



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105579903 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201480052904. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 08. 08

G03B 21/14(2006. 01)

(30) 优先权数据

F21S 2/00(2016. 01)

2013-216672 2013. 10. 17 JP

G03B 21/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G03B 21/16(2006. 01)

2016. 03. 25

H04N 5/74(2006. 01)

F21Y 101/00(2016. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/004149 2014. 08. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/056380 JA 2015. 04. 23

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 喜田晃二

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 杜文树

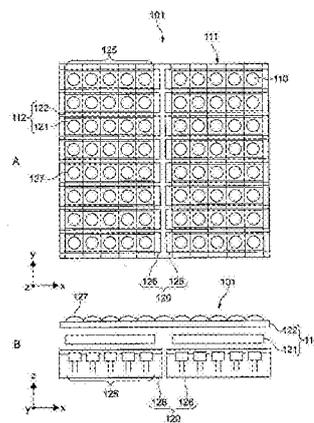
权利要求书2页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

光源装置、光源单元和图像显示装置

(57) 摘要

本技术的一个方面的光源装置具有多个激光光源、保持部、一个或多个第一透镜和透镜部。激光光源包括分别由在第一方向上布置的预定数目的激光光源构成的一个或多个组。保持部是热传导性的并且保持该多个激光光源。一个或多个第一透镜被布置在保持部上使其分别与激光光源的一个或多个组相对应。每个第一透镜控制从相应组的激光光源发射的光在与第一方向正交的第二方向上的发散角。上述透镜部被形成为单个构件并且控制经由一个或多个第一透镜由激光光源发射的光在第一方向上的发散角。



1. 一种光源装置,包括:

多个激光光源,其在沿着第一方向布置的预定数目的激光光源是激光光源组的情况下包括一个或多个激光光源组;

保持部,其具有热传导性并且保持所述多个激光光源;

一个或多个第一透镜,其被与所述一个或多个激光光源组各自相对应地布置在保持部中并且控制从激光光源组的各激光光源发射的光在与第一方向正交的第二方向上的发散角;以及

透镜部,其被形成为单个构件并控制经由所述一个或多个第一透镜发射的来自所述多个激光光源的光在第一方向上的发散角。

2. 根据权利要求1所述的光源装置,其中:

所述一个或多个第一透镜能够控制经由透镜部发射的来自所述多个激光光源的光在第一方向上的发散角;并且

透镜部能够控制经由透镜部发射的来自所述多个激光光源的光在第二方向上的发散角。

3. 根据权利要求1所述的光源装置,其中:

保持部包括分别保持所述一个或多个激光光源组的每一个的一个或多个分割保持部;并且

所述一个或多个第一透镜被分别布置在所述一个或多个分割保持部的每一个中。

4. 根据权利要求2所述的光源装置,

其中,所述一个或多个分割保持部包括分别在第一方向上延伸并且被沿着第二方向布置的多个分割保持部。

5. 根据权利要求2所述的光源装置,

其中,所述一个或多个分割保持部都是能够释放激光光源的热量的散热器。

6. 根据权利要求1所述的光源装置,

其中,保持部是被形成为一个构件并且能够释放激光光源的热量的散热器。

7. 根据权利要求1所述的光源装置,

其中,透镜部包括在第二方向上延伸的多个第二透镜。

8. 根据权利要求6所述的光源装置,其中:

激光光源组中的激光光源被沿着第一方向按照预定间隔布置;并且

所述多个第二透镜被沿着第一方向按照与预定间隔相等的间隔布置。

9. 根据权利要求6所述的光源装置,其中:

所述多个激光光源组包括被沿着第一方向布置的第一激光光源组和第二激光光源组;并且

所述第一激光光源组和第二激光光源组按照作为所述多个第二透镜的间隔的整数倍的间隔而被布置。

10. 根据权利要求1所述的光源装置,其中:

激光光源组中的激光光源被布置为使得将被发射的光的慢轴方向变得与第一方向平行;

所述一个或多个第一透镜控制将被发射的光在快轴方向上的发散角;并且

透镜部控制在慢轴方向上的发散角。

11. 根据权利要求9所述的光源装置，
其中，所述一个或多个第一透镜都是非球面透镜。

12. 根据权利要求1所述的光源装置，
其中，激光光源以芯片状态被保持部保持。

13. 根据权利要求1所述的光源装置，
其中，激光光源在激光光源被附接到封装的状态下被保持部保持。

14. 一种光源单元，包括：

多个激光光源，其在沿着第一方向布置的预定数目的激光光源是激光光源组的情况下包括一个或多个激光光源组；

保持部，其具有热传导性并且保持所述多个激光光源；

一个或多个第一透镜，其被与所述一个或多个激光光源组各自相对应地布置在保持部中并且控制从激光光源组的各激光光源发射的光在与第一方向正交的第二方向上的发散角；以及

透镜部，其被形成为单个构件并控制经由所述一个或多个第一透镜发射的来自所述多个激光光源的光在第一方向上的发散角。

15. 一种图像显示装置，包括：

(a) 光源装置，其包括：

多个激光光源，其在沿着第一方向布置的预定数目的激光光源是激光光源组的情况下包括一个或多个激光光源组；

保持部，其具有热传导性并且保持所述多个激光光源；

一个或多个第一透镜，其被与所述一个或多个激光光源组各自相对应地布置在保持部中并且控制从激光光源组的各激光光源发射的光在与第一方向正交的第二方向上的发散角；以及

透镜部，其被形成为单个构件并控制经由所述一个或多个第一透镜发射的来自所述多个激光光源的光在第一方向上的发散角；

(b) 图像生成系统，其包括

图像生成设备，其基于照射光而生成图像，以及

照明光学系统，其将经由透镜部发射的来自光源装置的光照射到图像生成设备上；以
及

(c) 投影系统，其投射由图像生成设备生成的图像。

光源装置、光源单元和图像显示装置

技术领域

[0001] 本技术涉及光源装置、光源单元和使用它们的图像显示装置。

背景技术

[0002] 过去,诸如投影仪之类的图像显示装置已被广泛使用。例如,来自光源的光被诸如液晶器件之类的光调制设备调制,并且经调制的光被投影到屏幕等上以显示图像。近年来,使用激光光源作为光源的投影仪正被开发。专利文档1公开了一种与用于这种投影仪的照明光学系统有关的技术。

[0003] 专利文档1:日本专利申请特开第2013-15762号

发明内容

[0004] 本发明所要解决的问题

[0005] 关于如上所述的使用激光光源的图像显示装置,正需要开发紧凑且非常精确的装置。

[0006] 鉴于如上所述的环境,本技术旨在提供紧凑且非常精确的光源装置和光源单元以及使用它们的图像显示装置。

[0007] 用于解决问题的手段

[0008] 为了达到上述目标,根据本技术的一个实施例,提供了一种光源装置,其包括多个激光光源、保持部、一个或多个第一透镜和透镜部。

[0009] 多个激光光源在沿着第一方向布置的预定数目的激光光源是激光光源组的情况下包括一个或多个激光光源组。

[0010] 保持部具有热传导性并且保持多个激光光源。

[0011] 一个或多个第一透镜被与一个或多个激光光源组各自相对应地布置在保持部中并且控制从激光光源组的各激光光源发射的光在与第一方向正交的第二方向上的发散角。

[0012] 透镜部被形成一个构件并且控制经由一个或多个第一透镜发射的来自所述多个激光光源的光在第一方向上的发散角。

[0013] 在光源装置中,多个激光光源被具有热传导性的保持部保持。在保持部中,一个或多个第一透镜被与一个或多个激光光源组相对应地布置。通过一个或多个第一透镜,来自激光光源的光在第二方向上的发散角被控制。另外,通过被形成一个构件的透镜部,经由一个或多个第一透镜发射的光在第一方向上的发散角被控制。利用这种配置,通过适当地设置激光光源的数目可以增强亮度,并且也可以使得装置紧凑。

[0014] 一个或多个第一透镜可以能够控制经由透镜部发射的来自多个激光光源的光在第一方向上的发散角。在这种情况下,透镜部可以能够控制经由透镜部发射的来自所述多个激光光源的光在第二方向上的发散角。

[0015] 通过适当地布置一个或多个第一透镜和透镜部,从多个激光光源发射的光在第一和第二方向上的发散角可以被控制。相应地,作为诸如投影仪之类的图像显示装置等的光

源,可以表现易于处理的属性。

[0016] 保持部可以包括分别保持一个或多个激光光源组的一个或多个分割保持部。在这种情况下,一个或多个第一透镜被分别布置在一个或多个分割保持部中。

[0017] 在光源装置中,保持部保持一个或多个分割保持部,并且第一透镜被布置在分割保持部中。利用该结构,容易地执行对第一透镜的对齐调节变为可能。

[0018] 一个或多个分割保持部可以包括在第一方向上延伸并且被沿着第二方向布置的多个分割保持部。

[0019] 在光源装置中,保持激光光源组的分割保持部被沿着第二方向布置。因此,多个激光光源被二维地布置。通过增加分割保持部的数目,可以容易地实现高亮度。

[0020] 一个或多个分割保持部可以各自是能够释放激光光源的热量的散热器。

[0021] 利用该结构,防止由激光光源生成的热量的影响变为可能。

[0022] 保持部可以是被形成一个构件并且能够释放激光光源的热量的散热器。

[0023] 被形成一个构件的散热器如上所述可被用作保持部。在这种情况下,紧凑且非常精确的光源装置也可以被实现。

[0024] 透镜部可以包括在第二方向上延伸的多个第二透镜。

[0025] 如上所述,多个第二透镜可以被设在被形成一个构件的透镜部中。通过多个第二透镜,来自激光光源的光在第一方向上的发散角被控制。

[0026] 激光光源组中的激光光源可以被沿着第一方向按照预定间隔布置。在这种情况下,多个第二透镜可以被沿着第一方向按照与预定间隔相等的间隔布置。

[0027] 利用该结构,从激光光源组中的激光光源发射的光的发散角可以被适当地控制。

[0028] 多个激光光源组可以包括被沿着第一方向布置的第一激光光源组和第二激光光源组。在这种情况下,第一激光光源组和第二激光光源组可以按照作为所述多个第二透镜的间隔的整数倍的间隔而被布置。

[0029] 多个激光光源组如上所述可以沿着第一方向被布置。利用该结构,激光光源的数目可以被增加,并且高亮度可以被实现。通过将第一和第二激光光源组的间隔设置为多个第二透镜的间隔的整数倍,从激光光源组发射的光在第一方向上的发散角可以被适当地控制。

[0030] 激光光源组中的激光光源可以被布置为使得将被发射的光的慢轴方向变得与第一方向平行。在这种情况下,一个或多个第一透镜可以控制将被发射的光在快轴方向上的发散角。另外,透镜部可以控制在慢轴方向上的发散角。

[0031] 利用该结构,使来自激光光源的光的形状接近圆形以使得作为诸如投影仪之类的图像显示装置等的光源可以表现易于处理的属性变为可能。

[0032] 一个或多个第一透镜可以各自是非球面透镜。

[0033] 利用该结构,快轴方向上的大发散角可以被充分地控制。

[0034] 激光光源可以在芯片状态下被保持部保持。

[0035] 激光光源在它们处于芯片状态下时可以被保持部保持。

[0036] 激光光源在激光光源被附接到封装的状态下可以被保持部保持。

[0037] 如上所述,激光光源在激光光源被附接到CAN封装、框架封装等的状态下可以被保持部保持。

[0038] 根据本技术的一个实施例,提供了一种光源单元,其包括多个激光光源、保持部、一个或多个第一透镜和透镜部。

[0039] 根据本技术的一个实施例,提供了一种图像显示装置,其包括光源装置、图像生成系统和投影系统。

[0040] 图像生成系统包括基于照射光而生成图像的图像生成设备,以及将经由透镜部发射的来自光源装置的光照射到图像生成设备上的照明光学系统。

[0041] 投影系统投射由图像生成设备生成的图像。

[0042] 本发明的效果

[0043] 如上所述,根据本技术,提供紧凑且非常精确的光源装置和光源单元以及使用它们的图像显示装置变为可能。应当注意到,在这里描述的效果不一定是有限的,并且在说明书中描述的任何效果都可以被得到。

