



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103561624 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 05

(21) 申请号 201280024665. 5

代理人 李辉 于靖帅

(22) 申请日 2012. 11. 06

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 1/00 (2006. 01)

2012-003478 2012. 01. 11 JP

A61B 1/06 (2006. 01)

(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

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

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

公司 11127

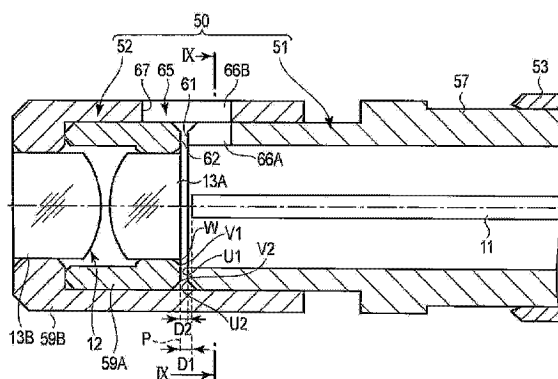
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(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。

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,该最基端透镜是位于最所述基端方向侧的透镜,

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,

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。

3. 根据权利要求2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。

4. 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。

5. 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。

6. 一种扫描内窥镜装置,其具有:

权利要求1所述的光照射装置;

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。

7. 根据权利要求6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。

8. 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。

9. 根据权利要求8所述的光照射装置的制造方法,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

的光纤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,所述最基端透镜是位于最所述基端方向侧的透镜,

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。

10. 根据权利要求 9 所述的光照射装置的制造方法,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。

11. 根据权利要求 9 所述的光照射装置的制造方法,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。

12. 根据权利要求 8 所述的光照射装置的制造方法,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。

13. 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 8 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。

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 形成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 P 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。

