



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106455911 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580021594.7

(22)申请日 2015.03.19

(30)优先权数据

2014-095333 2014.05.02 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.10.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/058286 2015.03.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/166742 JA 2015.11.05

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 唐木和久 长谷川守 福山宏也

(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 黄纶伟

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

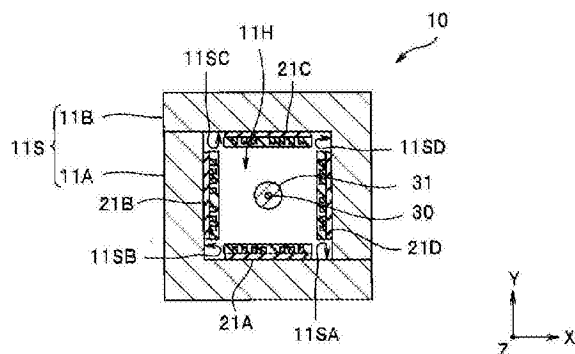
权利要求书1页 说明书9页 附图11页

### (54)发明名称

光纤扫描装置和光扫描型内窥镜

### (57)摘要

光纤扫描装置(10)在框体(11S)的配设有磁场发生单元(21U)的中空部(11H)内配置有光纤(30),该光纤(30)配设有永久磁铁(31)并从前端部射出照明光,中空部(11H)的截面为正方形的框体(11S)具有:第一框体(11A),其在垂直的第一面(11SA)、第二面(11SB)上配设有平面线圈(21S1、21S2);以及与第一框体(11A)接合的第二框体(11B),其在垂直的第三面(11SC)、第四面(11SD)上配设有平面线圈(21S3、21S4),从第一面(11SA)至第四面(11SD)构成中空部(11H)的内表面。



1. 一种光纤扫描装置,其在框体的配设有磁场发生单元的中空部内配置有光纤,该光纤从前端部射出照明光并且配设有永久磁铁,该光纤扫描装置的特征在于,

所述中空部的截面为正方形的所述框体具有:

第一框体,其在垂直的第一面和第二面上分别配置有平面线圈;以及

与所述第一框体接合的第二框体,其在垂直的第三面和第四面上分别配置有平面线圈,

所述第一面至所述第四面构成所述中空部的内表面。

2. 根据权利要求1所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
所述第一框体与所述第二框体为相同的形状。

3. 根据权利要求1或2所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
所述框体的外表面为圆柱状,在内部具有所述中空部。

4. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
所述第一框体与所述第二框体的接合时的位置关系被定位部限定。

5. 根据权利要求4所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
所述定位部为嵌合部。

6. 根据权利要求4所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
所述定位部为多个抵接面。

7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
所述光纤扫描装置具有调节部,该调节部对所述第一框体与所述第二框体的位置关系进行微调节。

8. 根据权利要求1至7中的任意一项所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
具有贯穿孔的光纤保持部件与所述框体的所述中空部的后方端部嵌合,所述光纤贯穿插入于所述贯穿孔中并被固定。

9. 根据权利要求1至8中的任意一项所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
在基体上配设有所述平面线圈的线圈芯片与所述框体接合。

10. 根据权利要求9所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
所述线圈芯片的所述基体由硅构成。

11. 根据权利要求10所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
配设于所述第一框体的两个所述线圈芯片通过覆盖两个所述平面线圈的挠性树脂层而连结。

12. 根据权利要求1至8中的任意一项所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
配设于所述第一框体的两个所述平面线圈被配设于一个由挠性树脂构成的基体上。

13. 根据权利要求1至12中的任意一项所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
检测单元的入射部配置于所述框体,其中,所述检测单元检测从所述光纤向被摄体照射的光的反射光。

14. 根据权利要求13所述的光纤扫描装置,其特征在于,  
所述入射部为对所述反射光进行导光的光纤束的前端部。

15. 一种光扫描型内窥镜,其特征在于,  
在插入部的前端部具有权利要求1至14中的任意一项所述的光扫描装置。

## 光纤扫描装置和光扫描型内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有框体和光纤的光纤扫描装置、以及在插入部的前端部具有上述光纤扫描装置的光扫描型内窥镜,其中,在框体中配设有磁场发生单元,光纤从前端部射出光且配设有永久磁铁。

### 背景技术

[0002] 使用CCD或CMOS图像传感器等摄像元件的摄像装置通过呈矩阵状配置的多个受光元件同时接受来自被检体的反射光,从而取得被摄体图像。在拍摄较暗的体内的内窥镜的情况下,取得被来自光源的光照明的范围的图像。

[0003] 与此相对地,在光扫描型摄像装置中,一边通过光点对被摄体进行扫描照射,一边依次接受被摄体的反射光,并根据该受光数据来制成被摄体图像。

[0004] 例如,在光扫描型摄像装置中,光纤扫描装置通过使光纤的前端部进行二维扫描而进行光点的扫描照射,其中,该光纤对来自光源的光进行导光。

[0005] 光纤扫描装置的光纤扫描例如是通过控制来自磁场发生单元对配设有磁铁的光纤的磁力施加而进行的。但是,如果光纤没有正确地配置于磁场发生单元,则扫描轨迹扭曲或扫描振幅降低,无法进行高精度的扫描照射,从而无法取得良好的图像。

[0006] 而且,在内窥镜中,为了低侵害化而强烈需求前端部的细径化。为了在前端部配设有光纤扫描装置的光扫描型内窥镜的细径化,光纤扫描型摄像装置的细径化是重要课题。

[0007] 在日本特开2008-116922号公报中公开了使用磁力的光纤扫描装置。在该现有的光纤扫描装置中,在圆筒内在磁场发生单元的中心配置有配设有永久磁铁的光纤,该磁场发生单元由垂直配置/对置配置的四个电磁铁(磁场发生部)构成。

[0008] 在该光纤扫描装置中,电磁铁的线圈是在由软磁体构成的磁芯的外周以椭圆状卷绕铜线而成的绕组线圈。

[0009] 但是,不容易高精度地制作所谓的块材(bulk)绕组型电磁铁,不容易高精度地配置四个电磁铁,并且不容易将光纤高精度地配置于四个电磁铁的中心(磁场发生单元的中心)。并且,不容易缩小具有将铜线以椭圆状卷绕而成的绕组线圈的电磁铁,尤其不容易使厚度较薄,并且不容易进行光纤扫描装置的细径化。

### 发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 本发明的实施方式的目的,在于,提供进行高精度的扫描照射的细径的光纤扫描装置和具有上述光纤扫描装置的光扫描型内窥镜。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 实施方式的光纤扫描装置在框体的配设有磁场发生单元的中空部配置有光纤,该光纤从前端部射出照明光并且配设有永久磁铁,所述中空部的截面为正方形的所述框体具有:第一框体,其在垂直的第一面和第二面上分别配置有平面线圈;以及第二框体,其在垂

直的第三面和第四面上分别配置有平面线圈,并且与所述第一框体接合,所述第一面至所述第四面构成所述中空部的内表面。

[0014] 并且,另一实施方式的光扫描型内窥镜在插入部的前端部具有光纤扫描装置,该光纤扫描装置在框体的配设有磁场发生单元的中空部配置有光纤,该光纤从前端部射出照明光且配设有永久磁铁,所述中空部的截面为正方形的所述框体具有:第一框体,其在垂直的第一面和第二面上分别配设有平面线圈;以及第二框体,其在垂直的第三面和第四面上分别配设有平面线圈,并且与所述第一框体接合,所述第一面至所述第四面构成所述中空部的内表面。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明的实施方式,能够提供进行高精度的扫描照射的细径的光纤扫描装置和具有上述光纤扫描装置的光扫描型内窥镜。

## 附图说明

[0017] 图1是第一实施方式的光纤扫描装置的沿着中心线的剖视图。

[0018] 图2是第一实施方式的光纤扫描装置的沿着图1的11-11线的剖视图。

[0019] 图3是第一实施方式的光纤扫描装置的主要部分的分解图。

[0020] 图4是第一实施方式的光纤扫描装置的平面线圈的俯视图。

[0021] 图5A是用于对第一实施方式的光纤扫描装置的驱动方法进行说明的剖视示意图。

[0022] 图5B是用于对第一实施方式的光纤扫描装置的驱动方法进行说明的剖视示意图。

[0023] 图6A是用于对第一实施方式的光纤扫描装置的扫描方法进行说明的图。

[0024] 图6B是用于对第一实施方式的光纤扫描装置的扫描方法进行说明的图。

[0025] 图7是变形例1的光纤扫描装置的主要部分的分解图。

[0026] 图8A是变形例2的光纤扫描装置的主要部分的剖视图。

[0027] 图8B是变形例2的光纤扫描装置的沿着图8A的V111B-V111B线的剖视图。

[0028] 图8C是变形例2的光纤扫描装置的主要部分的俯视图。

[0029] 图9是变形例3的光纤扫描装置的主要部分的分解图。

[0030] 图10是变形例4的光纤扫描装置的主要部分的分解图。

[0031] 图11是变形例5的光纤扫描装置的主要部分的分解图。

[0032] 图12A是变形例6的光纤扫描装置的平面线圈的剖视图。

[0033] 图12B是变形例6的光纤扫描装置的主要部分的剖视图。

[0034] 图13A是变形例7的光纤扫描装置的平面线圈的剖视图。

[0035] 图13B是变形例7的光纤扫描装置的主要部分的剖视图。

[0036] 图14是变形例8的光纤扫描装置的与长轴垂直方向的剖视图。

[0037] 图15是变形例9的光纤扫描装置的沿着图14的XV-XV线的剖视图。

[0038] 图16是包含第二实施方式的内窥镜在内的内窥镜系统的立体图。

[0039] 图17是包含第二实施方式的内窥镜在内的内窥镜系统的结构图。

## 具体实施方式

[0040] <第一实施方式>

[0041] 使用图1至图3,对第一实施方式的光纤扫描装置10进行说明。另外,在以下的说明中,基于各实施方式的附图是示意性的,需要注意各部分的厚度与宽度的关系、各个部分的厚度的比例等与现实不同,有时在附图彼此之间也包含彼此的尺寸的关系或比例不同的部分。

