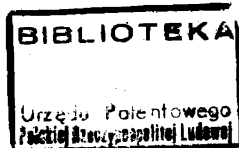




B64d 27/16



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43948

Kl. 62 b, 47/01

VEB Entwicklungsbau Pirna*)

Pirna (Elbe), Niemiecka Republika Demokratyczna

Urządzenie do zmiany kierunku przepływu czynników gazowych przepływających w kanałach

Patent trwa od dnia 27 sierpnia 1958 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do zmiany kierunku przepływu czynników gazowych płynących w kanałach lub wypływających z kanałów, a zwłaszcza do odchyłania lub odwracania strumienia za dyszami wylotowymi silników strumieniowych.

Takie urządzenia odchyłające lub odwracające są na ogół znane. Proponowane były np. klapy, wstawiane z zewnątrz do płynącego czynnika, które w zależności od kąta ustawienia względem strumienia powodowały mniejszą lub większą zmianę kierunku płynącego czynnika.

Inna znana konstrukcja polega na tym, że w obszarze strumienia umieszczone są na stałe nastawne narządy kierownicze, najlepiej w kształcie skrzydeł nośnych, kierujące odchylony strumień przez wsuwaną i wysuwaną kratę z nieruchomymi łopatkami, wykonaną najlepiej w postaci łopatkowej kraty pierścieniowej.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Paul Zenke i Werner Franke.

Poza tym proponowano wprowadzać w zasięg strumienia tzw. klapy zakłócające, które również powodują odchyłanie czynnika w obszarze brzegowym i przez to oddziałują odpowiednio na kierunek strumienia.

Próbowano również odchyłania strumienia sposobem pneumatycznym. Odbywa się to bądź w ten sposób, że za pomocą sprężonego powietrza, skierowanego stycznie do wypływającego czynnika, wytwarza się działanie skrętne, wskutek czego strumień zostaje rozerwany lub rozszerzony, bądź też w ten sposób, że za pomocą sprężonego powietrza, skierowanego pod kątem prostym albo mniejszym na strumień, wywołuje się zdławienie strumienia i tym samym odchylenie jego kierunku na kratę łopatkową, odchylającą strumień.

Znane środki, wobec dzisiejszego rozwoju techniki silników strumieniowych, nie spełniają w sposób zadawalający wymagań stawianych urządzeniu do odchyłania lub odwracania strumienia czynnika gazowego, ponieważ tylko w mniej lub więcej zadawalającym stopniu da-

ją konieczną pewność ruchu, wymaganą ze względu na wysokie temperatury wypływającego strumienia. Mechaniczne narządy kierunkowe, wprowadzane do strumienia, wymagają użycia dużej siły, ponieważ muszą być przechylane i nastawiane wbrew działaniu dużych sił, działających w kierunku strumienia. Oprócz tego same narządy, dźwignie, obsady i łożyska ogrzewają się pod wpływem dużych temperatur, aż do czerwonego żaru i podlegają znacznemu zużyciu wskutek szybkiego narastania zendry. Oprócz tego własności wytrzymałościowe ulegają pogorszeniu pod wpływem wysokich temperatur, a przy tym, niedogodnościom tym nie można zapobiec przez nadanie tym narzędom nadmiernych wymiarów. Ponadto części konstrukcyjne, umieszczone na stałe w zasięgu płynącego czynnika, powodują z konieczności zwężenie przekroju i stanowią przeszkodę dla przepływu strumienia nawet wtedy, gdy odpowiednie części konstrukcyjne są dobrze opracowane pod względem konstrukcyjnym i aerodynamicznym.

Znane klapy zaporowe dają co prawda pożądane odchylenie, jednak na skutek tworzenia wirów wywołują mniejsze lub większe obniżenie mocy. Biorąc ogólnie, znane urządzenia pozwalają tylko na częściowe ujęcie całkowitego strumienia czynnika i wobec tego osiąga się tylko małą sprawność ogólną odchylania i odwracania strumienia.

