



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105829939 B

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201480068314.3

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限

(22)申请日 2014.09.01

公司 11127

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 李辉 于英慧

申请公布号 CN 105829939 A

(51)Int.Cl.

G02B 7/04(2006.01)

(43)申请公布日 2016.08.03

A61B 1/00(2006.01)

(30)优先权数据

G02B 7/08(2006.01)

2013-259138 2013.12.16 JP

G02B 23/26(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2016.06.13

JP 2006276565 A, 2006.10.12,

(86)PCT国际申请的申请数据

JP 2006276565 A, 2006.10.12,

PCT/JP2014/072900 2014.09.01

JP 2006227062 A, 2006.08.31,

(87)PCT国际申请的公布数据

JP H02301023 A, 1990.12.13,

W02015/093101 JA 2015.06.25

US 2008285162 A1, 2008.11.20,

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

CN 1538234 A, 2004.10.20,

地址 日本东京都

CN 201107446 Y, 2008.08.27,

(72)发明人 河野伸哉 井口武彦

CN 101533146 A, 2009.09.16,

审查员 刘倩

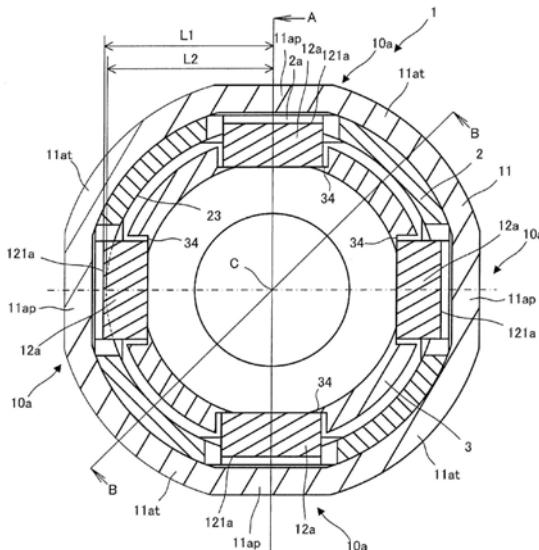
权利要求书1页 说明书11页 附图25页

(54)发明名称

驱动单元、光学单元、摄像装置和内窥镜

(57)摘要

提供使用音圈马达对可动部进行进退驱动的小型化和轻量化的驱动单元、光学单元、摄像装置和内窥镜。驱动单元(1)的特征在于，其具有：以规定的轴(C)为中心的筒形状的固定部(2)；以轴(C)为中心的筒形状的可动部(3)，其配置在固定部(2)的内侧；以及音圈马达(10)，其能够通过配置在固定部(2)上的线圈(11)和配置在可动部(3)上的磁铁(12)，使可动部(3)相对于固定部(2)在轴(C)方向上相对移动，在可动部(3)上设置有磁铁(12)的状态下，从轴(C)到磁铁(12)的径向外侧的表面(121)的第1距离L1比从轴(C)到固定部(2)的内周面(23)的第2距离L2长。



1. 一种驱动单元,其特征在于,所述驱动单元具有:
以规定的轴为中心的筒形状的固定部;
以所述轴为中心的筒形状的可动部,其配置在所述固定部的内侧;以及
音圈马达,其能够通过配置在所述固定部上的线圈和配置在所述可动部上的磁铁,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,
所述固定部在与所述磁铁的径向外侧的表面对应的位置形成有作为切挖部的孔,
在所述可动部的外周面与所述可动部一体地形成有由与径向垂直的平面构成的阶差部,所述磁铁配置在所述阶差部上,
所述磁铁的一部分配置在所述孔内,
在所述可动部上设置有所述磁铁的状态下,从所述轴到所述磁铁的径向外侧的表面的第1距离比从所述轴到所述固定部的内周面的第2距离长。
2. 根据权利要求1所述的驱动单元,其中,
所述可动部具有与所述固定部的内周面抵接的滑动面。
3. 根据权利要求1所述的驱动单元,其中,
使所述磁铁的径向外侧的表面和所述线圈的与所述磁铁的径向外侧的表面对置的内周面成为相似形状。
4. 根据权利要求1所述的驱动单元,其中,
所述线圈沿着所述固定部的外周面卷绕,使与所述磁铁的径向外侧的表面对应的部分成为沿着所述磁铁的径向外侧的表面的形状。
5. 根据权利要求1所述的驱动单元,其中,
所述磁铁的径向外侧的表面是平面。
6. 根据权利要求1所述的驱动单元,其中,
所述磁铁具有沿着所述可动部的外周面的环状部。
7. 根据权利要求1所述的驱动单元,其中,
所述磁铁具有在所述轴的方向上相邻的第1磁铁和第2磁铁,
所述第1磁铁和所述第2磁铁在径向上被磁化,磁极方向互为相反,
所述线圈具有与所述第1磁铁对置的第1线圈和与所述第2磁铁对置的第2线圈。
8. 一种光学单元,其特征在于,
所述光学单元具有光学部件,
所述光学部件设置在权利要求1至7中的任一项所述的驱动单元的可动部中。
9. 一种摄像装置,其特征在于,所述摄像装置具有:
权利要求8所述的光学单元;以及
摄像元件,穿过所述光学单元的光学部件的光入射到所述摄像元件。
10. 一种内窥镜,其特征在于,所述内窥镜具有:
被插入到体内的插入部;以及
设置在所述插入部上的权利要求9所述的摄像装置。

驱动单元、光学单元、摄像装置和内窥镜

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驱动单元、光学单元、摄像装置和内窥镜。

背景技术

[0002] 数字照相机等摄像装置具有驱动单元，该驱动单元使具有透镜和保持透镜的透镜框的镜头单元在光轴方向上移动。驱动单元以能够在光轴方向上移动的方式将透镜框安装在镜筒等引导部件上。而且，通过马达等驱动源，镜头单元在光轴方向上移动，进行焦距调整、焦点调整等。作为该驱动源，使用音圈马达(VCM)。音圈马达具有线圈和永久磁铁，通过线圈中流过的电流和永久磁铁的磁场产生电磁力。而且，通过所产生的电磁力，镜头单元在光轴方向上移动。为了提高该电磁力，并且为了高效地传递到镜头单元，存在使用多个线圈和永久磁铁的情况(参照专利文献1和2)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开平02-301023号公报

[0006] 专利文献2：日本特开平06-189518号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 但是，在专利文献1和2所记载的摄像装置所使用的音圈马达中，永久磁铁形成为环状，与永久磁铁的外表面相比，在径向上，固定部的内周面存在于外侧。这种构造妨碍装置的小型化和轻量化。

[0009] 本发明的实施方式提供使用音圈马达对可动部进行相对于固定部的进退驱动的小型化和轻量化的驱动单元、光学单元、摄像装置和内窥镜。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的某个方式的驱动单元的特征在于，所述驱动单元具有：以规定的轴为中心的筒形状的固定部；以所述轴为中心的筒形状的可动部，其配置在所述固定部的内侧；以及音圈马达，其能够通过配置在所述固定部上的线圈和配置在所述可动部上的磁铁，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，在所述可动部上设置有所述磁铁的状态下，从所述轴到所述磁铁的径向外侧的表面的第1距离比从所述轴到所述固定部的内周面的第2距离长。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明的实施方式，能够提供使用音圈马达对可动部进行进退驱动的小型化和轻量化的驱动单元、光学单元、摄像装置和内窥镜。

附图说明

- [0014] 图1是示出第1实施方式的驱动单元的图。
- [0015] 图2是示出第1实施方式的驱动单元的剖视图。
- [0016] 图3是示出第1实施方式的驱动单元的固定部的图。
- [0017] 图4是示出第1实施方式的驱动单元的可动部的图。
- [0018] 图5是示出第1实施方式的驱动单元的工作状态的图。
- [0019] 图6是示出第2实施方式的驱动单元的图。
- [0020] 图7是示出第3实施方式的驱动单元的可动部的图。
- [0021] 图8是示出第4实施方式的驱动单元的可动部的图。
- [0022] 图9是示出第5实施方式的驱动单元中使用的磁铁的图。
- [0023] 图10是示出第5实施方式的驱动单元的与轴垂直的剖视图。
- [0024] 图11是示出第6实施方式的驱动单元中使用的磁铁的图。
- [0025] 图12是示出第6实施方式的驱动单元的图。
- [0026] 图13是示出第7实施方式的驱动单元中使用的磁铁的图。
- [0027] 图14是示出第7实施方式的驱动单元的图。
- [0028] 图15是示出第8实施方式的驱动单元中使用的磁铁的图。
- [0029] 图16是示出第8实施方式的驱动单元的图。
- [0030] 图17是示出第9实施方式的驱动单元的立体图。
- [0031] 图18是示出第9实施方式的驱动单元的剖视图。
- [0032] 图19是示出第10实施方式的驱动单元的立体图。
- [0033] 图20是示出第10实施方式的驱动单元的剖视图。
- [0034] 图21是示出第11实施方式的驱动单元的立体图。
- [0035] 图22是示出第11实施方式的驱动单元的剖视图。
- [0036] 图23是示出本实施方式的光学单元和摄像装置的剖视图。
- [0037] 图24是示出具有本实施方式的摄像装置的数字照相机的一例的图。
- [0038] 图25是示出本实施方式的数字照相机的主要部分的内部电路的框图。
- [0039] 图26是示出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

- [0040] 下面,对本实施方式的驱动单元进行说明。
- [0041] 图1是示出第1实施方式的驱动单元的剖视图。图2是示出第1实施方式的驱动单元的剖视图。图2(a)是图1的A-A剖视图,图2(b)是图1的B-B剖视图。图3是示出第1实施方式的驱动单元的固定部的图。图4是示出第1实施方式的驱动单元的可动部的图。另外,图1的剖视图是配设有第1音圈马达10a的位置的截面。
- [0042] 如图2所示,本实施方式的驱动单元1具有固定部2、能够相对于固定部2移动的可动部3、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。
- [0043] 如图3所示,固定部2由相对于规定轴C为筒形状的部件构成。第1实施方式的固定部2具有筒部21和形成在筒部21的外周侧的一部分上的平面部22。另外,平面部22的内周侧也可以是筒状的圆筒形面。在平面部22的一部分形成有切挖部2a。在第1实施方式中,以筒

部21的轴C为中心,按照每90°形成一个的方式形成与径向垂直的4个平面部22,保留各平面部22中的轴向的两端部,形成作为切挖部的孔2a。另外,孔2a至少形成在平面部22的一部分上即可,也可以形成为露出到筒部21的一部分。

[0044] 如图4所示,可动部3由相对于规定轴C为筒形状的部件构成。第1实施方式的可动部3具有筒部31、形成在筒部31的轴C方向的两端部且外周的直径大于筒部31的突缘部32、形成在突缘部32的外周侧的一部分上的平面部33、在轴C方向上在两端的平面部33之间形成为比筒部31更靠内周侧的阶差部34、在轴向的一方形成为内径小于筒部31的内周面的小内径部35。可动部3的筒部31和突缘部32也可以是组装分体的部件而成的结构。

[0045] 在阶差部34的一部分形成有孔3a。在小内径部35的轴C方向外侧的端面形成有凹部3b。在第1实施方式中,以筒部31的轴C为中心,按照每90°形成一个的方式形成4个阶差部34,在各阶差部34的一部分形成有孔3a。各阶差部34相对于轴C的中心,按照每90°形成一个的方式形成与径向垂直的4个平面。

[0046] 如图2所示,音圈马达10具有配置在固定部2上的线圈11、以与线圈11对置的方式配置在可动部3上的磁铁12。

[0047] 如图2(a)所示,第1实施方式的线圈11具有卷绕在固定部2的外周的第1线圈11a、以及在第1线圈11a的轴C方向上并列且卷绕在固定部2的外周的第2线圈11b。优选在轴C方向上相邻的第1线圈11a和第2线圈11b的引线向相反方向卷绕且串联连接。第1线圈11a和第2线圈11b分别具有与固定部2的孔2a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平面部11ap、11bp和圆筒部11at、11bt。

[0048] 如图2(a)所示,磁铁12以与第1线圈11a和第2线圈11b的平面部11p对置的方式,相对于轴中心,按照每90°配置一个的方式,在可动部3的阶差部34分别在轴向上并列配置第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,能够形成稳定的磁场,能够抑制相对于固定部2移动的可动部3的抖动。

[0049] 优选在轴向上相邻的第1磁铁12a和第2磁铁12b在径向上被磁化,磁极方向互为相反。例如,设第1磁铁12a的第1线圈11a侧为S极、其相反侧为N极,设第2磁铁12b的第2线圈11a侧为N极、其相反侧为S极即可。

[0050] 第1实施方式的驱动单元1在卷绕有第1线圈11a和第2线圈11b的固定部2的内周侧配置可动部3,该可动部3分别与第1线圈11a和第2线圈11b对置地设置第1磁铁12a和第2磁铁12b。因此,第1线圈11a和第2线圈11b的平面部11ap、11bp分别存在于与第1磁铁12a和第2磁铁12b的径向外侧的表面121a、121b垂直的方向的磁场中。因此,驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。并且,通过用平面形成第1磁铁12a和第2磁铁12b的径向外侧的表面121a、121b,能够容易地组装驱动单元1。

[0051] 优选设定为第1线圈11a和第2线圈11b的轴向的宽度的合计比第1磁铁12a和第2磁铁12b的轴向的宽度长,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的轴向的宽度内。

[0052] 如图1和图2所示,在可动部3上设置有第1磁铁12a和第2磁铁12b的状态下,第1磁铁12a和第2磁铁12b的径向外侧的表面121a、121b配置在固定部2的孔2a内。即,分别从轴C到第1磁铁12a和第2磁铁12b的径向外侧的表面121a、121b的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长。通过使第1距离L1比第2距离L2长,能够减小固定部2的直径,能

够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0053] 并且,如图2(b)所示,可动部3的突缘部32的外周面构成与固定部2的内周面23接触的滑动面32a。通过使固定部2的内周面23和可动部3的滑动面32a接触,能够使可动部3相对于固定部2在始终接触的状态下移动,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可靠地移动。

[0054] 进而,优选驱动单元1关于轴C对称形成。在使固定部2的内周面23和可动部3的滑动面32a接触的构造的基础上,通过使驱动单元1整体关于轴C对称地形成,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。

[0055] 另外,在第1实施方式中,以轴C为中心按照每90°设置一个的方式设置磁铁12,但是,不限于90°,也可以按其他角度设置多个。

[0056] 图5是示出第1实施方式的驱动单元的工作状态的图。图5(a)示出可动部3向纸面左侧移动的状态,图5(b)示出可动部3向纸面右侧移动的状态。

[0057] 当在这种构造的驱动单元1的线圈11中流过电流时,由于磁铁12的磁场的影响,在可动部3中产生轴向的力,可动部3相对于固定部2在轴C的方向上移动。例如,通过对第1线圈11a和第2线圈11b中流过的电流进行控制,可动部3能够相对于固定部2从图5(a)所示的位置移动到图5(b)所示的位置。另外,在可动部3移动的状态下,磁铁12的径向外侧的表面也配置在固定部2的孔2a内。

[0058] 这样,本实施方式的驱动单元1能够小型且轻量地形成,驱动效率提高,能够使可动部3迅速地工作。并且,在工作中,固定部2的内周面23和可动部3的滑动面32a也接触,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可靠地移动。

[0059] 图6是示出第2实施方式的驱动单元的图。图6(a)是轴向的剖视图,图6(b)是图6(a)的d-d剖视图。另外,在第2实施方式以后的说明中,在不需要区分第1线圈11a和第2线圈11b的情况下,将两者统一为线圈11进行说明,在不需要区分第1磁铁12a和第2磁铁12b的情况下,将两者统一为磁铁12进行说明。

[0060] 第2实施方式的驱动单元1具有用凹部2b来代替第1实施方式的固定部2上形成的孔2a的构造。

[0061] 在第2实施方式的驱动单元1中,如图6所示,固定部2由筒形状的部件构成。第2实施方式的固定部2在筒部21的内周面23的一部分上形成有作为切挖部的凹部2b。在第2实施方式中,在筒部21的内周面23上,以轴C为中心按照每90°形成一个的方式形成有4个凹部2b。优选使凹部2b的形状与磁铁12的径向外侧的表面121的形状对应。

[0062] 如图6所示,在可动部3上设置有磁铁12的状态下,磁铁12的一部分配置在固定部2的凹部2b内。即,从轴C到磁铁12的径向外侧的表面121的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长。通过使第1距离L1比第2距离L2长,能够减小固定部2的直径,能够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0063] 并且,与第1实施方式的固定部2的孔2a相比,通过如第2实施方式那样在固定部2上形成凹部2b,在径向上,可动部3不会露出到外部,减少了来自外部的尘埃和灰尘等的侵入,能够使驱动单元1可靠地工作。

