



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105025777 A

(43) 申请公布日 2015.11.04

(21) 申请号 201480013450.2

A61B 1/06(2006.01)

(22) 申请日 2014.12.25

G02B 23/24(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

(30) 优先权数据

2014-006258 2014.01.16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/084326 2014. 12. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/107852 JA 2015.07.23

(71) 申请人 索尼奥林巴斯医疗解决方案公司

地址 日本东京

(72)发明人 户松景

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

责任公司 11240

代理人 田喜庆 王红艳

(51) Int. Cl.

A61B 1/04(2006.01)

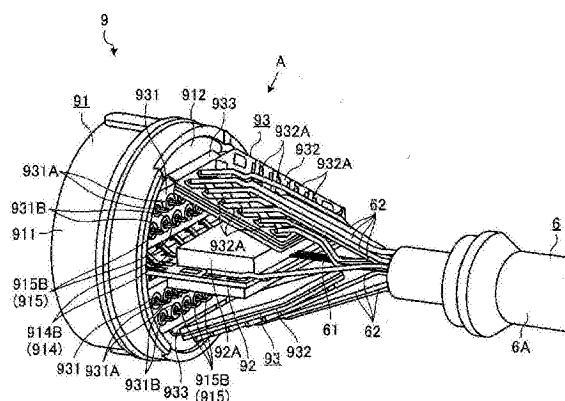
权利要求书3页 说明书17页 附图9页

(54) 发明名称

光电复合模块、摄像机头和内窥镜装置

(57) 摘要

光电复合模块 (9) 包括 :接收器 (91),具有圆柱形轮廓 (911) 和设置在圆柱形轮廓 (911) 内部 的多个接触件 (914,915) ;第一印刷电路板 (92), 在其上安装将电信号转换成光信号的光电转换器 (92A),并且将接触件 (914) 电连接至光电转换器 (92A) ;以及第二印刷电路板 (93),将接触件 (915) 电连接至电信号电缆 (62)。第一印刷电路板 (92) 和第二印刷电路板 (93) 三维地布置。



1. 一种光电复合模块,包括:
第一连接构件,具有
外部框架,具有管状形状,以及
多个接触件,设置在所述外部框架的内部中;
第一印刷板,在所述第一印刷板上安装将电信号转换成光信号的光电转换元件,并且
所述第一印刷板被配置为起到所述接触件和所述光电转换元件之间的中继的作用;以及
第二印刷板,被配置为起到所述接触件和电信号电缆之间的中继的作用,
其中,所述第一印刷板和所述第二印刷板被三维地布置。
2. 根据权利要求 1 所述的光电复合模块,
其中,所述第一印刷板的至少部分和所述第二印刷板的至少部分被布置在相应的不同的平面中。
3. 根据权利要求 1 所述的光电复合模块,
其中,所述第二印刷板的至少部分具有弯曲的形状,以及
其中,所述第一印刷板的至少部分和所述第二印刷板的至少部分被布置在相应的不同的面中。
4. 根据权利要求 3 所述的光电复合模块,
其中,所述第二印刷板由柔性基板形成,所述柔性基板的至少部分是可弯曲的。
5. 根据权利要求 3 所述的光电复合模块,
其中,所述第一印刷板由具有平面形状的刚性基板形成。
6. 根据权利要求 1 所述的光电复合模块,
其中,所述第一印刷板的至少部分和所述第二印刷板的至少部分以相互重叠的状态布置。
7. 根据权利要求 1 所述的光电复合模块,
其中,当所述外部框架的内部被划分成第一区域和除所述第一区域之外的第二区域时,从沿着所述外部框架的中心轴的方向的角度来观察,所述多个接触件包括
设置在所述第一区域中的多个第一接触件,以及
设置在所述第二区域中的多个第二接触件,
其中,所述第一印刷板电连接至所述多个第一接触件,以及
其中,所述第二印刷板电连接至所述多个第二接触件。
8. 根据权利要求 7 所述的光电复合模块,
其中,在所述外部框架的内部中,所述第一区域和所述第二区域是彼此平行并且均在正交于所述中心轴的第一方向上延伸的带状区域。
9. 根据权利要求 7 所述的光电复合模块,
其中,所述第一区域是包括所述中心轴的区域。
10. 根据权利要求 9 所述的光电复合模块,
其中,所述第一区域是在正交于所述中心轴的第一方向上延伸的带状区域。
11. 根据权利要求 7 所述的光电复合模块,
其中,在所述第一区域中,所述多个第一接触件以第一间距并排布置,以及
在所述第二区域中,所述多个第二接触件以第二间距并排布置,所述第二间距小于所

