(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102981285 A
(43)申请公布日 2013.03.20

(21)申请号 201210315449.8

(22)申请日 2012.08.27

(30)优先权数据
2011-191192 2011.09.02 JP

(71)申请人 索尼公司
地址 日本东京都

(72)发明人 爱甲祯久

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 11258
代理人 柳春雷

(51)Int.Cl.
G02B 27/28(2006.01)
G03B 21/00(2006.01)
G03B 21/14(2006.01)

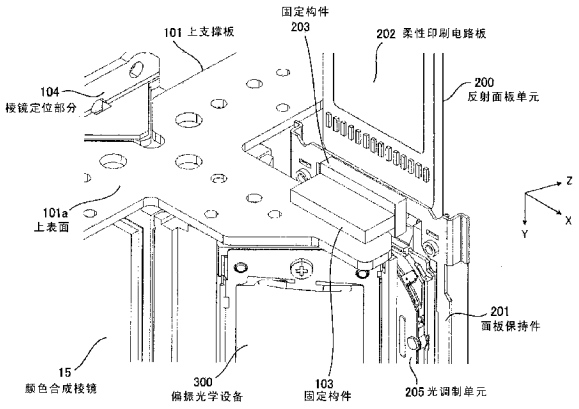
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 12 页

(54)发明名称

光学设备、投影设备和制造光学设备的方法

(57)摘要

本发明提供了光学设备、投影设备和制造光学设备的方法，该光学设备包括：反射面板单元，其包括反射式光学调制元件；棱镜单元，其包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，偏振光学设备用于输出由反射式光学调制元件调制的光束，颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自偏振光学设备的光束；以及第一固定构件，其用于将反射面板单元固定到棱镜单元，其中，第一固定构件包括第一表面和与第一表面交叉的第二表面，并且其中，反射面板单元和棱镜单元包括第三表面和第四表面，第一表面和第二表面分别经由粘合层粘合到第三表面和第四表面。



CN 102981285 A

1. 一种光学设备，包括：

反射面板单元，其包括反射式光学调制元件；

棱镜单元，其包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，所述偏振光学设备用于输出由所述反射式光学调制元件调制的光束，所述颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自所述偏振光学设备的光束；以及

第一固定构件，其用于将所述反射面板单元固定到所述棱镜单元，

其中，所述第一固定构件包括第一表面和与所述第一表面交叉的第二表面，并且

其中，所述反射面板单元和所述棱镜单元分别包括第三表面和第四表面，所述第一表面和所述第二表面分别经由粘合层粘合到所述第三表面和所述第四表面。

2. 根据权利要求 1 所述的光学设备，其中

光硬化树脂被用作为所述粘合层，并且

相对于使所述粘合层硬化的光是透明的材料被用于所述第一固定构件。

3. 根据权利要求 1 所述的光学设备，其中

玻璃被用作为所述第一固定构件。

4. 根据权利要求 1 所述的光学设备，其中

所述反射面板单元包括具有所述第三表面的第二固定构件。

5. 根据权利要求 4 所述的光学设备，其中

玻璃被用作为所述第二固定构件。

6. 根据权利要求 1 所述的光学设备，其中

所述棱镜单元支撑所述偏振光学设备和所述颜色合成棱镜，并且包括具有所述第四表面的支撑板。

7. 一种投影设备，包括

光源；

分离光学组件，其用于根据波长分离来自所述光源的输出光；

光学设备，其用于对由所述分离光学组件分离的光束进行调制并且合成和输出经调制的光束；以及

投影单元，其用于将来自所述光学设备的所输出的光束投影输出，

其中，所述光学设备包括

反射面板单元，其包括反射式光学调制元件；

棱镜单元，其包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，所述偏振光学设备用于输出由所述反射式光学调制元件调制的光束，所述颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自所述偏振光学设备的光束；以及

固定构件，其用于将所述反射面板单元固定到所述棱镜单元，

其中，所述固定构件包括第一表面和与所述第一表面交叉的第二表面，并且

其中，所述反射面板单元和所述棱镜单元分别包括第三表面和第四表面，所述第一表面和所述第二表面分别经由粘合层粘合到所述第三表面和所述第四表面。

8. 一种制造光学设备的方法，所述方法包括：

准备反射面板单元，所述反射面板单元包括反射式光学调制元件；

准备棱镜单元，所述棱镜单元包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，所述偏振光学设备

用于输出由所述反射式光学调制元件调制的光束，所述颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自所述偏振光学设备的光束；

布置包括第一表面和与所述第一表面交叉的第二表面的固定构件，使得所述第一表面和所述第二表面分别经由粘合层面向所述反射面板单元的第三表面和所述棱镜单元的第四表面；

通过沿着所述第一表面移动所述反射面板单元或者沿着所述第四表面与所述固定构件一同移动所述反射面板单元，来调整所述反射面板单元相对于所述棱镜单元的位置；以及

在调整所述反射面板单元的位置之后，使用粘合层粘合并固定所述反射面板单元和所述棱镜单元。

光学设备、投影设备和制造光学设备的方法

技术领域

[0001] 本技术涉及光学设备、投影设备和制造光学设备的方法。

背景技术

[0002] 作为一种图像显示装置，已经知道了 3 板投影式显示装置（投影设备）。3 板投影设备将来自光源的光分为 RGB（红色、绿色和蓝色）三原色的光束，将各个颜色的光输入到与要被调制的各个颜色的光相对应地设置的光学调制元件，使用例如颜色（光）合成棱镜来将各个经调制的颜色光光学地合成，并且将所得到的光投影到屏幕上。作为这种投影设备，已知使用透射式光学模块元件作为光学调制元件的投影设备或者使用 DMD（数字微镜装置）的投影设备。近年来，使用反射式液晶面板（反射面板单元）的投影设备也投入实用了，其包括具有更高分辨率的反射式光学调制元件。

[0003] 在使用反射面板单元组装投影设备的过程中，反射面板单元相对于例如颜色合成棱镜的位置被调整并且反射面板单元被固定，使得不发生其中各个 RGB 光束不与屏幕上的一般校正位置重叠而是从其偏离的配准偏离。例如，焊锡或粘合剂被用来固定反射面板单元。

发明内容

[0004] 然而，在使用反射面板单元的投影设备中，当组装投影设备时，反射面板不被精确地固定到其中不发生配准偏离的位置。此外，因为由于投影设备的使用而上升的温度引起的构成部分的热膨胀，曾经被固定的反射面板单元的位置可能偏离，并且可能发生配准偏离。

[0005] 已经考虑到以上情况作出本发明，并且期望提供这样一种光学设备和投影设备，其中对于组装高精确度地调整配准，并且抑制使用过程中的温度上升引起的配准偏离的发生。期望提供制造这种光学设备的方法。

[0006] 考虑到以上内容，提供了一种光学设备，其包括反射面板单元、棱镜单元和用于将反射面板单元固定到棱镜单元的固定构件。反射面板单元包括反射式光学调制元件。棱镜单元包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，偏振光学设备用于输出由反射式光学调制元件调制的光束，颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自偏振光学设备的光束。固定构件包括第一表面和与第一表面交叉的第二表面，并且第一表面和第二表面分别经由粘合层粘合到反射面板单元的第三表面和棱镜单元的第四表面。

[0007] 此外，考虑到以上内容，提供了一种投影设备，包括光源、分离光学组件、光学设备和投影单元。分离光学组件根据波长分离来自光源的输出光。光学设备对由分离光学组件分离的光束进行调制并且合成和输出经调制的光束。光学设备包括反射面板单元、棱镜单元和用于将反射面板单元固定到棱镜单元的固定构件。反射面板单元包括反射式光学调制元件。棱镜单元包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，偏振光学设备用于输出由反射式光学调制元件调制的光束，颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自偏振光学设备的光束。固定

构件包括第一表面和与第一表面交叉的第二表面，并且第一表面和第二表面分别经由粘合层粘合到反射面板单元的第三表面和棱镜单元的第四表面。投影设备的投影单元将来自光学设备的所输出的光束投影输出。

[0008] 此外，考虑到以上内容，提供了一种制造光学设备的方法，该方法包括：准备反射面板单元；准备棱镜单元，棱镜单元包括偏振光学设备和颜色合成棱镜；以及将反射面板单元固定到棱镜单元。当反射面板单元被固定到棱镜单元时，固定构件包括第一表面和与第一表面交叉的第二表面，使得第一表面和第二表面分别经由粘合层面向反射面板单元的第三表面和棱镜单元的第四表面。同样，通过沿着第一表面移动反射面板单元或者沿着第四表面与固定构件一同移动反射面板单元，来调整反射面板单元相对于棱镜单元的位置。在调整反射面板单元的位置之后，使用粘合层粘合并固定反射面板单元和棱镜单元。

[0009] 根据本公开的技术，可以实现这样一种光学设备和投影设备，其中对于组装高精确度地调整配准，并且抑制使用过程中的温度上升引起的配准偏离的发生。

附图说明

[0010] 图 1 是示出了投影设备的构造示例的图；

[0011] 图 2 是光学设备的示例的立体图；

[0012] 图 3 是光学设备的示例的分解立体图 (1)；

[0013] 图 4 是光学设备的示例的分解立体图 (2)；

[0014] 图 5 是反射面板单元的示例的主要部分的放大图；

[0015] 图 6 是固定反射面板单元的方法的示意图 (1)；

[0016] 图 7 是固定反射面板单元的方法的示意图 (2)；

[0017] 图 8 是固定反射面板单元的方法的示意图 (3)；

[0018] 图 9 是固定反射面板单元的方法的示意图 (4)；

[0019] 图 10 是固定反射面板单元的方法的示意图 (5)；

[0020] 图 11 是固定反射面板单元的方法的示意图 (6)；以及

[0021] 图 12 是固定反射面板单元的方法的示意图 (7)。

具体实施方式

[0022] 下文中，将会参照附图描述本技术的实施例。

[0023] 图 1 是示出了投影设备的构造示例的图。

[0024] 投影设备 1 包括光源 2、反射器 3、蝇眼透镜 4、蝇眼透镜 5、偏振分束器（偏振元件）6、会聚透镜 7、分离和合成光学元件（包括之后将会描述的光学设备）以及投影透镜（投影单元）16。

[0025] 光源 2 例如是诸如超高压汞灯或金属卤化物灯的 HID（高强度放电）灯，并且输出白光。光源 2 被布置在反射器 3 的聚焦位置，并且反射器 3 将从光源 2 输出的白光反射来产生基本平行的光。

[0026] 由反射器 3 反射的基本平行的光入射到蝇眼透镜 4 和蝇眼透镜 5 上，并且被输出到偏振分束器 6。蝇眼透镜 4 和蝇眼透镜 5 将入射到反射式光调制元件 14 上的光的照明均匀化。

