



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57336

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 02.V.1968 (P 126 758)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IV.1969

Kl. 42 i, 12/05

MKP G 01 k

17/20

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Jan Romer

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów,
Wrocław (Polska)

Sposób wyznaczania ilości oddawanej lub pobieranej energii lub mocy cieplnej, zwłaszcza przez robocze części elektrycznych przyrządów grzejnych oraz układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oraz układ do wyznaczania ilości oddawanej lub pobieranej energii lub mocy cieplnej, zwłaszcza przez robocze części elektrycznych przyrządów grzejnych.

Wynalazek znajduje zastosowanie szczególnie do wyznaczania sprawności energetycznej lutownic elektrycznych, co umożliwia prawidłowy dobór lutownic do danego procesu technologicznego.

Powszechnie znanym i najczęściej stosowanym sposobem wyznaczania ilości ciepła jest metoda kalorymetryczna. Polega ona na przekazaniu wyznaczanej ilości ciepła do określonego medium, którego znana jest objętość i jego ciepło właściwe. Pomiar temperatury medium przed i po doprowadzeniu doń energii cieplnej umożliwia wyznaczenie jej ilości.

Metoda ta jakkolwiek bardzo dokładna, jest uciążliwa w praktycznym stosowaniu, wymaga bowiem albo doskonałej izolacji cieplnej medium od otoczenia, albo skomplikowanych metod kompensacji strat ciepła.

Ponadto metoda kalorymetryczna nie znajduje praktycznego zastosowania w tych przypadkach, gdy wyznaczenie ilości ciepła należy przeprowadzić w stałej i zadanej temperaturze pomiaru.

Trudności te dają się szczególnie zauważyć przy wyznaczaniu sprawności energetycznej lutownic elektrycznych, którą to sprawność przyjmuje się jako stosunek mocy cieplnej oddawanej do lutowni przez roboczą część końcówki lutownicy w

2

określonej temperaturze roboczej, do mocy elektrycznej pobranej ze źródła zasilania.

Znane są również sposoby wyznaczania sprawności energetycznej lutownic elektrycznych na drodze niekalorymetrycznych pomiarów.

Jeden z takich sposobów polega na tym, że lutowie w postaci drutu opiera się o roboczą część końcówki lutownicy i topi w określonym okresie czasu, mierząc jednocześnie temperaturę końcówki. Moc cieplną lutownicy wyznacza się na podstawie ilości stopionego lutowni w jednostce czasu, uwzględniając przy tym szereg zmiennych i trudno powtarzalnych parametrów, jak różnica temperatury końcówki lutownicy i otoczenia, ciepło właściwe i ciepło topnienia lutowni oraz inne.

Ta szacunkowa metoda, mimo swej prostoty i łatwości stosowania, ma zasadniczą wadę, którą jest zbyt mała dokładność z uwagi na nie uwzględnianie szeregu występujących parametrów (np. ciepła przewodzenia topionego lutowni) prowadzących do strat ciepła, trudnych do ilościowego ujęcia.

Wymaga ona ponadto znacznych ilości zużytego w trakcie pomiarów lutowni, czego nie można pominąć przy przemysłowych badaniach produkowanych masowo lutownic elektrycznych.

Również ta metoda, jak i wspomniana metoda kalorymetryczna, nie umożliwia pomiaru w ściśle określonej temperaturze, gdyż temperatura ta

ustala się na jakiejś przypadkowej wartości wynikającej z przypadkowości różnych parametrów występujących w procesie doprowadzania ciepła i wyniku z tego procesu topienia lutowni.

Celem wynalazku jest uniknięcie wyżej opisanych niedogodności i opracowanie sposobu umożliwiającego proste wyznaczanie ilości energii lub mocy cieplnej oddawanych lub pobieranych przez robocze części elektrycznych przyrządów grzejnych.

Sposób według wynalazku polega na tym, że określone medium doprowadza się najpierw do zadanej temperatury pomiaru, którą to temperaturę stabilizuje się na drodze doprowadzania do medium regulowanej ilości energii lub mocy elektrycznej, mierząc ją jednocześnie. Następnie w medium umieszcza się lub przykładą do niego część roboczą przyrządu grzejnego i w znany sposób wyznacza się różnicę energii lub mocy doprowadzonej do medium przed i po umieszczeniu w nim części roboczej przyrządu grzejnego.

Stosunek tej różnicy ilości energii do ilości energii pobranej przez przyrząd grzejny ze źródła zasilania pozwala wyznaczyć sprawność tego przyrządu.

