

Układ stabilizacji temperatury i wilgotności do badania materiałów tekstylnych

Przedmiotem wynalazku jest układ stabilizacji temperatury i wilgotności do badania materiałów tekstylnych służący do symulacji parametrów termodynamicznych, panujących wewnątrz ubrania ochronnego, takich jak temperatura i wilgotność podczas prowadzenia badań ubrań ochronnych lub badań materiałów przeznaczonych do produkcji odzieży ochronnej.

Znany jest układ do badania i testowania materiałów ubraniowych wykorzystywany przez firmę DuPont. W układzie wykorzystywany jest manekin, zwany Thermo-Man, mający wielkość dorosłego człowieka. Manekin wyposażony jest w 122 czujniki temperatury, przekazujące dane do komputera. Do celów badawczych manekin jest ubierany w badaną odzież a następnie poddawany kontrolowanemu działaniu płomieni o temperaturze do 1000°C. Czujniki rejestrują wzrost temperatury na powierzchni „ciała” manekina, a komputer oblicza przewidywany procent oparzeń drugiego i trzeciego stopnia, jakich mógłby doznać użytkownik ubrania w podobnych warunkach.

Znany jest z opisu patentowego US5749259 układ stabilizacji temperatury i wilgotności do symulacji termoregulacyjnej reakcji skóry ludzkiej stosowany do badania tkanin, używanych do produkcji odzieży. Głównym elementem układu jest płyta symulująca zachowanie termoregulacji ludzkiej

skóry. Płyta symulująca składa się z płyty wewnętrznej i płyty osłonowej. Płyta wewnętrzna umieszczona jest centralnie, poziomo na płycie osłonowej. Płyta osłonowa otacza też płytę wewnętrzną ze wszystkich boków. Płyta wewnętrzna jest oddzielona od elementów okalających płyty osłonowej przez małą szczelinę powietrzną. Płyta wewnętrzna zawiera podstawę z litego materiału, na przykład aluminium, posiadającą na górnej powierzchni rowki i pokrycie z porowatego spiekanego metalu, przepuszczalne dla płynów. Pomiędzy porowatym pokryciem a podstawą od strony rowków jest umieszczona cienka warstwa papieru. Kanałami, utworzonymi przez rowki, przepuszcza się wodę, która przesącza się przez papier i przez porowate pokrycie. Boki płyty wewnętrznej zabezpieczone są przed wypływem wody przez papier taśmą uszczelniającą. Okalające płytę wewnętrzną elementy płyty osłonowej są też zbudowane z warstwy z litego materiału, posiadającej na górnej powierzchni rowki i pokrycia z porowatego spiekanego metalu i analogicznie, jak w płycie wewnętrznej kanałami, utworzonymi przez rowki, przepuszcza się wodę. Przepływ wody przez kanały w płycie wewnętrznej i w płycie osłonowej może odbywać się grawitacyjnie ze zbiornika ustawionego powyżej poziomu płyty symulującej. Każda z płyt jest oddzielnie zasilana wodą. Na przewodach zasilających zainstalowane są zawory dozujące. Przepływ wody przez kanały w płytach może odbywać się też przy wykorzystaniu pompy. Podstawa płyty wewnętrznej podgrzewana jest elektrycznie za pomocą przewodów grzejnych, umieszczonych pod podstawą. Okalające płytę wewnętrzną elementy płyty osłonowej podgrzewane są elektrycznie za pomocą przewodów grzejnych umieszczonych pod warstwą z litego materiału. Zasilanie przewodów grzejny płyty wewnętrznej i przewodów grzejnych elementów okalających płyty osłonowej odbywa się z niezależnych źródeł prądu. Płyta wewnętrzna, jak i elementy okalające płyty osłonowej, utrzymywane są takiej samej stałej temperaturze. Temperatura pocenia się płyty symulującej jest monitorowana przez termopary podłączone do cyfrowego multimetru. Płytę symulującą do badań ustawia się poziomo a nad płytą symulującą, to znaczy na powierzchni

pokrycia z porowatego spiekane go metalu, umieszcza się badaną próbkę materiału.

Celem wynalazku jest opracowanie układu stabilizacji temperatury i wilgotności, który zapewniałaby wytworzenie w szybki sposób stabilnych warunków temperatury i wilgotności skóry ludzkiej do celów badań materiałów tekstylnych przeznaczonych do produkcji odzieży ochronnej.