[0027] 偏振分束器 6 将输出光的偏振轴沿预定方向对准。例如，偏振分束器 6 接收包括 s 偏振光和 p 偏振光的光，并且输出 p 偏振光。会聚透镜 7 接收并会聚偏振分束器 6 的输出光。从会聚透镜 7 输出的白光入射到分离和合成光学组件上。

[0028] 分离和合成光学组件包括用于将来自会聚透镜 7 的入射光分离为各个 RGB 光束的光学组件（分离光学组件），并且使用与光束对应地设置的反射式光调制元件 14(14R、14G、14B) 对由光学组件分离的光束的各个颜色空间调制和合成。投影图像由分离和合成光学组件的输出光束形成。

[0029] 分离和合成光学组件包括二色镜 8、二色镜 9、镜（反射镜）10、场透镜 11、反射式偏振元件 12、光学补偿元件 13、反射式光调制元件 14(14R、14G 和 14B) 以及颜色合成棱镜 15。

[0030] 二色镜 8 和二色镜 9 使用它们的波段选择性地透射或反射各个 RGB 光束。二色镜 8 透射在红色波段中的光并且反射在绿色波段中和蓝色波段中的光。二色镜 9 透射在蓝色波段中的光并且反射在绿色波段中的光。因此，白色光被分离为 RGB 的三原色。镜 10 反射在红色波段中的光。反射式偏振元件 12 将经颜色分离的光束偏振化。反射式光调制元件 14R 对红色波段中的光进行空间调制。反射式光调制元件 14G 对绿色波段中的光进行空间调制。反射式光调制元件 14B 对蓝色波段中的光进行空间调制。

[0031] 由二色镜 8 和二色镜 9 分离的光束入射到场透镜 11 并且入射到反射式偏振元件 12 上，被偏振化并且分别入射到反射式光调制元件 14R、反射式光调制元件 14G 和反射式光调制元件 14B 上。

[0032] 光束由反射式光调制元件 14R、反射式光调制元件 14G 和反射式光调制元件 14B 调制。各个反射的 RGB 光束由光学补偿元件 13 光学地补偿（相位调制量的微调）并且之后入射到反射式偏振元件 12 上。为了获得更合适的光学补偿，光学补偿元件 13 相对于与其成对的反射式光调制元件 14 具有预定倾斜。根据光调制的程度，从反射式光调制元件 14 入射到反射式偏振元件 12 上的每个 RGB 光束部分地透射通过反射式偏振元件 12 并且朝向光源 2 返回，并且被部分地反射并入射到颜色合成棱镜 15 上。此外，各种材料（诸如蓝宝石、水晶和 TAC（三醋酸纤维素））可以被用作为光学补偿元件 13 的材料。

[0033] 颜色合成棱镜 15 透射在绿色波段中的光并且将红色波段和蓝色波段中的入射光朝向投影透镜（投影单元）16 反射。颜色合成棱镜 15 例如通过以下方式形成：将多个玻璃棱镜（基本具有相同形状的四个直角等边棱镜）（棱镜块）结合到一起，并且具有预定光学特性的两个第一和第二干涉滤光片形成在每个玻璃棱镜的结合表面上。第一干涉滤光片反射在蓝色波段中的入射光并且透射在红色波段和绿色波段中的入射光。第二干涉滤光片反射在红色波段中的入射光并且反射在绿色波段和蓝色波段中的入射光。因此，由反射式光调制元件 14R、反射式光调制元件 14G 和反射式光调制元件 14B 调制的各个 RGB 光束由颜色合成棱镜 15 合成并且入射到投影透镜 16 上。

[0034] 投影透镜 16 将来自分离和合成组件的输出光扩大到预定倍率，并且将图像投影到屏幕（未示出）上。

[0035] 之后，将会描述包括投影设备 1 的光学设备的示例。

[0036] 图 2 是光学设备的示例的立体图。图 3 和图 4 是光学设备的示例的分解立体图。

[0037] 光学设备 100 由投影设备 1 的分离和合成光学组件与二色镜 8、二色镜 9、镜（反

射镜）10 和场透镜 11 一同构成。光学设备 100 使用反射式光调制元件 14 对各个经颜色分离的 RGB 光束进行空间调制，并且之后将光束合成。投影图像由光学设备的输出光形成。

[0038] 如图 2 和图 3 所示，光学设备 100 包括棱镜单元 150、第一反射面板单元 200a、第二反射面板单元 200b 和第三反射面板单元 200c。

[0039] 第一反射面板单元 200a 包括光学补偿元件 13 和反射式光调制元件 14B 并且对在蓝色波段中的光进行调制。第二反射面板单元 200b 包括光学补偿元件 13 和反射式光调制元件 14G 并且对在绿色波段中的光进行调制。第三反射面板单元 200c 包括光学补偿元件 13 和反射式光调制元件 14R 并且对在红色波段中的光进行调制。

[0040] 三个反射面板单元 200（第一反射面板单元 200a、第二反射面板单元 200b 和第三反射面板单元 200c）包括被保持在框架形面板保持件 201 中的单元（之后将会描述的光调制单元 205）并且包括光学补偿元件 13 和反射式光调制元件 14（14B、14G、14R）。此外，每个反射面板单元 200 都包括电连接到反射式光调制元件 14 的柔性印刷电路板 202。此外，每个反射面板单元 200 包括设置在面板保持件 201 的上边缘部分和下边缘部分中的固定构件 203。固定构件 203 例如具有矩形形状。固定构件 203 的一个表面（侧表面）被粘合和固定到预定的面板保持件 201 的预定位置。

[0041] 此外，多种粘合剂可以被用于将固定构件 203 粘合到面板保持件 201。例如，光硬化树脂（诸如紫外（UV）硬化树脂）可以被用于固定构件 203 的粘合。当使用这种光硬化树脂时，对于用来将光硬化树脂硬化的光透明的材料被用作固定构件 203。这种材料的示例包括玻璃。

[0042] 如图 4 所示，棱镜单元 150 包括颜色合成棱镜 15 以及布置在围绕颜色合成棱镜 15 的三个侧面（光入射表面）上的三个偏振光学设备 300。颜色合成棱镜 15 包括棱镜块 110（其包括多个接合到一起的玻璃棱镜）和设置在棱镜块 110 的其上设置了偏振光学设备 300 的表面（光入射表面）上的偏振板 111 和玻璃板 112。偏振光学设备 300 被构造为例如具有基本三角形的外部轮廓（其内部是中空的）。反射式偏振元件 12 被设置在与偏振光学设备 300 的倾斜表面对应的部分中。在这种三角形棱镜偏振光学设备 300 中，在与面向对应于倾斜表面的两个交叉表面相对应的部分之中，对应于一个表面的部分被布置为朝向颜色合成棱镜 15 的一个表面，并且反射面板单元 200 被安装到对应于另一个表面的部分（图 2 和图 3）。

[0043] 在棱镜单元 150 中，颜色合成棱镜 15 和三个偏振光学设备 300 被夹置于上支撑板 101 与下支撑板 102 之间，如图 4 所示，并由上支撑板 101 和下支撑板 102 支撑并固定到其上。用于调整各个偏振光学设备 300 相对于颜色合成棱镜 15 的位置（高度）的隔离物板 106 被布置在三个偏振光学设备 300 与下支撑板 102 之间。此外，棱镜单元 150 与投影透镜 16 之间的位置关系由棱镜定位部分 104 确定。

[0044] 在上支撑板 101 和下支撑板 102 中，固定构件 103 被布置在其中安装三个反射面板单元 200 的位置，如图 2 至 4 所示。固定构件 103 被粘合和固定到上支撑板 101 和下支撑板 102 的表面，并且被粘合和固定到反射面板单元 200 的固定构件 203。利用这种固定构件 103，三个反射面板单元 200 被保持（固定）到棱镜单元 150。

[0045] 此外，多种粘合剂可以被用于将固定构件 103 粘附到下支撑板 102 和上支撑板 101 的表面并且将反射面板单元 200 粘附到固定构件 203。例如，光硬化树脂（诸如紫外（UV）

硬化树脂）可以被用于固定构件 103 的粘附。当使用这种光硬化树脂时，对于用来将光硬化树脂硬化的光透明的材料被用作固定构件 103。这种材料的示例包括玻璃。

[0046] 在组装棱镜单元 150 之后，执行对于反射面板单元 200 的配准调整，并且通过将固定构件 103 粘附到固定构件 203 以及上支撑板 101 和下支撑板 102 来将反射面板单元 200 固定到棱镜单元 150。

[0047] 然而，存在使用焊锡或粘合剂（诸如 UV 硬化树脂）（而不是固定构件 103 和固定构件 203）将反射面板单元固定到棱镜单元来组装光学设备的方法。在组装光学设备的这种方法中，例如，反射面板单元被如下所述地固定到棱镜单元。

[0048] 即，反射面板单元被固定到棱镜单元，同时调整在反射式光学调制元件的像素表面中沿着多个方向（X 和 Y 方向）的位置以及聚焦位置（Z 方向）（像素位置调整和聚焦位置调整），使得不发生配准偏离。在这种情况中，用于固定反射面板单元的一个固定部分被预先设置在棱镜单元中，并且反射面板单元受到预定位置调整并且被使用焊锡和粘合剂固定到固定部分。

[0049] 这里，在反射面板单元和棱镜单元之间需要特定的间隙，使得反射面板单元在位置调整时沿着 X、Y 和 Z 方向移动。具有特定厚度的焊锡或粘合剂被用于固定反射面板单元，使得可以确保与棱镜单元（固定部分）之间对于这种位置调整必须的间隙。

[0050] 同时，在组装之后包括光学设备的投影设备中，根据投影设备的构造，光学设备的构成部分或组成构件由于光学设备在使用过程中产生的温度而膨胀。因此，如已知的，反射面板单元与棱镜单元（颜色分离棱镜）之间的位置关系可能偏离并且可能发生配准偏离。

[0051] 当如上所述地使用焊锡将反射面板单元固定到棱镜单元的固定部分，而不使用固定构件 103 和固定构件 203 时，相对地难以发生在投影设备使用期间由光学设备的温度上升而引起的配准偏离。然而，在当反射面板单元的位置被调整时熔化焊锡（该时间期间调整配准）之后，焊锡冷却并固化，使得在组装光学设备时不发生配准偏离。在使用焊锡时调整配准的过程中，在该焊锡冷却之前或之后相对容易发生反射面板单元的位置改变，并且 X、Y、Z 方向的位置可以不用全部以高精度设定并且配准的调整不用以高精度执行。

