

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G03B 21/14

G02B 7/18 G02F 1/1333

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02108127.1

[43] 公开日 2002 年 11 月 6 日

[11] 公开号 CN 1378098A

[22] 申请日 2002. 3. 27 [21] 申请号 02108127. 1

[30] 优先权

[32] 2001. 3. 28 [33] JP [31] 92585/01

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小泽孝明

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

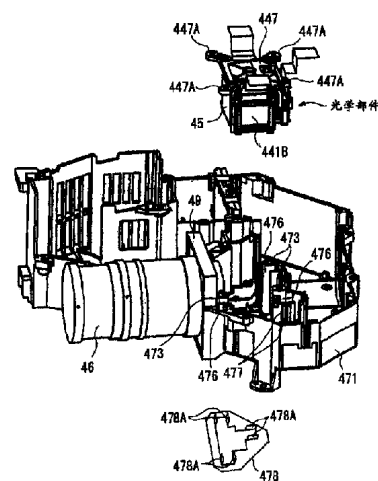
代理人 张天安

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54] 发明名称 光学部件的安装结构及投影仪

[57] 摘要

提供一种能够容易地进行由光调制装置(液晶板)及棱镜构成的光学部件的更换的光学部件的安装结构。将相互作为一体的液晶板 441B 和十字形分色棱镜 45 构成的光学部件以悬垂的方式固定到安装构件 447 的下面侧,将安装构件 447 可自由装卸地安装到下部光学导向装置 471 上部的安装部 473 上。因此,在连同安装构件 447 一起更换光学部件时,不必把用于卸下螺钉和再次拧紧螺钉用的螺丝刀插入到下部光学导向装置 471 的内部,所以不必担心用螺丝刀伤及光学导向装置内的其它的光学部件,可以很容易地从上方一侧进行更换作业。



ISSN 1008-4274

1、一种光学部件的安装结构，是将一体设置按照图像信息调制色光的光调制装置和把用光调制装置调制的色光进行合成的棱镜的光学部件中间经由安装构件向框体的安装部上安装用的光学部件安装结构，其特征在于，

前述安装构件连同前述光学部件一起可相对前述框体装卸，同时，在比前述光学部件更靠近装卸方向的操作者侧的位置处被安装到前述框体的安装部上。

2、如权利要求1所述的光学部件的安装结构，其特征在于，前述光调制装置中间经由固定用板固定到前述棱镜侧面上，同时，在光调制装置与固定用板之间形成冷却空气流通用间隙，前述安装构件固定在与前述侧面正交的前述棱镜的端面上，前述固定用板上与设置前述安装构件侧相反一侧的边缘以靠近前述框体的内表面的方式伸出，且沿着设于所述框体上的冷却空气流通用开口的边缘配置。

3、如权利要求1或2所述的光学部件的安装结构，其特征在于，前述框体的安装部分别设置在形成于该框体上的多个凸出部上，在这些凸出部中，在图像投射用的投射透镜侧的凸出部上，成一体地形成固定所述投射透镜用的头部，在另外的凸出部上，成一体地形成保持与前述光学部件不同的另外的光学部件用的保持片。

4、如权利要求3所述的光学部件的安装结构，其特征在于，前述投射透镜的光入射侧的端部穿通前述头部突出到前述光学部件一侧，与前述头部成一体的凸出部的安装部位于投射透镜的径向方向的两侧，且设置在比投射透镜的中心轴更加靠近前述装卸方向的操作者一侧。

5、一种投影仪，包括：根据图像信息对多种色光按每种色光进行调制的多个光调制装置，将用各个光调制装置调制的色光加以合成的棱镜，把用这种棱镜合成的色光放大投射形成投射图像的投射光学系统，用来安装由前述光调制装置和棱镜构成的光学部件的框体，其特征在于，

所述投影仪配备有前述权利要求1至权利要求4中任一项所述的光学部件的安装结构。

## 光学部件的安装结构及投影仪

## 技术领域

5 本发明涉及将一体设置按照图像信息调制色光的光调制装置和合成用光调制装置调制的色光的棱镜的光学部件中间经过安装构件向框体的安装部上安装用的光学部件安装结构及采用这种安装结构的投影仪。

## 背景技术

10 在现有技术中，在把从光源射出的光束用分色镜分成 RGB（红绿蓝）三种颜色的色光的同时，利用三个液晶板根据图像信息将每种色光进行调节，用十字形分色棱镜合成调制后的光束，中间经过投射透镜放大投射彩色图像，这种所谓的三板式投影仪是公知的。

15 在这种投影仪中，为了获得更鲜明的图像，必须防止发生各液晶板之间的像素偏移以及距投射透镜的距离的偏离，在制造投影仪时，必须高精度地调整各液晶板相对于十字形分色棱镜的三维位置。

从而，为了将以高精度进行过调整的三个液晶板和十字形分色棱镜作为一个整体的光学部件使用，把这种整体的光学部件安装到作为框体的光学导向装置上。

20 作为这时的安装结构，采用如下结构，即，预先通过粘接等把平面十字形的安装构件安装到十字形分色棱镜的下表面上，用螺钉等将这种安装构件固定到光学导向装置上，也就是中间经由这种安装构件把整个光学部件安装到框体内的底面上。

25 不过，对于作为产品出厂、出售的投影仪，由于超限度使用等某种原因造成的液晶板出现问题时，必须更换液晶板，对于已经经过前述调整的投影仪，需要把投影仪拿到工厂等处，把前述整个光学部件从光学导向装置中抽出，更换成将各液晶板和十字形分色镜进行过相互位置调整的新的光学部件。

## 发明内容

30 但是，为了把光学部件从光学导向装置中拔出，必须使用螺丝刀等将拧到光学导向装置底面上的螺钉慢慢地卸下，所以存在着使插入到底侧的螺丝刀与光学导向装置内的透镜等其它光学部件接触的危

险，必须十分谨慎地进行更换作业，费时费力。

此外，由于固定在十字形分色棱镜下表面上的十字形安装构件在平面视图中观察时，螺钉的螺纹配合部分伸出到光学部件的外侧，在拔出光学部件时，也存在着使这种安装构件的伸出部分与其它光学部件接触的危险，这就使更换时的可操作性变得进一步恶化。

本发明的目的是提供一种容易更换由光调制装置和棱镜构成的光学部件的安装结构和投影仪。

本发明的光学部件的安装结构是一种将一体设置根据图像信息调制色光的光调制装置和合成用光调制装置调制的色光的棱镜的光学部件向框体的安装部上安装用的光学部件的安装结构，其特征在于，前述安装构件连同前述光学部件一起可相对于框体装卸，同时，在比前述光学部件更靠近装卸方向的操作者一侧的位置处安装在前述框体的安装部上。

在本发明中，由于安装光调制装置和棱镜构成的光学部件用的安装构件被安装在比光学部件更靠近装卸方向的操作者一侧（在更换时由操作者看来更靠近自己身边的一侧）、即被安装在位于靠近框体表面的安装部上，所以，例如在安装构件被螺钉固定时，不必为了卸下螺钉而将螺丝刀等工具插入到框体的内部，不存在工具接触框体内的其它光学部件的危险。

此外，由于安装构件被设置在光学部件的靠近操作者一侧，所以，在把光学部件从框体内拔出时，安装构件不会接触框体内的其它光学部件。

从而，在操作过程中，工具和安装构件不会与其它的光学部件发生干扰，容易进行更换操作，达到本发明的目的。

在本发明的光学部件的安装结构中，优选地，前述光调制装置在中间经过固定用板被固定在前述棱镜的侧面的同时，在光调制装置和固定用板之间形成冷却空气流通用的间隙，前述安装构件被固定在与前述侧面垂直的前述棱镜的端面上，与前述固定用板上设置前述安装构件侧相反一侧的边缘以靠近前述框体内表面的方式伸出，且沿着设

在这种结构中，由于固定用板的边缘沿冷却空气流通用的开口伸出且靠近该开口配置，所以通过开口的冷却空气被固定用板的伸出部

分进行导向，通过光调制装置及固定用板之间的间隙，从而提高光调制装置、特别是光出射面一侧的冷却效率。

在本发明的光学部件的安装结构中，优选地，前述框体的安装部分分别设置在形成于该框体上的多个凸出部上，在这些凸出部中，在图像投射用的投射透镜侧的凸出部上，成一整体地形成固定该投射透镜用的头部，而在另外的凸出部上成一整体地形成保持与前述光学部件不同的其它光学部件用的保持片。

由于投射透镜比其它光学部件重量大，所以为了提高强度固定投射透镜用的头部厚度大。同时，在框体上形成这种头部的情况下，由于有厚度大的部分，所以妨碍框体的小型化。同时，保持框体内的其它光学部件的保持片，为了在安装（其它的）光学部件时不容易发生变形以及造成损坏，所以也要求有一定的强度，根据情况的不同，其厚度会变大，妨碍框体的小型化。

而在本发明中，由于这种头部及保持片与凸出部成一整体地形成而得到加强，所以即使其厚度不是很厚，也可以确保足够的强度，有利于框体的小型化。

在本发明的光学部件的安装结构中，优选地，前述投射透镜的光入射侧的端部贯穿前述头部、突出到前述光学部件一侧，与前述头部成为一体的凸出部的安装部位位于投射透镜的径向方向的两侧，且设置在比投射透镜的中心轴更靠近前述装卸方向的操作者一侧。

在这种结构中，由于安装到安装部上的安装构件和从头部突出的投射透镜的端部互不干扰，所以可加大安装构件增强其强度，可提高光学部件的支承强度。

此外，由于通过使投射透镜的端从头部突出，投射透镜和棱镜更加靠近，所以，如果分辨率相同的话，可以使投射图像更加明亮，反之，如果亮度相同的话，可提高分辨率。同时，还可以缩短投射距离。

另一方面，本发明的投影仪是一种包括根据图像信息对多种色光按每种色光进行调制的多个光调制装置，合成用各个光调制装置调制的色光的棱镜，将用该棱镜合成的色光放大投射、形成投射图像的投射光学系统，以及安装前述光调制装置和棱镜构成的光学部件用的框体的投影仪，其特征在于，备有上面说明的任何一种光学部件的安装结构。

