



(54) Urządzenie do badania właściwości higienicznych materiałów kapilarno-porowatych, stosowanych zwłaszcza do wyrobu odzieży i obuwia

CZYTELNIK
UGÓŁDA

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
03.08.1998 BUP 16/98

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.06.2001 WUP 06/01

(73) Uprawniony z patentu:
Akademia Ekonomiczna, Kraków, PL

(72) Twórcy wynalazku:
Ewa Marcinkowska, Kraków, PL
Waldemar Żuk, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
Bartuła Michał E., Biuro Techniczno-Prawne,
Kancelaria Patentowa PATENT

(57) 1. Urządzenie do badania właściwości higienicznych materiałów kapilarnoporowatych, stosowanych zwłaszcza do wyrobu odzieży i obuwia, mające komorę pomiarową z grzałką i czujnikami temperatury, zamkniętą mocowaną rozłącznie płaską próbką badanego materiału, na zewnątrz której jest czujnik temperatury, **znamiennie tym**, że rozdzielone jest w pionie, poziomym dyfuzorem (10), na dolną komorę (4) parownika i górną komorę (11) pomiarową, przy czym w komorze (4) parownika umieszczona jest grzałka (5) parownika zaopatrzona w czujnik (6) temperatury, dozownik (7) cieczy z końcówką doprowadzającą ciecz na grzałkę (5) parownika, a korzystnie nad grzałką (5) parownika jest usytuowany mieszacz (8) atmosfery, natomiast w górnej komorze (11) pomiarowej umieszczona jest grzałka (12) do-grzewająca i czujnik (14) wilgotności.

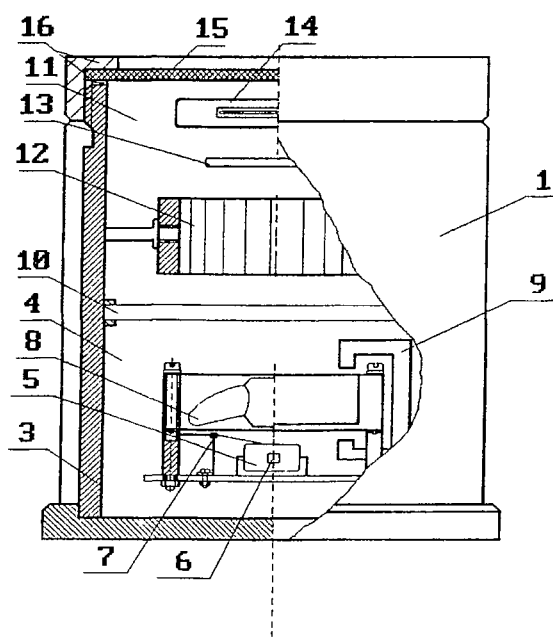


Fig. 1

Urządzenie do badania właściwości higienicznych materiałów kapilarno-porowatych, stosowanych zwłaszcza do wyrobu odzieży i obuwia

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do badania właściwości higienicznych materiałów kapilarnoporowatych, stosowanych zwłaszcza do wyrobu odzieży i obuwia, mające komorę pomiarową z grzałką i czujnikami temperatury, zamkniętą mocowaną rozłącznie płaską próbką badanego materiału, na zewnątrz której jest czujnik temperatury, **znamiennie tym**, że rozdzielone jest w pionie, poziomym dyfuzorem (10), na dolną komorę (4) parownika i górną komorę (11) pomiarową, przy czym w komorze (4) parownika umieszczona jest grzałka (5) parownika zaopatrzona w czujnik (6) temperatury, dozownik (7) cieczy z końcówką doprowadzającą ciecz na grzałkę (5) parownika, a korzystnie nad grzałką (5) parownika jest usytuowany mieszacz (8) atmosfery, natomiast w górnej komorze (11) pomiarowej umieszczona jest grzałka (12) dogrzewająca i czujnik (14) wilgotności.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na zewnątrz komory (4) parownika i komory (11) pomiarowej umieszczone są mierniki parametrów właściwości atmosfery zewnętrznej: ciśnienia, wilgotności, prędkości przepływu.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że grzałka (5) parownika umieszczona jest w dolnej, centralnej części komory (4) parownika.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czujnik (14) wilgotności, zamocowany jest w górnej części komory (11) pomiarowej nad grzałką (12) dogrzewającą.

