



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109414928 B

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 201780032924.1

(22) 申请日 2017.05.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109414928 A

(43) 申请公布日 2019.03.01

(30) 优先权数据

1609469.0 2016.05.30 GB

1613713.5 2016.08.09 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2018.11.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2017/053169 2017.05.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02017/208146 EN 2017.12.07

(73) 专利权人 兰达实验室(2012)有限公司

地址 以色列雷霍沃特

(72) 发明人 本锡安·兰达

萨希·阿布拉莫维奇

安东·克拉西尔尼科夫

(74) 专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营

(51) Int.CI.

B41J 2/005 (2006.01)

B41J 3/407 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

审查员 赵娜

权利要求书3页 说明书12页 附图8页

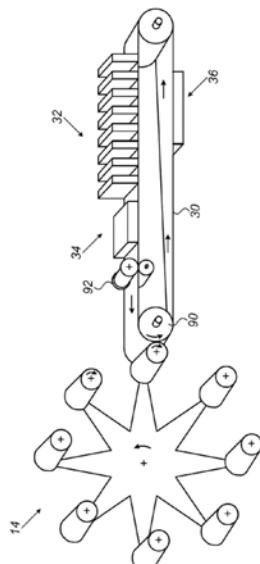
(54) 发明名称

在圆锥物品外表面印刷的印刷装置和方法  
及相关改装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种印刷装置，用于在圆锥物品的外表面上印刷。所述装置采用将油墨图像沉积到具有柔性循环带形式的中间转印构件(ITEM)(30)的外部释放表面上的胶版印刷工艺。在油墨图像在ITEM(30)上干燥后，ITEM(30)将被干燥的油墨图像运输到具有压印线的压印站，在所述压印线处将油墨图像转印到物品表面。物品运输系统(14)将圆锥物品运输到压印站并在通过压印站的过程中使每个圆锥物品绕其自己的纵向轴旋转。为了允许在圆锥物品上印刷，所述ITEM(30)至少在该ITEM(30)的运动方向上是可弹性变形的，并以这样的方式引导，即使其在通过压印站的过程中被拉长，拉长程度跨越所述ITEM(30)的宽度而变化，使其在所述ITEM(30)和圆锥物品的整个接触区域上将所述ITEM(30)的表面速度与圆锥物品的表面速度在压印线处匹配。

CN 109414928 B



1. 用于在具有纵向轴的圆锥物品外表面上印刷的印刷装置,该装置包括:

(i) 中间转印构件ITM,其具有柔性循环带形式并具有内部表面和外部释放表面;

(ii) 成像站,用于将至少一种油墨组合物沉积到所述外部释放表面从而形成油墨图像;

(iii) 干燥站,油墨图像在该干燥站通过蒸发或通过暴露在辐射下而被基本干燥或至少被部分固化,从而在所述外部释放表面形成基本被干燥的油墨图像;

(iv) 压印站,该压印站具有压印线,在该压印线,在圆锥物品和压印表面之间压缩中间转印构件ITM,使干燥的油墨图像从中间转印构件ITM的外部释放表面转印到圆锥物品的外表面;以及

(V) 物品运输系统,用于将该圆锥物品运输到所述压印站并在通过所述压印站的过程中使该圆锥物品绕其自己的纵向轴旋转,使得该圆锥物品的外表面在压印线滚动接触所述中间转印构件ITM的外部释放表面,

其特征在于,

为了允许在圆锥物品上印刷,

(vi) 所述中间转印构件ITM至少在中间转印构件ITM的运动方向上是可弹性变形的,以及

(vii) 以这样的方式引导所述中间转印构件ITM,即,使其在通过压印站的过程中被拉长,拉长程度跨越所述中间转印构件ITM的宽度而变化,使得在所述中间转印构件ITM和圆锥物品的整个接触线上将所述中间转印构件ITM的表面速度与圆锥物品的表面速度在压印线处匹配。

2. 如权利要求1所述的印刷装置,其中,所述压印表面是圆锥辊子的外表面。

3. 如权利要求1所述的印刷装置,其中,所述压印表面是固定表面。

4. 如权利要求1至权利要求3任一项所述的印刷装置,其中,所述压印表面的形状用作拉长所述中间转印构件ITM。

5. 如权利要求1至权利要求3任一项所述的印刷装置,在至少一个倾斜辊子处,进一步包括倾斜的引导表面或链齿轮,以拉长所述中间转印构件ITM。

6. 如权利要求1至权利要求3任一项所述的印刷装置,其中提供夹紧辊子以确保中间转印构件ITM的两个侧边缘以彼此相同的速度在压印站上游的给定位置处在中间转印构件ITM的运动方向上行进,由此,对中间转印构件ITM的所有拉长被限定在夹紧辊子和压印站之间的区域。

7. 如权利要求1至权利要求3任一项所述的印刷装置,其中,所述中间转印构件ITM的侧边缘在圆锥物品的较大直径端处没有被压印表面支承,以使该中间转印构件ITM的侧边缘在所述压印线处与所述圆锥物品分开而不接触该圆锥物品的所述较大直径端。

8. 如权利要求1至3任一项所述的印刷装置,进一步包括所述成像站上游的调节站,在该调节站调节所述外部释放表面从而至少促进以下两者之一:促进从成像站运到压印站的过程中所述油墨图像留在外部释放表面上以及促进被干燥的油墨图像从所述中间转印构件ITM转印到所述圆锥物品表面。

9. 如权利要求8的印刷装置,其中所述外部释放表面以化学方式调节,该调节包括在所述外部释放表面上涂敷一薄层处理液,该薄层基本在所述中间转印构件ITM一进入所述成

像站就干了。

10. 如权利要求1至3以及权利要求9任一项的印刷装置,其进一步包括一个或多个预加工站,用于在所述圆锥物品通过所述压印站之前加工所述圆锥物品表面的至少一部分。

11. 如权利要求10的印刷装置,其中,所述一个或多个预加工站的其中至少一个选自由以下构成的组:

a) 用于将涂层涂覆在所述圆锥物品表面的至少一部分的站,该涂层促进被干燥的油墨图像的转印或促进转印后被干燥的油墨图像在所述圆锥物品上的定影;以及

b) 用于在转印被干燥的油墨图像之前将所述圆锥物品表面的至少一部分加热的站。

12. 根据权利要求1至3、权利要求9和权利要求11任一项的印刷装置,其进一步包括一个或多个后印刷站,用于在将被干燥的油墨图像转印到所述圆锥物品的表面之后加工所述圆锥物品表面的至少一部分。

13. 根据权利要求12的印刷装置,其中,所述一个或多个后印刷站的其中至少一个选自由以下构成的组:

a) 用于在转印被干燥的油墨图像之后将所述圆锥物品表面的至少一部分加热的站;

b) 用于在转印被干燥的油墨图像之后将所述圆锥物品表面的至少一部分固化的站;以及

c) 用于将涂层涂覆在所述圆锥物品表面的至少一部分的站,该涂层促进了转印后被干燥的油墨图像在该圆锥物品上的定影或保护该图像。

14. 根据权利要求1至权利要求3,权利要求9和权利要求11任一项的印刷装置,其中,在所述成像站处在所述外部释放表面形成的所述油墨图像是待转印到所述圆锥物品的图像的扭曲的镜面图像,这种扭曲补偿了所述中间转印构件ITM的拉长。

15. 根据权利要求1至3,权利要求9和权利要求11任一项的印刷装置,其进一步包括在将被干燥的油墨图像转印到所述圆锥物品的所述外表面之后降低所述中间转印构件ITM的温度的站。

16. 根据权利要求1至3,权利要求9和权利要求11任一项的印刷装置,其进一步包括清洁站,用于在将被干燥的油墨图像转印之后清洁所述中间转印构件ITM的外部释放表面。

17. 根据权利要求1至权利要求3,权利要求9和权利要求11任一项的印刷装置,其中,所述中间转印构件ITM的外部释放表面是疏水性的。

18. 根据权利要求1至权利要求3,权利要求9和权利要求11任一项的印刷装置,其中,所述油墨组合物是水性的。

19. 根据权利要求1至权利要求3,权利要求9和权利要求11任一项的印刷装置,其中,在所述压印站,所述压印表面的部分均不对着所述圆锥物品的任何尖锐边缘。

20. 一种改装圆锥物品印刷系统的方法,所述方法包括安装印刷装置并将该印刷系统适配于所述印刷装置,被适配的印刷系统中的所述印刷装置根据权利要求1至3,权利要求9和权利要求11任一项所述。

21. 一种用于在具有纵向轴的圆锥物品外表面上印刷的方法,所述方法包括:

在具有柔性循环带形式的中间转印构件ITM的外部释放表面上沉积至少一种油墨组合物以形成油墨图像,其中所述中间转印构件ITM至少在中间转印构件ITM的运动方向上是可弹性变形的;

通过蒸发或通过暴露在辐射下而基本干燥或至少部分固化所述油墨图像,以在所述外部释放表面形成基本被干燥的油墨图像;以及

在压印站的压印线处,在圆锥物品和压印表面之间压缩中间转印构件ITM,以使干燥的油墨图像从中间转印构件ITM的外部释放表面转印到圆锥物品的外表面,其中,所述圆锥物品在通过所述压印站的过程中绕其自己的纵向轴旋转,并且其中所述圆锥物品的外表面在压印线滚动接触所述中间转印构件ITM的外部释放表面,并且其中以这样的方式引导所述中间转印构件ITM,即,使其在通过压印站的过程中被拉长,拉长程度跨越所述中间转印构件ITM的宽度而变化,使得在所述中间转印构件ITM和圆锥物品的整个接触线上将所述中间转印构件ITM的表面速度与圆锥物品的表面速度在压印线处匹配。

## 在圆锥物品外表面印刷的印刷装置和方法及相关改装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在三维(3D)物品上印刷的装置。尤其是该装置适用于印刷到诸如圆锥杯的具有圆形截面但直径逐渐缩小的圆锥物品的外表面上。

### 背景技术

[0002] 通常需要在三维物品上提供印刷材料。虽然这能够通过在目标物品上或目标物品周围粘附预先印刷的标签或收缩预先印刷的套管来实现,但经常优选直接印刷到物品的外表面上。

