



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113329878 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202080009075.X

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

(22) 申请日 2020.01.13

代理人 杜娟娟

(30) 优先权数据

2022394 2019.01.14 NL

(51) Int.Cl.

B41C 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B41N 1/12 (2006.01)

2021.07.13

B29C 64/124 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2020/050712 2020.01.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/148234 EN 2020.07.23

(71) 申请人 赛康印前公众有限公司

地址 比利时伊珀尔

(72) 发明人 巴尔特·瓦特恩

伊娃·弗洛伊登塔勒 马丁·昆茨

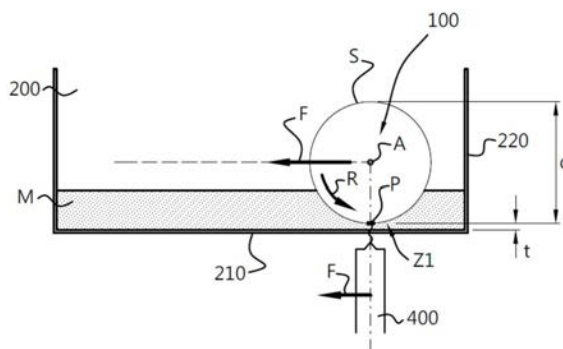
权利要求书3页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

用于通过辐照生成凸雕载体的设备和方法

(57) 摘要

一种使用可固化材料(M)生成凸雕载体的设备和方法,该设备包括支撑结构(100),该支撑结构(100)配置成提供大致圆柱形的支撑表面,其中该支撑表面可以由基板或由圆柱形支撑体形成,该基板旨在成为将要生成的凸雕载体的一部分,该圆柱形支撑体不旨在成为将要生成的凸雕载体的一部分;用于可固化材料的容器(200),该容器(200)具有壁(210),该壁(210)布置成大致平行于支撑结构的轴线(A);运动装置(300),该运动装置(300)使支撑结构相对于壁运动,使得在该运动期间支撑表面的后续区域(Z1,Z2)面向该壁;该运动至少包括围绕轴线(A)的旋转;辐照装置(400),该辐照装置(400)发送在支撑表面与壁之间的预定区域中的透过所述壁的辐照。



1. 一种用于使用可固化材料 (M) 生成凸雕载体的设备, 所述设备包括:

- 支撑结构 (100), 其配置成提供大致圆柱形的支撑表面, 其中, 所述支撑表面可以由基板或由圆柱形支撑体形成, 所述基板旨在成为将要生成的所述凸雕载体的一部分, 所述圆柱形支撑体并不旨在成为将要生成的所述凸雕载体的一部分;

- 容器 (200), 其用于接收所述可固化材料, 所述容器具有壁 (210), 所述壁 (210) 布置成大致平行于所述支撑结构的轴线 (A), 使得所述支撑表面位于与所述壁相距确定距离 (t) 处;

- 运动装置 (300), 其配置成使所述支撑结构相对于所述壁运动, 使得在所述运动期间所述支撑表面的后续区域 (Z1, Z2) 面向所述壁; 所述运动至少包括围绕所述轴线 (A) 的旋转;

- 辐照装置 (400), 其配置成发送在所述支撑表面与所述壁之间的预定区域中的透过所述壁的辐照, 以固化所述支撑表面处的所述可固化材料; 其中, 所述壁配置为允许所述辐照穿过所述壁。

2. 根据权利要求1所述的设备, 其特征在于, 所述支撑结构 (100) 配置成接收以形成所述支撑表面的印版或套管的形式基板。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述运动装置配置成允许所述支撑表面提供有大致转过 360° 的已固化材料。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述支撑表面形成完整的圆柱体。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述运动装置配置成使所述支撑结构相对于所述壁运动, 使得所述支撑结构的所述轴线 (A) 相对于所述容器的所述壁平行运动, 而所述支撑结构围绕所述轴线 (A) 旋转。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述运动装置配置成使所述支撑结构相对于所述壁平移和旋转, 使得对于所述支撑结构的旋转的每一度, 所述支撑结构相对于所述壁以 10% 以内的一定值的距离平移, 所述一定值被计算为 π 乘以所述支撑表面的外径 (d) 除以 360 ($\pi \times d / 360$)。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述运动装置配置成平移所述支撑结构和/或平移所述容器。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 还包括辐照运动装置, 所述辐照运动装置配置成使所述辐照装置的辐照区域相对于所述壁与所述支撑结构同步地运动。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 还包括调节装置, 所述调节装置配置成改变所述壁与所述支撑结构之间的距离。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 还包括控制器, 所述控制器配置成控制所述运动装置、所述辐照运动装置和所述辐照装置, 使得所述支撑表面的后续相邻纵向区域被辐照, 所述纵向区域平行于所述支撑结构的所述轴线延伸。

11. 根据权利要求9和10所述的设备, 其特征在于, 所述控制器配置成控制所述运动装置、所述调节装置和所述辐照装置, 使得在所述支撑表面上形成已固化材料的一层或多层。

12. 根据权利要求9和10或权利要求11所述的设备, 其特征在于, 所述控制器配置成控制所述运动装置、所述调节装置和所述辐照装置, 使得在所述支撑结构的一次或多次旋转

期间,在所述支撑表面上形成已固化材料的至少一个完整层以形成底层,并且在一次或多次后续旋转期间,在所述底层上形成结构化的已固化材料的至少一个图像化层。

13. 根据权利要求9和10或11所述的设备,其特征在于,所述控制器配置成控制所述运动装置、所述调节装置和所述辐照装置,使得在所述支撑结构的一次或多次旋转期间,形成已固化材料的至少一个结构化层。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,所述运动装置配置成使所述支撑结构在前进方向上相对于所述壁从初始位置平移到结束位置并同时使所述支撑结构旋转,以及随后使所述支撑结构在后退方向上从所述结束位置平移到所述初始位置。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,所述壁是所述容器的底壁,优选地是平坦的底壁。

16. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,所述壁在所述容器内部的表面上设置有防粘附涂层,所述防粘附涂层配置成限制已固化材料的粘附。

17. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,所述壁对于电磁辐射和/或抑制剂是透明的。

18. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,所述辐照装置包括一个或多个辐照元件,所述一个或多个辐照元件布置在平行于所述支撑结构的所述轴线的一条或多条线上。

19. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,所述辐照装置包括以下任一项或其组合:UV辐照装置、红外辐照装置、激光装置、扫描装置、投影装置、LED阵列、液晶显示器、有源矩阵(O)LED显示器。

20. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,所述支撑表面位于与所述壁相距确定的距离(t)处,所述距离小于1cm,和/或其中所述支撑表面和所述壁成形为,使得在运动方向上看形成朝向预定辐照区域变窄的间隙。

21. 一种用于使用可固化材料生成凸雕载体的方法,所述方法包括:

- 提供大致圆柱形的支撑表面,其中,所述支撑表面可以由基板或由圆柱形支撑体形成,所述基板旨在成为将要生成的所述凸雕载体的一部分,所述圆柱形支撑体并不旨在成为将要生成的所述凸雕载体的一部分;

- 将所述大致圆柱形的支撑表面至少部分地布置在容器中的可固化材料中,以与所述容器的壁相距一定距离并且使得所述壁平行于所述大致圆柱形的支撑表面的轴线;

- 使所述支撑表面相对于所述壁运动,使得在所述运动期间所述支撑表面的后续区域面向所述壁;

- 在所述支撑表面与所述壁之间的预定区域中,通过透过所述壁的辐照来固化所述可固化材料。

22. 根据前述权利要求所述的方法,其特征在于,所述运动和所述固化被执行为使得所述支撑表面提供有大致转过360°的已固化材料。

23. 根据权利要求21或22所述的方法,其特征在于,所述运动包括:使所述轴线平行于所述壁运动,同时使所述支撑表面围绕所述轴线旋转。

24. 根据权利要求21至23中任一项所述的方法,其特征在于,所述可固化材料为黏稠性光敏涂层材料。

25. 根据权利要求21至24中任一项所述的方法,其特征在于,在所述支撑表面转过 360° 的一次或多次初始旋转期间,在所述支撑表面上形成已固化材料的至少一个完整层以形成底层,并且在一次或多次后续旋转期间,在所述底层上形成结构化的已固化材料的至少一个图像化层,以形成凸雕结构。

26. 根据权利要求21至25中任一项所述的方法,其特征在于,在所述支撑表面的一次或多次初始旋转期间,在底层上形成结构化的已固化材料的至少一个图像化层,以形成凸雕结构。

27. 根据权利要求21至26中任一项所述的方法,其特征在于,所述运动包括:使所述支撑表面相对于所述壁平移和旋转,使得对于所述支撑表面围绕所述轴线的旋转的每一度,所述轴线相对于所述壁以10%以内的一定值的距离平移,所述一定值被计算为 π 乘以所述支撑表面的外径(d)除以360($\pi \times d/360$)。

28. 根据权利要求21至27中任一项所述的方法,其特征在于,所述运动包括:平移所述支撑表面和/或平移所述容器。

29. 根据权利要求21至28中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:在已经形成了已固化材料的层之后,使所述壁与所述支撑表面之间的距离增加。

30. 根据权利要求21至29中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:控制所述运动和所述辐照,使得随后所述支撑表面的相邻纵向区域被辐照。

31. 根据权利要求21至30中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:控制所述运动和所述辐照,使得所述支撑表面多次被处理。

32. 根据前述权利要求所述的方法,其特征在于,所述控制为:使所述支撑表面在前进方向上从初始位置运动到结束位置并同时使所述支撑表面旋转,以及随后使所述支撑表面在后退方向上从所述结束位置运动到所述初始位置。

