

URZĄD PATENTOWY



C 108 9/20

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 25456.

Kl. 23 b, 1/04.

Universal Oil Products Co.
(Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki).

Urządzenie do ogrzewania cieczy, zwłaszcza do ogrzewania węglowodorów.

Zgłoszono 10 sierpnia 1934 r.

Udzielono 8 września 1937 r.

Pierwszeństwo: 10 sierpnia 1933 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest urządzenie do ogrzewania cieczy, zwłaszcza do ogrzewania węglowodorów do temperatury przemiany.

Według wynalazku ogrzewa się ciecze, zwłaszcza węglowodory, podczas przepływu przez urządzenie ogrzewające, składające się z szeregu rur, umieszczonych i ogrzewanych bezpośrednio w strefie spalania i ogrzewania pieca w taki sposób, iż dzięki wystawieniu obydwóch stron poszczególnych rur na bezpośrednie działanie płomieni w strefie spalania oraz na promieniowanie gorących ścian pieca do przeciw-

ległych stron każdej rury doprowadza się jednakowe ilości ciepła.

Takie umieszczenie rur daje możliwość wyzyskania wyjątkowo dużej ilości ciepła do ogrzewania węglowodorów wskutek pochłaniania ciepła przez przeciwległe strony poszczególnych rur. Pochłanianie jednakowej ilości ciepła przez obydwie strony rur pozwala na zmniejszenie powierzchni rur, ponadto obustronne równomierne ogrzewanie rur nie wywołuje w nich wewnętrzznego napięcia, jakie powstaje przy ogrzewaniu jednostronnym.

Według wynalazku olej prowadzi się

wpierw przez szereg rur w znanym układzie, ogrzewanych ciepłem przenoszonym za pomocą gazów odlotowych, a następnie przez szereg rur ogrzewanych obustronnie bezpośrednio w strefie spalania. Szeregi rur znajdują się w kilku sekcjach, a warunki ogrzewania każdej z tych sekcji mogą być regulowane niezależnie od siebie, co pozwala na prowadzenie ogrzewania według dowolnej krzywej przebiegu temperatur, wyregulowanych odpowiednio do poszczególnych typów olejów przerabianych. Dzięki temu można stosować np. stopniowo wzrastające, stopniowo malejące albo równomierne ilości ciepła w tej części urządzenia ogrzewającego, w której doprowadza się do oleju główną ilość ciepła zużywanego częściowo na odparowanie, częściowo zaś na rozszczepianie. Olej, ogrzany uprzednio do pożądanej temperatury przemiany, prowadzi się przez określony okres czasu w tej temperaturze albo w pobliżu tej temperatury oraz przy żądanym ciśnieniu przez jedną lub kilka takich oddzielnych sekcji. Taki sposób ogrzewania okazał się korzystny, zwłaszcza przy traktowaniu destylatów lekkich, np. gazoliny z destylacji zwykłej, nafty lub ich destylatów, przy czym otrzymuje się duże wydajności paliwa silnikowego nie wywołującego stukania. Wynalazek polega na umieszczeniu w strefie spalania blisko siebie dwóch równoległych szeregów rur, przesuniętych względem siebie tak, iż przeciwległe strony każdej rury są wystawione na działanie bezpośrednie płomieni oraz gorących ścian strefy spalania. Rury w różnych szeregach można łączyć w grupy, lecz najlepiej jest łączyć je równolegle, dzięki czemu każdy szereg rur znajduje się zasadniczo w jednakowych warunkach ogrzewania. Takie uszeregowanie i umieszczenie rur umożliwia przepuszczanie dużych ilości przerabianego oleju, dzięki czemu osiąga się dużą sprawność urządzenia bez znaczącego spadku ci-

śnienia, powodowanego tarciem przerabianego oleju o ścianki rur.

Stwierdzono, że węzownica ogrzewająca, uszeregowana i umieszczona sposobem według wynalazku, może wchłonąć mniej więcej o 50% ciepła więcej, niż w dotychczasowych piecach przy jednym szeregu rur, a o około 80% więcej przy dwóch szeregach rur.

Rysunek schematyczny przedstawia przykładowo piec według wynalazku. Fig. 1 przedstawia piec w widoku z góry oraz w częściowym przekroju, fig. 2 zaś — przekrój tego pieca wzdłuż linii II — II na fig. 1.

