

Warszawa, 14 kwietnia 1934 r.

Bold 45/06

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19694.

Kl. 12 e, 2/01.

Eugen Haber
(Berlin-Grünwald, Niemcy).

Urządzenie do wydzielania stałych lub płynnych składników z gazów lub pary.

Zgłoszono 9 czerwca 1932 r.

Udzielono 1 lutego 1934 r.

Pierwszeństwo: 12 czerwca 1931 r. dla zastrz. 1 i 2; 1 lipca 1931 r. dla zastrz. 3, 13—16, 19;
14 stycznia 1932 r. dla zastrz. 12; 16 lutego 1932 r. dla zastrz. 4, 5, 17; 24 lutego 1932 r. dla zastrz. 18;
5 marca 1932 r. dla zastrz. 24, 25; 27 kwietnia 1932 r. dla zastrz. 6—11, 22, 23;
24 maja 1932 r. dla zastrz. 20, 21 (Niemcy).

Wynalazek dotyczy urządzenia do wydzielania stałych lub płynnych składników z gazów lub pary. Zapomocą tego urządzenia gazy lub pary zostają rozdzielone na dwa odrębne strumienie, a mianowicie na strumień większy, całkowicie lub częściowo uwolniony od obcych ciał, i na strumień mniejszy, w którym zawartość obcych ciał została odpowiednio powiększona. Podobne urządzenia mają na celu skoncentrowanie w stosunkowo małej ilości gazu lub pary stałych lub płynnych składników. Ostateczne wydzielanie składników z tej małej ilości gazu lub pary może odbyć się w urzą-

dzeniach, które posiadają odpowiednio małe rozmiary.

Według wynalazku do rozdzielenia gazów lub par służy przewód, którego ścianki są zaopatrzone w otwory rozdzielone równomiernie na obwodzie tegoż przewodu i umieszczone jeden za drugim w podłużnym kierunku przewodu. Zapomocą tych otworów większa część przepływającego środka gazowego zostaje odprowadzona na zewnątrz i całkowicie lub częściowo zwolniona ze stałych lub płynnych składników, podczas gdy składniki, zawarte w całej ilości czyszczonego środka, w zupełności lub

częściowo płyną dalej wraz z pozostałym środkiem w kierunku głównego przewodu.

Przez równomierne rozmieszczenie otworów wylotowych na obwodzie ścianki przewodu, służącego do rozdzielania środka, osiąga się to, że proces wydzielania we wszystkich miejscach przekroju przewodu odbywa się równomiernie. Dzięki temu osiąga się bardzo wysoki stopień wydzielania.

Korzystnem okazuje się stożkowe wykonanie przewodu, służącego do rozdzielania czyszczonego środka. Wykonanie takie daje tę korzyść, że przy przelocie czyszczonego środka przez przewód rozdzielający rozmaite warstwy środka od zewnątrz do wewnątrz są kolejno równomiernie poddawane wydzielaniu.

Stożkowe wykonanie przewodu posiada jeszcze tę zaletę, że ilość środka wypływająca przez koniec wydzielacza, w stosunku do ilości środka, który zupełnie lub częściowo oczyszczony wypływa otworami ścianek, może być minimalna. Najlepszy stopień wydzielania osiąga się, gdy przewód jest stosunkowo mało zwężony.

Przewód, służący w myśl wynalazku do rozdzielania środka, może być wykonany z szeregu stożkowych tulejek, umieszczonych z luzem jedna w drugiej. Między stożkowymi tulejkami powstają ukośne szczeliny wylotowe, przed którymi większa część czyszczonego gazu lub pary zostaje odwrócona o kąt rozwarty, wypływając temi szczelinami nazewnątrz w stanie zupełnie lub częściowo oczyszczanym. Przestrzenie między tulejkami wskutek stożkowego kształtu tulejek posiadają coraz większy przekrój, dzięki czemu powstaje rozszerzenie w rodzaju dyfuzora umożliwiającego prawie bez straty przemianę szybkości wypływającego środka na ciśnienie.

Związanie przewodu, złożonego z tulejek osiąga się w ten sposób, że tulejki ku końcowi przewodu posiadają coraz mniejszą średnicę.

Przewód, służący w myśl wynalazku do rozdzielania środka, może być złożony z tulejek o kształcie ściętego ostrosłupa. Takie wykonanie jest lepsze od wykonania wyżej opisanego, gdy do końców tego przewodu są przyłączone przewody o graniastym przekroju.

Tulejki wkłada się do wyżłobień uzbitych listw, osadzonych na zewnętrznej krawędzi wydzielacza, złożonego z tych tulejek. Wskutek takiego układu osiąga się pewność, że tulejki są osadzone bezwarunkowo współśrodkowo, a odstęp między dwiema przyległymi tulejkami są zupełnie równe. Jest to bardzo ważne wówczas, gdy dobiera się bardzo małe odstęp. W przypadku bardzo miążskiego pyłu odstęp mogą wynosić 2 mm i mniej. W przypadku bardzo długich tulejek poleca się usztywnienie ich w ten sposób, że listwy umieszcza się zewnątrz tulejek, naciągając na cały komplet listw od zewnątrz pierścienie.

Przewód, służący do rozdzielania gazów lub par, może być wykonany z taśmy skręconej nakształt stożkowej sprężyny śrubowej. Między każdymi dwoma zwojami przyległymi pozostawia się wolną przestrzeń dla przelotu oczyszczonych gazów lub par. Podobne urządzenie można bardzo łatwo wykonać i wykazuje ono podczas ruchu znaczne zalety. Główną zaletą jest to, że przy starannem wykonaniu spirali przestrzenie między jej zwojami można bardzo równomiernie kształtować.

Korzystnem okazuje się rozciąganie jednego brzegu taśmy używanej do okręcenia spirali. Wskutek tego taśma na tym brzegu będzie nieco dłuższa, tak, że przy zwijaniu jej nakształt spirali powierzchnia tej spirali będzie ukośna względem osi spirali. Zależnie od stopnia rozciągania, osiąga się każde dowolne ukośne położenie taśmy oraz szczelin między każdymi dwoma zwojami. Rozciąganie zewnętrznego brzegu taśmy posiada jeszcze tę zaletę, że wewnętrzny brzeg, leżący na końcu szczelin

wylotowych, jest silniejszy od zewnętrznego brzegu. Jest to ważne ze względu na to, że zużycie na wewnętrznym brzegu taśmy jest znacznie większe aniżeli na brzegu zewnętrznym. Oprócz tego między zwojami taśmy powstaje szczelina, która od wewnątrz do zewnątrz się rozszerza. Pierścieniowy przekrój szczelin rozszerza się na zewnątrz przez samo zwiększenie się średnicy zwojów. Jeżeli szerokość szczelin zostaje dodatkowo powiększona przez rozciąganie taśmy, wówczas na drodze od wlotu do wylotu szczeliny otrzymuje się znaczne powiększenie przekroju, a wskutek tego i odpowiednie działanie dyfuzorowe, umożliwiające przemianę szybkości gazu na ciśnienie prawie bez strat.

Dobrze jest wykonać taśmę spiralną nastawialnie w jej kierunku osiowym w ten sposób, że zwoje spirali można rozciągać lub ścisnąć. Umożliwia to dostosowanie się w najprostszy sposób do chwilowych potrzeb. W większości przypadków w których pożądanym jest oczyszczenie gazów lub par, ilości gazu lub pary, przesyłane przez oczyszczacz w tym samym czasie, są mniej lub więcej różne. Urządzenie do wydzielania pozwala na osiągnięcie większej sprawności tylko w przypadku oznaczonych szybkości gazu lub pary. Szybkość gazu lub pary w wydzielaczu można utrzymać na tej samej wysokości w ten sposób, że zwoje spiralne rozciąga lub ścisnąć się, wskutek czego szczeliny wylotowe między zwojami są odpowiednio regulowane.

Regulowanie szerokości szczelin przez nastawianie spirali w jej kierunku osiowym może odbyć się samoczynnie, np. zapomocą elektromechanicznego przenoszenia siły, w zależności od szybkości gazu lub pary. Do przestawiania spirali nadaje się dobrze samoczynnie hamujące wrzeciono.

Do rozdzielania gazów lub par może służyć przewód złożony z zamkniętego płaszcza, wewnątrz którego jest umieszczony stożkowy przewód, posiadający na obwo-

dzie otwory, przyczem stożkowy przewód na swym zaostrozonym końcu jest zamknięty, a zaostrozony koniec jest skierowany przeciwko kierunkowi przepływu czyszczonych gazów przez przewód. Ostatnio opisany układ, w stosunku do pozostałych układów według wynalazku posiada jednak tę wadę, że czyszczony środek zmienia dwukrotnie kierunek, a to w ten sposób, że oczyszczone gazy w zwężonym przewodzie płyną znowu w tym samym kierunku, co nieczyszczony gaz zewnątrz tego przewodu.

W większości przypadków z tego powodu stosuje się jedno z uprzednio opisanych urządzeń, w którym czyszczony środek jest prowadzony bezpośrednio na stożkowy przewód, przeznaczony do rozdzielania gazu lub pary; ze ściennych otworów tego przewodu środek wypływa nazewną.

Przewód, służący do rozdzielania czyszczonego środka, może być umieszczony zewnątrz drugiego przewodu, przeznaczonego do odprowadzenia oczyszczonego środka, wypływającego z otworów stożkowego przewodu. Urządzenie takie posiada znaczną zaletę w przypadku czyszczenia gorących gazów lub par, gdyż straty ciepła takich urządzeń, spowodowane promieniowaniem nazewną, są zredukowane do minimum. W ten sposób również w przypadku wprowadzania gazów spalinowych, posiadających temperaturę leżącą blisko temperatury skroplenia wilgoci zawartej w tych gazach, można uniknąć dalszej obniżki temperatury skroplenia w urządzeniu oddzielającym. Tem samem unika się uszkodzeń urządzenia.

Przewód, służący do rozdzielania czyszczonego środka, można umieścić w pionowym przewodzie stojąco. Układ taki posiada tę zaletę, że gazy są prowadzone przez przewód rozdzielający w kierunku działania siły ciężkości. Tem samem unika się spadania ciał obcych na ścianki wewnątrz tego przewodu pod działaniem siły ciężkości.

Układy, w których przewód wylotowy dla czystych gazów wykazuje większą długość, np. przewiewy dla palenisk kotłowych, posiadają jeszcze tę zaletę, że boczne odprowadzenie czystych gazów otworami ściennymi przewodu do rozdzielania zostaje potęgowane działaniem przewiewu przewodu wylotowego. Przewód rozdzielający gaz umieszcza się przytem z korzyścią współosio-wo z przewodem wylotowym dla czystych gazów.

W celu osiągnięcia w przewodzie rozdzielającym skutecznego oddzielania, czyszczonemu środkowi nadaje się odpowiednią szybkość. Odbywa się to najlepiej w ten sposób, że przewód rozdzielający środek umieszcza się po stronie tłocznej wentylatora.

Wentylator może być połączony z przewodem, rozdzielającym czyszczony środek, zapomocą kolanka, przechodzącego przez zewnętrzny przewód, który odprowadza czyste gazy, przyczem wentylator, kolanko, przewód rozdzielający i przewód dla czystego gazu mogą być połączone ze sobą dla utworzenia zamkniętej całości.

