



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 110100321 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 28

(21) 申请号 201780081616.8

(22) 申请日 2017.12.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110100321 A

(43) 申请公布日 2019.08.06

(30) 优先权数据  
17154972.8 2017.02.07 EP  
62/440317 2016.12.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.06.28

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2017/083758 2017.12.20

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/122059 EN 2018.07.05

(73) 专利权人 亮锐控股有限公司  
地址 荷兰史基浦

(72) 发明人 R.J.P.恩格伦

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

专利代理师 李熙 陈岚

(51) Int.Cl.  
H01L 33/58 (2006.01)  
G02B 19/00 (2006.01)  
F21V 5/04 (2006.01)  
G02B 3/00 (2006.01)  
H01L 25/075 (2006.01)

(56) 对比文件  
DE 202014003075 U1, 2014.04.22  
CN 102017199 A, 2011.04.13  
CN 103185245 A, 2013.07.03  
US 2008100773 A1, 2008.05.01  
US 2002080615 A1, 2002.06.27  
US 2013258663 A1, 2013.10.03

审查员 王倩

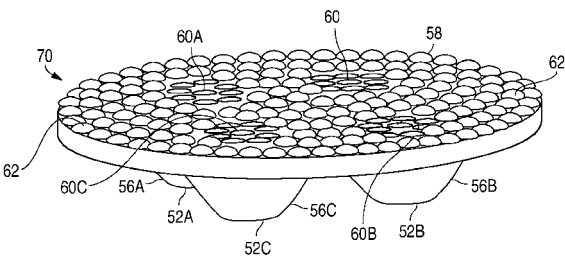
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

包括透明结构的照明器件

(57) 摘要

本发明的实施例包括发光二极管(LED)和设置在LED上方的透明结构。透明结构包括第一表面,该第一表面反射从LED提取并入射在第一表面上的光。透明结构还包括与第一表面相对的出射表面。出射表面包括第一区域和第二区域,第一区域被纹理化以在第一角度范围内漫射光,第二区域被纹理化以在第二角度范围内漫射光。第二角度范围比第一角度范围更宽。



1. 一种照明器件,包括:

发光二极管(100);和

透明结构(50),设置在所述发光二极管(100)上方,所述透明结构(50)包括:

第一表面(56),所述第一表面(56)反射从所述发光二极管提取并入射在所述第一表面(56)上的光;

与所述第一表面(56)相对的出射表面(58),所述出射表面(58)包括第一区域(62)和第二区域(60),所述第一区域(62)被纹理化以在第一角度范围内漫射光,所述第二区域(60)被纹理化以在比所述第一角度范围更宽的第二角度范围内漫射光;

折射透镜(54),其中所述发光二极管(100)设置在所述折射透镜下方,

其中所述折射透镜(54)设置在所述第二区域(60)下方,并且所述第一表面(56)的至少一部分设置在所述第一区域(62)下方,

其中所述第一区域(62)被纹理化有以第一阵列设置的多个第一微透镜(61),并且所述第二区域(60)被纹理化有以第二阵列设置的多个第二微透镜(61);并且

其中微透镜(61)的阵列的纵横比由微透镜(61)的高度除以相邻微透镜(61)之间的距离定义,所述第一阵列具有第一纵横比,并且所述第二阵列具有第二纵横比,所述第二纵横比比所述第一纵横比更小。

2. 根据权利要求1所述的照明器件,其中所述第一表面是金属反射器,并且所述第一表面和出射表面包围填充有气体的区域。

3. 根据权利要求1所述的照明器件,其中所述第一表面(56)是实心结构的表面,并且所述第一表面(56)引起全内反射。

4. 根据权利要求1所述的照明器件,其中所述第一微透镜(61)比所述第二微透镜更高。

5. 根据权利要求1所述的照明器件,其中所述第一微透镜(61)具有比所述第二微透镜更小的曲率半径。

6. 根据权利要求1所述的照明器件,其中所述第二区域(60)被划分成由所述第一区域的一部分分开的第二区域。

7. 根据权利要求6所述的照明器件,其中所述透明结构(50)还包括设置在所述透明结构(50)的与所述出射表面(58)相对的表面上第一和第二折射透镜,其中所述第一和第二折射透镜分别设置在所述第一和第二区下方。