Zadanie według wynalazku polega na tym, żeby na końcu dyszy wylotowej umieścić narządy, przy pomocy których można byłoby zmieniać bądź kierunek ruchu pojazdu napędzanego gazowym strumieniem pędnym, bądź też oddziaływać na siłę ciągu wytwarzaną przez strumień gazu pędnego tak, aby prędkość pojazdu była zmniejszana dopóty, dopóki pojazd nie zatrzyma się ostatecznie.

Istotą wynalazku są lejkowate króćce, zaopatrzone w wygięte ścianki i umieszczone na końcu dyszy wylotowej w układzie gwiaździstym i obrotowo. Otwory wlotowe lejkowatych króćców, posiadające kształt wycinków kołowych, znajdują się w płaszczyźnie leżącej tuż przed otworem dyszy wylotowej, której zewnętrzna powłoka jest podzielona również gwiaździsto na wycinki o wielkości otworu wlotowego lejkowatych króćców w ten sposób, że otwarty wycinek zawsze znajduje się obok wycinka zamkniętego. Taki podział uzyskuje się za pomocą odpowiednich wycinkowych mostków, które są umieszczone gwiaździsto we wnętrzu dyszy i sięgają od powłoki dyszy do środka

i zbieżają się również w kierunku podłużnym dyszy od określonej długości, aż do wewnętrznej ścianki powłoki dyszy.

Ścianki lejków odchylające strumień są również w ustalony z góry sposób zagięte i odchylają strumień gazu pędnego w bok lub też w stopniu mniejszym lub większym, w kierunku ruchu naprzód.

Lejkowate króćce dostosowane do całkowitego odchylania strumienia są połączone ze sobą za pomocą pierścienia w ten sposób, że w ogólności stanowią jedną całość konstrukcyjną. Na pierścieniu osadzonym na końcu dyszy wylotowej są osadzone obrotowo króćce lejkowate za pomocą kulek lub wałków. Króćce lejkowate są umieszczone na pierścieniu uchwytyowym w ten sposób, że w swym położeniu spoczynkowym znajdują się przed zamkniętymi wycinkowymi mostkami dyszy wylotowej, a w położeniu pracy zasłaniają częściowo lub całkowicie równe co do wielkości wycinkowe otwory wylotowe dyszy wylotowej w zależności od tego, czy strumień gazu pędnego ma być odchylony częściowo, czy też całkowicie. Aby uniknąć powstawania wirów oraz ze względów aerodynamicznych, wewnątrz lejkowatych króćców jest umieszczona odpowiednio wygięta kierownica z blachy między wygiętymi ściankami odchylającymi strumień gazów pędnych.

Jeżeli strumień gazów pędnych nie powinien być odchylany w całości, aż do takiego opóźnienia zmniejszenia prędkości pojazdu, przy którym nastąpiłoby zatrzymanie, lecz tylko przez częściowe odchylenie ma nastąpić zmiana kierunku ruchu pojazdu, to oczywiście jest wymagane, aby lejkowate króćce na powłoce dyszy wylotowej były osadzone w sposób nastawny pojedynczo lub grupami. W tym celu króćce są umocowane pojedynczo lub grupami na odpowiednich pierścieniach uchwytyowych.

Dla zasłonięcia szczeliny między otworem wylotowym dyszy wylotowej a płaszczyzną otworu wlotowego króćców, na króćcach jest umieszczony inny pierścień, który wchodzi do rowka znajdującego się na obwodzie powłoki dyszy wylotowej. Taki pierścień pokrywowy jest umocowany na listwach, które są umieszczone na każdym króćcu w ten sposób, że wypełniają również swobodną przestrzeń z obu stron króćców, a jego tyłne krawędzie ograniczające leżą w płaszczyźnie równoległej do otworu wylotowego dyszy wylotowej. Za pomocą takiego pierścienia pokrywowego każdy króćce jest jednocześnie prowadzony dodatkowo na powłoce dyszy wylotowej.

