(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104272009 B
(45)授权公告日 2018.06.01

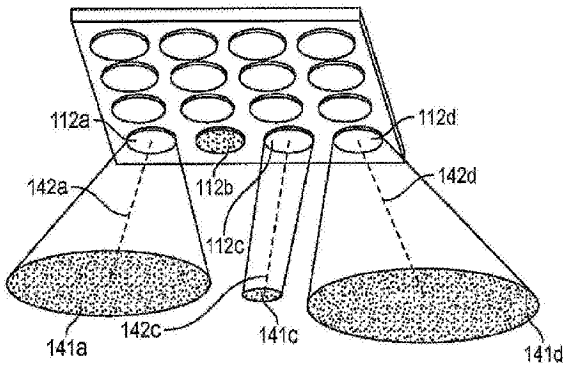
(21)申请号 201380022896.7
(22)申请日 2013.04.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104272009 A
(43)申请公布日 2015.01.07
(30)优先权数据
13/459,480 2012.04.30 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.10.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/037841 2013.04.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/165756 EN 2013.11.07
(73)专利权人 追踪有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 罗伯特·L·霍尔曼
马修·B·桑普塞尔
(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
代理人 宋献涛
(51)Int.Cl.
F21K 9/20(2016.01)
F21V 17/16(2006.01)
F21V 29/76(2015.01)
(56)对比文件
CN 102257318 A,2011.11.23,
CN 101663533 A,2010.03.03,
CN 202203808 U,2012.04.25,
CN 202101055 U,2012.01.04,
CN 101551077 A,2009.10.07,
CN 201593724 U,2010.09.29,
CN 102257414 A,2011.11.23,
审查员 薛维琴
权利要求书3页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

阵列照射系统

(57)摘要

本发明提供用于阵列照射的系统、方法及设备。在一个方面中，将光引擎阵列耦合到支撑结构。可分别控制每一光引擎以实现所要的输出射束。在另一方面中，支撑结构包含LED发射器的阵列。所述支撑结构经配置以在所述LED发射器阵列上可移除地接收多个光导，从而形成光引擎阵列。所述支撑结构可包含与所述LED发射器阵列热连通的集成散热片。来自所述LED发射器的光分布在所述光导的表面上以产生所要输出射束。所述光引擎可经配置以产生具有不同色彩、方向、形状及/或大小的输出射束。



CN 104272009 B

1.一种照射系统,其包括:

支撑结构,其包含:

散热片;

多个发光二极管LED发射器;

电连接到所述多个发光二极管LED发射器的电路;及

多个接收座,其经配置以在其上可移除地接收光导;

反射体,其安置于所述多个发光二极管LED发射器中的至少一者的前方,所述反射体经配置以将来自所述多个发光二极管LED发射器中的一者的入射光重新定向成径向向外;及

多个光导,所述多个光导中的一者可移除地耦合到所述多个接收座中的一者,其中所述多个光导中的一者对应于所述多个发光二极管LED发射器中的一者且经配置以接收来自所述反射体的所述径向向外定向的光。

2.根据权利要求1所述的照射系统,其中所述多个发光二极管LED发射器包含至少8个发光二极管LED发射器组合件,每一发光二极管LED发射器组合件包括至少一个发光二极管LED发射器。

3.根据权利要求1所述的照射系统,其进一步包含连接到所述电路的控制电子设备,

其能够独立地控制至少第一发光二极管LED发射器及第二发光二极管LED发射器的光功率。

4.根据权利要求3所述的照射系统,其中所述控制电子设备可经配置以致使所述第一发光二极管LED发射器所输出的所述光功率与所述第二发光二极管LED发射器所输出的所述光功率为实质上不同的。

5.根据权利要求1所述的照射系统,其中所述接收座经配置以接收对应于所述多个发光二极管LED发射器中的每一者的一个光导。

6.根据权利要求1所述的照射系统,其中所述接收座包含扣子或皮带以保持所述多个光导中的一者。

7.根据权利要求1所述的照射系统,其中所述反射体为径向对称的。

8.根据权利要求1所述的照射系统,其进一步包括耦合到所述多个光导中的一者的光学膜,所述光学膜具有光学特性。

9.根据权利要求8所述的照射系统,其中所述多个光导包含第一光导及第二光导,所述第一光导与第一光学膜配对,所述第二光导与第二光学膜配对,且其中所述第一光学膜经配置以产生第一输出射束,及所述第二光学膜经配置以产生第二输出射束,其中所述第一输出射束及所述第二输出射束在至少一个光学特性方面不同。

10.根据权利要求9所述的照射系统,其中所述光学特性包含射束形状、远场模式、色彩、射束方向及/或宽度中的一者。

11.根据权利要求10所述的照射系统,其中所述远场模式包含正方形、矩形、圆形、椭圆形或其组合中的一或多者。

12.根据权利要求1所述的照射系统,其中所述多个光导中的一者包含板,其中所述多个光导中的一者的第一部分在所述板的中心处,其中所述多个光导中的一者的第二部分在所述板的外围处,且其中所述多个光导中的一者的厚度从所述第一部分到所述第二部分径向减小。

13.根据权利要求12所述的照射系统，其中所述多个光导中的一者以5度或更小的角度从其第一部分倾斜到其第二部分。

14.一种照射系统，其包括：

支撑结构，其包含：

多个发光二极管LED发射器；

用于从所述多个发光二极管LED发射器抽取热的装置；

电连接到所述多个发光二极管LED发射器的电连接装置；及

用于在其上可移除地接收光导的装置；

用于反射入射光的装置，所述用于反射入射光的装置经配置以反射来自所述多个发光二极管LED发射器中的一者的入射光以使得重新定向的光直接径向向外；及多个光导中的一者，其可移除地耦合到所述用于在其上可移除地接收光导的装置，其中所述多个光导中的一者对应于所述多个发光二极管LED发射器中的一者且经配置以接收来自所述用于反射入射光的装置的径向向外的所述重新定向的光。

15.根据权利要求14所述的照射系统，其中热抽取装置包含散热片。

16.根据权利要求14所述的照射系统，其中所述用于在其上可移除地接收光导的装置包含接收座。

17.根据权利要求14所述的照射系统，其中所述用于反射入射光的装置包含反射体。

18.一种制造照射系统的方法，所述方法包括：

提供包含散热片的支撑结构；

将多个发光二极管LED发射器安置在与所述散热片热连通的所述支撑结构上；

提供电连接到所述多个发光二极管LED发射器的电路；

包含具有所述多个发光二极管LED发射器的多个接收座，所述多个接收座经配置以在其上可移除地接收光导，

在所述多个发光二极管LED发射器中的至少一者的前方安置反射体，所述反射体经配置以将来自所述多个发光二极管LED发射器中的一者的入射光重新定向成径向向外；及

将多个光导中的一者可移除地耦合到所述多个接收座中的一者，其中所述多个光导中的一者对应于所述多个发光二极管LED发射器中的一者且经配置以接收来自所述反射体的所述径向向外定向的光。

19.根据权利要求18所述的方法，其中安置所述多个发光二极管LED发射器包含安置至少8个发光二极管LED发射器组合件，每一发光二极管LED发射器组合件包括至少一个发光二极管LED发射器。

20.根据权利要求18所述的方法，其进一步包括提供电连接到所述电路的控制电子设备，其中所述多个发光二极管LED发射器可由所述控制电子设备独立地控制。

21.根据权利要求18所述的方法，其中所述接收座经配置以接收对应于所述多个发光二极管LED发射器中的每一者的一个光导。

22.一种制造照射系统的方法，所述方法包括：

提供包含散热片的支撑结构；

提供经配置以在其上可移除地接收光导的多个接收座；

提供经配置以电连接到多个发光二极管LED发射器的电路；

提供经配置以安置于所述多个发光二极管LED发射器中的至少一者的前方的反射体，所述反射体经配置以将来自所述多个发光二极管LED发射器中的一者的入射光重新定向成径向向外；及

提供经配置以可移除地耦合到所述多个接收座中的一者的多个光导中的一者，其中所述多个光导中的一者对应于所述多个发光二极管LED发射器中的一者且经配置以接收来自所述反射体的所述径向向外定向的光。

23.根据权利要求22所述的方法，其进一步包括将控制电子设备电连接到所述电路，其中所述控制电子设备经配置以独立地控制所述多个发光二极管LED发射器。

阵列照射系统

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及照射系统及灯具的领域，例如针对大面积照明或建筑照明。

背景技术

[0002] 在商业电灯应用中使用的许多常规电灯器具是大型且沉重的。举例来说，某些商业电灯器具对于大多数天花板框架来说太过沉重，且使用加强件用于额外机械支撑。类似地，许多常规电灯器具还非常厚且因此降低了有效室内净高，当室内净高由于建筑物中的结构边界而有限时其可成为问题。许多常规电灯器具还经常从器具的孔隙产生不需要的眩光。

[0003] 最近，正在生产利用发光二极管(“LED”)的电灯器具。然而，LED与传统电灯泡相比非常亮，且在没有用于漫射光的额外结构的情况下对眼睛是有害的。一个解决方案是将LED隐藏在电灯器具中看不见，例如通过将光向上定向到墙壁及天花板表面中使得所述光从那些表面进行反射。虽然此方法防止直接查看LED，但所述器具仍然是庞大的。另一解决方案涉及将LED光散布跨越较大的输出孔隙。然而，此方法大体上增加了器具的厚度，以及器具的离角眩光。

发明内容

[0004] 本发明的系统、方法及装置各自具有若干创新方面，所述方面中没有单个一者单独地负责本文所揭示的所需要的属性。

[0005] 本发明中所述的标的物的一个创新方面可实施于照射系统中。照射系统可包含支撑结构及支撑结构所支撑的多个光引擎。每一光引擎可包含发光二极管(LED)及在第一部分上光学地耦合到发光二极管的光导。每一光引擎可经配置以提供输出射束角度分布的范围。每一发光二极管的亮度可分布在第一部分与第二部分之间的光导上。

[0006] 本文所揭示标的物的另一创新方面可实施于包含支撑结构的照射系统中。支撑结构可包含散热片、多个发光二极管(LED)发射器及电连接到多个LED发射器的电路。支撑结构可进一步包含经配置以在其上可移除地接收多个光导的多个接收座。

[0007] 本文所揭示标的物的另一创新方面可实施于制造照射系统的方法中。方法可包含提供支撑结构，及将多个光引擎安装于所述支撑结构上。每一光引擎可包含发光二极管及在第一部分上光学地耦合到发光二极管的光导。每一光导可具有从光导的第一部分到第二部分减少的变化厚度。每一发光二极管的亮度可分布在第一部分与第二部分之间的光导上。

