



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 112189152 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 18

(21) 申请号 201980034041.3

(22) 申请日 2019.05.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112189152 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(30) 优先权数据

62/674,260 2018.05.21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.11.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2019/054173 2019.05.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/224705 EN 2019.11.28

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 K. 林科

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 王冉

(51) Int.Cl.

G02B 5/00 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)

G02B 5/02 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2013/0314943 A1, 2013.11.28

CN 1461394 A, 2003.12.10

审查员 刘真

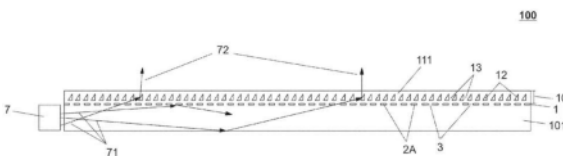
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

改善的光分布元件

(57) 摘要

提供一种受控光分布元件,包括:光导介质,其配置成用于光传播;第一功能层,其配置为滤光层且设置在该光导介质的至少一个表面上;以及第二功能层,其包括至少一个光学功能图案,其中第一功能层和第二功能层具有与入射光且特别是以等于和/或小于临界角的角度入射的光有关的至少一个光学功能。



1. 一种光分布元件(100), 包括:
光导介质(101), 其配置成用于光传播;
第一功能层(1), 其配置为滤光层且设置在所述光导介质的至少一个表面上; 以及
第二功能层(10), 其包括至少一个光学功能特征图案(11),
其中, 所述第一功能层(1) 和第二功能层(10) 被赋予与以等于和/或小于临界角的角度入射的光有关的至少一个光学功能, 并且
其中, 所述第一功能层(1) 进一步配置为具有光均匀性控制功能的内层, 并且其中, 所述内层包括一些光学接触区域(21、31), 其配置为使光线不改变光线方向地穿过其透射, 到达所述第二功能层(10) 和从所述第二功能层透射,
其中, 所述光学接触区域(21) 通过形成在基板材料(3) 中的多个孔(2) 而建立在所述第一功能层(1) 中,
其中, 形成在所述基板材料(3) 中的所述孔(2) 是通孔, 所述通孔从所述第二功能层延伸到所述光导介质,
其中, 在所述至少一个光学功能特征图案中, 光学功能腔是敞开顶特征, 且
其中, 形成在所述基板材料中的孔与限定在所述第二功能层中的多个光学功能腔接触并且不涉及封闭空隙的形成。
2. 根据权利要求1所述的光分布元件(100), 其中, 所述第一功能层(1) 集成在所述第二功能层(10) 和所述光导介质(101) 之间。
3. 根据权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第一功能层(1) 是覆层、涂层或膜。
4. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第一功能层(1) 至少被赋予有光透射功能。
5. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第一功能层(1) 至少部分地由基板材料(3) 形成, 该基板材料(3) 的折射率等于或高于构成光导介质(101) 的材料的折射率并且构成所述第二功能层(10) 的材料的折射率。
6. 根据权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第一功能层(1) 至少部分地由基板材料(3) 形成, 该基板材料的折射率低于构成所述第二功能层(10) 的材料的折射率并且低于构成所述光导介质(101) 的材料的折射率。
7. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第一功能层(1) 配置为全内反射(TIR) 层结构。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第一功能层(1) 配置为集成到基本光学透明材料(4) 层中的具有多个孔的基板材料(3)。
9. 根据权利要求8所述的光分布元件(100), 其中, 所述基本光学透明材料(4) 是粘合材料。
10. 根据权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述光学接触区域(31) 通过由所述孔(2) 之间的基板材料(3) 形成的一个或多个离散图案而建立在所述第一功能层(1) 中。
11. 根据前述权利要求中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述光学接触区域(21、31) 设置为以下中的任一个: 线、点、几何形状、十字形、网格或包括其任何组合的图案。

12. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述光学接触区域(21、31)布置成在所述第一功能层(1)的至少一个预定位置内的至少一个阵列或沿着所述第一功能层(1)的整个表面和/或横跨其延伸的至少一个阵列。

13. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第一功能层(1)包括至少两个子层(1-1、1-2)。

14. 根据权利要求13所述的光分布元件(100), 其中, 每个子层包括一些光学接触(21、31), 其配置成使光线透射穿过其中, 其中, 所述光学接触区域(21、31)通过多个孔(2)形成和/或通过由所述孔之间的基板材料形成的一个或多个离散图案形成。

15. 根据前述权利要求9所述的光分布元件(100), 其中, 所述光导介质(101)还包括一些突出的光学功能浮雕轮廓(121), 与所述粘合材料(4)集成。

16. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第二功能层(10)配置为具有至少光提取功能和光外耦合功能的光学功能层。

17. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第二功能层(10)的至少一个光学功能特征图案(11)通过设置为光学功能腔(12)的多个特征形成在光透射载体介质(111)中。

18. 根据前述权利要求17所述的光分布元件(100), 其中, 所述第二功能层(10)的一个或多个光学功能由以下中的至少一个建立: 所述光学功能腔(12)在至少一个光学功能特征图案(11)内的尺寸、形状、周期性和设置。

19. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述至少一个光学功能特征图案(11)包括多个离散特征轮廓。

20. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述至少一个光学功能特征图案(11)包括设置为对称图案结构或不对称图案结构的多个至少部分连续特征轮廓。

21. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述至少一个光学功能特征图案(11)是包括多个离散特征轮廓或多个至少部分连续特征轮廓的混合图案。

22. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述光学功能腔特征(12)选自由凹槽、凹部、点和像素构成的组, 其中, 所述光学功能腔(12)特征具有选自以下的横向轮廓: 二元、倾斜、偏斜、棱柱形、梯形、半球形轮廓等, 并且其中, 所述腔特征具有选自以下的纵向形状: 线性、弯曲、波浪形、正弦形。

23. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述光导介质(101)和所述第二功能层(10)是光学聚合物和/或玻璃。

24. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其中, 所述第二功能层(10)以层压多层结构的形式提供, 该层压多层结构包括具有集成腔体特征的至少一个层和/或第三功能层(20), 配置为开放轮廓层。

25. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 还包括至少一个光源(7), 其选自: 发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)、激光二极管、LED条、OLED条、微芯片LED条和冷阴极管。

26. 根据前述权利要求1或2中任一项所述的光分布元件(100), 其配置为光导、光管、光导膜或光导板。

改善的光分布元件

技术领域

[0001] 通常,本发明涉及光透射基板光学器件。特别地,本发明涉及一种具有改善的照明均匀性的光分布元件,例如光导。

背景技术

[0002] 典型的光分布元件(例如光导元件)是基于提供光学图案的,该光学图案控制光提取、外耦合和均匀性分布。另外,几乎所有的光导元件都利用作为单独光学层提供的增亮膜,该膜/层以已经外耦合的光和/或入射角超过临界角的入射光工作,以便控制光分布角。由于提供了单独层,因此最终设计中的光学管理始终具有挑战性,并且需要完成多个设计才能实现所需的性能。

[0003] 可以为透射、光导和反射元件定义照明系统。基本的照明分布和均匀性可以通过光学结构进行控制。另一种选择是利用光反射层,其对穿过该层的光提供局部控制。一些现有技术解决方案基于低折射率涂层或覆层,其折射率(R_i)值低于周围介质。入射光到达的入射角大于相对于表面法线的临界角,入射光会经历全内反射,并且不会穿透这样的低 R_i 层。现有技术还教导在基板层或覆层中具有空隙或孔的解决方案,其中折射率等于或高于周围介质,例如光导介质。这些空隙或孔允许光线穿过涂层或覆层。这样类型的层基于特定的低 R_i 材料,这需要更多的专业知识以及先进的加工和生产技术。在大多数情况下,这些材料的成本是关键因素,这限制了其在批量生产中的利用。

[0004] 在美国专利号US10139550(Thompson等人)中,公开了一种具有离散空隙的非连续覆层,其中已经利用另一种材料填充这些空隙,以使到第二介质的光通道。文献US2009/0086466(Sugita等人)也教导了具有填充空隙的非连续覆层。文献W02019/026865(Sugino等人)公开了形成具有低 R_i 的图案的离散不连续覆层,其中已经修改和控制折射率以形成从第一介质到第二介质的光通道。所有提及的文献都教导了产生全内反射(TIR)的低 R_i 涂层或覆层。

发明内容

[0005] 本发明的目的是至少减轻由相关技术的限制和缺点引起的每个问题。根据独立权利要求1中限定的内容,通过光分布元件的各种实施例实现该目的。

[0006] 在实施例中,提供了一种光分布元件,包括:

[0007] 光导介质,其配置成用于光传播;

[0008] 第一功能层,其配置为滤光层且设置在光导介质的至少一个表面上;以及

[0009] 第二功能层,其包括至少一个光学功能特征图案,

[0010] 其中第一功能层和第二功能层具有与入射光且特别是以等于和/或小于临界角的角度入射的光有关的至少一个光学功能,并且

[0011] 其中第一功能层进一步配置为具有光均匀性控制功能的内层,并且其中所述层包括一些光学接触区域,其配置为使光线穿过其透射,可选地到第二功能层和从第二功能层

透射。

[0012] 根据权利要求1所述的光分布元件(100),其中第一功能层(1)集成在第二功能层(10)和光导介质(101)之间。

[0013] 在所述光分布元件中,第一功能层可以配置为覆层、涂层或膜。

[0014] 在所述光分布元件中,第一功能层可以至少具有光透射功能。

[0015] 在实施例中,第一功能层至少部分地由基板材料形成,该基板材料的折射率基本等于或高于构成光导介质的材料的折射率并且可选地构成第二功能层的材料的折射率。

[0016] 在替代实施例中,第一功能层至少部分地由基板材料形成,该基板材料的折射率低于构成第二功能层的材料的折射率并且可选地低于构成光导介质的材料的折射率。

[0017] 在实施例中,第一功能层配置为全内反射(TIR)层结构。

[0018] 在实施例中,光学接触区域通过形成在基板材料中的一些孔而建立在所述第一功能层中。在实施例中,形成在基板材料中的孔是通孔。

[0019] 在实施例中,所述孔在被集成到光分布元件内时形成封闭空隙。在实施例中,所述封闭空隙填充有气态介质比如空气或者具有真空。

[0020] 在实施例中,第一功能元件配置为具有集成到基本光学透明材料层中的一些孔的基板材料。在实施例中,所述基本光学透明材料是粘合材料。

[0021] 在一些实施例中,光学接触区域通过由孔之间的基板材料形成的一个或多个离散图案而建立在所述第一功能层中。

[0022] 在实施例中,光学接触区域设置为以下中的任一个:线、点、几何形状、十字形、网格或包括其任何组合的图案。

[0023] 在实施例中,光学接触区域布置成在所述第一功能层的至少一个预定位置内的至少一个阵列或沿着所述第一功能层的整个表面和/或横跨其延伸的至少一个阵列。

[0024] 在实施例中,第一功能层包括至少两个子层。在实施例中,每个所述子层包括一些光学接触,其配置成使光线透射穿过其中,其中光学接触通过多个孔形成和/或通过由所述孔之间的基板材料形成的一个或多个离散图案形成。

[0025] 在一方面,还提供了根据独立权利要求19所限定的光分布元件。

[0026] 在实施例中,光分布元件包括:

[0027] 光导介质,其配置成用于光传播;

