(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102135709 B
(45)授权公告日 2012.09.05

(21)申请号 201110028590.5
(22)申请日 2011.01.26
(30)优先权数据
2010-013935 2010.01.26 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 深泽修
(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 黄纶伟
(51)Int.Cl.
G03B 21/00(2006.01)
G03B 21/14(2006.01)
H04N 9/31(2006.01)
G02B 27/64(2006.01)
(56)对比文件
WO 9507590 A1,1995.03.16, 全文.
JP 6084594 A,1994.03.25, 全文.
JP 4395940 B2,2010.01.13, 全文.
JP 2001125550 A,2001.05.11, 全文.
US 2005052346 A1,2005.03.10, 全文.
US 2006132729 A1,2006.06.22, 全文.
CN 101006720 A,2007.07.25, 全文.
JP 2007298804 A,2007.11.15, 全文.
审查员 门高利

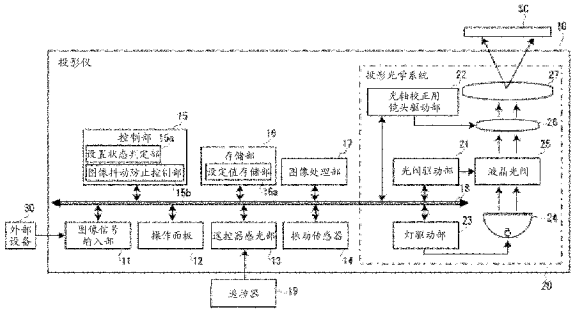
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54)发明名称

投影装置及投影装置的图像抖动防止控制方法

(57)摘要

本发明提供投影装置及投影装置的图像抖动防止控制方法，能够有效地防止因装置主体的振动引起的图像抖动。作为解决手段，特征在于，具有：投影光学系统(20)，其用于进行图像的投影；振动传感器(14)，其检测施加给投影仪(10)主体的振动；设置状态判定部(15a)，其判定投影仪(10)主体的设置状态；以及图像抖动防止控制部(15b)，其根据由振动传感器(14)检测出的振动，进行图像抖动防止控制，该图像抖动防止控制用于防止因该振动引起的图像的抖动，其中，图像抖动防止控制部(15b)根据由设置状态判定部(15a)判定的设置状态，进行图像抖动防止控制。



CN 102135709 B

1. 一种投影装置，其特征在于，该投影装置具有：

投影光学系统，其用于进行图像的投影；

振动检测部，其检测施加给装置主体的振动，所述振动是指至少 3 维方向上的振动周期及振幅；

设置状态判定部，其判定装置主体的设置状态；以及

图像抖动防止控制部，其根据由所述振动检测部检测出的振动，进行用于防止所述图像的抖动的图像抖动防止控制，以消除因该振动引起的光轴偏移，

其中，所述图像抖动防止控制部根据由所述设置状态判定部判定的设置状态，进行所述图像抖动防止控制。

2. 根据权利要求 1 所述的投影装置，其特征在于，

仅在由所述设置状态判定部判定为所述装置主体处于规定的设置状态的情况下，所述图像抖动防止控制部进行所述图像抖动防止控制。

3. 根据权利要求 2 所述的投影装置，其特征在于，

所述规定的设置状态为吊挂状态。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的投影装置，其特征在于，

该投影装置还具有投影模式设定部，该投影模式设定部设定与所述装置主体的设置状态对应的投影模式，

所述设置状态判定部根据所述投影模式设定部的设定，判定所述装置主体的设置状态。

5. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的投影装置，其特征在于，

所述图像抖动防止控制部对所述投影光学系统进行图像抖动防止控制。

6. 根据权利要求 5 所述的投影装置，其特征在于，

所述图像抖动防止控制部进行设置在投影镜头的入射侧的光轴校正用镜头的角度控制，作为所述图像抖动防止控制。

7. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的投影装置，其特征在于，

该投影装置还具有图像处理部，该图像处理部对所输入的图像信号进行图像处理，

所述图像抖动防止控制部对所述图像处理部进行图像抖动防止控制。

8. 一种投影装置的图像抖动防止控制方法，该投影装置进行图像的投影，其特征在于，

在该图像抖动防止控制方法中，由所述投影装置执行以下步骤：

振动检测步骤，检测施加给装置主体的振动，所述振动是指至少 3 维方向上的振动周期及振幅；

设置状态判定步骤，判定装置主体的设置状态；以及

图像抖动防止控制步骤，根据施加给装置主体且由投影装置检测出的振动，进行用于防止所述图像的抖动的图像抖动防止控制，以消除因该振动引起的光轴偏移，

其中，根据在所述设置状态判定步骤中判定的装置主体的设置状态，进行所述投影装置为了防止图像抖动而执行的所述图像抖动防止控制。

投影装置及投影装置的图像抖动防止控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及向屏幕上投影图像的投影装置及投影装置的图像抖动防止控制方法。

背景技术

[0002] 以往，公知有在投影装置（投影仪）中，检测手抖并根据该手抖的量进行图像校正的技术（例如专利文献 1）。该投影装置利用该结构而在用手拿着投影装置进行投影时，防止了因手抖引起的投影图像的紊乱（图像抖动）。

[0003] 专利文献 1 ：WO2005/083507 号公报

[0004] 另外，投影装置通常采用以固定设置的方式来使用的类型，而不是上述手持的类型。并且，在为固定设置的情况下，还包括配置在桌子上等的通常设置和吊在天花板或墙壁上的吊挂设置的情况。通常，如果是固定设置，则不必担心图像抖动，但实际上，即使是固定设置，对装置主体带来的振动影响也会很大，且图像抖动而会让视听者感到不舒服。特别是在吊挂设置的情况下，容易受到天花板或墙壁摇晃的影响。为了防止这种状况，需要对投影装置的设置位置周边的天花板、墙壁以及设置用金属配件进行强化，然而这将花费大量费用。并且，在设置用金属配件中包含有棒状的部件（管）的情况下，由于是在其末端固定着投影装置，因此，即使天花板或墙壁略微摇晃，也将经由棒状的部件导致装置主体的振动被放大。因此，即使花费了大量费用来进行设置上的施工，也不可能完全防止因振动引起的图像抖动。

发明内容

[0005] 本发明正是鉴于上述问题点而完成的，其目的在于，提供能够有效地防止因装置主体的振动引起的图像抖动的投影装置及投影装置的图像抖动防止控制方法。

[0006] 本发明的投影装置的特征在于，具有 ：投影光学系统，其用于进行图像的投影 ；振动检测部，其检测装置主体的振动，所述振动是指至少 3 维方向上的振动周期及振幅 ；设置状态判定部，其判定装置主体的设置状态 ；以及图像抖动防止控制部，其根据由振动检测部检测出的振动，进行用于防止所述图像的抖动的图像抖动防止控制，以消除因该振动引起的光轴偏移，其中，图像抖动防止控制部根据由设置状态判定部判定的设置状态，进行图像抖动防止控制。

