



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107428179 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201680017011.8

(22)申请日 2016.03.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107428179 A

(43)申请公布日 2017.12.01

(30)优先权数据
1504716.0 2015.03.20 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2016/051560 2016.03.20

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/151462 EN 2016.09.29

(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 A·史麦瑟
A·西曼托夫 A·莱维

(74)专利代理机构 北京市铸成律师事务所
11313

代理人 王珺 徐瑞红

(51)Int.Cl.
B41J 11/04(2006.01)
B41J 2/005(2006.01)
B41N 10/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 104271356 A,2015.01.07,说明书第
0067-0187段及附图9-12.
WO 99/43502 A2,1999.09.02,说明书第12
页第6行至第15页第11行及附图1.

US 2008/0236480 A1,2008.10.02,说明书
第0041-0101段及附图1-5B.

US 2013/0201237 A1,2013.08.08,全文.
CN 101508200 A,2009.08.19,全文.

审查员 陈思思

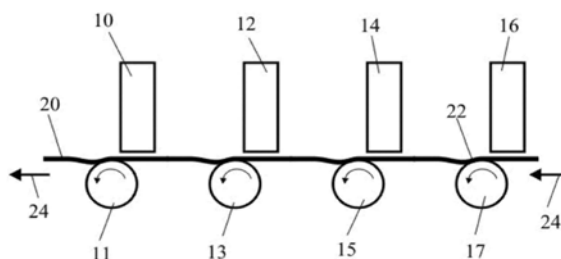
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

间接印刷系统

(57)摘要

公开一种间接印刷系统,其具有呈环形传送带形式的中间转印构件(ITM),所述中间转印构件在操作过程中循环以从成像台运输墨水图像。墨水图像由一个或多个印刷杆沉积在所述ITM的外表面上。在压印台处,所述墨水图像从所述ITM的所述外表面转印到印刷衬底。在一些实施方案中,所述ITM 20的所述外表面借助于多个支撑墨辊11、13、15、17在所述成像台内维持在距所述印刷杆10、12、14和16中的一个或每个预定距离处,所述多个支撑墨辊具有公共平坦切向面并接触所述ITM的内表面。在一些实施方案中,所述ITM的所述内表面被吸引到所述支撑墨辊,所述吸引是这样以使得参考所述ITM的移动方向,所述ITM与每个支撑墨辊之间的接触区域在所述支撑墨辊的下游侧上比在上游侧上大。



1. 一种间接印刷系统,其具有呈循环环形传送带形式的中间转印构件ITM,所述中间转印构件用于将墨水图像从成像台运输到压印台,在所述成像台中,所述墨水图像由至少一个印刷杆沉积在所述ITM的外表面上,在所述压印台中,所述墨水图像从所述ITM的所述外表面转印到印刷衬底上,其中所述ITM的所述外表面由多个支撑墨辊在所述成像台内维持在距所述至少一个印刷杆预定距离处,所述多个支撑墨辊具有公共平坦水平切向面并接触所述ITM的内表面,并且其中所述ITM的所述内表面被吸引到所述支撑墨辊,所述吸引是这样以参考所述ITM的移动方向,使得所述ITM与每个支撑墨辊之间的接触区域在所述支撑墨辊的下游侧上比在上游侧上大。

2. 如权利要求1所述的间接印刷系统,其中所述ITM的所述内表面和每个支撑墨辊的外表面由粘性地粘合到彼此的材料形成,每个支撑墨辊的所述外表面与所述ITM的所述内表面之间的粘合作用用于防止所述ITM与所述支撑墨辊在所述传送带循环时在操作过程中分离。

3. 如权利要求2所述的间接印刷系统,其中所述支撑墨辊可具有平滑或粗糙的外表面,并且所述ITM的所述内表面由粘性地粘合到所述支撑墨辊的所述表面的材料形成或涂布有所述材料。

4. 如权利要求3所述的间接印刷系统,其中所述ITM的所述内表面上的所述材料是粘性硅类材料。

5. 如权利要求4所述的间接印刷系统,其中所述粘性硅类材料增补有填料颗粒。

6. 如权利要求1所述的间接印刷系统,其中所述ITM的所述内表面与所述支撑墨辊之间的所述吸引可由抽吸引起。

7. 如权利要求6所述的间接印刷系统,其中每个支撑墨辊具有有孔外表面,其与所述支撑墨辊内的连接到真空源的压力通风系统连通。

8. 如权利要求7所述的间接印刷系统,其中固定屏蔽件围绕或衬里每个支撑墨辊的圆周的部分,使得抽吸仅施加到所述支撑墨辊的面对所述ITM的侧面。

9. 如权利要求1所述的间接印刷系统,其中所述支撑墨辊与所述ITM之间的所述吸引是磁性的。

10. 如权利要求9所述的间接印刷系统,其中所述ITM的所述内表面是磁性的并被吸引到铁磁支撑墨辊。

11. 如权利要求9所述的间接印刷系统,其中所述ITM的所述内表面负载有铁磁颗粒并被吸引到磁化的支撑墨辊。

12. 如权利要求1至11中任一项所述的间接印刷系统,其中每个印刷杆与相应支撑墨辊相关联并且所述相关联支撑墨辊相对于所述印刷杆的位置使得在操作过程中,墨水由所述印刷杆沿着所述ITM与所述支撑墨辊之间的所述接触区域上游的窄带沉积到所述ITM上。

13. 如权利要求1至11中任一项所述的间接印刷系统,其中轴或线性编码器与所述支撑墨辊中的一个或多个相关联,以确定所述ITM相对于所述印刷杆的位置。

14. 如权利要求1至11中任一项权利要求所述的间接印刷系统,其包括多个所述印刷杆,使得不同的相应支撑墨辊位于所述多个印刷杆中的每个印刷杆以下并与其垂直地对齐。

15. 如权利要求14所述的间接印刷系统,其中对于所述多个印刷杆中的每个给定印刷

杆,相应垂直地对齐的支撑墨辊设置在所述给定印刷杆的轻微下游。

16. 如权利要求14所述的间接印刷系统,其中所述多个支撑墨辊中的每个给定支撑墨辊与用于测量所述给定支撑墨辊的相应旋转速度的相应旋转速度测量装置相关联。

17. 如权利要求16所述的间接印刷系统,其还包括:液滴沉积控制电路,其被配置来针对所述多个印刷杆中的每个给定印刷杆调节到所述ITM上的相应的墨水沉积速率DR,所述液滴沉积控制电路根据并响应于与所述给定印刷杆垂直地对齐的相应支撑墨辊的所测得的旋转速度来调节所述墨水沉积速率。

18. 一种间接印刷系统,其具有呈循环环形传送带形式的中间转印构件ITM,所述中间转印构件用于将墨水图像从成像台运输到压印台,在所述成像台中,所述墨水图像由多个印刷杆沉积在所述ITM的外表面上,在所述压印台中,所述墨水图像从所述ITM的所述外表面转印到印刷衬底上,其中所述ITM的所述外表面由多个支撑墨辊在所述成像台内维持在距所述印刷杆预定垂直距离处,所述多个支撑墨辊具有公共平坦切向面并接触所述ITM的内表面,所述支撑墨辊被公开为使得不同的相应支撑墨辊位于所述多个印刷杆中的每个印刷杆以下并与其垂直地对齐,其中所述多个支撑墨辊中的每个给定支撑墨辊与用于测量所述给定支撑墨辊的相应旋转速度的相应旋转速度测量装置相关联;以及其中,所述系统还包括:液滴沉积控制电路,其被配置来针对所述多个印刷杆中的每个给定印刷杆调节到所述ITM上的相应的墨水沉积速率DR,所述液滴沉积控制电路根据并响应于与所述给定印刷杆垂直地对齐的相应支撑墨辊的所述旋转速度的所述测量来调节所述墨水沉积速率。

19. 如权利要求18所述的间接印刷系统,其中对于所述多个印刷杆中的每个给定印刷杆,相应垂直地对齐的支撑墨辊设置在所述给定印刷杆的轻微下游。

20. 如权利要求18所述的间接印刷系统,其中对于分别与上游支撑墨辊和下游支撑墨辊垂直地对齐的上游印刷杆和下游印刷杆,所述液滴沉积控制电路调节在上游印刷杆和下游印刷杆处的相应沉积速率 $DR_{上游}$ 、 $DR_{下游}$,使得根据函数之间的差函数 $F = \omega_{上游} * R_{上游} - \omega_{下游} * R_{下游}$ 调节上游印刷杆和下游印刷杆处的相应墨水沉积速率之间的差 $DR_{上游} - DR_{下游}$,其中:i. $\omega_{上游}$ 是所述上游印刷杆对齐的支撑墨辊的所测量旋转速率,所述所测量旋转速率由所述支撑墨辊相关联的旋转速度测量装置测量;ii. $R_{上游}$ 是多个所述支撑墨辊中的上游辊的半径;iii. $\omega_{下游}$ 是所述下游印刷杆对齐的支撑墨辊的所测量旋转速率,所述所测量旋转速率由所述支撑墨辊相关联的旋转速度测量装置测量;并且iv. $R_{下游}$ 是多个所述支撑墨辊中的下游辊的半径。

