



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.02.1968 (P. 125207)

Pierwszeństwo: 15.12.1967 Wielka
Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.09.1975

Kl. 18a, 9/08

MKP C21b 9/08

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Ministerstwa Przemysłu

Twórca wynalazku: Hugh Willmott Grenfell

Uprawniony z patentu: The Steel Company of Wales Limited, Port Talbot (Wielka Brytania)

Lanca z dyszą tlenową

1

Przedmiotem wynalazku jest lanca z dyszą tlenową służącą do wtryskiwania zwłaszcza tlenu w urządzeniach do rafinacji stali a szczególnie w piecu trzonowym lub w konwertorze z górnym dmuchem. Lanca z dyszą tlenową może być stosowana także jako palnik, w którym ciekłe paliwo zmieszane z tlenem podgrzewa płomieniowo na przykład ładunek złomu w konwertorze w czasie wstępnego topienia.

W lancach dotychczas znanych nie uzyskuje się krótkiego płomienia o dużej prędkości szczególnie przy małym strumieniu oleju paliwowego. Tlen wychodzący z końcówki przewodu tlenowego nie posiada dużej prędkości przy wylocie przewodu olejowego i nie zapewnia w związku z tym warstwową otoczki tlenowej dla strumienia oleju przechodzącego przez dyszę lancy. Znanе dotychczas urządzenia nie zapewniają również właściwego przebiegu procesu mieszania podczas wytopu, które winno następować zdala od końcówki lancy, a otoczka tlenowa winna się utrzymywać ciągle wokół płomienia oddzielając go od topionej masy.

Otoczka tlenowa i spaliny nie posiadają w znanych urządzeniach dużej prędkości przepływu koniecznej dla uzyskania intensywnego mieszania wytopu, dla zapobieżenia tworzeniu się węzłów cieplnych oraz dla uniknięcia nagromadzania się siarki i innych zanieczyszczeń, które z oleju paliwowego mogłyby przeniknąć do wytopu. Znanе dotychczas urządzenia uniemożliwiają więc stosowanie olejów

2

paliwowych o niskiej jakości zawierających duże ilości zanieczyszczeń.

Lance znane dotychczas posiadają dysze tlenowe o na ogół równoległych ściankach i w związku z tym nie uzyskuje się w nich długiego strumienia oleju paliwowego dającego w wyniku długi płomień o małej prędkości. Taka konstrukcja dyszy nie może zapewnić wytworzenia się otoczki tlenowej i otoczki z produktów spalania przy końcu płomienia a uzyskany płomień nie jest w stanie wywołać intensywnego procesu mieszania w wytopie, wobec czego powstaje skłonność do tworzenia się stref przegrzań oraz węzłów cieplnych w trakcie rafinacji. Oprócz tego w żużlu narasta zawartość tlenków żelaza, które powodują gwałtowny przebieg reakcji w kadzi rafinacyjnej prowadząc często do konieczności opróżniania kadzi.

Celem wynalazku jest skonstruowanie lancy, która nie posiada wad występujących w eksploatacji lanc dotychczas znanych.

Cel ten został osiągnięty przez wyposażenie dolnego końca tlenowego przewodu zasilającego oraz otaczającego go paliwowego przewodu zasilającego w zwężkę Venturiego. W wyniku zastosowania zwężki Venturiego w przewodzie tlenowym uzyskuje się krótki płomień o dużej prędkości przy małym strumieniu oleju paliwowego. Duża prędkość przepływu tlenu przewodzącego przez wylot przewodu olejowego, wytwarza warstwową wypływ tlenu i oleju z dyszy lancy a strumień oleju otoczony jest osłoną tlenową.

Proces mieszania dokonywuje się z dala od końca lancy, a otoczka tlenowa utrzymuje się w sposób ciągły wokół płomienia chroniąc go od bezpośredniego kontaktu z masą wytapianą. Jednocześnie utrzymuje się wysoka szybkość strumienia dla tlenu i produktów spalania, dzięki której utrzymuje się intensywny proces mieszania wytopu, bez tworzenia się lokalnych węzłów cieplnych w trakcie rafinacji. Poza tym osłona tlenowa i towarzysząca jej otoczka produktami spalania, występujące przy końcu płomienia oraz duża szybkość przepływu, oddzielając płomień od wytopu, nie dopuszczają do przenikania siarki i innych zanieczyszczeń występujących w oleju paliwowym. W związku z tym za pomocą lancy według wynalazku można stosować oleje niskojakościowe.

