



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115813668 B

(45) 授权公告日 2023.05.09

(21) 申请号 202310123600.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2023.02.16

A61F 13/53 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

A61F 13/15 (2006.01)

申请公布号 CN 115813668 A

A61F 13/84 (2006.01)

(43) 申请公布日 2023.03.21

审查员 罗文凤

(73) 专利权人 露乐健康科技股份有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区中新广

州知识城亿创街1号406房之188

专利权人 香港理工大学

(72) 发明人 寿大华 许晋豪 邹超 陈秋秋

周彧峰 彭海燕 潘嘉丽

(74) 专利代理机构 广州润禾知识产权代理事务

所(普通合伙) 44446

专利代理人 林伟斌

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

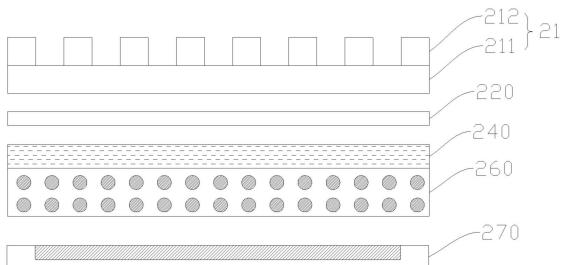
(54) 发明名称

一种主动调节微气候的温控防反渗复合结构及纸尿裤

(57) 摘要

本发明公开了一种主动调节微气候的温控防反渗复合结构，包括温度控制单元、温敏层、吸收芯体层，所述温度控制单元控制温敏层温度，所述温敏层随温度变化改变亲疏水性，所述吸收芯体层设置于温敏层下方，且所述吸收芯体层设置有高分子吸水材料。本申请提供的主动调节微气候的温控防反渗复合结构，能通过控制温敏层的亲疏水性能的变化，使液体顺利被吸水芯体吸收，且当吸收完成后，阻拦尿液反渗。通过本申请提供的主动调节微气候的温控防反渗复合结构，应用于纸尿裤一类吸收性物品中，能实现液体吸收的可控性，显著提高防反渗效果；具有可控性，高效性的特点。而且，由于各层均是由纤维复合材料组成，因此不影响对应形成的纸尿裤的透气透湿性能。

B
CN 115813668



CN

1. 一种吸收性物品，其特征在于，包括主动调节微气候的温控防反渗复合结构，所述主动调节微气候的温控防反渗复合结构包括温度控制单元、温敏层、吸收芯体层，所述温度控制单元控制温敏层温度，所述温敏层随温度变化改变亲疏水性，所述吸收芯体层设置于温敏层下方，且所述吸收芯体层设置有高分子吸水材料；温度控制单元，用于改变温敏层温度；当温敏层上方承接有液体时，温度控制单元控制温敏层温度小于温敏层亲疏水性变化的临界温度，使温敏层表现为亲水性，从而使液体快速经温敏层进入下方的吸收芯体层，然后，待吸收芯体层完成液体的吸收后，温度控制单元控制温敏层温度大于临界温度，使温敏层表现为疏水性，从而阻隔液体反渗；所述临界温度是温敏层亲疏水性发生变化时的温度。

2. 根据权利要求1所述的吸收性物品，其特征在于，所述温敏层包括温敏纤维层；温敏纤维层采用PNIPAM纳米纤维制成。

3. 根据权利要求1所述的吸收性物品，其特征在于，还包括覆于温敏层上表面和/或下表面的温敏保护层，所述温敏保护层为无纺布形成。

4. 根据权利要求1所述的吸收性物品，其特征在于，温度控制单元包括设置于温敏层上方和/或下方的温控层，所述温控层受触发以升温和/或降温温敏层。

5. 根据权利要求4所述的吸收性物品，其特征在于，温控层设置有温控通路，且在温敏层长度方向上，温控通路呈S形均匀排布。

6. 根据权利要求1所述的吸收性物品，其特征在于，所述温敏层上方还设置有单向导水层，所述单向导水层包括亲水层本体以及亲水层本体表面的若干疏水凸起。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的吸收性物品，其特征在于，还包括吸水芯体层下方的基底层。

8. 一种主动式温控防反渗方法，其特征在于，基于权利要求1~7任一项所述吸收性物品实现，包括步骤：

- S1、温度控制单元受尿液触发，改变温敏层温度使温敏层表现为亲水性；
- S2、尿液经温敏层到达吸收芯体层，吸收芯体层对尿液进行吸收；
- S3、待尿液均进入温敏层下方，温度控制单元改变温敏层温度使温敏层表现为疏水性，完成尿液吸收防反渗。

