



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107209446 A

(43)申请公布日 2017. 09. 26

(21)申请号 201680009040.X

(22)申请日 2016.03.01

(30)优先权数据

2015-062190 2015.03.25 JP

2015-210544 2015.10.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.08.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/001090 2016.03.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/152035 JA 2016.09.29

(71)申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 竹花直人 大月伸行 小松哲

(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 李辉 邓毅

(51)Int.Cl.

G03B 21/14(2006.01)

G02B 17/08(2006.01)

G03B 21/28(2006.01)

G03B 21/00(2006.01)

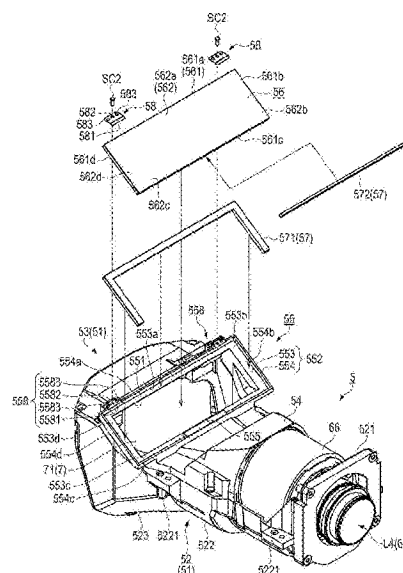
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

投射光学装置以及投影仪

(57)摘要

提供能够抑制尘埃从透光板与投射光学用壳体之间的间隙流入投射光学用壳体的内部的投射光学装置以及具有投射光学装置的投影仪。具有折射光学系统和反射光学系统的投射光学装置(5)具有投射光学用壳体(51)和使投射光透过的透光板(56)。投射光学用壳体(51)具有透光板保持部(55)(使投射光通过的开口部(551)、设置透光板(56)的保持部(552))。夹设部件(57)(第1夹设部件(571)、第2夹设部件(572))具有弹性地设置于透光板(56)与保持部(552)之间,将保持部(552)分割开而覆盖其整周。第1夹设部件(571)设置于保持部(552)或者透光板(56)的边部(562),第2夹设部件(572)设置于透光板(56)的外周端面(561)。夹设部件(57)被透光板(56)按压而保持于透光板保持部(55)。



1. 一种投射光学装置,其具备:具有多个透镜的折射光学系统;和具有反射镜的反射光学系统,其特征在于,

所述投射光学装置具有:

投射光学用壳体,其收纳所述折射光学系统和所述反射光学系统;和

透光板,其被设置于所述投射光学用壳体,使从所述反射光学系统射出的投射光透过,所述投射光学用壳体具有保持所述透光板的透光板保持部,

所述透光板保持部具有:使所述投射光通过的开口部;和沿着所述开口部形成的设置所述透光板的保持部,

在所述透光板与所述保持部之间具有夹设部件,所述夹设部件被设置为具有弹性,

所述夹设部件具有第1夹设部件和第2夹设部件,将所述保持部分割开而覆盖所述保持部的整周,

所述第1夹设部件被设置于所述保持部或者所述透光板的边部,所述第2夹设部件被设置于所述透光板的外周端面,

所述透光板将所述第1夹设部件和所述第2夹设部件按压于所述保持部而被保持于所述透光板保持部。

2. 根据权利要求1所述的投射光学装置,其特征在于,

所述透光板形成为矩形形状,

在与所述透光板的一边侧的外周端面对应的所述保持部上具有供所述外周端面插入地设置的插入部,

所述第2夹设部件被设置于所述一边侧的外周端面,

所述第1夹设部件被设置于所述透光板的其他三边侧的边部或者与所述边部对应的所述保持部。

3. 根据权利要求1所述的投射光学装置,其特征在于,

所述透光板形成为矩形形状,

所述投射光学装置具有按压部件,该按压部件对所述透光板的配置有所述第1夹设部件的任意的所述边部进行按压,

所述透光板借助所述按压部件而被保持于所述透光板保持部。

4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的投射光学装置,其特征在于,

所述第1夹设部件和所述第2夹设部件由缓冲部件构成。

5. 一种投影仪,其特征在于,

该投影仪具有:

光源装置,其射出光;

光调制装置,其根据图像信息对所述光进行调制;

权利要求1~4中的任意一项所述的投射光学装置,其投射由所述光调制装置调制出的调制光;以及

外装壳体,其收纳所述光源装置、所述光调制装置以及所述投射光学装置而构成外装件,

所述外装壳体与所述投射光学用壳体的所述开口部对应地具有使通过了所述开口部的所述投射光通过的开口部。

投射光学装置以及投影仪

技术领域

[0001] 本发明涉及投射光学装置以及具有投射光学装置的投影仪。

背景技术

[0002] 以往,公知有如下投影仪,在该投影仪中,通过光调制装置根据图像信息对从光源射出的光(射出光)进行调制,并通过投射光学装置进行放大投射。此外,在投影仪中,存在从近距离以广视角向屏幕等投射面投射的投影仪。在这样的投影仪中,作为能够近距离地进行广视角的投射的投射光学装置,使用短焦的投射光学装置。另外,近年来,用于近距离地形成广视角的投射光学系统使用了折射光学系统以及折射/反射复合光学系统。

[0003] 投射光学装置通常具有收纳折射/反射复合光学系统的投射光学用壳体。此外,投射光学用壳体例如被收纳于投影仪的外装壳体。而且,在投射光学用壳体上设置有使从反射光学系统反射的光从投射光学用壳体朝向屏幕透过的透光板。此外,透过了透光板的光从设置于投影仪的外装壳体且与透光板对应地形成的开口部射出。

[0004] 此外,在投影仪中,在外装壳体内部具有冷却机构。而且,在冷却机构中,对构成冷却机构的冷却风扇进行驱动而使外部气体流入外装壳体的内部,使流入的外部气体作为冷却风而吹到发热的光学部件上从而进行冷却。另外,在投影仪上设置有过滤器,以达到在使外部气体流入外装壳体内部时将外部气体所包含的尘埃去除的目的。

[0005] 在专利文献1中公开了如下的廉价且紧凑的反射镜型的投射光学系统:不损害广角性,搭载有小的反射镜,并能够得到良好的图像。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2012-203139号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 在尘埃持续附着于投影仪所具有的过滤器的情况下,容易发生过滤器的堵塞。在过滤器发生堵塞的情况下,通过对冷却风扇进行驱动,而成为外部气体经由构成投影仪的结构部件之间的间隙而流入到外装壳体内部的状态。在这种情况下,尘埃直接流入外装壳体内部。

[0011] 收纳于外装壳体的投射光学装置也不例外,尘埃从透光板与设置有透光板的投射光学用壳体之间的间隙经由外装壳体的开口部流入投射光学用壳体的内部。在尘埃流入投射光学用壳体的内部的情况下,尘埃附着于构成光学系统的各种透镜的表面等。而且,存在如下课题:在尘埃附着于各种透镜的表面等的状态下投射图像的情况下,尘埃成为影子而投射到屏幕等上。由此,投射图像的品质下降。

[0012] 因此,期望能够抑制尘埃从透光板与投射光学用壳体之间的间隙流入投射光学用壳体的内部的投射光学装置以及具有投射光学装置的投影仪。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而完成的,能够作为以下的方式或者应用例而实现。

[0015] [应用例1]本应用例的投射光学装置具备:具有多个透镜的折射光学系统;和具有反射镜的反射光学系统,其特征在於,投射光学装置具有:投射光学用壳体,其收纳折射光学系统和反射光学系统;和透光板,其被设置于投射光学用壳体,使从反射光学系统射出的投射光透过,投射光学用壳体具有保持透光板的透光板保持部,透光板保持部具有:使投射光通过的开口部;和沿着开口部形成的设置透光板的保持部,在透光板与保持部之间具有夹设部件,夹设部件被设置为具有弹性,夹设部件具有第1夹设部件和第2夹设部件,将保持部分割开而覆盖保持部的整周,第1夹设部件被设置于保持部或者透光板的边部,第2夹设部件被设置于透光板的外周端面,透光板将第1夹设部件和第2夹设部件按压于保持部而被保持于透光板保持部。

