



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107430321 A

(43)申请公布日 2017. 12. 01

(21)申请号 201680012996.5

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22)申请日 2016.03.18

代理人 李辉 邓毅

(30)优先权数据

2015-068263 2015.03.30 JP

(51)Int.Cl.

G03B 21/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G03B 21/00(2006.01)

2017.08.31

H04N 5/74(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/001604 2016.03.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/157805 JA 2016.10.06

(71)申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 春日博文

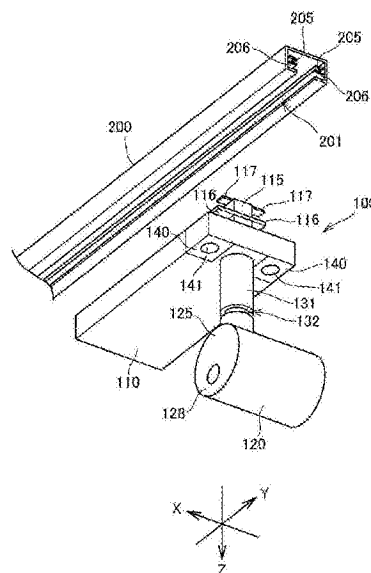
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

投影仪和投影仪的控制方法

(57)摘要

能够通过简单的结构来检测投影仪的位置或朝向的变化。投影仪(100)具有投射图像的光投射部(20)、收容光投射部(20)的投射部主体(120)、支承投射部主体(120)的电源收容部(110)。并且,具有设置在电源收容部(110)或投射部主体(120)的任意一方上的摄像部(141)、以及根据摄像部(141)的摄像图像检测投射部主体(120)与电源收容部(110)的相对位置或相对方向的控制部(11)。



1. 一种投影仪,其特征在于,所述投影仪具有:
投射部,其投射图像;
主体,其收容所述投射部;
安装部,其支承所述主体;
摄像部,其设置在所述安装部或所述主体的任意一方上;以及
检测部,其根据所述摄像部的摄像图像检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向。
2. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,
所述摄像部设置在所述安装部上,对所述主体进行摄像。
3. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,
所述摄像部设置在所述主体上,对所述安装部进行摄像。
4. 根据权利要求2或3所述的投影仪,其特征在于,
所述检测部根据所述摄像部的摄像图像中包含的所述主体或所述安装部的从基准状态起的变化,检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向。
5. 根据权利要求4所述的投影仪,其特征在于,
在所述主体或所述安装部上,在所述摄像部的摄像范围内附加有规定的标记,所述检测部根据所述摄像部的摄像图像中包含的所述标记的从基准状态起的变化,检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向。
6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的投影仪,其特征在于,
所述主体通过能够进行至少1个轴的转动的连结部与所述安装部连结,
所述检测部检测以所述连结部的转动轴为中心的所述主体与所述安装部的相对角度。
7. 根据权利要求1~6中的任意一项所述的投影仪,其特征在于,
在所述摄像部的摄像范围内配置有基准刻度,
所述检测部通过检测所述摄像部的摄像图像中映出的所述基准刻度的像和所述主体的像,检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向。
8. 根据权利要求7所述的投影仪,其特征在于,
所述摄像部具有摄像镜头,
在所述摄像镜头上附加有罩,在所述罩上形成有所述基准刻度。
9. 根据权利要求8所述的投影仪,其特征在于,
所述罩安装成能够相对于所述摄像镜头进行转动。
10. 根据权利要求1~9中的任意一项所述的投影仪,其特征在于,
所述摄像部配置成能够相对于所述安装部或所述主体进行拆装。
11. 根据权利要求1~9中的任意一项所述的投影仪,其特征在于,
所述投影仪具有校正部,该校正部根据所述检测部检测到的所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向,对所述投射部投射的图像进行校正。
12. 一种投影仪的控制方法,其特征在于,
通过具有收容投射图像的投射部的主体、以及支承所述主体的安装部的投影仪,根据设置在所述安装部或所述主体上的摄像部的摄像图像,检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向,

根据检测到的相对位置或相对方向,对投射图像进行校正。

投影仪和投影仪的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及投射图像的投影仪和投影仪的控制方法。

背景技术

[0002] 以往,公知有在设置了投影仪之后、能够移动投影仪来变更投射光的光轴朝向的结构(例如参照专利文献1)。在专利文献1所记载的投影仪中,为了使投射光的光轴朝向被照射物体,能够进行投影仪的水平旋转和垂直旋转。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2010-86928号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 专利文献1所记载的投影仪通过角度传感器分别检测光轴的水平旋转和垂直旋转的旋转量。当应用该结构时,按照移动投影仪的每个轴使用角度传感器。因此,在能够使投影仪的位置和朝向变化的结构中,变化的自由度越高,则需要越多的传感器,存在导致装置结构复杂化的问题。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,能够通过简单的结构来检测投影仪的位置或朝向的变化。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 为了实现上述目的,本发明的投影仪的特征在于,所述投影仪具有:投射部,其投射图像;主体,其收容所述投射部;安装部,其支承所述主体;摄像部,其设置在所述安装部或所述主体的任意一方上;以及检测部,其根据所述摄像部的摄像图像检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向。

[0011] 根据本发明,能够通过使用摄像部的简单结构来检测主体与安装部的相对位置或相对方向。因此,例如,在主体相对于安装部移动而使相对位置或相对方向变化的情况下,能够检测该变化。并且,在运动的自由度较高的结构中,也能够应对而不会使结构复杂化。

[0012] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,所述摄像部设置在所述安装部上,对所述主体进行摄像。

[0013] 根据本发明,能够使用摄像图像来检测主体相对于安装部的相对位置或相对方向。

[0014] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,所述摄像部设置在所述主体上,对所述安装部进行摄像。

[0015] 根据本发明,能够使用摄像图像来检测主体相对于安装部的相对位置或相对方向。

[0016] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,所述检测部根据所述摄像部的摄像图

像中包含的所述主体或所述安装部的从基准状态起的变化,检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向。

[0017] 根据本发明,能够利用摄像图像迅速地求出主体与安装部的相对位置或相对方向。

[0018] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,在所述主体或所述安装部上,在所述摄像部的摄像范围内附加有规定的标记,所述检测部根据所述摄像部的摄像图像中包含的所述标记的从基准状态起的变化,检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向。

[0019] 根据本发明,能够以标记为基准,迅速地求出主体与安装部的相对位置或相对方向。

[0020] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,所述主体通过能够进行至少1个轴的转动的连结部与所述安装部连结,所述检测部检测以所述连结部的转动轴为中心的所述主体与所述安装部的相对角度。

[0021] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,在所述摄像部的摄像范围内配置有基准刻度,所述检测部通过检测所述摄像部的摄像图像中映出的所述基准刻度的像和所述主体的像,检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向。

[0022] 根据本发明,通过利用基准刻度,能够通过更高精度、且负荷较轻的处理来检测主体与安装部的相对位置或相对方向。

[0023] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,所述摄像部具有摄像镜头,在所述摄像镜头上附加有罩,在所述罩上形成有所述基准刻度。

