



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117341358 A

(43) 申请公布日 2024.01.05

(21) 申请号 202311562607.4

A·西曼托夫

(22) 申请日 2013.03.05

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

(30) 优先权数据

专利代理人 王珺 李文颖

PCT/IB2012/056100 2012.11.01 IB

(51) Int.CI.

PCT/IB2013/050245 2013.01.10 IB

B41J 2/005 (2006.01)

61/606,913 2012.03.05 US

B41J 3/60 (2006.01)

61/611,547 2012.03.15 US

B41J 29/393 (2006.01)

61/624,896 2012.04.16 US

61/641,288 2012.05.01 US

61/642,445 2012.05.03 US

(62) 分案原申请数据

201380012299.6 2013.03.05

(71) 申请人 兰达公司

地址 以色列雷霍沃特

(72) 发明人 B·兰达 N·扎尔米 A·科伦

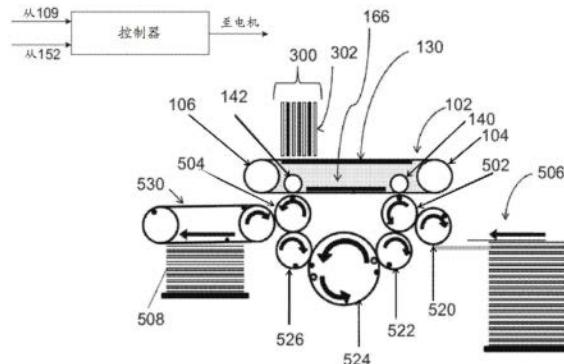
权利要求书2页 说明书34页 附图40页

(54) 发明名称

数字打印系统的控制设备和方法

(57) 摘要

本发明的实施方案涉及用于数字打印系统的控制设备和方法,例如,提供一种打印系统,包括:中间转印构件(ITM),具有多个磁性标记,每个标记安置在ITM的不同的相应纵向位置处;成像工位,包括打印杆,打印杆安置在ITM之上并配置成述ITM循环经过打印杆时,通过在ITM的表面上沉积油墨滴来形成油墨图像;以及一个或多个磁性标记检测器,与打印杆相关联并配置成磁性检测磁性标记的移动,其中:成像工位包括在ITM的运动方向上彼此间隔开的多个打印杆,以及一个或多个磁性标记检测器包括多个磁性标记检测器,使得多个打印杆中的每个打印杆与相对于打印杆安置在固定位置的相应磁性标记检测器相关联。



1.一种打印系统,包括:

a.中间转印构件(ITEM),具有多个磁性标记,每个标记安置在所述ITEM的不同的相应纵向位置处;

b.成像工位,包括打印杆,所述打印杆安置在所述ITEM之上并配置成当所述ITEM循环经过所述打印杆时,通过在所述ITEM的表面上沉积油墨滴来形成油墨图像;以及

c.一个或多个磁性标记检测器,与所述打印杆相关联并配置成磁性检测所述磁性标记的移动,其中:

(i)所述成像工位包括在所述ITEM的运动方向上彼此间隔开的多个所述打印杆,以及

(ii)所述一个或多个磁性标记检测器包括多个磁性标记检测器,使得所述多个打印杆中的每个打印杆与相对于所述打印杆安置在固定位置的相应磁性标记检测器相关联。

2.根据权利要求1所述的系统,其中所述磁性标记检测器相对于所述打印杆安置在固定位置。

3.根据权利要求1或2所述的系统,其中所述磁性标记检测器配置成检测所述磁性标记中的每一者经过所述印刷条的相应经过。

4.根据权利要求1至3所述的打印系统,其中所述标记检测器

(i)邻近相关联的相应打印杆安置,和/或

(ii)安置在相关联的相应打印杆之下,和/或

(iii)安装在相关联的相应打印杆的壳体内和/或壳体上。

5.一种用于在打印系统中使用的中间转印构件(ITEM),所述ITEM包括:

a.环形柔性带,由平坦长形条形成,所述平坦长形条的两端彼此固定形成连续环,所述柔性带的外表面是疏水的和/或包括硅酮材料;以及

b.多个磁性标记,沿着所述柔性带纵向安置,其中所述带的柔性纵向变化,使得在接缝位置处,局部刚度超过所述带在远离所述接缝位置的位置处的刚度。

6.根据权利要求5所述的ITEM,其中所述磁性标记驻留在所述ITEM表面上。

7.根据权利要求5或6所述的ITEM,其中所述磁性标记是所述ITEM的外表面的肉眼可见特征。

8.根据权利要求5至7所述的ITEM,其中所述平坦长形条限定两个侧边缘,并且其中所述磁性标记侧向安置在所述条的所述两个侧边缘之间的所述ITEM表面上。

9.根据权利要求5至8所述的ITEM,其中:

i.所述平坦长形带限定两个侧边缘,并具有与所述带的外表面相对应的上表面;以及

ii.所述标记的上表面侧向安置在所述两个侧边缘之间,不在所述条的上表面之下的位置处。

10.根据权利要求5至9所述的ITEM,其中两端在接缝位置处彼此固定,并且其中在所述接缝位置处存在以下材料中的至少一者,以便将所述平坦长形带的两端彼此固定:胶带、液体粘合剂、焊料和热塑性粘合剂。

11.根据权利要求10所述的ITEM,其中所述接缝位置处存在胶带,以便将所述平坦长形条的两端彼此固定。

12.根据权利要求5至11所述的ITEM,其中:(i)疏水性和/或硅酮材料作为所述带的剥离层的一部分而提供,并且(ii)在所述剥离层之下是加固层或支撑层,所述带的强度源自所

述加固层或支撑层。

13. 根据权利要求5至12所述的ITM,其中: (i) 所述疏水和/或硅酮材料作为所述带的剥离层的一部分而提供,并且 (ii) 在所述剥离层之下是由织物构成的加固件或支撑件。

14. 一种用于在打印系统中使用的中间转印构件 (ITM),所述ITM包括:

a. 环形柔性带,由平坦长形条形成,所述平坦长形条的两端彼此固定形成连续环,所述柔性带的外表面是疏水的和/或包括硅酮材料;以及

b. 多个磁性标记,沿着所述柔性带纵向安置,

其中所述带的外表面包括硅烷醇、甲硅烷或硅烷改性或端聚二烃基硅氧烷材料,或者其中所述带的外表面包括氨基硅酮。

15. 一种用于在打印系统中使用的中间转印构件 (ITM),所述ITM包括:

a. 环形柔性带,由平坦长形条形成,所述平坦长形条的两端彼此固定形成连续环,所述柔性带的外表面是疏水的和/或包括硅酮材料;以及

b. 多个磁性标记,沿着所述柔性带纵向安置,

其中所述ITM在宽度方向上的弹性超过所述ITM在长度方向上的弹性。

16. 一种用于在打印系统中使用的中间转印构件 (ITM),所述ITM包括:

a. 环形柔性带,由平坦长形条形成,所述平坦长形条的两端彼此固定形成连续环,所述柔性带的外表面是疏水的和/或包括硅酮材料;以及

b. 多个磁性标记,沿着所述柔性带纵向安置,其中对于具有至少为1米的圆周长度的ITM,所述标记的平均间隔至多为5厘米。

17. 一种用于在打印系统中使用的中间转印构件 (ITM),所述ITM包括:

a. 环形柔性带,由平坦长形条形成,所述平坦长形条的两端彼此固定形成连续环,所述柔性带的外表面是疏水的和/或包括硅酮材料;以及

b. 多个磁性标记,沿着所述柔性带纵向安置,其中标记分布遍及所述ITM,使得在所述ITM的绝大多数内的区域不沿着所述ITM的运动方向从所述标记之一移位达大于所述ITM的圆周长度的X%,X的值至多为10。

18. 一种形成根据权利要求5所述的ITM的方法,所述方法包括:

a. 在所述平坦长形条的两端彼此固定之前,将所述条安装在所述打印系统中,以越过其多个辊;以及

b. 随后,将所述平坦长形带的两端彼此连接,以形成根据权利要求5所述的ITM的所述连续环。

19. 一种打印系统,包括:

a. 根据权利要求5所述的ITM;

b. 成像工位,包括打印杆,所述打印杆安置在所述ITM之上并配置成当所述ITM循环经过所述打印杆时,通过在所述ITM的表面上沉积油墨滴来形成油墨图像;以及

c. 磁性标记检测器,与所述打印杆相关联并配置成磁性检测所述磁性标记的移动,其中所述ITM是柔性橡皮布,所述柔性橡皮布沿着每个边缘具有侧向突部,所述侧向突部被收纳在所述打印系统的引导通道中,以将所述橡皮布维持在侧向张力下。

数字打印系统的控制设备和方法

[0001] 本申请为申请日是2013年3月5日、申请号为202110026252.1、发明名称为“数字打印系统的控制设备和方法”的中国专利申请的分案申请。申请号为202110026252.1的中国专利申请是申请号为201910127916.6的中国专利申请的分案申请。申请号为201910127916.6的中国专利申请是申请号为201380012299.6的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请案的交叉引用

[0003] 本申请案要求下列专利申请案的优先权，其所有的全文以引用的方式并入本文中：2012年3月5日提交的美国临时申请案第61/606,913号；2012年3月15日提交的美国临时申请案第US61/611,547号；2012年4月16日提交的美国临时申请案第61/624,896号；2012年5月1日提交的美国临时申请案US 61/641,288；2012年5月3日提交的美国临时申请案第61/642445号；2012年11月1日提交的PCT/IB2012/056100和2013年1月10日提交的PCT/IB2013/050245。

技术领域

[0004] 本发明涉及用于数字打印系统的控制设备和方法。尤其，本发明适于使用中间转印构件的间接打印系统。

背景技术

[0005] 已开发数字打印技术，其允许打印机直接从计算机接收指令，而无需准备印版。其中存在使用静电印刷工艺的彩色激光打印机。使用墨粉的彩色激光打印机适于特定应用，但其不产生出版物（诸如杂志）可接受的照片质量的图像。

[0006] 更适于小批量高质量数字印刷的工艺用在HP-Indigo打印机中。在这种工艺中，通过暴露于激光在带电图像承载滚筒上产生静电图像。静电电荷吸引油墨以在图像承载滚筒上形成彩色油墨图像。油墨图像随后通过橡皮布滚筒转印至纸张或任意其它基板上。

[0007] 喷墨和喷泡工艺常用在家用和办公打印机中。在这些工艺中，墨滴以图像图案被喷射至最终基板上。通常，这些工艺的分辨率由于油墨芯吸至纸基板中而受限。基板因此通常被选择或定制以适于所使用的特定喷墨印刷配置的特定特性。纤维基板（诸如纸）通常需要被设计来以受控方式吸收液体油墨或防止其渗透至基板表面下方的特定涂层。但是，使用特别涂布的基板是昂贵的选择，其不适用于特定打印应用，尤其不适用于商业打印。此外，涂布基板的使用形成其自身的问题，其中基板的表面保持湿润且需要附加的昂贵和耗时步骤来干燥油墨，使得其随后不会在基板被操作（例如堆叠或绕成卷）时涂抹。此外，基板的过度湿润导致起皱且（如可能）使基板两侧上的打印（也被称作双面打印或双向打印）变得困难。

[0008] 此外，直接喷墨印刷至多孔纸或其它纤维材料上因打印头与基板表面之间的距离变化而导致差的图像质量。

[0009] 使用间接或胶印技术克服与直接喷墨印刷至基板上相关的许多问题。其允许中间图像转印构件的表面与喷墨打印头之间的距离维持恒定并且减小基板的湿润，因为油墨可

在被施加至基板之前在中间图像构件上干燥。因此，基板上的最终图像质量较小地受基板的物理性质影响。

[0010] 先前已提出使用间接喷墨印刷工艺的各种打印装置，这是将喷墨打印头用于将图像打印至中间转印构件的表面上，其随后用于将图像转印至基板上的工艺。中间转印构件可以是刚性鼓或柔性带（例如，在辊上方引导或安装至刚性鼓上），在本文中也被称作橡皮布。

发明内容

[0011] 本公开涉及数字打印系统的控制方法和设备，例如，具有移动的中间转印构件（ITM）的数字打印系统（例如安装在多个辊（例如，带）上方或安装在刚性鼓（例如，鼓安装橡皮布）上方的柔性ITM（例如，橡皮布））。

[0012] 油墨图像形成在移动ITM的表面上（例如，通过墨滴沉积在成像工位上）且随后被转印至基板。为了将油墨图像转印至基板上，基板被压在至少一个压印滚筒与油墨图像所处的移动ITM区域之间，此时转印工位（也被称作压印工位）据说被接合。

[0013] 对于安装在多个辊上方的柔性ITM，压印工位通常包括（除压印滚筒外）压力滚筒或辊，其外表面可任选地可压缩。柔性橡皮布或带在这两个滚筒之间通过，其通常在两者之间的距离减小或增大时可选择性接合或脱离。两个滚筒之一可处于空间中的固定位置，另一个朝向或远离其移动（例如，压力滚筒可移动或压印滚筒可移动）或两个滚筒可各朝向或远离另一个移动。对于刚性ITM，鼓（其上可任选地安装橡皮布）构成与压印滚筒接合或从其脱离的第二滚筒。

[0014] 对于柔性ITM，ITM的运动在辊之间的区段中可能是线性的或在这些辊上方经过时可能是可旋转的。对于具有鼓形状或支架的刚性ITM，ITM的运动是可旋转的。在任意情况下，从成像工位至压印工位的油墨图像移动界定打印方向。除非上下文另有明确指示，否则如在下文中可能使用的术语上游和下游涉及相对于打印方向的位置。

[0015] 一些实施方案涉及控制ITM的表面速度的随时间变化的方法以：(i) 在与成像工位对准的位置上维持恒定的中间转印构件表面速度；和(ii) 在与成像工位隔开的位置上仅使中间转印构件的部分局部加速和减速以在至少部分时间上仅在与成像工位隔开的位置上获得变化速度。

[0016] 在一个实例中，ITM和压印滚筒的每一个包括各自圆周不连续，例如(i) ITM可包括接缝位置，其中平坦和柔性长形橡皮布条的相对末端被固定至彼此以形成环形带；和(ii) 压印滚筒可包括滚筒间隙（例如，以容纳凹口），其中断压印滚筒的圆周。在一些实施方案中，需要避免ITM接合至压印滚筒的情况，当：(i) ITM的接缝位置与压印滚筒对准和/或(ii) 压印滚筒的间隙与ITM对准时。取而代之，优选的是操作使得在脱离期间(i) ITM的接缝位置与压印滚筒间隙对准和/或(ii) 压印滚筒中的间隙与ITM对准。

[0017] 一般来说，如果系统被构造使得(i) ITM的圆周和(ii) 压印滚筒的圆周固定并且等于正整数，那么可实现这个结果。在压印滚筒可容纳n片基板的打印系统中，那么ITM的圆周可被设定为压印滚筒的圆周的1/n的正整数。

[0018] 然而，在特定情况中，ITM的圆周或“长度”可随时间变动，例如由于温度变化或材料疲劳或任意其它原因。

[0019] 如上所述,在一些实施方案中,可在与成像工位隔开的位置上仅使中间转印构件的部分局部加速和减速以在至少部分时间上仅在与成像工位隔开的位置上获得变化速度。局部加速和减速以临时和局部修改ITM的部分的表面速度因此可被执行:(i)以校正与所要或设定点值(例如,等于ITM圆周的正整数倍)的ITM圆周/长度偏差和/或(ii)以在接合期间避免ITM的接缝或压印滚筒的间隙与ITM与压印滚筒之间辊隙的对准。

[0020] ITM的部分的表面速度的这种临时和局部修改通常在ITM未与压印滚筒接合时执行。一旦ITM再接合至压印滚筒,可能恢复操作使得ITM的表面速度再次匹配旋转压印滚筒的表面速度,此时其可被称作“串联”移动。

[0021] 如果ITM包括安装在多个辊上方的柔性带,那么在ITM从压印滚筒脱离时临时增大或减小辊中的一个或多个的转速可使ITM加速(例如,局部加速)或减速。

[0022] 替代地或额外地,在一些实施方案中,动力张紧辊或浮辊被部署在ITM与压印滚筒之间的辊隙的相对侧上。如果辊的临时加速或减速导致松弛累积在辊隙的一侧上且张力累积在辊隙的另一侧上。可通过在相反方向上移动浮辊而补偿所述松弛。

[0023] 如上所述,在一些实施方案中,ITM的圆周需为压印滚筒的圆周的整数倍,使得在ITM与压印滚筒之间脱离期间当接缝穿过ITM与压印滚筒之间的辊隙时接缝与压印滚筒的滚筒间隙对准。如果ITM的圆周增大或减小,那么可通过使整个ITM或其部分(例如,包括接缝的部分)加速或减速而维持ITM接缝与滚筒间隙之间的相位同步。

[0024] 替代地或额外地,可例如通过使上方安装ITM的一个或多个辊相对于彼此移动而拉伸ITM(例如,包括柔性带)或使带收缩。因此,本发明的一些实施方案涉及控制方法和设备,由此(i)ITM的圆周长度不固定而是随时间变化和(ii)这个圆周长度被调节为等于压印滚筒的圆周的整数倍的设定点长度。ITM圆周长度的调节可通过增大或减小上方安装ITM的任意辊对之间的距离执行。

[0025] 如上所述,一些实施方案涉及ITM包括柔性带的数字打印系统。在一些实施方案中,柔性带或其部分的长度可随时间变动,其中变动量值可取决于柔性带的物理结构。在一些实施方案中,带的伸展和收缩可能是非均匀的。

[0026] 现公开在油墨图像通过在其柔性带上沉积墨滴而形成在包括柔性带的ITM上的系统中,有利地:(i)监测包括柔性带的ITM的非均匀伸展的时间变动;和(ii)根据监测到的时间变动调节墨滴沉积的时序。

[0027] 现公开ITM的非均匀伸展可能使形成其上的油墨图像失真。通过测量这种现象并且补偿,可减小或消除这种图像失真。

[0028] 现公开一种操作打印系统的方法,其中油墨图像在成像工位上形成于移动的中间转印构件上且在压印工位上从中间转印构件转印至基板,所述方法包括:控制中间转印构件的表面速度的随时间变化以:(i)在与成像工位对准的位置上维持恒定的中间转印构件表面速度;和(ii)在与成像工位隔开的位置上仅使中间转印构件的部分局部加速和减速以在至少部分时间上仅在与成像工位隔开的位置上获得变化速度。

[0029] 在一些实施方案中,i.移动的中间转印构件定时在压印工位上接合旋转压印滚筒并且从其脱离以将油墨图像从中间转印构件转印至基板;和ii.执行加速和减速以(i)防止中间转印构件的预定区段在接合期间与压印滚筒对准和/或(ii)改进中间转印构件的预定区段与压印滚筒的预定位置之间的同步。

[0030] 在一些实施方案中,中间转印构件的预定区段是橡皮布接缝和/或压印滚筒的预定区段是容纳基板叼口的压印滚筒中的间隙。

[0031] 在一些实施方案中,加速和减速通过配置在油墨图像被转印的压印工位上游和下游的上游动力浮辊和下游动力浮辊执行。

[0032] 在一些实施方案中,仅上游浮辊下游和下游浮辊上游的区域中的中间转印构件的部分被加速或减速。

[0033] 在一些实施方案中,i.移动的中间转印构件包括安装(例如,紧密安装)在被配置在成像工位上游和下游的上游辊和下游辊上方的柔性带,上游辊和下游辊界定柔性带的上运行部分和下运行部分;ii.柔性带的下运行部分包括一个或多个松弛部分;和iii.通过辊施加至带的扭矩使上运行部分维持拉紧以实质将上运行部分与下运行部分中的机械振动隔离。

[0034] 在一些实施方案中,i.移动的中间转印构件定时在压印工位上接合旋转压印滚筒并且从其脱离以将油墨图像从中间转印构件转印至基板;和ii.压印工位上中间转印构件的表面速度在接合期间匹配旋转压印滚筒的线性表面速度且中间转印构件的加速和减速仅在脱离期间执行。

[0035] 在一些实施方案中,i.移动的中间转印构件定时在压印工位上接合旋转压印滚筒并且从其脱离以将油墨图像从中间转印构件转印至基板;和ii.方法进一步包括监测(i)附着至移动的中间转印构件的定位点;与(ii)旋转压印滚筒之间的相差;和iii.响应于相差监测结果执行仅中间转印构件的部分的局部加速。

[0036] 在一些实施方案中,定位点对应于中间转印构件或其侧向形成物上标记的位置。

[0037] 现公开一种打印系统,其包括:a.中间转印构件;b.成像工位,其被构造来在中间转印件移动时于中间转印构件的表面上形成油墨图像使得油墨图像在其上被传送至压印工位;c.速度控制器,其被构造来控制中间转印构件的表面速度的随时间变化以:(i)在与成像工位对准的位置上维持恒定的中间转印构件表面速度;和(ii)在与成像工位隔开的位置上仅使中间转印构件的部分局部加速和减速以在至少部分时间上仅在与成像工位隔开的位置上获得变化速度。

[0038] 在一些实施方案中,i.移动的中间转印构件定时在压印工位上接合旋转压印滚筒并且从其脱离以将油墨图像从中间转印构件转印至基板;和ii.速度控制器,其被构造来执行加速和减速以(i)防止中间转印构件的预定区段在接合期间与压印滚筒对准和/或(ii)改进中间转印构件的预定区段与压印滚筒的预定位置之间的同步。

[0039] 在一些实施方案中,中间转印构件的预定区段是橡皮布接缝和/或压印滚筒的预定区段是容纳基板叼口的压印滚筒中的间隙。

[0040] 在一些实施方案中,加速和减速通过被配置在油墨图像被转印的压印工位上游和下游的上游动力浮辊和下游动力浮辊执行。

[0041] 在一些实施方案中,仅上游浮辊下游和下游浮辊上游的区域中的中间转印构件的部分被加速或减速。

[0042] 在一些实施方案中,i.移动的中间转印构件包括安装(例如,紧密安装)在被配置在成像工位上游和下游的上游辊和下游辊上方的柔性带,上游辊和下游辊界定柔性带的上运行部分和下运行部分;ii.柔性带的下运行部分包括一个或多个松弛部分;和iii.通过

辊施加至带的扭矩使上运行部分维持拉紧以实质将上运行部分与下运行部分中的机械振动隔离。

[0043] 在一些实施方案中, i. 移动的中间转印构件定时在压印工位上接合旋转压印滚筒并且从其脱离以将油墨图像从中间转印构件转印至基板; 和 ii. 系统和/或速度控制器进一步包括电子电路, 其被构造来监测 (i) 附着至移动的中间转印构件的定位点; 与 (ii) 旋转压印滚筒的相位之间的相差; 和 iii. 速度控制器, 其被构造来响应于相差监测结果执行仅中间转印构件的部分的局部加速。在一些实施方案中, 定位点对应于中间转印构件或其侧向形成物上标记的位置。

[0044] 现公开一种打印系统, 其包括: a. 中间转印构件, 其包括柔性带(例如, 环形带); b. 成像工位, 其被构造来在中间转印件移动时于中间转印构件的表面上形成油墨图像使得油墨图像在其上被传送至压印工位; c. 上游辊和下游辊, 其被配置在成像工位的上游和下游以界定穿过成像工位的上运行部分和穿过压印工位的下运行部分; 和 d. 压印工位上的压印滚筒, 其定时接合至中间转印构件以及从其上脱离以将油墨图像从移动的中间转印构件转印至在中间转印构件与压印滚筒之间经过的基板, 系统被构造使得: i. 定时接合引致带的下运行部分中松弛部分内的机械振动; 和 ii. 通过上游辊和下游辊施加至带的扭矩使上运行部分维持拉紧以实质将上运行部分与下运行部分中的机械振动隔离。

[0045] 在一些实施方案中, 下游辊被构造来支持与上游辊相比明显更强的至带的扭矩。

[0046] 现公开一种操作打印系统的方法, 其具有定时接合至旋转压印滚筒以及从其上脱离的移动的中间转印构件使得在接合期间, 油墨图像从移动的中间转印构件的表面被转印至位于压印滚筒与中间转印构件之间的基板, 所述方法包括: a. 在接合期间, 以与旋转压印滚筒相同的表面速度移动的中间转印构件; 和 b. 在脱离期间, 增大或减小移动的中间转印构件或其部分的表面速度以 (i) 防止中间转印构件的预定区段在接合期间与压印滚筒对准和/或 (ii) 改进中间转印构件的预定区段与压印滚筒的预定位置之间的同步。

[0047] 在一些实施方案中, 中间转印构件的预定区段是橡皮布接缝和/或压印滚筒的预定区段是容纳基板叼口的压印滚筒中的间隙。

[0048] 在一些实施方案中, (i) 中间转印构件包括安装在多个辊上方的柔性带; (ii) 辊中的至少一个是驱动辊; 和 (iii) 中间转印构件的加速或减速通过在脱离期间增大或减小驱动辊中的一个或多个的转速执行。

[0049] 在一些实施方案中, 仅中间转印构件的部分的表面速度在脱离期间增大或减小。

[0050] 在一些实施方案中, i. 中间转印构件包括柔性带; 和 ii. 打印系统包括被配置在带与压印滚筒之间的辊隙上游和下游的上游动力浮辊和下游动力浮辊; iii. 在脱离期间, 上游浮辊和下游浮辊的移动在辊隙(包括上游浮辊下游和下游浮辊上游的区域)中仅使中间转印构件的部分局部加速且随后减速, 由此使中间转印构件的预先预定区段加速和减速。

[0051] 在一些实施方案中, 中间转印构件的整体的表面速度在脱离期间增大或减小。

[0052] 在一些实施方案中, 方法进一步包括监测 (i) 附着至移动的中间转印构件的定位点; 与 (ii) 旋转压印滚筒的相位之间的相差, 且其中响应于相差监测结果执行脱离期间中间转印构件的表面速度的增大或减小。

[0053] 在一些实施方案中, 定位点对应于中间转印构件或其侧向形成物上标记的位置。

[0054] 在一些实施方案中, (i) 中间转印构件包括柔性带; (ii) 方法进一步包括监测柔性

带的变动长度;与(iii)响应于长度监测结果执行脱离期间中间转印构件速度的增大或减小。

[0055] 现公开一种打印系统,其包括:a.中间转印构件;b.成像工位,其被构造来在中间转印构件运动的同时于中间转印构件的表面上形成油墨图像;c.旋转压印滚筒,其被构造来定时接合至旋转的中间转印构件以及从其上脱离使得在接合期间,油墨图像从旋转的中间转印构件的表面被转印至位于压印滚筒与中间转印构件之间的基板;和d.控制器,其被构造来调节中间转印构件的运动,使得:i.在接合期间,中间转印构件以与旋转压印滚筒相同的表面速度移动;和ii.在脱离期间,中间转印构件或其部分的表面速度增大或减小以:A.在接合期间,防止中间转印构件的预定区段与压印滚筒对准;和/或B.改进中间转印构件的预定区段与压印滚筒的预定位置之间的同步。在一些实施方案中,中间转印构件的预定区段是橡皮布接缝和/或压印滚筒的预定区段是容纳基板叼口的压印滚筒中的间隙。

[0056] 在一些实施方案中,(i)中间转印构件包括安装在多个辊上方的柔性带;(ii)辊中的至少一个是驱动辊;和(iii)控制器被构造来通过在脱离期间增大或减小驱动辊中的一个或多个的转速而使中间转印构件加速或减速。

[0057] 在一些实施方案中,控制器被构造来在脱离期间增大或减小仅中间转印构件的部分的表面速度。

[0058] 在一些实施方案中,i.中间转印构件包括安装在多个辊上方的柔性带;和ii.打印系统进一步包括被配置在带与压印滚筒之间的辊隙上游和下游的上游动力浮辊和下游动力浮辊;和iii.控制器与浮辊关联,使得在脱离期间,上游浮辊和下游浮辊被移动以使包括预先预定区段的带的部分局部加速并且随后减速。

[0059] 在一些实施方案中,控制器被构造来在脱离期间增大或减小整个中间转印构件的表面速度。

[0060] 在一些实施方案中,系统进一步包括电子电路,其被构造来监测(i)附着至移动的中间转印构件的移动定位点;与(ii)旋转压印滚筒的相位之间的相差;且其中控制器响应于相差监测结果在脱离期间增大或减小中间转印构件的表面速度。

[0061] 在一些实施方案中,定位点对应于中间转印构件或其侧向形成物上标记的位置。

[0062] 在一些实施方案中,(i)中间转印构件是柔性带;(ii)系统进一步包括电子电路,其被构造来监测柔性带的变动长度;且(iii)控制器响应于长度监测结果在脱离期间增大或减小中间转印构件或其部分的表面速度。

[0063] 在一些实施方案中,旋转压印滚筒独立于移动的中间转印构件被驱动。

[0064] 在一些实施方案中,油墨图像通过油墨(例如,墨滴)沉积至移动的柔性橡皮布上且随后从橡皮布被转印至基板而形成,所述方法包括:a.监测移动橡皮布的非均匀伸展的时间变动;和b.响应于监测结果,调节油墨(例如,墨滴)至橡皮布上的沉积以消除或减小由橡皮布非均匀伸展导致的形成在移动橡皮布上的油墨图像的失真的严重性。

