



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.⁴ F28D 13/00

Zgłoszono: 83 02 12 (P. 240563)

Pierwszeństwo _____

**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Zgłoszenie ogłoszono: 84 08 13

Opis patentowy opublikowano: 88 12 31

Twórcy wynalazku: Jerzy Liszka, Ryszard Lech, Barbara Chlubny,
Kazimierz Mikuła

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo - Hutnicza
im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Wymiennik ciepła przeponowy

Przedmiotem wynalazku jest wymiennik ciepła przeponowy, znajdujący zastosowanie do podgrzewania płynów, a zwłaszcza do nagrzewania kąpeli metalowej w procesie metalizacji zanurzeniowej, takim jak cynkowanie, aluminowanie i inne.

Znanym wymiennikiem ciepła przeponowym, stosowanym w procesie metalizacji zanurzeniowej, jest piec ze stalową wanną cynkowniczą lub piec tyglowy. Innym znanym wymiennikiem ciepła przeponowym, stosowanym w procesie metalizacji zanurzeniowej jest piec ze stalową wanną cynkowniczą o podwójnych ścianach, pomiędzy którymi znajduje się ołów. Niedogodnością tych wymienników jest ograniczenie do około 23 kW/m² natężenia strumienia ciepła, wnikaącego do kąpeli metalizującej zawartej w wannie oraz jego spadek powodowany zwiększeniem się oporów przepływu ciepła przez stanowiące przeponę ściany wanny wskutek korozji cynkowniczej i tworzenia się warstwy twardego cynku na wewnętrznych powierzchniach ścian wanny. Zwiększanie się oporów przepływu ciepła wpływa ujemnie na sprawność energetyczną procesu i żywotność wanny stalowej. Natomiast w przypadku tygla, wykonanego z materiałów węglowych lub z karborundu i stosowanego do kąpeli aluminizującej, szybkość nagrzewania kąpeli jest ograniczona naprężeniami w ścianach tygla, tworzącymi się pod wpływem gradientu temperatury.

Kolejnym znanym wymiennikiem ciepła przeponowym, stosowanym w procesie metalizacji zanurzeniowej, jest piec systemu Morgana z zanurzonym tygłem. Niedogodnością tego wymiennika jest krótka żywotność tygla, wynikająca z termicznych naprężeń i utleniania się materiału tygla.

Znany jest również elektryczny grzejnik oporowy zanurzony w kąpeli metalowej. Stosowanie elektrycznego grzejnika do nagrzewania kąpeli metalizującej pogarsza sprawność tego procesu w porównaniu z nagrzewaniem przy pomocy paliwa stałego, płynnego lub gazowego. Wynika to z konieczności uprzedniej konwersji paliwa na energię elektryczną.

Znany z brytyjskiego opisu patentowego nr 1 591 302 wymiennik ciepła stanowi złoże fluidalne składające się z naczyńa o podstawie porowatej wypełnionego w części materiałem ceramicznym.

Ściany boczne naczyń są otoczone warstwą materiału izolującego cieplnie złożu fluidalne. Pod podstawą porowatą, stanowiącą dystrybutor czynnika fluidyzującego są usytuowane komory i przewody przepływowe służące do doprowadzenia czynnika fluidyzującego do złoża. Wymiennik ten jest przeznaczony do wymiany ciepła w obrębie złoża i nie nadaje się do ogrzewania kąpieli metalizującej z uwagi na odizolowanie złoża przez jego ściany zewnętrzne od otoczenia.

Znany z radzieckiego opisu patentowego nr 763 664 piec ze złożem fluidalnym ma korpus pionowy podzielony na trzy komory, z których w komorach skrajnych są złoża fluidalne, a pomiędzy nimi komora spalania, przy czym w komorze dolnej jest usytuowany dystrybutor, sztywno związany z korpusem komory, połączony w górnej części z pionowym przewodem przepływowym, służącym do doprowadzania do dystrybutora czynnika fluidyzującego. Ściany boczne korpusu są wyposażone w króćce do załadunku i wyładunku materiałów, przeznaczonych do dwustopniowej obróbki cieplnej w złożu fluidalnym oraz w rury transportowe obrabianego materiału, a także w króćce do doprowadzania powietrza i gazu oraz odprowadzania gazów z procesu suszenia. Piec ten nie nadaje się do ogrzewania kąpieli metalowej z uwagi na to, że korpus jego nie jest przeponą, a ponadto zewnętrzny osprzęt pieca, jaki stanowią króćce i przewody przepływowe uniemożliwia zastosowanie pieca do ogrzewania kąpieli metalizującej.

