



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103710998 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201210378024.1

(22)申请日 2012.10.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103710998 A

(43)申请公布日 2014.04.09

(73)专利权人 理大产学研基地(深圳)有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园
南区粤兴一道18号香港理工大学产学研
研大楼601

(72)发明人 李翼 周金云 曹旭勇 胡军岩
姚磊

(74)专利代理机构 深圳市万商天勤知识产权事
务所(普通合伙) 44279
代理人 王志明

(51)Int.Cl.

D06N 7/04(2006.01)

D06N 7/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 101128313 A,2008.02.20,
US 4935287 A,1990.06.19,
CN 1190931 A,1998.08.19,
JP 特开2011-26727 A,2011.02.10,
CN 1450215 A,2003.10.22,
US 2004/0146651 A,2004.07.29,
US 2007/0034278 A1,2007.02.15,

审查员 吴万涛

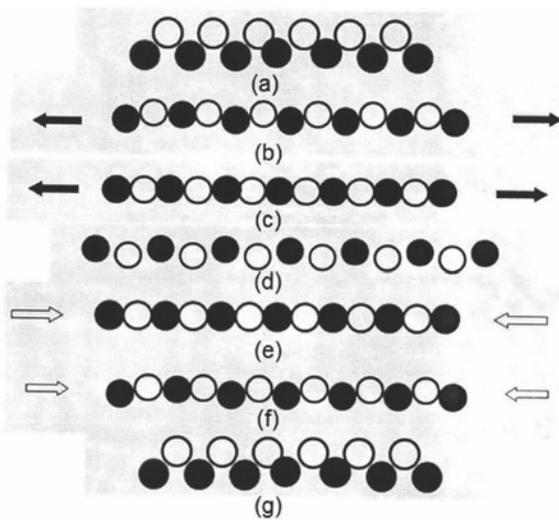
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种具有动态吸附及转移功能的多孔材料
的设计原理及制作方法

(57)摘要

本发明名为一种具有动态吸附及转移功能的多孔材料的设计原理及制作方法,涉及一种多孔材料通过在织物尺寸变化过程中而形成的织物结构变化,从而具有按设定的方向动态吸附及转移某种介质的功能。技术方案是:采用至少有亲介质材料、疏介质材料两种特质的材料编织成多孔织物,使之产生至少两层的立体分层效果。织物处于静态时里层疏介质材料向面层亲介质材料传导;处于动态拉伸变形时层效应出现转换,直至亲介质材料由面层转变为里层直接吸附介质;动态回复变形时结构逐渐回复,直至吸附介质的亲介质材料由里层回退至面层。反复循环这一过程,使多孔材料静态时介质由里层疏介质材料向面层亲介质材料传导,且动态变形时介质的较大量吸附转移。



1. 一种具有动态吸附功能的多孔材料,其特征在于,包括具有织物层转换效应的亲介质织物层和疏介质织物层各一层构成的两层结构;当织物处于静态时,介质转移的主要方式为里层的疏介质材料向面层的亲介质材料传导;当织物处于动态拉伸变形时,织物结构发生变化,织物的层效应出现转换,直至亲介质材料由面层转变为里层直接吸附介质;织物动态回复变形时,织物结构逐渐回复,直至吸附了介质的亲介质材料由里层回退至面层。

2. 根据权利要求1所述的具有动态吸附功能的多孔材料,其特征在于:亲介质材料在所述亲介质织物层所占的覆盖面积大于55%。

3. 根据权利要求2所述的具有动态吸附功能的多孔材料,其特征在于:亲介质材料在所述亲介质织物层所占的覆盖面积大于70%。

4. 根据权利要求1所述的具有动态吸附功能的多孔材料,其特征在于:疏介质材料在所述疏介质织物层所占的覆盖面积大于55%。

5. 根据权利要求4所述的具有动态吸附功能的多孔材料,其特征在于:疏介质材料在所述疏介质织物层所占的覆盖面积大于70%。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的具有动态吸附功能的多孔材料,其特征在于:所述亲介质织物层为亲水层,所述疏介质织物层为疏水层。