[0008] 本文所揭示标的物的另一创新方面可实施于制造照射系统的方法中。方法可包含提供包含散热片的支撑结构。多个LED发射器可安置在与散热片热连通的支撑结构上。可提供电连接到多个LED发射器的电路。多个接收座可包含在多个LED发射器中。多个接收座可经配置以在其上可移除地接收多个光导。

[0009] 在附图及以下描述中陈述本说明书中所述的标的物的一或多个实施方案的细节。

其它特征、方面及优点将从描述、图式及权利要求书变得显而易见。请注意以下图式的相对尺寸可未按比例绘制。

附图说明

[0010] 图1A是可用以接收来自一或多个位于中心的发光二极管(LED)的光的圆形导光板的实施方案的横截面透视图。

[0011] 图1B及1C说明包含图1A的圆形导光板的光引擎的实施方案的横截面透视图。

[0012] 图1D说明具有光转向膜的圆形导光板的另一实施方案的分解示意图。

[0013] 图1E说明具有光转向膜及微透镜膜的圆形导光板的另一实施方案的分解示意图。

[0014] 图1F及1G说明光学膜堆叠的一个实施方案的放大透视图。

[0015] 图1H说明由图1F及1G中所示的堆叠光学膜提供的远场模式。

[0016] 图2说明光引擎的实施方案的另一透视图。

[0017] 图3A说明安装于支撑结构中的光引擎阵列的实施方案的透视图。

[0018] 图3B及3C说明具有实例输出射束的光引擎阵列的实施方案的透视图。

[0019] 图3D说明图3A-3C中所示的支撑结构的背部透视图。

[0020] 图4A说明具有多个LED发射器的支撑结构的示意图。

[0021] 图4B说明耦合到反射体的多个导光板的示意图。

[0022] 图4C说明安装于图4A的支撑结构上的图4B的光导的示意图。

[0023] 图5A说明具有耦合到反射体的多个LED发射器组合件的支撑结构的示意图。

[0024] 图5B说明多个导光板的示意图。

[0025] 图5C说明安装于图5A的支撑结构上的图5B的光导的示意图。

[0026] 图6A说明支撑结构的示意图。

[0027] 图6B说明耦合到反射体及LED发射器组合件的多个导光板的示意图。

[0028] 图6C说明安装于图6A的支撑结构上的图6B的光导的示意图。

[0029] 图7A展示根据一个实施方案的制造照射系统的方法的流程图。

[0030] 图7B展示根据另一实施方案的制造照射系统的方法的流程图。

[0031] 各图式中的相同参考标号及名称指示相同元件。

具体实施方式

[0032] 以下描述是针对用于描述本发明的创新方面的某些实施方案。然而，所属领域的技术人员将容易认识到可以大量不同方式来应用本文的教示。所描述实施方案可实施在可经配置以提供照射的任何装置或系统中。更具体来说，预期所描述实施方案可包含在用于广泛多种应用的照明中或与用于广泛多种应用的照明联合，例如但不限于：商业及住宅照明。实施方案可包含(但不限于)以下各项中的照明：办公室、学校、制造设施、零售地点、饭店、俱乐部、医院及诊所、会展中心、旅馆、图书馆、博物馆、文化机构、政府大楼、仓库、军事设施、研究设施、体育馆、运动场、用于显示器、标牌、告示牌的背光、或其它类型的环境或应用中的照明。在各种实施方案中，照明可为高架照明且可向下投射比照明器具的空间范围大(例如，几倍或许多倍)的距离。因此，所述教示并不意图限于仅在图式中描绘的实施方案，而是替代具有如所属领域的技术人员将容易显而易见的广泛适用性。

[0033] 在本文描述的各种实施方案中，将光引擎阵列安装到支撑结构。在各种实施例中，光引擎可包含光源、或与光学器件耦合的一或多个LED、或与光学器件以及电及热管理组件耦合的一或多个LED。每一光引擎可包含发光二极管(“LED”)及光学上耦合到LED的光导。光导可具有变化厚度，其具有最接近LED的最厚部分以及远离LED朝向光导的周边逐渐递减的厚度。LED的亮度分布在光导的表面区域上。在一些实施方案中，光引擎的流明密度在44英寸直径中可为大约1000流明或为每平方毫米大约0.1流明。在一些实施方案中，流明密度范围可为从每平方毫米0.025流明到0.25流明。个别光引擎的孔隙可变化。举例来说，输出孔隙的范围可从约2.5英寸直径到约12英寸直径。光引擎阵列的尺寸可同样变化。在一些实施方案中，阵列可介于约8英寸乘8英寸与约72英寸乘72英寸之间。各种其它大小及定向是可能的。举例来说，个别光引擎无需为圆形，及阵列无需为正方形或甚至矩形。取决于所要照射，可使用个别光引擎及阵列的不同配置。

[0034] 在另一方面中，支撑结构包含散热片及多个LED发射器。支撑结构中的多个接收座经配置以在其上可移除地接收多个光导。可将具有不同光学性质的不同光导容易地附接到支撑结构及从所述支撑结构分开。在一些实施方案中，每一光引擎可经定向控制，使得来自所述光引擎的射束可在各种方向上定向。在一些实施方案中，每一光引擎分别为可电控制的，使得一个光引擎可在其它光引擎保持照射的同时关闭。在一些实施方案中，光引擎的电控制可准许经由控制电子设备或调光开关而针对不同的光引擎设置不同的亮度等级。

[0035] 可实施本发明中所描述的标的物的特定实施方案以实现以下潜在优点中的一或多者。通过提供可个别控制光引擎的阵列，可使用单个系统来实现各种照射模式。可使用个别光引擎的单独控制来改进照明场效率。举例来说，个别光引擎的单独控制可允许较多光朝向所要区域，从而产生所发射光的较有效使用。在一些实施方案中，用户可针对不同应用而容易地关闭不同的光引擎，从而定制所发射光的特性以实现所要照明方案。因为优越的控制经由来自电灯器具的光的分布及方向来实现，所以从而可改进用于高架照明的照射效率。另外，美学优点通过能够将多个薄的光引擎按阵列排放于大区域上及不同配置(包含各种形状及模式)中来提供。

[0036] 图1A是圆形光导100的实施方案的横截面透视图。圆形导光板101已在其后表面上布置一刻面光转向膜103。导光板101的厚度可从中心朝向周边减少，从而产生锥形剖面。导光板101还包含中心圆柱表面105，光可经由所述中心圆柱表面105而注入到导光板101中。进入中心边界105的光通过全内反射而径向传播穿过导光板101的主体。在导光板101为锥形的实施方案中，导光板101中所导引的光将通过全内反射而传播，直到其以相对于后表面106及/或导光板101的斜角被所述锥形导光板101射出为止。斜射光可任选地与光转向膜103交互。在一些实施方案中，锥形导光板101所射出的光可为具有与锥形板101的锥角相关的角宽度的狭窄射束。在一些实施方案中，光转向膜103可使光转向，而使得输出射束的中心实质上垂直于后表面106、前表面107及/或导光板101。或者，光转向膜103可经配置以使光转向而使得输出射束的中心处于相对于前表面107的任何角度。在图1A到1C中所说明的一些实施方案中，光转向膜103具有一金属化表面以便反射从导光板101发射的光，使得所述光经过导光板101而转向且输出以及从前表面107发射。

[0037] 图1B及1C说明结合图1A的圆形导光板101的LED发射器的实施方案的横截面透视图。图1C展示图1B的横截面的放大图108。如所说明，LED发射器组合件109及径向对称反射

体111与图1A中所示的导光板101组合。此结构共同构成光引擎112。光发射器组合件109可包含例如发光二极管等一或多个光发射器。从LED发射器组合件109发射的光反射出径向对称反射体113的弯曲表面111。在一些实施方案中(未说明),光展保留反射体可用以将来自LED发射器组合件109的光耦合到导光板101。在一些实施例中,径向对称反射体111可用经定向以将光横向发射到导光板101中的多个LED取代。进入导光板101的光在后表面106与前表面107之间通过全内反射而在其中传播,直到其以相对于后表面106的斜角被锥形导光板101射出为止。举例来说,图1C中所展示的光射线115从反射体113重新定向为射线117朝向导光板101的圆柱表面105。在入口上,实例射线117展示为传播射线118,其作为射线119而反射出导光板101的前表面107且向后重新定向朝向后表面106。以小于临界角的角撞击后表面106的光穿过后表面106朝向光转向膜103且在导光板101外部转向,如射线121所示。可将相对较低折射率层放置在导光板101与光转向膜103之间以允许光退出导光板101,如图1C中的导光板101与光转向膜103之间的薄包覆层所说明。剩余光继续在导光板101内通过全内反射而传播,如射线123及125。如图1A-1C中所说明,光转向膜103布置在导光板101的后表面106上。然而,在其它实施方案中,光转向膜103可布置在导光板101的前表面107上。

[0038] 图1D说明具有光转向膜的圆形导光板的另一个实施方案的横截面的分解示意图。如所说明,光转向膜103布置在导光板101的前表面107上。在此配置中,光从右侧进入光导101且传播经过如上所述的导光板101。在一些实施方案中,后表面106可经金属化以便禁止光经由后表面106而发射。光在导光板101内传播,直到以相对于前表面107的斜角从前表面107发射出为止。在其中优选为较狭窄射束的一些实施方案中,从前表面107发射的光束具有射束宽度,例如,θ_{FWHM}=60度或更小、45度或更小、30度或更小、15度或更小、10度或更小、或5度或更小。在其中优选为较宽射束的其它实施方案中,从前表面107发射的光束具有射束宽度,例如,θ_{FWHM}=120度或更小、或90度或更小。从前表面107发射的光可与光转向膜103交互。如所说明,光转向膜103使光转向使得其实质上垂直于导光板101及导光板101的前表面107退出光转向膜103。在所说明实施方案中,光转向膜103并未实质上影响光的角度射束宽度,例如,光转向膜103并未影响射束的半峰全宽(θ_{FWHM})。而是,光转向膜103将来自圆形导光板103的入射光重新定向。光转向膜103棱镜状特征无需为对称的,且仅为了说明性目的而展示为对称的。尽管说明为将光转向为垂直于前表面107,但在其它实施方案中,光转向膜103可经配置而以相对于前表面107的任何角度使光转向。此外,光转向膜103无需为一致的。举例来说,一个部分可将光转向为第一角度,而第二部分将光转向为第二角度。