[0065] 在一些实施方案中,响应于监测结果调节油墨(例如,墨滴)沉积的时序。

[0066] 在一些实施方案中,柔性橡皮布被安装在多个辊上方。

[0067] 在一些实施方案中,方法进一步包括c.从通过时间变动监测获取的历史伸展数据预测未来非均匀橡皮布伸展,其中油墨沉积(例如,墨滴沉积)的调节响应于预测结果执行。

[0068] 在一些实施方案中,A.打印系统的操作界定下列操作周期中的至少一个:(i)橡皮

布旋转周期; (ii) 压印滚筒旋转周期; 和 (iii) 橡皮布-压印滚筒接合周期; 和B. 根据数学模型预测非均匀橡皮布伸展, 所述数学模型向在根据操作周期之一界定的周期对应历史时间描述橡皮布伸展的历史数据指派更高权重。

[0069] 现公开一种打印系统, 其包括:a. 柔性橡皮布; b. 成像工位, 其被构造来在橡皮布移动的同时通过将墨滴沉积至橡皮布表面上而使油墨图像形成至橡皮布的表面上; c. 转印工位, 其被构造来将油墨图像从移动橡皮布的表面转印至基板; 和d. 电子电路, 其被构造来监测橡皮布的非均匀伸展的时间变动且根据时间变动监测结果调节墨滴至橡皮布上的沉积以消除或减小形成在移动橡皮布上的油墨图像的失真的严重性。

[0070] 在一些实施方案中, 响应于监测结果通过电子电路调节油墨(例如, 墨滴)沉积的时序。

[0071] 在一些实施方案中, 柔性橡皮布被安装在多个辊上方。

[0072] 在一些实施方案中, 电子电路可操作以从通过时间变动监测获取的历史伸展数据预测未来非均匀橡皮布伸展, 且其中电子电路响应于预测结果执行墨滴沉积的调节。

[0073] 在一些实施方案中, A. 打印系统的操作界定下列操作周期中的至少一个: (i) 橡皮布旋转周期; (ii) 压印滚筒旋转周期; 和 (iii) 橡皮布-压印滚筒接合周期; 和B. 电子电路被构造来根据数学模型预测非均匀橡皮布伸展, 其使用数学模型, 所述数学模型向在根据操作周期之一界定的周期对应历史时间描述橡皮布伸展的历史数据指派更高权重。

[0074] 在一些实施方案中, 监测橡皮布的非均匀伸展的时间变动包括通过安装至其中、其上或至其的标记检测器检测施加在橡皮布上或侧向形成其上的一个或多个标记穿过打印杆。现公开一种打印系统, 其包括:a. 中间转印构件, 其在其上的不同各自位置上具有标记中的一个或多个; b. 成像工位, 其包括一个或多个打印杆, 每个打印杆被构造来在中间转印构件旋转的同时将油墨沉积在中间转印构件上; 和c. 一个或多个标记检测器, 其被定位来检测旋转的中间转印构件上标记的通过, 其中每个打印杆与各自标记检测器关联, 所述标记检测器被安置在相对于打印杆的固定位置上且被构造来检测标记的移动。

[0075] 在一些实施方案中, 标记中的一个或多个被施加在橡皮布上。

[0076] 在一些实施方案中, 标记中的一个或多个侧向形成在橡皮布上。

[0077] 在一些实施方案中, (i) 成像工位包括在中间转印构件的运动方向上彼此间隔的多个打印杆; 和(ii) 一个或多个标记检测器包括多个标记检测器, 使得多个打印杆的每个打印杆与相对于打印杆被安置在固定位置中的各自标记检测器关联。

[0078] 在一些实施方案中, 标记检测器(i)被安置为邻近相关的各自打印杆和/或(ii)被安置在相关的各自打印杆的下方和/或(iii)被安装在相关的各自打印杆的外壳内和/或上。

[0079] 在一些实施方案中, 标记检测器包括下列各项中的至少一个: (i) 光学检测器; (ii) 磁性检测器; (iii) 电容传感器; 和(iv) 机械检测器。

[0080] 现公开一种操作打印系统的方法, 其具有非恒定长度的移动的中间转印构件, 其中移动的中间转印构件的长度被调节至设定点长度。

[0081] 在一些实施方案中, (i) 图像通过中间转印构件与旋转压印滚筒之间的接合在压印工位上被转印至基板; 和(ii) 设定点长度等于压印滚筒的圆周的整数倍。

[0082] 在一些实施方案中, 中间转印构件的设定点长度与压印滚筒的圆周之间的比率是

至少2或至少3或至少5或至少7和/或介于5与10之间。

[0083] 在一些实施方案中,中间转印构件长度的调节包括线性致动器的操作以增大或减小移动的中间转印构件的长度。

[0084] 在一些实施方案中,(i)中间转印构件在多个辊上方被引导;和(ii)中间转印构件长度的调节包括针对一对或更多对辊修改辊间距离以伸展或收缩移动的中间转印构件。

[0085] 在一些实施方案中,通过一个或多个检测器追踪一个或多个中间转印构件施加的标记或一个或多个形成物从中间转印构件的移动且根据追踪结果调节中间转印构件的长度。

[0086] 现公开一种打印系统,其包括:a.非恒定长度的中间转印构件;b.成像工位,其被构造来在中间转印构件移动的同时使油墨沉积在中间转印构件的表面上以在中间转印构件的表面上形成油墨图像;c.转印工位,其被构造来在接合期间将油墨图像从移动的中间转印构件的表面转印至在转印构件与压印滚筒之间通过的基板;和d.电子电路,其被构造来将中间转印构件的长度调节至设定点长度。

[0087] 在一些实施方案中,设定点长度等于压印滚筒的圆周的整数倍。

[0088] 在一些实施方案中,中间转印构件的设定点长度与压印滚筒的圆周之间的比率是至少2或至少3或至少5或至少7和/或介于5与10之间。

[0089] 在一些实施方案中,中间转印构件长度的调节包括线性致动器的操作以增大或减小移动的中间转印构件的长度。

[0090] 在一些实施方案中,(i)中间转印构件在多个辊上方被引导;和(ii)中间转印构件长度的调节包括针对一对或多对辊修改辊间距离以伸展或收缩移动的中间转印构件。

[0091] 在一些实施方案中,通过一个或多个检测器追踪一个或多个中间转印构件施加的标记或一个或多个形成物从中间转印构件的移动且根据追踪结果调节中间转印构件的长度。

[0092] 现公开一种监测打印系统的性能的方法,其中油墨图像通过将油墨沉积在移动的可变长度中间转印构件上且随后从移动的中间转印构件被转印至基板而形成,所述方法包括:a.监测移动的可变长度中间转印构件的长度的指示;和b.视中间转印构件偏离设定点值大于阈值容限而产生警报或提示信号。

[0093] 在一些实施方案中,阈值容限介于0.1%与1%之间。

[0094] 现公开一种监测打印系统的性能的方法,其中油墨图像通过将油墨沉积在安装在一个或多个辊上方的移动橡皮布上而形成,所述方法包括:a.测量导辊中的一个或多个上的橡皮布滑移的指示;和b.响应于橡皮布滑移测量,(i)视橡皮布滑移的量值超过阈值而产生警报或提示信号和/或(ii)在显示装置上显示橡皮布滑移的量值的指示。

[0095] 在一些实施方案中,橡皮布滑移的指示是上方引导橡皮布的两个导辊的转速之间的转速差。

[0096] 现公开一种监测打印系统的性能的方法,其中油墨图像通过将油墨沉积在具有接缝的移动的中间转印构件上且随后通过中间转印构件与压印滚筒之间的重复接合从移动的中间转印构件转印至基板而形成:i.预测当中间转印构件接缝与压印滚筒对准时中间转印构件与压印滚筒之间的接缝对准接合的可能性的指示;和ii.根据预测结果,在预测指示中间转印构件与压印滚筒之间的接缝对准接合的更高可能性的情况下产生提示或警报信

号。

[0097] 现公开一种监测打印系统的性能的方法,其中油墨图像通过将油墨沉积在移动的可变长度中间转印构件上且随后从移动的中间转印构件转印至基板而形成,所述方法包括:a.监测中间转印构件的长度的指示;和b.根据中间转印构件长度与预定中间转印构件长度的偏差指示中间转印构件的预测剩余寿命。

[0098] 在一些实施方案中,提示或警报信号由下列各项中的至少一个提供:i.发送电子邮件消息;ii.产生音频信号;iii.在显示屏幕上产生视觉信号;和iv.发送SMS消息至电话。

[0099] 在一些实施方案中,警报或提示信号即时提供。

[0100] 在一些实施方案中,警报或提示信号延时提供。

[0101] 现公开一种打印系统,其包括:a.非恒定长度的中间转印构件;b.成像工位,其被构造来在中间转印构件移动的同时使油墨沉积在中间转印构件的表面上以在中间转印构件的表面上形成油墨图像;c.转印工位,其被构造来将油墨图像从移动的中间转印构件的表面转印至基板;和d.电子电路,其被构造来(i)监测旋转的可变长度中间转印构件的长度的指示;和(ii)视中间转印构件偏离设定点值大于阈值容限而产生警报或提示信号。

[0102] 在一些实施方案中,阈值容限介于0.1%与1%之间。

[0103] 现公开一种打印系统,其包括:a.安装在一或多个导辊上方的橡皮布;b.成像工位,其被构造来在橡皮布移动的同时使油墨沉积在橡皮布的表面上以在橡皮布的表面上形成油墨图像;c.转印工位,其被构造来将油墨图像从移动橡皮布的表面转印至基板;和d.电子电路,其被构造来(i)测量导辊中的一个或多个上的橡皮布滑移的指示;和(ii)响应于橡皮布滑移测量,执行下列各项中的至少一个:(A)视橡皮布滑移的量值超过阈值而产生警报或提示信号和/或(B)在显示装置上显示橡皮布滑移的量值的指示。

[0104] 在一些实施方案中,橡皮布滑移的指示是两个导辊的转速之间的转速差。

[0105] 现公开一种打印系统,其包括:a.包括接缝的橡皮布;b.成像工位,其被构造来在橡皮布移动的同时使油墨沉积在橡皮布的表面上以在橡皮布的表面上形成油墨图像;c.转印工位,其被构造来在接合期间将油墨图像从移动橡皮布的表面转印至在橡皮布与压印滚筒之间通过的基板;和d.电子电路,其被构造来(i)在橡皮布接缝与压印滚筒对准时预测橡皮布与压印滚筒之间接缝对准接合的可能性的指示;和(ii)根据预测结果,在预测指示橡皮布与压印滚筒之间的接缝对准接合的更高可能性的情况下产生提示或警报信号。

[0106] 现公开一种打印系统,其包括:a.非恒定长度的橡皮布;b.成像工位,其被构造来在橡皮布移动的同时使油墨沉积在橡皮布的表面上以在橡皮布的表面上形成油墨图像;c.转印工位,其被构造来将油墨图像从移动橡皮布的表面转印至基板;和d.电子电路,其被构造来(i)监测橡皮布的长度的指示;(ii)根据橡皮布长度与预定橡皮布长度的偏差指示橡皮布的预测剩余寿命。

[0107] 在一些实施方案中,提示或警报信号由下列各项中的至少一个提供:i.发送电子邮件消息;ii.产生音频信号;iii.在显示屏幕上产生视觉信号;和iv.发送SMS消息至电话。

附图说明

[0108] 现将举例来说进一步参考附图描述本发明,其中图中所示的组件和特征的尺寸为展示的方便和简明起见而选择且不一定按比例选择。在图中:

- [0109] 图1A至图1B是包括柔性橡皮布的数字打印机的示意透视图和垂直截面图；
- [0110] 图2A至图2B是根据本发明的实施方案的橡皮布支撑系统的透视图，其中橡皮布被移除且一侧被移除以图示内部组件。
- [0111] 图3是数字打印系统的示意图，其中基板是网。
- [0112] 图4A是数字打印系统的示意图，其包括实质不可伸展带和携载用于抵着压印滚筒推进带的可压缩橡皮布的橡皮布滚筒。
- [0113] 图4B是如图4A的实施方案中使用的橡皮布滚筒的透视图，其具有橡皮布末端之间的不连续内的辊。
- [0114] 图4C是形成带的条状物的平面图，条状物具有沿着其边缘的侧向形成物以协助引导带。
- [0115] 图4D是穿透其内可收纳附接至图4C中所示的带的侧向形成物的引导通道的截面。
- [0116] 图5图示包括多个标记的中间转印构件(ITM)。
- [0117] 图6至图7图示安装在导辊上方的ITM，其中通过一个或多个标记检测器或传感器的检测的标记。
- [0118] 图8A图示安装在打印杆上的标记检测器。
- [0119] 图8B图示用于检测标记性质的峰值至峰值时间。
- [0120] 图9A至图9B是用于测量滑移速度和橡皮布长度的例程的流程图。
- [0121] 图10图示包括接缝的ITM的旋转。
- [0122] 图11图示橡皮布上的图像。
- [0123] 图12A和图12B分别图示当ITM的接缝与压力滚筒对准时ITM至压印滚筒的接合和脱离。
- [0124] 图13图示在导辊之间具有可变距离的安装在导辊上方的橡皮布。
- [0125] 图14是用于修改ITM长度的例程的流程图。
- [0126] 图15A和图15B图示具有分别在与ITM的接缝同相和异相的预定位置(例如，滚筒间隙)的压印滚筒。
- [0127] 图15C至图15D图示压印滚筒的预定位置(例如，滚筒间隙)。
- [0128] 图16A至图16B是用于修改ITM表面速度的例程的流程图。
- [0129] 图17图示各种橡皮布长度。
- [0130] 图18A至图18B是用于确定是否改变ITM长度或表面速度的例程的流程图。
- [0131] 图19是用于确定是否改变ITM长度或表面速度的例程的流程图。
- [0132] 图20A至图20B图示其中其上运行部分中的张力超过下运行部分中的张力的安装在辊上方的橡皮布。
- [0133] 图21图示打印系统中的空间固定位置。
- [0134] 图22至图24图示非均匀橡皮布伸展。
- [0135] 图25图示通过一个或多个标记检测器检测标记的安装在导辊上方的ITM。
- [0136] 图26至图28是用于调节ITM上的油墨沉积的例程的流程图。
- [0137] 图29是数学模型的输入的图示。

具体实施方式

[0138] 为方便起见,在本文中描述的背景下,在此提出各种术语。在本申请案的此处或其它部分明确或暗含地提供定义的前提下,这些定义被理解为与相关领域技术人员对所定义术语的使用一致。此外,这些定义将以与这种使用一致的最宽泛的可能意义解释。对于本公开,“电子电路”旨在广泛地描述硬件、软件和/或固件的任意组合。

[0139] 电子电路可包括任意可执行代码模块(即,存储在计算机可读媒体上)和/或固件和/或硬件元件,包括但不限于现场可编程逻辑阵列(FPLA)元件、硬连线逻辑元件、现场可编程门阵列(FPGA)元件和专用集成电路(ASIC)元件。可使用任意指令集架构,包括但不限于精简指令集计算机(RISC)架构和/或复杂指令集计算机(CISC)架构。电子电路可位于单个位置或在多个位置之间分布,其中各种电路元件可彼此有线或无线电子通信。

[0140] 在各种实施方案中,油墨图像首先被沉积在中间转印构件(ITM)的表面上且从中间转印构件的表面被转印至基板(即,片基板或网基板)。对于本公开,术语“中间转印构件”、“图像转印构件”和“ITM”是同义并且可互换地使用。油墨沉积在ITM上的位置被称作“成像工位”。

[0141] 对于本公开,术语“基板传送系统”和“基板操作系统”同义地使用且指的是用于将基板从输入堆叠或卷移动至输出堆叠或卷的机械系统。

[0142] “间接”打印系统或间接打印机包括中间转印构件。间接打印机的一个实例是数字印刷机。另一个实例是胶印机。

[0143] 油墨图像被转印至基板的位置被定义为“图像转印位置”或“图像转印工位”,术语还被称作“压印工位”或“转印工位”。应了解对于一些打印系统,可能存在多个“图像转印位置”。在本发明的一些实施方案中,图像转印构件包括带,其包括涂布剥离层的加固层或支撑层。加固层可为被纤维加固以实质不可纵向伸展的织物。通过“实质不可伸展”,意指在带的任意周期内,带上的任意两个固定点之间的距离将不会改变至会影响图像质量的程度。但是,带的长度可随温度或在更长时间段内、随老化或疲劳而变化。在其宽度方向上,带可具有小弹性度以协助其在其被牵引穿过成像工位时维持拉紧和平坦。适当织物可例如在其纵向方向上具有玻璃纤维,其在垂直方向上编织、缝合或另外固持棉纤维。

[0144] “改进同步”被定义为减小相差和/或减轻其增加。

[0145] 对于环形中间转印构件,ITM/橡皮布/带的“长度”被定义为ITM/橡皮布/带的圆周。

[0146] “橡皮布标记”或“ITM标记”或“标记”是ITM或橡皮布的可检测特征,其指示其纵向位置。通常,标记的纵向厚度或长度比橡皮布或ITM的圆周小得多(例如,最多百分之几或最多1%或最多0.5%)。标记可被施加至橡皮布或ITM(例如,施加至其外表面)或可为橡皮布或ITM的侧向形成物。“标记检测器”可在标记经过特定空间固定位置时检测“标记”的存在或不存在。

[0147] 固定间隔位置是ITM或橡皮布的惯性参考坐标系而非移动参考坐标系中的位置。

[0148] 对于本公开,“压印工位”和“转印工位”是同义的。

[0149] 在一些实施方案中,ITM或带或橡皮布间歇或重复“接合”压印滚筒。当(i) ITM或带或橡皮布与(ii)压印滚筒“接合”时,其间的辊隙经历ITM或带或橡皮布与压印滚筒之间的按压。例如,如果基板存在于辊隙中,那么当ITM或带或橡皮布“接合”至压印滚筒时,基板在

至少一个压印滚筒与旋转ITM的区域之间被按压。“接合”将带来ITM或带或橡皮布与压印滚筒之间的接合。“脱离”将结束ITM或带或橡皮布与压印滚筒之间的接合。

[0150] 在“接合”如何执行方面无限制。在一个实例中,ITM或带或橡皮布的区域可朝向压印滚筒移动(例如,通过压力滚筒)。在这些实施方案中,无需ITM或带或橡皮布的整体朝向压印滚筒移动——整体的任一部分可朝向压印滚筒移动。替代地或额外地,压印滚筒可朝向ITM或带或橡皮布的一个区域移动至辊隙被按压在压印滚筒与ITM或带或橡皮布之间。

[0151] 概述

[0152] 图1A和图1B中所示的打印机本质上包括三个单独和彼此相互作用的系统,即橡皮布系统100、橡皮布系统100上方的成像系统300和橡皮布系统100下方的基板传送系统500。

[0153] 橡皮布系统100包括环形带或橡皮布102,其充当ITM且在两个辊104、106上方引导。由墨点组成的图像在本文中被称作成像工位的位置上通过成像系统300被施加至橡皮布102的上运行部分。下运行部分在两个压印或图像转印工位上与基板传送系统500的两个压印滚筒502和504选择性互动以在接合期间,将图像压印至在橡皮布102与各自压力辊140、142之间的基板上。如将在下文说明,存在两个压印滚筒502、504的目的是允许双向印刷。在单面打印机的情况下,将仅需要一个图像转印工位。图1A和图1B中所示的打印机可按打印双面印刷物速度的两倍打印单面印刷物。此外,还可打印混合批次的单面和双面印刷物。

[0154] 在操作中,油墨图像(其每个是将压印在最终基板上的图像的镜像)通过成像系统300被印刷至橡皮布102的上运行部分。在这种背景下,术语“运行部分”用于意指上方引导橡皮布的任意两个给定辊之间的橡皮布的长度或区段。在被橡皮布102传送的同时,油墨被加热以通过蒸发大多数(若非所有)液体载体而使其干燥。油墨图像被进一步加热以使在液体载体蒸发后剩余的油墨固体膜呈现粘性,这种膜被称作残膜以将其与通过压平每个墨滴形成的液膜区分。在压印滚筒502、504上,图像被压印至个别基板片501上,其通过基板传送系统500从输入堆叠506经由压印滚筒502、504被输送至输出堆叠508。

[0155] 虽然图中未示出,但是橡皮布系统可进一步包括清洁工位,其可在打印作业期间或其间歇定时“刷新”橡皮布。在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步将ITM的清洁与打印系统的操作中所涉及的任意所要步骤同步。

[0156] 成像系统

[0157] 如图3中最佳所示,成像系统300包括各可滑移地安装在定位在橡皮布102表面上方的固定高度上的框架304上的打印杆302。每个打印杆302可包括一条打印头,其与橡皮布102上的打印区一样宽且包括可个别控制的打印喷嘴。成像系统可具有任意数量的杆302,其各可含有不同色彩的油墨。

[0158] 在特定打印作业期间可能不需要一些打印杆,头可在其覆盖橡皮布102的操作位置与非操作位置之间移动。提供用于在其操作位置与非操作位置之间移动打印杆302的机构,但是机构未图示且无需在本文中描述,因为其与打印过程无关。应注意杆在打印期间保持固定。

[0159] 当被移动至其非操作位置时,打印杆被覆盖保护并且防止打印杆的喷嘴干燥或阻塞。在本发明的一个实施方案中,打印杆驻留在协助这项任务的液浴(未示出)上方。在另一个实施方案,打印头被清洁,例如通过移除可围绕喷嘴边缘形成的残余油墨沉积。打印头的

这种维护可通过任意适当方法(从喷嘴板的接触擦拭至清洁溶液朝向喷嘴的远距喷射以及通过正或负气压移除清除的油墨沉积)实现。处于非操作位置中的打印杆可被更换并且易接达进行维护,甚至在使用其它打印杆进行打印作业的同时。在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步将成像工位的打印头的清洁与打印系统的操作中所涉及的任意所要步骤同步。

[0160] 在每个打印杆内,油墨可被不变地再循环、过滤、脱气并且维持在所要温度和压力下。由于打印杆的设计可能是传统的或至少类似于其它喷墨打印应用中所使用的打印杆,本领域技术人员在无需更详细描述的情况下将了解其构造和操作。

[0161] 由于不同的打印杆302沿着橡皮布的长度彼此隔开,所以其操作与橡皮布102的移动正确同步当然很关键。

[0162] 如图4中所示,可在每个打印杆302之后提供吹风机以在ITM上方吹起缓慢的热气流(优选空气)以开始通过打印杆302沉积的墨滴的干燥。这协助固定通过每个打印杆302沉积的墨滴,即抵抗其收缩且防止其在ITM上移动并且还防止其合并为随后通过其它打印杆302沉积的墨滴。

[0163] 橡皮布和橡皮布支撑系统

[0164] 在本发明的一个实施方案中,橡皮布102被缝合。尤其,橡皮布由初始平条形成,其末端可释放或永久地紧固至彼此以形成连续环。可释放紧固可能是拉链紧固件或搭扣紧固件,其实质平行于上方引导橡皮布的辊104和106的轴放置。永久紧固可通过使用粘合剂或胶带实现。

[0165] 为了避免当接缝在这些辊上方经过时橡皮布张力的突变,需尽可能制作与橡皮布的其余部分相同厚度的接缝。还可使接缝相对于辊的轴倾斜,但这将以放大非可打印图像区域为代价。

[0166] 橡皮布的主要目的是为了接收来自成像系统的油墨图像并且将经过干燥但保持原样的图像转印至压印工位。为了实现每个压印工位上油墨图像的容易转印,橡皮布具有疏水的薄上剥离层。上方可施加油墨的转印构件的外表面可包括硅酮材料。在适当条件下,已发现硅烷醇、甲硅烷或硅烷改性或端聚二烃基硅氧烷和氨基硅酮适用。适当地,形成剥离层的材料允许其是非吸收的。

[0167] 橡皮布的强度可源自支撑或加固层。在一个实施方案中,加固层由织物形成。如果织物是编织的,那么织物的经纬线可具有不同的组成或物理结构,使得橡皮布出于下文讨论的原因在其宽度方向(平行于辊104和106的轴)上应具有比在其纵向方向上更大的弹性。

[0168] 橡皮布可包括加固层与剥离层之间的额外层,例如以提供剥离层与基板表面的顺应性和可压缩性。提供在橡皮布上的其它层可充当热储层或部分热障和/或以允许静电电荷被施加至剥离层。内层可进一步被提供来在橡皮布在其支撑结构上方旋转时控制橡皮布上的摩擦曳力。其它层可被包括来将上述层彼此粘附或连接或以防止分子在其间迁移。

[0169] 在图1A的实施方案中支撑橡皮布的结构示于图2A和图2B中。两个长形外伸叉架120通过多个横梁122互连以形成水平梯状框架,其上安装其余组件。

[0170] 辊106轴颈连接在直接安装在外伸叉架120上的轴承中。但是,在相对末端上,辊104轴颈连接在轴台124中,其被引导以相对于外伸叉架120滑移移动。电机126(例如,电动机)(其可为步进电机)通过适当齿轮箱作用以移动轴台124以改变辊104和106的轴之间的

距离,同时使其维持彼此平行。

[0171] 导热支撑板130被安装在横梁122上以在支撑框架的顶侧和底侧上形成连续的平坦支撑表面。个别支撑板130之间的接合处有意彼此偏移(例如,之字形)以避免形成平行于橡皮布102的长度延伸的线。电加热元件132被插入板130中的横向孔中以将热施加至板130并且穿过板130至橡皮布102的上运行部分。用于加热上运行部分的其它构件将被本领域技术人员想到并且可包括从橡皮布下方、上方或其自身内加热。加热板还可用于加热橡皮布的下运行部分至少直至转印发生。

[0172] 还安装在橡皮布支撑框架上的是两个压力辊或轧辊140、142。压力辊位于覆盖框架下侧的支撑板130之间的间隙中的支撑框架的下侧上。压力辊140、142分别与基板传送系统的压印滚筒502、504对准,如图1B和图3中最清楚所示。每个压印滚筒和相应压力辊在如下文描述接合时形成图像转印工位。

[0173] 压力辊140、142的每个被优选地安装使得其可从橡皮布的下运行部分被抬高和放下。在一个实施方案中,每个压力辊被安装在偏心器上,其可通过各自致动器150、152旋转。当其被其致动器抬高至支撑框架内的上部位置时,每个压力辊与相对压印滚筒隔开,允许橡皮布在不与压印滚筒本身和压印滚筒搭载的基板接触的同时经过压印滚筒。另一方面,当被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的平面并且挠曲橡皮布102的部分,将其抵着相对压印滚筒502、504施压。在这个下部位置中,其抵着被搭载压印滚筒上的最终基板(或图3的实施方案中的基板的网)按压橡皮布的下运行部分。

[0174] 辊104和106被连接至各自电动机160、162。电机160更有力且用于如图2A和图2B中所示顺时针驱动橡皮布。电机162提供扭矩反作用力并且可用于调节橡皮布的上运行部分中的张力。电机在于橡皮布的上运行部分和下运行部分中维持相同张力的一个实施方案中按相同速度运行。

[0175] 在本发明的替代实施方案中,电机160和162以在形成油墨图像的橡皮布的上运行部分中维持更高张力及在橡皮布的下运行部分中维持较低张力这样一种方式运行。下运行部分中的较低张力可协助吸收由橡皮布102与压印滚筒502和504的突然接合和脱离导致的突发干扰。下文参考图20A至图20B提供进一步细节。

[0176] 应了解在本发明的一个实施方案中,压力辊140和142可被独立放下和抬高,使得两个辊、任一辊或仅一个辊处于与其各自压印滚筒接合的下部位置中且橡皮布从其间经过。

[0177] 在本发明的一个实施方案中,风扇或吹风机(未示出)被安装在框架上以在由橡皮布和其支撑框架限定的体积166中维持负压。负压用于抵着框架的上侧和下侧上的支撑板130使橡皮布维持平坦以实现良好的热接触。如果橡皮布的下运行部分被设定为相对松弛,那么负压还将在压力辊140、142未被致动时协助使橡皮布维持不与压印滚筒接触。

[0178] 在本发明的一个实施方案中,每个外伸叉架120还支撑连续轨道180,其接合橡皮布侧边缘上的形成物以使橡皮布在其宽度方向上维持拉紧。形成物可为间隔突部,诸如缝合或另外附接至橡皮布的侧边缘的拉链紧固件的一半的齿状物。替代地,形成物可为比橡皮布更大厚度的连续柔性珠。侧向轨道引导通道可具有适于收纳和保留橡皮布侧向形成物并且使其维持拉紧的任意横截面。为了减小摩擦力,引导通道可具有滚动轴承元件以将突部或珠保留在通道内。

