

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29815

Kl. 12 e, 2/01

UKP BOLD 47106

Hans Holzwarth, Düsseldorf

Urządzenie do oczyszczania gazu

Zgłoszono 9 grudnia 1937

Udzielono 24 maja 1941

Pierwszeństwo: 28 grudnia 1936 (Niemcy)

Znane są różne urządzenia do oczyszczania gazu, zwłaszcza oddzielania zawartego w nim pyłu, który — nie wydzielony — zanieczyszcza i zatyka przewody przepływowe oraz maszyny, w których gaz ten jest użytkowany. Rozróżnia się głównie sposób elektrostatyczny, sposób filtrowania na sucho oraz sposób wymywania pyłu z gazów.

Sposób elektrostatyczny zapewnia najdoskonalsze oczyszczanie, wymaga jednak bardzo drogich urządzeń. Sposób filtrowania na sucho ma tę wadę, że gazy muszą być bardzo suche w celu uniknięcia zamulenia filtrów, wobec czego trzeba gazy przed filtrowaniem ogrzewać, a po oczyszczeniu znowu ochładzać. Filtry trzeba stale wymieniać i czyścić, zajmują one poza

tym bardzo dużą stosunkowo przestrzeń, wskutek tego spośród wymienionych trzech sposobów wymywanie, mimo swych wad, ma zastosowanie największe, gdyż jest proste, ekonomiczne i pewne w działaniu, a do wykonywania tego sposobu potrzeba stosunkowo mało urządzeń.

Przy usuwaniu niedogodności sposobu wymywania należało uwzględnić, iż wadę tego sposobu stanowi niewątpliwie ta okoliczność, że ciecz płuczająca, zwłaszcza woda, może być wtryskiwana, nawet przy zastosowaniu największych ciśnień, tylko w stosunkowo małym rozpyleniu, wobec czego w odniesieniu do liczby cząstek pyłu powstają tylko małe liczby kropel wody, natrafiających na swej drodze przepływu tylko na nieliczne cząstki pyłu i zabierają-

ce wskutek tego tylko małą ich część. Gdyby się udało zwiększyć rozdzielanie cieczy w porównaniu z rozdzielaniem osiąganym przez powiększenie ciśnienia, osiągnięto by wszystkie warunki zapewniające uchwycenie wszystkich cząstek pyłu cieczą, dzięki czemu polepszony byłby sposób wypłukiwania.

Próbowano już wprowadzić polepszyć rozpylanie cieczy płuczającej w ten sposób, że podczas rozpylania dodawano do niej jednocześnie sprężonego gazu obojętnego w celu osiągnięcia, dzięki rozprężaniu się tego gazu, lepszego rozpylenia cieczy płuczającej; jako gaz obojętny stosowano przy tym część gazu oczyszczonego. Tym sposobem dążono nie tylko do usunięcia większej liczby cząstek pyłu dzięki większemu rozpyleniu cieczy, lecz przez wtryskiwanie rozpylonej cieczy zamierzano jednocześnie przyspieszyć przepływ całego strumienia gazu w celu łatwiejszego wyrzucenia cząstek pyłu, obciążonych cieczą, z tego strumienia do warstwy cieczy, ponadto zaś w celu skrócenia przebiegu przepływu, aby uniknąć parowania cieczy wskutek wymiany ciepła między gazem oczyszczanym i cząstkami tej cieczy. Przy takim postępowaniu osiąga się lepsze wyniki tylko w tej mierze, w jakiej stosuje się sprężanie gazu służącego do rozpylania. Całkowite usunięcie cząstek pyłu nie było dotychczas osiągnięte.

Wynalazek niniejszy polega na spostrzeżeniu, że przez regulowanie szybkości przepływu i stopnia ogrzania gazów oczyszczanych można osiągnąć znaczne rozpylenie cieczy służącej do oddzielania cząstek pyłu.

