



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103561624 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201280024665.5

(22)申请日 2012.11.06

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103561624 A

(43)申请公布日 2014.02.05

(30)优先权数据  
2012-003478 2012.01.11 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2013.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2012/078720 2012.11.06

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/105329 JA 2013.07.18

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 安久井伸章

(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 1/00(2006.01)  
A61B 1/06(2006.01)

(56)对比文件  
CN 1870932 A, 2006.11.29,  
CN 101485558 A, 2009.07.22,  
CN 101518435 A, 2009.09.02,  
CN 1326557 A, 2001.12.12,  
JP 特开2011-36460 A, 2011.02.24,  
WO 2007/067163 A1, 2007.06.14,  
JP 特开2011-104239 A, 2011.06.02,  
JP 特开2010-88665 A, 2010.04.22,

审查员 王歆媛

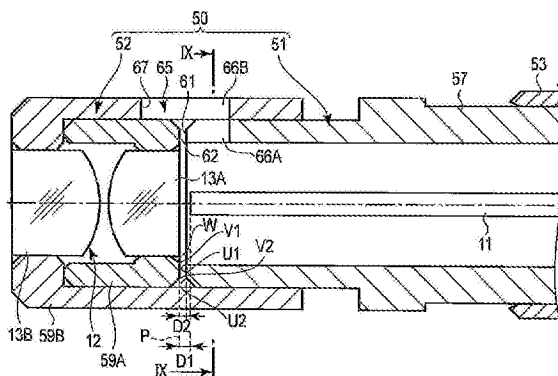
权利要求书4页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

光照射装置、扫描内窥镜装置、光照射装置的制造方法和扫描内窥镜的制造方法

(57)摘要

在扫描内窥镜装置的光照射装置中,透镜光学系统的基端位于从光纤的前端起向前端方向分开第1尺寸的位置,透镜侧筒状部的透镜侧对置部从光纤侧筒状部的光纤侧对置部起向所述前端方向分开比所述第1尺寸小的第2尺寸且与所述光纤侧对置部对置。所述透镜侧对置部的内周端位于比所述光纤侧对置部的外周端靠内周方向侧的位置,并且,所述透镜侧对置部的外周端位于比所述光纤侧对置部的内周端靠外周方向侧的位置。所述透镜光学系统的所述基端和所述光纤的所述前端在与长度轴平行的方向上位于窗的前端与基端之间。



1. 一种光照射装置,其用于通过对被摄体进行扫描而生成被摄体的图像的扫描内窥镜装置,其中,该光照射装置具有:

光纤,其沿着长度轴延伸设置,从前端射出由基端方向向前端方向引导的光;

透镜光学系统,其按照在与所述长度轴平行的方向上所述透镜光学系统的基端与所述光纤的所述前端分开的状态配置,该透镜光学系统使从所述光纤射出的所述光会聚在所述被摄体上;

致动器部,其按照使所述光纤的所述前端在与所述长度轴垂直的大致平面上移动的状态驱动所述光纤,经时地改变所述光在所述被摄体上的会聚位置;

筒状单元,其具有光纤侧筒状部和固定有所述透镜光学系统并且与所述光纤侧筒状部同轴设置的透镜侧筒状部,该光纤侧筒状部按照所述光纤沿着所述长度轴的移动被限制并且所述光纤的所述前端能够与所述长度轴垂直地移动的状态安装有所述光纤;

光纤侧对置部,其以朝向所述前端方向的状态设置在所述光纤侧筒状部上;

透镜侧对置部,其以朝向所述基端方向的状态设置在所述透镜侧筒状部上,该透镜侧对置部在与所述长度轴平行的所述方向上,从所述光纤侧对置部分开第2尺寸且与所述光纤侧对置部对置,其中,所述第2尺寸比所述光纤的所述前端与所述透镜光学系统的所述基端之间的第1尺寸小,所述透镜侧对置部的内周端位于比所述光纤侧对置部的外周端靠内周方向侧的位置,并且,所述透镜侧对置部的外周端位于比所述光纤侧对置部的内周端靠外周方向侧的位置;以及

窗规定部,其规定从所述筒状单元的外部到内部沿着径向设置的窗,其中,按照所述透镜光学系统的所述基端和所述光纤的所述前端在与所述长度轴平行的所述方向上位于所述窗的前端与基端之间的状态规定出所述窗。

2. 根据权利要求1所述的光照射装置,其中,

所述透镜光学系统具有基端为所述透镜光学系统的基端的最基端透镜,该最基端透镜是最靠近所述基端方向的透镜,

所述透镜侧筒状部具有透镜框,该透镜框设有所述透镜侧对置部,并且以所述透镜侧对置部和所述最基端透镜的所述基端位于与所述长度轴垂直的同一基准平面上的状态固定有所述最基端透镜。

3. 根据权利要求2所述的光照射装置,其中,

所述光纤侧筒状部具有光纤前端收纳筒,该光纤前端收纳筒设有所述光纤侧对置部,所述光纤的所述前端按照比所述光纤侧对置部靠所述基端方向侧的状态被收纳在所述光纤前端收纳筒的内部。

4. 根据权利要求3所述的光照射装置,其中,

所述透镜侧对置部位于所述透镜框的基端,  
所述光纤侧对置部位于所述光纤前端收纳筒的前端。

5. 根据权利要求2所述的光照射装置,其中,

所述光纤侧对置部的所述内周端位于比所述最基端透镜的外周端靠所述外周方向侧的位置。

6. 根据权利要求1所述的光照射装置,其中,

所述第1尺寸为0.2mm以下。

7. 一种扫描内窥镜装置,其具有:光照射装置,其用于通过对被摄体进行扫描而生成被摄体的图像的扫描内窥镜装置,其中,该光照射装置具有:

光纤,其沿着长度轴延伸设置,从前端射出由基端方向向前端方向引导的光;

透镜光学系统,其按照在与所述长度轴平行的方向上所述透镜光学系统的基端与所述光纤的所述前端分开的状态配置,该透镜光学系统使从所述光纤射出的所述光会聚在所述被摄体上;

致动器部,其按照使所述光纤的所述前端在与所述长度轴垂直的大致平面上移动的状态来驱动所述光纤,经时地改变所述光在所述被摄体上的会聚位置;

筒状单元,其具有光纤侧筒状部和固定有所述透镜光学系统并且与所述光纤侧筒状部同轴设置的透镜侧筒状部,该光纤侧筒状部按照所述光纤沿着所述长度轴的移动被限制并且所述光纤的所述前端能够与所述长度轴垂直地移动的状态安装有所述光纤;

光纤侧对置部,其以朝向所述前端方向的状态设置在所述光纤侧筒状部上;

透镜侧对置部,其以朝向所述基端方向的状态设置在所述透镜侧筒状部上,该透镜侧对置部在与所述长度轴平行的所述方向上,从所述光纤侧对置部分开第2尺寸且与所述光纤侧对置部对置,其中,所述第2尺寸比所述光纤的所述前端与所述透镜光学系统的所述基端之间的第1尺寸小,所述透镜侧对置部的内周端位于比所述光纤侧对置部的外周端靠内周方向侧的位置,并且,所述透镜侧对置部的外周端位于比所述光纤侧对置部的内周端靠外周方向侧的位置;以及

窗规定部,其规定从所述筒状单元的外部到内部沿着径向设置的窗,其中,按照所述透镜光学系统的所述基端和所述光纤的所述前端在与所述长度轴平行的所述方向上位于所述窗的前端与基端之间的状态规定出所述窗;

所述扫描内窥镜装置,还具有

光导,其沿着所述长度轴延伸设置,经时地接受从所述被摄体的所述会聚位置反射的光,其中,该光导从所述前端方向向所述基端方向引导所接受的所述光;以及

光检测部,其经时地检测由所述光导引导的所述光的种类和强度。

8. 根据权利要求7所述的扫描内窥镜装置,其中,

所述扫描内窥镜装置还具有:

驱动电流供给部,其向所述致动器部供给驱动电流,以驱动所述光纤;

会聚位置检测部,其根据从所述驱动电流供给部供给的驱动电流,经时地检测所述被摄体上的所述会聚位置;以及

图像处理部,其根据由所述光检测部经时地检测到的所述光的所述种类和所述强度以及由所述会聚位置检测部经时地检测到的所述会聚位置,生成所述被摄体的图像。

9. 一种光照射装置的制造方法,该光照射装置用于通过对被摄体进行扫描而生成被摄体的图像的扫描内窥镜装置,其中,该制造方法具有以下步骤:

按照光纤沿着长度轴的移动被限制并且所述光纤的前端能够与所述长度轴垂直地移动的状态,在筒状单元的光纤侧筒状部中安装所述光纤,其中,所述光纤沿着所述长度轴延伸设置,从前端射出由基端方向向前端方向引导的光;

在所述筒状单元的透镜侧筒状部上固定透镜光学系统,其中,在合焦状态下,该透镜光学系统的基端在与所述长度轴平行的方向上与所述光纤的所述前端分开,并且,该透镜光

学系统将从所述光纤射出的所述光会聚在所述被摄体上；

形成能够按照使所述光纤的所述前端在与所述长度轴垂直的大致平面上移动的状态来驱动所述光纤的致动器部，即，按照在所述合焦状态下通过所述光纤的所述前端的所述移动而经时地改变所述光在所述被摄体上的会聚位置的状态形成所述致动器部；