[0028] 第一功能层,其配置为滤光层且设置在光导介质的至少一个表面上;以及

[0029] 第二功能层,其包括至少一个光学功能特征图案,

[0030] 其中第一功能层和第二功能层具有与入射光且特别是以等于和/或小于临界角的角度入射的光有关的至少一个光学功能,并且

[0031] 其中第一功能层进一步配置为具有光均匀性控制功能的内层,所述层可选地包括在第一功能层集成到光分布元件内时形成的一些封闭空隙,其中所述空隙填充有气态介质或真空。

[0032] 在实施例中,所述空隙填充有空气。

[0033] 在实施例中,第一功能层集成在第二功能层和光导介质之间。

[0034] 在实施例中,封闭空隙由设置在基板中的一些孔建立,这发生在将具有孔的所述基板集成到光分布元件中时。

[0035] 在实施例中,所述第一功能层包括多个光学接触,其配置为使穿过其的光线可选地透射至第二功能层和从所述第二功能层透射。在实施例中,光学接触通过由孔之间的基板材料形成的一个或多个离散图案而形成在所述第一功能层中。

[0036] 在一方面,提供了根据独立权利要求32限定的光分布元件。

[0037] 在实施例中,光分布元件包括:

[0038] 光导介质,其配置成用于光传播;

[0039] 第一功能层,其配置为滤光层且设置在光导介质的至少一个表面上;以及

[0040] 第二功能层,其包括至少一个光学功能特征图案,

[0041] 其中第一功能层和第二功能层具有与入射光且特别是以等于和/或小于临界角的角度入射的光有关的至少一个光学功能,并且

[0042] 其中第一功能层进一步配置为具有光均匀性控制功能的内层。

[0043] 在实施例中,第一功能层设置为连续均匀的层。

[0044] 在实施例中,第一功能层至少部分地由基板材料形成。

[0045] 在实施例中,第一功能层由粘合材料构成或包括粘合材料,优选的是光学透明粘合材料。

[0046] 在实施例中,第一功能层形成为不具有粘合材料。

[0047] 在实施例中,第一功能层包括至少两个子层,其中第一子层由基板材料形成,并且其中所述第二子层由粘合材料形成。

[0048] 在实施例中,光导介质还包括一些突出的光学功能浮雕轮廓,可选地与粘合材料集成。

[0049] 在实施例中,第二功能层配置为具有至少光提取功能和光外耦合功能的光学功能层。

[0050] 在实施例中,第二功能层的至少一个光学功能特征图案通过设置为光学功能腔的多个特征形成在光透射载体介质中。在实施例中,在所述至少一个光学功能特征图案中,光学功能腔是敞开顶特征。

[0051] 在实施例中,第二功能层的至少一个光学功能特征图案完全集成和/或嵌入在光透射载体介质中,从而通过层压结构在光透射载体介质中建立嵌入的特征图案,该层压结构由与载体介质的图案层相对布置的载体介质的整个平坦平面层形成,并且在层之间的界面处形成多个光学功能内腔。

[0052] 在实施例中,第二功能层的一个或多个光学功能由以下中的至少一个建立:腔在至少一个光学功能特征图案内的尺寸、形状、周期性和设置。

[0053] 在实施例中,腔填充有气态介质,比如空气。

[0054] 在实施例中,至少一个光学功能特征图案包括多个离散特征轮廓。

[0055] 在实施例中,至少一个光学功能特征图案包括设置为对称图案结构或不对称图案结构的多个至少部分连续特征轮廓。在实施例中,至少一个光学功能特征图案是包括多个离散特征轮廓或多个至少部分连续特征轮廓的混合图案。

[0056] 在实施例中,光学腔特征选自自由凹槽、凹部、点和像素构成的组,其中所述腔特征具有选自以下的横向轮廓:二元、倾斜、偏斜、棱柱形、梯形、半球形轮廓等,并且其中所述腔特征具有选自以下的纵向形状:线性、弯曲、波浪形、正弦形等。

[0057] 在实施例中,光导介质和第二功能层(10)是光学聚合物和/或玻璃。

[0058] 在实施例中,第二功能层以层压多层结构的形式提供,该层压多层结构包括具有集成腔体特征的至少一个层和/或第三功能层,可选地配置为开放轮廓层。

[0059] 在实施例中,光分布元件还包括至少一个光源,其选自:发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)、激光二极管、LED条、OLED条、微芯片LED条和冷阴极管。

[0060] 在实施例中,光分布元件配置为光导、光管、光导膜或光导板。

[0061] 在另一方面,根据独立权利要求58中限定的内容,提供了制造根据任何前述实施例的光分布元件的方法。

[0062] 在实施例中,提供了制造光分布元件的方法,其中该元件包括光导介质,其配置成用于光传播;第一功能层,其配置为具有形成在基板材料中的多个离散孔的滤光层,所述第一功能层设置在光导介质的至少一个表面上;以及第二功能层,在该方法中,孔通过选自以下构成的组中的至少一种方法产生:激光图案化、直接激光成像、激光钻孔、掩模和无掩模激光或电子束曝光、印刷、加工、模制、压印、压花、微和纳分配、定量给料、直接写入、离散激光烧结和微放电加工(微EDM)。

[0063] 在实施例中,第一功能层和/或第二功能层通过卷对卷方法或卷对片方法产生。在实施例中,在施加第二功能层之前,在光导介质上产生第一功能层。

[0064] 在另一方面,提供了根据独立权利要求61限定的光学装置。在实施例中,所述光学装置配置为前光照明装置或背光照明装置。

[0065] 在又一方面,根据独立权利要求63限定的内容,提供了使用根据前述方面的光学装置。

[0066] 在又一方面,提供了根据独立权利要求64限定的光分布元件的卷。

[0067] 在实施例中,光分布元件的卷包括:

[0068] 第一功能层,其配置为滤光层,以及

[0069] 第二功能层,其包括至少一个光学功能图案,其中第一功能层具有光均匀性控制功能。

[0070] 在一些实施例中,光分布元件的卷是根据独立权利要求1、19和32并且根据与之相关的实施例的任何方面配置的。

[0071] 取决于本发明的每个特定实施例,本发明的实用性由于多种原因而产生。首先,由此提供的光分布元件具有集成在单个元件中的所有光管理部件,比如均匀性控制和具有受控光分布的光提取。因此实现了两阶段的光学管理,其中第一功能是通过滤光来控制照明均匀性。第二功能是在最佳角度进行光提取和外耦合。

[0072] 本发明构思基于用于光分布元件(例如光导)的滤光器结构,在该滤光器中,以超过临界角的角度入射到滤光器的光被全内反射(TIR)反射,其中,TIR现象主要在气态界面产生(而不是由低 R_1 覆层产生)。

[0073] 该结构不包括单独层部件,在本公开中描述的所有“层”都集成在一个元件中。

[0074] 在优选实施例中,在由此提供的光分布元件中,第一和第二功能利用以等于和/或低于临界角的角度入射的光。这对光学图案设计有重大影响,其与普通增亮膜不同。

[0075] 新颖的光导元件可以进一步利用直接外耦合堆叠,或者利用在具有背板反射器的底部上具有光提取层的间接外耦合功能。

[0076] 在最广泛的意义上,术语“滤光器”或“光学过滤器”是指用于改变光谱强度分布或入射在其上的电磁辐射的偏振状态的装置或材料。滤光器可以参与执行多种光学功能,其选自:透射、反射、吸收、折射、干涉、衍射、散射和偏振。

[0077] 除非另有明确说明,否则术语“光学”和“光”在很大程度上被用作同义词,并且是指电磁频谱的特定部分内的电磁辐射,优选地但不限于可见光。

[0078] 在最广泛的意义上,术语“光学过滤器”或“滤光器”在本发明中是指用于改变光谱强度分布或入射在其上的电磁辐射的偏振状态的装置或材料。滤光器可以参与执行多种光学功能,其选自:透射、反射、吸收、折射、干涉、衍射、散射和偏振。

[0079] 在最广泛的意义上,术语“光导”或“波导”在本公开中是指配置为沿其透射光(例如从光源到光提取表面)的装置或结构。该定义涉及任何类型的光导,包括但不限于光管型部件、光导板、光导面板等。

[0080] 术语“载体”或“载体介质”通常是指由构造成用于光传播并且可选地构成层状结构的基板材料构成的平坦平面构件。

[0081] 在本公开中,术语“元件”用于指示实体的一部分。

[0082] 表述“一些”在本文中是指从一(1)开始的任何正整数,例如一、二或三;而表述“多个”在本文中是指从二(2)开始的任何正整数,例如两个、三个或四个。

[0083] 术语“第一”和“第二”并非旨在表示任何顺序、数量或重要性,而是仅用于将一个元件与另一个元件区分开。

附图说明

[0084] 通过考虑详细说明和附图,本发明的不同实施例将变得显而易见,其中:

[0085] 图1A和1B是示出根据本发明的一些实施例的光分布元件100的截面图。

[0086] 图2A-2H示意性地示出了根据本发明各个实施例的光分布元件及相关膜堆叠的制造过程。

[0087] 图3示出了光分布元件的示例性实施例,其包括具有空气腔图案的光提取膜和具有敞开顶图案的光提取膜。

[0088] 图4示意性地示出了集成到例如用于窗户的广告照明概念中的光分布元件100。

[0089] 图5是根据示例性实施例的元件100的透视图。

[0090] 图6示出了用于光分布元件的第一功能层的一些示例性光学接触图案。

[0091] 图7A和7B示意性地示出了光分布元件100内的结构变化对光传播和局部照明区域的尺寸的影响。

具体实施方式

[0092] 在此参考附图公开了本发明的详细实施例。在所有附图中,相同的附图标记用于指代相同的构件。以下附图标记用于元件:

[0093] 100-光分布元件;

[0094] 101-光学透明基板(配置成用于光传播的光导介质);

[0095] 1-第一功能层(滤光器);

[0096] 1-1、1-2-子层(滤光器);

- [0097] 2-第一功能层中的孔;
- [0098] 2A-封闭空隙;
- [0099] 3-基板;
- [0100] 4-光学透明材料(粘合剂);
- [0101] 5-保护盖;
- [0102] 10-第二功能层;
- [0103] 11-光学特征图案;
- [0104] 12-光学(图案)特征;
- [0105] 13-光通道;
- [0106] 20-第三功能层;
- [0107] 21、31-光学接触;
- [0108] 51-反射片;
- [0109] 7-光源;
- [0110] 71-入射光;
- [0111] 72-提取(外耦合)光;
- [0112] 111、111A、111B-光透射载体介质;
- [0113] 121-在光导介质101上的图案;
- [0114] 200-光学装置

[0115] 图1A和1B以100示出了新颖的具有光分布滤光器(LDF)的光分布元件或光导的概念。在一些情况下,光分布元件100称为“光导”。

[0116] 光分布元件100包括配置成用于光传播的光透射载体介质101,比如由光源7发射的内耦合光71的传播。

[0117] 光导介质101优选是光学透明聚合物或玻璃。在某些情况下,光导介质由聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚碳酸酯(PC)材料制成。光导介质可以设置为基本平面介质,例如片、板或膜,可选地在其至少一个表面上设置有多个突出的浮雕轮廓。

