

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03B 21/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03100871.2

[45] 授权公告日 2006 年 6 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1261813C

[22] 申请日 2003.1.23 [21] 申请号 03100871.2

[30] 优先权

[32] 2002.1.23 [33] JP [31] 014829/2002

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 中野宽久 大越正行

审查员 刘经凤

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 李 峥 段承恩

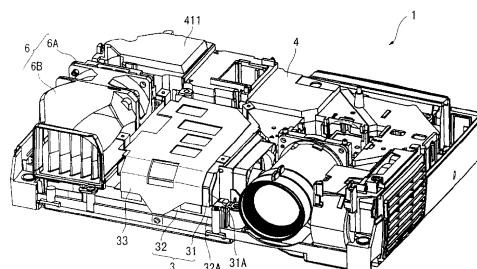
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 13 页

[54] 发明名称

投影机

[57] 摘要

在被形成平面大致 L 形状的光学单元 4 的一端部，配置有光源装置，配置轴流风扇 6A 使得吸气面与该光源装置对向配置。在该轴流风扇 6A 的排气一侧，配置有和该轴流风扇 6A 连接，沿着下壳的侧面，延伸到投影机 1 的前面一侧的排气通道 6B。因而，轴流风扇 6A，从被形成在投影机 1 的前面一侧的排气口离开，并且，来自轴流风扇 6A 的排气流，被和投影透镜的图像投影方向平行地排出。



1. 一种投影机，是具备光源装置、和根据图像信息调制从该光源装置射出的光束后，放大投影调制后的光束的投影光学系统，把从上述光源装置至上述投影光学系统的光路设置成平面大致 L 字形状的投影机，其特征在于：

具备邻接到上述光源装置，沿着从该光源装置射出的光轴配置吸气面的光源冷却用轴流风扇；

上述光源冷却用轴流风扇的排气方向与上述投影光学系统的投影方向平行。

2. 根据权利要求 1 所述的投影机，其特征在于：

在收纳上述光源装置以及上述投影光学系统的外装壳中，形成有将内部空气排出到外部的排气口，

上述光源冷却用轴流风扇的排出部和上述外装壳的排气口，被由通道连接。

3. 根据权利要求 2 所述的投影机，其特征在于：

上述光源装置以及上述投影光学系统，被收纳在平面大致 L 字形状的光学零件用的框体中；

在由上述通道以及上述框体包围的空间中，配置有驱动上述光源装置的灯驱动电路块以及/或者向该灯驱动电路块等提供电力的电源块；

在上述投影光学系统的侧方，配置有冷却上述灯驱动电路块以及/或者上述电源块的块冷却用轴流风扇；

上述块冷却用轴流风扇，比上述光源冷却用轴流风扇的送风量还小。

4. 根据权利要求 3 所述的投影机，其特征在于：

上述块冷却用轴流风扇，由向上述灯驱动电路块以及/或者电源块引导冷却空气的通道覆盖。

5. 根据权利要求 2 所述的投影机，其特征在于：所述排气口位于所述投影机的投影侧。

6. 根据权利要求 5 所述的投影机，其特征在于：具有使来自所述排气口的排气流被排出到从图像投影区域离开的方向的百叶窗。

投影机

技术领域

本发明涉及具备光源装置、和在根据图像信息调制从该光源装置发射出的光束后，放大投影该调制后的光束的投影光学系统，把从上述光源装置至上述投影光学系统的光路设置成平面大致 L 字形状的投影机。

背景技术

以往，已知在会议、学术会议、展览会等中的演示中使用投影机。在这样的投影机中，根据图像信息由光调制装置调制从光源装置射出的光束，形成光学像，放大投影该光学像。

因此，为了鲜明地显示被投影的光学像，需要光源的高亮度化，为了有效地冷却随之在光源装置中产生的热，防止在投影机内部热滞留，通常采用吸气风扇。

在此，在把从光源装置至光调制装置的光路设置成平面大致 L 字形状的投影机的情况下，该吸气风扇，接近光源装置，并且被接近外装壳地设置，吸引在光源装置中产生的热气，从被形成在外装壳的背面一侧（和投影机的投影方向相反一侧）或者侧面一侧上的排气口排出被加热的空气。

但是，由于吸气风扇被设置为接近外装壳，在由吸气风扇从排气口排出被加热的空气时，在发生风噪声的同时，吸气风扇自身的声音也大，所以在投影机的使用时容易产生噪音这一问题。

另外，由于排气口被形成在外装壳的背面一侧或者侧面一侧上，因而存在在投影机的背面一侧或者侧面一侧观赏投影图像的人受到从投影机排出的热风吹的不舒服的问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种可以适应光源装置的冷却效率提高，并且在确保充分的肃静的同时，不给观赏者带来不快感的投影机。

本发明的投影机是具备光源、和在根据图像信息调制从该光源装置发射的光束后，放大投影被调制的光束的投影光学系统，并且把从上述光源装置至上述投影光学系统的光路设置成平面大致 L 字形状的投影机，其特征在于：具备邻接到上述光源装置，沿着从该光源装置射出的光轴配置吸气面的光源冷却用轴流风扇，上述光源冷却用轴流风扇的排气方向与上述投影光学系统的投影方向平行。

如果采用这样的本发明，则在从光源装置至投影光学系统的光路被设置成平面大致 L 字形状的投影机中，通过光源冷却用轴流风扇邻接到光源装置，沿着从光源装置射出的光轴配置吸气面，该光源冷却用轴流风扇的排气方向与投影光学系统的投影方向平行，可以隔开配置被形成在外装壳上的冷却空气的排气口和光源冷却用轴流风扇，可以降低从光源冷却用轴流风扇送出的冷却空气产生的风噪声以及光源冷却用轴流风扇自身的声音，可以确保在投影机的使用中的肃静性。

另外，被形成在外装壳上的冷却空气的排气口，位于投影机的投影一侧，从投影机排出的热风从投影一侧排出，可以防止热风吹着位于投影机的背面一侧或者侧面一侧的人。

另外，通过光源冷却用轴流风扇与光源装置邻接配置，可以高效率地吸引被光源装置加热的空气，避免光源装置的温度上升，防止热滞留在投影机内部。

因而，可以充分地适应光源装置的冷却效率提高，确保投影机的肃静性避免给观赏者带来不快，实现本发明的目的。

在本发明的投影机中，在收纳上述光源装置以及上述投影光学系统的外装壳中，优选地形成有把内部空气排出到外部的排气口，通过通道连接上述光源冷却用轴流风扇的排出部和上述外装壳的排出口。

在这样的构成中，因为通过通道连接光源冷却用轴流风扇的排出部和

外装壳的排出口，由光源冷却用轴流风扇排出的空气通过通道从排气口排出，所以防止排气流打在投影机的构成零件上，另外，通过防止排气流在产品内部倒流，在防止内部温度上升的同时，抑制风噪声的发生，提高投影机的肃静性。

在本发明的投影机中，上述光源装置以及上述投影光学系统，被收纳在平面大致 L 字形状的光学零件用的框体中，在由上述通道以及上述框体包围的空间中，配置驱动上述光源装置的灯驱动电路块以及/或者向该驱动电路等提供电力的电源块，在上述投影光学系统的侧方，配置冷却上述灯驱动电路块以及/或者冷却上述电源块的块冷却用轴流风扇，上述块冷却用轴流风扇，优选地比上述光源冷却用轴流风扇的送风量还小。

在这样的构成中，通过光源装置以及投影光学系统，被收纳在平面大致 L 字形状的光学零件用框体中，在由通道以及框体包围的空间中，配置灯驱动电路块以及/或者电源块，可以有效地充分利用投影机内的空间，可以高密度地安装投影机内的构成部件，可以实现投影机的小型化。

通常，在投影机中，为了投影与图像信息对应的光学像，具备用于取入图像信息进行控制以及运算处理等的 CPU 等的控制基板，电源块因为以低电压向被安装在控制基板上的 CPU 等提供大电流，所以容易产生热。

另外，灯驱动电路块被构成为，具备把来自电源的电力变换为规定的电压的变压用的线圈、电力蓄积用的电容器、电阻等的发热体。

在此，通过在投影光学系统的侧方配置块冷却用轴流风扇，可以有效地冷却产生上述那样的热的电源块或者灯驱动电路块，可以防止电源块或者灯驱动电路块的老化。

进而，块冷却用轴流风扇的送风量，由于比光源冷却用轴流风扇的送风量还小，由块冷却用轴流风扇送风的热风，可以被高效率地取入到光源冷却用轴流风扇，排出到投影机外部，可以减轻由于从块冷却用轴流风扇送风的热风，打在构成投影机的部件上的风噪声，可以降低投影机使用时的噪声。

在本发明的投影机中，优选地用将冷却空气引导到上述灯驱动电路块

以及/或者电源块的通道覆盖上述块冷却用轴流风扇。

在这样的构成中，通过用将冷却空气引导到上述灯驱动电路块以及/或者电源块的通道覆盖块冷却用轴流风扇，利用块冷却用轴流风扇吸入·排出的冷却空气，通过通道内部，向灯驱动电路块以及/或者电源块可靠地送风，可以提高灯驱动电路块以及/或者电源块的冷却效率。

在本发明的投影机中，优选地所述排气口位于所述投影机的投影侧。

在本发明的投影机中，优选地具有使来自所述排气口的排气流被排出到从图像投影区域离开方向的方向的百叶窗。

附图说明

图 1 是从上方看本实施方案的投影机的整体立体图。

图 2 是从后方看上述实施方案的投影机的整体立体图。

图 3 是从下方看上述实施方案中的投影机的整体立体图。

图 4 是展示上述实施方案中的投影机的内部的立体图，具体地说，是从图 2 的状态拆下投影机的上壳的图示。

图 5 是展示上述实施方案中的投影机的内部的立体图，具体地说，是从图 4 状态拆下上部屏蔽板以及电路基板从前方看的图示。

图 6 是展示从上方看上述实施方案中的光学单元的立体图。

图 7 是模式化展示上述实施方案中的光学单元的平面图。

图 8 是从上方一侧看将上述实施方案中液晶板以及棱镜一体化的光学装置的立体图。

图 9 是上述实施方案中的电源单元的分解立体图。

图 10 是展示上述实施方案中的排气通道的构造的分解立体图。

图 11 是说明在上述实施方案中的板冷却系统 A 以及电源冷却系统 C 的冷却空气的流动的图示。

图 12 是说明上述实施方案中的板冷却系统 A 的冷却空气的流动的图示。

图 13 是说明上述实施方案中的光源冷却系统 B 的冷却空气的流动的图示。

具体实施方案

以下，参照附图说明本发明的实施方案。

1. 投影机的主要构成

图 1 是从上方看本发明的投影机 1 的立体图。图 2 是从后方看投影机 1 的立体图。图 3 是从下方看投影机 1 的立体图。

在图 1~图 3 中，投影机 1 具备大致长方体形状的外装壳 2。

外装壳 2，是收纳投影机 1 的主体部分的框体，被构成为具备：上壳 21、下壳 22、和跨越这些壳 21、22 的前方一侧安装的正面壳 23。各壳 21~23 分别是合成树脂制作的。