[0007] 在本发明的投影装置的图像抖动防止控制方法中，该投影装置进行图像的投影，其特征在于，由投影装置执行以下步骤 ：振动检测步骤，检测装置主体的振动，所述振动是指至少 3 维方向上的振动周期及振幅 ；设置状态判定步骤，判定装置主体的设置状态 ；以及图像抖动防止控制步骤，根据施加给装置主体且由投影装置检测出的振动，进行用于防止所述图像的抖动的图像抖动防止控制，以消除因该振动引起的光轴偏移，其中，根据在设置状态判定步骤中判定的装置主体的设置状态，进行投影装置为了防止图像抖动而执行的图像抖动防止控制。

[0008] 根据这些结构，通过进行与装置主体的设置状态（例如吊挂设置、通常设置等）相

应的图像抖动防止控制，能够有效地防止因施加给装置主体的振动（装置主体的振动）引起的图像的抖动（图像的摇晃或倾斜）。

[0009] 另外，振动检测部既可以设置在装置主体中，也可以设置在投影装置的设置场所（天花板、墙壁、设置台等）中。

[0010] 在上述记载的投影装置中，优选的是，仅在由设置状态判定部判定为装置主体处于规定的设置状态的情况下，图像抖动防止控制部进行图像抖动防止控制。

[0011] 根据该结构，仅在判定为装置主体处于规定的设置状态的情况下，进行图像抖动防止控制，因此，去除了不必要的控制，能够减轻控制负荷。

[0012] 在上述记载的投影装置中，优选的是，规定的设置状态为吊挂状态。

[0013] 根据该结构，仅在吊挂状态下进行图像抖动防止控制，因此，例如在使用棒状的设置部件将装置主体安装在天花板或墙壁上、并且因天花板或墙壁的摇晃而导致装置主体大幅振动的情况下，也能够防止因该振动引起的图像抖动。

[0014] 另外，设置状态判定部不仅可以检测是否处于吊挂状态，还可以检测是否使用了棒状的设置部件进行了安装。根据该结构，能够根据设置状态，更有效地防止图像的抖动。

[0015] 在上述记载的投影装置中，优选的是，还具有投影模式设定部，该投影模式设定部设定与装置主体的设置状态对应的投影模式，设置状态判定部根据投影模式设定部的设定，判定装置主体的设置状态。

[0016] 根据该结构，能够根据用户的投影模式设定结果，准确且容易地判定装置主体的设置状态。

[0017] 在上述记载的投影装置中，优选的是，图像抖动防止控制部对投影光学系统进行图像抖动防止控制。

[0018] 根据该结构，通过使用投影光学系统调整光轴，能够容易地进行图像抖动防止控制。

[0019] 在上述记载的投影装置中，优选的是，图像抖动防止控制部进行设置在投影镜头的入射侧的光轴校正用镜头的角度控制，作为图像抖动防止控制。

[0020] 根据该结构，通过将光轴校正用镜头设置在投影镜头的入射侧，与将光轴校正用镜头设置在投影镜头的射出侧的情况相比，能够减小角度调整量。并且，不需要进行附带的调整。

[0021] 在上述记载的投影装置中，优选的是，该投影装置还具有图像处理部，该图像处理部对所输入的图像信号进行图像处理，图像抖动防止控制部对图像处理部进行图像抖动防止控制。

[0022] 根据该结构，通过图像处理来防止图像的抖动，由此，不需要用于实现本发明的附加部件（光轴校正用镜头等），因此能够抑制成本上升。

附图说明

[0023] 图 1 是示出第 1 实施方式的投影仪的结构的框图。

[0024] 图 2 是示出投影仪的投影模式的图，其中，(a) 是示出前侧投影模式（无图像抖动防止控制）的图，(b) 是示出背侧投影模式（无图像抖动防止控制）的图，(c) 是示出前侧吊挂投影模式（存在图像抖动防止控制）的图，(d) 是示出背侧吊挂投影模式（存在图像

抖动防止控制）的图。

[0025] 图 3 是投影光学系统（液晶方式）的示意图。

[0026] 图 4 是投影光学系统（微镜器件方式）的示意图。

[0027] 图 5 是示出第 2 实施方式的投影仪的结构的框图。

[0028] 图 6 是吊挂状态的投影仪的侧面图。

[0029] 图 7 是白板体型的投影仪的示意图。

[0030] 标号说明：

[0031] 10：投影仪 12：操作面板

[0032] 13：遥控器感光部 14：振动传感器

[0033] 15：控制部 15a：设置状态判定部

[0034] 15b：图像抖动防止控制部 16：存储部

[0035] 16a：设定值存储部 17：图像处理部

[0036] 17a：校正处理部 19：遥控器

[0037] 20：投影光学系统 25：液晶光阀

[0038] 26：光轴校正用镜头 27：投影镜头

[0039] 41：分色镜 (dichroic mirror) 42：反射镜

[0040] 43：分色棱镜 (dichroic prism) 50：投影光学系统

[0041] 51：光源灯 52：镜头

[0042] 53：色轮 54：微镜器件 (micro mirror device)

[0043] 55：光轴校正用镜头 56：投影镜头

[0044] 60：天花板 SC：屏幕

具体实施方式

[0045] [第 1 实施方式]

[0046] 以下，参照附图来说明本发明的第 1 实施方式的投影装置（投影仪 10）以及投影装置的图像抖动防止控制方法。图 1 是示出投影仪 10 的结构的框图。如该图所示，投影仪 10 具有：图像信号输入部 11、操作面板 12、遥控器感光部 13、振动传感器 14（振动检测部）、控制部 15、存储部 16、图像处理部 17、总线 18 及投影光学系统 20。

[0047] 图像信号输入部 11 具有多个图像输入端子，这多个图像输入端子用于从个人计算机或视频播放器等外部设备 30 输入各种图像信号。操作面板 12 具有按钮组，该按钮组设置在投影仪 10 的主体上，用于进行各种操作。在按钮组中，包含用于显示环境设定菜单的菜单按钮以及用于进行模式选择的方向按钮及确定按钮。另外，遥控器感光部 13 接收来自遥控器 19 的操作信号（红外线信号）。并且，遥控器 19 用于对投影仪 10 的主体进行遥控操作，且与操作面板 12 同样地具有各种按钮的组。

[0048] 振动传感器 14 是用于检测投影仪 10 主体的振动的传感器，由纵向检测用陀螺仪传感器及横向检测用陀螺仪传感器构成（均省略了图示）。这里，所谓“振动”，是指至少 3 维方向上的振动周期及振幅。另外，作为振动传感器 14，除了陀螺仪传感器以外，还可以组合地使用位移传感器、速度传感器和加速度传感器等。

[0049] 控制部 15 是由 CPU(Central Processing Unit) 等构成，通过总线 18 对各部分进

行信号的输入输出，由此对投影仪 10 整体进行统一控制。并且，控制部 15 具有设置状态判定部 15a 及图像抖动防止控制部 15b。前者即设置状态判定部 15a 判定投影仪 10 主体的设置状态。具体地讲，根据由用户设定的投影模式（参照图 2），判定设置状态。而后者即图像抖动防止控制部 15b 根据由设置状态判定部 15a 判定的设置状态，进行图像抖动防止控制，该图像抖动防止控制用于防止因投影仪 10 主体的振动引起的投影图像抖动（用于消除振动对投影图像的影响）。具体地讲，在用户设定的投影模式为“吊挂投影模式”的情况下，针对投影光学系统 20 进行图像抖动防止控制。另外，后面将对设置状态判定部 15a 及图像抖动防止控制部 15b 进行详细说明。