33. 根据权利要求21至32中任一项所述的方法,其特征在于,所述辐照是使用一个或多个辐照元件来完成的,所述一个或多个辐照元件布置在平行于所述大致圆柱形的支撑表面的所述轴线的一条或多条线上。

34. 根据权利要求21至33中任一项所述的方法,其特征在于,所述可固化材料的根据DIN 1342的黏稠度高于 $400\text{mPa} \times \text{s}$ 。

35. 根据权利要求21至34中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

-从所述容器中移除已生成的所述凸雕载体;

-执行以下任一项或多项后处理:去除未固化的材料、洗涤、后曝光、用化学品进行后处理、加热、研磨、添加至少一个附加层、或其组合。

36. 根据权利要求21至35中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:在已形成的所述凸雕载体的顶部上施加或层压用于形成通道的其他层。

37. 根据权利要求21至36中任一项所述的方法,其特征在于,在固化所述可固化材料的所述预定区域是由所述支撑表面和所述壁界定的。

38. 一种通过根据权利要求21至37中任一项所述的方法获得的凸雕载体。

39. 一种通过根据权利要求21至37中任一项所述的方法获得的凸雕载体的用途,所述凸雕载体用作柔性版印刷版或套管、凸版印刷版或套管、移印版或套管、凹版印刷版或套管、微流控器件、微反应器、电泳池、光子晶体或光学器件。

用于通过辐照生成凸雕载体的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明的领域涉及用于使用可固化材料生成凸雕载体 (relief carrier) 的设备和方法, 该凸雕载体例如是凸版或套管, 更具体地是印刷版或印刷套管。具体的实施例涉及生成用于印刷的图像凸版或套管的领域。

背景技术

[0002] 柔性版印刷 (flexographic printing) 或凸版印刷 (letterpress printing) 是常用于大批量印刷的技术。柔性版印刷版或凸版印刷版是具有突出于非图像元素之上的图像元素的凸版 (relief plate), 以便在记录介质 (例如纸、纸板、薄膜、箔、层压板等) 上生成图像。柔性版印刷版或凸版印刷版通常具有足够的柔韧性以能够缠绕在印刷滚筒上。此外, 可以使用圆柱形印刷版或套管。

[0003] 存在多种用于制造柔性版印刷版的方法。根据传统方法, 柔性版印刷版由多层基板制成, 该多层基板包括背衬层 (backing layer) 和一个或多个光固化层。这些光固化层通过透过包含图像信息的掩模层暴露于电磁辐射或通过直接和选择性暴露于光 (例如, 通过扫描印版来传递图像信息以获得凸版) 而成像。

[0004] 根据另一种已知方法, 使用增材制造或3D打印生产方法来制成印刷版。在这样的方法中, 可以通过使材料固化 (例如通过使用紫外 (UV) 光辐射来光固化聚合物树脂或者通过熔化沉积) 来逐层地进行层的构造。可以以增材的方式在生长层结构的顶侧上形成连续的层。其他改进方法使用连续液体界面印刷方法。这种连续过程使用具有底部的可固化材料的储液器, 该底部对于能够固化可固化材料的辐射是透明的。载体基板 (是在其上将要构建凸雕结构的基板) 被初始化为与可固化材料直接接触。随后, 在发生了聚合并且新鲜的液体材料填充了间隙之后, 将基板从储液器的底部移开。基板表面上形成已固化材料是连续的过程, 在储液器中已固化材料与可固化材料持续接触, 直至完成了印刷版的形成。这种连续的液体界面印刷方法能够避免在分步方法中出现的劈裂线 (cleavage line) 问题。此外, 与传统方法相比, 能够减少生产印刷版所需的时间。然而, 当使用这样的方法时, 已固化材料可能粘到容器的底壁, 这可能导致所形成的结构被破坏。此外, 尤其是当可固化材料太黏稠时, 将新鲜的可固化材料送入正在生长的基板和底壁之间形成的间隙中将是缓慢且困难的。这限制了生产过程的可达成速度和最终产生的印刷版的质量。

[0005] 此外, 大多数的增材过程是在平面配置中执行的。在印刷应用中, 承载凸雕 (relief) 的印版必须安装在印刷滚筒上, 这会由于弯曲而对凸雕表面施加机械应力。这种机械应力会导致较低的机械稳定性, 从而导致较短的印刷长度。

发明内容

[0006] 本发明的实施例的目的是提供用于使用可固化材料生成凸雕载体的设备和方法, 其比已知的设备和方法更快且更可靠。更具体地, 本发明旨在能够使用可固化材料以更快且更可靠的方式生成凸雕载体或结构, 尤其是生成印刷版或印刷套管。此外, 本发明旨在提

供对于黏稠性可固化材料运作良好的方法和设备。

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于使用可固化材料生成凸雕载体的设备。该设备包括支撑结构、容器、运动装置和辐照装置。该支撑结构配置用于提供大致圆柱形的支撑表面,其中,该支撑表面可以由基板或由圆柱形支撑体生成,该基板旨在成为将要生成的凸雕载体的一部分,该圆柱形支撑体并不旨在成为将要生成的凸雕载体的一部分。换言之,该支撑结构可以是旨在与基板一起使用的支撑结构,或者可以是旨在其上不布置基板的情况下使用的支撑结构,或者可以是可以在有或没有基板的情况下使用的支撑结构。该容器配置用于接收可固化材料。该容器具有壁,该壁布置成大致平行于支撑结构的轴线,以使得支撑表面位于与该壁相距确定距离处。该运动装置配置为使支撑结构相对于该壁运动,以使得在该运动过程中支撑表面的后续区域面向该壁。该运动至少包括围绕支撑结构的轴线(A)的旋转。使支撑结构相对于壁运动,意味着支撑结构是运动的,或者壁是运动的,或者支撑结构和壁两者都是运动的。该辐照装置配置为发送在支撑结构与壁之间的预定区域中的透过壁的辐照,以固化支撑表面处的可固化材料。该壁配置为允许辐照穿过该壁。

[0008] 与其中基板布置在印版上的已知的方案相比,通过提供圆柱形支撑表面,即布置在支撑结构上的基板的圆柱形表面或支撑结构本身的圆柱形表面,容器中的可固化材料能够更容易地到达将被辐照的预定区域。实际上,当支撑结构围绕其轴线旋转时,已固化材料将从将被辐照的预定区域移开,并且新鲜的可固化材料可以从由于圆柱形形状而存在充足的可固化材料的紧邻区域流向该预定区域。此外,由于支撑结构的旋转,粘附到该预定区域上游的表面的新鲜材料可能被拉入该预定区域。以这种方式,即使对于黏稠性材料,新鲜的材料也容易被带入到将被辐照的预定区域。该流动的速度不限制运动装置的速度,因此所使用的可固化材料可以比现有技术中的更黏稠,同时仍能达成良好的结果。支撑结构可以是大致圆柱形的,或者支撑结构可以配置用于接收圆柱形载体,例如中空圆柱体或套管等。基板可以是例如围绕支撑结构布置的扁平柔性版或片或薄膜,或者是或圆柱形套管或套管部件。当使用了圆柱形载体例如圆柱形套管时,支撑结构可以是圆柱形的,但不必须是圆柱形的。

[0009] 根据一个示例性实施例,该运动装置配置为允许支撑表面提供有大致转过 360° 的已固化材料。通常,这将意味着支撑结构围绕其轴线的一次或多次旋转转过 10° 至 360° 。即使该器件通常能够旋转超过 360° ,该旋转也可以实施为转过更小的角度:从 10° 至 360° 、优选地从 45° 至 360° 、更优选地从 90° 至 360° 、最优选地从 180° 至 360° 以及大部分时间从 270° 到 360° 。该旋转可以从容器的一端开始,但也可以在容器的任何一点处开始部分旋转。以这种方式,可以跨越完整支撑表面或跨越其一部分地形成一个或多个层。

[0010] 在优选的实施例中,支撑表面形成完整圆柱体的形状。例如,在使用了基板的实施例中,该基板可以是形成完整圆柱体的套管状基板。在优选的实施例中,支撑结构包括鼓轮,在该鼓轮上可以固定有柔性基板。可选的,鼓轮可以与基板一起使用。在其他实施例中,支撑结构可以包括两个锥体,该两个锥体配置为插入套管状基板的相对端,以使得圆柱形基板被夹持并且能够被旋转。

[0011] 根据示例性实施例,运动装置配置为在使支撑结构围绕轴线旋转的同时,使支撑结构的轴线平行于容器的壁运动。以这种方式,当正在支撑表面上形成已固化材料的层时,支撑表面可以或多或少地在新鲜的可固化材料上“滚动”。在其中正发生辐照的预定区域

看,支撑结构的旋转方向优选地与支撑结构相对于容器的壁的运动方向相反。换言之,支撑结构在远离支撑结构的其上正在形成层的一侧的方向上,相对于容器的壁平移。

[0012] 根据进一步开发的实施例,运动装置配置为使支撑结构相对于壁平移和旋转,以使得对于支撑结构的旋转的每一度,支撑结构相对于所述壁以20%以内的、优选地以10%以内的一定值的距离平移,所述一定值被计算为为 π 乘以支撑表面的外径 d 除以360,即 $\pi \times d/360$ 。换言之,由支撑结构执行的运动就好像支撑表面在虚拟表面上滚动。以这种方式,容器中可固化材料的任何扰动或搅拌都受到限制,由于粘附面积有限,用以从壁上去除已固化材料的力很小,并且分离以温和渐进的样式发生,因而在支撑表面上形成整齐的已固化层。应当注意,平移速度可以根据基板的厚度(当使用了基板时)和/或根据形成在支撑表面上的层的数量来调节,以补偿增加的直径。

