



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109073189 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201680045363.4

(22)申请日 2016.05.20

(30)优先权数据

62/169053 2015.06.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.02.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/033457 2016.05.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/196039 EN 2016.12.08

(71)申请人 亮锐控股有限公司

地址 荷兰史基浦

(72)发明人 M.D.康拉斯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 江鹏飞 陈岚

(51)Int.Cl.

F21S 41/26(2018.01)

G02B 3/02(2006.01)

G02B 19/00(2006.01)

G02B 3/00(2006.01)

F21W 102/13(2018.01)

F21W 107/10(2018.01)

F21Y 115/10(2016.01)

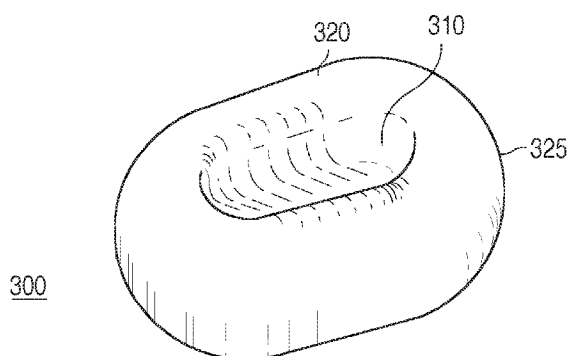
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

具有细长的辐射图案的透镜

(57)摘要

一种细长透镜(300),在透镜的发光表面上沿着长轴形成有槽(310)。该细长透镜(300)可以包括围绕其边界的弯曲壁(325)、以及弯曲壁(325)和槽(310)之间的平滑过渡(317)。槽(310)可以包括沿着长轴和短轴二者的凹形形状,然而凹形形状的曲率半径在长轴和短轴之间可以不同。照明图案的偏心率可以通过槽(310)的尺寸和这些曲率半径来控制。



1. 一种发光装置,包括:
发光元件;以及
细长透镜,所述细长透镜具有短轴、长轴和上表面,来自发光装置的绝大部分的光通过所述上表面发射;
其中所述透镜的上表面包括沿着所述长轴延伸的槽。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述槽关于相对于所述发光元件的光轴的所述短轴和所述长轴中的至少一个是对称的。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述上表面包括所述发光装置的弯曲壁的表面。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中平滑过渡将所述槽连接到所述弯曲壁。
5. 根据权利要求3所述的装置,其中所述弯曲壁的至少一部分是反射性的。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述槽的下表面具有与沿着所述长轴的曲率不同的沿着所述短轴的曲率。
7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述槽的边界基本上是卵形的。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述透镜的边界基本上是卵形的。
9. 一种车灯,包括:
发光装置;以及
透镜,该透镜包括:
细长形状,所述透镜具有短轴和长轴;
上表面,当发光元件位于所述透镜的基部处或基部下方时,绝大部分光通过所述上表面从所述透镜出射;以及
将上表面连接到透镜的基部的弯曲壁;
其中所述上表面包括沿着所述短轴和所述长轴中的至少一个延伸的槽。
10. 一种透镜,包括:
细长形状,所述透镜具有短轴和长轴;以及
上表面,当发光元件位于所述透镜的基部处或基部下方时,绝大部分光通过所述上表面从所述透镜出射;
其中所述上表面包括沿着所述短轴和所述长轴中的至少一个延伸的槽。
11. 根据权利要求10所述的透镜,其中所述上表面包括将所述上表面连接到所述透镜的基部的弯曲壁的表面。
12. 根据权利要求10所述的透镜,其中所述槽的下表面沿着所述短轴且沿着所述长轴弯曲。
13. 根据权利要求12所述的透镜,其中所述槽的下表面具有与沿着所述长轴的曲率不同的沿着所述短轴的曲率。
14. 根据权利要求10所述的透镜,还包括与所述槽的外围相交的凹陷部分。
15. 根据权利要求10所述的透镜,还包括在所述槽内的凸起部分和凹陷部分中的一个。

具有细长的辐射图案的透镜

技术领域

[0001] 本发明涉及发光装置领域,尤其涉及一种便于生成细长的辐射图案的透镜结构。

背景技术

[0002] 通常使用透镜来改变由光源产生的照明/辐射图案的形状。照相机闪光灯、车灯、街道照明等经常需要细长的照明图案。

[0003] Amano等人2008年3月4日公布的USP7339200“发光二极管和车灯”公开了一种透镜,其通过沿一个轴增加来自发光装置的光的发散来为车灯提供细长的照明图案。为了补偿从发光源的中心观看时的与偏离中心的强度相比较大的光强度,透镜包括围绕发光装置的光学中心的凹形部分,以及在光学中心的两侧上的凸形部分,凸形部分具有比凹形部分大的发射表面。所得到的透镜是“花生形状”的,凹形部分对应于花生壳的变窄的中心部分。

[0004] 图1A-1D示出了一种示例花生形状的透镜100,其提供来自发射朗伯辐射图案的单个光源的细长的照明图案。图1A是示出花生形状的透视图,花生形状具有分隔两个较大的瓣120的变窄的中心区域110。这些图示不是按比例绘制的,并且可能包括夸大的特征以便于图示和解释。在一些实施例中,较大的瓣120和较小的中心区域110之间的尺寸/体积的差异可以显著小于这些图中所示的。

