



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103713452 B

(45) 授权公告日 2016.02.10

(21) 申请号 201310435182.0

[0002] 段 - 第 [0029] 段, 附图 1-2.

(22) 申请日 2013.09.23

审查员 余黎飞

(30) 优先权数据

2012-215818 2012.09.28 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 根村亨 大越正行

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李洋 苏琳琳

(51) Int. Cl.

G03B 21/14(2006.01)

G02B 7/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1749844 A, 2006.03.22, 全文.

JP 特开 2010-276895 A, 2010.12.09, 全文.

CN 102566228 A, 2012.07.11, 说明书第

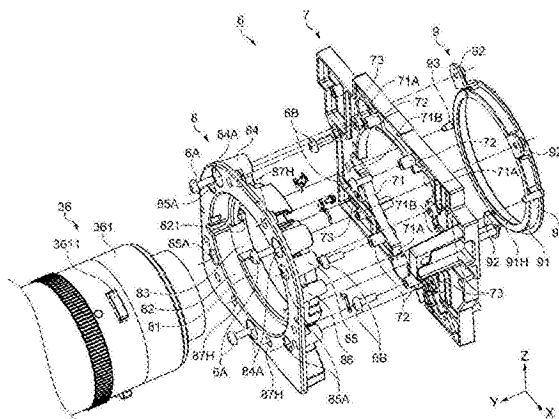
权利要求书1页 说明书14页 附图12页

(54) 发明名称

投影仪

(57) 摘要

本发明提供一种具备能够调整投射透镜的倾斜的调整机构的投影仪。投影仪具备:具有根据图像信息调制从光源射出的光束的光调制装置的光学单元主体;投射被光调制装置调制后的光束的投射透镜;以及调整投射透镜相对于光学单元主体的倾斜的调整机构。调整机构具备:支承投射透镜的支承部;构成光学单元主体的一部分的基部;与支承部夹装基部的夹装部;将支承部固定于夹装部的固定部件;以及能够调整基部与支承部之间的距离的调整部件。



1. 一种投影仪,其特征在于,具备:
光学单元主体,其具有根据图像信息调制从光源射出的光束的光调制装置;
投射透镜,其投射被所述光调制装置调制后的光束;以及
调整机构,其调整所述投射透镜相对于所述光学单元主体的倾斜,所述调整机构具备:

支承部,其支承所述投射透镜;
基部,其构成所述光学单元主体的一部分;
夹装部,其与所述支承部夹装所述基部;
固定螺钉,其将所述支承部固定于所述夹装部;以及
调整部件,其能够调整所述基部与所述支承部之间的距离,
在调整所述投射透镜的倾斜时,所述支承部以及所述夹装部在松缓了所述固定螺钉的状态下被支承于基部。

2. 根据权利要求 1 所述的投影仪,其特征在于,
所述调整部件分别相对于该投影仪的设置姿势的包含所述投射透镜的光轴在内的铅垂方向的面以及水平方向的面而配置于两侧。

3. 根据权利要求 1 所述的投影仪,其特征在于,
所述调整部件在一个端部具有头部,另一个端部侧旋合于所述基部,
对于所述调整部件而言,通过旋转使所述头部与所述支承部抵接,并通过支承所述支承部来调整所述基部与所述支承部之间的距离。

4. 根据权利要求 1~3 中任一项所述的投影仪,其特征在于,
还具备构成外装的外装筐体,
所述外装筐体具有:
第一筐体,其具有使所述固定螺钉以及所述调整部件露出的开口部;
第二筐体,其覆盖所述固定螺钉以及所述调整部件,并构成为能够相对于所述第一筐体装卸。

5. 根据权利要求 4 所述的投影仪,其特征在于,
所述第二筐体具备:
罩主体,其覆盖所述固定螺钉以及所述调整部件;和
辅助部件,其与所述第一筐体以及所述罩主体卡合,使所述罩主体固定于所述第一筐体。

投影仪

技术领域

[0001] 本发明涉及投影仪。

背景技术

[0002] 以往,公知有具备调制从光源射出的光束的光调制装置、以及投射调制后的光束的投射透镜的投影仪。近年来,迫切期望有能够进行大画面的投射、能够向靠近投影仪配置的投射面投射(近距投射)的投影仪。由于进行该大画面和近距投射,投射透镜大型化、重型化,从而产生因自重相对于供投射透镜安装的部件前倾(倾斜)的现象。当投射透镜倾斜时,即使调整对焦,投射的图像在图像的投射面内也会部分地产生对焦错位,所以提出了能够调整该投射透镜的倾斜的透镜安装装置(例如,参照专利文献 1)。

[0003] 专利文献 1 记载的透镜安装装置具备投射透镜单元、和用于安装该投射透镜单元的透镜装配器。

[0004] 投射透镜单元具有与透镜装配器抵接的凸缘部、和与透镜装配器的切口部嵌合的卡口卡合爪。

[0005] 透镜装配器具有:具有切口部的透镜装配器主体;按压卡口卡合爪的板簧;与投射透镜单元的凸缘部抵接、并用于调整投射透镜单元的光轴方向的安装角度的角度调整板;角度调整螺钉;角度调整板固定螺钉;以在角度调整板与卡口卡合爪的缝隙中一边保持其姿势一边被把持的方式设置的限制销。

[0006] 而且,角度调整板与透镜装配器主体被角度调整板固定螺钉固定,限制销设置为一端与角度调整板抵接,另一端与板簧的内侧接触。

[0007] 而且,专利文献 1 记载的透镜安装装置在角度调整板固定螺钉被松缓之后,由于角度调整螺钉旋转,使角度调整板从透镜装配器主体分离,限制销保持与角度调整板抵接的状态,并向角度调整板侧移动。而且,卡口卡合爪经由板簧移动至与限制销接触为止都与角度调整板相同地移动。其结果,调整投射透镜单元相对于装置主体的光轴的倾斜。

[0008] 专利文献 1:日本特开 2010-276895 号公报

[0009] 然而,在专利文献 1 记载的技术中,没有公开在角度调整螺钉以及角度调整板固定螺钉是分别由一个构成的?以及多个配置的情况下在平面如何配置的情况,存在根据调整方法不同会给角度调整板施加过度的负荷(弯曲应力)的担心。另外,专利文献 1 记载的技术是适用于使用了板簧的卡口构造的技术,有不能适用于不使用板簧的构造这一课题。

发明内容

[0010] 本发明是为了解决上述的课题的至少一部分而产生的,能够作为以下的方式或者应用例来实现。

[0011] 应用例 1

[0012] 本应用例的投影仪的特征在于,具备:光学单元主体,其具有根据图像信息调制从光源射出的光束的光调制装置;投射透镜,其投射被上述光调制装置调制后的光束;以及

调整机构,其调整上述投射透镜相对于上述光学单元主体的倾斜,上述调整机构具备:支承部,其支承上述投射透镜;基部,其构成上述光学单元主体的一部分;夹装部,其与上述支承部夹装上述基部;固定部件,其将上述支承部固定于上述夹装部;以及调整部件,其能够调整上述基部与上述支承部之间的距离。

[0013] 根据该结构,因为调整机构如上述那样构成,所以通过操作固定部件来解除支承部与夹装部的固定,来使支承部成为能够变更与夹装部以及基部的距离的状态。在该状态下,若操作调整部件而变更基部与支承部之间的距离,则能够调整支承部相对于基部的倾斜、即支承于支承部的投射透镜的倾斜。因此,能够调整投射透镜的因自重等引起的相对于光学单元主体的倾斜。因此,投影仪能够进行抑制了投射面内的对焦错位的图像的投射。

[0014] 另外,因为是在调整倾斜时不对支承部、基部、以及夹装部等部件过度地施加负荷就能调整的构成,所以不需要过度地强化各部件的强度,而能够抑制调整机构、乃至投影仪的大型化、重型化,而能提供具备该调整机构的投影仪。

[0015] 另外,上述的结构也能够适用于用螺钉等将投射透镜固定于支承部的构造、使用板簧等使投射透镜支承于支承部并能够自由装卸的卡口构造等,从而提供能够不受投射透镜的支承构造制约地调整投射透镜的倾斜的投影仪。

[0016] 应用例 2

[0017] 在上述应用例的投影仪中,优选构成为,上述调整部件分别相对于该投影仪的设置姿势的包含上述投射透镜的光轴在内的铅垂方向的面以及水平方向的面而配置于两侧。

[0018] 根据该结构,调整部件至少设置四个,分别配置于包含投射透镜的光轴在内的铅垂方向的面(铅垂面)、以及水平方向的面(水平面)的两侧。因此,能够用配置于水平面的两侧的调整部件来调整投影仪的设置姿势下的投射透镜的铅垂方向上的倾斜,用配置于铅垂面的两侧的调整部件来调整投影仪的设置姿势下的投射透镜的水平方向上的倾斜。因此,能够平衡地调整基部与支承部之间的距离,并且能够高效地进行调整投射透镜的倾斜的作业。

[0019] 应用例 3

[0020] 在上述应用例的投影仪中,优选构成为,上述调整部件在一个端部具有头部,另一个端部侧旋合于上述基部,对于上述调整部件而言,通过旋转使上述头部与上述支承部抵接,通过支承上述支承部来调整上述基部与上述支承部之间的距离。

[0021] 根据该结构,通过使从基部突出的调整部件旋转来改变从基部突出的突出量,使头部与支承部抵接,能够调整基部与支承部之间的距离。因此,没有使支承部与调整部件连接的必要,从而能够以简单的结构、以及简单的作业来调整基部与支承部之间的距离,从而能够调整投射透镜的倾斜。

[0022] 应用例 4

[0023] 在上述应用例的投影仪中,优选还具备构成外装的外装筐体,上述外装筐体具有:第一筐体,其具有使上述固定部件以及上述调整部件露出的开口部;和第二筐体,其覆盖上述固定部件以及上述调整部件,并构成为能够相对于上述第一筐体装卸。

[0024] 根据该结构,因为外装筐体具备上述的第一筐体以及第二筐体,所以在调整投射透镜的倾斜的情况下,能够容易从第一筐体取下第二筐体,并且在调整结束的情况下,能够容易将第二筐体安装于第一筐体。因此,能够不分解构成投影仪的部件中的除第二筐体以

外的部件,而容易地进行投射透镜的倾斜调整,并实现安装第二筐体后的投影仪的外观性。

[0025] 另外,通过具备该第二筐体,能够减少设置于外装筐体的开口部的开口面积,并且能够抑制尘埃从投影仪外部向内部侵入。

[0026] 应用例 5

[0027] 在上述应用例的投影仪中,优选构成为,上述第二筐体具备:罩主体,其覆盖上述固定部件以及上述调整部件;和辅助部件,其与上述第一筐体以及上述罩主体卡合,使上述罩主体固定于上述第一筐体。

[0028] 根据该结构,第二筐体具备上述的罩主体以及辅助部件,通过使辅助部件卡合于罩主体和第一筐体,来安装于第一筐体。因此,不具备用于安装第二筐体的螺钉等部件,并且不使用工具等,就能够容易地将第二筐体安装于第一筐体。