间接印刷系统

发明领域

[0001] 本发明涉及一种间接印刷系统,其具有以环形传送带形式的中间转印构件(ITM),所述中间转印构件用于将墨水图像从成像台运输到压印台,在所述成像台中,墨水图像由至少一个印刷杆沉积在ITM的外表面上,在所述压印台中,墨水图像从ITM的外表面转印到印刷衬底上。

[0002] 发明背景

[0003] 如以上所阐述的数字印刷系统的实例在W02013/132418中详细描述,其公开了水基墨水和具有憎水外表面的ITM的使用。

[0004] 在间接印刷系统中,通常围绕支撑圆柱或圆筒缠绕ITM,并且此类安装确保在成像台处,ITM距印刷杆的距离不改变。然而,在ITM是在驱动墨辊和张紧墨辊上方穿过的被驱动柔性环形传送带的情况下,当ITM穿过成像台并且其距印刷杆的距离保持固定时,采取步骤以确保ITM不向上或向下摆动或不以其他方式移位是有用的。

[0005] 在W0 2013/132418中,ITM在成像台中支撑在平坦工作台上并且建议使用负空气压力和横向传送带张力以使ITM维持与其支撑表面接触。在一些系统中,采用此类构造可在ITM穿过成像台时在其上制造高水平阻力。

[0006] 在W0 2013/132418中,还教导了为了有助于平稳地引导传送带,可通过使传送带在与每个印刷杆相邻的墨辊上方穿过,而不是使传送带在固定导向板上方滑动来减少摩擦。墨辊不必与它们各自的印刷杆精确地对齐。它们可略微(例如几毫米)位于印刷头喷射位置的下游位置。摩擦力用于保持传送带拉紧并且基本上平行于印刷杆。为了实现这一点,传送带的下侧具有高摩擦性质,并且当传送带在印刷杆下方穿过时,由引导通道施加的横向张力足以维持传送带平坦并与墨辊接触。

[0007] 一些系统依赖于横向张力以使传送带维持与墨辊摩擦接合以便防止传送带在整个上的任何点处提升离开墨辊。虽然如此但是在一些系统中,这可(甚至严重地)增加传送带上的阻力和引导通道的磨损。

[0008] 概述

[0009] 通过在ITM穿过成像台期间在不严重地增加ITM上的阻力的情况下支撑ITM,可能避免ITM的摆动,从而使其表面维持在距印刷杆固定预定距离处。这可由具有公共平坦切向面并接触ITM的内表面的多个支撑墨辊完成。

[0010] 根据本发明的实施方案,提供一种间接印刷系统,其具有呈循环环形传送带形式的中间转印构件(ITM),所述中间转印构件用于将墨水图像从成像台运输到压印台,在所述成像台中,墨水图像由至少一个印刷杆沉积在ITM的外表面上,在所述压印台中,墨水图像从ITM的外表面转印到印刷衬底上,其中ITM的外表面借助于多个支撑墨辊在成像台内维持在距至少一个印刷杆预定距离处,所述多个支撑墨辊具有公共平坦切向面并接触ITM的内表面,并且其中ITM的内表面被吸引到支撑墨辊,所述吸引是这样以使得参考ITM的移动方向,ITM与每个支撑墨辊之间的接触区域在支撑墨辊的下游侧上比在上游侧上大。ITM对每个支撑墨辊的吸引足以引起ITM的紧接支撑墨辊下游设置的区段向下偏转,远离支撑墨辊

的公共切向面。

[0011] 在本发明的一些实施方案中,ITM的内表面和每个支撑墨辊的外表面由粘性地粘合到彼此的材料形成,每个支撑墨辊的外表面与ITM的内表面之间的粘合作用用于防止ITM与支撑墨辊在传送带循环时在操作过程中分离。

[0012] 支撑墨辊可具有平滑或粗糙的外表面,并且ITM的内表面可由粘性地粘合到支撑墨辊表面的材料形成或涂布有所述材料。

[0013] ITM的内表面上的材料可以是粘性硅类材料,其可任选地利用填料颗粒增补以改进其机械性质。

[0014] 在本发明的一些实施方案中,ITM的内表面与支撑墨辊之间的吸引可由抽吸引起。每个支撑墨辊可具有有孔外表面,其与支撑墨辊内的连接到真空源的压力通风系统连通,使得负压将ITM的内表面吸引到墨辊。固定屏蔽件可围绕或衬里每个支撑墨辊的圆周的部分,使得抽吸仅施加到墨辊的面对ITM的侧面。

[0015] 在本发明的一些实施方案中,支撑墨辊与ITM之间的吸引可以是磁性的。在此类实施方案中,可使ITM的内表面呈现磁性(以与冰箱磁铁相同的方式)以便吸引到铁磁支撑墨辊。可替代地,ITM的内表面可负载有铁磁颗粒以便吸引到磁化的支撑墨辊。

[0016] 每个印刷杆可与相应支撑墨辊相关联并且支撑墨辊相对于印刷杆的位置可使得在操作过程中,墨水由印刷杆沿着ITM与支撑墨辊之间的接触区域上游的窄带沉积到ITM上。

[0017] 轴或线性编码器可与支撑墨辊中的一个或多个相关联,以确定ITM相对于印刷杆的位置。

[0018] 根据一些实施方案,每个印刷杆与相应支撑墨辊相关联并且相关联支撑墨辊相对于印刷杆的位置使得在操作过程中,墨水由印刷杆沿着ITM与支撑墨辊之间的接触区域上游的窄带沉积到ITM上。

[0019] 根据一些实施方案,轴或线性编码器与支撑墨辊中的一个或多个相关联,以确定ITM相对于印刷杆的位置。

[0020] 根据一些实施方案,间接印刷系统包括多个印刷杆,使得不同的相应支撑墨辊位于多个印刷杆中的每一个印刷杆以下并与其垂直地对齐。

[0021] 根据一些实施方案,对于多个印刷杆中的每个给定印刷杆,相应垂直地对齐的支撑墨辊设置在给定印刷杆的轻微下游。

[0022] 根据一些实施方案,多个支撑墨辊中的每个给定支撑墨辊与用于测量给定支撑墨辊的相应旋转速度的相应旋转速度测量装置和/或相应编码器相关联。

[0023] 现在公开一种间接印刷系统,其具有呈循环环形传送带形式的中间转印构件(ITM),所述中间转印构件用于从成像台运输墨水图像。根据本发明的实施方案,墨水图像由多个印刷杆沉积在ITM的外表面上,到达压印台,在所述压印台中,墨水图像从ITM的外表面转印到印刷衬底上,其中ITM的外表面由多个支撑墨辊在成像台内维持在距印刷杆预定垂直距离处,所述多个支撑墨辊具有公共平坦切向面并接触ITM的内表面,支撑墨辊被公开为使得不同的相应支撑墨辊位于多个印刷杆中的每一个印刷杆以下并与其垂直地对齐,其中多个支撑墨辊中的每个给定支撑墨辊与用于测量给定支撑墨辊的相应旋转速度的相应旋转速度测量装置和/或相应编码器相关联。

[0024] 根据一些实施方案,对于多个印刷杆中的每个给定印刷杆,相应垂直地对齐的支撑墨辊设置在给定印刷杆的轻微下游。

[0025] 根据一些实施方案,间接印刷系统还包括:液滴沉积控制电路,其被配置来针对多个印刷杆中的每个给定印刷杆调节到ITM上的相应的墨水沉积速率DR,液滴沉积控制电路根据并响应于与给定印刷杆垂直地对齐的相应支撑墨辊的旋转速度的测量来调节墨水沉积速率。

