RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237627**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427367**

(22) Data zgłoszenia: **09.10.2018**

(51) Int.Cl.
C23C 2/06 (2006.01)
F27B 14/00 (2006.01)

(54) **Piec cynkowniczy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
20.04.2020 BUP 09/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
04.05.2021 WUP 09/21

(73) Uprawniony z patentu:
DK INNOWACJE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
DANUTA KAWECKA, Kraków, PL
MAREK WARZECHA, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Łukasz Korga

PL 237627 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest piec cynkowniczy o regulowanej temperaturze pieca.

Z niemieckiego zgłoszenia patentowego numer DE2355264A1 znane jest urządzenie do cynkowania składające się z dwóch wanien. W wannie wewnętrznej znajduje się płynny cynk, natomiast w wannie zewnętrznej płynny ołów, przy czym wanna wewnętrzna jest zanurzona w wannie zewnętrznej. Zastosowanie takiej kombinacji daje małe różnice temperatur w całej wannie cynkowniczej, dzięki czemu można bez znacznych strat cynkować elementy o bardzo małych przekrojach, jak druty o przekrojach poniżej 1 mm.

W amerykańskim zgłoszeniu patentowym US4078942A można zaobserwować system rur grzewczych usytuowany w prostokątnym zbiorniku głównym z kąpielą solną, w której czyści się taśmę przez przepuszczenie jej przez wspomnianą kąpiel. Prostokątny zbiornik ma rury grzewcze w kształcie litery U rozmieszczone poziomo wzdłuż każdego dłuższego boku zbiornika. Mieszadła umieszczone w L-kształtnych kanałach w przeciwległych, po przekątnej, narożach zbiornika powodują ruch kąpieli obok rur grzewczych, dzięki czemu kąpiel jest równomiernie ogrzewana i utrzymywana w ruchu, co zapobiega osadzaniu się szlamu. Drugi zbiornik, umieszczony wzdłuż jednego z boków zbiornika głównego, ma dwa oddalone od siebie otwory łączące go ze zbiornikiem głównym oraz mieszadło, które powoduje przemieszczanie się stopionej soli. W drugim zbiorniku znajduje się także komora osadcza, przez którą stopiona sól przepływa powoli, powodując osadzanie się szlamu.

Z europejskiego zgłoszenia patentowego EP0608192A1 znany jest sposób czyszczenia kąpieli w procesach metalurgicznych, poprzez wymuszenie obiegu tejże kąpieli. W procesie powlekania wyrobu metalurgicznego, w szczególności stalowego, w którym wyrób zanurza się w kąpieli stopowej zawierającej stałe zanieczyszczenia, przyspiesza się wytrącanie wspomnianych zanieczyszczeń poprzez sonikację kąpieli stopowej. W sposobie według wynalazku sonikację przeprowadza się poprzez generowanie wewnątrz kąpieli zjawiska kawitacji, przy czym urządzenie do powlekania wyrobów metalurgicznych, w szczególności stalowych, zawiera pojemnik z kąpielą stopową, środki do zanurzania tychże wyrobów we wspomnianej kąpieli stopowej oraz środki do przyspieszania osadzania się stałych zanieczyszczeń zawartych w kąpieli, które to środki są środkami do sonikacji kąpieli stopowej.

Niemieckie zgłoszenie patentowe DE102016011047A1 zawiera informacje o obróbce cieplnej np. pod cynkowanie stali TRIP. Przy cynkowaniu ciągłym i cynkowaniu zanurzeniowym stali do głębokiego tłoczenia uspokojonych aluminium oraz stali TRIP, prowadzi się obróbkę cieplną w linii przy stosunkowo długich czasach obróbczych. Jest to jednak związane z poważną wadą, ponieważ warunki optymalnej produkcji stali IF (super głębokotłoczonych) i dwufazowych ulegają pogorszeniu pod względem ich właściwości i opłacalności. Wynalazek umożliwia dostosowanie czasów obróbki do wymagań obrabianego rodzaju stali dzięki urządzeniu, w komorze obróbki cieplnej, z systemem pasmowo-przepustowym. W tym przypadku konstrukcja nośna jest zaprojektowana tak, że układ przednich rolek na co najmniej jednym wózku pętlowym może być w niej przemieszczany poziomo do przodu lub do tyłu. We współpracy z zespołem nieruchomych rolek tylnych, taśma może być zapętlona przez komorę obróbczą, gdzie pętle o różnej długości powstają przez przesuwanie układu przednich rolek do przodu lub do tyłu. Wynalazek umożliwia przejście obrabianej taśmy przez elastyczną strefę obróbki cieplnej w układzie poziomym, aby optymalnie dostosować czasy przejścia do wymagań rodzaju stali poddawanej obróbce.