[0003] 这种工艺在用于各种容器的包装工业中是常见的,从金属或塑料材料制成的相对坚硬的罐(如饮料罐、气雾罐、雪茄管、酒瓶盖、填缝膏管等)到相对柔性容器(如牙膏管、酸奶杯、人造黄油桶、饮水杯等等),以及用于这些容器的盖子。

[0004] 金属罐通常生产为三件式罐或两件式罐。通过将扁平矩形金属板(通常是钢板)辊轧成圆筒管,焊接或钎焊接缝,然后将第一管帽压到一端而制成三件式罐。在填充了产品后,则将第二管帽压到另一端,密封该罐。这样的三件式罐通常在切割成较小矩形形状之前的大型板的平面上进行“装饰”(印刷)。成型前装饰的优点在于,可以采用传统的平版胶印工艺,与用于在纸张或纸板上印刷的工艺几乎没有不同,实现对由一个大型金属板制成的许多罐体的高质量装饰。

[0005] 平版胶印能够以高质量印刷的一个原因在于,包括全色图像(通常由至少四种颜色的墨——青色(C),品红(M),黄色(Y)和黑色(K)来组成)的所有分色按顺序以相互精确配准方式转印到接收板。

[0006] 这种“原色”印刷要求,由形成“半色调”并创建非常宽广的颜色范围的实地和网点组成的彩色图像的某些部分在不同程度上相互重叠。因此,必须在下次湿墨被涂敷之前使每个所转印的油墨图像至少局部上干燥或固化,以免第一次的油墨反向转印,弄脏之后的颜色并使印刷质量变坏。

[0007] 胶印工艺的工作原理是经由整合的被称为“橡皮布(blanket)”的中间转印构件(ITM)将油墨图像从印刷版“胶印印刷”到接收衬底。当着墨的印刷版接触到橡皮布,油墨图像“弄湿”橡皮布,在两表面后续分离时拆分(例如,整个油墨图像的部分油墨从印刷版向橡皮布转印)。然后引导由橡皮布携带的湿墨图像与接收表面按压接触,转而将其弄湿,并且类似地在两表面后续分离时拆分。在转印到接收表面后,橡皮布携带残留油墨图像与印刷版按压接触,并重复该过程。由于橡皮布和印刷版以相互精确配准方式旋转,在整个工艺达到均衡状态的情况下,残留图像通过印刷版简单“补足”额外油墨。

[0008] 由于接收衬板是二维的,印刷工艺步骤可易于分成多个分离印刷站,每个印刷站后具有干燥/固化站,通过将(单张版式或卷筒版式的)衬板从一个站向下一个站简单传输,而不牺牲速度或质量。这使得第一印刷站和最后一个印刷站之间的距离非常长,是单独的金属板的长度的数倍,一般约一米长。一些纸张装饰印刷机具有多达8或10个颜色,除基础色外通常包括特殊色或品牌色,分别具有其自己的干燥/固化站。

[0009] 因此,平版胶印印刷机通常是巨大的精密仪器,重达数十吨且能在用于形成三件式罐的二维金属板上产生出色的印刷质量。

[0010] 在三维物品的外表面上的印刷带来了完全不同的挑战。两件式罐、气雾罐、模塑管、杯子和类似容器就其本质从一开始就具有三维性。它们是被“成型”或模制的,而不是从板材辊轧。因此,它们作为三维物品而被装饰。塑料容器一般通过注塑模制、挤压模制、吹塑或其他热成型。两件式金属容器通常从形成罐体的通常是铝或钢制的坯料或毛坯中成型或“拉出”。第二件——盖帽——通常也从金属板中形成。在填充前,通过去油和洗涤来处理罐体,之后,在其外表面上印刷所需图像,并且可以涂敷清漆来保护印刷。还可以将涂漆涂在罐里面。罐的开口端可以“制成瓶颈”或收窄。在填充后,将盖帽放在开口端并相对于罐体密封。这些罐体,不论塑料还是金属的,以下被简单称为“罐”或“容器”,旨在包括诸如具有大体圆筒构造的罐和管或具有圆锥构造的杯子的所有物品以及诸如矩形容器的非圆形截面物品和成型盖子。

[0011] 与二维的单张版或卷筒版不同,3D物品不容易通过传统胶印印刷工艺来印刷(装饰),这需要精确的颜色到颜色的配准也需要多个大型印刷站和固化/干燥站之间的远距离。这些挑战如此巨大,以至于业界几乎放弃了采用传统胶印印刷实现直接在3D容器上高速高质量装饰的尝试。要求高品质装饰的那些市场已经采取了一种或另一种的标签,不论简单的纸条或塑料条、压敏标签、模内标签或收缩套,所有这些标签均可以传统方式按单张或卷筒印刷。其他市场,尤其是如饮料罐和酸奶状杯的大市场,通常通过被称为“干胶印”的工艺来勉强接受低质量直接印刷。

[0012] 干胶印像胶版印刷那样起作用,但具有一个重要的区别:干胶印采用了凸版而不是平版的印刷版。换句话说,该印刷版携带凸出版面的“凸起”图像。在被着墨时,印刷版仅在凸起图像区域中接触橡皮布表面。因此,如果所有色彩都不重叠,多重色彩装饰可以从多个印刷版以“湿对湿”的方式被收集到一个橡皮布上。一旦所有色彩已经被收集到橡皮布上,整个多重色彩图像就被“一次性(one shot)”转印到容器。通过在一个转印步骤中涂覆整个图像,容器不在配准过程中起作用,配准过程仅涉及印刷版和橡皮布的精确配准。

[0013] 与平版胶印相比,干胶印产生较差质量图像存在以下两个原因。第一个原因是,不像从四种基本色彩油墨能产生数千种绚丽颜色的胶版印刷,由于干胶印不允许两个颜色重叠,所产生的装饰在色域中被限制为(通常最多十种)的被使用的离散油墨的颜色。第二个原因,为了产生多重颜色密度渐变或“半色调”,必须将干胶印图像生产为非常微细的点图案,该点图案中相邻点具有不同颜色。这要求非常高分辨率的印刷版和不同着色点图案之间的超精确配准,其超出了大多数高速实用机械装置的能力。因此,使用干胶印在3D容器上直接印刷仍会继续产生比传统平版胶印更差质量的结果。

[0014] 一般情况下,容器可以在装饰机中以被称为“分度(indexed)”的阶梯式动作或以连续动作运输到压印站。

[0015] 大部分容器是薄壁的,不能独立地承受图像传输的压力。因此,为了装饰,容器被装在“芯轴”上。这些芯轴是填充容器的内部空隙容积并在转印过程中支撑罐体的坚硬的金属结构。

[0016] 在分度运动的情况下,芯轴绕旋转中心以行星方式安装并从一个静止站分度到下一个站。在一个位置处,待装饰容器被滑动到芯轴上,在第二个位置,待装饰容器可以经过

电晕处理或火焰处理而准备用于印刷，在压印站，该待装饰容器接收油墨图像而在随后的站中可以被固化、干燥、再涂或经受其他印后处理，同时在另一站中排出该容器。分度系统的一个优势在于，橡皮布滚筒和分度滚筒具有简单的旋转运动，分度滚筒将待装饰容器带到固定静止位置，以将油墨图像从连续旋转的橡皮布滚筒转印。分度系统的另一优势在于，在容器安装和排出过程中芯轴是静止的，简化了装载和卸载的过程。

[0017] 然而，分度系统具有两个主要缺点。第一个缺点是处理速度。由于在高速度下对芯轴分度所需的高加速度和高减速度，作为实际问题，分度容器装饰系统被限制于每分钟大约600个容器。第二个缺点在于，不管所限定的吞吐速度，印刷过程本身必须在不成比例地高直线速度下运行。这是由于转印过程的间歇性质，在印刷图像之间产生基本无图像的间隙。因此，连续旋转的橡皮布滚筒的圆周的一小部分可以参与图像转印。

[0018] 另一方面，连续运动系统具有与分度系统相比相反的优点和缺点。第一个优点是速度。连续运动容器装饰系统，如常用于饮料罐行业中的那些连续运动容器装饰系统，可以实现非常高的吞吐速度，甚至超过每分钟3000罐。这是以复杂性为代价。例如，饮料罐装饰器需要在图像转印过程中对容器路径进行复杂的径向位置调节，以使容器的整个圆周与橡皮布滚筒能够连续滚动接触。还需要动态容器安装和排出系统能够与装饰器在每秒多达50罐的速度下同步运行。

[0019] 无论分度还是连续，与所有当前在3D容器上印刷的机械装饰技术都具有共同的缺点在于，它们都采用印刷版，在改变装饰图案时需要将印刷版物理性更换。由于市场要求更短的运行长度，甚至定制或个性化的包装，针对每次装饰改变而改变印刷版并重新调整印刷机的需求变成越来越重的经济负担和满足市场需求的障碍。

[0020] 附图的图1示出了本领域中用于在饮料罐表面上印刷的装置，该装置可以容易地被调适以在圆锥性物品如饮料杯的外表面上印刷。图1的装置只涉及在罐被填充和封盖之前在罐上印刷的步骤。通过传送系统来引导，罐106遵照路径12到达印刷机10，为清楚起见，附图中省略了传送系统。

[0021] 印刷装置具有绕其圆周携带多个芯轴16的运输滚筒14，每个芯轴16的尺寸均相配于多个罐的相对应的一个罐之内。每个芯轴可以通过齿轮、滑轮等机械旋转，或可以直接通过诸如伺服电动机的电动机来驱动。未示出的齿轮传动电动机或伺服电动机的作用是使每一个芯轴16绕其自身的轴线以与圆周间隔的橡皮布衬垫20的表面速度近似相同的表面速度自转，同时被运输滚筒14逆时针沿环形路径运输。以这种方式的运输滚筒14依次带着每个罐在压印线18处到达压印站，在该压印线，运输滚筒14抵着圆周间隔的若干橡皮布衬垫20之一而旋转和滚动，所述若干橡皮布衬垫20在顺时针旋转的压印滚筒24的外表面上被携带。

[0022] 图1的装置是连续系统的一种实施例并能够使衬垫20保持在罐的整个圆周上都与罐相接触，芯棒可以相对于滚筒14的轴线在其经过压印线18时径向移动。橡皮布衬垫20是油墨承载橡皮布衬垫，其在压印滚筒24旋转期间经过多个印刷头22的下方。

