



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105813541 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201480066791.6

(22)申请日 2014.09.11

(30)优先权数据

2014-027801 2014.02.17 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.06.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/074084 2014.09.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/122041 JA 2015.08.20

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 吉野真广

(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 1/06(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

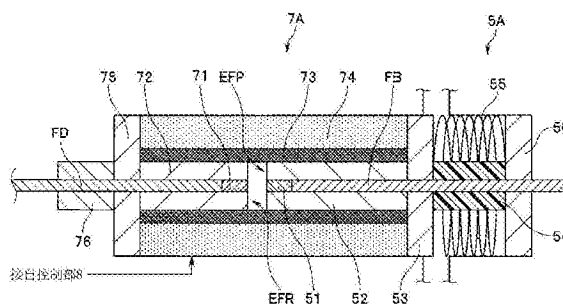
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

光纤连接器装置和内窥镜系统

(57)摘要

光纤连接器装置具有：光插座，其具有第一光纤和第一透镜，该第一光纤构成为对从光源部供给的光进行传送，该第一透镜被配置为接近第一光纤的射出端侧的端面；光插头，其具有第二透镜和第二光纤，该第二光纤构成为对由第二透镜会聚的光进行传送；套筒，其构成为对光插座和光插头进行保持；以及移位机构，其构成为使光插座与光插头的对置的间隔移位。



1. 一种光纤连接器装置,其设置在从光源部供给的光的传送路径上,该光纤连接器装置的特征在于,具有:

光插座,其具有第一光纤和第一透镜,该第一光纤构成为对从所述光源部供给的光进行传送,该第一透镜被配置为接近所述第一光纤的射出端侧的端面;

光插头,其具有第二透镜和第二光纤,该第二光纤构成为对由所述第二透镜会聚的光进行传送;

套筒,其构成为对所述光插座和所述光插头进行保持;以及

移位机构,其构成为使所述光插座与所述光插头的对置的间隔移位。

2. 根据权利要求1所述的光纤连接器装置,其特征在于,

所述光插座还具有第一套圈,该第一套圈构成为对所述第一光纤的射出端侧的端部和所述第一透镜进行保持,

所述光插头还具有第二套圈,该第二套圈构成为对所述第二光纤的入射端侧的端部和所述第二透镜进行保持。

3. 根据权利要求2所述的光纤连接器装置,其特征在于,

所述套筒构成为在所述光插座与所述光插头连接时,在第一连接端面和第二连接端面隔着间隙对置配置的状态下对所述第一套圈和所述第二套圈进行保持,该第一连接端面由所述第一透镜的射出面和所述第一套圈的端面形成,该第二连接端面由所述第二透镜的入射面和所述第二套圈的端面形成,

所述移位机构构成为在所述光插座与所述光插头连接时,通过由控制部进行控制而使配置在所述套筒的内部空间内的所述第一连接端面或所述第二连接端面中的任意一个移位,该控制部用于根据经由所述第二透镜而由所述第二光纤传送的照明光的光量来调整所述第一连接端面与所述第二连接端面之间的间隙间隔。

4. 根据权利要求3所述的光纤连接器装置,其特征在于,

所述移位机构构成为具有压电元件,该压电元件构成为根据所述控制部的控制而沿着所述套筒的长度方向进行变形。

5. 根据权利要求4所述的光纤连接器装置,其特征在于,

所述移位机构还具有弹簧机构,该弹簧机构构成为在所述光插座与所述光插头连接时,根据所述压电元件的变形而进行伸缩,由此使所述第二套圈沿着所述第二光纤的长度方向进退移动。

6. 根据权利要求3所述的光纤连接器装置,其特征在于,

该光纤连接器装置还具有光检测器,该光检测器构成为在所述光插座与所述光插头连接时,检测经由所述第二透镜而由所述第二光纤传送的照明光,并输出与该检测出的照明光的光量对应的电信号,

所述压电元件根据基于所述电信号的所述控制部的控制进行变形以使得所述电信号的信号电平成为规定的信号电平。

7. 根据权利要求1所述的光纤连接器装置,其特征在于,

从所述光源部供给的光是具有多个波段的光。

8. 根据权利要求1所述的光纤连接器装置,其特征在于,

所述第一光纤和所述第二光纤是单模光纤。

9.一种内窥镜系统,该内窥镜系统具有:内窥镜,其构成为具有能够插入被检体内的插入部;以及主体装置,其与所述内窥镜连接并构成为具有光源部,该光源部供给用于对所述被检体内的被摄体进行照明的照明光,该内窥镜系统的特征在于,具有:

光插座,其设置于所述主体装置,具有第一光纤和第一透镜,该第一光纤构成为对从所述光源部供给的照明光进行传送,该第一透镜被配置为接近所述第一光纤的射出端侧的端面;

光插头,其设置于所述插入部的基端部,具有第二透镜和第二光纤,该第二光纤构成为对由所述第二透镜会聚的照明光进行传送;

套筒,其构成为对所述光插座和所述光插头进行保持;

控制部,其构成为对所述内窥镜与所述主体装置的连接状态进行检测;以及

移位机构,其构成为根据所述控制部的控制而使所述光插座与所述光插头的对置的间隔移位。

光纤连接器装置和内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及光纤连接器装置和内窥镜系统,尤其涉及具有用于使光纤之间非接触地连接的结构的光纤连接器装置和内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在医疗领域的内窥镜系统中,以往公知有例如以如下的方式构成的内窥镜系统:具有光源侧的光纤和内窥镜侧的光纤,并且使光纤之间非接触地连接,该光源侧的光纤用于传送从光源供给的激光,该内窥镜侧的光纤用于向内窥镜的前端侧传送经过了光源侧的光纤的激光。而且,例如在日本特开2012-143414号公报中公开了与上述的内窥镜系统类似的内窥镜装置。

[0003] 具体而言,在日本特开2012-143414号公报中公开了具有内窥镜和与内窥镜连接的光源装置的内窥镜装置,其中,包含第一光纤和第一准直透镜的插座设置于光源装置,包含第二准直透镜和第二光纤的连接器设置于内窥镜,该第一光纤对从光源射出的光进行传送,该第一准直透镜对由第一光纤传送来的光的光束直径进行放大并准直,该第二准直透镜使经过第一准直透镜传送来的光收敛,该第二光纤将由第二准直透镜收敛后的光向内窥镜的前端侧传送。

[0004] 但是,在上述那样的内窥镜系统中能够产生如下的问题:在例如光源侧的光纤和内窥镜侧的光纤分别由单模光纤构成的情况下,由于难以将激光的光束直径相对于芯直径扩大到一定以上,因此相对于用于使光纤之间非接触地连接的连接部分的间隙间隔的微小的偏移会产生大幅的耦合效率的变动。

[0005] 另一方面,根据在日本特开2012-143414号公报中公开的结构,由于第一光纤和第二光纤都是多模光纤,因此不考虑上述那样的问题。因此,在例如仅将日本特开2012-143414号公报中公开的第一光纤和第二光纤替换成单模光纤这样的结构中会产生如下的与上述的问题对应的课题:由内窥镜拍摄的图像的明亮度会根据连接器与插座的连接状态而容易变动。

