



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108501532 B

(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201810311484.X

审查员 周文鑫

(22)申请日 2018.04.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108501532 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 代青

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 刘延喜

(51) Int. Cl.

B41J 2/14(2006.01)

B41J 2/16(2006.01)

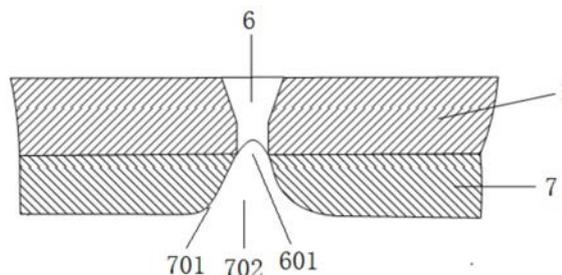
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

喷墨打印头、打印机、打印机的喷嘴组件及其制作方法

(57)摘要

本发明涉及喷墨印刷技术领域,尤其涉及一种打印机的喷嘴组件,所述喷嘴组件包括喷嘴主体及疏液薄膜,所述疏液薄膜贴覆于所述喷嘴主体上的出墨口所在的一侧,所述疏液薄膜设有与所述出墨口相对应的开口,所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小,以使疏液薄膜上紧挨着所述开口的区域为超疏液状态,远离所述开口的区域为相对亲液状态,实现附着在出墨口的墨滴发生定向迁移,使其远离出墨口,从而不影响后续墨滴的喷出,保证喷墨打印的质量;还提供了一种喷墨打印头和打印机,所述喷墨打印头和打印机具有所述喷嘴组件的优点;还提供了一种喷嘴组件的制作方法,以提高喷墨打印质量,保证产品品质。



1. 一种打印机的喷嘴组件,其特征在于,包括喷嘴主体及疏液薄膜,所述疏液薄膜贴覆于所述喷嘴主体上的出墨口所在的一侧,所述疏液薄膜设有与所述出墨口相对应的开口,所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小,所述疏液薄膜上围成所述开口的侧面为向所述开口凸起的弧形状,且弯曲度随远离所述出墨口而增大。

2. 根据权利要求1所述的喷嘴组件,其特征在于,所述疏液薄膜上靠近所述开口的接触角的范围为 135° - 180° ,所述疏液薄膜上远离所述开口的接触角的范围为 60° - 90° 。

3. 根据权利要求1所述的喷嘴组件,其特征在于,所述疏液薄膜为表面具有凹槽的多级微纳米结构。

4. 根据权利要求1所述的喷嘴组件,其特征在于,所述疏液薄膜表面包括疏油涂层。

5. 一种喷墨打印头,其特征在于,包括若干个如权利要求1-4中任意一项所述的喷嘴组件。

6. 根据权利要求5所述的喷墨打印头,其特征在于,包括至少两个所述喷嘴组件,所有喷嘴组件的疏液薄膜一体成型,所述疏液薄膜上的接触角向相邻两个所述开口的中心区域减小。

7. 一种打印机,其特征在于,包括如权利要求5-6中任意一项所述的喷墨打印头。

8. 一种如权利要求1-4中任意一项所述的喷嘴组件的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

利用掩模板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏液薄膜裸露;

利用四氟化碳和氧气的混合气体对裸露的所述疏液薄膜进行等离子刻蚀,以使所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小;

将所述疏液薄膜上围成所述开口的侧面设置为向所述开口凸起的弧形状,且弯曲度随远离出墨口而增大。

9. 根据权利要求8所述的喷嘴组件的制作方法,其特征在于,所述疏液薄膜包括第一薄膜和第二薄膜,所述利用掩模板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏液薄膜裸露的步骤前,还包括:

将所述第一薄膜贴覆于所述喷嘴主体上的出墨口所在的一侧;