[0013] 根据示例性实施例,运动装置配置为平移该支撑结构和/或平移该容器。更具体地,支撑结构可以平行于容器壁进行平移,和/或容器可以被平移,以使得壁平行于支撑结构的轴线运动。平移支撑结构的优势是设备可以更紧凑。平移容器的优势是支撑结构和辐照装置两者都可以保持固定。然而,也可以将支撑结构与辐照装置耦合,并将它们相对于容器一起运动。在这样的实施例中,设备可以包括辐照运动装置,该辐照运动装置配置为使辐照装置的辐照区域与支撑结构同步地相对于壁运动。辐照装置也可以平行于容器壁地运动。此外,辐照装置的辐照区域的运动可以通过使由光源产生的辐照区域运动来执行,例如通过使反射镜运动、激活LED阵列中的选定的LED或运动光束或它们的组合等方式来执行。

[0014] 根据优选的实施例,该设备还包括调节装置,该调节装置配置为改变壁与支撑结构之间的距离。以这种方式,当在支撑表面或先前层上已经生长出已固化材料的第一个层之后,可以改变壁与支撑结构之间的距离,从而在最后一个层的表面与壁之间形成新的间隙。随即,可以在该第一个层上生长第二层。重复这些步骤允许生长具有多个层的凸雕结构。

[0015] 根据示例性实施例,该设备还包括控制器,该控制器配置为控制运动装置和辐照装置,以使得支撑表面的后续相邻纵向区域被辐照。这些纵向区域平行于支撑结构的轴线延伸。例如,辐照装置可以配置为辐照具有在0.1mm和20mm之间的宽度的纵向区域。取决于所使用的辐照装置的类型,这可能对应于1至2000条线的辐照元件。例如,一条线的元件可以由一条线的LED组成,或者20至100条激光线可以形成该辐照区域。需要注意的是,这仅仅是一个示例,在本发明的各实施例中也可以使用其他宽度和不同数量的线。

[0016] 优选地,支撑结构以及辐照装置的运动(平移和/或旋转)是大致连续的过程,即支撑结构连续地运动,同时辐照装置连续且选择性地辐照。然而,也可以提供控制器,该控制器配置为控制运动装置和辐照装置,以使得运动和辐照被分步执行。这些分步的部分或区域可以部分重叠或彼此相邻。

[0017] 在一个通常的实施例中,该控制器配置为控制运动装置、调节装置和辐照装置,以使得在支撑表面上形成已固化材料的一个或多个层。优选地,所述一个或多个层中的至少一个层转过 90° ,更优选地转过 180° ,最优选地大致转过 360° 。换言之,优选地,该一个或多个层形成在支撑表面的大部分上。

[0018] 更优选地,该控制器配置为控制运动装置、调节装置和辐照装置,以使得在支撑结构的例如转过 360° 的一次或多次旋转期间,在支撑表面上形成至少一个已固化材料的完整

层以形成底层,并且在例如转过 360° 的一次或多次后续旋转期间,在底层上形成至少一个结构化已固化材料的图像层。换言之,通过在支撑表面上形成一个或多个层,可以形成凸雕结构。这样的方法允许以提升了的速度产生具有良好图像质量的凸雕结构。在没有基板的情况下工作时,首先会形成底层。然而,在使用了基板的情况下工作时,也可以省略底层。

[0019] 根据一个优选的实施例,所述控制器配置为控制运动装置、调节装置和辐照装置,以使得在支撑结构的转过最多 360° 的一次或多次旋转期间,形成至少一个已固化材料的结构化层。通过重复这个动作,达成了三维凸雕。

[0020] 根据优选的实施例,该运动装置配置为在支撑结构被旋转的同时,使支撑结构在前进方向上相对于壁从初始位置平移到结束位置,并且随后使支撑结构在后退方向上从结束位置平移返回到初始位置。也可以使支撑结构运动以更远离容器的壁,并在旋转或不旋转的情况下使支撑结构向后运动,并在前进方向上重复形成下一个层。当在后退方向上的运动期间,辐照可以停止或可以继续。如果在正在后退方向上运动的同时继续辐照,那么当其正在后退方向上运动时支撑结构也被旋转。通过当支撑结构正在前进方向上和正在后退方向上运动时均进行辐照,可以达成进一步节省时间。在结构应当构建在支撑表面的部分区域的情况下,旋转和曝光可以限制在这些区域,而在没有曝光的旋转期间,旋转速度可以增加并且可以关闭光源,以节省时间和/或能量。

[0021] 根据示例性实施例,该壁是容器的底壁,优选地为平坦的底壁。这样的容器简单且坚固,并且允许与支撑结构的轴线良好地对准。然而,也可以提供具有弯曲壁的容器,该弯曲壁例如是具有平行于支撑结构的轴线布置的圆柱形部分的底壁部分)。在一个可能的实施例中,容器的底壁具有向上弯曲的圆柱形部分,该圆柱形部分面向支撑结构的向下弯曲的圆柱形部分,其中该支撑结构的轴线平行于底壁的圆柱形部分的轴线。通过使用这样的彼此相对的圆柱形部分(也参见图3的实施例),新鲜的可固化材料能够容易地流向将被辐照的区域。辐照装置优选地位于圆柱形底壁部分下方的中央,以使得支撑结构与底壁之间具有最小间隙的区域被辐照。根据另一个可能的实施例,容器可以形成为具有平行于支撑结构轴线的轴线的圆柱体或部分圆柱体,其中该容器的轴线和该支撑结构的轴线位于彼此相距一定距离处,并且其中圆柱形容器的直径大于完全构建结构(具有可选的基板加构建层的支撑结构)的直径。使用封闭的圆柱体能够有利于保持系统无尘并避免挥发性物质从容器蒸发。形成为开口或部分圆柱体的容器使得可选的基板的装载和生成的凸雕载体的卸载更容易。辐照装置布置成辐照支撑结构与容器之间的间隙最小的区域(也参见图4的实施例)。为了限制容器中可固化材料的任何扰动,支撑结构和容器两者都可以在相同方向上旋转,例如以大约相同的速度旋转。也在这样的实施例中,支撑表面上的已固化材料可以从容器的底壁逐渐被移除,同时新鲜的可固化材料流向将要被辐照的区域。在此设置中,容器中可固化材料的量可以显着减少。

[0022] 在可能的实施例中,壁在容器内部的表面上设置有防粘附层,该防粘附层配置为限制向已固化材料的粘附。随着支撑结构被运动,这将进一步增进已固化层从容器的壁的松动。这样的层或优选地是具有低表面能(例如含氟或硅的材料,如聚四氟乙烯或硅酮或有机硅)的薄膜或涂层。

[0023] 在另一实施例中,壁和/或壁的部位对于电磁辐射和/或抑制剂是透明的。对电磁辐射的透明性是壁的关键特性并且在用于辐照的波长范围中通常高于50%,优选地高于

60%，更优选地高于70%，最优选地高于80%。电磁波可以是例如以下任意一种：宽带电磁波、窄带电磁波、单色电磁波、大面积电磁波（例如，使用灯）、选择性电磁波（例如由激光发射）、沿着滚筒的完整轴向长度或者沿着滚筒的一部分轴向长度发射的波、连续或脉冲电磁波、高能或低能电磁波、UV到IR电磁波。电磁波的波长可以在200nm（纳米）至20000nm的范围内，优选地，在250nm至15000nm的范围内，更优选地，在300nm至11000nm的范围内，最优选地，在350nm至11000nm的范围内。电磁辐射的总功率的从足以触发化学反应的低值到导致材料放入快速加热的高值的范围例如在0.1mW至2000W（瓦）的范围内，优选地，在1mW至1000W的范围内，更优选地，在5mW至7500W的范围内，最优选地，在1W至200W的范围内。

[0024] 对于抑制剂的透明度可以通过层或隔膜来实现，这允许针对固化反应的抑制剂通过它们扩散并防止在靠近壁表面处的固化。以这种方式，在已固化材料升高期间防止粘附到壁并减小力。最常用的固化反应之一是被氧抑制的游离基聚合（radical polymerization）和/或交联（crosslinking）。因此，可以使用对氧具有高扩散系数的层或多孔层来减小已固化层从容器壁松动期间的力。这样的具有高氧扩散系数的层是例如硅酮、氟化聚合物、LD-PE、天然和人造橡胶。

[0025] 在优选的实施例中，所述辐照装置包括布置在平行于所述圆柱体的所述轴线的一条或多条线上的一个或多个辐照元件。通常，可以提供十条或更多条线。辐照装置可以包括以下任一种或其组合：UV辐照装置（例如多个UV LED）、LED阵列、红外辐照装置、激光装置、扫描装置、投影装置、液晶显示器、有源矩阵（O）LED显示器。投影装置可以包括例如将辐射束投射到支撑表面上的多个数字微镜。如果使用了液晶显示器，则可以在支撑结构正在运动的同时开启一条线接着一条线的液晶显示器。更一般地，可以提供能够仅辐照小的细长区域的辐照装置，或者可以提供能够辐照转过支撑结构在其上的运动距离的宽区域的辐照装置（例如液晶显示器）。在后一种情况下，不需要运动辐照装置。

