(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108348144 A
(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680062696.8

(22)申请日 2016.10.20

(30)优先权数据
PCT/JP2015/080181 2015.10.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.04.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/081041 2016.10.20

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/073440 JA 2017.05.04

(71)申请人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 藤森纪幸

(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 于靖帅

(51)Int.Cl.
A61B 1/04(2006.01)
G02B 23/24(2006.01)

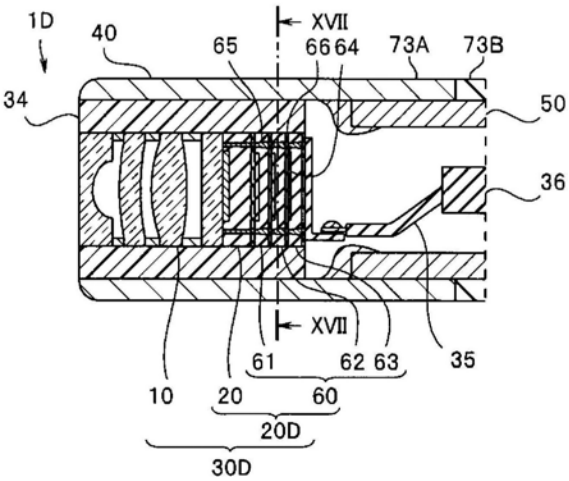
权利要求书2页 说明书11页 附图15页

(54)发明名称

内窥镜

(57)摘要

具有插入部(73),该插入部(73)包含前端部(73A)和弯曲部(73B),该弯曲部(73B)构成为改变所述前端部(73A)的方向,所述前端部(73A)具有:壳体(40),其截面为圆形;以及摄像模块(30D),其截面为矩形,包含摄像部(20D)和由多个光学部件构成的光学模块部(10),所述摄像部(20D)由摄像元件(20)和层叠多个半导体元件(61～63)而成的半导体层叠体(60)构成,所述摄像模块(30D)整个完全地收纳在所述壳体(40)的内部。



CN 108348144 A

1.一种内窥镜,其特征在于,

该内窥镜具有插入部,该插入部包含前端部和弯曲部,该弯曲部从所述前端部延伸设置,构成为改变所述前端部的方向,

所述前端部具有:

壳体,其截面为圆形;以及

摄像模块,其截面为矩形,包含摄像部和由多个光学部件构成的光学模块部,

所述摄像部由摄像元件和层叠多个半导体元件而成的半导体层叠体构成,

所述摄像模块整个完全地收纳在所述壳体的内部。

2.根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

构成为使所述弯曲部弯曲的驱动部件的端部是插入于所述摄像模块的侧面上的间隙中并固定的固定端,

所述间隙的截面的最大长度为所述固定端的外部尺寸的100%以上且112.5%以下。

3.根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述驱动部件是截面为圆形的操作线,

所述操作线的直径R50、所述摄像模块的长度D30以及所述壳体的直径R40满足以下的式子:

(R50+D30+R50)≤R40≤1.25×(R50+D30+R50)。

4.根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

所述固定端固定于所述摄像模块的所述侧面。

5.根据权利要求3或4所述的内窥镜,其特征在于,

所述固定端固定于圆筒形的所述壳体的内表面。

6.根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

所述壳体由埋入有所述摄像模块的圆柱形的模制树脂构成,

所述固定端埋入于所述模制树脂。

7.根据权利要求1至6中的任意一项所述的内窥镜,其特征在于,

所述摄像模块是晶片级层叠体。

8.根据权利要求1至7中的任意一项所述的内窥镜,其特征在于,

所述壳体的外径小于1mm。

9.一种内窥镜,其特征在于,

该内窥镜具有插入部,该插入部包含前端部和弯曲部,该弯曲部从所述前端部延伸设置,构成为改变所述前端部的方向,

所述前端部具有:

壳体,其截面为圆形;以及

摄像模块,其截面为矩形,包含摄像元件和由多个光学部件构成的光学模块部,

构成为使所述弯曲部弯曲的驱动部件的端部是插入于所述摄像模块的侧面上的间隙中并固定的固定端,

所述间隙的截面的最大长度为所述固定端的外部尺寸的100%以上且112.5%以下。

10.根据权利要求1至9中的任意一项所述的内窥镜,其特征在于,

在所述光学模块部的最前面的光学部件的外周部存在台阶部,在所述台阶部中填充有

覆盖所述光学模块部的外周面的密封树脂。

11.根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述壳体的材料是遮光材料。

12.根据权利要求6所述的内窥镜,其特征在于,

所述模制树脂是混合了遮光材料的树脂。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及具有插入部的内窥镜，该插入部包含前端部和弯曲部，该前端部配设有摄像模块，该弯曲部构成为改变前端部的方向。

背景技术

[0002] 为了低侵害化，而实现内窥镜的细径化。另一方面，为了插入于超细径的管腔(例如血管和细支气管)，需要超细径的内窥镜。但是，在用于低侵害化的细径化技术的扩展中，不容易获得例如直径小于1㎜这样的超细径的内窥镜。

[0003] 在日本特开2012-18993号公报(美国专利申请公开第2012/0008934号说明书)中公开了由晶片级层叠体构成的摄像模块。该摄像模块是通过在将包含多个透镜的透镜晶片与包含多个摄像元件的摄像晶片接合之后进行切断而单片化来制作的。

[0004] 另一方面，像美国专利第8228369号说明书所公开的那样，在插入部的前端部配设有摄像模块的内窥镜中，作为弯曲部的驱动部件的操作线的固定端固定在远离摄像模块的硬性的前端部与弯曲部的边界附近。

[0005] 在超细径的内窥镜中，晶片级层叠体是重要的构成要素。通过使用晶片级层叠体作为摄像模块，能够实现内窥镜的前端部的细径化。但是，即使使用晶片级层叠体，若与现有的摄像模块同样地将操作线固定在远离摄像模块的位置，则前端部也变长。

[0006] 另外，优选的是，在对操作线进行操作时，摄像模块所拍摄的方向(视野方向)向(上下/左右)移动。但是，在细径的内窥镜中，不容易将操作线相对于摄像模块固定在规定的相对位置。若未将操作线固定在正确的位置，则会因操作线的操作而使视野方向向倾斜方向移动，因此操作性变差。

[0007] 并且，在晶片级层叠体的层叠数较多的情况(例如层叠了多个半导体元件而成的半导体层叠体与摄像模块接合的情况)下，若从外部施加较大的应力，则有可能在元件之间产生剥离而破损。即，虽然具有晶片级层叠体的内窥镜是细径的，但有可能可靠性低。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2012-18993号公报

[0011] 专利文献2:美国专利第8228369号说明书

发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 本发明的实施方式的目的在于提供细径且可靠性高进而操作性好的内窥镜。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 实施方式的内窥镜具有插入部，该插入部包含前端部和弯曲部，该弯曲部从所述前端部延伸设置，构成为改变所述前端部的方向，所述前端部具有:壳体，其截面为圆形;以及摄像模块，其截面为矩形，包含摄像部和由多个光学部件构成的光学模块部，所述摄像部

由摄像元件和层叠多个半导体元件而成的半导体层叠体构成，所述摄像模块整个完全地收纳在所述壳体的内部。

[0016] 另一实施方式的内窥镜具有插入部，该插入部包含前端部和弯曲部，该弯曲部从所述前端部延伸设置，构成为改变所述前端部的方向，所述前端部具有：壳体，其截面为圆形；以及摄像模块，其截面为矩形，包含摄像元件和由多个光学部件构成的光学模块部，构成为使所述弯曲部弯曲的驱动部件的端部是插入于所述摄像模块的侧面上的间隙中并固定的固定端，所述间隙的截面的最大长度为所述固定端的外部尺寸的100％以上且112.5％以下。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明的实施方式，能够提供细径且可靠性高进而操作性好的内窥镜。

附图说明

[0019] 图1是包含第一实施方式的内窥镜的内窥镜系统的立体图。

[0020] 图2是第一实施方式的内窥镜的前端部的透射立体图。

[0021] 图3是第一实施方式的内窥镜的前端部的剖视图。

[0022] 图4是第一实施方式的内窥镜的沿图3的IV-IV线的剖视图。

[0023] 图5是用于对第一实施方式的内窥镜的弯曲动作进行说明的示意性剖视图。

[0024] 图6是用于对第一实施方式的内窥镜的弯曲动作进行说明的示意性剖视图。

[0025] 图7是用于对第一实施方式的内窥镜的摄像模块的制造方法进行说明的图。

[0026] 图8是用于对第一实施方式的内窥镜的摄像模块的制造方法进行说明的图。

[0027] 图9是第二实施方式的内窥镜的前端部的透射立体图。

[0028] 图10是第二实施方式的内窥镜的前端部的剖视图。

[0029] 图11是第二实施方式的内窥镜的沿图10的XI-XI线的剖视图。

[0030] 图12是第三实施方式的内窥镜的前端部的剖视图。

[0031] 图13是第三实施方式的内窥镜的沿图12的XIII-XIII线的剖视图。

[0032] 图14是用于对第四实施方式的内窥镜的弯曲动作进行说明的示意性剖视图。

[0033] 图15是第四实施方式的内窥镜的前端部的剖视图。

[0034] 图16是第五实施方式的内窥镜的前端部的剖视图。

[0035] 图17是第五实施方式的内窥镜的沿图16的XVII-XVII线的剖视图。

[0036] 图18是用于对第五实施方式的内窥镜的制造方法进行说明的层叠晶片的立体图。

[0037] 图19A是用于对第五实施方式的内窥镜的另一制造方法进行说明的分解剖视图。

[0038] 图19B是用于对第五实施方式的内窥镜的另一制造方法进行说明的分解剖视图。

[0039] 图20是第五实施方式的变形例的内窥镜的前端部的剖视图。

[0040] 图21是第五实施方式的变形例的内窥镜的沿图20的XXI-XXI线的剖视图。

[0041] 图22是第六实施方式的内窥镜的前端部的剖视图。

[0042] 图23是第六实施方式的内窥镜的前端部的主视图。

[0043] 图24是用于对第六实施方式的内窥镜的制造方法进行说明的层叠晶片的剖视图。

[0044] 图25是第六实施方式的变形例的内窥镜的前端部的主视图。

[0045] 图26是第七实施方式的内窥镜的前端部的剖视图。

[0046] 图27是第八实施方式的内窥镜的前端部的剖视图。

具体实施方式

[0047] ＜第一实施方式＞

[0048] 如图1所示，内窥镜系统70具有本实施方式的内窥镜1、处理器75A以及监视器75B。内窥镜1通过将细长的插入部73插入到被检体的体腔内来对被检体的体内图像进行拍摄并输出摄像信号。

[0049] 另外，在下面的说明中，基于各实施方式的附图是示意性的，应注意到各部分的厚度与宽度的关系、各个部分的厚度的比例以及相对角度等与现实情况不同，有时在附图的相互之间也包含有彼此的尺寸关系或比例不同的部分。另外，有时省略一部分构成要素的图示。

[0050] 内窥镜1具有：插入部73；把持部74，其配设于插入部73的基端部侧；通用线缆74B，其从把持部74延伸设置；以及连接器74C，其配设于通用线缆74B的基端部侧。插入部73包含：硬性的前端部73A，其配设有摄像模块30；弯曲自如的弯曲部73B，其在前端部73A的基端侧延伸设置，用于改变前端部73A的方向；以及柔性部73C，其在弯曲部73B的基端侧延伸设置。内窥镜1是柔性镜，但只要具有弯曲部则也可以是硬性镜。即，柔性部等不是实施方式的内窥镜的必须的构成要素。

