



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109844446 B

(45) 授权公告日 2022.09.30

(21) 申请号 201780064092.1

(22) 申请日 2017.01.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109844446 A

(43) 申请公布日 2019.06.04

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.04.17

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/014102 2017.01.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/136065 EN 2018.07.26

(73) 专利权人 惠普发展公司, 有限责任合伙企业
地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 雷蒙·卡斯特利斯·德·莫内特
大卫·方德斯·巴罗索

大卫·穆尼奥斯·纳瓦罗

马科·伊格纳西奥·巴尔贝塔

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

专利代理师 翟洪玲 周艳玲

(51) Int.Cl.

G01B 5/06 (2006.01)

B41J 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1580687 A, 2005.02.16

JP 2000052596 A, 2000.02.22

CN 106042663 A, 2016.10.26

CN 1762718 A, 2006.04.26

EP 1559992 A1, 2005.08.03

CN 1762718 A, 2006.04.26

CN 101676117 A, 2010.03.24

审查员 刘兵

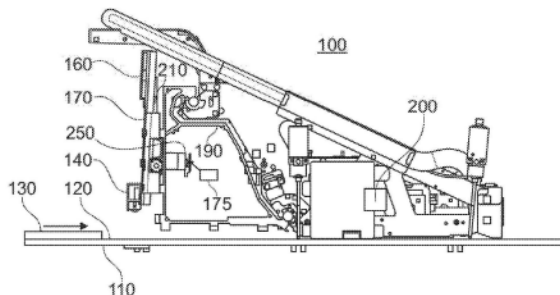
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

打印机系统和用于测量打印介质的厚度的方法

(57) 摘要

通过以下步骤测量由滚筒或带支撑的打印介质的厚度: 将测量杆移动到第一位置以接触所述滚筒或带的表面, 在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时将所述测量杆移动到第二位置以接触所述打印介质的表面, 以及确定所述第一位置和所述第二位置之间的空间差异以测量所述打印介质的厚度。所述测量杆被布置成在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时覆盖所述打印介质的宽度。



1. 一种打印机系统,包括:

滚筒或带,具有用于支撑打印介质的表面;

测量杆,布置成在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时覆盖所述打印介质的宽度;和

测量单元,联接到所述测量杆,以便:将所述测量杆移动到第一位置以接触所述滚筒或带的所述表面,将所述测量杆移动到第二位置以在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时接触所述打印介质的表面,并且通过确定所述第一位置和所述第二位置之间的空间差异来测量所述打印介质的厚度以捕获所述打印介质、所述滚筒或所述带中代表所述打印介质的最厚点的任何形状或突起,

其中所述测量单元联接到所述测量杆,以将所述测量杆移动到所述打印介质的表面,用于当所述打印介质从所述测量杆朝向用于打印的打印头移动时为用户或系统提供保护。

2. 根据权利要求1所述的打印机系统,其中所述测量杆被布置成平行于所述滚筒或带的所述表面,以在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时覆盖所述打印介质的宽度,或者覆盖对应于可以在各自的打印机中处理的打印介质的最大幅面的打印介质的宽度。

3. 根据权利要求1所述的打印机系统,还包括:

滑动梁,平行于所述滚筒或带的所述表面布置;

托架,包括所述打印头,其中所述托架可移动地安装在所述滑动梁上,以允许所述打印头扫描;和

调节单元,用于通过使用所述打印介质的测量厚度来调节所述打印头和用于打印的所述打印介质之间的距离。

4. 根据权利要求3所述的打印机系统,包括引导元件,被布置成引导所述测量杆的所述移动或者在所述测量杆和所述滑动梁之间提供机械联接。

5. 根据权利要求4所述的打印机系统,其中所述引导元件被机动化以驱动所述测量杆的所述移动。

6. 根据权利要求5所述的打印机系统,其中所述测量单元联接到所述机动化引导元件,以确定或估计由所述机动化引导元件施加的扭矩,从而检测所述测量杆是接触所述滚筒或带的所述表面,还是接触所述打印介质的所述表面。

7. 根据权利要求1所述的打印机系统,其中所述测量杆具有以下各项中至少一个:对准表面,用于当所述测量杆已经移动到所述第一位置时,沿着所述对准表面对准所述打印介质;以及辊,布置成接触所述滚筒或带的所述表面,或者接触所述打印介质的所述表面。

8. 根据权利要求1所述的打印机系统,包括平行于所述测量杆布置并联接到所述测量杆的加强杆。

9. 一种打印机系统,包括:

滚筒或带,具有用于支撑打印介质的表面;

测量杆,布置成在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时覆盖所述打印介质的宽度;

滑动梁,布置成平行于所述滚筒或带的所述表面;

托架,包括打印头,其中所述托架可移动地安装在所述滑动梁上,以允许所述打印头扫描;

测量单元,联接到所述测量杆,以便:将所述测量杆移动到第一位置以接触所述滚筒或带的所述表面,将所述测量杆移动到第二位置以在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时接

触所述打印介质的表面,并且通过确定所述第一位置和所述第二位置之间的空间差异来测量所述打印介质的厚度以捕获所述打印介质、所述滚筒或所述带中代表所述打印介质的最厚点的任何形状或突起,其中所述测量杆具有对准表面,用于在所述测量杆已经被移动到所述第一位置时,沿着所述对准表面对准所述打印介质,并且其中所述测量单元联接到所述测量杆,以将所述测量杆移动到所述打印介质的表面,用于在所述打印介质从所述测量杆朝向用于打印的所述打印头移动时为用户或系统提供保护。