上壳 21，如图 2 所示被构成为包含分别构成投影机 1 的顶面、侧面，以及背面的上面部 211、侧面部 212，以及背面部 213。

在上面部 211 的前方一侧上设置有操作板 25。

在上壳 21，在操作板 25 的后方一侧上，形成有跨越上面部 211 的后方一侧和背面部 213 的凹部 21A。被收纳在外装壳 2 中的电路基板 5 的一部分从该凹部 21A 露出到外部。露出到外部的电路基板 5 的一部分，是指构成接口部的各连接器 5A。经由这些连接器 5A，把外部设备连接到投影机 1。

下壳 22，如图 3 所示，被构成为包含分别构成投影机 1 的底面、侧面，以及背面的底面部 221、侧面部 222，以及背面部 223。

在底面部 221 上，形成有开口部 221X。在该矩形的开口部 221X 上，以嵌入方式可以装拆地设置有灯罩（ランプカバー）24。进而，在底面部 221 上，形成有用于从外部吸入冷却空气的吸气口 221A、221B。

在底面部 221，在后方一侧的大致中央部分上，形成有构成投影机 1 的脚部的后脚 22R。另外，在底面部 221 中的前方一侧的左右角部分上，分别设置有共同构成投影机 1 的脚部的前脚 22F。即，投影机 1，用后脚

22R 以及 2 个前脚 22F 以 3 点支撑。

2 个前脚 22F 的构成是，可以分别在上下方向上进退，调整投影机 1 的前后方向以及左右方向的倾斜（姿势），可以使投影图像的位置一致。

如图 2 所示，在背面部 223，在成为连接器 5A 的下侧的部分上，形成

有遥控器收纳部 26。在该遥控器收纳部 26 中，收纳用于进行投影机 1 的远程操作的遥控器 26A。

另外，在图 2 中，在背面部 223 的遥控器收纳部 26 的右侧，形成有扬声器孔 22A，在遥控器收纳部 26 的左侧设置有接入连接器 22B。

前壳 23，如图 1 所示，被构成为包含分别构成投影机 1 的前面、顶面，以及侧面的前面部 231、顶面部 232，以及侧面部 233。

在前面部 23 上，形成有跨越前面部 231 以及顶面部 232 的开口部 23A。在外装壳 2 内部配置有投影透镜 46 使得与该开口部 23A 对应。这时，投影透镜 46 的一部分从开口部 23A 露出到外部，经由作为该露出部分的一部分的杆 46A，可以手动进行投影透镜 46 的变焦操作、聚焦操作。

另外，在前面部 231，在上述的开口部 23A 的相反一侧的位置上，形成有排气口 23B。在该排气口 23B 的内侧，设置有引导投影机 1 内的空气的通道 6B，通道 67 的排气口 67A 对向于排气口 23B。另外，在排气口 23B 上，形成在水平方向排列的多张叶板 23B1，通过这些叶板 23B1，具备整流从排气通道 6B 的排气口排出的冷却空气的功能，和遮挡内外光的功能。

在这样的外装壳 2 的侧面一侧，如图 1 所示，跨过上壳 21 的侧面部 212 和下壳 22 的侧面部 222 形成有吸气口 2A。在该吸气口 2A 的内侧，设置有在图 1~3 中未图示的多叶片环形风扇。

在此，图 4、图 5 是展示投影机 1 的内部立体图。

具体地说，图 4 是从图 2 的状态拆下投影机 1 的上壳 21 的图示。图 5 是从图 4 的状态拆下前壳 23、上部屏蔽部件 34、电路基板 5 后从前方看的图示。

在外装壳 2 上，如图 4 或者 5 所示，从投影机 1 的前方看，具备被配置在大致中央的前方一侧的电源单元 3；从该电源单元 3 的后方到右侧配置的平面大致 L 字形状的光学单元 4；被配置在这些单元 3、4 上方的电路基板 5；从光学单元 4 的一端部到前方一侧配置的排气通道单元 6。

电源单元 3 被构成为包含：电源 31、被配置在该电源 31 的下方的灯驱动电路 32。

电源 31，通过与接入连接器 22B 连接的未图示的电源电缆，把从外部供给的电力提供给灯驱动电路 32 和电路基板 5 等。

灯驱动电路 32，是将从电源 31 供给的电力提供给构成光学单元的在图 4、5 中未图示的光源灯的驱动电路，与上述光源灯电气连接。这样的灯驱动电路 32，例如，被配线在未图示的基板上。

这些电源 31 以及灯驱动电路 32，被大致平行地上下排列配置，它们的占有空间，在投影机 1 的前方沿左右方向延伸。

另外，电源 31 以及灯驱动电路 32，由在左右侧开口、表面进行了电镀处理，或者金属蒸镀处理、金属箔的贴付等的筒部件 31A、32A 分别覆盖周围。这些筒部件 31A、32A，除了防止在电源 31 以及灯驱动电路 32 之间的电磁噪声的泄漏的功能外，还具有作为引导冷空气的通道的功能。

进而，电源 31 以及灯驱动电路 32，被形成有矩形开口部分的金属制的下部屏蔽部件 33 覆盖，防止从这些电源 31 以及灯驱动电路 32 向外部的电磁噪声泄漏。

在此，图 6 是展示光学单元 4 的立体图。

光学单元 4，如图 6 所示，是光学处理从构成光源装置 411 的未图示的光源灯射出的光束，形成与图像信息对应的光学像，放大该光学像进行投影的单元，具备积分仪（インテグレータ）照明光学系统 41、颜色分离光学系统 42、中继（リレー）光学系统 43、光学装置 44、投影透镜 46、收纳这些光学零件 41~46 的光导（ライトガイド）47。进而，其详细内容后述。

电路基板 5，在图 4 中省略了具体的图示，是安装有包含 CPU 等的控制部，和包含作为连接端子的各种连接器 5A 的接口部的一个基板，根据经由连接器 5A 输入的图像信息，控制部进行构成光学装置 44 的液晶板的控制。

该电路基板 5，如果参照图 4、5，在被配置在下部屏蔽部件 33 的上部的同时，在该电路基板 5 的上方，配置有金属制的上部屏蔽部件 34。上部屏蔽部件 34 以及下部屏蔽部件 33，在夹持电路基板 5 的状态下被相互固

定。由此，防止从电源单元 3 和电路基板 5 等向外部的电磁噪声的泄漏。

排气通道单元 6，如图 4 或者图 5 所示，是把滞留在投影机 1 内部的空气排出到投影机 1 外部的单元，具备轴流风扇 6A 和排气通道 6B。

2. 光学单元的详细构成

图 7 是模式化展示图 6 所示的光学单元 4 的平面图。

光学单元 4，如图 7 所示，被构成为具备：积分仪照明光学系统 41、颜色分离光学系统 42、中继光学系统 43、光学装置 44、作为投影光学系统的投影透镜 46。

积分仪照明光学系统 41，是用于大致均匀地照明构成光学装置 44 的 3 张液晶板 441（对于红、绿、蓝每种颜色光分别设为液晶板 441R、441G、441B）的图像形成区域的光学系统，具备光源装置 411、第 1 透镜阵列 412、第 2 透镜阵列 413、偏振光变换元件 414、重叠透镜 415。

光源装置 411，具备作为发射光源的光源灯 416、反射镜 417，用反射镜 417 反射从光源灯 416 射出的放射状的光线成为平行光线，将该平行光线向外部射出。

作为光源灯 416，采用卤素灯。进而，除了卤素灯以外，还可以采用金属卤化物灯和高压水银灯等。

作为反射镜 417，采用抛物面镜。进而，代替抛物面镜，也可以采用组合平行化凹透镜以及椭圆面镜的方式。

第 1 透镜阵列 412，具有把小透镜排列成矩阵状的构成，而该小透镜具有从光轴方向看大致矩形的轮廓。各小透镜把从光源灯 416 射出的光束分割成多个部分光束。各小透镜的轮廓形状，被设定为和液晶板 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 441 的图像形成区域的横纵比（横和纵的尺寸的比率）是 4: 3，则各小透镜的横纵比也被设定为 4: 3。

第 2 透镜阵列 413，具有和第 1 透镜阵列 412 大致相同的构成，具有将小透镜排列成矩阵状的构成。该第 2 透镜阵列 413，和重叠透镜 415 一同，具有把第 1 透镜阵列 412 的各小透镜的像成像在液晶板 441 上的功能。

偏振光变换元件 414, 在被配置在第 2 透镜阵列 413 和重叠透镜 415 之间的同时, 和第 2 透镜阵列 413 一体地被单元化。这样的偏振光变换元件 414, 是把来自第 2 透镜阵列 413 的光变换为 1 种偏振光的元件, 由此, 可以提高在光学装置 44 中的光的利用效率。

具体地说, 由偏振光变换元件 414 变换为 1 种偏振光的各部分光, 由重叠透镜 415 最终大致重叠在光学装置 44 的液晶板 441 上。在使用调制偏振光型的液晶板 441 的投影机 1 中, 因为只能利用 1 种偏振光, 所以来自发出其他种类的随机偏振光的光源灯 416 的光的几乎一半未被利用。因此, 通过使用偏振光变换元件 414, 把从光源灯 416 发射出的光束全部变换为 1 种偏振光, 提高了光学装置 44 中的光的利用效率。

进而, 例如在特开平 8-304739 号公报中介绍了这样的偏振光变换元件 414。

颜色分离光学系统 42, 具备 2 个分色镜 421、422, 和反射镜 423, 具有通过分色镜 421、422 把从积分仪照明光学系统 41 射出的多个部分光束分离为红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 3 种颜色的光的功能。

中继光学系统 43 具备, 入射一侧透镜 431、中继透镜 433、反射镜 432、434, 具有把用颜色分离光学系统 42 分离的颜色光中的红色光导引到液晶板 441R 的功能。

