



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14.01.1971 (P. 145602)

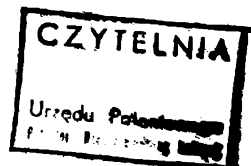
Pierwszeństwo: 15.01.1970 Związek
Socjalistycznych
Republik
Radzieckich

Zgłoszenie ogłoszono: 20.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1976

MKP B011 7/00

Int. Cl.² B011 7/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Vladimir Yakovlevich Kulbenko, Gatchina;
Efim Mordukhovich Gelberg, Leningrad (Zwią-
zek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Komora cieplna

1

Wynalazek dotyczy komory cieplnej, przeznaczonej zwłaszcza do badania wyrobów elektronicznych. Komorę cieplną przeznacza się ewentualnie do badań działania czynników klimatycznych i obciążenia elektrycznego rozmaitych wyrobów elektronicznych, zwłaszcza wydzielających ciepło w procesie badań.

Znane są komory cieplne, w których oddzielnie doprowadza się i odprowadza gazowy czynnik roboczy bezpośrednio do każdego urządzenia komutacyjnego.

W komorach tych gazowy czynnik roboczy podaje się z dołu do każdego urządzenia komutacyjnego i na płaszczyźnie tego urządzenia równomiernie rozdziela się za pomocą blach perforowanych. Powietrze wznosząc się opływa badane wyroby, umieszczone w kilku rzędach w płaszczyźnie poziomej, następnie przechodzi przez górne blachy perforowane i zbiera się w głównym kanale odprowadzającym, skąd, w przypadku badania wyrobów wydzielających ciepło, część powietrza odprowadza się do otoczenia przez jeden z kanałów zespołu przepustnic i kompensuje się go chłodniejszym powietrzem z otoczenia, wprowadzanym do komory przez drugi kanał zespołu przepustnic. Wpływające zimne powietrze miesza się z nagrzanym powietrzem, recyrkulacyjnym i przez mało inercyjny grzejnik, połączony z regulatorem, utrzymującym określoną temperaturę środowiska, tłoczy się je wentylatorem do głównego kanału roz-

2

prowadzającego, po czym cykl powtarza się. W ten sposób uzyskuje się dobrą, jednolitość doprowadzanego do badanego wyrobu czynnika roboczego, pod względem prędkości jego doprowadzenia i temperatury.

Wadą znanej komory cieplnej jest to, że w strefie rozmieszczenia badanych wyrobów strumień powietrza staje się nieregularny i ewentualnie powstają zawirowania i prądy zwrotne powietrza, nagrzanego od wyrobów, na przykład, w wyniku działania miejscowych oporów aerodynamicznych, spowodowanych zwłaszcza przez górną blachę perforowaną i możliwy jest przepływ powietrza między rzędami wyrobów oraz bezpośrednia wymiana ciepła między badanymi wyrobami.

Doprowadza do tego, że niektóre wyroby znajdują się pod wpływem wyższej temperatury, niż określona temperatura środowiska.

Ponadto wadą znanych komór cieplnych jest również niski stosunek sumarycznej mocy wydzieleń cieplnych badanych wyrobów do objętości użytkowej komory wynoszącej najwyżej 2,0—3,0 wat/litr.

Jeżeli powiększy się moc jednostkową wydzieleń cieplnych, to doprowadza się do powstania stref z niedopuszczalnym przegrzaniem.

Jeżeli w komorze cieplnej zwiększa się moc wydzieleń cieplnych badanych wyrobów, wtedy temperatura środowiska przed badanymi wyrobami i za nimi różni się o dziesiątki stopni i następuje

wymiana ciepła przez ścianki, między kanałami doprowadzającymi i odprowadzającymi oraz wymiana między strefami rozmieszczenia badanych wyrobów i wymienionymi kanałami. Ta wymiana ciepła powoduje przegrzanie roboczego czynnika gazowego, doprowadzanego do badanych wyrobów. Przegrzanie to jest różne dla poszczególnych kanałów, ponieważ zależy od wielkości powierzchni stykowych, jest równomierne w przekroju doprowadzanego strumienia gazu i najczęściej, nie można ustalić go za pomocą czujników temperatury, zainstalowanych w komorze. Doprowadza to do tego, że badane wyroby znajdują się w różnych warunkach temperaturowych, co istotnie wpływa na niedokładność otrzymanych wyników badań.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wad i skonstruowanie komory cieplnej z równomiernym rozkładem prędkości i temperatury gazowego czynnika roboczego zwłaszcza w strefie umieszczenia badanych wyrobów przy jednoczesnej możliwości znacznego zwiększenia sumarycznej mocy wydzielenia cieplnych tych wyrobów.