[0118] 元件100还包括至少第一光学功能层1和第二光学功能层10,以下将其称为第一功能层和第二功能层,或者称为第一和第二层。所述层1和10分别具有与入射光有关的至少一种光学功能。

[0119] 第一功能层1构造为具有光均匀性控制功能的滤光层(光分布滤光器)。在这方面,第一功能层在某些情况下还称为“滤光器”或“光学过滤器”。

[0120] 第一功能层1设置在光导介质101的至少一个表面上。优选的是,滤光层1是集成在元件100内的内层。在一些配置中,滤光层1集成在第二功能层10和光导介质101之间(图1A、1B)。

[0121] 滤光层1的厚度设置在1至10微米(μm)的范围内。在一些替代配置中,不排除在滤光器1与第二功能层10之间和/或在滤光器1与光导介质101之间提供一个或多个附加层。

[0122] 优选地,第二功能层10被赋予光提取功能和/或光外耦合功能。

[0123] 在一些配置中,第二功能层10包括至少一个光学功能特征图案11,如下面进一步详细描述。通过在层10内提供所述图案和/或借助于制成所述层10的材料,使第二功能层10具有上述的一种或多种光学功能,即,在光导元件100中和/或通过其传播的光的提取和/或

外耦合。

[0124] 在许多构造中,这两个功能层1、10都具有以相对于表面法线等于和/或小于临界角的角度入射到其上的光有关的一个或多个预定的光学功能。

[0125] 临界角是光相对于表面法线的入射角,以该入射角会发生全内反射(TIR)现象。当折射角相对于表面法线构成90度时,入射角变为临界角(即等于临界角)。通常,当光从具有较高折射率(R_i)的介质传播到具有较低(R_i)的介质(例如从塑料(R_i 1.4-1.6)或玻璃(R_i 1.5)到空气(R_i 1))或者到具有基本上低折射率的任何其他介质时,就会发生TIR。对于从高 R_i 介质传播到低 R_i 介质的光线,如果入射角(例如在玻璃-空气界面处)大于临界角,则介质边界将充当非常好的反射镜,并且光将被反射(返回到高 R_i 介质,例如玻璃)。当发生TIR时,没有能量通过边界传输。另一方面,以小于临界角的角度入射的光将被部分折射出高 R_i 介质并被部分反射。反射光与折射光之比在很大程度上取决于入射角和介质的折射率。

[0126] 临界角根据方程(1)计算:

$$[0127] \quad \theta_c = \theta_i = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right) \quad (1)$$

[0128] 应当注意,临界角随基板-空气界面(例如塑料-空气、玻璃-空气等)而变化。例如,对于大多数塑料和玻璃而言,临界角约为42度。因此,在示例性波导中,以45度角(相对于表面法线)入射在诸如PMMA片之类的光透射介质与空气之间的边界处的光很可能会反射回到光导介质,从而不会发生光外耦合。

[0129] 因此,在实施例中,第一功能层1配置为全内反射(TIR)层结构,其中通过各种技术和结构来建立TIR现象,如下文进一步所述。

[0130] 第一功能层1包括基板材料3或由其构成(参见图2A、2G、2H)。第一层1有利地配置为基本平面基板,其由覆层、涂层、膜或片形成。所述基板3优选地以固体或固化形式提供,如可通过印刷、图案化、压花等施加,如以下进一步描述。根据构造,使基板3具有光透射或光反射功能。

[0131] 另外或可替代地,第一功能层1可以包括粘合材料4(参见图2B-2F)。粘合剂4优选是光学透明粘合剂(OCA)或液体光学透明粘合剂(LOCA)。粘合剂可以是低粘度的基本上为液体的粘合剂或高粘度的粘合剂,例如基本上为凝胶型或更硬的粘合剂。

[0132] 因此,可以建立一些实施例,其中基板材料3至少部分地集成到粘合材料4中(参见图2B-2D);其中基板材料3和粘合剂4形成层状结构或堆叠(参见图2D、2F);并且其中滤光层1至少部分地由(粘合)材料4(参见图2E)建立。在后一种情况下,可以考虑用粘合材料4代替基板材料3。

[0133] 借助于制成其的材料,可以使基板3的折射率值基本等于或高于周围层的折射率或者可替代地低于所述周围层的折射率(即光导介质101和/或第二功能层10的折射率)。

[0134] 因此,在一些配置中,第一功能层1至少部分地由基板材料3形成,该基板材料的折射率基本等于或高于构成光导介质101的材料的折射率并且可选地构成第二功能层10的材料的折射率。

[0135] 在一些替代配置中,第一功能层1至少部分地由基板材料3形成,该基板材料的折射率低于构成第二功能层10的材料的折射率并且可选地低于构成光导介质101的材料的折射率(参见图2F的描述)。

[0136] 通常称为“低折射率”是设置在1-1.4的范围内的折射率值。

[0137] 在一些配置中,第一功能层1设置为基本平面连续的均匀层(例如参见图2H)。在一些附加或替代配置中,优选地,所述第一功能层1包括形成在基板材料3中的多个离散孔2。

[0138] 在一般实施方式中,光分布元件100采用在元件100中建立的一些所谓的光学通道的设置,以使得能够控制光穿过光透射介质的传播。作为一般性评论,在与光通道有关的概念的上下文中,通过表述“光透射介质”,我们指的是能够传播通过其的光的任何介质(即不阻止光通过其传播)。如图1A和1B所示,在元件100中通过光透射介质和/或光透射光学结构建立光通道或用于将光源7发出的光线(光线71)有效且受控地传播到显示表面(例如光线72)的路径,光透射光学结构包括设置在形成元件100的部件内即在功能层1和10内以及在基本光导介质101内的光透射介质。

[0139] 为了实现上面讨论的光学通道概念,第一功能层1因此包括多个光学接触区域31、41(图2A-2H),在下文中称为“光学接触”并配置为透射穿过其的光线。

[0140] 在一些配置中,光学接触区域可以建立在由第一功能层1铺设的整个表面上并由基板3(参见图2F、2H)和/或由粘合剂4(参见图2E、2F)表示。在一些配置中,光学接触设置为建立的基本离散区域,如参考图2A-2D和2G所述。

[0141] 光学接触21、31的实施方式可以使得光线受控地传播到第二功能层10和从所述第二功能层10传播。

[0142] 设置在图案化(11)第二功能层10和光导基板101之间的滤光层1提高了穿过其中的光的均匀性。通过透彻选择制成所述滤光层的材料和可选地提供孔2和/或为这些孔填充材料来实现增强的均匀性。

[0143] 借助于材料,滤光层1由和/或通过在其中设置孔2来制造,所述滤光层1配置为控制以相对于表面法线(在介质之间的界面处)等于和/或低于临界角的入射角入射到其上的光。对于第二功能层10,在某些情况下称为“空气-腔光提取层”,该功能通过提供光学功能图案结构来实现,如下文进一步所述。

[0144] 接下来将参考图2A-2H描述用于光分布元件100的一些构造和用于组装层状结构的方法。光传播的方向由虚线表示。作为免责声明,我们在此指出,这些指示仅用于说明在此公开的光学接触和光通道的概念内光传播通过元件100的方式,因此不应以严格遵守物理定律的方式来解释。

[0145] 进一步参考图2A和2B,描述了在发明构思内用于在第一功能层1中形成光学接触的两个基本配置。

[0146] 如上所述,形成所述第一功能层1的基板3可以设置有孔2。在一些构造中,孔2是延伸通过其整个宽度的通孔,如从覆盖层(在此是第二功能层10)到下层(在此是光导介质101)。

[0147] 借助于提到的孔2,在将所述第一功能层1集成在光分布元件100内时(图1A),形成多个封闭空隙2A。在一些配置中,所述封闭空隙2A填充有气态介质,比如空气、氮气、氧气、氩气等或者真空。

[0148] 由此形成的构造为气隙(“气阱”)的封闭空隙2A防止由于TIR现象而使光经其穿过。光学接触31在此由基板3(以3A体现)建立,该基板由能够使光传播通过的材料制成。在图2A所示的示例性配置中,基板3由例如印刷的结合点的多个结合点3A表示,这些点充当光

学接触31以使光能够传输到光提取层10并且提供与所述层10的光学结合强度。在这种情况下,图2A所示的光分布元件100是完全层压和集成(在光传播方面)的元件,其包括:1) 光导介质101,其例如配置为基本PMMA光导或其他光透明材料而没有任何光提取图案;2) 以1A体现的第一功能层1,具有与由光透射基板3A(例如以印刷点提供)形成的光学接触31交替的诸如气隙的封闭空隙2A;以及3) 第二功能层2,其配置为具有用于有效和受控光分布的空气-腔图案的光提取层10。

[0149] 应该提到的是,填充封闭空隙2A的空气中的折射率通常低于构成光导介质101的材料的折射率并且可选地构成层部件1和10的介质的折射率。

[0150] 因此,图2A描述了一种基本构造,其中光学接触31由基板材料3(在此为3A)形成。

[0151] 在由此公开的光导元件100中,特别是针对具有特定入射角的光,基于上述光学通道或光学接触的概念,利用内部和集成的滤光器1来实现光均匀性控制。提及的光学接触通过多种方式实现,包括但不限于孔和光过滤、提供气隙、提供低 R_i 层和/或提供所需颜色的反射器层(配置为实现漫反射、朗伯反射或镜面反射)。

[0152] 诸如图2A以及图2G所示的印刷点代表用于控制均匀性并将所需范围的光(例如根据入射角)传输到光提取层10中的最简单方法。印刷点不具有任何光学功能,因为通过其中的光不会经历提取(通过折射、反射、准直等);相反,所述印刷点形成用于光线从第一功能层1和/或下面的光导介质101传播到截面功能层(光提取层)10的光学通道(光学接触)。

[0153] 就尺寸而言,印刷点可以设置在例如5微米至数百微米的范围内,取决于元件100的特定应用和设计。点的高度由滤光层1的厚度限定,并且其优选不太高(例如在1-10微米内)以避免任何光学提取。通常,可以通过喷墨、柔版印刷、凹版印刷、压印、掩模或模版印刷、丝印等来印刷点。

[0154] 如图2A所示,在滤光层1内没有光学点和通道的区域具有薄的空气间隙(气隙2A),其充当反射器并防止不希望的光传播穿过其。与应用特殊的涂层材料(例如低 R_i 涂层)相比,这是一种简单且经济高效的替代方案。

[0155] 上述解决方案的典型应用领域是显示器背光和/或照明面板。由于提供了空气间隙,图2A的解决方案最适合不需要完全透明的应用。

[0156] 图2B描述了另一基本实施例,其中光学接触21可被看作是通过形成在基板材料3中的一些孔2在第一功能层1中建立的。图3B所示的基板3(以3B体现)是具有孔2的反射膜。可以使反射膜具有镜面反射或漫反射;自然地,基板3B反射到达那里的光。用于这种反射膜的孔例如可以通过快速激光钻孔过程来制造。

[0157] 为了形成光学接触21,反射膜3B已被集成到光学透明粘合剂4(OCA、LOCA等)中。粘合剂4可以是液体、低粘度粘合剂或凝胶型粘合剂材料。因此,第一功能层1(以1B体现)包括集成到光学透明粘合剂4中的反射基板3、3B。在集成到粘合剂4中时,基板3B中的孔2被光学透明材料“填充”,因此形成光学接触21。在图2B所示的构造中,未形成空隙2A;代替地,滤光层1借助于粘合剂4被层压。