Problemem technicznym w procesie cynkowania ogniowego jest wytrącanie się tzw. twardego cynku w wyniku łączenia się tlenków cynku i tlenków żelaza. Twardy cynk w postaci grudek, krążący w kąpieli cynkowej, osadza się na obrabianych elementach stalowych obniżając jakość i gładkość ocynkowanej powierzchni.

Zróżnicowanie temperatury w piecu cynkowniczym i obniżenie temperatury w jego dolnej części o 8–10°C powoduje opadanie twardego cynku na dno pieca, skąd można go usunąć podczas przerwy technologicznej. Wykorzystanie tego zjawiska wymaga jednak odpowiedniej (kontrolowanej) regulacji temperatury w wannie cynkowniczej, bez zakłócania całego procesu cynkowania ogniowego.

Wynalazek rozwiązuje ten problem poprzez zastosowanie regulowanego nadmuchu na dolną część wanny cynkowniczej.

Piec cynkowniczy zawierający obudowę pieca, wannę cynkowniczą oraz układ nagrzewania wanny cynkowniczej, charakteryzuje się tym, że na dwóch dłuższych bokach wewnątrz obudowy pieca są usytuowane symetrycznie po co najmniej cztery nawiewy powietrza spoza pieca, skierowane na

wannę cynkowniczą w jej dolnej części do ⅓ wysokości wanny, przy czym układ doprowadzający powietrze do nawiewów zawiera układ sterujący wyposażony w co najmniej dwa czujniki temperatury, które usytuowane są w górnej i dolnej części boku wanny cynkowniczej.

Korzystnie, nawiewy umieszczone są na wysokości 300 mm nad dnem wanny cynkowniczej.

Korzystnie, wewnątrz obudowy pieca, w jej górnej części jest usytuowany układ zasysania powietrza z wnętrza obudowy, który to układ ma postać wyciągu powietrza.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na uzyskania kontrolowanej różnicy temperatury ΔT w piecu cynkowniczym i obniżenie jego temperatury w dolnej części o 8–10°C, co powoduje opadanie twardego cynku na dno pieca i umożliwia jego wybieranie w przerwach w pracy pieca. Zastosowane rozwiązanie poprawia również estetykę i gładkość cynkowanych elementów stalowych.

Na fig. 1 załączonego rysunku przedstawiono schemat układu chłodzenia w przykładowym piecu cynkowniczym.

Piec cynkowniczy zawiera obudowę **1**, wannę cynkowniczą **2** i układ nagrzewania wanny cynkowniczej. Na dwóch dłuższych bokach wewnątrz obudowy **1** pieca usytuowane są symetrycznie cztery nawiewy powietrza **3** spoza pieca, skierowane na wannę cynkowniczą **2** w jej dolnej części na wysokości 300 mm nad jej dnem, przy czym głębokość wanny wynosi 3000 mm. Układ doprowadzający powietrze **4** do nawiewów **3** zawiera układ sterowania **5** wyposażony w dwa czujniki temperatury **6** i **7**, umieszczone zasadniczo w górnej i dolnej części boku wanny cynkowniczej. Zastosowanie dwóch czujników temperatury usytuowanych w górnej i dolnej części boku wanny **2**, połączonych z układem sterowania **5**, pozwala na bieżąco kontrolować różnice temperatury na wannie cynkowniczej **2** i regulować ilość nadmuchiwanego powietrza tak, aby nie schłodzić wanny **2**. Wewnątrz obudowy **1** pieca, w górnej części jest usytuowany układ zasysania powietrza 8 z wnętrza tejże obudowy **1**, który ma postać wyciągu powietrza. Zassane i rozgrzane opływaniem wanny **2** powietrze może być skierowane do suszarni, gdzie powietrze to wykorzystywane jest do osuszenia i podgrzania elementów wsadowych do pieca. Zastosowane rozwiązanie pozwala na kontrolowaną regulację temperatury w typowej wannie cynkowniczej o wymiarach ok. 7000 x 1500 mm i głębokości ok. 3000 mm.

