



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110955102 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 12

(21) 申请号 201910908819.0

(22) 申请日 2019.09.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110955102 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(30) 优先权数据
2018-180117 2018.09.26 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 江川明

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 李庆泽 邓毅

(51) Int.Cl.

G03B 21/16 (2006.01)

G03B 21/20 (2006.01)

审查员 梅仙

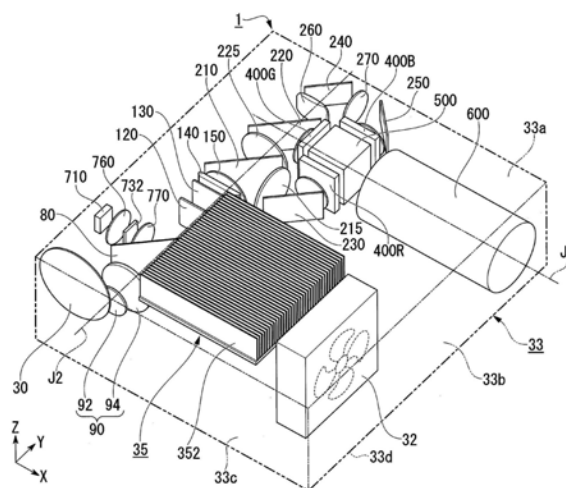
权利要求书1页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

投影仪

(57) 摘要

投影仪。本发明提供光源装置的发光效率优异的、小型的投影仪。本发明的投影仪具有光源装置、光调制装置、投射光学装置、外装箱体和散热器。光源装置包含：基板，其具有第1基板面和第2基板面；多个发光元件，它们设置在第1基板面侧；框体，其以包围多个发光元件的方式设置在第1基板面侧；以及盖体，其与第1基板面相对地设置，多个发光元件收纳在由基板、框体和盖体形成的收纳空间中。外装箱体具有第1面、与第1面交叉的第2面、以及与第1面和第2面交叉的第3面，第1面的面积大于第2面的面积和第3面的面积，第1基板面或第2基板面与第1面相对，散热片的长度方向沿着外装箱体的第1面。



1. 一种投影仪,其具有:
光源装置,其射出光;
光调制装置,其根据图像信息对从所述光源装置射出的光进行调制;
投射光学装置,其投射由所述光调制装置调制后的光;
外装箱体,其收纳所述光源装置、所述光调制装置和所述投射光学装置;
散热器,其具有散出所述光源装置的热多个散热片;以及
风扇,其使气流通过相邻的所述多个散热片之间,
所述光源装置具有:
基板,其具有第1基板面和位于所述第1基板面的相反侧的第2基板面;
多个发光元件,它们设置在所述基板的所述第1基板面侧;
框体,其以包围所述多个发光元件的方式设置在所述基板的所述第1基板面侧;以及
盖体,其具有使从所述多个发光元件射出的光透过的透光性部件,该盖体与所述第1基板面相对地设置,接合在所述框体的与所述基板相反的一侧,
所述多个发光元件收纳在由所述基板、所述框体和所述盖体形成的收纳空间中,
所述外装箱体具有第1面、与所述第1面交叉的第2面、以及与所述第1面以及所述第2面交叉的第3面,
所述第1面的面积比所述第2面的面积及所述第3面的面积大,
所述第1基板面或所述第2基板面与所述第1面相对,
所述多个散热片的长度方向沿着所述外装箱体的所述第1面,
所述多个散热片与所述基板的第2基板面抵接,
所述气流的下游侧的所述多个散热片的表面积大于所述气流的上游侧的所述多个散热片的表面积。
2. 根据权利要求1所述的投影仪,其中,
所述第1基板面或所述第2基板面沿着所述第1面。
3. 根据权利要求1或2所述的投影仪,其中,
所述外装箱体还具有沿着所述外装箱体的所述第1面并与所述第1面相对的第4面,
所述光源装置具有与所述第1面相对地设置的第1光源装置、以及与所述第4面相对地设置的第2光源装置,
所述第1光源装置朝向所述第4面射出光,所述第2光源装置朝向所述第1面射出光。
4. 根据权利要求1所述的投影仪,其中,
所述风扇的旋转轴沿着所述外装箱体的所述第1面。
5. 根据权利要求1或4所述的投影仪,其中,
所述基板的所述第2基板面与所述外装箱体的所述第1面交叉。
6. 根据权利要求5所述的投影仪,其中,
所述气流的下游侧的所述散热片的短边方向的尺寸比所述气流的上游侧的所述散热片的短边方向的尺寸长。

投影仪

技术领域

[0001] 本发明涉及投影仪。

背景技术

[0002] 近年来,以投影仪的高性能化为目的而使用了作为广色域且高效率的光源的激光光源的投影仪受到关注。在下述的专利文献1和专利文献2中,公开了将多个半导体发光元件收纳在一个封装中的光源装置。根据该结构,能够实现小型且高输出的光源装置。

[0003] 另外,在下述专利文献3中公开了用作投影仪光源的半导体光源装置,该半导体光源装置具有半导体发光元件、热扩散板、散热器、热电元件、冷却风扇、隔热用空气流路。

[0004] 专利文献1:日本特开2016-219779号公报

[0005] 专利文献2:日本特表2016-518726号公报

[0006] 专利文献3:日本特开2011-77155号公报

[0007] 在专利文献1及专利文献2的光源装置中,通过将多个半导体发光元件安装在一个封装内,实现小型化,另一方面,存在热密度变高、半导体发光元件的温度上升变大、发光效率降低的问题。为了解决该问题,例如需要使用专利文献3那样的空冷式的冷却单元来充分地冷却半导体发光元件。在该结构中,作为提高冷却性能的手段,可考虑增大散热器。

发明内容

[0008] 但是,在专利文献3的光源装置中,产生了如下问题:即使光源装置小型,但由于增大散热器,因此,投影仪大型化。因此,要求提供一种具有如下光源装置的投影仪,该光源装置具有能够充分地冷却发光元件的冷却性能并且能够有助于小型化。

[0009] 为了达成上述目的,本发明的一个方式的投影仪具有:光源装置,其射出光;光调制装置,其根据图像信息对从所述光源装置射出的光进行调制;投射光学装置,其投射由所述光调制装置调制后的光;外装箱体,其收纳所述光源装置、所述光调制装置和所述投射光学装置;以及散热器,其具有散出所述光源装置的热量的散热片。所述光源装置具有:基板,其具有第1基板面和位于所述第1基板面的相反侧的第2基板面;多个发光元件,它们设置在所述基板的所述第1基板面侧;框体,其以包围所述多个发光元件的方式设置在所述基板的所述第1基板面侧;以及盖体,其具有使从所述多个发光元件射出的光透过的透光性部件,该盖体与所述第1基板面相对地设置,接合在所述框体的与所述基板相反的一侧,所述多个发光元件收纳在由所述基板、所述框体和所述盖体形成的收纳空间中。所述外装箱体具有第1面、与所述第1面交叉的第2面、以及与所述第1面以及所述第2面交叉的第3面,所述第1面的面积比所述第2面的面积及所述第3面的面积大。所述第1基板面或所述第2基板面与所述第1面相对,所述散热片的长度方向沿着所述外装箱体的所述第1面。

[0010] 在本发明一个方式的投影仪中,也可以是,所述第1基板面或所述第2基板面沿着所述第1面。

[0011] 在本发明的一个方式的投影仪中,也可以是,所述外装箱体还具有沿着所述外装

箱体的所述第1面并与所述第1面相对的第4面,所述光源装置具有与所述第1面相对地设置的第1光源装置、以及与所述第4面相对地设置的第2光源装置,所述第1光源装置朝向所述第4面射出光,所述第2光源装置朝向所述第1面射出光。

[0012] 本发明一个方式的投影仪也可以还具有生成对所述散热片进行冷却的气流的风扇。

[0013] 在本发明的一个方式的投影仪中,也可以是,所述风扇的旋转轴沿着所述外装箱体的所述第1面。

[0014] 在本发明的一个方式的投影仪中,也可以是,所述基板的所述第2基板面与所述外装箱体的所述第1面交叉。

[0015] 在本发明一个方式的投影仪中,可以是,所述气流的下游侧的所述散热片的短边方向的尺寸比所述气流的上游侧的所述散热片的短边方向的尺寸长。

附图说明

[0016] 图1是第1实施方式的投影仪的概略结构图。

[0017] 图2是投影仪的立体图。

[0018] 图3是从侧面观察投影仪的示意图。

[0019] 图4是光源装置的立体图。

[0020] 图5是沿着图4的V-V线的光源装置的剖视图。

[0021] 图6是从侧面观察第2实施方式的投影仪的示意图。

[0022] 图7是从侧面观察第3实施方式的投影仪的示意图。

[0023] 图8是从侧面观察第4实施方式的投影仪的示意图。

[0024] 图9是从侧面观察第5实施方式的投影仪的示意图。

[0025] 图10是从侧面观察第6实施方式的投影仪的示意图。

[0026] 图11是从侧面观察第7实施方式的投影仪的示意图。

[0027] 图12是第1变形例的光源装置的剖视图。

[0028] 图13是第2变形例的光源装置的剖视图。

[0029] 标号说明

[0030] 1、2、3、4、5、6、7:投影仪;10:第1光源装置(光源装置);10A:上侧第1光源装置(第1光源装置);10B:下侧第1光源装置(第2光源装置);12:基板;12a:第1基板面;12b:第2基板面;14:发光元件;15:框体;16:盖体;18:透光性部件;32:风扇;32c:旋转轴;33:外装箱体;33a:(外装箱体的)第1面;33b:(外装箱体的)第2面;33c:(外装箱体的)第3面;33d:(外装箱体的)第4面;35、35A、35B、44、44A、44B、45、46A:散热器;352、442、452、462:散热片;400R、400G、400B:光调制装置;600:投射光学装置;S:收纳空间。

具体实施方式

[0031] [第1实施方式]

[0032] 以下,使用图1~图5对本发明的第1实施方式进行说明。

[0033] 图1是第1实施方式的投影仪的概略结构图。图2是投影仪的立体图。图3是从侧面观察投影仪的示意图。图4是光源装置的立体图。图5是沿着图4的V-V线的光源装置的剖视

图。

[0034] 在以下的所有附图中,为了容易观察各结构要素,有时根据结构要素而使尺寸的比例尺不同地示出。另外,根据附图,有时仅图示最小限度的结构要素,省略除此以外的结构要素的图示。