[0042] 光纤扫描装置10具有:框体11S,其一方开口且具有中空部11H;光纤30,其沿着框体11S的中空部11H的长轴方向(Z方向)的中心线O配置;磁场发生单元21U,其具有四个线圈芯片21A~21D;以及照明光学系统32。

[0043] 光纤30对来自光源单元(参照图17)的光进行导光,使照明光从前端部射出。照明光经由照明光学系统32对被摄体进行点照射,其中,照明光学系统32由多个透镜构成。另外,照明光学系统32不是必须的结构要素。

[0044] 在光纤30的前端部的后部通过粘接剂等而接合有永久磁铁31。例如,由SmCo合金构成的永久磁铁31为筒型且在长度方向上被磁化。光纤30贯穿插入于保持部件33的贯穿孔33H中,与保持部件33接合。与保持部件33之间的接合部(基端部)被固定的光纤30的前端部能够以基端部为基点在上下左右在XY平面内移动。

[0045] 在框体11S中具有中空部11H,该中空部11H的与中心线O垂直的截面(XY面)为正方形。框体11S具有第一框体11A和第二框体11B,该第二框体11B与第一框体11A接合。接合可以使用粘接剂,也可以使用螺钉进行紧固。

[0046] 为了正确地进行加工,框体11S即第一框体11A和第二框体11B优选由金属构成,尤其优选由切削加工性和耐气候性优异的不锈钢或铝合金构成。并且,从减少漏磁通等观点出发,框体11S尤其优选例如由坡莫合金等磁导率高的软磁材料构成。

[0047] 壳体11S是用于正确地配设磁场发生单元21U的定位部件。因此,只要具有一定程度的强度,壳体11S的壁的厚度薄也没有问题。在图2等中以壳体11S的壁的厚度较厚的方式进行了图示,但厚度例如在10 $\mu$ m以上100 $\mu$ m以下。如果在上述范围以下,则容易实现小型化(细径化)。并且,壳体11S也可以是外表面的角部进行了曲面加工或倒角加工的大致长方体。

[0048] 在第一框体11A的内侧具有第一面11SA和第二面11SB,该第二面11SB与第一面11SA垂直。在第二框体11B的内侧具有第三面11SC和第四面11SD,该第四面11SD与第三面11SC垂直。而且,当第一框体11A与第二框体11B接合时,第一面11SA~第四面11SD构成框体11S的中空部11H的内表面。

[0049] 通过以第二面11SB与第三面11SC垂直并且第一面11SA与第四面11SD垂直的方式进行接合而形成的中空部11H的截面的角部都是90度。并且,第一框体11A的形状和第二框体11B的形状被设定为在接合时所形成的中空部11H的截面的四条边的长度相等。

[0050] 在框体11S的中空部11H内配设有磁场发生单元21U。即,在第一框体11A的第一面11SA上配设有线圈芯片21A,在第二面11SB上配设有线圈芯片21B。在第二框体11B的第三面11SC上配设有线圈芯片21C,在第四面11SD上配设有线圈芯片21D。另外,以下,将线圈芯片21A~21D每个称为线圈芯片21。

[0051] 线圈芯片21例如通过螺钉的紧固或粘接剂等而与框体11S接合。为了接合时的对位,例如,可以在第一面11SA上设置供线圈芯片21A嵌合的凹部,或设置供线圈芯片21A的侧面抵接的L字型的凸部,或者使用在接合时与线圈芯片21A的侧面抵接的位置的定位用的治

具。

[0052] 如图3和图4等所示,线圈芯片21在由硅构成的基体22上隔着氧化硅等绝缘层(未图示)配设有平面线圈21S,该平面线圈21S是螺旋(漩涡)形状的驱动线圈。平面线圈21S除了两端的接合焊盘21P的上部的接触孔部之外其余部分被绝缘层23覆盖,该绝缘层23由聚酰亚胺或环氧树脂等树脂构成。例示的平面线圈21S具有导体层(平面线圈)和绝缘层,该导体层由图案化后的铜或金等低电阻金属构成,该绝缘层覆盖导体层。另外,在线圈芯片21上在线圈中央处也配置有接合焊盘,但也可以为了将接合焊盘设置于线圈周边而再具有一层绝缘层/引出配线,还可以是多个线圈隔着绝缘层层叠而成的多层线圈。

[0053] 通过利用MEMS半导体工艺,将多个平面线圈配设于硅晶片,然后进行单片化,而能够制作线圈芯片21。例如,使用精度高的抗蚀掩模,通过加成法或减成法等进行图案化,由此能够容易地大量制作具有精度高的平面线圈21S的线圈芯片21,其中,抗蚀掩模是通过使用光致抗蚀剂和光掩模的光刻法而制作的。

[0054] 另外,在光纤扫描装置10中,第一框体11A与第二框体11B为大致相同的形状。并且,线圈芯片21A~21D为相同的结构。因此,在光纤扫描装置10中,能够以相同的工序制造第一框体11A和第二框体11B,并且能够以相同的工序制造线圈芯片21A~21D,还能够以相同的工序制造配设有线圈芯片21A、21B的第一框体11A和配设有线圈芯片21C、21D的第一框体11A。因此,容易进行光纤扫描装置10的制造。

[0055] 两个接合焊盘21P通过未图示的配线与供给驱动电流的电源单元(参照图17等)连接。平面线圈21S在接合焊盘21P被施加了驱动电流时,产生与线圈芯片21的主面垂直的方向的磁场。磁场的强度由驱动电流的电流值和螺旋线圈的圈数(匝数)等设定。当在线圈内流动的驱动电流的方向反转时,产生的磁场的方向反转。

[0056] 在光纤扫描装置10中,在第一框体11A的垂直的第一面11SA和第二面11SB上分别配设有平面线圈21S1、21S2,在第二框体11B的垂直的第三面11SC和第四面11SD上分别配设有平面线圈21S3、21S4。即,平面线圈21S1与平面线圈21S3配置于对置的位置,平面线圈21S2与平面线圈21S4配置于对置的位置。

[0057] 因此,平面线圈21S1、21S3产生Y轴方向的磁场,平面线圈21S2、21S4产生X轴方向的磁场。光纤50(永久磁铁51)与四个平面线圈21S1至21S4等距离即配置于框体11S的中空部11H的中心。

[0058] 接下来,简单地对光纤扫描装置10的驱动方法进行说明。

[0059] 如图5A所示,当向平面线圈21S1供给驱动电流时,例如,内表面侧产生N极的磁场。同时,当向平面线圈21S3供给驱动电流时,例如,内表面侧产生S极的磁场。即,对置配置的平面线圈21S1和平面线圈21S3在内表面侧产生不同磁极的磁场。

[0060] 因此,配置于磁场内的永久磁铁31的后端侧(N极)被向Y轴上方向拉起。因此,光纤30的前端也向Y轴上方向移动。

[0061] 另一方面,如图5B所示,当向平面线圈21S1供给与图5A的情况相反方向的驱动电流时,内表面侧产生S极的磁场。同样地,当向平面线圈21S3供给与图5A的情况相反方向的驱动电流时,内表面侧产生N极的磁场。这样,配置于磁场内的永久磁铁31的后端侧(N极)被向Y轴下方向下拉。因此,光纤30的前端部也向Y轴下方向移动。

[0062] 通过对向平面线圈21S1、21S3供给的驱动电流的方向进行控制,使光纤30的前端

部在Y轴方向上进行扫描。同样地,通过对向平面线圈21S2、21S4供给的驱动电流的方向进行控制,使光纤30的前端部在X轴方向上进行扫描。

[0063] 另外,也可以以向永久磁铁31的前端侧施加磁场的方式配置永久磁铁31、光纤或者磁场发生单元21U。并且,例如,通过仅驱动平面线圈21S1和平面线圈21S2,也能够进行扫描。

[0064] 通过对向四个平面线圈21S1~21S4供给的驱动电流的方向进行控制,使光纤30的前端部在XY平面内进行二维扫描。扫描宽度由驱动电流值控制。其结果为,使从光纤30的前端部射出的光点进行二维扫描。

[0065] 作为二维扫描方式,图6A所示的螺旋扫描方式或图6B所示的光栅扫描方式容易进行图像处理,因而是优选的,光栅扫描方式能够均匀地照明,因而尤其优选。

[0066] 而且,在光纤扫描装置10中,由于磁场发生单元21U具有平面线圈21S,因此厚度例如由在10 $\mu$ m以上200 $\mu$ m以下的非常薄的线圈芯片21A~21D构成,因此光纤扫描装置10是细径的。而且,由于线圈芯片21A~21D分别配设于框体11S的截面为正方形的中空部11H的内表面上,因此线圈芯片21A~21D被正确地配置。

