



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102466843 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201110342617. 8

(22) 申请日 2011. 11. 03

(30) 优先权数据

2010-249973 2010. 11. 08 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 奥田敏宏

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 柳爱国

(51) Int. Cl.

G02B 7/02 (2006. 01)

G02B 7/04 (2006. 01)

H04N 5/225 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1708711 A, 2005. 12. 14, 全文.

US 7418200 B2, 2008. 08. 26, 全文.

US 7466504 B1, 2008. 12. 16, 全文.

US 2009/0173875 A1, 2009. 07. 09, 全文.

CN 101517448 A, 2009. 08. 26, 全文.

审查员 张辉

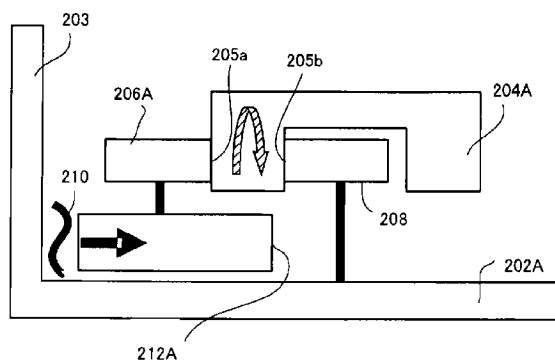
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

透镜镜筒和图像拾取装置

(57) 摘要

一种透镜镜筒包括：第一筒体；第二筒体，其构造为相对于第一筒体绕着光轴旋转并且在光轴方向上移动透镜保持框架；布置于第二筒体外部的力单元；布置于第二筒体外面且构造为接触力单元的力中继元件；第一辊，其固定至力中继元件并且构造为接触第二筒体的第一表面，并将力传递至第二筒体的第一表面，所述力由力单元施加并且由力中继元件中继；以及第二辊，其固定至第一筒体，并且构造为接触第二筒体内部的第二表面，并限制第二筒体在光轴方向由于所述力引起的运动。以及一种包括这种透镜镜筒的图像拾取装置。



1. 一种透镜镜筒,包括:
第一筒体;以及
第二筒体,其被构造成相对于第一筒体绕着光轴旋转并且通过旋转在光轴方向上移动透镜保持框架,所述透镜保持框架被构造成保持透镜;
其特征在于,所述透镜镜筒还包括:
布置于第二筒体外部的力单元;
布置于第二筒体外部且被构造成接触力单元的力中继元件;
第一辊,其固定至力中继元件并且被构造成接触第二筒体的第一表面,并将力传递至第二筒体的第一表面,所述力由力单元施加并且由力中继元件中继;以及
第二辊,其固定至第一筒体,并且被构造成接触第二筒体内部的第二表面,并限制第二筒体在光轴方向由于所述力引起的运动。
2. 根据权利要求 1 的透镜镜筒,其中第一表面是第二筒体的外表面。
3. 根据权利要求 2 的透镜镜筒,其中第二筒体包括槽,该槽包括被构造成接触第二辊的所述第二表面,并且所述第一表面在光轴方向上与所述第二表面相对。
4. 根据权利要求 1 的透镜镜筒,其中所述第一表面是第二筒体的内表面。
5. 根据权利要求 4 的透镜镜筒,其中第二筒体包括槽,该槽包括被构造成接触第一辊的所述第一表面和被构造成接触第二辊的所述第二表面,并且所述第一表面在光轴方向上与所述第二表面相对。
6. 根据权利要求 5 的透镜镜筒,其中第一辊和第二辊在第二辊的圆周方向上交错布置,并且在光轴方向上彼此部分地重叠。
7. 根据权利要求 1 的透镜镜筒,其中第一辊和第二辊之一具有相对于光轴方向倾斜的圆锥表面。
8. 根据权利要求 1 的透镜镜筒,其中力单元是波形垫圈。
9. 根据权利要求 1 的透镜镜筒,其中第一辊和第二辊均是滚珠轴承。
10. 根据权利要求 1 的透镜镜筒,其中给所述透镜保持框架设置凸轮从动件,第一筒体和第二筒体之一包括与所述凸轮从动件相接合的凸轮槽,并且第一筒体和第二筒体中的另一个包括与所述凸轮从动件相接合的导向槽。
11. 一种图像拾取装置,包括根据权利要求 1 至 10 中的任何一个的透镜镜筒。

透镜镜筒和图像拾取装置

技术领域

[0001] 本发明涉及透镜镜筒和图像拾取装置。

背景技术

[0002] 安装于图像拾取装置（比如单透镜反射照相机）上的透镜镜筒包括构造成在光轴方向上移动保持透镜的透镜保持框架的机构。例如，日本专利申请公开 No. (JP) 2009-251265 经由滚珠将第一保持件布置在构造成在光轴方向上移动透镜保持框架的凸轮筒体的一端处，将力单元、环、滚珠、以及第二保持件布置在凸轮筒体的另一端处。凸轮筒体、力单元和环可相对于第一保持件旋转。

[0003] 然而，根据 JP 2009-251265，力单元和中继由力单元施加的力的环与凸轮筒体一起旋转，当在光轴方向上驱动透镜保持框架时，施加大的驱动负载（惯性力矩）。结果，在驱动力恒定时，加速或减速都需要很长时间并且需要长的驱动时间。替代地，在驱动时间恒定时，需要更大的能耗。

发明内容

[0004] 于是，本发明提供了一种透镜镜筒和图像拾取装置，其能在较小的负载下驱动透镜。

[0005] 根据本发明的透镜镜筒包括：第一筒体；第二筒体，其构造为相对于第一筒体绕着光轴旋转并且通过旋转在光轴方向上移动透镜保持框架，透镜保持框架构造为保持透镜；布置于第二筒体外部的力单元；布置于第二筒体外面且构造为接触力单元的力中继元件；第一辊，其固定至力中继元件并且构造为接触第二筒体的第一表面，并将力传递至第二筒体的第一表面，所述力由力单元施加并且由力中继元件中继；以及第二辊，其固定至第一筒体，并且构造为接触第二筒体内部的第二表面，并限制第二筒体在光轴方向由于所述力引起的运动。