Wynalazek oparto ponadto na tym spostrzeżeniu, że przy wprowadzaniu paliwa do komór wybuchowych, zasilanych jednocześnie powietrzem, mimo doprowadzania paliwa w tym samym kierunku co powietrze, zachodziły pewne różnice pomiędzy szybkością wprowadzania powietrza do

komory i szybkością strumieniową paliwa, wskutek czego w zależności od tej różnicy szybkości cząstki paliwa ulegały daleko większemu rozpyleniu niż we wszystkich tych silnikach spalinowych, które muszą pracować z wtryskiwaniem paliwa bez współdziałania powietrza, np. silnikach tłokowych. Wobec tego w pobliżu miejsca doprowadzania wtryskiwanej pod ciśnieniem cieczy płuczającej należało gazowi oczyszczanemu nadawać szybkość przekraczającą szybkość względną gazu oczyszczanego w stosunku do cieczy płuczającej, aby tym sposobem powiększyć stopień rozpylenia cieczy płuczającej, użytej do oczyszczania tego gazu.

Oczywiście także i stopień ogrzania gazu wpływa na polepszenie przebiegu wymywania. Oczyszczany gaz zawiera bowiem ciecze w postaci par. Są one zawarte w gazach przemysłowych, np. gazie świetlnym, wielkopieczowym, kokсовым, generatorowym, lub podobnym, i w gazach odlotowych, a gdyby w nielicznych przypadkach wyjątkowych w oczyszczanym gazie brak było składników parowych, uprzednie wprowadzanie takich par do gazu nie przedstawiałoby trudności. Gdy stopień ogrzania gazu oczyszczanego zmieni się nagle wskutek ochłodzenia, pary te muszą się skroplić. Znane jest zjawisko fizyczne, że skraplanie rozpoczyna się od tak zwanych ośrodków skraplania, za które w przypadku niniejszym należy uważać zanieczyszczanie gazu, czyli cząstki pyłu. Można by więc przez ochładzanie oczyszczonego gazu poniżej punktu skraplania się zawartych w nim składników parowych osiągnąć łączenie się cząstek pyłu ze skroploną cieczą, wobec czego wystarczyłoby tylko wydzielanie cieczy osadzonej na poszczególnych cząstkach pyłu w celu osiągnięcia zupełnego oczyszczenia gazu, przy czym osiągałoby się tym sposobem skraplanie się pary w całej masie gazu oczyszczanego w doskonałym rozdzielaniu, nieosiągalnym innymi

środkami, odpowiednio do zawartości cząstek pyłu w tym gazie.

Według tych spostrzeżeń wyróżniają się właśnie wykonane według niniejszego wynalazku urządzenia do oczyszczania gazów, zwłaszcza do zapobiegania osadzaniu się zanieczyszczeń i innych ciał obcych z gazów w przewodach przepływowych, urządzeniach i maszynach, np. turbinach spaliniowych, przez wydzielanie tych zanieczyszczeń z gazów przez wtryskiwanie do gazu cieczy płuczającej, przez zastosowanie dysz rozprężających, nadających oczyszczanemu gazowi szybkość powiększoną w porównaniu z szybkością wtryskiwania cieczy płuczającej, w połączeniu z dyszami do wtryskiwania cieczy płuczającej oraz śrubowego kanału łączącego się w kierunku przepływu gazu z dyszą rozprężającą i zaopatrzonego na obwodzie w otwory szczelinowe, przez które odrzucana ciecz płuczająca wraz z cząstkami pyłu zostaje wydzielona z przepływającego dalej gazu oczyszczonego. Przez takie wykonanie urządzenia osiąga się doskonałe rozdzielanie cieczy płuczającej, zapewniające zetknięcie się wszystkich lub prawie wszystkich cząstek pyłu zanieczyszczających gaz z kropelkami cieczy. Ponieważ skutek rozprężenia gazu w dyszy celem powiększenia pierwotnej szybkości gazu oczyszczonego następuje jednocześnie spadek temperatury, zachodzi również i ochłodzenie gazu poniżej punktu skraplania zawartych w nim par. Ponieważ skraplanie rozpoczyna się zawsze od cząstek pyłu, jako ośrodków skraplania, więc powiększa się w ten sposób pewność, że wszystkie cząstki posiadają ciężar potrzebny do spowodowania działania siły odśrodkowej. Decydujące znaczenie ma przy tym przede wszystkim przeprowadzanie według wynalazku doprowadzanie cieczy płuczającej, do którego dochodzi powstawanie ośrodków skraplania. Gdy cząstki pyłu zostaną w ten sposób dostatecznie obciążone i otrzymają dostate-

czne przyspieszenie następuje działanie siły odśrodkowej dzięki przejściu gazu i cząstek pyłu do kanału śrubowego, który posiada na obwodzie otwory szczelinowe, przez które odrzucona ciecz płuczająca wraz z cząstkami pyłu zostaje usunięta z gazu oczyszczanego przez wydzielanie.

