

Warszawa, 5 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F26 b 3/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23338.

Kl. 10 a, 22/07.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft
(Essen, Niemcy).

**Urządzenie do suszenia lub destylacji ciał sypkich wszelkiego rodzaju
oraz sposób ogrzewania tych ciał.**

Zgłoszono 18 lutego 1935 r.

Udzielono 8 czerwca 1936 r.

Pierwszeństwo: 3 marca 1934 r. dla zastrz. 1—15 i 31—34; 19 stycznia 1935 r.
dla zastrz. 16—30 (Niemcy).

Przy procesach suszenia i destylacji ciał sypkich wszelkiego rodzaju chodzi przede wszystkim o to, aby ciała te były rozgrzewane możliwie równomiernie w tym celu, aby produkt wykazywał odpowiednio jednostajną strukturę. Poza tem w większości przypadków chodzi również o szybkie rozgrzanie ciał traktowanych, aby podnieść wydajność urządzenia, albo zapobiec pewnym rozkładom cieplnym ciał, występującym przy powolnem ogrzewaniu ich.

Wynalazek dotyczy sposobu suszenia, prażenia lub destylacji ciał sypkich wszelkiego rodzaju oraz urządzenia do wyko-

nywania tego sposobu. W urządzeniach tych gazy grzejne krążą w zamkniętym obwodzie i są utrzymywane w pewnej temperaturze, przyczem w jednym miejscu lub w większej liczbie miejsc odprowadza się odpowiednie ilości spalin, a doprowadza świeże gorące gazy. Konstrukcja urządzenia według wynalazku polega przede wszystkim na tem, że w przewody, tworzące zamknięte obwody, któremi płyną gazy gorące, wbudowano w jednym miejscu lub w większej liczbie miejsc odpowiednią liczbę komór pionowych lub retort, w których ogrzewa się materiały sypkie. W ten sposób uzyskuje się dobry prze-

plyw ciepła z gorących gazów na materiały w komorach i zmniejsza się wydatnie nie tylko spadek temperatury wewnątrz materiałów sypkich, lecz przede wszystkim i czas, potrzebny na przeprowadzenie procesu suszenia, czy też destylacji tych materiałów. Z drugiej strony ogrzewanie okrężne powoduje bardzo równomierne ogrzanie komór lub retort, wskutek czego proces roboczy we wszystkich częściach ładunku materiałów sypkich, doprowadzonych o jednym czasie, przebiega jednakowo szybko. Wreszcie ogrzewanie okrężne pozwala na dokładne utrzymanie pożądanej temperatury roboczej, dzięki czemu, w razie zastosowania sposobu według wynalazku, przegrzanie surowca nie jest możliwe.

W celu utrzymania w urządzeniu właściwej temperatury roboczej ogrzewa się pośrednio lub bezpośrednio krążące gazy w jednym lub kilku miejscach ich drogi. Przy ogrzewaniu pośrednim można pozostawić w obiegu zawsze te same gazy grzejne, należy jednak w tym celu wbudować w obieg okrężny specjalne urządzenia grzejne. Bezpośrednie podgrzewanie gazów krążących skutecznia się według wynalazku w ten sposób, iż do obiegu okrężnego doprowadza się świeże gazy spalinowe z paleniska rusztowego, olejowego lub gazowego. Przy zastosowaniu sposobu według wynalazku można używać do ogrzewania urządzenia paliwa stałego, ciekłego lub gazowego, w zależności od warunków. W celu utrzymania niezmiennego ciśnienia w obiegu okrężnym, należy usuwać z obiegu taką ilość gazów odlotowych, jaka odpowiada ilości doprowadzonych świeżych gazów. Najdogodniej jest odprowadzać nadmiar gazu niedaleko przed miejscem dopływu świeżych gazów. Ciśnienie w obiegu gazów grzejnych można regulować za pomocą przepustnicy, wbudowanej w przewód gazu nadmiarowego. Ciepło gazów odlotowych może być wyzyskane np. do

podgrzewania powietrza do procesu spalania lub sypkiego surowca.

Krążenie gazów grzejnych może być uzyskane różnymi sposobami. Jakie środki należy zastosować w tym celu, zależy, poza warunkami konstrukcyjnymi, przede wszystkim od temperatury roboczej i od przeciwcisnienia. Naogół wystarczy przewietrznik odśrodkowy albo śmigło. Jednakże, jeżeli tłoczy się duże ilości gazów grzejnych przy przewyższaniu stosunkowo dużych ciśnień, wówczas zapotrzebowanie energii przez przyrząd, podtrzymujący krążenie, jest dość znaczne; w tym przypadku gazy grzejne są prowadzone według wynalazku z jednoczesnym wyzyskiwaniem energii kinetycznej świeżych gazów, doprowadzanych w jednym miejscu lub w kilku miejscach. Tak np. w celu pokrycia zapotrzebowania energii stosuje się palenisko wysokoprężne, w którym świeże gazy spalinowe uchodzą z komory spalania pod dużym ciśnieniem, mają dużą szybkość i, dzięki swej energii kinetycznej, podtrzymują obieg okrężny gazów grzejnych. Palenisko wysokoprężne może pracować według zasady wydmuchu lub zasady jednostajnego ciśnienia. Gazy odlotowe z obiegu okrężnego odprowadza się przytem pod takim ciśnieniem, aby mogły one jeszcze napędzać turbinę, która ze swej strony porusza sprężarki do gazu i powietrza, niezbędnego do procesu spalania.

Ponieważ wytrzymałość metali powyżej 500°C szybko maleje, należy przeto stosować w temperaturach powyżej 500°C, zamiast mechanicznego urządzenia, wprawiającego gazy w krążenie, palenisko wysokoprężne. Powyżej 800° — 900° zastosowanie metalowych wentylatorów lub dmuchaw ze śmigłami jest wogóle niemożliwe. W tym przypadku według wynalazku krążenie gazów grzejnych w zamkniętym obwodzie uzyskuje się przez zastosowanie paleniska wysokoprężnego, które dostarcza właściwie bez żadnych kosztów energii,

niezbędnej do wykonywania procesu. Sposób według wynalazku pozwala więc stosować ogrzewanie okrężne nawet w temperaturach ponad 800° — 1000° w sposób gospodarczo korzystny.

W wielu przypadkach korzystne jest wbudowanie urządzenia, utrzymującego krążenie gazów, nie tylko w jednym, lecz w dwóch lub kilku miejscach obiegu okrężnego. Można również zastosować dwa (lub większą liczbę) obiegi okrężne gazów grzejnych w jednym urządzeniu do suszenia lub destylacji materiałów. Można następnie ustawić obok siebie kilka takich urządzeń, łącząc je ze sobą w ten sposób, że gazy grzejne, uchodzące z jednego urządzenia, są następnie prowadzone przez dwa sąsiednie urządzenia.

W celu uzyskania możliwie równomiernego rozkładu temperatur wewnątrz urządzenia, umieszcza się według wynalazku obok siebie odpowiednią liczbę przewodów gazów grzejnych i łączy się je ze sobą w ten sposób, iż może przez ich całą długość przepływać jeden strumień gazów, lub też przepływające gazy mogą tworzyć kilka równoległych obwodów zamkniętych. Poza tem kierunek przepływu gazów grzejnych może być odwracany w regularnych odstępach czasu. Ta zmiana kierunku daje się przeprowadzić, w zależności od wykonania urządzenia, zapomocą przestawnych przepustnic lub suwaków, zapomocą zmiany kierunku obrotu urządzenia, wprowadzającego gazy w ruch okrężny, przez odwrócenie dopływu świeżych gazów i t. d. W każdym z tych przypadków zmiana kierunku przepływu gazów może być wykonywana odręcznie albo zapomocą samoczynnych urządzeń mechanicznych.