[0052] 当如上所述地使用粘合剂将反射面板单元固定到棱镜单元的固定部分，而不使用固定构件 103 和固定构件 203 时，与使用焊锡来固定的情况不同，即使在粘合剂例如通过 UV 照射硬化时，在组装光学设备的过程中也相对难以发生反射面板单元的位置改变。然而，当使用粘合剂时，相对容易发生在投影设备使用期间由光学设备的温度上升而引起的配准偏离，并且随着固定部分的粘合剂的量增加（由于粘合剂层的厚度增加），变得容易发生这种配准偏离。

[0053] 另一方面，如果使用固定构件 103 和固定构件 203，那么可以高精确度地调整配准并且组装光学设备 100。也可以抑制在投影设备 1 使用期间由光学设备 100 的温度上升而引起的配准偏离的发生。下文中，将会与组装光学设备 100 的过程的示例一同描述。

[0054] 在组装光学设备 100 的过程中，准备如图 3 中示出的各个部分并且组装棱镜单元 150。在这种情况中，首先，包括反射式偏振元件 12 的偏振光学设备 300 分别被沿着预定方向布置在围绕颜色合成棱镜 15 的三个侧面的光入射表面（其上布置偏振板 111 和玻璃板 112 的表面）上。同样，颜色合成棱镜 15 和偏振光学设备 300 与隔离物板 106 一同被夹置并固定到上支撑板 101 和下支撑板 102 之间。例如，上支撑板 101 和下支撑板 102 以及偏振

光学设备 300 被螺钉固定。棱镜定位部分 104 被安装到上支撑板 101 和下支撑板 102 中。例如，通过这样做，组装了光学设备 100 的棱镜单元 150。

[0055] 此外，在组装光学设备 100 的过程中，图 2、图 3 和图 5 中示出的反射面板单元被与棱镜单元 150 一同制备。此外，图 5 是反射面板单元的示例的主要部分的放大图。

[0056] 反射面板单元 200 包括光调制单元 205，其包括光学补偿元件 13 和反射式光调制元件 14，如图 5 所示。光调制单元 205 由面板保持件 201 保持。柔性印刷电路板 202 被电连接到光调制单元 205 的反射式光调制元件 14。

[0057] 一对固定构件 203 被在光调制单元 205 夹置于其间的状态下粘附并固定到这种组件的面板保持件 201 的表面上的预定位置中。例如，玻璃被用作为固定构件 203 并且 UV 硬化树脂被用作为粘合剂。固定构件 203 经由 UV 硬化树脂被布置在面板保持件 201 的表面上的预定位置中，并且在其上执行 UV 照射。UV 光透过玻璃的固定构件 203，以硬化 UV 硬化树脂。因此，获得了其中固定构件 203 被粘附并固定到面板保持件 201 的反射面板单元 200。

[0058] 所获得的反射面板单元 200 被固定到如上所述组装的棱镜单元 150。在这种情况下，反射面板单元 200 在使用固定构件 203 和固定构件 103 组装之后受到配准调整并且被固定到棱镜单元 150。

[0059] 图 6 到图 12 是固定反射面板单元的方法的示意图。

[0060] 此外，将会通过示例的方式描述反射面板单元 200 被固定到棱镜单元 150 的上支撑板 101 的一侧。图 6 是反射面板单元和棱镜单元的固定部分的放大立体图。图 7 是固定构件、反射面板单元和上支撑板的固定部分的截面的示例的示意图。图 8 到图 12 是示出了在固定期间棱镜单元的行为的图。

[0061] 当反射面板单元 200 被固定到棱镜单元 150 时，如图 6 所示，固定构件 103 被经由粘合剂（粘合层）布置在反射面板单元 200 的固定构件 203 以及上支撑板 101 的上表面 101a 上。在固定构件 103 中，其下表面 103a 被布置为经由粘合剂 400a 面向上支撑板 101 的上表面 101a，并且其一个侧表面 103b 被布置为经由粘合剂 400b 面向反射面板单元 200 的固定构件 203 的一个侧表面 203b，如图 7 所示。在布置固定构件 103 的步骤中，粘合剂 400a 或粘合剂 400b 都处于未硬化状态。

[0062] 在如上所述地布置固定构件 103 之后，执行反射面板单元 200 的位置调整（配准调整）。

[0063] 在这种情况下，例如，反射面板单元 200 的位置在 XY 平面中（在反射式光调制元件 14 的像素表面中）沿着多个方向中的 X 方向调整，如图 8 所示。即，反射面板单元 200 和固定构件 103 彼此抵靠粘合剂 400b 被按压，并且固定构件 103 抵靠粘合剂 400a 被按压。同样，从该状态，反射面板单元 200 被沿着 X 方向移动，使得固定构件 103 经由粘合剂 400a 沿着上支撑板 101 的上表面 101a 移动。

[0064] 在 XY 平面中的 Y 方向中，反射面板单元 200 的位置被如图 9 所示地调整。即，反射面板单元 200 和固定构件 103 彼此抵靠粘合剂 400b 被按压，并且固定构件 103 抵靠粘合剂 400a 被按压。同样，从该状态，反射面板单元 200 被沿着 Y 方向移动，使得反射面板单元 200 的固定构件 203 的侧表面 203b 经由粘合剂 400b 沿着固定构件 103 的侧表面 103b 移动。

[0065] 在 XY 平面中的旋转方向上，反射面板单元 200 的位置被如图 10 所示地调整。即，

反射面板单元 200 和固定构件 103 彼此抵靠粘合剂 400b 被按压，并且固定构件 103 抵靠粘合剂 400a 被按压。同样，从该状态，反射面板单元 200 在 XY 平面内沿着旋转方向被移动，使得反射面板单元 200 的固定构件 203 的侧表面 203b 经由粘合剂 400b 沿着固定构件 103 定位侧表面 103b 移动。

[0066] 在 Z 方向（聚焦方向）中，反射面板单元 200 的位置被如图 11 所示地调整。即，反射面板单元 200 和固定构件 103 彼此抵靠粘合剂 400b 被按压，并且固定构件 103 抵靠粘合剂 400a 被按压。同样，从该状态，反射面板单元 200 和固定构件 103 被沿着 Z 方向移动，使得固定构件 103 经由粘合剂 400a 沿着上支撑板 101 的上表面 101a 移动。

[0067] 在 XZ 平面中的旋转方向（倾斜方向）上，反射面板单元 200 的位置被如图 12 所示地调整。即，反射面板单元 200 和固定构件 103 彼此抵靠粘合剂 400b 被按压，并且固定构件 103 抵靠粘合剂 400a 被按压。同样，从该状态，反射面板单元 200 和固定构件 103 在 XZ 平面内沿着旋转方向被移动，使得固定构件 103 经由粘合剂 400a 沿着上支撑板 101 的上表面 101a 移动。

[0068] 利用这种方法，可以执行反射面板单元 200 在 X、Y 和 Z 方向上的位置调整，即，像素位置调整和聚焦调整（配准偏离）。

[0069] 因为粘合剂 400a 和粘合剂 400b 在调整反射面板单元 200 的位置的步骤中不硬化，所以可以平滑地执行固定构件 103 沿着上支撑板 101 和上表面 101a 的移动以及反射面板单元 200（固定构件 203）沿着固定构件 103 的侧表面 103b 的移动。此外，当固定构件 103 沿着上支撑板 101 的上表面 101a 移动并且反射面板单元 200 沿着固定构件 103 移动时，粘合剂 400a 和粘合剂 400b 在湿润的状态中均匀、稀疏地散布到固定构件 103 的下表面 103a 和侧表面 103b。

[0070] 在反射面板单元 200 的位置被如上所述地调整之后，经调整的位置被保持并且 UV 照射被执行以将粘合剂 400a 和粘合剂 400b 硬化。因为对于 UV 透明的材料（诸如玻璃）被用作为固定构件 103 和固定构件 203，所以在两个位置处的粘合剂 400a 和粘合剂 400b 可以通过 UV 照射一同硬化。

[0071] 利用上述方法，反射面板单元 200 在 X、Y 和 Z 方向上的位置被精确地调整并被固定到棱镜单元 150。此外，在已经在这里通过示例的方式描述了反射面板单元 200 固定到上支撑板 101 的一侧的同时，反射面板单元 200 被类似地在下支撑板 102 的一侧处固定到棱镜单元 150。

[0072] 利用上述固定方法，反射面板单元 200 在 X 和 Y 方向上的位置可以在固定构件 103 的侧表面 103b 上通过粘合剂 400b 固定，并且反射面板单元 200 在 Z 方向上的位置可以在固定构件 103 的下表面 103a 上通过粘合剂 400a 固定。因此，在以上固定方法中，其中反射面板单元 200 固定到棱镜单元 150 的部分被划分为两个部分：其中沿着 X 和 Y 方向的位置被固定的部分和其中沿着 Z 方向的位置被固定的部分。

[0073] 在该固定方法中，与反射面板单元在一个固定位置处被固定到棱镜单元的情况不同，没有必要按照位置调整所需的间隙来提供具有特定厚度（量）的焊锡或粘合剂。粘合固定构件 103、上支撑板 101 和下支撑板 102 的粘合剂 400a 的厚度和粘合固定构件 103 和反射面板单元 200 的固定构件 203 的粘合剂 400b 的厚度可以足够小。因为这个原因，与使用焊锡或厚的粘合剂来固定反射面板单元 200 的情况相比，反射面板单元 200 的位置调整

可以高精确度地执行并且配准的调整可以高精确度地执行。此外，因为粘合剂 400a 和粘合剂 400b 的厚度可以较小，所以即使在光学设备 100 的温度在投影设备 1 的使用过程中上升时，也能够有效地抑制反射面板单元 200 的位置偏离以及相应地抑制配准偏离。例如，反射面板单元 200 的位置偏离可以分别在 X、Y 和 Z 方向上被抑制到 0.1mm 以下。

[0074] 此外，在棱镜单元 150 与反射面板单元 200 之间的粘合区域可以具有固定构件 103 的下表面 103a 和侧表面 103b 的尺寸，并且可以被充分大地确保。因为这个原因，可以改善棱镜单元 150 与反射面板单元 200 之间的粘合强度。

[0075] 此外，玻璃可以被用作为固定棱镜单元 150 和反射面板单元 200 的固定构件 103 和固定构件 203，如上所述。玻璃的固定构件 103 和固定构件 203 表现出低的线性膨胀系数，这与棱镜块 110 类似。因为这个原因，即使在光学设备 100 的温度在投影设备 1 的使用过程中升高时，固定构件 103 和固定构件 203 的热膨胀也能被抑制，并且可以有效地抑制反射面板单元 200 的位置偏离以及相应地抑制配准偏离。

