(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118043206 A
(43)申请公布日 2024.05.14

(21)申请号 202280066629.9
(22)申请日 2022.08.18
(30)优先权数据
63/234,752 2021.08.19 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.01
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IL2022/050906 2022.08.18
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/021517 EN 2023.02.23
(71)申请人 康丽数码有限公司
地址 以色列罗什艾因市
(72)发明人 拉维特·费尔德曼
利奥尔·亚格尔
伊兰·什穆埃尔·马诺
雅各布·曼
(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570
专利代理师 王翠华
(51)Int.Cl.
B41J 3/407(2006.01)
B41J 3/54(2006.01)
B32B 5/00(2006.01)
B05D 1/36(2006.01)

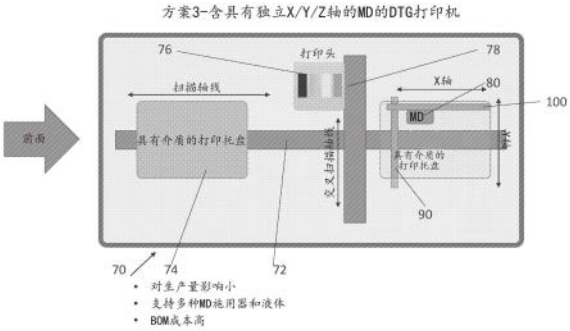
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

增加应用附加材料的数字服装打印机

(57)摘要

一种具有装饰支持的织物打印机,包括:用于打印托盘的轨道,其沿着第一轴线延伸,所述打印托盘沿着所述轨道可控地移动;用于打印头的导轨,其沿着与所述第一轴线成直角的第二轴线;数字打印头,其安装在所述导轨上并且可控地沿着所述第二轴线移动以扫描横跨所述打印托盘,并使用织物打印油墨将图案打印到所述打印托盘上的服装上;以及材料沉积头,其同样安装成扫描横跨所述打印托盘,将材料沉积到所述服装上并与所述图案对准。



CN 118043206 A

1.一种具有装饰支持的织物打印机,包括:

用于打印托盘的轨道,其沿着第一轴线延伸,所述打印托盘沿着所述轨道可控地移动;

用于打印头的导轨,其沿着与所述第一轴线成直角的第二轴线;

数字打印头,其安装在所述导轨上并且可控地沿着所述第二轴线移动以扫描横跨所述打印托盘,并使用织物打印油墨将图案打印到所述打印托盘上的织物上;和

材料沉积头,其同样安装成扫描横跨所述打印托盘,将材料沉积到所述服装上并与所述图案对准。

2.根据权利要求1所述的织物打印机,其中所述材料沉积头与所述打印头一起安装在所述第二轴线上。

3.根据权利要求1所述的织物打印机,其中所述材料沉积头安装在平行于所述第二轴线的第三轴线上,以沿所述第三轴线移动。

4.根据权利要求3所述的织物打印机,其中所述材料沉积头安装成沿着平行于所述第一轴线的第四轴线移动。

5.根据前述权利要求中任一项所述的织物打印机,其为双托盘打印机且具有两个平行轨道,其中一个轨道沿着所述第一轴线且一个轨道沿着平行于所述第一轴线的第五轴线,所述数字打印头被配置成扫描横跨所述第一轴线和所述第五轴线两者。

6.根据权利要求3或4所述的织物打印机,其是双托盘打印机且具有两个平行轨道,其中一个轨道沿着所述第一轴线且一个轨道沿着与所述第一轴线平行的第五轴线,所述数字打印头被配置成扫描横跨所述第一轴线和所述第五轴线,所述材料沉积头被配置成沿所述第三轴线扫描横跨所述第一轴线和所述第五轴线两者。

7.根据权利要求5和6中任一项所述的织物打印机,其中所述数字打印头和所述材料沉积头可控地不在同一所述托盘上同时操作,从而防止所述数字打印头被由所述材料沉积头沉积的材料污染。

8.根据前述权利要求中任一项所述的织物打印机,其中所述材料沉积头被配置成提供具有三维效果的材料层。

9.根据前述权利要求中任一项所述的织物打印机,其中所述材料沉积头被配置成提供所述图案的底涂层。

10.根据前述权利要求中任一项所述的织物打印机,其中所述材料沉积头被配置成提供闪光物。

11.根据前述权利要求中任一项所述的织物打印机,其中所述材料沉积头被配置成提供高亮物或闪光物。

12.根据前述权利要求中任一项所述的织物打印机,其中所述材料沉积头是对所述服装进行刺绣的刺绣头。

13.根据前述权利要求中任一项所述的织物打印机,其中所述材料沉积头是用于贴合和缝合纽扣的连接头。

14.根据前述权利要求中任一项所述的织物打印机,其中所述材料沉积头被配置成提供向量扫描和光栅扫描。

15.一种具有装饰支持的卷对卷布料打印机,包括:

沿着第一轴线延伸的路径,用于将布料可控地输送到第一辊和第二辊之间;

用于打印头的导轨,所述导轨沿着与所述第一轴线成直角的第二轴线;

数字打印头,其安装在所述导轨上并可控地沿着所述第二轴线移动以扫描横跨所述第一轴线,并使用布料打印油墨将图案打印到所述布料上;和

材料沉积头,其同样安装成扫描横跨所述第一轴线,以将材料沉积到所述布料上并与所述图案对准。

16.一种用于打印具有装饰支持的织物的方法,包括:

沿第一轴线递送待打印的织物;

沿着与所述第一轴线成直角的第二轴线可控地移动打印头以扫描横跨所述织物,并使用织物打印油墨将图案打印到所述织物上;和

沿着平行于所述第二轴线且与所述第一轴线成直角的第三轴线可控地移动材料沉积头,以扫描横跨所述织物,从而将材料沉积到所述织物上并与所述图案对准。

17.根据权利要求16所述的方法,包括提供平行于所述第一轴线的第四轴线,沿着所述第四轴线移动所述材料沉积头,以向所述材料沉积头提供第二自由度。

18.根据权利要求17所述的方法,包括控制所述材料沉积头以光栅方式扫描,或者以矢量方式扫描。

增加应用附加材料的数字服装打印机

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2021年8月19日提交的美国临时专利申请63/234,752的优先权,其内容通过引用整体并入本文。

[0003] 技术领域和背景技术

[0004] 本发明,如在一些实施方案所示,涉及一种数字服装打印机,并且更具体地,但不排他地,涉及一种经过改装的数字打印机,该数字打印机可将附加材料应用到不适用数字打印机的服装上。

[0005] 作为服装数字打印工艺的一部分,通常需要在服装上沉积无法使用喷墨打印的材料。作为一种替代方式,可以使用材料沉积施用器(Material Deposition applicator)(MD)来提供此类材料,这些材料可能需要在打印之前或之后沉积,例如在打印图案之下和/或在打印图案之上或在打印图案旁边。

[0006] 此类材料可包括:

[0007] -图案下的底层—例如定影液

[0008] -在特定位置或区域中图案上方或旁边的装饰—即在需要高亮的特定区域添加闪光物等(参见下文的示例和图片)

[0009] -通过使用单层或多层打印,在打印图案之下或之上创建3D图案或效果。

[0010] 由于喷墨技术对合适的油墨具有非常特定的要求,因此此类材料无法使用标准喷墨技术提供。作为一种替代方式,这些材料可以通过材料沉积施用器(MD)施加。MD施用器具有能够施加这些材料的特性,这在许多方面不同于对喷墨打印头的严格要求。

