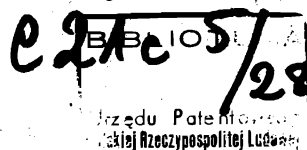


Opublikowano dnia 1 grudnia 1956 r.



PÓLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 41323

Hüttenwerk Oberhausen Aktiengesellschaft

Oberhausen, Niemiecka Republika Federalna

Kl. 18-b-20

486, 1/00

186, 5/28

Sposób świeżenia kąpieli metalowej w obrotowym piecu bębnowym

Patent trwa od dnia 28 sierpnia 1957 r.

Pierwszeństwo: 30 sierpnia 1956 r. (Niemiecka Republika Federalna)

Wynalazek dotyczy sposobu świeżenia metali w piecu bębnowym, osadzonym obrotowo dookoła osi zasadniczo poziomej i posiadającym w ściankach czołowych otwory, w których osadzone są dysze do doprowadzania czynnika świeżącego. Dysze są zanurzone pod powierzchnię wsadu metalowego. Produkty spalania unoszą się według tego sposobu w górę w postaci tlenku węgla. Wielką zaletą podobnych pieców obrotowych jest to, że umożliwiają one spalanie tlenku węgla, polepszając w ten sposób sprawność cieplną procesu. Nie następuje przy tym przegrzanie wymurowania pieca, gdyż po ogrzaniu przez spalanie tlenku węgla wymurowanie przechodzi podczas obrotu pieca pod powierzchnią kąpieli metalowej, której oddaje pobrane ciepło. Spalanie tlenku węgla skutecznia się w ten sposób, że przez dodatkowe dysze, sięgające do przestrzeni ponad wsadem metalowym, wtłacza się tlen potrzebny do spalania tlenku węgla na dwutlenek.

Ilość tlenu wdmuchiwaną wraz z dodatkowym czynnikiem świeżenia powinna przy tym przewyższać ilość obliczoną stechiometrycznie gdyż tlen wdmuchiwany z dodatkowym czynnikiem świeżenia jest pobierany częściowo przez wsad metalowy. Gdy jednak ilość tlenu wtłaczanego wraz z dodatkowym czynnikiem świeżenia zbyt znacznie przekracza ilość obliczoną stechiometrycznie, to spaliny będą zawierały obok dwutlenku węgla również wolny tlen.

Okazuje się, że taki stosunek ilości dodatkowego czynnika świeżenia do stosowanej ilości czynnika świeżenia wprowadzonej pod powierzchnię wsadu, zapewniającej całkowite spalanie tlenku węgla na dwutlenek bez obawy, że spaliny będą zawierały wolny tlen, zależy w bardzo znacznym stopniu od głębokości zanurzenia do kąpieli dysz doprowadzających czynnik świeżenia. Jeżeli stosunek powyższych ilości czynnika świeżenia przyjmie się jako stały, to już na-

wet nieznaczne wahania głębokości zanurzenia dysz zasadniczego czynnika świeżenia wywołują znaczne wahania w zawartości tlenu węgla w spalinach. Gdy jednak zanurzone dysze są nieruchome, to tego rodzaju wahania głębokości ich zanurzenia są nieuniknione, ponieważ prześwit wnętrza pieca w praktyce nie stanowi bryły obrotowej współosiowej z piecem. Wskutek tego powierzchnia kąpieli podnosi się i opada podczas obracania się pieca. Takie ruchy wznoszenia się i opadania kąpieli metalowej stają się coraz większe w miarę zużywania się wymurowania pieca, co jak wiadomo, nie zachodzi równomiernie.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wykres zależności zawartości w spalinach tlenu węgla i tlenu do głębokości zanurzenia dysz, a fig. 2 i 3 przedstawiają przekroje pionowe części pieca, ilustrujące osadzenie dyszy.