10. 一种用于测量打印介质的厚度的方法,包括:

将测量杆移动到第一位置,以接触滚筒或带的表面,其中所述滚筒或带的所述表面用于支撑所述打印介质,并且其中在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时,所述测量杆延伸以覆盖所述打印介质的宽度;

将所述测量杆移动到第二位置,以便在所述打印介质由所述滚筒或带支撑时接触所述打印介质的表面;

通过确定所述第一位置和所述第二位置之间的空间差异来测量所述打印介质的厚度以捕获所述打印介质、所述滚筒或所述带中代表所述打印介质的最厚点的任何形状或突起;和

当所述打印介质从所述测量杆朝向用于打印的打印头移动时,将所述测量杆移动到所述打印介质的表面以为用户或系统提供保护。

11. 根据权利要求10所述的用于测量打印介质的厚度的方法,进一步包括通过使用所述打印介质的测量厚度来调节所述打印头和用于打印的所述打印介质之间的距离,其中所述打印头被包括在可移动地安装在滑动梁上的托架中,以允许所述打印头扫描。

12. 根据权利要求10所述的用于测量打印介质的厚度的方法,还包括移动所述打印介质以接触所述测量杆的对准表面,从而当所述测量杆已经被移动到所述第一位置以接触所述滚筒或带的所述表面时,沿着所述对准表面对准所述打印介质。

13. 根据权利要求10所述的用于测量打印介质的厚度的方法,还包括估计或确定由用于移动所述测量杆的机动化引导元件施加的扭矩,以检测所述测量杆是接触所述滚筒或带的所述表面,还是接触所述打印介质的所述表面。

打印机系统和用于测量打印介质的厚度的方法

背景技术

[0001] 打印用刚性基底是具有多种材料、宽度和厚度的打印介质族。对打印介质厚度的测量提供了用于确定和调节打印头和打印介质之间的距离的有用信息,从而例如防止打印头在打印操作期间与打印介质碰撞并提高打印质量。此外,测量打印介质厚度可以在打印操作之前和之后为监控打印介质的尺寸和质量提供有用信息,从而例如在打印之前剔除损坏的打印介质,或者保护打印机系统以免过载或馈送规格不合适的打印介质。

[0002] 打印介质厚度测量可以手动或自动进行,并且可基于确定打印介质类型、重量或厚度,或者其他打印介质属性。

附图说明

[0003] 在以下详细说明中参考附图描述了某些示例,其中:

[0004] 图1示出包括滚筒(platen)或带的系统的一个示例的侧视图,滚筒或带具有用于支撑打印介质的表面;

[0005] 图2A示出提供加长结构的测量杆的一个示例的正视图;

[0006] 图2B示出提供加长结构的测量杆的另一个示例的正视图;

[0007] 图3示出接触滚筒或带表面的测量杆的一个示例;

[0008] 图4示出接触打印介质表面的测量杆的一个示例;

[0009] 图5示出引导元件的示例;

[0010] 图6示出包括对准表面和辊的测量杆的一个示例;

[0011] 图7示出根据另一示例的操作系统以测量打印介质厚度的方法。

具体实施方式

[0012] 手动测量打印介质厚度,例如通过使用测径器,以及在加载打印介质进行打印之前手动将测量结果引入打印程序,都可能容易出现人为误差,在测量过程中以及将测量数据输入打印程序时的两种情况下都是如此。

[0013] 用于测量打印介质厚度的自动测量装置较少依赖于人类活动,因此能够避免人为误差。例如,自由轮可以自动移动,以交替地压靠在由传送带支撑的打印介质的顶面上,并且当该自由轮下没有打印介质时压靠在传送带本身上。两个位置之间的差异可以用来确定打印介质的厚度。然而,由于测量是在自由轮下局部进行的,所以沿打印介质宽度的未在自由轮下通过的任何偏差都不会被厚度测量检测到。因此,自由轮可能无法在一个完整的介质区段中捕获到打印介质厚度的最坏情况。此外,打印介质厚度测量的精度和可靠性也可能受到在各个测量装置中使用的传感器的测量精度的影响,例如因为传感器对温度的敏感而产生的影响。

[0014] 图1示出包括滚筒或带110的系统100的一个示例的侧视图,滚筒或带110具有用于支撑打印介质130的表面120。打印介质130可以代表任何适于打印的刚性基底,例如纸张、塑料片、纸板或基底堆叠。图1所示的系统100包括测量杆140,该测量杆140被布置成当打印

介质130由滚筒或带110支撑时覆盖打印介质130的宽度。换句话说,当打印介质由滚筒或带110支撑时,测量杆140延伸以覆盖打印介质130的整个宽度。例如,该滚筒或带110可以代表传送带110,传送带110可以被移动以朝向测量杆140传送打印介质130,参见图1所示的方向。在这个示例中,打印介质130的宽度对应于在垂直于传送带110移动方向的方向上所测量的打印介质130的相反边缘之间的距离。