[0016] 根据这样的投射光学装置,具有以将保持部分割开的方式覆盖该保持部的整周的第1夹设部件和第2夹设部件,透光板将第1夹设部件和第2夹设部件相对于保持部按压而保持于透光板保持部。由此,能够通过夹设部件堵住透光板与投射光学用壳体(透光板保持部)之间的间隙,因此,能够抑制尘埃流入投射光学用壳体的内部。

[0017] 此外,由于是第1夹设部件被设置于保持部或者透光板的边部且第2夹设部件被设置于透光板的外周端面的结构,因此,例如即使在如与透光板保持部的保持部未均等地形成的情况或保持部构成为异形的形状的情况等那样无法将夹设部件相同地设置于保持部的情况下,也能够进行应对。

[0018] [应用例2]在上述应用例的投射光学装置中,优选的是,透光板形成为矩形形状,在与透光板的一边侧的外周端面对应的保持部上具有供外周端面插入地设置的插入部,第2夹设部件被设置于一边侧的外周端面,第1夹设部件被设置于透光板的其他的三边侧的边部或者与边部对应的保持部。

[0019] 根据这样的投射光学装置,透光板形成为矩形形状,在与透光板的一边侧的外周端面对应的保持部上具有插入部的情况下,在透光板的一边侧的外周端面上设置第2夹设部件。由此,在将透光板插入到插入部中的情况下,即使将透光板的一边侧的外周端面插入,也能够第2夹设部件不剥离的情况下进行插入,能够将第2夹设部件按压到保持部上。此外,通过将第1夹设部件设置于透光板的其他三边侧的边部或者与边部对应的保持部,由此,即使在将透光板插入于插入部的情况下,也能够对第1夹设部件、第2夹设部件进行按压。由此,能够堵住透光板与保持部之间的间隙,能够抑制尘埃流入投射光学用壳体的内部。

[0020] [应用例3]在上述应用例的投射光学装置中,优选的是,透光板形成为矩形形状,所述投射光学装置具有按压部件,该按压部件对透光板的配置有第1夹设部件的任意的边部进行按压,透光板借助按压部件而被保持于透光板保持部。

[0021] 根据这样的投射光学装置,透光板的边部中的配置有第1夹设部件的任意的边部被按压部件按压。由此,透光板在按压夹设部件的状态下被稳定地保持于透光板保持部。

[0022] [应用例4]在上述应用例的投射光学装置中,优选的是,第1夹设部件和第2夹设部件由缓冲部件构成。

[0023] 根据这样的投射光学装置,第1夹设部件和第2夹设部件由缓冲部件构成,由此,能够简单地构成第1夹设部件和第2夹设部件。

[0024] [应用例5]本应用例的投影仪的特征在于,该投影仪具有:光源装置,其射出光;光调制装置,其根据图像信息对光进行调制;上述的任意一个应用例所述的投射光学装置,其投射由光调制装置调制出的调制光;以及外装壳体,其收纳光源装置、光调制装置以及投射光学装置而构成外装件,外装壳体与投射光学用壳体的开口部对应地具有使通过了开口部的投射光通过的开口部。

[0025] 根据这样的投影仪,由于具有能够抑制尘埃经由透光板与投射光学用壳体之间的间隙流入投射光学用壳体的内部的投射光学装置,因此,能够提高投射图像的品质。

附图说明

[0026] 图1是示出本实施方式的投影仪的使用方式的立体图。

[0027] 图2是示意性地示出投影仪的光学单元的图。

[0028] 图3是投射光学装置的立体图。

[0029] 图4是投射光学装置的概略剖视图。

[0030] 图5是透光板保持部、透光板、夹设部件的分解立体图。

[0031] 图6是透光板保持于保持部的状态的概略剖视图。

[0032] 图7是示出变形例的上侧壳体的立体图。

[0033] 图8是从透光板侧观察变形例中的配置有透光板的上侧壳体的俯视图。

具体实施方式

[0034] 以下,根据附图对实施方式进行说明。

[0035] (实施方式)

[0036] (投影仪1的使用方式和动作)

[0037] 图1是示出本实施方式的投影仪1的使用方式的立体图。另外,在投影仪1中,在投影仪1的外装壳体10的内部具有本实施方式的投射光学装置5。

[0038] 如图1所示,本实施方式的投影仪1以底面1A处于上侧、上表面1B处于下侧的方式被支承并设置于支承装置SD,该支承装置SD设置于壁面W。此外,作为投射面的屏幕SC在设置有投影仪1的壁面W的下侧设置于靠近投影仪1的位置。

[0039] 投影仪1是如下装置:由作为光调制装置的液晶面板351根据图像信息对从光源装置31射出的射出光进行调制,并经由投射光学装置5(都参照图2)将调制光作为图像光而进行放大投射。投影仪1将被投射光学装置5的反射光学系统(反射镜71(参照图2以后的图))反射的图像光(投射光)从底面1A的相反侧投射到屏幕SC上。本实施方式的投影仪1构成为从近距离以大画面(广视角)对屏幕SC投射的、所谓的短焦型的投影仪。

[0040] (投影仪1的光学单元3的结构和动作)

[0041] 图2是示意性地示出投影仪1的光学单元3的图。光学单元3根据控制部(省略图示)的控制而进行动作,并根据图像信息形成图像光。如图2所示,光学单元3具有:光源装置31,其具有光源灯311和反射器312;以及照明光学装置32,其具有透镜阵列321、322、偏振转换元件323、重叠透镜324和平行化透镜325。此外,光学单元3具有:颜色分离光学装置33,其具

有分色镜331、332和反射镜333;以及中继光学装置34,其具有入射侧透镜341、中继透镜343和反射镜342、344。

[0042] 此外,光学单元3具有电光学装置35,该电光学装置35具有作为光调制装置的3个液晶面板351(设红色光(R光)用的液晶面板为351R,设绿色光(G光)用的液晶面板为351G,设蓝色光(B光)用的液晶面板为351B)、3个入射侧偏振片352、3个射出侧偏振片353、以及作为颜色合成光学装置的十字分色棱镜354。此外,光学单元3具有投射光学装置5以及收纳各光学装置31~35的光学部件用壳体36。

[0043] 光学单元3通过上述结构,通过颜色分离光学装置33将从光源装置31射出并经由照明光学装置32的光分离为R光、G光、B光这3个色光。此外,通过各液晶面板351根据图像信息而分别对分离出的各色光进行调制,并形成成为每个色光的调制光。每个色光的调制光入射到十字分色棱镜354并合成为图像光,并经由投射光学装置5放大投射到屏幕SC(图1)等。另外,由于上述各光学装置31~35被用作各种通常的投影仪的光学系统,因此,省略具体的说明。

[0044] (投射光学装置5的概要)

[0045] 图3是投射光学装置5的立体图。图4是投射光学装置5的概略剖视图。另外,图3是从后侧的上侧观察投射光学装置5的立体图。图4是通过光轴C且沿着上下方向的面中的投射光学装置5的剖视图。参照图3、图4,以包含构成投射光学装置5的各部件的结构和动作的方式对投射光学装置5进行概略说明。另外,在图4中,省略了夹设部件57的图示。

