

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51942

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.V.1964 (P 104 481)

Pierwszeństwo: 10.V.1963 Stany Zjedno-
czone Ameryki

Opublikowano: 15.XI.1966

Kl. 24 b, 1/02

MKP F 23 d 23/00

UKD

BIBLIO

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Gerald T. Mitchell, Richard Cunningham jr.

Właściciel patentu: Vapor Corporation, Chicago (Stany Zjednoczone
Ameryki Północnej)

Palnik kotłowy

1

Wynalazek dotyczy palnika do kotła lub generatora pary, w których palnik jest źródłem ciepła, wytwarzającym gorące gazy, potrzebne do uzyskania odpowiedniej wydajności kotła lub generatora pary.

Jedną z istotnych wad znanych palników o dużych wydajnościach i zwartej budowie jest przegrzewanie się ścian komory spalania, prowadzące do szybkiego ich zużycia. W szczególności najbardziej są narażone wewnętrzne ściany korpusu komory spalania.

Celem wynalazku jest palnik dużej wydajności, w którym ściany korpusu komory spalania są chronione przed nadmiernym wzrostem temperatury mimo, że palnik ma małe wymiary.

Celem wynalazku jest więc udostępnienie nowego i udoskonalonego palnika do kotłów lub generatorów parowych, odznaczającego się zwartą konstrukcją, dużo mniejszego niż inne palniki o podobnej wydajności ciepła, a ponadto zdolnego do całkowitego spalania ciężkich olejów opałowych bez widocznego dymienia.

Istotą wynalazku jest stosowanie powietrznego chłodzenia ścian korpusu komory oraz jej pokrywy sprężonym powietrzem, doprowadzanym do palnika. W tym celu w przedniej ścianie korpusu komory, równoległe do osi komory, na zewnętrznym jej obwodzie przy ścianach bocznych, znajdują się kanały doprowadzające powietrze wzdłuż ścian. Strugi powietrza tworzą przesłonę.

2

Dodatkowy otwór w pokrywie, stanowiącej tylną ścianę komory, jest usytuowany w jej środku. Strumień powietrza wtłaczany przez ten otwór wzmacnia cyrkulację powietrza wokół pokrywy, chłodząc ją.

Dysze są odchylone o około 30° od promienia koła przekroju.

Sposób doprowadzenia powietrza i ustawienia dysz — poza chłodzeniem — wywołuje szczególnie korzystne warunki spalania w małej objętości ograniczonej zasłoną doprowadzonego powietrza, poruszającego się ruchem obrotowym. Powstaje wirujący pierścień, w którym przebiega proces spalania.

15 Palnik według wynalazku ma komorę ogniową złożoną z pojemnika, wyłożonego ogniotrwałym metalem lub z korpusu, mającego większą liczbę gardzieli spaleniowych, rozmieszczonych na obwodzie. W każdej gardzieli znajduje się dysza palnika usytuowana w ten sposób, że kieruje stożek wytrysku w poprzek stożka wytrysku przyległej dyszy palnika. Każda gardziel spalania jest skonstruowana w sposób, dający możliwie największy spadek ciśnienia przy właściwym dopływie powietrza do spalania.

25 Komorę ogniową otacza zbiornik sprężonego powietrza, dostarczanego do procesu spalania do gardzieli spaleniowych. Konstrukcja komory ogniowej, dysze i ich usytuowanie oraz zbiornik sprężonego
30 powietrza są zbudowane w ten sposób, że osiąga

się nieomal spalanie stechiometryczne. Palnik taki jest szczególnie przydatny do spalania ciężkich olejów opałowych z taką dokładnością, że nie widać żadnego dymienia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na których fig. 1 przedstawia palnik wraz z dołączonymi elementami w widoku z przodu, fig. 2 — urządzenie w przekroju pionowym wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 1, fig. 3 — komorę ogniową w przekroju poprzecznym wzdłuż linii 3—3 na fig. 2, fig. 4 — komorę ogniową w przekroju poprzecznym z uwidocznieniem ukształtowania wytrysków dysz palnikowych, fig. 5 — dyszę paliwową w widoku z góry oraz fig. 6 — dyszę paliwową w przekroju poprzecznym wzdłuż linii 6—6 na fig. 5.

Palnik ma ogniową komorę 10 otoczoną obudową 11, która łącznie z komorą ogniową tworzy ciśnieniową komorę 12 sprężonego powietrza, oraz większą liczbę palnikowych dysz 13.

Ogniowa komora 10 składa się z ogniotrwałego pojemnika, wylanego metalem, i zawiera cylindrycznie ukształtowany korpus 14, zamknięty na jednym końcu kopulasto ukształtowaną pokrywą 15, a na drugim końcu — gardziel 16, przez którą gorące gazy wychodzą z komory ogniowej do węzownic kotła lub generatora parowego. Pokrywa 15 jest zamontowana na korpusie 10 za pomocą większej liczby śrub 17, przyspawanych lub w inny sposób odpowiednio zamocowanych na korpusie 10, oraz — za pomocą wspornika 18 przyspawanego lub w inny sposób zamocowanego na pokrywie 15, zaopatrzonego w otwory do wprowadzenia śrub 17. Nakrętki 19 są nakręcone na śruby 17 w celu docisnięcia każdego wspornika i utrzymania pokrywy w odpowiednim położeniu. Ceramiczna lub innego rodzaju uszczelka 20 na wysoką temperaturę jest umieszczona między pokrywą 15 i korpusem 10.