[0005] 图1B示出了图1A的花生形状的透镜的俯视图,而图1C和图1D分别示出了沿着图1B的视图C-C和D-D截取的横截面图。沿着长轴130截取视图C-C,沿着短轴140截取视图D-D。如图1C所示,当沿着横截面C-C观看时,较大的瓣120形成凸形表面,并且中心区域110形成凹形结构。如图1D所示,中心区域110的横截面形成凸形表面。该凸形横截面通过透镜的长轴130在透镜的整个长度上延伸,包括较大的瓣120,凸形表面的半径相应地改变。光源150可以是半导体发光装置(LED)或多个发光装置,并且可以布置在透镜的凹陷内或位于透镜的下表面上或附近。

[0006] 图2A和2B分别示出了相对于每个轴130、140通过透镜100的光的传播。如所公开的,透镜100包括凹透镜部分210和在凹透镜210的两侧上的两个凸透镜部分220。这些透镜部分中的每一个都提供了相对于光源150的光轴。凹透镜部分210提供光轴201,并且每个凸透镜部分220提供光轴202。每个光轴202从光源150延伸通过凸透镜部分220的曲率中心205。凹透镜210用于将从光源150发射的光分散远离光轴201,形成沿着长轴130的细长的光发射图案。每个凸透镜220用于将光朝其各自的光轴202会聚,这产生沿着长轴130的细长的光发射图案。通过适当选择透镜210、220的尺寸和曲率,可以形成均匀地照射的细长的光发射图案。

[0007] 相对于短轴140,透镜100的横截面形成凸透镜240。沿长轴130上的任意点截取的横截面形成类似地成形的凸透镜,如虚线240'所标示,尺寸与透镜100沿长轴130的高度和宽度相关。如图所示,凸透镜240用于聚集/准直来自光源150的光,沿着短轴140形成相对较窄的光发射图案。凸透镜240'将类似地聚集/准直来自光源150的光,保持沿着短轴140的较窄的光发射图案。

[0008] 由透镜100形成的整体发射图案在一个轴上较长,在另一个轴上较窄,形成基本上矩形的或卵形的照明图案。然而,透镜100的复杂形状引入每个维度中的参数之间的相互依赖性。例如,如果期望相对于短轴更宽的照明图案(图2B),则可能需要减小凸透镜240的曲率半径。透镜240的这种形状变化可能会限制透镜220可用的形状。对透镜的物理尺寸的限制以及形成合适的模具的方法也可能限制透镜的形状。

发明内容

[0009] 提供一种提供细长的照明图案的透镜,该透镜在每个轴中允许相对于照明图案形状的更大的独立性,这将是有益的。例如,提供一种提供基本上是矩形或卵形照明图案的透镜,该透镜对矩形/卵形的每个维度的控制具有更大的独立性,这将是有益的。

[0010] 为了更好地解决这些关注中的一个或多个,在本发明的实施例中,形成了在透镜的发光表面上具有沿着长轴的细长槽的细长透镜。细长透镜可以包括围绕其边界的弯曲壁,以及弯曲壁和槽之间的平滑过渡。槽可以包括沿着长轴和短轴二者的凹形形状,然而凹形形状的曲率半径在长轴和短轴之间可以不同。照明图案的偏心率可以通过槽的尺寸和这些曲率半径来控制。

[0011] 发光装置可以通过提供发光元件和具有短轴、长轴和通过其发射来自发光元件的期望的光的上表面的细长透镜来形成;其中透镜的上表面包括沿着长轴延伸的槽,并且透镜的边界包括弯曲壁。

[0012] 槽可以关于相对于发光元件的光轴的短轴和/或长轴对称。可以存在将槽连接到弯曲壁的平滑过渡,并且弯曲壁的至少一部分可以是反射性的。

[0013] 槽的下表面可以具有沿着短轴的曲率,该曲率不同于沿着长轴的曲率,并且可以具有基本上是卵形的边界。以类似的方式,透镜的边界可以基本上是卵形的。卵形的边界也可以在长维度或短维度被截短。

附图说明

[0014] 参照附图并且以实例的方式,进一步详细解释本发明,其中:

图1A-1D示出了包括提供基本上矩形或卵形照明图案的细长透镜的示例现有技术发光装置。

[0015] 图2A-2B示出了图1A-1D的发光装置的横截面,带有代表性的光线。

[0016] 图3A-3D示出了根据本发明方面的包括细长透镜的示例发光装置。

[0017] 图4A-4B示出了图3A-3D的发光装置的横截面,带有代表性的光线。

[0018] 图5A-5D示出了根据本发明方面的包括细长透镜的另一示例发光装置。

[0019] 图6A、6B、7A、7B、8和9示出了根据本发明方面的其他示例细长透镜。

[0020] 贯穿这些附图,相同的附图标记表示相似或对应的特征或功能。为了说明的目的,附图被包括在内,并不意图限制本发明的范围。

具体实施方式

[0021] 在下面的描述中,为了解释而不是限制的目的,阐述了具体的细节,诸如特定的架构、界面、技术等,以便提供对本发明的概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员来说,

将清楚的是,本发明可以在脱离这些具体细节的其他实施例中实践。以类似的方式,该说明的文本针对如附图中所示的示例实施例,并且不意图将要求保护的发明限制在权利要求中明确包括的限制之外。为了简单和清楚的目的,省略了众所周知的装置、电路和方法的详细描述以免用不必要的细节模糊本发明的描述。

[0022] 为了便于解释和理解,参照“顶部发射”发光装置来规定方向和/或取向,其中,例如,假定光从光源“向上”传播,然后从透镜的(与光源的位置相对的)“上表面”出射。典型地,光源将是个平行六面体,其中两个表面将比另外四个表面大。其中一个较大的表面被指定为发光装置的“顶部”。四个较小的表面是发光装置的通常发很少的光或不发光的“侧面”。大部分光是从发光装置的“顶部”发射的。透镜的“上表面”与发光装置的“顶部”相对。