[0067] 因此,光纤扫描装置10为细径且能够进行高精度的扫描照射。

[0068] <变形例>

[0069] 接下来,对第一实施方式的变形例的光纤扫描装置10A~10H进行说明。由于光纤扫描装置10A~10H与光纤扫描装置10类似,因此对相同功能的结构要素标注相同标号,省略说明。另外,在以下的图中,有时不对光纤和磁场发生单元等进行图示。

[0070] 光纤扫描装置10A~10H具有光纤扫描装置10的效果,还具有特征效果。

[0071] <变形例1>

[0072] 如图7所示,变形例1的光纤扫描装置10A与光纤扫描装置1同样地具有第一框体11A1和第二框体11B1接合而成的框体11S1,该框体11S1具有截面为正方形的中空部。框体11S1的外表面为长方体,但框体11S1的外表面为圆柱状。因此,光纤扫描装置10A比光纤扫描装置10细径。

[0073] 另外,框体的外表面形状也可以为大致长方体、在外表面具有槽部等的大致圆柱状、多棱柱状或者圆锥台形状等。

[0074] 而且,在光纤扫描装置10A中,在第一框体11A1与第二框体11B1的接合部具有两组嵌合部11XY。即,通过使第一框体11A1的凸部11X1与第二框体11B1的凹部11Y1、以及第一框体11A1的凹部11X2与第二框体11B1的凸部11Y2嵌合,第一框体11A1与第二框体11B1的位置关系被唯一地限定。另外,具有两个面以上的抵接面的嵌合部11XY只要有至少一组即可。而且,只要能够与凹部嵌合,凸部的形状也可以是圆柱形或多棱柱等。

[0075] 因此,光纤扫描装置10A能够比光纤扫描装置10容易地使第一框体11A1与第二框体11B1正确地接合。

[0076] 另外,勿需赘言,框体11S1的外表面为圆柱状但没有嵌合部的光纤扫描装置和框体11S1的外表面不是圆柱状但具有嵌合部的光纤扫描装置具有各自的效果。

[0077] <变形例2>

[0078] 如图8A~图8C所示,变形例2的光纤扫描装置10B的框体11S2具有调节部13X、13Y,该调节部13X、13Y对第一框体11A2与第二框体11B2的位置关系进行微调节。调节部13X是用

于进行Y轴方向的微调节和X轴的固定的调节部,调节部13Y是用于进行X轴方向的微调节和Y轴的固定的调节部。

[0079] 另外,图8B是沿着图8A的V111B-V111B线的剖视图,图8C是从Y轴方向观察图8B时的俯视图。

[0080] 如图8B和图8C所示,在调节部13X处在第一框体11A2上具有与调节螺钉14啮合的螺纹孔。另一方面,固定螺钉15贯穿插入于在X轴方向上具有调节量的长孔15H中。在第二框体11B2上具有与固定螺钉15啮合的螺纹孔和调节螺钉14的前端所抵接的抵接面。

[0081] 固定于第二框体11B2的固定螺钉15在X轴方向为长轴方向的长孔15H的内部在X轴方向上处于可动状态。即,由于第一框体11A2和第二框体11B2具有调节部13X,因此X轴方向的相对位置处于可变状态。通过调节螺钉14的拧入状态来调节第一框体11A2与第二框体11B2的Y轴方向的位置关系,再通过紧固固定螺钉15进行固定。

[0082] 同样地,能够通过调节部13Y对第一框体11A2与第二框体11B2在X轴方向上的相对位置进行微调节。

[0083] 在光纤扫描装置10B中,一边通过磁场发生单元21U产生磁场一边例如通过高斯计对磁场进行实测,或一边确认照明光点的扫描状况一边对第一框体11A2与第二框体11B2的X轴方向和Y轴方向的位置进行微调节,由此能够将第一框体11A2和第二框体11B2固定在最适合的位置关系。

[0084] 也可以代替调节部13X、13Y的调节螺钉、固定螺钉而使用板簧或垫片等。并且,也可以具有对Z轴方向进行微调节的调节部。

[0085] 另外,在光纤扫描装置10B中,第一框体11A2与第二框体11B2不是相同的形状。并且,框体11S2的外部形状是具有槽的大致圆柱状。大致圆柱状的框体11S2与圆柱状的框体11S具有相同的效果。

[0086] <变形例3>

[0087] 如图9所示,在变形例3的光纤扫描装置10C中,光纤保持部件33C嵌合于框体11S3的中空部11H的后方端部,其中,框体11S3由第一框体11A3和第二框体11B3构成。光纤30贯穿插入于光纤保持部件33C中并被固定。

[0088] 光纤保持部件33C的贯穿孔33H的位置处于在第一框体11A3与第二框体11B3接合时所形成的截面为正方形的中空部的中心。

[0089] 光纤扫描装置10C能够容易地沿着框体11S3的中空部的中心线正确地配置光纤30。

[0090] <变形例4>

[0091] 如图10所示,变形例4的光纤扫描装置10D具有第一框体11A4与第二框体11B4接合而成的框体11S4。具有贯穿孔33H的光纤保持部件33D与框体11S4一体地延伸设置于框体11S4的后端侧,其中,光纤贯穿插入于贯穿孔33H中并被固定。

[0092] 而且,线圈芯片21A、21B、21C、21D的一部分与框体11S4的前端侧的截面为正方形的芯片固定部的四个壁面11SA4、11SB4、11SC4、11SD4分别接合。

[0093] 另外,虽然未图示,但光纤扫描装置10D的外周部也可以通过树脂进行模制而成。

[0094] <变形例5>

[0095] 如图11所示,变形例5的光纤扫描装置10E与光纤扫描装置10A同样地框体11S5的

外表面为圆柱状。因此,光纤扫描装置10E比光纤扫描装置10细径。

[0096] 另外,第一框体11A5的形状与第二框体11B5的形状不同。

[0097] 并且,第一框体11A5与第二框体11B5以通过作为定位部的多个抵接面相抵接的状态而接合。因此,第一框体11A5与第二框体11B5的位置关系被唯一地限定。光纤扫描装置10E能够比光纤扫描装置10容易地使第一框体11A5与第二框体11B5正确地接合。另外,为了限定第一框体11A5与第二框体11B5的位置关系,两者只要以至少两个的抵接面进行抵接即可。

[0098] 而且,在光纤扫描装置10E中,在第一框体11A5的后端部延伸设置有与第一框体11A5一体的保持部33D。贯穿孔33H的位置处于在第一框体11A5与第二框体11B5接合时形成的中空部11H的中心。

[0099] 光纤扫描装置10E容易地将光纤30沿着框体11S5的中空部的中心线正确地配置。

[0100] <变形例6>

[0101] 如图12A所示,在变形例6的光纤扫描装置10F中,配设于第一框体11A的两个线圈芯片21A、21B通过覆盖两个平面线圈21S1、21S2的绝缘层23F而连结,该绝缘层23F由挠性树脂例如聚酰亚胺构成。并且,虽然未图示,但配设于第二框体11B的两个线圈芯片也通过覆盖两个平面线圈的绝缘层而连结。

[0102] 在光纤扫描装置10F中,两个线圈芯片21的位置关系在配设于第一框体11A等之前被限定。因此,如图12B所示,更容易将两个平面线圈21S(线圈芯片21)高精度地配置于框体11S。

[0103] <变形例7>

[0104] 如图13A所示,在变形例7的光纤扫描装置10G中,配设于第一框体11A的两个平面线圈21S1G、21S2G被配设于一个基体22G上,该基体22G由挠性树脂构成。并且,虽然未图示,但配设于第二框体11B的两个平面线圈也被配设于一个由挠性树脂构成的基体上。基体22G和覆盖平面线圈21S的绝缘层23都由聚酰亚胺构成,从而制造工序的简单化,因此优选。

[0105] 在光纤扫描装置10G中,两个线圈芯片21的位置关系在配设于第一框体11A等之前被限定。因此,如图13B所示,更容易将两个平面线圈21S高精度地配置于框体11S。而且,关于平面线圈21S,能够在挠性配线板的配线形成工序中同时制作多个部件,因此,容易进行光纤扫描装置10G的制造。

[0106] <变形例8>

[0107] 如图14和图15所示,变形例8的光纤扫描装置10H与已经进行了说明的光纤扫描装置10E(参照图11)类似,但检测单元76(参照图17)的两个入射部16配置于框体11S8,其中,检测单元76对从光纤30向被摄体照射的光的反射光进行检测。

[0108] 另外,图14是光纤扫描装置10H的与长轴垂直方向的剖视图,图15是沿着图14的XV-XV线的剖视图。

[0109] 如图15所示,入射部16是对反射光进行导光的光纤(以下,也称为“检测光纤”)40的前端部。从光纤40的前端部经由检测光学系统46入射的反射光被导光至主体装置3(参照图16、图17),其中,检测光学系统46由多个透镜构成。另外,光纤40优选为由多根光纤构成的光纤束。并且,入射部16也可以是一个,还可以是三个以上。

[0110] 这里,光纤40被看作检测单元76的一部分。并且,也可以将检测反射光的光电二极

管(PD)元件等作为入射部16直接配置于框体11S8。

[0111] 在光纤扫描装置10H中,由于检测单元76的入射部16配置于框体11S8,因此,作为整体,光纤扫描装置10H的结构比入射部16作为另外部件而配设的光纤扫描装置简单且细径。