将所述第二薄膜铺设在所述第一薄膜上。

喷墨打印头、打印机、打印机的喷嘴组件及其制作方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及喷墨印刷技术领域,尤其涉及一种喷墨打印头、打印机、打印机的喷嘴组件及其制作方法。

【背景技术】

[0002] 在当前显示制造领域中,为了进一步提高材料利用率、减小生产工艺的复杂性,喷墨打印技术被广泛应用于显示器的制备过程中,例如:喷墨打印技术可应用于柔性OLED薄膜封装工艺中,它是将有机材料以喷墨的方式均匀地沉积在OLED发光器件上。

[0003] 喷墨打印技术是一种利用打印头形成微小墨滴、并将墨滴喷出以形成特定图形的成膜方式,其最核心的部件即是喷墨打印头。喷墨打印头包括至少一个喷嘴,现有的喷嘴设计,在使用过程中,由于卫星墨滴或擦拭动作,容易导致微小墨滴或颗粒物等异物粘附在喷嘴出口的外端处,此时从喷嘴喷出的墨滴的飞行方向就会发生偏移;此外,这些粘附的墨滴往往会作为钉扎中心进一步吸引更多的墨滴聚集,从而加剧后续墨滴的喷出难度,最终影响喷墨打印的质量。

[0004] 因此,需要提供一种新的喷嘴设计,以解决墨滴粘附在喷嘴出口、影响喷墨打印质量的问题。

【发明内容】

[0005] 本发明的目的旨在提供一种打印机的喷嘴组件,实现将附着在出墨口的墨滴定向迁移,使其远离出墨口,从而不影响后续墨滴的喷出,保证喷墨打印的质量。

[0006] 本发明的另一目的旨在提供一种喷墨打印头,其运用了所述喷嘴组件,因此具有所述喷嘴组件的优点。

[0007] 本发明的又一目的旨在提供一种打印机,其运用了所述喷墨打印头,因此具有所述喷墨打印头的优点。

[0008] 本发明的另一目的旨在提供一种喷嘴组件的制作方法,以提高喷墨打印质量,保证产品品质。

[0009] 为实现该目的,本发明采用如下技术方案:

[0010] 本发明提供了一种打印机的喷嘴组件,包括喷嘴主体及疏液薄膜,所述疏液薄膜贴覆于所述喷嘴主体上的出墨口所在的一侧,所述疏液薄膜设有与所述出墨口相对应的开口,所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小。

[0011] 进一步地,所述疏液薄膜上围成所述开口的侧面为向所述开口凸起的弧形状,且弯曲度随远离所述出墨口而增大。

[0012] 优选地,所述疏液薄膜上的接触角最大为 135° - 180° ,最小为 60° - 90° 。

[0013] 优选地,所述疏液薄膜为表面具有凹槽的多级微纳米结构。

[0014] 优选地,所述疏液薄膜表面包括疏油涂层。

[0015] 相应地,本发明还提供了一种喷墨打印头,包括若干个如上述任意一项技术方案

所述的喷嘴组件。

[0016] 进一步地,所述喷墨打印头包括至少两个所述喷嘴组件,各所述喷嘴组件的疏液薄膜一体成型,所述疏液薄膜上的接触角向相邻两个所述开口的中心区域减小。

[0017] 相应地,本发明还提供了一种打印机,所述打印机包括上述任意一项技术方案所述的喷墨打印头。

[0018] 相应地,本发明还提供了一种如上述任意一项技术方案所述的喷嘴组件的制作方法,所述制作方法包括如下步骤:利用掩膜板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏液薄膜裸露;利用四氟化碳和氧气的混合气体对裸露的所述疏液薄膜进行等离子刻蚀,以使所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小。

[0019] 进一步地,所述疏液薄膜包括第一薄膜和第二薄膜,所述利用掩膜板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏液薄膜裸露的步骤前,还包括:将所述第一薄膜贴覆于所述喷嘴主体上的出墨口所在的一侧,所述第一薄膜上围成所述开口的侧面设置为向所述开口凸出的弧形状,且弯曲度随远离所述出墨口而增大;将所述第二薄膜铺设在所述第一薄膜上,并形成与所述第一薄膜相同的所述弧形状。

