



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104395817 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201380031715.7

(22)申请日 2013.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104395817 A

(43)申请公布日 2015.03.04

(30)优先权数据

13/529,991 2012.06.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/046167 2013.06.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/192105 EN 2013.12.27

(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公司 11287

代理人 林彦

(51)Int.Cl.

F21V 5/04(2006.01)

F21S 41/141(2018.01)

F21S 41/663(2018.01)

F21V 7/00(2006.01)

F21S 41/32(2018.01)

G02B 19/00(2006.01)

G02B 27/14(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件

CN 101514797 A, 2009.08.26,

DE 102008061556 A1, 2009.09.24,

JP 特开平8-310193 A, 1996.11.26,

TW 201205184 A1, 2012.02.01,

审查员 班贵军

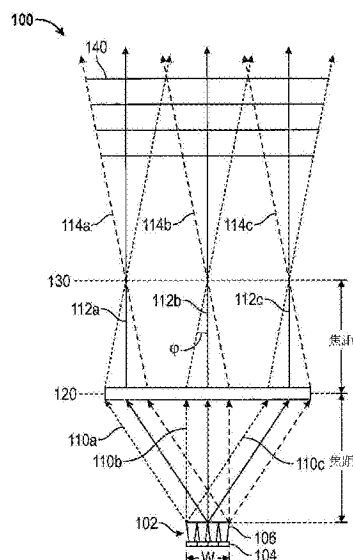
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

具有光源的调制阵列的射束图案投影器

(57)摘要

本发明提供用于包含光源(102)的调制阵列的射束图案投射装置(100)的系统、方法及设备。在一个方面中,所述射束图案投射装置(100)可包含透镜(120)。光源(102)的所述阵列可经定位而使得其输出平面在沿着光轴远离所述透镜实质上一个焦距处。光源(102)的所述阵列的所述输出可为可控制的以产生在多个可能射束图案(450)之外的可调整射束图案,每一射束图案与光源的所述阵列中的每一光源的功率级别相关联。所述装置(100)可将光源(102)的所述阵列所产生的所述可调整射束图案投射在一距离处。



1. 一种射束图案投射装置,其包括:

透镜,所述透镜具有焦距及光轴;及

光源的第一阵列,其具有定位于沿着所述光轴在制造公差内远离所述透镜一个焦距的输出平面,使得来自光源的所述第一阵列的所述输出平面上的每一点的光通过所述透镜来准直,光源的所述第一阵列的输出是可控制的以产生出于第一多个可能射束图案的第一可调整射束图案,所述第一多个可能射束图案中的每一者与光源的所述第一阵列中的每一光源的功率级别相关联,

其中所述射束图案投射装置经配置以将光源的所述第一阵列所产生的所述第一可调整射束图案投射在一距离处。

2. 根据权利要求1所述的射束图案投射装置,其中光源的所述第一阵列包含对应反射器的第一阵列。

3. 根据权利要求2所述的射束图案投射装置,其中在光源的所述第一阵列中的所述光源中的每一者与反射器的所述第一阵列中的所述反射器中的每一者之间存在一一对应关系。

4. 根据权利要求2所述的射束图案投射装置,其中反射器的所述第一阵列中的所述反射器中的一或多个者包含光展保留反射器。

5. 根据权利要求4所述的射束图案投射装置,其中光源的所述第一阵列的所述输出平面对应于反射器的所述第一阵列的输出平面。

6. 根据权利要求2所述的射束图案投射装置,其中反射器的所述第一阵列中的每一反射器经配置以将来自对应光源的光的射束实质上引导到所述透镜的通光孔径大小中。

7. 根据权利要求2所述的射束图案投射装置,其中反射器的所述第一阵列中的每一反射器经配置以将来自对应光源的光的射束实质上引导到所述透镜的接受锥体中。

8. 根据权利要求1所述的射束图案投射装置,其中所述装置不包含用于调整所述装置的焦点的机制。

9. 根据权利要求1所述的射束图案投射装置,其中光源的所述第一阵列中的所述光源中的每一者的输出可独立地控制。

10. 根据权利要求9所述的射束图案投射装置,其中光源的所述第一阵列中的所述光源中的每一者可在ON状态与OFF状态之间独立地控制。

11. 根据权利要求10所述的射束图案投射装置,其中光源的所述第一阵列中的所述光源中的每一者可独立地控制以具有在所述ON状态与所述OFF状态之间的功率级别范围。

12. 根据权利要求1所述的射束图案投射装置,其进一步包括用于控制光源的所述第一阵列的所述输出以选择出于所述第一多个可能射束图案的所述第一射束图案的控制器。

13. 根据权利要求1所述的射束图案投射装置,其进一步包括:

至少光源的第二阵列,其远离所述透镜实质上一个焦距,光源的所述第二阵列的输出是可控制的以产生出于第二多个可能射束图案的第二射束图案;及

组合光学元件,其用以组合来自光源的所述第一阵列的所述光与来自光源的所述第二阵列的光。

14. 根据权利要求13所述的射束图案投射装置,其中所述组合光学元件包含分束器。

15. 根据权利要求13所述的射束图案投射装置,其中光源的所述第一阵列中的所述光

源经配置以输出第一色彩的光,及光源的所述第二阵列中的所述光源经配置以输出与所述第一色彩不同的第二色彩的光。

16.根据权利要求13所述的射束图案投射装置,其中光源的所述第二阵列包含对应反射器的第二阵列。

17.根据权利要求13所述的射束图案投射装置,其进一步包括控制器,所述控制器用于控制光源的所述第一阵列的所述输出以选择出于所述第一多个可能射束图案的所述第一射束图案,及用于控制光源的所述第二阵列的所述输出以选择出于所述第二多个可能射束图案的所述第二射束图案。

18.一种射束图案投射装置,其包括:

射束图案产生装置,其用于以可控制方式产生光的多个射束中的任一者以形成射束图案;及

调焦装置,其用于减少所述射束图案产生装置产生的光的所述多个射束的发散且变换所述多个射束而使得远场射束图案对应于所述射束图案,所述调焦装置与焦距相关联,及所述调焦装置经定位于在制造公差内远离所述射束图案产生装置一个焦距处以使光的所述多个射束中的每一者准直,

其中所述射束图案投射装置经配置以将所述射束图案产生装置所产生的所述多个射束图案中的无论哪一者投射在一距离处。

19.根据权利要求18所述的射束图案投射装置,其中所述射束图案产生装置包括光源的阵列,及所述调焦装置包括透镜。

20.一种制造射束图案投射装置的方法,所述方法包括:

提供具有焦距及光轴的透镜;