[0112] 另外,在光纤扫描装置10、10A~10C、10E、10F、10G中,通过也将检测单元76的入射部16配置于框体而与光纤扫描装置10H具有相同的效果。

[0113] <第二实施方式>

[0114] 图16所示的第二实施方式的光扫描型内窥镜(以下称为“内窥镜”)2在插入部91的前端部94具有已经进行了说明的光纤扫描装置10、10A~10H中的任意一种光纤扫描装置。以下,以具有光纤扫描装置10的内窥镜2为例进行说明。

[0115] 包含内窥镜2在内的光扫描型内窥镜系统(以下称为“内窥镜系统”)1具有内窥镜2、主体装置3以及监视器4,该主体装置3具有光源装置和视频处理器的功能。内窥镜2通过光纤扫描装置10一边使照明光进行二维扫描一边对被检体进行照射,检测来自被检体的反射光(返回光),通过主体装置3进行数据处理,并在监视器上对生成的被检体像4进行显示。

[0116] 内窥镜2具有细长的插入部91、操作部92以及通用线缆93,该插入部91被贯穿插入于活体内,该通用线缆93供电气线缆等贯穿插入。内窥镜2的插入部91包含前端部94、弯曲部95以及挠性管部96。另外,实施方式的内窥镜2是所谓的柔性内窥镜,但即使插入部91是硬质的所谓的硬性内窥镜,也具有后述的效果。

[0117] 在操作部92上转动自如地配设有弯曲操作旋钮97,该弯曲操作旋钮97用于对弯曲部95进行弯曲操作。插入部91与操作部92的连结部为用户所把持的把持部98。

[0118] 从操作部92延伸设置的通用线缆93经由连接器59与主体装置3连接。主体装置3与对内窥镜图像进行显示的监视器4连接。

[0119] 接下来,在图17中示出内窥镜系统1的结构。

[0120] 在内窥镜2的插入部91的内部设置有沿着插入部91的内周从基端侧向前端侧贯穿插入的检测光纤40,该检测光纤40对来自被检体的反射光进行导光。在作为检测光纤40的前端的入射部16处配设有检测光学系统46。当内窥镜2的内窥镜连接器59与主体装置3连接时,检测光纤40与分波器86连接。

[0121] 主体装置3具有电源71、存储器72、控制器73、光源单元74、驱动单元75以及检测单元76。光源单元74具有三个光源81a、81b、81c和合波器82。

[0122] 在驱动单元75中设置有驱动器单元77,通过驱动器单元77对光纤扫描装置10进行驱动。

[0123] 电源71向控制器73等供给电力。在存储器72中存储有用于进行主体装置3整体的控制的控制程序等。

[0124] 控制器73从存储器72读出控制程序,进行光源单元74、驱动单元75的控制。并且,控制器73进行如下的控制:对检测单元76检测到的来自被摄体的反射光的光强度信号进行数据处理,并且使监视器4对图像进行显示。

[0125] 光源单元74的光源81a、81b、81c根据控制器73的控制,而将各自不同的波段的光例如R(红)、G(绿)、B(蓝)的波段的光向合波器82射出。合波器82对R、G、B的波段的光进行合波并向光纤30射出。

[0126] 驱动单元75的驱动器单元77根据控制器73的控制,而将用于使光纤扫描装置10的光纤30的前端以期望的扫描方式进行扫描的驱动信号向磁场发生单元21U输出。即,驱动器单元77向光纤扫描装置10输出规定的驱动信号以相对于插入部91的插入轴(Z轴)将光纤30的前端在左右方向(X轴方向)和上下方向(Y轴方向)上驱动。

[0127] 检测光纤40接受由被检体的表面反射后的反射光,并将接受的反射光向分波器86导光。分波器86例如是分色镜等,按照每个规定的波段对反射光进行分波。具体而言,分波器86将由检测光纤40导光来的反射光分波为R、G、B的波段的反射光,并分别向检测器87a、87b、87c输出。

[0128] 检测器87a、87b以及87c分别是检测R、G、B的波段的反射光的光强度的PD元件等。由检测器87a、87b、87c检测到的光强度的信号被分别输出给A/D转换器88a、88b、88c。A/D转换器88a~88c分别将从检测器87a~87c输出的光强度的信号从模拟信号转换为数字信号,并输出给控制器73。

[0129] 控制器73对来自A/D转换器88a~88c的数字信号实施规定的图像处理,生成被摄体像并使监视器4进行显示。

[0130] 另外,作为照射光,也可以使用单色光,还可以使用激光。

[0131] 由于光扫描型内窥镜2在插入部91的前端部94具有细径的光纤扫描装置10、10A~10H中的任意一种光纤扫描装置,因此前端部为细径并且低侵害。并且,由于光纤扫描装置10、10A~10H进行高精度的扫描照射,因此光扫描型内窥镜2能够取得良好的图像。

[0132] 本发明不限于上述的各实施例,当然可以在不脱离发明的内容的范围内进行各种变更、组合以及应用。

[0133] 本申请是以2014年5月2日在日本申请的日本特愿2014-095333号为优先权主张的基础进行申请的,上述的公开内容被引用于本申请说明书、权利要求书以及附图。