附图说明

[0044] [图1]示出了根据一个实施例的图像显示装置的结构示例的示意图。

[0045] [图2]示出了光源装置的结构示例的示意图。

[0046] [图3]示出了光源部的结构示例的示意图。

[0047] [图4]示出了作为分割保持部的散热器和安装到其的激光光源的示图。

[0048] [图5]由分割保持部和激光光源构成的LD封装的分解视图。

[0049] [图6]示出了第一透镜被布置在LD封装上的状态的示图。

[0050] [图7]示出了第一透镜的结构示例的示意图。

[0051] [图8]示出了多个FAC封装被对齐的状态的示图。

[0052] [图9]示出了包括多个第二透镜的透镜部的结构示例的示意图。

[0053] [图10]在x方向上看去的图3中示出的光源部的侧视图。

[0054] [图11]用于说明构件在第一方向上的间隔的示图。

[0055] [图12]用于说明快轴成分和慢轴成分的平行化的示图。

[0056] [图13]用于说明快轴成分和慢轴成分的平行化的示图。

[0057] [图14]用于说明快轴成分和慢轴成分的平行化的示图。

[0058] [图15]示出了激光光源的光轴偏移量与光束弯曲量之间的关系的关系的示图。

[0059] [图16]示出了根据另一实施例的光源部的结构示例的示意图。

[0060] [图17]示出了根据另一实施例的光源部的结构示例的示意图。

具体实施方式

[0061] 在下文中,将参考附图来描述本技术的实施例。

[0062] (图像显示装置)

[0063] 图1是示出了根据本技术的一个实施例的图像显示装置的结构示例的示意图。图像显示装置500例如被用于演示或者数字电影的投影仪。在下面描述的本技术也可适用于其他目的的图像显示装置。

[0064] 图像显示装置500包括能够发射白光的光源装置100、基于来自光源装置100的光生成图像的图像生成系统200,以及将所生成的图像投射在屏幕等(未示出)上的投影系统

400。

[0065] 光源装置100通过合成红色波长范围的红色激光R、绿色波长范围的绿色激光G和蓝色波长范围的蓝色激光B而发射白光W。光源装置100稍后将被详细描述。

[0066] 图像生成系统200包括基于照射光生成图像的图像生成设备210以及将来自光源装置100的白光照射到图像生成设备210上的照明光学系统220。照明光学系统220包括二向色镜260和270,反射镜280、290和300,中继透镜310和320、场透镜330R、330G和330B,作为图像生成设备的液晶灯泡(light bulb)210R、210G和210B,以及二向色棱镜340。

[0067] 二向色镜(dichroic mirror)260和270具有选择性地反射预定波长范围的有色光并且透射其他波长范围的光的属性。参考图1,例如,二向色镜260选择性地反射绿色激光G和蓝色激光B。二向色镜270选择性地反射被二向色镜260反射的绿色激光G和蓝色激光B中的绿色激光G。剩余的蓝色激光B通过二向色镜270透射。结果,从光源装置100发射的光被分离为不同颜色的多个激光光束。应当注意到,用于将光分离为多个激光光束的结构、将要使用的设备等不受限制。

[0068] 分离后的红色激光R被反射镜280反射并且通过穿过场透镜330R而被平行化,并且此后进入用于红色激光R调制的液晶灯泡210R。绿色激光G通过穿过场透镜330G而被平行化,并且此后进入用于绿色激光G调制的液晶灯泡210G。蓝色激光B经由中继透镜310而被反射镜290反射并且另外经由中继透镜320而被反射镜300反射。被反射镜300反射的蓝色激光B通过穿过场透镜330B而被平行化并且此后进入用于蓝色激光B调制的液晶灯泡210B。

[0069] 液晶灯泡210R、210G和210B被电连接到提供包括图像信息的图像信号的信号源(例如,PC)(未示出)。液晶灯泡210R、210G和210B各自调制每一个像素的入射光并且基于所提供的各个颜色的图像信号而生成红色图像、绿色图像和蓝色图像。经调制的各个颜色的激光(形成的图像)进入二向色棱镜340以被合成。二向色棱镜340叠加并合成已经从三个方向进入的各个颜色的光并且将它们朝着投影系统400发射。

[0070] 投影系统400投射由图像生成设备210生成的图像。投影系统400包括多个透镜410等并且将由二向色棱镜340合成的光照射到屏幕等(未示出)上。因此,全色图像被显示。

[0071] 图2是示出了本实施例的光源装置100的结构示例的示意图。光源装置100包括用于RGB的各个颜色的三个光源部101(101R、101G和101B)、三个聚光透镜102(102R、102G和102B),以及作为合成部的两个二向色镜103和104。光源装置100也包括漫射器105和积分光学系统106。

[0072] 每一个光源部101包括具有按照阵列布置的多个激光光源110的阵列光源111以及使来自这多个激光光源110的激光大体平行化的准直光学系统112。被准直光学系统112大体平行化的各个颜色的激光R、G和B被各个颜色的聚光透镜102R、102G和102B聚光。

[0073] 从光源部101发射的激光被两个二向色镜103和104合成,因而白光W被生成。如在图2中示出,在本实施例中,二向色镜103和104被布置在作为白光W的光轴113的直线上。在二向色镜103和104的圆周中,各个颜色的光源部101R、101G和101B在除了光轴113在上面延伸的一侧之外的三个方向上被布置在圆周上。

[0074] 各个颜色的光源部101被布置为使得激光被朝着二向色镜103和104发射。什么颜色的光源部101将被布置在围绕二向色镜103和104的三个方向中的哪一个中是不受限制的。另外,只要R、G和B这三个颜色的激光被发射到二向色镜103和104,各个颜色的光源部

101的位置也可以被任意地设置。

[0075] 通过二向色镜103,从红色光源部101R发射的红色激光R被反射,并且分别从绿色光源部101G和蓝色光源部101B发射的绿色激光G和蓝色激光B从二向色镜103被透射。另外,通过二向色镜104,从蓝色光源部101B发射的蓝色激光B被反射,并且分别从绿色光源部101G和红色光源部101R发射的绿色激光G和红色激光R从二向色镜104被透射。因此,白光W被沿着光轴113发射。

[0076] 阵列光源111的尺寸和将被安装的激光光源110的数目在RGB的各颜色之间可以是相同的或者可以因每一个颜色而异。将被安装到每一个颜色的阵列光源111的激光光源110(通常为半导体激光芯片)的数目是基于可以从单独芯片发射的激光的功率或波长、图像所被投射于的屏幕上需要的颜色坐标等来确定的。具体而言,必需的芯片的数目在许多情况下根据颜色而异,因而激光光源的数目、阵列光源的尺寸等仅需要针对每一个颜色被适当地设置以使得适当的白光W被照射。

[0077] 作为通过合成RGB的各个颜色的激光R、G和B而生成白光W的合成部,诸如二向色棱镜之类的其他光学构件可被用来代替二向色镜103和104。

[0078] 关于三个聚光透镜102R、102G和102B,外形、焦距等被视情况设计以使得F数(F值)在本实施例中变得大体相等。因此,如在图2中示出,三个激光光束R、G和B在大体相同的位置处被聚光。结果,白光W在位置P处被聚光。应当注意到各个颜色的激光可以通过起聚光部作用的多个透镜而非单个聚光透镜102而被聚光。

[0079] 漫射器105有助于抑制屏幕上的作为激光独有现象的斑纹和实现均匀的照明。例如,作为漫射器105,其中形成有微小的凹面和凸面的透射型基材在被以高频移位的同时被使用。具有任意结构的漫射器105也可被使用。如在图2中示出,漫射器105被布置在白光W所被聚光处的位置P的附近。例如,已经进入被驱动装置等移位的漫射器105的白光W在其中被漫射以离开。因此,斑纹等的抑制被实现。

[0080] 积分光学系统106包括平行化透镜115、第一蝇眼透镜116和第二蝇眼透镜117。平行化透镜115使被聚光透镜102聚光的白光W再次平行化并且将其照射到第一蝇眼透镜116上。

[0081] 聚光透镜102被布置为使得焦点位置与白光W所被聚光处的位置P大体匹配。因此,进入第一蝇眼透镜116的光通量跨第一蝇眼透镜116的整个有效面积均匀地扩散。另外,如上所述,三个聚光透镜102R、102G和102B以大体相同的F数在位置P处使白光W聚光。结果,进入第一蝇眼透镜116的各个颜色的激光R、G和B的光通量也大体匹配。

[0082] 第一蝇眼透镜116和第二蝇眼透镜117分别包括多个二维布置的透镜116a和117a。第一蝇眼透镜116中的多个透镜116a和第二蝇眼透镜117中的多个透镜117a被相互对应地布置。

[0083] 被平行化透镜115大体平行化的白光W通过第一蝇眼透镜116中的透镜116a而被分为多个光通量并且通过第二蝇眼透镜117中的透镜117a而被成像。第二蝇眼透镜117中的每一个透镜117a起将白光W照射到图像生成系统200的二次光源的作用。

[0084] 积分光学系统106总的来说具有使照射到液晶灯泡210R、210G和210B上的入射光成为均匀亮度分布的功能。积分光学系统106的结构不受限制并且可以被视情况设计。另外,除了在图2中示出的构件之外可以使用诸如聚光透镜和聚焦透镜之类的其他光学构件。

[0085] 通过使用漫射器105、积分光学系统106等,激光的空间相干性被抑制以抑制斑纹,并且光强分布也被变得均匀。因此,投射非常精确的彩色图像变为可能。

[0086] 图3是示出了本实施例的光源部101的结构示例的示意图。图3A是从由光源部101发射的激光的一侧看去的前视图。图中的例示对应于从在图2中示出的二向色镜103和104的侧面看每一个光源部101的图。图3B是光源部101的侧视图(从y方向看去的侧视图)。光源部101被布置为各个颜色的光源部101R、101G和101B中的每一个。应当注意到如上所述,激光光源110的数目和阵列光源111的尺寸可以针对每一个颜色而被适当地设置。

[0087] 光源部101包括多个激光光源110、保持部120、一个或多个第一透镜121以及透镜部122。其中,一个或多个第一透镜121和透镜部122是在图2中示出的准直光学系统112中包括的构件。

[0088] 激光光源110各自是能够在对应颜色的波长范围内使具有发射强度的峰值波长的激光振荡的激光二极管(LD)。对应颜色的波长范围不受限制并且可以被视情况设置。激光光源110各自起能够发射预定波长范围的激光的光源的作用。

[0089] 在本实施例中,激光光源110被附接到CAN封装123。作为CAN封装123,例如,诸如铜和铝之类的具有热传导性的构件被使用。因此,防止由激光光源110生成的热的影响变为可能。应当注意到,用于将激光光源110附接到CAN封装123的具体结构不受限制。框架封装可被用来代替CAN封装123。

[0090] 应当注意到,在图3B的侧视图中,为了帮助理解图,激光光源110的标号也被给予CAN封装123。另外,视图被制成使得安装在保持部120内部的CAN封装123可以被看见。对于诸如图4B和图6B之类的其他侧视图也是如此。

[0091] 多个激光光源110包括各自自由沿着第一方向(x方向)布置的预定数目的激光光源110构成的激光光源组125。在本实施例中,激光光源组125由沿着第一方向布置的5个激光光源110构成。2个激光光源组125被布置在第一方向上,并且8个激光光源组125被布置在与第一方向正交的第二方向(y方向)上。因此,多个激光光源110被沿着第一和第二方向二维地布置。如上所述,多个激光光源110包括一个或多个激光光源组125。

[0092] 构成激光光源组125的激光光源110的数目不受限制。另外,将被布置的激光光源组125的数目也不受限制。激光光源组125的位置也可以被任意地设置,只要构成激光光源组125的多个激光光源110被沿着第一方向布置即可。

[0093] 保持部120保持多个激光光源110。保持部120由诸如铜和铝之类的具有热传导性的构件形成。因此,由激光光源110生成的热可以被释放到外部等。

[0094] 在本实施例中,保持部120由一个或多个分割保持部126构成。每一个分割保持部126保持一个或多个激光光源组125中的每一个。换言之,在本实施例中,一个分割保持部126是为一个激光光源组125准备的。反过来说,激光光源组125由被分割保持部126保持的5个激光光源110构成。

[0095] 如在图2中示出,多个分割保持部126各自具有在第一方向(x方向)上延伸的外形并且被沿着与第一方向正交的第二方向(y方向)布置。阵列光源111由保持多个激光光源110的多个分割保持部126实现。