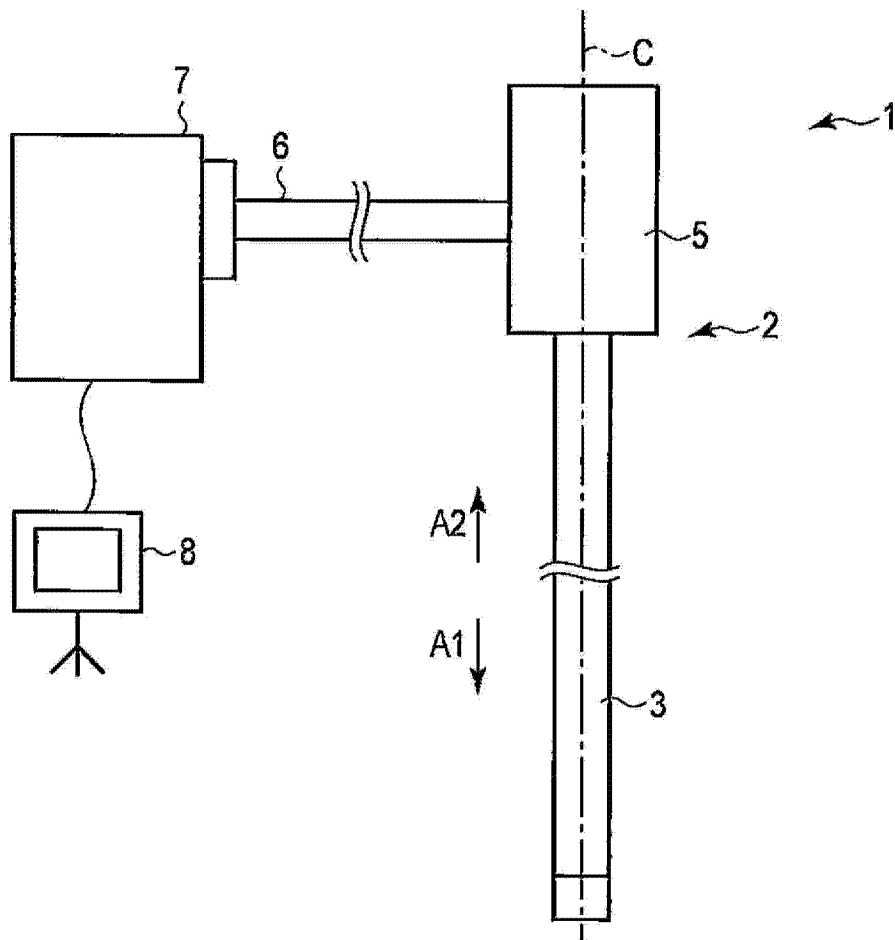


图 1

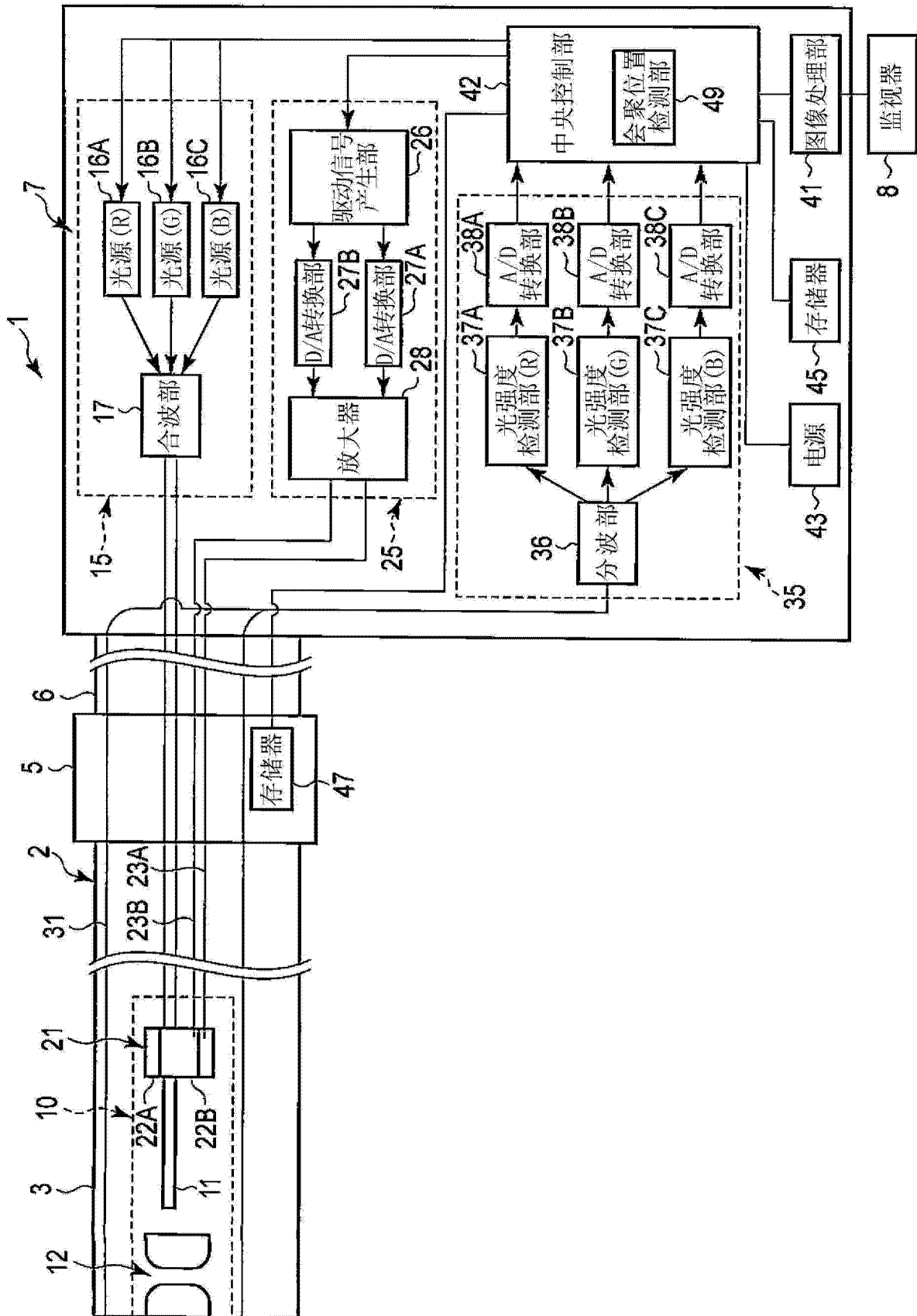


图 2

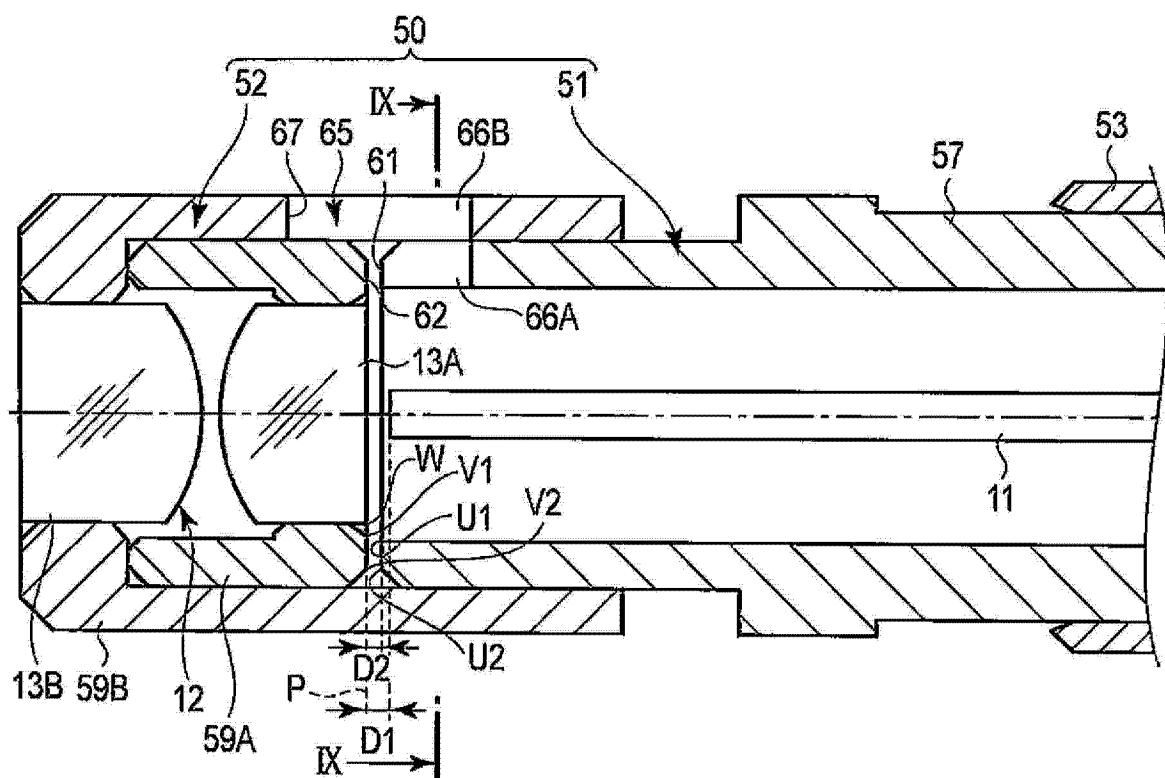


图 7

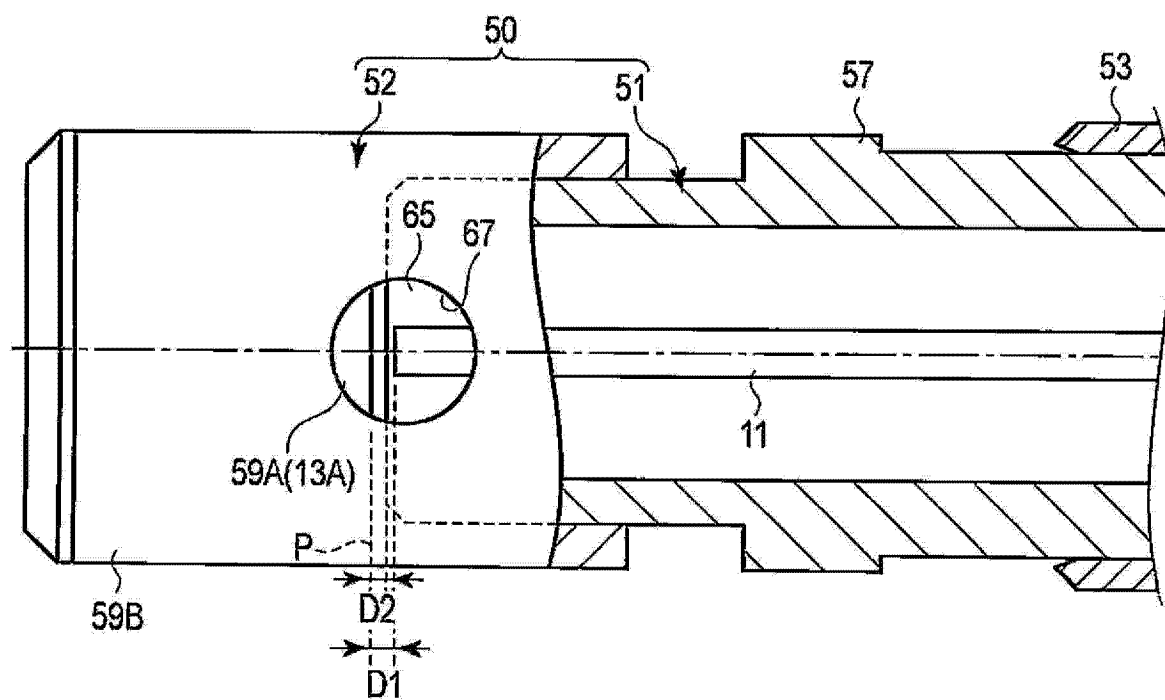


图 8