[0026] 在一些实施方案中,测量装置和/或编码器附接(即,直接地或间接地附接)到其相应墨辊(例如,通过其轴)。

[0027] 根据一些实施方案,对于分别与上游支撑墨辊和下游支撑墨辊垂直地对齐的上游印刷杆和下游印刷杆,液滴沉积控制电路调节在上游印刷杆和下游印刷杆处的相应 $DR_{上游}$ 、 $DR_{下游}$ 沉积速率,使得根据函数之间的差函数 $F = \omega_{上游} * R_{上游} - \omega_{下游} * R_{下游}$ 调节上游印刷杆和下游印刷杆处的相应墨水沉积速率之间的差 $DR_{上游} - DR_{下游}$,其中:i. $\omega_{上游}$ 是上游印刷杆对齐的支撑墨辊的如由其相关联旋转速度测量装置或编码器测量的所测量旋转速率;ii. $R_{上游}$ 是上游印刷杆对齐的支撑墨辊的半径;iii. $\omega_{下游}$ 是下游印刷杆对齐的支撑墨辊的如由其相关联旋转速度测量装置或编码器测量的所测量旋转速率;并且ii. $R_{下游}$ 是上游印刷杆对齐的支撑墨辊的半径。

[0028] 附图简述

[0029] 现在将通过实例并参照附图来进一步描述本发明,其中:

[0030] 图1、3和4各自示意性地示出在成像台的四个印刷杆下方穿过的图像转印构件;并且

[0031] 图2是穿过实施方案的剖面,在所述实施方案中,ITM通过来自支撑墨辊内的负压的施加吸引到支撑墨辊。

[0032] 图5示出通过印刷将数字输入图像转换成墨水图像。

[0033] 图6-8示出用于根据支撑墨辊的角速度由上游印刷杆和下游印刷杆印刷的方法。

[0034] 将理解附图区域仅意图解释本发明中采用的原理并且所示部件可不按比例绘制。

[0035] 附图详述

[0036] 图1示出在例如WO 2013/132418中所描述种类的数字印刷系统的成像台的四个印刷杆10、12、14、16下方穿过的图像转印构件(ITM) 20。印刷杆10、12、14、16将墨水沉积在ITM上,所述墨水干燥同时由ITM传输并转印到压印台(未示出)处的衬底。由图中的箭头24示出的ITM从成像台向压印台的移动方向也称为印刷方向。本文中所使用的术语上游和下游指示元件相对于此类印刷方向的相对位置。

[0037] 多个印刷杆可用于以多种颜色印刷,例如在图中所示的四个印刷杆的情况下是CMYK,或在以相同颜色印刷时用于增加印刷速度。在任一情况下,由不同印刷杆沉积的墨水沉积之间需要准确对准,并且为了实现这一点,必须确保当墨水沉积到ITM表面上时,ITM位于严格定义的平面中。

[0038] 在所实施方案中,圆柱形支撑墨辊11、13、15和17紧接相应杆10、12、14和16的下游定位。与印刷杆间隔所需预定距离的公共水平面与所有支撑墨辊相切。墨辊11、13、15和17接触ITM 20的下侧,也就是说背向印刷杆的侧面。

[0039] 为了确保ITM 20在墨辊11、13、15和17上方穿过时不摆动,图1中的墨辊可具有平

滑的抛光面,并且ITM的下侧可由粘性地粘合到平滑表面的柔软的均匀覆盖硅类材料形成或涂布有所述材料。此类材料已知并且广泛商用,例如,在孩子的玩具中。存在例如由此类材料制成的图,当抵靠垂直玻璃板按压时,所述图将粘合到所述垂直玻璃板。

[0040] 由于ITM 20与墨辊11、13、15和17之间的粘性接触,将在图中看出ITM从下游上的概念上的水平切面向下偏转或退出每个墨辊11、13、15和17的侧面。因此,ITM 20与每个墨辊11、13、15和17之间的接触区域22主要位于下游上,或退出墨辊的侧面。在印刷方向上施加到ITM的张力确保ITM在到达后续印刷杆10、12或14之前返回到所需平面。

[0041] ITM 20向支撑墨辊的黏附依赖于确保ITM不提升离开墨辊。由于墨辊支撑在轴承上并自由平滑地旋转,ITM上的唯一阻力而不是克服轴承的阻力并维持支撑墨辊的动量所需的力是将ITM的粘性下侧与支撑墨辊11、13、15和17中的每一个分离所需的较小力。

[0042] ITM与每个墨辊11、13、15和17的最上点接触的区域以及紧接每个墨辊的上游的区域位于概念上的切向面中并且可与印刷杆10、12、14和16对齐。然而,如果任何异物,诸如灰尘颗粒应粘合到ITM 20的粘性下侧,将引起ITM的上表面在支撑墨辊上方穿过时向上鼓起。由于这个原因,优选的是将印刷杆10、12、14和16定位在墨辊11、13、15和17的垂直轴平面的上游,也就是说从ITM与墨辊接触的区域沿上游偏移。

[0043] 如果ITM 20与支撑墨辊11、13、15和17之间的粘性粘合剂过多,可能导致阻力和ITM 20的磨损。可以由粘性材料的硬度的合适选择或由支撑墨辊11、13、15和17的粗糙度的修改减轻阻力的程度。

[0044] 图1的ITM 20与支撑墨辊11、13、15和17之间的吸引可依赖于磁性而不是粘性。在此类实施方案中,可使ITM 20的内表面呈现磁性以便吸引到铁磁支撑墨辊11、13、15和17。可替代地,ITM 20的内表面可负载有铁磁颗粒以便吸引到磁化的支撑墨辊11、13、15和17。

[0045] 图2示意性地示出另一替代实施方案,其中ITM 120的内表面与支撑墨辊组件之间的吸引是通过支撑墨辊组件向ITM 120的内表面施加负压同时ITM 120的外表面在大气压下的结果。

[0046] 所示支撑墨辊组件包括支撑墨辊111a,由固定屏蔽件111b围绕其圆周的主要部分。墨辊111a具有有孔表面并且中空,其内部压力通风系统111c连接到真空源。屏蔽件111b的功能是防止支撑墨辊111a中的真空耗散并将所有抽吸集中在支撑墨辊111a的相邻于并面对ITM 120的内表面的弧中。可在支撑墨辊111a与屏蔽件111b之间提供密封以防止空气通过除了支撑墨辊111a的所暴露弧以外进入压力通风系统111c。

[0047] 作为围绕支撑墨辊111a的外侧的屏蔽件111b的替代物,将可能提供衬里支撑墨辊111a的内部的固定屏蔽件。

[0048] 图3示出与图1中所示的相同系统,其包括印刷杆10、12、14和16,所述印刷杆10、12、14和16分别具有(i)位置标记为PB_Loc_A、PB_Loc_B、PB_Loc_C和PB_Loc_D的中心,其中PB是“印刷杆”的缩写,并且Loc是“位置”的缩写,以及(ii)标记为THKNS_A、THKNS_B、THKNS_C和THKNS_D的厚度。邻近印刷杆之间的距离标记为距离_{AB}、距离_{BC}和距离_{CD}。

[0049] 印刷杆的‘中心’是在十字印刷方向上取向的垂直平面。

[0050] 在一些实施方案中,THKNS_A=THKNS_B=THKNS_C=THKNS_D,虽然这不是限制,并且在其他实施方案中,印刷杆厚度可有变化。在一些实施方案中,印刷杆均匀地间隔,使得距离_{AB}=距离_{BC}=距离_{CD},这不是限制,并且在其他实施方案中,邻近印刷杆之间的距离可改变。

[0051] 在一些实施方案中,每个印刷杆与相应支撑墨辊相关联,其位于支撑墨辊以下并与支撑墨辊垂直地对齐。

[0052] 对于本公开,当支撑墨辊13与相关联印刷杆12‘垂直地对齐’时,支撑墨辊13的中心可与相关联印刷杆12的中线PB_LOC_B精确地对齐(即,在由24所示的印刷方向上)。可替代地,如果支撑墨辊13的中心与相关联印刷杆12的中心之间在印刷方向(例如,支撑墨辊相对于其相关联印刷杆的下游偏移)上存在‘轻微’水平位移/偏移,印刷杆12和支撑墨辊13仍然被认为彼此‘垂直地对齐’。

[0053] 图3示出每个印刷杆10、12、14、16与其相应支撑墨辊11、13、15和17之间在印刷方向上的水平位移/偏移即偏移_A、偏移_B、偏移_C和偏移_D。然而,由于印刷杆和支撑墨辊‘垂直地对齐’,这个位移/偏移最多是‘轻微的’。以下定义术语‘轻微’或‘轻微地移位/偏移’(可互换地使用)。