[0179] 为了将橡皮布安装在其支持框架上,根据本发明的一个实施方案,沿着轨道180提供进入点。橡皮布的一个末端侧向伸展且其边缘上的形成物通过进入点被插入轨道180。使用接合橡皮布边缘上的形成物的适当器具,橡皮布沿着轨道180被推进直至其围绕支撑框架。橡皮布的末端随后紧固至彼此以形成环形环或带。辊104和106随后可被移动分开以张紧橡皮布并且使其伸展至所要长度。轨道180的区段可伸缩地折叠以允许轨道的长度随辊104和106之间的距离变化而变化。

[0180] 在一个实施方案中,橡皮布长形条状物的末端有利地成形以促进橡皮布在安装期间引导穿过侧向轨道或通道。初始引导橡皮布至适当位置可例如通过将首先引入侧向通道180之间的橡皮布条状物的前边缘固定至可手动或自动移动以安装带的缆索。例如,橡皮布前边缘的一个或两个侧端可能可释放地附接至驻留在每个通道内的缆索。推进缆索沿着通道路路径推进橡皮布。替代地或额外地,在两个边缘彼此固定时最终形成接缝的区域中的带的边缘可具有比接缝以外的区域中低的柔性。这种局部“刚性”可便于橡皮布的侧向突部插入其各自通道。

[0181] 安装之后,橡皮布条状物可通过焊接、胶合、胶带接合(例如,使用Kapton®胶带、RTV液体粘合剂或PTFE热塑性粘合剂,连接条状物覆盖条状物的两个边缘)或普遍已知的任意其它方法边缘对边缘地粘附。接合带的末端的任意方法可导致本文中被称作接缝的不连续且需在接缝上避免带的厚度或化学性质和/或机械性质不连续的增大。

[0182] 有关可用于根据本教示性实施控制的示例性橡皮布形成物和其引导的进一步细节公开在同在申请中的PCT申请案第PCT/IB2013/051719号(代理人参考号:LIP7/005PCT)中。

[0183] 为了使图像适当形成在橡皮布上并且被转印至最终基板及为了实现双向印刷中前图像与后图像的对准,系统的若干不同元件必须被适当同步。为了将图像适当定位在橡皮布上,橡皮布的位置和速度必须都是已知的并且被控制。在本发明的一个实施方案中,橡皮布在其边缘上或附近用在橡皮布的运动方向上隔开的一个或多个标记作标记。一个或多个传感器107在这些标记经过传感器时感测其时序。为了将图像从转印橡皮布适当转印至基板,橡皮布的速度和压印滚筒的表面速度应相同。来自传感器107的信号被发送至控制器109,其还接收压印滚筒的转速和角位置的指示,例如来自一个或两个压印滚筒的轴上的编码器(未示出)。传感器107或另一个传感器(未示出)还确定橡皮布接缝经过传感器的时间。为了最大利用橡皮布的可用长度,橡皮布上的图像尽可能靠近接缝开始。

[0184] 控制器控制电动机160和162以确保橡皮布的线性速度与压印滚筒的表面速度相同。

[0185] 由于橡皮布含有由接缝产生的不可用区域,所以重要的是在橡皮布的连续周期中确保这个区域总是相对于打印图像保留在相同位置中。此外,优选地确保每当接缝经过压印滚筒时,其应始终与压印滚筒(容纳将在下文描述的基板凹口)表面中的不连续面向橡皮布的时间一致。

[0186] 优选地,橡皮布的长度被设定为压印滚筒502、504的圆周的整数倍。由于橡皮布102的长度可随时间变化,所以接缝相对于压印滚筒的位置优选地通过即刻改变橡皮布的速度而改变。当同步再次实现时,橡皮布的速度在其未与压印滚筒502、504接合时再次被调整以匹配压印滚筒的速度。橡皮布的长度可从在一个感测到的橡皮布的完整旋转期间测量

辊104、106之一的旋转的轴编码器确定。

[0187] 控制器还控制至打印杆的数据流的时序。

[0188] 这种速度、位置和数据流的控制确保成像系统300、基板传送系统500与橡皮布系统100之间的同步并且确保图像形成在橡皮布上的正确位置上以适当定位在最终基板上。橡皮布位置通过橡皮布表面上的标记监测,其通过沿着橡皮布的长度安装在不同位置上的多个传感器107检测。这些传感器的输出信号用于向打印杆指示图像转印表面的位置。传感器107的输出信号的分析进一步用于控制电机160和162的速度以匹配压印滚筒502、504。

[0189] 由于其长度是同步因素,所以在一些实施方案中,橡皮布可被构造来抵抗实质伸长和蠕变。在横向方向上,另一方面,只需使橡皮布维持平坦拉紧而不因与支撑板130的摩擦力而形成过度曳力。鉴于此,在本发明的一个实施方案中,橡皮布的可伸展性被有意制作各向异性的。

[0190] 橡皮布预处理

[0191] 图1A示意示出根据本发明的一个实施方案的定位在辊106正前方的橡皮布外部的辊190。这样一种辊190可任选地用于将含化学试剂(例如,带电荷聚合物的稀释溶液)的预处理溶液的薄膜施加至橡皮布的表面。虽然图中未示出,但是一系列辊可用于这个目的,一个例如收纳第一层的这样一种调节溶液,将其转印至一个或多个后续辊,如果需要最后一个在接合位置中接触ITM。膜优选地在其到达成像系统的打印杆时完全干燥以在橡皮布的表面上留下非常薄的一层,其协助墨滴在其已撞击橡皮布表面之后保持其膜状形状。

[0192] 虽然一个或多个辊可用于施加均匀膜,但是在另一个替代实施方案中,预处理或调节材料被喷射或另外施加至橡皮布的表面上并且更均匀地散布,例如通过来自气刀的喷流,来自喷洒器或波动的细喷淋(通过压力或振动操作喷泉形成与溶液的断续接触)的施加。独立于用于施加任选的调节溶液的方法,如果需要,可执行这种打印前处理的位置在本文中可被称作调节工位,其如说明可接合或脱离。

[0193] 在一些实施方案中,所施加的化学试剂在与橡皮布的疏水剥离层接触时抵消含水油墨的表面张力的效应。在一个实施方案中,调节剂是含胺氮原子的聚合物(例如,伯胺、仲胺、叔胺或季铵盐)其具有相对较高电荷密度和MW(例如,高于10,000)。

[0194] 在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步将ITM的调节与打印系统的操作中所涉及的任意所要步骤同步。在一个实施方案中,调节溶液的施加被设定在于图像转印工位上转印油墨图像之后和/或在ITM的任选冷却之前/之后和/或在油墨图像于成像工位上沉积在ITM上之前发生。

[0195] 油墨图像加热

[0196] 插入支撑板130的132用于将橡皮布加热至适于油墨载体的快速蒸发且与橡皮布的组成物相容的温度。在各种实例中,取决于各种因素(诸如油墨和/或橡皮布和/或调节溶液(如果需要)的组成物),橡皮布可被加热至从70°C至250°C的范围内。

[0197] 包括氨基硅酮的橡皮布可大致被加热至70°C与130°C之间的温度。在使用先前所示的转印构件的下方加热时,橡皮布需具有相对较高热容量和低导热性,使得橡皮布102主体的温度将不会在其在任选的预处理或调节工位、成像工位与图像转印工位之间移动时显著变化。为了按不同速率施加热至转印表面所携载的油墨图像,外部加热器或能源(未示出)可用于局部施加额外能量,例如在到达压印工位之前以使墨渣呈现粘性,在成像工位之

前以在需要的情况下干燥调节剂及在成像工位上以在油墨撞击橡皮布表面后立即开始将载体从墨滴蒸发。

[0198] 外部加热器可例如是热气或空气吹风机306(如图1A中示意展示)或辐射加热器,其例如将红外线辐射聚焦至橡皮布的表面上,其可达成超过175°C、190°C、200°C、210°C或甚至220°C的温度。

[0199] 如果油墨含有对紫外光敏感的组份,那么紫外线源可用于在油墨通过橡皮布传送时帮助固化油墨。

[0200] 在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步在打印系统的各种工位监测和控制ITM的加热且能够响应于监测到的温度采取校正步骤(例如,降低或升高所施加温度)。

[0201] 基板传送系统

[0202] 基板传送可如在图1A至图1B的实施方案的情况中设计以将个别基板片传送至压印工位或如图3中所示传送基板的连续网。

[0203] 在图1A至图1B的情况下,个别片例如通过往复臂从输入堆叠506的顶部被推进至将片馈送至第一压印滚筒502的第一传送辊520。

[0204] 虽然图中未示出,但是本身已知,各种传送辊和压印滚筒可并入凹口,其被凸轮操作以在与其旋转同步的适当时间打开和闭合以夹钳每片基板的前边缘。在本发明的一个实施方案中,至少压印滚筒502和504的凹口的尖端被设计为不突出超过滚筒的外表面以避免破坏橡皮布102。在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步同步基板的夹持。

[0205] 在图像已在压印滚筒502与通过压力辊140施加其上的橡皮布102之间通过期间被压印至基板片的一侧上,片通过传送辊522被馈送至双面滚筒524,其具有压印滚筒502、504两倍大的圆周。片的前边缘通过双面滚筒被运送经过传送辊526时,其凹口被定时以捕捉由双面滚筒携载的片的后边缘并且将片馈送至第二压印滚筒504以使第二图像压印至其反面上。图像现已印刷至其两面上的片可由皮带输送机530从第二压印滚筒504推进至输出堆叠508。

[0206] 在图中未图示的进一步实施例中,经印刷片在被传递至输出堆叠之前(在线加工)或在这种输出传递之后(离线加工)或在两个或更多个加工步骤被执行时组合经历一个或多个加工步骤。这些加工步骤包括但不限于印刷片的层压、胶合、成片化、折叠、抛光、贴箔、保护和装饰性涂布、切割、修剪、冲孔、压花、压凹、穿孔、弯折、缝合和结合且两个或更多个可组合。由于加工步骤可使用适当的传统设备或至少类似原理执行,所以其在所述过程中结合和各自加工工位在本发明的系统中的结合将为本领域技术人员所知而无需更详细描述。在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步将加工步骤与打印系统的操作中涉及的任意所要步骤同步,通常在图像转印至基板之后。

[0207] 由于打印在橡皮布上的图像总是彼此隔开达对应于压印滚筒的圆周的距离,所以两个压印滚筒502和504之间的距离还应等于压印滚筒502、504的圆周或这个距离的倍数。橡皮布上个别图像的长度当然取决于基板的大小而非压印滚筒的大小。

[0208] 在图3中所示的实施方案中,基板的网560从供应辊(未示出)牵引且经过若干导辊550上方,其具有固定轴和固定滚筒551,其将网引导穿过单个压印滚筒502。

[0209] 上方经过网560的一些辊无固定轴。尤其,在网560的嵌入侧上,提供可垂直移动的辊552。单独凭借其重量或如果需要作用在其轴上的弹簧的协助,辊552用于在网560中维持恒定张力。如果,出于任何原因,供应辊提供临时阻力,那么辊552将升高且相反辊552将自动下移以拉紧从供应辊中牵引的网中的松弛。在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步监测和控制网基板的张紧。

[0210] 在压印滚筒上,需要网560按与橡皮布表面相同的速度移动。与其中基板片的位置由压印滚筒固定(其保证每片在其到达压印滚筒时被印刷)的上述实施方案不同,如果网560将在压印滚筒502上与橡皮布102永久接合,那么位于打印图像之间的多数基板将需被废弃。

[0211] 为了缓解这个问题,跨压印滚筒502提供两个动力浮辊554和556,其被机动化并且可在不同方向上移动,例如彼此同步。在图像已被压印在网上之后,压力辊140脱离以允许网560和橡皮布相对于彼此移动。紧接着在脱离之后,浮辊554在浮辊556上移的同时下移。虽然网的其余部分继续按其正常速度前移,但是浮辊554和556的移动具有使短长度的网560后移穿过压印滚筒502与其脱离的橡皮布102之间的间隙。这通过拉紧来自压印滚筒502之后的网的运行部分的松弛并且将其转移至压印滚筒之前的运行部分而完成。浮辊的运动随后被反转以使其返回其所示位置,使得压印滚筒上网的区段再次被加速至橡皮布的速度。压力辊140现可再接合以将下一图像压印至网上,而在不在印刷在网上的图像之间留下大的空白区域。在一些实施方案中,控制系统和设备进一步监测和控制网基板松弛的拉紧以减小打印图像之间的空白区域。

[0212] 图3示出仅具有单个压印滚筒的打印机,用于仅在网的一面上打印。为了在两面上打印,可提供串联系统,其中两个压印滚筒和网反向机构可被提供在压印滚筒之间以允许网的翻转进行双面打印。替代地,如果橡皮布的宽度超过网宽度的两倍,可使用相同橡皮布的两个半部分和压印滚筒以同时在网的不同区段的相对侧上打印。

[0213] 打印系统的替代实施方案

[0214] 以与图1A中相同的原理操作但采用替代架构的打印系统示于图4A中。图4A的打印系统包括环形带210,其循环穿过成像工位212、干燥工位214和转印工位216。图4A的成像工位212类似于先前描述的成像系统300,例如在图1A中所示。

[0215] 在成像工位212中,并入一个或多个打印头的四个单独打印杆222,使用例如喷墨技术,将不同色彩的含水墨滴沉积在带210的表面上。虽然所示实施方案具有各能够将典型的四个不同色彩(即,青(C)、洋红(M)、黄(Y)和黑(K))之一沉积的四个打印杆,但是成像工位可具有不同数量的打印杆且打印杆可沉积相同色彩的不同色度(例如,各种灰度,包括黑)或两个打印杆或更多个打印杆可沉积相同色彩(例如,黑)。在进一步实施方案中,打印杆可用于无颜料液体(例如,装饰或保护漆)和/或特种色彩(例如,实现视觉效果,诸如金属、闪光、发光或闪耀外观或甚至香味效果)。一些实施方案涉及这些油墨和其它打印液体在ITM上的沉积。在成像工位中的每个打印杆222之后,中间干燥系统224被提供来将热气(通常空气)吹至带210的表面上以部分干燥墨滴。这种热气流协助防止喷墨喷嘴的阻塞并且还防止带210上的不同色彩的墨滴彼此合并。在干燥工位214中,带210上的墨滴暴露于辐射和/或热气以更彻底地干燥油墨,驱散多数(若非所有)液体载体并且仅留下一层树脂和着色剂,其被加热至呈现粘性的点。

[0216] 在转印工位216中,带210在压印滚筒220与携载可压缩橡皮布219的橡皮布滚筒218之间经过。橡皮布的长度等于或大于上方将发生打印的基板的片226的最大长度。压印滚筒220具有橡皮布滚筒218两倍的直径且可同时支撑两片226基板。基板片226由适当的传送机构(图4A中未示出)从供应堆叠228携载并且穿过压印滚筒220与橡皮布滚筒218之间的辊隙。在辊隙内,携载粘性油墨图像的带220的表面由橡皮布滚筒218上的橡皮布抵着基板牢固按压,使得油墨图像被压印至基板上并且整洁地从带的表面分离。基板随后被传送至输出堆叠230。在一些实施方案中,加热器231可紧接在图像转印工位的两个滚筒218与220之间的辊隙之前提供以协助使墨膜呈现粘性以促进转印至基板。

[0217] 在图4A的实例中,带210在顺时针方向上移动。带移动方向界定上游方向和下游方向。辊242、240分别定位在成像工位212的上游和下游,因此,辊242可被称作“上游辊”而辊240可被称作“下游辊”。在图1B的实例中,辊106和104分别相对于成像工位300被安置在上游和下游。

[0218] 再次参考图4A,应注意,由于带210的顺时针移动方向,浮辊250和252分别定位在转印工位216的上游和下游,因此浮辊250可被称作“上游浮辊”而浮辊252可被称作“下游浮辊”。

[0219] 图4A的实施方案的上文描述被简化且仅提供用于实现本发明的理解的目的。在各种实施方案中,油墨的物理和化学性质、带210的释放表面的化学组合物和可能处理和打印系统的各种工位可各发挥重要作用。

[0220] 为了使油墨从带210的表面整洁分离,后者表面可包括疏水剥离层。在图1A的实施方案中,这个疏水剥离层形成为厚橡皮布的部分,其还包括可压缩顺应层,其是确保转印工位上剥离层与基板之间的适当接触所必要的。所得橡皮布是非常重且昂贵的物品,其需在其完成的许多功能的任意一项故障时更换。

[0221] 在图4A的实施方案中,剥离层形成独立于厚橡皮布219的元件的部分,其需抵压基板片226。在图4A中,剥离层形成在柔性的薄不可伸展带210上,其优选地针对其纵向尺寸上的更高拉伸强度而被纤维加固。

[0222] 如图4C至图4D中示意所示,在本发明的一些实施方案中提供带210的侧边缘,其具有间隔的侧向形成物或突部270,其在各侧上被收纳在各自引导通道280(图4D中区段所示及如图2A至图2B中的轨道180)中以使带在其宽度尺寸上维持拉紧。突部270可为拉链紧固件的一半的齿状物,其被缝合或另外固定至带的侧边缘。作为间隔突部的替代物,比带210更大厚度的连续柔性珠可沿着各侧提供。突部无需在带的两侧上相同。为了减小摩擦力,引导通道280如图4D中所示可具有滚动轴承元件282以将突部270或珠保留在通道280内。

[0223] 突部可由能够支持打印系统的操作条件(包括带的快速运动)的任意材料制成。适当材料可抵抗在大约50°C至250°C的范围中的高温。有利地,这些材料还是耐摩擦的且不产生将在其操作寿命期间负面影响带的移动的大小和/或数量的碎屑。例如,侧向突部可由用二硫化钼加固的聚酰胺制成。

[0224] 成像工位中的引导通道确保带210上墨滴的准确放置。在其它区域中,诸如在干燥工位214和转印工位216内,侧向引导通道是需要的但较不重要。在带210具有松弛的区域中,无引导通道存在。

[0225] 引导带210所采用的所有步骤同样适用于在图1至图3中橡皮布102的引导,其中引

导通道280还被称作轨道180。

[0226] 在一些实施方案中,可能重要的是带210以恒定速度移动穿过成像工位212,因为任意暂停或振动将影响不同色彩的墨滴的配准。为了协助平稳地引导带,通过使带在邻近每个打印杆222的辊232上方通过而非在固定引导板上方滑动带而减小摩擦力。辊232无需与其各自打印杆精确对准。其可稍微(例如,数毫米)定位在打印头喷射位置下游。摩擦力使带维持拉紧并且实质平行于打印杆。带的下侧因此可具有高摩擦性质,因为其仅曾与其被引导的所有表面滚动接触。引导通道所施加的侧向张力只需足以使带210维持平坦并且在其在打印杆222下方经过时与辊232接触。除不可伸展的加固层/支撑层、疏水剥离表面层和高摩擦下侧外,带210无需用于任意其它功能。其因此可为薄、轻、便宜的带,在其磨损的情况下容易移除并且更换。

[0227] 在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步监测和控制由引导通道施加的侧向张力。

[0228] 为了实现剥离层与基板之间的紧密接触,带210穿过转印工位216,其包括压印滚筒220和橡皮布滚筒218。可释放地夹钳至橡皮布滚筒218的外表面上的可更换橡皮布219提供将带210的剥离层推动至与基板片226接触所需的顺应性。转印工位的各侧上的辊253确保带在其穿过转印工位216的滚筒218与220之间的辊隙时维持在所要定向。

[0229] 如上所述,如果要实现高质量的打印质量,温度控制对于打印系统至关重要。这在图4A的实施方案中显著简化,其中带的热容量可能比图1至图3的实施方案中橡皮布102的容量低或低得多。

[0230] 其已在上文参考使用厚橡皮布102以包括鉴于从橡皮布从下方被加热而影响橡皮布的热容量的额外层的实施方法提出。带210与图4A的实施方案中的橡皮布219的分离允许墨滴的温度使用干燥区段214中少得多的能量被干燥并且加热至树脂的软化温度。此外,带可在其返回成像工位之前冷却,其减小或避免由试图将墨滴喷射至非常靠近喷墨喷嘴运行的热表面上所导致的问题。替代地和额外地,冷却工位可被添加至打印系统以在带进入成像工位之前使带的温度降低至所要值。冷却可能受使带210经过滚筒上方影响,其中通过将冷却剂喷射至带上或使带210经过冷却剂喷泉而使下半部浸没在冷却剂中,所述冷却剂可为水或清洁/处理溶液。在一些实施方案中,根据本发明的控制系统和设备进一步监测和控制ITM的冷却。

[0231] 在本发明的一些实施方案中,带210的剥离层具有疏水性质以确保粘性墨渣图像在转印工位中从其清洁地剥离。根据本文教示的控制设备和方法可独立于剥离层和/或相容油墨的类型而应用于任意类型的ITM。此外,其可适用于系统的任意移动构件,其需要移动构件与这些系统的任意其它部分之间的类似对准或其缺失。

[0232] 带210可为无缝的,即无沿着其长度任意位置的不连续。这样一种带将显著简化打印系统的控制,因为其可一直被操作以按与图像转印工位的两个滚筒218和220的圆周速度相同的表面速度运行。带随老化的任意伸展将不影响打印系统的性能并且仅需通过下文详述的张紧辊250和252拉紧更多松弛。

[0233] 但是较便宜地将带形成为初始平坦条状物,其相对侧可例如通过拉链紧固件或可能通过一条搭扣带或可能通过将边缘焊接在一起或通过使用胶带(例如,Kapton®胶带、RTV液体粘合剂或PTFE热塑性粘合剂,连接条状物覆盖条状物的两个边缘)而固定至彼此。

在带的这样一种构造中,可能有利地确保打印不在接缝上和其直接围绕区域(“非打印区域”)中发生且接缝在转印工位216中未被抵着基板226压平。

[0234] 转印工位216的压印滚筒218和橡皮布滚筒220可以与传统胶印印刷机的橡皮布和压印滚筒相同的方式构造。在这些滚筒中,在橡皮布219的两个末端被夹钳的区域中存在橡皮布滚筒218的表面中的圆周不连续。还在压印滚筒的表面中存在不连续(即,“滚筒间隙”),其容纳用于夹住基板片以帮助将其传送穿过辊隙的凹口。在本发明的所示实施方案中,压印滚筒圆周是橡皮布滚筒圆周的两倍且压印滚筒具有两组凹口,使得不连续针对压印滚筒的每个循环排列两次。

[0235] 如果带210具有接缝,那么其可用于确保接缝总是在时间上与转印工位216的滚筒之间的间隙一致。鉴于此,带210的长度需等于橡皮布滚筒218的圆周的整数倍。

[0236] 但是,即使带在新的时候具有这样一个长度,其长度仍可能在使用期间例如随疲劳或温度而变化,且若这种情况发生,其穿过辊隙期间接缝的相位将在每个周期变化。

[0237] 为了补偿带210长度的这种变化,其可从转印工位216的滚筒按稍微不同的速度驱动。带210由两个单独的动力辊240和242驱动。通过透过驱动带的辊240和242施加不同扭矩,穿过成像工位的带的运行部分被维持在受控张力下。两个辊240和242的速度可被设定为与转印工位216的滚筒218和220的表面速度不同。

[0238] 两个动力张紧辊或浮辊250和252在转印工位的滚筒之间的辊隙的各侧上各提供一个。这两个浮辊250、252用于在辊隙之前和之后控制带210中松弛的长度且其移动由邻近各自浮辊的双向箭头示意展示。在一些实施方案中,控制设备监测和控制浮辊的移动。

[0239] 如果带210稍微比橡皮布滚筒圆周的整数倍长,那么如果在一个周期中,接缝确实与转印工位的滚筒218与220之间的放大间隙对准,那么在下一个周期中,接缝将移至右侧,如图4A中所见。为补偿这种情况,带由辊240和242更快地驱动,使得松弛累积至辊隙的右侧且张力累积至辊隙的左侧。为了使带210维持在正确张力下,上游动力浮辊250和下游动力浮辊252可在不同(例如,相反)方向上同时移动。当转印工位的滚筒的不连续面向彼此且在其间形成间隙时,浮辊252下移且浮辊250上移以加速带的运行部分穿过辊隙并且将接缝带至间隙中。

[0240] 即使远离成像工位的位置上ITM和/或带和/或橡皮布的速度可能变动(例如,因此接缝在ITM从压印滚筒220脱离期间穿过间隙),仍可操作系统,使得在与成像工位212对准的位置上(见图20B的398)ITM速度的速度维持实质恒定而无时间或空间变动。对准位置398的这种恒定速度可能对于避免由这些位置上的速度变动导致的图像失真很重要。

[0241] 因此,一些实施方案涉及一种操作打印系统的方法,其中油墨图像在成像工位上形成在移动的中间转印构件上且在压印工位上从中间转印构件转印至基板。方法包括控制中间转印构件的表面速度的随时间变化以:(i)在与成像工位对准的位置上维持恒定的中间转印构件表面速度;和(ii)在与成像工位隔开的位置上仅使中间转印构件的部分局部加速和减速以在至少部分时间上仅在与成像工位隔开的位置上获得变化速度。

[0242] 为了在带210加速穿过辊隙时减小其上的曳力,橡皮布滚筒218可如图3中所示在橡皮布的末端之间的不连续区域内具有辊290。

[0243] 以此方式校正带的相位的需要可通过测量带210的长度或通过相对于转印工位的滚筒的相位监测带上的一个或多个标记的相位而感测。标记可例如被施加至带的表面,其

可通过适当检测器磁性或光学地感测。替代地,标记可采用侧向突部中的不规则的形式,其用于张紧带并且使其维持张紧,例如,缺失齿状物,其因此充当机械位置指示器。

[0244] 标记检测器

[0245] 对于本公开,术语“标记(marker)”和“标记(marking)”是可互换的并且具有相同意义。

[0246] 如图5中所示,在一些实施方案中,ITM 102(例如,橡皮布或带)可包括其上的一个或多个标记1004,例如在ITM运动界定的方向1110上。如将在下文讨论,各定位在不同位置上的多个标记可在需减小或消除因非均匀橡皮布伸展而出现的图像失真时使用。

[0247] 标记的性质通常与邻近的未标记位置的性质不同。例如,标记的色彩可能与邻近位置的色彩不同。标记的其它光学性质可在非可见光范围内。

[0248] 在一些实施方案中,标记是大数量N的,使得至少50个或至少100个或至少250个或至少500个不同标记在ITM上,这种情况还被称作标记“密布在ITM上”。在一个非限制实例中,在ITM上存在大约500个均匀间隔的标记,所述ITM具有大约5米与10米之间的长度,使得对于具有至少1米或至少2米或至少3米的圆周长度的ITM,标记之间的平均分离距离最大5cm或最大3cm或最大2cm或最大1cm。

[0249] 具有相对较高“标记密度”的ITM可用于若干目的,例如以在ITM的各种位置上追踪局部ITM速度或局部ITM伸展。

[0250] 在图6A至图6B和图7的实例中,被构造来检测标记存在的多个光学传感器990沿着旋转ITM的运动方向彼此隔开。这些光学传感器因此是“标记检测器”的一个实例。每个光学传感器瞄准至ITM的表面上并且被构造来在其上的ITM标记1004经过时对其进行读取。

[0251] N个不同标记可具有沿着运动方向1100的宽度,其最大1cm或最大5mm和/或是TIM 102的长度的最大5%或最大2.5%或最大1%或最大0.5%或最大0.1%。

[0252] 对于环形ITM,ITM的“长度”被定义为ITM的圆周。

[0253] 在一些实施方案中,更大数量的标记分布遍及ITM,使得ITM 102的表面的绝大多数(即,至少75%,按面积)或实质所有(即,至少90%,按面积)内的区域不沿着旋转运动的方向1100从N个不同ITM标记之一移位达大于ITM长度的10%或达大于ITM长度的5%或达大于ITM长度的2.5%或达大于ITM长度的1%或达大于ITM长度的0.5%。在一些实施方案中,标记在不显著影响如由打印杆的长度和ITM的长度指定的打印区的位置上(在接缝带的接缝区域外)位于ITM的一个或两个侧边缘上。标记无需在橡皮布的两个边缘上相同。

[0254] 在图5的实例中,标记肉眼可见。这并非限制。在一些实施方案中,标记可基于任意光学性质(包括但不限于可见光频谱或其它波长或光学辐射或任意其它类型的电磁辐射)与橡皮布的其余部分区分。额外地及替代地,带的侧向突部可以可充当机械标记的方式不均匀隔开。在一些实施方案中,ITM可包括具有不同类型的信号的标记。例如,不同的适当检测器可用于监测光学信号、机械信号和磁性信号的组合。

[0255] 图6A至图6B图示在多个辊104、106上方引导的中间转印构件102。多个光学传感器990瞄准在ITM上。在一个非限制实例中,光学传感器用于检测旋转ITM上的标记1004。例如,光学传感器990可能能够在与光学传感器990对准的位置上检测标记1004的存在或不存在。在图8A的实例中,传感器990A至990J向下定向并且因此与光学传感器990“对准”的空间固定位置在传感器正下方。但是,光学传感器可瞄准在不同定向且与光学传感器990“对准”的

