



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107003494 B

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201480084050.0

(22)申请日 2014.12.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107003494 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/083559 2014.12.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/098225 JA 2016.06.23

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 井口武彦

(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 朱丽娟

(51)Int.Cl.

G02B 7/02(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

G02B 7/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

(56)对比文件

CN 103069323 A, 2013.04.24,

CN 103384109 A, 2013.11.06,

JP H02301023 A, 1990.12.13,

JP H05196805 A, 1993.08.06,

JP 2014002349 A, 2014.01.09,

审查员 吴杏

权利要求书3页 说明书13页 附图23页

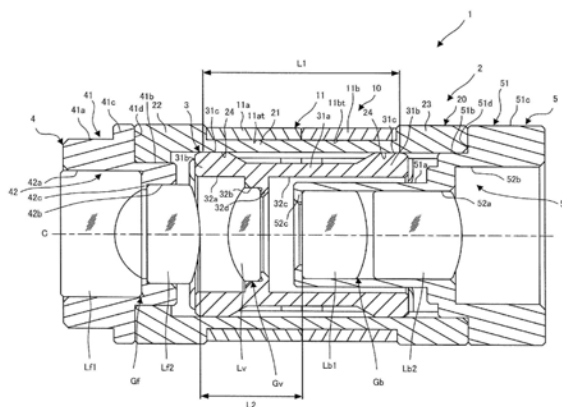
(54)发明名称

光学单元和内窥镜

(57)摘要

提供一种使用音圈马达对可动部进退驱动的实现小型化和轻量化的光学单元和内窥镜。光学单元(1)的特征在于,其具有:筒形状的固定部(2),其至少保持物体侧固定透镜组(Gf)和像侧固定透镜组(Gb)中的任意一方,并且至少一部分以规定的轴(C)为中心;筒形状的可动部(3),其在物体侧固定透镜组(Gf)和像侧固定透镜组(Gb)之间保持可动透镜组(Gv),被配置在固定部(2)的径向内侧,并且以轴(C)为中心;以及音圈马达(10),其通过被配置在固定部(2)的线圈(11)和被配置在可动部(3)且在与轴(C)垂直的方向上被磁极化的磁铁(12),使可动部(3)能够相对于固定部(2)在轴(C)方向上相对移动,可动部(3)具有能够在固定部2的内周上滑动的可动侧滑动面,在可动部(3)的轴(C)方向上,从可动侧滑动面的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位

置的距离(L1)大于从固定部(2)保持的物体侧固定透镜组(Gf)的出射面到固定部(2)保持的像侧固定透镜组(Gb)的入射面的距离。



1. 一种光学单元,其特征在于,该光学单元具有:

筒形状的固定部,其至少一部分以规定的轴为中心,并且至少保持物体侧固定透镜组和像侧固定透镜组中的任意一方;

筒形状的可动部,其在所述物体侧固定透镜组和所述像侧固定透镜组之间保持可动透镜组,被配置在所述固定部的径向内侧,并且以所述轴为中心;以及

音圈马达,其通过被配置在所述固定部的线圈和被配置在所述可动部且在与所述轴垂直的方向上被磁极化的磁铁,能够使所述可动部相对于所述固定部在所述轴的方向上相对移动,

所述可动部具有能够在所述固定部的内周上滑动的可动侧滑动面,

在所述可动部的所述轴的方向上,从所述可动侧滑动面的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离大于从所述固定部保持的物体侧固定透镜组的出射面到所述固定部保持的像侧固定透镜组的入射面的距离。

2. 根据权利要求1所述的光学单元,其中,

所述固定部包括:

配置有所述线圈的固定部主体,其保持所述像侧固定透镜组,具有固定侧滑动面;以及前框部,其保持所述物体侧固定透镜组,并且以所述轴为中心被安装在所述固定部主体的物体侧。

3. 根据权利要求1所述的光学单元,其中,

所述固定部包括:

配置有所述线圈的固定部主体,其保持所述物体侧固定透镜组,具有固定侧滑动面;以及

后框部,其保持所述像侧固定透镜组,并且以所述轴为中心被安装在所述固定部主体的像侧。

4. 根据权利要求1所述的光学单元,其中,

所述固定部包括:

配置有所述线圈的固定部主体,其具有固定侧滑动面;前框部,其保持所述物体侧固定透镜组,并且以所述轴为中心被安装在所述固定部主体的物体侧;以及

后框部,其保持所述像侧固定透镜组,并且以所述轴为中心被安装在所述固定部主体的像侧。

5. 根据权利要求1所述的光学单元,其中,

所述固定部包括配置有所述线圈的固定部主体,该固定部主体保持所述物体侧固定透镜组和所述像侧固定透镜组,具有固定侧滑动面。

6. 一种光学单元,其特征在于,该光学单元具有:

筒形状的固定部,其保持物体侧固定透镜组,并且至少一部分以规定的轴为中心;

筒形状的可动部,其保持位于所述物体侧固定透镜组的像侧的可动透镜组,被配置在所述固定部的径向内侧,并且以所述轴为中心;以及

音圈马达,其通过被配置在所述固定部的线圈和被配置在所述可动部且在与所述轴垂直的方向上被磁极化的磁铁,使所述可动部能够相对于所述固定部在所述轴的方向上相对

移动,

所述可动部具有能够在所述固定部的内周上滑动的可动侧滑动面,

在所述可动部的所述轴的方向上,从所述可动侧滑动面的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离大于从所述固定部保持的物体侧固定透镜组的出射面到所述可动部保持的可动透镜组的入射面的距离。

7. 根据权利要求6所述的光学单元,其中,

所述固定部包括:

配置有所述线圈的固定部主体,其具有固定侧滑动面;以及

前框部,其保持所述物体侧固定透镜组,并且以所述轴为中心被安装在所述固定部主体的物体侧。

8. 根据权利要求6所述的光学单元,其中,

所述固定部包括配置有所述线圈的固定部主体,该固定部主体保持所述物体侧固定透镜组,具有所述固定侧滑动面。

9. 根据权利要求1至8中的任意一项所述的光学单元,其中,

所述线圈以所述轴为中心被卷绕。

10. 根据权利要求1至8中的任意一项所述的光学单元,其中,

所述固定部的所述固定侧滑动面形成为在周向上被分割。

11. 根据权利要求1至8中的任意一项所述的光学单元,其中,

关于所述轴对称地配置有多个所述磁铁。

12. 根据权利要求1至8中的任意一项所述的光学单元,其中,

所述磁铁具有在所述轴的方向上相邻的第1磁铁组和第2磁铁组,

所述第1磁铁组具有相同的磁极化方向,

所述第2磁铁组具有相同的磁极化方向,

相邻的所述第1磁铁的磁极化方向与所述第2磁铁的磁极化方向互为反方向,

所述线圈具有与所述第1磁铁组对置的第1线圈和与所述第2磁铁组对置的第2线圈,

所述第1线圈和所述第2线圈被连接成在流过电流时电流方向反转。

13. 根据权利要求12所述的光学单元,其中,

所述第1线圈和所述第2线圈在所述轴的方向上抵接。

14. 根据权利要求12所述的光学单元,其中,

所述第1磁铁和所述第2磁铁在所述轴的方向上分离。

15. 根据权利要求12所述的光学单元,其中,该光学单元具有:

磁检测部,其在比所述第1线圈和所述第2线圈的外周面靠径向外侧的位置,检测所述第1磁铁和所述第2磁铁的磁;以及

控制部,其根据所述磁检测部检测出的检测值来控制在所述线圈中流过的驱动电流。

16. 根据权利要求15所述的光学单元,其中,

所述磁检测部被支承在所述固定部上,对所述可动部相对于所述固定部在所述轴的方向上相对移动而引起的磁变化进行检测。

17. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有:

权利要求12所述的光学单元;以及

摄像元件,通过所述光学单元后的光入射到该摄像元件。

光学单元和内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及使用音圈马达对可动部进行进退驱动的光学单元和内窥镜。

背景技术

[0002] 一般在具备自动对焦功能或电动变焦功能的光学单元中,使用用于使保持有对焦用或变焦用的可动镜头的可动部在光轴方向上进行进退驱动的驱动装置。作为这种驱动装置,以往例如公开了使用线圈和磁铁的电磁驱动式致动器、即使用音圈马达的技术(参照专利文献1)。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第5031666号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而,在专利文献1所述的光学单元中,通过音圈马达而发生的推进力的作用轴相对于可动部的滑动轴会发生偏移,因而易于发生可动部相对于滑动轴偏斜的所谓的撬动,使得用于使可动部驱动所需要的力量变大。因此,需要高输出的音圈马达,导致音圈马达的大型化,不适合于光学单元的小型化。

[0008] 本发明的实施方式提供一种使用音圈马达相对于固定部对可动部进行进退驱动的实现小型化和轻量化的光学单元和内窥镜。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的一个方面的光学单元的特征在于,该光学单元具有:

[0011] 筒形状的固定部,其至少一部分以规定的轴为中心,并且至少保持物体侧固定透镜组和像侧固定透镜组中的任意一方;

[0012] 筒形状的可动部,其在所述物体侧固定透镜组和所述像侧固定透镜组之间保持可动透镜组,被配置在所述固定部的径向内侧,并且以所述轴为中心;以及

[0013] 音圈马达,其通过被配置在所述固定部的线圈和被配置在所述可动部且在与所述轴垂直的方向上被磁极化的磁铁,能够使所述可动部相对于所述固定部在所述轴向上相对移动,

[0014] 所述可动部具有能够在所述固定部的内周上滑动的可动侧滑动面,

[0015] 在所述可动部的所述轴向上,从所述可动侧滑动面的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离大于从所述固定部保持的物体侧固定透镜组的出射面到所述固定部保持的像侧固定透镜组的入射面的距离。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据本发明的实施方式,能够提供一种使用音圈马达对可动部进退驱动的实现小型化和轻量化的光学单元和内窥镜。

附图说明

- [0018] 图1是表示第1实施方式的光学单元的剖视图。
- [0019] 图2是图1的II-II剖视图。
- [0020] 图3是图1的III-III剖视图。
- [0021] 图4是表示第1实施方式的光学单元的固定部主体的图。
- [0022] 图5是表示第1实施方式的光学单元的前框部的图。
- [0023] 图6是表示第1实施方式的光学单元的后框部的图。
- [0024] 图7是表示第1实施方式的光学单元的可动部的图。
- [0025] 图8是在图2的VIII-VIII剖视图中仅示出音圈马达的剖视图。
- [0026] 图9是仅示出图2的音圈马达的剖视图。
- [0027] 图10是表示第2实施方式的光学单元的图。
- [0028] 图11是表示第2实施方式的光学单元的固定部主体的图。
- [0029] 图12是表示第3实施方式的光学单元的图。
- [0030] 图13是表示第3实施方式的光学单元的固定部主体的图。
- [0031] 图14是表示第4实施方式的光学单元的图。
- [0032] 图15是表示第4实施方式的光学单元的固定部主体的图。
- [0033] 图16是表示第5实施方式的光学单元的图。
- [0034] 图17是表示第5实施方式的移动后的光学单元的图。
- [0035] 图18是表示第5实施方式的光学单元的可动部的图。
- [0036] 图19是表示第5实施方式的光学单元的后框部的图。
- [0037] 图20是表示第6实施方式的光学单元的图。
- [0038] 图21是表示第7实施方式的光学单元的图。
- [0039] 图22是图21的XXII-XXII剖视图。
- [0040] 图23是表示具有本实施方式的摄像装置的内窥镜的一例的图。

具体实施方式

- [0041] 以下,说明本实施方式的光学单元。
- [0042] 图1是表示第1实施方式的光学单元的剖视图。图2是图1的II-II剖视图。图3是图1的III-III剖视图。另外,图1还是图2的I-I剖视图。
- [0043] 本实施方式的光学单元1如图2和图3所示,具有:固定部2;相对于固定部2能够移动且保持可动透镜群Gv的可动部3;以及产生使可动部3相对于固定部2移动的驱动力的音圈马达10。
- [0044] 在第1实施方式的光学单元1中,固定部2包括:固定部主体20;前框部4,其保持比可动透镜组Gv靠物体侧的物体侧固定透镜组Gf,并且被安装在固定部主体20的物体侧;以及后框部5,其保持比可动透镜组Gv靠像侧的像侧固定透镜组Gb,并且被安装在固定部主体20的像侧。
- [0045] 图4是表示第1实施方式的光学单元的固定部主体的图。
- [0046] 固定部主体20如图3所示,由至少一部分以规定的轴C为中心的筒形状的部件构成。第1实施方式的固定部主体20具有以轴C为中心的筒部21、以及形成在筒部21的轴向的

物体侧的物体侧厚壁部22和像侧厚壁部23。

[0047] 筒部21在一部分上形成有中空部21a。在第1实施方式中,以筒部21的轴C为中心每90°而形成有4个中空部21a。除中空部21a以外的筒部21的径向内侧的面是筒状的圆柱面,成为对可动部3进行引导支承的固定侧滑动面24。因此,固定侧滑动面24成为被中空部21a在周向上分割的形状。

[0048] 物体侧厚壁部22形成成为比筒部21向径向外侧和径向内侧突出。像侧厚壁部23形成成为比筒部21向径向外侧突出。在像侧厚壁部23的径向内侧的固定侧滑动面24上形成有槽23c。在组装可动部3时,后述的磁铁12在该槽23c内通过。因此,能够将可动部3顺畅地组装到固定部主体20上。另外,各厚壁部22、23可以采用与筒部21分体形成,在组装时被安装的构造。

[0049] 图5是表示第1实施方式的光学单元的前框部的图。

[0050] 前框部4是具有外周部41和内周部42的筒状的部件。外周部41具有第1外周部41a、第2外周部41b和外周侧凸部41c。内周部42具有第1内周部42a、第2内周部42b和内周侧凸部42c。

[0051] 第1外周部41a的直径大于第2外周部41b的直径。在第1外周部41a和第2外周部41b之间具有向径向外侧突出的直径最大的外周侧凸部41c。第1内周部42a的直径大于第2内周部42b的直径。在第1内周部42a和第2内周部42b之间具有向径向内侧突出的直径最小的内周侧凸部42c。

[0052] 前框部4上保持有物体侧固定透镜组Gf。例如,在第1实施方式中,前框部4在第1内周部42a上保持前第1透镜Lf1,并在第2内周部42b上保持前第2透镜Lf2。此外,前第1透镜Lf1的像侧和前第2透镜Lf2的物体侧优选接触凸部42c而被保持。

[0053] 前框部4被插入直至第2外周部41b与固定部主体20的物体侧厚壁部22的内周面22a接触,同时固定部主体20的物体侧的端面22b接触第2外周部41b和外周侧凸部41c的阶梯部41d。

[0054] 图6是表示第1实施方式的光学单元的后框部的图。

[0055] 后框部5是具有外周部51和内周部52的筒状的部件。外周部51具有第1外周部51a、第2外周部51b和第3外周部51c。内周部52具有第1内周部52a、第2内周部52b和内周侧凸部52c。

[0056] 第1外周部51a的直径小于第2外周部51b的直径,第2外周部51b的直径小于第3外周部51c的直径。第1内周部52a的直径小于第2内周部52b的直径。在第1内周部52a的最靠物体侧的端部具有向径向内侧突出的直径最小的内周侧凸部52c。

[0057] 后框部5上保持有像侧固定透镜组Gb。例如,在第1实施方式中,后框部5在第1内周部52a上保持后第1透镜Lb1和后第2透镜Lb2。此外,后第1透镜Lb1的物体侧优选与内周侧凸部52c接触而被保持。