Lanca według wynalazku stosowana w urządzeniach rafinujących stal zawiera wydłużony korpus, w którym umieszczony jest centralnie paliwowy przewód zasilający, tlenowy przewód zasilający otaczający wspomniany przewód paliwowy dostarczający pierścieniowym strumieniem tlen w tę część korpusu, która zaopatrzona jest w swym końcu w dyszę podającą.

Dysza ta posiada otwory wylotowe, połączone z tlenowym przewodem zasilającym, umieszczone pod kątem względem dłuższej osi lancy i ukształtowane tak, by przyspieszać przepływ gazu w tych przewodach.

Paliwowy przewód zasilający zawiera u wylotu rurki zasilające, przy czym każdy koniec rurki umieszczony jest w odpowiadającym przewodzie tlenowym, tak, że tlen przepływając przez wspomniane przewody do otworów wylotowych opływa końce rurek podających paliwo, przez co paliwo to będzie w mieszane w strugi tlenu podczas wypływu z otworów wylotowych.

Konstrukcja urządzenia umożliwia wzdłużny ruch w korpusie lancy centralnego przewodu paliwowego tak, że położenie paliwowych rurek zasilających może być regulowane w przewodach tlenowych, rozciągających się od głównego tlenowego przewodu. Takie urządzenie pozwala na kontrolę i regulowanie w pewnym stopniu płomienia lancy.

Zgodnie z jednym celem wynalazku lanca przeznaczona jest do stosowania paliwa płynnego, a korpus wyposażony jest w urządzenie chłodzące o kształcie pierścieniowych kanałów otaczających przewody paliwowe i tlenowe. Najdogodniej jest, gdy ciecz chłodząca przepływa w dół pierścieniowym strumieniem, otaczającym tlenowy przewód zasilający aż do dyszy zasilającej lancy i wraca do góry zewnętrznym kanałem pierścieniowym umieszczonym w lancy przyległym do zewnętrznej jej powierzchni.

Do przyspieszania przepływu gazu we wspomnianych tlenowych przewodach zasilających mogą służyć zwężki, których przewężenie dobrane jest do wymaganej szybkości tlenu wypływającego z dyszy. Zalecane jest, by tlen wypływał z dyszy z maksymalnie wysoką szybkością.

Wysoka prędkość tlenu ma tę zaletę, że zapewnia dobre wymieszanie tlenu z paliwem. Paliwo płynne jest najlepiej rozpylone gdy strumień tlenu ma tę prędkość. Daje to krótki płomień i powoduje, że

produkty spalania mają również bardzo dużą prędkość.

W lancy według niniejszego wynalazku może być stosowana typowa konstrukcja zwężki, w której prędkość tlenu w przewężeniu równa będzie prędkości dźwięku. Powierzchnię przewężenia w stopach kwadratowych podaje poniższy wzór:

Przekrój poprzeczny rurki paliwowej zależy od przepływu oleju lub gazu dostarczanego do palnika.

W typowym wykonaniu najdogodniej jest, gdy część zbieżna zwężki ma kąt 13° a część rozbieżna 14° .

Palnik może być wyposażony w każdą ilość przewodów tlenowych w dyszy, jednakże zwykle stosowane są 3 lub 4. Przewody tlenowe mogą być nachylone pod dowolnym kątem do osi lancy, ale najkorzystniejszy jest kąt w zakresie od 7° do 15° .

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania według załączonego rysunku, na którym jedyna figura jest widokiem częściowego przekroju dolnej części lancy.