[0158] 图2B示出了在形成第一功能层1时反射膜3B包封在粘合剂4中,使得在粘合剂4与结构101和10之间形成界面。在替代构造中,可以施加粘合剂4以填充基板3、3B内的空隙(孔2),从而使反射表面3B应沉积在结构101和10之间的界面处。

[0159] 无论如何,第一功能层1(以1B体现)完全层压在两个主层101、10之间,以提供受控

的均匀光。光学粘合剂的折射率优选等于或高于光导材料101的折射率并且可选地光提取层10的折射率。

[0160] 图2B所示的光分布元件100是完全层压和集成的元件,其包括:1) 光导介质101,其例如配置为基本PMMA光导或其他光透明材料而没有任何光提取图案;2) 以1B体现的第一功能层1,包括具有孔2的反射基板3B,该孔由低粘度或凝胶型光学粘合剂材料4集成或填充以形成光学接触21;以及3) 第二功能层2,其配置为具有用于有效和受控光分布的空气-腔图案的光提取层10。

[0161] 在实施例中,光学接触21、31可以设置为以下中的任一个:线、点、几何形状、十字形、网格或包括其任何组合的图案。

[0162] 光学接触21、31可以布置成在所述第一功能层1的至少一个预定位置内的至少一个阵列或沿着所述第一功能层1的整个表面和/或横跨其延伸的至少一个阵列。

[0163] 图6示出了光学接触21、31的示例性配置。光学接触可以根据针对图2A和2B描述的任何基本实施例来实现,其中光学接触由基板材料2(光学接触31)或者由孔2内的光学透明粘合材料(光学接触21)建立。

[0164] 在31处,光学接触体现为透光印刷图案3A(根据图2A)还是体现在设置在反射结构3B之间(根据图2B)的光学透明粘合剂图案21,每个所述光学接触图案21、31的密度、尺寸和覆盖范围可以变化,以实现所需的光传播模式并获得对所述光传播的增强控制。

[0165] 图2C示出了这样的构造,其中第一功能元件1包括例如在粘合材料4中形成的一些封闭空隙2A,比如气隙。该构造如下组装。获得以3C体现的配置为基本(光学)透明膜的基板膜3,并以先前参考图2B讨论的方式将其集成到粘合剂4中。基板3C优选具有与下面的光导介质101和粘合材料4相同或相似的折射率。除了图3B所示的实施方式并利用液体、低粘度粘合剂或凝胶型粘合剂之外,图2C的粘合剂4优选为高粘度粘合剂。粘合剂4穿过孔2,例如激光钻孔,并与光提取层10(和下面的光导介质101)形成光学结合。高粘度粘合剂4还可以通过任何适当的方法图案化以形成气阱2A。通过设置集成在高粘度粘合剂4中的孔2来形成光学接触21。

[0166] 图2C所示的光分布元件100是完全层压且集成的元件,包括:1) 光导介质101;2) 第一功能层1,以1C体现,并且包括第一功能元件1,其构造为具有孔设计的光学透明膜,该孔设计被高粘度或凝胶型光学粘合材料层压在光导介质101和形成用于光学均匀性控制的气阱2A的提取膜10之间,以及3) 具有用于有效和受控光分布的空气-腔图案的光提取层10。

[0167] 我们进一步规定,在一些实施例中,通常形成在基板层3中的孔2可以充当光学接触21(例如图2B),并且在一些替代实施例中,可以充当TIR功能部件。图2A和图2C示出了其中孔形成TIR功能部件的构造。

[0168] 在实施例中,第一功能层1可以配置为包括至少两个子层1-1、1-2。通过图2D和2F所示的构造来说明设置这种基本多层结构。

[0169] 图2D示出了这样的构造,其中滤光层设置为具有孔2的多层结构(堆叠)。所提及的堆叠包括至少两个子层1-1、1-2,具有贯穿所有所述子层的孔2。在图2D所示的构造中,堆叠结构由至少在一侧层压的塑料片比如PMMA片(3E,子层1-2)形成,具有低 R_t 膜(3D,子层1-1)。与图2B的构造相似,图2D中所示的具有孔的层状结构被集成到设置为液体、低粘度或凝胶型粘合剂的粘合剂4中,以形成第一功能层1(以1D体现)。

[0170] 因此,第一功能层1可以包括子层3D(图2D),其由具有低于构成光导介质101的材料折射率并且可选地形成第二功能层10的材料折射率的材料形成。

[0171] 在一些情况下,可以省略设置子层3E,并且第一功能层结构1D可以由设置为具有孔(未示出)的低 R_i 膜的单个(子)层3D形成。

[0172] 总的来说,图2D的解决方案类似于图2B所示的解决方案,但滤光膜1至少部分地由透明的低 R_i 材料制成。

[0173] 图2D所示的光分布元件100是完全层压且集成的元件,包括:1)光导介质101;2)第一功能层1,以1D体现,并且包括低 R_i 膜3D,其可选地设置在具有孔设计的子层3E(PMMA膜)上,该孔设计被低粘度或凝胶型光学粘合剂4层压在光导介质和光提取膜之间,以及3)具有用于有效和受控光分布的空气-腔图案的光提取层10。

[0174] 图2E示出了这样的构造,其中第一功能层1(以1E体现)由粘合剂4层表示,优选地,其折射率 R_i 低于光导介质101的折射率。另外,光导介质101可以设置有多多个突出的光学功能浮雕轮廓121,其可以进一步与所述粘合材料4集成在一起。一个或多个图案121优选地具有光折射功能;然而,没有光外耦合(提取)。因此,在图2E所示的构造中,滤光层1由基本低 R_i 的粘合材料4建立,可选地与一些浮雕图案轮廓121组合。

[0175] 设置在光导介质101中的图案121是简单的形成,其在层压时不会从光分布元件100中提取光。该图案仅折射并控制下一提取层10的入射光的均匀性。图2E所示的构造可以使用常规的图案化光导,其与光提取层19完全层压在一起。该概念还利用了等于或小于临界角的入射光。

[0176] 图2E所示的光分布元件100是完全层压且集成的元件,包括:1)光导介质101,其设置为基本PC光导或具有某些光折射图案(无光外耦合)的其他光透明材料,2)具有层压胶粘剂(层压光导介质和提取膜)的滤光器,其 R_i 值略低于光导介质材料,以及3)具有用于有效和受控光分布的空气-腔图案的光提取层。

[0177] 图2F示出了类似于图2E所示的光分布元件100。与图2E所示的滤光器结构相比,图2F的滤光器结构(第一功能层1)还包括由具有低折射率的材料制成的基板3。可以以低 R_i 涂层的形式提供所述基板3,例如将其布置在光提取层10的旁边。可以针对所述光提取层10的图案解决方案优化低 R_i 值,以便控制哪个光被提取出来。

[0178] 与图2D所示的滤光器结构1相似,图2F的滤光器结构可被视为堆叠解决方案,其中第一子层1-1是低 R_i 涂层,而粘合剂和可选地光导图案121构成第二子层1-2。例如,图2F的基板3可以由与子层3D(图2D)相同或相似的低 R_i 材料制成。

[0179] 图2G示出了类似于图2A所示的构造,但是实施为具有包括敞开顶图案特征的第二功能层10。在1G处实现的第一功能层1包括被实施为多个印刷点的基板3。光导介质101和光提取层10之间的光学接触31由所述印刷点3建立。基板(印刷点)3优选具有与光导介质101相同的折射率。除了形成光学通道之外,印刷点3还用于将第一功能层1层压至具有敞开顶光提取图案的第二功能层10。另外,经由形成光学通道的基板3,光进一步被引导至(上)层10以进行最终的光提取。另外,在由基板3(在第一功能层1G中)建立的印刷点之间形成一些孔。

[0180] 图2G所示的光分布元件100是完全层压且集成的元件,包括:1)光导介质101,其设置为基本PMMA光导或其他光透明材料,而没有任何光提取图案;2)在光导介质和光提取膜

10之间的多个印刷点,这些点形成物理结合且另外用于控制光均匀性的光学通道;以及3)具有用于有效和受控光分布的开放光学图案的光提取层10。

[0181] 由基板3(图2G)形成的光学点不穿透第二功能层10的开放提取图案的内部。光学点仅形成光学接触并提供光导101和光提取层10之间的结合强度。

[0182] 应当注意,与图2A所示的构造相反,例如,图2G的构造不涉及形成封闭空隙(气阱)。因此,形成在(第一功能层1G的)基板层3中的孔与具有开放光学图案的第二功能层10中限定的多个光学功能腔12(例如空气-腔)连接。形成用于第一功能层1G的光学接触的印刷点3继而与制成第二功能层10的基本光透射材料连接,并在光分布元件100的整个高度和可选地宽度上建立“光学通道”。在图2G的实施例中,当所述孔集成在层10和101之间时,形成在第一功能层1G中的孔可被称为“非封闭空隙”(可连接到空气-腔12)。

[0183] 图2H示出了光分布元件100的另一构造,其中第一功能层1以与图2G所示类似的方式实施,但没有孔2。设置基板3以覆盖光导介质101上的整个区域,并在所述光导101和光提取层10之间形成光学结合。图2H所示的基板3可被认为是布置在光导介质101的整个表面上的光学接触。

[0184] 滤光层1可以配置为形成在光学透明(光导)基板101的至少一侧上的透明低折射率滤光层或反射性TIR层(例如漫射或镜面TIR层)。所述滤光器可以是:a)直接施加在平坦表面上,b)通过粘合剂层层压,或c)通过化学表面处理比如VUV(真空UV)、常压等离子体处理或微波辅助结合而结合。

[0185] 在某些情况下,滤光层1具有逐渐变化的低 R_i 值,以即使在没有孔的情况下也可提供优选的光分布。

[0186] 可以对滤光器层1内的孔进行光学调制,从而可以获得由滤光层产生的多种光分布图案,包括但不限于:均匀、对称、离散或不对称的光分布图案。

[0187] 由形成预定图形(图像)或信号的光学孔的光分布,例如在显示器、标牌或海报上(参见图4),可以是均匀的、不均匀的或离散的。由此,可以形成均匀、不均匀或离散的图形(图像)或信号。可以在滤光层的两侧设置孔,以形成均匀/连续或离散的区域。可以在滤光层的整个表面上或其预定区域上设置孔。

[0188] 孔的主要功能是控制从第一介质传播到第二介质的入射光的量,而没有光外耦合,这意味着所有入射光角度都大于或等于介质中的临界角。特别地,因此可以在没有光学图案的情况下实现光均匀性控制。

[0189] 可以将孔设置为具有一些主要功能的光学孔(光学接触),例如将穿过其中的光从第一介质传输到第二介质,从而确定所需的光分布和/或均匀性。当空气或低 R_i 滤光器/覆层形成界面时,相对于介质界面,第一和第二介质中的光分布通常具有低于临界角(在其以上发生TIR的入射角)的入射光角度。结果,光不会从介质外耦合。

[0190] 在一些实施例中,除了设置为光学孔(光学接触)之外,所提及的孔还可以建立TIR功能部件(如图2A、2C所示)。可以通过激光烧蚀、短脉冲系统、等离子蚀刻、掩模辅助的准分子曝光、微印刷和/或任何其他合适的方法来制造孔。例如,可以使用卷对卷设备和方法来执行激光烧蚀,其中生产过程可以加速至每分钟40米。