这时, 在颜色分离光学系统 42 的分色镜 421 中, 在从积分仪照明光学系统 41 射出的光束的红色光成分和绿色光成分透过的同时, 蓝色光成分反射。由分色镜 421 反射的蓝色光, 由反射镜 423 反射, 通过场透镜 418, 到达蓝色用液晶板 441B。该场透镜 418, 把从第 2 透镜阵列 413 射出的各部分光束变换为相对其中心轴 (主光线) 平行的光束。被配置在其他的液晶板 441G、441B 的光入射一侧的场透镜 418 也一样。

另外, 在透过分色镜 421 的红色光和绿色光中, 绿色光, 由分色镜 422 反射, 通过场透镜 418, 到达绿色用液晶板 441G。另一方面, 红色光, 透过分色镜 422 后通过中继光学系统 43, 进一步通过场透镜 418, 到达红色光用液晶板 441R。

进而，在红色光中使用中继光学系统 43，是因为红色光的光路的长度比其他颜色光的光路长度还长，所以为了防止由于光漫射等引起的光的利用效率的下降。即，是为了把入射到入射一侧透镜 431 的部分光束直接传递到场透镜 418。

光学装置 44，是根据图像信息调制输入的光束形成彩色图像的装置，具备入射由颜色分离光学系统 42 分离的各颜色光的 3 个入射侧偏振光板 442；作为被配置在各入射侧偏振光板 442 的后段的光调制装置的液晶板 441R、441G、441B；被配置在各液晶板 441R、441G、441B 后段上的射出侧偏振光板 443；作为颜色合成光学系统的交叉分色棱镜 444。

液晶板 441R、441G、441B，例如，是作为开关元件使用多晶硅 TFT 的液晶板。

在光学装置 44 中，由颜色分离光学系统 42 分离的各颜色光，利用这 3 张液晶板 441R、441G、441B、入射侧偏振光板 442、以及射出侧偏振光板 443，形成根据图像信息调制的光学像。

入射侧偏振光板 442，是在由颜色分离光学系统 42 分离的各颜色光中，只使一定方向的偏振光透过，吸收其他的光束的偏振光板，是在蓝宝石玻璃等的基板上贴付偏振光膜的偏振光板。

射出侧偏振光板 443，也和入射侧偏振光板 442 大致相同地被构成，是在从液晶板 441（441R，441G，441B）射出的光束中，只使规定方向的偏振光透过，吸收其他的光束的偏振光板。

这些入射侧偏振光板 442 以及射出侧偏振光板 443，被设定成相互的偏振光轴的方向正交。

交叉分色棱镜 444，是合成从射出侧偏振光板 443 射出的，对各颜色光调制后的光学像，形成彩色图像的交叉分色棱镜。

在交叉分色棱镜 444 中，反射红色光的电介质多层膜和反射蓝色光的电介质多层膜，沿着 4 个直角棱镜的界面设置成大致 X 字形状，由这些电介质多层膜合成 3 种颜色光。

作为被一体地单元化的光学装置主体 45 构成以上说明的液晶板 441、

射出侧偏振光板 443 以及交叉分色棱镜 444。进而，入射侧偏振光板 442，被幻灯片式（スライド）嵌入方式安装在被形成在光导 47 上的未图示的沟部。

图 8 是展示光学装置主体 45 的立体图。

光学装置主体 45，如图 8 所示，具备：交叉分色棱镜 444；从下方支持该交叉分色棱镜 444 的金属制的台座 451；被安装在交叉分色棱镜 444 的光束入射端面上，保持射出侧偏振光板 443 的金属制的保持板 452；由被安装在该保持板 452 的光束入射一侧的 4 个销部件 453 保持的液晶板 441（441R，441G，441B）。在保持板 452 和液晶板 441 之间，设置有规定间隔的空隙，使得冷却空气流过该空隙部分。

投影透镜 46，如图 7 所示，是放大投影用光学装置 44 的交叉分色棱镜 444 合成的彩色图像的透镜。

以上说明的各光学系统 41~44，如图 6 所示，被收容在作为光学零件用框体的合成树脂制的光导 47 内。

光导 47，虽然省略了内部一侧的具体的图示，但如图 6 所示，被构成为具备：形成有从上方幻灯片式嵌入上述图 7 的各光学零件 412~415、418、421~423、431~434、442 的沟部的下光导 471；堵塞下光导 471 的上部的开口一侧的盖状的上光导 472。

另外，在图 6 中，在平面看大致 L 形状的光导 47 的一端侧，收容有光源装置 411，在另一端侧，经由头部 49 用螺钉拧紧固定有投影透镜 46。

3. 电源单元的构造

电源单元 3，如图 5 所示，被配置在由平面看 L 形状的光学单元 4 和被接近配置在外装壳 2 的侧面的排气通道单元 6 包围的空间中，成为层积配置电源 31、灯驱动电路 32，以及电路基板 5 的构造。

电源 31，如图 9 所示，为了向灯驱动电路 32、电路基板 5 等提供电力，具备安装有未图示的变压器和把来自该变压器的输出变换为规定的电压的变换电路等的电源基板 31B。

该电源基板 31B，被由左右侧开口、在表面上进行了电镀处理或者金

属蒸镀处理、金属箔贴付等的筒部件 31A，和形成有矩形开口部分的金属制的下部屏蔽部件 33 覆盖周围，使得来自被安装的电路部件的电磁噪音不泄漏到外部，利用这些部件，屏蔽对电路基板 5 以及灯驱动电路 32 的电磁噪声。

下部屏蔽部件 33 的上面部，从该上面部角部分突出设置，形成有支持被配置在电源 31 的上方的电路基板 5 的支持部 31C。

另外，形成有多个孔 31E，由这些孔 31E，发散由被安装在电源基板 31B 上的发热部件加热的在筒部件 31A 上产生的热，使得内部不滞留物。

在下部屏蔽部件 33 的底面部，形成有从该底面部的投影透镜 46 一侧的开口部分向下方突出，用于固定在下壳 22 上的壳固定部 31G。

在下部屏蔽部件 33 的正面部，形成有从该正面部向下方延伸，和灯驱动电路 32 连接，用于将电源 31 和灯驱动电路 32 一体化的灯驱动电路固定部 31F。

灯驱动电路 32，在基板上安装有把来自电源 31 的电力变压为规定的电力的变压器，和电力蓄积用的电容器和电阻等，和上述电源基板 31B 一样，由筒部件 32A 覆盖。利用该筒部件 32A，屏蔽来自被安装在灯驱动电路 32 上的电路部件的电磁噪音，防止对电源 31、电路基板 5，以及投影机 1 外部的电磁噪音泄漏。

在灯驱动电路 32 的基板上，与上述灯驱动电路固定部 31F 对应，形成有孔（图示略），由此，通过螺钉和铆钉连接，一体化灯驱动电路 32 和电源 31。

另外，跨过上述筒部件 31A、32A 的投影透镜 46 一侧的开口部分，配置有轴流风扇 68，利用该轴流风扇 68，冷却电源 31 以及灯驱动电路 32 双方。

在该轴流风扇 68 的筒部件 31A、32A 一侧的端面周边，用由绝缘性部件构成的通道 68A 覆盖，使得向筒部件 31A、32A 一侧送风。

在此，轴流风扇 68 的送风量，被设定得比排气通道单元 6 的轴流风扇 6A 的送风量还小，使得由轴流风扇 68 送风的空气被吸引到排气通道单元

6 的轴流风扇 6A。

4.排气通道单元的构造

排气通道单元 6，如图 4 或者图 5 所示，被从平面 L 字形状的光源单元 4 的光源装置 411 所在的一端部开始沿着外装壳 2 配置，排气通道单元 6 的排气一侧与上壳 21 的前面一侧的排气口 23B 相对。

排气通道单元 6，由被配置在光源装置 411 的附近的轴流风扇 6A，和被连接在该轴流风扇 6A 的排气通道 6B 构成。

轴流风扇 6A，吸引在投影机 1 内部被加热的空气，通过排气通道 6B 从排气口 23B 排出。

轴流风扇 6A，与外装壳 2 的侧面接近，并且，该吸气面被配置成与光源装置 411 相对。即，从轴流风扇 6A 排出的气流，和从光源装置 411 隔离的方向，并且，和从投影透镜 46 的图像投影方向平行地排出。

在轴流风扇 6A 的排气面上，连接有排气通道 6B 的一端部，该排气通道 6B，在和外装壳 2 一样由合成树脂制成的同时，被沿着外装壳 2 的侧面设置，延伸到外装壳 2 的前面一侧。而后，相对排气通道 6B 的另一端开口配置有排气口 23B。

排气通道 6B，如图 10 所示，在另一端开口附近，为了控制排气流的方向，具有百叶窗（ルーバ）6B1，通过把由注入成形等形成的上部通道 6C 和下部通道 6D 组合成一体，形成百叶窗 6B1。

百叶窗 6B1，从排气通道 6B 的顶面以及底面矗立设置，倾斜地配置，使得排气流被排出到从图像投影区域离开的方向。

另外，排气通道 6B，作为整体具有大致长方体形状，被形成为另一端一侧的开口面积变小，由此，可以提高排气流的喷出压力，提高百叶窗 6B1 的整流效果。

5.冷却构造

在此，在投影机 1 中，设置有主要冷却上述液晶板 441 的板冷却系统 A；主要冷却上述光源装置 411 的光源冷却系统 B；主要冷却上述电源单元 3 的电源冷却系统 C。

在此,图 11 是相对图 5 追加记述表示冷却空气的流动方向的箭头的图示,是展示包含电源冷却系统 C 的投影机 1 内的冷却空气的流动的图示。图 12 是模式化展示光学装置 44 的下侧的构造的立体图,是用于说明板冷却系统 A 的图示。图 13 是展示电源单元 3 以及光导 47 的下侧的构造的立体图,是用于说明光源冷却系统 B 的图示。

在图 11,在板冷却系统 A 中,使用了被配置在投影透镜 46 的右侧的 2 个多叶片环形风扇 61、62。另外,如图 12 所示,在板冷却系统 A 中,使用分别连接到这些风扇 61、62 上的通道 63、64。

如图 12 所示,多叶片环形风扇 61、62,是从外装壳 2 侧面的吸气口 2A 吸入外部冷却空气,把该吸入的冷却空气分别排出到通道 63、64 的风扇。进而,多叶片环形风扇 62,采用比多叶片环形风扇 61 还大型的风扇。

通道 63,是把从多叶片环形风扇 61 排出的冷却空气引导到光学装置 44 的下方的通道,在与绿色光用的液晶板 441G 的下方对应的位置上,形成有矩形的开口部 63A。

另外,通道 64,是把从多叶片环形风扇 62 排出的冷却空气引导到光学装置 44 的下方的通道,在与红色光用以及蓝色光用的液晶板 441R、441B 的下方对应的位置上,分别形成有矩形的开口部 64A、64B。

在此,虽然省略图示,但在上述下光导的底面,在与开口部 63A、64A、64B 对应的位置上,形成有开口部。

因而,如图 12 所示,在板冷却系统 A 中,由多叶片环形风扇 61、62 吸引的冷却空气,除了各液晶板 441R、441G、441B 外,还流过在图 12 中未图示的上述入射侧偏振光板以及上述射出侧偏振光板使得冷却。

进而,如图 11 所示,这样从下方向上方冷却液晶板 441R、441G、441B 的冷却空气,一边冷却在图 11 中未图示的上述电路基板的下面,一边在前方看左侧的轴流风扇 66 一侧被吸引,被从图 11 中未图示的上述外装壳前面的排气口排出。

在图 13,在光源冷却系统 B 中,使用被设置在电源单元 3 的下侧的多叶片环形风扇 65、轴流风扇 6A、被安装在该轴流风扇 6A 上的排气通道

6B.