提供具有输出平面的光源的第一阵列,光源的所述第一阵列的输出是可控制的以产生第一多个射束图案中的任一者;及

将光源的所述第一阵列的所述输出平面安置在沿着所述光轴在制造公差内远离所述透镜一个焦距处,使得来自光源的所述第一阵列的所述输出平面上的每一点的光通过所述透镜来准直,及使得所述装置能够将光源的所述第一阵列产生的所述第一多个射束图案中的无论哪一者投射到一距离处。

21.根据权利要求20所述的方法,其中光源的所述第一阵列包含对应反射器的第一阵列。

22.根据权利要求21所述的方法,其中在光源的所述第一阵列中的所述光源中的每一者与反射器的所述第一阵列中的所述反射器中的每一者之间存在一一对应关系。

23.根据权利要求21所述的方法,其中反射器的所述第一阵列中的所述反射器中的一或多者包含光展保留反射器。

24.根据权利要求21所述的方法,其中光源的所述第一阵列的所述输出平面对应于反射器的所述第一阵列的输出平面。

25.根据权利要求21所述的方法,其中反射器的所述第一阵列中的每一反射器经配置以将来自对应光源的光的射束实质上引导到所述透镜的通光孔径大小中。

26.根据权利要求21所述的方法,其中反射器的所述第一阵列中的每一反射器经配置以将来自对应光源的光的射束实质上引导到所述透镜的接受锥体中。

27. 根据权利要求20所述的方法, 其中所述装置不包含用于调整所述装置的焦点的机制。

28. 根据权利要求20所述的方法, 其中光源的所述第一阵列中的所述光源中的每一者的输出可独立地控制。

29. 根据权利要求28所述的方法, 其中光源的所述第一阵列中的所述光源中的每一者可在ON状态与OFF状态之间独立地控制。

30. 根据权利要求29所述的方法, 其中光源的所述第一阵列中的所述光源中的每一者可独立地控制以具有在所述ON状态与所述OFF状态之间的功率级别范围。

31. 根据权利要求20所述的方法, 其进一步包括提供控制器用于控制光源的所述第一阵列的所述输出以选择出于所述第一多个射束图案的第一射束图案。

32. 根据权利要求20所述的方法, 其进一步包括:

提供至少光源的第二阵列;

将光源的所述第二阵列定位于远离所述透镜实质上一个焦距处, 光源的所述第二阵列的输出是可控制的以产生第二多个射束图案; 及

提供组合光学元件以组合来自光源的所述第一阵列的所述光与来自光源的所述第二阵列的光。

33. 根据权利要求32所述的方法, 其中所述组合光学元件包含分束器。

34. 根据权利要求32所述的方法, 其中光源的所述第一阵列经配置以输出第一色彩的光, 及光源的所述第二阵列经配置以输出与所述第一色彩不同的第二色彩的光。

35. 根据权利要求32所述的方法, 其中光源的所述第二阵列包含对应反射器的第二阵列。

36. 根据权利要求32所述的方法, 其进一步包括提供控制器, 所述控制器用于控制光源的所述第一阵列的所述输出以选择出于所述第一多个射束图案的第一射束图案,

及用于控制光源的所述第二阵列的所述输出以选择出于所述第二多个射束图案的第二射束图案。

具有光源的调制阵列的射束图案投影器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于定向照明应用中使用的包含(例如)紧凑光引擎的光投影器。

背景技术

[0002] 定向照明系统常常用于照射显示器中。所述系统还发现了在建筑、剧场及其它应用中的用途。举例来说,定向照明系统可用于商店中来照射产品展示,或用于博物馆及艺术馆中来为感兴趣的物体产生框架。所述系统还可用于在建筑物中提供重点照明或在剧场制造中提供空中聚光灯。通常,如果此类定向照明系统的目标、射束图案、光斑大小、亮度或一些其它性质将被重新配置,那么人工操作员必须物理接取所述照明系统来进行此类调整。此在其中(例如)定向照明系统位于人可够到的范围之外或以其它方式难以物理接取的情况下可为不便的。

发明内容

[0003] 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。

[0004] 本发明中所述的标的物的创新方面可实施于射束图案投射装置中,其包括:透镜,所述透镜具有焦距及光轴;及光源的第一阵列,其具有定位于沿着所述光轴远离所述透镜实质上一个焦距的输出平面,光源的第一阵列的输出是可控制的以产生在第一多个可能射束图案之外的第一可调整射束图案,所述第一多个可能射束图案中的每一者与光源的所述第一阵列中的每一光源的功率级别相关联,其中所述装置经配置以将光源的第一阵列所产生的第一可调整射束图案投射在一距离处。光源的第一阵列可包含对应光展保留反射器的第一阵列。光源的第一阵列中的所述光源中的每一者可(例如)在ON状态与OFF状态之间独立地控制。

[0005] 在另一实施方案中,一种射束图案投射装置包括:用于以可控制方式产生光的多个射束以形成多个射束图案中的任一者之外的第一射束图案的光产生装置;及用于减少所述光产生装置产生的光的所述多个射束的发射的调焦装置,所述调焦装置与焦距相关联,及所述调焦装置经定位远离光产生装置一个焦距以实质上使光的所述多个射束中的每一者准直,其中所述装置经配置以将光产生装置所产生的所述多个射束图案中的无论哪一者投射到一距离处。

[0006] 在另一实施方案中,一种制造射束图案投射装置的方法,所述方法包括:提供具有焦距及光轴的透镜;提供具有输出平面的光源的阵列,光源的阵列的输出是可控制的以产生多个射束图案中的任一者;及将光源的阵列的输出平面安置在沿着所述光轴远离透镜实质上一个焦距处,使得所述装置能够将光源的阵列所产生的所述第一多个射束图案中的无论哪一者投射在一距离处。

[0007] 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

- [0008] 图1是具有光源的调制阵列的射束图案投影器的实例的示意性说明；
- [0009] 图2是包含多个光发射器与对应多个反射器的光源阵列的实例的透视图；
- [0010] 图3是包含多个光发射器与对应多个反射器的光源阵列以及用于选择性及独立地变化每一光发射器的功率级别的控制器的实例的横截面示意性说明；
- [0011] 图4为可通过(例如)图1的射束图案投影器产生的多个照射图案的实例的示意性说明；
- [0012] 图5A是具有光源的多个调制阵列的多色射束图案投影器的实例的示意性说明；
- [0013] 图5B是在图5A的多色射束图案投影器的分束器立方体内部的光射线的示意性说明；及
- [0014] 图6是具有光源的调制阵列但没有反射器的射束图案投影器的实例的示意性说明。
- [0015] 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

[0016] 以下详细描述是针对用于描述各种创新方面的某些实施方案。然而,可以大量不同方式来应用本文的教导。

[0017] 本文描述射束图案投影器的各种实施方案。射束图案投影器可包含(例如)光源的调制阵列及场透镜。光源的调制阵列及场透镜可经布置而使得光源的阵列的输出平面在沿着其光轴远离所述场透镜实质上一个焦距处。光源阵列的输出可为可控制的以产生在多个可能射束图案之外的可调整射束图案,所述多个可能射束图案各自与光源的阵列中的每一光源的功率级别相关联。所述装置可将光源的阵列所产生的射束图案投射在一距离处。

