



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102995309 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201210342529.2

(22)申请日 2012.09.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102995309 A

(43)申请公布日 2013.03.27

(30)优先权数据

2011-201267 2011.09.15 JP

(73)专利权人 JUKI株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 吉平光宏

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(51)Int.Cl.

D05B 35/10(2006.01)

D05B 35/12(2006.01)

G01B 11/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开平6-121889 A,1994.05.06,全文.

JP 特开平11-33255 A,1999.02.09,全文.

US 5031552 ,1991.07.16,全文.

JP 特开2008-136724 A,2008.06.19,全文.

US 5765495 A,1998.06.16,全文.

US 5010833 ,1991.04.30,全文.

US 4825787 ,1989.05.02,全文.

审查员 职秀娟

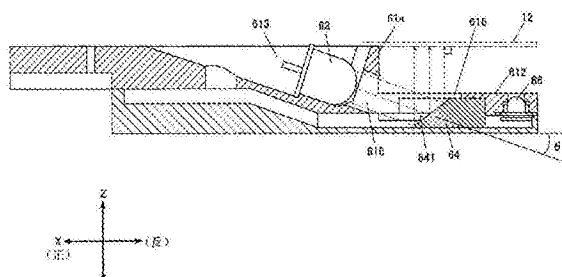
权利要求书1页 说明书13页 附图21页

(54)发明名称

缝纫机

(57)摘要

本发明提供一种缝纫机,其以使缝边成为目标值的方式进行缝制。缝纫机具有:布料进给机构,其将被缝制物沿布料进给方向输送;横向进给机构,其使被缝制物沿缝边方向移动;布料端部检测单元,其用于对被缝制物的沿布料进给方向的侧端部进行检测;以及控制装置,其对横向进给机构进行控制,以使被缝制物的缝边成为目标值,布料端部检测单元具有:光源,其对反射板进行照射;检测部,其将接收由反射板反射的光的多个受光元件排列而设置;以及光学单元,其使来自光源的光成为平行光,使成为平行光后的光朝向与缝边方向正交且相对于布料进给方向向反射板倾斜的方向,在沿缝边方向的规定范围内,对反射板进行照射。



1. 一种缝纫机,其具有:

布料进给机构,其将被缝制物沿水平面而向布料进给方向输送;

横向进给机构,其使所述被缝制物沿与所述水平面平行且与所述布料进给方向正交的缝边方向移动;

布料端部检测单元,其对所述被缝制物的沿所述布料进给方向的侧端部进行检测;以及

控制装置,其基于所述布料端部检测单元的检测,对所述横向进给机构进行控制,以使得所述被缝制物的缝边成为目标值,

所述布料端部检测单元具有:

反射板,其配置为,在与所述水平面正交的铅垂方向上,与沿所述布料进给方向被输送的所述被缝制物的侧端部重合;

光源,其发出对沿所述布料进给方向被输送的所述被缝制物的侧端部和所述反射板进行照射的光;以及

检测部,其具有对由所述反射板反射的所述光进行接收的多个受光元件,该多个受光元件沿所述缝边方向并列设置,

该缝纫机的特征在于,

所述布料端部检测单元还具有光学单元,其使从所述光源发出的光成为平行光,将成为平行光的光朝向与所述缝边方向正交、且相对于所述布料进给方向向所述反射板倾斜的方向,在沿所述缝边方向的规定范围内,对所述被缝制物的侧端部和所述反射板进行照射。

2. 根据权利要求1所述的缝纫机,其特征在于,

所述光学单元具有:

第一光学元件,其使从所述光源发出的光成为平行光;以及

第二光学元件,其将成为平行光的光向与所述缝边方向正交的方向反射。

3. 根据权利要求2所述的缝纫机,其特征在于,

所述光源和所述第一光学元件沿所述缝边方向并列配置,

所述第二光学元件将来自第一光学元件的光向所述反射板侧反射。

4. 根据权利要求1或2所述的缝纫机,其特征在于,

所述布料端部检测单元还具有沿所述缝边方向的狭缝,对所述被缝制物的侧端部和所述反射板进行照射的光通过该狭缝。

5. 根据权利要求2所述的缝纫机,其特征在于,

所述光源和所述第一光学元件构成光源单元,配置为向相对于所述铅垂方向、所述布料进给方向以及所述缝边方向均倾斜的方向射出平行光,

所述第二光学元件具有将所述平行光向所述反射板侧反射的反射面,该反射面相对于所述铅垂方向、所述布料进给方向以及所述缝边方向均倾斜。

6. 根据权利要求5所述的缝纫机,其特征在于,

所述第二光学元件的反射面,将所述平行光向相对于所述铅垂方向倾斜的方向反射。

缝纫机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种缝纫机,其进行被缝制物的侧端部的位置检测,

[0002] 将被缝制物的缝边控制为目标值。

背景技术

[0003] 当前,例如日本专利公开公报11-033255号的公开所示,已知一种缝纫机,其在将上下2片布料的沿布料进给方向的一端缘对齐的同时,在相距该一端缘规定距离的位置(缝边)上形成线迹并缝合。即,如图18所示,现有的缝纫机100进行使上布料U和下布料D的各自的缝边一致而缝合的缝制,该缝纫机100具有:进给齿(省略图示),其与压脚105协同动作,沿布料进给方向F输送上布料U和下布料D;上下的横向进给机构102(仅图示上侧),其在与缝针101相比布料进给方向F的上游侧,利用以沿布料进给方向F的轴线为中心旋转的滚轮104,将上布料U和下布料D向布料进给方向F的正交方向分别输送;以及布料检测装置110(仅图示上侧),其在各横向进给机构102和进给齿之间,对上布料U和下布料D的沿布料进给方向F的侧端部G的位置分别进行检测,该缝纫机100基于检测出的侧端部G的位置,利用上下的横向进给机构102使上下布料U、D分别沿X方向移动,以使得上布料U和下布料D的侧端部G一致,同时进行缝制。此外,图示的Y轴方向是水平且与布料进给方向F平行的方向,X轴方向是水平且与Y轴方向正交的方向,Z轴方向表示铅垂方向。

[0004] 另外,如日本公开专利公报第06-335582号的公开所示,还已知作为布料检测装置而使用线性传感器(图像传感器)的技术。例如,在图19中示出上侧的检测装置的例子,布料检测装置110具有:反射板103,其载置上布料U的端部;光源111,其将检测光向反射板103照射;透镜112,其用于使检测光成为沿与布料进给方向F正交的方向(X轴方向)的狭缝状;线性传感器(图像传感器)113,其对由反射板103或者上布料U反射的检测光进行受光;以及透镜114,其使反射的检测光在线性传感器113上成像。

[0005] 如图20所示,线性传感器113是沿X轴方向将多个受光元件在线上排列而形成的,根据由上布料U的侧端部对射向反射板103的检测光进行遮挡而产生的各受光元件的受光强度的变化,对上布料U的侧端部的位置进行检测。

[0006] 此外,下布料D的布料检测装置也具有与上布料U的布料检测装置相同的结构。

[0007] 另外,在通过布料检测装置110检测出上布料U以及下布料D的侧端部位置发生偏移的情况下,对横向进给机构102进行控制,以修正偏移量,成为侧端部一致的适当位置。

发明内容

[0008] 但是,在上述缝纫机100的布料检测装置110中,由于光源111发出扩散光,所以产生以下所示的问题。

[0009] 在图20中,在成为上布料U从反射板103翘起的状态的情况下、或上布料U为较厚的布料的情况下,上布料U的上表面从反射板103向上方远离。在此情况下,从光源111射出的通过上布料U的侧端部G的上缘的光线向反射板103入射的角度(位置)发生偏移(图20中为

点划线),因此,检测出从线性传感器113的本来应该检测出的上布料U的侧端部G的检测位置P11偏离的检测位置P12,存在无法正确地识别侧端部G的位置的问题。另外,相同地,对于下布料D的布料检测装置120,在下布料D从下布料检测面104翘起而向上方远离的情况下,检测出从线性传感器123的本来的检测位置P21偏离的检测位置P22,也存在无法正确地识别侧端部G的位置的问题。

[0010] 另外,上布料U以及下布料D的布料检测装置110、120配置为,成为各自的光源111、121的光轴主要朝向上下方向的状态,因此,成为难以使布料检测装置110的上下方向的尺寸变薄的构造。由于上布料U的布料检测装置110配置在横向进给机构102和布料压脚之间的狭窄区域内,所以期望布料检测装置110的上下方向的小型化。另一方面,下布料D的布料检测装置120需要配置为,进入针板下侧,以使得针板上表面和下布料检测面104成为相同的高度,但由于在针板的下侧密集配置有进给齿机构及切线装置等,所以也期望布料检测装置120的上下方向的小型化。

[0011] 本发明的目的是,更高精度地检测被缝制物的侧端部的位置。

[0012] 另外,本发明的其他目的是,实现布料检测装置的上下方向的小型化。

[0013] 技术方案1记载的发明是一种缝纫机,其具有:

[0014] 布料进给机构,其将被缝制物沿水平面而向布料进给方向输送;

[0015] 横向进给机构,其使所述被缝制物沿与所述水平面平行且与所述布料进给方向正交的缝边方向移动;

[0016] 布料端部检测单元,其对所述被缝制物的沿所述布料进给方向的侧端部进行检测;以及

[0017] 控制装置,其基于所述布料端部检测单元的检测,对所述横向进给机构进行控制,以使得所述被缝制物的缝边成为目标值,

[0018] 所述布料端部检测单元具有:

[0019] 反射板,其配置为,在与所述水平面正交的铅垂方向上,与沿所述布料进给方向被输送的所述被缝制物的侧端部重合;

[0020] 光源,其发出对沿所述布料进给方向被输送的所述被缝制物的侧端部和所述反射板进行照射的光;以及

[0021] 检测部,其具有对由所述反射板反射的所述光进行接收的多个受光元件,该多个受光元件沿所述缝边方向并列设置,

[0022] 该缝纫机的特征在于,

[0023] 所述布料端部检测单元还具有光学单元,其使从所述光源发出的光成为平行光,将成为平行光的光朝向与所述缝边方向正交、且相对于所述布料进给方向向所述反射板倾斜的方向,在沿所述缝边方向的规定范围内,对所述被缝制物的侧端部和所述反射板进行照射。

[0024] 技术方案2记载的发明的特征在于,具有与技术方案1记载的发明相同的结构,并且,所述光学单元具有:第一光学元件,其使从所述光源发出的光成为平行光;以及第二光学元件,其将成为平行光的光向与所述缝边方向正交的方向照射。

[0025] 技术方案3记载的发明的特征在于,具有与技术方案2记载的发明相同的结构,并且,所述光源和所述第一光学元件沿所述缝边方向并列配置,所述第二光学元件将来自第

一光学元件的光向所述反射板侧反射。

[0026] 技术方案4记载的发明的特征在于,具有与技术方案1或2记载的发明相同的结构,并且,所述布料端部检测单元还具有沿所述缝边方向的狭缝,其使得对所述被缝制物的侧端部和所述反射板进行照射的光通过。

[0027] 技术方案5记载的发明的特征在于,具有与技术方案2记载的发明相同的结构,并且,所述光源和所述第一光学元件构成光源单元,配置为向相对于所述铅垂方向、所述布料进给方向以及所述缝边方向均倾斜的方向射出平行光,所述第二光学元件具有将所述平行光向所述反射板侧反射的反射面,该反射面相对于所述铅垂方向、所述布料进给方向以及所述缝边方向均倾斜。

[0028] 技术方案6记载的发明的特征在于,具有与技术方案5记载的发明相同的结构,并且,所述第二光学元件的反射面,将所述平行光向相对于所述铅垂方向倾斜的方向反射。

[0029] 发明的效果

[0030] 技术方案1记载的发明,从上述的方向向反射面照射平行光,其结果,即使在被缝制物的被照射面因被缝制物的厚度或与反射面之间产生的间隙而从反射面分离的情况下,被缝制物的侧端部也不会遮挡反射光。

[0031] 因此,对于缝边方向,可以准确地求出被缝制物的侧端部的位置,可以实现将该被缝制物的侧端部准确地与目标位置对齐的控制,可以实现缝制品质的提高。

[0032] 技术方案2记载的发明,可以消除对光源、第一光学元件和第二光学元件进行配置的制约,可以将它们沿有利于使布料检测装置在上下方向上实现小型化的方向进行排列配置。因此,可以使布料检测装置的厚度在上下方向上变薄,易于在针板下侧的狭窄空间及横向进给机构和针棒之间的狭窄空间中进行配置,可以实现布料检测装置组装的容易化,进而实现缝纫机的小型化。

[0033] 另外,横向进给机构越是配置在接近落针位置的位置上,越可以将缝边准确地控制为目标值。如上述所示,通过使布料端部检测装置在垂直方向上小型化,从而易于将横向进给机构配置在更接近落针位置的位置上,因此,可以准确地调节缝边,进一步实现缝制品质的提高。

[0034] 技术方案3记载的发明,可以使布料端部检测装置除了在上方向上小型化之外,还在布料进给方向上小型化,易于将横向进给机构配置在更接近落针位置的位置上,因此,可以准确地调节缝边,进一步实现缝制品质的提高。

[0035] 技术方案4记载的发明,由于使对被缝制物照射的照射光成为沿缝边方向的狭缝状,所以可以根据该反射光的长短变化,更容易且准确地得到被缝制物的侧端部的位置。

附图说明

[0036] 图1是表示作为第一实施方式的上下进给缝纫机的主要部的斜视图。

[0037] 图2是简略地表示上下进给缝纫机的主要部的从正面方向观察的结构的说明图。

[0038] 图3是上检测装置以及下检测装置的斜视图。

[0039] 图4是从斜下方观察下检测装置的斜视图。

[0040] 图5是从斜上方观察下检测装置的斜视图。

[0041] 图6是下检测装置的俯视图。

- [0042] 图7是沿图6的V—V线的剖面图。
- [0043] 图8是沿图3的U—U线的剖面图。
- [0044] 图9是沿图3的T—T线的剖面图。
- [0045] 图10是表示光源单元的内部构造的剖面图。
- [0046] 图11是表示反射体的反射面的倾斜角度的说明图。
- [0047] 图12(A)是从Y轴方向观察照射光相对于反射板的入射角度的说明图,图12(B)是从X轴方向观察的说明图。
- [0048] 图13是从斜上方观察上检测装置的斜视图。
- [0049] 图14是从斜下方观察上检测装置的斜视图。
- [0050] 图15是表示上下进给缝纫机的控制系统的框图。
- [0051] 图16是作为第二实施方式的上检测装置的沿Y—Z平面的剖面图。
- [0052] 图17是作为第三实施方式的上检测装置以及下检测装置的沿Y—Z平面的剖面图。
- [0053] 图18是现有的缝纫机的主要部的俯视图。
- [0054] 图19是图18的现有的布料检测装置的沿W—W线的剖面图。
- [0055] 图20是利用来自布料进给方向下游侧的视线观察现有的布料检测装置的说明图。
- [0056] 图21是第一实施方式中的反射体的斜视图。

具体实施方式

[0057] [第一实施方式]

[0058] 对本发明的第一实施方式进行说明。

[0059] 在以下的说明中,将沿水平面的一个方向称为Y轴方向,将与水平面平行且与Y轴方向正交的方向称为X轴方向,将与Y轴方向和X轴方向正交的铅垂方向称为Z轴方向。

