



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.04.73 (P. 162010)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.74

Opis patentowy opublikowano: 31.12.77

MKP F23d 15/00

Int. Cl.²
F23D 15/00

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Konstantin Sergeevich Pirogov, Moskwa;
Lev Adolfovich Etingen, Leningrad,
Nikolai Ivanovich Chebonenko, Leningrad;
Khaim Neukhovich Chernin, Leningrad;
Mikhail Girshevich Koren, Leningrad;
Yaroslav Issakovich Alexeev, Leningrad
(Związek Socjalistycznych Republik
Radzieckich)

Palnik gazowy

1

Przedmiotem wynalazku jest palnik gazowy stosowany zwłaszcza w piecach do wypalania, na przykład porcelanowych izolatorów wysokiego napięcia, porcelanowych i fajansowych przedmiotów codziennego użytku, wyrobów szlifierskich, cegły i innych materiałów budowlanych, wyrobów ognioodpornych itp.

Znany jest palnik gazowy mający obudowę służącą do wymuszonego podawania strumienia powietrza. Wewnątrz obudowy, współosiowo z nią jest usytuowana rurka doprowadzająca gaz zaopatrzona w rozdzielczą końcówkę, przez którą wychodzi gaz. Rurka doprowadzająca gaz tworzy z obudową kanał pierścieniowy. Na wyjściu z tego pierścieniowego kanału w kierunku ruchu strumienia powietrza ustawione jest łopatkowe urządzenie zawirowujące strumień powietrza.

Urządzenie zawirowujące miesza strumień powietrza wychodzący z obudowy ze strumieniem gazu wypływającym z rozdzielczej końcówki doprowadzającej gaz. Podczas spalania się mieszaniny powietrzno-gazowej tworzy się płomień. Palenie mieszaniny powietrzno-gazowej odbywa się przy współczynniku nadmiaru powietrza bliskim jedności ($\alpha \approx 1.0$), co warunkuje bardzo wysoką temperaturę produktów spalania.

Stosowanie znanego palnika pracującego na wysokokalorycznym gazie w piecach, na przykład do wypalania wyrobów ceramicznych, w których temperatura w piecu zgodnie z programem jego

2

pracy powinna zwiększać się powoli, na przykład od 20—50°C do maksymalnej wartości, na przykład do 1000—1400°C, przy czym prędkość wzrostu temperatury w piecu jest bardzo dokładnie regulowana dla uniknięcia wyrobów ceramicznych, z wadami, nie zapewnia założonej w warunkach technologicznych temperatury w piecu z powodu wysokiej temperatury produktów spalania i małych ich objętości.

Wysoka temperatura produktów spalania spowodowana jest stosunkowo wąskim zakresem regulowania znanego palnika pod względem zużycia powietrza przypadającego na każdy metr sześcienny spalane go gazu. Praca palnika gazowego charakteryzuje się wartością współczynnika nadmiaru powietrza 2, stanowiącym stosunek praktycznie doprowadzonej ilości powietrza do teoretycznie niezbędnej ilości powietrza.

Maksymalne zużycie powietrza dla znanego palnika z reguły nie przekracza wartości odpowiadającej $\alpha = 1.7—1.9$, ponieważ mieszanina powietrzno-gazowa osiąga w tych warunkach dalszą granicę zapłonu. Gdy znany palnik gazowy pracuje w piecu do wypalania przy współczynniku nadmiaru powietrza $\alpha = 1.7—1.9$, objętość produktów spalania nie jest dostatecznie duża, a ich temperatura w początkowych i bardzo odpowiedzialnych stadiach procesu obróbki termicznej (na przykład przy wypalaniu porcelany) znacznie przekracza założoną w technologicznych warun-

kach temperaturę w piecu. Gdy palnik gazowy pracuje ze współczynnikiem $\alpha=1,7-1,9$ przy wypalaniu czerwonej cegły, temperatura produktów spalania w ciągu całego procesu obróbki termicznej przekracza założony w warunkach technologicznych poziom temperatury w piecu. W ten sposób znany palnik gazowy charakteryzuje się niewystarczającymi objętościami produktów spalania paliwa i niezgodnością temperatury produktów spalania z założoną temperaturą w przestrzeni pieca. Komplikuje to sterowanie przebiegiem pracy pieców, zmniejsza ich wydajność czemu towarzyszy, zmienna jakość wypalanych wyrobów i zwiększenie ilości braków. W celu obniżenia ilości braków, w szeregu przypadkach stosuje się ogniotrwałe urządzenia, (na przykład boczne ochronne ściany wagoników piecowych, osłony regałowe, segmentowe) stosowanie których powoduje zmniejszenie efektywnego załadunku pieca, zwiększenie zużycia gazu w stosunku do jednostki wypalanej masy i inne straty produkcyjne.