Sposób według wynalazku jest realizowany za pomocą układu elektrycznego w którym grzejnik elektryczny pomiarowego elementu połączony jest poprzez regulator temperatury z przyrządem lub z przyrządami mierzącymi wielkości elektryczne określające moc lub energię dostarczaną do grzejnika.

Układ do stosowania sposobu według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ogólny urządzenia w zastosowaniu do wyznaczania sprawności elektrycznej lutownic, a fig. 2 — schemat ogólny urządzenia do wyznaczania przewodności cieplnej tworzyw.

Jak pokazano na fig. 1 układ według wynalazku posiada element pomiarowy 1 wykonany na przykład w postaci wanienki przeznaczonej do umieszczenia w niej medium 2, ogrzewanego grzejnikiem 4. W przypadku wyznaczania sprawności energetycznej elektrycznych lutownic, medium tym jest na przykład lutownię cynowo-ołowiową.

Tygiel wanienki elementu pomiarowego 1 izolowany warstwą izolacji cieplnej 5 jest umieszczony w obudowie 3. Końcówki grzejnika 4 połączone są z przyrządem pomiarowym 6, którym w zależności od potrzeby może być licznik energii elektrycznej, watomierz, ewentualnie woltomierz lub amperomierz, w przypadku znanej oporności grzejnika 4. Między grzejnik 4 a przyrząd pomiarowy 6 włączony jest szeregowo regulator temperatury 7, którego czujnik termometru oporowego 8 zanurzony jest w medium 2.

Przyrząd pomiarowy 6 poprzez stabilizator napięcia zasilania 9 włączony jest do sieci elektrycznej.

Działanie opisanego układu jest podane poniżej. Po napełnieniu wanienki elementu pomiarowego 1 odpowiednim lutowniem 2, regulator temperatury 7 ustawia się na zadaną temperaturę, np. $t_1 =$

$= 573,15^\circ\text{K}$, a następnie włącza się grzejnik 4. Po dojściu układu do równowagi cieplnej odczytuje się na przyrządzie pomiarowym 6 wielkość mocy, którą pobiera całe urządzenie, aby utrzymać zadaną temperaturę t_1 lutowni.

Następnie do lutowni wkłada się roboczą część końcówki 10 lutownicy 11 uprzednio podłączonej do sieci celem jej rozgrzania do temperatury ustalonej.

Ciepło oddawane przez grot lutownicy spowoduje obniżenie ilości pobieranej mocy z sieci przez grzejnik 4 o tyle, ile wynosi moc zamieniona na ciepło i przekazywana przez roboczą część końcówki lutownicy 10 do medium 2. Różnicę tę odczytuje się na przyrządzie pomiarowym 6 po powrotnym dojściu układu do równowagi cieplnej.

Stąd w znany sposób wyznacza się sprawność energetyczną badanego przyrządu grzejnego (lutownicy) jako stosunek mocy pobranej ze źródła zasilania do mocy zamienionej w ciepło przekazane do medium przez roboczą część przyrządu grzejnego.

Przedstawiony układ jest prosty i łatwy w wykonaniu i eksploatacji. Wpływ różnych ubocznych czynników na rezultaty pomiarowe zostaje wyeliminowany, a jedynym warunkiem dokładności pomiarów jest zachowanie jednakowych warunków chłodzenia układu pomiarowego w czasie trwania jednego cyklu pomiarowego.

Osiągnięta powtarzalność wyników uzyskana przez układ według wynalazku zawarta jest w granicach od 1 do 2%. Urządzenie charakteryzuje możliwość dokładnego nastawienia różnych temperatur pomiaru $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ w odpowiednio dużym przedziale w zależności od badanego przyrządu grzewczego.

Sposób według wynalazku oraz układ mogą być również zastosowane w innych przypadkach, w których potrzebne jest określenie ilości dostarczanego lub pobieranego ciepła, na przykład — ilości potrzebnej energii do ogrzania czarnej płytki do zadanej temperatury. Wystawiając ją na działanie promieniowania cieplnego można wyznaczać jego wielkość.

Sposobem według wynalazku można również wyznaczyć przewodność cieplną różnych materiałów, tworzyw itp.

Układ realizujący wyznaczanie takiej wielkości, przedstawiony jest na fig. 2.

Płytke materiału badanego 12 umieszcza się między elementem pomiarowym 1 (którego blok metalowy 2 spełnia zadanie medium 2 z fig. 1), a przyrządem grzewczym 13.