[0024] 根据本发明,通过在摄像镜头上附加罩,能够利用基准刻度。

[0025] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,所述罩安装成能够相对于所述摄像镜头进行转动。

[0026] 根据本发明,通过转动罩,能够调整基准刻度的朝向。

[0027] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,所述摄像部配置成能够相对于所述安装部或所述主体进行拆装。

[0028] 根据本发明,能够将摄像部装配在安装部上进行利用,能够在不使用摄像部的情况下将其取下。

[0029] 并且,本发明的特征在于,在上述投影仪中,所述投影仪具有校正部,该校正部根据所述检测部检测到的所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向,对所述投射部投射的图像进行校正。

[0030] 根据本发明,能够根据主体的朝向对投射图像进行适当校正,能够减轻用户的作业负担。

[0031] 并且,为了实现上述目的,本发明的投影仪的控制方法的特征在于,通过具有收容投射图像的投射部的主体、以及支承所述主体的安装部的投影仪,根据设置在所述安装部或所述主体上的摄像部的摄像图像,检测所述主体与所述安装部的相对位置或相对方向,根据检测到的相对位置或相对方向,对投射图像进行校正。

[0032] 根据本发明,能够通过使用摄像部的简单结构来检测主体与安装部的相对位置或相对方向。因此,例如,在主体相对于安装部移动而使相对位置或相对方向变化的情况下,能够检测该变化。并且,在运动的自由度较高的结构中,也能够应对而不会使结构复杂化。

附图说明

[0033] 图1是实施方式的投影仪的外观图。

[0034] 图2是投影仪的结构图, (A) 是投影仪的侧视图, (B) 是投影仪的主视图, (C) 是摄像单元的侧视图, (D) 是摄像单元的俯视图。

[0035] 图3是投影仪检测投射方向的动作的说明图。

[0036] 图4是示出投影仪的控制系统的结构的功能框图。

[0037] 图5是示出投影仪的动作的流程图。

具体实施方式

[0038] 图1和图2是应用了本发明的实施方式的投影仪100的外观图。图1是投影仪100的结构图,图2 (A) 是侧视图,图2 (B) 是主视图。并且,图2 (C) 是摄像单元140的侧视图,图2 (D) 是摄像单元140的俯视图。在图1中,一并图示供投影仪100安装的照明管道200。

[0039] 如后所述,投影仪100是如下的投影仪:内置光源,对该光源发出的光进行调制而成为图像光,向墙面或屏幕投射图像。

[0040] 投影仪100具有电源收容部110 (安装部)、与电源收容部110分开构成的投射部主体120 (主体)、连结电源收容部110和投射部主体120的支承轴131。电源收容部110具有细长的大致箱形的壳体,在该壳体内收容电源电路 (图示省略) 等。投射部主体120具有大致圆筒形的壳体,收容光投射部20 (图4) 等。

[0041] 投影仪100与固定在天花板或墙面上的照明管道200连接。照明管道200是导管形状的电 源供给体,例如相当于JIS C8366标准的照明器具用管道、电源用管道或电源共用管道。能够在照明管道200上安装照明器具、电源供给用的适配器等。在图1中,为了便于理解,图示了照明管道200的截面,但是,照明管道200的长度方向的末端面可以堵住,也可以开口。照明管道200设置在天花板面或墙面等上,与未图示的商用电源连接,对上述照明器具和适配器供给电力。

[0042] 照明管道200在具有长条形状的中空的主体上具有沿着长度形状延伸的开口201,支承从该开口201插入的连接器等。在照明管道200固定在天花板面上的情况下,开口201朝下开口,能够从下方安装照明器具等并进行悬吊。并且,照明管道200也可以固定在墙面上,该情况下,开口201朝向水平方向开口,能够从旁边安装照明器具等并进行固定。

[0043] 照明管道200具有沿着照明管道200的长度方向延伸设置的一对导体205。导体205由成形为棒状或带状的铜或其他金属构成,与商用电源电连接。导体205例如与商用的100V双极交流电源连接,一个导体205成为接地极,另一个导体205成为非接地极。并且,照明管道200具有卡定比开口201的宽度更宽的部件的槽206。槽206在照明管道200的内部配置在开口201的两侧,与槽206嵌合的物体由照明管道200支承。

[0044] 电源收容部110在壳体的上表面具有能够与照明管道200连结的连接器115。连接器115是从壳体的上表面向上突出的大致圆柱形状的突起,在连接器115的侧面竖立设置有一对卡定片116和一对接触导体117。卡定片116成形为平板状,从连接器115起相互向相反方向突出。接触导体117是将铜或其他金属成形为平板状而构成的,各个接触导体117从连接器115起相互向相反方向突出。

[0045] 在将投影仪100安装在照明管道200上的情况下,连接器115插入到开口201中。连接器115以卡定片116和接触导体117沿着照明管道200的长度方向的朝向插入到开口201中。卡定片116和接触导体117进入照明管道200的内部后,当使电源收容部110旋转90度后,连接器115与照明管道200连接。通过使电源收容部110旋转,接触导体117与照明管道200的导体205接触而导通,能够从导体205对接触导体117供给电力。并且,卡定片116嵌入槽206中,所以,连接器115借助卡定片116固定在照明管道200上。该状态下,连接器115不会在照明管道200的长度方向上移动。并且,在使电源收容部110与照明管道200连接后,电源收容部110的电源电路经由接触导体117与商用交流电源连接,投影仪100能够进行动作。

[0046] 这样,投影仪100能够容易地安装在照明管道200上,在安装状态下,投影仪100以从照明管道200进行悬吊的状态被支承。并且,在安装状态下,投影仪100成为电源收容部110的长度方向沿着照明管道200的长度方向的朝向。

[0047] 另外,也可以在电源收容部110中,与连接器115分开地设置用于使投影仪100的设置状态稳定的连接器(图示省略)。该连接器例如具有与螺钉(图示省略)的旋转联动的卡定片(与卡定片116相同),例如,使该连接器与照明管道200嵌合,使螺钉(图示省略)旋转,由此与照明管道200卡合。通过将该连接器设置在电源收容部110的上表面中从连接器115分开的位置,能够以沿着照明管道200的长度方向的朝向更加可靠地支承电源收容部110。

[0048] 在电源收容部110中设置有支承轴131。支承轴131是在投影仪100的设置状态下、向下竖立设置在电源收容部110的底面上的棒状部件。支承轴131固定在电源收容部110上,经由球形接头132(连结部)与投射部主体120的上表面连结,与电源收容部110一起支承投射部主体120。投射部主体120能够以球形接头132为支点,相对于电源收容部110自由地改变朝向。