[0020] 与现有技术相比,本发明具备如下优点:

[0021] 1.本发明提供的打印机的喷嘴组件,所述喷嘴主体的出墨口所在的一侧贴覆有疏液薄膜,所述疏液薄膜设有与所述出墨口相对应的开口,所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小,以使疏液薄膜上紧挨着所述开口的区域为超疏液区域(接触角大于 135°),远离所述开口的区域为相对亲液区域(接触角为 60° 左右),实现将附着在出墨口的墨滴由超疏液区域向相对亲液区域的定向迁移,使其远离出墨口,从而不影响后续墨滴的喷出,保证喷墨打印的质量。

[0022] 2.本发明提供的打印机的喷嘴组件,所述疏液薄膜上围成所述开口的侧面为向所述开口凸起的弧形状,且弯曲度随远离所述出墨口而增大,以使墨滴无法在出墨口稳定存在,能沿着疏液薄膜的弧形面向外滚动,进一步保证出墨口的相对清洁状态,从而不影响后续墨滴的喷出。

[0023] 3.本发明提供的打印机的喷嘴组件,所述疏液薄膜为表面具有凹槽的多级微纳米结构,墨滴在其上为球状团聚,无法填满所述疏液薄膜表面的凹槽,从而更易发生滚动,远离出墨口。

[0024] 4.本发明提供的喷墨打印头运用了所述喷嘴组件,因此具有所述喷嘴组件的优点,且各所述喷嘴组件的疏液薄膜一体成型,以当喷墨打印头的多个喷嘴主体加工完成后,直接在多个喷嘴主体上形成疏液薄膜,提高生产效率。

[0025] 5.本发明提供的打印机运用了所述喷墨打印头,因此具有所述喷墨打印头的优点。

[0026] 6.本发明提供的喷嘴组件的制作方法,利用掩膜板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏液薄膜裸露;利用四氟化碳和氧气的混合气体对裸露的所述疏液薄膜进行等离子刻蚀,以使所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小,从而实现墨滴向远离开口的方向迁移,以提高喷墨打印质量,保证产品品质。

[0027] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

【附图说明】

[0028] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0029] 图1为本发明的喷嘴组件的出墨口一侧的一个实施例的结构示意图;

[0030] 图2为本发明的喷嘴组件的一个实施例的结构示意图;

[0031] 图3为本发明的喷嘴组件的出墨口一侧的又一个实施例的结构示意图;

[0032] 图4为本发明的喷墨打印头的疏液薄膜的结构示意图;

[0033] 图5为本发明的喷嘴组件的制作方法一个实施例的流程示意图;

[0034] 图6为本发明的喷嘴组件的制作方法又一个实施例的流程示意图。

【具体实施方式】

[0035] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0036] 如图1所示,本发明提供了一种打印机的喷嘴组件,其包括喷嘴主体1及疏液薄膜7,所述喷嘴主体1上设有喷嘴6,所述疏液薄膜7贴覆于所述喷嘴主体1上的出墨口601所在的一侧,所述疏液薄膜7设有与所述出墨口601相对应的开口702,所述疏液薄膜7表面上的接触角随远离所述开口702而减小。

[0037] 具体地,如图2所示,在本发明的一个实施例中,所述喷嘴组件还包括由喷嘴主体1、隔板3及分割墙2围成的墨水存储腔4,所述喷嘴主体1为内部设有喷嘴6的挡板,与所述隔板3相对设置,隔板3上远离所述喷嘴主体1的一侧设有压电驱动元件5,以当其接收到压电信号时,挤压墨水存储腔4,使墨滴从喷嘴6喷出;所述喷嘴主体1的出墨口601所在的一侧贴覆有疏液薄膜7,所述疏液薄膜7设有与所述出墨口601相对应的开口702,且所述疏液薄膜7上的接触角随远离所述开口702而减小,即所述疏液薄膜7的疏液特性不是各处一致的均匀分布,而是靠近出墨口601区域为超疏液状态,远离出墨口601的区域为相对亲液状态,所述的超疏液状态,是通过表面形貌和/或表面能的调节,实现其既疏水、又疏油的一种状态,即墨滴在其上为球状团聚,不能稳定存在,易发生滚动。