[0058] 后框部5被插入直至第2外周部51b与固定部主体20的像侧厚壁部23的固定侧滑动面24接触,同时固定部主体20的像侧的端面23a接触第2外周部51b与第3外周部51c的阶梯部51d。

[0059] 图7是表示第1实施方式的光学单元的可动部的图。

[0060] 第1实施方式的可动部3如图7所示,由以规定的轴C为中心,具有外周部31和内周

部32的筒形状的部位构成。

[0061] 可动部3的外周部31具有:筒部31a;突缘部31b,其形成在筒部31a的轴C方向的两端部上,外周部直径大于筒部31a的直径;由突缘部31b的外周面构成的可动侧滑动面31c;平面部31d,其形成在突缘部31b的径向外侧的一部分上;级差部31e,其在轴C方向上形成在两端的平面部31d之间比筒部31a靠径向内侧的部位;以及切口部31f,其在轴向上形成在级差部31e之间,切掉筒部31a的表面。可动部3的筒部31a和突缘部31b可以采用将分体的部件组装起来的结构。

[0062] 可动部3的内周部32具有第1内周部32a、第2内周部32b、第3内周部32c和凸部32d。第2内周部32b的直径小于第1内周部32a和第3内周部32c的直径。在第2内周部32b和第3内周部32c之间具有向径向内侧突出的直径最小的内周侧凸部32d。

[0063] 可动部3上保持有可动透镜组Gv。例如,在第1实施方式中,可动部3在第2内周部32b上保持可动透镜Lv。此外,可动透镜Lv的像侧优选与内周侧凸部32d接触而被保持。

[0064] 可动部3的突缘部31b的外周面构成与固定部主体20的固定侧滑动面24滑动的可动侧滑动面31c,在可动侧滑动面31c与固定侧滑动面24接触的同时可动部3被插入到固定部主体20。此外,在第1实施方式中,如图2和图3所示,以后框部5的第1外周部51a与可动部3的第3内周部32c的径向内侧对置的方式被插入。即,像侧固定透镜组Gb的至少一部分存在于可动部3的第3内周部32c的径向内侧。此外,在可动部3移动到最靠物体侧的情况下,物体侧固定透镜组Gf的至少一部分存在于可动部3的第1内周部32a的径向内侧。

[0065] 在第1实施方式的光学单元1中,如图3所示,在轴C方向上,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离L1大于从固定部2的前框部4保持的物体侧固定透镜组Gf的出射面到固定部2的后框部5保持的像侧固定透镜组Gb的入射面的距离L2。另外,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离内不包含倒角部分。

[0066] 通过这样构成,能够在轴C方向上实现小型化。此外,能够抑制可动部3的倾斜,还能够在径向上实现小型化。

[0067] 如图2所示,音圈马达10具有被配置在固定部2的固定部主体20上的线圈11、以及以与线圈11对置的方式被配置在可动部3上的磁铁12。

[0068] 如图3所示,本实施方式的线圈11具有被卷绕在固定部主体20的筒部21的外周上的第1线圈11a、以及第1线圈11a的轴C方向上并排并被卷绕在固定部主体20的筒部21的外周上的第2线圈11b。另外,对于线圈11,也可以将预先卷绕好的在之后配设。在轴C方向上相邻的第1线圈11a和第2线圈11b优选串联连接,也可以并联连接。如图1和图2所示,第1线圈11a和第2线圈11b分别具有与固定部主体20的中空部21a对应的平面11ap、11bp。即,第1线圈11a和第2线圈11b分别在周向上交替配置有平面部11ap、11bp和圆筒部11at、11bt。

[0069] 如图1和图2所示,磁铁12以与第1线圈11a和第2线圈11b的平面部11ap、11bp的内侧对置的方式,相对于轴中心每90°而在可动部3的级差部31e上分别沿轴向排列配置有第1磁铁12a和第2磁铁12b。因此,能够稳定地设置第1磁铁12a和第2磁铁12b,可形成稳定的磁场,能够抑制相对于固定部2移动的可动部3的抖动。

[0070] 此外,优选设定为使得第1线圈11a和第2线圈11b的轴C方向的宽度的合计大于第1磁铁12a和第2磁铁12b的轴C方向的宽度,在可动部3的移动范围内,第1磁铁12a和第2磁铁

12b始终分别存在于第1线圈11a和第2线圈11b的轴C方向的宽度内。

[0071] 另外,在本实施方式中,以轴C为中心每 90° 设置了磁铁12,然而不限于 90° ,还可以按照其他的角度设置多个磁铁12。

[0072] 图8是图1的VIII-VIII剖视图,是仅示出音圈马达的剖视图。图9是仅示出图2的音圈马达的剖视图。

[0073] 在本实施方式中,磁铁12在轴C方向上第1磁铁12a的组和第2磁铁12b的组彼此并排并分离的方式配置。第1磁铁12a的组和第2磁铁12b的组分别在径向被励磁,优选磁极互为反向。例如,第1磁铁12a将第1线圈11a侧作为N极,将其相反侧作为S极,而第2磁铁12b将第2线圈11b侧作为S极,将其相反侧作为N极。即,如图8和图9所示,优选将各磁铁12的磁极化方向如各空心箭头A所示设定为与轴C垂直的方向。此外,线圈11优选在第1磁铁12a的组与第2磁铁12b的组之间使得卷绕方向相反。例如如图8所示,在将第1线圈11a沿箭头B的方向卷绕的情况下,第2线圈11b沿反方向卷绕即可。或者,还可以使第1线圈11a与第2线圈11b的卷绕方向相同,并以使得电流方向反转的方式将第1线圈11a与第2线圈11b连接起来。例如如图8所示,在使电流沿箭头B的方向流过第1线圈11a的情况下,使电流沿箭头B的反方向流过第2线圈11b即可。

[0074] 这样,在本实施方式中,在被卷绕有第1线圈11a的固定部主体20的径向内侧分别配置有以与第1线圈11a对置的方式设置有第1磁铁12a的可动部3。因此,第1线圈11a的平面部11ap分别存在于与第1磁铁12a的径向的外侧的面121a垂直的方向的磁场中。另外,第2磁铁12b也同样构成。因此,驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。此外,通过由平面形成第1磁铁12a和第2磁铁12b的径向的外侧的面121a、121b,由此能够容易地进行组装。

[0075] 如果使电流流过上述构造的光学单元1的线圈11,则通过磁铁12的磁场的影响会在可动部3上产生轴C方向的力,可动部3相对于固定部2而在轴C的方向上移动。例如,通过控制流过第1线圈11a和第2线圈11b的电流,使得可动部3能够相对于固定部2移动。另外,在可动部3移动的状态下,磁铁12的径向的外侧的面也被配置在固定部主体20的中空部21a内。

[0076] 此外,如图3所示,可动部3的突缘部31b的外周面构成与固定部主体20的固定侧滑动面24接触的可动侧滑动面31c。通过使固定部主体20的固定侧滑动面24与可动部3的可动侧滑动面31c接触,由此能够使可动部3在始终与固定部主体20接触的状态下移动,能够抑制可动部3相对于固定部2的倾斜,能够使可动部3切实地进行移动。

[0077] 进而,光学单元1优选关于轴C对称地形成。在使固定部主体20的固定侧滑动面24与可动部3的可动侧滑动面31c接触的构造的基础上,通过使光学单元1整体关于轴C对称地形成,由此能够将重心配置在轴C上,能够进一步抑制可动部3相对于固定部2的倾斜。

[0078] 这样,本实施方式的光学单元1能够形成为小型且轻量,驱动效率提高,能够使可动部3迅速地进行动作。此外,在动作过程中固定部主体20的固定侧滑动面24与可动部3的可动侧滑动面31c也进行接触,由此能够抑制可动部3相对于固定部2的倾斜,能够使可动部3切实地进行移动。

[0079] 下面,说明第2实施方式的光学单元。

[0080] 图10是表示第2实施方式的光学单元的图。图11是表示第2实施方式的光学单元的固定部主体的图。

[0081] 第2实施方式的光学单元1具有将第1实施方式的前框部4与固定部主体20一体地形成的构造。例如,在第2实施方式中,使固定部主体20的物体侧厚壁部22在物体侧延长,在物体侧厚壁部22的径向内侧形成第1内周部22c、第2内周部22d和凸部22e。第1内周部22c的直径大于第2内周部22d的直径。在第1内周部22c和第2内周部22d之间具有向径向内侧突出的直径最小的凸部22e。

[0082] 物体侧厚壁部22上保持有物体侧固定透镜组Gf。例如,在第2实施方式中,物体侧厚壁部22在第1内周部22c上保持前第1透镜Lf1,并在第2内周部22d上保持前第2透镜Lf2。此外,优选前第1透镜Lf1的像侧和前第2透镜Lf2的物体侧与凸部22e接触而被保持。

[0083] 可动部3中,突缘部31b的外周面构成与固定部主体20的固定侧滑动面24滑动的可动侧滑动面31c,在可动侧滑动面31c与固定侧滑动面24接触的同时可动部3被插入固定部主体20中。此外,在第2实施方式中,后框部5的第1外周部51a与可动部3的第3内周部32c的径向内侧对置的方式被插入。即,像侧固定透镜组Gb的至少一部分存在于可动部3的第3内周部32c的径向内侧。此外,在可动部3移动到最靠物体侧的情况下,物体侧固定透镜组Gf的至少一部分存在于可动部3的第1内周部32a的径向内侧。

[0084] 在第2实施方式的光学单元1中,如图10所示,在轴C方向上,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离L1大于从固定部2的物体侧厚壁部22保持的物体侧固定透镜组Gf的出射面到固定部2的后框部5保持的像侧固定透镜组Gb的入射面的距离L2。另外,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离中不包含倒角部分。

[0085] 通过如上构成,能够在轴C方向上实现小型化。此外,能够抑制可动部3的倾斜,在径向上也能够实现小型化。进而,由于未设置前框部4,因此能够减少部件数量和组装工序,能够实现低成本化。

[0086] 下面,说明第3实施方式的光学单元。

[0087] 图12是表示第3实施方式的光学单元的图。图13是表示第3实施方式的光学单元的固定部主体的图。

[0088] 第3实施方式的光学单元1具有将第1实施方式的后框部5与固定部主体20一体地形成的构造。例如,在第3实施方式中,将固定部主体20的像侧厚壁部23在像侧延长,在像侧厚壁部23的径向内侧形成第1内周部23d、内侧筒状部23e和轴向凹部23f。

[0089] 第1内周部23d形成为向像侧厚壁部23的径向内侧突出。内侧筒状部23e是从第1内周部23d向轴向物体侧延伸的筒状的部分。像侧厚壁部23的内侧筒状部23e上保持有像侧固定透镜组Gb。例如,在第3实施方式中,像侧厚壁部23在内侧筒状部23e上保持后第1透镜Lb1和后第2透镜Lb2。轴向凹部23f形成在内侧筒状部23e的径向外侧与固定侧滑动面24之间,供可动部3的一部分插入。在第1内周部23d的像侧形成有直径大于第1内周部23d的直径的第2内周部23g。在第2内周部23g上能够安装传感器等。此外,物体侧厚壁部22的径向内侧的固定侧滑动面24上形成有槽22f。在组装可动部3时,后述的磁铁12在该槽22f内通过。

[0090] 可动部3的突缘部31b的外周面构成与固定部主体20的固定侧滑动面24滑动的可动侧滑动面31c,在可动侧滑动面31c与固定侧滑动面24接触的同时可动部3被插入固定部主体20中。此外,在第3实施方式中,以固定部主体20的内侧筒状部23e与可动部3的第3内周部32c的径向内侧对置的方式被插入。即,像侧固定透镜组Gb的至少一部分存在于可动部3

的第3内周部32c的径向内侧。此外,在可动部3移动到最靠物体侧的情况下,物体侧固定透镜组Gf的至少一部分存在于可动部3的第1内周部32a的径向内侧。

[0091] 在第3实施方式的光学单元1中,如图12所示,在轴C方向上,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离L1大于从固定部2的前框部4保持的物体侧固定透镜组Gf的出射面到固定部2的像侧厚壁部23的内侧筒状部23e保持的像侧固定透镜组Gb的入射面的距离L2。另外,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离中不包含倒角部分。

[0092] 通过如上构成,能够在轴C方向上实现小型化。此外,能够抑制可动部3的倾斜,在径向上也能够实现小型化。进而,由于未设置后框部5,因此能够减少部件数量和组装工序,能够实现低成本化。

[0093] 下面,说明第4实施方式的光学单元。

[0094] 图14是表示第4实施方式的光学单元的图。图15是表示第4实施方式的光学单元的固定部主体的图。

[0095] 第4实施方式的光学单元1具有将第1实施方式的前框部4和后框部5与固定部主体20一体地形成的构造。

[0096] 例如,在第4实施方式中,将固定部主体20的物体侧厚壁部22向物体侧延长,在物体侧厚壁部22的径向内侧形成第1内周部22c和阶梯部22g。第1内周部22c的直径大于固定侧滑动面24的直径。阶梯部22g形成在第1内周部22c与固定侧滑动面24之间。物体侧厚壁部22上保持有物体侧固定透镜组Gf。例如,在第4实施方式中,物体侧厚壁部22在第1内周部22c上保持前第1透镜Lf1和前第2透镜Lf2的接合透镜。此外,优选前第1透镜Lf1的像侧与阶梯部22g接触而被保持。

[0097] 此外,例如,在第4实施方式中,将固定部主体20的像侧厚壁部23向像侧延长,在像侧厚壁部23的径向内侧形成第1内周部23d、内侧筒状部23e和轴向凹部23f。

[0098] 第1内周部23d形成为向像侧厚壁部23的径向内侧突出。内侧筒状部23e是从第1内周部23d向轴向物体侧延伸的筒状的部分。在像侧厚壁部23的内侧筒状部23e上保持有像侧固定透镜组Gb。例如,在第4实施方式中,像侧厚壁部23在内侧筒状部23e上保持后第1透镜Lb1和后第2透镜Lb2。轴向凹部23f形成在内侧筒状部23e的径向外侧与固定侧滑动面24之间,供可动部3的一部分插入。在第1内周部23d的像侧形成有直径大于第1内周部23d的直径的第2内周部23g。在第2内周部23g上能够安装传感器等。

[0099] 可动部3的突缘部31b的外周面构成与固定部主体20的固定侧滑动面24滑动的可动侧滑动面31c,在可动侧滑动面31c与固定侧滑动面24接触的同时可动部3被插入固定部主体20中。此外,在第4实施方式中,以固定部主体20的内侧筒状部23e与可动部3的第3内周部32c的径向内侧对置的方式被插入。即,像侧固定透镜组Gb的至少一部分存在于可动部3的第3内周部32c的径向内侧。此外,在可动部3移动到最靠物体侧的情况下,物体侧固定透镜组Gf的至少一部分存在于可动部3的第1内周部32a的径向内侧。

[0100] 在第4实施方式的光学单元1中,如图14所示,在轴C方向上,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离L1大于从固定部2的第1内周部22c保持的物体侧固定透镜组Gf的出射面到固定部2的像侧厚壁部23的内侧筒状部23e保持的像侧固定透镜组Gb的入射面的距离L2。另外,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧

的位置到最靠像侧的位置的距离中不包含倒角部分。

[0101] 通过如上构成,能够在轴C方向上实现小型化。此外,能够抑制可动部3的倾斜,在径向上也能够实现小型化。进而,由于未设置前框部4和后框部5,因此能够减少部件数量和组装工序,能够实现低成本化。

[0102] 下面,说明第5实施方式的光学单元。

[0103] 图16是表示第5实施方式的光学单元的图,是可动部3位于最靠物体侧的位置上的图。图17是表示第5实施方式的移动后的光学单元的图,是可动部3位于最靠像侧的位置上的图。图18是表示第5实施方式的光学单元的可动部的图。图19是表示第5实施方式的光学单元的后框部的图。