述第一间距。

12. 根据权利要求 11 所述的光电复合模块，

其中，所述外部框架具有圆柱形形状，以及

所述第一区域是包括所述中心轴并且在所述外部框架的径向方向上延伸的带状区域。

13. 根据权利要求 1 所述的光电复合模块，

其中，所述第一印刷板沿着所述外部框架的中心轴布置。

14. 根据权利要求 1 所述的光电复合模块，

其中，所述第二印刷板包括

多个第一焊接区，电连接至组成设置至所述第二印刷板的导体图案的接地线，并且沿着所述第二印刷板的表面在第二方向上形成在所述第二印刷板的所述表面上的中央区域和除所述中央区域以外的其他区域中的一个区域中，以及

多个第二焊接区，电连接至组成设置至所述第二印刷板的导体图案的信号线，并且形成在所述第二印刷板的表面上的所述中央区域中和除所述中央区域以外的其他区域中的另一个区域中。

15. 根据权利要求 14 所述的光电复合模块，

其中，所述一个区域是所述第二印刷板的表面上的所述中央区域。

16. 根据权利要求 15 所述的光电复合模块，

其中，设置均由同轴电缆形成的多个所述电信号电缆，

其中，所述多个电信号电缆中的每个电连接至所述第一焊接区和邻近于所述第一焊接区的所述第二焊接区的对应的一对，以及

其中，每一对的所述第一焊接区和所述第二焊接区被形成在相对于所述第二印刷板的表面上的所述第二方向倾斜的方向上排列。

17. 根据权利要求 1 所述的光电复合模块，

其中，所述第一印刷板电连接至在所述外部框架的内部中并排布置成两行的多个第一接触件，所述多个第一接触件包括在所述多个接触件中，

其中，所述多个第一接触件包括相应的第一针形部分，所述第一针形部分是弹性可变形的并且向着布置所述第一印刷板和所述第二印刷板的一侧突出，以及

其中，当所述第一印刷板被插入在所述第一接触件的所述两行中的第一行和所述第一接触件的所述两行中的第二行之间时，多个所述第一针形部分在弹性变形的同时保持所述第一印刷板，并且电连接至所述第一印刷板。

18. 根据权利要求 1 所述的光电复合模块，

其中，所述多个接触件中的一部分包括

向着布置所述第一印刷板和所述第二印刷板的一侧突出的针形部分，以及

所述第二印刷板由具有以下部分的柔性基板形成：

第一连接部，具有所述针形部分插入的孔，所述第一连接部电连接至所述多个接触件中的一部分，以及

第二连接部，当相对于所述第一连接部弯曲时被布置在与所述第一印刷板重叠的位置，所述第二连接部电连接至所述电信号电缆。

19. 一种用于内窥镜装置的摄像机头，所述摄像机头包括：

光电复合模块,所述光电复合模块包括

第一连接构件,具有

外部框架,具有管状形状,以及

多个接触件,设置在所述外部框架的内部中,

第一印刷板,在所述第一印刷板上安装将电信号转换成光信号的光电转换元件,并且所述第一印刷板被配置为起到所述接触件和所述光电转换元件之间的中继的作用;以及

第二印刷板,被配置为起到所述接触件和电信号电缆之间的中继的作用并且相对于所述第一印刷板被三维地布置;以及

摄像元件,通过所述第一连接构件电连接至所述第一印刷板和所述第二印刷板。

20. 根据权利要求 19 所述的摄像机头,进一步包括:

第二连接构件,机械地并电连接至所述第一连接构件;以及

壳体,所述第二连接构件附接至所述壳体,

其中,所述摄像元件容纳在所述壳体中并且通过所述第一连接构件和所述第二连接构件电连接至所述第一印刷板和所述第二印刷板。

21. 一种内窥镜装置,包括:

摄像机头,包括:

