



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111132842 B

(45) 授权公告日 2022.10.25

(21) 申请号 201880037803.0
 (22) 申请日 2018.06.01
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111132842 A
 (43) 申请公布日 2020.05.08
 (30) 优先权数据
 17175213.2 2017.06.09 EP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.12.06
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2018/064401 2018.06.01
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/224395 EN 2018.12.13
 (73) 专利权人 昕诺飞控股有限公司
 地址 荷兰艾恩德霍芬市
 (72) 发明人 R·A·M·希克梅特
 P·A·范哈尔 B·沃特斯

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
 11256
 专利代理师 苏耿辉

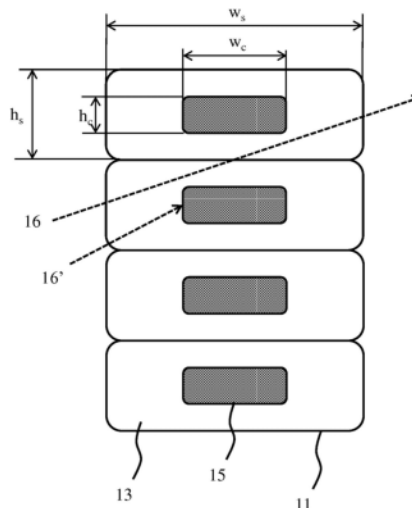
(51) Int.Cl.
 B29C 64/118 (2017.01)
 B29C 64/20 (2017.01)
 B29C 64/209 (2017.01)
 F21V 1/00 (2006.01)
 B33Y 10/00 (2015.01)
 B33Y 30/00 (2015.01)
 B33Y 70/00 (2020.01)
 B33Y 80/00 (2015.01)

(56) 对比文件
 US 2012231225 A1, 2012.09.13
 WO 2017080842 A1, 2017.05.18
 WO 2015077262 A1, 2015.05.28
 CN 105946232 A, 2016.09.21

审查员 何柳
 权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称
 用于产生光效果的光学组件

(57) 摘要
 公开了一种光学组件(10),其包括:多个层(11),每个层包括核心部分(13)和包围所述核心部分的壳体部分(15),其中所述核心部分由第一材料制成,并且所述壳体部分由第二材料制成,所述第一材料和所述第二材料具有不同的透射率。还公开了一种包括所述光学组件的器具和一种制造所述光学组件的方法。



10

1. 一种使用3-D打印装置借助于熔融沉积成型来制造光学组件(10)的方法, 其中所述3-D打印装置包括:
挤出机喷嘴(32), 以及
灯丝进给器, 用于通过所述挤出机喷嘴来进给具有第一材料的核心和第二材料的壳体的预成型核壳灯丝, 或者多个灯丝进给器, 所述多个灯丝进给器包括: 用于通过所述挤出机喷嘴来进给包括所述第一材料的第一灯丝的第一灯丝进给器、和用于通过所述挤出机喷嘴来进给包括所述第二材料的第二灯丝的第二灯丝进给器; 并且
其中所述方法包括以下步骤:
由通过所述挤出机喷嘴进给所述预成型核壳灯丝或者所述第一灯丝和所述第二灯丝、利用所述3-D打印装置来对层(11)的堆叠进行3-D打印, 使得熔化的第二材料围绕所述熔化的第一材料, 以形成所述光学组件, 其中所述光学组件的所述层中的至少一些层包括由所述第一材料制成的核心部分(15)和由所述第二材料制成的、包围所述核心部分的壳体部分(13), 所述第二材料是光学透明的, 并且所述第一材料是漫反射材料、吸收性材料和有色材料中的一种。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中至少所述第一灯丝进给器具有多边形截面, 并且其中利用所述3-D打印装置来对层(11)的所述堆叠进行3-D打印包括: 在对包括由所述第一材料制成的核心部分(15)和由所述第二材料制成的、围绕所述核心部分的壳体部分(13)的层(11)进行打印期间, 使所述第一灯丝进给器相对于所述第二灯丝进给器旋转。
3. 根据权利要求1所述的方法, 其中利用所述3-D打印装置来对层(11)的堆叠进行3-D打印以形成所述光学组件还包括以下中的至少一个:
对所述核心部分(15)具有不同直径的不同层(11')进行打印; 以及
对只由所述第一材料或者所述第二材料制成的至少一个层(11'')进行打印。
4. 一种能够通过根据权利要求1至3中任一项所述的方法获得的光学组件(10), 其中所述光学组件包括多个层(11), 每个层包括所述核心部分(15)和包围所述核心部分的壳体部分(13), 其中所述核心部分由第一材料制成, 并且所述壳体部分由第二材料制成, 所述第二材料是光学透明的, 并且所述第一材料是漫反射材料、吸收性材料和有色材料中的一种。
5. 根据权利要求4所述的光学组件(10), 其中所述壳体部分(13)具有与所述核心部分(15)不同的截面形状。
6. 根据权利要求4或者5所述的光学组件(10), 其中所述核心部分(15)和所述壳体部分(13)分别具有多边形截面, 其中在每个层(11)的至少一部分中, 所述核心部分的所述多边形截面相对于所述壳体部分的所述多边形截面而旋转。
7. 根据权利要求4至5中任一项所述的光学组件(10), 其中所述核心部分(15)相对于壳体部分(13)的定向贯穿每个层(11)而发生改变。
8. 根据权利要求4至5中任一项所述的光学组件(10), 其中所述核心部分(15)的中心相对于所述壳体部分(13)的中心被移位。
9. 根据权利要求4至5中任一项所述的光学组件(10), 其中所述核心部分(15)在所述多个层中的第一层(11)中具有第一尺寸, 并且在所述多个层中的第二层(11')中具有与所述第一尺寸不同的第二尺寸。
10. 根据权利要求4至5中任一项所述的光学组件(10), 还包括至少一个层(11''), 所述

至少一个层(11”)只包括所述第一材料或者所述第二材料。

11. 根据权利要求4至5中任一项所述的光学组件(10),其中所述第二材料是半透明材料和有色材料中的至少一种。

12. 根据权利要求4至5中任一项所述的光学组件(10),其中所述光学组件包括内体积(20),并且每个层(11、11’、11”)包围所述内体积的一部分。

13. 根据权利要求4至5中任一项所述的光学组件(10),其中所述层(11、11’、11”)是交错的。

14. 一种灯具,其包括根据权利要求4至13中任一项所述的光学组件(10)。

用于产生光效果的光学组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制造多层光学组件的方法。本发明还涉及一种通过这种方法可获得的光学组件、以及一种包括这种光学组件的灯具。

背景技术

[0002] 对可以产生有趣的视觉效果的光源(例如灯具和灯罩)的需求与日俱增。在US 2015/0021628 A1中公开了这种设备的示例,US 2015/0021628 A1公开了一种固态发光装置,该固态发光装置包括形成在至少一个固态光发射器上、上方或者周围的一个或者多个光影响元件(例如一种或者多种透光材料、吸光材料、反光材料和/或发光材料的光影响元件),其中光影响元件包括体现多个点、杆或者层(诸如可以通过三维(3-D)打印而形成)的多个熔融元件。光影响元件可以被单独地定制为单独的固态光发射器,诸如以针对每个特定发射器与其对应的光影响元件之间的相互作用产生不同的光学分布。

[0003] 在W0 2015/077262 A1中公开了通过3-D打印形成的光学元件的另一示例,W0 2015/077262 A1公开了一种光纤或者波导,该光纤或者波导绕着核心包括高折射率材料和低折射率材料的交替层,其中光纤或者波导可以通过共挤出、微层挤出或者多成分/分形共挤出而形成。

[0004] US-2012/231225公开了一种用于基于挤出的增材制造系统的可消耗灯丝。该可消耗性灯丝包括第一热塑性材料的核心部分和第二热塑性材料的壳体部分,该第二热塑性材料在成分上与第一热塑性材料不同。可消耗灯丝被配置为被熔化并且被挤出以形成三维物体的多个固化层的路径。这些路径至少部分地保持与可消耗灯丝的核心部分和壳体部分对应的截面轮廓。这种设备的有吸引力的属性是:可以至少部分地通过使用3-D打印来形成这种设备,使得可以按照快速并且具有成本效益的方式来制造3-D打印部件。然而,这些设备通常被设计为执行特定的光学功能,而不是在美学上令人愉快的效果,例如通过按照不同的方式来操纵固态照明元件的不同发光输出部分。因此,仍然需要可以通过使用3-D打印技术按照具有成本效益的方式来制造的不同光学组件。

发明内容

[0005] 本发明寻求提供一种光学组件,可以通过使用3-D打印技术按照具有成本效益的方式来制造该光学组件,并且该光学组件能够产生在美学上令人愉快的视觉效果。

[0006] 本发明还寻求提供一种包括这种光学组件的灯具。

[0007] 本发明还寻求提供一种制造这种光学组件的方法。

[0008] 根据第一方面,提供了一种使用3-D打印装置借助于熔融沉积成型来制造光学组件的方法。该3-D打印装置包括:挤出机喷嘴。3-D打印装置还包括:灯丝进给器,用于通过挤出机喷嘴来进给具有第一材料的核心和第二材料的壳体的预成型核壳灯丝,或者多个灯丝进给器,该多个灯丝进给器包括用于通过挤出机喷嘴来进给包括第一材料的第一灯丝的第一灯丝进给器、和用于通过挤出机喷嘴来进给包括第二材料的第二灯丝的第二灯丝进给