[0050] 存储部 16 由存储用于控制部 15 的控制的控制程序及控制数据的 ROM(Read Only Memory)、和被用作工作区的 RAM(Random Access Memory) 等构成（均省略了图示）。作为控制程序，包含用于实现上述图像抖动防止控制的光轴校正程序。并且，在存储部 16 中包含有用于存储各种模式（包含上述投影模式）的设定值的设定值存储部 16a。

[0051] 图像处理部 17 对由图像信号输入部 11 输入的图像信号实施规定的图像处理，进而输出到光阀驱动部 21。作为规定的图像处理，包含图像反转处理、梯形失真校正处理、画质调整处理、图像尺寸调整处理、伽玛校正处理等。另外，上述振动传感器 14（陀螺仪传感器）也可以用于梯形失真校正处理。

[0052] 另一方面，投影光学系统 20 采用液晶方式，并具有：光阀驱动部 21、光轴校正用镜头驱动部 22、灯驱动部 23、光源灯 24、液晶光阀 25、光轴校正用镜头 26 及投影镜头 27。

[0053] 光阀驱动部 21 是用于驱动液晶光阀 25 的驱动器，通过向液晶光阀 25 的各像素施加与图像信号相应的驱动电压，来设定各像素的光透射率。另外，光轴校正用镜头驱动部 22 是用于进行光轴校正用镜头 26 的角度调整的驱动器，由图像抖动防止控制部 15b 来控制。

[0054] 灯驱动部 23 是用于点亮作为放电发光型灯的光源灯 24 的驱动器，并且具有：产生高压而形成放电电路的点火部；以及用于保持点亮后的稳定的点亮状态的镇流电路（均省略了图示）。

[0055] 根据上述结构，从光源灯 24 射出的光被光分离光学系统（分色镜 41，参照图 3）分离为 R、G、B 的彩色光，之后，透过各色用的液晶光阀 25 进行调制。并且，光合成光学系统（分色棱镜 43，参照图 3）将经调制的图像光按每个像素进行合成而实施彩色图像化，进行了该彩色图像化后的图像光经过光轴校正用镜头 26 及投影镜头 27 而射出，由此在屏幕 SC 上显示投影图像。

[0056] 接着，参照图 2 对 4 种投影模式进行说明。如上所述，用户可以设定该图 (a) ～ (d) 中所示的 4 种投影模式中的任意一种。该设定是通过使用操作面板 12 或遥控器 19 使环境设定菜单在屏幕 SC 上进行 OSD(On Screen Display) 显示、并操作方向按钮和确定按钮来进行的（投影模式设定部）。

[0057] 在从正面向屏幕 SC 进行投影的情况下，选择该图 (a) 所示的前侧投影模式。并且，在从背侧向背投类型（透射型）屏幕 SC 进行投影的情况下，选择该图 (b) 所示的背侧投影模式。此时，通过图像处理部 17 进行图像的水平反转处理。并且，在将投影仪 10 的主体吊挂起来而从屏幕 SC 的正面进行投影的情况下，选择该图 (c) 所示的前侧吊挂投影模式。此时，通过图像处理部 17 进行图像的垂直反转处理。并且，在将投影仪 10 的主体吊挂起来而从背侧向背投类型的屏幕 SC 进行投影的情况下，选择该图 (d) 所示的背侧吊挂投影模式。

此时，通过图像处理部 17 进行图像的水平反转处理及垂直反转处理。另外，在本实施方式中，仅在被设定为这 4 种投影模式中、该图 (c) 所示的前侧吊挂投影模式以及该图 (d) 所示的背侧吊挂投影模式中的任意一个模式的情况下，进行图像抖动防止控制。换言之，在设定为该图 (a) 所示的前侧投影模式以及该图 (b) 所示的背侧投影模式的情况下，即使由振动传感器 14 检测出振动，也不进行图像抖动防止控制。

[0058] 接着，参照图 3，详细说明液晶方式的投影光学系统 20、以及针对该投影光学系统 20 的图像抖动防止控制。图 3 是示出本实施方式的投影光学系统 20 的一例的示意图。投影光学系统 20 除了具有图 1 所示的光源灯 24、液晶光阀 25、光轴校正用镜头 26 以及投影镜头 27 以外，还具有分色镜 41、反射镜 42 以及分色棱镜 43。

[0059] 作为光源灯 24，可以采用超高压汞灯、金属卤化物灯、氙气灯等。另外，不限于这些放电发光型的灯，也可以采用发光二极管、有机 EL 元件、硅发光元件、激光二极管等各种自发光元件。

[0060] 液晶光阀 25 由与三原色 (R、G、B) 对应的 3 种不同颜色的液晶光阀 25a、25b、25c 构成。并且，各个不同颜色的液晶光阀 25a、25b、25c 由液晶面板、以及设置在其入射侧及射出侧的偏光板构成（均省略了图示）。另外，作为液晶面板，可以采用将多晶硅 TFT(Thin Film Transistor：薄膜晶体管）用作开关元件的面板。

[0061] 光轴校正用镜头 26 及投影镜头 27 构成为由多个镜头组合而成的组合镜头。对于驱动光轴校正用镜头 26 的光轴校正用镜头驱动部 22（参照图 1），由图像抖动防止控制部 15b 根据施加给投影仪 10 主体的振动，对该光轴校正用镜头驱动部 22 进行角度控制，使得在屏幕 SC 上的投影图像中不产生抖动。即，在投影仪 10 主体被施加了振动时，光轴校正用镜头驱动部 22 调整光轴校正用镜头 26 的角度，以消除因该振动引起的光轴偏移。另外，仅在投影模式被设定为吊挂投影模式的情况下，进行图像抖动防止控制部 15b 的控制。即，图像抖动防止控制部 15b 参照存储有投影模式的设定值的设定值存储部 16a，仅在该设定值表示吊挂投影模式的情况下，进行基于振动传感器 14 的检测结果的图像抖动防止控制。

[0062] 分色棱镜 43 是对由液晶光阀 25 调制后的各色光进行合成而形成彩色图像的光学元件。该分色棱镜 43 由 4 个直角棱镜贴合而成，且俯视大致呈正方形状，在这 4 个直角棱镜的表面上，呈“X”状设有 2 种电介质多层膜。这些电介质多层膜对从彼此相对的液晶光阀 25a、25c 射出的各色光 (R、B) 进行反射，而使从与投影镜头 27 相对的液晶光阀 25b 射出的彩色光 (G) 透过。由此，分色棱镜 43 对各色光 (R、G、B) 进行合成而进行彩色图像化。