[0051] 在把持部74上配设有转动的角度旋钮74A，该角度旋钮74A是用于供手术医生对弯曲部73B进行操作的操作部。

[0052] 通用线缆74B经由连接器74C与处理器75A连接。处理器75A对整个内窥镜系统70进行控制，并且对摄像模块30所输出的摄像信号进行信号处理并作为图像信号输出。监视器75B将处理器75A所输出的图像信号作为内窥镜图像而进行显示。

[0053] 如图2～图4所示，内窥镜1的前端部73A具有圆筒形(光轴垂直方向的截面为圆形)的壳体40，该壳体40在内部收纳有大致长方体(光轴垂直方向的截面为矩形)的摄像模块30。例如，在由作为硬性材料的不锈钢等金属构成的壳体40的内部填充有有机硅树脂、环氧树脂等密封树脂34。另外，壳体40的外表面也可以被未图示的树脂层覆盖。另外，前端部73A的角被倒角成曲线状。

[0054] 壳体40的材料期望具有遮光性。通过将遮光性材料用于壳体40的材料，能够使从摄像模块30的侧面进入的光不会给受光部21带来更多的影响。

[0055] 摄像模块30是将光学模块部10和摄像元件20层叠成层状而成的。在由半导体构成的摄像元件20的受光面上形成有由CCD或CMOS摄像元件等构成的受光部21。在摄像元件20的与受光面对置的背面上，虽未图示，但配设有多个外部电极，该多个外部电极经由贯通布线等与受光部21电连接。多个外部电极经由布线板35与信号线缆36电连接。

[0056] 另外，如图4所示，摄像元件20的受光部21为大致矩形。而且，受光部21的4条边与摄像模块30的光轴垂直方向的截面的4条边分别平行。

[0057] 而且，在摄像模块30的对置的2个侧面30S1、30S3的大致中央上的与壳体40的内表面之间的间隙(Space)中，插入有操作线50的两端的固定端50T，该操作线50是使弯曲部73B弯曲的驱动部件，各个固定端被粘接剂51固定在侧面30S1、30S3上。操作线50是长轴垂直方向的截面为圆形的金属线。

[0058] 这里，为了使前端部73A细径化，优选壳体40的内径R40比长方体的摄像模块30的光轴垂直方向的截面的矩形的对角线的长度L30稍大。例如，优选满足以下的(式1)的关系，尤其优选满足(式2)的关系。

[0059] L30≤R40≤1.25×L30 (式1)

[0060] L30≤R40≤1.10×L30 (式2)

[0061] 并且，操作线50(固定端)的外径R50、摄像模块30的光轴垂直方向的截面的长度D30以及壳体40的内径R40优选满足以下的(式3)的关系，尤其优选满足(式4)的关系。

[0062] (R50+D30+R50)≤R40≤1.25×(R50+D30+R50) (式3)

[0063] (R50+D30+R50)≤R40≤1.10×(R50+D30+R50) (式4)

[0064] 换言之，供操作线50插入的摄像模块30的侧面上的间隙的光轴垂直方向的截面的最大长度G为操作线50的直径(外部尺寸)R50的100％以上且112.5％以下。

[0065] 即，优选为R50≤G≤1.125×R50(式5)，尤其优选为R50≤G≤1.05×R50(式6)。

[0066] 在操作线50的外径处于所述范围外的情况下，对固定端进行加工，使固定端的外径处于所述范围内。例如，对操作线50进行磨削而减小外径、或者将其他部件例如焊料成膜在操作线50的外表面上而增大外径。

[0067] 在内窥镜1中，在摄像模块30的侧面30S1、30S3与壳体40的内表面的间隙中插入有操作线50。因此，不会因操作线50的配设而导致壳体40的直径R变大。换言之，选择壳体40的内径比例如可以供直径为10μm～100μm的操作线50插入于间隙的最小直径稍大。壳体40的板厚例如为50μm～100μm。

[0068] 因此，壳体40的直径R40例如为2mm以下的细径。另外，还能够提供在现有技术的扩展中难以实现的壳体40的直径R40小于1mm的超细径的内窥镜。

[0069] 另外，也可以在未插入有操作线50的摄像模块30的侧面30S2、30S4与壳体40的内表面的间隙中例如贯穿插入有对照明光进行引导的光导等。另外，摄像模块30的截面形状也可以为边的长度不同的长方形。

[0070] 接下来，对由角度旋钮74A进行的弯曲操作进行说明。如图5所示，操作线50的一个端部(第一端部)固定在侧面30S1上，另一个端部(第二端部)固定在侧面30S3上，中间部固定在角度旋钮74A上。

[0071] 如图6所示，当手术医生将角度旋钮74A例如顺时针进行转动操作时，固定在侧面30S1上的操作线50被拉伸，反之固定在侧面30S3上的操作线50被推出。因此，弯曲部73B向图中的上方向(侧面30S1的方向)弯曲。反之，当角度旋钮74A逆时针进行转动操作时，弯曲部73B向下方向弯曲。

[0072] 接下来，对摄像模块30的制造方法进行说明。像已经说明的那样，摄像模块30是将光学模块部10和摄像元件20层叠成层状而成的。如图7和图8所示，光学模块部10是多个光学部件10A～10G在晶片阶段层叠成层状而成的层叠体。

[0073] 摄像晶片20W是在硅晶片等上利用公知的半导体制造技术而配设有多个受光部21等而成的。也可以在摄像晶片20W上形成有对受光部21的输出信号进行1次处理、或者对驱动控制信号进行处理的周边电路。

[0074] 光学部件层叠晶片10W是分别形成有多个光学要素的光学部件晶片10AW～10GW的层叠体。例如，光学部件晶片10AW、10CW、10EW、10GW是由透明部件构成的晶片，他们之间的

光学部件晶片10BW、10DW、10FE是作为光路的部分为贯通孔的间隔晶片。

[0075] 如图8所示，摄像模块30是通过将层叠了摄像晶片20W和光学部件层叠晶片10W而成的层叠晶片30W切断而单片化从而制作出的晶片级层叠体。

[0076] 各个晶片例如经由透明粘接剂而粘接、或者直接接合。另外，能够适当变更晶片的层叠顺序。例如，为了保护摄像晶片20W的受光部21，也可以粘接由平板玻璃构成的光学部件晶片10A并在背面上配设外部电极，然后在光学部件晶片10A上层叠由光学部件晶片10BW～10GW构成的光学部件层叠晶片。

[0077] 另外，也可以不将层叠了摄像晶片20W和光学部件层叠晶片10W而成的层叠晶片30W切断而单片化，而在将摄像晶片20W和光学部件层叠晶片10W分别切断而单片化之后进行层叠。

[0078] 而且，层叠晶片30W被切断成摄像元件20的大致矩形的受光部21的4条边与垂直于摄像模块30的光轴的矩形的截面的4条边分别平行，从而单片化为作为长方体的晶片级层叠体的摄像模块30。另外，也可以在切断之后，对与摄像模块30的光轴平行的角部进行倒角，使光轴垂直方向的截面为多边形。

[0079] 单片化后的摄像模块30收纳在圆筒形的壳体40的内部。像已经说明的那样，壳体40的内径R40比长方体的摄像模块30的截面的矩形的对角线的长度L30稍大。

[0080] 而且，作为驱动部件的操作线50的外径(外部尺寸)R50与摄像模块30的供固定端固定的间隙的光轴垂直方向的截面的最大长度G大致相同。这里所说的大致相同由(式3)或(式4)可知，是指截面的长度G比操作线50的外径R50稍大。另外，截面的最大长度G是从摄像模块30的侧面的中央点到以垂直于侧面的方式引出的直线与壳体40的内表面交叉的点的距离。

[0081] 因此，如图4所示，当将操作线50插入于摄像模块30的侧面与壳体40的内表面之间的间隙时，操作线50的前端部即固定端会自动地配置于摄像模块30(摄像元件20)的侧面的大致中央。

[0082] 通过预先在摄像模块30的侧面上涂覆粘接剂51，操作线50的固定端固定在摄像模块30的侧面上。并且，在摄像模块30的侧面与壳体40的内表面之间填充有密封树脂34。密封树脂34也可以兼作粘接剂51。

[0083] 在进行制造时，内窥镜1的操作线50的固定端会自动地固定于摄像模块30(摄像元件20)的侧面的大致中央。因此，在内窥镜1中，基于弯曲部73B的弯曲操作的前端部73A的移动方向与受光部21所拍摄的内窥镜图像垂直或平行。即，由于基于弯曲操作的观察方向(视野)的移动为内窥镜图像的上下左右方向，因此内窥镜1的操作性好。

[0084] 如上所述，在大致长方体的摄像模块30的侧面的中央固定有操作线50的小型的内窥镜1的前端部73A细径并且操作性好。

[0085] 另外，在内窥镜1中，在摄像模块30的对置的2个侧面30S1、S3上固定有1根操作线50的两端。与此相对，另一实施方式的内窥镜也可以仅具有将摄像模块的一个侧面30S1与角度旋钮74A之间连接起来的1根操作线。另外，在仅具有1根操作线的内窥镜中，仅可以进行向1个方向的弯曲操作。但是，例如能够在摄像模块的3个侧面与壳体之间的间隙中分别贯穿插入另外的功能性部件。

[0086] 另外，也可以是，1根操作线将侧面30S1与角度旋钮74A之间连接起来，另一根操作

线将侧面30S3与角度旋钮74A之间连接起来。即，也可以代替操作线50而使用相同功能的2根操作线。

[0087] 另外，也可以在摄像模块30的与侧面30S1垂直的2个侧面30S2、30S4上分别固定有与操作线50不同的操作线的固定端，该操作线也可以与不同于角度旋钮74A的角度旋钮连接。例如，在通过角度旋钮74A来向上下方向进行弯曲的内窥镜中，通过另一角度旋钮的转动操作，能够使弯曲部向与基于角度旋钮74A的转动操作的弯曲方向垂直的方向即左右方向弯曲。

[0088] 另外，在该情况下，通过2个角度旋钮的弯曲操作，观察方向向摄像图像的上下方向和左右方向移动。

[0089] 如上所述，在实施方式的内窥镜中，只要在摄像模块30的至少1个侧面上固定有操作线的固定端即可。

[0090] 另外，在固定有操作线50的摄像模块30的侧面与壳体40之间的间隙中还可以贯穿插入另外的功能性部件。

[0091] 另外，实施方式的内窥镜也可以是具有摄像模块的侧视型内窥镜，该摄像模块的光学模块包含棱镜。

[0092] 这里，在内窥镜1中，优选将作为驱动部件的操作线50的固定端50T向摄像模块30固定的固定强度设定为规定的强度以下。

[0093] 像已经说明的那样，内窥镜1是超细径的。因此，也能够插入于在现有的内窥镜中无法插入的细的管腔。由于细的管腔的壁厚较薄，因此内窥镜需要更高的安全性。

[0094] 在本实施方式的内窥镜中，将操作线50的固定端50T向摄像模块30固定的固定强度设定为规定的强度以下。因此，当因误操作等导致操作线50使弯曲部73B大幅弯曲而将前端部73A强力地按压在管腔的壁面上时，因其反作用力使操作线50的固定端50T脱离，因此本实施方式的内窥镜的安全性高。