[0049] 投射部主体120构成为大致圆筒形,在投射部主体120的前端面即前表面125上设置有供光投射部20(图4)投射光的投射口128。

[0050] 投射口128是供后述光投射部20(图4)发出光的开口,可以利用透光性的透镜或罩进行覆盖,也可以在投射口128的内部配置透镜,还可以是单纯的开口。

[0051] 利用标号L表示从投射口128投射的光的光轴。光轴L与投射部主体120的长度方向(前后方向)平行。

[0052] 下面,以X、Y、Z的各轴为基准,对将球形接头132作为支点的投射部主体120的运动进行说明。Y轴是与设置有照明管道200的设置面(例如天花板面)并行、且沿着照明管道200的长度方向的轴。Y轴也可以称为沿着电源收容部110的长度方向的轴。X轴是与设置面并行、且与Y轴垂直的轴,Z轴与X轴以及Y轴垂直。另外,X、Y、Z的各轴确定方向,不限于图1和后述各图所示的位置。

[0053] 通过以球形接头132为支点使投射部主体120绕X轴转动,光轴L以X轴为中心转动。并且,通过使投射部主体120在球形接头132处绕Y轴转动,光轴L以Y轴为中心转动。同样,通过使投射部主体120绕Z轴转动,光轴L以Z轴为中心转动。

[0054] 因此,在投影仪100中,在将电源收容部110安装在照明管道200上并进行固定的状态下,能够在X轴、Y轴和Z轴这三轴方向的任意方向上自由移动光轴L,能够从投射口128向期望方向投射光。

[0055] 在电源收容部110的投射部主体120侧的表面、即安装状态下的下表面配置有2个

摄像单元140。摄像单元140具有由数字照相机构成的摄像部141,通过后述控制系统10(图4)的控制进行摄像。摄像部141朝向投射部主体120侧进行配置。在图2(A)中分别示出2个摄像部141的摄像范围A1、A2。2个摄像部141的摄像范围A1、A2均对投射部主体120的上表面进行摄像。

[0056] 投射部主体120能够通过球形接头而以Z轴为中心转动,例如,能够使前表面125朝向X轴方向的一侧(+X方向)和另一侧(-X方向)。在电源收容部110中具有2个摄像部141,以能够与投射部主体120的朝向无关地对投射部主体120的前端(前面125侧的端部)进行摄像。通过设置这2个摄像单元140,在摄像范围A1、A2中的至少任意一方中包含投射部主体120的前端。另外,在投射部主体120仅朝向X轴方向中的任意一方的结构的情况下,摄像部141也可以是一个。并且,也可以利用广角照相机构成摄像部141,能够利用一个摄像部141对两侧进行摄像。

[0057] 摄像部141具有摄像镜头、CCD等摄像元件、从摄像元件读取信号并生成数字图像数据的周边电路部等未图示的结构部。这些结构部收容在摄像单元140中。

[0058] 如图2(C)和(D)所示,摄像单元140构成为将摄像部141和周边电路收容在合成树脂制或金属制的外壳142内而进行单元化。

[0059] 摄像单元140安装在电源收容部110上,摄像部141的各部与收容在电源收容部110中的控制系统10(图4)电连接。

[0060] 摄像单元140也可以构成为能够相对于电源收容部110进行拆装。该情况下,优选在摄像单元140嵌入电源收容部110中时,摄像单元140收容的摄像部141的各部与收容在电源收容部110中的控制系统10(图4)电连接,例如,能够利用通用的连接器。在摄像单元140能够拆装的情况下,也可以构成为仅具有一个摄像单元140。该情况下,将装配摄像单元140的装配部位设置在图1所示的2个摄像单元140的位置即可。在该结构中,根据投射部主体120的前端的朝向,在适当的装配位置装配摄像单元140即可。

[0061] 如图2(D)所示,也可以在摄像部141的摄像镜头(图示省略)上装配以与后述检测处理中参照的轴P(图3(A))一致的方式附加了基准线141a(基准刻度)的罩141b。该情况下,在投影仪100的制造时或设置时,进行调整以使基准线141a的位置成为理想基准线。在本实施方式中,设为未附加罩141b的结构进行说明。

[0062] 在投影仪100中,如上所述,能够通过球形接头132自由地移动投射部主体120(光轴L)。投影仪100利用摄像部141的摄像图像检测投射部主体120的运动(倾斜),作为以X轴、Y轴和Z轴为中心的转动。

[0063] 图3是投影仪100检测光轴L的运动(倾斜)的运动的说明图,(A)、(B)、(C)和(E)示出摄像部141的摄像图像D,(D)和(E)示出投射部主体120的位置。

[0064] 如图3(A)所示,在2个摄像部141中的至少任意一方的摄像图像D中映出投射部主体120的前端。这里,如图2(A)和(B)所示,设投射部主体120的长度方向即光轴L的方向与X轴平行、且投射部主体120水平的状态为投射部主体120的基准状态。设基准状态下的投射部主体120相对于X轴、Y轴和Z轴的角度均为0度。并且,设基准状态下的投射部主体120的长度方向为轴P。轴P相对于摄像部141的摄像面固定,所以,轴P相对于摄像图像D位于恒定位置。并且,优选摄像部141的中心和支承轴131(球形接头132)的中心在Y轴方向上的位置一致。并且,如上所述,摄像部141以投射部主体120的前表面125进入摄像范围内的方式设定

摄像区域。

[0065] 在图3 (B) 中示出使投射部主体120绕Z轴转动的情况下的摄像图像D的例子。在图3 (B) 的摄像图像D中倾斜地映出投射部主体120, 当设投射部主体120的长度方向为轴Q时, 根据摄像图像求出的轴P与轴Q的角度 θ 对应于投射部主体120绕Z轴的旋转角。在图3 (B) 的摄像图像D中, 与图3 (A) 的摄像图像D相比, 投射部主体120的像的大小几乎没有变化。这是因为投射部主体120呈圆筒形状。

[0066] 在摄像图像D中, 当设投射部主体120的前端的轴Q上的点Q1到轴P的距离为 x_1 、从轴P与轴Q的交点即球形接头132到点Q1的距离为 r_1 时, 关于角度 θ , 下述式 (1) 成立。

$$[0067] \quad \sin\theta = x_1/r_1 \cdots (1)$$

[0068] 摄像部141与投射部主体120的距离是已知的, 所以, 能够根据摄像图像D中的像素数求出投射部主体120的上表面的位置处的实际尺寸。因此, 能够根据摄像图像D求出距离 x_1 。并且, 距离 r_1 是从前表面125到球形接头132的距离, 是已知的。

[0069] 因此, 通过下述式 (2) 的运算处理, 能够求出角度 θ 。

$$[0070] \quad \theta = \sin^{-1}(x_1/r_1) \cdots (2)$$

[0071] 图3 (C) 示出使投射部主体120绕X轴转动的情况下的摄像图像D的例子, (D) 是使投射部主体120绕X轴转动的情况下的投影仪100的主视图。投射部主体120的转动中心是球形接头132, 所以, 在摄像图像D中, 伴随转动而使投射部主体120的图像位移。当设该情况下的投射部主体120的轴Q与基准状态的轴P之间的距离 (位移量) 为 x_2 、设从与前表面125平行的表面中的球形接头132到前表面125的中心的距离为 r_2 时, 关于投射部主体120的转动角 λ , 下述式 (3) 成立。

$$[0072] \quad \sin\lambda = x_2/r_2 \cdots (3)$$

[0073] 距离 x_2 能够根据摄像图像D求出。例如, 在摄像图像D中求出投射部主体120的图像的中心, 设为轴Q, 如果预先设定或存储了基准状态下的摄像图像D中的轴P的位置, 则能够求出距离 x_2 。并且, 距离 r_2 也是已知的, 预先存储距离 r_2 的值即可。