位置无需在传感器990正下方。

[0256] 对于本公开,术语“传感器”和“检测器”可互换使用。能够检测光学、磁性或机械标记或任意其它类型的信号的传感器是已知的且其描述无需详述。

[0257] 对于本公开,“空间固定”位置是固定在空间中的位置。这缩写成“中间转印构件固定”或“橡皮布固定”位置,其附着至ITM并且随其旋转。

[0258] 如上所述,中间转印构件102上的标记无需裸眼可见或甚至光学可检测。因而,光学传感器990可操作以检测任意波长的光信号。替代地,标记检测器990不一定是光学传感器——可采用可操作以检测ITM标记的存在或不存在的任意“标记检测器”。“标记检测器”990的实例包括但不限于磁性检测器、光学检测器和电容传感器。

[0259] 在图6A至图6B的非限制实例中,个别图示为990A至990J的一些“辊瞄准”标记检测器990各瞄准如安装在辊104、106上方的橡皮布的上运行部分上方的空间固定位置上。如将在下文参考图10讨论,辊瞄准标记检测器990可用于检测ITM 102与任意辊104、106之间滑移的存在或不存在或可用于测量“滑移速度”。

[0260] 在一些实施方案中,光学传感器或其它标记检测器990可用于在标记检测器990所瞄准的空间固定位置上测量ITM 102的局部速度。在图6A至图6B的实例中,若干标记检测器990B至990I沿着ITM上运行部分表面速度的方向1100彼此隔开,上运行部分被界定为位于在辊104与106之间成像工位正下方的ITM的区段。在图的非限制实例中,因此部署共八个标记检测器——但是,这并非限制且可使用任意数量的标记检测器。

[0261] 在一些实施方案中,局部ITM速度可依据ITM上的位置(即,在随橡皮布旋转的橡皮布参考坐标系中)和/或“惯性参考坐标系”或“空间固定参考坐标系”中的位置变化。例如,越靠近辊104、106,ITM速度可能由于辊上方ITM的“无滑移”条件而非常接近等于驱动辊的速度。但是,进一步远离辊104、106,ITM速度可能依据位置而偏离辊的速度(例如,依据远离驱动辊之一的距离)。如将在下文讨论,ITM标记1004和标记检测器990可用于检测中间转印构件标记将经过的空间固定位置上ITM的局部速度。

[0262] 因此,在一个实例中,检测器990B所瞄准的位置上的局部ITM速度可与任意检测器990C至990I所描述的位置上的局部ITM速度不同等。在一些实施方案中,间隔若干标记检测器可通过在监测每个标记上的特定局部ITM速度而将若干空间固定位置的局部ITM速度“曲线化”。

[0263] 在图6A至图6B中还图示多个旋转编码器88A至88C,其测量任意辊104、106或压印滚筒502的角位移。旋转编码器的存在并非强制性的。一些实施方案可能无这些编码器。

[0264] 替代地或额外地,如图6B中所示,一个或多个串联辊982或984可以与辊104、106相同的表面速度旋转并且可配备旋转编码器以测量辊104或106的旋转。

[0265] 旋转编码器可用于测量任意辊的旋转位移或转速。

[0266] 图7和图8涉及实施方案,其中对于打印杆302中的一个或多个(例如,两个或更多个“邻近”打印杆或三个或更多个打印杆或三个或更多个“邻近打印杆”)中的每个打印杆302,不同的各自标记检测器990被配置在:(i)打印杆外壳和/或每个打印杆302上或其内和/或(ii)打印杆302可在其上滑动(例如,在平行于橡皮布102的局部表面但垂直于表面速度方向1100的方向上)的轨道上;和/或(iii)在打印杆302与橡皮布102之间;和/或(iv)邻近打印杆302(即,比任意邻近打印杆更靠近给定打印杆302—因此标记检测器990C邻近打

印杆320B且因此比任一个邻近打印杆320A、320C更靠近打印杆320B)。

[0267] 在图7的实例中,打印杆320B的“邻近者”是320A和320C,打印杆320C的“邻近者”是320B和320D等等。

[0268] 在有关油墨图像配准的一个非限制实例中(例如,当通过将墨滴沉积其上而“打印”橡皮布102的油墨图像时),标记检测器990用于在“空间固定参考坐标系”中的标记检测器990下方的特定位置上检测局部速度(即,相对于随其旋转的橡皮布参考坐标系)。

[0269] 在一些实施方案中,墨滴通过打印杆302沉积至ITM 102上的速率(例如,随时间变化的可变速率)可根据打印杆302下方的ITM的“局部中间转印构件速度”确定以使由根据与给定打印杆302下方的所需要局部速度的偏差确定墨滴沉积速率所导致的图像失真最小化和/或消除。由于标记检测器可用于测量局部速度,所以其可用于将标记检测器配置在(i)打印杆外壳和/或每个打印杆302上或其内和/或(ii)打印杆302可在其上滑动(例如,在平行于ITM 102的局部表面但垂直于表面速度方向1100的方向上)的轨道上;和/或(iii)在打印杆302与ITM 102之间;和/或(iv)邻近打印杆302(即,比任意邻近打印杆更靠近给定打印杆302—因此标记检测器990C邻近打印杆320B且因此与邻近打印杆320A、320C的任一者相比更靠近所述打印杆320B)—例如以准确测量给定打印杆的空间固定位置上的局部ITM速度。如上所述及如下文更详细讨论,局部ITM速度在不同的空间固定位置上可能不同且可能需要尽可能靠近墨滴沉积在旋转ITM 102的位置(例如,打印杆位置)测量局部ITM速度。

[0270] 测量中间转印构件局部速度

[0271] 在一些实施方案中,为了测量局部ITM速度,可测量ITM标记1004(标记为运动平面中的已知宽度)横跨“垂直平面(其垂直于旋转运动的方向1100)”(未示出)所需的时间量。例如,标记检测器990瞄准于“垂直平面”内的ITM 102。

[0272] 在这种情况下,局部速度可与标记横跨“垂直平面”所需的时间量成反比且与标记宽度成正比。

[0273] 在另一个实例中,可通过针对邻近ITM标记,MARKER_{FIRST}和MARKER_{SECOND}测量(i)当MARKER_{FIRST}的前边缘横跨“垂直平面”时的第一时间TIME_{FIRST}与(ii)当MARKER_{SECOND}的前边缘横跨“垂直平面”时的第二时间TIME_{SECOND}之间的时间差TIME_DIFF(FIRST, SECOND)而测量局部ITM速度,其中“前边缘”根据ITM旋转方向界定。对于暗ITM上的亮标记的非限制实例,这个时间差TIME_DIFF(FIRST, SECOND)可为如图8B中所示的“峰值至峰值”时间delta_t。

[0274] 测量滑移速度所述,在一些实施方案中,旋转编码器可测量任意辊的角位移。例如,任意辊104、106(或与其串联旋转的滚筒982、984)内的相对大量标记(例如,至少500个或至少1000个或至少5000个或至少10000或至少50000或至少100000)可存在而以相对更高准确度测量相对较小角位移和/或任意角位移。在一个非限制实例中,还可使用旋转编码器测量辊104、106的角速度——例如通过测量辊旋转预定角所需的时间量。

[0275] 如上所述,在一些实施方案中,辊(104或106)的位置上的ITM速度可由于围绕辊的ITM的“无滑移”条件而由滚筒的速度确定。

[0276] 然而,可能存在违背“无滑移”条件的一些情况—例如,当ITM已“伸展”超过初始长度且对于由滚筒界定的运行部分“太长”时。在这种情况下,围绕辊104、106引导的ITM可在一个或多个辊上展现某些类型的“滑移速度”。

[0277] 测量ITM滑移速度的例程描述于图9A中,即,现描述(i)引导辊或驱动辊上的局部

ITM速度与(ii)所述辊的辊速度之间的速度差。例程包括三个连续步骤：分别是步骤S811、S815和S819，其中S811是第一步骤，S815是第二步骤且S819是第三步骤。

[0278] 在步骤S811中，在ITM 102接触辊的接触位置上检测ITM速度。例如，可使用任意标记检测器990检测局部ITM速度—例如，辊106的标记检测器990A或辊104的标记检测器990J，如图7中所示。

[0279] 在步骤S815中，检测辊转速，且在步骤S819中，可(i)将辊转速与ITM局部速度比较和/或(ii)计算其间的差异以计算滑移速度。

[0280] 测量指示中间转印构件长度

[0281] 如上所述，对于环形ITM，ITM的“长度”被定义为ITM的圆周。

[0282] 在一些实施方案（例如，连续环带）中，当ITM 102旋转时，环形ITM的长度可在打印系统操作期间随时间变化。

[0283] 图9B是用于在ITM旋转的同时测量中间转印构件102的长度的例程的流程图。例程包括三个连续步骤：分别是步骤S831、S835和S839，其中S831是第一步骤，S835是第二步骤且S839是第三步骤。

[0284] 在步骤S831中，确定辊（104或106）的圆周ROLLER_CIRC。这可为预定值。在一些实施方案中，可在辊圆周中并入小变动—例如，由于诸如由热膨胀导致的其温度依赖性。在一些实施方案中，可提供查找表。

[0285] 在一些实施方案中，ITM包括其上的N个ITM标记{MARKER₁, MARKER₂, ..., MARKER_N}，其中N是正整数（例如，至少10或至少50或至少100）。

[0286] 在步骤S835中，对于给定一个ITM标记MARKER_I（其中I是正整数，具有最大N的值），可确定给定标记MARKER_I何时开始并且完成完整旋转—（例如，通过使用任一个标记检测器）。这个“标记旋转测量”可相对于空间固定位置（即，标记检测器990之一所瞄准的位置）执行。由于ITM的速度可随时间稍微变动并且根据ITM上的位置变化（例如，由于ITM在其旋转时的伸展和收缩），所以“标记旋转测量”可针对多个ITM标记重复（即，不仅针对单个MARKER_I）和/或在多个“测量位置”上重复（即，第一测量可针对传感器990A所瞄准的位置执行，第二测量可针对传感器990B所瞄准的位置执行及等等）。

[0287] 对于每个标记，完整旋转的“开始”和“完成”界定时间间隔。可针对这个时间间隔测量辊（即，具有圆周ROLLER_CIRC）的旋转位移（例如，以弧度或度或以任意角单位）—这描述辊在时间间隔期间旋转多少。

[0288] 在步骤S831中，可基于(i) ITM标记完整旋转期间辊104（或106）的旋转位移和(ii)辊的圆周确定ITM的长度或圆周。例如，如果具有ROLLER_CIRC的辊在ITM标记MARKER_I完成完整旋转所需的时间内旋转达900度，那么ITM的长度可被估计为ROLLER_CIRC的2.5倍。

[0289] 这种测量可针对多个ITM标记重复并且平均化。

[0290] 有关接缝中间转印构件的一些特征

[0291] 虽然未要求，但是上文指出，在一些实施方案中，环形ITM 102可为接缝ITM。例如，ITM 102可包括可释放紧固件，其可为拉链紧固件或搭扣紧固件或可通过橡皮布末端的粘附实现的永久紧固，这种接缝放置于实质平行于上方引导ITM的辊104和106的轴。

[0292] 虽然下文描述涉及一个接缝，但是本公开教示可应用于具有多个接缝的ITM。

[0293] 在一些实施方案中，需在ITM旋转期间，直接或间接追踪接缝1130的位置。图10图

示接缝1130的旋转运动的四个坐标系(即,在时间 t_1, t_2, t_3 和 t_4 上)作为顺时针ITM旋转的非限制实例。

[0294] 在一些实施方案中,有用地追踪接缝1130与旋转压印滚筒502的预定位置1134之间的相对相差(或其缺失)。

[0295] 在图13的非限制实例(即,涉及片基板的特定实例)中,在ITM 102上存在整数个油墨图像(即,其每个被识别为“页图像”1302)。无油墨图像存在于接缝1130上。在这个实例中,无油墨图像通过将墨滴沉积在接缝1130位置上而形成。

[0296] 在一些实施方案中,ITM可通过ITM 102的至少一部分朝向滚筒502的运动(例如,向下运动)和/或通过滚筒502朝向ITM 102的至少一部分的运动(例如,向上运动)或以任意其它方式重复接合至压印滚筒502及从其上脱离。

[0297] 如图12A至图12B中所示,在一些实施方案中,可能需要操作打印系统以在如图12A中所示接缝1130与压印滚筒502对准时,避免将ITM 102接合至压印滚筒502(例如,通过压力辊140或以任意其它方式)。取而代之,如图12B中所示,可能需要允许接缝1130在ITM压印滚筒接合周期的“脱离部分”期间经过压印滚筒502。

[0298] 在一些实施方案中,这可通过下列方式完成:(i)将ITM的长度调节为适当的设定点长度和/或(ii)通过临时修改ITM的至少一部分的速度(例如,接缝所处位置)。

[0299] 在一些实施方案中,有用地采用环形ITM,其具有作为压印滚筒502的圆周的整倍数的长度。对于图13的实例,存在八页打印区域,其每个与不同的各自页图像相关,其具有(i)匹配页图像被转印至的基板片的高度和/或(ii)等于压印滚筒502滚筒的圆周的高度。

[0300] 在图11的非限制实例中,ITM 102的长度等于压印滚筒502圆周的八倍。

[0301] 用于操作ITM长度非恒定的打印系统的第一例程

[0302] 在一些实施方案中,ITM 102的长度可随时间变动或“稍微变动”(例如,达最多2%或最多1%或最多0.5%)。

[0303] 图13至图14涉及用于操作具有ITM的打印系统的设备和方法,所述ITM具有随时间变动的非恒定长度。在一个非限制实例中,ITM 102可经历由重复接合至旋转压印滚筒502导致的机械噪声。在又一个实例中,在ITM的寿命内,ITM可由于使用而变为“伸直”。在又一个实例中,温度或任意其它操作或环境参数的变动可导致ITM伸展或收缩。

[0304] 在一些实施方案中(见步骤S101),可有用地监测ITM 102的长度指示符以检测长度变动—例如通过实际测量ITM长度或通过在不实际测量ITM长度的情况下监测ITM长度指示参数。ITM长度指示参数的一个实例是ITM标记之一完成完整旋转所需的时间段内的“旋转位移”。

[0305] 如果监测到的长度小于“目标”或“设定点”长度(例如,等于压印滚筒502的圆周的整倍数的目标),那么这可能增大将接缝1130按压至压印滚筒的风险或可与任意其它组的不利后果相关。在这种情况下,可能有利地(i)伸展ITM 102(见,例如图13的设备或图14的例程)和/或(ii)使ITM 102减速(例如,当ITM 102从压印滚筒502脱离)。在一些情况下,在脱离期间,ITM 102的表面速度与压印滚筒502的表面速度不同。

[0306] 无需使ITM 102的整体加速或减速。例如(见图4A),可使被上游动力浮辊250和下游动力浮辊252横跨的ITM 102的部分局部加速或减速。

[0307] 参考图13和图14。在图14中,取代辊104与106之间的长度固定,其间的长度是可变

的并且是可控制的。例如,电机(未示出)和/或任意线性致动器可增大或减小辊104与106之间的距离。在一些实施方案中,用于修改导辊之间的距离的电机与用于导致ITM 102旋转的电机不同。各种例程图示在图14中。

[0308] 参考图14。这个图提供监测和调整ITM特性(诸如长度或速度)的一个实例。存在ITM的长度的恒定监测(S101)。在一个实例中,将ITM的长度与最大允许设定点长度比较(S109)。设定点长度的实例可为压印滚筒圆周的整数倍或($2*n-1$)乘以压力滚筒的圆周,其中n是整数。设定点长度可具有上容限水平和下容限水平。如果ITM的长度超过设定点长度,那么可能导致ITM收缩(S111)。在一个实例中,为了使ITM长度收缩,可减小辊104与106之间的距离。如果ITM的长度不超过设定点长度,那么可将长度与最小设定点长度比较(S115)。如果监测到的长度小于其所比较的值,那么ITM的长度可增大(S119)。在一个非限制实例中,长度可通过间隔辊104和106而增大。步骤S111和S119可以任意其它方式执行。

[0309] 用于操作中间转印构件长度非恒定的打印机的第二例程

[0310] 在先前部分中,描述通过修改ITM长度响应ITM长度偏差的例程。

[0311] 替代地或额外地,如上所述,可通过在ITM 102于ITM压印滚筒接合周期的“脱离部分”期间移动时使其至少一部分加速或减速而响应一见图16A至图16B。

[0312] 在一些实施方案中,可能存在(i) ITM压印滚筒接合周期;与和(ii)预定位置(例如,接缝1130)完成完整ITM旋转所需的ITM旋转周期或时间量(即,与压印滚筒502对准的位置上)的时序参数(例如,周期性)之间的固定关系。在这种情况下,据说ITM旋转周期被“同步”至ITM压印滚筒接合周期。

[0313] 当两个周期被同步时,可操作打印系统,使得接缝1130(或ITM 102上的任意其它预定位置)在ITM压印滚筒接合周期的各自周期内同时经过压印滚筒。因此,可配置接缝1130总是在ITM压印滚筒接合周期的“脱离”部分期间经过压印滚筒502。

[0314] 如果压印滚筒502按作为ITM压印滚筒接合周期整数倍的周期性旋转,那么这意味着每当接缝1130(或ITM 102上的任意其它预定位置)经过压印滚筒502,接缝1130与旋转压印滚筒的预定位置1134(例如,压印滚筒间隙1138的位置一见图15C至图15D)对准一见图12,其中接缝1130总是在旋转压印滚筒502的位置1134(即,圆周不连续)正对ITM 102时经过旋转压印滚筒。

[0315] 但是,在ITM转速增大或减小的情况下或在ITM长度增大或减小(其将针对固定转速修改ITM 102上的位置(例如,接缝1130)的线性速度)的情况下,这可能导致ITM以“异相”方式相对于ITM压印滚筒接合周期旋转。与其中例如接缝1130在ITM压印滚筒接合周期的各自周期内同时经过压印滚筒的前一段落的情况不同,这可能导致接缝1130在ITM压印滚筒接合周期的不同部分经过压印滚筒502。即使接缝1130在“第一次通过”期间于周期的“脱离部分”期间经过压印滚筒502,后续经过期间,压印滚筒502易于在压印周期的“接合部分”期间经过压印滚筒502。

[0316] 如果(i)压印滚筒502的旋转周期被同步至ITM压印滚筒接合周期和(ii)ITM 102的旋转周期未与其同步(例如,由于ITM 102的长度已偏离设定点长度),那么这可能形成图15D的情况。与接缝1130总是在旋转压印滚筒502的位置1134正对ITM 102时经过旋转压印滚筒的图15C相比,在图15D中,接缝可能相对于与位置1134对准而“漂移”。这种漂移可指示ITM,其与ITM压印滚筒接合周期“不同步”旋转和/或在接缝1130对准于其间时使ITM 102接

合至滚筒502的更高风险的情况。

[0317] 现参考图16A。在本图中,可检测长度偏差(S103)或打印在ITM 102上的预定位置(例如,接缝位置1130)上的风险和/或ITM旋转周期与(i) ITM压印滚筒接合周期和/或(ii)压印滚筒旋转周期之间的非所要相差(S123)。

[0318] 为了将ITM旋转周期带回与(i) ITM压印滚筒接合周期和/或(ii)压印滚筒旋转周期同相,可在ITM从压印滚筒502脱离时使ITM 102(即,中间转印的整体或其部分)加速或减速(S129)。

[0319] 在一些实施方案中,图16A至图16B的方法可能是有用的但可能导致其它问题一例如其可能使油墨图像中的一个或多个失真。因而,可能优选地修改ITM长度且仅在修改ITM长度的合理选择用尽后,诉诸使ITM 102的转速加速或减速。

[0320] 如图17中所示,在与目标长度的“较小正长度偏差”的情况下,ITM收缩或伸展方法(见图16)可能是优选的。例如,如果ITM 102伸展超过特定长度,那么这可能导致或增大辊104和/或106上方“中间转印构件滑移”的风险。

[0321] 因此,在一些实施方案中,ITM加速或减速可视ITM长度偏离目标长度超过特定阈值—仅在此时诉诸这种方法。替代地或额外地,ITM加速或减速可视ITM 102与辊104和/或106之间的所检测或预测滑移。

[0322] 熟练技术人员参考图18至图19。

[0323] 参考图18A。在步骤S101中,监测ITM的长度。在步骤S109中,确定长度是否超过设定点长度。如果是,那么在步骤S151中确定偏离长度是否超过Up_tolerance₁。如果确实超过,那么使ITM在步骤S111中收缩—否则,ITM在步骤S131中加速。

[0324] 参考图18B。在步骤S101中,监测ITM的长度。在步骤S109中,确定长度是否超过设定点长度。如果是,那么在步骤S151中确定存在辊上ITM滑移的更高风险。如果其确实超过,那么使ITM在步骤S111中收缩—否则,ITM在步骤S131中加速。

[0325] 参考图19。在步骤S101中,监测ITM的长度。在步骤S115中确定长度是否是小于设定点长度。如果是,那么在步骤S151中确定偏离长度是否超过Down_tolerance₁。若确实超过,那么使ITM在步骤S119中伸展—否则,ITM在步骤S135中减速。

[0326] 用于减小或消除图像失真的第一技术

[0327] 图20A至图20B图示其中其上运行部分910中的张力超过下运行部分912中的张力的安装在上游辊和下游辊上方的ITM或橡皮布。

[0328] 图20A的系统与图4A的系统相同,其中上运行部分910和下运行部分912由上游辊242和下游辊240图示和界定。图20B稍微更示意性且可适用于图4A的系统、图1A的系统或任意其它系统—在图20B中,采用图1A的命名且上游辊和下游辊分别被标注为106和104。

[0329] 如图20B中所示,下游辊106施加的扭矩显著超过上游辊104施加的扭矩。当下游辊104支持的扭矩超过上游辊106施加的扭矩时,这可使带102的上运行部分910维持在比下运行部分912高的张力下。在图20A至图20B的实例中,下游辊104的扭矩施加水平力F₂在带102的上运行部分912上,其超过由上游辊106施加在带102的上运行部分912上的水平力F₁。因而,辊104、106可被称作使上运行部分912经历伸展以使上运行部分维持拉紧。

[0330] 在不同的实施方案中,下游辊所施加的扭矩对上游辊所施加的扭矩的比率和/或由下游辊106所施加的水平力的量值与上游辊104所施加的水平力的量值之间的比率是至

少1.1或至少1.2或至少1.3或至少1.5或至少2或至少2.5或至少3。

[0331] 如上所述,在一些实施方案中,压印工位216上的压印滚筒210定时接合中间转印构件210并且从其脱离以将油墨图像从移动的中间转印构件转印至在中间转印构件与压印滚筒之间经过的基板226。这种重复或间断的接合可在带的下运行部分912中的松弛部分内引致机械振动。

[0332] 通过使上运行部分910维持拉紧,可将上运行部分912与下运行部分912中的机械振动实质隔离。在一个非限制实例中,上运行部分910如上所述被维持拉紧,但是这不得被解释为限制。

[0333] 用于减小或消除图像失真的第二技术

[0334] 在先前部分中,描述减小失真的技术,由此上运行部分910维持拉紧并且与下运行部分912的机械振动实质隔离。这些机械振动可使得带102经历非均匀伸展。如果这些机械振动被允许传播至与成像工位300对准的带102的部分398(见图20B),那么带102的机械振动和而其所得非均匀伸展可导致在成像工位300上形成在带102的外表面上的油墨图像的图像失真。

[0335] 因此,取而代之或作为补充,采取防止与成像工位300对准的带102的部分398(见图20B)上的非均匀伸展(或减小其量值)的措施,可通过(i)测量非均匀伸展的量值和(ii)根据测量到的非均匀橡皮布伸展和/或橡皮布的形状变动调节旋转橡皮布上的墨滴沉积的时序而抵消或消除图像失真。

[0336] 为了更详细说明有关旋转橡皮布的非均匀伸展的概念,可有用地说明“空间固定”和“橡皮布固定”位置的概念。

[0337] 在图21的实例中,图示若干“空间固定”位置(即,例如,在固定或非旋转参考坐标系中一与随ITM旋转的ITM固定位置相比)SL₁至SL₈。其未均匀间隔。

[0338] 在图22至图24的实例中,除空间固定位置SL₁至SL₈外,图示若干橡皮布固定位置BLANKET_LOCATION₁至BLANKET_LOCATION_{N₄}(非均匀间隔),其随同橡皮布或ITM旋转。在图22至图24中,橡皮布固定位置BLANKET_LOCATION_i(i是1与4之间的正整数)在时间t1处位于空间固定位置SL_i上且在后一时间t2处位于空间固定位置SL_{i+4}上—例如,ITM在顺时针方向上旋转。

[0339] 在一些实施方案中,每个橡皮布位置BLANKET_LOCATION_i对应于ITM标记1004的第一个橡皮布标记(见图8A)。

[0340] 在一些实施方案中,ITM 102至少可在纵向上伸展。本发明的一些实施方案涉及橡皮布固定位置之间距离的时间变动。ITM表面上的两个位置之间的“距离”指在沿着ITM的表面速度的方向上沿着ITM表面之间的距离。

[0341] 在ITM完全刚性的情况下,ITM固定位置“之间的距离”保持固定。但是,对于柔性和/或可伸展橡皮布,位置之间的距离可能变动(例如,稍微变动)。这图示在图22至图24中,其中邻近橡皮布位置之间的距离随时间变动—例如,依据空间固定位置。因此,当BLANKET_LOCATION₁位于SL₁上(见图23A)时,BLANKET_LOCATION₁与BLANKET_LOCATION₂之间的距离是第一值(见图23A)DIST(BL₁, BL₂, SL₁)。当BLANKET_LOCATION₁位于SL₅上(见图23B)时,BLANKET_LOCATION₁与BLANKET_LOCATION₂之间的距离是第二值(见图23B)DIST(BL₁, BL₂, SL₅),其在图23B中大于图23A的DIST(BL₁, BL₂, SL₁)。

[0342] 当BLANKET_LOCATION₂位于SL₂上(见图23A)时, BLANKET_LOCATION₂与BLANKET_LOCATION₃之间的距离是第一值(见图23A) DIST(BL₂, BL₃, SL₂)。当BLANKET_LOCATION₂位于SL₆上(见图23B)时, BLANKET_LOCATION₂与BLANKET_LOCATION₃之间的距离是第二值(见图23B) DIST(BL₂, BL₃, SL₆) ,其在图23B中小于图23A的DIST(BL₂, BL₃, SL₂)。

[0343] 在一些实施方案中,橡皮布102在辊104、106或旋转鼓(未示出)上方伸展。当橡皮布旋转时,其上的伸展力可能是非均匀的一例如由于机械噪声的存在(例如,来自压力辊与ITM之间的重复接合和脱离)。因而,橡皮布可非均匀地伸展,其中橡皮布的非均匀伸展随时间和/或橡皮布位置和/或空间固定位置变化和/或变动。在有关后一情况的一个实例中,橡皮布上的伸展力可随位置变化一例如,在橡皮布102的上运行部分中,在更靠近辊104、106的橡皮布102中可能存在比远离辊的中心部分中更大的张力。

[0344] 在前一段落中,提到非均匀伸展力可能导致橡皮布102的非均匀伸展和空间固定位置之间距离的变化。

[0345] 替代地或额外地,在一些实施方案中,材料性质(例如,有关材料弹性)和/或施加至橡皮布102的机械伸展力(或任意其它ITM性质)可依据ITM上的位置变化。例如,由于橡皮布102可能是接缝橡皮布,所以弹性或刚性或厚度或任意其它物理或化学性质可能在靠近接缝1130或远离接缝1130时不同。

[0346] 注意,如果邻近ITM固定位置之间的分隔距离依据时间和/或空间固定位置变化(见图23A至图23B),那么ITM固定位置的局部表面速度也可能改变。例如,在t1与t2之间的时间段内, BLANKET_LOCATION₂上橡皮布的平均速度超过BLANKET_LOCATION₃,导致其间的距离减小(将图23A与图23B比较)。

[0347] 明显地,如图22至图24中所见,当ITM(例如,柔性和/或可纵向伸展)旋转时,其可能变形。

[0348] 因此,在一些实施方案中,当ITM变形时,不同位置上ITM的速度与平均速度不同。

[0349] 在图24A至图24B中,图示局部速度—速度DIST(BL_i, SL_j)是当其被安置在第j个空间固定位置上时第i个橡皮布固定位置的位置。

[0350] 图25的讨论

[0351] 在一些实施方案中,墨滴在打印杆302下方和/或与其对准和/或邻近其的位置上沉积在ITM 102上。由于墨滴沉积在ITM 102上的速率可取决于“沉积位置”(即,墨滴沉积之处)上ITM 102的局部速度且由于甚至橡皮布固定位置的速度可随ITM 102旋转而变动,所以为了准确测量“沉积位置”上的局部ITM速度,可能有用地在每个打印杆302上部署各自标记检测器(例如,包括光学检测器)。

