

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

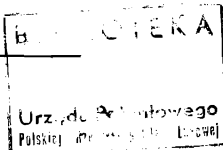
OPIS PATENTOWY

55323

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 03.IX.1966 (P 116 338)

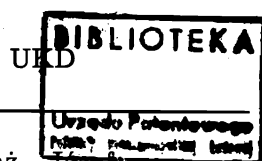
Pierwszeństwo:



Opublikowano: 25.IV.1968

Kl. 31 a³, 17/00

MKP F 27 d, 17/00



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Tadeusz Kochan, mgr inż. Józef Wróbel

Właściciel patentu: Biuro Projektów i Dostaw Pieców Tunelowych, Kraków (Polska)

Rekuperator ceramiczny skrzynkowy do studzenia wsadu w piecach tunelowych

1

Przedmiotem wynalazku jest rekuperator ceramiczny skrzynkowy do studzenia wsadu w piecach tunelowych, przeznaczonych do wypału wyrobów ceramicznych.

Rekuperatory ceramiczne skrzynkowe wbudowuje się w ścianach bocznych i sklepieniu na początku strefy studzenia pieców tunelowych. Buduje się je ze seccjalnych kształtek, tworzących poziome kanały, połączone na początku pionowymi kanałami rozdzielczymi a na końcu rekuperatora pionowymi kanałami zbiorczymi. Rekuperatory te służą do szybkiego studzenia wsadu po wypaleniu go w strefie wypału. W zależności od rodzaju wypalanego wsadu, pracują one w temperaturze 600 do 1500°C, w przeciwnym kierunku względnie współprądnie do przesuwanego wsadu w piecu. Powietrze wdmuchiwane do pionowych kanałów rozdzielczych wentylatorem jest rozprowadzane do poszczególnych kanałów poziomych.

Przepływając tymi kanałami powietrze odbiera ciepło ze ścianek ogrzewanych przez przesuwany w tunelu pieca nagrany wsad, przez co wsad zostaje chłodzony. Z kolei nagrzane powietrze zbiera się w kanałach zbiorczych pionowych skąd przewodami doprowadzane jest do poszczególnych palników jako powietrze spalania. Dzięki temu schładza się wsad a doprowadzone do palników gorące powietrze spalania obniża zużycie paliwa i zwiększa temperaturę jego spalania. W dotychczasowych rozwiązaniach konstrukcyjnych rekupe-

2

rator ściśle przylegał do dalszych warstw wymurówki ścian pieca tunelowego tworząc z nim jedną całość. W związku z tym przejście ciepła z chłodzonego wsadu do powietrza przepływającego w poziomych kanałach odbywało się tylko przez jego powierzchnie zewnętrzne, od strony tunelu pieca podczas gdy pozostałe powierzchnie rekuperatora przylegające do wymurówki były nieczynne.

Powodowało to niedostateczne wykorzystanie powierzchni rekuperatora, a co za tym idzie wolne studzenie wsadu. Niezależnie od tego dotychczasowa zabudowa rekuperatora powodowała niedostateczną cyrkulację powietrza znajdującego się pomiędzy wsadem a tunelem pieca, a przez to nierównomierny rozkład temperatur w przekroju tunelu, a tym samym nierównomierne studzenie wsadu. Gorące powietrze zgodnie ze zjawiskiem wyporu, unosi się ku górze tworząc różnicę temperatur między górą a dołem ustawki wsadu. Ponieważ wymiana ciepła pomiędzy wsadem a chłodzonymi ścianami rekuperatora zachodzi w większości przez promieniowanie wobec braku intensywnej cyrkulacji, wsad ułożony bliżej ścianek rekuperatora, a nawet jego powierzchnie zwrócone w kierunku tych ścianek, szybciej oddają ciepło od wsadu ułożonego w środku ustawki, względnie ścianek zwróconych do środka ustawki. Wszystko to powoduje powstawanie różnic temperatur między górą a dołem, między zewnętrznymi a we-

wnętrznymi warstwami ustawki, oraz bezpośrednio w wyrobach między ścianami wyrobu zwróconymi w kierunku ścianek rekuperatora i do środka ustawki.

Wolne studzenie wsadu w zakresie do 600°C powoduje obniżenie wydajności pieca, a przy wsadzie wymagającym wypalania w atmosferze redukcyjnej jak porcelana stołowa i elektrotechniczna, obniżenie jakości przez możliwość zachodzenia reakcji wtórnych jak utlenianie tlenków żelazowych na żelazowe, zaciemnienie szkliwa, a nierównomierne studzenie zwiększa ilość braków.