[0023] 一些光可以从透镜的“侧面”(即透镜与发光装置的“侧面”相对的部分)出射。本发明的透镜被设计为使得来自光源的绝大部分光从上表面出射,这与设计成创建侧发射装置的透镜形成对比,所述侧发射装置通过不正对光源的表面发射绝大部分光。

[0024] 图3A-3D示出了包括光源350和根据本发明方面的细长透镜的示例发光装置。光源350可以包括单个发光元件(例如发光二极管)、或者多个发光元件。

[0025] 在任何所述的实施例中,透镜可以由环氧树脂、硅树脂、溶胶-凝胶、玻璃或化合物、混合物或合成物制成。光源波长处的折射率可以在1.4到2.2的范围内。分散在硅树脂或硅酸盐粘合剂中的粒度小于100nm并且优选小于50nm的高折射率纳米颗粒可用于增强或调节透镜的折射率。这些材料的细节可以在美国公开号20110062469中找到,其被共同转让并通过整体引用并入本文。

[0026] 在一个实施例中,光源可以是具有从0.2mm到6mm的尺寸范围的发光二极管(LED)。透镜的外部尺寸可以是LED尺寸的1.5到50倍。透镜的长维度和短维度的纵横比可以在1.25~50的范围内。

[0027] 图3A示出了细长透镜300的透视图。图3B示出了通过其发射光的细长透镜300的俯视图。图3C示出沿着长轴330截取的截面图C-C。图3D示出了沿着短轴340截取的截面图D-D。透镜300的边界305是具有长维度和短维度的卵形形状。边界305具有沿着短维度的弯曲端部和沿着长维度的直线。在可替换实施例中,直线可以具有凸曲率以形成例如椭圆边界。

[0028] 如图所示,透镜300包括形成在上表面320中的槽310。为了本公开的目的,槽被限定为上表面320中的坑(depression),该坑沿透镜300的轴比沿该轴的透镜的长度短。槽310可以具有卵形形状,卵形形状具有长维度和短维度。槽的维度的比例可以与透镜300的长维度和短维度的比例相同或不同,并且槽310的边界315可以与透镜300的边界305在形状上相似。如在下面进一步详细描述,为了提供从光源350发射的光的连续分散,透镜300的边界305可以包括弯曲的壁325,并且可以有弯曲壁325和槽310之间的平滑过渡317。类似地,槽310可以包括弯曲表面316。为了便于解释和理解,术语“上表面320”在本文中用于指代槽310的表面、弯曲部分316和317的表面、以及弯曲壁325的弯曲部分的表面,共同地,发射出期望的光的透镜300的表面。

[0029] 透镜300包括基部326,基部326可以包括用于容纳光源350的凹陷(recess);可替换地,光源350可以与基部平齐或稍微低于基部326。光源350可以包括反射器、反射器杯或反射器环。

[0030] 本领域的技术人员将认识到可以使用不连续的表面,但是一般而言,优选光滑的

连续的表面以提供不包括照明强度的突然转变的照明图案。然而,如果期望突然转变,则不连续的表面可以提供所期望的照明图案。透镜300可以经由提供包括槽310的透镜300的形状的模具形成。用于形成透镜300的其他技术是可行的,包括从预先形成的细长透镜中铣出槽310。

[0031] 如图3C和图3D中所示,槽310在光轴301处或附近引入透镜300的较低高度,并且在透镜300的上表面320上引入较高高度。

[0032] 在图3C的示例横截面C-C中,槽310的下表面315在光轴301附近可以是几乎平坦的,然后朝向上表面320的较高高度向上弯曲316。该基本上平坦的区域315C可能比更锐利地成形的凸起区域引入由光源350发射的光的更多损失。以大于临界角度撞击坑310的较平坦区域315C的光将被全内反射(TIR)远离区域315C,从而增加了光在装置中被吸收的可能性。

[0033] 在图3D的示例横截面D-D中,槽310的下表面315沿着短轴340提供凹形形状315D,该凹形形状315D也分散来自光源的光,但是空间上不是那么远,因为凸形的瓣320沿着短轴340比沿着长轴330更近的间隔开。

[0034] 光在透镜300的中心区域中的分散程度由包括沿着每个轴330、340的下表面315的曲率半径的槽310的形状(长度、宽度、深度、形状)确定。沿着横截面C-C,表面315包括三个曲率半径:每个弯曲部分316的曲率半径、以及(可能非常大的)中心部分315C的曲率半径。沿横截面D-D的表面315包括凹形部分315D的曲率半径。在该实例中,沿长轴330的分散程度将较大,并且表面316处的全内反射可以增强离光轴301更远的角度处的照度。

[0035] 图4A-4B分别示出了相对于长轴330和短轴340通过透镜300的光的传播。

[0036] 如图4A中所示,沿着长轴330的横截面形状包括凹透镜410A和两个凸透镜部分420。凹透镜部分410A将使光分散远离光轴401,尽管比凸透镜部分420更宽地分开的情况将分散光的程度要小。两个凸透镜部分420将光会聚到它们对应的光轴402。

[0037] 透镜部分410A、420的整体效果是照明图案沿着长轴330的伸长。伸长的程度可以通过光轴402的取向、曲率中心405、以及每个透镜部分410A、420的曲率半径和其他与沿着长轴330的轮廓形状相关的参数来控制。

