(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117813489 A
(43)申请公布日 2024.04.02

(21)申请号 202280055206.7
(22)申请日 2022.06.15
(30)优先权数据
2021-135716 2021.08.23 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.02.06
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/023884 2022.06.15
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/026646 JA 2023.03.02
(71)申请人 富士胶片株式会社
地址 日本国东京都
(72)发明人 川中子睦 岸根庆延
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 柯瑞京
(51)Int.Cl.
G01N 21/27(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)
G01N 21/84(2006.01)
G03B 15/00(2021.01)
G03B 15/02(2021.01)
G03B 15/03(2021.01)
G03B 15/05(2021.01)
G03B 15/06(2021.01)

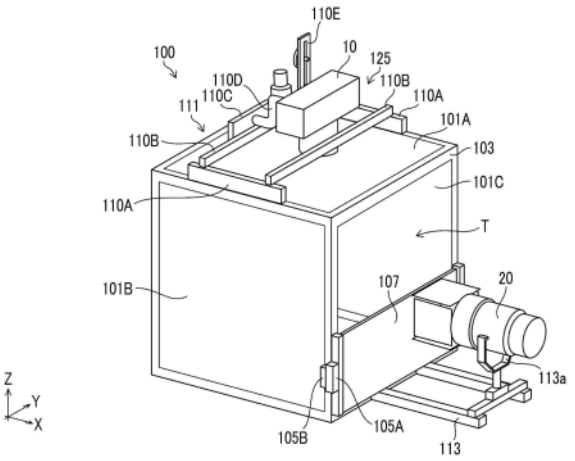
权利要求书1页 说明书7页 附图13页

(54)发明名称

拍摄用壳体及检查装置

(57)摘要

本发明提供一种能够根据被摄体的形状改变来自光源的光的扩散度并进行照射的拍摄用壳体及检查装置。拍摄用壳体(100)具备覆盖拍摄空间的壳体(111)、在壳体(111)的第1面安装有摄像装置(10)的摄像装置安装部(125)、及设置在壳体(111)的与第1面交叉的第2面并且安装有照射壳体(111)的内部的第1光源(20)的光源安装部(113),壳体(111)的内部设置有扩散部件,在第1面具有摄像装置(10)的透镜所面向的第1开口(U),在第2面具有第2开口(T),并且所述壳体具有使第1光源(20)的光所入射的第2开口(T)的开口区域发生变化的可动板(107),光源安装部(113)在开口区域具有能够改变第1光源的朝向的变更机构(113a)。



CN 117813489 A

1.一种拍摄用壳体,其具备覆盖拍摄空间的壳体、在所述壳体的第1面安装有摄像装置的摄像装置安装部、及设置在所述壳体的与所述第1面交叉的第2面且安装有照射所述壳体的内部的第1光源的光源安装部,

所述壳体的内部设置有扩散部件,在所述第1面具有所述摄像装置的透镜所面向的第1开口,在所述第2面具有第2开口,并且所述壳体具有使所述第1光源的光所入射的所述第2开口的开口区域发生变化的可动板,

所述光源安装部在所述开口区域具有能够改变所述第1光源的朝向的变更机构。

2.根据权利要求1所述的拍摄用壳体,其中,

所述扩散部件可更换。

3.根据权利要求1或2所述的拍摄用壳体,其中,

所述壳体具备插拔机构,所述扩散部件通过所述插拔机构设置在所述壳体。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的拍摄用壳体,其中,

安装在所述壳体的底部的所述扩散部件可拆卸。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的拍摄用壳体,其中,

在所述壳体的所述第1面设置有摄像装置用遮罩。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的拍摄用壳体,其中,

在所述摄像装置安装部可装卸地安装有所述摄像装置。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的拍摄用壳体,其中,

所述摄像装置安装部具有调整所述摄像装置的拍摄方向的拍摄方向调整机构。

8.一种检查装置,其具备:

权利要求1至7中任一项所述的拍摄用壳体;

设置在所述摄像装置安装部的摄像装置;及

设置在所述光源安装部的第1光源。

9.根据权利要求8所述的检查装置,其中,

所述光源安装部由第1光源安装部及第2光源安装部构成,

在所述第1光源安装部设置有所述第1光源,

在所述第2光源安装部设置有所述第2光源。

10.根据权利要求9所述的检查装置,其具备:

改变所述第1光源及所述第2光源的波长强度的强度变更机构。

11.根据权利要求8至10中任一项所述的检查装置,其中,

所述第1光源为卤素灯,所述第2光源为金属卤化物灯。

12.根据权利要求8至11中任一项所述的检查装置,其中,

所述摄像装置为多光谱相机,

所述多光谱相机为光瞳位置或光瞳位置附近配置多个带通滤光片的光瞳分割式。

拍摄用壳体及检查装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种拍摄用壳体及检查装置。

背景技术

[0002] 以往,提出了涉及一种具备摄像装置及照明装置的检查装置的技术。

[0003] 例如,专利文献1中提出有具备摄像装置及照明装置的壳体,并且提出了旨在稳定地评价纺织产品的技术。

[0004] 以往技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2018-4509号公报

发明内容

[0007] 本发明的技术所涉及的一实施方式提供一种能够根据被摄体的形状改变来自光源的光的扩散度并进行照射的拍摄用壳体及检查装置。

[0008] 用于解决技术课题的手段

[0009] 为了实现上述目的,作为本发明的一方式的拍摄用壳体具备覆盖拍摄空间的壳体、在壳体的第1面安装有摄像装置的摄像装置安装部、及设置在壳体的与第1面交叉的第2面并且安装有照射壳体的内部的第1光源的光源安装部,壳体的内部设置有扩散部件,在第1面具有摄像装置的透镜所面向的第1开口,在第2面具有第2开口,并且所述壳体具有使第1光源的光所入射的第2开口的开口区域发生变化的可动板,光源安装部在开口区域具有能够改变第1光源的朝向的变更机构。

[0010] 优选为,扩散部件可更换。

[0011] 优选为,壳体具备插拔机构,扩散部件通过插拔机构设置在壳体。

[0012] 优选为,安装在壳体的底部的扩散部件可拆卸。

[0013] 优选为,在壳体的第1面设置有摄像装置用遮罩。

[0014] 优选为,在摄像装置安装部可装卸地安装有摄像装置。

[0015] 优选为,摄像装置安装部具有调整摄像装置的拍摄方向的拍摄方向调整机构。

[0016] 作为本发明的其他方式的检查装置具备上述拍摄用壳体、设置在摄像装置安装部的摄像装置及设置在光源安装部的第1光源。

[0017] 优选为,光源安装部由第1光源安装部及第2光源安装部构成,在第1光源安装部设置有第1光源,在第2光源安装部设置有第2光源。

[0018] 优选为,具备改变第1光源及第2光源的波长强度的强度变更机构。

[0019] 优选为,第1光源为卤素灯。第2光源为金属卤化物灯。

[0020] 优选为,摄像装置为多光谱相机,多光谱相机为在光瞳位置或光瞳位置附近配置多个带通滤光片的光瞳分割式。

附图说明

[0021] 图1是说明检查装置的概念图。

[0022] 图2是拍摄用壳体的立体图。

[0023] 图3是从Y轴方向观察拍摄用壳体的图。

[0024] 图4是拍摄用壳体的俯视图。

[0025] 图5是拍摄用壳体的仰视图。

[0026] 图6是示意地表示扩散部件的特性的一例的图。

[0027] 图7是将照射开口设为正面的主视图。

[0028] 图8是将照射开口设为正面的主视图。

[0029] 图9是说明基于可动板的位置的第1光源的光的扩散度的图。

[0030] 图10是组装在多光谱相机上的透镜装置的光轴L方向上的剖视图。

[0031] 图11是说明检查装置的概念图。

[0032] 图12是拍摄用壳体的立体图。

[0033] 图13是表示卤素灯的光谱数据的图。

[0034] 图14是表示金属卤化物灯的光谱数据的图。

具体实施方式

[0035] 以下,根据附图对本发明所涉及的拍摄用壳体及检查装置优选实施方式进行说明。

[0036] <第1实施方式>

[0037] 图1是说明本实施方式的检查装置的概念图。

[0038] 检查装置1具备控制部3、摄像装置10、第1光源20及拍摄用壳体100。

[0039] 拍摄用壳体100具备摄像装置10及第1光源20,在拍摄用壳体100的内部配置有作为检查对象的工件S。

[0040] 摄像装置10可装卸地安装在拍摄用壳体100,对作为检查对象物的工件S进行拍摄。作为摄像装置10,例如使用多光谱相机、高光谱相机等。通过摄像装置10对工件S进行拍摄,并且能够通过分析所获得的数据对工件S进行检查。摄像装置10安装在拍摄用壳体100,对由拍摄用壳体100(壳体111)覆盖的拍摄空间中的工件S进行拍摄。

[0041] 第1光源20为对工件S照射光的照明装置。作为第1光源20,使用卤素灯、金属卤化物灯、LED(Light EmittingDiode:发光二极管)灯等。第1光源20通过第1光源安装部(光源安装部)113(图2)安装在拍摄用壳体100。

[0042] 控制部3由计算机构成,通过由计算机上搭载的CPU(CentralProcessing Unit(中央处理单元):处理器)执行存储器中存储的程序,从而控制摄像装置10及第1光源20的动作。例如,控制部3控制摄像装置10的摄像的开始及结束。并且,例如,控制部3获取并分析由摄像装置10所获取的工件S的静态图像或动态图像的数据,并输出检查结果。并且,例如,控制部3控制第1光源20的电源的打开/关闭。除此之外,控制部3还能够集中控制与检查装置1相关的动作。

