



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105088826 B

(45)授权公告日 2018.09.25

(21)申请号 201410199343.5

审查员 张子浩

(22)申请日 2014.05.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105088826 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 香港理工大学

地址 中国香港九龙红磡

(72)发明人 范金土 玛纳斯·库马尔·萨卡

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理

有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51)Int.Cl.

D06P 1/52(2006.01)

D06P 5/00(2006.01)

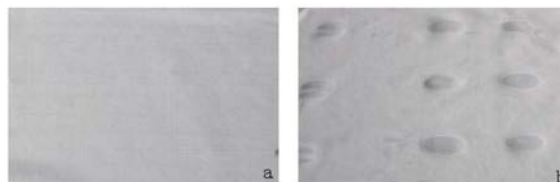
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

水响应印花织物及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种水响应印花织物,采用了一种将水膨胀聚合物印在织物表面的制备方法,使得该印花织物能与水反应后,印花图案区域溶胀,形状从二维形式改变到三维。这种印花织物可包含印花图案里的缝或孔,吸湿后,这些缝/孔膨胀,从而允许额外的空气通过。本发明还涉及水响应印花织物的制备方法,可适用于任意由涤纶、棉或其他纤维材料通过机织或针织织成的纺织物,这种制备方法采用的印花浆的主要成分是水膨胀聚合物,采用这种制备方法制作的水响应印花织物适用于智能服装领域,所制作服装能与水响应,增加透气度,从而大大提高穿着者的舒适度。



1. 一种水响应印花织物,其特征在於,采用水膨胀聚合物作为印花浆主要成分,对一定结构和材质的织物按预定图案印花,使之与水反应后从二维平面结构变化到三维结构,所述一定结构包含由机织或针织通过激光切割的缝。

2. 根据权利要求1所述的印花织物,其特征在於,所述材质原料是涤纶、棉或化学纤维材料之一。

3. 根据权利要求1 所述的印花织物,其特征在於,所述预定图案是圆形、椭圆形、多边形及不规则图形之一或其组合。

4. 一种水响应印花织物的制备方法,其特征在於,包括下述步骤:

S1) 制备水膨胀聚合物的印花浆;

S2) 用已经制备好的印花浆,在所述一定结构的待印织物上按预定图案进行印花;所述一定结构包含由机织或针织通过激光切割的缝;

S3) 烘干印花织物使所述印花浆固着于印花织物表面;

其中,所述步骤S3) 包括以下步骤:

S31) 将经过印花的织物在 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  下干燥24 小时;

S32) 在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度下放置24 小时;

S33) 重复步骤S31) 和S32) 三次;

S34) 将织物过水,榨干水分;

S35) 在 $3.5\text{ Pa}$  压力和 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$  温度条件下热固着1-2 分钟。

5. 根据权利要求4 所述制备方法,其特征在於,所述步骤S1) 中,所述印花浆是将水膨胀聚合物溶解于合适的溶剂而获得,其中水膨胀聚合物的比例由不同水膨胀聚合物而定。

6. 根据权利要求4 所述制备方法,其特征在於,所述步骤S2) 中的印花过程中,所述印花浆的温度保持在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7. 根据权利要求5 所述制备方法,其特征在於,所述水膨胀聚合物用任何经过交联能形成遇水膨胀聚合物的高分子材料制备,所述高分子材料是聚乙烯醇、聚环氧己烷、聚乙烯吡咯烷酮、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸钠或其他丙烯酸脂高分子中的任意一种。

8. 根据权利要求4-7 中任何一项所述制备方法,其特征在於,所述待印花织物包括由涤纶、棉或其他纤维材料通过机织或针织织成的纺织物,所述待印材质的一定结构是带有缝的纺织物,所述预定图案的位置包含所述待印材质上的缝。

