RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **217508** (13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **392145**

(22) Data zgłoszenia: **16.08.2010**

(51) Int.Cl.
G01J 5/58 (2006.01)
G01N 25/20 (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)

(54) **Sposób i przyrząd pomiarowy natężenia absorbowanego promieniowania cieplnego, zwłaszcza w badaniach odporności ogniowej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
27.02.2012 BUP 05/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.07.2014 WUP 07/14

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
PIOTR OSTROWSKI, Chorzów, PL
JANUSZ MĘDRYCH, Zabrze, PL
ZIEMOWIT OSTROWSKI, Smolnica, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Urszula Ziółkowska

PL 217508 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i przyrząd pomiarowy natężenia absorbowanego promieniowania cieplnego, zwłaszcza w badaniach odporności ogniowej.

Troska o bezpieczeństwo ludzi wymusiła stosowanie w obiektach i instalacjach użytkowych elementów wyposażenia spełniających wymagania odporności ogniowej, a wymagania w tym zakresie wynikają z uregulowań prawnych (m.in. norma EN 1363:1999). Jednym z zadań stawianych w tym zakresie jest pomiar całkowitego strumienia cieplnego o natężeniu 0...50 kW/m^2, absorbowanego przez nieosłoniętą powierzchnię pomiarową (tarczę), narażoną na konwekcję i opromieniowanie z kąta bryłowego 180±5°, która jest odległa o 1 m od fragmentu powierzchni o najwyższej temperaturze wyznaczonej na powierzchni zewnętrznej elementu badanego w próbie odporności ogniowej, przy czym powierzchnia ta musi spełniać warunki równoległości do elementu badanego, a pomiar powinien zapewniać stałą czasową <10s i dokładność +5% maksymalnego zakresu. Powyższych wymagań nie spełnia żaden przyrząd pomiarowy stosowany do pomiarów strumienia cieplnego np. przenikającego przez przegrody (także budowlane).

Sposób według wynalazku polega na tym, że mierzy się pośrednio pirometrem optycznym temperaturę czarnej tarczy pomiarowej, którą umieszcza się naprzeciw fragmentu zewnętrznej powierzchni elementu badanego o najwyższej temperaturze, przy czym najwyższą temperaturę zewnętrznej powierzchni badanej wyznacza się drugim pirometrem, w tym samym punkcie zewnętrznej powierzchni badanej, natomiast ławy optyczne obu pirometrów justuje się wskaźnikami laserowymi pirometrów tak, by ich osie przecinały się na powierzchni zewnętrznej elementu badanego w odległości 1 m od tarczy pomiarowej,

Przyrząd pomiarowy według wynalazku charakteryzuje się tym, że na płycie mocowanej na prostowodzie stojaka, przesuwnie w płaszczyźnie pionowej, równoległej do zewnętrznej powierzchni mierzonej, zabudowane są dwie rurki z wbudowanymi pirometrami, przy czym w otworze rurki poziomej umieszczona jest tarcza pomiarowa, korzystnie wykonana z bardzo cienkiej, poczernionej blaszki metalowej, zabudowana z zapewnieniem izolacji cieplnej na powierzchni czołowej rurki stalowej z powierzchnią boczną o emisyjności bliskiej zero, a czujnik pirometru o wąskim kącie optycznym umieszczony jest na drugim końcu rurki, a korzystnie jest również, jeśli druga rurka ukośna, bez tarczy pomiarowej, wyposażona jest w pirometr o wąskim kącie optycznym, umieszczony na jej końcu, przy czym dalej korzystnie jest, że ławy optyczne obu pirometrów umocowane są na płycie i justowane są wskaźnikami laserowymi pirometrów, tak aby ich osie przecinały się na powierzchni zewnętrznej elementu badanego, w odległości 1 m od tarczy pomiarowej, a dodatkowo korzystnym jest, że płyta z ławami optycznymi pirometrów jest podwieszona na stojaku z zapewnieniem zmiany położenia w dwu osiach tj. wysokości i szerokości względem zewnętrznej powierzchni badanej oraz korzystne jest, że przyrząd ma osłonę w postaci segmentowej zasłony z tkaniny ognioodpornej, od promieniowania zewnętrznej powierzchni badanej.