附图说明

[0029] 图 1 是表示本实施方式的投影仪的概略结构的示意图。

[0030] 图 2 是表示本实施方式的投影仪的外观的一部分的立体图。

[0031] 图 3 是本实施方式的投射透镜、头体、透镜移动机构、以及调整机构的立体图。

[0032] 图 4 是用于对本实施方式的透镜移动机构以及调整机构的主要结构进行说明的分解立体图。

[0033] 图 5 是本实施方式的调整机构的分解立体图。

[0034] 图 6 是本实施方式的调整机构的立体图。

[0035] 图 7 是从斜后方观察本实施方式的支承部的立体图。

[0036] 图 8 是用于对本实施方式的调整方法进行说明的调整机构的示意图。

[0037] 图 9 是从前方观察取下了本实施方式的投射透镜以及罩的投影仪的俯视图。

[0038] 图 10 是将本实施方式的罩分解了的投影仪的立体图。

[0039] 图 11 是表示本实施方式的卡合部、以及该卡合部附近的罩的剖视图。

[0040] 图 12 是本实施方式的罩的分解立体图。

具体实施方式

[0041] 以下,参照附图对本实施方式的投影仪进行说明。本实施方式的投影仪根据图像信息调制从光源射出的光束,将图像投射至屏幕等投射面。另外,本实施方式的投影仪构成为能够进行固定于桌上等的固定设置、相对于固定设置使投影仪的上下反转而设置的吊挂设置、以及以与固定设置及吊挂设置不同的姿势的设置。

[0042] 投影仪的主要结构

[0043] 图 1 是表示本实施方式的投影仪 1 的概略结构的示意图。

[0044] 如图 1 所示,投影仪 1 具备构成外装的外装筐体 2、控制部(省略图示)、以及具有光源装置 31 及投射透镜 36 的光学单元 3。此外,在外装筐体 2 的内部还配置有向光源装置 31、控制部供给电力的电源装置、冷却光学单元 3 等的冷却装置等,但对此省略图示。

[0045] 本实施方式的投影仪 1 具备使投射透镜 36 移动的透镜移动机构 5,能够使投射于屏幕等的图像移动。另外,本实施方式的投影仪 1 具备能够调整投射透镜 36 的倾斜的调整机构 6。此外,以下为便于说明,将光束从投射透镜 36 射出的方向记载为前侧,将投影仪 1

固定设置的上方记载为上侧。

[0046] 图 2 是表示投影仪 1 的外观的一部分的立体图,是表示投射透镜 36 附近的图。

[0047] 外装筐体 2 由合成树脂制,如图 2 所示,具备形成外装筐体 2 的上部的上壳体 21、形成下部的下壳体 22、作为形成前部的第一筐体的前壳体 23、以及作为第二筐体的罩 24。

[0048] 如图 2 所示,上壳体 21 以及前壳体 23 以在双方的部件的边界部露出用于操作透镜移动机构 5 的拨盘 531、541 的方式形成。

[0049] 前壳体 23 在前表面 23F 的中央部形成有凹部 231,在该凹部 231 的底部,设置有使投射透镜 36 的前端部露出、并且用于操作调整机构 6 的开口部 231H (参照图 9)。

[0050] 罩 24 具有使投射透镜 36 的前端部露出的开口部 24H,以覆盖开口部 231H 的一部分的方式形成。另外,罩 24 构成为相对于前壳体 23 能够装卸,在操作调整机构 6 时,从前壳体 23 取下该罩 24。罩 24、以及罩 24 附近的前壳体 23 的形状在后面详细地说明。

[0051] 另外,在外装筐体 2 设置有用于获取外部空气的吸气口、以及将外装筐体 2 内部的热空气向外部排出的排气口等,但对此省略图示。

[0052] 控制部具备 CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等,作为计算机起作用,进行投影仪 1 的动作的控制、例如图像的投射相关的控制等。

[0053] 光学单元的结构

[0054] 光学单元 3 在控制部的控制下,光学地处理从光源装置 31 射出的光束并投射。

[0055] 如图 1 所示,光学单元 3 除了光源装置 31 之外,还具备积分透镜照明光学系统 32、色分离光学系统 33、中继光学系统 34、光学装置 4、投射透镜 36、头体 37、透镜移动机构 5、调整机构 6、以及将这些部件配置于光路上的规定位置的光学部件用筐体 38。

[0056] 如图 1 所示,光学单元 3 形成为俯视时近似 L 字状,在一个端部能够装卸地配置光源装置 31,在另一个端部配置投射透镜 36。此外,以下,为便于说明,将光束从光源装置 31 射出的方向记载为 + X 方向,将从投影仪 1 投射的光束所射出的方向记载为 + Y 方向(前方),将上方记载为 + Z 方向。另外,将 ± X 方向作为左右方向。

[0057] 光源装置 31 具备由超高压水银灯、金属卤化物灯等构成的放电型的光源 311 以及反射器 312 等,用反射器 312 反射从光源 311 射出的光束,向积分透镜照明光学系统 32 射出。

[0058] 积分透镜照明光学系统 32 具备第一透镜阵列 321、第二透镜阵列 322、偏振光变换元件 323、以及重叠透镜 324,构成为使从光源装置 31 射出的光束大致均匀地照射于后述的液晶光阀 43 的表面,并且被有效利用。

[0059] 色分离光学系统 33 具备两片分色镜 331、332、以及反射镜 333,有将从积分透镜照明光学系统 32 射出的光束分离为红色光(以下称作“R 光”)、绿色光(以下称作“G 光”)、蓝色光(以下称作“B 光”)的三色的色光的功能。

[0060] 中继光学系统 34 具备入射侧透镜 341、中继透镜 343、以及反射镜 342、344,具有将被色分离光学系统 33 分离出的 R 光引导至 R 光用的液晶光阀 43 的功能。此外,对于光学单元 3 而言,虽然中继光学系统 34 作为引导 R 光的结构,但是并不局限于此,例如,也可以作为引导 B 光的结构。

[0061] 光学装置 4 具备设为各色光用的电气光学装置 40 (R 光用的电气光学装置 40R、G

光用的电气光学装置 40G、B 光用的电气光学装置 40B)、以及作为色合成光学装置的正交二向棱镜 41。

[0062] 各电气光学装置 40 具备入射侧偏光板 42、作为光调制装置的液晶光阀 43、以及射出侧偏光板 44, 根据图像信息调制各色光。

[0063] 正交二向棱镜 41 形成为将四个直角棱镜粘合而成的俯视时大致正方形的结构, 在直角棱镜彼此贴合的界面形成有两层电介质多层膜。正交二向棱镜 41 的电介质多层膜反射被电气光学装置 40R、40B 调制出的色光, 而透过被电气光学装置 40G 调制出的色光, 合成各色光, 并具有光轴 41j 地向投射透镜 36 射出。

[0064] 图 3 是投射透镜 36、头体 37、透镜移动机构 5、以及调整机构 6 的立体图。图 4 是用于对透镜移动机构 5 以及调整机构 6 的主要结构进行说明的分解立体图。

[0065] 投射透镜 36 具有沿光轴 36j 配置的多个透镜(省略图示), 将由正交二向棱镜 41 合成的光放大投射于屏幕上。

[0066] 如图 4 所示, 投射透镜 36 具有收纳多个透镜的镜筒 361、配置于镜筒 361 的前侧且外径比镜筒 361 大的变焦圈 362、以及对焦圈 363。

[0067] 在镜筒 361 的外周, 在以光轴 36j 为中心的圆周方向上以 120° 的等间隔设置有三个突起部 3611。

[0068] 头体 37 支承透镜移动机构 5, 安装于光学部件用筐体 38。在头体 37 设置有限制投射透镜 36 的上下方向以及左右方向的移动的限制部, 投射透镜 36 构成为能够在该限制部限制的范围移动。

[0069] 透镜移动机构 5 具备能够沿上下方向($\pm Z$ 方向)移动的基部 7 (参照图 3、图 4)、以及能够沿左右方向($\pm X$ 方向)移动的左右可动部 52 (参照图 4), 但对其详细的结构在后面进行说明。

[0070] 基部 7 经由调整机构 6 的后述的支承部 8 而支承投射透镜 36。而且, 通过手动操作使拨盘 531、541 旋转, 从而透镜移动机构 5 使投射透镜 36 沿上下方向($\pm Z$ 方向)以及左右方向($\pm X$ 方向)移动。

[0071] 调整机构 6 如图 3 所示地具备支承投射透镜 36 的支承部 8, 构成为能够调整投射透镜 36 相对基部 7 的倾倒, 但对调整机构 6 的详细结构后面进行说明。此外, 光学部件用筐体 38、收纳于光学部件用筐体 38 的光学部件、头体 37、以及基部 7 作为光学单元主体 30 而构成。

[0072] 透镜移动机构的主要结构

[0073] 这里, 对透镜移动机构 5 详细地进行说明。

[0074] 如图 4 所示, 透镜移动机构 5 除了基部 7、左右可动部 52 之外, 还如图 3 所示地具备第一齿轮列机构 53、以及第二齿轮列机构 54。

[0075] 基部 7 配置于头体 37 的前方, 构成为通过操作拨盘 531 使之旋转, 能够相对于头体 37 沿与光轴 41j 正交的上下方向($\pm Z$ 方向)移动。基部 7 构成为上下方向的移动被设置于头体 37 的限制部限制, 在被该限制部限制的位置之间能够自由移动。另外, 基部 7 构成调整机构 6 的一部分, 详细的形状后面进行说明。

[0076] 如图 4 所示, 左右可动部 52 配置于头体 37 与基部 7 之间。左右可动部 52 构成为, 引导基部 7 沿上下方向($\pm Z$ 方向)的移动, 通过操作拨盘 541 使之旋转, 能够与基部 7 一起

沿与光轴 41j 正交的左右方向($\pm X$ 方向)移动。即,经由支承部 8 支承于基部 7 的投射透镜 36 构成为能够相对于左右可动部 52 沿上下方向移动,能够与左右可动部 52 一起沿左右方向移动。另外,左右可动部 52 构成为,左右方向的移动被设置于头体 37 的限制部限制,在被该限制部限制的位置之间能够自由地移动。

[0077] 第一齿轮列机构 53 是使基部 7 沿上下方向移动的机构,如图 3 所示,具备拨盘 531、多个传递齿轮 532、螺杆(省略图示)、以及框架 534。

[0078] 通过用户的旋转操作,拨盘 531 产生使基部 7 沿上下方向移动用的驱动力。如图 3 所示,拨盘 531 配置于透镜移动机构 5 的 $+X$ 侧端部附近的上侧。

[0079] 如图 3 所示,拨盘 531 具有圆锥形的前端部分被切断的形状,并配置为能够以沿上下方向的旋转中心轴为中心旋转。在拨盘 531 的上表面设置有凹部,在该凹部的中央部形成有用户能够抓住的肋部 5311。而且,在拨盘 531 的侧面 5312 设置有在用户操作时防滑用的凹凸。

[0080] 如图 2 所示,拨盘 531 配置为,肋部 5311 从外装筐体 2 的上表面露出,侧面 5312 的一部分从外装筐体 2 的前侧(与投射面对置的一侧)露出。而且,拨盘 531 形成为能够进行抓住肋部 5311 的旋转操作(上面操作)、以及进行针对侧面 5312 的沿切线方向的按压的旋转操作(侧面操作)。

[0081] 多个传递齿轮 532 将通过使拨盘 531 旋转而产生的驱动力传递至第一齿轮列机构 53 的螺杆,在此省略详细的说明。

[0082] 在第一齿轮列机构 53 的螺杆的外周形成有螺纹槽,以沿上下方向的旋转中心轴为中心配置,由于从传递齿轮 532 传递的驱动力而旋转。

[0083] 框架 534 支承拨盘 531、以及多个传递齿轮 532,安装于头体 37。如图 3 所示,框架 534 具备上框架 5341、以及位于上框架 5341 的下方的下框架 5342。

[0084] 上框架 5341 以及下框架 5342 由金属板通过冲压加工等形成,拨盘 531 位于上框架 5341 的上方,多个传递齿轮 532 以位于上框架 5341 与下框架 5342 之间的方式被支承。上框架 5341 与下框架 5342 通过螺钉固定。