8. 根据权利要求7所述的照明器件,其中所述第一表面(56)的一部分设置在所述第一和第二折射透镜之间。

9. 根据权利要求6所述的照明器件,其中所述第一和第二区在出射表面(58)上实现,所述出射表面(58)还包括平坦的表面区域。

10. 根据权利要求1所述的照明器件,其中:

所述第二区域(60)中的所述微透镜(61)的高度至多为所述第一区域(62)中的所述微透镜的高度的80%。

11. 根据权利要求10所述的照明器件,其中所述第一区域(62)中的所述微透镜的高度至多为1 mm,并且所述第二区域(60)中的微透镜(61)的高度至多为0.8  $\mu\text{m}$ 。

12. 根据权利要求1所述的照明器件,其中:

所述发光二极管(100)是第一发光二极管;

所述折射透镜是第一折射透镜；

设置在所述发光二极管(100)上方的所述透明结构还包括与所述出射表面(58)相对设置的第二折射透镜；并且

所述照明器件还包括设置在所述第二折射透镜下方的第二发光二极管。

13. 根据权利要求12所述的照明器件，其中所述第一区域被划分成第一和第二部分，其中所述第一部分设置在所述第一折射透镜上方，并且所述第二部分设置在所述第二折射透镜上方。

14. 一种灯泡，包括根据权利要求1所述的照明器件。

15. 一种灯泡，包括根据权利要求10所述的照明器件。

## 包括透明结构的照明器件

### 背景技术

[0001] 相关技术描述

[0002] 包括发光二极管(LED)、谐振腔发光二极管(RCLED)、垂直腔激光器二极管(VCSEL)和边缘发射激光器的半导体发光器件属于当前可用的最高效的光源。在能够跨可见光谱操作的高亮度发光器件的制造中,当前引起兴趣的材料系统包括Ⅲ-V族半导体,特别是镓、铝、镓和氮的二元、三元和四元合金,也被称为Ⅲ族氮化物材料。典型地,Ⅲ族氮化物发光器件通过金属有机化学气相沉积(MOCVD)、分子束外延(MBE)或其他外延技术,通过在蓝宝石、碳化硅、Ⅲ族氮化物或其他合适的衬底上外延生长不同组分和掺杂剂浓度的半导体层的叠层来制造。该叠层经常包括在衬底上方形成的掺杂有例如Si的一个或多个n型层、在一个或多个n型层上方形成的有源区中的一个或多个发光层、以及在有源区上方形成的掺杂有例如Mg的一个或多个p型层。电接触部在n型区和p型区上形成。

[0003] LED发射具有很宽的角度范围的光。为了用于聚光灯(诸如兼容MR16的灯泡或兼容GU10的灯泡)中,期望具有窄角度扩展的束。定位于LED上方的全内反射(TIR)准直器是来自于LED的光重定向到紧束中的常见解决方案。

[0004] 图1和2图示了现有技术照明器15,其具有TIR准直光学器件16和LED光发射器件18。在US 8038319中更详细地描述了图1和图2的结构。LED光发射器件18包括安装在印刷线路板(PWB)22上的LED发射体阵列20。LED发射体阵列20和PWB 22协作以产生发射的光。磷光体转换腔24将发射的光转换成具有更合乎期望的显色指数(CRI)的磷光体发射的光,比如通过将发射的光的波长从蓝色改变为黄色以形成具有白色的混合光。

[0005] 磷光体发射的光接下来穿过光提取透镜26,光提取透镜26典型地由环烯烃共聚物(COC)或玻璃制成。光提取透镜26增加了磷光体发射的光的可用比例。由光提取透镜26提取的光穿过光准直器件30的内部多项式表面28。以低仰角穿过内部多项式表面28的光将从外部TIR反射镜32的内表面反射。在内部多项式表面28和外部TIR反射镜32之间的空间36填充有实心光学聚合物。外部TIR反射镜32作用为产生准直光。在光准直器件30中提供空隙34,以减少在违反用于光学模制的均匀厚度规则时经常经历的下沉(即,不合乎期望的凹陷)。