[0006] 本发明的其他特点从以下参照附图对示例性实施例的描述中将变得明显。

附图说明

[0007] 图 1A 至 1C 是每个都示出根据本实施例的透镜镜筒的主要结构的框图。

[0008] 图 2 是根据第一实施例的图像拾取装置的剖视图。

[0009] 图 3 是根据第一实施例的图 2 中示出的透镜镜筒的局部透视图。

[0010] 图 4 是根据第一实施例的图 2 中示出的透镜镜筒的局部剖视图。

[0011] 图 5 是根据第二实施例的图 3 中示出的透镜镜筒的变型的局部透视图。

[0012] 图 6 是根据第二实施例的图 4 中示出的透镜镜筒的变型的局部透视图。

[0013] 图 7 是根据第三实施例的图 4 中示出的透镜镜筒的另一变型的局部透视图。

具体实施方式

[0014] 图 1A 至 1C 是根据本实施例的透镜镜筒的不同的主要结构的框图。

[0015] 图 1A 中示出的透镜镜筒包括第一筒体 202A、第二筒体 204A、第一辊 206A、第二辊 208、力单元 210 以及力中继元件 212A。

[0016] 第二筒体 204A (比如凸轮筒体)、第二辊 208、第一辊 206A、力单元 210 以及力中继元件 212A 设置于第一筒体 202A (比如导向筒体) 中。

[0017] 第二筒体 204A 与构造成保持透镜的透镜保持框架 (未示出) 相接合, 并且在固定的位置处如箭头所示相对于第一筒体 202A 旋转, 并且能通过旋转在光轴方向上移动透镜保持框架。

[0018] 第二辊 208 设置于第二筒体 204A 内, 并且第一辊 206A、力单元 210 以及力中继元件 212A 布置于第二筒体 204A 外面。常规地, 旋转体包括第二筒体、力单元和力中继元件, 并且在透镜被驱动时引起较大的负载 (惯性力矩)。另一方面, 在透镜保持框架 (第二筒体 204A) 被驱动时本实施例的透镜镜筒通过将力单元和力中继元件布置于旋转体外面降低负载。

[0019] 第一辊 206A 和第二辊 208 接触第二筒体 204A。第二筒体 204A 的被第一辊 206A 接触的表面 205a 是第二筒体 204A 的外表面, 并且第二筒体 204A 的被第二辊 208 接触的表面 205b 是第二筒体 204A 的内表面。

[0020] 外表面 205a 和内表面 205b 是第二筒体 204A 的同一部分的前、后表面。前、后表面可垂直于光轴方向, 或前、后表面中的一个可以是圆锥表面。在其形成为圆锥表面时, 下面的偏压作用不仅能扩展至光轴方向, 而且还能扩展至第二筒体的直径方向。第一辊 206A 施加于外表面 205a 上的滚动负载和第二辊 208 施加于内表面 205b 上的滚动负载取决于滚动摩擦并且因而很小。

[0021] 第一辊 206A 和第二辊 208 包括例如滚珠轴承或滚珠座圈, 其旋转轴线垂直于透镜镜筒的光轴。

[0022] 第一辊 206A 固定到力中继元件 212A 上, 并且第二辊 208 固定到第一筒体 202A 上。力单元 210 的一端接触第一筒体 202A 的侧壁 203, 并且其另一端接触构造成中继由力单元 210 施加的力的力中继元件 212A。由力单元 210 施加的力经由第一辊 206A 传递至第二筒体 204A。第二辊 208 限制第二筒体 204A 由于这个力而在光轴方向上的运动。与现有技术不同, 本实施例无需构造成保持第一辊的保持件, 并且能减小透镜镜筒的尺寸。

[0023] 图 1B 中示出的透镜镜筒包括第一筒体 202B、第二筒体 204B、第一辊 206B、第二辊 208、力单元 210 以及力中继元件 212B。图 1B 中示出的透镜镜筒与图 1A 中示出的透镜镜筒的不同之处在于第一辊 206B 定位于第二筒体 204B 内部。

[0024] 换言之, 第一辊 206B 和第二辊 208 定位于第二筒体 204B 内部, 并且力单元 210 和力中继元件 212B 设置于第二筒体 204B 外面。第一辊 206B 和第二辊 208 接触第二筒体 204B。第二筒体 204B 的被第二辊 208 接触的表面 205b 和第二筒体 204B 的被第一辊 206B 接触的表面 205c 是侧壁的彼此相对的不同内表面。当然, 如上所述, 这些内表面可垂直于光轴方向, 或者其中一个内表面可以是圆锥表面。

[0025] 虽然第一辊 206B 固定到力中继元件 212B 上, 力中继元件 212B 的形状和布置不同于力中继元件 212A, 原因是第一辊 206B 布置于第二筒体 204B 内部。第一筒体 202B 可具有与第一筒体 202A 相同的形状或者具有与第一筒体 202A 不同的形状和尺寸。

[0026] 图 1C 中示出的透镜镜筒与图 1B 中示出的透镜镜筒的不同之处在于第二筒体 204C 形成较短并且第二辊 208 和第一辊 206C 在相位方向上交错布置以使得它们在光轴方向上至少部分地彼此重叠。

[0027] 换言之,第一辊 206C 和第二辊 208 设置于第二筒体 204C 内部但是它们至少部分地彼此重叠。在此情况下,第二辊 208 和第一辊 206C 可在圆周方向上交错布置。

[0028] 类似于第一辊 206B,第一辊 206C 固定到力中继元件 212C 上。然而,第一辊 206C 在第二筒体 204C 中的位置与第一辊 206B 在第二筒体 204B 中的位置不同,并且因而力中继元件 212C 的形状和布置可与力中继元件 212B 的形状和布置不同。第一筒体 202C 可制成为比第一筒体 202B 更小,原因是第二筒体 204C 被制成为更小。

[0029] 第一实施例

[0030] 图 2 是当根据第一实施例的透镜镜筒(可更换透镜)应用于可更换透镜型数码单透镜反射照相机(图像拾取装置)时主要部件的剖视图。

[0031] 图 2 将 Z 方向设置为透镜光轴 AXL(“图像拾取光轴”或下文中简称为“光轴”)的方向,并且在与图像拾取元件 6 的图像拾取表面平行且正交于透镜光轴 AXL 的两个方向中,将 X 方向设置为横向并且将 Y 方向设置为纵向。

[0032] 参考数字 1 标识照相机本体(下文中简称为“照相机”)。参考数字 2 标识可更换地附接至照相机 1 的可更换透镜。现在将描述照相机 1 的结构。在图 2 中示出的状态下,主反射镜 3 布置于源自可更换透镜 2 的光通量的光路上,并且构造成将部分光通量朝着取景器光学系统 7,8 反射并且透射剩余的光通量。

[0033] 子反射镜 4 布置于主反射镜 3 的后面(图像侧),并且将已经透过主反射镜 3 的光通量反射至对焦检测单元 5。主反射镜 3 和子反射镜 4 由驱动器(未示出)一体地插入光路中和从光路撤出。对焦检测单元 5 使用已知的相差检测方法提供对焦检测(或检测可更换透镜 2 的对焦状态)。