[0026] 优选地，能够以线性辐照区域的小增量的强度可被改变或被关闭的方式来控制辐照装置，以传递图像信息。有若干方法可以达成这一点，它们在很大程度上取决于所采用的辐照装置。在LED阵列的情况下，可以控制或关闭单个LED的强度。在如显示器之类的光源的情况下，可以控制或关闭单个像素。在采用可运动微镜的投影系统的情况下，可以控制镜以仅辐照选定区域。在扫描激光束的情况下，可以控制或关闭激光器。还清楚的是，控制运动装置和调节装置的控制器不仅在运动和速度方面还可以在辐照的强度、光束形状和/或直径和位置方面控制辐照装置。

[0027] 优选地，支撑表面与壁之间的确定距离小于1cm。更优选地，支撑表面和壁成形为使得形成，在运动方向上看朝向预定的辐照区域变窄的间隙。优选地，预定的辐照区域使得已固化材料从支撑表面延伸到壁，以得到整齐的层。

[0028] 根据本发明的第二方面，提供了一种用于使用可固化材料生成凸雕载体的方法，更优选地，提供一种用于生成印刷版或印刷套管的方法。该方法包括：

[0029] 提供大致圆柱形的支撑表面，其中，支撑表面可以由基板或由圆柱形支撑体生成，基板旨在成为将要生成的凸雕载体的一部分，圆柱形支撑体并不旨在成为将要生成的凸雕载体的一部分；

[0030] 将大致圆柱形的支撑表面至少部分地布置在容器中的可固化材料中，与容器的壁相距一定距离并且使得壁平行于大致圆柱形的支撑表面的轴线；

[0031] 使支撑表面相对于壁运动,以使得在该运动期间支撑表面的后续区域面向壁;

[0032] 在支撑表面与壁之间的预定区域中,通过透过壁的辐照来固化可固化材料。

[0033] 该方法的优选实施例在所附权利要求组中公开。与该设备相关联的上述技术优点比对比地 (*mutatis mutandis*) 适用于该方法。此外,设备特征可以与方法特征相结合,反之亦然。

[0034] 根据一个示例性实施例,可以在已形成的结构化已固化材料上施加/层压附加层。通过在已形成的凸雕结构的顶部上施加附加的层,可以创造包括隔离和/或连接的通道和空间的器件。该附加层可以足够刚性以因此其不会沉入所形成的通道中,或者可以使用柔性层并注意其不能沉入通道中,例如通过使用流体或气体来填充通道。可选地,通道可以填充有其他材料和流体。这样的器件可以用作微流控器件(例如用于微分析或用于高通量筛选)、用作微反应器、用作光学器件(例如如W02004/015491中所描述的电泳池(phoretic cell))、用作光控制元件(例如如W02003/062900中所描述的)或作为光子晶体。附加层可以在后处理步骤中施加。上述器件可以设计为刚性或弹性样式。柔性器件是优选的,尤其是当它们用于人体上和/或人体中,和/或织物中和/或衣服中时。

[0035] 在优选的实施例中,可固化材料是黏稠性光敏涂层材料。根据DIN 1342-2的黏稠度可以高于 $400\text{mPa}\times\text{s}$,更优选地高于 $500\text{mPa}\times\text{s}$,甚至更优选地高于 $700\text{mPa}\times\text{s}$,并且最优选地高于 $1000\text{mPa}\times\text{s}$ 。可以用于本发明实施例中的可固化材料的示例是黏稠性光敏组合物,其由于化学反应而被固化或硬化,这导致聚合和/或交联。这样的反应可以是自由基、阳离子或阴离子聚合和交联。其他交联方式是缩合反应或加成反应,例如酯、醚、氨基甲酸酯或酰胺的形成。这样的组合物可以包括引发剂和/或催化剂,这些引发剂和/或催化剂由电磁辐射触发。这样的引发剂或催化剂可以是具有一种或多种形成自由基、酸或碱的组分的光引发剂体系,然后它们引发或催化导致聚合或交联的反应。必要的官能团可以附着到低分子量单体、低聚物或聚合物。此外,该组合物可以包括附加的组分,例如粘合剂、填料、着色剂、稳定剂、表面活性剂、抑制剂、调节剂和其他添加剂,它们可以带有或不带有用于固化反应的官能团。取决于所使用的组分,在固化和后处理完成后可以获得柔性和/或刚性材料。

[0036] 该方法不限于使用一种可固化材料。通过改变容器中的可固化材料或将容器更换为至少另一个容纳有不同的可固化材料的容器,可以创造由不同材料制成的层。以这种方式,可以获得具有至少两种不同材料的多层凸雕。这些层的颜色、它们的机械、化学或物理特性可能不同。

[0037] 在使用基板的本发明实施例中,基板可以是例如扁平柔性板或片或薄膜或圆柱形套管或套管部件。合适的套管可以包括例如聚酯、聚丙烯酸酯、聚氨酯或环氧树脂层,这些层通常用纺织或无纺纤维或纤维垫加强。纤维可选自聚合物纤维(由聚酯、聚酰胺、聚芳酰胺、聚酰亚胺、聚乙烯、聚丙烯制成)、玻璃纤维或碳纤维。优选地,使用玻璃纤维。合适的尺寸稳定的支撑层,例如柔性板、薄膜或片通常具有50微米至1000微米的厚度。支撑层的材料可以包括例如聚酯(例如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚氨酯或聚碳酸酯)等塑料。特别合适的是具有100微米至200微米厚度的PET薄膜。

[0038] 优选地,可固化材料固化的预定区域由支撑表面和壁界定,以获得以固化层的整齐划界。

[0039] 根据另一方面,本发明涉及凸雕载体或结构的用途,该凸雕载体或结构优选地根据以上公开的任意一个实施例制造,该凸雕载体或结构用作柔性版印刷版或套管、凸版印刷版或套管、移印(tampon printing)版或套管、凹版印刷版或套管、微流控器件、微反应器、电泳池、光子晶体和光学器件。

[0040] 根据本发明的另一方面,提供了一种具有基层和凸雕层的凸雕载体。凸雕层形成成为已固化材料的阶梯状轮廓,其中阶梯状轮廓的阶梯高度小于0.5毫米,优选地小于300微米。

[0041] 这样的凸雕载体的优势是凸雕区域以稳定的方式提供,其顶部比底部窄。此外,通过使用台阶,能够获得精确且对齐良好的凸雕结构。

[0042] 所构建的浮雕层的总高度或厚度可以在0.1 μm 至上达10000 μm 的范围内,优选地在1 μm 至7000 μm 的范围内,更优选地在100 μm 至5000 μm 的范围内,并且最优选地在100 μm 至3000 μm 的范围内。

[0043] 优选地,阶梯状轮廓包括多个凸雕区域,其中至少一个凸雕区域具有上平台以及在基层与上平台之间的至少一段台阶。当凸雕载体用于印刷目的时,上平台可以准确地定义将要印刷的图像,同时台阶能够保证印刷过程中凸雕区域足够的稳定性和灵活性。如上文已关联方法和设备的实施例所描述的,上平台可以具有弯曲表面,因为凸雕层可以通过在圆柱形支撑表面上形成多个圆柱形层来构建。

[0044] 通过以弯曲形式施加和固化这些层以创造台阶,凸雕载体的表面层在以圆柱形方式(例如在支撑结构上)安装时,不会受到机械应力。这是相对于现有技术的凸雕结构的附加优势,现有技术的凸雕结构以平面方式制造,然后弯曲以安装在圆柱体上,以例如用于印刷目的。

[0045] 根据示例性实施例,上平台被至少一段台阶大致包围。这将进一步增强凸雕区域的稳定性。然而,在其他实施例中,在上平台的某些边缘处而不是在上平台的所有边缘处提供台阶可能就足够了。在某些情况下,在平台的仅一侧或不在平台的所有侧具有台阶可能就足够了。例如,可以平行于在支撑结构的轴向方向上延伸的边缘地提供台阶,而不在垂直于支撑结构的轴向方向的边缘处提供台阶。这些台阶可以用于在一个或几个方向上(在这些方向上后续应用需要稳定性)机械地稳定凸雕结构。

[0046] 优选地,每段台阶包括至少两个台阶,优选地至少三个台阶,更优选地至少五个台阶。应注意,每一步骤可以包括已固化材料的一个或多个层,即每一步骤可通过辐照装置的一次或多次处理而生长。一段台阶中的相邻台阶的台阶尺寸和/或形状可以相同或不同。可选地,当凸雕载体旨在用于印刷时,台阶尺寸和/或形状可以基于将要印刷的图像来确定。

[0047] 台阶的宽度对于所有台阶可以是相同的,或者其可以以靠近基板的台阶的宽度大于靠近平台的台阶的宽度的方式或相反的方式变化。从底部到顶部或从顶部到底部的台阶宽度可以以线性、多项式、对数或指数方式改变。台阶的宽度可以在1 μm 至5000 μm 的范围内,优选地在10 μm 至3000 μm 的范围内,更优选地在10 μm 至1000 μm 的范围内,最优选地在10 μm 至500 μm 的范围内。

[0048] 根据示例性实施例,凸雕载体是具有圆柱形基层的凸雕套管。然而,在其他实施例中,凸雕载体可以是凸雕圆柱形部分或柔性凸版。优选地,阶梯状轮廓可以提供为转过凸雕载体的外表面转过20°、优选地转过90°、更优选地转过180°、甚至更优选转过270°、并且最

优选地转过大致360°。以此方式,可以最佳地使用该载体。当凸雕载体用于印刷时,技术人员理解,凸雕区域以及因此的阶梯状轮廓将取决于将要印刷的图像,并且凸雕载体的对应于非印刷区域的某些区域可能没有任何凸雕结构。