Gdy dysza rozprężająca jest wykonana w postaci dyszy Venturiego, można energię szybkości gazów przemieniać znowu na ciśnienie, wobec czego postępowanie może być przeprowadzane prawie bez strat. Przez regulowanie prześwitu dyszy rozprężającej można przebieg dostosowywać do zmiennych warunków pracy.

Szczególnie starannie należy dbać o to, aby wewnątrz kanału śrubowego były utrzymane wszystkie możliwości wydzielania cząstek pyłu, obciążonych cieczą płuczającą i ewentualnie cieczą skroploną. Dobrze jest więc zaopatrzyć kanał w kilka jeden za drugim wykonanych otworów szczelinowych do odpływu cieczy zawierającej cząstki pyłu. Przy tym otwory te wykonywa się tak, że ciecz płuczająca może odpływać w kierunku promieniowym od środka na zewnątrz. Gdy otwory te są wykonane w postaci szczelin, rozmieszczonych na obwodzie kanału śrubowego, zajmujących najlepiej całą szerokość poprzecznej do kierunku przepływu gazu płaskiej powierzchni zewnętrznej kanału i połączonych z przewodami do cieczy, możliwe jest dalsze polepszenie przebiegu wydzielania w ten sposób, że najbliższy w kierunku przepływu gazu przez niego opłukiwany brzeg otworów szczelinowych zaokrągla się, następny zaś brzeg wyposaża się w ostrą krawędź i w kierunku od środka na zewnątrz najlepiej ukośnie podcina. Powstające w szczelinach wiry gazowe zwiększają wydzielanie, przepływ zaś gazów do szczelin jest uniemożliwiony, ponieważ wyloty przewodów do odpływu cieczy z otworów szczelinowych są każdy oddzielnie zanurzone w zbiorniku cieczy oddzielanej

pod jej poziomem, co zapobiega przepływowi przez nie gazu.

Ponieważ okazało się, że okres czasu tworzenia się osadów przy dużej szybkości przepływu gazu oczyszczanego jest za krótki do osiągnięcia całkowitego skroplenia zawartych w gazie składników parowych i całkowitego połączenia skroplin z cząsteczkami pyłu, korzystne jest zmniejszenie ponowne szybkości przepływu strumienia gazu po nadaniu mu przyspieszenia, potrzebnego do rozdzielania cieczy. Może to być osiągnięte w najprostszy sposób przez ukształtowanie kanału w części łączącej się z przewodem do dopływu cieczy w postaci dyszy Venturiego. W tym przypadku należy rozmieścić przynajmniej jeden lub kilka, ewentualnie wszystkie otwory odpływowe dla cieczy i cząstek w zwężonej części przekroju poprzecznego kanału.

Sposób według wynalazku oraz urządzenie do przeprowadzania go nadają się szczególnie w tych przypadkach, gdy gaz poddawany oczyszczaniu musi być sprężany, np. do napędu turbin spaliniowych, ponieważ sprężarki, zwłaszcza odśrodkowe, są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia. Ponadto przy zastosowaniu urządzenia według wynalazku nie potrzeba dodatkowych urządzeń sprężających do przeprowadzania według sposobu niniejszego odpowiedniego rozprężania w celu ochłodzenia gazu poniżej temperatury skraplania się składników parowych, zawartych w tym gazie. Do przeprowadzania obróbki sposobem według wynalazku niniejszego sprężarki mogą być bowiem z góry odpowiednio określone. Nadmiar pracy sprężania utrzymuje się dzięki prawie całkowitemu odzyskiwaniu pracy gazu, zużytej na rozprężanie, w małych granicach. Konieczna zniżka temperatury jest nieznaczna, jeżeli gaz doprowadza się w stanie nasyconym wilgocią, np. wskutek wstępnego traktowania w płuczkach w celu strącenia pe-

wnych określonych domieszek. W razie zastosowania temperatury doprowadzania, równej w przybliżeniu zwykłej temperaturze zewnętrznej, konieczna jest, w przypadku nasycenia gazu parą wodną, obniżka temperatury o 10 — 15°, aby wydzielić połowę zawartej w gazie wilgoci. Zawartość wilgoci w gazie nasyconym jest w temperaturze 10 — 30° taka sama na każdej metr sześcienny, a wskutek obniżki temperatury następuje wydzielenie mniej więcej połowy tej wilgoci. Są to więc dość znaczne ilości cieczy.

