

Patent dodatkowy
do patentu _____

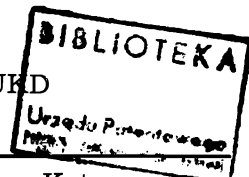
Zgłoszono: 29.VII.1969 (P 135 116)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.VIII.1971

Kl. 31 a¹, 9/00

MKP F 27 b, 9/00



Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Kochan, Józef Wróbel, Janusz Kot,
Jan Gruszkowski, Andrzej Waga, Piotr Nocoń,
Zenon Ogłódek

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

Elektryczny piec tunelowy do wypalania wyrobów ceramicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny piec tunelowy do wypalania wyrobów ceramicznych.

Jednym z podstawowych warunków szybkiego wypalania wyrobów ceramicznych jest równomierne nagrzewanie tych wyrobów. Warunek ten jest szczególnie trudny do spełnienia w piecach ogrzewanych energią elektryczną ze względu na to, że nagrzewanie wyrobów zachodzi głównie przez promieniowanie.

W dotychczasowych rozwiązaniach tego typu pieców stosowano ustawki wsadu wysokie i wąskie, zabudowując elementy grzewcze przede wszystkim w ścianach bocznych, a w przypadku ogrzewania z góry elementy grzewcze były zabudowywane w kształtkach sklepieniowych podwieszonych na wieszakach ze stali wysokożaroodpornej lub w sklepieniu łukowym.

Obydwa te rozwiązania ze względu na dużą wysokość ustawki oraz niekorzystny dla nagrzewania przez promieniowanie układ wsadu, powodowały konieczność stosowania długich czasów wypalania, a co za tym idzie małą wydajność z 1 m³ przestrzeni roboczej pieca, oraz co się z tym ściśle wiąże, większe straty ciepła do otoczenia. Zabudowanie elementów grzewczych w kształtkach sklepieniowych podwieszonych na żaroodpornych wieszakach podwyższa koszty inwestycyjne, a możliwość przepalenia się wieszaków zwiększa niebezpieczeństwo awarii w czasie pracy pieca.

2

Usytuowanie elementów grzewczych w sklepieniu łukowym powoduje powstawanie niekorzystnych martwych przestrzeni pod sklepieniem, wypełnionych nagrzanym powietrzem utrudniającym wymianę ciepła między tymi elementami a wsadem. Wysoka ustawka wsadu i wynikające z tego duże naciski powierzchniowe, powodują konieczność stosowania twardych, ciężkich i o gorszych właściwościach izolacyjnych materiałów ogniotrwałych do wykurowywania trzonów wózków, co powoduje zwiększenie strat ciepłych poprzez te trzony oraz zwiększenie ich ciężaru. Poza tym wymiana zużytych kształtek sklepieniowych dla elementów grzewczych wymaga wyburzenia całego sklepienia pieca.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej wymienionych wad przez opracowanie konstrukcji pieca do szybkiego wypalania wyrobów ceramicznych o możliwie dużej powierzchni promieniującej przy jednowarstwowej ustawce wsadu, co wpływa w zasadniczy sposób na skrócenie czasu wypalania i pozwala na stosowanie pieców o dużej szerokości oraz uzyskanie dużych wydajności.

Cel ten został osiągnięty w piecu według wynalazku, w którym zastosowano nieznany sposób rozwiązywania zabudowy elementów grzewczych nad wsadem, zapewniający jego intensywne i równomierne równocześnie nagrzewanie.

Istotą elektrycznego pieca według wynalazku stanowi to, że elementy grzewcze są zabudowane

w dwóch rzędach płaskich kształtek zawieszonych poziomo nad wsadem, przy czym zewnętrzne krawędzie tych kształtek zawieszone są na nieznanym oporach zabudowanych w ścianach bocznych tunelu, a wewnętrzne krawędzie są zawieszane na ceramicznych kształtkach wieszakowych wystających ze sklepienia łukowego stanowiącego główne sklepienie pieca, oraz że kształtki te są jednocześnie zwornikami tego sklepienia.