[0049] 优选地,凸雕载体具有小于20mm、优选地小于10mm、更优选地小于7mm的最大厚度。以这种方式,凸雕载体可以足够稳定,同时又不会太硬。

[0050] 在基层上构建的浮雕层的总高度或厚度可以在0.1 μm 至上达10000 μm 的范围内,优选地在1 μm 至7000 μm 的范围内,更优选地在100 μm 至5000 μm 的范围内,并且最优选地在100 μm 至3000 μm 的范围内。

[0051] 优选地,阶梯状轮廓的台阶由竖立壁界定,该竖立壁定向为与径向方向之间成20°以内,优选地与其上形成有凸雕区域的圆柱形支撑表面的径向方向之间成10°以内。甚至更优选地,阶梯状轮廓的台阶由定向为大致径向的壁界定。应注意,凸雕载体可以是圆柱形形状的,并且在这种情况下,径向方向对应于圆柱形形状的径向方向。可替代的,凸雕载体是安装在圆柱形表面上的柔性板,并且径向方向则对应于圆柱形表面的径向方向。

[0052] 根据本发明的又一方面,提供了一种用于使用可固化材料生成凸雕载体的方法,更优选地,提供一种用于基于图像数据生成印刷版或印刷套管的方法。该方法包括:

[0053] 提供大致圆柱形的支撑表面,其中,支撑表面可以由基板或由圆柱形支撑体形成,基板旨在成为将要生成的凸雕载体的一部分,圆柱形支撑体并不旨在成为将要生成的凸雕载体的一部分;

[0054] 基于图像数据,确定包括多个凸雕区域的阶梯状结构;

[0055] 在大致圆柱形的支撑表面上施加可固化材料的多个层,以在所述支撑表面上获得阶梯状结构。

[0056] 优选地,阶梯状结构被确定为使得至少一个凸雕区域具有上平台以及基层与上平台之间的至少一个台阶。基层可以对应于基板和/或已固化材料的一个或多个层。当使用了基板时,已固化材料的一个或多个层是可选的。当不使用基板时,基层可以由已固化材料的一个或多个层形成。

[0057] 以下针对具有阶梯状轮廓的凸雕载体阐述的优选特征,也可以存在于所确定的阶梯状结构中。更具体地,基于图像数据,可以确定凸雕区域的台阶的数量和/或尺寸和/或形状。

[0058] 此外,以上根据该方法的实施例所定义的任何方法步骤都可以用于根据最后一个方面的方法中。

附图说明

[0059] 附图用于说明本发明的装置的目前优选的非限制性示例性的实施例。当结合附图阅读时,根据以下的详细说明,本发明的特征和目的的上述和其它优势将变得更加明显,并且本发明将被更好地理解,其中:

[0060] 图1A、图1B和图1C图示了一种方法的第一示例性实施例,在该方法中容器是固定的,而支撑结构和辐照装置是运动的;

[0061] 图2A、图2B、图2C和图2D图示了一种方法的第二示例性实施例,在该方法中支撑结构仅旋转,而容器正被平移;

[0062] 图3图示了用于将已固化材料布置在基板或圆柱形载体上的设备的第三示例性实施例；

[0063] 图4图示了用于将已固化材料布置在基板或圆柱形载体上的设备的第四示例性实施例；以及

[0064] 图5图示了用于将已固化材料布置在基板或圆柱形载体上的设备的示例性实施例的示意性立体图；

[0065] 图6是生成的凸雕载体的示例性实施例的示意性截面；

[0066] 图7是图6的凸雕载体的凸雕区域的更详细的示意性截面；

[0067] 图8A、图8B、图8C分别示出了凸雕区域的示例性实施例的俯视图、沿图8A中的B-B线的截面和沿图8A中的C-C线的截面；

[0068] 图9A、图9B、图9C分别示出了凸雕区域的示例性实施例的俯视图、沿图9A中的B-B线的截面和沿图9A中的C-C线的截面；以及

[0069] 图10A和图10B分别示出了凸雕区域的示例性实施例的俯视图和沿图10A中的B-B线的截面。

具体实施方式

[0070] 图1A示意性地图示了用于将可固化材料M布置在圆柱形支撑表面S上的设备。该设备包括呈鼓轮100形式的支撑结构，在该鼓轮100上可以固定有基板。在另一个实施例中，圆柱形鼓轮100本身形成支撑表面，在该支撑表面上构建有凸雕载体，而不使用基板。该设备还包括容纳可固化材料M的容器200、配置为使鼓轮100平行于容器200的底壁210运动的运动装置(未图示)、配置为调节鼓轮100与底壁210之间的距离 t 的调节装置(未图示)、以及辐照(irradiating)装置400。容器200具有底壁210和侧壁220。底壁210布置为平行于鼓轮100的轴线A。鼓轮100布置在容器中，以使得支撑表面S位于与底壁210相距确定距离 t 处。辐照装置400配置为发送在鼓轮100与底壁210之间的预定区域中的透过底壁210的辐照，以固化该区域中的可固化材料，以使得可固化材料粘附到该区域中的支撑表面S。底壁210配置为允许辐照穿过底壁210。应注意，用以调节距离 t 的调节装置(未图示)可配置为在垂直方向上运动容器200和/或在垂直方向上运动鼓轮100。如果容器200被运动，则辐照装置也可能需要被调节。

[0071] 在以下的附图描述中，当提及支撑表面S时，其可以是布置在鼓轮100上的扁平基板或套管的表面，或者其可以是鼓轮100本身的表面。在又一实施例中，支撑结构不是鼓轮并且不具有圆柱形支撑表面，而是用于圆柱形基板的合适的安装系统。例如，该安装系统可以包括两个锥体。

[0072] 运动装置(未图示)配置为使鼓轮100在平行于底壁210的前进方向F上平移，并且使鼓轮100在旋转方向R上围绕其轴线A旋转。图1A示出了鼓轮100在容器200右侧的初始位置处。图1B图示了在容器200中间左右的中间位置。在图1A的初始位置处被辐照的支撑表面S上的点P位于在图1B的位置处的鼓轮100的顶部上。图1B进一步图示在大致转过 180° 的支撑表面S上形成已固化材料的层L。参见图1C，鼓轮100在前进方向F上朝向容器200左侧进一步旋转和平移。图1C中所示的位置对应于鼓轮100的结束位置。在该结束位置处，完整层L的已固化材料已形成在支撑表面S上，并且可以延伸超过支撑表面的大部分，例如大致转过

360°的支撑表面。现在可以通过在后退方向B上使鼓轮100运动的同时在相反的旋转方向R上旋转鼓轮100,来在支撑表面S上的完整层L上形成第二层。在图1A至图1C的实施例中,辐照装置400与鼓轮100同步地平移。然而,也可以提供沿着图1A的初始位置与图1C的结束位置之间的距离 D_p 延伸的辐照装置。在这样的实施例中,辐照装置400的线路的接通可以与鼓轮100的平移运动同步。

[0073] 在可能的实施例中,在前进方向F/后退方向B上支撑表面转过10°至360°的一次或多次初始旋转期间,可以在支撑表面S上形成至少一个已固化材料的完整层,以形成底层。在前进方向F/后退方向B上的转过10°至360°的一次或多次初始旋转期间,可以在底层上形成至少一个已固化材料的结构化层,以形成凸雕结构。

[0074] 在优选实施例中,初始位置与结束位置之间的距离 D_p 大约等于鼓轮100的周长,即 $D_p = \pi \times d$,其中 d 可以是包括基板(如果存在)和任何一个或多个添加的层(如果存在)的完整鼓轮100的外径。换言之,从图1A中所示的初始位置到图1C中所示的结束位置,鼓轮100在底壁210的距离 t 处的虚拟平面上滚动。优选地,鼓轮100的旋转速度和鼓轮100在前进方向F/后退方向B上的平移速度两者都是恒定的,并且使得对于鼓轮100围绕轴线A的旋转的每一度,轴线A均相对于底壁210以 $\pi \times d / 360$ 的10%以内的距离平移。

[0075] 本领域技术人员理解,作为在前进方向F/后退方向B上平移鼓轮100和辐照装置400的替代,也可以在前进方向F/后退方向B上平移容器200。

[0076] 图2A、图2B、图2C和图2D图示了包括被布置在容器200中的鼓轮100的设备的第二示例性实施例。辐照装置400以与以上关联图1A至图1C的实施例描述的相似的方式发送透过容器200的底壁210的辐照。在图2A至图2D的实施例中,容器200在图2A中所示的初始位置与图2B中所示的结束位置之间运动。在该实施例中,如图2B中所指示,鼓轮100在初始位置和结束位置之间并没有转过360°,而是旋转了更小的角度 α 。注意,点P已从图2A中的第一位置经转过角度 α 而运动到图2B中的第二位置。在容器200在前进方向F上从初始位置平移到结束位置的同时,鼓轮100以旋转方向R旋转,并且辐照装置400辐照鼓轮100与底壁210之间的预定区域。以这种方式,在支撑表面S上形成已固化材料的层L。在图2B中所图示的结束位置处,该层L延伸转过角度 α 。接着,参见图2C,容器200在后退方向B上从图2B的结束位置运动到初始位置。现在容器200再次在前进方向F上平移,同时鼓轮100在旋转方向R上旋转,以使得支撑表面S的又一部分覆盖有已固化材料,参见图2D中的延伸转过等于 $2 \times \alpha$ 的角度的层L。在图2A至图2C的实施例中,在容器200的后退运动期间未执行辐照。