[0015] 图2A和2B示出测量杆140的两个示例的正视图,测量杆140提供了长度足以覆盖打印介质130的宽度的加长结构。如果打印介质130将被布置在测量杆140的下方,则打印介质130可以被测量杆140完全覆盖,使得测量杆140的两端150延伸到或超过打印介质130的边缘。因此,测量杆140可以平行于滚筒或带110的所述表面120布置,以在打印介质130由滚筒或带110支撑时覆盖打印介质130的宽度。

[0016] 打印介质130的宽度取决于被打印的打印介质130的幅面和类型,并且可以取决于打印区域的配置和可以在相应打印机中处理的打印介质130的最大幅面。例如,如果打印介质130的宽度为30厘米、180厘米或265厘米,则测量杆140的相应长度可以分别达到至少30厘米、180厘米或265厘米,以允许测量杆140完全覆盖打印介质130的宽度。在一个示例中,测量杆140的长度大约与相应打印机的打印介质130的最大宽度相同,或者比该最大宽度大约1至10毫米。

[0017] 图2A或2B中所示的测量杆140由平行于并联接于测量杆140布置的加强杆160支撑。这样,加强杆160可以为测量杆150提供结构支撑。在一个示例中,加强杆160是加强系统以防止其在测量中变形的铝梁,以提高测量精度。当测量杆140的尺寸被确定为覆盖更宽的打印介质130幅面,例如30cm、180cm或265cm或更宽的打印介质130幅面时,加强杆160可能尤其有用。

[0018] 在图1所示的示例中,系统100包括布置成引导测量杆150的移动的引导元件170。为此目的,系统100包括控制测量杆140的移动以执行介质厚度测量的测量单元175。在一个示例中,测量单元175代表使用例如打印机处理器的处理器或控制器电路实施的控制器。如图1所示,在该示例中,测量单元175可以通过电动马达250联接到测量杆140,其中测量单元175控制电动马达250来移动测量杆140。在一个示例中,测量单元175控制多个电动马达250来移动测量杆140。测量单元175可以包括在系统100的控制单元中,例如包括在打印机系统的打印机控制器中,或者可以实施为外部处理单元,或者实施为分散控制单元,其中分散控制单元与集中控制单元通信,并且在电动马达250中或在其附近实施。测量单元175和电动马达250之间的联接可以是有线的或无线的,例如,将系统100的电部件联接到处理单元或多个处理单元的有线总线连接器。

[0019] 在一个示例中,测量单元175联接到测量杆140,以便将测量杆140移动到第一位置,使得测量杆140接触滚筒或带110的表面120;参见图3所示的示例。为此,表面120的被测量杆140接触的区域在接触时不支撑打印介质110,而表面120的其他区段可以支撑打印介质110。例如,图3示出测量杆140如何被移动以接触表面120的未被打印介质130覆盖的区域。更具体地,打印介质130在图3中示出为位于相应接触区域的左侧。

[0020] 测量单元进一步移动测量杆140到第二位置,使得当打印介质130由滚筒或带110的表面120支撑时,测量杆140接触打印介质130的表面180;参见图4所示示例。为此,在一个示例中,测量杆140可以首先远离滚筒或带110移动,以提供一个间隙,从而允许传送带110

将打印介质130移动到测量杆140和传送带110之间的间隙中。然后,测量杆140可以被移动以邻接打印介质130的表面180,从而到达图4所示的第二位置。在一个示例中,图4所示的打印介质130正朝着测量杆140移动。然而,在不同的示例中,当测量杆140被移动以邻接打印介质130的表面180时,打印介质130可以是静止的。

[0021] 打印介质130的厚度由测量单元通过确定测量杆140的第一位置和第二位置之间的空间差异来测量。在图3和4所示的示例中,空间差异对应于邻接滚筒或带110的表面120的测量杆140(如图3所示)和邻接打印介质130的表面180的测量杆140(如图4所示)之间的垂直偏移。在一个示例中,代表空间差异的垂直偏移可以由距离感测传感器确定,例如线性编码器。在一个示例中,距离感测传感器,例如线性编码器,布置在测量杆或加强杆的一个或两个远端处,例如在布置在测量杆170端部处的引导元件170中;参见图2A和2B。以这种方式,距离传感器从打印介质130的中心移位,从而减少了环境和打印条件之间的温度变化,即从室温到打印温度的温度变化对测量结果的影响。然而,在不同的示例中,距离感测传感器,例如线性编码器,被布置成更靠近或者就在打印介质130的中心,例如在图2A所示的中心引导元件170中。

[0022] 换句话说,打印介质130的厚度通过移动测量杆140、覆盖打印介质130的宽度以接触滚筒或带110的表面120并接触打印介质130的表面以确定打印介质130的厚度来测量。通过使用覆盖打印介质130宽度的测量杆140执行测量,测量捕获打印介质130、滚筒或带110中代表打印介质130最厚点的任何形状或突起。因此,最坏情况下的打印介质厚度以有效和精确的方式传递,从而允许系统进行精确和可靠的操作。此外,由于测量杆140可被定尺寸为覆盖系统100能够处理的打印介质130的所有宽度,所以待打印的打印介质130可放置在滚筒或带110上的任何位置,而不影响厚度测量的过程或精度。因此,测量打印介质厚度的过程是有效的,并且在可以作为自然打印流程的一部分集成到系统操作中的过程中执行。事实上,厚度测量可以自动进行,从而以快速方式进行测量,例如,在打印之前,将测量杆140定位为邻接打印介质130可以自动地快速执行,从而获得系统的有效和可靠操作,较少受到人为误差的影响。

