



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104284850 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201380012645.0

(22)申请日 2013.03.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104284850 A

(43)申请公布日 2015.01.14

(30)优先权数据

61/611,505 2012.03.15 US

61/611,497 2012.03.15 US

61/635,180 2012.04.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/051719 2013.03.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/136220 EN 2013.09.19

(73)专利权人 兰达公司

地址 以色列雷霍沃特

(72)发明人 B·兰达 S·阿布拉莫维奇

A·史麦瑟 R·凯勒

I·阿什肯纳兹

(74)专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

代理人 孟锐

(51)Int.Cl.

G03G 15/00(2006.01)

B65G 15/42(2006.01)

B65H 5/02(2006.01)

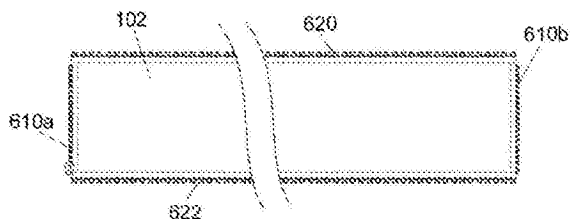
审查员 方群

(54)发明名称

打印系统的环形柔性皮带

(57)摘要

本发明公开了一种使用于打印系统中的柔性皮带。所述皮带包括环形带,其在使用时沿着连续路径行进。沿着所述带的侧面提供形成物,所述形成物能够与横向轨道接合以将所述皮带置于横向张力下,所述横向轨道还用于约束所述皮带以遵循所述连续路径。



1. 一种打印系统,所述打印系统包括:

(a) 细长带,所述带具有平行笔直侧面,所述侧面的末端可释放或永久地固定到彼此以形成环形带;

(b) 图像形成站,在所述图像形成站油墨滴被导向至所述环形带的表面上以在其上形成油墨图像;和

(c) 压印站,在所述压印站油墨图像从所述环形带的表面被转移至基材,

所述环形带被导向以将油墨图像从所述图像形成站运输到所述打印系统的所述压印站,

其中

(i) 所述环形带在宽度方面的方向上具有比所述环形带在纵向方向上具有的弹性更大的弹性程度;和

(ii) 提供形成物,所述形成物从所述带的侧边缘在所述带的宽度方向上横向地延伸,所述形成物能够以下面的方式与横向轨道接合并捕获在横向轨道内:以将所述环形带置于宽度方面的张力下且以约束所述环形带从而遵循所述横向轨道限定的连续路径。

2. 根据权利要求1所述的打印系统,其中制造所述环形带的所述带包括加固层和剥离层。

3. 根据权利要求2所述的打印系统,其中制造所述环形带的所述带额外地包括可压缩层。

4. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述形成物沿着所述带的长度彼此间隔开。

5. 根据权利要求4所述的打印系统,其中所述间隔开的形成物是沿着所述带的侧面固定到所述环形带的拉链紧固件的一半的齿。

6. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述形成物包括比所述带厚度更大的两个连续的柔性珠,每个柔性珠配置在所述带的每一侧上。

7. 根据权利要求1所述的打印系统,其中在所述环形带的相对侧上的所述形成物彼此不相同。

8. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述形成物由具有低摩擦系数的材料制成,以确保所述形成物在所述横向轨道内顺畅运行。

9. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述形成物由具有润滑性质的材料制成或包括含润滑性质的试剂。

10. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述形成物和所述横向轨道以相反极性被磁化。

11. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述形成物由用二硫化钼增补的聚酰胺聚合物或由填充有PFTE的聚缩醛制成。

12. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述形成物具有PTFE的抗摩擦涂层。

13. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述带的前沿对于所述带的纵轴以锐角倾斜。

14. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述带的前沿比所述带的剩余部分具有更大硬度。

15. 根据权利要求14所述的打印系统,其中所述前沿可从所述带分离。

16. 根据权利要求1所述的打印系统,其中所述环形带包括可由所述打印系统的传感器检测的一个或多个标记。

17. 根据权利要求1所述的打印系统,其中具有内部存储器的电子电路并入所述环形带中,所述存储器存储可由所述打印系统的控制器读取的数据。

18. 根据权利要求1所述的打印系统,具有导向和驱动所述环形带的支撑框架,其中所述支撑框架还包括两个横向导向轨道,每个横向导向轨道在所述带的每一侧上延伸,每个横向导向轨道为有适当横截面的通道以可滑动地将所述环形带的侧面上的所述形成物保持在其中。

19. 根据权利要求18所述的打印系统,其中提供所述横向导向轨道以将所述环形带在所述图像形成站的区域中导向和张紧,油墨图像在所述图像形成站处沉积在所述环形带上。

20. 根据权利要求19所述的打印系统,其中额外地在所述压印站处提供所述横向导向轨道,此处由所述环形带承载的油墨图像被压印到基材上。

21. 根据权利要求18所述的打印系统,其中连续的所述横向导向轨道绕所述支撑框架的全圆周而提供。

22. 根据权利要求18所述的打印系统,其中板安装在具有接触所述环形带的内侧的支撑表面的所述支撑框架上,所述支撑表面位于从平板偏移的平面中,经过两个所述横向导向轨道使得源自所述横向导向轨道中的所述形成物接合的所述环形带中的横向张力用于使所述环形带抵靠所述支撑表面平坦化。

23. 根据权利要求18所述的打印系统,其中所述支撑框架在将与打印系统的图像形成站对齐的位置处包括辊,所述环形带的内侧经过所述辊上,所述辊邻近于位于所述环形带上的所述图像形成站的打印杆,后面的辊位于从平坦平面偏移的平面中,经过两个所述横向导向轨道使得源自所述横向导向轨道中的所述形成物接合的所述环形带中的横向张力用于使所述环形带抵靠所述辊的表面平坦化。

打印系统的环形柔性皮带

技术领域

[0001] 本发明涉及打印系统的环形柔性皮带。本发明的环形皮带在胶版打印机的打印系统中找到作为中间转印部件的特定应用,其中取代将油墨直接施加到基材上,期望图像的镜面反射通过将油墨沉积(例如,喷墨液滴)在中间转印部件上形成,后者接着用于将图像运输到压印站,此处图像被压印在基材上。在其不同方面,本发明涉及使用于打印系统中的柔性皮带,包括这种皮带的皮带系统,和用于将这种皮带安装在皮带系统中的装置。

[0002] 发明背景

[0003] 已开发了数字打印技术,其允许打印机从计算机直接接收指令而不需要制备印刷板。在这些之间,彩色激光打印机使用静电印刷过程。使用干墨粉的彩色激光打印机适合于某些应用,但是其不能产生对于出版物(如杂志)可接受的摄影质量的图像。

[0004] HP-Indigo打印机中使用更适合于短期高质量数字打印的过程。在这个过程中,通过暴露于激光,在带电图像承载滚筒上产生了静电图像。静电电荷吸引油基油墨以在图像承载滚筒上形成彩色油墨图像。所述油墨图像接着借助于橡皮布滚筒而传递到纸上或任何其它打印介质,基材上。

[0005] 家用和办公用打印机中通常使用喷墨和喷泡过程。在这些过程中,油墨液滴被喷到图像模式中的最终基材上。一般而言,这种过程的分辨率由于油墨到纸质基材的毛细作用而受限制。纤维质基材(如纸)一般需要特定涂层,其被设计来以受控方式吸收液体油墨,或防止其渗透到基材表面下方。然而,使用特殊涂布的基材是一种昂贵的选择,其不适于某些打印应用。此外,使用涂布的基材产生了其自身的问题,其中基材的表面仍然潮湿,且需要额外的昂贵且耗时的步骤来干燥油墨,使得其随后随着基材被处理(例如堆放或卷成一卷)而不会被抹开。此外,如果不是不可能,基材的过度湿润导致起皱且使基材两侧上的打印(也称为完善或双面打印)较困难。此外,直接喷墨打印可由于打印头与基材表面之间的距离变化而导致较差的图像质量。

[0006] 使用基于中间转印步骤的打印技术克服了与直接喷墨打印在基材上相关的许多问题。其允许图像转印部件的表面与喷墨打印头之间的距离被维持恒定,且减少了基材的潮湿,因为油墨可在被施加到基材之前在图像转印表面上干燥。结果,基材上的最终图像质量受基材的物理性质影响较小。

[0007] 专利文献中已报告转印部件的使用,其从喷墨或喷泡装置接收油墨液滴以形成油墨图像且将所述图像转印到最终基材。这些系统的各种系统利用具有水性载体、非水性载体液体的油墨或完全不具有载体液体的固体油墨。

[0008] 使用基于水性的油墨具有许多独特优点。对比于基于非水性的液体油墨,载体液体是无毒的且在对待随着图像干燥而蒸发的液体时不存在问题。如对比于固体油墨,保留在打印图像上的材料量可被控制,允许更薄的打印图像和更生动的色彩。

[0009] 一般而言,在图像被转印到最终基材之前,大量液体或甚至所有液体都从转印部件上的图像蒸发,以避免图像渗入最终基材的结构中。文献中描述的用于移除液体的各种方法,包括加热图像和凝固转印部件上的图像粒子,接着通过加热、气刀或其它措施移除液

体的组合。

[0010] 共同待审的PCT申请第PCT/IB2013/051716号(代理人的参考LIP 5/001 PCT)(其要求从美国临时专利申请第61/606,913号的优先权)(两个申请的全部内容以引用的方式并入本文中)教导了被设计来使用水性油墨的打印过程。后一申请的公开与本文提供的公开重复,但是应清楚的是,本发明在其申请上并非受到这种过程的限制,且无论油墨是否为水基的,因此无论适合于容纳油墨的剥离层的类型或被使用的打印过程,本发明可在使用构造为柔性皮带的中间转印部件的任何打印系统中使用。

发明概要

[0011] 本发明的实施方案涉及连续柔性皮带的构造和安装,其适合使用为打印系统中的中间转印部件,所述皮带在使用时例如被导向到辊上。然而本发明的柔性皮带可用于其它目的,例如作为基材载体,且还可以应用到安装于可旋转硬质圆筒上的皮带,所述硬质圆筒也称为安装圆筒的橡皮布。本发明特定而言寻求提供一种柔性皮带,其随着皮带绕环形路径行进而保持在良好界定的平面中,且横向受约束以防止其曲折。

[0012] 根据一些实施方案,提供一种使用于打印系统中的柔性皮带,其包括环形带,所述环形带在使用中沿着连续路径行进,其中沿着所述带的侧面提供形成物,其能够接合横向轨道以将皮带置于横向张力下,横向轨道还用于约束皮带以遵循所述连续路径。

[0013] 在本发明预期用作打印系统中的中间转印部件的实施方案中,所述带最初是细长带,其具有平行的笔直侧面,所述侧面的末端可释放或永久可固定到彼此以形成环形回路,且在使用时,所述皮带用于将油墨图像从图像形成站运输到打印系统的压印站。