[0085] 第一齿轮列机构 53 的螺杆与牵引基部 7 的牵引部件(省略图示)啮合,在该牵引部件设置有在上下方向上卡止于基部 7 的突出部。

[0086] 若拨盘 531 旋转,则螺杆经由多个传递齿轮 532 旋转,啮合于螺杆的牵引部件与拨盘 531 的旋转方向对应地移动。其结果,基部 7、即投射透镜 36 沿上下方向移动。本实施方式的透镜移动机构 5 构成为,从上方观察时,若拨盘 531 顺时针旋转则投射透镜 36 向上方移动,若拨盘 531 逆时针旋转则投射透镜 36 向下方移动。

[0087] 第二齿轮列机构 54 是通过使左右可动部 52 沿左右方向移动来使基部 7、即投射透镜 36 沿左右方向移动的机构,如图 3 所示,具备拨盘 541、多个传递齿轮 542、螺杆 543、以及框架 544。

[0088] 拨盘 541 与拨盘 531 由共用的部件构成,通过用户的旋转操作,产生使左右可动部 52 沿左右方向移动用的驱动力。如图 3 所示,拨盘 541 在透镜移动机构 5 的 $-X$ 侧端部附近的上侧,与拨盘 531 相同,配置为能够以沿上下方向的旋转中心轴为中心旋转。

[0089] 如图 2 所示,拨盘 541 与拨盘 531 相同,配置为肋部 5411 从外装筐体 2 的上侧露出,侧面 5412 的一部分从外装筐体 2 的前侧露出。而且,拨盘 541 与拨盘 531 相同,构成为

通过上面操作和侧面操作而旋转。

[0090] 多个传递齿轮 542 将通过使拨盘 541 旋转而产生的驱动力传递至螺杆 543, 但对此省略详细的说明。

[0091] 在螺杆 543 的外周形成有螺纹槽, 以沿左右方向的旋转中心轴为中心配置, 通过从传递齿轮 542 传递的驱动力而旋转。

[0092] 框架 544 支承拨盘 541、多个传递齿轮 542, 安装于头体 37。如图 3 所示, 框架 544 具备上框架 5441、以及位于上框架 5441 的下方的下框架 5442。

[0093] 上框架 5441 以及下框架 5442 由金属板通过冲压加工等形成, 拨盘 541 位于上框架 5441 的上方, 多个传递齿轮 542 以位于上框架 5441 与下框架 5442 之间的方式被支承。上框架 5441 与下框架 5442 通过螺钉固定。

[0094] 螺杆 543 与牵引左右可动部 52 的牵引部件(省略图示)啮合, 在该牵引部件设置有在左右方向上卡止于左右可动部 52 的突出部。

[0095] 若拨盘 541 旋转, 则螺杆 543 经由多个传递齿轮 542 而旋转, 啮合于螺杆 543 的牵引部件与拨盘 541 的旋转方向对应地移动。其结果, 左右可动部 52、即投射透镜 36 沿左右方向移动。本实施方式的透镜移动机构 5 构成为, 从上方观察时, 若拨盘 541 顺时针旋转则投射透镜 36 沿 +X 方向移动, 若拨盘 541 逆时针旋转则投射透镜 36 向 -X 方向移动。

[0096] 调整机构的结构

[0097] 如图 4 所示, 调整机构 6 具备基部 7、支承部 8、夹装部 9、板簧 6sp、作为固定部件的固定螺钉 6A、作为调整部件的调整螺钉 6B、以及搬运用螺钉 6C (参照图 9)。

[0098] 图 5 是调整机构 6 的分解立体图。图 6 是调整机构 6 的立体图。

[0099] 如图 5 所示, 基部 7 形成为俯视时大致呈矩形状, 在中央设置有供投射透镜 36 的镜筒 361 插通的俯视时呈圆形状的插通孔 71。而且, 在基部 7, 还形成有与该插通孔 71 的内周边部连接的固定部用孔 71A、导销用孔 71B。

[0100] 固定部用孔 71A 在插通孔 71 的下侧一处、以及在插通孔 71 的上侧大致左右对称的两处形成。导销用孔 71B 在插通孔 71 的左右分别形成一处。

[0101] 另外, 在基部 7 的前侧设置有凸台 72、73, 该凸台 72、73 形成有螺纹槽。

[0102] 如图 5 所示, 凸台 72 在设置于插通孔 71 的下侧的固定部用孔 71A 的两侧、以及在设置于插通孔 71 的上侧的两个固定部用孔 71A 各自的附近, 向投射透镜 36 侧突出地设置。换言之, 凸台 72 分别相对于投影仪 1 的固定设置状态下的包含投射透镜的光轴 36j 在内的铅垂方向的面(铅垂面)以及水平方向的面(水平面)而形成于两侧。而且, 在该凸台 72 的螺纹槽旋合调整螺钉 6B。

[0103] 凸台 73 形成为突出量比凸台 72 小, 在插入孔 71 的外周大致等间隔地设置四个。在凸台 73 的螺纹槽旋合搬运用螺钉 6C。

[0104] 支承部 8 配置于基部 7 的前方, 通过使用板簧 6sp 的卡口构造来支承投射透镜 36。

[0105] 如图 5 所示, 在支承部 8 的中央设置有供投射透镜 36 的镜筒 361 插通的俯视时呈圆形状的插通孔 81, 在支承部 8 的前表面, 形成有俯视时大致呈圆形状的凹部 82, 该凹部 82 能够插入设有三个突起部 3611 的投射透镜 36。

[0106] 而且, 在该凹部 82 的底面侧(-Y 侧)的面, 设置有分别供三个突起部 3611 插通的切口 83。

[0107] 另外,在圆周方向的切口 83 的边缘部附近,设置有一 Y 侧凹下的凹陷 821。而且,如图 6 所示,在该凹陷 821 配置有板簧 6sp。

[0108] 图 7 是从斜后方观察支承部 8 的立体图。

[0109] 如图 7 所示,支承部 8 的插通孔 81 的周边向后方(基部 7 侧)突出形成。

[0110] 而且,在支承部 8 设置有向后方突出的圆筒状的凸台 84、85 以及圆柱状的导向用凸台 86。

[0111] 如图 5、图 7 所示,凸台 84 形成在与基部 7 的固定部用孔 71A 对应的位置,在前表面具有开口部 84A,在底面设置有能够供固定螺钉 6A 的螺纹部插通的圆孔。

[0112] 凸台 85 形成在与基部 7 的凸台 73 对应的位置,在前表面具有开口部 85A,在底面设置有能够供搬运用螺钉 6C 的螺纹部插通的圆孔。

[0113] 导向用凸台 86 在与基部 7 的导销用孔 71B 对应的位置形成,在后表面设置有供夹装部 9 的后述的导销 93 插入的导向孔 86H。

[0114] 另外,如图 7 所示,在支承部 8 设置有突出量比凸台 84、85 小的圆筒状的螺钉承受部 87。

[0115] 螺钉承受部 87 在基部 7 的与凸台 72 对应的位置形成。

[0116] 螺钉承受部 87 形成为在进行投射透镜 36 的倾倒调整时,能够与旋合于凸台 72 的调整螺钉 6B 的螺钉头(头部 6Bh)抵接,在中央设置有具有能够供使调整螺钉 6B 旋转的夹具(螺丝刀的前端部)插入的大小的贯通孔 87H。

[0117] 如图 5 所示,夹装部 9 配置于基部 7 的后方,与支承部 8 夹装基部 7。

[0118] 如图 5 所示,夹装部 9 具有俯视时大致呈圆形状的主体部 91、固定部 92、以及导销 93。

[0119] 对于主体部 91 而言,前方侧形成为插入于基部 7 的插通孔 71 的大小,后方侧形成为与插通孔 71 的周边部抵接的大小。而且,在主体部 91 的中央,形成有供投射透镜 36 的镜筒 361 插通的插通孔 91H。

[0120] 固定部 92 是固定支承部 8 的部位,如图 5 所示,被插入基部 7 的固定部用孔 71A,分别与支承部 8 的三个凸台 84 对应地设置有三个。而且,在该固定部 92 形成有与固定螺钉 6A 旋合的螺纹槽。

[0121] 导销 93 以分别插入于支承部 8 的两个导向孔 86H 的方式形成两个,进行支承部 8 与夹装部 9 在 X-Z 平面方向上的定位。

[0122] 固定螺钉 6A 分别从支承部 8 的三个开口部 84A 插入,与夹装部 9 的固定部 92 的螺纹槽旋合,将支承部 8 固定于夹装部 9。

[0123] 对于调整螺钉 6B 而言,在一个端部具有头部 6Bh,另一个端部侧分别旋合于基部 7 的四个凸台 72 各自的螺纹槽,即,调整螺钉 6B 分别相对于投影仪 1 的固定设置状态下的包含投射透镜的光轴 36j 在内的铅垂方向的面以及水平方向的面而配置于两侧。

[0124] 而且,调整螺钉 6B 通过旋转而使头部 6Bh 与螺钉承受部 87 抵接,通过支承部 8 来调整基部 7 与支承部 8 之间的距离。

[0125] 在本实施方式中,固定螺钉 6A 以及调整螺钉 6B 使用共用的部件,使用头部 6Bh 的前端是凸状的曲面、径大的所谓的紧固螺钉、桁架螺钉等。

[0126] 搬运用螺钉 6C 设置为在投射透镜 36 的倾斜调整进行之前、即在投影仪 1 的搬运

时的状态下将调整机构 6 可靠地固定于光学单元主体 30。搬运用螺钉 6C 从支承部 8 的开口部 85A 插入,旋合于基部 7 的凸台 73 的螺纹槽,将支承部 8 固定于基部 7。此外,搬运用螺钉 6C 在进行投射透镜 36 的倾斜调整时,被从调整机构 6 取下。

[0127] 调整机构 6 如以下方式组装。

[0128] 首先,使调整螺钉 6B 旋合于基部 7 的凸台 72。这时,以使从凸台突出的突出量为规定以下的方式使调整螺钉 6B 旋合,以便于调整螺钉 6B 不与之后组装的支承部 8 抵接。

[0129] 接下来,将支承部 8 安装在从基部 7 的后方插入的夹装部 9。具体而言,如图 6 所示,将固定螺钉 6A 从开口部 84A 插入,将支承部 8 固定于夹装部 9 (使凸台 84 与固定部 92 抵接)。

[0130] 接下来,将搬运用螺钉 6C 从开口部 85A 插入,将支承部 8 固定于基部 7。

[0131] 这样,调整机构 6 的组装结束。

[0132] 对于投射透镜 36 而言,使突起部 3611 与支承部 8 的切口 83 相配合地将镜筒 361 插通于插通孔 81。而且,对于投射透镜 36 而言,突起部 3611 与夹装部 9 的主体部 91 抵接时以光轴 36j 为中心旋转,突起部 3611 被板簧 6sp 与主体部 91 夹持固定。另外,投射透镜 36 构成为,旋转被未图示的锁止机构限制,突起部 3611 以被板簧 6sp 与主体部 91 夹持的状态被锁止,能够通过操作锁止机构的未图示的释放按钮来解除锁止,从而能够取下投射透镜 36。

[0133] 调整方法

[0134] 接下来,对调整投射透镜 36 的倾斜的调整方法进行说明。这里对投影仪 1 被固定设置的情况的调整方法进行说明。

[0135] 图 8 是用于说明调整方法的调整机构 6 的示意图,图 8 (a) 是表示调整机构 6 的固定螺钉 6A 以及调整螺钉 6B 的配置的俯视图,图 8 (b)、图 8 (c) 是表示调整前的调整机构 6 的图,图 8 (d)、图 8 (e) 是表示调整后的调整机构 6 的图。此外,图 8 中,为了明确各构成要素的状态,使各构成要素的形状、比率与实际上适当有所不同。

[0136] 如上所述,另外如图 8 (a) 所示,在投影仪 1 的固定设置中,调整螺钉 6B 分别相对于包含光轴 36j 在内的铅垂方向的面以及水平方向的面而配置于两侧。