Elementy grzewcze w kształcie litery „U” są zabudowane poprzecznie do osi pieca w sposób pozwalający na ich wymianę w czasie pracy pieca. Wolna przestrzeń powstała między głównym łukowym sklepieniem pieca a płaskimi kształtkami dla elementów grzewczych i kształtkami wieszakowymi jest wykorzystana do transportu gorącego powietrza odciganego ze strefy studzenia, a stanowiącego jednocześnie naturalną izolację cieplną sklepienia pieca, przy czym powietrze przepływa kanałami na skutek podciśnienia wytworzonego wentylatorem recyrkulacyjnym zabudowanym w sklepieniu strefy podgrzewania. Powietrze to jest doprowadzane do strefy podgrzewania, gdzie oddaje ciepło dla podgrzewania wprowadzonych do pieca wyrobów.

Elektryczny piec według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia piec tunelowy w przekroju pionowym poprzecznym wzdłuż linii A—A oznaczonej na fig. 3, fig. 2 przedstawia odcinek krzywej wypału odpowiadający części pieca przedstawionego na fig. 3, fig. 3 przedstawia przekrój pionowy podłużny pieca, fig. 4 przedstawia fragment przekroju poprzecznego poziomego pieca tunelowego wzdłuż linii B—B na fig. 1, z uwidocznionymi wymiennymi kształtkami, fig. 5 przedstawia fragment przekroju poprzecznego poziomego po wyjęciu wymiennych kształtek, a fig. 6 przedstawia fragment przekroju poprzecznego podłużnego kształtek sklepienia wraz z zabudowanymi elektrycznymi elementami grzewczymi wzdłuż linii C—C oznaczonej na fig. 4.

Nagrzewanie wyrobów ustawionych jednowarstwowo na ruszcie przesuwanych trzonów ceramicznych odbywa się za pomocą elektrycznych elementów grzewczych 1 umieszczonych w kształtkach ceramicznych 2 zabudowanych w bocznych ścianach tunelu pieca, oraz elektrycznych elementów grzewczych 3 umieszczonych w sklepieniowych kształtkach 4, opartych z jednej strony na oporowych kształtkach 5 umieszczonych w bocznych ścianach tunelu pieca, a z drugiej strony na wieszakowych kształtkach 6 występujących z głównego sklepienia 7 pieca, stanowiących jednocześnie zwornik sklepienia 7. Kształtki sklepieniowe 4 oraz kształtki wieszakowe 6 są umieszczone jedna obok drugiej wzdłuż strefy wypalania i częściowo w strefie podgrzewania, w ten sposób, że szczelnie oddzielają przestrzenie pomiędzy tymi kształtkami a łukowym sklepieniem 7 pieca od przestrzeni roboczej tunelu.

Przestrzenie te stanowią dwa kanały 8 biegnące wzdłuż strefy wypalania oraz częściowo strefy podgrzewania, przy czym kanały 8 mają na końcu strefy wypalania wlot 9, a w strefie podgrzewania

wyloty 10 połączone od strony ssącej do wentylatora 11. Elementy grzewcze 3 są zabudowane w kształcie litery „U” w sklepieniowych kształtkach 4 poprzecznie do podłużnej osi pieca. W bocznych ścianach pieca za oporowymi kształtkami 5 są zabudowane naprzemianlegle wymienne kształtki 12, które pozwalają na wymianę zużytych elementów 3 w czasie normalnej pracy pieca bez jego demontażu.

Kanały 8 wykorzystuje się do transportu gorącego powietrza ze strefy studzenia do strefy podgrzewania. Powietrze to jest wdmuchiwane na końcu strefy studzenia pieca i płynie w przeciwnym kierunku do ruchu wsadu studząc wsad i nagrzewając się. Na skutek wytworzonego podciśnienia przez wentylator 11 nagrzane powietrze wchodzi poprzez wloty 9 do kanałów 8 i otworami 10 jest zasysane wentylatorem 11, który tłoczy je poprzez otwory 13 do tunelu pieca na wysokości rusztu w miejscu w którym temperatura wsadu jest niższa od temperatury wprowadzonego powietrza. Powietrze to płynąc w przeciwnym kierunku do ruchu wsadu nagrzewa wyroby, bez konieczności stosowania w tej części pieca ogrzewania za pomocą energii elektrycznej.