W układach, w których czyszczony środek zostaje prowadzony zapomocą wentylatora pionowo do góry, przewód, rozdzielający środek czyszczony, swym cieńszym końcem może być skierowany do góry i znajdować się nad wylotem wentylatora. Przewód, służący do odprowadzenia części gazu z obcemi ciałami, jest przyłączony do zaostrego końca stożkowego przewodu i przechodzi bocznie przez płaszcz wylotowego przewodu dla czystych gazów lub wystaje ponad jego górną krawędź. Dzięki temu układowi, przewiewy dla palenisk kotłowych można w najprostszy sposób zaopatrzyć w urządzenie do oddzielania popiołu. Do tego celu wystarczy, gdy owo urządzenie wydzielające, posiadające kształt zaostrego przewodu, wprowadzi się do komina od góry lub przez boczne drzwiczki.

Przewód przyłączony do cieńszego koń-

ca stożkowego przewodu prowadzi do komory osadowej, zaopatrzonej w przewód, zapomocą którego czyszczony środek jest doprowadzany do oddzielacza. W tym przewodzie łączącym powinny być przewidziane dławiki. W celu umożliwienia zastosowania stosunkowo małej komory osadowej, trzeba zrezygnować z zupełnego wydzielania ciał obcych ze środka wprowadzanego do komory. Z tego powodu okazuje się niecelowem zmieszanie tego środka z gazami czystymi, gdyż stopień czystości zostałby znowu obniżony, poleca się natomiast ponowne zmieszanie środka wypływającego z komory osadowej ze świeżo doprowadzonym, nie czyszczonym jeszcze gazem, w celu poddania go ponownie oddzielaniu. W przewodach, łączących komorę osadową z przewodem wlotowym dla czyszczonych gazów, przestawne dławiki umożliwiają regulowanie pożądanego ciśnienia w komorze osadowej. Takie regulowanie jest potrzebne, ażeby w komorze osadowej występowały tylko słabe prądy. Oprócz tego ciśnienie w komorze trzeba zrównać mniej więcej z ciśnieniem panującym zewnątrz komory, ażeby nieszczelności komory nie spowodowały dopływu zewnętrznego powietrza do komory lub ażeby część zawartego w komorze środka nie wydostała się nieszczelnymi miejscami nazewnątrz.

Jeśli przewód do rozdzielania czyszczonego środka jest umieszczony na ssawnej stronie wentylatora, wówczas przewód, przyłączony do zwężonego końca przewodu stożkowego, należy wprowadzić do ssawnego otworu drugiego wentylatora, zapomocą którego przewodem tym zostaje wyssany środek, zawierający wydzielone zanieczyszczenie. Przez regulowanie liczby obrotów obu wentylatorów, można dowolnie ustalać stosunek między ilością czystego gazu, oddzielonego zapomocą przewodu rozdzielającego, a ilością pozostałego gazu z obcemi ciałami, wypływającego z końca tego przewodu.

Według wynalazku po stronie ssawnej i tłocznej wentylatora można umieścić po jednym przewodzie, służącym do rozdzielania czyszczonego środka. Przestrzeń, do której dostają się częściowo oczyszczone gazy lub pary, wypływające bocznie z otworów ściennych pierwszego oddzielacza, jest połączona ze stroną ssawną wentylatora, który owe częściowo oczyszczone gazy lub pary wtłacza do drugiego stożkowego przewodu, zaopatrzonego również w otwory ścienne. W przewodzie tym wzmiankowane gazy lub pary zostają ponownie rozdzielone na zupełnie, lub znacznie oczyszczoną część i część pozostałą, zawierającą zanieczyszczenia. Podobny układ nadaje się zwłaszcza wówczas, gdy istnieje niebezpieczeństwo zużycia wirnika wentylatora na skutek działania pyłu zawartego w gazie. Środek, wpływający w układzie według wynalazku do wentylatora, jest wstępnie oczyszczony, gdyż grubsze cząstki zostały oddzielone zapomocą przyłączonego dodatkowego oddzielacza. Układ według wynalazku posiada ponadto tę zaletę, że grube i miałkie zanieczyszczenia zostają odrębnie oddzielone, a mianowicie grube cząstki — w oddzielaczu po stronie ssawnej, a miałkie — w oddzielaczu po stronie tłocznej wentylatora.

Przewód, służący do rozdzielania czyszczonego środka, może być przedzielony na dwie części, z których druga część jest umieszczona w przestrzeni, połączonej z końcem ssawnym wentylatora, wtłaczającego czyszczony środek do części pierwszej. Wskutek tego gazy lub pary, które w drugiej części przewodu zmieniły kierunek i otworami ściennymi dostały się nazewnątrz, są na nowo wtłaczane do pierwszej części przewodu.

Jest to dlatego z korzyścią, ponieważ stopień oddzielania w przewodzie rozdzielającym zmniejsza się stale w kierunku zwężonego końca. Dzięki przedzieleniu tego zwężonego przewodu na dwie części o-

raz dzięki doprowadzeniu zpowrotem do pierwszej części przewodu częściowo oczyszczonego gazu, wypływającego z drugiej części przewodu, unika się ujemnego wpływu gazów zanieczyszczonych obcymi ciałami, na stopień czystości czystych gazów, wypływających z pierwszej części przewodu.

W układach, w których oddzielacz, służący do ostatecznego wydzielania obcych ciał z gazów, jest umieszczony w większej odległości od przewodu rozdzielającego nieczyszczony gaz, drugą część tego przewodu umieszcza się tuż obok oddzielacza i łączy się go z pierwszą częścią zapomocą rury. W ten sposób jako przewód łącznikowy między pierwszą częścią oddzielacza i drugą jego częścią otrzymuje się przewód o dostatecznie dużym przekroju, wskutek czego unika się zbyt wielkich oporów. Oprócz tego osiąga się tę pewność, że do przetłaczania obcych ciał można dysponować dostatecznie dużą ilością gazu lub pary.

Przewód, zapomocą którego czyszczony środek jest doprowadzany do przewodu rozdzielającego, może być zaopatrzony w zwężenie. Wskutek tego zawartość obcych ciałek w gazie przed wlotem do oddzielacza w zewnętrznych warstwach maleje, zaś w warstwach wewnętrznych odpowiednio wzrasta. Poza zwężeniem gaz rozpręża się, podczas gdy ciała obce, dzięki przyspieszeniu mas lecą dalej w kierunku prostym, wskutek czego nie mogą dostać się zpowrotem do warstw zewnętrznych.

Z korzyścią wykonuje się to zwężenie w kształcie dyszy Venturi'ego. Wskutek tego osiąga się dalszą zaletę, mianowicie, pęd gazu przed wlotem do oddzielacza zostaje ujednolajniony. Przez koncentrację zawartości obcych ciał w strefie rdzennej i ujednolajnienie pędu wydzielanie w przewodzie do rozdzielania czyszczonego gazu można znacznie poprawić. Uprzednio opisane oddzielacze nadają się do zastosowania w najróżniejszych dziedzinach techniki. Z

korzyścią używa się je tam, gdzie chodzi o usunięcie szkodliwego pyłu z nieczystych gazów oraz o odzyskanie cennego pyłu z gazów, powstających w hutach, warsztatach, przemyśle cementowym i podobnych. Oprócz tego, urządzenia te nadają się do rozdzielania mieszanin gazu lub płynów w celu odzyskania poszczególnych składników. Osiąga się to uprzednio opisanymi urządzeniami oddzielającymi zawsze wówczas, gdy składniki mieszanin gazów lub płynów posiadają różne ciężary gatunkowe. Przy użyciu urządzeń według wynalazku do czyszczenia gazów spalinowych można wydzielić nie tylko lotny popiół i koks lotny, lecz także składniki kwasu siarkowego i kwasu węglowego.

Urządzeń do oddzielania można także używać do sortowania pyłu o rozmaitej strukturze. W tym przypadku otwory wylotowe w przewodzie rozdzielającym są odmierzone i umieszczone w ten sposób, iż lżejsze składniki sortowanego pyłu wydostają się temi otworami na zewnątrz.

Przykłady wykonania wynalazku przedstawiono na rysunku. Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny urządzenia oddzielającego, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii A—B na fig. 1, fig. 3 — odmianę wykonania urządzenia oddzielającego w widoku z boku, fig. 4 — przekrój podłużny urządzenia oddzielającego według fig. 3, fig. 5 — dalszą odmianę wykonania urządzenia oddzielającego w widoku z boku, fig. 6 — inną odmianę wykonania urządzenia oddzielającego w widoku z boku, fig. 7 — widok z przodu tego urządzenia według fig. 6, fig. 8 — przekrój podłużny wzdłuż linii A — B na fig. 6, fig. 9 — inną odmianę wykonania urządzenia oddzielającego w widoku z boku, fig. 10 — widok z przodu tegoż urządzenia według fig. 9, fig. 11 — dalszą odmianę wykonania urządzenia oddzielającego w przekroju podłużnym, fig. 12 — przekrój wzdłuż linii A — B na fig. 11, fig. 13 — część wyciętą z urządzenia oddzielającego na fig. 11 i 12,

fig. 14 — odmianę wykonania urządzenia oddzielającego w widoku z boku, fig. 15 — przekrój podłużny urządzenia według fig. 14, fig. 16 — urządzenia oddzielające w odmiennej wykonaniu w przekroju podłużnym, fig. 17 — widok z boku (częściowo w przekroju) urządzenia oddzielającego w innym wykonaniu, fig. 18 — przekrój podłużny urządzenia oddzielającego z przewodem wylotowym dla gazów czystych, fig. 19 — przekrój podłużny układu przewiewno-ssawnego z urządzeniem oddzielającym lotny popiół, fig. 20 — urządzenie oddzielające, przyczem wentylator i oddzielacz są połączone w jedną całość, fig. 21 — układ przewiewno-ssawny dla gazów spalinowych częściowo w przekroju z wentylatorem tłoczącym do góry, fig. 22 — układ przewiewno-ssawny z urządzeniem do oddzielania lotnego popiołu, umieszczonem po stronie ssawnej wentylatora, fig. 23 — przekrój podłużny układu przewiewno-ssawnego z przedzielonym oddzielaczem, fig. 24 — przekrój podłużny układu przewiewno-ssawnego o przedzielonym oddzielaczu, lecz w innym wykonaniu, fig. 25 — przekrój podłużny urządzenia oddzielającego ze zwężeniem w przewodzie doprowadzającym czyszczony środek, fig. 26 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii A — B na fig. 25, fig. 27 — przekrój podłużny układu przewiewno-ssawnego ze zwężeniem w przewodzie doprowadzającym gazy spalinowe do oddzielacza, a fig. 28 — przekrój podłużny urządzenia oddzielającego o dwóch oddzielaczach.

W urządzeniu oddzielającym według fig. 1 i 2, gazy lub pary, mające być uwolnione od stałych lub płynnych składników, doprowadza się przewodem 1 w kierunku strzałki 2. Urządzenie oddzielające składa się zasadniczo z przewodu 3 zwężonego na końcu i zaopatrzonego w otwory ściennie 4, równomiernie rozmieszczone na obwodzie tegoż przewodu. Podczas przelotu gazu przez przewód 3 większa część gazu wypły-

wa otworami ściennymi 4 i zostaje odprowadzona nazewnątrz, będąc zupełnie lub częściowo uwolnioną od stałych lub płynnych składników. Pozostała część, przepływająca dalej w kierunku osi przewodu 3, wzbogaca się odpowiednio w stałe lub płynne składniki, zostaje wtłoczona do przyległego przewodu 6 i przepływa w kierunku strzałki 7 do nieprzedstawionego aparatu, w którym odbywa się ostateczne wydzielenie obcych składników. Oddzielacz przyłączony do przewodu 6 może być stosunkowo mały, gdyż przez niego przepływa stosunkowo mała ilość gazu lub pary. Urządzenie oddzielające według fig. 3 i 4 składa się zasadniczo z szeregu stożkowych tulejek, wsuniętych z luzem jedna w drugą. Czyszczony gaz doprowadza się przewodem 12 w kierunku strzałki 11 do właściwego oddzielacza 13.