[0006] 准直光在TIR准直光学器件16的出射面上穿过具有小束微透镜阵列40的透镜38。图3中图示了TIR准直光学器件16的示例性出射面的俯视图。小束微透镜阵列40包括多个小束微透镜42,其形成在表面44上形成的小束微透镜的阵列。各个小束微透镜的数量、放置和取向可以变化。

### 附图说明

[0007] 图1是现有技术照明器的侧视图图示。

[0008] 图2是图1的照明器的俯视图图示。

[0009] 图3是包括设置在LED上方的实心光学器件的透明结构的截面图。

[0010] 图4图示了准直光学器件,其包括多个折射透镜、TIR表面和具有带有不同纹理的区域的出射表面。

[0011] 图5是包括设置在LED上方的侧面反射器和透明盖件的透明结构的截面图。

### 具体实施方式

[0012] 在包括TIR准直器的器件(诸如图1和2的器件)中,通常光被准直太多,这意味着来自TIR准直器的束太窄。可以通过向准直器透镜的顶表面添加纹理来修改太窄的束,诸如例如如图2中所图示的。

[0013] 如图2中所图示的,微透镜以均匀阵列形成。然而,图1的光提取透镜26可以产生不良准直的束,而TIR表面32可以产生良好准直的束。因此,当被应用于这些准直束中的每一个时,图2中所图示的均匀的微透镜阵列可能对于不良准直的束创建太多的漫射,而对于良好准直的束创建太少的漫射。作为结果,这种透镜的光学性能可能受到限制。

[0014] 在本发明的实施例中,诸如准直光学器件的透明结构的顶部出射表面包括引起从准直结构出射的光的漫射或散射的结构。出射表面的不同区域可以被纹理化或图案化以导致不同量的漫射或散射。例如,折射透镜之上的区域可以引起比TIR表面之上的区域更少的散射。在一些实施例中,出射表面被图案化有微透镜。微透镜的光学功率可以根据出射表面上的位置而变化。对于球形微透镜,可以通过微透镜的曲率半径来估计光学功率。例如,光学功率由特征的“陡度”确定。具有温和梯度(近乎平坦、更大的曲率半径)的微透镜将具有低的光学功率。具有陡峭梯度(更高、更小的曲率半径)的微透镜导致光弯曲更多并且因此这样的微透镜具有更强的光学功率。

[0015] 尽管在下面的示例中,半导体发光器件是发射蓝光或UV光的III族氮化物LED,但是除了LED之外的半导体发光器件(诸如激光器二极管)和由其他材料系统(诸如其他III-V族材料、III族磷化物、III族砷化物、II-VI族材料、ZnO或Si基材料)制成的半导体发光器件可以被使用。发射蓝色或UV的发光器件通常与一种或多种波长转换材料组合以添加不同颜色的光,使得来自发光器件和波长转换材料的组合光表现为白色。

[0016] 图3图示了根据一些实施例的透明结构。透明结构50可以是例如由诸如PMMA、聚碳酸酯、硅树脂、玻璃或任何其他合适材料的实心透明材料形成的准直光学器件。形成凸面的折射透镜54的表面位于结构50的中心附近。一个或多个LED或其他合适的光源在折射透镜54下方的区52中设置在结构50的外部。从区52的底部向上延伸的是一个或多个弯曲的、平坦的或其他表面56,其引起全内反射。图3中所图示的结构50可以是旋转对称的,尽管并不需要这样。

[0017] 大部分光通过顶部表面从结构50出射。顶部表面被纹理化以引起通过顶部表面出射的光的漫射或散射。顶部表面的不同区域被图案化或纹理化以引起不同水平的漫射或散射。在一些实施例中,顶部表面被图案化有微透镜61。

[0018] 来自中心折射透镜54的光通常不被强烈准直;因此,在一些实施例中,在折射透镜54上方的区域60中的微透镜61的光学功率可以是小的。在TIR表面56的边缘处,光通常被良好地准直;因此,在一些实施例中,在远离透镜中心的、TIR表面的外边缘上方的区域62中的微透镜61的光学功率可以是大的。在一些实施例中,在区域62中,顶部表面被纹理化(例如,利用微透镜或任何其它合适的结构)以在第一角度范围内漫射光,并且在区域60中,顶部表面被纹理化以在第二角度范围内漫射光,第二角度范围比第一角度范围更广/更宽。