[0046] 另外,在图3以后,为了便于说明,将向投射光学装置5的折射光学系统(第1光学系统6)入射图像光的入射侧作为后侧,将从第1光学系统6射出图像光的射出侧作为前侧。此外,在图3所示的图中,将纸面的上方向作为上侧,将下方向作为下侧。此外,将沿着从第1光学系统6射出图像光的射出侧进行观察的情况下的左右方向作为左侧、右侧而适当使用。因此,在图1所示的使用状态下,投射光学装置5是在上下左右反转的状态下设置的。另外,这成为使投影仪1的上下左右反转的状态。

[0047] 如图3、图4所示,投射光学装置5构成为将第1光学系统6(折射光学系统)与第2光学系统7(反射光学系统)作为投射光学系统进行合并而得的光学系统。本实施方式的投射光学装置5通过第1光学系统6使从十字分色棱镜354射出的图像光折射,并通过由反射镜71构成的第2光学系统7使该图像光反射并投射到屏幕SC。投射光学装置5具有以1个或者多个透镜为1个透镜组的多个透镜组,作为第1光学系统6,这些透镜组沿着光轴C配置。另外,本实施方式的投射光学装置5构成为短焦的投射光学装置,第1光学系统6具有对入射的图像光进行对焦调整的功能。

[0048] 投射光学装置5概略地构成为具有:作为装置的基座的投射光学用壳体51;第1光学系统6和第2光学系统7,它们收纳于投射光学用壳体51;透光板56,其使被反射镜71反射的反射光(投射光)透过。此外,投射光学用壳体51具有:下侧壳体52,其收纳第1光学系统6和第2光学系统7;以及上侧壳体53,其覆盖下侧壳体52的上部并且保持透光板56。

[0049] 第1光学系统6具有:引导筒65;凸轮筒66;沿着光轴C从前侧依次配置的第1透镜组L1~第4透镜组L4;以及分别保持对应的透镜组L1~L4的第1透镜框61~第4透镜框64。此外,第2光学系统7具有非球面的反射镜71。

[0050] 投射光学装置5通过第1光学系统6,对从第4透镜组L4入射的图像光进行光学处理

后,使该图像光从第1透镜组L1射出到第2光学系统7的反射镜71,通过反射镜71将射出的图像光反射并作为投射光而向第1透镜组L1的上方射出。另外,第1透镜组L1是使光向反射镜71射出的第1光学系统6的最前段。

[0051] (下侧壳体52的概略结构)

[0052] 投射光学用壳体51的下侧壳体52由如下部分构成:配置于入射侧端部的凸缘521;从凸缘521向前侧延伸设置的第1收纳部522;以及延伸设置于第1收纳部522并向前侧扩展的第2收纳部523。凸缘521形成为俯视时的矩形形状,在后端面固定有电光学装置35。此外,在凸缘521的中央部具有贯穿插入孔5211,供保持第4透镜组L4的第4透镜框64的后侧贯穿插入该贯穿插入孔5211中。

[0053] 第1收纳部522呈大致圆筒状,形成为以中心轴为边界切去上侧而得的大致半圆筒状,在内部收纳有第1光学系统6。此外,在第1收纳部522的上端部,在前侧、后侧形成有用于将投射光学装置5固定于投影仪1内部的固定部件(省略图示)的固定部5221。

[0054] 第2收纳部523呈向前侧扩展的筒状,形成为以中心轴为边界切去上侧而得的大致半圆筒状(半圆锥梯形)。第2收纳部523的前侧端部5231开口,反射镜71设置于前侧端部5231附近的内表面。

[0055] (上侧壳体53的概略结构)

[0056] 投射光学用壳体51的上侧壳体53在下侧壳体52的上部,设置为覆盖从第2收纳部523的前侧端部5231至第1收纳部522的前侧中部的范围。此外,上侧壳体53构成为大致具有:透光板保持部55,其以与连结投射光束的中心的线、即投射光轴大致垂直的角度,保持使被反射镜71反射的投射光透过的矩形形状的透明的透光板56;以及倾斜部54,其以不遮挡透过透光板56的投射光的角度形成。

[0057] 上侧壳体53借助螺钉SC1固定于下侧壳体52的上端部。另外,通过将上侧壳体53固定于下侧壳体52,能够防止从第1光学系统6或第2光学系统7射出的光等向外部泄露。此外,通过将上侧壳体53固定于下侧壳体52,上侧壳体53与下侧壳体52卡合的区域在互相接触的状态下被固定,因此,尽量抑制了间隙的形成。因此,抑制了尘埃等进入投射光学用壳体51的内部。

[0058] 在本实施方式中,投射光学装置5设置于构成投影仪1的外装的外装壳体10的内部。如图4所示,在投影仪1(外装壳体10)的上表面1B,与透光板56的外形(透光板保持部55的开口部551)对应地形成有使透过了透光板56(通过了开口部551)的投射光通过的开口部11。

[0059] (投射光学装置5的光学系统的结构和动作)

[0060] 在引导筒65上贯通地形成有沿着光轴C的方向从前侧朝向后侧切除而得的直进槽6521。引导筒65覆盖第1透镜框61与第2透镜框62的外周侧。另外,引导筒65螺钉固定于下侧壳体52的内部。

[0061] 凸轮筒66形成为圆筒状,在内侧插嵌有引导筒65的一部分,能够相对于引导筒65以光轴C为中心转动。凸轮筒66在内周面上形成有:从前侧端部朝向后侧沿着光轴C的方向切除而得的引导槽(省略图示);以及按照规定的路径形成并且对第1透镜组L1~第3透镜组L3的移动动作进行限定的凸轮槽663、664、665。

[0062] 在凸轮筒66的外周面形成有对省略图示的杆部件进行固定的固定部(省略图示)。

在进行对焦调整的情况下,通过使杆部件转动,调整为使凸轮筒66相对于引导筒65转动。

[0063] 如图4所示,第1透镜组L1、第2透镜组L2、第3透镜组L3构成为分别保持于第1透镜框61、第2透镜框62、第3透镜框63,并插嵌于引导筒65,能够沿着光轴C移动。在各透镜框61、62、63形成有凸轮销61P、62P、63P,该凸轮销61P、62P、63P卡合于引导筒65的直进槽6521和凸轮筒66的凸轮槽663、664、665。

[0064] 凸轮销61P、62P、63P通过凸轮筒66的转动而被引导到直进槽6521与凸轮槽663、664、665的交点,由此,各透镜框61、62、63沿着光轴C方向移动。通过该移动,透镜组L1、L2、L3移动,由此,进行图像光的对焦调整。

[0065] 另外,第4透镜组L4保持于第4透镜框64而插嵌于引导筒65。使第4透镜组L4相对于引导筒65转动来进行后对焦调整,在调整后第4透镜组L4固定于引导筒65。

[0066] 图5是透光板保持部55、透光板56、夹设部件57的分解立体图。参照图3~图5对透光板保持部55、透光板56、夹设部件57等的结构、组装以及功能进行说明。

[0067] [透光板56的结构]

[0068] 透光板56是使被反射镜71反射的图像光从投射光学装置5向外部透过的部件。另外,在本实施方式中,收纳投射光学装置5的外装壳体10的开口部11(参照图4)构成为开口的状态,因此,透光板56具有作为外装件的功能,并成为向外部露出的状态。透光板56在本实施方式中由透明的玻璃部件构成。此外,透光板56形成为矩形形状。

[0069] 以后,为了说明方便,对于透光板56的四边的外周端面561而言,从上侧起按顺时针设为外周端面561a、561b、561c、561d。此外,设透光板56的四边侧的外周端面561附近的区域为边部562,从上侧起按顺时针设为边部562a、562b、562c、562d。

[0070] [透光板保持部55的结构]