7. 根据权利要求1所述的具有动态吸附功能的多孔材料,其特征在于:为具有织物层转换效应的针织结构、梭织结构或无纺结构。

8. 根据权利要求1所述的具有动态吸附功能的多孔材料,其特征在于:为具有织物层转换效应的针织结构、梭织结构和无纺结构的复合结构。

一种具有动态吸附及转移功能的多孔材料的设计原理及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多孔材料,尤指一种由不同表面能特征的纱线按特定的组织结构编织而形成的一种多孔织物,该多孔织物能通过织物的尺寸变化过程中而形成织物结构的变化,从而使该多孔织物具有按设定的方向动态吸附及转移某种介质的功能。

技术背景

[0002] 随着生活水平的提高,人们对衣物的要求也不断提高。除满足日常保暖最基本功能外,越来越追求穿着舒适性。主要体现在衣物应同时具有良好的吸湿、排汗性能,否则穿着者出汗后会有潮湿、冰冷的感觉。因此研发一种具有的热湿功能管理的织物成为业界共同的目标。

[0003] 美国专利US5,217,782,公开了一种具有水分管理功能的多层织物。其包括一较厚的内层,其由透水性好的疏水纤维构成;以较薄的中间亲水层和一较厚的外亲水层。这样由于内层纤维是疏水性的,水分能够很快传输到外层,而不会在内层停留,从而使得穿着者感觉较舒适。

[0004] 中国专利200580001677.6报导了一种机织织物由疏水性和亲水性材料的通常均匀机织的结构组成,并且具有疏水性和亲水性材料的内部和外部暴露表面。从而实现了液态水的单向传递;中国专利CN1760419公开了一种具有水分管理功能的织物。其织物内疏外密,形成梯度毛细分布结构,进而模仿植物根茎传输水分的方式,达到单向传输水分的功能;中国专利200510061285.0公开了一种全棉吸湿快干面料,它是由添纱组织针织而成的添纱织物,其特征就在于所述添纱织物具有两种线圈,其中第一种线圈由一根亲水纱和一根拒水纱形成,而第二种线圈则由两根亲水纱形成,在所述添纱织物中以第一种线圈为主,其排列方式是第一种线圈之间间隔排列有第二种线圈,并且其排列方式使排列并呈现在面料外层的面纱全部是亲水纱,而排列并呈现在面料里层的底纱则是拒水纱之间间隔有亲水纱;所述亲水纱是经亲水性整理而得的棉纱,所述拒水纱是经拒水整理而具有拒水拒油功能的棉纱。

[0005] 以上专利文献中公开的织物传输水分的方式是单一的毛细导湿方式,能够实现一定的透湿性能。

[0006] 目前现有的技术对汗液、雨水在衣服面料中的传递进行了广泛地研究,但是这些研究都局限于一种恒定的模式下进行,也就是说,织物在这些应用中只是被动地提供了一种载体让水通过或阻止水的通过。这种状态若处于强烈运动状态,穿着者的出汗量增加,这种传输水分的速率及传输量就有待极大提高,因此如何更有效地促进水的传递就成为了一种全新研究领域。

发明内容

[0007] 为了解决以上技术问题,本发明研制了一种多孔材料。该多孔材料具有特定设计

的织物结构与组份材料特性。利用这些定的材料组份的配合与织物结构设计,所得多孔材料不仅能加快介质传输速率及加大介质传输量,同时又因织物结构层次的在尺寸变形的循环过程中动态转变而改变微循环条件,从而提高织物的透气性。