[0064] 图7是示出第3实施方式的驱动单元的可动部3的图。图7(a)是第3实施方式的驱动单元的可动部3的立体图,图7(b)是可动部3的与轴C垂直的方向的剖视图。

[0065] 在第3实施方式的驱动单元1中,具有不设置第1实施方式的可动部3上形成的孔3a、而全部用阶差部34来代替的构造。

[0066] 在第3实施方式的驱动单元1中,如图7所示,可动部3由筒形状的部件构成。第3实施方式的可动部3具有筒部31、形成在筒部31的轴向的两端且外周的直径大于筒部31的突缘部32、形成在突缘部32的外周侧的一部分上的平面部33。在筒部31上形成有阶差部34。在第3实施方式中,以筒部31的轴C为中心,按照每90°形成一个的方式形成有4个阶差部34。各阶差部34相对于轴中心按照每90°形成一个的方式形成与径向垂直的4个平面。

[0067] 在阶差部34上,与第1和第2实施方式同样地配置未图示的磁铁12。在可动部3上设置有磁铁12的状态下,如图1和图6所示,磁铁12的一部分配置在固定部2的孔2a或凹部2b等切挖部内。即,从轴C到磁铁12的径向外侧的表面121的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长。通过使第1距离L1比第2距离L2长,能够减小固定部2的直径,能够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0068] 并且,通过代替图4所记载的孔3a而形成阶差部34,能够省略形成孔3a的工序,能够在短时间内容易地形成。进而,由于以轴C为中心、与筒部31一体地形成阶差部34,所以,能够提高可动部3的强度。

[0069] 图8是示出第4实施方式的驱动单元的可动部3的图。图8(a)是第4实施方式的驱动单元的可动部3的立体图,图8(b)是可动部3的与轴C垂直的方向的剖视图。

[0070] 在第4实施方式的驱动单元1中,具有在第1实施方式的可动部3中改变配置磁铁12的阶差部34的数量的构造,其他结构采用与第1实施方式的驱动单元1相同的结构,所以省略说明。

[0071] 在第4实施方式的驱动单元1中,如图8所示,可动部3由筒形状的部件构成。第4实施方式的可动部3具有筒部31、形成在筒部31的轴向的两端部且外周的直径大于筒部31的突缘部32、形成在突缘部32的外周侧的一部分上的平面部33、筒部31中的在轴向上形成在两端的平面部33之间的阶差部34、在轴向的一方形成内径较小的小内径部35。在阶差部34的一部分形成有孔3a。在第4实施方式中,以筒部31的轴C为中心,按照每120°形成一个的方式形成有3个阶差部34,在各阶差部34的一部分形成有孔3a。各阶差部34相对于轴中心按照每120°形成一个的方式形成与径向垂直的3个平面。

[0072] 在阶差部34上,与第1和第2实施方式同样地配置未图示的磁铁12。在可动部3上设置有磁铁12的状态下,如图1和图6所示,磁铁12的一部分配置在固定部2的孔2a或凹部2b等切挖部内。即,从轴C到磁铁12的径向外侧的表面121的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长。通过使第1距离L1比第2距离L2长,能够减小固定部2的直径,能够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0073] 并且,通过代替图1所记载的4个阶差部34而形成3个阶差部34,能够缩短形成阶差部34的工序和设置磁铁12的工序,能够在短时间内容易地形成。进而,由于要使用的磁铁12的数量减少,所以,能够低成本地制作。

[0074] 图9是示出第5实施方式的驱动单元中使用的磁铁12的图。图10是示出第5实施方式的驱动单元1的与轴垂直的剖视图。

[0075] 在第5实施方式的驱动单元1中,如图9所示,设磁铁12的径向外侧的表面121为圆筒形形状。另外,径向内侧的表面是平面。

[0076] 如图10所示,第5实施方式的磁铁12配置在各阶差部34上。在可动部3上设置了磁铁12的状态下,磁铁12的一部分配置在固定部2的作为切挖部的孔2a内。即,从轴C到磁铁12的径向外侧的表面121的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长。通过使第1距离L1比第2距离L2长,能够减小固定部2的直径,能够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0077] 并且,通过使磁铁12的径向外侧的表面121成为圆筒形面,成为沿着圆筒状的线圈11的内周面23的形状,能够提高驱动力。并且,能够将磁铁12的径向外侧的表面121和与磁铁12的径向外侧的表面121对置的线圈11的内周面23设置成表面曲率一致的相似形状,能够提高驱动力。

[0078] 图11是示出第6实施方式的驱动单元中使用的磁铁12的图。图12是示出第6实施方式的驱动单元1的图。图12(a)是第6实施方式的驱动单元1的包含轴的剖视图,图12(b)是图12(a)的e-e剖视图。

[0079] 在第6实施方式的驱动单元1中,如图11所示,磁铁12具有连结部122,形成为环状。第6实施方式的在径向上被磁化的磁铁12上形成有相对于轴按照每90°配置一个的方式配置且连结这些磁铁12的连结部122。另外,内周侧可以是圆筒状。磁铁12和连结部122可以原本一体地形成,也可以对由与磁铁12不同的材料分体形成的部件进行接合。

[0080] 如图12所示,磁铁12设置在可动部3的筒部31的外周。磁铁的径向外侧的表面121只要是与对置的线圈11的内周面23相似的形状即可,在第6实施方式中,与图1所示的第1实施方式同样,成为平面。在可动部3上设置有磁铁12的状态下,磁铁12的一部分配置在固定部2的孔部2a内。即,从轴C到磁铁12的径向外侧的表面121的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长。通过使第1距离L1比第2距离L2长,能够减小固定部2的直径,能够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0081] 图13是示出第7实施方式的驱动单元中使用的磁铁12的图。图14是示出第7实施方式的驱动单元1的图。图14(a)是第7实施方式的驱动单元1的包含轴的剖视图,图14(b)是图14(a)的f-f剖视图。

[0082] 在第7实施方式的驱动单元1中,如图13所示,磁铁12具有连结部122,形成为环状。第7实施方式的在径向上被磁化的磁铁12上形成有相对于轴按照每90°配置一个的方式配置且连结这些磁铁12的连结部122。磁铁12和连结部122可以原本一体地形成,也可以对由与磁铁12不同的材料分体形成的部件进行接合。第7实施方式的磁铁12的连结部122的外周侧由平面形成。因此,中间部分成为薄壁,实现了轻量化。另外,内周侧也可以是圆筒状。

[0083] 如图14所示,磁铁12设置在可动部3的筒部31的外周。磁铁的径向外侧的表面121只要是与对置的线圈11的内周面23相似的形状即可,在第7实施方式中,与图10所示的第5实施方式同样,成为圆筒形面。在可动部3上设置有磁铁12的状态下,磁铁12的一部分配置在固定部2的孔部2a内。即,从轴C到磁铁12的径向外侧的表面121的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长。通过使第1距离L1比第2距离L2长,能够减小固定部2的直径,能够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3

迅速地移动。

[0084] 图15是示出第8实施方式的驱动单元中使用的磁铁12的图。图16是示出第8实施方式的驱动单元1的图。图16(a)是第8实施方式的驱动单元1的包含轴的剖视图,图16(b)是图16(a)的g-g剖视图。

[0085] 在第8实施方式的驱动单元1中,如图15所示,磁铁12具有连结部122,形成为环状。第8实施方式的在径向上被磁化的磁铁12形成有相对于轴按照每90°配置一个的方式配置且连结这些磁铁12的连结部122。磁铁12和连结部122可以原本一体地形成,也可以对由与磁铁12不同的材料分体形成的部件进行接合。第8实施方式的磁铁12的连结部122的外周侧由与磁铁12的径向外侧的表面121连续的平面形成。因此,中间部分成为薄壁,实现了轻量化,而且能够容易地对外周进行加工。另外,内周侧也可以是圆筒状。

[0086] 如图16所示,磁铁12设置在可动部3的筒部31的外周。磁铁的径向外侧的表面121只要是与对置的线圈11的内周面23相似的形状即可,在第8实施方式中,与图10所示的第15实施方式同样,成为圆筒形面。在可动部3上设置有磁铁12的状态下,磁铁12的一部分配置在固定部2的孔部2a内。即,从轴C到磁铁12的径向外侧的表面121的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长。通过使第1距离L1比第2距离L2长,能够减小固定部2的直径,能够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0087] 图17是示出第9实施方式的驱动单元1的立体图。图18是示出第9实施方式的驱动单元1的剖视图。图18(a)是第9实施方式的驱动单元1的包含轴的剖视图,图18(b)是图18(a)的h-h剖视图。

[0088] 在第9实施方式的驱动单元1中,相对于轴按照每90°配置一个的方式配置4个线圈11。针对轴向上配置的一组磁铁12配置一个线圈11。因此,配置4个线圈11,配置8个磁铁12。并且,磁铁12的径向外侧的表面121和与磁铁12的径向外侧的表面121对置的线圈11由平面形成。

[0089] 根据这种构造的驱动单元1,仅载置简单形状的线圈11就能够组装,生产率提高,能够容易地组装,能够缩短组装时间。

[0090] 图19是示出第10实施方式的驱动单元1的立体图。图20是示出第10实施方式的驱动单元1的剖视图。图20(a)是第10实施方式的驱动单元1的包含轴的剖视图,图20(b)是图20(a)的i-i剖视图。

[0091] 在第10实施方式的驱动单元1中,相对于轴按照每90°配置一个的方式配置4个线圈11。针对轴向上配置的一组磁铁12配置一个线圈11。因此,配置4个线圈11,配置8个磁铁12。并且,磁铁12的径向外侧的表面121和与磁铁12的径向外侧的表面121对置的线圈11由平面形成。线圈11配置在从固定部2的平面部22到两侧相邻的筒部21的范围内,沿着筒部21的外周侧配置的部分形成为圆筒形形状。

[0092] 在第10实施方式的驱动单元1中,生产率提高,能够容易地组装,能够缩短组装时间。并且,在第10实施方式的驱动单元1中,与第9实施方式相比,由于线圈11增大,所以,能够增大驱动力。

[0093] 图21是示出第11实施方式的驱动单元1的立体图。图22是示出第11实施方式的驱动单元1的剖视图。图22(a)是第11实施方式的驱动单元1的包含轴的剖视图,图22(b)是图

22(a) 的 j-j 剖视图。

[0094] 在第11实施方式的驱动单元1中,沿着固定部2的外周折曲来配置一个线圈11。即,线圈11的与磁铁12的径向外侧的表面121对置的部分由平面形成,沿着筒部21配置的部分形成为圆筒形形状。

[0095] 在第10实施方式的驱动单元1中,由于配置一个线圈11即可,所以,生产率提高,能够容易地组装,能够缩短组装时间。

[0096] 图23是示出本实施方式的光学单元70和摄像装置80的图。

[0097] 光学单元70具有与第1实施方式相同的驱动单元1、以及安装在驱动单元1的小内径部35上的可动透镜组Gv。优选可动透镜Lv的中心轴0与驱动单元1的轴C相同。

[0098] 在可动透镜组Gv上安装有可动透镜Lv的状态下,光学单元70成为可动部3能够相对于固定部2在轴C方向上移动的状态。通过使可动部3相对于固定部2移动,能够使光学单元70的焦点位置移动。

[0099] 摄像装置80具有光学单元70、在光学单元70的物体侧安装在固定部2上的前透镜组Gf、在光学单元70的像侧安装在固定部2上的后透镜组Gb、以及在像面上配置有受光部的摄像元件IS。

[0100] 本实施方式的前透镜组Gf具有由通过压入或粘接等安装在固定部2上的前组框4保持的第1前透镜Lf1、第2前透镜Lf2和第3前透镜Lf3。本实施方式的后透镜组Gb具有由通过压入或粘接等安装在固定部2上的后组框5保持的第1后透镜Lb1和第2后透镜Lb2。本实施方式的摄像元件IS由CCD或CMOS等各种形式的图像传感器构成,由摄像元件框6保持。在摄像元件IS的物体侧,相邻配置有滤镜或玻璃罩等光学元件OD。

[0101] 另外,前透镜组Lf、后透镜组Lb和可动透镜组Gv的透镜结构不限于本实施方式,也可以适当变更。并且,在本实施方式中,如上所述构成为在固定部2上粘接有前组框4和后组框5、并且在后组框5上保持摄像元件框6,但是,也可以将相对于固定部2的这些框中的一个或多个统一视为固定部。该情况下,构成为分别从轴C到第1磁铁12a和第2磁铁12b的径向外侧的表面的第1距离比从轴C到对应于固定部所具有的最大外径的内周面的第2距离长。

[0102] 在本实施方式的摄像装置80中,在可动部3位于可移动范围的最像侧的情况下,拍摄倍率最高,在可动部3位于可移动范围的最物体侧的情况下,拍摄倍率最低。换言之,在可动部3位于可移动范围的最像侧的情况下,焦距最长,成为视野较窄的望远端的状态,在可动部3位于可移动范围的最物体侧的情况下,焦距最短,成为视野较宽的广角端的状态。

[0103] 这样,通过使驱动单元1小型化和轻量化,能够使摄像装置80小型化和轻量化。并且,通过使可动部3相对于固定部2移动,能够迅速进行摄像装置80的变焦变更。

[0104] 另外,以上这种本实施方式的摄像装置80能够用于电子拍摄装置、特别是数字照相机或视频照相机等。下面,例示其实施方式。

[0105] 图24是示出具有本实施方式的摄像装置80的数字照相机81的一例的图。

[0106] 摄像装置80能够用于数字照相机81、数字视频照相机或移动电话等产品。对本实施方式的摄像装置80用于数字照相机81的情况进行说明。

[0107] 如图24所示,本实施方式的数字照相机81具有照相机主体82和作为更换镜头的镜头镜筒83。另外,照相机主体82和镜头镜筒83可以具有能够拆装的结构,也可以一体形成。

[0108] 在照相机主体82上配设有摄像元件IS,以电子方式对被摄体像进行摄像并记录。

在摄像元件IS的受光部中呈面状排列有在规定定时输出与入射的光对应的电信号的多个元件。在镜头镜筒83上沿着光轴CL的方向设置有多个物镜86,包含图23所示的光学单元70。即,照相机主体82和镜头镜筒83的一部分构成摄像装置80。另外,也可以在镜头镜筒83上配设图23所示的前透镜组Gf,在照相机主体82上配设图23所示的光学单元70和后透镜组Gb。

[0109] 在照相机主体82的上部配设有用于供拍摄者输入摄像动作的指示的释放开关84以及用于供拍摄者输入照相机主体82的电源接通和电源断开的指示的电源开关85。

[0110] 在本实施方式中,释放开关84是按压按钮型的开关。当进行将释放开关84按下到全部按下量的中途的半按操作时,摄像装置80进行自动对焦等动作。当从半按操作起进一步按下释放开关84而进行全按操作时,进行摄像动作,记录图像。另外,释放开关84不限于按压按钮型,也可以是触摸传感器等其他形式的开关。

[0111] 在未图示的照相机的背面配设有图像显示部和指示摄像装置80的变焦动作的变焦操作部等。并且,在照相机主体82上配设有收纳用于供给电力的一次电池或二次电池的电池收纳部和收纳用于记录图像的闪存的记录介质收纳部。

[0112] 图25是示出本实施方式的数字照相机80的主要部分的内部电路的框图。另外,在以下的说明中,处理单元例如由CDS/ADC部124、暂时存储用存储器117、图像处理部118等构成,存储单元由存储介质部等构成。

[0113] 如图25所示,数字照相机81具有操作部112、与该操作部112连接的控制部113、经由总线114和115与该控制部113的控制信号输出端口连接的摄像驱动电路116和暂时存储用存储器117、图像处理部118、存储介质部119、显示部120和设定信息存储用存储器部121。

[0114] 上述暂时存储用存储器117、图像处理部118、存储介质部119、显示部120和设定信息存储用存储器部121能够经由总线122相互进行数据的输入、输出。并且,在摄像驱动电路116上连接有摄像元件IS和CDS/ADC部124。

[0115] 操作部112具有各种输入按钮和开关,将经由这些输入按钮和开关从外部(照相机使用者)输入的事件信息通知给控制部113。控制部113例如是由CPU等构成的中央运算处理装置,内置有未图示的程序存储器,按照程序存储器中存储的程序对数字照相机81整体进行控制。