Wykres na fig. 1 ilustruje przykład zmiany zawartości CO i O₂ w spalinach, wyrażonej w procentach w stosunku do ilości spalin w zależności od ogólnej głębokości d zanurzenia dysz, wyrażonej w centymetrach. Okazuje się, że w tym przykładzie zmiana głębokości zanurzenia w granicach od 14,5 do około 18 cm powoduje zwiększenie zawartości CO w spalinach z 2 na 40%. Wykres ten uwidocznia poza tym, jak w rozpatrywanym przykładzie wykonania zmniejszenia ogólnej głębokości zanurzenia dysz poniżej 14,5 cm powoduje znaczny wzrost zawartości w spalinach tlenu. W celu uzyskania możliwie dużej sprawności cieplnej spalania bez straty tlenu możliwie całkowitego gazów unoszących się z wsadu metalowego należy dysze nastawić tak, aby dopasować je do każdej zmiany powierzchni wsadu tak, aby każdorazowo została zachowana głębokość zanurzenia dysz, zapewniająca możliwie małą zawartość CO w spalinach. Optymalna ogólna głębokość zanurzenia dla uzyskania takiego efektu wypada w przykładzie przedstawionym na fig. 1 w przybliżeniu w tym miejscu, gdzie przecinają się krzywe CO i O₂.

Sposób według wynalazku dotyczy więc świeżenia kąpieli metalowej w piecu bębnowym obracającym się dokoła zasadniczo osi poziomej i posiadającym w ściankach czołowych otwory do osadzania dysz doprowadzających czynnik świeżenia, sięgające pod powierzchnię wsadu metalowego. Dysze do doprowadzania dodatkowego czynnika świeżenia do spalania tlenu węgla unoszącego się nad kapielą sięgającą do przestrzeni powyżej wsadu. Spaliny są odprowadzane z pieca o odpowiednio zamierzonej za-

wartości CO, przy czym zmniejsza się głębokość zanurzenia dysz przy wartości CO przekraczającej żadaną zawartość i zwiększa się przy wartości poniżej požądanej zawartości CO, dopóki nie osiągnie się požądanej zawartości CO. Pomiar zawartości CO w spalinach odbywa się najlepiej za pomocą przyrządów pomiarowych, wskazujących wyniki na bieżąco z minimalną zwłoką czasową, (patrz artykuł Winterlinga w czasopiśmie Gaswärme 1954, str. 138—140 i przytoczoną tam literaturę). Gdy zostanie wyznaczona głębokość zanurzenia dysz odpowiadająca požądanej zawartości CO, to przy wahaniami powierzchni wsadu wymagane nastawianie głębokości zanurzenia dysz może odbywać się ręcznie na podstawie obserwacji, na podstawie wskazań przyrządu mierzącego zawartość CO w spalinach, albo też samoczynnie.

Dwa przykłady wykonania samoczynnego nastawiania zanurzenia dysz przedstawiono schematycznie na fig. 2 i 3.

W przykładzie wykonania według fig. 2 na dyszy metalowej 1 osadzonej przesuwnie w prowadnicy 22, są umieszczone dwa odizolowane nastawnie styki elektryczne 5 i 6, nastawiane w ten sposób, że przy uzyskaniu żądanej głębokości zanurzenia dyszy styk 6 ledwo się zanurza do kąpieli metalowej, natomiast styk 5 jest zanurzony tylko w warstwie żużlu 4, a jego ostrze znajduje się nieco powyżej powierzchni metalu. Styki 5 i 6 są połączone przewodami elektrycznymi przez amperomierze 8 i 9 i przełączniki ze skrzynką połączeń 17, a z dyszą 1 jest połączone źródło prądu 7. Przełącznik włączony do obwodu styku 6 powoduje bieg silnika 18 w lewo, gdy jest bez prądu, to znaczy gdy styk 6 już nie zanurza się we wsadzie metalowym 3, i powoduje zatrzymanie się silnika skoro tylko zostanie zasilony prądem, a więc z chwilą zanurzenia się styku do wsadu metalowego.

Przełącznik włączony w obwód styku 5 powoduje bieg silnika 18 w prawo, gdy otrzymuje prąd, to znaczy gdy styk 5 jest zanurzony we wsadzie i zatrzymuje silnik z chwilą, gdy jest bez prądu, a więc z chwilą, gdy styk 5 już nie zanurza się we wsadzie metalowym.

Silnik 18 obracając się w lewo wprowadza dyszę 1 do wsadu metalowego za pośrednictwem przekładni pasowej, 21, koła zębatego 19 i zębalki 20 oraz wyciąga ją ze wsadu podczas biegów w prawo.

W ten sposób odbywa się samoczynne przedstawianie dyszy 1, gdy styk 6 już nie zanurza się w kapieli metalowej, oraz gdy styk 5 zanurza się w tej kapieli tak, iż jej zwierciadło utrzy-

muje się stale pomiędzy końcami styków 5 i 6, których odległość wzajemna określa czułość samoczynnego nastawiania.