Urządzenie według wynalazku składa się z dwóch kanałów grzejnych lub większej liczby kanałów, ułożonych obok siebie lub jeden nad drugim i połączonych ze sobą przewodami w ten sposób, iż można utworzyć jeden zamknięty obwód lub więk-

szą liczbę obwodów zamkniętych, w których krążą gazy. W każdy kanał wbudowano jedną pionową komorę albo retortę lub większą ich liczbę, które mogą być rozmieszczone w kanale dowolnie. Naogół umieszcza się komory w ten sposób, aby przepływ ciepła z gazów grzejnych do ścian komory był możliwie duży. Retorty lub komory mogą posiadać przekrój dowolny. W zależności od rodzaju materiałów sypkich, poddawanych procesowi suszenia lub destylacji, obiera się komory kołowe, eliptyczne lub prostokątne. Zasilanie i opróżnianie komór lub retort może odbywać się w sposób ciągły lub dorywczo. Można również łączyć dwie lub kilka komór w jeden zespół (jednostkę). W tym przypadku należy urządzić wspólną komorę zbiorczą do ulatniających się gazów destylacyjnych nad komorami, z których gazy te są odprowadzane.

W celu łatwego usuwania materiałów sypkich z komór, należy komory te lekko rozszerzyć ku dołowi. W wysokich temperaturach roboczych albo przy zastosowaniu materiałów, które podczas destylacji pęcznieją i wywierają duży nacisk na ścianki komór, należy komory usztywnić zapomocą żeber zewnętrznych, które poza tem zwiększają stopień wymiany ciepła między gazami a ściankami komory.

Jako materiału do budowy komory względnie retorty używa się głównie stali. Poniżej 500° — 550° wystarcza stal zwykła, jednak powyżej tych temperatur stosuje się stale o wytrzymałości, zwiększonej wskutek dodatku molibdenu, chromu, krzemu lub glinu. Stale te posiadają również większą odporność na wpływy chemiczne; ewentualnie wykonywa się komory z ogniotrwałych mas ceramicznych względnie z ogniotrwałych cegieł. Przewody do gazów grzejnych wykonywa się ze stali lub z cegieł. W celu uniknięcia zbędnych strat ciepła przewody ze stali zaopatruje się w izolację wewnętrzną lub zewnętrzną.

Ponieważ komory zasila się od góry, a opróżnia od dołu, urządzenie można ustawić na szkielecie żelaznym. Szkielet ten służy jednocześnie do dźwigania mechanizmów do zasilania komór.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania wynalazku, a mianowicie fig. 1 i 2 przedstawiają urządzenie według wynalazku w podłużnym przekroju pionowym i w przekroju wzdłuż linii II — II na fig. 1; fig. 3 uwidocznia odmianę urządzenia w podłużnym przekroju pionowym; fig. 4 — przedstawia przekrój wzdłuż linii IV — IV na fig. 3; fig. 5 przedstawia odmianę urządzenia w przekroju poziomym; fig. 6 i 7 uwidoczniają czwartą odmianę urządzenia według wynalazku; fig. 8 — przekrój wzdłuż linii VIII — VIII na fig. 7, a fig. 9 — przekrój wzdłuż linii IX — IX na fig. 8; fig. 10 przedstawia schemat krążenia gazów grzejnych.

Na fig. 1 i 2 przedstawiono, jako przykład wykonania urządzenia według wynalazku, piec do suszenia lub destylacji materiałów sypkich, składający się z szesnastu komór o wydłużonym przekroju prostokątnym, wbudowanych po osiem komór w dwa również prostokątne kanały 1 i 2 do gazów spalinowych w ten sposób, że w przekroju (fig. 2) dłuższe boki prostokątów komór są równoległe do osi podłużnej kanału gazowego. Jak uwidoczniiono na fig. 2, w każdym kanale komory 3 są rozmieszczone po cztery w rzędzie, jedna za drugą. Aby gazy grzejne mogły przepływać wzdłuż zamkniętego obwodu, kanały są połączone ze sobą na swych końcach zapomocą okrągłych przewodów łącznikowych 4. Wstawki 5 służą do przejścia od prostokątnego przekroju kanałów do gazów grzejnych do kołowych przekrojów przewodów łącznikowych. Wstawki te służą jednocześnie jako komory, w których gazy krążące mogą się mieszać z gorącymi gazami świeżymi, dopływającymi z palników gazowych 6 do 9. W zależności

od kierunku przepływu gazów uruchomiane są palniki 6 i 8 lub 7 i 9. Jeżeli nie zależy tak bardzo na równomiernym rozkładzie temperatury, to można posługiwać się tylko palnikami 6 i 9.

Śmigło 11, napędzane bezpośrednio zapomocą silnika elektrycznego 10, ma na celu przetłaczanie gazów z dużą szybkością. Jeżeli kierunek przepływu gorących gazów ma być zmieniony, to zmienia się tylko kierunek obrotu silnika, co w danym razie może skuteczniać się samoczynnie. Odpowiednio przełącza się też i palniki gazowe. Jeżeli jednak gorące świeże gazy dopływają z zastosowanego według wynalazku centralnego paleniska gazowego, olejowego lub rusztowego, wówczas palenisko to może pozostawać nieprzerwanie w ruchu również i w razie odwrócenia kierunku przepływu gazów, należy tylko odpowiednio przełączyć przewody, doprowadzające świeże gazy.

Nadmiar gazów jest usuwany z obiegu okrężnego zapomocą króćców wypustowych 12, umieszczonych nad palnikami gazowymi 6 do 9. Otwiera się przytem każdorazowo tylko tyle wypustów, ile włączono palników gazowych. W celu regulacji ciśnienia w układzie obiegowym gazów gorących w przewody odlotowe (nieprzedstawione na rysunku) wbudowane są przepustnice lub podobne przyrządy. Ciepło gazów odlotowych może być wyzyskane do podgrzewania sypkich materiałów, powietrza, doprowadzanego do paleniska, lub do podgrzewania innych materiałów.

W przykładzie wykonania, uwidocznionym na fig. 1 i 2, cztery komory 3 tworzą jednostkę, osobno zasilaną i opróżnianą. Gazy, wytwarzające się w komorach 3, dopływają do komory zbiorczej 13, izolowanej od powietrza zewnętrznego szczelnie na gaz zapomocą pokrywy 14. Z komory zbiorczej 13 gazy płyną przewodem 15 do przewodu zbiorczego 16 (patrz fig. 2). Komory, wbudowane w kanał 1, są wyposażone

zone w odpowiednie przewody gazowe (nieprzedstawione na rysunku) po drugiej stronie urządzenia.

Od spodu każde cztery komory są zamknięte zapomocą jednej płyty 17. Jak w pokrywach 14, tak i tutaj szczelne na gaz zamknięcie jest uskutecznione zapomocą mis z piaskiem lub z wodą. Zamocowanie płyt 17 nie zostało przedstawione na fig. 1 i 2. Mogą one być zawieszone, jako odchylne kłapy, na zawiasach, przymocowanych do ścian bocznych kanałów gazowych; można również osobno podeprzeć płyty 17 wraz z sypkimi materiałami, spoczywającymi na nich; w ten sposób odciąża się bardzo znacznie kanały.

Doprowadzanie do komór materiałów surowych uskutecznia się w ten sposób, że zdejmuje się pokrywę 14 i wysypuje się materiał. Podczas doprowadzania materiałów surowych komora zbiorcza 13 do gazów powinna być odłączona od przewodu zbiorczego 16. Opróżnianie komór zostaje uskutecznione w prosty sposób przez otwarcie płyt 17.

Kanały 1, 2 są umieszczone na belkach poprzecznych 18, wskutek czego zapobiega się odkształceniu się kanałów nawet w wysokich temperaturach roboczych. Belki poprzeczne 18 są oparte na belkach podłużnych 19, wspartych końcami na podstawach 20. Podstawy 20 są tak wysokie, iż można wygodnie wchodzić pod komory. Podstawy te mogą być ponadto przedłużone do góry i użyte do podtrzymywania urządzeń zasilających.

