

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 45450

Kl. 18-c, 6/60

18c, 9/70

Huta 1-go Maja*)
 Przedsiębiorstwo Państwowe
 Gliwice, Polska

Piec tunelowy do nagrzewania wlewków kuźniczych

Patent trwa od dnia 23 lutego 1961 r.

Przedmiotem wynalazku jest piec tunelowy do nagrzewania wlewków kuźniczych zwłaszcza przeznaczonych na obręcze i koła kolejowe.

Dotychczas w kuźnictwie do ogrzewania wlewków lub kęsów przeznaczonych do obróbki plastycznej stosowane były najczęściej obok pieców obrotowych piece przepychowe o różnych konstrukcjach, których odmiany znane są także z patentów polskich nry 40038 i 41741. We wszystkich przypadkach wsad przepychany był po stałym trzonie pieca, poprzez poszczególne jego strefy grzewcze za pomocą drągów (łomów) wkładanych do otworów manewrowych. Otwory te były wykonane jeden obok drugiego wzdłuż bocznych ścian pieca.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Zdzisław Pietrzyk, inż. Bernard Pala, inż. Józef Sienicki, inż. Jan Szymański i Adam Huk.

Piece przepychowe nadawały się zwłaszcza do nagrzewania wsadu o stosunkowo dużych rozmiarach i symetrycznych kształtach, np. wlewków wielokątnych i kwadratowych (t. zw. rygli). Natomiast nagrzewanie w piecach przepychowych małych wlewków o nietypowym kształcie, np. w postaci gruszki, przeznaczonych do obróbki plastycznej na obręcze i koła kolejowe było bardzo trudne i niedogodne. Trudności i niedogodności występowały przy przepychaniu drobnego i niekorzystnie ukształtowanego wsadu wzdłuż trzonu pieca, gdyż należało tak manewrować drągiem, by systematycznie wszystkie wlewki były kolejno przesuwane i by nie dopuścić do ich spiętrzenia. Ręczne przepychanie miało także tę ujemną cechę, że poszczególne wlewki nagrzewały się niejednakowo (w zależności od szybkości przetaczania), co powodowało dużo wybraków z powodu niedogrzanego, lub nadmiernego szkodliwego przegrzewania. Przetaczanie małych wlew-

ków powodowało opadanie i osadzanie na trzonie pieca dużej ilości zgorzeliny (zendry), na skutek czego średnio raz w tygodniu piec musiał być poddany remontowi. Wspólną wadą pieców przepychowych była konieczność zatrudnienia licznej załogi i ciężkie warunki pracy fizycznej, a poza tym duża ilość otworów marnotrawczych wpływała niekorzystnie na bilans cieplny pieca i powodowała nadmierne utlenianie się wlewków.

Znane piece tunelowe stosowane w hutnictwie do obróbki cieplnej wyrobów metalowych, np. do wyżarzania i normalizowania, nie należały nigdy do grupy pieców kuźniczych lub walcowniczych. Wykorzystanie ich do nagrzewania wsadu kuźniczego, przeznaczonego do obróbki plastycznej, nie było dotychczas możliwe, ponieważ nagrzane wlewki wychodzące z pieca na ruchomym trzonie, ulegałyby w międzyczasie ostudzeniu i nie nadawałyby się do obróbki plastycznej. Dla potrzeb obróbki plastycznej wsad powinien być w piecu stopniowo nagrzewany i wyjęty wtedy, gdy osiągnął najwyższą temperaturę, natomiast przy obróbce cieplnej, o której wyżej wspomniano, i dla której są przeznaczone piece tunelowe, wsad powinien osiągnąć w zasadzie najwyższą temperaturę mniej więcej w środku pieca, a opuszczać piec już stopniowo ostudzony. Niemożliwość zastosowania pieca tunelowego dla kuźnictwa wynikała z jego konstrukcji, a w szczególności z całkowicie otwartej jego końcówki wyjściowej, co nie pozwalało koncentrować odpowiedniego potencjału cieplnego przy wyjściu wsadu. Dlatego kuźnicze piece przepychowe charakteryzują się tym, że posiadają końcówkę wyjściową całkowicie zamkniętą z małymi jedynie otworami dla wypchnięcia nagrzwanych wlewków.