[0071] 透光板保持部55是将透光板56保持并固定于后述的保持部552的结构部。透光板保持部55与透光板56的外形对应地构成。如图5所示,透光板保持部55具有供投射光通过的矩形形状的开口部551。此外,透光板保持部55具有沿着开口部551形成并对透光板56进行保持的保持部552。保持部552具有:保持面部553,其四个边沿着矩形形状的开口部551以大致同样的宽度且以一样的面形成;以及壁部554,其从保持面部553向上侧突出。

[0072] 以后,为了说明方便,对于保持面部553而言,从上侧起按顺时针设为保持面部553a、553b、553c、553d。此外,对于壁部554而言,从上侧起按顺时针设为壁部554a、554b、554c、554d。

[0073] 在作为壁部554的一边侧的下侧的壁部554c上,在中央部形成有上侧保持部555,该上侧保持部555从壁部554c的顶面突出并向开口部551侧延伸。另外,被上侧保持部555、保持面部553c、壁部554c包围的区域构成了插入部。在插入部中插入有透光板56的外周端面561c。在面向一边侧的壁部554c的上侧的壁部554a,在两端部构成有固定部558。

[0074] [固定部558的结构]

[0075] 固定部558是使用后述的固定板58将设置于保持部552的透光板56固定的结构部。在固定部558上形成有载置固定板58的载置面5581以及螺纹孔5582,该螺纹孔5582形成于中央部。此外,在螺纹孔5582的两侧形成有用于对固定板58定位的锁销5583。

[0076] [固定板58的结构]

[0077] 作为按压部件的固定板58是设置于固定部558,对透光板56进行按压而将该透光

板56固定于保持部552的部件。固定板58使用金属的板部件且形成为矩形形状。固定板58的一个端面581与保持部552的倾斜角度对应地曲折。此外,固定板58在大致中央部形成有供螺钉SC2贯穿插入的孔部582,在孔部582的两侧形成有定位用的孔部583。

[0078] [夹设部件57的结构]

[0079] 在本实施方式中,是在透光板56与保持部552之间设置夹设部件57的结构。对于在将透光板56设置于保持部552的情况下所产生的间隙来说,夹设部件57具有被按压而在按压方向上压缩来堵住间隙的功能。

[0080] 在本实施方式中,夹设部件57由第1夹设部件571和第2夹设部件572构成。而且,夹设部件57形成为如下状态:以利用第1夹设部件571和第2夹设部件572对保持部552进行分割的方式覆盖保持部552的整周。在本实施方式中,第1夹设部件571以及第2夹设部件572由具有弹性的缓冲部件构成。详细而言,第1夹设部件571以及第2夹设部件572使用具有三维的网眼构造的聚乙烯树脂发泡体作为缓冲部件。另外,缓冲部件不限于此,可以使用具有三维的网眼构造的聚氨酯类海绵等。此外,可以是具有弹性的橡胶部件。

[0081] 如图5所示,第1夹设部件571设置于作为保持面部553的三边侧的保持面部553a、553b、553d。第1夹设部件571与三边侧的保持面部553的形状对应地形成成为框状,且形成成为将下侧的一边侧切掉的板状。另外,在第1夹设部件571的下表面设置有粘着剂。另外,在本实施方式中,粘着剂使用在带两面涂敷有粘接剂的所谓的双面胶带(省略图示)。

[0082] 如图5所示,第2夹设部件572设置于透光板56的一边侧的外周端面561c。第2夹设部件572与外周端面561c的形状对应地形成成为矩形形状的板状。另外,在第2夹设部件572的一个端面粘贴有上述的双面胶带(省略图示)。

[0083] [夹设部件57的设置]

[0084] 如上所述,第1夹设部件571从上方设置(粘贴)于作为保持面部553的三边侧的保持面部553a、553b、553d。换言之,第1夹设部件571粘贴于与透光板56的三边侧的边部562a、562b、562d对应的保持部552(保持面部553a、553b、553d)。此外,如上所述,第2夹设部件572设置(粘贴)于透光板56的一边侧的外周端面561c。

[0085] [透光板56相对于保持部552的设置]

[0086] 首先,将透光板56从斜上方插入到插入部(由上侧保持部555、保持面部553c以及壁部554c包围的区域)中。详细而言,将透光板56的粘贴有第2夹设部件572的外周端面561c侧插入于插入部中。而且,通过使第2夹设部件572抵接于与插入方向对置的壁部554c后将该第2夹设部件572进一步插入,由此按压第2夹设部件572并将其向壁部554c侧压缩。然后,将插入的状态下的透光板56设置(倾倒)在处于三边侧的壁部554a、554b、554d的内侧的保持面部553a、553b、553d上。由此,限制了所插入的透光板56的边部562c向上方移动。

[0087] 在将透光板56设置于三边侧的保持面部553a、553b、553d之后,将2个固定板58分别设置于固定部558。详细而言,使固定板58的端面581朝向开口部551侧,将孔部583插入于固定部558的锁销5583,由此,将固定板58定位并载置于载置面5581。接下来,将螺钉SC2从上侧贯穿插入于固定板58的孔部582,并与固定部558的螺纹孔5582螺合。由此,透光板56被固定板58按压而向保持面部553侧移动。通过透光板56向保持面部553侧移动,粘贴于保持面部553a、553b、553d的第1夹设部件571被按压而向保持面部553侧压缩。

[0088] 图6是将透光板56保持于保持部552的状态的概略剖视图,是从左侧观察的剖视

图。

[0089] (透光板56被保持于保持部552的状态下的间隙的状态)

[0090] 如图6所示,在透光板56被保持于保持部552且被固定板58以及上侧保持部555(插入部)固定于保持部552的状态下,第1夹设部件571成为由于透光板56的按压而被向保持面部553a、553b、553d侧压缩的状态。由此,透光板56(详细而言,是背面侧的边部562a、562b、562d)与保持面部553a、553b、553d之间的间隙成为被第1夹设部件571堵住的状态。

[0091] 此外,第2夹设部件572成为由于透光板56的按压而被向壁部554c侧压缩的状态。由此,透光板56(详细而言,是外周端面561c)与壁部554c之间的间隙成为被第2夹设部件572堵住的状态。

[0092] 另外,在保持面部553c的两端部(保持面部553c与保持面部553b、553d交叉的区域),成为借助第2夹设部件572将透光板56的外周端面561c与壁部554c之间的间隙堵住,并借助第1夹设部件571将保持面部553c的两端部与透光板56的背面侧的边部562c之间的间隙堵住的状态。

[0093] 以上,透光板56在借助第1夹设部件571以及第2夹设部件572来堵住其与保持部552(透光板保持部55)之间的间隙的状态下被固定。

[0094] 根据上述实施方式,得到以下的效果。

[0095] 根据本实施方式的投射光学装置5,透光板56形成为矩形形状,在透光板56的一边侧的外周端面561c设置有第2夹设部件572。而且,将透光板56的一边侧的外周端面561c插入与该外周端面561c对应的、保持部552所具有的插入部(由上侧保持部555、保持面部553c、壁部554c包围的区域)中。在该情况下,即使插入外周端面561c,也能够以第2夹设部件572不剥离的方式插入,能够将第2夹设部件572按压于保持部552(壁部554c)。此外,第1夹设部件571被设置于与透光板56的其他的三边侧的边部562(562a、562b、562d)对应的保持部552(保持面部553a、553b、553d),并被透光板56按压。因此,在如将透光板56插入于插入部的设置构造那样使保持部552不一样地构成为异形的形状的情况下,将夹设部件57分割为第1夹设部件571和第2夹设部件572而构成,通过对第1夹设部件571和第2夹设部件572进行按压,能够堵住透光板56与保持部552之间的间隙。由此,能够抑制尘埃流入投射光学用壳体51的内部。