Wynalazek spełnia wymagania pomiaru absorbowanego natężenia promieniowania cieplnego w badaniach odporności ogniowej oraz zapewnia działanie układu pomiarowego podczas badań ogniowych przy dużych natężeniach promieniowania cieplnego.

Przedmiot wynalazku przedstawiono na rysunku, który przedstawia schemat przyrządu pomiarowego natężenia absorbowanego promieniowania cieplnego w rzucie bocznym.

W ścianie bocznej pieca do badań ogniowych 1 umieszcza się badany element 2, którego powierzchnia wewnętrzna ogrzewana jest w wyniku spalania paliw w komorze pieca, a układ pomiaru natężenia absorbowanego promieniowania umieszczony jest na stojaku 3 na płycie 4, umocowanej przesuwnie 5 (prostowód) w płaszczyźnie pionowej, równoległej do zewnętrznej powierzchni badanej i ekranowanej segmentową zasłoną 6 z tkaniny ognioodpornej. Na płycie 4 zabudowane są dwie rurki 7 i 8 o lustrzanej powierzchni zewnętrznej, których osie są justowane z blokadą, na ten sam punkt badanej powierzchni zewnętrznej, z wbudowanymi pirometrami 9.1 i 9.2 o wąskim kącie pomiarowym, przy czym w otworze rurki 7 o ustalonym, prostopadłym położeniu względem powierzchni badanej 2 umieszczona jest tarcza pomiarowa 11 wykonana z bardzo cienkiej, poczernionej blaszki metalowej, zabudowana z zapewnieniem izolacji cieplnej od rurki 7. Po ustawieniu stojaka pomiarowego 3 w odległości 1 m i równolegle do powierzchni badanej 2, wyszukuje się z przy pomocy pirometru 9.2 o osi ukośnej i prostowodu 5, fragment badanej powierzchni zewnętrznej 2 o maksymalnej temperaturze i zabezpiecza zasłoną 6 z tkaniny ogniotrwałej wszystkie bierne elementy układu pomiarowego oprócz

płyty 4 z rurkami 7 i 8, ulokowanej przesuwnie pomiędzy segmentami zasłony 6 i uruchamia układ pomiaru temperatury tarczy pomiarowej złożony z czujnika 9.1 i przetwornika pirometru 10.1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru natężenia absorbowanego promieniowania cieplnego, **znamienny tym**, że mierzy się pośrednio pirometrem optycznym temperaturę czarnej tarczy pomiarowej, którą umieszcza się naprzeciw fragmentu zewnętrznej powierzchni elementu badanego o najwyższej temperaturze, przy czym najwyższą temperaturę zewnętrznej powierzchni badanej wyznacza się drugim pirometrem, w tym samym punkcie zewnętrznej powierzchni badanej, natomiast ławy optyczne obu pirometrów justuje się wskaźnikami laserowymi pirometrów tak, by ich osie przecinały się na powierzchni zewnętrznej elementu badanego w odległości 1 m od tarczy pomiarowej,

2. Przyrząd pomiarowy natężenia absorbowanego promieniowania cieplnego, **znamienny tym**, że na płycie (4) mocowanej na prostowodzie (5) stojaka (3) przesuwnie w płaszczyźnie pionowej, równoległej do zewnętrznej powierzchni mierzonej 2, zabudowane są dwie rurki (7 i 8) z wbudowanymi pirometrami (9.1 i 9.2), przy czym w otworze rurki poziomej (7) umieszczona jest tarcza pomiarowa (11).

3. Przyrząd pomiarowy według zastrz. 2, **znamienny tym**, że tarcza pomiarowa (11) wykonana z bardzo cienkiej, poczernionej blaszki metalowej, zabudowana jest z zapewnieniem izolacji cieplnej na powierzchni czołowej rurki stalowej (7) z powierzchnią boczną o emisyjności bliskiej zero, a czujnik pirometru (9.1) o wąskim kącie optycznym umieszczony jest na drugim końcu rurki (7).

