

Warszawa, 5 grudnia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



F02c 7/22

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27406.

Kl. 46 f, ^{7/22}~~5/50~~

Fritz Kuphal
(Berlin, Niemcy).

**Urządzenie do mieszania z chłodzącym czynnikiem gorących gazów
spalinowych o niskiej prężności a wysokiej temperaturze.**

Zgłoszono 11 marca 1936 r.

Udzielono 13 października 1938 r.

Pierwszeństwo: 12 marca 1935 r. dla zastr. 1, 2; 14 czerwca 1935 r. dla zastr. 5 — 7;
20 września 1935 r. dla zastr. 3, 4, 8 (Niemcy).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie, w którym gazy o niskiej prężności a wysokiej temperaturze i wielkiej szybkości miesza się z cieczami lub innymi gazami w celu osiągnięcia zwiększenia prężności gazów z jednoczesnym zmniejszeniem ich temperatury i szybkości, które to gazy są następnie zużytkowywane jako czynnik napędny do turbin gazowych.

Znane jest ochładzanie gazów spalinowych, stosowanych jako czynnik napędowy w turbinach gazowych, przez wtryskiwanie gazowego lub płynnego czynnika ochładzającego. W tym przypadku osiągnano jednak jedynie zmniejszanie temperatury gazów bez możliwości zwiększenia ich prężności,

pomimo iż objętość ogrzewającego się od tych gazów czynnika chłodzącego zwiększała się.

Przenoszenie pewnej części ciepła, zawartego w gazach spalinowych, na czynnik chłodzący wymaga pewnego okresu czasu, któremu to okresowi odpowiada pewien odcinek przepływu gazów spalinowych w zależności od szybkości strumienia tych gazów. Przy stosowaniu znanych urządzeń zbyt krótki odcinek tego przepływu powodował zwiększenie objętości czynnika chłodzącego tylko w takim małym stopniu, iż prężność mieszaniny zwiększała się stosunkowo nieznacznie.

W urządzeniu według wynalazku niniej-

szego usunięto powyższe wady przez zastosowanie środków, które, utrzymując niezbędną, stosunkowo wielką długość odcinka przepływowego, umożliwiają takie zwiększenie objętości czynnika chłodzącego po jego ogrzaniu, aby prężność mieszaniny zwiększyła się.

W tym celu jest zastosowana w urządzeniu według wynalazku obracająca się tarcza, a do jednej powierzchni tej tarczy doprowadzana jest przez jedną lub kilka dysz mieszanka paliwowa, której gazy po spaleniu wprawiają w ruch obrotowy tarczę, a jednocześnie strumień gazu podczas obracania tarczy zostaje odprowadzany na zewnątrz, przepływając wzdłuż linii spiralnej. Gazowy lub płynny czynnik chłodzący jest przy tym doprowadzany do strumienia gazów na krótki okres czasu jeszcze przed natrafieniem tego strumienia na tarczę lub po upływie krótkiego okresu czasu po natrafieniu gazów na tarczę. Przy tym korzystne jest, jeżeli wymieniona powierzchnia tarczy jest szorstka. Dysze, przez które doprowadzana jest mieszanka paliwowa, są tak skierowane, aby osiągnięta została możliwie wielka długość spiralnej drogi przepływu strumienia gazów spalinyowych. Strumień ten po opuszczeniu tarczy płynie po drodze spiralnej w kierunku osiowym ku otworom odpływowym osłony, dzięki czemu długość drogi przepływu tych gazów jest stosunkowo wielka przy niewielkiej ich objętości.

Jako czynnik chłodzący korzystnie jest stosować powietrze, wodę lub parę wodną.

W przypadku ustalenia właściwej długości przepływu strumienia gazów spalinyowych i ilości czynnika chłodzącego, jak też właściwego stosunku ich szybkości przepływowych straty z powodu uderzeń są możliwie małe, gdyż według wynalazku czynnik chłodzący jest doprowadzany z wnętrza tarczy do strumienia gazów. W tym celu wał tarczy jest wydrążony, a komora, połączona z dopływem czynnika

chłodzącego, jest przyłączona za pomocą kanałów, przebiegających w zasadzie w kierunku promieniowym, z pewną liczbą otworów wlotowych dysz, umieszczonych w równych odległościach od osi obrotu. Przy takim wykonaniu urządzenia według wynalazku stosuje się z korzyścią jako czynnik chłodzący ciecz, w szczególności zaś wodę, ponieważ doprowadzanie gazowego czynnika chłodzącego, np. powietrza o stosunkowo wielkiej objętości z wnętrza wału bez znacznych strat, jest połączone z pewnymi trudnościami.