由多叶片环形风扇 65 从下壳 22 的吸气口 221A 吸入的冷却空气，在沿着被形成在下壳 22 的底面部 221 内侧的导引物（ガイド）22C 流动后，进入光源装置 441 内冷却光源灯 416，而后向光源装置 411 外排出。其后，从光源装置 411 排出的冷却空气，和板冷却系统 A 一样，被轴流风扇 6A 吸引，经由排气通道 6B，从图 13 中未图示的上述外装壳前面的排气口排出。

在图 11，在电源冷却系统 C 中，使用了被设置在电源单元 3 的右侧的轴流风扇 68。

由轴流风扇 68，从被形成在下壳 22 的底面部 221 上的吸气口 221B 吸引的冷却空气，一边冷却电源 31 以及灯驱动电路 32，一边沿着筒部件 31A、32A 从由前方看右侧向左侧流动后，几乎和其他冷却系统 A、B 一样，在由轴流风扇 6A 吸引后，经由排气通道 6B，从未图示的外装壳前面的排气口排出。进而，一部分空气，不被轴流风扇 6A 吸引，直接从上述外装壳的排气口排出。

6.实施方案的效果

如果采用上述那样的本实施方案，则具有以下的效果。

（1）通过在被形成在平面大致 L 形状的光学单元 4 中，光源装置 411，被配置在光源单元 4 的一端部上，排气通道单元 6 的轴流风扇 6A 邻接到光源装置 411，该吸气面被配置为与光源装置 411 相对，使得轴流风扇 6A 的排气流与投影透镜 46 的图像投影方向平行，可以隔开配置被形成在外装壳 2 的前面的排气口 23B 和轴流风扇 6A，可以降低由从轴流风扇 6A 送风的冷却空气产生的风噪声以及轴流风扇 6A 自身的声音，可以确保在投影机 1 的使用时的肃静性。

（2）通过排出在投影机 1 内部被加热的空气的排气口 23B，位于投影机 1 的图像投影一侧，从投影机 1 排出的热风从投影一侧排出，可以防止对在投影机 1 的背面一侧或者侧面一侧的人吹热风。。

（3）通过排气通道单元 6 的轴流风扇 6A 的吸气面接近配置在光源装

置 411 的开口部，有效地吸取被光源装置 411 加热的空气，避免光源装置 411 的光源灯 416 以及反射镜 417 的温度上升，可以防止热滞留在投影机 1 内部。

(4) 通过利用排气通道 6B 连接排气通道单元 6 的轴流风扇 6A 的排气面和被形成在外装壳 2 的前面的排气口 23B，因为由轴流风扇 6A 排气的空气通过排气通道 6B 内部从排气口 23B 排出，所以防止了排气流打在投影机 1 的构成零件上，抑制风噪声的发生，提高了投影机 1 的肃静性。

(5) 通过将构成电源单元 3 的电源 31 以及灯驱动电路 32 配置在由排气通道单元 6 以及光学单元 4 包围的空间中的同时，在电路基板 5 的厚度方向上层积配置，可以有效地充分利用投影机 1 内部的空间，高密度地安装投影机 1 内的构成部件，实现投影机 1 的小型化。

(6) 通过相对电源 31 的筒部件 31A 以及灯驱动电路 32 的筒部件 32A 的开口配置轴流风扇 68，可以向电源 31 以及灯驱动电路 32 内的发热部件高效率地输送冷却空气，可以防止电源 31 以及灯驱动电路 32 的老化。

(7) 通过将轴流风扇 68 的送风量设定得比排气通道单元 6 的轴流风扇 6A 的送风量还小，由轴流风扇 68 送风的空气，被排气通道单元 6 的轴流风扇 6A 吸引，可以通过排气通道 6B 排出，利用从轴流风扇 68 送风的空气，可以降低打在构成投影机 1 的部件上的风噪声，可以降低投影机使用时的噪音。

(8) 通过在轴流风扇 68 的排气一侧周边上，形成通道 68A，可以高效率地把冷却空气取入到筒部件 31A 以及筒部件 32A 内，可以提高电源 31 以及灯驱动电路 32 的冷却效率。

7.实施方案的改变

进而，本发明，并不限于上述实施方案，包含可以实现本发明目的的其他的构成等，以下所示的改变等也包含在本发明中。

在上述实施方案中，排气通道单元 6 的排气通道 6B，虽然是组合由注入成形等形成的上部通道 6C 以及下部通道 6D 形成的，但并不限于此，也可以是一体地形成排气通道 6B。

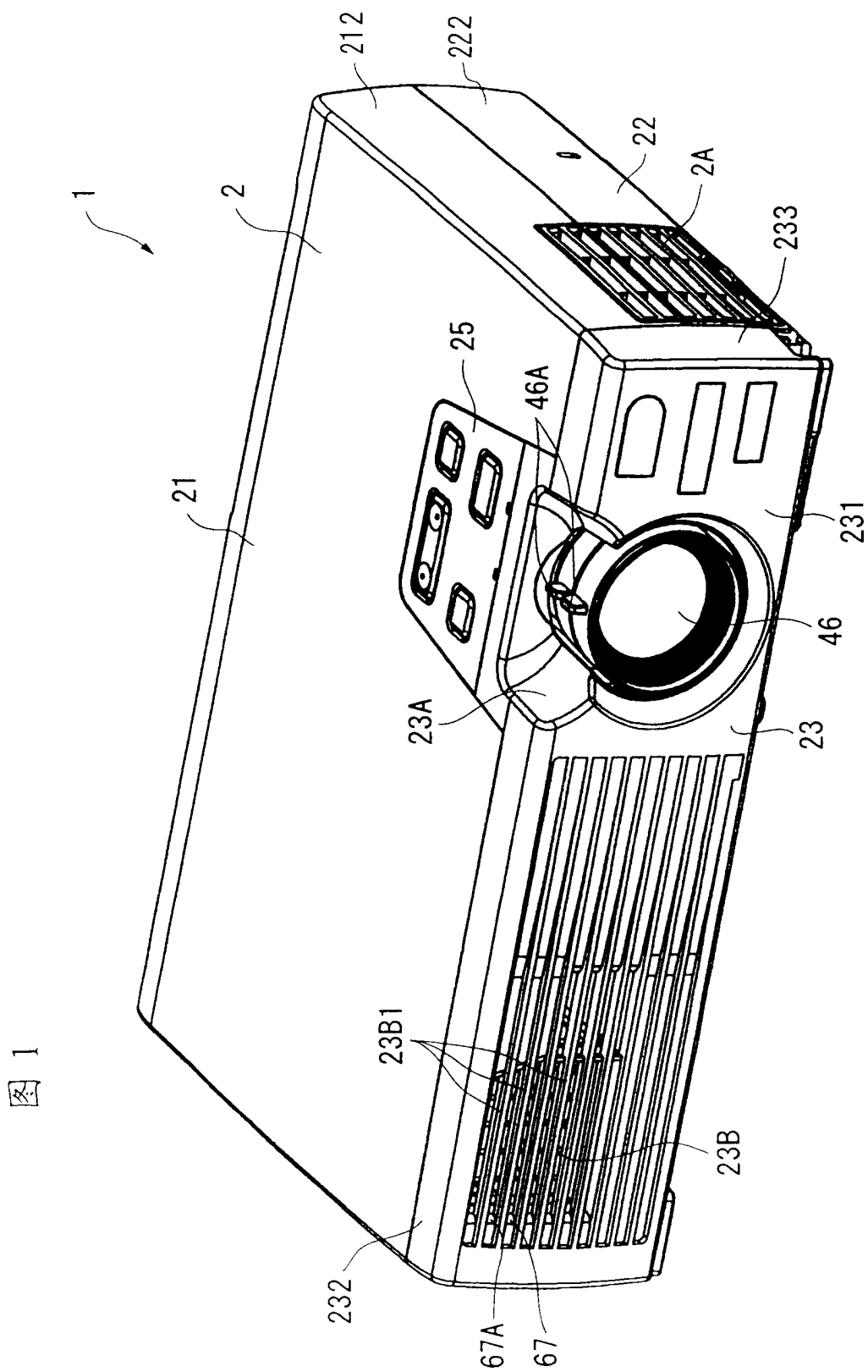
另外，被形成在排气通道 6B 的排气一侧的百叶窗 6B1 的形状，虽然被形成为在排气方向上成为直线，但也可以在排气方向上成为曲线那样地形成，排气流不被排出到图像投影一侧也可以。

进而，在上述各实施方案中，虽然只列举了使用 3 个光调制装置的投影机的例子，但本发明也可以适用于只使用 1 个光调制装置的投影机、使用 2 个光调制装置的投影机，或者使用 4 个以上的光调制装置的投影机。