Zewnętrzna ścianka spośród zagiętych i odchylających gazy pędne ścianek lejkowatych króćców może być według wynalazku pokryta płaską przesłoną 10, wskutek czego wszystkie przesłony również leżą w jednej płaszczyźnie równoległej do otworu wylotowego dyszy wylotowej, aby również i w nieczynnym położeniu króćców odchylających strumień gazu pędnego otrzymać płaski otwór wylotowy.

Ponieważ lejkowate króćce odchylające sięgają aż do obszaru rdzeniowego strumienia gazów pędnych są one ze względów wytrzymałościowych umocowane na grzybku 12 o kształcie opływowym, który jest umieszczony w osi symetrii dyszy wylotowej.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład wykonania wynalazku, a mianowicie odmianę, w której wycinki i kanały odchylające nie sięgają w płaszczyźnie otworu wylotowego kanału przepływowego, aż do osi symetrii kanału, przy czym fig. 1 przedstawia widok końcówki kanału przepływowego z kanałami odchylającymi w położeniu otwarcia w widoku perspektywicznym z częściowym przekrojem, fig. 2 — kanał odchylający z zasłonami i z pokrytą powierzchnią czołową w widoku perspektywicznym, fig. 3 — przekrój podłużny końcówki kanału z kanałem odchylającym w położeniu zasłonięcia, fig. 4 — przekrój podłużny, jak na fig. 3, jednak w położeniu otwarcia, fig. 5 — widok końcówki dyszy wylotowej w widoku perspektywicznym, jak na fig. 1, lecz z odjętym wieńcem kanałów odchylających, przy czym na kanale odchylającym jest zdjęta jedna ścianka boczna, fig. 6 — widok otworu wylotowego dyszy wylotowej z tyłu, z uwidocznieniem w trzech wycinkach wymienionych niżej położenia wieńca kanałów odchylających względem wycinków otworu wylotowego dyszy wylotowej, przy czym wycinek a dotyczy położenia nieczynnego (dla normalnego swobodnego wylotu strumienia gazów), wycinek b dotyczy czynnego położenia odchylającego, a poza tym wycinki otworu wylotowego są zasłonięte do połowy i wycinek c — czynnego położenia odchylającego przy całkowicie zasłoniętych wycinkach otworu wylotowego.

Końcówka 2 kanału przepływowego lub dyszy reakcyjnej 1 jest w znany sposób podzielona na pierścieniowe wycinki 3, które w płaszczyźnie otworu wylotowego mają największą głębokość i tworzą gwiaździsty przekrój przy otworze wylotowym. Głębokość wycinków 3 w kierunku promieniowym w płaszczyźnie otworu wylotowego może sięgać aż do osi symetrii kanału prze-

pływowego 1 lub też, jak przedstawiono na rysunku, może pozostawić mniejszy lub większy przekrój kołowy. Wycinki 3, wypuszczone do końcówki 2, pomiędzy którymi znajdują się wycinki 4, prowadzące czynnik roboczy są zamknięte w płaszczyźnie otworu wylotowego. Przed płaszczyzną otworu wylotowego końcówki 2 są umieszczone kanały odchylające 5, których płaszczyzna podstawy zasłaniania wycinki 4 sięgające do końcówki 2. Powierzchnie czołowe 6 kanałów odchylających 5 są zasłonięte tak, iż otwory wylotowe 7 kanałów odchylających 5, położone poza kanałem przepływowym 1, odchylają czynnik poza tym kanałem w kierunku przeciwnym do kierunku strumienia gazów. Kanały odchylające 5 są umocowane na pierścieniu 8 osadzonym obrotowo na końcówce 2 kanału przepływowego 1.