[0019] 在一些实施例中,微透镜61的形状可以被认为是由谷分开的丘,或由顶部表面的

平坦区分开或围绕的丘。在一些实施例中,与需要更少光学功率的区域60中的微透镜相比,在顶部表面的需要更多光学功率的区域62中,微透镜61的高度(即,丘的高度)可以更大,和/或相邻微透镜61之间(即,在相邻的丘之间)的距离可以更小。在一些实施例中,在顶部表面的需要更多光学功率的区域62中,微透镜61的曲率半径可以小于需要更少光学功率的区域60中的微透镜的曲率半径。

[0020] 在一些实施例中,整个表面由以六边形或近六边形阵列设置的微透镜或以类似布置设置的凹坑覆盖。在一些实施例中,表面上的微透镜的间隔和布置跨整个顶部表面一致,而微透镜61的高度在区域62和60中是不同的。在一些实施例中,微透镜的间隔和布置跨顶部表面(例如在区域62和60之间)而变化。由于光学原因,顶部表面上的微透镜的覆盖率通常为100%。在一些实施例中,微透镜占据小于顶部表面的100%。

[0021] 例如,区域62中的微透镜61的高度(即,丘的高度或从丘顶到谷的高度)在一些实施例中可以是至少20  $\mu\text{m}$ 并且在一些实施例中不超过1 mm,而区域60中的微透镜61的高度在一些实施例中可以是至少0  $\mu\text{m}$ 并且在一些实施例中不超过0.8  $\mu\text{m}$ 。区域60中的微透镜61的高度在一些实施例中可以是至少0%,并且在一些实施例中不超过区域62中的微透镜61的高度的80%。

[0022] 例如,毗邻微透镜之间的间距在一些实施例中为至少50  $\mu\text{m}$ ,并且在一些实施例中不超过2 mm。纵横比(AR)被定义为微透镜的峰和谷之间的高度差除以相邻微透镜之间的距离。在一些实施例中,区域62中的AR可能大于区域60中的AR。区域62中的AR在一些实施例中可以是至少20%,并且在一些实施例中不超过100%。区域60中的AR在一些实施例中可以是至少0%并且在一些实施例中不超过50%。在一些实施例中,区域60中的AR可以是区域62中的AR的至少80%或更少。微透镜61对表面的覆盖率在一些实施例中在区域62中可以是至少50%,并且在一些实施例中在区域60中可以是至少0%。

[0023] 微透镜可以是旋转对称的或非旋转对称的,诸如椭圆形或任何其他形状。

[0024] 在一些实施例中,在出射表面58的给定区域内,微透镜以规则阵列布置并且是基本相同的尺寸和形状。然而,在出射表面的不同区域之间,微透镜的布置和/或尺寸和形状变化。例如,在区域60和62中的每一个区域内,微透镜可以以规则阵列布置,并且可以是基本相同的尺寸和形状。然而,区域60中的微透镜的阵列、尺寸和/或形状可以与区域62不同。

[0025] 在一些实施例中,在出射表面58的全部或一部分内,间隔、尺寸和/或形状可以连续变化。例如,在一些实施例中,微透镜61的特征,诸如曲率半径、高度或任何其他特征,在顶部表面的一部分(包括区域60、区域62以及区域60和62之间的区)内连续变化。

[0026] 在一些实施例中,微透镜的不同区域60和62可以在出射表面上实现,该出射表面还包括平滑、基本上平坦和/或粗糙(即,随机纹理化)的区域。

[0027] 图4图示了包括以 $2 \times 2$ 阵列布置的四个折射透镜的光学器件70。一个LED或一组LED可以设置在每个折射透镜下方。在图4的视图中,三个区52A、52B和52C,以及三个TIR表面56A、56B和56C是可见的。在光学器件70的顶部表面上,包括产生更少光学功率的纹理的四个区60、60A、60B和60C被包括产生更多光学功率的纹理的区62包围。光学器件的顶部表面被纹理化,例如根据上面描述的示例或实施例中的任一个。例如,微透镜可以形成在光学器件70的整个顶部表面上方。在区62中,微透镜比区60、60A、60B和60C中的微透镜更高,具有更小的曲率半径和/或具有更大的光学功率。