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na zewnątrz modułu (1) pomiarowego jest zasobnik (17) cieczy, połączony przez pompę (18), sterowaną sterownikiem (19), z dozownikiem (7) cieczy.

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dyfuzor (10) stanowi płytka, korzystnie ceramiczna lub metalowa, o przelotowych porach, których suma powierzchni wlotowych od strony komory (4) parownika jest większa od sumy powierzchni wylotowych od strony komory (11) pomiarowej.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania właściwości higienicznych materiałów kapilarno-porowatych, naturalnych i syntetycznych, stosowanych głównie do wyrobu odzieży i obuwia. Urządzenie przeznaczone jest do stosowania w laboratoriach naukowych i przemysłowych.

Badane przy pomocy urządzenia właściwości higieniczne należą do podstawowych cech użytkowych materiałów stosowanych do wytwarzania odzieży obuwia, pościeli, kocy i tym podobnych wyrobów. Pojęcie właściwości higienicznych nie zostało dotychczas ściśle zdefiniowane. W literaturze przedmiotu przeważa pogląd, że zarówno właściwości higieniczne, jak i mechaniczne materiałów decydują o właściwym komforcie użytkowania odzieży i obuwia. Z uwagi na trudności definicyjne przyjęło się oceniać właściwości higieniczne materiałów poprzez określające je parametry, z których najczęściej wymieniane są w literaturze: sorpcja i desorpcja pary wodnej, przepuszczalność pary wodnej i powietrza, nieprzepuszczalność materiałów dla wilgoci z zewnątrz wyrobu, izolacyjność cieplna. Przyjmuje się równocześnie, że właściwości higieniczne materiałów to te, które oddziałują na bilans wilgoci wewnątrz wyrobu, a przede wszystkim na odprowadzenie pary wodnej, która powstaje w wyniku odprowadzania wydzielanego przez człowieka potu. Sprowadza się to w efekcie do badania zgodnie z normami, sorpcji i przepuszczalności pary wodnej przez materiał.

Znane są urządzenia do badania przepuszczalności pary wodnej i powietrza, sorpcji pary wodnej, ciepłochłonności. Wadą rutynowych badań przeprowadzanych na tych urządzeniach

jest zwykle to, że poszczególne cechy materiału bada się i ocenia oddzielnie, w warunkach rzeczywistych, natomiast zjawiska wymiany masy i ciepła zachodzą jednocześnie i występują pomiędzy nimi istotna interakcja.

Stosowane jest urządzenie, w którym symuluje się wydzielanie się ciepła i wilgoci przez ciało człowieka. Podstawową częścią tego urządzenia jest wbudowana do szafy klimatyzacyjnej porowata płytka ze stali szlachetnej spiekanej, którą utrzymuje się w temperaturze ciała ludzkiego. Płytka ta jest przykryta badanym materiałem. Pocenie symuluje się wprowadzając do kanałów płytki wodę, która odparowuje przez liczne pory. Poprzez odpowiednie dozowanie wody ustala się różne warunki pomiaru.

Z polskiego opisu patentowego nr 159 716 znane jest urządzenie do badania ciepłochłonności materiałów w postaci płaskich próbek na przykład skór naturalnych, materiałów skóropodobnych, materiałów tekstylnych oraz zestawów tych materiałów w dowolnych kombinacjach. Urządzenie to ma izotermiczną komorę pomiarową, w której umieszczona jest grzałka, a nad nią usytuowany jest otwarty pojemnik zawierający wzorzec wilgotności w postaci nasyconego roztworu dobranej soli. Nad pojemnikiem umieszczony jest mieszalnik, a wolna przestrzeń zamyka próbka badanego materiału. Urządzenie wyposażone jest w układ czujników i elementów regulacyjno-pomiarowych. Urządzenie działa w ten sposób, że ustala się temperaturę wewnętrzną i wyrównuje ją w komorze poprzez wprowadzenie w spokojny ruch występującej w niej atmosfery. Komorę umieszcza się w szafie klimatyzacyjnej i dokonuje odpowiednich połączeń elektrycznych. Następnie zadaje się założoną temperaturę i wilgotność wnętrza szafy, które symulują warunki naturalnego otoczenia. Po uruchomieniu urządzenia włącza się przyrządy rejestrujące warunki i wyniki badań.

