

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238200**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427382**

(22) Data zgłoszenia: **11.10.2018**

(51) Int.Cl.

G01K 11/32 (2006.01)

G01J 5/00 (2006.01)

G01J 5/02 (2006.01)

G01J 5/08 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

(54)

Urządzenie do optycznego pomiaru wysokich temperatur

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

20.04.2020 BUP 09/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

19.07.2021 WUP 16/21

(73) Uprawniony z patentu:

**GLÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA,
Katowice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

EWA LISIECKA, Nakło Śląskie, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Monika Błaszczuk

PL 238200 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do optycznego pomiaru wysokich temperatur w procesie spalania, zgazowania lub przetwórstwie metali, szczególnie w piecach do spalania, zgazowania lub kaziach hutniczych.

Z opisu patentowego **PL225056** znana jest sonda światłowodowa do pomiaru wysokich temperatur w reaktorze podziemnego zgazowania węgla, udostępnionego otworami pionowymi z powierzchni, zawierającej współpracujący ze światłowodem pręt transmitujący promieniowanie optyczne. Światłowód jest umieszczony w elastycznym płaszczu ochronnym, którego górny koniec jest połączony z wlotowym pulsacyjnym dozownikiem powietrza, a dolny koniec ma dwie przeciwnie skierowane wylotowe dysze i jest połączony z pomiarową głowicą. Pomiarowa głowica jest utworzona z trzech zagiętych prętów transmitujących promieniowanie optyczne ustawionych w płaszczyźnie poziomej pod kątem 120° względem siebie i połączonych optycznie z wejściem światłowodu.

Pulsacyjne przedmuchiwanie elastycznego płaszcza ochronnego powietrzem wyphywającym przez wylotowe dysze wywołuje efekt pary sił, obracających płaszcz ze światłowodem. Obrót światłowodu w przeciwną stronę następuje wskutek reakcji sprężystej elastycznego płaszcza, a kolejny nadmuchiwanie powietrza wywołuje jego obrót w przeciwnym kierunku. Ruch ten jest przenoszony na pomiarową głowicę, a tym samym któryś z zagiętych prętów transmitujących promieniowanie optyczne będzie miał zawsze kontakt optyczny z poziomym otworem kanału prowadzącego do wnętrza reaktora, przez co jest możliwa rejestracja tego promieniowania na powierzchni i odczyt temperatury z jego charakterystyk emisyjności.

Z opisu patentowego **US4278349** znane jest także światłowodowe urządzenie do pomiaru temperatury, które opiera się na zdolności niektórych materiałów do zmiany koloru w zależności od zmian temperatury. Widoczne lub niewidzialne światło o co najmniej dwóch różnych długościach fali jest dostarczane do materiału, a światło emitowane przez materiał jest wykrywane w celu określania zmian właściwości absorpcji materiału przy emitowanych falach poprzez określenie ilorazu między wykrytymi sygnałami z materiału.

Z opisu patentowego **US4652143** znane jest również rozwiązanie dotyczące optycznej techniki pomiaru temperatury, która wykorzystuje rozkładającą się intensywność luminescencji charakterystyczną dla czujnika złożonego z luminescencyjnego materiału wzbudzanego luminescencją za pomocą impulsu świetlnego lub innego okresowego lub przerywanego źródła promieniowania. Emisje luminescencyjne z korzystnego czujnika wykazują w przybliżeniu wykładniczy zanik z czasem, który jest średnią z rozkładu powtarzalnych chemicznie krystalitów i są powtarzalne z wysokim stopniem dokładności, niezależnie od poziomu wzbudzenia lub historii wcześniejszych temperatur czujnika.

Kolejne rozwiązanie znane z opisu patentowego **US2004007668** dotyczące urządzenia do pomiaru temperatury za pomocą światłowodu mającego obszar sprzężenia radiacyjnego i obszaru sprzężenia promieniowania związanego z detektorem. Takie urządzenie charakteryzuje się tym, że włókno światłowodowe jest skonstruowane z wysoką transmisją w zakresie spektralnym w podczerwieni (IR).