Zastosowanie konstrukcji zabudowy rekuperatora według wynalazku eliminuje wszystkie wymienione wady studzenia. Kształt i zasada działania samego rekuperatora ceramicznego nie ulegają zmianie. Różnica polega na zmianie układu budowy tego rekuperatora w ścianach tunelu strefy studzenia, poprzez utworzenie dodatkowych kanałów poziomych, pod i nad kształtkami sekcji bocznych rekuperatora; oraz na dodatkowych kanałach pionowych między ścianami bocznymi strefy studzenia pieca, a kształtkami bocznych sekcji rekuperatora, przy czym ilość dodatkowych kanałów pionowych i poziomych zależy od długości rekuperatora według wzoru $Jk = n-2/2$, gdzie przez Jk oznaczono ilość kanałów a przez n ilość kształtek w jednej warstwie. Konstrukcja według wynalazku pokazana jest przykładowo na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny rekuperatora w widoku od przodu, fig. 2 przedstawia przekrój podłużny rekuperatora w widoku z boku, a fig. 3 przedstawia przekrój podłużny rekuperatora w widoku od góry.

Boczne sekcje 1 rekuperatora są odsunięte od wewnętrznych warstw 2 wymurówki tworząc pionowe kanały 3, połączone z poziomymi dolnymi kanałami 4 znajdującymi się pod dolnymi warstwami bocznych kształtek 5 sekcji 1 rekuperatora, oraz górnymi poziomymi kanałami 6, znajdującymi się nad górnymi kształtkami 5a bocznych sekcji 1 rekuperatora. Kanały 4 powstały dzięki ułożeniu bocznych dolnych kształtek 5 sekcji 1 na szamotowych słupkach 7. Górne poziome kanały 6 powstały dzięki ułożeniu sklepieniowych oporów 8 na takich samych słupkach 7a, ułożonych na górnych kształtkach 5a.

Pionowe kanały 3 powstały poprzez odsunięcie bocznych sekcji 1 rekuperatora od wewnętrznych warstw 2 wymurówki ścian pieca i usztywnieniu konstrukcji rekuperatora wypustami 9. Dolne słupki 7, wypusty 9, oraz górne słupki 7a tworzą

między rekuperatorem a bocznymi warstwami 2 wymurówki pieca szereg przelotowych kanałów 3, 4 i 6, których ilość jest zależna od długości rekuperatora z wlotem pod sklepieniem 10 i wylotem na poziomie rusztu 11 wózków 12.

Kanały 3, 4 i 6 zwiększają powierzchnię czynną rekuperatora oraz powodują intensywną cyrkulację powietrza znajdującego się między wsadem 13 w tunelu pieca. Powietrze chłodzące wsad 13 nagrzewa się i zgodnie ze zjawiskiem wyporu unosząc się do góry zostaje zassane do poziomych kanałów 6 między oporami 8 sklepieniowej części rekuperatora a górnymi kształtkami 5a bocznych sekcji 1 rekuperatora. Tutaj oziębia się od ścian i opada w dół kanałami 3 obniżając w dalszym ciągu swą temperaturę od ścian kształtek 5b, 5c i 5, a następnie wypływa poziomymi kanałami 4 pod ruszt 11 łącząc się z powietrzem opadającym szczelinami 14 między wsadem 13 a wewnętrznymi ściankami rekuperatora, nagrzewa się od wsadu 13 i zgodnie z prawem wyporu unosi się z powrotem do góry chłodząc wsad 13 oraz nagrzewając się z kolei zostaje zassane do kanałów 3 i cykl obiegu powtarza się.