[0023] 每个印刷头22被控制以向每个橡皮布衬垫的相应区域涂覆相应颜色的油墨。这种装置的油墨涂覆由胶印印刷领域已知的传统机构来进行，例如，使用诸如用于柔版印刷的印刷版。但已经报道了由喷墨技术数字控制的油墨涂覆，因此印刷头22可以包含任何这种或适于“机械印刷”或适于“数字印刷”的装置。以这种方式，在压印滚筒24旋转周期中，在每

个橡皮布衬垫上和压印站的压印线18处逐步建立多色油墨图像,橡皮布衬垫20与其中一个罐滚动接触,以便将被涂的多色油墨图像印刷到罐的外表面上,不同的颜色通常留在橡皮布衬垫的不同区域,以免重叠。

[0024] 可选的加工站15、17可以被提供用于在其通过压印线18之前和之后均将加工步骤施加到罐的表面。例如,在预印刷加工站15中,罐可以被加热、暴露于电晕电荷或具有被涂覆的涂层,以促进被干燥的油墨图像的转印或促进转印后被干燥图像在物品上的定影。所述后印刷加工站17可以在转印被干燥图像后加热所述物品表面的至少一部分,和/或该后印刷加工站可以在转印被干燥图像后固化所述物品表面的至少一部分和/或将涂层固化于所述物品表面的至少一部分,该涂层用于促进转印后被干燥图像在物品上的定影或用于保护图像。

[0025] 图1所示的已知装置具有若干缺点,即:

[0026] • 可以被这种装置涂覆的图像范围有些受限,因为如果要获得具有高质量的图像,在橡皮布衬垫上不同颜色的区域不能彼此重叠,甚至也不能彼此接触。

[0027] • 可以涂覆的颜色通常限制在标准颜色,一般除了CMYK的基础色之外仅包括一些品牌色。

[0028] • 该装置可以仅用于相同图像被印刷在每个物品上的印刷作业期。

[0029] • 该装置仅能用于基本匹配橡皮布衬垫尺寸的图像尺寸。

[0030] • 有必要在印刷任务之间并可选地定期更换橡皮布衬垫。

[0031] • 橡皮布衬垫的更换是耗时的,因为新橡皮布衬垫的尺寸设计和定位是至关重要的。橡皮布衬垫的后缘必须在每个图像的前缘与物品开始接触的确切位置上与物品分离。这导致了延长的并因此代价高昂的停机时间。

[0032] 以上缺点可以通过使用US2010/0031834所教导的印刷装置而缓解,该印刷装置包括:

[0033] (i) 中间转印构件(ITEM),具有柔性循环平带形式,该平带具有内部表面和外部释放表面,

[0034] (ii) 成像站,用于将至少一种油墨组合物放在所述释放表面以形成油墨图像;

[0035] (iii) 干燥站,通过蒸发或暴露于辐射,油墨图像在该干燥站基本被干燥或固化,从而在释放表面形成被干燥的油墨图像,

[0036] (iv) 压印站,该压印站具有压印线,在该压印线,在物品和压印表面之间压缩ITEM,以使干燥的油墨图像从ITEM的释放表面转印到物品的外表面;以及

[0037] (v) 物品运输系统,用于将物品运输到压印站并在通过压印站的过程中使每个物品绕其自己的纵向轴旋转,使得每个物品的外表面在压印线滚动接触ITEM的释放表面。

[0038] 在这一印刷装置中,不是用橡皮布衬垫,相当于不是用胶版印刷机的橡皮布将湿的油墨图像直接涂到物品的外表面上去,而是使用胶版喷墨印刷系统的ITEM在压印站将干的油墨图像涂覆在物品的外部表面上。可以被这种装置涂覆的图像的范围不再受限制,因为不同颜色的区域可以彼此重叠,从而可以印刷高质量的图像并使用不限于标准色或特定油墨的颜色。在数字控制下向ITEM上印刷图像适用于更短的印刷作业期,不限于任何图像尺寸并免除了更换橡皮布衬垫的需要。

[0039] 当从柔性的ITEM向物品转印油墨图像时,使两个表面进行滚动接触。在圆柱容器的

情况下,橡皮布支承圆筒的旋转轴和容器圆筒的旋转轴彼此平行。因此当滚动接触橡皮布滚筒时,容器的表面速度沿整个接触线是均匀的。然而在圆锥容器的情况下,容器的直径沿着接触线是变化的,造成了在容器较大直径的地方比其较小直径的地方具有更高的直线速度。转印过程中沿接触线的速度不匹配意味着,图像的一部分经受滑动接触,可能在这些区域中把图像蹭模糊。一般情况下,只有接触线中间经受纯滚动接触,而图像的其余部分经受滑动接触,离中心线越远,经受滑动接触越逐渐严重。转印过程中的这种滑动接触不仅把图像蹭模糊,造成印刷质量差,而且还磨损橡皮布表面,缩短其使用寿命。

## 发明内容

[0040] 为了在圆锥物品上印刷时缓解前述缺点,本发明提供了通过以下所附权利要求书的权利要求1来说明的一种印刷装置。

[0041] 在本发明中,不使用相当于平版胶印印刷机的橡皮布的橡皮布衬垫来将湿的油墨图像直接涂覆到物品的外表面,而是使用胶版喷墨印刷系统的ITM在压印站将干的油墨图像涂覆到物品的外表面

[0042] 如果在液体或任何挥发性化合物的任何残留量没有影响从ITM向物品的转印工艺也没有影响其表面的印刷质量,则油墨图像被认为是干燥的或基本干燥的。实践中,任何残留液体溶剂或载体的百分比通常可以少于5wt.% ,4wt.% ,3wt.% ,2wt.% ,或甚至1wt.% (质量百分比)。

[0043] 在一些实施例中,可压缩构件加强了由ITM的释放表面携带的干燥油墨图像和三维物品的表面之间的接触。这通过位于压印滚筒或砧座的压印表面上的可压缩橡皮布衬垫来实现。可替换地,或另外地,可压缩构件可以通过在ITM内包括可压缩层来实现,该可压缩层可选地是与释放表面不同的下面层。

[0044] 为了随着ITM通过压印站而拉伸该ITM,压印表面可以是圆锥辊子的外表面或圆筒辊子的外表面,其轴线倾斜于压印站处物品的旋转轴。

[0045] 在本发明的替代性实施例中,压印表面可以是相对于物品的旋转轴倾斜的固定表面。所述压印表面本身可以用于拉长ITM的接触圆锥物品较大直径端的一侧,或者压印表面在每一侧上的倾斜辊子用于随着带通过压印站而拉长该带。

[0046] 在一些实施例中,提供夹紧辊予以确保橡皮布的侧边缘以彼此相同速度在压印站上游的给定位置处在橡皮布的运动方向上行进,由此,对橡皮布的所有拉伸被限定在夹紧辊子和压印站之间的区域。

## 附图说明

[0047] 现在本发明将通过举例的方式参考下列附图进行说明,其中:

[0048] 图1,如上所述,示意性示出了用于在罐的外表面上印刷的已知装置;

[0049] 图2是类似于图1的视图,示出了本公开教导的第一实施例;

[0050] 图3是类似于图1和2的视图,示出了第二实施例;

[0051] 图4示出了本公开教导的第三实施例;

[0052] 图5示出了本公开教导的第四实施例;

[0053] 图6示出了本公开教导的第五实施例;

- [0054] 图7示出了图6的局部放大图；
- [0055] 图8示出了一种替换实施例的类似于图7的视图，其中砧座的表面是凸面的并且芯轴可以径向运动；
- [0056] 图9示出了用于在圆锥物品的外表面上印刷的另一实施例；以及
- [0057] 图10示出了压印线的细节，其避免了橡皮布因为接触物品尖锐边缘而被损坏。

## 具体实施方式

[0058] 随后的描述与附图一起使相关领域技术人员清楚地理解，通过不限制的示例，如何实践本公开的教导。附图是为了说明性讨论的目的，并不试图以比本公开的基本理解所必需的更详细的方式来显示实施方式的结构细节。为清楚和简便起见，附图中所描绘的一些物体未按比例画出。尽管本发明和所附权利要求书只涉及了用于在圆锥物品上印刷的系统，以下公开对用于在圆筒物品和圆锥物品上印刷的系统均有描述，可以将用于在圆筒物品上印刷的系统的压印站进行修改以使其能够在圆锥物品上印刷。这可以通过修改ITM的路径来实现，从而其各侧中的一侧在通过压印站的过程中比其它侧被拉伸得更多。

[0059] 使基本干燥的油墨图像能够转印的胶版喷墨印刷系统的运行原理在下文中以理解本发明所必需的程度来说明，但感兴趣的读者也可以参考PCT公开文件W02013/132418，其详细说明了这种系统并通过引用而将该文件并入本文。

### 印刷系统的总体描述

[0061] 首先参考图2，将看到，在一种实施例中本公开的装置保留了图1所示的已知装置的所有组件。除此之外，该装置包括数字胶版喷墨印刷系统，该系统包括成像站32、干燥站34和可选的清洁站和/或调节站36。以循环带形式的ITM 30被独立驱动并经过各个站32, 34和36，也经过芯棒16上的罐106和压印滚筒24的压印表面上可压缩橡皮布衬垫20之间的压印线18。然而在该实施例中，不向衬垫20涂敷油墨，所述衬垫20仅用于确保ITM 30应符合对应罐外表面。

[0062] 胶版喷墨印刷系统通过将图像喷射到ITM 30而开始循环。在干燥站34上对油墨进行干燥，以把基本干燥的着色树脂残余物形式的干燥油墨图像留下。当ITM 30下一步在压印站中的压印线18处被可压缩橡皮布衬垫20压靠在罐106的外表面上时，干燥油墨图像转印到罐并干净地从ITM 30分离。然而可选地，在ITM 30回到成像站32以开始新循环之前在站36中进行清洁和/或调节。

[0063] 任何形式的胶版喷墨印刷系统都可以用在本公开中，但优选采用W02013/132418的教导。在先前的提案中，油墨使用水载体（例如，含至少质量百分数50%的水），而不是含有机溶剂的载体，并且ITM具有疏水性释放表面。水性油墨对环境更友好，并且疏水性释放表面有助于从ITM分离受干燥的油墨图像，并有助于将油墨图像转印到物品上而不裂开。