[0035] 对本实施方式的投影仪的一例进行说明。

[0036] 本实施方式的投影仪1是在屏幕(被投射面)SCR上显示彩色影像的投射型图像显示装置。投影仪1具有与红色光、绿色光、蓝色光的各色光对应的3个液晶光调制装置。投影仪1具有能够得到高亮度、高输出的光的半导体激光器作为照明装置的光源。

[0037] 如图1及图2所示,投影仪1具有第1照明装置100、第2照明装置102、颜色分离导光光学系统200、光调制装置400R、光调制装置400G、光调制装置400B、光合成光学系统500、投射光学装置600、风扇32以及外装箱体33。第1照明装置100、第2照明装置102、颜色分离导光光学系统200、光调制装置400R、光调制装置400G、光调制装置400B、光合成光学系统500、投射光学装置600和风扇32收纳在外装箱体33的内部空间中。

[0038] 在以下的说明中,将与投射光学装置600的光轴平行的方向称为X轴方向,将在后述的假想面P的面内与投射光学装置600的光轴垂直的方向称为Y轴方向,将垂直于X轴方向以及Y轴方向的方向称为Z轴方向。

[0039] 第1照明装置100具有第1光源装置10、散热器35、偏转镜37、均束光学系统38、分色镜80、准直会聚光学系统90、旋转荧光板30、电机50、第1透镜阵列120、第2透镜阵列130、偏振转换元件140以及重叠透镜150。本实施方式的第1光源装置10对应于权利要求书的光源装置。

[0040] 第1光源装置10射出由激光构成的第1波段的光E。从第1光源装置10射出的光E作为旋转荧光板30所包含的荧光体的激励光发挥功能。第1波段例如是400nm~495nm的蓝色波段。或者,第1波段也可以是例如小于400nm的紫外波段。如后面详细说明的那样,第1光源装置10由将多个激光芯片收纳在一个封装内而成的多激光芯片封装等光源装置构成。

[0041] 如图4及图5所示,第1光源装置10具有基板12、多个辅助安装件13、多个发光元件14、框体15、盖体16以及多个引线端子17。基板12、框体15及盖体16各自是分体的部件,它们通过后述的接合材料而接合。以下,将基板12与框体15接合后的接合部称为第1接合部21,将框体15与盖体16接合后的接合部称为第2接合部22。

[0042] 基板12具有第1基板面12a和位于第1基板面12a的相反侧的第2基板面12b。在从第1基板面12a的法线方向观察的俯视图中,基板12具有大致正方形或大致长方形等的四边形的形状。在基板12的第1基板面12a侧借助后述的多个辅助安装件13而设置有多个发光元件14。

[0043] 在基板12的第2基板面12b上设置有散热器35,该散热器35用于散出在发光时从多个发光元件14发出的热。因此,基板12由导热率高的金属材料构成。作为这种金属材料,优选使用铜、铝等,特别优选使用铜。

[0044] 如图4所示,多个辅助安装件13在基板12的第1基板面12a上,在与基板12的一边平行的方向上隔开规定的间隔而设置。多个辅助安装件13分别与多个发光元件14对应地设置。在本结构例中,辅助安装件13针对4个发光元件14共用地设置,发光元件14的数量没有特别限定。

[0045] 基座13例如由氮化铝、氧化铝等陶瓷材料构成。辅助安装件13介于基板12与发光元件14之间,缓和由于基板12与发光元件14的线膨胀系数的不同而产生的热应力。辅助安装件13通过银焊料、金-锡焊料等接合材料而接合在基板12上。

[0046] 多个发光元件14设置在基板12的第1基板面12a侧。发光元件14例如由半导体激光器、发光二极管等固体光源构成。发光元件14可以根据第1光源装置10的用途而使用任意波长的发光元件。在本实施方式中,作为射出荧光体激励用波段400nm~495nm的蓝色光的发光元件14,例如使用由氮化物类半导体($\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$, $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $x+y \leq 1$)构成的端面发光型的半导体激光器。另外,除了上述的一般式之外,还可以包含III族元素的一部分被硼原子置换的方式、作为V族元素的氮原子的一部分被磷原子、砷原子置换的方式等。

[0047] 从基板12的第1基板面12a的法线方向观察,多个发光元件14具有($m \times n$)个($m, n: 2$ 以上的自然数)半导体激光器排列成 m 行 n 列的格子状的结构。在第1实施方式中,作为多个发光元件14,例如16个半导体激光器排列成4行4列的格子状。将从基板12的第1基板面12a的法线方向观察的情况称为俯视。

[0048] 如图5所示,发光元件14以长方体状的发光元件14的6个面中的和光射出面14a相反的一侧的面与基板12的第1基板面12a相对的方式设置在辅助安装件13上。通过该配置,多个发光元件14分别朝与基板12的第1基板面12a大致垂直的方向射出光E。另外,发光元件14以光射出面14a与辅助安装件13的一个端面13a在大致相同平面上对齐的方式设置在辅助安装件13上。发光元件14通过银焊料、金-锡焊料等接合材料(省略图示)接合在辅助安装件13上。

[0049] 框体15以包围多个发光元件14的方式设置在基板12的第1基板面12a侧。框体15具有在俯视时呈四边形的环状形状。框体15可以是四边形的4个边都是一体的部件,也可以是多个部件接合在一起而成的结构。框体15将基板12与盖体16之间的距离(间隔)保持为固定,构成收纳多个发光元件14的收纳空间S的一部分。因此,优选框体15具有规定的刚性。

[0050] 框体15起到缓和在盖体16中产生的应力的作用。因此,优选框体15由具有比基板12的线膨胀系数小且比盖体16的线膨胀系数大的线膨胀系数的材料构成。作为框体15的材料,例如优选使用可伐合金等金属材料、氧化铝、碳化硅、氮化硅等陶瓷材料,特别优选使用可伐合金、氧化铝。

[0051] 盖体16由使从多个发光元件14射出的光E透过的透光性部件18构成。盖体16与基板12的第1基板面12a相对地设置,盖体16接合于框体15的与基板12相反的一侧。盖体16在俯视时具有包含正方形、长方形在内的四边形的形状。作为透光性部件18的材料,优选使用光透过率高的透光性材料。作为透光性部件18的具体例,例如使用包含BK7等硼硅酸玻璃、石英玻璃、合成石英玻璃等在内的光学玻璃、水晶以及蓝宝石等。在此,虽然省略了图示,但使从发光元件14射出的光E透过的透镜也可以与透光性部件18一体地形成。

[0052] 在第1接合部21中,基板12和框体15通过包含有机粘接剂的接合材料211而接合。第1接合部21与框体15同样地,在俯视时具有四边形的环状形状。作为有机粘接剂,优选使用例如硅酮类粘接剂、环氧树脂类粘接剂、丙烯酸树脂类粘接剂等。

[0053] 在第2接合部22中,框体15和盖体16通过包含银焊料、金-锡焊料等金属材料、或低熔点玻璃等无机材料的接合材料221而接合。第2接合部22与框体15同样地,在俯视时具有四边形的环状形状。

[0054] 这样,基板12和框体15接合后的第1接合部21、以及框体15和盖体16接合后的第2接合部22的至少一方包含有机粘接剂。由于基板12和框体15在第1接合部21接合、框体15和盖体16在第2接合部22接合,因此,由基板12、框体15和盖体16包围的空间成为与外部气体隔绝、气密地收纳多个发光元件14的密闭空间。以下,将该密闭空间称为收纳空间S。即,多个发光元件14收纳在由基板12、框体15和盖体16形成的收纳空间S中。

[0055] 通过将多个发光元件14收纳在收纳空间S中,可以减少有机物或水分等异物向发光元件14的附着。收纳空间S优选为减压状态。或者,收纳空间S也可以被氮气等惰性气体或干燥空气充满。另外,减压状态是被压力低于大气压的气体充满的空间的状态。在减压状态下,充满收纳空间S的气体优选为惰性气体或干燥空气。

[0056] 如图4所示,在框体15上设置有多个贯通孔15c。在多个贯通孔15c各自中设置有用向多个发光元件14各自供给电力的引线端子17。作为引线端子17的结构材料,例如使用可伐合金。在引线端子17的表面设置有例如由镍-金构成的镀层。

[0057] 在图4中,示出了安装在一个辅助安装件13上的多个发光元件14串联连接、在各辅助安装件13的侧方设置有一对引线端子17的例子。但是,关于多个发光元件14的电连接、引线端子17的配置,不限于该例,能够适当变更。

[0058] 在收纳空间S中设置有将引线端子17的一端和发光元件14的端子电连接的接合线(省略图示)。引线端子17的另一端与外部电路(省略图示)连接。框体15的贯通孔15c的内壁与引线端子17之间的间隙被密封材料密封。作为密封材料,例如优选使用低熔点玻璃等。

[0059] 如图3所示,散热器35设置在第1光源装置10的基板12的第2基板面12b上。散热器35将在多个发光元件14点亮时产生的热量向第1光源装置10的外部散出。散热器35由基板351和设置在基板351的第1面351a上的多个散热片352构成。第1光源装置10的热经由多个散热片352向外部散出。

[0060] 在本实施方式中,散热片352的形状为长方形状,散热片352的长度方向沿着外装箱体33的第1面33a配置。构成散热片352的轮廓的长方形的四个边中的两个长边352a、352b相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P大致平行地配置,两个短边352c、352d相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P大致垂直地配置。另外,在后面叙述外装箱体33的第1面33a及假想面P。

[0061] 风扇32以与散热片352的长度方向的一端相对的方式设置在散热器35与外装箱体33之间。风扇32配置为旋转轴32c沿着外装箱体33的第1面33a与X轴方向平行。另外,在位于风扇32的附近的外装箱体33的一部分设置有排气口(省略图示)。风扇32作为将外装箱体33内的空气排出到外部的排气扇发挥功能。因此,在风扇32动作时,在外装箱体33内产生从远离风扇32的一侧向靠近风扇32的一侧流动的气流F。风扇32例如可以由轴流风扇构成,也可以由离心风扇构成。

[0062] 如图3所示,偏转镜37使从第1光源装置10射出的光E反射而使光路折曲,向后级的均束光学系统38射出。偏转镜37以相对于假想面P成 45° 的角度的方式配置。

[0063] 均束光学系统38具有第1透镜阵列381和第2透镜阵列382。均束光学系统38与准直会聚光学系统90协作,使被照明区域(荧光体层42)中的照度分布均匀化。第1透镜阵列381和第2透镜阵列382分别由排列成阵列状的多个透镜构成。