Zastosowanie konstrukcji według wynalazku, powoduje intensywną cyrkulację powietrza, dzięki czemu szybkość studzenia wzrasta co najmniej dwukrotnie, oraz uzyskuje się równomierne studzenie wsadu w całym przekroju ustawki, co wpływa na zmniejszenie ilości wybraków oraz podniesienie jakości wypalanych wyrobów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rekuperator ceramiczny skrzynkowy do studzenia wsadu w piecach tunelowych, **znamienny tym**, że pod dolnymi warstwami kształtek (5) posiada poziome kanały (4), pomiędzy bocznymi sekcjami (1) rekuperatora a wewnętrznymi warstwami (2) wymurówki pieca posiada pionowe kanały (3) oraz nad górnymi kształtkami (5a) posiada poziome kanały (6), przy czym kanały (4), (3) i (6) łączą się ze sobą tak, że kanał dolny (4) z kanałem pionowym (3) oraz z kanałem górnym (6) tworzą jeden kanał przelotowy z wlotem pod sklepieniem (10) i wylotem na poziomie rusztu (11).
2. Rekuperator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ilość kanałów (4), (3) i (6) jest zależna od długości rekuperatora według wzoru $Jk = n-2/2$, gdzie Jk oznacza ilość kanałów a n oznacza ilość kształtek (5), (5a), (5b), (5c) w jednej warstwie.

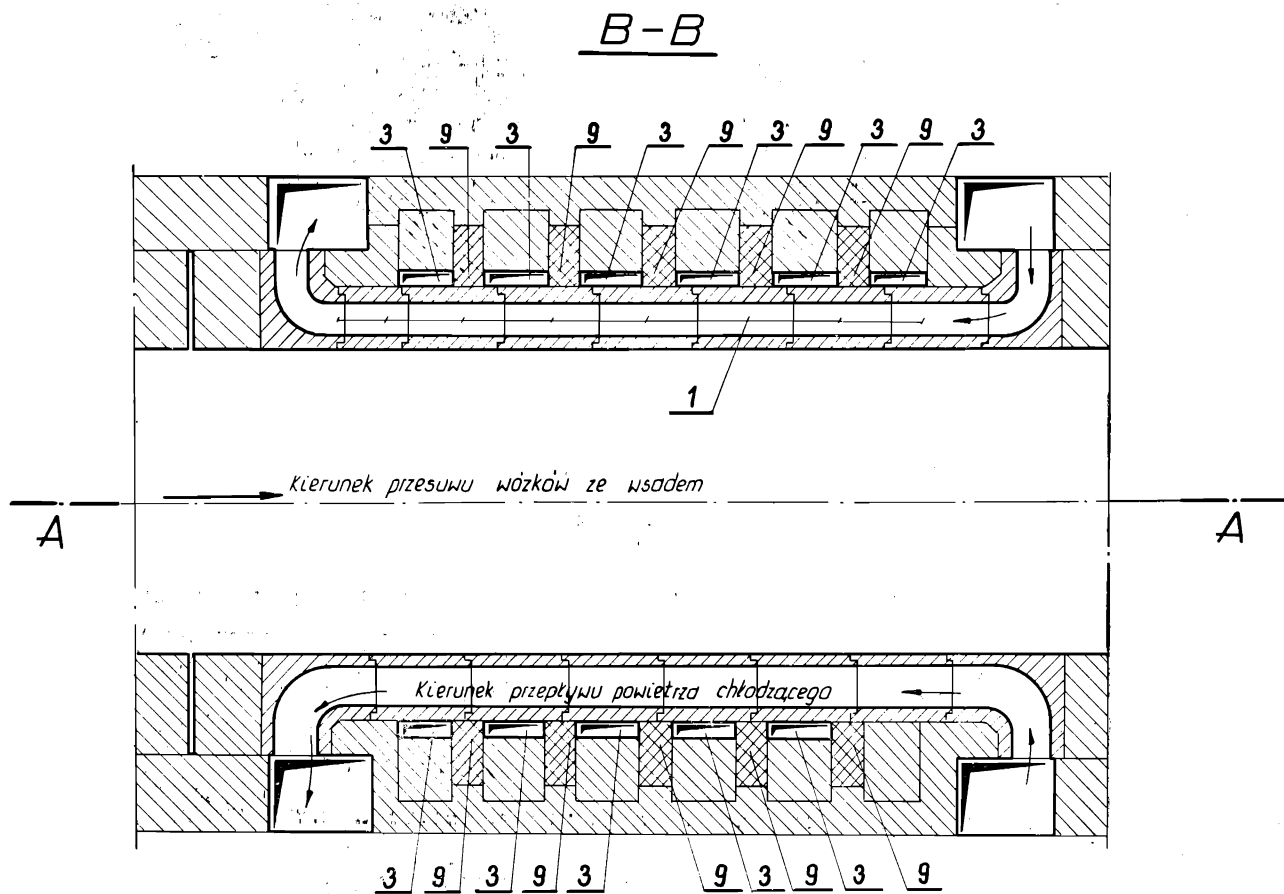


fig. 3