



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114103473 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 01

(21) 申请号 202111383630.8

(22) 申请日 2021.11.22

(71) 申请人 TCL华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72) 发明人 黄辉

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570
代理人 马广旭

(51) Int. Cl.

- B41J 2/21 (2006.01)
- B41J 2/145 (2006.01)
- B41J 3/407 (2006.01)
- H01L 51/56 (2006.01)

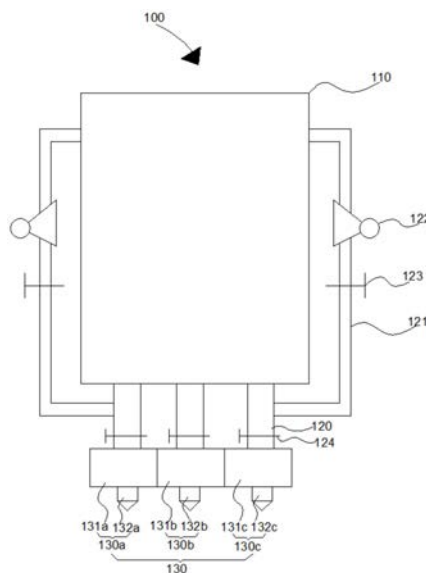
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

喷墨打印装置及喷墨打印方法

(57) 摘要

本发明涉及一种喷墨打印装置及喷墨打印方法,所述喷墨打印装置中,喷头分别通过分流管道与溶剂罐连接,多个喷头共用一个溶剂罐,每个喷头的墨盒形成溶质存储区,当确定所要打印的功能层所需墨水浓度后,可马上通过分流管道向喷头墨盒内输送溶剂,溶剂与墨盒内的溶质混合形成固定浓度的溶液,不同墨盒的出液浓度不同,在喷墨打印时,可以根据需求使用不同出液浓度的喷头,或者同时使用不同的浓度共同出液混合形成所需功能层的墨水浓度,满足不同浓度功能层的喷墨打印要求,喷嘴与墨盒之间的可拆卸连接,使得当需要更换新的浓度或者新的体系时,只需要更换喷嘴即可,不需要整体墨盒进行更换,提升使用和维护的便捷性。



1. 一种喷墨打印装置,其特征在于,包括:
溶剂罐,用于存储溶剂;
至少两分流管道,间隔排布,所述分流管道的一端与所述溶剂罐连接;
至少两喷头,所述喷头包括用于存储溶质的墨盒以及与所述墨盒连通的至少一喷嘴,一所述分流管道对应一所述喷头,所述墨盒远离所述喷嘴一侧与所述分流管道远离所述溶剂罐一端连;
两所述喷头的出液浓度相异。
2. 如权利要求1所述的喷墨打印装置,其特征在于,所述分流管道的数量为三根,间隔排布,一所述分流管道连接一所述喷头,三个所述喷头中,任意两所述喷头的出液浓度相异。
3. 如权利要求2所述的喷墨打印装置,其特征在于,每个所述喷头的所述墨盒上喷嘴的数量为两个以上。
4. 如权利要求3所述的喷墨打印装置,其特征在于,三个所述喷头的所述墨盒上的喷嘴数量相同。
5. 如权利要求4所述的喷墨打印装置,其特征在于,所述喷嘴与所述墨盒之间可拆卸连接。
6. 如权利要求5所述的喷墨打印装置,其特征在于,所述喷嘴上设置有用以控制出液的开关。
7. 如权利要求6所述的喷墨打印装置,其特征在于,每个所述墨盒上的喷嘴一次出液的体积相同。
8. 如权利要求2所述的喷墨打印装置,其特征在于,所述分流管道通过循环管道与所述溶剂罐连通,所述循环管道上设置有泵体和第一阀体;靠近所述墨盒的分流管道上设置有第二阀体。
9. 如权利要求2所述的喷墨打印装置,其特征在于,三个所述喷头中,一所述喷头的出液浓度为低浓度,一所述喷头的出液浓度为中浓度,一所述喷头的出液浓度为高浓度,所述低浓度的浓度值 $\leq 1\%$,所述中浓度的浓度值为 $1\sim 3\%$,所述高浓度的浓度值为 $3\sim 5\%$ 。
10. 一种喷墨打印方法,其特征在于,包括:
提供如权利要求1~8中任一项所述的喷墨打印装置;
向溶剂罐中填装溶剂;
向墨盒中填装溶质;
将溶剂罐内的溶剂导入墨盒,溶剂与墨盒内的溶质混合得到溶液;
开启至少两喷头上的至少部分喷嘴,将两所述喷头内的溶液喷印至像素定义层的同一像素开口内。