[0064] 如图1所示,分色镜80配置成以 45° 的角度与从均束光学系统38射出的光E的光轴

以及从第2照明装置102射出的光B的光轴相交。分色镜80具有反射蓝色光并使包含红色光和绿色光的黄色荧光透过的波长选择性。

[0065] 准直会聚光学系统90具有使从分色镜80射出的光E以会聚的状态入射到旋转荧光板30的荧光体层42的功能以及使从旋转荧光板30射出的荧光Y大致平行化的功能。准直会聚光学系统90具有第1透镜92和第2透镜94。第1透镜92和第2透镜94分别由凸透镜构成。

[0066] 旋转荧光板30具有电机50、圆板40、反射膜41以及荧光体层(波长转换层)42。旋转荧光板30是向与光E入射的一侧相同的一侧射出荧光Y的反射型波长转换元件。

[0067] 圆板40例如由铝或铜等散热性优异的金属制的圆板构成。圆板40能够通过电机50而旋转。电机50包含旋转轴和毂55。

[0068] 荧光体层42由平面形状为圆盘状的无机材料构成。荧光体层42的外径被设定为小于圆板40的外径。荧光体层42被从第1光源装置10射出的光E激励,射出第3波段的荧光Y。第3波段例如是500nm~750nm的黄色波段。即,荧光Y是包含红色光和绿色光作为成分的黄色光。

[0069] 作为荧光体层42的材料,例如使用钇/铝/石榴石(YAG)类荧光体。举出以铈为活化剂的YAG:Ce的例子,能够使用将含有 Y_2O_3 、 Al_2O_3 、 CeO_3 等构成元素的原料粉末混合并进行固相反应而得的粒子、通过共沉淀法或溶胶凝胶法等湿式法得到的Y-Al-O无定形粒子、通过喷雾干燥法或火焰热解法、热等离子体法等气相法得到的YAG粒子等。

[0070] 反射膜41设置在荧光体层42与圆板40之间。反射膜41例如由金属膜、电介质多层膜等构成,对从荧光体层42向圆板40侧行进的荧光Y进行反射。

[0071] 在本实施方式中,由于由激光构成的光E入射到荧光体层42,因此,在荧光体层42中产生热。在本实施方式中,通过使圆板40旋转,使光E在荧光体层42中的入射位置随时变化。由此,抑制由于光E始终照射到荧光体层42的特定区域而导致荧光体层42被局部加热从而劣化的不良情况的产生。

[0072] 第2照明装置102具有第2光源装置710、会聚光学系统760、光扩散板732以及准直光学系统770。

[0073] 第2光源装置710可以由与第1光源装置10相同的发光元件构成,也可以由与第1光源装置10不同的发光元件构成。第2光源装置710射出第2波段的光。第2波段例如是450nm~495nm的蓝色波段。从第2光源装置710射出的光B的第2波段和从第1光源装置10射出的光E的第1波段的波长范围可以完全重叠,也可以错开。

[0074] 会聚光学系统760由凸透镜构成。会聚光学系统760将从第2光源装置710射出的光B会聚到光扩散板732附近。

[0075] 光扩散板732使从第2光源装置710射出的光B扩散并转换为具有与从旋转荧光板30射出的荧光Y的配光分布类似的配光分布的光B。作为光扩散板732,例如可以使用由光学玻璃构成的磨砂玻璃等。

[0076] 准直光学系统770由凸透镜构成。准直光学系统770使从光扩散板732射出的光大致平行化。

[0077] 在本实施方式中,从第2照明装置102射出的光B被分色镜80反射。由此,对从旋转荧光板30射出并透过分色镜80的黄色的荧光Y和蓝色的光B进行合成,生成白色光W。白色光W入射至第1透镜阵列120。

[0078] 第1透镜阵列120具有用于将从分色镜80射出的光分割为多个部分光束的多个第1透镜122。多个第1透镜122在与后述的第2光轴J2垂直的面内排列成矩阵状。

[0079] 第2透镜阵列130具有与第1透镜阵列120的多个第1透镜122对应的多个第2透镜132。第2透镜阵列130与重叠透镜150一起使第1透镜阵列120的各第1透镜122的像在光调制装置400R、400G、400B的图像形成区域的附近成像。多个第2透镜132在与第2光轴J2垂直的面内排列成矩阵状。

[0080] 偏振转换元件140将由第1透镜阵列120分割后的各部分光束转换为线偏振光。

[0081] 重叠透镜150使从偏振转换元件140射出的各部分光束会聚,在光调制装置400R、400G、400B的图像形成区域的附近互相重叠。第1透镜阵列120、第2透镜阵列130以及重叠透镜150构成使从旋转荧光板30射出的光的光强度分布均匀的积分光学系统。

[0082] 颜色分离导光光学系统200包含分色镜210、分色镜220、反射镜230、反射镜240、反射镜250、中继透镜215、中继透镜225、中继透镜260和中继透镜270。颜色分离导光光学系统200将从重叠透镜150射出的白色光W分离为红色光R、绿色光G和蓝色光B,将红色光R、绿色光G和蓝色光B引导到各自对应的光调制装置400R、光调制装置400G和光调制装置400B。

[0083] 在颜色分离导光光学系统200与光调制装置400R之间配置有场透镜300R。同样,在颜色分离导光光学系统200和光调制装置400G之间配置有场透镜300G。在颜色分离导光光学系统200和光调制装置400B之间配置有场透镜300B。

[0084] 分色镜210使红色光反射,使绿色光及蓝色光透过。分色镜220使绿色光反射,使蓝色光透过。反射镜230使红色光反射。反射镜240和反射镜250使蓝色光反射。

[0085] 由分色镜210反射的红色光在被反射镜230反射后透过场透镜300R,入射到红色光用的光调制装置400R的图像形成区域。

[0086] 透过分色镜210的绿色光和蓝色光中的绿色光在被分色镜220反射后透过场透镜300G,入射到绿色光用的光调制装置400G的图像形成区域。

[0087] 另一方面,蓝色光在透过分色镜220后,经由中继透镜260、反射镜240、中继透镜270、反射镜250、场透镜300B入射到蓝色光用的光调制装置400B的图像形成区域。

[0088] 光调制装置400R、光调制装置400G及光调制装置400B分别具有液晶面板。各光调制装置400R、400G、400B根据图像信息对入射的色光进行调制,形成与各色光对应的彩色图像。另外,虽然省略了图示,但在各光调制装置400R、400G、400B的光入射侧分别配置有入射侧偏振片,在各光调制装置400R、400G、400B的光射出侧分别配置有射出侧偏振片。

[0089] 光合成光学系统500由十字分色棱镜构成。光合成光学系统500对从各光调制装置400R、400G、400B射出的各图像光进行合成而形成彩色图像。十字分色棱镜具有4个直角棱镜贴合在一起的结构,俯视时呈大致正方形。在将直角棱镜彼此贴合而成的大致X字状的界面上设置有电介质多层膜。

[0090] 投射光学装置600由多个投射透镜6构成。从光合成光学系统500射出的彩色图像光被投射光学装置600放大投射,在屏幕SCR上形成图像。

[0091] 设投射光学装置600的光轴为第1光轴J1。投射光学装置600、光合成光学系统500、光调制装置400G、场透镜300G以及分色镜220配置在第1光轴J1上。另外,设通过分色镜220的中心且与第1光轴J1垂直的光轴为第2光轴J2。反射镜240、中继透镜260、分色镜220、中继透镜225、分色镜210、重叠透镜150、偏振转换元件140、第2透镜阵列130、第1透镜阵列120、

分色镜80以及准直会聚光学系统90配置在第2光轴J2上。第1光轴J1与X轴平行,第2光轴J2与Y轴平行。

[0092] 如图2所示,外装箱体33具有大致长方体状的形状,具有6个面。外装箱体33具有第1面33a、与第1面33a交叉的第2面33b、与第1面33a以及第2面33b交叉的第3面33c以及沿着第1面33a并与第1面33a相对的第4面33d。第1面33a和第4面33d是与包含第1光轴J1以及第2光轴J2的假想平面(XY平面)平行的面。第2面33b是与第1光轴J1垂直的面。第3面33c是与第2光轴J2垂直的面。第1面33a的面积比第2面33b及第3面33c的面积大。在正常状态下以外装箱体33的第1面33a朝向铅垂方向上方的姿势使用投影仪1。另外,外装箱体33的形状也可以不是严格的长方体,例如,也可以在第1面33a、第2面33b及第3面33c互相接触的缘部、角部带有圆角,也可以进行倒角。

[0093] 如上所述,收纳在外装箱体33的内部空间中的大部分光学部件配置为,各部件的一部分位于包含互相交叉的第1光轴J1和第2光轴J2的假想平面内。在以下的说明中,将配置有投射光学装置600和光调制装置400R、400G、400B、且包含第1光轴J1和第2光轴J2的假想平面称为假想面P。假想面P是与XY平面平行的面,沿着外装箱体33的第1面33a。

[0094] 如图3所示,在第1光源装置10中,基板12的第1基板面12a或第2基板面12b与外装箱体33的第1面33a相对,沿着第1面33a设置。在本实施方式中,基板12的第1基板面12a及第2基板面12b与外装箱体33的第1面33a平行。第1光源装置10和散热器35不位于假想面P上,而是相对于假想面P位于一侧的空间(上方空间)。

[0095] 在本实施方式的投影仪1中,如图4所示,使用将多个发光元件14高密度地安装在一个收纳空间S内的第1光源装置10。在这样的第1光源装置10中,实现了小型化,另一方面,存在如下问题:在点亮时,热密度变高,从而发光元件14的温度上升变大,发光效率降低。因此,为了应对该问题,要求尽可能增大散热器35,充分地冷却第1光源装置10,由此,抑制发光元件14的温度上升。

[0096] 但是,在以往的投影仪中,与本实施方式的投影仪1不同,通常是以光源装置的基板面相对于光学部件的配置面垂直的方式配置光源装置的结构。在该结构中,存在如下问题:如果增大散热器,则不得不增大与配置面垂直的方向的尺寸,在外装箱体的内部,无用的空间变多,投影仪大型化。例如,通过将以往的结构应用于图2所示的本实施方式的投影仪1,则尤其会产生如下问题:投影仪的高度方向(Z轴方向)上的尺寸变得非常大。

[0097] 与此相对,在本实施方式的投影仪1中,如图3所示,由于第1光源装置10以基板12的第1基板面12a及第2基板面12b沿着外装箱体33的面积最大的第1面33a的方式配置,因此,即使增大散热器35的散热片352的长度方向(X轴方向)的尺寸Lx,也能够假想面P的上方空间高效地进行收纳,外装箱体33不会无谓地变大。由此,能够充分地冷却第1光源装置10,能够实现具有发光效率优异的第1光源装置10的小型投影仪1。