Rysunek przedstawia przykłady wykonania urządzenia według wynalazku. Fig. 1 przedstawia urządzenie do oczyszczania gazu w widoku z boku, fig. 2 — część urządzenia według fig. 1 do oddzielania pyłu w przekroju podłużnym wzdłuż linii II — II na fig. 4, fig. 3 — dyszę rozprężającą w przekroju podłużnym wzdłuż linii III — III na fig. 2, fig. 4 — część urządzenia do oddzielania pyłu bez dyszy rozprężającej i otaczającej ją rury w widoku z góry wzdłuż linii IV — IV na fig. 2, fig. 5 — część urządzenia do oddzielania pyłu w przekroju poprzecznym wzdłuż linii V — V na fig. 2, fig. 6 — dyszę rozprężającą w przekroju podłużnym wzdłuż linii VI — VI na fig. 2, fig. 7 — odmianę wykonania części urządzenia do oddzielania pyłu w przekroju podłużnym, a fig. 8 — w przekroju poprzecznym wzdłuż linii VIII — VIII na fig. 7.

Na fig. 1 — 6 cyfra 1 oznacza kanał wlotowy do gazu oczyszczanego. W nasadzie 2 znajduje się dysza rozprężająca 3, której prześwit wlotowy 4 można zmieniać za pomocą przestawnego stożka 5. Dysza 6 z głowicą 7 doprowadza wodę pod ciśnieniem z przewodu 8. Z powiększonym prostokątnym w przekroju poprzecznym końcem dyszy 3 połączony jest kanał 9 o niezmiennym przekroju poprzecznym, przy czym kanał ten ma kształt linii śrubowej. Na obwodzie zewnętrznym kanału śrubo-

wego 9 znajdują się otwory szczelinowe 10 rozmieszczone poprzecznie do kierunku przepływu gazu na całej wysokości płaskiej ścianki kanału. Brzeg 28 otworu szczelinowego, znajdujący się bliżej licząc w kierunku przepływu, jest zaokrąglony, przeciwny zaś brzeg 29 jest ostry i ścięty skośnie. Otwory szczelinowe 10 są za pomocą odpowiednich nasad 11 połączone z przewodami rurowymi 12, łączącymi się ze zbiornikiem 13 do oddzielanej cieczy. Dzięki umieszczeniu rury odpływowej 14 nad wylotami rur 12 wyloty tych rur znajdują się pod poziomem oddzielonej cieczy. Kanał 9 znajduje się w bębnie 15, na którego dnach 16 i 17 umieszczona jest nasada 2 i dysza rozprężająca 18 łącząca się z dolnym końcem kanału 9 i przechodząca w przewód rurowy 19, służący do odprowadzania oczyszczonego gazu. Oprócz otworów szczelinowych 10 mogą być wykonane w bębnie 15 otwory 20 do odpływu wody skroplonej. Woda skroplona, gromadząca się w bębnie, odpływa w tym przypadku rurą 21. Doświadczenia wykazały, że skropliny wydzielają się tylko na zewnętrznym obwodzie kanału 9, wobec czego otwory szczelinowe 10 muszą być zawsze, otwory 20 zaś mają tylko pomocnicze zadanie.

Sposób działania urządzenia jest następujący.