根据本发明，通过具备前述光学部件的安装结构，不仅能达到如前面所述的本发明的目的，而且也同样具有前面所述的其它效果。

### 发明的效果

如上所述，根据本发明，具有可以很容易地更换由光调制装置和棱镜构成的光学部件的效果。

### 附图说明

图 1 是从上方观察时看到的本发明一实施形式的投影仪的总体透视图。

图 2 是从下方观察前述投影仪时看到的总体透视图。

图 3 是表示前述投影仪内部的透视图，具体地说，是从图 1 的状态卸下投影仪上部壳体时的图示。

图 4 是表示前述投影仪内部的透视图，具体地说，是从图 3 的状态将屏蔽板，驱动板以及上部光学导向装置卸下后从后方侧观察到的图示。

图 5 是表示前述投影仪内部的透视图，具体地说，是从图 4 的状态卸下光学单元后的图示。

图 6 是从下方观察到的前述光学单元的透视图。

图 7 是示意地表示前述投影仪的光学系统的平面图。

图 8 是从下方观察时看到的由相互成一体的液晶板及棱镜构成的光学部件的透视图。

图 9 是表示前述光学部件在下部光学导向装置上的安装位置的透视图。

图 10 是表示前述光学单元的平面图。

图 11 是图 10 的 XI - XI 线剖视图。

图 12 是图 11 中所示的 XII 部分的放大图。

图 13 是放大地表示前述光学单元主要部分的平面图。

### 发明的实施形式

下面参照附图说明本发明的一种实施形式。

#### [1、投影仪的主要结构]

图 1 是从上方观察时所看到的根据本实施形式的投影仪 1 的整体透视图，图 2 是从下方观察时看到的投影仪 1 的整体透视图，图 3 至图 5 是表示投影仪 1 内部的透视图。具体地说，图 3 是从图 1 所示的

状态将投影仪上部壳体 21 卸下的图示，图 4 是从图 3 所示的状态把屏蔽板 80，驱动板 90 及上部光学导向部 472 卸下从后方侧所观察到的图示，图 5 是从图 4 的状态将光学单元 4 卸下后的图示。对于构成投影仪的这些部件 4，21，80，90，472，下面进行详细描述。

5 在图 1 至图 3 中，投影仪 1 配备有外壳 2，容纳在外壳 2 内的电源单元 3，以及配置在同一个外壳 2 内的平面 U 形的光学单元 4，其整体大致为长方体。

外壳 2 分别由用树脂制造的上部壳体 21 及下部壳体 23 构成。壳体 21，23 相互用螺钉固定。

10 上部壳体 21 由上表面部 211，设于其周围的侧面部 212，背面部 213 以及正面部 214 形成。

在上表面部 211 的前方侧，以嵌入的方式可自由装卸地安装上盖 24。此外，在上表面部 211 上，于上盖 24 的侧方设置投射透镜 46 的上面部分露出来的缺口部 211A，可用手动的方式通过操作杆进行投射透镜 46 的变焦操作、聚焦操作。在该缺口部 211A 的后方侧设置操作面板 25。

正面部 214 具有与前述上部外壳 21 的缺口部 211A 连续形成的圆形开口 212A，投射透镜 46 与该圆形开口 212A 对应地配置。在该正面部 214 上，在与圆形开口 212A 相反的一侧上，设置位于内部电源单元 3 的前方侧的排气口 212B，在该排气口 212B 上设置将冷却空气从图像投射区域向外的方向，即，向图 1 中左侧排气的同时，还兼遮光的排气用百叶窗 26（排气用百叶窗 26 实际上安装在下部壳体 23 上。）

下部壳体 23 由底面部 231，设于其周围用的侧面部 232 及背面部 233 形成。

25 在底面部 231 的前方侧，设置调整投影仪 1 整体的倾斜度、进行投射图像对位的位置调整机构 27。此外，在底面部 231 后方侧的一个角落上设置调整投影仪 1 向另外的方向的倾斜度的另外的位置调整机构 28，在另外一个角落上设置后腿 231A。但后腿 231A 不能进行位置调整。进而，在底面部 231 上设置冷却空气吸气口 231B。

30 在一个侧面部 232 上，设置可自由旋转地安装口字形手柄 29 用的安装部 232A。

在这种外壳 2 的一个侧面上，在上部外壳 21 及下部外壳 23 的各

侧面部 212, 232 上, 设置将手柄 29 朝上把投影仪 1 竖立起来作为支脚用的侧腿 2A (图 2)。

此外, 在外壳 2 的背面侧, 设置横跨上部壳体 21 的背面部 213 及下部壳体 23 的背面部 233 开口的接口部 2B, 在该接口部 2B 内设置接口盖 215, 进而, 在接口盖 215 的内部配置安装各种连接器的图中省略的接口板。此外, 在接口部 2B 的左右两侧上, 横跨各背面部 213, 233 地设置扬声器 2C 及吸气口 2D。其中, 吸气口 2D 位于内部电源单元 3 的后方侧。

电源单元 3 如图 4 所示, 由电源 31, 以及配置在电源 31 侧方的灯的驱动回路 (镇流器) 32 构成。

电源 31 将通过电缆供应的电力供应给灯的驱动回路 32 及驱动板 90 (图 3) 等, 并配备有前述电源电缆插入用的输入连接器 33 (图 2)。

灯驱动回路 32 将电力供应给光学单元 4 的光源灯 411。

如图 4, 图 6, 图 7 所示, 光学单元 4 是一种将从光源灯 411 射出的光束进行光学处理形成对应于图像信息的光学影像的单元, 它配备有积分照明光学系统 41, 分色光学系统 42, 中继光学系统 43, 电光装置 44, 作为色合成光学系统的十字形分色棱镜 45 (图 7) 以及作为投射光学系统的投射透镜 46。

电源单元 3 及光学单元 4 用包含上下的周围的铝制屏蔽板 80 (图 3, 图 5) 覆盖, 借此, 防止从电源单元 3 等向外部泄漏电磁噪音。

## [2. 光学系统的详细结构]

在图 4, 图 7 中, 积分光学系统 41 是用于对构成电光装置 44 的三个液晶板 441 (对于红、绿、蓝每种色光分别表示为液晶板 441R, 441G, 441B) 的图像形成区域基本上进行均匀照明用的光学照明系统, 它具备有光源装置 413, 第一透镜阵列 418, 包含 UV 滤光片的第二透镜阵列 414, 偏光变换元件 415, 第一聚光透镜 416, 反射镜 424, 第二聚光透镜 419。

其中, 光源装置 413 具有作为射出辐射状光线的辐射光源的光源灯 411 及反射从该光源灯 411 射出的辐射光的反射镜 412。作为光源灯 411, 大多采用卤素灯, 金属氢化物灯, 或高压水银灯。作为反射镜 412, 采用抛物面镜。除抛物面镜之外, 也可以与平行化的透镜 (凹透镜) 一起采用椭圆面镜。



第一透镜阵列 418 具有沿光轴方向观察时具有基本上为矩形轮廓的小透镜排列成矩阵状的结构。各个小透镜把从光源灯射出的光束分割成多个部分光束。各小透镜的轮廓形状被设定为成与液晶板 441 的图像形成区域的形状大致相似的形状。例如，如果液晶板 411 的图像形成区域的纵宽比（横与纵的尺寸比）为 4: 3 的话，各小透镜的纵宽比也被设定为 4: 3。

第二透镜阵列 414 具有和第一透镜阵列 418 大致相同的结构，将小透镜排列成矩阵状。该第二透镜阵列 414 与第一聚光镜 416 及第二聚光镜 419 一起，具有将第一透镜阵列 418 的各个小透镜的像成像到液晶板 441 上的功能。

偏光变换元件 415 配置在第二透镜阵列 414 与第一聚光透镜 416 之间，同时，与第二透镜阵列 414 成一整体单元化。这种偏光变换元件 415 把从第一透镜阵列 414 来的光变换成一种偏振光，借此提高在电光装置 44 中的光的利用效率。

具体地说，由偏光变换元件 415 变换成一种偏振光的各部分的光由第一聚光透镜 416 及第二聚光透镜 419 最后基本上重叠在电光装置 44 的液晶板 441R, 441G, 441B 上。在利用调制偏振光类型的液晶板 441 的本实施形式的投影仪 1（电光装置 4）中，由于只利用一种偏振光，所以从发出其它种类的无规偏振光的光源灯 411 发出光有大约一半未被利用。

因此，通过利用偏振光变换元件 415 把从光源灯 411 射出的光全部变换为一种偏振光，提高在电光装置 44 中的光的利用效率。此外，这种偏光变换元件 415 例如在特开平 8 - 304739 号公报中有所介绍。

分色光学系统 42 备有两个分色镜 421, 422, 和反射镜 423, 并具有利用分色镜 421, 422 把从积分照明光学系统 41 射出的多个部分光束分离成红、绿、蓝三色的色光的功能。

中继光学系统 43 备有入射侧透镜 431, 中继透镜 433, 以及反射镜 432, 434, 并具有把由分色光学系统 42 分离的色光, 蓝色光导入到液晶板 441B 的功能。

这时，在分色光学系统 42 的分色镜 421 中，在透过从积分照明光学系统射出的光束中的蓝色光成分及绿色光成分的同时，反射红色光成分。由分色镜 421 反射的红色光由反射镜 423 反射，通过场透镜 417

达到红色用液晶板 441R。该场透镜 417 把从第二透镜阵列 414 射出的各部分光束变换成相对于其中心轴（主光线）平行的光束。设置在其它的液晶板 441G, 441B 的光入射侧的场透镜 417 也是一样。

5 在透过分色镜 421 的蓝色光及绿色光中，绿色光由分色镜 422 反射，通过场透镜 417 到达绿色用的液晶板 441G。另一方面，蓝色光透过分色镜 422，通过中继光学系统 43，进而通过场透镜 417 到达蓝色光用的液晶板 441B。此外，之所以对蓝色光利用中继光学系统 43，是由于蓝色光的光路的长度比其它颜色的光的光路长，以便防止因光的扩散等造成光的利用效率下降。即，是为了将入射到入射侧的透镜 431  
10 的部分光束原封不动地传递到场透镜 417。

电光装置 44 备有三个作为光调制装置的液晶板 441R, 441G, 441B，例如，作为开关元件可以采用多晶硅 TFT（薄膜晶体管），用分色光学系统 42 分离的各色光借助这三个液晶板 441R, 441G, 441B 根据图像信息进行调制形成光学影像。