在所述光纤侧筒状部上形成在所述合焦状态下朝向所述前端方向的光纤侧对置部；

在所述透镜侧筒状部上形成透镜侧对置部，该透镜侧对置部在所述合焦状态下朝向所述基端方向，在所述合焦状态下在与所述长度轴平行的所述方向上，从所述光纤侧对置部分开第2尺寸且与所述光纤侧对置部对置，其中，所述第2尺寸比所述光纤的所述前端与所述透镜光学系统的所述基端之间的第1尺寸小，即，按照在所述合焦状态下所述透镜侧对置部的内周端位于比所述光纤侧对置部的外周端靠内周方向侧的位置并且所述透镜侧对置部的外周端位于比所述光纤侧对置部的内周端靠外周方向侧的位置的状态形成所述透镜侧对置部；

从所述筒状单元的外部到内部沿着径向形成在所述合焦状态下构成窗的孔，即，按照在所述合焦状态下所述透镜光学系统的所述基端和所述光纤的所述前端在与所述长度轴平行的方向上位于所述窗的前端与基端之间的状态形成所述孔；

按照使固定在所述透镜侧筒状部上的所述透镜光学系统位于比安装在所述光纤侧筒状部上的所述光纤靠所述前端方向的位置、并且使所述光纤侧筒状部和所述透镜侧筒状部与所述长度轴同轴配置的状态，透过形成在所述筒状单元上的所述窗将所述光纤侧筒状部和所述透镜侧筒状部在与所述长度轴平行的所述方向上的相对位置调整为处于所述合焦状态的位置；以及

在调整后的所述相对位置固定所述光纤侧筒状部和所述透镜侧筒状部。

10. 一种扫描内窥镜的制造方法，该制造方法具有以下步骤：

通过权利要求9所述的制造方法形成光照射装置；

将光导安装在所述光照射装置上，其中，该光导沿着所述长度轴延伸设置，经时地接受从所述被摄体的所述会聚位置反射的光，该光导从所述前端方向向所述基端方向引导所接受的所述光；以及

在内置有所述光照射装置和所述光导的状态下，将形成外表面的一部分的外皮管安装在所述光照射装置和所述光导上。

11. 根据权利要求9所述的制造方法，其中，

在所述光纤侧筒状部中安装所述光纤的步骤具有以下步骤：按照在所述光纤侧筒状部的所述前端收纳筒的内部收纳所述光纤的所述前端的状态，将所述光纤安装在所述光纤侧筒状部中，

将所述透镜光学系统固定在所述透镜侧筒状部上的步骤具有以下步骤：将基端为所述透镜光学系统的基端的最基端透镜固定在所述透镜侧筒状部的透镜框上，其中，所述最基端透镜是最靠近所述基端方向的透镜，

形成所述光纤侧对置部的步骤具有以下步骤：按照使所述光纤的所述前端位于比所述光纤侧对置部靠所述基端方向侧的位置的状态，在所述光纤前端收纳筒上形成所述光纤侧对置部，

形成所述透镜侧对置部的步骤具有以下步骤：按照在所述合焦状态下所述透镜侧对置

部和所述最基端透镜的所述基端位于与所述长度轴垂直的同一基准平面上的状态,在所述透镜框上形成所述透镜侧对置部。

12. 根据权利要求11所述的制造方法,其中,

在所述光纤前端收纳筒上形成所述光纤侧对置部的步骤具有以下步骤:在所述光纤前端收纳筒的前端形成所述光纤侧对置部,

在所述透镜框上形成所述透镜侧对置部的步骤具有以下步骤:在所述透镜框的基端形成所述透镜侧对置部。

13. 根据权利要求11所述的制造方法,其中,

将所述最基端透镜固定在所述透镜框上的步骤具有以下步骤:按照在所述合焦状态下所述光纤侧对置部的所述内周端位于比所述最基端透镜的外周端靠所述外周方向侧的位置的状态,固定所述最基端透镜。

14. 根据权利要求9所述的制造方法,其中,

调整所述光纤侧筒状部和所述透镜侧筒状部的所述相对位置的步骤具有以下步骤:将所述光纤侧筒状部和所述透镜侧筒状部在与所述长度轴平行的所述方向上的所述相对位置调整为所述第1尺寸为0.2mm以下的处于所述合焦状态的位置。

## 光照射装置、扫描内窥镜装置、光照射装置的制造方法和扫描内窥镜的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通过对被摄体进行扫描而生成被摄体的图像的扫描内窥镜装置以及扫描内窥镜装置中使用的对被摄体照射光的光照射装置。并且，涉及光照射装置的制造方法和扫描内窥镜装置的扫描内窥镜的制造方法。

### 背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了具有对被摄体照射来自光源的光的光照射装置的医疗观察系统。在该医疗观察系统的光照射装置中，从光源引导的光从光纤的前端射出，射出的光通过透镜光学系统会聚在被摄体上。并且，光照射装置具有驱动光纤的作为致动器部的压电致动器。在压电致动器中，通过供给驱动电流而产生超声波振动。通过在光纤中传递振动，光纤的前端在与长度轴垂直的大致平面上移动，光纤的前端的位置经时变化。由于来自光纤的光的射出位置经时变化，所以，被摄体中的基于透镜光学系统的光的会聚位置经时变化。并且，医疗观察系统具有经时接受从被摄体的会聚位置反射的光的光导。所接受的光被光导引导至光检测部。然后，通过光检测部经时检测光的种类和强度。如上所述，在医疗观察系统中进行被摄体的扫描(scanning)。在光检测部中，生成基于检测到的光的种类和强度的电信号。并且，经时检测被摄体中的光的会聚位置。然后，根据由光检测部生成的电信号和检测到的会聚位置，在图像处理电路等图像处理部中生成被摄体的图像。

[0003] 在专利文献2中公开了在扫描内窥镜等中使用的光照射装置。在该光照射装置中，与上述专利文献1的光照射装置同样，对被摄体照射光。在制造该光照射装置时，使安装有光纤的光纤侧筒状部相对于固定有透镜光学系统的透镜侧筒状部沿着长度轴移动，调整光纤的前端与透镜光学系统的基端之间的尺寸。然后，在光通过透镜光学系统会聚在被摄体上的状态下调整光纤的前端与透镜光学系统的基端之间的尺寸，将光纤侧筒状部固定在透镜侧筒状部上。

[0004] 在专利文献3中公开了通过透镜光学系统使从光纤的前端射出的光平行的光准直仪。在制造该光准直仪时，使安装有光纤的光纤侧筒状部相对于固定有透镜光学系统的透镜侧筒状部沿着长度轴移动，调整光纤的前端与透镜光学系统的基端之间的尺寸。这里，在透镜侧筒状部上，从外部到内部沿着径向设有贯通孔。在制造时，通过贯通孔来调整透镜光学系统(透镜侧筒状部)与光纤侧筒状部的相对位置。然后，在将透镜光学系统和光纤侧筒状部调整为适当的相对位置后，将光纤侧筒状部固定在透镜侧筒状部上。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本特开2011-36460号公报

[0008] 专利文献2：日本特开2010-284261号公报

[0009] 专利文献3：日本特开2003-315612号公报

## 发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 在所述专利文献1和所述专利文献2的光照射装置中,在制造时,在调整光纤的前端与透镜光学系统的基端之间的尺寸时,未设置能够从外部视觉辨认光纤的前端和透镜光学系统的基端的孔(窗)等。即,在制造时,在透镜光学系统针对从光纤射出的光进行对焦时,无法从光纤侧筒状部的外部 and 透镜侧筒状部的外部视觉辨认光纤的前端的位置和透镜光学系统的基端的位置。因此,除了光照射装置以外,还需要使用所述光导、光检测部和图像处理部进行被摄体的扫描和被摄体的图像的生成,视觉辨认所生成的被摄体的图像并且进行透镜光学系统的对焦。由于进行被摄体的扫描和被摄体的图像的生成,透镜光学系统的对焦作业变得复杂,在光照射装置的制造中,成本和时间增大。

[0012] 在所述专利文献3的光准直仪中,在制造时,在调整光纤的前端与透镜光学系统的基端之间的尺寸时,能够从光纤侧筒状部的外部 and 透镜侧筒状部的外部通过贯通孔视觉辨认光纤的前端和透镜光学系统的基端。这里,在扫描内窥镜装置所使用的光照射装置中,在从光纤射出的光通过透镜光学系统会聚在被摄体上的合焦状态下,光纤的前端与透镜光学系统的基端之间的尺寸为0.2mm以下。即,在透镜光学系统的对焦中,需要将光纤的前端与透镜光学系统的基端之间的尺寸调整为微小的尺寸。因此,在透镜光学系统的对焦中,光纤的前端和透镜光学系统的基端容易抵接,光纤和透镜光学系统容易损伤。由于需要以光纤的前端和透镜光学系统的基端不抵接的方式进行透镜光学系统的调焦,所以,透镜光学系统的对焦作业变得复杂。因此,在光照射装置的制造中,成本和时间增大。