[0034] 参考数字 6 标识图像拾取元件,比如 CCD 传感器或 CMOS 传感器,并且物体图像借助于来自可更换透镜 2 的光通量形成于图像拾取元件 6 的光接收表面(图像拾取表面)上。图像拾取元件 6 对所形成物体图像执行光电转换,并且输出图像拾取信号。参考数字 9 标识显示面板,并且用来显示多种图像拾取信息以及来自已经从图像拾取元件 6 接收信号的信号处理器(未示出)的图像输出。

[0035] 可更换透镜 2 按照从物体侧到图像侧的顺序包括第一透镜单元 101、第二透镜单元 102、第三透镜单元 103、第四透镜单元 104、第五透镜单元 105、第六透镜单元 106、以及光阑单元 107。第一透镜单元 101 至光阑单元 107 形成图像拾取光学系统的一部分。可更换透镜 2 能通过相对地移动导向筒体 24 和凸轮筒体 25 而在光轴方向上移动对焦(或变焦)透镜,这将在后面描述。

[0036] 第二透镜单元 102 包括可借助于由对焦透镜单元 108 施加的驱动力而在光轴方向上移动的对焦透镜,用于自动对焦。第四透镜单元 104 可借助于由图像稳定单元(未示出)施加的驱动力而在垂直于光轴的方向上移动。第六透镜单元 106 能在 Y 方向上撤出和插入,并且能用偏光滤光镜等替换,如果需要的话。光阑单元 107 布置于第三透镜单元 103 的物体侧上,并且构造成调节前往照相机 1 的光通量的光量。本实施例的可更换透镜 2 是具有单焦距的图像拾取透镜,但是也可以是具有变焦功能的变焦透镜。

[0037] 在可更换透镜 2 中,参考数字 21 标识可更换地固定到照相机 1 的支架 38 上的外环。参考数字 22 标识固定到外环 21 上的固定筒体。参考数字 23 标识固定到固定筒体 22 上的中间筒体。

[0038] 参考数字 24 是固定到对焦单元 108 上的导向筒体(第一筒体),并且包括导向槽 24a、用于第二辊 28 的附接段 24b、与力单元 29 接触的接触段 24c。导向槽 24a 引导第二组透镜单元(透镜保持框架)32 的正直运动,用于自动对焦。

[0039] 参考数字 25 标识凸轮筒体(第二筒体),并且包括凸轮槽 25a、与对焦单元 108 的输出部分相接合的槽(未示出)、构造成接触第一辊 27 的第一表面 25b、以及构造成接触第二辊 28 的第二表面 25c。凸轮筒体 25 布置于导向筒体 24 的外周侧上,并且在前后端处与导向筒体径向接合。

[0040] 参考数字 26 标识凸轮从动件,并且包括与导向筒体 24 的导向槽 24a 相接合的第一接合元件 26a、与凸轮筒体 25 的凸轮槽 25a 相接合的第二接合元件 26b、以及第二组镜筒 32 固定到其上的轴元件 26c。当对焦单元 108 被驱动时,作为对焦单元 108 的输出部分的键段(未示出)绕着光轴旋转,并且该旋转经由键段和凸轮筒体 25 的槽传递至凸轮筒体 25。在凸轮筒体 25 旋转时,第二组镜筒 32 经由凸轮从动件 26 依照导向槽 24a 和凸轮槽 25a 在光轴方向上移动。

[0041] 可更换透镜 2 包括与导向槽 24a 和凸轮槽 25a 相接合并且相位与凸轮从动件 26 不同的施力凸轮从动件(未示出)。施力凸轮从动件包括与导向筒体 24 的导向槽 24a 相接合的第一接合元件、与凸轮筒体 25 的凸轮槽 25a 相接合的第二接合元件、以及附接至力块的轴元件。

[0042] 力单元(未示出)布置于力块和第二组镜筒 32 之间,并且将排斥力施加至凸轮从动件 26 和施力凸轮从动件。从而,凸轮从动件 26 被偏压抵靠导向槽 24a 和凸轮槽 25a 之一的表面。这里使用的“偏压”意思是将部件之间的间隙挪开(比如在光轴方向上或直径方向上)。

[0043] 参考数字 27 标识第一辊,并包括接触段,该接触段构造成接触凸轮筒体 25 的第一表面 25b 并且经由第二间隔件 42 借助于第二轴元件 44 和紧固方法等固定到力中继元件 30 的附接段 30a 上。

[0044] 参考数字 28 标识第二辊,并且包括接触段 28a,接触段 28a 构造成接触凸轮筒体 25 的第二表面 25c 并且经由第一间隔件 41 借助于第一轴元件 43 和紧固方法等固定到导向筒体 24 的附接段 24b 上。

[0045] 参考数字 29 标识布置于导向筒体 24 的接触段 24c 和力中继元件 30 的接触段 30b 之间的力单元,并且在光轴方向(-Z 方向)上使力中继元件 30 受力。

[0046] 参考数字 30 标识力中继元件,并且包括构造成与附接至第一辊 27 的第二轴元件 44 相接触的接触段 30a、以及构造成接触力单元 29 的接触元件 30b。

[0047] 参考数字 32 标识用于对焦的第二组镜筒,是第二透镜单元 102 的部件,并且包括用来固定凸轮从动件 26 的底座 32a。

[0048] 参考数字 45 标识对焦环,并且包括与固定到对焦单元 108 上的辊 46 相接合的圆周槽 45a。对焦环 45 构造成限制辊 46 在光轴方向上的运动,并且可旋转地保持辊 46。对焦环 45 还包括用于被构造成将对焦环 45 的旋转传递至对焦单元 108 的轴元件(未示出)

的附接段（未示出）。

[0049] 对焦单元 108 包括驱动源（未示出）、键段（未示出）、与附接至对焦环 45 的轴元件相接合的轴元件（未示出）、以及安装有构造成检测角速度的检测器的附接单元（未示出）。

[0050] 当照相机 1 的释放按钮（未示出）在如此构造的透镜镜筒中被压下时，执行自动对焦和自动曝光，并且随后是图像拾取元件的曝光和所获得图像的记录。

[0051] 图 3 和 4 是可更换透镜 2 围绕导向筒体 24 和凸轮筒体 25 的主要部件的透视图和剖视图。该图示对应于图 1A 的结构。

[0052] 凸轮筒体 25 包括在圆周方向上具有预定宽度的凸轮槽 25a，并且凸轮槽 25a 构造成在凸轮槽 25a 绕着光轴旋转时在光轴方向上移动第二组镜筒 32。凸轮筒体 25 的端面是第一表面 25b，并且凸轮筒体 25 的内表面是第二表面 25c。本实施例在三个部位均提供第一辊 27 和第二辊 28 并且使得它们每个作为可绕着与光轴垂直的轴旋转的轴承。

