



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 09.05.1969 (P. 133447)

Pierwszeństwo: 15.05.1968 Austria

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.05.1975

Kl. 42i,8/90

MKP G01k 1/14



Twórcy wynalazku: Meinhard Truppe, Matthias Schernthanser, Günter Pofertl

Uprawniony z patentu: Vereinigte Österreichische Eisen-und Stahlwerke Aktiengesellschaft, Linz (Austria)

**Sonda pomiarowa do ciągłego pomiaru temperatury
kąpieli metalowej**

1

Przedmiotem wynalazku jest sonda pomiarowa do ciągłego pomiaru temperatury kąpieli metalowej w czasie procesu świeżenia względnie w czasie szeregu następujących po sobie procesów świeżenia w konwertorach, przy czym przez sondę nadmuchową nadmuchiwany jest tlen, a w kąpieli zanurzona jest sonda pomiarowa.

Przy świeżeniu w konwertorach dokłada się starań, aby uzyskać ciągłe wskazania przebiegu zmian temperatury kąpieli metalowej, ponieważ temperatura wykorzystywana jest do automatycznego sterowania.

Stosowanie pirometrów zanurzeniowych przechodzących przez boczny płaszcz tygla oraz sposób jego obmurowania są znane. Jeśli pomiary są wykonywane w sposób ciągły, to wymiana urządzenia pomiarowego jest utrudniona. Ponadto przy wrzucaniu złomu do tygla istniała możliwość uszkodzenia urządzenia pomiarowego. Dodatkową niedogodnością jest to, że temperatura obmurza tygla ma wpływ na wyniki pomiarów.

Znane są również urządzenia do pomiaru temperatury wkładane do kąpieli metalowej od góry. Urządzenia te mają rurę ochronną z materiału ogniotrwałego, która zawiera termoelement. Rura ta stanowi koniec chłodzonej wodą sondy, przesuwanej w kierunku pionowym.

Ponieważ, przy wkładaniu od góry, urządzenie pomiarowe musi przebić pływającą na kąpieli metalowej warstwę żużla, to ta część urządzenia po-

2

miarowego, która znajduje się w warstwie żużla, musi być wykonana ze szczególnie odpornego materiału, ponieważ żużel jest znacznie bardziej agresywny niż kąpiel metalowa.

5 Dla ochrony części pomiarowej stosowane są również ceramiczne materiały ogniotrwałe. Sondy pomiarowe wkładane w płynny metal od góry, przy dłuższym okresie pracy, miały tę niedogodność, że dokładność pomiaru była niewystarczająca dla uzyskania wartości pomiarowych, nadających się do zastosowania przy automatycznym sterowaniu. Jest to spowodowane tym, że pomiar nie odbywa się w dokładnie określonym obszarze, a rozkład temperatur w kąpieli metalowej w czasie świeżenia, jest nierównomierny.

15 Stwierdzono, że niezawodne i charakterystyczne dla danego przebiegu procesu pomiary można uzyskiwać tylko wówczas, gdy pomiar odbywa się stale w określonym obszarze kąpieli, właściwe wyniki pomiarowe uzyskuje się przy tym, jeżeli różnica pomiędzy temperaturą mierzonej kąpieli a temperaturą początkową urządzenia pomiarowego jest możliwie mała.

20 Znane są sondy pomiarowe z metalową końcówką pomiarową lub metalowo-ceramiczną rurą ochronną, w której znajdowała się rurka kapilarna zawierająca termoelement, przy czym ramiona termoelementu połączone są z przewodem wyrównawczym za pomocą wtyczki.

25 30 Wadą znanej sondy jest to, że nie nadawała

się ona do pomiarów ciągłych, ponieważ połączenie wtyczkowe jest nie zabezpieczone i jest wrażliwe na termiczną rozszerzalność wzdłużną.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności znanych sond pomiarowych. Cel wynalazku osiągnięto przez opracowanie sondy, w której ramiona termoelementu połączone są współosiowo do tulejki wtyczki, przy czym kapilarna rurka i tulejka połączone są do wymiennej części montażowej za pomocą osłony wykonanej z dielektryku.

Według wynalazku, nastawianie punktu pomiarowego sondy pomiarowej ma stałą głębokość poniżej powierzchni kąpieli przed nadmuchiowaniem następuje w zależności od zamknięcia obwodu prądu elektrycznego spowodowanego przez zetknięcie sondy pomiarowej z powierzchnią kąpieli. Ustawienie głębokości pomiaru jest całkowicie automatyczne i jest niezależne od błędu ręcznego nastawienia.