[0011] MD系统可以基于多种沉积技术,例如喷射阀和喷嘴、阀喷口(valve jet)、熔融沉积模型(FDM)等,并且可以安装在三自由度(3DoF,XYZ)可控且精确的运动系统上。

[0012] 在所有这些情况下,这些材料在MD系统中在基材(服装)上沉积的特点是相对宽的点(在按需滴落系统的情况下)或宽的线(在连续沉积的情况下)。也就是说,对于喷墨打印而言,所打印的像素为50μm-100μm之间,而使用MD打印的像素尺寸可能为大约0.25mm-5mm,两者相差两个数量级。

[0013] 为了获得期望的效果,附加层的位置精度需要符合图案要求以及最终产品的整体设计,因此需要测量以避免层间错位。在大多数情况下,所需精度在亚毫米范围内,因此打印图案和材料沉积物之间必须保持良好对准(配准)。相应地,这需要两个子系统(喷墨打印机和MD)在机械上完全同步。

[0014] 目前在打印服装上添加细节或层的方案主要是基于外部的独立系统,在打印图案之后,将待打印的服装另外安装在该系统上,应用额外的施加程序。由于该两步法基于两个独立的系统,该两个系统使用不同的平台,因此该方法的固有精度低,相对昂贵,并且由于需要在不同的系统之间手动安装和重新安装服装,因此这种联合打印耗时长,产量低。此外,当需要交替执行不同类型操作的顺序操作时,该两步法无法提供可行的解决方案。例如,可能需要使用喷墨打印来打印图案,然后使用MD在图案上沉积装饰,然后使用油墨在MD装饰上打印以及适当对花(registration)。

[0015] 此外,数字打印机的打印速度非常快,而MD系统则要慢得多。因此,将服装转移到外部设备上导致整体生产量(即每小时打印的服装总量)极大降低,因此大大降低了打印机的输出能力。

[0016] 除了MD系统,服装可能需要其它类型的装饰或实用添加物,例如刺绣或添加纽扣。同样存在对准问题,并且用于执行刺绣的机器要比数字打印机慢得多。

发明内容

[0017] 表面上看将MD系统与数字打印头安装在同一设备上具有吸引力,但是打印速度的差异意味着只能将快速打印机转变成非常慢的打印机。此外,由于喷嘴非常小,因此数字打印头非常容易被污染,从而人们不希望在数字打印头附近进行材料沉积。

[0018] 尽管如此,本发明实施方案还是发现了设置MD系统的方式,从而可以与数字打印机在相同系统上进行操作,使得在两种操作中仅需要一次对准。当MD系统应用于双托盘打印机时,则MD系统可以在第二托盘装载时进行操作,从而最大限度地减少时间损失。MD系统可以与数字打印头保持最小的预定距离,使得打印头和MD系统不会同时工作,也不会同时在同一托盘上操作。

[0019] 根据本发明的一些实施方案的一个方面,提供了一种具有装饰支持的织物(textile)打印机,其包括:

[0020] 用于打印托盘的轨道,其沿着第一轴线延伸,所述打印托盘沿着所述轨道可控地移动;

[0021] 用于打印头的导轨,其沿着与所述第一轴线成直角的第二轴线;

[0022] 数字打印头,其安装在所述导轨上并且可控地沿着所述第二轴线移动以扫描横跨所述打印托盘,并使用织物打印油墨将图案打印到所述打印托盘上的服装(garment)上;和

[0023] 材料沉积头,其同样安装成扫描横跨所述打印托盘,将材料沉积到所述服装上并与所述图案对准。

[0024] 在一个实施方案中,所述材料沉积头与所述打印头一起安装在所述第二轴线上。

[0025] 在一个实施方案中,所述材料沉积头安装在平行于所述第二轴线的第三轴线上,以沿所述第三轴线移动。

[0026] 在一个实施方案中,所述材料沉积头安装成沿着平行于所述第一轴线的第四轴线移动。

[0027] 实施方案可以包括具有两个平行轨道的双托盘打印机,其中一个轨道沿着所述第一轴线且一个轨道沿着平行于所述第一轴线的第五轴线,所述数字打印头被配置成扫描横跨所述第一轴线和所述第五轴线两者。

[0028] 实施方案可以包括具有两个平行轨道的双托盘打印机,其中一个轨道沿着所述第一轴线且一个轨道沿着与所述第一轴线平行的第五轴线,所述数字打印头被配置成扫描横跨所述第一轴线和所述第五轴线,所述材料沉积头被配置成沿所述第三轴线扫描横跨所述第一轴线和所述第五轴线两者。

[0029] 在一个实施方案中,所述数字打印头和所述材料沉积头可控地不在同一所述托盘上同时操作,从而防止所述数字打印头被由所述材料沉积头沉积的材料污染。

[0030] 在一个实施方案中,所述材料沉积头被配置成提供具有三维效果的材料层。

[0031] 在一个实施方案中,所述材料沉积头被配置成提供所述图案的底涂层。

[0032] 在一个实施方案中,所述材料沉积头被配置成提供闪光物。

[0033] 在一个实施方案中,所述材料沉积头被配置成提供高亮物或闪光物。

[0034] 在一个实施方案中,所述材料沉积头是对所述服装进行刺绣的刺绣头。

[0035] 在一个实施方案中,所述材料沉积头是用于贴合和缝合纽扣的连接头。

[0036] 在一个实施方案中,所述材料沉积头被配置成提供向量扫描和光栅扫描。

[0037] 根据本发明的第二方面,提供了一种具有装饰支持的卷对卷布料(fabric)打印机,包括:

[0038] 沿着第一轴线延伸的路径,用于将布料可控地输送到第一辊和第二辊之间;

[0039] 用于打印头的导轨,其沿着与所述第一轴线成直角的第二轴线;

[0040] 数字打印头,其安装在所述导轨上并可控地沿着所述第二轴线移动以扫描横跨所述第一轴线,并使用布料打印油墨将图案打印到所述布料上;和

[0041] 材料沉积头,其同样安装成扫描横跨所述第一轴线,以将材料沉积到所述布料上并与所述图案对准。

[0042] 根据本发明的第三方面,提供了一种用于打印具有装饰支持的织物的方法,所述方法包括:

[0043] 沿第一轴线递送待打印的织物;

[0044] 沿着与所述第一轴线成直角的第二轴线可控地移动打印头以扫描横跨所述织物,并使用织物打印油墨将图案打印到所述织物上;和

[0045] 沿着平行于所述第二轴线且与所述第一轴线成直角的第三轴线可控地移动材料沉积头,以扫描横跨所述织物,从而将材料沉积到所述织物上并与所述图案对准。

[0046] 该方法可以包括提供平行于所述第一轴线的第四轴线,沿着所述第四轴线移动所述材料沉积头,以向所述材料沉积头提供第二自由度。

[0047] 该方法可以包括控制所述材料沉积头以光栅方式扫描,或者以矢量方式扫描。

[0048] 除非另有定义,否则本文使用的所有技术和/或科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。虽然下文描述了示例性方法和/或材料,但是与本文所述的方法和材料类似或等同的方法和材料也可用于本发明实施方案的实践或测试中。在冲突的情况下,以专利说明书(包括定义)为准。此外,材料、方法和实施方案仅是说明性的,而不具有必然的限制性。