喷墨打印装置及喷墨打印方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种喷墨打印装置及喷墨打印方法。

背景技术

[0002] 目前OLED(有机发光半导体)显示面板的制程的发展趋势向着喷墨打印的方向进行,但是在喷墨打印的过程中,每种喷头都只有一个缓冲罐来储存墨水,并且只能灌入其中一个浓度的墨水,即墨水与喷头是一一对应关系。

[0003] 在打印的时候,需要进行打印功能层,如HIL(空穴注入)层,HTL(空穴传输)层和EML(有机发光)层,由于不同膜层厚度对应不同的浓度要求,而不同的膜层也是需要不同的膜厚来匹配,因此,如果要达到不同的膜层要求,一种膜层的浓度往往需要进行2-3种墨水浓度来对应,而且,R(红)、G(绿)、B(蓝)三种像素所对应的膜厚不一致,他们各自的HIL层、HTL层或EML层的浓度需求也是不一样的,比如R像素区域的HIL层需要低浓度墨水来实现,而B像素区域的HIL层需要高浓度墨水来实现,这就导致了HIL层需要两种浓度的墨水来打印,以此对比,则如果不同功能层都有浓度上的要求,则所需要的喷头的数量是非常多的,而一个喷头的成本接近百万,也并不利于商业化。

发明内容

[0004] 本发明目的在于,解决现有OLED显示面板制程中喷头无法满足不同浓度的喷墨打印需求的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种喷墨打印装置,包括:溶剂罐,用于存储溶剂;至少两分流管道,间隔排布,所述分流管道的一端与所述溶剂罐连接;至少两喷头,所述喷头包括用于存储溶质的墨盒以及与所述墨盒连通的至少一喷嘴,一所述分流管道对应一所述喷头,所述墨盒远离所述喷嘴一侧与所述分流管道远离所述溶剂罐一端连;两所述喷头的出液浓度相异。

[0006] 可选的,所述分流管道的数量为三根,间隔排布,一所述分流管道连接一所述喷头,三个所述喷头中,任意两所述喷头的出液浓度相异。

[0007] 可选的,每个所述喷头的所述墨盒上喷嘴的数量为两个以上。

[0008] 可选的,三个所述喷头的所述墨盒上的喷嘴数量相同。

[0009] 可选的,所述喷嘴与所述墨盒之间可拆卸连接。

[0010] 可选的,所述喷嘴上设置有用以控制出液的开关。

[0011] 可选的,每个所述墨盒上的喷嘴一次出液的体积相同。

[0012] 可选的,所述分流管道通过循环管道与所述溶剂罐连通,所述循环管道上设置有泵体和第一阀体;靠近所述墨盒的分流管道上设置有第二阀体。

[0013] 可选的,三个所述喷头中,一所述喷头的出液浓度为低浓度,一所述喷头的出液浓度为中浓度,一所述喷头的出液浓度为高浓度,所述低浓度的浓度值 $\leq 1\%$,所述中浓度的浓度值为 $1\sim 3\%$,所述高浓度的浓度值为 $3\sim 5\%$ 。

- [0014] 为实现上述目的,本发明还提供一种喷墨打印方法,包括:
- [0015] 提供如权利要求1~8中任一项所述的喷墨打印装置;
- [0016] 向溶剂罐中填装溶剂;
- [0017] 向墨盒中填装溶质;
- [0018] 将溶剂罐内的溶剂导入墨盒,溶剂与墨盒内的溶质混合得到溶液;
- [0019] 开启至少两喷头上的至少部分喷嘴,将两所述喷头内的溶液喷印至像素定义层的同一像素开口内。
- [0020] 本发明的有益效果在于,本发明提供一种喷墨打印装置及喷墨打印方法,所述喷墨打印装置中,喷头分别通过分流管道与溶剂罐连接,多个喷头共用一个溶剂罐,每个喷头的墨盒形成溶质存储区,当确定所要打印的功能层所需墨水浓度后,可马上通过分流管道向喷头墨盒内输送溶剂,溶剂与墨盒内的溶质混合形成固定浓度的溶液,不同墨盒的出液浓度不同,在喷墨打印时,可以根据需求使用不同出液浓度的喷头,或者同时使用不同的浓度共同出液混合形成所需功能层的墨水浓度,满足不同浓度功能层的喷墨打印要求,喷嘴与墨盒之间的可拆卸连接,使得当需要更换新的浓度或者新的体系时,只需要更换喷嘴即可,不需要整体墨盒进行更换,提升使用和维护的便捷性。

