

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89841

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP F23j 15/00
F23j 5/10

Zgłoszono: 23.04.74 (P. 170627)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² F23J 15/00
F23J 5/10

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1977

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Uniwersal Oil Products Company, Des Plaines
(Stany Zjednoczone Ameryki)

Termiczno-katalityczny spopielacz dymu z odzyskiem ciepła

Przedmiotem wynalazku jest termiczno-katalityczny spopielacz z odzyskiem ciepła.

Znane są termiczno-katalityczne spopielacze, przy bezpośrednim spalaniu paliwa stałego w paleniskach piecowych, gdzie w celu lepszego wykorzystania ciepła spalanie przebiega z minimalnym nadmiarem powietrza ogrzewanego do możliwie wysokiej temperatury kosztem ciepła gazów spalinowych uchodzących z pieców.

Znane są również urządzenia piecowe, w których spalanie odbywa się przy zastosowaniu dwustopniowego spalania paliwa.

Zasada dwustopniowego spalania polega na tym, że w piecu przebiega proces półgazowania paliwa, a otrzymany przy tym półgaz dopala się w komorze roboczej pieca. Powietrze wtórne, niezbędne do spalania półgazu do końca, może ogrzewać się do dowolnie wysokiej temperatury. Półgaz spala się łatwo z małym nadmiarem powietrza.

Wadą znanych sposobów i urządzeń jest to, że przy ich zastosowaniu zostaje znaczna ilość niespalonych węglików i lotnych palnych gazów, co przyczynia się do spowodowania strat cieplnych i zanieczyszczenia otaczającej atmosfery.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad.

Istota wynalazku polega na tym, że zastosowano zwartą konstrukcję umożliwiającą odzysk ciepła, w wyniku przepuszczania odlotowych gazów przez pierścieniowy wymiennik, gdzie następuje wymiana ciepła ze strumienia gorących odlotowych gazów.

W wykonaniu spopielacza według wynalazku zastosowano palnik pracujący w strefie powietrza zawartego w dymie lub gazach palnych, co nie wymaga doprowadzania dodatkowego powietrza i przez to uzyskuje się wysoką sprawność urządzenia.

Funkcję katalizatora spełnia cienka warstwa impregnowanych ogniotrwałych cząstek stanowiących impregnowany czynnik katalizujący, wspornik ceramiczny o strukturze plastra miodu lub też, korzystniej o konstrukcji całkowicie metalowej w rodzaju taśmy lub drutu tworzącego matę rozciągniętą między dwoma nachodzącymi ekranami a pokrytym katalizatorem.

W skład spopielaacza według wynalazku wchodzi podłużna wewnętrzna obudowa, podłużna wewnętrzna przegroda o kształcie cylindrycznym umieszczona wewnątrz obudowy i w pewnym od niej oddaleniu, przy czym tworząca między oboma tymi elementami, komora kształtu pierścieniowego, położona od strony wlotu część palnikową oraz część komory położoną od strony wylotu, w której następuje utlenianie odlotowych gazów. Przy końcu obudowy znajduje się palnik, wprowadzający gorące gazy do części palnikowej. Gaz jest wprowadzany do obudowy oraz do części palnikowej.

Na przynajmniej części cylindrycznej przegrody znajduje się przepuszczający gaz katalizator, przy czym komora pierścieniowa umożliwia przechodzenie wprowadzonego gazu do katalizatora. Na przeciwległej do katalizatora powierzchni obudowy znajduje się wylot oczyszczanego gazu. Spopielone dymy oraz gazy pochodzące z palnika, przechodzą w kierunku promieniowym do wlotowej części komory pierścieniowej, skąd przez katalizator dochodzą do wylotu gazu.

W jednym z wykonania wynalazku, w skład procesu spopielenia wchodzi podział strumienia dymów wlotowych, umożliwiający wymianę ich ciepła z gorącymi gazami.

W zalecanym wykonaniu wynalazku, spopielaacz jest wyposażony w filtr, położony we wlotowej części wewnętrznej przegrody a służący do filtrowania gazu, przechodzącego od palnika do części katalitycznej. Filtr ten zapobiega osadzaniu się cząstek stałych na katalizatorze. Zaleca się, aby filtr i katalizator były umieszczone jeden za drugim tak, aby gaz płynął poprzez filtr we wlotowej części ściany, po czym płynął wzdłuż komory pierścieniowej, przechodząc promieniowo przez filtr tam i z powrotem. Gdy spopielaacz jest wyposażony w pierścieniowy wymiennik ciepła, wewnętrzny strumień gazu płynie promieniowo przez katalizator, po czym wpływa do pierścieniowej strefy wymiany ciepła.

Funkcję filtru może pełnić element pierścieniowy lub zespół oddalonych od siebie takich elementów, otaczających cylindryczną ścianę. Element filtrujący, zapewniający pracę w wysokich temperaturach, może mieć postać siarki z metalu odpornego na wysoką temperaturę lub maty z włókien ogniotrwałych w rodzaju wyciąganych włókien z tlenku aluminium, krzemu lub podobnych. Elementy filtrujące powinny być usuwalne, w celu umożliwienia ich okresowej wymiany lub czyszczenia.