[0008] 本发明所采用的技术方案是:采用至少需有亲介质材料、疏介质材料两种不同特质的材料编织形成多孔织物后,利用材料特性或织物结构的收缩,使织物产生至少两层的立体分层的效果:面层和里层。面层和里层分别亲介质材料、疏介质材料编织形成。当织物处于静态时,介质转移的主要方式为里层的疏介质材料向面层的亲介质材料传导。当织物处于动态拉伸变形时,织物结构发生变化,织物的层效应出现转换,直至亲介质材料由面层转变为里层直接吸附介质。织物动态回复变形时,织物结构逐渐回复,直至吸附了介质的亲介质材料由里层回退至面层。这一过程的反复循环,使得多孔材料除了具有静态时介质由里层的疏介质材料向面层的亲介质材料的传导,更实现了动态变形时介质的较大量的吸附转移。本发明的有益效果是:可以加大、加快织物对某种介质的传输量及传输速率的同时,又因织物结构层次的动态转变而改变织物的透气性。

[0009] 因此根据上述基本原理,本发明所公布的功能面料是:

[0010] • 一种多层多孔材料,该材料由至少二种不同表面能特性的组份材料按一定结构规则组成。所得到的多层多孔织物在尺寸循环往复式变形过程,亲疏材料所处位置随之发生交替变化从而实现对被传递介质主动进行定向搬运;并且具有如下的特征:

[0011] (1)该多层多孔材料至少有二种不同传递特性的材料组成。这二种组份材料可以是同一种材料不同的传递特性,也可以是不同材质不同传递特性;

[0012] (2)不同传递特性被定义成对被传递介质有:亲介质与疏介质二类。被传递介质可以是水,油或热。亲介质可以是亲水,亲油或热的良导体中的一种;疏介质可以是疏水,疏油或热的不良导体中的一种;

[0013] (3)该多层多孔材料至少有二层结构,其中一层以亲介质组份材料为主。亲介质材料在该层所占覆盖面积至少大于55%,优选)70%;

[0014] (4)该材料实现水的动态吸附及转移功能,则至少包括亲水性及疏水性两种组份材料;

[0015] (5)该材料实现油的动态定向吸附及转移功能,则至少包括亲油性及疏油性两种组份材料;

[0016] (6)该材料实现热的动态吸附及转移功能,则至少包括热的良导体及热的不良导体两种材质材料。

[0017] • 该材料实现对被传输介质的动态吸附及转移功能,可采用针织结构,包括单面纬编结构、双面纬编结构、单针床经编结构、双针床经编结构。

[0018] • 该材料实现被传输介质的动态吸附及转移功能,可采用梭织结构,包括平纹,斜纹和缎纹。

[0019] • 该材料实现被传输介质的动态吸附及转移功能,可采用无纺结构。

[0020] • 该材料实现被传输介质的动态吸附及转移功能,可采用针织结构、梭织结构及无纺结构的复合结构。

附图说明

- [0021] 图1是本发明的多孔材料结构示意图；
 [0022] 图2是实例一编织图；
 [0023] 图3是实例二编织图；
 [0024] 图4是实例三编织图；
 [0025] 图5是MMT(液态水管理特性测量仪)测试结果图一；
 [0026] 图6是MMT(液态水管理特性测量仪)测试结果图二。

具体实施方式

[0027] 实例一

[0028] 本实施例中的织物运用针织单面纬编技术编织而成。

[0029] 该织物结构为4路一个编织循环,其编织图如图2。第一路:疏水纱在奇数织针(1、3、)集圈编织,在偶数织针(2、4、)成圈编织,弹性纱以单面添纱方式在所有织针同时参与编织,并被疏水纱覆盖。第二路:亲水纱在所有织针成圈编织,弹性纱以单面添纱方式在所有织针同时参与成圈编织,并被亲水纱覆盖。第三路:在奇数织针(1、3、)成圈编织疏水纱在偶数织针(2、4、)集圈编织,,弹性纱以单面添纱方式在所有织针同时参与编织,并被疏水纱覆盖。第四路:亲水纱及弹性纱的编织方式同第二路。