[0060] 另外,后述的横向进给机构30、36可以使上布料CU以及下布料CD沿X轴方向的正反方向移动,将图1中的右侧作为X轴正方向,将左侧作为X轴反方向。

[0061] 第一实施方式所涉及的上下进给缝纫机100进行下述缝制控制,即,将重叠并载置在针板14上的上布料CU和下布料CD分别沿Y轴方向(布料进给方向)输送,同时以使上布料CU以及下布料CD的各自的侧端部(图1中的右侧端部)一致且缝边成为规定的目标值的方式缝合。

[0062] 如图1及图2所示,上下进给缝纫机100具有:针棒机构,其利用公知的结构,使保持缝针N的针棒[未图示]上下移动;布料进给机构20,其在缝制时将上布料CU和下布料CD沿布料进给方向(Y轴正方向)输送;上侧横向进给机构30,其相对于缝针N的上下移动位置,位于布料进给方向上游侧,使上布料CU向缝边方向(X轴方向)的正反方向移动;下侧横向进给机构36,其隔着布料移动路径配置在上侧横向进给机构30的下方,使下布料CD向缝边方向(X轴方向)的正反方向移动;隔板11,其可以在上述横向进给动作时移动,使上布料CU和下布料CD分离而彼此不发生干涉;布料检测装置40、60,其设置在缝针N的上下移动位置和上侧横向进给机构30及下侧横向进给机构36之间;公知的未图示的釜机构,其在针板14的下侧与缝针N协同动作而形成线迹;以及控制装置13,其对上述各结构进行控制。由上述上侧横向进给机构30和下侧横向进给机构36构成横向进给机构。

[0063] [布料进给机构]

[0064] 如图2所示,布料进给机构20具有:进给齿21,其设置在针板14的下侧,进行沿Y轴方向的朝向图2逆时针方向的椭圆运动,从针板14的开口部出没;进给脚22,其设置在针板14的上侧,进行沿Y轴方向的朝向图2顺时针方向的椭圆运动;以及未图示的动作传递机构,其对进给齿21以及进给脚22施加上下移动或者椭圆运动。

[0065] 上述进给齿21以及进给脚22,均从作为针棒上下移动机构以及釜机构的驱动源的、由缝纫机电动机15(参照图15)驱动的缝纫机主轴(未图示)得到动力。

[0066] 即,进给齿21通过下述传递机构被同步地施加上下和前后的往复动作,由此可以进行朝向图2逆时针方向的椭圆运动,其中,该传递机构用于将通过缝纫机电动机15实现的缝纫机主轴的旋转变换为上下的往复动作以及前后的往复动作。

[0067] 另一方面,进给脚22通过用于将缝纫机主轴的旋转变换为上下的往复动作以及前后的往复动作的传递机构,被同步地施加上下和前后的往复动作,由此,使进给脚22进行朝向图2顺时针方向的椭圆运动。

[0068] 该进给齿21和进给脚22的椭圆动作,成为如果进给齿21处于上升区间则进给脚22处于下降区间这样的相对动作。因此,进给齿21和进给脚22在其椭圆运动中的夹入针板14上的上布料CU和下布料CD的区间中,进行朝向布料进给方向下游侧(Y轴正方向)的布料进给动作。

[0069] [布料压脚]

[0070] 布料压脚23支撑在按压棒(未图示)的下端,该按压棒可上下移动地支撑在缝纫机臂部机架AF上,并且始终施加向下方的弹性力。另外,该按压棒将缝纫机主轴的旋转动作变换为上下移动而传递,以下述方式进行上下移动,即,在进给脚22和进给齿21进行布料进给动作的动作区间中,抵抗上述弹性力而上升,在不进行布料进给动作的动作期间中下降,利用上述弹性力压接在针板14上。

[0071] 此外,布料压脚23也可以取代如上述所示与缝纫机主轴同步地进行上下移动的形式,采用下述通常的形式,即,与上述进给齿21的上方相对,可上下移动地支撑在缝纫机臂部机架AF上,利用弹性力将上布料CU和下布料CD向针板14上按压。

[0072] [隔板]

[0073] 隔板11是沿X轴方向较长的平板,在X轴正方向侧的端部处,利用缝纫机底座部BF以悬臂状态支撑。

[0074] 隔板11配置为,与缝纫机底座部BF以及针板14的上表面分离,在隔板11与它们之间可以使下布料CD通过,在隔板11的上下,使上布料CU以及下布料CD分开通过。

[0075] [上侧横向进给机构]

[0076] 上侧横向进给机构30主要具有:臂部32,其支撑在基座35上,可以以基端为中心沿上下方向摆动;上侧滚轮31,其支撑在臂部32的前端,可以以沿布料进给方向的轴线为中心进行旋转,与隔板11上的上布料CU的上表面接触,沿X轴方向移动;上侧螺线管33(参照图15),其使臂部32摆动,调节上侧滚轮31对上布料CU的压接力;以及上侧脉冲电动机34(参照图15),其利用配置在臂部32内侧的驱动带,向上侧滚轮31施加正反的旋转。

[0077] 基座35支撑在缝纫机底座部BF的上表面上。上述臂部32从可沿X轴方向进行位置调节的基座35,朝向缝纫机底座部BF的前端(X轴反方向)延伸。

[0078] 上侧螺线管33通过电流控制使臂部32转动,使前端侧的上侧滚轮31升降。然后,通

过使上侧滚轮31下降,从而向隔板11上的上布料CU进行压接,并且,通过利用上侧脉冲电动机34使上侧滚轮31旋转,从而使上布料CU也向X轴方向(横向进给方向)的正反方向中的任一个方向移动。通过该横向进给动作,可以自由地改变从上布料CU的沿布料进给方向的一个侧端部(X轴正方向端部)至落针位置为止的距离即缝边的大小。

[0079] 另外,通过利用上侧螺线管33进行上侧滚轮31的上下位置调整,从而可以与布料厚度相对应而适当地调节上侧滚轮31对上布料CU的压接力。

[0080] [下侧横向进给机构]

[0081] 下侧横向进给机构36如图2所示,配置在缝纫机底座部BF的内部,具有下侧滚轮37,该下侧滚轮37使缝纫机底座部BF的上表面从下方与由布料进给机构20输送的下布料CD的下表面接触,沿X轴方向移动。

[0082] 另外,下侧横向进给机构36与上侧横向进给机构30相同地,具有:臂部(省略图示),其在前端部支撑下侧滚轮37;下侧螺线管38,其使臂部摆动,调节下侧滚轮37对下布料CD的压接力;以及下侧脉冲电动机39,其向下侧滚轮37施加正反的旋转。

[0083] 另外,下侧滚轮37通过从下方对通过隔板11下方的下布料CD进行压接并正反旋转,从而可以使下布料CD也向X轴方向的正反方向中的任一个方向移动。另外,可以与布料厚度相对应而适当地调节下侧滚轮37对下布料CD的压接力。此外,在缝纫机底座部BF上形成有未图示的贯穿孔,以使得下侧滚轮37可以从缝纫机底座部BF下方与下布料CD接触。

[0084] [布料检测装置]

[0085] 布料检测装置如图3所示,将上检测装置40、下检测装置60、上下两个面有光泽的由较薄的金属板形成的反射板12结合为一体,固定在缝纫机底座部BF上。

[0086] 上检测装置40和下检测装置60分别具有:布料端部检测单元,其对上布料CU或者下布料CD的沿布料进给方向的侧端部进行检测;以及布料有无检测单元,其对在布料端部检测单元的检测位置上是否存在上布料CU或者下布料CD进行检测。

[0087] 另外,上检测装置40和下检测装置60分别具有:作为框体的基座体41、61,其在内部支撑布料端部检测单元以及布料有无检测单元;以及罩体42、62,其覆盖基座体41、61的上表面或者下表面。

[0088] 将在基座体41的上部固定罩体42而形成的上检测装置40和在基座体61的下部固定罩体62而形成的下检测装置60,隔着反射板12沿上下重叠并固定。对于上检测装置40以及下检测装置60,在它们的结合状态下,X轴反方向侧的端部以C字状开口,在该开口部之间,以使反射板12的正反的反射面沿X-Y平面的状态,对反射板12进行夹持。

[0089] 基座体61在整体上是沿X轴方向的大致长方体形状,在位于其X轴正方向侧的基端部上,沿上下贯穿形成用于向缝纫机底座部BF的机架上进行螺钉固定的安装孔611,在位于X轴反方向侧的前端部上,形成相对于基端部上表面低一节的台阶部612。该台阶部612的上表面与X-Y平面平行,在组装时,成为与反射板12的下反射面相对并向下方以一定程度远离的状态。

[0090] 基座体41具有与反射板12的上反射面相对并向上方以一定程度远离的台阶部412,基座体41利用未图示的螺钉固定支撑在基座体61上。

[0091] 配置在下检测装置60上的下布料端部检测单元具有:光源单元63,其发出形成平行光的照射光;作为第二光学元件(光学单元)的反射体64,其将来自光源单元63的照射光

向反射板12的下反射面反射;以及作为检测部的线性传感器65,其对基于来自光源单元63的照射光的反射板12上的反射像进行受光。

[0092] 光源单元63如图10所示具有:作为光源的发光LED 631,其发出对沿布料进给方向输送的下布料CD(被缝制物)的侧端部和反射板12的反射面进行照射的光(扩散光);作为第一光学元件(光学单元)的双凸透镜632,其使发光LED 631发出的扩散光成为平行光;以及壳体633,其对上述部分进行保持。

[0093] 发光LED 631是红外线发光LED,照射红外线。

[0094] 壳体633以下述方式保持发光LED 631以及透镜632,即,发光LED 631位于透镜632的光轴上,且彼此间距离使得来自发光LED631的扩散光成为平行光。

[0095] 第一光学元件只要可以使扩散光成为平行光即可,也可以不是双凸透镜。

[0096] 光源单元63以整体埋入的方式插入并保持于在基座体61的中间部上表面上开口形成的嵌合凹部613中。

[0097] 光源单元63配置为,作为平行光的照射方向,如图6所示,相对于缝边方向(X轴方向),在俯视图中,向顺时针方向即布料进给方向下游侧(Y轴正方向侧)倾斜角度 θ_1 ,并且如图7所示,在从布料进给方向下游侧观察的侧视图中,向顺时针方向、即、使X轴反方向侧朝向下方倾斜角度 θ_2 (锐角)。

[0098] 角度 θ_1 是可以配置光源单元63和反射体64,以沿俯视图中的下检测装置60的框体形状即长方形的对角线排列的角度,由此,可以缩小下检测装置60的框体(基座体61以及罩体62)的宽度方向(Y轴方向)尺寸,实现装置的小型化。

[0099] 角度 θ_2 是可以配置光源单元63和反射体64,以沿侧视图中的下检测装置60的框体形状即长方形的对角线排列的角度,由此,可以缩小下检测装置60的框体(基座体61以及罩体62)的上下方向(Z轴方向)尺寸,实现装置的小型化。

[0100] 在基座体61的台阶部612的下表面和罩体62之间形成空间,该空间成为反射体64和线性传感器65的保持空间。在位于上述凹部613和台阶部612之间的基座体61的直立部61a上,形成使光源单元63所照射的平行光通过的纵长状的狭缝(导光部)615,在台阶部612上表面上,与上述狭缝615连续地沿缝边方向(X轴方向)形成横长状的狭缝(透光部)616。狭缝615如图8所示是沿相对于Z轴方向向Y轴正方向侧以角度 θ_3 朝下方分离而倾斜的直线形成的,狭缝616形成在该直线上。

[0101] 如图4所示,反射体64以及线性传感器65固定在台阶部612的下表面上。在台阶部612中,反射体64与线性传感器65相比位于布料进给方向下游侧。

[0102] 反射体64如图21所示,将三维倾斜的镜面的反射面641朝向光源单元63配置。

[0103] 如图8所示,反射体64对来自光源单元63的平行光进行反射,以使其按照相对于Z轴方向向Y轴正方向侧倾斜角度 θ_3 的角度,从下方向反射板12的下反射面入射。

[0104] 反射板12的下反射面对向反射体64反射的照射光(平行光)进行反射,利用正反射使其相对于Z轴方向向Y轴反方向侧倾斜角度 θ_3 ,由位于下方的线性传感器65进行受光。

[0105] 对于上述导光部615,调整其绕X轴的倾斜角度,以使得在光源单元63的平行光通过该导光部615,被反射体64的后述的反射面641反射,作为狭缝光向反射板12的下侧反射面投影时,该狭缝光的长度方向与X轴方向平行。

[0106] 在图11中,对反射体64的反射面641进行说明。

[0107] 在下检测装置60中,目的在于,在下布料CD的厚度较厚的情况下及反射板12和下布料CD产生了间隙的情况下,均准确地检测下布料CD的X轴正方向侧的侧端部的X轴方向上的位置。

[0108] 如果相对于反射板12的下反射面,在下布料CD的下表面上产生高低差,则在现有的缝纫机中,表示下布料CD的侧端部的X轴方向上的位置的、由下反射面反射的反射光的一部分被下布料CD遮挡,下布料CD的侧端部的X轴方向上的位置产生偏差。另一方面,在下检测装置60中,即使在相对于反射板12的下反射面,下布料CD的下表面产生高低差的情况下,也通过从下布料CD不会对由下反射面反射的反射光进行遮挡的方向,进行平行光的照射,从而解决问题。

[0109] 即,向反射板12照射平行光的照射方向与Y-Z平面平行。此时,所照射的平行光也可以产生绕X轴的倾斜。

[0110] 另一方面,如图6及图7所示,光源单元63的光轴(平行光的前进方向)相对于X轴反方向绕Z轴倾斜角度 θ_1 ,绕Y轴倾斜角度 θ_2 。被反射体64的反射面641反射的光,以相对于Z轴方向绕X轴倾斜角度 θ_3 的角度,从下方向反射板12的下反射面入射。

[0111] 因此,反射体64的反射面641,为了在缝边方向(X轴方向)的任意位置,均使平行光向与Y-Z平面平行且相对于Z轴方向倾斜角度 θ_3 的方向,对反射板12的反射面进行照射,而设计为由倾斜角度 θ_1 及 θ_2 及 θ_3 确定的三维倾斜面。即,反射体64的反射面641相对于X轴方向、Y轴方向、Z轴方向均倾斜。

[0112] 在图11中,将光源单元63的位置设为点A,将在反射体64的反射面641的平面上由来自光源单元63的平行光所照射的位置设为点B,将在反射板12的下反射面上由来自反射面641的反射光所照射的位置设为点C。

[0113] 线段BA的单位方向矢量可以根据上述的倾斜角度 θ_1 和 θ_2 而求出。

[0114] 线段BC的单位方向矢量可以根据上述的倾斜角度 θ_3 以及该单位方向矢量与Y-Z平面平行这一点而求出。

[0115] 将由线段BA的单位方向矢量和线段BC的单位方向矢量合成形成的方向矢量B作为法线的平面,成为反射面641。

[0116] 从光源单元63射出的平行光,通过上述倾斜角度设定的反射面641的反射,在基座体61的Y轴方向中间位置,作为沿X轴方向的狭缝光,在反射板12的下反射面上投影。此时,平行光从与Y-Z平面平行,即与X轴方向(缝边方向)正交且相对于Y轴方向(布料进给方向)向反射板12倾斜的方向照射,并且,在沿X轴方向(缝边方向)的规定范围内,以相对于铅垂方向绕X轴(在X轴正方向的视线中为顺时针旋转)倾斜角度 θ_3 的方向,向反射板12的下反射面入射。