Celem wynalazku jest zmniejszenie wymienionych niedogodności. Istotą wymiennika ciepła przeponowego zawierającego dystrybutor czynnika fluidyzującego do wytwarzania wirowego złoża fluidalnego, usytuowany pod złożem fluidalnym w zbiorniku, przy czym dystrybutor w górnej jego części jest połączony z pionowym przewodem przepływowym, służącym do doprowadzenia powietrza sprężonego jako czynnika fluidyzującego jest to, że zbiornik stanowiący przeponę cieplną i dystrybutor czynnika fluidyzującego są niepołączonymi ze sobą oddzielnymi częściami wymiennika ciepła przeponowego. Istotą innej postaci wynalazku jest to, że zbiornik stanowiący przeponę cieplną i dystrybutor czynnika fluidyzującego są niepołączonymi ze sobą oddzielnymi częściami wymiennika ciepła przeponowego, a ponadto kadłub dystrybutora jest zakryty szczelnie pokrywą połączoną z pionowym przewodem przepływowym powietrznym, przy czym przestrzeń wewnętrzna kadłuba dystrybutora jest podzielona przegrodami na szereg komór, z których jedna część przyjęta za komory powietrzne jest połączona z pionowym przewodem przepływowym powietrznym, zaś druga część komór przyjęta za komory gazowe jest połączona z przewodem przepływowym gazowym usytuowanym współśrodkowo w przewodzie przepływowym powietrznym.

Zaletą wymiennika ciepła przeponowego według wynalazku jest to, że dystrybutor czynnika fluidyzującego jest połączony ze zbiornikiem poza układem grzewczym i jest w prosty sposób wymienialny w przypadku jego skorodowania. Ściany zbiornika stanowią przeponę - powierzchnię czynną służącą do przekazywania ciepła ze spalania paliwa w złożu fluidalnym wprost do nagrzonej cieczy. Inną zaletą wymiennika ciepła przeponowego, według wynalazku, w porównaniu ze znanymi wymiennikami ciepła, w których jest ogrzewana kąpiel stopionego cynku poprzez ściany wanny cynkowniczej, jest mniejsze o 10 - 20% zużycie ciepła na jednostkę powierzchni przedmiotu metalizowanego, zaś w porównaniu z elektrycznym grzejnikiem oporowym jest ponad dwukrotnie mniejsze zużycie ciepła, odniesionego do paliwa umownego. Wymiennik według wynalazku pozwala na zwiększenie wydajności cynkowania, odniesionej do jednostkowej powierzchni lustra kąpieli cynkowniczej, o 20 - 50% z uwagi na możliwość zwiększenia natężenia strumienia ciepła wnikałego do kąpieli nawet do około 230 kW/m^2 bez obawy ujemnego wpływu warstwy twardego cynku narastającej na ścianach wanny cynkowniczej. Następstwem tego jest łatwość utrzymania temperatury kąpieli zgodnie z warunkami technologicznymi.

Wymiennik ciepła przeponowy, według wynalazku, jest przedstawiony schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wymiennik ciepła przeponowy przystosowany do wykorzystania paliwa stałego, w przekroju pionowym, fig. 2 przedstawia wymiennik ciepła przeponowy przystosowany do wykorzystania gazu lub paliwa płynnego.

Przedmiot wynalazku zawiera dystrybutor 1 czynnika fluidyzującego, usytuowany pod złożem fluidalnym 2 w zbiorniku 3 fig. 1. Górna część dystrybutora 1 jest połączona z pionowym przewodem przepływowym 4, służącym do doprowadzania powietrza sprężonego jako czynnika fluidyzującego. Zbiornik 3 stanowiący przeponę cieplną i dystrybutor 1 czynnika fluidyzującego są niepołączonymi ze sobą oddzielnymi częściami wymiennika ciepła przeponowego. W górnej części dystrybutora 1 są wykonane otwory przelotowe 5.