[0137] 如图 8 (a) 所示,固定螺钉 6A 在投射透镜 36 的下方、以及投射透镜 36 的上方,配置于两个调整螺钉 6B 各自的附近。此外,如上所述,在进行投射透镜 36 的倾斜调整时,搬运用螺钉 6C 从调整机构 6 被取下。

[0138] 对于调整机构 6 而言,在调整前,如图 8 (b) 所示,调整螺钉 6B 从支承部 8 (螺钉承受部 87) 分离,如图 8 (c) 所示,利用固定螺钉 6A 成为凸台 84 与固定部 92 抵接的初始状态。

[0139] 而且,对于投射透镜 36 而言,在调整前,由于自重而以前端侧比后端侧位于下方的方式倾斜,成为光轴 36j 也相对于光轴 41j 倾斜的状态。对于投射于投射面的图像而言,若投射透镜 36 倾斜,则即使进行对焦调整在图像的投射面内也产生部分的对焦错位,但对此省略图示。

[0140] 在调整投射透镜 36 的倾斜时,进行向投射面投射调整用的图像。

[0141] 首先,使三个固定螺钉 6A 松缓规定的量。通过使各固定螺钉 6A 从初始状态松缓,来使支承部 8 以及夹装部 9 具有与各固定螺钉 6A 的松缓量对应的游隙而支承于基部 7。

[0142] 接下来,一边观察投射的调整用图像,一边旋转固定螺钉 6A 以及调整螺钉 6B 而使各调整螺钉 6B 与各螺钉承受部 87 抵接(参照图 8 (d)),以使得投射的图像的对焦在面内。另外,在该调整作业中,除了使前端侧向上方移动的上下方向的调整之外,也可以在左右方向上调整投射透镜 36 的倾斜。而且,调整投射透镜 36 的倾斜以使得光轴 36j 成为与光轴 41j 大致平行的状态。

[0143] 在已调整该倾斜的状态下,如图 8 (e)所示,凸台 84 与固定部 92 成为分离与调整的量对应的距离的状态。而且,支承部 8 被四个调整螺钉 6B 支承,并且被固定螺钉 6A 固定于夹装部 9,从而也固定于基部 7,进而支承于支承部 8 的投射透镜 36 维持倾斜被调整后的状态。

[0144] 以上,结束投射透镜 36 的倾斜调整作业。

[0145] 此外,在投射透镜 36 的倾斜被调整后的投影仪 1 以不同的姿势设置的情况下,调整机构 6 在返回初始状态之后,以上述顺序进行调整。

[0146] 罩、以及罩附近的前壳体的结构

[0147] 这里,对外装筐体 2 的罩 24、以及罩 24 附近的前壳体 23 的形状详细地进行说明。

[0148] 首先,对前壳体 23 进行说明。

[0149] 前壳体 23 形成为,通过取下罩 24,能够进行投射透镜 36 的倾斜的调整。

[0150] 图 9 是从前方观察取下了投射透镜 36 以及罩 24 的投影仪 1 的俯视图。图 10 是取下投射透镜 36、且将罩 24 分解后的投影仪 1 的立体图。

[0151] 如图 9、图 10 所示,对于前壳体 23 的凹部 231 而言,侧面 231B 以底面 231A 侧(—Y 侧)与前表面 23F 侧相比变小的方式倾斜,从前方观察,形成为前表面 23F 侧的边缘部以及底面 231A 的外形大致呈矩形状。

[0152] 而且,设置于底面 231A 的开口部 231H 形成为露出固定螺钉 6A、调整螺钉 6B 以及搬运用螺钉 6C。而且,如图 10 所示,在底面 231A 上侧的两角附近形成有矩形状的卡合孔 232。

[0153] 另外,如图 10 所示,前壳体 23 具有凹部 231 的下侧的一部分被切去的形状。而且,通过该被切去的形状而相互对置、且在左右方向(±X 方向)上设置有一对对置面 231C,并且在该对置面 231C 的边缘部,设置有比前表面 23F 以及侧面 231B 靠内侧的台阶部 231D。

[0154] 而且,在该一对对置面 231C 分别形成有卡合部 233,在一对对置面 231C 之间,设置有突出部 234。

[0155] 如图 10 所示,突出部 234 形成为从下方观察时呈矩形状,在中央,形成有能够向上下方向弯曲的弯曲部 234A。而且,在弯曲部 234A 的前端部设置有向下方突出的钩部 234F。

[0156] 一对卡合部 233 形成为相互对称的形状。

[0157] 图 11 是表示一对卡合部 233 中的一个(—X 侧)卡合部 233、以及该卡合部 233 附近的罩 24 的剖视图。

[0158] 如图 11 所示,卡合部 233 具有第一卡合部 233a 以及第二卡合部 233b。

[0159] 如图 11 所示,第一卡合部 233a 在靠近对置面 231C 的后方(—Y 侧)附近,设置于上下方向(±Z 方向)的大致中央,形成为在图 11 的图示中前后方向(±Y 方向)比上下方向长的长方形。而且,在对置面 231C 形成有与第一卡合部 233a 的后端侧的下侧连接、向后方延伸突出的延伸突出部 233c。

[0160] 如图 11 所示,第二卡合部 233b 在第一卡合部 233a 的下方形成,在图 11 的图示中具有从前后方向比上下方向长的长方形状斜着削去前侧的下侧的形状。

[0161] 接下来,对罩 24 进行说明。

[0162] 罩 24 以覆盖前壳体 23 的开口部 231H 的一部分的方式形成,以使从外部看不到固定螺钉 6A、调整螺钉 6B 以及搬运用螺钉 6C,并构成为能够相对于前壳体 23 装卸。

[0163] 如图 10 所示,罩 24 具备罩主体 241 以及辅助部件 242。

[0164] 图 12 是罩 24 的分解立体图。

[0165] 如图 10、图 12 所示,罩主体 241 具有与前壳体 23 的底面 231A 层叠、且覆盖固定螺钉 6A、调整螺钉 6B 以及搬运用螺钉 6C 的框部 2411,在框部 2411 设置有供投射透镜 36 的镜筒 361 插通的开口部 24H。而且,在框部 2411 设置有从开口部 24H 的周边向后方突出的环状部 2412、从上侧的边缘部向上方突出的一对突起部 2413、以及从下侧的边缘部突出的一对卡止部 2414。

[0166] 环状部 2412 形成为能够插入于前壳体 23 的开口部 231H 的大小。一对突起部 2413 形成为能够插入于前壳体 23 的卡合孔 232。

[0167] 一对卡止部 2414 形成为能够插入前壳体 23 的一对对置面 231C 之间,如图 12 所示,形成为在从框部 2411 向后方延伸突出之后向前方弯曲且在上下方向上具有弹性。

[0168] 另外,如图 11 所示,卡止部 2414 形成为在罩主体 241 安装于前壳体 23 时,与第一卡合部 233a 卡合。具体而言,卡止部 2414 被延伸突出部 233c 限制向下方的移动,而前端与第一卡合部 233a 的后端卡合。

[0169] 另外,如图 10、图 12 所示,在罩主体 241 上,在一对卡止部 2414 之间形成有大致长方体状的承受部 2415。承受部 2415 形成为在罩主体 241 安装于前壳体 23 时,位于钩部 234F 的上方,与弯曲部 234A 分离。

[0170] 如图 10 所示,卡止部 2414 以及承受部 2415 的前表面形成为比框部 2411 的前表面位于后方,在卡止部 2414 以及承受部 2415 的前表面与框部 2411 的前表面之间,形成有台阶部 241A。

[0171] 罩主体 241 在突起部 2413 插入于前壳体 23 的卡合孔 232 之后,由于框部 2411 的下侧被向后方按压而使卡止部 2414 与第一卡合部 233a 卡合,从而安装于前壳体 23。

[0172] 如图 12 所示,辅助部件 242 形成为剖面视时呈 V 字状,具有形成 V 字状的一片侧并成为上侧的上部件 242U、和形成 V 字状的另一片侧并成为下侧的下部件 242D,相对于 Y-Z 平面而大致左右对称地形成。

[0173] 上部件 242U 的外表面以仿照前壳体 23 的侧面 231B 的方式形成,下部件 242D 的外表面以仿照前壳体 23 的下侧的面的方式形成。

[0174] 如图 10 所示,在下部件 242D 且与前壳体 23 的钩部 234F 对应的位置设置有俯视时大致呈矩形状的贯通孔 242H。

[0175] 如图 12 所示,在上部件 242U 的左右方向的两侧的边缘部,形成有朝向下部件 242D 突出的一对突出部,在该一对突出部,设置有向相互分离的方向(±X 方向)突出的第一凸部 242a。

[0176] 另外,在下部件 242D 的左右方向的两侧的边缘部,形成有朝向上部件 242U 突出的一对突出部,在该一对突出部,设置有向相互分离的方向(±X 方向)突出的第二凸部 242b。

[0177] 辅助部件 242 通过载置于前壳体 23 的台阶部 231D 并被按压,来使前壳体 23 的钩部 234F 与贯通孔 242H 的边缘部卡合(省略图示),从而组装于前壳体 23 以及罩主体 241。

[0178] 辅助部件 242 在组装于前壳体 23 以及罩主体 241 的状态下,如图 11 所示,第一凸部 242a 位于第一卡合部 233a 的下方附近,以下部件 242D 与第二凸部 242b 夹持第二卡合部 233b 的方式配置。由此,辅助部件 242 配置为,抑制上部件 242U 与下部件 242D 的开度,并且良好地与前壳体 23 的台阶部 231D 以及罩主体的台阶部 241A 嵌合,从而如图 2 所示地沿前壳体 23 的外表面配置。

[0179] 罩主体 241 通过组装辅助部件 242 而固定于前壳体 23。

[0180] 另一方面,对于辅助部件 242 而言,与贯通孔 242H 的边缘部卡合的钩部 234F 通过被能够插入于贯通孔 242H 的部件、例如使调整螺钉 6B 旋转的螺丝刀的前端等从投影仪 1 的下方按压,来解除卡合而从前壳体 23 以及罩主体 241 取下,但对此省略图示。此外,若钩部 234F 被按压超出规定,则弯曲部 234A 与承受部 2415 抵接,从而来实现防止弯曲部 234A 的破损。

[0181] 对于罩主体 241 而言,通过取下辅助部件 242,能够解除卡止部 2414 与第一卡合部 233a 的卡合,从而能够从前壳体 23 取下。

[0182] 这样,罩 24 以不使用螺钉等其它部件的结构相对于前壳体 23 装卸。

[0183] 如上所述,根据本实施方式,能够得到以下的效果。

[0184] (1) 投影仪 1 因为具备上述的调整机构 6,所以能够调整投射透镜 36 的因自重等引起的相对于光学单元主体 30 的倾斜。因此,投影仪 1 能够投射抑制了投射面内的对焦错位的图像。

[0185] 另外,因为在调整倾斜时松缓固定螺钉 6A,所以能够不向支承部 8、基部 7、以及夹装部 9 等部件施加过度的负荷而进行调整。因此,不必过度强化各部件的强度,就能够实现如下投影仪 1,即,能够抑制调整机构 6、进而抑制投影仪 1 的大型化、重型化,能够调整投射透镜 36 的倾斜。

[0186] (2) 调整机构 6 因为是除了在上述实施方式说明的卡口构造对投射透镜 36 的支承构造以外,也能够用于用螺钉等将投射透镜 36 固定于支承部 8 的构造,所以能够做成不受投射透镜 36 的支承构造制约地调整投射透镜 36 的倾斜的投影仪 1。