[0038] 如图4B中所示,沿着短轴340的横截面形状包括凹透镜部分410B和两个凸透镜部分440。特别值得注意的是,尽管凹透镜部分410A(图4A)和凹透镜部分410B都由槽310(图3)形成,每个透镜部分410A、410B的形状基本上彼此独立。在这个实例中,透镜部分410A比连续弯曲的透镜部分410B更平坦。

[0039] 以类似的方式,图4B的两个凸透镜部分440可以基本上不同于图4A的凸透镜部分420。虽然在这个例子中,透镜部分440和420有点类似,本领域技术人员将认识到,形成这些透镜部分420、440的表面320(图3)不必在透镜300周围是均匀地厚的,也不必是均匀地高的。本领域的技术人员将认识到照明分析程序可以用于确定在这样的不同形状之间转换的适当形状。

[0040] 如图4A所示,照明图案相对于短轴340的范围和均匀性可以通过凸透镜部分440的光轴404的取向、这些透镜440的曲率中心407、以及每个透镜410B、440的曲率半径和其他与沿着短轴340的轮廓形状有关的参数来控制。

[0041] 本领域技术人员将认识到槽的特定形状、以及透镜的整体形状,将基于期望的光

照模式以及强度分布。在一些实施例中,例如,可能期望在照明图案的中心附近提供均匀的强度,逐渐地或更加锐利地在每个维度中给定的离轴角度处变小。常规的光传播和照明分析工具可以用于确定产生所需照明图案和强度分布的每个维度中的形状的组合。

[0042] 图5A-5D示出了根据本发明方面的包括细长透镜的另一示例发光装置。与包括基本上卵形的边界和基本上卵形的槽310的透镜300形成对比,图5A-5D的透镜500包括基本上椭圆形的轮廓和基本上椭圆形的槽510。

[0043] 为了本公开的目的,术语“卵形”用于描述具有弯曲的边界的细长形状,包括椭圆形或其他形状。为了便于解释和理解,术语“上表面520”在本文中用于指代槽510的表面、弯曲部分517的表面、以及弯曲壁525的弯曲部分的表面,共同地,辐射期望的光的透镜的表面。

[0044] 如图所示,不具有线性部分的弯曲壁525形成透镜500的基本上椭圆形的边界,并且槽510也基本上具有椭圆边界。在该实例中,下表面515在长轴530中提供基本上连续的凹形轮廓515C,并且在短轴540中提供基本上连续的凹形轮廓515D。沿着长轴530的轮廓515C可以相应地比透镜300的更平坦的轮廓315C以更少的损失提供离透镜500的中心更分散的发射图案。然而,本领域的技术人员将认识到,在任一轴中的下表面515的部分可以较少弯曲,以增加透镜500的中心处的光的强度。

[0045] 如上所述,常规的光传播分析工具可用于确定透镜的形状、槽的形状、槽内的曲率半径、以及弯曲壁525的曲率半径、以及形成弯曲壁525和槽510之间的平滑过渡的曲率半径。

[0046] 图6-9示出了根据本发明方面的具有槽的其他示例细长透镜。这些示例透镜中的每一个都包括增强由符合图3A-3D和图5A-5D的那些(300、500)以及符合本公开的原理的其他形状的透镜产生的光发射图案的特征。这些特征可以用于提供更均匀的光分布,例如通过将否则将在没有这些特征的透镜上形成“明亮区域”或“黑暗区域”的面积所发射的光进一步分散。本领域的技术人员将认识到,可以使用比所示的更少或更多的特征、以不同的尺寸和形状来实现期望的照明图案。

[0047] 每个特征的尺寸(包括其曲率半径、其在透镜主体上的位置和取向、以及透镜主体本身的特性)将确定这些特征可以如何影响由具有这些特征的透镜提供的照明图案。在每个实施例中,可以使用常规的计算机辅助设计工具和/或光传播分析工具来确定每个增强/特征的形状和尺寸将对由透镜产生的最终光发射图案产生的影响。

[0048] 在图6A-6B中,特征680被添加到包括槽610的透镜600,槽610具有形状上与透镜600的边界605相似的边界615;并且在图7A-7B中,特征780被添加到具有槽710的透镜700,槽710具有形状上与透镜700的边界705不同的边界715。

[0049] 在这些实例中,透镜700包括比透镜600的槽610更短且更深的槽710,使得槽710影响透镜的轮廓,如图7B中所示,用于说明槽的相对于透镜主体的特定布置可以根据期望的照明图案而变化。特征680和780可以是凸形窝(dimple),每个凸形窝具有是球形表面或椭圆表面的一部分的表面。

[0050] 在图8中,凸形特征880被添加在透镜800的槽810的中心处,并且在图9中,凹形特征(窝)980被添加在透镜900的槽910的中心处。本领域技术人员将认识到,特征880或特征980也可以是平坦的表面。特征880和特征980每个可以具有是球形表面或椭圆表面的一部

分的表面。

[0051] 在图6-9的每一个中,特征被示出为具有特征与透镜的主体相交处的锐利边缘;然而,本领域技术人员将认识到,从主体到每个特征的平滑过渡可以提供更均匀的照明图案。