[0039] 图1E说明具有光转向膜及微透镜膜的圆形导光板的另一实施方案的横截面的分解示意图。类似于图1D的实施方案,光转向膜103布置在导光板101的前表面107上。从前表面107发射的光与光转向膜103交互。在所说明实施方案中,微透镜膜104布置在光转向膜103的前表面上。微透镜膜104操作以沿着一个子午线散布光。如所说明,所展示的光学膜堆叠(包含光转向膜103及微透镜膜104)使光转向而使得其实质上垂直于导光板101及导光板101的前表面107退出光转向膜103,所述光具有实质上增加的宽度。如上所述,尽管说明为将光转向为垂直于前表面107,但在其它实施方案中,光转向膜103可经配置而以相对于前表面107的任何角度使光转向。此外,光转向膜103及微透镜膜104无需为一致的。在各种实施例中,一或多个膜(例如,光转向膜、微透镜膜等)可堆叠于彼此顶部上以形成所要输出射束。

[0040] 图1F及1G说明光学膜堆叠的一个实施方案的放大透视图。如所说明，展示四个单独膜：A1、A2、B1及B2。如图1G中所示，A1及A2堆叠在彼此顶部上。类似地，B1及B2堆叠在彼此顶部上。A1及A2两者为微透镜状膜，其中A1经配置以在子午面中操作而使得光沿着x-z平面散布，及A2经配置以在子午面中操作而使得光沿着y-z平面散布。A1及A2两者可包含(例如)具有抛物横截面或其它非圆横截面的半圆柱形(具有半圆形横截面的细长透镜)或细长透镜。然而，如所说明，A1中微透镜的光功率不同于B1中的微透镜的光功率。另外，A1中微透镜的光功率不同于A2中的微透镜的光功率，及类似地，B1中的微透镜的光功率不同于B2中的微透镜的光功率。如所说明，A1及B2中的微透镜为半圆柱形横截面，而A2及B1中的微透镜为抛物横截面。在各种实施方案中，随着微透镜的曲率增加，散布效应也增加。因此，微透镜状膜B1在x-z平面中比在微透镜状膜A1中将光散布的远。A2及B2两者也是微透镜状膜。然而，如所说明，其经定向以便在垂直于微透镜状膜A1及B1的平面的y-z平面中散布光。微透镜的曲率在A2与B2之间不同，使得A2操作以在y-z平面中将光散布的比B2中微透镜远。

[0041] 图1H说明由图1F及1G中所示的堆叠光学膜提供的远场模式。结果为十字状模式，其尺寸通过不同微透镜状膜A1、A2、B1及B2的光散布函数来确定。微透镜状膜A1及A2共同形成十字的垂直条。A1中的微透镜横向地散布光，且因此A1确定十字的垂直条的宽度。A2中的微透镜正交地散布光，使得A2确定十字的垂直条的高度。类似效应通过微透镜状膜B1及B2的堆叠实现，其共同产生十字的水平条。B1的横向扩展微透镜确定十字的水平条的宽度，而B2的垂直扩展微透镜确定十字的水平条的高度。因此，相对尺寸中的每一者可通过变化微透镜状膜A1、A2、B1或B2的曲率、形状及/或定向而由其它尺寸独立地控制。

[0042] 如图1A-1E中所示，导光板101为锥形，使得其厚度从中心部分到外围部分径向减小。导光板101的细端进一步辅助光转向朝向光转向膜103，且从导光板101的表面106或107输出。在一些实施方案中，表面106或107中的一者是反射性的，使得光仅经由表面106或107中的另一者退出导光板。举例来说，表面106可为反射性的。在一些实施方案中，导光板101可以约5度或更小、4度、或3度或更小的角度从其中心部分倾斜到其外围部分。在一些实施方案中，导光板101可以1度到10度之间的角度倾斜。在一些实施方案中，角度范围可从2度到7度。在一些实施方案中，光转向膜可影响光分布的角宽度。光转向膜的配置可帮助控制从导光板101输出的光的方向及分布。

[0043] 在一些实施方案中，从LED发射器109发射的光可在导光板101的表面上均匀分布。在一些实施方案中，退出导光板101的光实质上为准直的。另外，LED源的“亮度”由于光分布在较大区域上而降低。

[0044] 在一些实施方案中，反射体113可由其它功能上类似的耦合光学器件替代，包含分段式反射体、透镜、透镜群组、光管段、一或多个全息图等。如所展示，LED发射器响应于施加到终端127的DC操作电压而发射光。在一些实施方案中，LED发射器组合件109可具有不同形式的发光表面，例如凸起的磷光体、凸起的透明囊封体(encapsulent)等。

[0045] 图2说明个别光引擎的实施方案的另一透视图。如同图1B及1C中所说明的实施方案，光引擎112包含反射体113及光转向膜103。如上所述，传播经过导光板101的光从导光板101的表面107发射出。在所说明实施方案中，光引擎112进一步包含散热片128。如所展示，散热片包含多个金属元件，例如远离导光板101延伸且辐射热的鳍状物。在一些实施方案中，一或多个散热片可附接到与光引擎112热连通的支撑结构，其中支撑结构经配置以接收

一个以上光引擎112以形成光引擎112的阵列。如所属领域的技术人员将理解，用于热抽取元件的各种其它配置是可能的，且所说明实施方案仅为一个实例。散热片128降低了光引擎112将由于LED发射器所产生的过量热而发生故障或者被损坏的危险。光引擎112还包含电连接插脚131及133以及电导管135，电导管135用于提供去往及来自LED发射器(未图示)的内部终端127的电互连件。光引擎可与一或多个LED联合。举例来说，LED组合件可包含一阵列或多个LED，其发射出由反射体113反射、在导光板101中导引及退出光引擎112的前面107的光。

[0046] 图3A说明安装于支撑结构中的光引擎阵列的实施方案的透视图。如所说明，大面积光学结构可通过安装到支撑结构139上的光引擎112的阵列137形成。在一些实施方案中，支撑结构139可包含集成散热片或其它热抽取元件。取决于个别光引擎112的大小及数目，可实现各种大小的阵列137。举例来说，在某些实施方案中，阵列137可具有大约20英寸的对角线长度。在其它实施方案中，阵列137的对角线长度可为大约16英寸。在一些实施方案中，阵列137的尺寸范围可介于8平方英寸到约72平方英寸之间。取决于阵列137内的光引擎112的密度以及光引擎112的特定配置，阵列137可经配置以实现约每平方毫米0.025与约0.25流明之间的流明密度。

[0047] 图3B及3C说明具有实例输出射束的光引擎阵列的实施方案的透视图。为了清晰性，仅从四个示范性光引擎展示输出射束：第一光引擎112a、第二光引擎112b、第三光引擎112c及第四光引擎112d。在使用中，取决于特定应用，可照射所有或较少的个别光引擎112。如图3B中所展示，四个输出射束141a-141d基本上为相同大小。在此类配置中，阵列137可提供给定区域上的一致照明。在一些实施方案中，四个输出射束141a-141d全部照射地板或墙壁上的大体相同位置，使得图3B中所说明的圆圈完全或部分地重叠。在其它实施方案中，输出射束141a-141d中的至少一者可在射束宽度(半峰全宽)或射束方向(射束在最大强度下的方向)中的一者方面与另一输出射束不同。举例来说，光引擎可具备单独光转向膜103(未图示)，使得光从不同的光引擎同时定向到不同位置。光的方向的控制改进了效率且可用以减少感兴趣区域外部的不需要的眩光。供应到每一光引擎中的光发射器的功率还可分别经电子控制。举例来说，定向于一个区域的一个光引擎可打开，而定向于另一区域的另一光引擎关闭。一个光引擎可相对于另一光引擎而变暗。来自不同光引擎的不同光强度准许定制输出照射以适应应用、条件或偏好。举例来说，可将使射束定向到书桌的光设置为比使光定向到其它背景位置的光具有更高强度。另外，在一些实施方案中，光引擎本身可由于物理铰链或用于转向及/或移动光引擎相对于彼此的其它机构而面对不同方向。光引擎的此类物理控制可与光学膜组合以实现所要的输出射束。

[0048] 另外，附属光学膜可结合光引擎使用以产生各种形状及模式。光学膜可经设计以可移动的或永久地粘附于光引擎。在一些实施方案中，从光引擎发出的光束可变换为具有不同远场形状(例如，正方形或矩形、椭圆形等)的射束。光学膜射束可致使射束具有不同的纵横比。光学膜的一个实施方案可(例如)在x方向提供比y方向宽的光的发散或分布，以产生(例如)椭圆形或矩形远场形状。光学膜还可提供射束的倾斜、不同量的发散、增加的准直及/或局部照明。一个实施方案提供定向到一个区域的狭窄射束及定向到另一区域的宽广射束。光学膜的另一实施方案可产生远场中的模式从而形成各种图形或图像。光学膜的一些实施方案可对不同的波长进行操作，且因此致使不同色彩的光学射束具有不同性质。举

例来说，光学膜可包含二向色滤光器或其它类型的滤光器。在一些实施方案中，光学膜可包含例如染料的滤色器以形成彩色滤光器。不同色彩的不同滤光器可用于不同光引擎以产生不同效应。举例来说，红色射束可经重新定向于一个方向，及蓝色射束可经重新定向于另一方向。还可使用光学膜将红色射束及蓝色射束的形状更改为不同的。因此可在远场中形成彩色图像及图形。

[0049] 许多变体可能使用一个照射系统来提供多种照明应用。举例来说，以宽广的发散角输出射束的引擎可关闭，而输出具有相当准直射束或具有较狭窄角度射束的引擎打开或保持继续工作(或反之亦然)。类似地，光引擎两者可保持继续工作，但一者可经电力驱动以产生比另一者更亮的输出。

[0050] 如图3C中所说明，输出射束141a-d可彼此广泛地不同。射束方向由穿过每一射束的中心线的方向来指示。举例来说，穿过输出射束141a的中心线142a对应于输出射束141a的射束方向。如所展示，输出射束141a及141d在定向上不同，而射束的发散角是相同的。然而，输出射束141d经定向而比输出射束141a更远离阵列的法线，如中心线142a及中心线142d远离法线的发散度所指示。输出射束141c具有实质上较狭窄的射束宽度，从而产生聚光效应。此射束141c稍微会聚。第二光引擎112b经说明处于关闭位置，且因此未产生输出射束。如将理解，这些示范性输出射束用以说明可通过光引擎112的阵列137来实现的一些可能变化。可类似地实现许多其它变化。这些变化的光学效应可通过使用向前应用到光引擎112表面的单独光学膜来实现，或者光引擎112本身可经配置以产生所要效应。举例来说，可使用光转向膜(例如光转向膜103)来影响射束方向。类似地，可使用微透镜或双凸薄片或者微透镜或双凸薄片的堆叠来影响射束的角散度及射束的远场形状。举例来说，为使射束在两子午线(沿着x轴及y轴)上成形，可使用两微透镜或双凸薄片的堆叠，其中一个微透镜对一个子午线上的光起作用，及第二微透镜对另一子午线上的光起作用。而且，尽管第一、第三及第四光引擎112a、112c及112d中的每一者经展示为产生不同类型的射束，但在某些实施方案中，第一组光引擎经配置以产生类似射束，及第二组光引擎经配置以产生类似的光束，然而每一组所产生的光束经配置为不同的。举例来说，第二及第三光引擎112b、112c可经配置以产生经准直及定向垂直于阵列的红色射束141b、141c，而第一及第四光引擎112a、112d可经配置以产生经发散及定向于相对于阵列非垂直角度的光束141a、141d。