[0352] 因此,可在每个打印杆下测量局部速度。

[0353] 如上所述,在一些实施方案中,为了在ITM 102上形成给定图像,墨滴需沉积的速率是依据速度以及将产生在旋转ITM上的图像的所要点图案。如果速度是恒定的,那么无需考虑速度变动。

[0354] 但是,在一些实施方案中,给定橡皮布固定位置BL或给定空间固定位置SL(例如,对应于如图25的SL_A或SL_I中的辊之一下方的位置或如图25的SL_B至SL_H中的另一个打印杆的位置)上的局部速度可根据下列各项中的至少一个变动: (i) 由于间隔的非均匀或时间伸展或变形的非恒定的ITM的形状变动 (ii) 位置之间距离的时间增大或减小(例如分开小于几

cm的邻近位置)和/或(iii)机械噪声—例如由于ITM压印滚筒压印周期;和/或(iv)由于可能在时间或空间上变动的ITM 102上的非均匀张紧力。

[0355] 图26A至图26B图示用于将墨滴沉积在旋转橡皮布102上的方法。参考图26A,注意在步骤S201中,监测橡皮布102的非均匀伸展的局部速度相关(或指示性的)性质相关例如时间变动和/或形状的时间变动,例如指示速度变动的性质。在步骤S205中,墨滴根据指示速度变动的监测到的参数沉积在旋转橡皮布上。

[0356] 参考图26B。步骤S221包括监测和/或预测非均匀橡皮布速度的描述,使得固定至中间转印构件(例如,橡皮布)的表面的个体上的局部速度偏离其平均或代表性速度达非零局部偏离速度。油墨图像在步骤S225中通过以根据所监测的(例如,因此确定的)确定的方式在其上沉积墨滴而形成在旋转橡皮布102上。

[0357] 步骤S225的实施的一些实例图示在图27中—见步骤S205、S209和S213。尤其,实施步骤S225的一些实例是:(i)调节油墨沉积的速率或时序或频率;(ii)通过在ITM上引导的多个打印杆实现色彩配准;(iii)通过在ITM上引导的多个打印杆实现图像重叠。

[0358] 参考图28,注意用于预测非ITM伸展和/或用于调节旋转ITM上的油墨沉积的数学模型可能是重复更新的“可编程”数学模型—见步骤S301、S305、S309、S313、S317、S321、S325和S329。

[0359] 如图29中所示,数学模型可并入有关打印系统的操作周期的数据—例如通过为对应较早时间的周期上历史数据指派比其它情况下指派的更大的权重。

[0360] 本发明的实施方案涉及用于根据ITM上的位置上的监测到的局部速度的变动和/或根据监测到的ITM形状的变动和/或根据监测到的非均匀ITM伸展调节墨滴沉积在旋转ITM上的速率或时序或频率的技术。通过监测和补偿ITM性质的变动,可减轻或消除由其产生的油墨图像的失真。

[0361] ITM的一个实例是可旋转鼓—例如圆形形状。ITM的另一个实例是柔性橡皮布或带—例如安装至鼓或在多个导辊上方引导。例如,橡皮布或带可跟从由安装在支撑框架上的驱动辊和导辊界定的路径且轧辊可被配置在与压印滚筒相对的支撑框架上,轧辊可选择性地相对于支撑框架移动以在橡皮布或带与压印滚筒之间按压基板。

[0362] 在涉及变动转速的一个非限制实例中,机械噪声的n外部源(例如,由于下文讨论的“ITM压印滚筒周期”或由于任意其它原因)影响ITM表面速度。当叠加在另外均匀、恒定的表面速度上时,机械噪声可能导致旋转ITM的“不平稳表面运动”而非将在假定无机械噪声时观测到的“平稳运动”。在涉及ITM形状变动的一个非限制实例中,ITM可在其发展时局部及替代伸展和收缩—例如,因此ITM上的两个邻近点之间的距离交替(例如,稍微和/或快速)增大或减小。ITM的局部形状可在ITM上的不同位置上不同地变动—例如,第一ITM位置中邻近橡皮布固定点A与B之间的距离可能不同于第二ITM位置中邻近橡皮布固定点C与D之间的距离变动。

[0363] 本发明的实施方案涉及由此监测和/或量化和/或数学建模上述ITM速度变动(即,时间和/或位置相关)和/或ITM形状变动的设备和方法。

[0364] ITM可根据(i)将形成在转印表面上的图像的内容和(ii)ITM上的速度确定。

[0365] 考虑将通过墨滴沉积形成在ITM上的“无特征”图像,其仅由均匀间隔点组成。在传统的系统中,为了通过墨滴沉积在ITM上形成“无特征图像”,墨滴可以恒定速率沉积在旋转

ITM上。这种恒定的墨滴沉积速率可仅为旋转ITM的恒定表面速度和点之间的所要均匀距离的函数。

[0366] 与“无特征图像”相比,在采用传统系统以通过墨滴沉积在ITM上形成具有非均匀(即,沿着ITM的旋转方向)的特征和点图案的图像时,墨滴沉积速率可根据将打印的图像的特征变动。

[0367] 再次,考虑上述“无特征”图像。与传统的系统相比,为了通过墨滴沉积在ITM上形成无特征图像,可有用地在确定墨滴将沉积在旋转ITM上以在其上打印图像的速率(例如,其自行变动的速率,例如快速)时考虑ITM表面速度的变动(例如,相对快速和/或稍微变动)。根据本发明的一些实施方案,在打印仅由均匀间隔点组成的上述无特征图像时,墨滴沉积在旋转ITM上的速率是非恒定的,且根据ITM的表面速度变动变动。

[0368] 还公开根据一些实施方案,补偿和/或并入ITM的局部表面速度的变动不限于由均匀间隔点组成的图像的特定情况。因此,墨滴被沉积至ITM上以在其上形成油墨图像的速率可根据(i)图像特征和(ii)ITM局部速度的变动而变动。

[0369] 在一些实施方案中,“快速”形状或速度变动在最多几秒或最多一秒或最多半秒或最多十分之几秒和/或最多ITM完成单个完整旋转所需的时间或最多完成完整旋转的50%所需的时间或最多完成完整旋转的25%所需的时间或最多完成完整旋转的10%所需的时间的时间标度内发生。对于本公开,当速度变动“轻微”时,局部速度偏离ITM代表性或平均速度达最多5%或最多百分之几或最多1%或最多百分之0.5或最多百分之零点几。当ITM经历“轻微”形状变动时,ITM上的预定橡皮布固定位置之间的距离可变动达最多5%或最多百分之几或最多百分之0.5或最多百分之零点几。

[0370] 在一些实施方案中,打印系统具有沿着ITM表面速度方向彼此分开的多个打印杆。油墨图像可如下形成在旋转ITM上:(i)首先,当墨滴被沉积在ITM上以在其上形成图像“点”时,相对“较低”分辨率油墨图像(或其部分)于在第一印刷物下方形成旋转ITM上;和(ii)随后,旋转ITM上的低分辨率油墨图像的分辨率可通过用额外图像点覆盖ITM上的低分辨率油墨图像而增大。通过在沿着ITM旋转方向在第一打印杆“下游”的位置上通过在第二打印杆下方的墨滴沉积而将额外图像点添加至旋转ITM上的油墨图像。在这种情况下,墨滴可以根据监测和/或量化和/或建模结果确定的方式沉积在第二打印杆下方的油墨ITM上(即,以增大旋转ITM上油墨图像的图像分辨率)。

[0371] 例如,可根据监测和/或量化和/或建模结果调节(i)当油墨图像内的给定位置上的图像点通过第一打印杆的墨滴沉积而形成时;与(ii)当油墨图像内的实质相同给定位置上的图像点通过第二打印杆的墨滴沉积形成以增大图像分辨率时之间的时间延迟。

[0372] 在一些实施方案中,第一色彩的墨滴沉积在第一打印杆上且第二色彩的墨滴沉积在第二打印杆上以实现“色彩配准”操作。在一些实施方案中,色彩配准操作可根据监测和/或量化和/或建模结果执行。例如,可根据监测和/或量化和/或建模结果调节(i)当油墨图像内的给定位置上的图像点通过第一打印杆的墨滴沉积而形成时;与(ii)当油墨图像内的实质相同给定位置上的图像点通过第二打印杆的墨滴沉积形成以实现色彩配准时之间的时间延迟。

[0373] 如上所述,本发明的实施方案涉及ITM的图像转印表面,其中ITM速度和/或形状随时间变动。因而,ITM上的不同位置上的局部速度可能偏离平均或代表性ITM速度。墨滴可根

据局部速度与平均速度之间的速度偏差的量值沉积。在非限制实例中,ITM的速度和/或形状变动可与若干原因中的一个或多个(即,任意组合)相关。在一个实例中,ITM可重复接合至压印滚筒(油墨图像于其上被转印至基板)且从其上脱离以界定“ITM压印滚筒接合周期”。这种“橡皮布压印滚筒接合周期”可能产生机械噪声,其被传输离开接合滚筒至ITM上的不同位置。这种机械噪声可叠加在一般均匀和恒定速度上以导致ITM经历某种类型的“不平稳”运动。如果橡皮布是柔性和/或可伸展的,那么这种机械噪声可能不同地影响不同ITM位置的局部形状。

[0374] 替代地或额外地,在另一个非限制实例中,橡皮布的机械或材料性质可在ITM上的不同位置上变化。例如,如果环形橡皮布是所谓的接缝橡皮布,其中两个末端在接缝上结合在一起(例如,举例而言,通过拉链)以形成环形带,那么ITM可能在远离接缝的位置上比更靠近接缝的位置上更具弹性。替代地或额外地,ITM的局部机械性质可能受ITM外的设备的影响—例如,具有“空间固定”参考坐标系中的固定位置(例如,与被带至随橡皮布旋转的“橡皮布固定”旋转参考坐标系相比)。例如,带可通过适当辊引导或沿着其驱动。在靠近驱动辊的位置上,局部ITM速度可能被ITM与辊的界面上的“无滑移”条件强烈影响—即,要求ITM具有与驱动辊相同的局部速度。距离驱动辊更远,这种无滑移条件可能对ITM局部速度具有较小影响,其可能展现与将由辊指定的速度的最大偏差。在又一个实例中,机械噪声(例如,来自与压印滚筒的接合周期)可能在更靠近压印滚筒的位置上比在更远离的位置上对局部ITM速度具有更大影响。

[0375] 可进一步将电子电路并入带,例如,类似于“芯片密码”信用卡中存在的微芯片(其中存储数据)的微芯片。微芯片可仅包括只读存储器,这种情况下其可被制造商用于记录有关带的制造地点和时间以及带的物理性质或化学性质的细节的这些数据。数据可能涉及目录号、批号和允许提供与带的使用和/或其用户相关的信息的任意其它识别符。这种数据可由打印系统的控制器在安装期间或操作期间读取并且例如用于确定校准参数。替代地或额外地,芯片可包括随机存取存储器以便数据能通过打印系统的控制器记录在微晶片上。在这种情况下,数据可包括信息,诸如已使用带打印的页数或网的长度或先前测量的带参数(诸如带长度)以在开始新的打印作业时再校准打印系统。在微芯片上读取和写入可通过与微芯片的端子进行直接电接触而实现,在这种情况下,接触导体可提供在带的表面上。替代地,数据可使用音频信号从微芯片读取,在这种情况下,微晶片可由印刷在带表面上的电感线圈供电。

[0376] 本发明和其实实施方案可在尤其结合申请人的同在申请中的PCT申请案PCT/IB2013/051716(代理人参考号:LIP 5/001PCT)、PCT/IB2013/051717(代理人参考号:LIP 5/003PCT)和PCT/IB2013/051718(代理人参考号:LIP 5/006PCT)中描述的打印系统使用,其通过引用包括在内如同其在本文中详细说明。

[0377] 本发明已使用其实实施方案的详细描述而描述,其举例而言提供并且不旨在限制本发明的范围。所描述的实施方案包括不同特征,在本方面的所有实施方案中不一定需要所有特征。本发明的一些实施方案仅使用一些特征或特征的可能组合。本发明相关领域的技术人员将想到所描述的本发明的实施方案和包括所描述的实施方案中提到的特征的不同组合的本发明的实施方案的变型。

[0378] 在本公开的描述和权利要求中,每个动词“包括(comprise)”、“包括(include)”和

“具有”和其词形变化用于指示动词的对象不一定是动词标的的构件、组件、元件或部分的完整列表。如本文中所使用，单数形式的“一个(a)”、“一个(an)”和“所述”包括多个参考物，除非上下文另有明确规定。例如，术语“标记”或“至少一个标记”可包括多个标记。