光电复合模块,包括

第一连接构件,具有

外部框架,具有管状形状,以及

多个接触件,设置在所述外部框架的内部中,

第一印刷板,在所述第一印刷板上安装将电信号转换成光信号的光电转换元件,并且所述第一印刷板被配置为起到所述接触件和所述光电转换元件之间的中继的作用;以及

第二印刷板,被配置为起到所述接触件和电信号电缆之间的中继的作用并且相对于所述第一印刷板三维地布置;以及

摄像元件,通过所述第一连接构件电连接至所述第一印刷板和所述第二印刷板。

光电复合模块、摄像机头和内窥镜装置

技术领域

[0001] 本公开涉及光电复合模块、摄像机头和内窥镜装置。

背景技术

[0002] 在过去,医疗领域和工业领域中已知使用图像传感器对观察对象(诸如人类或机器结构)的内部成像的内窥镜装置,从而观察观察对象的内部(参见专利文献1,例如)。

[0003] 根据专利文献1的内窥镜装置是具有可以拆卸的头部(head)的内窥镜装置,包括:成像装置(在下文中还描述为摄像机头),包括图像传感器;控制器,控制图像传感器;以及电缆,电连接在成像装置和控制器之间并且被配置为在它们之间传输各种信号。

[0004] 因此,考虑到由图像传感器输出的图像数据包含大量信息的事实,根据专利文献1的内窥镜装置采用大容量光传输。

[0005] 具体地,摄像机头包括图像传感器和电连接至图像传感器印刷板。在印刷板上,安装一种光电转换元件,其将由图像传感器输出并由印刷板中继的成像信号(电信号)转换成光信号。

[0006] 同时,电缆由包括用于传输电信号的电线和用于传输光信号的光导线的复合电缆形成。电线电连接至印刷板,并且将由控制器输出的控制信号等(电信号)传输至印刷板(图像传感器)。光导线连接至光电转换元件,并且将通过光电转换元件的转换获得的光信号(成像信号)传输至控制器。

[0007] 引用列表

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:JP2011-177263A

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 然而,在根据专利文献1的摄像机头中,单个印刷板设置有两个功能:将由图像传感器输出的成像信号(电信号)中继至光电转换元件的功能;以及将由控制器输出的控制信号等(电信号)中继至图像传感器的功能。此外,必须确保在印刷板上的用于安装光电转换元件的区域。

[0012] 这需要增加印刷板的尺寸,并且因此使得难以实现摄像机头的小型化,这是成问题的。

[0013] 本公开考虑到以上所述,并且其目标在于提供可以被小型化的光电复合模块、摄像机头和内窥镜装置。

[0014] 技术方案

[0015] 为了解决上述问题并且实现上述目标,根据本公开的光电复合模块包括:第一连接构件,具有管状形状的外部框架,以及设置在外部的内部中的多个接触件;第一印刷板,在其上安装被配置为将电信号转换成光信号的光电转换元件,并且被配置为起到接触

件和光电转换元件之间的中继的作用；以及第二印刷板，被配置为起到接触件和电信号电缆之间的中继的作用。第一印刷板和第二印刷板三维地布置。

[0016] 对于根据本公开的光电复合模块，第一印刷板的至少部分和第二印刷板的至少部分可以布置在相应的不同的平面中。

[0017] 对于根据本公开的光电复合模块，第二印刷板的至少部分可具有弯曲的形状。第一印刷板的至少部分和第二印刷板的至少部分可以布置在相应的不同的面中。

[0018] 对于根据本公开的光电复合模块，第二印刷板可以由柔性基板形成，柔性基板的至少部分是可弯曲的。

[0019] 对于根据本公开的光电复合模块，第一印刷板可以由具有平面形状的刚性基板形成。

[0020] 对于根据本公开的光电复合模块，第一印刷板的至少部分和第二印刷板的至少部分可以以重叠的方式布置。

[0021] 对于根据本公开的光电，当外部框架的内部被划分成第一区域和除第一区域以外的第二区域时，从沿着外部框架的中心轴的方向的角度来观察，多个接触件可以包括设置在第一区域中的多个第一接触件，和设置在第二区域中的多个第二接触件。第一印刷板可以电连接至多个第一接触件。第二印刷板可以电连接至多个第二接触件。