器。该方法包括以下步骤：由通过挤出机喷嘴进给预成型核壳灯丝或者第一灯丝和第二灯丝，利用3-D打印装置来对层的堆叠进行3-D打印，使得熔化的第二材料围绕熔化的第一材料，以形成光学组件，其中光学组件的层中的至少一些层包括由第一材料制成的核心部分和由第二材料制成的、包围核心部分的壳体部分，第二材料是光学透明的，并且第一材料与第二材料具有不同的光透射率。

[0009] 根据第二方面，提供了一种能够通过根据第一方面的方法而获得的光学组件，其中该光学组件包括多个层，每个层包括核心部分和包围核心部分的壳体部分，其中核心部分由第一材料制成，并且壳体部分由第二材料制成，第二材料是光学透明的，并且第一材料与第二材料具有不同的透射率。

[0010] 当用于壳体部分时，术语“光学透明的”是指：与在未受到第二材料壳体的影响的情况下落在第一材料部分上的光相比较，表现出优选地超过5%、更优选地超过30%、以及最优选地超过50%的光透射的壳体部分。基本上光学透明的材料具有超过90%的光学透射（不包括表面反射）。

[0011] 熔融沉积成型（FDM）是一种3D打印技术，其中将热塑性灯丝加热到其熔点，并且然后逐层挤出热塑性灯丝，以创建三维物体。FDM打印机相对较快，成本较低，并且可以用于打印复杂的3D物体。这种打印机可以用于通过使用各种聚合物来打印各种形状。

[0012] 根据第一方面的方法导致形成光学组件，该光学组件提供与角度相关的光效果，该效果由沿着与光学组件不同地相互作用的不同轨迹的光射线是引起，例如，如由观察者观察到的第一条光射线可以通过层的壳体部分穿过光学组件，而第二条光射线可以与层的核心部分相互作用，使得观察者不同地或者选择性地感知这些光射线，从而针对观察者产生光效果。

[0013] 借助于熔融沉积成型制造的物体具有通常被称为肋状或者波纹状表面结构的特征性表面纹理。该特征性表面纹理也存在于借助根据第一方面的方法制造的光学组件中，并且其向光学组件提供了具有平坦表面的相似光学组件未提供的特征。例如，US-2015/086671公开了一种层压膜形式的光学组件，该层压膜具有在其中树脂A的层和树脂B的层沿宽度方向交替地层压的结构，其中当在平行于膜宽度方向和厚度方向的截面中观察时，树脂B的层被树脂A覆盖。树脂A和B是不同的树脂，或者具有不同类型和数量的增材，使得透过由树脂A制成的层的光的漫射大于透过由树脂B制成的层的光的漫射。US-2015/086671中的光学组件可以用于隐私窗口应用，从而允许用户只查看光学组件，直到进行特定角度的观察。在特定角度之上，场被阻挡，并且光被吸收。在根据本发明的光学组件中，上面描述的特征性表面纹理被布置为改变光束的方向并且提供透镜作用。入射在光学组件的表面上的光都可以通过壳体部分被聚焦到核壳结构的核心部分上，直到特定角度。在核心部分正在进行光吸收的情况下，如此被聚焦的光可以被吸收。以较大的角度入射的光可以穿过光学组件，而不会与核心部分相互作用。对于本发明的光学组件，由于借助于熔融沉积成型制造的物体所特有的表面纹理，与入射光的这种特定相互作用与在光学组件具有平坦表面的情况下的相互作用明显不同。该行为使本发明的光学组件能够用作照明设备中的减少眩光的光学组件。

[0014] 除了上述内容之外，在本发明的至少一些实施例中，当观察者相对于光学组件改变他的或者她的位置（即，视角）时，观察者可以将这种光效果感知为动态的光效果。因此，

这种光学组件可以被感知为是特别有趣的并且在美学上令人愉快的。此外,可以通过使用共挤出3-D打印技术来容易地形成这种核壳层,使得可以按照简单并且具有成本效益的方式来制造光学组件。本申请中所描述的核壳型结构可以在打印期间产生(例如通过共挤出),或者可以被提供至打印机(例如3-D打印机),作为预成型核壳灯丝。

[0015] 可以通过控制核心部分的形状来调整由核心部分产生的光学效果(例如在透明的壳体部分的情况下)。例如,壳体部分可以具有与核心部分不同的截面形状以获得不同的光学效果。

[0016] 备选地,核心部分和壳体部分分别具有多边形截面,其中核心部分的多边形截面在每个层的至少一部分中相对于壳体部分的多边形截面而旋转以获得特定的光学效果。

[0017] 在一些实施例中,对于光学组件的不同部件,光学效果可以不同,以增加观察者针对光学组件感知到的另一维度的动态光效果。例如,可以通过使核心部分相对于壳体部分的定向贯穿每个层而发生改变,来实现这一点,例如通过贯穿该层而使多边形核心部分相对于壳体部分旋转、或者通过贯穿该层而使这种核心部分在壳体部分内盘旋。

[0018] 类似地,在核心部分和壳体部分具有圆形截面的情况下,(共挤出的)核壳层不需要同心;例如,核心部分的中心可以相对于壳体部分的中心而移位,以获得特定的光学效果。

[0019] 在核心部分在多个层中的第一层中具有第一尺寸并且在多个层中的第二层中具有与第一尺寸不同的第二尺寸的实施例中,针对光学组件,可以产生另一种动态的光效果。与利用第一层产生的光效果相比较,这改变了利用第二层产生的光效果,使得当观察者注视光学组件的不同层时将观察到不同的光效果,例如不同程度或者强度的相同类型的光效果。

[0020] 该光学组件还可以包括至少一个层,该至少一个层只包括第一材料或者第二材料以进一步改变光学组件的外观。

[0021] 在示例实施例中,第二材料是基本上透明的材料,并且第一材料是漫反射材料、吸收性材料和有色材料中的一种。在这种实施例中,光穿过第二材料而未发生改变,然而,与第一材料相互作用的光被修改,例如对该光进行了漫反射、吸收了该光或者使该光着色,使得光学组件的观察者将清楚地注意到光分别与第一材料和第二材料的不同相互作用。

[0022] 然而,本发明的实施例不必限于产生特定光效果的光学组件。在备选实施例中,可以通过选择第二材料来控制光学组件的表面外观。例如,第二材料可以是使光学组件具有光滑的或者无光泽的外观的半透明材料,或者可以是使光学组件具有带光泽的或者平滑的外观的透射材料。备选地或者此外,第二材料可以是有色材料,以使光学组件具有有色的外观。

[0023] 光学组件可以具有任何合适的形状,诸如是平面的或者弯曲的主体,例如光源可以被放置在该主体后面,以如上面解释的那样产生特定的光学效果。在另一实施例中,光学组件包括内体积,并且每个层包围所述内体积的一部分。在这种实施例中,例如,光学组件可以限定灯罩等,其中可以在内体积中放置光源,以为观察者产生上述光效果。

[0024] 光学组件的层可以按照任何合适的方式被堆叠,以获得具有特别期望的的形状的光学组件。例如,各个层可以是交错的,例如以获得(局部)锥形的光学组件。

[0025] 根据另一方面,提供了一种灯具,其包括任何本文所描述的实施例中的光学组件。

这种灯具(还可以包括一个或者多个光源)向观察者提供在美学上令人愉快的效果,由于所产生的光学效果的角度相关性,该光学效果是特别有趣的(在存在这种角度相关性的情况下)。

[0026] 根据再一方面,提供了一种制造光学组件的方法,该方法包括:提供包括挤出机喷嘴的3-D打印装置,该挤出机喷嘴具有:灯丝进给器,用于通过喷嘴来进给具有第一材料的核心和第二材料的壳体的预成型核壳灯丝;或者多个灯丝进给器,该多个灯丝进给器包括用于通过挤出机喷嘴来进给包括第一材料的第一灯丝的第一灯丝进给器、和用于通过挤出机喷嘴来进给包括第二材料的第二灯丝的第二灯丝进给器;以及

[0027] 由通过喷嘴进给预成型核壳灯丝或者第一灯丝和第二灯丝、利用3-D打印设备,来对层的堆叠进行3-D打印,使得熔化的第二材料围绕熔化的第一材料,以形成光学组件,其中光学组件的层中的至少一些层包括由第一材料制成的核心部分和由第二材料制成的包围核心部分的壳体部分,第二材料是光学透明的,并且第一材料与第二材料具有不同的光透射率。

[0028] 通过使用共挤出3-D打印或者预成型核壳灯丝来制造根据本发明的实施例的光学组件的能力确保了可以按照快速并且具有经济效益的方式来产生光学组件,特别是当3-D打印包括熔融沉积成型时,已知熔融沉积成型促进制造复杂的3-D物体。

[0029] 在实施例中,至少第一灯丝进给器具有多边形截面,并且其中利用所述3-D打印装置来对层的堆叠进行3-D打印包括:在对包括由第一材料制成的核心部分和由第二材料制成的围绕核心部分的壳体部分的层进行打印期间,使第一灯丝进给器相对于第二灯丝进给器旋转。按照这种方式,每个核壳层可以产生沿着核壳层发生改变的光学效果,从而进一步增加了对光学组件的兴趣。

[0030] 在另一实施例中,利用3-D打印装置来对层的堆叠进行3-D打印以形成光学组件还包括以下中的至少一个:对核心部分具有不同直径的不同层进行打印;以及对只由第一材料或者第二材料制成的至少一个层进行打印。按照这种方式,光学组件在光学组件的不同位置中包括不同类型的层,使得可以实现具有更复杂的设计的光学组件。