[0006] 本发明是鉴于上述的情况而完成的,其目的在于,提供能够极力抑制在用于使光纤之间非接触地连接的连接部分中产生的耦合效率的变动的的光纤连接器装置和内窥镜系统。

发明内容

[0007] 用于解决课题的手段

[0008] 本发明的一个方式的光纤连接器装置设置在从光源部供给的光的传送路径上,该光纤连接器装置具有:光插座,其具有第一光纤和第一透镜,该第一光纤构成为对从所述光源部供给的光进行传送,该第一透镜被配置为接近所述第一光纤的射出端侧的端面;光插头,其具有第二透镜和第二光纤,该第二光纤构成为对由所述第二透镜会聚的光进行传送;套筒,其构成为对所述光插座和所述光插头进行保持;以及移位机构,其构成为使所述光插

座与所述光插头的对置的间隔移位。

[0009] 本发明的一个方式的内窥镜系统具有：内窥镜，其构成为具有能够插入被检体内的插入部；以及主体装置，其与所述内窥镜连接并构成为具有光源部，该光源部供给用于对所述被检体内的被摄体进行照明的照明光，该内窥镜系统具有：光插座，其设置于所述主体装置，具有第一光纤和第一透镜，该第一光纤构成为对从所述光源部供给的照明光进行传送，该第一透镜被配置为接近所述第一光纤的射出端侧的端面；光插头，其设置于所述插入部的基端部，具有第二透镜和第二光纤，该第二光纤构成为对由所述第二透镜会聚的照明光进行传送；套筒，其构成为对所述光插座和所述光插头进行保持；控制部，其构成为对所述内窥镜与所述主体装置的连接状态进行检测；以及移位机构，其构成为根据所述控制部的控制而使所述光插座与所述光插头的对置的间隔移位。

附图说明

- [0010] 图1是示出实施例的内窥镜系统的主要部分的结构图。
[0011] 图2是用于对实施例的光插头的结构的一例进行说明的图。
[0012] 图3是用于对实施例的光插座的结构的一例进行说明的图。
[0013] 图4是沿图3的IV-IV线的剖视图。
[0014] 图5是示出实施例的光插头与光插座的连接状态的一例的图。
[0015] 图6是示出实施例的光插头与光插座的连接状态的与图5不同的例子的图。
[0016] 图7是示出实施例的光插头与光插座的连接状态的与图5和图6不同的例子的图。
[0017] 图8是用于对实施例的光插头的结构的与图2不同的例子进行说明的图。
[0018] 图9是用于对实施例的光插座的结构与图3不同的例子进行说明的图。

具体实施方式

- [0019] 以下，一边参照附图一边对本发明的实施方式进行说明。
- [0020] 图1至图9涉及本发明的实施例。图1是示出实施例的内窥镜系统的主要部分的结构图。
- [0021] 如图1所示，内窥镜系统1构成为具有内窥镜2和主体装置3。
- [0022] 内窥镜2构成为具有：插入部4，其构成为具有能够插入被检者的体腔内的细长形状；以及连接器部5，其设置于插入部4的基端部，构成为能够相对于主体装置3的连接器接受部7(后述)装卸。
- [0023] 虽然没有进行图示，但在插入部4的内部贯穿插入有照明用光纤FA，该照明用光纤FA是从连接器部5延伸设置的单模光纤。并且，虽然未进行图示，但在插入部4的前端部配置有照明用光纤FA的射出端侧的端部。
- [0024] 在连接器部5中设置有光插头5A和端子部5B。并且，在连接器部5的内部设置有光耦合器5C和光检测器5D。
- [0025] 光插头5A构成为能够相对于主体装置3的光插座7A(后述)装卸。并且，在光插头5A中配置有光纤FB的入射端侧的端部，该光纤FB是用于对经由光插座7A射出的光进行传送的单模光纤。
- [0026] 另一方面，如图2所示，光插头5A例如构成为具有透镜51、套圈52、凸缘部53、包覆

部件54、螺旋弹簧55以及保持部件56。图2是用于对实施例的光插头的结构的一例进行说明的图。

[0027] 透镜51的射出面被配置为接近光纤FB的入射端侧的端面。并且,透镜51例如由GRIN棒状透镜形成,该GRIN棒状透镜具有能够对经由光插座7A(后述的透镜71)向入射面入射的光(平行光)进行聚光并使其向光纤FB的入射端侧的端面入射的光学特性(折射率)。

[0028] 光纤FB构成为对由透镜51聚光后的照明光进行传送。

[0029] 套圈52例如由氧化锆或陶瓷等形成。并且,套圈52例如构成为具有孔的圆筒体,该孔用于沿着长度方向的中心轴对光纤FB的入射端侧的端部(中的至少一部分)和透镜51进行保持。

[0030] 套圈52的长度方向的一端侧的端面被设置为露出到连接器部5的外部。并且,套圈52的长度方向的另一端侧的端面与凸缘部53的表面接合。

[0031] 即,光插头5A构成为具有连接端面EFP(参照图2),该连接端面EFP由透镜51的入射面和套圈52的长度方向的一端侧的端面形成。

[0032] 凸缘部53设置在从保持部件56的表面向连接器部5的外部侧离开规定的距离的位置。并且,在凸缘部53的中心部设置有用以供光纤FB贯穿配置的孔。

[0033] 在凸缘部53的表面的中心部接合有套圈52的长度方向的另一端侧的端面。并且,在凸缘部53的背面分别接合有包覆部件54的一端部和螺旋弹簧55的一端部。

[0034] 即,凸缘部53构成为将套圈52保持为悬臂状。

[0035] 包覆部件54例如由树脂等具有伸缩性的部件形成。并且,包覆部件54例如构成为具有圆筒形状,在形成于凸缘部53与保持部件56之间的空间内覆盖光纤FB的周围并且沿着光纤FB的长度方向伸缩。

[0036] 包覆部件54的一端部与凸缘部53的背面接合。并且,包覆部件54的另一端部与保持部件56的表面接合。

[0037] 螺旋弹簧55构成为在形成于凸缘部53与保持部件56之间的空间内以覆盖包覆部件54的侧面的外侧的方式配置并且沿着光纤FB的长度方向伸缩。

[0038] 螺旋弹簧55的一端部与凸缘部53的背面接合。并且,螺旋弹簧55的另一端部与保持部件56的表面接合。

[0039] 保持部件56固定配置于连接器部5的内部的规定的规定的位置。并且,在保持部件56的中心部设置有用以供光纤FB贯穿配置的孔。

[0040] 在保持部件56的表面分别接合有包覆部件54的另一端部和螺旋弹簧55的另一端部。

[0041] 端子部5B例如构成为具有由金属片等形成的一个以上的电气端子,能够相对于主体装置3的端子接受部7B装卸。

[0042] 在光耦合器5C中配置有光纤FB的射出端侧的端面、照明用光纤FA的入射端侧的端面以及分支光纤FC的入射端侧的端面,该分支光纤FC是与光检测器5D连接的单模光纤。并且,光耦合器5C构成为能够对从光纤FB的射出端侧的端面射出的光进行分支,并使该分支后的光分别向照明用光纤FA的入射端侧的端面和分支光纤FC的入射端侧的端面入射。