15 十字形分色棱镜 45 合成从三个液晶板 441R, 441G, 441B 射出的按每一色光进行了调制的图像，形成彩色图像。此外，在十字形分色棱镜 45 上，沿着四个直角棱镜的界面大致呈 X 形地形成反射红色光的电介质多层膜及反射蓝色光的电介质多层膜，由这些电介质多层膜合成三种色光。同时，用十字形分色棱镜 45 合成的彩色图像从投射透镜  
20 射出，放大地投射到屏幕上。

如图 4，图 6 所示，上面所说明的各光学系统 41~45 被容纳在作为光学零件用的框体的合成树脂制的光学导向装置 47 内。

该光学导向装置 47 由分别设置将前述各种光学部件 414~419, 421~423, 431~434 以滑动的方式从上方嵌入的槽部的下部光学导向装置 471、以及将下部光学导向装置 471 的上部开口侧闭塞的盖状的上部光学导向装置 472 构成。

此外，在光学导向装置 47 的光出射侧形成头部 49。将投射透镜固定到头部 49 的前方侧，将安装有液晶板 441R, 441G, 441B 的十字形分色棱镜 45 固定到后方侧上。

30 [3、冷却结构]

在本实施形式的投影仪 1 中，配备有主要冷却液晶板 441R, 441G, 441B 的板冷却系统 A，主要冷却光源灯 411 的灯冷却系统 B，主要冷却

电源 31 的电源冷却系统 C。

在图 2, 图 4, 图 5 中, 板冷却系统 A 中, 采用配置在投射透镜 46 两侧的一对多叶片风扇 51, 52。由多叶片风扇 51, 52 从下面的吸气口 231B 吸入的冷却空气从下向上将液晶板 441R, 441G, 441B 冷却后, 一面冷却驱动板 90 (图 3) 的下面, 一面移近前方拐角部的轴流排风扇 53, 从前面侧的排气口 212B 排出。

在图 4 至图 6 中, 在灯冷却系统 B 中采用设置在光学单元 4 的下面的多叶片风扇 54。由多叶片风扇 54 吸引到投影仪 1 内的冷却空气从设在上部光学导向装置 472 上的图中未示出的开口部进入光学导向装置 47 内, 在通过单元化的第二透镜阵列 414 及偏光变换元件 415 之间并把它冷却后, 从下部光学导向装置 471 的排气侧开口 471A 出来, 被吸引到该多叶片风扇 54 内并被排出。被排出的冷却空气从下部光学导向装置 471 的吸气侧开口 471B 再次被吸入光学导向装置 47 内, 进入光源装置 413 内并冷却光源灯 411, 然后, 从光学导向装置 47 出来, 由前述轴流排风扇 53 从排气口 212B 排出。

在图 4 中, 在电源冷却系统 C 中, 采用设置在电源 31 后方的轴流吸气风扇 55。由轴流吸气风扇 55 从背面侧的吸气口 2D 吸引的冷却空气在把电源 31 及灯驱动回路 32 冷却之后, 和其它冷却系统 A, B 一样, 由轴流排风扇 53 从排气口 212B 排出。

#### 20 [4. 光学部件的安装结构]

下面, 参照图 8 至图 13 详细说明光学部件的安装结构。

此外, 在本实施例中, 所述根据本发明的光学部件是指相互成一整体的十字形分色棱镜 45 及液晶板 441R, 441G, 441B。此外, 所谓其它的光学部件是指图 4, 图 7 中所示的场透镜 417, 分色镜 421, 422, 入射侧透镜 431, 以及中继透镜 433 等。

首先, 如图 8 所示, 各液晶板 441R, 441G, 441B 被容纳在保持框 443 内, 通过将透明树脂制造的销 445 与紫外线固化型粘接剂一起插入到形成于该保持框 443 的四角部分上的孔 443A 内, 中间经过金属制固定用板 446 粘接到作为十字形分色棱镜 45 的侧面的光束入射面侧上 (所述利用 POP (Panel On Prism: 板在棱镜上) 的结构向十字形分色棱镜 45 上的固定)。

这里, 在保持框 443 上形成矩形开口部 443B, 各液晶板 441R,

441G, 441B 在该开口部 443B 处露出, 该部分成为图像形成区域。即, 各种色光 R, G, B 被导入到各个液晶板 441R, 441G, 441B 的这一部分上, 按照图像信息形成光学影像。

5 固定用板 446 利用粘接剂等直接装到十字形分色棱镜 45 的光束入射面上, 其外周形状稍大于该光束入射面。同时, 在固定用板 446 上, 前述销 445 粘接在十字形分色棱镜 45 超过光束入射面的部分上。借此, 十字形分色棱镜 45 本身不必大于所需尺寸, 就可把保持框 443 固定到十字形分色棱镜 45 一侧上。为了将来自液晶板 441R, 441G, 441B 一侧的光束入射到十字形分色棱镜 45 上, 在该固定用板 446 上设置对  
10 应于保持框 443 的开口部 443B 的开口部 446A (图 12)。

由利用 POP 结构成为一个整体的液晶板 441R, 441G, 441B 和十字形分色棱镜 45 构成的光学部件如图 9 所示, 中间经由粘接到十字形分色棱镜 45 的上表面 (垂直于光束入射面的面) 上的安装构件 447 固定到下部光学导向装置 471 的安装部 473 上。

15 在平面视图中, 该安装构件 447 备有向四面伸出的四个臂部 447A, 在设于各臂部 447A 上的圆形孔 447B 中, 基本上位于对角线上的两个圆形孔 447B 嵌入到设在对应的安装部 473 上的位置处的凸出部 474 (也示于图 13) 内, 螺纹配合到对应的安装部 473 上的螺钉 475 穿过剩下的两个圆形孔 447B。此外, 在安装构件 447 中央的四边形部分上, 为了在装卸时操作者容易把持, 设置适当的把持部。  
20

此外, 在把安装构件 447 固定在十字形分色棱镜上的状态下预先进行液晶板 441R, 441G, 441B 相对于十字形分色棱镜 45 的三维位置调整。

25 另一方面, 下部光学导向装置 471 的安装部 473 设置在基本横贯下部光学导向装置 471 的上下方向、连续的圆柱形或棱柱形的四个凸出部 476 的上部。从而, 在安装构件 447 安装到安装部 473 上的状态下, 将液晶板 441R, 441G, 441B 及十字形分色棱镜 45 配置在悬垂在安装构件 447 下面的状态, 在从下部光学导向装置 471 的底面稍稍上浮的状态下容纳在光学导向装置 47 内。

30 在这种下部光学导向装置 471 中, 投射透镜 46 固定用的头部 49 成一体地设置在投射透镜 46 侧的两个凸出部 476 上, 由于用凸出部 476 增强, 即使把重量大的投射透镜 46 固定到头部 49 上, 头部 49 也不会

倾斜。

在离开投射透镜 46 侧的两个凸出部 476 上设置沿上下方向的多个保持片 477 (在图 4, 图 9 上代表性地表示出一部分保持片 477), 在相互靠近的一对保持片 477 之间形成嵌入场透镜 417, 分色镜 421, 5 422, 入射侧透镜 431, 和 中继透镜 433 用的槽。即, 通过使这些保持片 477 和凸出部 476 也成一体地形成, 用凸出部 476 保持加强。

此外, 如图 6, 图 10 所示, 在下部光学导向装置 471 的底面上, 在对应于液晶板 441R, 441G, 441B 的三个部位处设置吸气侧开口 471C, 利用从这些吸气侧开口 471C 流入到光学导向装置 47 内的板冷 10 却系统 A (图 2, 图 5) 的冷却空气冷却液晶板 441R, 441G, 441B。

这时, 在下部光学导向装置 471 的下面上设置平面大致为三角形的板状整流板 478, 如图 9 至图 12 所示, 设置在整流板 478 上的一对 15 竖直片 478A (共计六个) 从吸气侧开口 471C 突出到上方侧。其中, 在图 10 中, 用双点划线表示竖直片 478A。

利用这些竖直片 478A 将冷却液晶板 441R, 441G, 441B 用的冷却 20 空气流从下方向上方整流。

进而, 在图 10 中, 通过固定用板 446 的边缘伸出到下方侧形成的伸出部 446B 靠近吸气侧开口 471C 的周缘中位于十字形分色棱镜 45 侧 25 且与其光束入射平行的一个周缘, 并把该伸出部 446B 沿着吸气侧开口 471C 的所述周缘配置, 使之起着整流板的作用。因此, 板冷却系统 A 的冷却空气的一部分被伸出部 446B 导向, 不会从下部光学导向装置 471 的底面及十字形分色棱镜 45 之间的间隙泄漏, 而流入到液晶板 441R, 441G, 441B 与十字形分色棱镜 45 之间的间隙内。

同时, 从下部光学导向装置 471 的底面竖立起来的竖直部 471D 位于伸出部 446B 的背面侧 (十字形分色棱镜 45 侧), 通过使该竖直部 30 471D 与伸出部 446B 重合, 使冷却空气难以逃逸。

另一方面, 如图 10 所示, 在上部光学导向装置 472 上对应于液晶板 441R, 441G, 441B 和十字形分色棱镜 45 的部分上设置切口 472A, 下部导向装置 471 的安装部 473 也从该切口 472A 露出。即, 液晶 35 板 441R, 441G, 441B 和十字形分色棱镜 45 通过预先固定在安装构件 447 上, 即使在上部导向装置 472 安装到下部光学导向装置 471 上的状态下, 也可以连同安装构件 447 一起相对于安装部 473 装卸。

特别是，设置在与头部 49 成一体的凸出部 476 上的安装部 473 位于图 11 所示的投射透镜 46 的中心轴 X-X 的上方。因此，如图 13 所示，在平面视图中，安装构件 447 的两个臂 447A 与从头部 49 突出到十字形分色棱镜 45 侧的投射透镜 46 的端部 46A 的外周重叠，但是，  
5 在实质上，它们之间并不发生干扰。

采用本实施形式，具有以下效果。

(1) 在投影仪 1 中，由相互成为一体的液晶板 441R, 441G, 441B 及十字形分色棱镜 45 构成的光学部件中间经由安装构件 447 可装卸地安装到下部光学导向装置 471 上，这时，该光学部件以悬垂到安装构件 471 上的状态加以固定，同时，安装构件 447 被安装在比该光学部件更靠近装卸方向的操作者一侧的凸出部 476 上部的安装部 473 上，所以在更换光学部件时，不必把为了卸下螺钉 475 并再次将其拧紧用的螺丝刀插入到光学导向装置 47 的内部。从而，不必担心螺丝刀会伤及容纳在光学导向装置 47 内的场透镜 417 等，可以很容易地从光学导向装置 47 的上方一侧进行更换作业。  
10  
15