Celem wynalazku jest rozszerzenie zakresu regulowania stosunku gaz-powietrze palników gazowych, przeznaczonych głównie do stosowania w piecach do wypalania wyrobów ceramicznych.

Aby osiągnąć wymieniony i inne cele wytyczono zadanie opracowania takiego palnika gazowego, który miałby efektywne zawirowanie strumienia powietrza i takie doprowadzenie gazu, które gwarantowałyby stabilne i efektywne spalanie wysokokalorycznego gazu przy współczynniku nadmiaru powietrza osiągającym wartości $\alpha \approx 4$, a więc dawałyby możliwości regulowania temperatury produktów spalania i objętości właściwych produktów spalania w szerokim zakresie.

Zadanie zostało rozwiązane dzięki temu, że w palniku gazowym mającym obudowę do podawania strumienia powietrza, wewnątrz której wspólnie usytuowana jest rurka doprowadzająca gaz z końcówką rozdzielczą, przez którą wychodzi gaz, tworzącą z obudową pierścieniowy kanał, na wyjściu którego ustawione jest łopatkowe urządzenie zawirowujące strumień powietrza, zgodnie z wynalazkiem, na wyjściu rurki doprowadzającej gaz prostopadle do kierunku ruchu strumienia gazu znajduje się rozdzielacz służący do ukierunkowania strumienia gazu równolegle do wylotowych krawędzi łopatek urządzenia zawirowującego, ustawionych pod kątem do kierunku strumienia powietrza w taki sposób, że zakrywają prześwit przelotowego kanału pierścieniowego. Takie wykonanie palnika gazowego zapewnia efektywne zawirowanie strumienia powietrza i stwarza odpowiednie i niezbędne warunki mieszania paliwa z powietrzem i stabilizacji czoła płomienia przy dużych zużyciach powietrza.

Przechodzący przez doprowadzającą rurkę gaz wychodzi z palnika wzdłuż wylotowych krawędzi kierujących łopatek urządzenia zawirowującego. Skojarzenie takiego doprowadzenia strumienia gazu z efektywnym zawirowaniem strumienia powietrza gwarantuje istnienie w środkowej części płomienia małych nadmiarów powietrza ($\alpha \approx 1$) przy dużych ($\alpha \approx 4$) ilościach powietrza podawanego do palnika,

i przy równomiernym rozkładzie temperatury na wyjściu produktów spalania ($\alpha \approx 4$) z pieca.

Gdy palnik ten pracuje w piecu do wypalania, na przykład do wypalania wyrobów ceramicznych, zapewnia on temperaturę założoną w warunkach technologicznych. Ułatwia to sterowanie przebiegiem pracy pieców, zwiększa ich wydajność, stabilizuje jakość wypalanych wyrobów, zmniejsza braki i jednostkowe zużycie gazu na jednostkę wypalanej masy.

Zaleca się łopatki urządzenia zawirowującego ustawić pod kątem na przykład równym 45° w kierunku ruchu strumienia powietrza. Takie ustawienie łopatek urządzenia zawirowującego powoduje efektywne zawirowanie strumienia powietrza, który zapewnia stabilne i efektywne spalanie wysokokalorycznego gazu przy współczynniku nadmiaru powietrza osiągającym wartość $\alpha \approx 4$. Rurkę doprowadzającą gaz należy zaopatrzyć co najmniej w dwie kierujące łopatki usytuowane na wejściu strumienia powietrza do obudowy palnika w celu równomiernego rozkładu prędkości i ciśnienia strumienia powietrza przed urządzeniem zawirowującym.

Równomierny rozkład prędkości i ciśnienia strumienia powietrza przed urządzeniem zawirowującym zapewnia stabilne spalanie wysokokalorycznego gazu przy współczynniku nadmiaru powietrza osiągającym wartości $\alpha \approx 4$.