[0117] 如果向反射板12照射的平行光与Y-Z平面平行,则如图12(A)所示,不会产生向反射板12的下反射面投影的下布料CD的侧端部的X轴方向的位置E的偏差。即,下检测装置60可以高精度地检测出下布料CD的侧端部的X轴方向的位置。对于这一点,即使在下布料CD的厚度较厚的情况下及下布料CD与下反射面分离的情况下也相同。

[0118] 另外,向下布料CD以及反射板12照射的平行光,如图12(B)所示,绕X轴以角度 θ_3 倾斜,但对于向反射板12的下反射面投影的下布料CD的侧端部的X轴方向的位置E,不产生影响。

[0119] 线性传感器65设置在向反射板12的下反射面照射的平行光的反射光的前进方向前方。即,在从下反射面上的平行光的照射位置,朝向与Y-Z平面平行的方向且相对于铅垂下方绕X轴(在X轴正方向的视线中为逆时针旋转)倾斜 θ_3 的方向的前方,配置线性传感器65。

[0120] 线性传感器65安装在基座体61的台阶部612上,倾斜为其受光面与来自反射板12的下反射面的反射光的前进方向正交。

[0121] 线性传感器65的受光面是其长度方向朝向X轴方向的矩形的平面,沿X轴方向排列多个受光元件,以平面状铺满。

[0122] 另外,在线性传感器65的受光面上,安装有可见光截止滤波器,阻止除了红外线以外的可见光等的受光。

[0123] 向反射板12的下反射面照射的沿X轴方向的狭缝状的平行光进行反射,在线性传感器65的受光面上,也以沿X轴方向的狭缝状投影。

[0124] 例如,在反射板12的下侧存在下布料CD的情况下,由于在向反射板12的下反射面照射的平行光中,X轴方向上的一部分被下布料CD的侧端部遮挡,所以狭缝状的反射光在该长度方向上的与下布料CD的侧端部对应的位置上产生光强度差。由于线性传感器65沿X轴方向排列受光元件而形成,所以根据各受光元件所检测出的光强度差,可以确定与下布料CD的侧端部对应的位置,由此,可以得到下布料CD的侧端部的X轴方向的位置。

[0125] 检测下布料CD的布料进给方向端部的布料有无检测单元具有:作为光源的发光LED 66,其用于进行用于下布料CD的有无检测的光照射;以及受光LED 67,其对基于来自发光LED 66的照射光的由反射板12反射的反射光进行受光。

[0126] 如图6、7及9所示,用于下布料CD的有无检测的发光LED 66以及对其反射光进行受光的受光LED 67,与上述的反射体64以及线性传感器65相同地,保持在基座体61的台阶部612和罩体62之间。

[0127] 发光LED 66以及受光LED 67配置在上述的反射体64以及线性传感器65的X轴反方向侧。即,它们设置在由上检测装置40和下检测装置60形成的X轴反方向侧的“コ”字状开口部的外侧附近。并且,在下述情况下使用,即,检测出在缝制开始时由布料进给机构20输送的下布料CD的前端缘已经到达反射板12和台阶部612之间这一情况,或检测出在输送结束时下布料CD的末端通过了反射板12和台阶部612之间这一情况。

[0128] 如图9所示,发光LED 66配置为,与Y-Z平面平行且朝向在X轴正方向的视线中相对于铅垂上方使X轴顺时针旋转而倾斜 θ_3 的角度。

[0129] 另外,受光LED 67配置为,与Y-Z平面平行且朝向在X轴正方向的视线中相对于铅垂上方使X轴逆时针旋转而倾斜 θ_3 的角度。

[0130] 另外,来自发光LED 66的照射光,在反射板12的下反射面中的基座体61的Y轴方向中间位置处反射,其反射光在受光LED 67上受光。

[0131] 此外,发光LED 66是发出扩散光的点光源,但由于发光LED 66配置在沿上下贯穿台阶部612而形成的透光部618的内侧,所以透光部618成为光圈,相同地,由于受光LED 67配置在沿上下贯穿台阶部612而形成的入射孔619的内侧,所以入射孔619成为光圈,因此,来自发光LED 66的照射光不会直接在受光LED 67上受光。

[0132] 如图3、8、9、13、14所示,上检测装置40大致等同于将下检测装置60绕X轴旋转 180°

而上下反转后的状态,具有与该下检测装置60的各结构大致相同构造的基座体41、罩体42、光源单元43、反射体44、线性传感器45、发光LED 46以及受光LED 47。如上述所示,由于仅上检测装置40的朝向不同,其余与下检测装置60大致相同,所以仅对不同点进行说明。

[0133] 基座体41与基座体61相同地,具有台阶部412、嵌合凹部413、导光部415、透光部416、418以及入射孔417、419,但与基座体61不同,在其底面部上形成与反射板12嵌合的矩形的凹部414(图14)。另外,由于上检测装置40与下检测装置60成为一体并支撑在缝纫机架上,所以没有如基座体61所示设置安装孔611。

[0134] 另外,上检测装置40绕X轴反转180°朝下支撑在缝纫机架上,因此,如图8所示在从沿X轴方向的视线观察的情况下,成为上检测装置40的反射体44以及线性传感器45相对于下检测装置60的反射体64以及线性传感器65,以彼此的中心点C为基准而点对称的位置关系。此外,中心点C在将上检测装置40和下检测装置60一体地连结后的状态下表示Y轴方向以及Z轴方向上的中心位置。

[0135] 上检测装置40利用上述的结构,与下检测装置60相同地,对上布料CU的侧端部的X轴方向上的位置和有无上布料CU进行检测。

[0136] [控制装置]

[0137] 如图15所示,控制装置13具有:CPU 131,其进行各种运算处理;ROM 132,其存储有与上述的各结构的动作控制相关的程序;RAM 133,其将与CPU 131的处理相关的各种数据向工作区域中存储;以及作为存储部的EEPROM 134,其对各种设定数据、存储数据等进行记录。

[0138] 另外,用于使缝针上下移动的缝纫机电动机15、上下的脉冲电动机34、39、上下的螺线管33、38分别经由驱动电路15a、33a、39a、34a、38a与控制装置13连接。

[0139] 另外,下检测装置60和上检测装置40分别经由接口60a、40a与控制装置13连接。此外,由于各线性传感器65、45均以模拟方式输出检测信号,所以各检测装置60、40的接口60a、40a具有A/D变换器,控制装置13可以得到数字化的检测数据。

[0140] 另外,在通过缝纫机电动机15旋转驱动的未图示的缝纫机主轴上,设置对其轴角度进行检测的编码器16,经由接口16a将检测轴角度向控制装置13输出。

[0141] 另外,上下进给缝纫机100具有用于输入各种设定或显示各种信息的操作面板17,上述操作面板17也经由接口17a与控制装置13连接。

[0142] [缝制控制]

[0143] 控制装置13根据控制程序执行上下进给缝纫机100的缝制的动作控制。此外,在针对上布料CU和下布料CD的缝制控制中,省略共通的说明,在这里,以针对下布料CD的控制为主进行说明。

[0144] 首先,控制装置13在缝制时使发光LED 631、66点灯。由此,从光源单元63射出狭缝状的平行光,被反射体64的反射面641反射,对反射板12的下反射面进行照射。然后,平行光被下反射面反射,由线性传感器65进行受光。

[0145] 另外,来自发光LED 66的照射光直接被反射板12的下反射面反射,由受光LED 67受光。

[0146] 在上述状态下,控制装置13开始缝纫机电动机15的驱动,开始下布料CD以及上布料CU的输送。

[0147] 由此,利用隔板11使上布料CU和下布料CD上下分离而进行输送,使下布料CD前头部进入下检测装置60和反射板12之间。

[0148] 由此,如果受光LED 67所检测的反射光的光强度降低,则控制装置13识别出下布料CD的到达,开始对线性传感器65的输出进行读取。

[0149] 然后,在线性传感器65的检测输出为,下布料CD的侧端部的X轴方向上的位置相对于预先设定的规定位置偏向X轴正方向的情况下,控制装置13对下侧螺线管38进行控制,使下侧滚轮37以规定的压力与下布料CD抵接,并且使下侧脉冲电动机39驱动,使下布料CD向X轴反方向移动。另外,在下布料CD的侧端部的检测位置偏向X轴反方向的情况下,使下布料CD向X轴正方向移动。

[0150] 通过使上述下布料CD的位置检测和移动控制以微小时间的循环连续进行,从而以将下布料CD的侧端部维持在规定位置的方式向缝针的落针位置输送,因此,以使下布料CD的缝边成为预先设定的值的方式进行缝制。

[0151] 此外,上布料CU的位置检测以及移动控制也与下布料CD的情况完全相同地进行。

[0152] [发明的实施方式的技术效果]

[0153] 如上述所示,在上下进给缝纫机100中,上布料CU和下布料CD的布料检测装置40、60利用透镜使来自光源单元43、63的发光LED的照射光成为平行光,并具有反射体44、64,它们从相对于铅垂方向绕沿缝边方向的X轴旋转而倾斜的方向,向反射板12的反射面照射平行光。

[0154] 利用反射体44、64,从上述的方向向反射板12的反射面照射作为平行光的照射光,其结果,即使在上布料CU以及下布料CD的被照射面因其厚度或与反射面之间产生的间隙而从反射面分离的情况下,上布料CU以及下布料CD的侧端部也不会遮挡反射光。

[0155] 因此,对于缝边方向(与布料进给方向正交的方向),可以准确地求出上布料CU以及下布料CD的侧端部的位置,可以实现将上布料CU以及下布料CD的侧端部准确地与目标位置对齐的控制,可以实现缝制品质的提高。

[0156] 另外,由于可以针对上布料CU和下布料CD分别调整缝边,所以可以更准确地对齐上布料CU和下布料CD的侧端部的位置,在将上布料CU和下布料CD缝合的缝制中,可以实现缝制品质的进一步提高。

[0157] 另外,在上下进给缝纫机100中,布料检测装置40、60具有将来自光源单元43、63的发光LED的照射光向反射板12侧反射的反射体44、64。

[0158] 假设在不具有反射体44、64的情况下,必须将光源单元43、63的发光LED和透镜沿对反射板12以倾斜角度 θ_3 进行照射的照射方向排列配置,无法避免布料检测装置40、60在上下方向上大型化。

[0159] 但是,由于布料检测装置40、60具有反射体44、64,所以可以消除将光源单元43、63的发光LED和透镜沿上下方向排列的制约,可以将它们沿布料检测装置40、60的框体的长度方向排列配置。因此,可以使布料检测装置40、60的厚度在上下方向上变薄,易于在针板下侧的狭窄空间及横向进给机构和针棒之间的狭窄空间中进行配置,可以实现布料检测装置组装的容易化,进而实现缝纫机的小型化。

[0160] 另外,由于布料检测装置40、60采用将光源单元43、63的发光LED和透镜大致沿X轴方向排列的配置,所以在Y轴方向上,也可以实现布料检测装置40、60的小型化,由此,可以

使上下的横向进给机构30、36更接近落针位置而配置,由此,可以更准确地调节缝边,可以进一步实现缝制品质的提高。

[0161] 另外,由于布料检测装置40、60均将沿X轴方向的狭缝状的平行光向反射板12照射,所以可以根据其反射光的长短变化,容易且准确地得到上布料CU以及下布料CD的侧端部的X轴方向上的位置。

[0162] [其他]

[0163] 此外,上检测装置40和下检测装置60配置为,从X轴方向观察,反射体44和线性传感器45的排列、反射体64和线性传感器65的排列彼此相反。在该配置中,光源单元43和光源单元63分别从基座体41、61略微向外侧凸出而安装,该配置是用于避免光源单元43、63的彼此干涉的配置。

[0164] 因此,在光源单元43和光源单元63不分别从基座体41、61凸出的情况下,也可以从X轴方向观察,使反射体44和线性传感器45的排列、反射体64和线性传感器65的排列相同。

[0165] [第二实施方式]

[0166] 基于图16,对第二实施方式的上检测装置40A进行说明。此外,对于上检测装置40A,对与上检测装置40相同的结构,标注相同的标号,省略重复的说明。

[0167] 在上述第一实施方式中,采用了上检测装置40和下检测装置60这两者具有反射体44、64的结构,但例如在缝纫机的上检测装置的设置空间有富余的情况下,对于上检测装置,也可以采用不设置反射体44的结构。

[0168] 例如,将光源单元43安装在基座体41A上,并使光源单元43的光轴朝向对反射板12的上反射面进行照射的照射方向(相对于铅垂下方在X轴正方向观察时绕逆时针方向旋转而倾斜角度 θ_3 的方向),采用将内部的发光LED和透镜(光学单元)沿对上反射面进行照射的照射方向排列的配置,在光源单元43的照射方向前侧形成狭缝状的导光部415A,由此,也可以不经由反射体44,而从光源单元43向反射板12直接照射平行光。

[0169] 在此情况下,上检测装置40A与上检测装置40相比,沿上下方向变大,但不需要反射体44,可以实现结构的简单化。

[0170] 此外,在上述上检测装置40A中,将光源单元43配置在Y轴正方向侧,将线性传感器45配置在Y轴反方向侧,但也可以采用相反的配置。

[0171] 另外,在缝纫机的下检测装置的设置空间有富余的情况下,也可以对于上检测装置40采用具有反射体44的结构,对于下检测装置采用不设置反射体64的结构。在此情况下,只要将下检测装置的光源单元如上检测装置40A的光源单元43所示安装即可。

[0172] [第三实施方式]

[0173] 基于图17,对第三实施方式的上检测装置40A以及下检测装置60A进行说明。此外,对于下检测装置60A,对于与下检测装置60相同的结构,标注相同的标号,省略重复的说明。

[0174] 在第一实施方式中,采用了上检测装置40和下检测装置60这两者具有反射体44、64的结构,但例如在缝纫机的上检测装置和下检测装置这两者的设置空间有富余的情况下,也可以在缝纫机100上搭载不具有反射体44的上检测装置40A和不具有反射体64的下检测装置60A。

[0175] 上检测装置40A与第二实施方式的上检测装置40A相同。

[0176] 另外,在下检测装置60A中,将光源单元63安装在基座体61A上,并使光源单元63的

光轴朝向对反射板12的下反射面进行照射的照射方向(相对于铅垂上方在X轴正方向观察时顺时针旋转而倾斜角度 θ_3 的方向),采用将内部的发光LED 631和透镜632(光学单元)沿对下反射面进行照射的照射方向排列的配置,在光源单元63的照射方向前侧形成狭缝状的导光部615A,由此,也可以不经由反射体64,而从光源单元63向反射板12直接照射平行光。

[0177] 在此情况下,上检测装置40A以及下检测装置60A与上检测装置40以及下检测装置60相比,在上下方向上变大,但不需要反射体44、64,可以实现结构的简单化。