Fig. 1 i 2 uwiadcniają przykład wykonania, w którym dwa kanały gazowe są ułożone obok siebie. Można oczywiście kanały umieścić jeden nad drugim albo też oba układy zastosować jednocześnie. Na fig. 3 i 4 przedstawiono urządzenie z dwoma kanałami jeden nad drugim. Gazy grzejne przepływają przez kanał prostokątny 21 (fig. 3) w jednym kierunku, a w kanale 22 w przeciwnym kierunku. Prze-

wody łącznikowe 23 służą do prowadzenia gazów grzejnych, przyczem wstawki 24 tworzą przejście od prostokątnych kanałów spalinowych do okrągłych przewodów łącznikowych 23.

Krażenie gazów spalinowych powoduje śmigło 25, napędzane silnikiem elektrycznym 26. I w tym przypadku kierunek przepływu gazów może być zmieniany w miarę potrzeby. Środki do doprowadzania do obiegu świeżych gazów gorących i odprowadzania nadmiaru gazów z obiegu okrężnego nie są uwiadczone na fig. 3 i 4; czynności te mogą być uskuteczniane w sposób podobny, jak w urządzeniu, przedstawionem na fig. 1 i 2.

Komory pionowe 27 przechodzą przez oba kanały i są otwarte od góry i od spodu. Mają one przekrój eliptyczny i są ustawione po trzy lub cztery obok siebie. W przeciwieństwie do urządzenia według fig. 1 i 2 komory 27 nie są ustawione w prostej linii jedne za drugimi, jeżeli posuwać się w kierunku przepływu gazów, lecz są względem siebie przestawione, dzięki czemu wzrasta przepływ ciepła z gazów na ściany komór.

W tym przypadku po jedenaście komór 27 łączy się w jednostkę, oddzielnie zasilaną i opróżnianą. W tym celu komory są wyposażone we wspólną komorę zbiorczą 28, z której gazy wywiązujące się przedstawiają się przewodem 29 do przewodu zbiorczego 30 (patrz fig. 4). Wspólne dolne zamknięcie komór tworzy płyta 31, która może być przymocowana do dolnego kanału albo do szkieletu, podtrzymującego urządzenie. Każda komora zbiorcza 28 jest zamknięta pokrywą 32. Zamknięcie szczelne na gaz uzyskuje się zarówno w przypadku stosowania płyty 31, jak i pokrywy 32 zapomocą mis z wodą albo z piaskiem.

Do podtrzymywania kanałów i komór służą belki poprzeczne 33, ułożone na belkach podłużnych 34. Belki 34 są wsparte

końcami na podstawach 35 o takiej wysokości, iż wszystkie części instalacji są łatwo dostępne.

W opisanych dotąd przykładach urządzenia zasilanie i opróżnianie komór odbywa się we właściwych odstępach czasu, (dorywczo). Jednakże konstrukcja urządzeń nie zmienia się zasadniczo, gdy komory są zasilane i opróżniane w sposób ciągły. Można również w inny sposób przeprowadzić łączenie komór w jednostki, niż to było zaznaczone w związku z urządzeniami, uwidocznionymi na fig. 1 — 4.

Zwłaszcza w przypadku wysokich retort lub komór można według wynalazku zastosować nie tylko dwa, lecz większą liczbę kanałów do przepływu gazów grzejących z różnymi zamkniętymi obwodami okrężnymi do gazów, przyczem kanały te mogą leżeć obok siebie albo jedno nad drugim, albo obok siebie i jedno nad drugim. Najdogodniej jest przytem zasilac obwody okrężne świeżymi gazami z jednego paleniska centralnego.

Inną odmianę wykonania wynalazku przedstawiono na fig. 5. W tym przypadku ułożono obok siebie trzy jednakowe kanały 36 o przekroju prostokątnym. W każdy kanał wbudowano trzy stosunkowo długie komory 37 również o przekroju prostokątnym. Wstawki 38 łączą prostokątne kanały z przewodami łącznikowymi 39 o przekroju kołowym. Te przewody łącznikowe są ukształtowane tak, iż strumień gazów ze środkowego kanału rozdziela się równomiernie na oba sąsiednie kanały.

Odmienne od urządzeń, opisanych poprzednio, w zestawie według fig. 5 nie ma śmigieł, ani przewietrzników odśrodkowych do przetłaczania gazów dookoła, są natomiast zastosowane cztery komory paleniskowe 40 — 43, z których z dużą szybkością wypływają wysokoprężne, gorące, świeże gazy spalinowe. Energia kinetyczna tych gazów jest wystarczająca do podtrzymywania stałego obiegu okrężnego gazów.

W zależności od kierunku przepływu gazów uruchamia się komory paleniskowe 40 i 43 lub 41 i 42. Nadmiar gazów jest usuwany otworami wypustowymi 44 lub 45.

Komory paleniskowe pracują w tym przypadku według zasady jednostajnego ciśnienia, tak że do procesu spalania należy do nich doprowadzać sprężone powietrze i sprężony gaz. W tym celu stosuje się dmuchawę powietrzną 48 i dmuchawę gazową 49, napędzane turbiną 46, uruchomianą zapomocą gazów odlotowych z komór paleniskowych. Ciepło gazów odlotowych może być następnie wyzyskane w podgrzewaczu powietrza 47. Przewody powietrzne i gazowe od dmuchaw do poszczególnych komór paleniskowych nie są przedstawione na fig. 5.

Przy użyciu komór paleniskowych temperatura robocza ogrzewania okrężnego może wynosić ponad 1000°. Również i szybkość krążenia gazów może być bardzo znaczna, dzięki czemu wydajność urządzenia jest odpowiednio wysoka. Jeżeli temperatura robocza wynosi powyżej 600 — 700°, należy przed turbiną na gazy odlotowe 46 włączyć podgrzewacz powietrza 47.

Zasilanie i opróżnianie komór 37 może odbywać się albo w sposób ciągły albo przerywany. Można również umieścić obok siebie pewną liczbę kanałów, przyczem otrzymuje się baterję komór do suszenia lub do destylacji. Doprowadzanie materiałów do każdej komory i odprowadzanie ich może być skutecznie oddzielnie do każdej komory lub też do kilku komór jednocześnie, zależnie od wielkości urządzenia.

Wynalazek polega na tem, że jedna komora lub retorta albo kilka komór, połączonych w jeden zespół, jest wbudowanych w kanały, które płyną gazy, tak, iż możliwy jest ruch względny pomiędzy komorami a ściankami kanału. Komory lub retorty winny być według wynalazku u-

kształtowane tak, aby również i ruch względny komór względem siebie był możliwy. W przykładzie wykonania, uwidocznionym na fig. 6 — 9, przedstawiono piec do suszenia lub destylacji materiałów sypkich, w którym każde dwie komory grzejne otaczają komorę destylacyjną. Pięć komór grzejnych, otaczających razem cztery komory destylacyjne, tworzą w tym przypadku jedną grupę, zasilaną i opróżnianą oddzielnie. W omawianym przykładzie przewidziano razem cztery grupy komór grzejnych, połączone w jeden zespół i ustawione w dwu rzędach obok siebie, przyczem grupy komór, jak i poszczególne komory są włączone równolegle względem strumienia gazów grzejnych. Kilka grup komór, połączonych w jeden zespół, można również ustawić w jeden szereg w stosunku do strumienia gazów obok siebie, lub jedną grupę komór za drugą grupą, przyczem poszczególne retorty lub komory w każdej grupie mogą być ustawione w szereg.