[0096] 在本实施例中,能够释放激光光源110的热量的散热器被用作分割保持部126。因此,由激光光源110生成的热量的影响可以被防止。散热器的用于释放热的具体结构不受限制。

[0097] 一个或多个第一透镜121被与一个或多个激光光源组125相对应地布置在保持部120中。在本实施例中,第一透镜121被分别布置在分割保持部126中。第一透镜121能够控制从激光光源组125发射的激光在第二方向上的发散角。换言之,通过第一透镜121,第二方向上的激光的成分被大体平行化。

[0098] 在本实施例中,多个激光光源110被布置为使得将被发射的光的慢轴方向变得与第一方向平行。因此,第一方向和第二方向分别对应于光的慢轴方向和快轴方向。第一透镜121被各自用作使从激光光源110发射的激光的快轴成分大体平行化的FAC(First Axis Collimator:快轴准直器)透镜。

[0099] 透镜部122控制经由一个或多个第一透镜121发射的来自多个激光光源110的激光在第一方向上的发散角。透镜部122被形成为一个构件并且被布置为覆盖多个激光光源110所被布置于的整个区域。如在图3B中示出,多个激光光源110、第一透镜121和透镜部122被以所述次序布置。

[0100] 如在图3B中示出,透镜部122包括在第二方向上延伸的多个第二透镜127。透镜部122通过整体地形成多个第二透镜127而被构成。透镜部122被布置为使得多个第二透镜127分别位于沿着第二方向布置的激光光源110前方。

[0101] 在本实施例中,通过透镜部122(多个第二透镜127),从激光光源110发射的激光的慢轴成分被大体平行化。换言之,透镜部122在本实施例中被用作SAC(Slow Axis Collimator:慢轴准直器)透镜。应当注意到,在第二透镜127是SAC透镜的情况下,透镜部122可被认为通过集成多个SAC透镜而被构成。

[0102] 在这里,从透镜部122发射的激光在第一和第二方向上的发散角被描述为激光在第一和第二方向上的扩张角。具体而言,在本实施例中,通过一个或多个第一透镜121和透镜部122,从多个激光光源110发射的激光在第一和第二方向上的发散角被控制。结果,在第一和第二方向上具有预定扩张角的激光被从透镜部122发射。

[0103] 从透镜部122发射的激光通常被发射作为大体平行的光,但是在许多情况下需要控制在第一和第二方向上的扩张角。例如,激光在第一和第二方向上的扩张角根据积分光学系统106的附接角而被视情况控制。因此,提高照射光的均匀性变为可能。此外,扩张角的控制在许多情况下是有效的。

[0104] 在本实施例中,通过一个或多个第一透镜121,经由透镜部122发射的来自多个激光光源110的光在第一方向上的扩张角可以被控制。另外,通过透镜部122,经由透镜部122发射的来自多个激光光源110的光在第二方向上的扩张角可以被控制。例如,通过适当地设置一个或多个第一透镜121和透镜部122的形状、焦点、布置位置等,第一和第二方向上的扩张角可以被充分地控制。

[0105] 图4至图9是用于示意性地说明在图3中示出的各个构件和用于组装它们的过程的示图。图4是示出了作为分割保持部126的散热器和安装到其的激光光源110的示图。图4A是从z方向看去的前视图,并且图4B是从y方向看去的侧视图。

[0106] 首先,预定数目的激光光源110被安装到分割保持部126,并且LD封装130被形成。多个激光光源110被布置为使得将被发射的光的慢轴方向变得与分割保持部126的纵向并行。安装到分割保持部126的5个激光光源110变成激光光源组125。

[0107] 图5是由分割保持部126和激光光源110构成的LD封装130的分解视图。如在图5中

示出,例如,金属的散热器被用作分割保持部126。附接到CAN封装123的5个激光光源110被插入到在分割保持部126上形成的安装孔131中。例如由碳形成的导热片132被从激光光源110上面附接。5个通孔(未示出)被形成在导热片132上。导热片132被附接为使得激光光源110被插入到通孔中。

[0108] 然后,由金属等形成的按压构件133被附接到分割保持部126。因此,激光光源110被固定到分割保持部126。5个通孔134也被形成在按压构件133上,并且激光光源110被插入到通孔134中。具有热传导性的构件可被用作按压构件133以增强热释放效果。

[0109] 如在图5B中示出,作为激光器件的激光芯片135可被直接安装在由散热器构成的分割保持部126上。换言之,激光光源110可以在芯片状态下被保持部120保持。用于安装激光芯片135的具体结构不受限制。

[0110] 图6是示出了第一透镜121被布置在LD封装130上的状态的示图。图6A是从z方向看去的前视图,并且图6B是从y方向看去的侧视图。另外,图6C是从x方向看去的侧视图。

[0111] 如在图6中示出,第一透镜121被安装到分割保持部126,并且(被描述为FAC封装135的)FAC安装封装135被形成。第一透镜121相对于LD封装130而被对齐调节,以使得从激光光源110发射的激光在快轴方向上的发散角可以被控制。第一透镜121例如通过粘合剂而被安装到分割保持部126。用于将第一透镜121附接到分割保持部126的结构和方法不受限制。

[0112] 图7是示出了第一透镜121的结构示例的示意图。第一透镜121包括短边方向和长边方向并且被布置为使得长边136被沿着第一方向(见图6B)提供。第一透镜121包括从激光光源110发射的激光所进入的光入射面137和大致平行化的激光所离开的发光面138。如在图7和图6C中示出,光入射面137大致是平坦表面并且与多个激光光源110相对。

[0113] 在本实施例中,发光面138是非球面。换言之,非球面透镜被用作第一透镜121。因此,充分地控制快轴方向上的大发散角变为可能。发光面138的具体曲率半径等不受限制并且仅需要基于激光光源110的发射属性而被视情况设计。如果可以使激光的快轴成分大致平行化,则发光面为球面的透镜可被用作第一透镜121。另外,诸如柱面透镜之类的众所周知的透镜也可被用作第一透镜121。

[0114] 图8是示出了多个FAC封装135被对齐的状态的示图。图8A是从z方向看去的前视图,并且图8B是从y方向看去的侧视图。

[0115] 如在图8中示出,多个FAC封装135被布置,在其中的每一个中激光光源110和第一透镜121被安装到分割保持部126。多个FAC封装135被固定到固定构件(未示出)。用于固定多个FAC封装135的结构和方法不受限制。

[0116] 图9是示出了包括多个第二透镜127的透镜部122的结构示例的示意图。第二透镜127的光入射面和发光面的形状不受限制并且可以被任意地设置。非球面透镜或者球面透镜可以被用作第二透镜127。尽管描述将被稍后给出,但是第二透镜127与第一透镜121相比不需要对齐调节的高精度。因此,由多个柱面透镜构成的柱面透镜阵列可被用作透镜部122。

[0117] 例如通过将图9中示出的透镜部122安装到固定FAC封装135的固定构件来形成在图3中示出的光源部101。如上所述形成的并且由阵列光源111和准直光学系统112构成的光源部101可被用作光源单元。通过利用光源部101,可以使得光源装置100紧凑。

[0118] 图10是在x方向上看去的图3中示出的光源部101的侧视图。FAC封装135在y方向上的间隔(间距)不受限制。FAC封装135之间的距离仅需要基于将被照射的激光的照射面积的尺寸、散热器的散热属性等来设置。

[0119] 图11是用于说明构件在第一方向上的间隔的示图。图11示出了在芯片状态下被分割保持部126保持的激光光源110。关于间隔的以下描述也适用于CAN封装被使用的情况。

[0120] 构成激光光源组125的多个激光光源110被沿着第一方向以预定间隔 t_1 布置。其长度不受限制,并且多个激光光源110例如被以大约3.5mm的间隔布置。激光光源110的间隔例如基于散热器的散热属性而被视情况设置。如果激光光源110过于接近,则其热可能相互干扰以使得散热器的散热效果无法被发挥。

[0121] 根据激光光源110的间隔(距离) t_1 ,透镜部122中包括的多个第二透镜127也被沿着第一方向以与预定间隔 t_1 相等的间隔 t_2 布置。换言之,激光光源110的间隔 t_1 和第二透镜127的间隔 t_2 被设置为相同($t_1 = t_2$)。因此,从激光光源110发射的激光在慢轴方向上的发散角可以被适当地控制。

[0122] 当多个激光光源组125被沿着第一方向布置时,其间隔 t_3 被设置为第二透镜127的间隔 t_2 的整数倍。例如,假定多个激光光源110包括沿着第一方向布置的第一激光光源组125a和第二激光光源组125b,则第一激光光源组125a和第二激光光源组125b被以作为多个第二透镜127的间隔 t_2 的整数倍的间隔 t_3 布置。

[0123] 因此,第二透镜127被布置在布置在第二方向上的多个激光光源110前方,因而发散角控制被适当地执行。如上所述,根据本技术,激光光源组125(分割保持部126)的数目在第一和第二方向上可以被增加。结果,激光光源110的数目可以被增加,因而高亮度可以被实现。

[0124] 应当注意到,如在图11中示出,激光光源组125的间隔 t_3 指的是各自设置在激光光源组125的最末端处的激光光源110之间的间隔。换言之,相邻FAC封装135中的相邻激光光源110之间的距离变成激光光源组125的间隔 t_3 。在图11中示出的示例中,间隔 t_3 被设置为第二透镜127的间隔 t_2 的3倍。然而,间隔 t_3 不限于此并且可被设置为任意整数倍。

[0125] 至此,在本实施例的图像显示装置500和光源装置100中,多个激光光源110被具有热传导性的保持部120保持。在保持部120中,一个或多个第一透镜121被与一个或多个激光光源组125相对应地布置。通过一个或多个第一透镜121,来自激光光源110的光在第二方向上的发散角被控制。通过被形成一个构件的透镜部122,经由一个或多个第一透镜121发射的光在第一方向上的发散角也被控制。利用这种结构,通过适当地设置激光光源110的数目可以提高亮度。另外,封装为光源部101变为可能,因而光源装置100可被使得紧凑。

[0126] 图12至图14是用于说明从激光光源发射的激光的快轴成分和慢轴成分的大体平行化的示图。如在图12中示出,来自半导体激光器的发射光通常具有长椭圆形光分布151。例如,为了方便起见而假定激光芯片150的活动层152的表面方向是水平方向,从发光点153发射的激光的光分布151变为在垂直方向上拉长的长椭圆形。如在图12中示出,光分布151的长轴方向变成快轴方向,并且短轴方向变成慢轴方向。

[0127] 图13是示出了激光的发散角通过单个透镜而被准直的情况的示意图。例如,发光点153的尺寸和发散角(FWHM:半极大处全宽度)被假定为以下数值。

[0128] 慢轴方向的尺寸 $1// = 100\mu\text{m}$

[0129] 快轴方向的尺寸 $l_{\perp} = 1\mu\text{m}$

[0130] 慢轴方向的发散角 $\theta_{//} = 10^{\circ}$

[0131] 快轴方向的发散角 $\theta_{\perp} = 40^{\circ}$

[0132] 另外,准直透镜155的焦距被假定为3.46mm。

[0133] 在图13A中示出的准直后的激光在慢轴方向上的扩张角 $d_{//}$ 和在图13B中示出的准直后的激光在快轴方向上的扩张角 d_{\perp} 通过使用透镜155的焦距 f 和发光点153的尺寸 l 的表达式(1)而被如下得到。

[0134] $d = \tan^{-1}(l/2f) \dots (1)$

[0135] $d_{//} \approx 14.5\text{mrad}$

[0136] $d_{\perp} \approx 0.15\text{mrad}$

[0137] 结果,如在图13c中示出,准直后的激光的光分布156变成具有大偏心率的椭圆形,因而扩张角在慢轴方向和快轴方向上大大不同。因此,作为诸如投影仪之类的图像显示装置的光源得到难以处理的属性。为了提高准直后的束的位置、角度等的精度,透镜需要针对每一个激光器件进行对齐调节,因而组装成本增加。

[0138] 图14是示出了使用FAC透镜和SAC透镜使激光准直的情况的示意图。例如,假定焦距 f 为16.4mm的SAC透镜161和焦距 f 为3.46mm的FAC透镜162被使用,在图14A中示出的准直后的激光在慢轴方向上的扩张角 $d_{//}$ 和在图14B中示出的准直后的激光在快轴方向上的扩张角 d_{\perp} 使用上面的表达式(1)而被如下得到。