[0018] 本文所述的射束图案投影器可为(例如)通过例如光阵列的电子切换而非通过移动或替换实体光学器件来产生各种各样的远场射束图案的紧凑发光二极管(LED)光引擎。此类照射系统在(例如)其中投影器或实体配件的替换或调整不方便的定向照明应用中是有价值的。另外,本文所述的射束图案投影器不需要针对不同应用来重新调焦。作为实例,针对位于远离地面的导轨安装式电灯器具(例如用于各种定向照明应用中的那些器具)来重新调焦或改变射束图案产生光学器件通常是不方便的。然而,通过使用本文所述的射束图案投影器,射束图案可被远程控制且射束图案的焦点相对恒定,不管投影器与待照射物体之间的距离如何。

[0019] 图1是具有光源102的调制阵列的射束图案投影器100的实例的示意性说明。光源102的阵列可具有(例如)二维晶格结构。每一光源可包含光发射器104及对应反射器106。每一光发射器104可为例如LED,但还可使用其它光发射器。举例来说,其它表面发射装置,包含(例如)有机LED(OLED)、微腔等离子发射器、远程启动(pumped)磷光体与磷光体膜、光导上光提取特征等,也可充当光发射器。在一些实施方案中,光发射器104为在大体半球形角度范围内输出光的表面发射LED。每一对应反射器106可用以收集来自从光发射器104发射光的角度范围的光,且将所述光引导朝向场透镜120。如本文进一步论述,可控制光源阵列

102以产生待通过场透镜120投射在一距离处的多种射束图案140。举例来说,阵列102中的个别光发射器104可打开或关闭或变暗可变的量,从而产生可通过图案投影器100投射的广泛多种射束图案。

[0020] 射束图案投影器100中的场透镜120可为(例如)包含一或多个折射或衍射光学元件的正功率透镜。光学元件可包含(例如)双凸透镜元件、平凸透镜元件、弯月透镜元件、菲涅耳透镜元件、非球面透镜元件等。如图1中所说明,场透镜120具有焦距FL。用于参考目的,可将光轴界定为穿过场透镜120的光学中心的纵轴。

[0021] 在一些实施方案中,场透镜120经定位在沿着光轴远离光源102的阵列的输出平面实质上一个焦距FL处。举例来说,场透镜120可定位在沿着光轴远离每一反射器106的发射孔径所位于的平面的实质上一个焦距处。光源102的阵列与场透镜120之间的此关系建立了投射条件,所述投射条件示意性地展示于图1中。在一些实施方案中,场透镜120的放置将靠近(但未必恰好在)远离光源102的阵列的输出平面一个焦距处,使得射束图案焦点对准处不比场透镜120的100倍焦距更近,或不比200倍焦距更近,或不比500倍焦距更近。在一些实施方案中,场透镜安置在远离光源102的阵列输出平面一个焦距处以在制造公差内。在一些实施方案中,场透镜经安置在远离光源阵列的输出平面的实质上一个焦距到所述焦距的1%、2%或5%内。在射束图案140预期投射到的表面处于距场透镜120固定距离处的情形中,可使用中继及/或投射透镜方法(即,可将额外中继透镜添加到系统)来更改光学系统的焦平面到预期表面。

[0022] 出于说明的目的,三个光射线的三个不同群组经展示从光源102的阵列的不同区域发出。一组三个点线射线(110a、110b及110c)经展示从光源102的阵列的左手部分发出,而一组三个实心射线(112a、112b及112c)从光源102的阵列的中间发出,及一组三个虚线射线(114a、114b及114c)从LED阵列的右手部分发出。如上文提及,光源102的阵列的输出平面位于远离场透镜120实质上一个焦距处。因此,场透镜120将来自光源102的阵列的光(分别为110[110a、110b及110c]、112[112a、112b及112c]及114[114a、114b及114c])的射束准直,且将射束图案140(或通过射束的空间横截面产生的照射图案)投射到无限远处。

[0023] 举例来说,如图1中所说明,从光源102的阵列的中间发出的三个实心射线(112a、112b及112c)被准直且从实质上在垂直方向平行的场透镜120出现。来自光源102的阵列的左手侧的三个点线射线(110a、110b及110c)经准直且作为从垂直光轴角度偏移到右边的平行射线而从场透镜120出现,而来自光源102的阵列的右手侧的三个虚线射线(114a、114b及114c)经准直且作为角度偏移到光轴的左边的平行射线而从场透镜120出现。

[0024] 此外,从光源102的阵列的每一部分发出的光射线在场透镜的输出焦平面130中的每一点处被平均。因此在输出焦平面130处不存在有用的图像。举例来说,如图1中所示,光射线110a、112a及114a各自在输出焦平面130中的一点处被平均,而分别对于光射线110b、112b及114b以及对于光射线110c、112c及114c也是如此。在场透镜120的输出焦平面130处产生有效点源的连续体,每一点源在固定角度锥体中辐射光,且每一点源具有等于 $\arctan[(W/2)/FL]$ 的恒定远场投射角度 Φ ,其中W为光源102的阵列的孔径宽度且 $\arctan$ 为反正切函数。

[0025] 图1中所说明的子午线中的光110、112及114的射束的远场投射角 Φ 取决于所述子午线中的光源102的阵列的发射部分的宽度W。类似地,正交子午线(未图示)中的远场投射

角取决于所述子午线中的光源102的阵列的发射部分的宽度 W' (其可或可不与 W 相同)。当 $W=W'$ 时,所投射射束图案140大体可为正方形形状(取决于光源102的阵列的形状)。当 W 不等于 W' 时,所投射射束图案140可变成大体矩形形状。然而,无论是正方形还是矩形,光学均匀性由于在场透镜120的输出焦平面处发生的空间平均而特别均匀,其中每一点表示光源120的阵列内的所有发射点的平均值。

[0026] 以此方式,场透镜120将光源102的阵列的发射区域所产生的射束图案140投射在一距离处。在一些实施方案中,光源102的阵列所产生的光的射束未聚焦在距场透镜120有限距离处的焦平面处。由于光110、112及114的射束实质上由场透镜120准直,其产生的照射图案维持类似外观而不管距投影器100的距离(但照射图案的大小并不随着距投影器的距离增加而增加)。

[0027] 由于退出场透镜120的准直射束110、112及114,射束图案投影器100可由于其不需要用于改变其焦距的机制而得以简化。因此,在一些实施方案中,射束图案投影器100不包含用于(例如)通过更改场透镜120与光源102的阵列之间的距离而调整投影器焦点的任何机制。在一些实施方案中,场透镜120及光源102的阵列通过(例如)外壳而相对于彼此为固定的。另外,为了产生紧凑的设计,在一些实施方案中,射束图案投影器100不包含与光发射器104、反射器106及场透镜120分离的额外光学组件。