[0038] 需要说明的是,本发明对接触角随远离所述开口702而减小的方式不做具体限定,例如,所述疏液薄膜7上的接触角可随远离所述开口702而呈一个或多个梯度减小;所述疏液薄膜7上的接触角也可随远离所述开口702而呈等差或等比例减小。

[0039] 本发明提供的打印机的喷嘴组件,所述喷嘴主体1的出墨口601所在的一侧贴覆有疏液薄膜7,所述疏液薄膜7设有与所述出墨口601相对应的开口702,所述疏液薄膜7上的接触角随远离所述开口702而减小,以使疏液薄膜7上紧挨着所述开口702的区域为超疏液区域(接触角大于 135°),远离所述开口702的区域为相对亲液区域(接触角为 60° 左右),根据界面张力特性,附着在出墨口601的墨滴会自动从超疏液区域向相对亲液区域定向迁移,使其远离出墨口601,从而不影响后续墨滴的喷出,有效降低由于喷嘴外部墨滴残留而导致后续喷出墨滴准直性较差的问题,保证喷墨打印的质量。其中,该墨滴可以为喷嘴在打印时所产生的卫星滴,也可以是其他如意外滴入的微小墨滴等。

[0040] 进一步地,继续参照图1所示,所述疏液薄膜7上围成所述开口702的侧面为向所述

开口702凸起的弧形状701,且弯曲度随远离所述出墨口601而增大,即所述开口702的口径随远离所述出墨口601而增大,以使墨滴无法在出墨口601稳定存在,能沿着疏液薄膜7的弧形侧面向外滚动,进一步保证出墨口601的相对清洁状态,从而不影响后续墨滴的喷出。

[0041] 在本发明的一个实施例中,如图3所示,所述疏液薄膜7为双层设计,其包括第一薄膜71和第二薄膜72,所述第一薄膜71贴覆于所述喷嘴主体1上的出墨口601所在的一侧,所述第一薄膜71上围成所述开口702的侧面设置为向所述开口702凸出的弧形状,且弯曲度随远离所述出墨口601而增大;所述第二薄膜72铺设在所述第一薄膜71上,并形成与所述第一薄膜71相同的弧形状701,所述第一薄膜71可采用光刻胶,主要起到模板作用,用于塑造出弧形状,所述第二薄膜为多级微纳米结构,起到疏水、疏油的作用。

[0042] 优选地,所述疏液薄膜7上的接触角最大为 135° - 180° ,最小为 60° - 90° 。更佳地,所述疏液薄膜7上的接触角最小为 60° 。

[0043] 优选地,所述疏液薄膜7为表面具有凹槽的多级微纳米结构,以使墨滴无法填满所述疏液薄膜7表面的凹槽,即墨滴在其上呈“Cass i e”态,部分地浮于气体层之上(即墨滴只跟疏液薄膜7凸起的部分接触,而凹槽仍有气体进行填充),以使墨滴在其上为球状团聚,更容易发生滚动,远离出墨口601。

[0044] 所述多级微纳米结构为一种相对粗糙的表面,其制备方法有仿生模版法、在聚四氟乙烯存在时的等离子聚合或刻蚀聚苯乙烯法、微波等离子体增强化学气相沉积三甲硅氧烷法及阳极氧化铝模版法等。此外,所述疏液薄膜表面也可以利用多孔氧化铝薄膜模板制备成成排的聚苯乙烯纳米管层,其接触角大于 150° ,能够避免润湿问题。所述疏液薄膜7还可以为通过静电纺丝的方法制备的具有荷叶片结构(多级微纳米结构)的聚苯胺或聚苯乙烯复合薄膜,在宽酸碱度的酸、碱溶液和氧化性溶液中,这种薄膜能够表现出稳定的超疏液状态。