(2) 此外，通过使安装构件 447 位于靠近操作者的部位处，在更换操作过程中，向四面伸出的安装构件 447 的臂部 447A 不会碰到光学导向装置 47 内的场透镜 417 等，这也使更换作业容易进行。

(3) 由于安装构件 447 的臂部 447A 未容纳在光学导向装置 47 内，所以可缩小液晶板 441R, 441G, 441B 周边的配置空间，实现包括光学导向装置 47 在内的光学单元 4 的小型化。  
20

(4) 由于投射透镜 46 侧的凸出部 476 与头部 49 形成一体，可用凸出部 476 增强头部 49，即使将头部 49 减薄到其被增强的程度，也可以防止因为固定投射透镜 46 而造成的塌陷，且通过使头部 49 变薄而有利于光学导向装置 47 乃至光学单元 4 的小型化。  
25

(5) 进而，用于保持场透镜 417，分色镜 421，422，入射侧透镜 431，中继透镜 433 等其它光学部件的保持片 477 也通过一体地设置在远离投射透镜 46 侧的凸出部 476 上而获得加强，从而，可使得保持片 477 及其周围减薄，从这一点上而言也可使光学单元 4 小型化。

(6) 与头部 49 成一整体的凸出部 476 上的安装部 473 位于投射透镜 46 的径向方向的两侧，且离开投射透镜 46 的中心轴 X-X 设于上方（比中心轴 X-X 更靠近装卸方向的操作者一侧），所以，在把安装  
30

构件 447 安装到这种安装部 473 上的状态下,安装构件 447 的臂部 447A 与贯穿头部 49 突出的投射透镜 46 的端部 46A 之间不发生干扰,可加大该臂部 447A 的宽度与粗细,可以提高液晶板 441R, 441G, 441B 与十字形分色棱镜 45 的支撑强度。

- 5 同时,由于投射透镜 46 的端部 46A 从头部 49 突出,可以更加接近十字形分色棱镜,所以,如果分辨率相同的话,投射图像更加明亮,反之,如果亮度相同,则可提高分辨率。

(7)由于固定在十字形分色棱镜 45 上的固定板 446 的伸出部 446B 靠近设在下部光学导向装置 471 底面上的吸气侧开口 471C 的一个周缘,该伸出部 446B 沿吸气侧开口 471C 的所述周缘配置,所以,伸出部 446B 可具有作为整流板的功能。因此,板冷却系统 A 的冷却空气的一部分被伸出部 446B 导向,可使冷却空气可靠地流入到液晶板 441R, 441G, 441B 和十字形分色棱镜之间的间隙内,可特别有效地冷却液晶板 441R, 441G, 441B 的光出射侧的面。

15 (8)此外,由于整流板 478 的竖直片 478A 从吸气侧开口 471C 向上方突出,所以,能够可靠地把冷却空气从下方导向到上方液晶板 441R, 441G, 441B 侧,抑制冷却空气泄漏到光学导向装置 47 内,可更加有效地冷却液晶板 441R, 441G, 441B。

(9)进而,由于安装构件 477 不存在于十字形分色棱镜 45 的下表面与下部光学导向装置 471 的底面之间,所以,可使液晶板 441R, 441G, 441B 靠近吸气侧开口 471C,可进一步提高它们的冷却效率。

此外,本发明并不局限于前述实施形式,也包括可达到本发明的目的的其它结构,下面所述变形等也包括在本发明的范围内。

25 例如,在前述实施形式中,在固定用板 446 上设置向下方伸出的伸出部 446B,该伸出部 446B 起着整流板的作用,但,如果进行适当的设置,也可以省略这种伸出部 446B。同时,在没有这种伸出部 446B 时,仅用设在下部光学导向装置 471 底面上的竖直部 471D 进行冷却空气的导向。但是,由于通过实施形式中的这种伸出部 446B 可以防止冷却空气的泄漏,所以,优选地设置伸出部 446B。

30 在凸出部 476 上成一体地设置头部 49 及保持片 477,但在分别单独地设置它们时也包括在本发明的范围内。

进而,根据本发明的安装部没有必要设置在凸出部 476 上,也可

以设置在下部光学导向装置 471 的上端面的一部分上等，其设置位置及形状等也是任意的。

此外，安装构件的形状也是任意的，并不局限于前述实施形式的安装构件 447 的形状。

- 5 在前述实施形式中，其结构为，将液晶板 441R，441G，441B 和十字形分色棱镜 45 构成的光学部件连同安装构件 447 一起沿上下方向装卸，在本发明中，这种光学部件的装卸方向是任意的，也可以将安装构件设置在装卸方向的靠近操作者一侧，将光学部件设置在内部，从而，例如在把安装构件 447 设置在十字形分色棱镜 45 的下面一侧时，  
10 也可以从下部光学导向装置 471 的下面侧连同安装构件 447 一起装卸液晶板 441R，441G，441B 和十字形分色棱镜 45。

进而，在前述实施形式中，列举了利用三个光调制装置的投影仪的例子，但本发明也适用于仅用一个光调制装置的投影仪，用两个光调制装置的投影仪，或者用四个以上光调制装置的投影仪。