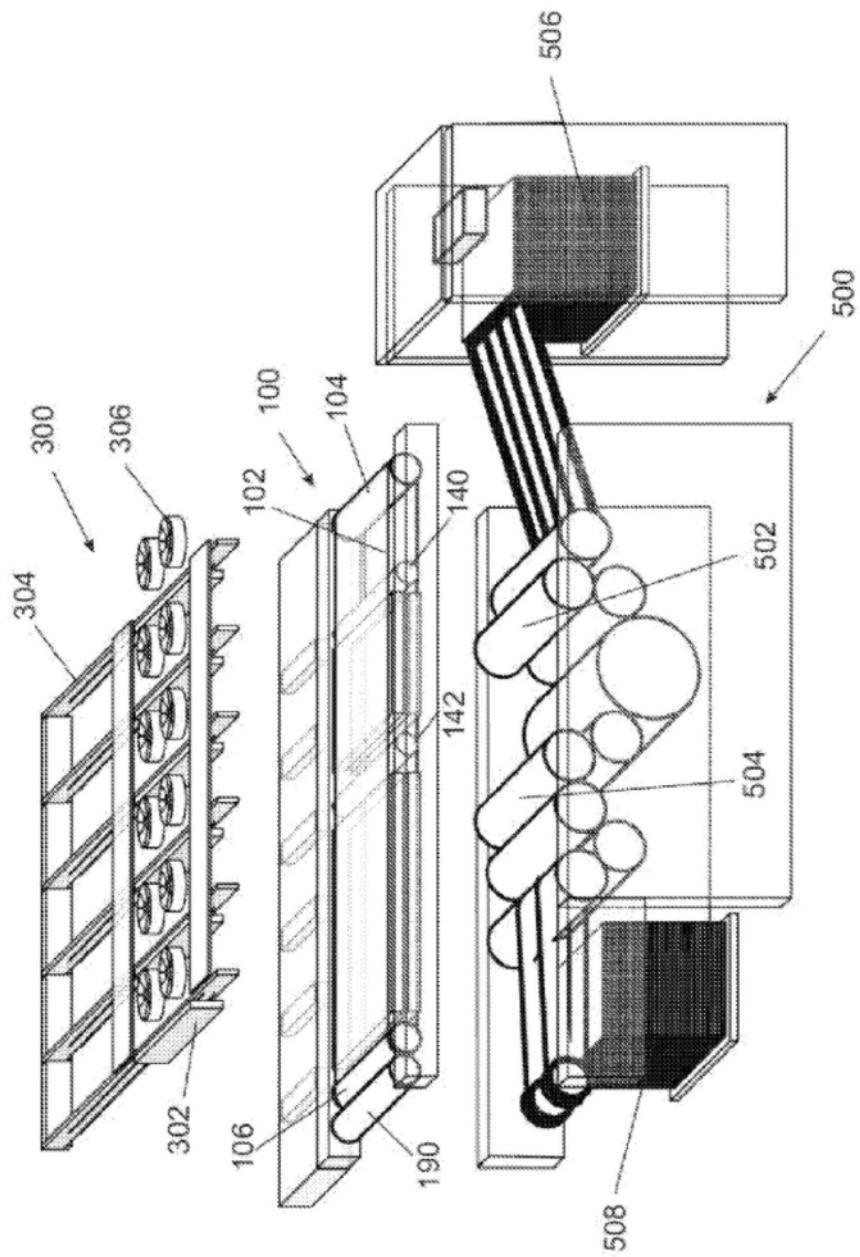


图1A

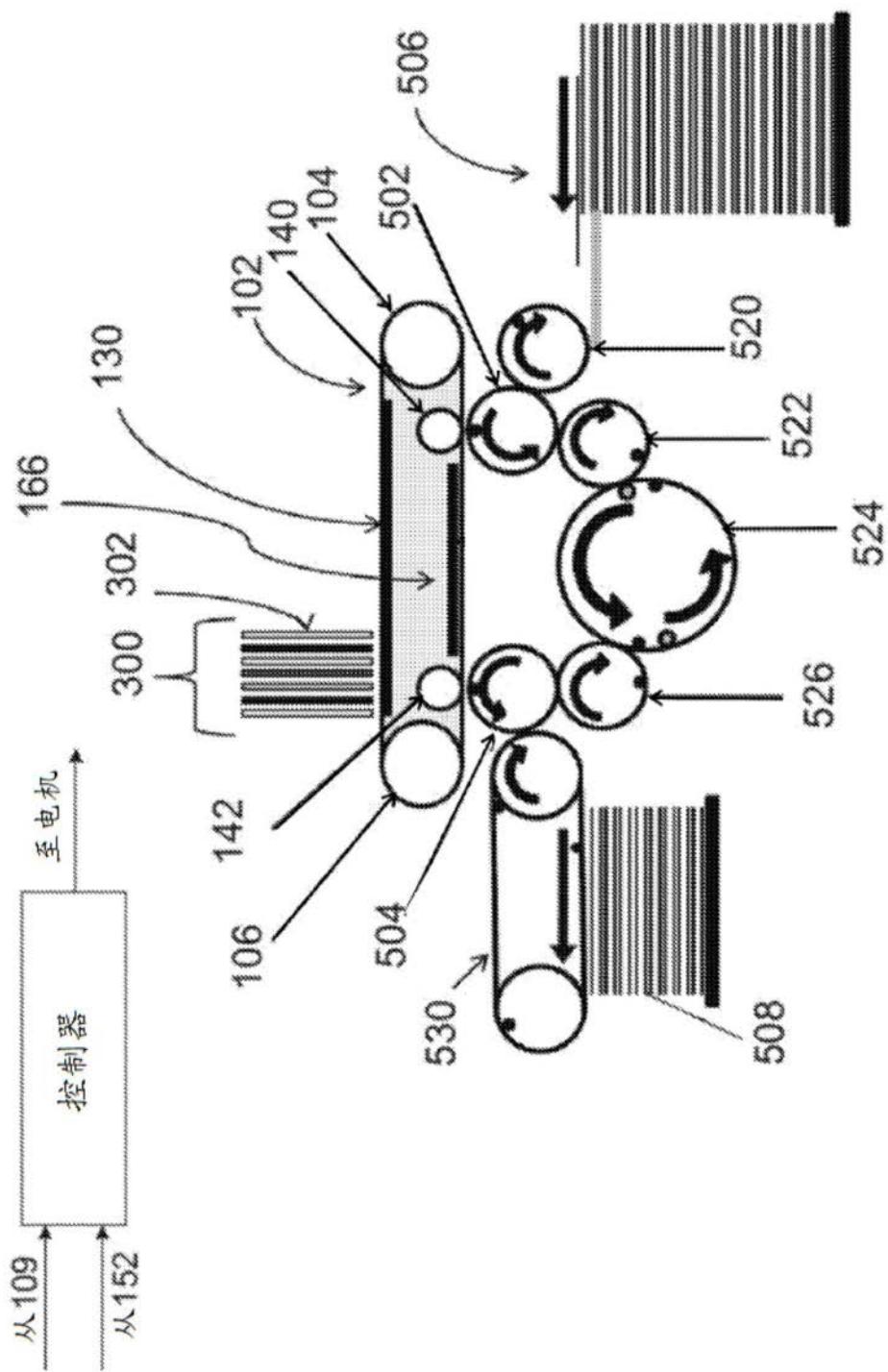


图1B

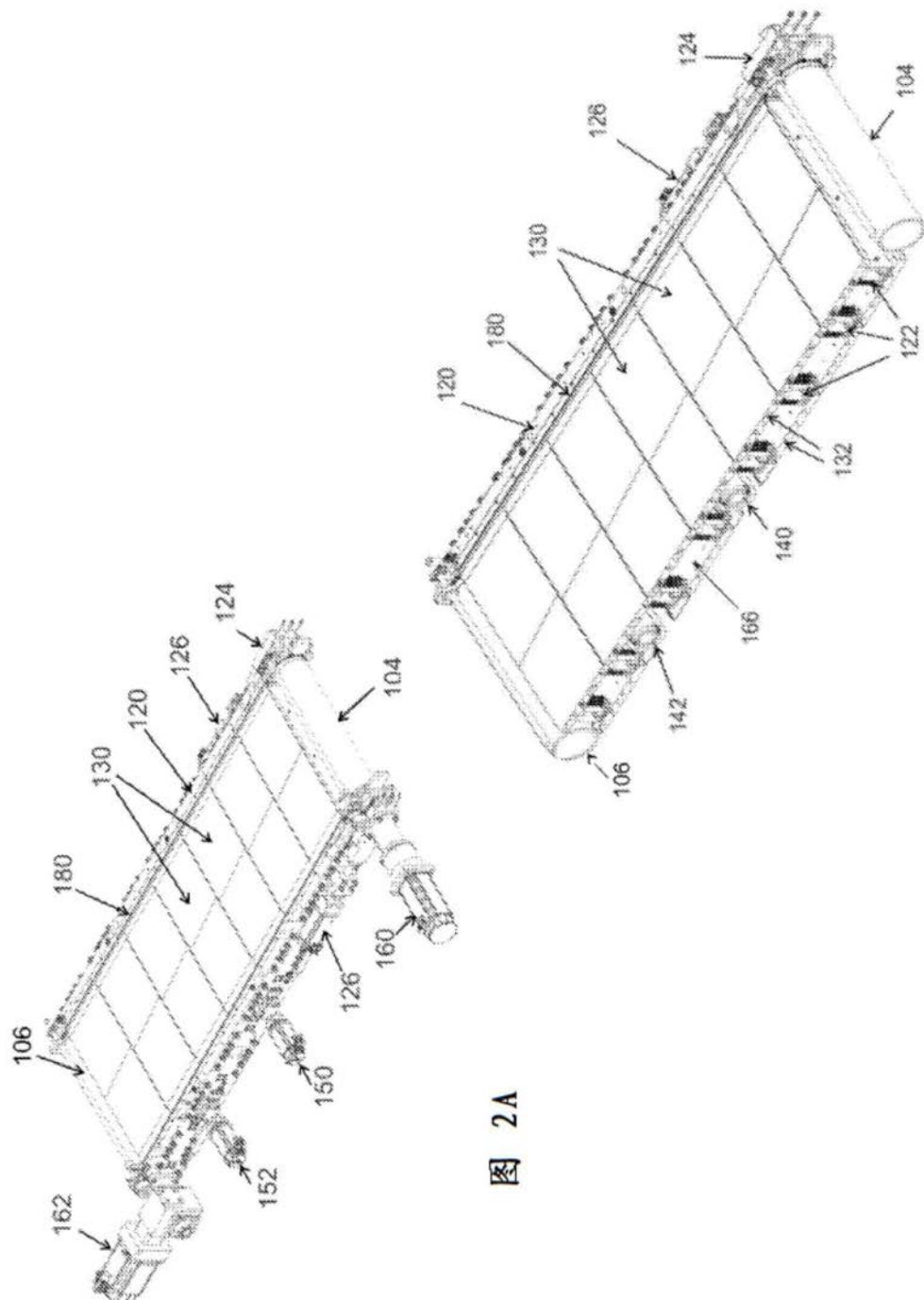


图 2A

图 2B

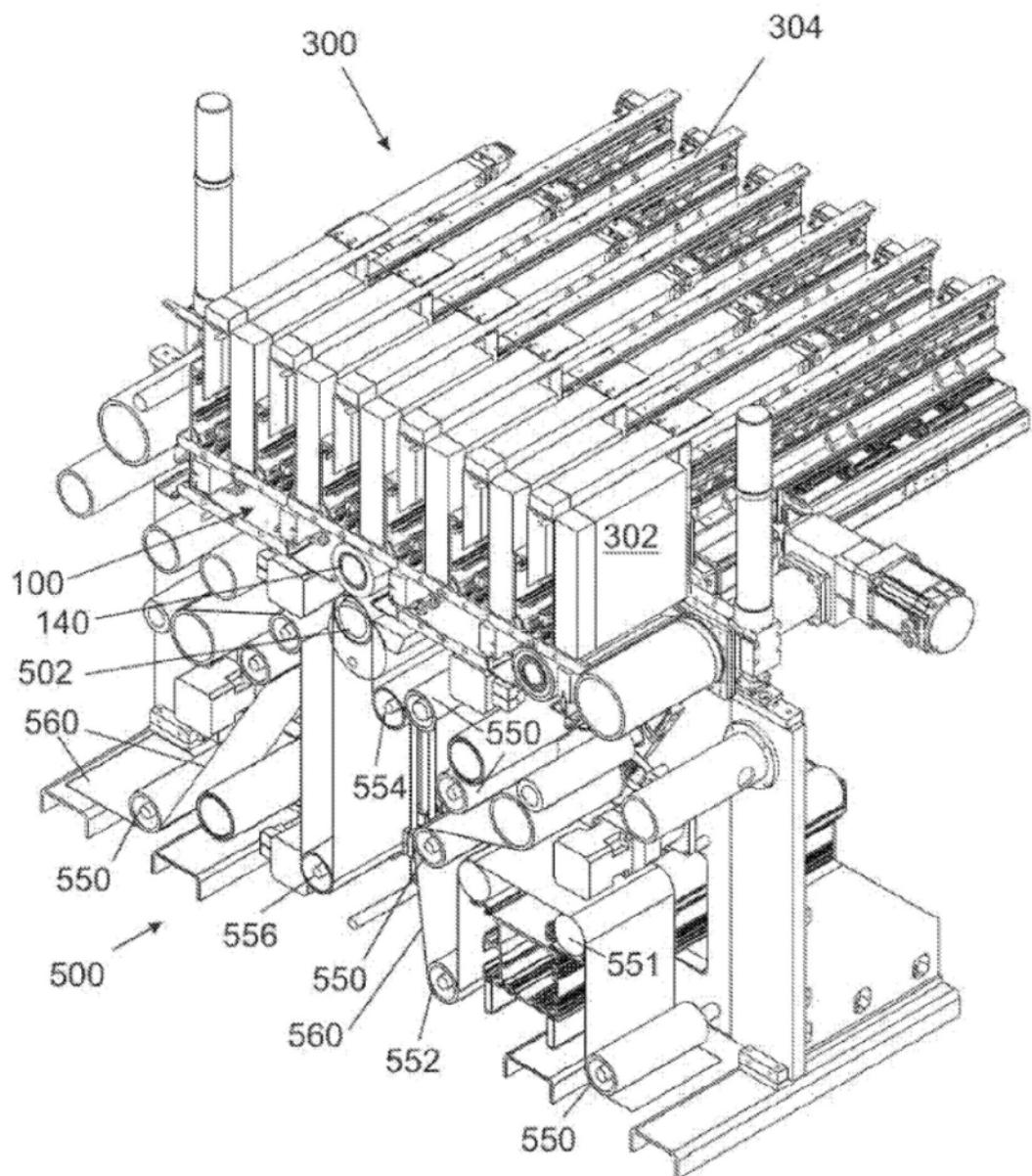


图3

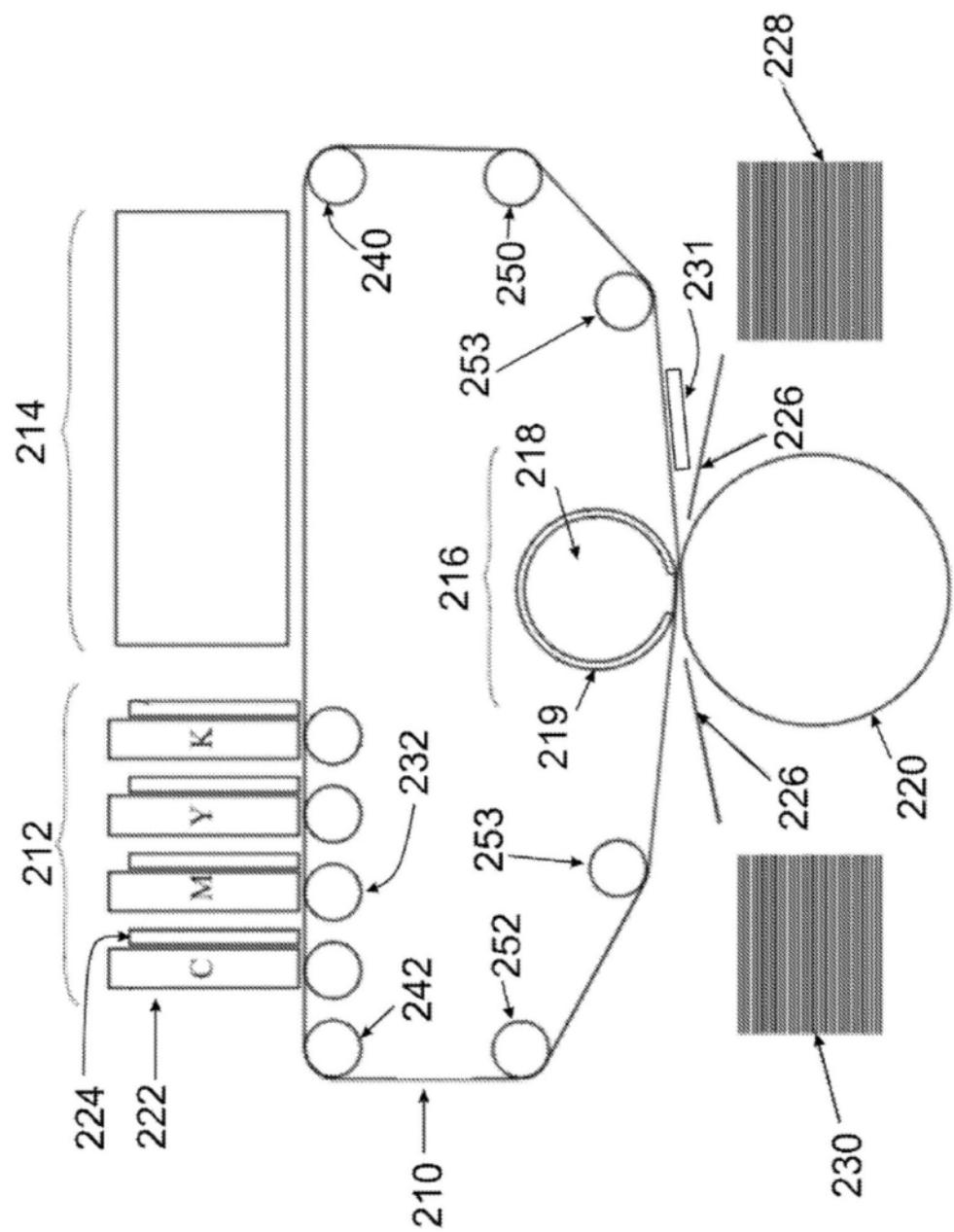


图4A

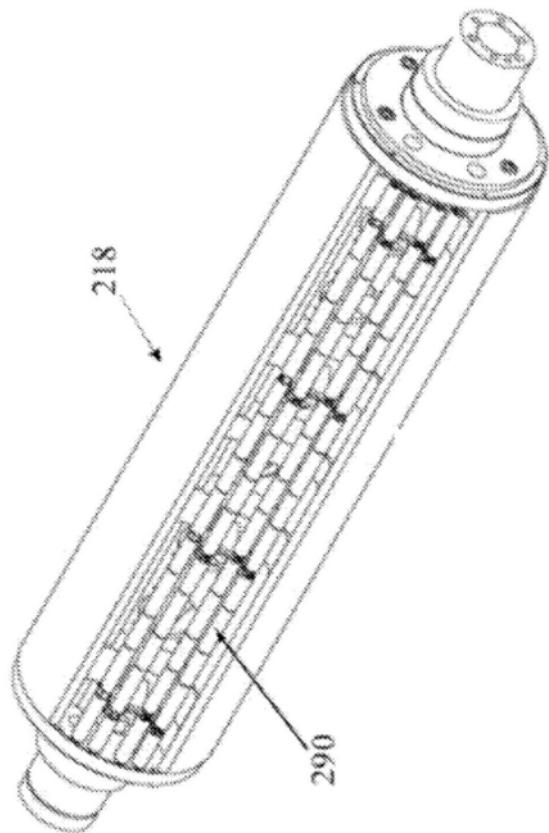


图4B

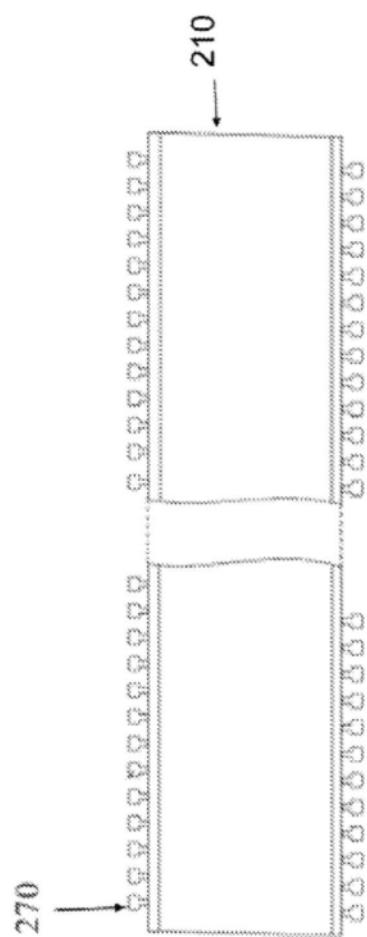


图4C

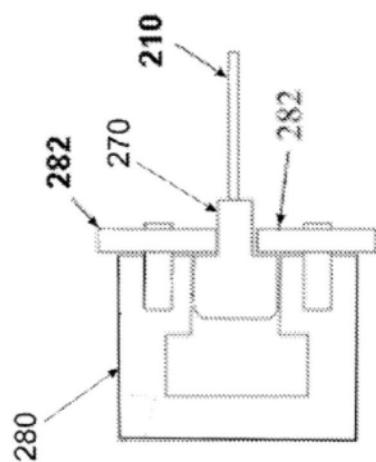


图4D

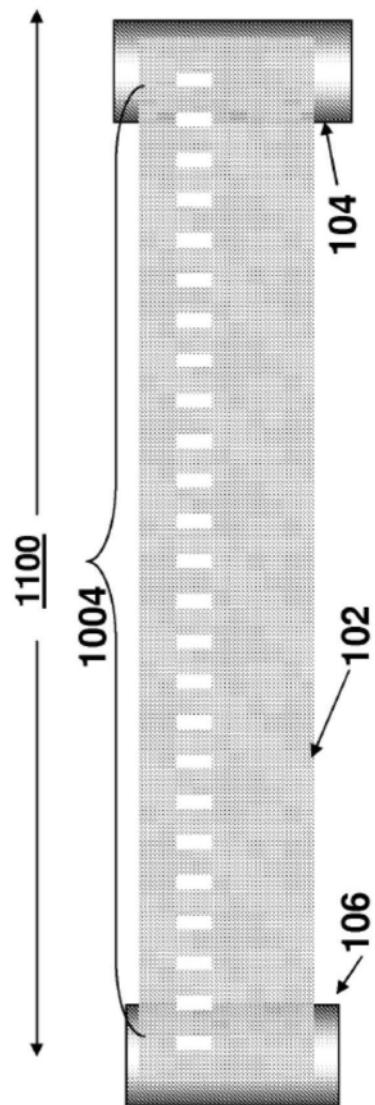


图5

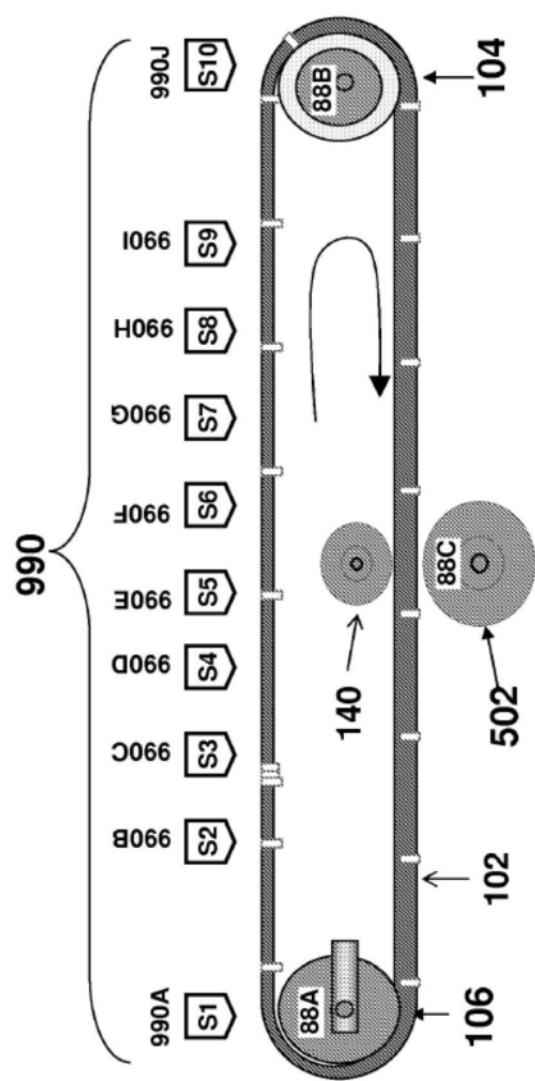


图6A

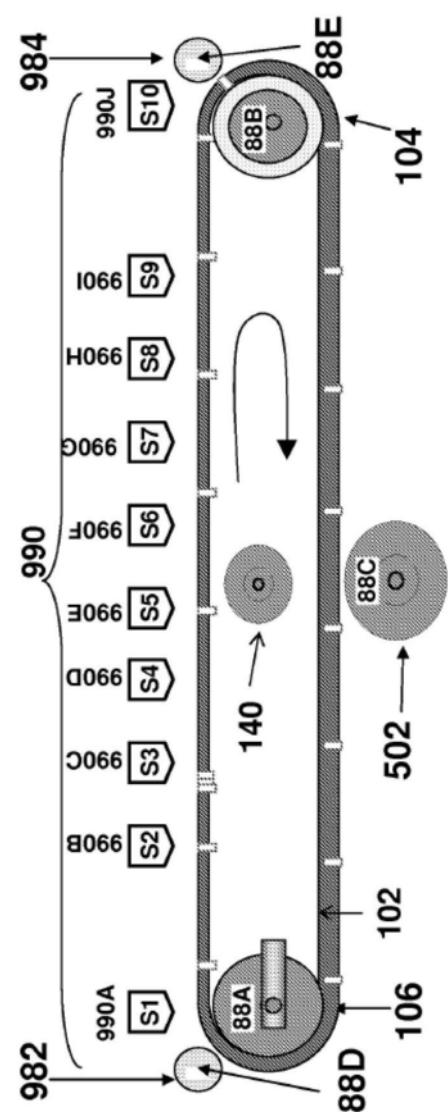


图6B

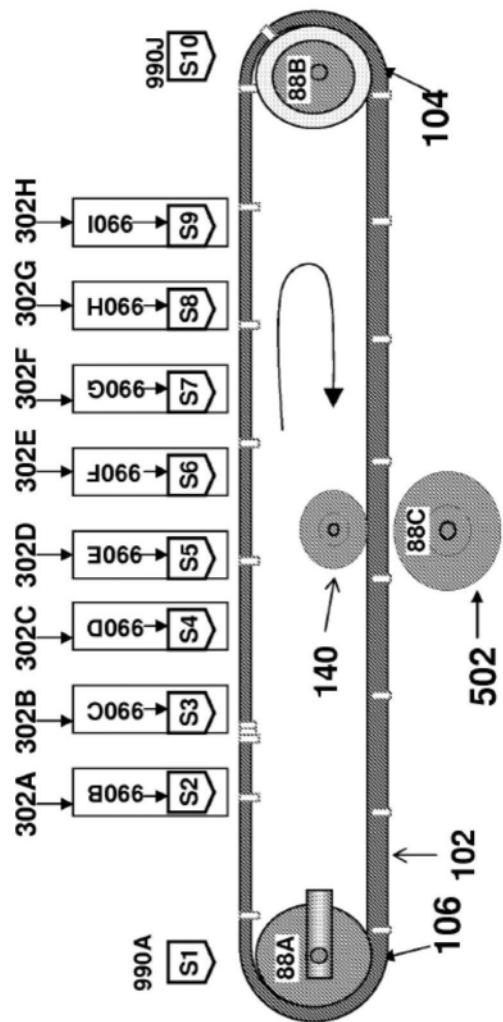


图7

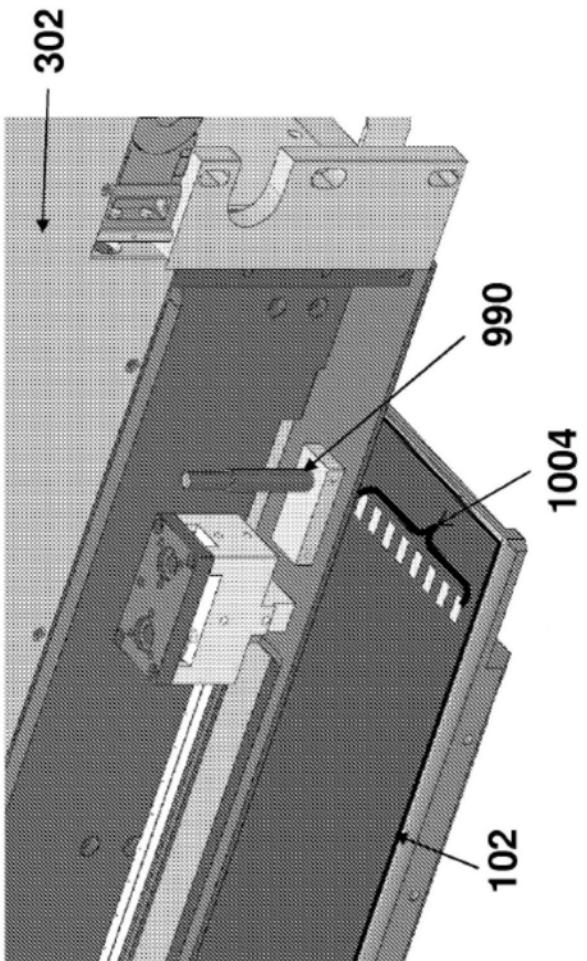


图8A

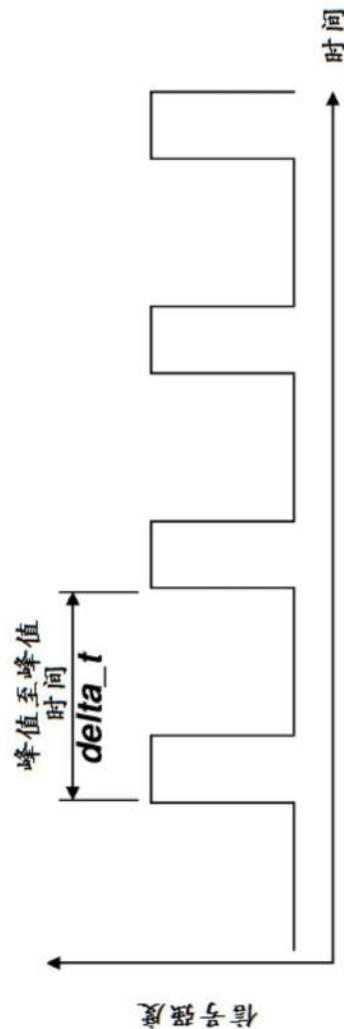


图8B



图9A



图9B

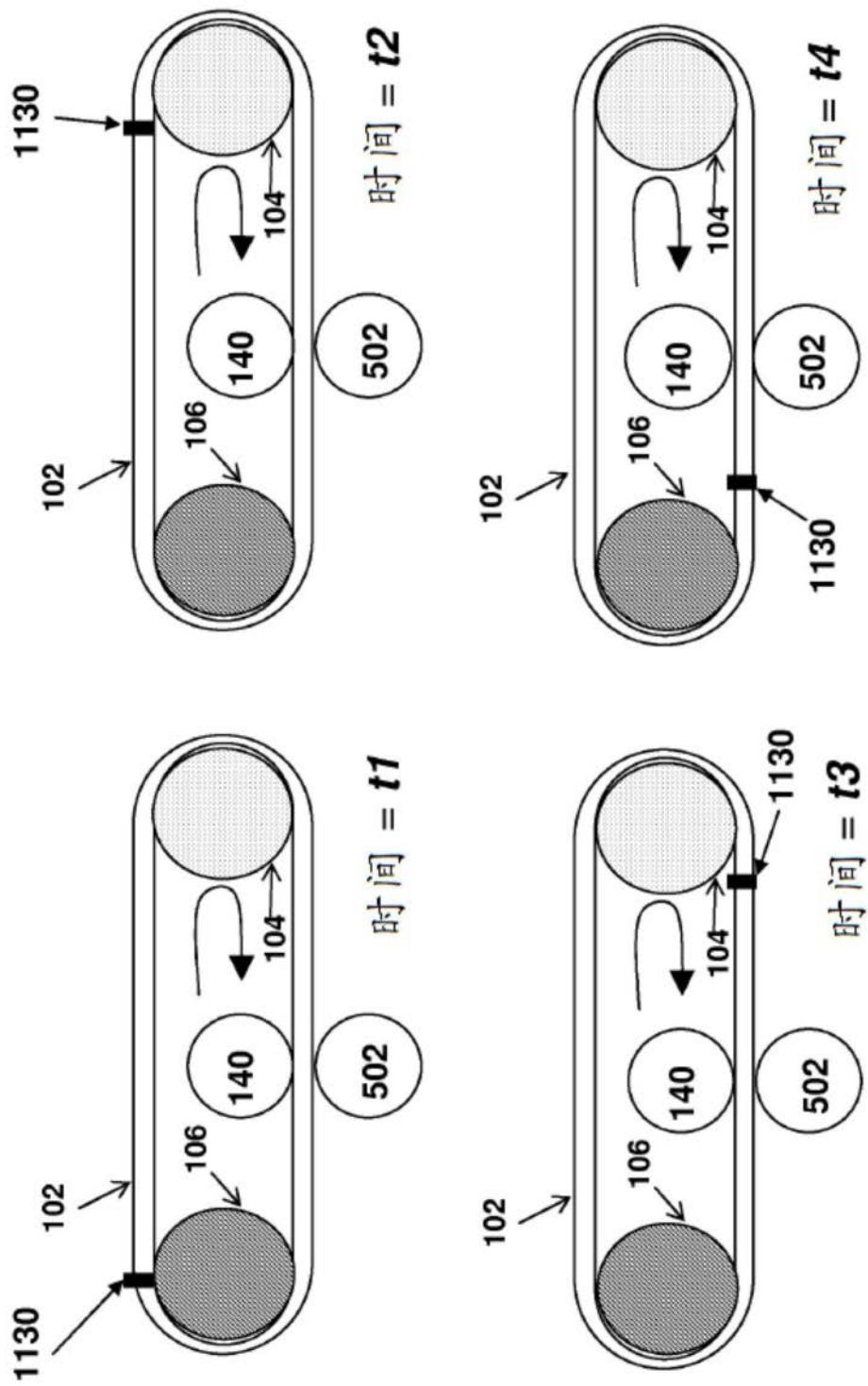