[0052] 虽然已经在附图和前面的描述中详细说明和描述了本发明,但是这样的图示和描述被认为是说明性的或示例性的而不是限制性的;本发明不限于所公开的实施例。

[0053] 例如,可以在一个实施例中操作本发明,其中透镜的下表面以及弯曲壁的直立部分是反射性的,由此减少吸收损失和/或光沿不期望的方向传播。透镜的凸形区域和凹形区域之间的过渡(例如图3C中的透镜300的316)也可以是反射性的,以增强在这些区域的全内反射(TIR)。凹形区域也可以全部或部分地涂覆有反射材料以增加全内反射。

[0054] 通过研究附图、公开内容和所附权利要求,本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时可以理解和实现所公开实施例的其他变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其他元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

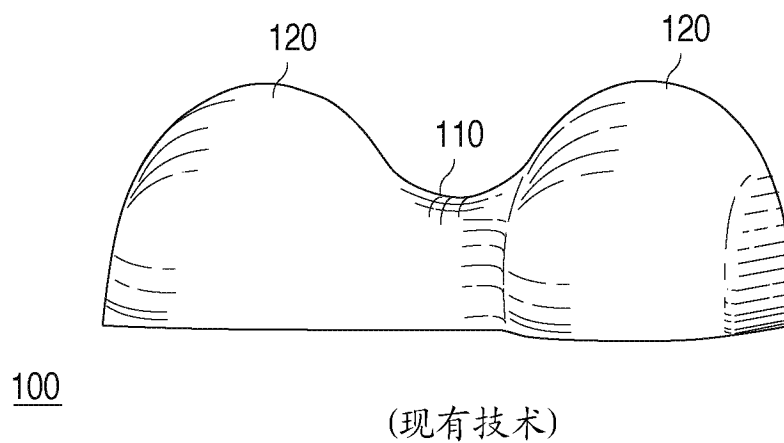


图 1A

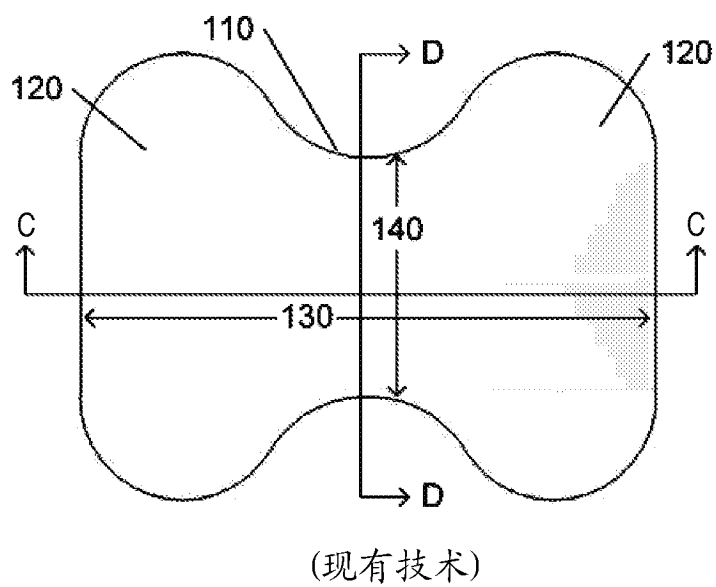


图 1B

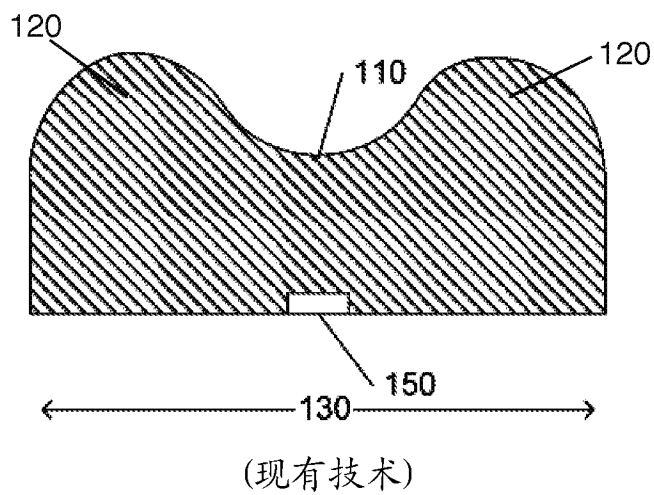


图 1C

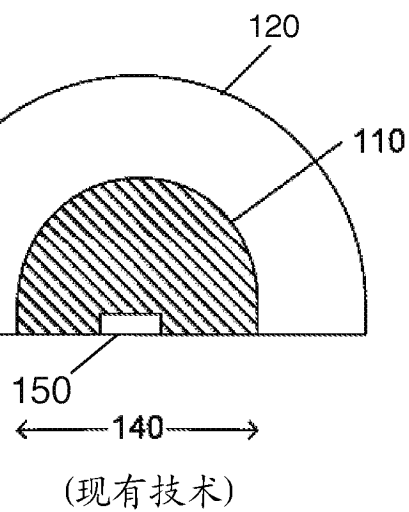


图 1D

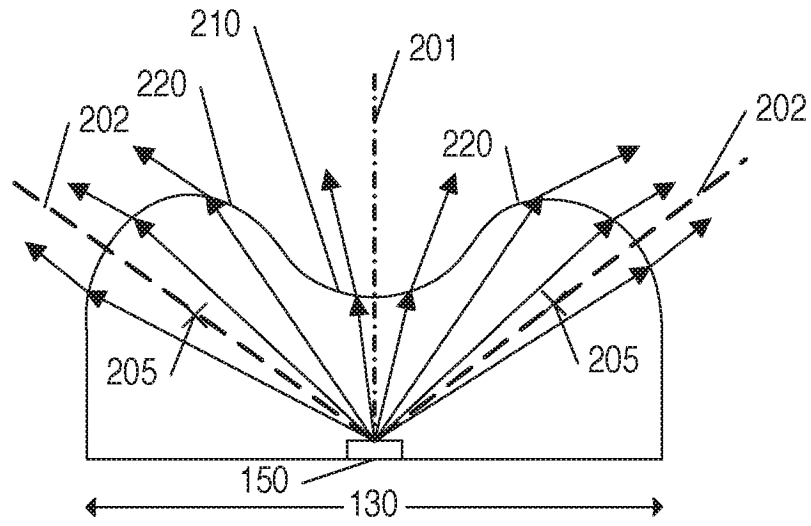


图 2A

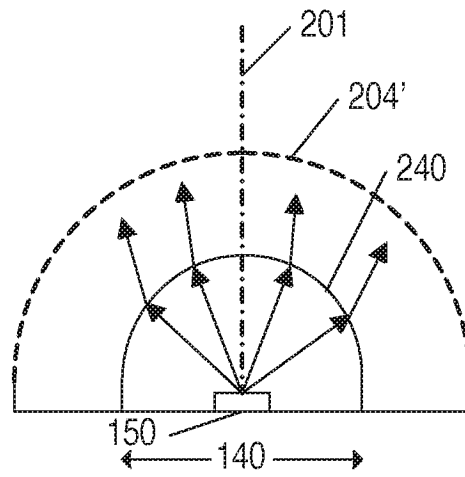


图 2B