[0095] 操作线50的固定强度例如为1kg，施加该固定强度以上的拉伸应力会使固定端50T脱离。

[0096] 当操作线50的固定端50T脱离时，无法进行弯曲操作，但不会损伤被检体。尤其是，前端部的壳体的外径小于1mm的超细径的内窥镜1也插入到内径小于1mm的细径、即壁厚薄的管腔中，因此尤其优选具有失效保护功能。

[0097] 另外，也可以使用导电性良好的操作线，并对操作线赋予信号线缆36的功能的一部分。例如，也可以通过将在不锈钢线的外周形成了铜镀敷膜的操作线与摄像模块30的侧面电极接合而固定从而作为接地电位线来使用，或者作为用于提供驱动电力信号的信号线来使用。操作线具有信号线功能的内窥镜更加细径。

[0098] 如上所述，实施方式的内窥镜的前端部73A具有：壳体40，其光轴垂直方向的截面为圆形；以及摄像模块30，其光轴垂直方向的截面为矩形，包含由多个光学部件构成的光学模块部10和摄像元件20。而且，操作线50的端部是插入于摄像模块30的侧面上的间隙并固定的固定端，该操作线50是构成为使弯曲部73B弯曲的驱动部件，间隙的光轴垂直方向的截面的最大长度G为操作线50的上述固定端的外部尺寸的100％以上且112.5％。

[0099] ＜第二实施方式＞

[0100] 接下来，对第二实施方式的内窥镜1A进行说明。由于内窥镜1A与内窥镜1相似，具

有与内窥镜1相同的效果，因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0101] 如图9、图10以及图11所示，在内窥镜1A中，壳体41由埋入有摄像模块30(光轴垂直方向的截面为矩形)的圆柱形(光轴垂直方向的截面为圆形)的模制树脂构成。而且，作为驱动部件的操作线50(光轴垂直方向的截面为圆形)的固定端50T埋入于壳体41的摄像模块30的侧面30S1、30S2的上部。

[0102] 即，在内窥镜1A中也是，在截面为矩形的摄像模块30的侧面与截面为圆形的壳体41的外表面之间的间隙中插入有操作线50并固定。

[0103] 壳体41在与其形状对应的型框40A中插入摄像模块30。接下来，在摄像模块30的侧面与型框40A之间的间隙中插入操作线50。然后，通过将模制树脂注入于间隙并进行硬化处理来制作出壳体41。模制树脂例如是作为R标尺的洛氏硬度(JIS K7202-2，测定温度23℃)为HR100以上的硬质树脂的环氧树脂、氟树脂等。

[0104] 以使型框40A的内径与内窥镜1的壳体40的内径相同的方式设定操作线50与内表面之间的间隙的长度。即，优选型框40A的内径满足将(式1)～(式6)中的壳体40的内径R40置换成型框40A的内径后的条件等。

[0105] 在满足上述条件的情况下，当在摄像模块30的侧面上的与型框40A之间的间隙中配置操作线50时，操作线50会自动地配置于侧面的大致中央。

[0106] 内窥镜1A比在前端部73A具有用于保持摄像模块30等的筒体的内窥镜1细径。另外，层叠构造的摄像模块30收纳在由比弯曲部硬质的部件构成的模制树脂的内部。即使因操作线50的操作对前端部73A施加了弯曲应力，由硬性的模制树脂构成的壳体41也不会变形。因此，保护了层叠构造的摄像模块30不受操作线50的操作的影响。

[0107] 另外，为了牢固地固定操作线50，也可以由硬的树脂构成壳体41的前方，由另外的柔软的树脂构成后方。

[0108] 另外，通过使用混合了碳粉末等遮光材料的模制树脂对摄像模块30进行模制，从而能够使从摄像模块30的侧面进入的光不会给受光部21带来影响。在该情况下，摄像模块30被模制到摄像元件20的背面是因为也能够遮断红外光等透射过硅的光，因此特别优选。

[0109] ＜第三实施方式＞

[0110] 接下来，对第三实施方式的内窥镜1B进行说明。由于内窥镜1B与内窥镜1相似，具有与内窥镜1相同的效果，因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0111] 如图12和图13所示，在内窥镜1B中，作为驱动部件的操作线50的两端的固定端50T分别经由粘接剂31而固定在圆筒形的壳体42的内表面上，该壳体42在内部收纳有摄像模块30。固定端50T的固定位置是摄像模块30的侧面30S1、30S3的大致中央的上部。

[0112] 即，在内窥镜1B中也是，在矩形的摄像模块30的侧面与壳体42的内表面之间的间隙中插入有操作线50并固定。

[0113] 既可以在壳体42的内表面的对置的2个部位固定操作线50的固定端50T之后插入摄像模块30，也可以在插入有摄像模块30的壳体42上固定操作线50。

[0114] 优选以壳体42的内径与内窥镜1的壳体40的内径相同的方式满足(式1)～(式6)的条件等。

[0115] 在满足上述条件的壳体42中，操作线50会自动地配置于摄像模块30的侧面的大致中央。

[0116] 在摄像模块30的侧面上露出热膨胀系数与由金属构成的操作线50大不相同而容易破损的玻璃等。因此，内窥镜1有可能不容易向摄像模块30固定操作线50。与此相对，内窥镜1B由于在由金属构成的壳体42的内表面上固定有操作线50，因此容易制造且可靠性高。另外，操作线50向壳体内表面的固定不限于利用粘接剂，例如也可以焊接。

[0117] 另外，操作线50的固定端也可以固定在摄像模块30的侧面和壳体42的内表面这两者上。

[0118] 如上所述，在作为晶片级层叠体的长方体的摄像模块30的侧面与截面为圆形的壳体之间的间隙中插入有操作线50并固定的内窥镜由于容易细径化且通过弯曲操作使观察方向向内窥镜图像的上下(左右)方向移动，因此操作性好。

[0119] ＜第四实施方式＞

[0120] 接下来，对第四实施方式的内窥镜1C进行说明。由于内窥镜1C与内窥镜1、1A、1B(称作“内窥镜1等”)相似，具有与内窥镜1等相同的效果，因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0121] 如图14所示，在内窥镜1C中，用于使弯曲部73B弯曲的驱动部件是配设有作为加热部的加热器53的双金属片52。

[0122] 双金属片52是层叠热膨胀系数不同的第一金属52A和第二金属52B而成的。而且，双金属片52在被加热器53加热时，会根据其温度变化而弯曲。另外，虽未图示，但在加热器53上连接有提供电力的导线，该导线贯穿插入于插入部73，根据把持部74的角度旋钮74A的转动操作来增减向加热器53提供的电力。另外，也可以代替加热器53而将双金属片52本身用作发热体。

[0123] 2个双金属片52的一个端部(固定端)52T分别固定在摄像模块30的侧面30S1、30S3上。

[0124] 另外，固定端52T也可以固定于摄像模块30的侧面30S1的上部。即，既可以像内窥镜1A那样，将固定端52T埋入于由模制树脂构成的壳体41，也可以像内窥镜1B那样，将固定端52T固定在圆筒形的壳体的内表面上。

[0125] 如图15所示，在内窥镜1C中，圆柱状的壳体41由模制树脂构成。在摄像模块30的侧面30S1～30S4上，通过粘接剂(未图示)而分别粘接有驱动部件54A～54D的前端的固定部。并且，在摄像模块30的侧面30S1～30S4上埋入有对照明光进行引导的4根光导81～84和照明光学系统(未图示)。

[0126] 另外，双金属片52的弯曲方向在被加热的情况和被冷却的情况下不同。因此，也可以代替作为加热部的加热器53而具有珀耳帖元件等冷却部。另外，通过在1个双金属片52上配设加热部和冷却部，能够利用1个双金属片52而向2个方向弯曲。

[0127] 内窥镜1C由于其操作线未贯穿插入于柔性部73C，因此构造简单且直径比内窥镜1等小。

[0128] 另外，驱动部件也可以是层叠变形率根据施加的电压而不同的2个压电体而成的双压电晶片型压电体。在该情况下，代替加热器53而将施加电压的电极配设在双压电晶片型压电体上。

[0129] 由于双压电晶片型压电体的变形速度比双金属片52快，因此对操作部的操作的响应性比双金属片52快。

[0130] 如上所述，驱动部件不限于操作线50，只要能够使弯曲部弯曲，则也可以是双金属片或双压电晶片型压电体等。

[0131] ＜第五实施方式＞

[0132] 接下来，对第五实施方式的内窥镜1D进行说明。由于内窥镜1D与内窥镜1等相似，具有与内窥镜1等相同的效果，因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0133] 如图16、图17所示，内窥镜1D具有插入部73，该插入部73包含前端部73A和弯曲部73B，该弯曲部73B从前端部73A延伸设置，构成为改变前端部73A的方向，前端部73A具有：壳体40，其光轴垂直方向的截面为圆形；以及摄像模块30D，其所述方向的截面为矩形，包含由多个光学部件10A～10F构成的光学模块部10和摄像部20D，摄像部20D由摄像元件20和层叠多个半导体元件61、62、63而成的半导体层叠体60构成，摄像模块30D整个完全地收纳在壳体40的内部。

[0134] 半导体层叠体60是多个半导体元件61～63分别经由密封树脂层66层叠而成的。形成有平面型设备64的半导体元件61～63通过各自的贯通布线65而连接。

[0135] 摄像模块30D整个完全地收纳在光轴垂直方向的截面为圆形的壳体40的内部。与层叠体60接合的信号线缆36延伸设置于壳体40的后部。

[0136] 形成有平面型设备64的半导体元件61～63对摄像元件20所生成的图像信号进行处理并向信号线缆36输出。平面型设备64是缓冲器、电容器、电感器、电阻、噪声去除电路、或者模拟数字转换电路等，是通过所谓的半导体制造工艺而形成的。

[0137] 如图18所示，摄像模块30D是通过切断层叠晶片30DW而制作出的晶片级层叠体。层叠晶片30DW是层叠光学部件层叠晶片10W、摄像晶片20W以及半导体层叠晶片60W而成的。光学部件层叠晶片10W是层叠光学部件晶片10AW、10CW、10EW、10GW而成的。半导体层叠晶片60W是层叠半导体晶片61W、62W、63W而成的。

[0138] 在半导体晶片61W、62W、63W中分别包含有多个半导体元件61、62、63。半导体晶片61W、62W、63W中的多个半导体元件61、62、63的配置相同。

[0139] 在摄像元件20的背面接合有半导体层叠体60的摄像模块30D是短小的。并且，在半导体元件61～63中分别形成有贯通通路54，层叠体60投影在与光轴方向垂直的面上的大小是摄像元件20收纳在光轴方向的投影面上的大小。

[0140] 由于内窥镜1D具有短小且小径的摄像模块30D，因此前端部73A短且是小径的，因此是低侵害的。

[0141] 并且，内窥镜1D由于其摄像模块30D整个完全地收纳在不变形的壳体40的内部，因此可靠性高。

[0142] 另外，在内窥镜1D中，摄像模块30D是一体的晶片级层叠体。针对于此，可以像图19A所示那样，在半导体层叠晶片60W上配设作为光学模块部10与摄像元件20的晶片级层叠体的摄像模块30之后进行切断。另外，也可以像图19B所示那样，在包含罩玻璃晶片10AW在内的摄像晶片20AW与半导体层叠晶片60W的层叠晶片上粘接光学模块部10。