[0013] 本发明是着眼于所述课题而完成的,其目的在于,提供在制造时透镜光学系统能够容易地针对从光纤的前端射出的光进行对焦的光照射装置和光照射装置的制造方法。并且,提供具有该光照射装置的扫描内窥镜装置和扫描内窥镜的制造方法。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 为了实现所述目的,本发明的某个方式是一种光照射装置,其用于通过对被摄体进行扫描而生成被摄体的图像的扫描内窥镜装置,其中,该光照射装置具有:光纤,其沿着长度轴延伸设置,从前端射出由基端方向向前端方向引导的光;透镜光学系统,其基端位于从所述光纤的所述前端起向所述前端方向分开第1尺寸的位置,该透镜光学系统按照使从所述光纤射出的所述光会聚在所述被摄体上的状态配置;致动器部,其按照使所述光纤的所述前端在与所述长度轴垂直的大致平面上移动的状态驱动所述光纤,经时地改变通过所述透镜光学系统而使所述光在所述被摄体上的会聚位置;筒状单元,其具有光纤侧筒状部和固定有所述透镜光学系统的透镜侧筒状部,该光纤侧筒状部按照所述光纤沿着所述长度轴移动被限制并且所述光纤的所述前端能够与所述长度轴垂直地移动的状态安装有所述光纤;光纤侧对置部,其以朝向所述前端方向的状态设置在所述光纤侧筒状部上;透镜侧对置部,其以朝向所述基端方向的状态设置在所述透镜侧筒状部上,该透镜侧对置部从所述光纤侧对置部起向所述前端方向分开比所述第1尺寸小的第2尺寸且与所述光纤侧对置部对置,其中,内周端位于比所述光纤侧对置部的外周端靠内周方向侧的位置,并且,外周端位于比所述光纤侧对置部的内周端靠外周方向侧的位置;以及窗规定部,其规定从所述筒状单元的外部到内部沿着径向设置的窗,其中,按照所述透镜光学系统的所述基端和所

述光纤的所述前端在与所述长度轴平行的方向上位于所述窗的前端与基端之间的状态规定出所述窗。

[0016] 并且,本发明的另一个方式是一种光照射装置的制造方法,该光照射装置用于通过对被摄体进行扫描而生成被摄体的图像的扫描内窥镜装置,其中,该制造方法具有以下步骤:按照光纤沿着长度轴的移动被限制并且所述光纤的前端能够与所述长度轴垂直地移动的状态,在筒状单元的光纤侧筒状部中安装所述光纤,其中,所述光纤沿着所述长度轴延伸设置,从所述前端射出由基端方向向前端方向引导的光;在所述筒状单元的透镜侧筒状部上固定透镜光学系统,其中,在合焦状态下,该透镜光学系统的基端位于从所述光纤的所述前端起向所述前端方向分开第1尺寸的位置,并且,该透镜光学系统将所述光纤射出的所述光会聚在所述被摄体上;形成能够按照使所述光纤的所述前端在与所述长度轴垂直的大致平面上移动的状态来驱动所述光纤的致动器部,即,按照在所述合焦状态下通过所述光纤的所述前端的所述移动而经时地改变通过所述透镜光学系统而使所述光在所述被摄体上的会聚位置的状态形成所述致动器部;在所述光纤侧筒状部上形成在所述合焦状态下朝向所述前端方向的光纤侧对置部;在所述透镜侧筒状部上形成透镜侧对置部,该透镜侧对置部在所述合焦状态下朝向所述基端方向,在所述合焦状态下从所述光纤侧对置部起向前端方向分开比所述第1尺寸小的第2尺寸且与所述光纤侧对置部对置,即,按照在所述合焦状态下所述透镜侧对置部的内周端位于比所述光纤侧对置部的外周端靠内周方向侧的位置并且所述透镜侧对置部的外周端位于比所述光纤侧对置部的内周端靠外周方向侧的位置的状态形成所述透镜侧对置部;从所述筒状单元的外部到内部沿着径向形成在所述合焦状态下构成窗的孔,即,按照在所述合焦状态下所述透镜光学系统的所述基端和所述光纤的所述前端在与所述长度轴平行的方向上位于所述窗的前端与基端之间的状态形成所述孔;按照使固定在所述透镜侧筒状部上的所述透镜光学系统位于比安装在所述光纤侧筒状部上的所述光纤靠所述前端方向侧的位置、并且使所述光纤侧筒状部和所述透镜侧筒状部与所述长度轴同轴配置的状态,透过形成在所述筒状单元上的所述窗将所述光纤侧筒状部和所述透镜侧筒状部在与所述长度轴平行的所述方向上的相对位置调整为处于所述合焦状态的位置;以及在调整后的所述相对位置固定所述光纤侧筒状部和所述透镜侧筒状部。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明,能够提供在制造时透镜光学系统能够容易地针对从光纤的前端射出的光进行对焦的光照射装置和光照射装置的制造方法。并且,能够提供具有该光照射装置的扫描内窥镜装置和扫描内窥镜的制造方法。

## 附图说明

[0019] 图1是示出本发明的第1实施方式的扫描内窥镜装置的概略图。

[0020] 图2是概略地示出第1实施方式的扫描内窥镜装置的框图。

[0021] 图3是概略地示出第1实施方式的扫描内窥镜的前端部的结构的剖面图。

[0022] 图4是概略地示出第1实施方式的光照射装置的结构剖面图。

[0023] 图5是图4的V-V线剖面图。

[0024] 图6是示出使用第1实施方式的扫描内窥镜装置对被摄体进行扫描时的光纤的前

端的移动状态的某一例的概略图。

[0025] 图7是概略地示出第1实施方式的光照射装置的前端部的结构的剖面图。

[0026] 图8是利用一部分截面概略地示出第1实施方式的光照射装置的前端部的结构的平面图。

[0027] 图9是图7的IX-IX线剖面图。

[0028] 图10是概略地示出在第1实施方式的光照射装置的制造时、在透镜光学系统的对焦时光纤侧对置部和透镜侧对置部抵接的状态的剖面图。

[0029] 图11是概略地示出本发明的第2实施方式的光照射装置的前端部的结构的剖面图。

[0030] 图12是利用一部分截面概略地示出第2实施方式的光照射装置的前端部的结构的平面图。

[0031] 图13是概略地示出在第2实施方式的光照射装置的制造时、在透镜光学系统的对焦时光纤侧对置部和透镜侧对置部抵接的状态的剖面图。

### 具体实施方式

[0032] (第1实施方式)

[0033] 参照图1~图9对本发明的第1实施方式进行说明。

[0034] 图1和图2是示出本实施方式的扫描内窥镜装置1的图。扫描内窥镜装置1对被摄体进行扫描并生成被摄体的图像。扫描内窥镜装置1具有长度轴C。与长度轴C平行的方向的一方是前端方向(图1的箭头A1的方向),与长度轴平行的方向的另一方是基端方向(图1的箭头A2的方向)。

[0035] 如图1和图2所示,扫描内窥镜装置1具有扫描内窥镜2。扫描内窥镜2具有沿着长度轴C延伸设置的插入部3、以及设置在比插入部3靠基端方向侧的保持部5。在保持部5上连接有通用缆线6的一端。通用缆线6的另一端与控制单元7连接。控制单元7与作为显示部的监视器8电连接。并且,在扫描内窥镜2的内部设有对被摄体照射光的光照射装置10。

[0036] 图3是示出扫描内窥镜2的插入部3的前端部的结构的图。图4是示出光照射装置10的图。如图2~图4所示,光照射装置10具有在插入部3的内部沿着长度轴C延伸设置的光纤11。光纤11穿过保持部5的内部和通用缆线6的内部而以光学方式与控制单元7的光生成部15连接。

[0037] 在比光纤11靠前端方向侧设有透镜光学系统12。透镜光学系统12的光轴与长度轴C一致。透镜光学系统12具有第1透镜13A以及设置在比第1透镜13A靠前端方向侧的第2透镜13B。这里,第1透镜13A是在透镜光学系统12中位于最基端方向侧的透镜(最基端透镜)。即,第1透镜13A的基端成为透镜光学系统12的基端。并且,第2透镜13B的前端位于插入部3的前端面。

[0038] 光照射装置10具有致动器部21。图5是图4的V-V线剖面图。致动器部21具有产生与长度轴C垂直的X方向(图5的箭头X的方向)的超声波振动的压电元件22A、以及在与长度轴C垂直且与X方向垂直的Y方向(图5的箭头Y的方向)上产生超声波振动的压电元件22B。如图2所示,在压电元件22A上连接有电布线23A的一端,在压电元件22B上连接有电布线23B的一端。电布线23A、23B穿过保持部5的内部和通用缆线6的内部,另一端与控制单元7的驱动电

流供给部25连接。

[0039] 如图2和图3所示,在光照射装置10的外周方向侧安装有筒状的光导31。光导31从插入部3的前端面起沿着长度轴C延伸设置。而且,光导31穿过保持部5的内部和通用缆线6的内部而以光学方式与控制单元7的光检测部35连接。

[0040] 并且,在扫描内窥镜2的插入部3中,在光导31的外周方向侧安装有外皮管32。通过外皮管32形成扫描内窥镜2的外表面的一部分。并且,在插入部3中,在外皮管32的内部内置有光照射装置10和光导31。