[0096] 根据本实施方式的投射光学装置5,透光板56的一边侧的外周端面561c被插入部保持,透光板56的三边侧的边部562(562a、562b、562d)中的边部562a被按压部件(固定板58)按压。由此,透光板56在按压着夹设部件57的状态下被稳定地保持于透光板保持部55。

[0097] 根据本实施方式的投射光学装置5,第1夹设部件571以及第2夹设部件572由缓冲部件构成,由此,能够简单地构成第1夹设部件571以及第2夹设部件572。

[0098] 根据本实施方式的投影仪1,由于具有能够抑制尘埃经由透光板56与投射光学用壳体51(透光板保持部55的保持部552)之间的间隙流入投射光学用壳体51的内部的投射光学装置5,因此,能够提高投射图像的品质。

[0099] 另外,不限于上述实施方式,在不脱离其主旨的范围内,能够添加各种变更和改良等来实施。变形例如下。

[0100] 在所述实施方式的投射光学装置5中,在保持部552具有插入部,将粘贴有第2夹设部件572的外周端面561c插入所述插入部来堵住间隙。但是,即使在保持部552不具有插入

部,也可以采用在透光板56的外周端面561的任意处(例如,外周端面561c)设置夹设部件57(例如,第2夹设部件572)的结构。由此,例如,能够通过外周端面561c相对于壁部554c进行按压而将夹设部件572压缩。由此,也能够应对如下的情况:壁部554c周边的例如保持面部553c不是与其他的保持面部553a、553b、553d同样地构成而无法使用保持面部553c。另外,在该情况下,透光板56的固定也可以使用本实施方式的固定部558以及固定板58等进行固定。

[0101] 在所述实施方式的投射光学装置5中,透光板56的三边侧的边部562(562a、562b、562d)中的边部562a被按压部件(固定板58)按压。但是,不限于此,可以通过按压部件对配置有第1夹设部件571的任意边部(例如,边部562b、562d)进行按压。

[0102] 在所述实施方式的投射光学装置5中,插入部在保持部552(壁部554)中构成于下侧的壁部554c,但也可以构成于上侧的壁部554a。在该情况下,固定部558可以构成于下侧的壁部554c。此外,在该情况下,可以将透光板56的设置第2夹设部件572的外周端面561插入于该插入部。

[0103] 在所述实施方式的投射光学装置5中,第1夹设部件571设置于保持部552(保持面部553)的保持面部553a、553b、553d。但是,不限于此,也可以将第1夹设部件571设置于与保持面部553a、553b、553d对应的透光板56的边部562a、562b、562d。在该情况下,成为在透光板56的外周端面561c设置有第2夹设部件572、在透光板56的边部562a、562b、562d设置有第1夹设部件571的结构。

[0104] 在所述实施方式的投射光学装置5中,第1夹设部件571与保持面部553的三边侧的形状对应地形成框状且形成将下侧的一边侧切掉的板状,并且该第1夹设部件571设置于保持部552(保持面部553)的保持面部553a、553b、553d。此外,第2夹设部件572与外周端面561c的形状对应地形成矩形形状的板状,并设置于透光板56的外周端面561c。但是,不限于该结构,也可以是,第1夹设部件与保持面部553的一边侧的形状对应地形成矩形形状的板状,并且例如设置于保持面部553a。而且,可以采用如下结构:第2夹设部件例如形成与外周端面561b、561c、561d的形状(包含长度)对应的矩形形状的板状,并将该第2夹设部件沿着外周端面561b、561c、561d进行粘贴。在该结构中,即使将透光板56设置于保持部552,也能够得到同样的效果。

[0105] 在所述实施方式的投射光学装置5中,第1夹设部件571与第2夹设部件572使用同样地构成的缓冲部件(在本实施方式中是聚乙烯树脂发泡体)。但是,不限于此,第1夹设部件571与第2夹设部件572可以由不同的缓冲部件构成。例如,即使是同种的缓冲部件,弹性(硬度)也可以不同。此外,缓冲部件本身的结构也可以不同。

[0106] 所述实施方式的上侧壳体53中的透光板保持部55的开口部551(参照图5)形成矩形形状,但只要是使得被反射镜71反射的投射光通过的形状,则不限于矩形形状。

[0107] 图7是示出变形例的上侧壳体153的立体图。图8是示出从透光板56侧观察配置有透光板56的上侧壳体153的俯视图,并且是通过双点划线来示出被反射镜71反射的投射光入射到透光板56上的区域71L的图。

[0108] 如图8所示,区域71L具有后侧(透光板56的外周端面561c侧)比前侧(透光板56的外周端面561a侧)扩大的形状。上侧壳体153中的透光板保持部155的开口部1551的内周缘从区域71L离开,并且该开口部1551形成为与区域71L的形状近似的多边状。具体而言,形成

有开口部1551的保持面部1553具有在矩形形状的开口部551的四角延伸设置的形状。如图7所示,在前侧的两个角延伸设置的延伸设置部1553A比在后侧的两个角延伸设置的延伸设置部1553B大,开口部1551形成为八角形状。

[0109] 这样,通过使保持面部1553形成得较大,能够进一步抑制尘埃流入投射光学用壳体51的内部,并且能够遮蔽对投射图像无用的泄露光等,因此,能够提高投射图像的品质。

[0110] 在所述实施方式中,构成为使用2个固定板58以及上侧保持部555来保持透光板56(参照图3),但也能够采用如下结构:使用固定板58来代替上侧保持部555,即如图8所示,使用3个固定板58来保持透光板56。

[0111] 如图1所示,所述实施方式的投影仪1经由支承装置SD以使得底面1A为上侧的方式设置于壁面W,将投射图像投射到设置于投影仪1的下侧的屏幕SC。但是,投影仪1的设置的方法并不限定,可以设置于顶面、地板面、桌面等,向设置于壁面W的屏幕SC进行投射。此外,可以将投影仪1设置于桌面,向同一桌面上进行投射。

[0112] 在所述实施方式的投影仪1中,电光学装置35采用了使用与R光、G光、B光对应的3个光调制装置的所谓的3板方式。但是,不限于此,可以采用单板方式的光调制装置。此外,可以追加采用用于提高对比度的光调制装置。

[0113] 在所述实施方式的投影仪1中,电光学装置35采用透射型的光调制装置(透射型的液晶面板351)。但是,不限于此,可以采用反射型的光调制装置。

[0114] 在所述实施方式的投影仪1中,电光学装置35采用液晶面板351作为光调制装置。但是,不限于此,一般情况下,只要能够根据图像信号对入射光束进行调制即可,例如,可采用微镜型的光调制装置等其他方式的光调制装置。另外,作为微镜型的光调制装置,例如,可采用DMD(Digital Micromirror Device:数字微镜器件)。

[0115] 在所述实施方式的投影仪1中,光学单元3采用由透镜阵列321、322构成的透镜集成光学系统,来作为使从光源装置31射出的光束的照度均匀化的照明光学装置32。但是,不限于此,也可采用由导光杆构成的杆集成光学系统。

[0116] 在所述实施方式的投影仪1的光学单元3中,光源装置31的光源灯311采用了超高压水银灯等放电式灯,但也可以采用激光二极管、LED(Light Emitting Diode:发光二极管)、有机EL(Electro Luminescence:电发光)元件、硅发光元件等各种固体发光元件。

[0117] 标号说明

[0118] 1:投影仪;5:投射光学装置;6:第1光学系统(折射光学系统);7:第2光学系统(反射光学系统);31:光源装置;51:投射光学用壳体;53、153:上侧壳体;55、155:透光板保持部;56:透光板;57:夹设部件;58:固定板(按压部件);71:反射镜;323:偏光转换元件;351:液晶面板(光调制装置);552:保持部;553、1553:保持面部;554:壁部;555:上侧保持部;561:外周端面;562:边部;571:第1夹设部件;572:第2夹设部件。