附图说明

[0031] 参照附图通过非限制性示例更详细地描述了本发明的实施例,其中:

[0032] 图1示意性地描绘了根据示例实施例的光学组件的截面图;

[0033] 图2示意性地描绘了根据另一示例实施例的光学组件的截面图;

[0034] 图3示意性地描绘了根据再一示例实施例的光学组件的截面图;

[0035] 图4示意性地描绘了根据再一示例实施例的光学组件的截面图;

[0036] 图5示意性地描绘了根据再一示例实施例的光学组件的截面图;

[0037] 图6示意性地描绘了根据再一示例实施例的光学组件的截面图;

[0038] 图7示意性地描绘了根据再一示例实施例的光学组件的截面图;

[0039] 图8示意性地描绘了根据示例实施例的光学组件的透视图;

[0040] 图9至图12示意性地描绘了根据示例实施例的光学组件的层的截面图;

[0041] 图13和图14示意性地描绘了根据另一示例实施例的光学组件的层的截面图;以及

[0042] 图15示意性地描绘了根据示例实施例的用于对光学组件进行打印的3-D打印机设

置。

具体实施方式

[0043] 应该理解的是,附图仅仅是示意性的,并且未按比例绘制。还应该理解,遍及附图使用相同的附图标记来表示相同或者相似的部件。

[0044] 图1示意性地描绘了根据本发明的实施例的光学组件10(的一部分)的截面图。光学组件10包括多个层11,每个层包括核壳结构,该核壳结构包括被壳体部分13包围的核心部分15。通过在被称为熔融沉积成型(FDM)打印的3-D打印过程中使用单个喷嘴使两根灯丝共挤出,可以形成这种核壳结构,熔融沉积成型(FDM)打印将在下文中更详细地说明。这种技术使得可以形成特别薄的层11,例如具有小于2mm的厚度,从而确保了当在使用时,从距离光学组件10典型的观察距离处,不会观察到层11的特征性表面纹理(例如阶梯式轮廓)的细节,当光学组件10用作灯罩(通过非限制性示例的方式,诸如吊灯灯罩或者安装在基于杆的落地式灯具上的灯罩)时,该典型的观察距离诸如是1m或者更大的距离。

[0045] 可以在光学组件10的打印过程的设置中限定核心部分15和壳体部分13的尺寸。例如,每个核心部分15可以具有宽度 w_c 和高度 h_c ,并且每个壳体部分13可以具有可以按照如下方式来限定的宽度 w_s 和高度 h_s ,这种方式例如在指定要由3-D打印机进行打印的物体的打印文件中。备选地,可以通过使用预成型核壳灯丝来对这种核壳层11进行3-D打印,使得不需要使单独的灯丝共挤出。

[0046] 根据本发明,核心部分15可以由第一材料制成,并且壳体部分13可以由与第一材料不同的第二材料制成。这种差异表现为光穿过这些不同部分的透射率的差异。第二材料是光学透明的,即,通常比第一材料具有更高的透射率,但是本发明的实施例不必限于此。在第一组实施例中,当光穿过光学组件10并且被观察者观察到时,透射率的这种差异被利用来为该光学组件的观察者产生装饰性光学效果。通过与光学组件10相互作用的示例光射线16和16',示意性地描绘了这一点。第一条光射线16穿过限定相应的层11的壳体部分13的第二材料,而第二条光射线16'被限定这些层11的相应核心部分15的第一材料吸收。因此,向光学组件10的观察者呈现了与角度相关的光学效果,即,依赖于观察者观察光学组件11的视角的光学效果,这将给观察者留下动态的光学效果的印象,例如当观察者经过光学组件10时,此处为在光学组件10中的交替的亮区和暗区的效果。为了方便起见,将光线16和16'描绘为在界面处没有发生折射的直线。同样在其余附图中,将光线描绘为直线。显然,将发生折射,并且由于层11的特征性表面纹理,壳体部分13将具有透镜效应。

[0047] 图2示意性地描绘了这种光学组件10的另一示例实施例,其中层11的壳体部分13与核心部分15具有不同的透射率。在该实施例中,就其光谱组成而言,穿过壳体部分13的第二材料的光射线16可以按照基本上未发生改变的方式穿过该材料,而穿过核心部分15的第一材料的光线16'的光谱组成发生了改变,例如通过吸收其光谱组成的一部分。换句话说,在该实施例中,当穿过光学组件10时,光射线16的颜色不会发生改变,然而光射线16'的颜色可以通过核心部分15的第一材料来改变。在该上下文中,应该理解,这种颜色变化还包括:将白光转换为有色光,例如通过在与核心部分15的第一材料相互作用时吸收白光的光谱的一部分。在该实施例中,向光学组件10的观察者呈现了动态的(与角度相关的)光效果,其中根据观察者注视光学组件10的角度,穿过光学组件10的光的颜色表现出变化。

[0048] 图3示意性地描绘了这种光学组件10的另一示例实施例,其中层11的壳体部分13与核心部分15具有不同的透射率。在该实施例中,穿过壳体部分13的第二材料的光射线16可以按照基本上未发生改变的方式穿过该材料,而穿过核心部分15的第一材料的光射线16'被漫反射,例如在与核心部分15相互作用时如通过光射线16'传播的多个方向指示的那样由核心部分15被散射。例如,可以通过在核心部分15中包括漫反射材料来实现这一点。这种漫反射材料的示例包括反射颗粒、诸如金属氧化物(例如TiO₂)等反射薄片或者铝薄片等。在该实施例中,向观察者呈现了动态的光效果,其中根据观察者注视光学组件10的角度,穿过光学组件10的光的强度表现出变化。

[0049] 更一般地说,壳体部分13可以是(基本上)光学透明的,其中相应的核心部分15没有所透射的、周围的壳体部分13那么透明。例如,核心部分15可以是部分或者完全吸收的或者反射的。更具体地,核心部分15可以是着色的、反射的、漫射的或者发射的。备选地,盖子部分15可以是透射的,但是与透射部分13具有不同的折射率。应该理解,并非所有核心部分15都必须相同,不同的核心部分15具有不同的光学属性同样是可行的,例如以利用光学组件10来产生更错综的或者更复杂的光学效果。

[0050] 换句话说,层11中的每个层可以具有相对于彼此在光学上不同的壳体部分13和核心部分15,其中透射的壳体部分13比核心部分15更加透射。如上面更详细地解释的,壳体部分13和核心部分15的光学属性的差异可以是在散射特征(散射角)、反射特征、折射率和发光方面以及在吸收和颜色特征方面。

[0051] 在本申请的上下文中,在提及透射的或者光学透明的部分13时,该部分包括以下材料:当该材料具有1mm的厚度时,透射超过5%的落在其上的光,并且优选地,透射超过20%的落在其上的光。在一些实施例中,这种透射的部分可以是基本上光学透明的,即,具有超过90%的光透射率(不包括表面反射),可以具有有色的外观,可以是发光的和/或可以是反射的。

[0052] 在上面的实施例中,光学组件10由多个相同的层11构成,该多个相同的层11堆叠在彼此的顶部,以产生光学组件10。然而,应该理解,本发明的实施例不限于此。在图4中示出了示例备选实施例,其中在不同的层11中的核心部分15可以具有不同的尺寸。通过包括具有第一尺寸的核心部分15的第一组层11和包括具有与第一尺寸不同的第二尺寸的核心部分15'的第二组层11'示意性地描绘了这一点。如技术人员将容易理解的,通过在打印期间改变核心部分15的指定尺寸,可以按照简单的方式来在3-D打印过程中产生这种光学组件10。通过在光学组件10的层11之间改变核心部分15的尺寸,可以产生在这种层11之间强度发生改变的光学效果。因此,这针对利用光学组件10产生的光学效果增加了另一种尺寸,因为根据光学组件10的、观察者所注视的区域,将向注视光学组件10的不同区域的观察者呈现较弱或者较强的光学效果,这可以使观察者在美学上对光学组件10更有兴趣。

[0053] 在再一示例实施例中,光学组件10还可以包括至少一个另外的层11",该至少一个另外的层11"只包括如在图5中示意性地描绘的核心部分15'或者如在图6中示意性地描绘的壳体部分13。按照这种方式,例如在如在图5中示意性地描绘的情况(其中通过至少一个另外的层11"使光学组件10的外表面具有不同的外观)中,或者如在图6中示意性地描绘的(其中只在光学组件10的某些区域中产生利用光学组件10产生的与角度相关的光学效果,即,不在由不包括核心部分15的一个或者多个另外的层11"所形成的区域中产生该光学效

果),例如可以进一步调整光学组件10的外观。例如,可以在以下应用领域中利用这一点:其中光学组件10将结合动态的照明效果来提供功能照明,其中通过由另外的层11”限定的区域来提供功能照明,并且通过由层11限定的区域来提供动态的照明效果,特别是当光学组件10的观察者改变他或者她相对于光学组件10的定向时。

[0054] 在上面的实施例中,层11(和11’、11”(在存在的情况下))彼此对齐地堆叠,以构成光学组件10,但是应该理解的是,本发明的实施例不限于此。例如,图7示意性地描绘了层11以交错的方式堆叠的备选实施例,例如,可以这样做以产生光学组件10的特定形状。如技术人员将容易理解的,为了产生光学组件10的特定形状,在再一实施例(未示出)中,光学组件10可以由对齐地堆叠的层11和以这种交错的方式堆叠的另外的层11的组合构成。

