



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105246696 B

(45)授权公告日 2016.11.16

(21)申请号 201480030740.8

(22)申请日 2014.07.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105246696 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(30)优先权数据

61/858,265 2013.07.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.11.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/064777 2014.07.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/010911 EN 2015.01.29

(73)专利权人 马姆杰特科技有限公司

地址 爱尔兰都柏林

(72)发明人 安格斯·约翰·诺斯

菲利普·帕尔马 布莱恩·布朗

邓肯·麦克雷

乔格南丹·普拉沙尔

米乐·尤里维克 萨姆·马林森

乔迪·麦克贝恩 林嘉安

萨姆·迈尔斯 杰弗里·曾

本杰明·鲍威尔

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 杨洲 杨淑媛

(51)Int.Cl.

B41J 2/155(2006.01)

B41J 11/00(2006.01)

B41J 2/165(2006.01)

(56)对比文件

CN 1651245 A, 2005.08.10,

EP 0679517 A2, 1995.11.02,

CN 1647925 A, 2005.08.03,

CN 101287606 A, 2008.10.15,

W0 2012048382 A1, 2012.04.19,

US 2006221107 A1, 2006.10.05,

审查员 刘丹萍

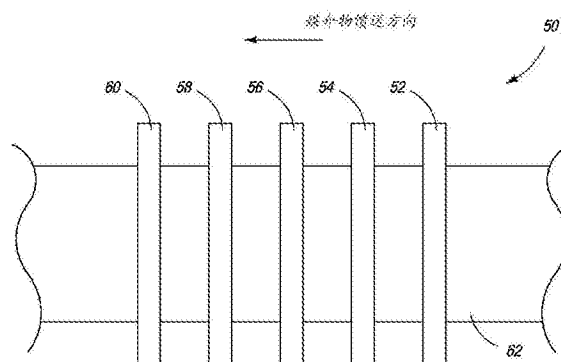
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

喷墨打印及保持喷嘴水合作用的方法

(57)摘要

一种从具有多个墨水平面的固定式喷墨打印头打印的方法。该方法包括的步骤为：在媒介物馈送方向上将该打印媒介物馈送通过该打印头，该媒介物馈送方向界定该打印头的相对上游侧及下游侧；将影像打印到该打印媒介物上，该影像是由影像数据所界定；及从该打印头的每一墨水平面将保湿图案打印到该打印媒介物上，该保湿图案是由足以保持该打印头中的每一喷嘴的水合作用的频率打印的多个点所界定。来自第一墨水平面的第一保湿图案以高于来自第二墨水平面的第二保湿图案的频率被打印，该第一墨水平面是该打印头中最上游的墨水平面。



1. 一种从具有多个墨水平面的固定式喷墨打印头打印的方法,该方法包括的步骤为:
在媒介物馈送方向上将打印媒介物馈送通过所述打印头,所述媒介物馈送方向界定所述打印头的相对上游侧及下游侧;
将影像打印到该打印媒介物上,所述影像由影像数据界定;及
从所述打印头的每一墨水平面将保湿图案打印到该打印媒介物上,所述保湿图案由足以保持所述打印头中的每一喷嘴的水合作用的频率打印的多个点界定,
其中来自第一墨水平面的第一保湿图案以高于来自第二墨水平面的第二保湿图案的频率被打印,所述第一墨水平面是所述打印头中最上游的墨水平面。
2. 如权利要求1所述的方法,其中每一墨水平面包括一个或多个喷嘴列,在一个墨水平面内的每一喷嘴列被供应相同的墨水。
3. 如权利要求1所述的方法,其中在借助于打印所述影像或打印所述保湿图案的每一打印工作期间,所述打印头的每一喷嘴在大于0.5Hz的频率下发射。
4. 如权利要求1所述的方法,其中该保湿图案包括点的虚拟随机图案,其对于人类的肉眼是实质上看不到的。
5. 如权利要求1所述的方法,其中所述打印头包括定位在所述第一墨水平面及所述第二墨水平面之间的第三墨水平面,所述第三墨水平面打印第三保湿图案。
6. 如权利要求5所述的方法,其中所述第二保湿图案以低于所述第一保湿图案的频率被打印。
7. 如权利要求5所述的方法,其中所述第三保湿图案以低于所述第一保湿图案及所述第二保湿图案的频率被打印。
8. 如权利要求1所述的方法,其中所述打印头是单色打印头。
9. 如权利要求5所述的方法,其中所述打印头是多色打印头。
10. 如权利要求9所述的方法,其中所述第一墨水平面喷射黄色墨水。
11. 如权利要求9所述的方法,其中所述第三墨水平面喷射黑色墨水。
12. 如权利要求1所述的方法,还包括的步骤为:
将用于打印工作的影像数据接收在打印机控制器中;
取得用于所述打印头的每一墨水平面的保湿图案数据,所取得的保湿图案数据使用一个或多个输入参数来确定;
根据所接收的影像数据在所述打印机控制器中产生用于所述打印头的每一墨水平面的第一打印数据;
将所述第一打印数据和用于每一墨水平面的相应的保湿图案数据合并以提供用于所述打印头的每一墨水平面的第二打印数据;以及
将所述第二打印数据或基于所述第二打印数据的第三打印数据从所述打印机控制器送至所述打印头,从而造成所述打印头将所述影像和来自每一墨平面的相应的保湿图案一起打印。
13. 如权利要求12所述的方法,其中将所述第一打印数据和所述保湿图案数据合并的步骤包括将所述第一打印数据和所述保湿图案数据逻辑相加。
14. 如权利要求13所述的方法,还包括在和所述第一打印数据合并之前将偏移量施加至所述保湿图案数据的步骤。

15. 如权利要求14所述的方法,其中不同的偏移量被施加至不同的页面。

16. 如权利要求12所述的方法,其中所述影像数据从计算机系统被接收,该计算机系统利用用于所述打印头的打印机驱动程序被程序化。

17. 如权利要求16所述的方法,其中所述打印机控制器从所述打印机驱动程序取得所述保湿图案数据。

18. 如权利要求12所述的方法,其中所述打印机控制器包括储存多个不同的保湿图案数据的存储器,并且其中所述打印机控制器从所述存储器取得用于该打印工作的所述保湿图案数据。

19. 如权利要求12所述的方法,其中用于每一墨水平面的所述保湿图案数据使用一个或多个选自于下面的另外的参数来确定:

打印工作的打印速度;

从每一墨水平面被打印的墨水种类;

打印媒介物的种类;

打印工作的长度;

环境湿度;

环境温度;

影像内容;

在从每一墨水平面被打印的保湿图案之间的光学干扰;及

最小打印质量阈值。

20. 如权利要求19所述的方法,其中用于每一墨水平面的所述保湿图案用算法来确定,该算法衡量所述一个或多个参数来确定所述保湿图案。

喷墨打印及保持喷嘴水合作用的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种打印方法及用来产生用于打印头的打印数据的打印机控制器。本发明主要被开发以用最小的视觉冲击来维持喷墨打印头中的喷嘴的水合作用。