[0028] 在适于显微投影器的一些实施方案中,例如,可将光源阵列制成非常小。举例来说,光发射器104的阵列可经成形为正方形(或圆形),其中一侧(直径)具有从约50微米到约6mm的尺寸。在一些实施方案中,光发射器104的阵列可具有小于6mm的尺寸(例如一侧或直径)。作为相对较小LED或OLED阵列的一个说明性实例,每一LED大小可为约10微米,且阵列可形成在5乘5布置中。在各种显微投影器实施方案中,反射器106可包含具有从约50微米到12mm的范围反射器高度的反射器的微结构。对于显微投影器实施方案,透镜直径范围可从(例如)200微米到12mm,其中焦距范围从(例如)500微米到12mm。在一个实施方案中,显微投影器可包含具有可控制射束图案的紧凑手电筒、或用于可控制地照射(例如)膝上型计算机的键盘的不同部分的可控制照射器。在一些较大实施方案中,为了更适于商业或剧场照明环境,透镜直径范围可从(例如)约12mm到约305mm(~12英寸),其中焦距范围从(例如)约12mm到约610mm(~24英寸)。对于此类实施方案,光发射器104的阵列可经成形为正方形(或圆形),其中一侧(直径)具有(例如)从约6mm到约51mm(~2英寸)的尺寸。反射器106的高度范围可从(例如)12mm到约152mm(~6英寸)。通过此类紧凑设计,可提供一种射束投影器,其(例如)为提供类似亮度及照射的常规照明解决方案大小的50%到15%。

[0029] 图2是包含多个光发射器204与对应多个反射器206的光源202的阵列的实例的透视图。光源202的阵列如图1中示意性说明的光源102的阵列的实例实施方案。在所说明实施方案中,光源202的阵列由个别光发射器204的 4×4 二维阵列构成,但可使用光发射器的多种不同数目及布置。正如已论述的,光发射器204可为(例如)LED。在一些实施方案中,每一光发射器204具有对应反射器206。举例来说,每一光发射器204可定位在反射器内。在一些实施方案中,每一反射器206包含由(例如)金属或介电材料构成的一或多个反射侧壁。反射侧壁可从对应光发射器204的边界延伸。反射侧壁可经成形以将来自光发射器204的所有或实质上所有光引导朝向场透镜120。反射器206还可经设计以使入射在场透镜120上的光均化。

[0030] 在一些实施方案中,反射器206为光展保留反射器。换句话说,每一反射器206光展匹配到对应光发射器204。举例来说,每一反射器206可经配置以便实质上匹配从其对对应光发射器204到场透镜120的接受锥体的光的输出射束的角度扩展。另外,反射器206可经配置以便实质上匹配从光发射器204到场透镜的通光孔径的射束的直径(在射束入射在场透镜120上时)。在任何给定实施方案中,反射器206的侧壁的特定形状可取决于(例如)对应光发射器204的发射图案、到场透镜120的距离等。在一些实施方案中,由于反射器206光展匹配到对应光发射器204,所以反射器206可通过形成射束来减少或消除所浪费的光,所述射束的空间及角度范围使得来自光发射器204的全部或实质上全部光落在场透镜120的接受锥体内且通过其通光孔径。以此方式,光展保留反射器206增加了投影器的效率。

[0031] 在一些实施方案中尽管可能使用除了反射器206之外的其它光学组件来将来自光发射器204的光引导朝向场透镜120,但反射器206具有能够处理来自光发射器204的相对较宽角度的光并有效地将其引导朝向场透镜120的有利能力。举例来说,在每一光发射器204在半球形角度范围内发射光的情况下,可难以用其它类型的光学组件(例如透镜)来捕捉所有的光且将其引导朝向场透镜120。不幸地是,来自光发射器204的未到达场透镜120的通光孔径的在场透镜120的接受锥体内的角度内的任何光并不有助于射束图案140的有用形成。因此,投影器的效率由于此丢失的光而降低。然而,反射器206能够处理宽角度的光且有效地将其引导到场透镜120,因此增加了效率。

[0032] 图3是包含多个光发射器304与对应多个反射器306的光源302的阵列以及用于选择性及独立地变化每一光发射器304的功率级别且因此亮度的控制器370的实例的横截面示意性说明。光源302的阵列与控制器370为文中别处所说明的光源阵列(例如,图1中的102)的实例实施方案。控制器370可用以选择性且独立地设置阵列302中的个别光发射器304的功率级别(例如,经由控制线372),因此允许使用光源302的阵列来产生多种光图案。举例来说,每一个别光发射器304的功率级别可通过在ON状态(全功率)与OFF状态(零功率)之间进行切换来控制。或者,每一个别光发射器304的功率级别可在ON与OFF状态之间具有若干离散功率值,或甚至连续的功率值范围。通过将个别光发射器304切换到不同功率值,可产生广泛多种射束图案。此可例如在没有物理接取或操纵投影器100的光学器件的情况下电子地及远程地进行。

[0033] 在一些实施方案中,控制器370包含具有例如用于接收远程命令信号的有线或无线接口的接收器。控制器370可处理命令信号且接着控制光发射器304以具有用以形成对应于所接收命令信号的射束图案的功率状态。在一些实施方案中,控制器370的接收器接口可经由因特网、蓝牙、Wi-Fi(电气与电子工程师协会(IEEE) 802.11标准)等与远程控制装置以通信方式耦合。另外,远程装置可为计算机(例如,台式、膝上型、平板等)、蜂窝式电话等。

[0034] 图4为可通过(例如)图1的射束图案投影器100产生的多个照射图案450a-450h的实例的示意性说明。照射图案450a-450h为通过本文别处(例如,图1中的射束图案140)所说明的射束图案的空间横截面产生的图案的实例。照射图案表示光源102的阵列所产生的射束图案的投射(到距投影器的距离)。在照射图案450a-450h中的每一者中,每一正方形对应于光源的阵列中的个别光源(例如,图1中的光源102的阵列)。阴影方形对应于接通的光源,而空白方形对应于断开的光源(但应理解,还可将各种光源切换到ON与OFF之间的中间功率值)。举例来说,照射图案450b可表示光的大量射束。照射图案450d可表示聚光灯图案。聚光

灯图案的大小及位置可通过接通阵列中的不同光源来更改。照射图案450g说明还可投射不规则图案,例如“T”形状。当然,如果阵列中光源的数目增加,那么可投射甚至更详细的较高分辨率照射图案。