图10

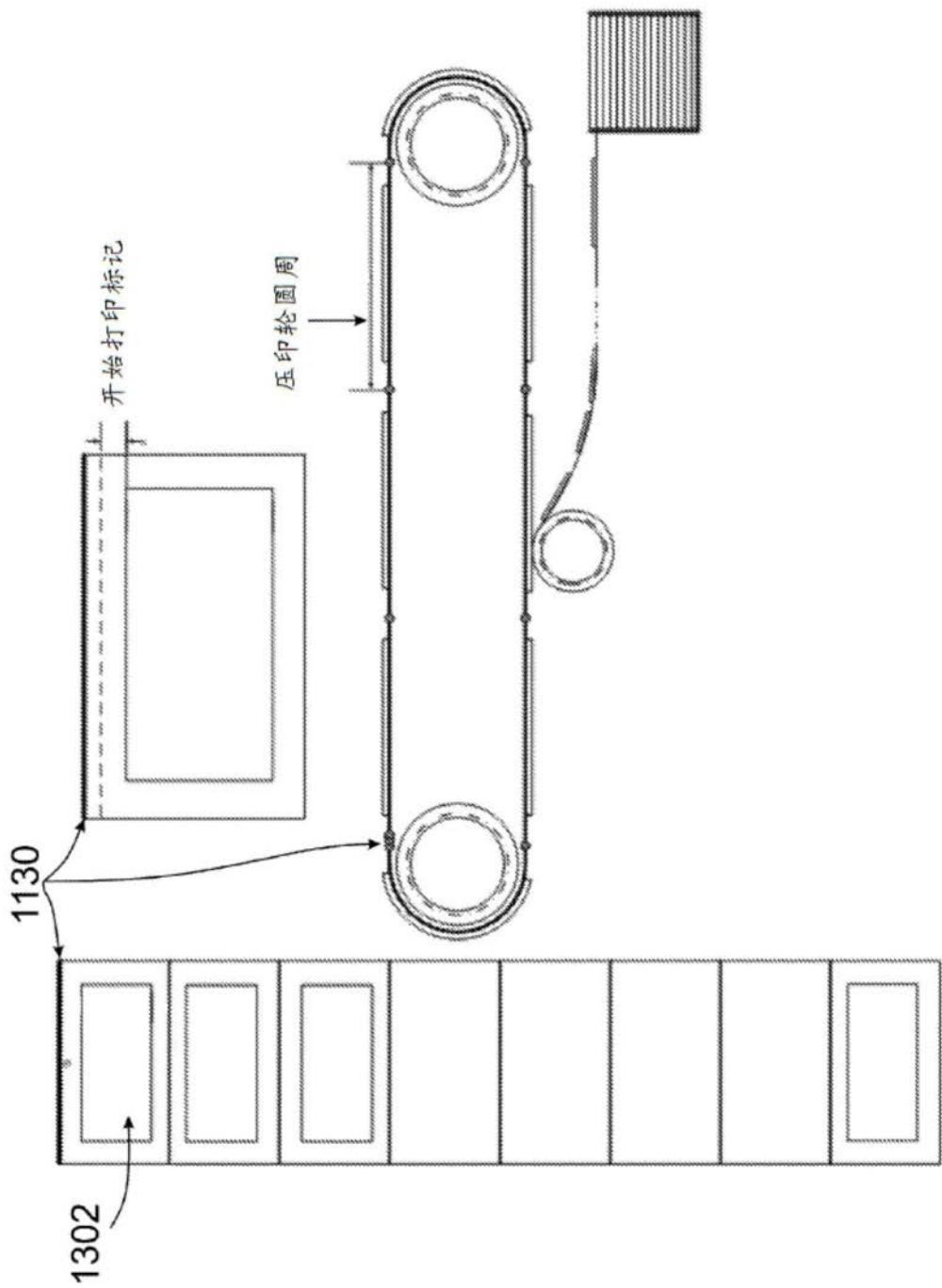


图11

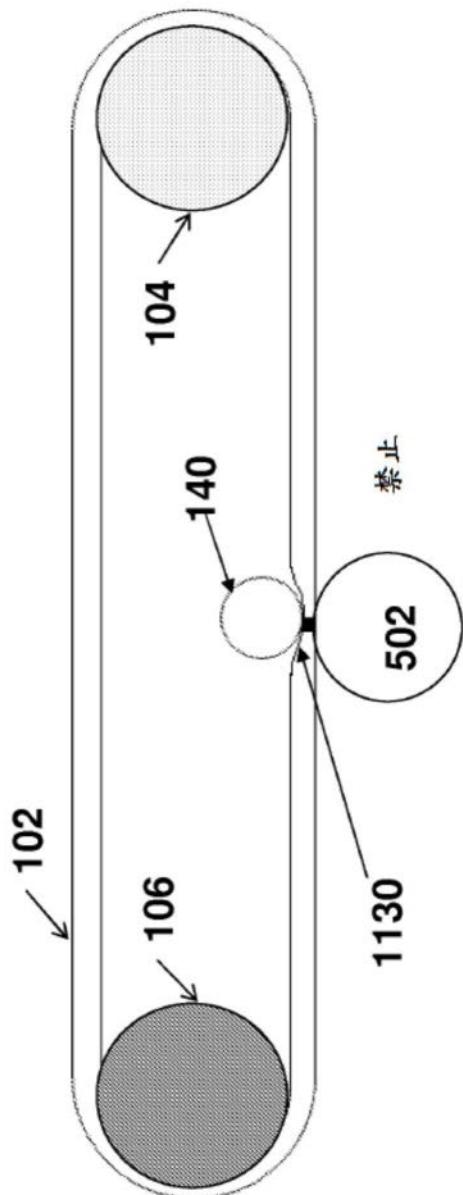


图12A

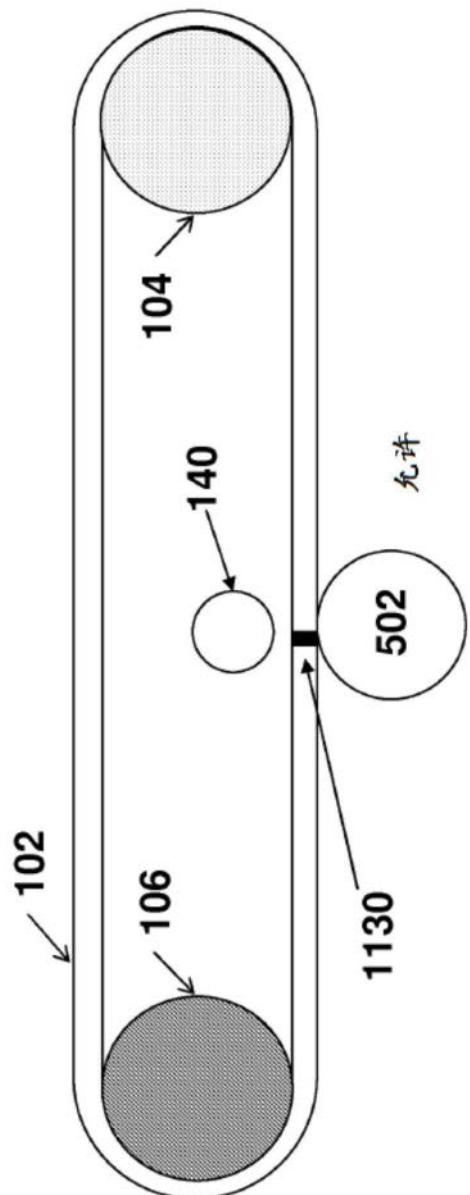


图12B

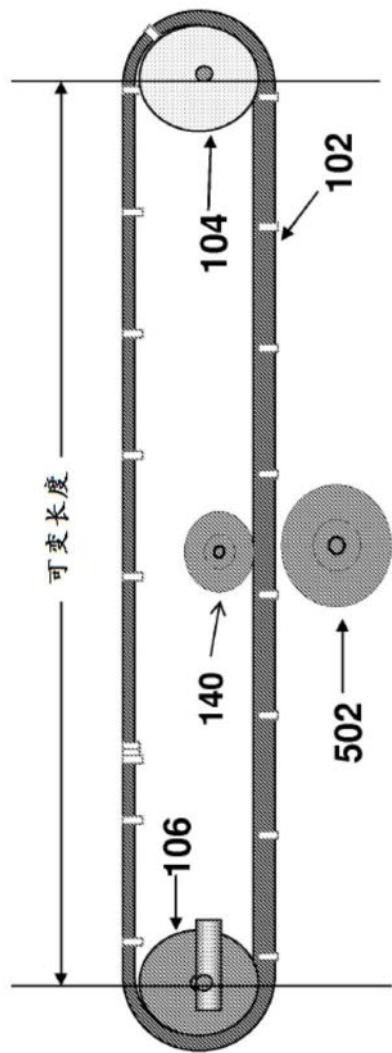


图13

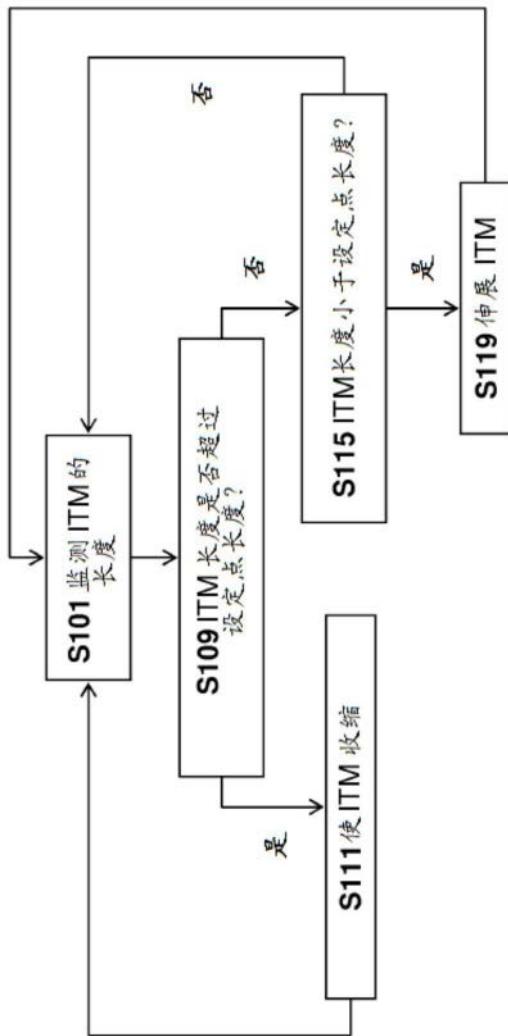


图14

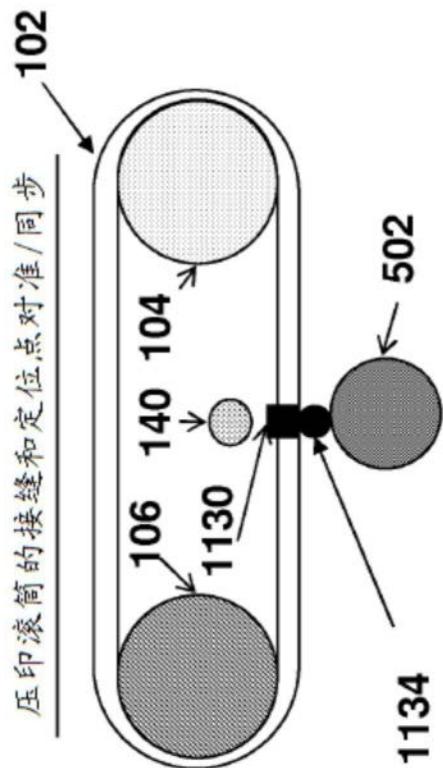


图15A

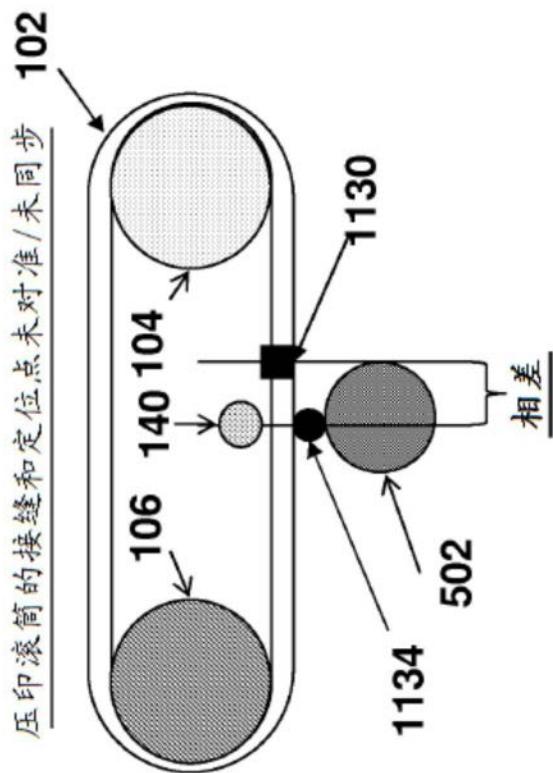


图15B

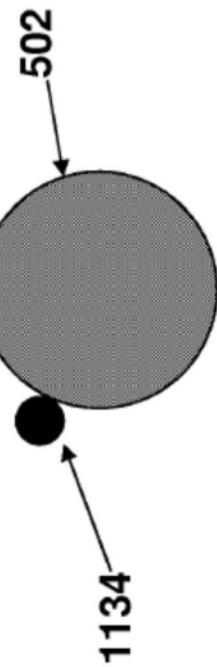


图15C

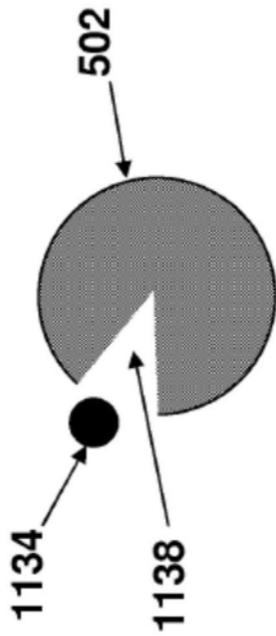


图15D

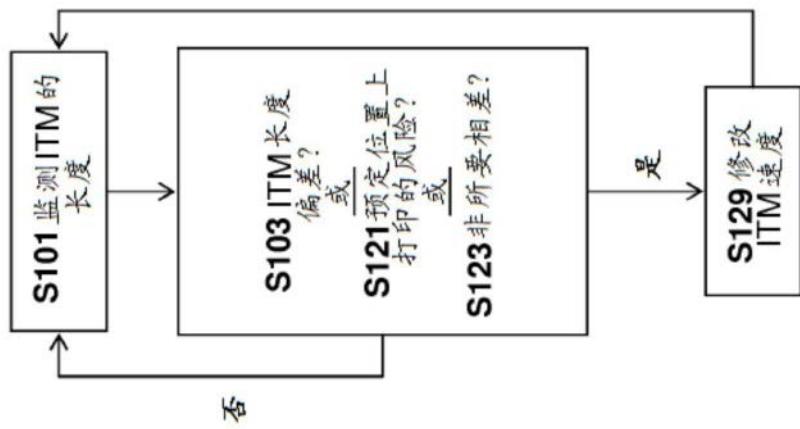


图16A

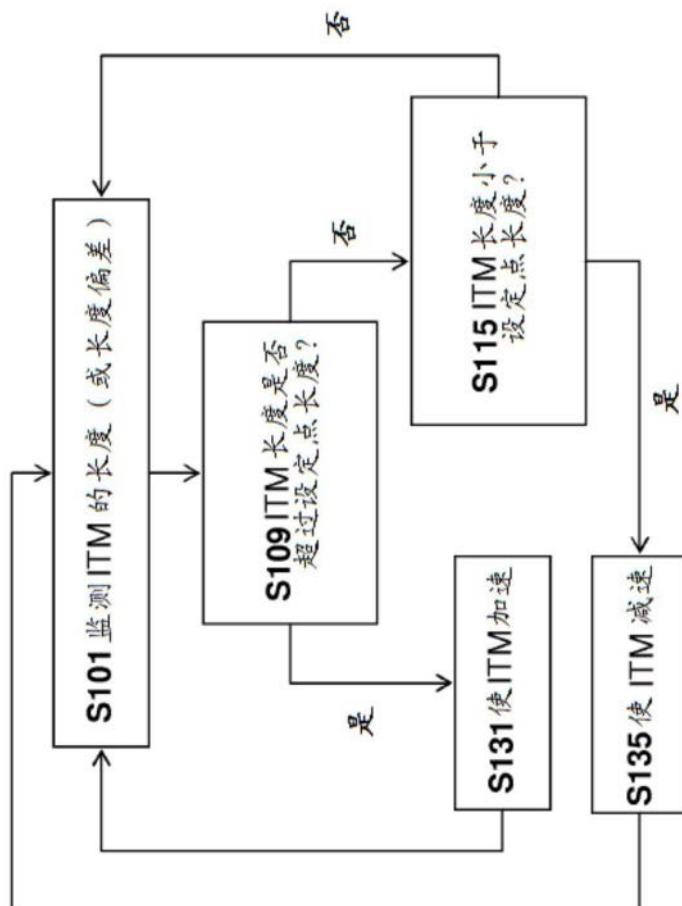


图16B

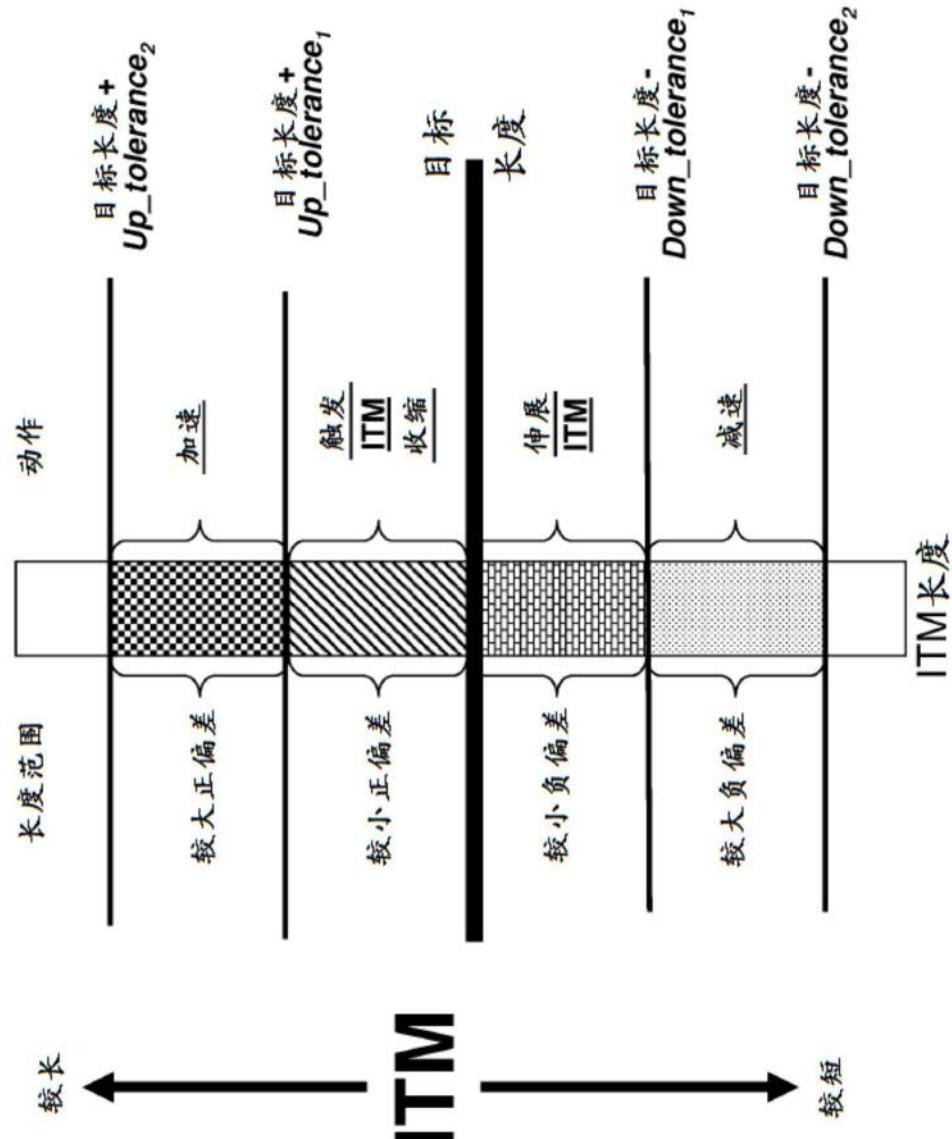


图17

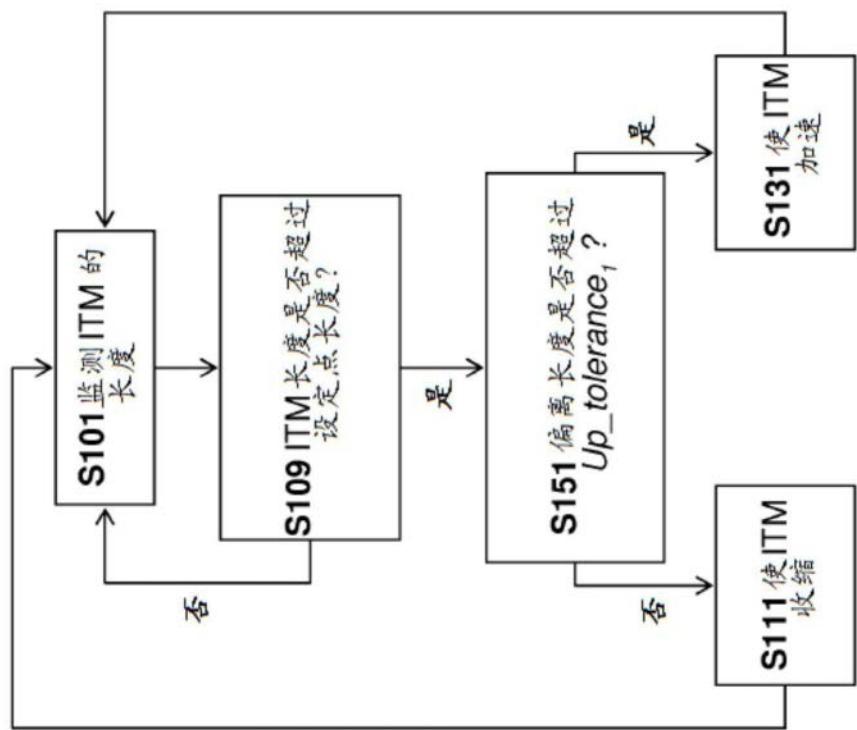


图18A

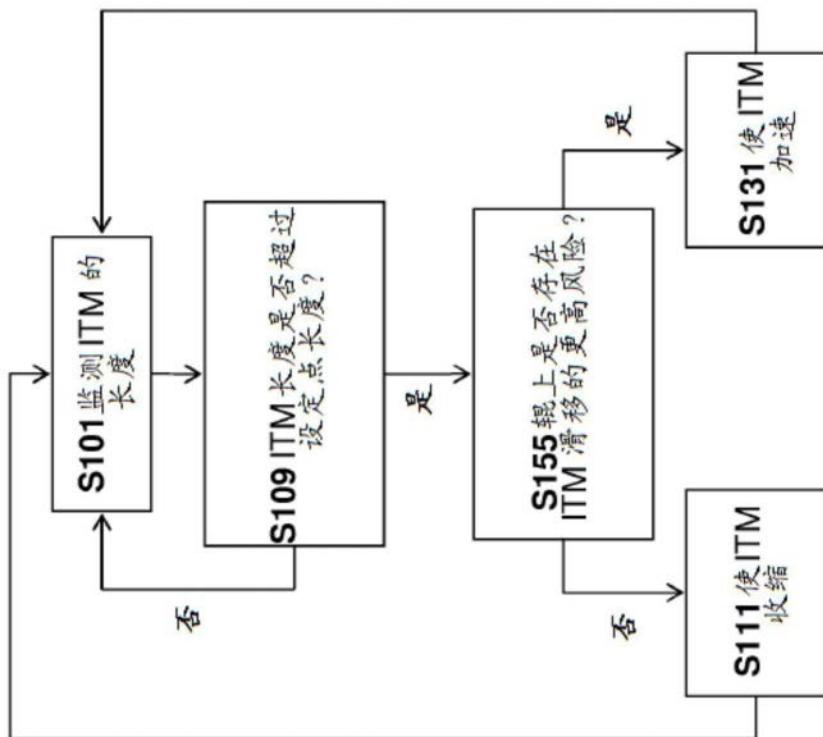


图18B

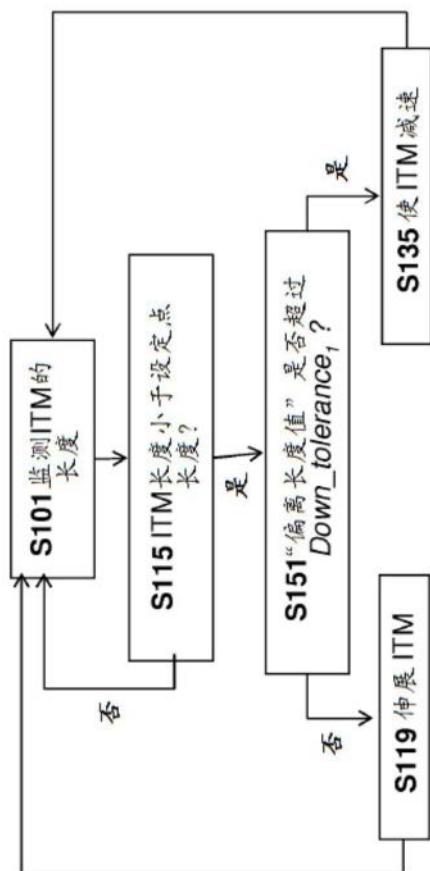