[0043] 光检测器5D构成为对从分支光纤FC的射出端侧的端面射出的光的光量进行检测,生成与该检测出的光的光量对应的电信号并向端子部5B输出。

[0044] 主体装置3构成为具有：光源部6，其构成为供给用于对被检者的体腔内的被摄体进行照明的照明光；连接器接受部7，其构成为能够相对于内窥镜2的连接器部5装卸；以及控制部8。

[0045] 光源部6构成为具有光源6A、光源6B、光源6C以及合波器6D。

[0046] 光源6A例如构成为具有产生红色的波段的激光(以下，简记作R光)的激光源等，在根据控制部8的控制而被接通时，开始射出R光，并且在根据控制部8的控制而被断开时，停止射出R光。

[0047] 光源6B例如构成为具有产生绿色的波段的激光(以下，简记作G光)的激光源等，在根据控制部8的控制而被接通时，开始射出G光，并且在根据控制部8的控制而被断开时，停止射出G光。

[0048] 光源6C例如构成为具有产生蓝色的波段的激光(以下，简记作B光)的激光源等，在根据控制部8的控制而被接通时，开始射出B光，并且在根据控制部8的控制而被断开时，停止射出B光。

[0049] 合波器6D构成为能够对从光源6A发出的R光、从光源6B发出的G光以及从光源6C发出的B光进行合波而使其向作为单模光纤的光纤FD的入射端侧的端面入射。

[0050] 即，光源部6构成为能够将白色光作为用于对被检者的体腔内的被摄体进行照明的照明光而向光纤FD供给，该白色光是具有多个波段(红色波段、绿色波段以及蓝色波段)的光。

[0051] 光纤FD构成为对从光源部6供给的照明光进行传送。

[0052] 在连接器接受部7中设置有光插座7A和端子接受部7B。

[0053] 光插座7A构成为能够相对于内窥镜2的光插头5A装卸。并且，在光插座7A中配置有光纤FD的射出端侧的端部。

[0054] 另一方面，如图3所示，光插座7A例如构成为具有透镜71、套圈72、开缝套筒73、压电元件74、凸缘部75以及保持部件76。图3是用于对实施例的光插座的结构的一例进行说明的图。

[0055] 透镜71的入射面被配置为接近光纤FD的射出端侧的端面。并且，透镜71由GRIN棒状透镜构成，该GRIN棒状透镜具有能够将经由光纤FD入射的光作为平行光而从射出面射出的光学特性(折射率)。

[0056] 套圈72例如由氧化锆或陶瓷等形成。并且，套圈72例如构成为具有孔的圆筒体，该孔用于沿着长度方向的中心轴对光纤FD的射出端侧的端部(中的至少一部分)和透镜71进行保持。

[0057] 套圈72的长度方向的一端侧的端面被设置为露出到由开缝套筒73形成的内部空间。并且，套圈72的长度方向的另一端侧的端面与凸缘部75的表面接合。

[0058] 即，光插座7A构成为将连接端面EFR(参照图3)设置在由开缝套筒73形成的内部空间，该连接端面EFR由透镜71的射出面和套圈72的长度方向的一端侧的端面形成。

[0059] 如图3和图4所示，开缝套筒73例如形成为沿着长度方向设置有缝73A的中空的圆筒体。并且，开缝套筒73构成为在光插头5A的套圈52插入到内部空间时产生弹性变形，从而能够在使套圈52和套圈72呈直线状排列并且隔着间隙使连接端面EFP和连接端面EFR对置配置的状态下进行保持。图4是沿图3的IV-IV线的剖视图。

[0060] 开缝套筒73的长度方向的一端部被设置为露出到连接器接受部7的外部。并且,开缝套筒73的长度方向的另一端部与凸缘部75的表面抵接配置。

[0061] 如图3和图4所示,压电元件74例如形成为具有圆筒形状,覆盖开缝套筒73的侧面的周围(整周)。并且,压电元件74构成为根据从控制部8供给的驱动信号而沿着开缝套筒73的长度方向伸缩(变形)。

[0062] 另外,本实施例的压电元件74只要构成为沿着开缝套筒73的长度方向伸缩(变形),也可以不形成为覆盖开缝套筒73的侧面的周围。

[0063] 压电元件74的长度方向的一端部被设置为露出到连接器接受部7的外部。并且,压电元件74的长度方向的另一端部与凸缘部75的表面接合。

[0064] 在凸缘部75的中心部设置有用供光纤FD贯穿配置的孔。

[0065] 在凸缘部75的表面的中心部接合有套圈72的长度方向的另一端侧的端面。并且,开缝套筒73的长度方向的另一端部与凸缘部75的表面上的套圈72的接合部位的外侧抵接。并且,压电元件74的长度方向的另一端部与凸缘部75的表面上的开缝套筒73的抵接部位的外侧接合。而且,在凸缘部75的背面接合有保持部件76的一端部。

[0066] 即,凸缘部75构成为将夹着开缝套筒73的一部分设置的套圈72和压电元件74保持为悬臂状。

[0067] 另外,根据本实施例,例如在将压电元件74形成为圆筒形状的情况下,也可以在凸缘部75上安装用于扩张表面积以适合该圆筒形状的壁厚的部件。

[0068] 保持部件76固定配置于连接器接受部7的内部的规定的部位。并且,在保持部件76的中心部设置有用供光纤FD贯穿配置的孔。

[0069] 端子接受部7B例如构成为具有由金属片等构成的一个以上的电气端子,能够相对于内窥镜2的端子部5B装卸。

[0070] 即,根据以上描述的结构,为了对被检体内的被摄体进行照明,构成为具有光插头5A和光插座7A的光纤连接器装置设置在从光源部6供给的照明光的传送路径上。

[0071] 控制部8例如构成为具有CPU等,能够进行用于使光源6A~6C切换到接通或断开的控制。并且,控制部8例如构成为能够根据对端子接受部7B的电阻值进行检测后的检测结果而检测连接器部5与连接器接受部7的连接状态。而且,控制部8构成为在检测到连接器部5与连接器接受部7连接时,根据经由端子接受部7B所输入的电信号、即根据经由透镜51而由光纤FB传送来的照明光的光量,进行用于调整连接端面EFP与连接端面EFR之间的间隙间隔的控制(后述)。

[0072] 另外,虽然未进行图示,但本实施例的内窥镜系统1例如也可以构成为在插入部4的前端部设置摄像部,该摄像部用于拍摄经由照明用光纤FA向被摄体射出的照明光的返回光并输出摄像信号,在主体装置3中设置图像处理部,该图像处理部用于根据该摄像信号来生成该被摄体的观察图像。