另外，在上述各实施方案中，虽然作为光调制装置采用了液晶板，但也可以使用微镜（マイクロミラー）的器件等的液晶以外的光调制装置。

进而，在上述各实施方案中，虽然使用了光入射面和光射出面不同的透射型的光调制装置，但也可以使用光入射面和光射出面相同的反射型的光调制装置。

进而，在上述各实施方案中，虽然只列举了从观察屏幕的方向进行投影的前面型的投影机的例子，但本发明也可以适用于从和观察屏幕的方向相反一侧进行投影的背面型的投影机中。



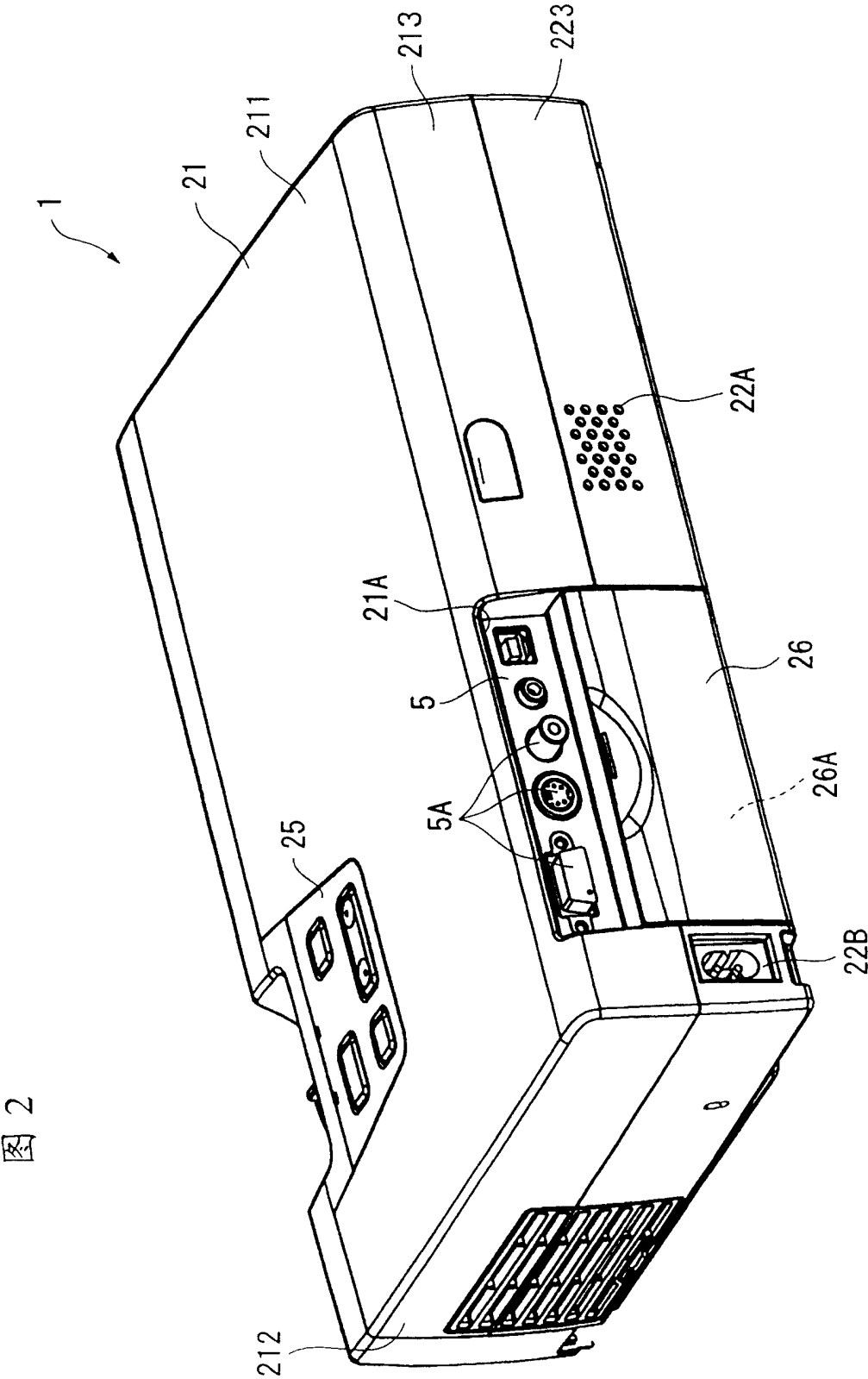


图 3

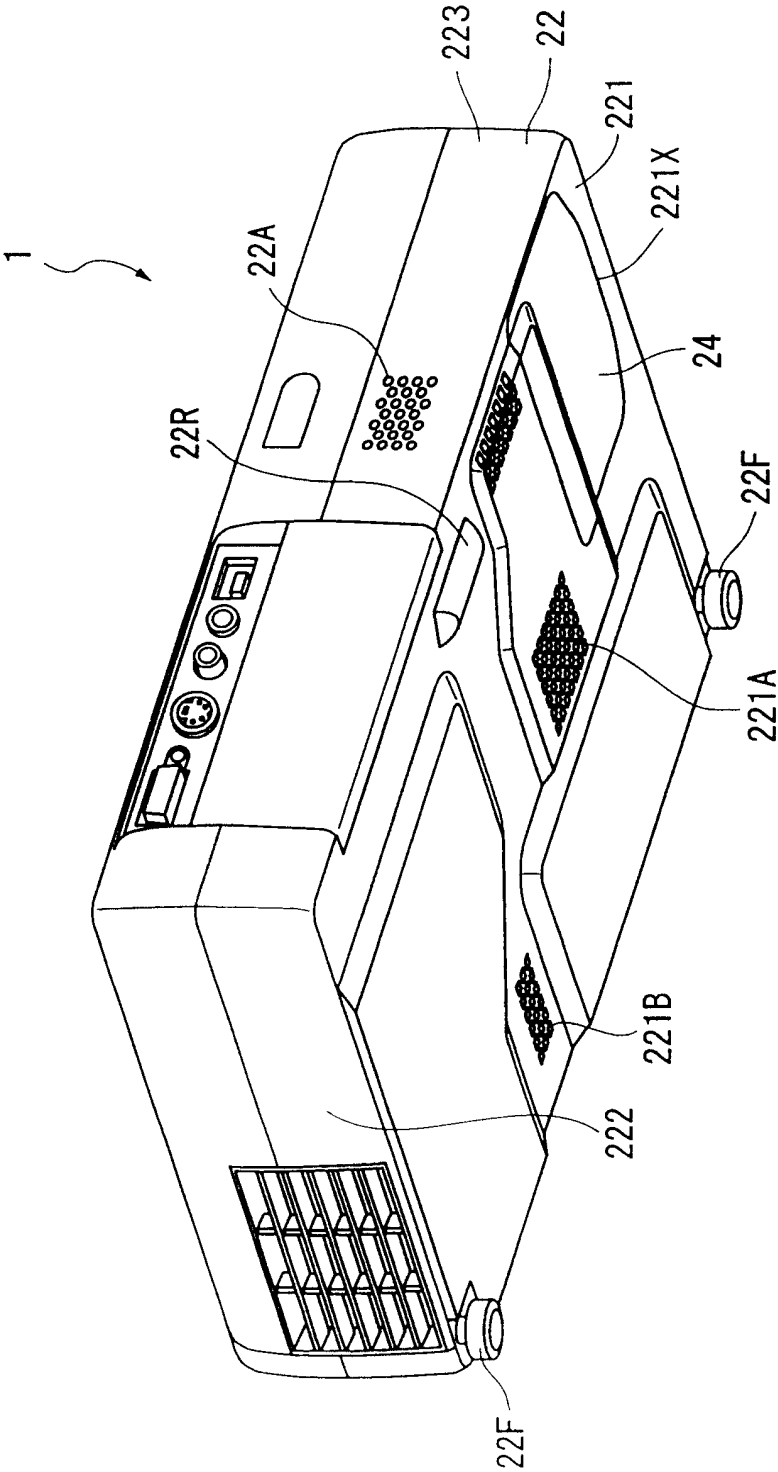


图 4

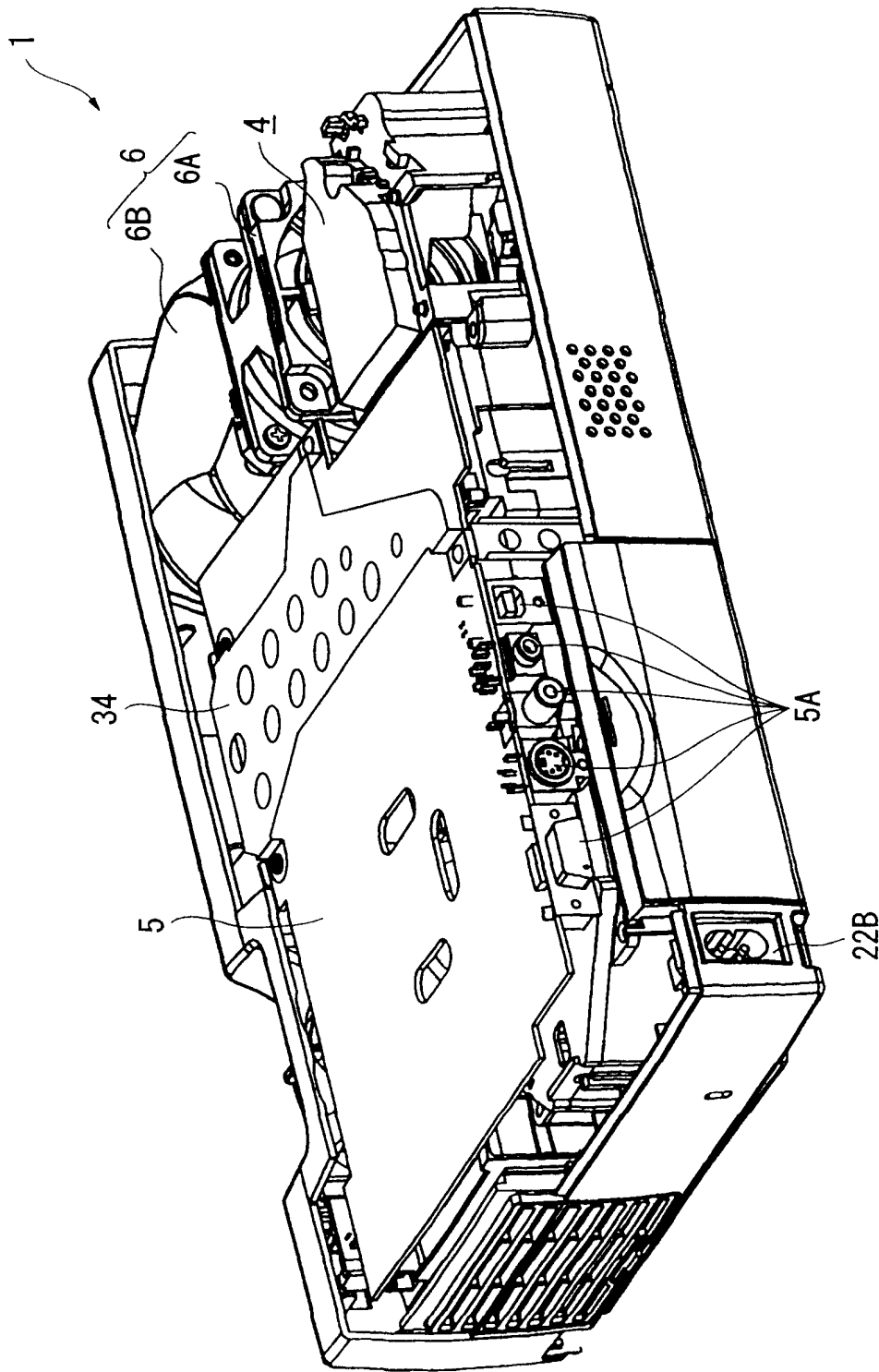
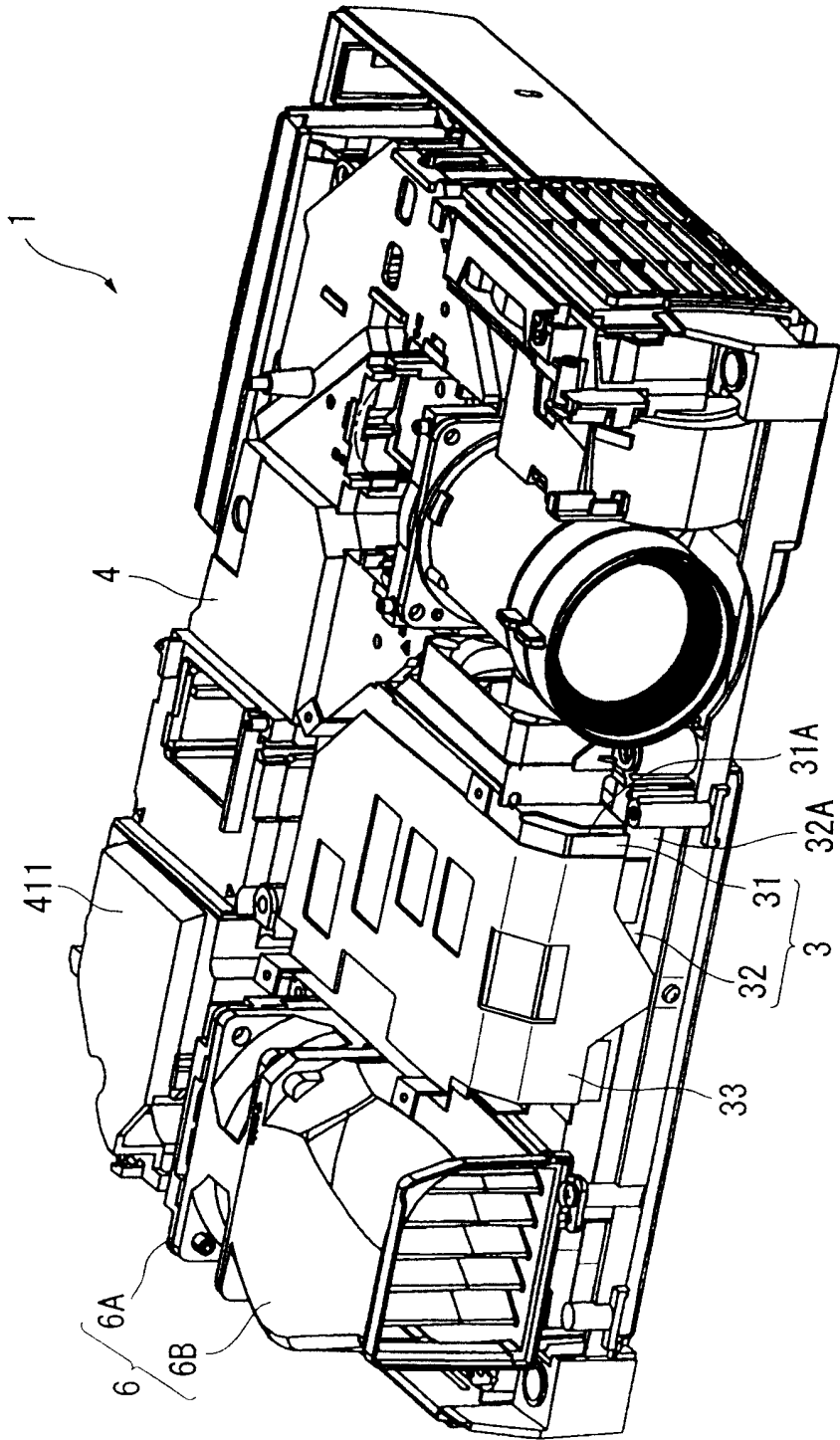