Gaz oczyszczany dopływa rurą 1 do nasady 2 i wskutek spadku ciśnienia w dyszy rozprężającej 3 płynie dalej z większą szybkością. Najmniejszy przekrój poprzeczny 4 dyszy 3 może być regulowany przez przestawianie stożka 5, wskutek czego zmienia się odpowiednio ilość przepływającego gazu. W dyszy następuje znaczne powiększenie szybkości przepływu gazu oczyszczonego przy jednoczesnym ochłodzeniu go. Ponieważ gaz wskutek wstępnego traktowania w płuczkach jest nasycony wilgocią, więc para skrapla się w dużej ilości w całej masie gazu wobec spadku temperatury spowodowanego rozprężaniem

się tego gazu w dyszy 3; tworzące się kropelki wody osadzają się na cząstkach pyłu. Zupełne skraplanie przyspiesza się przez jednoczesne doprowadzanie wody pod ciśnieniem za pomocą dyszy 6, 7, przy czym ta dodatkowo doprowadzana woda zostaje bardzo dobrze rozpylona wskutek wielkiej szybkości gazu w miejscu doprowadzania. W ten sposób można większą część wszystkich cząstek pyłu połączyć ze skroplinami. W kanale 9 zmienia się kierunek przepływu kropeł wytworzonych przez skraplanie. Pod działaniem siły odśrodkowej i wskutek bezwładności, skropliny przenoszą się na zewnętrzną ściankę kanału 9. Na tej ściance zmniejsza się ich szybkość, lecz posuwają się one powoli dalej, pod działaniem siły ciężkości, a głównie pod działaniem szybko przepływającego gazu, aż dojdą do otworów szczelinowych 10. Brzegi 28 otworów szczelinowych ułatwiają przepływ wody do komór 11, 12 urządzenia, brzegi 29 — zaś kierują krople, które wskutek swej bezwładności minęły otwory szczelinowe 10, w większej części do komór 11, 12. Reszta kropli przechodzi przez następne otwory szczelinowe 10 do komór 11, 12. Ponieważ wyloty rur 12 znajdują się pod poziomem cieczy w zbiorniku 13, więc wykluczony jest przepływ gazu do rur 12, a ponieważ zbiornik 13 jest umieszczony dostatecznie nisko, więc woda nie może być zasysana aż do otworów szczelinowych 10 wskutek zmniejszonego ciśnienia w kanale 9. Ponieważ krople wody otaczają cząstki pyłu, zawarte w gazie, odprowadzają one w bardzo skuteczny sposób praktycznie biorąc wszystkie w gazie zawarte zanieczyszczenia przez rury 12 do zbiornika 13. W przedstawionym przykładzie wykonania urządzenie posiada trzy takie otwory szczelinowe 10 z przynależnymi rurami odpływowymi 12. Jest rzeczą ważną, aby szybkość przepływu gazu nie zmalała przed całkowitym ukończeniem zabiegu wydzielania wody, gdyż taki spadek powodowałby

częściowe powrotne ogrzewanie się gazu, a tym samym częściowe powrotne parowanie wydzielonej wody. Duża szybkość przepływu gazu zostaje w dyszy rozprężającej 18, połączonej z kanałem 9, zmniejszona do zwykłej szybkości przepływu, przy czym praca, zużyta na rozprężenie gazu, zostaje odzyskana przy jednoczesnym powiększeniu ciśnienia. Pod tym ciśnieniem dopływa oczyszczony gaz do przewodu 19.

W przykładzie wykonania według fig. 7 i 8 ilość przepływającego gazu jest regulowana za pomocą zaworu umieszczonego w przewodzie doprowadzającym 1 i nie przedstawionego na rysunku. W ten sposób osiąga się w przybliżeniu jednakową szybkość przepływu gazu przez oddzielną dyszę pod warunkiem, że z przewodem 19 połączone jest urządzenie zużywające gaz oczyszczony, np. sprężarka odśrodkowa, która niezależnie od ciśnienia zasysa praktycznie biorąc niezmienną ilość gazu na jednostkę czasu. Szybkość przepływu zasysanego gazu zostaje zwiększona w dyszy pierścieniowej 23. W tym samym miejscu znajduje się dysza pierścieniowa 22 służąca do doprowadzania wody pod ciśnieniem. Ponieważ gazy przepływają koło dyszy 22 z szybkością znacznie większą od szybkości, którą można by nadać wodzie tylko przez powiększenie ciśnienia, więc różnica między szybkością przepływu gazu i wody jest bardzo duża, a tym samym uzyskuje się bardzo silne rozpylenie wody. W części rozszerzonej 24 dyszy, łączącej się z jej częścią zwężoną 23, szybkość przepływu gazu zostaje zmniejszona. Jednocześnie woda rozpyla się w całej masie gazu nie stykając się ze ściankami. Właściwa obniżka ciśnienia i wydzielania wody w myśl wynalazku niniejszego odbywa się dopiero w śrubowych kanałach 25 wkładki 26. Kanały 25 zwężają się najpierw stopniowo do najmniejszego przekroju poprzecznego, znajdującego się blisko końca tych kanałów 25, a po-