Wszystkie dotychczasowe wady i niedomagania kuźniczych pieców przepychowych usuwa piec tunelowy nowej konstrukcji według wynalazku, przeznaczony do nagrzewania wsadu kuźniczego lub walcowniczego. Piec tunelowy według wynalazku, w odróżnieniu od dotychczasowych pieców tunelowych zaopatrzonych w strefę wstępną, grzewczą i strefę studzenia, posiada jak piece przepychowe strefę wstępną, gdzie wlewek ogrzewa się do temperatury 700°C, strefę grzewczą o temperaturze 1250°C oraz strefę wyrównawczą o temperaturze 1200°C. Taki układ trzech stref w piecu tunelowym został zastosowany po raz pierwszy. Pomimo, że układ stref w piecu według wynalazku jest

taki sam jak w piecach przepychowych trójstrefowych, to jednak posiada on trzon ruchomy, składający się z wózków przepychowych mechanicznie przez tunel pieca.

Obieg wózków przechodzących przez tunel pieca odbywał się dotychczas obok pieca po drugim równoległym torze, co było bardzo niedogodne, gdyż zajmowało podwójną powierzchnię. Według wynalazku, obieg zamknięty wózków odbywa się w osi podłużnej ponad piecem, co pozwala na zaoszczędzenie miejsca i na ewentualne wybudowanie drugiego pieca. Taki układ obiegu wózków w piecach tunelowych był dotychczas nieznan.

Konstrukcja pieca według wynalazku, oprócz usunięcia dotychczasowych wad wyżej omówionych, ma także tę wielką zaletę, że pozwala na uzyskanie poważnych oszczędności w bilansie cieplnym pieca, przy zmniejszonym procesie utleniania powierzchni wlewków. Do komór grzewczych znanych pieców kuźniczych i walcowniczych doprowadza się przez palniki mieszanek gazowo-powietrzną o nadmiarze powietrza 10%, w celu zupełnego spalania się gazu. Z takim nadmiarem 10% powietrza spala się mieszanek we wszystkich znanych piecach kuźniczych i przepychowych. Ma to tę poważną wadę, że 10% nadmiaru powietrza w palnikach o temperaturze 1250°C powoduje nadmierne utlenianie się powierzchni grzanego wsadu. W piecu według wynalazku spalanie mieszanek gazowej zostało zmienione w ten sposób, że w strefie grzewczej gaz spala się bez nadmiaru powietrza, natomiast nie spalone cząstki gazu zostają spalone w strefie wstępnej, gdzie temperatura wsadu wynosi 700°C. Uzyskano to przez zabudowanie w strefie wstępnej dwóch dysz powietrznych (nie palników), przez które wprowadza się dodatkowo 10% powietrza, pozwalającego na zupełne spalanie przed wlotem do komina wszystkich resztek gazu. Doprowadzenie nadmiaru powietrza do strefy wstępnej nie powoduje intensywnego utleniania się powierzchni wlewków, gdyż maksymalna temperatura wlewków w tej strefie nie przekracza 700°C. Wprowadzenie dodatkowego powietrza do strefy wstępnej i spalanie gazu bez nadmiaru powietrza w strefie grzewczej było dotychczas nie znane w piecach przepychowych, ani w piecach tunelowych. Prace przepychowe trójstrefowe, np. według patentu nr 40038, nie posiadają dodatkowego spalania cząstek gazu w strefie wstępnej (podgrzewczej) przez zastosowanie dysz powietrznych, natomiast są zaopatrzone w strefie grzewczej w

palniki powodujące nadmiar powietrza w tej strefie.

Piec do nagrzewania wsadu kuźniczego uwidoczniony jest szczegółowiej na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia piec w przekroju pionowym przez całą długość trzonu, fig. 2 — widok z góry w przekroju wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 1, a fig. 3 — przekrój pionowy, poprzeczny wzdłuż linii B—B zaznaczonej na fig. 1.