[0139] $d_{//} \approx 3\text{mrad}$

[0140] $d_{\perp} \approx 0.15\text{mrad}$

[0141] 结果,如在图14C中示出,准直后的激光的光分布163变为接近圆形的形状,并且扩张角在慢轴方向和快轴方向上也取相对接近的值。结果,作为诸如投影仪之类的图像显示装置的光源得到易于处理的属性。

[0142] 例如,减轻在图2中示出的第一蝇眼透镜116中的光分布的偏置和提高关于屏幕上的亮度不均匀性和颜色不均匀性的质量变为可能。另外,通过使FAC透镜162和SAC透镜161中的每一个散焦,发射光的扩张角可以被自由地调节。例如,激光的扩张角可以在5至50mrad的范围内被调节,但是不限于该数值范围。

[0143] 图15是示出了激光光源的光轴偏移量与关于FAC透镜和SAC透镜的光束弯曲量之间的关系的关系的示图。该示图示出了模拟在透镜和LD器件的光轴被偏移时光轴上的多少光束在通过透镜透射之后被弯曲的结果。如在图15中示出,伴随光轴偏移量的光束弯曲量在FAC透镜中比在SAC透镜中更大。

[0144] 例如,当多个透镜被整体地形成为透镜阵列时,在许多情况下因为实际机械精度可能造成大约 $\pm 0.1\text{mm}$ 的偏移。看图15中的示图,当 0.1mm 的偏移被造成时,大约27mrad的弯曲量在FAC透镜中被造成。另一方面,在SAC透镜中,大约5mrad的弯曲量被造成。例如,在投影仪等的照明系统中,30至50mrad在许多情况下在设计上是可允许的范围。因此,关于FAC透镜的大约27mrad的弯曲量是不可忽略的数量。另一方面,5mrad是足够小的数量。如果光弯曲量将被FAC透镜抑制为大约5mrad,则 0.02mm 或者更小的机械精度是必须的。

[0145] 基于如上所述的结果,在本实施例中,作为FAC透镜的第一透镜121如在图3等中示出被与激光光源组125相对应地准备并被安装到分割保持部126。因此,以高精度安装FAC透

镜变为可能。换言之，容易地执行第一透镜121的对齐调节和抑制组装成本变为可能。

[0146] 另一方面，在起SAC透镜的作用的透镜部122中，多个第二透镜127可以被按照阵列形成。例如，可以通过诸如压模之类的公知技术容易地生产透镜部122，因而可以削减生产成本。另外，因为仅需要安装被形成一个构件的透镜部122，因此组装成本也可以被削减。另外，在使装置小型化时也是有利的。

[0147] <其他实施例>

[0148] 本技术不限于上述的实施例，并且各种其他实施例也可以被实现。

[0149] 图16是示出了根据另一实施例的光源部的结构示例的示意图。图16A是从z方向看去的前视图，并且图16B是从y方向看去的侧视图。

[0150] 如在图16A中示出，在光源部171中，激光光源110被安装到起分割保持部172的功能的散热器的侧面173。具体而言，从布置在y方向上的分割保持部172当中的区域174中在z方向上发射激光。为了控制光在快轴方向上的发散角，一个或多个第一透镜121被布置在分割保持部172当中的区域174上方。包括多个第二透镜的透镜部122也被视情况布置在与激光光源110和第一透镜121的位置相对应的位置处。光源部171可以通过这种结构实现。

[0151] 图17也是示出了根据另一实施例的光源部的结构示例的示意图。图17A是从z方向看去的前视图，并且图17B是从y方向看去的侧视图。在光源部181中，形成一个构件的散热器被用作保持多个激光光源110的保持部182。换言之，多个分割保持部在光源部181中不被使用。

[0152] 多个安装孔被形成在保持部182中。附接到CAN封装123的多个激光光源110被插入到安装孔中。在插入到多个安装孔中的多个激光光源110中，沿着第一方向布置的预定数目的激光光源110被设置为激光光源组125。在图17中示出的示例中，各自由5个激光光源110构成的激光光源组125被设置。此外，一个或多个第一透镜121被与多个或多个激光光源组125相对应地布置在保持部182中。另外，形成一个构件的透镜部122被布置。如上所述，一个散热器可被用作保持部182。

[0153] 此外，多个激光光源组可被分割保持部保持，并且多个分割保持部可被布置。例如，各自保持布置在第一方向上的两个激光光源组的分割保持部可被沿着第二方向布置。保持多个激光光源的保持部的结构可以被视情况设计。

[0154] 多个光源不需要被在第一和第二方向上二维地布置。例如，多个激光光源组可被沿着第一方向布置在一条线上。在这种情况下，多个激光光源被布置在在第一方向上延伸的直线上。也是在这种情况下，第一透镜仅需要被与激光光源组相对应地布置，并且形成一个构件的透镜部仅需要被布置为覆盖布置在直线上的所有多个激光光源组。

[0155] 激光光源组中包括的激光光源的数目可以不同。例如，由5个激光光源构成的激光光源组和由4个激光光源构成的激光光源组可被混合布置。也是在这种情况下，通过适当地布置第一透镜和透镜部可以适当地控制慢轴方向和快轴方向上的发散角。

[0156] 可以针对多个激光光源组布置一个FAC透镜。例如，一个FAC透镜可被布置为覆盖布置在第二方向上的两个激光光源组。在这种情况下，其中两个第一透镜被按照阵列形成的透镜阵列可被使用。可替代地，如果发散角可以被控制，则其中多个第一透镜被整体地形成透镜阵列的一个透镜构件可被用作FAC透镜。

[0157] 在上面的描述中，RGB的各个颜色的三个光源部被使用，并且本技术在每一个光源

部中被使用。然而,光源部的数目不受限制。使用一个光源部或者两个光源部的装置可被制造为本实施例的光源装置。例如,根据本技术的表面发光激光光源可以在发射一个颜色的激光的光源装置的光源部中被使用。另外,根据本技术的光源装置也可以适用于除了诸如投影仪之类的图像显示装置之外的装置。

[0158] 应当注意到,在本公开中描述的效果仅仅是示例并且不限于此,并且其他效果也可以被得到。关于多个效果的描述不一定意味着这些效果被同时产生。描述意味着上述效果中的至少一个根据条件等而被得到,并且未在本公开中描述的效果也可以被得到。

[0159] 也可以结合上述实施例中的至少两个特征部分。具体而言,在上面的实施例中描述的各种特征部分无论实施例如何都可以被任意地结合。

[0160] 应当注意到本技术也可以采用以下结构。

[0161] (1)一种光源装置,包括:

[0162] 多个激光光源,其在沿着第一方向布置的预定数目的激光光源是激光光源组的情况下包括一个或多个激光光源组;

[0163] 保持部,其具有热传导性并且保持所述多个激光光源;

[0164] 一个或多个第一透镜,其被与所述一个或多个激光光源组相对应地布置在保持部中并且控制从激光光源组的激光光源发射的光在与第一方向正交的第二方向上的发散角;以及

[0165] 透镜部,其被形成为控制经由所述一个或多个第一透镜发射的来自所述多个激光光源的光在第一方向上的发散角的一个构件。

[0166] (2)根据(1)所述的光源装置,其中:

[0167] 所述一个或多个第一透镜能够控制经由透镜部发射的来自所述多个激光光源的光在第一方向上的发散角;并且

[0168] 透镜部能够控制经由透镜部发射的来自所述多个激光光源的光在第二方向上的发散角。

[0169] (3)根据(1)或(2)所述的光源装置,其中:

[0170] 保持部包括分别保持所述一个或多个激光光源组的一个或多个分割保持部;并且

[0171] 所述一个或多个第一透镜被分别布置在所述一个或多个分割保持部中。

[0172] (4)根据(3)所述的光源装置,

[0173] 其中,所述一个或多个分割保持部包括在第一方向上延伸并且被沿着第二方向布置的多个分割保持部。

[0174] (5)根据(3)或(4)所述的光源装置,

[0175] 其中,所述一个或多个分割保持部各自是能够释放激光光源的热量的散热器。

[0176] (6)根据(1)或(2)所述的光源装置,

[0177] 其中,保持部是被形成为一个构件并且能够释放激光光源的热量的散热器。

[0178] (7)根据(1)至(6)中任一个所述的光源装置,

[0179] 其中,透镜部包括在第二方向上延伸的多个第二透镜。

[0180] (8)根据(7)所述的光源装置,其中:

[0181] 激光光源组中的激光光源被沿着第一方向按照预定间隔布置;并且

[0182] 所述多个第二透镜被沿着第一方向按照与预定间隔相等的间隔布置。

[0183] (9)根据(7)或(8)所述的光源装置,其中:

[0184] 所述多个激光光源组包括被沿着第一方向布置的第一激光光源组和第二激光光源组;并且

[0185] 所述第一激光光源组和第二激光光源组按照作为所述多个第二透镜的间隔的整数倍的间隔而被布置。

[0186] (10)根据(1)至(9)中任一个所述的光源装置,其中:

[0187] 激光光源组中的激光光源被布置为使得将被发射的光的慢轴方向变得与第一方向平行;