[0035] 正如上文提及,在一些应用中,光源的阵列(例如,图1中光源102的阵列)中的不同个别光源可接通/关闭(或变亮/变暗)以产生电子控制聚光灯或多个同时聚光灯,其中每一聚光灯的大小及形状由每一子午线中接通或断开的邻近光源的数目来控制。对于给定焦距,光源的阵列的实际发射部分的宽度控制聚光灯的射束宽度。具体来说,发射宽度越窄,射束角度就越窄。类似地,发射宽度越宽,射束角度就越宽。当光源的阵列的全部孔径点亮时,聚光灯图案可为宽的一。当光源的阵列的孔径的仅一部分点亮时,射束是比宽射束图案窄的图案。当阵列中所有光源接通时,斑点图案充满最宽可能区域(对于光源及透镜的给定投影器配置)。当阵列内仅单个光源接通时,斑点图案处于其可针对给定投影器配置的最窄情况下。在一些应用中,阵列中不同光源可打开/关闭(或变亮/变暗)以将光投射到房间中的不同部分(例如,照射会议桌的不同座位位置,而不照射其它座位位置)。在其它应用中,不同光源可打开/关闭以加亮(例如)商业产品展示或博物馆展览的各种方面。

[0036] 产生照射图案的此方法可比通过以下方式来产生照射图案更有效:例如,背光照明空间光调制器(例如,通过干涉调制器阵列、液晶显示器(LCD)、模板或其它掩膜产生的图像),因为仅需要光发射器来促成打开所要照射图案450a-450h,而所有其它照射图案可关闭以节省功率。这具有使每一图案能够用相对恒定亮度来进行投射的额外特征,通常不管范围有多宽或是多窄。

[0037] 总之,本文所述的射束图案投影器(例如,图1中的射束图案投影器100)可用以通过光阵列的电子切换而非通过移动或替换实体光学器件来产生各种各样的远场照射图案。如本文论述,此类照射系统在其中或实体配件的替换调整不方便的定向照明应用中是有价值的。另外,本文所述的射束图案投影器不需要针对不同应用来重新调焦。作为实例,针对位于远离地面的导轨安装式电灯器具(例如用于各种定向照明应用中的那些器具)来重新调焦或改变射束图案产生光学器件通常是不方便的。然而,通过使用本文所述的射束图案投影器,射束图案可被远程控制且射束图案的焦点相对恒定,不管投影器与待照射物体之间的距离如何。

[0038] 图5A是具有光源501、502及503的多个调制阵列的多色射束图案投影器500的示意性说明。投影器500包含类似于本文所述的那些的光源502的第一阵列及场透镜520(例如,分别为图1中的光源102的阵列及场透镜120)。光源502的第一可控制阵列发射第一色彩510(510a及510b)、512(512a、512b及512c)及514(514a及514b)的各种光束,所述光束通过场透镜520准直以产生多种射束图案,如本文所论述。然而,图5A中的投影器500另外包含光源501及503的额外可控制射线及沿着场透镜520的光轴对准的分束器立方体516。来自光源501及503的可控制阵列的光射线在图5A中为了清晰性而未进行说明。然而,在此项技术中了解此类射线的路径,且在图5B中说明分束器立方体516中的光射线的实例。光源501及503的可控制阵列可各自包含(例如)发射第二及第三色彩的光的光发射器。第一色彩、第二色彩及第三色彩可各自为不同色彩(例如,具有不同色调)。在一些实施方案中,光源501、502及503的可控制阵列分别发射红色、绿色及蓝色光,但也可使用色彩的其它组合。可选择第一色彩、第二色彩及第三色彩以提供适当的色域,例如这些色彩可为用以投射全部彩色图

像的三个原色。在其它实施方案中,第一色彩第二色彩及第三色彩中的一些或所有可为相同色彩,此可提供增加的亮度到投射的照射图案。光源501、502及503的可控制阵列中的每一者还可包含反射器及控制器,如本文所论述(例如,关于图1的实施例)。

[0039] 在一些实施方案中,光源501、502及503的可控制阵列中的每一者经定位相邻分束器立方体516的一个输入侧。明确地说,光源501、502及503的可控制阵列中的每一者可经定位而使得从场透镜520到其相应输出平面中的每一者的光学距离是场透镜的焦距FL(当虑及穿过分束器立方体的来自每一阵列的光的射束的折叠光学路径以及分束器立方体的折射指数时)。以此方式,场透镜520使来自光源501、502及503的阵列中的每一者的光的射束准直(如本文所论述),因此在远场中产生重叠射束图案。

[0040] 在一些实施方案中,来自光源501、502及503的可控制阵列中的每一者的光经投射以产生不同色彩(例如,红色、绿色及蓝色)的射束图案。举例来说,在一些实施方案中,控制器可控制光源501的阵列以选择所要红色射束图案,而还控制光源502的阵列以选择所要蓝色射束图案,及控制光源503的阵列以选择所要绿色射束图案。由于这些射束图案为重叠的,所以可通过适当地控制阵列501、502及503中个别发射器中的每一者的功率级别来产生全色复合远场射束图案。

[0041] 图5B是在图5A的多色射束图案投影器500的分束器立方体516内部的光射线的示意性说明。图5B中展示与分束器立方体516相邻的光源501、502及503的可控制阵列。图5B还说明来源于光源502的可控制阵列中心附近的光射线512a、512b及512c的路径,以及来源于光源501的可控制阵列中心附近的光射线590a、590b及590c,以及来源于光源503的可控制阵列中心附近的光射线592a、592b及592c。如图5B中所说明,光射线512a、590a及592a变得彼此叠加且作为单个射线退出分束器立方体516。对于光射线512b、590b及592b以及光射线512c、590c及592c也是同样成立的。

[0042] 图6是具有光源602的调制阵列但没有反射器的射束图案投影器600的示意性说明。光源602的调制阵列及场透镜620可类似于本文所述的其它装置(例如分别为图1中的102及120)而经设计及布置。然而,与本文所述的其它装置(例如,图1中的100)相比,通过消除来自光源602的阵列的反射器的阵列而使投影器600得以简化。由于不存在反射器的阵列,所以来自光源602的阵列的一些光由于未到达场透镜620的通光孔径而浪费。此在图6中通过广角点划线射线618来指示。这些光射线618以场透镜的孔径角之外的角来从光源602的阵列发射。因而,这些浪费的光射线618未通过场透镜620,且因此未有助于形成640的射束图案。虽然通过省略(例如)光展保留反射器的阵列来使射束图案投影器600的光学设计得以简化且成本降低,但这是以降低装置的效率为代价来进行的。然而,在一些应用中,此成本/效率取舍可是需要的。

[0043] 结合本文所揭示的实施方案而描述的各种说明性逻辑、逻辑块、模块、电路及算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。硬件与软件的可互换性已大体在功能性方面进行描述且在上文描述的各种说明性组件、块、模块、电路及步骤中说明。此类功能性是实施于硬件还是软件中取决于特定应用及强加于整个系统的设计约束。