[0041] 如图2所示,控制单元7具有进行生成图像的处理的图像处理器等图像处理部41、以及对控制单元7整体进行控制的中央控制部42。图像处理部41与监视器8电连接。并且,控制单元7具有对控制单元7整体供给电力的电池等电源43以及存储器45。在存储器45中记录有与光生成部15、驱动电流供给部25、光检测部35有关的各种规格信息、由中央控制部42进行的计算处理的程序等。并且,在扫描内窥镜2的保持部5的内部设有存储器47。存储器47与控制单元7的中央控制部42电连接。在存储器47中记录有与扫描内窥镜2有关的各种规格信息等。

[0042] 这里,对通过扫描内窥镜装置1扫描被摄体并生成被摄体的图像的结构进行说明。光生成部15具有合波部17以及3个光源16A~16C。来自各个光源16A~16C的光的射出状态由中央控制部42控制。光源16A~16C射出相互不同波段的光。例如,光源16A射出红色(R)波段的光,光源16B射出绿色(G)波段的光,光源16C射出蓝色(B)波段的光。然后,通过合波部17对从光源16A~16C射出的光进行合波,形成白色光。

[0043] 通过光纤11从基端方向向前端方向引导合波后的光。然后,从光纤11的前端射出被引导的光。从光纤11射出的光通过透镜光学系统12会聚在被摄体上。在被摄体中,通过透镜光学系统12在1个会聚位置(点)会聚光。

[0044] 驱动电流供给部25具有驱动信号产生部26、2个D/A(数字/模拟)转换部27A、27B、放大器28。驱动信号产生部26生成用于产生朝向X方向的超声波振动的数字驱动信号,并将其输出到D/A转换部27A。并且,驱动信号产生部26生成用于产生朝向Y方向的超声波振动的数字驱动信号,并将其输出到D/A转换部27B。来自驱动信号产生部26的各个数字驱动信号的输出状态由中央控制部42控制。

[0045] 在D/A转换部27A中,数字驱动信号被转换为驱动电流。然后,在放大器28中对驱动电流进行放大,通过电布线23A对压电元件22A供给驱动电流。并且,在D/A转换部27B中,数字驱动信号被转换为驱动电流。然后,在放大器28中对驱动电流进行放大,通过电布线23B对压电元件22B供给驱动电流。通过对压电元件22A供给驱动电流,产生朝向X方向的超声波振动。通过对压电元件22B供给驱动电流,产生朝向Y方向的超声波振动。通过致动器部21的压电元件22A、22B产生超声波振动,由此,在光纤11中传递振动,驱动光纤11。

[0046] 通过驱动光纤11,光纤11的前端在与长度轴C垂直的大致平面上移动。通过对驱动信号产生部26中的各个数字驱动信号的输出进行控制,来调整光纤11的前端的移动状态。作为某一例,如图6所示,光纤11的前端被调整为呈螺旋状在与长度轴C垂直的大致平面上移动的状态。通过使光纤11的前端移动,来自光纤11的光的射出位置经时变化。因此,被摄体中的基于透镜光学系统12的光的会聚位置经时变化。如上所述,从光照射装置10向被摄体照射光。这里,在大致平面上移动意味着,不限于光纤11的前端严格地在平面上移动,但

是,光纤11的前端在与长度轴C平行的方向上的移动量小到可以视为在平面上移动的程度。

[0047] 对被摄体的会聚位置照射的光在会聚位置处反射。然后,光导31经时接受会聚位置处反射的光。由光导31接受的光穿过光导31而被引导至光检测部35。

[0048] 光检测部35具有分波部36、3个光强度检测部37A~37C、3个A/D(模拟/数字)转换部38A~38C。分波部36是二色镜等,将由光导31引导的光分波为相互不同的3个波段的光。例如,将所引导的光分波为红色(R)波段的第1分光、绿色(G)波段的第2分光和蓝色(B)波段的第3分光。

[0049] 然后,第1分光被引导至光强度检测部37A,通过光强度检测部37A检测第1分光的强度。然后,基于第1分光的强度的物理量的电流被输出到A/D转换部38A,在A/D转换部38A中将电流转换为数字信号。然后,表示基于第1分光的强度的信息的数字信号被传递到中央控制部42。在光强度检测部37B和A/D转换部38B中,与光强度检测部37A和A/D转换部38A同样,检测第2分光的强度。然后,表示基于第2分光的强度的信息的数字信号被传递到中央控制部42。并且,在光强度检测部37C和A/D转换部38C中,与光强度检测部37A和A/D转换部38A同样,检测第3分光的强度。然后,表示基于第3分光的强度的信息的数字信号被传递到中央控制部42。如上所述,在光检测部35中,经时检测由光导31引导的光的种类和强度。

[0050] 即,当利用扫描内窥镜装置1进行被摄体的观察时,被摄体中的会聚位置经时变化。然后,光检测部35经时检测从经时变化的会聚位置反射的光的种类和强度。因此,进行被摄体的扫描(scanning)。

[0051] 中央控制部42具有会聚位置检测部49,该会聚位置检测部49经时检测被摄体中的基于透镜光学系统12的光的会聚位置。会聚位置检测部49根据扫描内窥镜2的规格信息、控制单元7的规格信息和来自驱动信号产生部26的数字驱动信号,检测被摄体中的光的会聚位置。即,根据从驱动电流供给部25供给到致动器部21的驱动电流,检测被摄体中的光的会聚位置。

[0052] 图像处理部41根据经时检测到的会聚位置以及在经时检测到的会聚位置处反射的光的种类和强度,生成被摄体的图像。然后,所生成的图像显示在监视器8中。

[0053] 如图4所示,光照射装置10具有筒状单元50。筒状单元50与长度轴C同轴设置。筒状单元50具有安装有光纤11的光纤侧筒状部51、以及固定有透镜光学系统12的透镜侧筒状部52。

[0054] 光纤侧筒状部51具有内部收纳有致动器部21的致动器收纳筒53。在致动器收纳筒53上,通过粘接等安装有供光纤11贯穿插入的连接部件55。光纤11以贯穿插入连接部件55的内部的状态安装在连接部件55中。如上所述,光纤11以其沿着长度轴C的移动被限制并且前端能够与长度轴C垂直地移动的状态安装在致动器收纳筒53(光纤侧筒状部51)中。

[0055] 并且,在连接部件55的外周部固定有压电元件22A、22B。由压电元件22A、22B产生的超声波振动经由连接部件55传递到光纤11。由此,光纤11被驱动,光纤11的前端在与长度轴C垂直的大致平面上移动。

[0056] 光纤侧筒状部51具有在致动器收纳筒53的前端方向侧设置的光纤前端收纳筒57。光纤前端收纳筒57通过粘接等固定在致动器收纳筒53上。在光纤前端收纳筒57的内部收纳有光纤11的前端。

[0057] 透镜侧筒状部52具有固定有第1透镜(最基端透镜)13A的第1透镜框(透镜框)59A、

以及固定有第2透镜13B的第2透镜框59B。第1透镜框59A通过粘接等而固定在第2透镜框59B上。并且,在第2透镜框59B上,通过粘接等固定有光纤前端收纳筒57。

[0058] 图7和图8是示出光照射装置10的前端部的结构的图。图9是图7的IX-IX线剖面图。如图7~图9所示,在光纤前端收纳筒57的前端(光纤侧筒状部51)设有光纤侧对置部61。光纤侧对置部61朝向前端方向。光纤侧对置部61具有内周端U1和外周端U2。光纤11的前端位于比光纤侧对置部61靠基端方向侧。

[0059] 在第1透镜框59A的基端(透镜侧筒状部52)设有透镜侧对置部62。透镜侧对置部62朝向基端方向,与光纤侧对置部61对置。透镜侧对置部62具有内周端V1和外周端V2。透镜侧对置部62的内周端V1位于比光纤侧对置部61的外周端U2靠内周方向侧。并且,透镜侧对置部62的外周端V2位于比光纤侧对置部61的内周端U1靠外周方向侧。

[0060] 以透镜侧对置部62和作为最基端透镜的第1透镜13A的基端位于与长度轴C垂直的同一基准平面P上的状态,在第1透镜框59A中安装有第1透镜13A。即,第1透镜框59A的基端位于基准平面P上。光纤11的前端与基准平面P之间的沿着长度轴C的尺寸为第1尺寸D1。因此,第1透镜13A的基端(透镜光学系统12的基端)位于从光纤11的前端起向前端方向分开第1尺寸D1的位置。通过使透镜光学系统12的基端位于从光纤11的前端起向前端方向分开第1尺寸D1的位置,成为通过透镜光学系统12而使从光纤11射出的光会聚在被摄体上的合焦状态,透镜光学系统12针对从光纤11射出的光而合焦。这里,第1尺寸D1例如为0.2mm以下的微小尺寸,实际上为0.04mm~0.06mm左右。

[0061] 并且,如上所述,光纤11的前端位于比光纤侧对置部61靠基端方向侧,透镜侧对置部62和第1透镜13A的基端位于同一基准平面P上。因此,光纤侧对置部61与基准平面P之间的沿着长度轴C的尺寸为小于第1尺寸D1的第2尺寸D2。即,透镜侧对置部62位于从光纤侧对置部61起向前端方向分开比第1尺寸D1小的第2尺寸D2的位置。这里,第2尺寸D2为0.02mm~0.04mm左右。