[0191] 可以通过多种方法来制造光学孔,包括但不限于:激光图案化、直接激光成像、激光钻孔、掩模和/或无掩模激光或电子束曝光、应用离散特性来修改光学材料/ R_i 值、印刷、

喷墨印刷、丝网印刷、微/纳分配、定量给料、直接“书写”、离散激光烧结、微放电加工(微EDM)、微加工、微模制、压印、压花等。与低 R_t 覆层或反射TIR覆层直接接触后,即可完成光学孔的形成。

[0192] 在光分布元件100中,滤光层1(第一功能元件)和光提取层10(第二功能元件)可以通过卷对卷或卷对片的方法来制造。

[0193] 优选地,在第二功能元件10之前在光导介质101上制造第一功能元件1。

[0194] 另外,可以在间接接触时完成孔形成,比如通过载体基板或光导元件(介质)操作,例如通过激光烧蚀,由此通过烧蚀去除覆层,从而以与通过直接接触方法相同的方式在尺寸和形状方面形成期望的孔特征。激光束斑轮廓优选地成形为平顶帽,其不会产生过多的热量并且因此不会损坏载体基板或光导介质元件。可以根据包层吸收曲线、孔边缘质量、光束整形器光学器件、厚度/高度、操作成本等选择激光波长。

[0195] 光分布元件100还包括第二功能层10,其优选地具有光提取功能和光外耦合功能。

[0196] 第二功能层10包括至少一个光学功能特征图案11,其通过设置为光学功能腔12的多个特征形成在光透射载体介质111中。如上所述。

[0197] 在一些构造中(图2G、2H),所述至少一个光学功能特征图案11包括配置为敞开顶特征的光学功能腔12。

[0198] 在一些构造中(图2A-2F),至少一个光学功能特征图案11完全集成和/或嵌入在光透射载体介质111内,由此通过由相对于载体介质111的图案化层111B布置的载体介质111的完全平坦平面层111A形成的层压结构在光透射载体介质中建立嵌入的特征图案,并且在层111A、111B之间的界面处形成多个光学功能内腔12。

[0199] 光学腔特征12可以选自自由凹槽、凹部、点和像素构成的组,其中所述腔特征12具有选自以下的横向轮廓:二元、倾斜、偏斜、棱柱形、梯形、半球形轮廓等,并且其中所述腔特征具有选自以下的纵向形状:线性、弯曲、波浪形、正弦形等。

[0200] 在优选实施例中,腔12填充有空气。在一些其他实施例中,腔可以填充有另一种气体、流体、液体、凝胶或固体介质。

[0201] 光学功能图案11可以包括设置为对称图案结构或不对称图案结构的多个离散轮廓或多个至少部分连续轮廓。

[0202] 在一些情况下,光学功能图案可以设置为包括多个离散轮廓或多个至少部分连续轮廓的混合图案。

[0203] 所述至少一个光学功能图案可以通过浮雕形式建立,该浮雕选自自由凹槽、凹部、点和像素构成的组,其中所述浮雕形式具有选自以下的横向凹面或凸面轮廓:二元、倾斜、偏斜、棱柱形、梯形、半球形等,并且其中所述浮雕形式具有选自以下的纵向形状:线性、弯曲、波浪形、正弦形等。

[0204] 在优选实施例中,至少一个光学功能图案完全集成和/或嵌入在所述光分布元件内。

[0205] 参照图3,光分布元件100可以进一步包括第三功能层20。在这种情况下,由设置为提取和光外耦合层的第二功能层10获得的功能可以与由所述第三功能层获得的功能组合。第三功能层20可以设置为常规的棱柱层结构、硬保护涂层、抗反射和防眩涂层、自清洁涂层等。因此,可以利用空气-腔图案(层10)和敞开顶图案(层20)来建立双重类型结构。这提供

了控制光外耦合分布和其他性能的可能性。例如,当第三功能层20配置为棱柱型层或者具有开放图案的双凸透镜层被用作顶层时,这种解决方案可以提供双向光分布。

[0206] 因此,光分布元件100可以配置为多层膜,其利用空气-腔图案(在光提取/第二功能层10内)和敞开顶图案(例如第三功能层20内的棱柱形图案)。另外,漫射器可以可选地集成在所述光学图案层之间。

[0207] 光分布元件还包括光源7,其选自:发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)、激光二极管、LED条、OLED条、微芯片LED条和冷阴极管。

[0208] 在另一方面,提供了一种光学装置200,其包括根据本文以上描述的任何实施例的光分布元件。

[0209] 光学装置可以配置为前光照明装置或背光照明装置。

[0210] 因此,图4示出了根据某些方面的光分布元件,其被集成到夜间照明器的标牌和/或广告照明概念中。图4所示的广告膜可以通过例如切割而被提供以采用任何形状,并且其可以粘贴在窗户或屏幕上。该解决方案包括布置在光学装置200的边缘处的光源7(LED)。图4所示的解决方案可以进一步包括预定颜色的反射片51。

[0211] 光学装置200可以配置为窗户、立面照明和/或指示元件、屋顶照明和/或指示元件、标牌、招牌、海报、营销板、广告板照明和/或指示元件以及配置成用于太阳能应用的照明元件。

[0212] 因此,一方面,进一步提供根据前述方面之一的光学装置200在照明和指示以及太阳能应用中的用途,所述照明和指示选自以下构成的组:装饰照明、遮光罩和遮罩、公共照明和普通照明,包括窗户、立面和屋顶照明、标牌、招牌、海报和/或广告牌照明和指示。

[0213] 图5进一步示出了用于组装光分布元件100的层状结构的一般概念。因此,图5所示的元件100包括上部介质101-1(例如由具有光学提取图案例如腔光学器件的层10构成或包括其),以及覆盖有滤光器1的底部介质101-2(具有光学粘合剂图案、具有密度变化的连续线)。上部和下部介质层压在一起。因此,可以建立具有从底部到上部介质的嵌入滤光/受控光的层压光导。

[0214] 图7A和7B进一步说明了第二介质(a)的厚度如何控制光传播和局部照明区域(c)的最大尺寸以及光学粘附接触(b)的尺寸和格式。诸如均匀性之类的光控制可以通过多个粘合接触(b)与第二介质(a)的高度之比来定义。因此,图7A和7B示出了中等厚度(b)对照明区域(c)的影响,其随着更大的中等厚度而增加。

[0215] 图7A和7B示出了光学接触31关于照明区域的基本功能。光学接触的横向尺寸(b)和横向照明投影(c)之间的关系与第二介质(层10)的厚度直接相关。可以根据方程(2)为优选照明目标定义光学接触的最终尺寸:

[0216] (2) $\frac{c}{b} \propto a$

[0217] 这是一种简化的解决方案,无需考虑任何 R_i 值和斯涅尔定律,并且可以快速用于设计所需的照明区域、总体均匀性、离散照明,比如图像、标记等。

[0218] 如上所述,实现为21、31两者的光学接触未形成配置为管理光、控制光方向等的真实光学结构。光学接触21、31仅是使光传播能够从第一介质(例如光导介质101)到第二介质(例如光提取层10)的接触区域。

[0219] 为了达到最小比率 $1/4$ (竖直/横向), 必须控制竖直值和横向值之间的比率。提到的比率的横向值是无限的 (理论上, 所述值可以达到无穷大), 因此比率可能为 $1/8$ 、 $1/20$ 、 $1/100$ 等。典型的竖直尺寸 (厚度) 设置在 $0.5-100\mu\text{m}$ 的范围内。

[0220] 一方面, 进一步提供了一种光分布元件的卷, 包括: 配置为滤光层的第一功能层1, 以及包括至少一个光学功能图案11的第二功能层10, 其中第一功能层图1具有光均匀性控制功能。

[0221] 在所述光分布元件的卷中, 第一功能层1可以通过根据上述任何构造实现的结构来建立。

[0222] 对于本领域技术人员显而易见的是, 随着技术的进步, 本发明的基本思想旨在涵盖其各种修改。因此, 本发明及其实施例不限于上述示例; 相反, 它们通常可以在所附权利要求的范围内变化。