Na fundamencie 1 ustawiona jest stalowa konstrukcja 2 pieca, którego boczne ściany i sklepienie wyłożone są od wewnątrz cegłą szamotową. Piec podzielony jest na trzy strefy. Strefa wstępna 3 posiada najniższe sklepienie 4 i wyposażona jest w dyszę 5 doprowadzającą dodatkowe powietrze, w otwór wylotowy 6 dla gorących spalin oraz w otwór wejściowy 7, przez który wtacza się wózki z wsadem. Otwór wylotowy 6 jest połączony kanałem 8 z komorą 9, w której zabudowany jest rekuperator 10, służący do podgrzewania powietrza. Elementy rekuperatora wykonane są z żeliwa żaroodpornego o zawartości 3,5% Cr. Dopuszczalna temperatura spalin w rekuperatorze wynosi 800°C, co odpowiada temperaturze spalin odlotowych z pieca. Spaliny po przejściu przez rekuperator 10 płyną kanałami 10 do komina. Rekuperator podgrzewa do około 400°C powietrze przeznaczone do spalania gazów w piecu, zmniejszając w ten sposób zużycie gazów o około 15%.

Strefa grzewcza 12 posiadająca najwyższe sklepienie 13 wyposażona jest w sześć gazowych palników wirowych 14 (po trzy na jednej bocznej ścianie) oraz we wzłowniki 15 umożliwiające kontrolę nagrzewania wsadu. W strefie tej odbywa się zasadnicze nagrzewanie wsadu do temperatury 1250°C, jednak nie doprowadza się dodatkowej ilości powietrza potrzebnego do całkowitego spalania wprowadzonego gazu. Sklepienie 13 łączy się ze sklepieniem 4 strefy wstępnej łagodnym upadem 16 a ze sklepieniem 17 strefy wyrównawczej 18 ukształtowaną w łuk przegrodą 19. Takie ukształtowanie sklepienia 13 strefy grzewczej ułatwia przepływ gazów spalinowych do strefy wstępnej 3, a utrudnia, a nawet odcina w pewnym stopniu przejście gazów do komory wyrównawczej 18.

Ostatnią strefą pieca jest strefa wyrównawcza 18 wyposażona w dwa palniki 19 (po jednym w ścianach bocznych), we wzłowniki 20, w ścianę 21 zamykającą czołowy otwór pieca i stykającą się w części dolnej niemal z po-

wierzchnią platformy przesuwających się wózków 23 oraz w otwór wyjściowy 22 wykonany w bocznej ścianie, przez który wyjmowany jest z platformy wózka 23 nagrany wsad.

Istotną cechą, a zarazem wielką zaletą wynalazku, jest zamknięcie ścianą 21 wylotowego czołowego otworu 24 pieca oraz wykonanie wyjściowego otworu 22 dla wsadu, w bocznej ścianie. We wszystkich dotychczasowych znanych postaciach piecy tunelowych, stosowanych, np. do normalizacji wyrobów metalowych, otwór wyjściowy był całkowicie otwarty i umożliwiał wyprowadzenie wyżarzonych przedmiotów wraz z wózkiem na zewnątrz pieca. Do nagrzewania wlewków do obróbki plastycznej taka konstrukcja pieców tunelowych nie nadawała się, ponieważ nagrzane wlewki po wyprowadzeniu na platformie wózka z pieca, czekając na swoją kolejkę do obróbki plastycznej, w międzyczasie ulegałyby ostudzeniu. Według wynalazku wsad wyjmowany jest manipulatorem z platformy wózka 23 przez boczny otwór 22, a opróżnione wózki wypychane są przez czołowy otwór 24 dopasowany ściśle do jego wymiarów. Boczny otwór 22 do wyjmowania wsadu jest wyposażony od zewnątrz w zasuwę 26. Każdorazowo po wyjęciu manipulatorem kolejnego wlewka następuje zamknięcie zasuwy.