Układ stabilizacji temperatury i wilgotności do badania materiałów tekstylnych według wynalazku zawierający metalową płytę termiczną stabilizującą – nawilżającą, posiadającą kanały z płynem nawilżającym, usytuowane w płaszczyźnie równoległej do powierzchni czynnej płyty termicznej, zbiornik z płynem nawilżającym oraz pompę przetłaczającą płyn nawilżający ze zbiornika płynu nawilżającego do płyty termicznej charakteryzuje się tym, że płyta termiczna wyposażona jest w kanały z płynem grzewczym, które połączone hydraulicznie z programowanym ultratermostatem stanowią pętlę zewnętrzną płynu grzewczego ultratermostatu i wyposażona jest w czujniki temperatury umieszczone na powierzchni czynnej płyty termicznej, z których przynajmniej jeden połączony jest elektrycznie z ultratermostatem a pozostałe połączone są z przetwornikiem akwizycji danych, do którego połączone są czujniki temperatury umieszczone w badanej próbce materiału, przy czym przetwornik akwizycji danych połączony jest z system akwizycji danych.

Korzystnie jest także, gdy ultratermostat wyposażony jest w sterownik mikroprocesorowy, urządzenie grzejne i urządzenie chłodnicze, samoodpowietrzającą pompę obiegową i zbiornik buforowy płynu grzewczego.

Korzystnie jest także, gdy pompa przetłaczająca płyn nawilżający ze zbiornika płynu nawilżającego do płyty termicznej jest pompą perystaltyczną sterowaną elektronicznie poprzez własny sterownik mikroprocesorowy.

Korzystnie jest też, gdy płyta termiczna zawiera płytę główną, w której znajdują się kanały z płynem nawilżającym, głowicę przyłączeniową oraz głowicę zamykającą przy czym kanały z płynem nawilżającym połączone są z powierzchnią czynną płyty głównej otworami nawilżającymi a w dalszej odległości od powierzchni czynnej usytuowane są w płycie głównej w płaszczyźnie równoległej do powierzchni czynnej kanały z płynem grzewczym, przy czym głowica przyłączeniowa posiada otwór wlotowy płynu grzewczego, otwór wylotowy płynu grzewczego oraz otwór wlotowy płynu nawilżającego a od strony płyty głównej posiada wydrążenia lewe w postaci półotwartych kanałów, usytuowane wzdłuż linii prostej, z których każde łączy końce dwóch sąsiadujących kanałów z płynem grzewczym, znajdujące się od strony głowicy przyłączeniowej oraz posiada jedno półotwarte kształtowe wydrążenie połączone w środkowej części z otworem wlotowym płynu nawilżającego, łączące końce wszystkich kanałów z płynem nawilżającym, znajdujące się od strony głowicy przyłączeniowej a głowica zamykająca posiada od strony płyty głównej wydrążenia prawe w postaci półotwartych kanałów, usytuowane wzdłuż linii prostej, z których każde łączy końce dwóch sąsiadujących kanałów z płynem grzewczym, znajdujące się od strony głowicy zamykającej oraz posiada jedno półotwarte wzdłużne wydrążenie łączące końce wszystkich kanałów z płynem nawilżającym, znajdujące się od strony głowicy zamykającej oraz połączone jest na jednym końcu z otworem odpowietrzającym.

Także korzystnie jest, gdy otwory nawilżające łączące kanały z płynem nawilżającym z powierzchnią czynną płyty głównej mają średnice w zakresie 0,25 mm - 0,3 mm.

Też korzystnie jest, kiedy otwory nawilżające mają średnice stopniowane: większe od strony powierzchni czynnej i mniejsze od strony kanałów z płynem nawilżającym.

Również korzystnie jest, gdy średnica otworów nawilżających od strony kanałów z płynem nawilżającym wynosi 0,25 mm na długości około 1 mm a

średnica otworów nawilżających od strony powierzchni czynnej wynosi 1,2 mm.

Korzystnie jest też, kiedy otwory nawilżające są równomiernie rozmieszczone na powierzchni czynnej płyty głównej.

Korzystnie jest również, kiedy przekrój poprzeczny kształtowego wydrążenia zmniejsza się w kierunku brzegów płyty głównej.

Jest też korzystnie, gdy pomiędzy głowicą przyłączeniową a płytą główną oraz między płytą główną a głowicą zamykającą znajdują się uszczelki a płyta główna jest połączona z głowicą przyłączeniową oraz z głowicą zamykającą za pomocą śrub łączących.