9. 根据权利要求8所述的一种主动式温控防反渗方法，其特征在于，主动调节微气候的温控防反渗复合结构还包括尿液检测传感器，步骤S1中依据尿液检测传感器检测尿液并触发温度控制单元，步骤S3中依据尿液检测传感器检测尿液判断尿液是否均进入温敏层下方。

一种主动调节微气候的温控防反渗复合结构及纸尿裤

技术领域

[0001] 本发明涉及吸收性物品技术领域,更具体地,涉及一种主动调节微气候的温控防反渗复合结构及纸尿裤。

背景技术

[0002] 纸尿裤作为日常生活最为常见的生活用品之一,有着广泛的用户与巨大的需求。当使用人员便溺后,纸尿裤可以快速吸收排泄物保持人体的干燥舒适。然而,对于现有的纸尿裤而言,当纸尿裤中的吸水芯体吸收饱和后,容易出现尿液反渗现象,影响使用体验以及穿戴的舒适性。虽然目前有部分技术提出在靠近皮肤一侧采用疏水材料并设计一些特殊结构以解决上述纸尿裤存在的问题,但是依然存在尿液过度累积而反渗到亲肤一侧的风险。

[0003] 因此,现有技术亟需一种可应用于纸尿裤的结构或纸尿裤,以解决现有技术纸尿裤存在的不足。

发明内容

[0004] 本发明旨在克服上述现有技术的至少一种不足,提供一种主动调节微气候的温控防反渗复合结构及纸尿裤,解决现有技术吸收性物品容易反渗的问题。

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种主动调节微气候的温控防反渗复合结构,也即是一种主动式温控防反渗复合结构,包括温度控制单元、温敏层、吸收芯体层,所述温度控制单元控制温敏层温度,所述温敏层随温度变化改变亲疏水性,所述吸收芯体层设置于温敏层下方,且所述吸收芯体层设置有高分子吸水材料。具体地,温敏层,具有温度敏感性,受温度变化触发改变亲疏水性;吸收芯体层,设置于温敏层下方;温度控制单元,用于改变温敏层温度,且在温敏层上方承接有尿液时,使温敏层为亲水性;在吸收芯体吸收完尿液后,使温敏层为疏水性。具体地,其中所指的温度控制单元控制温敏层温度包括通过控制温敏层环境温度而控制温敏层温度的方式。

[0006] 在复合结构中,应用温度控制单元与温敏层,利用温度变化改变温敏层的亲疏水性,进而达到反渗透的目的。温度控制单元控制改变温度,使温敏层在温敏层上方承接有液体时表现为亲水性,液体快速进入下层的吸收芯体层,当液体均进入温敏层下方后,使温敏层表现为疏水性,被吸收芯体吸收的液体被温敏层阻拦,进而放置液体反渗。当应用纸尿裤中时,所述液体即为尿液。

[0007] 具体地,作为一种实施方式,当温敏层上方承接有液体时,此时,温度控制单元控制温敏层温度小于温敏层亲疏水性变化的临界温度,使温敏层表现为亲水性,从而使液体快速经温敏层进入下方的吸收芯体层,然后,待吸收芯体层完成液体的吸收后,温度控制单元控制温敏层温度大于临界温度,使温敏层表现为疏水性,从而阻隔液体反渗;具体地,作为另一种实施方式,当温敏层亲疏水性变化的临界温度小于常温或体温温度时,当温敏层上方承接有液体时,此时,温度控制单元控制温敏层温度小于温敏层亲疏水性变化的临界温度,使温敏层表现为亲水性,从而使液体快速经温敏层进入下方的吸收芯体层,然后,待

吸收芯体层完成液体的吸收后,温度控制单元控制温敏层温度回升或待温敏层自身回升温度至常温或体温温度,使温敏层表现为疏水性。具体地的温度控制单元控制过程以及控制时机,可根据实际采用的材料亲疏水性临界温度而选择。所述临界温度包括温敏层亲水性、疏水性发生变换的温度,如温敏层温度小于T1时主要表现为亲水性、大于T1时主要表现为疏水性,则T1即可作为临界温度。

[0008] 通过控制温敏层的亲疏水性能的变化,使液体顺利被吸水芯体吸收,且当吸收完成后,阻拦尿液反渗。通过本申请提供的主动调节微气候的温控防反渗复合结构,应用于纸尿裤一类吸收性物品中,能实现液体吸收的可控性,显著提高防反渗效果。

[0009] 进一步地,吸水芯体层主要由高分子吸水材料与无纺布复合而成。进一步地,所述无纺布设置于高分子吸水材料的外层;高分子吸水材料包括高分子吸水树脂;所述吸收芯体层设置有高分子吸水树脂。进一步地,所述吸收芯体层设置有高分子吸水树脂颗粒。