[0053] 虽然本实施例的力单元 29 是波形垫圈、但也可使用板簧或卷簧。构造成在将导向筒体 24 与力中继元件 30 分离和将它们带向彼此的这两个方向上施力的力单元也能提供偏压作用。

[0054] 凸轮筒体 25 具有用于组装的开口 25d，并且第二辊 28、第一间隔件 41 以及第一轴元件 43 通过开口 25d 组装。开口 25d 可设置于第二辊 28 的移动范围外以及凸轮槽 25a 外侧的相位处。这是因为，当槽由于开口 25d 的工作而产生局部变形时，变形影响第二组镜筒 32 的定位精度。

[0055] 力中继元件 30 被保持成使得其相对于导向筒体 24 仅能在光轴方向上移动。当力中继元件 30 在 -Z 方向上被施力元件 29 压下时，附接至力中继元件 30 的第一辊 27 接触凸轮筒体 25 的第一表面 25b 并在 -Z 方向上压下凸轮筒体 25。当凸轮筒体 25 在 -Z 方向上受力时，其在该方向上移动，但是接着凸轮筒体 25 在光轴方向上的运动受到限制，原因是固定到导向筒体 24 上的第二辊 28 接触凸轮筒体 25 的第二表面 25c。结果，凸轮筒体 25 在 -Z 方向上被偏压抵靠导向筒体 24。

[0056] 由于凸轮筒体 25 一直被偏压抵靠导向筒体 24，透镜保持框架能被高度精确地保持和移动。另外，当凸轮筒体 25 绕着光轴旋转时，力中继元件 30、力单元 29、第二辊 28 和第一辊 27 不绕着光轴旋转，并且因而能使得惯性力矩（驱动负载）较小。因此，在驱动力恒定时，使透镜加速或减速所需的时间能缩短并且驱动时间能缩短。

[0057] 虽然本实施例使用了三个第一辊 27 和三个第二辊 28 用于偏压，但是本发明不限于这种结构。不过，三组对于偏压是有效的。

[0058] 虽然本实施例将第一辊 27 和第二辊 28 中的每个作为轴承使用，但是也可以沿相位方向布置滚珠并且由保持件保持所述滚珠。不过，前述轴承能改进组装操作并降低驱动噪音。

[0059] 第二实施例

[0060] 图 5 和 6 是根据第二实施例的透镜镜筒的主要部件的透视图和剖视图。本实施例修改了第一实施例的可更换透镜 2 的导向筒体 24 和力中继元件 30 的形状。第二实施例对应于图 1C。本实施例提供了被第一辊 27 接触的第一表面 25b，其是与凸轮筒体 25 的槽的第二表面 25c 相对的表面，并且本实施例在相位方向上交错地布置第一辊 27 和第二辊 28

以使得它们在光轴方向上彼此重叠。

[0061] 力中继元件 30 在第二轴元件 44 的附接段之间的相位处具有各第一轴元件 43 插入其中的孔 30c, 并且在孔 30c 与第一轴元件 43 相接合时, 绕着光轴的旋转受到限制。另外, 类似于第一实施例, 凸轮筒体 25 具有开口 25d, 第一辊 27、第二辊 28、第一间隔件 41、第二间隔件 42、第一轴元件 43 和第二轴元件 44 通过开口 25d 组装进来。

[0062] 本实施例通过将第一辊 27 布置于第二辊 28 之间的相位处而在凸轮筒体 25 的与导向槽相对的表面上具有偏压结构, 并且能在光轴方向上实现小型化。另外, 由于在维持空间时能确保较大的透镜驱动量, 就能减小最小图像拾取距离。

[0063] 第三实施例

[0064] 图 7 是第三实施例的透镜镜筒的剖视图。第三实施例通过将凸轮筒体 25 的构造成为被第一辊 27 接触的第一表面 25b 变为向垂直于光轴的表面倾斜的圆锥表面修改了第一实施例的可更换透镜 2 的凸轮筒体 25 的形状。从而, 能限制凸轮筒体 25 和导向筒体 24 之间在直径方向上的位置波动, 并且透镜保持框架能被高度精确地驱动。而且, 能消除由于凸轮筒体 25 和导向筒体 24 之间在直径方向上的滑动所引起的摩擦并且能缩短驱动时间。

[0065] 虽然本发明已经参照示例性实施例进行了描述, 但是将理解到, 本发明不限于所公开的示例性实施例。以下权利要求的范围将遵循最宽泛的解释以涵盖所有这些变型以及等同结构和功能。