Komora cieplna przeznaczona zwłaszcza do badania wyrobów elektronicznych według wynalazku składa się z korpusu, w którym znajdują się rozdzielające gazy siatki, kanały doprowadzające i odprowadzające gazowy czynnik roboczy, przegrody, w których znajdują się zdejmowalne urządzenia do mocowania badanych wyrobów, przy czym wymienione urządzenia do mocowania badanych wyrobów swoimi zewnętrznymi powierzchniami bocznymi, wspólnie z wewnętrznymi ściankami kanałów, doprowadzających i odprowadzających gazowy czynnik roboczy, tworzą zamknięte przestrzenie, napełnione nieruchomym czynnikiem roboczym i zawierają szereg płyt, rozmieszczonych we wskazanych przegrodach w ten sposób, że dzielą każdą z nich na odrębne sekcje i przylegają z jednej strony do rozdzielających gazy siatek, a z drugiej strony do odpowiednio skierowanych łopatek, tworzących kanały odprowadzające gazy z przegrody z małym oporem aerodynamicznym, powodując powstanie odpowiednio skierowanego, uporządkowanego strumienia gazowego czynnika roboczego w strefach rozmieszczenia wyrobów i uniemożliwiając przepływ czynnika z jednej sekcji do drugiej.

Ścianki kanałów odpływowych każdej przegrody i ścianki kanałów doprowadzających czynnik roboczy do każdej przegrody tworzą ewentualnie zamknięte przestrzenie napełnione nieruchomym czynnikiem roboczym, przy czym doprowadzające i odprowadzające czynnik roboczy są od siebie izolowane cieplnie.

Wynalazek przedstawiony jest szczegółowo w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia komorę cieplną w przekroju poprzecznym względem urządzenia do mocowania badanych wyrobów, fig. 2 przedstawia komorę cieplną w przekroju wzdłuż linii II—II.

Komora cieplna przeznaczona zwłaszcza do badania wyrobów elektronicznych, składa się z wewnętrznego korpusu 1 (fig. 1), wykonanego w postaci wyodrębnionych przegród 2 (fig. 2), w liczbie odpowiadającej ilości urządzeń 3 do mocowania

badanych wyrobów. Przegrody 2 utworzone są między wewnętrznymi ściankami kanałów 4, 5 i 6 doprowadzających gazy ściankami wspólnego doprowadzającego gazy kanału 7 a doprowadzającymi gazy kanałami 8, zakończonymi w górnej części rozdzielającymi gazy siatkami 9. Urządzenia 3 zawierają płyty 10, wykonane, na przykład z materiału izolującego cieplnie i elektrycznie, przylegające z jednej strony do rozdzielających gazy siatek 9, a z drugiej strony do odpowiednio skierowanych łopatek 11, tworzących kanały 4 odprowadzające gazy. Wewnętrzny korpus 1 umieszczony jest w zewnętrznym korpusie 12, a odstęp między nimi wypełniony jest izolacją cieplną 13.

W dolnej części korpusu 1 umieszczony jest wentylator 14, a w jego obszarze ssania znajduje się zespół grzejników 15, składający się z dwóch sekcji: grzejników 16 i nieinercyjnego grzejnika 17, przeznaczonych do utrzymywania odpowiednich warunków. W dolnej części wspólnych, odprowadzających gazy kanałów 5 i 6 umieszczone są przepustnice 18 i 19 przedstawione na fig. 1 w położeniu otwartym, przykrywające kanały 20 i 21, odprowadzające nagrzany gazowy czynnik roboczy i kanały 22 i 23 do doprowadzania ochłodzonego gazowego czynnika roboczego. Czujniki 24 przeznaczone do kontroli warunków temperaturowych, zamocowane są w środkowej części wspólnego doprowadzającego gazy kanału 7. Badane wyroby 25 umieszczone są na płytach 10 i pokazane na rysunku tylko w górnym urządzeniu 3. Urządzenie 3 umieszcza się w przegrodach 2 na przewodnicach 26.