Piec składa się z dwóch ścian bocznych 1 i 2, ścian czołowej i tylnej 3 i 4, sklepienia 5 oraz podstawy 6. Przegrody 7, 8, znajdujące się między ścianami 3 i 4 i sięgające od sklepienia do miejsca, leżącego nieco ponad podstawą pieca, dzielą strefę spalania pieca na trzy główne sekcje spalania 9, 10 i 11. Każda z przegród 7, 8 składa się z dwóch równoległych ścianek z przestrzenią wolną przeznaczoną do umieszczenia w niej konstrukcji stalowej (nie uwidocznionej) do ogrzewania powietrza potrzebnego do spalania w piecu oraz do jednoczesnego chłodzenia ścian przegród tymże powietrzem, przepuszczanym przez przestrzeń wolną pomiędzy równoległymi ścianami przegród 7 i 8.

Kadłuby palnikowe 12 z kanałami 13 są umieszczone w sklepieniu pieca. Paliwo wprowadza się za pomocą palników 14 do sekcji 9, 10 i 11 pieca, przy czym jako paliwa można użyć np. oleju, gazu lub sproszkowanego węgla. Paliwo wtryskuje się za pomocą pary wodnej oraz sprężonego powietrza lub tylko samego powietrza. Główną ilość powietrza wprowadza się do strefy spalania kanałami 15. Kanały płomieniowe 13 oraz kadłuby palnikowe 12 są nieco odchylone od pionu w celu skierowania płomienia na ściany boczne 1 i 2 o-

raz ściany przegród 7 i 8. W celu umożliwienia wymieszania i częściowego spalania części palnych przed doprowadzeniem do właściwej sekcji spalania 9, 10 i 11 środkowe części sklepienia 16 ponad każdą tą sekcją mogą być obniżone, przez co otrzymuje się małe przestrzenie spalania 17.

Należy podkreślić, iż regulację rozprzeczania ciepła na całej wysokości sekcji spalania, w których umieszczone są szeregi ogrzewanych rur, można skutecznie osiągnąć przez zmianę położenia palników, zwłaszcza przez zmianę kierunku działania gorących gazów na ściany komór.

Przy płomieniu nieświecącym temperatura nagrzanej ściany decyduje o ilości ciepła, doprowadzanego przez promieniowanie do sekcji rur. Miejsce uderzenia płomienia w ścianę jest strefą najsilniejszego promieniowania ciepła. W celu umożliwienia ustawiania palnika w dowolnym położeniu kanały 13 mogą sięgać w głąb pieca, a palnik można zaopatrzyć w urządzenie do obracania umożliwiające zmianę kąta nachylenia palnika. Palniki można umieścić tak, iż działają one na rury górne, co pozwala na regulowanie krzywej ogrzewania, np. przy doprowadzaniu oleju z dołu do góry, tak iż otrzymuje się krzywą ogrzewania w postaci linii prostej. Palniki można również ustawić tak, iż płomień uderza mniej więcej w połowie długości ściany i gorące gazy odbijają się do dolnej części komory, przez co krzywa ogrzewania posiada przebieg łagodny. Ponadto stwierdzono, iż przy miejscowych przegrzewaniach rur można jedną ich stronę ogrzewać silniej niż drugą unikając w ten sposób przegrzewania poszczególnych miejsc.

Całkowite spalanie paliwa przeprowadza się najkorzystniej w sekcjach 9, 10, 11 pieca, a następnie gazy spalinowe prowadzi się z tych stref wzdłuż dna pieca w przestrzeni 18 między przegrodami 7 i 8 oraz ścianą 2 i wreszcie do sekcji 19 ogrzewa-

nej ciepłem konwekcyjnym, skąd produkty spalania przechodzą przez kanały 20 i 21 do podgrzewacza powietrza 22 dowolnego kształtu, w którym podgrzewa się powietrze kierowane do spalania paliwa. Gazy spalinowe z podgrzewacza 22 uchodzą szerokim przewodem 23 do komina. Powietrze przewodem 24 doprowadza się do podgrzewacza 22 za pomocą dmuchawy nie uwidocznionej na rysunku, a po przejściu przez podgrzewacz 22 prowadzi się kanałem 25 do kanałów bocznych 26 z zasuwami 27 i kanałów wewnętrznych 15 z zasuwami 28, przy czym z kanałów 15 podgrzane powietrze już jest doprowadzane w określonej ilości do kanałów 13, a stąd już po zmieszaniu z paliwem, doprowadzanym palnikami 14, do strefy spalania.

Dwa pionowe przylegające do siebie szeregi 29 i 30 rur 31 ułożonych poziomo stanowią sekcje 9, 10 i 11 ogrzewane bezpośrednio. Rury sąsiadujących szeregów są względem siebie przesunięte tak, aby powierzchnie jednego szeregu rur przylegających do siebie, leżące w płaszczyźnie poziomej, nie zasłaniały rur drugiego szeregu, wskutek czego przeciwległe strony każdej rury są wystawione na bezpośrednie działanie promieniowania rozgrzanych ścian bocznych lub przegród oraz samego płomienia.