附图说明

- [0021] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。
- [0022] 图1是本发明一示例性实施例中喷墨打印装置的结构示意图;
- [0023] 图2是本发明一示例性实施例中喷墨打印装置中喷头与喷嘴的结构示意图;
- [0024] 图3是本发明一示例性实施例中喷墨打印方法的流程示意图。
- [0025] 图中部件编号如下:
- [0026] 100、喷墨打印装置,110、溶剂罐,120、分流管道,121、循环管道,122、泵体,123、第一阀体,124、第二阀体,130、喷头,130a、第一喷头,130b、第二喷头,130c、第三喷头,131a、第一墨盒,131b、第二墨盒,131c、第三墨盒,132a、第一喷嘴,132b、第二喷嘴,132c、第三喷嘴。

具体实施方式

- [0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0028] 本发明所提供的所述喷墨打印装置在,喷头分别通过分流管道与溶剂罐连接,多个喷头共用一个溶剂罐,每个喷头的墨盒形成溶质存储区,当确定所要打印的功能层所需墨水浓度后,可马上通过分流管道向喷头墨盒内输送溶剂,溶剂与墨盒内的溶质混合形成固定浓度的溶液,不同墨盒的出液浓度不同,在喷墨打印时,可以根据需求使用不同出液浓度的喷头,或者同时使用不同的浓度共同出液混合形成所需功能层的墨水浓度,满足不同浓度功能层的喷墨打印要求,喷嘴与墨盒之间的可拆卸连接,使得当需要更换新的浓度或

者新的体系时,只需要更换喷嘴即可,不需要整体墨盒进行更换,提升使用和维护的便捷性。作为典型应用,所述喷墨打印装置可用于OLED显示面板的制作。

[0029] 本发明的一个实施例中,参照图1~2,喷墨打印装置100包括溶剂罐110、分流管道120和喷头130。喷头130包括墨盒和设置于墨盒上的喷嘴,墨盒远离喷嘴一面通过分流管道120与溶剂罐110连接。在本实施例中,喷头130的数量为3个,分别为第一喷头130a、第二喷头130b和第三喷头130c,第一喷头130a包括第一墨盒131a和第一喷嘴132a,第二喷头130b包括第二墨盒131b和第二喷嘴132b,第三喷头130c包括第三墨盒131c和第三喷嘴132c,相应地,所述分流管道120的数量为3根,一根分流管道120对应一所述喷头130,即,第一喷头130a、第二喷头130b和第三喷头130c分别通过一分流管道120与溶剂罐110连接。

[0030] 参照图1,分流管道120通过循环管道121与溶剂罐110连通,循环管道121上设置有泵体122和第一阀体123,泵体122与第一阀体123的配合设计,可将分流管道120内的溶剂经由循环管道121回流至溶剂罐110内,实现溶剂的循环往复,保证溶剂罐110内存储溶剂的流动性,使溶剂快速达到均匀效果。

[0031] 本实施中,第一喷头130a、第二喷头130b和第三喷头130c中,任意两个喷头的喷嘴的出液浓度相异,为实现该技术方案,可通过在第一墨盒131a、第二墨盒131b和第三墨盒131c内添加不同重量的溶质,与溶剂罐110输送的溶液混合形成不同浓度的溶液来实现;也可通过在第一墨盒131a、第二墨盒131b和第三墨盒131c内添加相同重量的溶质,通过分流管道120向第一墨盒131a、第二墨盒131b和第三墨盒131c输送不同体积的溶剂来实现,而溶剂输送量可通过设置于分流管道120上的第二阀体124进行控制。