[0076] 此外，在以上描述中，经由粘合剂 400b 粘合到固定构件 103 的固定构件 203 被设置在反射面板单元 200 中。此外，如果在反射面板单元 200 的面向固定构件 103 的侧表面 103b 的区域中存在平坦区域的话，可以在不提供固定构件 203 的状态下执行这种固定。

[0077] 此外，如上所述，使用固定构件 103 进行的棱镜单元 150 与反射面板单元 200 的固定是在固定构件 103 的下表面 103a 和侧表面 103b 上进行的。因此，随着下表面 103a 的面积和侧表面 103b 的面积增加，棱镜单元 150 与反射面板单元 200 之间的粘合区域也可以增加。虽然已经在以上描述中示出了具有特定尺寸和矩形形状的固定构件 103，但是可以考虑到这种粘合区域来设置尺寸和形状。类似地，设置在反射面板单元 200 中的固定构件 203 的尺寸和形状可以考虑到与固定构件 103 的粘合区域来设置。

[0078] 因此，本技术也可以被如下所述地构造：

[0079] (1) 一种光学设备，包括：

[0080] 反射面板单元，其包括反射式光学调制元件；

[0081] 棱镜单元，其包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，所述偏振光学设备用于输出由所述反射式光学调制元件调制的光束，所述颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自所述偏振光学设备的光束；以及

[0082] 第一固定构件，其用于将所述反射面板单元固定到所述棱镜单元，

[0083] 其中，所述第一固定构件包括第一表面和与所述第一表面交叉的第二表面，并且

[0084] 其中，所述反射面板单元和所述棱镜单元分别包括第三表面和第四表面，所述第一表面和所述第二表面分别经由粘合层粘合到所述第三表面和所述第四表面。

[0085] (2) 根据 (1) 的光学设备，其中

[0086] 光硬化树脂被用作为所述粘合层，并且

[0087] 相对于使所述粘合层硬化的光是透明的材料被用于所述第一固定构件。

[0088] (3) 根据 (1) 或 (2) 的光学设备，其中

[0089] 玻璃被用作为所述第一固定构件。

[0090] (4) 根据 (1) 到 (3) 中任意一项的光学设备，其中

[0091] 所述反射面板单元包括具有所述第三表面的第二固定构件。

[0092] (5) 根据 (4) 的光学设备，其中

[0093] 玻璃被用作为所述第二固定构件。

[0094] (6) 根据 (1) 到 (5) 中任意一项的光学设备，其中

[0095] 所述棱镜单元支撑所述偏振光学设备和所述颜色合成棱镜，并且包括具有所述第四表面的支撑板。

[0096] (7) 一种投影设备，包括

[0097] 光源；

[0098] 分离光学组件，其用于根据波长分离来自所述光源的输出光；

[0099] 光学设备，其用于对由所述分离光学组件分离的光束进行调制并且合成和输出经调制的光束；以及

[0100] 投影单元，其用于将来自所述光学设备的所输出的光束投影输出，

[0101] 其中，所述光学设备包括

[0102] 反射面板单元，其包括反射式光学调制元件；

[0103] 棱镜单元，其包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，所述偏振光学设备用于输出由所述反射式光学调制元件调制的光束，所述颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自所述偏振光学设备的光束；以及

[0104] 固定构件，其用于将所述反射面板单元固定到所述棱镜单元，

[0105] 其中，所述固定构件包括第一表面和与所述第一表面交叉的第二表面，并且

[0106] 其中，所述反射面板单元和所述棱镜单元分别包括第三表面和第四表面，所述第一表面和所述第二表面分别经由粘合层粘合到所述第三表面和所述第四表面。

[0107] (8) 一种制造光学设备的方法，所述方法包括：

[0108] 准备反射面板单元，所述反射面板单元包括反射式光学调制元件；

[0109] 准备棱镜单元，所述棱镜单元包括偏振光学设备和颜色合成棱镜，所述偏振光学设备用于输出由所述反射式光学调制元件调制的光束，所述颜色合成棱镜用于接收、合成并输出来自所述偏振光学设备的光束；

[0110] 布置包括第一表面和与所述第一表面交叉的第二表面的固定构件，使得所述第一表面和所述第二表面分别经由粘合层面向所述反射面板单元的第三表面和所述棱镜单元的第四表面；

[0111] 通过沿着所述第一表面移动所述反射面板单元或者沿着所述第四表面与所述固定构件一同移动所述反射面板单元，来调整所述反射面板单元相对于所述棱镜单元的位置；以及

[0112] 在调整所述反射面板单元的位置之后，使用粘合层粘合并固定所述反射面板单元和所述棱镜单元。

[0113] 此外，可以在不超出实施例的范围的情况下对于上述实施例进行多种改变。

[0114] 此外，本领域技术人员可以对于上述实施例进行大量修改和改变，并且实施例不局限于精确描述的构造和应用示例。

[0115] 本公开含有 2011 年 9 月 2 日递交给日本专利局的日本优先权专利申请 JP 2011-191192 中公开的主题，通过引用将其全部结合在这里。