Utrzymywanie urządzenia pomiarowego w podwyższonej temperaturze następuje przez to, że w czasie przerw w pomiarach końcówkę pomiarową sondy pomiarowej, wprowadza się do pomieszczenia znajdującego się poza konwertorem, zabezpieczonego przed dostępem powietrza z atmosfery, które jest wypełnione gazem obojętnym. Temperatura w tym pomieszczeniu wynosi przynajmniej 1000°C.

Sonda pomiarowa według wynalazku ma ramiona termoelementu połączone współosiowo z tulejką wtyczki, przy czym rurka kapilarna i tulejka połączone są za pomocą tulejki wykonanej z izolującego dielektryku do wymiennej części montażowej.

Rurka kapilarna i tulejka są połączone za pomocą lanej żywicy. Tulejka posiada korzystnie kołnierz prowadzący, którego średnica zewnętrzna jest mniejsza niż średnica ścian wewnętrznych rurki ochronnej, przez co wymienna część montażowa może wykonywać ruch współosiowy.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia do świeżenia, a fig. 2 — część pomiarową sondy pomiarowej w przekroju wzdłużnym.

Na fig. 1 przedstawiono konwertor 1, zawierający metalową kapiel 2 pokrytą warstwą 3 żużla. W osi pionową nad kapielą umieszczona jest przesuwna w kierunku pionowym nadmuchowa sonda 4 służąca do nadmuchiwania tlenu na kapiel, przez co w środkowym obszarze powierzchni kąpieli tworzy się gorąca przestrzeń reakcyjna, powodując świeżenie metalu. Sonda nadmuchowa zawieszona jest na linowym wyciągu 5. Opuszczanie i podnoszenie tej żerdzi następuje za pomocą silnika 6, napędzającego liniowy wyciąg 5. Sonda pomiarowa 7 służąca do pomiaru temperatury kąpieli jest podobnie jak sonda nadmuchowa chłodzona wodą a jej pomiarowa część 9 z końcówką pomiarową 8 jest zanurzona w kapieli. W obszarze warstwy 3 żużla, część pomiarowa jest chroniona ogniotrwałą osłoną. Jak uwidoczniiono na rysunku, pomiar następuje w ustalonym, określonym obszarze m kąpieli. Obszar ten znajduje się w odległości a od powierzchni kąpieli, przy czym

odległość a wynosi 200 mm i w odległości b od ogniotrwałej wykładziny, która wynosi również 200 mm oraz w odległości c od osi 10 żerdzi nadmuchowej, przy czym odległość c wynosi 1/3 odległości r. Odległość r jest odległością między osią żerdzi nadmuchowej a ogniotrwałą wykładziną. Wszystkie pomiary są dokonane w stałym miejscu w obszarze m.

Automatyczne ustawianie położenia sondy pomiarowej następuje za pomocą przedstawionego na rysunku układu.

Pomiarowa sonda 7 jest odizolowana od napędzanego silnikiem 13 linowego wyciągu 11 przez to, że jest zawieszona na wyciągu za pośrednictwem izolatora 12. Silnik 13 jest połączony z jednej strony z siecią a z drugiej strony z układem 15 włączania niskiego napięcia. Inny przewód łączy układ włączania niskiego napięcia przez układ sterowania z silnikiem 6.

Odizolowana zawieszona pomiarowa sonda 7 po ustaleniu położenia górnej powierzchni kąpieli działa jako element włączający. Przy zetknięciu końca sondy pomiarowej z górną powierzchnią kąpieli, obwody niskiego napięcia zostają włączone a w układzie 15 włączania niskiego napięcia zadziała przekaźnik, który z kolei przez układ 14 sterowania napędu, zatrzymuje silnik 13 i liniowy wyciąg 11 pomiarowej sondy 7. Następnie pomiarowa sonda 7 obniżana jest o ustalony uprzednio odcinek d za pomocą nie przedstawionego na rysunku, najkorzystniej automatycznego, urządzenia nastawczego, przy czym odcinek d jest odległością punktu pomiarowego sondy pomiarowej od powierzchni kąpieli. Odległość d jest większa niż 200 mm. Kompensacyjne urządzenie piszące 16 służy do zapisywania pomiarów i temperatury. Zamknięcie obwodu niskiego napięcia przez końcówkę żerdzi pomiarowej może również być wykorzystane do nastawiania odległości żerdzi pomiarowej ponad powierzchnią kąpieli metalowej, podczas gdy automatyczne urządzenie nastawcze, również nie przedstawione na rysunku, ustawia wylot sondy nadmuchowej ponad powierzchnią kąpieli na uprzednio ustaloną odległość.

