



(21) 申请号 202210423368.3
(22) 申请日 2022.04.21
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115384208 A
(43) 申请公布日 2022.11.25
(30) 优先权数据
17/328463 2021.05.24 US
(73) 专利权人 施乐公司
地址 美国康涅狄格州
(72) 发明人 S·普拉哈拉耶 T·J·怀博尔
P·J·麦康维尔
(74) 专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263
专利代理师 李献忠 张华

(51) Int.Cl.
B41M 5/00 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01)
B41J 29/393 (2006.01)
(56) 对比文件
EP 0988990 A2,2000.03.29
US 10500849 B1,2019.12.10
审查员 王文静

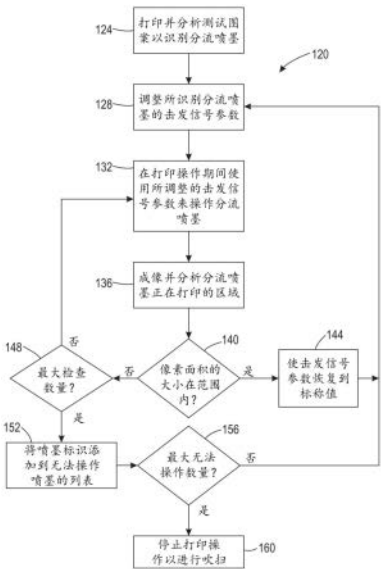
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

一种喷墨打印机及操作该喷墨打印机的方法

(57) 摘要

本发明题为“用于在打印操作期间检测和补救喷墨打印机中的分流喷射的系统和和方法”。一种方法,该方法分析通过打印机打印在图像接收构件上的测试图案的图像数据,以识别打印机的打印头中的分流喷墨。通过操作打印头的每次喷墨形成短线而形成测试图案,并将短线的面积与平均短线面积进行比较以识别分流喷墨。调整分流喷墨的击发信号参数,并且使用所调整的参数来生成后续击发信号。在已使用所调整的击发信号参数操作分流喷墨之后,分析由分流喷墨形成的像素的图像数据。如果分流喷墨的像素大小指示分流喷墨已被补救,则击发信号参数恢复到它们的标称值。



1. 一种操作喷墨打印机的方法,包括:

操作至少一个打印头以在图像接收构件上形成具有多个短线的测试图案,所述至少一个打印头被操作以利用所述至少一个打印头中的每次喷墨形成所述多个短线中的单个短线,所述多个短线中的每个短线由从所述至少一个打印头中的每次喷墨喷射的多个墨滴形成,因此每个短线在处理方向上延伸的距离大于单个扫描线在所述处理方向上的长度,所述单个扫描线由跨所述图像接收构件在横向处理方向上延伸的多个光学检测器产生,并且每个短线利用所述至少一个打印头中的仅一次喷墨形成;

在所述图像接收构件上生成所述测试图案的图像数据;以及

通过识别所述多个短线中的每个短线的面积来分析所生成的图像数据;以及

当所述多个短线中由所述喷墨形成的所述短线的所识别的面积大于所述多个短线中由所述至少一个打印头中正常喷墨产生的所述短线的所识别的面积时,将喷墨识别为分流喷墨。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

调整在所述至少一个打印头中识别的每次分流喷墨的至少一个击发信号参数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所调整的所述至少一个击发信号参数是峰值电压。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述峰值电压增加。

5. 根据权利要求2所述的方法,所述分流喷墨的所述识别还包括:

检测由所述分流喷墨形成的所述短线的所识别的面积是由所述至少一个打印头中的所述正常喷墨形成的所述多个短线中短线的平均面积的标准偏差的1.5倍。

6. 根据权利要求5所述的方法,还包括:

使用针对每次分流喷墨调整的所述至少一个击发信号参数来生成用于操作所述分流喷墨的击发信号。

7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

生成由所述分流喷墨喷射到所述图像接收构件上的所述墨滴在所述图像接收构件上形成另外的短线的图像数据;

在分析由所述分流喷墨喷射的所述墨滴在所述图像接收构件上形成所述另外的短线所生成的图像数据,以及

响应于至少一个所述另外的短线的面积小于由所述至少一个打印头中的所述正常喷墨形成的所述多个短线中的所述短线的平均面积的标准偏差的1.5倍,识别已被补救的所述分流喷墨。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:

使被识别为被补救的所述分流喷墨的调整的所述至少一个的击发信号参数恢复到标称值。

9. 一种喷墨打印机,包括:

具有多次喷墨的至少一个打印头;

多个光学检测器,其在横向处理方向上延伸跨过图像接收构件的表面,所述图像接收构件移动经过所述至少一个打印头,所述多个光学检测器被配置为:生成所述图像接收构件的所述表面的数据扫描线;以及

可操作地连接到所述至少一个打印头和所述多个光学检测器的控制器,所述控制器被

配置为：

操作所述至少一个打印头中的每次喷墨以在所述图像接收构件在处理方向上移动时将多个墨滴喷射到所述图像接收构件上以在所述喷墨打印机中的所述图像接收构件上形成具有多个短线的测试图案中的单个短线，因此所述多个短线中的每个短线在所述处理方向上延伸的距离大于由所述多个光学检测器产生的所述扫描线在所述处理方向上的长度；

接收所述图像接收构件上所述测试图案中的所述多个短线的由所述多个光学检测器生成的图像数据；

识别所述多个短线的所述图像数据中每个短线的面积；以及

当由所述喷墨形成的所述短线的所识别的面积大于由所述至少一个打印头中的正常喷墨形成的所述短线的所识别的面积时，将喷墨识别为分流喷墨。

10. 根据权利要求9所述的喷墨打印机，所述控制器进一步被配置成：

调整在所述至少一个打印头中识别的每次分流喷墨的至少一个击发信号参数。

11. 根据权利要求10所述的喷墨打印机，所述控制器进一步被配置成：

按所调整的所述至少一个击发信号参数来调整峰值电压。

12. 根据权利要求11所述的喷墨打印机，所述控制器进一步被配置成：

增加所述峰值电压。

13. 根据权利要求10所述的喷墨打印机，所述控制器进一步被配置成：

检测由所述分流喷墨形成的所述短线的所识别的面积是所述多个短线中由所述至少一个打印头中的所述正常喷墨形成的所述短线的平均面积的标准偏差的1.5倍。

14. 根据权利要求13所述的喷墨打印机，还包括：

使用针对每次分流喷墨调整的所述至少一个击发信号参数来生成用于操作所述分流喷墨的击发信号。

15. 根据权利要求14所述的喷墨打印机，所述控制器进一步被配置成：

在所述分流喷墨已经用所生成的击发信号操作之后，接收由所述分流喷墨喷射到所述图像接收构件上的墨滴在所述图像接收构件上形成另外的短线的由所述多个光学检测器生成的图像数据；

分析由所述分流喷墨喷射的所述墨滴以在所述图像接收构件上形成所述另外的短线所生成的图像数据；以及

响应于至少一个所述另外的短线的面积小于所述多个短线中由所述至少一个打印头中的所述正常喷墨形成的所述短线的平均面积的标准偏差的1.5倍，识别已被补救的所述分流喷墨。

16. 根据权利要求15所述的喷墨打印机，所述控制器进一步被配置成：

使被识别为被补救的所述分流喷墨的调整的所述至少一个击发信号参数恢复到标称值。

17. 一种操作喷墨打印机的方法，包括：

操作至少一个打印头以在图像接收构件上形成具有多个短线的测试图案，所述至少一个打印头被操作以利用所述至少一个打印头中的每次喷墨形成所述多个短线中的单个短线，所述多个短线中的每个短线在处理方向上的长度大于扫描线在所述处理方向上的长度，所述扫描线由跨所述图像接收构件在横向处理方向上延伸的多个光学检测器生成；

使用所述多个光学检测器在所述图像接收构件上生成所述测试图案的图像数据;以及识别所述多个短线中每个短线的面积;以及

当所述多个短线中由所述喷墨形成的所述短线的所识别的面积大于所述多个短线中由所述至少一个打印头中正常喷墨形成的所述短线的所识别的面积时,将喷墨识别为分流喷墨。

18.根据权利要求17所述的方法,所述分流喷墨的所述识别还包括:

检测由所述分流喷墨形成的所述短线的所识别的面积是所述多个短线中由所述至少一个打印头中的所述正常喷墨形成的所述短线的平均面积的标准偏差的1.5倍。

19.根据权利要求18所述的方法,还包括:

在所述分流喷墨已使用具有从标称值调整的至少一个击发信号参数的击发信号进行操作之后,生成由所述分流喷墨喷射的墨滴以在所述图像接收构件上形成另外的短线的图像数据;

分析由所述分流喷墨使用具有调整的所述至少一个击发信号参数的所述击发信号形成的所述另外的短线所生成的图像数据;以及

响应于至少一个所述另外的短线的面积小于所述多个短线中由所述至少一个打印头中的所述正常喷墨形成的所述短线的平均面积的标准偏差的1.5倍,识别已被补救的所述分流喷墨。

20.根据权利要求19所述的方法,还包括:

使被识别为被补救的所述分流喷墨的调整的所述至少一个击发信号参数恢复到所述标称值。

一种喷墨打印机及操作该喷墨打印机的方法

技术领域

[0001] 本公开整体涉及在具有一个或多个打印头的喷墨打印机中识别分流喷墨,并且更具体地涉及在打印操作期间补救那些喷墨。

背景技术

[0002] 喷墨打印机具有打印头,打印头操作将液体墨喷射到图像接收构件上的多次喷墨。墨可以是水性墨、墨乳液、凝胶墨或以固体形式装载并且然后熔融产生液体墨的墨。典型的喷墨打印机使用一个或多个打印头。每个打印头通常含有单独的喷嘴阵列,以用于跨开口间隙将墨的液滴喷射到图像接收构件以形成墨图像。图像接收构件可以是记录介质、一系列介质片或旋转表面(诸如打印转筒或环形带)的连续幅材。随后通过由旋转表面和移动辊形成的移动辊隙中的机械力而将打印在旋转表面上的图像转印到记录介质。在喷墨打印头中,单独的压电、热或声学致动器生成机械力,机械力响应于电压信号(有时称为击发信号)而通过孔口从墨填充腔排出墨。信号的量值或电压水平影响每个液滴中喷射的墨的量。击发信号根据图像数据而由打印头控制器生成。喷墨打印机通过在图像接收构件上的特定位置处打印单独墨滴的图案而使用图像数据形成打印图像。墨滴着陆的位置有时被称为“墨滴位置”、“墨滴定位”或“像素”。因此,打印操作可以被视为使用图像数据将墨滴放置在图像接收构件上,以产生对应于图像数据的墨图像。

[0003] 由在打印头中操作喷墨形成墨图像产生的一个问题被称为“分流喷墨”。在本文档中使用的术语分流喷墨是指当操作喷墨以喷射墨滴时产生一组墨滴片段而不是单个墨滴的喷墨。这些墨片段(有时被称为卫星)倾向于铺展并产生斑点像素,而不是清晰限定的圆。这些缺陷像素可能导致对客户所感觉到的最终图像质量不利的条纹。

[0004] 被称为“吹扫”的规程是克服喷墨性能的任何劣化的有效规程。为了吹扫打印头,将加压空气施加到打印头中的墨贮存器,以通过喷墨排出墨。排出的墨收集在打印头的面板上,并且通常被擦拭到废墨贮存器中。虽然该规程将许多喷墨恢复到它们的操作状态,但是其由于生产率丧失而造成重大损失,因为需要使打印操作达到完全停止以便吹扫打印头,并且由于排出墨的成本可能很高,尤其是当频繁执行吹扫时。因此,吹扫通常被限制为每两个小时打印机操作吹扫一次。

[0005] 不幸的是,喷墨降解可能在显著短于通常分离用于打印机的吹扫操作的两个小时的时间尺度内发生。根据正在被制造的打印品的面积覆盖率,在吹扫操作之后,缺陷可能在快达十分钟时出现,这对应于约2500片被打印。已经开发了用于掩蔽缺失或弱喷墨的技术。缺失喷墨实际上没有喷射墨,并且弱喷墨喷射一小部分的全尺寸墨滴。通过增加由缺失或弱喷墨附近的其它喷墨喷射的墨滴中墨的量,可以将缺失或弱喷墨的影响降低到一定程度。然而,这些技术对于解决分流喷墨不是有效的,因为这些喷墨将墨滴的量铺展在比液滴应着陆的区域更大的区域中。将更多墨添加到该区域在修复它们的同时也可能导致图像缺陷。能够在打印操作期间检测分流喷墨,并且在不停止打印操作的情况下将它们补救到某种程度将是有益的。

发明内容

[0006] 一种操作打印机的方法,该方法分析对应于由打印机在图像接收构件上生成的测试图案的图像数据以识别分流喷墨,并且然后在有限的时间内生成用于所识别的分流喷墨的补救性击发信号。方法包括操作至少一个打印头在图像接收构件上形成测试图案,在图像接收构件上生成测试图案的图像数据,以及分析所生成的图像数据以识别至少一个打印头中的分流喷墨。

[0007] 一种新打印机,该新打印机分析对应于由打印机在图像接收构件上生成的测试图案的图像数据以识别分流喷墨,并且然后在有限的时间内生成用于所识别的分流喷墨的补救性击发信号。打印机包括至少一个打印头和控制器,该控制器被配置成操作至少一个打印头以在喷墨打印机中的图像接收构件上形成测试图案,在图像接收构件上生成测试图案的图像数据,以及分析所生成的图像数据以识别至少一个打印头中的分流喷墨。

附图说明

[0008] 在以下描述中结合附图解释了打印机的前述方面和其它特征及其在打印操作期间检测和补救分流喷墨的操作方法。

[0009] 图1是用于识别和补救喷墨打印机中的分流喷墨的方法的流程图。

[0010] 图2是适合与图1的方法一起使用的样品测试图案。

[0011] 图3是通过分流喷墨产生的短线和通过操作喷墨产生的短线的图像。

[0012] 图4描绘了关于打印机中的多次喷墨和由喷墨形成的短线的面积大小的直方图。

[0013] 图5是通过分流喷墨产生的短线和通过操作喷墨产生的短线的另一个图像。

[0014] 图6是示出使用升高的峰到峰击发信号电压来补救分流喷墨的图像。

[0015] 图7是现有技术喷墨成像系统的示意图,随着介质移动经过系统中的打印头,喷墨成像系统将墨喷射到连续的介质幅材上。

[0016] 图8是现有技术打印头构型的示意图。

具体实施方式

[0017] 图1中描绘了用于检测分流喷墨并将它们补救至操作状态的处理120。处理120采用光学传感器以分析从打印系统中的图像接收构件的表面获得的图像数据。此分析使得能够更准确地确定短线的位置和区域,并且将短线的位置和面积信息用于确定打印头中的哪次喷墨是分流喷墨。在一个实施方案中,光学传感器包括安装到杆或跨图像接收构件上的成像区域的宽度延伸的其它纵向结构的光学检测器阵列。在一个实施方案中,其中成像区域在横向处理方向上为大约20英寸宽,并且打印头在横向处理方向上以600dpi的分辨率打印,超过12,000个光学检测器沿杆以单行排列,以在成像构件上生成单个扫描线。光学检测器在一个或多个光源中联合配置,一个或多个光源将光导向图像接收构件的表面。在光从图像接收构件反射之后,光学检测器接收由光源生成的光。由光学检测器响应于由图像接收构件的裸露表面反射的光而生成的电信号的量值高于响应于从图像接收构件上的墨滴反射的光而生成的信号的量值。将所生成的信号的量值的差异用于识别图像接收构件(诸如纸片、介质幅材或打印转筒)上的墨滴。然而,读者应注意,较浅的彩色墨,诸如黄色,导致光学检测器相对于图像接收构件的未覆盖部分生成的对比度信号比由深色墨(诸如黑色)

相对于图像接收构件的未覆盖部分产生的对比度信号更低。因此,将对比度信号差异用于在不同颜色的短线之间进行区分。由光学检测器生成的电信号的量值通过适当的模数转换器而转换为数字值。这些数字值在本文档中被表示为图像数据,并且分析这些数据以识别关于图像接收构件上的短线的位置信息和产生短线的喷墨。