[0051] 图3D说明图3A-3C中所示的支撑结构的背部透视图。散热片129布置在支撑结构139的背部表面上。如所展示，散热片包含多个金属元件，例如远离支撑结构139延伸且辐射热的鳍状物。如所属领域的技术人员将理解，用于热抽取元件的各种其它配置是可能的，且所说明实施方案仅为一个实例。散热片129降低了个别的光引擎112或整个阵列137将由于LED发射器组合件所产生的过量热而发生故障或者被损坏的危险。散热片129可包括金属，例如铝或其它实质上导热材料。在一些实施方案中，散热片129允许附接没有个别散热片的光引擎112，其中将散热片功能性集成到支撑结构中。举例来说，在一些实施方案中，啮合支撑结构的光引擎不包含如图2中所说明的个别散热片128。在此类实施方案中，光引擎中LED的热管理可代替由集成到支撑结构中的散热片129执行，如图3D中所说明。在其它实施方案中，一旦光引擎啮合于支撑结构中，如图2中所示的个别散热片128即与图3D中所说明的支撑结构的散热片129热连通。

[0052] 本文的图式(包含但不限于图4A-6C)经示意性说明，且元件可不按正确比例来绘

制。举例来说，为了易于解释而将LED展示为放大很多。在一些实施方案中，个别LED相对于导光板可为微小的。图4A说明具有多个LED发射器组合件109的支撑结构139的示意图，每一LED发射器组合件109包含至少一个LED发射器。支撑结构139可包含布置在背部表面上的散热片129。如所展示，散热片129包含远离支撑结构139延伸的多个金属鳍状物。如先前所说明，用于散热片129的各种其它配置是可能的。多个LED发射器组合件109耦合到支撑结构139。LED发射器组合件109可布置成阵列或其它所要配置。从LED发射器发射的光在所有方向上延伸。环绕LED发射器组合件109的为多对连接部件143。如所说明，单个连接部件143使相邻的LED发射器组合件109分离。然而，在其它实施方案中，每一连接部件143仅与单个LED发射器组合件109相邻。另外，在一些实施方案中，仅单个连接部件143与特定LED发射器组合件109关联。在其它实施方案中，三个或三个以上连接部件143可与特定LED发射器组合件109关联。

[0053] 图4B说明耦合到反射体的多个光导的示意图。每一光导100包含导光板101，如上文论述。导光板101可采用若干不同形式。举例来说，在一些实施方案中，导光板101为锥形的，如图1A-1D中所说明。在一些实施方案中，单独光抽取膜可安置在导光板101的表面上。另外，一或多个射束成形膜可与导光板101耦合。如所说明，反射体113耦合到每一光导101。反射体113可集成在导光板101内，或如上文在图1B及1C中所述，导光板101可包含其中定位有反射体113的孔隙。导光板101各自经配置以经由连接部件143而可移除地耦合到支撑结构139。可使用用于将导光板101可移除地耦合到支撑结构139的各种机构。举例来说，在一些实施方案中，导光板101可各自包含与连接部件143啮合以用于安全连接的搭扣配合机构。搭扣配合连接可容易地反转，从而允许从支撑结构139移除导光板101。在一些实施方案中，连接部件143可包含扣子、皮带、或将导光板101抵靠支撑结构139保持在适当位置的类似物。在其它实施方案中，可将导光板101拧入支撑结构139中。各种其它啮合机构是可能的。因此，连接部件可与图4A中所示不同地配置及定位。

[0054] 图4C说明安装于图4A的支撑结构上的图4B的光导的示意图。组合结构形成光引擎112的阵列137。如所说明，从LED发射器发射的光从反射体113重新定向以在导光板101内传播。所述光在导光板101中导引且最终从导光板101抽取。所抽取的光经说明为在三个所说明导光板101上具有一致的方向性。然而，如上文论述，每一光引擎112可经定制以产生不同的输出射束。举例来说，膜可在光引擎112之间变化以更改输出射束的射束方向、射束宽度、色彩、极化或其它特性。另外，在一些实施方案中，单独光学膜可安置在所述膜的前方或后方。单独光学膜可经类似地配置以根据需要来更改输出射束的特性。

[0055] 图5A说明具有耦合到反射体的多个LED发射器组合件的支撑结构的示意图。支撑结构139可在其内包含集成散热片。多个LED发射器组合件109耦合到支撑结构139。如同图4A，环绕每一LED发射器组合件109的为多对连接部件143。然而，在图4A中所说明的实施方案中，来自LED发射器组合件109的光以郎伯(Lambertian)方式定向。相反，在图5A中的实施方案中，反射体113布置在每一LED发射器组合件109上以为所发射光提供方向性。从每一LED发射器组合件109发射的光由反射体113重新定向以从反射体113径向传播。

[0056] 图5B说明多个光导的示意图。与关于图4B描述的实施方案不同，导光板101还不包含反射体。而是，反射体113耦合到LED发射器组合件109，且甚至在导光板从支撑结构139移除时维持其位置。每一导光板101可包含其中定位反射体113的开放区。导光板101各自经配

置以经由连接部件143而可移除地耦合到支撑结构139。如上所述，可使用用于将导光板101可移除地耦合到支撑结构139的各种机构。

[0057] 图5C说明安装于图5A的支撑结构上的图5B的导光板的示意图。组合结构形成阵列137，且关于图4C所描述而运作。从LED发射器组合件109发射的光从反射体113重新定向以在导光板100内传播。在一些实施方案中，反射体113周围的区域可填充有介电插头以配合到导光板101的中心中的圆柱孔114中。反射体113与导光板101之间的光学耦合可通过使用两者之间的光学粘合剂而得以改进。在其中省略介电插头的一些实施方案中，光退出LED 109进入空气中，在空气中从反射体113的表面反射出，且接着经由由圆柱形输入表面中心中的孔114所界定的圆柱形输入表面而进入导光板101。在其中导光板101具有平行对置侧的实施方案中，所述光在导光板101内传播直到由导光板101上的刻面特征或由单独光抽取膜抽取为止。在其它实施方案中，导光板101可为锥形的，如上文关于图1A-1C及图2所述。所抽取的光经说明为在三个所说明导光板101上具有一致的方向性。然而，如上文论述，每一光引擎112可经定制以产生不同的输出射束。举例来说，如其它处论述，光转向及/或光学膜可在光引擎112之间变化以更改输出射束的射束方向、射束宽度、色彩、极化或其它特性。

[0058] 图6A说明支撑结构的示意图。支撑结构139经说明包含多个热耦合表面130，所述热耦合表面130经配置以热接触LED发射器组合件109。如上所述，支撑结构139可在其内包含集成散热片，但未说明集成散热片以便强调所说明实施方案的其它方面。还应理解，在一些实施方案中，可不存在集成散热片。所说明的热耦合表面130可在LED发射器组合件109与支撑结构139内的集成散热片之间提供热连通。热耦合表面130中的每一者经说明为具有两电连接插脚131及133，以用于提供去往及来自LED发射器组合件109的电互连件。在其它实施方案中，电连接插脚131及133可与LED发射器组合件109集成，且可经配置以可移除地插入到支撑结构139中的接收槽中。在其它实施方案中，可使用用于电连接的其它配置。与图4A及5A中的实施方案不同，LED发射器组合件109未与支撑结构139集成，而是与导光板101集成。作为单个集成单元的LED、反射体及波导管可例如经由接收座或连接部件143及插脚131及133而可移除地附接到支撑结构。

[0059] 图6B说明耦合到反射体及LED发射器组合件的多个导光板的示意图。与关于图4B及5B描述的实施方案不同，导光板101除了反射体113之外还包含附接到导光板101的LED发射器组合件109。每一导光板101可包含其中定位反射体113的开放区，其中LED发射器组合件109与如上文论述的反射体113对准。导光板101各自经配置以经由连接部件143而可移除地耦合到支撑结构139。如上所述，可使用用于将导光板101可移除地耦合到支撑结构139的各种配置。连同导光板101的机械连接，LED发射器组合件109经由电连接插脚131及133经过散热片129而电连接到支撑结构所支撑的传导路径。在其它实施方案中，可使用用于电连接的其它配置。

[0060] 图6C说明安装于图6A的支撑结构上的图6B的光导的示意图。组合结构形成阵列137，且关于图4C及5C所描述而运作。从LED发射器组合件109发射的光从反射体113重新定向以在导光板100内传播。在其中导光板101具有平行对置侧的实施方案中，所述光在导光板101内传播直到由光抽取特征或膜抽取为止。在其它实施方案中，导光板101可为锥形的，如上文关于图1A-1C及图2所述。所抽取的光经说明为在三个所说明导光板101上具有一致的方向性。然而，如上文论述，每一光引擎112可经定制以产生不同的输出射束。举例来说，

如其它处论述，光转向及/或光学膜可在光引擎112之间变化以更改输出射束的射束方向、射束宽度、色彩、极化或其它特性。

[0061] 图7A展示根据一个实施方案的制造照射系统的方法的流程图。过程700以方框701开始，提供包含散热片的支撑结构。在方框703中，将多个LED发射器安置在与散热片热连通的支撑结构上。如先前所说明，LED发射器与散热片之间的热连通可降低由于操作期间的过热而损坏光导或LED发射器的风险。在方框705中，提供电连接到多个LED发射器的电路。电路可提供对LED发射器的功率及控制两者。在方框707中，在多个LED发射器中包含多个接收座。多个接收座可各自经配置以在其上可移除地接收光导。光导因此可容易地附接到支撑结构及与支撑结构分离，从而允许单个支撑结构取决于所应用光导以及LED发射器的电子控制而产生宽广范围的照射效应。