[0049] 本发明实施方案的方法和/或系统的实现可以包括手动、自动或其组合地执行或完成选定的任务。此外,根据本发明的方法和/或系统的实施方案的实际仪器和设备,可以通过硬件、通过软件或通过固件或通过使用操作系统的组合来实现多个选定任务。

[0050] 例如,用于执行根据本发明实施方案的所选任务的硬件可以被实现为芯片或电路。作为软件,根据本发明实施方案的所选任务可以被实现为由使用任何适当操作系统的计算机执行的多个软件指令。在本发明的示例性实施方案中,根据本文描述的方法和/或系统的示例性实施方案的一个或更多个任务由数据处理器执行,诸如用于执行多个指令的计算平台。任选地,数据处理器包括用于存储指令和/或数据的易失性存储器和/或用于存储指令和/或数据的非易失性存储器,例如,磁硬盘和/或可移动介质。任选地,还提供网络连接。还任选地提供显示器和/或诸如键盘或鼠标的用户输入设备。

附图说明

[0051] 本文仅通过举例的方式并参考附图来描述本发明的一些实施方案。现在具体参考附图细节,需要强调的是,所示的细节只是举例说明,目的是为了对本发明实施方案进行说明性的讨论。在这方面,结合附图进行的描述对于本领域的技术人员来说,如何实践本发明实施方案是显而易见的。

[0052] 在附图中:

[0053] 图1A和1B分别示出了由根据本发明实施方案安装的材料沉积头提供的光栅扫描和矢量扫描;

[0054] 图2示出了根据本发明实施方案通过组合矢量扫描和光栅扫描来制作形状的有效方式;

[0055] 图3A和3B示出了根据本发明实施方案的仅使用光栅扫描和使用组合光栅扫描和矢量扫描而形成的浮雕图案;

[0056] 图4A和4B示出了仅使用光栅扫描的材料沉积;

[0057] 图5示出了根据本发明实施方案的使用矢量扫描通过图4A和4B中的材料沉积形成的图案完成图;

[0058] 图6是示出根据本发明实施方案的材料沉积头的三种不同构造的俯视图;

[0059] 图7是已知数字打印机的俯视图;

[0060] 图8是本发明实施方案的其中材料沉积头与数字打印头安装在相同轴线上的简化俯视图;

[0061] 图9是本发明实施方案的其中材料沉积头安装在与数字打印头轴线平行的轴线上的简化俯视图;

[0062] 图10是本发明实施方案的其中材料沉积头安装在与数字打印头轴线平行的轴线上上、且具有平行于打印托盘通道的第二自由度的简化俯视图;和

[0063] 图11是根据本发明实施方案的改进的卷对卷式打印机的简化俯视图。

具体实施方式

[0064] 如一些实施方案所示,本发明涉及一种数字打印机,其适用于任何需要打印和装饰的基材,所述基材包括例如纸、塑料、金属等,但更具体地且不排他地,本发明涉及一种织物打印机,此外也不排他地,本发明涉及一种织物数字打印机。该织物打印机可以被改装成除了提供标准喷墨打印之外,还施加不适于数字喷墨打印并且无法通过数字喷墨打印机的喷嘴进行喷涂的附加材料。

[0065] 本实施方案可将基于光栅的数字打印机与基于光栅或基于矢量的材料沉积子系统组合在一个平台中,从而将两种技术完全集成在一起。

[0066] 对于诸如MD施用器的设备,可能需要至少两个自由度(DoF)(XY)和任选添加的第三DoF(Z),以提供能够在被打印织物或服装的任何所需位置处(在X和Y上)在所需高度(Z轴线)上精确沉积的运动。

[0067] 相对于其他方案,该组合系统可能具有以下优点:

[0068] -由于服装保持在同一系统上并且两个系统都安装在同一机械平台上,所以位置精度更高;

[0069] -由于只添加了必需的部件(mandatory component),冗余部件最少,因此额外成本较低;

[0070] -由于两个子系统均是内联(inline)的并且根据联合的顺序(joint sequence)操作,因此能够以完全同步的方式工作,从而对系统生产量的影响降低。

[0071] -由于织物保持安装在同一打印系统上,并且可以根据需要在位点之间来回移动,从而可以支持打印阶段中任何顺序和次序;以及

[0072] -利用MD的移动更快地覆盖指定轮廓,从而可以增加系统的生产量。

[0073] 应当注意,某些MD施用器可以被提供为施用器喷嘴阵列,或者可以提供为单个喷嘴,例如在阀喷口系统中。然而,为了在同一移动中使用XY DoF,系统可以仅使用一个施用器用于此类打印模式。

[0074] 一种可能的实施方案是卷对卷(roll to roll)喷墨织物打印机,其具有用于标准喷墨打印头的单轴线和与MD施用器一起的位于所述喷墨轴线下游的另一个轴线。MD施用器可以被提供为能够在XY(和任选的Z)方向上覆盖至少10cm,产生矢量沉积能力,这将在下文中详细讨论。

[0075] 在详细说明本发明的至少一个实施方案之前,应当理解,本发明的应用不必限于以下描述中阐述的和/或附图和/或实施例中所示的部件和/或方法的构造和布置细节。本发明能够具有其它实施方案或者能够以各种方式实践或实现。

[0076] 现在参考附图,图1A-1B和图2示出了根据本发明实施方案的光栅扫描和矢量扫描。如果使用光栅扫描画出对角线(图1A),则会由于像素没有完全对齐而产生粗糙边缘。如果使用矢量扫描,则由于扫描方向与线方向对准而绘制出直线(图1B)。通常,喷墨打印的像素很小,因此差别可以忽略,但是对于MD而言,差别会相当明显,因此,当组合这些系统时,包括MD系统的矢量扫描是有利的。即使如此,光栅扫描还是比矢量扫描快,图2示出了如何通过组合用于对象内部的光栅扫描与产生轮廓的矢量扫描来更有效地打印具有对角线边缘的形状。图3A和图3B示出了具有对角线的浮雕形状(embossed shape)的打印。图3A只使用光栅扫描,而图3B增加了用于轮廓的矢量扫描。

[0077] 图4A和图4B进一步示出了使用宽扫描线沉积材料,如圈40内所示。图5示出了使用矢量扫描对边缘进行平滑后的相同形状。

[0078] 现在参考图6,图6是双托盘数字打印机的俯视图,示出了根据本发明实施方案中将MD施用子系统与数字打印集成在一起的三种方式。

[0079] 第一种方法是在前端提供MD系统,作为全XY轴线系统—60。

[0080] 第二种方法是在中部提供MD系统,与主打印头组件组合—62。

[0081] 第三种方法是在后部提供MD系统,其可以具有单轴或双轴—64。

[0082] 第一方法60可以使用与打印头组件和额外的MD施用器(例如,阀喷口或喷嘴阵列)相同的XYZ轴线和桥接;这种方案成本较低,额外的硬件最少,精度良好,但是这种方法限制了沉积系统,并且无法优化打印机资源的使用。

[0083] 第二种方法62可以涉及分别在打印头组件之前或之后,在打印机前侧或后侧增加单独的三轴(XYZ)子系统。方案62的BOM(HW)成本较高,但是优化了打印机资源的使用。