[0043] 《拍摄用壳体》

[0044] 接着,对检查装置1上所具备的拍摄用壳体100进行说明。

[0045] 图2至图5是说明拍摄用壳体100的图。图2是拍摄用壳体100的立体图,图3是从Y轴方向观察拍摄用壳体100的图,图4是拍摄用壳体100的俯视图,图5是拍摄用壳体100的仰视图。另外,在图3中,一部分部件用虚线(双点划线)示出。此外,在图5中,省略了面板101E。

[0046] 如图2所示,拍摄用壳体100具备壳体111、摄像装置安装部125及第1光源安装部(光源安装部)113。

[0047] 《壳体》

[0048] 优选壳体111具有立方体形状或长方体形状的箱型形状。壳体111由板框103及安装在板框103上的面板(101A、101B、101C、101D、101E)构成。具体而言,壳体111的上面设置有面板101A,壳体111的底面设置有面板101E,壳体111的4个侧面中3个侧面设置有面板101B、面板101C及面板101D(参考图2及图3)。壳体111的未设置面板的一个侧面(第2面)形成有用于照射基于第1光源20的光的照射开口T(第2开口)(参考图2)。如后述,照射开口T的开口区域通过可动板107变化。可动板107安装在分别设置在板框103及可动板107的可动板安装部105A及105B(参考图2)。能够使可动板107沿上下方向(Z轴的正方向及负方向)移动。而且,能够通过可动板107的移动改变第1光源20的光的扩散度。另外,图2及图3中示出了可动板107位于下侧的状态。另一方面,在可动板107位于上侧的情况下,可动板安装部105A及105B安装在上侧(Z轴方向正侧)。

[0049] 壳体111的上面(由面板101A形成的面:第1面)设置有透镜开口U(第1开口)(参考图3及图5)。摄像装置10的透镜镜筒(透镜)10a以面向透镜开口U的方式配置在透镜开口U(图5参照)。而且,摄像装置10朝下(Z轴负方向)设置,对配置在壳体111的底面(由面板101E形成的面)的工件S进行拍摄。并且,设置在面板101A的透镜开口U设置有摄像装置用遮罩117(参考图3)。摄像装置用遮罩117作为摄像装置10的遮光罩发挥功能,并辅助摄像装置10进行适当的拍摄。另外,壳体111的上面(第1面)和侧面(第2面)交叉。

[0050] 《扩散部件》

[0051] 壳体111的内部设置有扩散部件。具体而言,面板101A～101E由扩散板构成。并且,可动板107的内面(和与第1光源20对置的面相反的面)也设置有扩散部件。具体而言,由与面板101A～101E相同的扩散板构成。

[0052] 图6是示意地表示壳体111中使用的扩散部件的特性的一例的图。纵轴示出波长强度,横轴示出波长。

[0053] 若考虑使用多光谱相机或高光谱相机作为摄像装置10,则优选使用至少对于摄像装置10中使用的波长之间具有相同的波长强度的扩散部件。例如,如图6所示,优选使用在规定的波长带具有波长强度平坦的特性的扩散部件。通过在壳体111中使用这种扩散部件,能够抑制在各波长处获得的数据的误差。扩散部件可更换地设置在拍摄用壳体100。具体而言,面板101A～101E通过插拔机构(未图示)设置在板框103,面板101A～101E可更换。并且,设置在拍摄用壳体100的底部的面板101E可拆卸。拆卸面板101E,并将拍摄用壳体100设置在带式输送机的上部,由此能够检查由带式输送机连续地运送过来的工件S。

[0054] 《光源安装部》

[0055] 第1光源20通过第1光源安装部113安装在拍摄用壳体100。第1光源安装部113具有能够改变第1光源20的朝向的变更机构113a(参考图2及图3)。第1光源20通过变更机构113a改变朝向,由此向照射开口T照射光。另外,第1光源20的朝向以手动或自动的方式改变。

[0056] 《摄像装置安装部》

[0057] 摄像装置10通过设置在面板101A的摄像装置安装部125可装卸地安装在壳体111。摄像装置安装部125由第1安装部件110A、第2安装部件110B、安装板110C、云台110D、及高度调整机构110E构成(参考图2及图4)。第1安装部件110A平行且2个成对地设置在面板101A及板框103上。第2安装部件110B以与第1安装部件110A正交的方式平行且2个成对地设置在第1安装部件110A上。安装板110C的下端安装在第2安装部件110B,安装板110C的上端安装在云台110D(拍摄方向调整机构)。云台110D安装在摄像装置10的主体,能够调整摄像装置10的拍摄方向。并且,摄像装置10的主体上安装有高度调整机构110E。高度调整机构110E能够调节摄像装置10的高度(Z轴方向的位移)。

[0058] 《可动板的移动》

[0059] 接着,对通过可动板107的移动而变化的照射开口T进行说明。通过移动可动板107,第1光源20的光所入射的照射开口T的开口区域发生变化。由此,能够改变照射工件S的第1光源20的光的扩散度。

[0060] 在使用了摄像装置10的检查中,在拍摄范围内产生阴影,若直接拍摄阴影,则有时成为检查中的误检测的要因。因此,通过使来自第1光源20的光扩散并照射到工件S而抑制产生阴影,能够高精度地进行检查。另一方面,当摄像装置10使用多光谱相机(或偏振多光谱相机)时,仅处理特定波长的输出及偏振,因此光量的衰减比普通的相机多。因此,当摄像装置10使用多光谱相机(或偏振多光谱相机)时,与将第1光源20的光作为扩散光照射到工件S相比,有时作为直接光照射到工件S时,更能够进行精度良好的检查。

[0061] 因此,本发明的技术中,通过移动可动板107使照射开口T的开口区域发生变化,并且根据工件S的形状、摄像装置10中使用的多光谱相机的所需光量来改变扩散度。由此,检查装置1能够实现高精度的检查。

[0062] 图7及图8是将照射开口T设为正面的主视图。图7中示出可动板107位于下侧的情况,图8中示出可动板107位于上侧的情况。

[0063] 可动板107位于下侧,从而照射开口T位于上侧(参考图7)。另一方面,当可动板107位于上侧时,照射开口T位于下侧(参考图8)。可动板107以手动及自动的方式移动。在图2所示的情况下,为手动移动可动板107的情况,并且可动板107通过由磁铁构成的可动板安装部105A及105B安装在下侧。

[0064] 可动板107根据工件S的高度来确定可动板107的位置。具体而言,工件S的高度为阈值以上时,将可动板107向下侧移动,工件S的高度小于阈值时,将可动板107向上侧移动。工件S的高度能够通过各种方法测定。例如,可以使用标尺等手动测定工件S的高度。并且,也可以使用LiDER(Light detection and ranging:光检测和测距)测定工件S的高度。并且,摄像装置10为复眼型时,可以利用摄像装置10测定工件S的高度。并且,摄像装置10为后述的偏振多光谱相机(图10)时,可以利用基于光瞳分割的位置偏移或从左右的透视图形状来推定工件S的高度。

[0065] 接着,对基于可动板107的位置的第1光源20的光束的扩散度进行说明。

[0066] 图9是说明基于可动板107的位置的第1光源20的光的扩散度的图。

[0067] 图9(A)中,工件S的高度为阈值以上,为工件S容易产生阴影的情况。在这种情况下,通过提高第1光源20的光的扩散度而照射到工件S来抑制产生阴影。具体而言,使可动板

107向下侧移动并将照射开口T形成在上部,将第1光源20朝向照射开口T照射光,由此能够以扩散度高的光照射工件S。

[0068] 图9(B)中,工件S的高度小于阈值,不容易产生工件S的阴影。另一方面,优选为,使用多光谱相机作为摄像装置10,并以充分的光量照射工件S。在这种情况下,将来自第1光源20的光直接照射到工件S。具体而言,使可动板107向上部移动并将照射开口T形成在下部,将第1光源20朝向照射开口T照射光,由此能够对工件S直接照射光。

[0069] 如以上说明,根据检查装置1所具备的拍摄用壳体100,通过使可动板107移动,能够改变第1光源20的光的扩散度而照射到工件S。具体而言,能够提高光的扩散度来抑制工件S产生阴影而进行检查,或者降低光的扩散度并将直接光照射到工件S而进行检查。由此,检查装置1能够通过摄像装置10适当地进行工件S的拍摄,能够高精度地进行检查。

[0070] <第2实施方式>

[0071] 接着,对第2实施方式进行说明。本实施方式的检查装置1具备第1光源20及第2光源21。

[0072] 首先,对作为摄像装置10的一例所使用的多光谱相机进行说明。

[0073] 多光谱相机的亮度信息由“环境光”、“BPF(Band-passfilter:带通滤光片)光谱特性”和“传感器灵敏度”确定。制造多光谱相机时,以所选择的各波长的亮度水平均匀的方式,通过层叠BPF、ND(Neutra]Density:中性密度)滤光片进行调整。

[0074] 图10是组装在多光谱相机上的透镜装置的光轴L方向上的剖视图。另外,如以下说明,作为摄像装置10的一例所使用的多光谱相机为在光瞳位置或光瞳位置附近配置多个带通滤光片的光瞳分割式。