Oddzielacz ten składa się z tulejek 14. Do oddzielacza jest przyłączona zwięzona rura 15, a do tej rury — przewód 16. Przy przelocie gazu przez oddzielacz 13 większa część gazu w przestrzeniach 17 między tulejkami 14 zmienia kierunek o kąt rozwarty i zostaje zupełnie lub znacznie uwolniona od ciał obcych, poczem wypływa nazewnątrz w kierunku strzałek 18. Pozostała część gazu, która w drodze ku końcowi oddzielacza wzbogaca się odpowiednio w stałe lub płynne składniki, jest odprowadzana przewodem 15 i przyłączonym przewodem 16 w kierunku strzałki 19. Do przewodu 16 można przyłączyć aparat oddzielający o dowolnej konstrukcji. Przez dławienie gazu w przewodzie 15 wytwarza się w szczelinach 17 ciśnienie, potrzebne do wyprowadzenia gazu z tych szczelin.

Urządzenie oddzielające według fig. 5 wyróżnia się tylko tem, że tulejki ku końcowi oddzielacza są coraz mniejsze. Czyszczony gaz i w tym przypadku jest doprowadzany w kierunku strzałki 21 przewodem 22 do oddzielacza.

Oddzielacz składa się z pewnej liczby

tulejek 23, które ku końcowi są coraz mniejsze. Do ostatniej tulejki jest przyłączony przewód 24, którym pozostała część wzbogaconego w zanieczyszczenia gazu wypływa nazewnątrz w kierunku strzałki 25. Oczyszczone gazy lub pary również w tem urządzeniu oddzielającym wypływają szczelinami między tulejkami 23.

Urządzenie oddzielające według fig. 6—8 odróżnia się od wykonania na fig. 3 i 4 tylko tem, że tulejki posiadają postać ściętych ostrosłupów. Czyszczony gaz lub pary są doprowadzane do oddzielacza w kierunku strzałki 31, przyczem oddzielacz jest złożony z tulejek 32. Do oddzielacza jest przyłączony zwięzony przewód 33 o graniastym przekroju. Oczyszczony gaz wypływa szczelinami między tulejkami 32 w kierunku strzałek 34. Pozostała część gazu, wzbogacona w obce ciała, wypływa przewodem 35 w kierunku strzałki 36. Przewód 35 jest przyłączony do przewodu 33.

Oddzielacz według fig. 9 i 10 odróżnia się od oddzielacza na fig. 6—8 tylko tem, że tulejki zamiast sześciobocznego przekroju posiadają przekrój czworoboczny, i ku końcowi oddzielacza mają coraz mniejsze średnice. Czyszczony gaz jest prowadzony przez układ tulejkowy 42 w kierunku strzałki 41. Główna część gazu zmienia kierunek w przestrzeniach między tulejkami 42 o kąt rozwarty i wypływa w kierunku strzałek 43 nazewnątrz w stanie zupełnie lub znacznie oczyszczonym od ciał obcych. Pozostała część, odpowiednio wzbogacona w ciała obce, dostaje się z końca oddzielacza do przyłączonego przewodu 44 i wypływa stąd w kierunku strzałki 45.

Fig. 11 — 13 przedstawiają szczególnie dogodny sposób połączenia tulejek, osadzonych w żłobkach uzębionej listwy 52. Zestawienie całości z tulejek odbywa się w ten sposób, że uzębione listwy 52 na jednym końcu są ze sobą połączone wieńcem 53, np. zapomocą spawania, przyczem na drugim końcu znajduje się wieńiec łączący

54 z kątownikami 55. Do szkieletu, utworzonego zapomocą listw 52 i wieńców 53 i 54, wkłada się następnie tulejki 51, stosując pasma o takich rozmiarach, że po włożeniu ich do odpowiednich żłobków listwy 52, końce każdego pasma stykają się ze sobą. Podobny styk 56 uwidocznił na fig. 12. Umocowanie poszczególnych tulejek przeciwko bocznym przekręceniom uskutecznia się celowo w ten sposób, że zęby, wystające ponad tulejki, dociska się do wewnętrznych powierzchni tulejek. Na fig. 13 ząb 57 jest dociśnięty do leżącej pod nim tulejki. Potem wkłada się następną tulejkę, przyczem następny ząb 58 jest jeszcze oddalony od płaszcza tej tulejki. Na listwy 52 na końcu umieszcza się od zewnątrz pierścienie 59 i 60. Pierścienie te mogą być przytrzymywane działaniem sprężynowem lub mogą być przytwierdzone do listw 52 zapomocą dodatkowego spawania.

Oddzielacz według fig. 14 i 15 składa się zasadniczo z taśmy 61 zwiniętej nakształt stożkowej spirali. Poszczególne zwoje spirali taśmowej pozostawiają między sobą wolne przestrzenie 62. Do końców spirali są przyłączone kołnierze 63 i 64, służące do połączenia z przyległymi przewodami. Czyszczone gazy lub pary są doprowadzane do oddzielacza w kierunku strzałki 65. Główna oczyszczona część tych gazów po zmianie kierunku wypływa szczelinami 62 w kierunku strzałek 66. Z dolnego końca spirali wypływa pozostała część, wzbogacona w ciała obce, w kierunku strzałki 67.

Oddzielacz według fig. 16 jest taki sam w zasadzie, jak fig. 14 i 15, lecz posiada urządzenie przedstawiające spiralę. Spirala taśmowa 71 dolnym końcem jest przymocowana do stałej rury 74 zapomocą kołnierzy 72, 73. Rura 74 służy do odprowadzenia gazu wzbogaconego w zanieczyszczenia. Spirala na górnym końcu jest połączona z cylindrem 75, który może się poruszać pionowo w cylindrze prowadniczym 76. Cylinder 76 zapomocą kołnierza 77 i 78 jest po-

łączony z kolanem 79, którego wolny koniec 80 jest przyłączony do przewodu doprowadzającego czyszczony gaz. Przestawianie cylindra 75 w kierunku pionowym odbywa się zapomocą kółka ręcznego 81, osadzonego na wrzecionie 82, które w punkcie 83 jest obrotowo osadzone w obwodzie kolanka 79 i wchodzi do nakrętki 84, połączonej z cylindrem 75, zapomocą podpór 85. Przy obracaniu kółka ręcznego wrzeciono obraca się wewnątrz nakrętki prowadniczej 84, która wskutek tego podnosi lub obniża się. Czyszczony gaz doprowadza się w kierunku strzałki 86 do kolana 79, a stąd w kierunku strzałki 90 do właściwego oddzielacza. W oddzielaczu w wolnych przestrzeniach między zwojami spirali 71 główna część środka zmienia kierunek i wypływa w kierunku strzałek 87 nazewnątrz. Pozostała część, wzbogacona w ciała obce, płynie w kierunku strzałek 88 ku końcowi spirali i wypływa stąd w kierunku strzałki 89 do przyłączonego przewodu 74.

Oddzielacz według fig. 17 składa się zasadniczo z szeregu stożkowych, luzem wsuniętych w siebie tulejek 91, z których najmniejsza tulejka na zwężonym końcu jest zamknięta. Oddzielacz otacza cylindryczny płaszcz 92. Czyszczone gazy zapomocą wentylatora 95 są wsysane w kierunku strzałki 93 do przewodu 94 i wtłaczane do przestrzeni między płaszczem 92 i oddzielaczem 91 w kierunku strzałek 96. W wolnych przestrzeniach między tulejkami oddzielacza 91 główna część gazów zmienia kierunek i zostaje znacznie oczyszczona, przyczem płynie w kierunku strzałek 97 do wnętrza oddzielacza. Pozostała część, wzbogacona w zanieczyszczenia, dostaje się pierścieniową szczeliną na dolnym końcu płaszcza 92 w kierunku strzałek 98 do komory 99, do której na dole jest przyłączony lej 100. W tej komorze osiadają zanieczyszczenia, zawarte w pozostałej części gazów i usuwane zapomocą suwaka 101,

umieszczonego na dnie tego leja. Oczyszczony gaz z wnętrza oddzielacza 91 dostaje się do przyłączonego przewodu 102 i wypływa z niego w kierunku strzałek 103. Pozostała część gazu, uwolniona od zanieczyszczeń przez osiadanie tychże w komorze 99, wypływa w kierunku strzałki 104 z górnego otworu komory 99 do przyłączonego przewodu 105, uchodzącego do ssawnego króćca wentylatora 95. W przewodzie 105 jest umieszczony dławik 106.

W urządzeniu oddzielającym według fig. 18 oczyszczony gaz zostaje doprowadzony do oddzielacza 113 przewodem 111 w kierunku 112. Oddzielacz składa się z szeregu stożkowych i z luzem wsuniętych w siebie tulejek, malejących ku końcowi oddzielacza. W wolnych przestrzeniach między tulejkami główna część gazu zmienia kierunek i wypływa w kierunku strzałek 114, podczas gdy pozostała część z zanieczyszczeniami dostaje się do końca oddzielacza w kierunku strzałki 115 i wypływa nazewnątrż w kierunku strzałki 116. Czysty środek dostaje się do przewodu 117, otaczającego oddzielacz 113; z przestrzeni między oddzielaczem i przewodem 117 czysty gaz wypływa w kierunku strzałki 118 do przyłączonego króćca 119, a stąd do dowolnego miejsca. W przypadku zastosowania tego oddzielacza do gazów gorących, spadek temperatury podczas oddzielania jest stosunkowo mały, gdyż nieczysty gaz, przepływający przez wnętrze oddzielacza 113, oddaje swoje ciepło przez ściany oddzielacza czystemu gazowi, płynącemu zewnątrz oddzielacza i odwrotnie.

Fig. 19 przedstawia układ przewiewno-ssawny z urządzeniem oddzielającym lotny popiół od gazów spalinowych. Gazy spalinowe z przelotu dymnego 121 dostają się do dolnej części komina 122, zamkniętego od góry zapomocą dławików 123. Stąd gazy zostają wyssane króćcem 124 zapomocą wentylatora 125 i wtłoczone do przyłączonego kolana 126. To ostatnie prowadzi ga-

zy spalinowe do oddzielacza 127, który składa się z szeregu wsuniętych w siebie stożkowych tulejek 128. Między temi tulejkami czyste gazy spalinowe dostają się do komina, podczas gdy pozostała część, wzbogacona w lotny popiół i koks, przyłączonym przewodem 129 jest doprowadzana do komory osadowej 130. W tej komorze osiada popiół, porwany prądem gazów, który zapomocą urządzenia odciągającego 131 przyłączonym przewodem 132 jest odprowadzany nazewnątrż. W przykryciu komory 130 są przewidziane otwory 133, łączące ją z przelotem dymnym 121. W tych otworach są umieszczone przestawne dławiki 134. Otworami 133 gazy uwolnione od pyłu przez osiadanie tegoż pyłu w komorze 130 wracają zpowrotem do przewodu doprowadzającego świeże nieczyste gazy, by wspólnie z temi gazami powracać do oddzielacza. Pionowe położenie oddzielacza według fig. 19 posiada tę zaletę, że siła ciężkości cząstek popiołu, zawartego w gazach spalinowych, w oddzielaczu działa w kierunku końca oddzielacza. Dzięki zastosowaniu wentylatora 125, gazom spalinowym nadaje się znaczną szybkość, która sprawność oddzielacza znacznie podwyższa.

