

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55865

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 08.V.1967 (P 120 440)

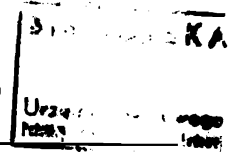
Pierwszeństwo:

Opublikowano: 10.VIII.1968

Kl. 31 a¹, 21/00

MKP F 27 b 21/00

UKD



Współtwórcy wynalazku: Stefan Pieczara, mgr inż. Zygmunt Sasiadek,
mgr inż. Janusz Zakrzewski

Właściciel patentu: Biuro Projektów Przemysłu Cementowego i Wapien-
niczego, Kraków (Polska)

Zewnętrzny wymiennik ciepła, zwłaszcza pieca obrotowego

1

Przedmiotem wynalazku jest zewnętrzny wymiennik ciepła zwłaszcza pieca obrotowego, szczególnie dla wypału klinkieru cementowego przy zastosowaniu suchej metody przygotowania wsadu surowcowego.

W wielu procesach przemysłowych duże ilości materiałów sypkich są prażone, spiekane, wypalane, a nawet topione w różnych piecach przemysłowych. Jednym z powszechnie stosowanych pieców jest piec obrotowy, charakteryzujący się tym, że prowadzi się w nim proces ciągły, że stosunkowo łatwo jest utrzymać w nim niezmienną temperaturę często rzędu 2000°C, że zdolności produkcyjne takich pieców sięgają już obecnie 150 Mg/h. Wadę tych pieców stanowią szczególnie duże straty ciepłne, ponieważ gazy spalinowe opuszczające piec, mają przeważnie bardzo wysoką temperaturę. Stąd też dotychczasowe wysiłki konstruktorów tych urządzeń i technologów, aby tak dobrać technologię i konstrukcję urządzeń, aby stało się możliwe wykorzystanie ciepła tych gazów w jak najszerszym stopniu.

Konstruktorzy poszli początkowo na wydłużanie pieców obrotowych, w które wbudowywano wewnętrzne wymienniki ciepła. Technolodzy na wykorzystanie gorących spalin na przykład dla produkcji pary dla celów energetycznych lub grzewczych.

W ostatnich latach rozpowszechnia się stosowanie zewnętrznych wymienników ciepła jako

2

łatwiejszych do obsługi, konserwacji, a więc dających lepsze możliwości wykorzystania ciepła.

W przemyśle cementowym znane są różne systemy zewnętrznych wymienników ciepła pieca obrotowego przy zastosowaniu suchej metody przygotowania wsadu surowcowego polegające na tym, że spaliny z pieca kierowane są do wymiennika ciepła składającego się z szeregu równoległych lub szeregowo ustawionych urządzeń takich jak cyklony, zbiorniki, wieże i wentylatory, przez które to urządzenia grawitacyjnie lub pneumatycznie w przeciwnym kierunku, a częściowo współprądnie transportowana jest mączka surowcowa. Spotykając się z surowcem gorące spaliny oddają mu część ciepła, czym powodują jego podgrzanie, pełne wysuszenie i częściową dekarbonizację, to znaczy oddzielenie pewnej ilości CO₂. Tak przygotowany wsad surowcowy wpada do pieca obrotowego wprowadzając do niego pewną ilość ciepła, a chłodzone spaliny wraz z porwanymi cząstkami najdrobniejszego surowca są kierowane do różnego rodzaju, typu i wielkości urządzeń odpylających, w których wytrąca się pyły i skierowuje ponownie do nitki technologicznej. Cyklony, zbiorniki, wieże i wentylatory są według znanych systemów ustawiane każdy oddzielnie na konstrukcji wieżowej, której wysokość sięga w niektórych przypadkach 72 m co jest największą wadą tych znanych systemów.

Zaletą ich jest natomiast małe zużycie ciepła

w ilości 3350 do 3550 J/kg klinkieru cementowego. W niektórych najnowocześniejszych przykładach wykonania dla lepszego wykorzystania ciepła przewodzenia przez ścianki zewnętrzne tych urządzeń konstruktorzy lokalizują poszczególne urządzenia przynależne do takiego wymiennika w ten sposób, że przenikają się one wzajemnie. Te konstrukcje okazały się najekonomiczniejsze, ale trudności, a czasem wręcz niemożliwość dostępu do wnętrza tych urządzeń niweczy zalety technologiczne tych rozwiązań.

Celem wynalazku jest dalsze ograniczenie zużycia ciepła przy znacznym zmniejszeniu wymiarów gabarytowych zespołu urządzeń stanowiących zewnętrzny wymiennik ciepła, zwłaszcza pieca obrotowego, szczególnie dla wypału klinkieru cementowego przy zastosowaniu suchej metody przygotowania wsadu surowcowego z tym, żeby pozostawić możliwie dogodny dostęp do wszystkich urządzeń przynależnych do tego wymiennika.