[0187] (3) 调整螺钉 6B 设置有四个,在包含光轴 36j 在内的铅垂面以及水平面各自的两侧配置。因此,能够用配置于水平面的两侧的调整螺钉 6B 来调整投影仪 1 的设置姿势下的投射透镜 36 的铅垂方向(上下方向)上的倾斜,用配置于铅垂面的两侧的调整螺钉 6B 来调整投影仪 1 的设置姿势下的投射透镜 36 的水平方向(左右方向)上的倾斜。因此,能够平衡地调整基部 7 与支承部 8 之间的距离,并且能够高效地进行调整投射透镜 36 的倾斜的作业。

[0188] (4) 能够通过使调整螺钉 6B 旋转来改变从基部 7 突出的突出量,使头部 6Bh 与支承部 8 (螺钉承受部 87) 抵接,从而能够调整基部 7 与支承部 8 之间的距离。因此,不需要使支承部 8 与调整螺钉 6B 连接,从而能够以简单的结构、以及简单的作业来调整基部 7 与支承部 8 之间的距离,而能够调整投射透镜 36 的倾斜。

[0189] (5) 在投射透镜 36 的镜筒 361 上除了突起部 3611 以外不需要向外部突出的部位,从而能够实现镜筒 361 制造的简化、轻型化。

[0190] (6) 外装筐体 2 具备覆盖固定螺钉 6A、调整螺钉 6B 以及搬运用螺钉 6C 并相对前壳体 23 能够装卸的罩 24。因此,在调整投射透镜 36 的倾斜的情况下,能够容易将罩 24 从前壳体 23 取下,并且在调整结束的情况下,能够容易将罩 24 安装于前壳体 23。因此,能够不分解构成投影仪 1 的部件中的罩 24 以外的部件而容易地调整投射透镜 36 的倾斜,并且能够实现提高安装了罩 24 后的投影仪 1 的外观性。

[0191] 另外,因为罩 24 与前壳体 23 的底面 231A 层叠,所以能够更有效地封闭开口部 231H 的环状部 2412 的外侧,从而能够抑制尘埃从投影仪 1 外部向内部侵入。

[0192] (7)通过使辅助部件 242 卡合于罩主体 241 和前壳体 23,来将罩 24 安装于前壳体 23。因此,能够不需要具备用于安装罩 24 的螺钉等部件,并且能够不使用工具等,而容易地将罩 24 安装于前壳体 23。

[0193] (8)调整机构 6 因为具备搬运用螺钉 6C,所以即使在使用重量轻的投射透镜 36,不需要倾斜的调整的情况(不使头部 6Bh 与螺钉承受部 87 抵接的情况)下也能够可靠地固定投射透镜 36。

[0194] 变形例

[0195] 此外,上述实施方式也可以如下变更。

[0196] 上述实施方式的投影仪 1 构成为具备透镜移动机构 5,调整机构 6 支承于透镜移动机构 5,但是也可以为不具有透镜移动机构 5、基部 7 固定于头体 37 的构造,或者构成为基部 7 与头体 37 一体地形成。

[0197] 作为使支承部 8 支承投射透镜 36 的结构,并不局限于在上述实施方式中说明的利用板簧 6sp 的卡口构造,也可以是使用螺钉将投射透镜 36 螺纹固定于支承部 8 的结构。

[0198] 上述实施方式的调整部件由具有头部 6Bh 的调整螺钉 6B 构成,并构成为头部 6Bh 与支承部 8 抵接来调整基部 7 与支承部 8 之间的距离,但是也可以构成为,作为调整部件而一端侧通过旋合来与支承部 8 连接,另一端侧能够旋转地轴支于基部 7,通过旋转该调整部件,来调整基部 7 与支承部 8 之间的距离。

[0199] 也可以构成为,用罩 24 覆盖限制投射透镜 36 的旋转的锁止机构的释放按钮。因此,通过不使释放按钮向外部露出,能够提高投影仪 1 的外观性,并且能够防止投射透镜 36 被盗取。

[0200] 也可以构成为,在罩 24 与前壳体 23 之间配置缓冲部件。因此,能够进一步抑制尘埃从投影仪 1 外部向内部的侵入。

[0201] 上述实施方式的透镜移动机构 5 虽然由手动式构成,但是也可以是具备马达等的电动式机构。

[0202] 对于上述实施方式的投影仪 1 而言,使用透射式液晶光阀 43 作为光调制装置,但是也可以使用反射型液晶光阀。另外,作为光调制装置也可以利用使用微微镜阵列的器件等。

[0203] 光源 311 并不局限于放电型的灯,也可以由其它的方式的灯、发光二极管等固体光源构成。

[0204] 附图标记的说明:

[0205] 1…投影仪;2…外装筐体;3…光学单元;5…透镜移动机构;6…调整机构;6A…固定螺钉;6B…调整螺钉;6Bh…头部;6C…搬运用螺钉;7…基部;8…支承部;9…夹装部;

23...前壳体 ;24...罩 ;30...光学单元主体 ;36j...光轴 ;41j...光轴 ;43...液晶光阀 ;87...螺钉承受部 ;241...罩主体 ;242...辅助部件 ;311...光源。