[0018] 如本文档中所用,术语“剖析”或“分析”是指使用控制器处理图像数据以确定操作以喷射墨的喷墨实际上是否喷射墨、喷射的墨在哪里着陆、以及不接收墨的图像接收表面的面积。在一些打印系统中,打印图像的图像是通过将打印图像打印到介质上或者通过将打印图像转印到介质上,从系统中喷射介质,并且然后用平面扫描仪或其它已知的离线成像装置扫描图像而生成的。这种生成打印图像的图片的方法存在无法原位分析打印图像以及由外部扫描仪施加的不准确性的问题。在一些打印机中,扫描仪被集成到打印机中并且定位在打印机中的某一位置处,该位置使得能够在图像位于打印机内的介质上或者在墨图像位于旋转图像构件上时生成墨图像的成像。这些集成扫描仪通常包括一个或多个照明源和从照明源接收已从图像接收表面反射的辐射的多个光学检测器。来自照明源的辐射通常是可见光,但是辐射可能处于或超出可见光光谱的任一端。如果光被白色表面反射,则反射光具有与照明光相同的光谱。在一些系统中,成像表面上的墨可吸收入射光的一部分,这导致反射光具有不同的光谱。此外,一些墨可以发射与照射辐射不同的波长的辐射,诸如当墨响应于激励辐射发荧光时。每个光学传感器生成对应于由检测器接收的反射光的强度的电信号。来自光学检测器的电信号可以通过模数转换器转换为数字信号,并且作为数字图像数据被提供给图像处理器。相对于两个方向执行打印图像的分析。“处理方向”是指其中图像接收构件随着成像表面经过打印头而移动以接收喷射的墨的方向,并且“横向处理方向”是指跨图像接收构件的宽度的方向。

[0019] 其中生成图像数据的环境不是原始的。存在若干噪声源并且需要在图像数据的分析中被解决。例如,图像接收构件可能对图像数据造成噪声。具体地,图像接收表面中的结构和图像接收表面中的有色污染物可能与图像数据中的墨滴混淆,并且浅颜色的墨和表现较弱的喷墨提供与深颜色的墨或形成有适当墨滴质量的墨滴相比与图像接收构件的对比度更不明显的墨滴。打印图像的图像数据的分析可用于检测由分流喷墨喷射的液滴并且用于识别打印头中的哪次喷墨是分流喷墨。

[0020] 图2中描绘了适合与图像分析处理(诸如处理120)一起使用的示例测试图案。测试图案300包括多个短线,其中每个短线由从打印头中的单个喷墨喷射器喷射的墨形成。短线302形成于打印处理方向332中,其中多行短线沿横向处理轴线336设置。测试图案300被配置用于与使用青色、品红色、黄色和黑色(CMYK)着色工位的打印机一起使用。测试图案300进一步被配置用于与墨着色工位一起使用,墨着色工位被配置用于使用两个打印头阵列对CMYK颜色中的每种颜色进行交错打印。在测试图案300的每一行中,来自每个着色工位中的对齐打印头中的每个打印头的相同颜色的短线彼此相邻地间隔,如青色短线304、品红色短线308、黄色短线312和黑色短线316所示。在图2中,测试图案300的每一行中的短线布置在包括七(7)个喷墨喷射器的梯中,使得喷墨打印头中的一个喷墨喷射器形成短线,并且行中的下一个短线来自喷墨喷射器,该喷墨喷射器在横向处理轴线336上偏移六(6)个位置。测试图案300的一行中的连续短线之间的空间320是六个非打印喷墨喷射器的宽度。另选的测试图案可采用每组中具有更大或更小数量的喷墨喷射器的梯,从而产生具有多行短线的类

似测试图案。

[0021] 短线302的长度对应于用于形成短线的液滴数量。选择液滴的数量以产生长度足够大于处理方向上的光学检测器的分辨率的短线。通过光学检测器成像的距离取决于移动经过检测器的图像构件的速度和光学检测器的线速率。在图像接收构件上跨成像区域的宽度延伸的单行光学检测器在本文档中被称为扫描线。在处理方向上以大于单个扫描线的长度生成短线,因此可以在图像处理中解析短线图像。因此,需要多个扫描线以在处理方向上成像短线的整个长度。

[0022] 根据用于空间短线302的梯形成对测试图案300中的行进行分组,如通过组324A-324D所见。组324A-324D中的一个中的每行由来自前行的横向处理轴线336上的一个喷墨喷射器偏移。每个组具有七行,从而允许七喷墨喷射器系列中的每个喷墨喷射器形成一个短线。组的数量由打印系统生成的独特颜色的数量来确定,其中测试图案300示出了提供四个组:324A、324B、324C和324D的CMYK打印系统的示例。四个组324A-324D允许打印头中针对每个颜色(CMYK)的每次喷墨喷射器在测试图案300中打印短线。因此,使平行于处理方向332的线340对准以在相同的横向处理位置穿过每个颜色的短线的中心。线340穿过黑色短线344A的中心,并且经过黑色短线344B的边缘。在相对术语中,黑色短线344A由第一打印头中的一组七个连续喷墨喷射器的第一位置处的第一黑色打印头中的喷墨喷射器形成。Dash 344B对应于来自第二黑色打印头的先前组的第七喷墨喷射器和最终喷墨喷射器,其中第二黑色打印头在横向处理轴线336上偏移在每个打印头中分离喷射器的宽度的一半。此偏移允许两个黑色打印头交错短线,以用于完全覆盖打印区中的打印头下方的所有位置。

[0023] 线340以与黑色短线344A和344B类似的方式穿过黄色短线344C和344D、品红色短线344E和344F以及青色短线344G和344H。当在横向处理方向上对准时,各种彩色墨的液滴被放置在相同的位置以用于彩色打印,该彩色打印通过将墨与CMYK颜色混合来产生第二颜色。另外,打印头的交错布置使得能够并排打印墨滴,以产生在打印机中可用的扩展颜色域和色调的颜色。图2的测试图案300可以沿横向处理轴线重复,以包括来自用于在穿过打印区的图像接收构件上形成图像的打印区中的每个打印头的一些或全部喷墨喷射器。

[0024] 图1的120的处理开始于打印上文所论述的测试图案,并且确定哪些短线是通过分流喷墨打印的(框124)。下文更详细地论述了用于识别分流喷墨的分析。一旦识别出分流喷墨,就以补救喷墨的方式调整击发信号参数。击发信号参数包括信号的峰值电压、信号的频率以及本领域中已知的其它。在一个实施方案中,增加分流喷墨的击发信号的峰值电压。如图6的上部图像中所示,已经使用八次不同的喷墨形成八个短线。短线604和608的短线面积的大小指示形成这种短线的喷墨是分流喷墨。在该图中形成短线的所有喷墨都用具有1.5V的峰值电压的击发信号操作。随后以4.5V的峰值电压操作形成短线604和608的喷墨。如图6的下部图所示,现在由同一喷墨形成的短线具有与通过用具有1.5V峰值电压的击发信号操作其它喷墨形成的其它短线大致相同的面积。

[0025] 使用所调整的击发信号参数(框132)在图像打印期间操作喷墨,并且分析对应于分流喷墨的区域中的图像(框136)。如果在所调整的击发信号参数下操作的喷墨产生的像素与由正常喷墨形成的像素大小大致相同(框140),则所调整的击发信号参数恢复到其标称值(框144)。如本文档中所用,术语“正常喷墨”是指不是无法操作、弱或分流喷墨的喷墨。此外,如本文档中所用,术语“标称值”是指击发信号参数的默认值。如果像素的大小不在由

正常喷墨打印的像素大小左右的容许范围内,则对该喷墨进行的检查的数量递增一,并且将检查的数量与最大阈值进行比较(框148)。如果尚未达到喷墨的最大检查数量,则喷墨继续用所调整的击发信号参数操作并且进行附加的检查,直到喷墨被补救或者已经进行了最大检查数量。如本文档中所用,术语“补救的”是指已通过使用用所调整的击发信号参数生成的击发信号的分流喷墨的操作而恢复到正常喷墨状态的分流喷墨。如果达到喷墨的最大检查数量,则将分流喷墨的标识符存储在无法操作喷墨的列表中(框152)。然后将列表中的无法操作喷墨的数量与打印头中允许的最大喷墨数量进行比较(框156)。如果该数量等于最大喷墨数量,则打印操作停止,因此可以进行吹扫(框160)。如果尚未达到无法操作喷墨的最大数量,则进一步调整无法操作喷墨的击发信号参数(框128),并且处理继续。在该示例中,可以进一步增加峰值电压以考察更高的峰值电压是否可以补救分流喷墨。

[0026] 图3示出了由打印头中的喷墨形成的八个短线。通过正常喷墨来形成上部短线行,并且下部行中的短线通过分流喷墨而形成。图5是由打印头中的喷墨形成的短线的放大视图。上部三行短线用分流喷墨形成,并且底部行中的短线用正常喷墨形成。如从图中可以清楚地观察,分流喷墨产生具有比正常喷墨更大的面积的短线。图4描绘了打印头中的5,544次喷墨的短线面积的大小直方图。喷墨中的大约4,500次喷墨产生具有 55mm^2 或更少面积的短线,而大约800次喷墨形成具有 55mm^2 至 60mm^2 范围内的面积的短线并且大约100次喷墨形成具有大于 60mm^2 的面积面积的短线。该直方图的分析揭示了具有平均短线面积的标准偏差的1.5倍的面积的短线指示喷墨是分流喷墨。因此,短线面积的分布凭经验确定,因此标准偏差可被识别并被用于识别分流喷墨。