[0077] 本领域技术人员理解,作为在图2A至图2D的实施例中使容器200运动的替代,也可以在前进方向F/后退方向B上平移鼓轮100和辐照装置400。

[0078] 图3和图4图示了用于在支撑表面上布置已固化材料的设备的另两个示例性实施例,其中相同的附图标记指代相同或相似的部件。在图3的实施例中,该设备包括在其上可以固定有基板的鼓轮100、容纳可固化材料M的容器200、配置为使鼓轮100旋转的运动装置(未图示)、配置为调节鼓轮100与容器200的底壁210之间的距离的调节装置(未图示)、以及辐照装置400。容器200具有底壁210和侧壁220。底壁210具有向上弯曲的壁部分,此处该向上弯曲的壁部分为底壁部分215,该底壁部分215具有平行于支撑结构的轴线A布置的圆柱形部分,以使得在圆柱形部分215与支撑表面S之间产生有间隙。优选地,辐照装置400布置成辐照位于圆柱形部分的轴线A'与鼓轮的轴线A之间的间隙最小的区域。向上弯曲的圆柱

形部分215面对支撑表面S的向下弯曲的圆柱形部分。通过使用这样的相对的圆柱形部分215,新鲜的可固化材料能够容易地流向将要被辐照的区域。辐照装置400优选地位于圆柱形底壁部分215下方的中央,以使得鼓轮100与底壁210之间具有最小距离的区域被辐照。

[0079] 在图4的实施例中,容器200形成为具有轴线A'的圆柱体或部分圆柱体,该轴线A'平行于支撑结构轴线A,此处该支撑结构为鼓轮100。然而,支撑结构还可以包括夹持结构,以夹持圆柱形载体以使得其轴线A平行于容器200的轴线A'。容器200的轴线A'和鼓轮100的轴线A位于彼此相距一定距离处,并且圆柱形容器200的直径大于完全构建结构(鼓轮100加上可选的基板加上构建层)的直径。容器200可以是封闭的圆柱体(如以虚线所指示),这能够有利于保持系统无尘并避免挥发性物质从容器200挥发。然而,容器200也可以形成为开口或部分圆柱体,这使得更容易地装载可选的基板和卸载生成的凸雕载体。辐照装置400布置成辐照鼓轮100与容器200之间的间隙最小的区域。在这种设置中,可以显著减少容器中可固化材料的量。鼓轮100和容器200两者都可以旋转,参见箭头R和箭头R'。例如,为了限制容器中可固化材料的任何扰动,鼓轮100和容器200可以以相同方向旋转。然而,出于其他目的,也可以设想使容器200以相反方向旋转。在又一实施例中,容器200可以是静止的。在又一实施例中,鼓轮100和/或容器在曝光(exposure)期间可以是静止的,而辐照装置在围绕容器的圆柱形路径上运动。通过围绕容器布置一组LED阵列,也可以通过开启和关闭LED来使辐照区域运动。在随后的步骤中,鼓轮被旋转,以使鼓轮的其他区域与可固化材料接触并且随后通过使辐照装置运动而被曝光。

[0080] 在图3和图4的实施例中,支撑表面S上的已固化材料可以从容器200的底壁逐渐被移除,同时新鲜的可固化材料流向将要被辐照的区域。

[0081] 图5示意性地图示了用于将已固化材料布置在支撑表面上的设备。该设备包括容器200、鼓轮100、运动装置300、辐照装置400、调节装置600、和控制器500。如用图5中虚线所指示的,控制器500配置为控制运动装置300、辐照装置400和调节装置600。辐照装置400可以与运动装置300耦合,以使得辐照装置与鼓轮100轴线A的平移同步地运动。在图5中所图示的实施例中,鼓轮100设有被布置在轴承座中的轴。运动装置配置为沿着引导装置使轴承座运动,该引导装置在垂直于鼓轮100的轴线A且平行于容器200的底壁210的方向上延伸。调节装置600配置为调节鼓轮100与容器200的底壁210之间的距离。调节装置可以配置为使鼓轮100的轴线A竖直地运动和/或使容器200运动。如果容器200竖直地运动,其可以与对辐照装置400的调节相耦合,从而相应地调节辐照面积。

[0082] 图6是具有基层1100和凸雕层1200的凸雕载体1000的截面图。凸雕层1200形成为已固化材料的阶梯状轮廓。阶梯状轮廓包括多个凸雕区域1250、1250'、1250''、1250'''。优选地,基层1100是圆柱形基层。圆柱形基层1100可以占据完整圆周,从而形成凸雕套管,或者其可以延伸转过小于360°。在使用了基板的实施例中,基层1100可以至少部分地对应于基板。在未使用基板的其他实施例中,基层1100可以是使用可固化材料形成的层。阶梯状轮廓可以提供成转过凸雕载体1000的外表面的10°、优选地转过其90°、更优选地转过其180°、甚至更优选转过其270°、并且最优选地大致转过其360°。

[0083] 图7详细示出了一个凸雕区域1250。凸雕区域1250具有上平台1251以及基层1100与上平台1251之间的至少一段台阶1252。上平台1251可以是弯曲的表面,例如与圆柱形基层1100同心的圆柱形表面。每段台阶1252可以包括多个台阶,优选地至少三个台阶,更优选

地至少五个台阶。在所图示的示例中,为了简单起见,该段台阶仅包括三个台阶1252,但是技术人员理解,可以提供更多的台阶。如图7中所示,该段台阶1252可以从基层1100一直延伸到上平台。然而,如图6中所示,当相邻的凸雕区域1250'、1250''、1250'''位于彼此靠近处时,凸雕区域1250''的一段台阶可能不会一直延伸到基层1100,并且可以与相邻的凸雕区域1250'、1250'''的一段台阶融合。

[0084] 台阶可以对应于在辐照装置的一次处理期间构建的单个层L,但也可以对应于在辐照装置的连续的多次处理期间构建的多个层L。图7进一步示出了台阶1252的一些尺寸。优选地,阶梯状轮廓的台阶1252的高度 h_s 小于0.5毫米(mm),更优选地小于300微米(μm)。高度 h_s 甚至可以小于200微米或小于100微米。基层1100可以具有例如在0.5mm至3mm之间的厚度 h_b 。凸雕载体1000可以具有小于10mm、优选地小于7mm的最大厚度 h_t 。阶梯状轮廓的台阶1252由竖立壁1253、1253'界定。竖立壁1253'取向为与径向方向R之间的角度 α 小于 20° ,优选地竖立壁1253'与径向方向R之间的角度 α 小于 10° 。优选地,立管壁1253取向为是基本上径向的。台阶1252的宽度 w_1 、 w_2 可以变化,例如取决于所需的一段台阶的“陡度”。例如,当两个相邻的凸雕区域1250必须被定位成彼此靠近时,上台阶的宽度 w_2 可能相对较小,而一个或多个下台阶可以具有大于 w_2 的宽度 w_1 。

[0085] 在一个可能的实施例中,上平台1251被至少一段台阶大致包围。在图8A、图8B、图8C的实施例中,也参见图8B中所示的沿B-B线的截面和图8C所示的沿C-C线的截面,上平台1251具有大致多边形的形状,并且在多边形上平台1251的每个边缘处提供了一段台阶1252、1252'。C-C线的方向可以对应于支撑结构的轴向方向A。在所图示的示例中,上平台1251的形状是矩形,但是技术人员理解,上平台1251可以具有任何形状,例如可以取决于所印刷的图像。

[0086] 在另一可能的实施例中,上平台1251并没有被至少一段台阶完全包围。在图9A、图9B、图9C的实施例中,也参见图9B中所示的沿B-B线的截面,上平台1251具有大致多边形的形状,并且在多边形上平台1251的相对侧处提供了两段台阶1252。C-C线的方向可以对应于支撑结构的轴向方向A。在所图示的示例中,上平台1251的形状是矩形,但是技术人员理解,上平台1251可以具有任何形状,例如可以取决于所印刷的图像。

[0087] 在又一可能的实施例中,上平台1251是圆形或环形的。在图10A和图10B的实施例中,也参见图10B中所示的沿B-B线的截面,上平台1251具有大致上圆形的形状,并且提供了围绕上平台1251的圆形的一段台阶1252。当然,上平台及其周围台阶的任何其他规则或不规则形状都是可能的,因此通常不同层的等高线轮廓与平台的形状类似,但它们也可以不同。

[0088] 通过以弯曲形式施加和固化这些层,凸雕载体的表面层并不像如现有技术的凸雕结构那样受到机械应力,其中现有技术的凸雕结构以平面构造来制造并被弯曲以安装在圆柱体上。

[0089] 此外,通过为凸雕区域提供台阶,凸雕区域1250被赋予额外的稳定性。这对于具有小的上平台1251的凸雕区域1250是尤其有用的。在更先进的实施例中,可以根据将要印刷的图像来确定阶梯状轮廓,并且可以根据将要印刷的图像来调整台阶的数量和/或尺寸和/或形状。例如,对于大的凸雕区域可以提供较少的台阶,而对于小的凸雕区域可以提供较多的台阶。

[0090] 本领域技术人员可以清楚地认识到,各种上述方法的步骤可以由编程计算机执行。在此,一些实施例还旨在涵盖程序存储装置,例如,数字化数据存储介质,其是机器或计算机可读的并且对指令的机器可执行或计算机可执行程序进行编码,其中所述指令执行上述方法的步骤中的一些或全部步骤。实施例还旨在涵盖被编程为执行上述方法的所述步骤的计算机。

[0091] 图中所示的各种元件的功能,包括标记为“控制器”的任何功能块,可以通过使用专用硬件以及能够执行与适当软件相关联的软件的硬件来提供。当由处理器提供时,功能可以由单个专用处理器、单个共享处理器或其中一些处理器可以共享的多个单独处理器提供。