Fig. 20 przedstawia zespół, w którym oddzielacz jest skombinowany z wentylatorem. Do wentylatora 141 zapomocą kolana 142 jest przyłączony oddzielacz 143, składający się znowu z szeregu stożkowych, wsuniętych w siebie tulejek. Oddzielacz jest otoczony przewodem 144, którym czyste gazy są doprowadzane do przyłączonego króćca 145, a stąd dalej do wolnego miejsca. Całość jest zamknięta w osłonie 146 i może zajmować każde dowolne położenie. Na fig. 20 całość jest ustawiona w ten sposób, że nieczyste gazy w oddzielaczu i czyste gazy w przewodzie 144 płyną poziomo.

Fig. 21 przedstawia znowu układ przewiewno-ssawny dla gazów spalinowych,

zaopatrzony w urządzenie do oddzielania luźnego popiołu. Nieczyste gazy spalinowe z przelotu dymnego 151 dostają się do króćca ssawnego 153 wentylatora 154 (strzałka 152), zapomocą którego są one wtłaczane do oddzielnika 156 w kierunku strzałki 155. Oddzielnik składa się znowu z szeregu stożkowych tulejek z luzem w sobie wsuniętych, które ku końcowi oddzielnika posiadają coraz mniejszy obwód. W szczelinach między tulejkami, większa część gazów zmienia kierunek i wypływa nazewnątrz w kierunku strzałek 157, podczas gdy popiół zawarty w gazach spalinowych porusza się osiowo ku końcowi oddzielnika w kierunku strzałki 158, dostając się stąd do przyłączonego przewodu 159. Z tego przewodu można go wyprowadzić nazewnątrz w kierunku strzałki 160. Gazy wyprowadzone z oddzielnika zmieniają dwukrotnie kierunek, a mianowicie przepływają najpierw ukośnie ku dołowi przez szczelinę między tulejkami, potem zaś pionowo do góry do komina, skąd w kierunku strzałki 161 wypływają do górnej części komina 162 i nazewnątrz. W istniejących układach przewiewno-ssawnych, zaopatrzonych w tłoczący ku górze wentylator, można łatwo wbudować urządzenie oddzielające, typu wskazanego na fig. 21. Z korzyścią można by w dolnej części komina umieścić drzwiczki, które oddzielnik dałby się wsadzić.

Fig. 22 przedstawia układ przewiewno-ssawny z urządzeniem do oddzielania lotnego popiołu, umieszczonem po ssawnej stronie wentylatora. Gazy spalinowe z przelotu dymnego 171 dostają się w kierunku strzałki 172 do dolnej części komina. Dolna część komina zapomocą przegrody 173 jest podzielona na dwie komory 174 i 175. Gazy wypływające z przelotu dymnego 171 dostają się najpierw do komory 174 zamkniętej od góry wahliwym dławikiem 176. Z komory tej gazy spalinowe płyną w kierunku strzałki 177 do przyłączonego

przewodu 178, a stąd do pionowego oddzielnika 179, składającego się z szeregu stożkowych tulejek z luzem w sobie wsuniętych. Ze szczelin między tulejkami czyste gazy wypływają w kierunku strzałek 180 do części 181 komina. W przypadku włączonego oddzielnika ta część komina jest od góry zamknięta zapomocą wahliwej kłapy 182. Z tej przestrzeni oczyszczone gazy spalinowe są wyssane zapomocą wentylatora 185 i przechodzą przez komorę 175 w kierunku strzałki 183 przez króciec 184. Wentylator tłoczy czyste gazy spalinowe w kierunku strzałki 186 do przyłączonego przewodu 187, a stąd w kierunku strzałki 188 do górnej części komina 189. W przypadku włączonego oddzielnika, komora 175 na dolnym końcu komina jest od dołu zamknięta wahliwą kłapą 190. Z dolnego końca oddzielnika wypływa gaz spalinowy o dużej zawartości popiołu i dostaje się do przyłączonego przewodu 191, z którego zostaje wyssany w kierunku strzałki 192 zapomocą wentylatora 193. Wentylator 193 tłoczy gaz spalinowy przez przyłączony przewód 194 w kierunku strzałki 195 do komory 196. Popiół osiada na dnie i jest odprowadzany zapomocą urządzenia odciągającego 197. Gaz spalinowy, uwolniony od popiołu wypływa z górnej części komory otworami 198 w kierunku strzałek 199 do przelotu dymnego 171. Otwory 198 są regulowane zapomocą przestawnych dławików 200. Przez wzajemne regulowanie liczby obrotów wentylatorów 185 i 193 osiąga się pożądaną zależność między ilościami rozdzielonemi w oddzielniku gazu. Przytem ilość czystego gazu, wypływającego ze szczelin między stożkowymi tulejkami oddzielnika będzie tem większa, im większa jest liczba obrotów wentylatora 185 i im mniejsza jest liczba obrotów wentylatora 193 i odwrotnie.

W układzie według fig. 23 urządzenie oddzielające jest rozdzielone. Gazy spali-

nowe, zawierające popiół, doprowadza się do układu przewodem 201 w kierunku strzałki 202. Z przewodu 201 gazy dostają się do przyłączonej komory 203, z której zostają one wysane zapomocą wentylatora 204 w kierunku strzałki 205. Wentylator 204 tłoczy gazy spalinowe, w kierunku strzałki 230, przez przyłączony króciec 206 do kolana 207, stąd w kierunku strzałki 208 do przyłączonego oddzielacza. Oddzielacz składa się z dwóch części 209 i 210. Każda z nich składa się ze stożkowych tulejek, włożonych z luzem jedna w drugą. Przy przelocie przez pierwszą część 209 oddzielacza, większa część gazów spalinowych w wolnych przestrzeniach między stożkowymi tulejkami zmienia kierunek i wypływa w kierunku strzałek 211 do przestrzeni 212. Owa część gazu, która przepłynęła przez szczeliny między tulejkami, jest zupełnie lub prawie wolna od zanieczyszczeń. Z komory 212 gazy spalinowe przepływają w kierunku strzałki 213 do przyłączonego króćca 214, a stąd w kierunku strzałki 215 do przyłączonego komina 216. Z końca pierwszej części oddzielacza 209 wypływa pozostała część gazu, zawierająca sadzę i popiół w kierunku strzałki 217 do drugiej części 210 oddzielacza. W tej części 210 większa część doprowadzonych gazów, w wolnych przestrzeniach między stożkowymi tulejkami zmienia kierunek i wypływa w kierunku strzałek 218 nazewnątr do komory 219. Gaz doprowadzany do tej komory 219 jest także w znacznym stopniu uwolniony od zanieczyszczeń, zawartych w gazie wprowadzonym do części 210 oddzielacza. Gaz w komorze 219 wykazuje większą zawartość popiołu, aniżeli gaz w komorze 212. Wskutek tego gaz z komory 219 prowadzi się otworami tej komory do przestrzeni 203, w której miesza się on z doprowadzanym gazem nieczystym i mieszaninę wtłacza zapomocą wentylatora 204 zpowrotem do oddzielacza. Otwory 220, które w tym przypadku

zostały umieszczone na trzech stronach komory 219, można dowolnie regulować zapomocą suwaków 221. Z końca części 210 oddzielacza mała pozostałość gazu o dużej zawartości popiołu przepływa do przyłączonej rury 222, a stąd w kierunku strzałki 223 do komory osadowej 224. W tej komorze osiada większa część porwanego popiołu, usuwanego potem zapomocą dowolnego urządzenia. Gaz uwolniony od popiołu dostaje się w kierunku strzałki 225 do otworów 226 komory, dławionej w pożądanym stopniu zapomocą klap 227. Z tych otworów gaz, który przedostał się do komory 224, wraca w kierunku strzałki 228 do przestrzeni 203, w celu pomieszczenia się z doprowadzanymi nieczystymi gazami. Wskutek tego, również gaz, który pochodzi z komory 224, zostaje na nowo poddany oddzieleniu.

Na fig. 24 czyszczone gazy spalinowe układu przewiewno-ssawnego prowadzi się przelotem dymnym 231 w kierunku strzałek 232. Do przelotu dymnego jest przyłączony ssawny króciec 233 wentylatora 234, zapomocą którego gazy spalinowe są wysane w kierunku strzałki 235. Wentylator 234 tłoczy gazy spalinowe w kierunku strzałki 236 do przyłączonego króćca 237, który na końcu zwróconym do wentylatora posiada przekrój czworoboczny, a na końcu zwróconym do oddzielacza — przekrój kolisty. Z króćca 237 gazy spalinowe są tłoczone w kierunku strzałki 238 do króćca 239, do którego jest przyłączona pierwsza część 240 oddzielacza. Oddzielacz składa się zasadniczo z szeregu stożkowych tulejek z luzem w siebie wsuniętych. W pierścieniowych szczelinach między tulejkami znaczna część gazów spalinowych zmienia kierunek i w stanie zupełnie lub prawie wolnym od popiołu zostaje wtłoczona w kierunku strzałek 241 do cylindra 242, otaczającego część 240 oddzielacza. Z cylindra 242 oczyszczone gazy spalinowe prze-

pływają w kierunku strzałek 243 do przyłączonego komina 244, w którym w kierunku strzałki 245 są odprowadzane do góry. Gazy spalinowe, pozostałe w oddzielniku, ku końcowi oddzielnika posiadają coraz większą zawartość popiołu. Część gazu, zawierająca bardzo dużo pyłu, z końca oddzielnika przepływa w kierunku strzałki 246 do przyłączonego przewodu 247, przez który zostaje doprowadzona do przyłączonej drugiej części 249 oddzielnika w kierunku strzałki 248. Część 249 składa się z szeregu stożkowych tulejek, umieszczonych z luzem jedna w drugiej. I tu część gazów spalinowych w znacznym stopniu uwolniona od popiołu zostaje przetłoczona przez pierścieniowe szczeliny między stożkowymi tulejkami w kierunku strzałki 250 do przestrzeni 251. Część gazu, dostająca się do przestrzeni 251, wykazuje jednak większą zawartość pyłu aniżeli część, która z pierwszego oddzielnika przepłynęła do przewodu 242. Z przestrzeni 251 gaz prowadzi się w kierunku strzałki 252 do przyłączonego przewodu 253, zaopatrzonego w przestawny dławik 254, którym w komorze 251 można dowolnie regulować ciśnienie. Do przewodu 253 jest przyłączony kanał 255 uchodzący do przelotu dymnego 231. Przewodem 255 gazy przepływają w kierunku strzałek 256 do przelotu dymnego i mieszają się tam ze świeżo doprowadzonym nieczystym gazem spalinowym.

Z końca drugiego oddzielnika wypływa pozostała część gazów, wzbogacona w wydzielone cząstki popiołu, i dostaje się przyłączonym przewodem 257 w kierunku strzałki 258 do komory 259, w której popiół gazów spalinowych osiada i może być usunięty przez dający się zamykać otwór 260. Część gazu porwana z popiołem przepływa w kierunku strzałki 261 do górnej części komory połączonej z przestrzenią 251 za pomocą otworów 262, posiadających regulowane dławiki 263. Przy otwieraniu dławików

gazy wypływają z komory 261 w kierunku strzałki 264 do komory 251. Oprócz tego górna część komory 259 jest połączona z kanałem 266 za pomocą przewodu 265, przyczem kanał uchodzi do przelotu dymnego 231. W przewodzie 265 jest przewidziany regulowany dławik 267. Przy otwieraniu tego dławika gazy wypływają w kierunku strzałki 268 przez przewód 265 do przyłączonego kanału 266, a stąd w kierunku strzałek 269 — do przelotu dymnego. Dzięki dławikom 254, 267 i 263, gazy, dopływające do komory 251, 259, można wprowadzić osobno lub wspólnie do przelotu dymnego 231. W większości przypadków klapy 263 będą zamknięte, ażeby ciśnienia w komorach 251 i 259 były nastawiane niezależnie od siebie. We wszystkich przypadkach gazy, wypływające z oddzielnika 249, mianowicie, zarówno części gazu, które wypływają między tulejkami, jako też części gazu, które wypływają z końca oddzielnika, prowadzi się zpowrotem w procesie kołowym i domiesza do wprowadzanych nieczystych gazów, by je na nowo poddać oddzielaniu.