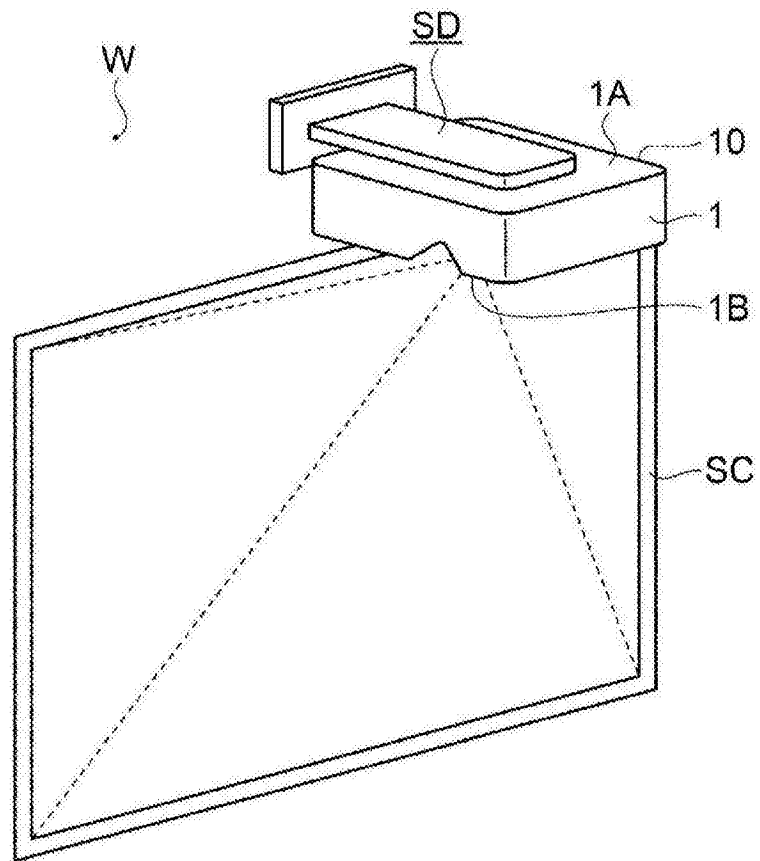


图1

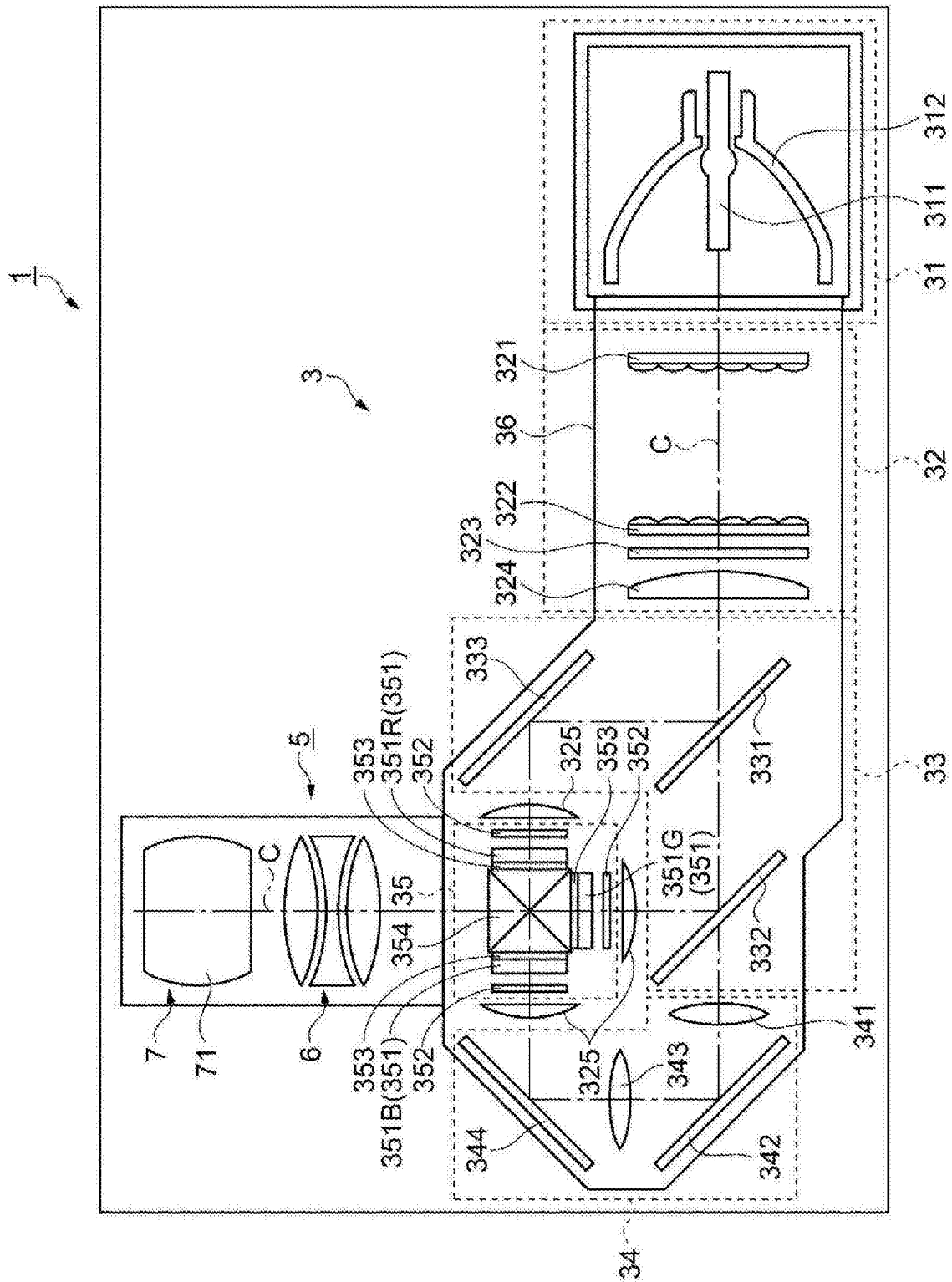


图2