Działanie układu i sposób wyznaczania parametru jest analogiczny z wyżej opisanym przykładem wyznaczania sprawności energetycznej lutownic elektrycznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wyznaczania ilości oddawanej lub pobieranej energii lub mocy cieplnej, zwłaszcza przez robocze części przyrządów grzejnych, **znamienny tym**, że określone medium doprowadza się do zadanej i stabilizowanej temperatury pomiaru na drodze dostarczania do medium

regulowanej i mierzonej ilości energii lub mocy elektrycznej, po czym umieszcza się w nim lub przykładą do niego część roboczą przyrządu grzejnego i w znany sposób wyznacza się różnicę energii lub mocy doprowadzonej do medium przed i po umieszczeniu w nim części roboczej przyrządu grzejnego.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elektryczny grzejnik (4) elementu pomiarowego (1) połączony jest, poprzez regulator temperatury (7), z przyrządem (lub przyrządami) (6) mierzącymi wielkości elektryczne określające moc lub energię dostarczaną do grzejnika.

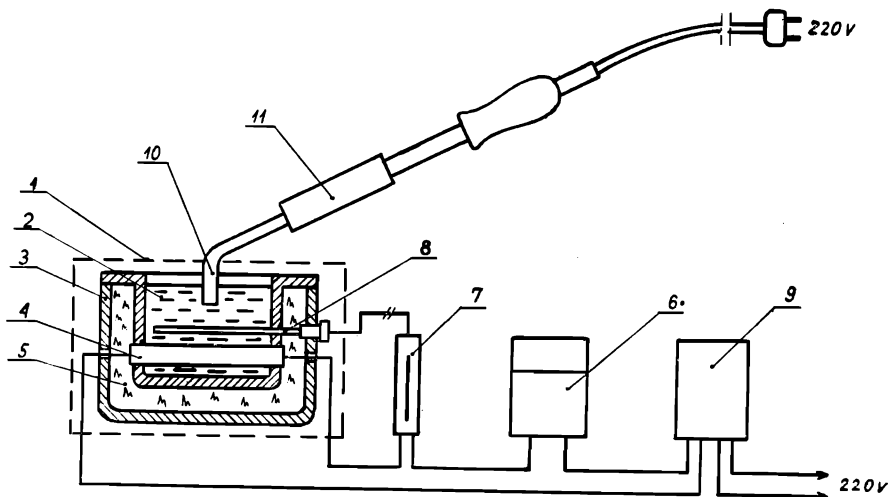


Fig. 1.

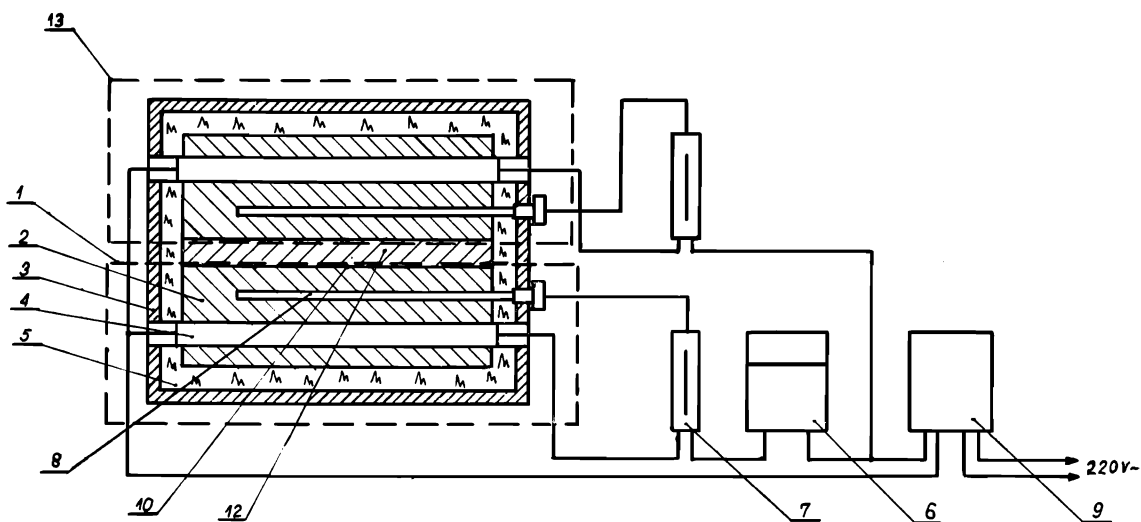


Fig. 2.