W układzie według fig. 24 komora osadowa 259 znajduje się w znacznej odległości od pierwszego oddzielnika 240. Przez umieszczenie drugiego oddzielnika 249 bezpośrednio ponad komorą osadową 259, między pierwszym i drugim oddzielnikiem zyskuje się przewód o dostatecznie dużym przekroju; w przewodzie tym gazy spalinowe nie mają do przewyciężenia zbyt wielkich oporów. Oprócz tego wielkość przekroju przewodu 247 zapewnia dostateczny przepływ gazu, ażeby umożliwić przesyłanie popiołu, który odprowadza się z końca pierwszego oddzielnika.

Urządzenie oddzielające według fig. 25 i 26 jest prawie to samo, co ma fig. 1 i 2. Odróżnia się ono od tych poprzednich tylko tem, że w przewodzie wlotowym jest przewidziane zwężenie. Czystszony środek doprowadza się do oddzielnika 273 prze-

wodem 271 w kierunku strzałki 272. Między oddzielaczem i przewodem 271 jest osadzony zwężony przewód 274 oraz kawałek prostoliniowego przewodu 275. W doprowadzonym gazie, zawierającym przymieszki obce, podczas przelotu zwężenia 274 odbywa się koncentracja tych obcych przymieszek. Mianowicie, wówczas, gdy gaz poza zwężeniem znowu się rozpręża, obce ciała, dzięki przyspieszeniu masy, pozostają w strefie, ograniczonej najmniejszym przekrojem zwężenia 274. Oddzielacz 273 przedstawia zasadniczo zwężony przewód z otworami ściennymi 276, równomiernie na obwodzie przewodów rozmieszczonymi. Temi otworami część gazu zostaje odprowadzona, całkowicie lub częściowo uwolniona od zawartości ciałek obcych i przepuszczona w kierunku strzałek 277 nazewnątr do przyłączonego przewodu 278. Z końca oddzielacza pozostała część gazu, wzbogacona w ciała obce, wypływa do przyłączonego przewodu 279, w celu odprowadzenia jej w kierunku strzałki 280. Przez zgęszczenie obcych ciałek w strefie tuż przed wlotem oddzielacza, stopień oddzielania całego układu zostaje jeszcze podwyższony, gdyż szczelinami ściennymi 276 wypływa gaz czysty, który pochodzi z strefy, stosunkowo ubogiej w ciała obce.

Fig. 27 przedstawia układ przewiewno-ssawny podobny do fig. 19; przed oddzielaczem jednak jest włączony przewód zwężony nakształt dyszy Venturi'ego. Czystzone gazy spalinowe z przelotu dymnego 281 przepływają do dolnej części komina 282, z którego są one wyssane króćcem 284 zapomocą wentylatora 285 w kierunku strzałki 283. Wentylator 285 tłoczy gazy przyłączonym przewodem 286 w kierunku strzałki 287 do kolana 288. Kolano 288 przechodzi przez ścianę komina 289. Do kolana jest przyłączony przewód 290 w kształcie dyszy Venturi'ego. W dyszy w jej środku odbywa się koncentracja pyłu zawartego w gazach spalinowych. Do dyszy

jest przyłączony oddzielacz 291, który składa się zasadniczo z przewodu zwężonego ku końcowi zaopatrzonego w otwory, rozmieszczone równomiernie na obwodzie oddzielacza. W tych otworach część gazów spalinowych zmienia kierunek i w stanie zupełnie lub częściowo uwolnionym od pyłu lub popiołu wypływa nazewnątr w kierunku strzałki 292. Z końca oddzielacza 291 stosunkowo mała część gazu o dużej zawartości pyłu wypływa do przyłączonego przewodu 293, który prowadzi do komory 294. W komorze 294 pył zawarty w doprowadzonej części gazu osiada i zostaje usunięty przez urządzenie 295. Po osadzeniu się pyłu, gazy prowadzi się zpowrotem do przewodu dymnego 281 w kierunku strzałek 298, a to przez otwory 296 w powale 297 komory. Z przylotu dymnego gazy wraz z nieczyszczonymi gazami spalinowymi zostają ponownie wyssane zapomocą wentylatora 285. Dolna część komina 282 jest oddzielona od górnej części 289 zapomocą wahlwych klap 299. Klapy te są zamknięte, gdy gazy spalinowe zapomocą wentylatora są przetłaczane przez oddzielacz. W celu chwilowego unieruchomienia oddzielacza, klapy mogą zajmować położenie pionowe. Wówczas gazy spalinowe zapomocą naturalnego przewiewu są wciągane bezpośrednio do górnej części komina.

Na fig. 28 przedstawiono urządzenie do oddzielania pyłu od gazów z dwoma oddzielaczami. Czystzony gaz doprowadza się w kierunku strzałki 301 do przewodu 302. Do tego przewodu jest przyłączony oddzielacz 303, składający się z szeregu stożkowych tulejek 304 z luzem w siebie wsuniętych, które ku końcowi oddzielacza posiadają coraz mniejszy obwód. Czystzony gaz wpływa do oddzielacza w kierunku strzałki 305. W wolnych przestrzeniach między tulejkami główna część gazu zmienia kierunek. Wypływa ona w stanie zupełnie lub znacznie uwolnionym od zanieczyszczeń w kierunku strzałek 306 nazewnątr

do komory 307. Z końca oddzielacza pozostała część gazu, zawierająca oddzielone zanieczyszczenia, przepływa do przyłączonego przewodu 308, a stąd w kierunku strzałek 309—do komory osadowej 310. Zanieczyszczenia zawarte w gazie osiadają w komorze 310 i są usuwane zapomocą suwaka 311, a gaz wypływa w kierunku strzałki 312 do górnej części komory, skąd w kierunku strzałki 313 do przyłączonego przewodu 314, w którym jest umieszczony przestawny dławik 315. Do przewodu 314 jest przyłączony przewód 316, którym gaz płynie w kierunku strzałek 317 do przewodu 318; przewód ten jednym końcem jest przyłączony do komory 307, a drugim końcem—do ssawnego króćca wentylatora 319. Wentylator 319 wysysa z komory 307 wstępnie oczyszczony gaz oraz gaz wypływający z komory 310 i tłoczy tę mieszaninę w kierunku strzałki 320 do drugiego oddzielacza 321. Oddzielacz ten składa się znowu z szeregu stożkowych tulejek 322 z luzem w siebie wsuniętych, które ku końcowi oddzielacza posiadają coraz mniejszy obwód. Podczas przelotu przez oddzielacz, większa część gazu w przestrzeniach między stożkowymi tulejkami zmienia kierunek i wypływa nazewnątrz do komory 324 w kierunku strzałek 323. Z końca oddzielacza pozostała część gazu z zanieczyszczeniami wypływa przewodem 325 w kierunku strzałek 326 do komory 327, oddzielonej od komory 310 zapomocą przegrody 328. Z komory 324 oczyszczone gazy wypływają przez króciec 330 w kierunku strzałki 329.

W komorze 327 zanieczyszczenia osiadają i są usuwane zapomocą suwaka 331, a gaz przepływa w kierunku strzałki 332 do górnej części komory a stąd w kierunku strzałki 333 do przyłączonego przewodu 334, w którym jest osadzony przestawny dławik 335.

Przewód 334 łączy się z przewodem 314, przyczem obydwie przewody uchodzą do przewodu 316, który prowadzi gaz, wy-

pływający z komór osadowych 310 i 327, do przewodu 318, a stąd do ssawnego króćca wentylatora 319. W oddzielaczu 303 zostają oddzielone przeważnie grubsze, a w oddzielaczu 321 — bardziej miałkie zanieczyszczenia. Wskutek tego do wentylatora 319 prowadzi się gaz, który zawiera stosunkowo miałkie zanieczyszczenia, unikając o ile możliwości zużycia części składowych wentylatora.

Dławiki 315 i 335 w przewodach 314 lub 334 służą do regulowania w komorach 310 i 327 ciśnienia lub podciśnienia, które w oddzielaczach 303 lub 321 dają pożądany skutek.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do oddzielania stałych lub płynnych składników z gazów lub par, rozdzielające gazy lub pary na dwa odrębne strumienie, mianowicie, na strumień większy, w którym gaz zostaje zupełnie lub częściowo uwolniony od zawartych w nim zanieczyszczeń, i na strumień mniejszy, którego zawartość zostaje w zanieczyszczenia wzbogacona, znamienne tem, że zaopatrzona jest w przewód, w ściankach którego rozmieszczono otwory równomiernie w kierunku podłużnym przewodu, przyczem otwory te łączą przewód główny z przewodem drugim, krzyżującym się z przewodem głównym, dzięki czemu większa część gazów zmienia kierunek, przepływa przez otwory i zostaje w stanie oczyszczonym od zawartych składników wyprowadzona nazewnątrz podczas gdy wydzielone składniki przepływają dalej w kierunku głównego przewodu wraz z pozostałą częścią gazu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przewód, służący do rozdzielania czyszczonego gazu, jest ze wszystkich stron zwężony.

3. Urządzenia według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że przewód, służący do rozdzielania gazu, jest złożony z szeregu

stożkowo wykonanych i luźno w siebie wsuniętych tulejek (14).

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że tulejki, z których przewód jest złożony, posiadają ku końcowi przewodu coraz mniejsze średnice, dzięki czemu przewód zwęża się stopniowo ku końcowi.

5. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że przewód, służący do rozdzielania gazu, jest złożony z tulejek (32, 42), posiadających kształt ściętych ostrosłupów, które są luźno w siebie wsunięte.

6. Urządzenie według zastrz. 3 — 5, znamienne tem, że tulejki (51) są włożone do żłobków uzębionych listw (52), umieszczonych na obwodzie korpusu złożonego z tulejek.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że listwy (52) są umieszczone zewnątrz tulejek (51), przyczem do usztywnienia korpusu służą pierścienie (59, 60), naciągnięte na zespół listw.

8. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że przewód, służący do rozdzielania gazów lub par, jest utworzony z taśmy (61, 71), zwiniętej nakształt stożkowej sprężyny śrubowej, przyczem między dwoma przyległymi zwojami spirali znajduje się przestrzeń dla przelotu oczyszczonych gazów lub par.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że taśma (61), służąca do utworzenia spirali, jest na jednym brzegu rozciągnięta.

10. Urządzenie według zastrz. 8 i 9, znamienne tem, że spiralę taśmową (71) można nastawiać w kierunku osiowym t. j. zwoje spirali rozciągać lub ścisnąć.

11. Urządzenie według zastrz. 8—10, znamienne tem, że przestawianie spirali (71) odbywa się zapomocą samoczynnie hamującego wrzeciona (82).

12. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że przewód, służący do rozdzielania gazów lub par, składa się z zamkniętego płaszcza (92), wewnątrz któ-

rego jest umieszczony wszechstronnie zwężony przewód (91) z równomiernie na jego obwodzie rozmieszczonymi otworami, przyczem zwężający się przewód na zwężonym końcu jest zamknięty i skierowany przeciwko kierunkowi przelotu czyszczonych gazów.