- 15 此外，在本发明中，作为光调制装置采用的是液晶板，但也可以采用使微型反射镜的装置等除液晶以外的光调制装置。

进而，在前述实施形式中，采用光入射面与光出射面不同的透射型光调制装置，但也可以采用光入射面与光出射面相同的反射型的光调制装置。

- 20 进而，在前述实施形式中，列举了从观察屏幕的方向进行投射的前投式投影仪的例子，但本发明也适用于从观察屏幕的相反方向进行投射的背投式投影仪。



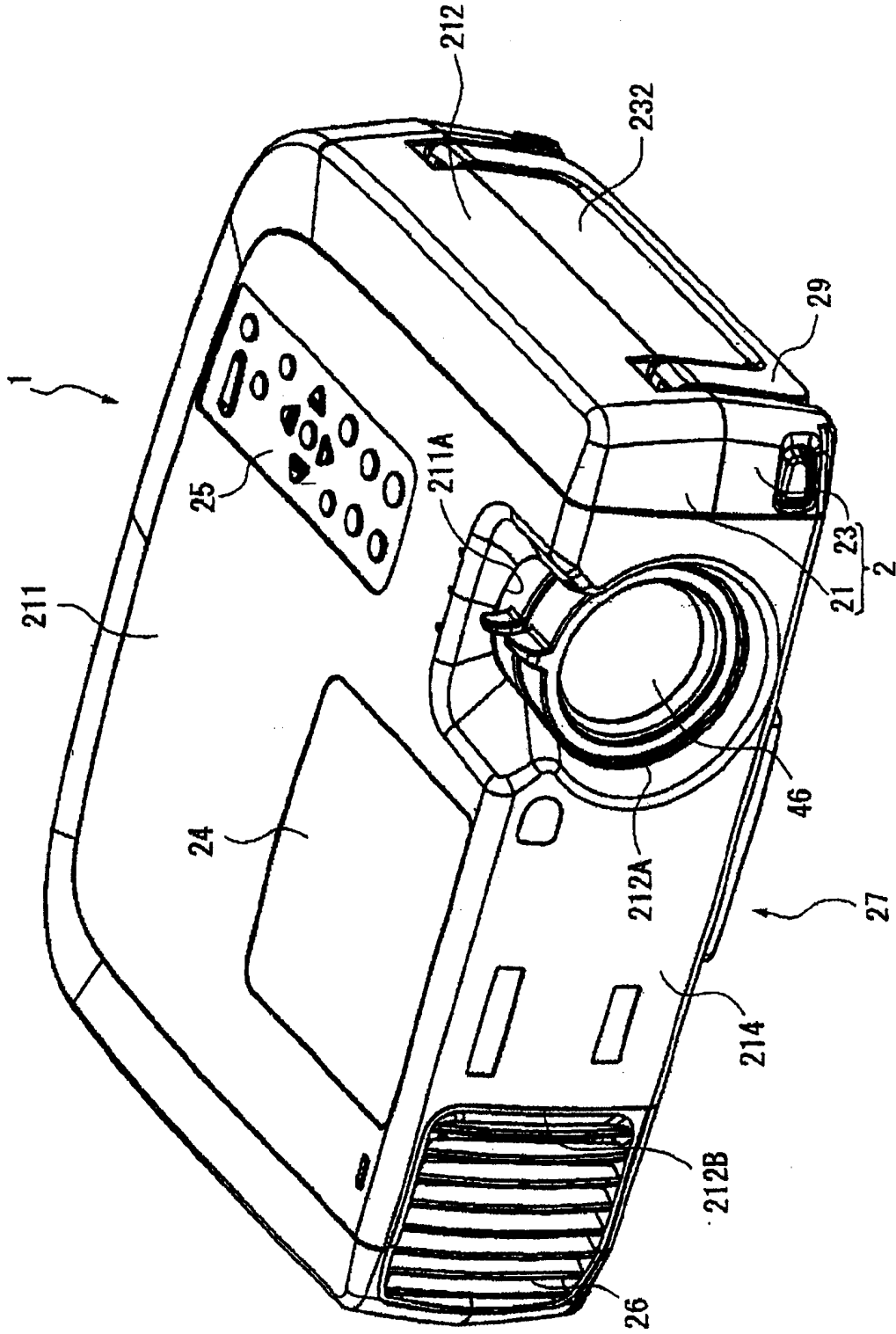


图 1

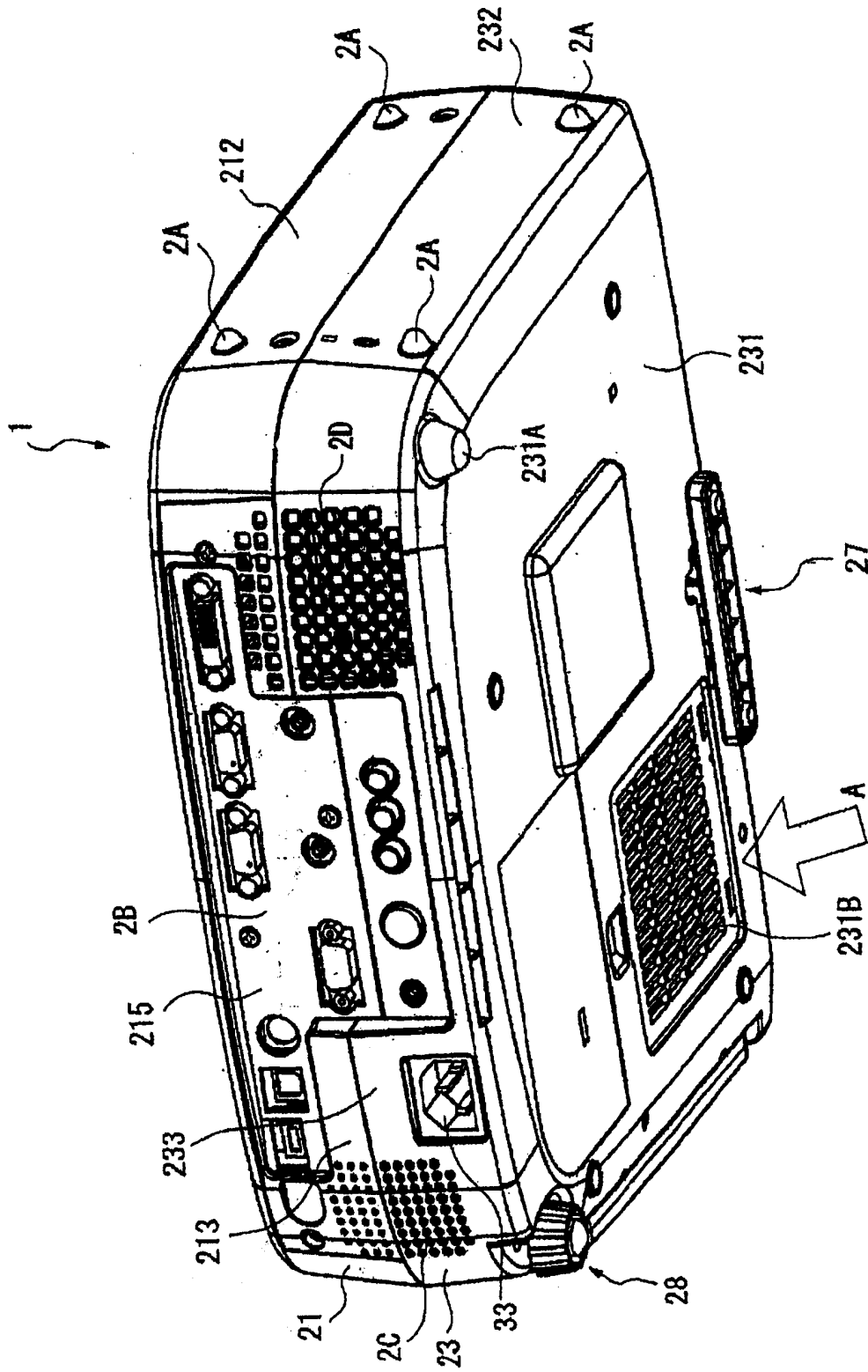


图 2

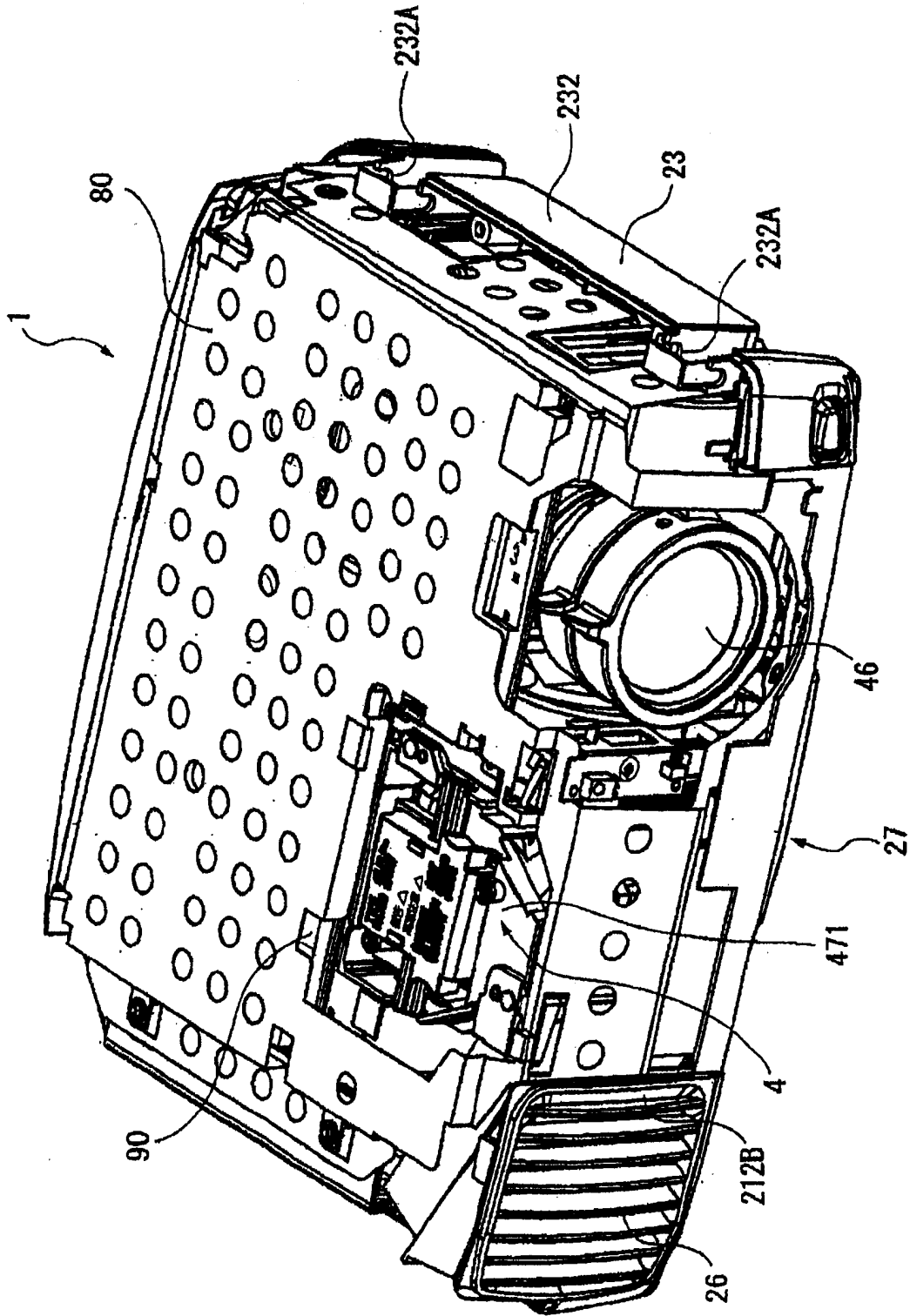


图 3

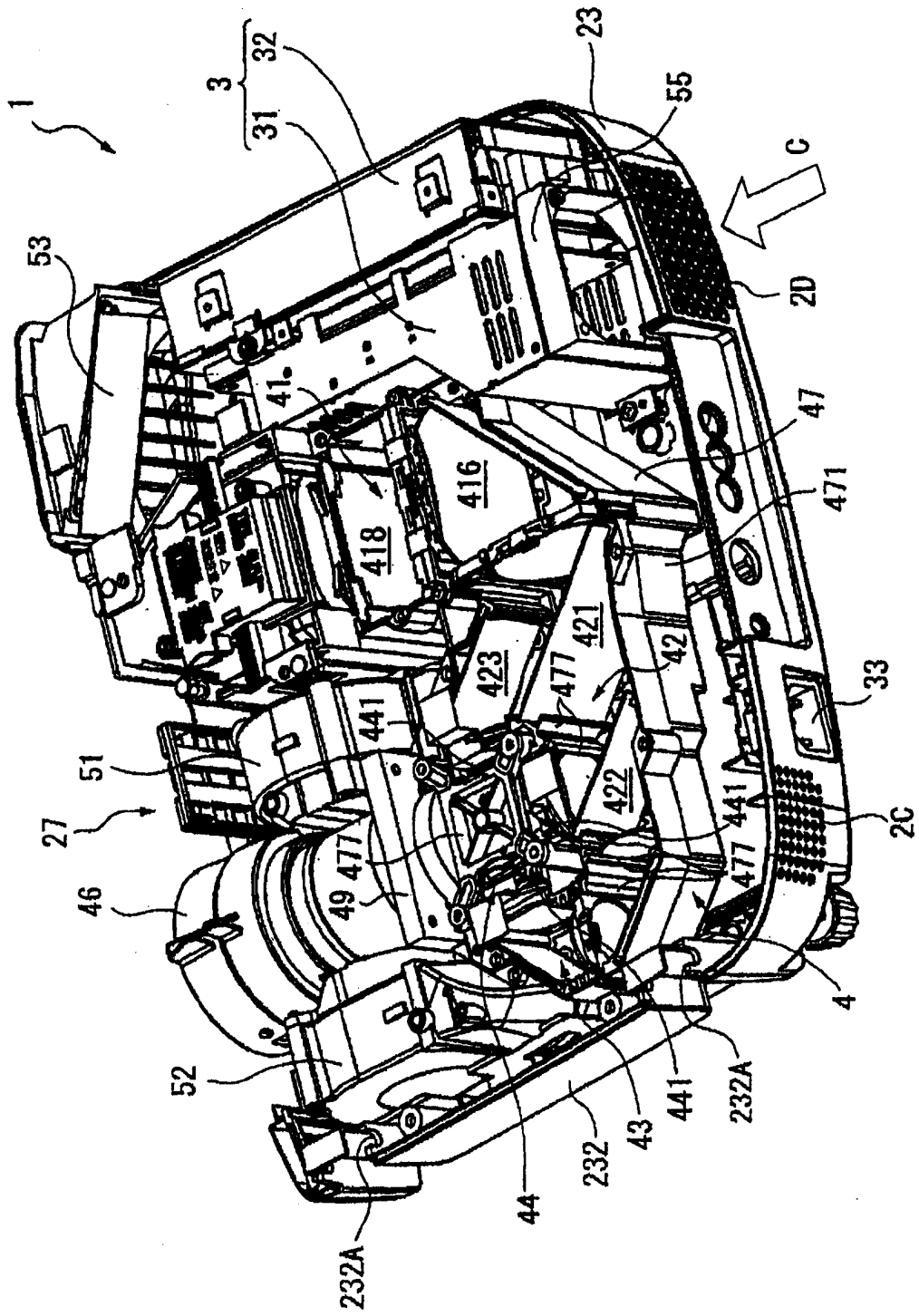


图 4

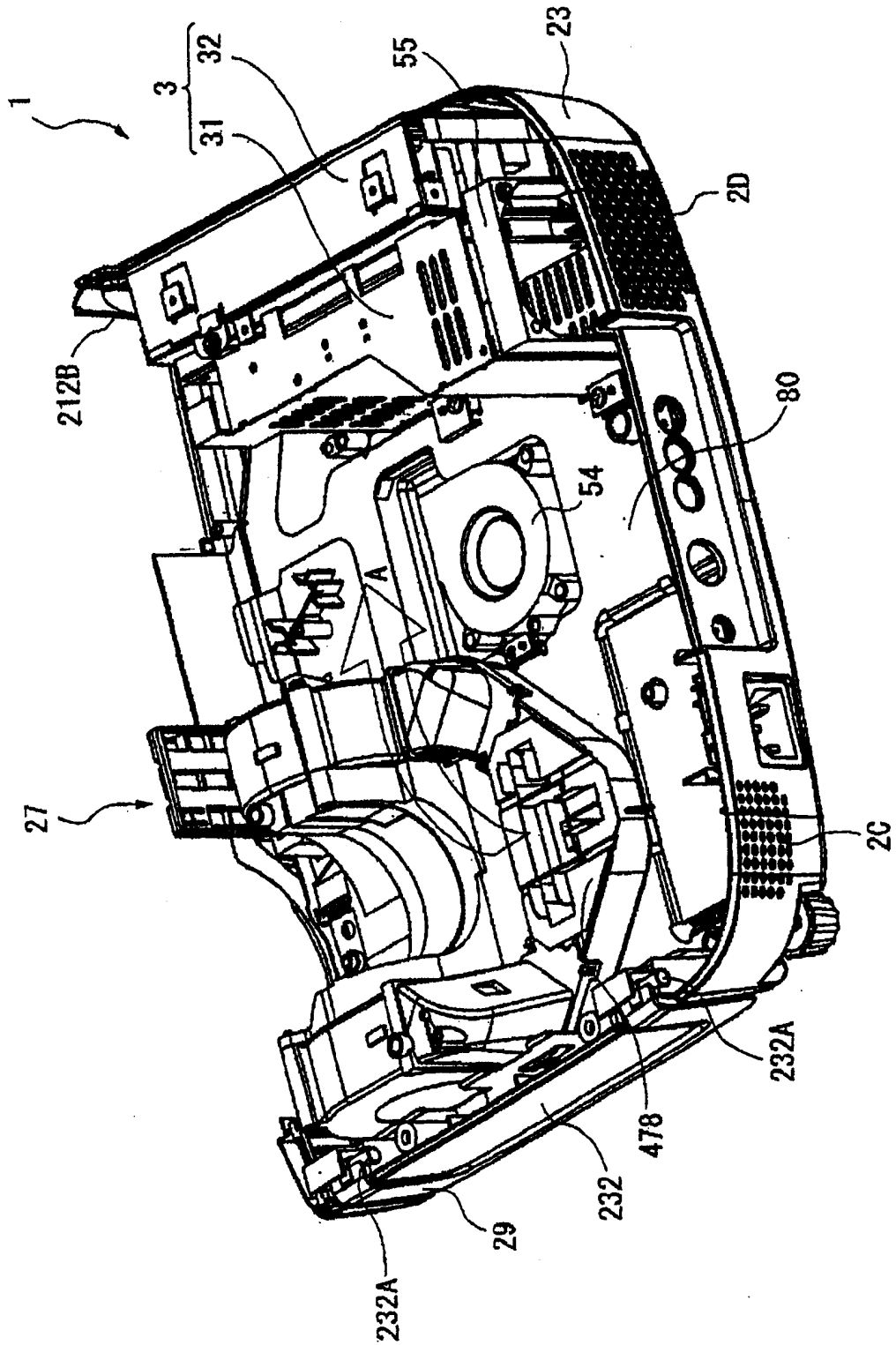