Palnik gazowy według wynalazku zapewnia możliwość regulowania w szerokim zakresie stosunku gaz-powietrze (od $\alpha \approx 0,65$ do $\alpha \approx 4$).

Wykorzystanie tego palnika w piecach tunelowych i w piecach okresowego działania pozwala na regulowanie temperatury i objętości produktów spalania w szerokim zakresie co prowadzi do zwiększenia wydajności tych pieców, obniżenie braków wypalanych wyrobów dzięki stabilizacji ich jakości, zmniejszenia jednostkowego zużycia gazu na jednostkę wypalanej masy i innych strat produkcyjnych.

Gazowy palnik ma małe rozmiary i ciężar, może być wykonany na wydziale remontowym albo w narzędziowni zakładu ceramicznego, jest prosty w montażu i wygodny w użytkowaniu, a jego zamontowanie z reguły nie wymaga przeróbek urządzeń grzewczych pieca i układu doprowadzania gazu i powietrza.

Inne cele i zalety będą dokładniej wyjaśnione w opisie przykładu wykonania palnika i na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schematycznie palnik gazowy według wynalazku w przekroju podłużnym, fig. 2 — palnik w widoku wzdłuż strzałki A oznaczonej na fig. 1, fig. 3 — palnik w przekroju wzdłuż linii III—III oznaczonej na fig. 2.

Palnik gazowy ma obudowę 1 służącą do wymuszonego podawania strumienia powietrza, wykonaną w postaci prostokątnej kształtki zespawanej z dwóch odcinków rur jednakowej średnicy. Do pionowego odcinka obudowy 1 podłączony jest zewnętrzny przewód powietrza (nie pokazany na rysunku). Wewnątrz obudowy 1, wspólnie, usytuowana jest rurka 2 doprowadzająca gaz z rozdzielczą końcówką 3 przez którą wychodzi strumień gazu. Rurka 2 z końcówką 3 oraz obu-

dowa 1 tworzą pierścieniowy kanał 4, na którego wyjściu w kierunku ruchu strumienia powietrza ustawione jest urządzenie 5 z łopatkami 6 zawirowujące strumień powietrza. Rozdzielcza końcówka 3 rurki 2 doprowadzającej gaz tworzy z rozdzielaczem 7 pierścieniową szczelinę 8, z której wychodzi strumień gazu w kierunku równoległym do wylotowych krawędzi łopatek 6 urządzenia 5 zawirowującego strumień powietrza. Urządzenie 5 zawirowujące (fig. 2) strumień powietrza ma szesnaście łopatek 6 ustawionych pod kątem 8 (fig. 3) równym 45° do kierunku ruchu strumienia powietrza (strzałka B) a ich szerokość jest dobrana tak, że zakrywają prześwit przelotowego pierścieniowego kanału 4 (fig. 1) i przez to zapewniają efektywne zawirowanie strumienia powietrza. Do rurki 2 doprowadzającej gaz przyspawane są dwie kierujące łopatki 9, usytuowane na wejściu strumienia powietrza do obudowy 1 palnika.

Palnik gazowy działa w sposób następujący. Od nadmuchowego wentylatora (nie pokazanego na rysunku) do obudowy 1 palnika w sposób wymuszony doprowadzany jest strumień powietrza w kierunku prostopadłym do osi palnika. Dalej strumień powietrza dostaje się na kierujące łopatki 9, zamocowane do rurki 2 doprowadzającej gaz, które zapewniają małe straty ciśnienia, równomierne rozłożenie prędkości i ciśnienia strumienia powietrza w pierścieniowym kanale 4 przed zawirowującym urządzeniem 5. Strumień powietrza przechodząc przez zawirowujące urządzenie 5 zostaje efektywnie zawirowany co zapewnia potrzebne warunki mieszania strumienia gazu z powietrzem i stabilizację czoła płomienia.

Przepływający przez rurkę 2 strumień gazu wychodzi przez pierścieniową szczelinę 8 utworzoną przez rozdzielczą końcówkę 3 i rozdzielacz 7 wzdłuż wylotowych krawędzi łopatek 6 zawirowującego strumień powietrza urządzenia 5.