[0064] 为了避免不必要的扩展本说明书，为了理解本公开，本文仅充分详细地说明与W02013/132418相同的胶版喷墨印刷系统的一部分。有兴趣的读者可参考之后的说明书获得详细信息。此适用于该PCT公开文件所引用的额外的申请中进一步描述的成像站32，干燥站34，ITM30的结构，油墨的组合成分以及ITM 30的释放表面，用于引导、驱动、贯穿和拉紧ITM 30的运输系统。

[0065] ITM可以具有分别紧固于各个侧边缘的拉链紧固件的两个半部，并且其齿部可以

在C形引导通道中保留从而以侧向张力来保持ITM并将其引导穿过各个站。ITM 30可以由作用在辊子上的电动机独立驱动,ITM 30在所述辊子上引导,该辊子也用于在行驶方向上以拉力来保持ITM 30。在其运行循环过程中,可以在任何地点如在经过干燥站过程中加热ITM 30,并在其它站如可选的清洁和/或调节站36来冷却,从而沿ITM 30的长度存在温度分布,但其温度在运行一段时间后得以稳定。

[0066] 在各个站所需要的温度和所产生的分布可以根据ITM的类型和所使用的油墨而变化。例如,ITM在图像形成站处的释放表面上的温度可以在40°C和90°C之间的范围,或对于水性油墨或溶剂型油墨在60°C和80°C之间的范围,该溶剂具有少于100°C的沸点。在一些实施例中,通过在干燥站施加高温对油墨液体载体进行蒸发来实现干燥,干燥温度在90°C和300°C之间的范围,或在150°C和250°C之间的范围,或在175°C和225°C之间的范围。在一些实施例中,压印站处的温度在80°C和220°C之间的范围,或在100°C和160°C之间的范围,或是允许被干燥图像能发黏从而转印到物品表面上的任何温度。如果需要冷却,以允许ITM在与成像站的工作温度范围可兼容的温度下进入该成像站,则冷却温度相应地处于40°C和90°C之间的范围。这种冷却效果可以通过向ITM的表面涂敷专用冷却液来实现,或者通过涂敷调节液来产生,可选地,可以将ITM的表面冷却到环境温度以下的温度(例如大约23°C以下)。

[0067] 如果所使用的油墨依赖于能量可固化聚合物(包括其构成单体、低聚物和任何其他类似的预聚合物),则各个站的分布和温度可以相应调整。如果可固化聚合物类似于不可固化树脂而大量在液体载体中分散或溶解,则温度分布类似于上述的成像站和干燥站的温度分布,在那里液体基本被消除。在这种情况下,油墨图像的干燥还包括至少对在成像站涂敷的可固化油墨进行局部固化。另一方面,如果可固化聚合物与(多种)相关着色剂以及任何合适的油墨添加剂(例如UV光固化材料的光引发剂)一起构成了大多数可固化油墨,则对液体载体的消除可能变得多余,使得运行温度能够降低。在可固化油墨基本没有液体载体的特殊情况下,可选地,印刷过程可以在环境温度或接近环境温度下进行。在这种情况下,油墨图像的干燥主要通过对一种或多种油墨固化而不是热干燥来实现。合适的固化类型取决于可固化聚合物的性质(例如UV-或EB-(分别为紫外线可固化或电子束)可固化)。本文所使用的,术语“干燥”包括热干燥、能量固化及其组合,适用于在油墨图像转印到三维物品的表面之前对其进行干燥。

[0068] 可能需要ITM具有通过具有复杂的多层结构来实现的若干特定物理特性,不包括释放表面的部分通常被称为ITM的主体。例如,ITM可以具有足够的柔性从而遵循支承可选可压缩橡皮布衬垫的压印表面的轮廓并遵循在压印站的压印线处被在其上印刷的物品的轮廓。通常,ITM的主体包括紧邻释放表面(例如疏水表面)下面的高度顺从的薄层,从而使干燥的油墨膜在压印站紧密遵循物品的表面轮廓和形貌。这一层通常称之为构象层。在压印滚筒或压印砧的压印表面缺少可压缩橡皮布衬垫的印刷系统中,ITM的主体将进一步包括适于实现释放表面上的干燥油墨图像和物品之间良好接触的可压缩层。当可压缩衬垫存在于压印表面上时,也需要在ITM中存在这种可压缩层,从而释放表面就在压印线处被两个可压缩构件“夹在中间”。

[0069] 在一些实施例中,对于特殊类型的物品、可压缩橡皮布衬垫以及通常所说类型的压印站来说,ITM的主体包括可用例如纺织物增强的支承层。当在圆柱物体上印刷时,ITM一

般会在长度上不可延展,而在本发明中所述支承层允许ITM在平行于ITM运动方向的印刷方向上弹性拉伸。支承层可以额外提供足够的机械稳定性,从而避免图像在运输到压印站和/或转印到物品的过程中出现不希望的变形。

[0070] 需要理解的是,待转印至圆锥物品外表面的图像会需要以相应扭曲的方式涂敷至ITM,从而提供(所述干燥油墨的)符合转印的所需印刷图案。因此,“不希望的变形”是指对ITM结构中的以背离所需图案的方式明显影响干燥油墨图像转印的任何改动。可以容易理解的,ITM和其主体可以包括其它层,以实现ITM的各种所需的摩擦、热和电气特性,这可以更好地适应印刷系统的任何特殊运行条件。通过非限制性实例的方式,用来运输待加热干燥的油墨图像的ITM可以是耐热的,至少在高达对这种干燥而设想的温度下是耐热的;用来运输待能量固化的油墨图像的ITM可以是对能源耐受的,至少在高达对这种固化而设想的能量水平下是耐受的;并且,更通常地,ITM、油墨组合物、调节、处理和/或清洁溶液可以彼此兼容和/或彼此不起化学作用,而且符合本领域技术人员已知的任何注意事项。

[0071] 有利地,压印站允许干燥油墨图像和被转印了该油墨图像的物品的外表面之间进行亲密接触。优选地,当物品抵着ITM转动时不会产生气囊,假设基本上整个干燥图像的转印不发生由于接触不足而导致的间断情况。

[0072] 图像站32包括分别包括多个印刷头的若干单独印刷条,每个印刷头都具有带平行四边形阵列排列的多个喷射喷嘴的喷嘴板。每个印刷条通常打印不同颜色,而ITM的温度确保了每个颜色的液滴在ITM到达随后的不同颜色的印刷条以前就在一定程度上是干燥的。鼓风机可以用于帮助干燥墨滴并且更重要的是用于防止喷嘴板上的水凝结。

[0073] 当依靠对液体油墨载体的热消除时干燥站34可以在ITM30下面使用鼓风机、辐射加热器或加热板。还可以存在在不同速率下运行的若干加热部,以便以受控的速率使得被干燥的油墨残留物达到所需温度,在所述所需温度下将使得被干燥的油墨残留物在压印站中压印线18处最佳转印至罐或任何其他合适物品。可替换地并且除此之外,干燥站34可以包括适合于至少对使用中的油墨局部固化的UV灯或电子束装置。当被干燥/固化的图像充分干燥而不在转印过程裂开,同时维持了转印的足够黏性时实现了令人满意的固化。

[0074] 当油墨是水基的,则墨滴在成像站在被喷到ITM 30的疏水性释放表面上时趋于形成珠状。为了缓解这一问题,尤其是对于包括非固化树脂的油墨,清洁和/或调节站36可以将(例如,形成粘性亲水表面或具有与油墨相反电荷的)非常薄的调节层涂覆到ITM 30的整个释放表面。站36可以使用例如具有1mm左右的小曲率半径的圆形尖端的刮片来将调节或处理溶液的薄层涂覆到ITM 30中。此时在ITM30的升高的温度下,在通常至少90°C以上,具有仅几微米厚度的液体层在几毫秒内就干燥从而留下了薄的干燥膜。水样墨滴一撞击而不是形成珠状时就将这一干燥表面弄湿,墨滴趋于至少保留撞击时所生成的煎饼形状,虽然由其撞击所导致的超过了其最大直径的直径增加会在选择合适的处理溶液时发生。在已经干燥后,该调节膜至少在(调节膜与墨滴结合的)图像区域内以及如果干燥的调节膜具有足够的粘合性则可选地此外在围绕非图像区域内,被转印至罐的外表面。一回到清洁和/或调节站36,相同处理溶液或诸如水的清洁液可以用于在新鲜的调节膜被涂覆之前溶解从上一循环中剩余的薄膜。

[0075] 可替换地,根据本发明采用的油墨可以是UV-可固化或EB-可固化的。这种油墨可以用作为乳液,如水性乳液,或者可以用作为溶液,如溶剂型溶液,或可以完全是无水或无

溶剂的。在转印到最终衬底之前希望局部固化油墨，使其发黏，以便实现转印，任选地接着在转印到容器之后进行最后的固化(例如提高了被转印图像的定影)。

[0076] 罐可以在其通过压印站的压印线18之前和/或之后进行加工。可以在罐位于运输滚筒的芯轴16上或生产传送机12中的同时进行这种加工。(例如可能发生在预印刷或预加工站15的预印刷加工或)预加工可能需要加热罐和/或对其以化学方式或通过电晕或通过等离子体或通过火焰来处理，以促进干燥或局部固化的油墨图像从ITM30向罐转印并保证粘合。所述罐的外表面的至少一部分可以被加热、暴露于电晕电荷或具有被涂覆的涂层，以促进被干燥的油墨图像的转印或在该站被干燥图像在该物品上的定影。

[0077] 在通过压印站之后的(例如，可能发生在后印刷站或后加工站17的后印刷加工或)加工可以涉及加热以更彻底地干燥油墨，或可以某些情况下固化油墨，和/或在转印被干燥油墨图像之后涂敷保护涂层例如清漆到物品表面的至少一部分，和/或在转印被干燥图像后固化所述物品表面的至少一部分和/或向所述物品表面的至少一部分涂覆涂层，该涂层用于促进转印后被干燥图像在物品上的定影或用于保护图像。

[0078] 可压缩橡皮布衬垫20，除了具有适于充分驱使释放层向物品外表面的可压缩性外，可以根据待接触的物品的形状来成型。以采用通常具有圆形或椭圆形截面的圆柱物体为例，橡皮布衬垫可以是具有对应于待印刷物品的形状和尺寸的曲率角的曲面。能够与物品所需区域滚动接触的可压缩橡皮布衬垫的形状和尺寸可以被本领域技术人员容易地理解。