Jest także korzystnie, kiedy czujnikami temperatury na powierzchni czynnej płyty głównej są termopary typu K, które umieszczone są w rowkach pomiarowych.

Jest również korzystnie, kiedy otwór odpowietrzający zakończony jest zaworem odpowietrzającym.

Korzystnie jest też, gdy płyta główna wyposażona jest w występ montażowy.

Korzystnie jest też, gdy płyta termiczna wykonana jest ze stopu aluminium.

Korzystnie jest również, gdy płynem nawilżającym jest woda destylowana.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu, fig. 2 przedstawia w uproszczeniu płytę termiczną stabilizującą – nawilżającą w widoku od strony powierzchni czynnej, fig. 3 przedstawia przekrój płyty głównej w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni czynnej przechodzącej przez jedną z linii otworów

nawilżających, fig. 4 przedstawia głowicę przyłączeniową w widoku od strony płyty głównej, fig. 5 przedstawia przekrój głowicy przyłączeniowej według linii A-A z fig. 4, fig. 6 przedstawia głowicę zamykającą w widoku od strony płyty głównej, fig. 7 przedstawia przekrój głowicy zamykającej według linii B-B z fig. 6, fig. 8 przedstawia przekrój płyty termicznej w płaszczyźnie kanałów z płynem grzewczym, fig. 9 przedstawia przekrój płyty termicznej w płaszczyźnie kanałów z płynem nawilżającym a fig. 10 przedstawia fragment brzegu płyty głównej, ukazujący w powiększeniu otwór nawilżający.

Jak pokazano na fig. 1, układ stabilizacji temperatury i wilgotności do badania materiałów tekstylnych zawiera płytę termiczną stabilizującą – nawilżającą 1, pompę przelączającą 2płyn nawilżający ze zbiornika płynu nawilżającego 3 do płyty termicznej 1, programowany ultratermostat 4, połączony hydraulicznie z płytą termiczną 1, przetwornik akwizycji danych 6 połączony z system akwizycji danych 7. Na fig. 1 pokazano też schematycznie badaną próbkę 8 materiału tekstylnego. Na płycie termicznej 1 i na badanej próbce 8 umieszczone są czujniki temperatury 5. Jeden z czujników temperatury 5, umieszczony na płycie termicznej 1 jest połączony elektrycznie z ultratermostatem 4. Pozostałe czujniki temperatury 5 umieszczone na płycie termicznej 1 i wszystkie czujniki temperatury 5 znajdujące się na badanej próbce 8 są połączone z przetwornikiem akwizycji danych 6, który przetwarza sygnały elektryczne z czujników temperatury 5 na parametry temperaturowe i przekazuje przetworzone sygnały do systemu akwizycji danych 7. System akwizycji danych 7, wyposażony w odpowiedni program komputerowy, analizuje dane i opracowuje wyniki pomiarów w celu uzyskania wizualizacji pola temperatur na powierzchni ciała strażaka, której odpowiednikiem jest powierzchnia czynna 14 płyty głównej 9 pyty termicznej 1 i materiału tekstylnego, czyli badanej próbki 8. Czujniki temperatury 5 umieszczone są na badanej próbce 8 na jej powierzchni od strony płyty termicznej 1. Na próbce 8 może znajdować się kilka czujników temperatury 5 rozmieszczonych w różnych miejscach próbki 8. Gdy próbka 8 materiału tekstylnego na odzież

ochronną składa się z kilku warstw, czujniki temperatury 5 umieszcza się także w różnych miejscach próbki 8 pomiędzy warstwami materiału próbki 8. Na płycie termicznej 1 także można umieścić kilka czujników temperatury 5 w różnych miejscach płyty 1. W tym przykładzie realizacji wynalazku zastosowano czujniki temperatury 5 w postaci termopar typu K. Czujniki temperatury 5 na płycie termicznej 1 umieszcza się w rowkach pomiarowych 27, znajdujących się w płycie głównej 9, pokazanych na fig. 2, fig. 3 i fig. 10. Ultratermostat 4, wyposażony jest w sterownik mikroprocesorowy, urządzenie grzejne i urządzenie chłodnicze, samoodpowietrzającą pompę obiegową i zbiornik buforowy płynu grzewczego, niepokazane na rysunku. Ultratermostat 4 stabilizuje temperaturę płyty termicznej 1 na zadanym poziomie poprzez odpowiedni dobór temperatury i przepływu płynu grzewczego przepływającego przez ultratermostat 4 i przez płytę termiczną 1. Przepływ płynu grzewczego przez płytę termiczną 1 stanowi pętlę zewnętrzną płynu grzewczego dla ultratermostatu 4.