13. Urządzenie według zastrz. 1 — 11, znamienne tem, że zwężony przewód (113), służący do rozdzielania gazów lub par, jest umieszczony wewnątrz drugiego przewodu (117), służącego do odprowadzania oczyszczonego środka, wypływającego z otworów zwężonego przewodu.

14. Urządzenie według zastrz. 13, znamienne tem, że przewód (127), służący do rozdzielania czyszczonego środka, jest umieszczony stojąco w pionowym przewodzie (122).

15. Urządzenie według zastrz. 13 i 14, znamienne tem, że przewód (127), służący do rozdzielania gazu, jest umieszczony współosiowo w przewodzie wylotowym (122) na czyste gazy.

16. Urządzenie według zastrz. 13 do 15, znamienne tem, że przewód (127), służący do rozdzielania gazu, jest umieszczony po tłocznej stronie wentylatora (125).

17. Urządzenie według zastrz. 13 do 16, znamienne tem, że wentylator (141) jest połączony z przewodem (143) do rozdzielania czyszczonego gazu zapomocą kolana (142), przechodzącego przez zewnętrzny przewód (144), odprowadzający oczyszczone gazy, przyczem wentylator, kolano, przewód rozdzielający i przewód na czyste gazy są połączone ze sobą nakształt zamkniętej całości.

18. Urządzenie według zastrz. 13 do 16, zwłaszcza do układów, w których czyszczony gaz zapomocą wentylatora jest tłoczony pionowo do góry, znamienne tem, że przewód (156), służący do rozdzielania czyszczonego środka, jest skierowany zwężonym końcem do góry i umieszczony powyżej tłoczego otworu wentylatora (154),

a przewód (159), przyłączony do zwężonego końca przewodu (156) i służący do odprowadzania części gazu zawierającej obce ciała, przechodzi albo bocznie przez płaszczyznę przewodu wylotowego (162) na czyste gazy, albo też ponad jego górną krawędź.

19. Urządzenie według zastrz. 13—16, znamienne tem, że przewód (129), przyłączony do zwężonego końca przewodu (128), prowadzi do komory osadowej (130), połączonej z przewodem (121), którym czyszczony gaz zostaje doprowadzony do oddzielacza (127), przyczem do łączącego przewodu są wbudowane dławiki (134).

20. Urządzenie według zastrz. 13, 14 i 15, znamienne tem, że przewód (179), służący do rozdzielania czyszczonego środka, jest umieszczony po ssawnej stronie wentylatora (185), a przewód (191), przyłączony do końca zwężonego przewodu (179), prowadzi do ssawnego otworu drugiego wentylatora (193), zapomocą którego gaz, zawierający wydzielone zanieczyszczenia, zostaje tym przewodem wyssany.

21. Urządzenie według zastrz. 13, 14 i 15, znamienne tem, że po ssawnej i tłocznej stronie wentylatora (319) umieszczono po jednym zwężonym przewodzie (303), (321), służącym do rozdzielania czyszczonego gazu i zaopatrzonym w otwory ściennie, przyczem przestrzeń (307), do której dostają się częściowo oczyszczone gazy lub pary, wypływające ze ściennych otworów pierwszego oddzielacza (303), jest połączona z ssawną stroną wentylatora (319), który owe częściowo oczyszczone gazy lub pary wtłacza do drugiego zwężonego przewodu (321) również zaopatrzonego w ściennie otwory, w którym wspomniane gazy lub pary są ponownie rozdzielane na część zupełnie lub znacznie oczyszczoną i na część

pozostałą, odpowiednio w zanieczyszczenia wzbogaconą.

22. Urządzenie według zastrz. 13—19, znamienne tem, że przewód, służący do rozdzielania czyszczonego środka, jest podzielony na dwie części (209, 210), z których część druga (210) jest umieszczona w przestrzeni (219), połączonej z ssawnym króćcem wentylatora (204), tłoczącego czyszczony środek do części pierwszej (209), dzięki czemu część gazu lub pary, która w drugiej części (210) zmieniała kierunek i ściennymi otworami tego częściowego przewodu wypłynęła nazewnątrz, zostaje na nowo wtłoczona do przewodu pierwszego (209).

23. Urządzenie według zastrz. 22, nadające się do układów, w których narządy oddzielające, służące do ostatecznego oddzielania obcych ciałek z części gazu wzbogaconej w te ciała, są umieszczone w większej odległości od przewodu, służącego do rozdzielania czyszczonego gazu, znamienne tem, że druga część (249) przewodu, służącego do rozdzielania, jest umieszczona w bezpośredniej bliskości urządzenia oddzielającego (259) i połączona z pierwszą częścią zapomocą rurociągu (247).

24. Urządzenie według zastrz. 1 — 23, znamienne tem, że przewód (271), zapomocą którego czyszczony gaz jest doprowadzany do przewodu (273), uskuteczniającego rozdzielanie, jest zaopatrzony w zwężenie (274).

25. Urządzenie według zastrz. 24, znamienne tem, że zwężenie (290) jest wykonane nakszałt dyszy Venturi'ego.

Eugen Haber.

Zastępca: Dr. techn. A. Bolland,
rzecznik patentowy.

FIG. 1

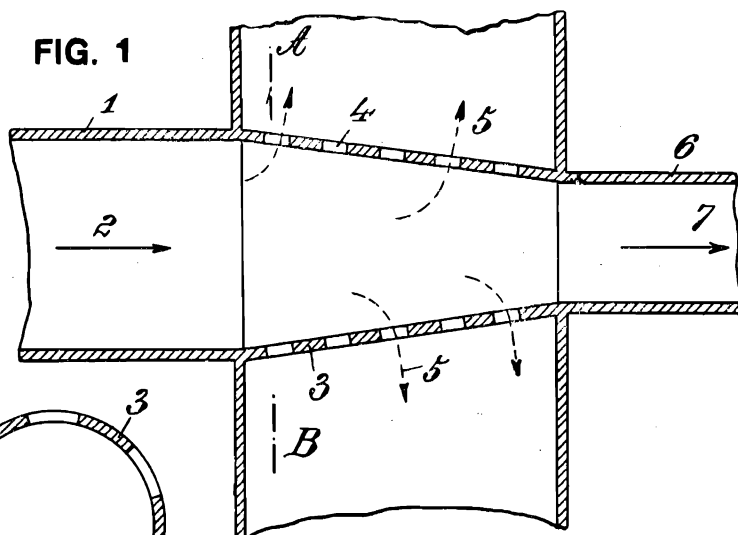


FIG. 2

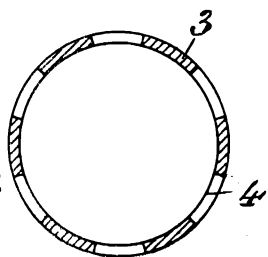


FIG. 3

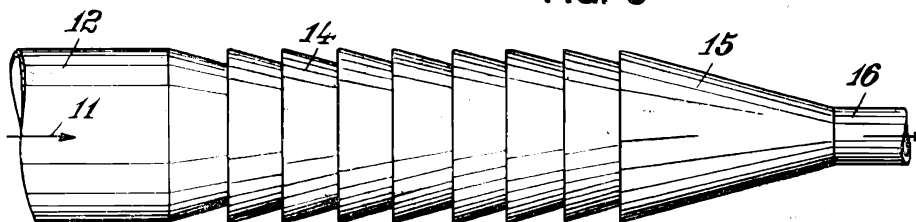


FIG. 4

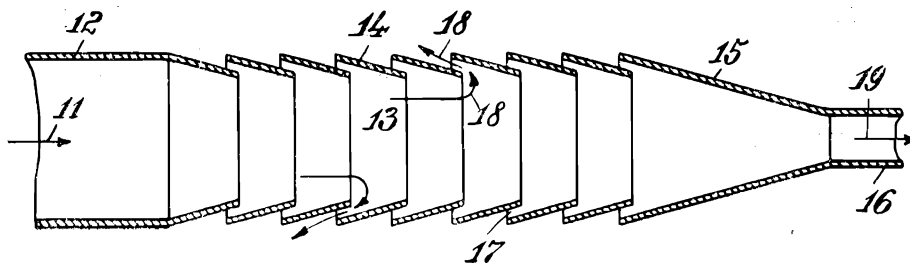


FIG. 5

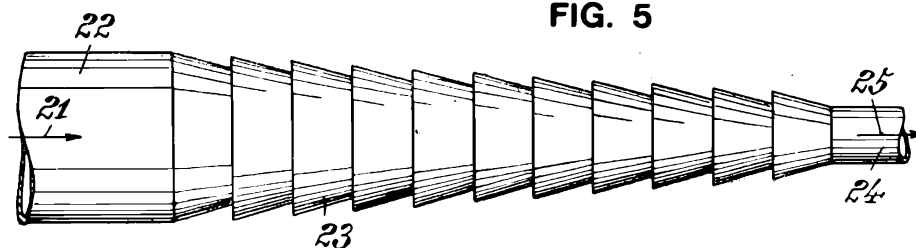


FIG. 6

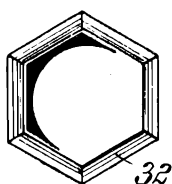
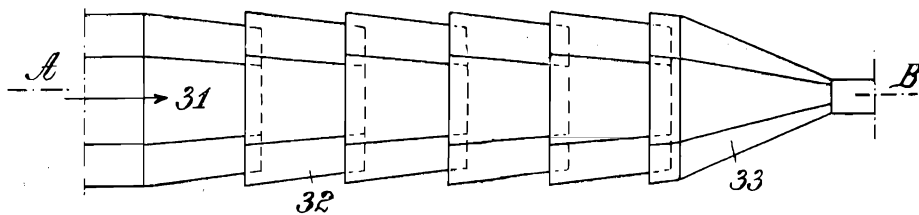


FIG. 7

FIG. 8

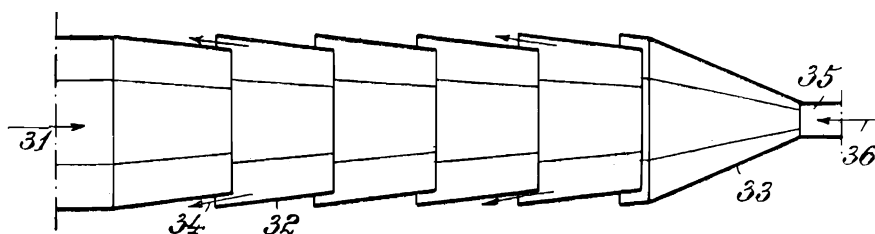


FIG. 9

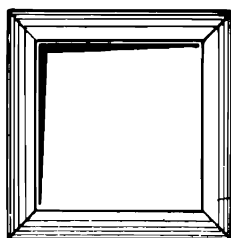
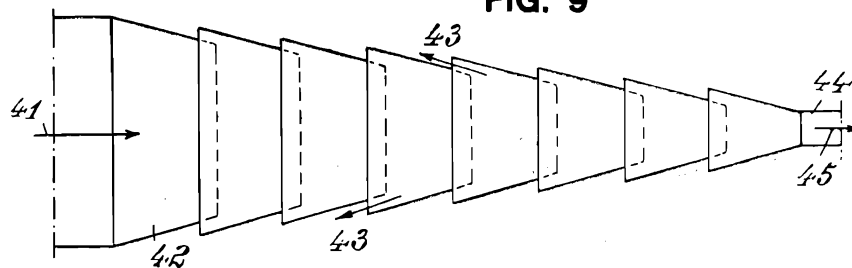