[0075] 透镜装置200在透镜镜筒10a中配置有由第1透镜210及第2透镜220构成的单一摄像光学系统。通过使第1透镜210及第2透镜220沿光轴L方向移动,调整变焦和/或聚焦。第1透镜210及第2透镜220也可以是由多个透镜构成的透镜组。并且,在透镜镜筒10a中,在透镜装置200的光瞳位置(光瞳附近)形成有狭缝208,在该狭缝208插入有光学部件130。

[0076] 光学部件130具备ND滤光片129A、框体129B、带通滤光片129C、及偏振滤光片129D。光学部件130能够插入透镜镜筒10a及从透镜镜筒10a拔出。框体129B设置有4个窗(开口区域)。对应于这4个窗,带通滤光片129C及偏振滤光片129D使不同的光透过。而且,穿过透镜装置200的光被专用成像元件(传感器)接收,能够同时获取波长不同的4个摄像数据(图像)。

[0077] 另外,能够根据光源(或被摄体)的特性,使用特性不同的光学部件130。并且,能够通过改变光学部件130的滤光片(ND滤光片129A、带通滤光片129C、及偏振滤光片129D),调整与4个窗对应的光的光量。然而,这样通过层叠或选择滤光片来调整与4个窗分别对应的的光量很繁琐。并且,即使在一度进行了调整的情况下,若环境光发生变化,则需要再次进行调整,在通用性的观点考虑存在问题。

[0078] 在本实施方式中,根据多光谱相机中的波长的选择,改变第1光源20及第2光源21(图11)的光谱权重,从而调节每一个波长的光量。

[0079] 图11是说明本实施方式的检查装置1的概念图。另外,对在图1中已经进行说明的部分,标注相同符号并省略说明。

[0080] 检查装置1具备控制部3、摄像装置10、第1光源20、第2光源21、拍摄用壳体100、第1

强度变更机构5及第2强度变更机构7。

[0081] 第2光源21与第1光源20相同,是对工件S照射光的照明装置。优选第1光源20与第2光源21使用不同种类的光源。例如,第1光源20使用卤素灯,第2光源21使用金属卤化物灯。

[0082] 控制部3控制第1光源20及第2光源21的电源的打开/关闭。并且,控制部3通过第1强度变更机构5改变第1光源20的光量。并且,控制部3通过第2强度变更机构7改变第2光源21的光量。第1强度变更机构5及第2强度变更机构7能够通过公知的技术来改变第1光源20及第2光源21的各自的光量。

[0083] 图12是说明本实施方式的检查装置1所具备的拍摄用壳体100的图。图12是拍摄用壳体100的立体图。另外,对在图2中已经进行说明的部分,标注相同符号并省略说明。

[0084] 在壳体111的上面(由面板101A形成的面)具备第2光源21。在图示的情况下,设置有4个第2光源21。第2光源21通过第2光源安装部(光源安装部)121安装。具体而言,第2光源安装部121的上端部与第2安装部件110B连接,下端部安装在第2光源21。

[0085] 设置有第2光源21时,面板101A使用透明或半透明的扩散板。

[0086] 接着,对第1光源20及第2光源21中所使用的光源的具体例进行说明。

[0087] 图13是表示作为第1光源20所使用的卤素灯的光谱数据的图。另外,横轴表示波长,纵轴表示强度。

[0088] 如图13所示,卤素灯在长波长侧具有强度。因此,根据多光谱相机的波长的选择,希望在长波长侧具有强度时,增加第1光源20的光量。由此,能够调节与由多光谱相机获取的长波长的摄像数据对应的光量。

[0089] 图14是表示作为第2光源21所使用的金属卤化物灯的光谱数据的图。另外,横轴表示波长,纵轴表示强度。

[0090] 如图14所示,金属卤化物灯在短波长侧具有强度。因此,根据多光谱相机的波长的选择,希望在短波长侧具有强度时,增加第2光源21的光量。

[0091] 由此,能够调节与由多光谱相机获取的短波长的摄像数据对应的光量。

[0092] 如以上说明,根据本实施方式的检查装置1,拍摄用壳体100具备第1光源20及第2光源21,控制部3通过第1强度变更机构5及第2强度变更机构7分别改变第1光源20及第2光源21的光量。由此,在检查装置1中,无需通过ND滤光片等来调节光量,能够根据进行检查的环境,以适当的光量进行检查。

[0093] 在上述实施方式中,执行各种处理的处理部(控制部3)(processing unit)的硬件结构为如下所示的各种处理器(processor)。各种处理器中包含执行软件(程序)而作为各种处理部发挥功能的通用的处理器即CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等制造后能够改变电路结构的处理器即可编程逻辑器件(Programmable Logic Device:PLD)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)等具有为了执行特定处理而专门设计的电路结构的处理器即专用电气电路等。

[0094] 1个处理部可以由这些各种处理器中的1个构成,也可以由相同种类或不同种类的2个以上的处理器(例如,多个FPGA或者CPU与FPGA的组合)构成。并且,也可以将多个处理部由1个处理器来构成。作为由1个处理器构成多个处理部的例子,第一,如以客户端或服务器等计算机为代表,有由1个以上的CPU和软件的组合构成1个处理器并且该处理器作为多个

处理部发挥作用的方式。第2,如以片上系统(System On Chip:SoC)等为代表,有使用将包含多个处理部的整个系统的功能由1个IC(Integrated Circuit:集成电路)芯片来实现的处理器的方式。如此,各种处理部使用1个以上的上述各种处理器而构成为硬件结构。

[0095] 而且,更具体而言,这些各种处理器的硬件结构为组合半导体元件等电路元件而成的电路(circuitry)。

[0096] 上述的各结构及功能能够通过任意的硬件、软件或两者的组合来适当实现。例如,也能够对使计算机执行上述处理步骤(处理顺序)的程序、记录有这种程序的计算机可读取的记录介质(非暂时性记录介质)或能够安装这种程序的计算机适用本发明。

[0097] 以上,对本发明的例子进行了说明,但本发明并不限定于上述实施方式,能够在不脱离本发明的宗旨的范围内进行各种变形是不言而喻的。

[0098] 符号说明

[0099] 1-检查装置,3-控制部,5-第1强度变更机构,7-第2强度变更机构,10-摄像装置,10a-透镜镜筒,20-第1光源,21-第2光源,100-拍摄用壳体,101A-面板,101B-面板,101C-面板,101D-面板,101E-面板,103-板框,107-可动板,110A-第1安装部件,110B-第2安装部件,110C-安装板,110D-云台,110E-高度调整机构,111-壳体,113-第1光源安装部,113a-变更机构,117-摄像装置用遮罩,121-第2光源安装部,125-摄像装置安装部,129A-ND滤光片,129B-框体,129C-带通滤光片,129D-偏振滤光片,130-光学部件,200-透镜装置,202-透镜镜筒,208-狭缝,210-第1透镜,220-第2透镜,L-光轴,S-工件,T-照射开口,U-透镜开口。