Elementy katalityczne mogą być wykonane całkowicie z metalu, na przykład z odpornego na wysokie temperatury drutu pokrytego platyną, palladem lub innym metalem aktywnym jako katalizatorem utleniającym. Funkcję katalizatora mogą pełnić również ognioodporne kulki lub inne kształtki, pokryte katalizatorem, na przykład kulki z tlenku glinu impregnowane katalizatorem utleniającym i umieszczone między perforowanymi ekranami, które umożliwiają przepływ gazu od wlotu i palnika do wylotu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w przekroju jedno z wykonania wynalazku, fig. 2 – przekrój wzdłuż linii 2–2 z fig. 1, fig. 3 – częściowy podłużny przekrój z pokazaniem promieniowego przepływu strumienia gazu przez katalizator w wlotowej części strefy spalania i fig. 4 – podłużny, częściowy przekrój przez urządzenie według wynalazku z pokazaniem promieniowego przechodzenia strumienia przez katalizator.

Zgodnie z fig. 1 i 2, zewnętrzna obudowa 1 wykonana z wlotem 2 zanieczyszczonego gazu, połączona jest z wewnętrzną częścią 3 rozdziału gazu. Gaz przechodzi przez zespół oddalonych wzajemnie od siebie rur 4 z otwartymi końcami, znajdującymi się w części 5, gdzie następuje wymiana ciepła. Wlotowa część 3 i jeden z końców części 5 są oddzielone przegrodą 6. Drugi koniec części 5 oraz część 8 podgrzewanego gazu, do której wchodzi gaz po wymianie ciepła, są oddzielone od siebie poprzeczną przegrodą 7.

Palnik, składający się z perforowanego stożka 9 ściętego oraz wlotu 10 paliwa, wchodzi do środka części 8. Możliwe jest zastosowanie różnych rodzajów palnika, lecz palnik według wynalazku wykorzystuje wyłącznie powietrze, uzyskane z zanieczyszczonego gazu, który wchodzi przez wlot 2. Otwory w stożku 9 umożliwiają wchodzenie gazów do środka i mieszanie się ich z paliwem, wprowadzanym przez linię 10. Przejście znajdujące się wokół stożka 9, umożliwia wchodzenie pozostałych w gazie dymów do strefy 11 spalania.

Znajdująca się w pewnej odległości od obudowy 1 cylindryczna przegroda odgranicza część 5 wymiany ciepła od wewnętrznej strefy 11 spalania. Przegroda ta może być wykonana z jednej lub większej ilości katalizatorów 12 oraz z krótkiej, cylindrycznej części 13, przy czym można zastosować dłuższą, cylindryczną część 13 i krótszy katalizator 12. Wychodzące ze stożka 9 palnika, dymy i gorące gazy pochodzące ze spalania przechodzą promieniowo przez katalizator 12 do części 5 wymiany ciepła. Katalizator 12 opiera się na kołnierzach 14 i 15, przybierając postać zespołu wyjmowanych, łukowatych, podłużnych elementów.

Początkowo dymy podlegają przemianie termicznej a następnie przemianie katalitycznej. Gdy urządzenie pracuje jako spopielaacz katalityczny to palnik podgrzewa jedynie gaz dla zapewnienia wystąpienia spopielenia katalitycznego. Gdy urządzenie pracuje jako spopielaacz termiczny, to palnik podgrzewa dymy w stopniu zapewniającym całkowite spopielenie termiczne a katalizator 12 jest niepotrzebny i może być ze spopielaacza usunięty.

Możliwe jest zastosowanie różnych rodzajów wsporników katalizatora a także różnych rodzajów rozpraszaczy powietrza i wsporników rur a części 5. Rozpraszacz 17 powoduje przepływ turbulentny gorących gazów wokół rur 4.

Na fig. 3 przedstawiono niewielką modyfikację spopielacza wykonanego według niniejszego wynalazku. Przy końcu położonym bliżej palnika strefy 11' znajduje się dłuższa, nie perforowana cylindryczna część 13', a ponadto krótsza część zawierająca katalizator 12. Znajdująca się w strefie 11' spalania poprzeczna przegroda 18 zmusza płomień i powstające przy spalaniu gazy do przechodzenia przez pierścieniową komorę 19 przed wejściem do wylotowej strefy 11'' w strefie 1'. W pobliżu wylotu części 5' wymiany ciepła oraz przegrody 7', powodującej odwrócenie kierunku przepływu gorącego gazu względem kierunku jego przepływu w strefie 11' spalania, znajduje się wylot 16' oczyszczanego gazu. Wlot dymu do urządzenia według fig. 3 może być wykonany podobnie jak w urządzeniu według fig. 1 lub też może on znajdować się z boku obudowy 1'.