[0178] 此外,在下检测装置60A中,也将光源单元63配置在Y轴正方向侧,将线性传感器65配置在Y轴反方向侧,但也可以采用相反的配置。另外,也可以使光源单元和线性传感器的配置,在上检测装置40A和下检测装置60A中彼此相反。

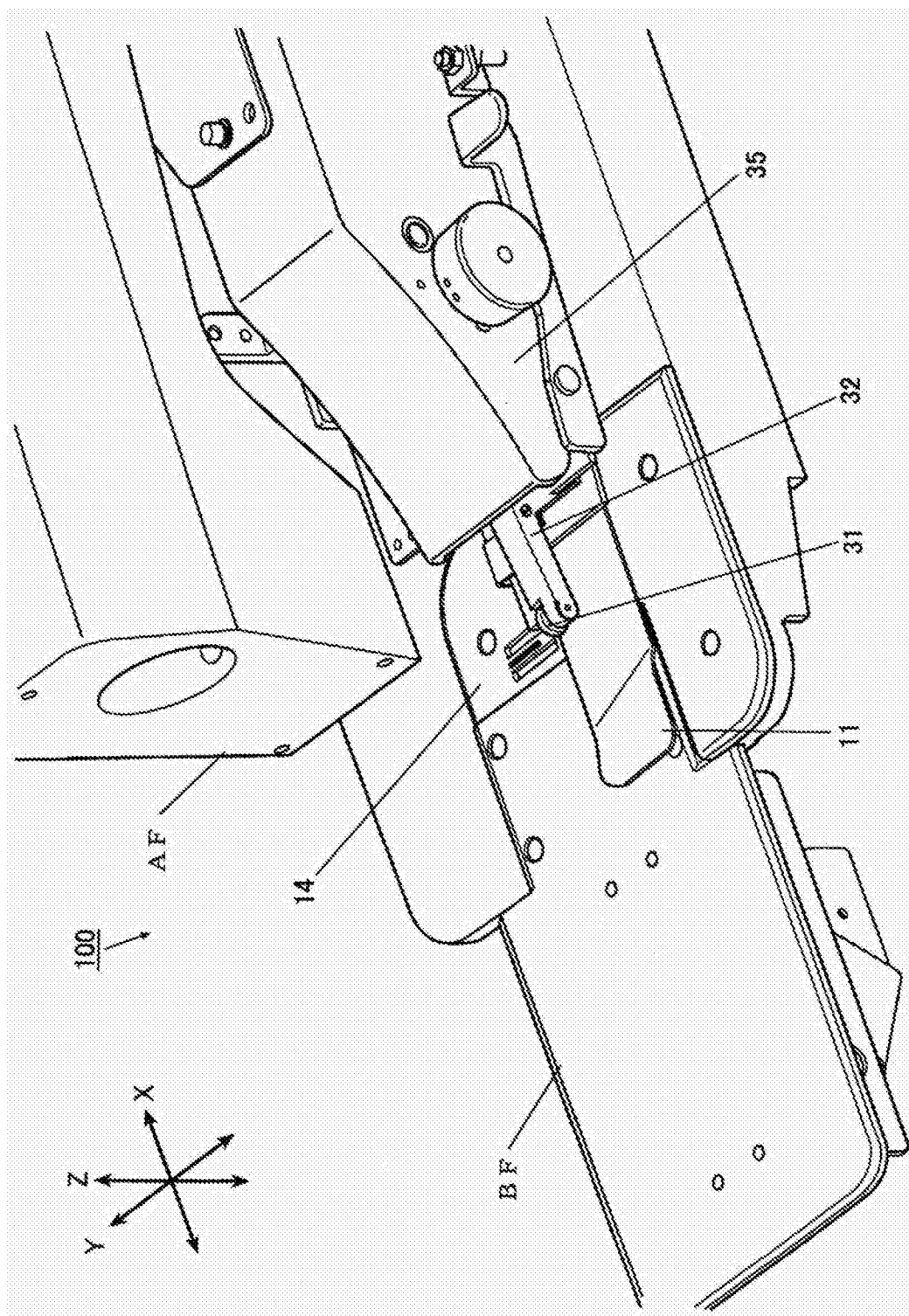


图1

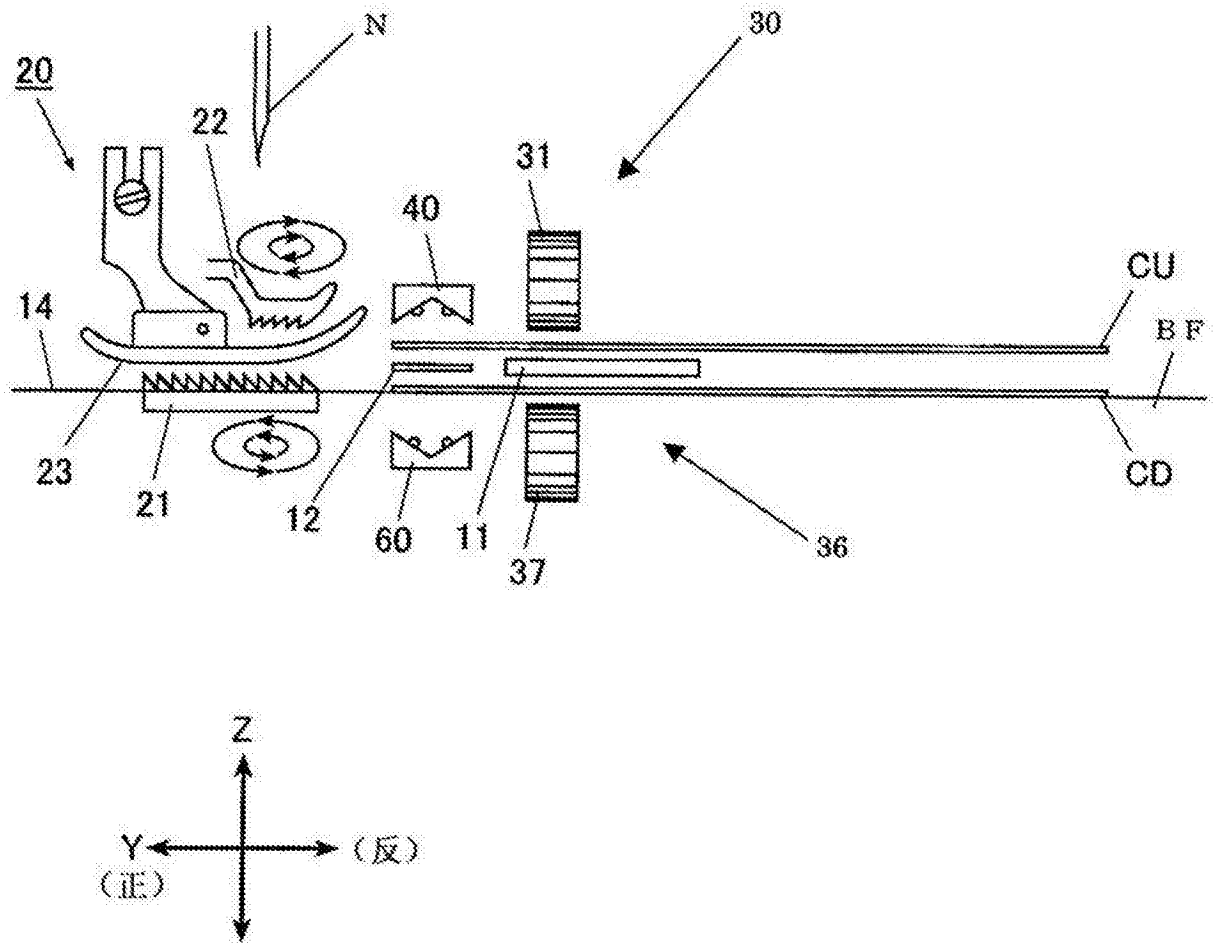


图2