[0010] 进一步地,所述温敏层包括温敏纤维层;温敏纤维层采用PNIPAM纳米纤维制成。PNIPAM纳米纤维为现有技术材料,其亲疏水性因温度变化而改变。通过纤维层结构,能保持良好的透气性能。

[0011] 进一步地,还包括覆于温敏层上表面和/或下表面的温敏保护层,所述温敏保护层为无纺布形成。进一步地,温敏保护层为PET无纺布形成。通过温敏保护层一方面能覆盖于温敏层表面,使其维持结构、功能的稳定性,另一方面,能阻隔温敏层与其他材料的直接接触,使温敏层相对独立,以便于进行温敏层的亲疏水性控制。

[0012] 进一步地,温度控制单元包括设置于温敏层上方和/或下方的温控层,所述温控层受触发以升温和/或降温温敏层。进一步地,温敏层受触发以吸热和/或放热。除此之外,所述温度控制单元可为电控制元件形成,设置于温敏层上方或设置于温敏层中,接收电信号以升温或降温。所述温度控制单元也可为与温敏层连接的电控制元件和/或导热元件,设置于温敏层上方、下方和/或外侧。所述温度控制单元可采用现有技术中可用于片层结构的温度控制材料或电器元件。

[0013] 进一步地,温控层设置有温控通路,且在温敏层长度方向上,温控通路呈S形均匀排布。或,所述温控层还可以为遇水吸热、失水放热和/或遇水放热、失水吸热的化合物颗粒形成。所述温控通路进行吸热和/或放热,而在温敏层长度方向上设置为S形排布则有利于较为覆盖全面,并促进温敏层整层结构温度均匀变化,保障温敏层整层结构亲疏水性变换。

[0014] 进一步地,所述温敏层上方还设置有单向导水层,所述单向导水层包括亲水层本体以及亲水层本体上表面的若干疏水凸起。一方面,疏水凸起能保持复合结构最顶端的干爽性,另一方面,相邻的疏水凸起之间形成进液通道,促进液体进入疏水凸起之间并到达亲水层本体,从而快速引导液体经过单向导水层进入下层结构。通过所述单向导水层能明显改善复合结构亲肤侧表面的干爽性以及液体吸收的效率。进一步地,在一种实施方式中,当设置有单向导水层时,温控层设置于单向导水层与温敏层之间,温敏层上表面覆盖有温敏保护层,温敏保护层位于温控层与温敏层之间。

[0015] 进一步地,相邻疏水凸起之间等间隔排列。进一步地,单向导水层上的若干疏水凸起呈阵列排布;进一步地,成矩形阵列排布。通过该排列方式能较为均匀、全面的承接液体,并快速导向液体进入下层以被吸收。

[0016] 进一步地,还包括吸水芯体下方的基底层。

[0017] 本发明的再一目的在于提供一种主动式温控防反渗方法,基于前述主动调节微气候的温控防反渗复合结构实现,包括步骤:

[0018] S1、温度控制单元受尿液触发,改变温敏层温度使温敏层表现为亲水性;

[0019] S2、尿液经温敏层到达吸收芯体层,吸收芯体层对尿液进行吸收;

[0020] S3、待尿液均进入温敏层下方,温度控制单元改变温敏层温度使温敏层表现为疏水性,完成尿液吸收防反渗。

[0021] 通过所述主动式温控防反渗方法,能克服现有技术液体吸收不具有可控性的缺陷,从而在需要吸收时引导液体快速经过温敏层以被吸收,在不需要吸收并防止反渗时,则能利用疏水性的温敏层阻碍液体反渗。有效解决现有技术纸尿裤一类吸收性物品存在的反渗问题。

[0022] 进一步地,当所述温敏层包括温敏纤维层,温敏纤维层采用PNIPAM纳米纤维制成长时,温敏层温度小于临界温度阈值时表现为亲水性,温度大于临界温度阈值时表现为疏水性,所述温度控制单元控制温敏层温度小于或大于临界温度阈值。进一步地,PNIPAM纳米纤维为现有材料,其临界温度阈值基于实际纺织厚度而变化,本领域技术人员可根据实际试验和材料确定临界阈值温度。

[0023] 进一步地,主动调节微气候的温控防反渗复合结构还包括尿液检测传感器,步骤S1中依据尿液检测传感器检测尿液并触发温度控制单元,步骤S3中依据尿液检测传感器检测尿液判断尿液是否均进入温敏层下方。进一步地尿液检测传感器设置于温敏层上方或温控层上方。进一步地,主动调节微气候的温控防反渗复合结构还包括温度传感器,所述温度传感器用于检测温敏层温度。所述温度传感器可设置于温敏层中、温敏层上方和/或温敏层下方。