图 5



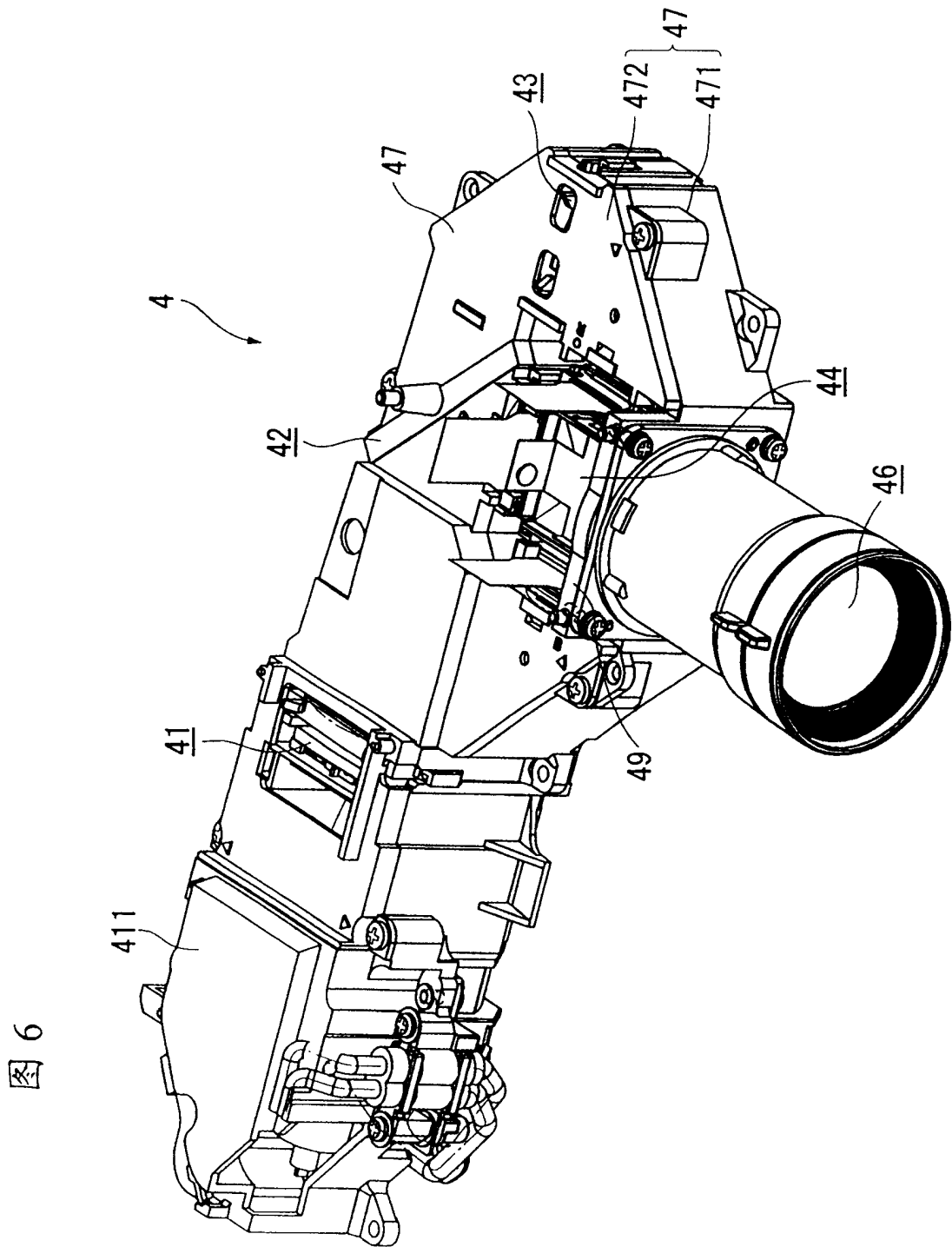


图 7

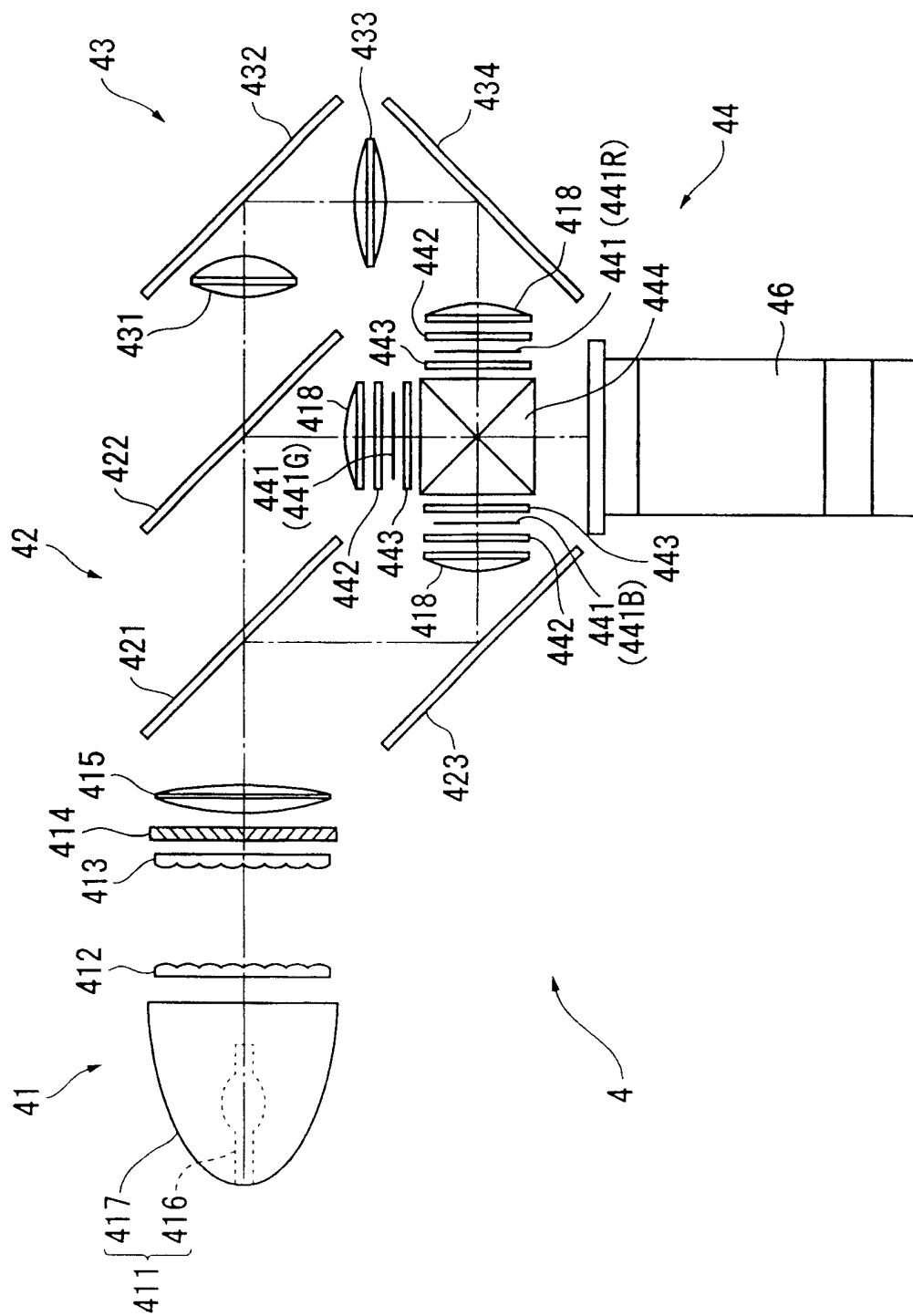


图 8