[0084] 第三种方法64是在打印机的后侧前面添加单独的两轴(YZ)子系统(桥接),并与打印机的扫描轴线共用第三轴线。这种方案是最具成本效益的方案,硬件增加最少(单桥),生

产量良好。

[0085] 这些布置中的每一种都可以支持在相同平台上在相同顺序内基于“光栅”(扫描图案中的矩形运动)的打印和基于“矢量”(结合X和Y移动的极移(polar motion)运动)的沉积。

[0086] 图7示出了现有织物打印机70的总体视图,其具有导轨72,打印托盘74可以沿着导轨72移动。打印头76安装在沿第二轴线的第二导轨78上,因此能够在托盘上方横跨交叉扫描轴线进行扫描,从而在托盘上的服装上打印图案。

[0087] 现在参考图8,材料沉积头80与打印头76一起安装在沿着第二轴线的第二导轨78上。由于只需在机器上增加很少的部件,因此集成非常简单。然而,由于两个打印头无法同时使用,因此对生产量的影响相对较大。

[0088] 现在参考图9,材料沉积头80安装在第三导轨90上,第三导轨90沿着平行于第二轴线的第三轴线。因此,材料沉积头可沿第三轴线移动。在本文中,对生产量的影响较小,广泛支持不同材料的沉积,甚至支持多个MD施用器的应用,由于需要额外的导轨90,因此集成比图8复杂。

[0089] 现在参考图10,其中材料沉积头80安装成不仅可沿导轨90和第三轴线移动,而且可沿导轨100和第四轴线移动,其中第四轴线平行于第一轴线。

[0090] 如关于图6所讨论的,可以有两个平行的带有托盘的导轨,然后打印头和材料沉积头可以横跨扫描两个托盘。由于材料沉积可以在一个托盘上进行,而另一个托盘同时被装载或进行数字打印,因此可以对生产量影响较小。

[0091] 现在参考图11,图11是示出根据本发明改进的卷对卷式打印机100的轴化俯视图,该打印机100提供了喷墨打印和MD施用器两者。打印机100包括布料卷入口101,布料卷中的布料102经布料卷入口101从粘合毯(adhesive blanket)103上沿箭头106的方向移动到布料卷出口104。打印头108沿扫描轴线110扫描,并在布料上进行彩色喷墨打印。MD施用器112沿着X轴线114和Y轴线116移动,将装饰等施加到布料上。MD施用器112和打印头108可另外沿Z轴线上下移动,以调节在布料上方的高度。

[0092] 试验

[0093] 在开发第一原型的过程中,测试了光栅和矢量子系统的组合。原型包括独立XY系统和打印头组件上的嵌入式系统,并且结果示于图3A-3B、4A-4B和5中。

[0094] 表1涉及MD的已知技术。这些技术可以结合在一起,为本发明实施方案提供不同类型的MD施用器。不同种类的MD施用器可以互换,并且在实施方案中,两个或更多个不同种类的施用器可以放置在单独的轴上以进行涉及一种以上材料的装饰等。

[0095] 表1-可供替代的MD技术及其特征

[0096]

沉积技术	粘度范围	粒径	特征尺寸	操作频率
气溶胶喷墨打印	1-1000 cPs	<500 nm	10 μm	
Trident PHs	5-30 cPs	与 Dimatix 相同	64dpi，7、30、40、50、80 pL 墨滴量	8 kHz/ 20 kHz
ToneJet（静电 PH）		无喷嘴 PH	0.2-0.4 pL,，打印层厚度为几百纳米	24 kHz

[0097]

沉积技术	粘度范围	粒径	特征尺寸	操作频率
Alchemie - 48PL	1-200 cPs	高达 200 μm	50 DPI / 500 μm	高达 50 mL/min
Alchemie - 1 HV	> 2500 cPs	高达 200 μm	500 μm	
Valve- Jet Vermes	1-2m cPs	高达 400 μm	网点增大约 2 mm，使用 300 μm 喷嘴	3 kHz
ValveJet Gyger	1-5000 cPs	高达 200 μm	网点增大约 2 mm，使用 300 μm 喷嘴	3 kHz
Spray valve Loctite	1-1200	360 μm	4.32 mm	400 Hz
Spray valve（Techcon）Piezo	1-1000 cPs	喷口直径 50-400 μm	0.5 nL 最小液滴	2kHz（piezo）
PreeFlow 分配器	一百万 cPs	粒径 大		高达 16 mL/min

[0098] 可以预期在本申请专利的有效期内，将开发出许多相关的数字打印和沉积施用器，并且本文的这些术语和其它术语的范围旨在包括所有先验的新技术。

[0099] 如本文所用，术语“大约”是指±一个数量级。

[0100] 术语“包含”、“包括”、“具有”以及它们的连接词是指“包括但不限于”。

[0101] 如本文所用，单数形式“一个”、“一种”和“该(所述)”包括复数引用，除非上下文另有明确规定。

[0102] 应当理解，为了清楚起见，在单独实施方案的上下文中描述的本发明的某些特征也可以在单个实施方案中组合提供，并且本说明书应理解为这些实施方案已在本文中明确阐述。相反地，为简洁起见在单个实施方案的上下文中描述的本发明的各种特征也可以单独提供或以任何合适的子组合提供，或者可以作为对本发明的任何其它描述的实施方案的修改，并且本说明书将被解释已在此处明确阐述了这些单独的实施方案、子组合和修改的实施方案。在各种实施方案的上下文中描述的某些特征不应被认为是那些实施方案的必要特征，除非该实施方案在没有那些元件的情况下不可实施。

[0103] 尽管本发明已结合特定实施方案描进行了描述，但是显然，对于本领域的技术人员来说，许多替代方案、修改和变型是显而易见的。因此，本发明旨在包括落入所附权利要求的精神和广泛范围内的所有这些替代方案、修改和变型。

[0104] 申请人的意图在于，本说明书中所提及的所有出版物、专利和专利申请都将通过引用整体并入本说明书中，如同在引用每份单独的出版物、专利或专利申请时具体单独注明其将通过引用并入本文中一样。此外，在本申请中引用或指明任何参考文献不应被解释为承认该参考文献是本发明的现有技术。在使用章节标题的情况下，不应将其理解为必然的限制。此外，本申请的任何优先权文件均以引用方式全文并入本申请。