[0023] 图1所示的系统100的示例还包括滑动梁190和包括打印头的托架200,其中托架200可移动地安装在滑动梁190上,以允许打印头进行扫描。在一个示例中,滑动梁190平行于滚筒或带110的表面120布置,以允许在打印操作期间打印头在打印介质130上方一定距离处进行扫描。为此,调节单元(图中未示出)调节打印头和打印介质130之间的距离。在一个示例中,调节单元通过使用打印介质130的测量厚度来调节打印头和打印介质130之间的距离。由于测量传递最坏情况的打印介质厚度,所以打印头和打印介质130之间的距离可以调节,以使得系统能精确、安全和可靠地操作。

[0024] 如上所述,图1所示的系统100可以包括引导元件170,该引导元件170被布置成引导测量杆150的移动。如图1所示,引导元件170可以被布置成在测量杆140和滑动梁190之间提供机械联接,从而以紧凑的方式加强测量装置。

[0025] 在图2A和2B所示的示例中,多个引导元件170可以固定或者可变的间隔进行布置,以覆盖测量杆140的长度,从而在多个引导元件170上分配重力和/或引导力,进而提高测量装置的坚固性和引导性。在图2A和2B中,引导元件170在联接测量杆140和加强杆160的连接杆210处可滑动地安装到测量杆140上。这种布置也显示在图1中。

[0026] 图5示出引导元件170的两个相应示例,两个引导元件170都具有带有用于将引导元件170安装到滑动梁190的固定元件230的安装表面,以及用于在图2A和2B所示的连接杆210中的一个处将每个引导元件170可滑动地安装到测量杆140上的滑动部分220。更具体地,每个引导元件170可以附接到滑动梁190,并且包括用于以可滑动的方式接收连接杆210中的一个的滑动部分220。图2A和图2B分别示出布置三个和四个引导元件170以在测量杆140和滑动梁190之间提供可滑动联接。然而,单个引导元件170也可以用于提供联接,而使用更多数量的引导元件170,例如三个、四个或更多数量的引导元件170,可以提高联接的稳定性和坚固性。

[0027] 如上所述,在一个示例中,引导元件170可以包括距离感测传感器,例如线性编码器,用于测量代表在邻接滚筒或带110的表面120的测量杆140(如图3所示)和邻接打印介质130的表面180的测量杆140(如图4所示)之间的空间差异的垂直偏移。为此,图5中所示的引导元件170中的一个包括电连接到引导元件170的例如线性编码器的距离感测传感器的测量端口240,用于收集由距离感测传感器获得的测量结果。

[0028] 在一个示例中,引导元件170被机动化以驱动测量杆140移动。在这点上,图5所示的引导元件170的一个示例包括电动马达250,该电动马达250可被操作以相对于滑动梁190移动测量杆140。电动马达250可以例如经由将电动马达250联接到连接杆210的机械齿轮260联接到相应的连接杆210,使得电动马达260可以向机械齿轮260施加扭矩以移动测量杆140。

[0029] 在一个示例中,例如可以通过使用电动马达260中实施的电路来确定或估计由电动马达260施加的扭矩,以确定驱动电动马达260的电流和/或电压。确定或估计由电动马达260施加的电扭矩允许检测测量杆140是否已经与表面接触,例如与滚筒或带110的表面120或打印介质130的表面180接触。更具体地,如果测量杆140被移动以邻接表面,则电动马达260将经历影响电动马达260的扭矩的机械阻力,该扭矩可以被以精确和有效的方式检测并用于接触检测。

[0030] 图6示出具有用于对准打印介质130的对准表面270的测量杆140的一个示例。例如,如上所述,测量杆140可以移动到第一位置,以与滚筒或带110的表面120接触。在该第一位置,测量杆140的对准表面270可用于沿着对准表面270对准打印介质130。这种对准的一个示例显示于图3中,其中当测量杆140已被移动以与传送带110的表面120接触时,传送带110或操作者可以移动打印介质130以对准测量杆的对准表面270。以这种方式,测量杆140可以用于对准打印介质130,并且用于以组合方式测量打印介质130的厚度,从而提高系统100的操作效率。

[0031] 在图6所示的示例中,测量杆140包括被布置成与表面接触的辊280,例如与滚筒或带110的表面120接触,或者与打印介质130的表面180接触。当测量杆140移动以与前进的带110接触时,这尤其有用,其中辊280与带110接触并在带110上滚动以减少这两个部件的摩擦和磨损。测量杆140可以具有多个被布置成与表面接触的辊280。在多个辊280的情况下,辊280被布置成密集地覆盖相应表面的接触区域,以使得测量杆140捕获上面讨论的最坏情况下的厚度测量结果。使用多个辊280可以简化轴承和单个辊280的插入、维护和更换。在一个示例中,每个辊280的宽度可以在5厘米和15厘米之间,或者在15厘米和30厘米之间,例如,大约9厘米或大约20厘米。