[0143] ＜第五实施方式的变形例＞

[0144] 接下来，对第五实施方式的变形例的内窥镜1E进行说明。内窥镜1E对内窥镜1、1A～1D进行说明的。由于内窥镜1E与内窥镜1、1A～1D相似，具有与内窥镜1、1A～1D相同的效果，因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0145] 如图20、图21所示，内窥镜1E除了内窥镜1D的结构之外，操作线50A、50B的端部插入于摄像模块30D的侧面上的间隙并固定。

[0146] 壳体40为圆筒形，摄像模块30D的截面为长方形。因此，摄像模块30D的侧面与壳体40的内表面之间的间隙的截面的最大长度在摄像模块30D的垂直的侧面上是不同的。

[0147] 即，长边侧的侧面上的间隙的最大长度为G1，短边侧的侧面上的间隙的最大长度G2比G1小。

[0148] 供操作线50A、50B插入的间隙的长度G1、G2分别优选为操作线50A、50B的外径(外部尺寸)的100％以上且112.5％以下。因此，操作线50B的外径R50B比操作线50A的外径R50A小。

[0149] 另外，在内窥镜1E中也是，操作线的数量不限于4根，当然，即使是2根或1根，也可以兼具内窥镜1和内窥镜1D的效果。

[0150] ＜第六实施方式＞

[0151] 接下来，对第六实施方式的内窥镜1F进行说明。由于内窥镜1F与内窥镜1D等相似，具有与内窥镜1D等相同的效果，因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0152] 如图22和图23所示，在内窥镜1F中，在光学模块部10S的最前面的光学部件10G的外周部存在台阶部C10，在台阶部C10中填充有覆盖光学模块部10S的外周面的密封树脂34。

[0153] 如图24所示，在内窥镜1E的制造工序中的层叠晶片30DW的切断工序中，进行2个阶段的切割(分步切割)。例如，最初通过第一切割刀片88，在最上面的光学部件晶片10GW上沿切断线CL形成槽T10。接着，通过宽度比第一切割刀片88窄的第二切割刀片89来进行切断而单片化成光学模块部10S。

[0154] 通过填充在台阶部C10中的密封树脂34而防止了内窥镜1F的光学模块部10S从壳体40的前表面突出。

[0155] 另外，在内窥镜1F中，在最前面的光学部件10G的外周部的整周范围内存在台阶部C10。但是，像图25所示的内窥镜1G那样，仅在光学部件10G的外周部的一部分、例如角部存在台阶部C10G，也具有与内窥镜1F相同的效果。

[0156] ＜第七实施方式、第八实施方式＞

[0157] 接下来，对第七实施方式的内窥镜1H和第八实施方式的内窥镜1I进行说明。内窥镜1H与内窥镜1、1D以及1F等相似，具有与内窥镜1等相同的效果。另外，内窥镜1I与内窥镜1A、1D以及1F等相似，具有与内窥镜1等相同的效果。因此，对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0158] ＜第七实施方式＞

[0159] 如图26所示，内窥镜1H的摄像模块30F整个完全地收纳在圆筒形的壳体40的内部。而且，摄像模块30F的侧面上的间隙的截面的最大长度G为固定端的外部尺寸的100％以上且112.5％以下，该固定端是作为驱动部件的操作线50的端部。并且，在光学模块部10S的最前面的光学部件10G的外周部存在台阶部C10，在台阶部C10中填充有覆盖光学模块部10S的外周面的密封树脂34。

[0160] ＜第八实施方式＞

[0161] 如图27所示，内窥镜1I的摄像模块30F整个完全地收纳在由模制树脂构成的壳体41的内部。而且，摄像模块30F的侧面上的间隙的截面的最大长度G为固定端的外部尺寸的

100％以上且112.5％以下，该固定端是作为驱动部件的操作线50的端部。并且，在光学模块部10S的最前面的光学部件10G的外周部存在台阶部C10，在台阶部C10中填充有壳体41的模制树脂。

[0162] 另外，本发明的实施方式的内窥镜不限于医疗用的，当然也可以是工业用的。

[0163] 本发明不限定于上述的实施方式和变形例等，在不脱离发明的主旨的范围内可以进行各种的变更、组合以及应用。

[0164] 本申请是以在2015年10月27日申请的国际申请(申请号PCT/JP2015/080181)作为优先权主张的基础而申请的，上述的公开内容在本申请说明书、权利要求书以及附图中被引用。

[0165] 标号说明

[0166] 1、1A～1I：内窥镜；10、10S：光学模块部；10A：光学部件晶片；10W：光学部件层叠晶片；20：摄像元件；20W：摄像晶片；20D：摄像部；21：受光部；30：摄像模块；30W：层叠晶片；31：粘接剂；34：密封树脂；35：布线板；36：信号线缆；40、41、42：壳体；40A：型框；50：操作线；50T：固定端；51：粘接剂；54：贯通通路；60：半导体层叠体；60W：半导体层叠晶片；61～63：半导体元件；61W～63W：半导体晶片；64：平面型设备；65：贯通布线；66：密封树脂层；70：内窥镜系统；73：插入部；73A：前端部；73B：弯曲部；88、89：切割刀片。