[0074] 因此, 通过下述式 (4) 的运算处理, 能够求出角度 λ 。

$$[0075] \quad \lambda = \sin^{-1}(x_2/r_2) \cdots (4)$$

[0076] 图3 (E) 示出使投射部主体120绕X轴转动的情况下的摄像图像D的例子, (F) 是使投射部主体120绕Y轴转动的情况下的投影仪100的侧视图。投射部主体120的转动中心是球形接头132, 所以, 在摄像图像D中, 伴随转动而使投射部主体120的前端的位置位移。当设该情况下的投射部主体120的前端的位移量为 x_3 时, 关于上述距离 r_1 和投射部主体120的转动角 ϵ , 下述式 (5) 成立。

$$[0077] \quad \cos\epsilon = (r_1 - x_3) / r_1 \cdots (5)$$

[0078] 因此, 通过下述式 (6), 能够求出角度 ϵ 。

$$[0079] \quad \epsilon = \cos^{-1}\{(r_1 - x_3) / r_1\} \cdots (6)$$

[0080] 另外, 投射部主体120绕Y轴转动、摄像图像D成为图3 (E) 所示的状态存在投射部主体120的前端向上转动的情况和向下转动的情况。作为区分这两种情况的方法, 例如, 在通过投射部主体120的转动而使摄像图像D中的投射部主体120的图像梯形畸变的情况下, 根据该畸变的形状来决定投射部主体120的转动方向。

[0081] 如上所述, 投影仪100能够求出表示投射部主体120的光轴L的方向的角度 θ 、 λ 、 ϵ 。

并且,在投射部主体120的运动包含以X、Y、Z的各轴中的多个轴为中心的运动的的情况下,如上所述,也能够求出光轴L的方向。这里,关于求出光轴L的方向的方法,除了上述运算处理以外,也可以使用预先存储的LUT(查找表)。

[0082] 图4是示出投影机100的控制系统10的结构的功能框图。

[0083] 投影机100的控制系统10具有连接用于输出图像数据的图像供给装置30的接口(I/F)部12。

[0084] 图像供给装置30例如举出DVD播放器等图像再现装置、数字电视调谐器等广播接收装置、电视游戏机或个人计算机等图像输出装置。图像供给装置30也可以是与个人计算机等进行通信来接收图像数据的通信装置等。并且,图像供给装置30不限于输出数字图像数据的装置,也可以是输出模拟图像信号的装置。该情况下,在图像供给装置30的输出侧或I/F部12上设置根据模拟图像信号生成数字图像数据的模拟/数字转换装置即可。并且,I/F部12所具有的连接器和接口电路的具体规格、数量是任意的。

[0085] 图像供给装置30以I/F部12可支持的数据格式输出数字图像数据。图像供给装置30输入的数据只要是I/F部12可支持的数据格式,则数据的内容可以是静态图像,也可以是动态图像(影像)。在以下的说明中,将从图像供给装置30向控制系统10输入的数据称为图像数据。

[0086] 控制系统10具有对投影机100的各部进行控制的控制部11、以及在屏幕SC中显示(投射)基于输入到I/F部12的图像数据的图像的光投射部20。并且,在I/F部12上连接有对图像数据进行处理并将显示用的图像信号输出到光投射部20的图像处理部13。

[0087] 图像处理部13根据控制部11的控制,对输入到I/F部12的图像数据执行色调校正等处理。图像处理部13处理后的图像数据按照每帧转换为图像信号,输入到显示驱动部14。并且,图像处理部13还能够显示存储部17中存储的图像数据。该情况下,从控制部11对图像处理部13输入存储部17中存储的图像数据,图像处理部13对图像数据进行处理,将图像信号输出到显示驱动部14。

[0088] 控制部11例如具有未图示的CPU、ROM和RAM,CPU执行ROM存储的程序,由此对控制系统10的各部进行控制。

[0089] 控制部11通过执行上述程序,进行投影机100投射图像的动作的控制、校正投射图像的控制等。控制部11对图像处理部13执行的处理的执行时机、执行条件等进行控制。并且,控制部11对光投射部20的光源控制部15进行控制来进行光源21的亮度的调整等。

[0090] 控制部11具有摄像控制部11a、投射方向检测部11b和投射控制部11c作为对投影机100进行控制的功能部。

[0091] 控制部11与受理用户的输入操作的输入部18连接。输入部18与具有开关的操作面板19连接,检测操作面板19中的操作。并且,输入部18构成为接收遥控器40发送的红外线信号的红外线受光部,检测遥控器40中的操作。输入部18将表示操作面板19和遥控器40中的操作的操作数据输出到控制部11。

[0092] 存储部17与控制部11连接。存储部17是非易失地存储控制部11的CPU执行的程序和数据的存储装置。存储部17存储控制部11对控制系统10进行控制的控制程序、控制程序中处理的各种设定数据等。本实施方式的存储部17存储方向校正数据17a。方向校正数据17a是包含投射控制部11c在处理中使用的参数和设定值等的的数据。

[0093] 并且,摄像部141与控制部11连接。在图4中示出一个摄像部141,但是,也可以使2个摄像部141分别与控制部11连接。或者,也可以设置选择2个摄像部141中的任意一方取得摄像图像并将其输出到控制部11的照相机接口电路(图示省略),在该照相机接口电路上连接2个摄像部141。并且,在摄像单元140为能够拆装的结构的情况下,构成为通过取下摄像单元140来解除控制部11与摄像部141的连接即可。

[0094] 并且,通信部16与控制部11连接。通信部16与投影仪100的外部装置执行基于无线LAN(Wi-Fi(注册商标)、Bluetooth(注册商标)等标准的无线数据通信。并且,通信部16也可以经由有线缆线进行通信。

[0095] 摄像控制部11a对摄像部141进行控制,使其执行摄像,取得摄像图像数据。摄像控制部11a可以仅使投影仪100所具有的2个摄像部141中的一方执行摄像,也可以使2个摄像部141进行摄像并从各个摄像部141取得摄像图像数据。

[0096] 投射方向检测部11b通过对摄像部141的摄像图像数据进行解析,检测光轴L(图1)的方向。如参照图3(A)~(F)说明的那样,投射方向检测部11b执行的处理是根据摄像部141的摄像图像来计算光轴L的转动的角度的处理。

[0097] 投射控制部11c对图像处理部13、显示驱动部14和光源控制部15进行控制,向屏幕SC投射基于从图像供给装置30输入到I/F部12的图像数据的投射图像P。并且,投射控制部11c使图像处理部13执行与投射方向检测部11b检测到的光轴L的方向对应的校正处理。