Większa liczba spaleniowych gardzieli 21 jest rozmieszczona równomiernie na obwodzie korpusu 14 ogniowej komory 10. Każda z tych gardzieli 21 zawiera osadzoną w niej palnikową dyszę 13. Oś 22 każdej gardzieli spaleniowej (fig. 3) przebiega współosiowo do osi odpowiedniej palnikowej dyszy 13 i jest odchylona pod kątem około 30° od promienia 23 przekroju kołowego komory ogniowej, przecinając oś gardzieli na wewnętrznej ścianie 24a komory ogniowej.

Każda gardziel spaleniowa ma kształt zwężki Venturiego celem wywołania możliwie największego spadku ciśnienia przy przepływie powietrza podczas spalania. Wewnętrzny i zewnętrzny koniec każdej gardzieli spaleniowej jest rozszerzony. Wyloty gardzieli 21 są na końcach rozszerzone po stronie wewnętrznej komory spalania tworząc kąt ok. 50°, przy czym kąt ten mierzony jest od nasady dyszy, jak to szczegółowo pokazano na rysunku (fig. 3).

Średnica gardzieli jest zależna przede wszystkim od ciśnienia statycznego powietrza, przeznaczonego do spalania. Podczas gdy w przykładzie wykonania pokazano sześć gardzieli spaleniowych wraz z dołączonymi dyszami, można z powodzeniem zastosować większą lub mniejszą liczbę gardzieli

z dyszami, w zależności od wymaganej wydajności palnika.

Jak widać na rysunku (fig. 4) gardziele spaleniowe i dysze są usytuowane w ten sposób, że stożek wytryskowy jednej dyszy krzyżuje się ze stożkiem wytryskowym sąsiedniej dyszy i skierowany jest na drugą sąsiednią dyszę.

Ogniowa komora 10 stanowi spaleniową komorę 24, w której ulega spalaniu mieszanina powietrza i paliwa. Następnie powstające gazy są wypychane przez gardziel 16. Długość gardzieli 16 wynosi w przybliżeniu 40% ogólnej długości komory spaleniowej. Średnica gardzieli jest uzależniona od średnicy wewnętrznej węzownic kotła. W przedstawionym przykładzie wykonania na każde dwie dysze 13 można jedną wykręcić, np. do czyszczenia, bez istotnego wpływu na zmianę charakterystyki spaleniowej palnika i bez konieczności wyłączenia kotła przy obsłudze palnika.

Z boku obudowy 11 zamontowano dmuchawę 25 (fig. 1), połączoną z komorą 12 sprężonego powietrza za pomocą kanału 26 dla doprowadzenia powietrza do komory 12 sprężonego powietrza i do ogniowej komory 10. Powietrze doprowadzone z dmuchawy 25 dmucha na zewnętrzne ściany ogniowej komory 10 i ulega podgrzaniu przed wejściem do spaleniowych gardzieli 21.

Palnikowe dysze 13, zarówno przy doprowadzeniu olejów lekkich, jak i olejów paliwowych ciężkich, rozpylają olej za pomocą ciśnienia pary, powietrza lub paliwa.

Powietrze do spalania jest kierowane w komorze spalania w taki sposób, że paliwo nie uderza o wewnętrzne ściany komory spalania. Stosunek paliwa do powietrza jest w komorze spalania odpowiednio stały. Spaleniowe gardziele 21 umieszczone są całkiem blisko przy zamkniętym końcu komory spalania, jak pokazano szczegółowo na rysunku (fig. 2).

Powietrze spaleniowe, doprowadzone do sfery dyszy oraz przez spaleniowe gardziele 21, miesza się z rozpylonym paliwem podczas wytrysku z dysz palnikowych.

Właściwy kierunek dysz powoduje w komorze spalania proces mieszania w sposób wirujący i burzliwy, co istotnie pomaga pełnemu spalaniu.

W środku kopulasto ukształtowanej pokrywy 15, w górze komory spalania, jest usytuowany otwór 27 w celu stworzenia cyrkulacji powietrza naokoło pokrywy i chłodzenia kopuły komory sprężonego powietrza.

Wzdłuż wnętrza ogniotrwałych ścian komory spalania tworzy się warstwa powietrza przez zastosowanie większej liczby kanałów 28, zakończonych otworami rozmieszczonymi na obwodzie i prowadzących od wewnętrznej końcowej ściany 29 do zewnętrznej powierzchni ściany 30 (fig. 2 i 3).