[0073] 并且,虽然未进行图示,但本实施例的内窥镜系统1例如也可以构成为在照明用光纤FA的射出端侧的端部设置一个以上的压电元件,在主体装置3中设置驱动信号输出部,该驱动信号输出部向该一个以上的压电元件输出用于使该端部以描绘与控制部8的控制对应的规定的轨迹的方式摆动的驱动信号,在插入部4中设置光接受用光纤,该光接受用光纤用于根据该端部的摆动而接受向被摄体射出的照明光的返回光并进行引导,在主体装置3中

设置检测器,该检测器用于检测由该光接受用光纤引导来的返回光并输出电信号,在主体装置3中设置图像处理部,该图像处理部用于根据该电信号而生成该被摄体的观察图像。

[0074] 接下来,对本实施例的内窥镜系统1的作用进行说明。

[0075] 首先,手术人员等使用者在将连接器部5安装于连接器接受部7的状态下,接通主体装置3的电源。另外,以下为了简便而假设在从接通主体装置3的电源之后到由控制部8检测到连接器部5与连接器接受部7连接的期间中不向压电元件74供给驱动信号来进行说明。

[0076] 而且,通过将连接器部5安装于连接器接受部7,光插头5A与光插座7A连接,并且端子部5B与端子接受部7B电导通。并且,通过将光插头5A与光插座7A连接,例如如图5所示,连接端面EFP与连接端面EFR在开缝套筒73的内部空间内隔着间隙对置配置。而且,通过将光插头5A与光插座7A连接,例如如图5所示,开缝套筒73的长度方向的一端部和压电元件74的长度方向的一端部在与凸缘部53的表面抵接的状态下被压入凸缘部75侧。图5是示出实施例的光插头与光插座的连接状态的一例的图。

[0077] 另一方面,当检测到主体装置3的电源接通时,控制部8进行用于使光源6A~6C从断开切换到接通的控制。并且,当检测到由于端子部5B与端子接受部7B电导通而导致端子接受部7B的电阻值急剧降低时,控制部8检测连接器部5与连接器接受部7连接的情况。而且,控制部8在检测到连接器部5与连接器接受部7连接时,进行用于调整连接端面EFP与连接端面EFR之间的间隙间隔的控制。

[0078] 具体而言,控制部8一边供给用于使压电元件74沿着开缝套筒73的长度方向在规定的范围内伸缩(变形)的驱动信号,一边监视经由端子接受部7B输入的电信号的信号电平的时间上的变动。

[0079] 而且,例如在压电元件74从图5所示的状态向图6所示的状态逐渐伸长的情况下,随着从控制部8向压电元件74供给的驱动信号的信号电平逐渐增加,向凸缘部53侧的推压力增加,随着该推压力增加,凸缘部53的位置向保持部件56侧移位,随着凸缘部53的位置向保持部件56侧移位,连接端面EFP与连接端面EFR之间的间隙间隔增加。图6是示出实施例的光插头与光插座的连接状态的与图5不同的例子的图。

[0080] 并且,例如在压电元件74从图6所示的状态向图5所示的状态逐渐收缩的情况下,随着从控制部8向压电元件74供给的驱动信号的信号电平逐渐减小,向凸缘部53侧的推压力减小,随着该推压力减小,凸缘部53的位置向凸缘部75侧移位,随着凸缘部53的位置向凸缘部75侧移位,连接端面EFP与连接端面EFR之间的间隙间隔减小。

[0081] 即,本实施例的移位机构构成为具有凸缘部53、螺旋弹簧55以及压电元件74,根据上述这样的控制部8的控制而使压电元件74沿着开缝套筒73的长度方向变形,由此使配置在开缝套筒73的内部空间的连接端面EFP移位。并且,本实施例的弹簧机构构成为具有凸缘部53和螺旋弹簧55,在将光插头5A与光插座7A连接时该弹簧机构根据压电元件74的变形而伸缩,由此使套圈52沿着光纤FB的长度方向进退移动。

[0082] 控制部8根据经由端子接受部7B输入的电信号的信号电平的时间上的变动的监视结果而供给用于使压电元件74沿着套筒73的长度方向伸缩(变形)以使得该信号电平成为规定的信号电平SL的驱动信号。

[0083] 这里,上述的规定的信号电平SL例如被预先设定为满足如下的条件的信号电平:在设R光的耦合效率为 η_R 、设G光的耦合效率为 η_G 的情况下,相对于利用B光使连接端面EFP

与连接端面EFR之间的间隙间隔最优化时的耦合效率 η_B , $\eta_B - \Delta\eta \leq \eta_R \leq \eta_B + \Delta\eta$ ($\Delta\eta$ 是比0大的规定值), 并且 $\eta_B - \Delta\eta \leq \eta_G \leq \eta_B + \Delta\eta$ 。

[0084] 即, 根据上述那样的控制部8的控制, 在从光插座7A向光插头5A供给包含R光、G光以及B光的白色光时, 能够调整连接端面EFP与连接端面EFR之间的间隙间隔以极力维持包含在该白色光中的各颜色成分的色平衡。而且, 根据这样的间隙间隔的调整, 光插头5A与光插座7A例如在图7所示的状态下连接。图7是示出实施例的光插头与光插座的连接状态的与图5和图6不同的例子的图。

[0085] 另外, 假设本实施例的控制部8例如因检测出端子接受部7B的电阻值的急剧的上升而持续供给用于使经由端子接受部7B输入的电信号的信号电平变为规定的信号电平SL的驱动信号, 直至检测到连接器部5从连接器接受部7拔出为止。

[0086] 如上所述, 根据本实施例, 每次光插头5A与光插座7A连接时, 都能够使连接端面EFP和连接端面EFR之间的间隙间隔变动。因此, 根据本实施例, 即使例如尘埃等那样的使光插头5A与光插座7A的连接状态恶化的物体附着于凸缘部53的表面, 也能够极力不让耦合效率降低。即, 根据本实施例, 能够极力抑制在用于使光纤之间非接触地连接的连接部分中产生的耦合效率的变动。

[0087] 另外, 在本实施例中, 在固定了连接端面EFR的位置的状态下通过使连接端面EFP的位置变动而进行间隙间隔的调整, 不限于此, 例如也可以是, 通过在固定了连接端面EFP的位置的状态下使连接端面EFR的位置变动而进行间隙间隔的调整。具体而言, 例如也可以是, 当取代压电元件74而在光插座7A中设置与螺旋弹簧55相当的部件、取代螺旋弹簧55而在光插头5A中设置与压电元件74相当的部件的情况下, 通过在固定了连接端面EFP的位置的状态下使连接端面EFR的位置变动而进行间隙间隔的调整。

[0088] 另一方面, 本实施例的光纤连接器装置不限于构成为具有光插头5A和光插座7A的装置, 例如也可以构成为具有图8所示的光插头5E和图9所示的光插座7E。图8是用于对实施例的光插头的结构的与图2不同的例子进行说明的图。图9是用于对实施例的光插座的结构的与图3不同的例子进行说明的图。