Na fig. 4 przedstawiono jeszcze jedną modyfikację wykonaną według niniejszego wynalazku. Wewnątrz obudowy 20 znajdują się tylko częściowe podłużne przegrody 21. Umieszczona między wewnętrzną ścianą 21 a katalizatorem 22 poprzeczna przegroda 23 powoduje odchylenie gazów wychodzących z palnika początkowo w kierunku wymiennika ciepła 24, po czym gaz przechodzi przez katalizator 22 do środkowej strefy 25 zbiorczej gazu, skąd wychodzi przez przejście 26 utworzone przez cylindryczną ścianę 27 do wylotu 28.

W wymienniku ciepła 24 znajduje się zespół rur 29, rozciągających się między poprzecznym ich zamocowaniem 30 przy wlocie dymu a analogicznym zamocowaniem, znajdującym się przy przeciwnym końcu spopielacza. Gazy przechodzą następnie do centralnej komory spalania 33 oraz pierścieniowego wymiennika ciepła 24.

Cylindryczna ściana 21, na której umocowane są końce katalizatorów 22, opiera się na oddalonych od siebie prętach 34. Znajdujące się na płaskowniku 30 wsporcze kątowniki 35 przeznaczone są do wspierania drugich końców katalizatorów 22. Utworzony w tym wykonaniu katalizator składa się z zespołu oddalonych od siebie segmentów, między którymi mogą znajdować się nie perforowane segmenty katalizatora 22'. Jeżeli katalizator umieszczony między płytami wporczymi jest przepuszczalny dla gazu to zapewnia on jednolity przepływ gazu przez wewnętrzną część spopielacza, przy czym nie musi on stanowić ciągłego cylindra. Możliwe jest też, zgodnie z wynalazkiem zastosowanie izolacji cieplnej części obudowy oraz wymienników ciepła w urządzeniu.

W innych wykonaniach według wynalazku, palnik nie musi być umieszczony na osi spopielacza a gorące gazy mogą być wprowadzane odpowiednimi kanałami do środka spopielacza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Termiczno-katalityczny spopielacz dymu z odzyskiem ciepła, z n a m i e n n y t y m, że zawiera podłużną obudowę zewnętrzną, podłużną przegrodę wewnętrzną o kształcie cylindrycznym położoną w pewnym oddaleniu od obudowy zewnętrznej i tworzącą w ten sposób pierścieniową komorę między nimi, oraz położoną od strony wlotu część palnikową, część komory położoną od strony wylotu, w której następuje utlenianie dymu, przy czym przy końcu obudowy położony jest palnik wprowadzający gorące gazy, osiowo do części palnikowej oraz przepuszczający gaz katalizator znajdujący się na przynajmniej części, wylotowej cylindrycznej przegrody, podczas gdy komora pierścieniowa jest połączona przejściem z jedną z powierzchni tego katalizatora, a wylot oczyszczanego gazu jest umieszczony na powierzchni przeciwległej do katalizatora, gdzie spopielane dymy oraz gazy pochodzące z palnika przechodzą promieniowo do wlotowej części komory pierścieniowej a następnie, poprzez katalizator, do wylotu gazu.

2. Spopielacz według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że na przynajmniej części wlotowej cylindrycznej przegrody znajduje się filtr gazu, przeznaczony do filtrowania gazu przechodzącego od palnika do katalizatora.

3. Spopielacz według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w poprzek części palnikowej jest umieszczona wewnętrzna przegroda a gazy przechodzą promieniowo poprzez katalizator.

4. Spopielacz według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że część, w której następuje spalanie łączy się z wnętrzem katalizatora, przez który gazy przechodzą na zewnątrz w kierunku promieniowym.

5. Spopielacz według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że zawiera wewnętrzną przegrodę oddaloną od obudowy zewnętrznej, kończącą się przed jednym z jej końców a tworzącą zewnętrzny pierścieniowy wymiennik ciepła, zawierający poprzeczną przegrodę położoną przy wewnętrznym końcu uprzednio wspomnianej przegrody wewnętrznej a tworzącą część wlotową wstępnie podgrzanego gazu, która łączy się z częścią palnikową i zapewnia zamknięcie końca pierścieniowego wymiennika ciepła, przy czym część wlotowa gazu jest połączona z częścią wlotową wstępnie podgrzanego gazu przy pomocy zespołu rur przechodzących przez wymiennik

ciepła, a ponadto między wymiennikiem ciepła i wylotem oczyszczanego gazu a częścią palnikową znajduje się przejście dla gazu.

6. Spopielacz według zastrz. 5, z n a m i e n n y t y m, że wylot oczyszczanego gazu znajduje się na tym samym końcu obudowy, co i wlot gazu.

7. Spopielacz według zastrz. 5, z n a m i e n n y t y m, że wylot oczyszczanego gazu jest położony w pobliżu części obudowy, w której występuje wstępnie podgrzany gaz a po przeciwnej stronie od wlotu oczyszczanego gazu.