[0062] 图7B展示根据另一实施方案的制造照射系统的方法的流程图。过程710以方框711开始，提供包含散热片的支撑结构。在方框713中，提供多个接收座。所述接收座经配置以在其上可移除地接收多个光导。在方框715中，提供与电路一起的多个电插座及/或电连接器，所述电路经配置以电连接到多个LED发射器。如先前所说明，在一些实施方案中，散热片可提供与接收座可移除地耦合的LED发射器与散热片之间的热传导，从而降低由于操作期间的过热而损坏光导或LED发射器的风险。一旦与电插座及/或连接器耦合，电路即可提供对LED发射器的功率及控制两者。在一些实施方案中，未针对光导提供多个接收座。在此类实施方案中，电插座及/或电连接器所提供的机械啮合为包含LED发射器及光导两者的光引擎提供足够的支撑，使得接收座的进一步机械支撑可为可选的。

[0063] 因此，可提供光引擎阵列，其形成具有大孔隙的电灯器具，使得光均匀分布在大孔隙上。在一些实施方案中，每一光引擎可经定向控制，使得来自所述光引擎的射束可经定向朝向各种方向。在一些实施方案中，不同光导可移除地耦合到支撑结构，从而允许光导的可互换性。在一些实施方案中，附属光学膜结合光引擎来使用，其可更改光以提供具有不同远场形状及分布的照射。这些特征的组合提供用于高天花板应用的改进照射系统，所述系统可为薄的、轻的、高效的、安全的，与没有光导的单独LED相比而看起来具有减少的眩光，且所述系统实现光的分布的定制控制。

[0064] 所属领域的技术人员可显而易见本发明中所描述的实施方案的各种修改，且本文中所定义的一般原理可在不偏离本发明的精神或范围的情况下适用于其它实施方案。因此，权利要求书并不意图限于本文所展示的实施方案，而应符合与本文中所揭示的揭示内容、原理及新颖特征一致的最宽范围。词“示范性”在本文中仅用以意味“充当实例、例子或说明”。本文描述为“示范性”的任何实施方案未必解释为比其它实施方案优选或有利。另外，所属领域的技术人员将容易了解，术语“上部”及“下部”有时为了便于描述图式而使用，且指示对应于适当定向页面上的图式的定向的相对位置，且可不反映所实施系统的正确定向。

[0065] 在单独实施方案的上下文中的在本说明书中描述的某些特征也可组合单个实施方案来实施。相反，在单个实施方案的上下文中描述的各种特征还分别可实施于多个实施方案中或任何合适的子组合中。此外，尽管上文可将特征描述为在某些组合中起作用及甚至最初如此主张，但在一些情况下，来自所主张组合的一或多个特征可从所述组合删除，且所主张组合可针对子组合或子组合的变体。

[0066] 类似地，虽然在图中按特定次序来描绘操作，但此不应理解为要求按所展示的特定次序或按顺序次序来执行此类操作，或执行所有所说明操作，从而实现所需要的结果。此外，所述图可按流程图形式来示意性地描绘一或多个实例过程。然而，可将未描绘的其它操作并入于示意性说明的实例过程中。举例来说，可在所说明操作中的任一者之前、之后、同时或之间执行一或多个额外操作。在某些情况下，多任务处理及平处理可为有利的。此外，上述实施方案中各种系统组件的分离不应理解为要求所有实施方案中的此类分离，且应理解，一般可将所描述程序组件及系统一起集成在单个软件产品中或封装在多个软件产品中。另外，其它实施方案是在随附权利要求书的范围之内。在一些情况下，权利要求书中所叙述的动作可按不同次序执行且仍实现所需要的结果。