Wzdłuż podstawy 6 umieszczony jest szereg rur 33 ułożonych poziomo i ogrzewanych w znany sposób ciepłem mieszanym w przestrzeni 18 między podstawą i przegrodami 7, 8, ścianą 2 i podstawą 6.

Inna sekcja 34 rur 35 jest umieszczona w strefie 19, która służy do wstępnego ogrzewania materiału przerabianego.

Linie kreskowane, łączące szeregi rur między sobą, wskazują korzystny sposób rozmieszczenia rur wewnątrz pieca, a strzałki wskazują kierunek strumienia oleju. W przypadku nie uwidocznionym na rysunku olej wchodzi do szeregu rur 34,

następnie do szeregu rur 33 i wreszcie rozdziela się na dwa strumienie, przy czym każdy z tych strumieni przepływa przez jednakową liczbę rur o jednakowym układzie, tak iż warunki ogrzewania każdego strumienia są jednakowe, przechodząc kolejno przez sekcje 9, 10 i 11 w przeciwnym kierunku do gazów spalinowych.

Piec według wynalazku może być ogrzewany również od dołu; oczywiście w tym przypadku szereg rur 32 umieszcza się przy sklepieniu pieca, a strumień oleju można prowadzić przez szereg rur 34 w kierunku z dołu do góry albo w kierunku przeciwnym.

Różne sekcje urządzenia ogrzewanego bezpośrednio można łączyć ze sobą albo z innymi sekcjami w dowolnej kolejności, a strumień oleju w każdej sekcji pieca można prowadzić w dowolnym kierunku. Na przykład, ciecz przerabiana może przepływać przez szeregi 29 i 30 w jednej lub we wszystkich sekcjach 9, 10 i 11 szeregowo albo równoległe, przy czym dotyczy to również szeregu rur 34 sekcji 35. Sekcja 32, ogrzewana ciepłem mieszanym, może również posiadać dwa szeregi rur, tak iż w tej sekcji można prowadzić strumień rozdzielony, podobnie jak w innych sekcjach niniejszego urządzenia. Można stosować jedną lub dowolną liczbę stref spalania takich, jak 9, 10 i 11. Można również stosować więcej niż jeden szereg rur, podobny do szeregu rur 33 przylegających do podstawy pieca, i ewentualnie można uzupełnić tę część dodatkowym szeregiem rur, umieszczonych w pobliżu dolnej części przegród 7, 8 lub sklepienia kanału, łączącego strefę 18 ze strefą 19.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do ogrzewania cieczy, zwłaszcza do ogrzewania węglowodorów, w którym ogrzewają się one przez bezpośrednie promieniowanie ciepła w grzejni-

ku, składającym się z rur umieszczonych w komorze grzejnej, znamienne tym, że grzejnik jest umieszczony w komorze grzejnej tak, iż jego rury są nagrzewane równomiernie z obydwóch stron przez promieniowanie ciepła zarówno z gazów grzejnych, jak i ze ścianek komory grzejnej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że rury są umieszczone w dwóch szeregach znajdujących się blisko siebie i przestawionych względem siebie oraz rozmieszczonych równoległe i najlepiej pionowo w środku między ściankami komory grzejnej, równoległymi do rur grzejnych umieszczonych najkorzystniej poziomo.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że jedna lub kilka rur jednego szeregu, umieszczonych obok siebie, są połączone z jedną lub kilkoma rurami innego równoległego szeregu rur, umieszczonymi obok siebie.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że komora grzejna jest zaopatrzona w przegrody tworzące poszczególne sekcje, przy czym każda sekcja jest zaopatrzona w palniki do niezależnego regulowania każdej sekcji, a w środku przegród — w zespół rur ogrzewanych z dwóch stron przez promieniowanie.

5. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że każda rura grzejna jest połączona z sąsiednią rurą grzejną tego samego szeregu sekcji rur.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tym, że jest zaopatrzone w sekcję do podgrzewania wstępnego cieczy, ogrzewanych bezpośrednio gazami odlotowymi, oraz w sekcję z rurami ułożonymi w jeden szereg obok siebie i umieszczonymi wzdłuż podstawy lub stropu pieca, przy czym rury tej sekcji są nagrzewane z jednej strony ciepłem promieniowania gazów grzejnych, z drugiej zaś — ciepłem promieniowania ścianek komory grzejnej.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, nieznacznie nachylonym w kierunku ścian bocznych. znamienne tym, że palniki do ogrzewania komory grzejnej względnie jej sekcji są umieszczone w ten sposób, iż płomienie przechodzą przez wolną przestrzeń pomiędzy szeregami rur a ściankami bocznymi strefy najlepiej w kierunku prawie pionowym i

Universal
Oil Products Co.
Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