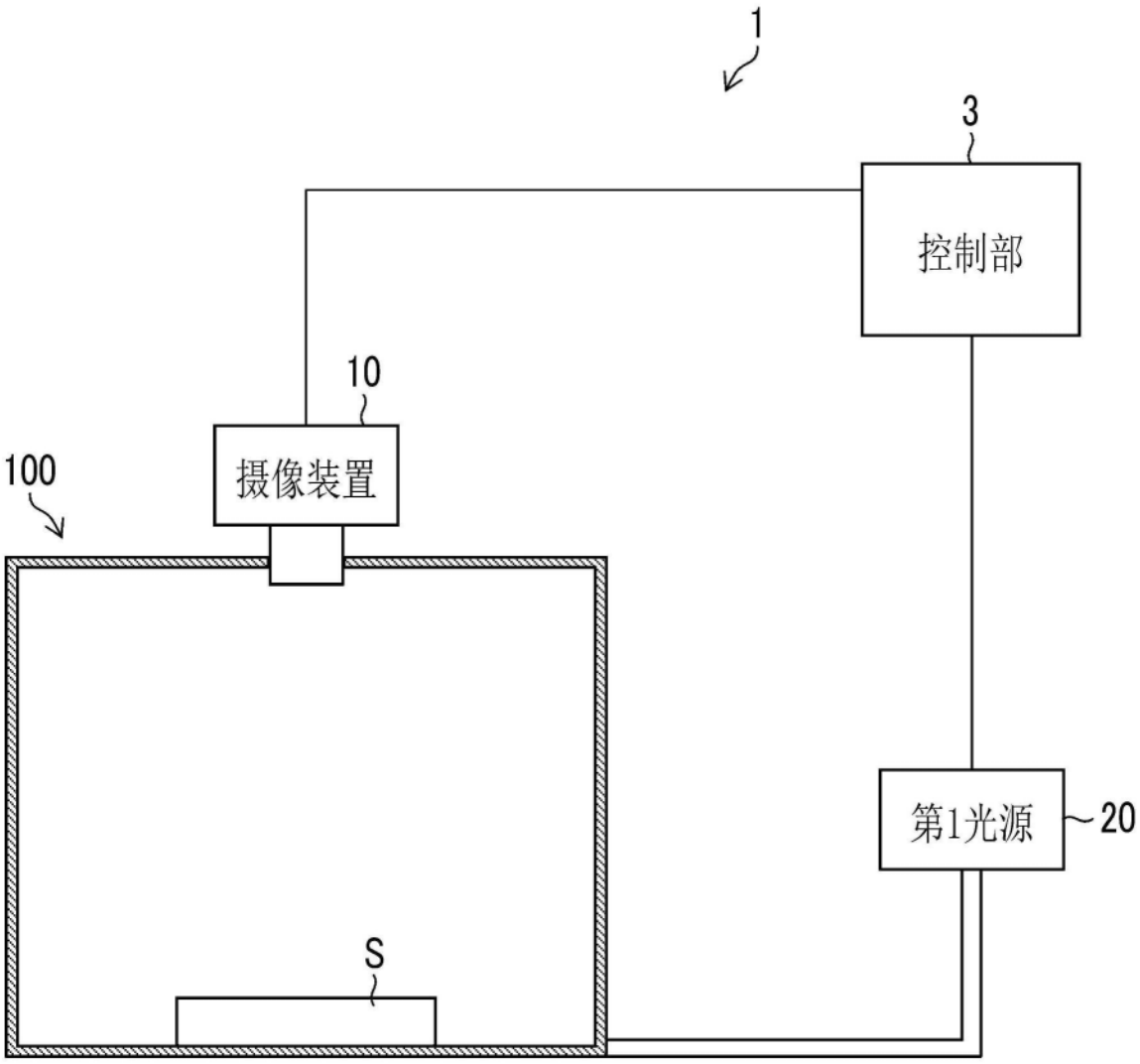


图1

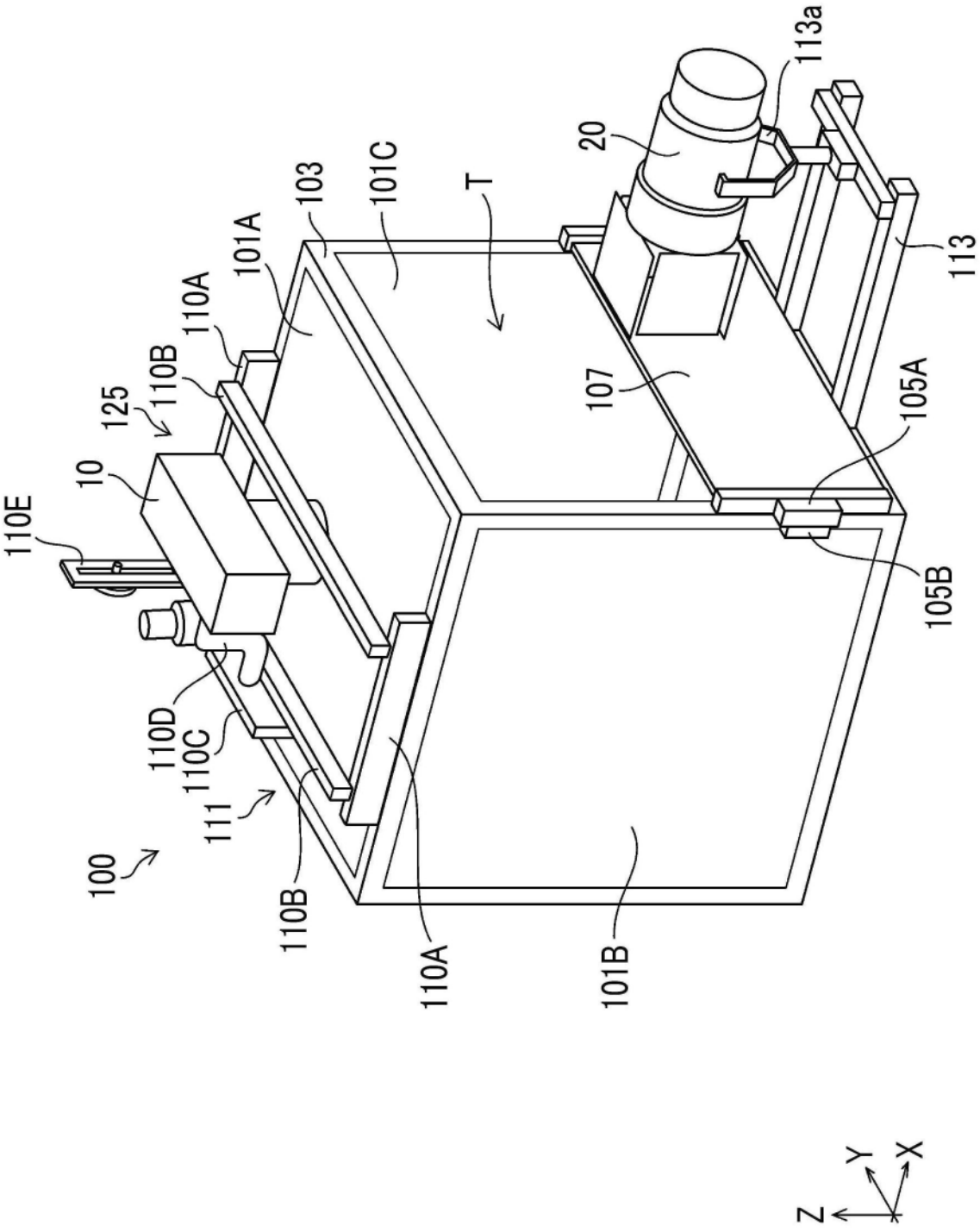

113a
20
T
103
101C
101A
110A
110B
125
10
110E
110D
110C
111
100
110B
110A
101B
107
105A
105B
113
Y
X
Z

图2

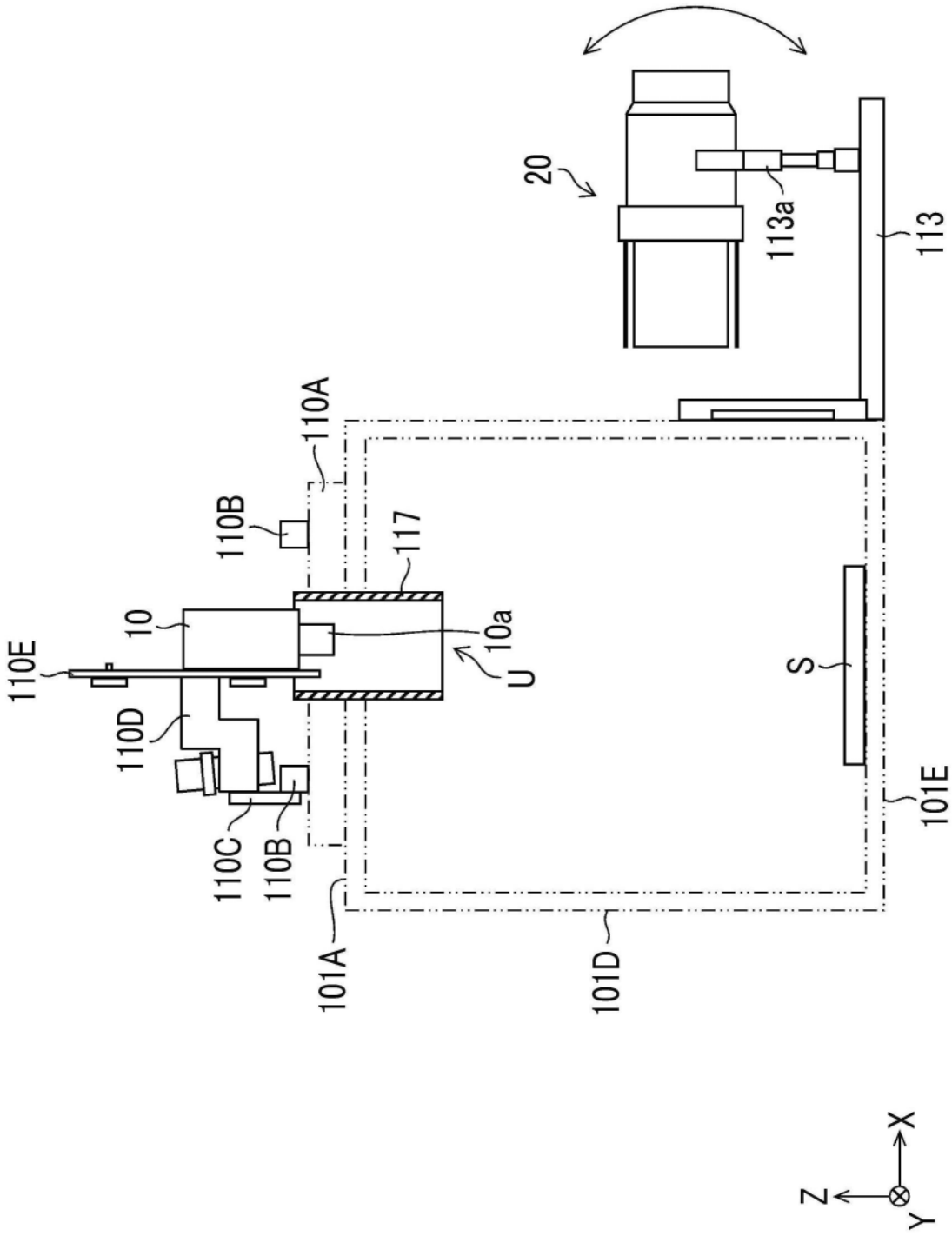