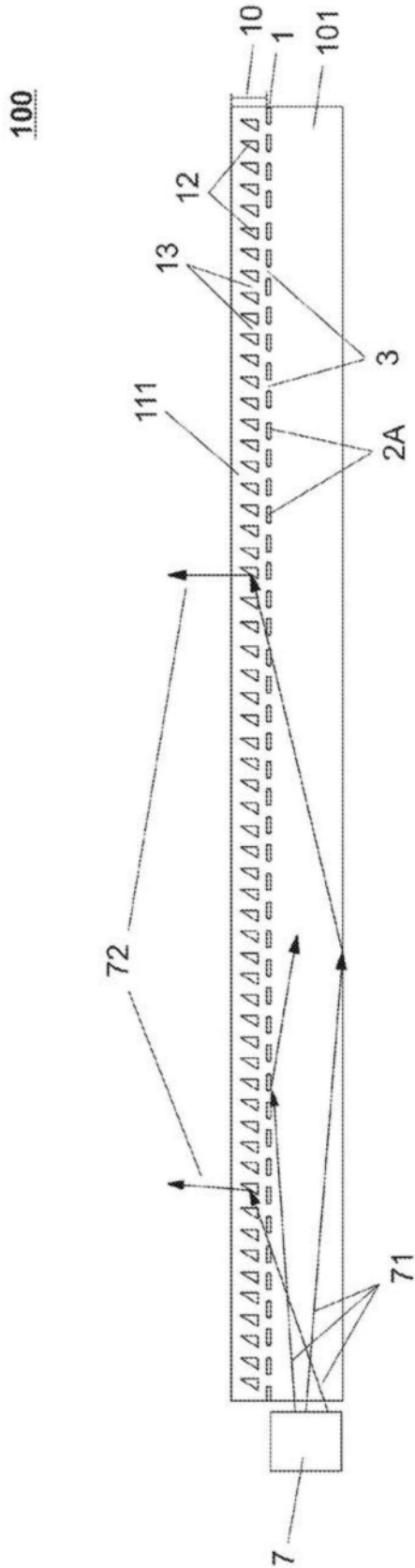


图1A

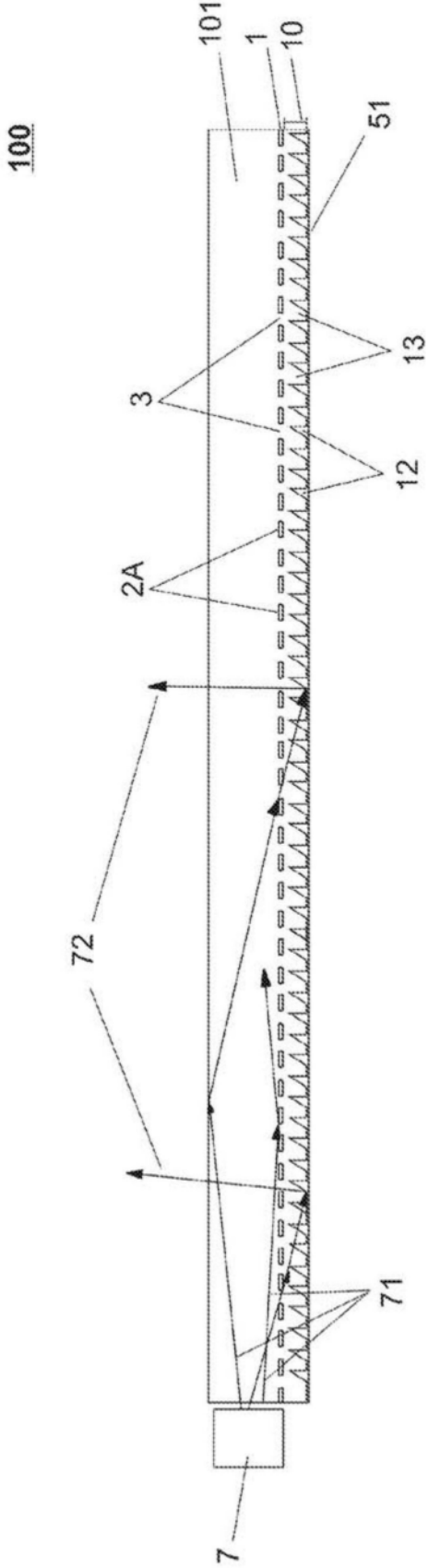


图1B

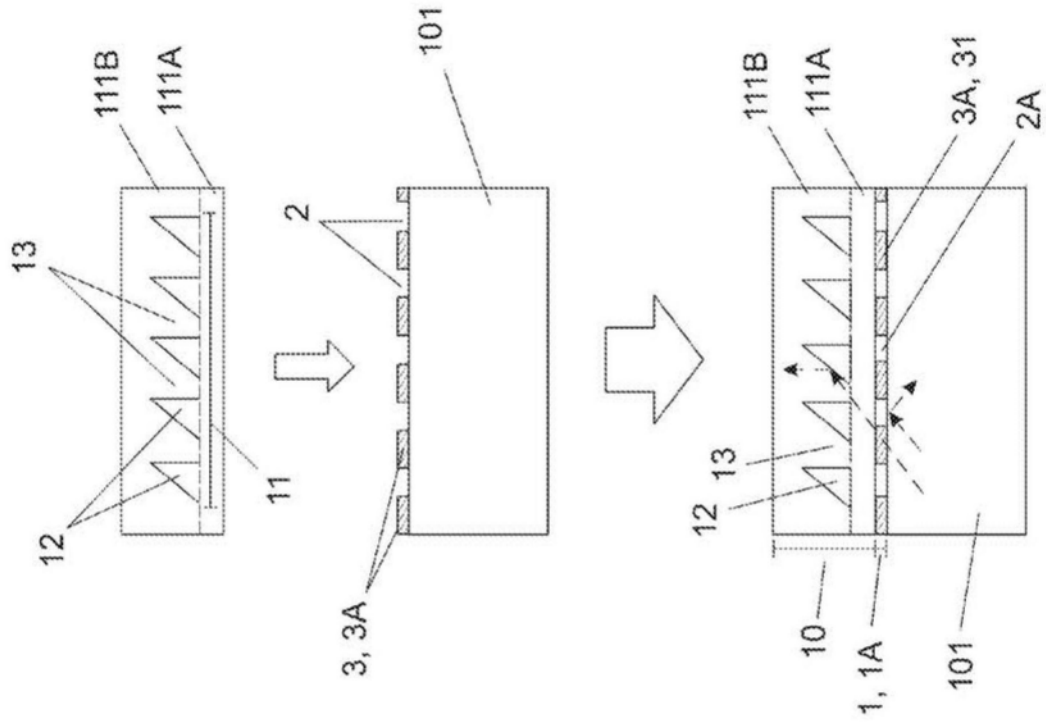


图2A

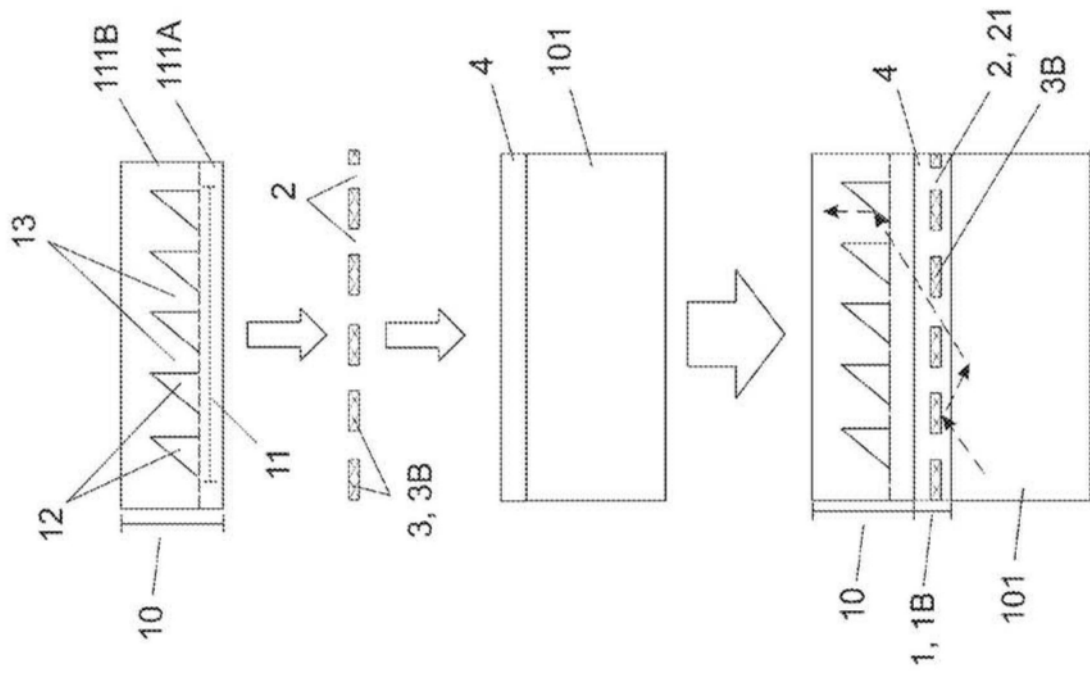


图2B

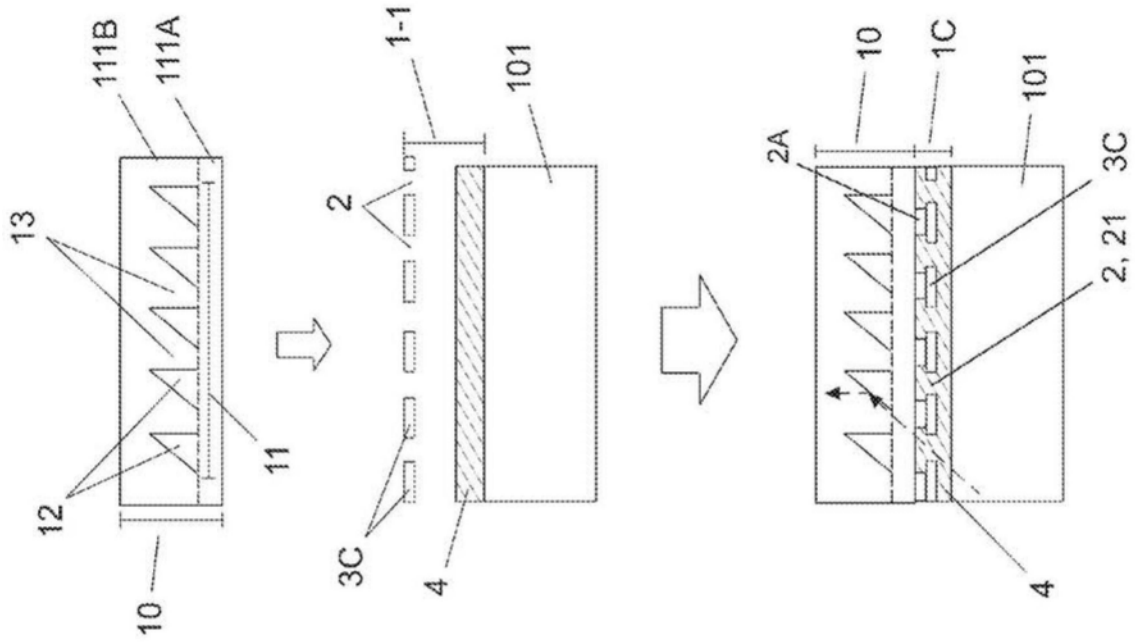


图2C