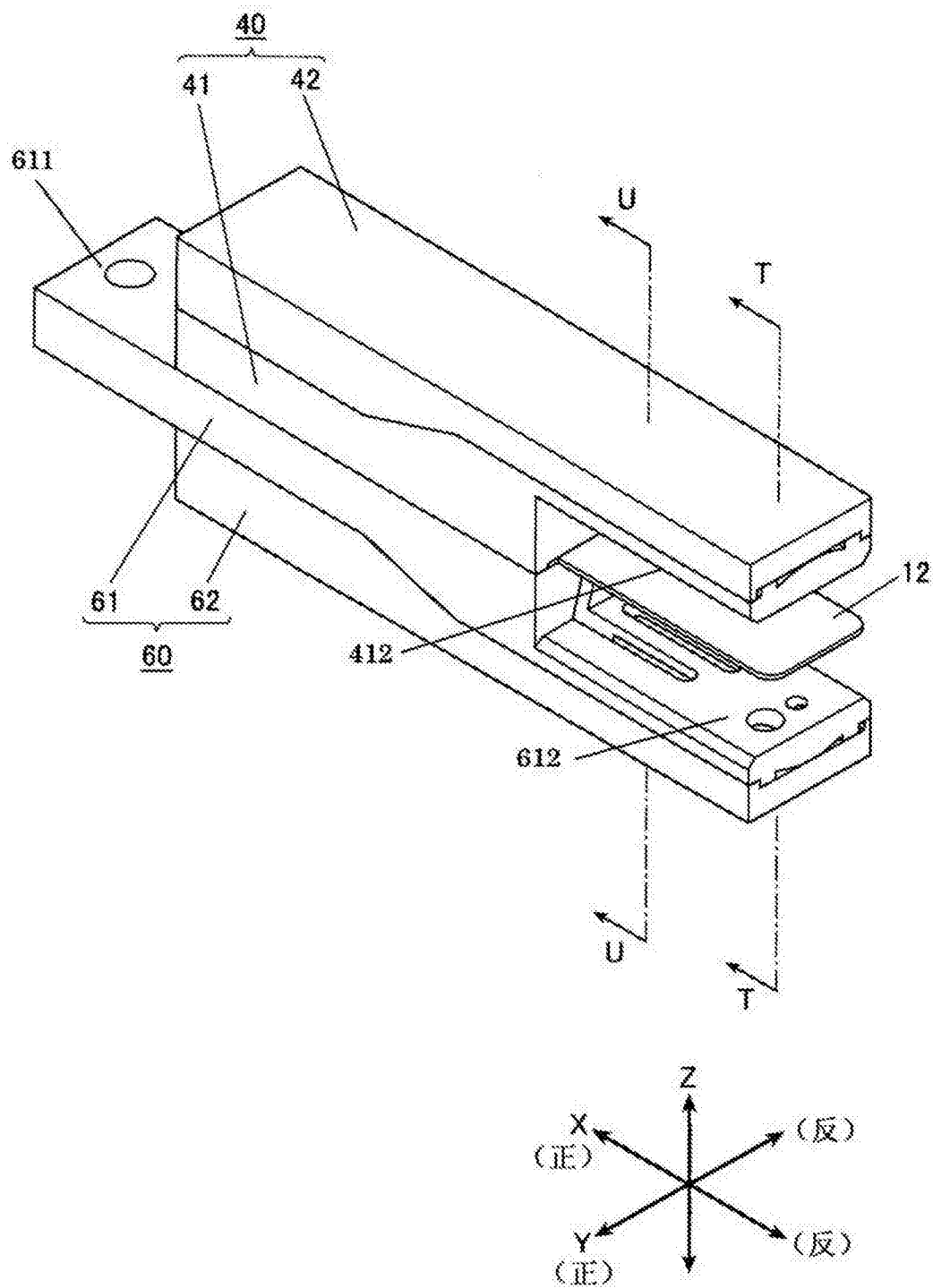


图3

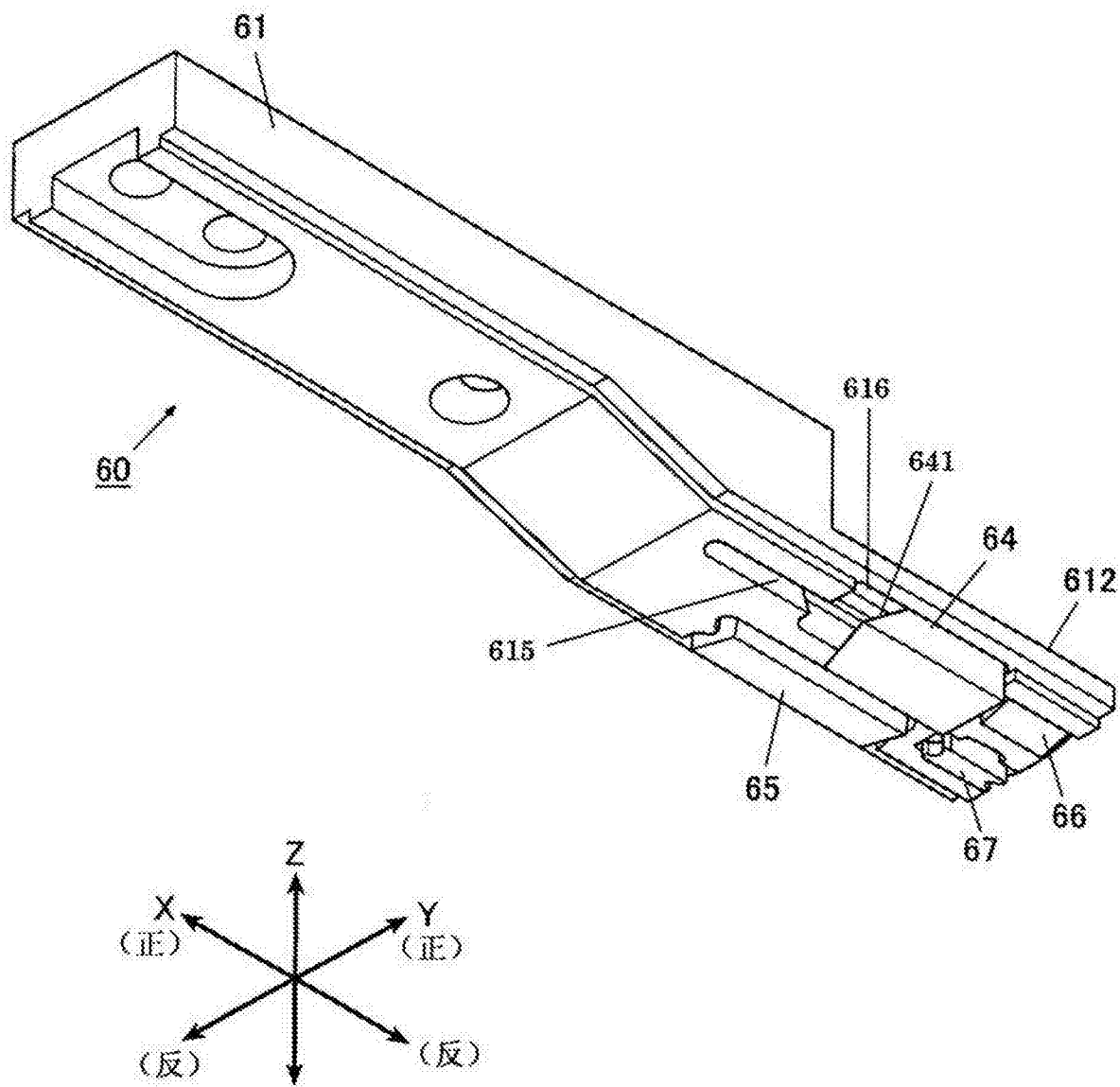


图4

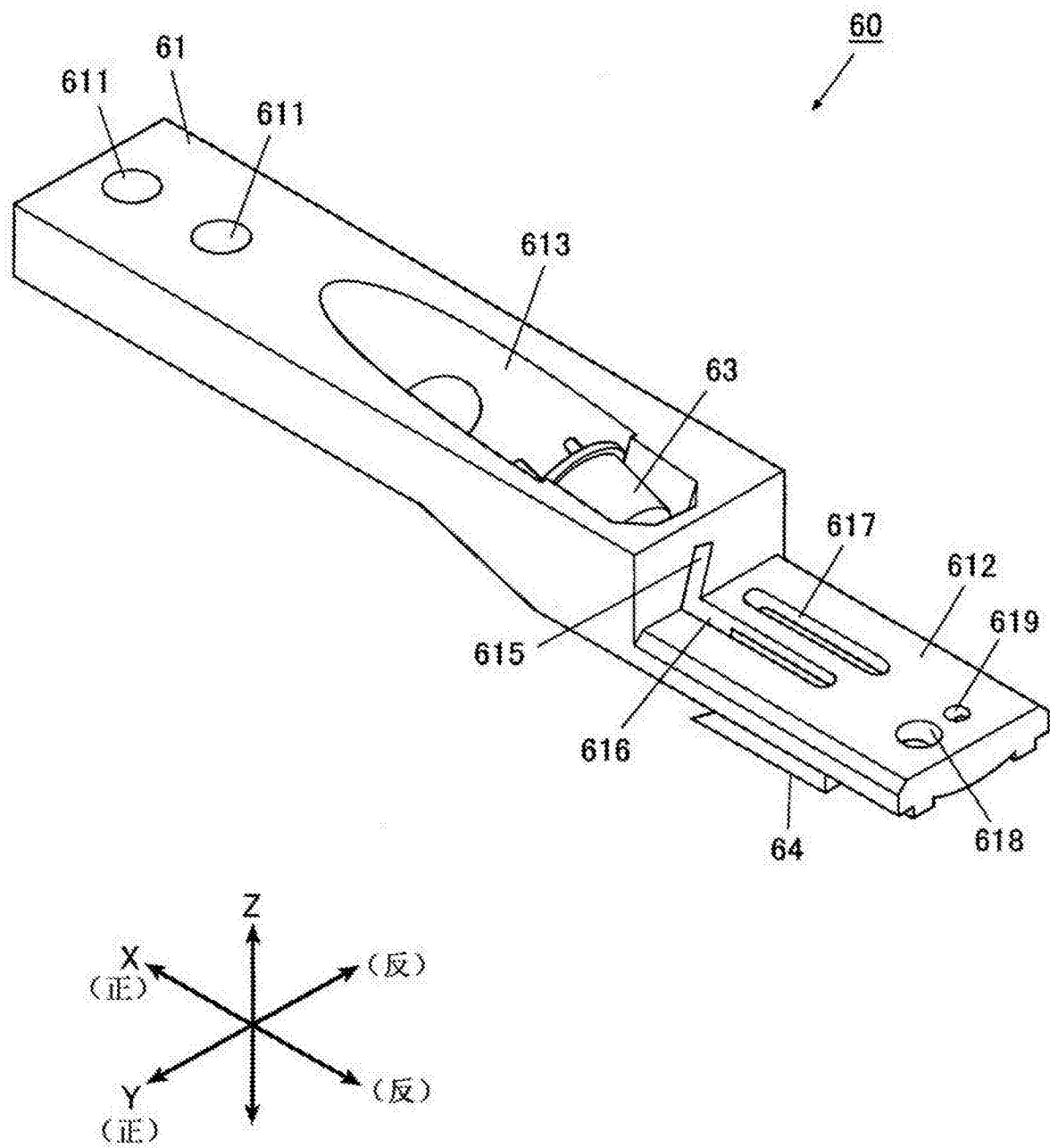


图5

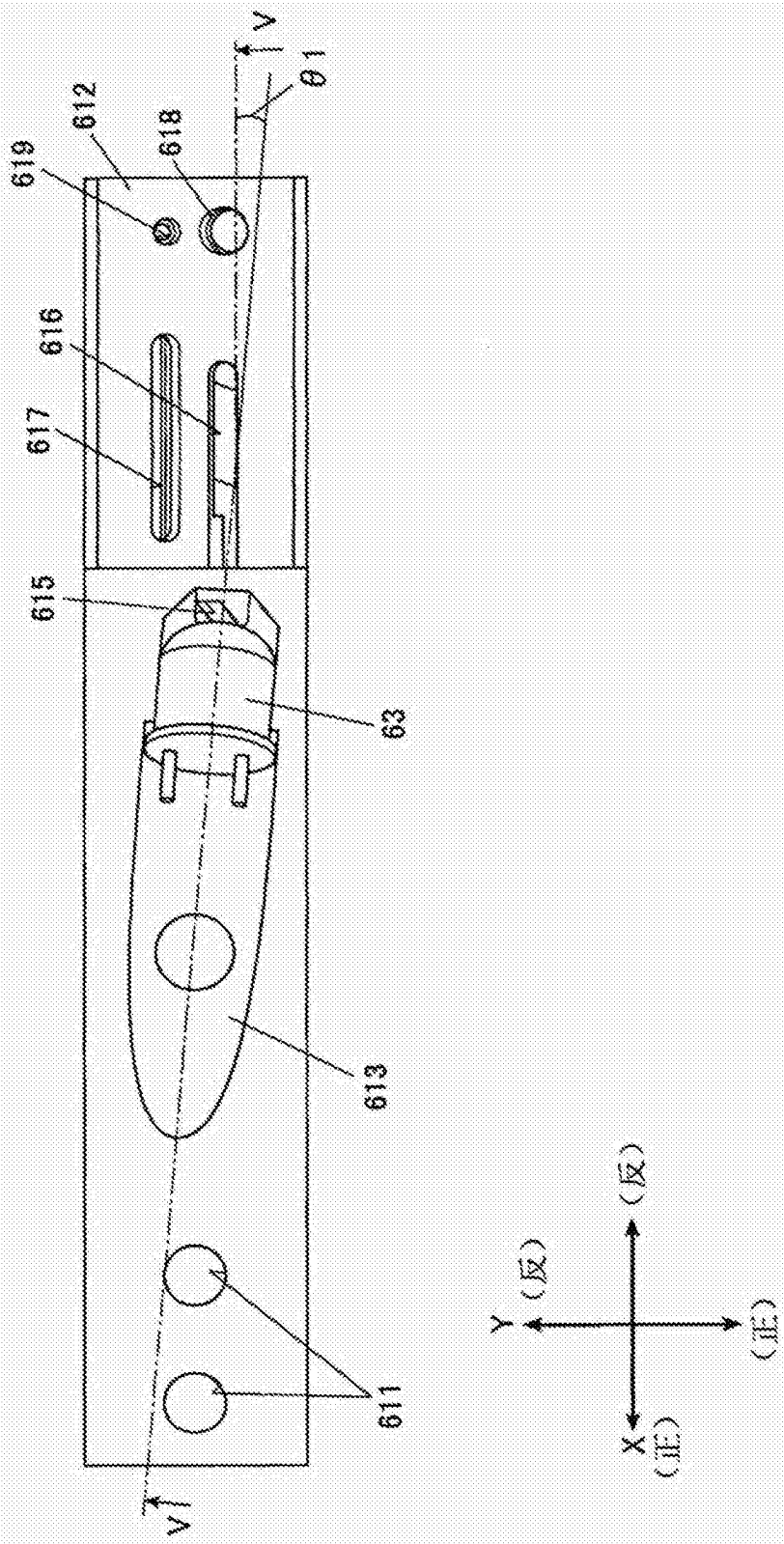


图6

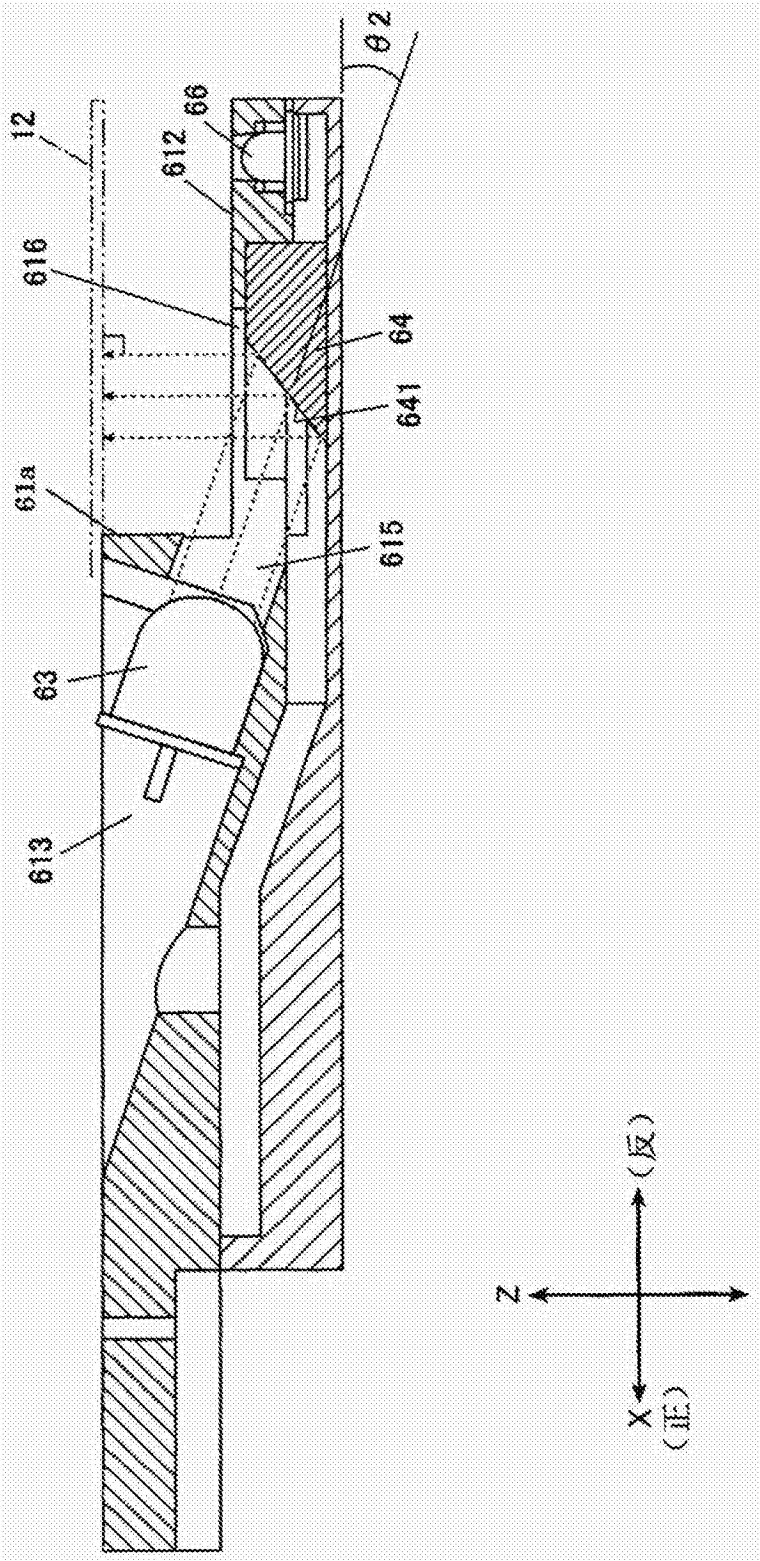


图7