[0014] 所述细长带的末端可以可释放的方式固定到彼此(例如,拉链紧固件、钩子或磁体),或通过焊接、粘接或胶带(例如,使用Kapton®胶带、RTV液体粘合剂或PTFE热塑性粘合剂,其中连接带在所述带的两端重叠)永久固定,或通过任何其它公知的方法固定。结合皮带末端的任何前文提及的方法可导致不连续性,在本文中称为接缝,且期望避免接缝处皮带的化学和/或机械性质的厚度或不连续性上的增加。

[0015] 在替代实施方案中,皮带没有接缝且形成为连续皮带。

[0016] 制造皮带的带一般至少包括加固层和剥离层。在一些实施方案中,皮带额外包括可压缩层,使得皮带自身可以类似于胶印印刷机的橡皮布的方式来使用。在其它实施方案中,承载可压缩橡皮布的橡皮布滚筒(其也称为压力滚筒)可提供在压印站,且皮带(其可接着视需要没有可压缩层)可在压力滚筒与压印滚筒之间经过以使其承载的油墨图像被压印在基材上。

[0017] 在本发明的一些实施方案中,制造皮带的所述带的每一侧具有间隔开的形成物。这种间隔开的形成物可方便地为沿着所述带的各自侧固定到皮带的拉链紧固件的一半的齿。横向突出形成物不需要均匀间隔开且在本发明的实施方案中,预定不规则的间距可用于控制与在打印系统中使用皮带相关的参数。

[0018] 在替代实施方案中,形成物可包括两个柔性珠,每个配置在所述带的每一侧上,所述珠具有大于皮带厚度的直径。在这个配置中,所述珠被认为在所述带的每一侧上提供连续形成物。

[0019] 在替代实施方案中,形成物可以是珠和横向间隔开的突起的组合。所述组合有利

地允许识别皮带区段,所述皮带区段对应于邻近所述区段的横向突起,每个区段具有独特的突起特性(例如,色彩、形状,等等)。此外或或者,所述带的每一侧可具有不同形成物。

[0020] 所述形成物(无论形状、沿着边缘的间距,或缺乏其)可由具有与使用皮带的操作温度相容的热电阻率的任何材料制成。优选地,形成物可由具有低摩擦系数的材料制成,以确保其在横向轨道内顺畅运行。使用具有合意的耐磨性的材料可有利地减小或防止形成碎片,所述碎片可源自打印过程期间皮带的快速位移。在一个实施方案中,形成物由具有或包括含润滑性质的试剂的材料制成。薄片状材料可用作定位在皮带侧面的形成物中的润滑试剂。在一个实施方案中,用于皮带的横向导向的形成物由尼龙或用二硫化钼增补的聚酰胺聚合物或由填充有PFTE的聚缩醛制成。或者,或此外,形成物可具有抗摩擦涂层,如PTFE。

[0021] 作为替代,或此外,与形成物接合的轨道可为润滑的或抗摩擦涂布的或浸透能够减小摩擦的试剂。在一个实施方案中,横向轨道由阳极化的铝或不锈钢制成。材料的多孔性可有利地用于用抗摩擦试剂(如PTFE)浸透横向轨道。

[0022] 作为替代或此外,轨道和形成物可具有相对的磁性特性,从而在彼此之间产生排斥力,因此减小摩擦力。

[0023] 在一些实施方案中,间隔开的形成物或柔性珠可通过随着皮带沿着轨道移动而旋转的辊而保持在轨道中。

[0024] 在一些实施方案中,带的末端可使用类似于从带横向突出的形成物的末端形成物而固定到彼此以形成连续回路,以使得皮带张紧和/或沿着轨道导向。例如,带的末端可各自固定到拉链的一半。

[0025] 在本发明的第二方面,如上文陈述的皮带形成了皮带系统的一部分,所述皮带系统具有支撑框架,所述支撑框架具有支撑表面以导向和驱动皮带,其中支撑框架还包括两个横向轨道,其在皮带的每一侧上延伸,每个轨道具有适当横截面以可滑动地将形成物保持在皮带的侧面上。例如,具有大约圆形横截面的横向形成物可通过具有C形横截面的轨道而保持。在一些实施方案中,用于导向和驱动皮带的表面包括旋转皮带,但是可替代地使用支撑皮带的其它构件,如气动桌或线性驱动。这种支撑件可通过间接或间歇接触来提供。在一个实施方案中,对应于皮带被安装在圆筒上的情况,单个辊可能足够。

[0026] 在一些实施方案中,横向导向轨道被提供来仅在图像形成站的区域中导向和张紧皮带。在一些实施方案中,横向导向轨道额外提供在压印站,此处图像压印在基材上。在一些实施方案中,横向导向轨道额外提供在策略位置,如干燥站、冷却站、调节站,等等。在还有其它实施方案中,沿着皮带将遵循的路径,绕皮带系统的支撑框架的全圆周提供连续导向轨道。

[0027] 在实施方案中,板安装在具有接触皮带内侧的支撑表面的支撑框架上,支撑表面位于从平板偏移的平面中,经过两个轨道使得源自轨道中的形成物接合的皮带中的横向张力用于使皮带抵靠支撑表面平坦化。

[0028] 根据进一步的方面,本发明提供一种用于组装皮带系统的装置,其包括

[0029] a) 具有平行笔直侧面的细长带,沿着所述带的侧面的长度的形成物,和可固定到彼此以形成环形回路柔性皮带的两个末端;和

[0030] b) 支撑框架,其具有用于支撑皮带的表面,且包括两个轨道,每个轨道在皮带的每一侧上延伸,每个轨道具有适于可滑动地将形成物保持在皮带侧面上的横截面;

[0031] 所述组装装置包括

[0032] i) 界定两个末端开放式轨道的硬质主体,每个轨道配置在所述主体的每一侧上,以接收所述带的侧面上的形成物;第一末端允许引入到将成回路以形成皮带的带的侧面上的形成物轨道中,且每个轨道的第二末端可与提供在支撑框架的环形轨道的各自一个中的分支入口点接合;和

[0033] ii) 可旋转地安装在主体上的至少一个链轮齿,以与位于末端开放式轨道的一个内的形成物接合以将细长带馈送到环形轨道中。

[0034] 两个链轮齿可安装在共同杆轴上以与位于两个末端开放式轨道内的形成物接合,且链轮齿可安装在共同杆轴上,手动驱动或由电动机驱动。

[0035] 为了在皮带安装到支撑框架上的期间帮助将横向应力施加到皮带,末端开放式轨道可为发散的,在第一末端处比第二末端处更靠近地与彼此间隔开。

[0036] 此外可提供锚定以允许装置的主体被固定到皮带的支撑框架,以随着皮带被馈送到支撑框架上而确保皮带的精确导向。

[0037] 在替代实施方案中,皮带可通过将首先引入横向轨道之间的皮带的前沿固定到可手动或自动移动以安装皮带的缆线来安装。例如,皮带前沿的一个或两个横向端可以可逆地附接到位于每个轨道内的缆线。推进缆线继而沿着轨道推进了皮带。或者或此外,当两个边缘一个固定到另一个时在最终形成接缝的区域中的皮带边缘可比除接缝之外的区域中具有更低的柔曲性。这个局部的“硬性”可使得皮带的横向形成物容易插入其各自轨道中。

[0038] 附图简述

[0039] 本发明现在将通过实例参考附图而进一步描述,其中图中所示的组件和特征的尺寸是为了方便和清晰呈现而选择的,且不一定按比例绘制。在图中:

[0040] 图1是单张给纸打印系统的示意透视图;

[0041] 图2是通过图1的打印系统的示意垂直截面,其中打印系统的各种组件不按比例绘制;

[0042] 图3是移除皮带的皮带支撑系统的透视图;

[0043] 图4示出通过图3的皮带支撑系统的截面,其示出其内部构造;

[0044] 图5是用于打印在基材的连续卷筒纸上的打印系统的透视横截面图;

[0045] 图6是根据本发明的皮带的第一实施方案的示意平面图;

[0046] 图7是类似于图6的示出本发明的替代实施方案的示意平面图;

[0047] 图8是皮带支撑框架的细节,其示出用于将形成物保持在图4中的带的侧面上的轨道;

[0048] 图9是装置的示意代表图,所述装置用于在图3或图11的支撑系统中安装皮带;

[0049] 图10是沿着图9中的线X-X的截面;

[0050] 图11是以与图1至图5的打印系统相同的原理操作但是具有替代架构的打印系统的示意代表图;

[0051] 图12大致类似于图6或图7,且示出制造图1至图5中或图11中使用的皮带的带的替代设计;和

[0052] 图13示出通过轨道的截面,所述轨道用于接收图1至图5或图11中的实施方案中使

用的皮带的形成物。

具体实施方式

[0053] 概述

[0054] 图1和图2中所示的打印系统(其根据美国临时专利申请第61/606,913号中教导的原理操作)基本上包括三个分离但是相互作用的系统,也就是皮带系统100、皮带系统100上方的图像形成系统300和皮带系统100下方的基材运输系统500。

[0055] 皮带系统100(本发明主要涉及所述皮带系统)包括环形皮带或橡皮布102,其用作中间转印部件且在两个辊104、106上导向。由油墨点组成的图像通过图像形成系统300施加到在图像形成站处的皮带102的上运行道,且下运行道在两个压印站选择性地与基材运输系统500的两个压印滚筒502和504相互作用,以将图像压印到压缩于皮带102与各自压印滚筒502、504之间的基材上。如将在下文解释,具有两个压印站的目的是允许双面打印。在单面打印系统的情况中,将仅需要一个压印滚筒。

[0056] 在操作中,油墨图像(其每个是压印在基材上的图像的镜面图像)由图像形成系统300打印到皮带102的上运行道上。在这个上下文中,术语“运行道”用于意味着任何两个给定辊之间的皮带长度或皮带段,皮带在所述辊上导向。虽然由皮带102运输,但是油墨通过照射和/或施加热和/或气流来干燥,以使得在液体载体的大部分(如果并非全部)蒸发之后所保留的油墨残留物呈现粘性。在压印站,图像被压印到基材的各个纸张,其通过基材运输系统500从输入堆叠506经由压印站传送到输出堆叠508。作为替代,如图5中所示,基材可为在输入供应辊与输出收取辊之间延伸的连续卷筒纸。

[0057] 图像形成系统

[0058] 图像形成系统300包括喷墨打印杆302,每个杆可滑动地安装在框架304上,所述框架304定位在皮带102的表面上方的固定或可调整高度处。每个打印杆302可包括具有可个别控制的打印喷嘴的多个打印头。打印头总共与皮带102上的打印区域一样宽,但是打印杆302可比皮带更宽。打印系统可具有任何数量的杆302,其每个可含有不同色彩的油墨。