[0054] 在非限制性实例中,所有支撑墨辊具有公共半径-这不是限制,并且也考虑支撑墨辊的半径不同的实施方案。

[0055] 在一个具体实例中,每个支撑墨辊11、13、15和17的半径是80mm,邻近对印刷杆之间的中心-中心距离(距离_{AB}=距离_{BC}=距离_{CD})是364mm,每个印刷杆的厚度(THKNS_A=THKNS_B=THKNS_C=THKNS_D)是160mm,并且印刷杆的中心与其相关联墨辊的中心之间的偏移距离(偏移_A=偏移_B=偏移_C=偏移_D)是23mm。

[0056] 印刷杆10和16是‘端部印刷杆’,其各自仅具有单个邻居-印刷杆10的邻居是印刷杆12,并且印刷杆16的邻居是印刷杆14。相反地,印刷杆12、14是具有两个邻居的‘内部印刷杆’。每个印刷杆与最近邻居距离相关联-对于印刷杆10这是距离_{AB},对于印刷杆12这是MIN(距离_{AB},距离_{BC}),其中MIN指示最小值,对于印刷杆14这是MIN(距离_{BC},距离_{CD}),并且对于印刷杆16这是距离_{CD}。

[0057] 对于本公开,当支撑墨辊从其相关联印刷杆‘轻微地移位/偏移’时,这意味着(i)由支撑墨辊和印刷杆的中心定义的偏移/位移距离“偏移”与(ii)印刷杆的最近邻居距离之间的比率 α 是最多0.25。在一些实施方案中,比率 α 是最多0.2或最多0.15或最多0.1。在以上所述的具体实例中,比率 α 是 $23/364=0.06$ 。

[0058] 在一些实施方案中,为了实现由不同印刷杆沉积的墨水滴之间的准确对准,必须不仅在垂直方向上而且在水平方向上监测并控制ITM的位置。由于墨辊与ITM之间的接触的粘合性质,墨辊的角位置可提供ITM的表面在水平方向上的位置以及因此由早先印刷杆沉积的墨水滴的位置的准确指示。轴编码器可因此合适地安装在墨辊中的一个或多个上以便向印刷杆的控制器提供位置反馈信号。

[0059] 在一些实施方案中,柔性传送带或其部分的长度可在时间上波动,其中波动的幅值可取决于柔性传送带的物理结构。在一些实施方案中,传送带的拉伸和收缩可不均匀。在这些情况下,ITM在每个印刷杆处的局部线速度可由于传送带或ITM在印刷方向上的拉伸和收缩根据印刷杆改变。拉伸度不仅可沿着传送带或ITM的长度不均匀,而且其还可瞬时地波动。

[0060] 对准准确度可取决于具有每个印刷杆下面的ITM的相应线速度的准确测量。对于ITM是具有时间上恒定并且空间上均匀拉伸(并且因此恒定形状)的圆筒或柔性传送带的系统,其可足以在单个位置处测量ITM速度。

[0061] 然而,在其他系统中(例如,当ITM在空间上不均匀地拉伸或收缩并以在时间上波动的方式时),ITM在第一印刷杆10下PB_{LocA}处的线速度可不匹配在第二印刷杆12下PB_{LocB}处的线速度。因此,如果ITM在下游印刷杆10处的线速度超过ITM在下游杆12处的线速度,这可指示橡皮布在两个印刷杆10、12之间的位置处局部地延伸(即,增加局部拉伸度)。相反地,如果ITM在下游印刷杆10处的线速度小于ITM在下游杆12处的线速度,这可指示橡皮布在两个印刷杆10、12之间的位置处局部地收缩。

[0062] 对准可因此受益于获得ITM在每个印刷杆处的局部速度的准确测量。替代仅依赖于单个ITM-代表速度值(即,如可为圆筒所做的),ITM在每个印刷杆处的“印刷杆局部”线速度可在相对‘靠近’印刷杆中心PB_{LOC}的位置处测量。

[0063] 例如,如图4中所示,相应装置(例如,轴编码器)211、213、215或217可用于测量每个支撑墨辊的相应旋转速度 ω -这个旋转速度以及支撑墨辊的半径可描述每个支撑墨辊的局部线速度。由于支撑墨辊与印刷杆垂直地对齐,这个旋转速度以及支撑墨辊的半径可提供在印刷杆下面的ITM的线速度的相对准确测量。

[0064] 图4示意性地示出旋转速度测量装置。如本领域已知的(例如,轴编码器领域),旋转速度测量装置211、213、215或217可包括用于监测支撑墨辊的旋转的机械和/或电和/或光学和/或磁或任何其他部件。例如,旋转速度测量装置211、213、215或217可直接地监测墨辊或刚性地附接到墨辊并与其串联旋转的刚性物体(例如,轴)的旋转。

[0065] 由于ITM可随时间推移局部地拉伸或收缩,仅根据单个‘ITM-代表’速度用于所有印刷杆来沉积墨水滴可导致对准误差。替代地,在每个印刷杆处局部地测量ITM的线速度可以是有利的。

[0066] 为此,支撑墨辊可用于多种目的-即,在公共切向面中支撑ITM以及测量ITM在ITM与支撑墨辊接触(例如,非滑动接触-例如,由于内表面附接到支撑墨辊-例如,由于粘性材料在ITM内表面上的存在)的位置处的速度。

[0067] 为了支撑墨辊提供印刷杆下面的ITM的线速度的准确测量,希望使支撑墨辊与其相关联印刷杆垂直地对齐。为此,希望定位支撑墨辊,因此比率 α (以上定义)的值相对较小。

[0068] 在一些实施方案中,(i)由支撑墨辊和印刷杆的中心定义的偏移/位移距离“偏移”与(ii)印刷杆的厚度TKNS之间的比率 β 是最多1或最多0.75或最多0.5或最多0.4或最多0.3或最多0.2。在以上所述的实例中,比率 β 的值是23mm/160mm=0.14。

[0069] 在一些实施方案中,(i)垂直对齐的支撑墨辊的直径与(ii)印刷杆的厚度TKNS之间的比率 γ 是最多2或最多1.5或最多1.25。在以上所述的实例中,比率 β 的值是160mm/160mm=1。

[0070] 在一些实施方案中,(i)垂直对齐的支撑墨辊的直径与(ii)相关联印刷杆的最靠近邻居距离之间的比率 δ 是最多1或最多0.75或最多0.6或最多0.5。在以上所述的实例中,比率 β 的值是160mm/364mm=0.44。

[0071] 图5是示出任何印刷过程的通用图-数字输入图像存储在电子或计算机存储器中(例如,如灰度值的二维阵列),并且这个‘数字输入图像’由印刷系统印刷以在ITM上得到墨水图像。

[0072] 每个印刷杆以相应沉积速度在ITM上沉积墨水滴,所述沉积速度取决于(i)所印刷的数字输入图像的内容以及(ii)当ITM在印刷杆下面移动时的速度。‘沉积速率’是墨水滴

沉积在ITM 20上的速率并且具有‘每单位时间水滴数’（例如，每秒的水滴）的尺寸。

[0073] 图6示出根据一些实施方案操作上游印刷杆14和下游印刷杆12的方法。在步骤S205中，监测支撑墨辊15的角速度 $\omega_{\text{上游}}$ ；类似地（例如，同时），在步骤S215中，监测支撑墨辊13的角速度 $\omega_{\text{下游}}$ 。在步骤S251中，由上游印刷杆14以由(i)数字输入图像和(ii) $\omega_{\text{上游}}$ 的组合确定（例如，主要地确定）的速率将墨水沉积在ITM 20上。在步骤S255中，由下游印刷杆12以由(i)数字输入图像和(ii) $\omega_{\text{下游}}$ 的组合确定（例如，主要地确定）的速率将墨水沉积在ITM 20上。

[0074] 应理解，由于ITM的不均匀拉伸的瞬时波动，ITM在上游印刷杆14和下游印刷杆12处的线速度将不始终匹配。这些线速度可通过监测(i)与上游支撑墨辊15（即，与上游印刷杆14垂直地对齐）的接触位置处和(ii)与下游支撑墨辊13（即，与下游印刷杆12垂直地对齐）的接触位置处的线速度来大致并相应地监测。

[0075] 注意—上游支撑墨辊15的角速度是 $\omega_{\text{上游}}$ ，下游支撑墨辊13的角速度是 $\omega_{\text{下游}}$ ，ITM 20在ITM 20与上游支撑墨辊15之间的接触位置处的线速度标记为 $LV_{\text{上游}}$ ；ITM 20在ITM 20与上游支撑墨辊15之间的接触位置处的线速度标记为 $LV_{\text{上游}}$ 。上游印刷杆14的墨水沉积速率标记为 $DR_{\text{上游}}$ ，并且下游印刷杆12的墨水沉积速率标记为 $DR_{\text{下游}}$ 。 $R_{\text{上游}}$ 是上游支撑墨辊15的半径； $R_{\text{下游}}$ 是下游支撑墨辊13的半径。