Powierzchnie boczne urządzeń 3 wspólnie z wewnętrznymi ściankami odprowadzających czynnik roboczy kanałów 5 i 6 oraz doprowadzającym ten czynnik kanałem 7, tworzą zamknięte przestrzenie 28 i 27. Zewnętrzne ścianki doprowadzających gazy kanałów 8 i odprowadzających gazy kanałów 4 tworzą zamknięte przestrzenie 29.

Zasada działania komory cieplnej przedstawiona jest poniżej na przykładzie badania wyrobów, charakteryzujących się bardzo dużą sumaryczną mocą wydzielenia cieplnych w określonych warunkach temperaturowych z zastosowaniem powietrza jako czynnika roboczego.

Wentylator 14 wtłacza powietrze do wspólnego kanału 7 (strzałka A), z którego równoległymi strumieniami B rozdziela się je do kanałów 8. Następnie przez siatki 9 powietrze dostaje się do poszczególnych przegród 2, w których umieszczone są urządzenia 3. W urządzeniu 3, między płytami 10 strumień powietrza rozdziela się na równoległe strumienie i wznosząc się, opływa badane wyroby 25, odbierając wydzielane przez nie ciepło i przez odprowadzające kanały 4, utworzone odpowiednio skierowanymi łopatkami 11, dostaje się do bocznych, odprowadzających kanałów 5 i 6 (strumień D), skąd pewna ilość przegrzanego powietrza (strumień E), w zależności od stopnia otwarcia przepustnic 18 i 19, przez kanały 20 i 21 odprowadza się do otoczenia. Przez kanały 22 i 23 doprowadza się zimne powietrze (strumień F), które miesza się z powietrzem recyrkulacyjnym w strefie umieszczenia sekcji grzejnika 16 zespołu grzejników 15. Zmieszane powietrze (strumień G) ogrze-

wa się do określonej temperatury za pomocą grzejnika 17, sterowanego sygnałami jednego z czynników 24, kontrolujących warunki temperaturowe i podaje do wirnika wentylatora 14 po czym cykl powtarza się. Sekcje grzejnika 16 działają tylko w okresie doprowadzania warunków panujących w komorze do określonej temperatury.

Powietrze zawarte w przestrzeniach 27, 28 i 29 nie bierze udziału w cyrkulacji i stanowi izolator, uniemożliwiający wymianę ciepła między strefami rozmieszczenia badanych wyrobów i kanałami rozdzielczymi, jak również między kanałami doprowadzającymi i odprowadzającymi.

Zastosowanie rozwiązania konstrukcyjnego komory cieplnej według wynalazku pozwala zwiększyć dopuszczalną moc wydzieleni ciepłych na jednostkę objętości komory do 14—15 wat/litr i ujednolicić rozkład temperatury w strefach rozmieszczenia badanych wyrobów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Komora cieplna, przeznaczona zwłaszcza do badania wyrobów elektronicznych, składająca się z rozdzielających gazy siatek i kanałów odprowadzających i doprowadzających gazowy czynnik roboczy, które dzielą komorę na przegrody, w których znajdują się urządzenia do mocowania badanych wyrobów, **znamienna tym**, że urządzenia (3)

do mocowania badanych wyrobów (25), swoimi zewnętrznymi powierzchniami bocznymi, wspólnie ze ściankami wewnętrznymi kanałów (5, 6 i 7), doprowadzających i odprowadzających gazowy czynnik roboczy, tworzą zamknięte przestrzenie (27 i 28) napełnione nieruchomym czynnikiem roboczym i zawierają szereg płyt (10), umieszczonych w wyżej wymienionych przegrodach (2) w ten sposób, że dzielą każdą z nich na odrębne sekcje i przylegają z jednej strony do rozdzielających gazy siatek (9), a z drugiej strony do odpowiednio skierowanych łopatek (11), tworzących kanały (4), odprowadzające gazy z przegrody (2), z małym oporem aerodynamicznym, powodując powstanie odpowiednio skierowanego, uporządkowanego strumienia gazowego czynnika roboczego w strefach rozmieszczenia wyrobów (25) i uniemożliwiając przepływ tego strumienia z jednej sekcji do drugiej.

2. Komora cieplna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ścianki kanałów (4) odprowadzających gazy z każdej przegrody (2) i ścianki kanałów (8), doprowadzających czynnik roboczy do każdej przegrody (2), tworzą zamknięte przestrzenie (29), napełnione nieruchomym czynnikiem roboczym.

3. Komora cieplna według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że kanały (4—8) doprowadzające i odprowadzające czynnik roboczy są od siebie izolowane cieplnie.