[0079] 在这种情况下，应当提出的是，在图1、2和3所描述的运输系统的情况下，压印线即ITM被挤压在压印布衬垫和其中一个物品之间的点是不固定的，因为每个芯轴的轴线随其旋转同时移动，同时与ITM30滚动接触。罐和ITM之间的接触在该转印步骤过程中保持，因为每个芯轴还可以容易地移动，使得罐的外表面在接触线的轨迹符合橡皮部滚筒的外直径。当然，在分度系统中不需要芯轴的这种径向动作，该分度系统使每个芯轴轴线在压印站中保持固定，直到容器的整个圆周都被装饰。

[0080] 以上给出的各种站的描述适用于图2和图3的实施例。唯一的区别在于，图3中，将传统装置中冗余的印刷头移除。

[0081] 图2的系统的优点在于，可以将该系统改装到现有的传统装置上同时对生产线的中断最小化。本发明教导的数字胶印喷墨印刷系统可以形成为子组件并位于现有的压印圆筒周围，同时生产线持续按传统方式运行。生产仅需要在足以将ITM 30贯穿通过压印站的压印线18的时间停止。

[0082] 可替换的改造配置如图4所示，其中所述压印滚筒安装在现有橡皮布滚筒和现有容器装卸系统之间。这种构造的优点在于，可以简单地在预先存在的系统的机械印刷和本发明实施例所启用的子组件的数字印刷之间切换装饰。

[0083] 在所设想的发明的所有构造中，ITM以基本恒定的速度移动经过成像站32，但可能在压印站的压印线18处以间歇性或甚至往复式方式移动。需要缓冲或浮动器(dancer)来适应压印站处的ITM的速度和成像站处ITM的速度之间速度差异的这种间歇性或往复运动，可以通过本领域已知的方法来实现。这种ITM的速度(速率和/或方向)可能在成像站和压印站中不同的“往复机构”示意性地在图4中以一对邻近压印线18的向上向下箭头示出。

[0084] 这种用于生成这种交替动作的一种方法，采用了如图5所示的伺服马达驱动的可

变速的低质量压印滚筒和真空张拉缓冲室50、52的结合。ITM的这种间歇性或往复动作的目的在于,使图像能够在所需的高的线性速度下转印到容器,同时在压印站处图像间间隔的过程中减慢或逆转ITM动作。这种系统的显著特点在于,在转印过程中ITM速度可以高于图像形成过程中ITM速度。

[0085] 当在图5中没有与压印辊子或滚筒56相卡合的罐时,在压印线不发生ITM 30的运动,并且携带图像的一段ITM 30被储存在缓冲室50内,其中在该室内的辊子通过作用于可移动辊子和ITM 30上的真空的作用而移动到所示出的右边。同时,缓冲室52中的辊子如所示移动到左边,在罐的表面上印刷的过程中抵抗室52中真空的作用来释放存在于缓冲腔内的一端ITM 30。相反地,当罐卡合在压印线上时,ITM 30在该压印线上的速度大于其经过图像印刷站32的速度,并且这种差异通过清空压印线上游的缓冲室50并将剩下的一段ITM 30存储在压印线下游的缓冲室52中来弥补。由于ITM上多个图像之间的空白空间可以被基本消除,可以形成临近彼此的多个图像,能够在成像站处启用较低处理速度而仍在压印站处维持高的线性速度。

[0086] 在分度容器动作的情况下,需要在圆形容器和ITM表面之间具有固定的接触线。因此在转印过程中采用固定的旋转压印滚筒来支承ITM是方便的。在本公开的情况下,固定的压印滚筒可以具有大直径,如目前用于容器装饰器中的压印滚筒,并且可以是连续或分段的,或可以具有非常小的直径,甚至直径小于容器本身。

[0087] 在圆形容器的连续容器运动的情况下,转印期间的接触线是不固定的,所以接触线必须遵循压印滚筒的弧形路径,正如上述的饮料罐印刷机的情况。在矩形容器的情况下,通常依次印刷一面,要求待印刷的面轻微变形以符合芯轴的行星半径,以便确保在转印期间与压印滚筒的连续线接触。

[0088] 本公开可以在以上各个构造中轻松使用。在各种情况下,ITM均可以是没有可压缩层的膜,在这种情况下,可压缩层由橡皮布衬垫或压印滚筒上的可压缩层或橡皮布来提供,或者可以是由合适的释放层和可压缩层两个组成的复合成分。在后一种情况下,压印滚筒可以是裸金属,因为压缩功能由ITM本身来执行。

[0089] 由于本公开的实施方式采用了如IMT的连续传送机,额外有利的构造成为可能。例如,在连续容器动作的情况下,压印滚筒可以被图6所示的凹面“靴”或“压印砧座”60所替代,并在图7中放大比例。在压印砧座的情况下,ITM必须在转印过程中滑过砧座,这需要ITM和砧座的界面摩擦小或润滑良好。在以纯圆形路径旋转的容器的情况下,砧座的凹面段的半径应当符合待装饰的容器的外部接触线的路径,以确保在整个转印步骤中均匀接触。然而,在对其中容器可以径向移动以适应传统橡皮布滚筒路径的现有容器装卸系统进行调配的情况下,取代传统橡皮布滚筒的压印砧座80应当具有凸面轮廓,如图8所示,凸面轮廓在半径上与最初用以设计罐传送系统的橡皮布滚筒的半径类似。

[0090] 本公开可以取代用于在盖子上印刷的传统印刷工艺和压印滚筒。在盖子的情况下,需要ITM具有比用于印刷圆筒形物体更大程度的弹性,以便使压印橡皮布衬垫能够将ITM拉伸成盖子表面邻接盖子边缘的构象。在特殊的实施例中,在与盖子接触的过程中支承ITM的压印表面可以调整为避免与盖子的边缘接触,这种接触随着时间的过去对ITM的完整性和/或所期望的功能是有害的。

[0091] 装饰圆锥容器需要特别的注意事项。如前所述,为了避免图像在一转印到圆锥容

器上就被蹭模糊,以及为了避免转印过程中传统橡皮布表面的过早磨损,容器的表面和橡皮布表面需要以相同的线性速度移动穿越接触线。然而,由于圆锥容器在其轴线上旋转的表面上的线性速度随容器半径而变化,橡皮布表面的线性速度在穿越该容器的接触线时必须有类似的变化性速度。通过采用形状与容器匹配的圆锥形橡皮布圆筒,可以假设这种速度上的匹配成立。然而实践中,因为多色干燥胶印级的橡皮布滚筒必须具有大直径,这样的系统是不存在的,从而不可能生产外部表面如容器那样窄的圆锥形橡皮布同时还匹配小容器的直径比例。

[0092] 在本公开的实施例中,可以通过制造高弹性ITM并使其能够随着进入转印区而拉伸并在离开转印区后收缩来克服上述缺点。在分度容器情况下这种拉伸在整个圆锥压印滚筒90上发生,如图9所示,或者在连续运动的容器的情况下在整个特定形状的砧座上发生。在这种构造中,需要通过把ITM夹紧在一对抗拉伸辊子92之间来限制ITM向转印区的拉伸,这对抗拉伸辊子92通过在图像区域外侧将ITM的两个边缘夹住而锁定ITM线性动作,确保了两个边缘具有相同的线性速度,从而确保了将转印区域外侧的拉伸最小化,能够恒定可重复成像。可替换地,当ITM和容器的界面具有非常大的摩擦的情况下,可以采用容器自身来拉伸弹性ITM以便匹配相对应的线性速度。在这种情况下,ITM和压印辊子或砧座之间的摩擦必须是小的,以便能够使ITM在压印表面上自由滑动。当然,必须扭曲数字图像以反向补偿ITM在转印区域中的拉伸,以确保最后的被印刷图像具有所需的未扭曲比例。

[0093] 作为抗拉伸辊子92的替换方案,在侧向引导件中啮合的齿形拉链紧固部用于约束ITM的路径的实施例中,拉链紧固件的一个半部或两个半部可以有弹性,以允许齿之间的间距可改变。在这种情况下,齿可以通过位于压印滚筒90上下游、代替辊子92的主轴端部上安装的相同的链齿轮来啮合,并且在压印滚筒90的较大直径一端安装的链齿轮具有间隔更宽的齿,从而拉伸ITM 30。

[0094] 当使用连续橡皮布形成的ITM而向罐的外表面上印刷时,如果允许橡皮布接触罐的尖锐边缘则可能造成对橡皮布的损坏。图10示出了被设计用于避免这一问题的压印线,该压印线可以用于本发明上述任一实施例。在图10中,支承在芯轴102上的罐106接触被压缩在罐106和压印滚筒104之间的橡皮布108。在该图中,橡皮布108对应于前面附图所示的ITM 30的侧向截面。正如参考图6至8已经在上文描述的,代替压印滚筒104,可替换实施例可以采用固定砧座。压印滚筒104(或砧座)的轴向端在未触及罐106的尖锐开口端时终止,使橡皮布的侧边缘不受压印滚筒104支承。因此,在指定区域110中,橡皮布108在与尖锐边缘接触之前从罐106分开。在该图中,罐被图示为仅在一侧具有开口端,使得所提出的设计对于通常没有尖锐角的封闭端没有必要。对于在两端都具有尖锐边缘的3D物品,具有被适配为避免触及这类边缘的压印表面使其避免接触ITM的上述设计,可以在压印表面的两个轴线端部上都实现。对在物品形状整体感知上微不足道但厚度仍能产生尖锐的或在接触ITM时总会产生损伤的边缘的基本2D物品来说,也可以执行这种方案。以例子的方式,前述方法对这种罐或圆锥物品在盖子上的印刷可以是有益的。

[0095] 虽然已经画出附图中的许多图从而图示出了在圆柱物品如罐上印刷,所示出的实施例均可以通过使ITM随其通过压印线而单边拉伸从而容易地适用于在圆锥物品上的印刷。因此,图2和3中,衬垫22可以是截头圆锥形表面段而不是圆柱体。在图4和图5中,用作为压印表面的辊子的轴线可以倾斜于ITM运动的方向,而图6至8中,砧座的压印表面可以是倾