[0076] 在一些实施方案中，在印刷杆中的任何处的墨水沉积速率 DR 由电路（例如，控制电路）调节。对于本公开，术语‘电路’（或控制电路，诸如水滴沉积控制电路）广泛地意图包括模拟电路、数字电路（例如，数字计算机）和软件的任何组合。

[0077] 例如，电路可根据并响应于从任何旋转速度测量装置（例如，轴编码器）直接或间接接收的电输入调节墨水沉积速率 DR 。

[0078] 对于本段，假设 $LV_{\text{上游}}$ 等于直接在上游印刷杆14下方的ITM的线速度并且 $LV_{\text{下游}}$ 等于直接在下游印刷杆12下方的ITM的线速度—这是良好近似，因为(i)上游印刷杆14与其相关联支撑墨辊15之间的任何水平位移/偏移最多是轻微的；并且(ii)下游印刷杆12与其相关联支撑墨辊13之间的任何水平位移/偏移最多是轻微的。

[0079] 当上游和下游线速度匹配时（即，当 $LV_{\text{上游}}=LV_{\text{下游}}$ 时），任何给定时间的相应墨水沉积速率的差（ $DR_{\text{上游}}-DR_{\text{下游}}$ ）将主要由（例如，仅由）数字输入图像的内容确定。因此，当印刷均匀输入图像时，当上游和下游线速度匹配时，这个差（ $DR_{\text{上游}}-DR_{\text{下游}}$ ）将是零，并且每个印刷杆将以公共沉积速率差 $DR_{\text{上游}}=DR_{\text{下游}}$ 沉积墨水。

[0080] 然而，由于ITM的不均匀拉伸的瞬时波动，上游线速度与下游线速度匹配之间可存在不匹配时期—即，当 $LV_{\text{上游}}\neq LV_{\text{下游}}$ 时。为了补偿（例如，当印刷均匀输入图像或较大输入图像的均匀部分时），上游与下游线速度之间的差越大，墨水沉积速率的差越大—即，随着线速度差 $LV_{\text{上游}}-LV_{\text{下游}}$ 增大（减小），沉积速率差 $DR_{\text{上游}}-DR_{\text{下游}}$ 增大（减小）。

[0081] 假设ITM 20与上游支撑墨辊15之间没有滑动， $LV_{\text{上游}}$ 的幅值是乘积 $\omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}}$ 。假设ITM 20与下游支撑墨辊13之间没有滑动， $LV_{\text{下游}}$ 的幅值是乘积 $\omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 。线速度差 $LV_{\text{上游}}-LV_{\text{下游}}$ 由 $\omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}}-\omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 给出。

[0082] 因此，在一些实施方案中，上游印刷杆14和下游印刷杆12处的相应墨水沉积速率可调节，使得对于至少一些数字输入图像（例如，均匀图像），当 $\omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}}-\omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 增大（减小）时，墨水沉积速率之间的差 $DR_{\text{上游}}-DR_{\text{下游}}$ 增大（减小）。

[0083] 这在图7中示出,其中(i)步骤S205和S215如图6中,并且(ii)在步骤S271中,由上游印刷杆14和下游印刷杆12将液滴沉积到ITM20上,使得根据 $\omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}} - \omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 调节墨水沉积速率差 $DR_{\text{上游}} - DR_{\text{下游}}$ 。在一些实例中(例如,当印刷均匀数字输入图像或不均匀数字图像的均匀部分时),墨水沉积速率差 $DR_{\text{上游}} - DR_{\text{下游}}$ 与 $\omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}} - \omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 成比例。在这个实例中,无论何时 $\omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}} - \omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 增大(减小), $DR_{\text{上游}} - DR_{\text{下游}}$ 增大(减小)。

[0084] 图8是用于将墨水沉积在ITM 20上的另一种方法,其中步骤S205和S215如图6-7。在步骤S201和S211中,由上游印刷杆14和下游印刷杆12(即,以相应沉积速度 $DR_{\text{上游}}$ 、 $DR_{\text{下游}}$)将液滴沉积。在步骤S221-S225中,响应于 $\omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}} - \omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 增大, $DR_{\text{上游}} - DR_{\text{下游}}$ 增大。在步骤S229和S235中,响应于 $\omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}} - \omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 减小, $DR_{\text{上游}} - DR_{\text{下游}}$ 减小。

[0085] 根据一些实施方案,对于分别与上游支撑墨辊15和下游支撑墨辊13垂直地对齐的上游印刷杆14和下游印刷杆12,液滴沉积控制电路调节在上游印刷杆和下游印刷杆处的相应 $DR_{\text{上游}}$ 、 $DR_{\text{下游}}$ 沉积速率,使得根据函数之间的差函数 $F = \omega_{\text{上游}}*R_{\text{上游}} - \omega_{\text{下游}}*R_{\text{下游}}$ 调节上游印刷杆和下游印刷杆处的相应墨水沉积速率之间的差 $DR_{\text{上游}} - DR_{\text{下游}}$,其中:i. $\omega_{\text{上游}}$ 是上游印刷杆对齐的支撑墨辊13的如由其相关联旋转速度测量装置或编码器213测量的所测量旋转速率;ii. $R_{\text{上游}}$ 是上游印刷杆对齐的支撑墨辊215的半径;iii. $\omega_{\text{下游}}$ 是下游印刷杆对齐的支撑墨辊15的如由其相关联旋转速度测量装置或编码器215测量的所测量旋转速率;并且ii. $R_{\text{下游}}$ 是上游印刷杆对齐的支撑墨辊15的半径。

[0086] 本发明的实施方案涉及编码器装置和/或旋转速度测量装置。旋转速度测量装置和/或编码器装置可将轴或主轴的角位置或运动转换为模拟或数字代码。编码器可以是绝对或增量(相对)编码器。编码器可包括机械(例如,包括齿轮)(例如,基于应力和/或基于流变计)和/或电(例如,导电的或电容的)和/或光学和/或磁(例如,同轴或离轴的一例如,包括霍尔效应传感器或磁致电阻传感器)技术或本领域已知的任何其他技术的任何组合。

[0087] 在不同实施方案中,测量装置和/或编码器可附接(即,直接地或间接地附接)到其相应墨辊。

[0088] 应理解,出于清晰目的而在分开的实施方案的上下文中所描述的本发明的某些特征也可在单个实施方案中组合提供。相反地,为简便起见,在单个实施方案的上下文中的本发明的各种特征也可单独地或以任何适合的子组合或在适当情况下提供于本公开的任何其他描述实施方案中。在不同实施方案的上下文中的某些特征不认为是那些实施方案的必需特征,除非实施方案在没有那些要素的情况下是无效的。

[0089] 目前公开的教义可在采用水基墨水和具有憎水外表面的ITM的系统中实践。然而,这不是限制并且可使用其他墨水和ITM。

[0090] 尽管已经参照仅为说明目的呈现的其各种具体实施方案描述本发明,但此类确切公开的实施方案不应被认为是限制。本领域技术人员将基于本文的申请人公开想到此类实施方案的许多其他替代方案、修改和变化。因此,意图涵盖所有此类替代方案、修改和变化并仅由如随附权利要求书中定义的本发明的精神和范围以及在其等价物的意义和范围内的任何变化界定。

[0091] 在本说明书和本公开的权利要求书中,每个动词“包含”,“包括”和“具有”,以及它们的结合物,是用来表示所述对象或所述动词的对象不一定是特征、构件、步骤、部件、元件或对象的部分或动词的主题的完整列表。