[0059] 如在特定打印任务期间可能不需要一些打印杆,所述杆可在操作位置(其中其位于皮带102上)与非操作位置之间移动。用于在杆的操作位置与非操作位置之间移动杆302的一个这种机制在图5中示意地示出,但不需要在本文中描述。应注意,打印杆在打印期间保持静止。

[0060] 当移动到你非操作位置时,所述杆被覆盖以进行保护且防止打印杆的喷嘴干燥或堵塞。在本发明的实施方案中,打印杆在这个任务中起帮助的液体浴上方停留。处于非操作位置的打印杆甚至在打印任务使用其它打印杆而在进行中时也可改变或容易接近以进行维护。

[0061] 在每个打印杆内,油墨可被不断再循环、过滤、排气和维持在期望温度和压力下。因为打印杆的设计可为常规的,或至少类似于其它喷墨打印应用中使用的打印杆,所以其构造和操作将对本领域技术人员是清楚的,不需要更详细的描述。

[0062] 随着不同打印杆302沿着皮带的长度与彼此错列,当然至关重要的是其操作与皮带102的运动恰当同步。

[0063] 皮带和皮带支撑系统

[0064] 本发明中的皮带102可释放或永久地接缝接合。特定而言,如图6中所示,皮带102由最初平坦的带形成,所述带的末端紧固到彼此以形成连续回路。可释放紧固件图示于图6中,其由拉链紧固件形成,其两半610a和610b固定到皮带102的相对端。作为替代,可释放紧固件可以是钩和回路紧固件。在图6中图示的实施方案中,紧固件610a、610b位于大体上平行于辊104和106的轴,皮带在所述辊上导向。为了避免随着接缝经过这些辊时皮带张力上的突然变化,图7中图示的本发明的实施方案中的皮带102' 具有相对于辊轴略微倾斜的末端。因为这具有扩大不可打印的图像区域的效应,因此倾斜角期望保持较小,优选地为小于 10° 或更优选地在 2° 至 8° 的范围内。

[0065] 或者,皮带可为无缝的,因此从打印系统释放某些约束(例如,接缝位置的同步),同时需要替代安装方法。无论是否有接缝,本发明的一个实施方案中的皮带的主要目的是从图像形成系统接收油墨图像,且将干燥但未被扰乱的图像转印到压印站,所述压印站通过将皮带接合在压印滚筒与对应压力或轧辊之间而形成。为了允许在每个压印站处容易转印油墨图像,皮带具有较薄的上剥离层,其可为疏水性的,例如由含有合成物的硅氧烷形成。

[0066] 皮带的强度来源于加固层。在一个实施方案中,加固层由织物形成。如果织物是机织物,那么织物的经纬线可具有不同合成物或物理结构使得皮带应(出于在下文讨论的理由)在其宽度方面的方向上(平行于辊104和106的轴)比其纵向方向具有更大弹性。

[0067] 织物可被纤维强化以便大体上不可纵向延伸。“大体上不可延伸”意味着在皮带的任何周期期间,皮带上的任何两个固定点之间的距离将不会以将影像图像质量的程度改变。然而皮带的长度可随着温度改变,或随着较长时间段,老化或疲劳而改变。在其宽度方面的方向上,皮带可具有较小程度的弹性以随着其被拉过图像形成站时帮助其保持绷紧和平坦。适当织物可例如具有高性能纤维,如玻璃、碳、陶瓷或芳族聚酰胺纤维,在其纵向方向上机织、缝纫,或另外与棉纤维保持在垂直方向上。

[0068] 皮带可包括在加固层与剥离层之间的额外层,例如以提供剥离层与基材表面的一致性,例如可压缩层和构型层,以用作热储或绝热体,以允许静电电荷被施加到剥离层的表面,以改进形成皮带的任何层之间的粘着性或相容性,和/或防止分子在其之间迁移。还可以提供内层以随着皮带在其支撑结构上移动而控制皮带上的摩擦力的量值。

[0069] 根据本发明的能够支撑皮带的结构在图3和图4中示出。两个细长伸臂120通过多个横梁122互连以形成水平阶梯状的框架,其上安装其余组件。

[0070] 辊106在直接安装在伸臂120上的轴承中枢轴相接。然而在相对端,辊104被枢轴相接在被导向来相对于伸臂120滑动运动的轴承座124中。电动机126(其可以是步进电动机)通过适当齿轮箱作用以移动轴承座124,以便改变辊104与106的轴之间的距离,同时将其维持彼此平行。

[0071] 导热性支撑板130安装在横梁122上以在支撑框架的顶侧与底侧两者上形成连续平坦支撑表面。各个支撑板130之间的相接可被有意地曲折以不产生平行于皮带102的长度的线。电加热元件132可被插入到板130中的横向孔中以将热施加到板130并通过板130施加到上覆皮带102。

[0072] 两个压力辊或轧辊140、142也安装在皮带支撑框架上。压力辊位于支撑框架的底侧上,在覆盖所述框架底侧的支撑板130之间的间隙中。压力辊140、142分别与基材运输系

统的压印滚筒502、504对齐。

[0073] 每个压力辊140、142安装在通过各自致动器150、152而可旋转的偏心器上。当压力辊被其致动器抬升到支撑框架内的较上方位置时,每个压力辊从相对的压印滚筒间隔开,允许皮带经过压印站而不与压印滚筒自身或由压印滚筒承载的基材进行接触。另一方面,当由其致动器向下移动时,每个压力辊140、142向下突出超过邻近支撑板130的平面且使皮带102偏斜,促使其抵靠相对的压印滚筒502、504。

[0074] 辊104和106连接到各自电动机160、162。电动机160用于顺时针驱动皮带,如图3和图4中所见。电动机162用于提供扭矩反作用,且可用于调节皮带的上运行道上的张力。

[0075] 在本发明的一个实施方案中,电动机以相同速度操作,以在皮带的上运行道和下运动道上维持相同张力。

[0076] 在本发明的替代实施方案中,电动机160和162以这种方式操作以在形成油墨图像的皮带的上运行道中维持较大张力,且在皮带的下运行道中维持较小张力。下运行道中的较小张力可帮助吸收由皮带102与压印滚筒502和504的突发接合和脱离所导致的突然扰动。

[0077] 在本发明的实施方案中,风扇和吹风机(未示出)安装在框架上以在由皮带和其支撑框架限制的体积166中维持亚大气压。负压力用于使皮带抵靠框架的上侧和下侧两者上的支撑板130而维持平坦,以实现较好的热接触。如果皮带的下运行道被设置为相对松弛的,那么当压力辊140、142没有在压印站被致动时负压力也将帮助并维持皮带不与压印滚筒接触。

[0078] 每个伸臂120也支撑连续轨道180,在图8中更详细示出,其接合皮带102的侧边缘上的形成物以使皮带在其宽度方面方向上维持绷紧。形成物可为柔性连续珠或附接到皮带102的侧边缘的拉链紧固件的两半的齿(在图6和图7中指定为620和622),且轨道180可为适当横截面的通道,例如C形,以接收所述齿。如图8中可见,支撑板130的上表面830从轨道180的平面偏移,且板130的侧面具有斜面832以避免皮带在任何锐利边缘上延续。板130的这种塑形的效果是皮带102中的横向张力趋于使其中央区域抵靠支撑板130平坦化。为减小拖曳,在本发明的实施方案中,横向突出形成物用抗摩擦涂层涂布,虽然替代地可对轨道180润滑或用抗摩擦层涂布。形成物优选地由具有低摩擦、高耐磨性且“自润滑”性质的材料制成。当使用于需要高温的打印系统中时,材料适当地具有温度抵抗性。同样,轨道可由用抗摩擦试剂浸透的适当材料制成。

[0079] 虽然横向轨道可由阳极化铝或不锈钢制成,但是已发现具有更高硬度和/或更低粗糙度(例如,具有与皮带的横向形成物界面接合的更加抛光的表面)的横向轨道较不容易具有碎片形成物。

[0080] 作为进一步替代,轨道可(如将参考图13而在下文描述)具有用于在轨道内保持间隔开的形成物的辊。

[0081] 为了在其支撑框架上安装有接缝的皮带,可使用图9和图10中所示的装置。装置900包括在其相对端承载一对末端开放式轨道912、914的主体910,所述轨道的横截面类似于轨道180。主体910罩住具有延伸了主体910的全宽度的输出杆轴918的电动机916。在其相对端,杆轴被键入分别延伸到轨道912和914中的两个驱动链轮齿920、922中。锚定点924也提供于主体910上以允许装置相对于皮带系统的框架固定。

[0082] 末端开放式轨道912、914在两个平面中弯曲。首先,当从上方查看时,如图9中,轨道在带出口端比在入口端更宽地与彼此间隔开。从外,当从侧面查看时,如图10中所示,每个轨道912、914的入口端(其与链轮齿920、922的一个接合)高于出口端,所述出口端在使用时与环形轨道180的区段对齐定位。

[0083] 为在支撑框架上安装将被接缝的皮带,图9的装置使用锚定点924首先固定到支撑框架,使得末端开放式轨道912、924的第二端坐在环形轨道180中的入口点930内。皮带102的相对侧上的侧边缘接着插入到末端开放式轨道912、914的入口端中,且被手动推进直到形成物接合链轮齿920、922为止。当电动机916被接合以驱动链轮齿920、922时,其将皮带朝出口端推进,且接着推入环形轨道180中,同时将所述带置于横向张力下。皮带102接着馈送到环形轨道180中且被推进直到其已经绕整个支撑框架包裹,此时其末端可被拉链接合或另外附接到一起以形成连续回路。接着,辊104和106可被移动开以使皮带延伸到其期望长度。

[0084] 轨道180的区段可伸缩可折叠以提供适当入口点以插入和撤出皮带,且允许环形轨道180的长度随着辊104与106之间的距离改变而改变。此外或替代地,轨道中可具有间隙以允许皮带插入。

[0085] 应提及的是为了安装皮带,使用单独装置并非至关重要的,因为替代地可将组装装置整合到轨道180中。此外,为了更换皮带,可将旧皮带的末端固定到新皮带的末端且使用旧皮带和驱动辊104、106中的一个以将新皮带推进到一定位置。

[0086] 因为皮带可含有由于接缝的不可用区域,重要的是确认这个区域应总是相对于皮带的连贯周期中的打印图像保持于相同位置。同样,在单面打印期间,当压力辊中的一个可与其压印滚筒在压印站处永久接合时,重要的是确保在接缝经过压印滚筒的无论何时,其总是与压印滚筒的表面中容纳基材夹持器的中断的时间一致。为使这种定时可行,重要的是将皮带的长度设置为压印滚筒502、504的圆周的整数倍。这种关系可通过使用电动机126将辊104、106移动开而实现。皮带的长度可从在皮带的一个感测的全转期间测量辊104、106的一个的旋转的杆轴编码器来确定,且可使用闭合回路控制系统以将皮带的长度维持在其期望值。