[0188] 所述一个或多个第一透镜控制将被发射的光在快轴方向上的发散角;并且

[0189] 透镜部控制在慢轴方向上的发散角。

[0190] (11)根据(10)所述的光源装置,

[0191] 其中,所述一个或多个第一透镜各自是非球面透镜。

[0192] (12)根据(1)至(11)中任一个所述的光源装置,

[0193] 其中,激光光源在芯片状态下被保持部保持。

[0194] (13)根据(1)至(11)中任一个所述的光源装置,

[0195] 其中,激光光源在激光光源被附接到封装的状态下被保持部保持。

[0196] 符号描述

[0197] R 红色激光

[0198] G 绿色激光

[0199] B 蓝色激光

[0200] 100 光源装置

[0201] 101、161、171 光源部

[0202] 110 激光光源

[0203] 120、182 保持部

[0204] 121 第一透镜

[0205] 122 透镜部

[0206] 125 激光光源组

[0207] 126、172 分割保持部

[0208] 127 第二透镜

[0209] 200 图像生成系统

[0210] 210 图像生成设备

[0211] 220 照明光学系统

[0212] 400 投影系统

[0213] 500 图像显示装置

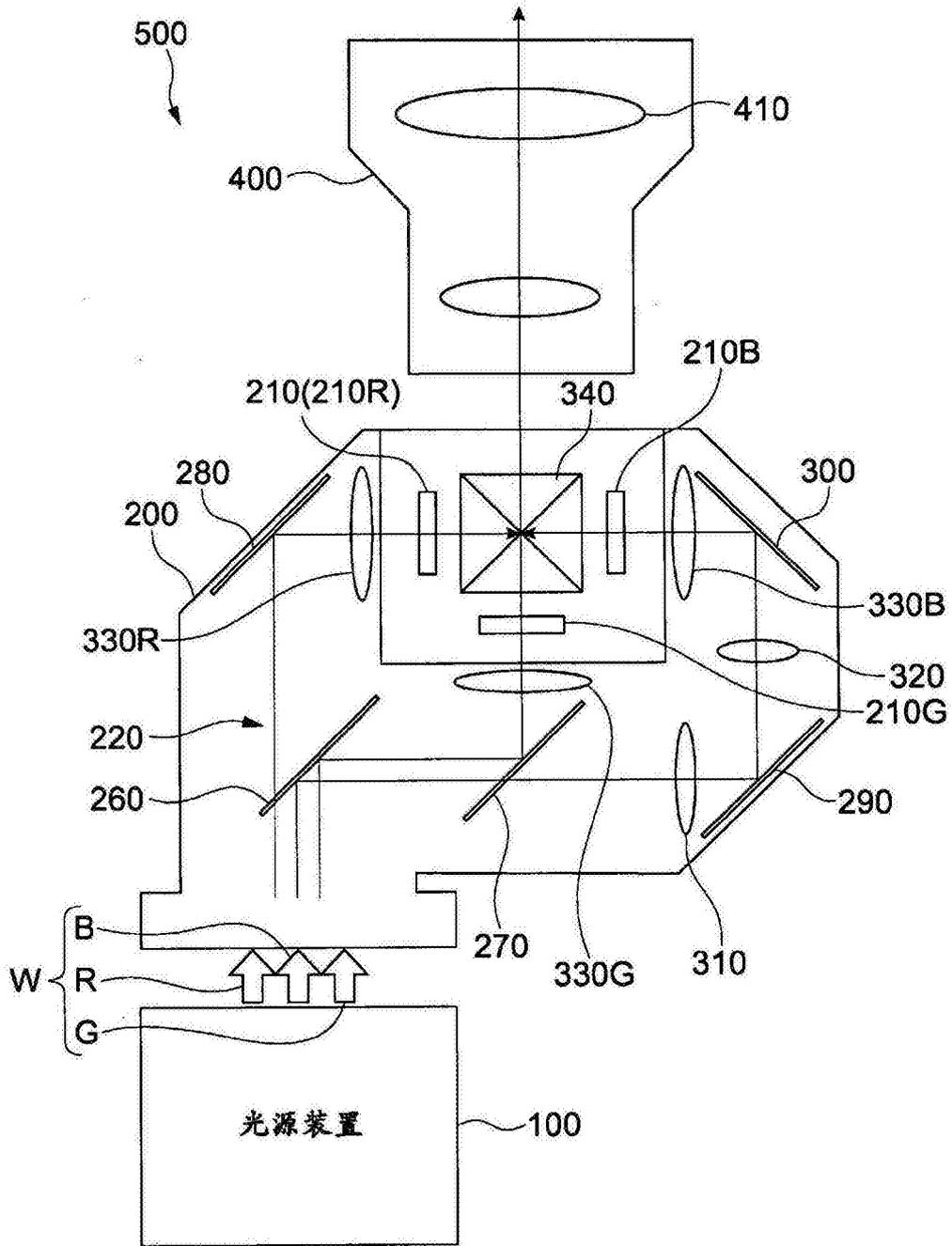


图1

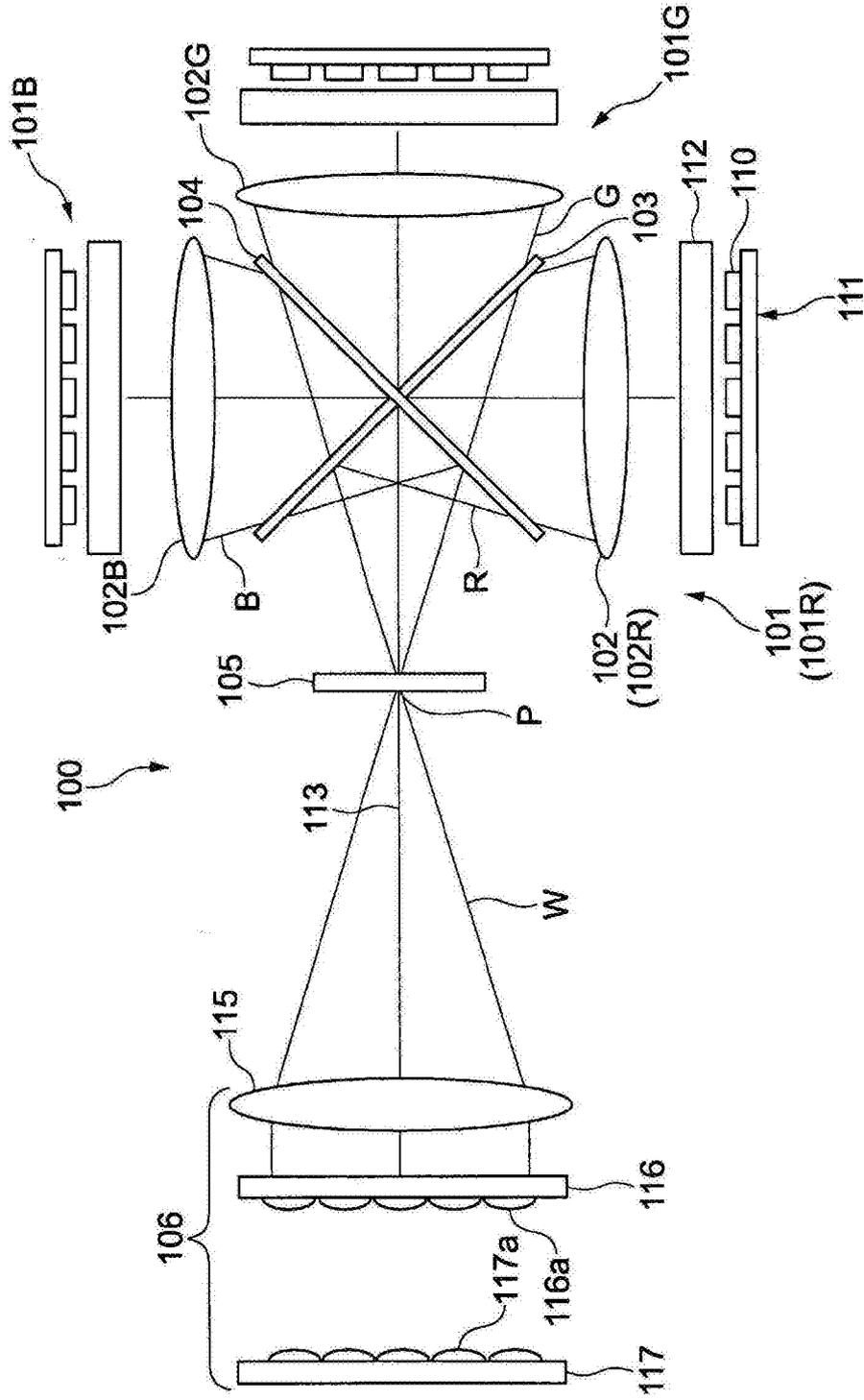


图2