[0098] 在假设投射部主体120在上述基准状态下正面对投射面即屏幕SC的情况下,当光轴L绕Y轴转动时,光轴L相对于屏幕SC成为向上倾斜或向下倾斜方向。因此,在屏幕SC上的投射图像P中产生纵向(高度方向)的梯形畸变。

[0099] 并且,当光轴L绕Z轴转动时,光轴L相对于屏幕SC成为横向倾斜方向,所以,在屏幕SC上的投射图像P中产生横向(水平方向)的梯形畸变。

[0100] 投射控制部11c使图像处理部13执行与绕Y轴以及绕Z轴的光轴L的转动角对应的梯形畸变校正处理。存储部17存储包含图像处理部13进行梯形畸变校正的处理条件、参数等的方向校正数据17a。方向校正数据17a例如是与绕Y轴以及绕Z轴的光轴L的转动角对应的梯形畸变校正的参数。投射控制部11c从方向校正数据17a中读出与投射方向检测部11b检测到的转动角对应的参数等,将其输出到图像处理部13,由此,能够迅速地校正投射图像P的畸变。

[0101] 进而,当光轴L绕X轴转动时,投射图像P在屏幕SC的面内转动。在该转动是用户意图的运作的情况下,控制部11不进行校正。在通过操作面板19或遥控器40的操作进行了设定或指示以校正投射图像P的转动的情况下,投射控制部11c对投射图像P的转动进行校正。由此,使图像处理部13执行使图像旋转等的处理,以使得成为和在基准状态下向与投射部主体120正面对的屏幕SC投射投射图像P的情况相同的投射图像P。

[0102] 光投射部20具有光源21、对光源21发出的光进行调制而生成图像光的调制部22、向屏幕SC投射调制部22调制后的图像光而形成投射图像P的投射光学系统23。

[0103] 光源21由卤灯、氙灯、超高压汞灯等灯、或者LED或激光光源等固体光源构成。光源21通过从光源控制部15供给的电力而点亮,朝向调制部22发出光。光源控制部15能够根据控制部11的控制对光源21的发光亮度进行调整。

[0104] 调制部22对光源21发出的光进行调制而生成图像光,向投射光学系统23照射图像

光。显示驱动部14根据图像处理部13输出的图像信号对光调制元件的各像素进行驱动,以帧(画面)单位在光调制元件中描绘图像。

[0105] 投射光学系统23具有使由调制部22调制后的光在屏幕SC上成像的透镜。并且,投射光学系统23也可以包含变焦透镜、对焦透镜等各种透镜或透镜组。

[0106] 图5是示出投影机100的动作的流程图。

[0107] 该图5的动作是根据摄像部141的摄像图像检测光轴L的方向并对投射图像P进行校正的动作。在投影机100正在投射投射图像P的过程中通过操作面板19或遥控器40的动作输入了指示的情况下,执行图5的动作。在该动作中,控制部11作为检测部发挥功能。

[0108] 控制部11分别对2个摄像部141进行控制,使它们执行摄像(步骤ST11)。控制部11从各个摄像部141取得摄像图像数据(步骤ST12)。

[0109] 这里,控制部11可以选择2个摄像部141的摄像图像数据中的任意一方作为处理对象,也可以按照从摄像部141输入摄像图像数据的顺序设为摄像图像数据。并且,2个摄像部141可以同时进行处理。例如,也可以对2个摄像部141进行结合或合成,生成一个处理对象的图像数据。

[0110] 控制部11从处理对象的摄像图像数据中检测投射部主体120的像(步骤ST13),确定所检测到的投射部主体120的像的方向和形状(步骤ST14)。控制部11对步骤ST14中确定的投射部主体120的像的方向以及形状与基准状态进行对比,进行上述运算处理等,由此,计算绕X轴、Y轴和Z轴的光轴L的转动角即投射方向(步骤ST15)。

[0111] 然后,控制部11与计算出的投射方向对应地执行投射图像P的校正(步骤ST16)。例如,控制部11从方向校正数据17a取得与计算出的投射方向对应的校正用数据并设定在图像处理部13中,进行校正。

[0112] 然后,控制部11判定结束投射的条件是否成立(步骤ST17)。在通过操作面板19或遥控器40的操作指示了投射结束的情况下、图像供给装置30停止图像数据的输出等、投射结束的条件成立的情况下(步骤ST17;是),控制部11结束本处理。

[0113] 另一方面,在未结束投射的情况下(步骤ST17;否),控制部11返回步骤ST11,继续进行处理。

[0114] 如以上说明的那样,应用了本发明的实施方式的投影机100具有投射图像的光投射部20、收容光投射部20的投射部主体120、支承投射部主体120的电源收容部110。并且,具有设置在电源收容部110或投射部主体120中的任意一方上的摄像部141、以及根据摄像部141的摄像图像检测投射部主体120与电源收容部110的相对位置或相对方向的控制部11。由此,能够利用摄像部141的摄像图像,检测电源收容部110与投射部主体120的相对位置或相对方向。

[0115] 并且,在本实施方式中,将摄像部141配置在电源收容部110内,对投射部主体120进行摄像。根据该结构,能够通过使用了摄像部141的简单结构来检测投射部主体120与电源收容部110的相对位置或相对方向。因此,例如,在投射部主体120相对于电源收容部110移动而使相对位置或相对方向变化的情况下,能够检测该变化。并且,在运动的自由度较高的结构中,也能够应对而不会使结构复杂化。

[0116] 并且,将摄像部141配置在投射部主体120侧,对电源收容部110进行摄像,由此,控制部11也可以求出电源收容部110与投射部主体120的相对位置或相对方向。

[0117] 并且,控制部11根据摄像部141的摄像图像中包含的投射部主体120或电源收容部110的从基准状态起的变化,检测投射部主体120与电源收容部110的相对位置或相对方向。因此,能够利用摄像图像迅速地求出投射部主体120与电源收容部110的相对位置或相对方向。

[0118] 并且,如图2(D)所示,在摄像单元140中设置具有基准线141a(基准刻度)的罩。即,在摄像部141的摄像范围内配置基准线141a。控制部11检测摄像部141的摄像图像中映出的基准线141a的像和投射部主体120的像,检测投射部主体120与电源收容部110的相对位置或相对方向。因此,通过利用基准线141a,能够通过更高精度、且负荷较轻的处理来检测投射部主体120与电源收容部110的相对位置或相对方向。这里,罩也可以安装成能够相对于摄像镜头进行转动。并且,摄像部141也可以配置成能够相对于电源收容部110进行拆装。该情况下,能够将摄像部141装配在电源收容部110上进行利用,能够在不使用摄像部141的情况下将其取下。

[0119] 在上述实施方式中,说明了控制部11检测绕X轴、Y轴和Z轴的光轴L的转动角的例子。该转动角是电源收容部110与投射部主体120的相对位置关系或相对方向的一例。即,控制部11可以根据绕X轴、Y轴和Z轴的光轴L的转动角计算电源收容部110与投射部主体120的相对位置,也可以求出相对角度。并且,控制部11也可以根据摄像部141的摄像图像直接求出电源收容部110与投射部主体120的相对位置和/或相对角度。