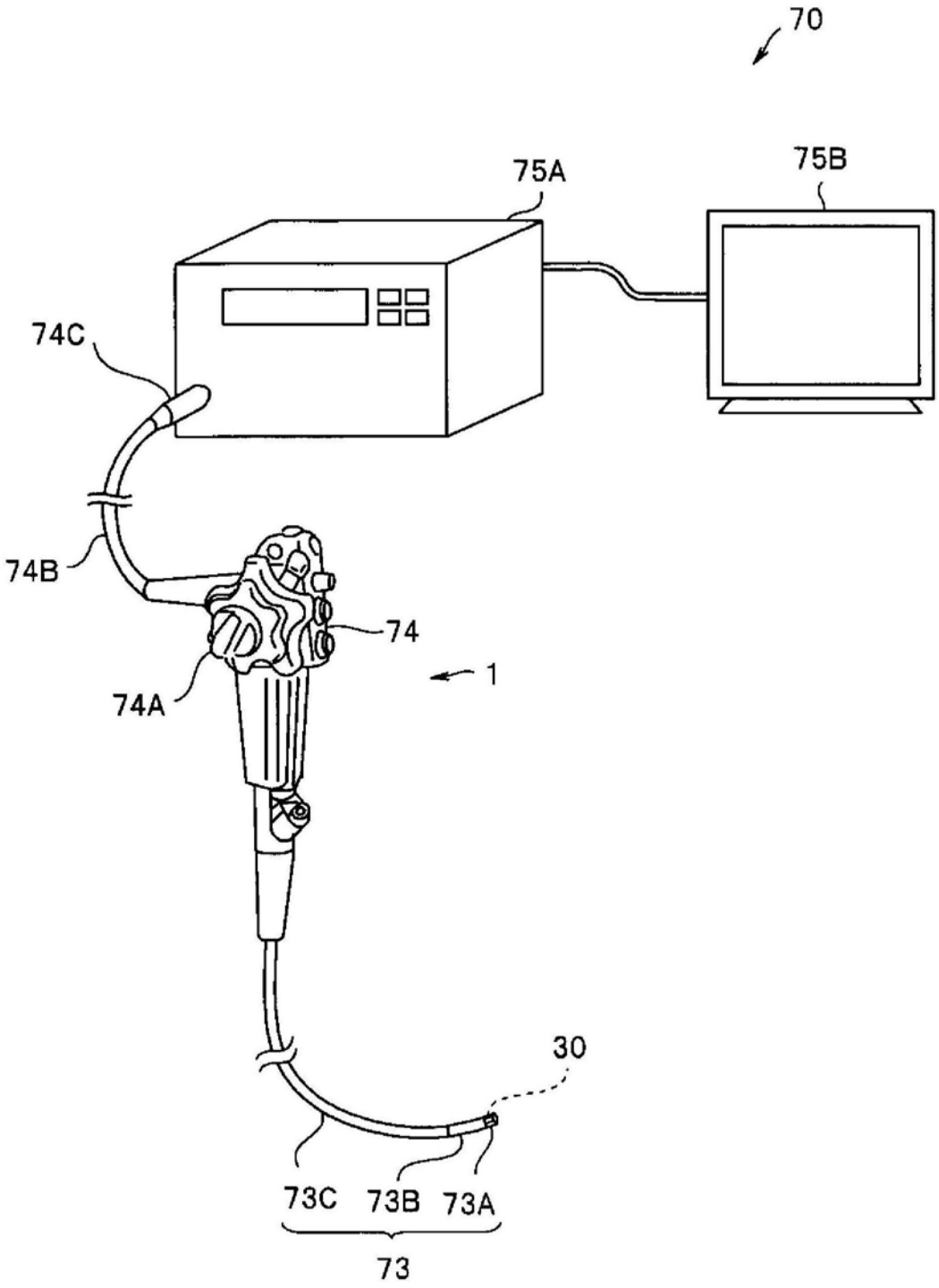


图1

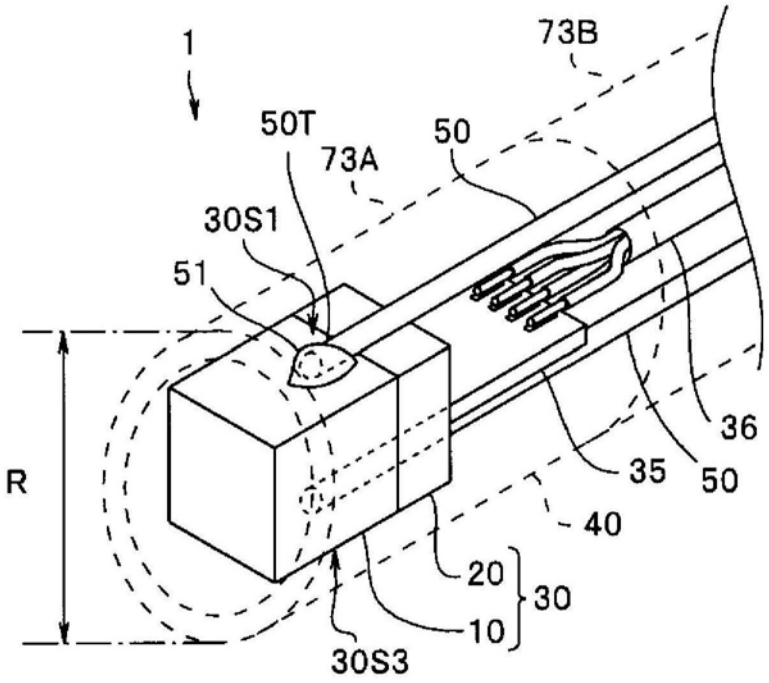

1
73B
50T
50
73A
30S1
51
R
36
35
50
40
20
30
10
30S3

图2

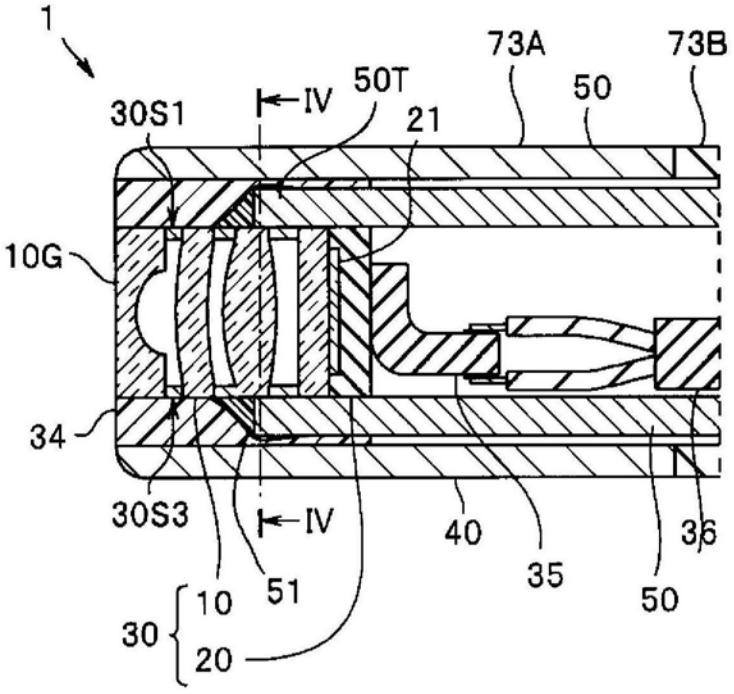

1
73A
73B
IV
50T
50
30S1
21
10G
34
30S3
IV
40
36
35
50
10
51
30
20

图3

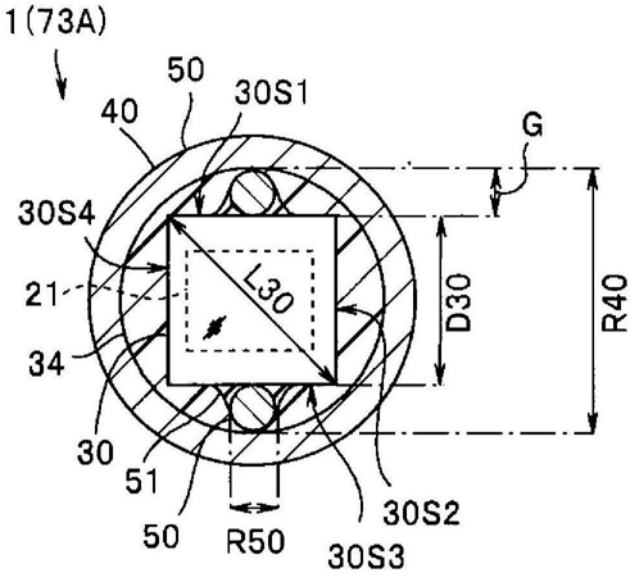

1(73A)
50
40
30S1
G
30S4
21
L30
D30
R40
34
30
51
50
R50
30S2
30S3

图4

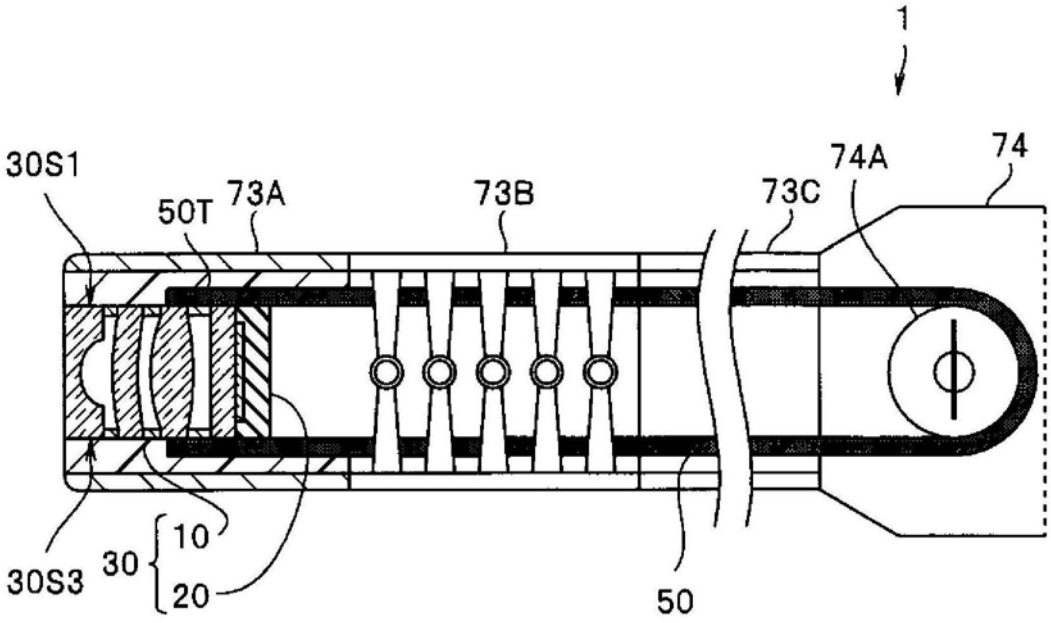

1
30S1
50T
73A
73B
73C
74A
74
30S3
30
10
20
50

图5

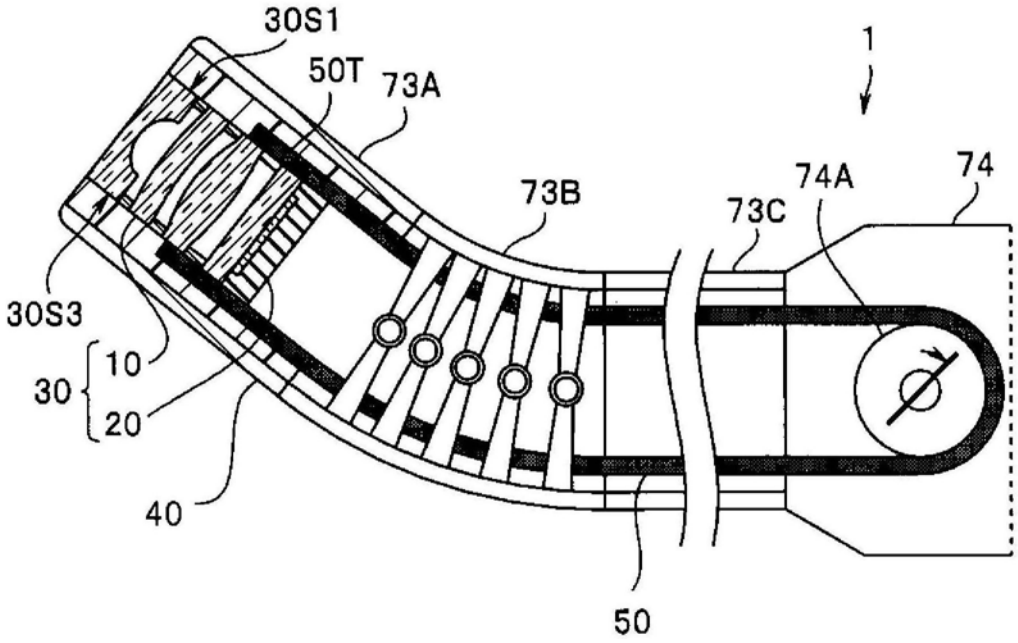

30S1
50T
73A
1
73B
74A
74
73C
30S3
10
30
20
40
50

图6

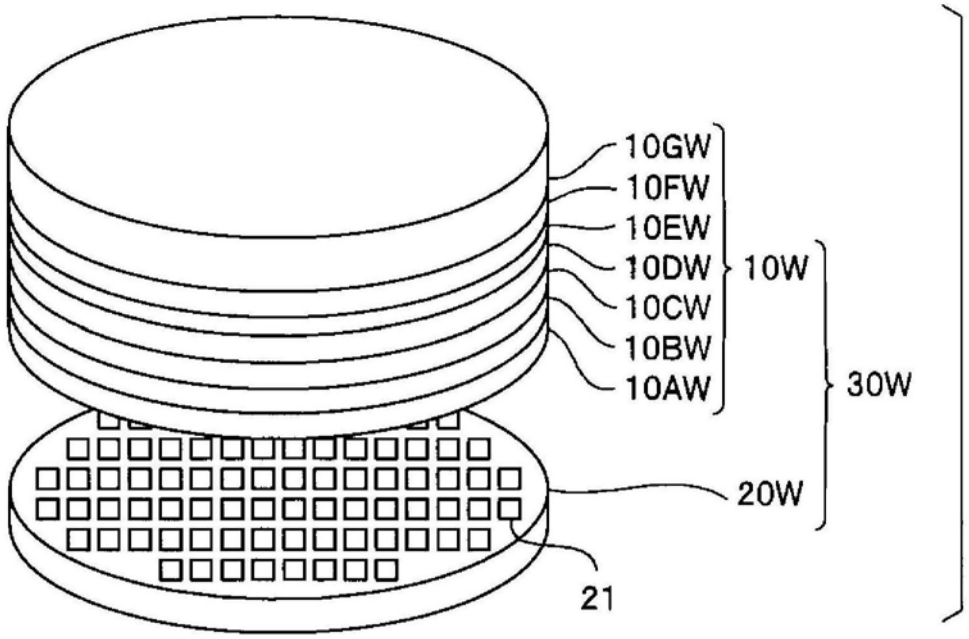

10GW
10FW
10EW
10DW
10W
10CW
10BW
10AW
30W
20W
21

图7

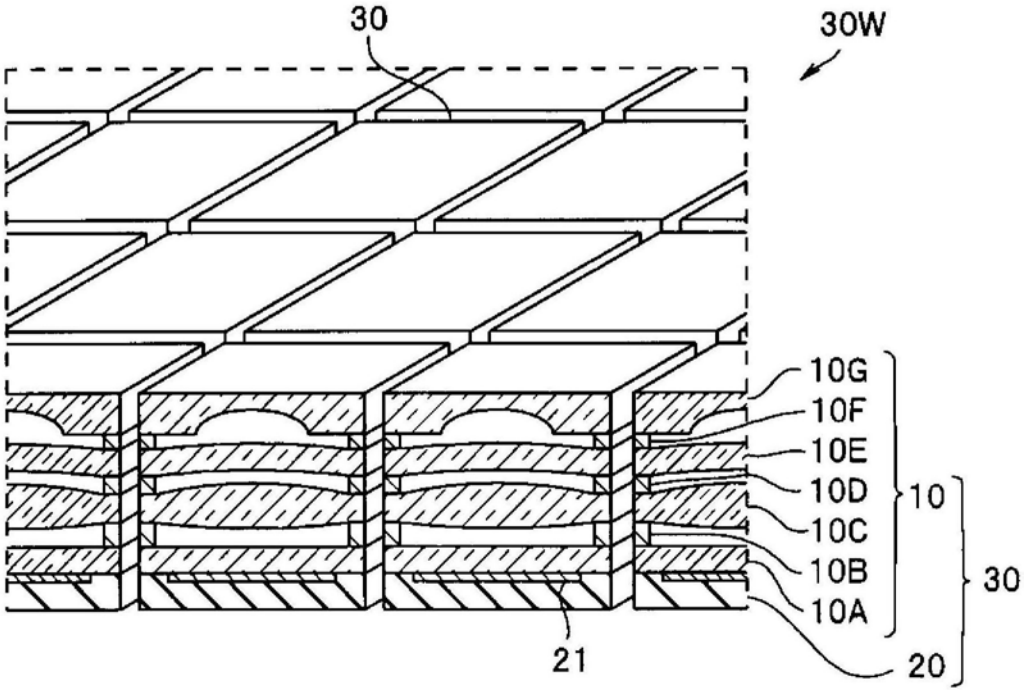

30
30W
10G
10F
10E
10D
10C
10B
10A
10
30
21
20

图8

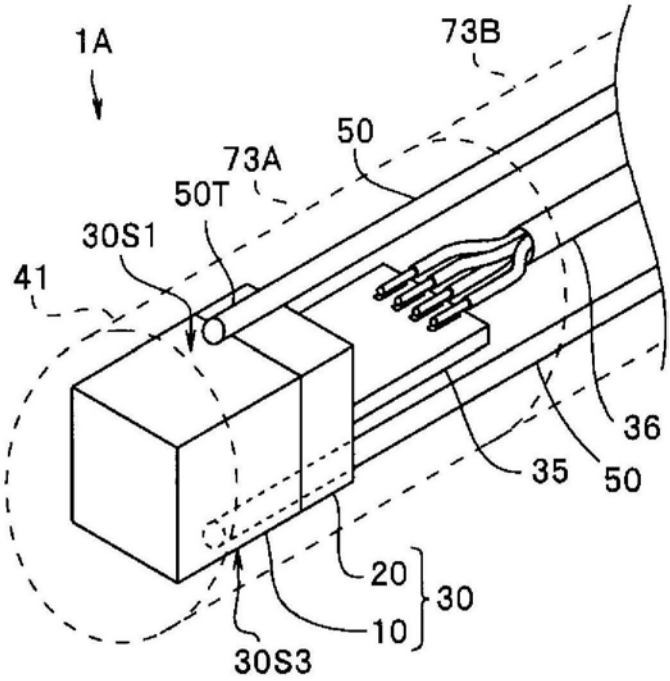

1A
73B
50
73A
50T