[0024] 本发明的再一目的在于提供一种纸尿裤,包括前述主动调节微气候的温控防反渗复合结构或使用前述主动式温控防反渗方法。所述纸尿裤基于主动调节微气候的温控防反渗复合结构并运用主动式温控防反渗方法,能有效解决现有技术纸尿裤存在的反渗问题。

[0025] 进一步地,纸尿裤包括前腰部、后腰部和裆部,所述主动调节微气候的温控防反渗复合结构设置于裆部。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本申请提供的主动调节微气候的温控防反渗复合结构,能通过控制温敏层的亲疏水性能的变化,使液体顺利被吸水芯体吸收,且当吸收完成后,阻拦尿液反渗。通过本申请提供的主动调节微气候的温控防反渗复合结构,应用于纸尿裤一类吸收性物品中,能实现液体吸收的可控性,显著提高防反渗效果;具有可控性,高效性的特点。而且,由于各层均是由纤维复合材料组成,因此不影响对应形成的纸尿裤的透气透湿性能。

附图说明

[0027] 图1为主动调节微气候的温控防反渗复合结构的结构示意图。

[0028] 图2为温敏层及温敏保护层结构示意图。

[0029] 图3为温度控制单元温控通路排布结构示意图。

[0030] 图4为具有主动调节微气候的温控防反渗复合结构的纸尿裤结构示意图。

[0031] 图5为主动调节微气候的温控防反渗复合结构工作流程图。

[0032] 附图说明：前腰部100、裆部200、单向导水层210、亲水层本体211、疏水凸起212、温度控制单元220、温控通路221、第一温敏保护层230、温敏层240、第二温敏保护层250、吸收芯体层260、底层270、后腰部300。

具体实施方式

[0033] 本发明附图仅用于示例性说明，不能理解为对本发明的限制。为了更好说明以下实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对于本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0034] 实施例1

[0035] 如图1~3所示，本实施例公开了一种主动调节微气候的温控防反渗复合结构，包括温度控制单元220、温敏层240、吸收芯体层260，所述温度控制单元220控制温敏层240温度，所述温敏层240随温度变化改变亲疏水性，所述吸收芯体层260设置于温敏层240下方，且所述吸收芯体层260设置有高分子吸水材料。具体地，温敏层240，具有温度敏感性，受温度变化触发改变亲疏水性；吸收芯体层260，设置于温敏层240下方；温度控制单元220，用于改变温敏层240温度，且在温敏层240上方承接有尿液时，使温敏层240为亲水性；在吸收芯体吸收完尿液后，使温敏层240为疏水性。其工作流程可如图5所示。

[0036] 即，在复合结构中，应用温度控制单元220与温敏层240，利用温度变化改变温敏层240的亲疏水性，进而达到反渗透的目的。温度控制单元220控制改变温度，使温敏层240在温敏层240上方承接有液体时表现为亲水性，液体快速进入下层的吸收芯体层260，当液体均进入温敏层240下方后，使温敏层240表现为疏水性，被吸收芯体吸收的液体被温敏层240阻拦，进而放置液体反渗。当应用纸尿裤中时，所述液体即为尿液。

[0037] 具体地，有多种实施方式，如，一种实施方式中，当温敏层240上方承接有液体时，此时，温度控制单元220控制温敏层240温度小于温敏层240亲疏水性变化的临界温度，使温敏层240表现为亲水性，从而使液体快速经温敏层240进入下方的吸收芯体层260，然后，待吸收芯体层260完成液体的吸收后，温度控制单元220控制温敏层240温度大于临界温度，使温敏层240表现为疏水性，从而阻隔液体反渗；本实施例中则是采用该方式。

[0038] 具体地，作为另一种实施方式，当温敏层240亲疏水性变化的临界温度小于常温或体温温度时，当温敏层240上方承接有液体时，此时，温度控制单元220控制温敏层240温度小于温敏层240亲疏水性变化的临界温度，使温敏层240表现为亲水性，从而使液体快速经温敏层240进入下方的吸收芯体层260，然后，待吸收芯体层260完成液体的吸收后，温度控制单元220控制温敏层240温度回升或待温敏层240自身回升温度至常温或体温温度，使温敏层240表现为疏水性。具体地的温度控制单元220控制过程以及控制时机，可根据实际采用的材料亲疏水性临界温度而选择。

[0039] 所述临界温度包括温敏层240亲水性、疏水性发生变换的温度，如温敏层240温度小于T1时主要表现为亲水性、大于T1时主要表现为疏水性，则T1即可作为临界温度。