Skojarzenie takiego doprowadzenia strumienia gazu z efektywnym zawirowaniem strumienia powietrza zapewnia stabilność palenia zarówno przy małych jak i przy dużych właściwych zużyciach powietrza przewyższających więcej niż 4 razy

teoretycznie niezbędne zużycie powietrza przy spalaniu gazu, w wyniku tego, że w środkowej części płomienia spalanie gazu przebiega prawie w warunkach niezmiennych i bliskich stechiometrycznemu ($\alpha \approx 1$), to jest z dużą koncentracją ciepła, przy czym nadmiar powietrza rozkłada się na obwodzie strumienia produktów spalania.

Praktycznie całkowite zmieszanie produktów spalania i wyrównanie temperatury w ich przekroju zachodzi na niewielkiej odległości od palnika, również na wyjściu z palnika zagwarantowany jest równomierny rozkład temperatury.

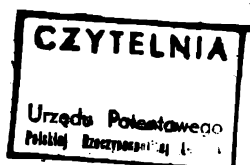
Palnik pracuje w sposób stabilny również i przy niedoborze powietrza aż do $\alpha \approx 0,65$.

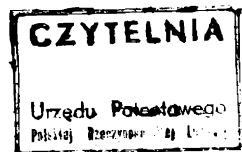
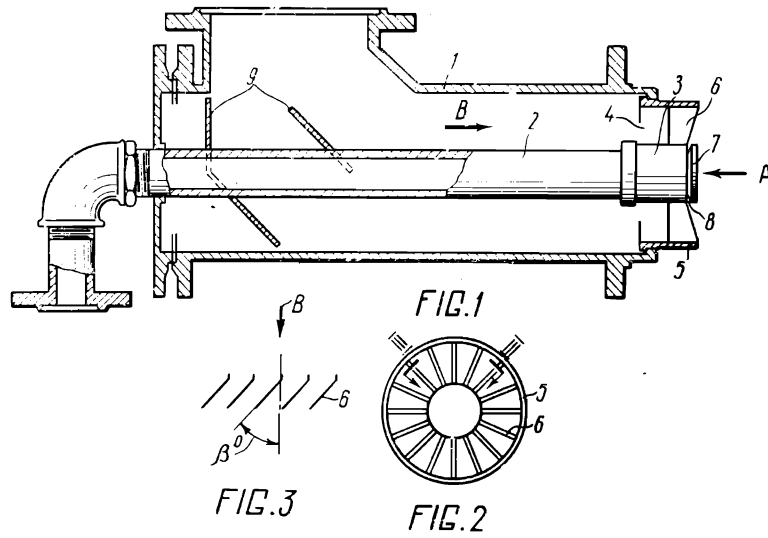
Zastrzeżenia patentowe

1. Palnik gazowy zawierający obudowę służącą do podawania strumienia powietrza, wewnątrz której współosiowo usytuowana jest rurka doprowadzająca gaz z końcówką rozdzielczą, przez którą wychodzi gaz, tworzącą z wymienioną obudową pierścieniowy kanał, na wyjściu którego, w kierunku ruchu strumienia powietrza ustawione jest łopatkowe urządzenie zawirowujące strumień powietrza, **znamienny tym**, że na wyjściu rurki (2) doprowadzającej gaz, prostopadle do kierunku ruchu strumienia gazu, ma ustawiony rozdzielacz (7) ukierunkowujący strumień gazu równolegle do wylotowych krawędzi łopatek (6) urządzenia zawirowującego (5), przy czym łopatki (6) ustawione są pod kątem do kierunku strumienia powietrza w taki sposób, że zakrywają prześwit przelotowego pierścieniowego kanału (4).

2. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łopatki (6) zawirowującego urządzenia (5) ustawione są pod kątem równym w przybliżeniu 45° do kierunku ruchu strumienia powietrza w celu jego skutecznego zawirowania.

3. Palnik gazowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rurka (2) doprowadzająca gaz jest zaopatrzona w co najmniej dwie kierujące łopatki (9) usytuowane na wejściu strumienia powietrza, do obudowy palnika w celu równomiernego rozkładu prędkości i ciśnienia strumienia powietrza przed zawirowującym urządzeniem (5).





Cena 10 zł