[0027] 参考图7,示出了现有技术的喷墨成像系统110。此系统的控制器50可以用存储在可操作地连接到控制器的非暂时性计算机可读介质中的编程指令来重新配置,因此当控制器执行编程的指令并操作打印系统110的组件时,其执行图1的处理。出于本公开的目的,成像设备为喷墨打印机的形式,其采用一个或多个喷墨打印头和相关联的墨供应。然而,本文所述的系统和方法适用于使用喷墨以将一种或多种着色剂喷射到媒介物或介质的多种其它成像设备中的任一种。成像设备包括打印引擎,以在生成用于喷墨喷射器的控制信号之前处理图像数据。着色剂可以是墨或包含一种或多种染料或颜料的任何合适的物质,并且着色剂被施加到所选介质。着色剂可以是黑色或任何其它期望的颜色,并且给定成像设备可能能够向介质施加多种不同的着色剂。介质包括多种基材中的任一种基材,包括普通纸、涂层纸、光泽纸或透明胶片等,并且介质可以作为片、辊或另一种物理格式提供。

[0028] 图7是直接对纸张的连续介质的相变喷墨成像系统110的简化示意图,其可以如先前所述被修改以生成测试图案并且使用上文所论述的方法来调整用于分流喷墨的击发信号参数。介质供应和处理系统被配置成从介质源(诸如安装在幅材辊8上的介质10的卷轴)供应“基材”(纸、塑料或其它可打印材料)的长(即,基本上连续)的介质W的幅材。对于单纯的打印,打印机由进料辊8、介质调节器16、打印工位20、打印幅材调节器80、涂层工位100和回绕单元90构成。对于双工操作,使用幅材逆变器84在由回绕单元90卷绕起之前将幅材翻转以将介质的第二侧呈现给打印工位20、打印幅材调节器80和涂层工位100。在单纯操作中,介质源10具有基本上覆盖辊的宽度的宽度,介质在辊的宽度上行进穿过打印机。在双工操作中,在被逆变器84翻转并横向移位一定距离之前,介质源大约为辊宽度的一半,因为幅材在打印工位20、打印幅材调节器80和涂层工位100中的辊的一半上行进,一定距离使得幅

材能够在与打印工位20、打印幅材调节器80和涂层工位100相对的辊的另一半上行进,以用于对幅材的相反侧进行打印、调节或涂层,如果必要的话。回绕单元90被配置成将幅材卷绕到辊上以便于从打印机去除和后续处理。

[0029] 介质按需要从源10退绕并且由使一个或多个辊旋转的多种马达推进,马达未示出。介质调节器包括辊12和预加热器18。随着介质沿穿过打印机的路径移动,辊12控制退绕介质的张力。在另选实施方案中,介质沿切割片形式的路径输送,在这种情况下,介质供应和处理系统包括使得能够沿预期路径输送穿过成像装置的任何合适的装置或结构。预加热器18将幅材带到初始预定温度,初始预定温度针对对应于正在被打印的介质的类型以及正在被使用的墨的类型、颜色和数量的期望图像特征来选择。预加热器18可以使用接触、辐射、传导或对流加热以使介质达到目标预热温度,在一个实际实施方案中,目标预热温度在约30°C至约70°C的范围内。

[0030] 介质通过打印工位20输送,打印工位包括一系列打印头模块21A、21B、21C和21D,每个打印头模块有效地跨介质的宽度延伸,并且能够直接将墨(即,不使用中间构件或偏移构件)放置到移动介质上。众所周知,打印头中的每个打印头能够喷射单一颜色的墨,每种墨用于彩色打印中通常使用的颜色中的每种颜色,即青色、品红色、黄色和黑色(CMYK)。打印机的控制器50从被安装到定位在路径的与四个打印头相对的部分的任一侧上的辊近侧的编码器接收速度数据,以计算移动经过打印头时幅材的位置。控制器50使用这些数据来生成用于致动打印头中的喷墨喷射器的定时信号,以使得四种颜色能够以可靠的准确性程度喷射以用于不同颜色图案的配准,从而在介质上形成四个原始颜色图像。由击发信号致动的喷墨喷射器对应于由控制器50处理的图像数据。图像数据可以被传输到打印机,由作为打印机的组件的扫描仪(未示出)生成,以者其他方式生成并递送到打印机。在各种可能的实施方案中,用于每个原始颜色的打印头模块可包括一个或多个打印头;模块中的多个打印头可以形成为单行或多行阵列;多行阵列的打印头可以是交错的;打印头可以打印多于一种颜色;或者打印头或其部分可以在横向于处理方向P的方向上可移动地安装,诸如对于专色应用等。

[0031] 打印机可以使用“相变墨”,其是指墨在室温下基本上是固体,并且当加热到相变墨熔融温度时基本上是液体,以用于喷射到成像接收表面上。相变墨熔融温度可以是能够使固体相变墨熔融成液体或熔融形式的任何温度。在一个实施方案中,相变墨熔融温度为大约70°C至140°C。在另选实施方案中,在成像装置中利用的墨可包括UV可固化凝胶墨。也可以在被打印头的喷墨头喷墨器喷射之前加热凝胶墨。如本文所用,液体墨是指熔融的固体墨、加热的凝胶墨或其它已知形式的墨,诸如水性墨、墨乳液、墨悬浮液、墨溶液等。

[0032] 与每个打印头模块相关联的是通常为杆或辊的形式背衬构件24A-24D,其被布置成基本上与介质的背侧上的打印头相对。每个背衬构件用于将介质定位在距背衬构件相对的打印头预定距离处。每个背衬构件可以被配置成发射热能以将介质加热到预定温度,在一个实际实施方案中,预定温度在约40°C至约60°C的范围内。各种背衬构件可以被单独或共同控制。预加热器18、打印头、背衬构件24(如果加热)以及周围空气组合以将沿路径的与打印工位20相对的部分的介质维持在约40°C至70°C的预定温度范围内。

[0033] 当部分成像的介质移动以从打印工位20的打印头接收各种颜色的墨时,介质的温度被维持在给定范围内。墨在通常显著高于接收介质温度的温度下从打印头喷射。因此,墨

将介质加热。因此,可以采用其它温度调节装置来将介质温度维持在预定范围内。例如,介质后面和前面的空气温度和空气流速也影响介质温度。因此,可利用鼓风机或风扇来促进介质温度的控制。因此,对于来自打印工位20的打印头的所有墨的喷射,介质温度保持基本上均匀。温度传感器(未示出)可以沿介质路径的该部分定位,以使得能够调节介质温度。这些温度数据也可以由系统使用,以用于测量或推断(例如,来自图像数据)有多少来自打印头的给定原始颜色的墨在给定时间被施加到介质。

[0034] 在沿介质路径的打印区20之后是一个或多个“中间加热器”30。中间加热器30可以使用接触、辐射、传导或对流加热或这些不同加热器的组合,以控制介质的温度。当介质上的墨通过铺展器40发送时,中间加热器30使放置在介质上的墨达到适合所需性质的温度。在一个实施方案中,中间加热器的目标温度的可用范围为约35°C至约80°C。中间加热器30具有将墨和基材温度均衡至彼此的约15°内的效果。较低的墨温度给出较少的管线铺展,而较高的墨温度导致透示(图像从打印的另一侧可见)。中间加热器30将基材和墨温度调整至高于铺展器的温度0°C至20°C。

[0035] 在中间加热器30之后,固定组件40被配置成将热量或压力或两者施加到介质,以将图像固定到介质。固定组件可以包括用于将图像固定到介质的任何合适的装置或设备,包括加热或未加热的压力辊、辐射加热器、加热灯等。在图7的实施方案中,固定组件包括“铺展器”40,其施加预定压力,并且在一些具体实施中,向介质施加热量。铺展器40的功能是在幅材W上取下实质上为液滴、液滴串或线的墨,并且通过压力将它们涂抹开,并且在一些系统中,加热,使得相邻液滴之间的空间被填充并且图像实体变得均匀。除了铺展墨之外,铺展器40还通过增加墨层内聚力并增加墨-幅材粘附力来改善图像持久性。铺展器40包括辊,诸如图像侧辊42和压力辊44,以向介质施加热量和压力。任一辊可以包括加热元件,诸如加热元件46,以使幅材W达到约35°C至约80°C范围内的温度。在另选实施方案中,固定组件可以被配置成在打印区之后使用介质的非接触加热(无压力)来铺展墨。此类非接触式固定组件可以使用任何合适类型的加热器以将介质加热至所需温度,诸如辐射加热器、UV加热灯等。