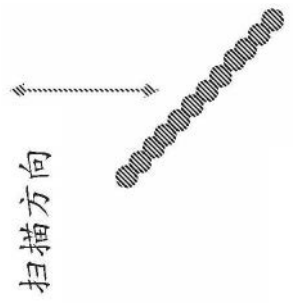


图1A

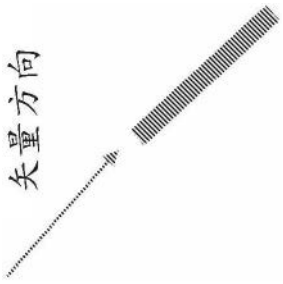


图1B

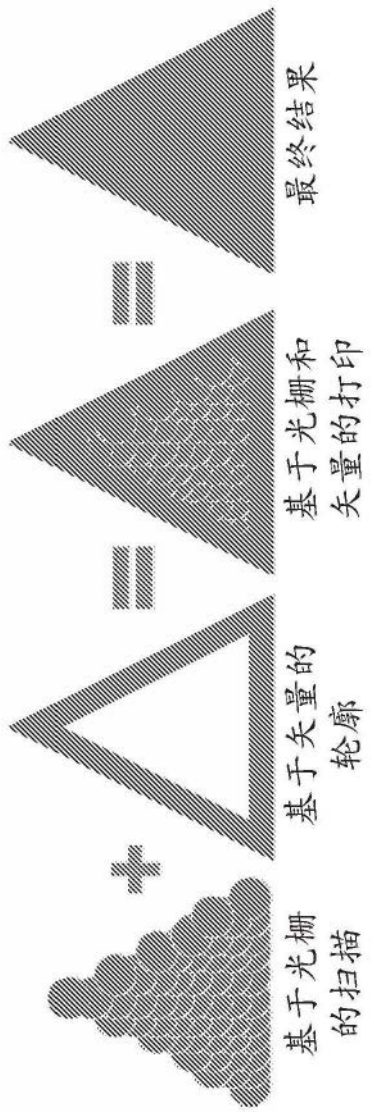


图2

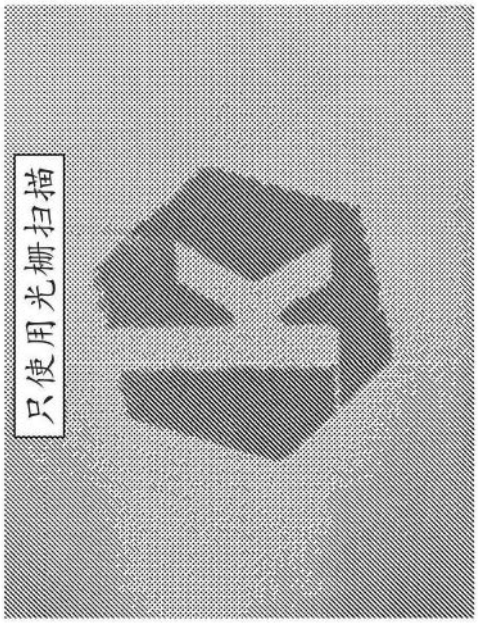


图3A

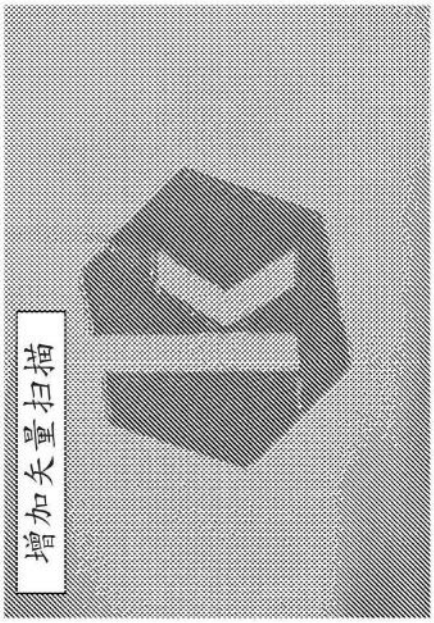


图3B