图 5

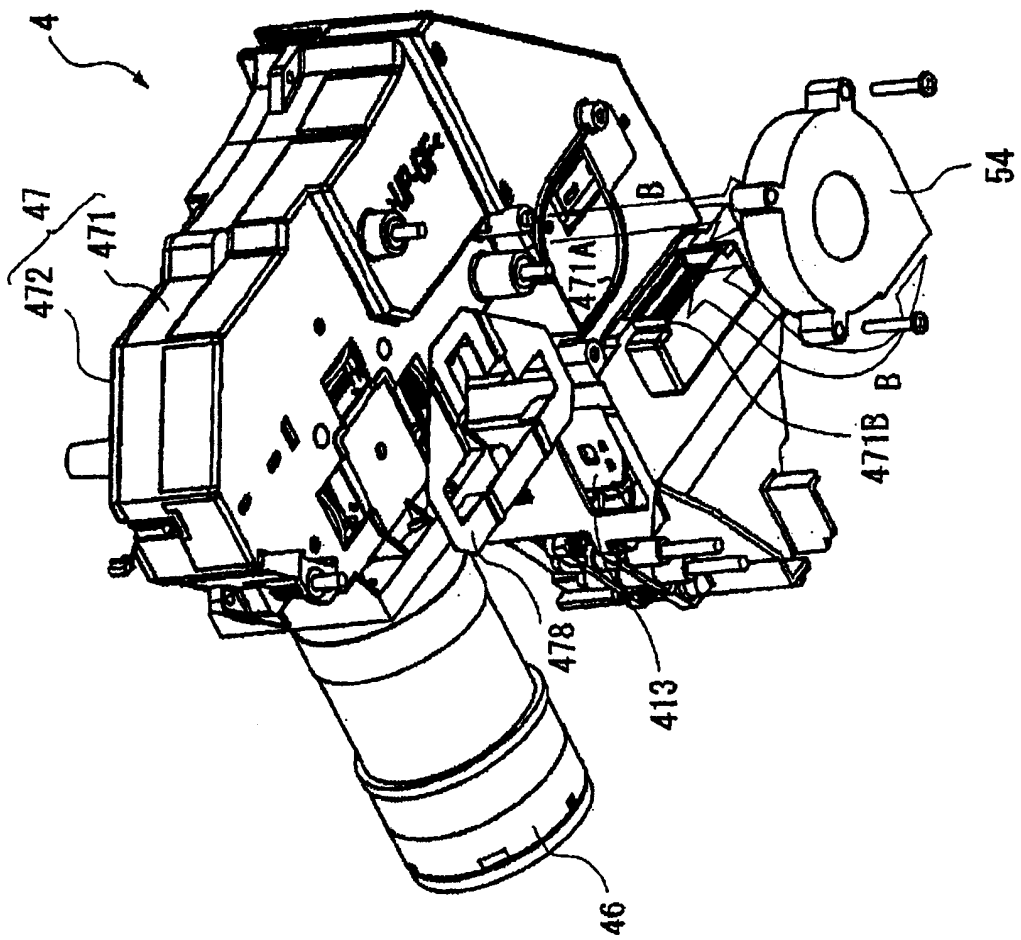


图 6

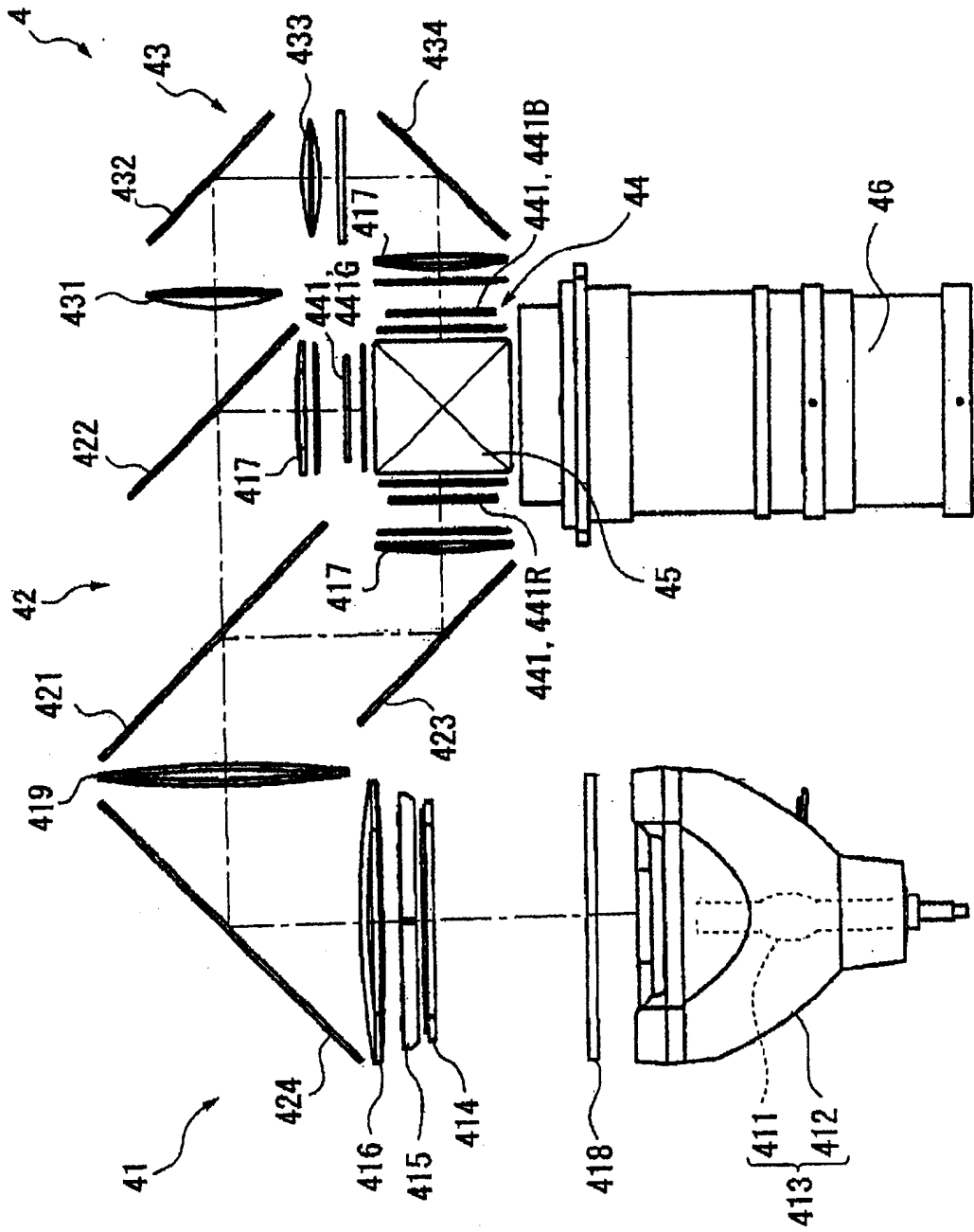


图 7

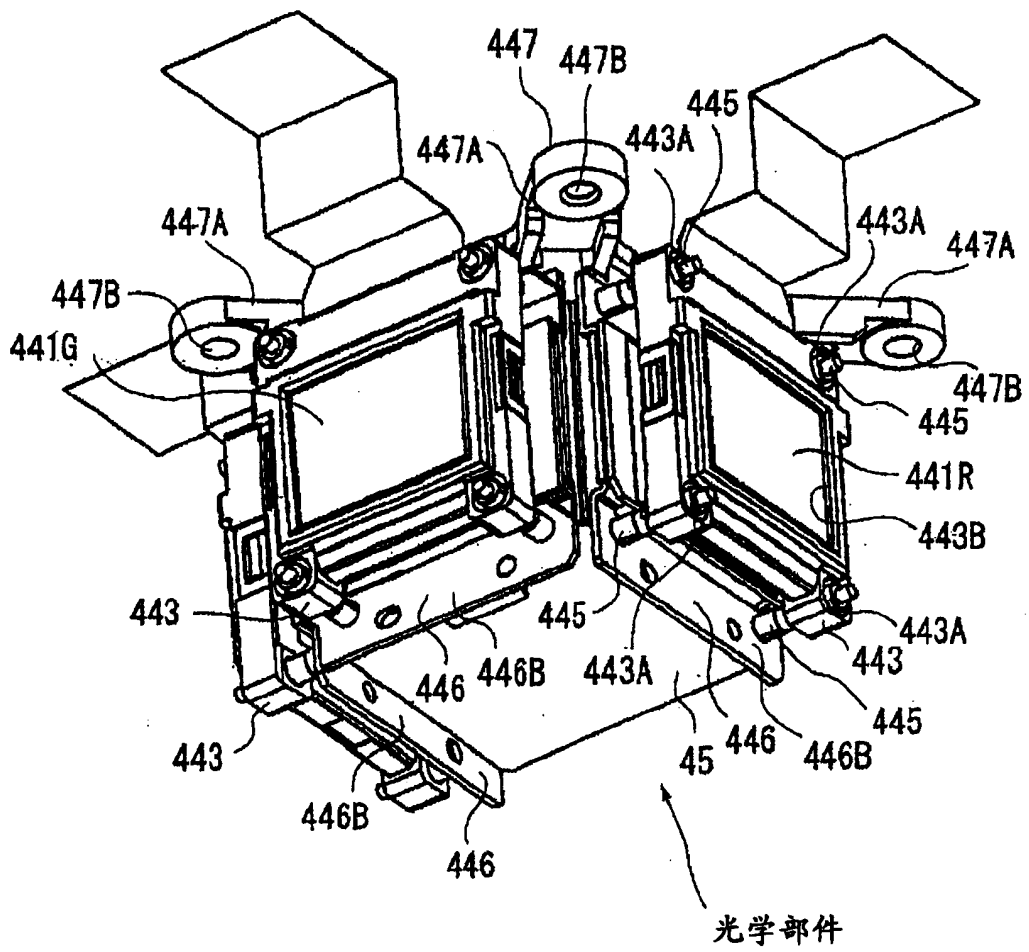


图 8



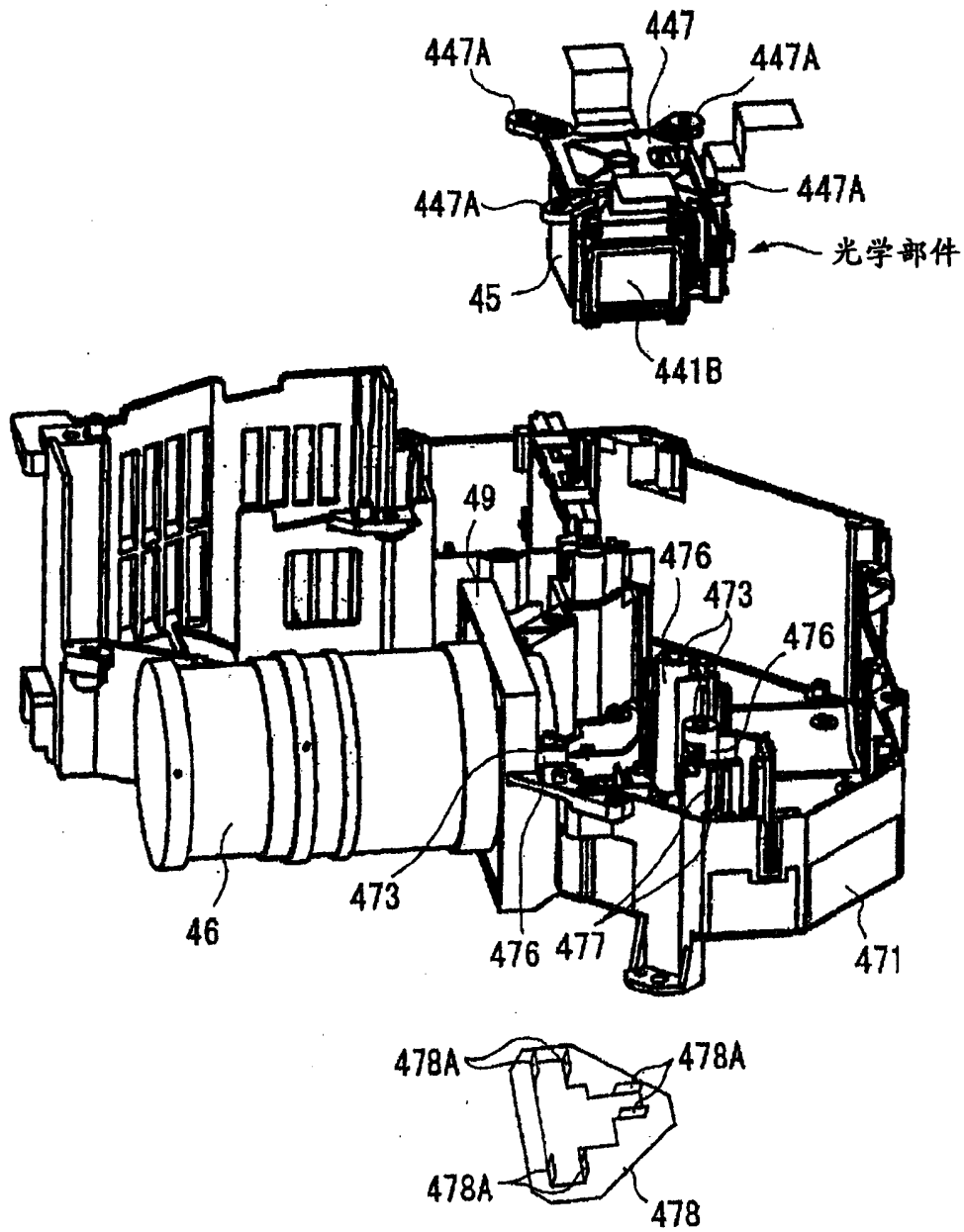