[0032] 本实施例中,参照图2,每个所述喷头130的墨盒131上的喷嘴132的数量为5个,间隔排布,第一墨盒131a上的第一喷嘴132a、第二墨盒131b上的第二喷嘴132b和第三墨盒131c上的第三喷嘴132c呈阵列排布,喷嘴132与墨盒131之间可拆卸连接,当更换新的浓度或者新的体系时,只需要更换单排喷嘴即可,不需要对墨盒整体进行更换。

[0033] 第一喷嘴132a、第二喷嘴132b和第三喷嘴132c上分别设置有开关(图中未示出),以形成对喷嘴的单独控制,所述开关为压电陶瓷开关。

[0034] 第一墨盒131a上的第一喷嘴132a每次出液的体积相同,本实施例以滴为单位对每次出液体积进行限定,即,第一喷嘴132a每次出液1滴,同样地,第二喷嘴132b每次出液1滴,第三喷嘴132c每次出液1滴,第一喷嘴132a、第二喷嘴132b和第三喷嘴132c每次出液的体积相同。

[0035] 虽然第一喷嘴132a、第二喷嘴132b和第三喷嘴132c每次出液的体积相同,均为1滴,但是,第一喷嘴132a、第二喷嘴132b和第三喷嘴132c每次出液的浓度存在差异,在本实施例中,第一喷嘴132a的出液浓度为低浓度,即,每滴出液溶液的浓度值 $\leq 1\%$,第二喷嘴132b的出液浓度为中浓度,即,每滴出液溶液的浓度值为 $1\sim 3\%$,第三喷嘴132c的出液浓度为高浓度,即,每滴出液溶液的浓度值为 $3\sim 5\%$ 。

[0036] 参照图3,采用本发明所提供的喷墨打印装置100进行喷墨打印的方法包括如下步骤:

[0037] S101、提供喷墨打印装置100;

[0038] S102、向溶剂罐110中填装溶剂;

[0039] S103、向第一墨盒131a、第二墨盒131b和第三墨盒131c中分别填装溶质;

[0040] S104、将溶剂罐110内的溶剂分别通过分流管道120导入第一墨盒131a、第二墨盒131b和第三墨盒131c,溶剂与溶质混合得到溶液;

[0041] S105、开启第一喷头130a、第二喷头130b和第三喷头130c中至少两喷头上的至少部分喷嘴(即每个喷头的5个喷嘴中开启至少一个喷嘴),将两所述喷头内的溶液喷印至像素定义层(图中未示出)的同一像素开口(图中未示出)内。

[0042] 其中,步骤S103和步骤S102并无固定先后顺序,可先填装溶剂,也可先填装溶质。

[0043] 本实施例中,溶剂为常用有机溶剂,例如苯类有机溶剂和乙醇类有机溶剂。溶质为有机发光材料,例如铱的络合物。

[0044] 在进行喷墨打印之前,先确定所打印功能层所需墨水的浓度,根据功能层的厚度(为固定值)以及像素的尺寸大小,可计算出形成各功能层所需的墨水的体积,然后根据所需墨水的体积计算出形成该浓度、该体积的墨水所需要的滴数要求,然后控制所述喷墨打印装置100进行喷墨打印。

[0045] 以HIL(空穴注入)层为例,如R像素的HIL层,需要的是1滴高浓度+3滴低浓度,则开启与高浓度相对应的第三喷嘴132c的压电陶瓷开关释放高浓度溶液,开启与低浓度相对应的第一喷嘴132a的压电陶瓷开关释放低浓度溶液,高浓度溶液和低浓度溶液在对应R像素的像素开口内混合形成墨水,该墨水形成所述R像素的HIL层。

[0046] 对于G像素的HIL层,需要的是2滴中浓度+4滴低浓度,则开启与中浓度相对应的第二喷嘴132b的压电陶瓷开关释放中浓度溶液,开启与低浓度相对应的第一喷嘴132a的压电陶瓷开关释放低浓度溶液,中浓度溶液和低浓度溶液在对应G像素的像素开口内混合形成墨水,该墨水形成所述G像素的HIL层。

[0047] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出多个改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