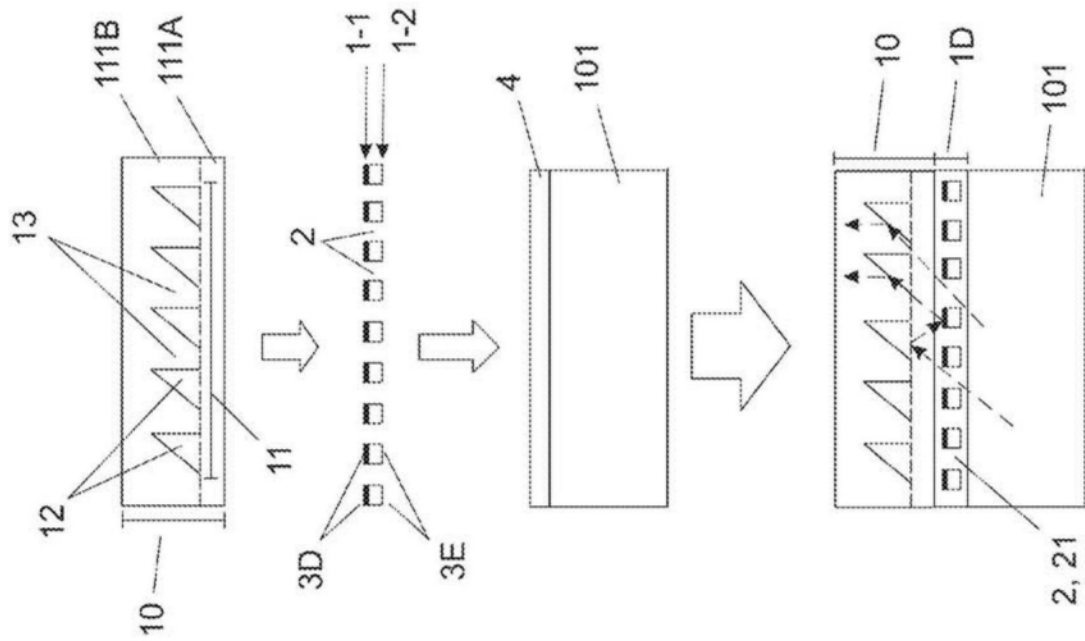


图2D

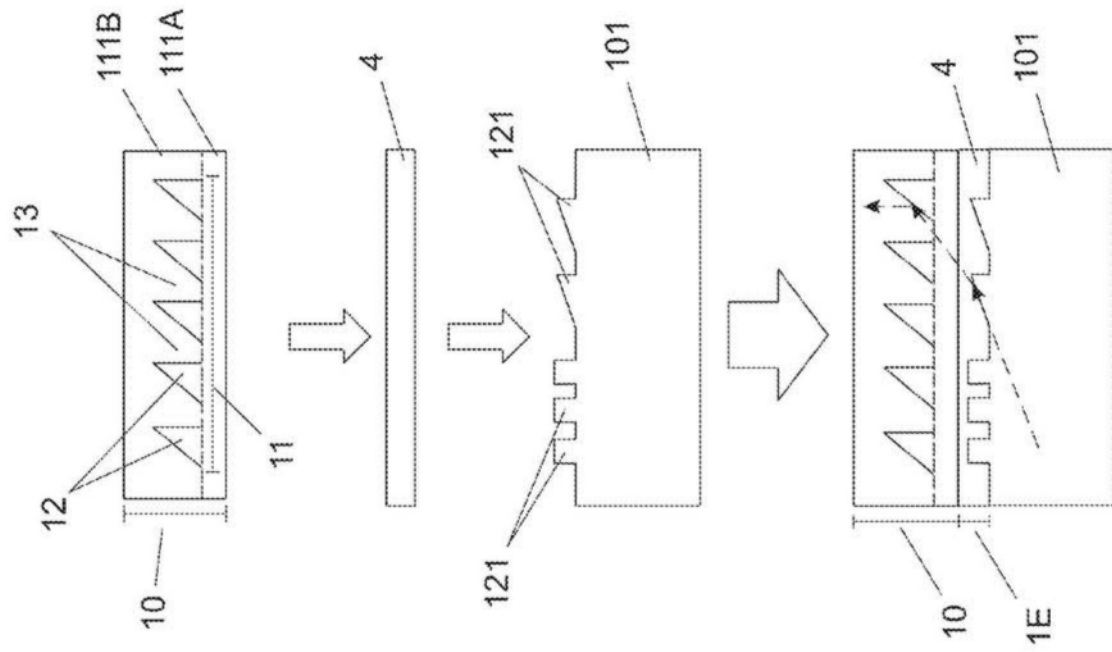


图2E

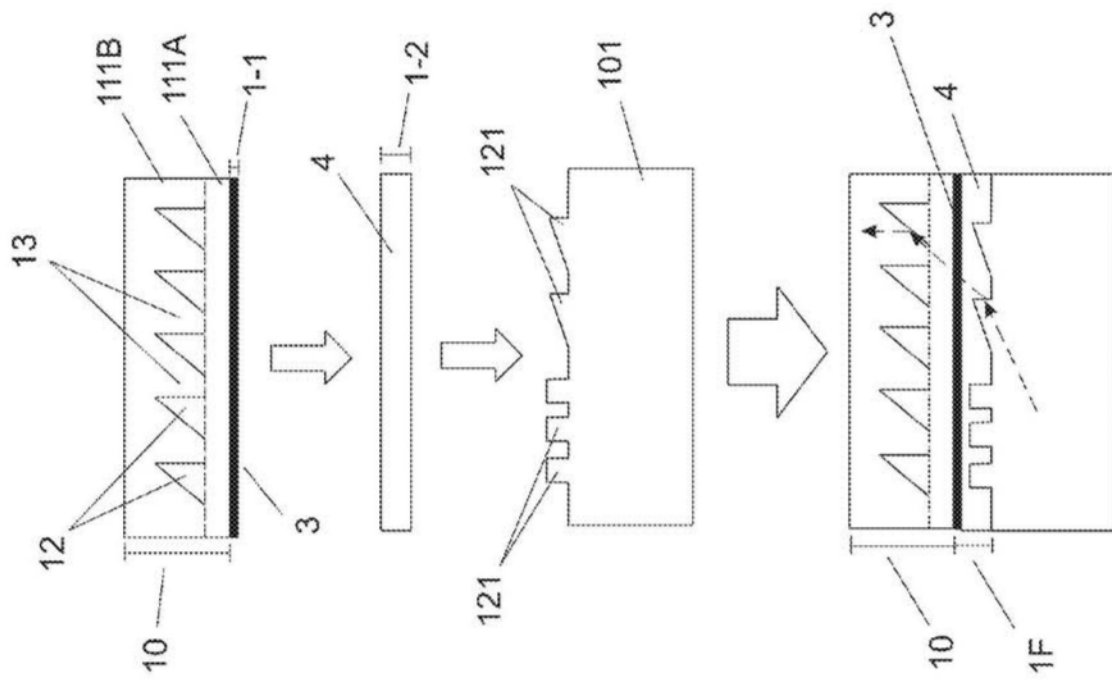


图2F

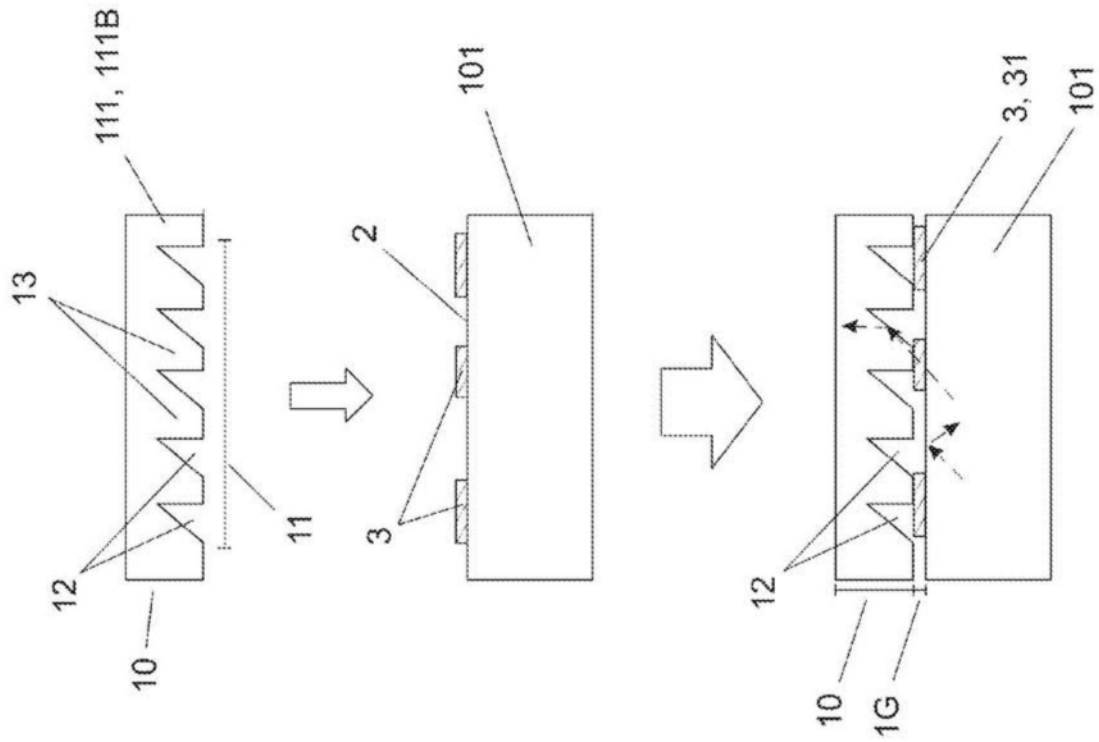


图2G

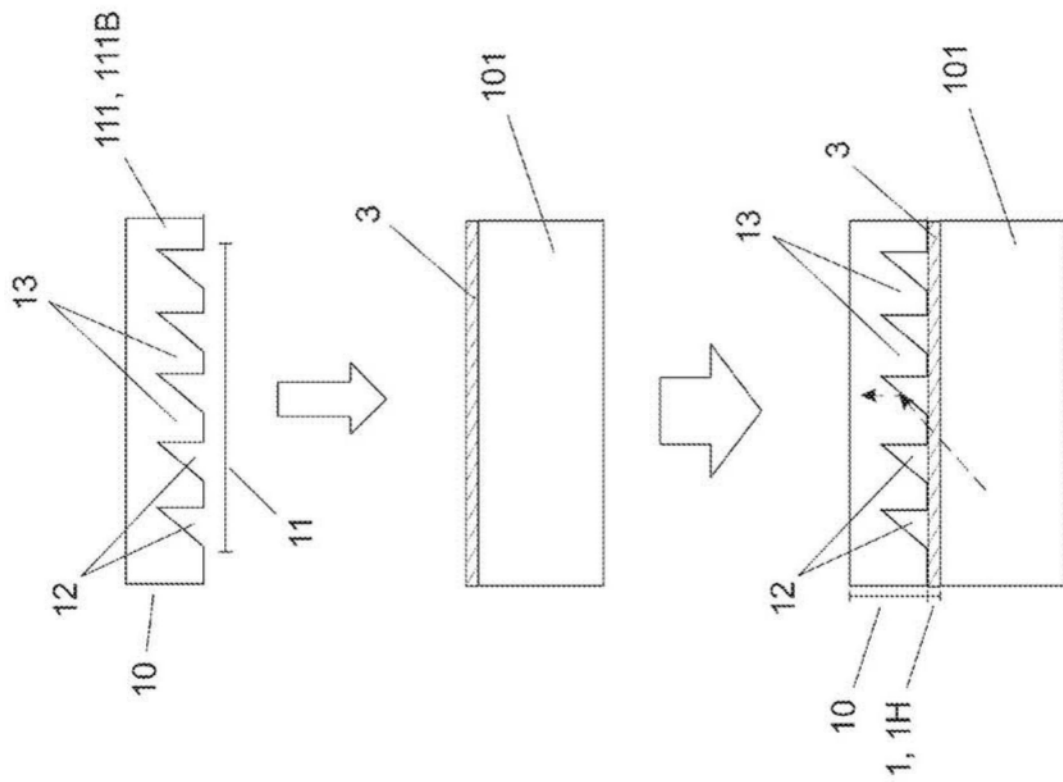


图2H

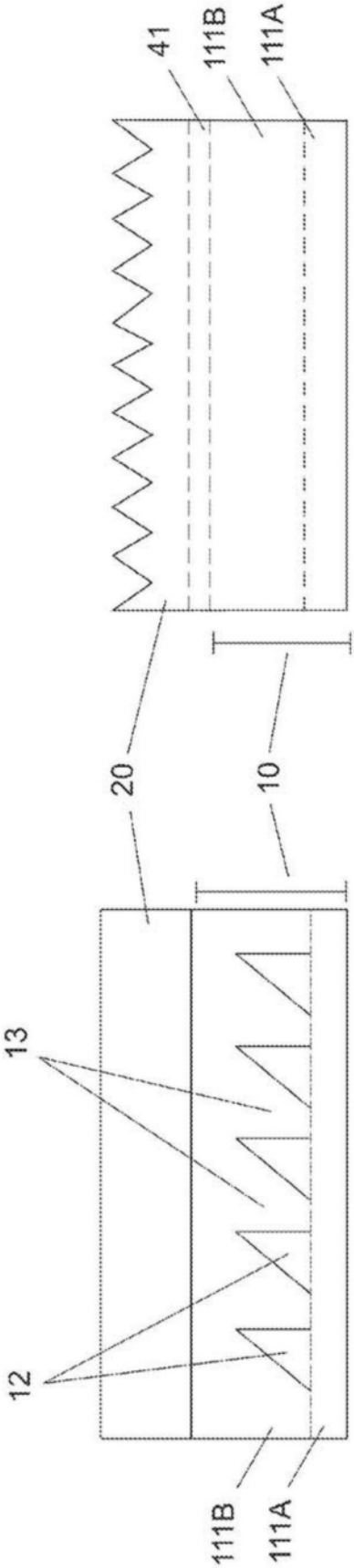