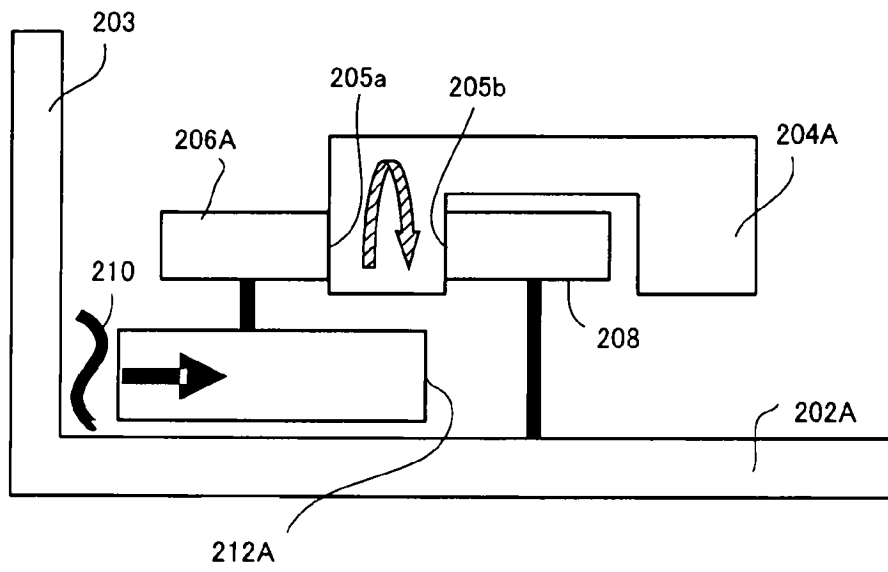


图 1A

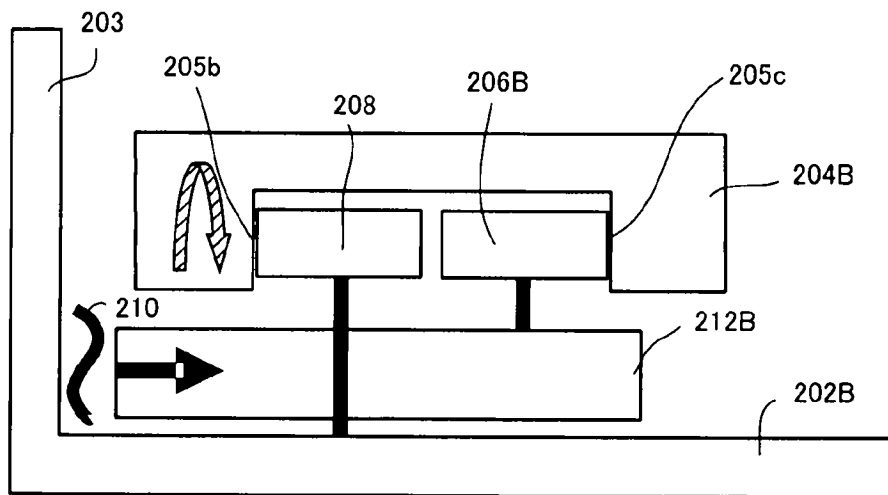


图 1B