W omawianym przykładzie wykonania wszystkie kanały 5 są uruchamiane wspólnie. Oczywiście jest możliwe również sterowanie kanałów odchylających 5 pojedynczo lub grupami, aby przez odchylenie osiągnąć nie tylko działanie hamujące, lecz i zmianę kierunku zespołów znajdujących się w ruchu. W takim przypadku stosuje się odpowiednią liczbę pierścieni, nastawianych niezależnie od siebie. Narządy osadzenia i napędu pierścieni nie są przedstawione na rysunku, ani omówione w opisie. Oprócz samych kanałów odchylających 5, na pierścieniu są umocowane jeszcze przesłony 9 dla zapelnienia przestrzeni między kanałami 5 i osiągnięcia w ten sposób w położeniu otwarcia dla normalnego stanu roboczego możliwie płaskiego otworu wylotowego na końcu kanału przepływowego 1. Z tego względu korzystnie jest również, jeżeli strona czołowa kanałów odchylających 5 jest osłonięta dodatkowo przesłoną 10, która jest położona w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny otworu wylotowego kanału przepływowego. Pełne zasłonięcie wycinkowych otworów wylotowych kanału przepływowego 1 można otrzymać przez przedłużenie kanałów odchylających 5, aż do osi symetrii kanału przepływowego 1. Kinematyczny udział strumienia w tym stosunkowo małym obszarze rdzeniowym strumienia całkowitego wypływającego z kanału 1 jest w każdym razie bardzo mały. Dla uniknięcia niepożądanych wirów i strat mocy wywołanych przez górną część całkowitego strumienia umieszczono w kanałach odchylających 5 jeszcze jedną łopatkę kierowniczą 11, dzielącą przekrój symetrycznie.

Można również ze względów wytrzymałościowych końce króćców lub kanałów odchylających 5, sięgające aż do obszaru rdzeniowego strumienia gazów pędnych, umocować na narządzie 12 o kształcie opływowym, umieszczonym w płaszczyźnie symetrii dyszy wylotowej.

Wynalazek może mieć zastosowanie we wszystkich przypadkach, gdzie chodzi o to, aby czynnik gazowy wypływający z kanału był odchylany przeciw kierunkowi ruchu, jak np. w nieruchomych urządzeniach i stanowiskach badawczych, aby wyznaczyć wielkość zmniejszenia siły reakcji albo ciągu, a w zespołach znajdujących się w ruchu uzyskać działanie hamujące i ewentualnie oprócz tego jeszcze zmianę kierunku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zmiany kierunku przepływu czynników gazowych przepływających w kanale przepływowym, podzielonym w płaszczyźnie otworu wylotowego za pomocą nieruchomych, promieniowych na przemian prowadzących i nieprowadzących strumień wycinków, w szczególności w dyszy napędowej silników gazowo-turbinowych, w przybliżeniu równoległej do osi symetrii silnika lub kanału, za pomocą elementu konstrukcyjnego, ruchomego dokoła osi symetrii, odsłaniającego dla płynących czynników gazowych wylot z kanału, bądź też bezpośrednio do atmosfery, bądź też przez elementy odchylające strumień gazowy pod zadaniem z góry kątem względem osi symetrii, w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu czynników, znamienne tym, że na zewnątrz kanału przepływowego (1) przylegają bezpośrednio do otworu wylotowego końcówki (2) kanału zakrzywione lejkowate zespoły odchylające (5) o wycinkowym przekroju wejściowym, położonym w płaszczyźnie prostopadłej do osi symetrii, z podziałką odpowiadającą podziałce otworu wylotowego końcówki (2), złożonego z prowadniczych wycinków (4), które to zespoły obrotowe dokoła osi symetrii kanału, zarówno zasłaniają lub odsłaniają w otworze wylotowym końcówki (2) wycinkowe przepusty tego samego kształtu, utworzone przez nie prowadzące strumienia wycinki (3) o tej samej wielkości