[0063] 通过这些结构，从光源灯 24 射出的光被分色镜 41a、41b 分离为各色光。这里，红色光受到反射镜 42a 的反射而入射到红色液晶光阀 25a。绿色光从分色镜 41b 入射到绿色液晶光阀 25b，蓝色光受到反射镜 42b、42c 的反射而入射到蓝色液晶光阀 25c。入射到各个不同颜色的液晶光阀 25a、25b、25c 的光根据图像信号而受到调制，进而入射到分色棱镜 43。分色棱镜 43 对由各个不同颜色的液晶光阀 25a、25b、25c 调制后的各色光进行合成，形成彩色图像，且向光轴校正用镜头 26 射出。入射到光轴校正用镜头 26 的光受到图像抖动防止控制部 15b 的控制，从而被调整为其光轴恒定，之后被投影镜头 27 放大而进行投影。

[0064] 如以上说明的那样，根据第 1 实施方式，仅在投影仪 10 处于吊挂状态的情况下进行图像抖动防止控制。这是因为，在吊挂设置的情况下，容易受到天花板 60 等的摇晃的影响。特别是在设置用金属配件（支撑部件）中包含有棒状的部件的情况下，由于是在其末

端固定着投影仪 10，因此，即使天花板 60 略微摇晃，也将经由棒状部件导致放大投影仪 10 主体的振动被放大。因此，通过仅在投影仪 10 处于吊挂状态的情况下进行图像抖动防止控制，能够高效且有效地防止因施加给投影仪 10 主体的振动引起的投影图像的紊乱。并且，是根据用户的投影模式的设定结果来判定投影仪 10 的设置状态，因此能够准确且容易地判定设置状态。

[0065] 并且，由于图像抖动防止控制部 15b 对投影光学系统 20 的光轴校正用镜头 26 进行图像抖动防止控制，因此容易进行光轴的调整。并且，由于该光轴校正用镜头 26 被设置在投影镜头 27 的入射侧，因此与设置在投影镜头 27 的射出侧的情况相比，能够减小角度调整量。并且，不需要因附加该光轴校正用镜头 26 而进行调整。

[0066] 另外，在上述实施方式中，例示了透射型液晶方式的投影光学系统 20，而在显示原理上，也可以采用反射型液晶显示方式、CRT 显示方式或微镜器件方式（光开关显示方式）等其他显示方式。

[0067] 另外，在为微镜器件方式的情况下，构成为如下结构。图 4 是示出微镜器件方式的投影光学系统 50 的一例的示意图。该微镜器件方式的投影光学系统 50 由光源灯 51、各种透镜 52a、52b、色轮 53、微镜器件 54(DMD :Digital Micro mirror Device，数字微镜器件)、光轴校正用镜头 55 及投影镜头 56 构成。这样，即使在微镜器件方式中，通过在投影镜头 56 的入射侧设置光轴校正用镜头 55、并根据检测到的振动进行图像抖动防止控制，由此也能够得到与上述液晶方式相同的效果。另外，在为微镜器件方式的情况下，也可以对构成 DMD 54 的各个微小的反射镜进行控制而进行角度调整，由此来调整光轴。

[0068] 即，也可以对 DMD 54 进行图像抖动防止控制。

[0069] [第 2 实施方式]

[0070] 接着，参照图 5 来说明本发明的第 2 实施方式。在上述实施方式中，是对投影光学系统 20、50 进行了图像抖动防止控制，而在本实施方式中，不同点在于对图像处理部 17 进行图像抖动防止控制。以下，仅说明与第 1 实施方式的不同点。另外，在本实施方式中，对与第 1 实施方式相同的结构部分附上相同的标号，并省略详细的说明。并且，对于与第 1 实施方式相同的结构部分，适用于第 1 实施方式的变形例同样也适用于本实施方式。

[0071] 图 5 是示出第 2 实施方式的投影仪 10 的结构的框图。本实施方式的投影仪 10 与第 1 实施方式相比，从投影光学系统 20 中省去了光轴校正用镜头驱动部 22 及光轴校正用镜头 26，取而代之，采用了在图像处理部 17 内设置校正处理部 17a 的结构。即，本实施方式的图像抖动防止控制部 15b 根据由振动传感器 14 检测出的振动，对图像处理部 17（校正处理部 17a) 进行用于防止图像抖动的图像抖动防止控制。

[0072] 校正处理部 17a 根据图像抖动防止控制部 15b 的指令，对由图像信号输入部 11 输入的图像信号进行校正处理。作为此时的校正处理，例如可以考虑如下所述的方法，即 :从源图像中进行帧的切取，根据检测出的振动，进行使切取出的帧向相反侧移动的校正。由此，即使在天花板 60 等的摇晃传递到投影仪 10 主体而发生振动的情况下，也能够防止因该振动的影响引起的图像抖动。

[0073] 如以上说明的那样，根据第 2 实施方式，利用图像处理来防止图像抖动，而不需要用于实现本发明的附加部件（光轴校正用镜头 26 等），因此能够抑制成本上升。

[0074] 另外，在上述各实施方式中，是根据投影仪 10 主体的设置状态来确定是否要进行

图像抖动防止控制，不过，也可以不是确定是否要进行图像抖动防止控制，而是确定是否使振动传感器 14 工作。根据该结构，能够通过仅对振动传感器 14 的 ON/OFF（接通 / 断开）进行切换这样的简单控制，来实现本发明。

[0075] 并且，也可以不是根据投影仪 10 主体的设置状态确定是否进行图像抖动防止控制，而是进行与投影仪 10 主体的设置状态对应的图像抖动防止控制。例如，虽然在通常投影模式的情况下也进行图像抖动防止控制，不过，也可以考虑以下等的控制：在通常投影模式的情况下，与吊挂投影模式的情况相比，减小光轴校正用镜头 26 的角度调整量（移动量），使振动传感器 14 的敏感度下降。

[0076] 另外，也可以搭载如下功能，即：即使在设定为吊挂投影模式的情况下，也强制地将图像抖动防止控制停止，或者，即使在设定为通常投影模式的情况下，也强制地将图像抖动防止控制开启。

[0077] 另外，在上述各实施方式中，是根据所设定的投影模式来判定投影仪 10 主体的设置状态，不过，也可以使用重力传感器等，自动检测投影仪 10 主体的设置状态。根据该结构，可以省去由用户执行的投影模式设定的工作。另外，此时也可以根据自动检测出的设置状态，由图像处理部 17 进行垂直反转处理。

[0078] 另外，在上述各实施方式中，设置状态判定部 15a 仅判定是否处于吊挂状态，不过，也可以如图 6 所示，判定吊挂状态下离天花板 60 的距离 L1、和 / 或离屏幕 SC 的距离 L2。该图是示出将投影仪 10 的投影口朝向屏幕 SC 侧（图示左侧）而吊挂设置时的侧面图。此时，根据离天花板 60 的距离 L1 及离屏幕 SC 的距离 L2 中的至少一方，进行图像抖动防止控制。例如，可以考虑进行如下等的控制，即：距离 L1 和 / 或距离 L2 越长，使光轴校正用镜头 26 的角度调整量越大、使振动传感器 14 的灵敏度越高。另外，可以通过使用了激光或红外线的距离传感器来测定距离 L1 和距离 L2。