[0022] 对于根据本公开的光电复合模块，在外部框架的内部中，第一区域和第二区域可以是彼此平行并且均在正交于中心轴的第一方向上延伸的带状区域。

[0023] 对于根据本公开的光电复合模块，第一区域可以包括中心轴的区域。

[0024] 对于根据本公开的光电复合模块，第一区域可以是在正交于中心轴的第一方向上延伸的带状区域。

[0025] 对于根据本公开的光电复合模块，在第一区域中，多个第一接触件可以以第一间距并排布置。在第二区域中，多个第二接触件可以以第二间距并排布置，第二间距小于所述第一间距。

[0026] 对于根据本公开的光电复合模块，外部框架可具有圆柱形形状。第一区域可以是包括中心轴并且在外部框架的径向方向上延伸的带状区域。

[0027] 对于根据本公开的光电复合模块，第一印刷板可以沿着外部框架的中心轴布置。

[0028] 对于根据本公开的光电复合模块，第二印刷板可以包括多个第一焊接区，电连接至组成设置至第二印刷板的导体图案的接地线，并且在沿着表面在第二方向上形成在第二印刷板的表面上的中央区域和除中央区域以外的其他区域中的一个中，以及多个第二焊接区，电连接至组成设置至所述第二印刷板的导体图案的信号线，并且形成在第二印刷板的表面上的中央区域和除所述中央区域以外的其他区域中的另外一个区域中。

[0029] 对于根据本公开的光电复合模块，所述一个区域可以是第二印刷板的表面上的中央区域。

[0030] 对于根据本公开的光电复合模块，可以设置均由同轴电缆形成的多个电信号电缆。多个电信号电缆中的每个可以电连接至第一焊接区和邻近于第一焊接区的第二焊接区的对应的一对。每一对的第一焊接区和第二焊接区被形成为在相对于第二印刷板的表面上的第二方向倾斜的方向上排列。

[0031] 对于根据本公开的光电复合模块，第一印刷板可以电连接至在外部框架的内部中

并排布置成两行的多个第一接触件,多个第一接触件包括在多个接触件中。多个第一接触件可以包括相应的第一针形部分,该第一针形部分是弹性可变形的并且向着布置第一印刷板和第二印刷板的一侧突出。当第一印刷板插入第一接触件的两行中的第一行和所述第一接触件的两行中的第二行之间时,多个第一针形部分在弹性地变形的同时保持第一印刷板,并且被电连接至第一印刷板。

[0032] 对于根据本公开的光电复合模块,多个接触件中的至少一个可以包括向着布置第一印刷板和第二印刷板的一侧突出的针形部分。第二印刷板可以由柔性基板形成,所述柔性基板具有:第一连接部,该第一连接部具有针形部分插入的孔,第一连接部电连接至多个接触件中的至少一个;以及第二连接部,当相对于第一连接部弯曲时被布置在与第一印刷板重叠的位置,第二连接部电连接至电信号电缆。

[0033] 根据本公开的摄像机头是用于内窥镜装置的摄像机头,并且包括光电复合模块;以及图像传感器,通过第一连接构件电连接至第一印刷板和第二印刷板。

[0034] 对于根据本公开的摄像机头,摄像机头可以进一步包括:第二连接构件,机械地并电连接至第一连接构件;壳体,第二连接构件附接至所述壳体。图像传感器容纳在壳体中并且通过第一连接构件和第二连接构件电连接至第一印刷板和第二印刷板。

[0035] 根据本公开的内窥镜装置可以包括摄像机头。

[0036] 发明的有益效果

[0037] 根据本公开的光电复合模块包括至少两个印刷板:第一印刷板,被配置为起到第一连接构件的接触件和光电转换元件之间的中继的作用;以及第二印刷板,被配置为起到第一连接构件的接触件与电信号电缆之间的中继的作用。因此,当根据本公开的光电复合模块用于摄像机头时,将由图像传感器输出的成像信号(电信号)中继至光电转换元件的功能被提供至印刷板(第一印刷板),而将由控制器输出的控制信号等(电信号)中继至图像传感器的功能被提供至另一个单独的印刷板(第二印刷板)。因此,与提供有这些两个功能的单个印刷板相比,第一印刷电路板和第二印刷电路板中的每个可以在尺寸上减小。

[0038] 此外,如上所述的在尺寸上减小的第一印刷电路板和第二印刷电路板是三维布置的,换言之,没有布置在相同的平面中。因此,与采用提供有上述两个功能的单个印刷板相比,整个光电复合模块可以被小型化。