[0040] 本实施例中，吸水芯体层主要由高分子吸水材料与无纺布复合而成，所述无纺布设置于高分子吸水材料的外层；高分子吸水材料包括高分子吸水树脂颗粒。

[0041] 所述温敏层240包括温敏纤维层；本实施例中温敏纤维层采用PNIPAM纳米纤维制成。

[0042] 还包括覆于温敏层240上表面和/或下表面的温敏保护层，所述温敏保护层为无纺布形成。温敏保护层为PET无纺布形成。温度控制单元220包括设置于温敏层240上方和/或下方的温控层，所述温控层受触发以升温和/或降温温敏层240，包括通过温敏层240受触发以吸热和/或放热以升温和/或降温温敏层240的方式。除此之外，所述温度控制单元220还可为电控制元件形成，设置于温敏层240上方或设置于温敏层240中，接收电信号以升温或降温。所述温度控制单元220也可为与温敏层240连接的电控制元件和/或导热元件，设置于温敏层240上方、下方和/或外侧。

[0043] 本实施例中，则包括覆于温敏层240上表面的第一温敏保护层230和覆于温敏层240下表面的第二温敏保护层250；温敏保护层为PET无纺布形成。所述温度控制单元220包括设置于温敏层240上方的温控层。

[0044] 本实施例中，如图3所示，温控层设置有温控通路221，且在温敏层240长度方向上，温控通路221呈S形均匀排布。所述温控通路221进行吸热和/或放热。除此之外，所述温控层还可以为遇水吸热、失水放热和/或遇水放热、失水吸热的化合物颗粒形成。

[0045] 所述温敏层240上方还设置有单向导水层210，所述单向导水层210包括亲水层本体211以及亲水层本体211上表面的若干疏水凸起212。在本实施例中，温控层设置于单向导水层210与温敏层240之间，温敏层240上表面覆盖有第一温敏保护层230，第一温敏保护层230位于温控层与温敏层240之间。而且，单向导水层210上的若干疏水凸起212呈矩形阵列排布，相邻疏水凸起212之间等间隔排列。

[0046] 本实施例中，吸水芯体下方还设置有基底层270。

[0047] 为便于检测尿液是否均经过温敏层240，方便温敏层240的控制，主动调节微气候的温控防反渗复合结构还可以设置尿液检测传感器，依据尿液检测传感器检测尿液并触发温度控制单元220，也依据尿液检测传感器检测尿液判断尿液是否均进入温敏层240下方。尿液检测传感器可以设置于温敏层240上方或温控层上方。如，尿液检测传感器与温度控制单元220电信号连接，尿液检测传感器检测到尿液后，发出电信号至温度控制单元220，降低温敏层240温度，以便于进行温敏层240温度控制；或者尿液检测传感器检测尿液吸收完后，发出电信号至温度控制单元220，停止工作或升温温敏层240。

[0048] 主动调节微气候的温控防反渗复合结构还可以包括温度传感器，所述温度传感器用于检测温敏层240温度。所述温度传感器可设置于温敏层240中、温敏层240上方和/或温敏层240下方。基于温度传感器便于更为精准的控制温度。

[0049] 实施例2

[0050] 本实施例提供一种主动式温控防反渗方法，基于前述实施例1主动调节微气候的温控防反渗复合结构实现，包括步骤：

[0051] S1、温度控制单元220受尿液触发，改变温敏层240温度使温敏层240表现为亲水性；

[0052] S2、尿液经温敏层240到达吸收芯体层260，吸收芯体层260对尿液进行吸收；

[0053] S3、待尿液均进入温敏层240下方，温度控制单元220改变温敏层240温度使温敏层240表现为疏水性，完成尿液吸收防反渗。

[0054] 通过所述主动式温控防反渗方法，能克服现有技术液体吸收不具有可控性的缺陷，从而在需要吸收时引导液体快速经过温敏层240以被吸收，在不需要吸收并防止反渗

时，则能利用疏水性的温敏层240阻碍液体反渗。有效解决现有技术纸尿裤一类吸收性物品存在的反渗问题。

[0055] 当所述温敏层240包括温敏纤维层，温敏纤维层采用PNIPAM纳米纤维制成时，温敏层240温度小于临界温度阈值时表现为亲水性，温度大于临界温度阈值时表现为疏水性，所述温度控制单元220控制温敏层240温度小于或大于临界温度阈值。PNIPAM纳米纤维为现有材料，其临界温度阈值基于实际纺织厚度而变化，本领域技术人员可根据实际试验和材料确定临界阈值温度。

[0056] 本实施例中，主动调节微气候的温控防反渗复合结构还包括尿液检测传感器，步骤S1中依据尿液检测传感器检测尿液并触发温度控制单元220，步骤S3中依据尿液检测传感器检测尿液判断尿液是否均进入温敏层240下方。尿液检测传感器设置于温敏层240上方或温控层上方。主动调节微气候的温控防反渗复合结构还包括温度传感器，所述温度传感器用于检测温敏层240温度。所述温度传感器可设置于温敏层240中、温敏层240上方和/或温敏层240下方。