背景技术

[0002] 运用Memjet®技术的喷墨打印机在市面上有数种不同打印格式,其包括了家庭-及-办公室(“SOHO”)打印机、标签打印机及宽格式打印机。Memjet®打印机通常包括一个或多个固定不动的喷墨打印头,其是使用者可更换的打印头。例如,SOHO打印机或台式标签打印机(benchtopy label printer)包括单一个使用者可更换的多彩(多色)打印头;高速卷筒打印机(high-speed web printer)包括沿着媒介物(卷筒)馈送方向对齐的多个使用者可更换的单色打印头(例如,参见US2012/0092403及US 8,398,231);及宽格式打印机包括以交错式重迭布置的多个使用者可更换的多色打印头,以横跨宽格式页宽(参见US 8,388,093)。

[0003] 喷墨喷嘴必须被保持在被水合作用的状态以便正常地作用。如果喷嘴没有完全被水合作用的话,则该喷嘴趋向于变得被墨水阻塞(“开封(decapped)”)且可能无法响应于发射讯号而喷出墨水滴。即使是干燥的喷嘴仍然能够响应于发射讯号而喷出墨水,如果未被完全水合作用的话,该被喷出的墨水滴可能被错误地导向、具有减小的墨水滴体积或减慢的喷墨速度,以上的任何一种情形可导致打印质量降低。喷嘴干燥的问题在Memjet®打印机中被特别地恶化,Memjet®打印机通常具有低的液滴体积(如,1-3pL)及树枝状的供墨通道。

[0004] 喷墨打印机通常运用各种策略来疏通喷嘴或将喷嘴恢复至完全水合作用的状态。通常,这涉及维护循环,其可包括刮刷、强迫墨水冲洗(如,藉由将真空施加至该喷嘴板或将正压施加至该墨水供应器)及将墨水滴射入到吐墨容器内(“吐墨(spitting)”)。吐墨可涉及提高正常的液滴喷射能量以迫使墨水从喷嘴喷出(例如参见US 2011/0310149号,其内容通过引用并入本文中)。吐墨可在维护循环期间或在打印作业期间的媒介物片材之间被实施。

[0005] 喷墨打印机可额外地运用各种策略来将喷嘴保持在水合作用的状态,从而将必要的维护干预频率减至最小。用来将喷嘴恢复至作用状态的维护干预是相当耗时且浪费墨水且应尽可能地予以避免。维护干预在打印至一媒介物卷筒(media web)上的时候会是一个潜在的问题,因为常规的维护站不可横越该媒介物路径而不割到该卷筒。此外,页与页之间的吐墨在打印于连续的媒介物卷筒上的时候是不可行的。

[0006] 用来将非发射喷嘴的阻塞最小化的一项策略是使用次喷射脉冲(sub-ejection pulse),其具有不足以喷射一滴墨水的能量,但却具有足以使喷嘴室内的墨水温热且藉以降低其黏性的能量。以此方式来使用次喷射脉冲被描述在US 7,845,747号中,其内容通过引用并入本文中。

[0007] 用来将喷嘴的阻塞减至最小的另一个策略是确保该打印头的每一喷嘴被周期性地发射,使得在喷嘴室内的墨水被持续地补充而不会有机会变干燥。US 7,246,876号(其内容通过引用并入本文中)描述将低密度保湿图案打印于媒介物基材上以确保该打印头的每一喷嘴在小于该喷嘴的开封时间的周期内被发射。通常,在该媒介物基材上的点的密度借助于保湿图案是小于1:250且没有被群集,以将可见度减至最小。

[0008] 保湿图案潜在地是保持喷墨打印机中(尤其是喷墨式卷筒打印机中,在喷墨式卷筒打印机中页与页之间不会吐墨且较少维护干预)的良好打印质量的重要策略。然而,保湿图案通过打印额外的点而矛盾地降低了打印质量,这些额外的点并不是被送至该打印机的影像数据的一部分。因此,将保湿图案的可见度减至最小且进一步改善打印质量(尤其是在不可实施页与页之间吐墨的喷墨式卷筒打印机中)是所想要的。

发明内容

[0009] 在第一方面中,一种产生用于具有多个墨水平面的喷墨打印头的打印数据的方法被提供,该方法包括的步骤为:

[0010] 在打印机控制器中接收用于打印作业的影像数据;

[0011] 取得用于该打印头的每一墨水平面的保湿图案数据,所取得的保湿图案数据使用一个或多个输入参数来确定;

[0012] 在该打印机控制器中,根据所接收的影像数据来产生用于该打印头的每一墨水平面的第一打印数据;

[0013] 将该第一打印数据和该保湿图案数据合并以提供用于该打印头的每一墨水平面的第二打印数据;以及

[0014] 将该第二打印数据或基于该第二打印数据的第三打印数据从该打印机控制器送至该打印头,从而造成该打印头将影像和保湿图案一起打印,

[0015] 其中该保湿图案由足以保持该打印头中的每一喷嘴的水合作用的频率打印的多个点界定。

[0016] 依据第一方面的方法通过根据和该打印作业有关的参数来定制从该打印头的每一墨水平面喷射的保湿图案来有利地将被打印的保湿图案的可见度减至最低。以此方式,从每一墨水平面喷射的保湿液滴的频率可被保持在绝对的最小值,这显著地降低保湿图案的整体可见度。

[0017] 优选地,至少一个墨水平面喷射和该打印头的至少一个其它墨水平面不同的保湿图案。在一些实施例中,每一墨水平面可喷射不同的保湿图案。

[0018] 优选地,将该第一打印数据和该保湿图案数据合并的步骤包括将该第一打印数据和该保湿图案数据逻辑相加(ORing)。

[0019] 优选地,该方法包括在和该第一打印数据合并之前将偏移量(offset)施加至该保湿图案数据的步骤。换言之,该打印机控制器取得的该第一保湿图案数据通过施加该偏移量而被转变成用来和该第一打印数据合并的第二保湿图案数据。

[0020] 优选地,不同的偏移量被施加至不同的页面,使得在打印作业中的连续页面不是以相同的保湿图案被打印。因此,该偏移量有助于在许多页面中将该保湿图案的重复所造成的可见伪像(artifact)降至最小。

[0021] 优选地,该影像数据从计算机系统处被接收,该计算机系统利用用于该打印头的打印机驱动程序被程序化。

[0022] 在一些实施例中,该打印机控制器(如,打印引擎控制芯片)可从该打印机驱动程序取得该保湿图案数据。换言之,该打印机驱动程序使用该打印作业有关的参数产生该保湿图案数据并将该保湿图案数据和该影像数据一起送至该打印机控制器。

[0023] 在其它实施例中,该打印机控制器可包括储存多个不同的保湿图案数据的存储器,且用于特定的打印作业的每一墨水平面的保湿图案数据从该存储器取得。该打印机控制器可根据和该打印作业相关的参数来确定使用哪一个保湿图案数据。可选择地,该打印机驱动程序可确定使用哪一个保湿图案数据,然后将该保湿图案数据辨识符送至该打印机控制器,以让该打印机控制器能够从其存储器取得用于特定的打印作业的适当的保湿图案数据。

[0024] 优选地,用于每一墨水平面的保湿图案数据使用一个或多个选自于下面的参数来确定:

[0025] 每一墨水平面在该打印头中的位置;

[0026] 打印作业的打印速度;

[0027] 从每一墨水平面被打印的墨水种类(如,墨水颜色、墨水黏性、着色剂装载等等);

[0028] 打印媒介物的种类;

[0029] 打印作业的长度;

[0030] 环境湿度;

[0031] 环境温度;

[0032] 影像数据;

[0033] 在从每一墨水平面被打印的保湿图案之间的光学干扰(如,Moiré干扰);及

[0034] 最小打印质量阈值。

[0035] 优选地,用于每一墨水平面的保湿图案数据使用至少下列两个参数来确定:

[0036] 每一墨水平面在该打印头中(相对于媒介物馈送方向)的位置;及

[0037] 从每一墨水平面被打印的墨水种类。

[0038] 优选地,用于每一墨水平面的保湿图案使用算法则来确定,该算法衡量一个或多个参数来确定该保湿图案。

[0039] 优选地,该算法则被程序化于打印机固件中(如,打印引擎控制器芯片中的固件)或被程序化于在连接至该打印机的计算机系统中运行的打印机驱动程序中。

[0040] 优选地,用于每一墨水平面的保湿图案包括点的虚拟随机图案。

[0041] 优选地,界定用于不同的墨水平面的保湿图案的多个点不是用点上点方式(dot-on-dot)被打印(即,用点偏离点方式(dot-off-dot)打印)。避免在用于不同的墨水平面的各个保湿图案中用点上点方式打印可将打印媒介物上的点增益减至最小,且因此将可见度减至最低。然而,来自不同的墨水平面的保湿图案的点上点方式打印可能在一些情况中是适当的且本发明并不局限于点偏离点打印。

[0042] 优选地,界定该打印的保湿图案的这些点具有小于1:1000、小于1:5000或小于1:10000的密度。换言之,(来自所有墨水平面的)打印的保湿图案优选地在该打印媒介物上具有小于0.1%、小于0.05%或小于0.01%的覆盖率。

[0043] 在另一方面中,一种用来产生用于喷墨打印头的打印数据的打印机控制器被提供,该打印机控制器被建构以用于:

[0044] 将用于打印作业的影像数据接收在打印机控制器中;

[0045] 取得用于该打印头的每一墨水平面的保湿图案数据,所取得的保湿图案数据使用一个或多个输入参数来确定;

[0046] 根据所接收的影像数据在该打印机控制器中产生用于该打印头的每一墨水平面的第一打印数据;

[0047] 将该第一打印数据和该保湿图案数据合并以提供用于该打印头的每一墨水平面的第二打印数据;以及

[0048] 将该第二打印数据或基于该第二打印数据的第三打印数据从该打印机控制器送至该打印头,从而造成该打印头将影像和保湿图案一起打印。

[0049] 在第二方面中,提供了一种从具有多个墨水平面的固定式喷墨打印头打印的方法,该方法包括的步骤为:

[0050] 在媒介物馈送方向上将打印媒介物馈送通过该打印头,该媒介物馈送方向界定该打印头的相对上游侧及下游侧;

[0051] 将影像打印至该打印媒介物上,该影像由影像数据界定;及

[0052] 从该打印头的每一墨水平面将保湿图案打印至该打印媒介物上,该保湿图案由足以保持该打印头中的每一喷嘴的水合作用的频率打印的多个点所界定,

[0053] 其中来自第一墨水平面的第一保湿图案以高于来自第二墨水平面的第二保湿图案的频率被打印,该第一墨水平面是该打印头中最上游的墨水平面。

[0054] 依据该第二方面的该方法利用与该喷墨打印头内的下游墨水平面相比的在该喷墨打印头内的上游墨水平面的相对更干燥局部环境。这在单色打印头中特别有用,这些单色打印头被使用在高速卷筒打印机中,譬如描述在US 2012/0092403号中的打印机,其内容通过引用并入本文中。然而,依据该第二方面的方法亦可被使用在多色打印头中。

[0055] 通常,被打印媒介物产生在该媒介物馈送方向上的空气流倾向于冲击定位在该打印头中最上游的墨水平面并对那些喷嘴具有相对较大的干燥效果。因此,这些上游的喷嘴需要比定位在相对于该媒介物馈送方向及空气流更下游处的那些喷嘴更频繁的液滴喷射以保持被水合作用。必然的结果是,保湿图案的可见度可通过将低亮度的颜色(如,黄色)放置在最上游的墨水平面中而被减至最小。以较高的保湿频率打印黄色墨水的视觉冲击比以相同的保湿频率打印例如黑色或洋红色的视觉冲击低很多。

[0056] 优选地,每一墨水平面包括一个或多个喷嘴列,在同一墨水平面内的每一喷嘴列被供应相同的墨水。通常,每一墨水平面包括一对喷嘴列,用来打印在一条打印线中的偶数点和奇数点。在单色打印头的例子中,该打印头的墨水平面可以全都喷射相同的有色墨水。可选择地,在多色打印头的例子中,至少一个墨水平面可喷射和至少一个其它墨水平面不同的有色墨水。

[0057] 通常,相邻的墨水平面彼此被间隔开约20至1000微米、30至500微米或50至100微米范围内的距离。

[0058] 优选地,在每一打印作业期间该打印头的每一喷嘴在大于0.5Hz(如,1至20Hz)的频率被发射。每一喷嘴的最小发射频率由打印该影像及/或打印和该影像同等延伸的该保

湿图案来确保。

[0059] 优选地,该保湿图案包括对于人类的肉眼是实质上看不到的点的虚拟随机图案。用于每一墨水平面及用于每一打印作业的特定图案可为了将该保湿图案的整体视觉冲击尽可能地最小化而被改变。

[0060] 优选地,该打印头包括定位在该第一及第二墨水平面之间的第三墨水平面,该第三墨水平面打印第三保湿图案。该打印头可进一步包括定位在该第一及第二墨水平面之间的第四、第五及/或第六墨水平面。这些定位在该第一及第二墨水平面之间的墨水平面通常被称为“中间”墨水平面。通常,该打印头包括四个或五个墨水平面,但将了解的是,在一个打印头内的墨水平面的数量并没有特别限制。

[0061] 优选地,该第二保湿图案以低于该第一保湿图案的频率打印。

[0062] 优选地,该第三保湿图案以低于该第一保湿图案的频率打印。

[0063] 优选地,该第三保湿图案以低于该第一及第二保湿图案的频率打印。

[0064] 通常,在两侧被相邻的那些墨水平面夹在中间的墨水平面受惠于相邻的墨水平面的局部水合作用效果。再者,上游的墨水平面倾向于为下游的墨水平面遮挡住该空气流。因此,中间墨水平面(即,定位在最上游及最下游的墨水平面之间的那些墨水平面)通常需要最不频繁的保湿图案,因为它们受惠于上游墨水平面的遮挡效果及一对相邻的墨水平面的局部水合作用效果这两者。最下游的墨水平面受益于该遮挡效果,但不受益于与中间墨水平面相同的局部水合作用效果。因此,该最下游的墨水平面通常要比中间墨水平面高但比最上游的墨水平面低的保湿频率。必然的结果为,保湿图案的可见度可通过将高亮度的颜色(如,黑色)放置在中间墨水平面中及将低亮度的颜色(如黄色)放置在最上游的墨水平面中来最小化。

[0065] 相类似地,包括多个对齐的单色打印头的打印机有利地受益于喷射最低亮度墨水(如,黄色)的打印头作为最上游的打印头,并进一步有利地受益于喷射最高亮度的墨水(如,黑色)的打印头作为中间打印头。

[0066] 因此,在第三方面中,一种包括对齐于媒介物馈送方向上的单色固定式喷墨打印头的阵列的多色打印机被提供,该打印机包括:

[0067] 第一打印头,其被定位在相对于该媒介物馈送方向的最上游;