[0062] 第1透镜13A具有外周端W。光纤侧对置部61的内周端U1位于比第1透镜13A的外周端W靠外周方向侧。

[0063] 并且,在筒状单元50上,从外部到内部沿着径向设有窗65。窗65由在光纤前端收纳筒57上形成的孔66A和在第2透镜框59B上形成的孔66B构成。即,在光纤前端收纳筒57和第2透镜框59B上设有规定出窗65的窗规定部67。在与长度轴C平行的方向上,透镜光学系统12的基端(第1透镜13A的基端)和光纤11的前端位于窗65的前端与基端之间。因此,能够从筒状单元50的外部通过窗65视觉辨认透镜光学系统12的基端和光纤11的前端。

[0064] 接着,对光照射装置10和扫描内窥镜2的制造方法进行说明。在以下的说明中,设光照射装置10完成的状态、即透镜光学系统12的基端位于从光纤11的前端起向前端方向分开第1尺寸D1的位置的状态为合焦状态。在合焦状态下,从光纤11射出的光通过透镜光学系统12会聚在被摄体上。并且,在合焦状态下,光纤侧筒状部51和透镜侧筒状部52与长度轴C同轴,透镜光学系统12的光轴与长度轴C一致。

[0065] 在制造光照射装置10时,形成光纤侧筒状部51,并且在光纤侧筒状部51中安装光纤11。此时,将沿着长度轴C延伸设置的光纤11贯穿插入连接部件55,在连接部件55中安装光纤11。然后,与长度轴C同轴配置连接部件55和致动器收纳筒53,通过粘接等将连接部件55安装在致动器收纳筒53上。然后,与长度轴C同轴配置致动器收纳筒53和光纤前端收纳筒

57,通过粘接等将光纤前端收纳筒57固定在致动器收纳筒53上。如上所述,进行光纤侧筒状部51的形成和光纤11向光纤侧筒状部51的安装。

[0066] 此时,光纤11以光纤11沿着长度轴C的移动被限制并且光纤11的前端能够与长度轴C垂直地移动的状态安装在光纤侧筒状部51上。并且,光纤11的前端收纳在光纤侧筒状部51的光纤前端收纳筒57的内部。

[0067] 并且,在光纤前端收纳筒57的前端形成有光纤侧对置部61。以在合焦的状态下朝向前端方向的状态形成光纤侧对置部61。并且,光纤11的前端位于比光纤侧对置部61靠基端方向侧。由于在光纤前端收纳筒57的前端设有光纤侧对置部61,所以,能够容易地形成光纤侧对置部61。

[0068] 并且,在光照射装置10的制造中,形成透镜侧筒状部52,并且在透镜侧筒状部52中固定透镜光学系统12。在第1透镜框59A中固定第1透镜(最基端透镜)13A,在第2透镜框59B中固定第2透镜13B。然后,与透镜光学系统12的光轴同轴配置第1透镜框59A和第2透镜框59B,通过粘接等将第1透镜框59A固定在第2透镜框59B中。如上所述,进行透镜侧筒状部52的形成和透镜光学系统12向透镜侧筒状部52的固定。

[0069] 此时,在第1透镜框59A的基端形成有透镜侧对置部62。以在合焦状态下朝向基端方向的状态形成透镜侧对置部62。并且,透镜侧对置部62成为在合焦状态下从光纤侧对置部61起向前端方向分开比第1尺寸D1小的第2尺寸D2且与光纤侧对置部61对置的状态。进而,以在合焦状态下透镜侧对置部62的内周端V1位于比光纤侧对置部61的外周端U2靠内周方向侧、并且透镜侧对置部62的外周端V2位于比光纤侧对置部61的内周端U1靠外周方向侧的状态,形成透镜侧对置部62。由于在第1透镜框59A的基端设有透镜侧对置部62,所以,能够容易地形成透镜侧对置部62。并且,以在合焦状态下光纤侧对置部61的内周端U1位于比第1透镜13A的外周端W靠外周方向侧的状态,固定第1透镜13A。

[0070] 并且,此时,透镜侧对置部62和第1透镜13A的基端位于与透镜光学系统12的光轴垂直的同一平面上。即,以在合焦状态下透镜侧对置部62和第1透镜(最基端透镜)13A的基端位于与长度轴C垂直的同一基准平面P上的状态,在第1透镜框59A上形成透镜侧对置部62。由于透镜侧对置部62和透镜光学系统12的基端位于与光轴(长度轴C)垂直的同一平面上,所以,只要使透镜光学系统12的基端的位置与透镜侧对置部62的位置一致,就能调整透镜光学系统12向透镜侧筒状部52固定的固定位置。因此,与在与长度轴C平行的方向上使透镜侧对置部62和透镜光学系统12的基端分开的情况相比,容易向透镜侧筒状部52固定透镜光学系统12。

[0071] 并且,由于在合焦状态下透镜侧对置部62和透镜光学系统12的基端位于与长度轴C垂直的同一基准平面P上,所以,在所述光纤侧筒状部51的形成和光纤11向光纤侧筒状部51安装的作业中,不需要考虑透镜侧对置部62与透镜光学系统12的基端之间的在与长度轴C平行的方向上的位置的差异。即,不用考虑透镜侧对置部62与透镜光学系统12的基端之间的在与长度轴C平行的方向上的位置的差异,就能确定光纤侧对置部61的形成位置和光纤11的前端的位置。因此,与在与长度轴C平行的方向上使透镜侧对置部62和透镜光学系统12的基端分开的情况相比,容易进行光纤侧筒状部51中的光纤侧对置部61的形成、以及光纤11的前端的位置的调整。因此,与在与长度轴C平行的方向上使透镜侧对置部62和透镜光学系统12的基端分开的情况相比,容易进行光纤侧筒状部51的形成以及光纤11向光纤侧筒状

部51安装的作业。

[0072] 并且,在形成了光纤侧筒状部51时,在光纤前端收纳筒57上形成孔66A。然后,在形成了透镜侧筒状部52时,在第2透镜框59B上形成孔66B。即,在筒状单元50上,从外部到内部沿着径向形成有孔66A、66B。在合焦状态下,通过孔66A、66B构成窗65。以在合焦状态下透镜光学系统12的基端(第1透镜13A的基端)和光纤11的前端在与长度轴C平行的方向上位于窗65的前端与基端之间的状态,形成孔66A、66B。

[0073] 并且,在光照射装置10的制造中,形成致动器部21。此时,在连接部件55的外周部固定有压电元件22A、22B。而且,在压电元件22A上连接有电布线23A的一端,在压电元件22B上连接有电布线23B的一端。通过供给驱动电流,在压电元件22A、22B中产生超声波振动,所产生的超声波振动经由连接部件55传递到光纤11。由此,驱动光纤11,光纤11的前端在与长度轴C垂直的大致平面上移动。如上所述,以光纤11的前端在与长度轴C垂直的大致平面上移动的状态,形成能够驱动光纤11的致动器部21。以在合焦状态下通过光纤11的前端的移动使被摄体中的基于透镜光学系统12的光的会聚位置经时变化的状态,形成致动器部21。

[0074] 并且,在光照射装置10的制造中,光纤侧筒状部51和透镜侧筒状部52在与长度轴C平行的方向上的相对位置被调整为成为合焦状态的位置。此时,使固定在透镜侧筒状部52上的透镜光学系统12(第1透镜13A)位于比安装在光纤侧筒状部51上的光纤11靠前端方向侧。然后,使透镜光学系统12的光轴和长度轴C一致。即,与长度轴C同轴配置光纤侧筒状部51和透镜侧筒状部52。在该状态下,使光纤侧筒状部51和透镜侧筒状部52相互在与长度轴C平行的方向上移动。如上所述,光纤侧筒状部51和透镜侧筒状部52在与长度轴C平行的方向上的相对位置被调整为成为合焦状态的位置。通过调整光纤侧筒状部51和透镜侧筒状部52的相对位置,光纤11的前端与透镜光学系统12的基端之间的尺寸被调整为第1尺寸D1。即,透镜光学系统12针对从光纤11射出的光进行对焦。

[0075] 这里,在合焦状态下,透镜光学系统12的基端(第1透镜13A的基端)和光纤11的前端在与长度轴C平行的方向上位于窗65的前端与基端之间。因此,在对焦中,能够通过窗65视觉辨认透镜光学系统12的基端和光纤11的前端。因此,容易进行光纤11的前端与透镜光学系统12的基端之间的尺寸的调整。并且,不需要除了光照射装置10以外,还使用所述光导31、光检测部35和图像处理部41进行被摄体的扫描和被摄体的图像的生成,然后一边视觉辨认所生成的被摄体的图像一边进行透镜光学系统12的对焦。因此,透镜光学系统12的对焦的作业变得容易。

[0076] 并且,在合焦状态下,光纤11的前端与透镜光学系统12的基端之间的第1尺寸D1例如为0.2mm以下(实际上为0.04mm~0.06mm)的微小尺寸,光纤侧对置部61与透镜侧对置部62之间的第2尺寸D2为0.02mm~0.04mm的微小尺寸。因此,在透镜光学系统12针对从光纤11射出的光进行对焦时,光纤侧对置部61与透镜侧对置部62之间的在与长度轴C平行的方向上的尺寸有时为零。

[0077] 在对焦时,透镜侧对置部62的内周端V1位于比光纤侧对置部61的外周端U2靠内周方向侧,并且,透镜侧对置部62的外周端V2位于比光纤侧对置部61的内周端U1靠外周方向侧。因此,在光纤侧对置部61与透镜侧对置部62之间的在与长度轴C平行的方向上的尺寸为零的情况下,光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接。