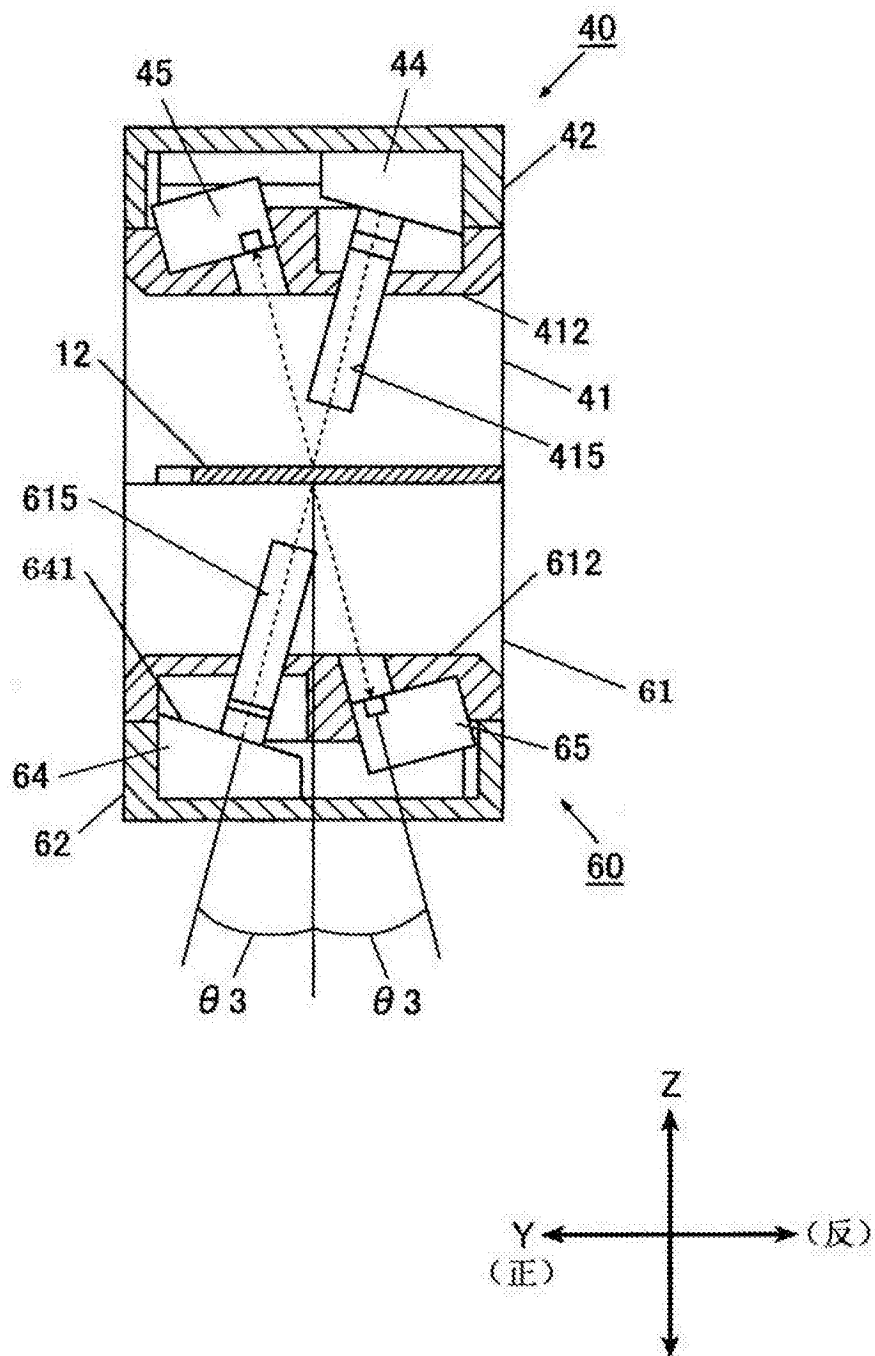


图8

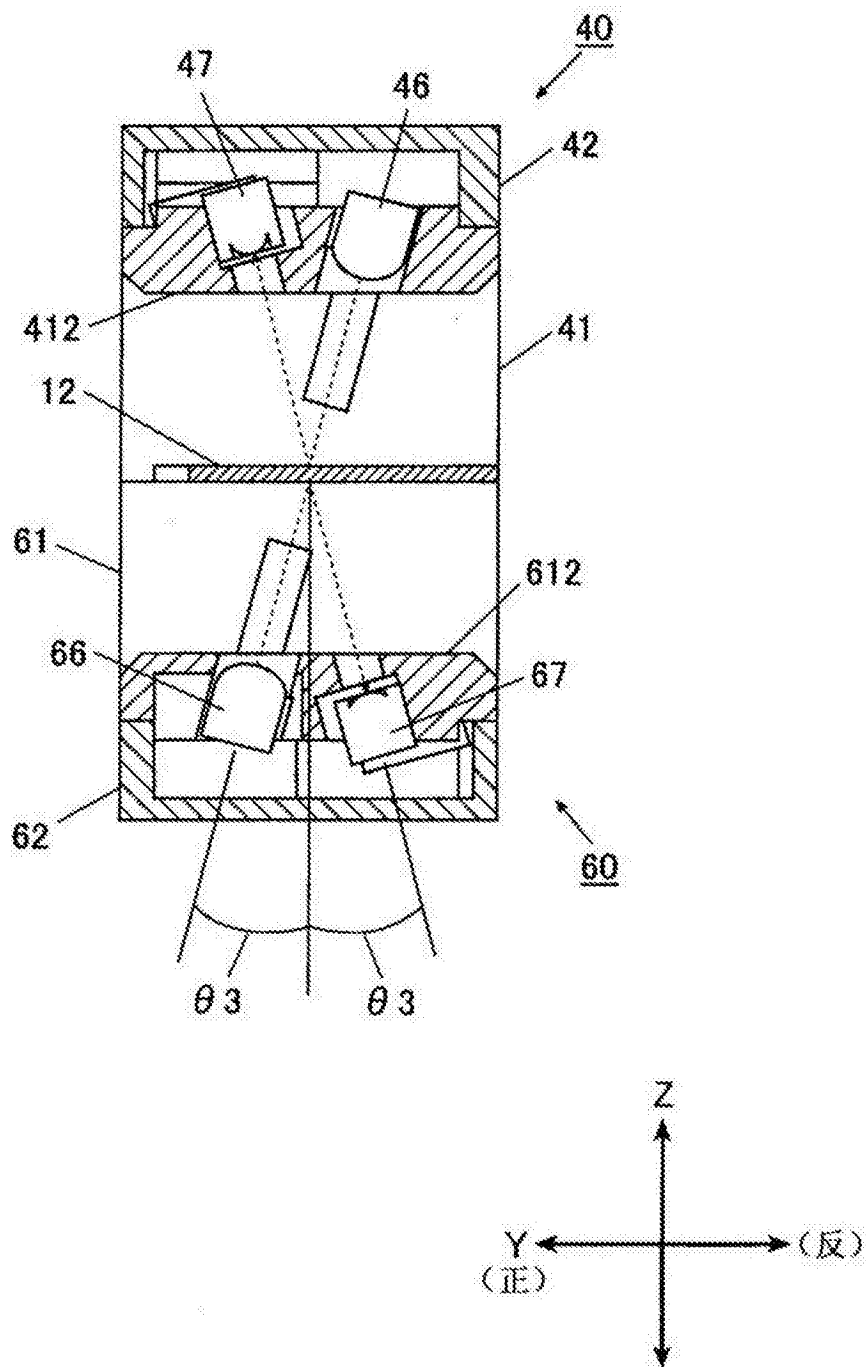


图9

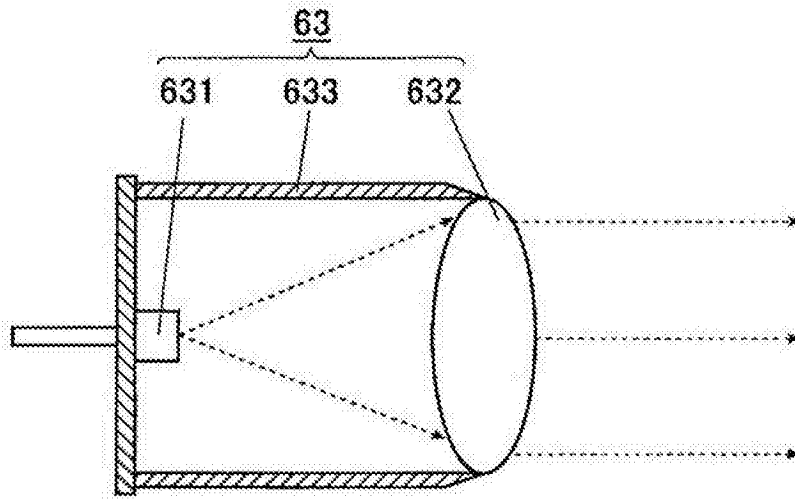


图10

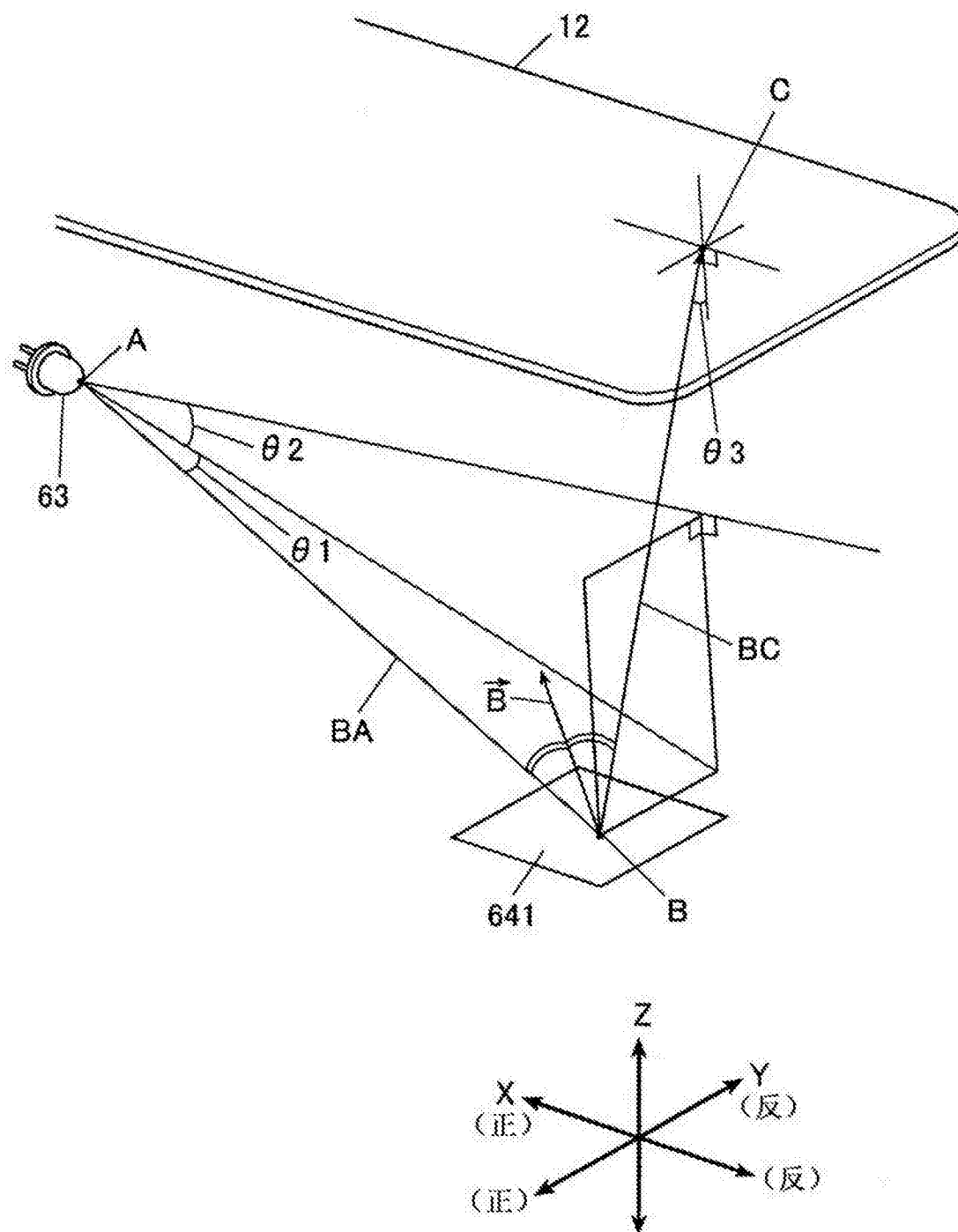


图11

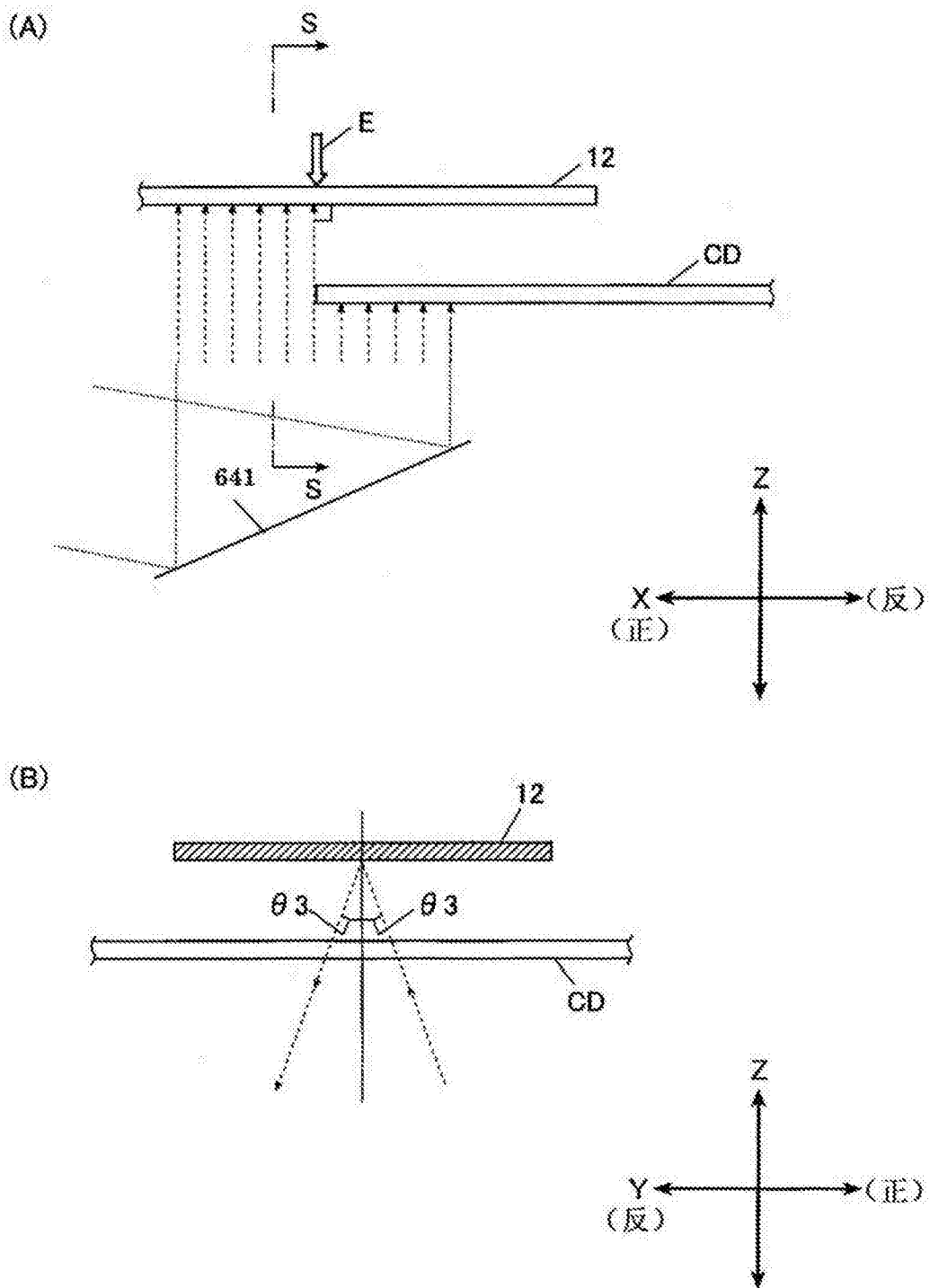