## 水响应印花织物及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能服装领域,具体涉及印花织物及其制备方法,更具体地说,本发明涉及一种适用于智能服装领域的能与水反应且增加舒适度的印花织物及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着我们生活方式的改变,对服装的需求不仅仅是保护身体免受周围环境的伤害,更是获得穿着舒适度。环境变化及我们的活动程度对我们的表现及身体新陈代谢有很大的影响。随着表现和身体新陈代谢的增加,汗液量也增加以维持体温调节。随着出汗,潮湿的服装粘附在身体上并产生不舒适感。为了增加舒适度,出汗时我们需要减少身体与服装的接触并促进汗液的蒸发以释放身体多余的热量。因此该领域的目标是发展能响应身体水分存在、减少服装与身体的粘附及促进蒸发的智能织物。中国专利文献CN101205654A中,公开有如下的织物,即,具有定向导湿快干性,里外表面均具有舒爽性能,出汗后能减少人体与织物的接触;但是,所述织物采用异形截面化纤长丝为原料,只适用于针织织物,且中国专利文献CN101205654A中公开的织物对其透气性没有进行说明。美国专利文献US5322729中将织物表面涂上一层开孔的树脂,使得所述织物相对于涂有未开孔树脂的织物透气性大大增加;但是,所述织物不能响应水分存在。综上所述,现有智能织物及其制备方法具有下述缺陷:适用范围窄,只能应用于某些特殊的纺织物。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,提供一种能与水响应、透气性增加、舒适度提高的印花织物,同时提供这种印花织物的制备方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种水响应印花织物,采用水膨胀聚合物作为印花浆主要成分,对一定结构和材质的织物按预定图案印花,使之与水反应后从二维平面结构变化到三维结构,所述一定结构可包含由机织或针织或激光切割的缝或孔。

[0005] 其中,所述材质原料是涤纶、棉或化学纤维材料之一;所述预定图案是圆形、椭圆形、多边形及不规则图形之一或其组合。

[0006] 按照本发明提供的一种水响应印花织物的制备方法,包括下述步骤:

[0007] S1) 制备水膨胀聚合物的印花浆;

[0008] S2) 用已经制备好的印花浆,在所述一定结构的待印织物上按预定图案进行印花;

[0009] S3) 烘干印花织物使所述印花浆固着于印花织物表面。

[0010] 在上述制备方法的步骤S1)中,所述印花浆是将水膨胀聚合物溶解于合适的溶剂而获得,其中水膨胀聚合物的比例由不同水膨胀聚合物而定。

[0011] 在上述制备方法的步骤S2)中,印花过程中的印花浆温度保持在80℃左右。

[0012] 在上述制备方法中,步骤S3)包括以下步骤:

[0013] S31) 将经过印花的织物在-18℃下干燥24小时;

[0014] S32) 在20°环境温度下放置24小时；

[0015] S33) 重复步骤S31) 和S32) 三次；

[0016] S34) 将织物过水，榨干水分；

[0017] S35) 在3.5Pa压力和120°C温度条件下热固着1-2分钟。

[0018] 在上述制备方法中，所述水膨胀聚合物用任何经过交联能形成遇水膨胀聚合物的高分子材料制备，所述高分子材料可以是聚乙烯醇、聚环氧己烷、聚乙烯吡咯烷酮、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸钠或其他丙烯酸脂高分子等任意一种。

[0019] 在上述制备方法中，所述待印花材质包括由涤纶、棉或其他纤维材料通过机织或针织织成的纺织物，所述待印材质的一定结构是可带缝或孔的纺织物，所述预定图案的位置包含所述待印材质上的缝或孔。