[0055] 光学组件10可以形成开放式结构,例如至少部分地由层11(和另外的层11’和/或另外的层11”(在存在的情况下))构成的平面结构或者弯曲结构。例如,光学组件10可以用作安装在表面的(例如安装在墙上的或者安装在天花板上的)光源布置上方的盖子等,以针对注视光学组件10的观察者产生期望的光学效果。

[0056] 在备选实施例中,层11中的每个层形成围绕或者包围光学组件10的内体积20的一部分的封闭结构,该内体积20可以用于相对于光学组件而对一个或者多个光源进行定位,例如在内体积20之内或者在该内体积之外,使得可以通过观察内体积20来观察光学效果。在图8中示意性地描绘了界定出这种内体积20的这种光学组件10的示例实施例。任何合适类型的光源都可以用于该目的,诸如白炽灯或者荧光灯光源或者固态光源,诸如一个或者多个LED,该一个或者多个LED可以是白光LED、彩色LED或者其组合。由每个层11形成的封闭结构可以具有任何合适的形状,例如连续的形状(诸如环形形状或者椭圆体形状),或者不连续的形状(诸如多边形形状,例如三角形形状、矩形形状等)。在示例实施例中,层11是交错的,使得交错的层11形成截头圆锥形光学组件10,例如,如果光学组件10将用作诸如吊灯形状的灯罩,则这会是有益的。然而,应该理解的是,取决于光学组件10的预期应用,层11可以具有不同的形状,并且并非每个层11都可以具有相同的形状,即,不同的层11可以具有不同的形状,使得光学组件10可以具有任何合适的形状。例如,同样可行的是,例如通过具有不同尺寸(诸如不同的厚度 T 和/或不同的总宽度)的不同的层11,和/或通过改变形成光学组件10的相应的层11之间的交错程度,而在光学组件10中产生不规则的图案。类似地,不同的层11可以具有不同尺寸的壳体部分13和/或核心部分15。可以针对每个层11单独地选择 w_s 、 h_s 、 w_c 和 h_c 的尺寸,以调整光学组件10的光学属性。

[0057] 可以通过控制相应的层11的核心部分15和包围四周的壳体部分13的形状,来进一步调整如在上述实施例中描述的那样利用光学组件10的这种层所产生的光学效果。图9至图12示意性地描绘了这种层11的示例实施例的截面。在图9中示出了一种同心布置,其中具有圆形截面的核心部分15在同样具有圆形截面的壳体部分13中居中,以形成层11。然而,通过在3-D打印过程中进行共挤出或者使用预成型核壳灯丝而形成的层11不必限于这种形状。例如,具有圆形截面的核心部分15可以被多边形壳体部分13包围,以形成如在图10中示意性地描绘的层11,以便调整由层11产生的光学效果。如将要理解的是,这还可以用于改变光学组件10的整体外观。

[0058] 图11示意性地描绘了光学组件10的层11的又一示例实施例的截面,其中具有多边形(此处为三角形)截面的核心部分15被具有圆形截面的壳体部分13包围。虽然未具体示

出,但是当然同样是可行的是,通过具有多边形截面的核心部分15被具有相同多边形截面形状的壳体部分13包围,而构成层11中的至少一些层。这种相同形状的多边形截面可以彼此对齐,或者可以如在图12中示意性地描绘的那样相对于彼此旋转,其中光学组件10的层11的截面包括具有多边形截面的核心部分15,该核心部分15被具有相同形状的多边形截面的壳体部分13包围,其中多边形截面相对于彼此旋转,以调整用光学组件10所产生的光学效果。

[0059] 在上面的实施例中,已经假设核心部分15相对于壳体部分13的定向贯穿层11而保持不变,使得在层上向注视这种层11的不同区域的观察者呈现相同的光学效果外观。然而,应该理解的是,本发明的实施例不限于此。图13示意性地描绘了备选实施例,其中光学组件10的层11包括核心部分15,该核心部分15相对于其包围四周的壳体部分13具有以下定向:该定向贯穿层11而发生变化,以在层11中产生局部不同的光学效果,使得当观察者注视层11的不同区域时,向他或者她提供不同的光学效果,从而光学组件不仅提供层间光学效果,而且提供层内光学效果。

[0060] 图13示意性地描绘了层11的如通过箭头指示的沿着层11的不同截面图,其中核心部分15的多边形截面在包围四周的壳体部分13内旋转或者盘旋,以产生这种局部依赖的光学效果。在该实施例中,核心部分15在层11的壳体部分13内保持居中,并且绕着其中心轴旋转以在层11内获得这种局部依赖的光学效果。

[0061] 在图14中示意性地描绘的备选实施例中,通过沿着层11(如通过层11的沿着其通过箭头指示的长度的不同截面图示意性地描绘的)使核心部分15在壳体部分13中的位置运动或者旋转,来实现在层11中的这种局部依赖的光学效果。在该实施例中,核心部分15的中心相对于壳体部分13的中心移位。为了避免产生疑问,应该注意的是,在本发明的光学组件10的任何实施例中(诸如贯穿该层11,核心部分15相对于壳体部分13的位置保持不变的实施例),核心部分15的中心可以相对于壳体部分13的中心移位。

[0062] 在这点上,应该注意的是,本发明的实施例不必限于利用光学组件10来产生光学效果。例如,同样可行的是,选择核心部分15的第一材料和壳体部分13的第二材料,以影响光学组件10的表面外观。例如,当针对壳体部分13使用高度透明的第二材料时,可以使光学组件10具有平滑的外观和/或光学组件10具有角度反射率。备选地,可以通过针对用于形成壳体部分13的第二材料选择更半透明的材料来使光学组件具有无光泽的外观。当然,可以按照这种方式来调整光学组件10的外观,同时将其与如上面解释的那样产生与角度相关的光学效果(例如通过调整核心部分15的第一材料)相结合。

[0063] 可以按照任何合适的方式来制造和组装包括壳体部分13和核心部分15的层11。通过使用被称为熔融沉积成型(FDM)打印的3-D打印技术来制造光学组件10。FDM打印机使用热塑性灯丝,该热塑性灯丝被加热到其熔点,并且然后逐层被挤出,以产生三维物体。FDM打印机相对较快,成本较低,并且可以用于打印复杂的3D物体。如本身众所周知的,这种打印机可以用于通过使用各种聚合物来打印各种形状。

[0064] 为了执行3D打印过程,使用由计算机辅助设计(CAD)软件生成的指定了光学组件10的3-D形状的打印命令文件,可以控制打印机,并且这控制了处理灯丝的方式。

[0065] 图15用于解释熔融沉积成型打印机30的操作。在一对驱动轮(未示出)之间将第一材料的灯丝33和第二材料的灯丝35传递至具有输出喷嘴32的打印机头部31,在图15中示出

了该印机头部31的截面。喷嘴32被配置为在有喷嘴32中使灯丝33和35共挤出(熔化),使得第二灯丝35包围第一灯丝33。备选地,喷嘴32可以具有单个挤出孔,通过该单个挤出孔,预先制造的核壳灯丝被进给并且被熔化。被熔化的核心材料和壳体材料的层11以高粘度液态被沉积在打印平台40上,该层11然后冷却,并且在冷却之后变成固体。按照这种方式,可以将3D结构构造为一系列层图案,例如包括核心部分15和被壳体部分13包围以形成光学组件10的层11,其中由于光学组件10的形状,可以按照自底向上(bottom-up)的上下方式来制造光学组件10,但是应该理解的是,这仅是通过非限制性示例的方式,因为例如,同样可行的是:对于光学组件10的大多数3-D形状,按照自顶向下(top-down)的方式来制造光学组件10。如技术人员将容易理解的,FDM打印机100的具体设置没有特别限制。

[0066] 在打印期间,可以使在其上形成光学组件10的支撑件旋转,以形成光学组件10,或者备选地,可以在对光学组件10的层11进行3-D打印期间使挤出机喷嘴32旋转,以形成光学组件10的3-D形状。

[0067] 任何合适的材料都可以用于形成相应的(透射)壳体部分13和核心部分15。例如,这些合适的材料可以是适合用于3-D打印过程的材料,例如可以在FDM打印过程中被挤出的聚合物。

[0068] 如上面指示的,该方法包括:在打印阶段使3D可打印材料沉积。在本文中,术语“3D可打印材料”是指要沉积或者要打印的材料,并且术语“3D打印材料”是指在沉积之后获得的材料。这些材料可以在实质上相同,因为3D可打印材料可以是特别指打印机头部或者挤出机中处于高温的材料,而3D打印材料是指相同的材料,但是在沉积时处于后期。3D可打印材料被打印为灯丝并且照此被沉积。3D可打印材料可以被提供为灯丝,或者可以被形成在灯丝中。因此,无论施加什么起始材料,打印机头部都提供包括3D可打印材料的灯丝,并且对该灯丝进行3D打印。

[0069] 在本文中,术语“3D可打印材料”还可以被表示为“可打印材料”。在实施例中,术语“聚合物材料”可以是指不同聚合物的混合,但是在实施例中,也可以是指实质上是具有不同聚合物链长度的单种聚合物类型。因此,术语“聚合物材料”或者“聚合物”可以是指单种类型的聚合物,但是也可以是指多种不同的聚合物。术语“可打印材料”可以是指单种类型的可打印材料,但是也可以是指多种不同的可打印材料。术语“打印材料”可以是指单种类型的打印材料,但是也可以是指多种不同的打印材料。