[0030] 在编织循环中,亲水纱及疏水纱均采用积极送纱方式输入。其中第一、三路疏水纱送纱速度大于等于第二、四路的亲水纱送纱速度。弹性纱采用定速式或定力式输入,并保证其有足够的预伸长量。

[0031] 上述方式编织的织物经整理后,弹性纱由编织过程中的预伸长状态回复收缩。这使得第一、三路中共同参与编织的疏水纱的集圈线圈转移至织物的技术反面形成与皮肤接触的织物面。

[0032] 实例二

[0033] 本实施例中的织物运用针织双面纬编技术编织而成(图3)。

[0034] 该织物结构为双面添纱结构织物,其编织图如图。疏水性纱线1及亲水性纱线2以添纱方式在同一编织系统喂入,在针筒织针及针盘织针成圈时,保证纱线1覆盖纱线2。

[0035] 该织物静态时,织物两面均为疏水性纱线的线圈,拉伸时,织物两面均改变为疏水性纱线及亲水性纱线所形成的线圈,并以纵条状间隔。

[0036] 实例三

[0037] 本实施例中的织物运用针织经编技术编织而成(图4)。

[0038] 该织物采用4梳结构

[0039] GB4(后梳)为弹力纱线,满穿;GB3为疏水性纱线,满穿;GB2,GB1为亲水性纱线,GB2 2穿2空,GB13空2穿1空。该织物垫纱运动图如图,垫纱数码如下:

[0040] GB1:3-2/2-3/2-1/1-2/1-0/0-1/1-2/2-1/2-3/3-2/3-4/4-3/4-5/5-4/4-3/3-4//

[0041] GB2:2-3/3-2/3-4/4-3/4-5/5-4/4-3/3-4/3-2/2-3/2-1/1-2/1-0/0-1/1-2/2-1//

[0042] GB3:1-0/1-2//

[0043] GB\$:3-4/1-0//

[0044] 为了证实本发明多孔材料的动态吸附转移功能,对实施例一的织物进行动态水分含量测试(MMT测试仪)。织物由70D Tactel,70D p.p及40DLycra编织而成。图5为织物技术

反面在不同拉伸(回复)状态时的含水率。图6为以上拉伸(回复)状态时,织物技术正/反面的水扩散半径、扩散速率及扩散时间的对比曲线。结果表明,该织物具有显著的层转换效应以及水的动态吸附及转移功能。

[0045] 实例四

[0046] 以卷曲涤纶短纤(疏水)为所设计无纺布的第一层;亲水短纤(棉纤或异型截面化纤)与卷曲涤纶短纤以1:1的比例制备无纺布的第二层,同时以100%的棉纤或异型截面化纤为最外层(第三层),通过针刺或水刺实现最终的无纺布生产,从而实现上述对水的动态传递。

[0047] 实例五

[0048] 在实例一的基础上,将疏水纱换成丙纶中空纱丙纶中空弹力丝50D/42F/2(生产厂家:浙江余姚制线厂),将亲水纱换成台湾生产的凉感纱(FLYCOOL70/48DTY凉爽纖維),由此可以生产的该织物具有显著的层转换效应以及水的动态吸附及转移功能。

[0049] 实例六

[0050] 在实例一的基础上,将疏水纱进一步进行疏水疏油整理。传统的双疏整理工艺都可以做为参考在此引用、由此可以生产的该织物具有显著的层转换效应以及油的动态吸附及转移功能。

[0051] 实例七

[0052] 对于梭织面料,利用经纱与纬纱都采用全棉包芯弹性纱线(JC32s+70D)。同时符合下列工艺要求,经纱排列方法以经密大于经纱的直径,重叠比例大约在3至20%之间。从而造成一部分经纱会互相重叠。纬纱也使用弹性纱;经纱经过亲水整理,纬纱分成二部分:一部分纬纱(66%)经过疏水整理,一部分纬纱(34%)不做整理。入纬次序以二次疏水棉纱,一次未整理棉纱。牛仔布1/3斜织物组织结构。织造完成后的面料经过退浆整理使未整理棉纱恢复亲水特性。同样其他组织结构如缎纹都可以实现此功能。