tem rozszerzają się w postaci dyszy Venturiego. Gaz rozpręża się więc w kanałach śrubowych, przy czym zwiększa się szybkość jego przepływu i jednocześnie gaz ochładza się przy współdziałaniu kropelek wody rozpylonych równomiernie w całej ilości gazu. Przy dodatkowym wtryskiwaniu wody pozostała jeszcze w gazie para skrapla się w stosunkowo dużych przestrzeniach w kanałach śrubowych 25 i utworzone kropelki osiadają na tych cząstkach pyłu, które nie były jeszcze otoczone większą liczbą kropelek powstałych z wtryskiwanej wody. Podczas przepływu przez kanały śrubowe 25 utworzone kropelki wody zostają odrzucone działaniem siły odśrodkowej oraz wskutek bezwładności na obwód zewnętrzny i przechodzą otworami szczelinowymi 10, rozmieszczonymi na całej długości kanałów tak samo, jak to opisano w związku z otworami szczelinowymi 10 według fig. 1 — 6. Woda zanieczyszczona gromadzi się w komorach 11 i odpływa przewodami 12. W końcowej, powiększonej części kanałów śrubowych 25 gaz oczyszczony i wysuszony zostaje powoli sprężony. Sprężanie odbywa się także w części 18 przewodu, tworzącej dyszę.

Wskutek dużej szybkości przepływu strumienia gazu rozpylanie wody jest daleko silniejsze niż za pomocą znanych stosowanych do tego celu mechanicznych urządzeń rozpylających, ponadto siła odśrodkowa, odrzucająca krople wody na zewnątrz, również wzrasta wielokrotnie dzięki tej dużej szybkości przepływu i znacznej zmianie kierunku tego przepływu na małym promieniu. Tak np. szybkość gazu w przekroju 23 w urządzeniu według fig. 7 zostaje powiększona do około 70 m/sek (według pomiarów). W rozszerzonym odcinku przewodu, działającym jako dyfuzor, przy przemianie energii przepływu na ciśnienie szybkość zmniejsza się do około 35—40 m/sek, a następnie przy wlocie do kanału śrubowego 25 wzrasta z powrotem do

około 70 m/sek. Aż do najmniejszego przekroju kanału śrubowego 25, znajdującego się mniej więcej na wysokości dolnych otworów szczelinowych 10, szybkość wzrasta, wskutek dalszego zwężenia tego kanału, do około 120 m/sek. W tych warunkach miarodajny do oznaczenia wielkości siły odśrodkowej czynnik $\frac{v^2}{r}$ przy wlocie do kanału śrubowego odpowiada wartości 28 400, przy czym v oznacza szybkość przepływu w m/sek, r zaś — promień łuku drogi przepływu, na której odbywa się przepływ, wyrażony w metrach. Aż do najwęższego przekroju wartość ta wzrasta do 81 600. W porównaniu z tymi liczbami wartość ta wynosi w znanej płucce tylko 3 600. W ten sposób można więc siłę odśrodkową, wyzyskiwaną do wydzielania kropeł wody, powiększyć wielokrotnie, wobec czego można nie tylko prawie całkowicie związać pył z kroplami wody, lecz również wydzielić prawie wszystką wodę, zanieczyszczoną pyłem.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Urządzenie do oczyszczania gazów, zwłaszcza w celu zapobiegania zanieczyszczaniu lub zatykaniu przewodów do przepływu gazów oraz maszyn zużywających gaz, np. turbin gazowych, przez wydzielanie zanieczyszczeń z gazów za pomocą wtryskiwanej do nich cieczy płuczającej, znamienne tym, że jest zaopatrzone w dysze wtryskowe w najwęższym miejscu dyszy rozprężającej, nadającej gazowi oczyszczanemu szybkość przepływu, przekraczającą szybkość wtryskiwania cieczy płuczającej, przy czym z dyszą rozprężającą łączy się kanał śrubowy, zaopatrzony na obwodzie w otwory, przez które oddziela się ciecz płuczająca wraz z zanieczyszczeniami od przepływającego dalej oczyszczonego gazu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, zna-