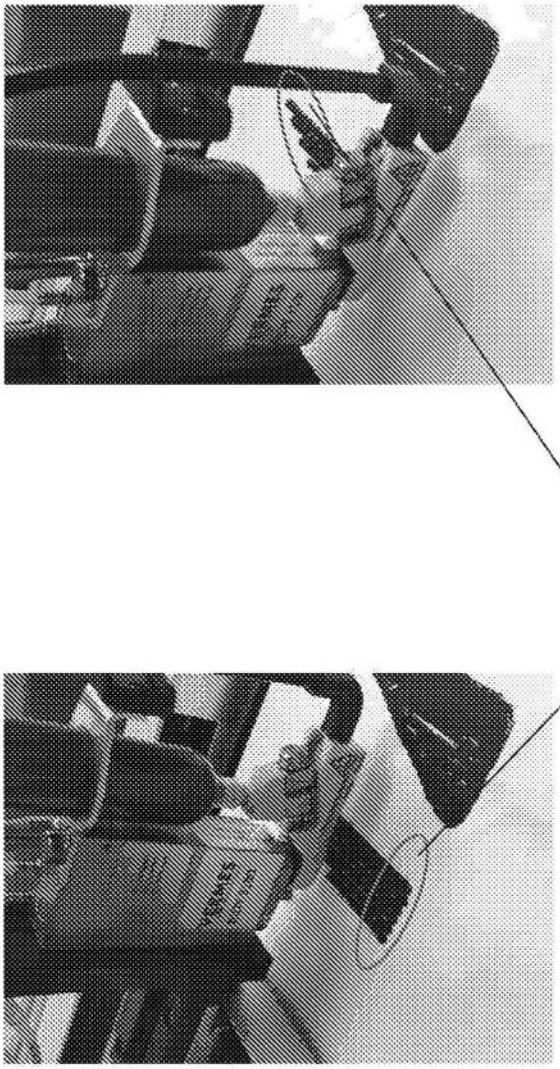


图 4A

图 4B



图5

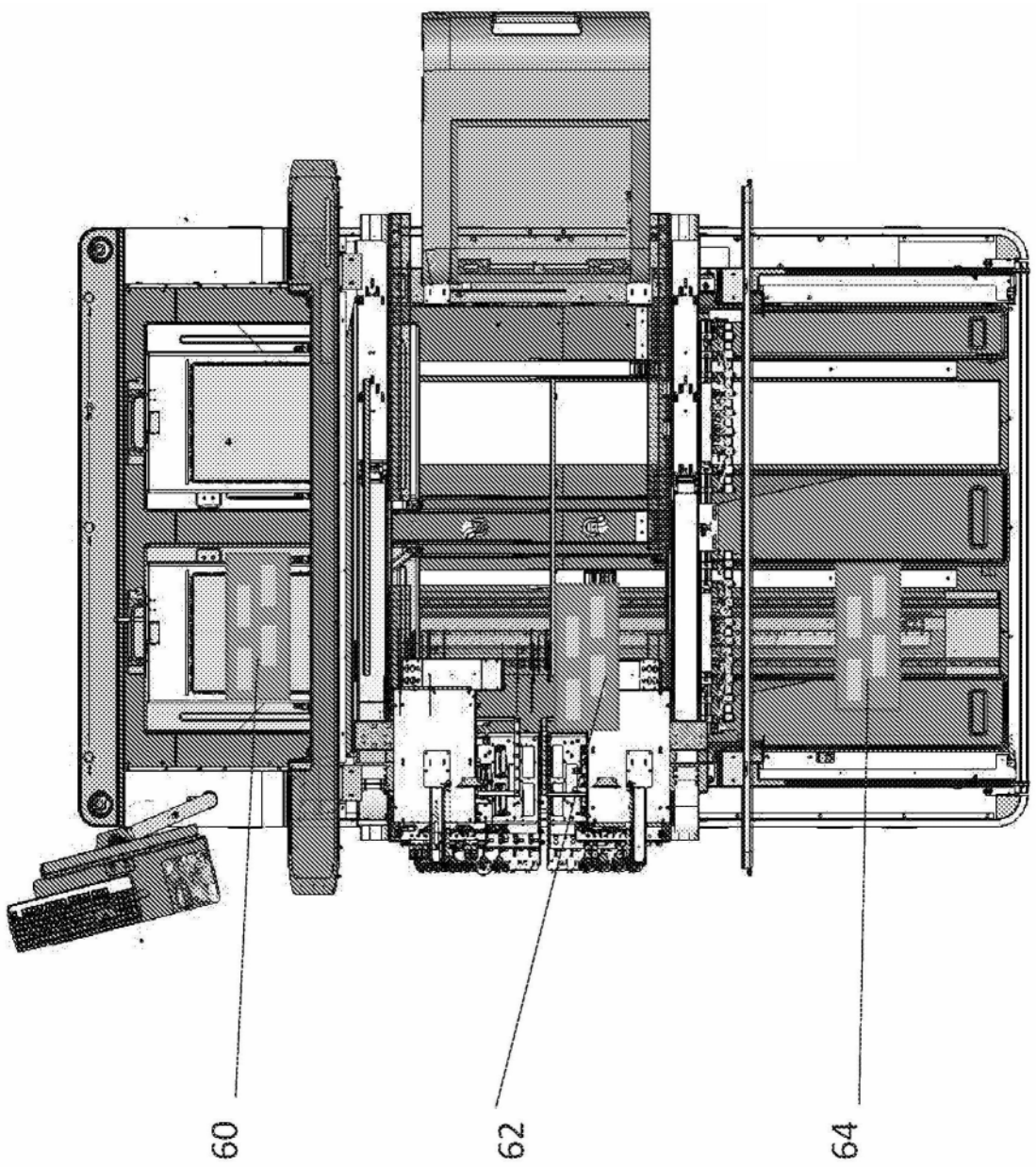


图6

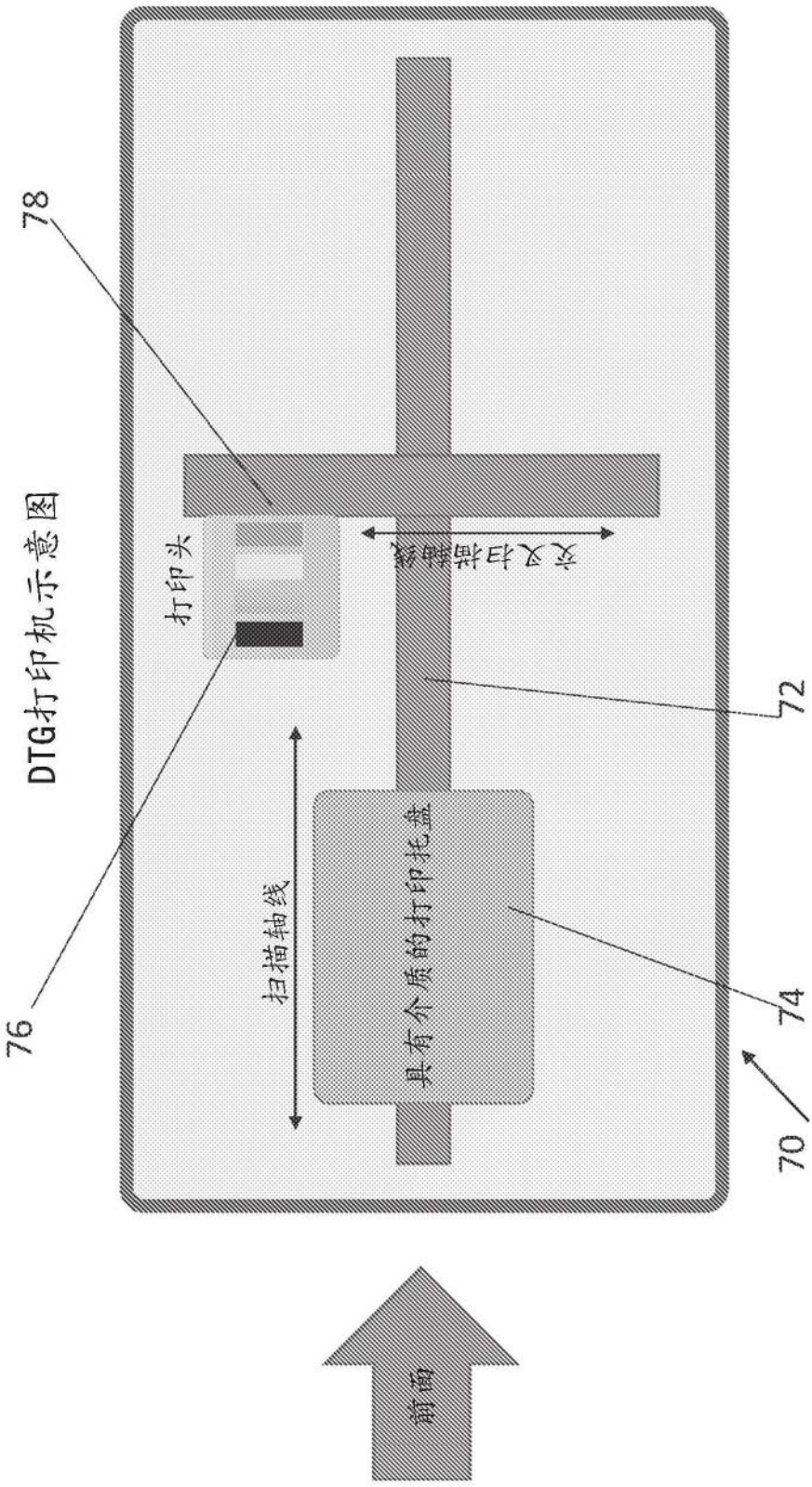


图7-现有技术

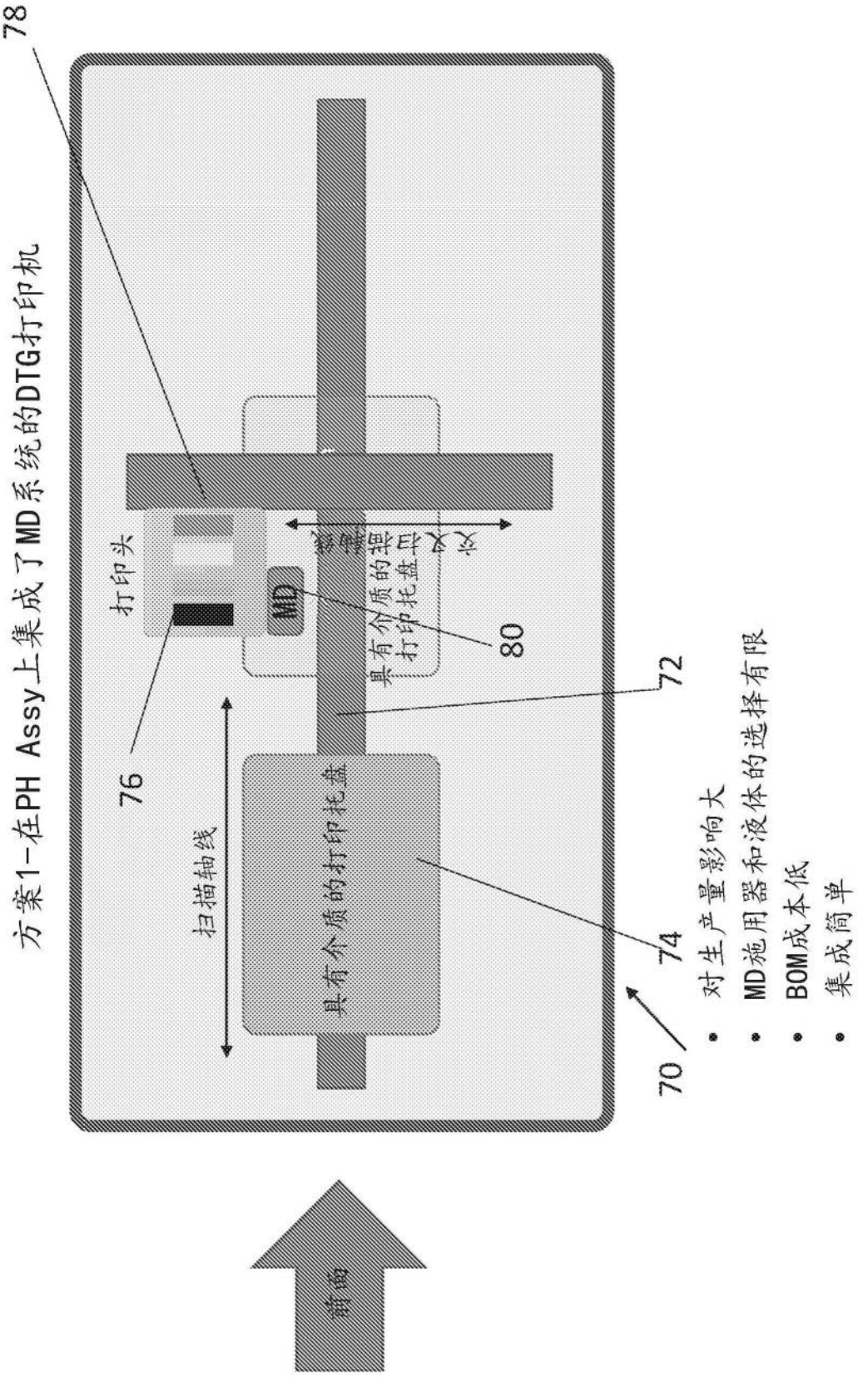

方案1-在PH Assy上集成了MD系统的DTG打印机
78
打印头
76
扫描轴线
MD
具有介质的打印托盘