[0120] 投射部主体120通过至少1个轴能够转动的球形接头132与电源收容部110连结,控制部11检测以球形接头132为中心的投射部主体120与电源收容部110的相对角度。

[0121] 另外,上述各实施方式只不过示出本发明的一个方式,能够在本发明的范围内任意进行变形和应用。

[0122] 例如,调制部22可以是使用透射型液晶光阀的结构,也可以是使用反射型液晶面板的结构,还可以是具有数字反射镜器件(DMD)的结构。并且,也可以是将光源的光分离成3个颜色光并使用液晶面板或DMD分别对各颜色光进行调制的结构,还可以是组合了一个液晶面板或DMD和色轮的结构。并且,投影仪100不限于配置在屏幕SC的正面侧并向屏幕SC的正面投射投射图像P的结构,也可以是配置在屏幕SC的背面侧的背投型投影仪。进而,屏幕SC也可以是墙面。

[0123] 并且,例如,如图3(A)~(F)所示,也可以在投射部主体120的上表面(摄像部141的摄像范围内)附加规定的记号(标记),以使得能够根据摄像部141的摄像图像容易地检测投射部主体120的位置及其朝向。记号通过涂装或粘贴进行设置,具有能够通过色彩或明暗进行光学检测的图案(图形),可以具有条纹图案、格子图案等几何学图案。该情况下,能够以记号为基准,迅速地求出投射部主体120与电源收容部110的相对位置或相对方向。

[0124] 并且,在上述实施方式中,如参照图3(A)~(F)说明的那样,说明了根据摄像部141的摄像图像D来检测投射部主体120的转动的结构。本发明不限于此,也可以在投射部主体120上设置重力传感器(加速度传感器)等惯性传感器,使用该惯性传感器的检测结果和摄像图像D求出投射部主体120的转动的角度和方向。

[0125] 并且,在上述实施方式中,说明了将摄像部141设置在电源收容部110上的结构,但是,本发明不限于此。也可以构成为将摄像部141设置在投射部主体120上。该情况下,控制部11根据摄像部141的摄像图像中映出的电源收容部110的像求出相对位置或方向即可。在

该例子中,也可以在摄像部141的罩141b上附加表示投射部主体120的长度方向和宽度方向的刻度,也可以在电源收容部110的下表面形成记号M。

[0126] 并且,在上述实施方式中,说明了控制部11对摄像部141的摄像图像进行解析而求出相对位置或方向的例子,但是,控制部11也可以通过通信部16向外部的计算机发送摄像部141的摄像图像数据。该情况下,投影仪100的外部的计算机可以求出电源收容部110与投射部主体120的相对位置或方向,也可以生成与所求出的位置以及方向对应的校正用参数。

[0127] 并且,图4所示的各功能块示出通过硬件和软件的协作来实现的功能结构,具体实施方式没有特别限制。因此,不是必须安装与各功能块对应的硬件,当然也可以构成为由一个处理器执行程序来实现多个功能部的功能。并且,上述实施方式中由软件实现的功能的一部分也可以由硬件来实现,或者,由硬件实现的功能的一部分也可以由软件来实现。除此之外,投影仪100的其他各部的具体细部结构也能够在不脱离本发明主旨的范围内任意变更。

[0128] 标号说明

[0129] 10:控制系统;11:控制部(检测部);11a:摄像控制部;11b:投射方向检测部;11c:投射控制部;13:图像处理部;17:存储部;17a:方向校正数据;20:光投射部;100:投影仪;110:电源收容部(安装部);120:投射部主体(主体);125:前表面;128:投射口;131:支承轴;132:球形接头(连结部);140:摄像单元;141:摄像部;141a:基准线;141b:罩;200:照明管道;A1、A2:摄像范围;D:摄像图像;L:光轴;P:投射图像;SC:屏幕。