Z opisu patentowego **CN203216637** znana jest sonda światłowodowa do pomiaru temperatury. Sonda składa się z głowicy pomiarowej w postaci tulei ceramicznej w której umieszczona jest soczewka, a głowica połączona jest ze światłowodem transmitującym sygnał optyczny.

W opisie wynalazku **CN2339980** ujawniono światłowodowy element do pomiaru temperatury topionego metalu składający się z głowicy, w której znajduje się soczewka oraz światłowodu transmisyjnego.

W opisie wynalazku **CN2224407** ujawniano sondę do światłowodowego miernika wysokiej temperatury. Sonda zawiera soczewkę i światłowód łączący ją z miernikiem.

Rozwiązania znane ze stanu techniki wykorzystują pręty kwarcowe, światłowody lub ich wiązki do transmisji promieniowania cieplnego ze źródła termicznego do układu detekcyjnego. Niedogodnością urządzeń tego typu jest to, że nie umożliwiają one równoczesnego zbierania danych pomiarowych z różnych kierunków i przesyłania ich do układu detekcyjnego za pośrednictwem jednego, głównego światłowodu.

Istotą wynalazku w postaci urządzenia do optycznego pomiaru wysokich temperatur zawierającego głowicę pomiarową w postaci tulei ceramicznej i układ detekcyjny, które są połączone elementem transmitującym w postaci głównego światłowodu i zawierającego soczewkę jest to, że pomiędzy głowicą pomiarową w postaci tulei ceramicznej a głównym światłowodem ma soczewkę dwuwypukłą kwarcową,

a w tulei ceramicznej ma układ optyczny, który stanowi osadzona na końcu tulei ceramicznej kulista soczewka szafirowa albo kwarcowa i osadzony we wnętrzu tulei ceramicznej krótki światłowód.

Korzystnie soczewka dwuwypukłą i koniec tulei ceramicznej są zabudowane osłoną.

Korzystnie osłona ma postać tulei.

Korzystnie tuleja ceramiczna może być ustawiona pod dowolnym kątem, ale nie większym niż 120°.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest ograniczenie wad i niedogodności znanych rozwiązań poprzez uzyskanie dużego pola widzenia urządzenia dla jednego kanału.

Zrealizowano to poprzez wykorzystanie do transmisji promieniowania ciepłego urządzenia optycznego, składającego się z wygiętej, pod dowolnym kątem, ale nie większym niż 120°, tulei ceramicznej, w której zamontowano szafirową albo kwarcową soczewkę kulistą oraz krótki światłowód przesyłający promieniowanie ciepłe za pośrednictwem dwuwypukłej soczewki kwarcowej, do światłowodu głównego i dalej do układu detekcyjnego.

Takie rozwiązanie zapewnia dobry pomiar temperatury w piecach do spalania, zgazowania lub kadziach hutniczych.

Zastosowanie soczewki kulistej, osadzonej na końcu tulei ceramicznej, pozwala na uzyskanie dużego pola widzenia urządzenia dla jednego kanału.

Przedmiot wynalazku, w postaci urządzenia do optycznego pomiaru wysokich temperatur, został przedstawiony w przykładach wykonania oraz na rysunku, na którym: **fig. 1** przedstawia schemat urządzenia w widoku z boku.