[0116] CCD等摄像元件IS是如下的摄像元件:通过摄像驱动电路116进行驱动控制,将经由光学单元70形成的物体像的每个像素的光量转换为电信号,并将其输出到CDS/ADC部124。

[0117] CDS/ADC部124是如下的电路:对从摄像元件IS输入的电信号进行放大,并且进行模拟/数字转换,将仅进行了该放大和数字转换的影像原始数据(拜耳数据、以下称为RAW数据。)输出到暂时存储用存储器117。

[0118] 暂时存储用存储器117例如是由SDRAM等构成的缓存,是暂时存储从CDS/ADC部124输出的RAW数据的存储器装置。图像处理部118是如下的电路:读出暂时存储用存储器117中存储的RAW数据或存储介质部119中存储的RAW数据,根据由控制部113指定的画质参数,以电气方式进行包含畸变校正的各种图像处理。

[0119] 存储介质部119中,以拆装自如的方式装配例如由闪存等构成的卡型或盘型存储介质,在这些闪存中记录并保持从暂时存储用存储器117传输的RAW数据和由图像处理部118进行图像处理后的图像数据。

[0120] 显示部120由液晶显示监视器等构成,显示所拍摄的RAW数据、图像数据和操作菜单等。在设定信息存储用存储器部121中具有预先存储各种画质参数的ROM部、以及存储通过操作部112的输入操作而从ROM部中读出的画质参数的RAM部。

[0121] 这样构成的数字照相机81通过采用本实施方式的光学单元70,能够成为小型且适用于动态图像摄像的摄像装置80。

[0122] 图26是示出具有本实施方式的摄像装置80的内窥镜90的一例的图。

[0123] 本实施方式的内窥镜90能够导入到人体等被检体内,以光学方式对被检体内的规定观察部位进行摄像。另外,被导入内窥镜90的被检体不限于人体,也可以是其他活体,还可以是机械、建筑物等人工物。

[0124] 内窥镜90具有导入到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、从操作部92延伸出的作为复合缆线的通用缆线93。

[0125] 插入部91具有配设在前端的前端部91a、配设在前端部91a的基端侧的弯曲自如的弯曲部91b、以及配设在弯曲部91b的基端侧且与操作部92的前端侧连接的具有挠性的挠性管部91c。在前端部91a中内置有图23所示的摄像装置80。另外,内窥镜90也可以是插入部91不具有挠性管部91c的硬性内窥镜。

[0126] 操作部92具有对弯曲部91b的弯曲状态进行操作的角度操作部92a、以及对图23所示的音圈马达10的动作进行指示并进行摄像装置80的变焦动作的变焦操作部92b。角度操作部92a形成为旋钮形状,变焦操作部92b形成为杆形状,但是,也可以分别是音量开关、按压开关等其他形式。

[0127] 通用软线93是连接操作部92和外部装置94的部件。经由连接器93a而与外部装置94连接。外部装置94具有对弯曲部91b的弯曲状态进行控制的驱动控制部94a、对摄像装置80进行控制的图像控制部94b、以及未图示的光源部和对光源部进行控制的光源控制部94c等。

[0128] 在插入部91、操作部92和通用软线93中贯穿插入有线、电线和光纤等缆线95。线连接配设在外部装置94上的驱动控制部94a与操作部92和弯曲部91b。电线使摄像装置80与操作部92和图像控制部94b电连接。光纤使光源与操作部92和光源控制部94c光学连接。

[0129] 驱动控制部94a由致动器等构成,通过使线进退,对弯曲部91b的弯曲状态进行控制。图像控制部94b进行内置于图23所示的摄像装置80中的音圈马达10的驱动控制以及摄像元件IS所摄像的图像的处理。图像控制部94b处理后的图像显示在图像显示部96中。光源控制部94c对从前端部91a照射的光源的明亮度等进行控制。

[0130] 另外,操作部92和外部装置94也可以与插入部91分体形成,通过远程操作对插入部91进行操作和控制。

[0131] 这样构成的内窥镜90通过采用本实施方式的摄像装置80,能够小型且迅速地进行变焦变更,能够适用于动态图像摄像。

[0132] 这样,根据本实施方式的驱动单元1,其具有:以规定轴C为中心的筒形状的固定部2;以轴C为中心的筒形状的可动部3,其配置在固定部2的内侧;以及音圈马达10,其能够通过配置在固定部2上的线圈11和配置在可动部3上的磁铁12,使可动部3相对于固定部2在轴C方向上相对移动,在可动部3上设置有磁铁12的状态下,从轴C到磁铁12的径向外侧的表面121的第1距离L1比从轴C到固定部2的内周面23的第2距离L2长,所以,能够减小固定部2的

直径,能够使驱动单元1小型化和轻量化。其结果,驱动单元1的驱动效率提高,能够使可动部3迅速地移动。

[0133] 并且,根据本实施方式的驱动单元1,固定部2在与磁铁12的径向外侧的表面121对应的位置形成有切挖部2a、3a,所以,能够通过简单的构造使驱动单元1小型化和轻量化。

[0134] 并且,根据本实施方式的驱动单元1,在可动部3的外周面形成有由与径向垂直的平面构成的阶差部34,磁铁12配置在阶差部34上,所以,能够稳定地设置磁铁12,能够形成稳定的磁场,能够使可动部3相对于固定部2可靠地移动。

[0135] 并且,根据本实施方式的驱动单元1,可动部3具有与固定部2的内周面23抵接的滑动面32a,所以,能够使可动部3相对于固定部2在始终接触的状态下移动,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可靠地移动。

[0136] 并且,根据本实施方式的驱动单元1,使磁铁12的径向外侧的表面121和与磁铁12的径向外侧的表面121对置的线圈11的内周面成为相似形状,所以,能够提高驱动力。

[0137] 并且,根据本实施方式的驱动单元1,线圈11沿着固定部2的外周面卷绕,使与磁铁12的径向外侧的表面121对应的部分成为沿着磁铁的径向外侧的表面121的形状,所以,能够提高驱动力。

[0138] 并且,根据本实施方式的驱动单元1,磁铁的径向外侧的表面是平面,所以,能够容易地组装。

[0139] 并且,根据本实施方式的驱动单元1,磁铁12具有沿着可动部3的外周面的环状部122,所以,能够容易地组装,并且,磁铁的设置更加稳定,能够形成稳定的磁场,能够使可动部3相对于固定部2可靠地移动。

[0140] 并且,根据本实施方式的驱动单元1,磁铁12具有在轴向上相邻的第1磁铁12a和第2磁铁12b,第1磁铁12a和第2磁铁12b在径向上被磁化,磁极方向互为相反,线圈11具有与第1磁铁12a对置的第1线圈11a和与第2磁铁12b对置的第2线圈11b,所以,能够增加驱动力。

[0141] 并且,根据本实施方式的光学单元70,可动部3具有光学部件Lv,所以,通过使可动部3相对于固定部2移动,能够使光学单元70的焦点位置移动。

[0142] 并且,根据本实施方式的摄像装置80,由于具有供穿过光学部件的光入射的摄像元件IS和所述光学单元70,所以,能够使摄像装置80小型化和轻量化。并且,通过使可动部3相对于固定部2移动,能够迅速进行摄像装置80的变焦变更。

[0143] 并且,根据本实施方式的内窥镜90,由于具有插入到体内的插入部91和设置在插入部91上的所述摄像装置80,所以,能够小型且迅速地进行变焦变更,能够适用于动态图像摄像。

[0144] 另外,本发明不由该实施方式限定。即,在实施方式的说明时,为了进行例示而包含大量特定的详细内容,但是,只要是本领域技术人员,则能够理解到即使对这些详细内容施加各种变化和变更,也不会超出本发明的范围。因此,针对请求授权的发明,以不丧失一般性、并且不进行任何限定的方式叙述本发明的例示性的实施方式。