Z polskiego opisu patentowego nr 129 000 znane jest urządzenie do pomiaru przenikalności pary wodnej przez folię, zwłaszcza z tworzyw sztucznych. Urządzenie to ma komorę pomiarową przedzieloną badanym materiałem na dwie części. W górnej części komory pomiarowej znajduje się czujnik pokryty warstwą pięciotlenku fosforu i zawierający elektrody oraz czujnik pomiaru temperatury, połączone z elektrycznym układem pomiarowym. Komora otoczona jest płaszczem z cieczą termostatującą. Płaszcz połączony jest ze zbiornikiem termostatu zawierającym chłodnicę, element grzewczy i termometr sterujący. Obieg cieczy termostatującej między płaszczem a termostatem zapewnia pompa. W dolnej części komory pomiarowej znajduje się pojemnik zawierający wodny roztwór gliceryny. Górna część komory pomiarowej ma końcówkę doprowadzającą oraz końcówkę odprowadzającą azot z komory. Azot podawany jest do komory pomiarowej przez układ osuszający.

Istotą rozwiązania według wynalazku jest podział urządzenia, zasadniczo poziomym dyfuzorem, na dolną komorę parownika i umieszczoną nad nim komorę pomiarową. W komorze parownika, korzystnie w dolnej centralnej jej części, umieszczona jest grzałka parownika, korzystnie obok niej jest dozownik cieczy z końcówką kanalikową, doprowadzającą ciecz na grzałkę oraz, usytuowany korzystnie nad grzałką, mieszacz atmosfery.

W komorze pomiarowej umieszczona jest grzałka dogrzewająca i umieszczony, korzystnie w górnej części, czujnik wilgotności. Komora pomiarowa zamknięta jest mocowaną rozłącznie płaską próbką, nad którą, na zewnątrz urządzenia są mierniki parametrów właściwości atmosfery zewnętrznej, korzystnie wilgotności, ciśnienia, prędkości przepływu atmosfery. Dyfuzor stanowi płytka, korzystnie ceramiczna lub metalowa, o przelotowych porach, których suma powierzchni wlotowych od strony komory parownika jest większa od sumy powierzchni wylotowych od strony komory pomiarowej. Istotą rozwiązania jest również to, że urządzenie wyposażone jest w umieszczony korzystnie na zewnątrz zasobnik cieczy, połączony przez pompę, sterowaną sterownikiem, z dozownikiem cieczy. Wszystkie czujniki, sterowniki, mierniki, regulatory i układy połączone są z komputerem, sterującym pracą całego urządzenia. Urządzenie może być umieszczone w wolnej przestrzeni w szafie klimatyzacyjnej, w której dowolnie stymuluje się otoczenie wyrobu, który się bada.

Zaletą przedstawionego powyżej rozwiązania jest to, że stanowi ono stosunkowo proste urządzenie umożliwiające pomiar właściwości higienicznych materiałów w warunkach symulujących użytkowanie odzieży i obuwia. Zastosowane w zestawie pomiarowym współpracujące ze sobą elementy składowe umożliwiają precyzyjne, sterowane dozowanie wilgoci oraz wywoływanie i śledzenie zmiany parametrów mających istotny wpływ na przebieg procesu pomiarowego właściwości materiałów będących przedmiotem badania.

Rozwiązanie według wynalazku zilustrowane jest przykładem wykonania na rysunku, na którym fig. 1 stanowi schemat ideowy urządzenia a fig. 2 schemat blokowy zestawu pomiarowego. Urządzenie 1 stanowi otwarte od góry naczynie, którego płaszcz 2 ma warstwę 3 izolacji termicznej. Urządzenie 1 podzielone jest w pionie na dwie komory: dolną komorę 4 parownika i górną komorę 11 pomiarową. W komorze 4 parownika umieszczona jest grzałka 5 parownika zaopatrzona w czujnik temperatury 6 oraz dozownik 7 wody, składający się z elastycznego przewodu rurowego o małym przekroju i końcówki podającej wodę na grzałkę 5. Nad grzałką 5 usytuowany jest mieszacz 8 atmosfery w postaci wentylatora wirnikowego o obrotach do 5000/min. Wentylator wyposażony jest w transoptorowy czujnik 9 prędkości obrotowej. Pomiedzy komorą 4 parownika, a komorą 11 pomiarową jest zamocowany rozłącznie dyfuzor 10 w postaci porowatej płytki ceramicznej. Kanalki dyfuzora 10 są przelotowe i mają kształt w przybliżeniu stożków ściętych. Łączna powierzchnia wlotowa kanalików dyfuzora 10 jest większa od łącznej powierzchni wylotowej o 80%. W komorze 11 pomiarowej jest umieszczona grzałka 12 dogrzewająca, czujnik 13 temperatury i czujnik 14 wilgotności. Komora 11 pomiarowa zamknięta jest od góry płaską próbką 15 badanego materiału, która to próbka 15 zamocowana jest rozłącznie w uchwycie mocującym.