80
具有介质的打印托盘
72
74
对生产量影响大
MD施用器和液体的选择有限
BOM成本低
集成简单
70
前向

图8

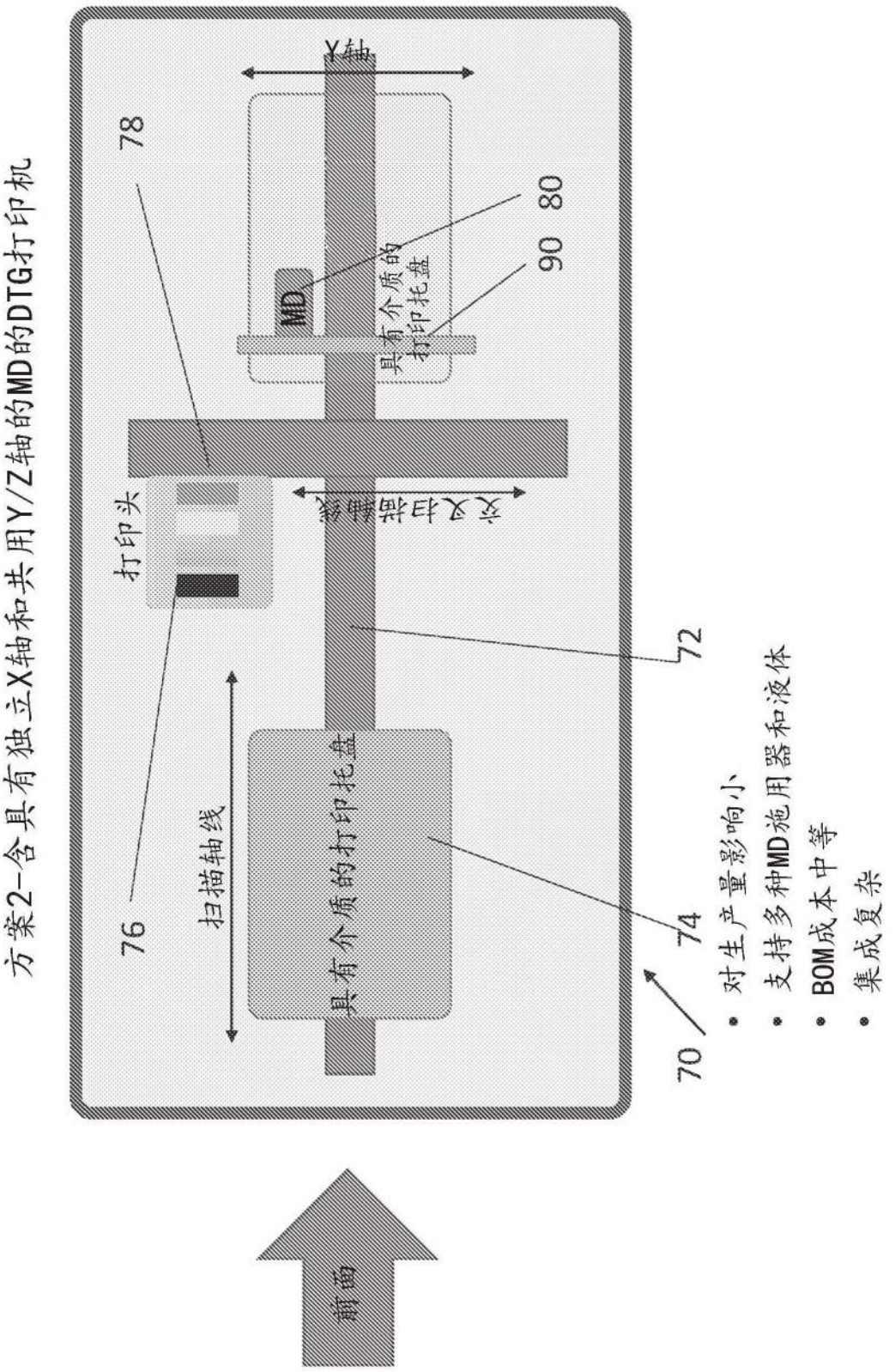

方案2-含具有独立X轴和共用Y/Z轴的MD的DTG打印机
78
Y轴
MD
具有介质的打印托盘
90 80
打印头
X扫描轴线
76
扫描轴线
72
具有介质的打印托盘
74
70
• 对生产量影响小
• 支持多种MD施用器和液体
• BOM成本中等
• 集成复杂
前面