[0020] 在上述制备方法中，所述一定结构可包含由机织或针织或激光切割的缝或孔。

[0021] 实施本发明提供的水响应印花织物，印花图案是圆形、椭圆形等任意其他形状，所述印花织物与水反应后而形成的三维结构依赖于印花图案的形状。当其与水反应后体积膨胀，使印花织物从二维平面结构变化到立体三维结构，因而当人体出汗时，由于三维结构的存在，因而能大大减少织物与穿着者身体的接触，增加皮肤周围的空气流通，促进汗液蒸发，从而增加穿着者的舒适度，适用于智能服装领域尤其是体育服装。在本发明所述的印花织物中，根据运动或外界环境条件，可以包含设计在印花图案区域的小的缝或孔，缝或孔可以由机织或针织或激光切割切割而来。这些缝或孔吸湿后将膨胀，这是由于在所述织物印花图案区域的溶胀的聚合物的延伸而导致的。带有缝或孔的印花织物在潮湿环境时，由于缝或孔的膨胀，从而允许额外的空气通过，增加透气性，进一步提高舒适度。

## 附图说明

[0022] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0023] 图1是本发明印花织物的椭圆印花图案示意图；

[0024] 图2是本发明第一实施例印花织物的照片，其中a是在干燥环境下，b是在湿润环境下；

[0025] 图3是本发明第一实施例印花织物在湿润环境下的局部侧视图；

[0026] 图4是本发明第二实施例印花织物的照片，其中a是在干燥环境下，b是在湿润环境下；

[0027] 图5是本发明第二实施例印花织物在干燥环境下的示意图(上部)和局部剖视图(下部)；

[0028] 图6是本发明第二实施例印花织物在湿润环境下的示意图(上部)和局部剖视图(下部)；

[0029] 图7是本发明带有孔的印花织物的照片，a是织物在干燥条件下，b是织物在潮湿条件下。

## 具体实施方式

[0030] 下面，结合附图和实施例，对本发明水响应印花织物及其制备方法的特点进行具体说明。

[0031] 本发明提供的水响应印花织物采用了一种水膨胀聚合物为印花浆主要成分,对一定结构和材质的织物按预定图案印花,使之与水反应后从二维平面结构变化到三维结构,所述一定结构可包含由机织或针织或激光切割的缝和孔。其中,所述材质原料是涤纶、棉或化学纤维材料之一;所述预定图案是圆形、椭圆形、多边形及不规则图形之一或其组合。

[0032] 按照本发明提供的一种水响应印花织物的制备方法,一般包括下述步骤:

[0033] 1) 制备水膨胀聚合物,由遇水膨胀聚合物的高分子制备,如聚乙烯醇、聚环氧己烷、聚乙烯吡咯烷酮、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸钠或其他丙烯酸脂高分子交联而形成水膨胀聚合物,交联方法可采用物理交联(如冻融处理)或化学交联(使用能与羟基反应的多功能化合物如硼砂溶液、乙二胺四乙酸二酐);

[0034] 2) 制备水膨胀聚合物的印花浆,将水膨胀聚合物溶解于合适的溶剂而获得,其中水膨胀聚合物的比例由不同水膨胀聚合物而定;

[0035] 3) 用上述制备好的印花浆,在上述一定结构的待印织物上按照预定图案进行印花,印花方法可采用如辊筒印花,筛网印花,模板印花等,印花过程中,印花浆的温度保持在80℃左右。如对带缝或孔的待印织物印花,必须使印花图案的位置包含织物带有的缝或孔。

[0036] 4) 烘干印花织物使所述印花浆固着于印花织物表面,将经过印花的织物在-18℃下干燥24h后,在20℃下放置24h,重复三次后将织物过水,榨干水分,然后在3.5Pa,120℃条件下热固1-2分钟。

[0037] 在本发明第一实施例中,选用了涤纶和棉针织物作为印花织物,选用聚乙烯醇作为水膨胀聚合物。然后,将水膨胀聚合物溶解于合适的溶剂中以获得印花浆,印花浆中聚合物的比例由不同聚合物而定,在本发明第一实施例中,印花浆中聚乙烯醇与水的比例是1:10,印花后,采用冻融处理的方法物理交联。采用上述方法制备印花织物后,对其水响应特点进行了研究。