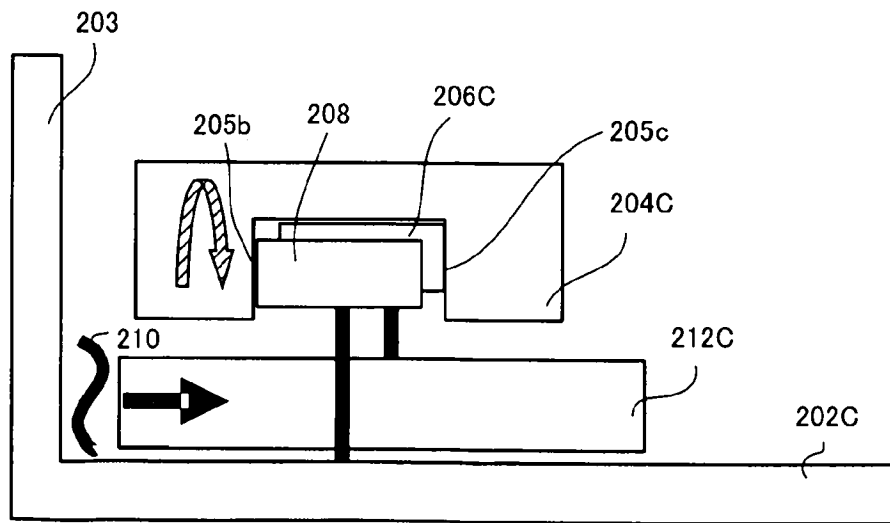


图 1C

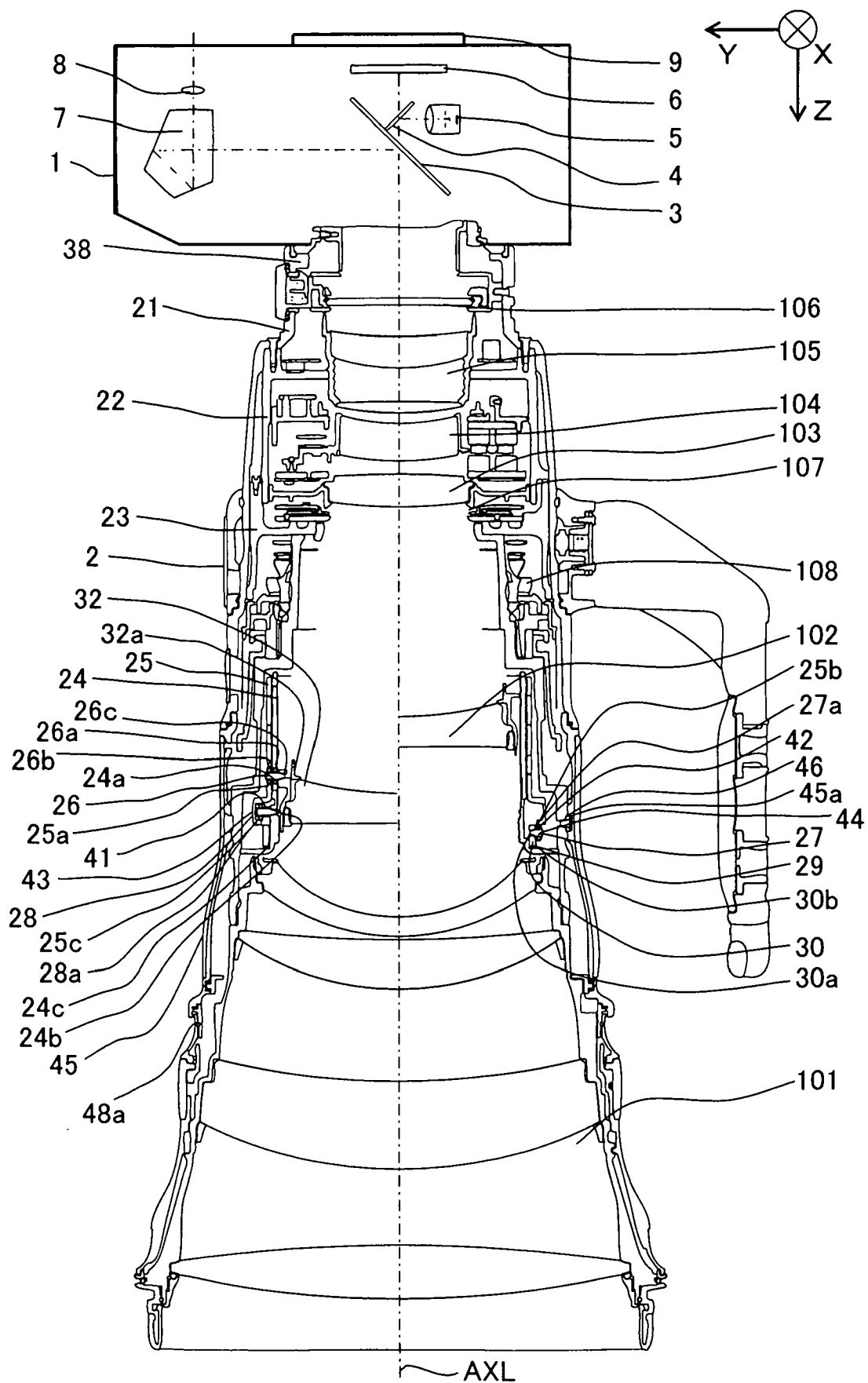


图 2

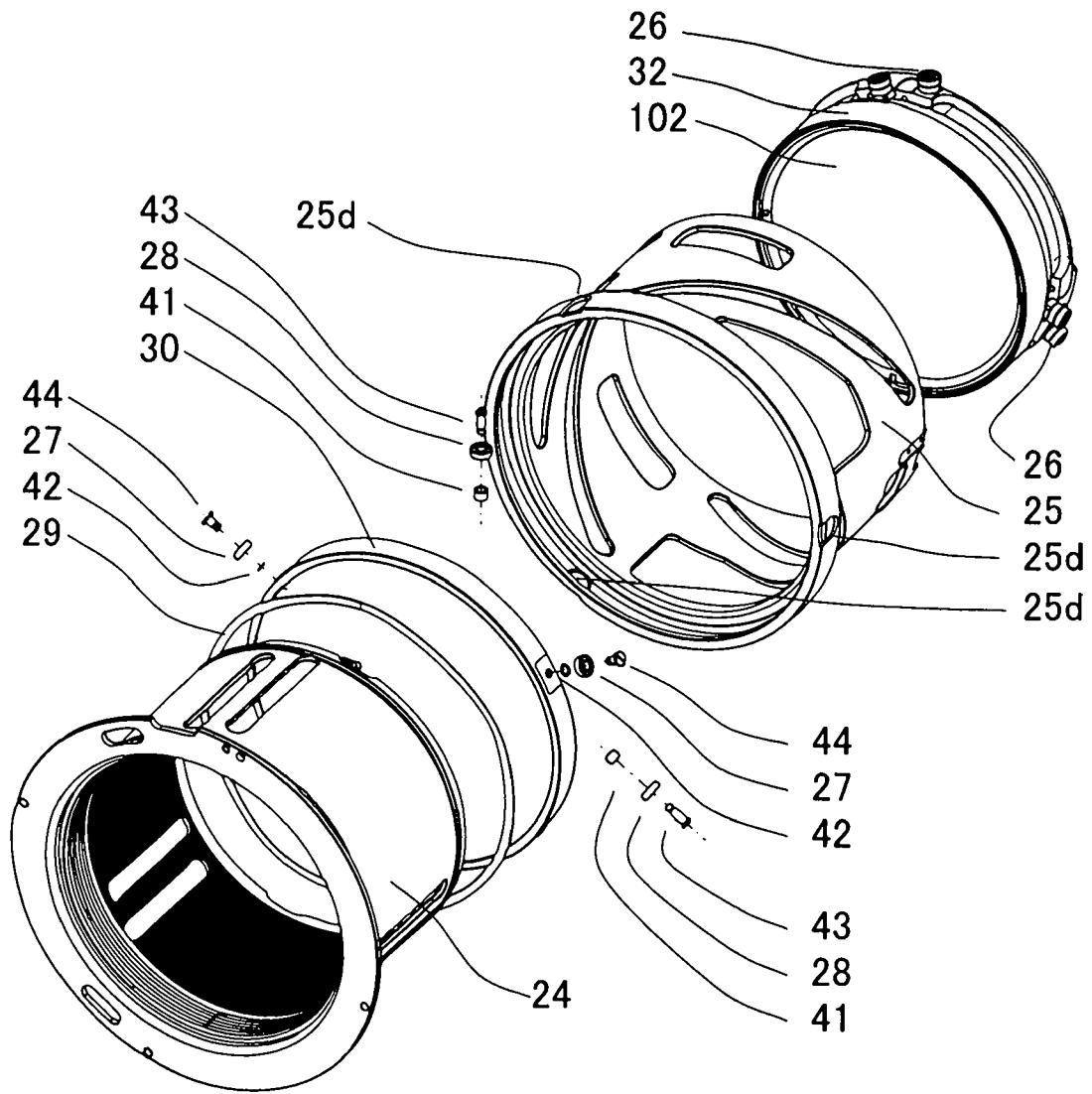