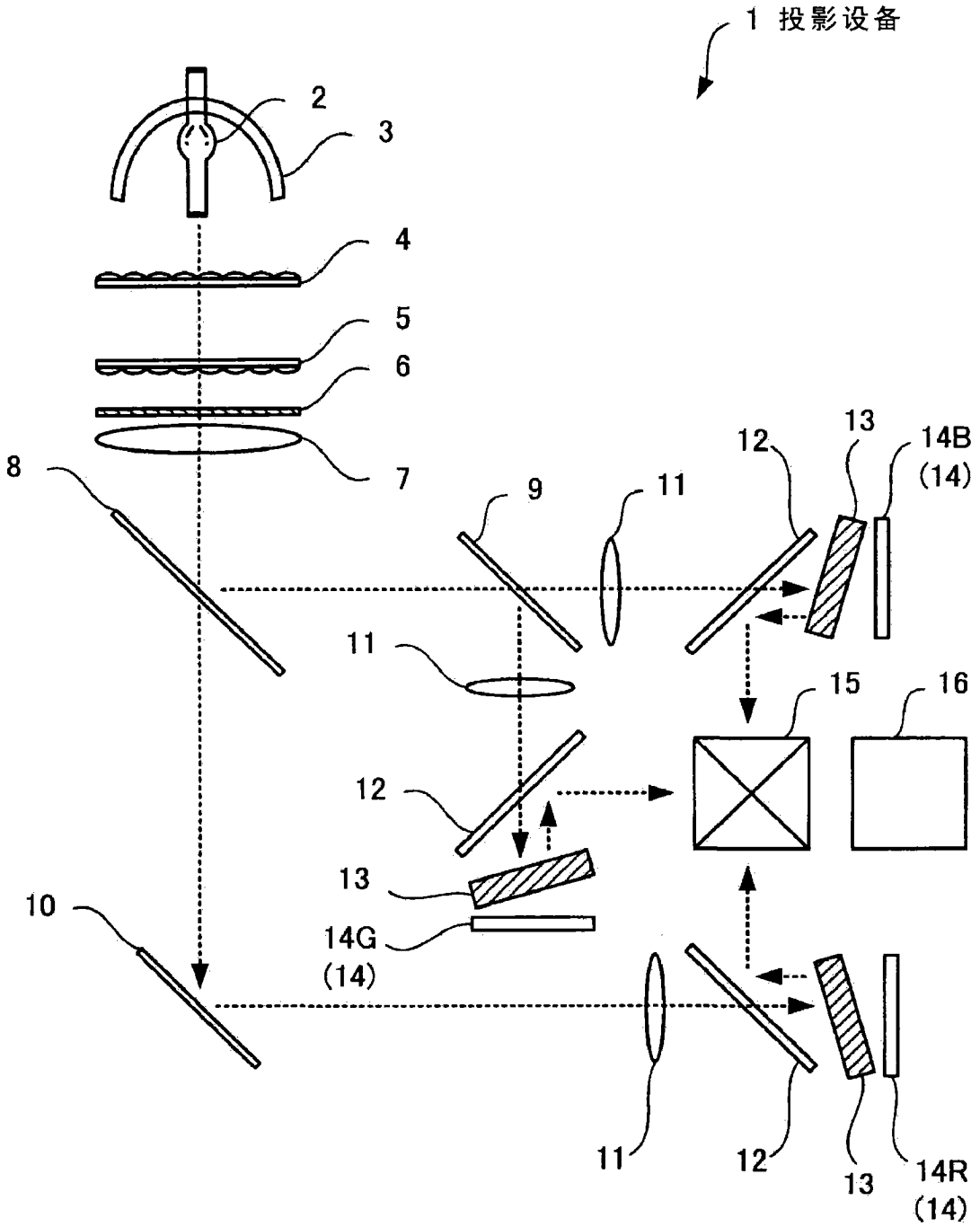


图 1

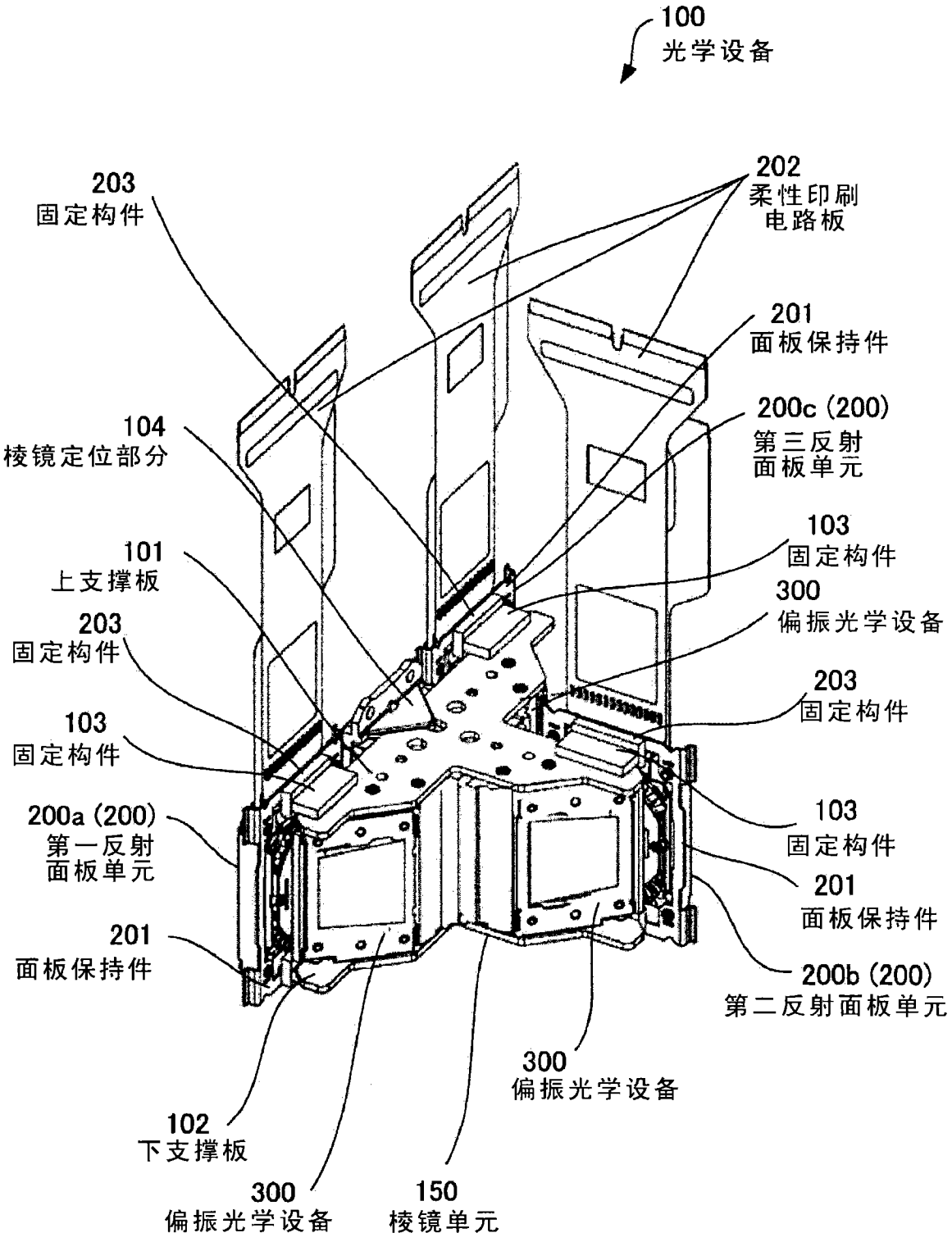

100
光学设备
203
固定构件
202
柔性印刷
电路板
201
面板保持件
104
棱镜定位部分
200c (200)
第三反射
面板单元
101
上支撑板
103
固定构件
300
偏振光学设备
203
固定构件
203
固定构件
103
固定构件
200a (200)
第一反射
面板单元
103
固定构件
201
面板保持件
201
面板保持件
200b (200)
第二反射面板单元
300
偏振光学设备
102
下支撑板
300
偏振光学设备
150
棱镜单元

图 2

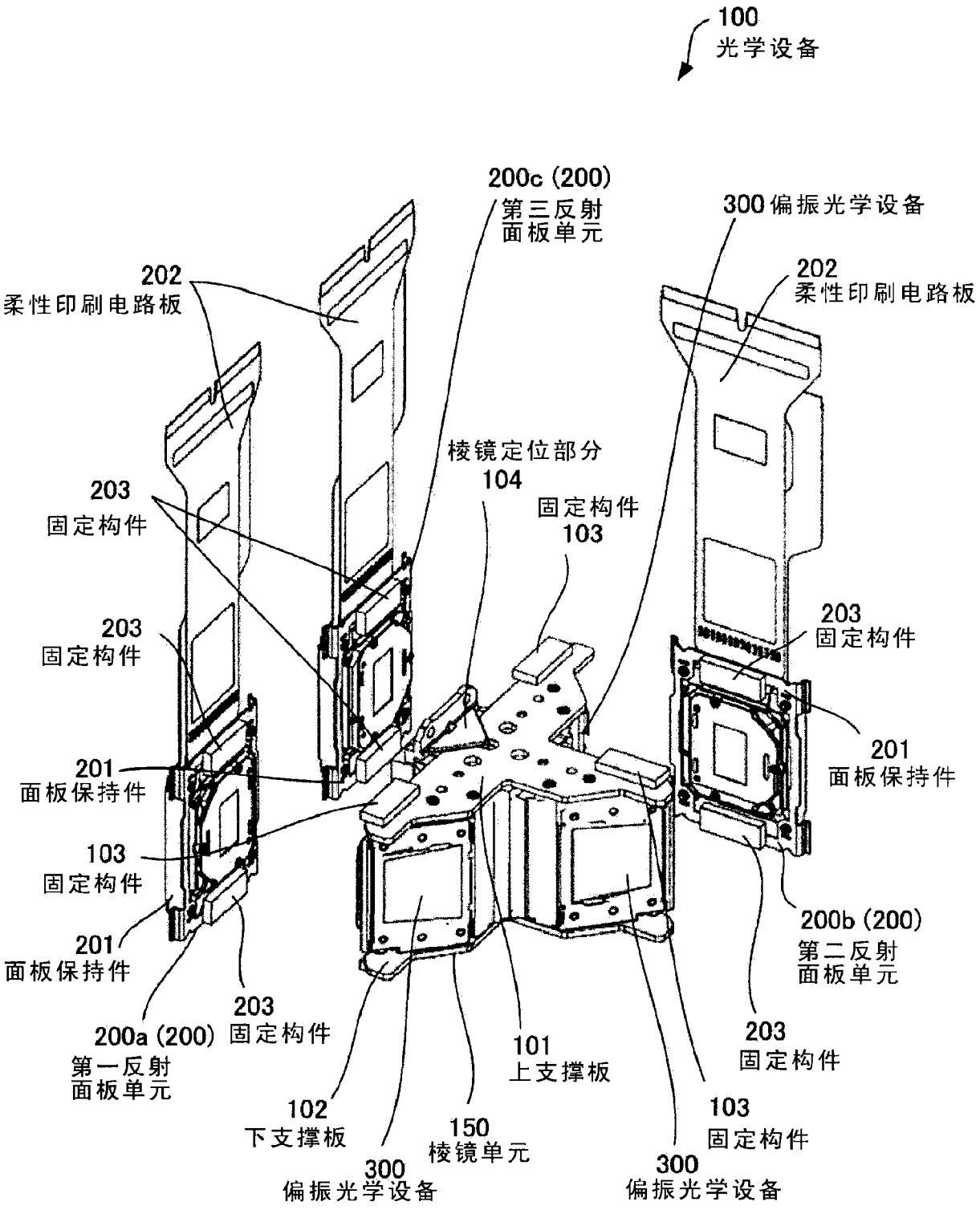

100
光学设备
200c (200)
第三反射
面板单元
300 偏振光学设备
202
柔性印刷电路板
202
柔性印刷电路板
棱镜定位部分
104
固定构件
103
203
固定构件
203
固定构件
203
固定构件
201
面板保持件
201
面板保持件
103
固定构件
201
面板保持件
200b (200)
第二反射
面板单元
200a (200)
第一反射
面板单元
203
固定构件
203
固定构件
101
上支撑板
102
下支撑板
150
棱镜单元
103
固定构件
300
偏振光学设备
300
偏振光学设备

图 3

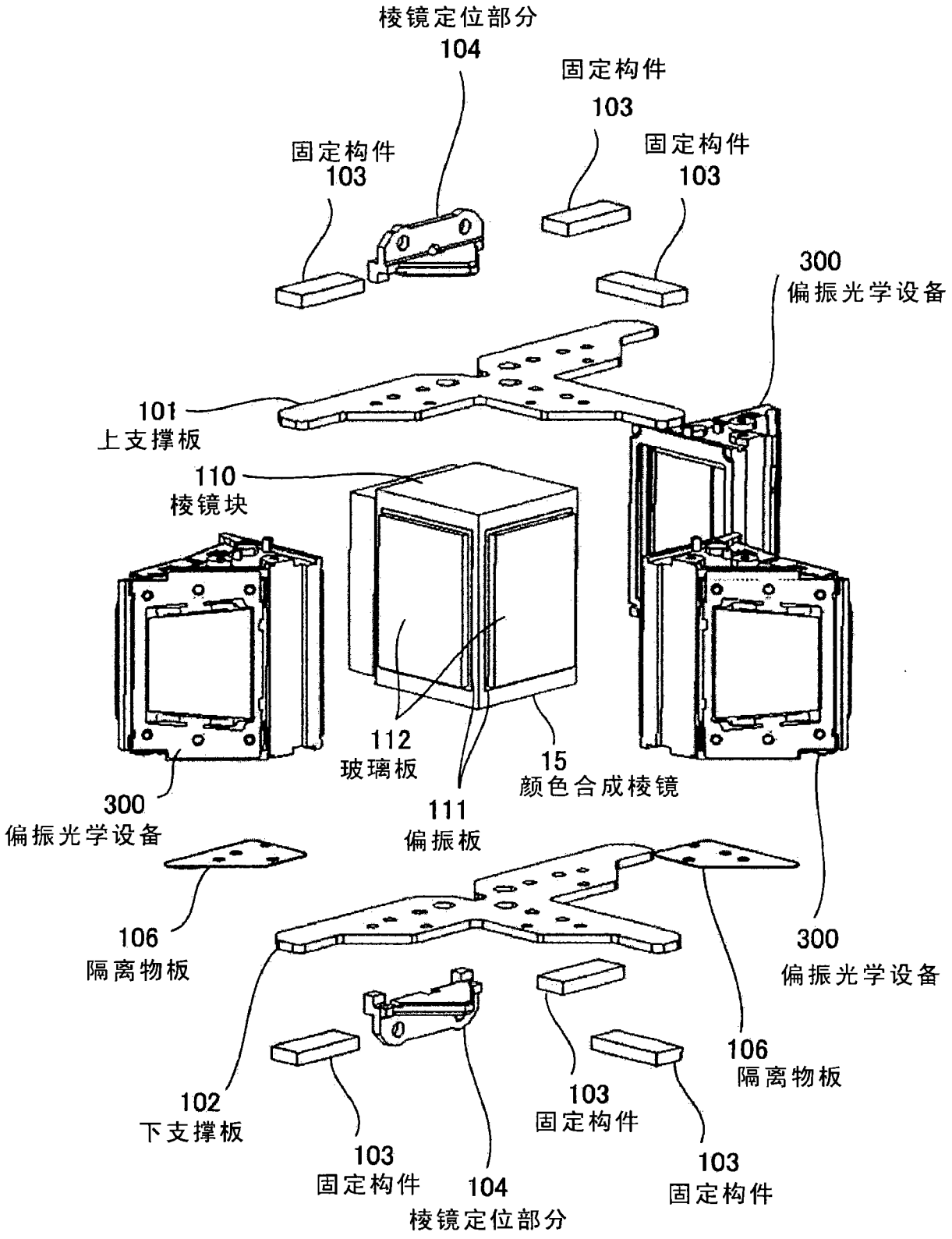

棱镜定位部分
104
固定构件
103
固定构件
103
固定构件
103
300
偏振光学设备
101
上支撑板
110
棱镜块
112
玻璃板
15
颜色合成棱镜
300
偏振光学设备
111
偏振板
106
隔离物板
300
偏振光学设备
106
隔离物板
102
下支撑板
103
固定构件
103
固定构件
104
棱镜定位部分
103
固定构件