图19

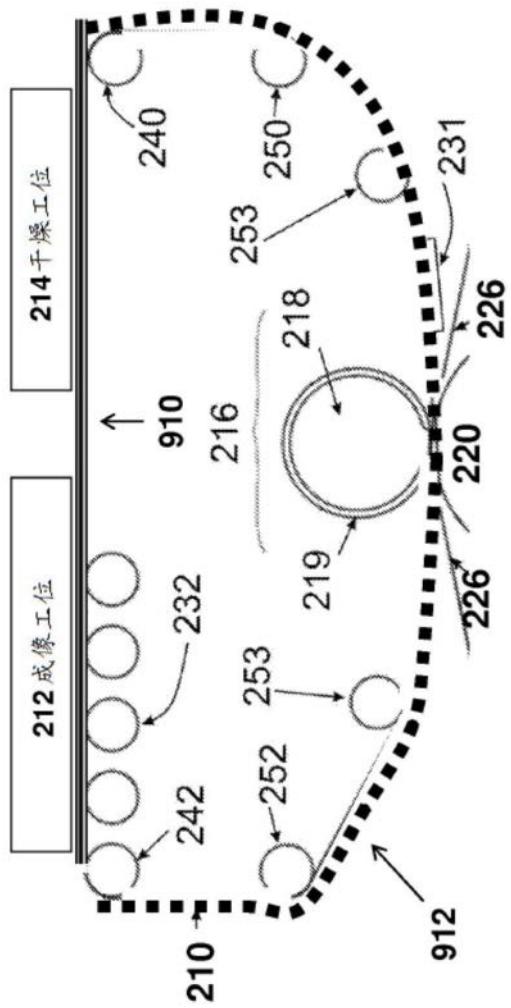


图20A

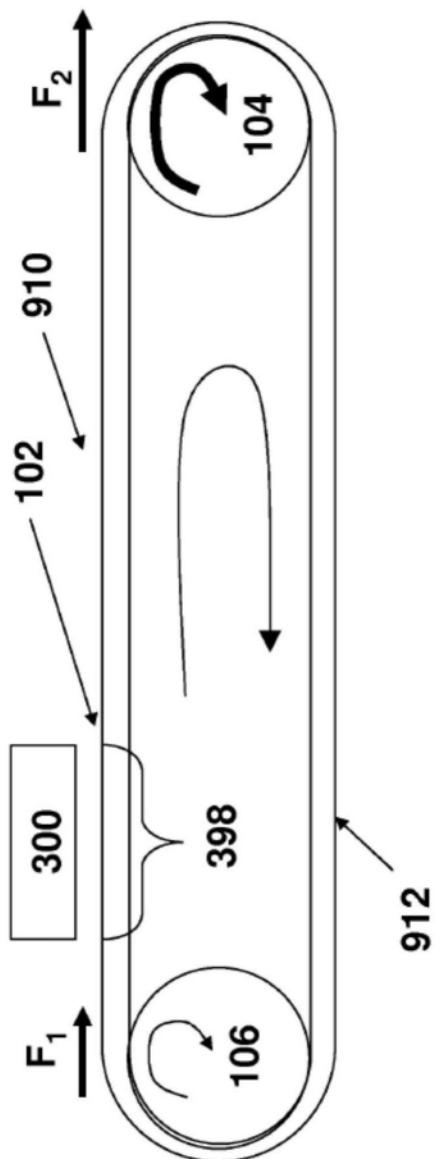


图20B

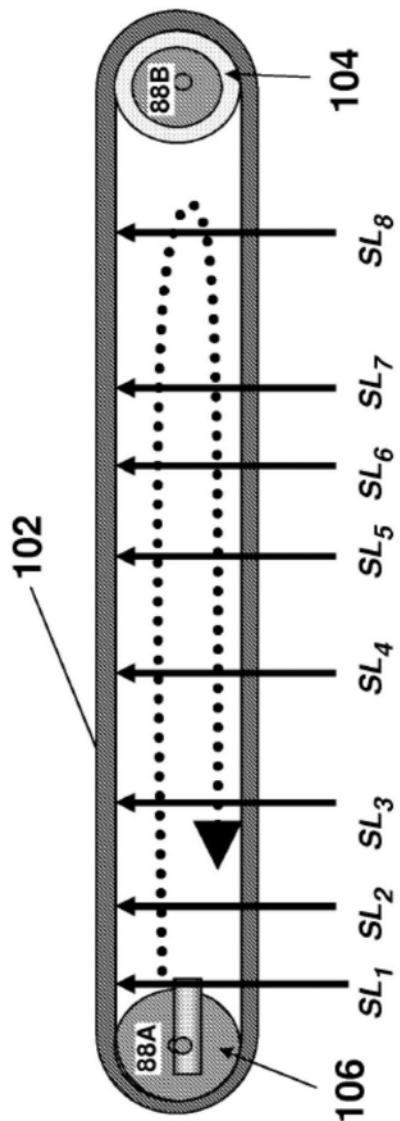


图21

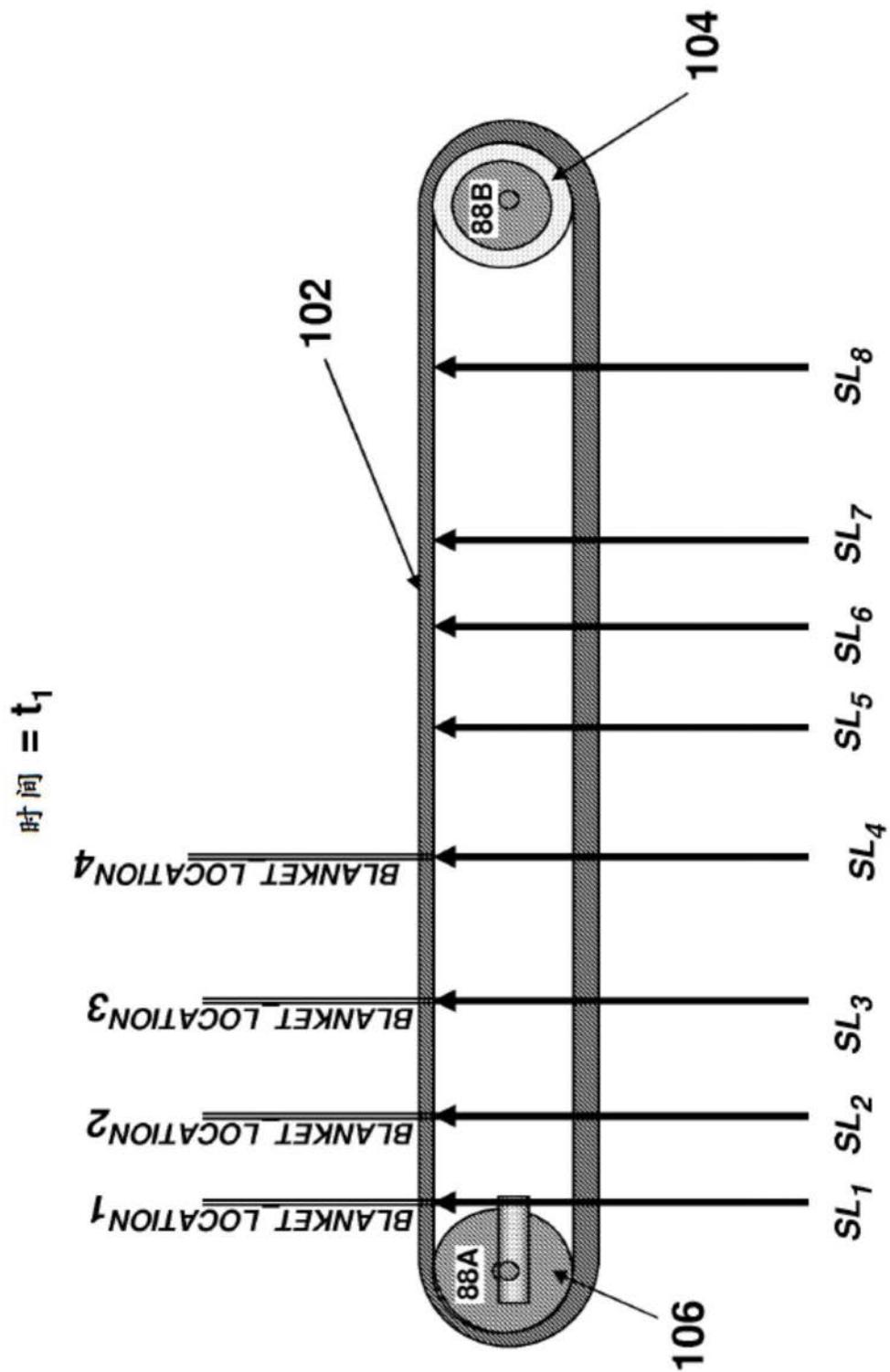


图22A

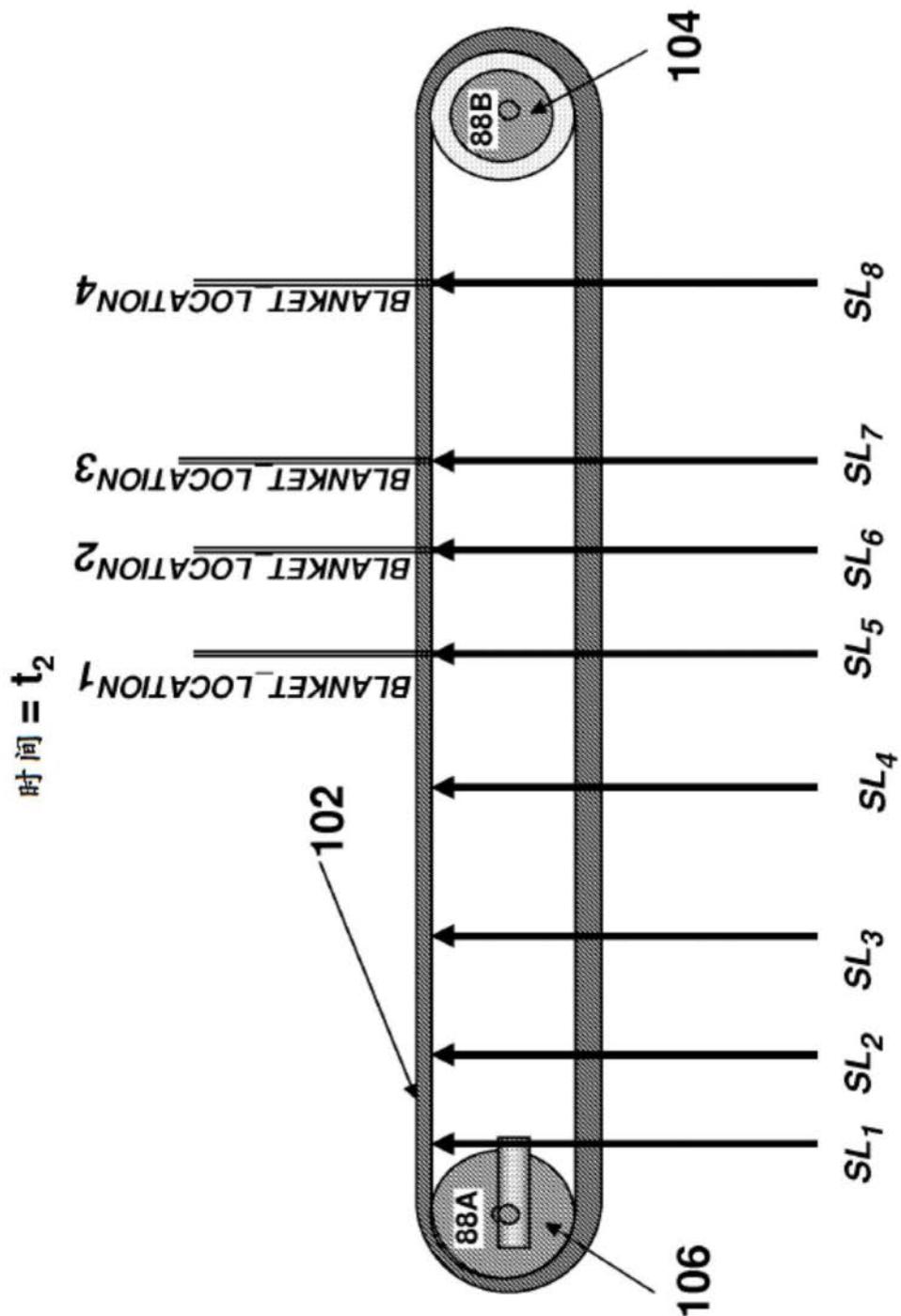


图22B

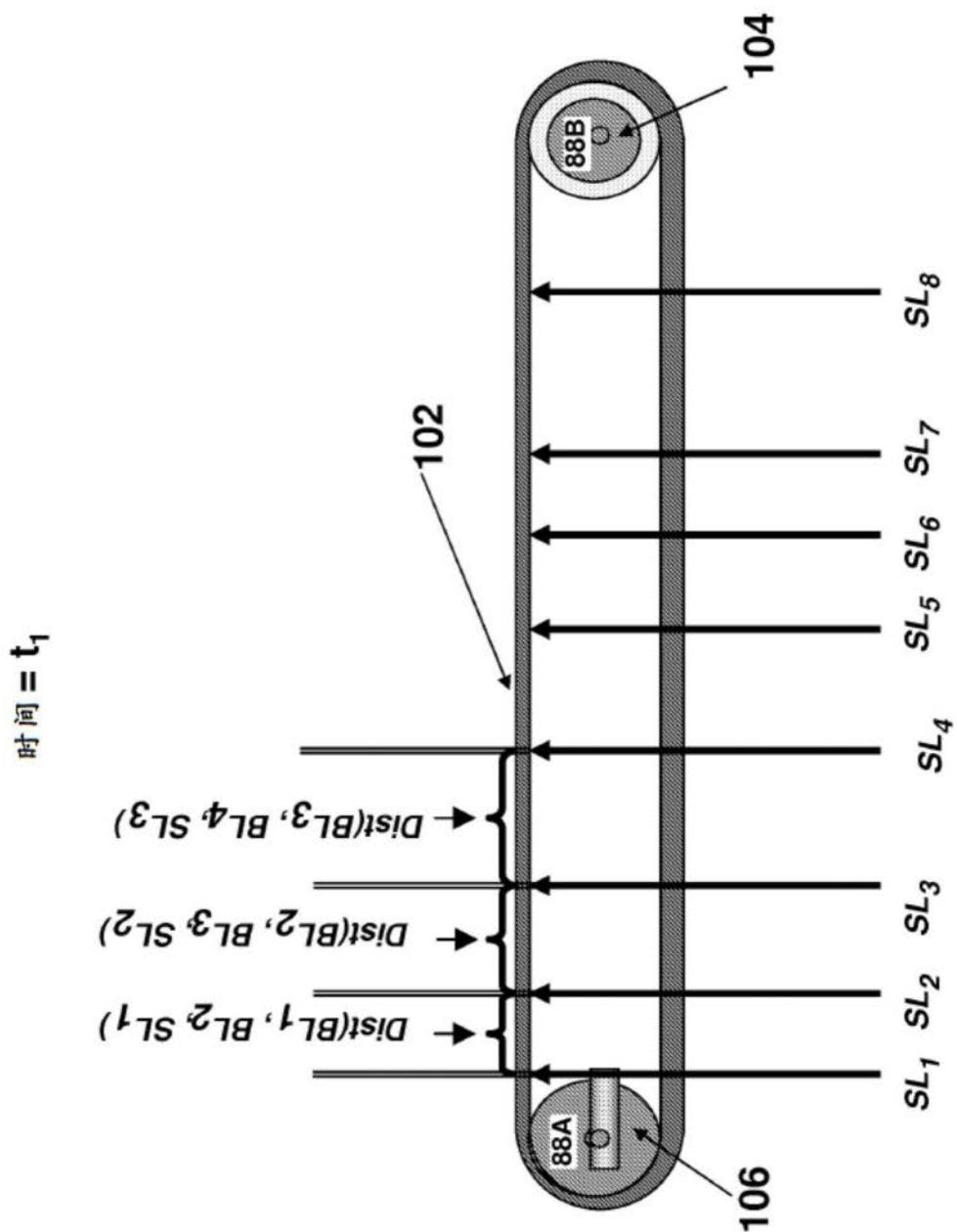


图23A

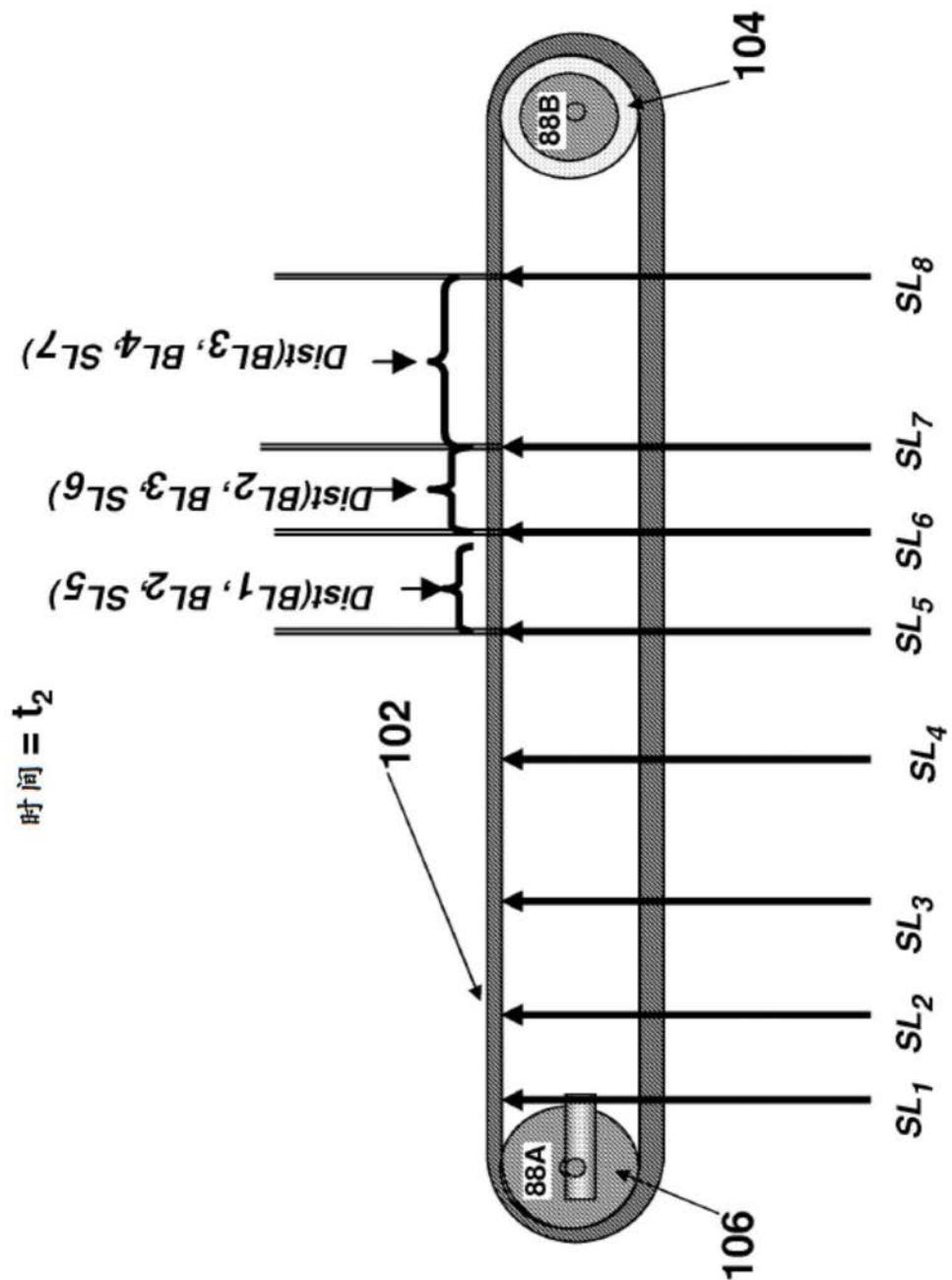


图23B

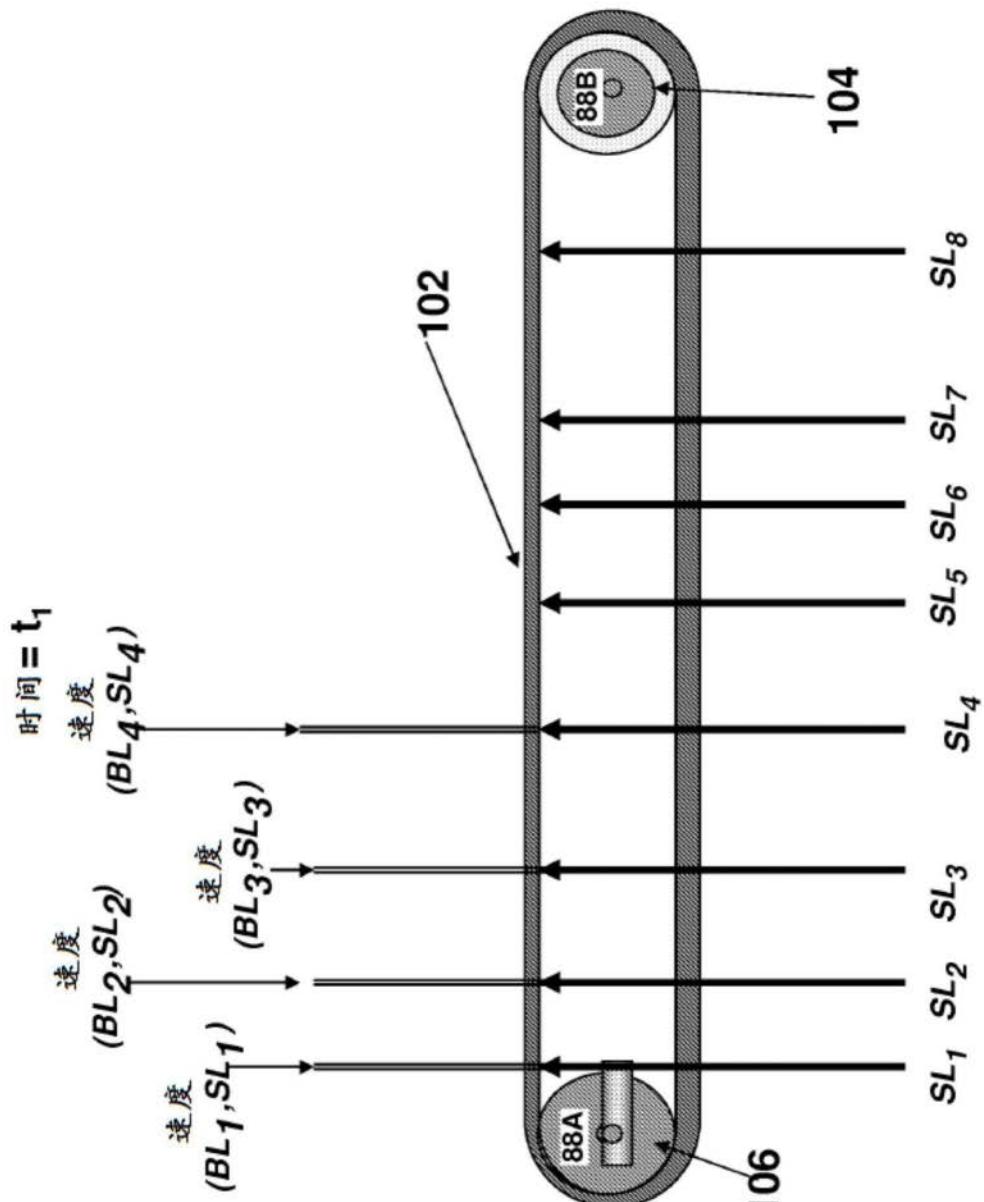


图24A

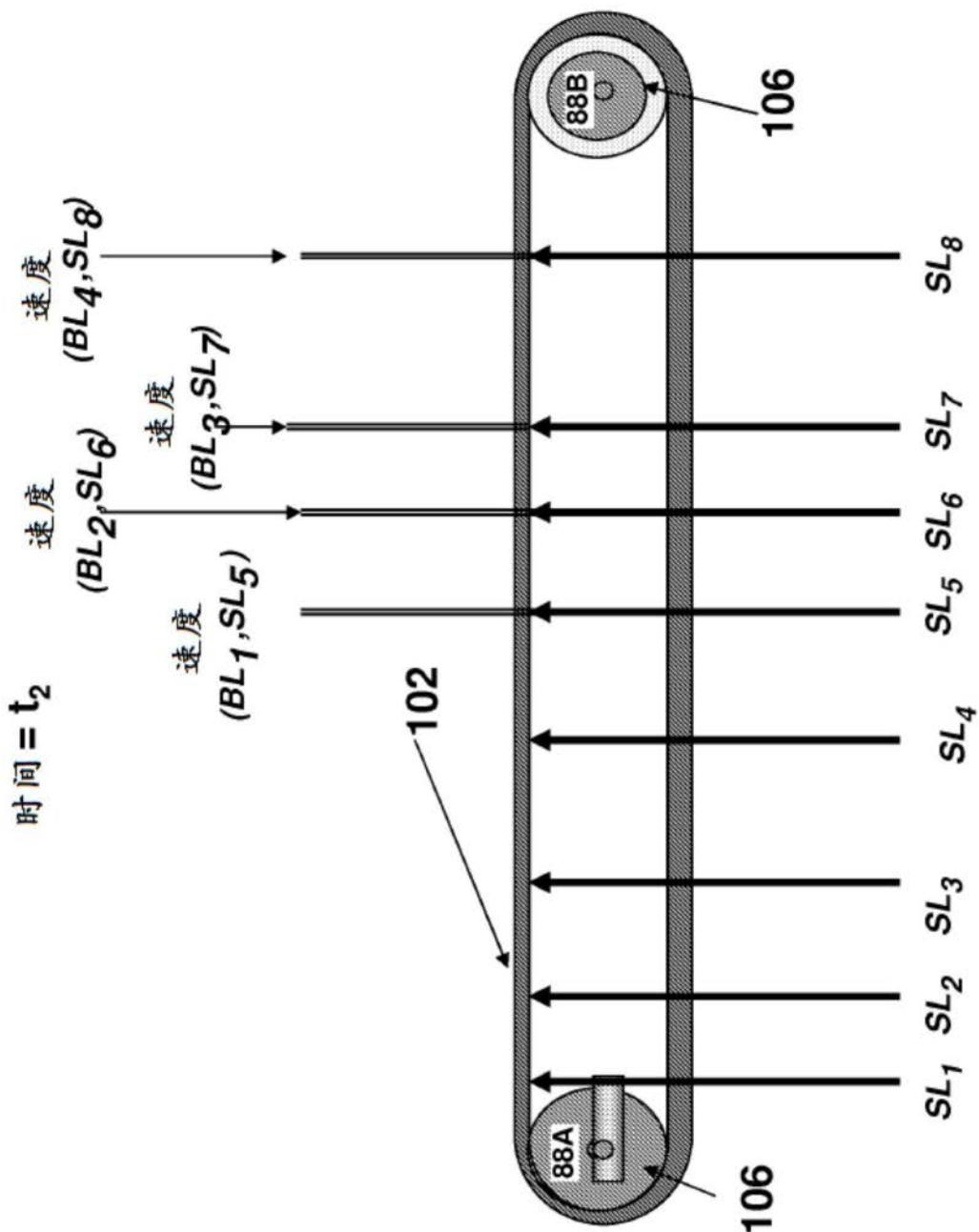


图24B

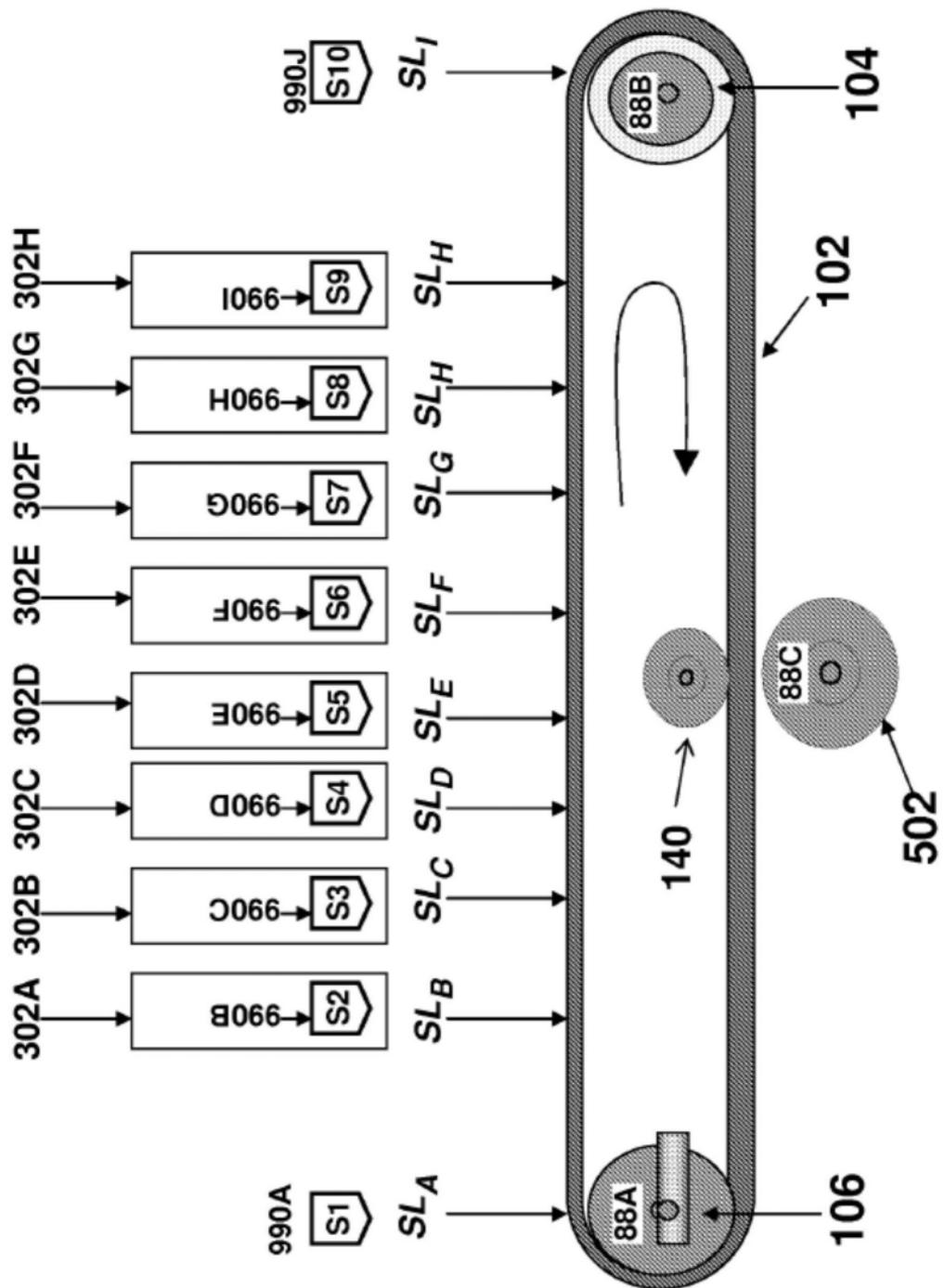


图25

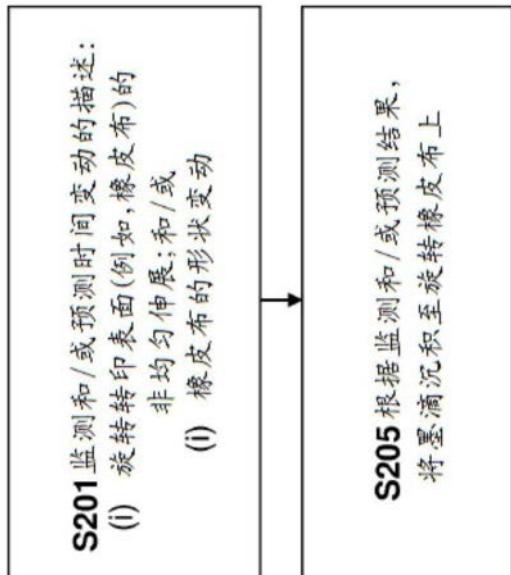


图26A

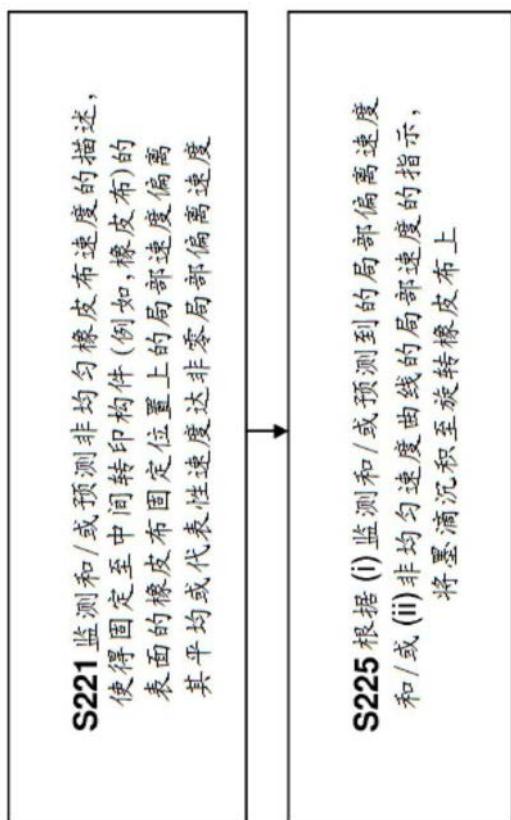


图26B

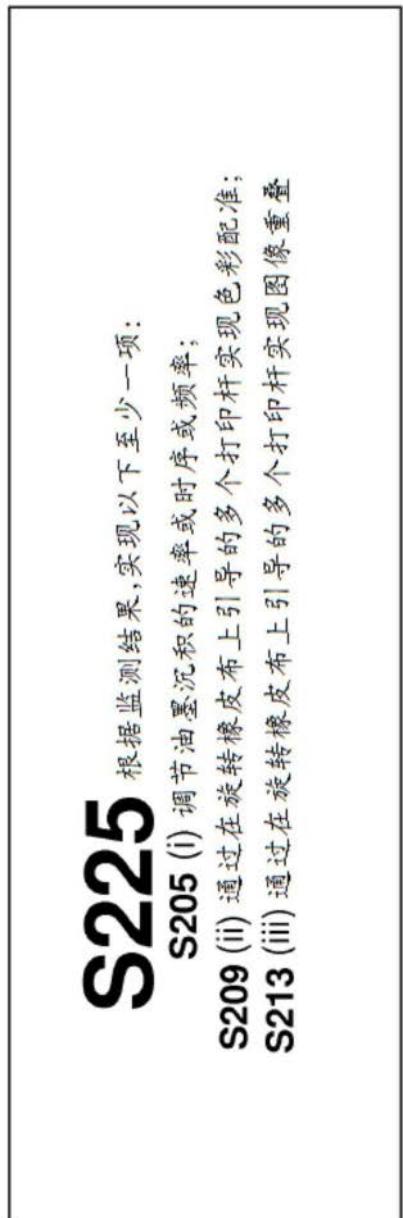


图27

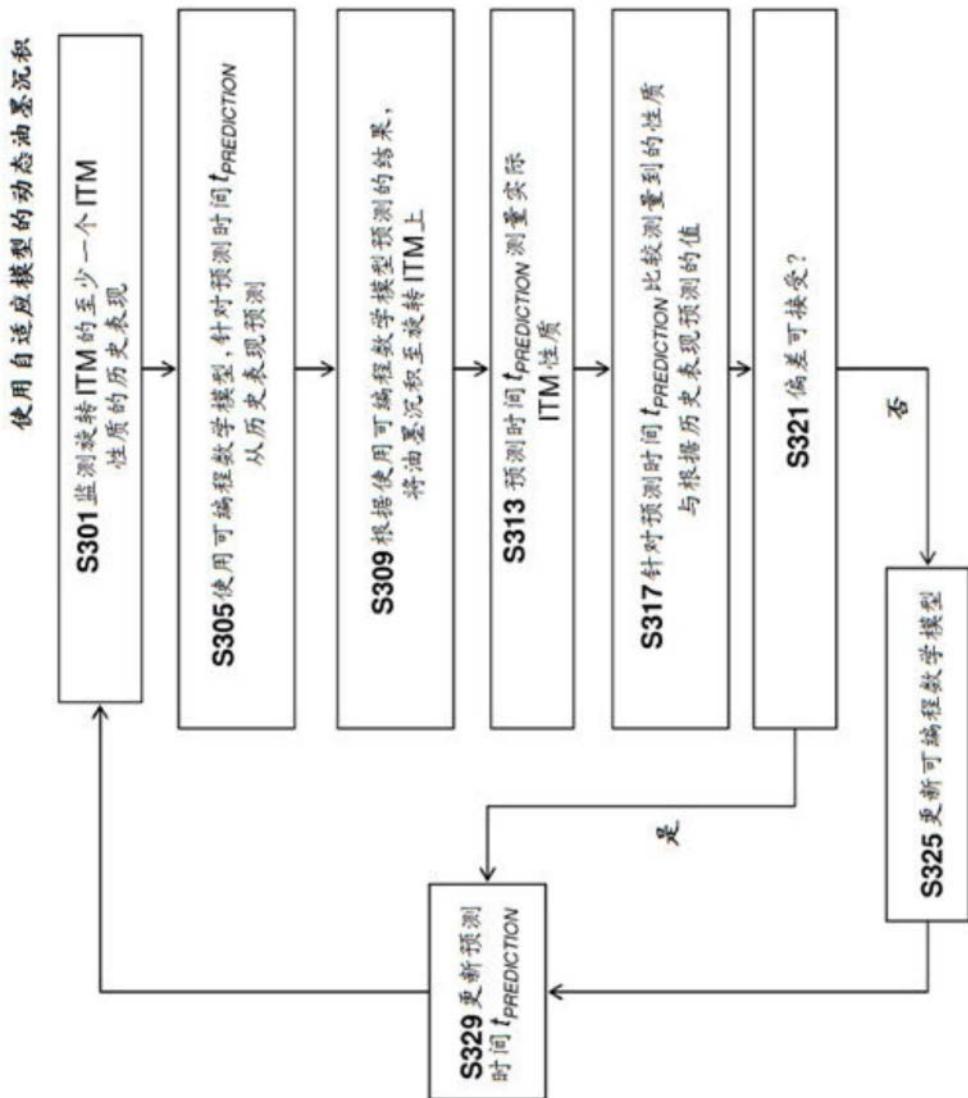


图28

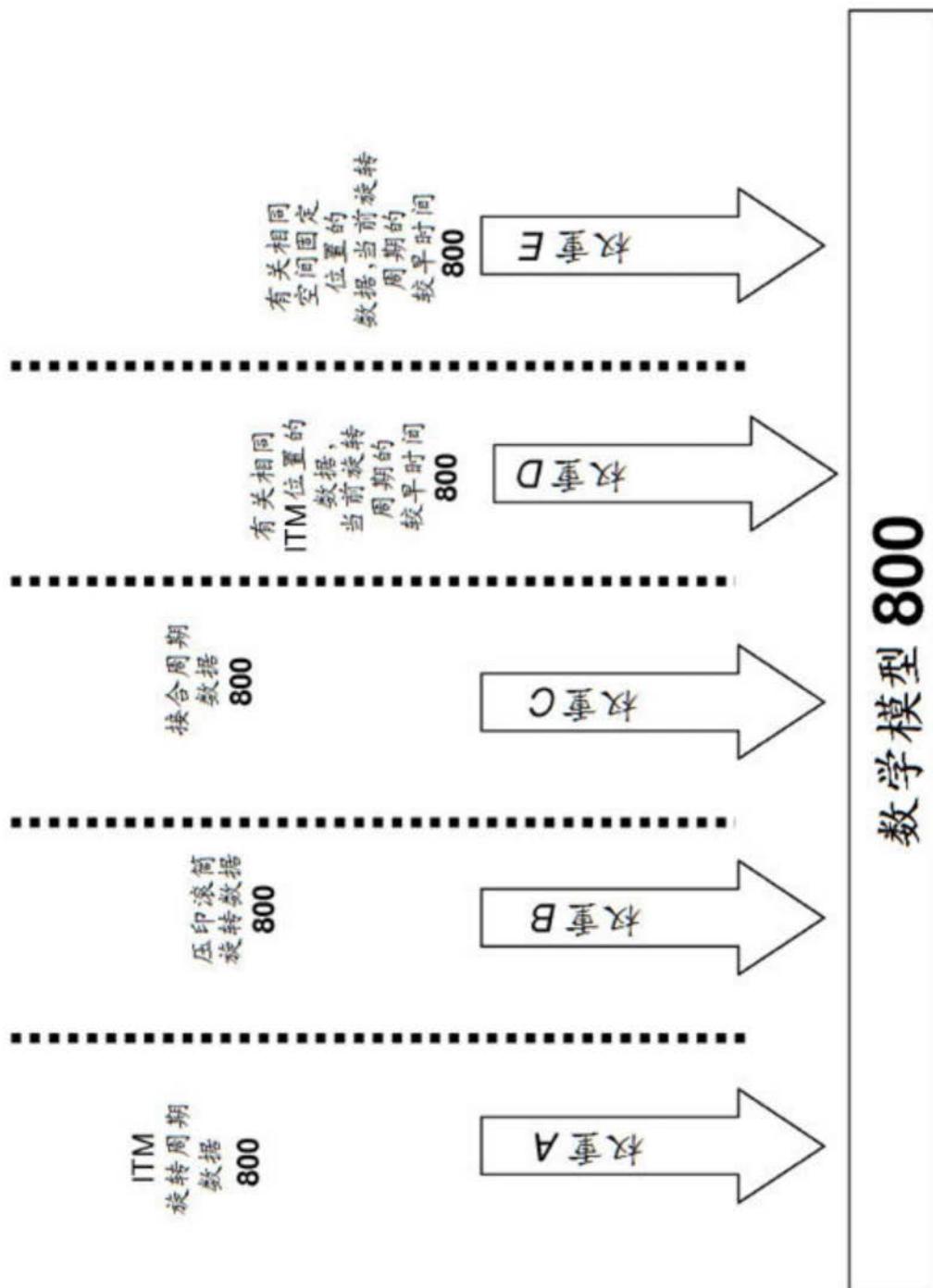


图29