斜的。在所有的实施例中,可以在压印站的上下游提供倾斜的引导表面从而相对于ITM的一侧拉长ITM的另一侧,而不论ITM的内表面是滚动接触还是滑动接触压印表面。

[0096] 如上面所概括的,本发明所公开的装置提供了许多优点并能够缓解与公知装置有关的问题。尤其是,可以使用的图像可以包括任何加工过的颜色,可以是从基础色(即青色C、品红色M、黄色Y,尤其还包括关键的黑色K)混合,消除了仅使用未加工过的颜色而强加的限制,和/或消除了对均适用于特殊物品的许多专门颜色进行库存的需要。这些颜色不需要彼此分开,因此所产生的图像具有更连续的外观,通常更吸引人并被认为具有高质量。当以数字方式创建图像时,喷射到ITM释放表面上的每个油墨图像可以与前一图像不同,允许了任何特殊印刷任务(即类似物品上同一图像)的短作业期,如果需要,甚至可以允许对各个物品单独定制。通过这种装饰所提供的省时和其他操作上的优点可以容易地被商业印刷领域的技术人员所理解。

[0097] 在本公开的描述和权利要求中,每个动词“包括”“包含”“具有”以及其同源词用于表示,该动词的一个或多个宾语不一定是部件、组件、元件、步骤或动词的一个或多个主语的部分的完整列表。

[0098] 如本文所使用的,除非上下文另有清楚表示,单数形式的“一个”以及“所述”包括复数引用并指“至少一个”或“一个或多个”。

[0099] 位置或动作术语,诸如“上面”“下面”“右”“左”“底部”“之下”“降低的”“下”“顶部”“之上”“升高的”“高”“竖直”“水平”“前”“后”“向后”“向前”“上游”和“下游”,以及其语法变形,可以仅以示例性目的用于本文,以图示出某些组件的相对定位、布置或位移,或表示本图示中的第一和第二组件或实现这两方面。这样的术语不一定表示,例如“底部”组件在“顶部”组件之下,因为这样的方向、组件或两者都可以翻转、旋转、空间移动、对角方向或位置上放置、水平或竖直放置或类似变形。

[0100] 除非另有声明,在选择用选项列表的最后两个部件之间使用表达“和/或”表示,选择所列选项的一个或多个是合适的且可以进行的。

[0101] 在本公开中,除非另有声明,更改本技术实施方式的一个或多个特征的条件或关系特性的诸如“基本上”和“大约”的形容词被理解为指的是,条件和特性被定义为在适用于以应用为目的的实施方式的操作容差之内,或从被执行的测量值和/或使用中的测量仪器预测的变化之内。当术语“大约”放在数值前时,意在表示 $+/-15\%$ 或 $+/-10\%$ 或甚至只有 $+/-5\%$ ,且一些情况中为精确值。

[0102] 当本公开已经在某些实施方式和一般相关的方法上进行了描述时,对本领域技术人员而言该实施方式和方法的变化和排列将是显而易见的。本公开的公开理解为不受本文所描述的特定实施方式的限制。

[0103] 在必须理解和完成本公开的程度上,本文所提及的所有的公开、专利和专利申请均如本文中完全阐述的那样,其全部内容通过引用明确并入本文。本申请中任何参考文献的引用或标识不应被解释为承认这种参考文献是本公开的现有技术可获得的。