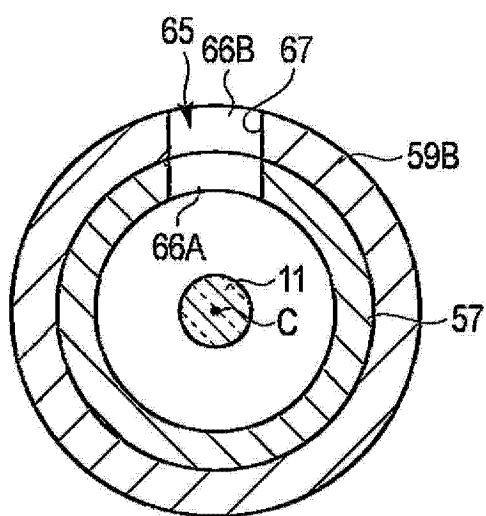


图 9

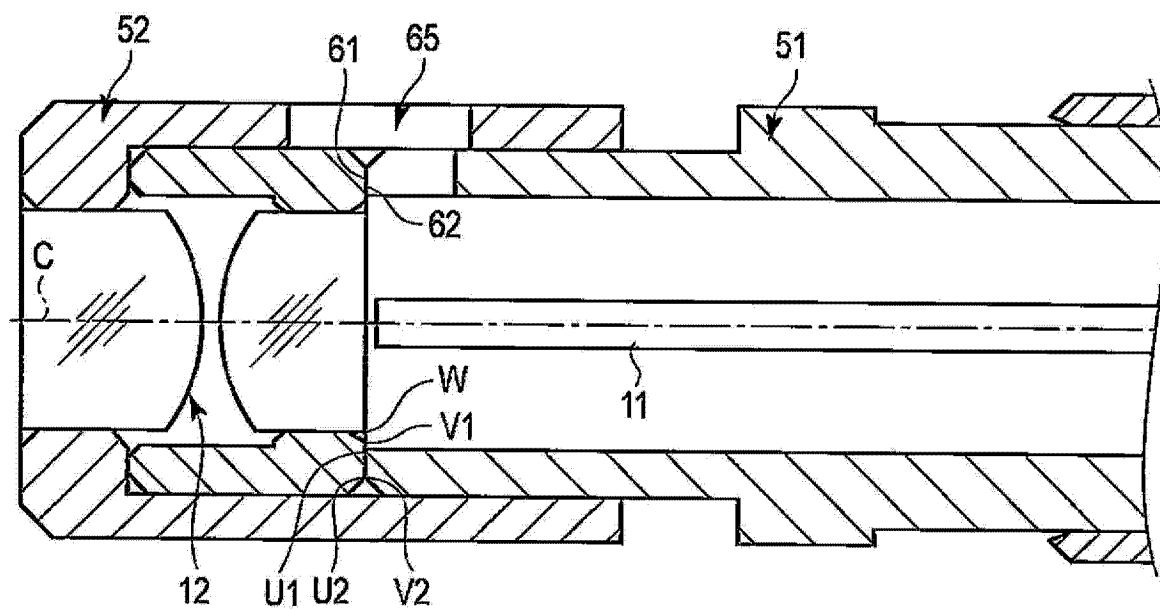


图 10

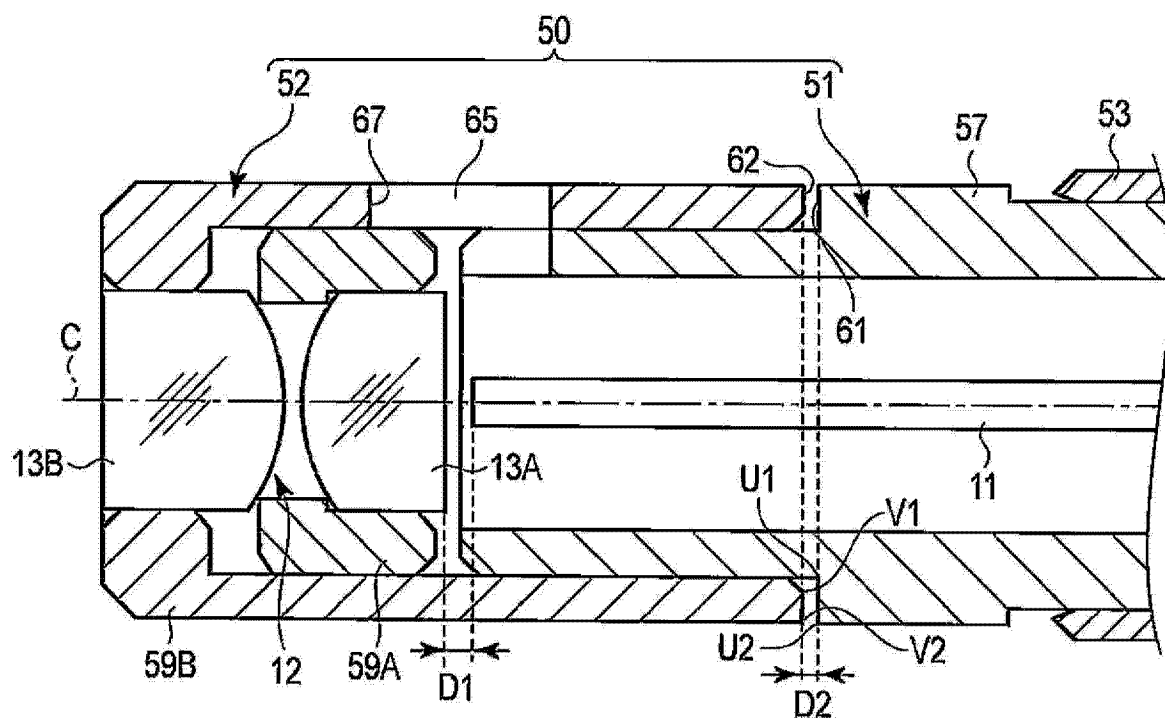


图 11

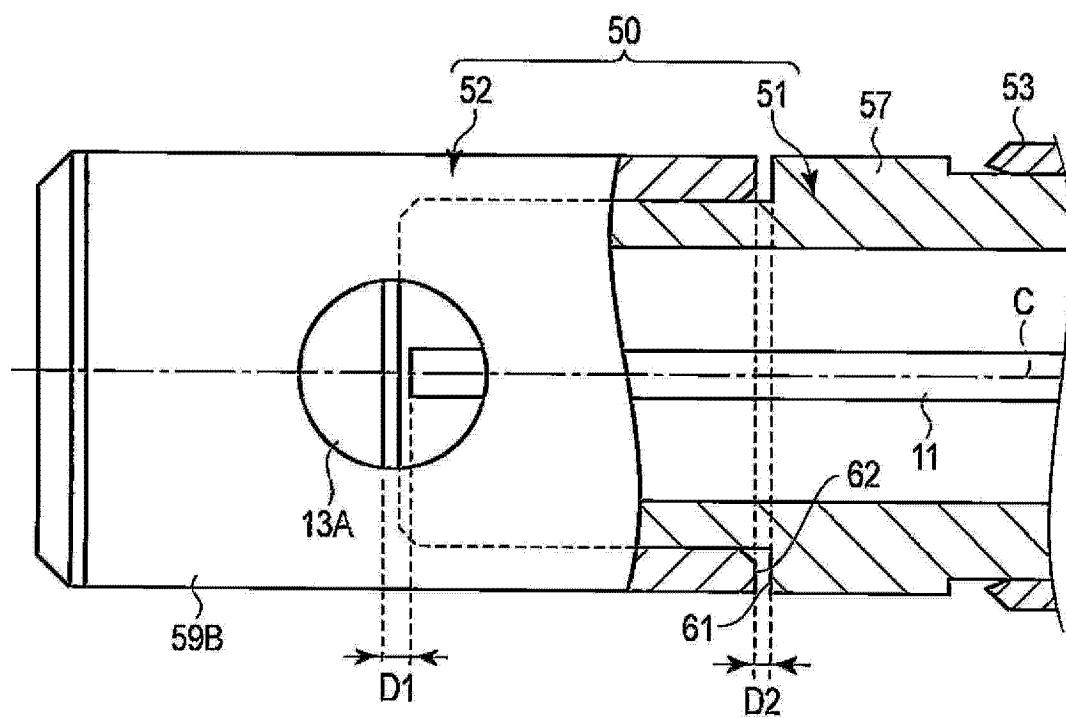


图 12