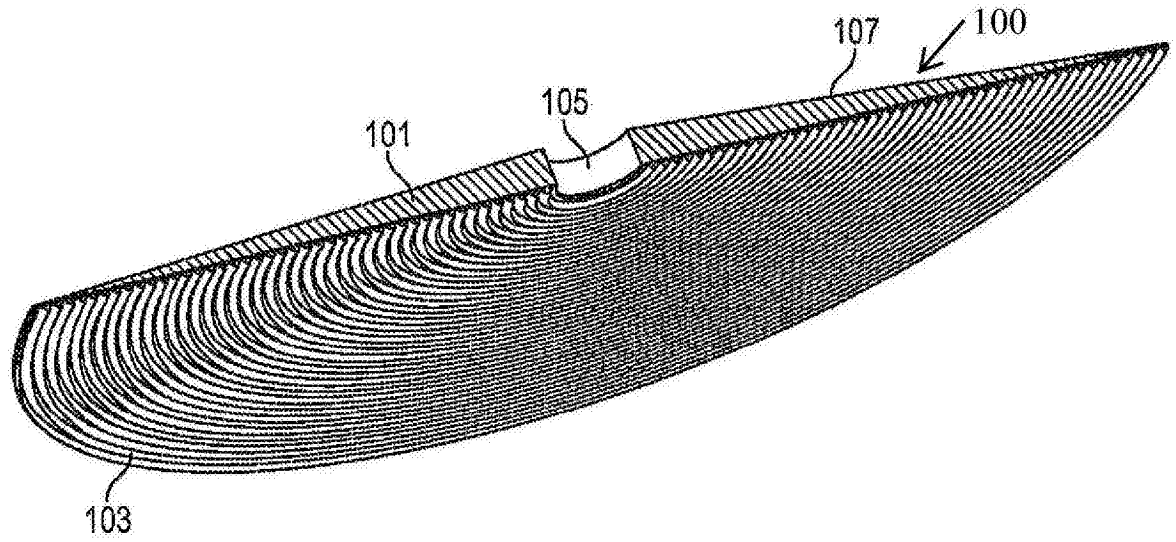

107
100
105
101
103

图1A

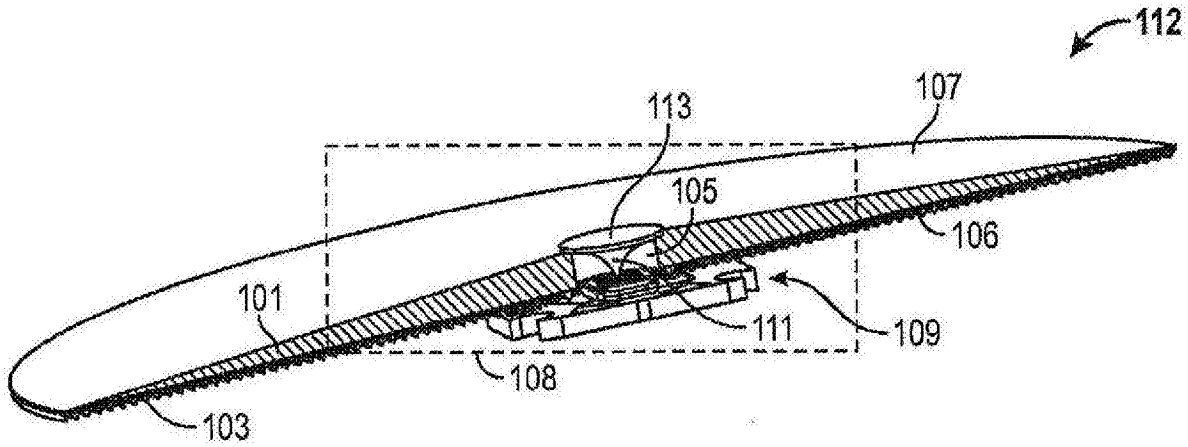

112
113
107
105
106
101
111
109
108
103

图1B

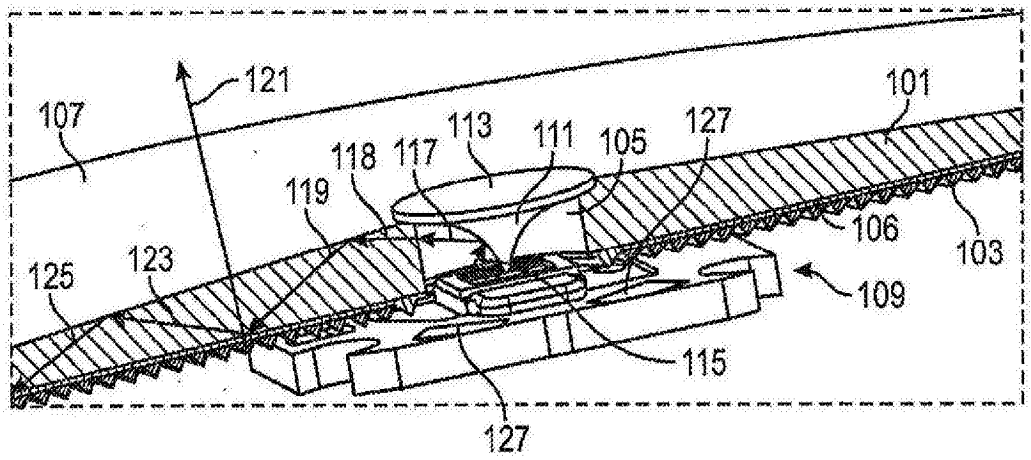

121
101
107
113
111
105
127
118
117
119
106
103
125
123
109
115
127

图1C

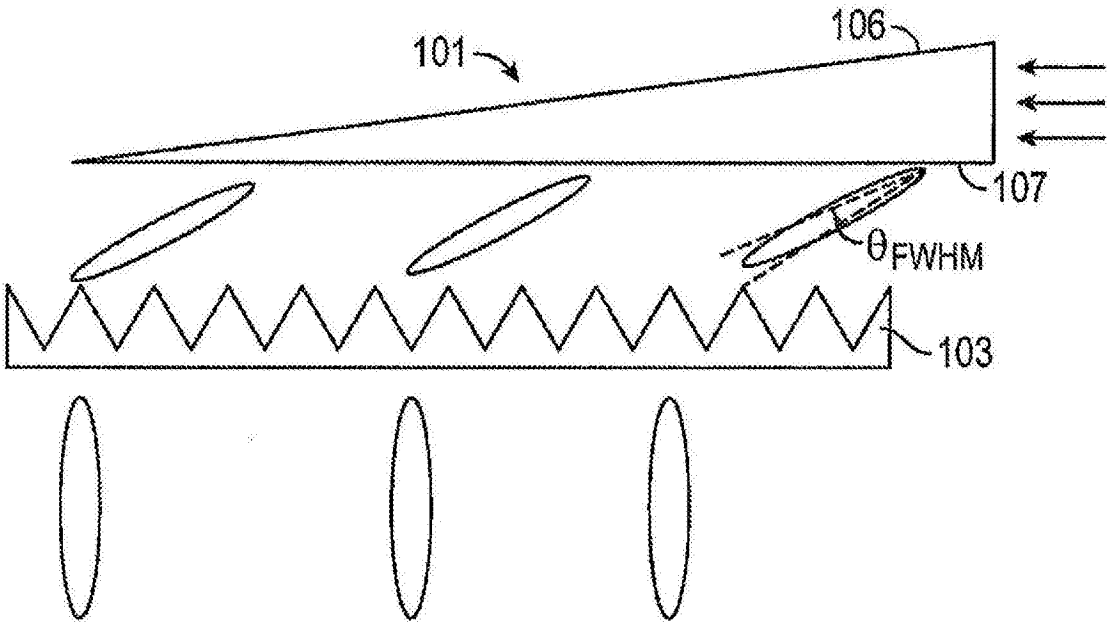


图1D

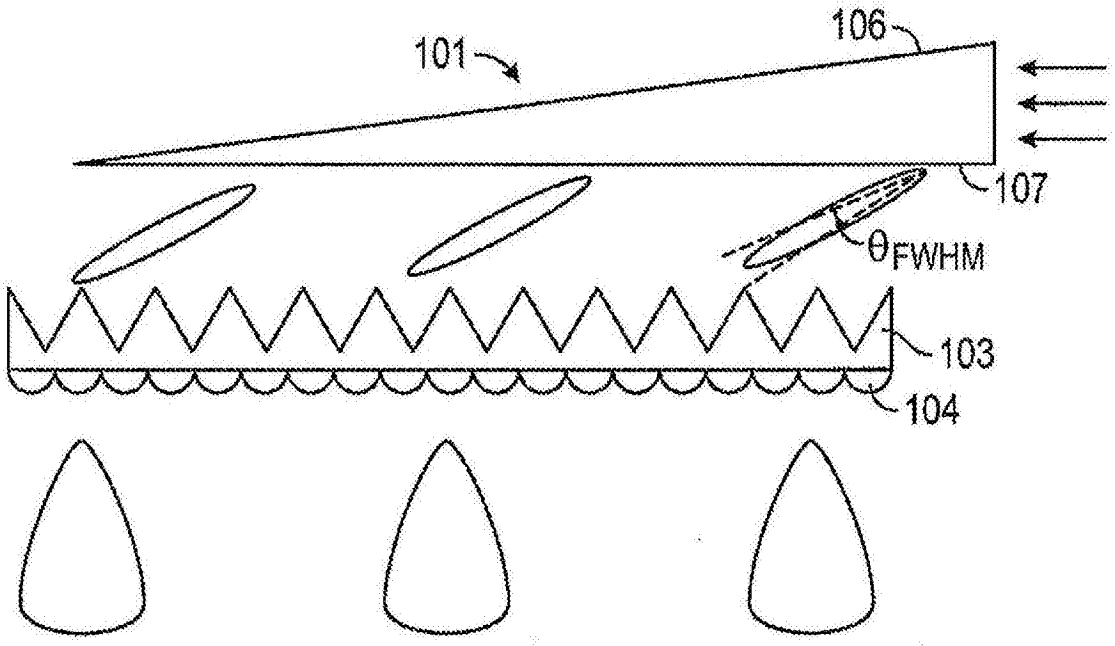


图1E

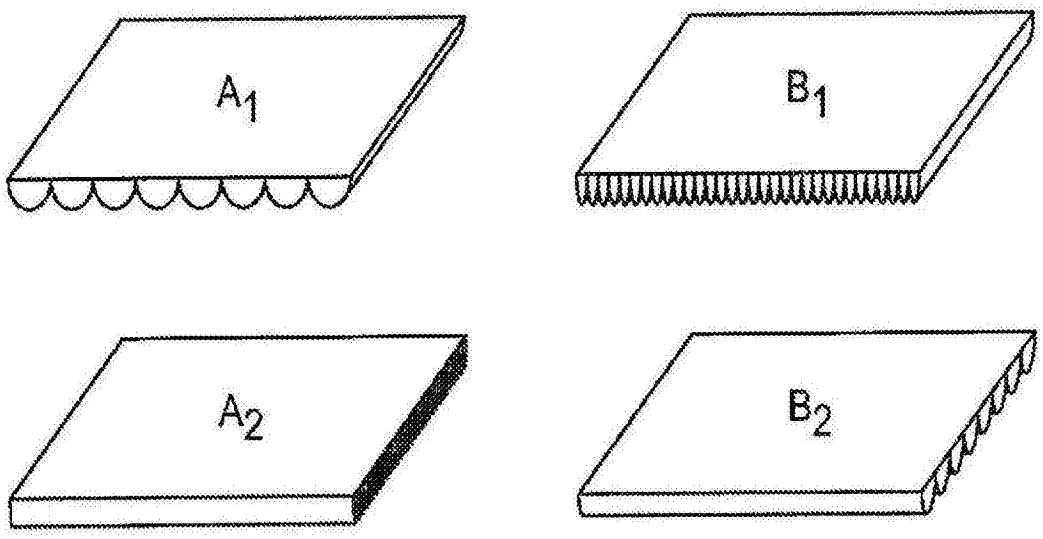


图1F

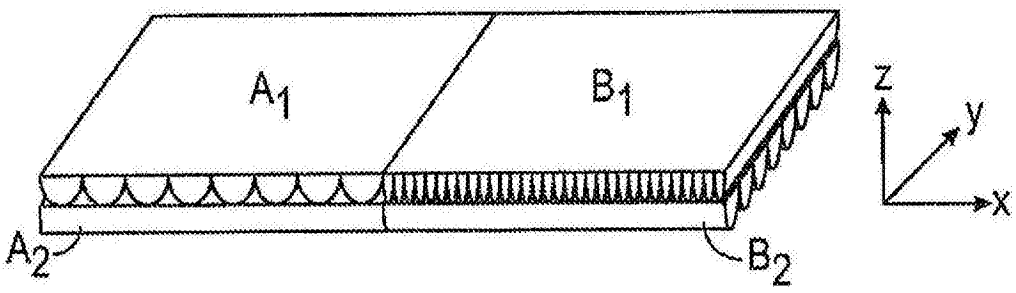


图1G

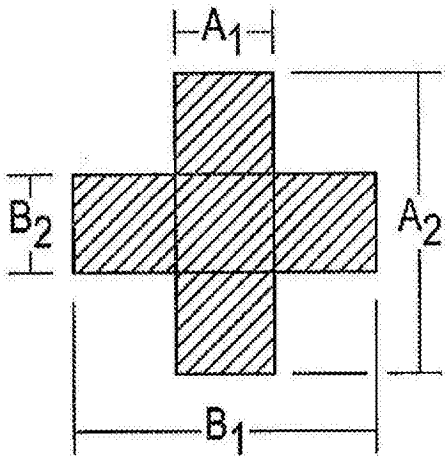