Dzięki wprowadzeniu nagranego powietrza na końcu strefy wypalania do kanałów 8 uzyskuje się znaczne obniżenie zużycia energii elektrycznej potrzebnej do nagrzania wsadu w strefie wypalania. Spowodowane jest to tym, że powietrze w miejscu jego wlotu do kanałów 8 to jest na końcu strefy wypalania, ma znacznie niższą temperaturę od temperatury wypalania wsadu i prowadzenie tego powietrza bezpośrednio przestrzenią roboczą tunelów strefy wypalania wymagałoby zużycia dodatkowej energii elektrycznej potrzebnej do nagrzania go do temperatury wypalania wsadu, co spowodowałoby również wydłużenie czasu wypalania wyrobów. Inną zaletą prowadzenia gorącego powietrza kanałami 8 jest wytworzenie się pomiędzy sklepieniowymi kształtkami 4 w których wbudowane są elektryczne elementy grzewcze 3 a wymurowaniem łukowego sklepienia 7 pieca, izolacyjnej poduszki powietrznej obniżającej straty ciepła przez sklepienie 7 do otoczenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny piec tunelowy do wypalania wyrobów ceramicznych z zabudowanymi elementami grzewczymi w sklepieniu i ścianach bocznych pieca, **znamienny tym**, że elementy grzewcze (3) są umieszczone w sklepieniowych kształtkach (4) opartych z jednej zewnętrznej strony na bocznych ścianach tunelu pieca, a z drugiej wewnętrznej strony na wieszakowych kształtkach (6) wystających z łukowego sklepienia (7) pieca, które to kształtki (6) stanowią jednocześnie zwornik sklepienia (7), przy czym sklepieniowe kształtki (4) i wieszakowe kształtki (6) są umieszczone jedna obok drugiej wzdłuż strefy wypalania i częściowo w strefie podgrzewania oddzielając szczelnie przestrzenie pomiędzy kształtkami (4, 6) a sklepieniem (7) i przestrzenią roboczą pieca tworząc przy tym

5
dwa kanały (8) które mają na końcu strefy wypalania wlot (9), a w strefie podgrzewania wyloty (10) połączone do wentylatora (11) od strony ssania.

2. Elektryczny piec według zastrz. 1, znamien-
tym, że elementy grzewcze (3) są zabudowane w

6
kształcie litery „U” w sklepieniowych kształtkach (4) poprzecznie do podłużnej osi pieca, przy czym w bocznych ścianach pieca za oporowymi kształtkami (5) są zabudowane naprzemianlegle wymienne kształtki (12), dla wymiany zużytych elementów grzejnych (3) w czasie pracy pieca.