Na zewnątrz urządzenia 1 usytuowany jest zasobnik 17 wody, który poprzez pompę 18, zaopatrzoną w mikroprocesorowy sterownik 19, połączony jest elastycznym przewodem rurowym z dozownikiem 7 wody komory 4 parownika. Poza urządzeniem 1 umieszczony jest ponadto układ 20 kontroli i regulacji temperatury komory 11 pomiarowej, regulator temperatury 21 grzałki 5 parownika, układ pomiaru wilgotności atmosfery w komorze 11 pomiarowej i atmosfery na zewnątrz urządzenia 1 oraz regulator 23 prędkości obrotowej wentylatora 8. Wszystkie czujniki, sterowniki, regulatory i układy połączone są z komputerem 24 sterującym pracą całego urządzenia 1.

Urządzenie 1 przygotowuje się do badań w ten sposób, że do zasobnika 17 wlewa się wodę destylowaną, umieszcza w nim króciec ssący pompy 18 i uruchamia pompę 18, przepłukując przewód rurowy i dozownik 7 cieczy z usunięciem pęcherzyków powietrza. Następnie za pomocą uchwytu 16 mocuje się próbkę 15 zerową zamykając urządzenie 1 pomiarowe. Próbka 15 zerowa nie stanowi przedmiotu badań, służy jedynie do zamknięcia urządzenia 1 na czas jego uruchomienia. Uruchamia się układ 20 kontroli i regulacji temperatury komory pomiarowej 11 i atmosfery zewnętrznej urządzenia 1, regulator 21 temperatury grzałki 5 parownika, układ 22 pomiaru wilgotności atmosfery w komorze 11 pomiarowej i na zewnątrz urządzenia 1, układ pomiaru ciśnienia zewnętrznego i ruchu atmosfery zewnętrznej, regulator 23 prędkości obrotowej wentylatora 8, a na koniec uruchamia komputer 24. W dalszej kolejności zadaje się, z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego, odpowiednie parametry pracy urządzenia 1. Przykładowo ustala się temperaturę wnętrza komory pomiarowej 11 na poziomie 35°C temperaturę grzałki 5 parownika w wysokości 120°C, obroty wentylatora 8 na poziomie 50 obr/s. Po ustaleniu się równowagi parametrów atmosfery, co obrazują stałe w czasie wartości temperatury i wilgotności komory 11 pomiarowej, wymienia się próbkę zerową na właściwą próbkę 15 stanowiącą przedmiot badań. W związku z częściowym zaburzeniem równowagi temperaturowej, spowodowanym wymianą próbki 15, oczekuje się na ponowne jej ustalenie. Początek właściwego pomiaru stanowi uruchomienie przez komputer 24 i sterownik 19 pompy 18. Pompa 18, dozując ustaloną ilość podawanej wody w jednostce czasu, powoduje wzrost wilgotności w komorze 4 parownika, a wentylator 8 jej wyrównanie w całej objętości. Atmosfera przepływa z komory 4 parownika do komory 11 pomiarowej poprzez pory dyfuzora 10, który powoduje uspokojenie strumienia i dobre wyrównanie parametrów atmosfery. W komorze 11 następuje dogrzanie grzałką 12 atmosfery do zadanej temperatury 35°C, po czym przeprowadza się właściwy pomiar wilgotności w komorze 11 pomiarowej urządzenia 1 po przeniknięciu atmosfery przez próbkę 15. Wilgotność ta jest funkcją ilości podawanej wilgoci, sorpcji i przepuszczalności pary wodnej oraz atmosfery przez badaną próbkę 15. Tym samym stanowi podstawę do wyznaczania kompleksowego wskaźnika badania i oceny właściwości higienicznych materiału w przyjętych warunkach, symulujących jego użytkowanie.