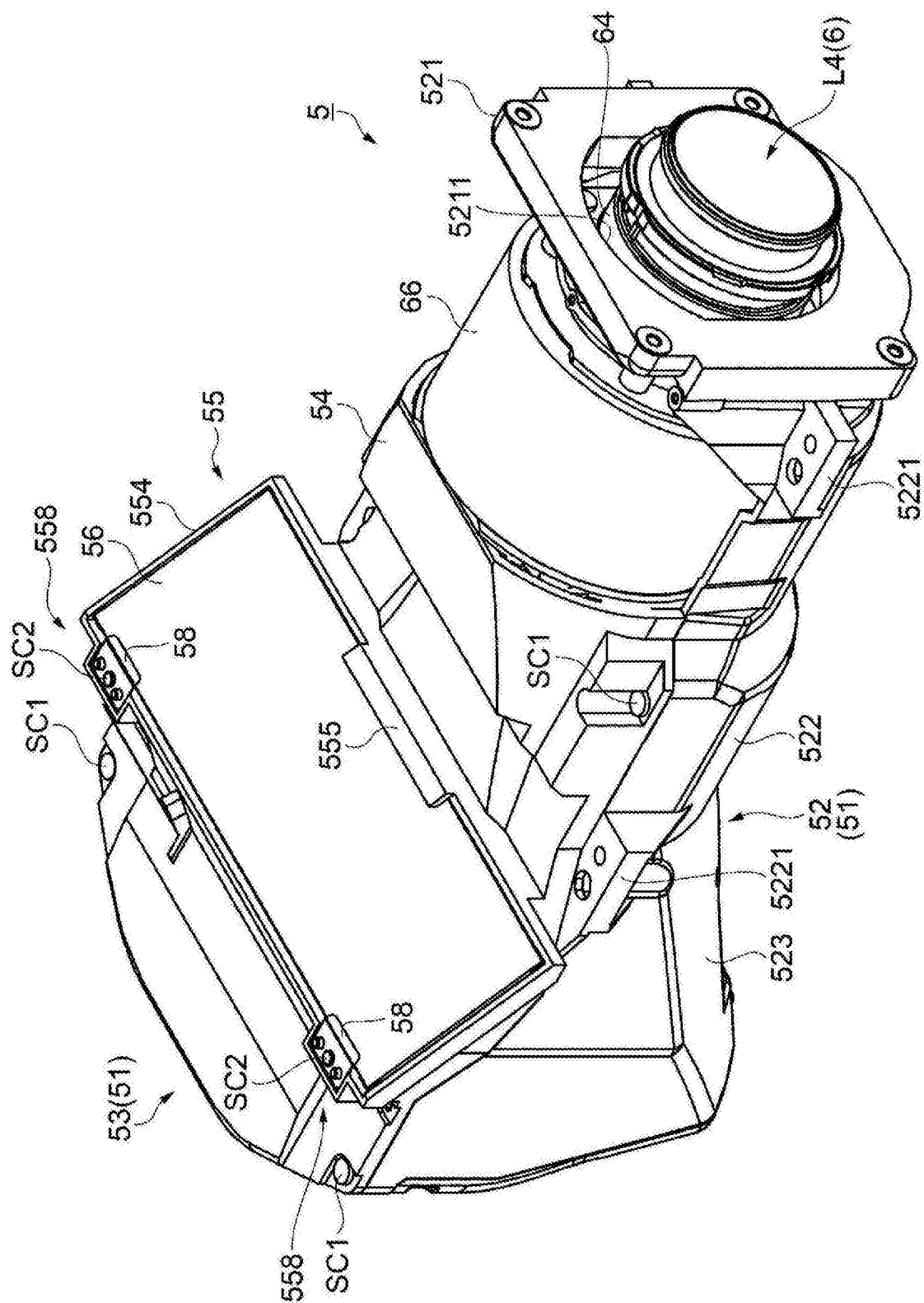


图3

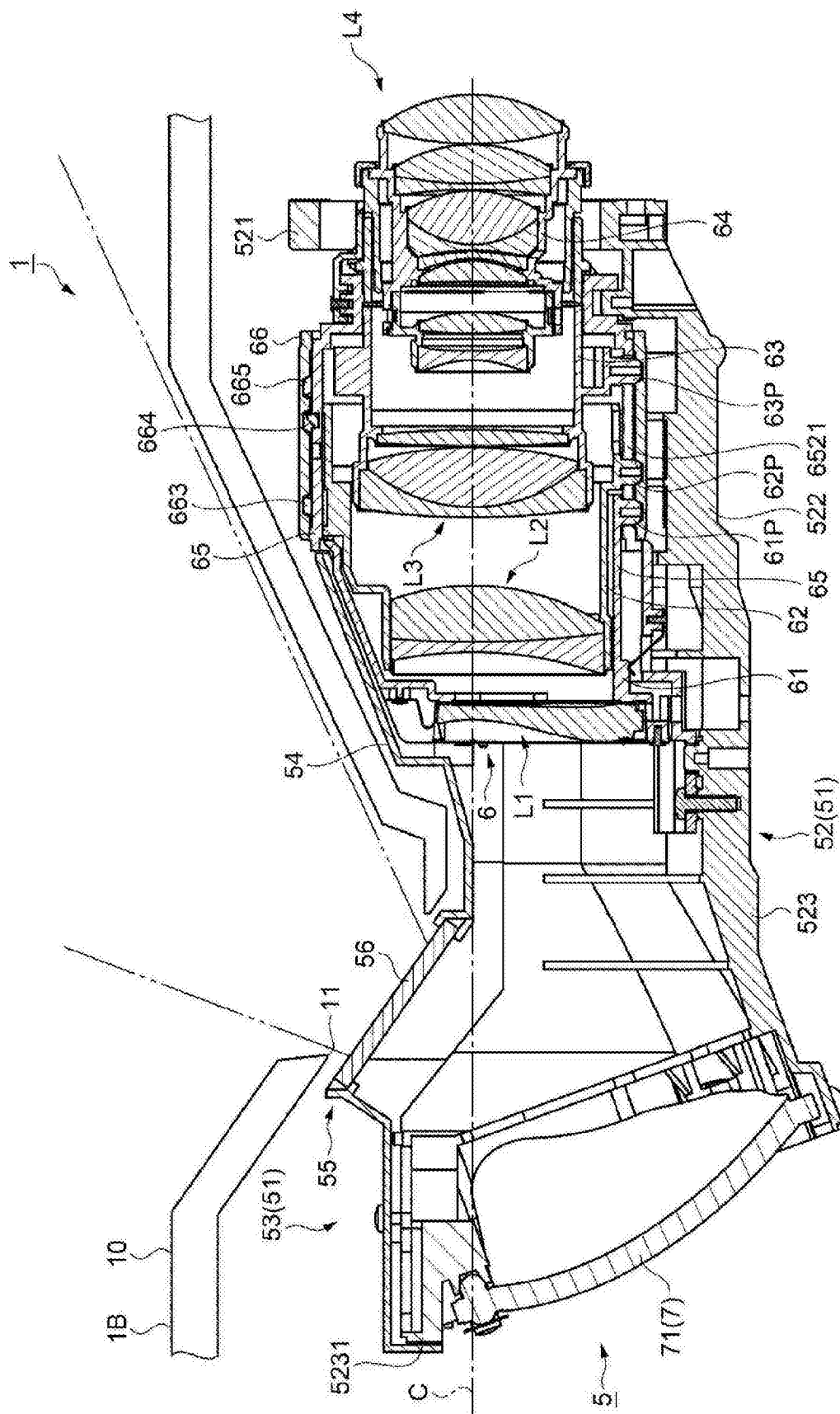


图4

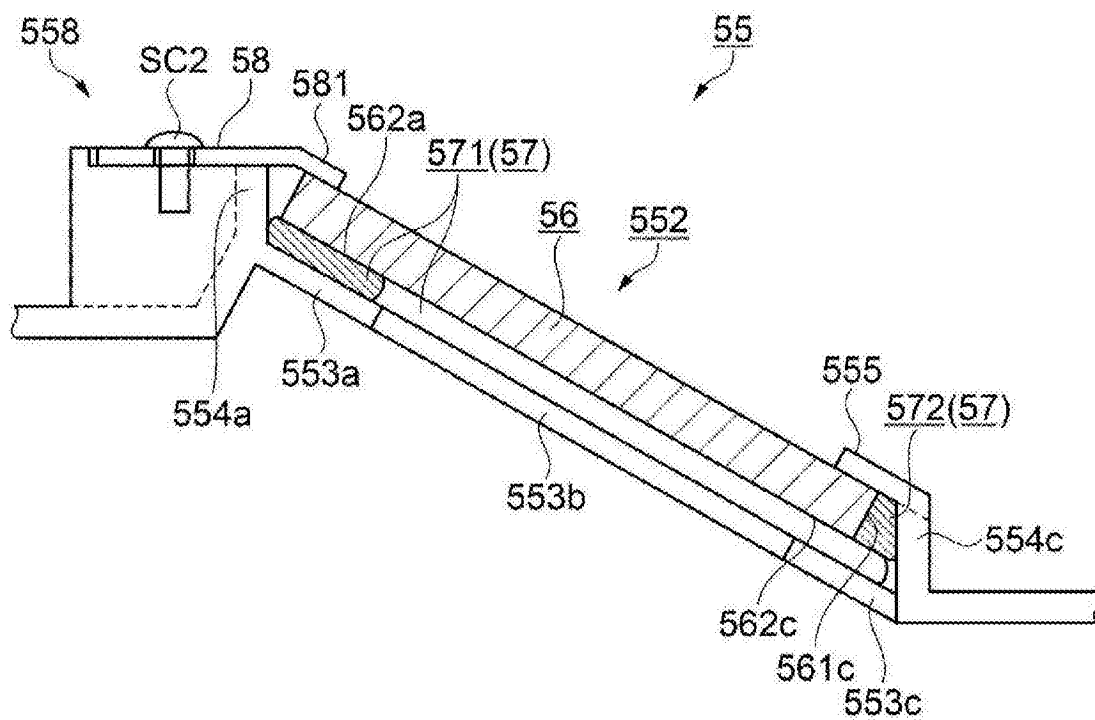