[0038] 如图1所示,本发明第一实施例中织物1预定印花图案的形状为椭圆形2。在干燥环境下,如图2a所示,本发明第一实施例印花织物表面是平坦的二维结构;在潮湿环境下,如图2b所示,明显看到本实施例中织物表面的椭圆印花图案区域膨胀,图3是印花织物1在湿润环境下膨胀的侧视图,可看到干燥时的印花图案膨胀成椭圆的三维结构2,当穿着这种印花织物制备的服装时,当人体出汗后,能与汗液反应膨胀成三维结构,从而减少印花织物与人体的接触,提高舒适度。

[0039] 本发明织物所述的一定结构可包含由机织或针织或激光切割的缝或孔,所述缝或孔可在印花前加工获得,也可在印花完成后加工获得。本发明第二实施例是一种带有缝的印花织物,首先采用上述方法制作印花织物后,利用激光切割机在上述印花织物的印花图案中央位置切割出长为3mm的缝,同样对上述带有缝的印花织物的特点进行了研究。图4a是干燥环境下的带有缝的印花织物,图4b是在湿润环境下的带有缝的印花织物,发现在湿润条件下缝的面积增大。图5分别是带有缝的印花织物在干燥环境下的示意图(上部)和局部剖视图(下部),图6分别是带有缝的印花织物在湿润环境下的示意图和局部剖视图,也可明显看到湿润时织物3印花图案4里的缝5的面积增大,这是由于印花区域溶胀的聚合物延伸而导致的。

[0040] 在图7示出的本发明第三实施例中,采用上述方法制作印花针织织物后,在印花针织织物的表面针织出孔,图7a是干燥环境下的带有孔的印花针织物,图7b是在湿润环境下

的带有孔的印花针织物,同样地,当印花针织物吸湿后,孔的面积增大。针对第二实施例和第三实施例中印花织物,下面表1给出了干燥和潮湿环境下空气阻力的测量结果,在本发明织物第二实施例中,上述带有缝织物的印花区域在干燥环境下,空气阻力为0.237Kpa.s/m,在潮湿环境下,空气阻力为0.459Kpa.s/m;而上述同样的带缝织物的非印花区域在干燥环境下,空气阻力为0.216Kpa.s/m,在潮湿环境下,空气阻力为0.564Kpa.s/m,结果表明,同在潮湿环境下时,上述织物印花区域的空气阻力相对于非印花区域的空气阻力下降了36.2%。在本发明织物第三实施例中,上述带孔针织织物的印花区域在干燥环境下,空气阻力为0.358Kpa.s/m,在潮湿环境下,空气阻力为0.531Kpa.s/m;而上述同样的带孔针织织物的非印花区域在干燥环境下,空气阻力为0.358Kpa.s/m,在潮湿环境下,空气阻力为0.658Kpa.s/m,结果表明,同在潮湿环境下时,上述织物印花区域的空气阻力相对于非印花区域的空气阻力下降了42.3%。因而当穿着所述带有缝或孔的印花织物制备的服装时,当人体出汗时,除了能减少服装与人体的接触,同时由于缝或孔的面积增大,能允许额外的空气通过,增加透气率,进一步提高穿者舒适度。

[0041] 表1干燥和潮湿环境下织物的空气阻力

[0042]

	织物印花区域空气阻力 (Kpa.s/m)			织物非印花区域空气阻力 (Kpa.s/m)			特殊印花织物空气阻力下降百分比%
	干燥	潮湿	差异	干燥	潮湿	差异	
带有缝的织物	0.237	0.459	0.222	0.216	0.564	0.348	36.2
带有孔的针织物	0.358	0.531	0.173	0.358	0.658	0.300	42.3