[0028] 在图3和图4中所图示的器件中,实心透明光学器件设置在(多个)光源上方。在图5中所图示的器件中,使用中空反射光学器件。在图5中,透明结构包括设置在诸如LED 100的光源上方的反射侧壁。与图3和图4中所图示的TIR表面不同,反射侧壁可以例如由反射材料(诸如反射金属、反射塑料或树脂,或任何其他合适的反射材料)形成,或者反射材料(诸如反射金属、反射塑料,或反射涂料)可以形成在例如非反射结构(诸如塑料、金属或任何其他合适的材料)的表面上。反射侧壁之间的区域72可以填充有空气、环境气体、真空、液体材料、凝胶材料、实心材料或任何其他合适的材料。

[0029] 透明板或其他结构74设置在反射侧壁和区域72上方。透明板可以用作盖件并且可以由任何合适的材料(包括在上面的示例和实施例中描述的用于实心光学器件的材料)形成。光通过底部表面78进入透明结构并通过顶部表面76出射。顶部表面76被纹理化,例如根据上面描述的示例或实施例中的任一个。在图5中所图示的示例中,在顶部表面76上形成多个微透镜61。如上面描述的那样,微透镜的光学功率可以在顶部表面的不同区域中而不同。在LED 100上方的区域60中,微透镜比反射侧壁上方的区域62中的微透镜可以在高度上更小,可以具有更小的光学功率,并且可以具有更大的曲率半径。在一些实施例中,代替顶部表面76或除顶部表面76之外,底部表面78可以例如如上面描述的那样被纹理化。

[0030] 上面描述的示例可以适用于诸如普通光照、背光照明或任何其他合适的照明应用的应用。在一些实施例中,上面描述的示例可以集成到任何合适的灯泡(诸如例如爱迪生灯泡、多面反射器(MR)灯泡、抛物面镀铝反射器(PAR)灯泡、凸出反射器(BR)灯泡、可调光灯泡或任何其他合适的封装)中。

[0031] 已经详细描述了本发明,本领域技术人员将认识到,在给出本公开的情况下,可以在不脱离本文描述的发明构思的精神的情况下对本发明进行修改。特别地,本文描述的不同器件的不同特征和部件可以用在其他器件中的任一个中,或者可以从器件中的任一个省略特征和部件。在一个实施例的上下文中描述的结构特性可以适用于任何实施例。因此,并不意图将本发明的范围限于所图示和所描述的具体实施例。