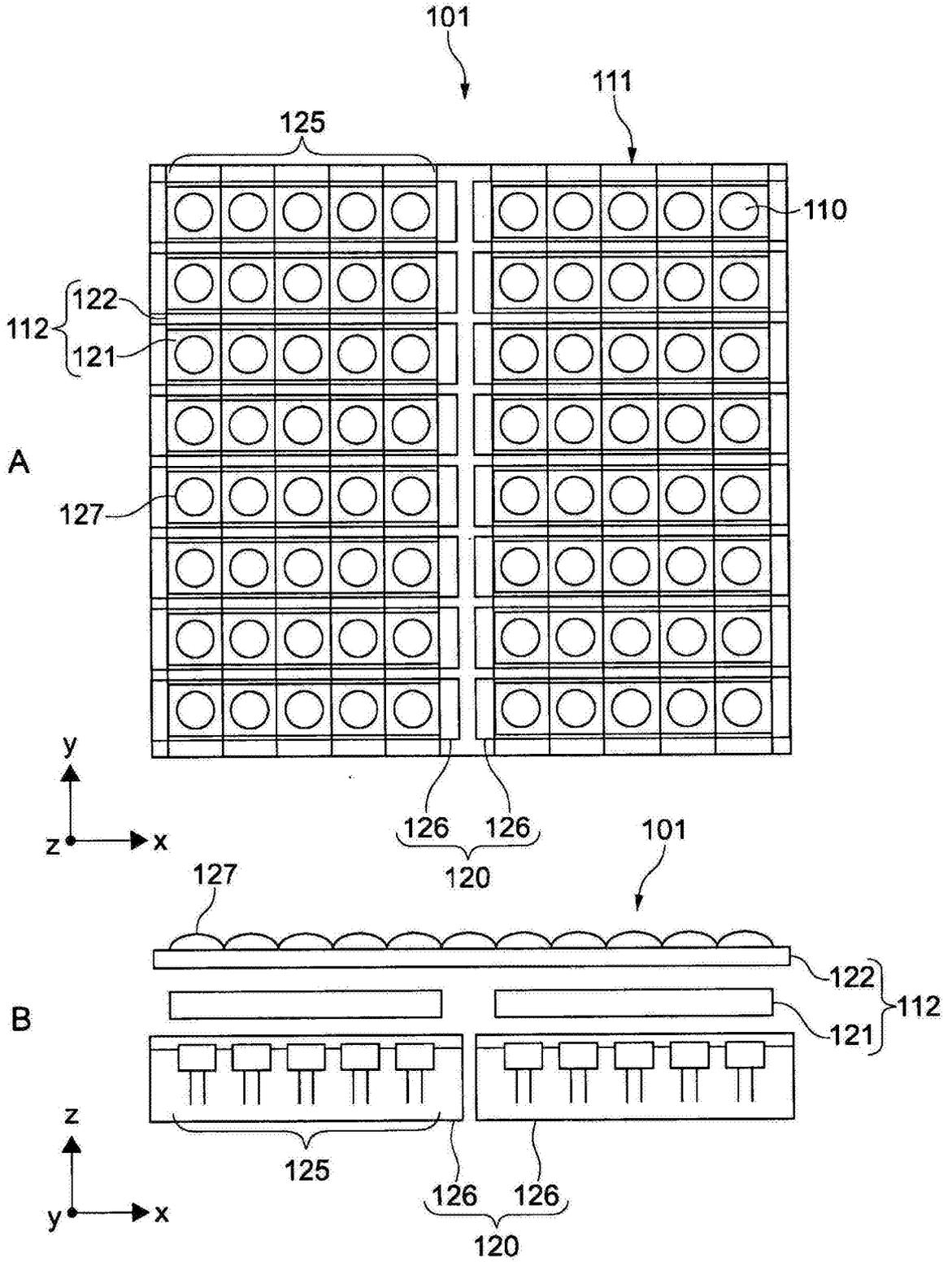


图3

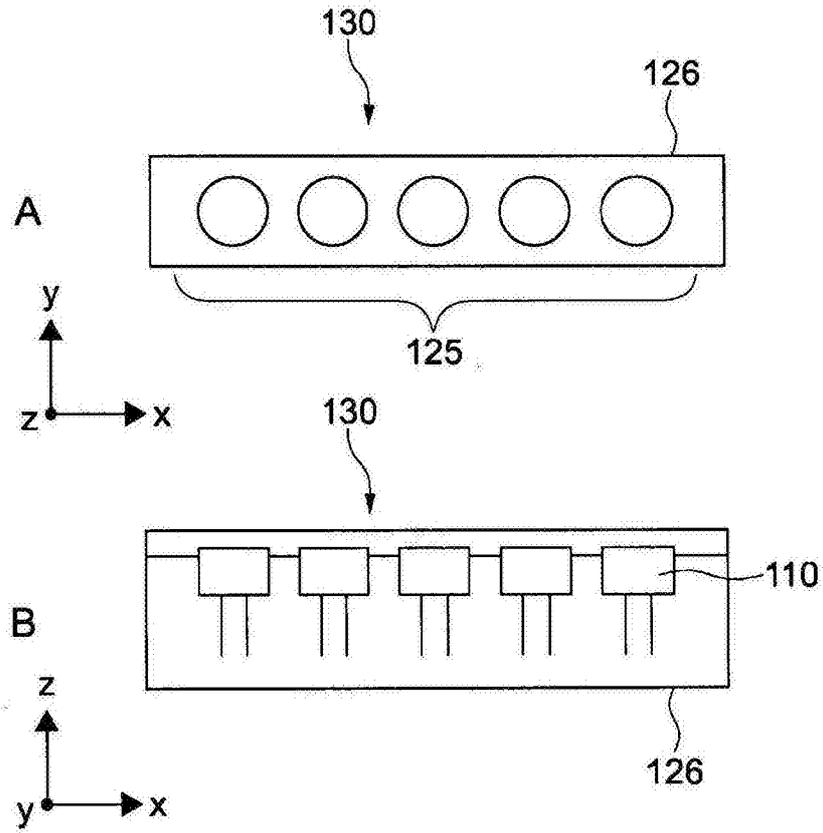


图4

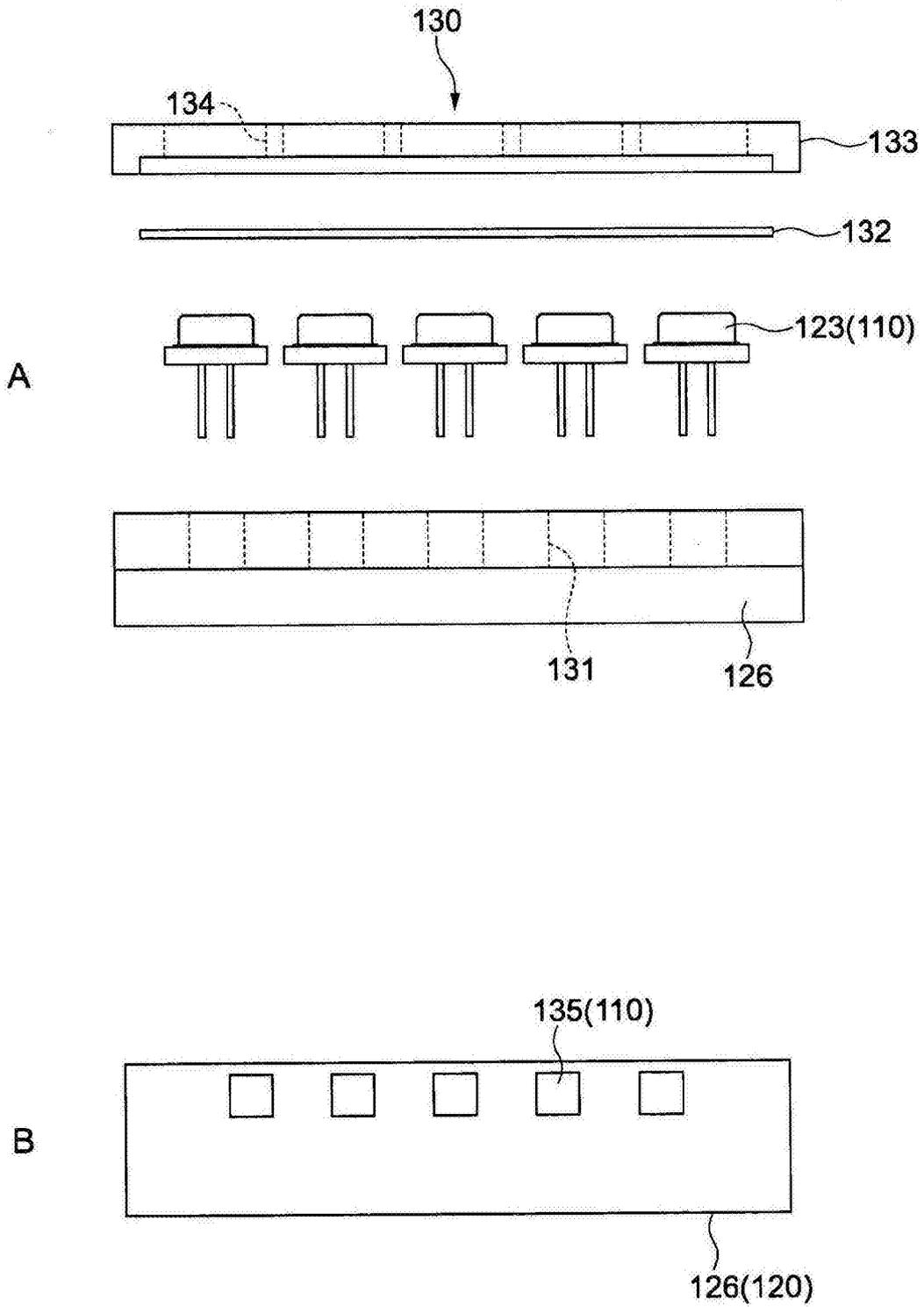


图5

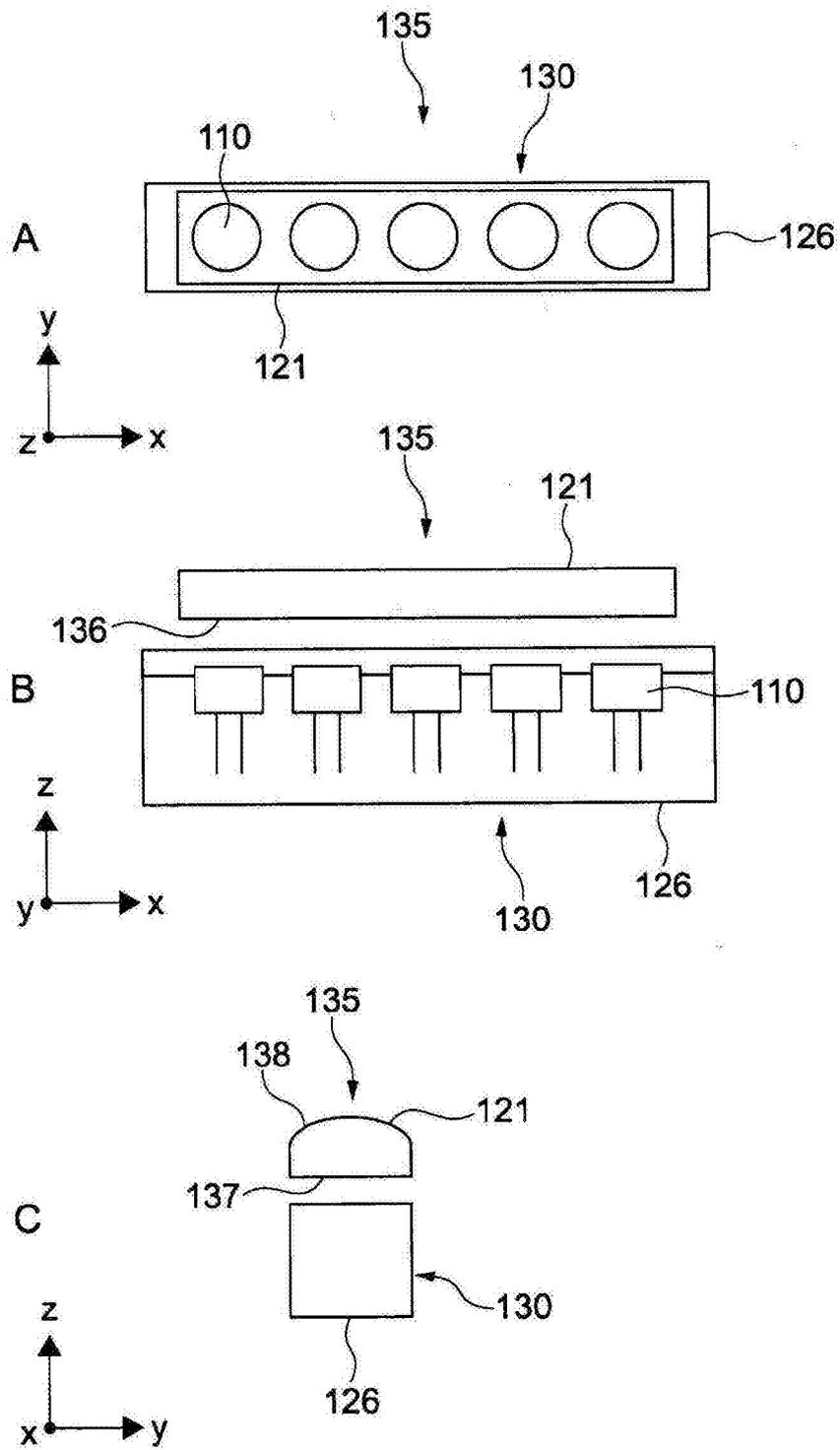


图6

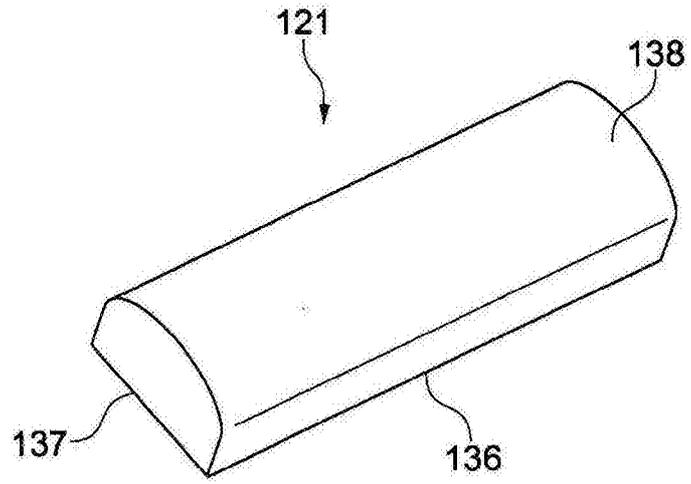


图7

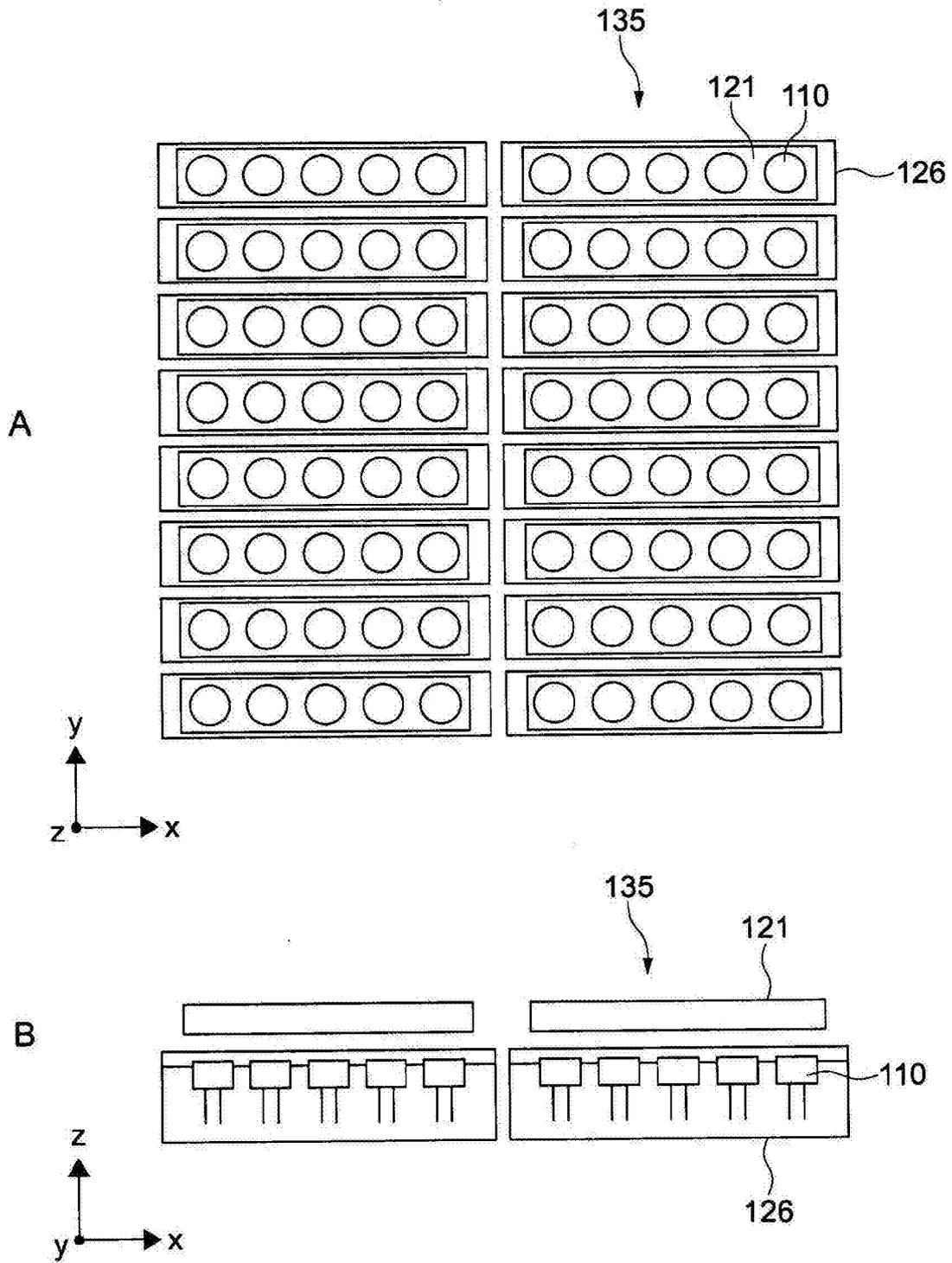


图8

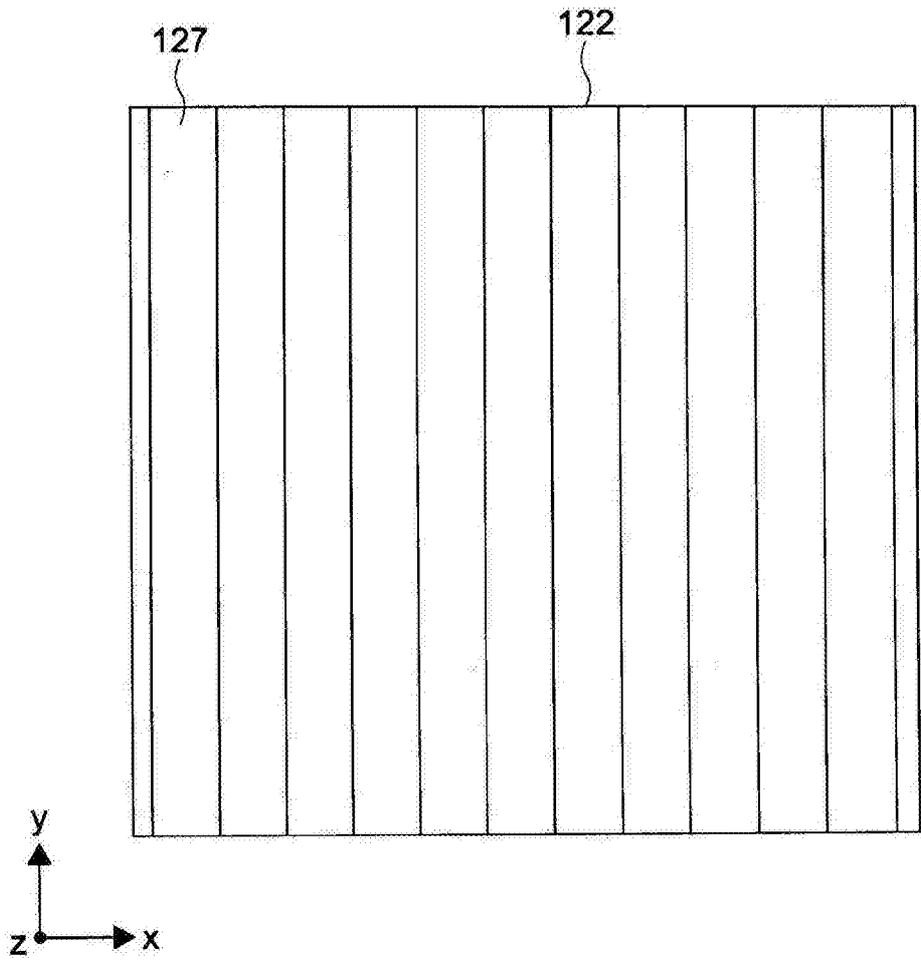


图9

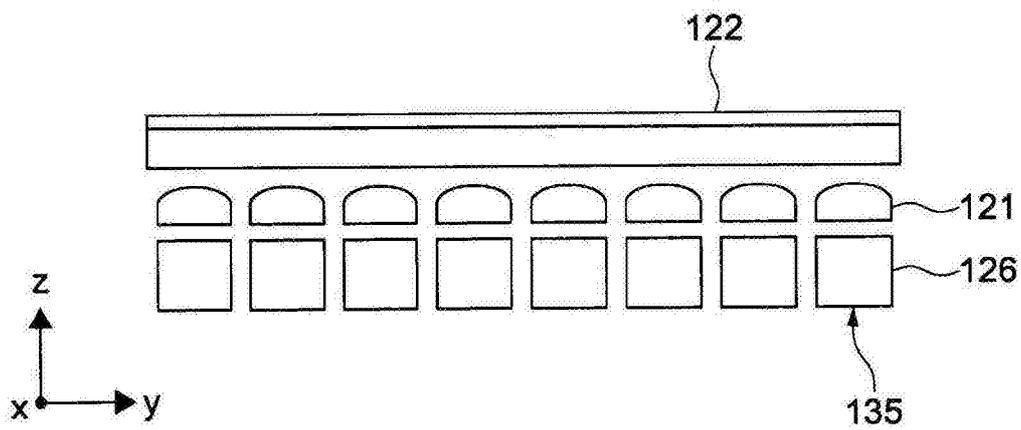