[0070] 因此,术语“3D可打印材料”也可以是指两种或者更多种材料的组合。通常,这些(聚合物)材料具有玻璃化转变温度 T_g 和/或熔化温度 T_m 。在3D可打印材料离开喷嘴之前,3D可打印材料将被3D打印机加热到至少玻璃化转变温度的温度,并且通常是至少熔化温度。因此,在特定实施例中,3D可打印材料包括具有玻璃化转变温度(T_g)和/或熔点(T_m)的热塑性聚合物,并且打印机头部动作包括:将3D可打印材料加热到玻璃化转变温度之上,并且如果3D可打印材料是半结晶聚合物,则将3D可打印材料加热到熔化温度之上。在另一实施例中,3D可打印材料包括具有熔点(T_m)的(热塑性)聚合物,并且打印机头部动作包括:将待沉积在接收器物品上的3D可打印材料加热到至少熔点的温度。玻璃化转变温度通常与熔化温度不同。熔化是在结晶聚合物中发生的转变。当聚合物链脱离其晶体结构并且变成无序的液体时,发生熔化。玻璃化转变是无定形聚合物发生的转变;即,即使聚合物处于固态,其链也不按照有序的晶体排列,而是仅以任何方式散布的聚合物。聚合物可以是无定形的,在本

质上具有玻璃化转变温度,但是不具有熔化温度,或者可以是(半)结晶的,通常具有玻璃化转变温度和熔化温度,通常,后者大于前者。

[0071] 如上面指示的,本发明因此提供了一种方法,该方法包括:提供3D可打印材料的至少一根灯丝;以及在打印阶段期间将所述3D可打印材料打印在衬底上以提供所述3D物品。会特别适合作为3D可打印材料的材料可以选自由金属、玻璃、热塑性聚合物、硅酮等组成的组。特别地,3D可打印材料包括选自以下组的(热塑性)聚合物,该组由ABS(丙烯腈丁二烯苯乙烯)、尼龙(或者聚酰胺)、醋酸盐(或者纤维素)、PLA(聚乳酸)、对苯二酸盐(诸如PET聚对苯二甲酸乙二酯)、苯乙烯丙烯腈(SAN)、丙烯酸(聚丙烯酸甲酯、有机玻璃、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯腈PMMA)、(甲基)丙烯酸酯聚丙烯(或者聚丙烯)的共聚物、聚苯乙烯(PS)、PE(诸如膨胀高冲击力聚乙烯(或者聚乙烯)、低密度(LDPE)高密度(HDPE))、PVC(聚氯乙烯)聚氯乙烯等组成。可选地,3D可打印材料包括选自以下组的3D可打印材料:该组由尿素甲醛、聚酯树脂、环氧树脂、三聚氰胺甲醛、聚碳酸酯(PC)、热塑性弹性体等组成。可选地,3D可打印材料包括选自自由聚砜组成的组的3D可打印材料。

[0072] 高度透射的聚合物可以选自聚丙烯酸化物(诸如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA))、聚碳酸酯(PC)芳族聚酯(诸如聚对苯二甲酸乙二酯(PET))、非芳族聚酯及其共聚物、聚苯乙烯、苯乙烯丙烯腈、甲基丙烯酸苯乙烯(SMA)。对于核心部分15以及壳体部分,可以通过添加其他材料(诸如着色剂、具有不同折射率的颗粒以及无机材料(诸如 TiO_x))来调整/改变光学属性。例如,在有色的核心部分15的情况下,可以向聚合物添加诸如染料或者颜料等着色剂,在漫射的核心部分15的情况下,可以向聚合物添加散射颗粒,在反射的核心部分15的情况下,可以在核心部分15的表面上打印诸如金属涂层等反射涂层,在发射的核心部分15的情况下,可以向聚合物添加发光化合物等。应该强调,这些示例仅仅是非限制性示例,并且技术人员使用其普通的一般知识来发现可以用于制造相应的壳体部分13和核心部分15(例如进行3-D打印)的备选材料将没有困难。

[0073] 在这点上,还应该注意的,在一些实施例中,光学组件10的层11可以由相同的材料或者材料组合制成,而在备选实施例中,光学组件10的不同的层11可以由不同的材料或者材料组合制成。例如,如先前解释的,不同的层11可以具有不同的核心部分15和/或可以具有不同的壳体部分13,使得可以通过针对不同的层11选择这种不同的材料来调整光学组件10的所期望的光学属性。

[0074] 根据本发明的实施例的光学组件10可以用作灯具(诸如天花板吊灯、光学组件被定位在(竖直)杆的顶部上的落地式灯具等)的一部分。这种灯具还可以包括一个或多个光源,例如点光源(诸如LED)或者漫射光源(诸如白炽灯、卤素灯或者荧光灯光源)。在器具内的多个光源的情况下,可以单独地控制光源,以进一步增强光学效果,可以通过引导利用光源所产生的光穿过光学组件10来实现该光学效果。灯具中的一个或者多个光源可以是可调光的。在实施例中,光学组件10可以用作灯具的灯罩,但是应该理解的是,光学组件10的实施例不限于这种用途,并且可以按照任何合适的方式来使用光学组件10的实施例。在正常使用中,光学组件10可以将一个或者多个光源隐藏起来。可以将一个或者多个光源定位在光学元件10的内体积20之内或者光学组件10的内体积20之外,例如如果要在内体积20内产生期望的光学效果。例如,可以按照图案来在衬底或者载体上布置多个光源,使得光学组件10可以被定位在图案的内部,并且其中布置光源被布置为将光耦合到光学组件10中。

[0075] 可打印材料可以被打印在接收器物品上。特别地,接收器物品可以是打印平台40,或者可以由打印平台40所包括。还可以在3D打印期间对接收器物品进行加热。然而,也可以在3D打印期间使接收器物品冷却。

[0076] 在上面的实施例中,层11包括单个连续的核心部分。然而,应该理解,至少一些层11包括被壳体材料包围的多个在空间上分离的核心的其他实施例也旨在被本发明涵盖,因为是至少一些层11包括一个或者多个不连续的核心实施例。

[0077] 应该注意的是,上面提到的实施例说明而不是限制本发明,并且在不脱离所附权利要求书的范围的情况下,本领域的技术人员将能够设计许多备选实施例。在权利要求书中,放在括弧之间的任何附图标记都不应该被解释为限制权利要求书。词语“包括”不排除存在除了权利要求书中列出的那些要素或者步骤之外的要素或者步骤。在要素之前的词语“一”或者“一个”不排除存在多个这种要素。可以借助于包括若干不同要素的硬件来实施本发明。在列举了若干装置的设备权利要求中,可以通过一个或者相同的硬件项来体现这些装置中的若干装置。在相互不同的从属权利要求中叙述了某些测量这一事实并不表示无法使用这些测量的组合来获益。