Konstrukcja lancy 10 posiada podłużny korpus 11, zaopatrzony w jego dolnej części w podająco-palną dyszę 12. Wnętrze korpusu 11 lancy 10 zawiera pierścieniowe kanały lub przewody, którymi tlen i paliwo dostarczane jest do otworów 13 wylotowych umieszczonych w dyszy 12. Paliwowy przewód zasilający, utworzony przez miedzianą rurę 14, umieszczony jest najkorzystniej współśrodkowo, w korpusie 11 lancy 10. Rurki zasilające 16 w ilości odpowiadającej ilości otworów 13 wylotowych przyspawane są w miejscu 15 do dolnego końca rury 14.

Tlenowy przewód zasilający zawiera rurę 17 tworzącą pierścieniowy kanał 18 dookoła przewodu paliwowego 14 celem zapewnienia wolnego przepływu tlenu w dół w kierunku połączonej dyszy 12 lancy. Dolny koniec tlenowej rury zasilającej 17 wystaje poza dolny koniec rury paliwowej 14 tak, że część każdej z rurek paliwowych 16 jest umieszczona w rurze zasilającej 17 i przyłączona jest, na przykład przez spawanie, w miejscu 19 do głowicy wylotowej 20, z której wychodzi kilka tlenowych przewodów 21 pochylonych pod kątem na przykład około 14° do dłuższej osi lancy.

Najkorzystniejsza konstrukcja lancy 10 zawiera sześć wylotowych otworów 13 oraz tlenowy przewód zasilający 17, zaopatrzony w sześć odpowiadających przewodów 21 zasilających. Paliwowe rurki 16 zasilające ciągną się w dół z dolnego końca głównego przewodu paliwowego 14 i dochodzą w zwężce do głowicy wylotowej 20 tlenowej rury zasilającej 17 i w niej, w miejscu oznaczonym 22, zakrzywiają się na zewnątrz tak, że każdy ich zewnętrzny koniec 23 umieszczony jest w odpowiednim przewodzie tlenowym 21. Taka konstrukcja powoduje przepływ przewodem tlenowym 21 sześciu pierścieniowych strumieni tlenu do otworów wylotowych 13, dookoła końców 23 paliwowych rurek zasilających 16. Przepływ tlenu przewodami 21 do otworów wylotowych 13 zapewnia porywanie płynnego paliwa przez strumień tlenu gdy lanca 10 używana jest jako palnik.

W każdy z tlenowych przewodów 21 wbudowana jest zwężka 33, której przewężenie znajduje się

w środkowym punkcie połączenia przewodem 21 tlenowego przewodu zasilającego 17 i wylotowego otworu 13. Przewężona część zwężki znajduje się w tylnej części wylotu rurki paliwowej umieszczonej w przewodzie tlenowym 21, celem zapewnienia opływu końców rur paliwowych 23 przez gaz o maksymalnej prędkości.

Przednia zbieżna powierzchnia stożka ściętego zwężki 33 jest nachylona pod kątem 13° do osi przewodu, natomiast tylna rozbieżna powierzchnia przewodu nachylona jest pod kątem 7° . Zwężka powoduje przyspieszenie przepływu tlenu przewodem 21 do prędkości dźwięku, w rezultacie czego paliwo wypływające z rury 23 umieszczonej w przewodzie 21 jest rozpylone przez fale dźwiękowe. Daje to gruntowne wymieszanie się paliwa i tlenu przed ich spalaniem na zewnątrz lancy po opuszczeniu otworów 13 dyszy.

Główny paliwowy przewód zasilający 14 jest wmontowany w kopus 11 lancy 10 ruchomo tak, że możliwym jest jego przesuwanie w dół lub w górę wzdłuż podłużnej osi lancy. Tym sposobem położenie końców 23 rurek paliwowych 16 w tlenowych przewodach 21 może być zmieniane, co umożliwia pewien zakres regulacji płomienia lancy 10, gdy używana jest jako palnik. Zewnętrzny płaszcz, który tworzy korpus 11 lancy, obejmujący dookoła tlenowy przewód zasilający 17, rozszerza się w jego dolnym końcu w miejscu 24 na zewnątrz, odpowiednio do skierowanych na zewnątrz tlenowych przewodów 21. Dysza 12 kształtowana w formie kopuły, w której u wylotu przewodów tlenowych 21 umieszczonych jest sześć otworów wylotowych 13 jest w miejscu 25 przyspawana do zewnętrznie rozszerzonego końca 26 zewnętrznego płaszcza korpusu 11.