30S1
41
36
35
50
20
30
10
30S3

图9

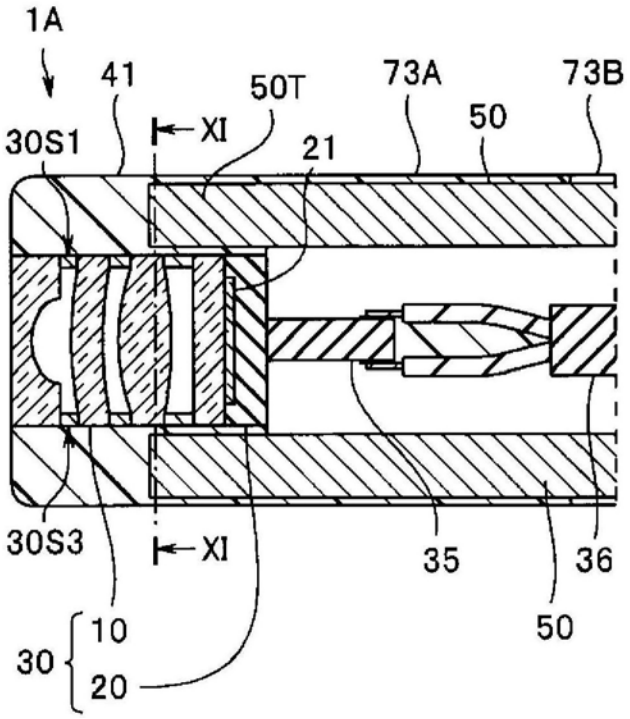

1A
41
50T
73A
73B
50
30S1
XI
21
30S3
XI
35
36
50
10
30
20

图10

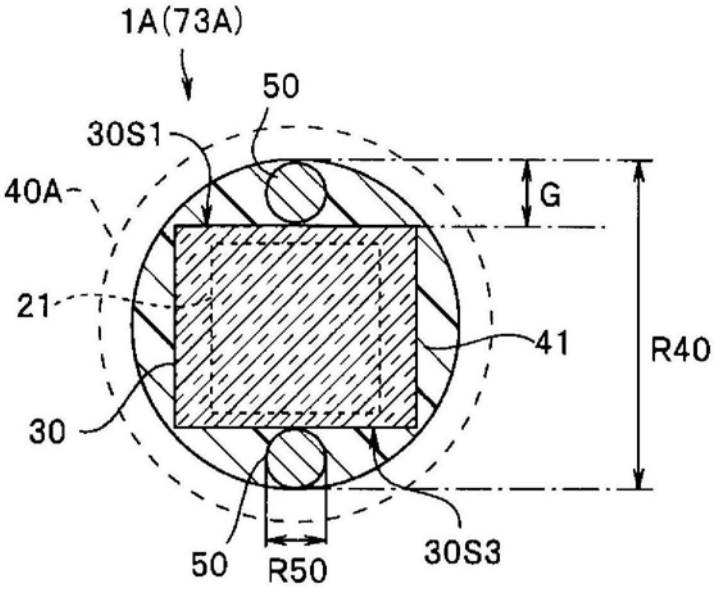

1A(73A)
50
30S1
40A
G
21
41
R40
30
50
R50
30S3

图11

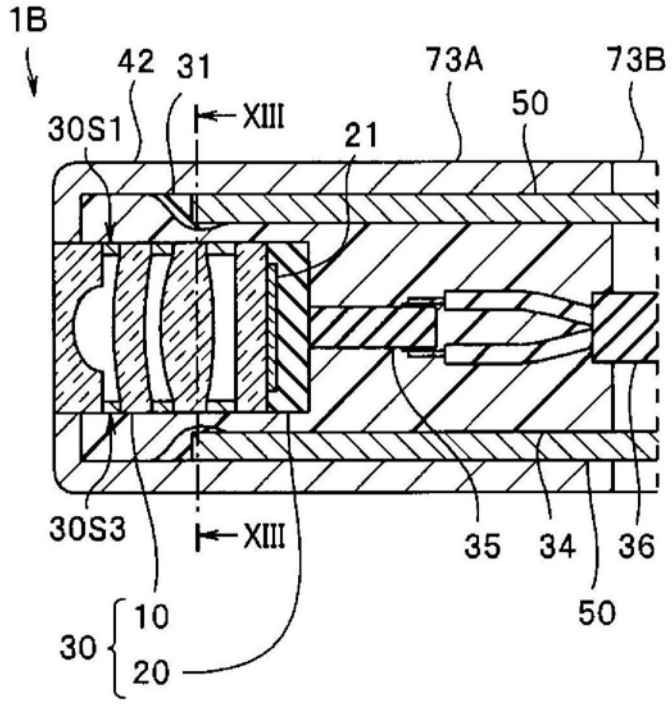

1B
42
31
XIII
30S1
21
73A
50
73B
30S3
XIII
35
34
36
50
30
10
20

图12

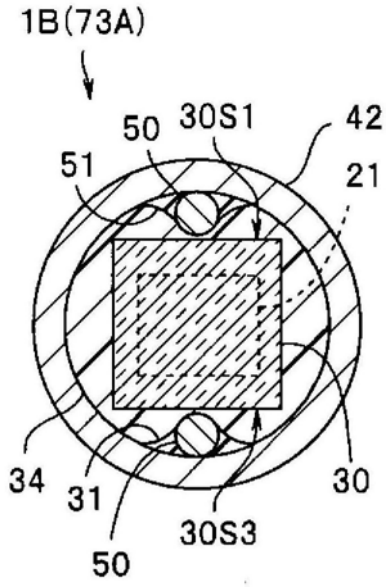

1B(73A)
50
30S1
42
51
21
34
31
50
30S3
30

图13

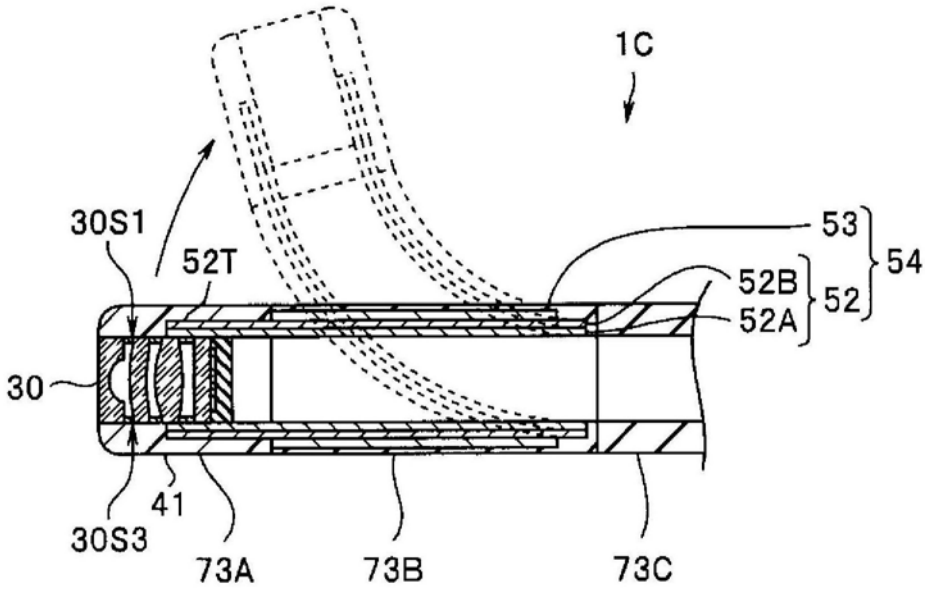

1C
30S1
52T
53
54
52B
52
52A
30
41
30S3
73A
73B
73C

图14

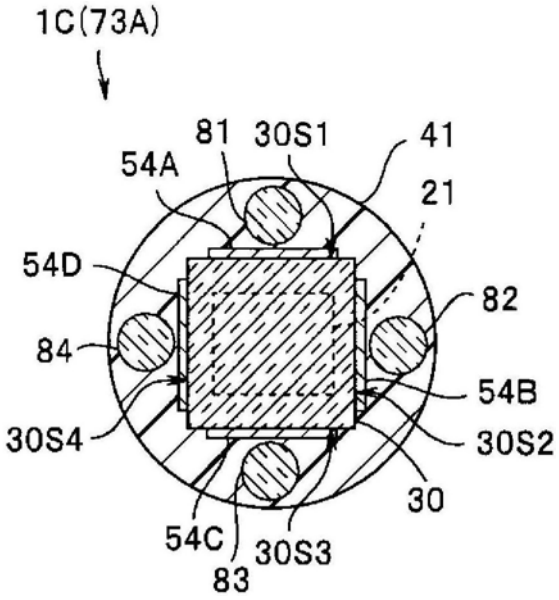

1C(73A)
81
30S1
41
54A
21
54D
82
84
54B
30S4
30S2
30
54C
30S3
83

图15

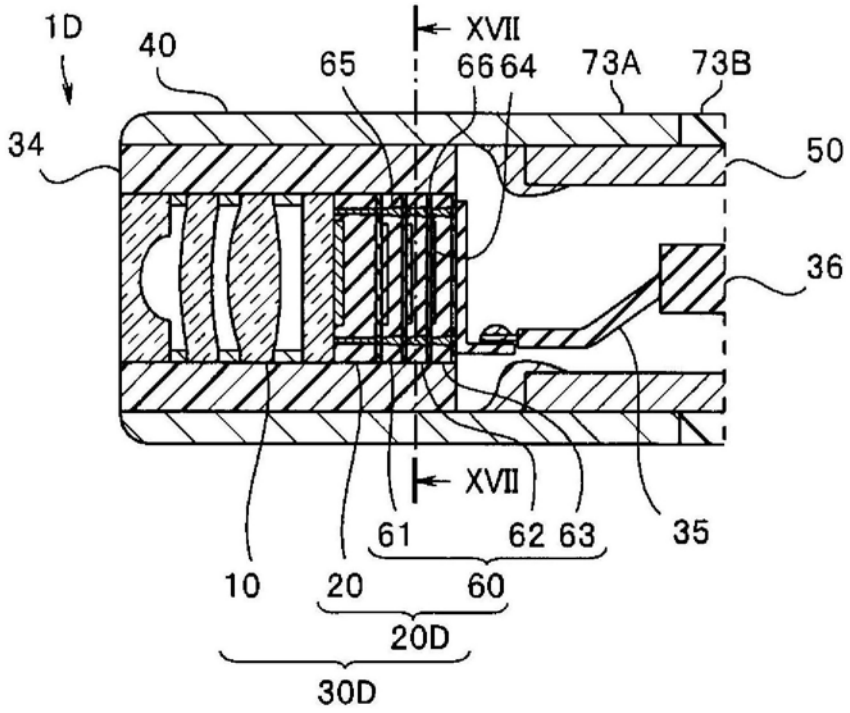

1D
40
65
XVII
66 64
73A
73B
34
50
36
XVII
61
62 63
35
10
20
60
20D
30D

图16

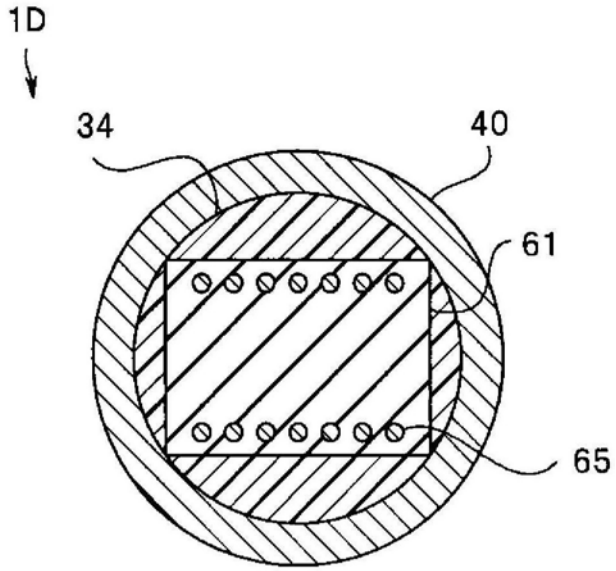

1D
34