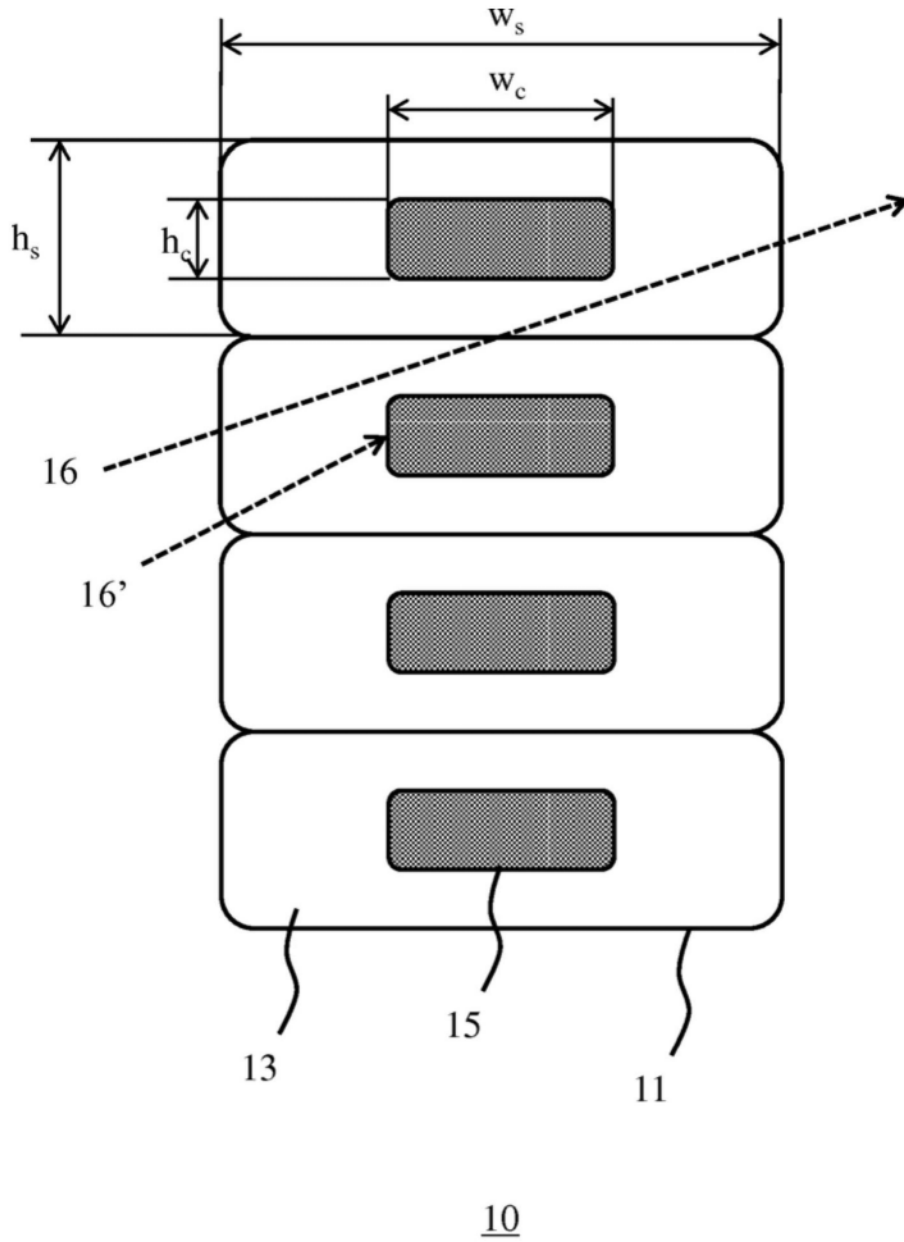
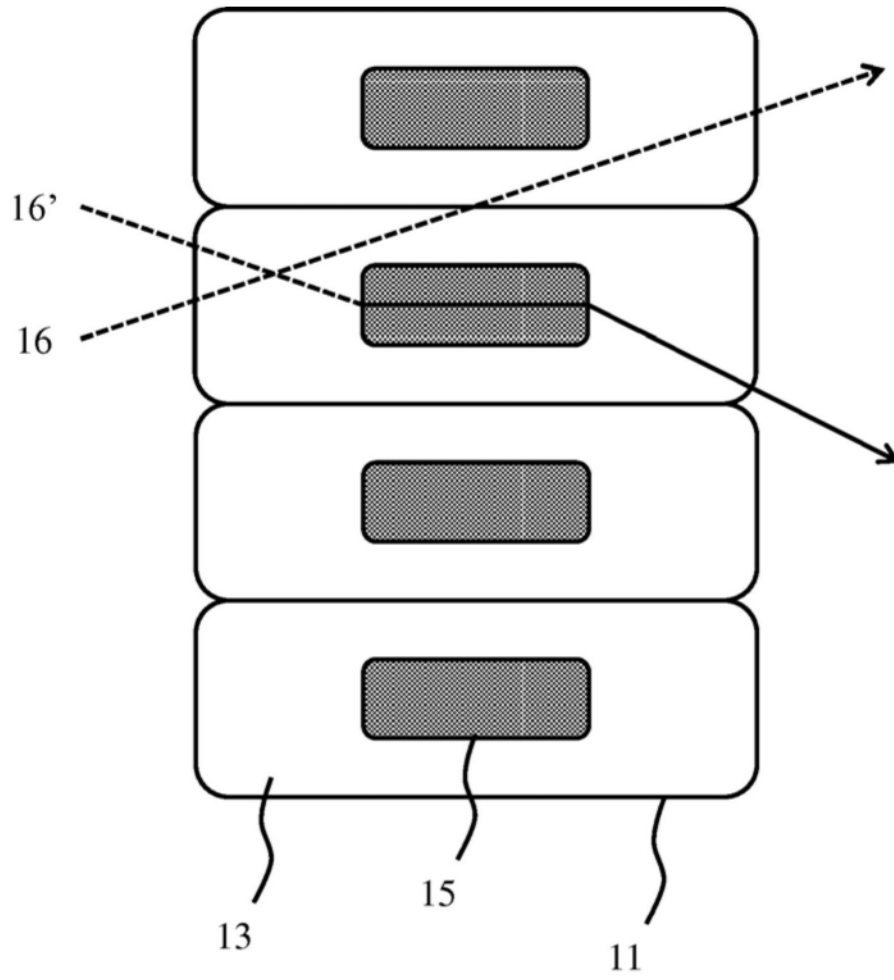
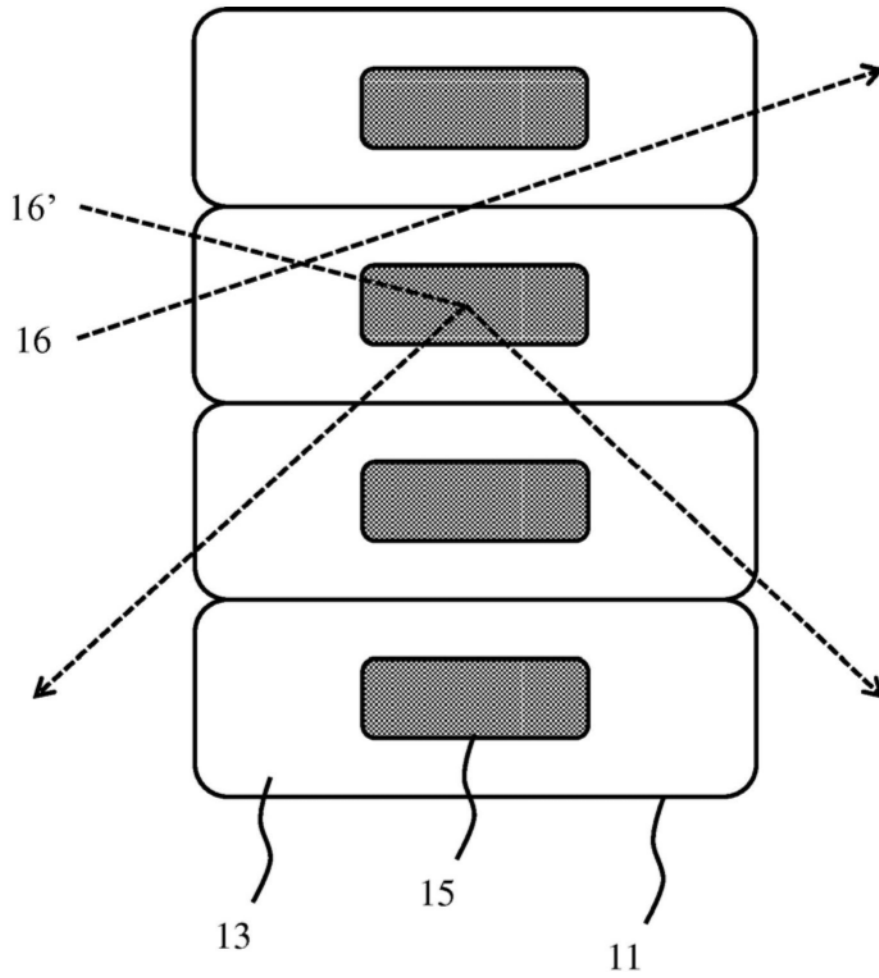