[0092] 因此,除非上下文另外明确指出,否则如在本文中使用时,单数形式“一个”、“一种”和“所述”包括复数引用并且意为“至少一个”或“一个或多个”。

[0093] 如在本文中使用时,当数值在术语“约”之后时,术语“约”意图指示 $\pm 10\%$ 。

[0094] 在为了理解或完成本发明的公开内容需要的程度上,本文所述的所有公开、专利和专利申请如本文中完整阐述的以引用方式以其整体清楚地并入。

[0095] 在本申请中对任何参考文献的引用或标识不应解释为承认这种参考文献可用作本发明的现有技术。

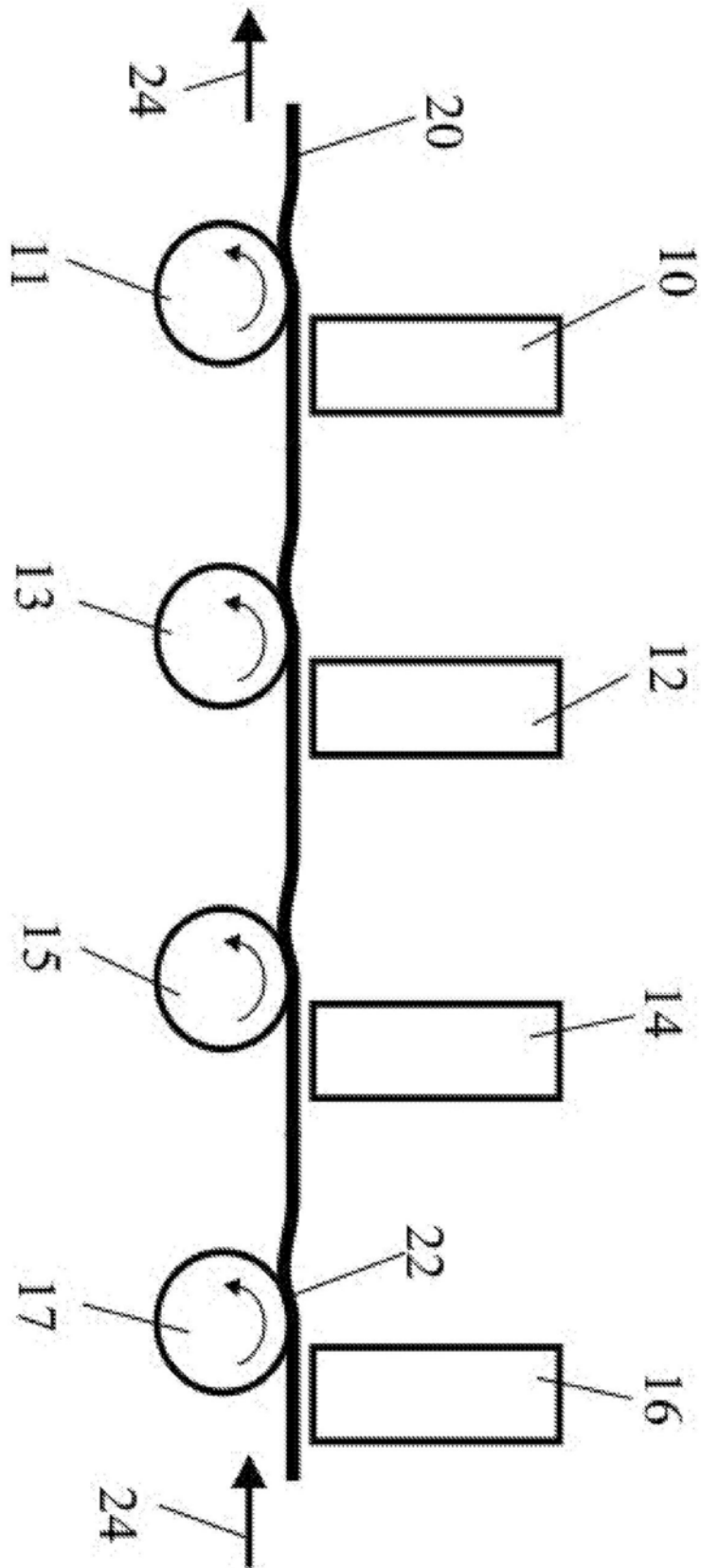


图1

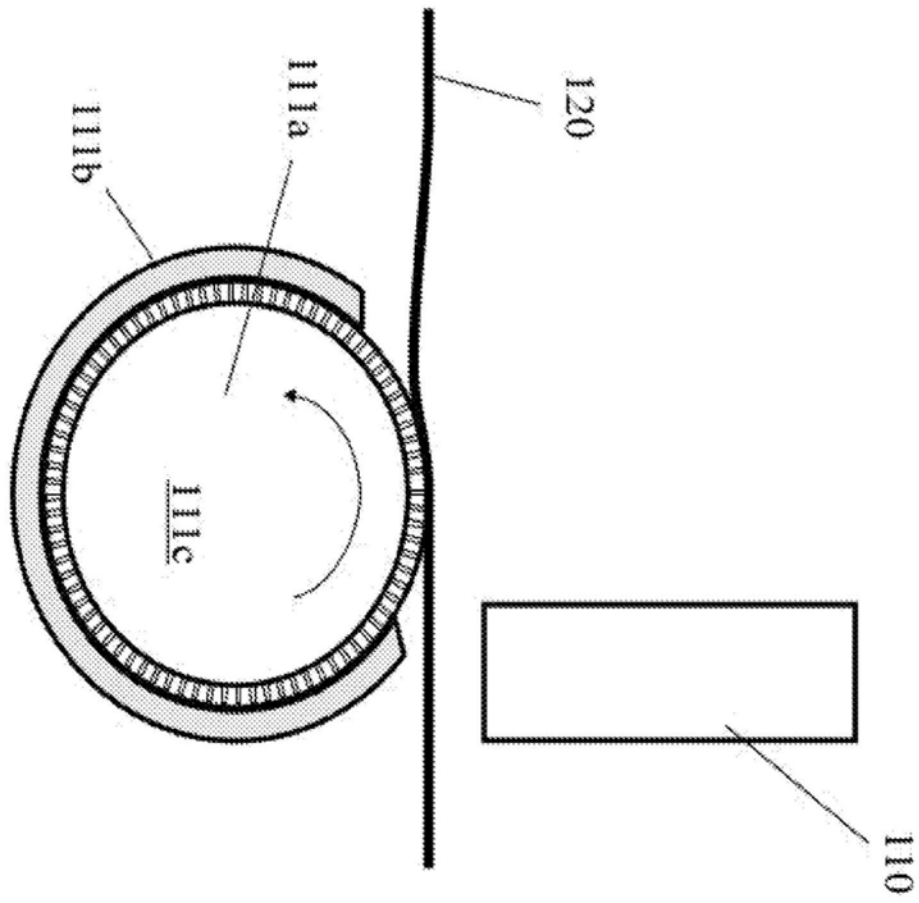


图2

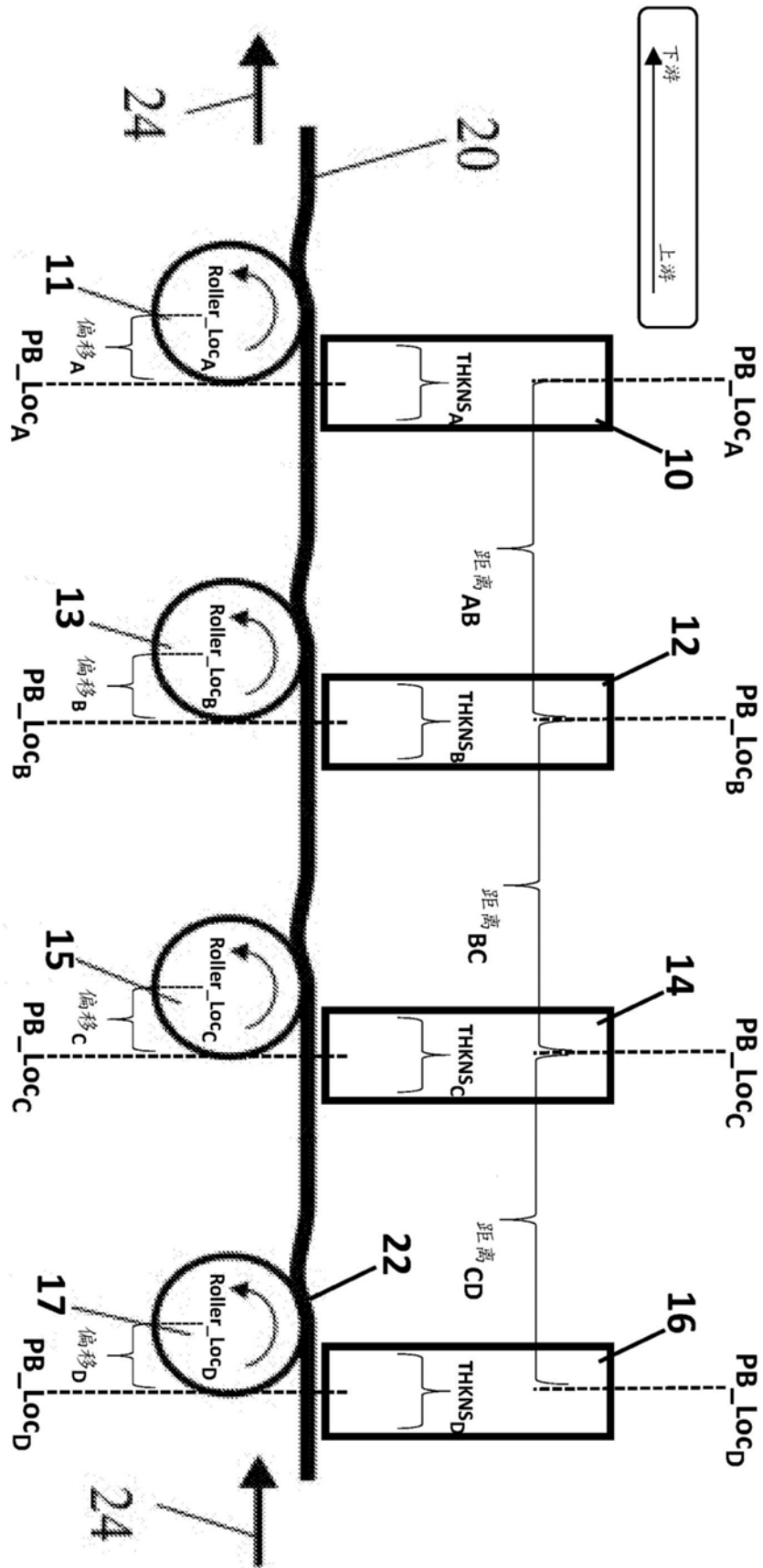


图3

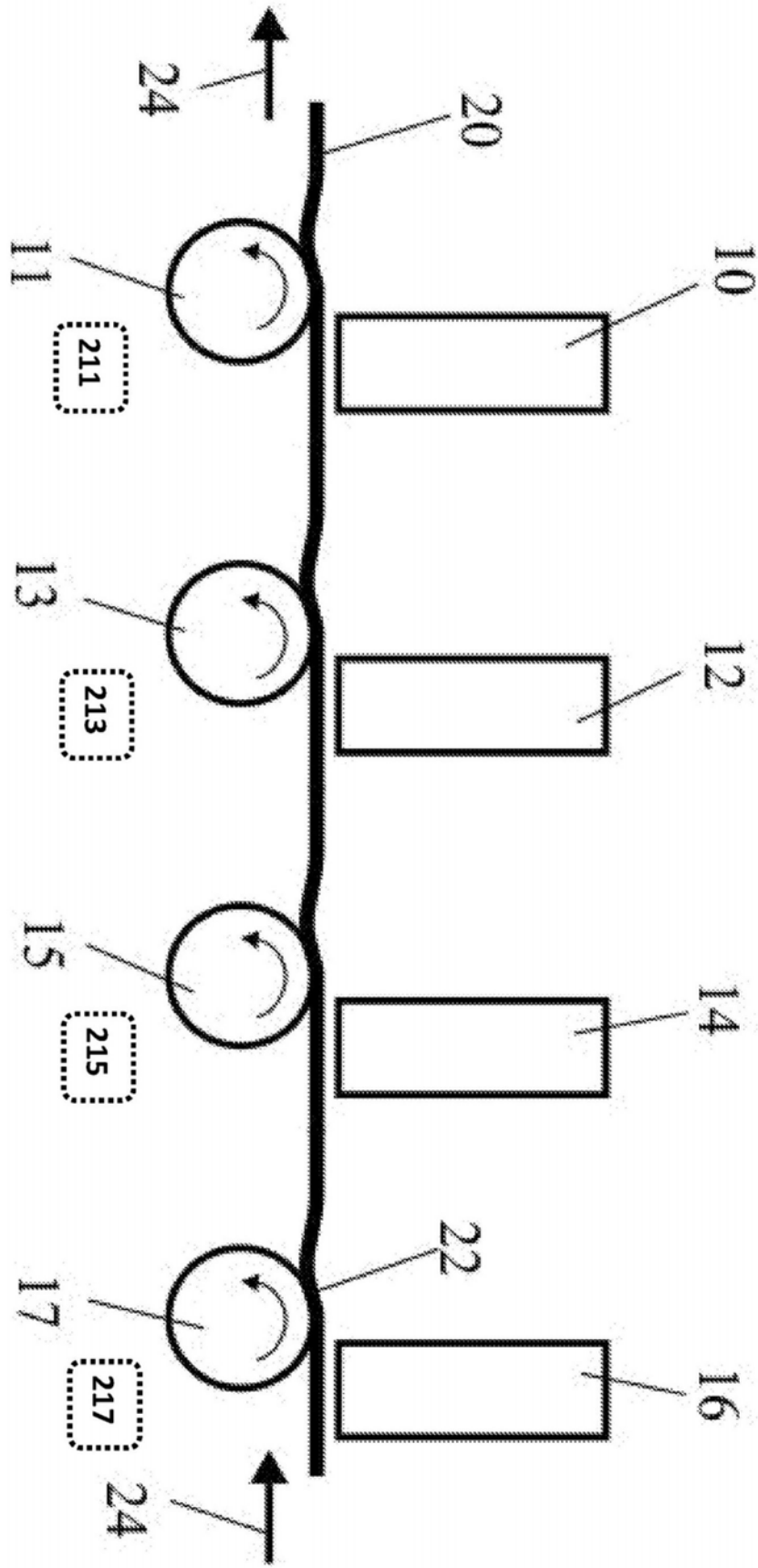