[0089] 光插头5E构成为取代光插头5A中的透镜51而设置透镜51A和壳体51B。

[0090] 透镜51A的射出面被配置为接近光纤FB的入射端侧的端面。并且, 透镜51A例如由凸透镜形成, 该凸透镜具有能够对经由光插座7E(后述的透镜71A)向入射面入射的光进行聚光并使其向光纤FB的入射端侧的端面入射的光学特性(折射率)。

[0091] 壳体51B配置在覆盖透镜51A的缘部和套圈52的侧面的周围的位置。并且, 壳体51B构成为具有圆筒形状, 该圆筒形状能够在以使透镜51A的光轴和套圈52的长度方向的中心轴一致的方式进行对位的状态下对透镜51A进行保持。

[0092] 壳体51B的长度方向的一端侧的端面被设置为露出到连接器部5的外部。并且, 壳体51B的长度方向的另一端侧的端面与凸缘部53的表面接合。

[0093] 即, 光插头5E构成为具有连接端面LHP(参照图8), 该连接端面LHP包含透镜51A的入射面和壳体51B的长度方向的一端侧的端面。

[0094] 光插座7E构成为取代光插座7A中的透镜71而设置透镜71A和壳体71B。

[0095] 透镜71A的入射面被配置为接近光纤FD的射出端侧的端面。并且, 透镜71A由凸透镜形成, 该凸透镜具有能够对经由光纤FD入射的光进行聚光并使其从射出面射出的光学特

性(折射率)。

[0096] 壳体71B配置在覆盖透镜71A的缘部和套圈72的侧面的周围的位置。并且,壳体71B构成为具有圆筒形状,该圆筒形状能够在以使透镜71A的光轴与套圈72的长度方向的中心轴一致的方式进行对位的状态下对透镜71A进行保持。

[0097] 壳体71B的长度方向的一端侧的端面被设置为露出到由开缝套筒73形成的内部空间内。并且,壳体71B的长度方向的另一端侧的端面与凸缘部75的表面接合。并且,壳体71B的侧面被开缝套筒73覆盖。

[0098] 即,光插座7E构成为将连接端面LHR(参照图9)设置在由开缝套筒73形成的内部空间内,该连接端面LHR包含透镜71A的射出面和壳体71B的长度方向的一端侧的端面。

[0099] 因此,即使在取代光插头5A和光插座7A而使用光插头5E和光插座7E的情况下,也能够极力抑制在用于使光纤之间非接触地连接的连接部分中产生的耦合效率的变动。

[0100] 本发明不限于上述的实施例,当然能够在不脱离发明的主旨的范围内进行各种变更和应用。

[0101] 本申请是以2014年2月17日在日本申请的日本特愿2014-027801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、附图。