图1



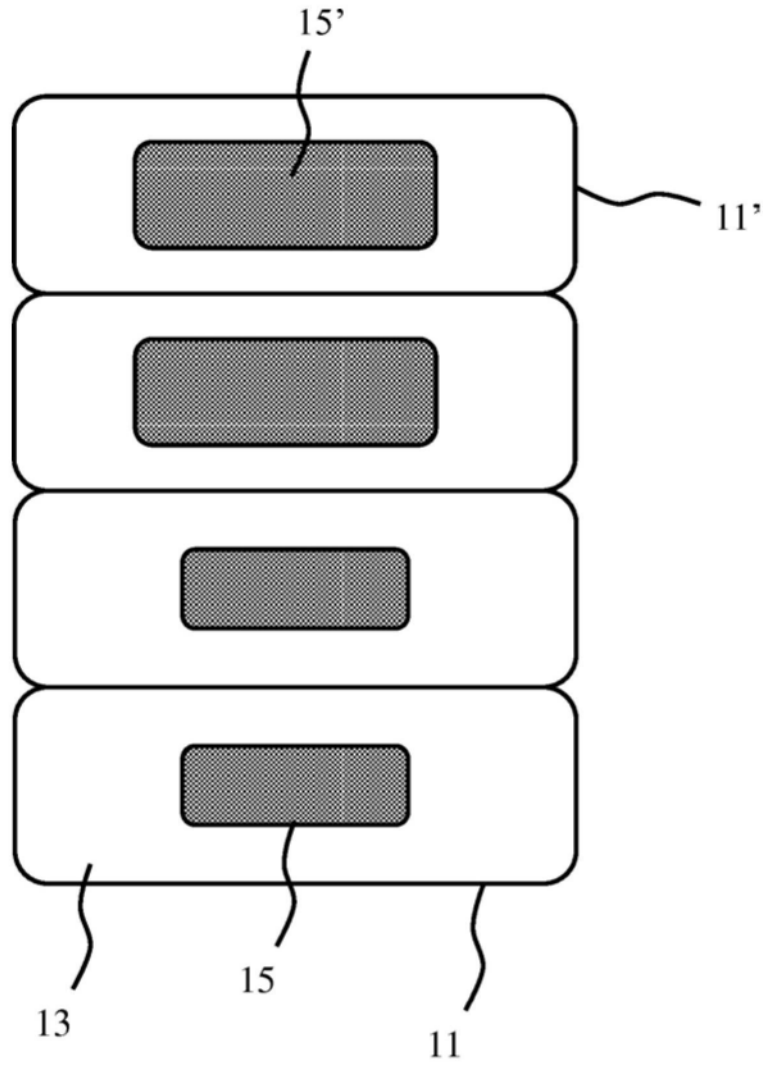
10

图2



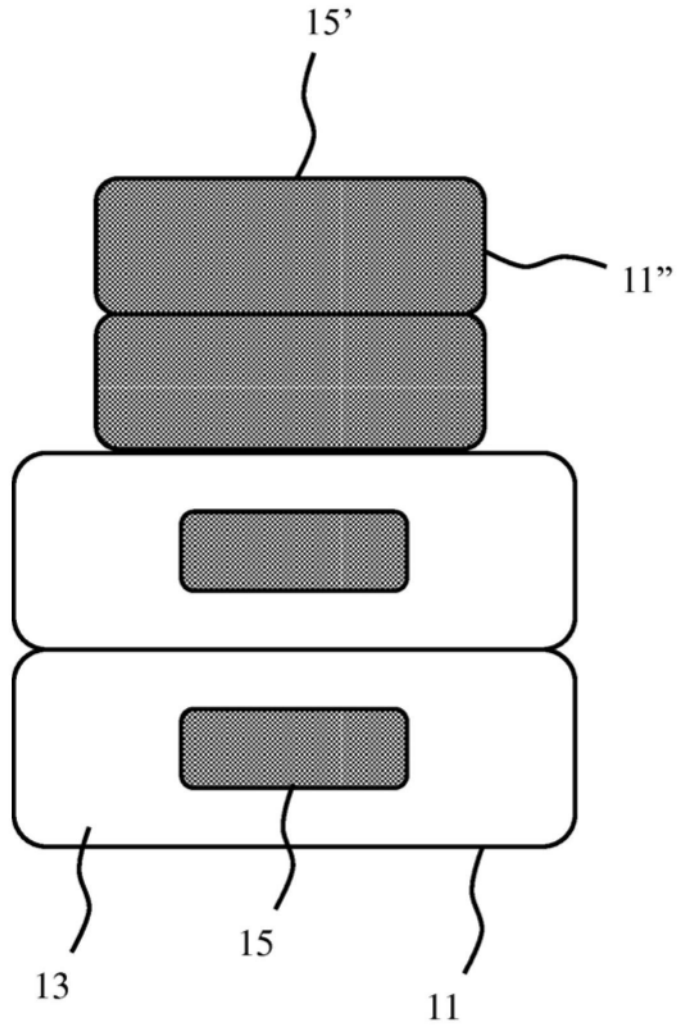
10

图3



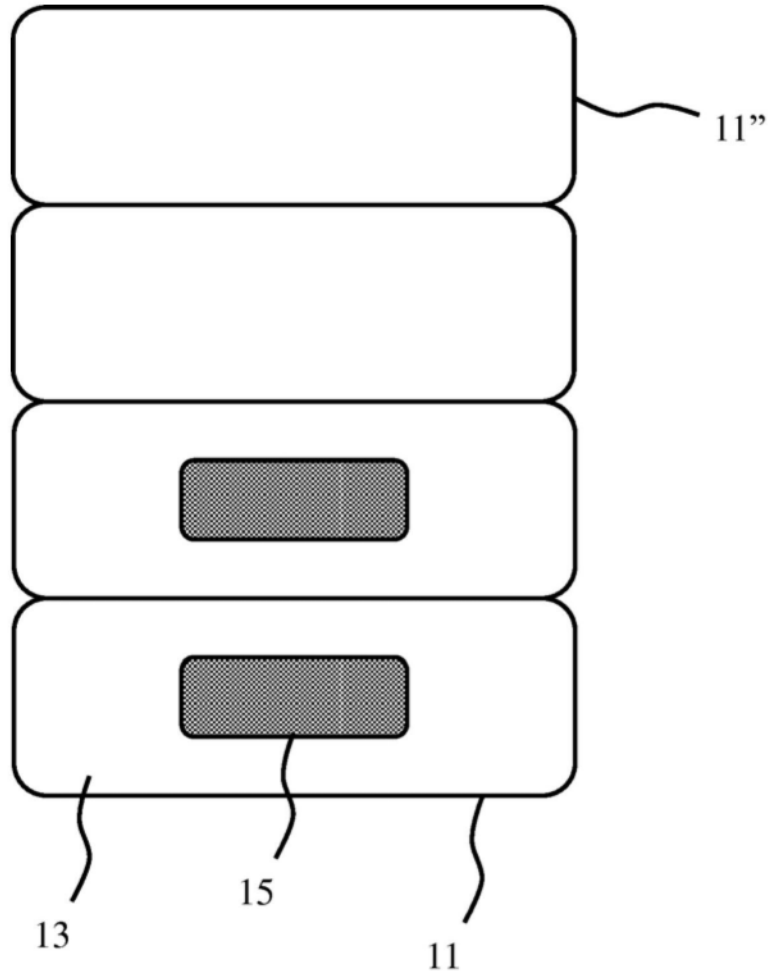
10

图4



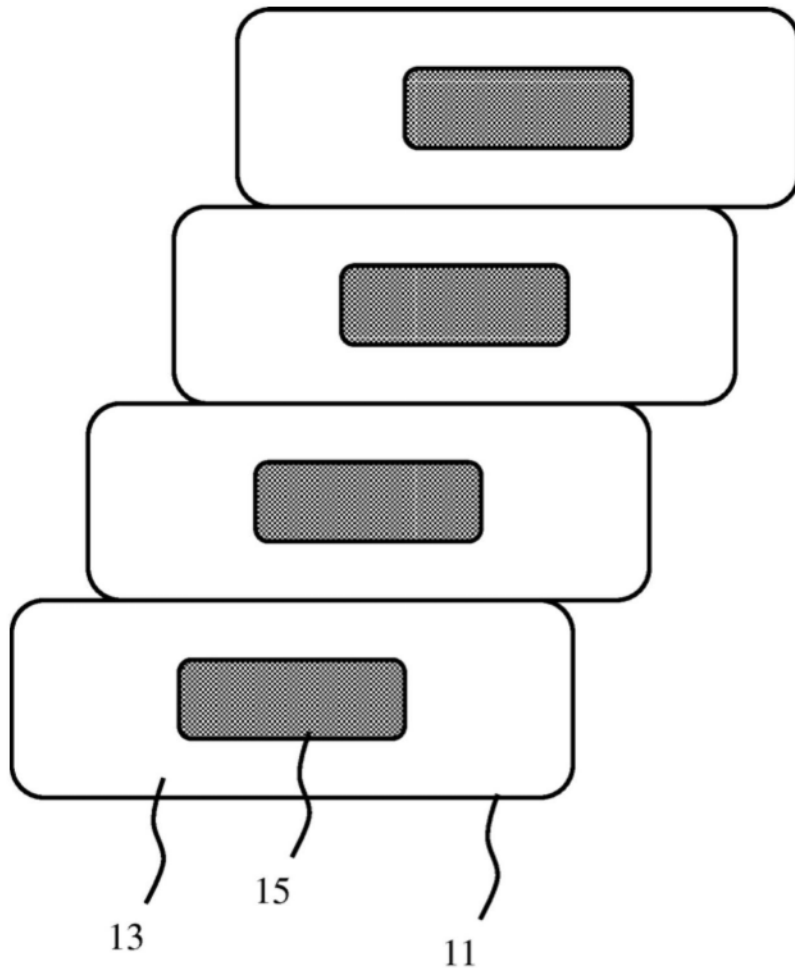
10

图5



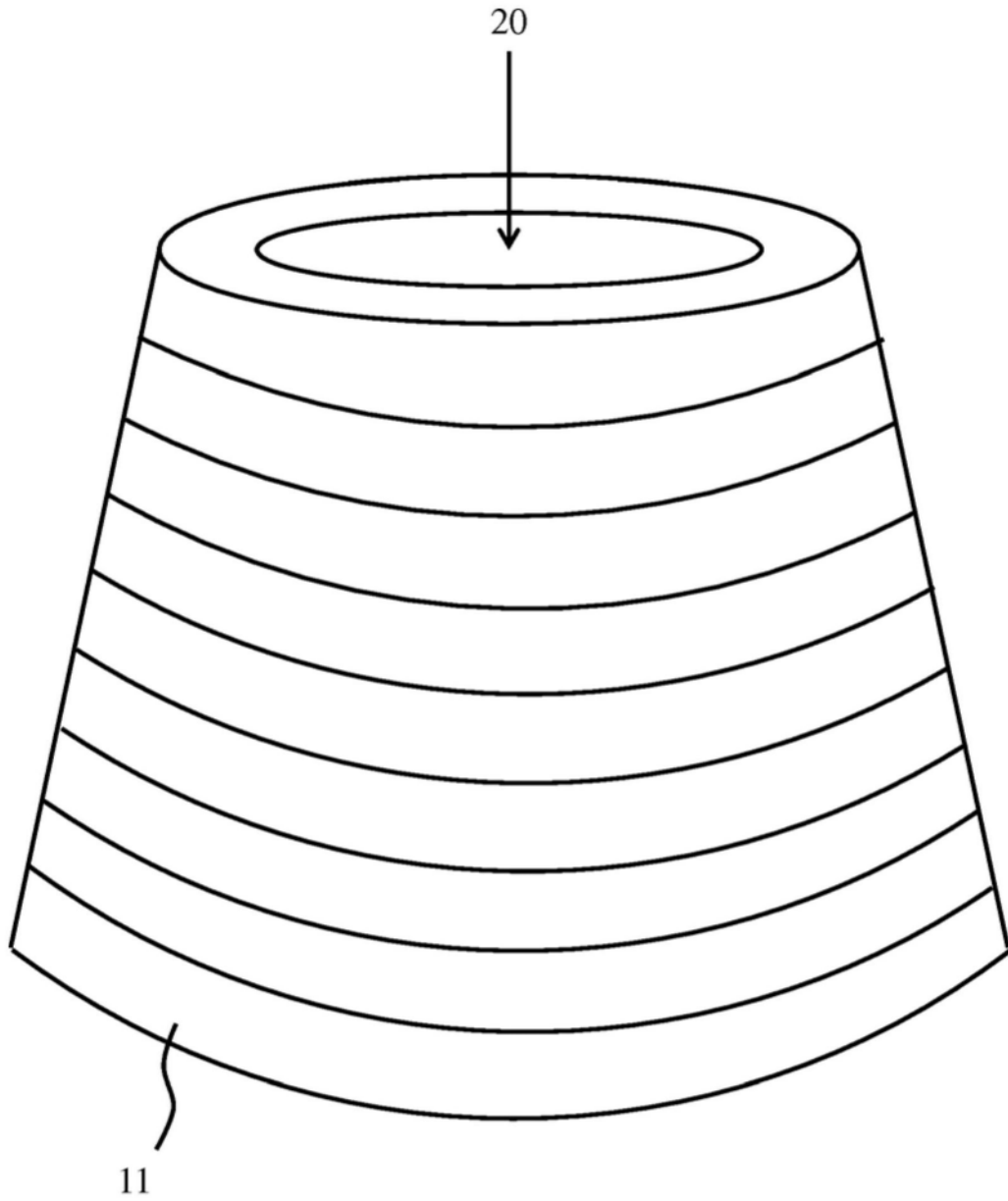
10

图6



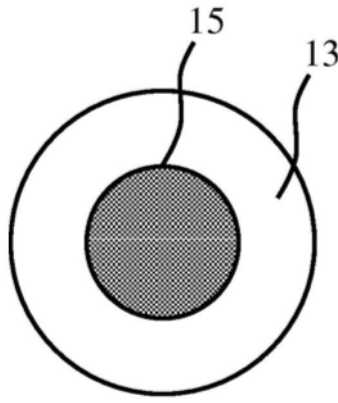
10

图7