Pompa przetłaczająca 2 płyn nawilżający jest pompą perystaltyczną sterowaną elektronicznie poprzez własny programowany sterownik mikroprocesorowy. Można zmieniać ustawienia pompy przetłaczającej 2, zmieniając w ten sposób stopień zwilżania powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9 płyty termicznej 1, co odpowiada zmianom pocenia się skóry ludzkiej.

Jak pokazano na fig. 2 płyta termiczna stabilizująco – nawilżająca 1, posiada płytę główną 9, usytuowaną pomiędzy głowicami: głowicą przyłączeniową 10 i głowicą zamykającą 11. Pomiędzy głowicą przyłączeniową 10 a płytą główną 9 oraz między płytą główną 9 a głowicą zamykającą 11 znajdują się uszczelki 25. Płyta główna 9 jest połączona z głowicą przyłączeniową 10 oraz z głowicą zamykającą 11 za pomocą śrub łączących 26. Na powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9 znajdują się rowki pomiarowe 27 do umieszczenia czujników temperatury 5 w postaci termopar. Rowki

pomiarowe 27 są usytuowane równolegle do siebie i równomiernie rozłożone na powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9. Powierzchnią czynną 14 płyty termicznej 1 jest powierzchnia płyty głównej 9, z którą połączone są otwory nawilżające 15. Płyta główna 9 wyposażona jest w występ montażowy 28, służący do mocowania płyty termicznej 1 w stelażu lub uchwycie na stanowisku pomiarowym. Jest to korzystna postać realizacji wynalazku, ponieważ taki montaż nie zakłóca pracy powierzchni czynnej 14.

Oczywiście w innych przykładach realizacji wynalazku, jak pokazano na fig. 3, fig. 8 i fig. 9, płyta główna 9 może nie mieć występu montażowego 28.

Jak pokazano na fig. 3, płyta główna 9 posiada kanały z płynem nawilżającym 12 i kanały z płynem grzewczym 13. Kanały z płynem nawilżającym 12 i kanały z płynem grzewczym 13 usytuowane są w płaszczyznach równoległych do powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9. Bliżej powierzchni czynnej 14 usytuowane są kanały z płynem nawilżającym 12 a głębiej kanały z płynem grzewczym 13. W tym przykładzie realizacji wynalazku średnice kanałów z płynem nawilżającym 12 są mniejsze od średnicy kanałów z płynem grzewczym 13. Oczywiście nie stoi nic na przeszkodzie, aby w innym przykładzie realizacji wynalazku średnice kanałów z płynem nawilżającym 12 i z płynem grzewczym 13 były jednakowe.

Jak pokazano na fig. 4 i fig. 5, głowica przyłączeniowa 10 posiada otwór wlotowy płynu grzewczego 16, otwór wylotowy płynu grzewczego 17 oraz otwór wlotowy płynu nawilżającego 18. Jak pokazano na fig. 2 otwór wlotowy płynu grzewczego 16, otwór wylotowy płynu grzewczego 17 oraz otwór wlotowy płynu nawilżającego 18 wyposażone są w przyłącza choinkowe 30. Przyłącza choinkowe 30 pozwalają na proste podłączenie hydrauliczne płyty termicznej 1 do ultratermostatu 4 i pompy przetłaczającej 2 płyn nawilżający.

Jak pokazano na fig. 4 i fig. 5, głowica przyłączeniowa 10 płyty termicznej 1 posiada od strony płyty głównej 9 wydrążenia lewe 19 w postaci

półotwartych kanałów, usytuowane wzdłuż linii prostej. Każde wydrążenie lewe 19 łączy końce dwóch sąsiadujących kanałów z płynem grzewczym 13, znajdujące się w płycie głównej 9 od strony głowicy przyłączeniowej 10. Głowica przyłączeniowa 10 posiada od strony płyty głównej 9 jedno półotwarte kształtowe wydrążenie 20 połączone w środkowej części z otworem wlotowym płynu nawilżającego 18. Kształtowe wydrążenie 20 łączy końce wszystkich kanałów z płynem nawilżającym 12, znajdujące się w płycie głównej 9 od strony głowicy przyłączeniowej 10. Przekrój poprzeczny kształtowego wydrążenia 20 zmniejsza się w kierunku brzegów płyty głównej 9, co zapewnia uzyskanie jednakowego ciśnienia płynu nawilżającego we wszystkich kanałach z płynem nawilżającym 12, znajdujących się w płycie głównej 9.