图 3

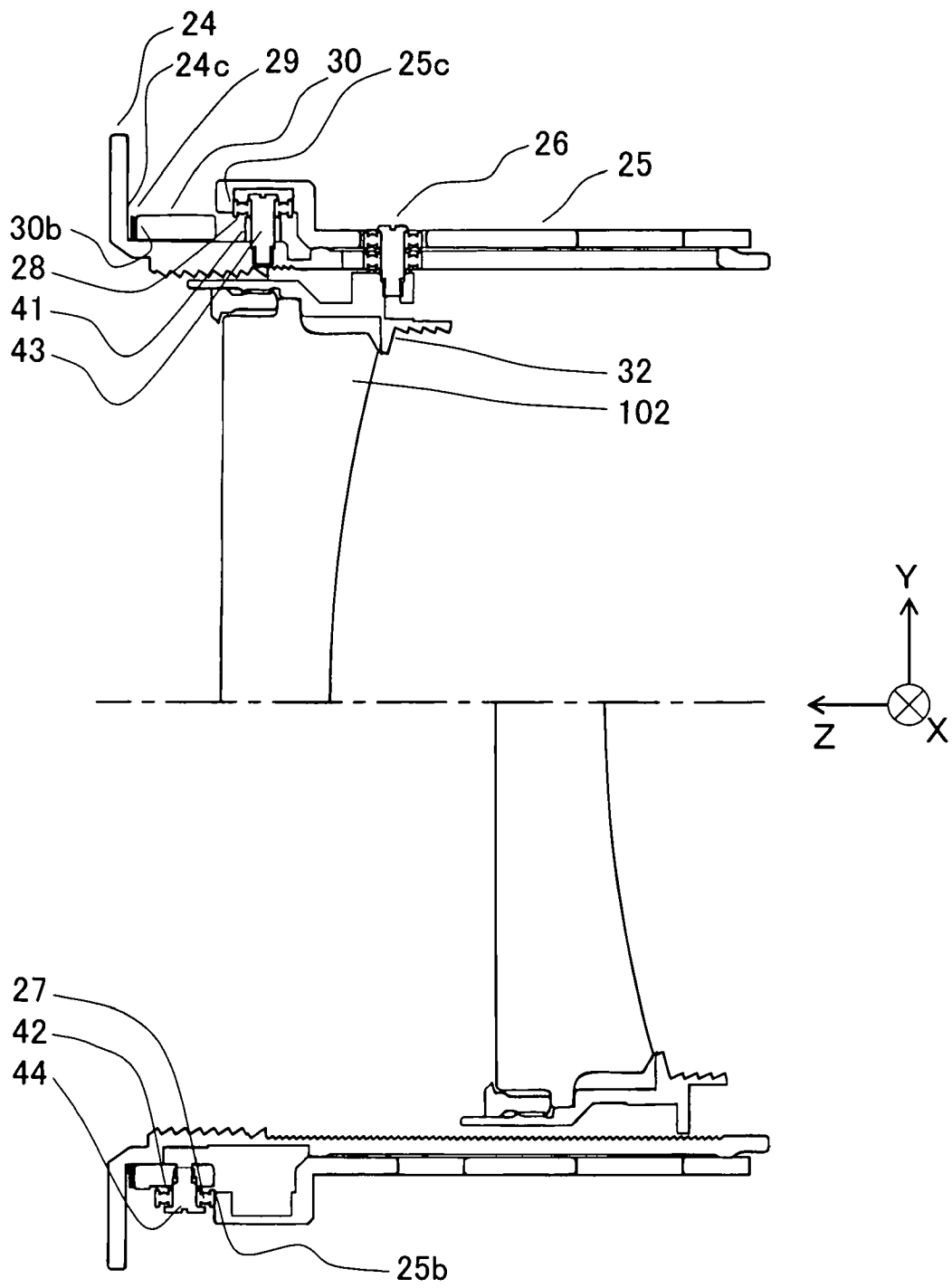


图 4

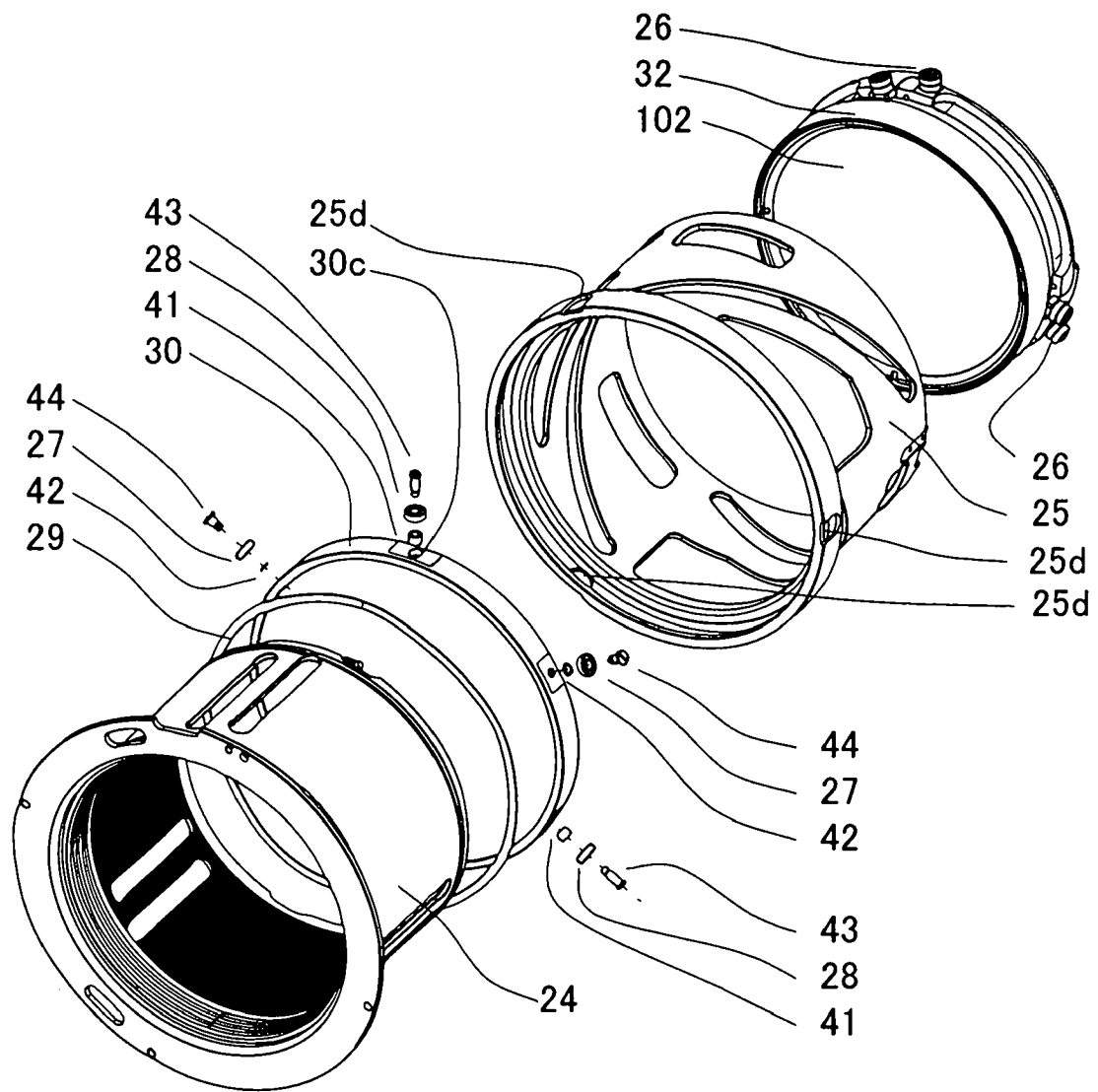