[0087] 如果注意到接缝位置朝皮带的图像区域移动,那么可调整其的替代方法是在其不与压印滚筒502、504在压印站接合时改变皮带102的速度。

[0088] 皮带的位置可借助于皮带的表面或边缘上的一个或多个标记监视,所述标记可由安装在沿着皮带长度的不同位置处的一个或多个传感器检测。这些传感器的输出信号用于指示中间转印部件对于图像形成系统300的打印杆的位置。例如,皮带标记和对应检测器的这种系统可用于监视接缝相对于压印站的滚筒的位置。传感器的输出信号的分析也用于控制电动机160和162的速度以匹配压印滚筒502、504的速度。标记可例如位于皮带的表面上,且可由适当检测器磁性或光学地感测,或其可为用于将皮带维持在张力下的横向形成物中的不规则物,例如某一缺失齿或不同几何形状的形成物,因此形成机械式的信号。

[0089] 还可将电子电路并入皮带中,例如类似于在“芯片和密码”信用卡中找到的那种可存储数据的微芯片。微芯片可仅包括只读存储器,在这种情况下其可由制造商使用来记录皮带在何时以及何地制造和皮带的物理或化学性质细节的这种数据。数据可涉及目录号、批号,和允许将相关信息提供给皮带的使用和/或其用户的任何其它标识符。这个数据

可由打印系统的控制器在安装期间或操作和使用期间读取,例如以确定校准参数。或者,或此外,芯片可包括随机存取存储器以使数据能由微芯片上的打印系统的控制器记录。在这种情况下,数据可包括如已经使用皮带打印或运输的页数或卷筒纸的长度的信息,或先前测量的皮带参数,如皮带长度,以帮助在开始新的印数时重新校正打印系统。微芯片上的读取和写入可通过与微芯片的终端进行直接电接触而实现,在这种情况下,皮带表面上可提供接触导体。或者,可使用无线电信号从微芯片读取数据,在这种情况下微芯片可由打印在皮带表面上的感应回路供电。

[0090] 因为其长度较重要,皮带需要抵抗不可逆的拉伸和蠕动。另一方面,在横向方向上仅需要将皮带维持平坦绷紧,而不产生由于与支撑板130的摩擦所致的过多拖曳。出于这个原因,在本发明的实施方案中,皮带的弹性有意地制造为各向异性的。

[0091] 横向轨道可定位在比皮带的整个宽度更大的距离处。在进一步实施方案中,施加到皮带的横向应力可通过修改横向轨道之间的距离而被调整或维持。

[0092] 皮带预处理

[0093] 图1示意地示出根据本发明的实施方案的直接定位在辊106前的辊190。这个辊的功能是(如果需要)将含有化学试剂的预处理或调节溶液(例如,带电聚合物的稀释溶液)的薄膜施加到皮带表面。所述膜优选地在其到达图像形成系统300的打印杆时完全干燥,以在皮带表面上留下非常薄的层,其帮助油墨液滴在其已经撞击皮带表面之后保持其类似膜的形状。

[0094] 虽然可使用辊来施加平坦的膜,但是在替代实施方案中,选用的预处理溶液可被喷涂到皮带的表面,且例如通过施加来自气刀的射流、来自喷洒的小雨或来自喷水器的波动而更均匀分布。预处理溶液可在自其曝光(例如,使用气流)之后马上从转印部件移除。经得起这种处理的皮带的剥离层可包括硅烷醇-、甲硅烷-(silyl-)或硅烷-改性聚二烷基硅氧烷硅氧烷或端硅烷醇-、端甲硅烷-(silyl-)或端硅烷-聚二烷基硅氧烷硅氧烷。

[0095] 作为替代实施方案,剥离层可由具有适当内置电荷或内部充电性质(例如,氨基硅氧烷)的硅氧烷成分制成,使得上文描述的油墨液滴在撞击中间转印部件时实现实质“冰冻”,而不需施加外部化学试剂。

[0096] 虽然不希望受理论限制,但是据信根据本发明的一个实施方案的将水性油墨液滴固定在皮带的疏水性表面上是油墨中的有机聚合树脂与施加到皮带的化学试剂或皮带剥离层的成分之间的Brønsted-Lowry相互作用的结果。在这个特定实施方案中,没有影响油墨的成分或皮带的表面的化学反应,但是具有在油墨中的极性分子与剥离层上或剥离层中的极性分子之间的静电吸引,其至少在需要从油墨图像蒸发油墨载体的时段期间防止了油墨液滴收缩或在皮带的疏水性剥离表面上四处移动。

[0097] 油墨图像加热

[0098] 插入到支撑板130中的加热器132用于将皮带加热到适合于油墨载体快速蒸发且与皮带的成分相容的温度。对于剥离层中包括例如端硅烷醇聚二烷基硅氧烷硅氧烷的皮带,加热通常是以150℃的数量级,虽然取决于各种因素,如油墨和/或预处理溶液(如果需要)的成分,这个温度可在从120℃至180℃的范围内变化。包括氨基硅氧烷的皮带一般可被加热到70℃与130℃之间的温度。如所图示,当转印部件从下方被加热时,期望皮带具有相对较高的热容和较低的热导率,使得皮带102主体的温度将不会随着其在选用的预处理站、

图像形成站和压印站之间移动而明显改变。此外且或者,如应被下文描述的图11所图示的替代架构所示例,油墨图像和中间转印部件可在不同站受制于不同温度方案。例如,在可使用本发明的皮带的一些实施方案中,图像形成站处的中间转印部件的外表面上的温度可在40℃与160℃之间,或60℃与90℃之间的范围内。在一些实施方案中,皮带可被递交到在90℃与300℃之间,或150℃与250℃之间的范围内的额外加热,以在干燥站进一步干燥油墨图像。在图像压印站,皮带可将温度保持在80℃与220℃之间,或100℃与160℃之间的范围中。如果期望允许转印部件以将对于这个站的操作范围相容的温度进入图像形成站,那么打印系统还可以包括冷却站以将皮带温度减小到40℃与90℃之间的范围。

[0099] 为了以不同速率将热施加到由转印部件的表面承载的油墨图像,可使用外部加热器或能量源(未示出)以局部施加额外能量,例如在到达压印站之前以使残余油墨呈现粘性,在图像形成站之前以干燥选用的预处理试剂,且在图像形成站在油墨液滴撞击在皮带表面上之后尽可能快地开始从油墨液滴蒸发载体。

[0100] 外部加热器可例如为图1中示意地以306表示的热气或吹风机或辐射加热器,其例如将红外线辐射聚焦在皮带的表面上,这可实现超过175℃、190℃、200℃、210℃或甚至220℃的温度。

[0101] 此外,由于前文所提的加热所致的油墨载体的蒸发而形成的蒸汽可由适当的气体移动装置从其在中间转印部件附近的形成物区域被疏散或移除。

[0102] 如果油墨含有对于紫外线敏感的成分,那么UV源可用于随着油墨被皮带运输而帮助使油墨固化。

[0103] 基材运输系统

[0104] 基材运输系统可被设计为图1和图2的实施方案的情况,以将基材的各个纸张运输到压印站,或如图5中所示,运输基材的连续卷筒纸。

[0105] 在图1和图2的情况中,例如通过往复臂,各个纸张从输入堆叠506的顶部被推进到第一运输辊520,其将所述纸张馈送到在第一压印站的压印滚筒502。

[0106] 虽然图中未示出,但是本身已知,各种运输辊和压印滚筒可并入夹持器,其是被操作来与其旋转同步地在适当时间开启和关闭的凸轮,以便夹紧每张基材的前沿。在本发明的实施方案中,至少压印滚筒502和504的夹持器的尖端被设计来不突出超过滚筒的外表面以避免损伤皮带102。

[0107] 在图像已在压印滚筒502与由压力辊140施加在其上的皮带102之间通过的期间被压印到基材纸张的一侧上之后,所述纸张由运输辊522馈送到具有压印滚筒502、504两倍大的圆周的完善滚筒524。所述纸张的前沿由完善滚筒运输经过运输辊526,其夹持器被定时以抓住由完善滚筒承载的纸张的尾沿且将所述纸张馈送到第二压印滚筒504以使第二图像压印到其相反侧上。现在已经将图像打印到其两侧上的纸张可被皮带传送器530从第二压印滚筒504推进到输出堆叠508。在一个实施方案中,传送器530的皮带在本文中详细构造为用作中间转印部件的皮带。

[0108] 因为打印在皮带上的图像总是距彼此以对应于压印滚筒的圆周(或当滚筒可容纳两个基材时(例如,具有两组夹持器)以所述圆周的一半)的距离间隔开,所以重要的是两个压印站之间的距离也等于压印滚筒502、504的圆周或这个距离的倍数。皮带上的各个图像的长度当然取决于基材的大小,而不是压印滚筒的大小。

[0109] 在图5中所示的实施方案中,基材的卷筒纸560从供应辊(未示出)汲取,且经过许多具有固定轴的导向辊550和静止滚筒551,所述辊和滚筒将卷筒纸导向经过形成唯一压印站的单个压印滚筒502。

[0110] 卷筒纸560在其上经过的一些辊不具有固定轴。特定而言,在卷筒纸560的给纸侧,提供可垂直移动的辊552。仅凭其重量,或如果期望,随着作用于其轴上的弹簧的帮助,辊552用于维持卷筒纸560中的恒定张力。如果出于任何原因,供应辊提供临时阻力,那么辊552将上升且相反地,辊552将自动向下移动以将从供应辊汲取的卷筒纸收紧。

[0111] 在压印站,卷筒纸560需要以与皮带的表面相同的速度移动。如前文所解释,皮带上的图像必须以压印滚筒502的圆周间隔开,且在这个间距内必须能够容纳皮带的长度,在所述长度内由于可能存在接缝而不可进行打印。因此如果卷筒纸560在与压印滚筒502形成的压印站处与皮带102永久接合,那么位于打印图像之间的大部分基材将要被浪费。

[0112] 为了减轻这个问题,提供了横跨压印站的两个所谓的舞动件554和556,其是在相反方向上与彼此同步地上下移动的机动化辊。在图像已被压印在卷筒纸上之后,压力辊140被脱离以允许卷筒纸560和皮带相对于彼此移动。在脱离之后,舞动件554立即向下移动,同时舞动件556向上移动。但是卷筒纸的剩余部分以其正常速度继续向前移动,舞动件554和556的运动具有使较短长度的卷筒纸560通过压印滚筒502与皮带102(压力辊从其脱离)之间的间隙向后运动的效果。这通过在压印站之后从卷筒纸的运行道收紧,并将其传递到所述压印站之前的运行道而完成。舞动件的运动接着反转以使其返回到其所图示的位置,使得压印站处的卷筒纸的区段再次加速到皮带的速度。压力辊140现在可再次接合以将下一图像压印在卷筒纸上,而不会在打印在卷筒纸上的图像之间留下较大空白区域。