[0057] 实施例3

[0058] 如图4所示，本实施例提供一种纸尿裤，包括实施例1主动调节微气候的温控防反渗复合结构或使用实施例2主动式温控防反渗方法。纸尿裤包括前腰部100、后腰部300和裆部200，所述主动调节微气候的温控防反渗复合结构设置于裆部200。所述纸尿裤基于主动调节微气候的温控防反渗复合结构并运用主动式温控防反渗方法，能有效解决现有技术纸尿裤存在的反渗问题。其中，裆部200的若干方形结构仅为疏水凸起212示意结构。

[0059] 显然，本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明技术方案所作的举例，而并非是对本发明的具体实施方式的限定。凡在本发明权利要求书的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

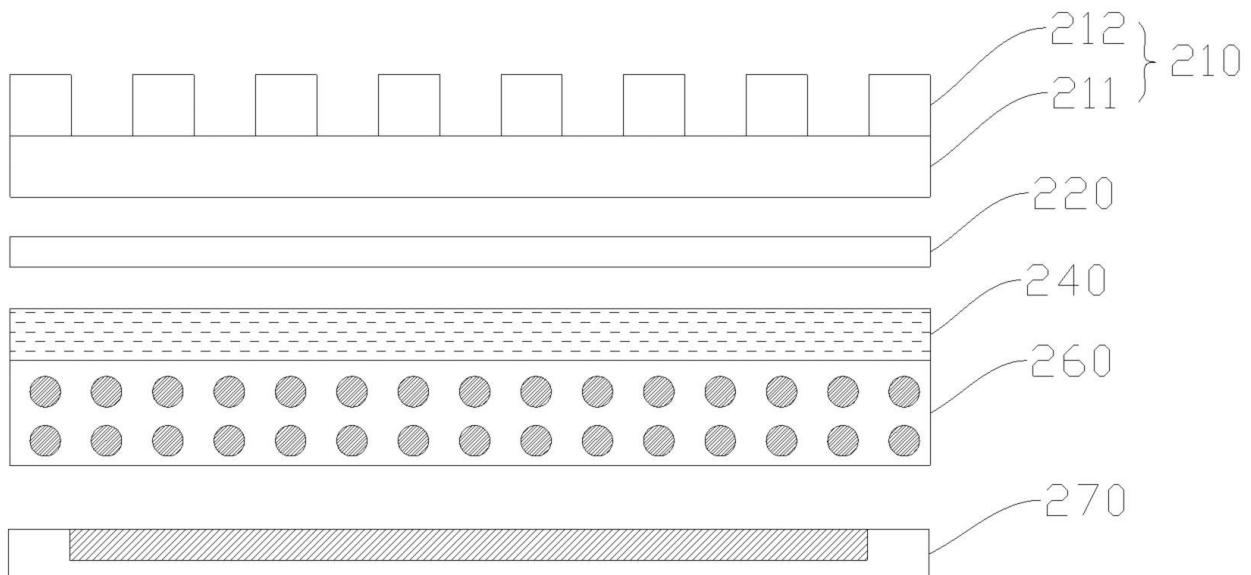