40
61
65

图17

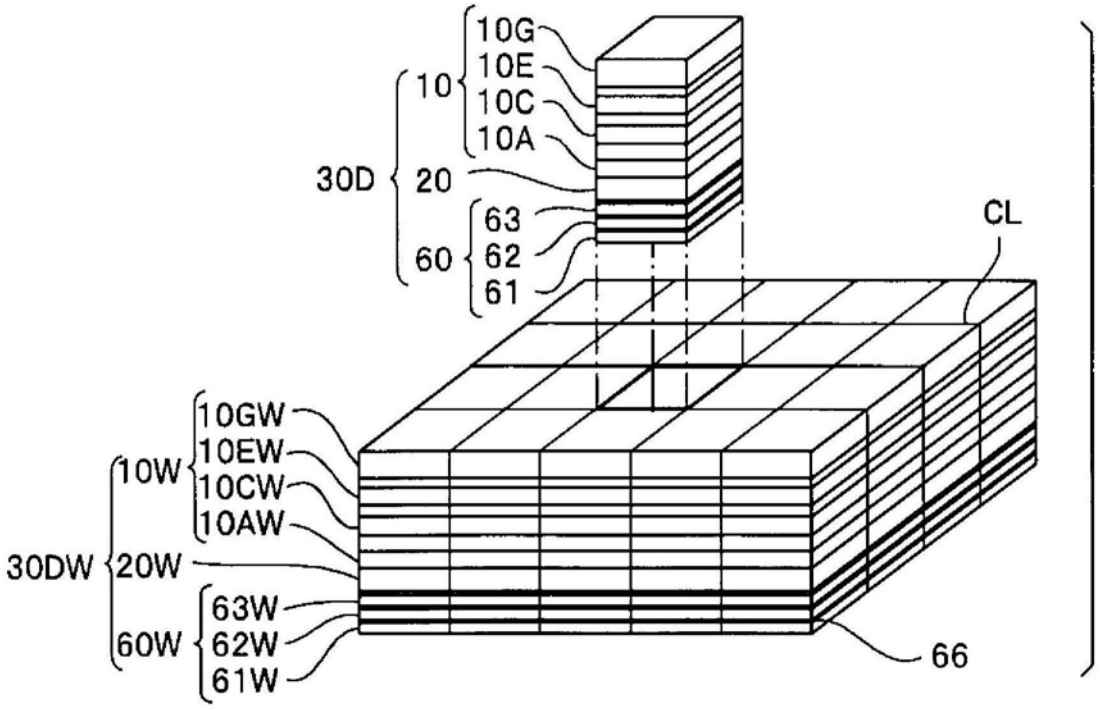

10G
10E
10C
10A
10
20
30D
63
62
61
60
CL
10GW
10EW
10CW
10AW
10W
20W
30DW
63W
62W
61W
60W
66

图18

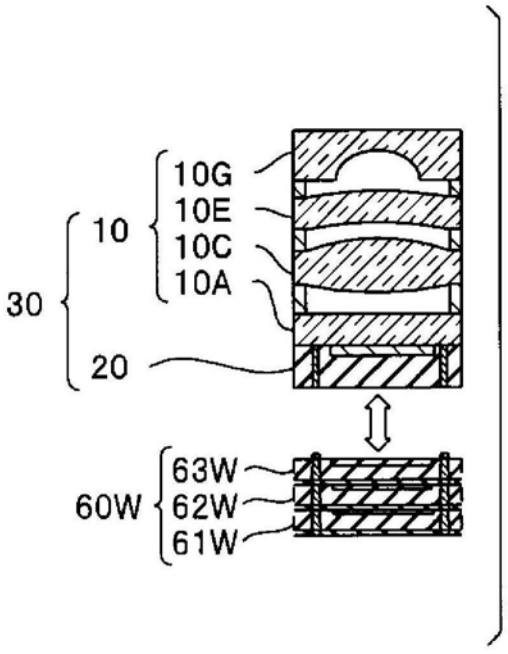

10G
10E
10C
10A
10
20
30
63W
62W
61W
60W

图19A

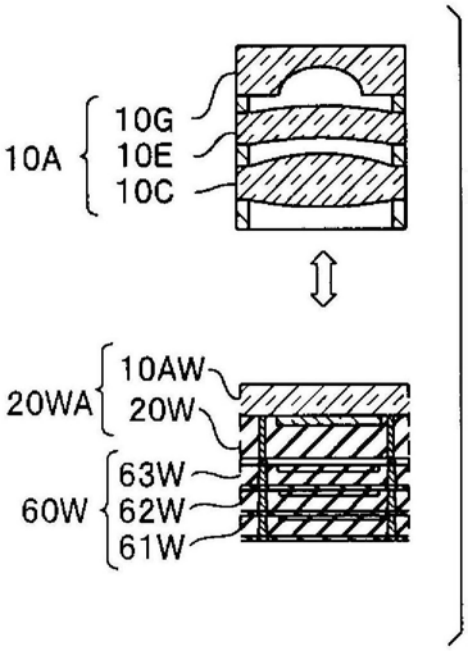

10A
10G
10E
10C
20WA
10AW
20W
60W
63W
62W
61W

图19B

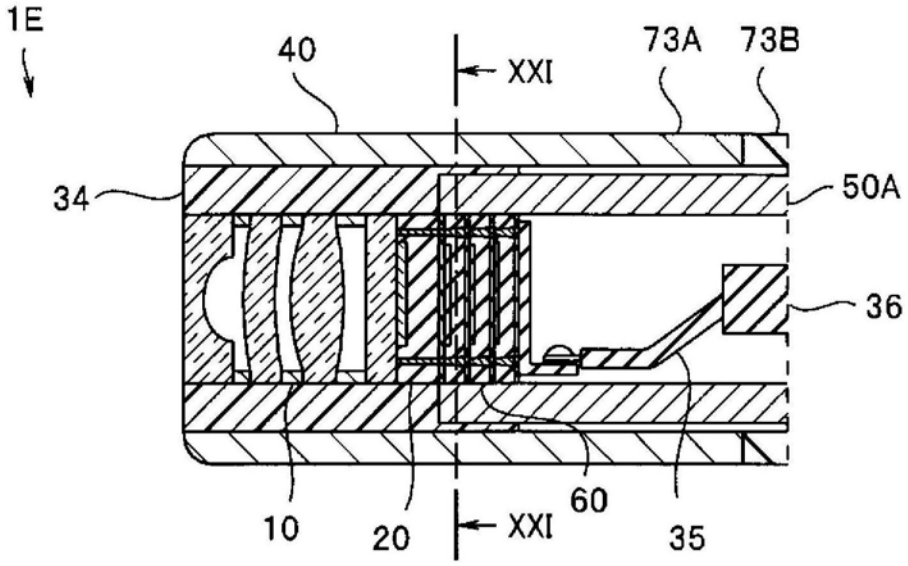

1E
40
XXI
73A
73B
34
50A
36
10
20
XXI
60
35

图20

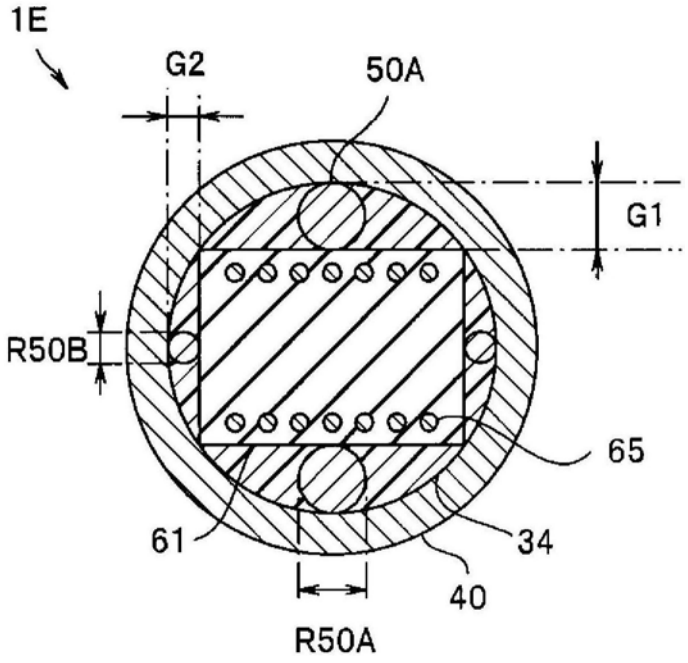

1E
G2
50A
G1
R50B
65
61
34
40
R50A

图21

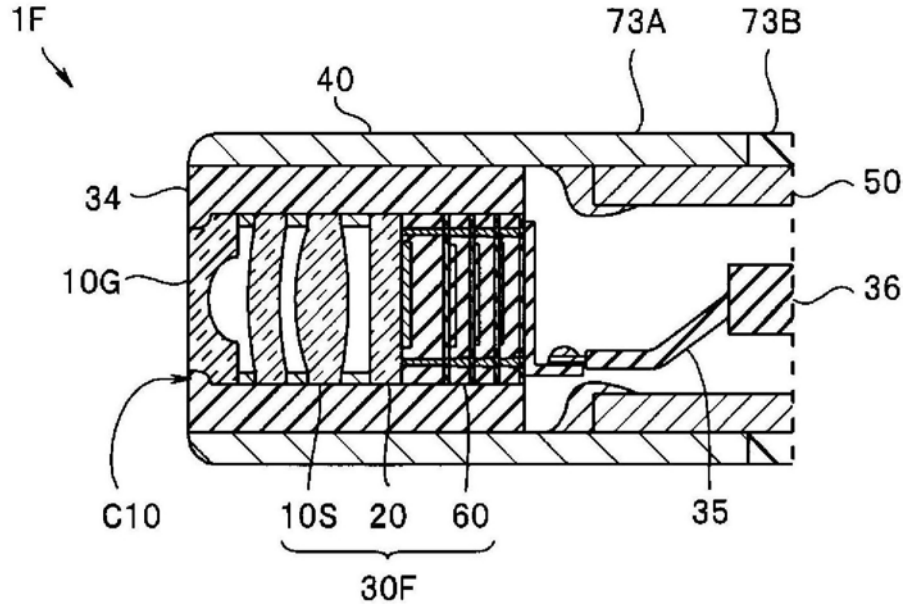

1F
73A
73B
40
34
50
10G
36
C10
10S
20
60
35
30F

图22

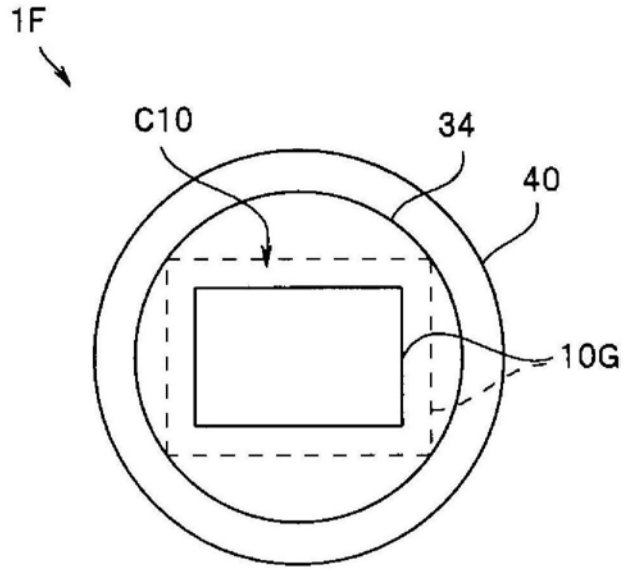

1F
C10
34
40
10G

图23

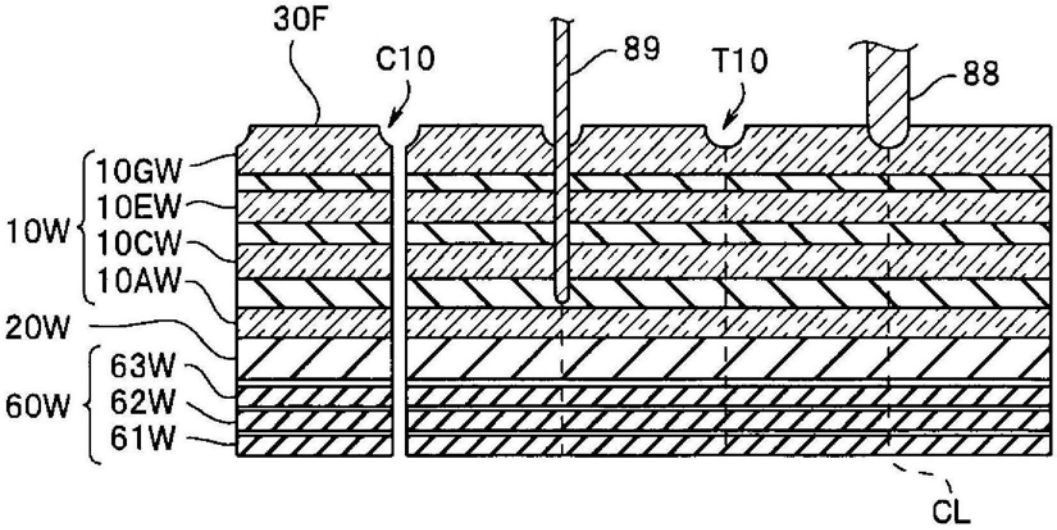

30F
C10
89
T10
88
10W
10GW
10EW
10CW
10AW
20W
60W
63W
62W
61W
CL

图24

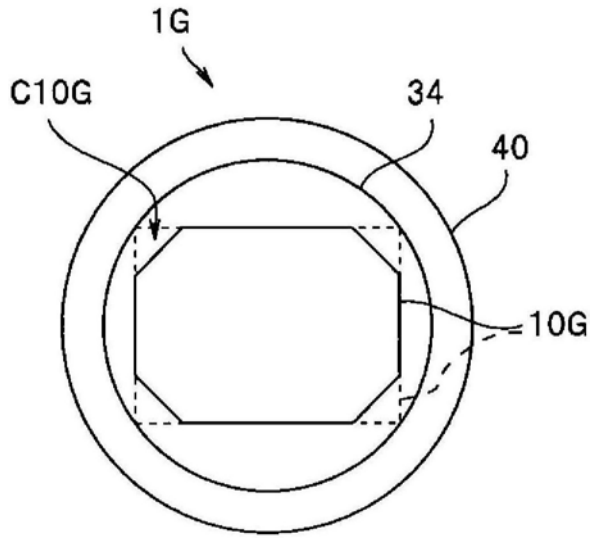