图1H

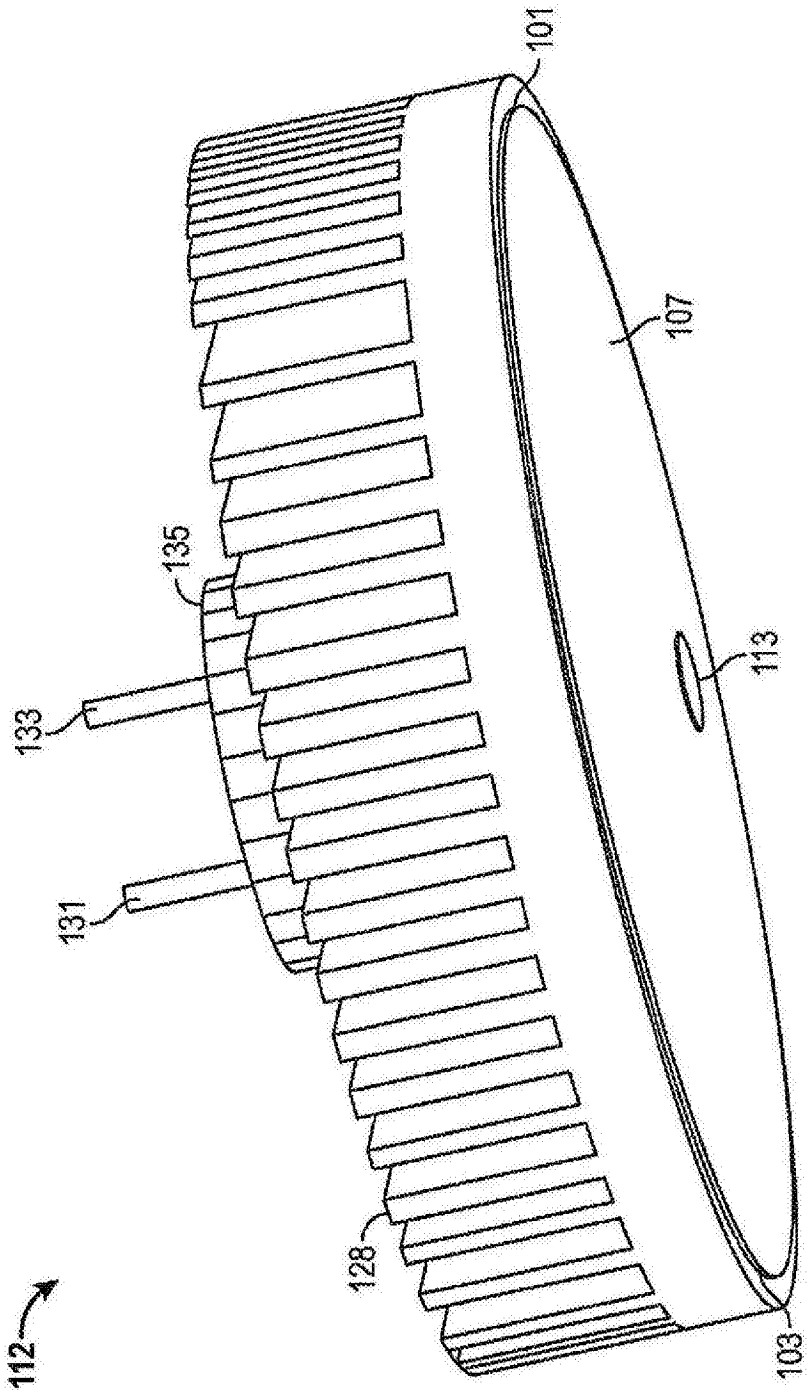


图2

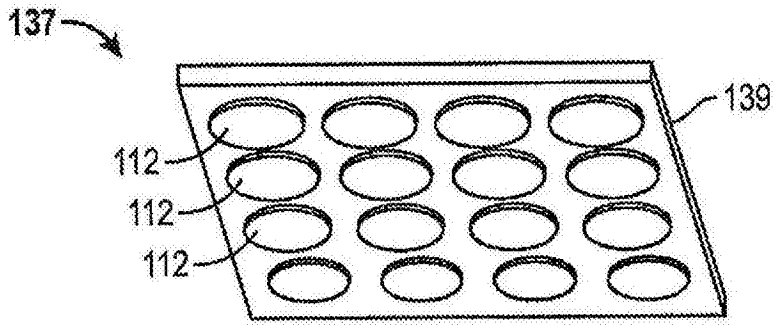


图3A

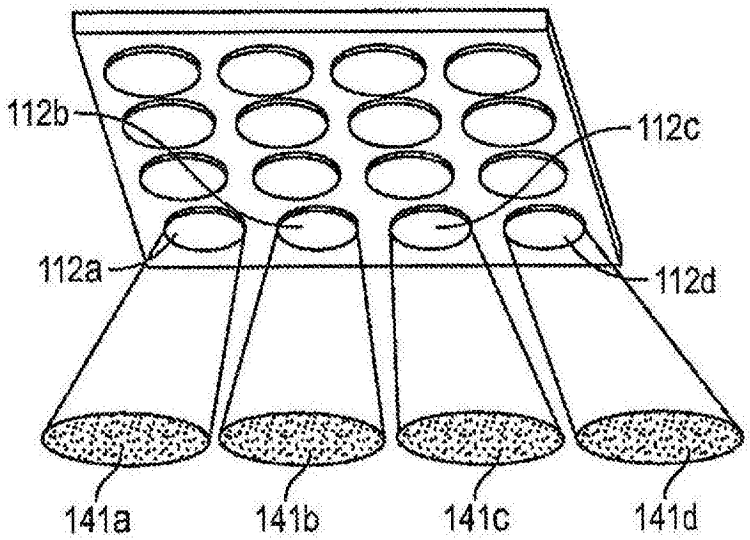


图3B

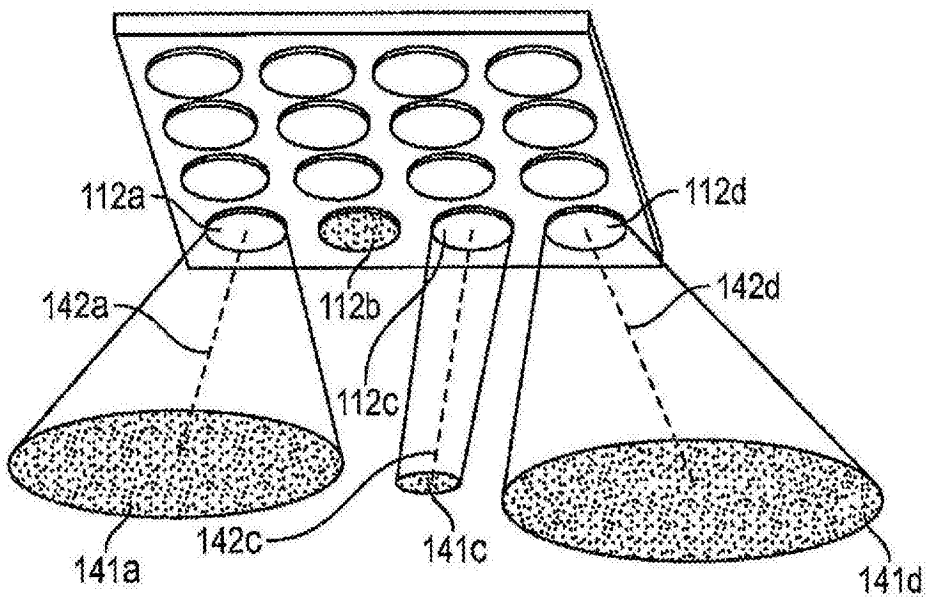


图3C

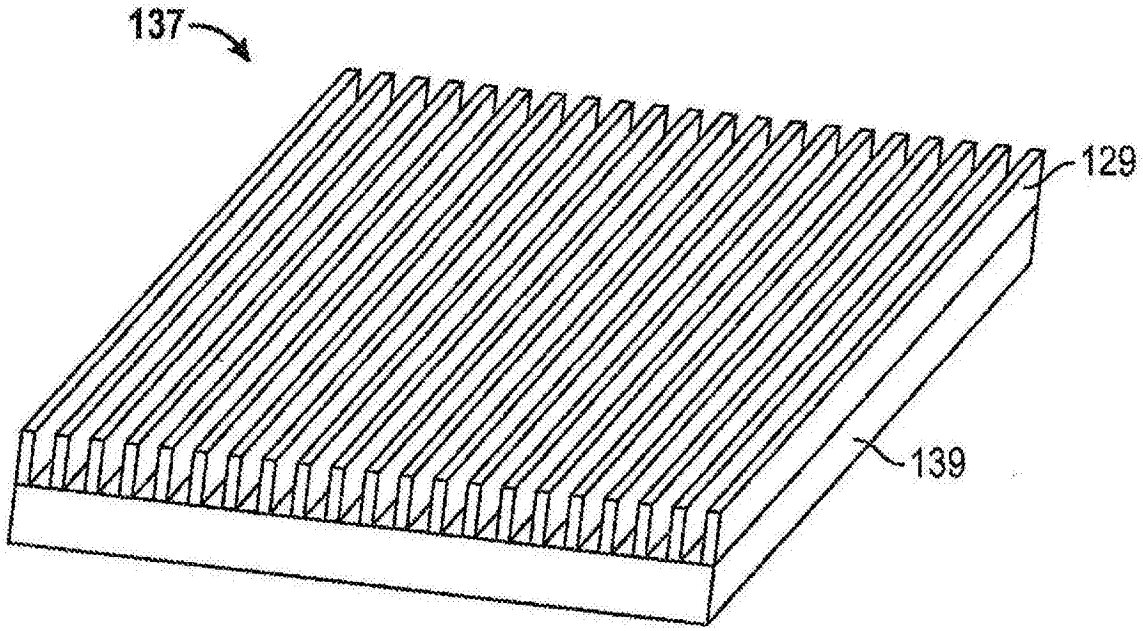


图3D

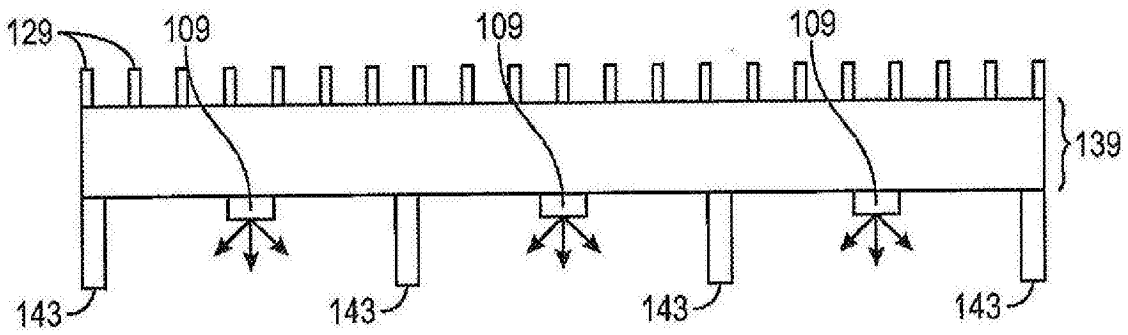


图4A

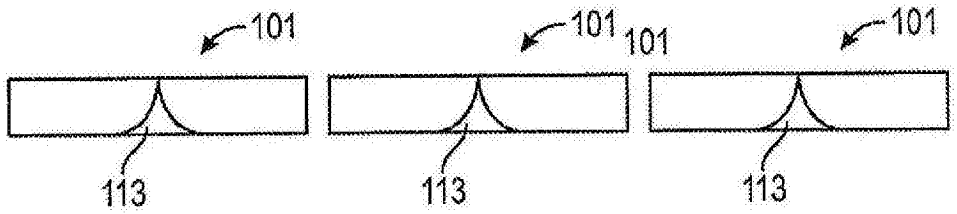


图4B

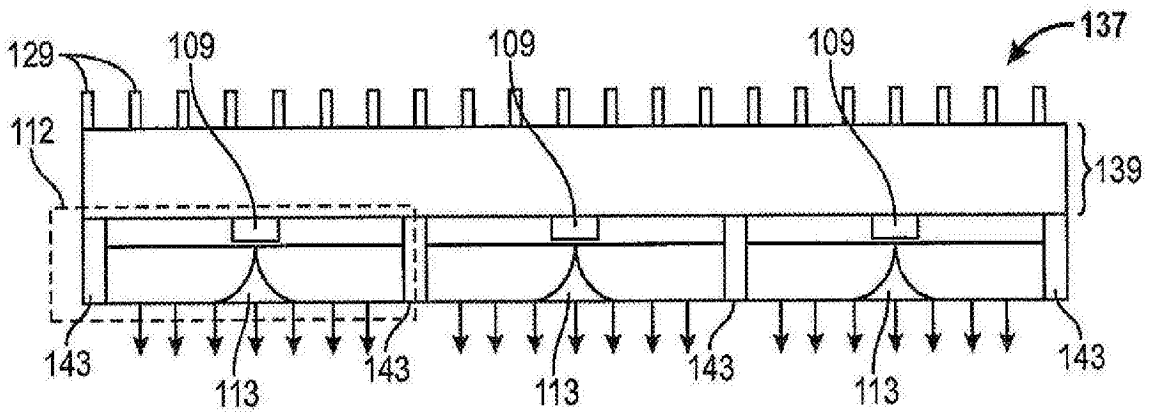


图4C

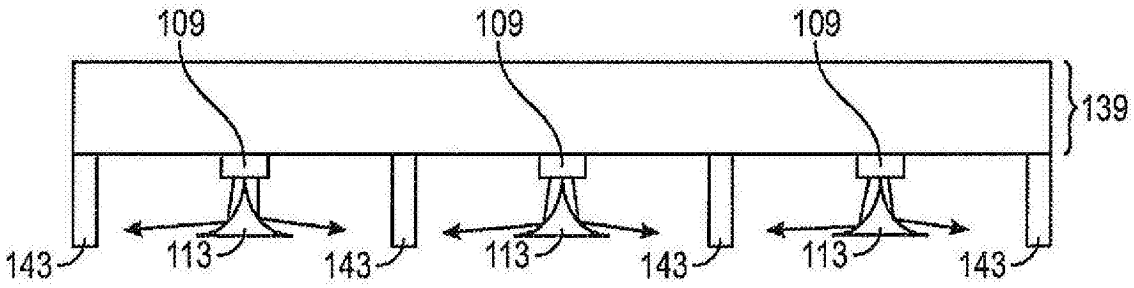


图5A

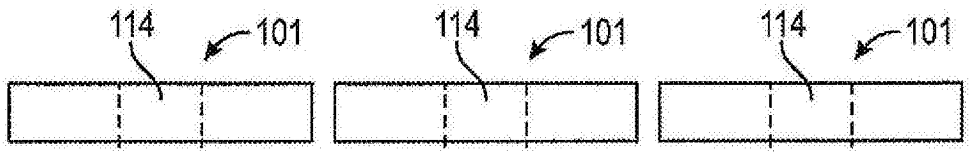


图5B