[0036] 在一个实际实施方案中,铺展器40中的辊温度被维持在某一温度至某一最佳温度下,最佳温度取决于墨的性质,诸如55°C;通常,较低的辊温度给出较少的管线铺展,而较高的温度导致光泽的缺陷。过高的辊温度可能导致墨偏移到辊。在一个实际实施方案中,辊隙压力被设定在约500至约2000psi lbs/侧的范围内。较低的辊隙压力给出较少的管线铺展,而较高的压力可能降低压力辊寿命。

[0037] 铺展器40还可以包括与图像侧辊42相关联的清洁/涂油工位48。工位48清洁并将一层一些剥离剂或其它材料施加到辊表面。剥离剂材料可以是具有约10-200厘泊粘度的氨基硅油。仅需要少量油,并且介质承载的油仅为每个A4大小页面约1-10mg。在一个可能的实施方案中,中间加热器30和铺展器40可以组合到单个单元中,其中它们相应的功能相对于介质的相同部分同时发生。在另一个实施方案中,在其被打印以实现墨的铺展时,将介质维持在高温下。

[0038] 涂层工位100将透明墨施加到打印介质。这种透明墨有助于防止打印介质从打印机去除之后的拖尾或其他环境降解。透明墨的叠加用作墨的牺牲层,墨的牺牲层可在处理期间被拖尾或偏移而不影响下面的图像的外观。涂层工位100用辊或喷射透明墨的打印头

104而将透明墨以图案施加。出于本公开的目的,透明墨在功能上被定义为对最终打印颜色具有最小影响的基本上透明的外涂层墨,无论墨是否缺乏所有着色剂。在一个实施方案中,用于涂层墨的透明墨包含不具有着色剂的相变墨制剂。另选地,透明墨涂层可以使用一组还原的典型固体墨组分或单一固体墨组分(诸如聚乙烯蜡或聚蜡)来形成。如本文所用,聚蜡是指相对低分子量直链聚乙烯或聚亚甲基蜡的家族。类似于彩色相变墨,透明相变墨在室温下基本上是固体,并且当最初喷射到介质上时基本上是液体或熔融的。可以将透明相变墨加热至约100°C至140°C以固体墨熔融,以用于喷射到介质上。

[0039] 在经过铺展器40之后,将打印介质缠绕到辊上以用于从系统(单纯打印)中去除或导向到幅材逆变器84,以用于反转和移位到辊的另一个区段,以便于打印头、中间加热器、铺展器和涂层工位第二次通过。然后将双工打印材料卷绕到辊上以便于通过回绕单元90而从系统去除。另选地,介质可以涉及执行任务诸如切割、粘结、整理和缝合介质等的其它处理工位。

[0040] 装置110的各种子系统、组件和功能的操作和控制借助于控制器50来执行。控制器50用执行编程指令的通用或专用可编程处理器来实现。执行编程功能所需的指令和数据存储在处理器或控制器相关联的非暂态计算机可读介质中。处理器、处理器的存储器和接口电路配置控制器和打印引擎以执行上文所述的功能。这些组件可以设置在印刷电路卡上,或者设置为专用集成电路(ASIC)中的电路。每个电路可以由单独的处理器实现,或者多个电路可以在同一处理器上实现。另选地,电路可以由分立元件或设置在VLSI电路中的电路来实现。此外,本文所述描述的电路可以用处理器、ASIC、分立元件或VLSI电路的组合来实现。

[0041] 成像系统110包括光学传感器54。转筒传感器被配置成检测例如通过打印头组件的喷墨而喷射到接收构件上的墨滴的存在、强度和位置。在一个实施方案中,光学传感器包括光源和光检测器。光源可以是耦合到光管的单个发光二极管(LED),光管将由LED生成的光传送到光管中的一个或多个开口,该一个或多个开口将光导向成像基材。在一个实施方案中,选择性地激活三个LED,一个LED生成绿光,一个LED生成红光,并且一个LED生成蓝光,因此一次仅照射一种光来引导光穿过光管并被导向成像基材。在另一个实施方案中,光源是以线性阵列布置的多个LED。该实施方案中的LED将光导向成像基材。该实施方案中的光源包括三个线性阵列,红色、绿色和蓝色中的每个各一个线性阵列。另选地,所有LED可以在三种颜色的重复序列中以单个线性阵列布置。光源的LED可以耦合到控制器50或一些其他控制电路,以激活LED以用于图像照明。

[0042] 反射光由光学传感器54中的光检测器测量。在一个实施方案中,光传感器是光敏装置的线性阵列,诸如电耦装置(CCD)。光敏装置生成对应于由光敏装置接收的光的强度或量的电信号。线性阵列基本上跨图像接收构件的宽度延伸。另选地,较短线性阵列可以被配置成跨成像基材平移。例如,线性阵列可以被安装到跨图像接收构件平移的可移动托架。也可以使用用于移动光传感器的其它装置。

[0043] 通过光学传感器54中的光检测器检测反射率,光学传感器对应于每个墨射流并对应于接收构件上的每个像素位置。光传感器被配置成生成对应于反射光的电信号,并且这些信号被提供给控制器50。由控制器50使用这些电信号来确定与如先前所描述的喷射到接收构件上的墨滴有关的信息。使用该信息,控制器50对击发信号参数进行调整,以改变击发

信号的生成,从而补救如先前所描述的分流喷墨。

[0044] 图8中示出了可用于系统110中的现有技术打印区1000的示意图。打印区1000包括沿处理方向1004布置的四个颜色单元1012、1016、1020和1024。每个颜色单元喷射不同于其它颜色单元的颜色墨。在一个实施方案中,颜色单元1012喷射青色墨,颜色单元1016喷射品红色墨,颜色单元1020喷射黄色墨,并且颜色单元1024喷射黑色墨。处理方向是图像接收构件在颜色单元下从颜色单元1012行进到颜色单元1024时移动的方向。每个颜色单元包括两个打印阵列,该两个打印阵列各自包括承载多个打印头的两个打印杆。例如,品红色单元1016的打印头阵列1032包括两个打印杆1036和1040。每个打印杆承载多个打印头,如通过打印头1008所例示。打印杆1036具有三个打印头,而打印杆1040具有四个打印头,但是另选打印杆可以采用更多或更少数量的打印头。打印阵列内的打印杆上的打印头,诸如打印杆1036和1040上的打印头,是交错的,以跨图像接收构件提供第一分辨率的打印。打印杆上的其中打印阵列1034位于颜色单元1016内的打印头相对于打印阵列1032中的打印头交错,以使得能够以第二分辨率在横向处理方向上跨图像接收构件以彩色墨打印。每个颜色单元的打印杆和打印阵列以这种方式布置。每个颜色单元中的一个打印头阵列与其它颜色单元中的每个颜色单元中的打印头阵列之一对准。颜色单元中的其它打印头阵列类似地彼此对准。因此,对准的打印头阵列实现不同原始颜色的逐滴打印以产生第二颜色。交错打印头还使得不同颜色的并排墨滴能够扩展在打印机中可用的色域和色调。

[0045] 应当理解的是,以上公开的和其他的特征和功能的变型或其另选方案可以期望地被组合到许多其他不同的系统或应用中。本领域的技术人员随后可以做出各种目前未预见或未预料到的替换、修改、变化或改进,这些也旨在被所附权利要求书所涵盖。