20
113a
113
110A
110B
117
10
10a
U
110E
110D
S
101E
110C
110B
101A
101D
X
Z
Y

图3

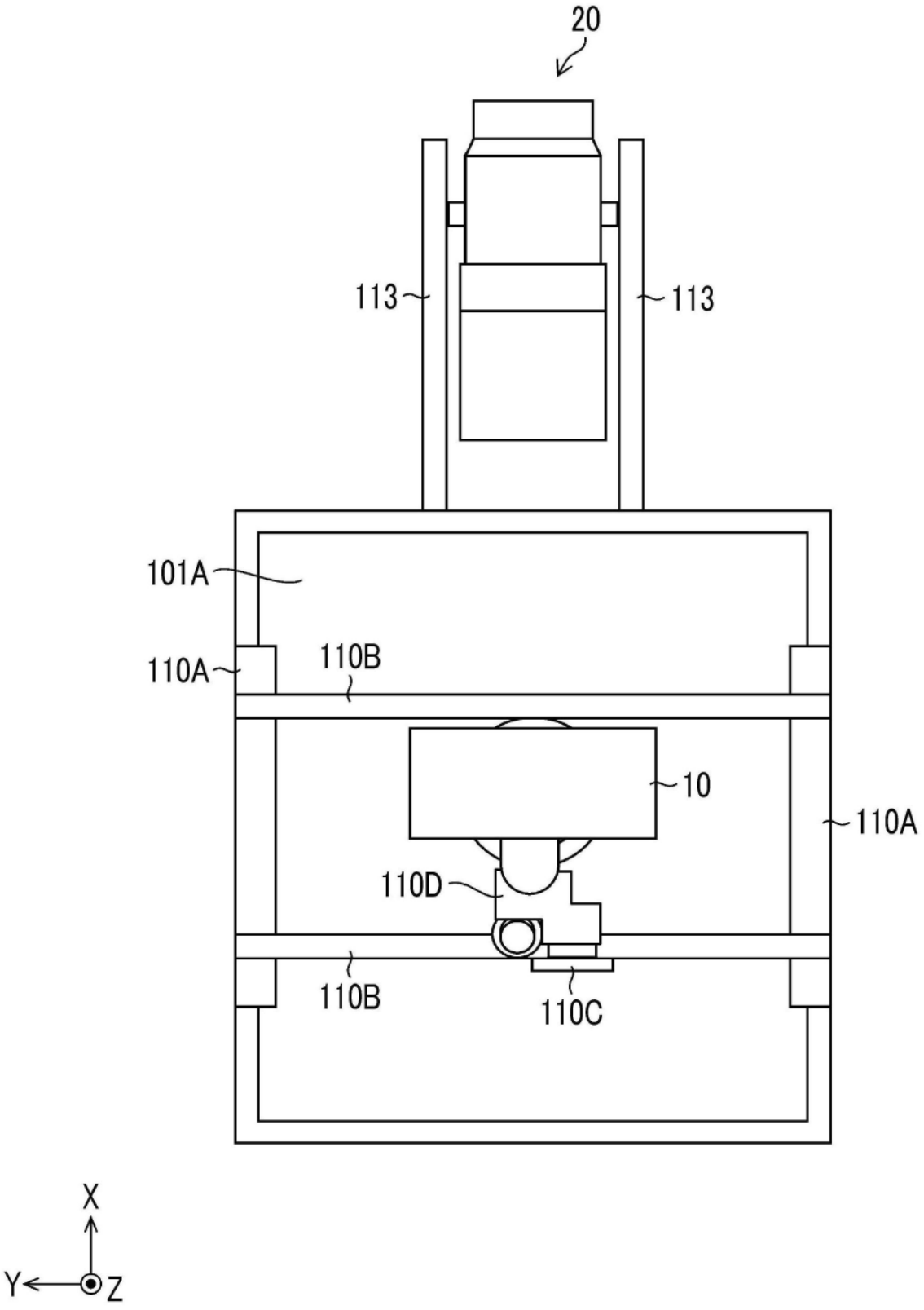


图4

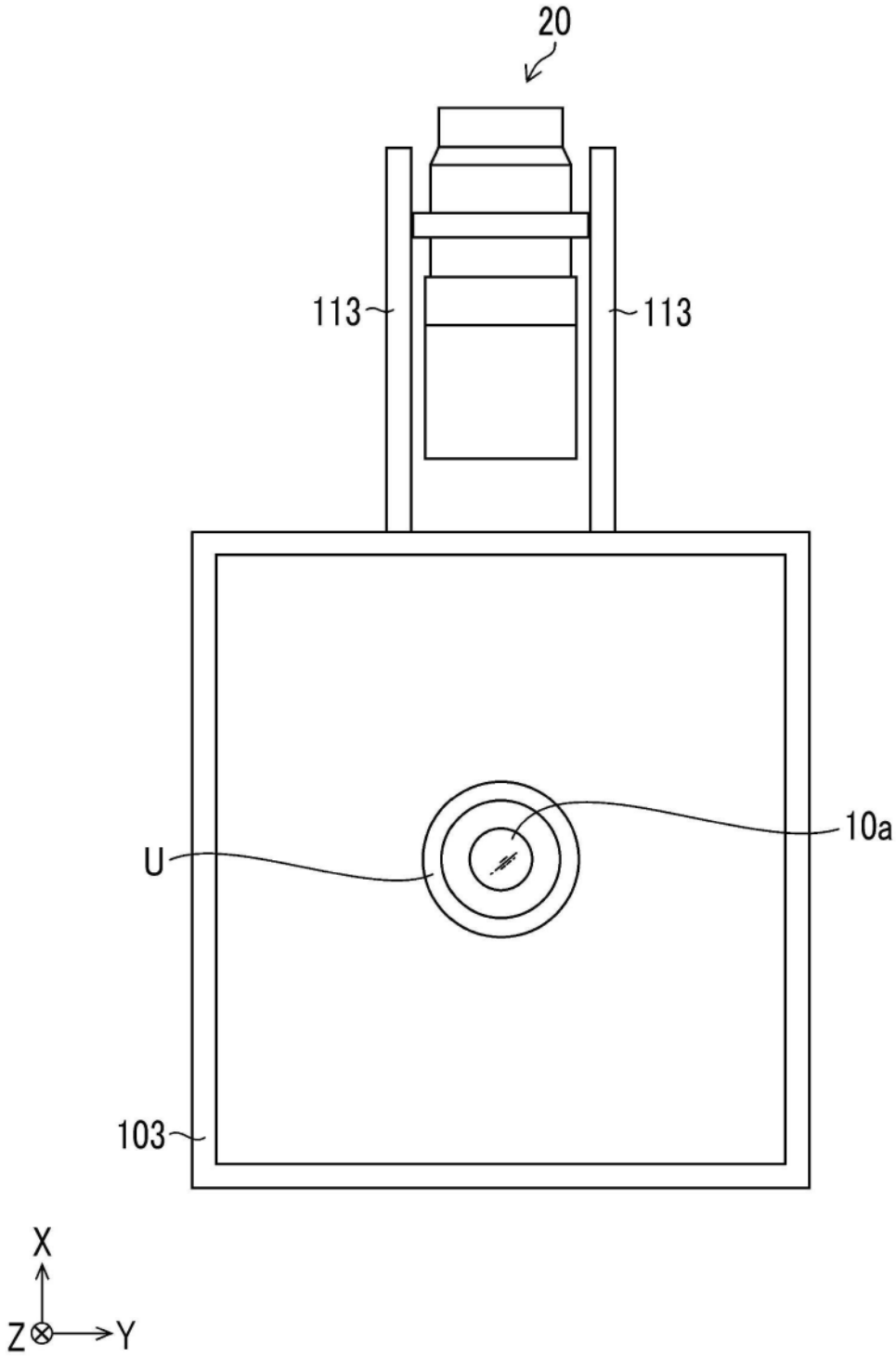


图5

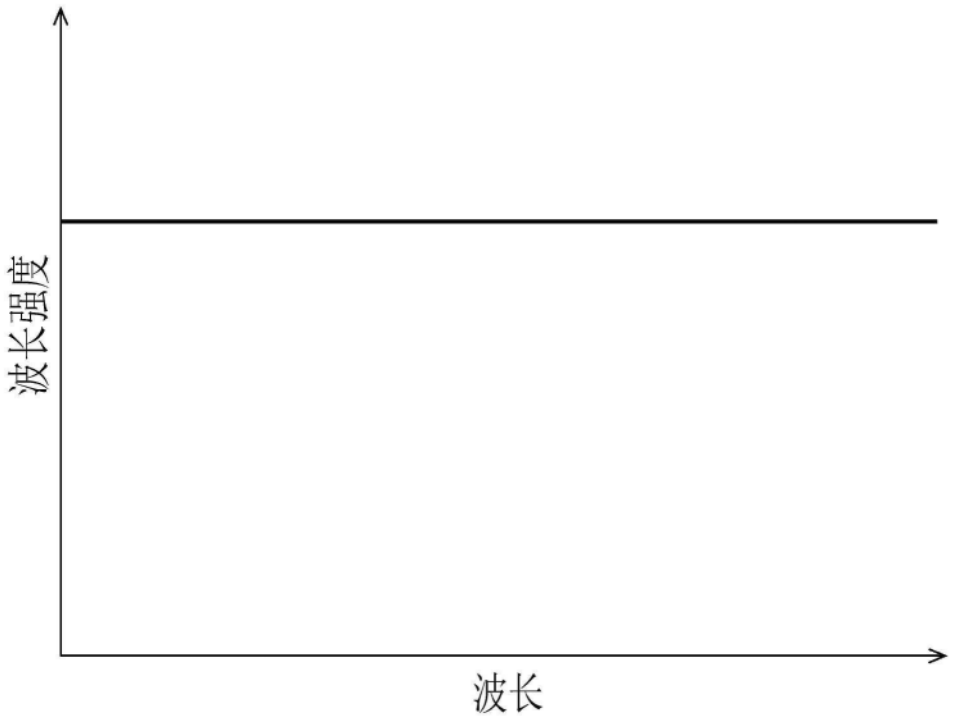


图6