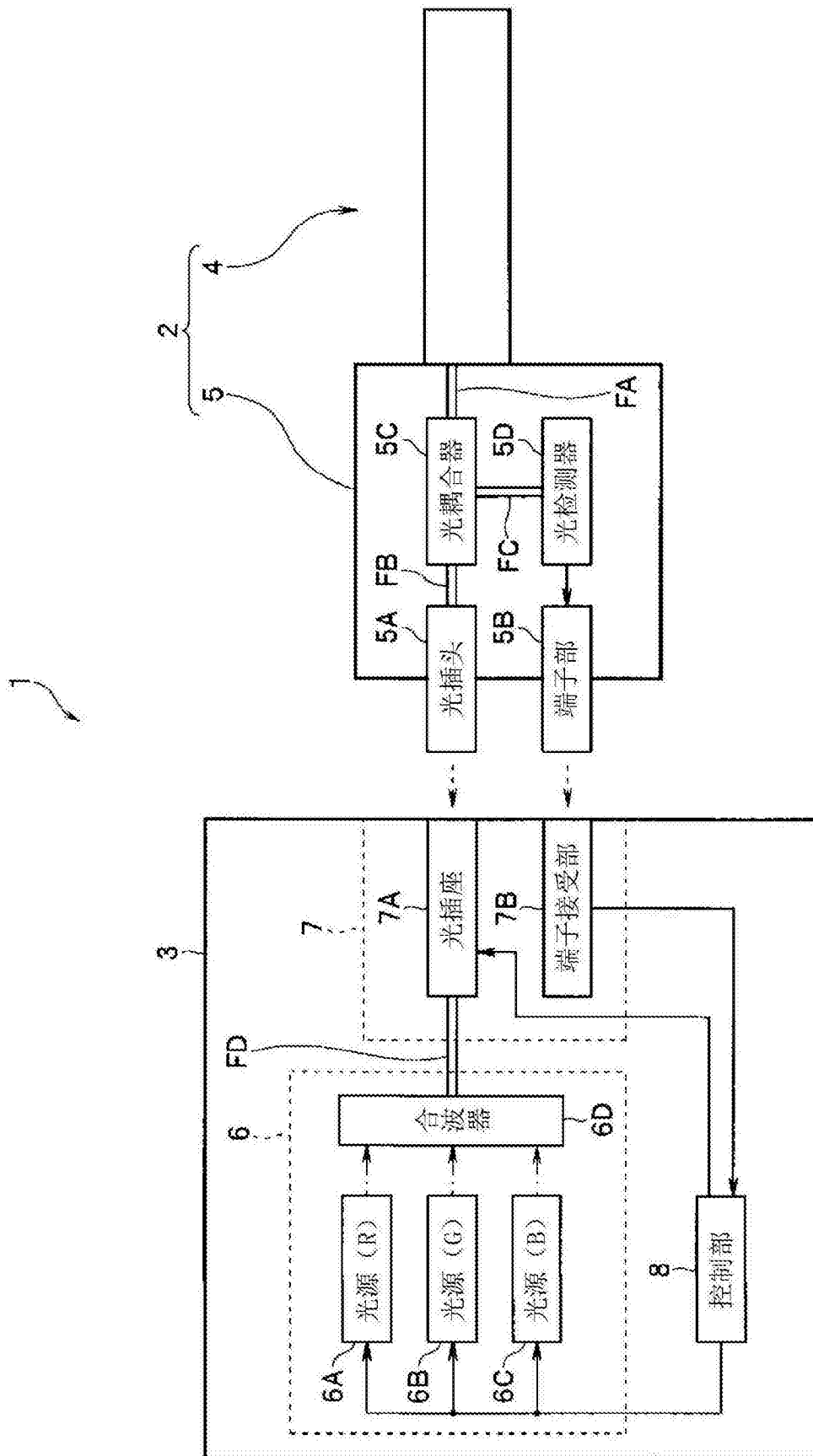


图1

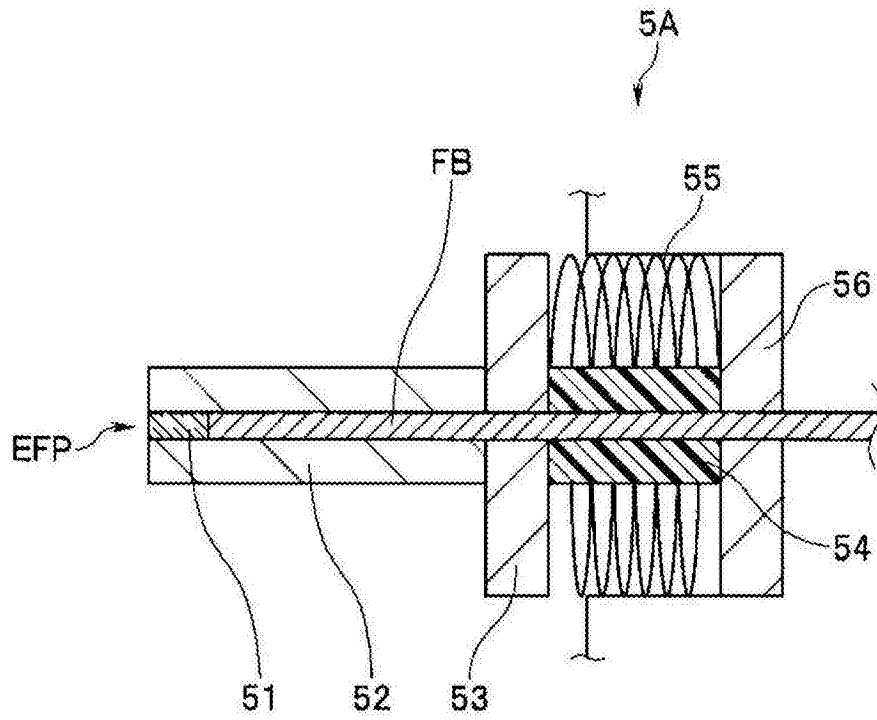


图2

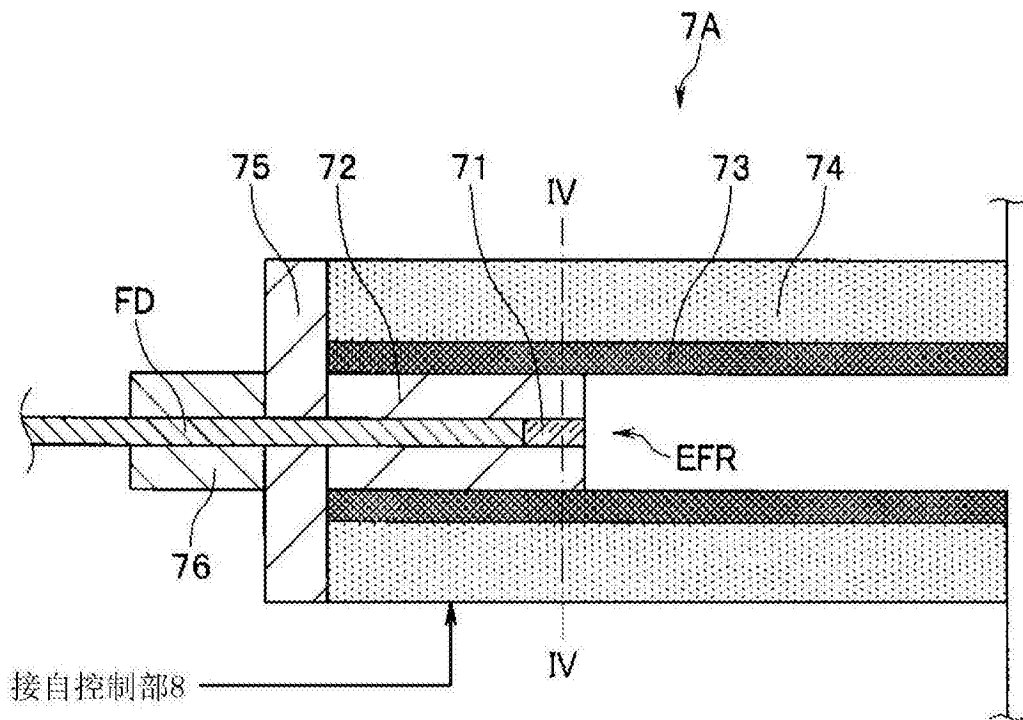


图3

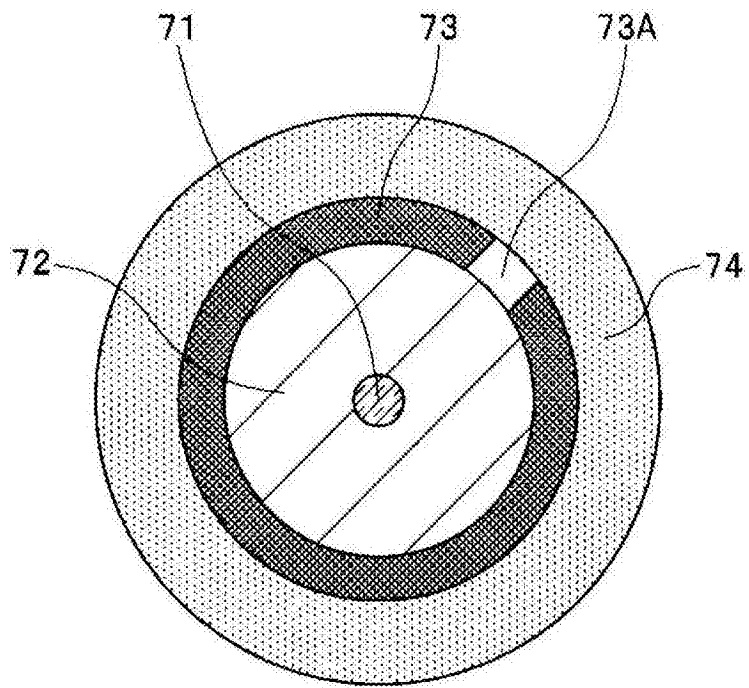


图4

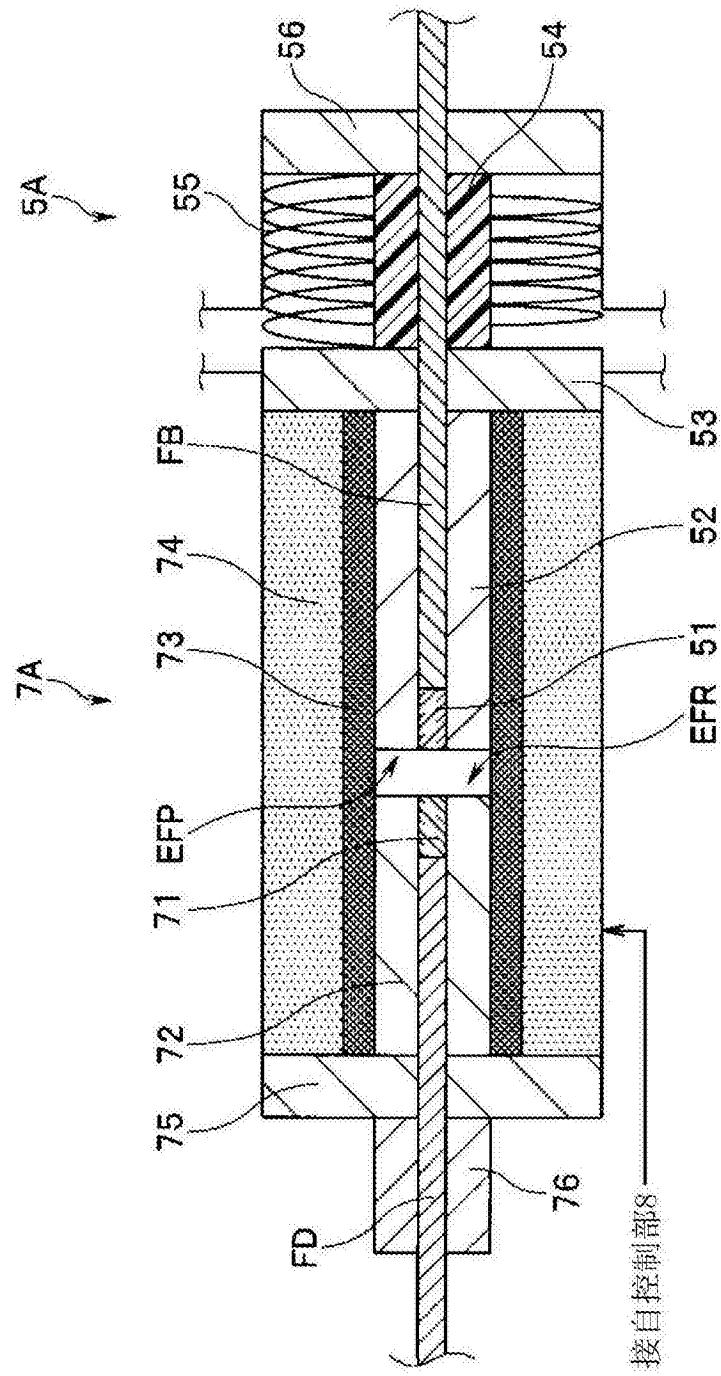


图5

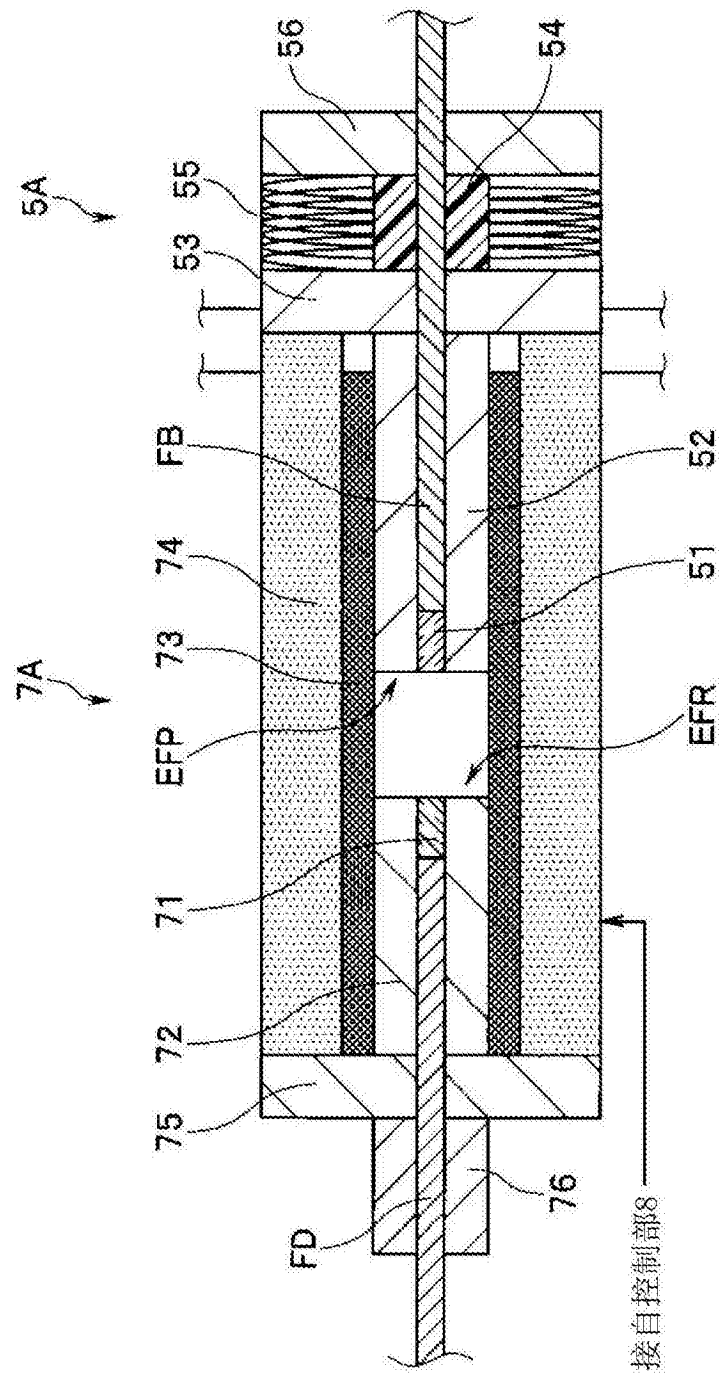


图6

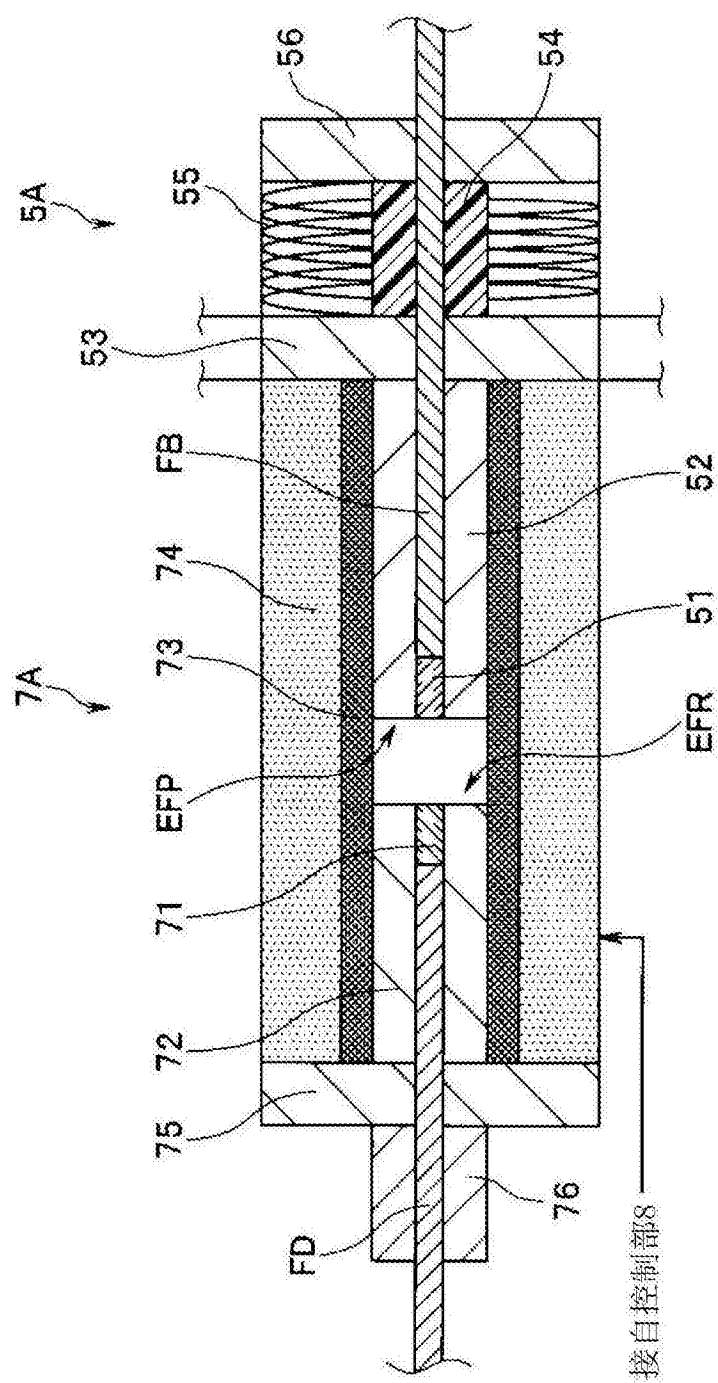


图7

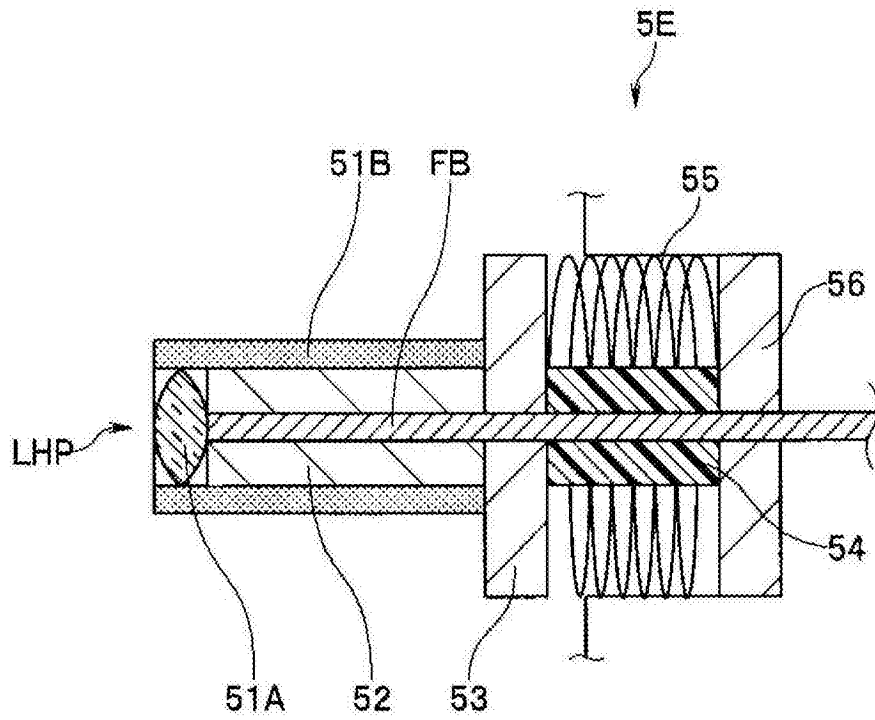


图8