[0104] 第5实施方式的光学单元1如图16所示,具有:固定部2;能够相对于固定部2移动且保持可动透镜组Gv的可动部3;以及产生使可动部3相对于固定部2移动的驱动力的音圈马达10。

[0105] 在第5实施方式的光学单元1中,固定部2包括:固定部主体20;前框部4,其保持比可动透镜组Gv靠物体侧的物体侧固定透镜组Gf且被安装在固定部主体20的物体侧;以及被安装在固定部主体20的像侧的后框部5。第5实施方式的光学单元1不在后框部5上保持透镜组。

[0106] 可动部3的外周部31具有:筒部31a;突缘部31b,其形成在筒部31a的轴C方向的两端部,外周的直径大于筒部31a的直径;由突缘部31b的外周面构成的可动侧滑动面31c;形成在突缘部31b的径向外侧的一部分上的平面部31d;级差部31e,其在轴C方向上在两端的平面部31d之间形成在比筒部31a靠径向内侧的位置处;以及切口部31f,其在轴向上形成在级差部31e之间,切掉了筒部31a的表面。可动部3的筒部31a和突缘部31b也可以是将分体的部件组装起来的结构。

[0107] 可动部3的内周部32具有第1内周部32a、第2内周部32b和凸部32d。第2内周部32b的直径小于第1内周部32a的直径。在第2内周部32b的像侧具有向径向内侧突出的直径最小的凸部32d。

[0108] 可动部3上保持有可动透镜组Gv。例如,在第5实施方式中,可动部3在第2内周部32b上保持可动透镜Lv。此外,优选可动透镜Lv的像侧与凸部32d接触的方式而被保持。

[0109] 可动部3的突缘部31b的外周面构成与固定部主体20的固定侧滑动面24滑动的可动侧滑动面31c,在可动侧滑动面31c与固定侧滑动面24接触的同时可动部3被插入固定部主体20中。此外,在第5实施方式中,如图16和图17所示,以前第2透镜Lf2与可动部3的第1内周部32a的径向内侧对置的方式被插入。即,物体侧固定透镜组Gf的至少一部分存在于可动部3的第1内周部32a的径向内侧。

[0110] 在第5实施方式的光学单元1中,如图16和图17所示,在轴C方向上,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离L1大于从固定部2的前框部4保持的物体侧固定透镜组Gf的出射面到可动部3保持的可动透镜组Gv的入射面的距离L3。另外,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离中不包含倒角部分。

[0111] 通过如上构成,在轴C方向上能够实现小型化。此外,能够抑制可动部3的倾斜,在径向上也能够实现小型化。

[0112] 此外,可动部3在位于图16所示的最靠物体侧的位置上的情况下,一个突缘部31b与前框部4接触,而在位于图17所示的最靠像侧的位置上的情况下,另一个突缘部31b与后框部5接触。

[0113] 因此,能够将可动范围扩大设置到最大限度。此外,在可动范围端,由于与前框部4和后框部5接触,因此能够容易地进行定位。

[0114] 进而,图19所示的后框部5能够保持传感器等,能够有效利用空间。

[0115] 下面,说明第6实施方式的光学单元。

[0116] 图20是表示第6实施方式的光学单元的图。

[0117] 第6实施方式的光学单元1具有将第5实施方式的前框部4与固定部主体20一体地形成的构造。例如,在第6实施方式中,将固定部主体20的物体侧厚壁部22向物体侧延长,在物体侧厚壁部22的径向内侧形成第1内周部22c、第2内周部22d和凸部22e。第1内周部22c的直径大于第2内周部22d的直径。在第1内周部22c与第2内周部22d之间具有向径向内侧突出的直径最小的凸部22e。这里,第6实施方式的光学单元1的固定部2的固定部主体20是与图11所示的第2实施方式的固定部主体20同样的构造,后框部5是与图19所示的第5实施方式的后框部5同样的构造。此外,可动部3是与图18所示的第5实施方式的可动部3同样的构造。

[0118] 物体侧厚壁部22上保持有物体侧固定透镜组Gf。例如,在第6实施方式中,物体侧厚壁部22在第1内周部22c上保持前第1透镜Lf1,在第2内周部22d上保持前第2透镜Lf2。此外,优选以前第1透镜Lf1的像侧和前第2透镜Lf2的物体侧与凸部22e接触的方式被保持。

[0119] 可动部3中,突缘部31b的外周面构成与固定部主体20的固定侧滑动面24滑动的可动侧滑动面31c,在可动侧滑动面31c与固定侧滑动面24接触的同时可动部3被插入固定部主体20中。此外,在第6实施方式中,如图20所示,以前第2透镜Lf2与可动部3的第1内周部32a的径向内侧对置的方式被插入。即,物体侧固定透镜组Gf的至少一部分存在于可动部3的第1内周部32a的径向内侧。

[0120] 在第6实施方式的光学单元1中,如图20所示,在轴C方向上,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离L1大于从固定部2的物体侧厚壁部22保持的物体侧固定透镜组Gf的出射面到可动部3保持的可动透镜组Gv的入射面的距离L3。另外,从可动部3的可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离中不包含倒角部分。

[0121] 通过如上构成,能够在轴C方向上实现小型化。此外,能够抑制可动部3的倾斜,在径向上也能够实现小型化。进而,由于未设置前框部4,因此能够减少部件数量和组装工序,能够实现低成本化。

[0122] 下面,说明第7实施方式的光学单元。

[0123] 图21是表示第7实施方式的光学单元的图。图22是图21的XXII-XXII剖视图。另外,图21还是图22的XXI-XXI剖视图。

[0124] 第7实施方式的光学单元1在第5实施方式的光学单元1的构造的基础上,如图22所示,具有检测磁的磁检测器13、以及根据通过磁检测器13检测出的磁来控制驱动电流的驱动控制部16。

[0125] 磁检测器13例如由霍尔元件或磁电阻效应元件(MR元件)等构成,能够检测磁。通过支承部件14以与线圈11的径向外侧对置的方式设置有至少1个磁检测器13。另外,在线圈

11与磁检测器13之间可以填充粘接材料15等进行支承。磁检测器13通过线缆而与驱动控制部16连接。另外,磁检测器13也可以通过无线方式与驱动控制部16连接。

[0126] 光学单元1在可动部3的级差部31e上配置有磁铁12。并且,磁检测器13对磁铁12在轴C的方向上相对移动而产生的磁场的变化进行检测。驱动控制部16根据通过磁检测部13检测出的磁场的变化,计算磁铁12的位置、即可动部3的位置。此后,驱动控制部16根据目标位置与计算出的磁铁的位置之差使电流流过线圈11。

[0127] 图23是表示具有本实施方式的摄像装置80的内窥镜90的一例的图。

[0128] 本实施方式的内窥镜90能够被导入人体等被检体内,对被检体内的规定的观察部位进行光学摄像。另外,供内窥镜90导入的被检体不限于人体,还可以是其他的活体,还可以是机械、建筑物等人造物。

[0129] 内窥镜90具有被导入被检体的内部的插入部91、位于插入部91的基端的操作部92、以及从操作部92延伸出的作为复合线缆的通用线缆93。

[0130] 插入部91具有:被配设在末端的末端部91a、被配设在末端部91a的基端侧的弯曲自如的弯曲部91b、和被配设在弯曲部91b的基端侧且与操作部92的末端侧连接且具备挠性的挠性管部91c。在末端部91a中内置有摄像装置80。另外,内窥镜90可以是在插入部91不具有挠性管部91c的硬性内窥镜。

[0131] 操作部92具有:对弯曲部91b的弯曲状态进行操作的角速度操作部92a;以及指示前述的音圈马达10的动作,进行摄像装置80的变焦动作的变焦操作部92b。角速度操作部92a由旋钮形状形成,而变焦操作部92b由杆形状形成,然而它们也可以分别为转动开关、按钮开关等其他的形式。

[0132] 通用线缆93是将操作部92与外部装置94连接起来的部件。通过连接器93a而与外部装置94连接。外部装置94具有:控制弯曲部91b的弯曲状态的驱动控制部94a;控制摄像装置80的图像控制部94b;和光源部以及控制未图示的光源部的光源控制部94c等。

[0133] 在插入部91、操作部92和通用线缆93中插通着线、电线和光纤等线缆95。线将被配设在外部装置94中的驱动控制部94a与操作部92及弯曲部91b连接起来。电线将摄像装置80与操作部92及图像控制部94b电连接起来。光纤将光源与操作部92及光源控制部94c光学连接起来。

[0134] 驱动控制部94a由致动器等构成,通过使线进退来控制弯曲部91b的弯曲状态。图像控制部94b进行在摄像装置80中内置的音圈马达10的驱动控制和摄像元件摄像的图像的处理。由图像控制部94b处理后的图像显示在图像显示部96上。光源控制部94c控制从末端部91a照射的光源的亮度等。

[0135] 另外,操作部92和外部装置94可以与插入部91分体形成,并通过远程操作对插入部91进行操作和控制。

[0136] 如上构成的内窥镜90通过采用本实施方式的摄像装置80,由此能够小型化且迅速地进行变焦变更,能够适用于进行动态图像摄像。

[0137] 以上,根据本实施方式的光学单元1,其具有:筒形状的固定部2,其至少保持物体侧固定透镜组Gf和像侧固定透镜组Gb中的任意一方,并且至少一部分以规定的轴C为中心;筒形状的可动部3,其在物体侧固定透镜组Gf和像侧固定透镜组Gb之间保持可动透镜组Gv,被配置在固定部2的径向内侧,并且以轴C为中心;以及音圈马达10,其通过被配置在固定部

2上的线圈11和被配置在可动部3上且在与轴C垂直的方向上被磁极化的磁铁12,使可动部3相对于固定部2能够在轴C方向上相对移动,可动部3具有能够在固定部2的内周上滑动的可动侧滑动面31c,在可动部3的轴C方向上,从可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离L1大于从固定部2保持的物体侧固定透镜组Gf的出射面到固定部2保持的像侧固定透镜组Gb的入射面的距离,因此可提供一种使用音圈马达10使可动部3相对于固定部2进行进退驱动的实现了小型化和轻量化的光学单元1。

[0138] 此外,根据本实施方式的光学单元1,固定部2包括:配置有线圈11的固定部主体20,其保持像侧固定透镜组Gb,并且具有固定侧滑动面24;以及前框部4,其保持物体侧固定透镜组Gf,并且以轴C为中心被安装在固定部主体20的物体侧,因此能够减少部件数量和组装工序,能够实现低成本化。

[0139] 此外,根据本实施方式的光学单元1,固定部2包括:配置有线圈11的固定部主体20,其保持物体侧固定透镜组Gf,并且具有固定侧滑动面24;以及后框部5,其保持像侧固定透镜组Gb,并且以轴C为中心被安装在固定部主体20的像侧,因此能够减少部件数量和组装工序,实现低成本化。

[0140] 此外,根据本实施方式的光学单元1,固定部2包括:配置有线圈11的固定部主体20,其具有固定侧滑动面24;前框部4,其保持物体侧固定透镜组Gf,并且以轴C为中心被安装在固定部主体20的物体侧;以及后框部5,其保持像侧固定透镜组Gb,并且以轴C为中心被安装在固定部主体20的像侧,因此能够增加设计的自由度。

[0141] 此外,根据本实施方式的光学单元1,固定部2包括配置有线圈11的固定部主体20,该固定部主体20保持物体侧固定透镜组Gf和像侧固定透镜组Gb,并且具有固定侧滑动面24,因此能够减少部件数量和组装工序,能够进一步实现低成本化。

[0142] 此外,根据本实施方式的光学单元1,其具有:筒形状的固定部2,其保持物体侧固定透镜组Gf,并且至少一部分以规定的轴C为中心;筒形状的可动部3,其保持位于物体侧固定透镜组Gf的像侧的可动透镜组Gv,被配置在固定部2的径向内侧,并且以轴C为中心;以及音圈马达10,其通过被配置在固定部2上的线圈11和被配置在可动部3上且在与轴C垂直的方向上被磁极化的磁铁12,能够使可动部3相对于固定部2在轴向上相对移动,可动部3具有能够在固定部2的内周上滑动的可动侧滑动面31c,在可动部3的轴C方向上,从可动侧滑动面31c的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离L1大于从固定部2保持的物体侧固定透镜组Gf的出射面到可动部3保持的可动透镜组Gb的入射面的距离L3,因此可提供一种使用音圈马达10使可动部相对于固定部2进退驱动的实现了小型化和轻量化的光学单元1。

[0143] 此外,根据本实施方式的光学单元1,固定部2包括:配置有线圈11的固定部主体20,其具有固定侧滑动面24;以及前框部,其保持物体侧固定透镜组Gf,并且以轴C为中心被安装在固定部主体20的物体侧,因此能够减少部件数量和组装工序,实现低成本化。

[0144] 此外,根据本实施方式的光学单元1,固定部2包括配置有线圈11的固定部主体20,该固定部主体20保持物体侧固定透镜组Gf,并且具有固定侧滑动面24,因此能够减少部件数量和组装工序,进一步实现低成本化。

[0145] 此外,根据本实施方式的光学单元1,线圈11以轴C为中心卷绕,因此能够使可动部的滑动轴与通过音圈马达产生的推进力的作用轴相同,能够稳定地进行驱动。

[0146] 此外,根据本实施方式的光学单元1,固定部2的固定侧滑动面24形成为在周向上

被分割,因此能够通过简单的构造使光学单元1实现小型化。

[0147] 此外,根据本实施方式的光学单元1,磁铁12关于轴C对称地配置有多个,因此能够稳定地使驱动力增加。

[0148] 此外,根据本实施方式的光学单元1,磁铁12具有在轴向上相邻的第1磁铁12a的组和第2磁铁12b的组,第1磁铁12a的组具有相同的磁极化方向,第2磁铁12b的组具有相同的磁极化方向,相邻的第1磁铁12a的磁极化方向和第2磁铁12b的磁极化方向互为反方向,线圈11具有与第1磁铁12a的组对置的第1线圈11a和与第2磁铁12b的组对置的第2线圈11b,第1线圈11a与第2线圈11b以使得流过电流时电流方向反转的方式连接起来,因此能够使驱动力增加。

[0149] 此外,根据本实施方式的光学单元1,第1线圈11a和第2线圈11b在轴C方向上抵接,因此能够进一步实现小型化。

[0150] 此外,根据本实施方式的光学单元1,第1磁铁12a与第2磁铁12b在轴C方向上分离,因此能够与可动部3的位置无关地形成稳定的驱动力。

[0151] 此外,根据本实施方式的光学单元1,其具有:磁检测部13,其在比第1线圈11a和第2线圈11b的外周面靠径向外侧的位置处检测第1磁铁12a和第2磁铁12b的磁场;以及控制部16,其根据磁检测部13检测出的检测值控制在线圈11中流过的驱动电流,因此能够切实地控制可动部3的驱动速度和停止位置。

[0152] 此外,根据本实施方式的光学单元1,磁检测部13被支承在固定部2上,对可动部3相对于固定部2在轴C方向上相对移动而引起的磁变化进行检测,因此能够更切实地检测可动部3的驱动速度和停止位置。

[0153] 进而,根据本实施方式的内窥镜90,该内窥镜90具有所述光学单元1和摄像装置80,在光学单元1通过后的光射入该摄像装置80,因此能够实现小型化且迅速地进行变焦变更,适合于进行动态图像摄像的内窥镜。