Pierścieniowa przestrzeń 27 między zewnętrznym płaszczem wydłużonego korpusu 11 lancy 10 a zewnętrzną powierzchnią tlenowego przewodu zasilającego 17 wykorzystana jest do doprowadzania cieczy chłodzącej. W tym celu końcowa część wewnętrzna lancy podzielona jest na dwa pierścieniowe kanały 28 i 29 przez rurę 30.

Woda chłodząca przepływa w dół kanałem 28 w korpusie 11 dookoła zewnętrznej powierzchni tlenowego przewodu zasilającego 17 do dyszy palnej 12 lancy a następnie powraca do góry pierścieniowym kanałem 29, przyległym do zewnętrznego płaszcza lancy. Dolny koniec 31 rury 30 rozszerzony jest także na zewnątrz odpowiednio do przewodów tlenowych 21.

Lanca posiada uproszczoną konstrukcję, która może być zastosowana nie tylko do wtryskiwania tlenu do urządzeń rafinujących stal, ale także jako palnik, w którym paliwo płynne może być mieszane z podawanym tlenem. W lancy zastosowanej jako palnik dostarczone paliwo płynne jest wy-

rzucane strumieniem tlenu. Ilość podawanego paliwa jest kontrolowana tak, by zapewnić jego całkowite spalanie. W wyniku regulacji paliwowego przewodu zasilającego możliwą jest w lancy także kontrola i regulacja płomienia. Odcięcie paliwa powoduje, że urządzenie działa jako lanca utleniająca. Lanca według wynalazku ma więc szczególne zastosowanie w podstawowych konwertorach tlenowych i stosowanie jej zwiększa żywotność pieców i obniża koszt ich eksploatacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Lanca z dyszą tlenową stosowana w urządzeniach do produkcji stali, **znamienna tym**, że posiada w środku korpusu (11) paliwowy przewód (14) zasilający oraz otaczający go tlenowy przewód (17) zasilający, tworzący pierścieniowy kanał (18) do przepływu tlenu, przy czym korpus (11) na jednym swym końcu zaopatrzony jest w dyszę (12) z otworami (13) wylotowymi, połączonymi z tlenowym przewodem (17) zasilającym, tlenowymi przewodami (21) umieszczonymi pod kątem do podłużnej osi lancy (10) i zawierającymi urządzenia do przyspieszania przepływu gazu, a paliwowy przewód (14) zasilający na swym wylocie zaopatrzony jest w paliwowe rurki (16), których końcówki (23) umieszczone są w odpowiadającym przewodzie tlenowym (21), dzięki czemu tlen przepływa przewodami (21) do wylotowych otworów (13) pierścieniową strugą dookoła końców odpowiednich rurek paliwowych (23), przez co paliwo jest w mieszane w tlen wylatujący przez otwory (13) wylotowe.

2. Lanca według zastrz. 1, **znamienna tym**, że środkowy paliwowy przewód (14) jest osadzony wzdłuż osi lancy, suwliwie względem tlenowego przewodu zasilającego (17), dzięki czemu końce paliwowych rurek (23) mogą być zamocowane wyżej lub niżej w tlenowych przewodach (21).

3. Lanca według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że posiada układ chłodzenia składający się z pierścieniowych kanałów (28) i (29), otaczających tlenowy przewód zasilający (17).

4. Lanca według zastrz. 1, **znamienna tym**, że dolna końcówka zasilających przewodów tlenowych (17) i paliwowych (14) posiada urządzenia do przyspieszania przepływu w przewodach (21) w formie zwężki (33), której przewężenie dobierane jest do wymaganej wylatującego z dyszy (12) gazu.

5. Lanca według zastrz. 4, **znamienna tym**, że część zbieżna każdej zwężki pochylona jest pod kątem 13° , a część rozbieżna pod kątem 7° do podłużnej osi tlenowego przewodu (21).

6. Lanca według zastrz. 1—5, **znamienna tym**, że tlenowy przewód (21) jest nachylony do osi lancy, pod kątem w zakresie od 7° do 15° .