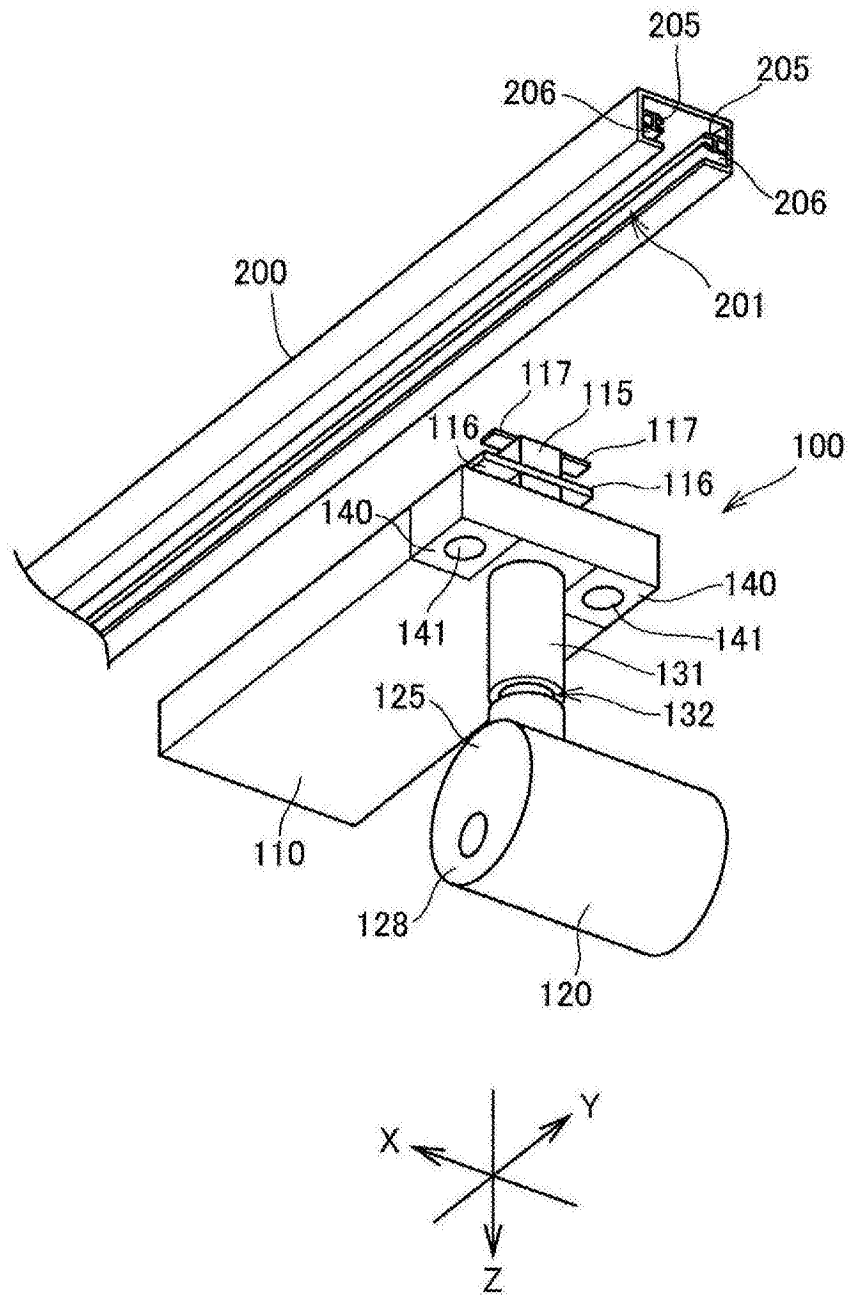


图1

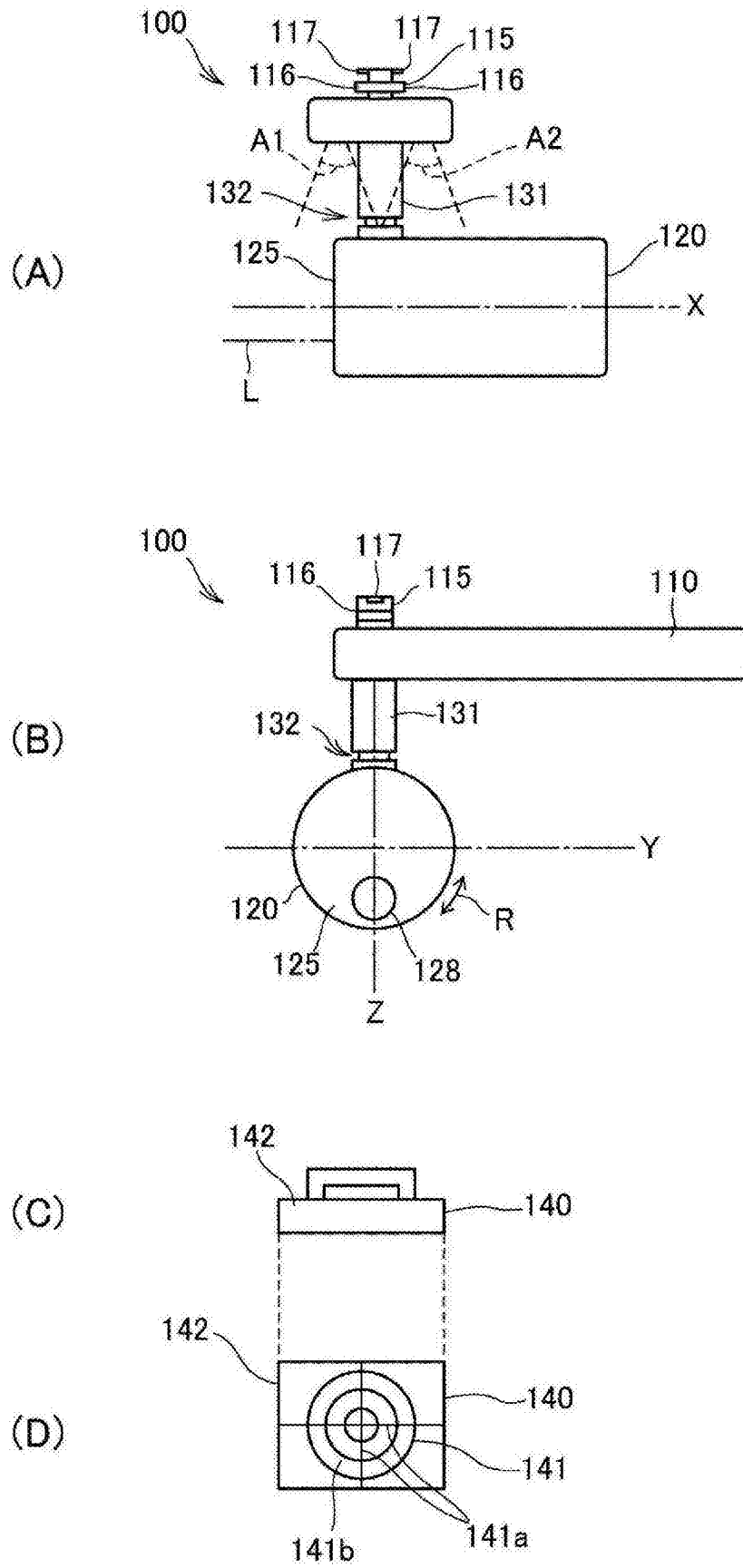


图2

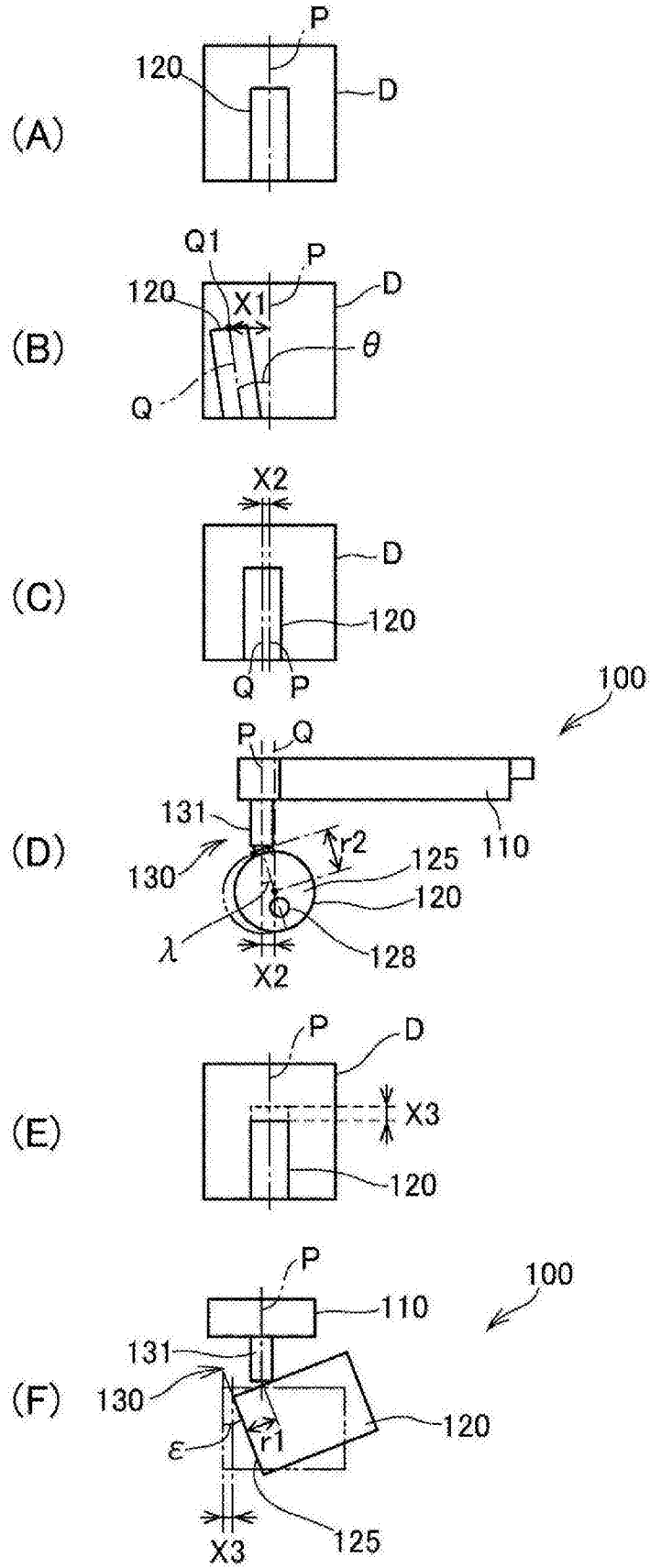