图6

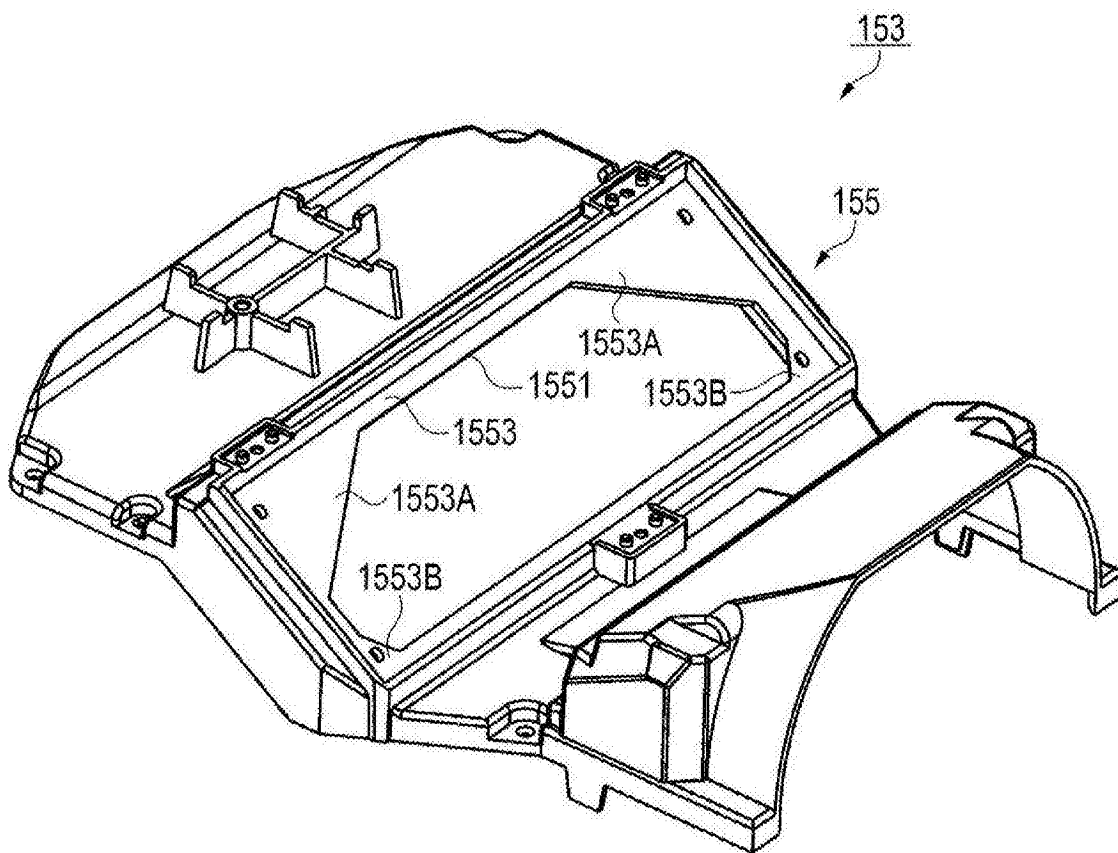


图7

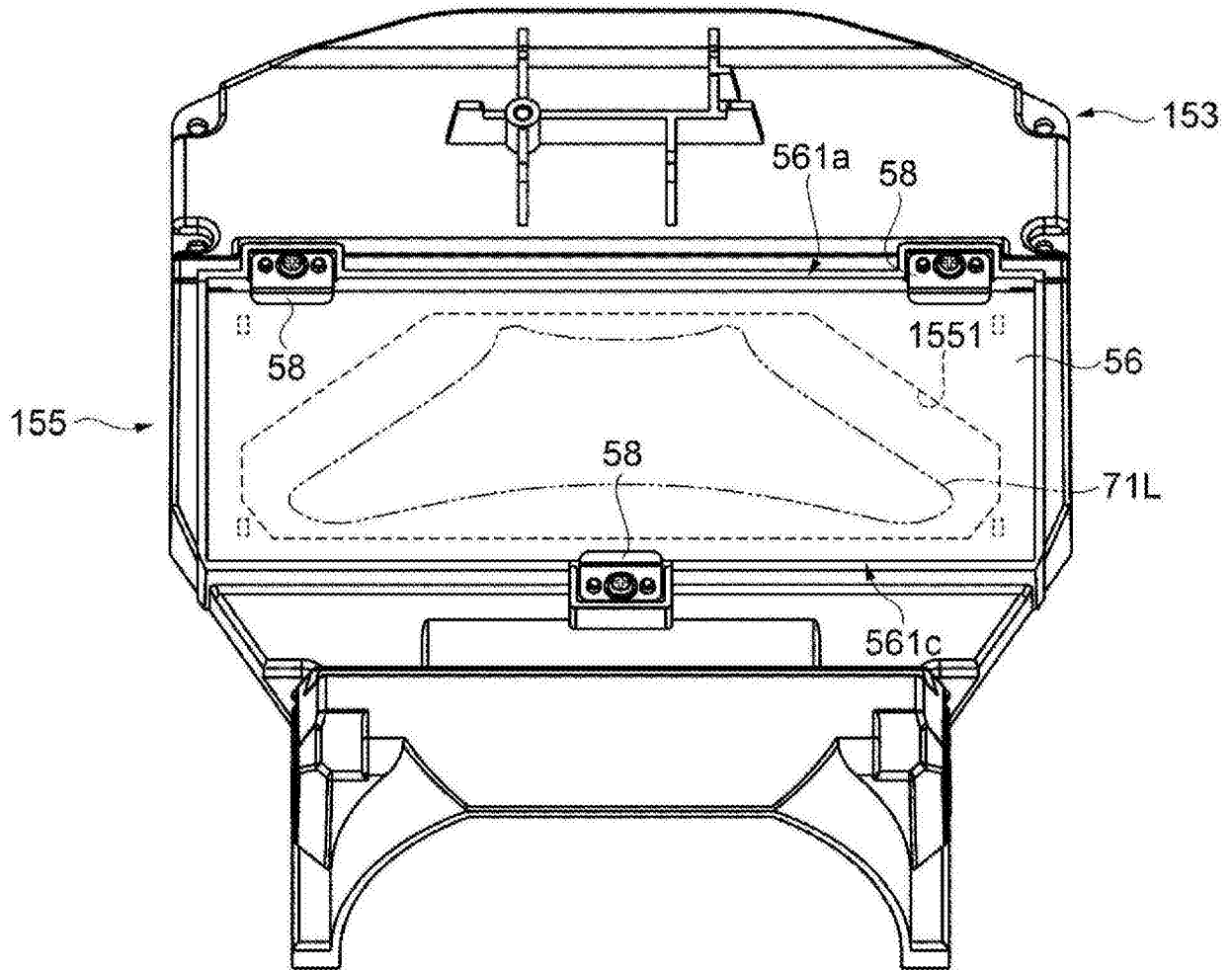


图8