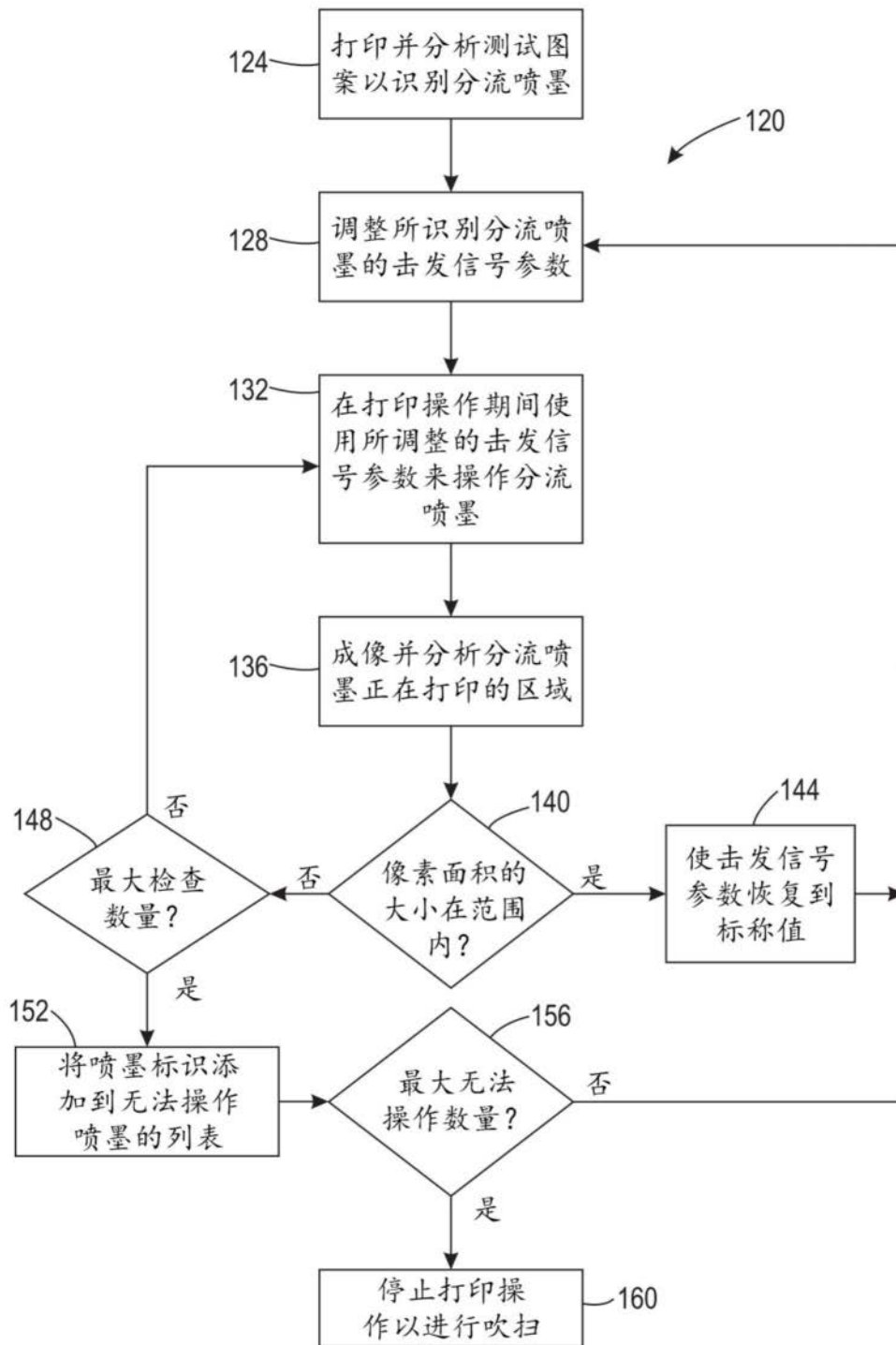


图1

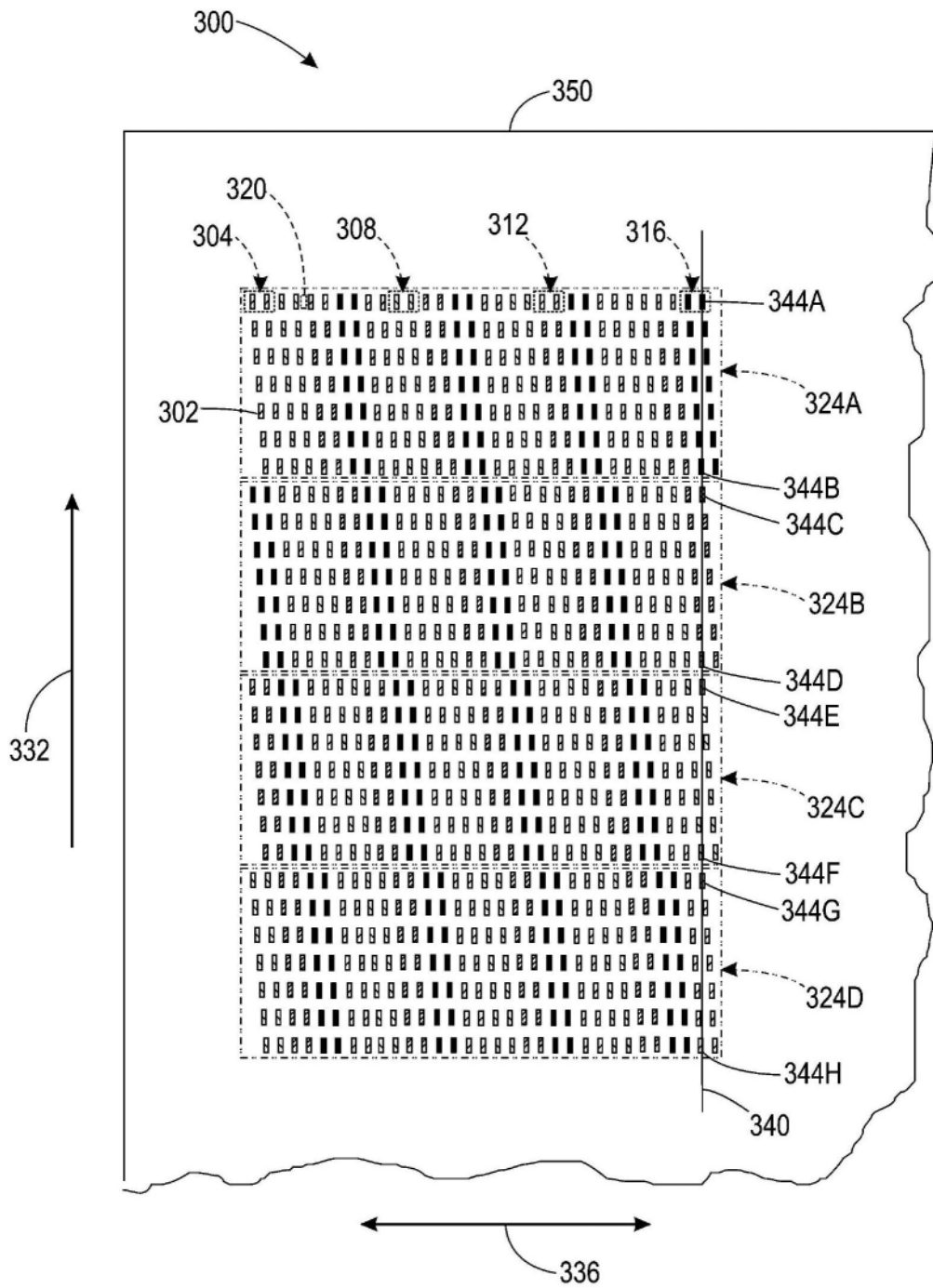


图2

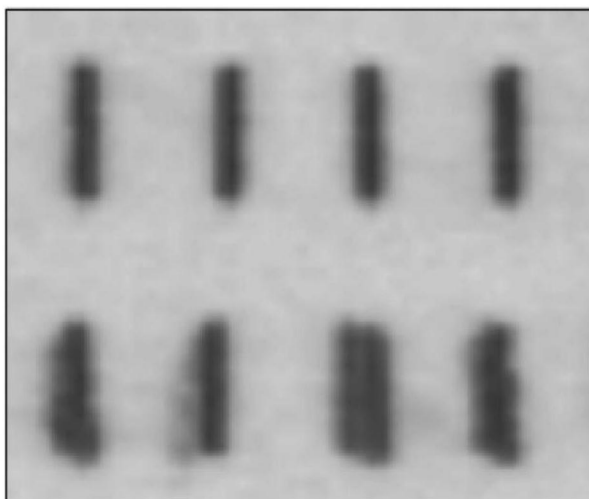