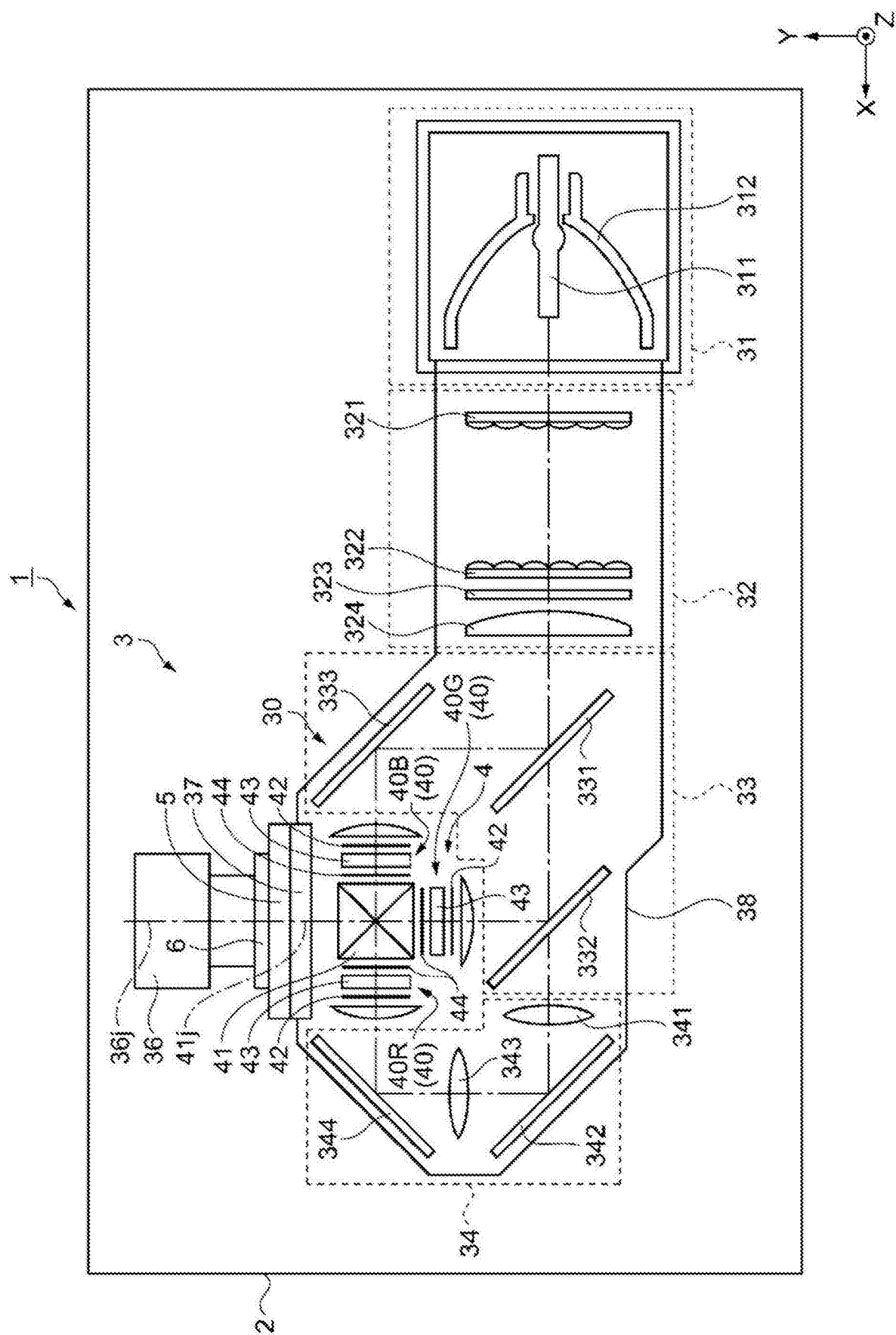


图 1

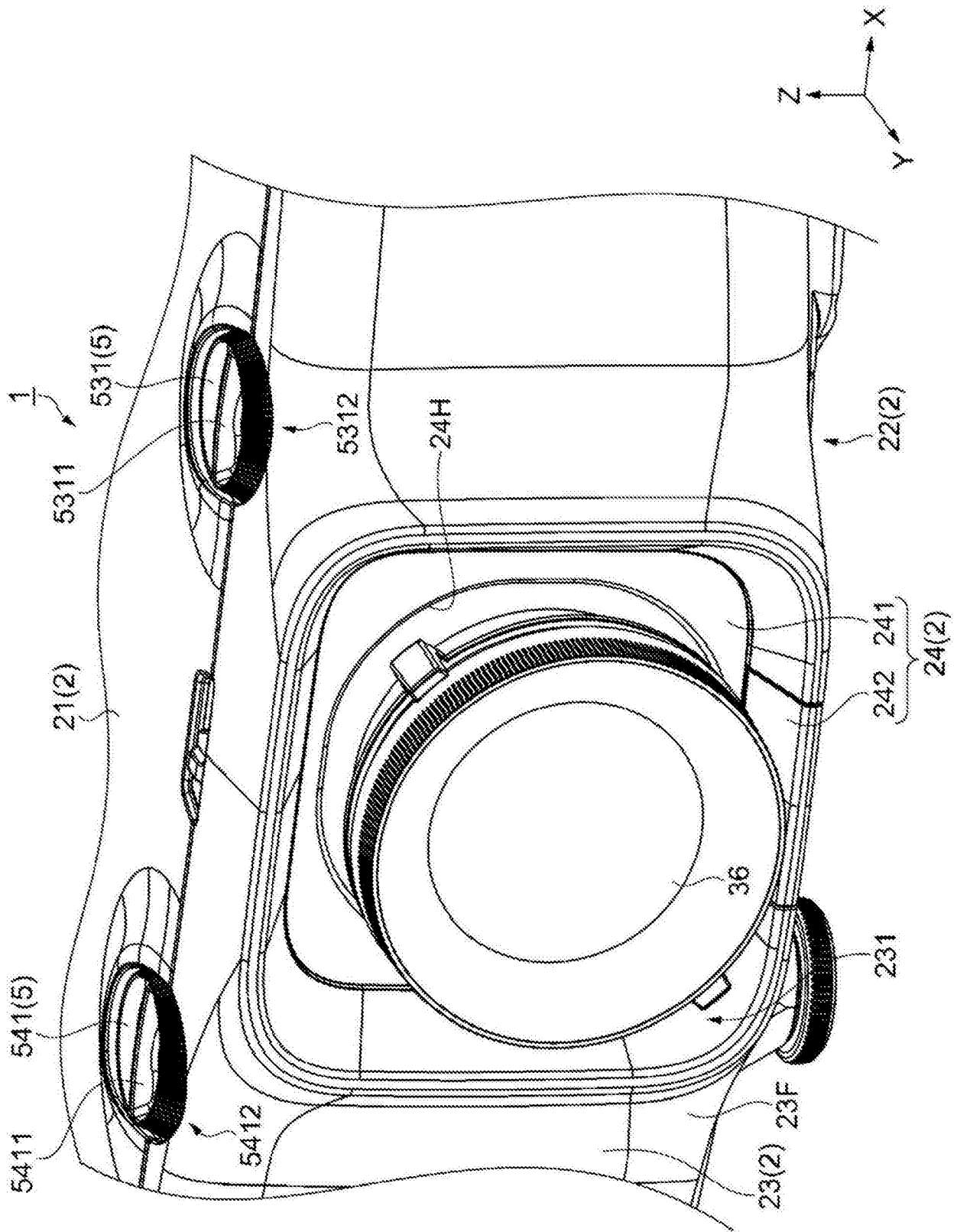


图 2

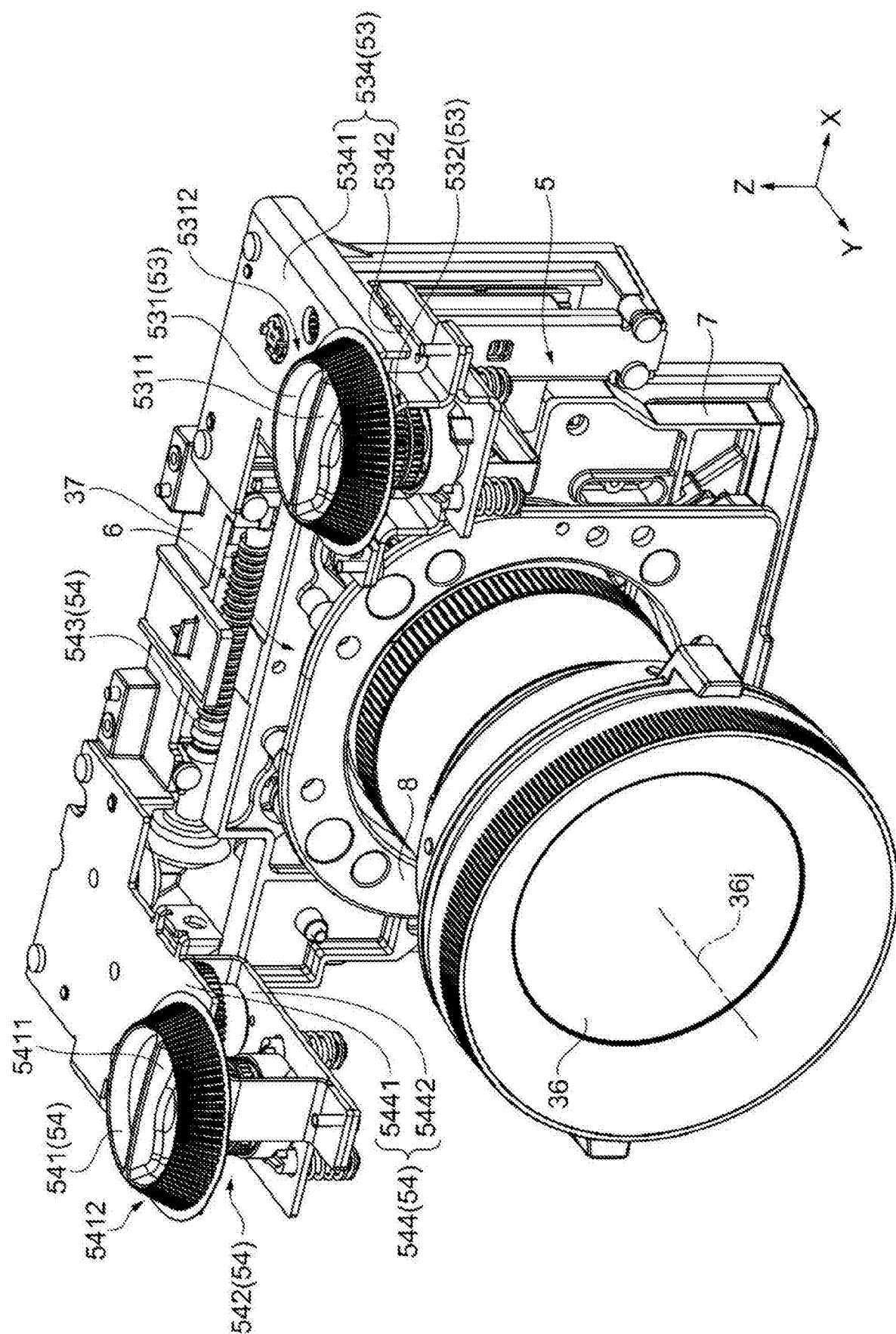


图 3

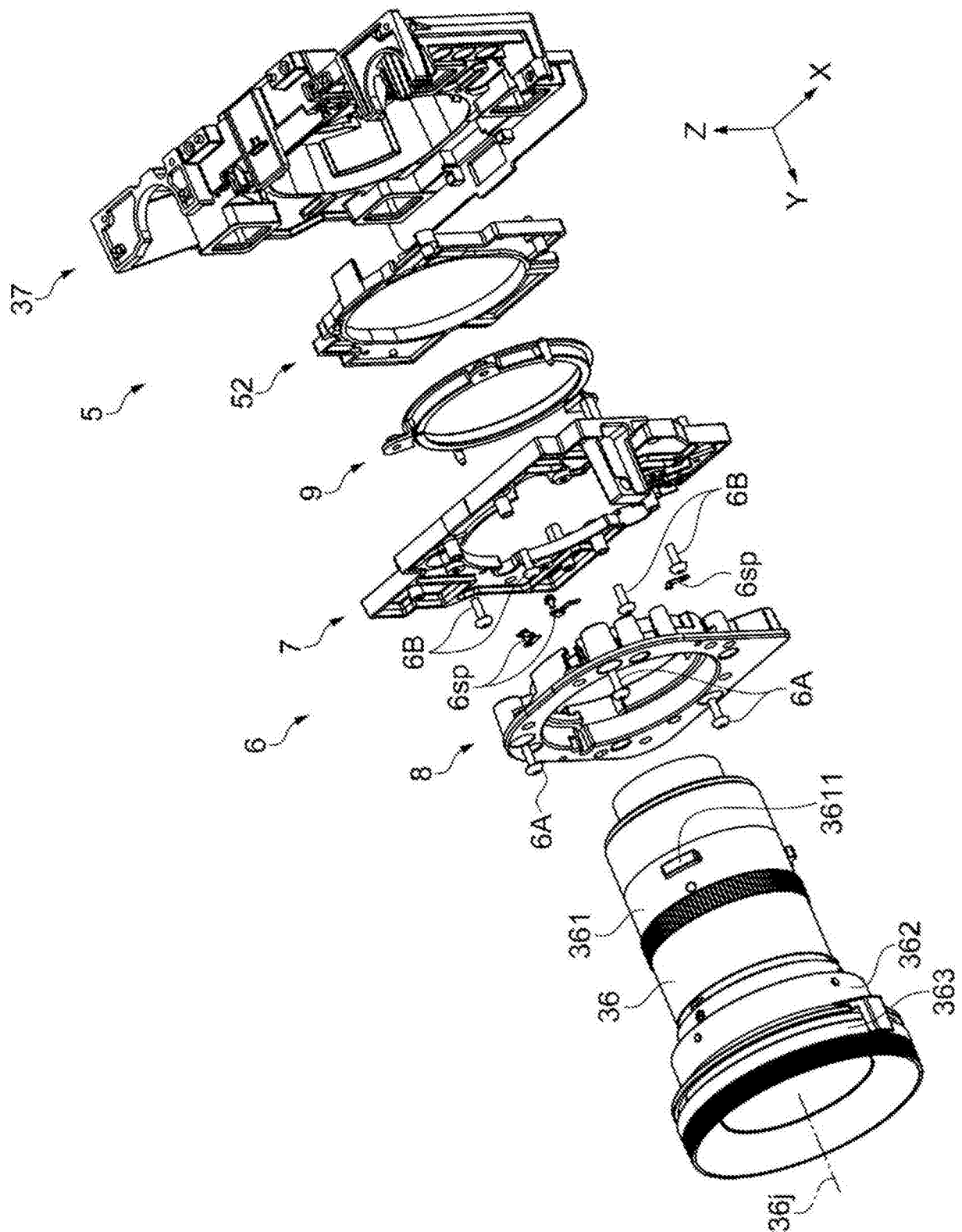