[0068] 第二打印头,其被定位在相对于该媒介物馈送方向的最下游;以及

[0069] 第三打印头,其被定位在该第一及第二打印头之间,

[0070] 其中每一打印头被供应来自多色墨水组的各自的墨水,并且其中该第一打印头被供应该墨水组的最低亮度的墨水,且该第三打印头被供应该墨水组的最高亮度的墨水。

[0071] 在依据该第三方面的打印机中,相邻的打印头通常彼此被间隔开以厘米为等级的距离,其与以微米为等级的墨水平面间距不同。通常,相邻的打印头彼此间隔开2cm至50cm、3cm至30cm或5cm至20cm的距离。因此,关于相邻的打印头的描述于上文中的遮挡及局部水合作用效果在该打印机中较不显著,这和相邻墨水平面相反。无论如何,将打印头安排成让喷射最低亮度的墨水的打印头被定位在该阵列中的最上游仍有明显的好处,因为此打印头接收来自该打印媒介物所产生的空气流的最大冲击,且因此被定位在该阵列的最干燥的环境中。

[0072] 优选地,该第一打印头被供应黄色墨水。

[0073] 优选地,该第三打印头被供应黑色墨水。

[0074] 优选地,一个或多个其它的打印头被定位在该第一及第二打印头之间。因此,该打印机可包括4个或更多个打印头。

[0075] 优选地,该打印机还包括馈送机构,用来在媒介物馈送方向上将一卷打印媒介物馈送通过每一打印头。优选地,该馈送机构被配置成以大于每秒0.5米的速度、大于每秒1米的速度或大于每秒2米的速度来馈送该卷打印媒介物。

[0076] 优选地,该打印机还包括一个或多个打印机控制器,其被程序化来将打印数据送至该等多个打印头中的每一个打印头,该打印数据将打印头配置成将各自的保湿图案打印至打印媒介物上,其中每一保湿图案由足以维持相应的打印头的每一喷嘴的水合作用的频率打印的多个点界定。

[0077] 优选地,该第一打印头的所有喷嘴被配置成以第一平均频率打印第一保湿图案,该第二打印头的所有喷嘴被配置成以第二平均频率打印第二保湿图案,及该第三打印头的所有喷嘴被配置成以第三平均频率打印第三保湿图案。

[0078] 优选地,该第一平均频率高于该第二平均频率。

[0079] 优选地,该第一平均频率高于该第三平均频率。

[0080] 优选地,该第三平均频率低于该第一及该第二平均频率。

[0081] 在第四方面中,一种包括对齐于媒介物馈送方向上的单色固定式喷墨打印头的阵列的多色打印机被提供,该打印机包括:

[0082] 第一打印头,其被定位在相对该媒介物馈送方向的最上游;

[0083] 第二打印头,其被定位在相对该媒介物馈送方向的最下游;以及

[0084] 第三打印头,其被定位在该第一及第二打印头之间,

[0085] 其中每一打印头被提供来自多色墨水组的各自的墨水,并且其中该第三打印头被供应该墨水组的最高亮度的墨水。

附图说明

[0086] 本发明的实施例现将以举例的方式只参考附图来加以描述,其中:

[0087] 图1显示计算机系统和打印机之间的数据流;

[0088] 图2显示打印引擎控制芯片(PEC)和打印头之间的数据;

[0089] 图3示意地显示根据单元小室的被铺设有保湿图案的页面;

[0090] 图4是具有上游墨水平面及下游墨水平面的打印头的示意侧视图;及

[0091] 图5是包括多个对齐的单色打印头的打印机的示意平面图。

具体实施方式

[0092] 每一墨水平面的定制的保湿图案

[0093] 参考图1,其示意地显示一打印系统,其具有特殊的架构来实施被描述的与第一方面有关的方法。

[0094] 计算机系统2经由适当的通信链(譬如,有线或无线连接)来和打印机4通信。该计算机系统2包括光栅影像处理器(RIP)6,其从产生将被打印的影像的适当的应用程序8处接收被压缩的影像文件。该被压缩的影像文件可以是任何适的影像文件格式,譬如PDF、JPEG、

TIFF、GIF等等或任何适合的页面描述语言,譬如PostScript、PDL等等。该RIP 6处理该被压缩的影像数据并将位图影像数据送至打印机驱动程序10。该打印机驱动程序10将该位图影像数据和用于一打印头20的每一墨水平面的该保湿图案数据(“保湿数据”)一起送至该打印头4的打印引擎控制芯片(“PEC”)12。用于每一墨水平面的适当的保湿图案数据的确定将于下文中进一步描述。

[0095] 在可选择的架构中,该应用程序8将被压缩的影像文件直接送至该打印机驱动程序10,该打印机驱动程序10将该被压缩的影像数据送至该PEC12。在此可选择的架构中,该PEC 12将该被压缩的影像数据解压缩以产生位图影像数据。

[0096] 在又另一可选择的架构中,该打印机驱动程序10可将用于每一墨水平面的图案识别符送至该PEC 12,而不是送至实际的保湿图案数据。在此可选择的架构中,该PEC 12从该打印机4的存储器(如,在该PEC 12中的存储器)取得和每一图案识别符相对应的保湿图案数据,该存储器储存多个不同的保湿图案数据,每一者都用各自的图案识别符来标引。

[0097] 在又另一可选择的架构中,该打印机驱动程序10只将影像数据送至该PEC 12。在此可选择的架构中,该PEC 12(不是打印机驱动程序10)确定用于每一墨水平面的适当的保湿图案数据并从存储器取得这些数据。

[0098] 由上文中可了解的是,对于技术人员而言,实施本发明的各种可选择架构将会很明显。示于图1中的特定架构并不是限制性的且只是为了举例的目的而被示出。

[0099] 现参考图2,该PCE 12产生用于该打印头20的每一墨水平面的打印数据。在此例子中,该打印头20具有五个墨水平面,但应了解的是,该打印头可具有任何数量的墨水平面。从该打印机驱动程序10接收的用于该五个墨水平面的每一墨水平面的保湿数据被加载到该PEC 12的第一可写式存储器22(如,RAM)中,同时该影像数据被加载到第二可写式存储器24内,该第二可写式存储器24可以是该PEC的相同或不同的存储器单元。该影像数据被分开进入不同的墨水平面且在该PEC中被处理以产生用于每一墨水平面的第一打印数据。用于每一墨水平面的该第一打印数据和相对应的用于该墨水平面的保湿数据(通过从该第一可写式存储器22取得该相对应的保湿数据)合并(逻辑相加(OR'd))以产生第二打印数据。最终,用于每一墨水平面的打印数据被送至该打印头20。由合并步骤中获得的该第二打印数据在被送至该打印头20之前通常在该PEC 12中被进一步处理,以产生第三打印数据。当然将了解的是,图2代表PEC处理的简化图解并且用来产生打印数据的一些处理步骤已为了清晰起见被省略。

[0100] 该保湿图案数据代表点的虚拟随机图案,其被叠加在该被打印的影像上。该保湿图案确保该打印头20的每一喷嘴在预定的时间区间内被发射,该时间区间通常小于该喷嘴的开封时间。该保湿图案因而确保该打印头的每一喷嘴在打印作业期间保持适当的水合作用,即使是该被打印的影像没有要求该喷嘴发射且已经没有维护干预时亦然。