图12

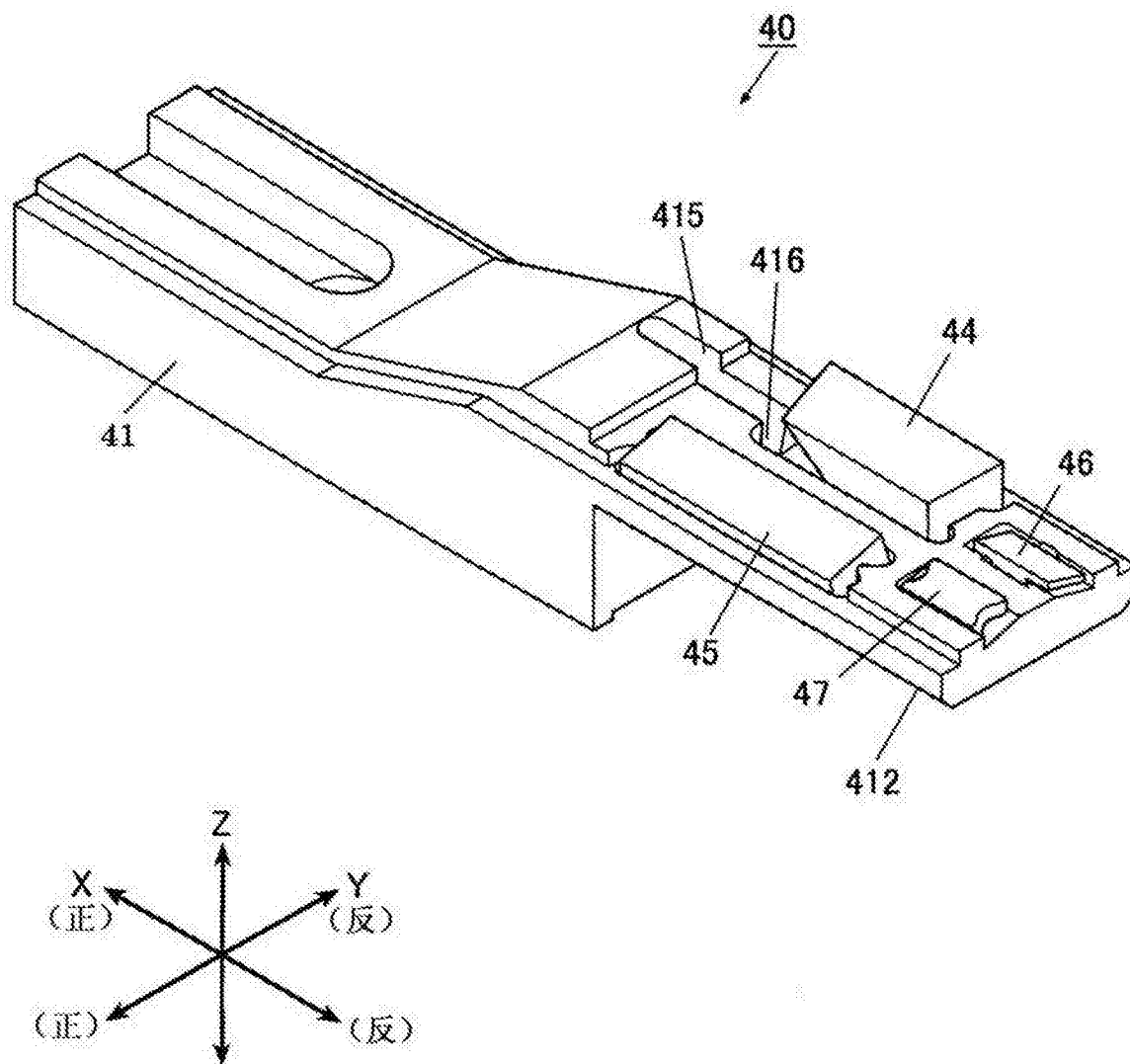


图13

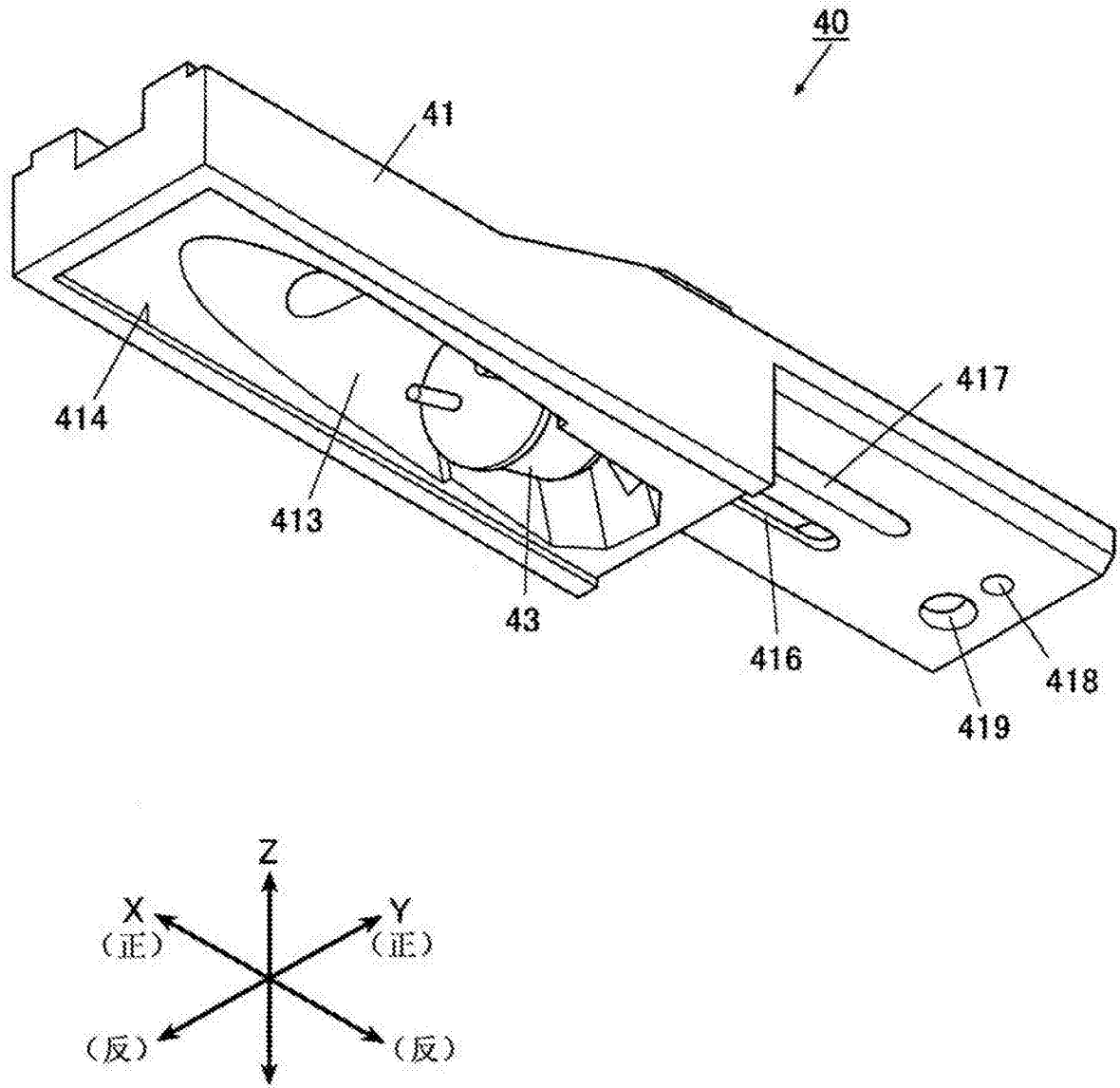


图14

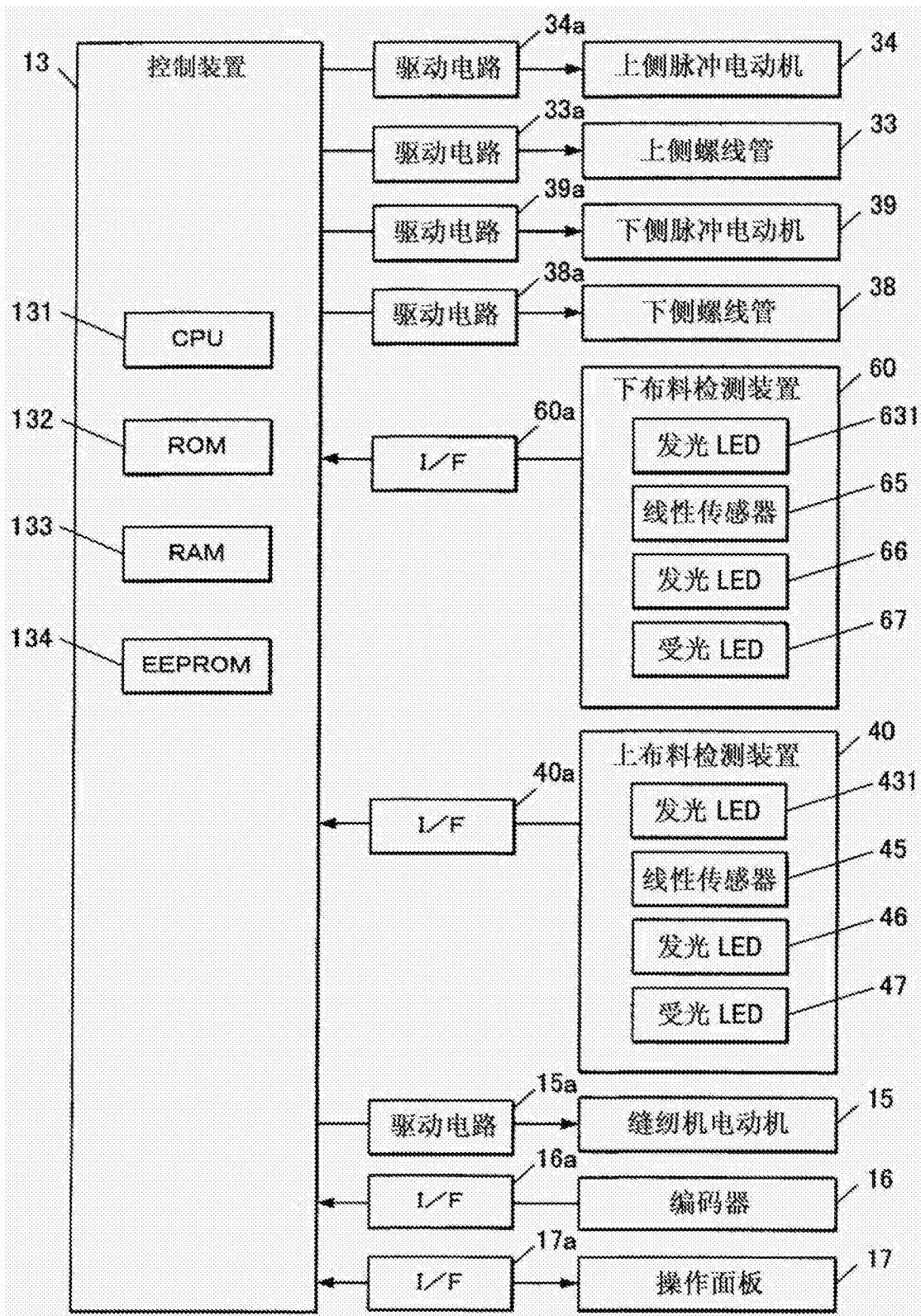


图15

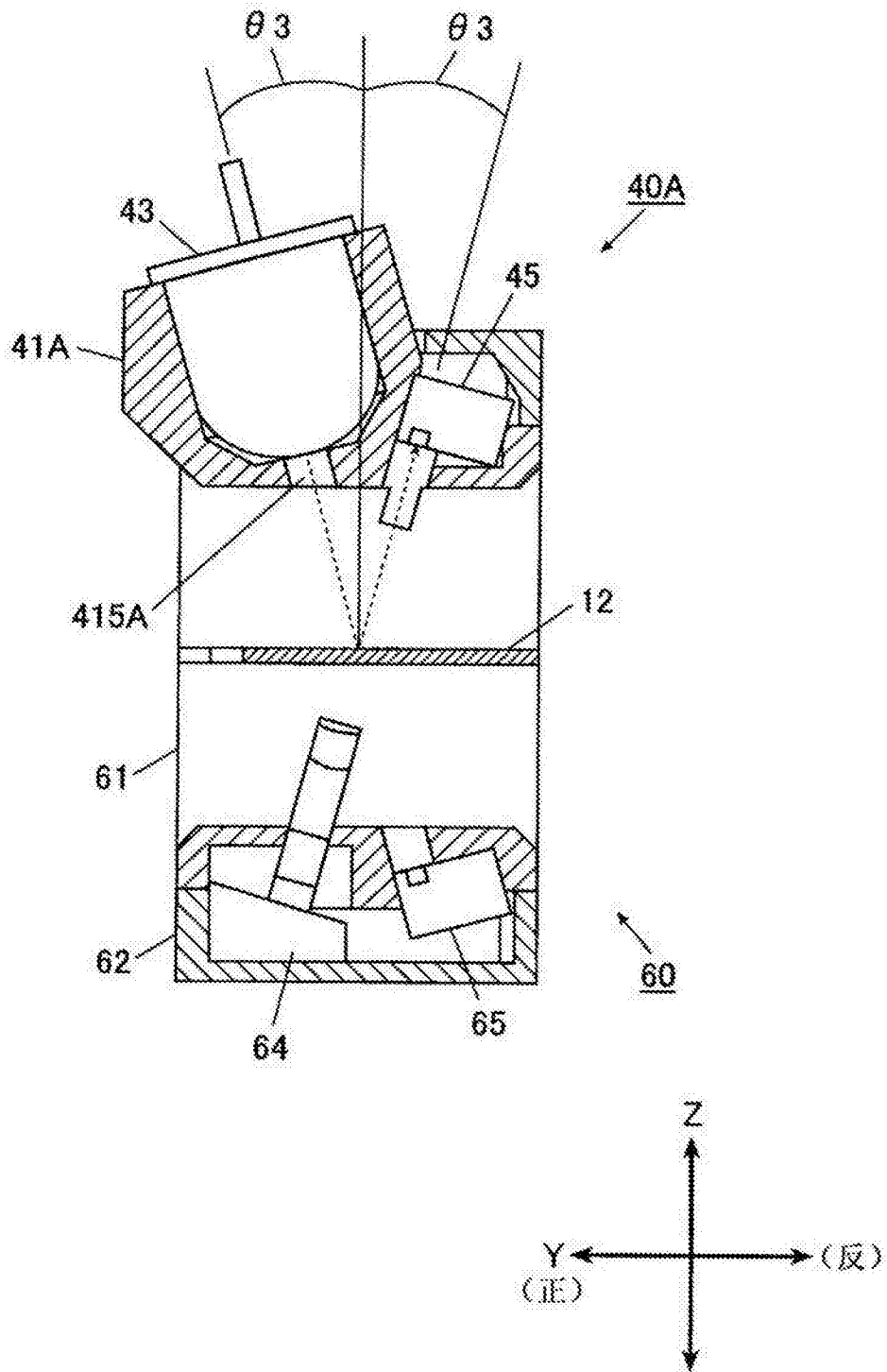


图16