powierzchni końcowej, jak i odchylają strumień gazowy w zadany z góry kierunku przeciwnym do kierunku przepływu czynników, przy czym otwór wylotowy (7) lejka odchylającego (5) znajduje się na zewnątrz powłoki końcówki (2) kanału.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zespoły odchylające (5) pojedynczo lub grupowo są przymocowane do pierścieni, obejmujących kanał przepływowy (1) w obszarze otworu wylotowego i obrotowych w obu kierunkach.
3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że wszystkie zespoły odchylające (5) są umocowane na jednym pierścieniu obrotowym (8), obejmującym kanał przepływowy (1) w obszarze otworu wylotowego.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tym, że tylne ścianki (6) zespołów odchylających (5) są wykonane jako łopatki kierunkowe i są osłonięte dodatkowo przesłoną (10), leżącą w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny otworu wylotowego kanału przepływowego (1).
5. Urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tym, że przekroje wejściowe zespołów odchylających (5) zasłaniają przekroje wyjściowe przewodzących strumień wycinków (4) kanału przepływowego (1), aż do osi tego kanału.
6. Urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tym, że w przypadku, gdy przekroje wyjściowe nieprzewodzących strumień wycinków (3) kanału przepływowego nie sięgają do osi kanału przepływowego (1), to również i przekroje wejściowe zespołów odchylających (5) są ograniczone w podobny sposób w kierunku promieniowym.
7. Urządzenie według zastrz. 1—6, znamienne tym, że w każdym zespole odchylającym (5) jest umieszczona przynajmniej jeszcze jedna łopatka kierunkowa (11), dzieląca przekrój zespołu odchylającego.

VEB Entwicklungsbau Pirna

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

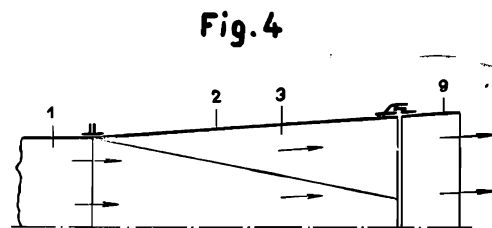
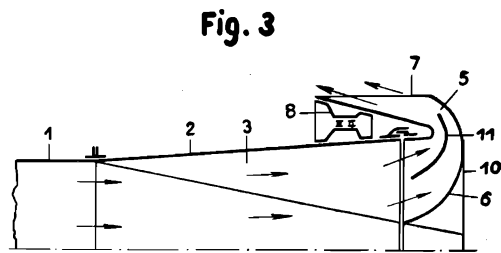
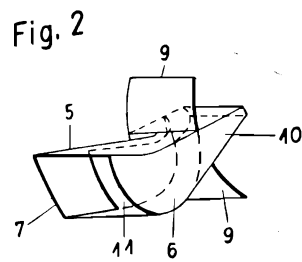
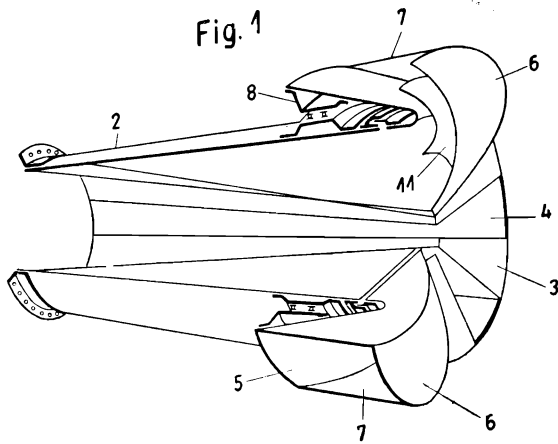


Fig. 5

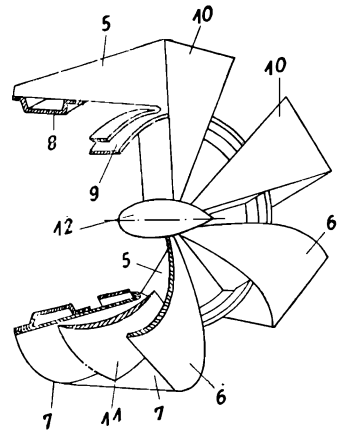
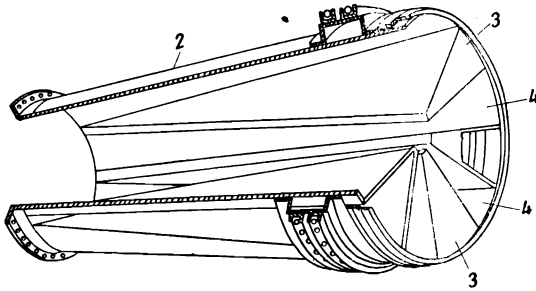


Fig. 6