图 4

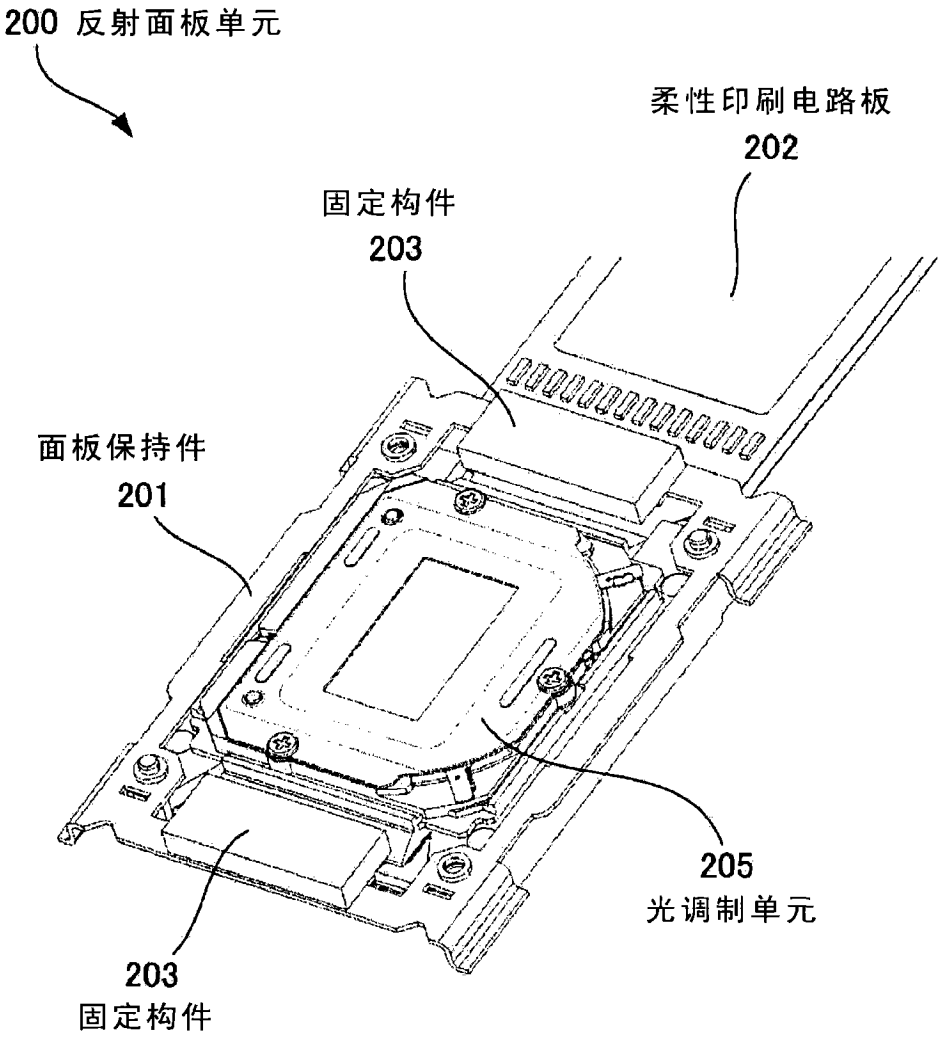


图 5

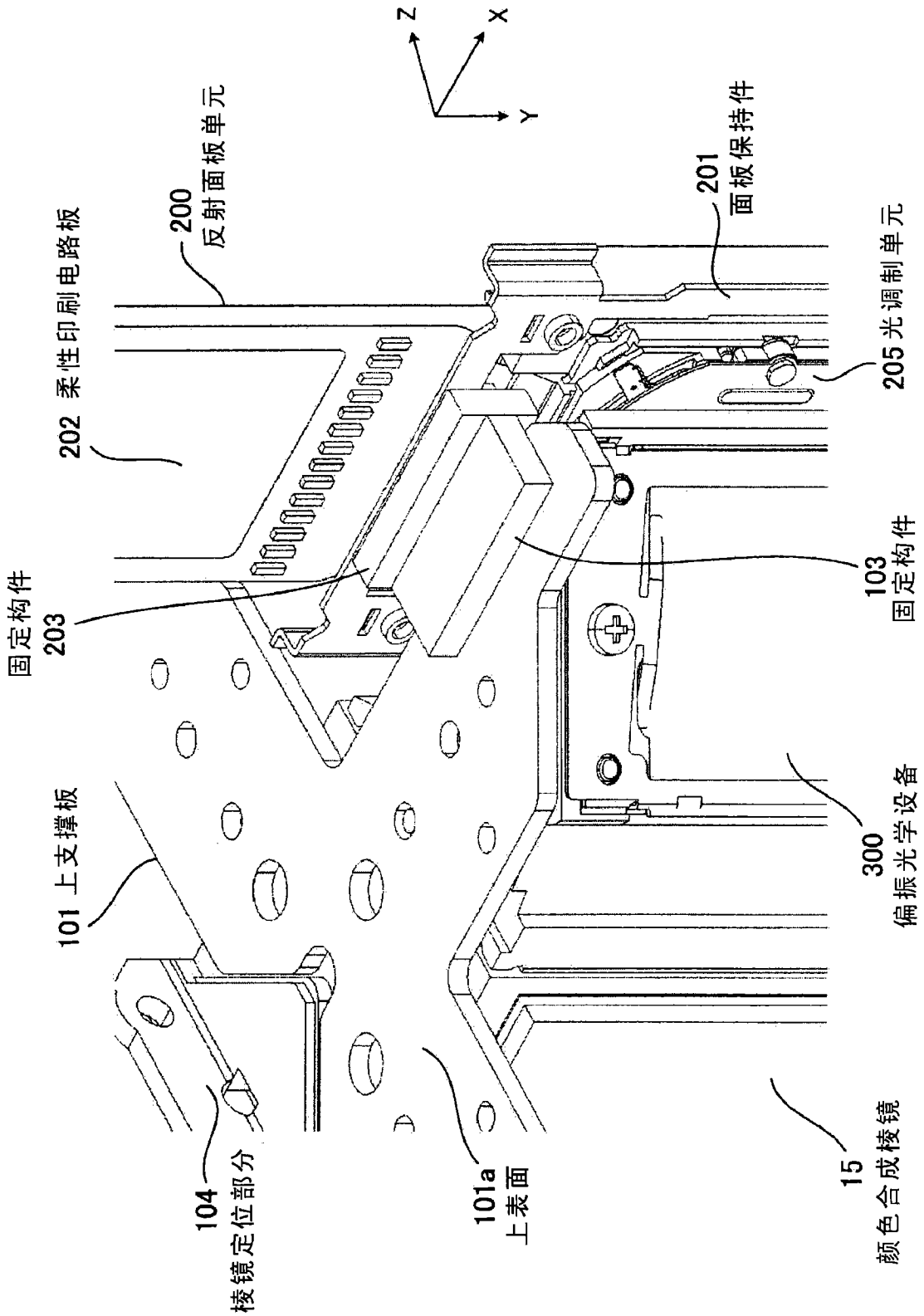

Z
X
Y
200
反射面板单元
201
面板保持件
202
柔性印刷电路板
205 光调制单元
固定构件
203
103
固定构件
101 上支撑板
300
偏振光学设备
104
棱镜定位部分
101a
上表面
15
颜色合成棱镜

图 6

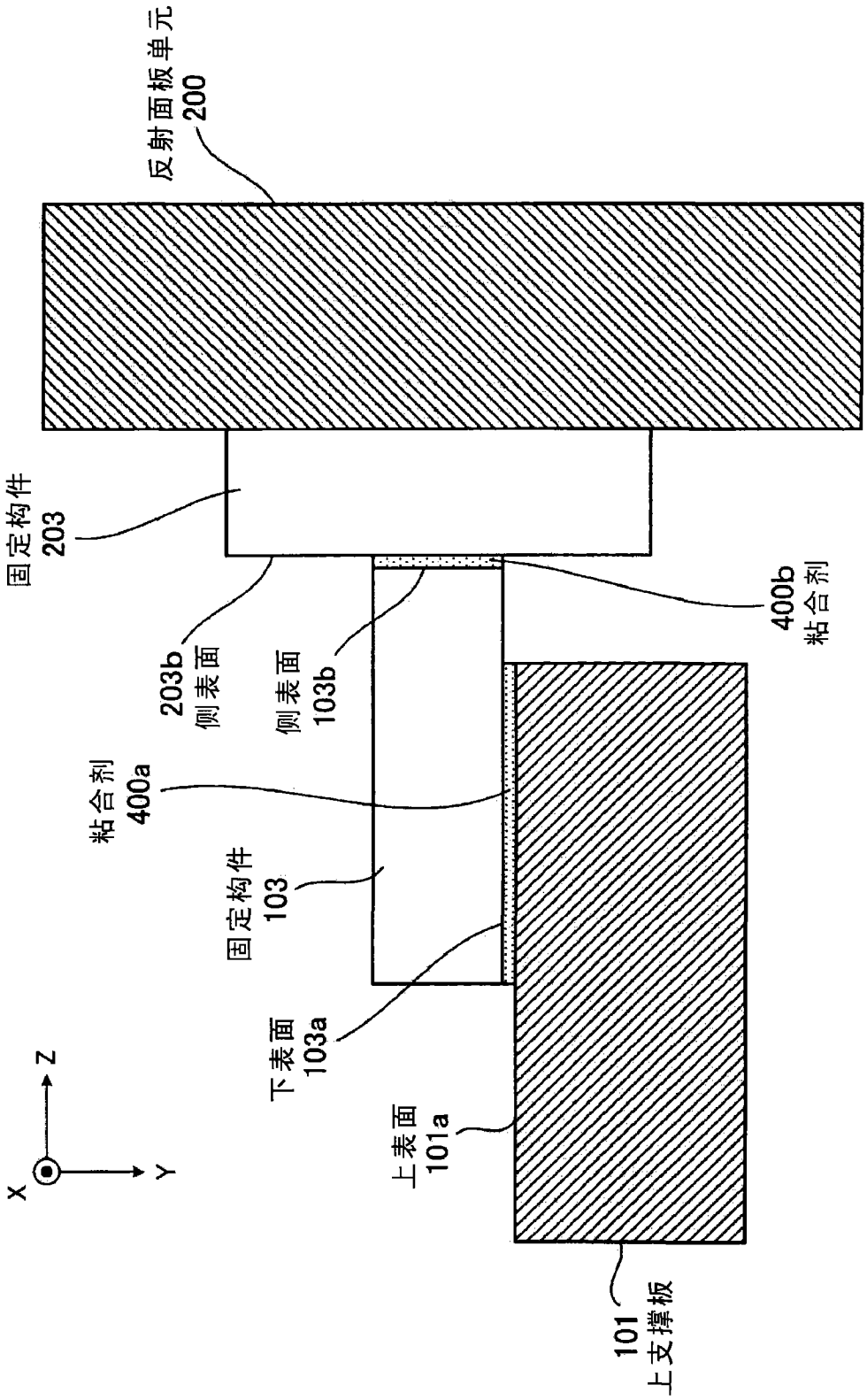

反射面板单元
200
固定构件
203
203b
侧表面
侧表面
103b
400b
粘合剂
粘合剂
400a
固定构件
103
下表面
103a
上表面
101a
101
上支撑板
Z
Y
X