[0078] 图10是示出在透镜光学系统12针对从光纤11射出的光进行对焦时光纤侧对置部

61和透镜侧对置部62抵接的状态的图。如上所述,光纤11的前端位于比光纤侧对置部61靠基端方向侧,透镜光学系统12的基端和透镜侧对置部62位于与长度轴C垂直的基准平面上。因此,如图10所示,在对焦中光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接的状态下,光纤11的前端和透镜光学系统12的基端(第1透镜13A的基端)不接触。通过使光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接,限制光纤侧筒状部51相对于透镜侧筒状部52朝向前端方向移动。即,在对焦中,从光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接的状态起,光纤侧筒状部51不能相对于透镜侧筒状部52朝向前端方向移动。因此,在对焦中,防止光纤11的前端和透镜光学系统12的基端的接触,有效防止光纤11和透镜光学系统12的损伤。并且,由于通过光纤侧对置部61和透镜侧对置部62防止光纤11的前端和透镜光学系统12的基端的接触,所以,容易进行透镜光学系统12的对焦的作业。

[0079] 并且,光纤侧对置部61的内周端U1位于比第1透镜13A的外周端W靠外周方向侧。因此,在对焦中光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接的状态下,光纤侧对置部61(光纤侧筒状部51)不与第1透镜13A接触。因此,更加有效地防止第1透镜13A的损伤。

[0080] 当光纤侧筒状部51和透镜侧筒状部52在与长度轴C平行的方向上的相对位置被调整为成为合焦状态的位置后,在调整后的相对位置处,通过粘接等固定光纤侧筒状部51和透镜侧筒状部52。如上所述,形成光照射装置10。

[0081] 在形成扫描内窥镜2时,在已完成的光照射装置10的外周方向侧安装光导31。然后,在光导31的外周方向侧安装外皮管32。以内置有光照射装置10和光导31的状态安装外皮管32,该外皮管32形成扫描内窥镜2的外表面的一部分。如上所述,形成扫描内窥镜2。

[0082] 因此,在所述结构的扫描内窥镜装置1的光照射装置10及其制造方法中,发挥以下效果。即,在光照射装置10中,透镜光学系统12的基端(第1透镜13A的基端)和光纤11的前端在与长度轴C平行的方向上位于窗65的前端与基端之间。因此,在光照射装置10的制造时的透镜光学系统12的对焦中,能够通过窗65视觉辨认透镜光学系统12的基端和光纤11的前端。因此,在对焦中,能够容易地进行光纤11的前端与透镜光学系统12的基端之间的尺寸的调整。并且,不需要除了光照射装置10以外,还使用所述光导31、光检测部35和图像处理部41进行被摄体的扫描和被摄体的图像的生成,然后一边视觉辨认所生成的被摄体的图像一边进行透镜光学系统12的对焦。因此,能够容易地进行透镜光学系统12的对焦的作业。因此,在光照射装置10的制造中,能够削减成本,并且能够不花费时间地制造光照射装置10。

[0083] 并且,在光照射装置10中,透镜侧对置部62的内周端V1位于比光纤侧对置部61的外周端U2靠内周方向侧,并且,透镜侧对置部62的外周端V2位于比光纤侧对置部61的内周端U1靠外周方向侧。因此,在透镜光学系统12的对焦中,在光纤侧对置部61与透镜侧对置部62之间的在与长度轴C平行的方向上的尺寸为零的情况下,光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接。并且,在光照射装置10中,光纤侧对置部61与透镜侧对置部62之间的第2尺寸D2比光纤11的前端与透镜光学系统12的基端之间的第1尺寸D1小。因此,在对焦中光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接的状态下,光纤11的前端和透镜光学系统12的基端(第1透镜13A的基端)不接触。在对焦中,从光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接的状态起,光纤侧筒状部51不能相对于透镜侧筒状部52朝向前端方向移动。因此,在对焦中,能够防止光纤11的前端和透镜光学系统12的基端的接触,能够有效防止光纤11和透镜光学系统12的损伤。并且,由于通过光纤侧对置部61和透镜侧对置部62防止光纤11的前端和透镜光学系统12的

基端的接触,所以,能够容易地进行透镜光学系统12的对焦的作业。因此,在光照射装置10的制造中,能够削减成本,并且能够不花费时间地制造光照射装置10。

[0084] (变形例)

[0085] 另外,在第1实施方式中,透镜侧对置部62和透镜光学系统12的基端(第1透镜13A的基端)位于与长度轴垂直的同一基准平面P上,但是不限于此。例如,作为变形例,如图11和图12所示,透镜光学系统12的基端和透镜侧对置部62也可以在与长度轴C平行的方向上分开。在本变形例中,在透镜侧筒状部52的第2透镜框59B的基端设有透镜侧对置部62,透镜侧对置部62位于比透镜光学系统12的基端靠基端方向侧。并且,透镜光学系统12的基端位于比第1透镜框59A的基端靠基端方向侧。与第1实施方式同样,透镜侧对置部62朝向基端方向,具有内周端V1和外周端V2。

[0086] 并且,在本变形例中,光纤侧对置部61不是设置在光纤前端收纳筒57的前端,而是在与长度轴C平行的方向上设置在光纤前端收纳筒57的中间部。与第1实施方式同样,光纤侧对置部61朝向前端方向,具有内周端U1和外周端U2。并且,光纤11的前端位于比光纤前端收纳筒57的前端靠基端方向侧。

[0087] 在本变形例中,与第1实施方式同样,通过窗规定部67,从筒状单元50的外部到内部,沿着径向规定出窗65。而且,透镜光学系统12的基端和光纤11的前端在与长度轴C平行的方向上位于窗65的前端与基端之间。因此,在光照射装置10的制造时的透镜光学系统12的对焦中,能够通过窗65视觉辨认透镜光学系统12的基端和光纤11的前端。

[0088] 并且,在本变形例中,与第1实施方式同样,透镜侧对置部62的内周端V1位于比光纤侧对置部61的外周端U2靠内周方向侧,并且,透镜侧对置部62的外周端V2位于比光纤侧对置部61的内周端U1靠外周方向侧。因此,在透镜光学系统12的对焦中,在光纤侧对置部61与透镜侧对置部62之间的在与长度轴C平行的方向上的尺寸为零的情况下,光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接。

[0089] 图13是示出在透镜光学系统12针对从光纤11射出的光进行对焦时光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接的状态的图。在本变形例中,与第1实施方式同样,光纤侧对置部61与透镜侧对置部62之间的第2尺寸D2比光纤11的前端与透镜光学系统12的基端之间的第1尺寸D1小。因此,如图13所示,在对焦中光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接的状态下,光纤11的前端和透镜光学系统12的基端(第1透镜13A的基端)不接触。在对焦中,从光纤侧对置部61和透镜侧对置部62抵接的状态起,光纤侧筒状部51不能相对于透镜侧筒状部52朝向前端方向移动。因此,在对焦中,防止光纤11的前端和透镜光学系统12的基端的接触,有效防止光纤11和透镜光学系统12的损伤。

[0090] 但是,在本变形例中,与第1实施方式不同,透镜侧对置部62和透镜光学系统12的基端在与长度轴C平行的方向上分开。由于透镜侧对置部62和透镜光学系统12的基端在与长度轴C平行的方向上分开,所以,需要考虑透镜侧对置部62与透镜光学系统12的基端之间的在与长度轴C平行的方向上的位置的差异,来确定光纤侧对置部61的形成位置和光纤11的前端的位置。

[0091] 并且,在第1实施方式中,致动器部21构成为具有压电元件22A、22B,但是不限于此。例如,作为未图示的变形例,致动器部也可以构成为具有永久磁铁和线圈。在本变形例中,通过永久磁铁的磁场和从驱动电流供给部25供给到线圈的驱动电流而产生电磁力。通

过电磁力驱动光纤11,光纤11的前端在与长度轴C垂直的大致平面上移动。

[0092] 并且,在第1实施方式中,透镜光学系统12具有透镜13A、13B这2个透镜,但是,透镜光学系统12的透镜的数量不限于2个。进而,在第1实施方式中,设有1个筒状的光导31,但是,也可以构成为,在绕长度轴的方向上并列设置经时接受从被摄体的会聚位置反射的光的多个光导。

[0093] 以上,根据所述变形例,在本发明中,致动器部21以光纤11的前端在与长度轴C垂直的大致平面上移动的状态驱动光纤11即可。而且,在被摄体中经时改变基于透镜光学系统12的光的会聚位置即可。

[0094] 并且,光纤侧对置部61以朝向前端方向的状态设置在光纤侧筒状部51上即可。而且,透镜侧对置部62以朝向基端方向的状态设置在透镜侧筒状部52上即可。该情况下,透镜光学系统12的基端位于从光纤11的前端起朝向前端方向分开第1尺寸D1的位置。而且,透镜侧对置部62从光纤侧对置部61起朝向前端方向分开比第1尺寸D1小的第2尺寸D2且与光纤侧对置部61对置。并且,透镜侧对置部62的内周端V1位于比光纤侧对置部61的外周端U2靠内周方向侧,并且,透镜侧对置部62的外周端V2位于比光纤侧对置部61的内周端U1靠外周方向侧。