[0032] 图4在一个示例中示出测量单元(图中未示出)如何将测量杆140移动到打印介质130的表面180,例如当带110被操作以将打印介质130从测量杆140朝向用于打印的打印头移动时。以这种方式,测量杆140可以在系统100操作期间用作盖子或保护单元,以例如防止系统100的用户被吸入系统的危险区域,和/或防止不希望的物体进入并损坏系统100。在该示例中,测量杆140可以在操作期间经由例如图6所示的辊270移动以邻接打印介质130的表面180。或者,测量杆140可以移动到打印介质130的表面180,以在测量杆140和打印介质130的表面180之间提供间隙,例如2至3毫米之间的间隙,以避免由于辊270压靠打印介质表面180而导致的打印介质130变形。例如,测量杆140可以防止不希望的物体,例如过大的打印介质130,被吸入系统100并损坏系统100,例如在连续打印期间,当一个打印介质130正在被打印,而另一打印介质130正被引入系统100时。类似地,测量杆140可以移动到滚筒或带110的表面120,以在打印操作期间为用户和/或系统提供保护。

[0033] 在一个示例中,系统100是打印机系统,包括:具有用于支撑打印介质130的表面120的滚筒或带110;布置成当打印介质130被滚筒或带110支撑时覆盖打印介质130的宽度的测量杆140;平行于滚筒或带110的所述表面120布置的滑动梁190;包括打印头的托架200,其中托架200可移动地安装在滑动梁190上,以允许打印头扫描;以及测量单元175,联接到测量杆140,以使得:将测量杆140移动到第一位置以接触滚筒或带110的所述表面120,当打印介质130被滚筒或带110支撑时,将测量杆140移动到第二位置以接触打印介质110的表面180,并且通过确定第一位置和第二位置之间的空间差异来测量打印介质130的厚度,其中测量杆140具有对准表面270,用于在测量杆140已移动到所述第一位置时沿着对准表面270对准打印介质130,并且其中测量单元175联接到测量杆140,以在打印介质130从测量杆140向用于打印的打印头移动时,将测量杆140移动到打印介质130的表面180而为用户或系统提供保护。

[0034] 图7示出用于操作系统100的方法300的一个示例,系统100包括用于支撑打印介质130的滚筒或带110。方法300通过使用测量杆140来测量打印介质130的厚度,测量杆140在打印介质130被滚筒或带110支撑时延伸以覆盖打印介质130的宽度。更具体地,方法300包括将测量杆移动到第一位置310,以便接触滚筒或带110的表面120。如上所解释,这对应于图3所示的示例,其中测量杆140已经被移动以邻接滚筒或带110的表面120,其中表面120的被测量杆140接触的区域在接触时不支撑打印介质110,而表面120的其他区段可以支撑打印介质110。

[0035] 图7所示的方法300进一步包括将测量杆移动到第二位置320,以便当打印介质130被滚筒或带110支撑时接触打印介质130的表面180。如上所解释,这对应于图4所示的示例,其中,例如,测量杆140可以首先远离滚筒或带110移动,以提供间隙,从而允许传送带110将打印介质130移动到测量杆140和传送带110之间的间隙中,然后测量杆140可以移动以邻接打印介质130的表面180,从而到达图4所示的第二位置。

[0036] 图7所示的方法300进一步包括通过确定第一位置和第二位置之间的空间差异330来测量打印介质的厚度。如上所解释,在图3和4所示的示例中,空间差异对应于邻接滚筒或带110的表面120的测量杆140(如图3所示)和邻接打印介质130的表面180的测量杆140(如图4所示)之间的垂直偏移。因此,在该示例中,确定第一位置和第二位置之间的空间差异330对应于测量测量杆140的所述第一位置和第二位置之间的垂直偏移。

[0037] 通过使用覆盖打印介质130的宽度的测量杆140来执行测量,测量捕获打印介质130、滚筒或带110中代表打印介质130最厚点的任何形状或突起。因此,最坏情况下的打印介质厚度测量以有效和精确的方式传递,使得系统能够精确和可靠地操作。

[0038] 如图7所示,在一个示例中,方法300可以进一步包括调节在系统的打印头和用于打印的打印介质之间的距离340。在这个示例中,打印头可以包括在可移动地安装在滑动梁190上的托架200中,以允许打印头扫描,并且调节打印头和打印介质之间的距离340可以基于打印介质的测量厚度。因此,当打印介质130的上述厚度测量传递最坏情况下的打印介质厚度时,打印头和打印介质之间的距离可以被调节340,以使得系统能够精确、安全和可靠地操作,从而特别是避免打印操作期间打印头和打印介质的碰撞,并且为了提高打印质量而调节打印头和打印介质之间的距离,参见上面的进一步讨论。

[0039] 在一个示例中,测量杆140可以包括对准表面,例如图6所示的对准表面270。在这个情况下,方法300可以包括移动打印介质130以接触测量杆140的对准表面270,从而沿着对准表面270对准打印介质130。例如,如上所解释,测量杆140可以移动到第一位置310,以与滚筒或带110的表面120接触。在该第一位置,测量杆140的对准表面270可以用于沿着对准表面270对准打印介质130。这种操作的一个示例在图3中示出,其中当测量杆140已被移动为与带110的表面120接触时,带110或操作者已移动打印介质130以对准测量杆140的对准表面270。以这种方式,测量杆140可以用于对准打印介质130,并且用于以组合方式测量打印介质130的厚度,从而提高操作系统100的效率。