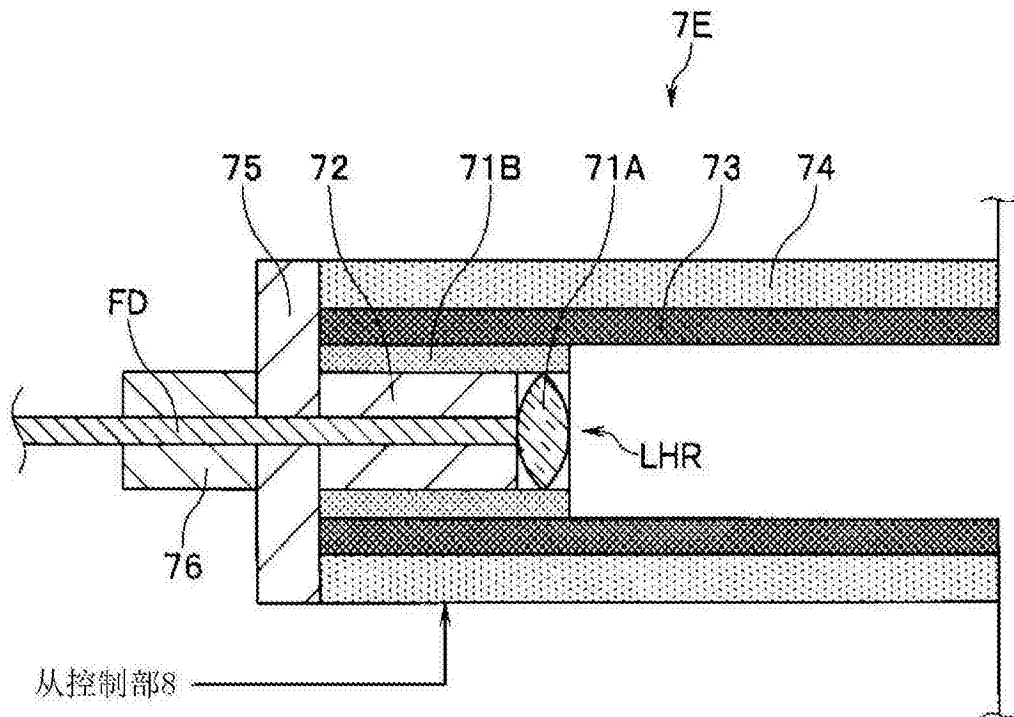


图9

专利名称(译)	光纤连接器装置和内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105813541A	公开(公告)日	2016-07-27
申请号	CN201480066791.6	申请日	2014-09-11
[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	吉野真广		
发明人	吉野真广		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
CPC分类号	G02B23/2469 A61B1/00126 A61B1/0669 A61B1/07 G02B6/32 G02B6/3821 G02B6/3853 G02B6/3877 G02B6/421 G02B6/4215 G02B6/4225 G02B6/4226 G02B6/4293 G02B23/2453 G02B23/2476 G02B23/26		
代理人(译)	李辉		
优先权	2014027801 2014-02-17 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

光纤连接器装置具有：光插座，其具有第一光纤和第一透镜，该第一光纤构成为对从光源部供给的光进行传送，该第一透镜被配置为接近第一光纤的射出端侧的端面；光插头，其具有第二透镜和第二光纤，该第二光纤构成为对由第二透镜会聚的光进行传送；套筒，其构成为对光插座和光插头进行保持；以及移位机构，其构成为使光插座与光插头的对置的间隔移位。