图 4

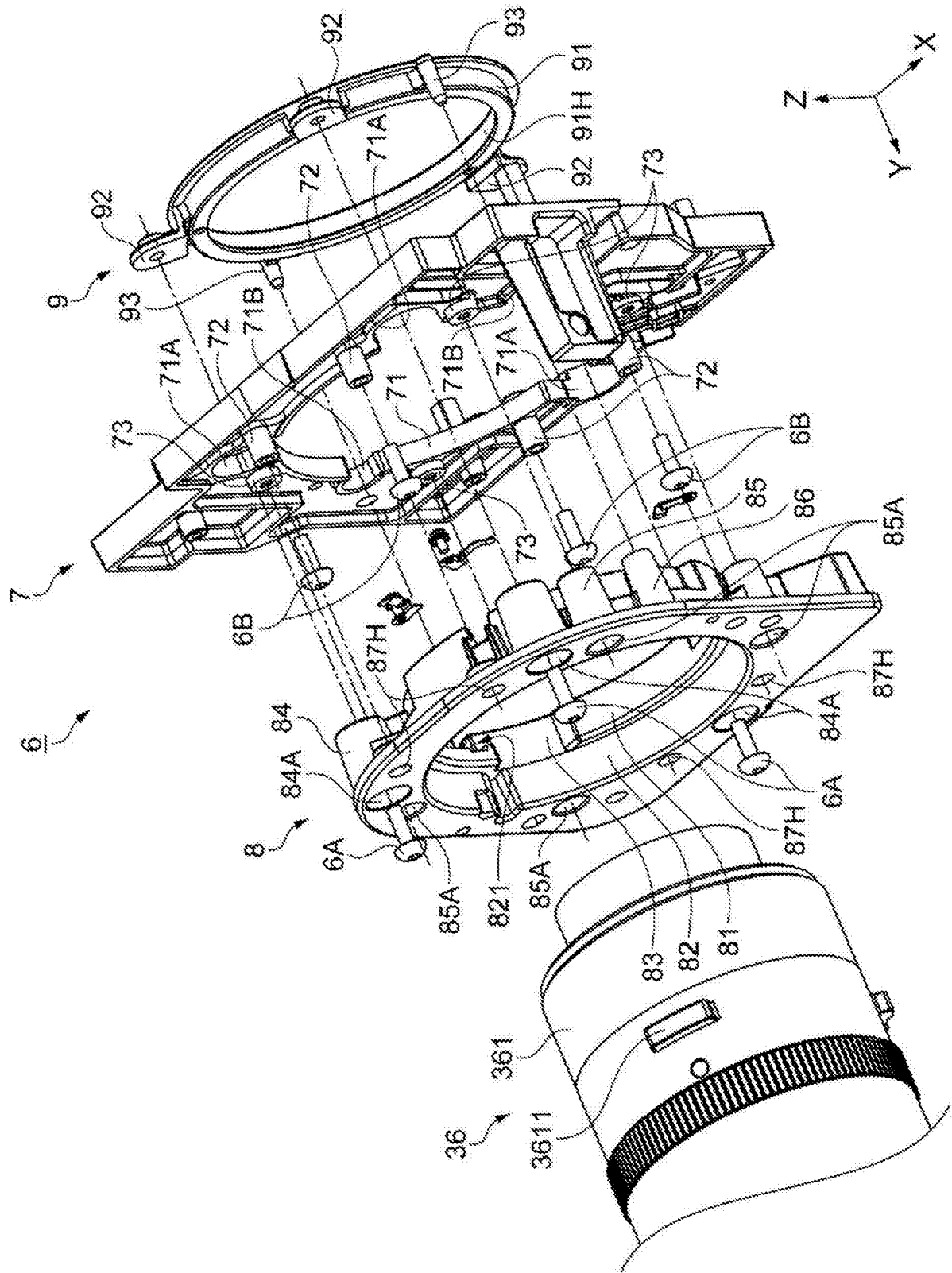


图 5

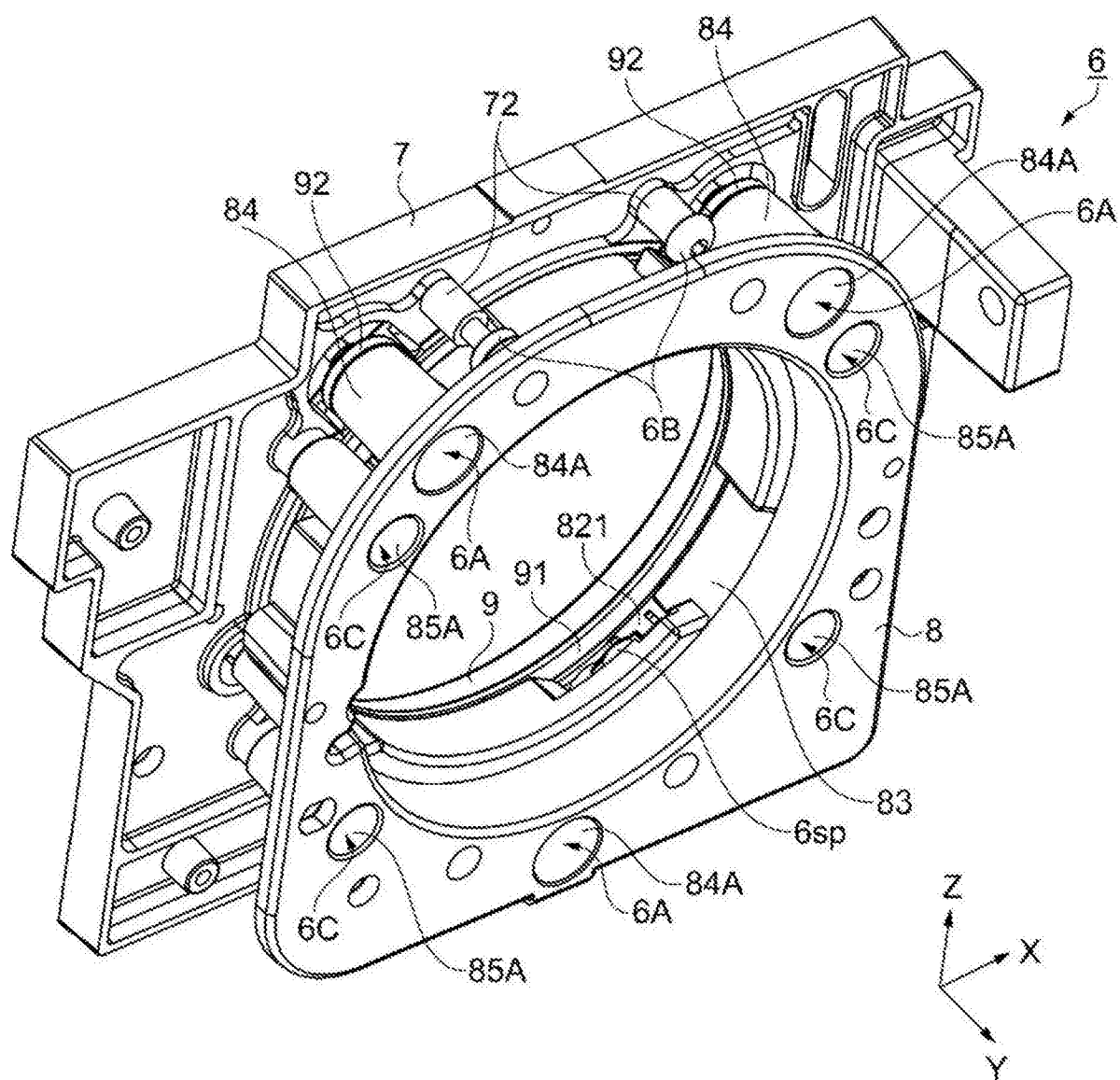


图 6

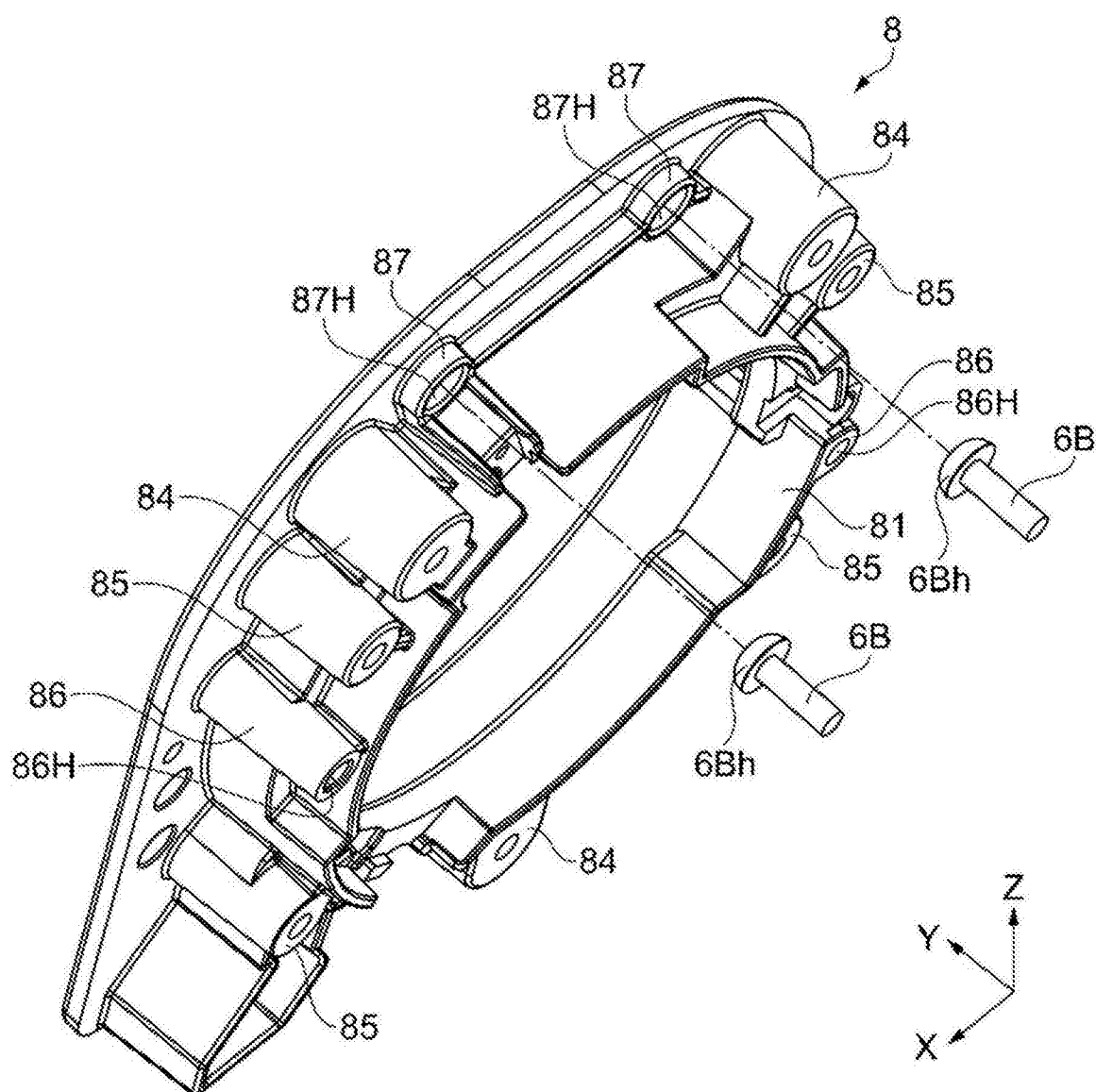


图 7