mienne tym, że dysza rozprężająca jest wykonana w postaci dyszy Venturiego.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że kanał posiada na drodze przepływu gazu kilka jeden za drugim rozmieszczonych otworów odpływowych do cieczy zabierającej zanieczyszczenia, które są rozmieszczone i wykonane najlepiej tak, iż ciecz płuczająca może odpływać w kierunku promieniowym od środka ku zewnątrz.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że otwory odpływowe do cieczy i zanieczyszczeń są wykonane w postaci szczelin, rozmieszczonych na obwodzie kanału śrubowego, najlepiej zajmujących całą wysokość poprzecznej do kierunku przepływu gazu płaskiej powierzchni kanału i połączonych z przewodami do odpływu cieczy.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że przedni w kierunku przepływu strumienia gazu brzeg szczelin do odpływu cieczy i zanieczyszczeń jest zaokrąglony, tylny zaś ma natomiast ostrą krawędź i (najlepiej) jest w kierunku od środka na zewnątrz nachylony.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tym, że przewody do odpływu cieczy ze szczelin do usuwania cieczy i zanieczyszczeń są każdy oddzielnie połączone ze zbiornikiem cieczy odprowadzanej, przy czym ich wyloty znajdują się pod poziomem cieczy co zapobiega przepływowi gazu.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że kanał śrubowy posiada między dyszą rozprężającą, nadającą gazowi oczyszczanemu szybkość przepływu, przekraczającą szybkość wtryskiwania cieczy płuczającej, i przewodem odprowadzającym oczyszczony gaz rozszerzony przekrój poprzeczny, zmniejszający przejściowo szybkość przepływu gazu.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tym, że rozszerzenie kanału śrubowego jest połączone ze zwężeniem do zwiększenia

szania szybkości gazu, w którym siły odśrodkowe osiągają wielkości potrzebne do oddzielania cieczy płuczającej, przy czym to zwężenie kanału śrubowego jest w kierunku przepływu połączone z rozszerzeniem, wskutek czego osiąga się kanał podobny do dyszy Venturiego.

9. Urządzenie według zastrz. 1 — 8, z kanałami o zwężonym przekroju poprzecznym, znamienne tym, że przynajmniej jeden lub kilka, ewentualnie wszystkie otwory odpływowe znajdują się w zwężonej części tego kanału.

10. Urządzenie według zastrz. 1 — 9, znamienne tym, że w przewodzie gazowym posiada dyszę rozszerzającą się, połączoną na swym węższym końcu wlotowym najlepiej ze śrubowym kanałem, szerszy zaś koniec wylotu tej dyszy jest połączony z przewodem odpływowym do gazu oczyszczonego.

H a n s H o l z w a r t h
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy

Fig. 1

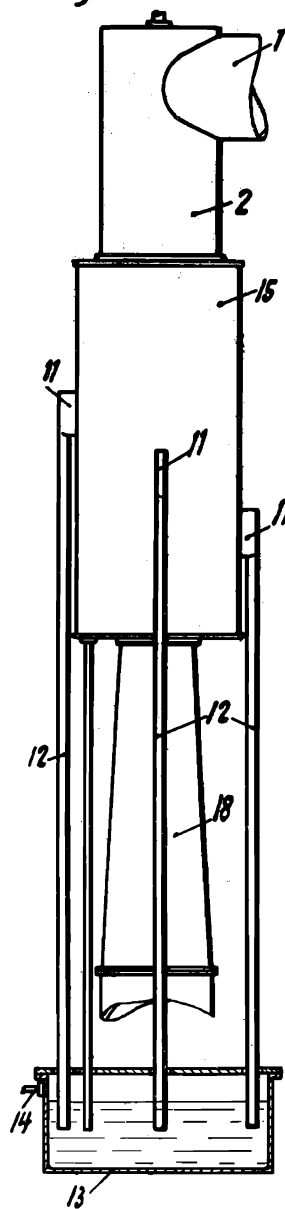


Fig. 2

