

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

73981

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 42i, 7/01

Zgłoszono: 30.09.1971 (P. 150 804)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01k 15/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1975



Twórca wynalazku: Zbigniew Buchwald

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Cienkowarstwowy wzorzec temperatur

1

Przedmiotem wynalazku jest cienkowarstwowy wzorzec temperatur, przydatny w szczególności w termografii mikroobъекtów.

Znane i dotychczas stosowane wzorce temperatur są wykonywane jako wzorce promieniowania podczerwonego w postaci wnękowych modeli ciał doskonale czarnych. Wzorce takie posiadają wnękę roboczą wykonaną zazwyczaj w postaci rury zamkniętej jednym końcem, wykonanej z materiału żaroodpornego, zaopatrzoną w otwór służący do emisji promieniowania. Rurę umieszcza się wewnątrz ceramicznej obudowy, ogrzewanej przez oporowy grzejnik elektryczny mający postać spirali, wykonanej z drutu oporowego nawiniętego na jej powierzchni. Wykonywane są również wzorce temperatur posiadające wnęki robocze o innym kształcie, w postaci na przykład powierzchni stożkowej bądź kulistej, wykonanych z grafitu lub ze szkła i ogrzewanych elektrycznie albo za pomocą cieczy o określonej temperaturze.

Przy konstrukcji wymienionych wyżej wzorców dąży się do osiągnięcia możliwie stabilnej wartości mocy promieniowania podczerwonego o rozkładzie gęstości widmowej maksymalnie zbliżonym do analogicznego rozkładu ciała doskonale czarnego, przez co charakteryzują się one dużymi gabarytami. Ponieważ obraz termiczny wzorca temperatury powinien zajmować małą część powierzchni termogramu w porównaniu z obrazem termicznym badanego obiektu, zastosowanie znanych dotychczas

2

wzorców ograniczone jest do badania obiektów stosunkowo dużych za pomocą termografów z zewnętrznym wzorcem temperatury. Ponadto wspólną wadą znanych dotychczas wzorców temperatur jest to, że w danym momencie pomiaru pozwalają one na uzyskanie tylko jednej wartości temperatury. Niedogodnością wynikającą z konstrukcji tych wzorców jest także skomplikowany i czasochłonny sposób ich ogrzewania.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych wad i niedogodności przez zastosowanie cienkowarstwowego wzorca temperatur, szczególnie przeznaczonego do badania obiektów małych i mikroobъекtów i przystosowanego do współpracy ze znanymi termografami.

Cel wynalazku został zrealizowany przez zbudowanie cienkowarstwowego wzorca temperatur, składającego się z płytki, stanowiącej podłoże, wykonanej z materiału nieprzewodzącego prąd, na którym osadzone są rezystory cienkowarstwowe, będące polami roboczymi wzorca o rezystancjach korzystnie wzrastających w jednym kierunku, połączonymi w sposób szeregowy za pomocą cienkich warstw przewodzących wykonanych korzystnie z aluminium, lub też na takim samym podłożu osadzony jest rezystor cienkowarstwowy o równomiernej grubości i zmiennej szerokości, bądź rezystor o stałej szerokości i zmiennej malejącej grubości, zapewniającej korzystnie liniowe przyrosty temperatury na jego całej długości. W pierwszym przypadku

pierwszy i ostatni z rezystorów posiada po jednej końcówce, a w pozostałych przypadkach rezystory posiadają po dwie takie same końcówki, służące do połączenia z zasilaczem o regulowanej mocy wyjściowej. Przepływ prądu elektrycznego przez rezystory powoduje ich nagrzewanie się.

Ilość energii elektrycznej zamienianej w jednostce czasu na energię cieplną jest proporcjonalna do kwadratu natężenia prądu przepływającego przez rezystor i do wartości jego rezystancji. Ustalając odpowiednią wartość natężenia prądu przepływającego przez rezystor, uzyskuje się nagrzanie go do określonej temperatury. Przez szeregowe połączenie kilku rezystorów o różnych rezystancjach i przepuszczenie przez taki układ prądu elektrycznego, otrzymuje się jednocześnie szereg różnych temperatur, zależnych od wartości rezystancji poszczególnych rezystorów. Rezystancja rezystora jest zależna od jego wymiarów i rodzaju materiału z którego został wykonany, a w przypadku rezystorów cienkowarstwowych wyraża się ona na kwadrat.