图25

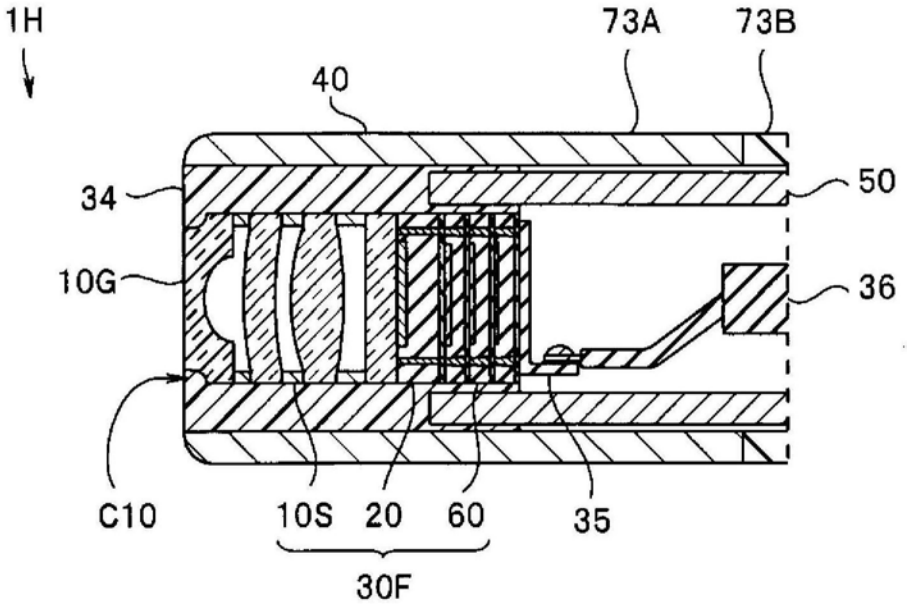


图26

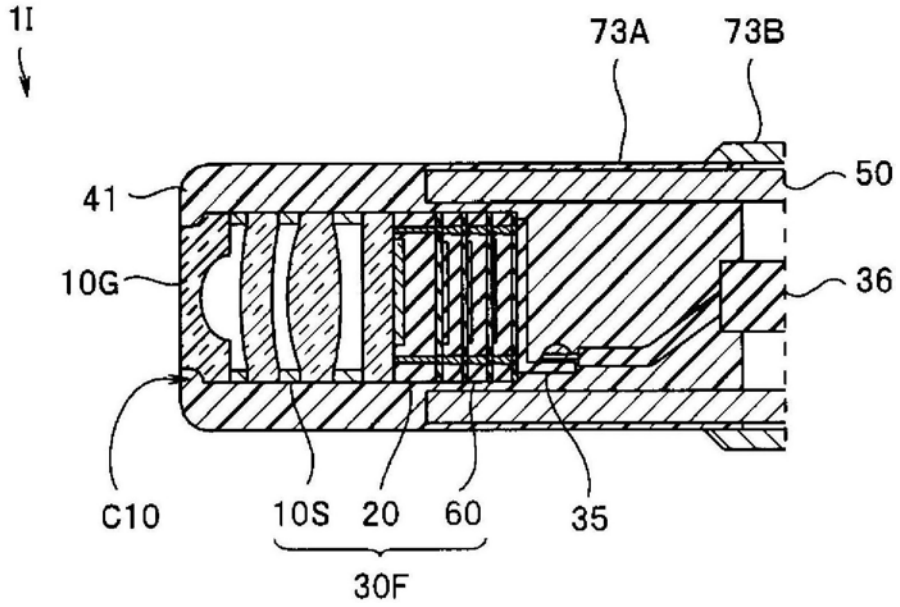
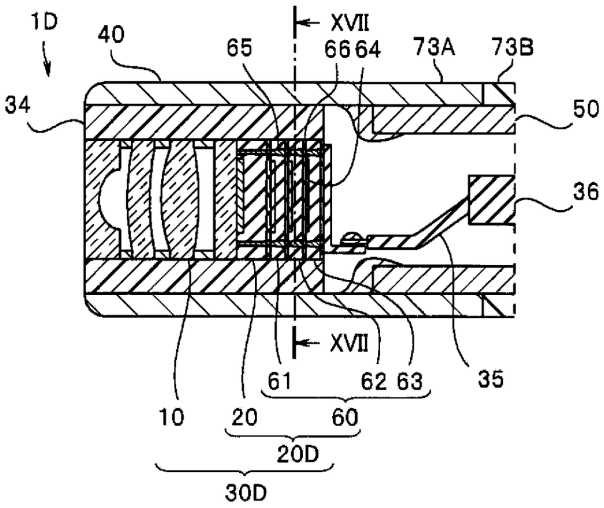


图27

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN108348144A	公开(公告)日	2018-07-31
申请号	CN201680062696.8	申请日	2016-10-20
[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	藤森纪幸		
发明人	藤森纪幸		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0057 A61B1/04 G02B23/24 A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/051		
代理人(译)	李辉		
优先权	PCT/JP2015/080181 2015-10-27 WO		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

具有插入部(73)，该插入部(73)包含前端部(73A)和弯曲部(73B)，该弯曲部(73B)构成为改变所述前端部(73A)的方向，所述前端部(73A)具有：壳体(40)，其截面为圆形；以及摄像模块(30D)，其截面为矩形，包含摄像部(20D)和由多个光学部件构成的光学模块部(10)，所述摄像部(20D)由摄像元件(20)和层叠多个半导体元件(61～63)而成的半导体层叠体(60)构成，所述摄像模块(30D)整个完全地收纳在所述壳体(40)的内部。