[0113] 图5中图示的卷筒纸运输系统仅被设计来打印在基材的一侧上。为了在卷筒纸上进行双侧打印,可在卷筒纸已被卷绕到收取辊之后在卷筒纸的相反侧上重复打印,或使用适当倾斜的辊将所述卷筒纸翻转且将其馈送通过与所图示的打印系统串联或并排配置的第二打印系统。

[0114] 或者,如果皮带的宽度超过卷筒纸的宽度的两倍,那么可使用相同皮带和相同压印滚筒的两半以同时打印在卷筒纸的不同区段的相反侧上。

[0115] 图11的打印系统(其在共同待审的专利申请PCT/DB2013/051718(代理人的参考LIP 5/006 PCT)中更详细描述)包括环形皮带610,其循环通过图像形成站612、干燥站614和压印站616。

[0116] 在图像形成站612中,并入一个或多个打印头的四个单独的打印杆622使用喷墨技术将不同色彩的油墨液滴沉积到皮带610的表面上。虽然所图示的实施方案具有四个打印杆622,每个能够沉积典型的四个不同色彩(也就是蓝绿色(C)、洋红(M)、黄色(Y)和黑色(K))的一个,但是图像形成站可具有不同数量的打印杆,且打印杆可沉积不同色调的相同色彩(例如,各种色调的灰色,包括黑色),或再两个打印杆或更多打印杆来沉积相同色彩(例如,黑色)。在图像形成站中的每个打印杆622之后,提供中间干燥系统624以在皮带610的表面上吹热气(通常是空气)以部分干燥油墨液滴。这个热气流帮助防止油墨喷嘴堵塞,而且也防止皮带610上的不同色彩的油墨液滴彼此溶合。在干燥站614,皮带610上的油墨液滴被暴露到辐射和/或热气以更彻底地干燥油墨,赶走大部分(如果并非全部)液体载体且仅留下一层树脂和着色剂,其被加热到呈现粘性的程度。

[0117] 在压印站616中,皮带610经过压印滚筒620与承载可压缩橡皮布619的压力滚筒618之间。橡皮布619的长度等于或大于在上面进行打印的基材纸张626的最大长度。压印滚筒620具有压力滚筒618的两倍直径,且可同时支撑两张626基材。基材纸张626由适当运输机构(图11中未示出)从供应堆叠628运载并经过压印滚筒620与压力滚筒618之间的辊隙。在所述辊隙内,承载粘性油墨图像的皮带620的表面由压力滚筒618上的橡皮布619抵靠基材626被牢固按压,使得油墨图像被压印到基材上,且整洁地从皮带表面分离。基材接着被运输到输出堆叠630。在一些实施方案中,加热器631可立即提供在图像压印站616的两个滚筒618与620之间的辊隙之前,以帮助使油墨膜呈现粘性,以便促进转印到基材。

[0118] 在图11的实施方案中,皮带610的表面用于将形成单独元素的部分的油墨图像从厚的橡皮布619运输,所述橡皮布需要抵靠基材纸张626而将其按压。在图11中,这个表面形成于柔性的薄的不可延伸皮带610上,其优选地被纤维强化以增强其纵向维度上的抗拉强度(例如,具有高性能纤维)。

[0119] 如图12和图13中示意所示,与图1至图5的实施方式一样,皮带610的横向边缘可具有以间隔开的突起670的形式的形成物,其在每一侧上接收于各自导向通道680中(在图13的截面中示出)以使皮带在其宽度方面维度上维持绷紧。突起670可为缝纫或另外固定到皮带的横向边缘的拉链紧固件的一半的齿。作为对间隔开的突起的替代,可再次沿着每一侧提供厚度大于皮带610的连续柔性珠。为了减小摩擦,如图13中所示,导向通道680可具有滚动轴承元件682以将突起670或珠保持在通道680内。

[0120] 图像形成站中的导向通道680确保油墨液滴精确置于皮带610上。同样,压印站616中的导向通道确保图像精确置于基材上。在其它区域中,如在干燥站614内,横向导向通道是期望的,但并不重要。在皮带610已经松弛的区域中,不存在导向通道。

[0121] 重要的是皮带610以恒定速度移动通过图像形成站612,因为任何迟疑或振动将影响不同色彩的油墨液滴的注入。为了帮助平稳地导向皮带,将皮带通过邻近每个打印杆622的辊632而减小摩擦,而不是将皮带在静止的导向板上滑动。辊632不需要与其各自打印杆622精确对齐。其可位于打印头喷射位置的略微下游(例如,几毫米)处。摩擦力将皮带保持绷紧且大体上平行于打印杆。皮带的底侧可因此具有较高摩擦性质,因为其永远只与皮带在上面导向的所有表面滚动接触。由导向通道施加的横向张力仅需要足够将皮带610维持平坦并随着皮带在打印杆622下方经过而与辊632接触。除了不可延伸的加固/支撑层,疏水性剥离表面层和底侧的较高摩擦之外,皮带610不需要用于任何其它功能。因此其可为如果其变磨损时容易移除和更换的较薄、较轻、廉价的皮带。

[0122] 皮带610可为无缝的,即是说在沿着其长度的任何处没有不连续性。这种皮带将相当大地简化打印系统的控制,因为其可在所有时间以与压印站的两个滚筒618和620的圆周速度相同的表面速度运行操作。皮带随着老化的任何拉伸将不影响打印系统的性能,且将仅需要通过张紧辊650和652来更加收紧,详细在下文描述。

[0123] 然而,形成皮带是较不昂贵的,因为其最初的平坦带的相对端例如通过拉链紧固件或可能通过钩条和环带或可能通过将边缘焊接在一起或可能使用胶带(例如, **Kapton®** 胶带、RTV液体粘合剂或PTFE热塑性粘合剂,具有重叠带的两个边缘的连接带)固定到彼此。在这种皮带构造中,确保打印不发生在接缝上且在压印站616接缝不会抵靠基材626平坦化是至关重要的。

[0124] 压印站616的压印滚筒618和压力滚筒620可以与常规胶印印刷机的橡皮布和压印滚筒相同的方式构造。在这种滚筒中,压力滚筒618的表面中在橡皮布619的两端被夹住的区域中具有圆周上的不连续性。压印滚筒的表面中也可能具有不连续性,例如以容纳夹持器,其用于夹持基材纸张的前沿以帮助将其运输通过辊隙。在本发明的图示的实施方案中,压印滚筒圆周是可压缩橡皮布滚筒的圆周的两倍,且压印滚筒具有两组夹持器,使得不连续性对于压印滚筒每个周期排队出现两次。或者,打印系统可能不需要夹持器(例如,对于卷筒纸基材),在这种情况下,压印滚筒可具有缺乏凹陷的连续表面。

[0125] 如果皮带610具有接缝,那么需确保接缝总是与压印站616的滚筒之间的间隙在时间上一致。出于这个原因,期望皮带610的长度等于压力滚筒618的圆周的整数倍。

[0126] 然而,即使皮带在新的时候具有这种长度,其长度也可在使用期间变化,例如随着疲劳或温度而变化,且如果发生变化,那么接缝在其通过辊隙期间的阶段将在每个周期都改变。

[0127] 为了补偿皮带610长度上的这种变化,其可以与压印站616的滚筒略微不同的速度驱动。皮带610由两个单独供电的辊640和642驱动。通过驱动皮带的辊640和642施加不同扭矩,皮带经过图像形成站的运行道被维持在受控的张力下。两个辊640和642的速度可设置为与压印站616的滚筒618和620的表面速度不同。

[0128] 两个供电的张紧辊,或舞动件650和652被提供在压印站的滚筒之间的辊隙的每一侧上。这两个舞动件650、652用于控制在辊隙之前和之后的皮带610长度的松弛,且其运动由邻近各自舞动件的双侧箭头示意地表示。

[0129] 图12和图13额外地示出帮助安装替换皮带610的细节。形成皮带的带的前沿611可以某一角度切割以促进其通过各种窄间隙而馈送,如压印站616的辊隙或打印杆622与辊632之间的间隙。此外还可硬化前沿611以允许皮带被夹住且更容易被推进。前沿可当其被固定到尾端时随后被切边,以形成连续回路。或者,前沿可为在安装皮带的期间可逆地附接到带的一端且在固定末端之前移除的设备。

[0130] 图13示出被永久罩在轨道680的一个或两个中的缆线684的回路。可将替换皮带的前沿锚定到缆线684,接着使用缆线将所述带馈送通过各种轨道680。在正常使用期间,缆线684在轨道680中保持静止,且仅在安装新皮带610的期间旋转。

[0131] 申请人的所有上文提及的申请的内容以引用的方式并入,就如完全在本文中阐述。

[0132] 已经使用本发明实施方案的详细描述来描述本发明,所述实施方案借助于实例的方式提供且并非意在限制本发明的范围。所描述的实施方案包括不同特征,并非所有特征都在本发明的所有实施方案中是需要的。本发明的一些实施方案仅利用一些特征或可能的特征组合。已描述的本发明的实施方案的变动和包括所描述的实施方案中所提的不同特征组合的本发明的实施方案将对本发明所属领域的技术人员出现。

[0133] 在本公开的描述和权利要求中,每个动词“包括”和“具有”和其结合物用于指示动词的对象或多个对象不一定是所述动词的主题或多个主题的部件、元件或零件的完整列表。如本文中所使用,除非上下文明确另外指示,否则单数形式“一个”和“所述”包括复数个引用物。例如,术语“一个形成物”或“至少一个形成物”可包括复数个形成物。