[0154] 另外,本发明并不限于上述实施方式。即,在进行实施方式的说明时,为进行例示而较多地包含了特定的详细内容,然而本领域普通技术人员应当能够理解,对这些详细内容施加了各种变动或变更也不会超越本发明的范围。因此,本发明的例示的实施方式针对请求保护的发明,在不丧失一般性且不做任何限定的情况下进行了描述。

[0155] 标号说明

[0156] 1…光学单元

[0157] 2…固定部

[0158] 3…可动部

[0159] 4…前框部(固定部)

[0160] 5…后框部(固定部)

[0161] 10…音圈马达

[0162] 11…线圈

[0163] 12…磁铁

[0164] 80…摄像装置

[0165] 90…内窥镜

[0166] 91…插入部

- [0167] Gf...物体侧固定透镜组
- [0168] Gb...像侧固定透镜组
- [0169] Gv...可动透镜组

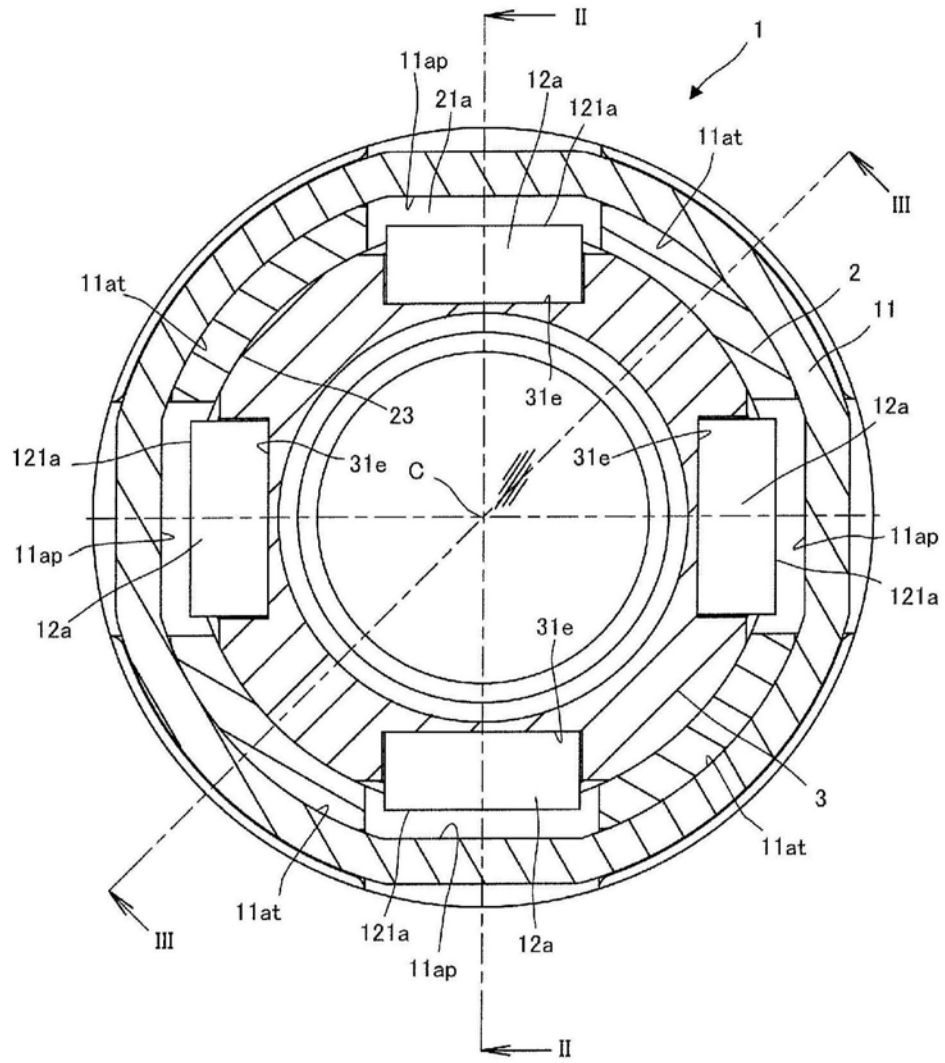


图1

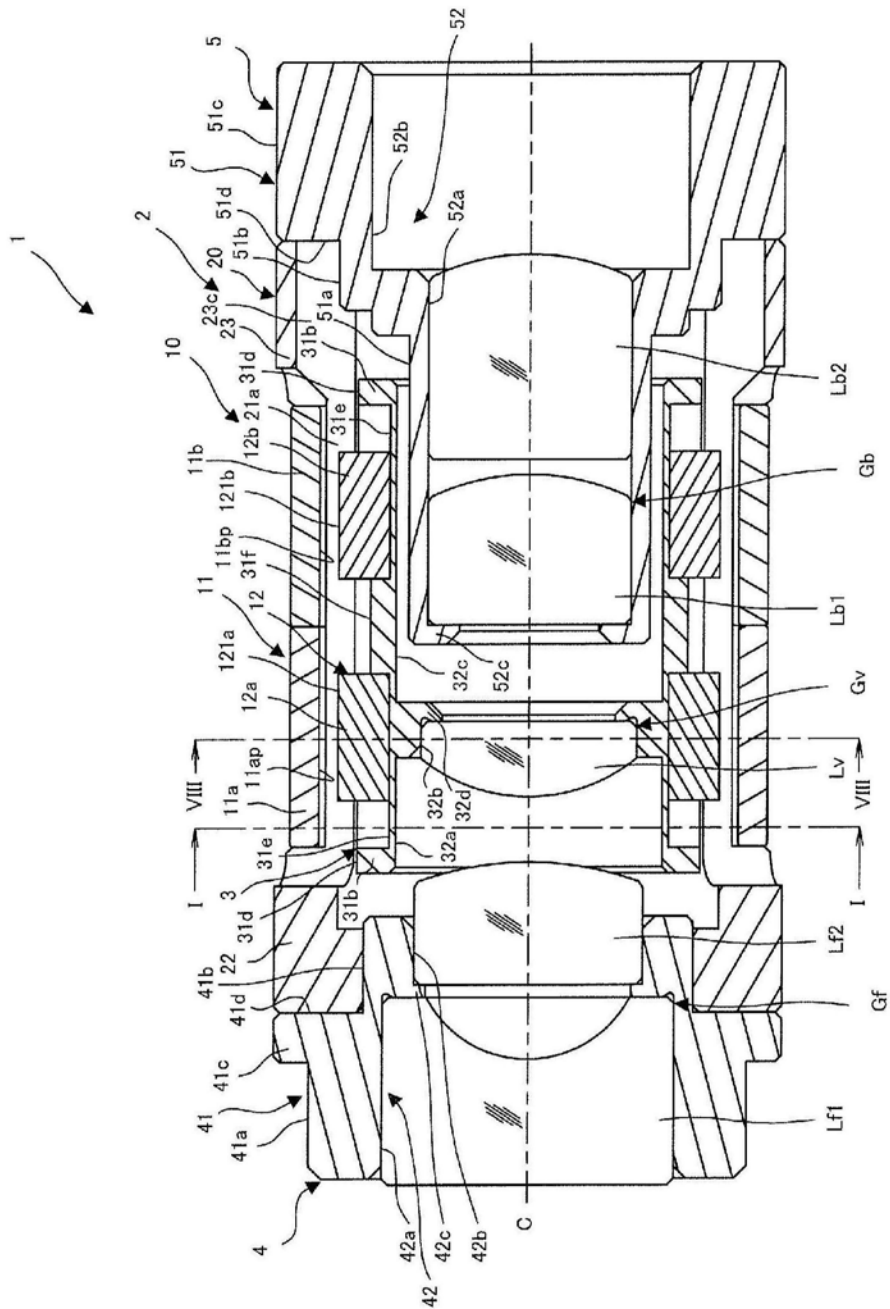