[0101] 在每一墨水平面的该保湿图案内的该点的虚拟随机图案可根据单元小室(例如,矩形的瓦片(tile)),其横越该打印媒介物及沿着该打印媒介物向下地被重复。例如,且参考图3,用于特定墨水通道的保湿图案的每一单元小室可包括 $m \times n$ 个矩形小室26,其被铺在页面27上。该 n 列的数目(其代表该小室的高度)可在200至100,000条打印线的范围内且该 m 行的数量(其代表该小室的宽度)可在100至5,000个喷嘴的范围内。在图3中,打印线被示意地表示为线28,而这些喷嘴被示意地表示为箭头29(为了清楚其见只有两个被示出)。

[0102] 将可了解的是,该单元小室26可具有任何适当的形状(如,六边形、三角形等等)或尺寸。然而,相对大的小室26提供较小的整体可见度以及在该保湿图案中的较大的虚拟随机程度。

[0103] 为了要将该保湿图案进一步随机化,不同的偏移量可被施加至连续的页面上的保湿图案上,使得相同的保湿图案不会被连续地横跨每一打印的页面而铺设。该偏移量有助于去除可在被整理好的文件上可见的重复的伪像,例如,出现在每一页的边缘处的同一位置处的点。该偏移量通常在合并该保湿图案数据和该第一打印数据之前被该PEC 12施加。该偏移量可以是简单的指令,以对于每一被打印的页面将该保湿图案前进p列及/或q行,其中 $p < n$ 及 $q < m$ 。通常,p及q每一者都独立地是1至50的整数。

[0104] 不证自明地,打印该保湿图案的缺点是损失打印质量,且因此,确保将该保湿图案的可见度最小化是很重要的。

[0105] 本发明的第一方面使用于该打印头的每一墨水平面的保湿图案可针对特定的打印作业予以定制化。通常,该打印机驱动程序10根据一个或多个输入参数来确定适合于每一墨水平面的保湿图案并将适当的保湿图案数据送至该PEC 12。该打印机驱动程序10通常具有通过相应地权衡各种输入参数来确定用于这些墨水平面的最适当的保湿图案组合的算法。如上文所述,在可选择的系统架构中,该保湿图案数据的确定可完全由该打印机4内的该PEC 12来实施。

[0106] 可用来确定用于每一墨水平面的保湿图案的参数中的某些参数将于下文中详细讨论。

[0107] (1)墨水平面在打印头内的位置

[0108] 该墨水平面在该打印头内的位置很大程度地决定了该墨水平面的局部干燥环境,且因此决定了所需要的保湿喷射的频率。通常,在该打印头中的最上游的该墨水平面因为该打印头经历的空气流的关系而在最干燥的环境中,且因此需要比下游的墨水平面更频繁的保湿图案。这于下文中更详细地讨论。

[0109] (2)打印速度

[0110] 打印速度和该打印头所经历的空气流的速度直接相关。打印速度愈高,移动中的打印媒介物所产生的空气流的速度就愈高且这对这些喷嘴具有更大的干燥效果。

[0111] (3)墨水的种类

[0112] 在确定适当的保湿图案时,墨水的颜色是重要的因素。例如,该保湿图案在具有高亮度的墨水时(譬如,黑色墨水)是最可见的,且在具有低亮度的墨水时(譬如,黄色墨水)是最不可见的。因此,较高频率的保湿图案通常在黄色墨水平面中比在黑色墨水平面中更被容许。确实,黄色保湿图案是视觉上看不出来的,即使是在相对高的保湿频率下亦然。

[0113] 再者,某些墨水本质上具有和其它墨水不同的干燥特性而且这是确定对于特定的墨水平面的适当保湿图案的基本标准。例如,具有相对高的着色剂装载量的墨水比具有相对低的着色剂装载量的墨水趋向于更多地受干燥作用的影响。当然,在单色打印头中,所有墨水平面都喷射相同的墨水,所以该墨水的本质干燥特性在该打印头的每一墨水平面中都将会是相同的。

[0114] (4)打印媒介物的种类

[0115] 当保湿图案被打印在朴素的打印媒介物上时通常是较不可见的,当保湿图案被打

印在光滑的打印媒介物上时是更可见的。

[0116] (5)打印作业的长度

[0117] 干燥效果倾向于随着时间流逝而增加,而不是达到平衡点。因此,该打印作业的长度是用来确定适当的保湿图案的重要参数。大致上,对于具有变动的打印质量的长的打印行程是所不想要的,所以该保湿图案应根据最大的被预期的干燥环境(其通常将在该打印行程的末端处)来确定。

[0118] (6)环境湿度

[0119] 环境湿度可使用在该打印机上的适当的湿度传感器来测量并将环境湿度数据馈送回到该打印机驱动程序。如果该打印机被放置在相对湿的环境中的话,则将需要比相对干燥环境更不频繁的保湿图案。

[0120] (7)环境温度

[0121] 环境温度可使用在该打印机上的适当的温度传感器来测量并将环境温度数据馈送回到该打印机驱动程序。如果该打印机被放置在相对凉的环境中的话,则将需要比相对暖的环境更不频繁的保湿图案。

[0122] (8)影像内容

[0123] 理想中,这些保湿点应尽可能地和影像一致,使得它们对打印质量有最小的影响。相同地,应尽可能地避免在该影像中的低亮度区域上打印高亮度(黑色)保湿点。因此,用于每一墨水平面的最适当的保湿图案的确定应将影像数据考虑进去。例如,如果该影像包含规律地重复的色块的话,则和这些重复的色块一致的保湿图案可能是最适当的。

[0124] (9)光学干扰

[0125] 该打印头的某些或全部的墨水平面通常喷射不同的保湿图案。这些组合的保湿图案的可见度可能被不利地增加,如果在这些不同的保湿图案之间有任何光学干扰效应的话(如,Moiré干扰效应)。因此,从当这些保湿图案被一起打印在该打印媒介物上时它们产生最小的光学干扰效应的意义上讲,这些被选取的用于该打印头的墨水平面的保湿图案优选地应是正交的。通常,这些保湿图案被选取,以将来自不同的保湿图案的任何点上点方式打印减至最小。

[0126] (10)最小的打印质量阈值

[0127] 每一打印作业可具有最小的打印质量阈值,其是由终端使用者来设定。虽然最大化打印质量是最重要的事,但某些终端使用者可具有不同于其它的使用者的打印质量标准。这反过来会影响到可用的保湿图案。在一些情况中,可能必要的是,改变其它打印参数(如,打印速度或打印作业长度),使得该保湿图案可被包含在可被接受的打印质量限制内。

[0128] 从上文中将可了解的是,用于该打印头4的每一墨水平面的保湿图案可被定制,以提供具有最小可见度的整个的被打印的保湿图案。

[0129] 在上游的墨水平面中的最高的保湿频率

[0130] 和本公开一起使用的打印头通常包括多个墨水平面。每一墨水平面包括一列或多列喷嘴,其中在一个墨水平面内的每一喷嘴被供应相同的墨水。例如,Memjet®打印头的每一墨水平面包括一对喷嘴列,该对喷嘴列被提供相同的墨水,一个喷嘴列打印‘偶数’点,且另一喷嘴列则打印‘奇数’点,以构成一个墨水平面的打印线。