[0098] 另外,如图3所示,风扇32以旋转轴32c沿着外装箱体33的第1面33a方式设置在与散热片352的长度方向的一端相对的位置。因此,气流F在相邻的散热片352之间的空间内沿着散热片352的长度方向流动。即,气流F与第1光源装置10以及散热器35接触,与最需要冷却的面平行地流动。由此,能够利用气流F高效地冷却多个散热片352,能够确保第1光源装置10的发光效率。

[0099] [第2实施方式]

[0100] 以下,使用图6对本发明的第2实施方式进行说明。

[0101] 第2实施方式的投影仪的基本结构与第1实施方式相同,光源装置及散热器的结构与第1实施方式不同。因此,省略投影仪及光源装置的说明,仅说明与第1实施方式的不同之处。

[0102] 图6是第2实施方式的投影仪的剖视图。

[0103] 在图6中,对与在第1实施方式中使用的附图相同的结构要素标注相同的标号,并省略详细的说明。

[0104] 如图6所示,在第2实施方式的投影仪2中,第1光源装置10配置为基板12的第2基板面12b与假想面P以及外装箱体33的第1面33a交叉。即,第1光源装置10的基板12的第2基板面12b相对于假想面P和外装箱体33的第1面33a倾斜角度 θ_1 。另外,第1光源装置10以及散热器44与第1实施方式同样地配置在比假想面P靠上方的空间。

[0105] 在本实施方式中,散热片442的形状为大致梯形,散热片442的长度方向沿着外装箱体33的第1面33a配置。构成散热片442的轮廓的四边形的4个边中的与外装箱体33的第1面33a相对的第1边442a相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P大致平行地配置。与第1边442a相对的第2边442b相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P倾斜地配置。互相平行的第3边442c及第4边442d相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P大致垂直地配置。在设位于气流F的上游侧的第3边442c的尺寸为W3、位于气流F的下游侧的第4边442d的尺寸为W4时,尺寸W4比尺寸W3长。散热片442的短边方向的尺寸从气流F的上游侧向下游侧变长。

[0106] 在本实施方式的情况下,偏转镜37以假想面P与偏转镜37所成的角度 θ_3 小于 45° 的方式配置。具体而言,如图6所示,当设第1光源装置10相对于假想面P的倾斜角为 $\theta_1(^\circ)$ 、设光E相对于铅垂面G的射出角为 $\theta_2(^\circ)$ 时,射出角 θ_2 与倾斜角 θ_1 相等($\theta_2 = \theta_1$)。当设假想面P与偏转镜37所成的角度为 $\theta_3(^\circ)$ 时, $\theta_3 = 45^\circ - (\theta_1/2)$ 。根据该结构,即使倾斜地配置第1光源装置10,也能够使光相对于比偏转镜37靠后级的光学系统垂直地入射。

[0107] 投影仪2的其他结构与第1实施方式相同。

[0108] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第1实施方式同样的效果:能够充分地冷却第1光源装置10,能够实现具有发光效率优异的第1光源装置10的小型的投影仪2。

[0109] 另外,在气流F在多个散热片442之间流动的期间,通过与散热片442的热交换,温度逐渐上升。因此,散热片442中的气流F的下游侧的部分与上游侧的部分相比,存在冷却能力降低的趋势。针对该问题,在本实施方式中,散热片442的短边方向的尺寸随着从气流F的上游侧朝向下游侧变长,能够利用下游侧的散热片442的面积增大来补偿冷却能力的降低。

[0110] [第3实施方式]

[0111] 以下,使用图7对本发明的第3实施方式进行说明。

[0112] 第3实施方式的投影仪的基本结构与第1实施方式相同,光源装置及散热器的结构与第1实施方式不同。因此,省略投影仪及光源装置的说明,仅说明与第1实施方式的不同之处。

[0113] 图7是第3实施方式的投影仪的剖视图。

[0114] 在图7中,对与在第1实施方式中使用的附图相同的结构要素标注相同的标号,并省略详细的说明。

[0115] 如图7所示,在第3实施方式的投影仪3中,第1光源装置10配置为基板12的第2基板

面12b与假想面P以及外装箱体33的第1面33a交叉。即,第1光源装置10的基板12的第2基板面12b相对于假想面P和外装箱体33的第1面33a倾斜角度 θ_1 。第1光源装置10配置在比假想面P靠上方的空间。散热器45以散热器45的一部分位于假想面P上的方式配置。

[0116] 在本实施方式中,散热片452的形状为大致三角形。构成散热片452的轮廓的三角形的3个边中的与外装箱体33的第1面33a相对的第1边452a相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P大致平行地配置。设置有第1光源装置10的第2边452b相对于外装箱体33的第1面33a以及假想面P倾斜配置并与假想面P交叉。第3边452c相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P倾斜配置并与假想面P交叉。

[0117] 在本实施方式中,与从多个发光元件射出的多个光E的光路对应地设置有多偏转镜39。根据该结构,如本实施方式那样,即使第1光源装置10在与假想面P非常近的位置倾斜地配置的情况下,也能够使光垂直地入射到后级的光学系统。

[0118] 投影仪3的其他结构与第1实施方式相同。

[0119] 在本实施方式中,也能够得到如下与第1实施方式同样的效果:能够充分地冷却第1光源装置10,能够实现具有发光效率优异的第1光源装置10的小型投影仪3。

[0120] 另外,在本实施方式中,气流F的下游侧的散热片452的面积比上游侧的散热片的面积大,因此,能够得到如下的与第2实施方式同样的效果:能够补偿散热片452的下游侧的冷却能力的降低。

[0121] [第4实施方式]

[0122] 以下,使用图8对本发明的第4实施方式进行说明。

[0123] 第4实施方式的投影仪的基本结构与第1实施方式相同,光源装置及偏转镜的结构与第1实施方式不同。因此,省略投影仪及光源装置的说明,仅说明与第1实施方式的不同之处。

[0124] 图8是第4实施方式的投影仪的剖视图。

[0125] 在图8中,对与在第1实施方式中使用的附图相同的结构要素标注相同的标号,并省略详细的说明。

[0126] 如图8所示,在第4实施方式的投影仪4中,在假想面P的上方空间及下方空间分别设置有第1光源装置10A、10B及散热器35A、35B。在以下的说明中,将设置在假想面P的上方空间的第1光源装置10A称为上侧第1光源装置10A,将设置在假想面P的下方空间的第1光源装置10B称为下侧第1光源装置10B。上侧第1光源装置10A朝向外装箱体33的第4面33d、即铅垂方向下方射出光。下侧第1光源装置10B朝向外装箱体33的第1面33a、即铅垂方向上方射出光。在上侧第1光源装置10A中,基板12的第2基板面12b与假想面P以及外装箱体33的第1面33a相对地设置。在下侧第1光源装置10B中,基板12的第2基板面12b与假想面P以及外装箱体33的第4面33d相对地设置。即,各第1光源装置10A、10B的基板12的第2基板面12b相对于假想面P及外装箱体33的第1面33a及第4面33d大致平行地配置。在以下的实施方式中,上侧第1光源装置对应于权利要求书的第1光源装置。下侧第1光源装置对应于权利要求书的第2光源装置。

[0127] 在本实施方式中,散热片352的形状为大致长方形状,散热片352的长度方向沿着外装箱体33的第1面33a配置。设置在上侧第1光源装置10A上的散热器35A和设置在下侧第1光源装置10B上的散热器35B彼此相同,与第1实施方式的散热器35相同。

[0128] 在本实施方式的情况下,偏转镜由以下部分构成:第1偏转镜37A,其用于使从上侧第1光源装置10A射出的光E偏转;以及第2偏转镜37B,其用于使从下侧第1光源装置10B射出的光E偏转。第1偏转镜37A和第2偏转镜37B分别由长方形状的多个反射镜构成,具有如下结构:构成第1偏转镜37A的多个反射镜和构成第2偏转镜37B的多个反射镜彼此交叉。根据该结构,能够将从上侧第1光源装置10A和下侧第1光源装置10B射出的光E双方引导到后级的光学系统。

[0129] 投影仪4的其他结构与第1实施方式相同。

[0130] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第1实施方式同样的效果:能够充分地冷却各第1光源装置10A、10B,能够实现具有发光效率优异的第1光源装置10A、10B的小型的投影仪4。

[0131] 另外,在本实施方式中,在上侧第1光源装置10A和下侧第1光源装置10B中使用具有相同结构的散热器35A、35B,因此,流向各散热器35A、35B的气流F的流动阻力大致相同。其结果是,能够使气流F均等地流过各第1光源装置10A、10B,能够有效地冷却各第1光源装置10A、10B。

[0132] [第5实施方式]

[0133] 以下,使用图9对本发明的第5实施方式进行说明。

[0134] 第5实施方式的投影仪的基本结构与第1实施方式相同,光源装置、散热器及偏转镜的结构与第1实施方式不同。因此,省略投影仪及光源装置的说明,仅说明与第1实施方式的不同之处。

[0135] 图9是第5实施方式的投影仪的剖视图。

[0136] 在图9中,对与在第1实施方式中使用的附图相同的结构要素标注相同的标号,并省略详细的说明。

[0137] 如图9所示,在第5实施方式的投影仪5中,在假想面P的上方空间及下方空间分别设置有第1光源装置10A、10B及散热器44A、44B。上侧第1光源装置10A和下侧第1光源装置10B分别配置成基板12的第2基板面12b相对于假想面P和外装箱体33的第1面33a倾斜。

[0138] 在本实施方式中,散热片442的形状为大致梯形,散热片442的长度方向沿着外装箱体33的第1面33a配置。设置在上侧第1光源装置10A上的散热器44A和设置在下侧第1光源装置10B上的散热器44B彼此相同,与第2实施方式的散热器44相同。

[0139] 偏转镜由以下部分构成:第1偏转镜37A,其用于使从上侧第1光源装置10A射出的光E偏转;以及第2偏转镜37B,其用于使从下侧第1光源装置10B射出的光E偏转。第1偏转镜37A和第2偏转镜37B分别由长条状的多个反射镜构成,并具有如下结构:构成第1偏转镜37A的多个反射镜和构成第2偏转镜37B的多个反射镜彼此交叉。

[0140] 投影仪5的其他结构与第1实施方式相同。

[0141] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第1实施方式同样的效果:能够充分地冷却各第1光源装置10A、10B,能够实现具有发光效率优异的第1光源装置10A、10B的小型的投影仪5。