图2

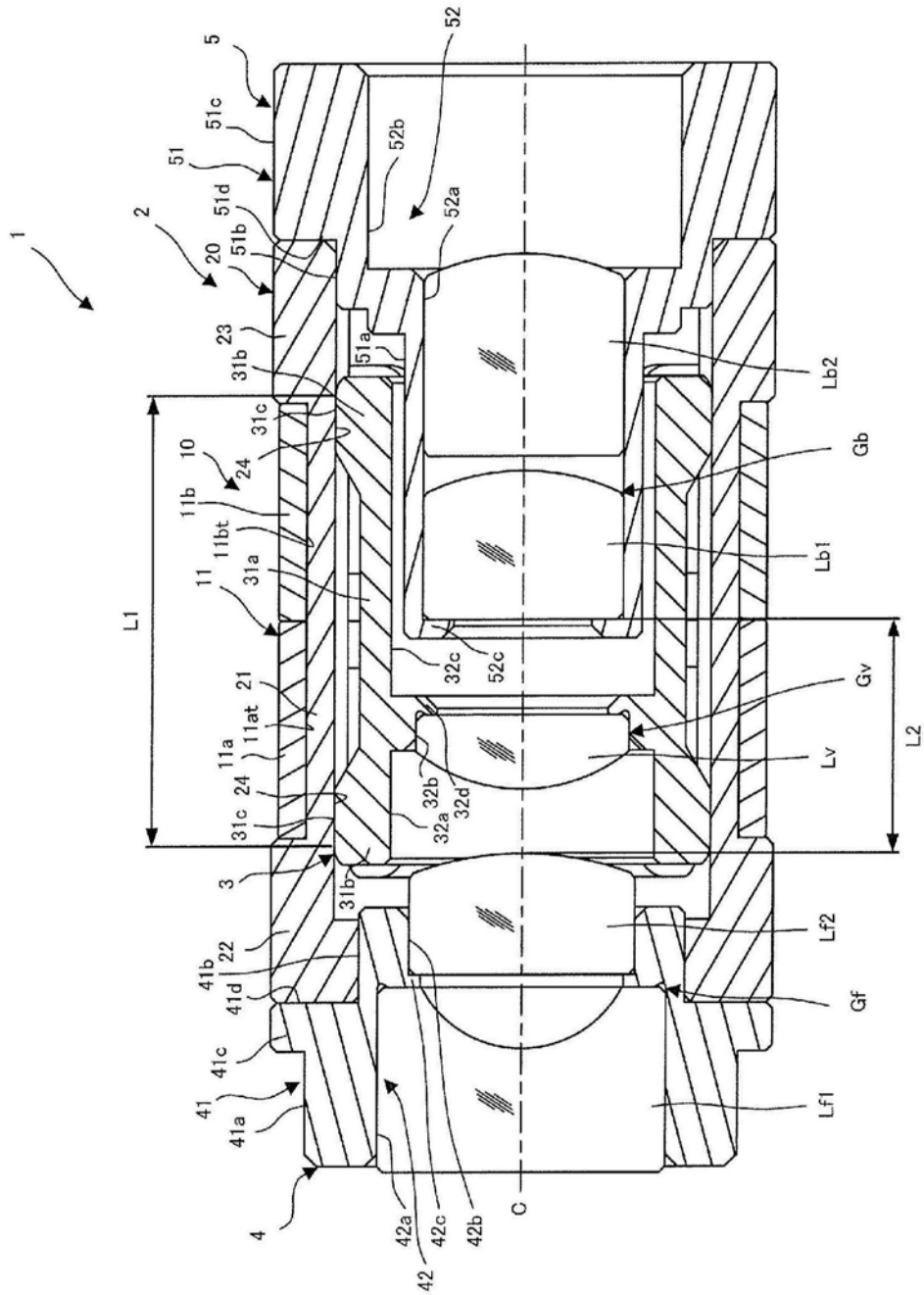


图3

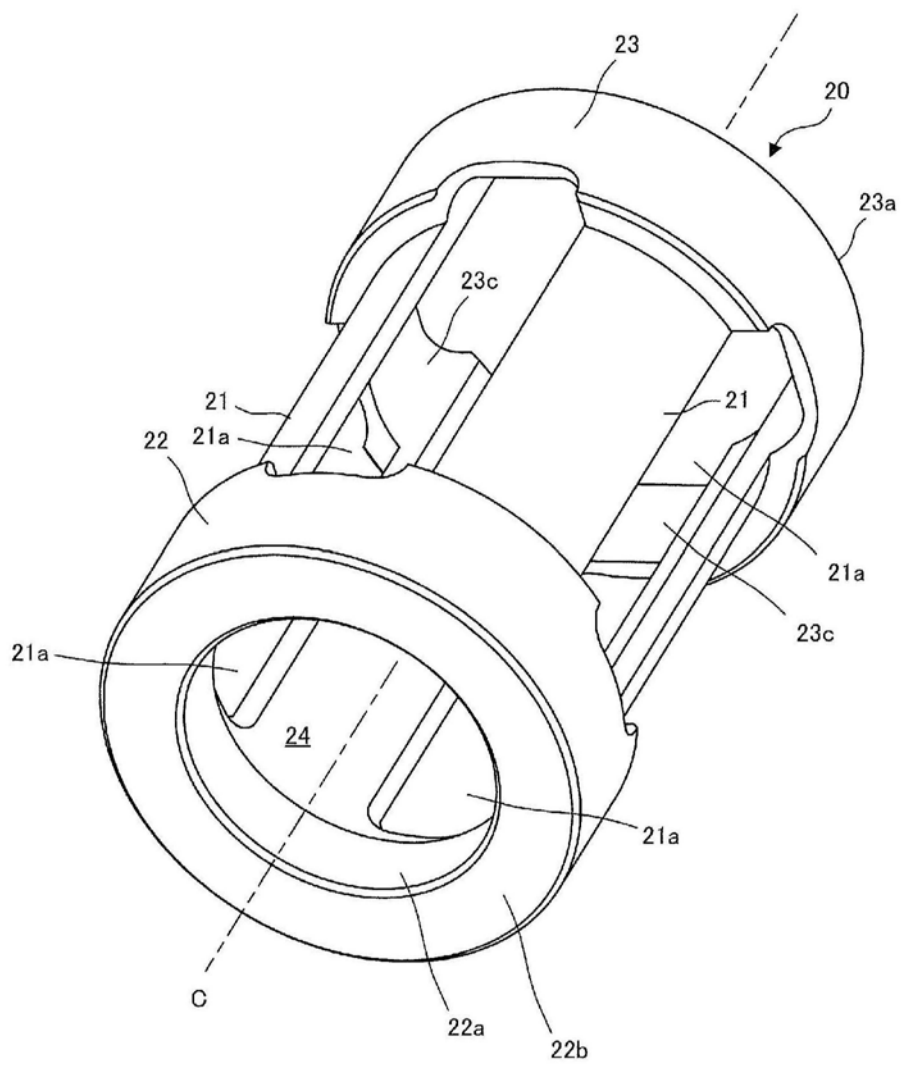


图4

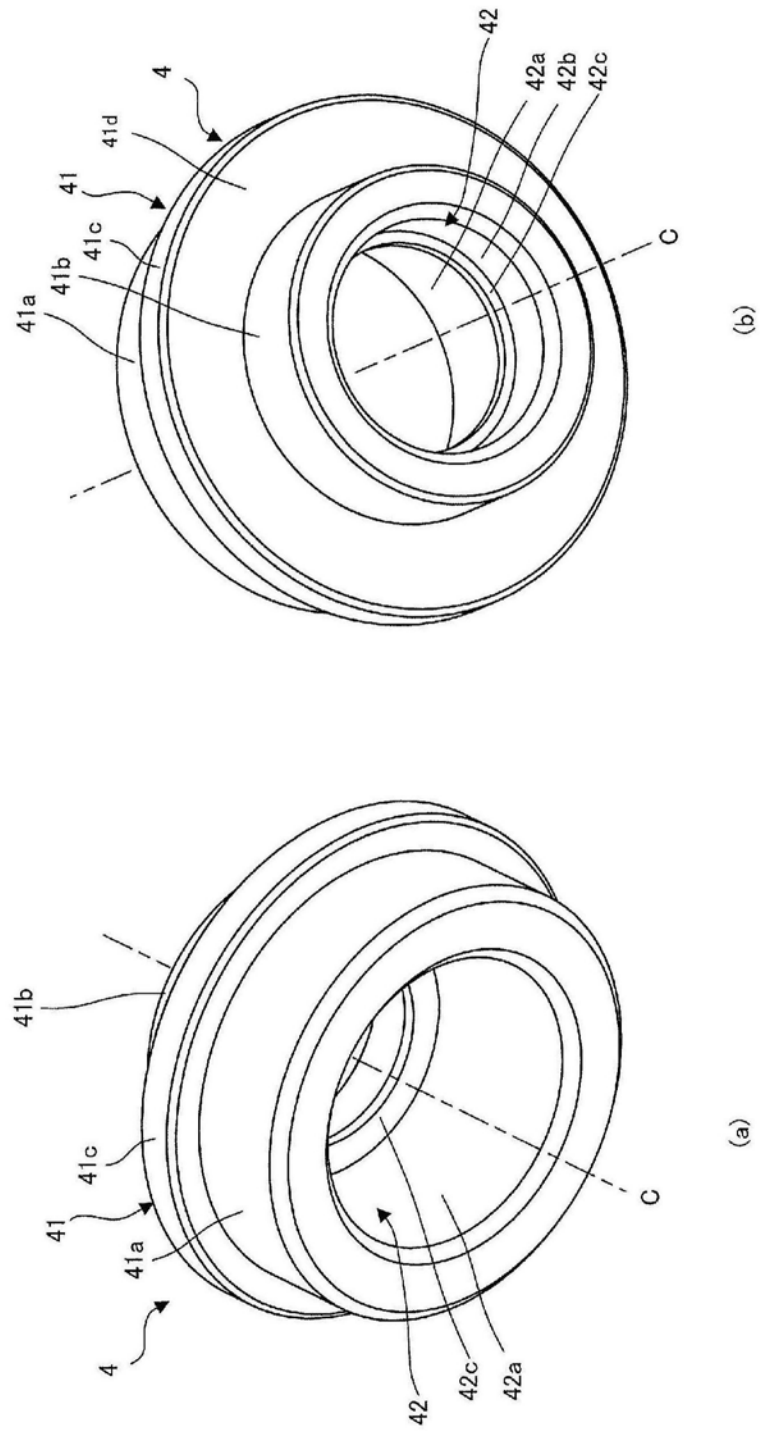


图5

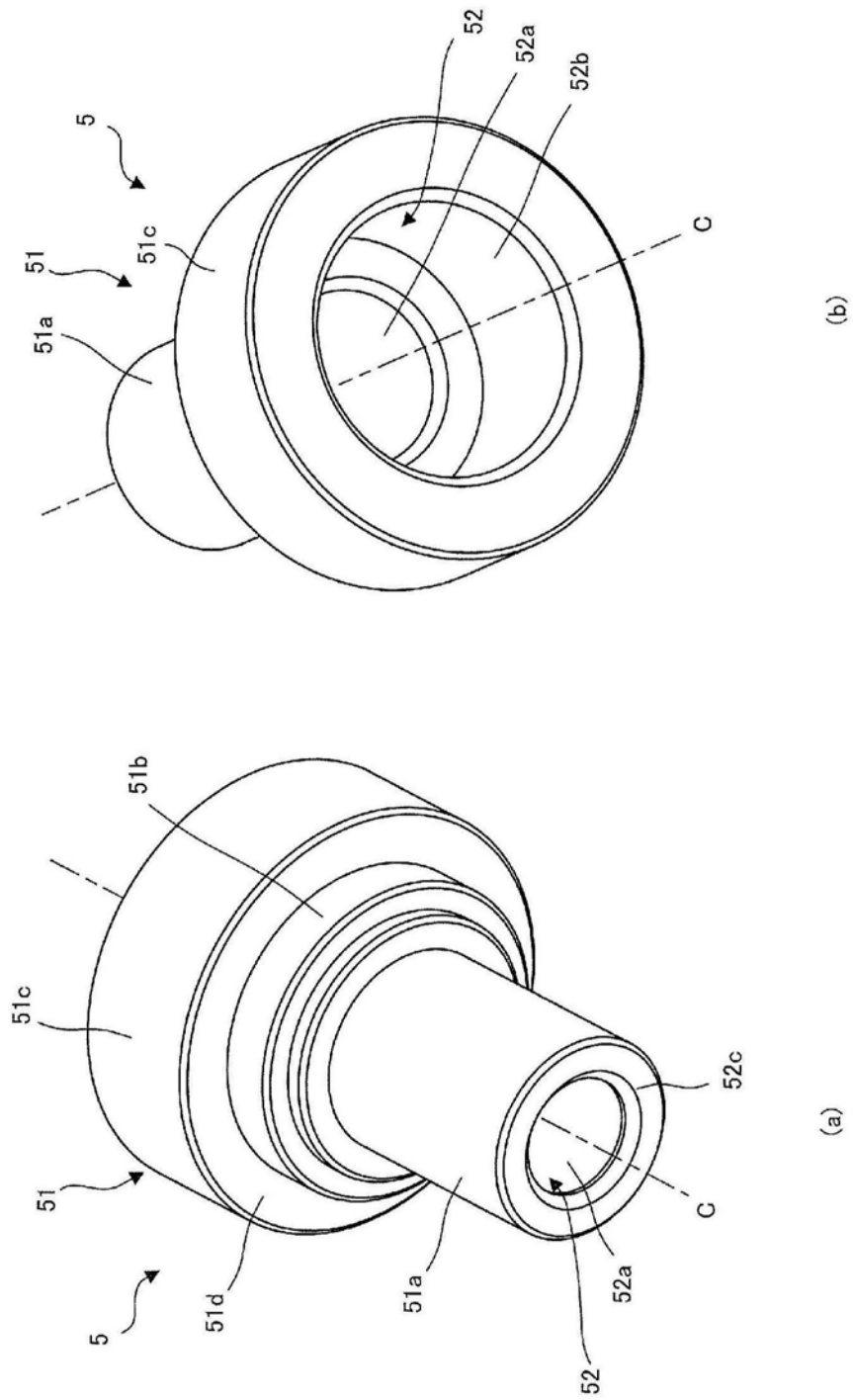


图6

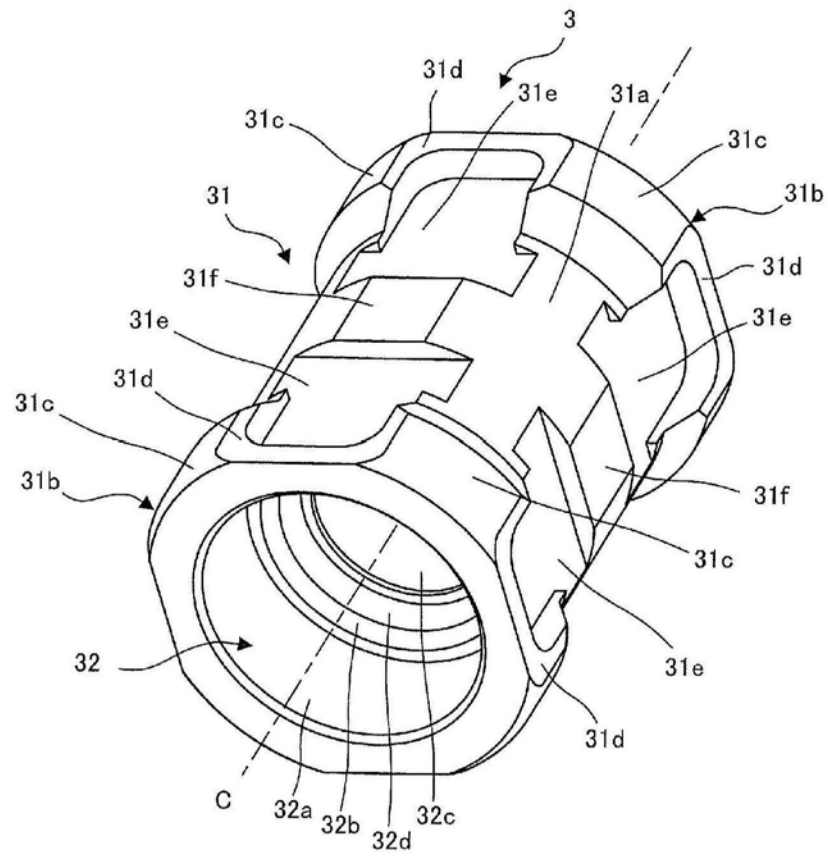


图7

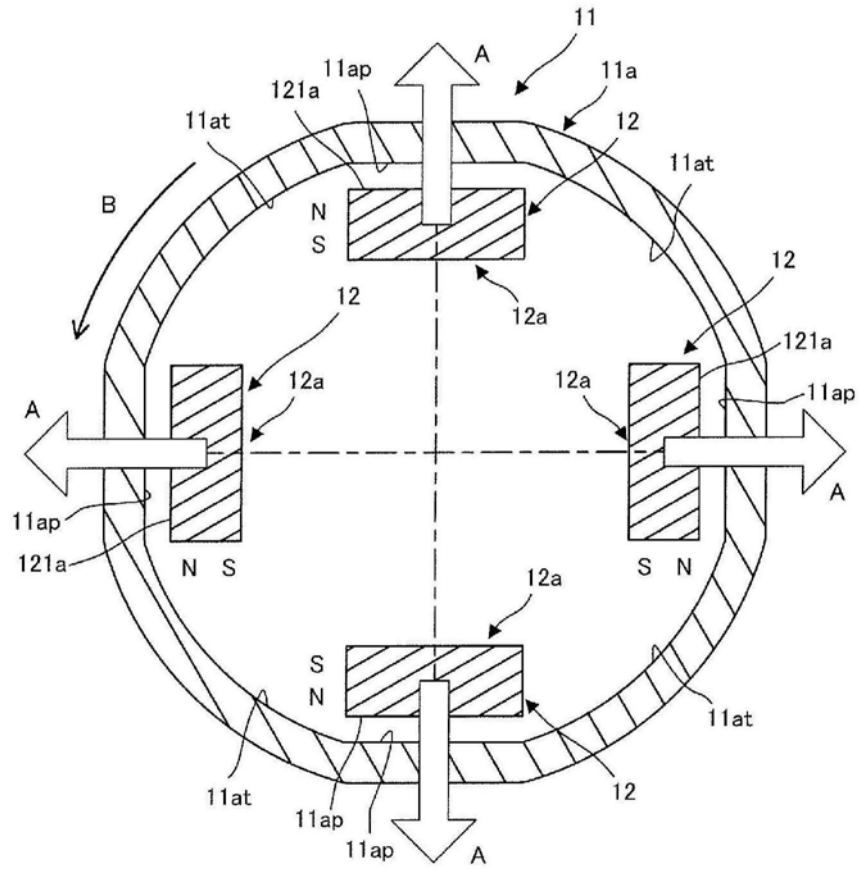


图8

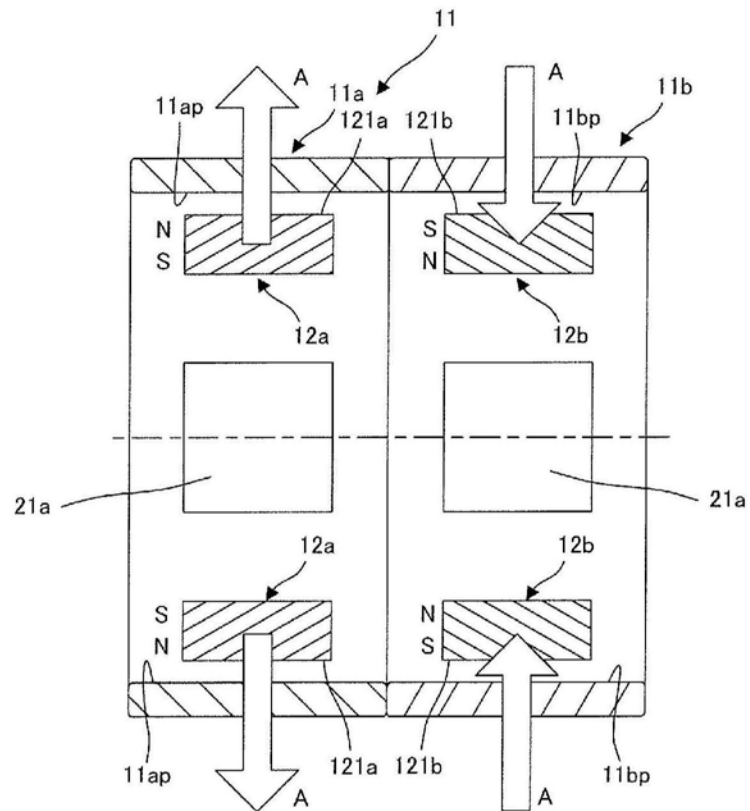


图9

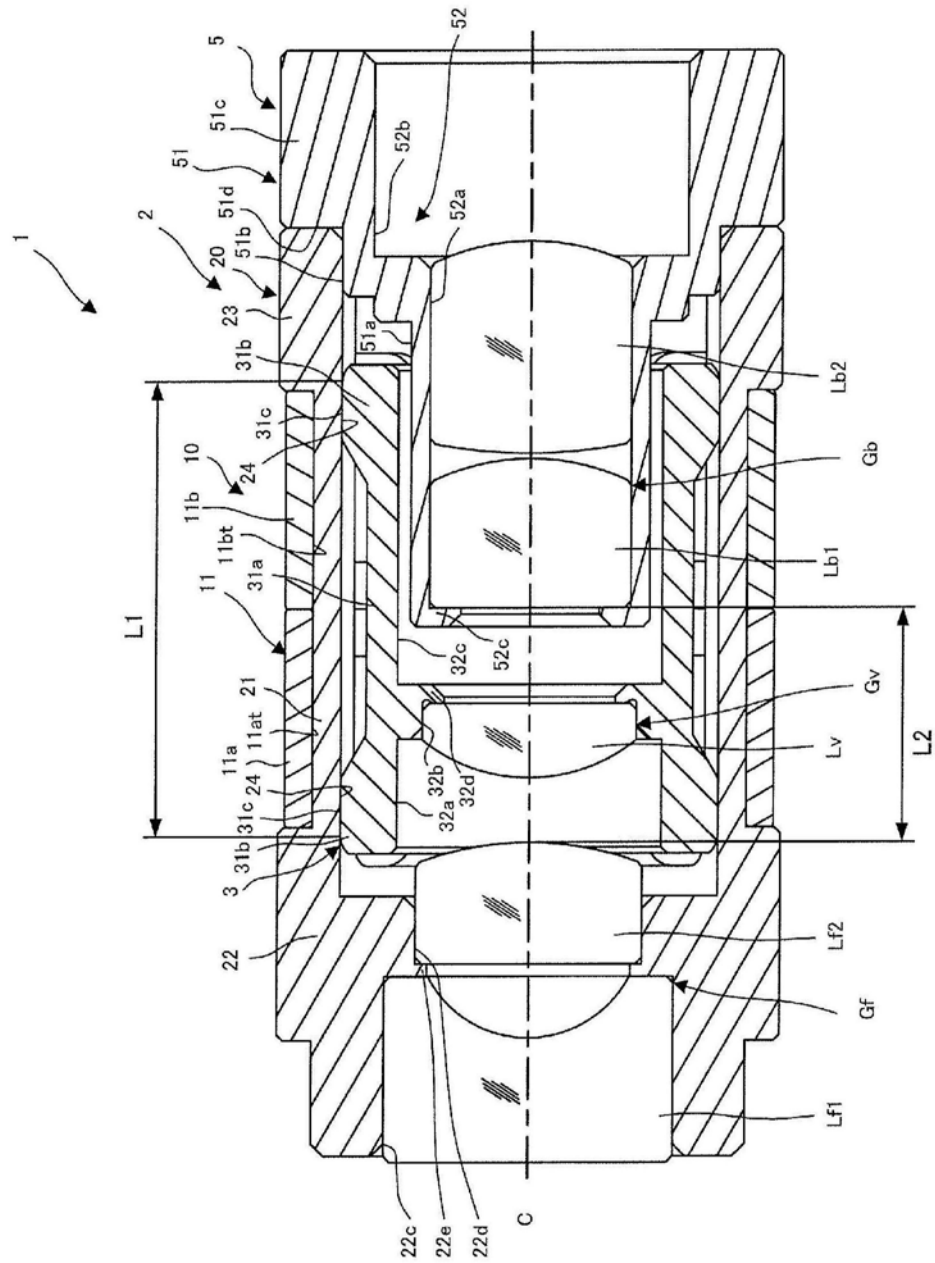


图10

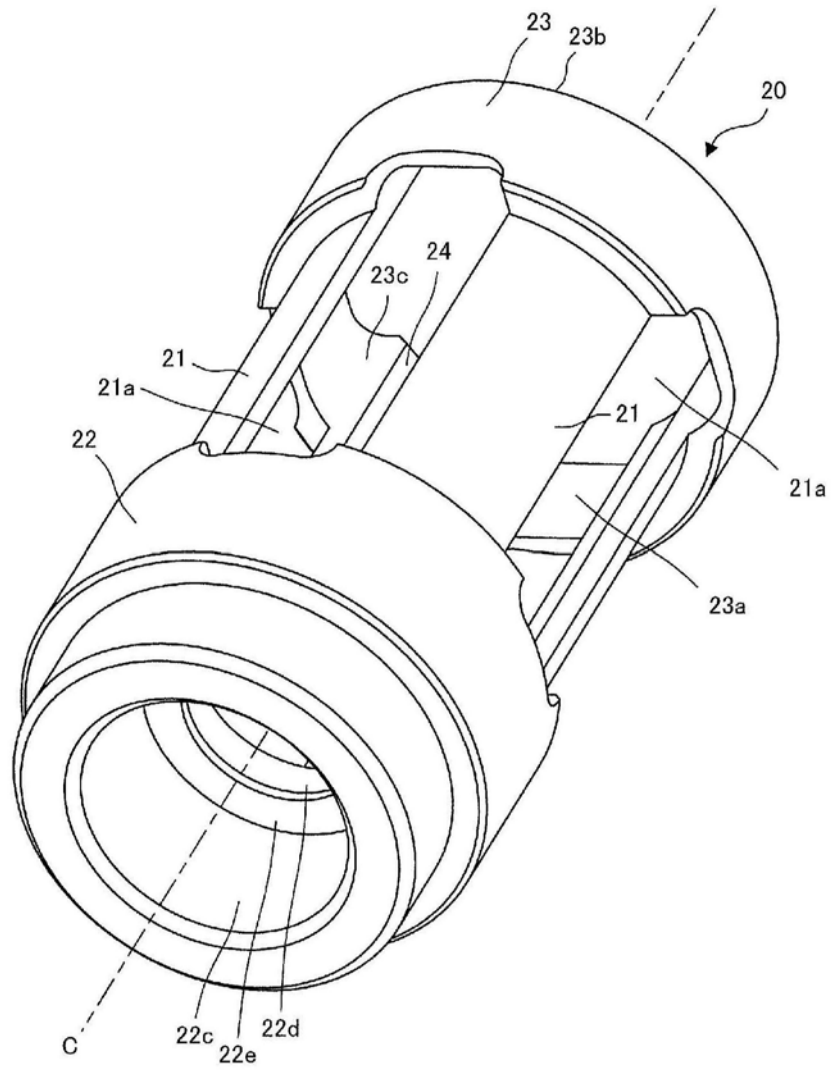


图11

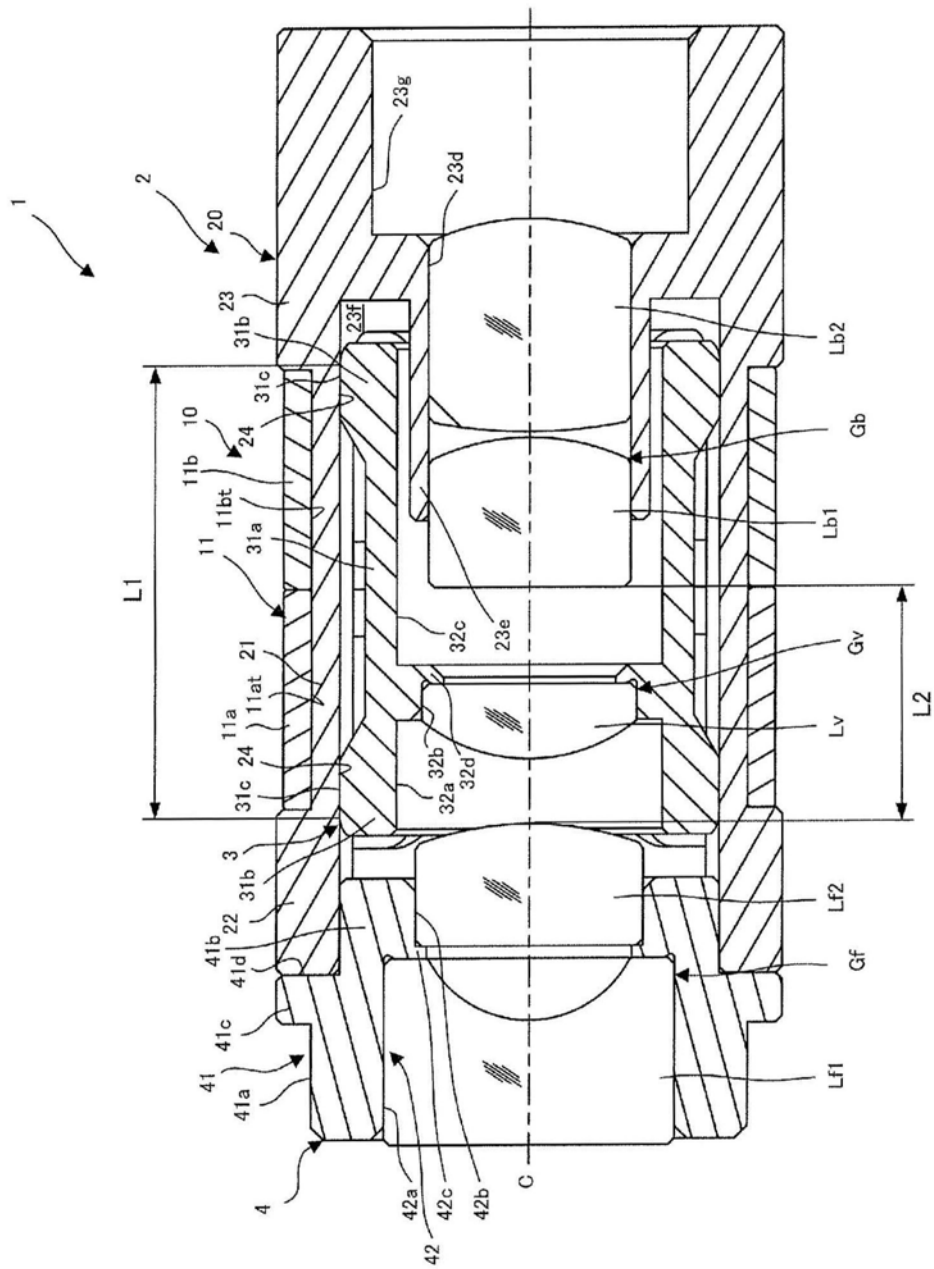


图12