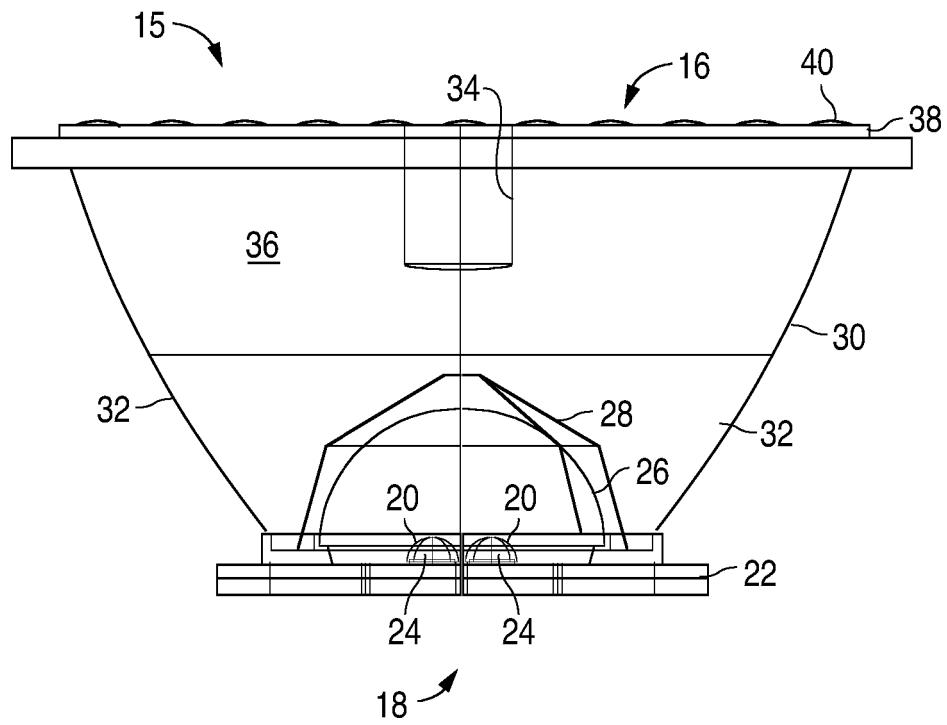


图 1

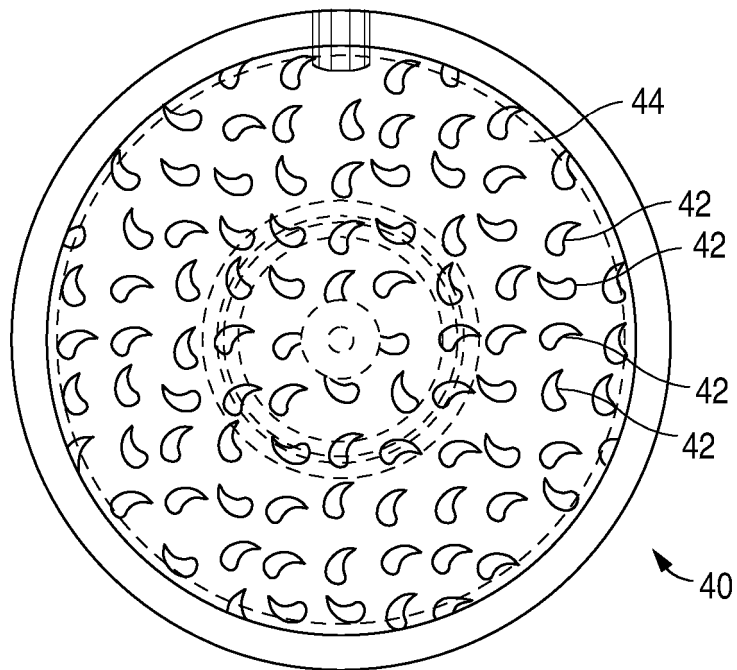


图 2



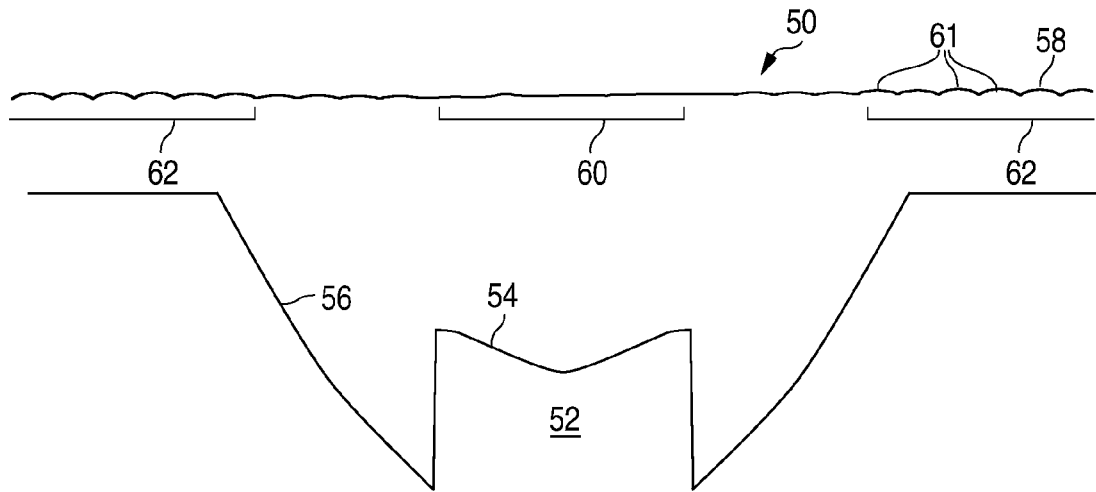