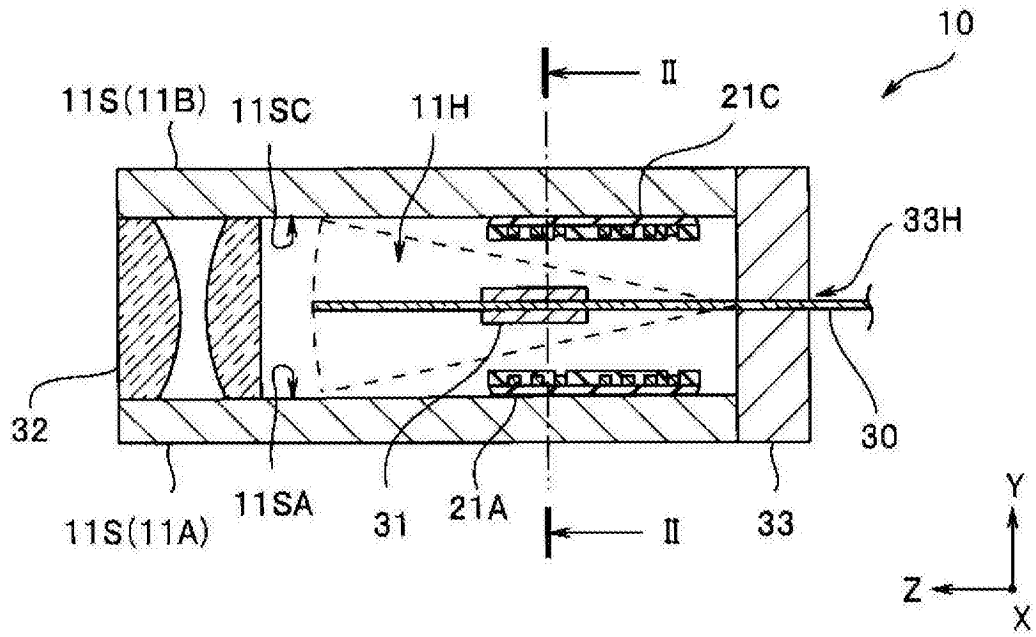


图1

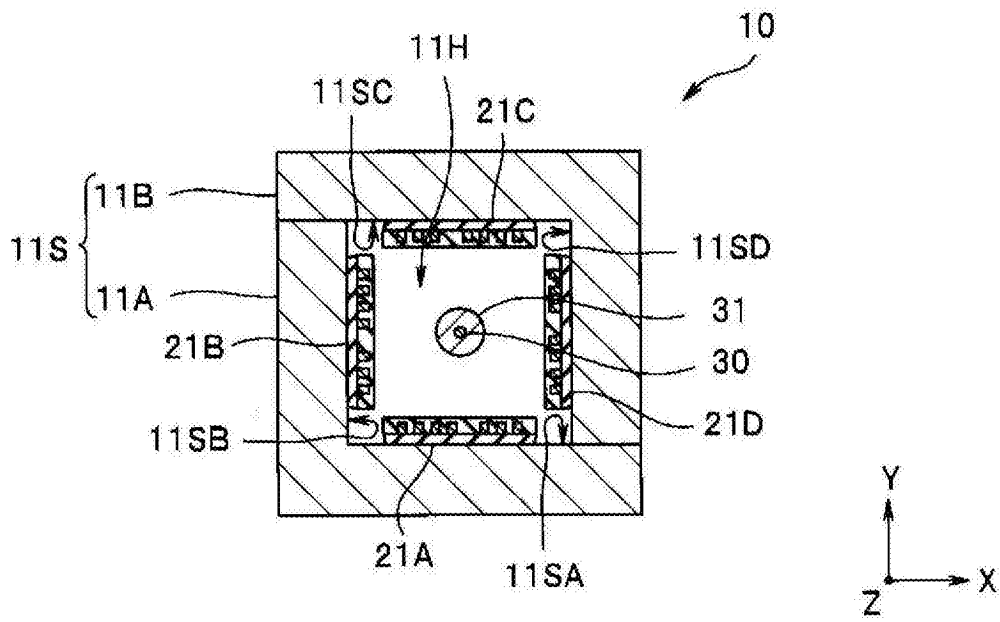


图2

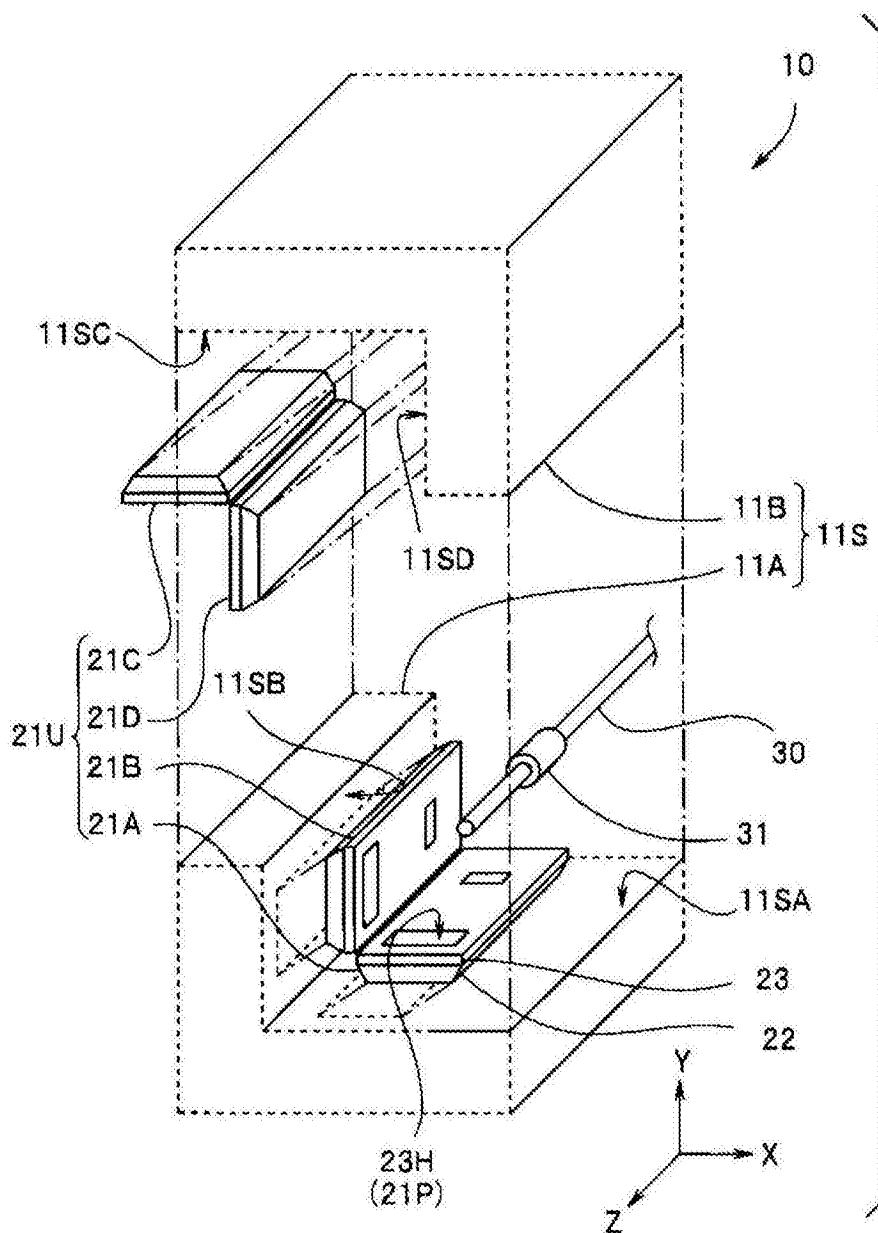


图3

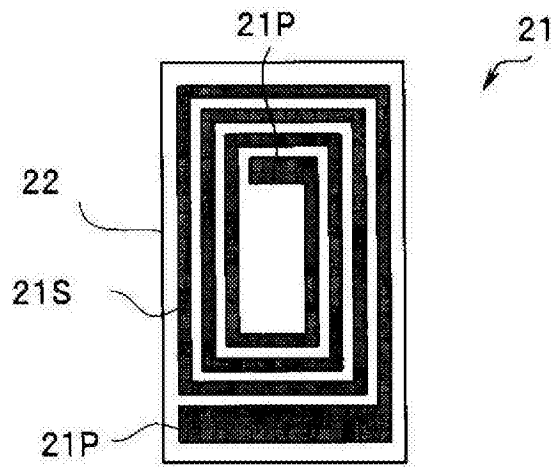


图4

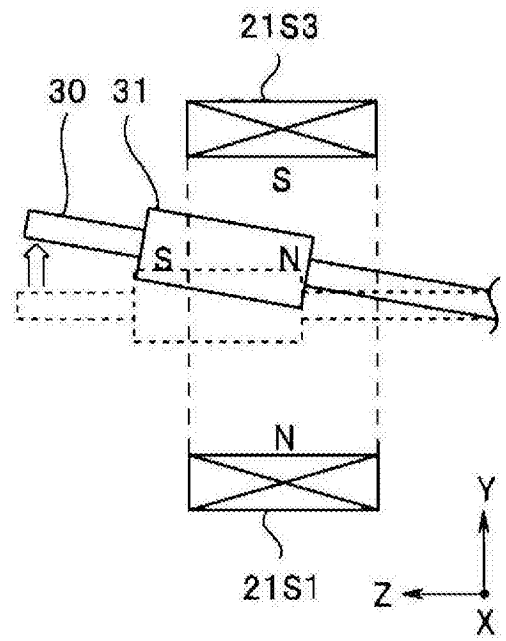


图5A

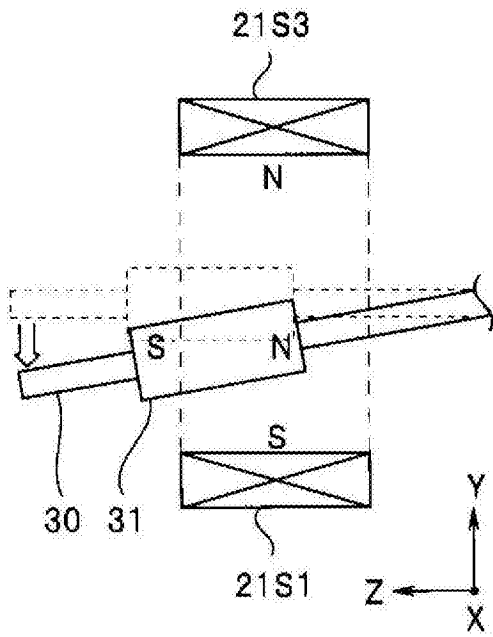


图5B

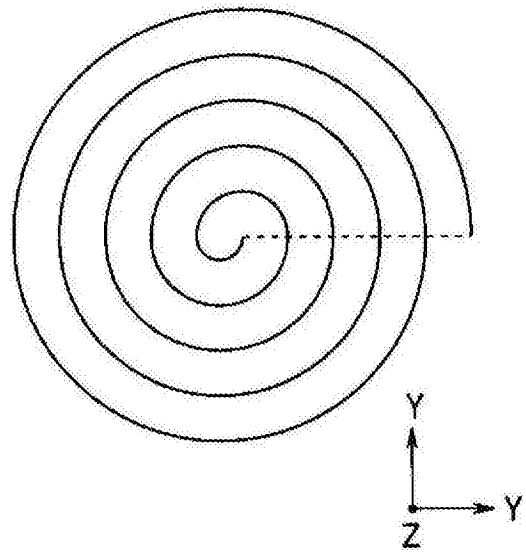


图6A

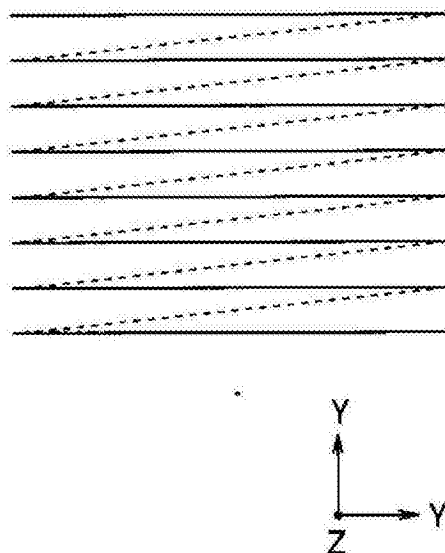


图6B

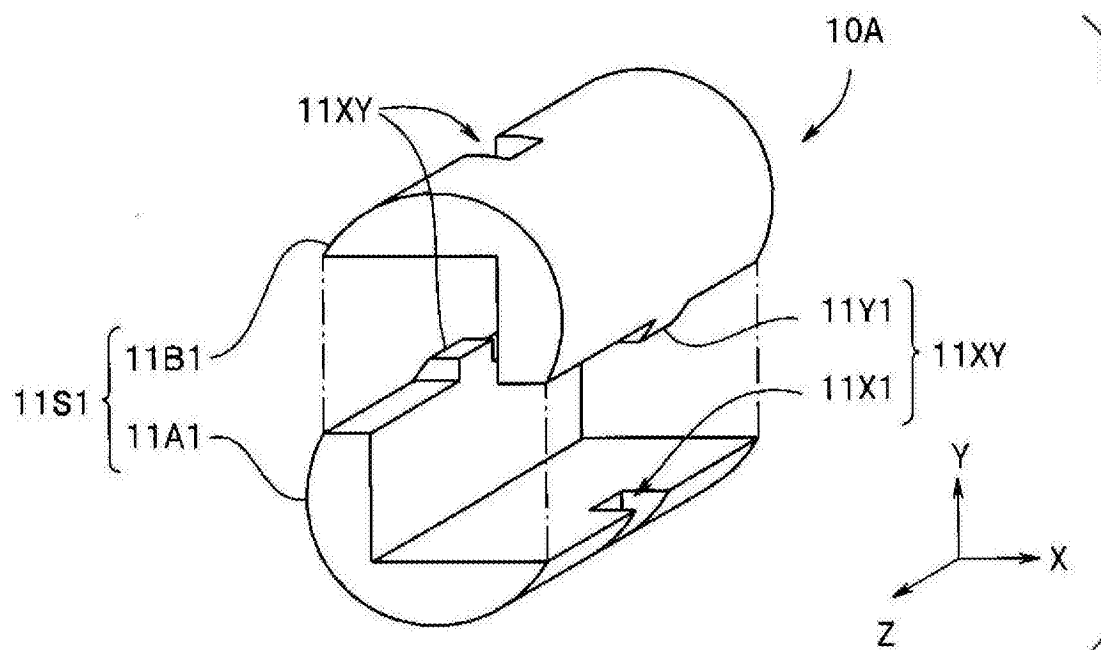


图7

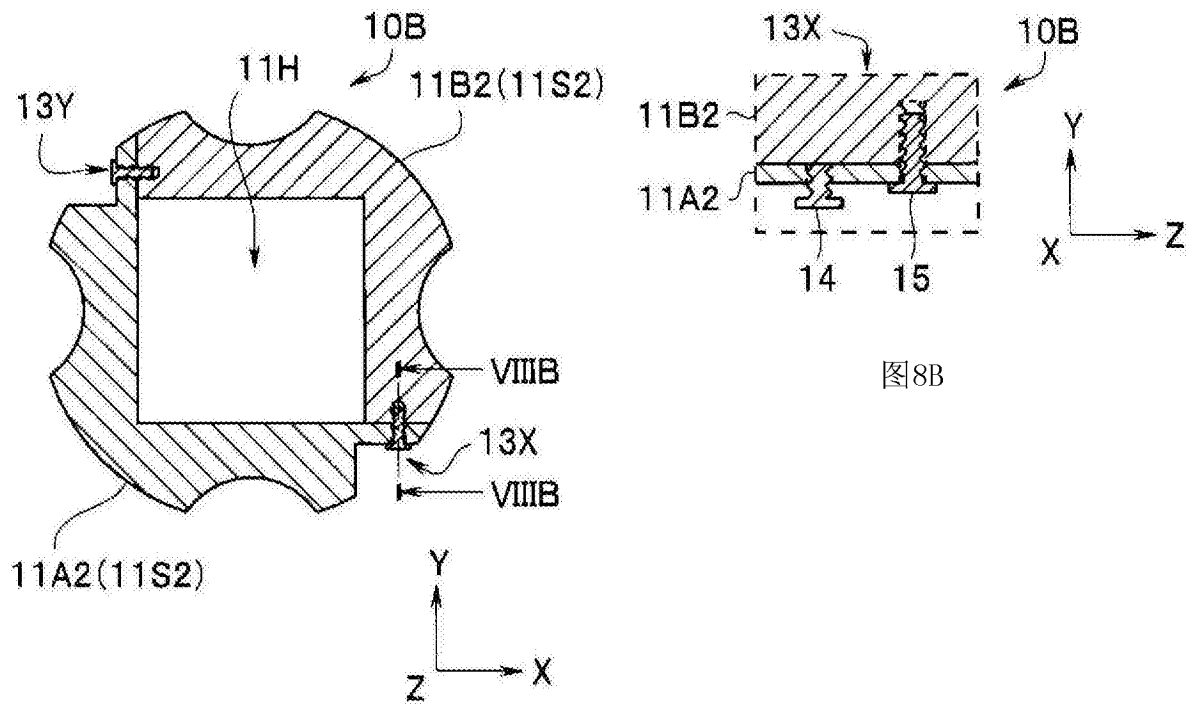


图8B

图8A

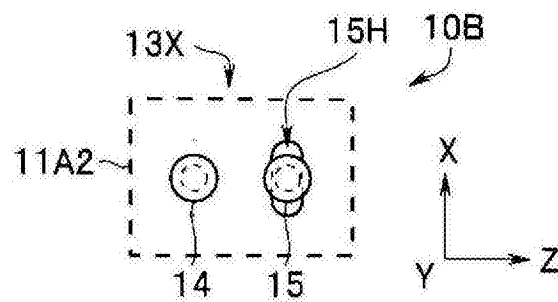


图8C

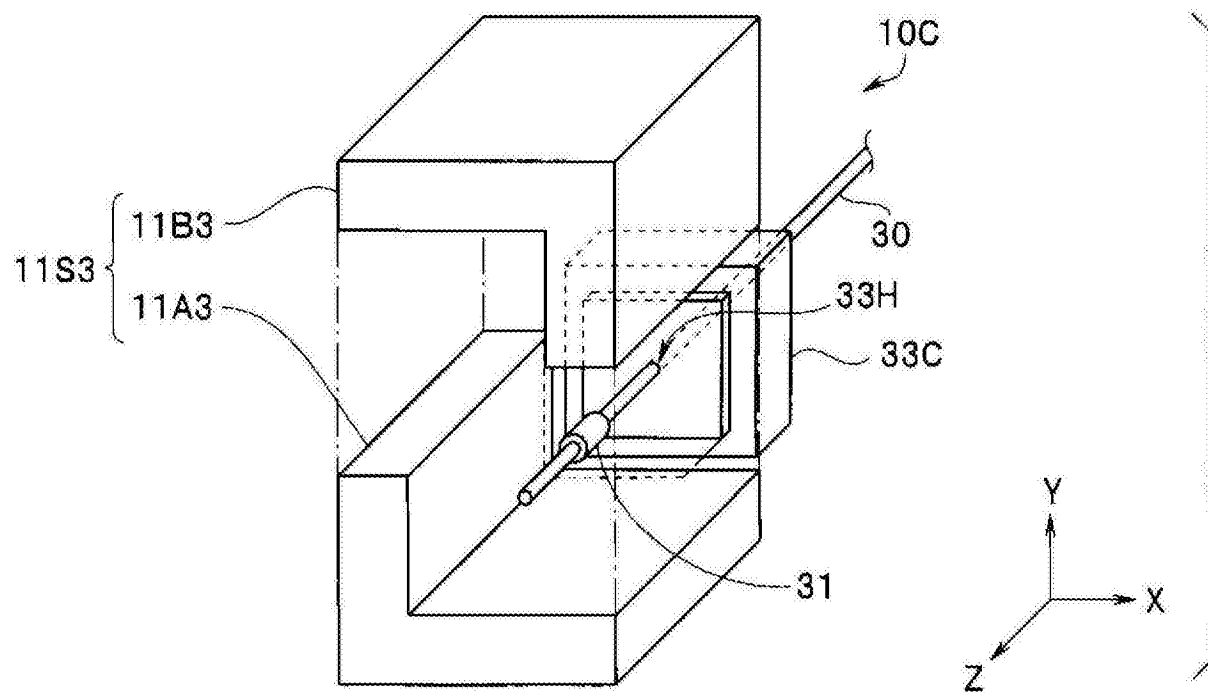


图9

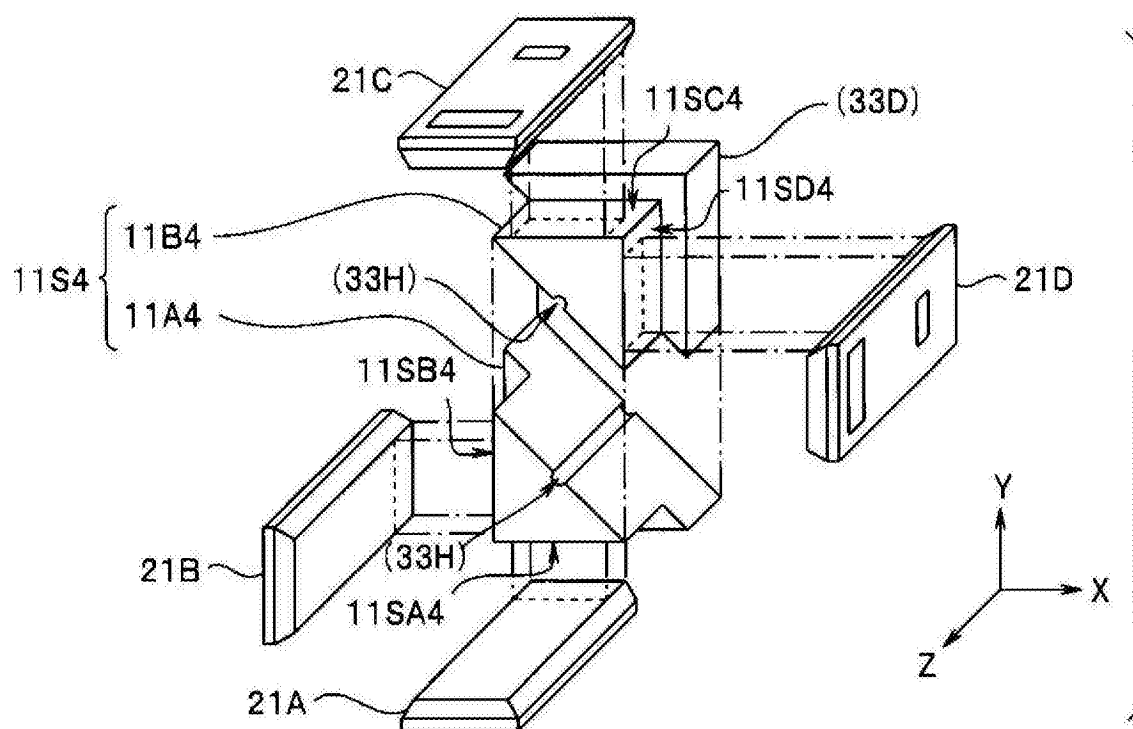


图10