[0040] 如上所解释,在一个示例中,机动化引导元件170可以用于驱动测量杆140的相应移动。在该示例中,方法300可以包括确定或估计由机动化引导元件施加的用于移动测量杆的扭矩,从而检测测量杆140是否接触滚筒或带110的表面120,或者打印介质130的表面180。更具体地,如果测量杆140被机动化引导元件170移动以邻接表面,则机动化引导元件170将经受影响机动化引导元件170的扭矩的机械阻力,该扭矩能够以精确和有效的方式被检测并用于接触检测。在一个示例中,确定或估计由机动化引导元件170施加的扭矩可以包括确定用于驱动包括在相应机动化引导元件170中的电动马达260的电流和/或电压。

[0041] 在一个相关的示例中,方法300可以开始于将测量杆140定位为接触传送带110,使得打印介质130可以被操作者或布置打印介质130的传送带110对准测量杆140的对准表面270。此时,测量杆140的相应第一位置由例如实现为线性编码器的定位传感器确定,以记录测量杆140的位置,该位置对应于支撑打印介质130下表面的传送带110的表面120。一旦完成,测量杆140可以被提升以使传送带110将打印介质130推进到测量杆140后面的位置。在一个示例中,打印介质130的这种推进是在检测到测量杆140已经被提升时自动执行的。然后,测量杆140可以朝向打印介质130的表面180下降(见图4),例如直到接触检测器显示表面180已经被接触。如上所解释,如果测量杆140正被机动化引导元件170移动,则当已到达打印介质130的表面180时,机动化引导元件170将经受机械阻力,从而影响机动化引导元件170的扭矩,该扭矩可以以精确和有效的方式被检测并用于接触检测。然后,线性编码器可以记录测量杆140的对应于打印介质130的上表面180的第二位置。随后,可以通过确定编码器记录的两个位置之间的空间差异来测量打印介质厚度。

[0042] 在一个示例中,方法300包括将测量杆140移动到打印介质130的表面180,以为用户和/或系统提供保护,例如当打印介质130从测量杆140向用于打印的打印头移动时。图4

示出相应的示例,其中联接到测量杆140的测量单元(图中未示出)将测量杆140移动到打印介质130的表面180,例如当带110正被操作以将打印介质130从测量杆140朝向用于打印的打印头移动时。以这种方式,测量杆140可以在系统100操作期间用作盖子或保护单元,例如以防止系统100的用户被吸入系统的危险区域,和/或防止不希望的物体进入和损坏系统100。在该示例中,测量杆140可以在操作期间例如通过图6所示的辊270被移动以邻接打印介质130的表面180。可选地,测量杆140可以移动到打印介质130的表面180,以在测量杆140和打印介质130的表面180之间提供间隙,例如2至3毫米之间的间隙,从而避免打印介质130变形。例如,测量杆140可以防止不希望的物体,例如过大的打印介质130被吸入和损坏系统100,例如在连续打印期间,当一个打印介质130正在被打印,而另一打印介质130正被引入系统100时。类似地,测量杆140可以移动到滚筒或带110的表面180,以在打印操作期间为用户和/或系统提供保护。