[0131] 这些多个墨水平面可被供应相同的墨水、全部不同的墨水、或至少一种相同的墨

水及至少一种不同的墨水。例如,在具有五个墨水平面的打印头中,所有五个墨水平面可被供应相同的墨水以提供单色打印头(如,CCCCC、MMMMM、YYYYY、KKKKK等等)。可选择地,仅有墨水平面中的某些墨水平面被供应相同的墨水(如,CMYKK、CCMMY等等)。可选择地,每一墨水平面被供应不同的墨水(如,CMYK(IR)或CMYKS,其中IR是红外线墨水且S是斑点(spot)颜色,譬如土黄色、橘色、绿色、金属墨水等等)。

[0132] 利用固定的或不动的喷墨打印头,该打印头的每一墨水平面被相对地定位在相对于该媒介物馈送方向的上游或下游。本案发明人发现,在打印期间,在固定式喷墨打印头中的每一墨水平面相对于该打印头中的其它墨水平面的相对位置对于该墨水平面的局部湿度有显著的影响。大致上,定位在相对于该媒介物馈送方向的最上游的墨水平面被观察到相对于该打印头中的其它墨水平面而言是在相对更干燥的环境中(即,较不潮湿的环境中)。

[0133] 参考图4,其显示包括五个墨水平面(32、34、36、38及40)的喷墨打印头20的示意侧视图,每一墨水平面包括一对喷嘴列(32A&32B、34A&34B、36A&36B、38A&38B及40A&40B)。这些墨水平面彼此被分隔开50至100微米范围内的距离。

[0134] 打印媒介物45被媒介物馈送机构47馈送于媒介物馈送方向上(图4示出的从右至左的方向上),该媒介物馈送机构可以采取一对相对的滚筒的形式,其将该打印媒介物夹在界定于滚筒之间的间隙中。因此,该媒介物馈送方向界定出该打印头20的上游侧及下游侧。

[0135] 该打印媒介物45在该媒介物馈送方向上的运动在相对应的方向上产生空气流,如图4中所示。此空气流的速度依赖于该打印媒介物的速度,且在某一程度上而言,其亦依赖于该打印媒介物的种类。例如,连续的卷筒将趋向于产生比打印到不连续的打印媒介物片材上时更大的空气流。

[0136] 此空气流造成的结果是,在该打印头20内最上游处的该墨水平面32和其它墨水平面34、36、38及40比较起来定位在相对最干燥的环境中。墨水平面32被曝露在空气流中最多,而下游的墨水平面34、36、38及40则因为从喷嘴列32A及32B喷出的墨水液滴流的关系而享有一定程度的遮挡,免受此干燥的空气流影响。

[0137] 对于打印头20而言,在打印作业期间喷射最少的所需保湿液滴频率以维持该打印头的每一喷嘴有足够的水合作用是所期望的。超出必要的保湿液滴的任何保湿液滴不只是浪费墨水,更重要的是会非必要地降低打印质量。

[0138] 从以上的描述可了解的是,该墨水平面32所需要s的最小保湿频率将高于其它墨水平面34、36、38及40所需要s的最小保湿频率。此观察可被用在单色及多色打印头这两者上,以通过确保每一墨水平面只具有所需要s的最小的保湿频率来将保湿图案的整体可见度降至最小。

[0139] 再者,在多色打印头中,将低亮度颜色(譬如,黄色)供应至最上游的墨水平面32有利地将从此墨水平面喷射的相对高频率的保湿图案的可见度降至最小。在典型的CMYK墨水组中,黄色和其它颜色比较起来目前具有最低亮度。(CMYK墨水在白纸上名义上的亮度如下:C(30%)、M(59%)、Y(11%)及K(100%))。因此,通过将黄色墨水供应至该最上游的墨水平面32,则由所有颜色的平面喷射的整体保湿图案的被察觉到的可见度可被显著地降低。

[0140] 如上文所讨论的,该最上游的墨水平面32被定位在该打印头20的局部上最干燥的环境中,因为其没有受益于任何避免空气流的遮挡。除了上游墨水平面的遮挡效果之外,决

定特定的墨水平面的局部湿度的次要的因素是相邻的墨水平面的数量。例如,在图4中,墨水平面34、36及38每一者都具有一对相邻的墨水平面,而墨水平面32及40则只具有一个相邻的墨水平面。相邻的墨水平面倾向于提高被夹设在其之间的墨水平面的局部湿度。因此,定位在该打印头20中的最下游的墨水平面40被定位在比墨水平面34、36及38相对更干燥的环境中,但是在比墨水平面32相对较不干燥的环境中。因此,该打印头20的墨水平面的相对最小保湿频率可以处于以下顺序:

[0141] 墨水平面32>墨水平面40>墨水平面34、36及40。

[0142] 因为墨水平面34、36及40被定位在最不干燥的局部环境中,所以将最高亮度的墨水(通常为黑色)供应至这些中间墨水平面是有利的,以将保湿图案的可见度降至最小。

[0143] 有鉴于以上所述,在具有五个墨水平面(其被供应CMYK墨水)的Memjet®打印头中,有利的铅垂布置(plumbing arrangement)可以是Y-K-M-K-C或Y-K-C-K-M,其中黄色(Y)在最上游的墨水平面而黑色(K)则占据中间墨水平面。

[0144] 多个对齐的单色打印头

[0145] 上文中关于单一打印头20的多个墨水平面讨论的原理可被应用在包括对齐在媒介物馈送方向上的多个单色打印头的打印机中。

[0146] 图5示意地显示了包括彼此对齐在媒介物馈送方向上的五个固定式喷墨打印头52、54、56、58及60的高速卷筒打印机50的平面图。这些打印头彼此被间隔开3cm至20cm范围内的距离。每一打印头都是单色打印头,其从多个墨水平面喷射单一颜色的墨水。例如,该五个单色打印头52、54、56、58及60可喷射CMYK墨水(如,CMYKK)或CMYKS墨水。

[0147] 打印媒介物62的卷筒如图所示地在该媒介物馈送方向上被使用适当的媒介物馈送机构馈送通过这些打印头中的每一打印头。此类型的打印机(其被更详细地描述在US 2012/0092403中(其通过引用并于本文中))能够在极高的速度下打印,譬如大于每秒0.2米的速度、大于每秒0.5米的速度、或大于每秒1米的速度。

[0148] 通过将以上关于图4所讨论的原理加以延伸,该定位在相对于该媒介物馈送方向的最上游的打印头52是在相较于其它打印头54、56、58及60的相对最干燥的环境中。因此,该打印头52大致上需要比其它打印头更高的平均保湿频率。(应指出的是,在每一打印头中的各个墨水平面可具有不同的保湿频率,但跨越该打印头52内的所有墨水平面的平均最小保湿频率高于其它打印头54、56、58及60的平均最小保湿频率。)。再者,用最小亮度的墨水(通常是黄色)供应打印头52是有利的,使得从打印头52喷射的保湿图案具有最小的可见度-黄色墨水的低亮度有效地补偿了该打印头52中所需要的该较高的平均保湿频率。

[0149] 相类似地,将最高亮度的墨水供应至这些中间打印头54、56及58中的一者或多者是有利的。这些打印头至少在某一程度上受益于该打印头52的上游遮挡效果以及两个相邻的打印头所形成的湿润效果。

[0150] 因为在该打印机50内的打印头间距的级数是公分,这和该打印头20内的墨水平面的微米等级的分隔相反,所以在该打印机50内的该局部湿润化效果和上文中关于图4描述的局部湿润化效果相比较会较不显著。然而,将该黄色打印头52定位在该打印机50中的最上游有明显的好处且藉由将保湿频率最小化可在改善打印质量方面有直接的效果。保湿图案对于在喷墨卷筒打印机内保持适当的水合作用来说实际上是不可避免的,在喷墨卷筒打印机中和单张进纸式台式打印机比较起来,不会有页与页之间的吐墨(spit)的机会且维护