Gazy krążące, ogrzane do wymaganej temperatury roboczej, dopływają do kanału głównego 51, dzielącego się na dwa kanały 52 i 53 (fig. 6 i 7). W każdym z tych kanałów ustawiono dwie grupy komór grzejnych, każda po pięć komór grzejnych 54. Tych pięć komór grzejnych otacza razem cztery komory 55, do których załadowuje się materiały sypkie w celu ich suszenia lub destylacji. Kanały grzejne są zbudowane tak, iż każdą grupę komór można osobno zasilać materiałem i opróżniać.

Gdy gazy oddały już stosunkowo niewielką część swojego ciepła w komorach 54, to przedostają się do kanałów zbiorczych 52 i 53 i są odprowadzane zpowrotem przez przewody 56 i 57 do przewietrznika 58 (fig. 6). Przewietrznik ten jest napędzany bezpośrednio silnikiem elektrycznym 59 (fig. 7).

Gazy, przed ponownym dopływem do pieca, zostają ponownie ogrzane do tempe-

ratury roboczej zapomocą świeżych gazów. W tym celu pomiędzy wentylatorem 58 a kanałem głównym 51 wbudowano palnik gazowy 60. Nadmiar gazów odlotowych odprowadza się zapomocą nasadki 61, znajdującej się bezpośrednio na osłonie wentylatora. W celu rozdzielenia gazów grzejnych możliwie równomiernie na wszystkie komory grzejne w kanale głównym przewidziano specjalny narząd wyporowy 62. W danym razie jednak również w kanale 51 oraz w kanałach 52 i 53 można wbudować odpowiednią liczbę łopatek kierowniczych, dzięki czemu osiąga się nie tylko równomierny rozdział gazów na poszczególne komory, lecz równocześnie i zmniejszenie strat wskutek prądów wirowych. Na każde cztery komory 55 do suszenia lub destylacji materiałów sypkich przewidziano wspólną komorę zbiorczą 63 na gazy (fig. 6) z wypływem 64. Do zamykania każdej gazowej komory zbiorczej służy pokrywa 65, wpuszczona w misę z wodą 66. Ta misa zabezpiecza szczelne na gaz zamknięcie z jednej strony pomiędzy przestrzenią grzejną i przestrzenią destylacji, z drugiej zaś strony między przestrzenią destylacyjną a otaczającym powietrzem.

Od spodu przestrzeń destylacyjna jest zamknięta zapomocą płyty 67, zaopatrzonej w misę z wodą. W celu usuwania materiałów przerobionych z komór pokrywę 67 opuszcza się albo obraca dokoła osi.

Kanały i komory są oparte na podstawach 68, które służą ewentualnie również i do podtrzymywania mechanizmów, zasilających komory materiałem przerobionym.

Ułożenie komór grzejnych w kanale jest przedstawione na fig. 8. W obranym zespole komory 54 są ułożone ruchomo na ramie 69, wykonanej z grubej blachy żelaznej. W celu zmniejszenia strat ciepła przewidziano pod ramę 69 ogniotrwałe obmurowanie 70.

Abby gazy grzejne nie mogły przedo-

stać się z kanałów nazewnątrz, stosuje się sprężynującą, łatwo podatną ramę z blachy 71, przymocowaną z jednej strony do komór grzejnych 54, a z drugiej strony do płyty podstawowej 72 lub też dociskaną do niej zapomocą zaopatrzonych w sprężyny śrub 91. Rama 71 jest zaopatrzona w kołnierz, wpuszczony w misę 73 z wodą, i zamyka w ten sposób szczelnie na gaz komory destylacyjne względem otaczającego je powietrza.

W celu uszczelnienia górnych części zespołu komór gazowych względem komory 63, w której zbierają się gazy destylacji, na zespole tym zamocowano ramę z blachy 74, na której umieszczono izolację między kanałem, którym przepływają gazy grzejne, a komorą 63. Odpowiedni kołnierz ramy 74 jest wpuszczony do górnej miski 66 z wodą, dzięki czemu odcina się szczelnie na gaz nie tylko komorę 63 od kanałów grzejnych, lecz i wyrównywa się przesuwę między ramą 74 i temi kanałami.

Gazy grzejne są prowadzone zapomocą pionowych ścianek kierowniczych 75, umieszczonych wewnątrz komór grzejnych, dzięki czemu uzyskuje się dobre przecho-dzenie ciepła z gazów na ścianki komór grzejnych. W zespole komór, przedstawionym na fig. 8, otwory dopływowe i odpływowe do gazów znajdują się naprzemian w jednej komorze u dołu, a w sąsiedniej u góry. Można również otwory dopływowe i odpływowe do gazów umieścić tylko u góry lub tylko u dołu, wskutek czego kanały 51, 52 i 53 można wykonać o znacznie mniejszej wysokości.

W celu uzyskania możliwie równomiernego ogrzewania komór może okazać się konieczną zmiana kierunku przepływu gazów w regularnych odstępach czasu. Na fig. 10 uwidoczniło schematycznie, jak w tym przypadku i przy zastosowaniu wentylatora odśrodkowego do pędzenia gazów należy prowadzić obieg gazów. Piec oznaczono zapomocą prostokąta 75. Od pieca

odprowadzono dwa przewody gazowe 77 i 78, z których każdy rozdziela się przed dojściem do przewietrznika 79. Te przewody są częściowo ułożone parami jedne nad drugimi, przyczem zapomocą dwóch suwaków płaskich 80 można zawsze zamknąć dwa z tych przewodów składowych. Suwaki płaskie 80 są zawieszone na linach lub łańcuchach, prowadzonych po krążkach 81. Świeże gazy gorące, potrzebne do podgrzania gazów krążących, są doprowadzane z tyłu za przewietrznikiem 79 przez nasadkę 82, podczas gdy nadmiar gazów odlotowych uchodzi nazewnątrz przez nasadkę 83 przewietrznika. Na fig. 10 oznaczono kierunek przepływu gazów krążących w jedną stronę (odpowiadający narysowanemu położeniu suwaków 80) strzałkami *a*, podczas gdy drugi kierunek krążenia — strzałkami *b*. Przedtem jeszcze należy wyzyskać ciepło gazów odlotowych do podgrzania powietrza do procesu spalania.

Na fig. 9 przedstawiono w przekroju poziomym zespół komór grzejnych, złożony z pięciu komór 54. Poszczególne komory 54 są ze sobą ześrubowane szczelnie na gaz z zastosowaniem sztywnych blach ko-rytkowych 85; w ten sposób powstają cztery komory 55 do suszenia lub destylacji materiałów.

Jeżeli z jakichkolwiek powodów wymagany jest ruch względny poszczególnych komór grzejnych względem siebie, można według wynalazku umożliwić go np. w ten sposób, że poszczególne komory łączy się ze sobą zapomocą podatnych blach sprężynowych 87 i zapomocą specjalnego urządzenia, np. wrzecion nagwintowanych 84 i kół ręcznych 86 (patrz fig. 6), co umożliwia odsuwanie komór grzejnych od siebie i powiększanie w ten sposób komór destylacyjnych 55.

W celu ograniczenia ruchu względnego komór stosuje się trzpienie rozporowe 88 (fig. 9) po każdej stronie komór grzejnych.

W tym celu, aby w czasie ruchu wstecznego komory grzejne nie zostały zsunięte zbyt blisko, zastosowano w ześrubowanych zapomocą blach sprężynowych komorach blachy korytkowe 89, odpowiadające blachom 85, lecz o jednym pasie węższym, w celu pozostawienia dostatecznego miejsca do zamocowania blach sprężynowych.