[0095] 并且,窗规定部67从筒状单元50的外部到内部沿着径向规定出窗65即可。而且,透镜光学系统12的基端和光纤11的前端在与长度轴C平行的方向上位于窗65的前端与基端之间即可。

[0096] 以上说明了本发明的实施方式,但是,本发明不限于所述实施方式,当然能够在不脱离本发明主旨的范围内进行各种变形。

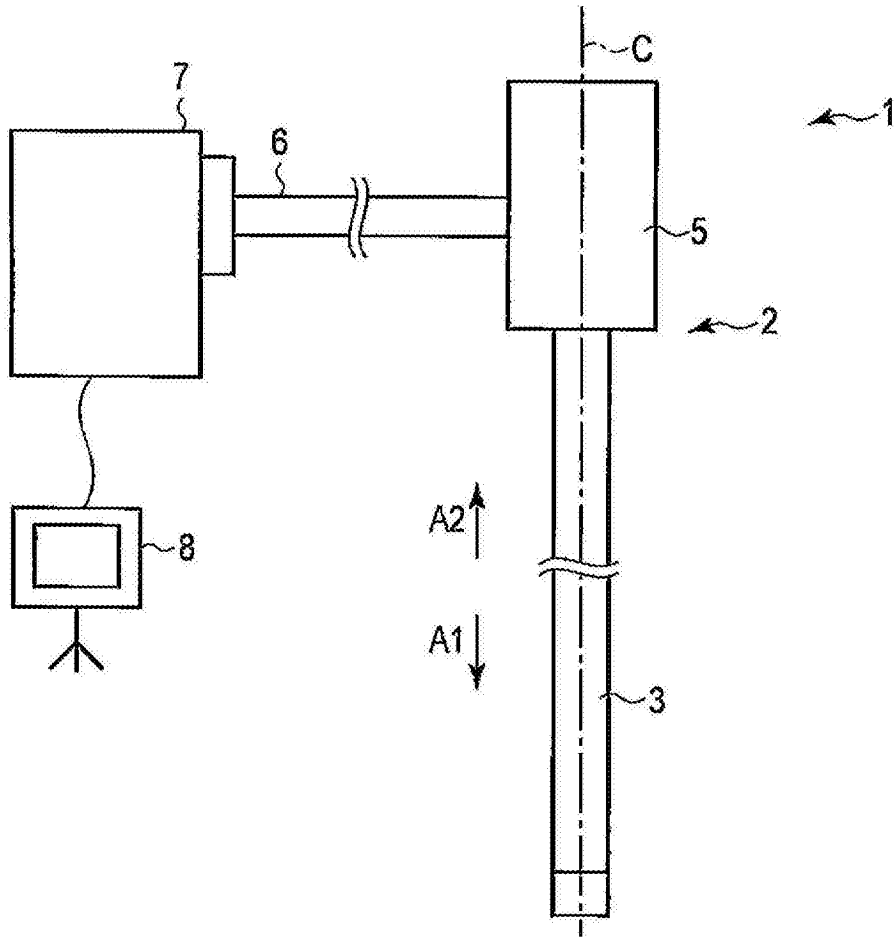


图1

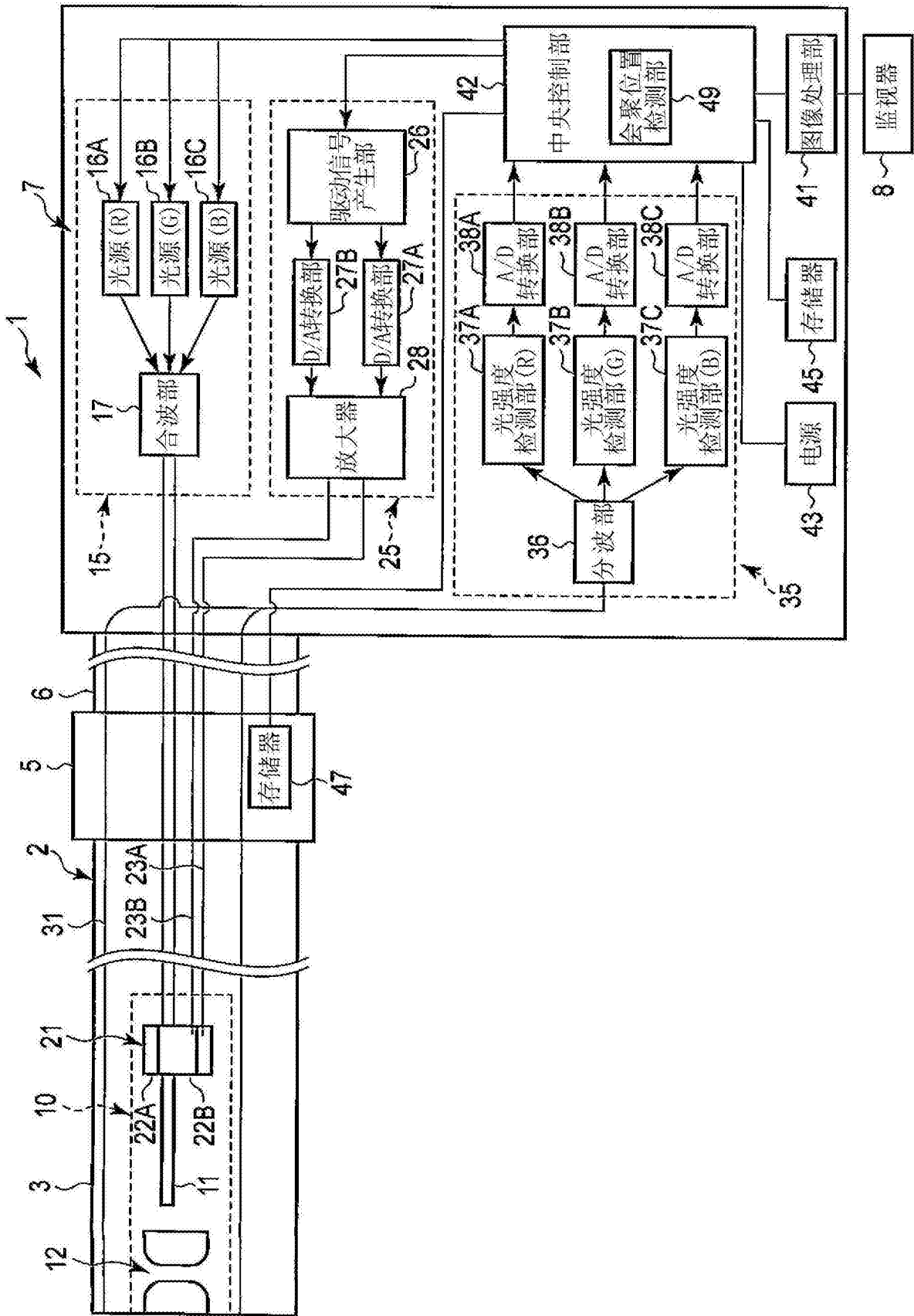


图2

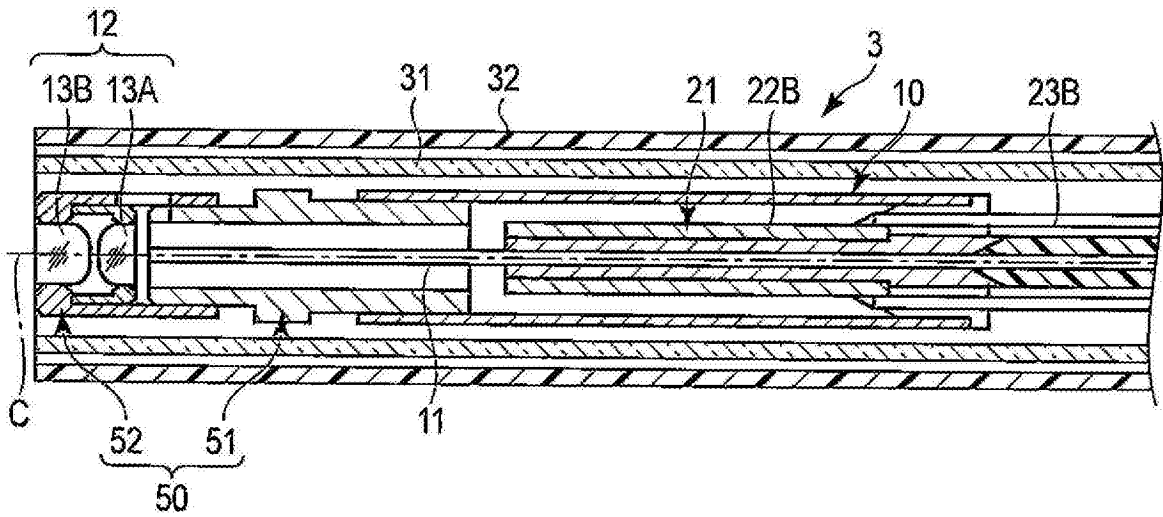


图3

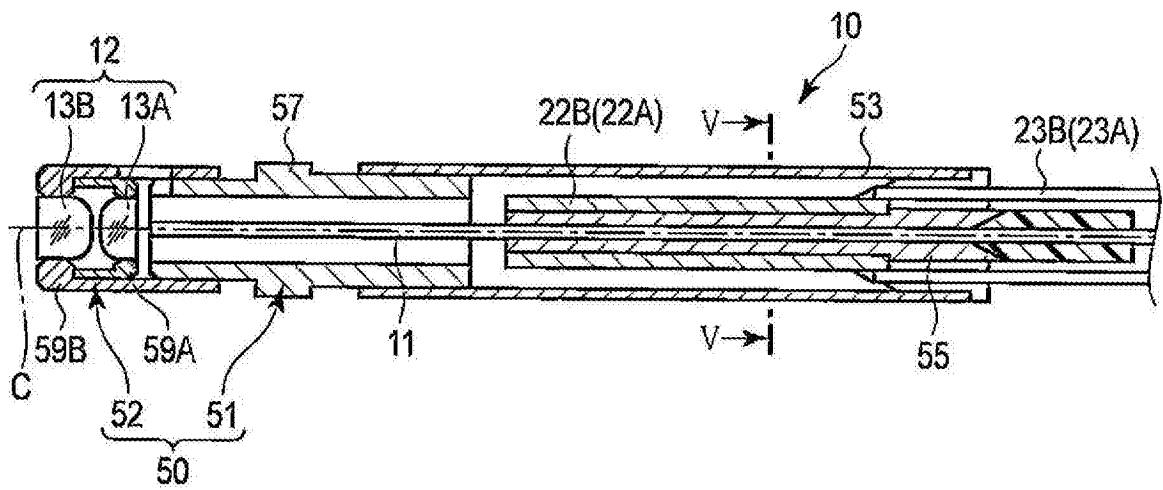


图4

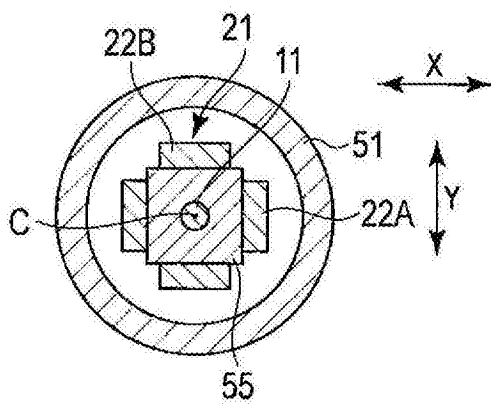


图5

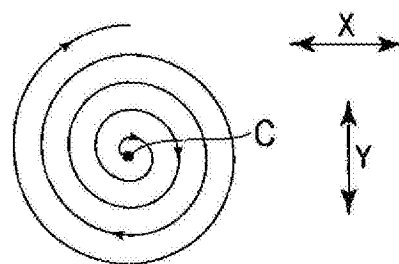


图6



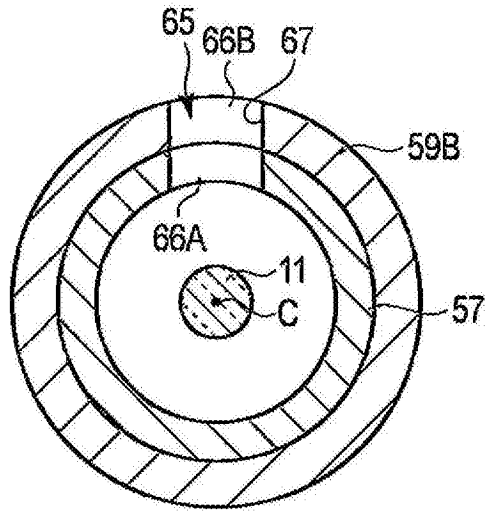


图9

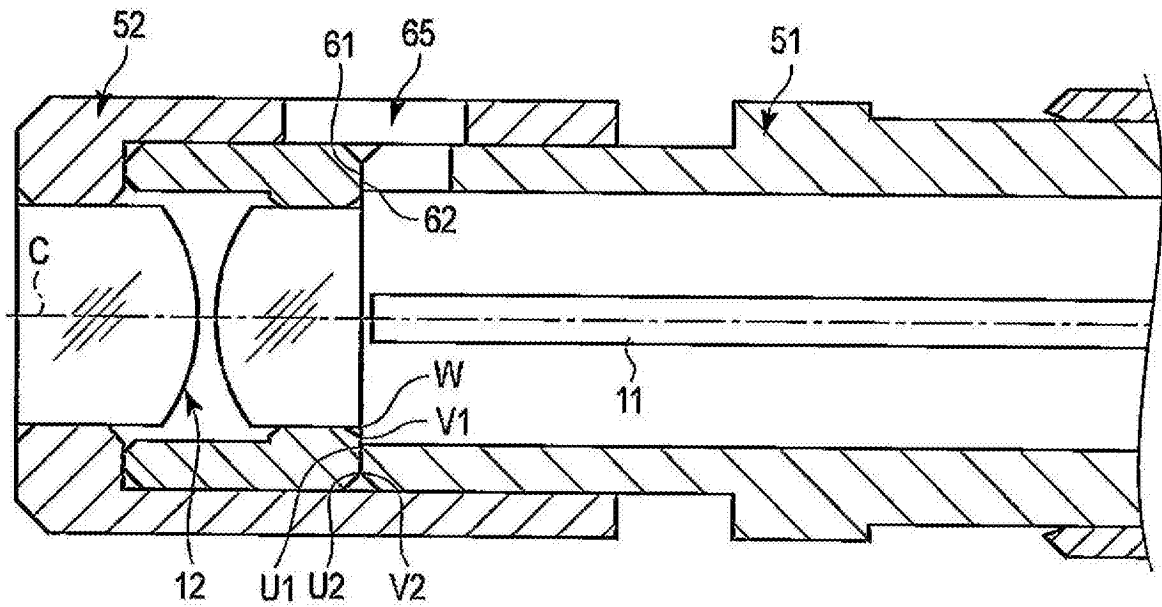


图10



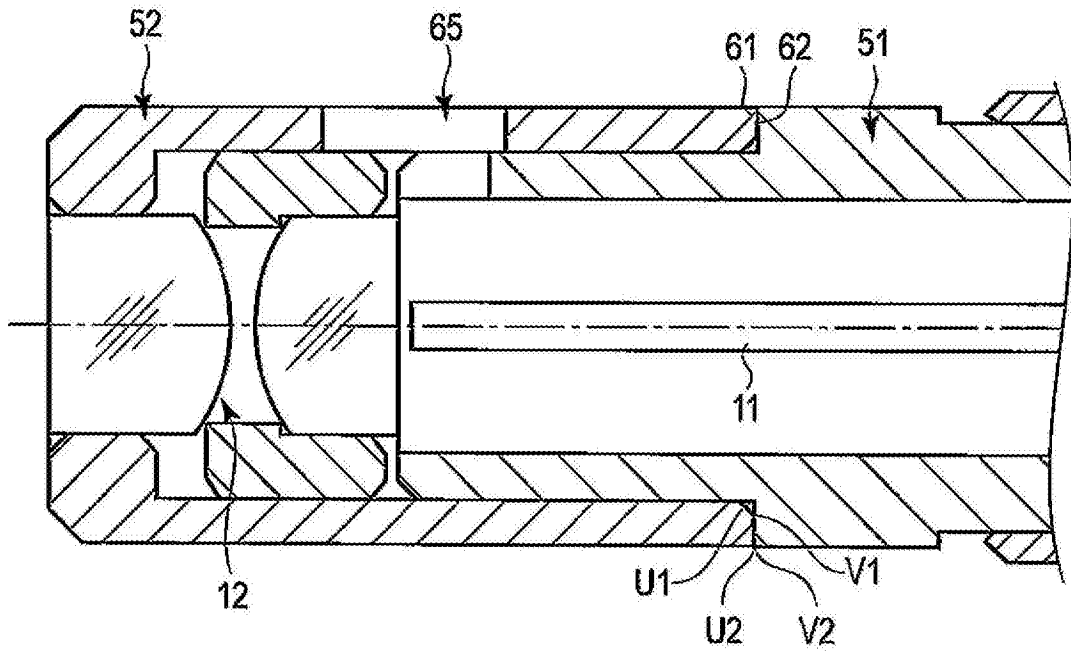


图13

专利名称(译)	光照射装置、扫描内窥镜装置、光照射装置的制造方法和扫描内窥镜的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103561624B</a>	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	CN201280024665.5	申请日	2012-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	安久井伸章		
发明人	安久井伸章		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/0638 A61B1/00009 A61B1/0002 A61B1/00045 A61B1/0011 A61B1/00114 A61B1/00172 A61B1/00186 A61B1/04 A61B1/0669 A61B1/07 Y10T29/42 Y10T29/49		
代理人(译)	李辉		
优先权	2012003478 2012-01-11 JP		
其他公开文献	CN103561624A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

在扫描内窥镜装置的光照射装置中，透镜光学系统的基端位于从光纤的前端起向前端方向分开第1尺寸的位置，透镜侧筒状部的透镜侧对置部从光纤侧筒状部的光纤侧对置部起向所述前端方向分开比所述第1尺寸小的第2尺寸且与所述光纤侧对置部对置。所述透镜侧对置部的内周端位于比所述光纤侧对置部的外周端靠内周方向侧的位置，并且，所述透镜侧对置部的外周端位于比所述光纤侧对置部的内周端靠外周方向侧的位置。所述透镜光学系统的所述基端和所述光纤的所述前端在与长度轴平行的方向上位于窗的前端与基端之间。