FIG. 10

FIG. 11

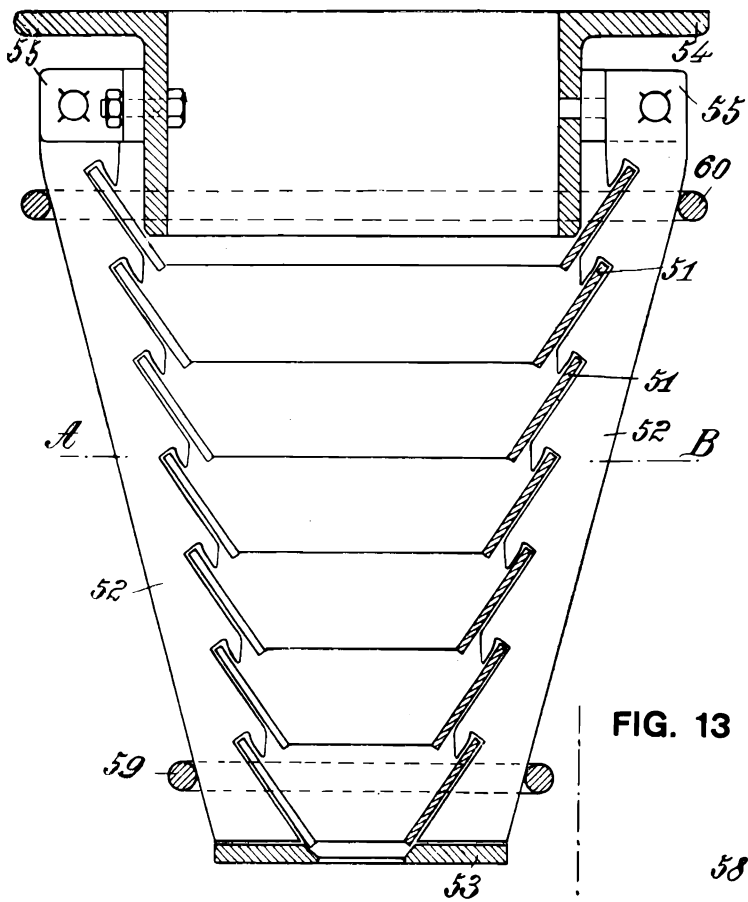


FIG. 12

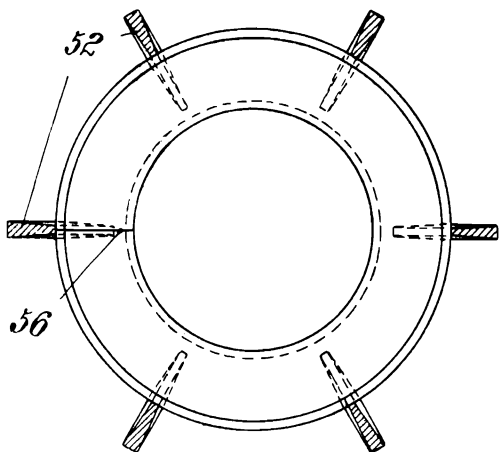


FIG. 13

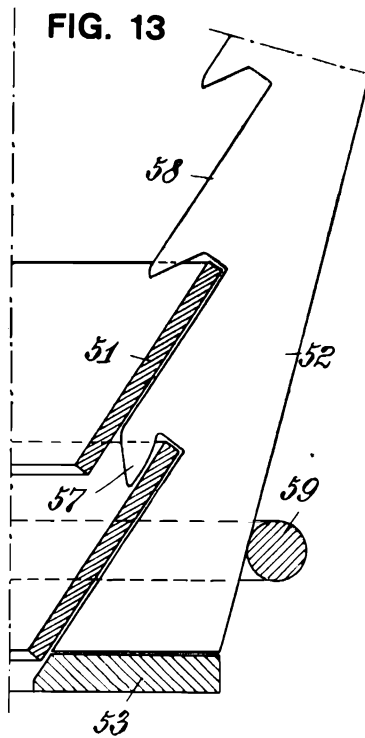


FIG. 14

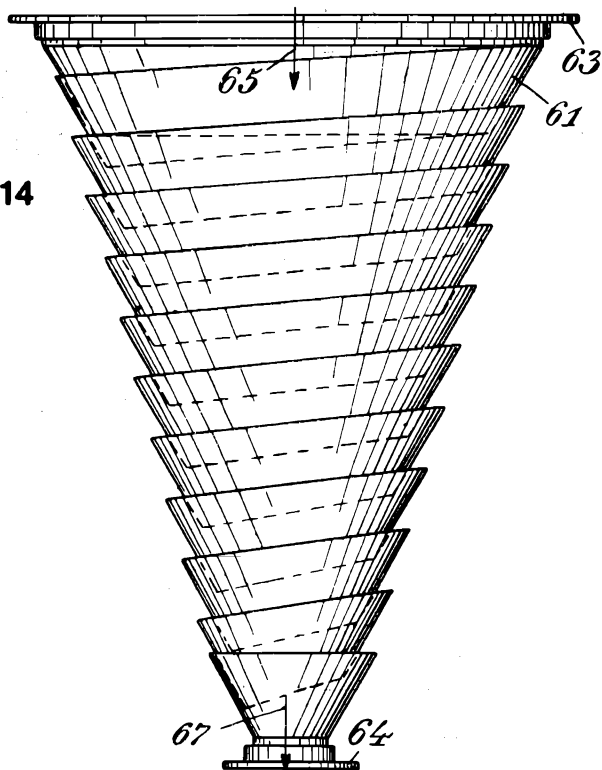


FIG. 15

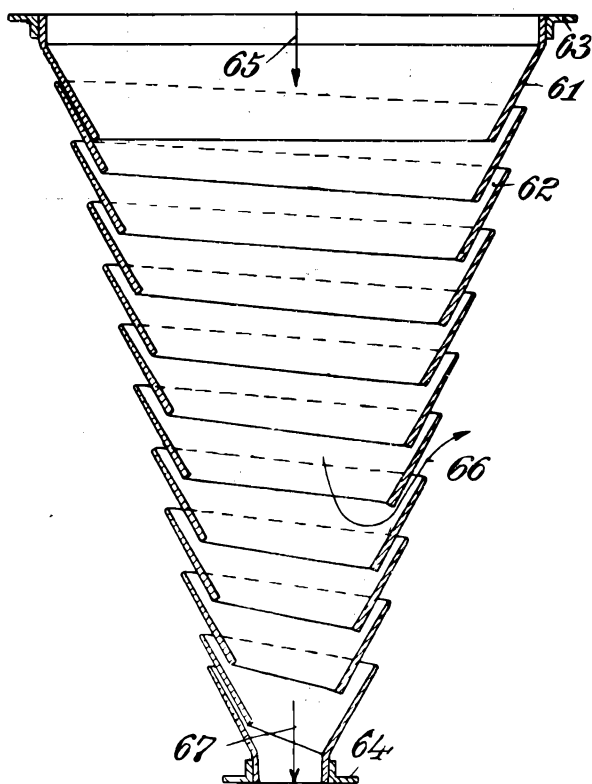
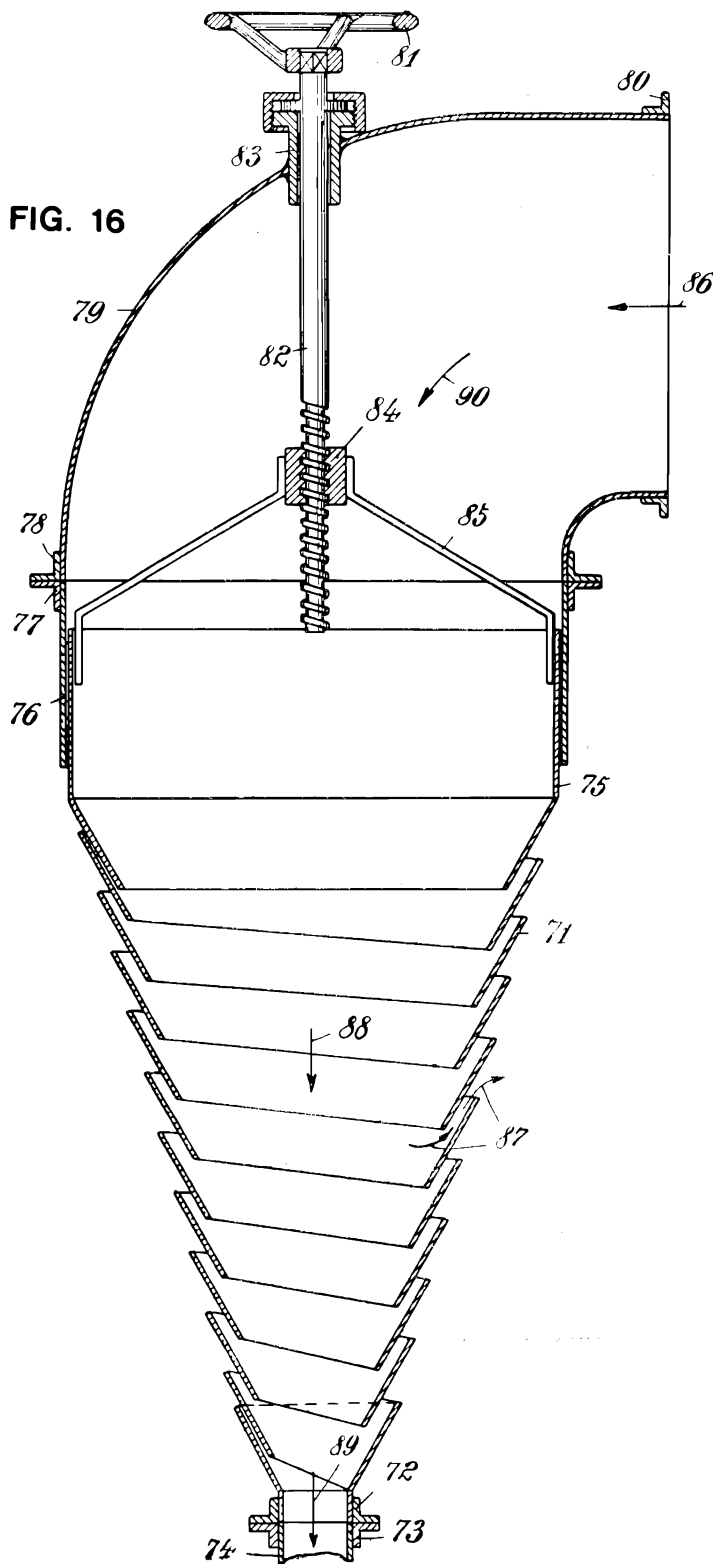