Ciekły czynnik chłodzący doprowadzany jest do wydrążonego wału tarczy w dowolny znany sposób, przy czym zamiast stosowania wymienionych kanałów promieniowych tarcza może być wydrążona. Również korzystne otwory wlotowe dysz, zastosowane w równych oddaleniach od osi obrotu, są połączone ze sobą za pomocą kanału pierścieniowego. Obracająca się tarcza powoduje odprowadzanie czynnika chłodzącego na zewnątrz z wielką szybkością, przy czym czynnik ten osiąga stosunkowo znaczną prężność, jeżeli stosowany jest ciekły czynnik chłodzący. Czynnik ten, wtryskiwany przez dysze, do strumienia gazów, uzyskuje więc prężność o odpowiedniej wielkości. Odległość dysz, przez które czynnik chłodzący dopływa do strumienia gazów, zależy od odległości dysz od osi, służących do doprowadzania gazów do tarczy. Dysze do czynnika chłodzącego są tak rozmieszczone i skierowane, aby czynnik ten odpływał z dysz w kierunku przepływu strumienia gazów.

Jeżeli jako czynnik chłodzący stosuje się ciecz, należy przepływowe kanały wykonać wewnątrz tarczy, przez które czynnik ten dopływa do otworów odpływowych tak, iż wówczas uzyskuje się bezpośrednio przenoszenie ciepła z tarczy na czynnik chłodzący. Dzięki takiemu podgrzewaniu tego czynnika zmniejsza się w znacznym stopniu okres czasu i długość drogi, które

są konieczne do przenoszenia takiej ilości ciepła z gazów na ciecz chłodzącą, aby ta ostatnia parowała, osiągając zwiększenie objętości i prężności.

Doprowadzana ciecz może być podgrzewana do stosunkowo wysokiej temperatury, przy czym wewnątrz tarczy ciecz ta jeszcze nie paruje, ponieważ dzięki stosunkowo znacznej sile odśrodkowej na ciecz tę oddziaływa stosunkowo wielkie ciśnienie. Okres czasu i długość drogi przepływu strumienia cieczy zmniejsza się nie tylko dzięki podgrzewaniu, lecz również dzięki temu, iż ciepło parowania zmniejsza się wraz ze zwiększeniem prężności. Im większe jest ciśnienie, pod jakim znajduje się ciecz, jak również im mniejsza jest różnica temperatury podgrzewania i temperatury parowania cieczy przy pewnej prężności, tym mniejsza jest ilość ciepła, która musi być przekazana ze strumienia gazów na ciecz chłodzącą, aż do jej parowania, a więc zwiększenia prężności i objętości.

W przypadku stosowania cieczy, a w szczególności wody, mieszanka składa się z gazów spalinowych i z pary wodnej, przegrzanej w większym lub mniejszym stopniu, przy czym sprawność turbiny napędzanej taką mieszkanką nie przekracza jednak w tym przypadku pewnych stosunkowo małych granic. Jeżeli zastosować poza turbiną skraplacz, tak iż turbina pracuje z podciśnieniem, na wylocie konieczna jest znaczna ilość pracy, aby uzyskać takie zwiększanie prężności gazu, pobieranego ze skraplacza, jaka jest prężność powietrza w mieszance spalinowej. W turbinie bez skraplacza sprawność pary wodnej, zawartej w mieszance, jest stosunkowo mała. Wadę tę omija się według wynalazku w urządzeniu przez zaopatrzenie powierzchni tarczy, do której to powierzchni nie jest doprowadzany strumień gazów, w łopatki, które mogą być zastosowane, ewentualnie, również na obwodzie tarczy. Mieszanka płynie pomiędzy tymi łopatkami, przy czym

dzięki działaniu siły odśrodkowej para wodna zostaje wydzielona z gazu. Obydwa te czynniki działają następnie z osobna w oddzielnych turbinach. Wymienione łopatki nie powodują sprężania mieszanki w podobny sposób, jak to czynią łopatki sprężarki turbinowej. Oddzielanie gazu od pary wodnej osiąga się dzięki różnicy ciężyć właściwych tych czynników, przy czym oddzielanie to powoduje również, iż w przypadku zmniejszenia stopnia rozprężania gazów w turbinie nie powstaje kwas siarkowy, działający szkodliwie na łopatki turbiny i ścianki skraplacza.

W osłonie urządzenia, w której jest umieszczona tarcza, panuje prężność otrzymana z przemiany mieszanki na spaliny, która to prężność zwiększa się od osi tarczy na zewnątrz w kierunku jej obwodu jedynie pod działaniem siły odśrodkowej. Różnica prężności w tych miejscach osłony zależy od ciężaru właściwego mieszanki gazowej, jest więc stosunkowo mała. Aby ułatwić oddzielanie pary wodnej od gazów spalinowych, należy zwiększyć szybkość obrotową tarczy, napędzając ją z zewnątrz, np. za pomocą oddzielnego silnika.