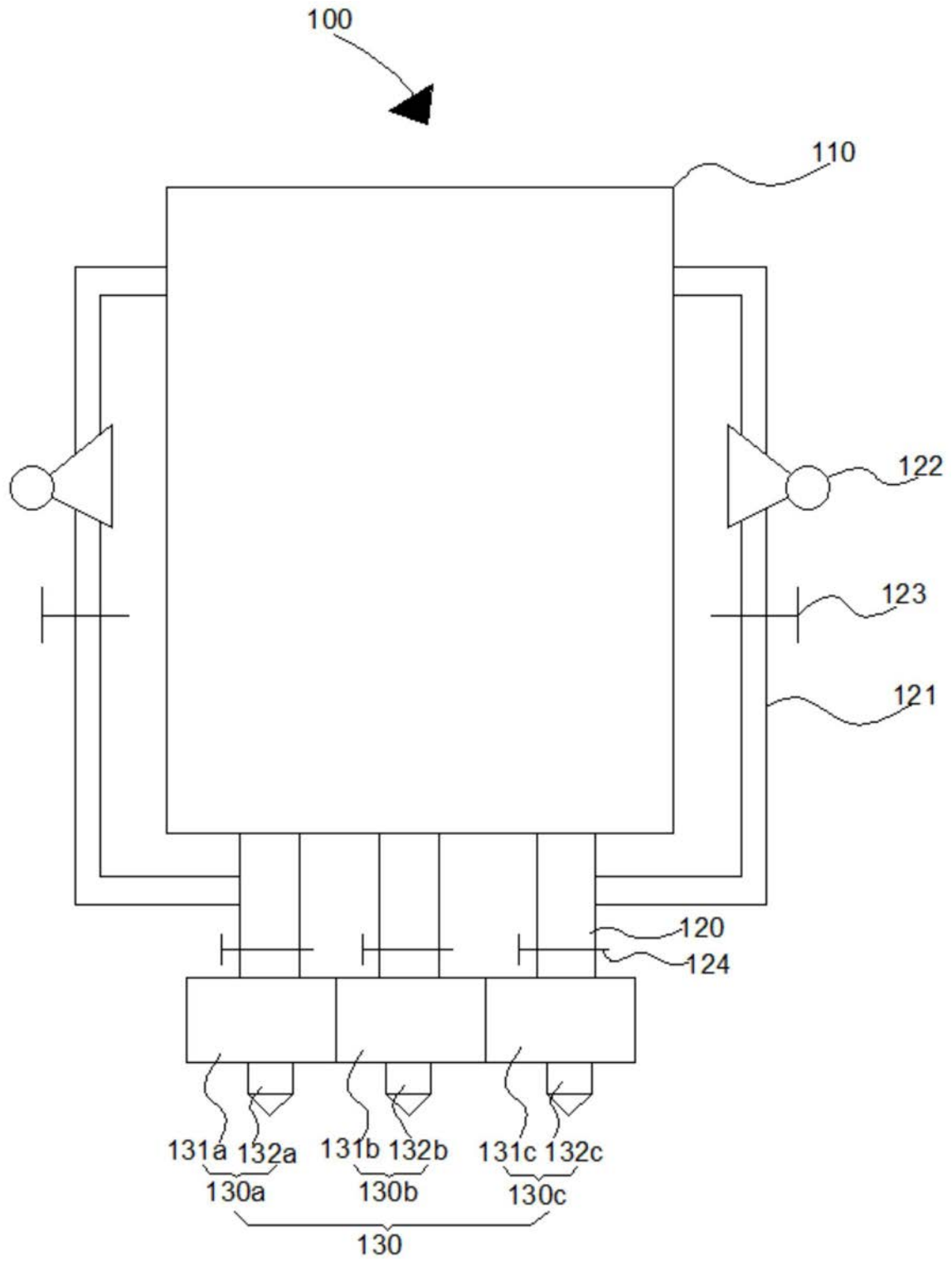


图1

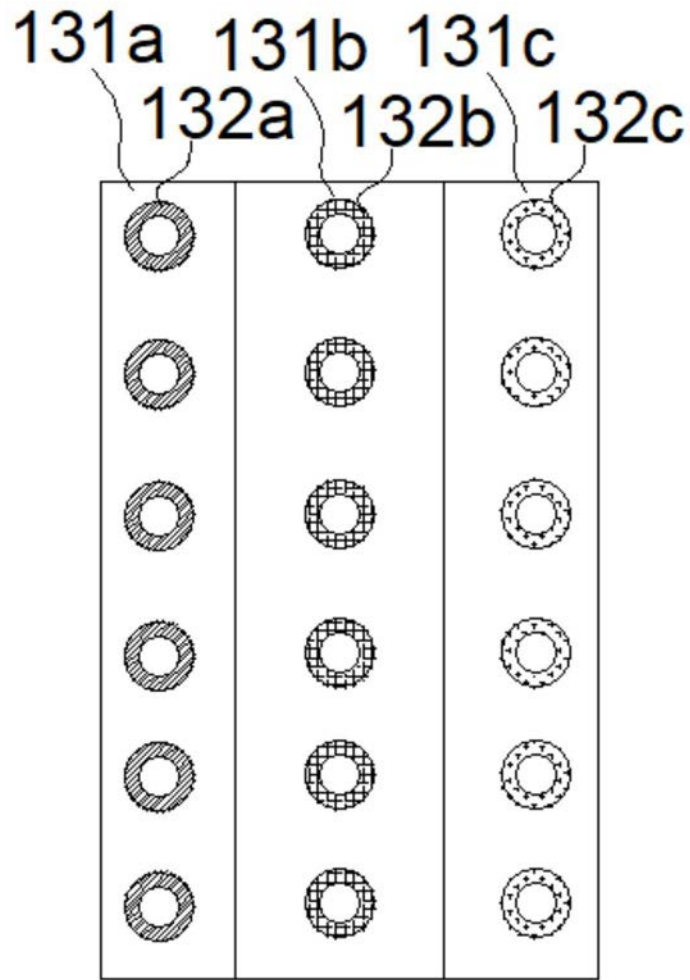