图 7

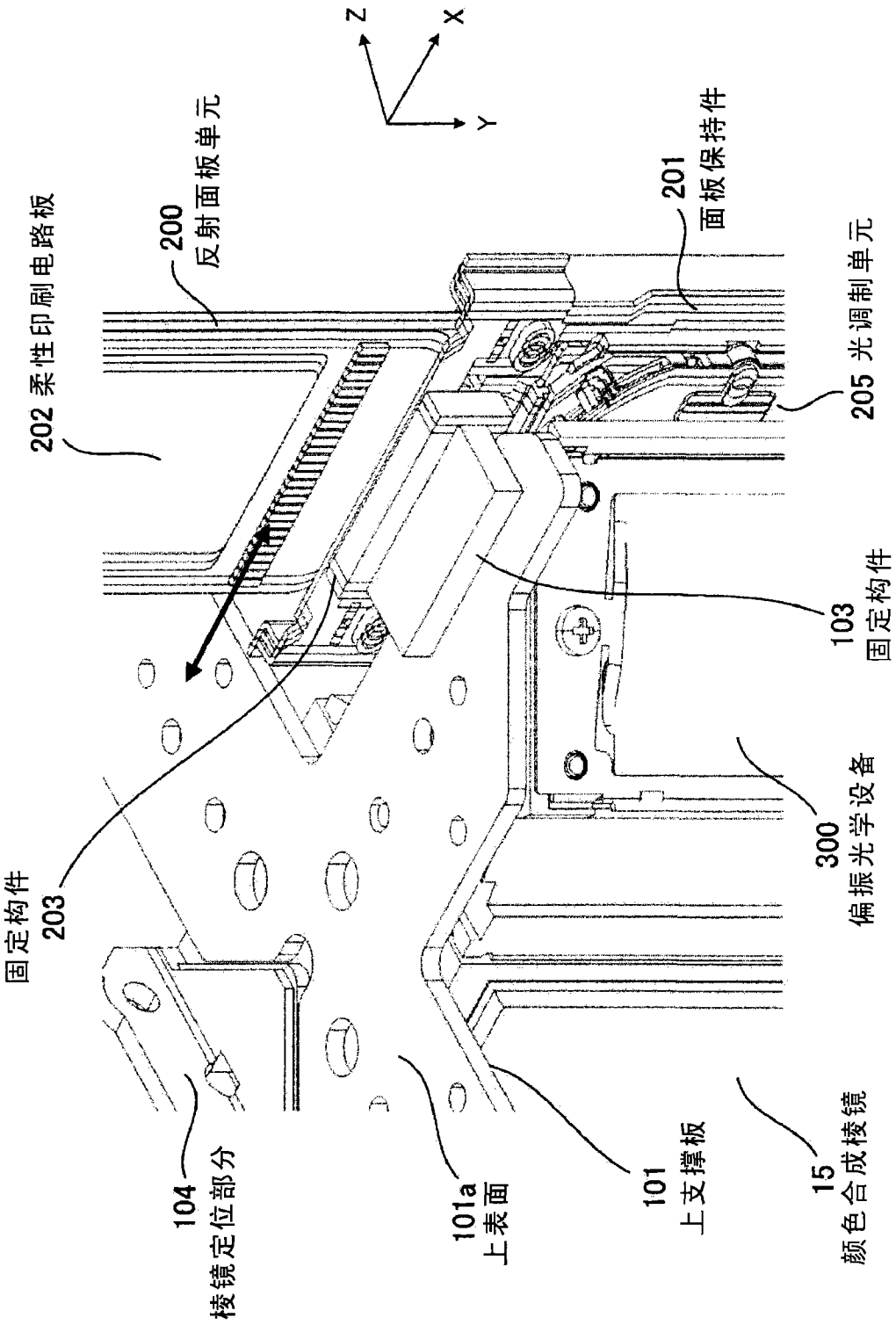

Z
X
Y
200
反射面板单元
201
面板保持件
202 柔性印刷电路板
205 光调制单元
103
固定构件
固定构件
203
300
偏振光学设备
104
棱镜定位部分
101a
上表面
101
上支撑板
15
颜色合成棱镜

图 8

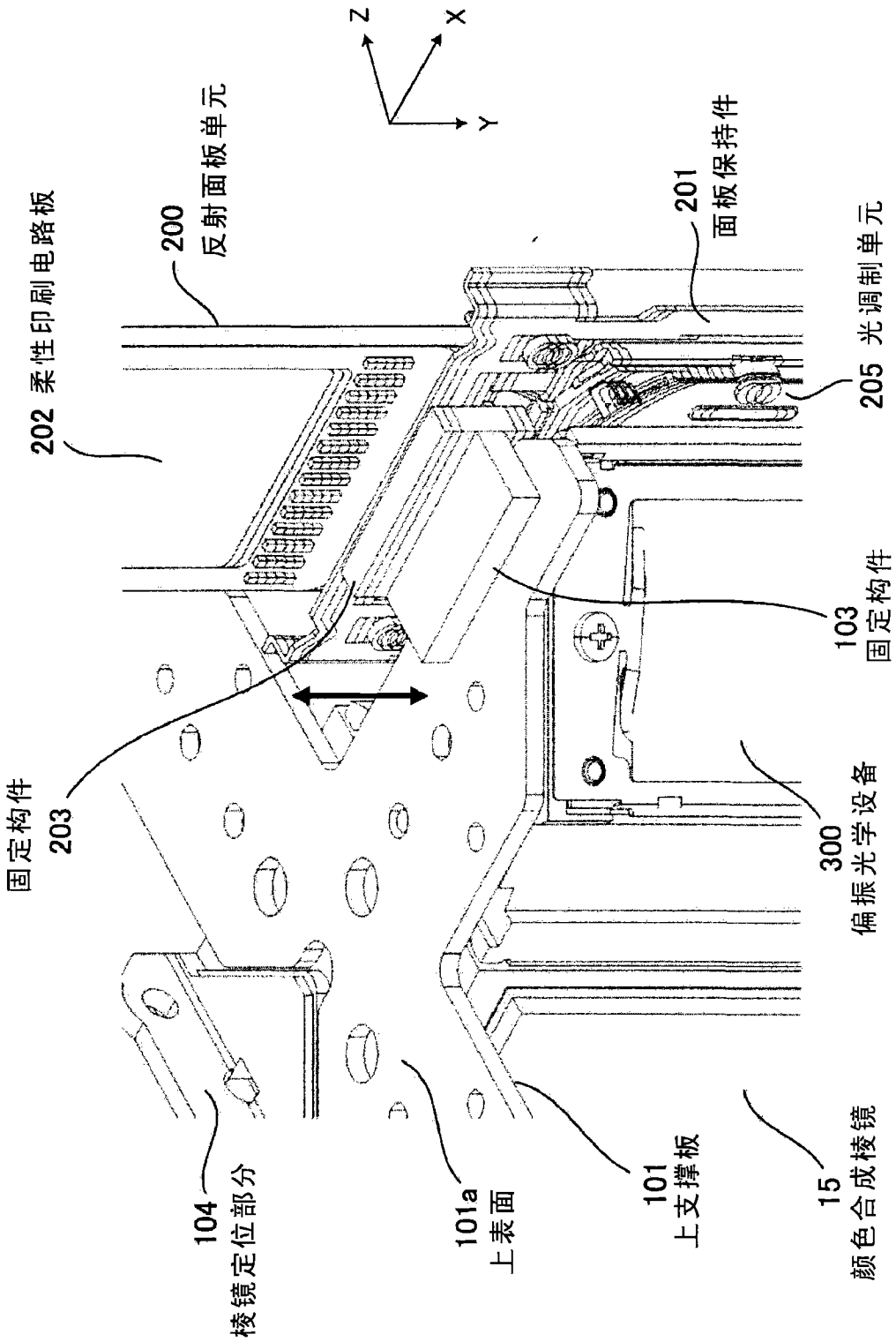

Z
X
Y
200
反射面板单元
201
面板保持件
202 柔性印刷电路板
205 光调制单元
103
固定构件
固定构件
203
300
偏振光学设备
104
棱镜定位部分
101a
上表面
101
上支撑板
15
颜色合成棱镜