干预的机会也少。因此,在本发明被使用在喷墨式卷筒打印机时,譬如图5所示的打印机50,本发明是最有利的。

[0151] 当然,将了解的是,本发明已藉由举例的方式被描述且细节的修改可在由所附权利要求中所界定的本发明的范围内被达成。

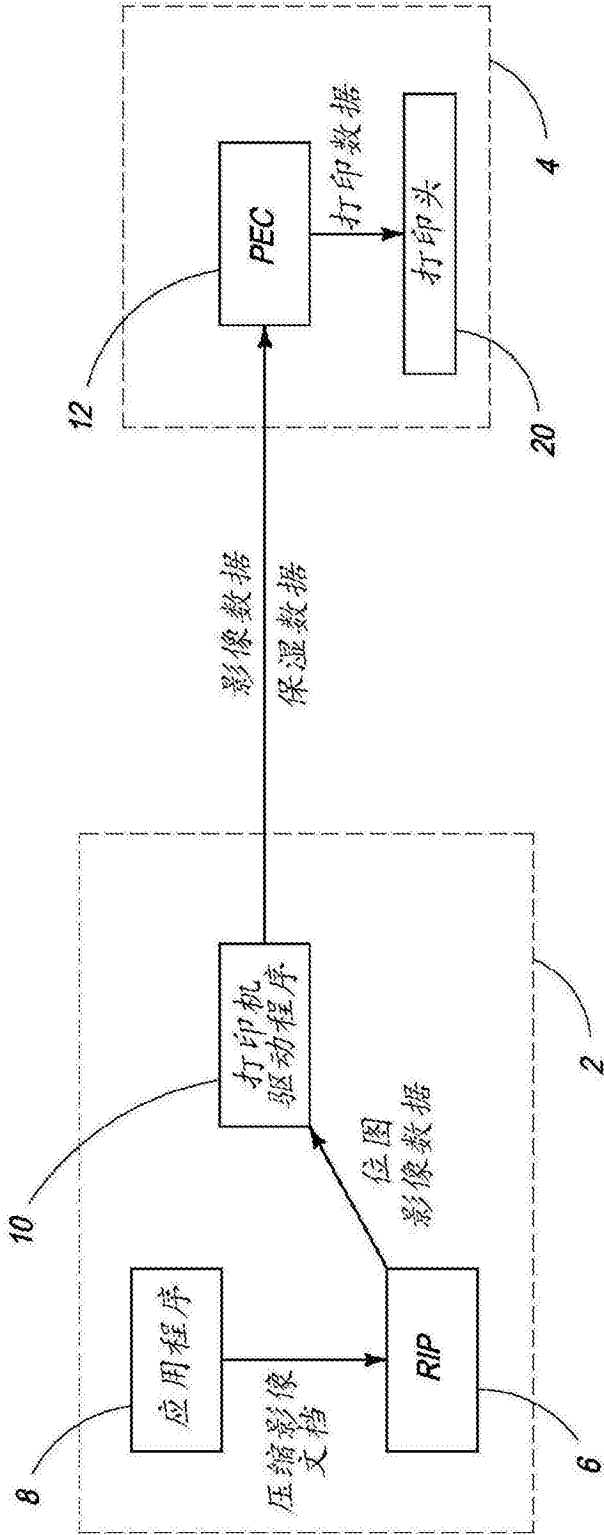


图1