[0044] 可使用经设计以执行本文所描述的功能的通用单或多芯片处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任何组合来实施或执行用以实施结合本文中所揭示的方

面而描述的各种说明性逻辑、逻辑块、模块及电路的硬件及数据处理设备。通用处理器可为微处理器,或任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一或多个微处理器与DSP核心的组合,或任何其它此类配置。在一些实施方案中,特定步骤及方法可通过给定功能特定的电路来执行。

[0045] 在一或多个方面中,所描述功能可以硬件、数字电子电路、计算机软件、固件来实施,包含本说明书及其结构等效物中所揭示的结构或其任何组合。本说明书中描述的标的物的实施方案还可实施为一或多个计算机程序(即,计算机程序指令的一或多个模块),其编码于计算机存储媒体上用于由数据处理设备执行或控制数据处理设备的操作。

[0046] 如果以软件实施,那么可将所述功能作为一或多个指令或代码存储在计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体传输。本文揭示的方法或算法的步骤可实施于可驻留在计算机可读媒体上的处理器可执行软件模块中。计算机可读媒体包含计算机存储媒体及通信媒体两者,包含实现将计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体。存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。通过实例的方式(且非限制),此类计算机可读媒体可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置、或可用以存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。而且,可恰当地将任何连接称作计算机可读媒体。如本文所使用,磁盘及光盘包含紧密光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘及蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘使用激光光学地复制数据。上文的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。另外,方法或算法的操作可驻留作为机器可读媒体及计算机可读媒体上的代码及指令中的一者或任何组合或集合,其可并入到计算机程序产品中。

[0047] 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IMOD的正确定向。

[0048] 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。

[0049] 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,多任务处理及平行处理可为有利的。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。