Zastosowanie rezystorów cienkowarstwowych we wzorcu temperatur według wynalazku umożliwia daleko posuniętą miniaturyzację i czyni go przydatnym szczególnie w termografii mikroobiektów. Poza tym wzorec według wynalazku zapewnia uzyskanie jednocześnie kilku temperatur wzorcowych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w rysunkach wykonania na rysunkach, na których fig. 1, 3 i 5 — przedstawiają widoki z boku cienkowarstwowych wzorców temperatur, a fig. 2, 4 i 6 — widoki z góry tych wzorców.

Na fig. 1 i 2 na płycie prostokątnej 1 wykonanej ze szkła osadzone są cienkowarstwowe rezystory 2 nichromowe o jednakowych polach i zmiennych grubościach, połączone w sposób szeregowy ze sobą za pomocą cienkich warstw 3 przewodzących prąd, wykonanych z aluminium. Do rezystora pierwszego i ostatniego przylutowane są końcówki 4 służące do połączenia z zasilaczem o regulowanej mocy wyjściowej.

Na fig. 3 i 4 na płycie prostokątnej 1 wykonanej ze szkła osadzony jest cienkowarstwowy rezystor 5 nichromowy w kształcie wydłużonego trapezu o stałej grubości warstwy rezystancyjnej. Do rezystora przylutowane są dwie końcówki 4 przeznaczone do połączenia z zasilaczem o regulowanej mocy wyjściowej.

Na fig. 5 i 6 na płycie prostokątnej 1 wykonanej ze szkła osadzony jest cienkowarstwowy rezystor 6 nichromowy o stałej szerokości i zmiennej grubości, zapewniającej liniowe przyrosty temperatury na jego długości. Do rezystora przylutowane

są dwie końcówki 4 przeznaczone do połączenia z zasilaczem o regulowanej mocy wyjściowej.

Zasada działania wzorca temperatur według wynalazku jest oparta na zjawisku wydzielania się ciepła na poszczególnych rezystorach cienkowarstwowych pod wpływem przepływu przez te rezystory prądu elektrycznego o stałej wartości natężenia w momencie dokonywania pomiaru. Poszczególne odcinki części obwodu elektrycznego, będące cienkowarstwowymi rezystorami wzorca temperatur charakteryzują się różnymi wartościami rezystancji na kwadrat i nagrzewają się do różnych temperatur. Poprzez odpowiedni dobór wartości rezystancji na kwadrat dla kolejnych rezystorów, uzyskuje się równomierne wypełnienie przedziału temperatur zawartych między temperaturami rezystora o najmniejszej temperaturze i rezystora o największej temperaturze.

Dla określonej wartości przepływającego prądu otrzymuje się tyle pól temperatur wzorcowych, z ilu rezystorów jest zbudowany cienkowarstwowy wzorec temperatur. Poprzez skokową zmianę wartości przepływającego prądu uzyskuje się inną rodzinę temperatur wzorcowych.

Zakres temperatur wzorcowych ograniczony jest od dołu temperaturą otoczenia, a od góry właściwościami termicznymi materiałów użytych do wykonania rezystorów cienkowarstwowych. Przykładowo dla rezystorów nichromowych zakres ten zawarty jest od temperatury otoczenia do temperatury około 450°K.

Zastrzeżenie patentowe

Cienkowarstwowy wzorec temperatur zawierający co najmniej jeden rezystor cienkowarstwowy **znamienny tym**, że na podłożu (1) mającym postać płytki wykonanej z materiału nieprzewodzącego prąd korzystnie ze szkła, osadzone są rezystory cienkowarstwowe (2) będące polami roboczymi wzorca o rezystancjach korzystnie wzrastających w jednym kierunku, połączonymi w sposób szeregowy ze sobą za pomocą cienkich warstw przewodzących (3) wykonanych korzystnie z aluminium, lub też na podłożu (1) osadzony jest rezystor (5) cienkowarstwowy o równomiernej grubości i zmiennej szerokości bądź rezystor (6) cienkowarstwowy o stałej szerokości i zmiennej, malejącej grubości, zapewniającej korzystnie liniowe przyrosty temperatury na jego całej długości, przy czym w pierwszym przypadku pierwszy i ostatni z rezystorów posiada jedną końcówkę (4), a w pozostałych przypadkach rezystory posiadają po dwie końcówki (4) służące do połączenia z zasilaczem o regulowanej wartości mocy wyjściowej.