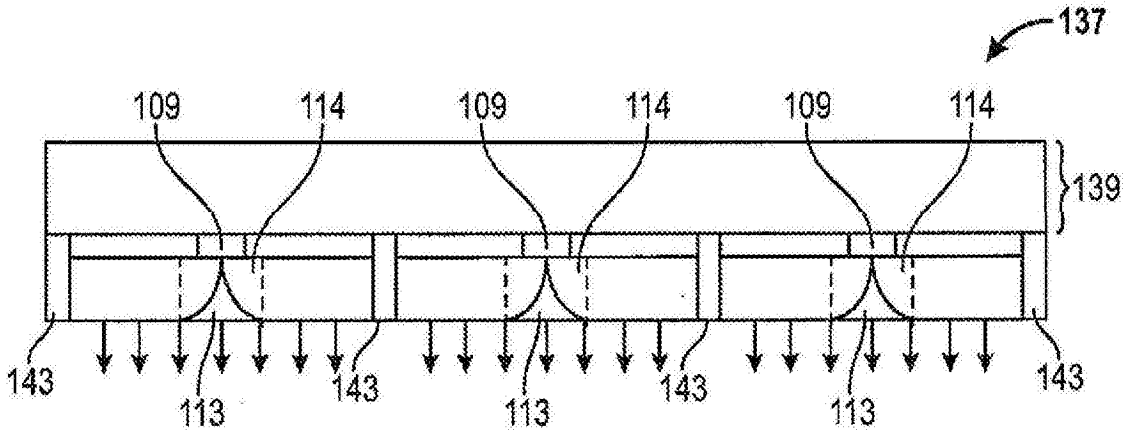


图5C

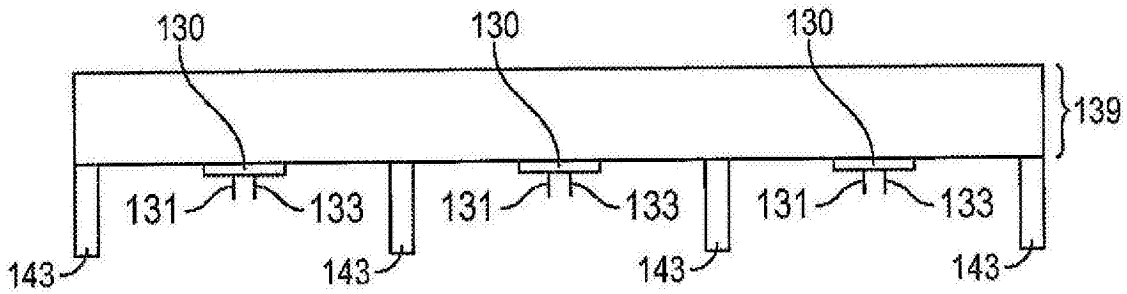


图6A

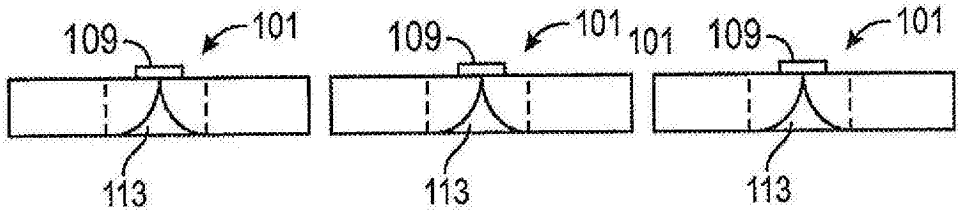


图6B

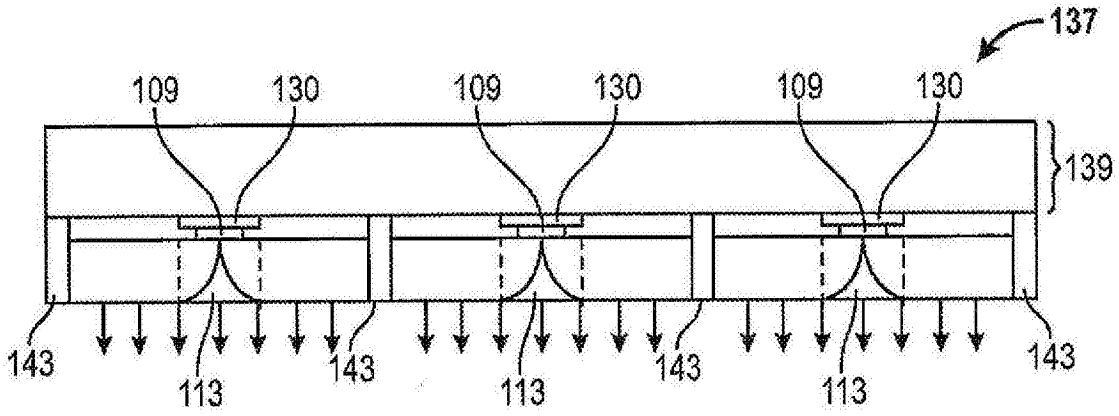

137
109
130
109
130
109
130
139
143
113
143
113
143
113
143

图6C

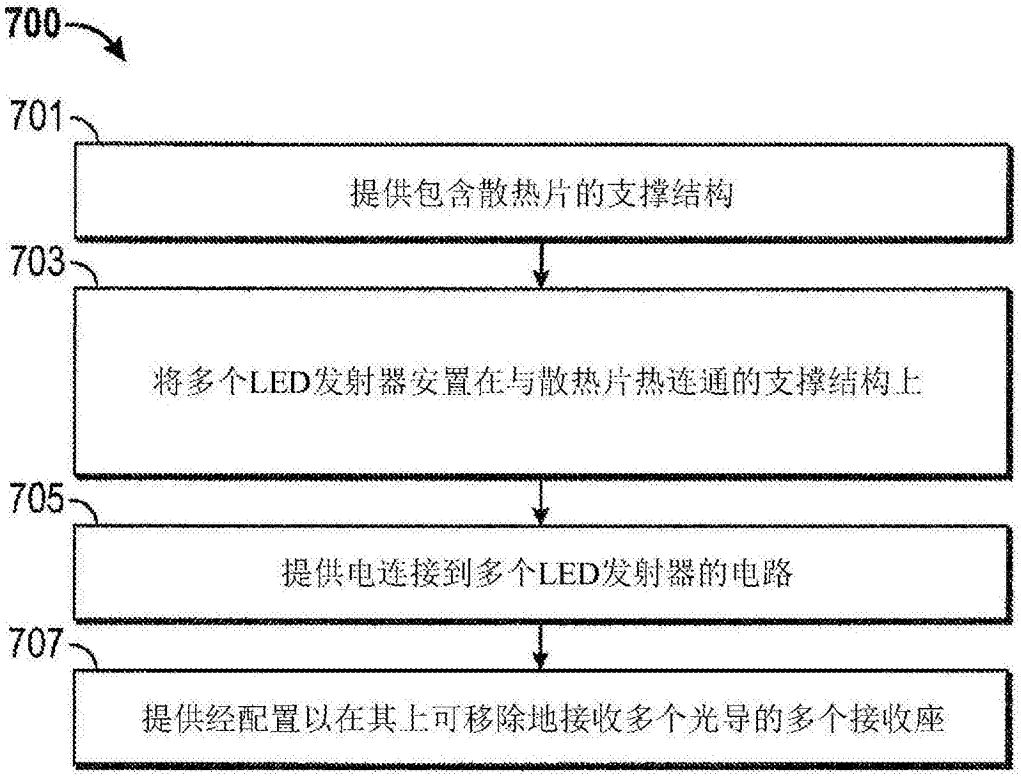

700
701
提供包含散热片的支撑结构
703
将多个LED发射器安置在与散热片热连通的支撑结构上
705
提供电连接到多个LED发射器的电路
707
提供经配置以在其上可移除地接收多个光导的多个接收座

图7A

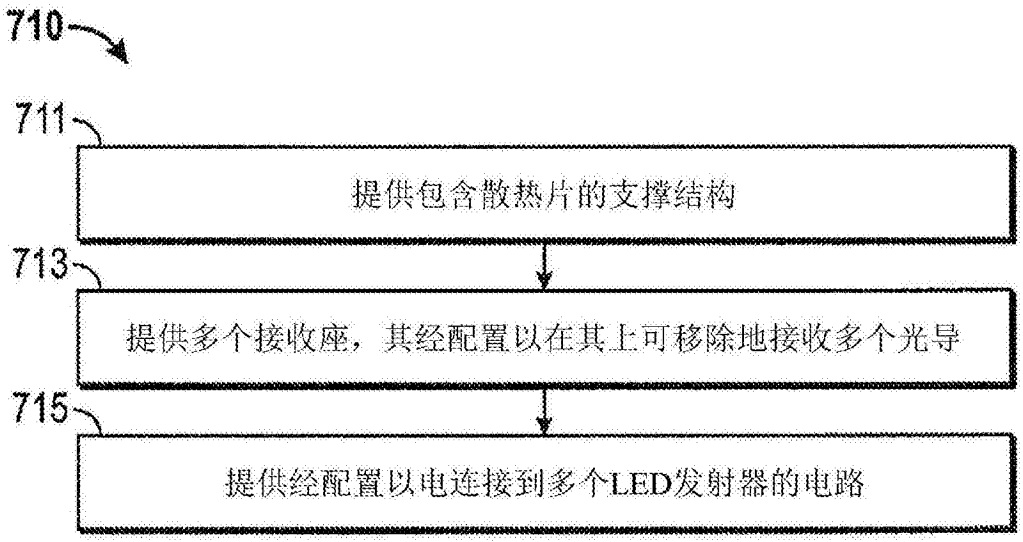

710
711
提供包含散热片的支撑结构
713
提供多个接收座，其经配置以在其上可移除地接收多个光导
715
提供经配置以电连接到多个LED发射器的电路

图7B