Jak wzmiankowano wyżej, znaczna objętość gazowego czynnika chłodzącego utrudnia doprowadzanie go przez wydrążenie tarczy do strumienia gazów. W urządzeniu według wynalazku omija się tę trudność dzięki przeprowadzaniu spalania jednego ładunku dyszy w dwóch komorach, połączonych ze sobą, a mianowicie kolejno w jednej za drugą. W pierwszej komorze jest spalana jedynie pewna część całkowitej ilości paliwa, przeznaczonej jako jeden ładunek dyszy, a otrzymane gazy spalinowe doprowadzane są do drugiej komory z jednoczesną przemianą ich prężności na szybkość. Druga komora, w której jest spalona reszta paliwa, jest połączona z dyszami, doprowadzającymi strumień gazowy do tarczy. Strumień gazowy, odpływający z pierwszej komory, należy pod-

czas przepływu do drugiej komory tak połączyć z czynnikiem chłodzącym i z powietrzem, koniecznym do spalania resztującej ilości paliwa, aby strumień ten powodował przepływ czynnika chłodzącego i powietrza do drugiej komory. Tego rodzaju wykonanie nadaje się szczególnie wówczas, jeżeli czynnikiem chłodzącym jest gaz, jednakże wykonanie to może być stosowane również i do cieczy. Nadzwyczaj proste wykonanie urządzenia osiąga się w przypadku stosowania powietrza jako czynnika chłodzącego. W tym przypadku do strumienia gazów, odpływającego z pierwszej komory, doprowadzana jest ilość powietrza, która jest konieczna do ochładzania i do spalania resztującej ilości paliwa.

Połączenie między wymienionymi komorami powinno być tak rozrządzane, aby prężność, wywoływana w drugiej komorze, nie oddziaływała na przestrzeń komory pierwszej. W tym celu stosuje się według wynalazku w przewodzie, łączącym obie komory ze sobą, zawór, który otwiera się ku drugiej komorze, a który to zawór jest otwierany pod działaniem prężności, panującej w pierwszej komorze, a zamykany pod działaniem prężności, panującej w drugiej komorze, tak iż zawór ten działa samoczynnie. Jeżeli liczba obrotów tarczy jest nadzwyczaj wielka, a więc spalania w obu komorach następują stosunkowo szybko po sobie, zawór powinien posiadać możliwie mały ciężar, a to w celu zmniejszenia działania sił bezwładności jego masy. Aby zapobiec niepożądanemu opóźnieniu otwierania i zamykania się zaworu z powodu oddziaływania sił bezwładności jego masy, można stosować oddzielny napęd do tego zaworu.

Czynnik chłodzący i powietrze, konieczne do spalania resztującej ilości paliwa, należy połączyć ze strumieniem gazów pierwszej komory jedynie podczas przepływu tego strumienia do komory drugiej, aby

umożliwić zwiększenie prężności tej w drugiej komorze. Stosunkowo proste wykonanie osiąga się wówczas, jeżeli zawór, rozrządzający przelot między obu komorami jest połączony z zaworem, rozrządzającym dopływ powietrza i czynnika chłodzącego, tak iż oba zawory otwierają i zamykają się równocześnie. Skoro jeden zawór połączył obie komory, przepływający strumień gazów zostaje zmieszany z powietrzem i czynnikiem chłodzącym, które dzięki temu zostają doprowadzane do drugiej komory. Jeżeli następnie dzięki spalaniu w tej komorze osiągnięto w niej większą prężność, niż wynosi prężność w pierwszej komorze, zawór łączący obie komory zostaje zamknięty, a równocześnie zostaje przerwane łączenie mieszanki i powietrza z czynnikiem chłodzącym, wskutek czego prężność w komorze drugiej zwiększa się więc w dalszym ciągu. Po częściowej zmianie prężności w szybkość doprowadza się następnie mieszankę w sposób wyżej opisany do tarczy.

Przy takim wykonaniu urządzenia gazowy czynnik chłodzący (np. powietrze) dopływa do mieszanki w czasie przerwy, jaka zachodzi między obydwooma okresami spalania. Spalanie w drugiej komorze odbywa się w obecności powietrza chłodzącego, co zmniejsza znacznie temperaturę spalania. Dalsze ochładzanie gazów spalinowych, jak też w danym przypadku uzupełniające spalanie, jest dokonywane na powierzchni tarczy. To dalsze ochładzanie powoduje mianowicie znaczne zmniejszenie objętości, koniecznej przy pewnej długości drogi przepływu, tak iż zwiększenie objętości powietrza chłodzącego, dzięki pochłanianiu ciepła gazów spalinowych, powoduje znaczne zwiększenie prężności mieszanki. Pochłanianie ciepła przez powietrze jest wprawdzie połączone z oddawaniem ciepła przez gazy spalinowe, ponieważ jednak pomimo równej ilości pochłoniętego i oddanego ciepła zwiększenie

objętości powietrza o stosunkowo niskiej temperaturze jest znacznie większe, niż zmniejszenie objętości gazów spalinowych, więc i prężność mieszanki zwiększa się.