[0079] 并且，以上记载了图像处理部 17 进行梯形失真校正处理的情况，但也可以根据该梯形失真校正的程度（倾斜角度），进行图像抖动防止控制。此时，可以考虑进行以下等的控制，即：倾斜角度越大，使光轴校正用镜头 26 的角度调整量越大、使振动传感器 14 的灵敏度越高。

[0080] 并且，也可以由设置状态判定部 15a 检测是否使用了棒状的设置部件来安装投影仪 10。例如，在使用了设置部件的情况下，可以判定为处于吊挂状态。并且，可以判定设置部件的种类，并根据该判定的结果进行图像抖动防止控制。此时，可以考虑进行以下等的控制，即：设置部件的长度越长，使光轴校正用镜头 26 的角度校正量越大、使振动传感器 14 的灵敏度越高。这样，通过检测离天花板 60 的距离 L1、离屏幕 SC 的距离 L2、梯形失真校正的程度、设置部件的有无以及种类，能够实现与设置状态相应的更有效的图像抖动防止控制。

[0081] 并且，在上述各实施方式中，示出了在投影仪 10 的主体上设置振动传感器 14 的结构，不过，也可以与投影仪 10 的主体分体地设置振动传感器 14。例如，可以将振动传感器 14 设置在投影仪 10 的设置场所（天花板 60、墙壁、设置台等）中。此时，需要通过短距离无线通信或红外线通信，将振动传感器 14 的检测结果发送到投影仪 10 的主体。并且，可以在遥控器 19 中设置振动传感器 14，从而能够检测墙壁或设置台的振动。另外，在与投影仪 10 的主体分体地设置振动传感器 14 的情况下，也可以如上所述地根据离天花板 60 的距离 L1、离屏幕 SC 的距离 L2、设置部件的有无以及种类，进行图像抖动防止控制。

[0082] 另外，也可以构成为：在投影仪 10 主体和投影仪 10 的设置场所这双方中设置振动传感器 14。此时，使用两个振动传感器 14 的检测结果，进行图像抖动防止控制。

[0083] 另外，作为吊挂设置的一个方式，可想到图 7 所示的白板体型的方式，而在该情况下，也可以在投影仪 10 主体和作为投影面的白板 80 这双方上设置振动传感器 14。在图 7 的方式中，投影仪 10 被安装在从白板 80 的上端部伸出的棒状的配件的末端，由于为悬臂支撑，因此受振动的影响更大。并且可以设想到这样的情况：因用户用笔直接在白板 80 上进行书写的动作，使得振动量比固定在天花板 60 或墙壁上的方式的吊挂设置大。因此，通过将本发明应用于该图的白板体型的投影仪 10 中，可期待更好的效果。不过，在该方式的情况下，由于投影面为白板 80，因此，优选根据设置在投影仪 10 主体上的振动传感器 14 以及设置在白板 80 上的振动传感器 14 之间的相对的检测结果，进行图像抖动防止控制。

[0084] 并且，可以将上述各实施方式所示的投影仪 10 中的各部分作为程序来提供。并且，还可以将该程序存储到存储介质（省略图示）中来提供。即，用于使计算机作为本实施方式的投影仪 10 的各个部分来发挥功能的程序及存储该程序的存储介质，也包含在本发明的权利范围内。除此以外，可在不脱离本发明的要旨的范围内，进行适当的变更，例如将两个实施方式组合、对投影光学系统 20、50 和图像处理部 17 双方进行图像抖动防止控制等。

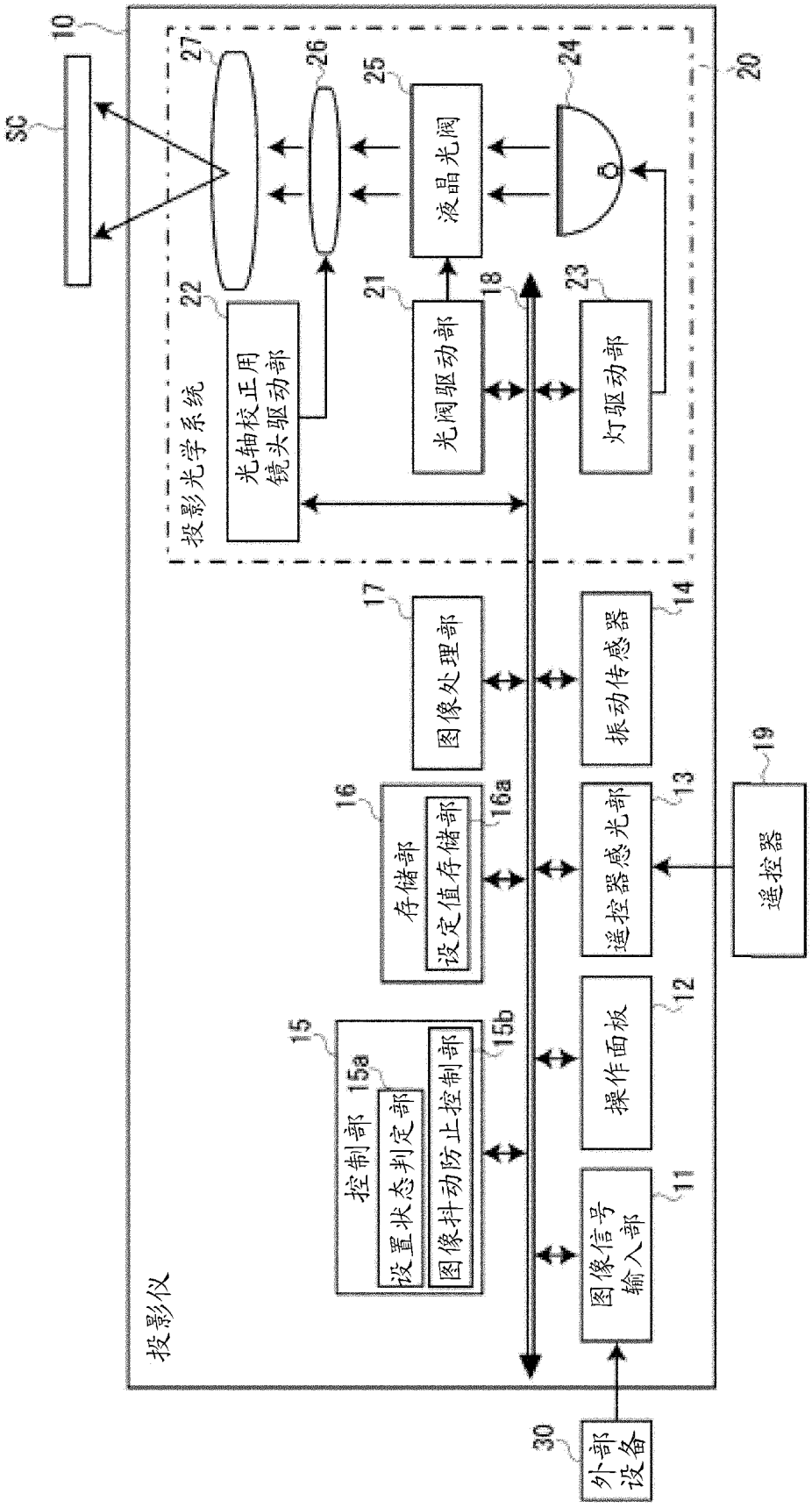

投影仪
10
SC
投影光学系统
20
光轴校正用
镜头驱动部
22
27
26
液晶光阀
25
24
光阀驱动部
21
18
灯驱动部
23
图像处理部
17
振动传感器
14
存储部
设定值存储部
16
16a
遥控器感光部
13
19
遥控器
控制部
15
15a
设置状态判定部
图像抖动防止控制部
15b
操作面板
12
图像信号
输入部
11
外部
设备
30