[0142] 本实施方式的投影仪5由于具有2个第1光源装置10A、10B,所以,能够得到明亮的图像。

[0143] 在本实施方式中,气流F的下游侧的散热片442的面积比上游侧的散热片的面积

大,因此,能够得到如下的与第2实施方式同样的效果:能够补偿散热片442的下游侧的冷却能力的降低。

[0144] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第4实施方式同样的效果:能够使气流均等地流过双方的第1光源装置10A、10B,因此,能够有效地冷却双方的第1光源装置10A、10B。

[0145] [第6实施方式]

[0146] 以下,使用图10对本发明的第6实施方式进行说明。

[0147] 第6实施方式的投影仪的基本结构与第1实施方式相同,光源装置、散热器及偏转镜的结构与第1实施方式不同。因此,省略投影仪及光源装置的说明,仅说明与第1实施方式的不同之处。

[0148] 图10是第6实施方式的投影仪的剖视图。

[0149] 在图10中,对与在第1实施方式中使用的附图相同的结构要素标注相同的标号,并省略详细的说明。

[0150] 在第6实施方式的投影仪6中,仅各散热器46A、46B的散热片462的形状与第5实施方式不同。如图10所示,散热片462的形状为大致梯形。构成散热片462的轮廓的梯形的4个边中的与外装箱体33的第1面33a相对的第1边462a相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P大致平行地配置。与第1边462a相对的第2边462b相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P倾斜地配置。位于气流F的上游侧的第3边462c及位于气流F的下游侧的第4边462d相对于外装箱体33的第1面33a及假想面P的法线方向倾斜。

[0151] 投影仪6的其他结构与第5实施方式相同。

[0152] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第1实施方式同样的效果:能够充分地冷却各第1光源装置10A、10B,能够实现具有发光效率优异的第1光源装置10A、10B的小型的项目影仪6。

[0153] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第5实施方式同样的效果:能够实现可得到明亮的图像的投影仪6。

[0154] 在本实施方式中,气流F的下游侧的散热片462的面积比上游侧的散热片的面积大,因此,能够得到如下的与第2实施方式同样的效果:能够补偿散热片462的下游侧的冷却能力的降低。

[0155] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第4实施方式同样的效果:能够使气流均等地流过双方的第1光源装置10A、10B,因此,能够有效地冷却双方的第1光源装置10A、10B。

[0156] [第7实施方式]

[0157] 以下,使用图11对本发明的第7实施方式进行说明。

[0158] 第7实施方式的投影仪的基本结构与第1实施方式相同,光源装置、散热器及偏转镜的结构与第1实施方式不同。因此,省略投影仪及光源装置的说明,仅说明与第1实施方式的不同之处。

[0159] 图11是第7实施方式的投影仪的剖视图。

[0160] 在图11中,对与在前面的实施方式中使用的附图相同的结构要素标注相同的标号,省略详细的说明。

[0161] 如图11所示,在第7实施方式的投影仪7中,在假想面P的上方空间及下方空间分别设置有第1光源装置10A、10B和散热器46A、35B。在上侧第1光源装置10A中,基板12的第2基

板面12b相对于假想面P和外装箱体33的第1面33a倾斜地配置。在下侧第1光源装置10B中,基板12的第2基板面12b相对于假想面P以及外装箱体33的第1面33a平行地配置。设置在上侧第1光源装置10A上的散热器46A的散热片462的形状与设置在下侧第1光源装置10B上的散热器35B的散热片352的形状互不相同。

[0162] 投影仪7的其他结构与第6实施方式相同。

[0163] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第1实施方式同样的效果:能够充分地冷却各第1光源装置10A、10B,能够实现具有发光效率优异的第1光源装置10A、10B的小型投影仪7。

[0164] 在本实施方式中,也能够得到如下的与第5实施方式同样的效果:能够实现可得到明亮的图像的投影仪7。

[0165] 在本实施方式中,关于上侧第1光源装置10A,气流F的下游侧的散热片462的面积比上游侧的散热片的面积大,因此,能够补偿散热片462的下游侧的冷却能力的降低。

[0166] 在本实施方式中,由于散热片462、352的形状上下不同,所以,气流F无法均等地流过双方的散热器46A、35B,但可以根据各第1光源装置10A、10B所需的冷却性能使散热片462、352的形状适当不同。

[0167] 上述各实施方式的投影仪1、2、3、4、5、6、7也可以具有以下所示的变形例的第1光源装置代替上述第1光源装置10。

[0168] [第1变形例]

[0169] 图12是第1变形例的第1光源装置的剖视图。

[0170] 在图12中,对在第1实施方式中使用的与图5相同的结构要素标注相同的标号,并省略详细的说明。

[0171] 如图12所示,第1变形例的第1光源装置60具有基板12、多个辅助安装件13、多个发光元件14、框体15、盖体64以及多个引线端子17。基板12、框体15及盖体64分别是分体的部件,它们通过后述的接合材料而接合。

[0172] 盖体64具有多个透光性部件62和接合有多个透光性部件62的支承部件63。多个透光性部件62接合在支承部件63的两个面中的与基板12的第1基板面12a相对的面63b(图12中的下表面)上。

[0173] 支承部件63由俯视时为矩形的板材构成,在与从各发光元件14射出的光L的路径对应的位置具有开口部63h。即,支承部件63具有与发光元件14的数量相同数量的开口部63h。支承部件63接合在框体15的与基板12相反的一侧。支承部件63例如由铜、铝等金属材料构成。也可以在支承部件63的表面设置例如由镍等构成的镀层。

[0174] 多个透光性部件62分别由平凸透镜构成。由平凸透镜构成的透光性部件62具有使从各发光元件14射出的光L会聚的功能。透光性部件62具有在俯视时比支承部件63的开口部63h大一圈的外形尺寸。作为透光性部件62的材料,优选使用光透过率高的透光性材料。作为透光性部件62的具体例,例如使用包含BK7等硼硅酸玻璃、石英玻璃、合成石英玻璃等的光学玻璃、水晶以及蓝宝石等。

[0175] 另外,透光性部件62未必由平凸透镜构成,如果不特别要求会聚功能,则也可以由平板构成。另外,各透光性部件62也可以接合在支承部件63的与面63b相反的一侧的面(图12中的上表面)上。

[0176] 在第1接合部21中,基板12和框体15通过包含有机粘接剂的接合材料211而接合。作为有机粘接剂,优选使用例如硅酮类粘接剂、环氧树脂类粘接剂、丙烯酸树脂类粘接剂等。

[0177] 在第3接合部51(第2接合部)中,框体15和支承部件63(盖体64)通过包含银焊料、金-锡焊料等金属材料、或低熔点玻璃等无机材料的接合材料511而接合。

[0178] 在第4接合部52中,支承部件63和各透光性部件62通过包含银焊料、金-锡焊料等金属材料、或低熔点玻璃等无机材料的接合材料521而接合。

[0179] [第2变形例]

[0180] 图13是第2变形例的第1光源装置的剖视图。

[0181] 在图13中,对与在第1实施方式中使用的图5相同的结构要素标注相同的标号,并省略详细的说明。

[0182] 如图13所示,第2变形例的第1光源装置65具有基板66、多个辅助安装件13、多个发光元件14、盖体16以及多个引线端子17(省略图示)。基板66和盖体16分别是分体的部件,它们通过后述的接合材料而接合。

[0183] 基板66由具有第1基板面66a、第2基板面66b和设置在第1基板面66a上的壁部67的板材构成。在基板66的第1基板面66a侧借助多个辅助安装件13设置有多个发光元件14。

[0184] 壁部67以从基板66的第1基板面66a突出并包围多个发光元件14的方式与基板66一体地设置。壁部67与第1实施方式的框体15同样地将基板66与盖体16之间的距离(间隔)保持为固定,构成收纳多个发光元件14的收纳空间S的一部分。基板66由铜、铝等导热率高的金属材料构成。

[0185] 盖体16由使从多个发光元件14射出的光L透过的透光性部件18构成。透光性部件18使用包含硼硅酸玻璃、石英玻璃等的光学玻璃、水晶以及蓝宝石等。盖体16与基板66的第1基板面66a相对设置,与从第1基板面66a突出的壁部67的上表面接合。

[0186] 在第2接合部68中,壁部67和盖体16通过包含有机粘接剂的接合材料681而接合。作为有机粘接剂,优选使用例如硅酮类粘接剂、环氧树脂类粘接剂、丙烯酸树脂类粘接剂等。即,壁部67与盖体16接合后的第2接合部68包含有机粘接剂。

[0187] 另外,本发明的技术范围不限于上述实施方式,能够在不脱离本发明的主旨的范围内可以施加各种变更。

[0188] 例如,在上述实施方式中,示出了光源装置具有辅助安装件的例子,但光源装置未必具有辅助安装件。另外,无论有无辅助安装件,来自多个发光元件的光的射出方向可以是相对于基板的第1基板面垂直的方向,也可以是相对于基板的第1基板面平行的方向。在光的射出方向相对于基板的第1基板面平行的情况下,可以使用棱镜等光学元件将来自发光元件的光的光路折曲,引导至透光性部件。

[0189] 另外,与构成光源装置的包含基板、发光元件、框体、盖体、支承部件、透光性部件等在内的各种部件的形状、大小、数量、配置、材料等具体结构相关的具体记载不限于上述实施方式,可以进行适当变更。

[0190] 在上述实施方式中,对将本发明应用于透射型投影仪的情况的例子进行了说明,但本发明也能够应用于反射型投影仪。在此,“透射型”是指包含液晶面板等的液晶光阀使光透射的形态。“反射型”是指液晶光阀使光反射的形态。另外,光调制装置不限于液晶光

阀,例如也可以使用数字微镜器件。

[0191] 在上述实施方式中,列举了使用了3个液晶面板的投影仪的例子,但本发明也可以应用于只使用了1个液晶光阀的投影仪、以及使用了4个以上的液晶光阀的投影仪。

[0192] 在上述实施方式中,示出了具有反射型波长转换元件的投影仪的例子,但也可以是具有透射型波长转换元件的投影仪。而且,示出了投影仪具有波长转换元件的例子,但也可以不具有波长转换元件。在该情况下,作为投影仪的光源装置,只要射出红色光的光源装置、射出绿色光的光源装置、射出蓝色光的光源装置中的至少一个使用上述光源装置即可。

[0193] 另外,在上述实施方式的投影仪中,作为生成蓝色光的第2光源装置,举出了具有发光元件的光源装置的例子,但未必具有发光元件,例如,也可以采用如下结构:通过偏振分离元件将从第1光源装置射出的光分离为2个光束,将一个光束引导至旋转荧光板,将另一个光束引导至扩散元件。