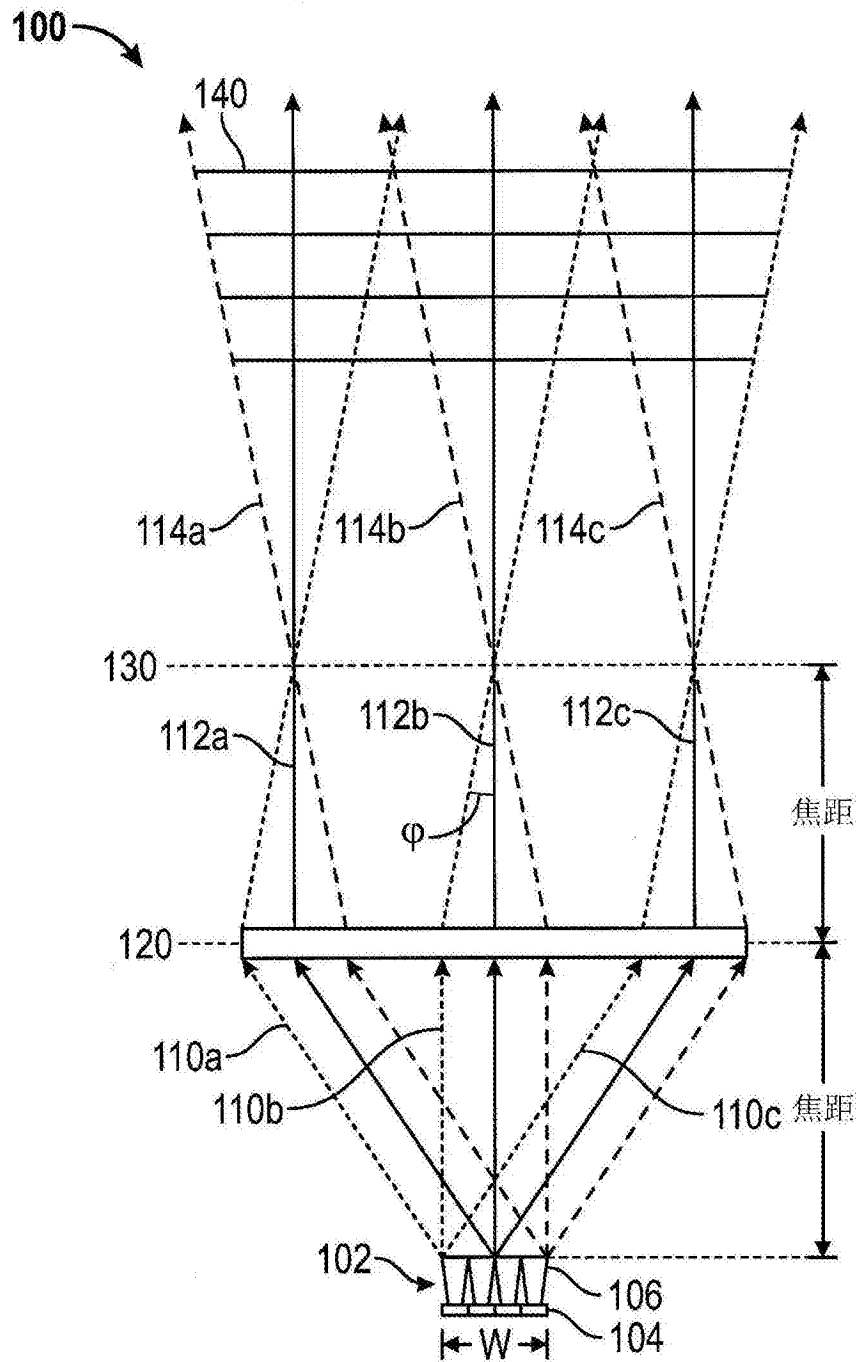


图1

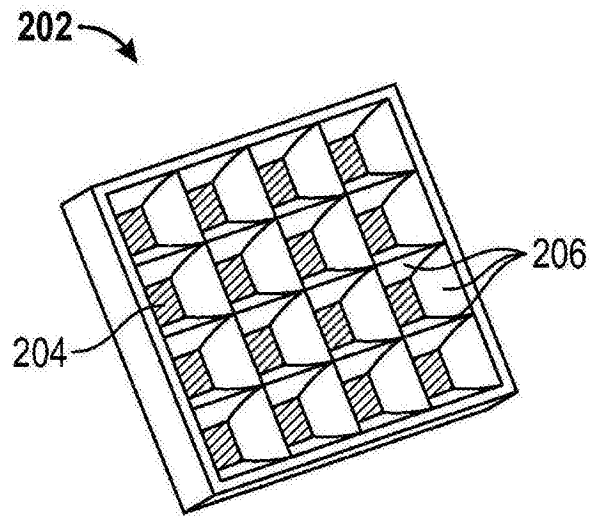


图2

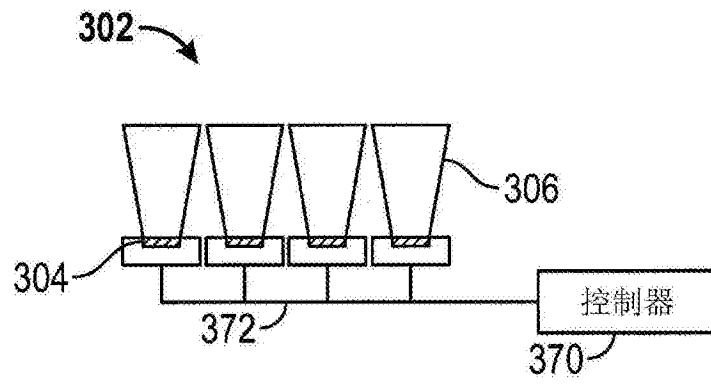


图3

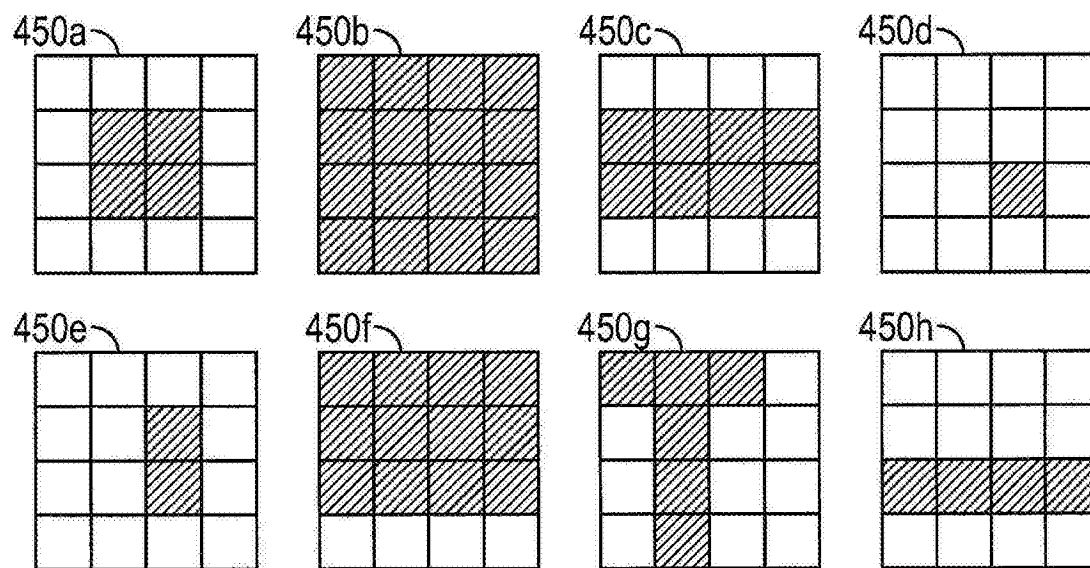