Mechaniczne urządzenie do ciągłego przesuwania wlewków wzdłuż pieca składa się z wózków 23 wyposażonych w platformy wykonane z materiału ogniotrwałego i izolacyjnego, ze znanego popychacza 27 do przetaczania wózków oraz z urządzenia suwnicowego 28 do przenoszenia wózków nad piecem w jego osi, w obiegu zamkniętym, po wyjściu z pieca z powrotem do pozycji wejściowej. Przenoszenie wózków urządzeniem suwnicowym nad piecem ma tę zaletę, że eliminuje konieczność przetaczania wózków na oddzielnych torach obok pieca, co zajmowało dotychczas dużo miejsca i zakłócałoby przy zastosowaniu według wynalazku ruch i wykonywanie różnych czynności związanych z prowadzeniem pieca, manipulatorów i urządzeń kuźniczych. W obiegu zamkniętym wózek po wyjściu z pieca chwytyany jest przez trawersę 29 zawieszoną na linach 30 suwnicy 28, a następnie jest uniesiony do góry, przesunięty do przodu pieca i opuszczony na tory 30. Po załadowaniu wsadu wózek jest popychany przez otwór wejściowy 7 w głąb pieca, mechanicznymi popychaczami 27.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec tunelowy do nagrzewania wlewków kuzniczych z trzonem ruchomym wykonanym z wózków przetaczanych mechanicznie za pomocą popychaczy i posiadający trzy strefy, z których strefa pierwsza jest strefą wstępną, a druga jest strefą grzewczą, znamieny tym, że strefa trzecia wyjściowa jest strefą wyrównawczą (18), w której utrzymuje się temperatura 1200°C, przy czym czołowy otwór wyjściowy (24) strefy wyrównawczej (18) jest zamknięty ścianą (21) stykającą się w części dolnej niemal z trzonem ruchomym pieca, t. j. z powierzchnią platformy przesuwających się wózków (23), a boczna ściana tej strefy jest wyposażona w otwór (22), przez który są wyjmowane kolejno manipulatorem nagrzane wlewki z ruchomego trzona.
2. Piec według zastrz. 1, znamieny tym, że strefa wstępna (3) jest zaopatrzona w dwie dysze (5) doprowadzające dodatkowe powietrze do całkowitego spalania gazu.
3. Piec według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że po zewnętrznej stronie pieca jest umieszczone urządzenie suwnicowe (28, 29, 30) do przenoszenia opróżnionych wózków w obiegu zamkniętym w osi podłużnej nad piecem, a mianowicie z przed otworu wyjściowego (24) na tory (30) prowadzące do otworu wejściowego (31).

Huta 1-go Maja

Przedsiębiorstwo Państwowe

Zastępca: mgr Tadeusz Szczepanik,
rzecznik patentowy

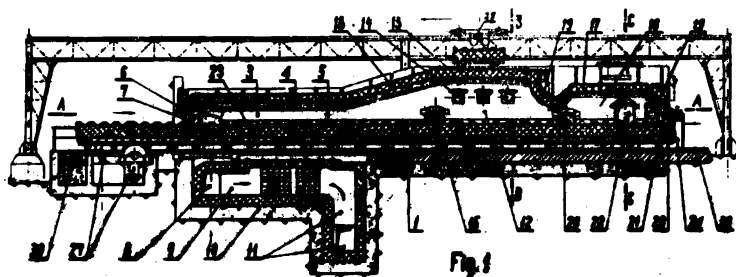


Fig. 1

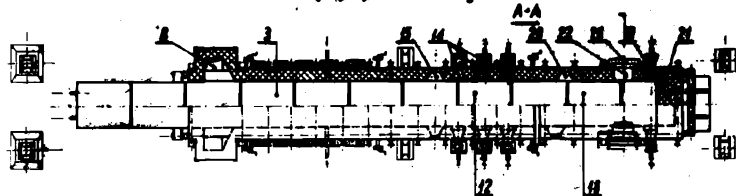


Fig. 2

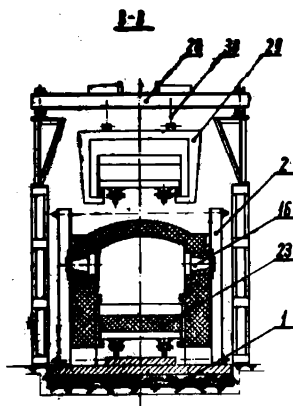


Fig. 3

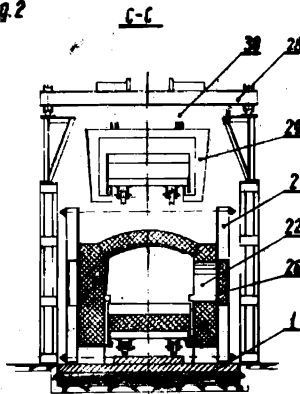


Fig. 4