[0045] 优选地,所述疏液薄膜7表面包括疏油涂层,所述疏油涂层为一层低表面能的分子,如含氟分子,所述低表面能含氟分子可以采用分子自组装的方式修饰上,即分子在不受人类外力介入下,自行聚集、组织成规则结构的现象,例如分子的结晶。

[0046] 相应地,本发明还提供了一种喷墨打印头,所述喷墨打印头包括若干个所述喷嘴组件。

[0047] 如图4所示,当所述喷墨打印头包括至少两个所述喷嘴组件时,各所述喷嘴组件的疏液薄膜7一体成型,以当喷墨打印头的多个喷嘴主体1制作完成后,可直接在多个喷嘴主体1上的出墨口601一侧统一形成疏液薄膜7,提高生产效率。需要指出的是,本发明实施例的喷墨打印头对其喷嘴6数量及分布形式不做限定,可以根据实际需要设计。

[0048] 进一步地,所述疏液薄膜7上的接触角由靠近开口702所在区域7011向相邻两个所述开口702的中心区域7012减小,最小在 60° 左右,以使墨滴向相邻两个所述开口702的中心区域7012聚集。

[0049] 相应地,本发明还提供了一种打印机,所述打印机包括所述喷墨打印头,因此具有所述喷墨打印头的优点,在此不再赘述。

[0050] 相应地,如图5所示,本发明还提供了一种所述喷嘴组件的制作方法,所述制作方法包括如下步骤:

[0051] S11,利用掩模板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏

液薄膜裸露。

[0052] 具体地,通过采用静电纺丝的方法制备成疏液薄膜,将所述疏液薄膜贴覆于所述喷嘴主体上的出墨口所在的一侧,在所述疏液薄膜上开设与所述出墨口相对应的开口,利用掩膜板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏液薄膜裸露。

[0053] S12,利用四氟化碳和氧气的混合气体对裸露的所述疏液薄膜进行等离子刻蚀,以使所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小。

[0054] 具体地,所述疏液薄膜上靠近所述开口的区域为疏液态,远离所述开口的区域为相对亲液态。由于气体等离子在掩膜板遮挡的缝隙具有衍射效应,因此,本喷嘴组件的制作方法可实现疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而逐渐减小的效果。

[0055] 进一步地,如图6所示,所述疏液薄膜为双层设计,其包括第一薄膜和第二薄膜,所述利用掩膜板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏液薄膜裸露的步骤前,还包括:

[0056] S9,将所述第一薄膜贴覆于所述喷嘴主体上的出墨口所在的一侧,所述第一薄膜上围成所述开口的侧面设置为向所述开口凸出的弧形状,且弯曲度随远离所述出墨口而增大。

[0057] S10,将所述第二薄膜铺设在所述第一薄膜上,并形成与所述第一薄膜相同的所述弧形状。

[0058] 具体地,所述第一薄膜可采用光刻胶,主要起到模板作用,用于塑造出弧形状,所述第二薄膜为多级微纳米结构,起到疏水、疏油的作用。

[0059] 本发明提供的喷嘴组件的制作方法,利用掩膜板将靠近所述开口的所述疏液薄膜进行遮挡,且远离所述开口的疏液薄膜裸露;利用四氟化碳和氧气的混合气体对裸露的所述疏液薄膜进行等离子刻蚀,以使所述疏液薄膜上的接触角随远离所述开口而减小。从而实现墨滴向远离开口的方向迁移,以提高喷墨打印质量,保证产品品质。