图 1

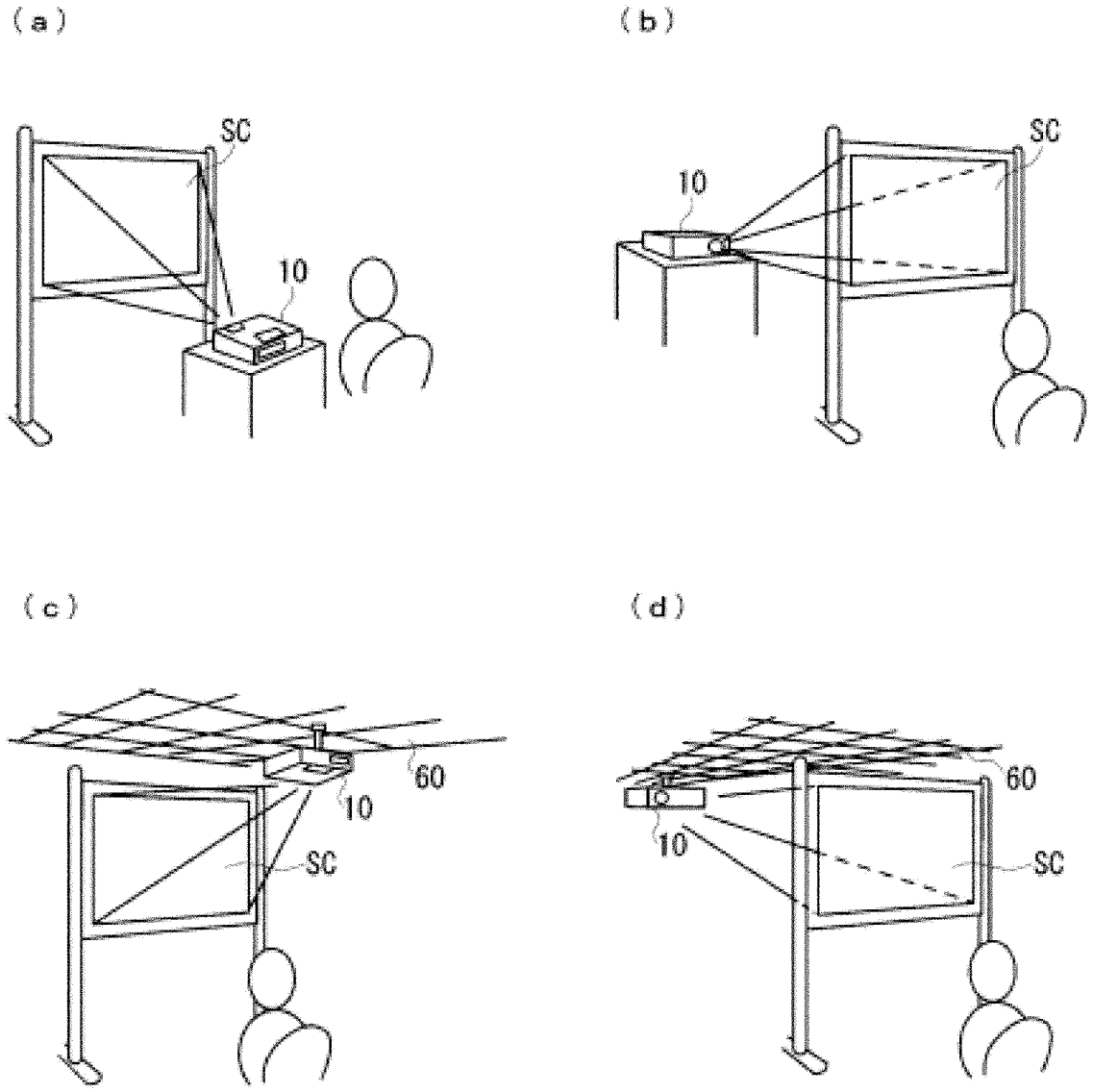


图 2

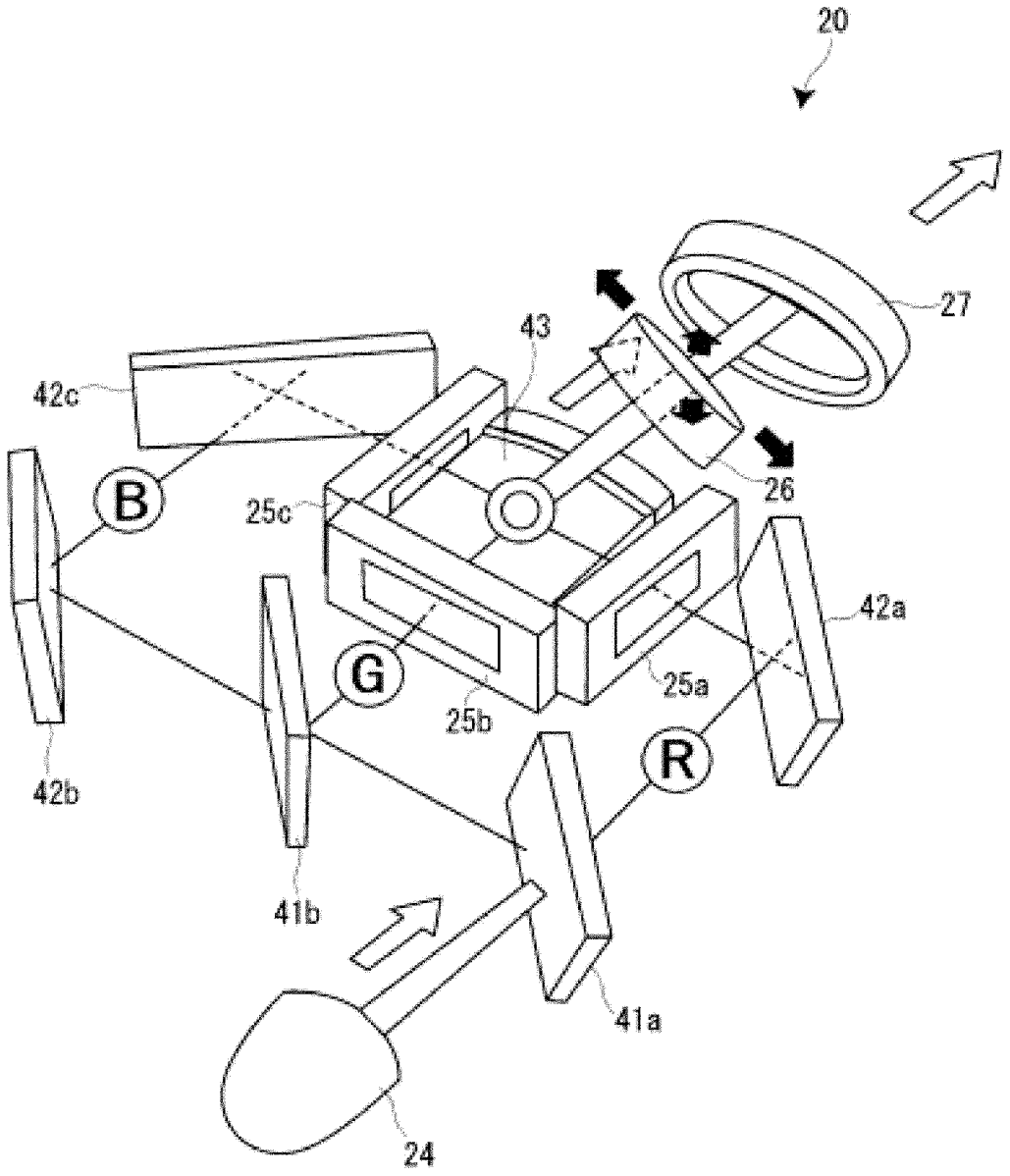


图 3

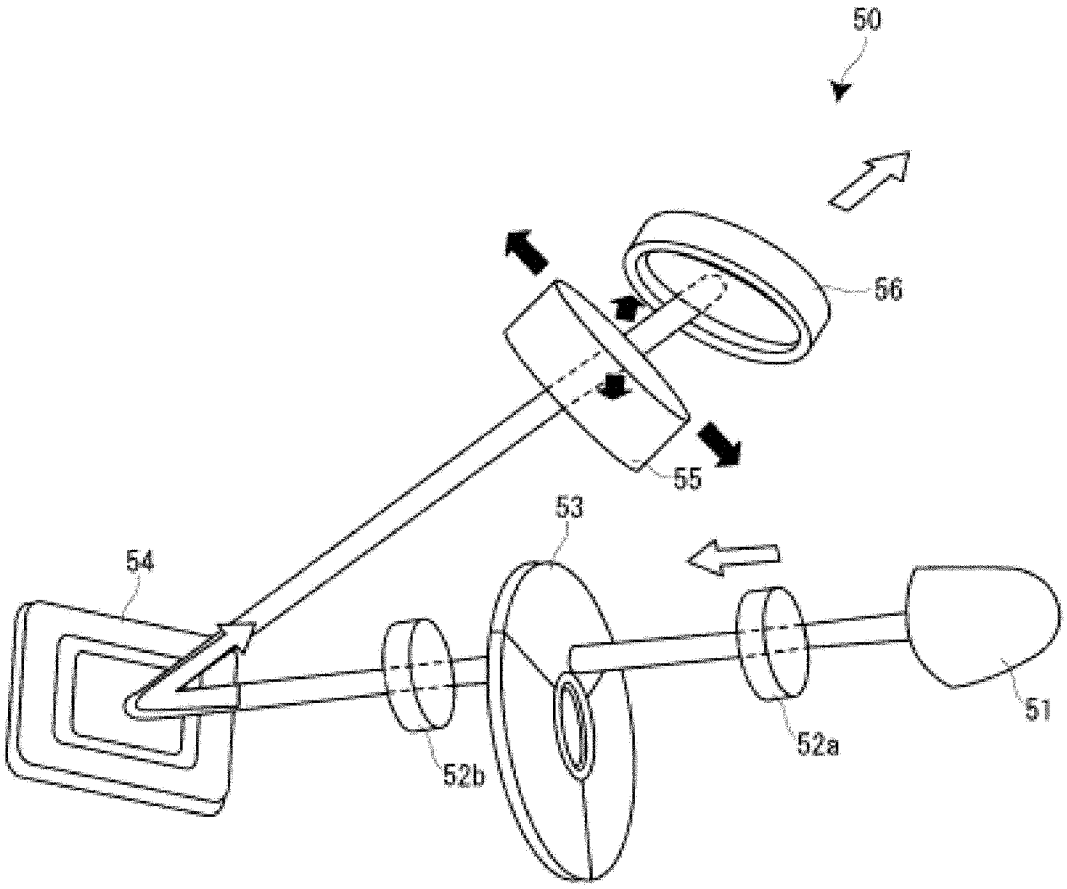


图 4