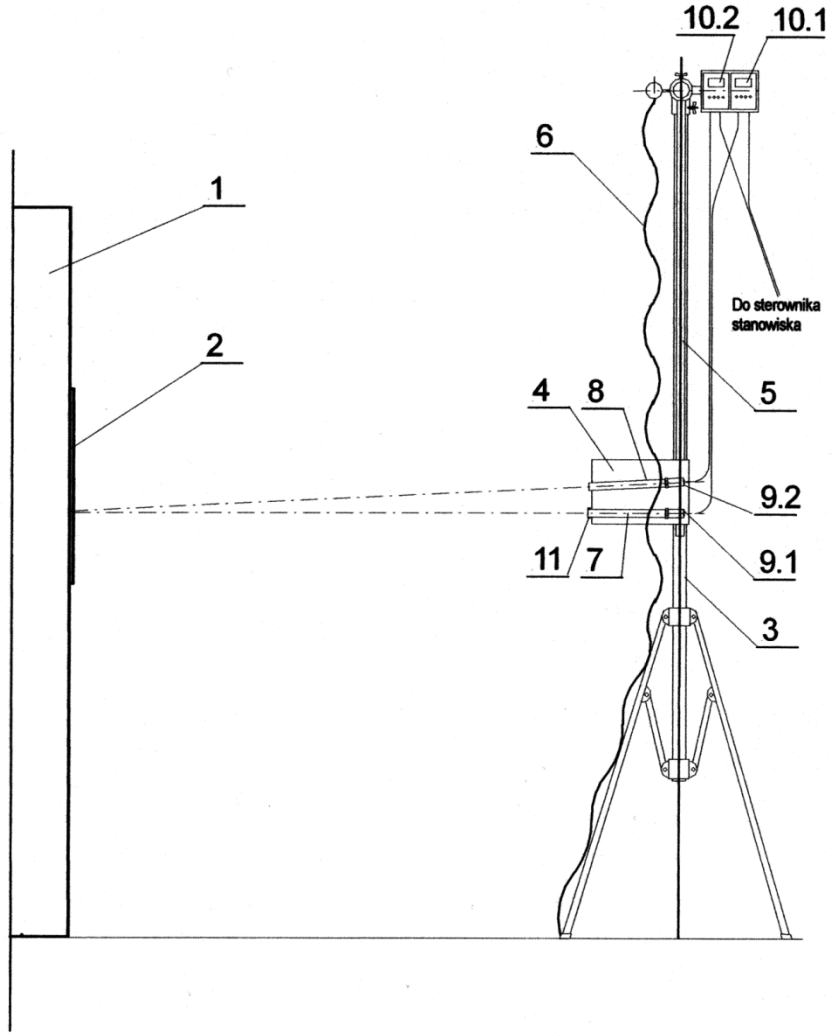
4. Przyrząd pomiarowy według zastrz. 2, **znamienny tym**, że a druga rurka ukośna bez tarczy pomiarowej, wyposażona jest w pirometr (9.2) o wąskim kącie optycznym, umieszczony na jej końcu.

5. Przyrząd pomiarowy według zastrz. 3, **znamienny tym**, że ławy optyczne obu pirometrów (9.1 i 9.2) umocowane są na płycie (4) i justowane wskaźnikami laserowymi pirometrów (9.1 i 9.2) tak, aby ich osie przecinały się na powierzchni zewnętrznej elementu badanego, w odległości 1 m od tarczy pomiarowej,

6. Przyrząd pomiarowy według zastrz. 3, **znamienny tym**, że płyta (4) z ławami optycznymi pirometrów (9.1 i 9.2) jest podwieszona na stojaku (3) z zapewnieniem zmiany położenia w dwu osiach tj. wysokości i szerokości względem zewnętrznej powierzchni badanej

7. Przyrząd pomiarowy według zastrz. 3, **znamienny tym,** że ma osłonę w postaci segmentowej zasłony (6) z tkaniny ognioodpornej, od promieniowania zewnętrznej powierzchni badanej (2).

Rysunek



Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)