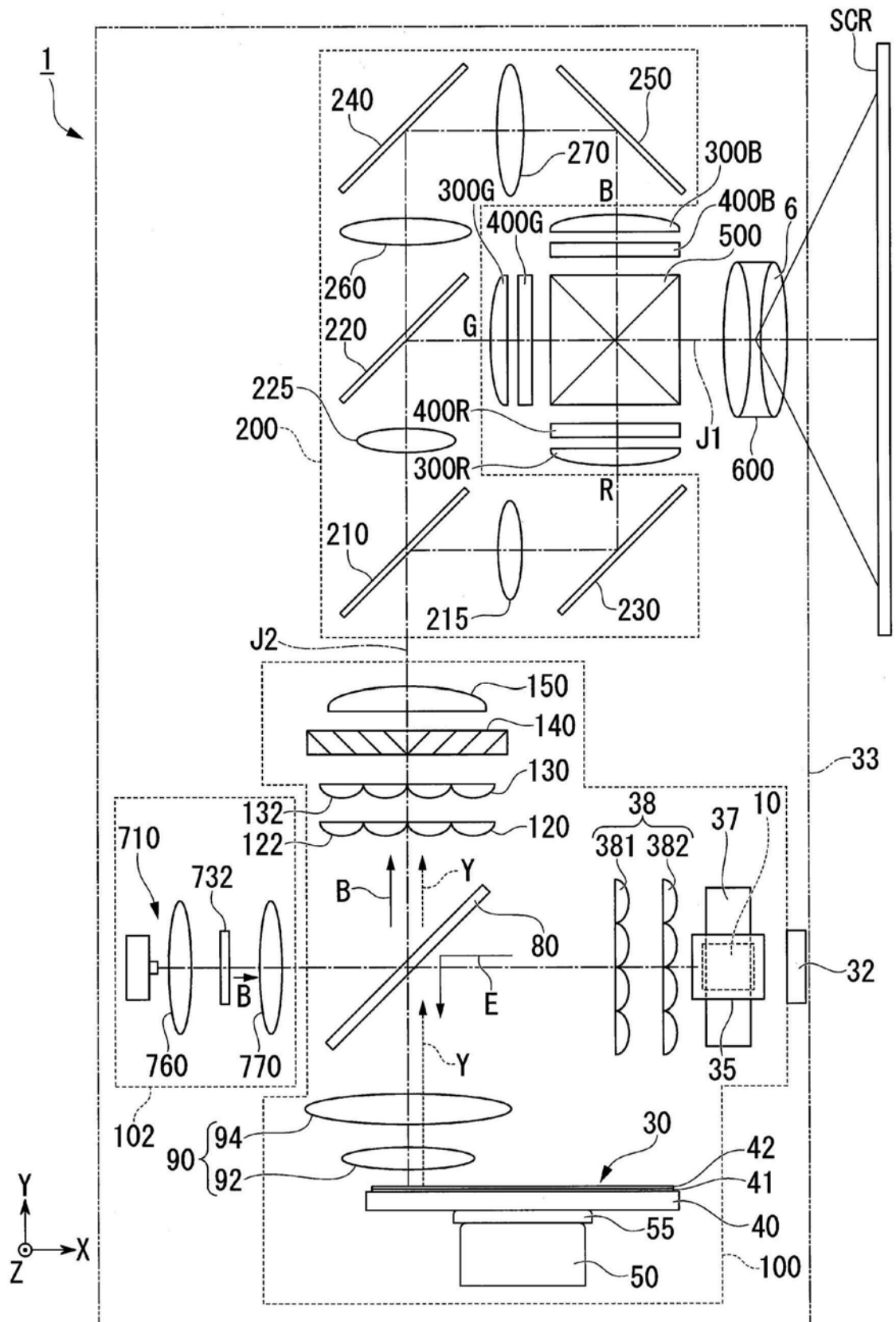


图1

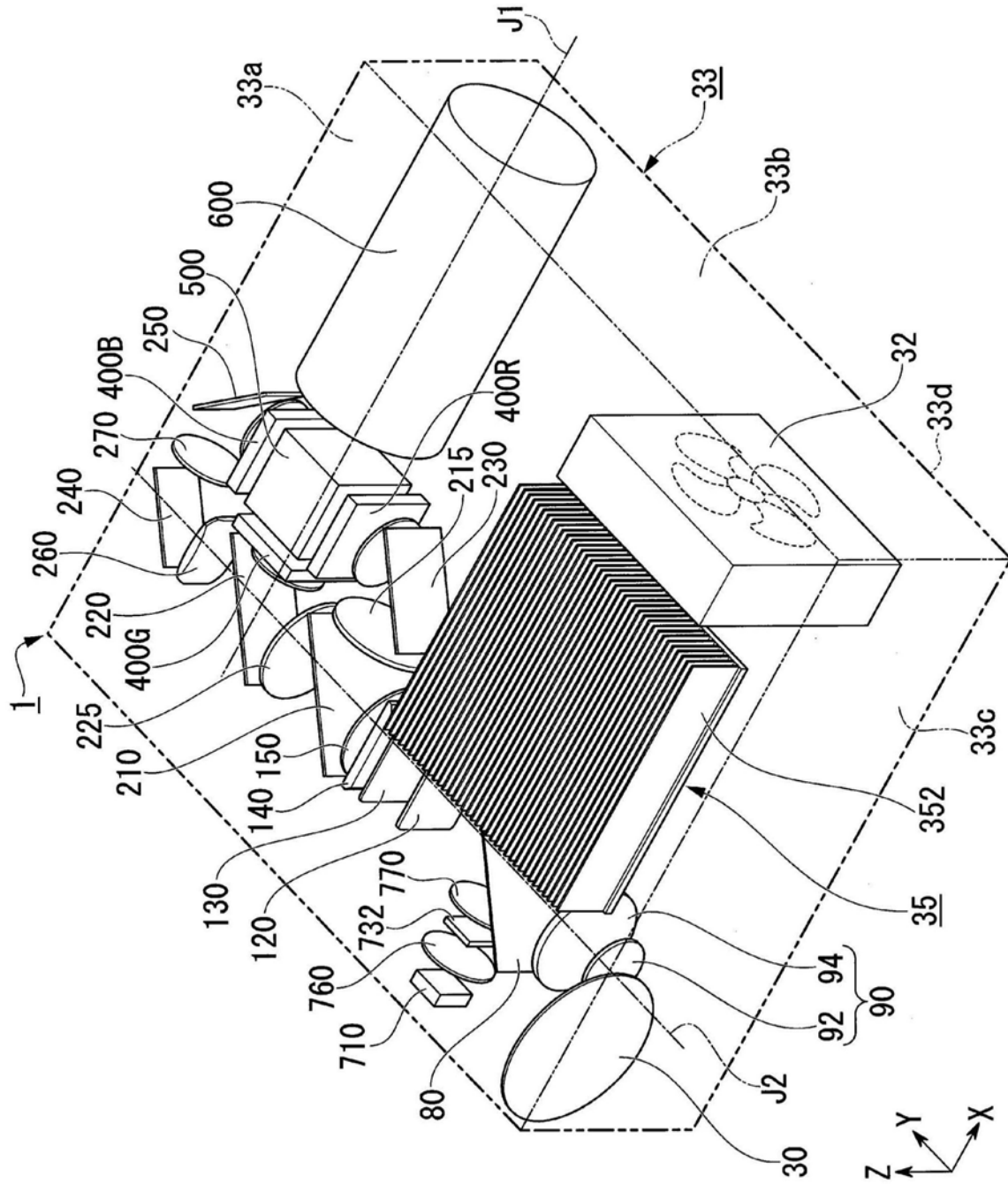


图2

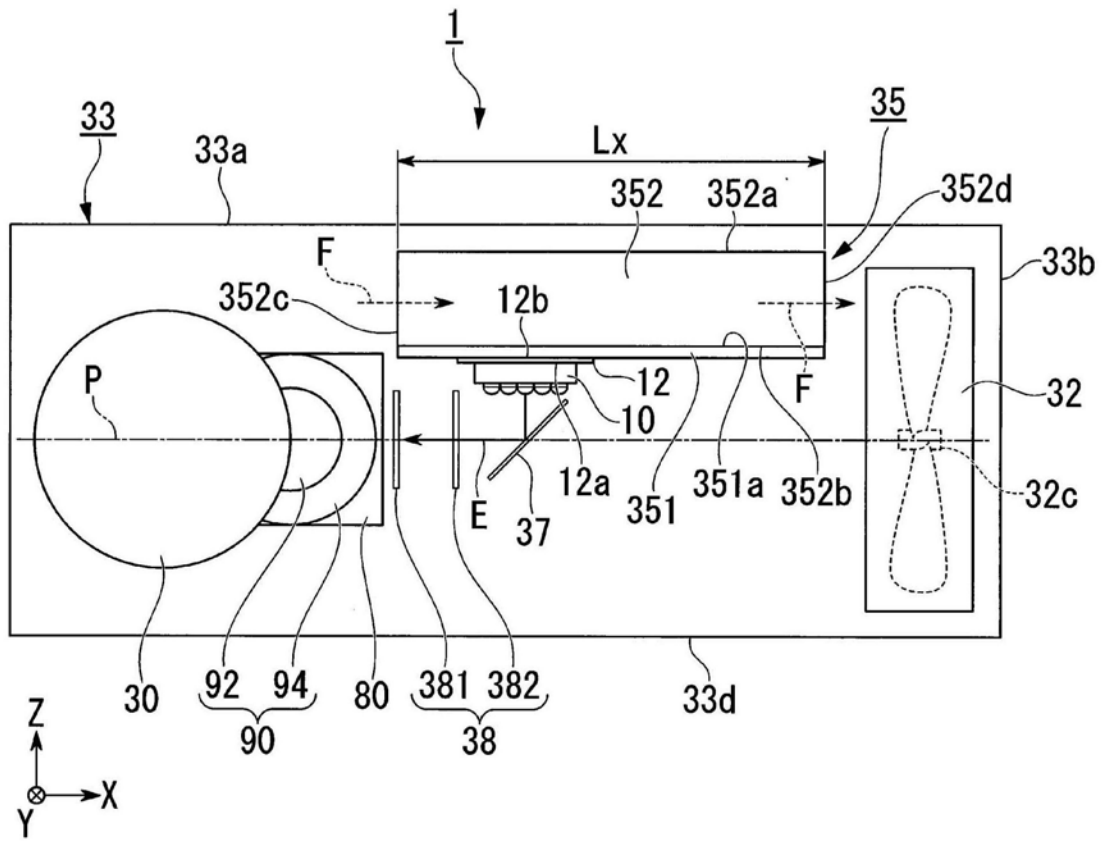


图3

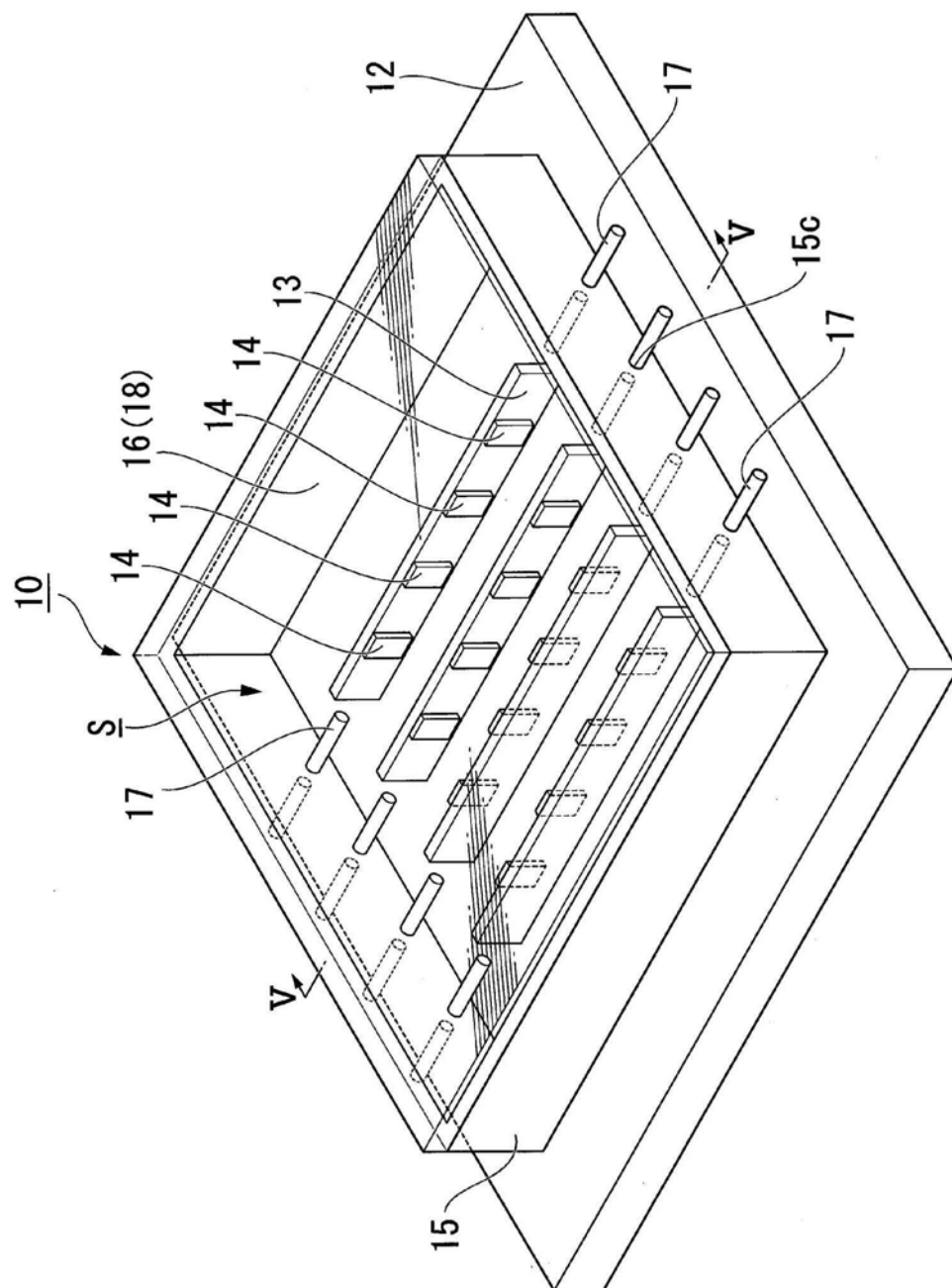