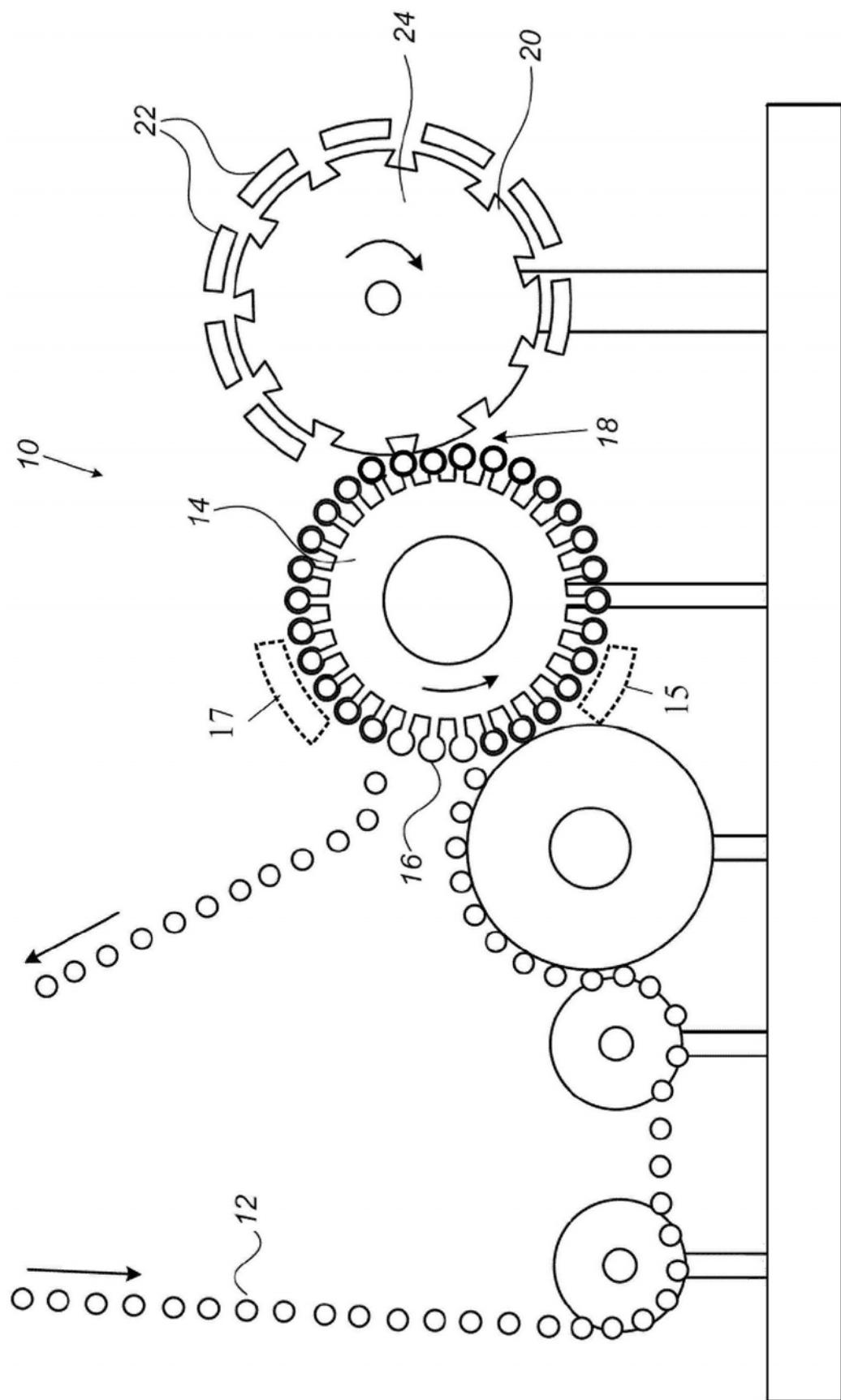


图1-现有技术

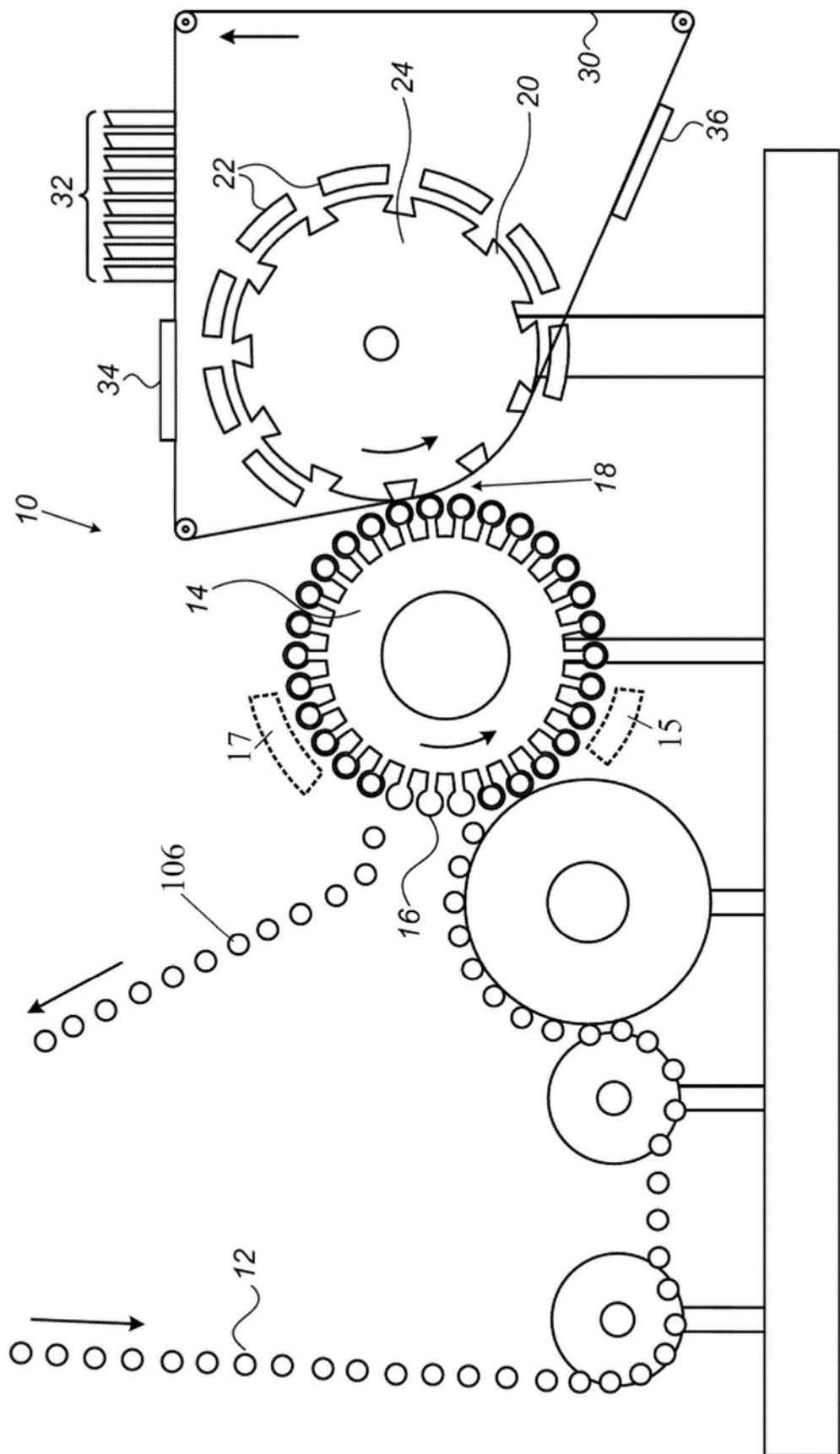


图2

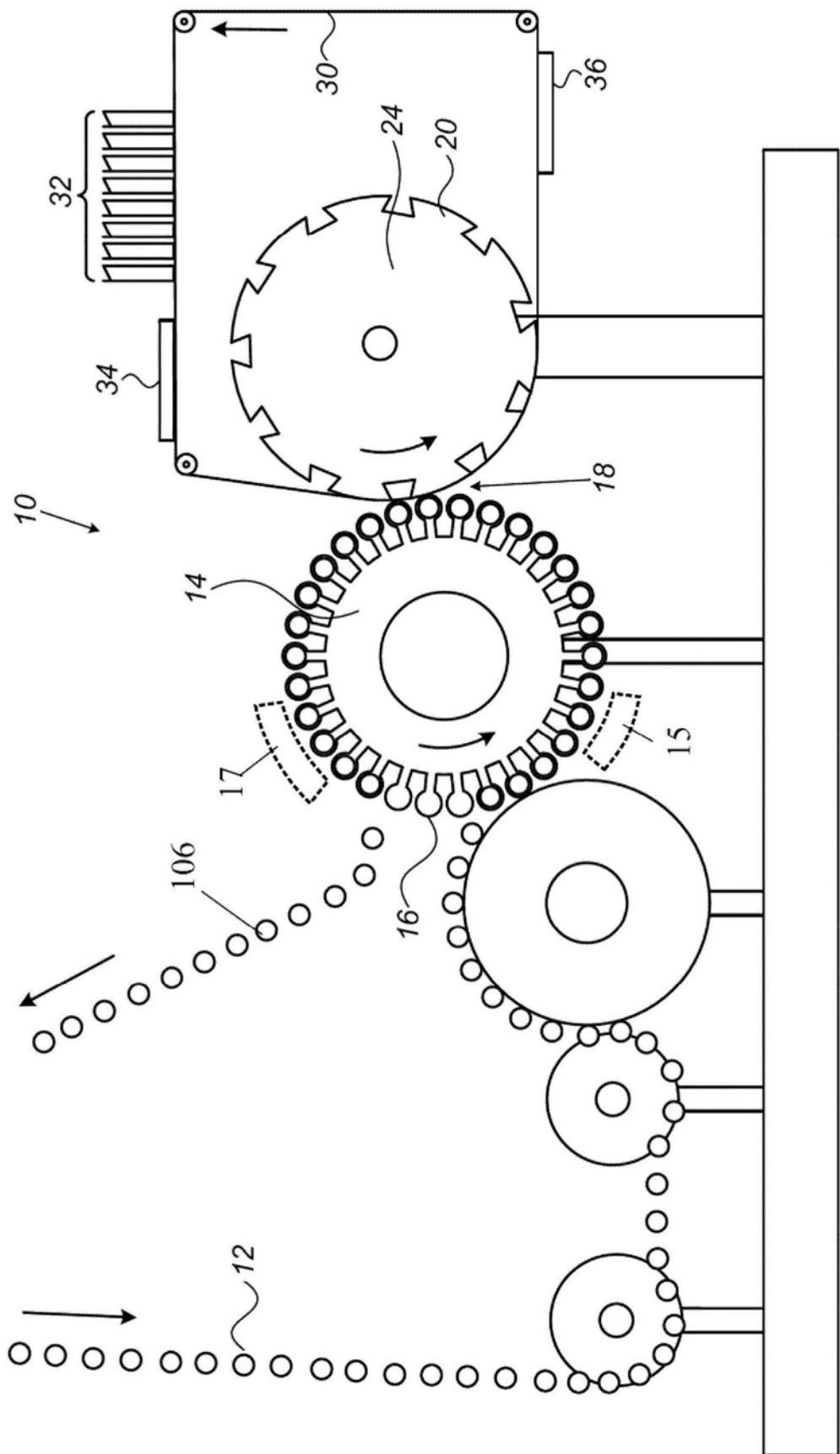


图3

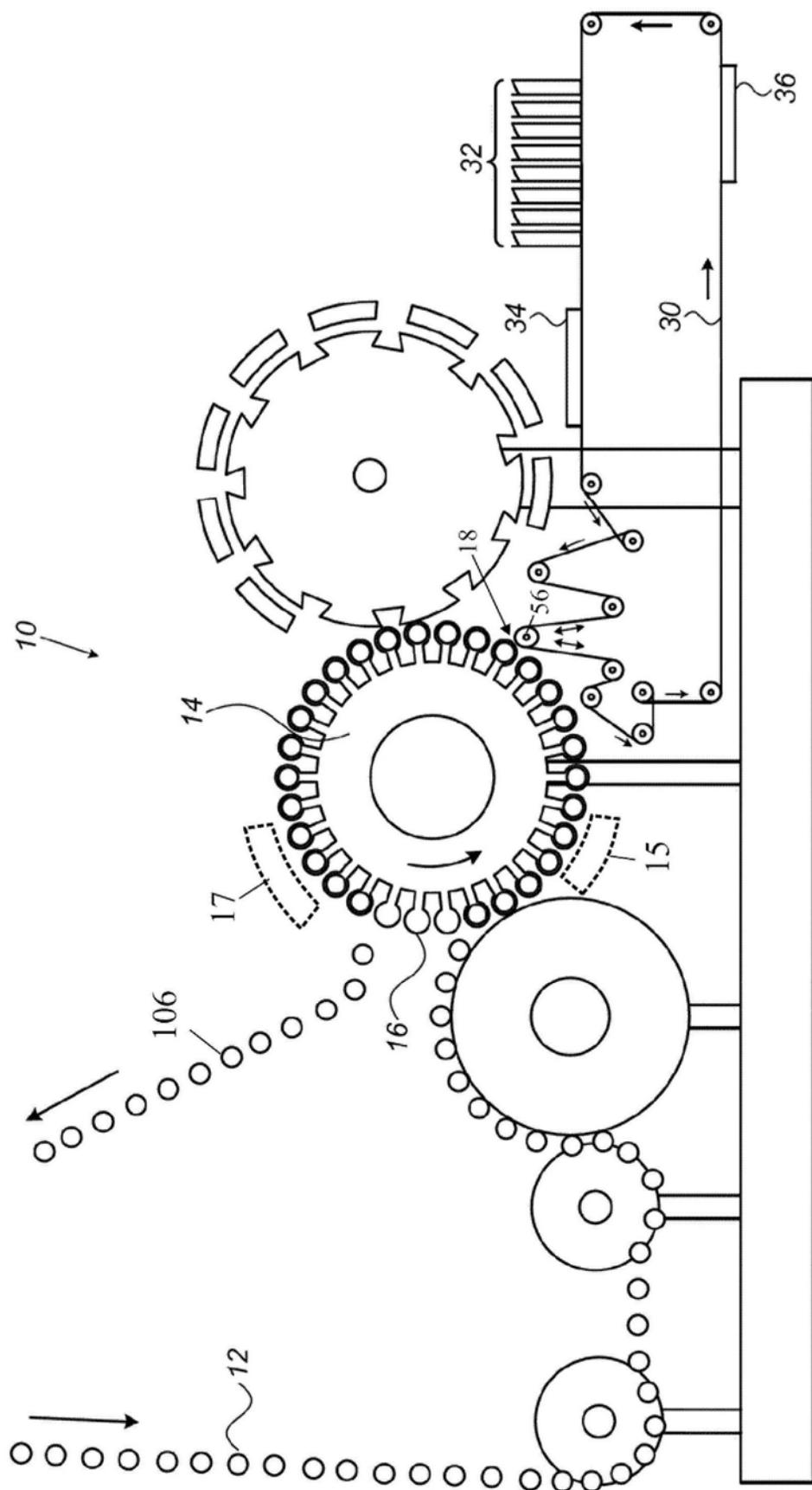


图4

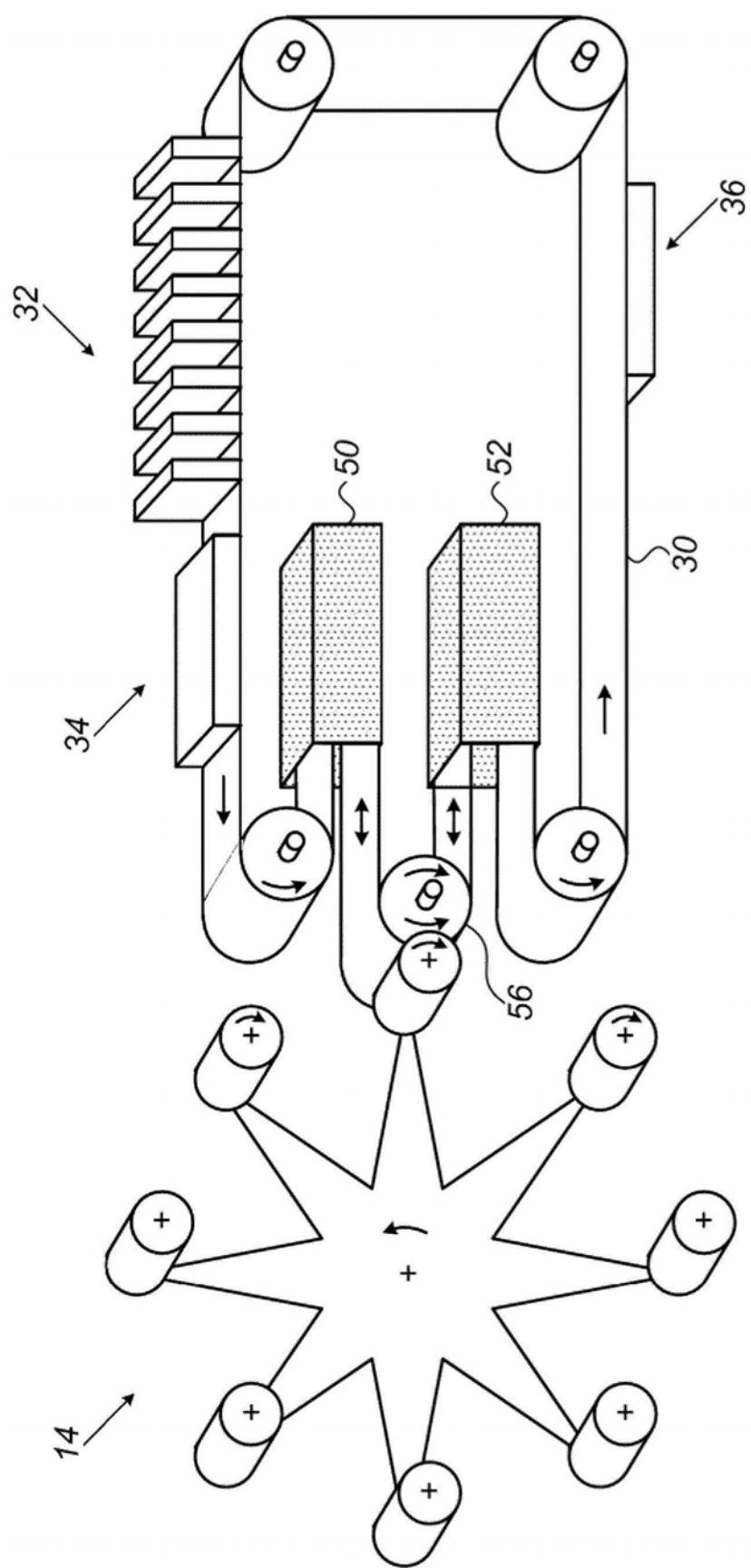