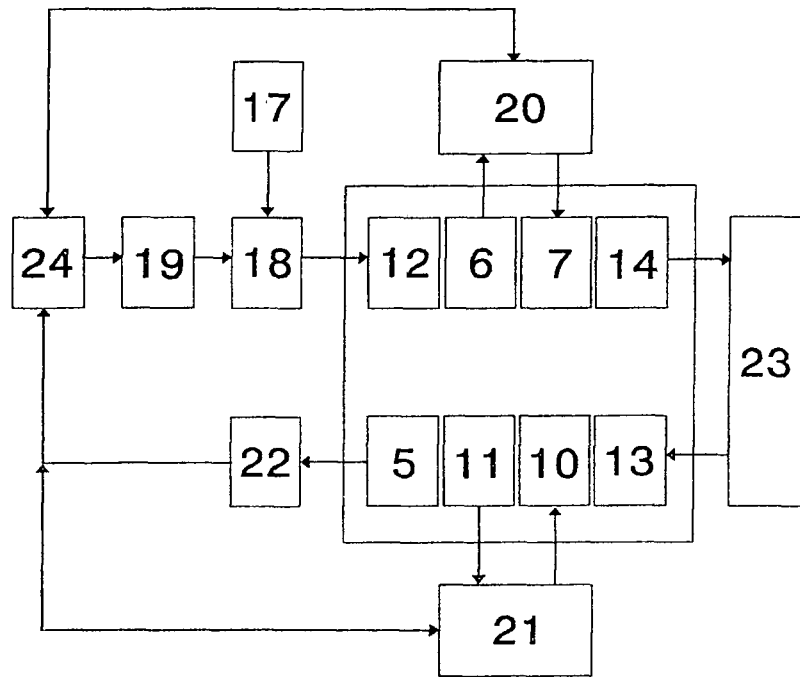


Fig. 2

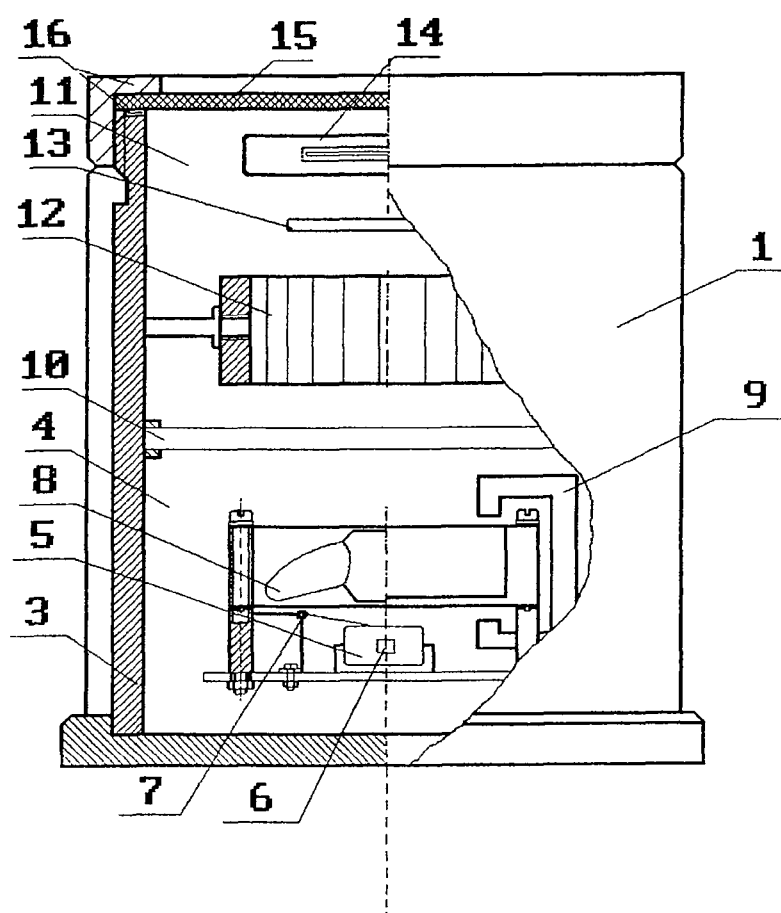


Fig. 1