FIG. 16



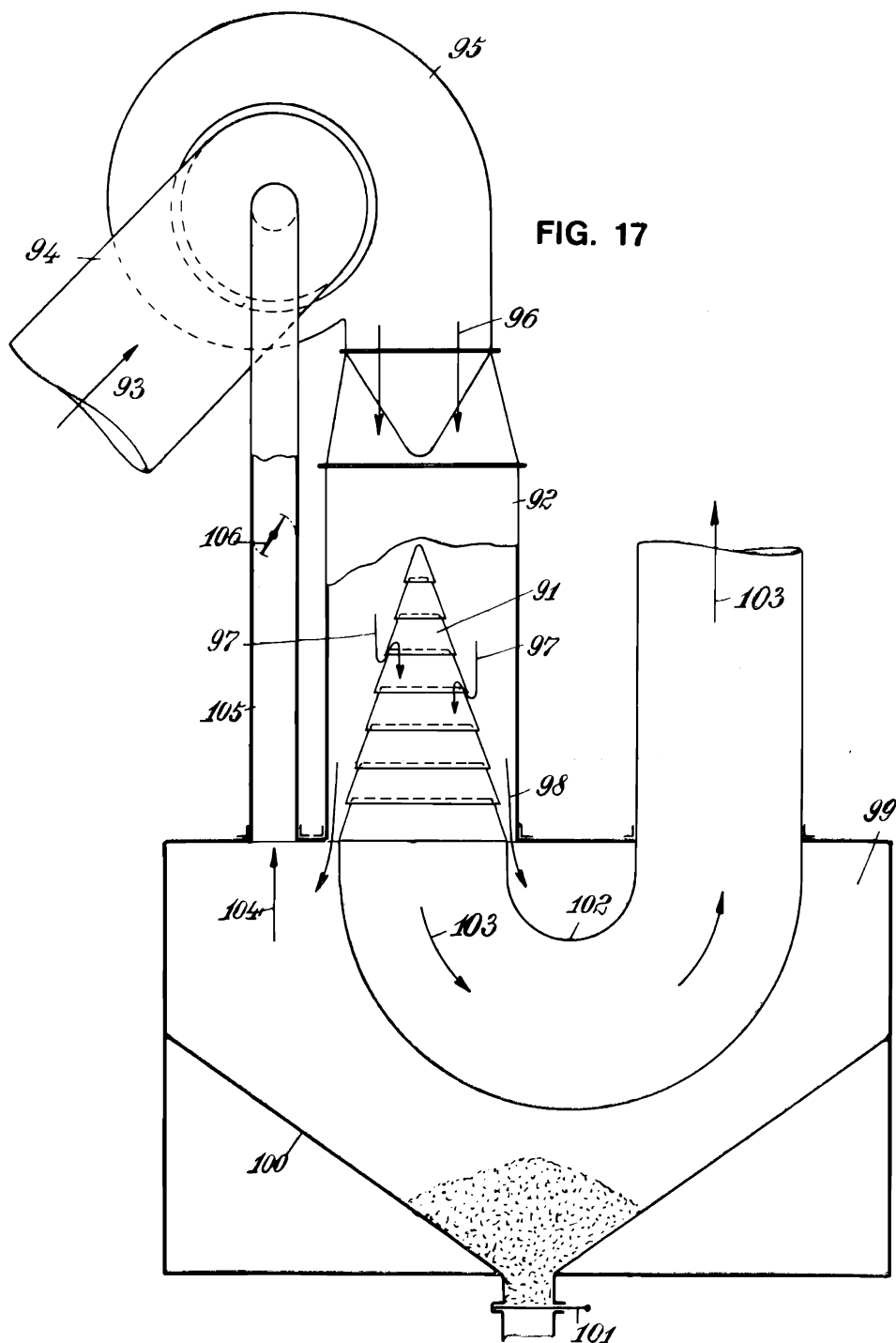


FIG. 18

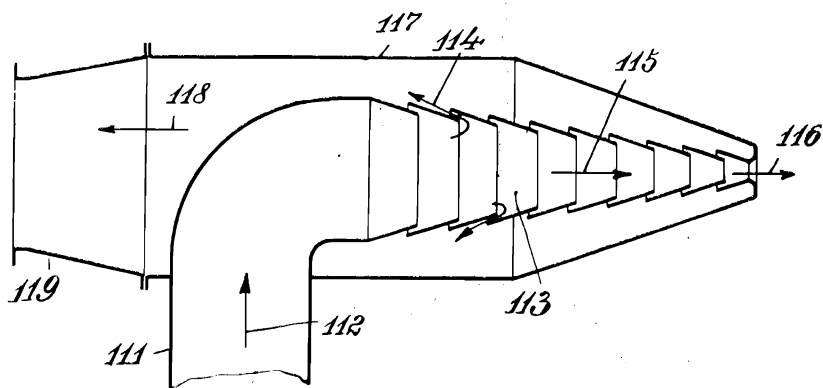


FIG. 20

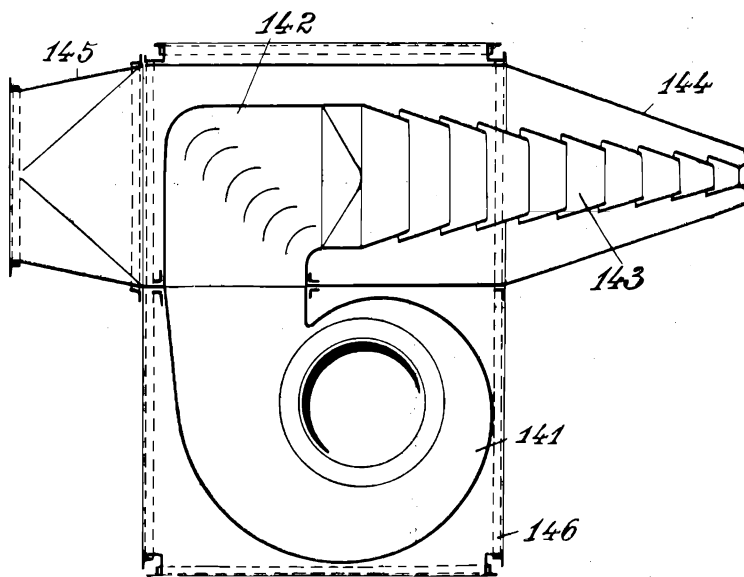


FIG. 19.

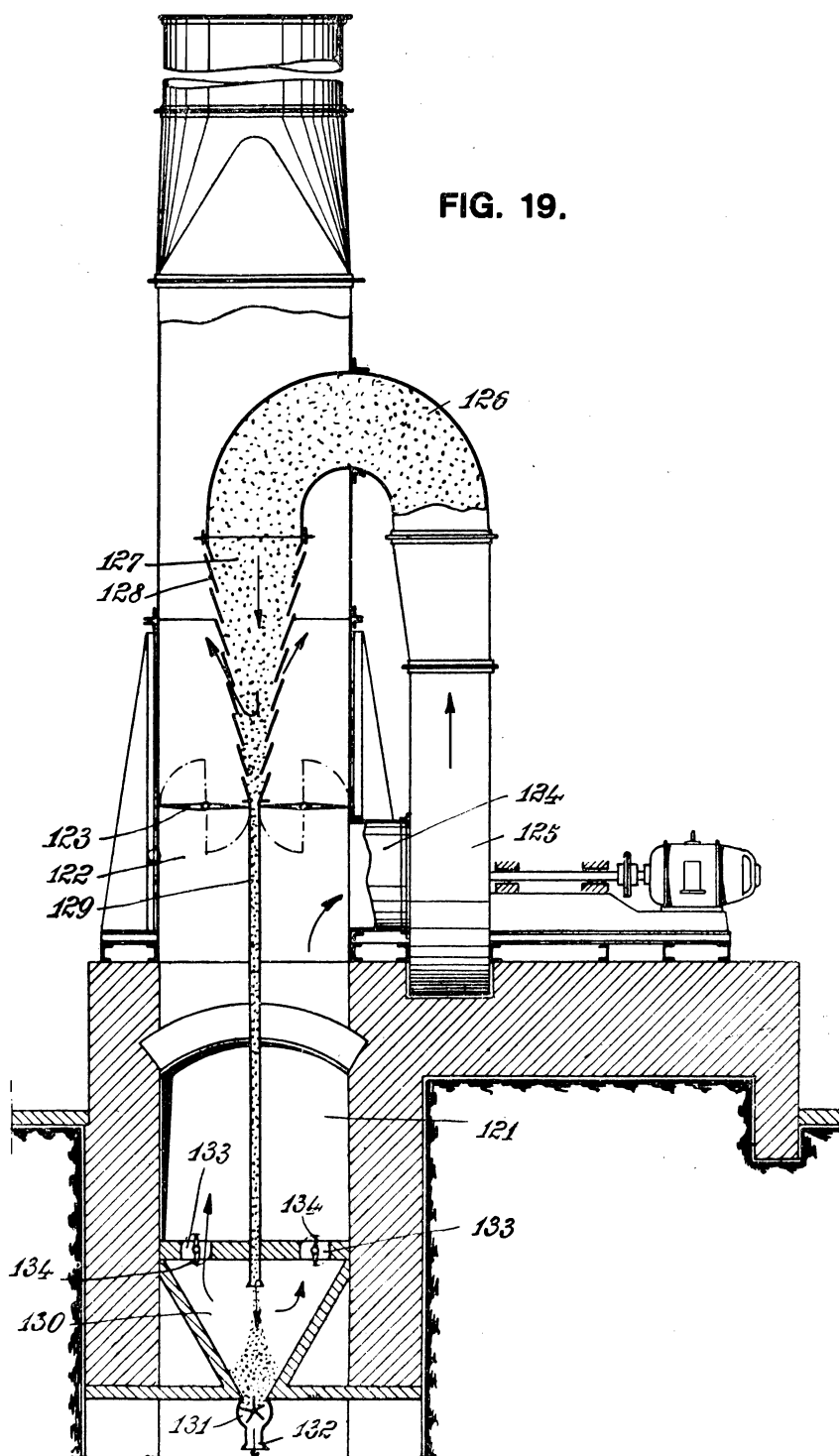


FIG. 21

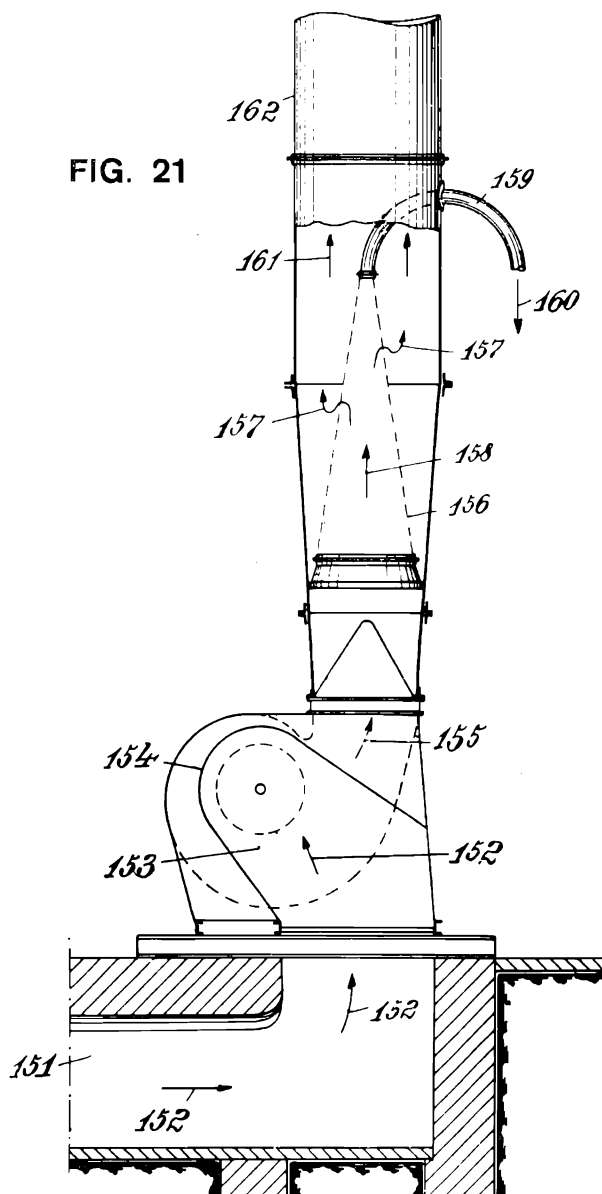


FIG. 22