[0060] 虽然上面已经示出了本发明的一些示例性实施例,但是本领域的技术人员将理解,在不脱离本发明的原理或精神的情况下,可以对这些示例性实施例做出改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

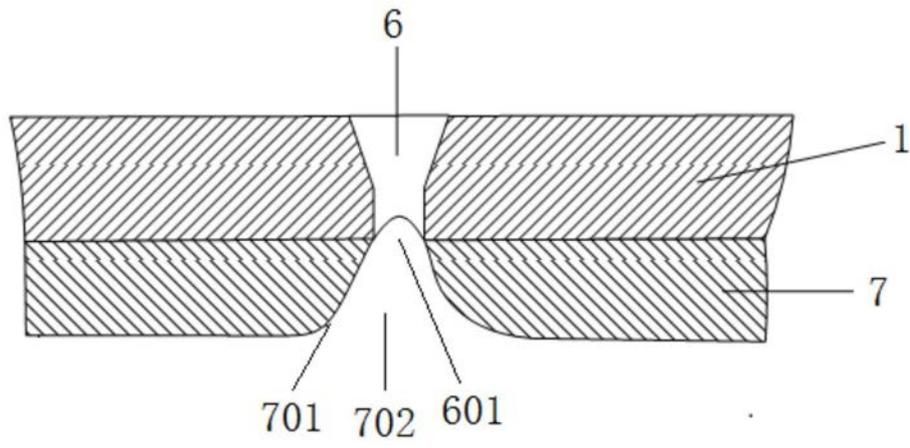


图1

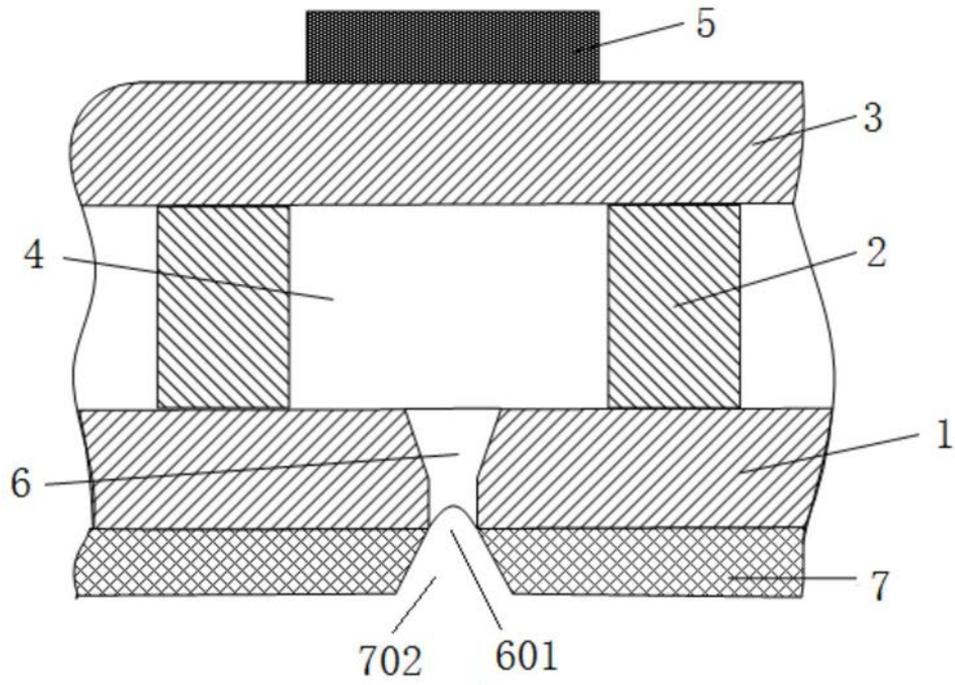


图2

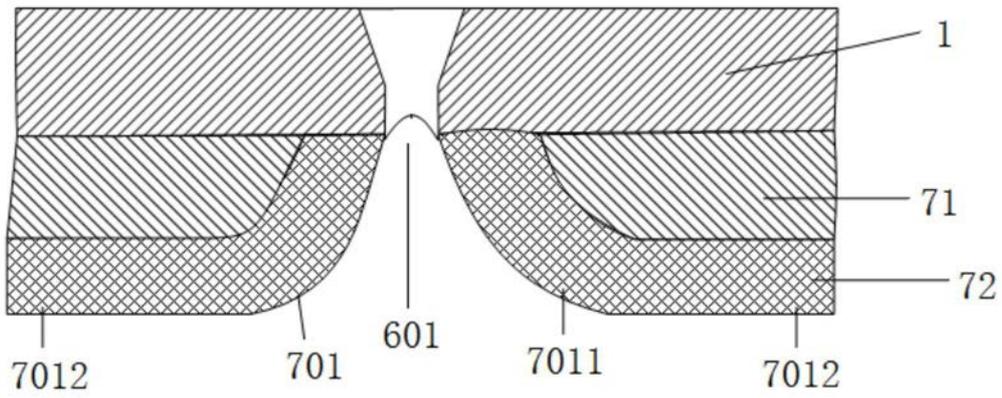


图3