Kanały 28 są usytuowane równolegle do osi komory ogniowej tak, by tworzyły warstwę powietrza wzdłuż wewnętrznej ogniotrwałej ściany 24a. Kanały 28 są poza tym tak usytuowane, że ich wyloty mieszczą się bezpośrednio wzdłuż wewnętrznej ściany 24a. Warstwa powietrza powoduje

znaczne obniżenie temperatury bocznych ścian ogniотrwałych.

Olej ciężki, stosowany normalnie jako paliwo do dysz palnikowych, jest podgrzewany do temperatury w zakresie od 49 do 138°C, zależnie od lepkości spalnego oleju. Dla rozpylania olejów o wyższej lepkości wymagana jest wyższa temperatura. Powietrze spalania, przechodzące przez komorę 12 sprężonego powietrza, ulega podgrzewaniu w czasie przechodzenia od komory sprężonego powietrza do komory 24 spalania.

Względnie średnice komory ogniowej są istotne dla uzyskania spalania stechiometrycznego. Przykładowo, wymiary palnika są następujące: Średnica wewnętrzna komory spalania wynosi 673 mm, ogólna głębokość komory spalania, mierzona od końcowej ściany 29 do najgłębiej położonego punktu wzdłuż wewnętrznej powierzchni kopulasto ukształtowanej pokrywy 15, wynosi 559 mm, wkleśła kopuła ma również średnicę wewnętrzną 673 mm oraz 102 mm głębokości w środku, średnica dławicy (gardzieli) 16 wynosi 356 mm, a jej głębokość 279 mm. Otwór 27 w pokrywie 15 ma średnicę 25,4 mm, podczas gdy otwory 28 mają średnicę 9,53 mm. Przewidziano osiemnaście otworów 28, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie komory spalania. Długość gardzieli (dławicy) 16 wynosi w przybliżeniu 40% ogólnej długości komory spalania, mierzac od krawędzi powierzchni dławicy do szczytu wewnątrz kopulastej pokrywy 15.

Przeprowadzone próby palnika o powyżej opisanych wymiarach wykazały dobre spalanie, zbliżone do stechiometrycznego. Analiza spalin: $\text{CO}_2 = 14\%$, $\text{O}_2 = 1,6\%$, $\text{CO} = 0,0\%$, odczyt dymu = 1 Ciężnienie dmuchawy powietrza = 208 mm słupa wody.

Stosowano palnikową dyszę 31 o sześciu otworach do rozpylania oleju doprowadzanego przez gardziel spaleniwą (fig. 5 i 6). Dysza 31 zawiera sześć mieszalnych otworów 32, nachylonych względem siebie pod kątem 50°. Wyloty ich kończą się na powierzchni 33 nachylonej pod kątem 25° od poziomej lub od poprzecznej osi omawianej dyszy. Wlot 34 powietrza przewidziano przy końcu wlotu 35, który łączy się z mieszalnymi dyszami 32 poprzez otwory 36 powietrza rozpylającego. Pierścieniowy rowek 37 wlotowy oleju usytuowany jest przy końcu wlotu 35 dyszy i łączy się z mieszalnymi dyszami 32 za pomocą otworów oleju paliwowego, których wlotowy koniec 38 jest zwężony

ku końcowi 39 wylotu. Oś otworów olejowych jest odchylona pod kątem 20° od pionowej i 45° od osi mieszalnych dysz 32. Mieszalne dysze 32 oraz zakończenia 38 wlotów otworów olejowych mają średnicę 1,6 mm, podczas gdy otwory 36 rozpylania powietrza oraz zwężona część olejowych otworów 39 mają owiercenie nr 70. Jak widać na fig 3, w korpusie 14 komory znajduje się sterujący otwór 40.

Komora ogniowa według niniejszego wynalazku, wraz z urządzeniem dysz, eliminuje tworzenie się nagarów na ogniотrwałych bocznych ścianach oraz na gardzielach spalinowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Palnik kotłowy z komorą ogniową, której cylindryczny korpus tworzy komorę spalania, ścianą, ograniczającą jeden koniec korpusu, ukształtowaną kopulasto i dławicą na drugim końcu korpusu, z większą liczbą dysz, **znamienny tym**, że w komorze spalania znajdują się otwory wylotowe kanałów (28) oraz otwór (27) w pokrywie (15), przy czym kierunki osi palnikowych dysz (13), leżące w jednej płaszczyźnie, są odchylone od kierunków odpowiednich promieni kołowego przekroju komory, wytwarzając wirujący pierścień spalania, oddzielony przesłoną powietrzną od ścian (24a), utworzoną przez powietrze, wypływające z otworów wylotowych kanałów (28).
2. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kanały (28) są usytuowane na obwodzie koła w wewnętrznej końcowej ścianie (29) o wylotach tuż przy powierzchni wewnętrznych, ogniотrwałych ścian (24a) komory spalania.
3. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że długość dławicy (16) równa jest około 40% długości komory spalania.
4. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wewnętrzne i zewnętrzne końce spaleniwych gardzieli (21) są rozszerzone.
5. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gardziele rozszerzają się pod kątem 50°.
6. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gardziele mają kształt zwężki Venturiego.
7. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każda dysza jest usytuowana pod kątem około 30° do linii promienia głównego komory (24).