图 9

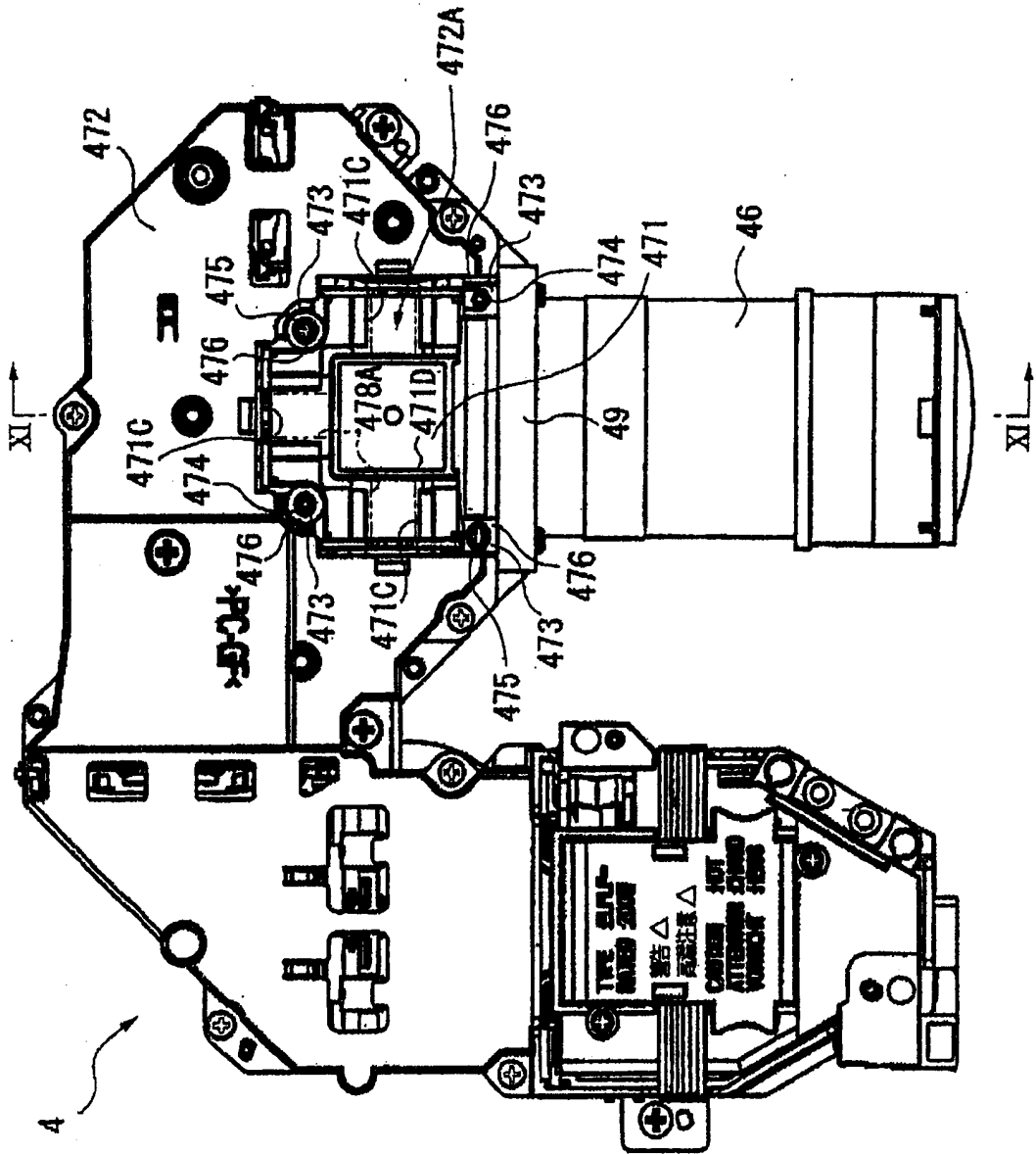


图 10

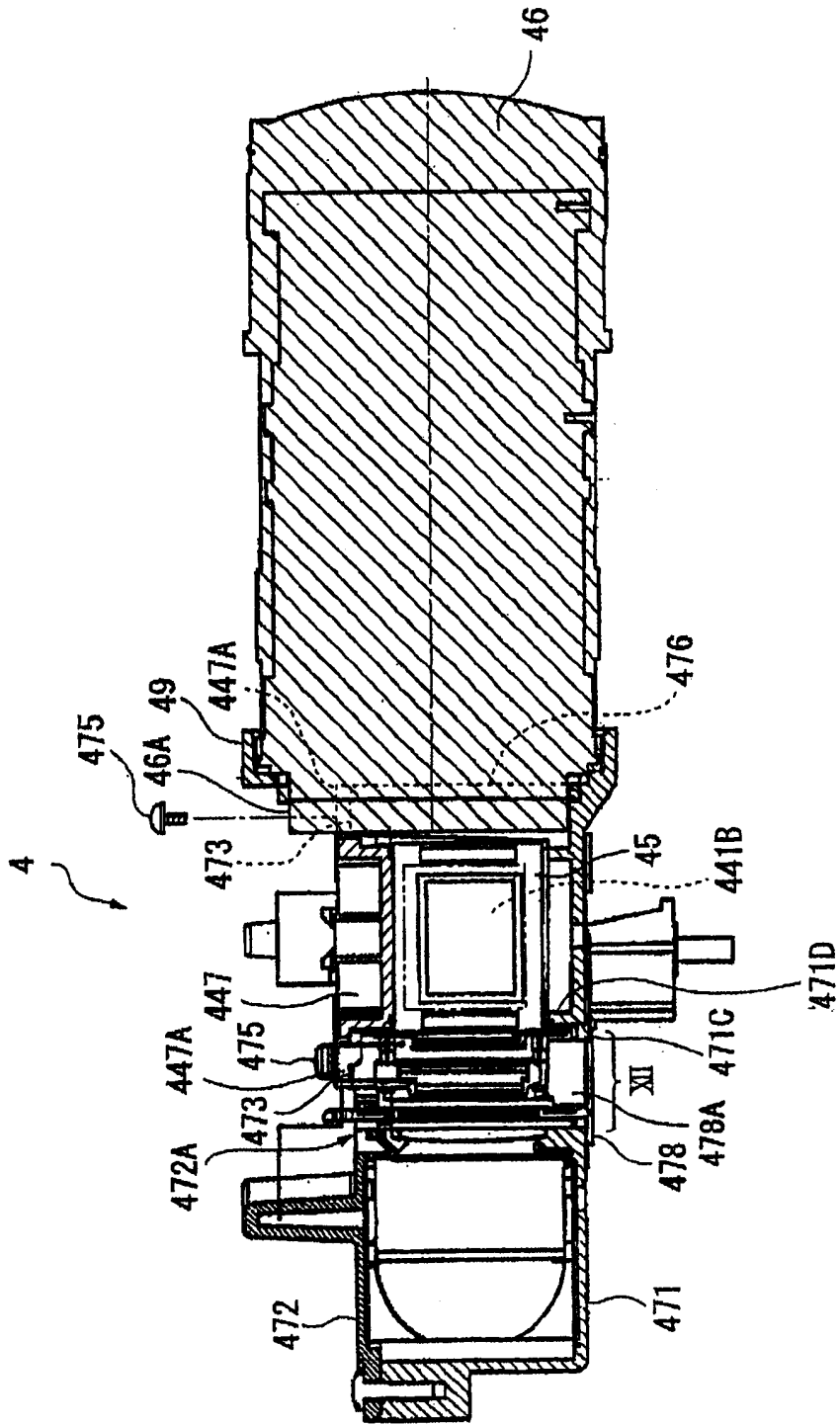
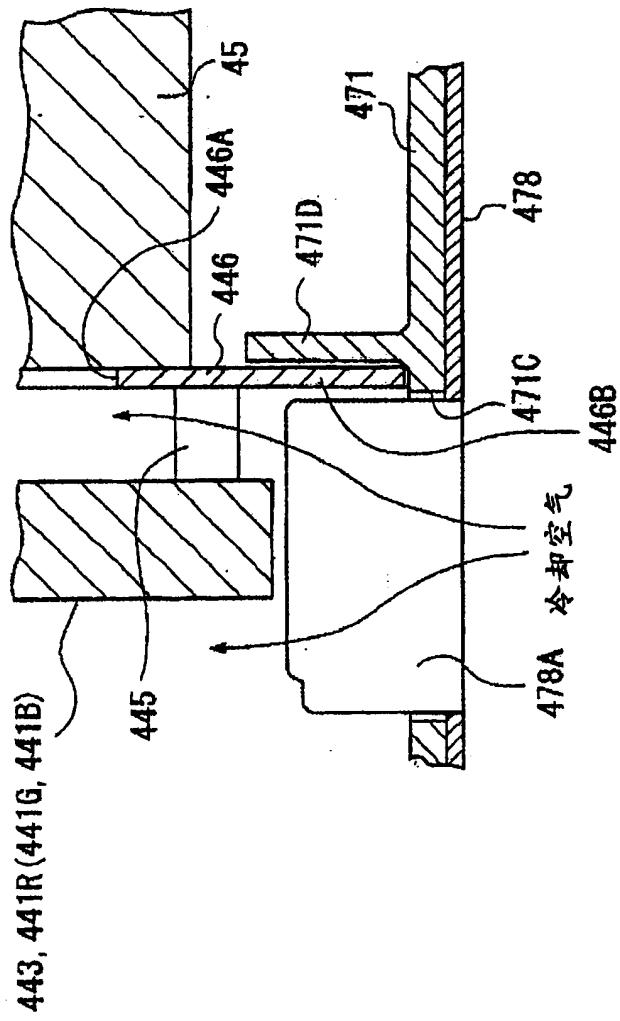


图 11



XII 放大

图 12

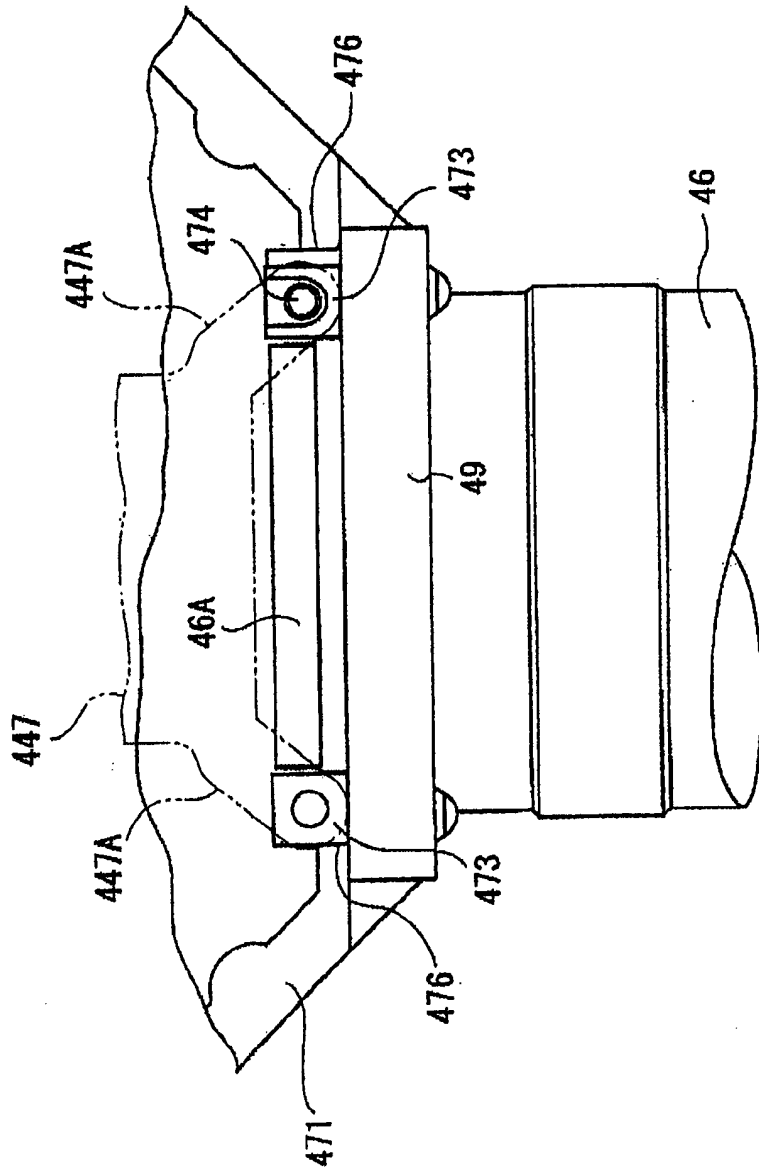


图 13