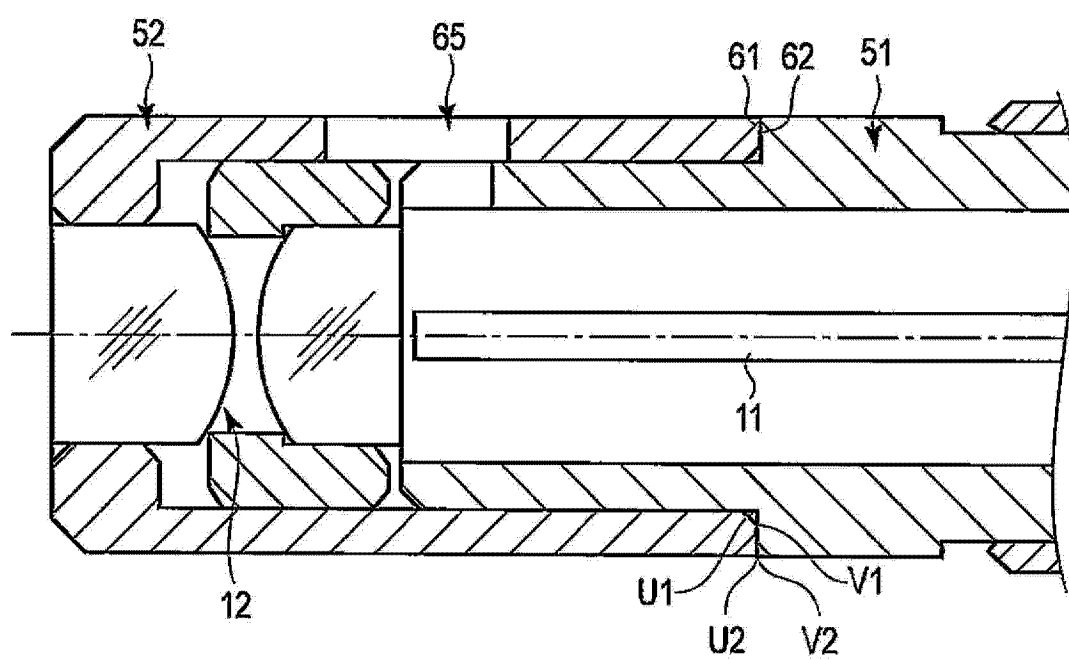


图 13

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	CN103561624A	公开(公告)日	2014-02-05
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)	奥林巴斯医疗株式会社		
[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	A61B1/07 A61B1/00172 A61B1/00186 A61B1/0002 A61B1/00009 A61B1/00114 A61B1/0638 A61B1/0669 A61B1/00045 A61B1/0011 A61B1/04 Y10T29/42 Y10T29/49		
代理人(译)	李辉		
优先权	2012003478 2012-01-11 JP		
其他公开文献	CN103561624B		
外部链接	Espacenet SIPO		

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内周端靠内周方向侧的位置，并且，所述透镜侧对置部的内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。