图2

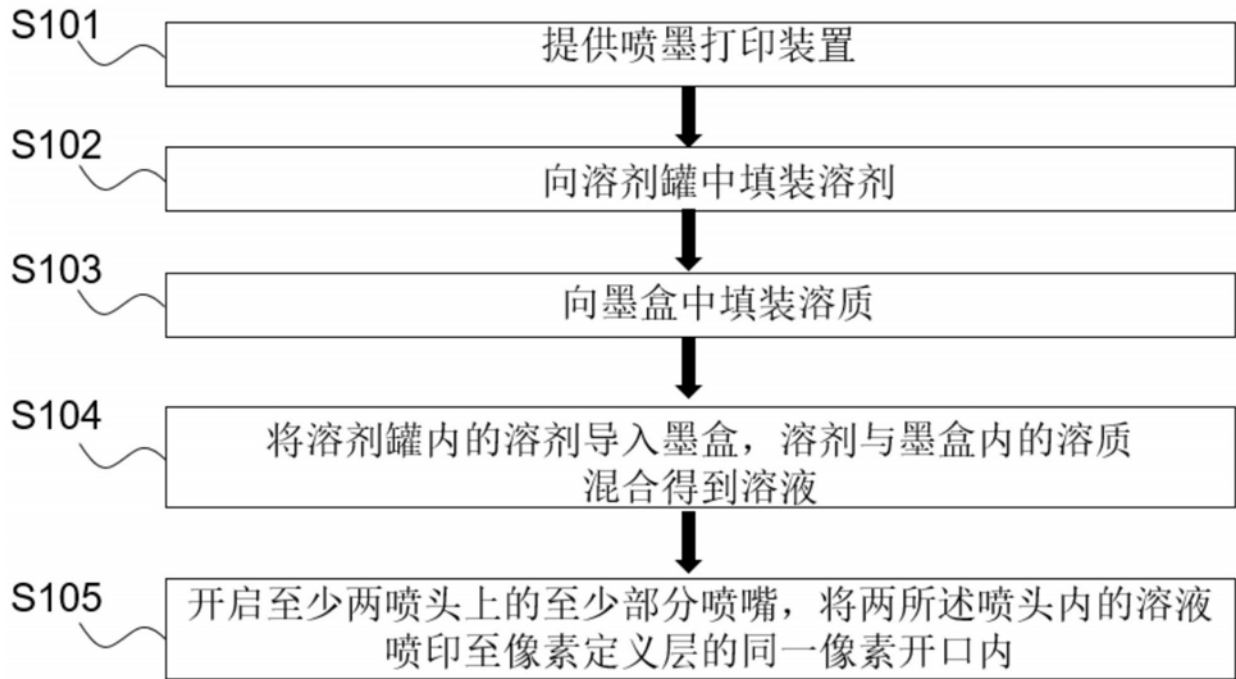


图3