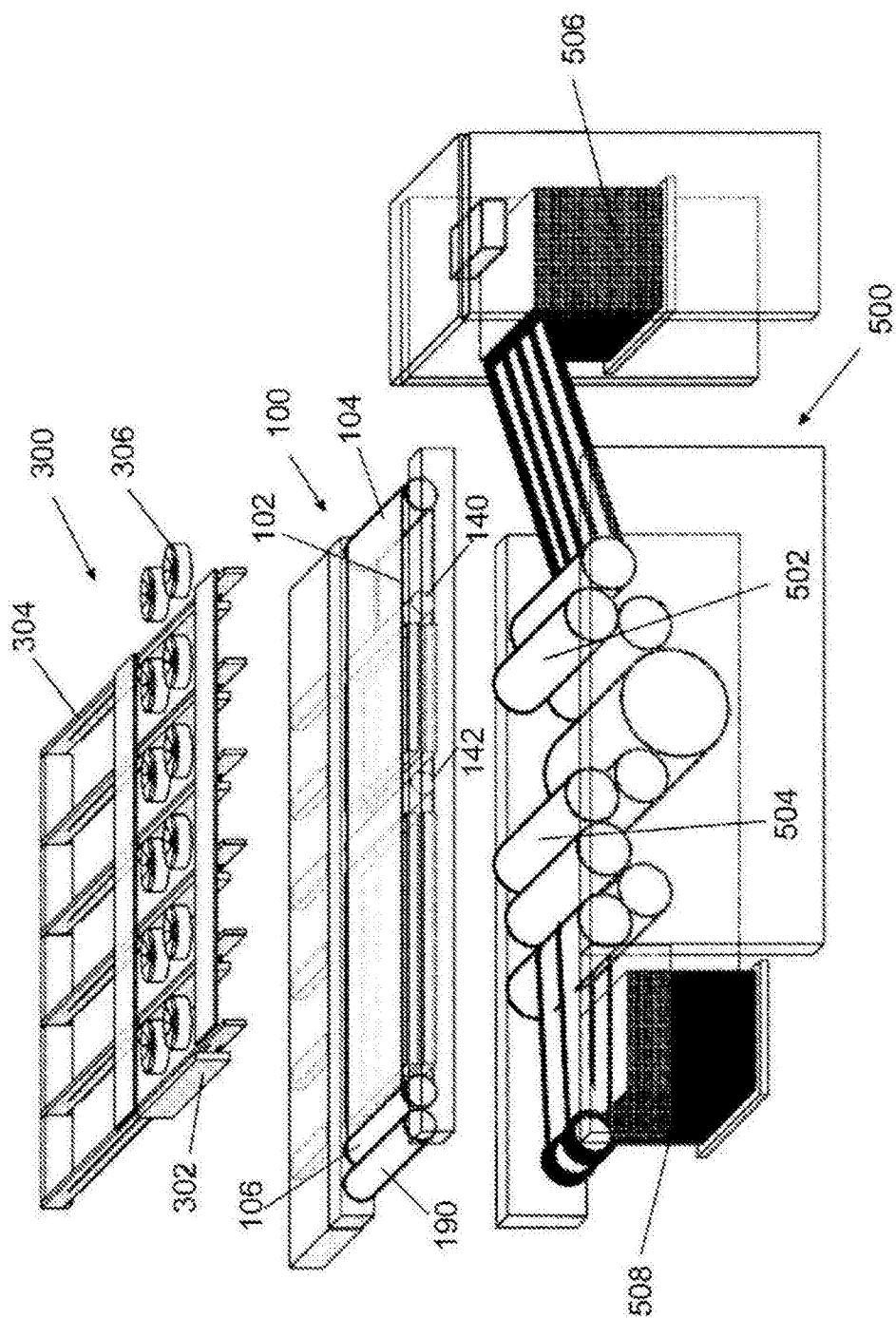


图 1

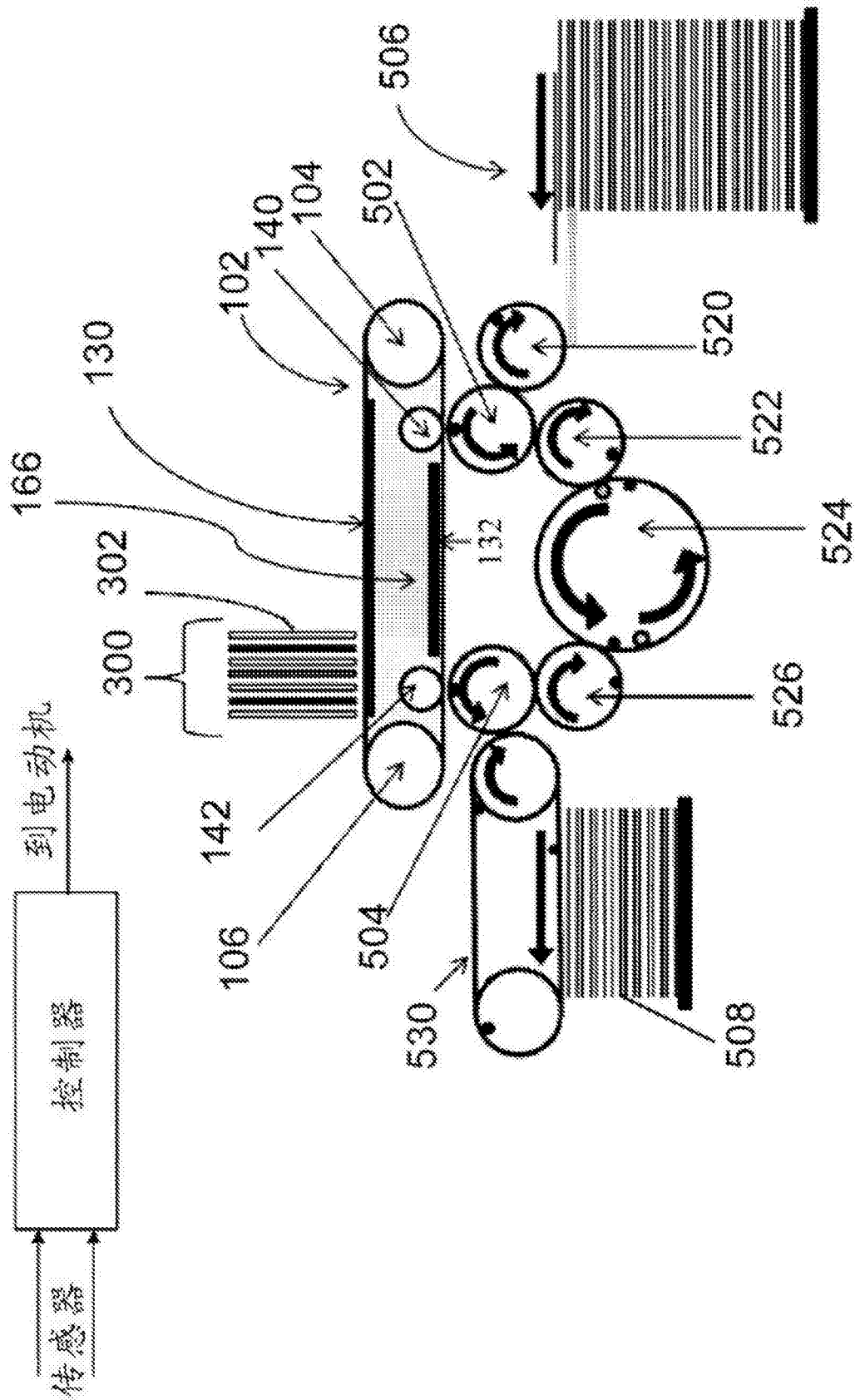


图2

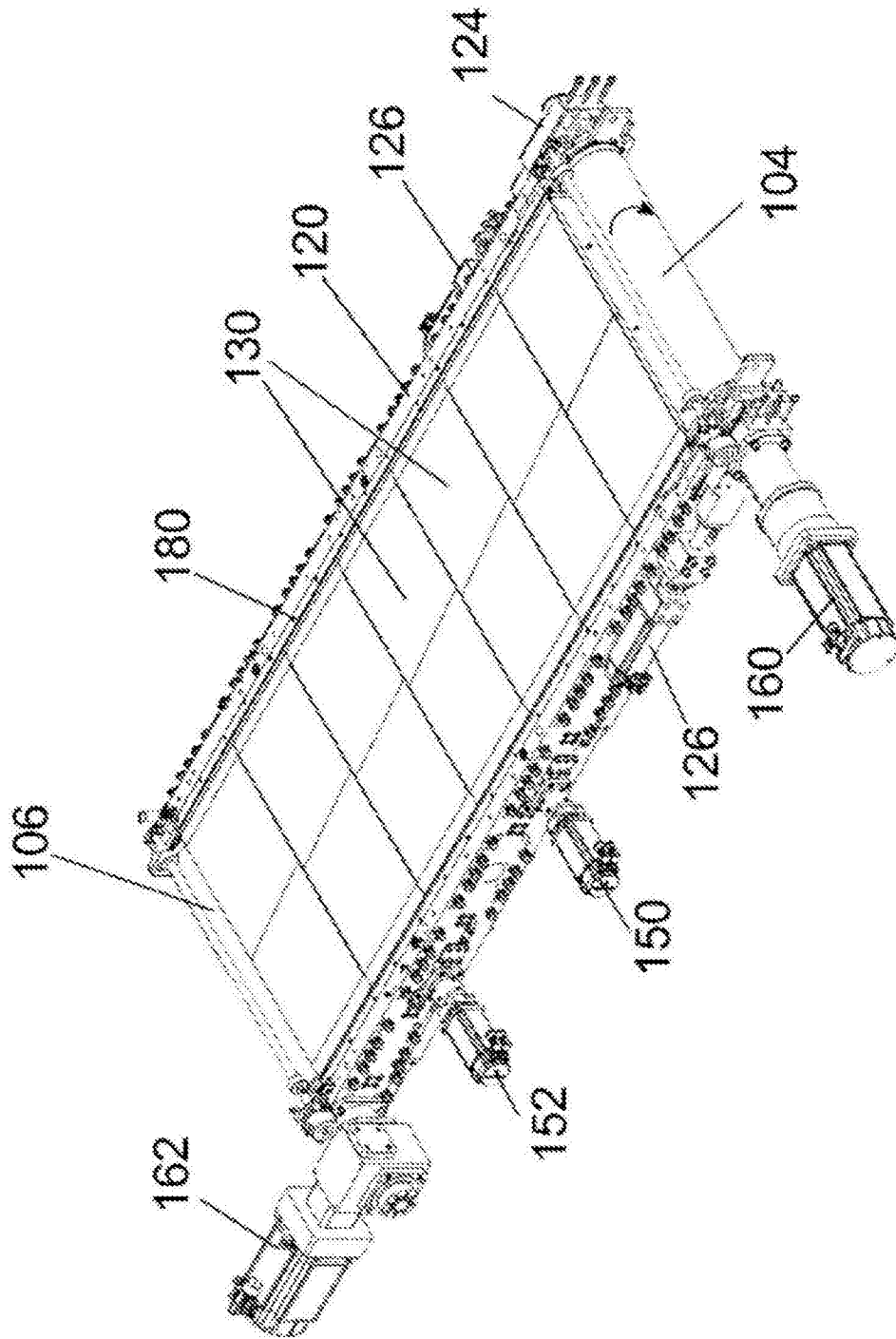


图3

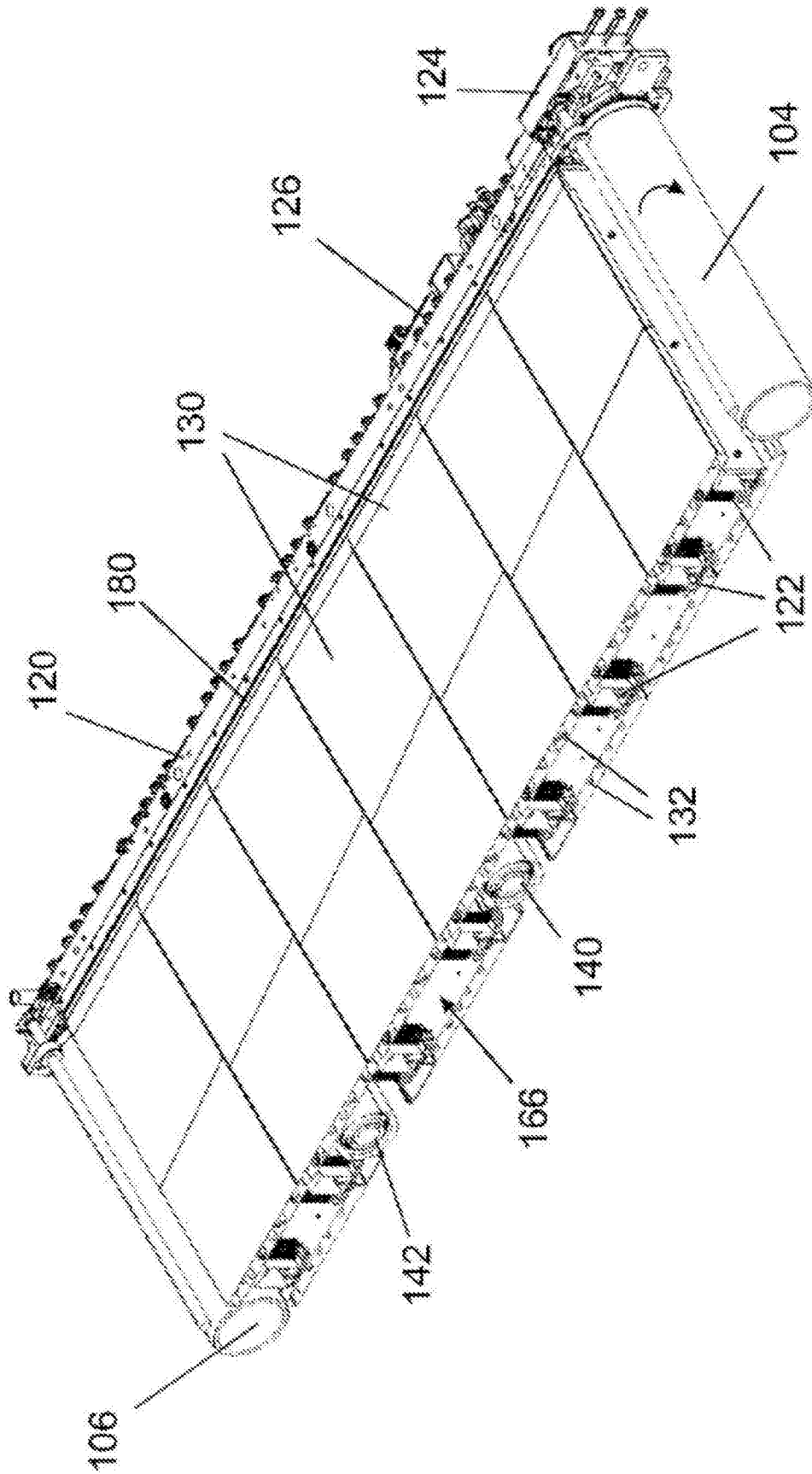


图4