Podany przykład realizacji nie wyczerpuje możliwości zastosowania wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec cynkowniczy zawierający obudowę pieca, wannę cynkowniczą oraz układ nagrzewania wanny cynkowniczej, **znamienny tym**, że na dwóch dłuższych bokach wewnątrz obudowy (**1**) pieca są usytuowane symetrycznie po co najmniej cztery nawiewy powietrza (**3**) spoza pieca, skierowane na wannę cynkowniczą (**2**) w jej dolnej części do ⅓ wysokości wanny (**2**), przy czym układ doprowadzający powietrze (**4**) do nawiewów (**3**) zawiera układ sterujący (**5**) wyposażony w co najmniej dwa czujniki temperatury (**6** i **7**), które usytuowane są w górnej i dolnej części boku wanny cynkowniczej (**2**).
2. Piec cynkowniczy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nawiewy (**3**) umieszczone są na wysokości 300 mm nad dnem wanny cynkowniczej (**2**).
3. Piec cynkowniczy według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że wewnątrz obudowy (**1**) pieca, w jej górnej części jest usytuowany układ zasysania powietrza (**8**) z wnętrza obudowy (**1**), który to układ (**8**) ma postać wyciągu powietrza.

Rysunki

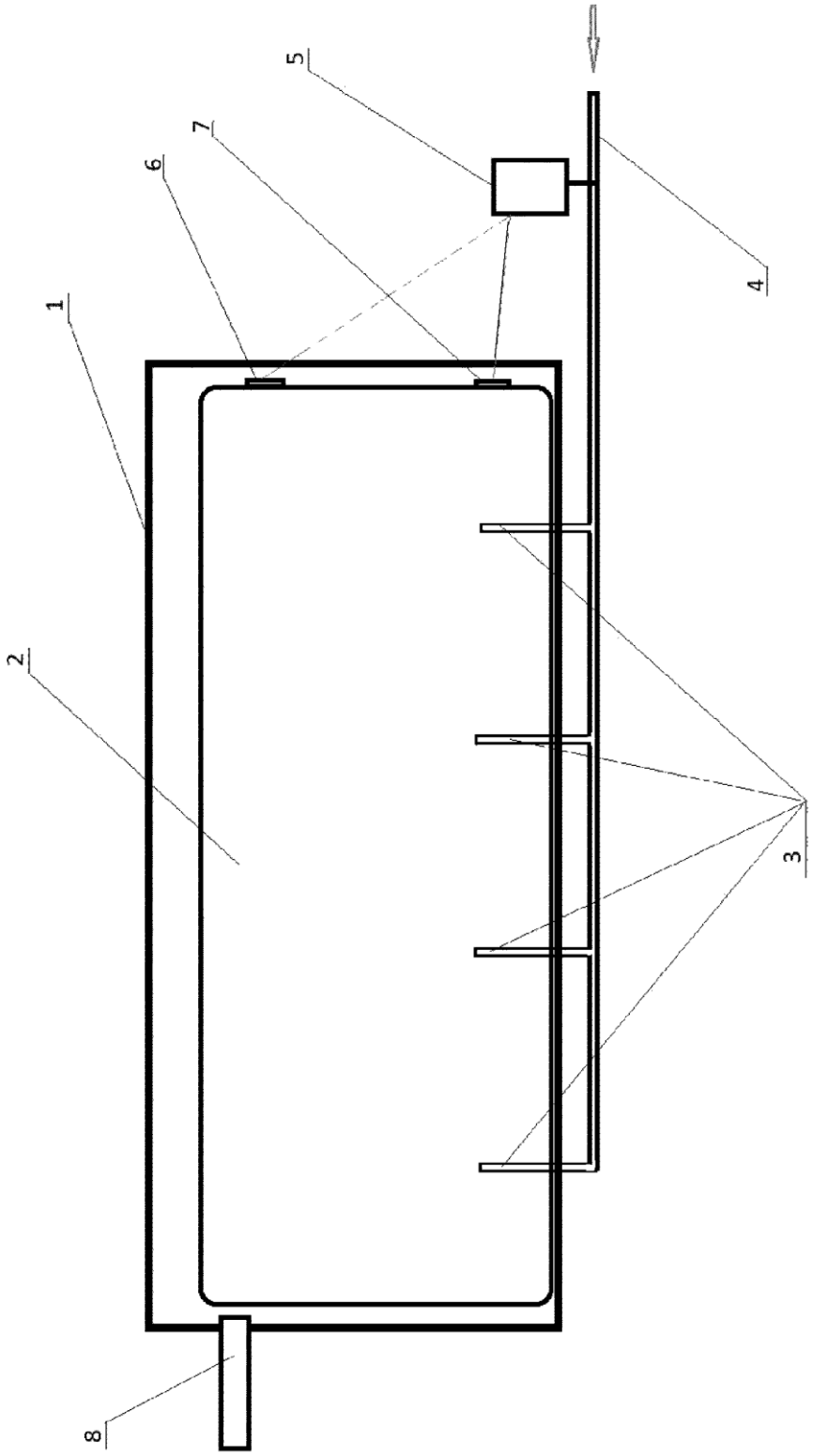


Fig. 1