[0092] 尽管以上已经关联具体实施例阐述了本发明的原理,但是应当理解,该描述仅是示例性的,而不是对由所附权利要求确定的保护范围进行限制。

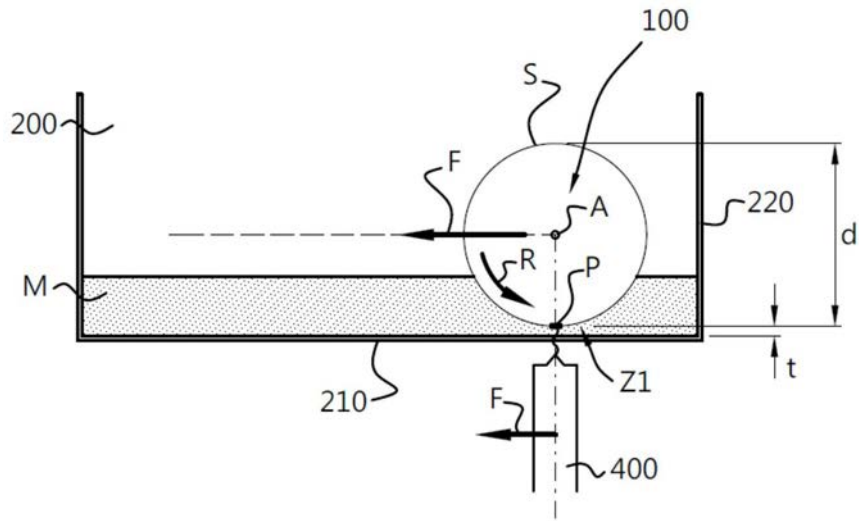


图1A

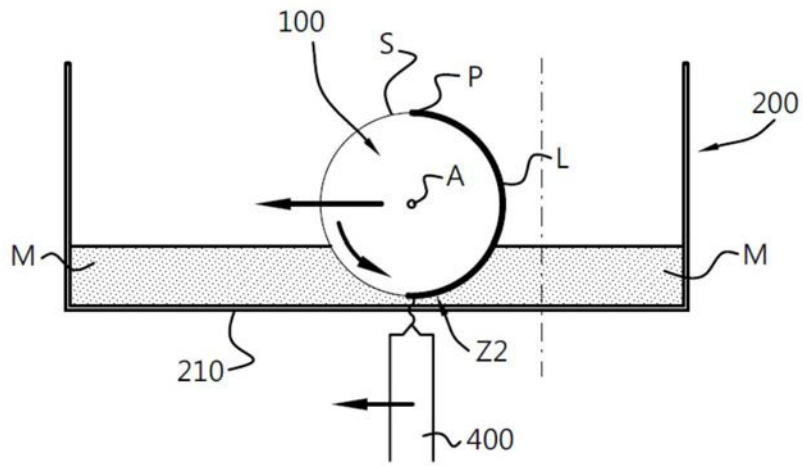


图1B

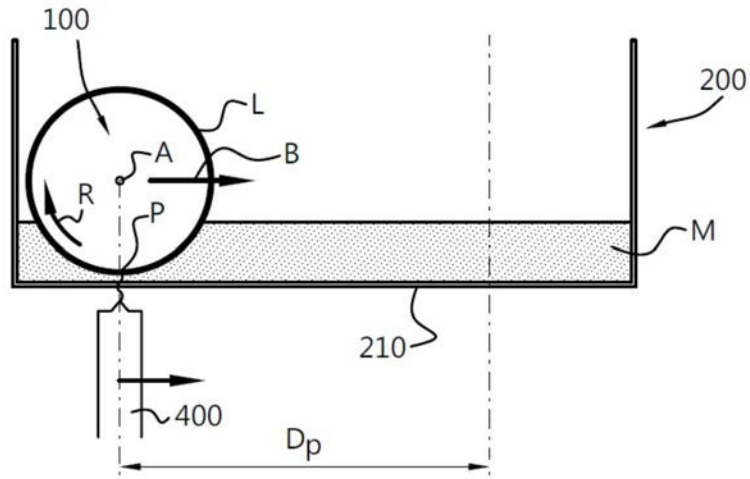


图1C

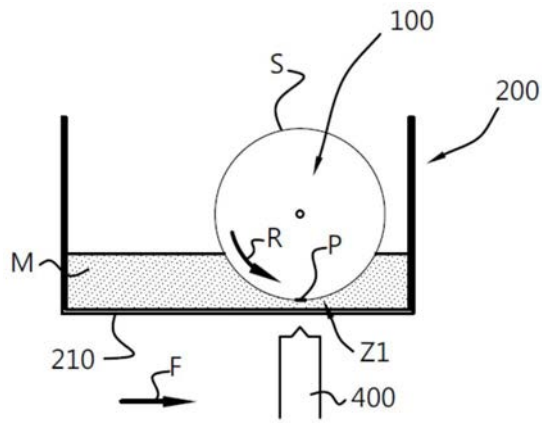


图2A

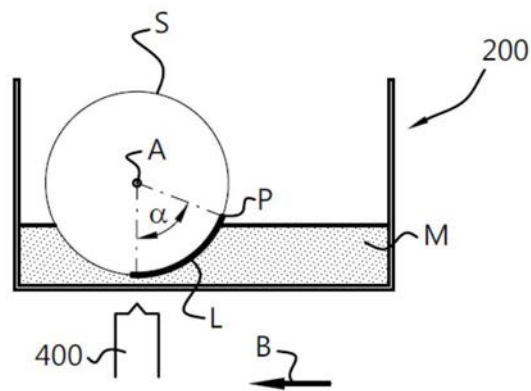


图2B

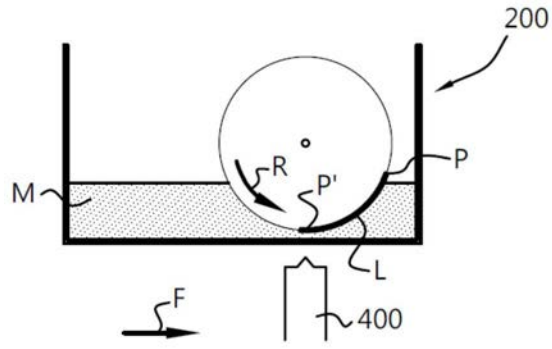


图2C

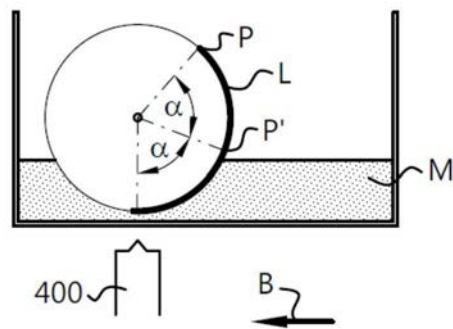


图2D

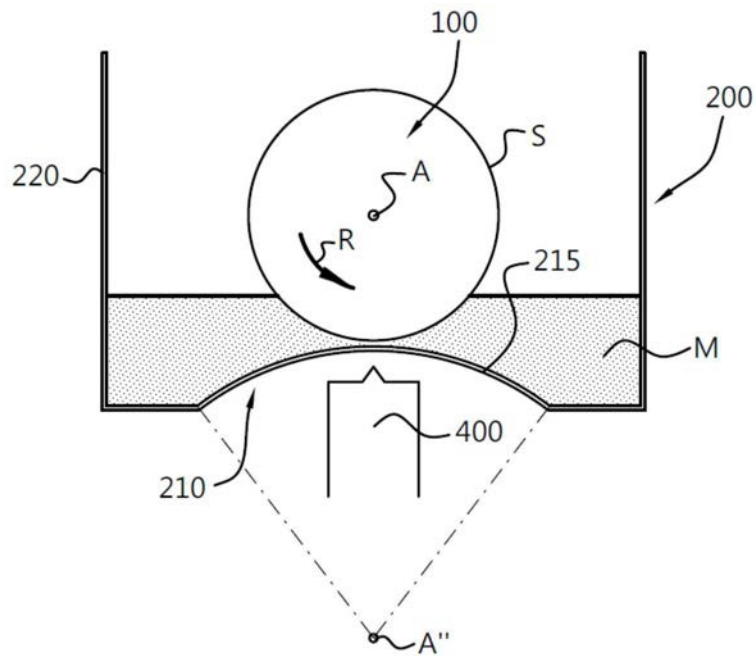


图3

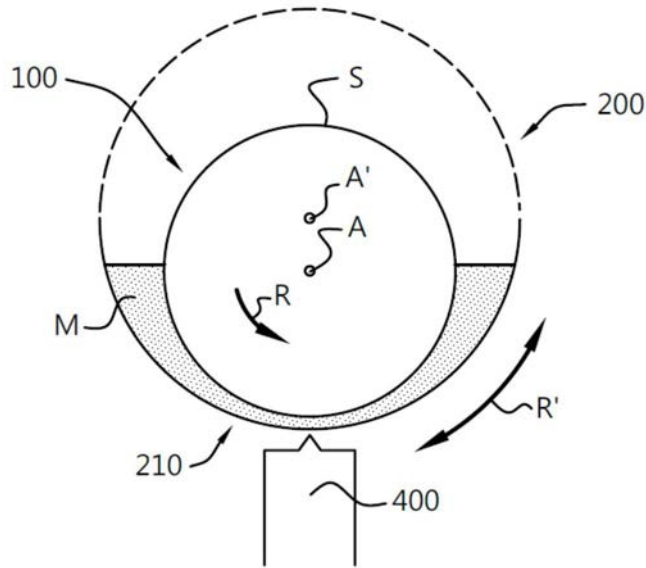


图4