[0043] 在另一个示例中,当所述打印头正在打印第二打印介质时,确定第一打印介质130的厚度。这使得系统能够安全、可靠和低成本操作。

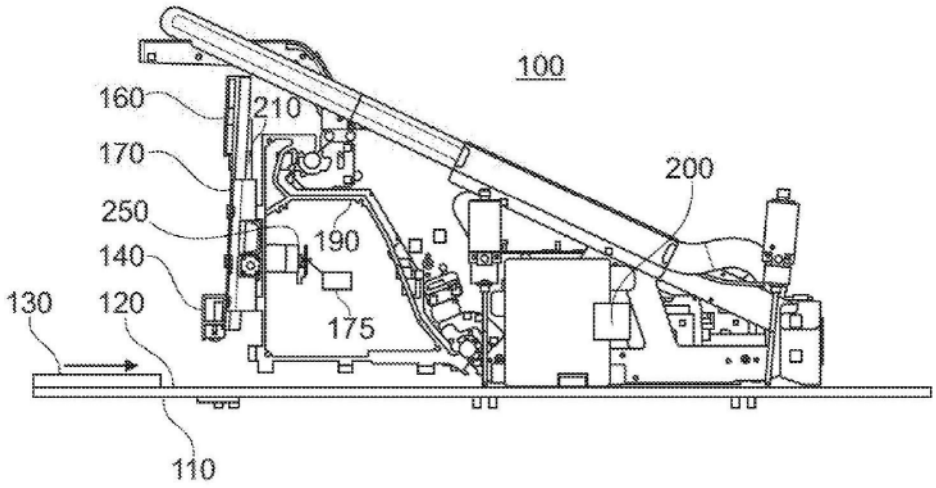


图1

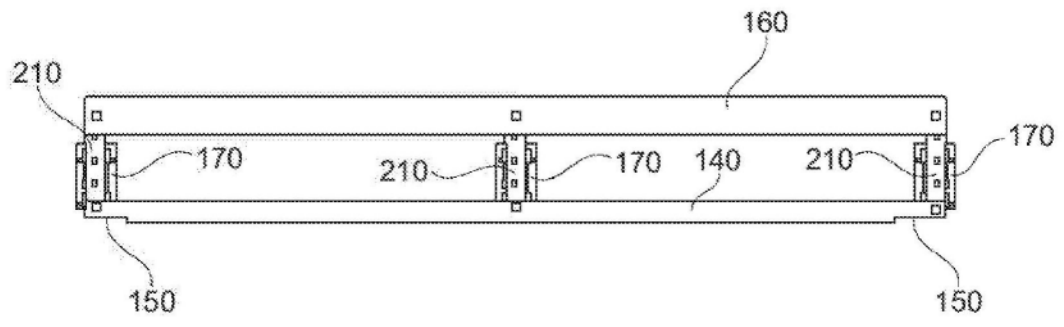


图2A

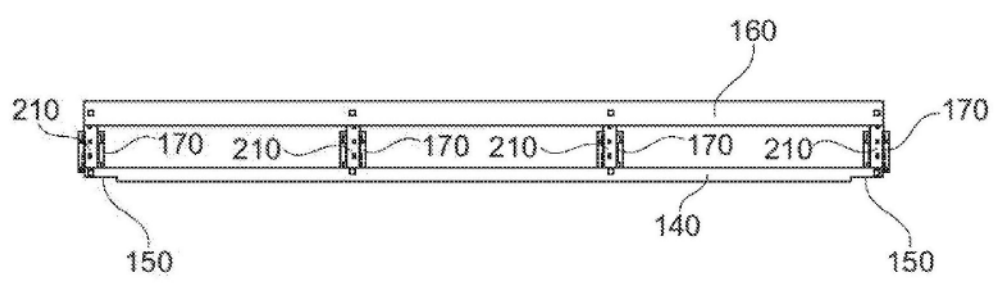


图2B