[0145] 标号说明

[0146] 1:驱动单元;2:固定部;23:内周面;3:可动部;10:音圈马达;11:线圈;12:磁铁;121:径向外侧的表面。

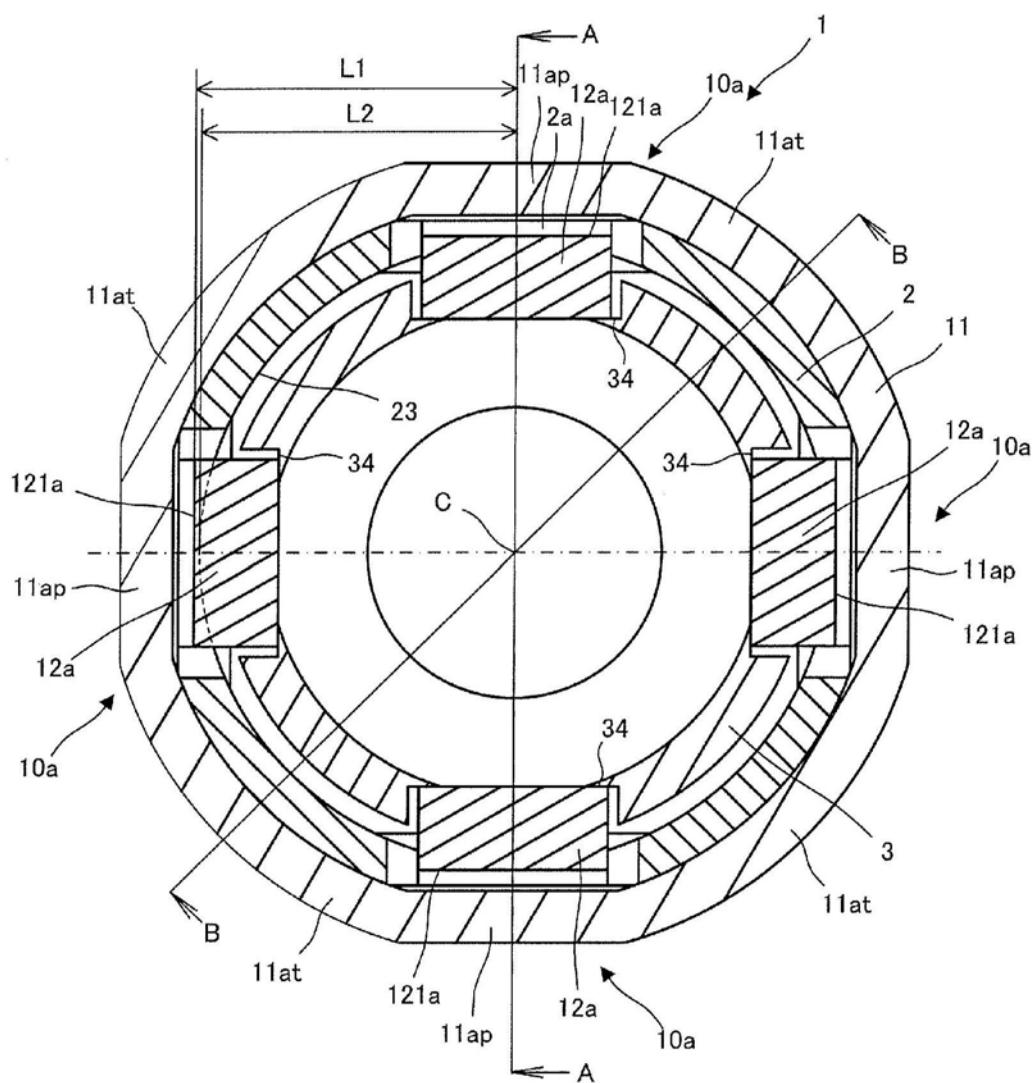


图1

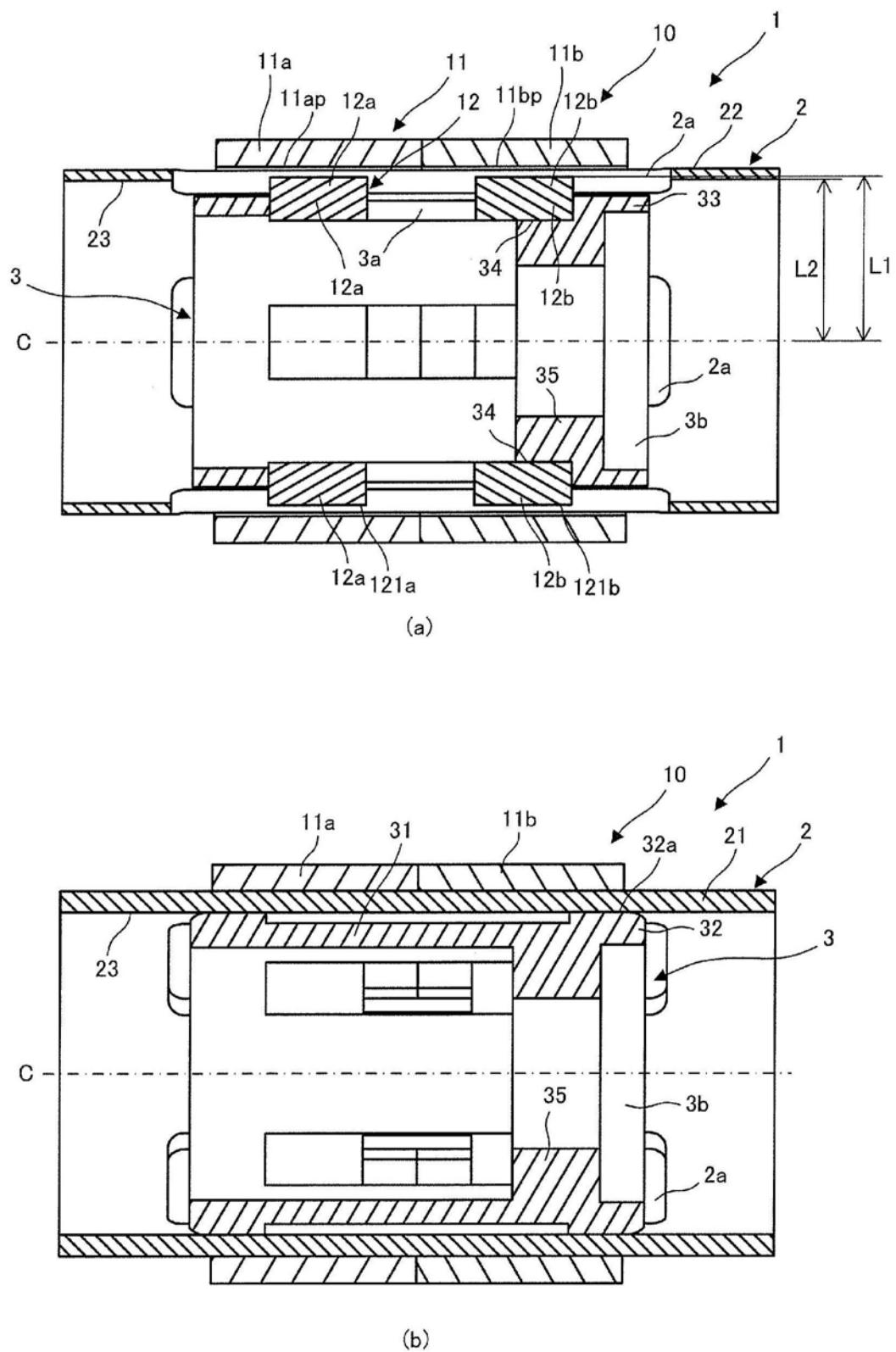


图2

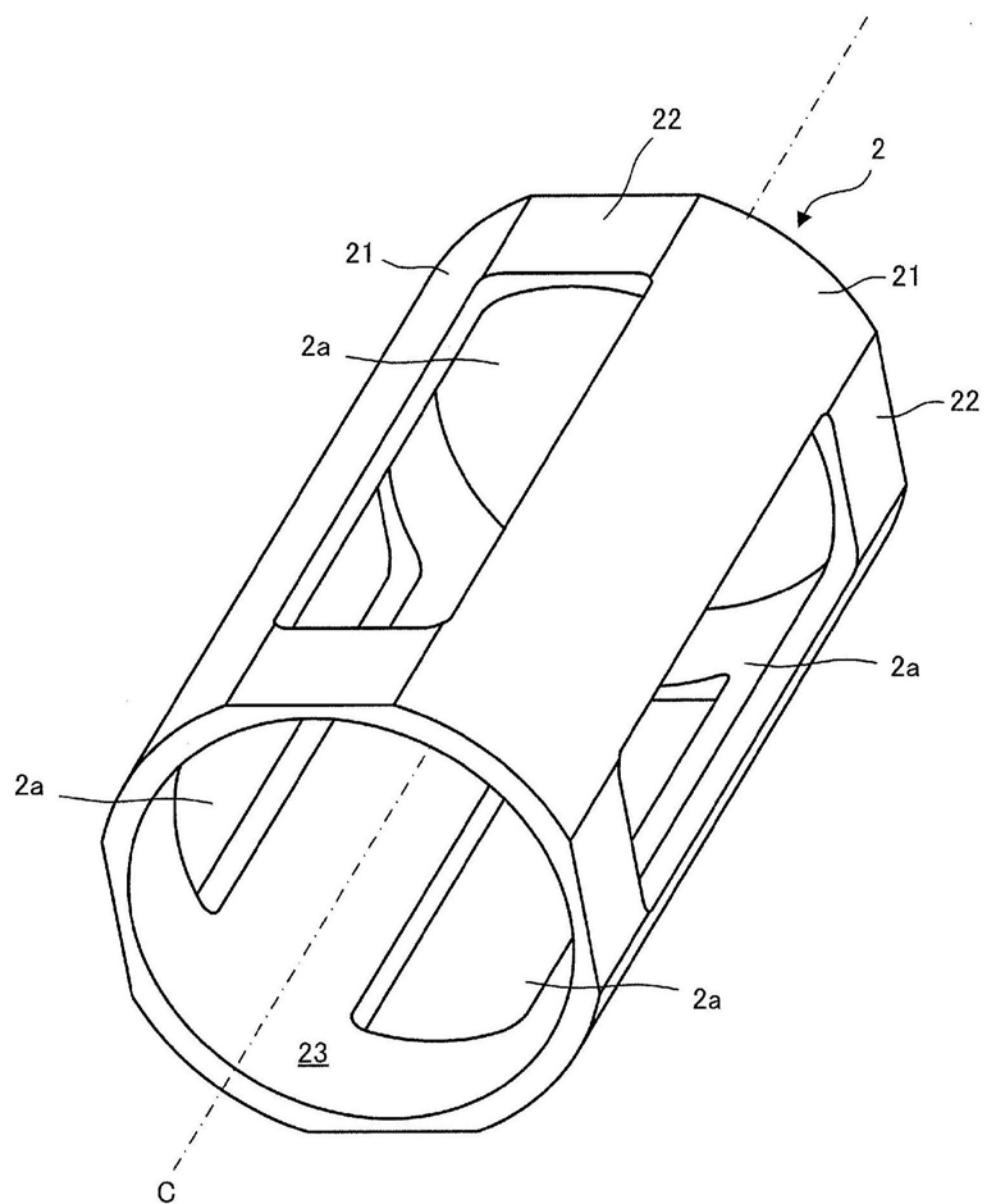


图3

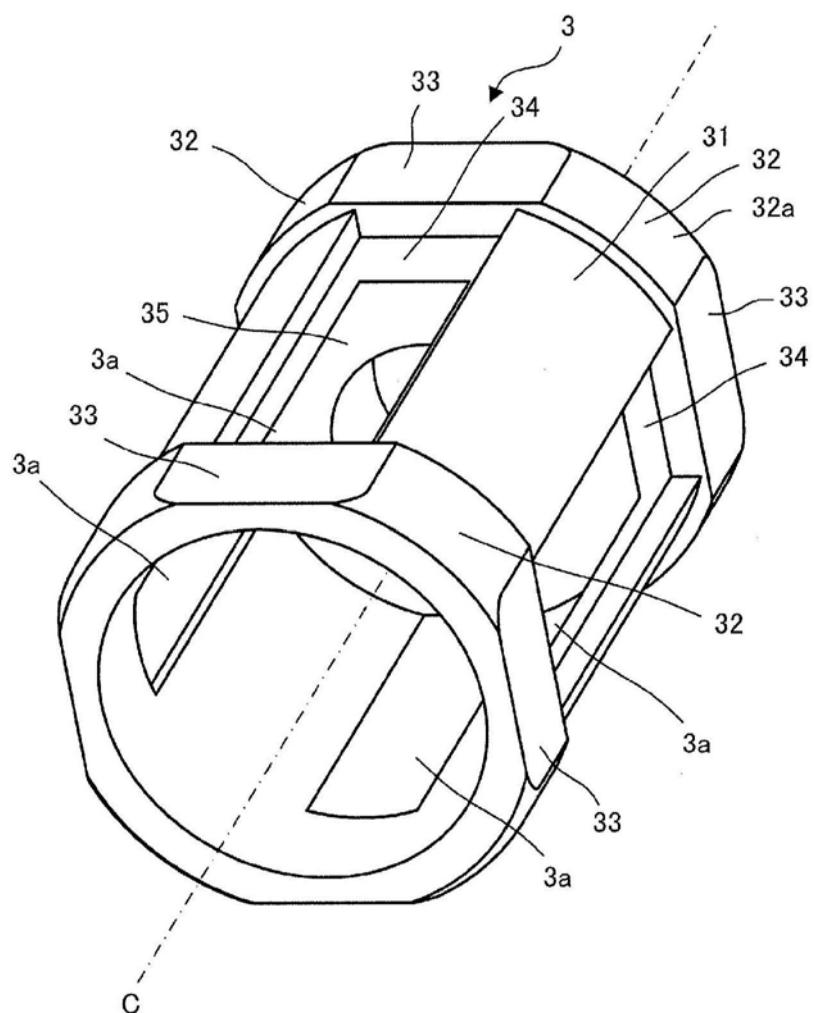


图4

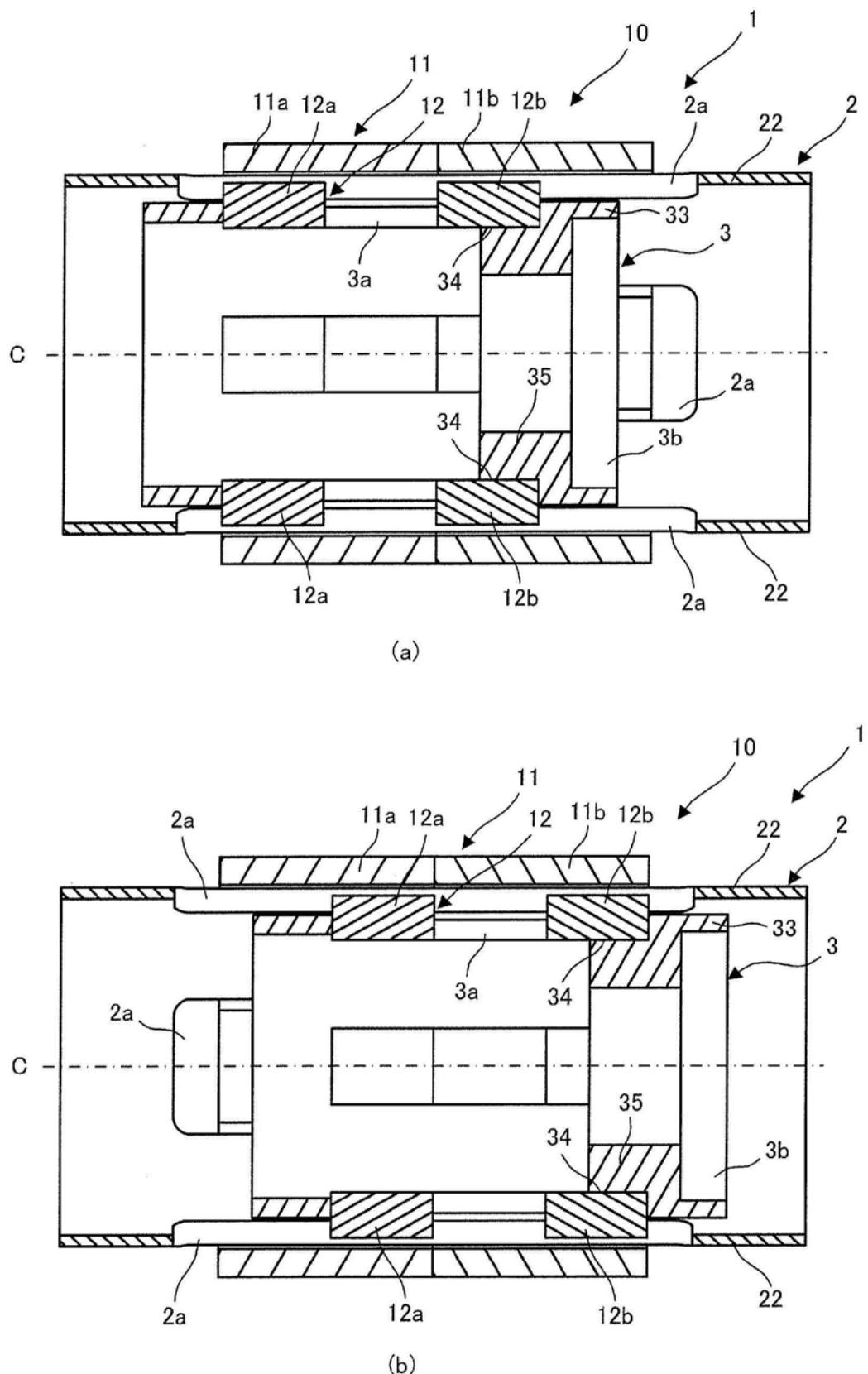


图5

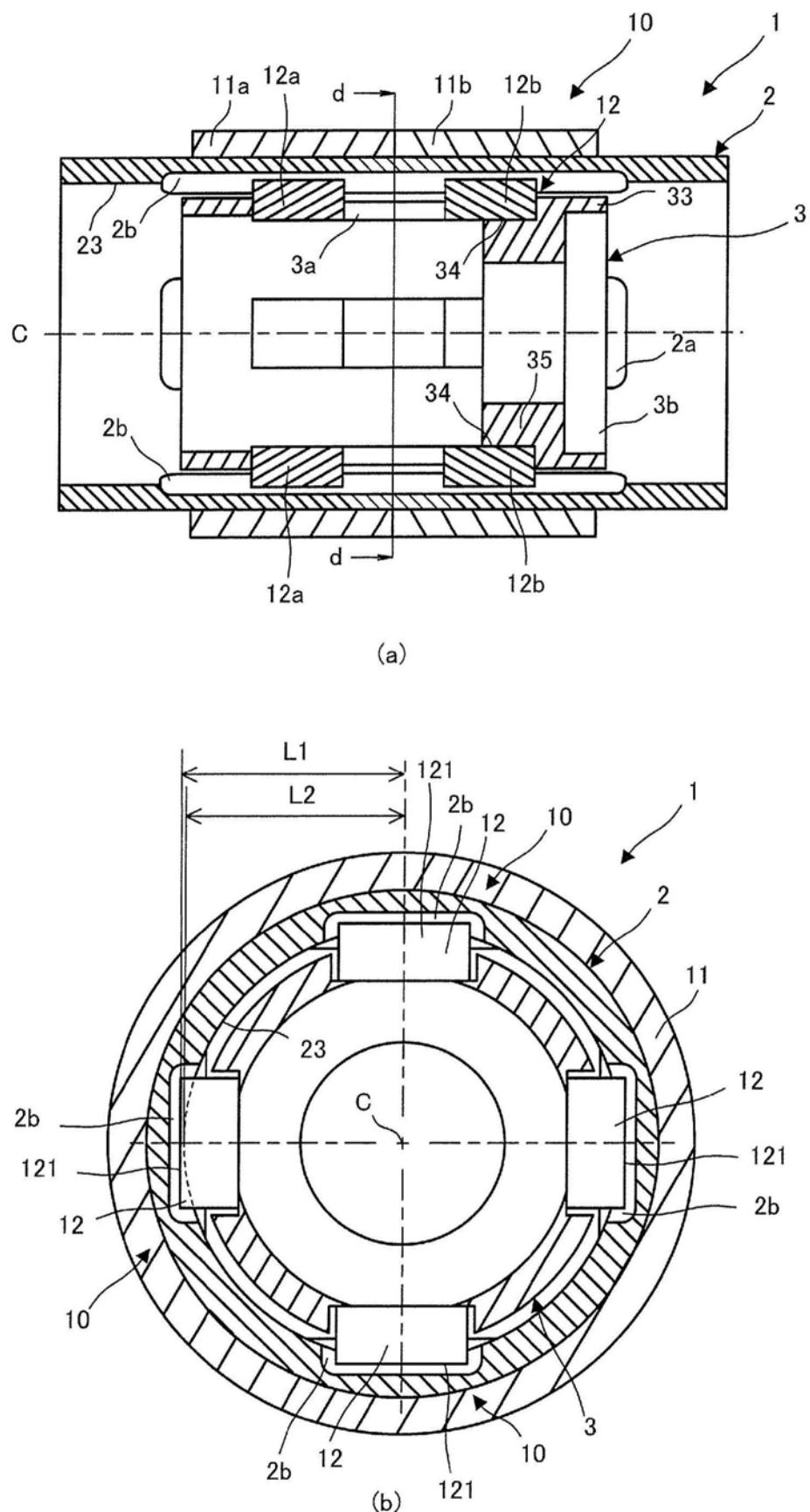


图6

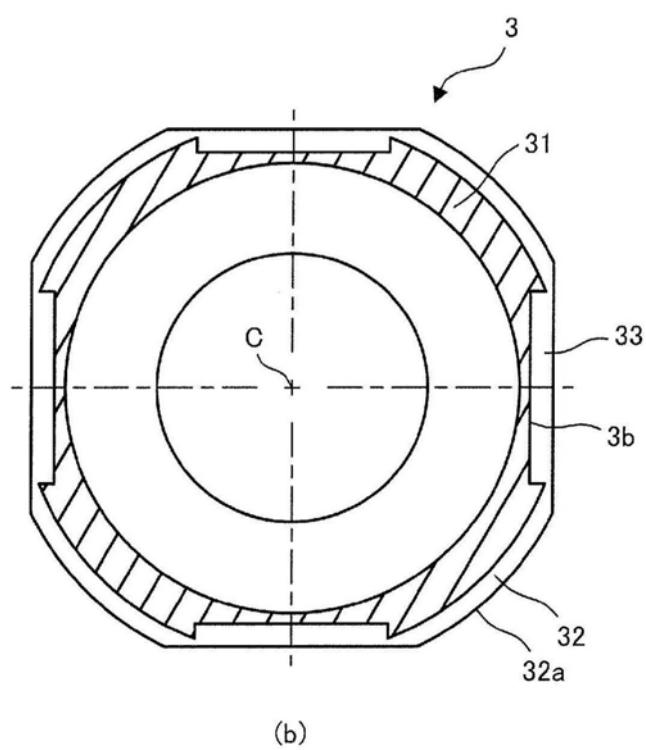
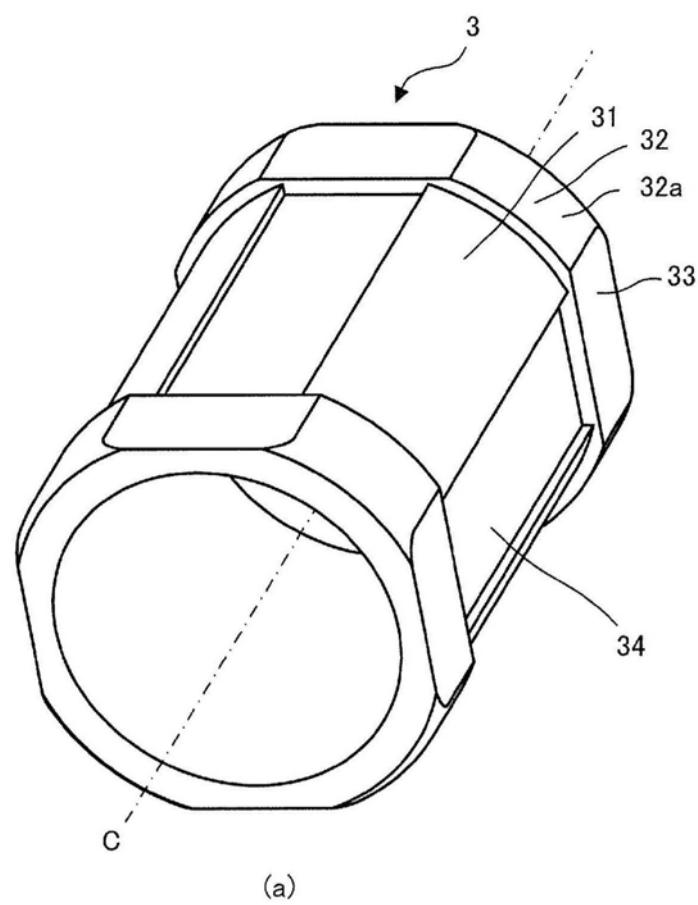