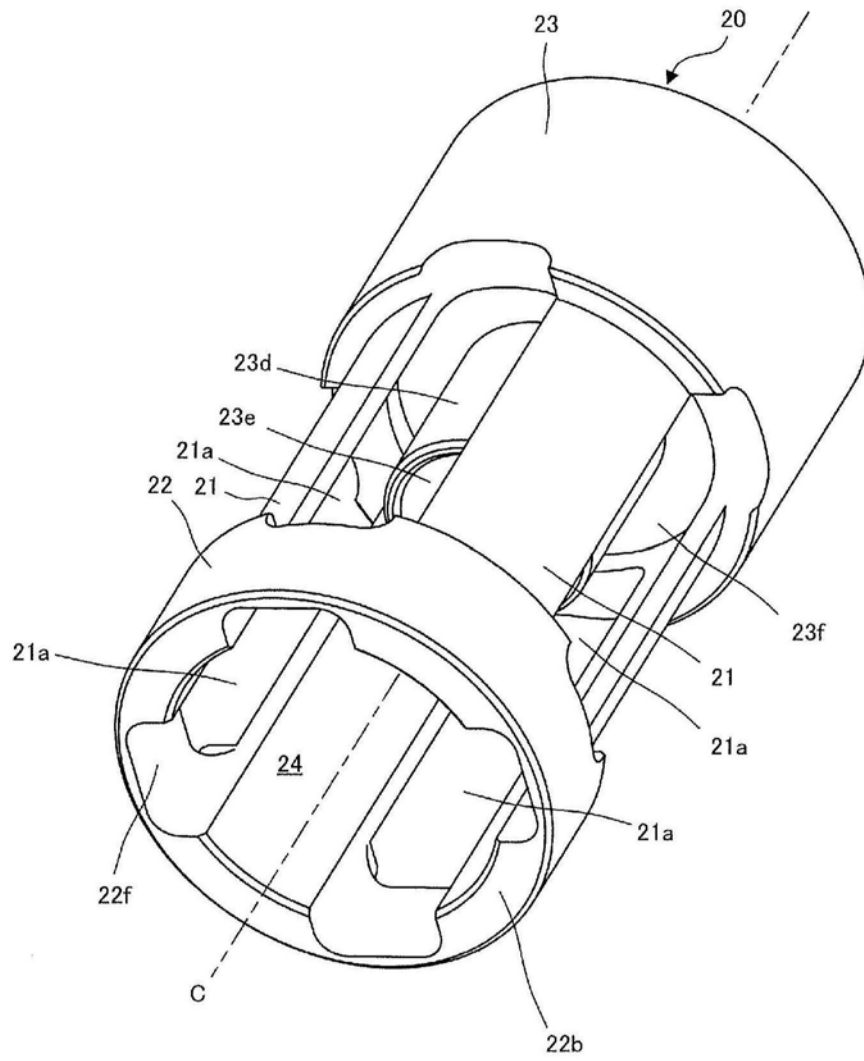


图13

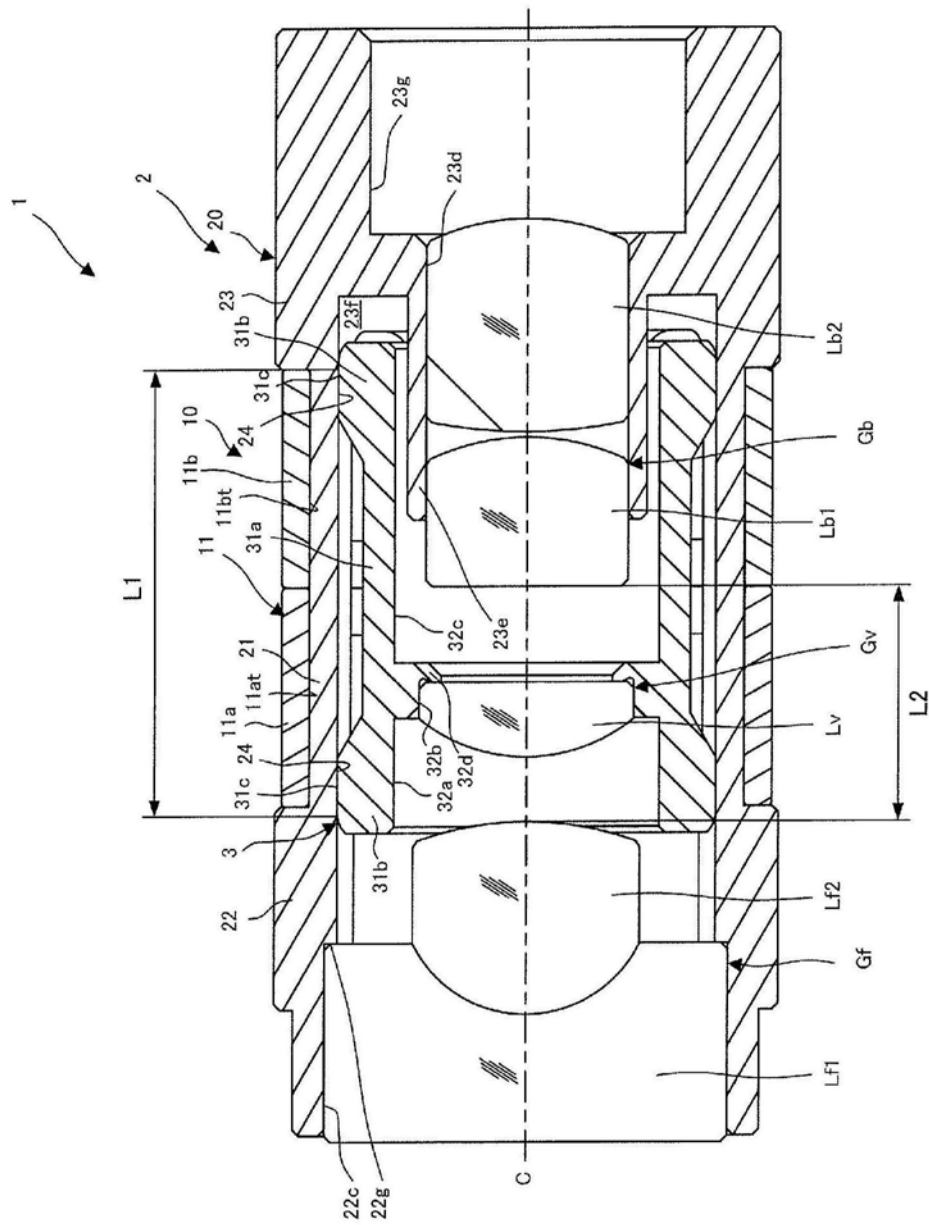


图14

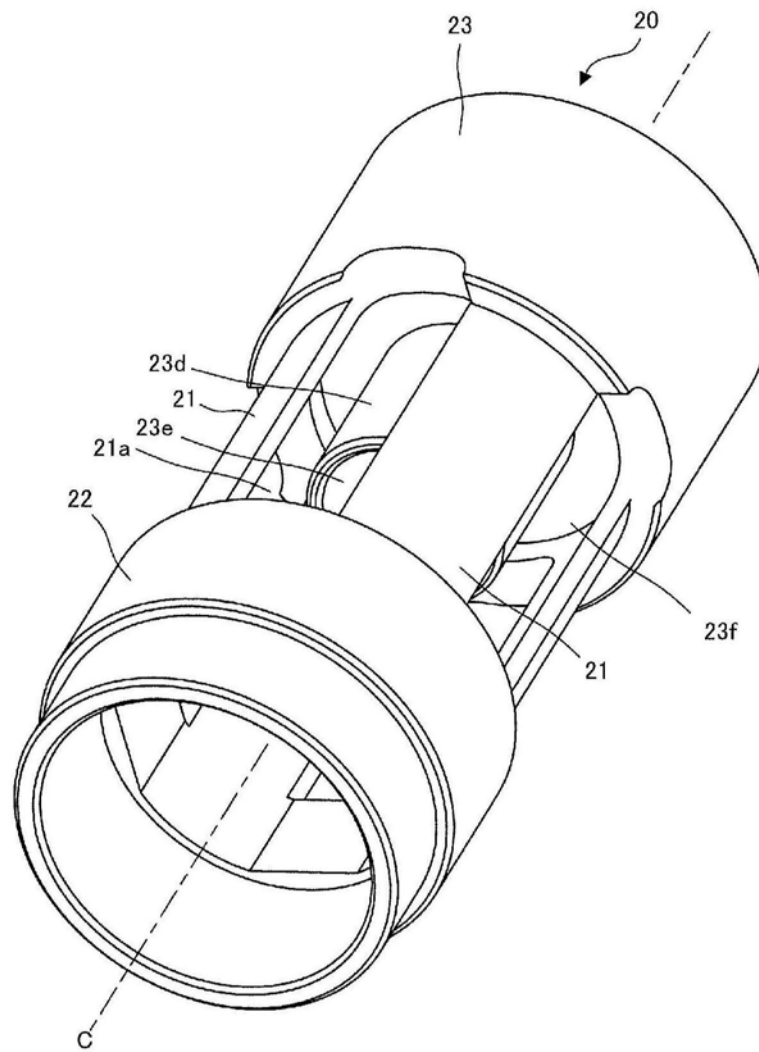


图15

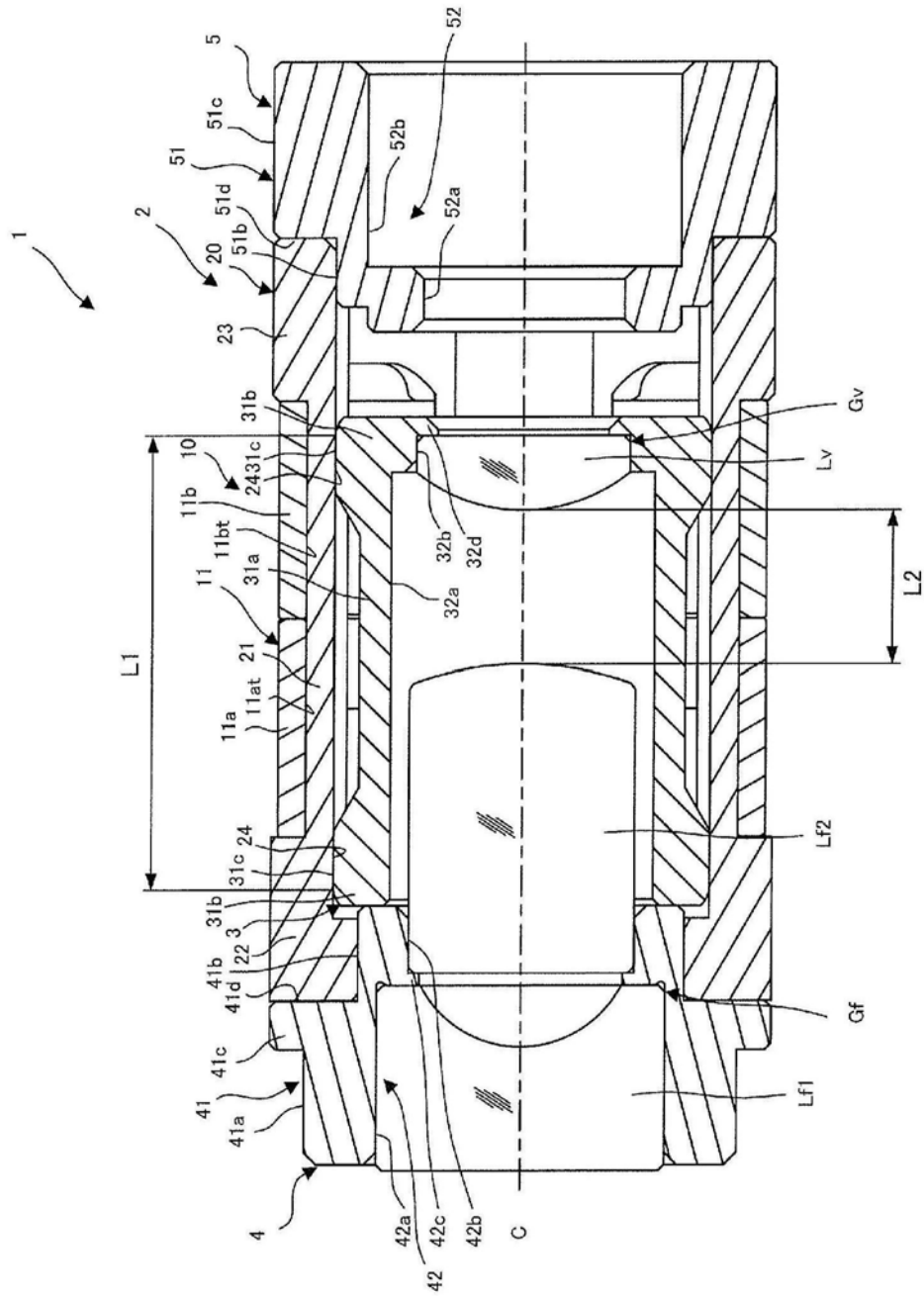


图16

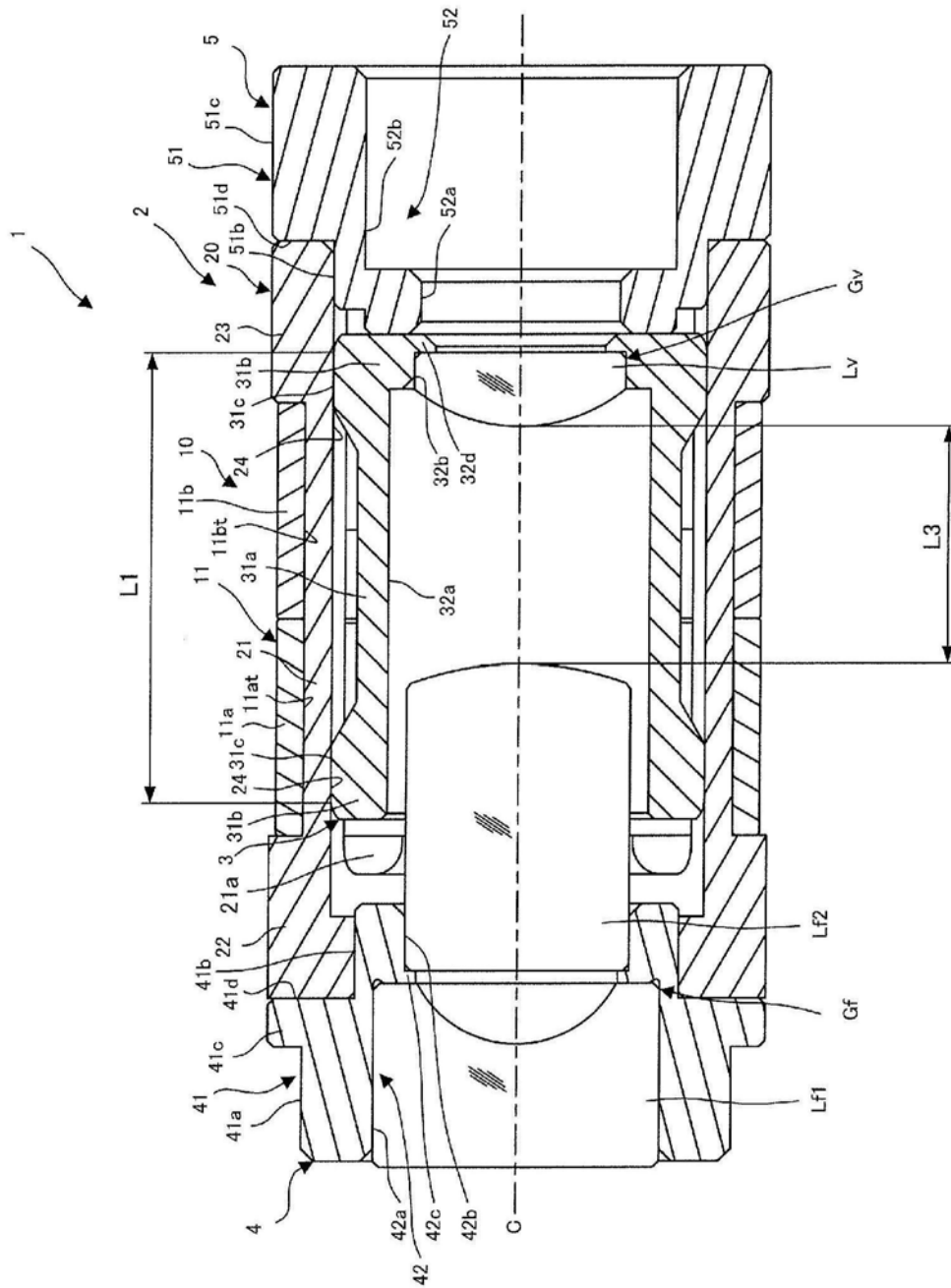


图17

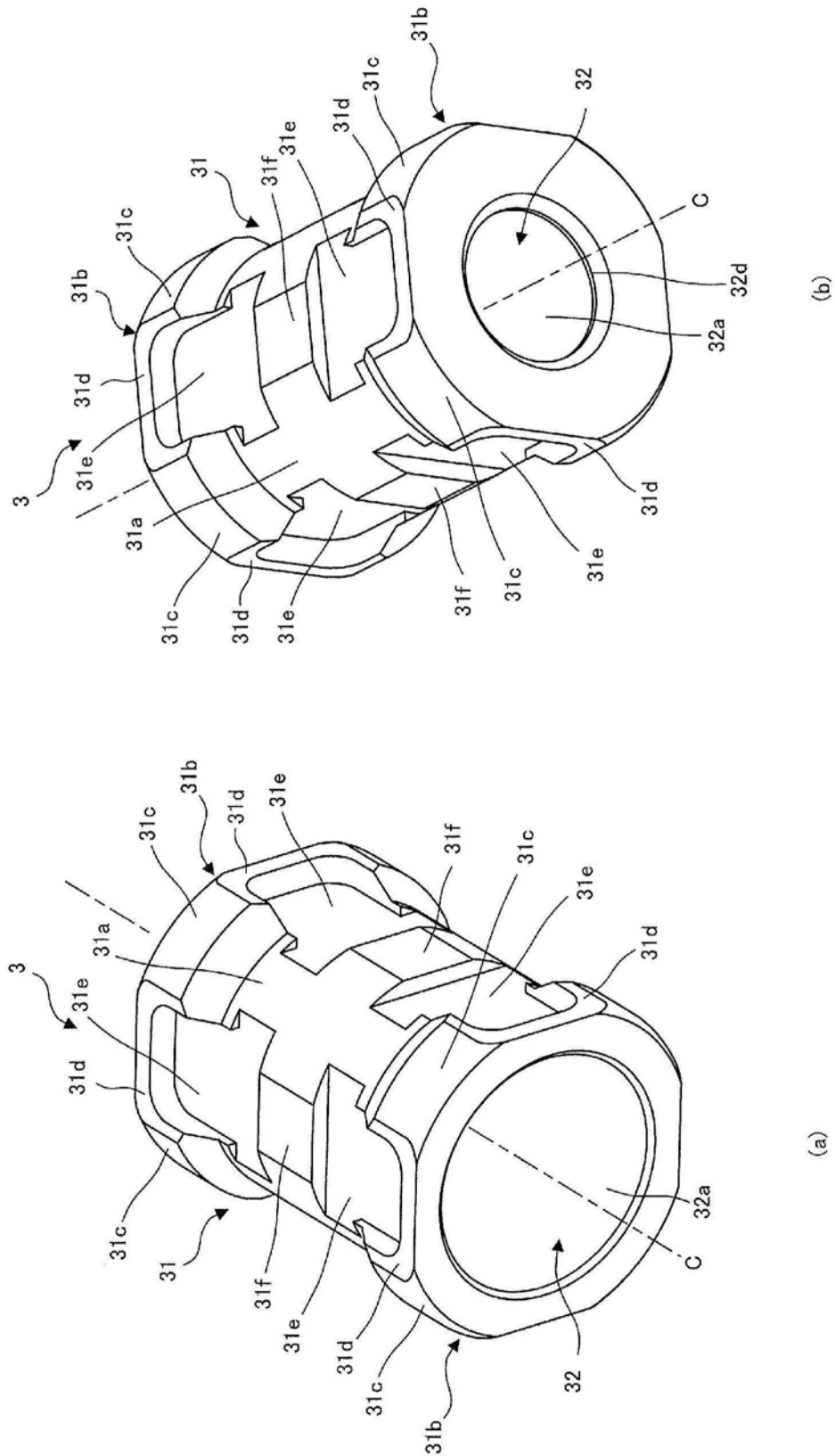


图18

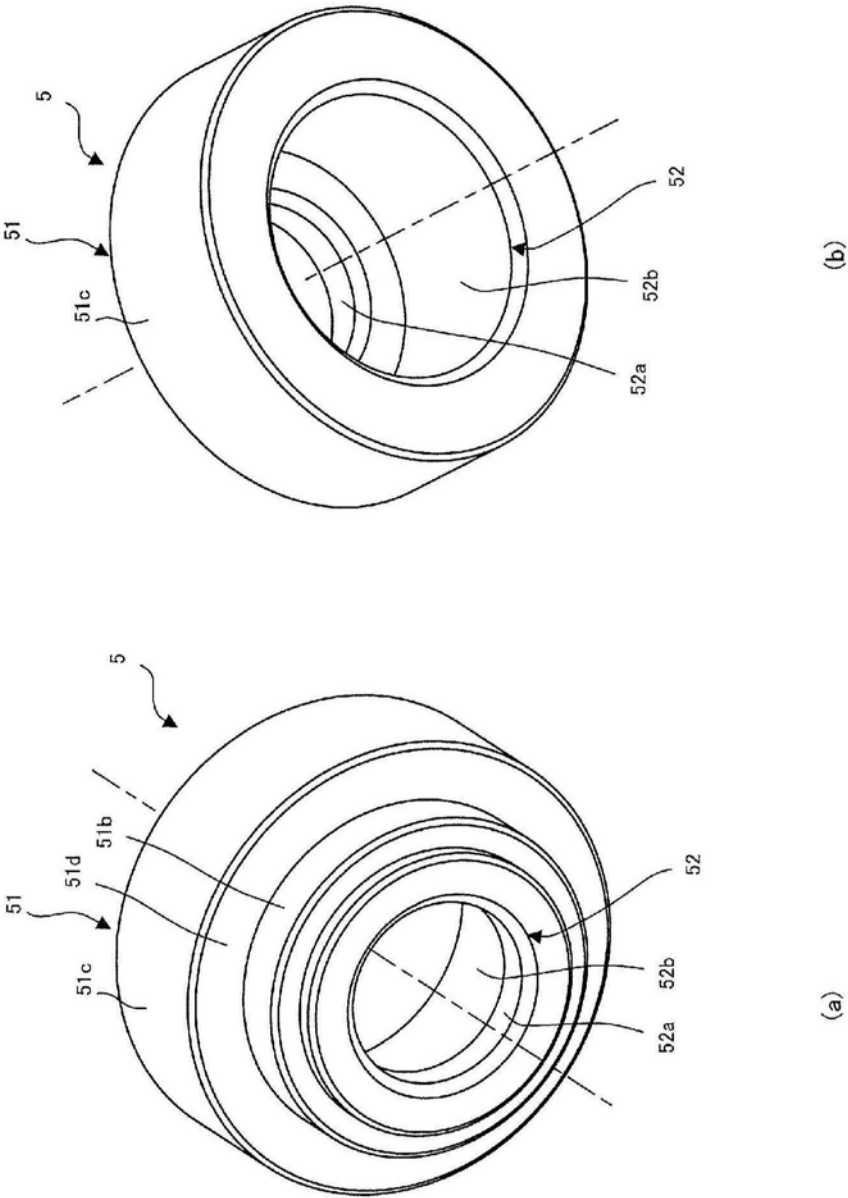


图19

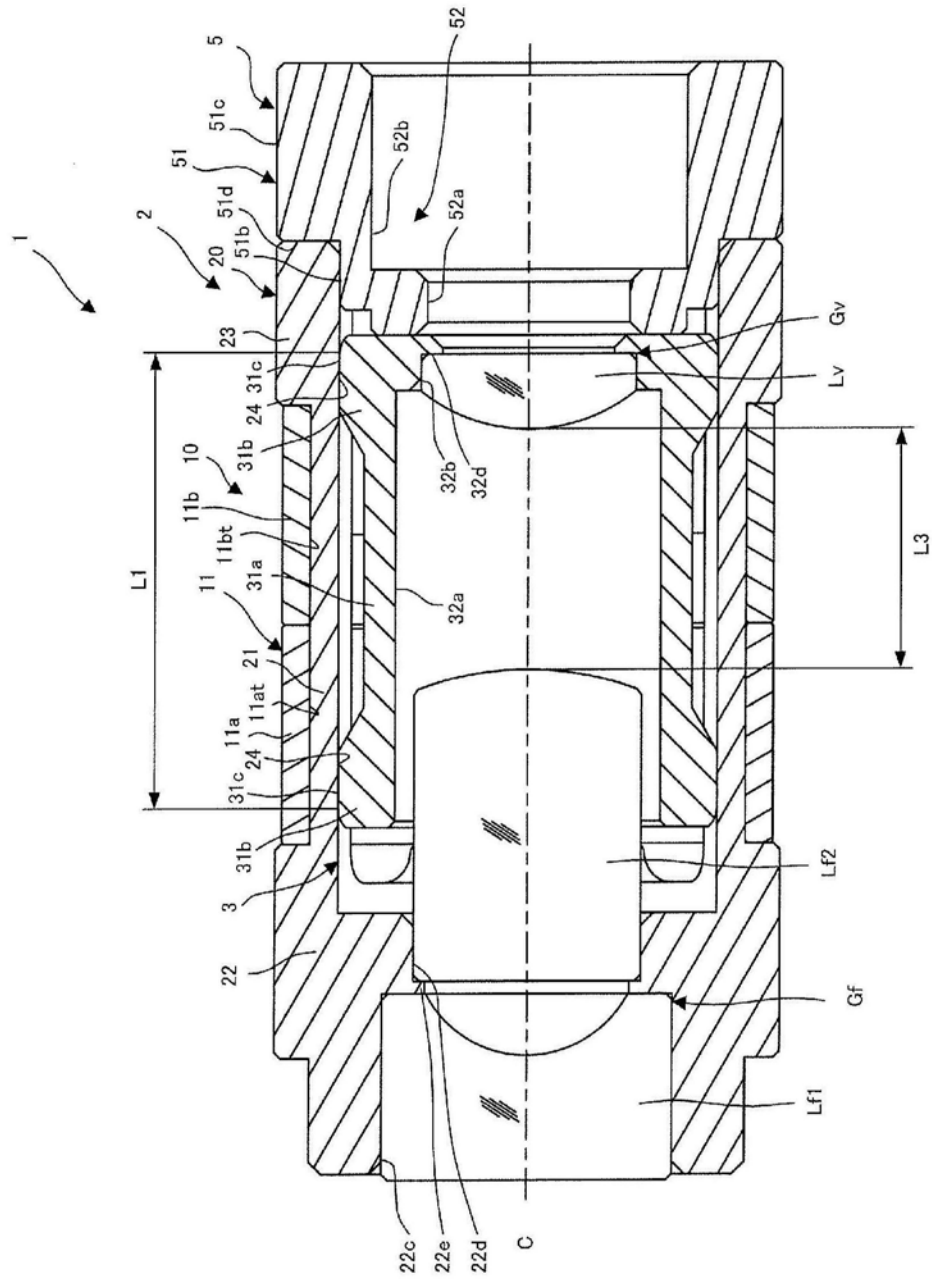


图20

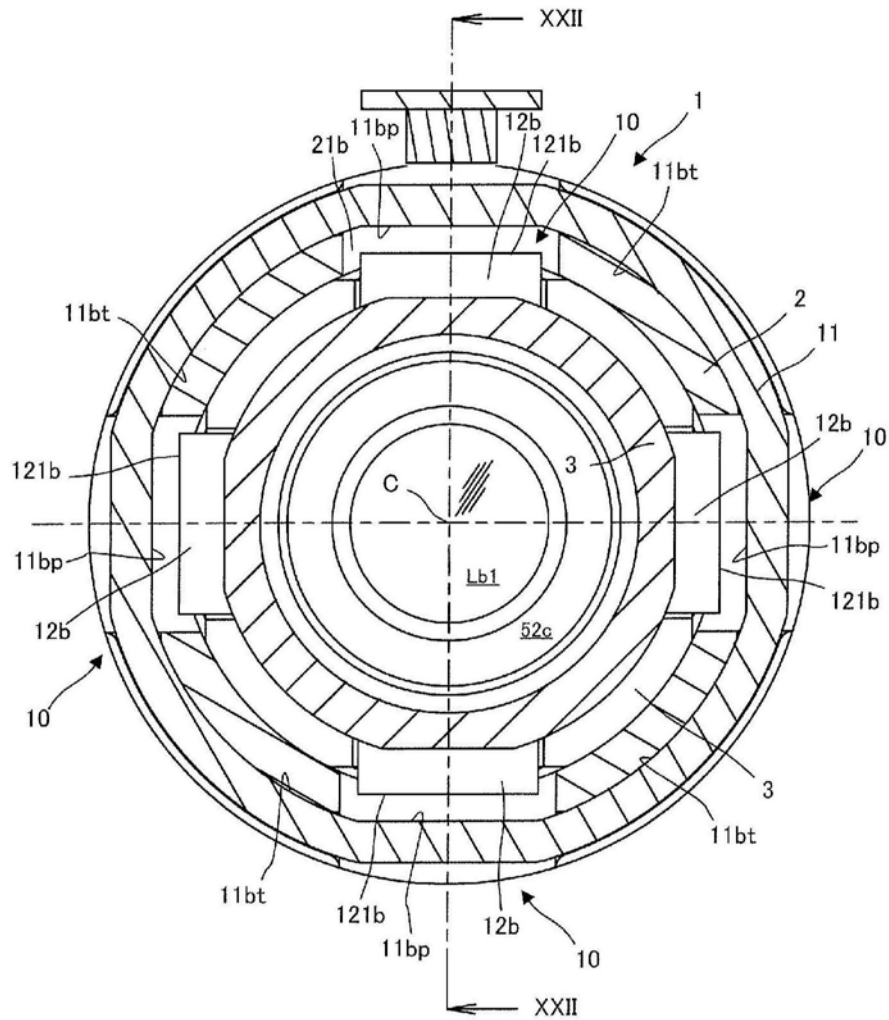


图21

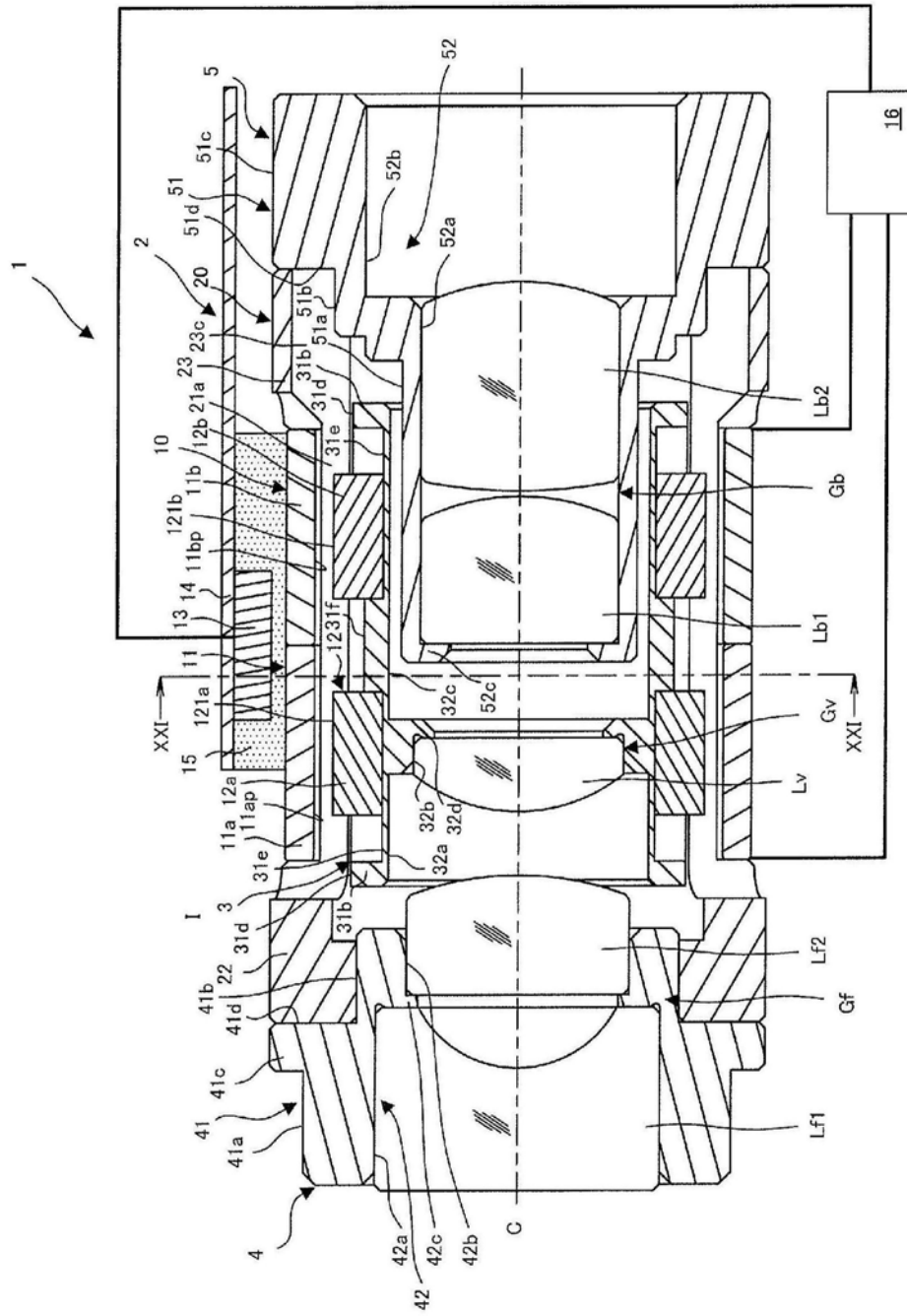


图22