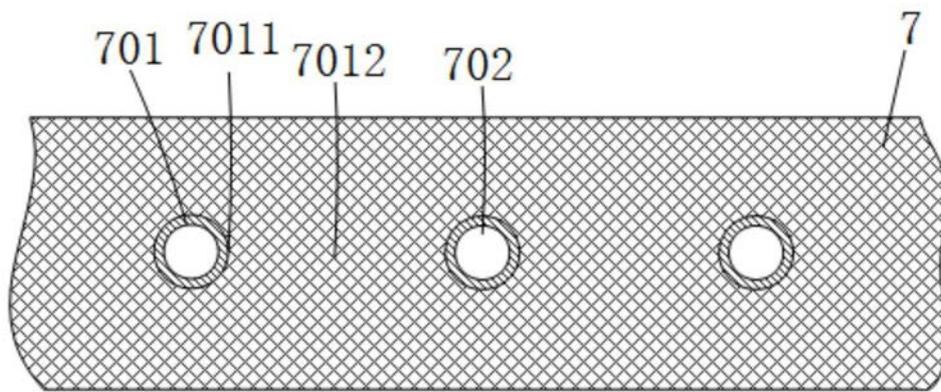


图4

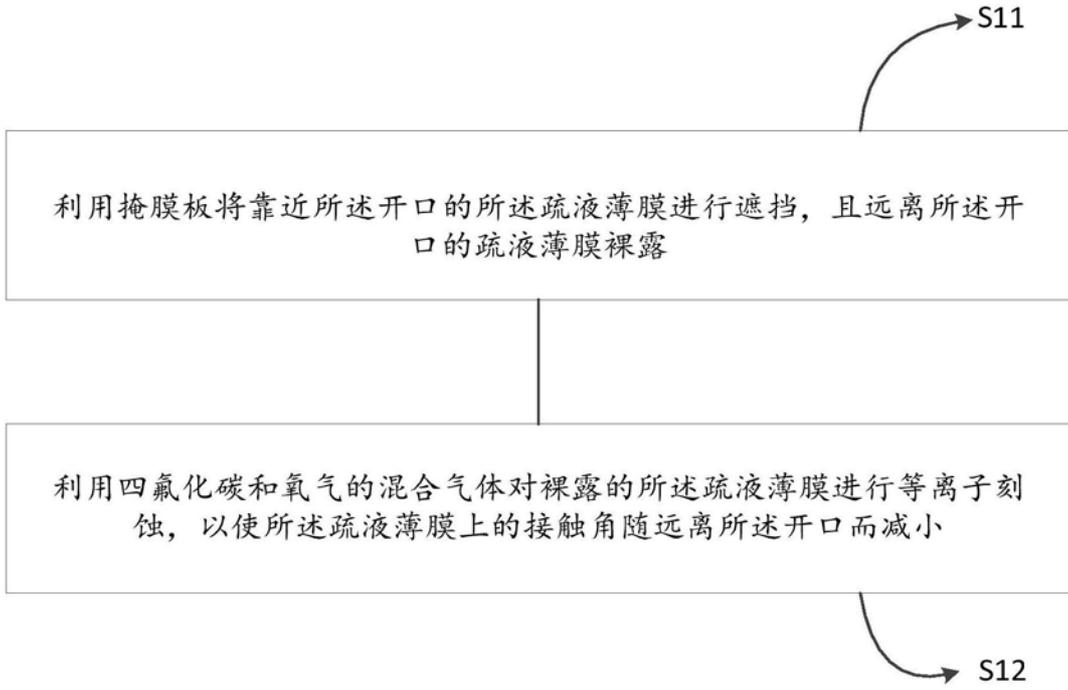


图5

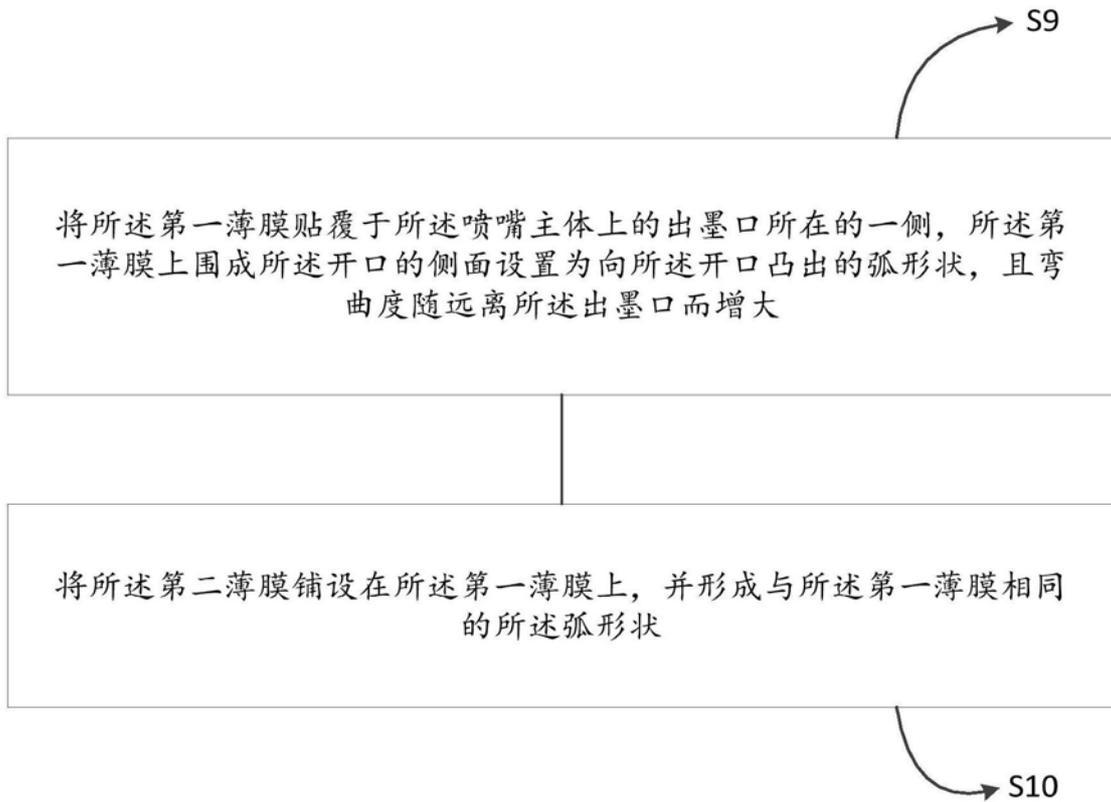


图6