Przykład 1

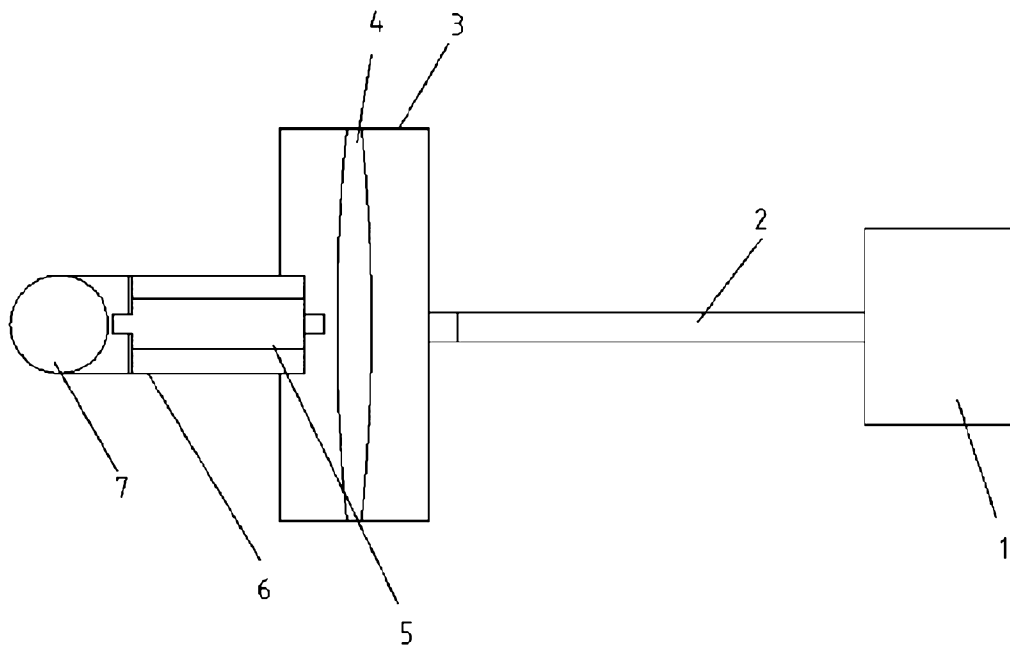
Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na fig. 1. Układ detekcyjny **1** połączony jest ze światłowodem głównym **2**, którego drugi koniec połączony jest optycznie, w osłonie **3** (najlepiej w postaci tulei), poprzez dwuwypukłą soczewkę kwarcową **4**, z głowicą pomiarową.

Głowica pomiarowa ma postać tulei ceramicznej **6** transmitującej promieniowanie optyczne. W zasadzie tuleja ceramiczna **6** może być ustawiona pod dowolnym kątem w zależności od kierunku z jakiego emitowane jest promieniowanie, ale nie większym niż 120°.

W tulei ceramicznej **6** umieszczony jest układ optyczny, złożony z krótkiego światłowodu **5** oraz z szafirowej albo z kwarcowej soczewki kulistej **7**, umieszczonej na końcu tulei ceramicznej **6**. Promieniowanie ciepłe zbierane przez soczewkę kulistą **7** jest przesyłane przez krótki światłowód **5** na dwuwypukłą soczewkę kwarcową **4** i dalej przez światłowód główny **2** do układu detekcyjnego **1**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do optycznego pomiaru wysokich temperatur zawierające głowicę pomiarową w postaci tulei ceramicznej i układ detekcyjny, połączone elementem transmitującym w postaci głównego światłowodu i zawierające soczewkę **znamienne tym**, że pomiędzy głowicą pomiarową w postaci tulei ceramicznej (**6**) a głównym światłowodem (**2**) ma soczewkę (**4**) dwuwypukłą kwarcową, a w tulei ceramicznej (**6**) kulista soczewka (**7**) szafirowa albo kwarcowa i osadzony we wnętrzu tulei ceramicznej (**6**) krótki światłowód (**5**).
2. Urządzenie wg. zastrz. 1, **znamienne tym**, że soczewka (**4**) i koniec tulei ceramicznej (**6**) są zabudowane osłoną (**3**).
3. Urządzenie wg. zastrz. 2, **znamienne tym**, że osłona (**3**) ma postać tulei.
4. Urządzenie wg. zastrz. 2, **znamienne tym**, że tuleja ceramiczna (**6**) może być ustawiona pod dowolnym kątem, ale nie większym niż 120°.

Rysunek**Fig. 1**