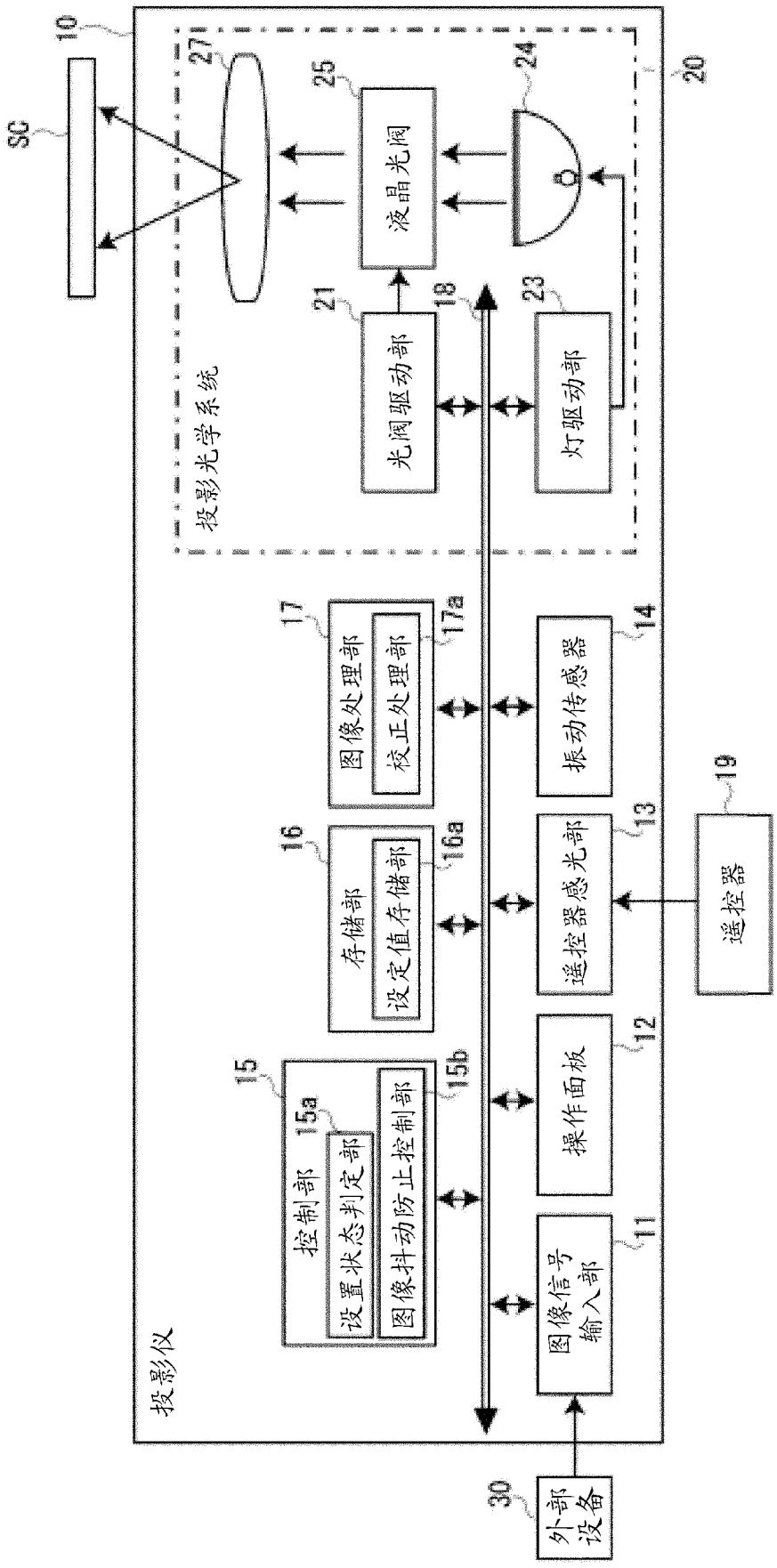

投影仪
投影光学系统
SC
10
20
27
25
液晶光阀
24
21
光阀驱动部
18
23
灯驱动部
17
图像处理部
17a
校正处理部
16
存储部
16a
设定值存储部
15
控制部
15a
设置状态判定部
15b
图像抖动防止控制部