图7

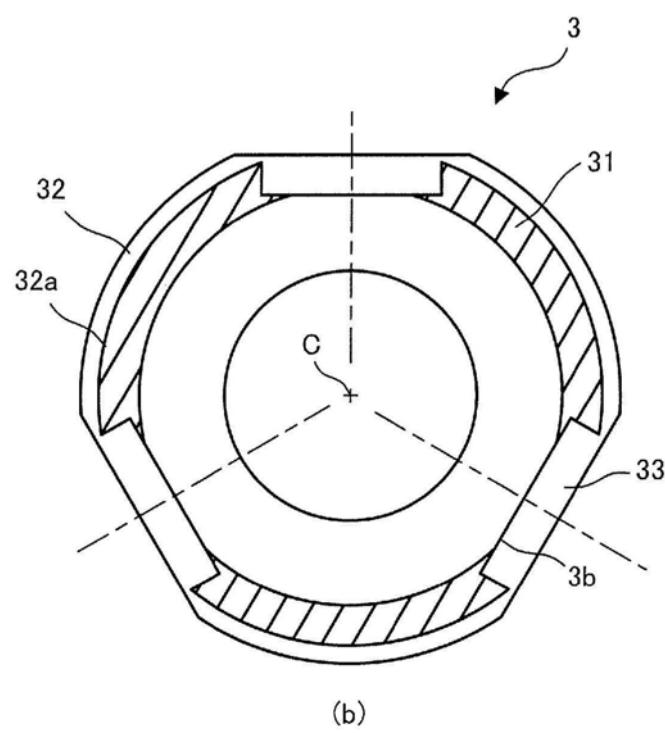
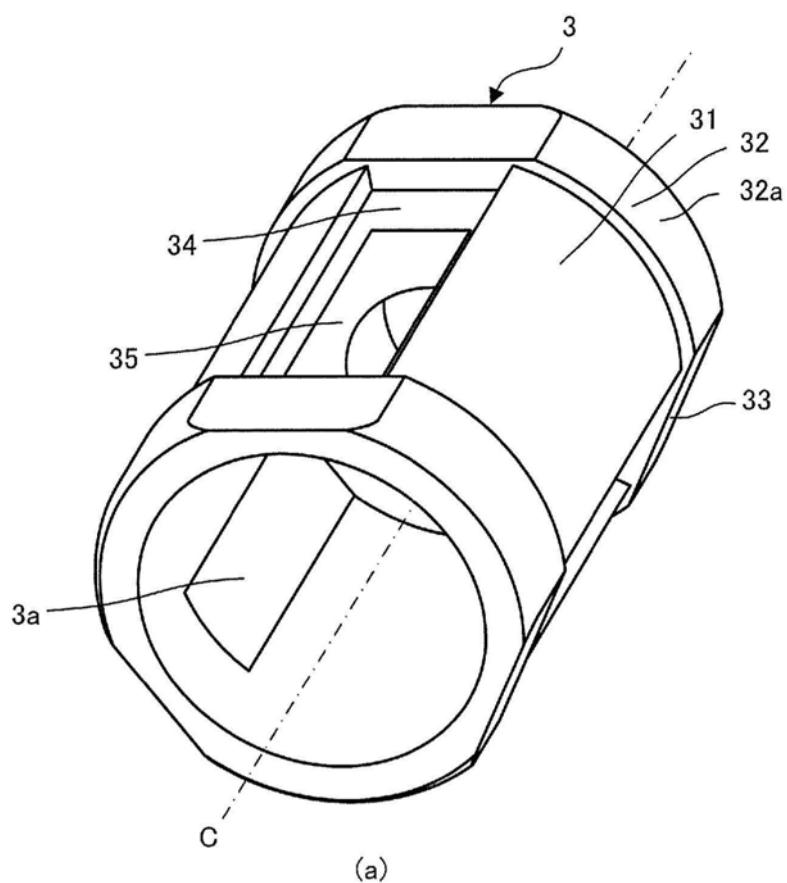