Według wynalazku całkowita ilość paliwa, stanowiąca jeden ładunek dyszy, jest doprowadzana do pierwszej komory przed dopływem powietrza, tak iż całkowita ilość paliwa ulega przemianie w gaz dzięki działaniu ciepła pozostałości, poprzedzającego spalania. Do tej więc komory doprowadza się powietrze jedynie w ilości, jaka jest konieczna do spalania pierwszej części paliwa jednego ładunku, przy czym spalanie jest dokonywane za pomocą ilości powietrza, jaka jest teoretycznie niezbędna, dzięki czemu osiąga się możliwie najwyższą temperaturę i możliwie największą prężność.

Wtryskiwanie powietrza do pierwszej komory należy dokonywać w kierunku stycznym do kierunku strumienia gazów, odpływającego z pierwszej komory, a mianowicie w miejscu, oddalenie którego od miejsca odpływu strumienia gazów jest możliwie wielkie. Dzięki temu osiąga się, iż przeważna ilość zgazowanego paliwa, nie spalonego w pierwszej komorze, nagromadza się przed otworem odpływowym, skąd jest przetłaczana do drugiej komory bezpośrednio po rozpoczęciu spalania w pierwszej komorze, przy czym gazy te porywają ze sobą powietrze i czynnik chłodzący. Spalanie paliwa w komorze drugiej, szczególnie zaś spalanie go na tarczy lub w osłonie, odbywa się przy tym przy stosunkowo znacznym nadmiarze powietrza, który to nadmiar może być tak wielki, nie powodując wadliwego ochładzania, iż skład mieszanki znajduje się poniżej dolnej granicy zapłonu, a w tym przypadku spalanie byłoby zbyt powolne, tak iż nie nastąpiłaby zwyżka prężności.

Powierzchnia tarczy, na którą natrafia strumień gazu, powinna być szorstka i posiadać w tym celu rowki, wykonane w kie-

runku promieni. Krawędzie rowków, na które działają dopływające z wielką szybkością gorące gazy, mogą być zaopatrzone w powłokę z materiału o stosunkowo znacznej twardości. Ewentualnie powierzchnia tarczy, na którą natrafia strumień gazów, może być powleczone warstwą ogniotrwałego materiału, np. karborundu, której powłoka jest dostatecznie szorstka.

Gazowanie paliwa w komorze spalania powinno być dokonane w okresie czasu, podczas którego prężność w komorze spada poniżej początkowej prężności. Ponieważ okres ten jest nadzwyczaj krótki, konieczne więc jest jego przedłużanie. W tym celu tarcza przesuwana się w możliwie małym oddaleniu od dyszy, które dzięki temu oddziałują ssawczo na tarczę. W ten sposób zwiększa się w drugiej komorze okres trwania małej prężności, spowodowanej spalaniem, tak iż okres czasu, podczas którego mieszanka przepływa z komory pierwszej do komory drugiej przy możliwie małej przeciwpężności, jest dostatecznie wielki.

Na rysunku uwidoczniono przykłady wykonania urządzenia według wynalazku. Fig. 1 przedstawia w przekroju podłużnym urządzenie, w którym stosuje się jako czynnik chłodzący ciecz (wodę), fig. 2 — to samo urządzenie w czołowym rzucie poziomym, fig. 3 — podłużny przekrój urządzenia, w którym stosowane jest powietrze jako czynnik chłodzący, fig. 4 — widok szczegółu tego urządzenia, fig. 5 — poziomy rzut zaworu rozrządczego urządzenia według fig. 3, fig. 6 — zawór ten w przekroju wzdłuż linii VI — VI na fig. 5 i wreszcie fig. 7 — podłużny przekrój dalszej odmiany wykonania urządzenia.

W wykonaniu urządzenia według fig. 1 i 2 rozpylone paliwo wraz z częścią powietrza osiąga pewną prężność wskutek działania pompy 1. Zaworem 48 regulowany jest dopływ mieszanki paliwa i powietrza do przewodu 2, z którego mieszanka

płynie w dalszym ciągu do komory 3, porywając w znany sposób resztującą ilość powietrza.

W komorze 3 paliwo zapala się dzięki działaniu ciepła pozostałych w tej komorze spalin lub za pomocą świecy zapłonowej. Gorące gazy spalinowe płyną przez przewód 4 i dyszę 11 do powierzchni tarczy 5, przy czym część prężności tych gazów ulega przemianie w szybkość. Celem jasnego przedstawienia rysunku uwidoczniono na fig. 1 i 2 jedynie jedną dyszę 11, zwykle jednakże stosowana jest większa liczba dysz.

Tarcza 5 jest zaopatrzona na powierzchni, na którą natrafia strumień gazów, w twardą pierścieniową powłokę 6 z karborundu.