图4

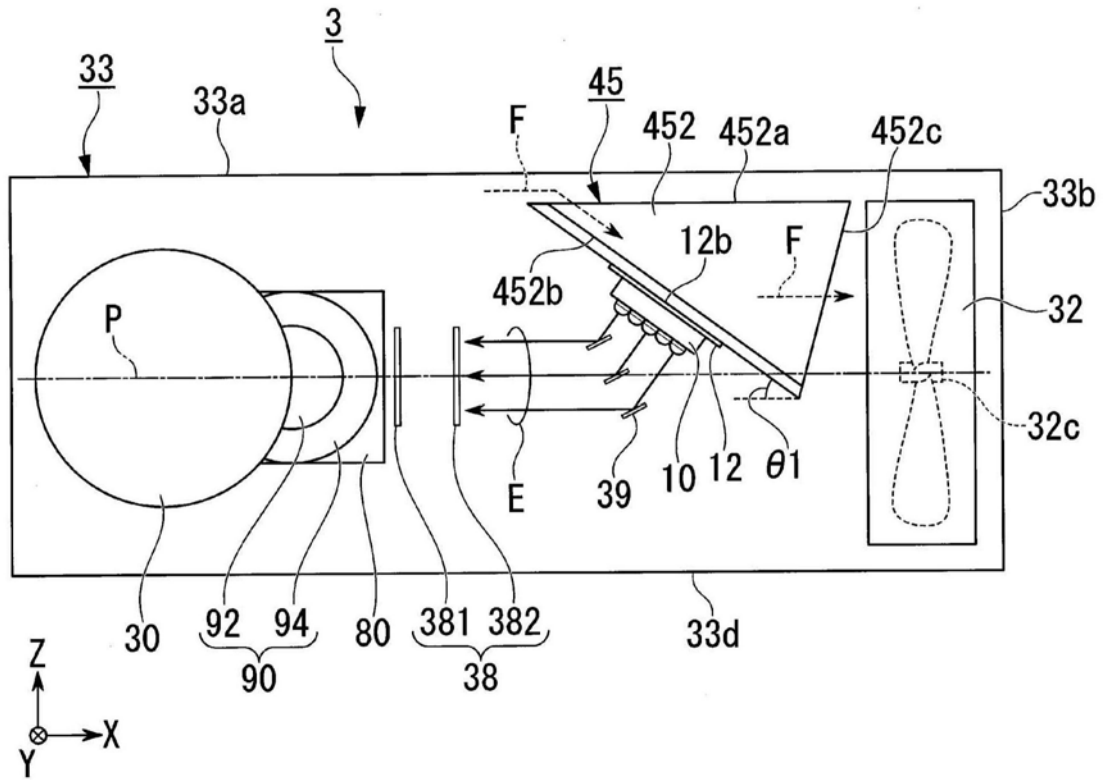


图7

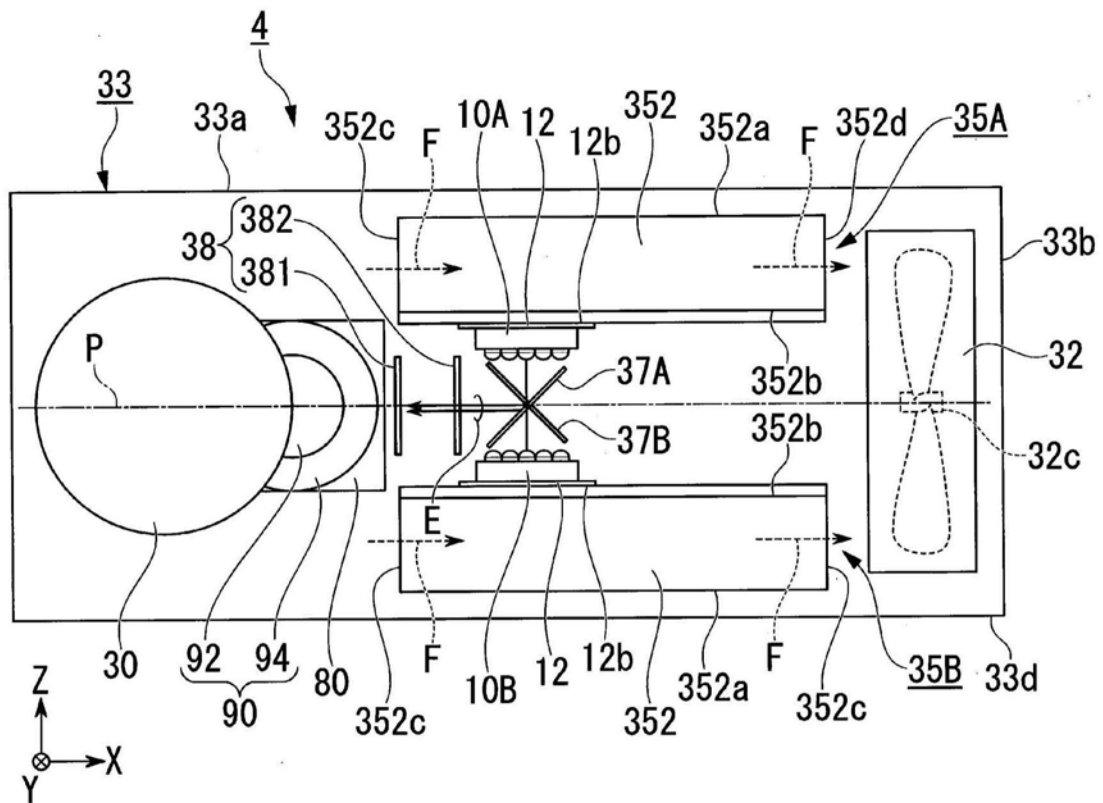


图8

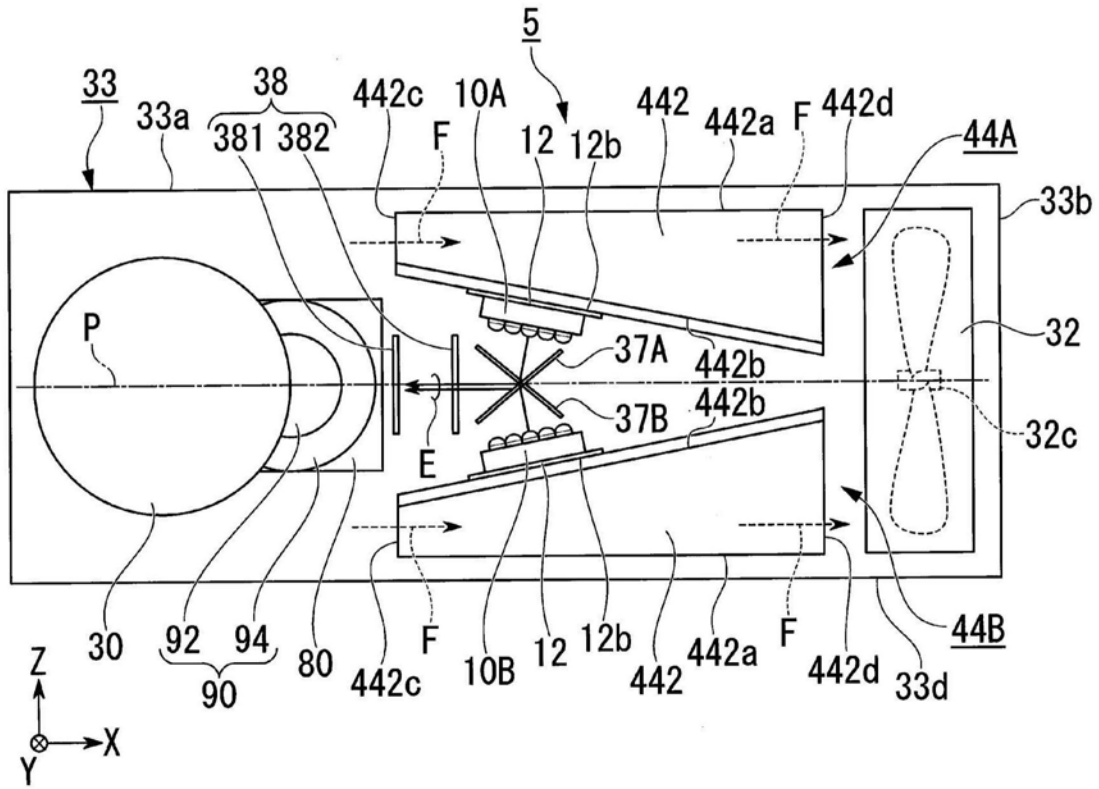


图9