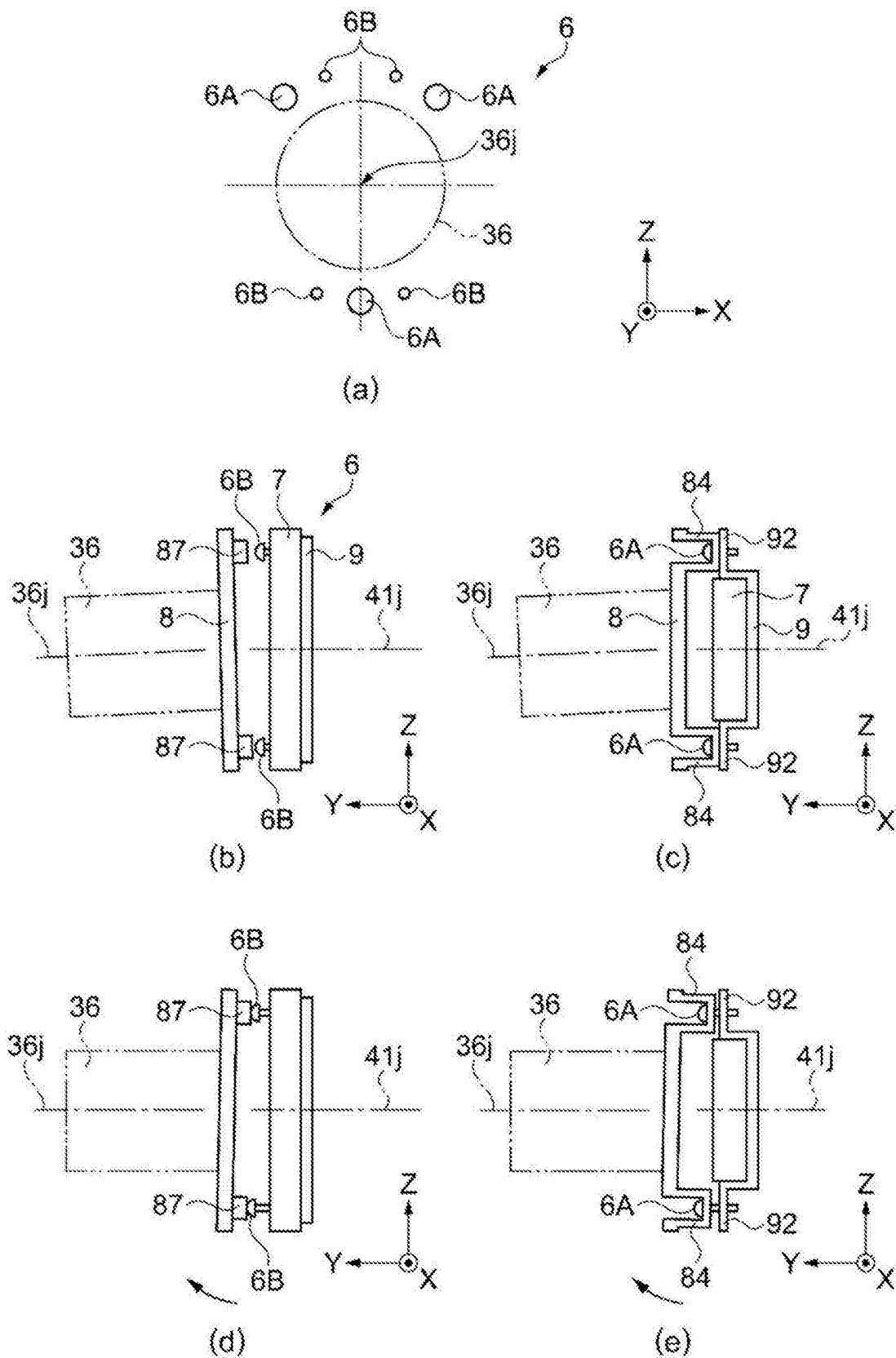


图 8

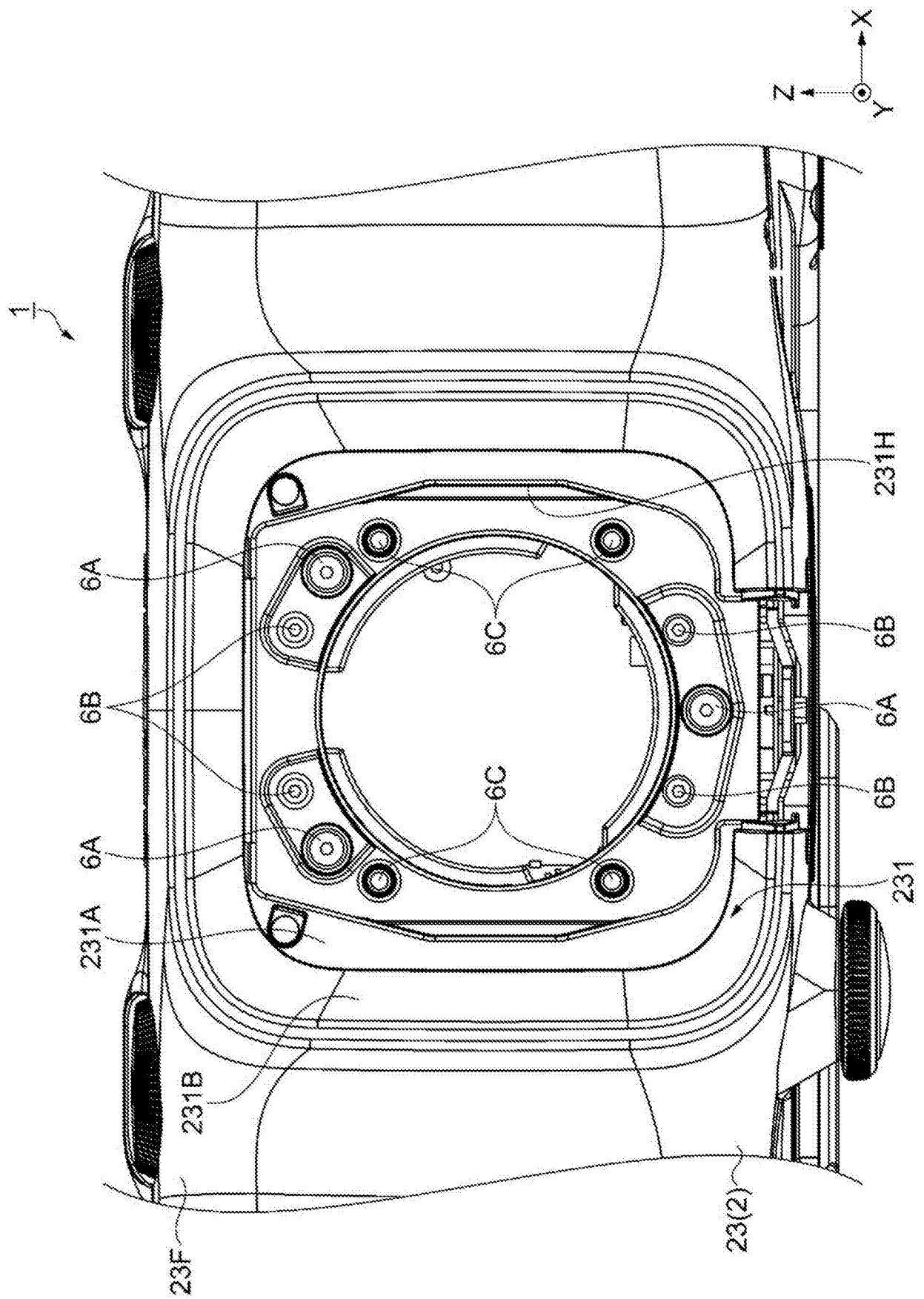


图 9

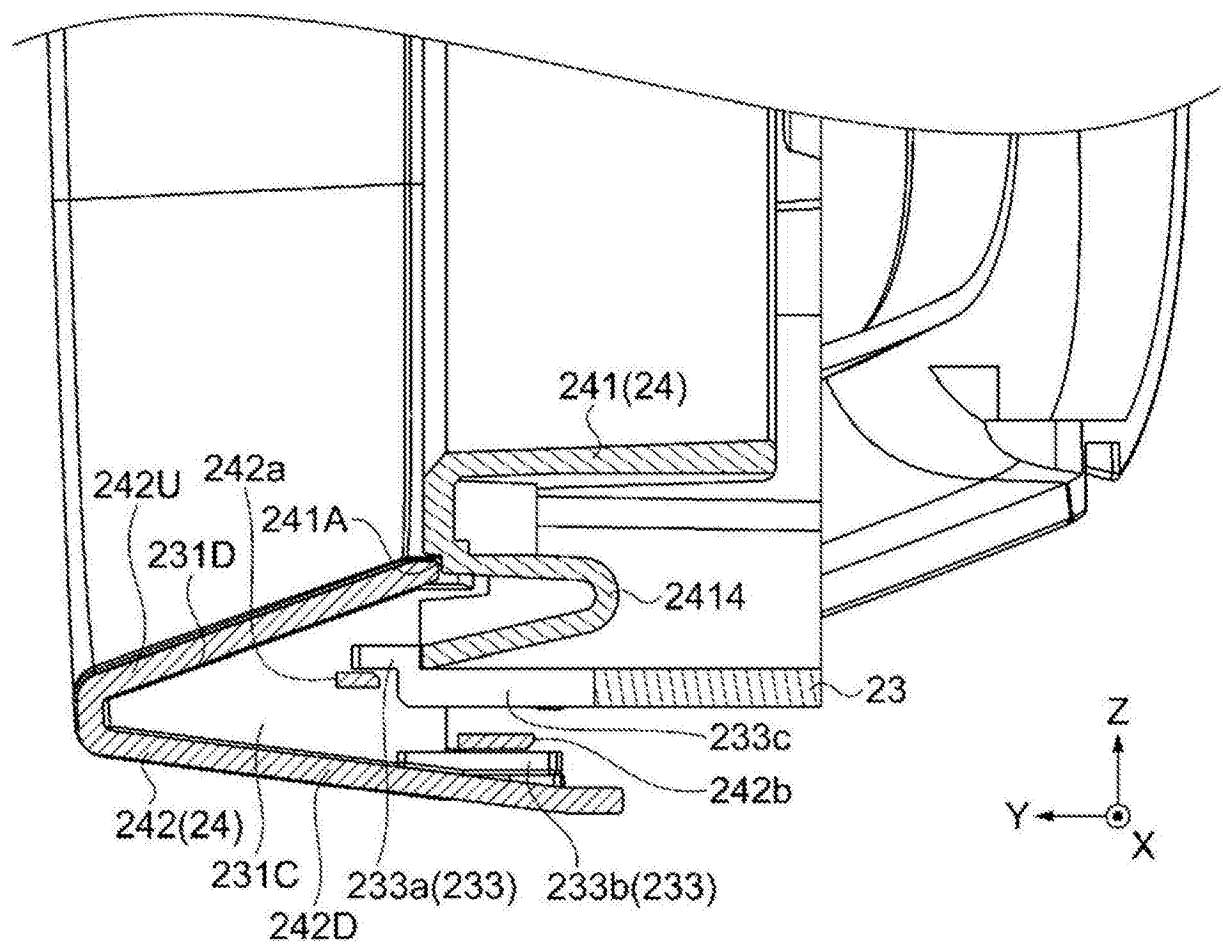


图 11

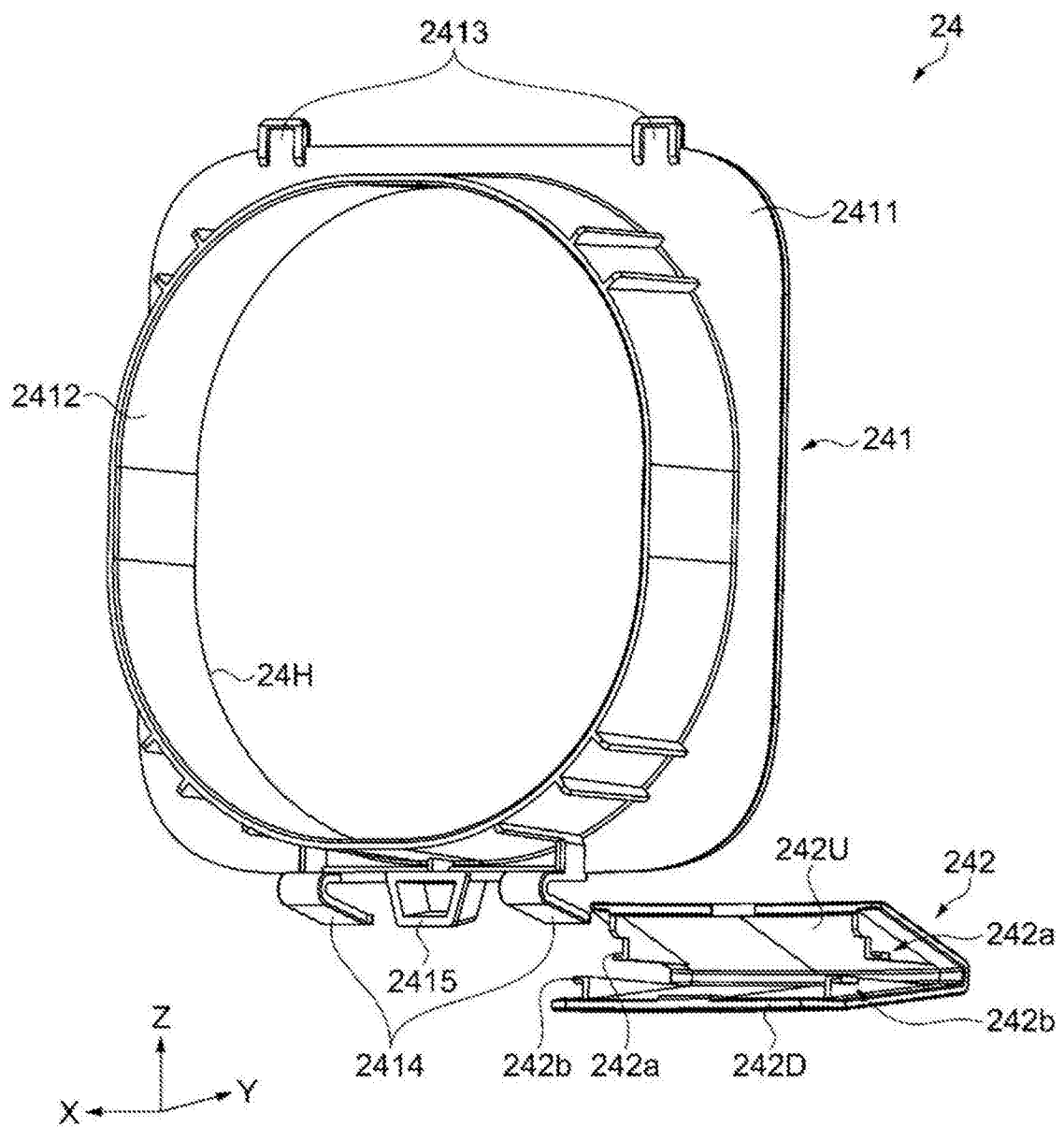


图 12