图3

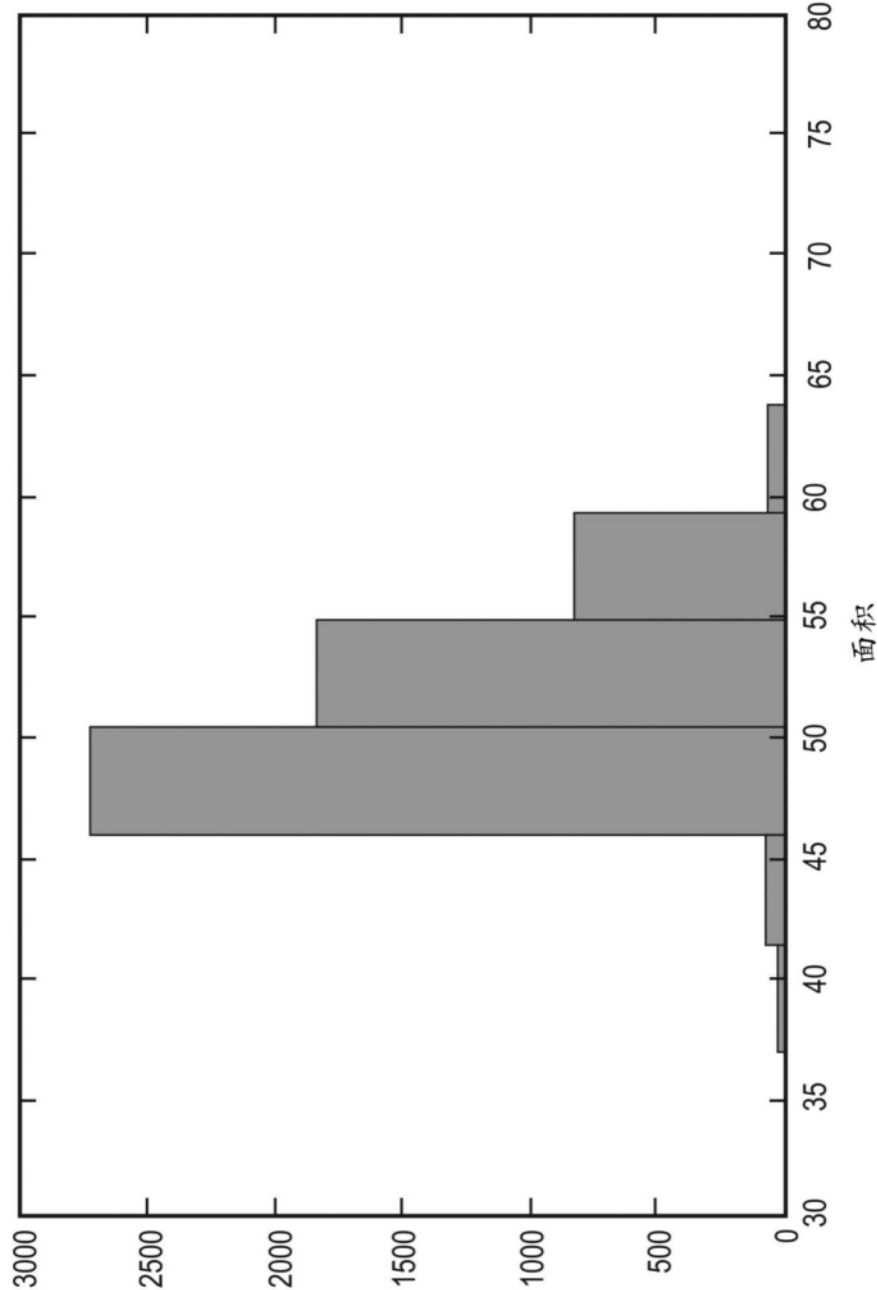


图4

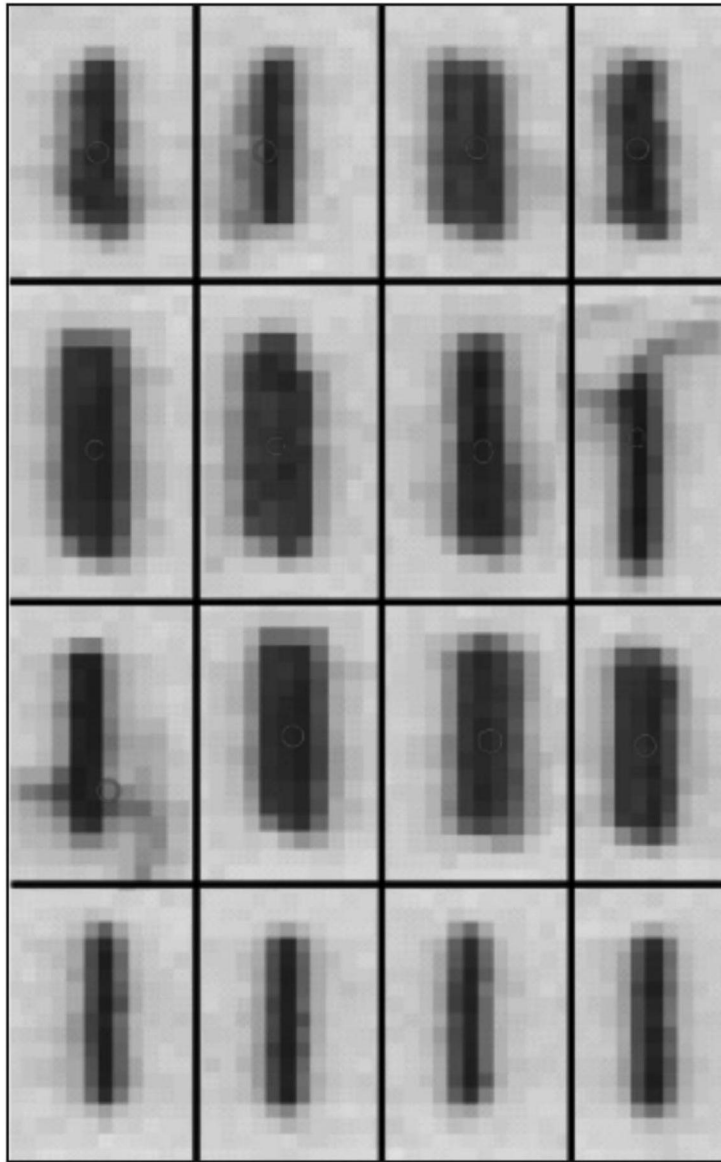


图5