图10

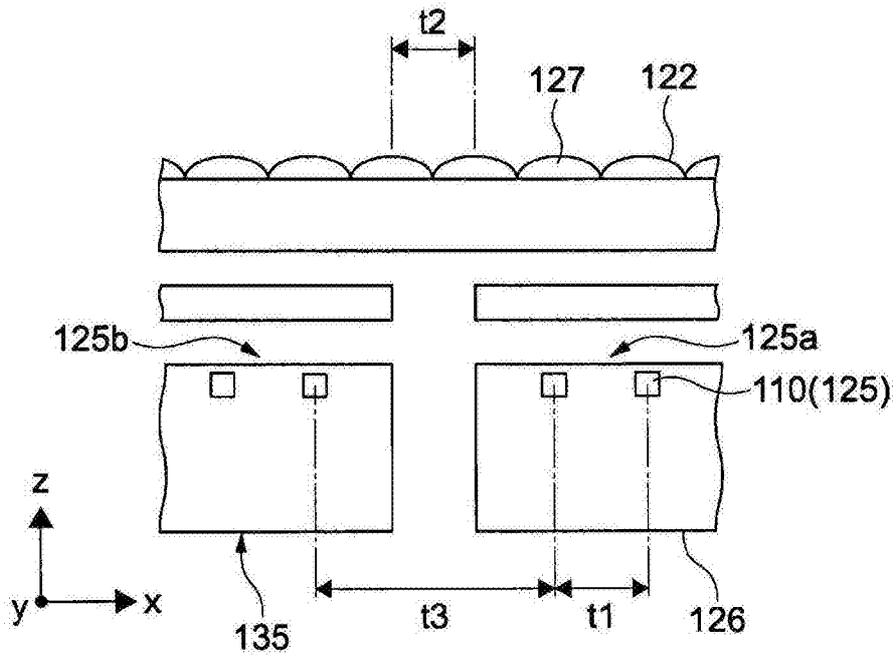


图11

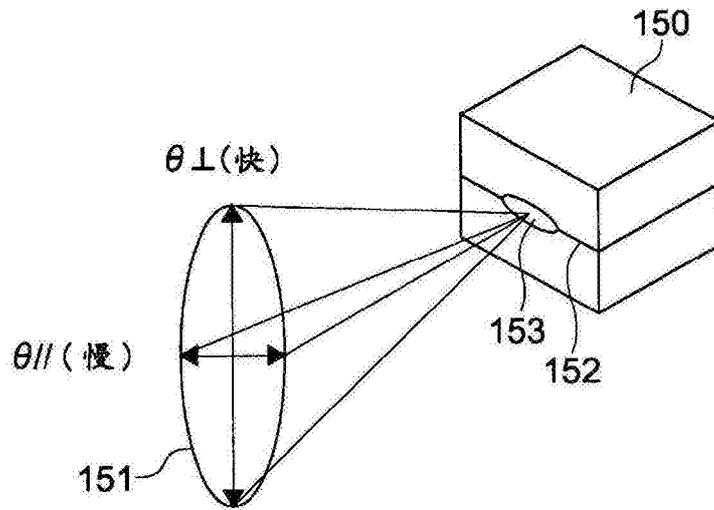


图12

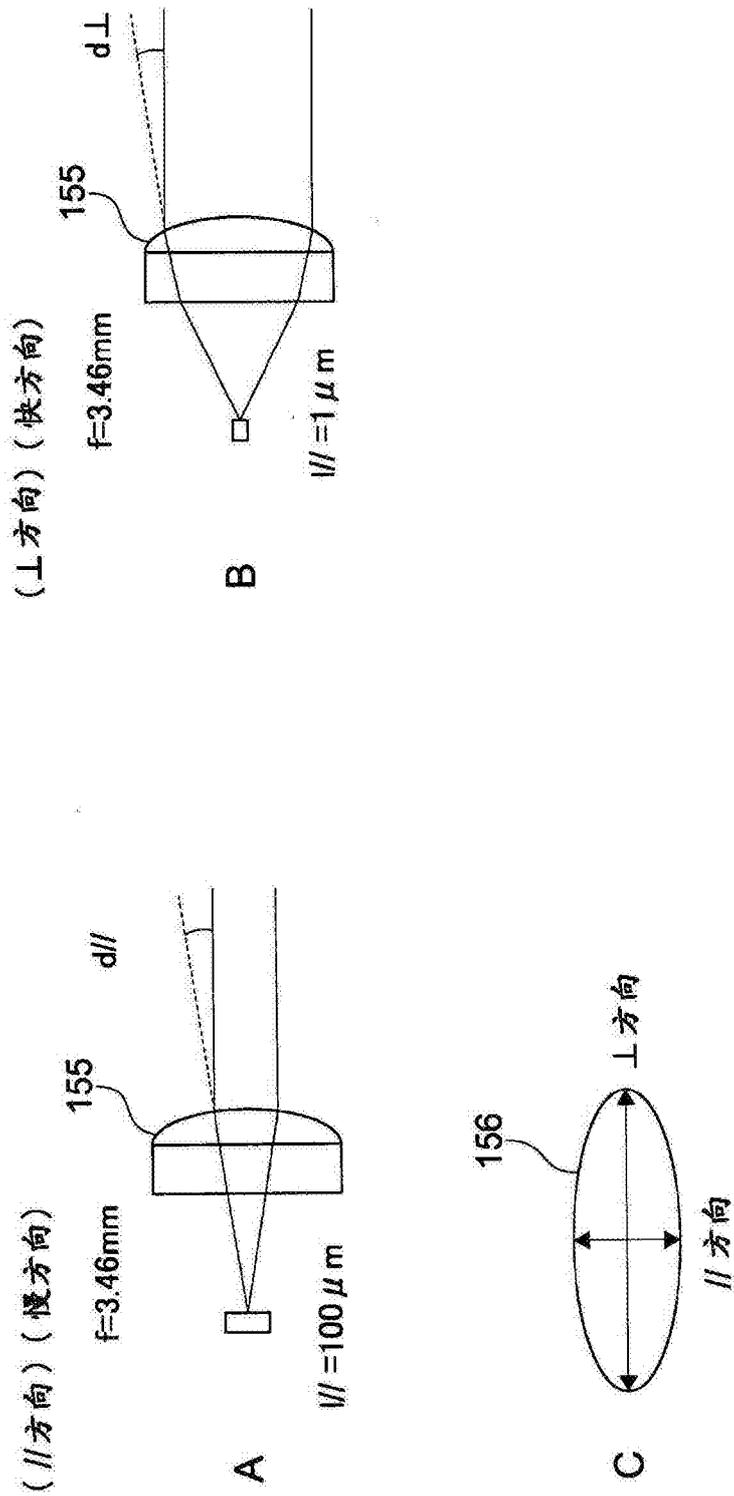


图13

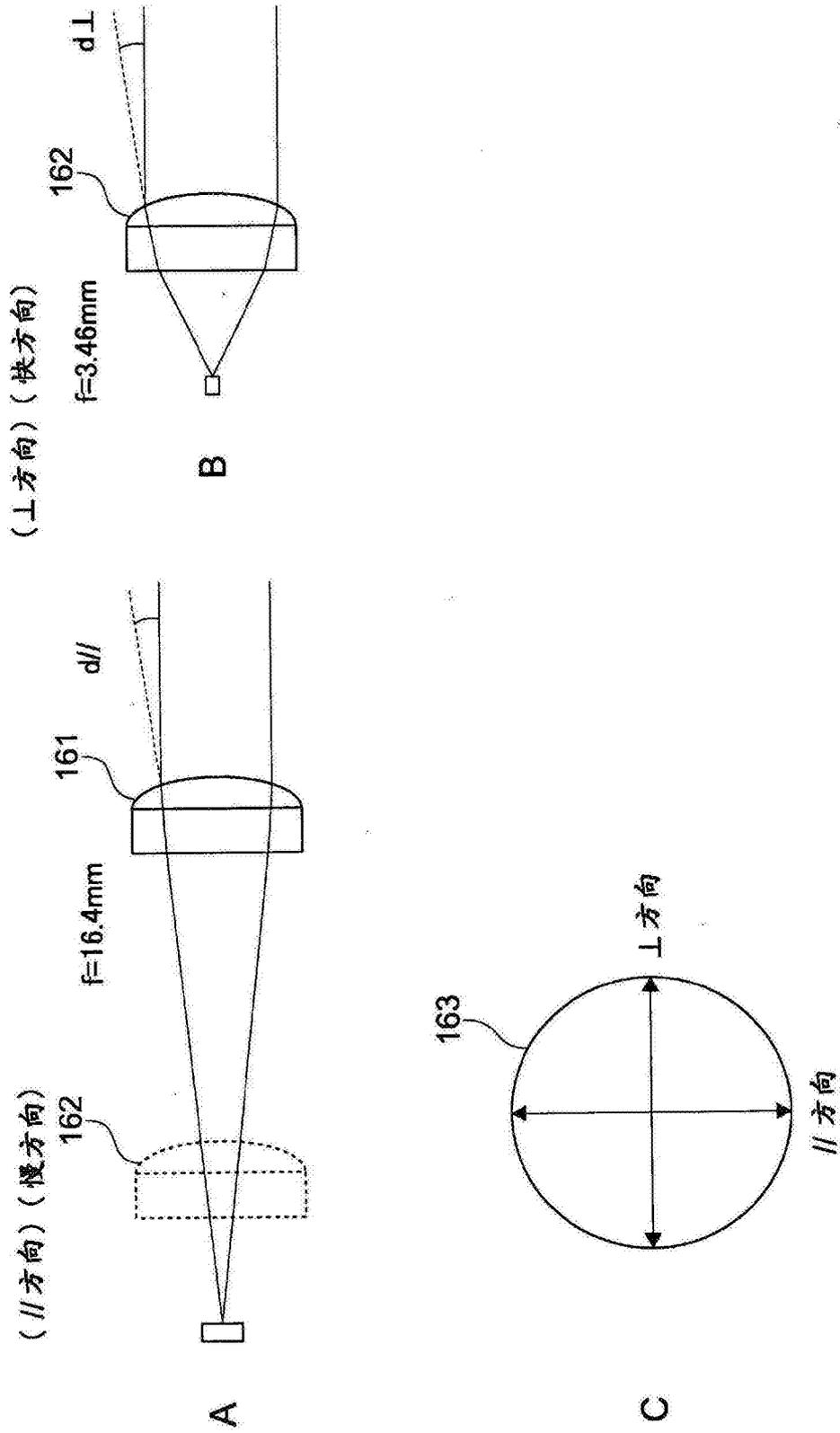


图14

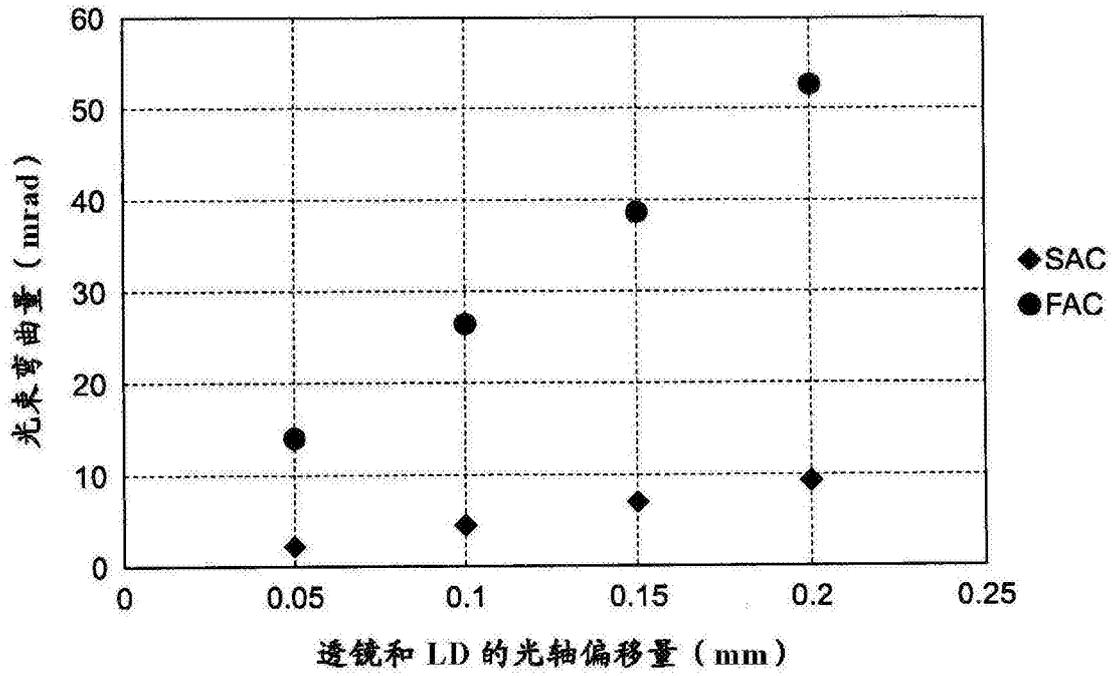


图15

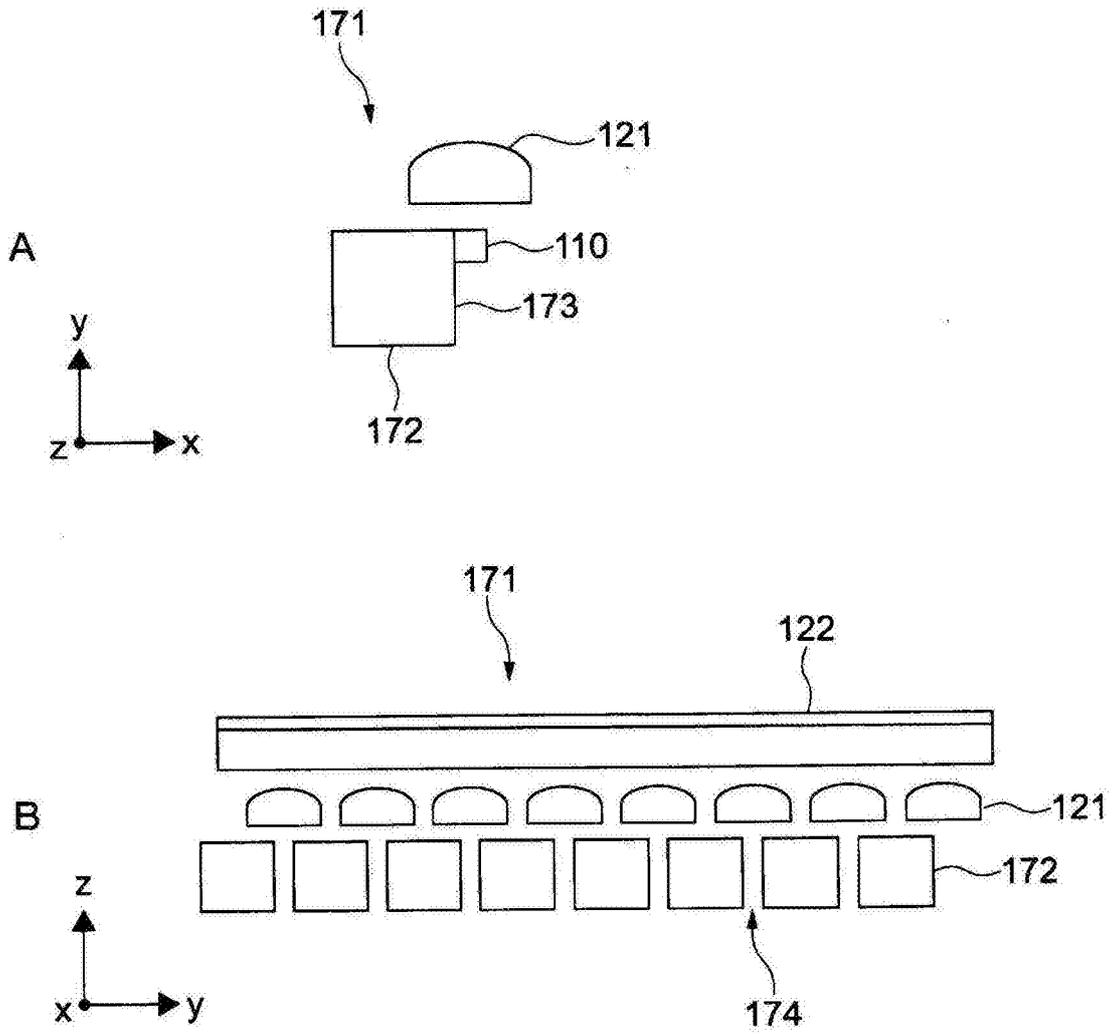


图16

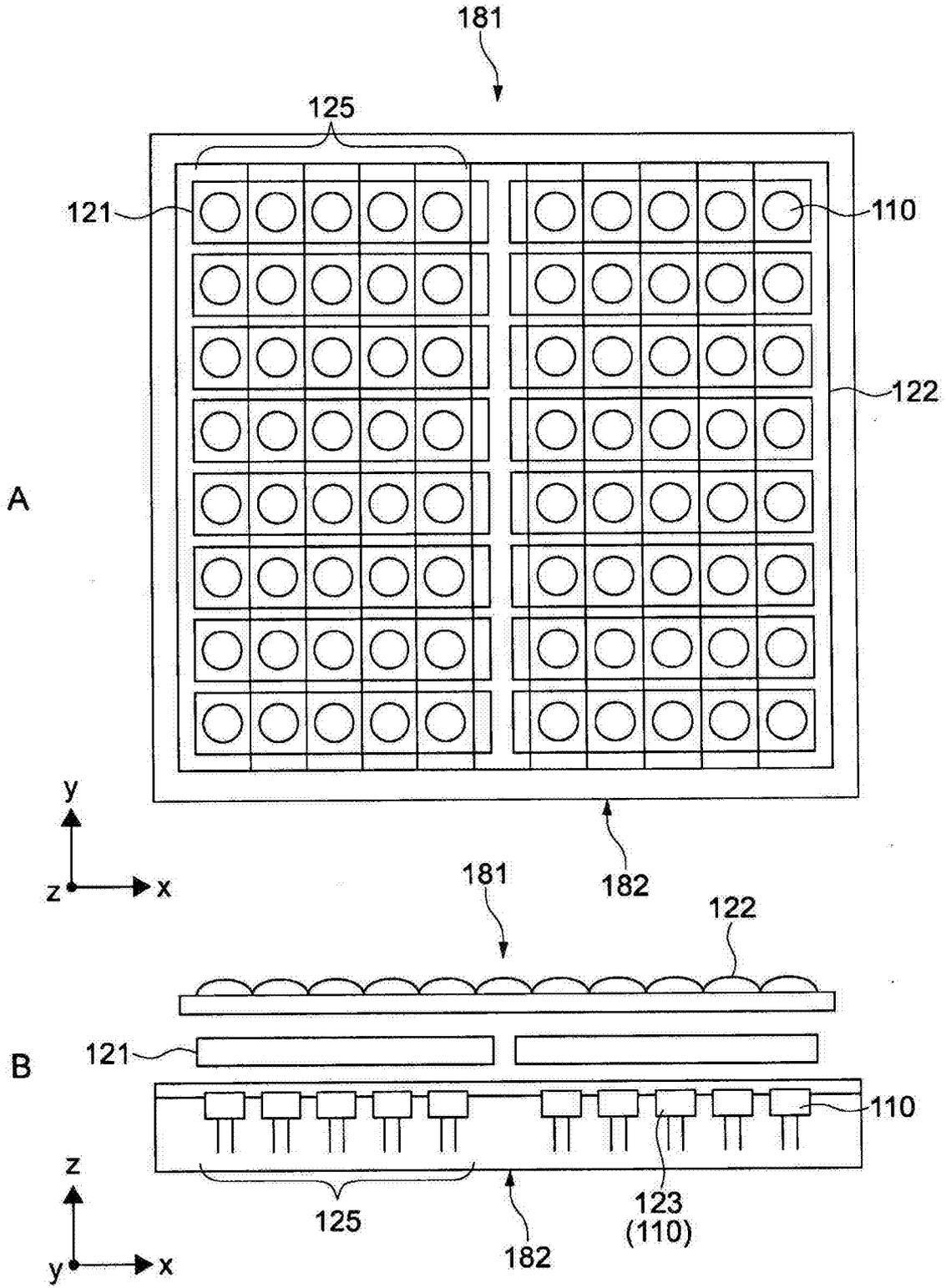


图17