Zadanie techniczne wynikające z postawionego celu wynalazku polega na znalezieniu takiego doboru urządzeń i takiego ich układu, który nie wymagałby tak dużej kubatury konstrukcji, pozwalał na jeszcze lepsze wykorzystanie ciepła spalin wychodzących z pieca obrotowego, a jednocześnie zapewniał możliwie dogodny dostęp do wszystkich urządzeń przynależnych do tego wymiennika.

Użyteczny przykład wykonania wynalazku pokazany jest na rysunku, który przedstawia rysunek aksjometryczny wymiennika, w którym wycięto ćwierć cyklonu zewnętrznego.

Zewnętrzny wymiennik ciepła, zwłaszcza pieca obrotowego szczególnie dla wypału klinkieru cementowego przy zastosowaniu suchej metody przygotowania wsadu surowcowego, według wynalazku składa się z wielostopniowej wieży 1, cyklonu zewnętrznego 2 i dwóch cyklonów wewnętrznych dolnego 3 i górnego 4, usytuowanych wraz z wielostopniową wieżą 1 lub jej częścią w pomieszczeniu 5 stanowiącym wnętrze cyklonu zewnętrznego 2. Materiał zasypywany jest przewodem wlotowym 6 do cyklonu wewnętrznego górnego 4 skąd jego cząsteczki przechodzą następnym przewodem wlotowym 7 do cyklonu wewnętrznego dolnego 3 i dalej do cyklonu zewnętrznego 2, którego stożkowa część dolna 8 stanowi zbiornik buforowy dla równomiernego zasilania pieca obrotowego 9 wsadem surowcowym, za pośrednictwem komory wieżowej 10. W trzech urządzeniach: w dwóch cyklonach wewnętrznych dolnym 3 i górnym 4 oraz w cyklonie zewnętrznym 2 stanowiących jedną część zewnętrznego wymiennika ciepła, następuje podgrzanie oraz pełne wysuszenie mączki surowcowej. Zadaniem wielostopniowej wieży 1, która stanowi drugą część zewnętrznego wymiennika ciepła, do której wpadają najgorętsze

spaliny natychmiast po opuszczeniu pieca obrotowego 9 i w przejściu przez komorę wieżową 10 porywają ze sobą drobne cząsteczki zupełnie wysuszonego wsadu surowcowego, jest oddanie tym cząsteczkom części swego ciepła i ich częściowa dekarbonizacja. Jeżeli któraś z cząsteczek wytrąci się ze stanu zawieszenia w jednym ze stopni wielostopniowej wieży 1 spada do komory wieżowej 10 i stąd do pieca obrotowego 9. Jeżeli nie zdąży się wytrącić lub jeżeli zostanie ponownie porwana przez strumień gorących spalin wpada do cyklonu zewnętrznego 2 i dalej do stożkowej części dolnej 8, a stąd wraz z zupełnie wysuszoną mieszaniną surowcową dozowana jest do komory wieżowej 10 i dalej do pieca obrotowego 9.

Dla uniknięcia chłodzenia obu cyklonów wewnętrznych dolnego 3 i górnego 4 przez atmosferę oraz dla zmniejszenia gabarytów zewnętrznego wymiennika ciepła, a jednocześnie dla zapewnienia możliwie dogodnego dostępu do wielostopniowej wieży 1 lub jej części i cyklonów wewnętrznych dolnego 3 i górnego 4, zewnętrzny wymiennik ciepła według wynalazku jest ułożony w ten sposób, że cyklon 2 stanowi zewnętrzną obudowę całego wymiennika, a jego wnętrze jest pomieszczeniem 5, w którym są wbudowane: wielostopniowa wieża 1 i wszystkie, w zależności od wymagań technologii potrzebne cyklony wewnętrzne 3 i 4. Takie ułożenie urządzeń wymiennika ogranicza straty ciepła spowodowane bezproduktywną wymianą ciepła z powietrzem atmosferycznym z otoczenia oraz znacznie ogranicza kubaturę konstrukcji, a jednocześnie zapewnia możliwie dogodny dostęp do wszystkich urządzeń przynależnych do tego wymiennika co dowodzi, że cel wynalazku został osiągnięty.

Zewnętrzny wymiennik ciepła według wynalazku może znaleźć również zastosowanie w innych procesach przemysłowych, w których ma miejsce prażenie, spiekanie, wypalanie, a nawet topienie dużych ilości materiałów sypkich w różnych piecach przemysłowych, zużywając duże ilości ciepła częściowo w wysokich temperaturach.

Zastrzeżenie patentowe

Zewnętrzny wymiennik ciepła, zwłaszcza pieca obrotowego dla wypału klinkieru cementowego, przy zastosowaniu suchej metody przygotowania wsadu surowcowego, składający się z wielostopniowej wieży i połączonych ze sobą szeregowo lub równolegle cyklonów, **znamienny tym**, że posiada pomieszczenie 5, stanowiące wnętrze cyklonu zewnętrznego 2, które zapewnia dogodny dostęp do wszystkich urządzeń należących do tego wymiennika, wbudowanych w to pomieszczenie w celu zmniejszenia zużycia ciepła i ograniczenia kubatury konstrukcji wymiennika.