W urządzeniu, przedstawionem na fig. 6 — 9, ściany i komory są zbudowane tak, iż komory mogą być w prosty sposób, oddzielnie lub grupami, zarówno zestawione ze sobą, jak i przesuwane względem siebie w kierunku poziomym, a mianowicie do siebie i od siebie, nie uszkadzając przytem szczelnego na gaz wzajemnego zamknięcia różnych komór względem siebie, jako też względem otaczającego powietrza. Dzięki możliwości przesuwu poszczególnych komór 54 względem siebie i powiększania w ten sposób ich wzajemnego odstępu, a więc i prześwitu komór do destylacji 55, ułatwia się znacznie opróżnianie tych komór po ukończonym procesie destylacji.

Urządzenie i sposoby według wynalazku nadają się do suszenia, prażenia lub destylacji materiałów sypkich wszelkiego rodzaju. Można ich używać z korzyścią zwłaszcza do suchej destylacji lub koksovania węgla.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do suszenia lub destylacji ciał sypkich wszelkiego rodzaju, w którem gazy grzejne krążą w obwodzie kołowym, znamienne tem, że w jedno lub większą liczbę miejsc przewodów do gazów grzejnych wbudowano kilka pionowych komór, przyczem przewody, prowadzące gaz grzejny, oraz komory są tak umieszczone względem siebie, iż komory są równomiernie opływane przez strumień gazów grzejnych.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że kilka kanałów grzejnych jest umieszczonych obok siebie i połączo-

nych ze sobą tak, iż gazy grzejne mogą przepływać przez nie jednym strumieniem albo kilkoma równoległymi strumieniami, przyczem utrzymuje się jeden obieg kołowy gazów grzejnych lub kilka takich obiegów.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że jest zaopatrzone w odpowiednią liczbę przewodów gazowych (21, 22), ułożonych jeden nad drugim, przyczem umieszczone w nich komory grzejne (27), są opływane wielokrotnie na różnej wysokości jednym strumieniem gazów grzejnych lub większą liczbą tych strumieni.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że w jednym przewodzie określonym gazów grzejnych, zaopatrzonym w kilka grup komór grzejnych, umieszczono przy zastosowaniu odwracalnego kierunku przepływu gazów przed każdą grupą komór i poza nią urządzenie palnikowe (6, 7, 8, 9, względnie 40, 41, 42, 43), przyczem palniki dają się w ten sposób włączać i wyłączać, iż palnik, znajdujący się przy przepływie gazów w danym kierunku przed każdą grupą komór, nagrzewa gazy krążące.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że jest zaopatrzone w jedno palenisko centralne lub w kilka takich palenisk, służących do podgrzewania gazów krążących i połączonych z obiegami gazów grzejnych zapomocą dających się wyłączać przewodów.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że jest zaopatrzone w dwa przewody gazowe, zaopatrzone w palniki (40, 41, 42, 43) i w ogrzewane komory (36) oraz w trzeci pośredni przewód gazowy, połączony z poprzednimi dwoma przewodami w sposób taki, iż gazy krążące, wypływające z ogrzewanych przewodów, przepływają przez ten przewód pośredni, poczem częściowo przepływają do obiegu przez ogrzewane przewody.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że jest zaopatrzone w turbiny (46) na gazy odlotowe i w podgrzewacz (47) powietrza spalania, ogrzewane nadmiarem gazów grzejnych, odprowadzanych z obiegu.

8. Urządzenie według zastrz. 1 — 7, znamienne tem, że przyrządy paleniskowe są wykonane jako palenisko wysokoprężne.

9. Urządzenie według zastrz. 1 — 8, znamienne tem, że komory ogrzewane mają wydłużony, zasadniczo prostokątny przekrój, którego dłuższy bok jest równoległy do kierunku przepływu gazów grzejnych lub pokrywa się z nim.

10. Urządzenie według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że umieszczone w kanałach gazowych w pewnej liczbie komory pionowe lub retorty, zasilane i opróżniane oddzielnie lub po kilka naraz, są ustawione obok siebie szeregiem, przyczem każdy szereg komór jest ewentualnie przestawiony względem poprzedniego szeregu komór.

11. Urządzenie według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że dwie retorty lub komory lub większa ich liczba są połączone w grupę, która w sposób znany sam przez się jest wyposażona w komorę zbiorczą na ułatniające się z materiału przerobionego pary i gazy i jest osobno zasilana i opróżniana.

12. Urządzenie według zastrz. 1 — 11, znamienne tem, że grupy, złożone z pewnej liczby komór, są ustawione jedne za drugimi lub jedna obok drugiej.

13. Urządzenie według zastrz. 1 — 12, znamienne tem, że komory lub grupy komór są zaopatrzone u góry w pokrywy, dające się podnosić, a od spodu w uchylne lub przesuwne pionowo płyty, przyczem płyty dolne są przymocowane do kanału gazowego lub do szkieletu z belek, podtrzymującego przewody gazowe.

14. Urządzenie według zastrz. 1 —

13, znamienne tem, że kanały gazowe są umieszczone na szkielecie żelaznym, którego podstawy podtrzymują jednocześnie narządy załadownicze komór.

15. Urządzenie według zastrz. 1 — 14, znamienne tem, że ściany przewodów gazowych są wykonane w sposób znany sam przez się z cegieł lub z płyt z blachy z izolacją wewnętrzną, a retorty lub komory — ze stali, wytrzymałej w wysokiej temperaturze.

16. Urządzenie według zastrz. 1 — 15, znamienne tem, że poszczególne komory lub grupy tych komór lub retort są w ten sposób wbudowane w obwody okrężne gazów grzejnych, iż dają się pojedynczo lub grupami przesuwac względem siebie lub względem przewodów gazów grzejnych albo względem siebie i względem przewodów gazów grzejnych.

17. Urządzenie według zastrz. 1 — 16, znamienne tem, że pewna liczba grup komór lub retort jest połączona w oddzielne jednostki, które są ustawione w prądzie gazów grzejnych szeregowo obok siebie lub jedne za drugimi.

18. Urządzenie według zastrz. 17, znamienne tem, że jeden rząd komór lub retort lub kilka zespołów komór lub retort jest połączonych w jedną baterię piecową.

19. Urządzenie według zastrz. 17 i 18, znamienne tem, że w ustawionych obok siebie rzędach retort lub grup komór grupy retort lub komór poszczególnych rzędów są włączone równoległe względem prądów gazów cyrkulujących.

20. Urządzenie według zastrz. 17 i 18, znamienne tem, że w ustawionych w jednym rzędzie grupach retort lub komór grupy te są umieszczone równoległe względem prądu gazów krążących, a retorty czy komory w każdej grupie są ustawione wzdłuż rzędu grup tych komór.

21. Urządzenie według zastrz. 1 —

20, znamienne tem, że w celu równomiernego rozdziału gazów krążących na poszczególne retorty, czy też komory lub ich grupy, w przewody do gazów grzejących wbudowane są łopatki kierownicze lub narządy wyporowe.

22. Urządzenie według zastrz. 1 — 21, znamienne tem, że każda pojedyncza retorta, komora lub każda grupa retort lub komór daje się oddzielnie wyciągnąć z przewodu gazowego.

23. Urządzenie według zastrz. 1 — 22, znamienne tem, że retorty względnie komory są ustawione pojedynczo lub grupami przesuwnie na ramie, zaopatrzonej w izolację cieplną.

24. Urządzenie według zastrz. 1 — 23, znamienne tem, że każda grupa retort względnie komór jest zamknięta szczelnie na gaz od strony przewodu do gazów grzejących komór, w których się odbywa destylacja, i od strony powietrza otaczającego zapomocą sprężynowych blach i mis z wodą lub z piaskiem.

25. Urządzenie według zastrz. 1 — 24, znamienne tem, że między każdymi dwiema komorami grzejącymi grupy retort lub komór znajduje się oddzielna komora do suszenia lub destylacji.

26. Urządzenie według zastrz. 25, znamienne tem, że komory grzejne są połączone ze sobą sztywno i szczelnie na gaz zapomocą korytkowych blach lub podobnych narządów.