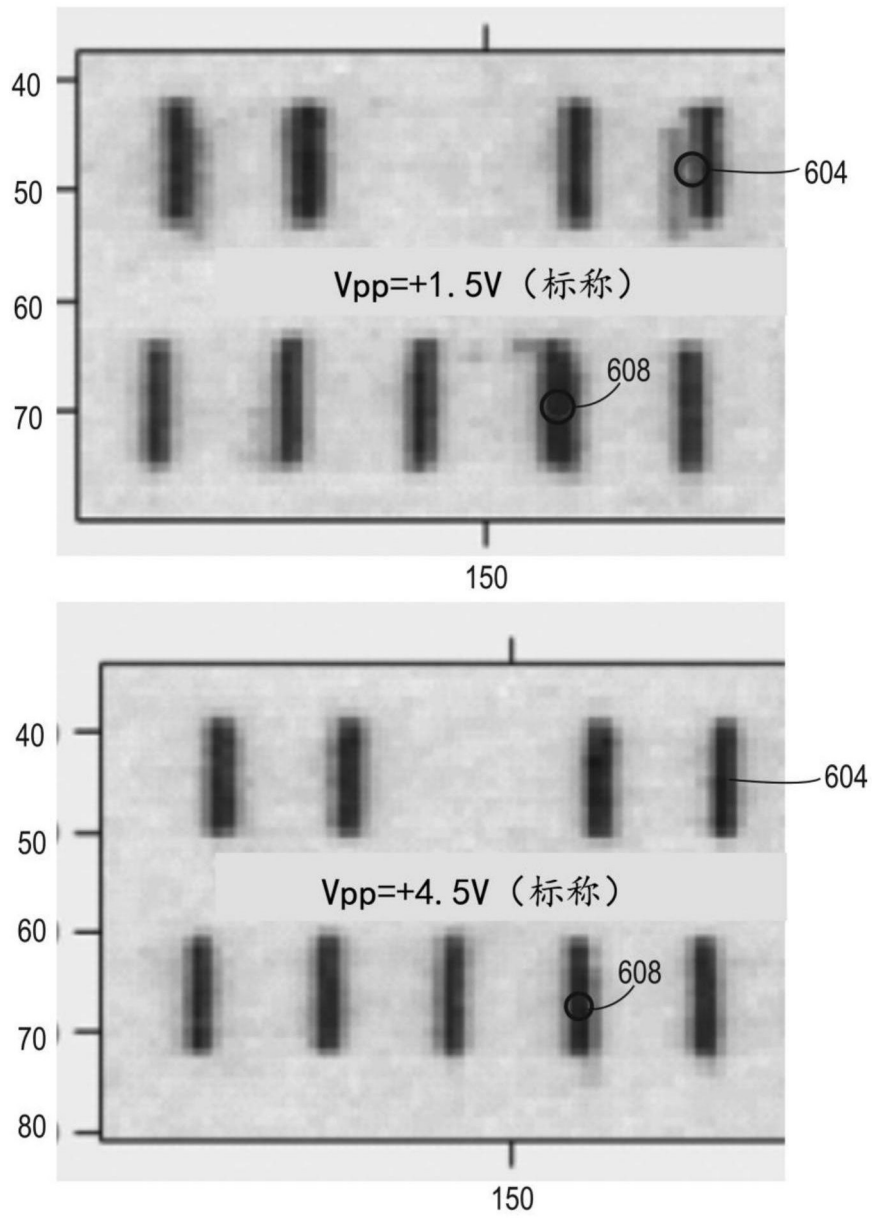
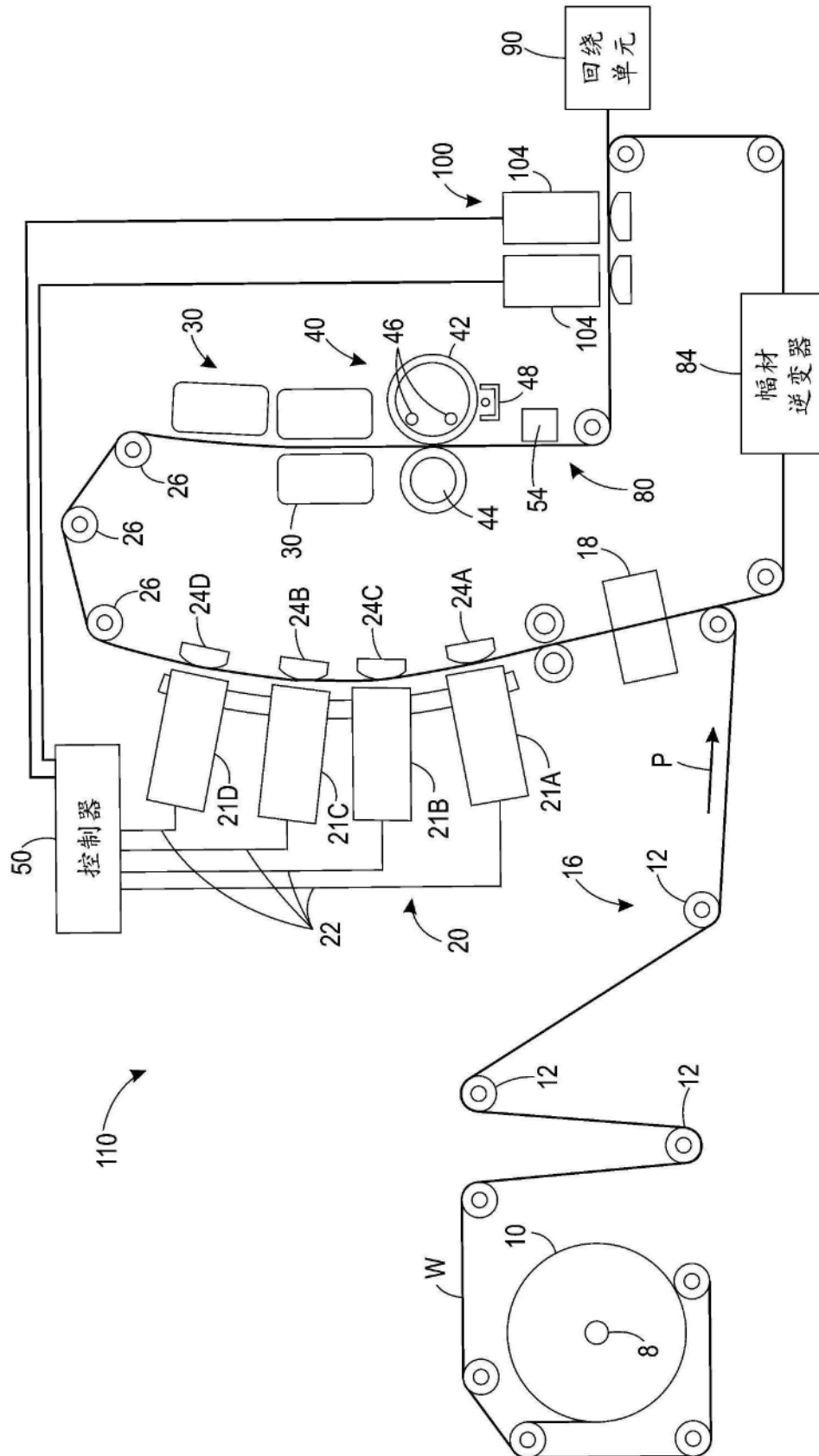


图6



现有技术

图7

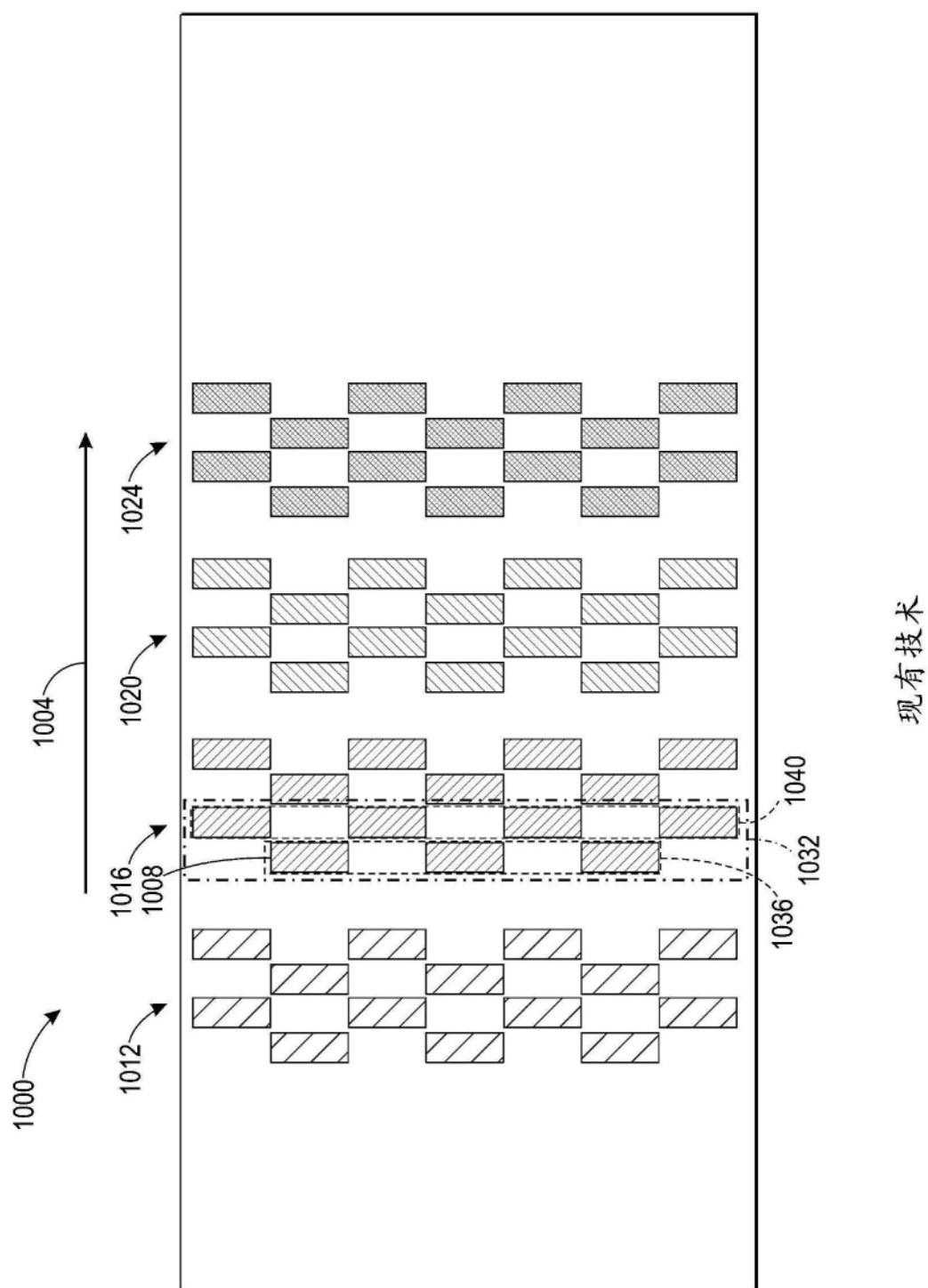


图8