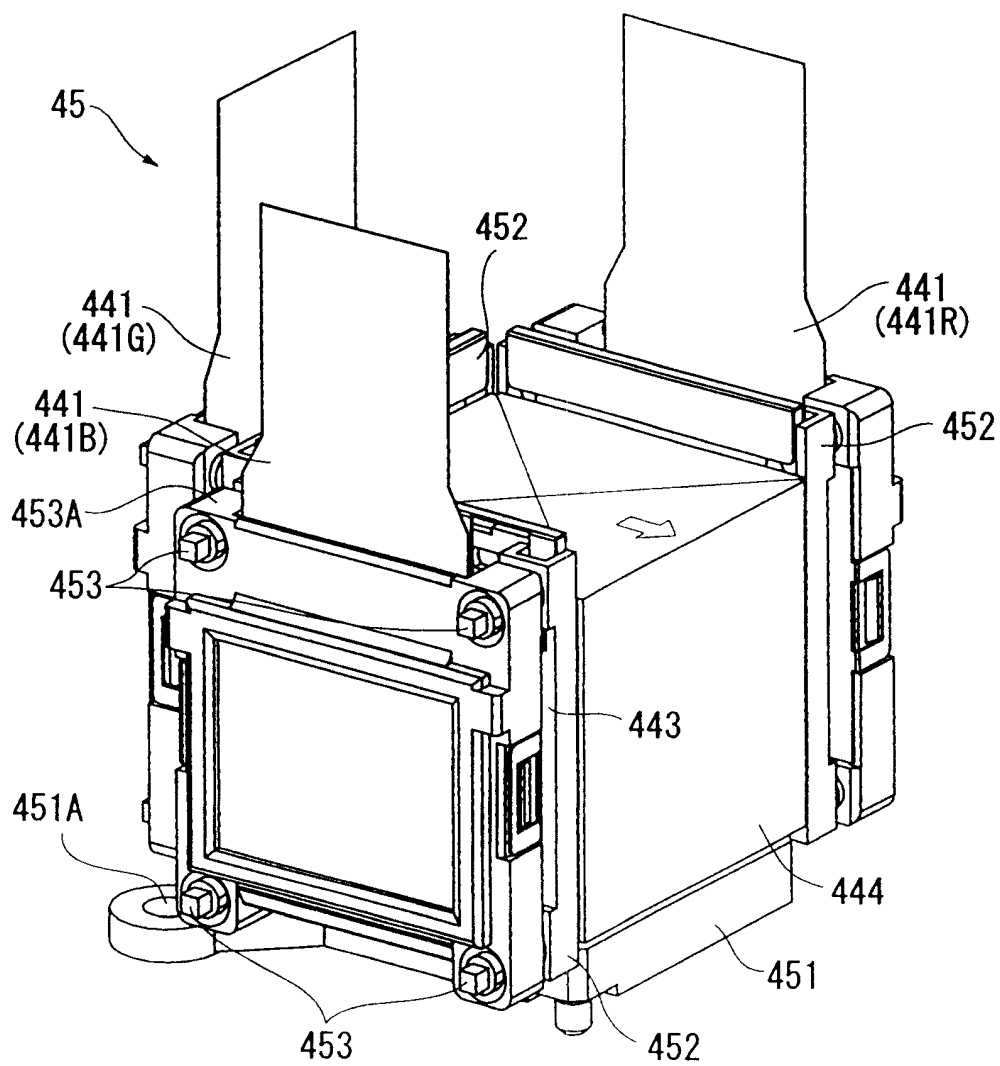


图 9

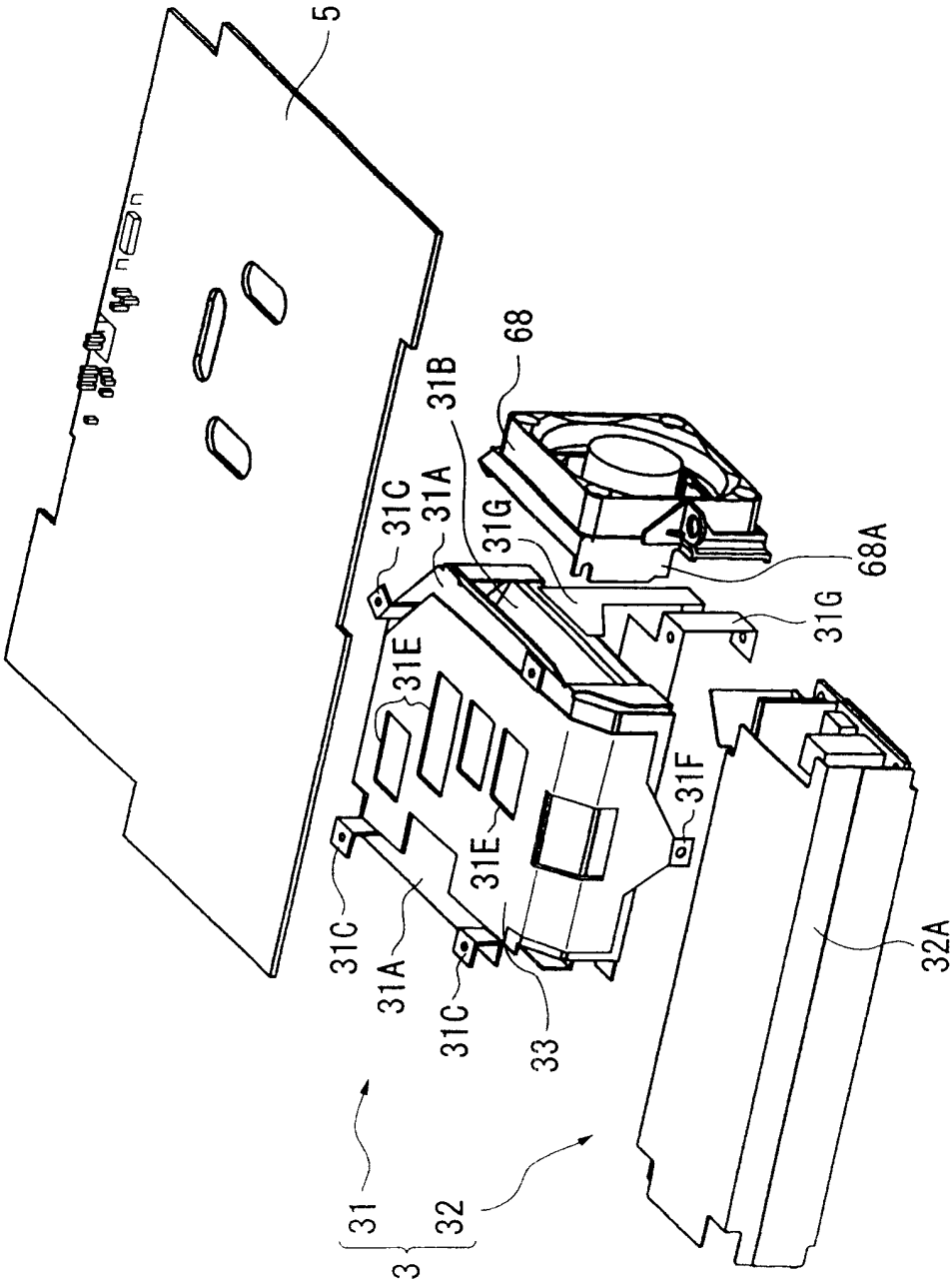
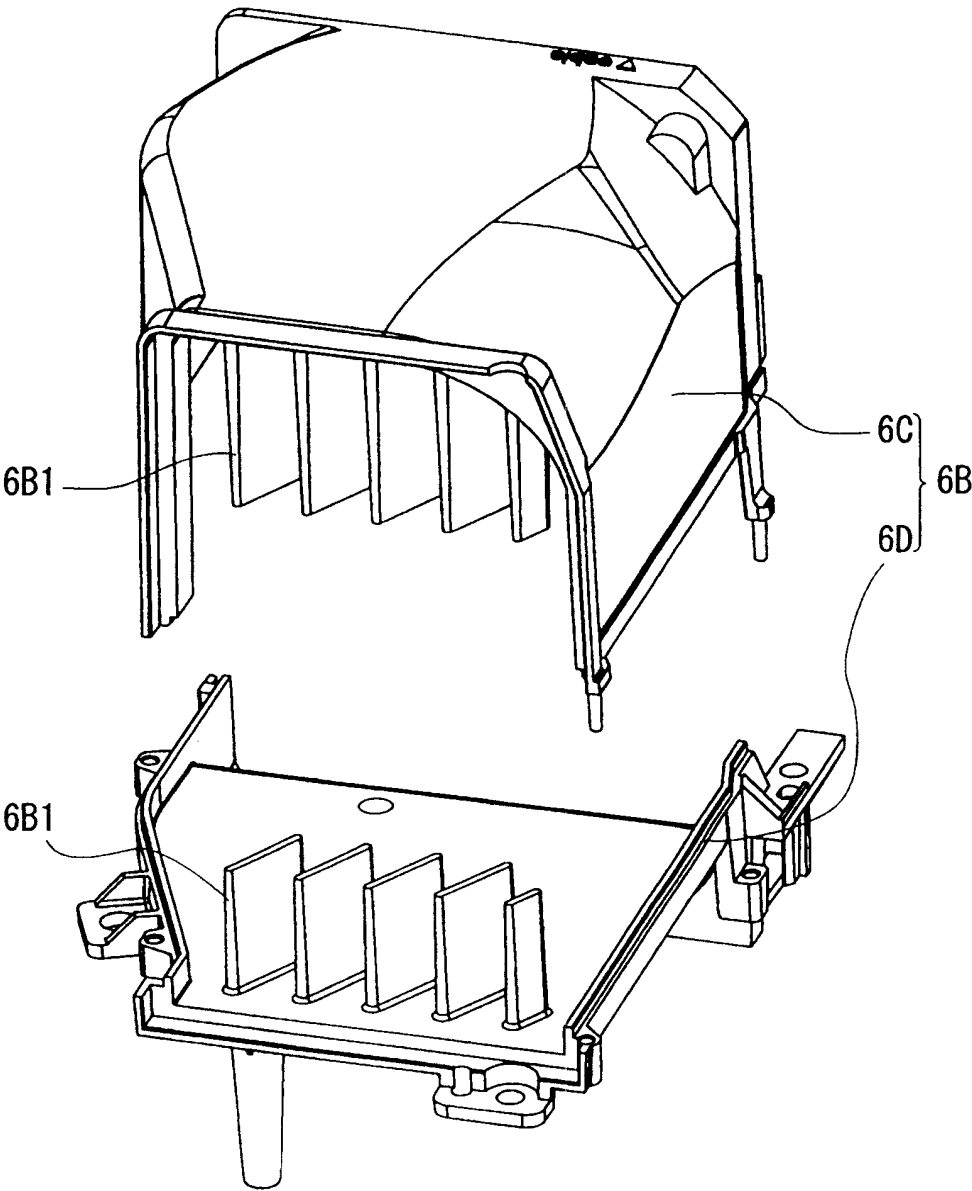