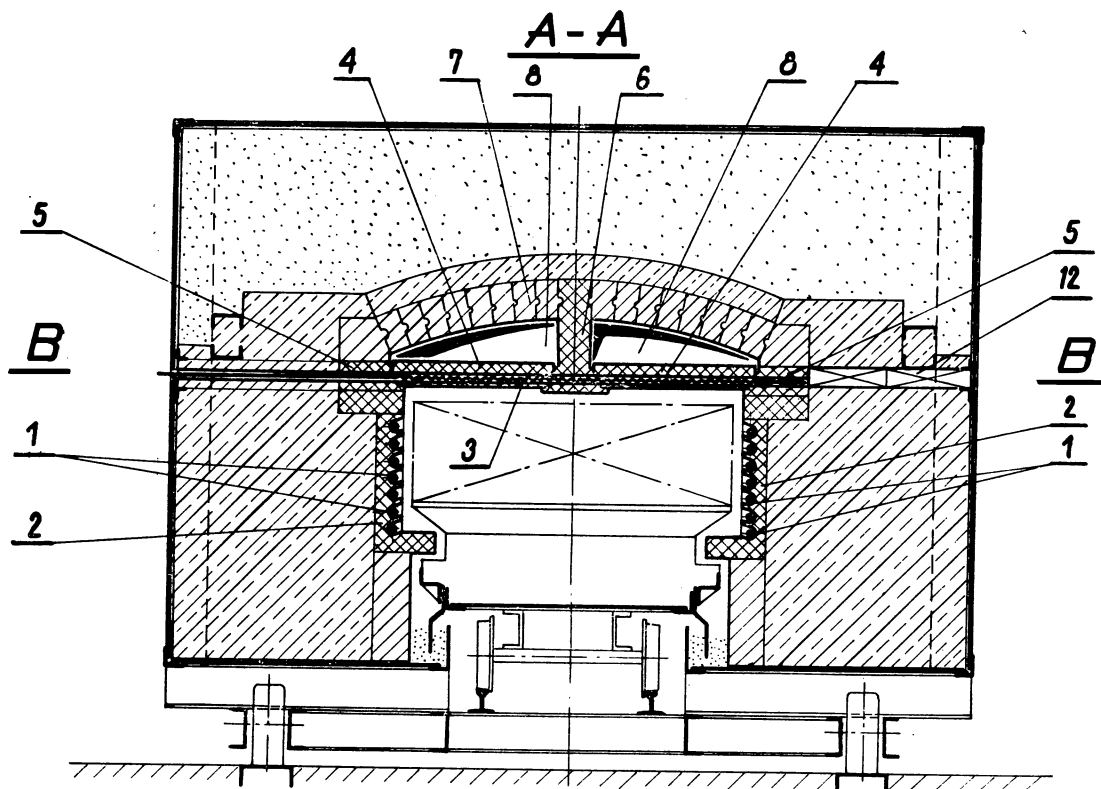


fig. 1

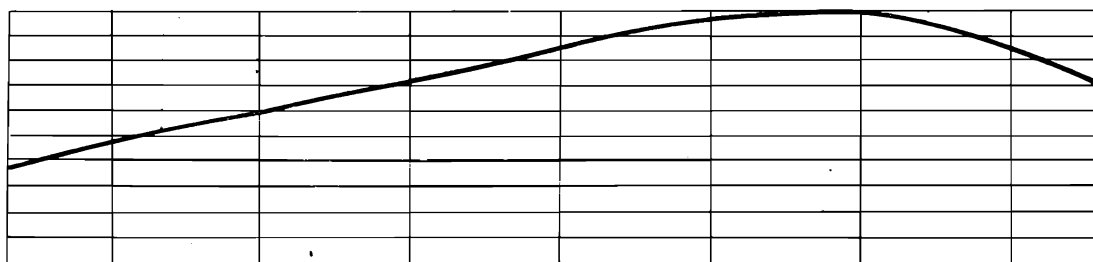


fig. 2

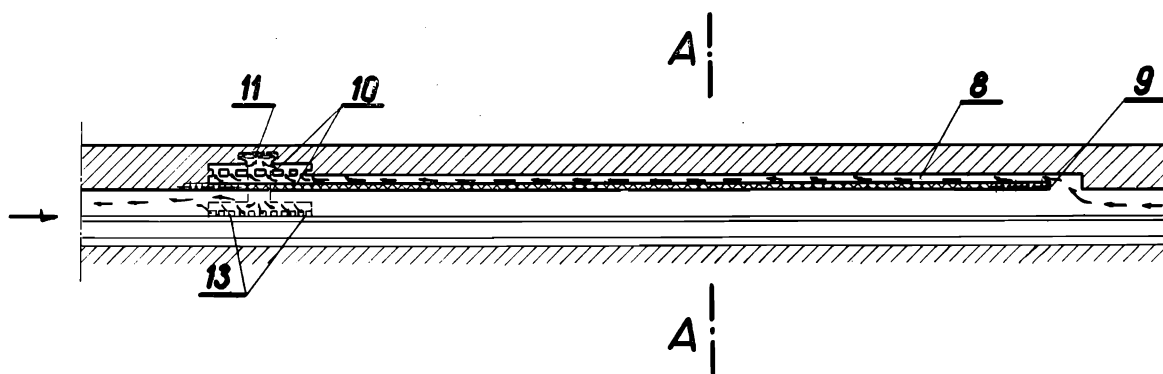


fig. 3