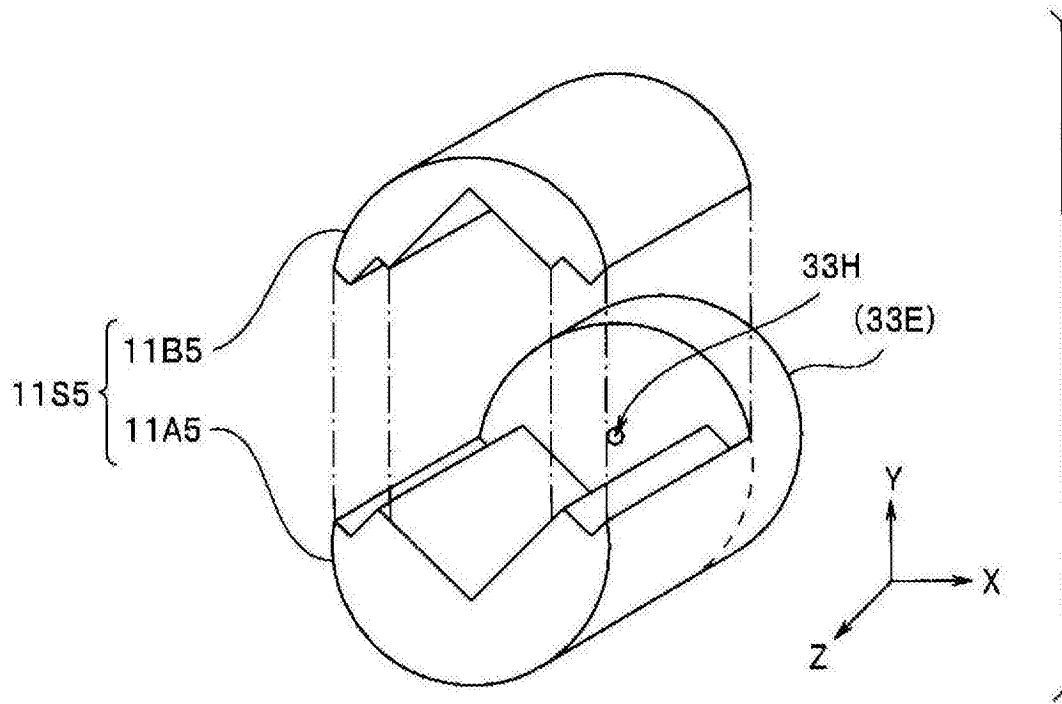


图11

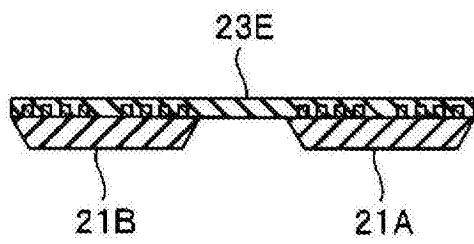


图12A

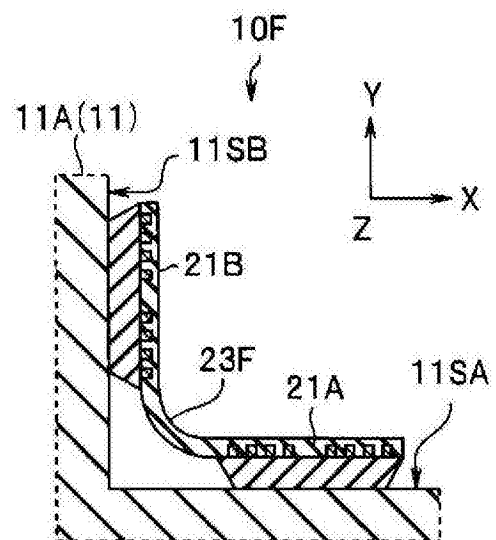


图12B

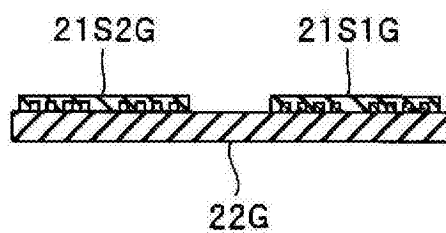


图13A

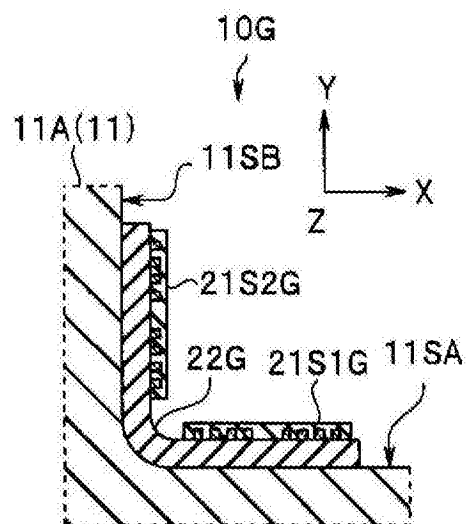


图13B

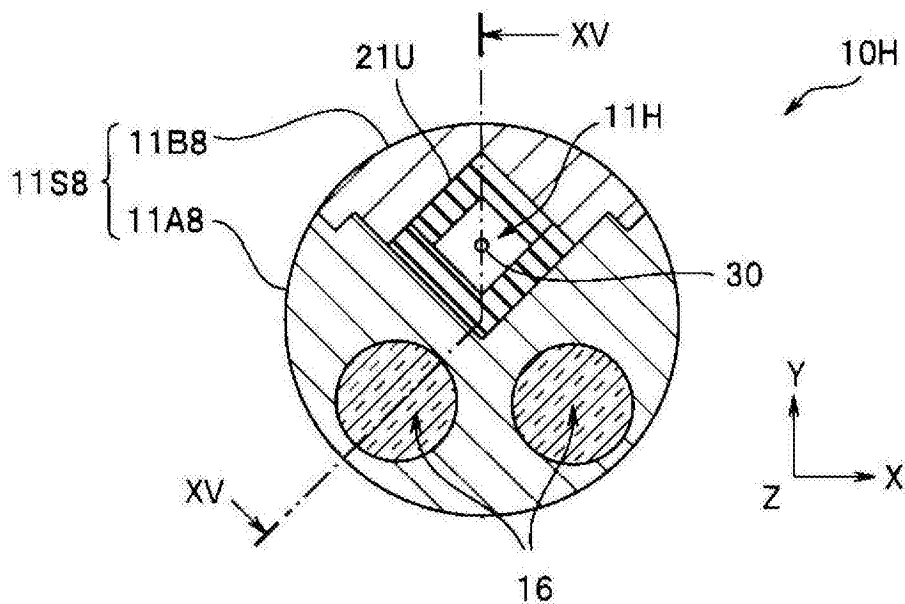


图14

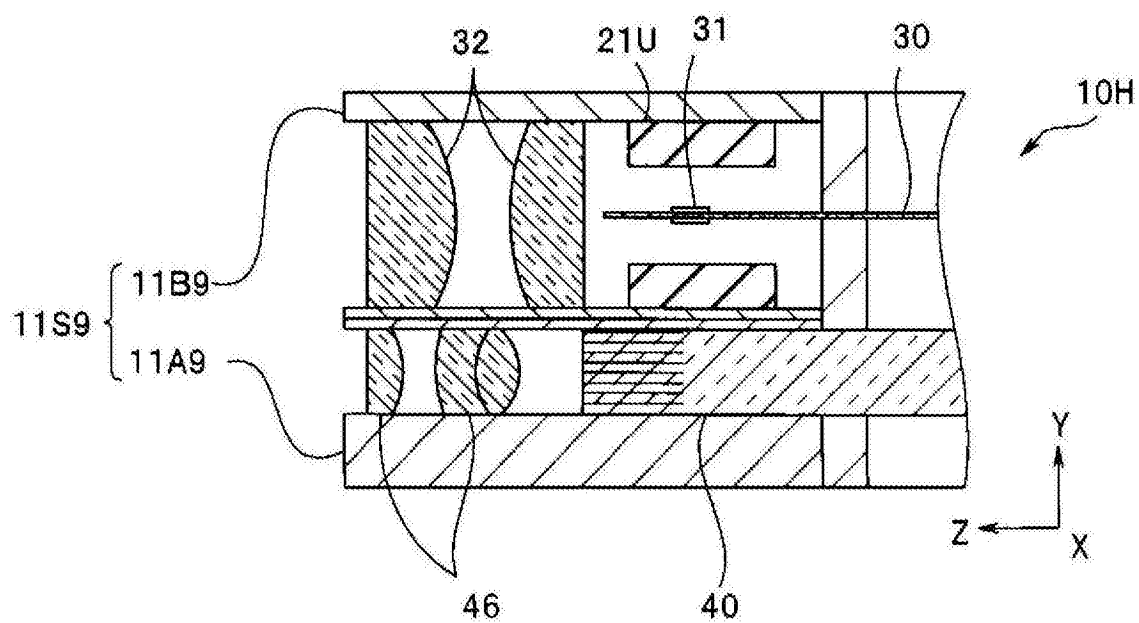


图15

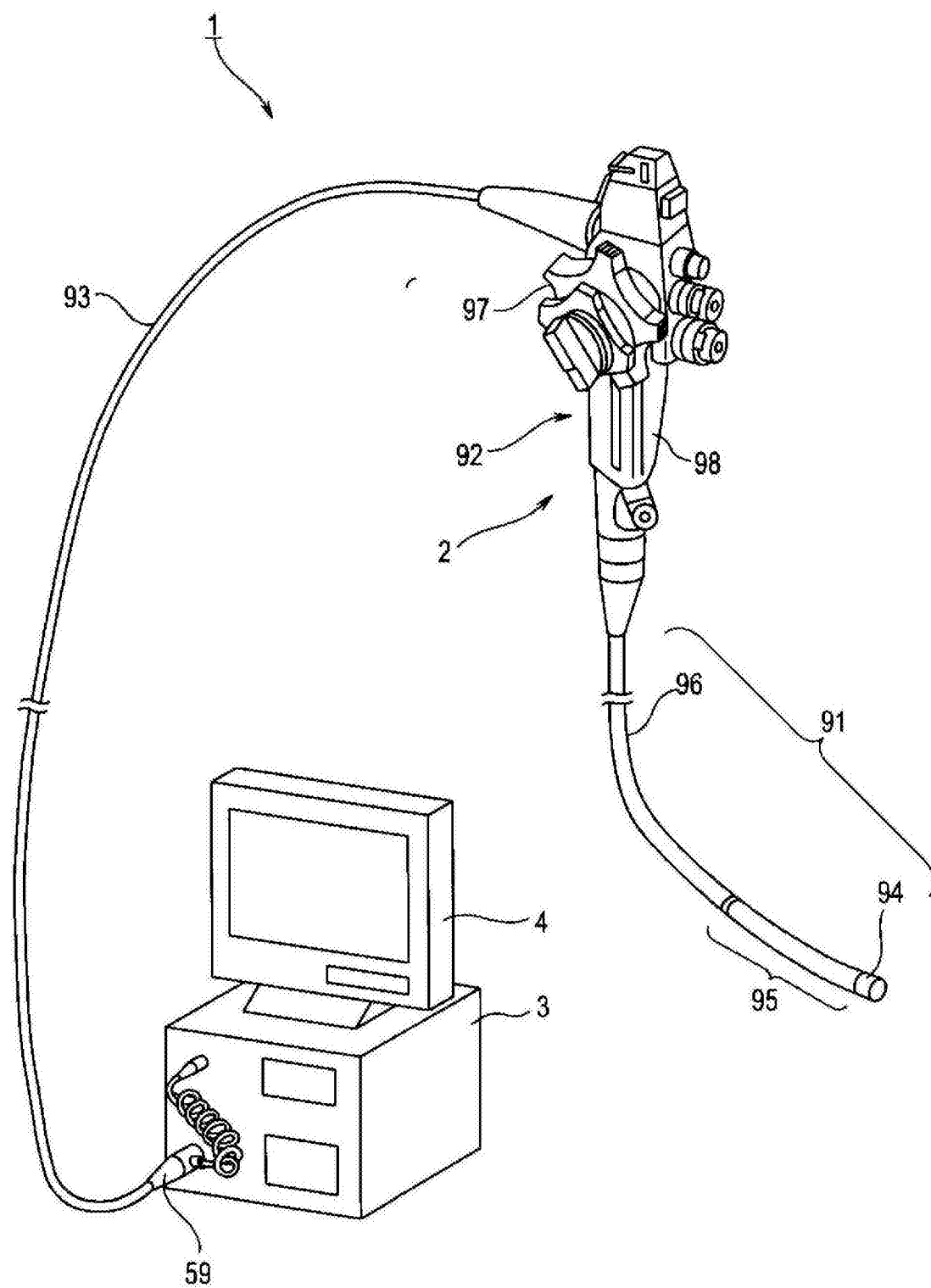


图16

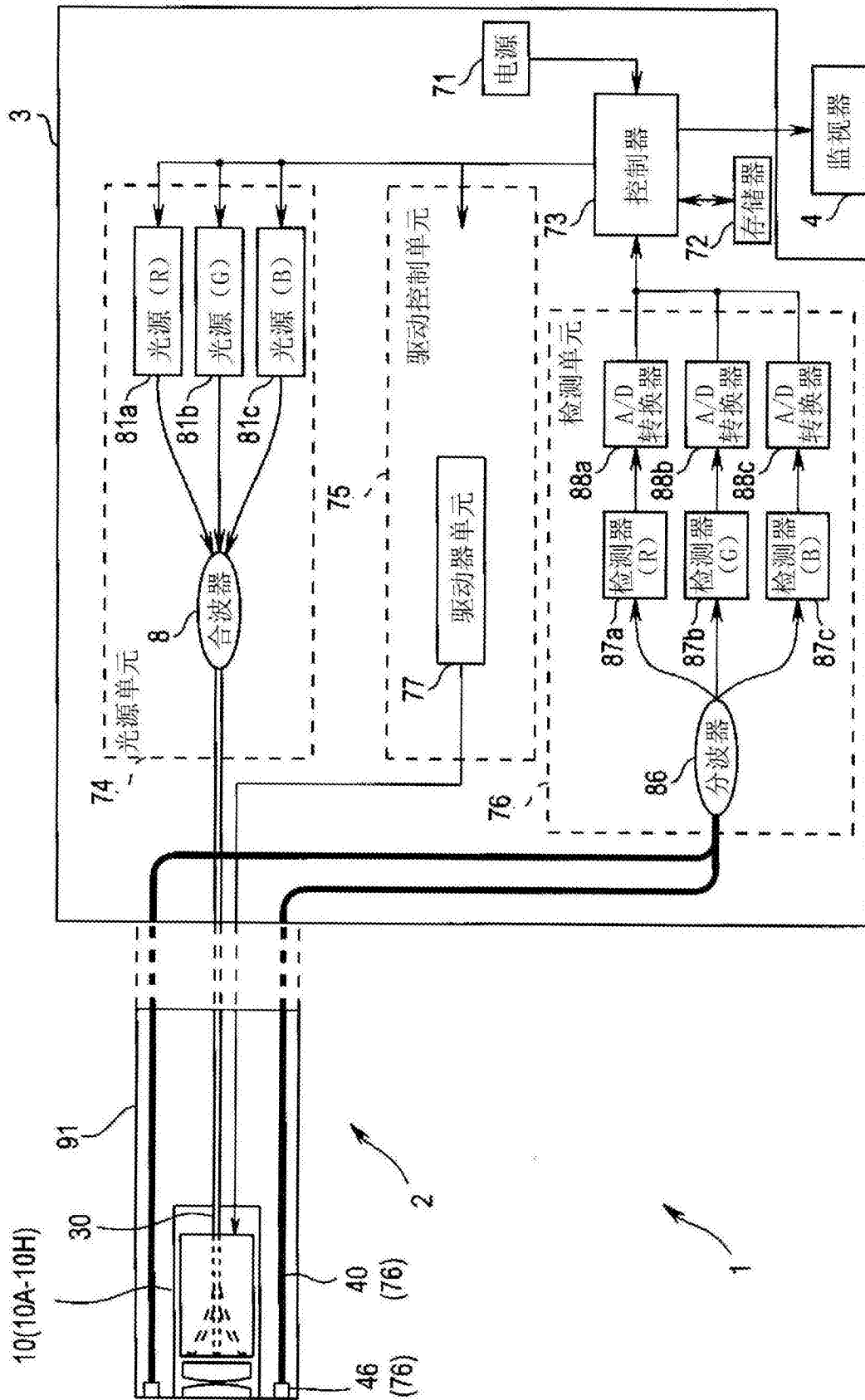


图17

|                |                                                                      |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 光纤扫描装置和光扫描型内窥镜                                