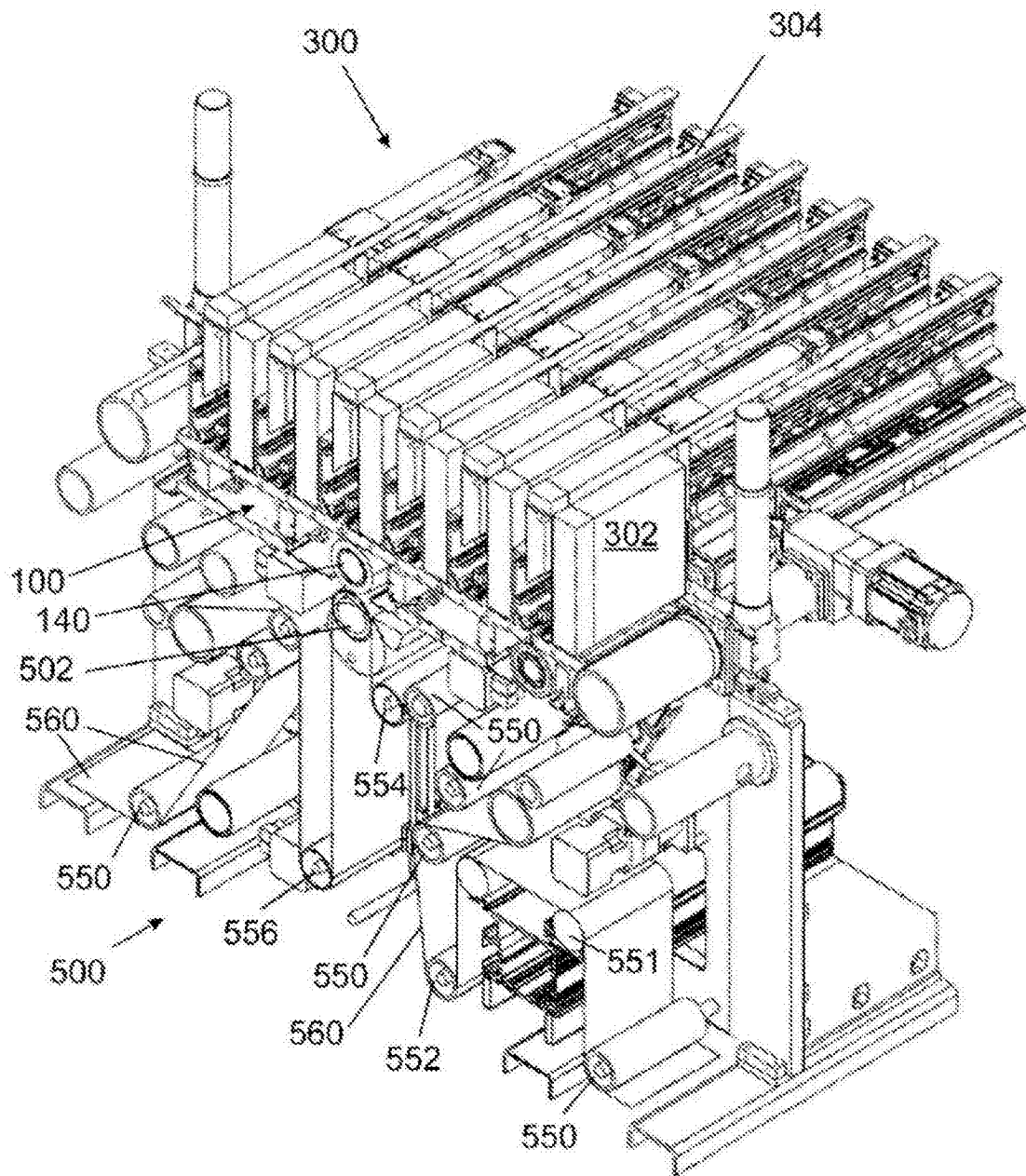


图5

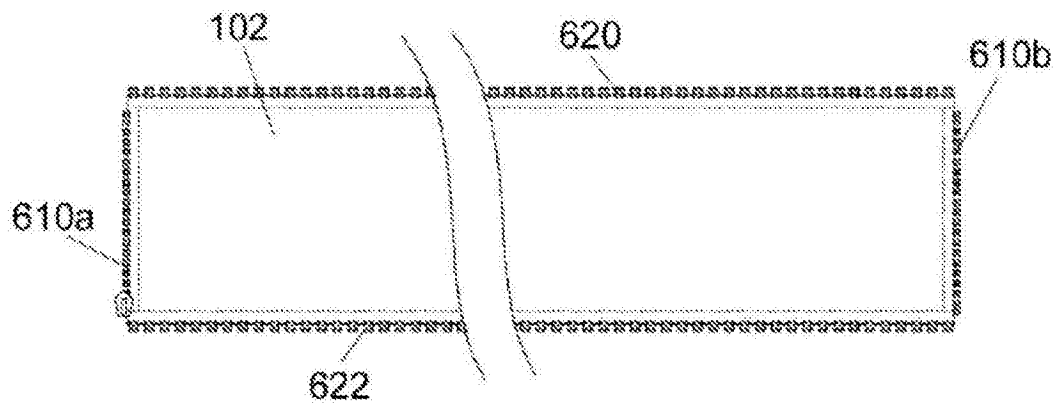


图6

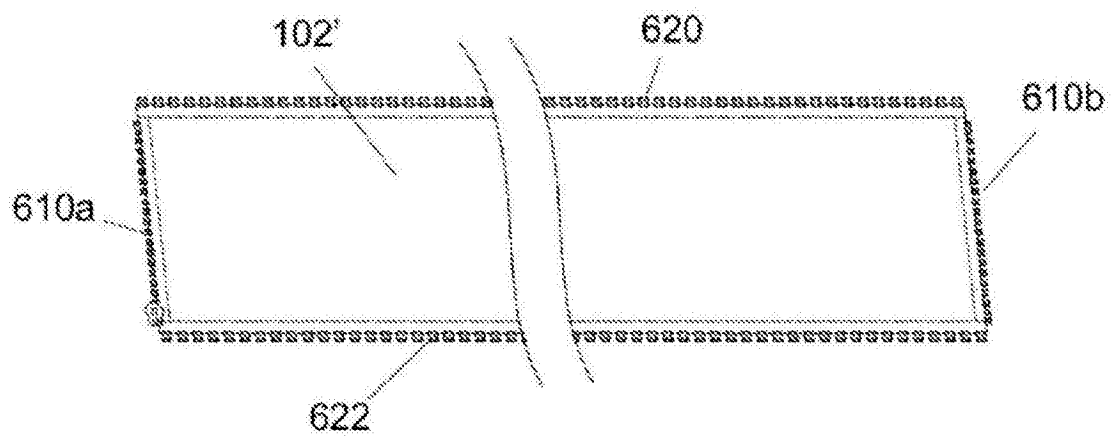


图7

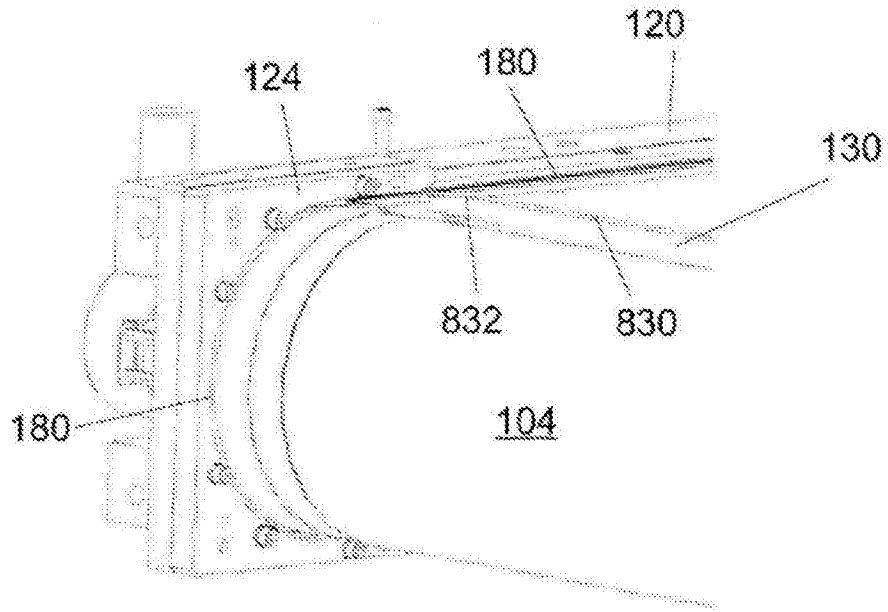


图8

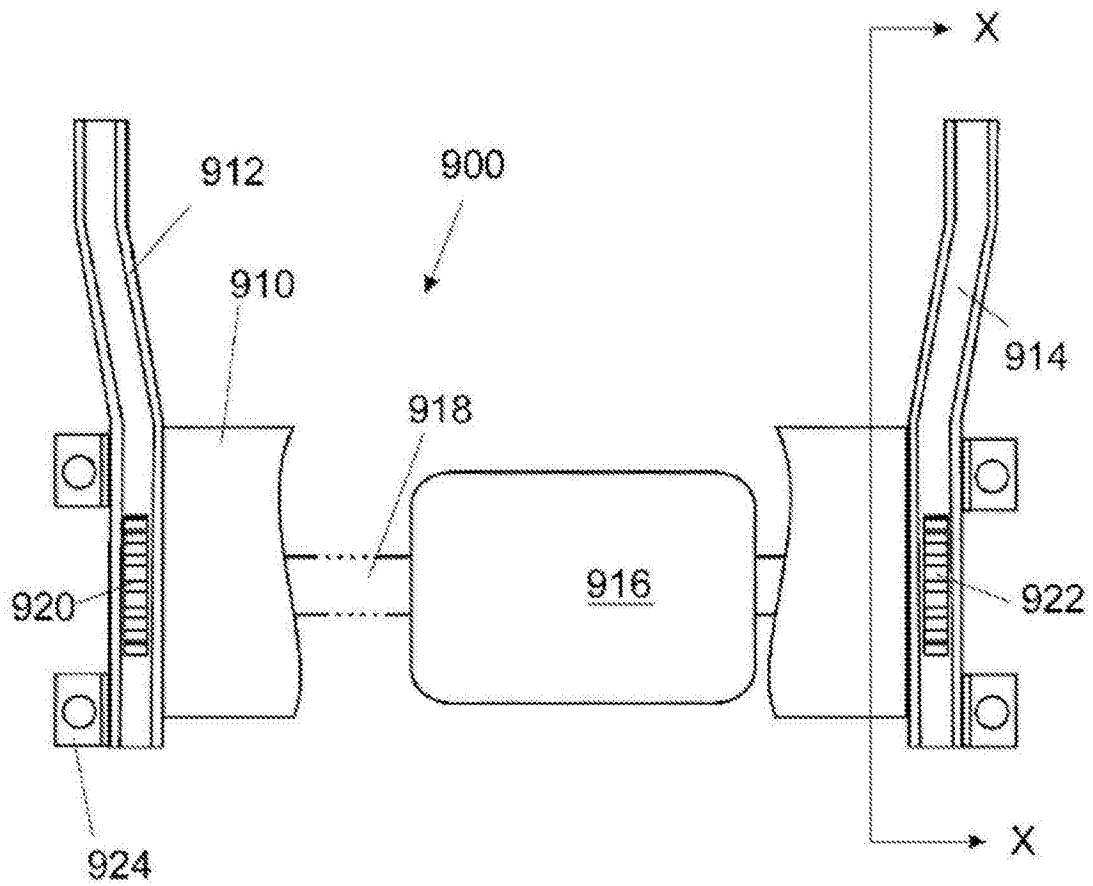