[0039] 根据本公开的摄像机头包括光电复合模块,因而表现出与光电复合模块的那些效果相似的有利的效果。

[0040] 根据本公开的内窥镜装置包括摄像机头,因而表现出与摄像机头的效果相似的有利的效果。

附图说明

[0041] [图1] 图1示出根据本公开的実施方式的內窺鏡裝置的示意性配置。

[0042] [图2] 图2是从底端侧(复合电缆连接至的一侧)的角度来观察的在图1中示出的摄像机头的立体图。

[0043] [图3] 图3是从底端侧(组合模块连接至的一侧)的角度来观察的在图2中示出的密封部的立体图。

[0044] [图4] 图4是从密封部的内部的角度来观察的在图3中示出的气密连接器的立体

图。

[0045] [图 5] 图 5 是从前端侧（密封部连接至的一侧）的角度来观察的根据本公开的实施方式的光电复合模块的立体图。

[0046] [图 6] 图 6 是从底端侧（复合电缆 6 连接至的一侧）的角度来观察的在图 5 中示出的光电复合模块的内部结构的立体图。

[0047] [图 7] 图 7 是在图 5 中示出的光电复合模块的内部结构的侧视图。

[0048] [图 8] 图 8 是从底端侧（第一印刷电路板和第二印刷电路板连接至的一侧）的角度来观察的在图 5 至图 7 中示出的接收器的立体图。

[0049] [图 9] 图 9 示出在图 8 中示出的多个接触件的阵列状态。

[0050] [图 10A] 图 10A 是从在图 6 和图 7 中示出的接收器的底端侧的角度来观察的第一印刷板附接至接收器的状态的立体图。

[0051] [图 10B] 图 10B 是从在图 6 和图 7 中示出的接收器的底端侧的角度来观察的第一印刷板从接收器卸下的状态的分解立体图。

[0052] [图 11] 图 11 示出在图 6 和图 7 中示出的第二连接部上的多个焊接区的阵列状态。

[0053] [图 12] 图 12 示出在图 11 中示出的一对第一焊接区和第二焊接区与电信号电缆之间的连接状态。

[0054] [图 13] 图 13 示出根据本公开的实施方式的变形。

具体实施方式

[0055] 在下文中,将参考附图详细地描述本公开的优选实施方式。应注意的是,在该说明和附图中,具有基本相同功能和结构的结构元件利用相同的参考标号来表示,并且省略这些结构元件的重复说明。

[0056] [内窥镜装置的示意性配置]

[0057] 图 1 示出根据本公开的实施方式的内窥镜装置 1 的示意性配置。

[0058] 内窥镜装置 1 是用于医疗领域以用来观察诸如人类的观察对象（生物体的内部）的内部。应注意的是,尽管将如图 1 所示的使用刚性显微镜（scope）（插入部 2）的内窥镜装置描述为在这个实施方式中的内窥镜装置 1,但内窥镜装置 1 不限于此,并且可以是使用柔性显微镜的内窥镜装置（未示出）。

[0059] 如图 1 所示,内窥镜装置 1 包括插入部 2、光源装置 3、光导管（light guide）4、摄像头头 5、复合电缆 6、显示器 7 以及控制器 8。

[0060] 刚性的并且具有细长形状的插入部 2 被插入到观察对象中。用于会聚光以形成对象图像的光学系统设置在插入部 2 的内部。

[0061] 光源装置 3 被连接至光导管 4 的一端,并且为光导管 4 的这一端提供照亮观察对象的内部的光。

[0062] 光导管 4 的一端可拆卸地连接至光源装置 3,另一端可拆卸地连接至插入部 2。光导管 4 将从自光源装置 3 提供的光从一端传输至另一端,从而将光提供至插入部 2。提供至插入部 2 的光从插入部 2 的前端发出,并且从而利用光照射观察对象的内部。用来照射观察对象的内部的光（对象图像）由插入部 2 中的光学系统会聚。

[0063] 摄像机头 5 可拆卸地连接至插入部 2 的底端 (base end)。在控制器 8 的控制下, 摄像机头 5 对利用由插入部 2 会聚的光形成的对象图像进行成像, 然后将通过成像获得的成像信号 (电信号) 光电转换成光信号, 并且输出光信号。