图3

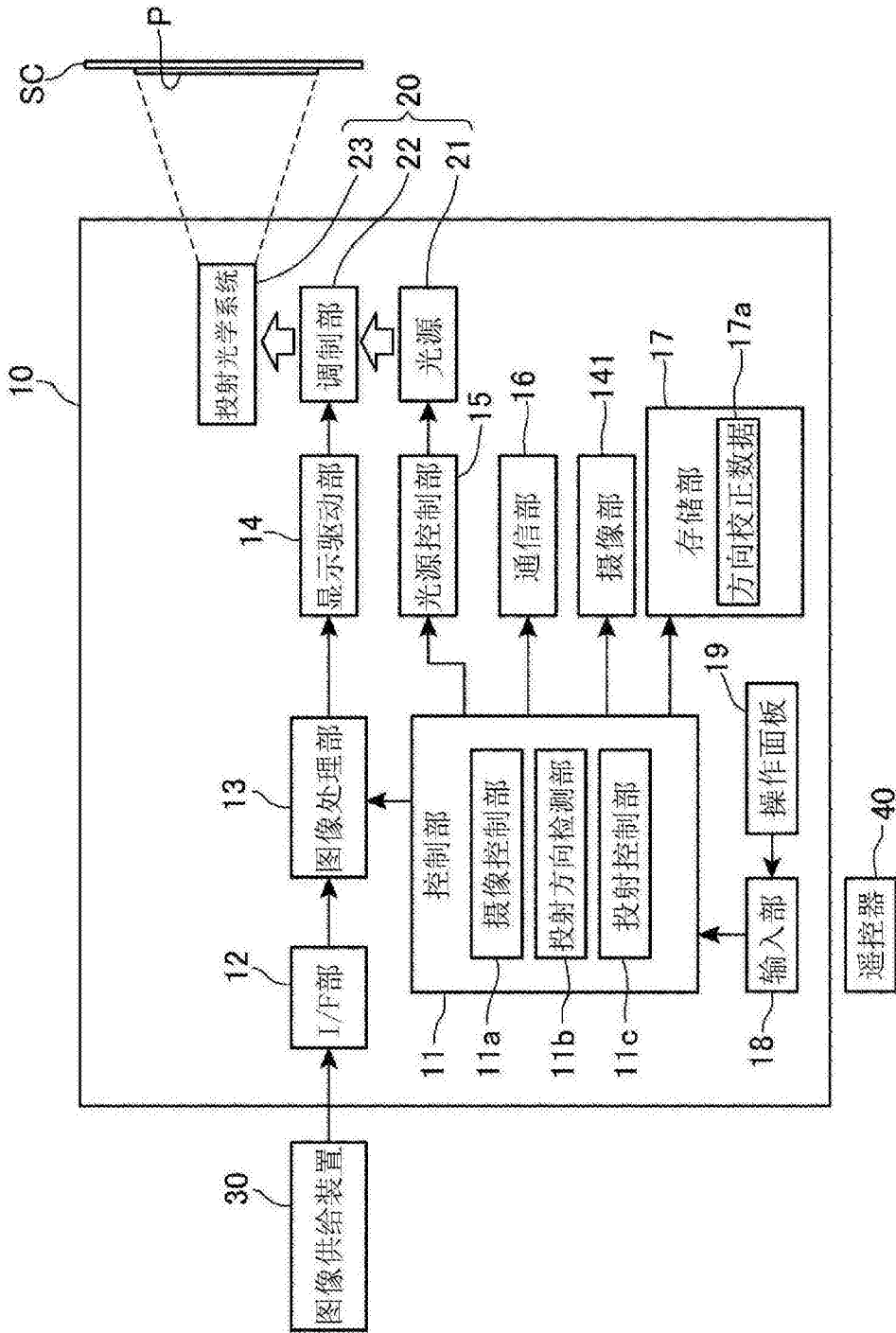


图4

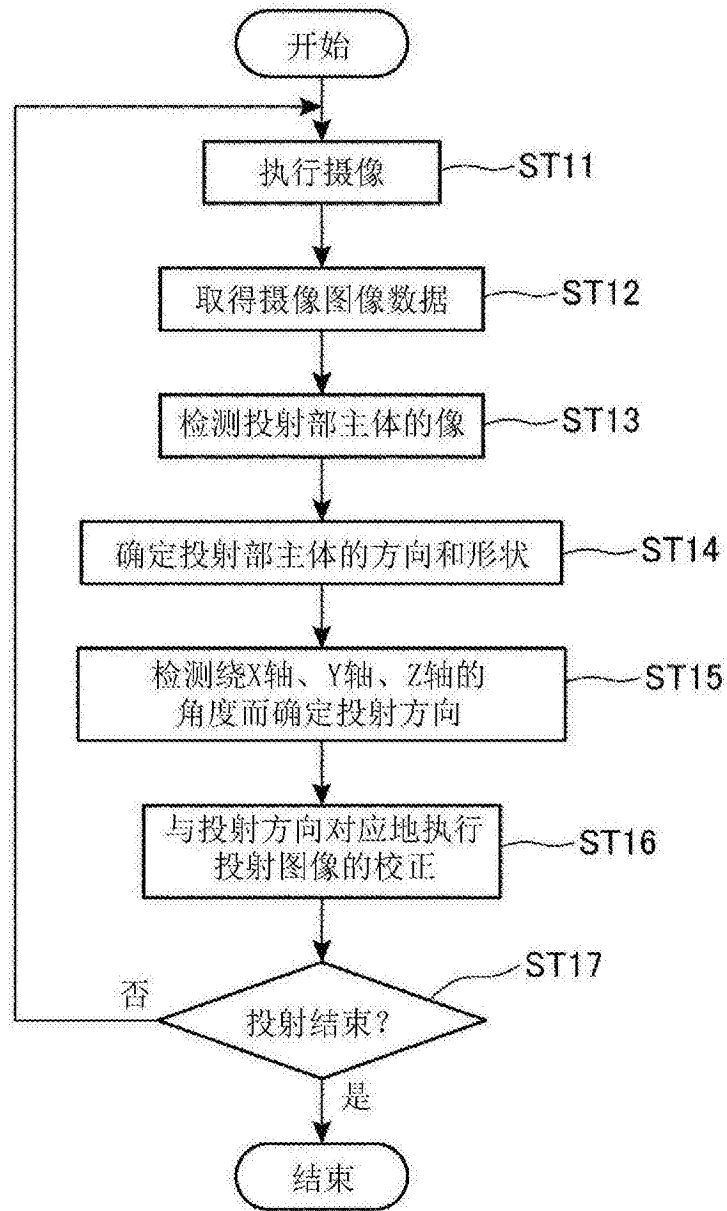


图5