27. Urządzenie według zastrz. 25, znamienne tem, że komory grzejne są ze sobą połączone szczelnie na gaz i podatnie, np. zapomocą blach sprężynujących.

28. Urządzenie według zastrz. 27, znamienne tem, że komory są zaopatrzone w korytkowe blachy lub trzpienie albo w korytkowe blachy i trzpienie, służące do ograniczania ruchów komór względem siebie.

29. Urządzenie według zastrz. 27 i

28, znamienne tem, że jest zaopatrzone w narządy do poruszania komór, np. w nagwintowane wrzeciona.

30. Urządzenie według zastrz. 1 — 29 z wentylatorem do przetłaczania gazów grzejących, znamienne tem, że w przewody, doprowadzające gazy do pieca, są w celu umożliwienia zmiany kierunku przepływu gazów podzielone i mogą być łączone na żądanie z przewodem tłoczącym lub ssącym wentylatora.

31. Urządzenie według zastrz. 30, znamienne tem, że przewody są ułożone częściowo parami obok siebie lub jedno nad drugimi i dają się wyłączać zapomocą suwaków płaskich lub podobnych narządów.

32. Sposób ogrzewania materiałów w urządzeniu według zastrz. 1 — 30, w którym gazy grzejne są wprowadzane w obieg okrężny i utrzymywane zawsze w tej samej temperaturze roboczej przez doprowadzanie świeżych gazów gorących, przy czem nieruchome komory lub retorty są zasilane materiałem od góry w sposób ciągły lub przerywany, a opróżniane od dołu, znamienne tem, że krążenie gazów grzejących podtrzymuje się zapomocą energii kinetycznej świeżych gazów, doprowadzanych w jednym miejscu lub w kilku miejscach przewodu grzejącego.

33. Sposób według zastrz. 32, znamienne tem, że mieszanka paliwa z powietrzem, służąca do wytwarzania świeżych gazów grzejących, jest spalana w jednej komorze paleniskowej lub w kilku takich komorach metodą wydmuchową lub metodą stałego ciśnienia, przy czem wysoko-
prężne świeże gazy grzejne dopływają do obiegu okrężnego gazów grzejących z dużą szybkością.

34. Sposób według zastrz. 32 i 33, znamienne tem, że kierunek przepływu gazów grzejących jest odwracany od czasu do czasu przez odpowiednią samoczynną lub odręczną zmianę kierunku dopro-

wadzania świeżych gazów grzejnych względnie przez włączenie odpowiednich palników.

35. Sposób według zastrz. 32 — 34, znamienny tem, że gazy do ogrzewania komór lub retort w czasie swego obiegu okrężnego są dzielone w sposób sam przez

się znany na dowolną liczbę strumieni równoległych.

Fried. Krupp
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Inż. dypl. M. Zoch,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

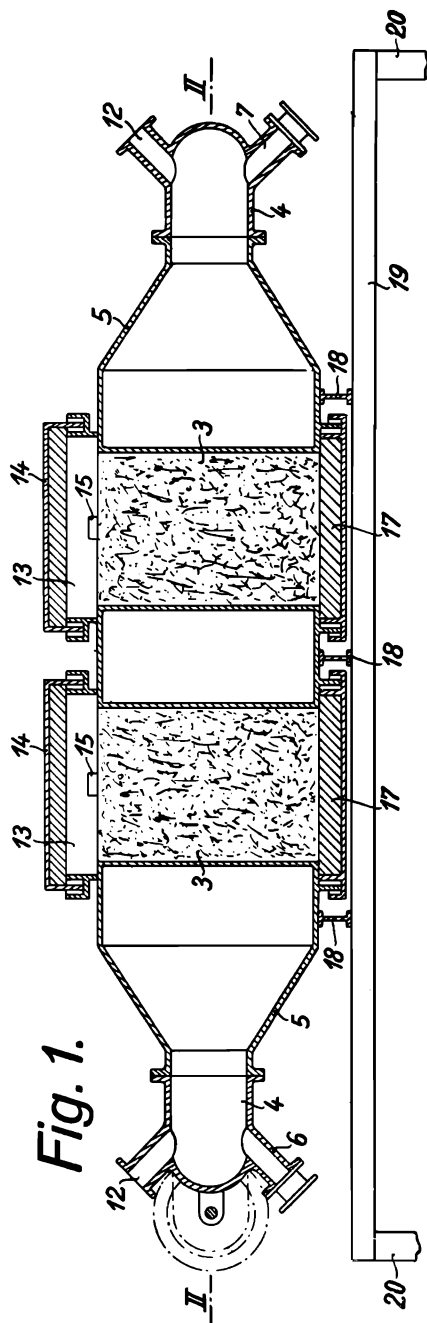
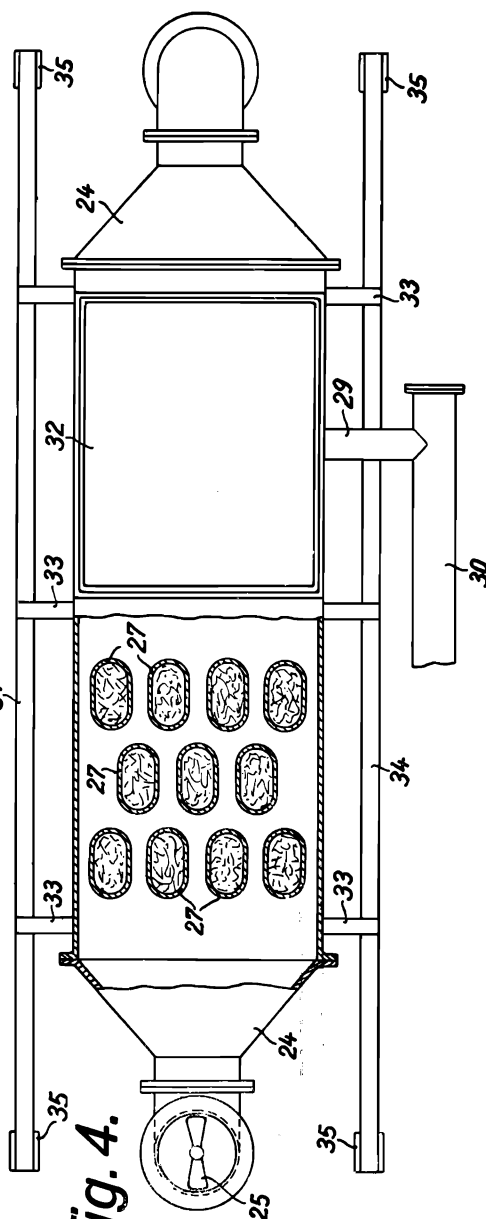


Fig. 4.