图 5

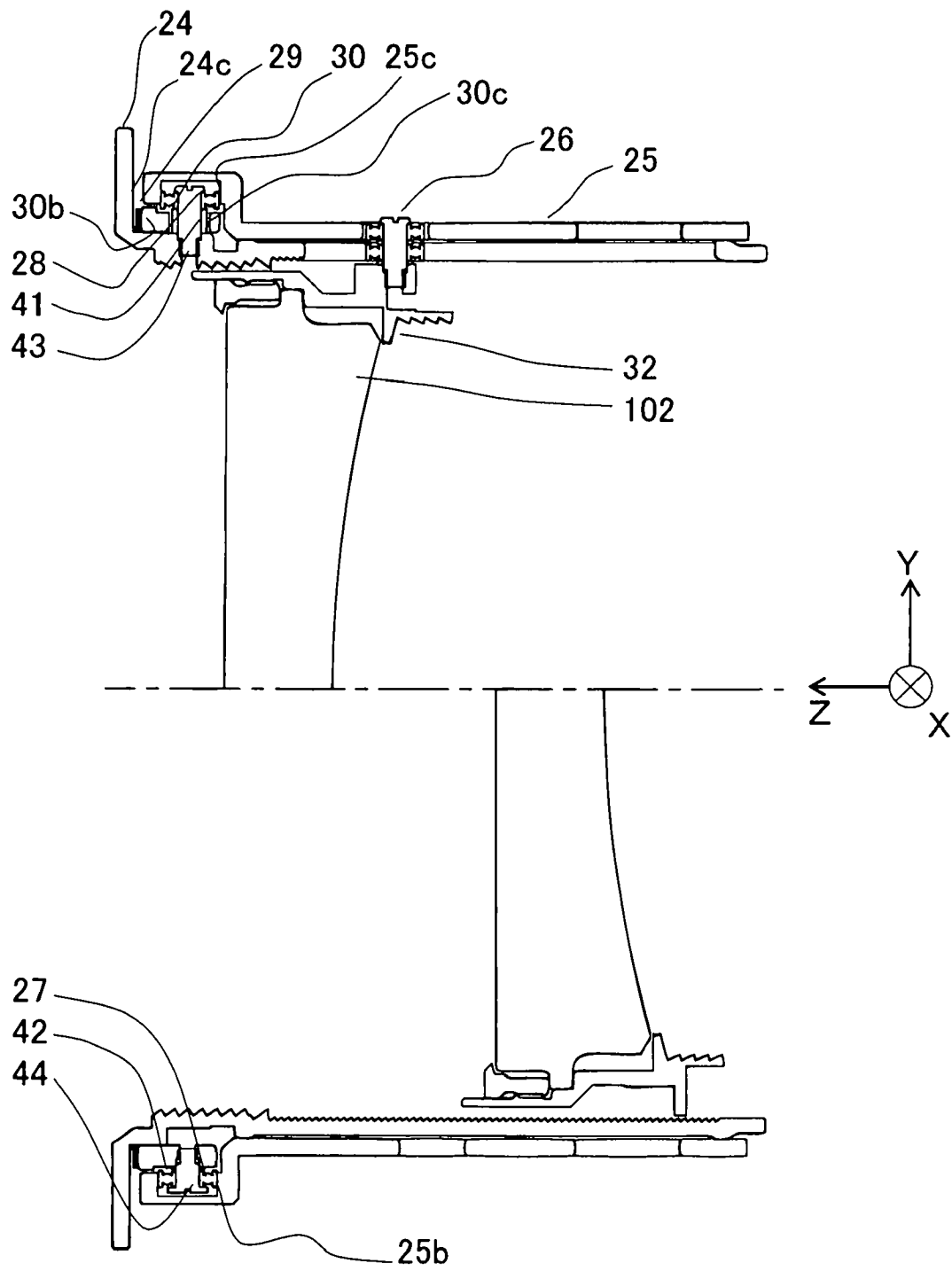


图 6

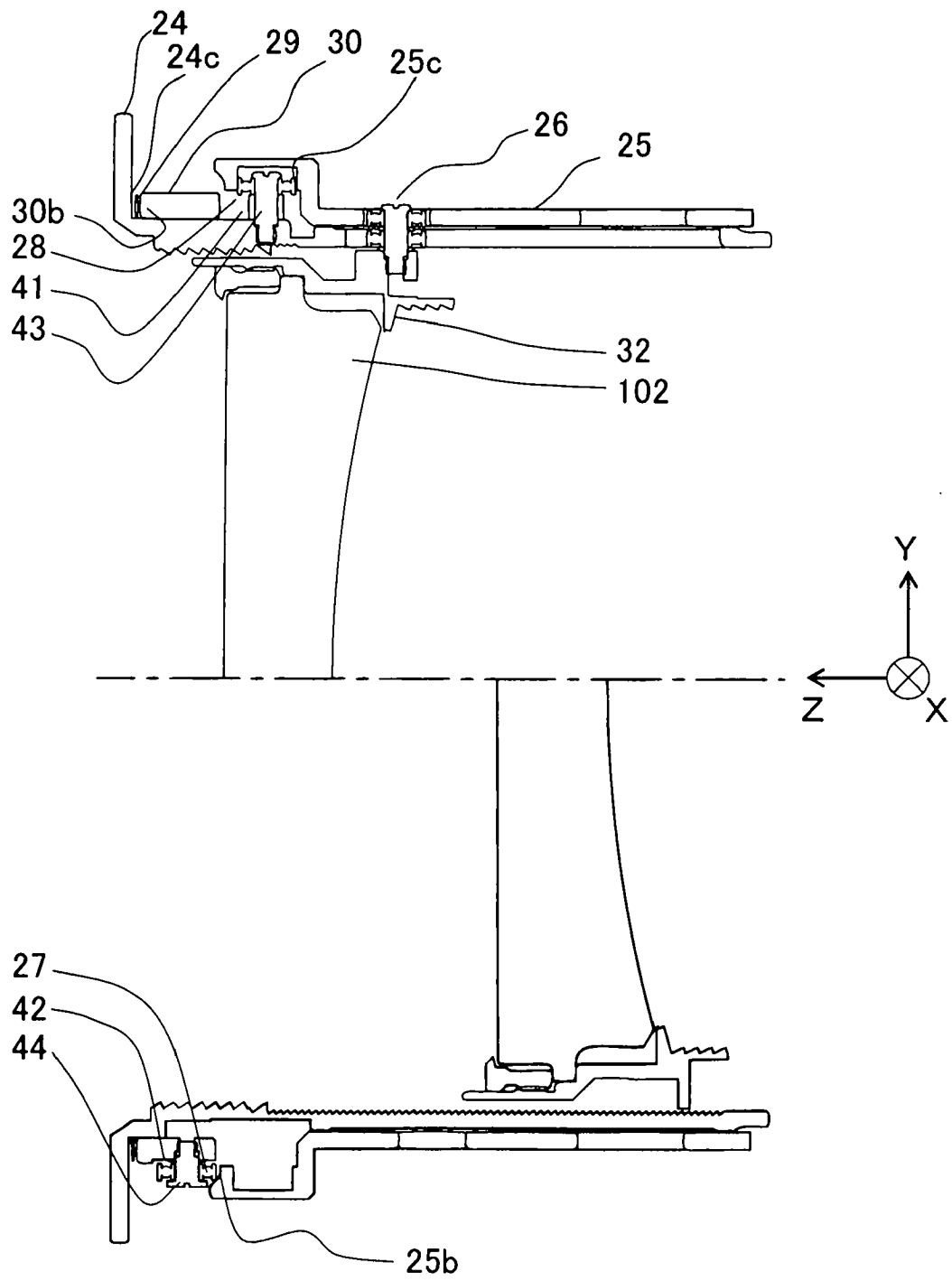


图 7