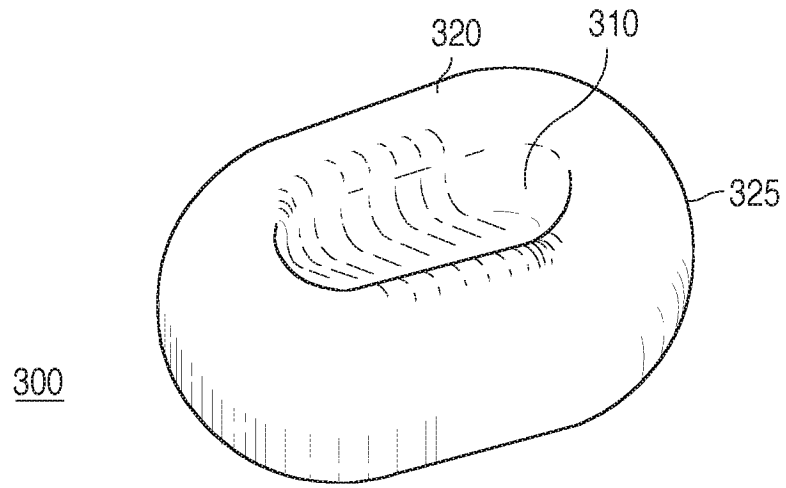


图 3A

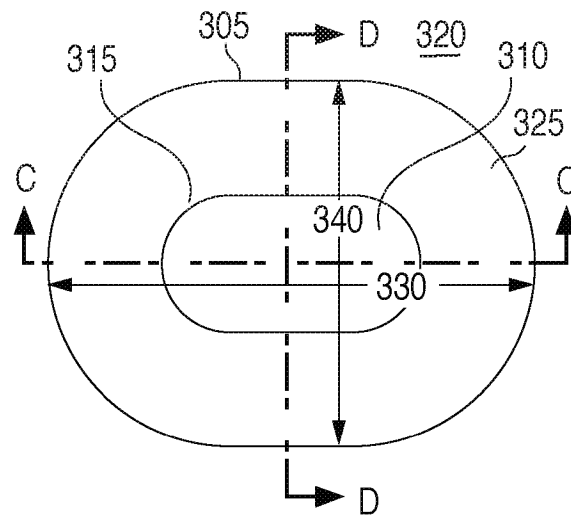


图 3B

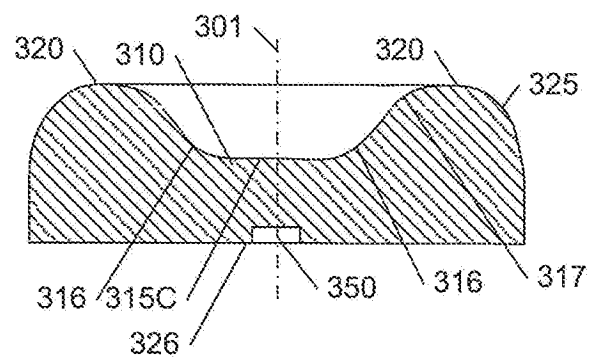


图 3C

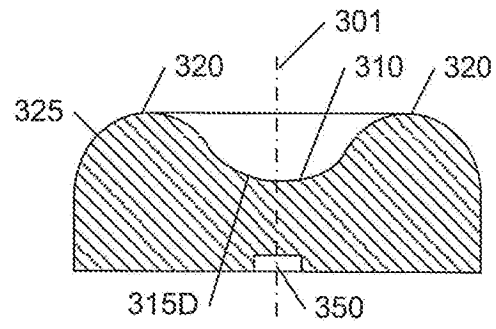


图 3D

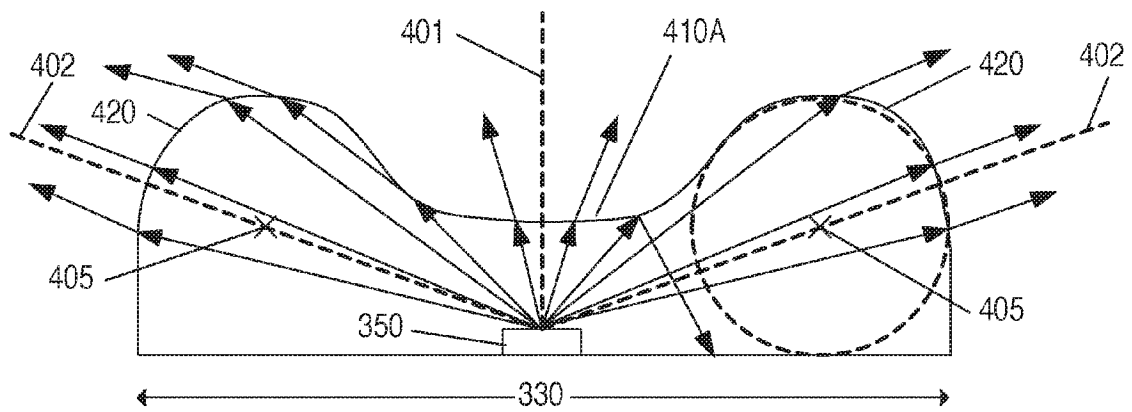


图 4A

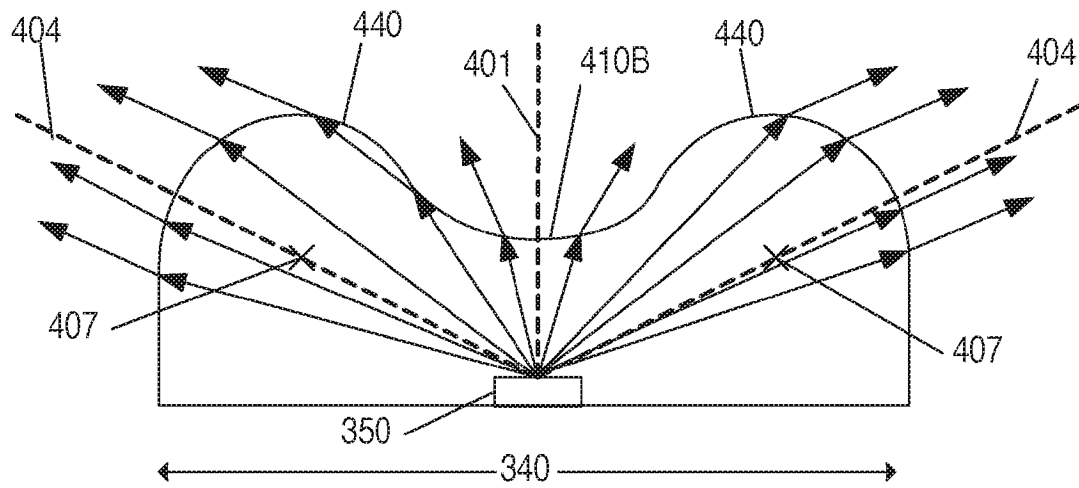


图 4B

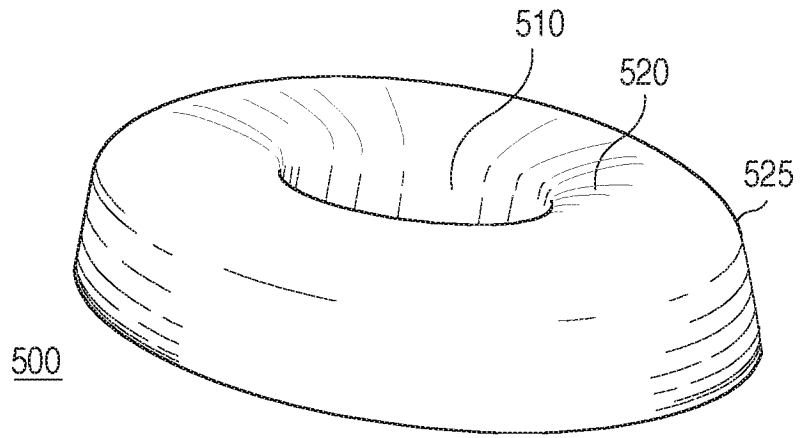


图 5A

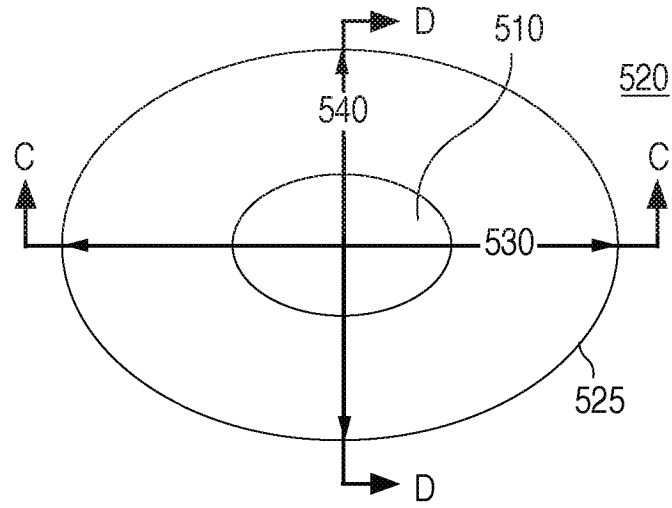


图 5B