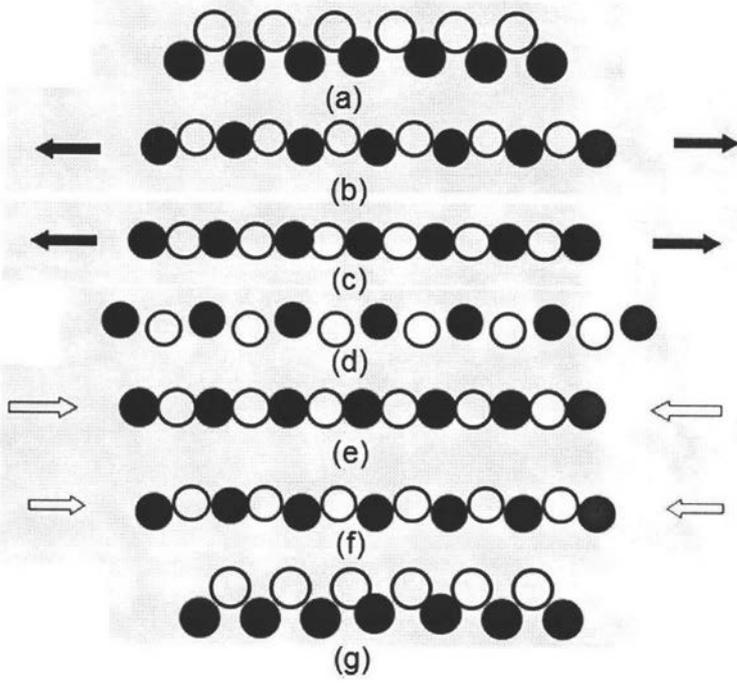


图1

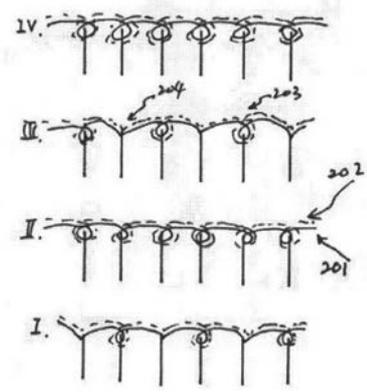


图2

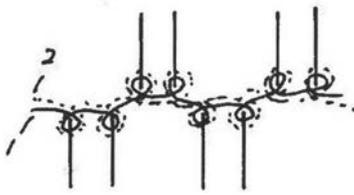


图3

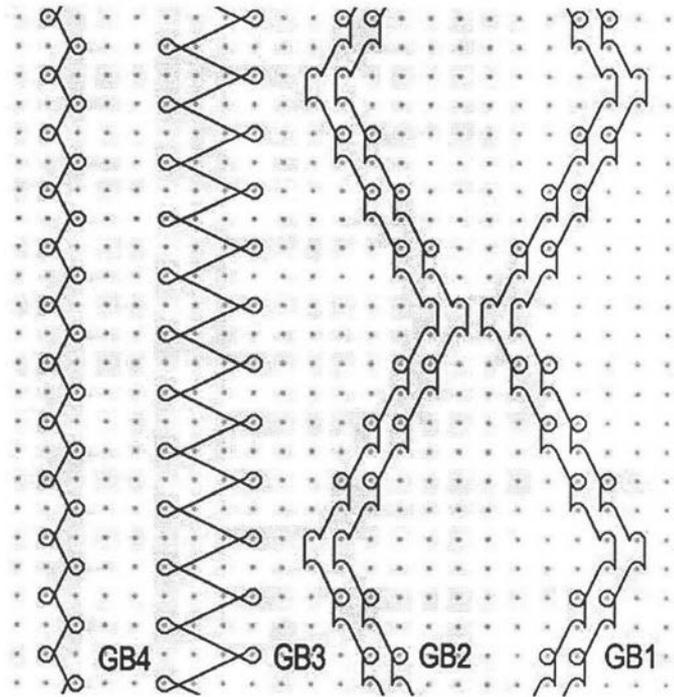