Wał 8 tarczy 6 obraca się w łożyskach osłony 9 i posiada poosiowe wydrążenie 10. W przybliżeniu w takiej samej odległości od osi obrotu tarczy, w jakiej są umieszczone dysze 11, zastosowano na tarczy 6, a mianowicie na powierzchni zwróconej ku dyszom, otwory 12, stanowiące również dysze, które są połączone za pośrednictwem promieniowych kanałów 13 z wydrążeniem 10. Do wydrążenia 10, a więc i do kanałów 13 doprowadzany jest w odpowiedni sposób przez przewód 14 czynnik chłodzący.

Na obwodzie tarczy, jak też na zewnętrznej krawędzi jej powierzchni, po odwrotnej od dysz stronie, umieszczone są łopatki 15, wykonane podobnie do łopatek sprężarki turbinowej. Ponieważ jednak nie jest zadaniem łopatek 15 sprężanie gazu, można je więc wykonać i odmiennie, np. w kierunku promieni tarczy.

Sprężona przez tarczę mieszanka jest odprowadzana w dalszym ciągu za pomocą łopatek 15, przy czym siła odśrodkowa powoduje rozdział składników mieszanki, tak iż składnik o większym ciężarze gatunkowym gromadzi się wzdłuż obwodu osłony 9, a składnik o mniejszym ciężarze

gatunkowym — dopływa do środkowej części osłony, tak iż obydwa składniki są odprowadzane przez oddzielne otwory 16, 17 do oddzielnych turbin. Otwory 16 są zastosowane w przybliżeniu wzdłuż zewnętrznego obwodu tarczy 5, podczas gdy oddalenie otworów 17 od osi tarczy odpowiada w przybliżeniu najmniejszemu oddaleniu łopatek 15 od jej osi. Otwory 16 należy wykonać w pewnym oddaleniu od zewnętrznego obwodu osłony 9, co zapobiega odpływaniu przez te otwory pozostałości paliwa i pyłu wodnego, a więc uszkodzeniu łopatek turbiny przez te czynniki. W tym celu stosuje się wewnątrz osłony wzdłuż jej obwodu filtry, na których osadzają się stałe cząstki mieszanki. Osłona 9 posiada podwójne ścianki 18, między którymi znajdują się komory chłodzące 19, przez które płynie dowolny czynnik chłodzący, np. woda lub powietrze.

Strumień gazów, odpływający z dyszy 11, powoduje szybkie obroty tarczy 5, a siła odśrodkowa przeprowadza ciecz chłodzącą, dopływającą przez przewód 14 i wydrążenie 10, z wielką szybkością przez kanały 13. Ciecz ta, na którą działa przy tym pewna prężność, jest wtryskiwana przez dysze 12 w strumień gazów, przy czym oba strumienie posiadają równe szybkości i jednakowe kierunki przepływu. Mieszanka jest następnie doprowadzana na zewnątrz na drodze spiralnej, a prężność jej zwiększa się dzięki zwiększeniu objętości czynnika chłodzącego.

W wykonaniu urządzenia według fig. 3 — 6 tarcza 5, zaopatrzona w łopatki 15, również obraca się w osłonie 9. Łopatki niweczą wiry mieszanki gazowej i utrzymują równomierne obroty tarczy. Do ochładzania służy powietrze, przy czym stosuje się dwie komory spalania. Kanał 21 łączy pierwszą (wstępną) komorę 20 z drugą (główną) komorą 22. W kanale 21 zastosowany jest zawór 23, otwierający się w kierunku ku głównej komorze 22. Oprócz tego

kanały 24 łączą kanał 21 z zewnętrznym powietrzem. Do rozrządzania kanałów 24 służy tulejowy zawór 25, połączony na stałe z zaworem 23 za pomocą żeber 26 (fig. 3, 5 i 6). Komory 22 są połączone bezpośrednio z dyszami 11, przez które doprowadzana jest mieszanka do tarczy 5. Powłoka 6 z ogniotrwałego materiału jest zaopatrzona w promieniowe rowki 7 o małej głębokości (fig. 4).

Na krótki okres czasu po wzbuchu rozpylone paliwo doprowadzane jest za pomocą dyszy 27 do komory 20, a skoro ciepło pozostałych w tej komorze spalin spowodowało zgazowanie tego paliwa, doprowadzana jest w dalszym ciągu przez przewód 28 w kierunku stycznym pewna ilość powietrza, jaka jest konieczna do spalania. Mieszanka ulega samozapłonowi, lub też stosuje się do tego celu świecę zapłonową 49. Zwiększenie prężności gazów w komorze 20 powoduje otwieranie zaworów 23 i 25, mieszanka przepływa więc do drugiej komory 22, podczas gdy przez kanały 24 dopływa reszta powietrza spalania i powietrze ochładzające. W górnej części urządzenia według fig. 3 przedstawiono zawory 23, 25 w położeniu zamkniętym, a w dolnej części — w położeniu otwartym. Liczba 29 oznacza gazową jeszcze nie spaloną mieszankę, a liczba 30 — spaliny po spalonej części mieszanki. Zawory 23 i 25 zamykają się, skoro osiągnięto w komorze 22 prężność większą, niż w komorze 20.