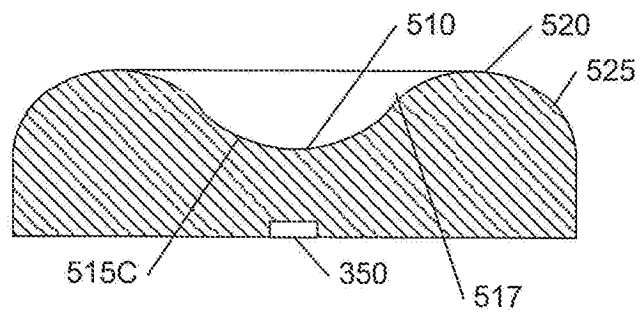


图 5C

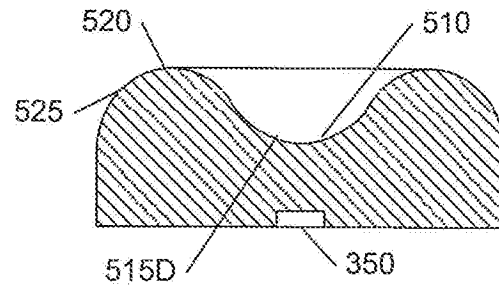


图 5D

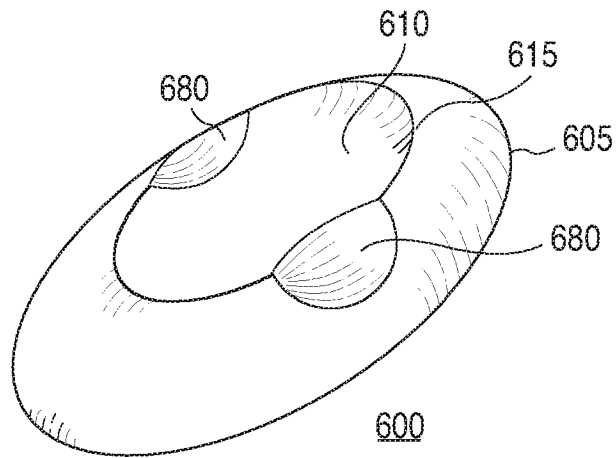


图 6A

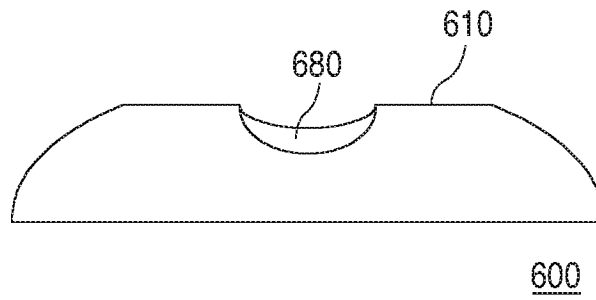


图 6B

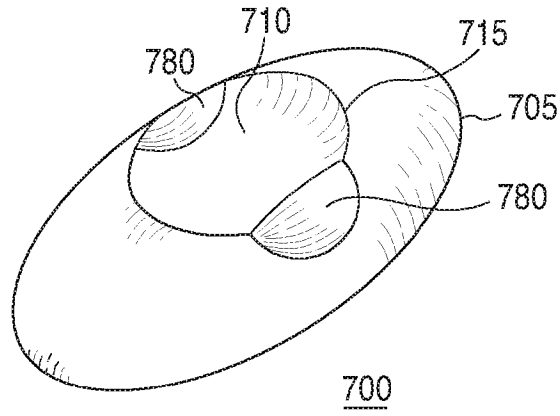


图 7A

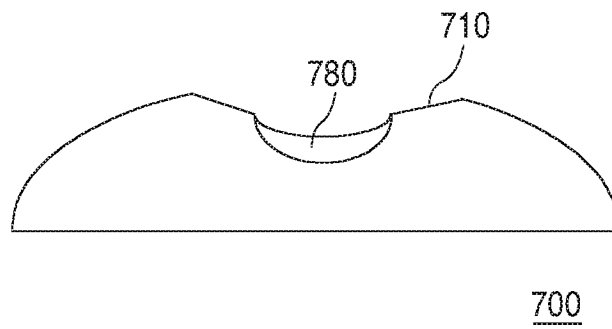


图 7B

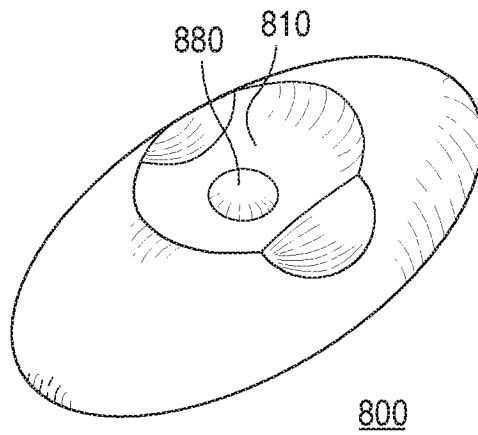


图 8

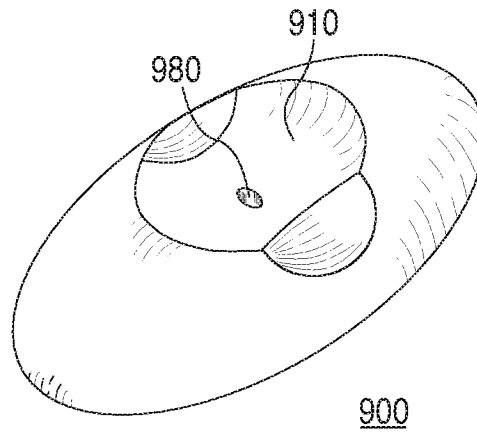


图 9