图 10



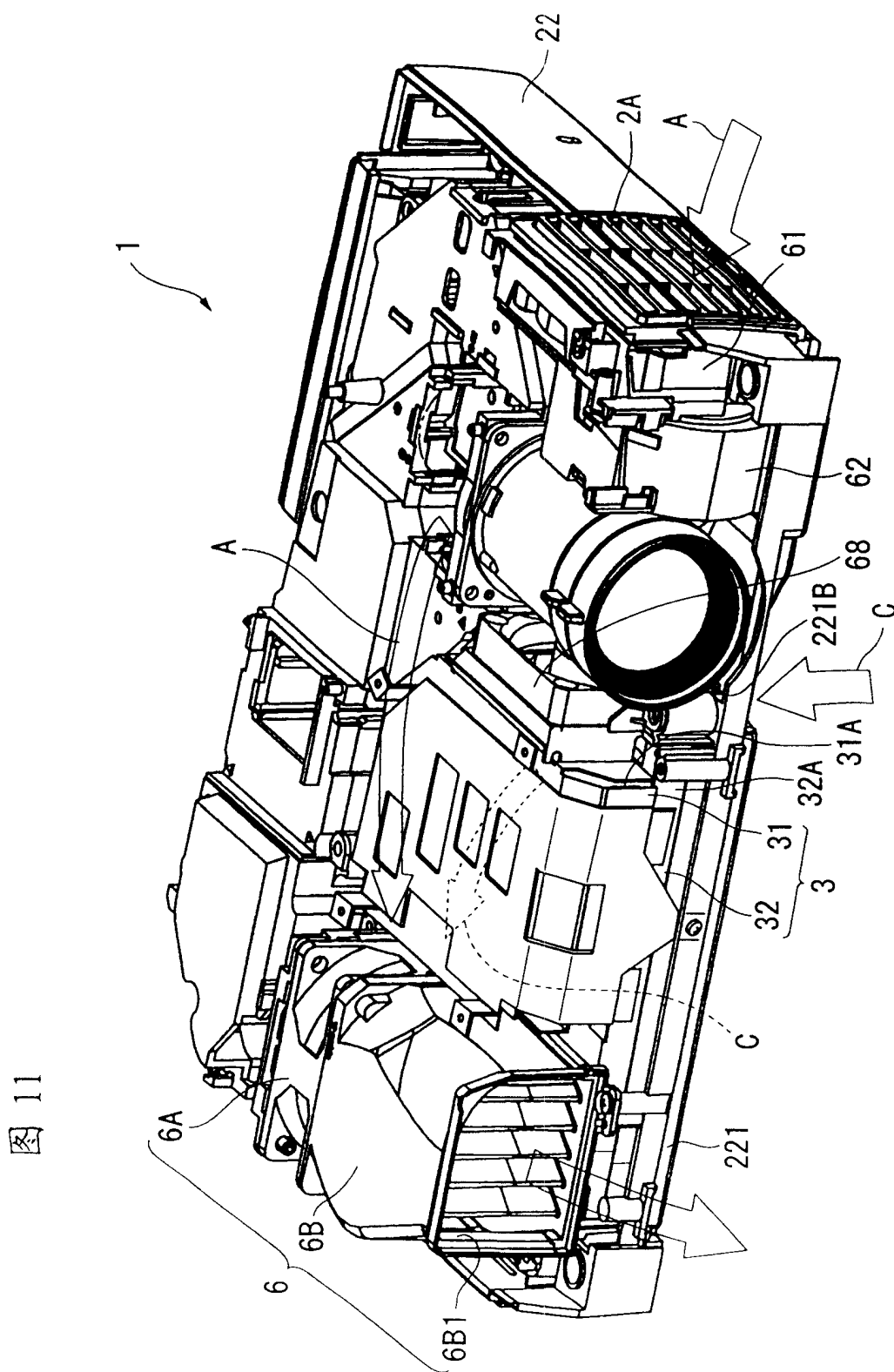


图 12

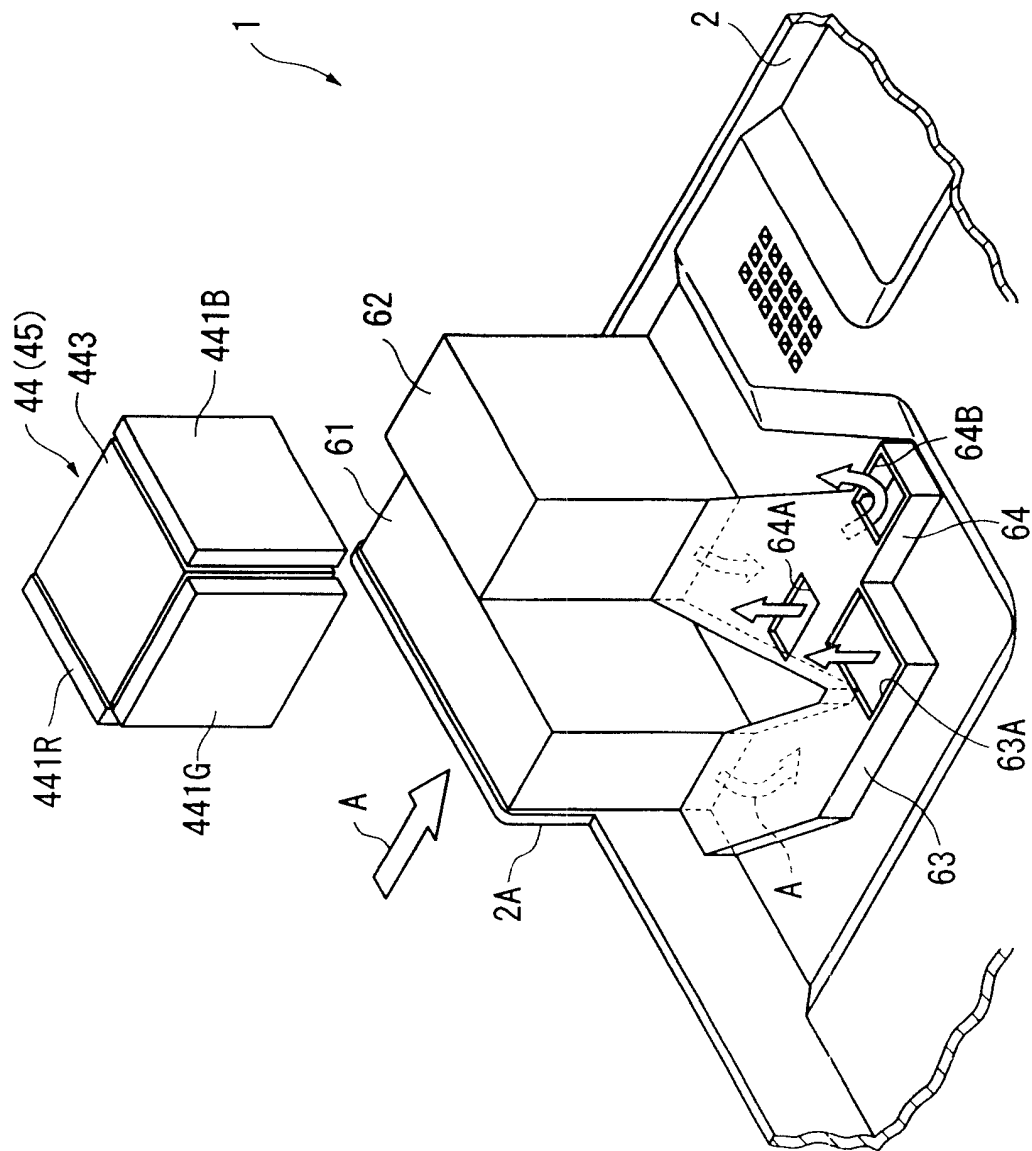


图 13