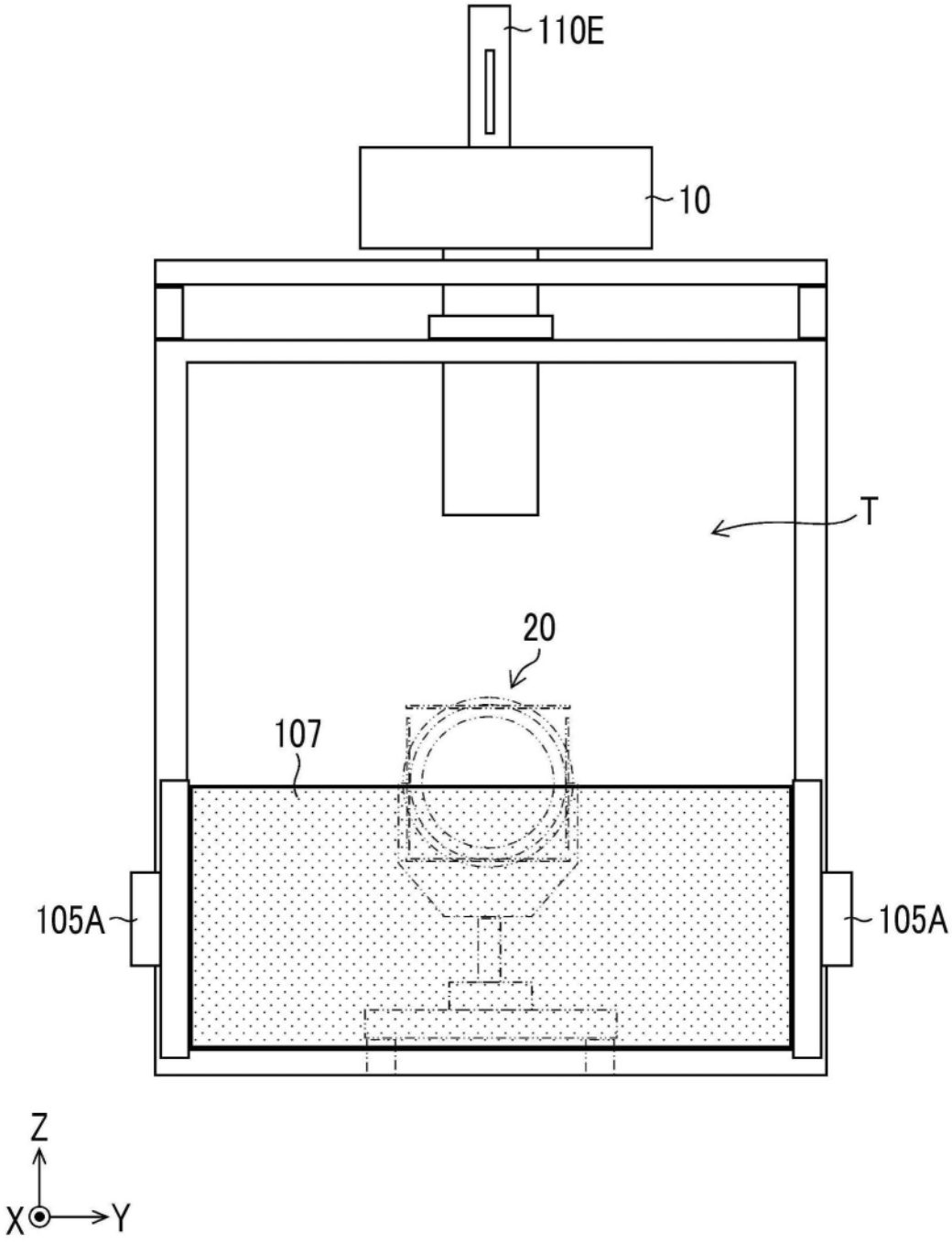


图7

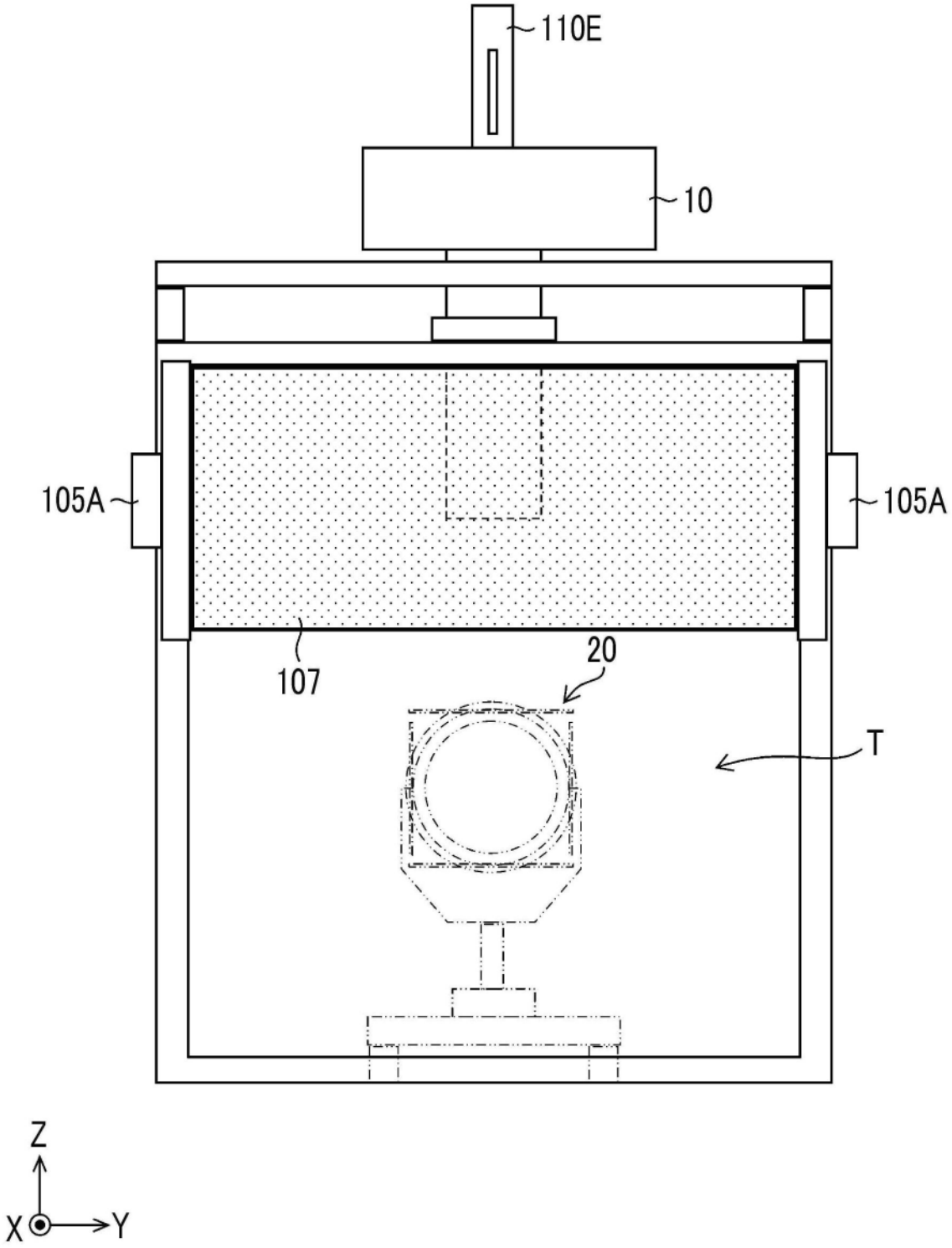


图8

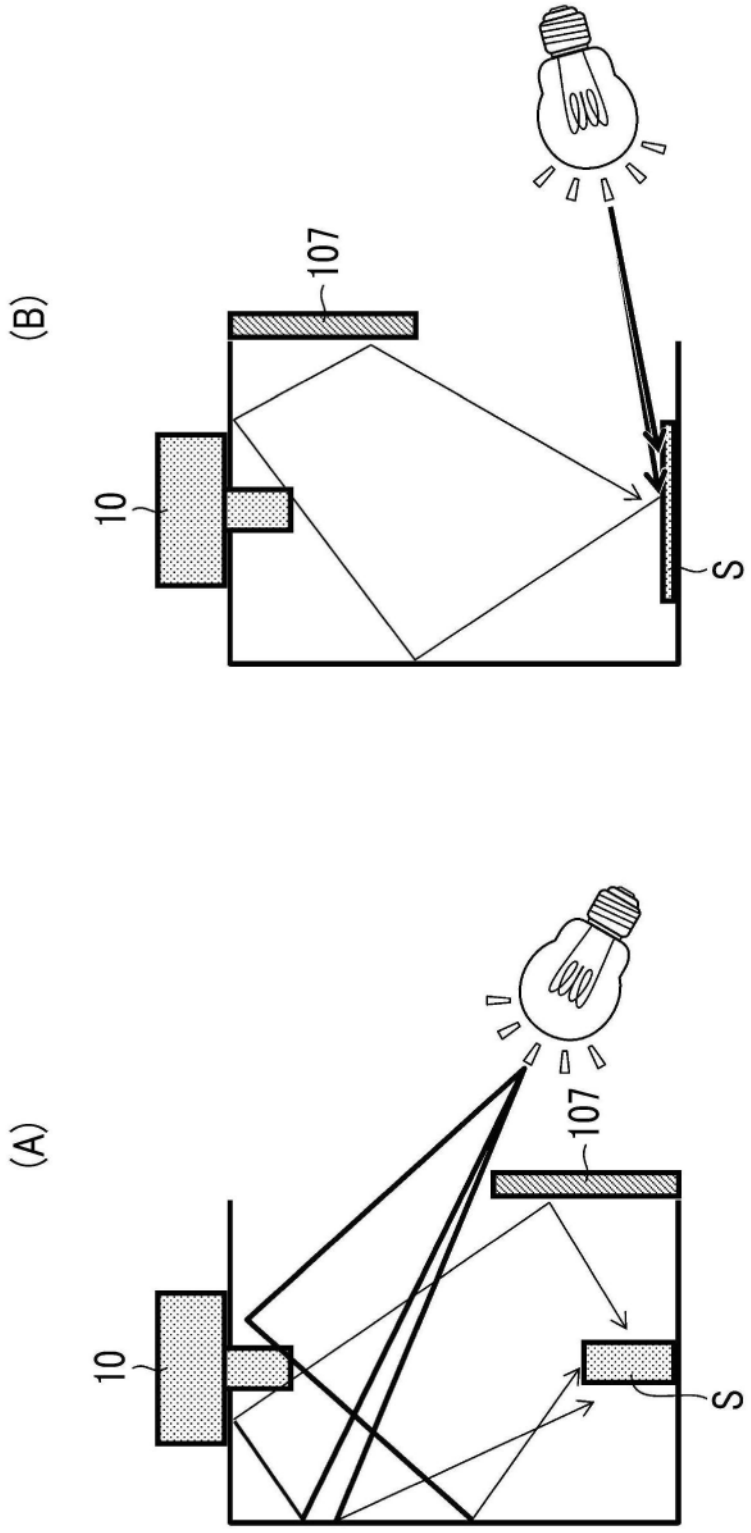


图9

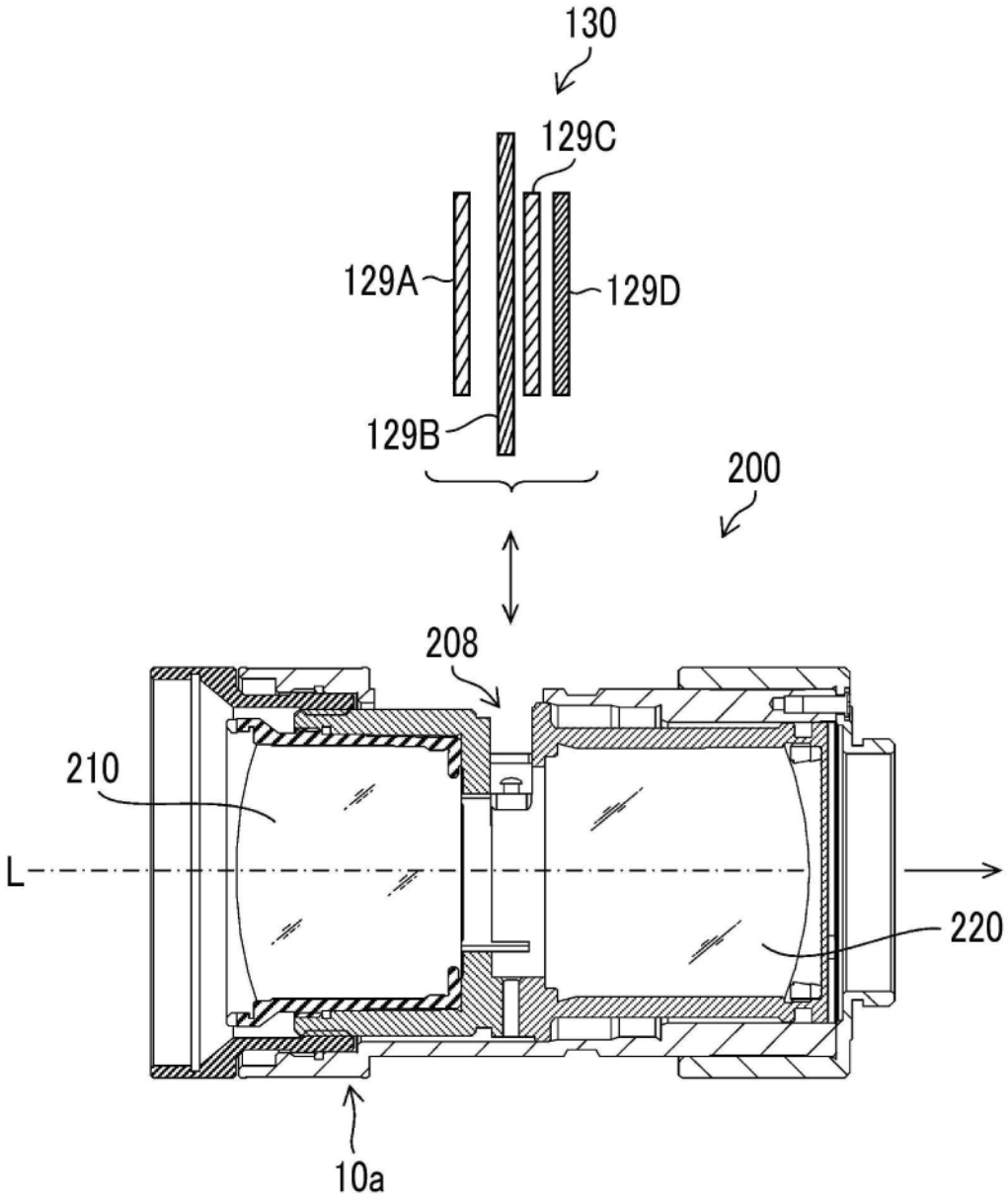


图10

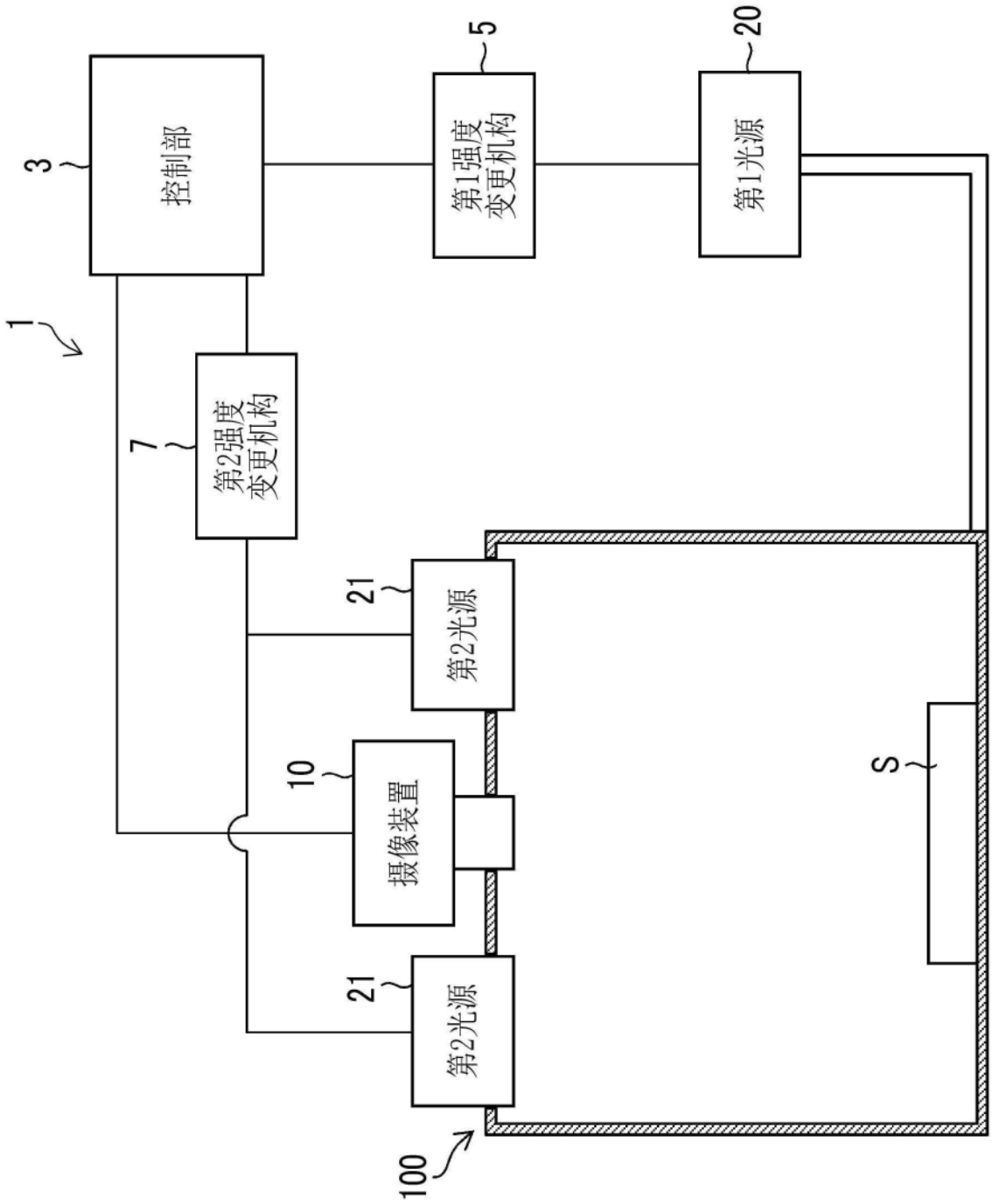

控制部
3
第1强度
变更机构
5
第1光源