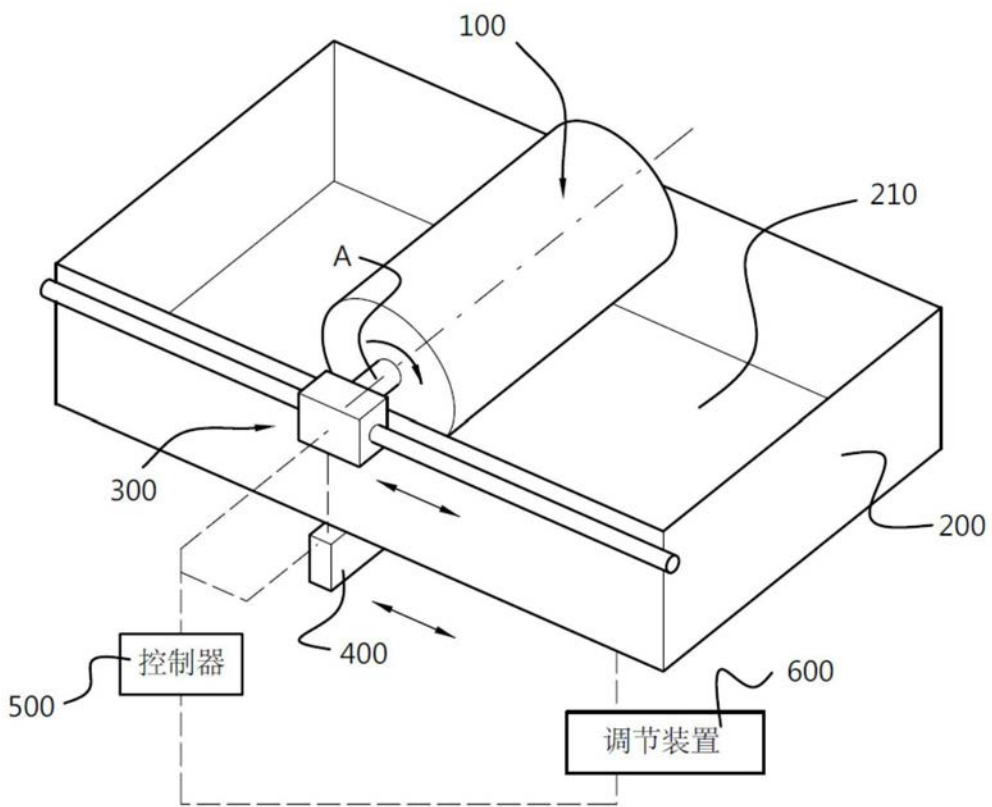


图5

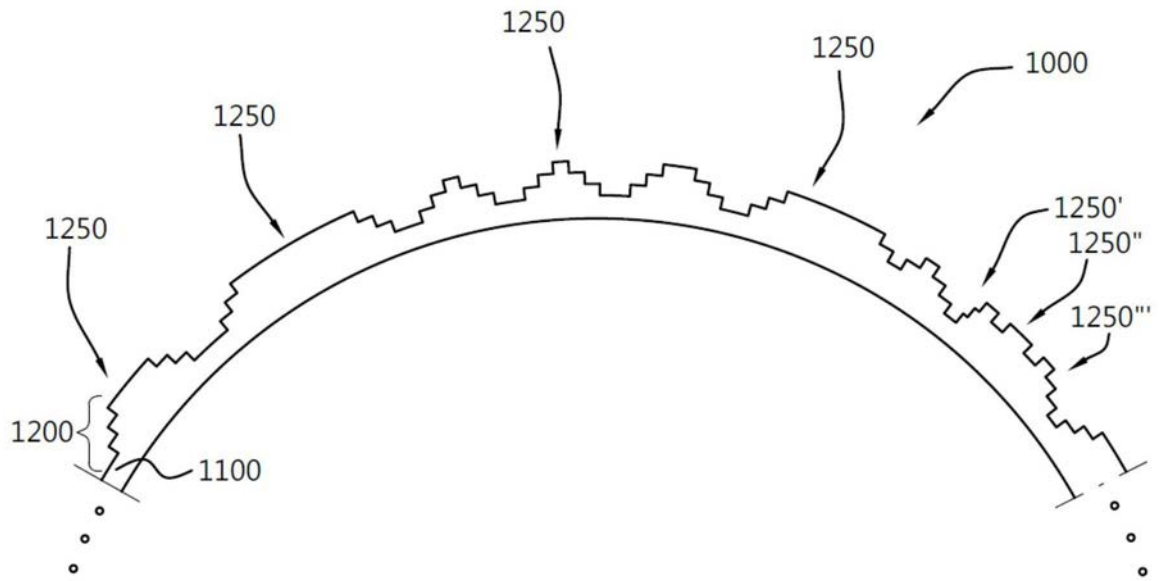


图6

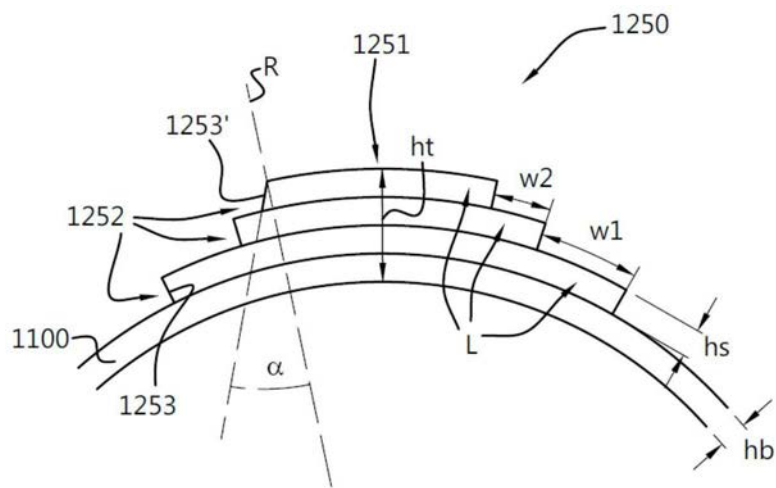


图7

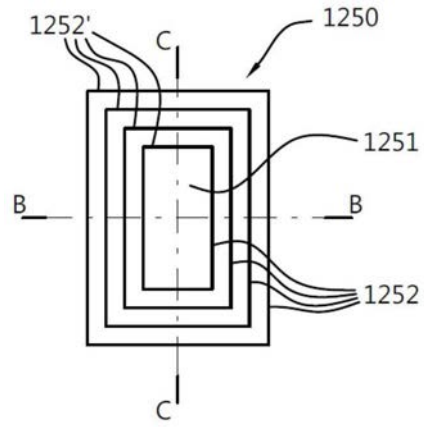


图8A

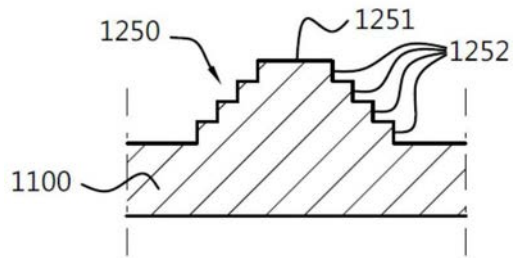


图8B

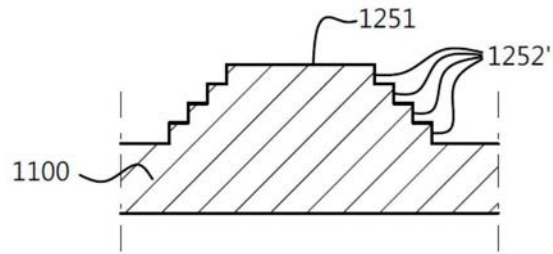


图8C

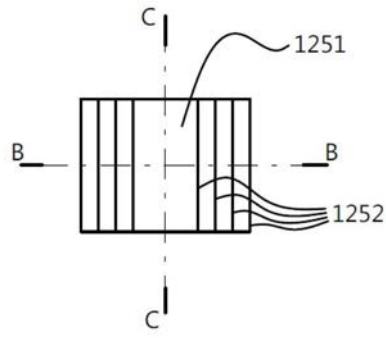


图9A

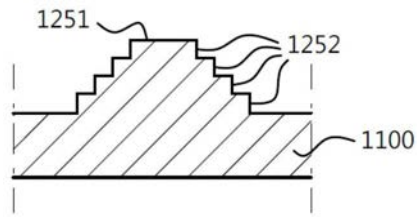


图9B

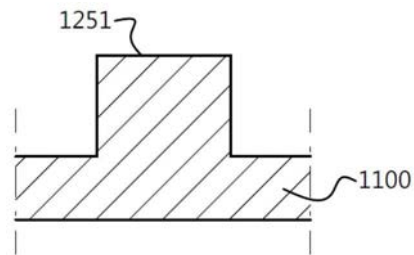


图9C

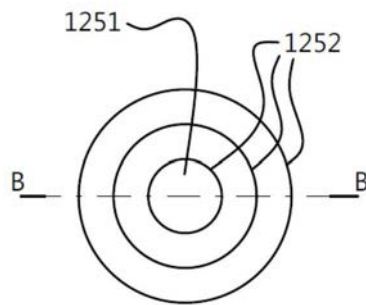


图10A

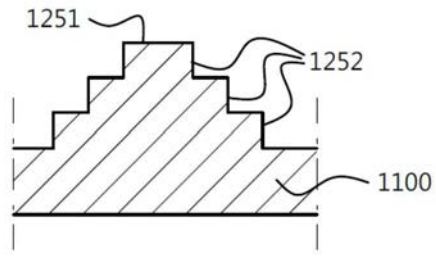


图10B