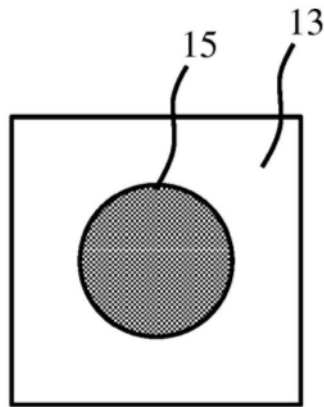
10

图8



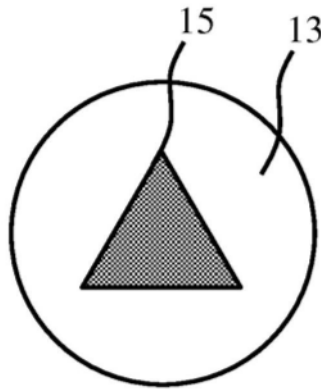
11

图9



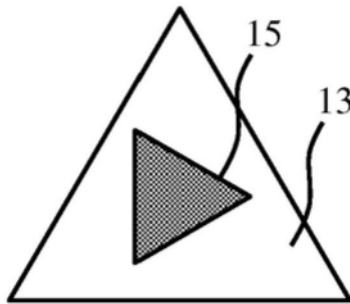
11

图10



11

图11



11

图12

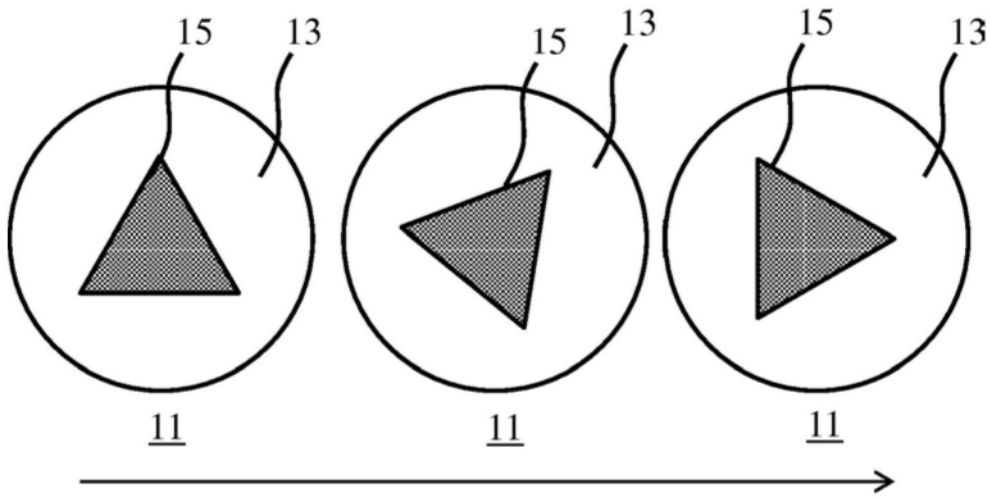


图13

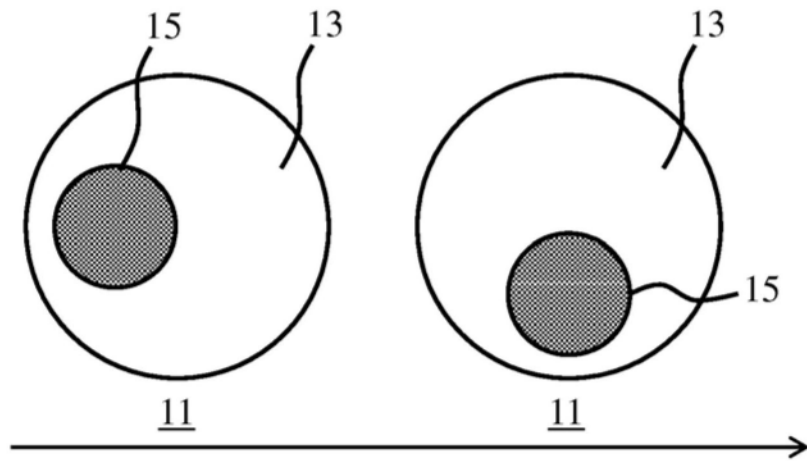


图14

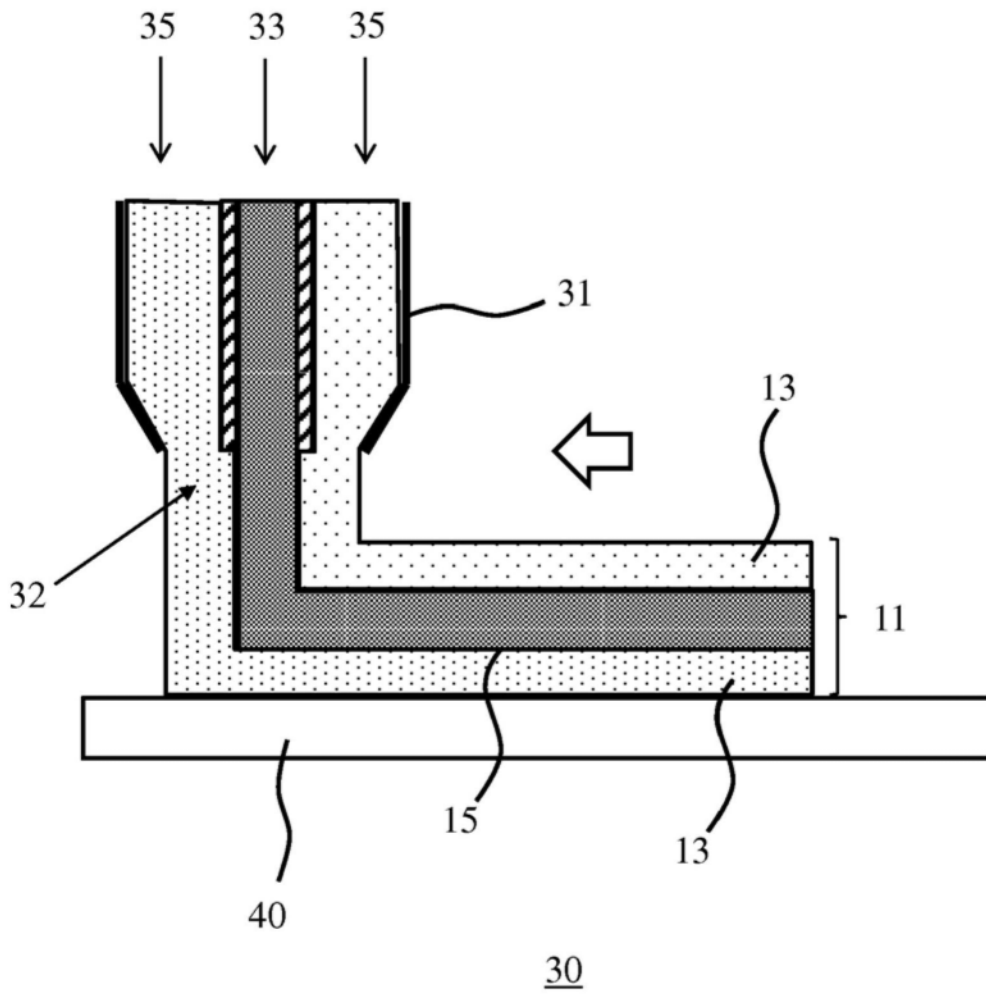


图15