图 9

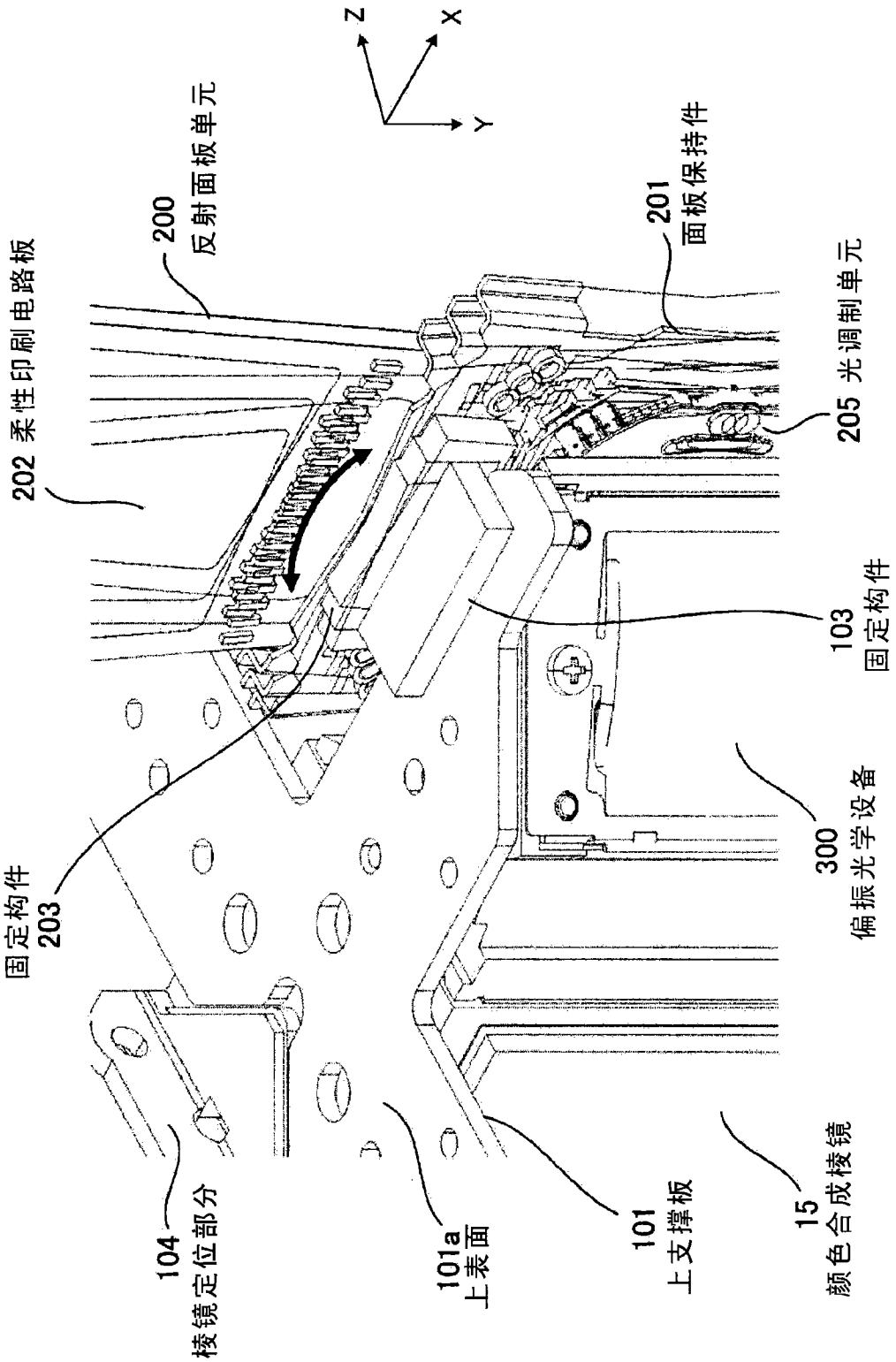

Z
X
Y
200
反射面板单元
201
面板保持件
202 柔性印刷电路板
205 光调制单元
103
固定构件
固定构件
203
300
偏振光学设备
104
棱镜定位部分
101a
上表面
101
上支撑板
15
颜色合成棱镜

图 10

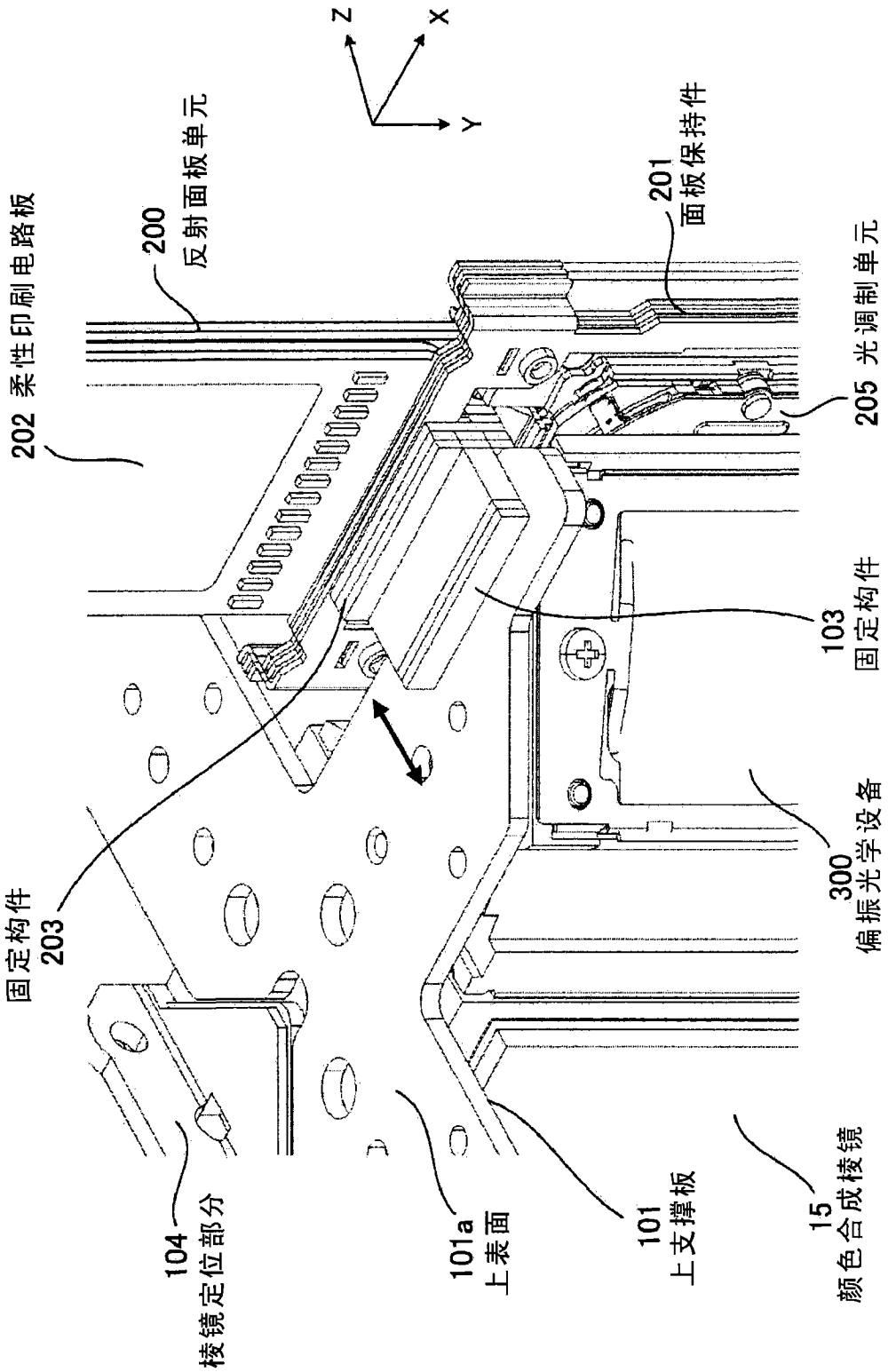

Z
X
Y
200
反射面板单元
201
面板保持件
202 柔性印刷电路板
205 光调制单元
103
固定构件
固定构件
203
300
偏振光学设备
104
棱镜定位部分
101a
上表面
101
上支撑板
15
颜色合成棱镜

图 11

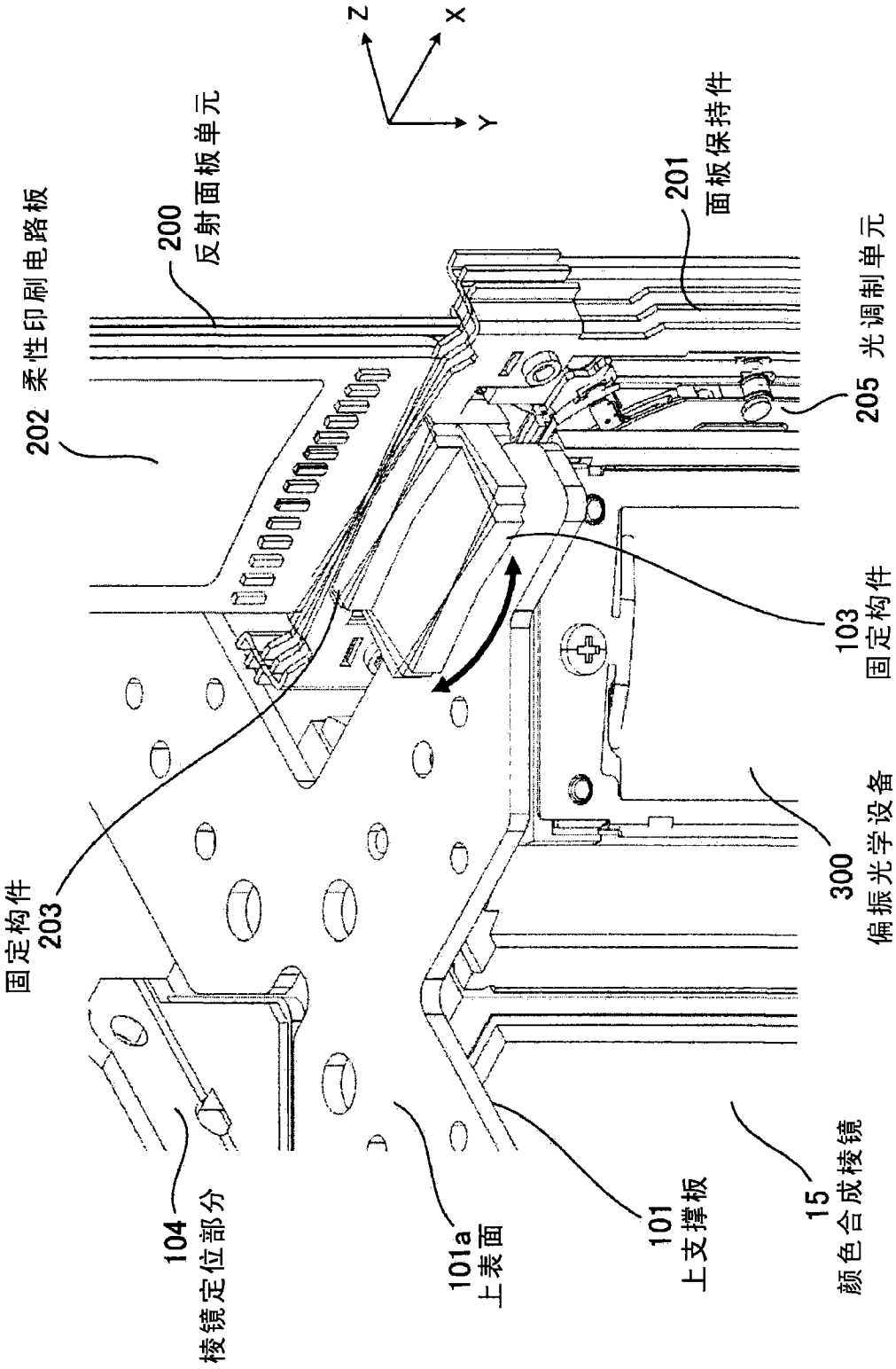

Z
X
Y
200
反射面板单元
201
面板保持件
202 柔性印刷电路板
205 光调制单元
103
固定构件
固定构件
203
300
偏振光学设备
104
棱镜定位部分
101a
上表面
101
上支撑板
15
颜色合成棱镜

图 12