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106455911A</a>                                         | 公开(公告)日 | 2017-02-22 |
| 申请号            | CN201580021594.7                                                     | 申请日     | 2015-03-19 |
| [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         | 唐木和久<br>长谷川守<br>福山宏也                                                 |         |            |
| 发明人            | 唐木和久<br>长谷川守<br>福山宏也                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00                                                             |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00165 A61B1/00172 A61B1/042 A61B1/0669 A61B1/00158 A61B1/00167 |         |            |
| 代理人(译)         | 李辉                                                                   |         |            |
| 优先权            | 2014095333 2014-05-02 JP                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                       |         |            |

#### 摘要(译)

光纤扫描装置(10)在框体(11S)的配设有磁场发生单元(21U)的中空部(11H)内配置有光纤(30)，该光纤(30)配设有永久磁铁(31)并从前端部射出照明光，中空部(11H)的截面为正方形的框体(11S)具有：第一框体(11A)，其在垂直的第一面(11SA)、第二面(11SB)上配设有平面线圈(21S1、21S2)；以及与第一框体(11A)接合的第二框体(11B)，其在垂直的第三面(11SC)、第四面(11SD)上配设有平面线圈(21S3、21S4)，从第一面(11SA)至第四面(11SD)构成中空部(11H)的内表面。