[0064] 随后将描述摄像机头 5 的详细结构。

[0065] 复合电缆 6 在作为最外层的护套 6A 内部具有多个光纤 61 (参见图 6) 和多个电信号电缆 62 (参见图 6)。复合电缆 6 的一端可拆卸地连接至控制器 8, 而另一端可拆卸地连接至摄像机头 5。

[0066] 多个光纤 61 布置在复合电缆 6 的横截面视图中的复合电缆 6 的中央位置处, 并且用于传输摄像机头 5 和控制器 8 之间的光信号。

[0067] 在复合电缆 6 的横截面视图中多个电信号电缆 62 布置在多个光纤 61 周围, 并且用于传输摄像机头 5 和控制器 8 之间的电信号。

[0068] 显示器 7 在控制器 8 的控制下显示图像。

[0069] 控制器 8 获取通过多个光纤 61 从摄像机头 5 输出的光信号 (成像信号), 并且将光信号光电转换成电信号。然后, 控制器 8 对光电转换的电信号进行预定的处理, 从而使得显示器 7 显示通过摄像机头 5 成像的图像。同时, 控制器 8 将控制信号等 (电信号) 通过多个电信号电缆 62 输出至摄像机头 5。

[0070] [摄像机头的配置]

[0071] 图 2 是从底端侧 (复合电缆 6 连接至的一侧) 的角度来观察的摄像机头 5 的立体图。

[0072] 如图 2 所示, 摄像机头 5 包括耦接部 51、密封部 (airtight part) 52 以及光电复合模块 9 (参见图 6)。

[0073] 应注意的是, 图 2 示出附接具有覆盖光电复合模块 9 和密封部 52 的底端侧的管状形状的盖部 53 的状态, 因而没有示出光电复合模块 9。

[0074] 耦接部 51 用于将摄像机头 5 可拆卸地连接至插入部 2 的底端, 并且设置在摄像机头 5 的前端。

[0075] 图 3 是从底端侧 (光电复合模块 9 连接至的一侧) 的角度来观察的密封部 52 的立体图。

[0076] 如图 2 和图 3 所示, 密封部 52 包括组成密封部 52 的外部的壳体 521、附接至壳体 521 的气密连接器 522, 以及以密封方式容纳在壳体 521 中的如透镜单元 (未示出)、驱动电动机 (未示出) 以及图像传感器 523 (参见图 4) 的部件。

[0077] 透镜单元利用由插入部 2 会聚在图像传感器 523 的成像表面上的光形成对象图像。透镜单元在光轴方向上可移动。

[0078] 当按压设置为暴露在壳体 521 的外表面上的任何开关 521A 至 521D (图 2 和图 3) 时, 驱动电动机沿着光轴移动透镜单元, 从而调整透镜单元的焦距和焦点。

[0079] 图像传感器 523 包括接收由透镜单元会聚的光并将所接收的光转换成电信号的电荷耦合器件 (CCD) 或者互补金属氧化物半导体 (CMOS)。

[0080] 图 4 是从密封部 52 的内部的角度来观察的气密连接器 522 的立体图。

[0081] 是相当于根据本公开的第二连接构件的构件的气密连接器 522 被附接至壳体 521 的底端侧 (光电复合模块 9 连接至的一侧), 如图 3 所示。

[0082] 气密连接器 522 是圆形连接器并且包括第二外部框架 522A、板体 522B 以及多个导电针 (conductive pin) 522C, 如图 3 和图 4 所示。

[0083] 第二外部框架 522A 由金属材料制成并且具有圆柱形状。

[0084] 板体 522B 由金属材料制成并且具有圆盘形状。板体 522B 封闭第二外部框架 522A 的内部。

[0085] 多个导电针 522C 中的每个具有柱形形状。多个导电针 522C 以从前至后穿过板体 522B 并且彼此绝缘的状态附接至板体 522B。

[0086] 在下文中, 多个导电针 522C 之中, 设置在由图 4 中的点划线指示的第一区域 Ar1 中的导电针 522C 将被描述为第一导电针 522D。同时, 在多个导电针 522C 之中, 设置在由双点划线指示的两个第二区域 Ar2 中的导电针 522C 将被描述为第二导电针 522E。