图8

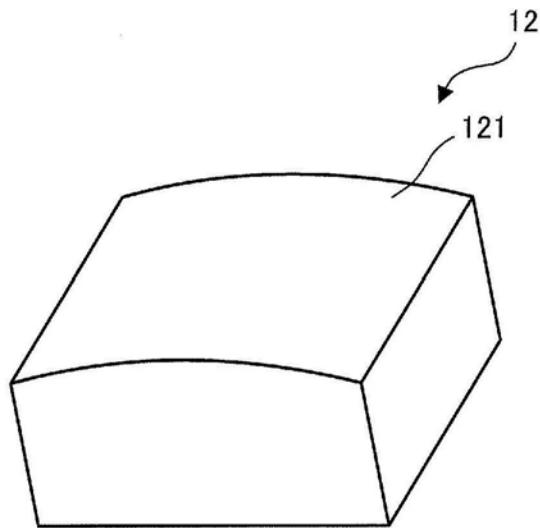


图9

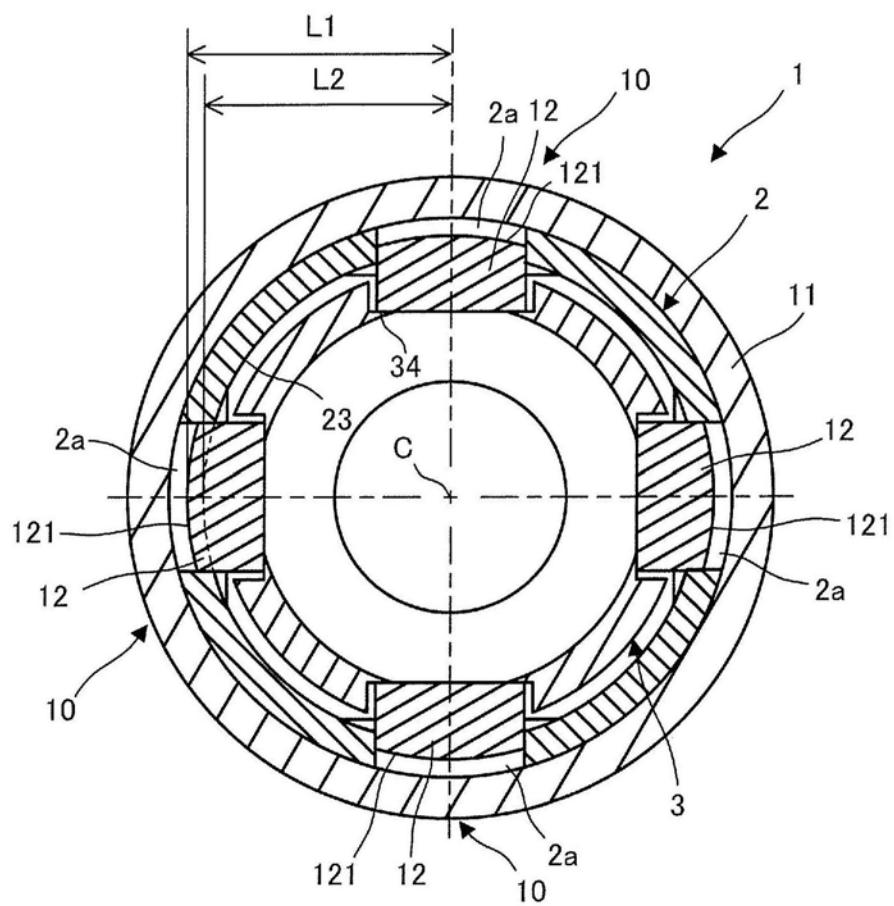


图10

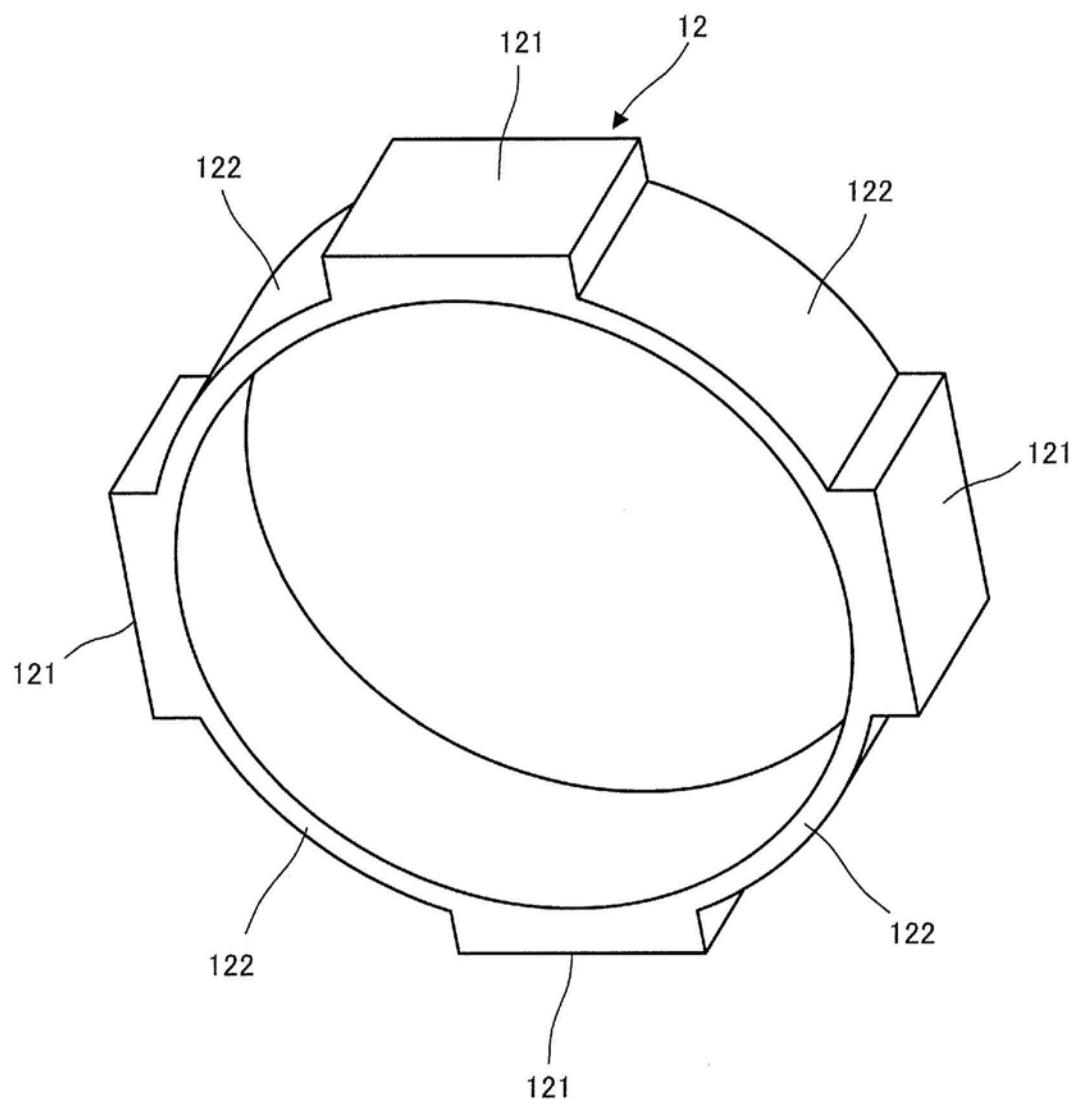


图11

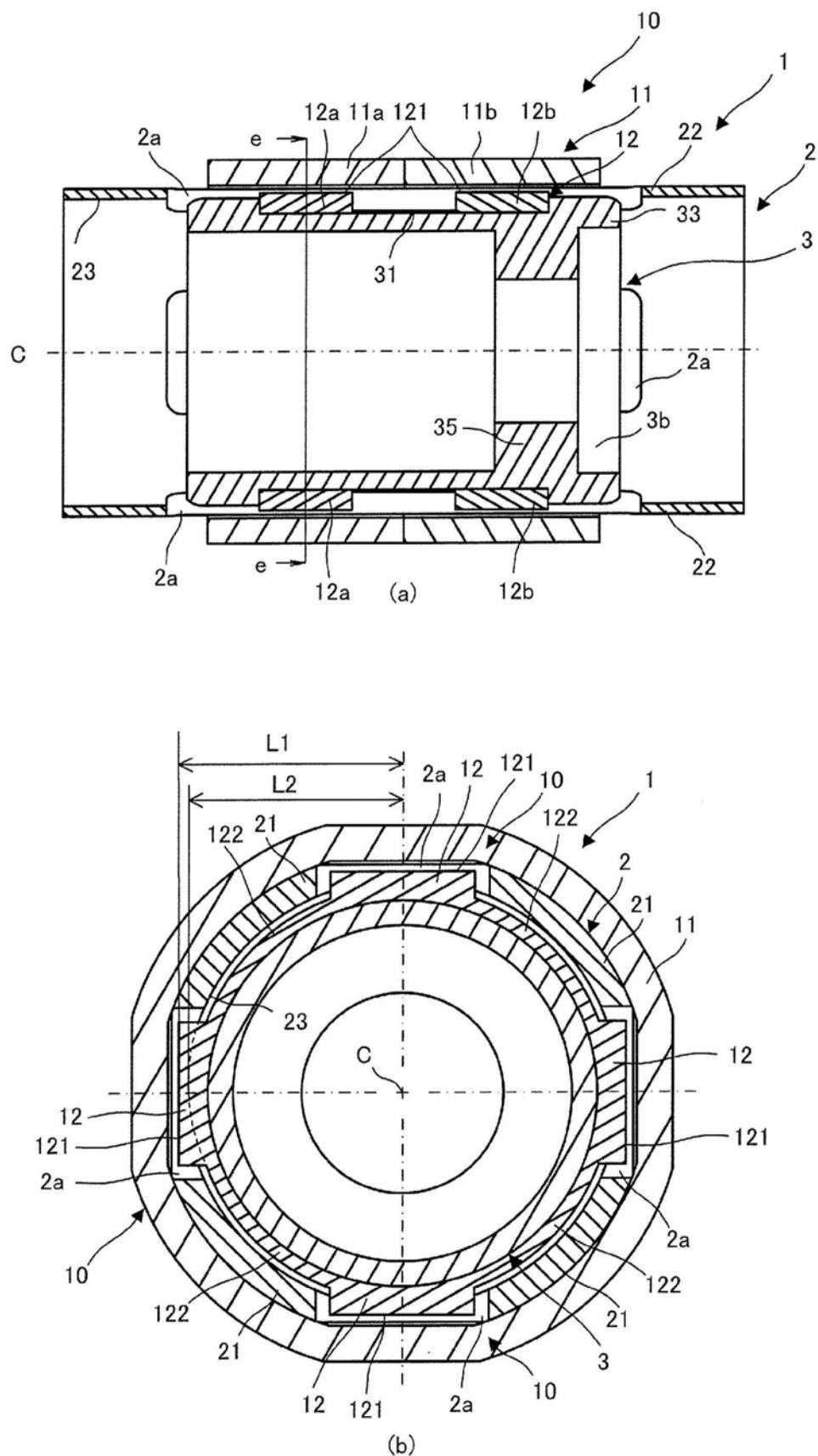


图12

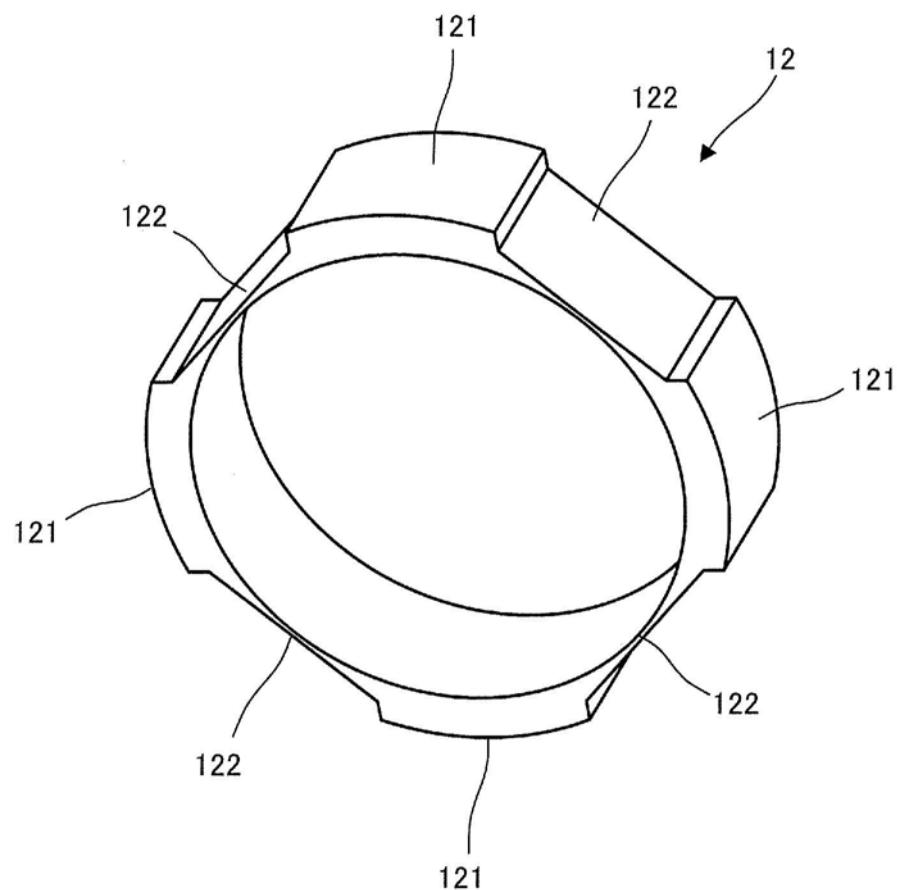


图13

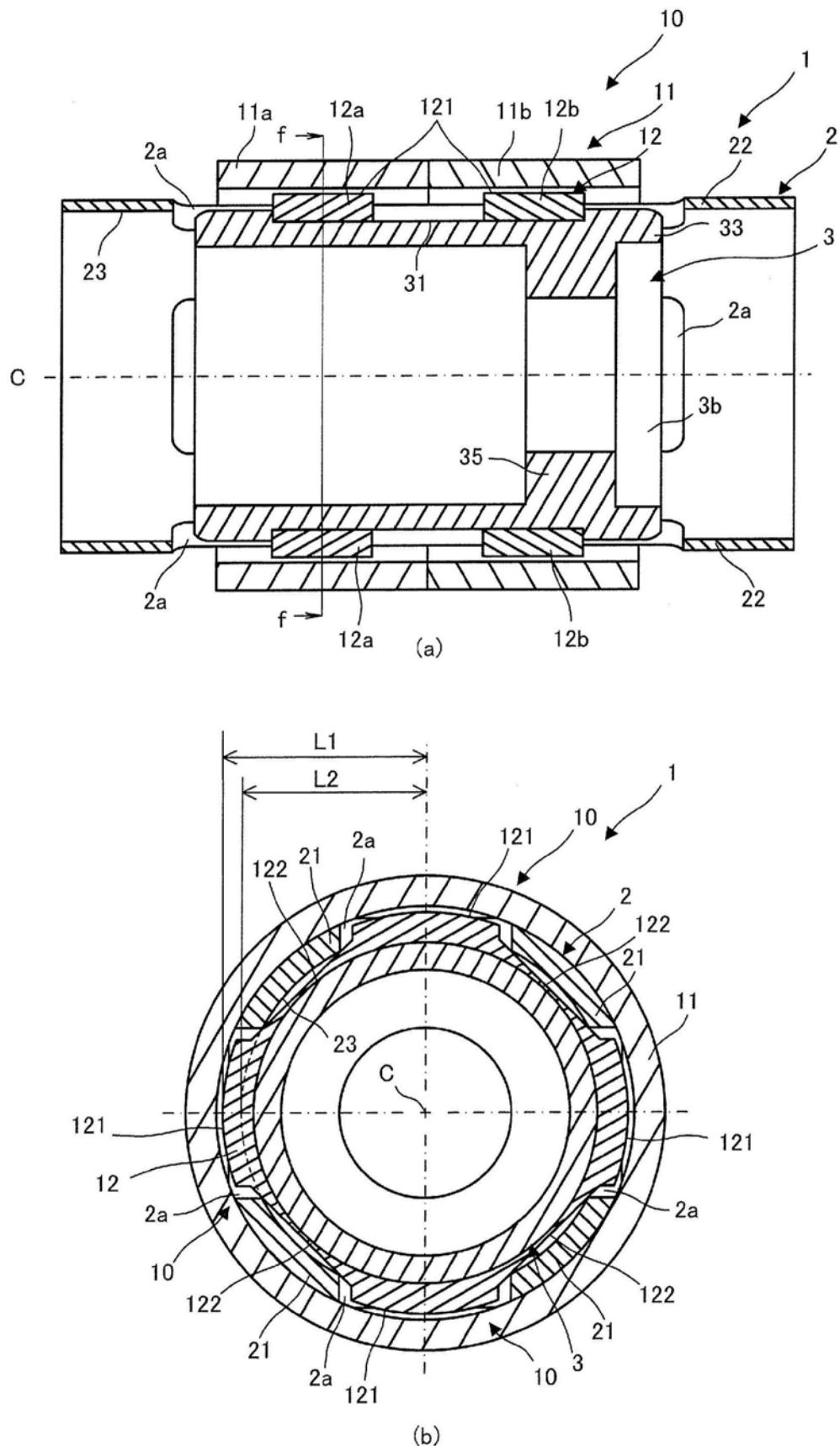


图14

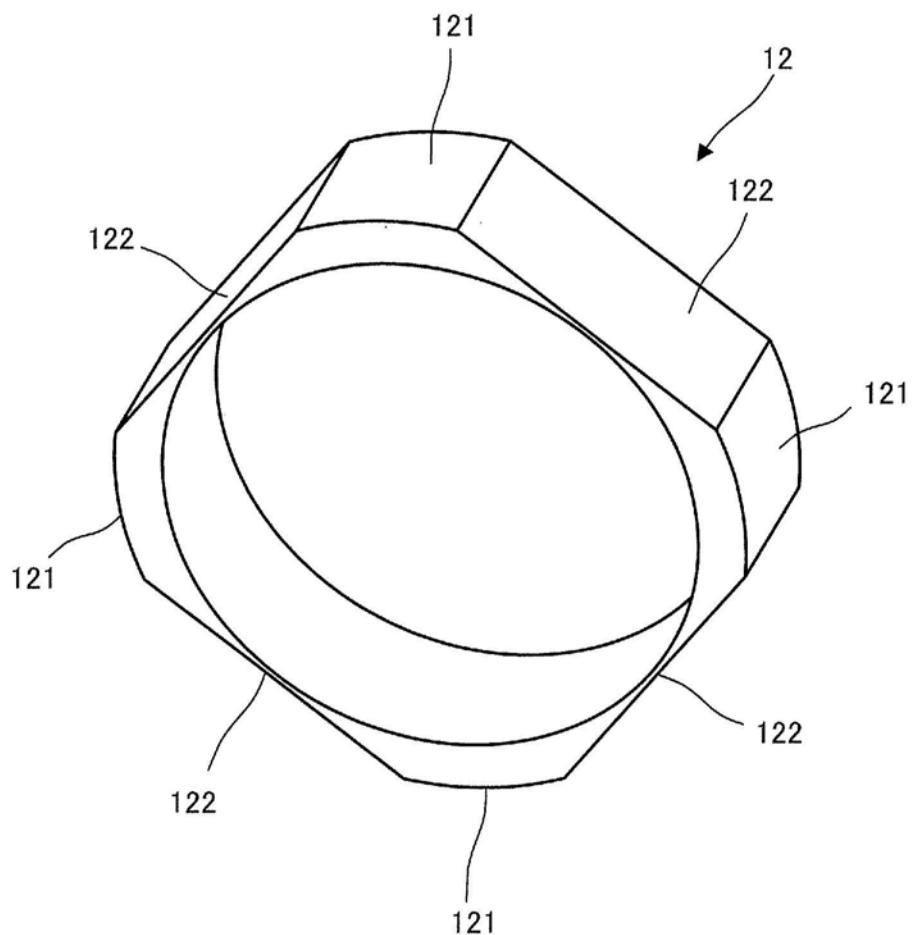