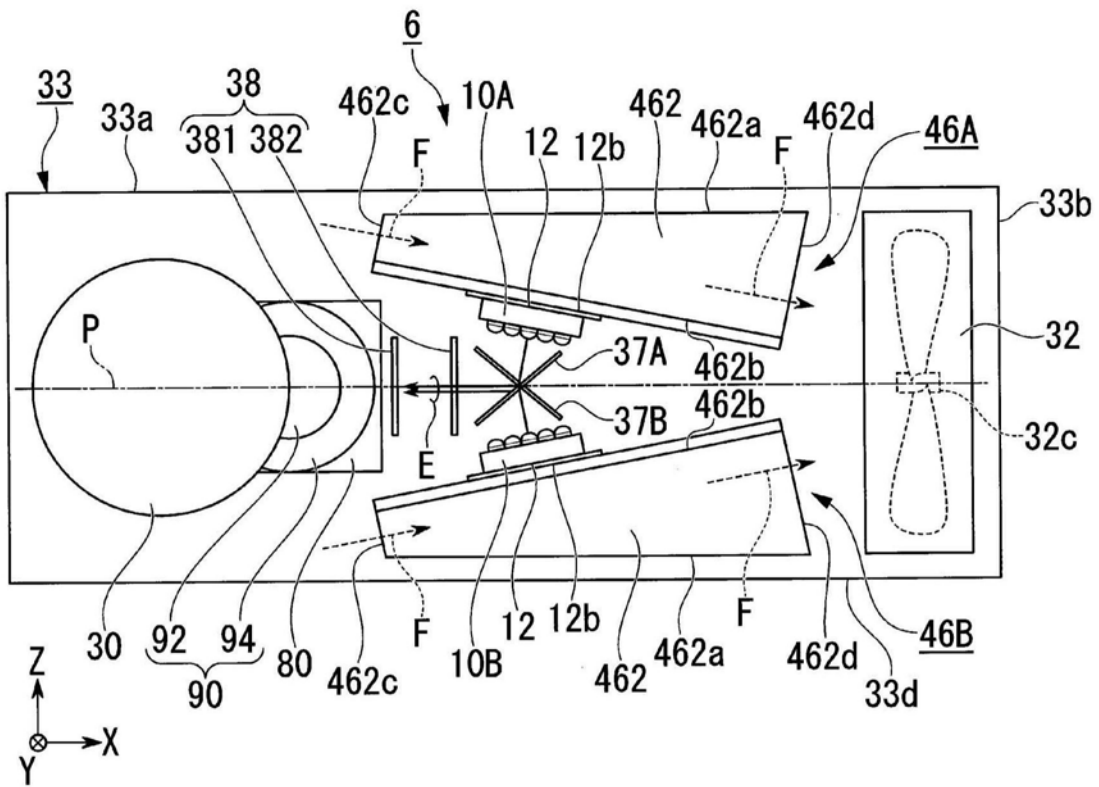


图10

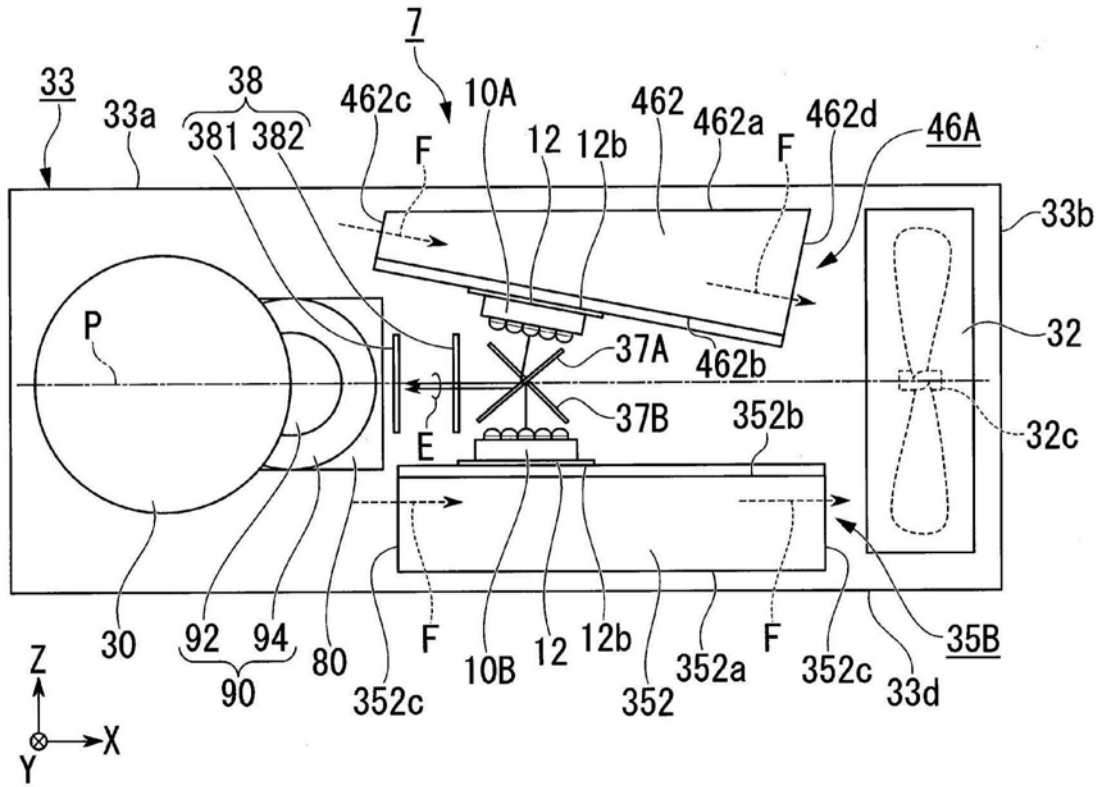


图11

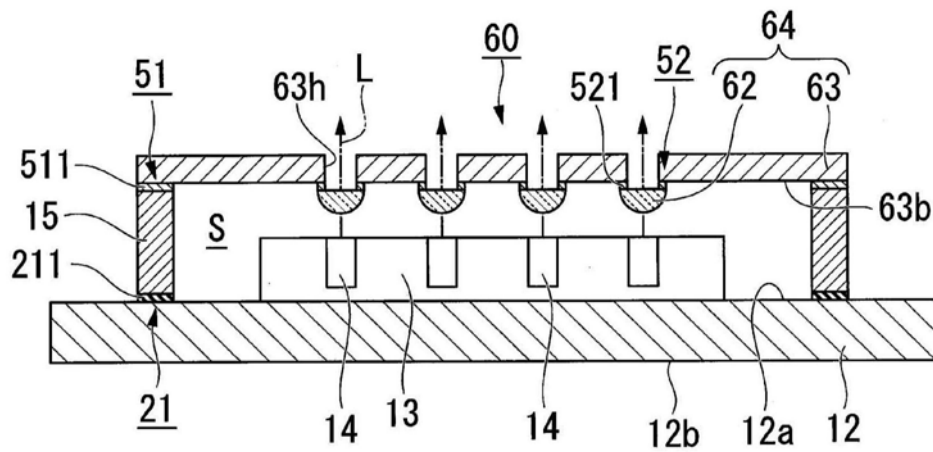


图12

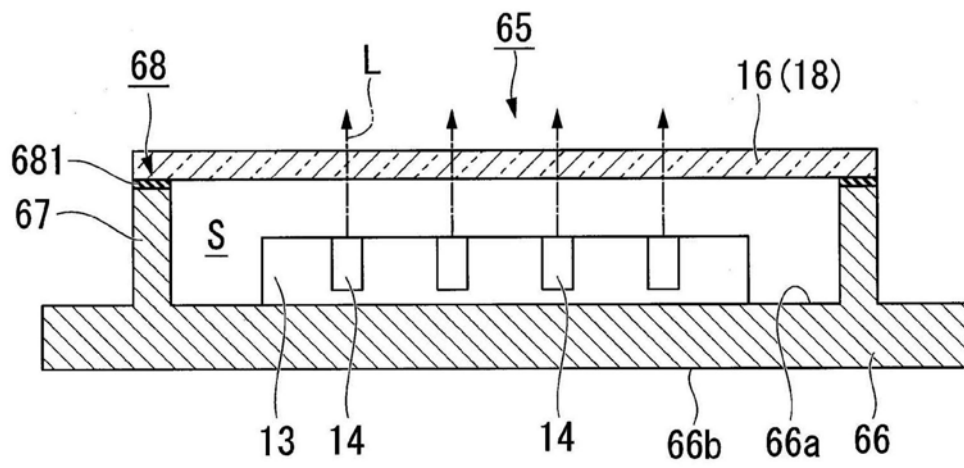


图13