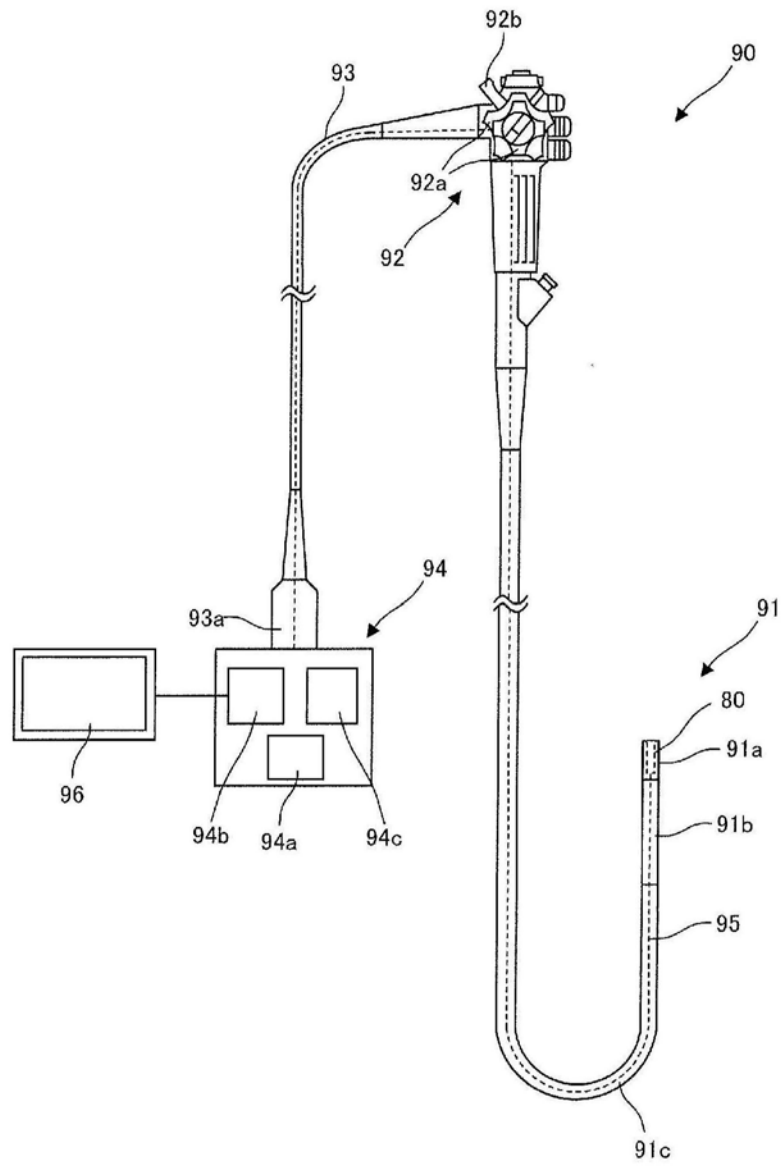


图23

专利名称(译)	光学单元和内窥镜		
公开(公告)号	CN107003494B	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	CN201480084050.0	申请日	2014-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	井口武彦		
发明人	井口武彦		
IPC分类号	G02B7/02 A61B1/00 G02B7/04 G02B23/24 G02B23/26 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/00114 A61B1/00117 A61B1/00188 A61B1/0057 A61B1/04 G02B7/08 G02B23/243 G02B23/26 H04N5/2254 H04N2005/2255 G02B7/09 H02K41/0356		
代理人(译)	李辉 朱丽娟		
其他公开文献	CN107003494A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种使用音圈马达对可动部进退驱动的实现小型化和轻量化的光学单元和内窥镜。光学单元(1)的特征在于，其具有：筒形状的固定部(2)，其至少保持物体侧固定透镜组(Gf)和像侧固定透镜组(Gb)中的任意一方，并且至少一部分以规定的轴(C)为中心；筒形状的可动部(3)，其在物体侧固定透镜组(Gf)和像侧固定透镜组(Gb)之间保持可动透镜组(Gv)，被配置在固定部(2)的径向内侧，并且以轴(C)为中心；以及音圈马达(10)，其通过被配置在固定部(2)的线圈(11)和被配置在可动部(3)且在与轴(C)垂直的方向上被磁极化的磁铁(12)，使可动部(3)能够相对于固定部(2)在轴(C)方向上相对移动，可动部(3)具有能够在固定部(2)的内周上滑动的可动侧滑动面，在可动部(3)的轴(C)方向上，从可动侧滑动面的最靠物体侧的位置到最靠像侧的位置的距离(L1)大于从固定部(2)保持的物体侧固定透镜组(Gf)的出射面到固定部(2)保持的像侧固定透镜组(Gb)的入射面的距离。