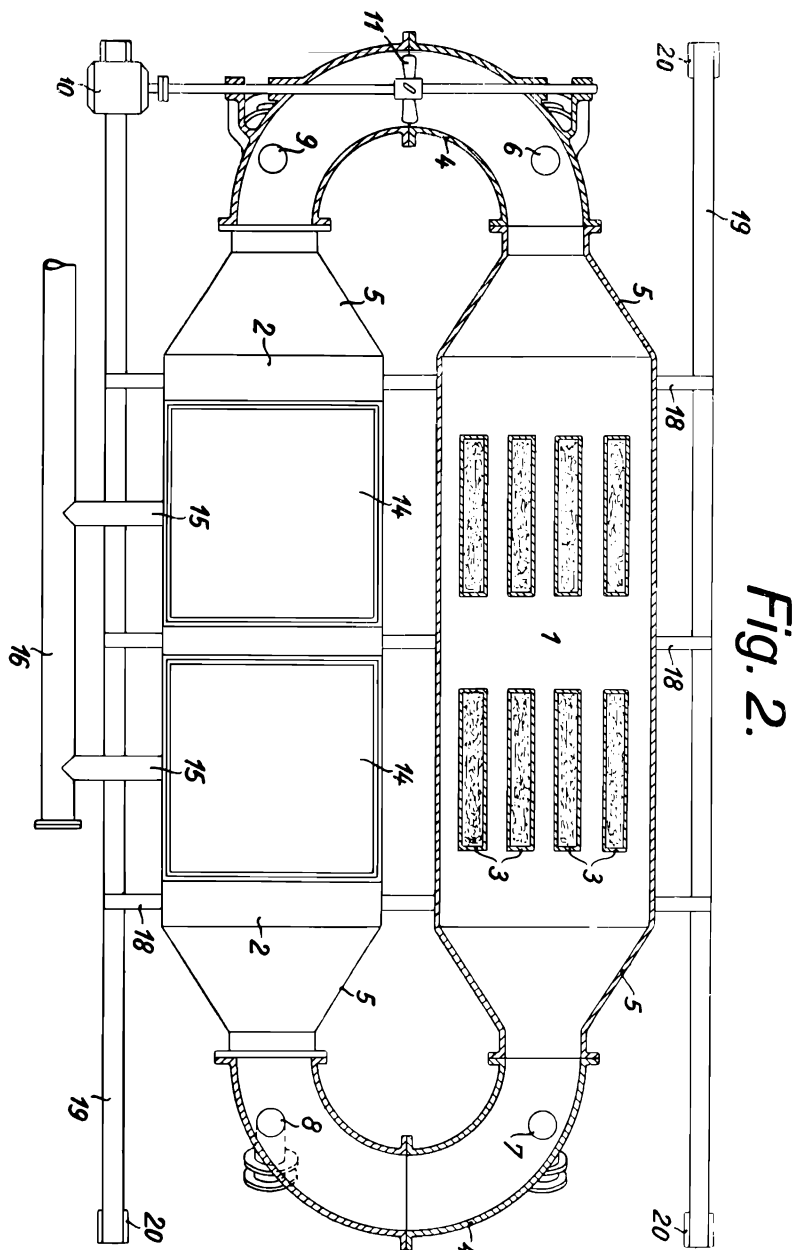
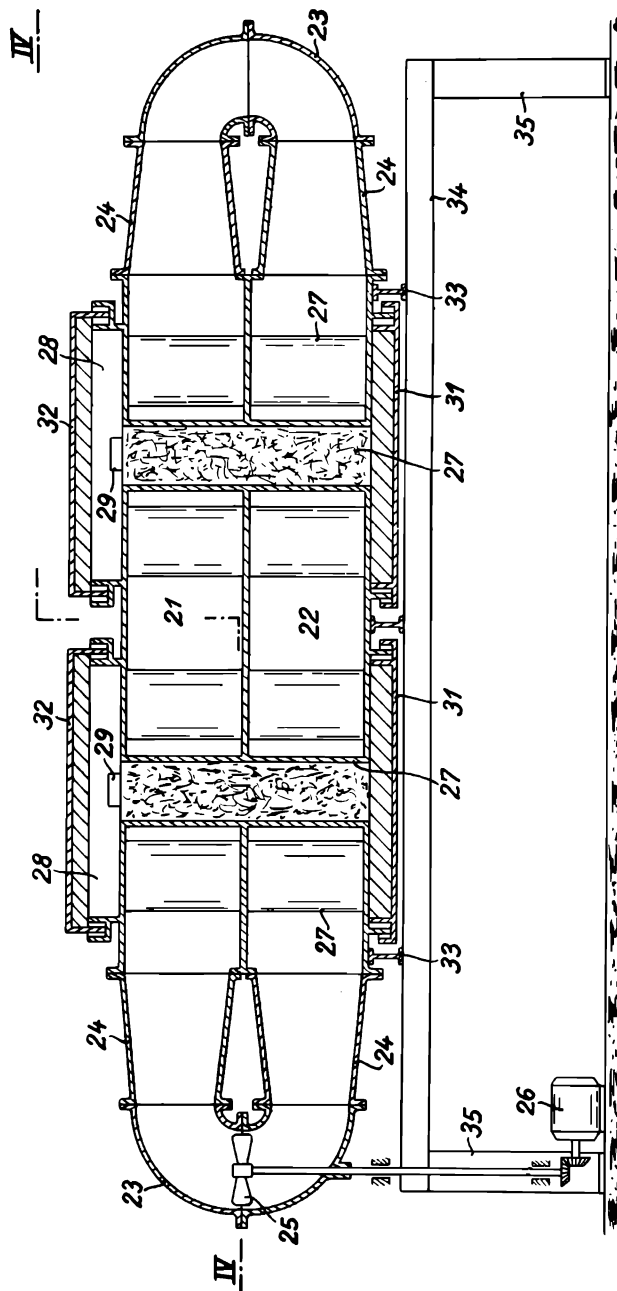


Fig. 3.



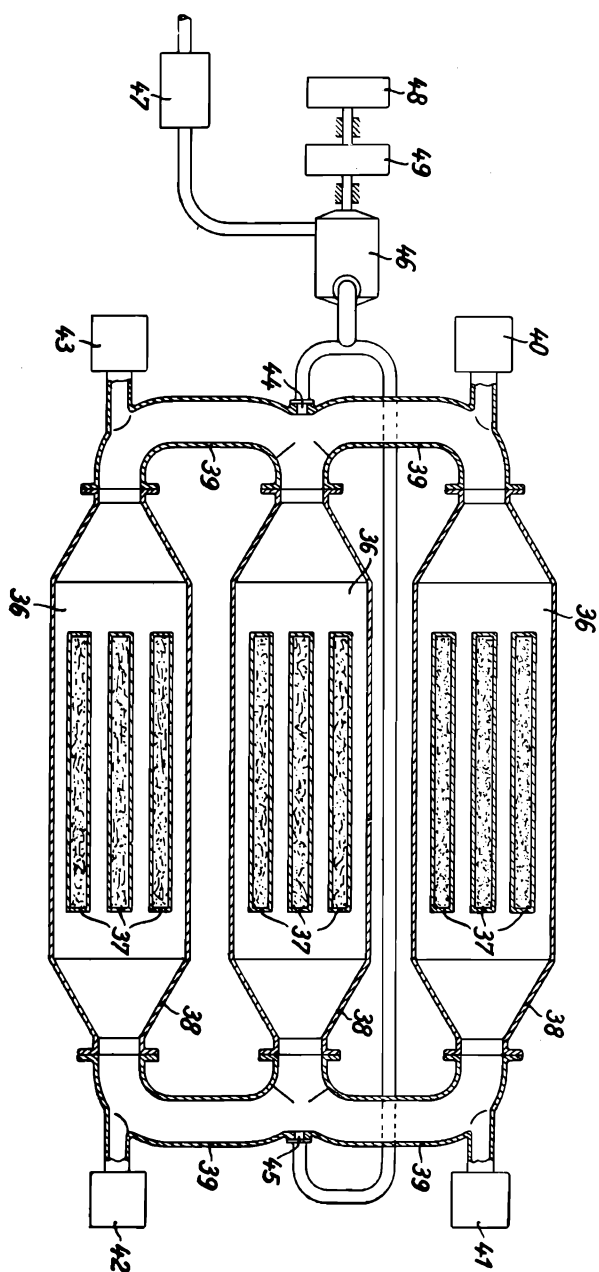


Fig. 5.

Fig. 6.

