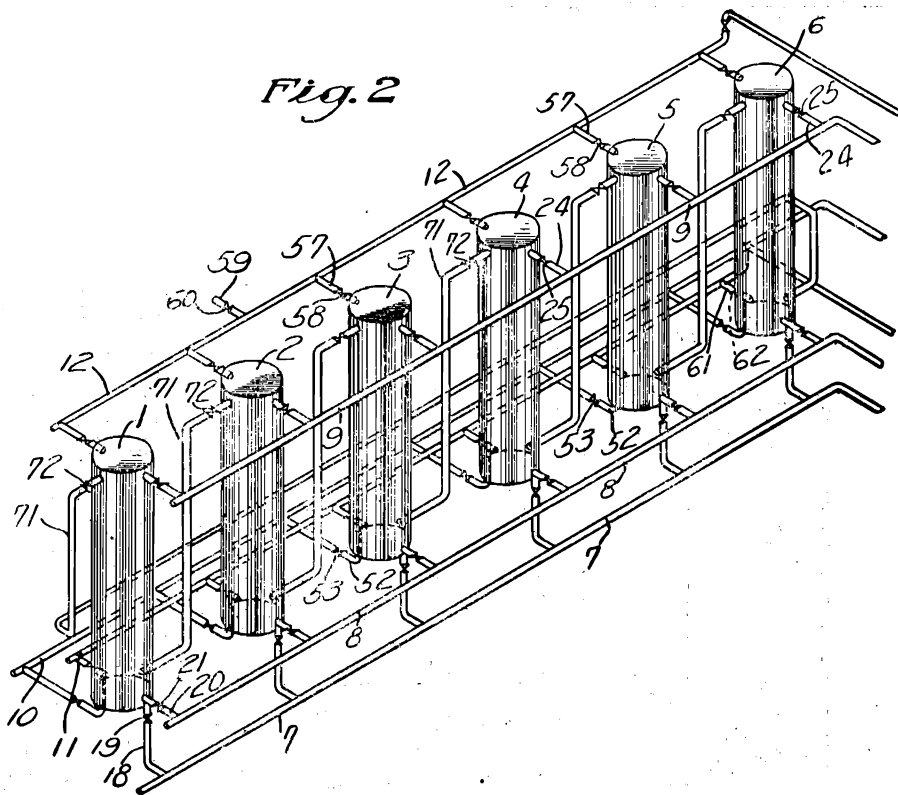


Fig. 3.