Tarcza 5 oddziaływa ssawczo na mieszankę w komorze 22. Wzbuch w komorze 20 powstaje wówczas, skoro podciśnienie w komorze 22 osiągnęło największą wartość.

Urządzenie w wykonaniu według fig. 7 odpowiada w zasadzie wykonaniu urządzenia, przedstawionego na fig. 3 — 6. Poza tarczą 5 uwidoczniona jest w urządzeniu tym turbina, w której pracują gazy spaliny. Turbina ta składa się z koła Curtis'a 31, zaopatrzonego w dyszę 32, wieniec ł-

patkowy 33 i wieniec kierowniczy 34. Wał 35 turbiny jest sprzęgnięty za pomocą przekładni zębatej 36, 37 z napędzanym wałem urządzenia. Z wału 35 może być również uruchomiony regulator i sprężarka, sprężająca część powietrza, doprowadzanego do wstępnej komory 20.

Tarcza 5 przesuwą się w kierunku swej osi, co umożliwia zmianę oddalenia pomiędzy jej powłoką, a osłoną, a więc i zmianę liczby obrotów tarczy.

Zawory 23, 25 są przedstawione w położeniu zamkniętym. Grzybek zaworu 23 przylega do gniazda 38. Zawór 25 składa się z pierścienia kołowego, który jest zaopatrzony na powierzchni, zwróconej ku komorze 22, w pierścieniową nasadę, posiadającą przekrój poprzeczny o kształcie litery U. W ten sposób otrzymuje się dwa pierścienie 39 i 40, przy czym wydrążenie 41 w części środkowej zaworów 23 i 25 służy do ich ochładzania.

Pierścieniowa nasada jest wsunięta w rowek 42 osłony, w którym zastosowano pierścien 43. Przedni koniec tego pierścienia posiada na obu przeciwległych powierzchniach zęby na kształt zębów piły, otrzymuje się więc uszczelnienie labiryntowe. W podobny sposób jest wykonane uszczelnienie labiryntowe zaworu 25.

Pierścien 40 zaworu 25 przesuwą się w rowku 42. Temperatura gazów, dopływających do kanału 21, jest tak wysoka, iż powierzchnie, na które gazy te oddziałują bezpośrednio, nie mogą być smarowane. Z tego powodu zastosowana jest między wewnętrzną powierzchnią pierścienia 39 a powierzchnią 45 wolna przestrzeń o stosunkowo wielkich wymiarach, podczas gdy wymiary takiej przestrzeni między wewnętrzną powierzchnią pierścienia 40 a zębami pierścienia 43 są znacznie mniejsze. Wymiary wolnej przestrzeni między zewnętrzną powierzchnią pierścienia 39 a zębami pierścienia 40 posiadają pośrednią wartość, zawartą między wymienionymi

wymiarami. Jedynie zewnętrzna powierzchnia pierścienia 40 ociera się bezpośrednio o osłonę, tak iż należy smarować jedynie tę powierzchnię. Oprócz tego wnętrze rowka 42 jest połączone za pośrednictwem szczeliny 46 z zewnętrznym powietrzem.

Po otwarciu zaworów 23, 25 mieszanka płynie z komory 20 do komory 22 wzdłuż pierścienia 47 i porywa przy tym ze sobą dostateczną ilość powietrza spalania i powietrza chłodzącego. Natychmiast po rozpoczęciu otwierania zaworu pierścień 40 zamyka szczeliny 46. Powietrze w rowku 42 zostaje sprężone, podczas gdy gazy spalinowe, względnie powietrze, dopływają przez labiryntowe uszczelnienie pierścienia 43 do przestrzeni, zawartej między pierścieniami 39, 40. Kierunki obu przepływów są sobie przeciwne, co ulepsza uszczelnienie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do mieszania z chłodzącym czynnikiem gorących gazów spalinyowych o niskiej prężności a wysokiej temperaturze, płynących z wielką szybkością, w celu zwiększenia prężności gazów przy spadku ich temperatury i szybkości, znamienne tym, że posiada luźno obracającą się tarczę 5, wyposażoną po jednej stronie we wkładkę (6) z szorstką powierzchnią, na którą doprowadzana jest zasadniczo stycznie przez jedną lub większą liczbę dysz (11) mieszanina gazów spalinowych i powietrza, tak iż tarcza jest wprawiana w ruch obrotowy i powoduje odpływ strumienia gazów wzdłuż drogi spiralnej na zewnątrz, przy czym do strumienia tych gazów doprowadzany jest gazowy lub ciekiły czynnik chłodzący w ciągu stosunkowo krótkiego okresu czasu jeszcze przed trafieniem tarczy przez ten strumień, lub też w ciągu stosunkowo krótkiego okresu czasu już po trafieniu tarczy przez ten strumień.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że wał (8) tarczy (5) posiada poosiowo wydrążony kanał (10), który jest połączony przewodem (14) z dopływem czynnika chłodzącego, a za pośrednictwem promieniowych kanałów (13) — z pewną liczbą dysz (12), umieszczonych w równych odległościach od osi obrotu tarczy, tak iż czynnik chłodzący dopływa z wnętrza tarczy bezpośrednio do strumienia gazów.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2 przy stosowaniu cieczy (np. wody) jako czynnika chłodzącego, znamienne tym, że powierzchnia tarczy (5) po stronie przeciwległej wkładce (6) o szorstkiej powierzchni, na którą działa strumień gazów, jest zaopatrzona co najmniej na zewnętrznej krawędzi w łopatki (15), między którymi przepływa mieszanka gazowa, tak iż siła odśrodkowa powoduje wzajemne oddzielenie składników mieszanki o różnych ciężarach gatunkowych, stosowanych następnie do napędu w oddzielnych turbinach.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że wał tarczy (5) jest sprzęgnięty z wałem silnika napędowego, zwiększającego obroty tarczy.