图15

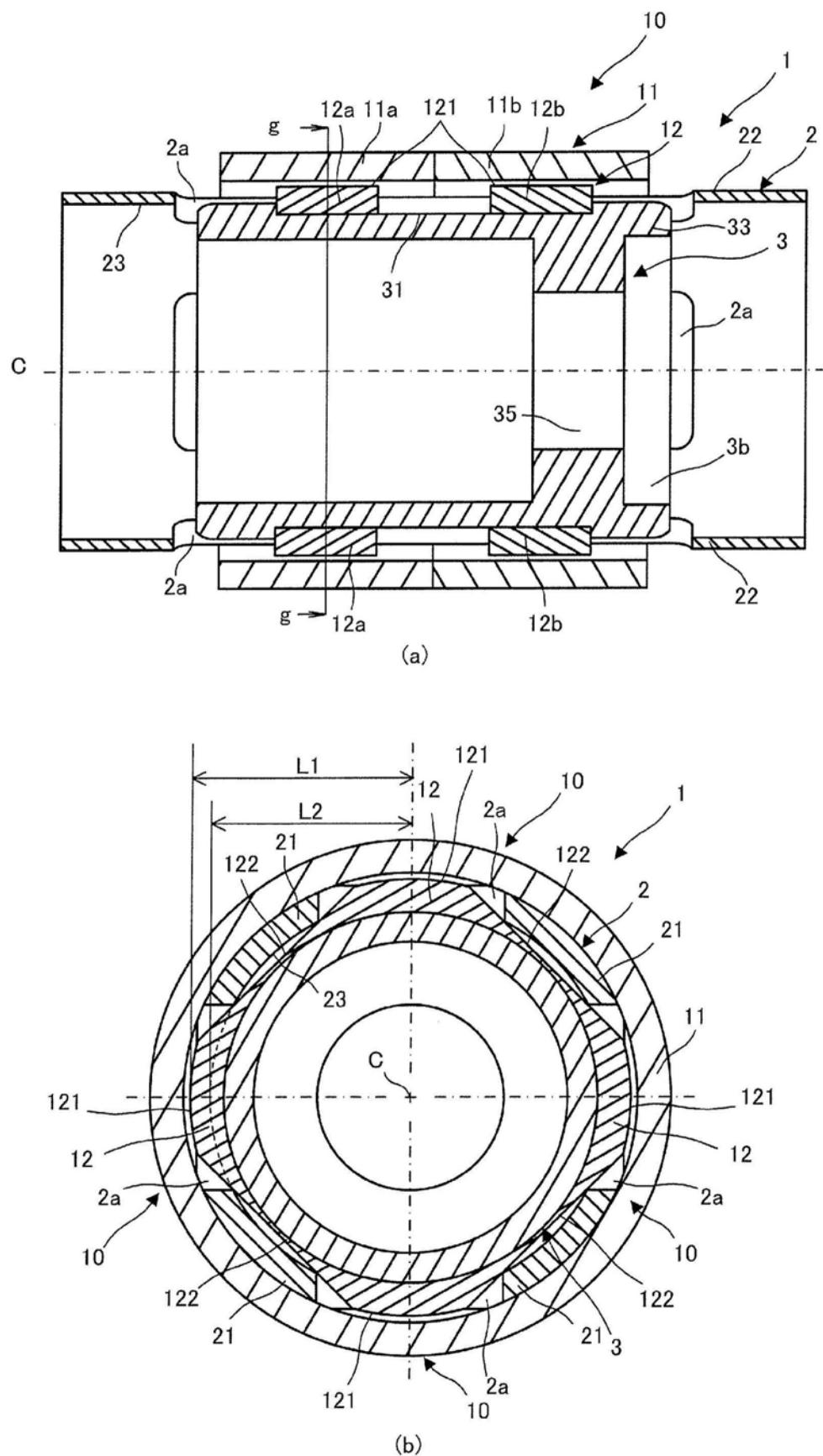


图16

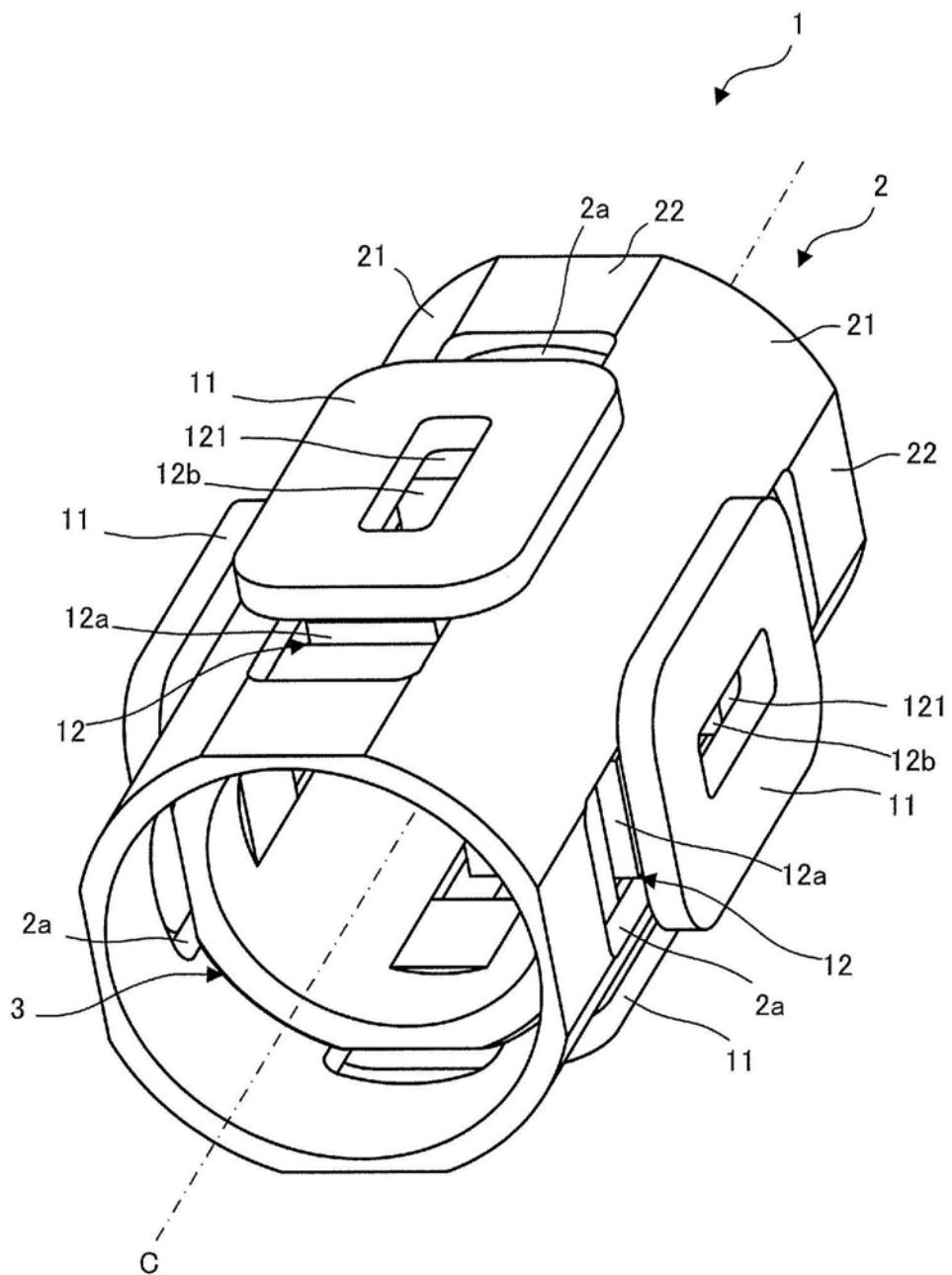


图17

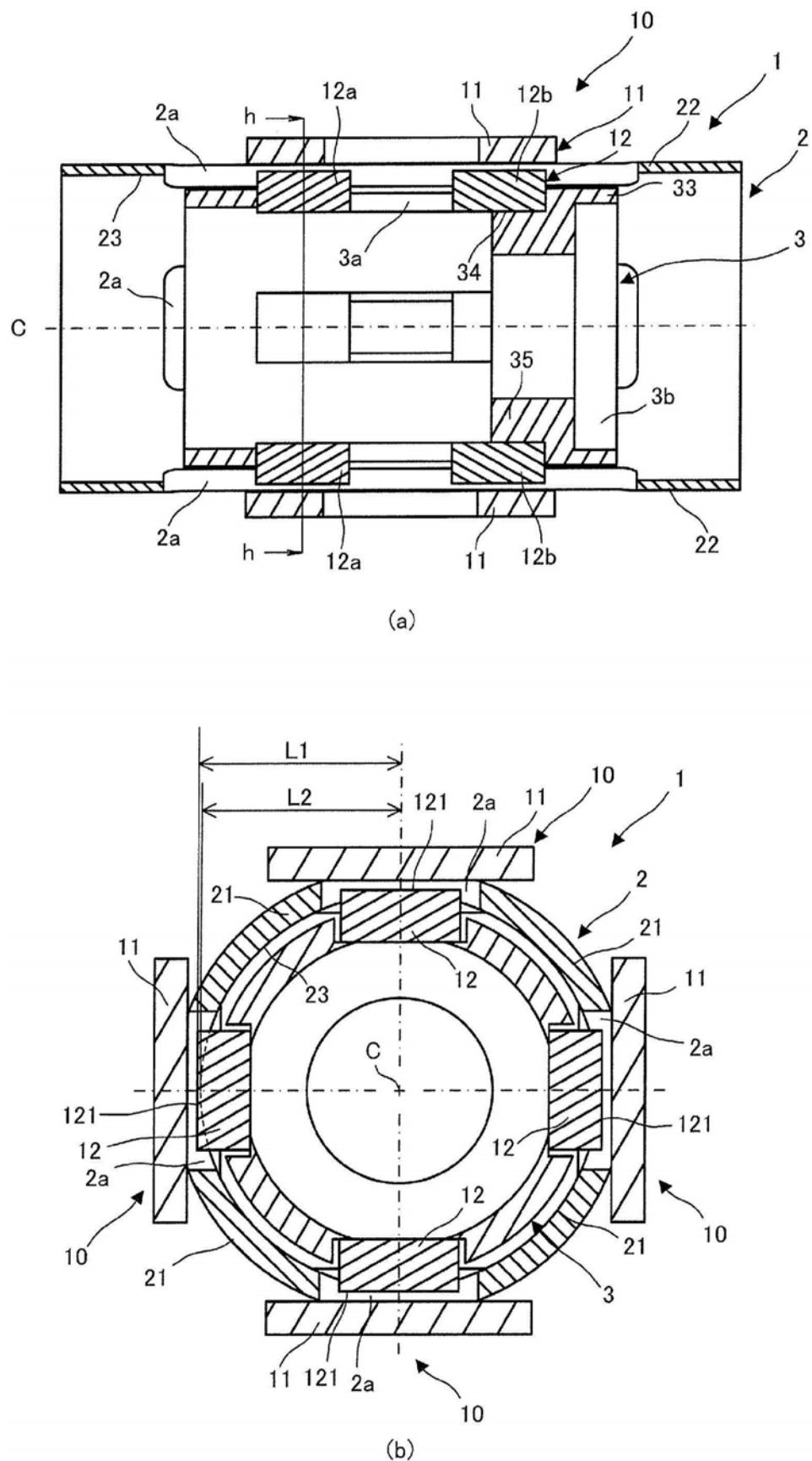


图18

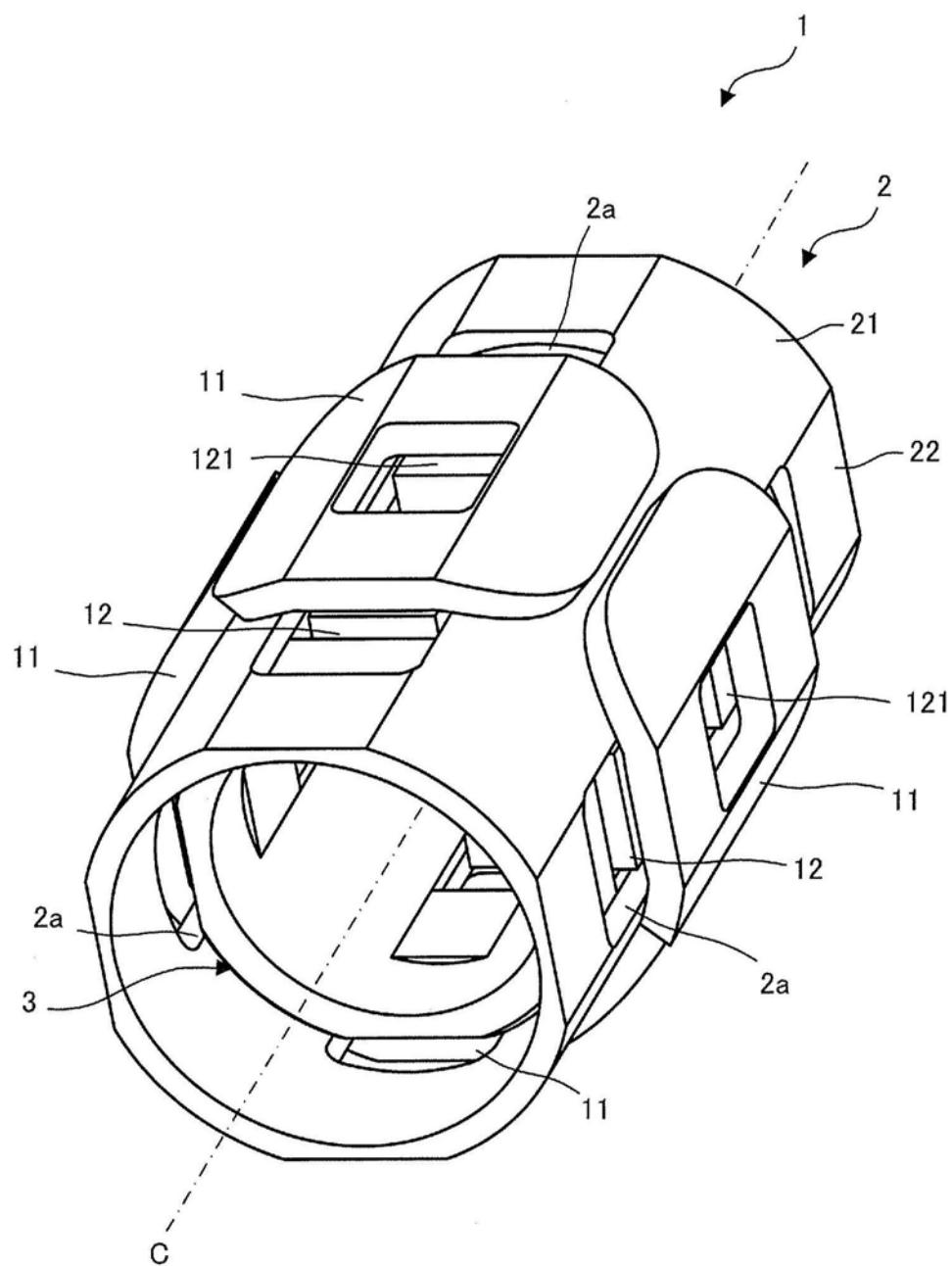
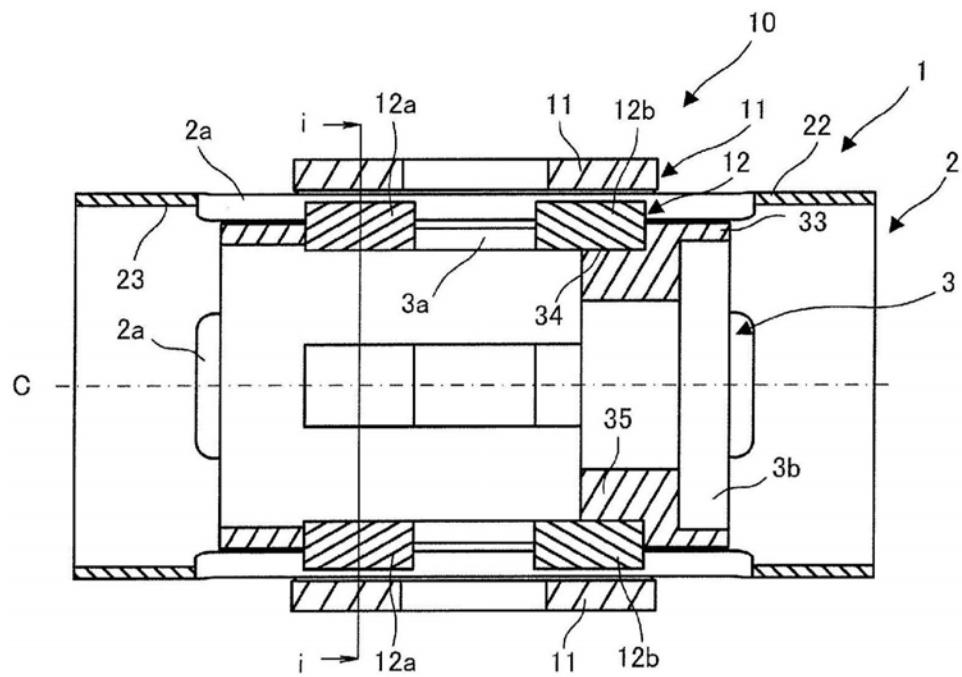
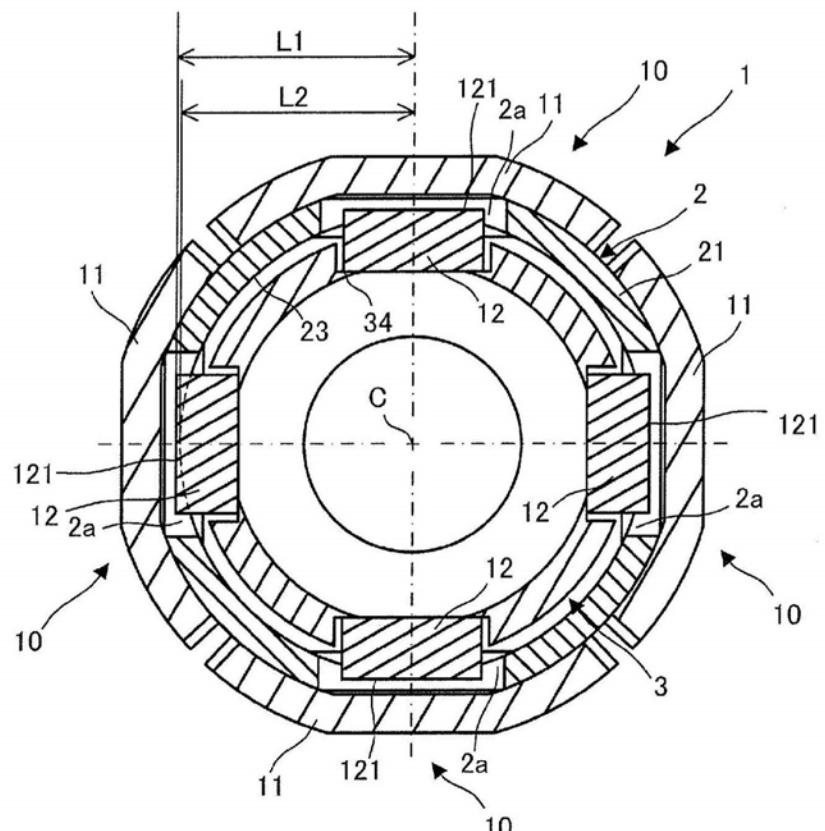


图19



(a)



(b)