Po ukończeniu pomiaru, sondę pomiarową wyciąga się z konwertora, przestawia się obrotowo piec 18 usytuowany wychylnie na pionowej osi 17, do pozycji oznaczonej na rysunku linią przerywaną, a następnie odchyła się wychylną pokrywę 19 i końcówkę pomiarową sondy pomiarowej zanurza się w piecu 18'. Wtyczkę 35 umieszcza się współosiowo w tulejce, od której odchodzą do przyrządu wskazującego przewody 32.

Część pomiarowa sondy posiada głowicę 21 na której osadzona jest osłona 22, w której znajduje się gazoszczelna osłona 23. W rurce kapilarnej 24 umieszczonej w gazoszczelnej osłonie 23 zamknięty jest termoelement posiadający w dolnym końcu spoinę 25. Osłona 22 otoczona jest płaszczem 26 z ogniotrwałego materiału. Wychodzące z rurki kapilarnej 24 ramiona 27 i 28 termoelementu połączone są do tulejki 29 współosiowej wtyczki. Koniec rurki kapilarnej 24, tulejka 29 współosiowej wtyczki i wykonana z materiału izolacyjnego np. z tworzywa sztucznego osłona 30 połączone

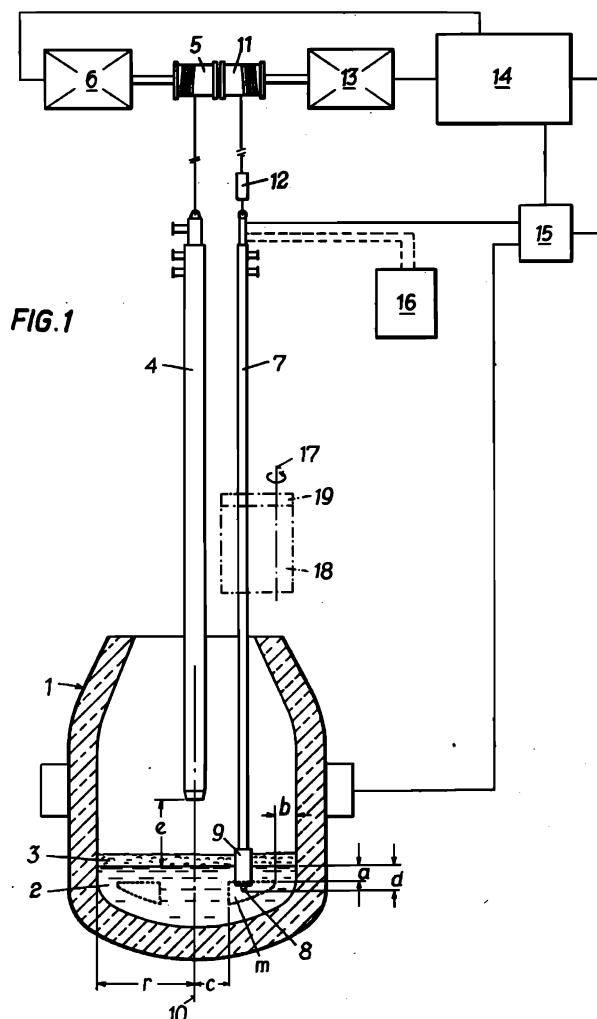
są za pomocą wypraski 31 z żywicy w integralną całość montażową. Bolec 35 osadzony jest we współosiowej wtyczce i od niego odprowadzone są przewody 32 do pomiarowego przyrządu wskazującego. Osłona 30 posiada kołnierz 33, który ślizga się po wewnętrznej ścianie rurki 34 będącej przedłużeniem ochronnej rurki 22.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sonda pomiarowa do ciągłego pomiaru temperatury kąpieli metalowej, w czasie procesu świeżenia w konwertorach, której część pomiarowa wprowadzana od góry do kąpieli metalowej ma metalową lub metalowo-ceramiczną rurkę ochronną zawierającą termoelement, który znajduje się

w rurce kapilarnej, przy czym ramiona termoelementu połączone są poprzez wtyczkę z przewodem wyrównawczym termoelementu, **znamienna tym**, że ramiona (27, 28) termoelementu podłączone są współosiowo do tulejki (29) wtyczki, przy czym kapilarna rurka (24) i tulejka (29) połączone są za pomocą osłony (30) wykonanej z dielektryku i stanowią integralną całość wymiennego elementu montażowego.

10 2. Sonda pomiarowa według zastrz. 1, **znamię-**
na tym, że osłona (30) ma kołnierz (33), którego
średnica zewnętrzna jest mniejsza niż średnica
wewnętrznej ściany (34) rurki ochronnej, przy
czym wymienne elementy montażowe (24, 29, 30)
15 są przesuwne w osi.



Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