Wprawdzie żużel nie jest całkowicie izolatorem, to jednak przekaźniki w skrzynce połączeń 17 są wykonane tak, że nie reagują na słabe prądy przewodzone przez żużel ze styków 5 i 6 do dyszy. W tym znaczeniu więc podano wyżej, że przekaźniki są bez prądu.

W przykładzie wykonania według fig. 3 dysza tlenowa 1 posiada na poziomie zwierciadła kąpieli metalowej dwa oddzielne małe otworki wylotowe 13 i 14 dla tlenu, które są rozmieszczone tak, iż przy pożądanej głębokości zanurzenia dyszy jeden otworek sięga już do kąpieli 3, a drugi jest otwarty do żużla powyżej zwierciadła kąpieli. Za otworami wylotowymi 13—14 znajdują się fotokomórki 11 i 12, których działanie jest odczytywane na przyrządach 15 i 16. Gdy przez otwór 14 wciąga się tlen do metalu, to wytwarza się przed nim lokalne przegrzanie, podobnie jak przed wylotem dyszy 1 do kąpieli metalowej 3 zachodzi lokalne przegrzanie w strefie 2, wskutek tego komórka 11 znajdująca się za otworem wylotowym 14 powoduje w odpowiednim przyrządzie 16 wskazania znacznie większego prądu, niż na przyrządzie 15, którego wskazanie jest wywołane komórką 12, znajdującą się za otworem wylotowym 13 wtłaczającym tlen do żużla, przy czym ten przyrząd wskazuje tylko nieznaczny prąd fotokomórki, gdyż przy wychodzeniu tlenu do żużla może zachodzić tylko ochłodzenie. Wyregulowanie dyszy na pożądaną głębokość może być dokonywane ręcznie na podstawie obserwacji przyrządów 15 i 16, przy czym dysze podnosi się lub opuszcza na tyle, żeby przyrząd 15 wskazywał nieznaczny prąd fotokomórki, a przyrząd 16 — dość znaczny. Można też prądy fotokomórek doprowadzać za pośrednictwem znanego wzmacniacza do przekaźników skrzynki połączeń 17 (fig. 2), powodując w ten sposób samoczynne nastawianie podobnie jak w urządzeniu na fig. 2. Przez umieszczenie dalszych bocznych otworów wylotowych tlenu na wyższym lub niższym miejscu dyszy 1 otrzymuje się możliwość uzyskania różnych głębokości zanurzenia dyszy. Stosując np. pięć otworów wylotowych można uzyskać cztery różne głębokości zanurzenia dyszy.

Jako szczególnie korzystne okazało się, że oprócz regulowania głębokości zanurzenia dyszy można zmieniać dodatkowo również stosunek dodatkowej ilości środków świeżenia do ilości zasadniczych środków świeżenia wprowadzonych pod powierzchnię wsadu w ten sposób, że przy

pewnym stosunku przekraczającym wartość pożądaną zawartości CO, można taki stosunek powiększyć, a przy innej wartości, zmniejszyć zależnie od żądanej zawartości CO w spalinach. Wówczas nastawienie głębokości zanurzenia dyszy stanowi regulację z grubsza, natomiast zmiana stosunku ilości czynnika świeżenia dodatkowego i zasadniczego stanowi regulację dokładną. Regulacja ta może odbywać się najlepiej za pomocą przepustnic wmontowanych do przyrządów świeżenia. Nastawianie przepustnic może odbywać się bądź ręcznie na podstawie obserwacji, na podstawie odczytów przyrządu do pomiarów zawartości CO w spalinach lub też samoczynnie.

„Pożądana” zawartość CO w spalinach podczas procesu świeżenia nie pozostaje zawsze jednakowa. O ile w pierwszej fazie procesu świeżenia jest pożądana zawartość CO, odpowiadająca najlepiej sprawności cieplnej procesu i dzięki temu np. umożliwia stopienie dużych ilości rudy lub złomu, to przed spuszczeniem żużla jest pożądana większa zawartość CO w spalinach, gdyż wraz ze zmniejszeniem się zawartości CO w spalinach wzrasta zawartość żelaza w żużlu. O ile zawartość żelaza w żużlu np. podczas spustu ma być jak najniższa, może być pożądaną, aby zawartość CO w spalinach w końcu procesu świeżenia wzrosła do około 40%. Odpowiednio do tego powinien zmieniać się stosunek dopływu czynnika świeżenia lub głębokość zanurzenia dysz.