图 1

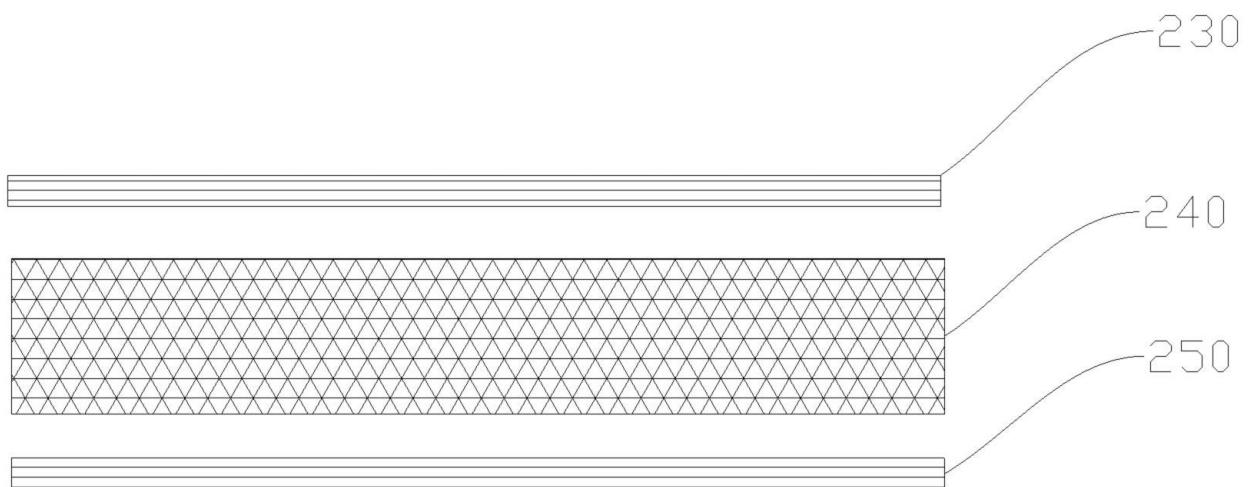


图 2

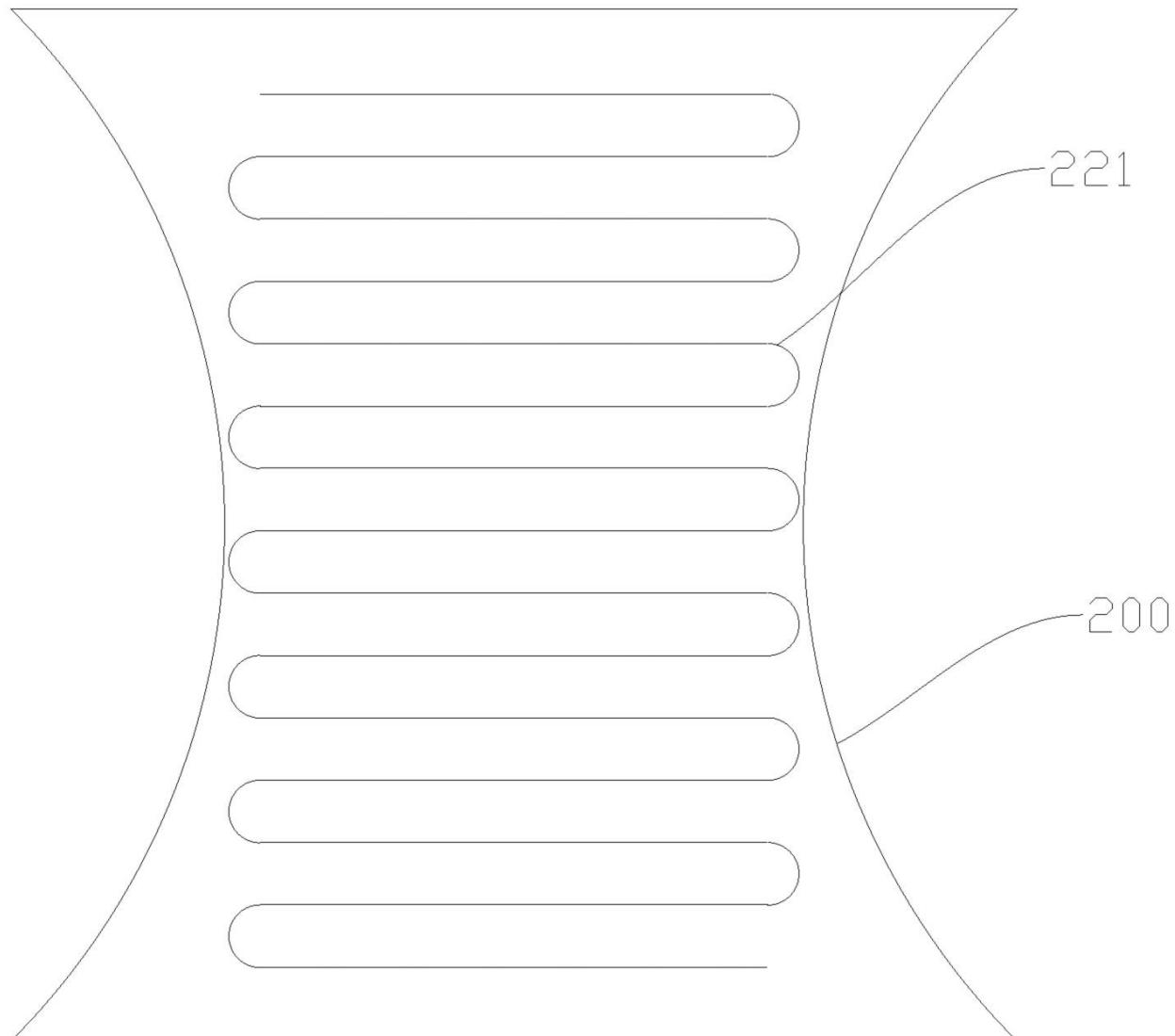


图 3

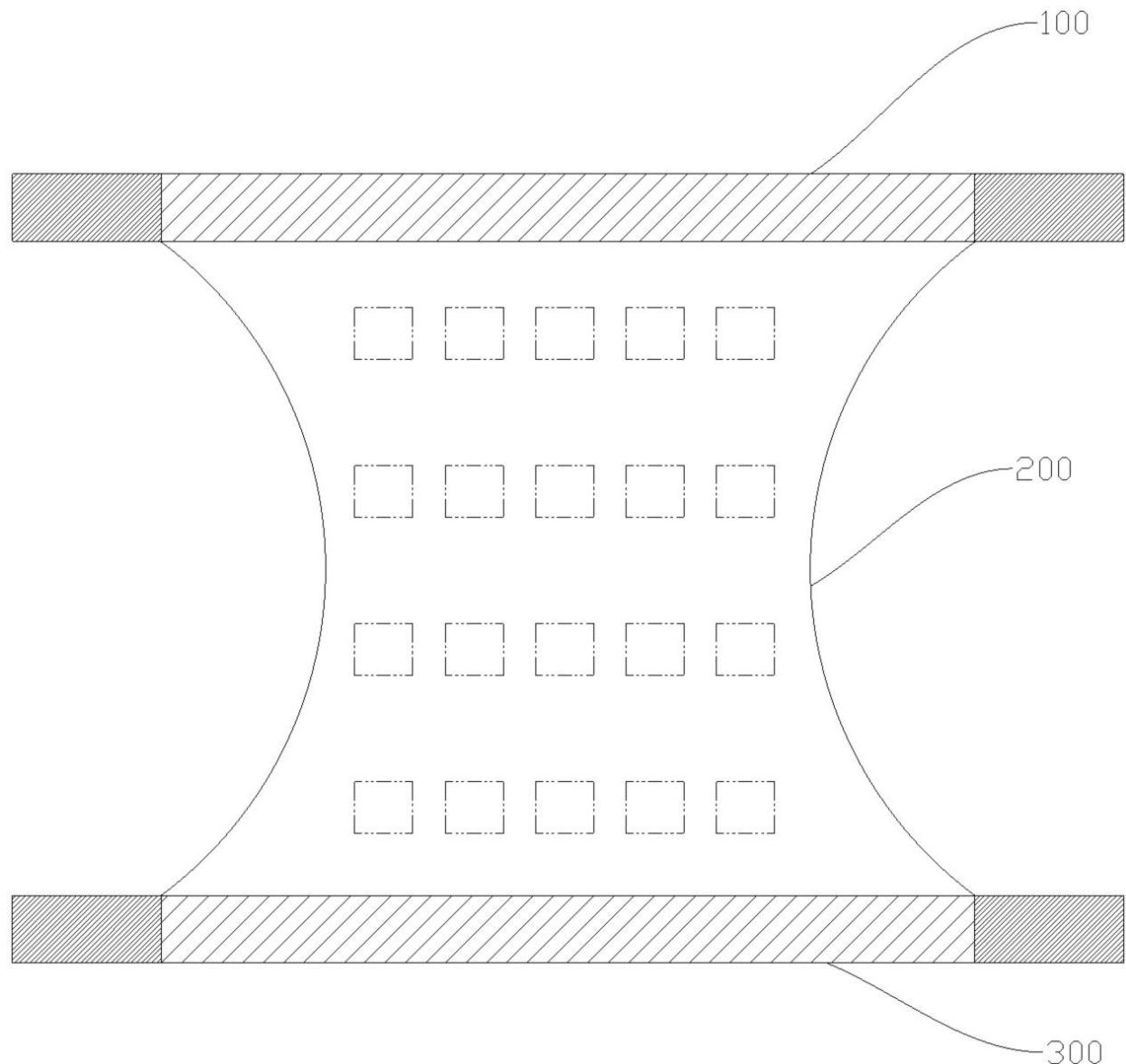


图 4

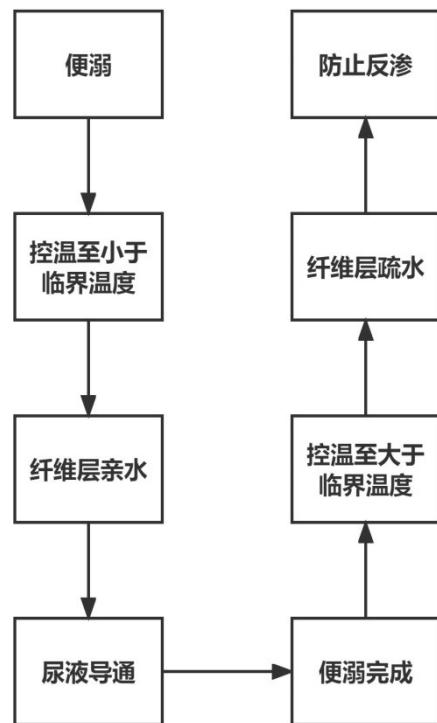


图 5