图20

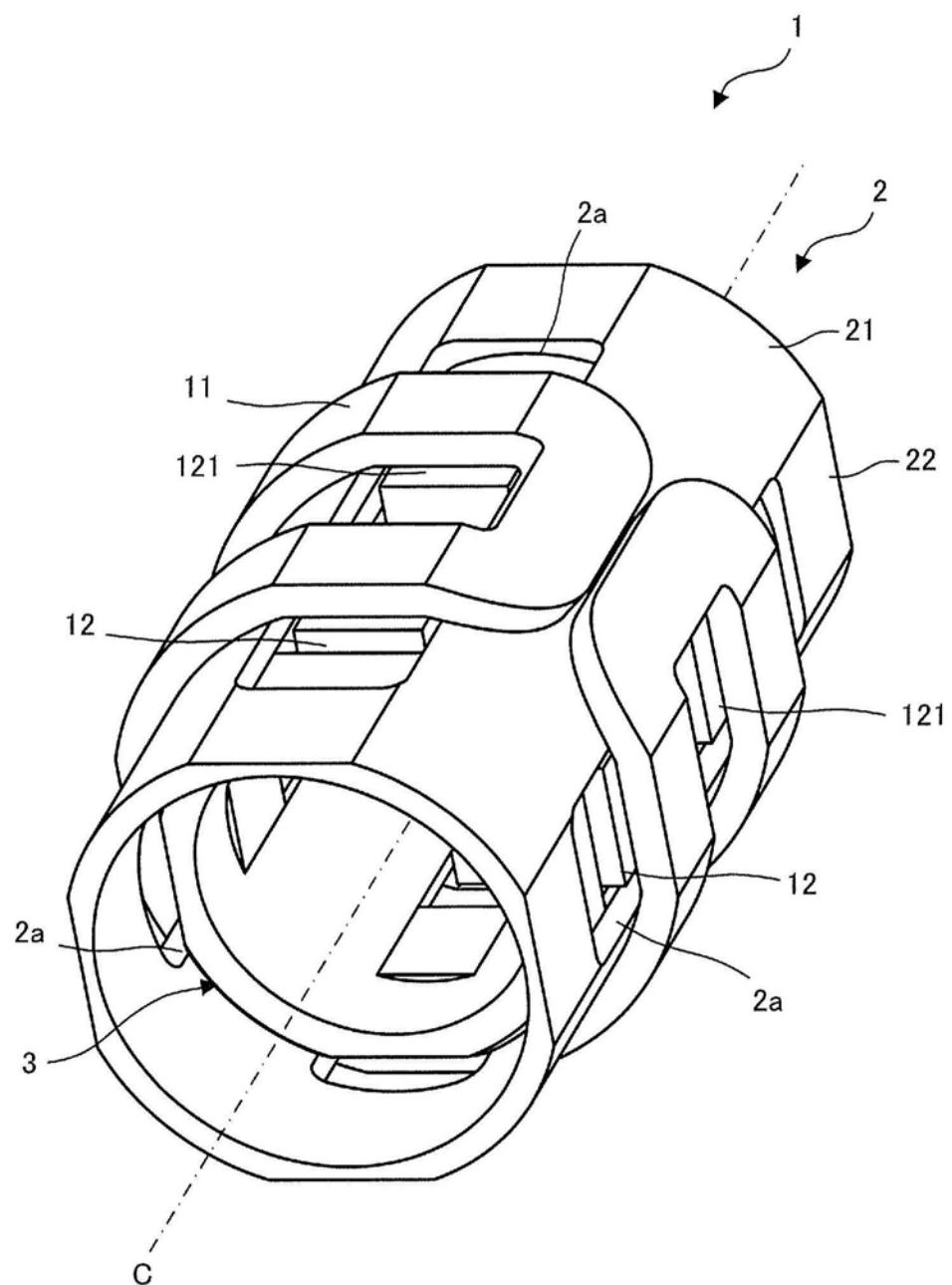


图21

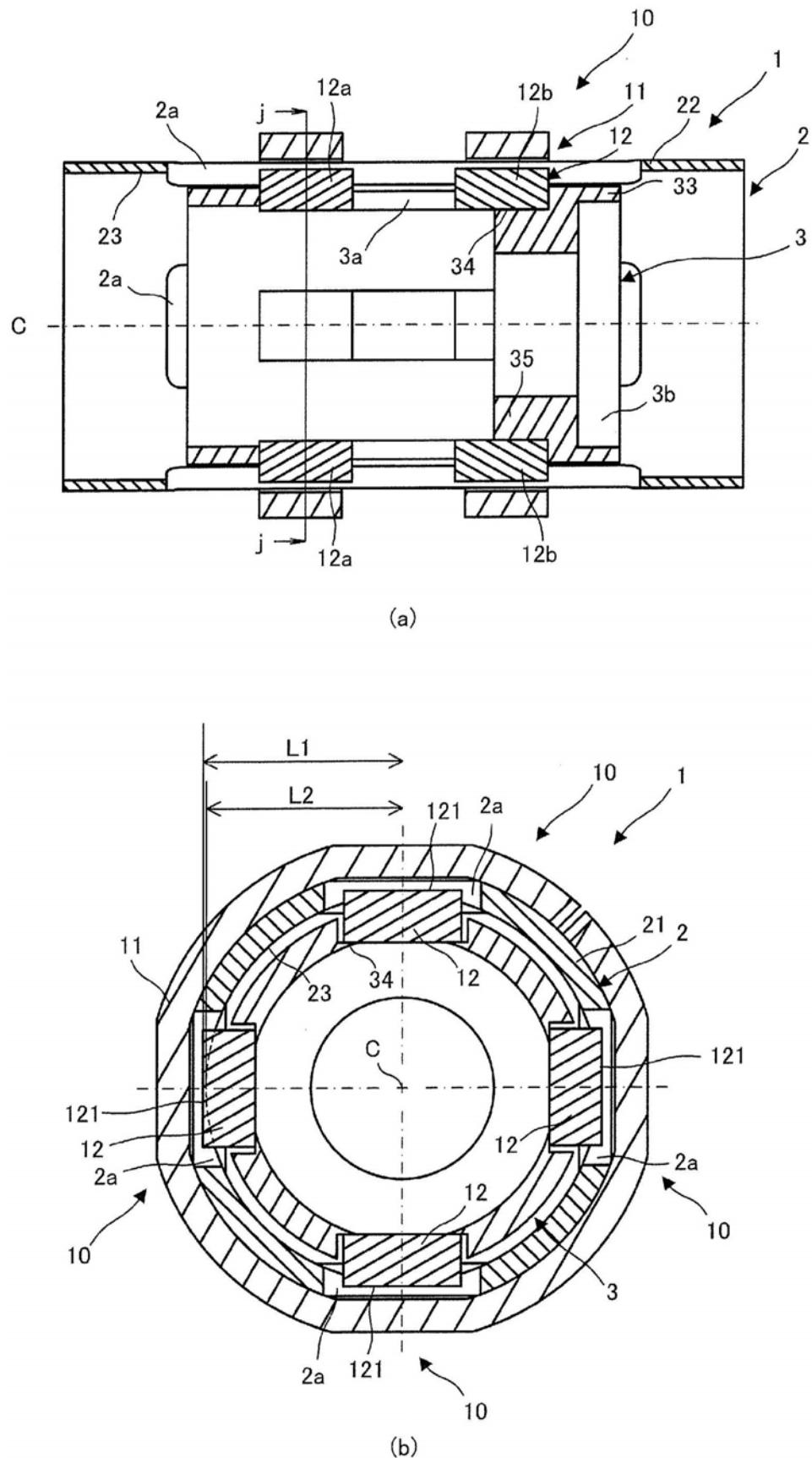


图22

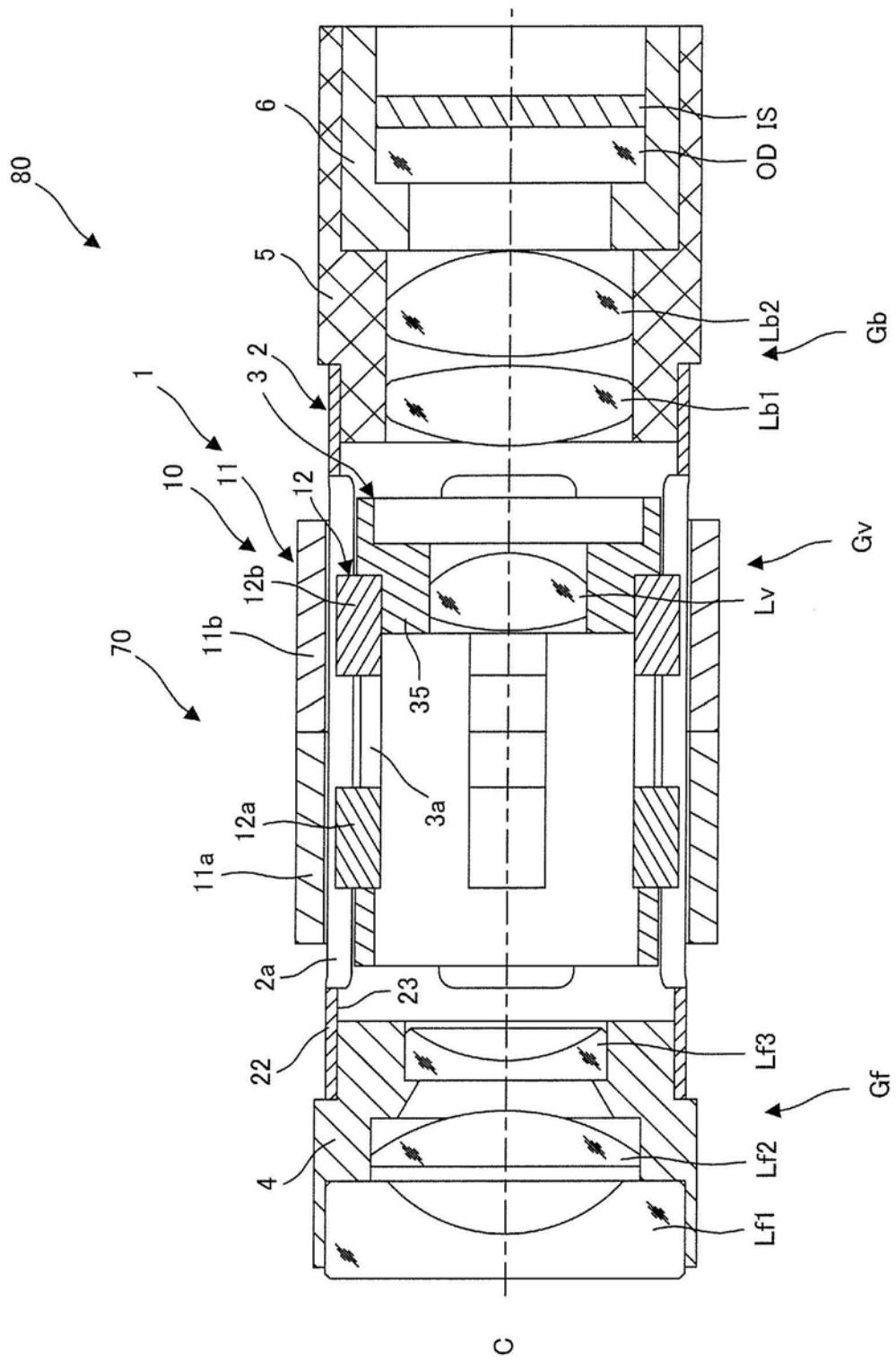


图23

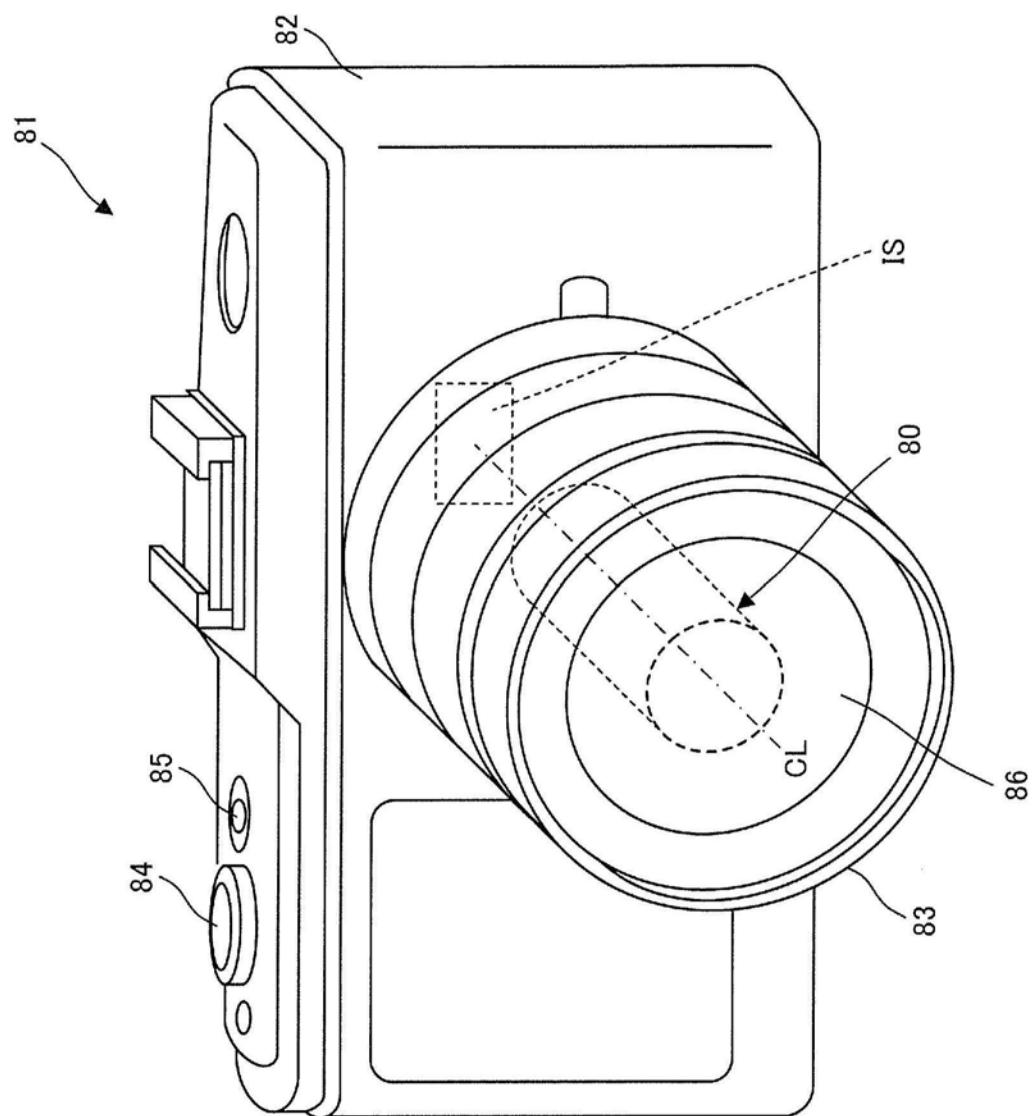


图24

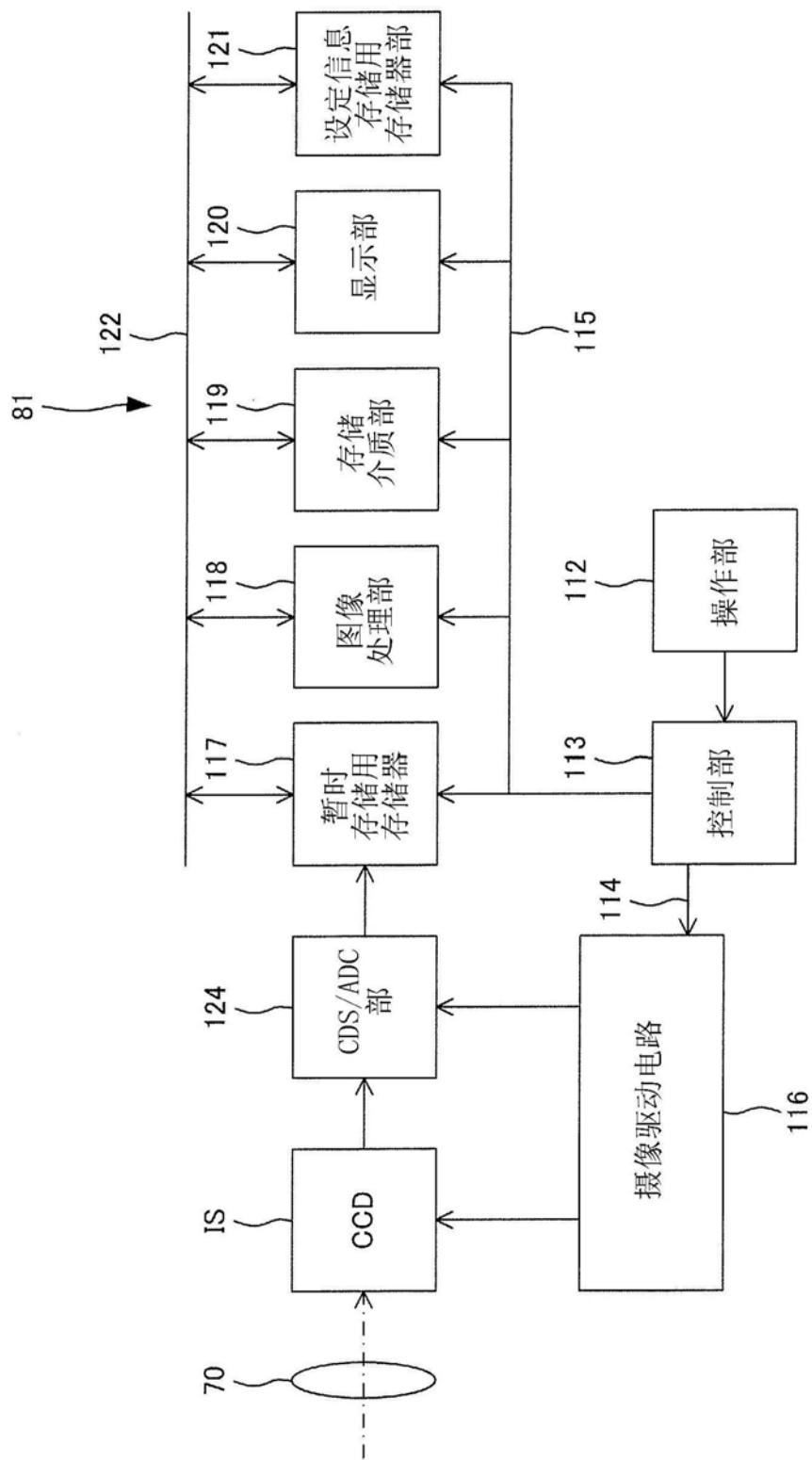


图25

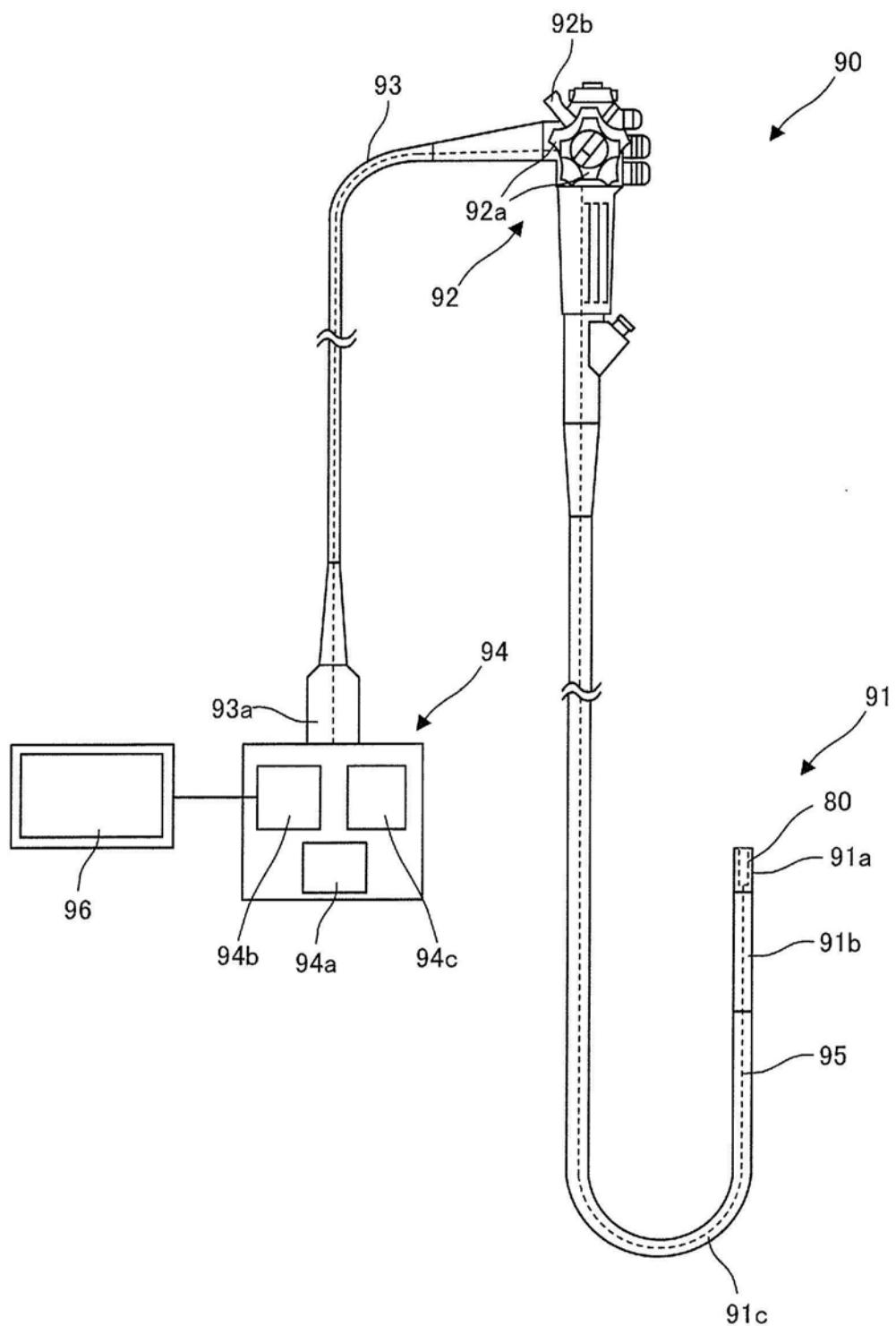


图26