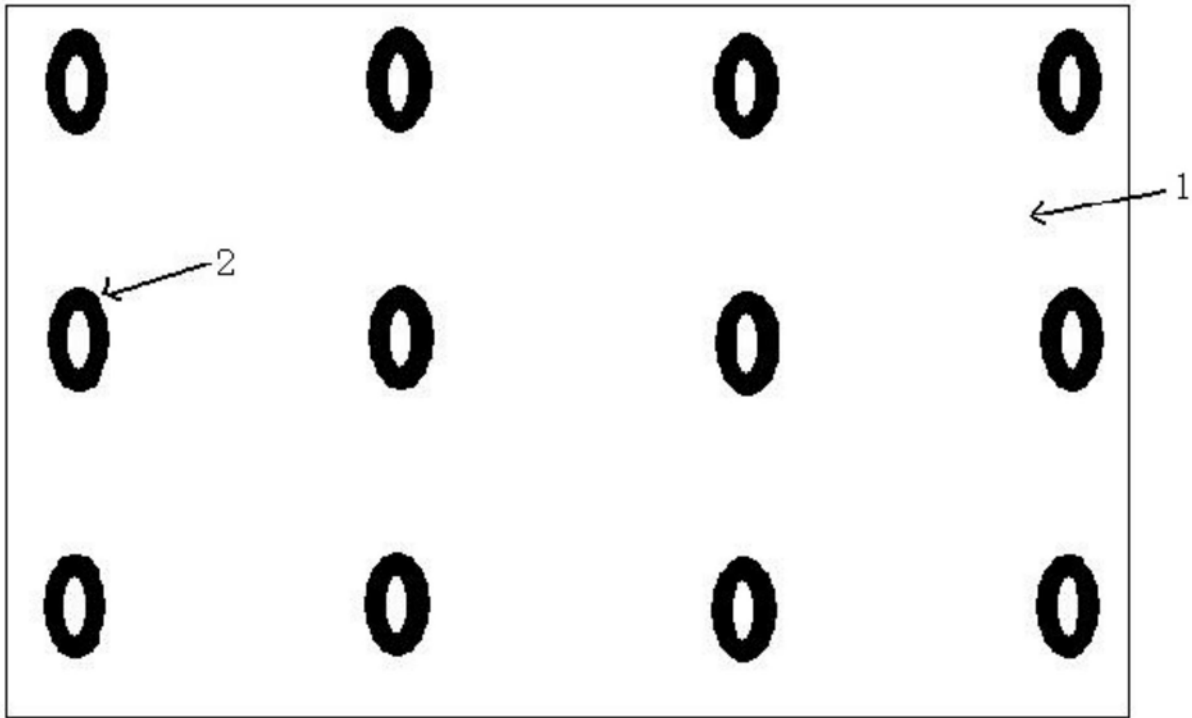


图1

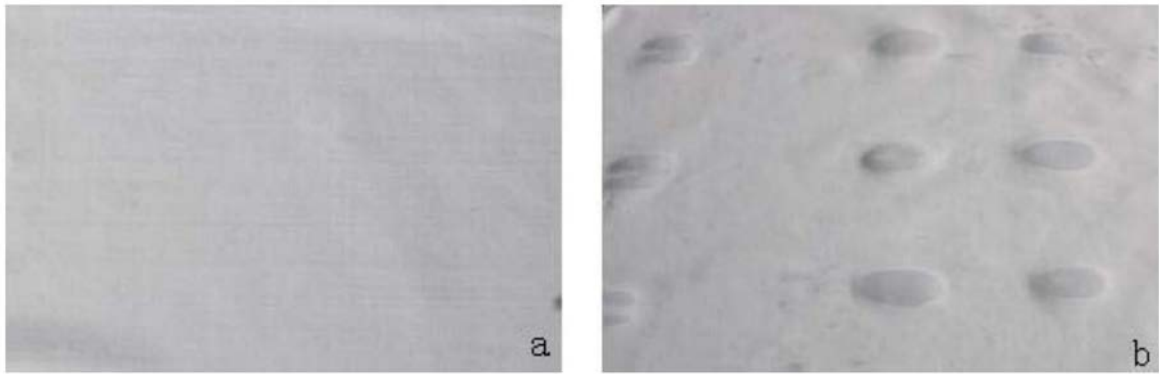


图2