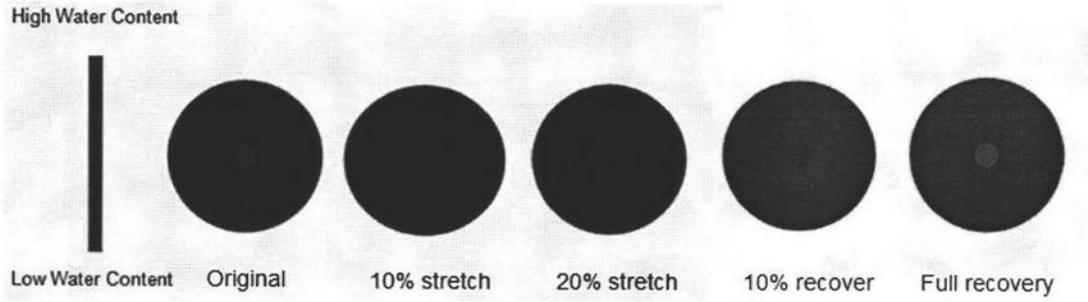


图4



Water content of fabric top under stretch end recovery process (measure time=120sec)

图5

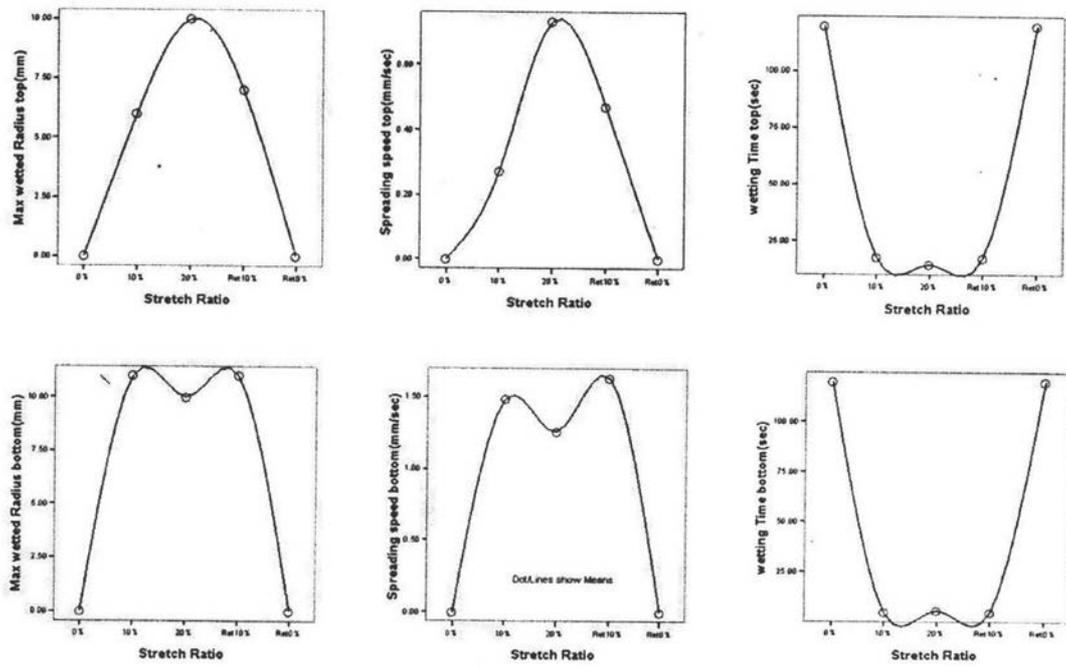


图6