图4

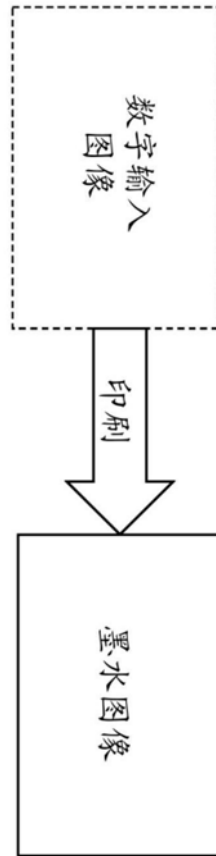


图5

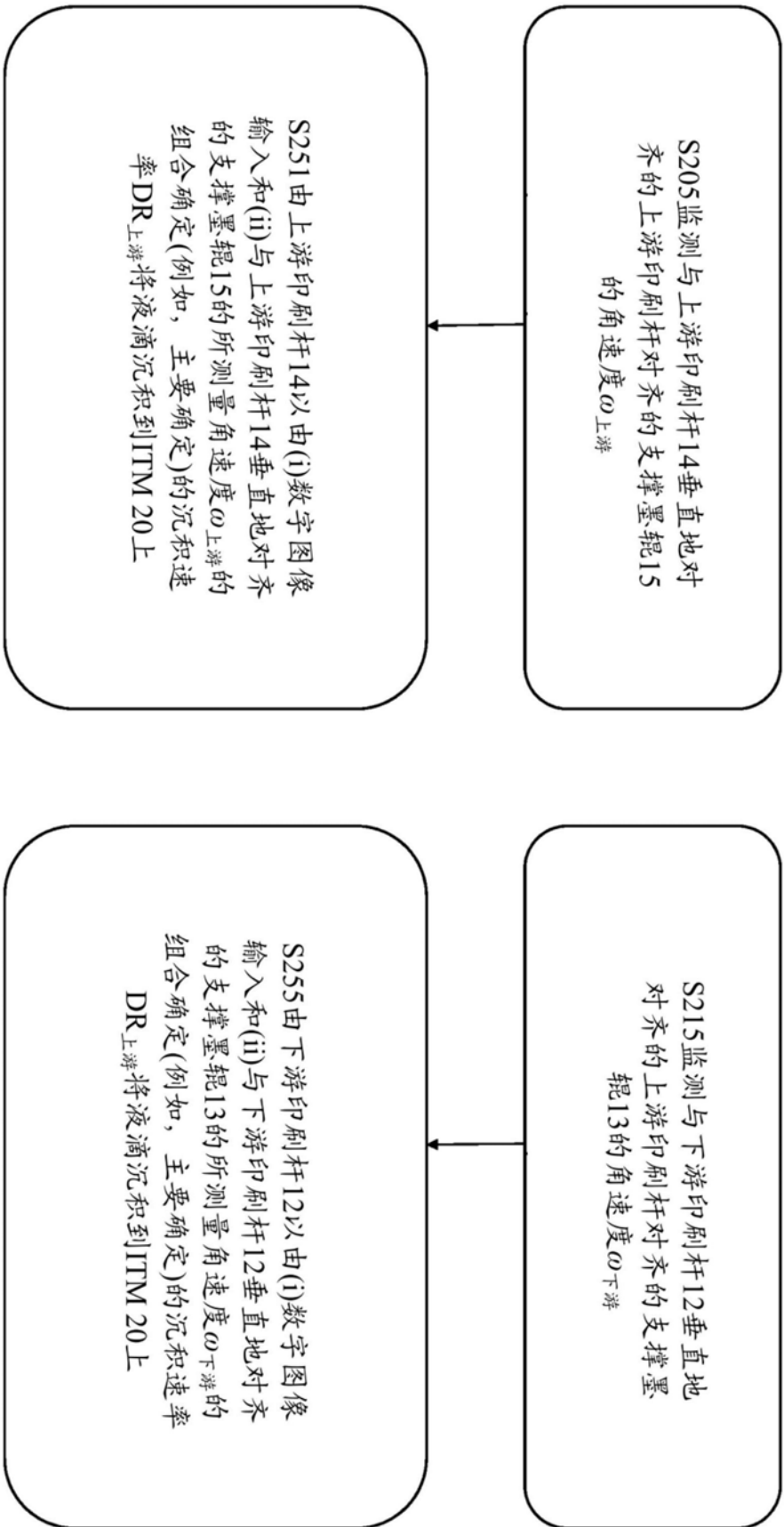


图6

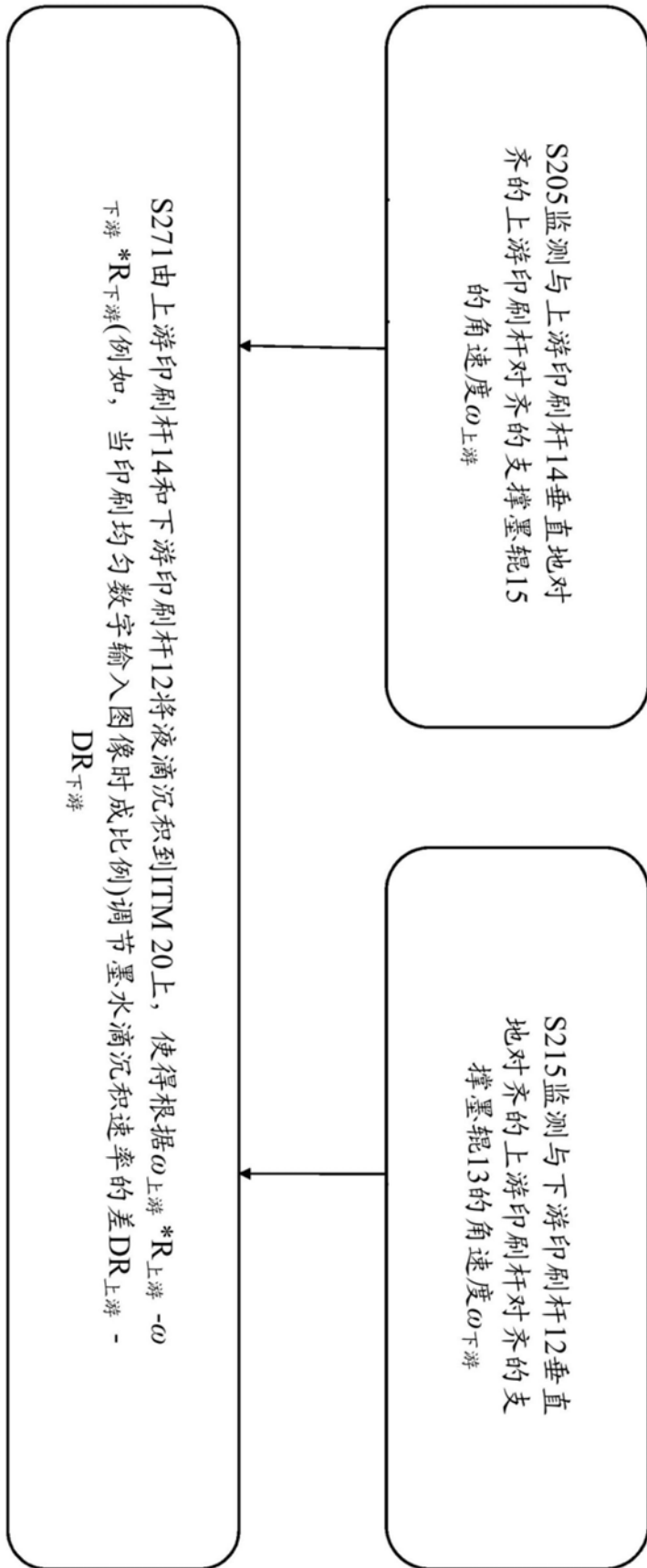


图7

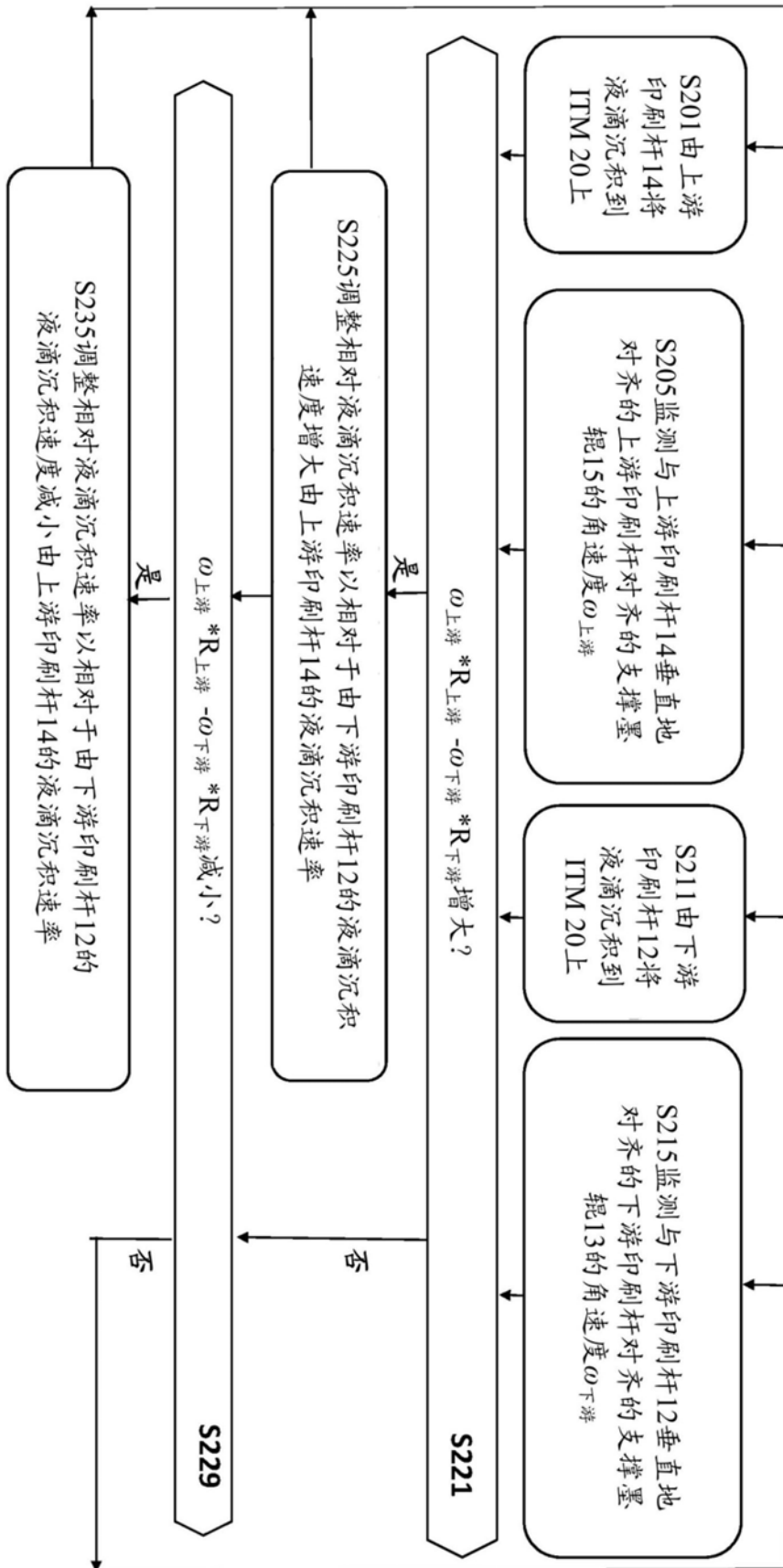


图8