图3

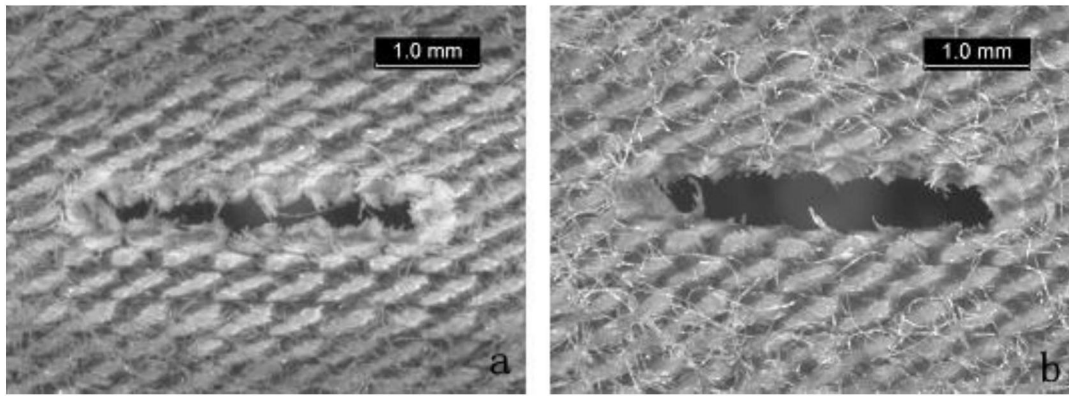


图4

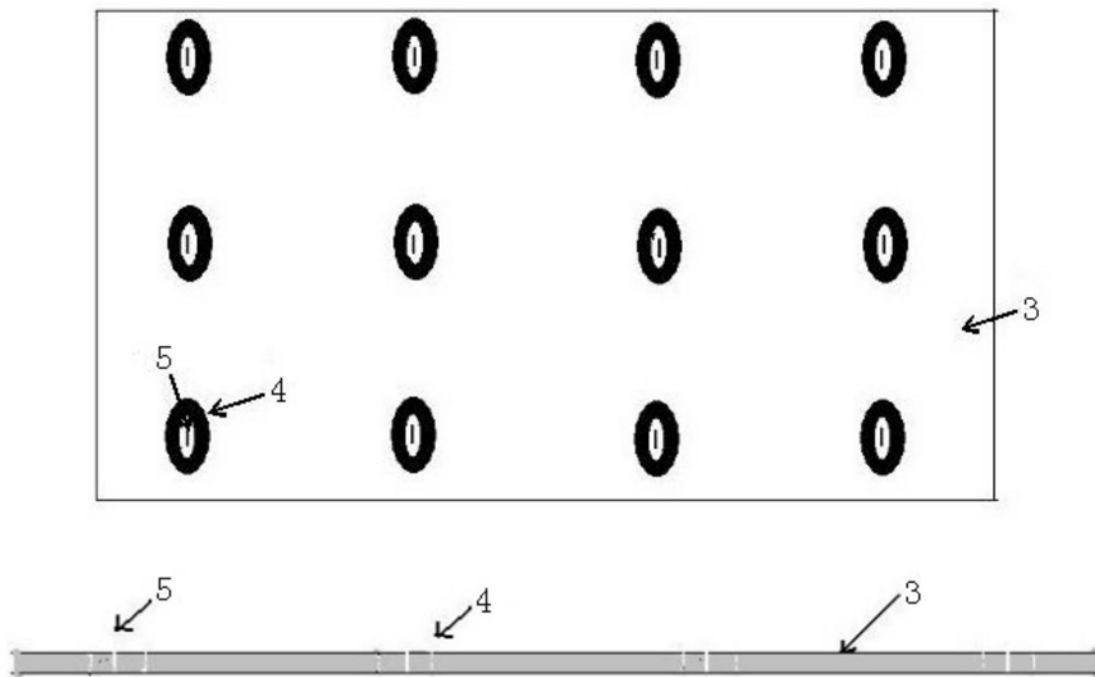