Zamiast zmiany głębokości zanurzenia dyszy przez jej podnoszenie i opuszczanie można również umieścić piec bębnowy przechyłnie na osi poziomej, położonej poprzecznie względem osi podłużnej bębna, a zwierciadło wsadu w miejscu, w którym dysze zanurzają się we wsadzie i mogą być podnoszone i opuszczane przez przechylanie pieca bębnowego aż do osiągnięcia pożądaną zawartości CO. Zanurzenie dyszy może powstawać bez nastawiania. Przechylanie pieca bębnowego może odbywać się również w opisany wyżej sposób samoczynnie, przy czym silnik 18 napędza pędnię przechylania pieca bębnowego zamiast pędni nastawczej dysz zanurzanych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób świeżenia kąpieli metalowej w obrotowym piecu bębnowym, obracającym się zasadniczo dookoła osi poziomej i posiadającym w ściankach czołowych otworów do osadzania dysz do doprowadzania czynnika świeżenia, których wyloty zanurzone są pod po-

wierzchnię kąpieli oraz dodatkowych dysz do doprowadzania czynnika świeżenia, służącego do spalania tlenku węgla wydobywającego się z wsadu metalowego, sięgające do przestrzeni ponad wsadem, przy czym spaliny z pieca są doprowadzane na zewnątrz, znamien-ny tym, że odpowiednio do zamierzonej za-wartości CO w spalinach głębokość zanurze-nia dysz czynnika świeżenia zmniejsza się przy zawartości CO przekraczającej zawar-tość pożądaną, a zwiększa się przy wartości tej niższej niż pożądana zawartość CO, dopó-ki nie zostanie osiągnięta pożądana zawartość CO w spalinach.

2. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tym, że stosunek dodatkowej ilości czynnika świeże-nia do zasadniczej ilości czynnika świeżenia wprowadzanej pod powierzchnię wsadu zwiększa się przy zawartości CO przekracza-jącej pożądaną jego zawartość, a zmniejsza się przy wartości niższej, niż pożądana zawar-tość CO w spalinach.

Hüttenwerk Oberhausen
Aktiengesellschaft

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

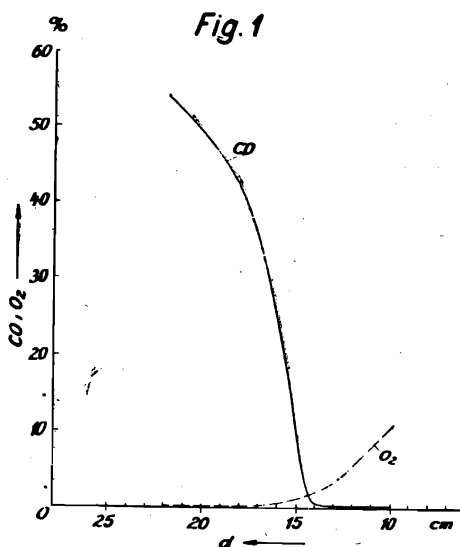


Fig. 2

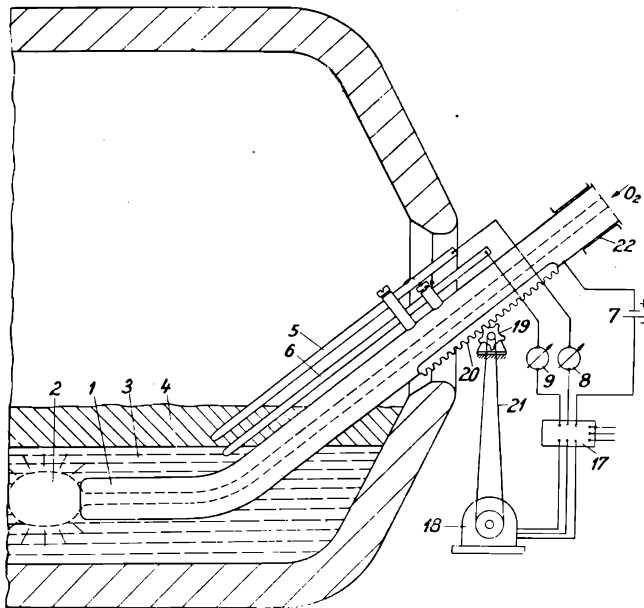


Fig. 3