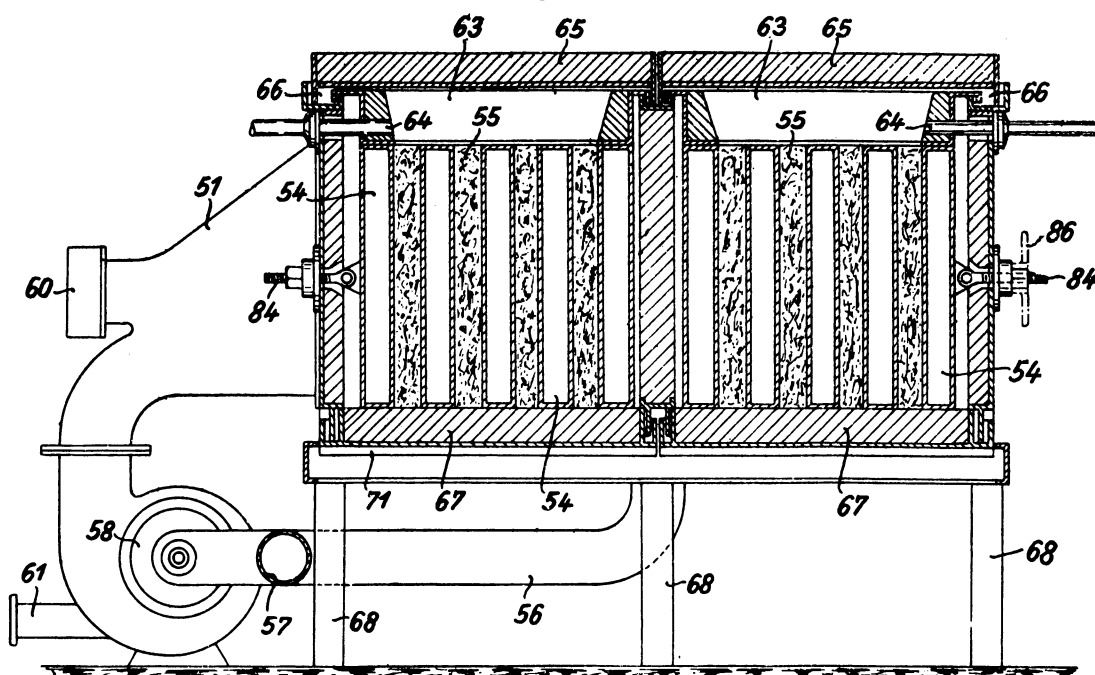


Fig. 7.

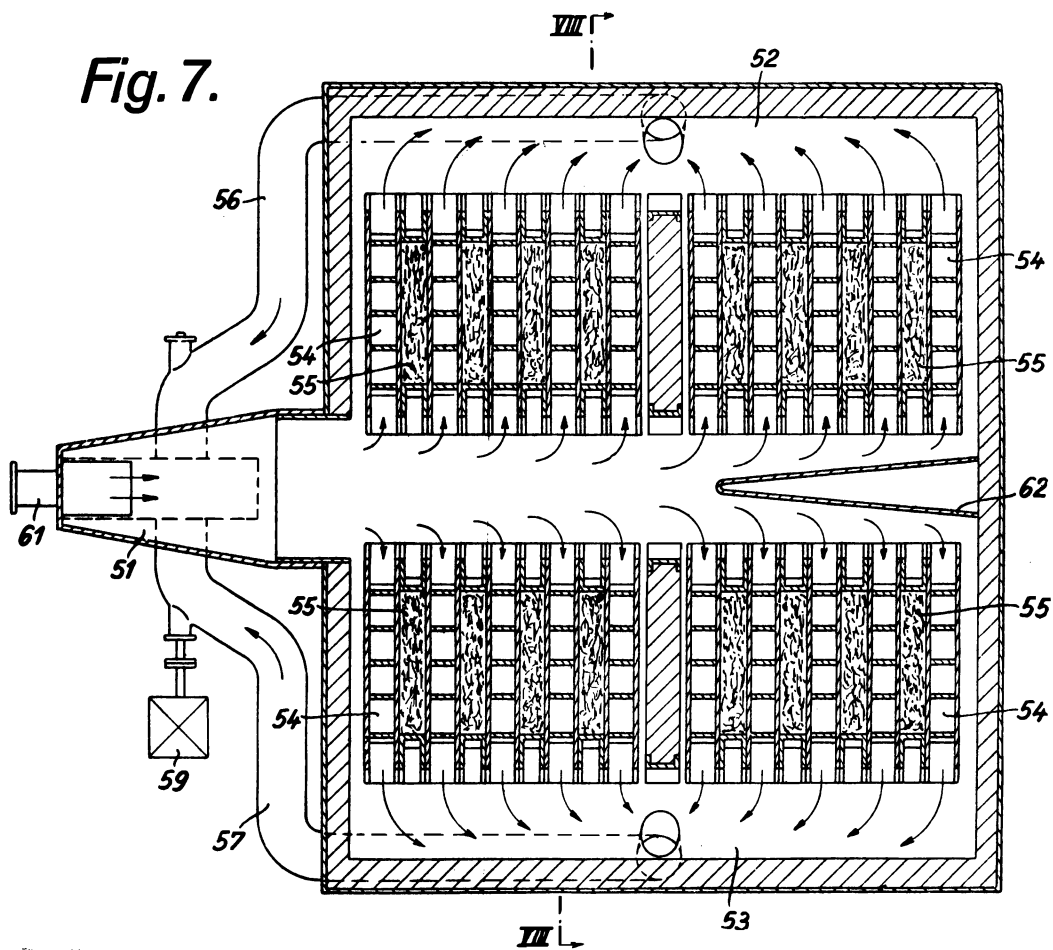


Fig. 8.

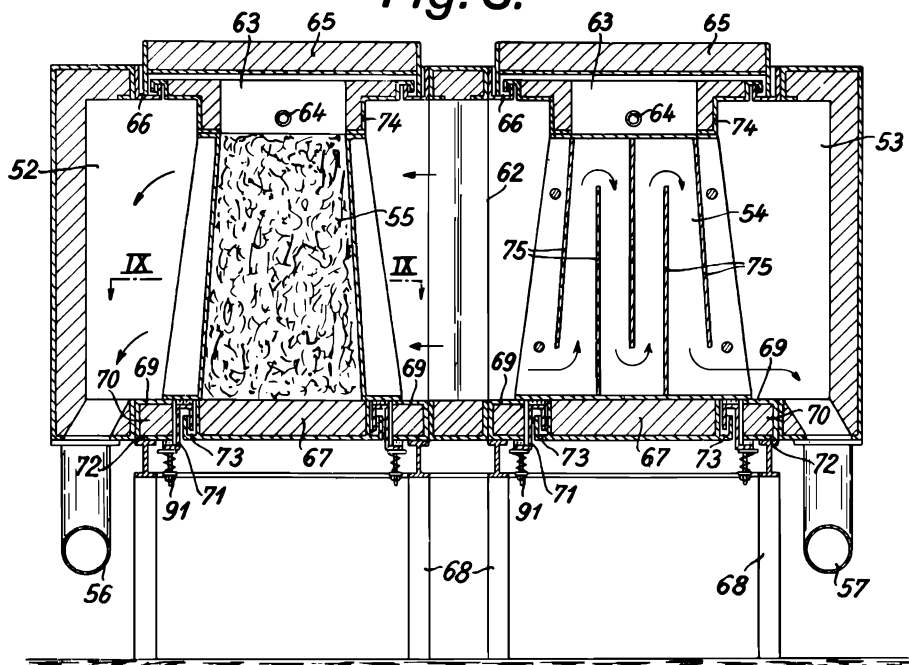


Fig. 9.

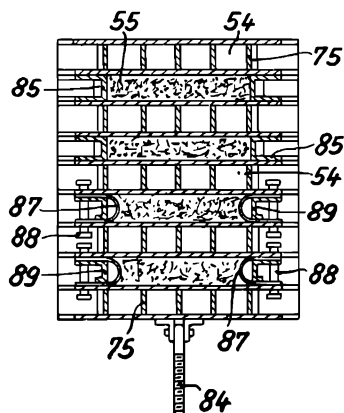


Fig. 10.