图9

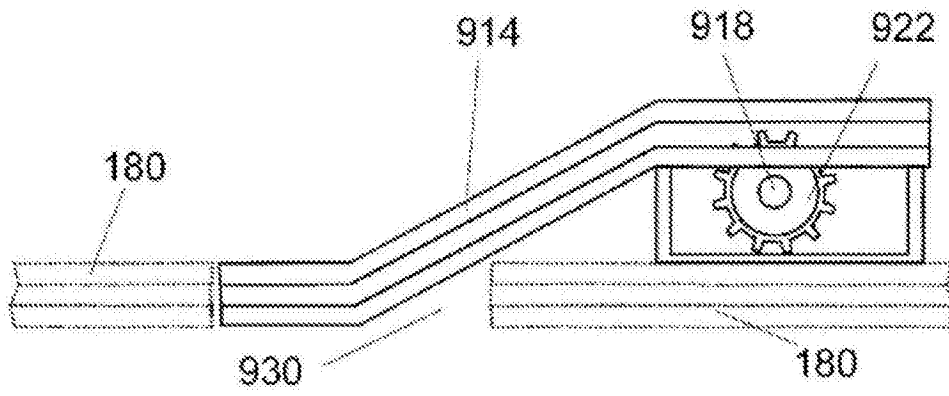


图10

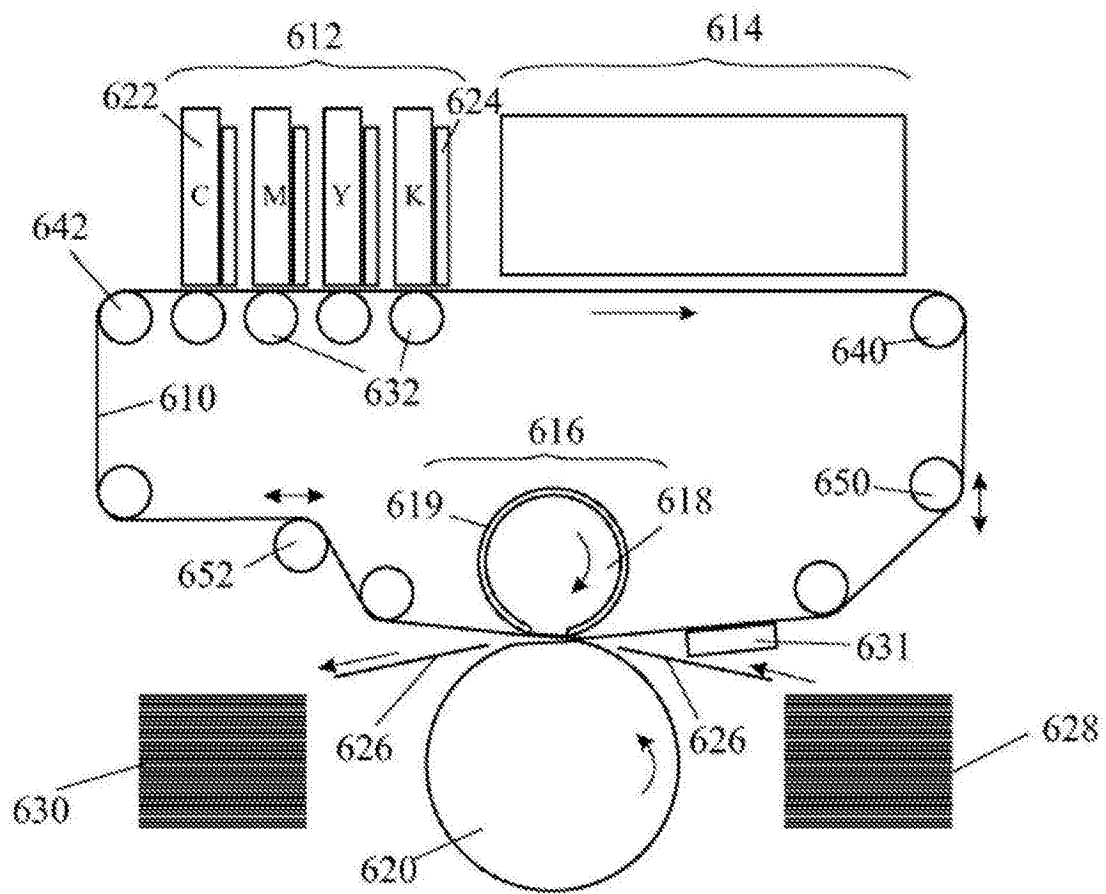


图11

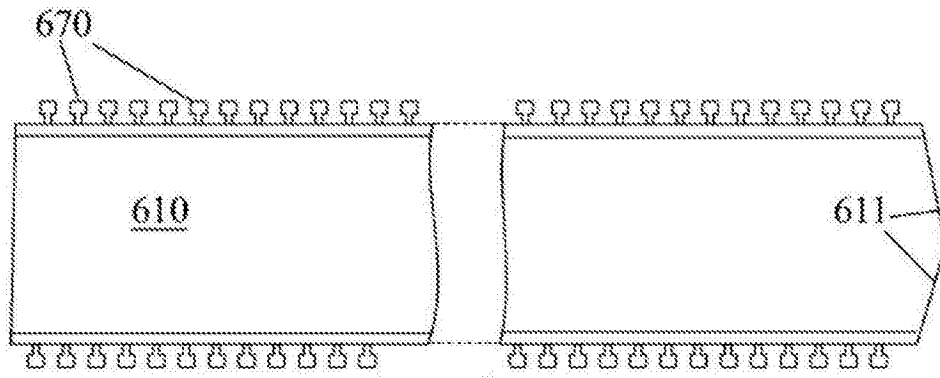


图12

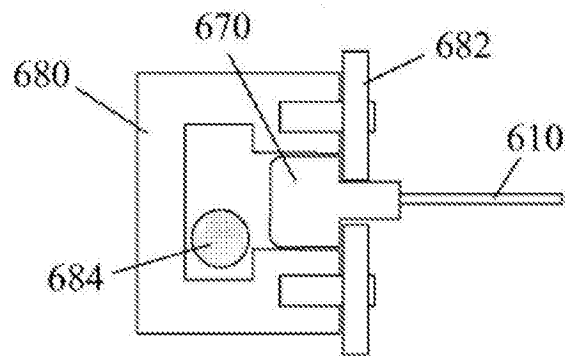


图13