Inna postać wynalazku zawiera dystrybutor 6, 7 czynnika fluidyzującego, usytuowany pod złożem fluidalnym 8 w zbiorniku 9 fig. 2. Górna część 7 dystrybutora jest połączona z przewodem przepływowym powietrznym 10. Zbiornik 9 stanowiący przeponę i dystrybutor 6, 7 czynnika fluidyzującego są niepołączonymi ze sobą oddzielnymi częściami wymiennika ciepła przeponowego.

Kadłub 6 dystrybutora 6, 7 jest zakryty szczelnie pokrywą 7 połączoną z pionowym przewodem powietrznym 10, przy czym przestrzeń wewnętrzna kadłuba 6 dystrybutora jest podzielona przegrodami 11 i 12 na szereg komór, z których jedna część przyjęta za komory powietrzne 13 jest połączona z pionowym przewodem przepływowym powietrznym 10, zaś druga część komór, przyjęta za komory gazowe 14, jest połączona z przewodem przepływowym gazowym 15 usytuowanym współśrodkowo w przewodzie przepływowym powietrznym 10. W czasie eksploatacji wymiennika ciepła przeponowego, według wynalazku, jest on zanurzony w kąpeli metalizacyjnej. Po zapaleniu węgla w złożu fluidalnym 2 i rozprzestrzenieniu się płomienia w całej jego objętości, zachodzi intensywne spalanie węgla zawartego w złożu fluidalnym 2, które wprowadzone w ruch doprowadzanym przez otwory przelotowe 5 powietrzem spełnia rolę przekaźnika ciepła od spalającego węgla poprzez ściany zbiornika 3 do kąpeli metalowej. W czasie eksploatacji innej postaci wymiennika ciepła przeponowego, według wynalazku, jest on zanurzony w kąpeli metalowej. Po zapaleniu gazu w złożu fluidalnym 8 i rozprzestrzenieniu się procesu spalania w całej jego objętości, zachodzi intensywne spalanie doprowadzanego przewodem przepływowym gazowym 15 gazu, w atmosferze doprowadzanego przewodem powietrznym 10 powietrza, przy czym złożo fluidalne 8 wprowadzone doprowadzanym powietrzem i gazem w ruch, spełnia rolę katalizatora spalania oraz przekaźnika ciepła od spalającego gazu do ścian zbiornika 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wymiennik ciepła przeponowy, zawierający dystrybutor czynnika fluidyzującego usytuowany pod złożem fluidalnym w zbiorniku i połączony w górnej części z pionowym przewodem przepływowym, służącym do doprowadzania powietrza sprężonego jako czynnika fluidyzującego, **znamienny tym**, że zbiornik (2) stanowiący przeponę cieplną i dystrybutor (3, 4) czynnika fluidyzującego są niepołączonymi ze sobą oddzielnymi częściami wymiennika ciepła przeponowego.

2. Wymiennik ciepła przeponowy zawierający dystrybutor czynnika fluidyzującego usytuowany pod złożem fluidalnym w zbiorniku i w górnej części połączony z pionowym przewodem przepływowym powietrznym, **znamienny tym**, że zbiornik (9) stanowiący przeponę cieplną i dystrybutor (6, 7) czynnika fluidyzującego są niepołączonymi ze sobą oddzielnymi częściami wymiennika ciepła przeponowego, a ponadto kadłub (6) dystrybutora (6, 7) jest zakryty szczelnie pokrywą (7) połączoną z pionowym przewodem przepływowym powietrznym (10), przy czym przestrzeń wewnętrzna kadłuba (6) dystrybutora (6, 7) jest podzielona przegrodami (11, 12) na szereg komór, z których jedna część przyjęta za komory powietrzne (13) jest połączona z pionowym przewodem przepływowym powietrznym (10), zaś druga część komór, przyjęta za komory gazowe (14) jest połączona z przewodem przepływowym gazowym (15) usytuowanym współśrodkowo w przewodzie przepływowym powietrznym (10).