振动传感器
14
遥控器感光部
13
19
遥控器
操作面板
12
图像信号输入部
11
30
外部设备

图 5

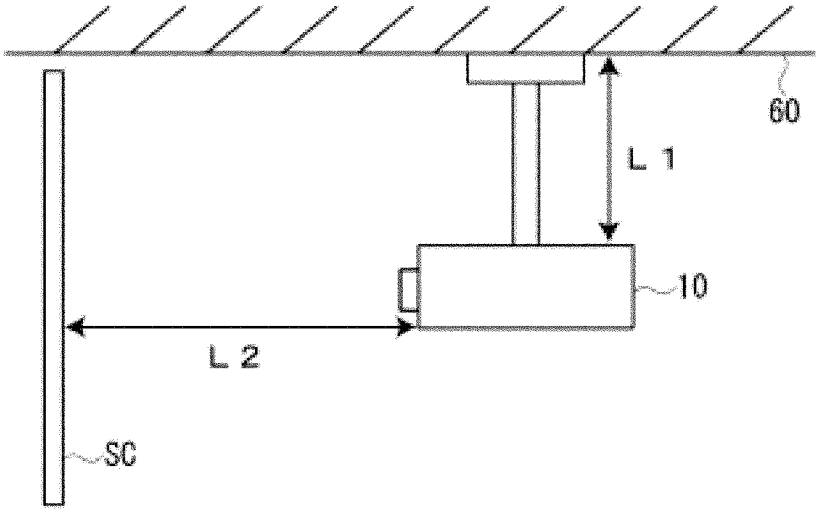


图 6

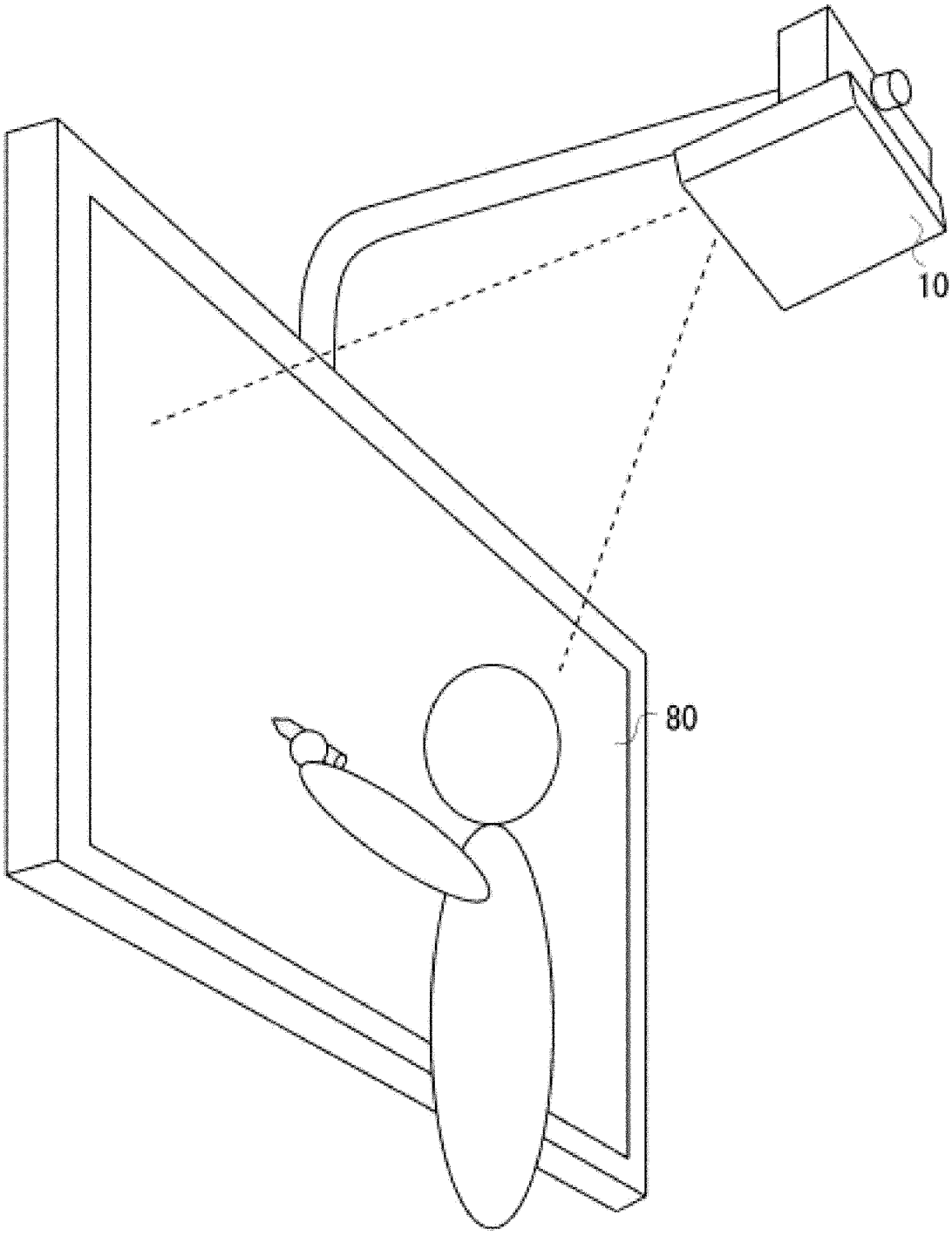


图 7