图5



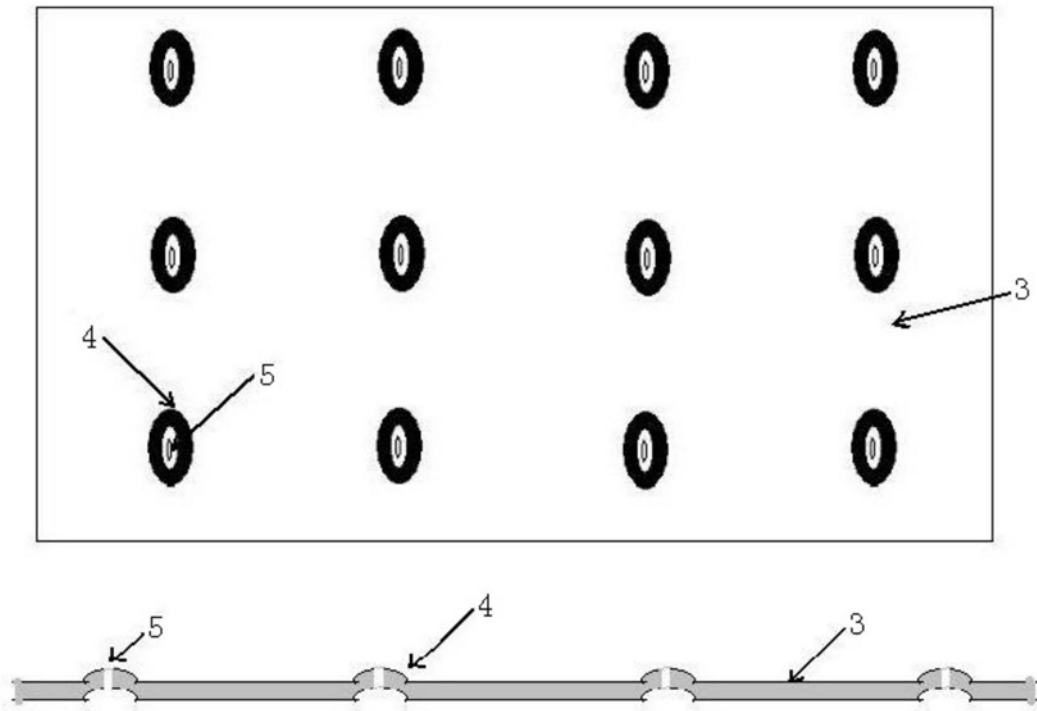


图6

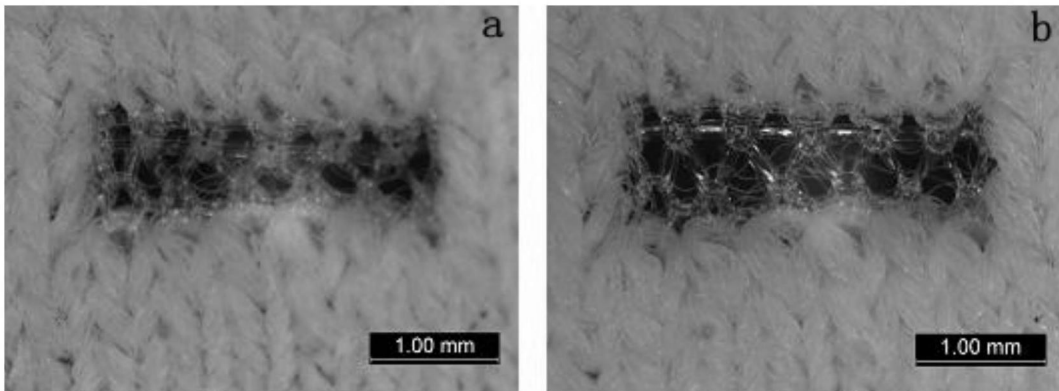


图7