图9

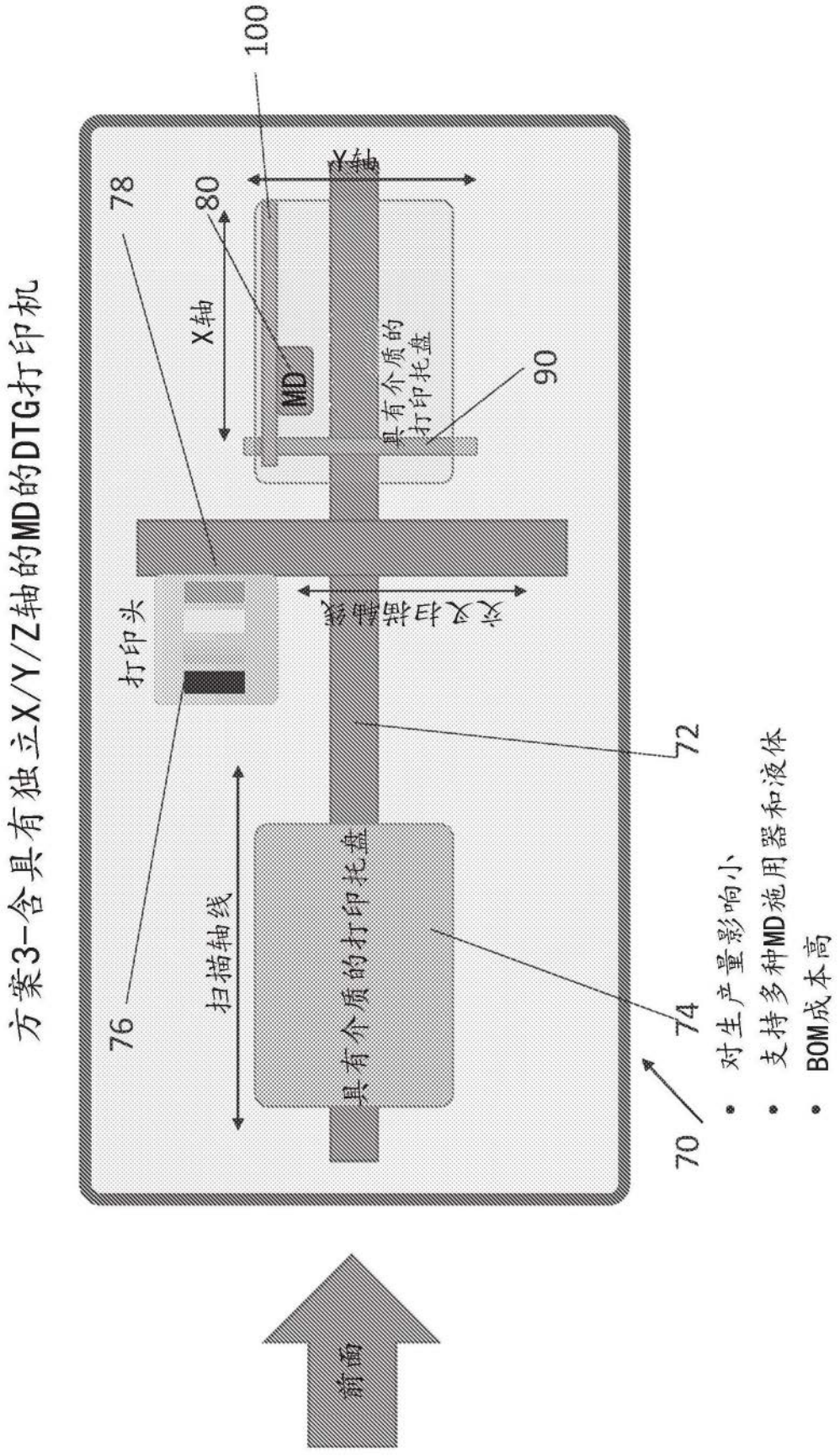

方案3-含具有独立X/Y/Z轴的MD的DTG打印机
100
78
80
Y轴
X轴
MD
具有介质的打印托盘
90
打印头
扫描轴线
具有介质的打印托盘
76
72
74
70
对生产量影响小
支持多种MD施用器和液体
BOM成本高
前面

图10

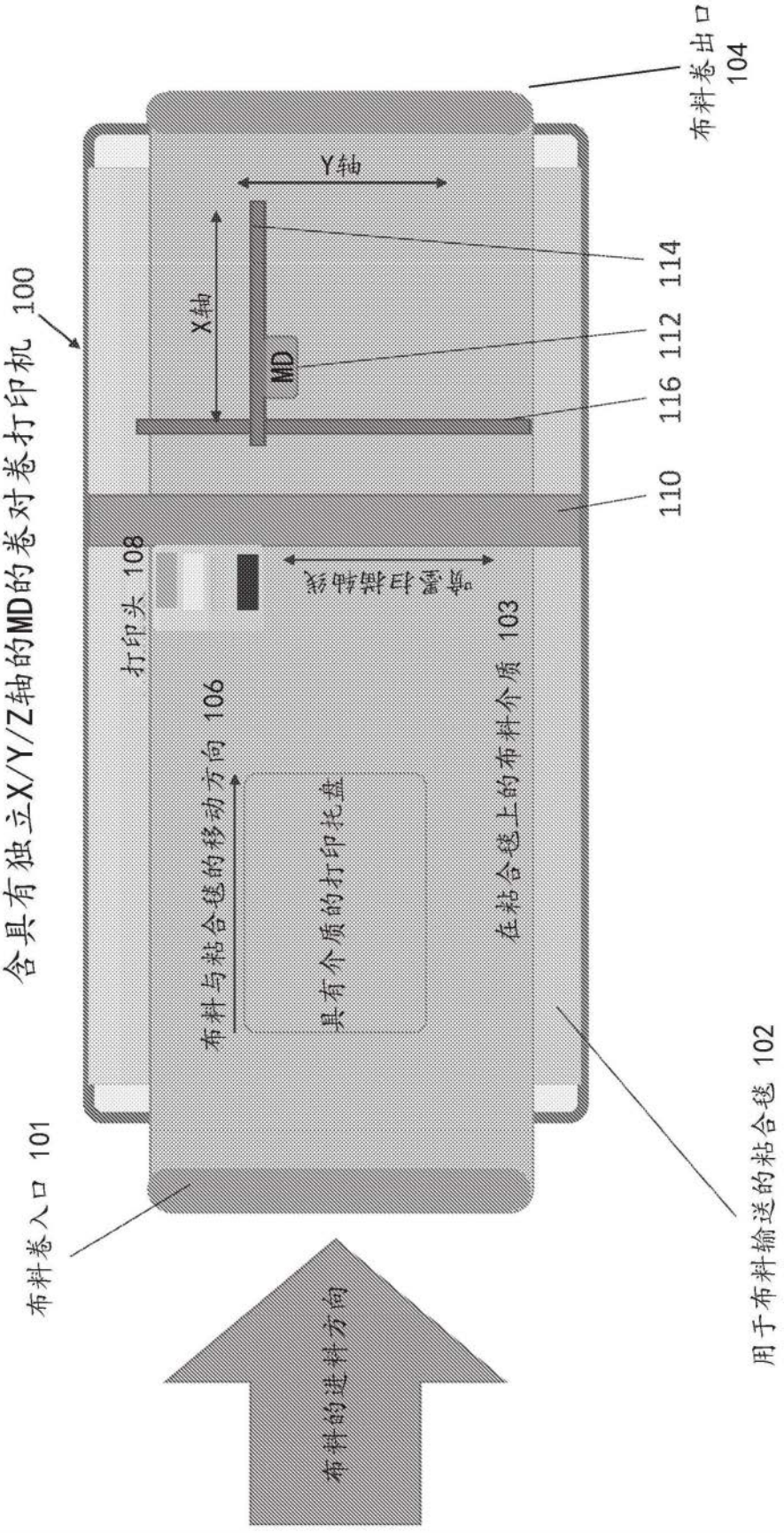

含具有独立X/Y/Z轴的MD的卷对卷打印机 100
布料卷入口 101
布料卷出口 104
Y轴
X轴
MD
114
112
116
110
打印头 108
布料与粘合毯的移动方向 106
具有介质的打印托盘
可调节轴线
在粘合毯上的布料介质 103
用于布料输送的粘合毯 102
布料的进料方向

图11