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, w której jako czynnik chłodzący stosowane jest powietrze, znamienne tym, że posiada dwie połączone ze sobą komory (20, 22), w których następuje kolejno spalanie częściowych ładunków dyszy (11), przy czym w pierwszej wstępnej komorze (20) spala się jedynie pewna część paliwa tego ładunku, a wytworzone gazy spalinowe przepływają, dzięki przemianie prężności w szybkość, do drugiej głównej komory (22), która jest połączona z dyszami (11), doprowadzającymi gazy do tarczy, i w której reszta paliwa spala się co najmniej częściowo, a ponadto do strumienia gazów, płynącego z pierwszej komory, doprowadzane są podczas jego przepływu do drugiej komory czynnik chłodzący i powietrze.

niezbędne do spalania reszty ładunku paliwa, tak iż strumień ten porywa ze sobą czynnik chłodzący i powietrze.

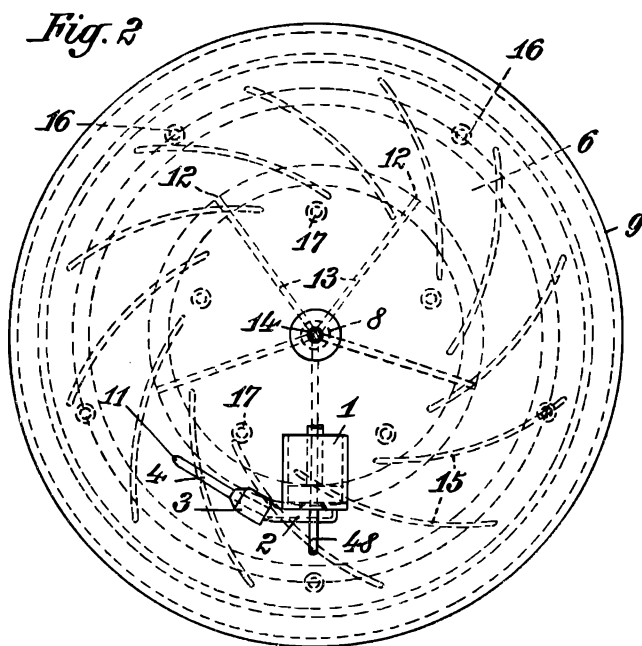
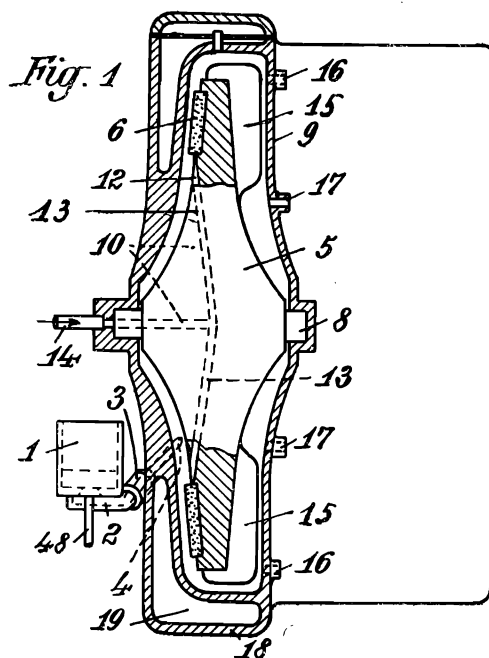
6. Odmiana urządzenia według zastrz. 5, znamienna tym, że w przewodzie (21), łączącym obie komory (20, 22), zastosowany jest zawór (23), otwierający się ku drugiej głównej komorze (22), który to zawór jest otwierany pod działaniem prężności, panującej w pierwszej komorze (20), a zamykany pod działaniem prężności, panującej w drugiej komorze (22).