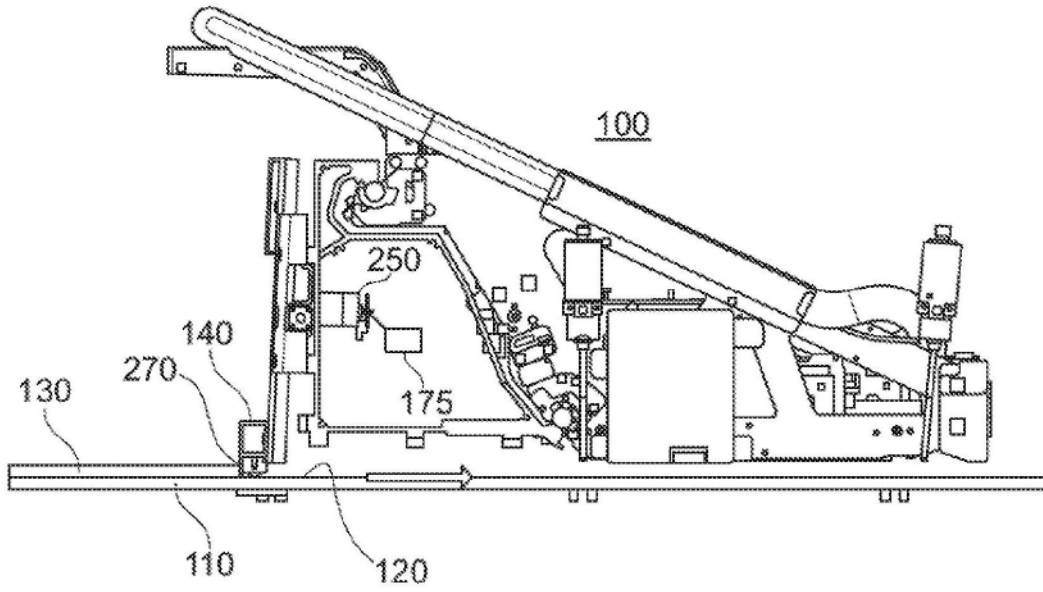


图3

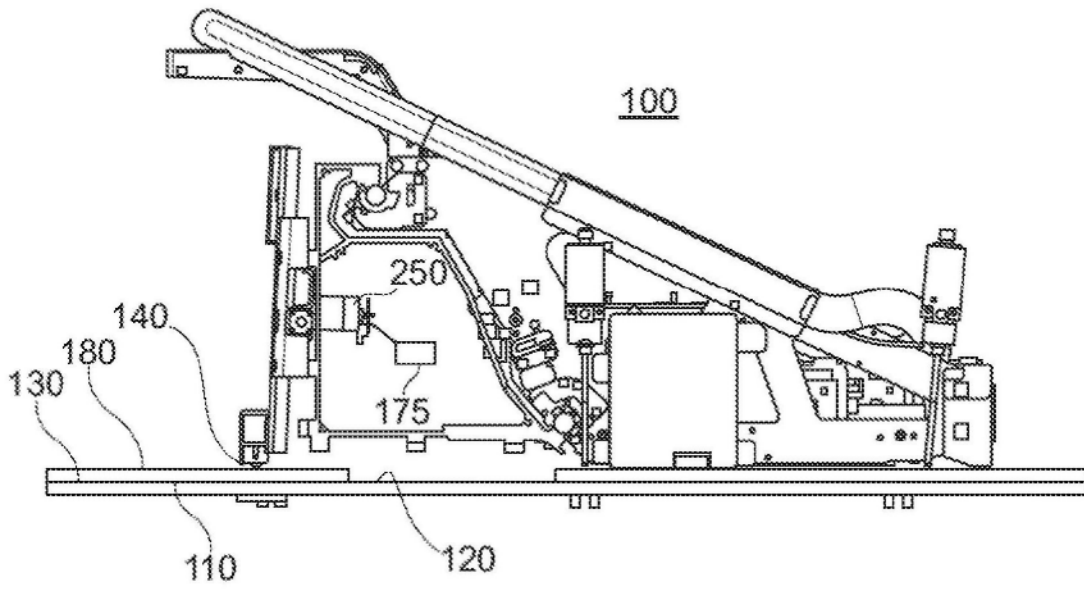


图4

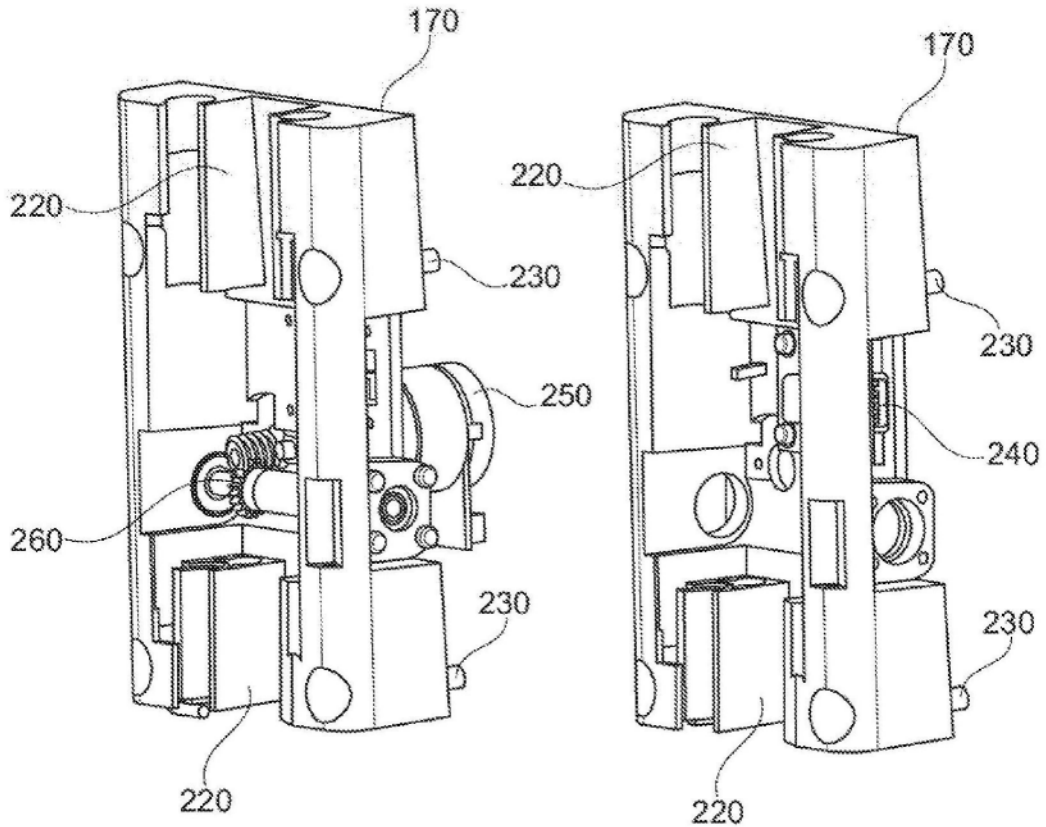


图5

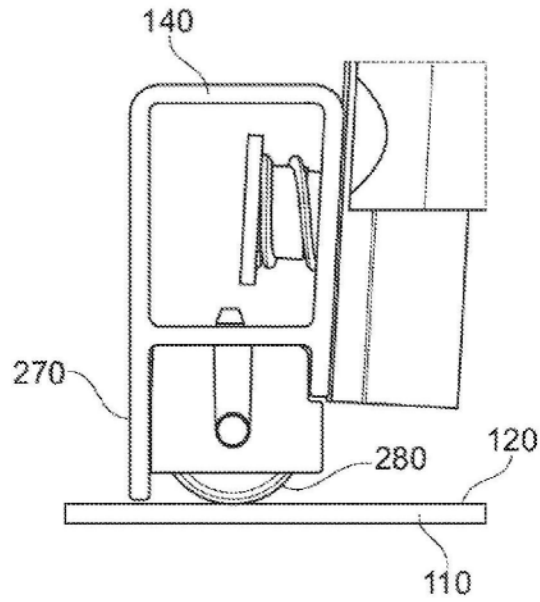


图6

300

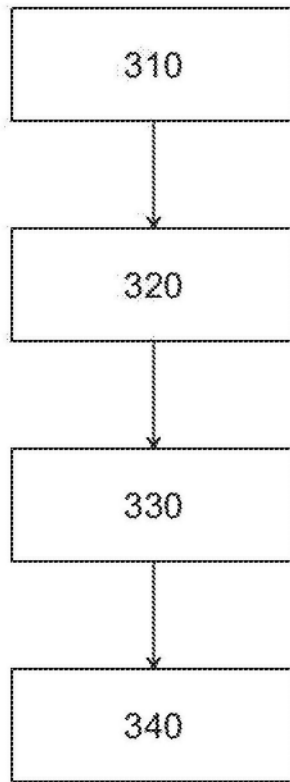


图7