

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

66054

Patent dodatkowy
do patentu _____

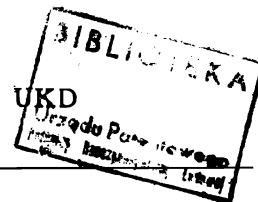
Zgłoszono: 24.II.1969 (P 131 943)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.X.1972

Kl. 31a¹,9/12

MKP F27b 9/12



Współtwórcy wynalazku: Wiesław Piątkowski, Edward Kajl, Karol Elsner,
Zbigniew Różycki, Antoni Kalarus, Janusz
Niemczynowicz

Właściciel patentu: Zjednoczenie Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych,
Gliwice (Polska)

Piec tunelowy

1

Przedmiotem wynalazku jest piec tunelowy do wypalania formowanych elementów, zwłaszcza półwyrobów ceramicznych wypalanych w temperaturach powyżej 1500°C, na przykład zasadowych kształtek ogniotrwałych.

Piece tunelowe coraz powszechniej uznawane są za najbardziej ekonomiczne i nowoczesne. Stosowany w nich przepływ powietrza studzenia i spalin w kierunku przeciwnym do kierunku wsadu pozwala na maksymalne wykorzystanie ciepła ze spalania paliwa. Zużycie ciepła na jednostkę masy wsadu w piecach tunelowych zalicza się do najniższych, przy zachowaniu wysokiej i równomiernej jakości wypalanych wyrobów. Ciągły proces wypalania sprzyja stosowaniu mechanizacji i automatyzacji pracy pieca oraz pozwala na maksymalne wyeliminowanie trudnych i niebezpiecznych prac za- i wyładunkowych wsadu piecowego.

Zasadniczą jednak i wspólną wadą znanych rozwiązań jest konieczność budowy znacznie większych przestrzennie jednostek piecowych od uprzednio stosowanych pieców periodycznych, wielokomorowych lub kręgowych, a tym samym konieczność budowy długich fal fabrycznych wraz z siecią obiegowych torów.

Dalszą wspólną wadą jest konieczność budowy w fundamencie wzdłuż całej długości pieca kanału kontrolnego, dostępnego dla obsługi, służącego do usuwania zawałów, czyszczenia torów oraz obsługi

2

i chłodzenia metalowych części podwozi wózków piecowych.

Wspólną wadę stanowi jeszcze znaczna różnica temperatur panująca w różnych punktach poprzecznego przekroju pieca, przekraczająca często 100°C, i wydłużająca czas wypalania wyrobów czyli pogorszająca wydajność pieca, co ma szczególne znaczenie dla pieca wysokotemperaturowego.

Badania ostatnich lat wykazały wyraźnie, że rozkład temperatur w przekroju poprzecznym pieca ma co najmniej takie same znaczenie dla przebiegu wypalania wsadu, jak rozkład temperatur wzdłuż pieca. Zmiany temperatur wzdłuż pieca powodują jedynie jednokierunkowe pola temperatur i naprężeń w wsadzie, natomiast dodatkowe różnice temperatur w przekroju poprzecznym powodują przestrzenne stany naprężeń, które są przyczyną znacznego wzrostu skłonności do pęknięcia wsadu.

Znany dotychczas jest cały szereg odmian konstrukcyjnych pieców tunelowych, w których różnymi środkami technicznymi próbowano zmniejszyć niekorzystny wpływ zróżnicowanego poprzecznego rozkładu temperatur, lecz ze względu na złożoność procesu podgrzewania, wypalania i studzenia oraz towarzyszące temu pochodne trudności, żaden z nich nie stanowi rozwiązania doskonałego, tak pod względem technicznym, jak i ekonomicznym i nie jest pozbawiony innych wad i niedogodności.

Dotychczas pewne zmniejszenie tej różnicy temperatur uzyskano przez: zabudowanie wentylatorów recyrkulacyjnych w układzie przemiennym, co powoduje koncentrację spalin i powietrza w stosie wsadu, odciąganie spalin w strefie podgrzewania przez regulowane kanały umieszczone w ścianach bocznych pieca tuż nad trzonem wózków, a wdmuchiwanie przez specjalne dysze zabudowane w sklepieniu pieca lub też przez odpowiednie usytuowanie w ścianach bocznych tuneli palników inżekcyjno-wirowych z możliwością regulacji długości płomienia i prowadzenia spalania gazu przy 10–20% doprowadzeniu powietrza pierwotnego.

Znane są też piece z cyrkulacją poprzeczną spalin wywołaną za pomocą nagrzewanych od strony wymurowania mufla płytowych zabudowanych w ścianach bocznych po obu stronach tunelu, jak również piece z chłodzącymi węzłownicami rurowymi umieszczonymi poprzecznie do osi podłużnej pieca w specjalnych komorach nad sklepieniem w celu umożliwienia dobrej wymiany ciepła z wypalnymi wyrobami przez promieniowanie.

Niedogodnością wszystkich tych rozwiązań jest znaczne skomplikowanie konstrukcji pieca czyli podwyższenie jego kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, przy nieznacznym tylko zmniejszeniu jego rozrzutu temperatur.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji pieca tunelowego, która całkowicie usuwa główne wady znanych rozwiązań, a zwłaszcza wyrównuje temperaturę w przekroju poprzecznym, przy zastosowaniu niewielkiej ilości prostych środków technicznych.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie pieca według wynalazku, którego istotę stanowi to, że jego boczne ściany w swej dolnej części, korzystnie po obu stronach do wysokości nieosłoniętych części wózków, mają co najmniej na długości strefy wypalania otwory tworzące poprzeczne przeloty wentylacyjne i kontrolne umożliwiające usunięcie zawałów, czyszczenie torów oraz obsługę i samoczynne chłodzenie wózków czyli pełniące funkcje dotychczasowego podłużnego kanału kontrolnego w fundamentcie.