图3

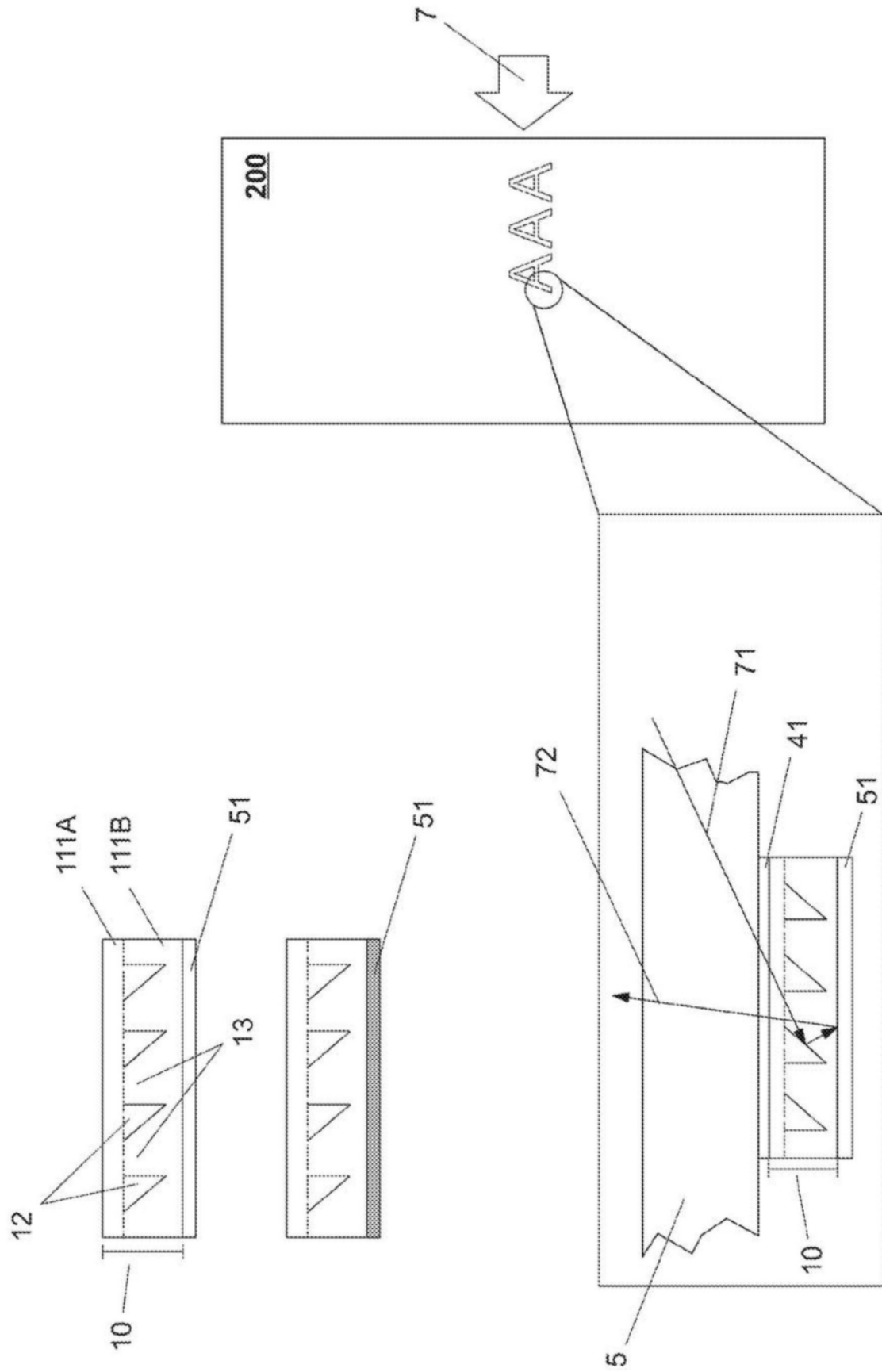


图4

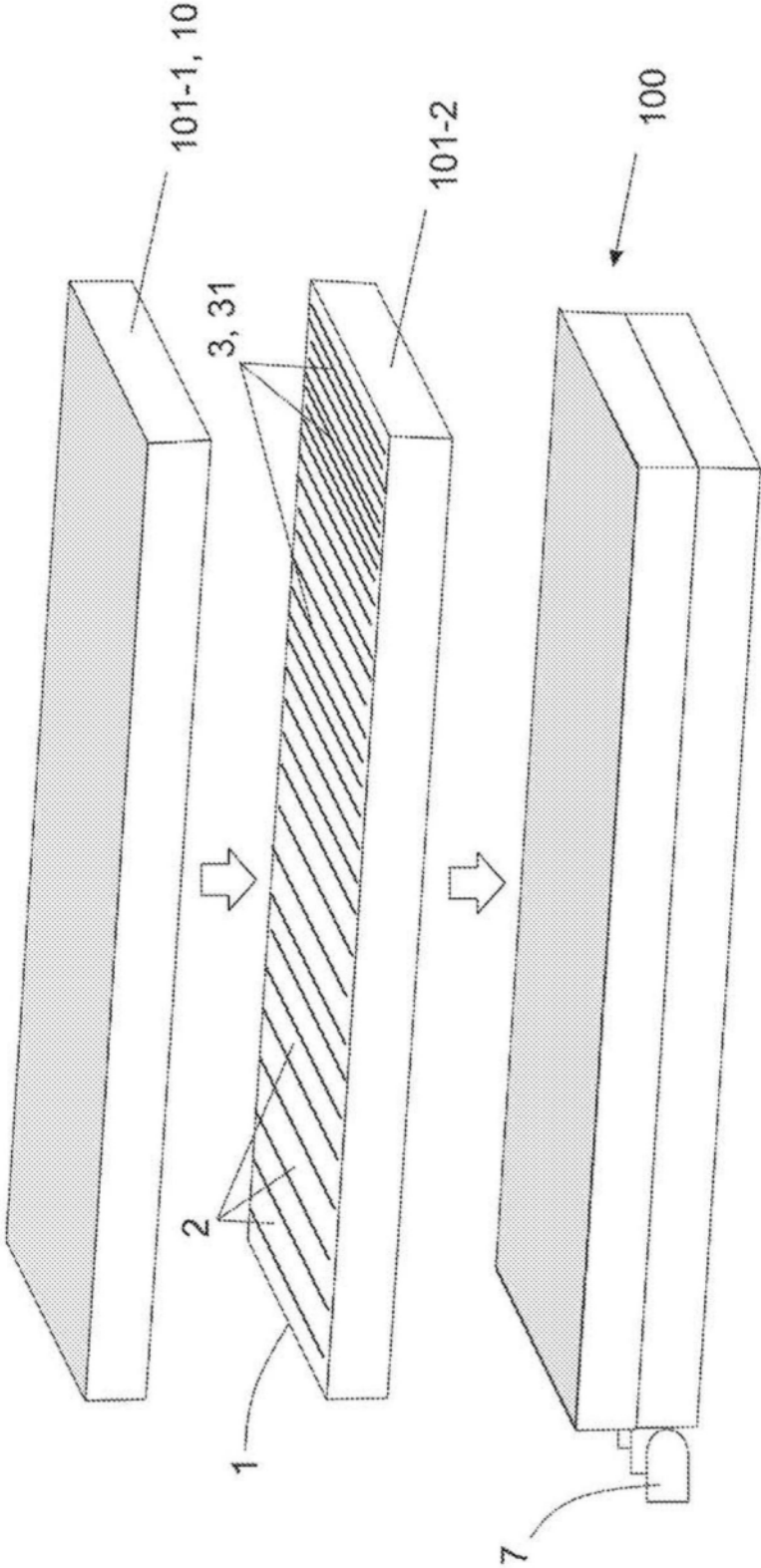


图5

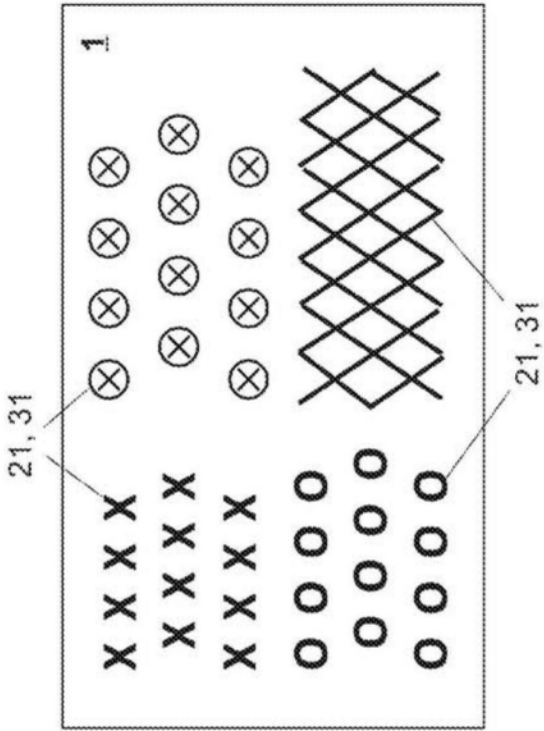


图6

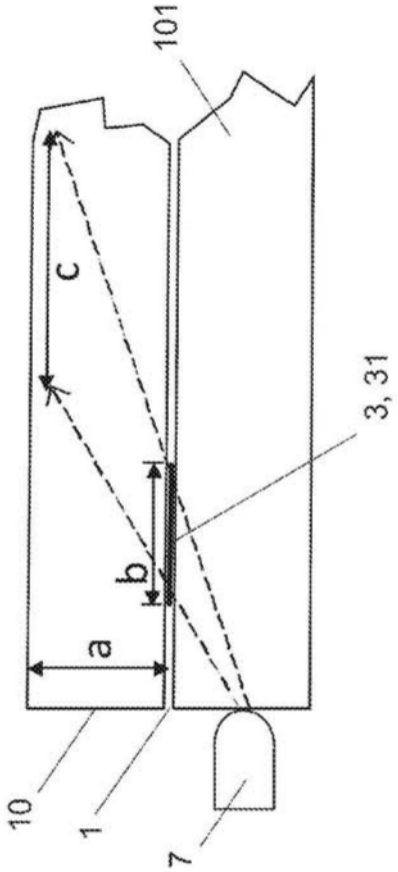


图7A

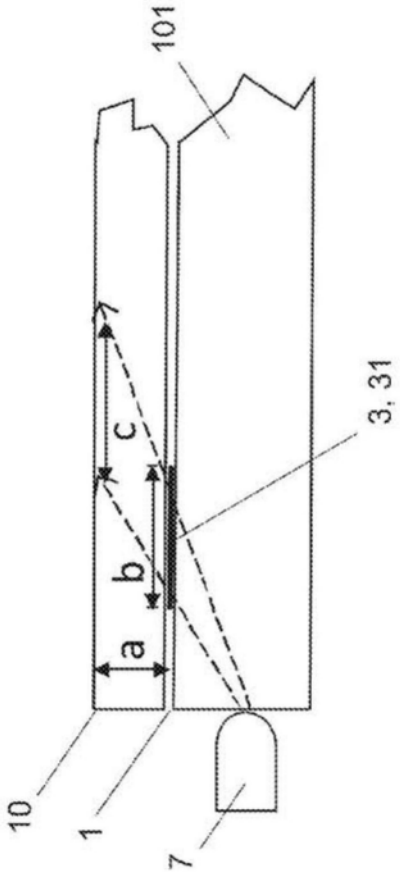


图7B