Jak pokazano na fig. 6 i fig. 7, głowica zamykająca 11 płyty termicznej 1 posiada od strony płyty głównej 9 wydrążenia prawe 21 w postaci półotwartych kanałów, usytuowane wzdłuż linii prostej. Każde wydrążenie prawe 21 łączy końce dwóch sąsiadujących kanałów z płynem grzewczym 13, znajdujące się w płycie głównej 9 od strony głowicy zamykającej 11. Głowica zamykająca 11 posiada jedno półotwarte wzdłużne wydrążenie 22 łączące końce wszystkich kanałów z płynem nawilżającym 12, znajdujące się w płycie głównej 9 od strony głowicy zamykającej 11. Wzdłużne wydrążenie 22 połączone na jednym końcu z otworem odpowietrzającym 23 płynu nawilżającego. Jak pokazano na fig. 2 otwór odpowietrzający płynu nawilżającego 23 jest wyposażony w króciec odpowietrzający 31, na którego końcu zamontowany jest zawór odpowietrzający 24 płynu nawilżającego. Oczywiście w innym przykładzie realizacji wynalazku zawór odpowietrzający 24 płynu nawilżającego może być zamontowany bezpośrednio w otworze odpowietrzającym 23.

Na fig. 4, fig. 5, fig.6 i fig. 7 i fig. 10 pokazano również otwory mocujące 29 na śruby łączące 26 płytę główną 9 z głowicą przyłączeniową 10 i głowicą zamykającą 11.

Przebieg kanałów z płynem grzewczym 13 w całej płycie termicznej 1 pokazano na fig. 8 a przebieg kanałów z płynem nawilżającym 12 w całej płycie termicznej 1 pokazano na fig. 9. Płaszczyzna, w której znajdują się kanały z płynem nawilżającym 12 jest równoległa do płaszczyzny, w której usytuowane są kanały z płynem grzewczym 13.

Jak pokazano na fig. 3 i fig. 10, kanały z płynem nawilżającym 12 połączone są z powierzchnią czynną 14 płyty głównej 9 otworami nawilżającymi 15. Otwory nawilżające 15, w tym przykładzie wykonania, mają średnice stopniowane. Od strony powierzchni czynnej 14 średnica otworów nawilżających 15 wynosi 1,2 mm na długości około 6 mm a od strony kanału z płynem nawilżającym 12 średnica otworów nawilżających 15 wynosi 0,25 mm na długości około 1 mm.

Jak pokazano na fig. 2 otwory nawilżające 15 są równomiernie rozmieszczone na powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9. Oczywiście w innym przykładzie realizacji wynalazku, można inaczej rozmieścić otwory nawilżające 15 na powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9.

W przykładach realizacji wynalazku, pokazanych na fig. 1 i fig. 2, płyta termiczna 1 wykonana jest ze stopu aluminium, uszczelki 25 są wykonane z polonitu, przyłącza choinkowe 30 z mosiądzu a śruby łączące 26 ze stali. Oczywiście w innych przykładach realizacji wynalazku jest możliwe wykonanie poszczególnych elementów płyty termicznej 1 z innych materiałów. Uszczelki można wykonać z innego odpornego na temperaturę materiału. Może być też inne rozmieszczenie rowków pomiarowych 27 na powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9. Nie ma również konieczności stosowania przyłączy choinkowych 30. Można zastosować przyłącza szybkołączące lub króćce innego rodzaju.

Jako płyn grzewczy, w tym przykładzie realizacji wynalazku, zastosowano wodę demineralizowaną a jako płyn nawilżający wodę

destylowaną. Stosowanie zwykłej wody wodociągowej, która zawiera różne składniki mineralne, do nawilżania płyty termicznej 1 może spowodować szybkie zatykanie się otworów nawilżających 15 z powodu ich bardzo małych średnic. Jako medium grzewcze w innych przykładach realizacji wynalazku można zastosować inny płyn.

Układ stabilizacyjno-nawilżający służy do przeprowadzania badań materiałów tekstylnych. Badania mają na celu sprawdzenie przydatności poszczególnych tkanin do produkcji odzieży ochronnej, w szczególności odzieży odpornej na wysoką temperaturę, takiej, jaka jest wymagana na przykład na odzież strażaka.