7. Odmiana urządzenia według zastrz. 6, znamienna tym, że zawór (23), rozrządzający przepływ ładunku z pierwszej komory (20) do komory drugiej (22), jest połączony na stałe z drugim zaworem (25), rozrządzającym dopływ czynnika chłodzą-

cego i resztującej ilości powietrza spalania, tak iż zawory te otwierają się i zamykają równocześnie.

8. Urządzenie według zastrz. 5 — 7, znamiennie tym, że przewód (28) do doprowadzania powietrza spalania do komory (20) jest połączony z tą komorą w przybliżeniu stycznie do kierunku strumienia mieszaniny gazów, odpływającego z tej komory, a mianowicie w miejscu znajdującym się w możliwie wielkiej odległości od miejsca odpływu strumienia gazów z pierwszej komory.

Fritz Kuphal.
Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.



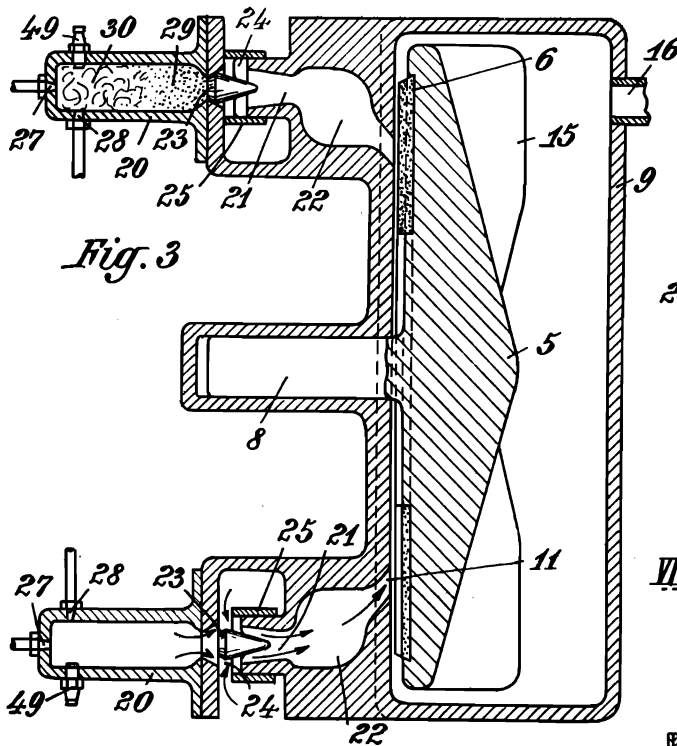


Fig. 3

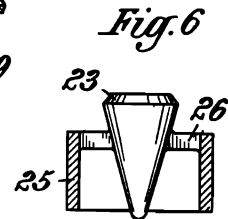


Fig. 6

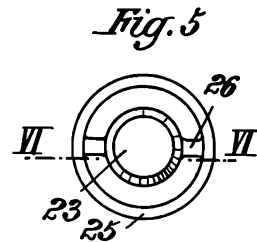


Fig. 5

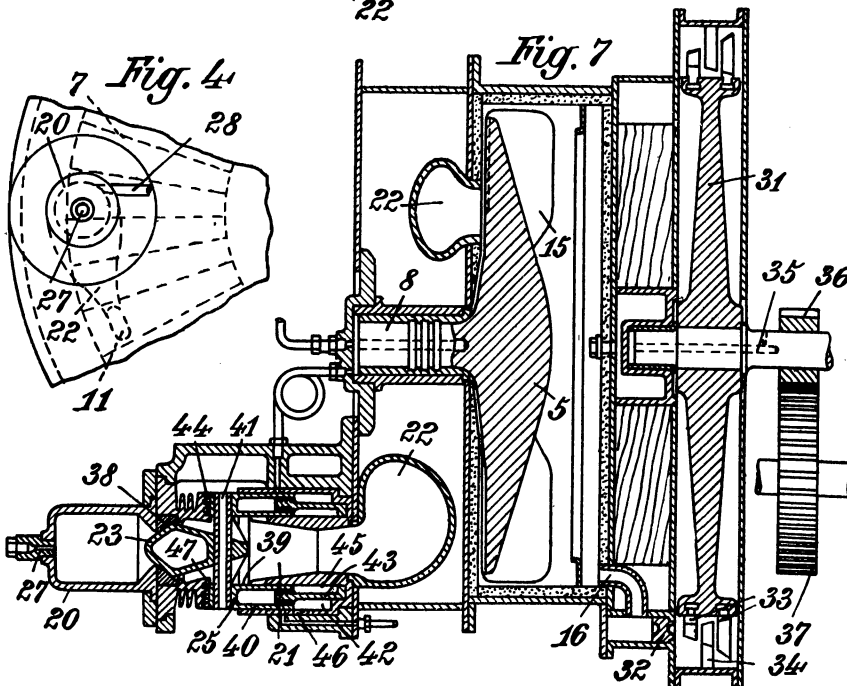


Fig. 4

Fig. 7