Konstrukcja ścian z odpowiednimi otworami stała się możliwa dzięki rozwiązaniu posadowienia pieca, polegającym na tym, że jego boczne ściany przykryte sklepieniem osadzone są na wzdłużnych belkach, które wraz z torem oparte są na wspólnych poprzecznych belkach ułożonych na płycie fundamentu.

Sklepienie, zwłaszcza w niskotemperaturowych strefach pieca, czyli strefie podgrzewania i chłodzenia wykonane jest z płaskich prefabrykowanych elementów stropowych spoczywających na ścianach bocznych. Również wzdłużne i poprzeczne belki nośne pieca stanowią prefabrykaty.

Fundament pieca ma kształt płaskiej płyty i jest zagłębiony poniżej poziomu posadzki tak, że poziom główki szyn toru, opartego o belki poprzeczne, pokrywa się z poziomem posadzki piecowni.

Efektom techniczno-użytkowym rozwiązania konstrukcyjnego według wynalazku jest likwidacja kanału kontrolnego limitującego dotychczas szerokość

kość pieca, czyli wielkość przekroju tunelu i jego długość, a tym samym rozwiązanie postawionego zadania technicznego usunięcia głównych wad znanych pieców.

W rozwiązaniu według wynalazku jest możliwy nieskrępowany dobór optymalnej wielkości przekroju oraz jego kształtu w zależności od rodzaju wsadu i jego technologicznych warunków wypalania. Wynalazek zapewnia również rozwiązanie zagadnienia dopuszczalnej różnicy temperatur w przekroju poprzecznym pieca bez stosowania dodatkowych skomplikowanych środków technicznych czyli usuwa inną główną wadę znanych pieców.

Piec według wynalazku umożliwia jego lokalizację w istniejących halach produkcyjnych w miejscach po likwidacji pieców starego typu. Poza tym jego konstrukcja stwarza możliwość stosowania maksymalnych niezbędnych temperatur, zmniejsza ilość braków i niedopałów, przy równoczesnym zmniejszeniu jednostkowego zużycia paliwa oraz poprawia warunki bezpieczeństwa pracy.

Inną cechą rozwiązania jest możliwość stosowania prefabrykowanych elementów stropowych eliminujących sklepienia rozporowe bądź podwieszane oraz wykonywanie zbrojenia chroniącego przed rozsuwaniem lub odkształceniem się ścian pieca pod naporem sił rozporowych sklepienia.

Optymalny dobór powierzchni przekroju tunelu piecowego pozwala na intensywniejsze podgrzewanie wsadu, a to z kolei na skrócenie cyklu wypalania i zwiększenie wydajności z metra sześciennego przestrzeni roboczej pieca. Sposób posadowienia pieca oraz prefabrykowany sposób wykonywania sklepienia i belek poważnie skracają cykl budowy i remontu oraz obniżają koszt budowy pieca.

Przedmiot wynalazku jest bliżej przedstawiony w nieograniczającym zakresie wynalazku przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny pieca, a fig. 2 — jego przekrój poprzeczny.

Piec według wynalazku posadowiony jest na płaskiej fundamentowej płycie 1, na której poprzecznie do osi podłużnej tunelu piecowego ułożone są w odpowiednich odstępach prefabrykowane belki 2, stanowiące wspólną podstawę torów 3 oraz prefabrykowanych wzdłużnych belek 5 podtrzymujących boczne ściany 4. Piec na całej swej długości zaopatrzony jest w otwory 6, stanowiące poprzeczne przeloty wentylacyjne i kontrolne, ograniczone od dołu fundamentową płytą 1, od góry wzdłużnymi belkami 5, a z boków poprzecznymi belkami 2. Sklepienie 7 stanowi prefabrykowaną płytę żaro- i ognioodporną opartą o boczne ściany 4 pieca.

W przykładowym wykonaniu pieca według wynalazku do wypalania magnezytowych kształtek ogniotrwałych gatunku M1 na magnezycie o zwiększonej zawartości SiO_2 z dodatkiem boksytu uzyskano temperaturę 1650°C, a rozrzut temperatur w przekroju poprzecznym w granicach 20–30°C, przy przekroju roboczym tunelu 1,32 m², wydajności 980 kg/godz. i wskaźniku zużycia ciepła około 1200 kcal/kg.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec tunelowy do wypalania formowanych elementów, zwłaszcza półwyrobów ceramicznych wypalanych w temperaturach powyżej 1500°C, na przykład zasadowych kształtek ogniotrwałych, podzielony funkcjonalnie na strefę podgrzewania, wypalania i chłodzenia i pracujący na zasadzie przeciwpądu, opalany paliwem ciekłym lub gazowym, zaopatrzony w instalacje paliwowe oraz instalacje powietrza i spalin, **znamienny tym**, że boczne ściany (4) pieca w swej dolnej części mają co najmniej na długości strefy wypalania otwory

(6) tworzące poprzeczne przełoty wentylacyjne i kontrolne.

2. Piec tunelowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego boczne ściany (4) przykryte sklepieniem (7), korzystnie płaskim prefabrykowanym, osadzone są na wzdłużnych belkach (5), które wraz z torem (3) oparte są na wspólnych poprzecznych belkach (2) posadowionych na fundamencie (1), korzystnie wykonanym w kształcie płaskiej płyty zagłębionej poniżej poziomu posadzki tak, że poziom główki szyn toru (3), opartego o poprzeczne belki (2), pokrywa się z poziomem posadzki.