W celu przygotowania układu stabilizacyjno-nawilżającego do przeprowadzania badań materiałów tekstylnych, płytę termiczną stabilizującą – nawilżającą 1 należy zainstalować na stanowisku pomiarowym. Do zamocowania płyty termicznej 1 w stelażu lub uchwycie stanowiska pomiarowego wykorzystuje się występ montażowy 28 płyty głównej 9. Płytę termiczną 1 ustawia się w pozycji pionowej. W rowkach pomiarowych 27 na powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9 umieszcza się czujniki temperatury 5 w postaci termopar typu K. W pewnej odległości od płyty termicznej 1 od strony jej powierzchni czynnej 14 ustawia się równoległe do płyty termicznej 1 próbkę badanego materiału 8. Na próbce 8, od strony płyty termicznej 1, umieszcza się czujniki temperatury 5 w postaci termopar typu K. Jeżeli badana próbka 8 składa się z kilku warstw, czujniki temperatury 5 umieszcza się też między warstwami materiału badanej próbki 8. Czujniki temperatury 5, umieszczone na próbce 8, jak i między poszczególnymi warstwami materiału próbki 8 oraz czujniki temperaturowe 5 umieszczone na płycie termicznej 1, połączone są z przetwornikiem akwizycji danych 6, który przetwarza sygnały elektryczne na parametry temperaturowe i przekazuje je do systemu akwizycji danych 7. Jeden z czujników temperatury 5 umieszczony na płycie termicznej połączony jest z programowanym ultratermostatem 4. Kanały z płynem grzewczym 13 płyty

termicznej 1 łączy się hydraulicznie przewodami z ultratermostatem 4 tak, że stanowią one pętlę zewnętrzną płynu grzewczego ultratermostatu 4. Ultratermostat 4 włącza się do sieci i nastawia się go na temperaturę $35,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, czyli temperaturę odpowiadającą temperaturze skóry człowieka. Pracujący ultratermostat 4, wyposażony w sterownik mikroprocesorowy, urządzenie grzejne i urządzenie chłodnicze, samoodpowietrzającą pompę obiegową i zbiornik buforowy płynu grzewczego, stabilizuje temperaturę płyty termicznej 1 na zadanym poziomie $35,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Otwór wlotowy płynu nawilżającego 18 płyty termicznej 1 łączy się hydraulicznie z pompą przetłaczającą 2 płyn nawilżający ze zbiornika płynu nawilżającego 3 do płyty termicznej 1. Uruchamia się pompę przetłaczającą 2 i ustawia się na niej określony wydatek pocenia się płyty termicznej 1. Początkowo kanały na płyn nawilżający 12 zostają napełnione płynem nawilżającym a znajdujące się w nich początkowo powietrze uchodzi przez otwór odpowietrzający 23. Po pokazaniu się płynu nawilżającego w otworze odpowietrzającym 23, zakręca się zawór odpowietrzający 24. Od tego momentu praca pompy przetłaczającej 2 płyn nawilżający i praca ultratermostatu 4 stabilizują parametry temperatury i nawilżenia płyty termicznej 1.

Po uzyskaniu stabilnych parametrów na powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9, na próbkę 8 działa się odpowiednią dawką ciepła, na przykład w postaci promieniowania i dokonuje pomiaru temperatury na powierzchni czynnej 14 płyty głównej 9 oraz temperatury na szczególnych warstwach badanej próbki 8. Czujniki temperatury 5, umieszczone na płycie termicznej 1, jak i czujniki temperatury 5, znajdujące się między poszczególnymi warstwami materiału próbki 8, przekazują sygnały do przetwornika akwizycji danych 6, który przetwarza sygnały elektryczne na parametry temperaturowe i przekazuje je do systemu akwizycji danych 7. System akwizycji danych 7, wyposażony w odpowiedni program komputerowy, analizuje dane i opracowuje wyniki pomiarów w celu uzyskania wizualizacji pola temperatur na powierzchni ciała strażaka, której odpowiednikiem jest powierzchnia czynna 14 płyty głównej 9

pyty termicznej 1 i materiału tekstylnego, czyli badanej próbki 8. Badania można powtarzać, zmieniając odległość próbki 8 od płyty termicznej 1, wielkości nawilżenia płyty termicznej 1 oraz wielkość dawki dostarczanego ciepła.

Przedmiot wynalazku nie ogranicza się oczywiście do przedstawionych przykładów wykonania i możliwe są różne jego modyfikacje w ramach zastrzeżeń patentowych bez odejścia od istoty wynalazku.


RZECZNIK PATENTOWY
mgr inż. Grażyna Więckowska-Lazanowicz