图 3

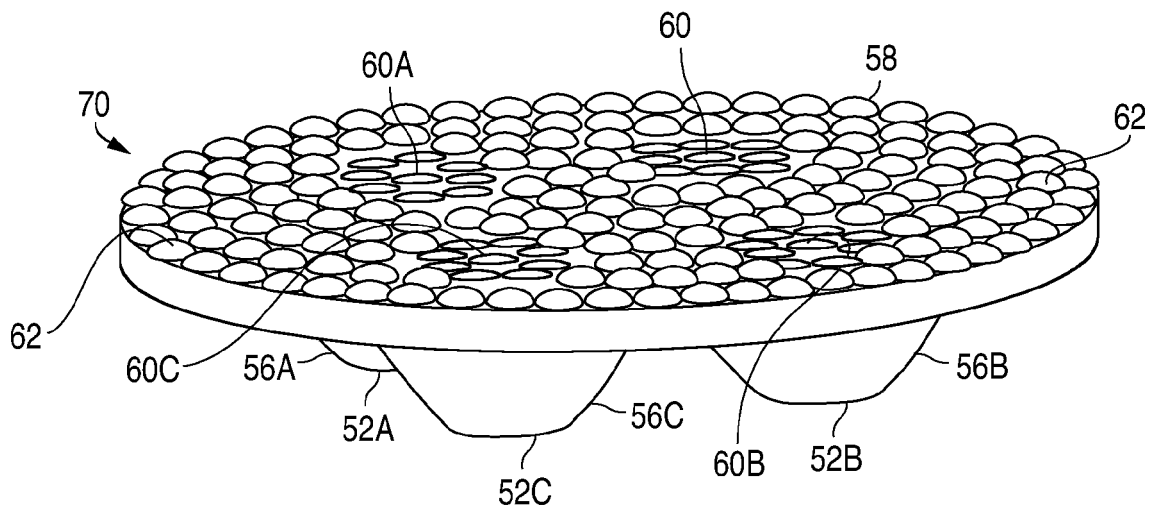


图 4

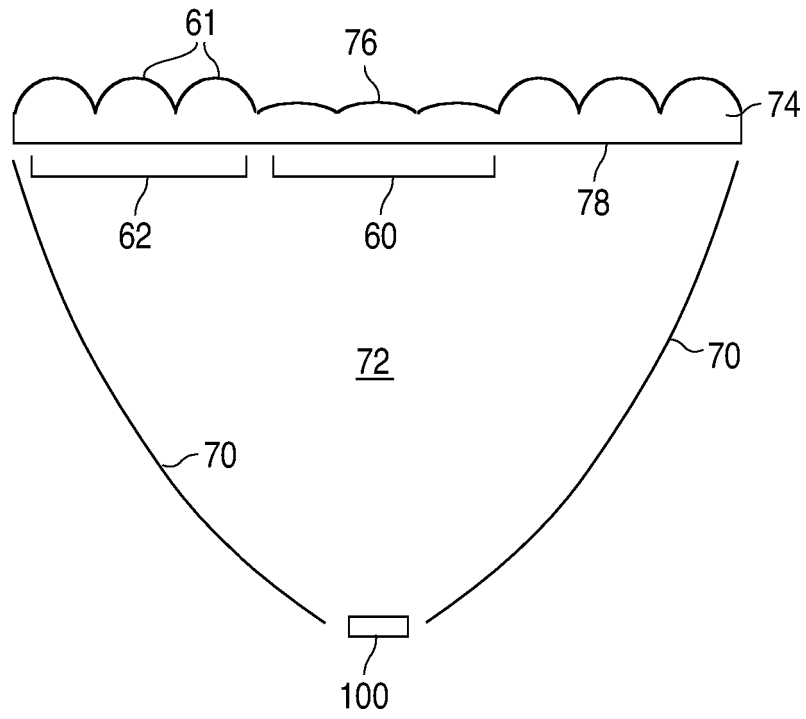


图 5