图5

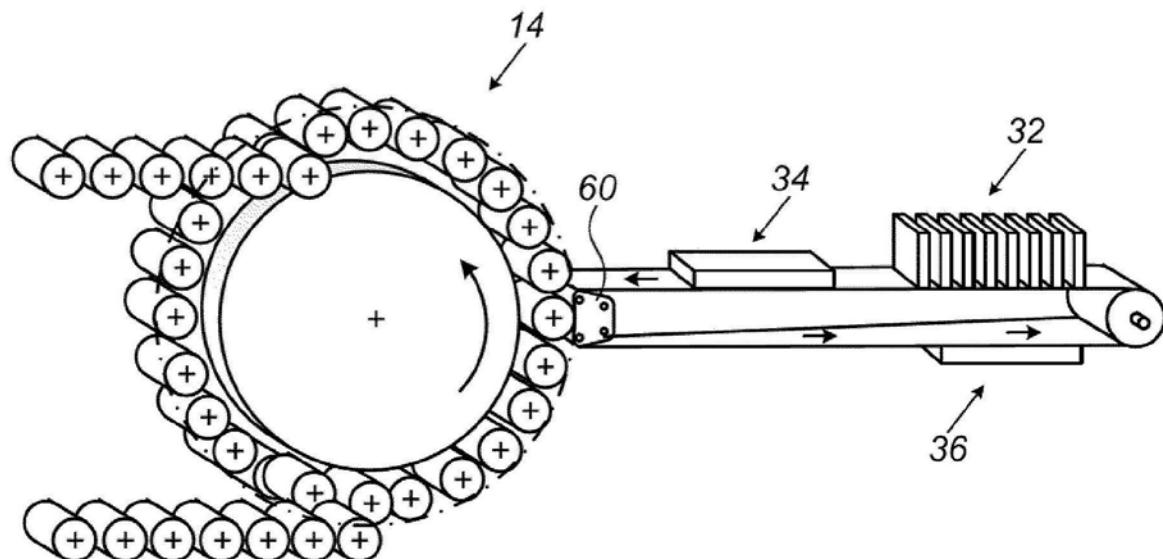


图6

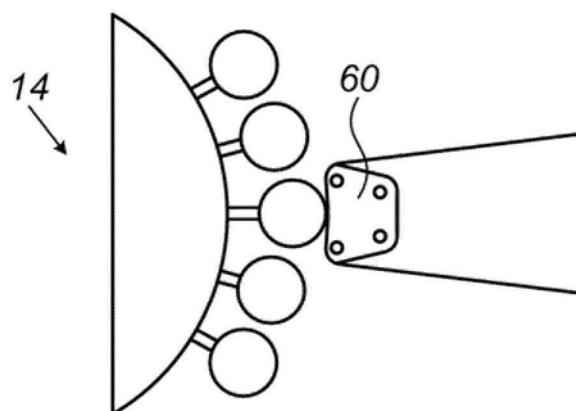


图7

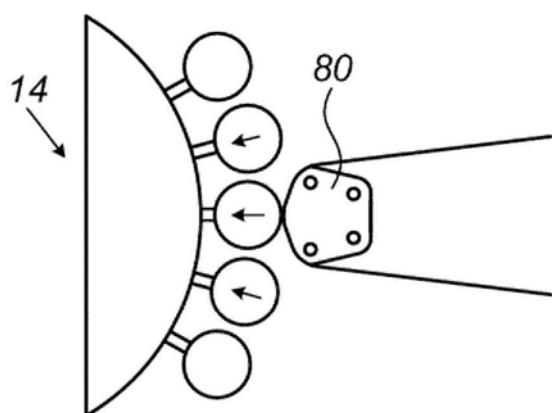


图8

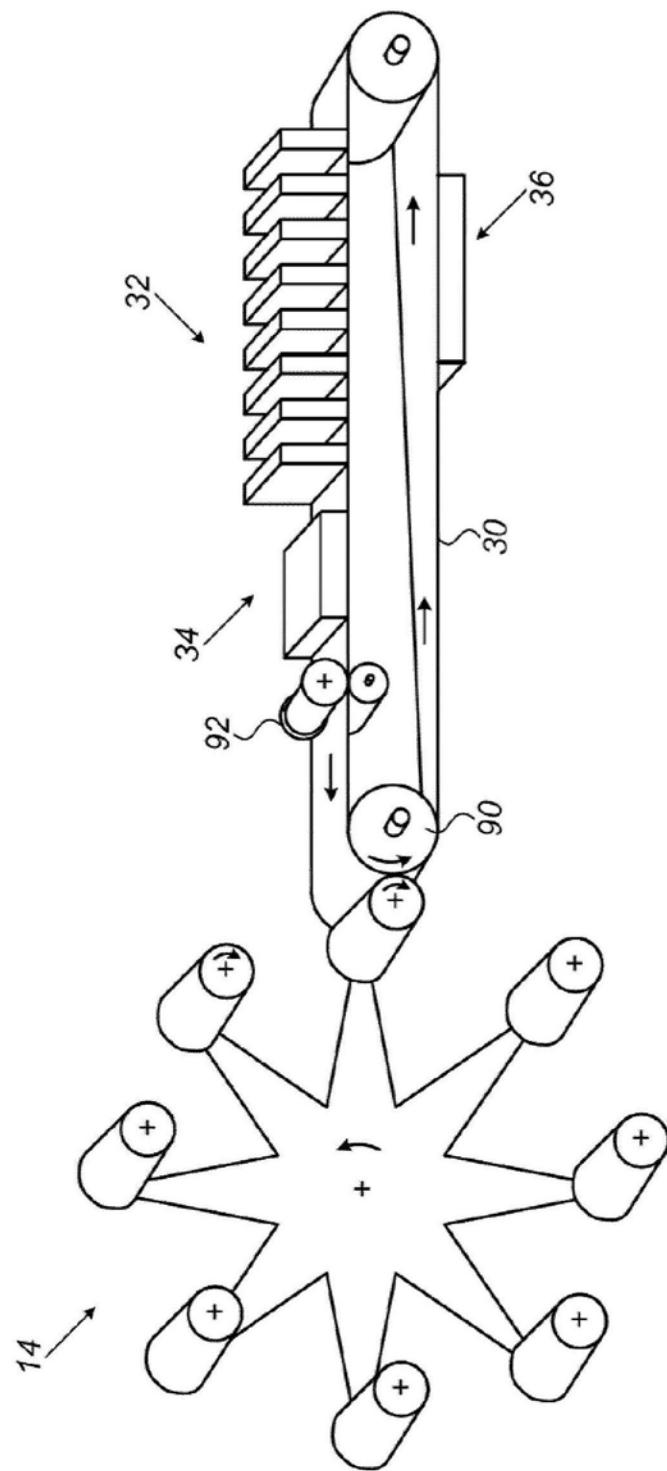


图9

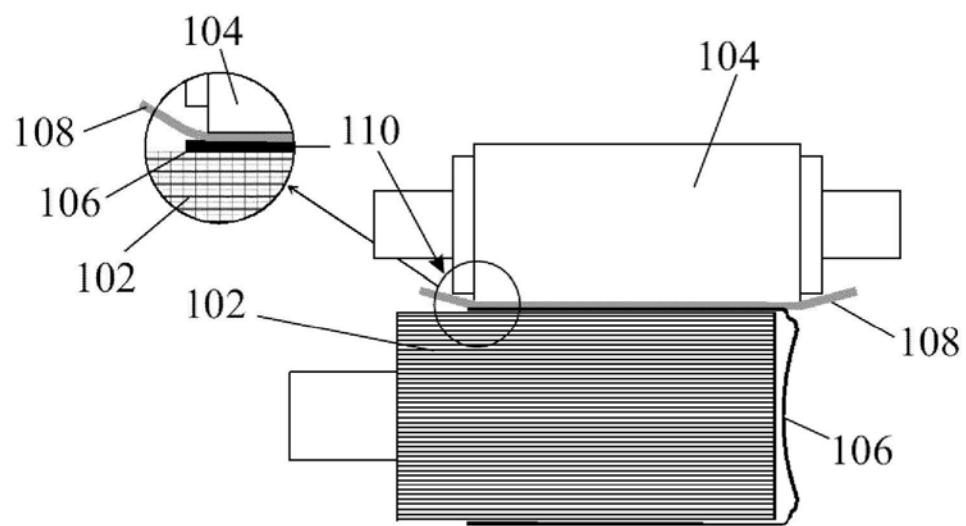


图10