20
1
第2强度
变更机构
7
第2光源
21
摄像装置
10
第2光源
21
S
100

图11

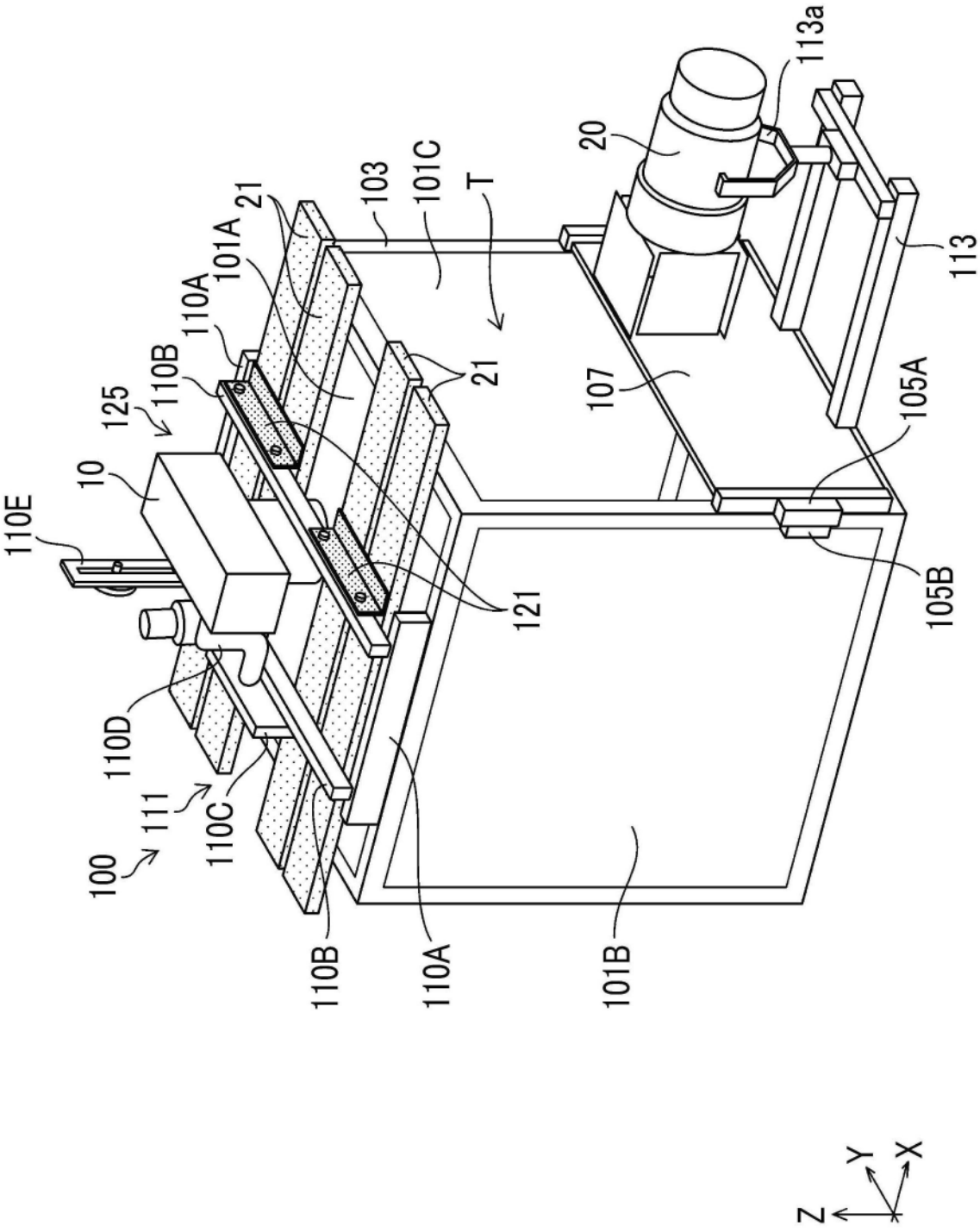

113a
20
103
101C
T
21
101A
110A
110B
125
10
110E
21
107
105A
113
121
105B
110D
111
110C
100
110B
110A
101B
Y
X
Z

图12

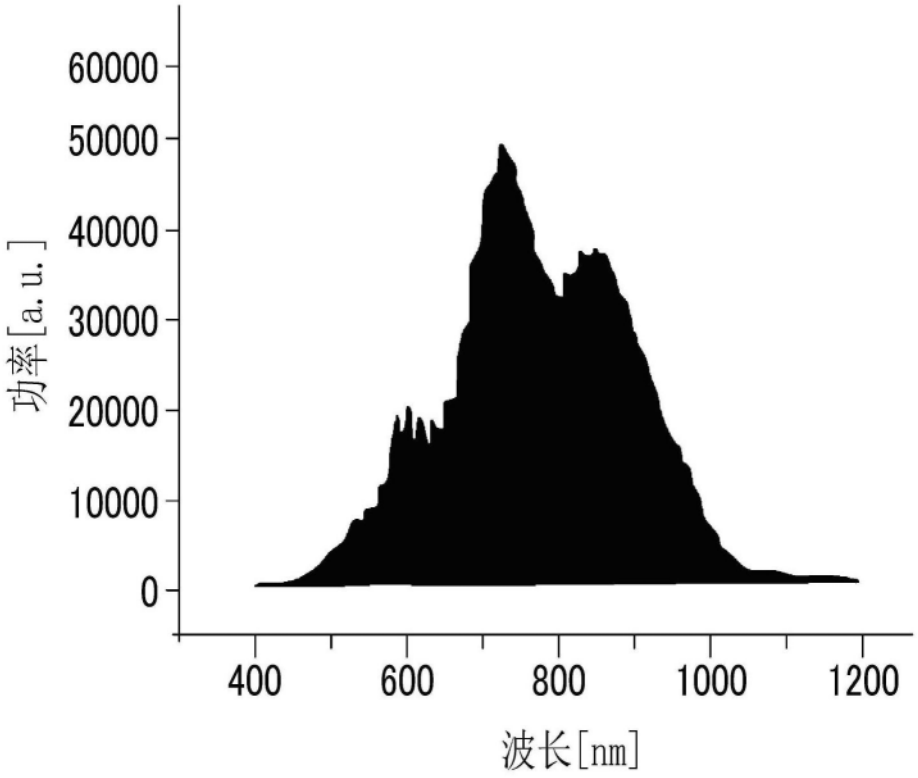