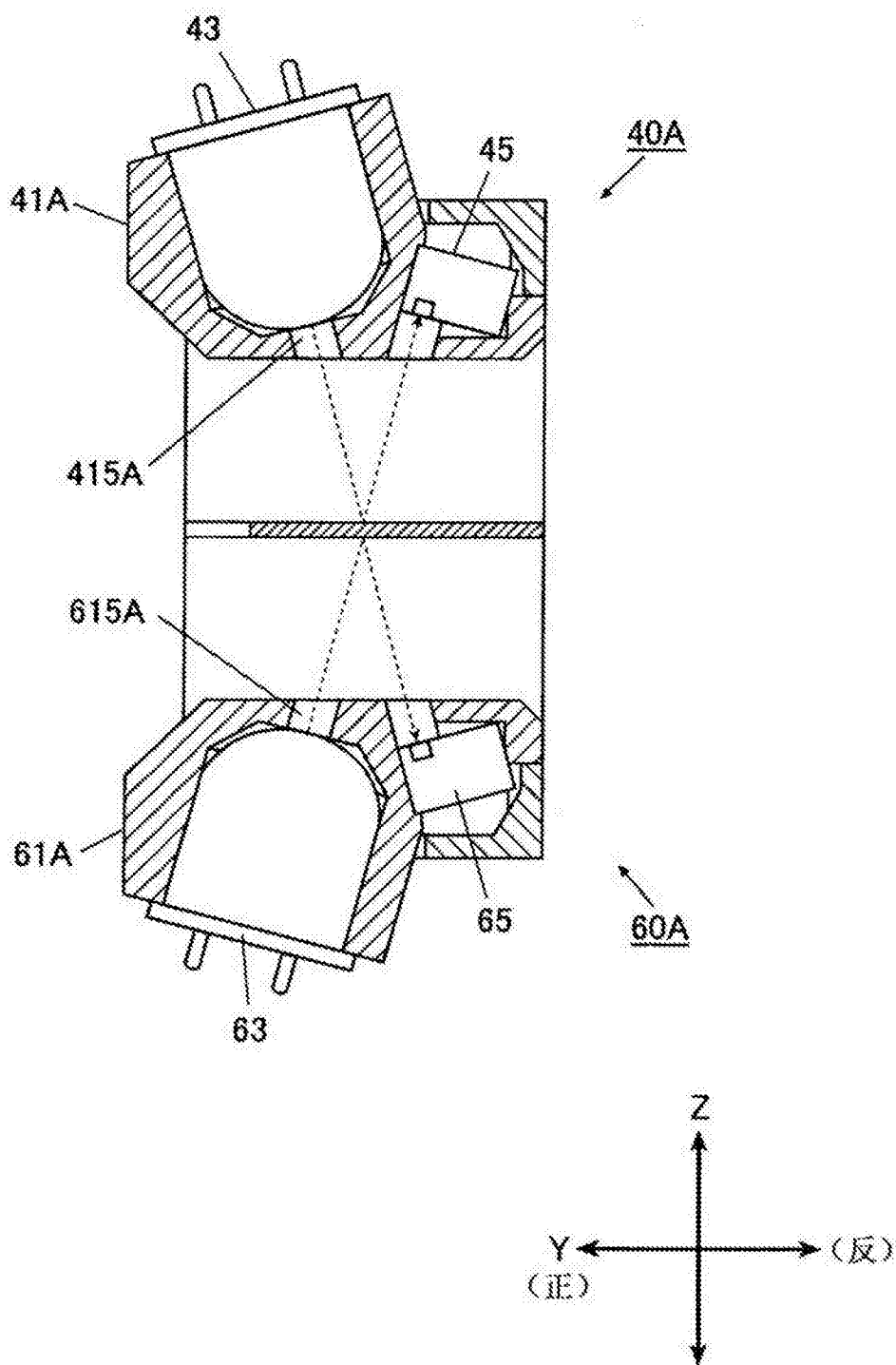


图17

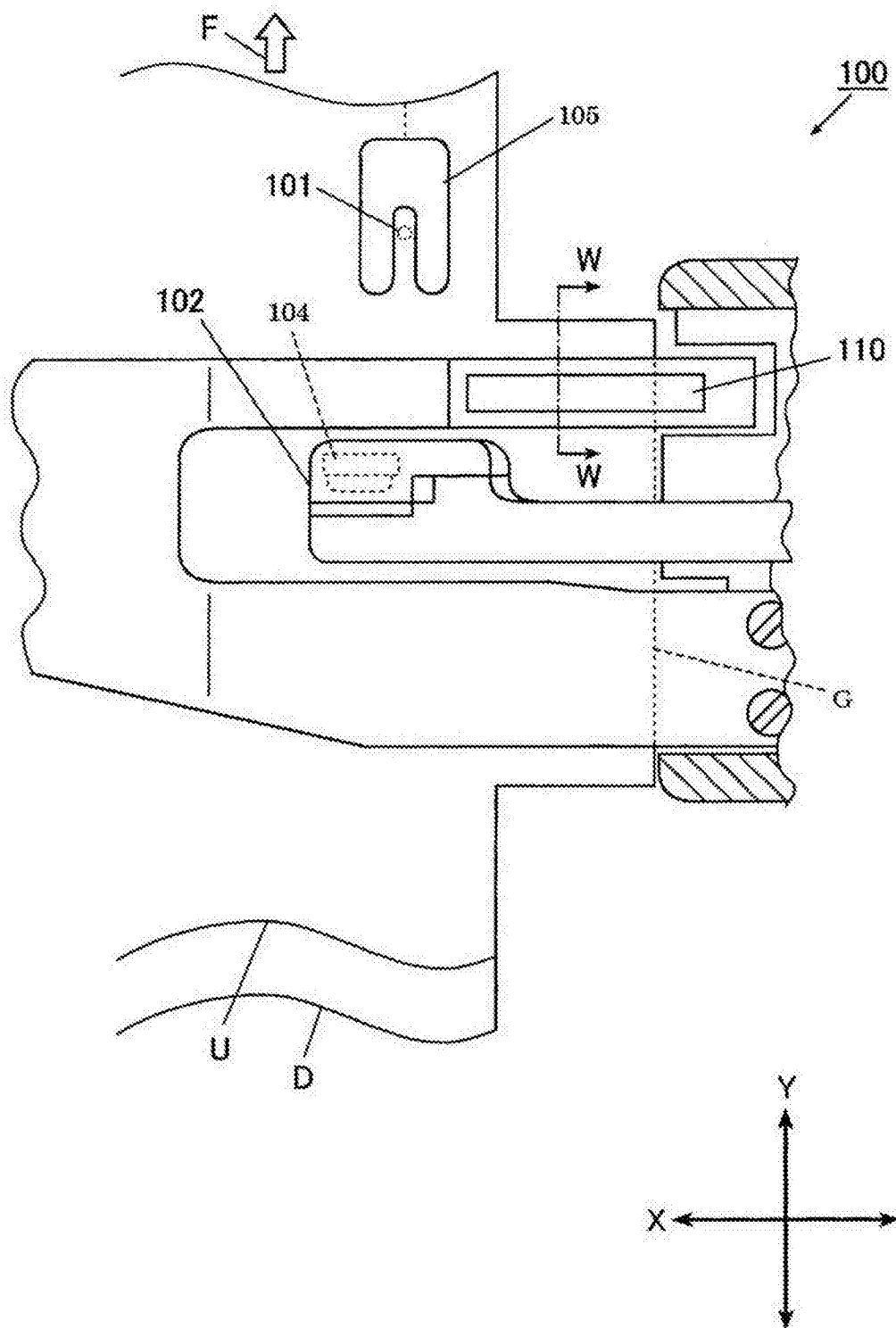


图18

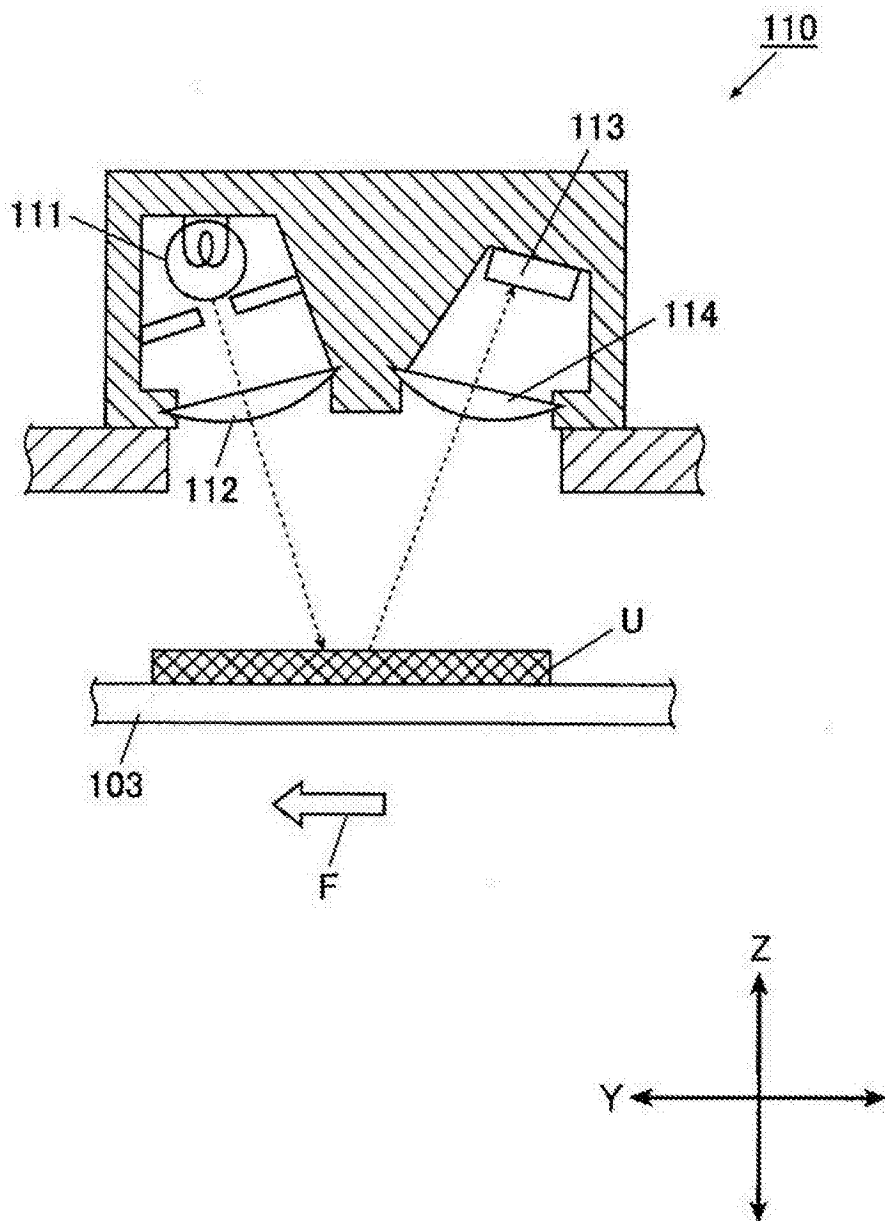


图19

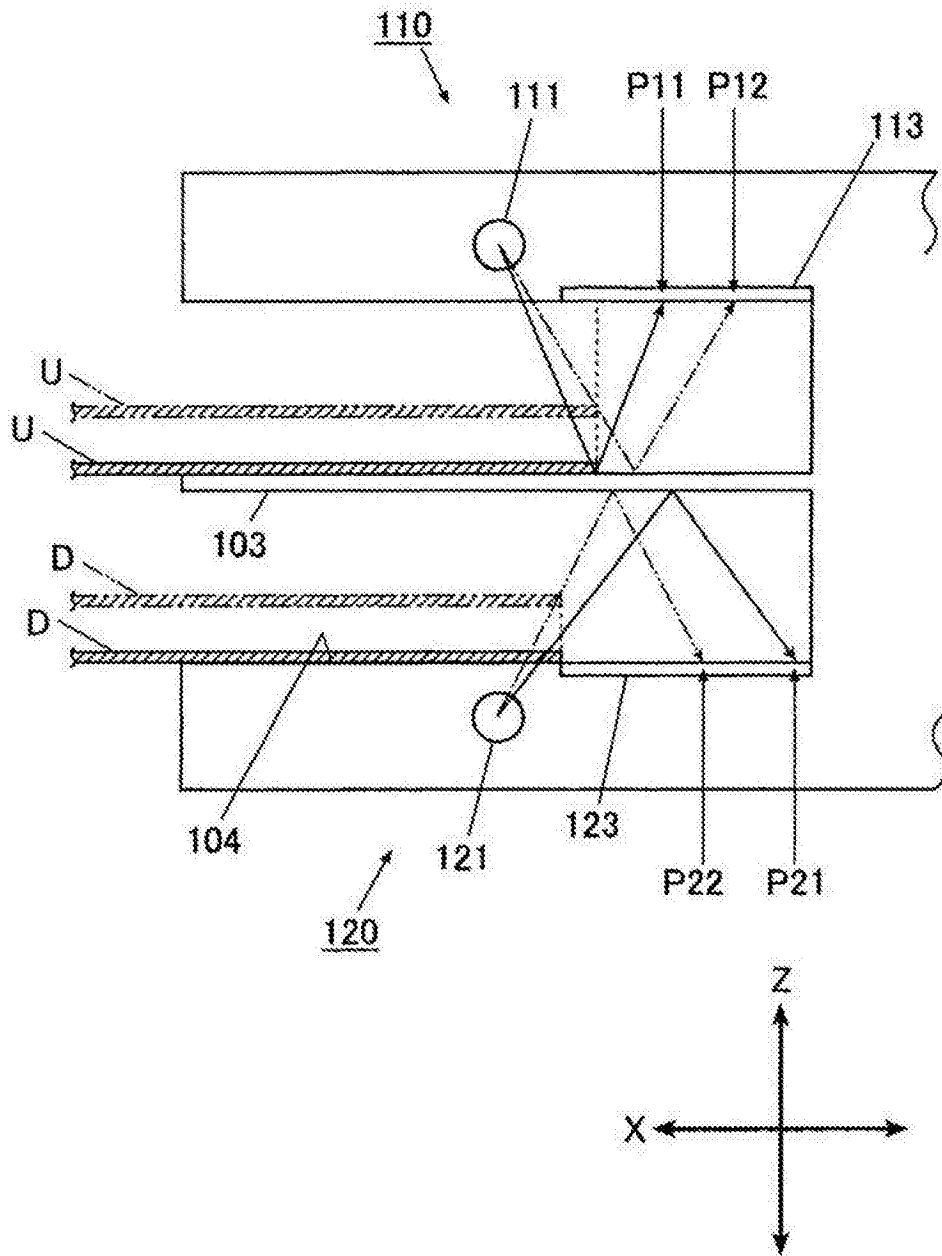


图20

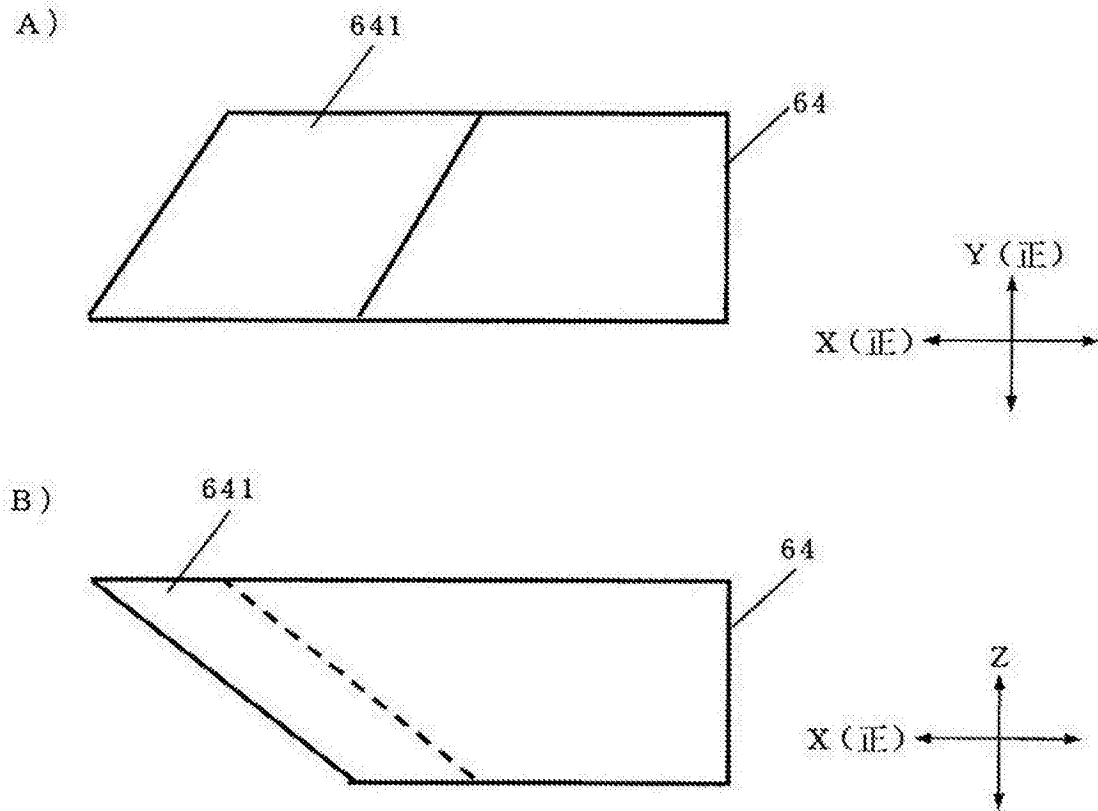


图21