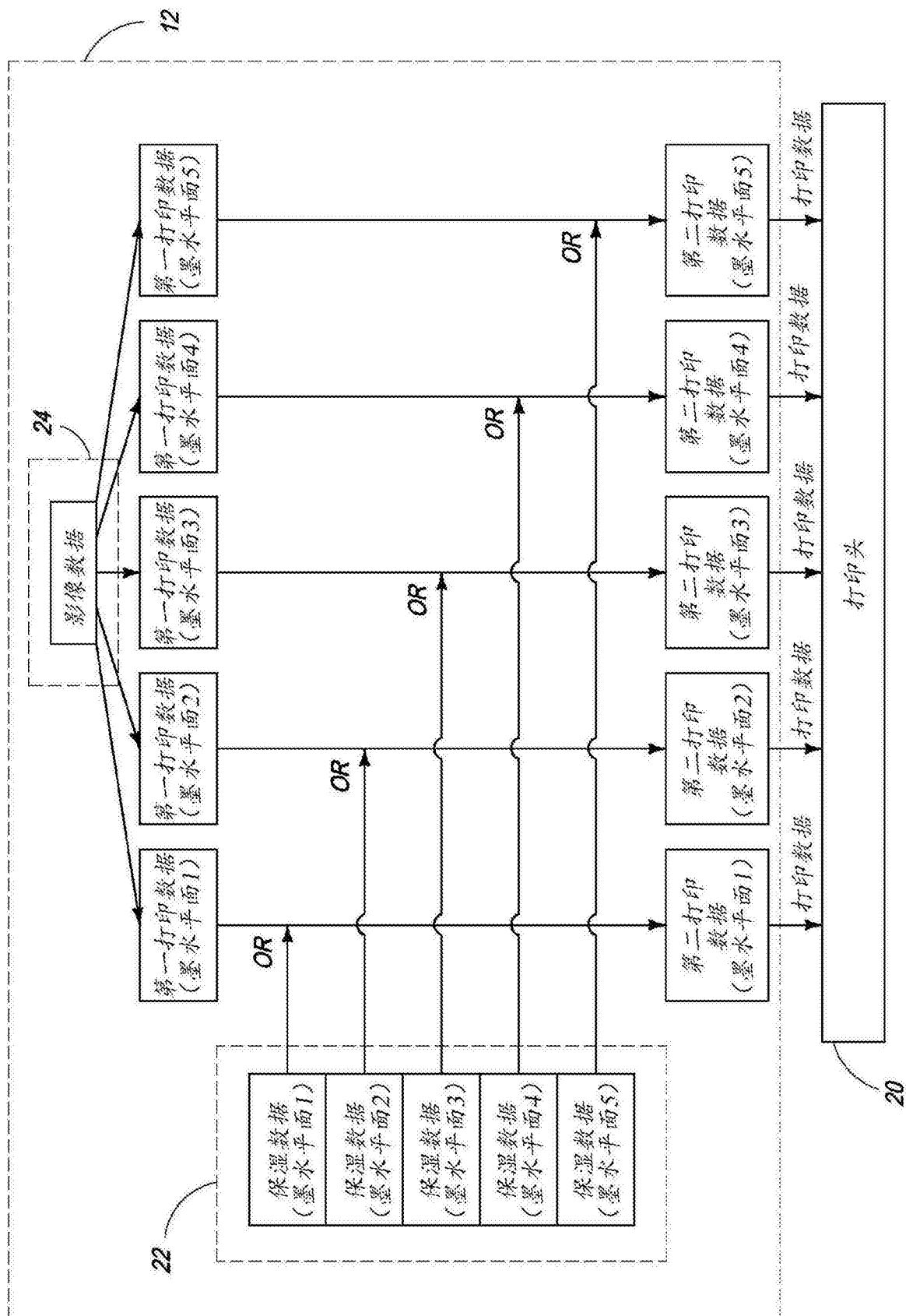


图2

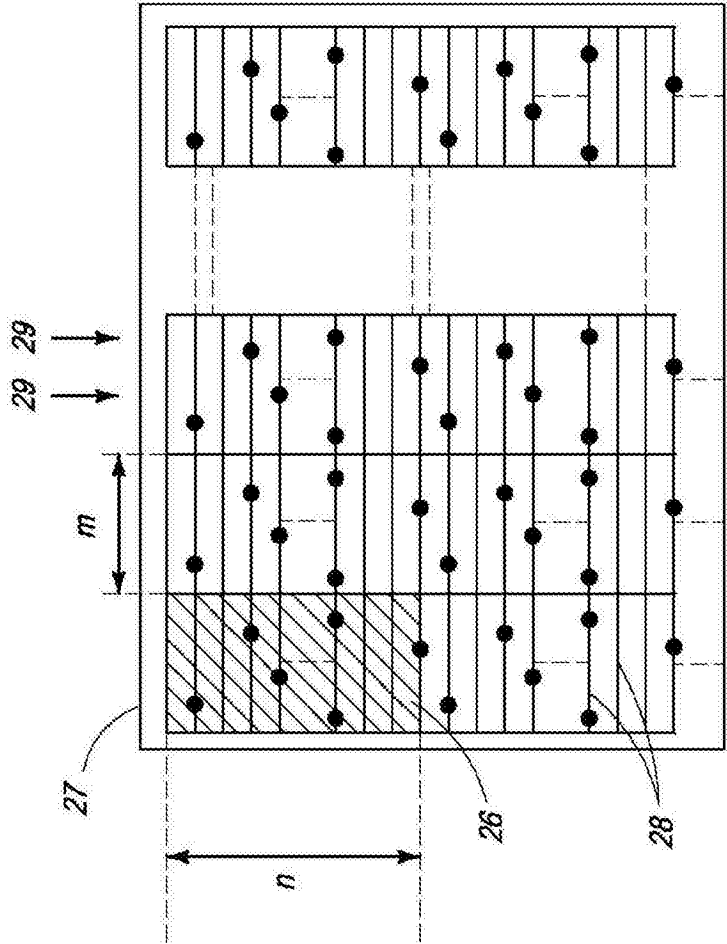


图3

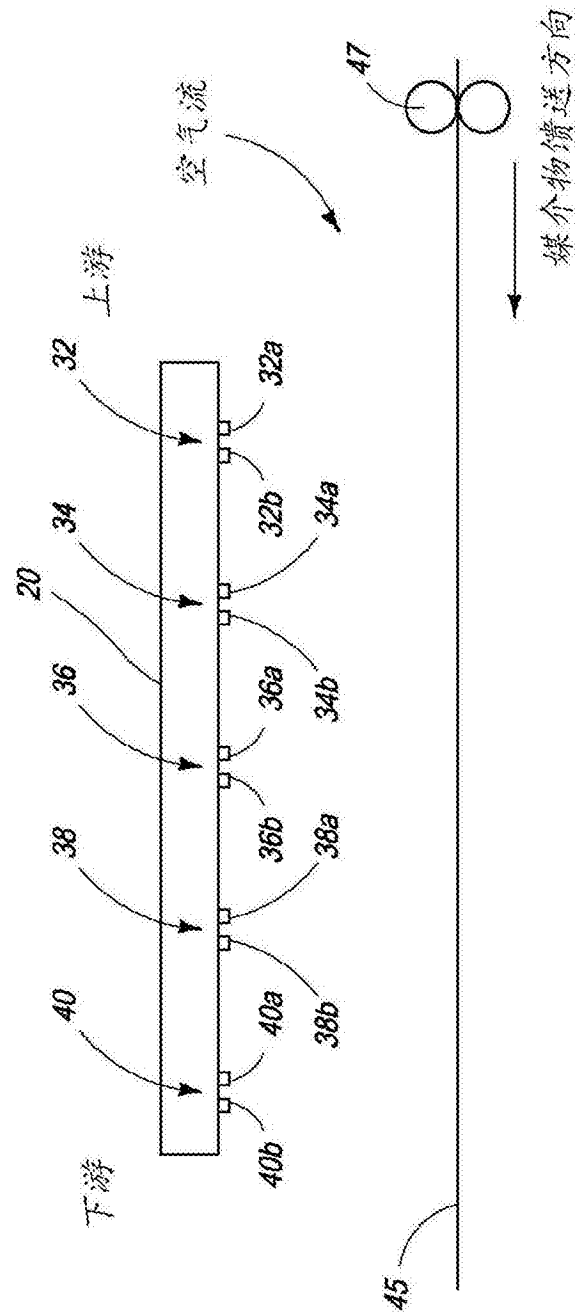


图4

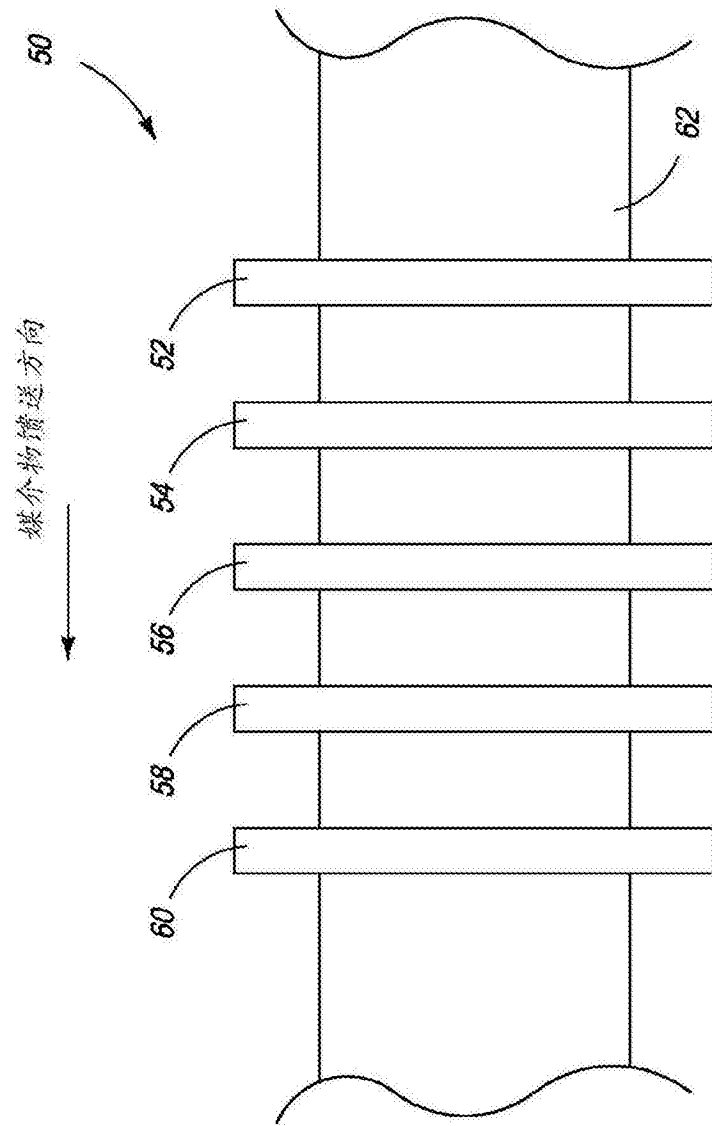


图5