60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
功率[a.u.]
400
600
800
1000
1200
波长[nm]

图13

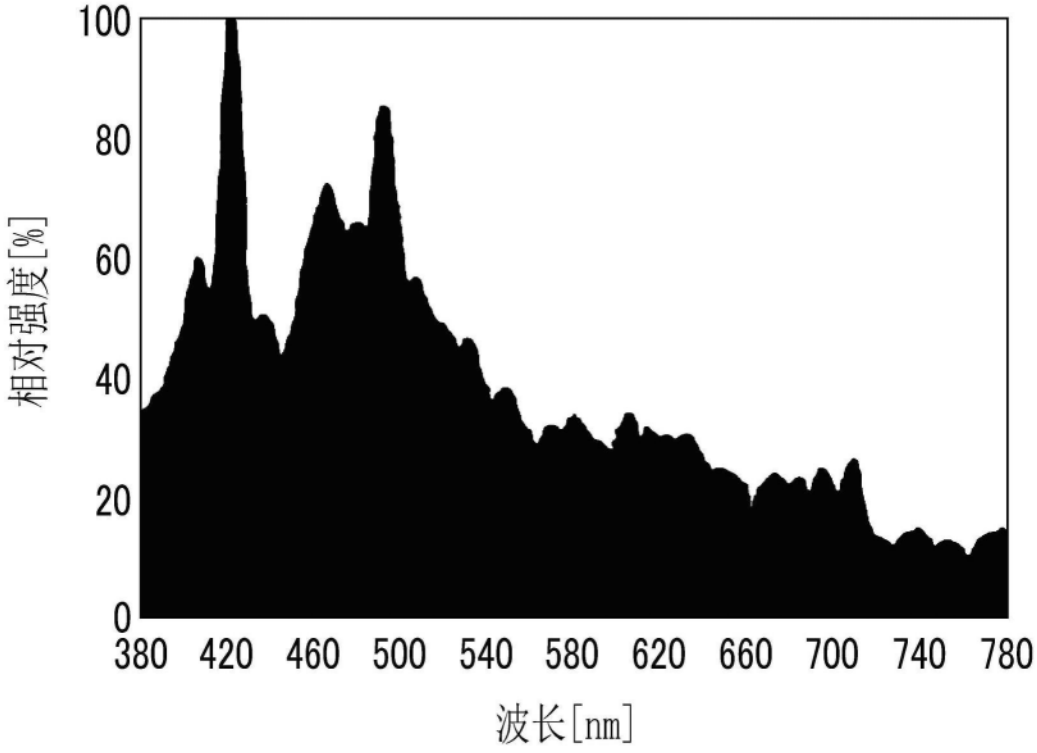

100
80
60
40
20
0
相对强度[%]
380
420
460
500
540
580
620
660
700
740
780
波长[nm]

图14