图4

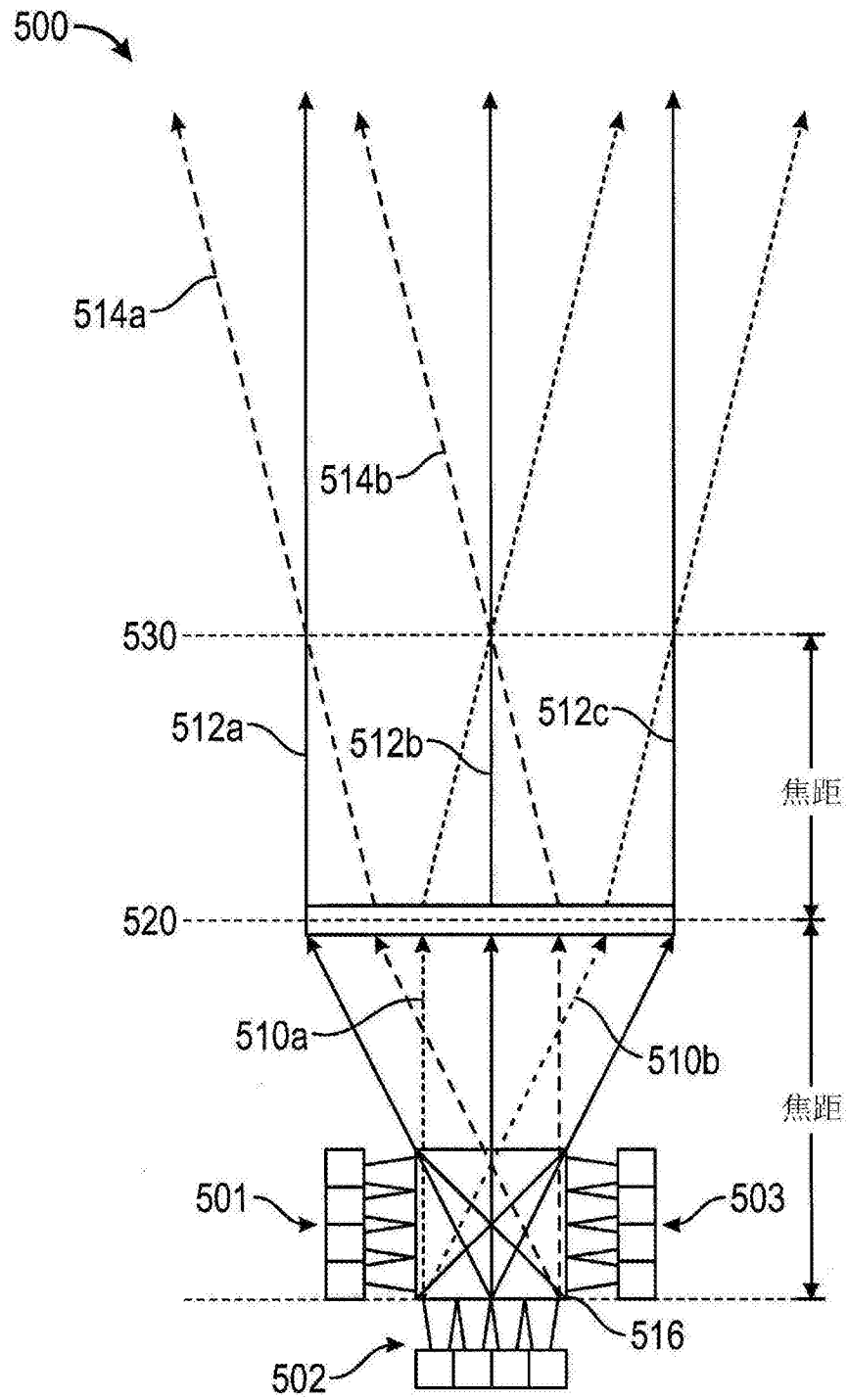


图5A

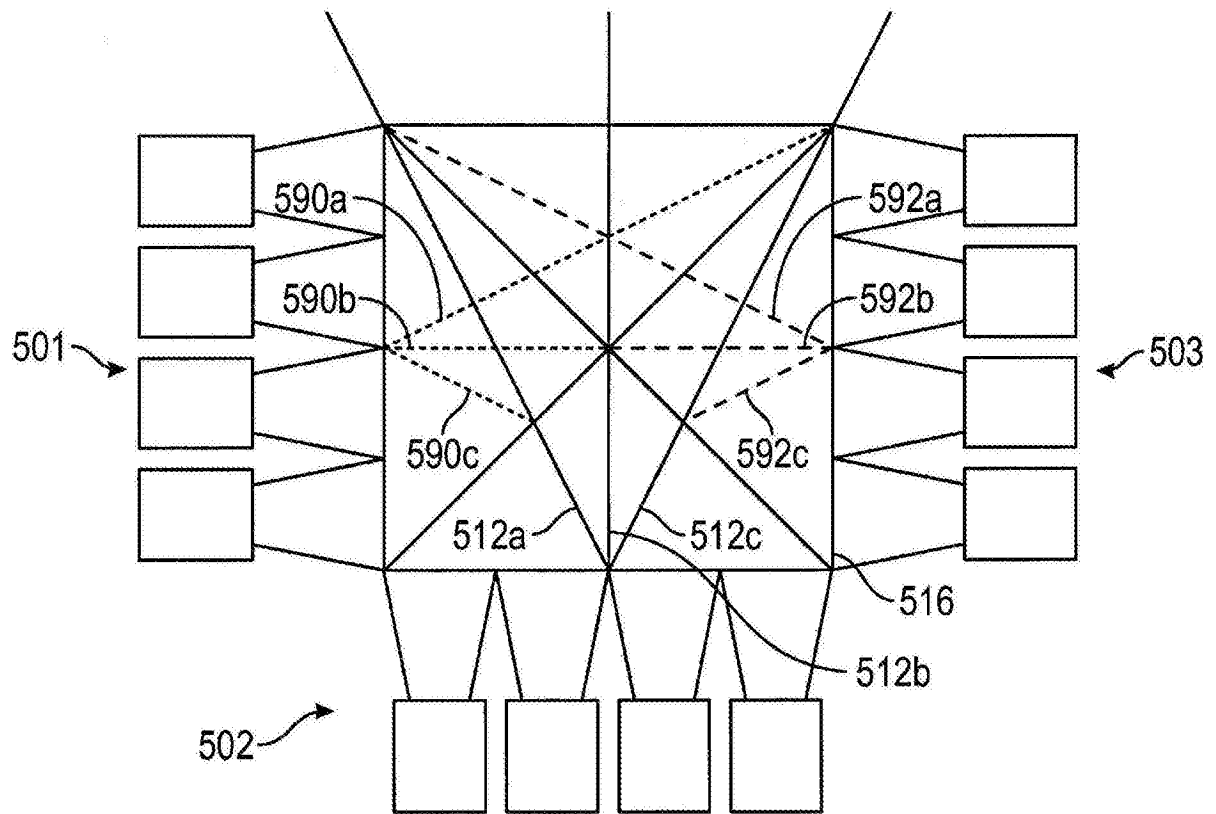


图5B

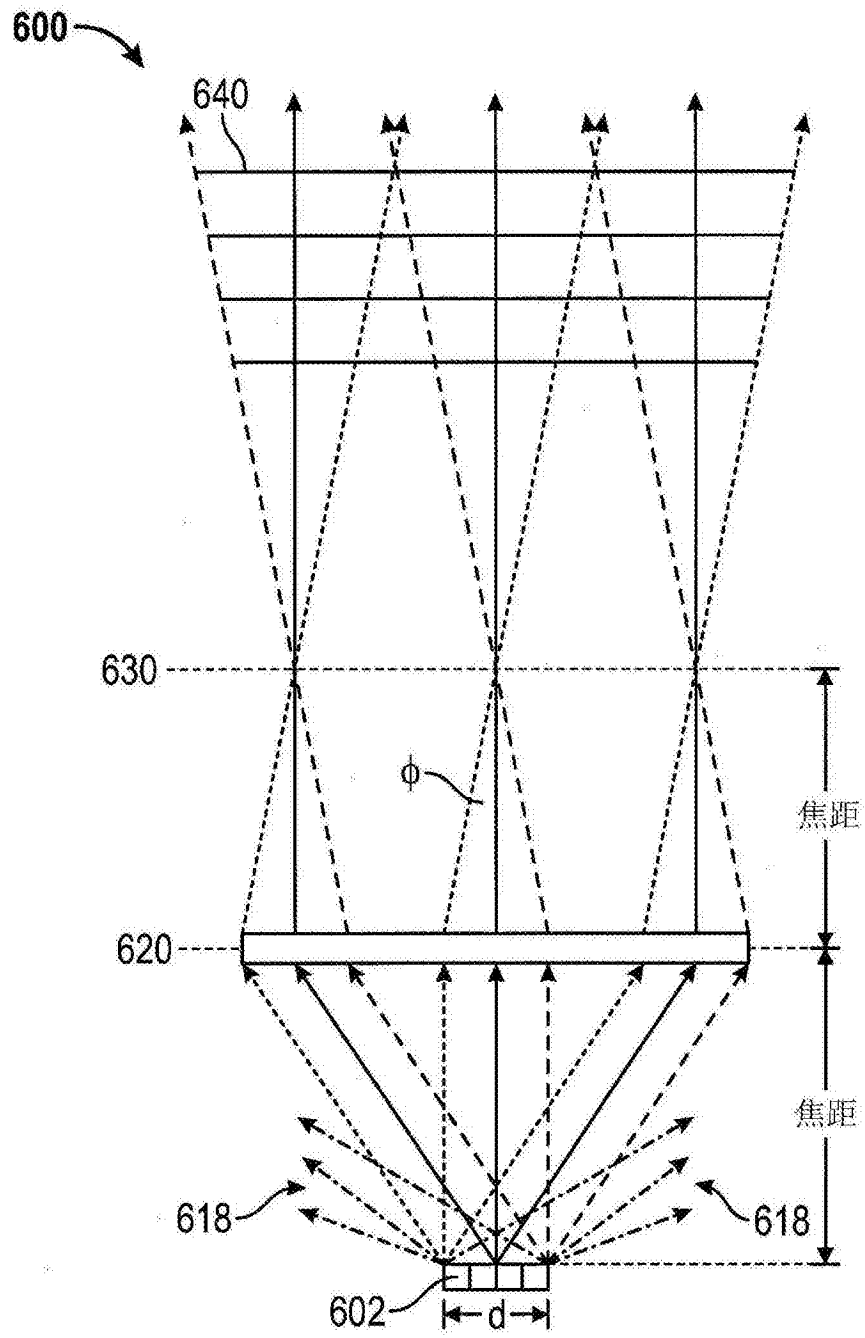


图6