[0087] 在此, 当从沿着第二外部框架 522A 的中心轴 Ax 的方向来看时 (图 4), 第一区域 Ar1 是在第二外部框架 522A 中的包括中心轴 Ax 并且在正交于中心轴 Ax 的第一方向 (图 4 中的左右方向) 上延伸的带状区域。同时, 两个第二区域 Ar2 是在第二外部框架 522A 中除第一区域 Ar1 以外的区域, 每个均是在平行于第一区域 Ar1 的第一方向上延伸的带状区域。

[0088] 在第一区域 Ar1 中, 多个第一导电针 522D 布置成在图 4 中的上下方向上并排的两行。

[0089] 更具体地, 第一行 (上部的行) 中并排布置的多个第一导电针 522D 以第一间距 P1 并排布置 (图 4)。与在第一行中并排布置的多个第一导电针 522D 相似, 第二行 (下部的行) 中并排布置的多个第一导电针 522D 同样以第一间距 P1 并排布置。此外, 从图 4 中上方的角度来观察, 第二行中的每个第一导电针 522D 布置在第一行并排布置的相邻的第一导电针 522D 之间的中心位置。

[0090] 在每个第二区域 Ar2 中, 多个第二导电针 522E 布置成在图 4 中的上下方向上并排的两行。

[0091] 更具体地, 在图 4 中的第二区域 Ar2 中的下部的第二区域中, 第一行 (上部的行) 中并排布置的多个第二导电针 522E 以小于第一间距 P1 的第二间距 P2 (图 4) 并排布置。与在第一行中并排布置的多个第二导电针 522E 相似, 第二行 (下部的行) 中并排布置的多个第二导电针 522E 同样以第二间距 P2 并排布置。此外, 从图 4 中上方的角度来观察, 第二行中的每个第二导电针 522E 布置在第一行并排布置的相邻的第二导电针 522E 之间的中心位置。

[0092] 布置在图 4 中的第二区域 Ar2 中的上部的第二区域中的多个第二导电针 522E 与第二区域 Ar2 中的下部的第二区域中布置的多个第二导电针 522E 相对于穿过中心轴 Ax 并且平行于第二导电针 522E 的并排布置方向的面对称布置。

[0093] 如图 4 所示, 起到多个导电针 522C 和图像传感器 523 (电连接) 之间的中继的作用的密封部侧的印刷板 524 附接至密封部 52 的内侧上的气密连接器 522。

[0094] 密封部侧的印刷板 524 将由图像传感器 523 输出的成像信号 (电信号) 中继至多个第一导电针 522D。此外, 密封部侧的印刷板 524 将控制器 8 输出的控制信号等 (电信号) 通过复合电缆 6、光电复合模块 9 和多个第二导电针 522E 中继至图像传感器 523。

[0095] [光电复合模块的配置]

[0096] 图 5 是从前端侧 (密封部 52 连接至的一侧) 的角度来观察的光电复合模块 9 的

立体图。图 6 是从底端侧（复合电缆 6 连接至的一侧）的角度来观察的光电复合模块 9 的内部结构的立体图。图 7 是光电复合模块 9 的内部结构的侧视图。

[0097] 光电复合模块 9 机械地并且电连接至气密连接器 522。光电复合模块 9 将由图像传感器 523 输出的成像信号（电信号）转换成光信号，并且然后将光信号输出至复合电缆 6（多个光纤 61）。此外，光电复合模块 9 将控制器 8 输出的控制信号等（电信号）通过多个电信号电缆 62 中继至气密连接器 522（图像传感器 523）。

[0098] 如图 5 至图 7 所示，光电复合模块 9 包括接收器 91、第一印刷板 92（图 6 和图 7）、两个第二印刷板 93（图 6 和图 7）以及具有管状形状并且覆盖接收器 91 的底端侧（与气密连接器 522 连接至的一侧相对的一侧）的盖构件 94（图 5）。

[0099] [接收器的配置]

[0100] 图 8 是从底端侧的角度来观察的接收器 91 的立体图。

[0101] 是相当于根据本公开的第一连接构件的构件的接收器 91 机械地并电连接至气密连接器 522 的圆形连接器，并且设置在光电复合模块 9 的前端。

[0102] 如图 8 所示，接收器 91 包括第一外部框架 911、绝缘体 912 和多个接触件 913。

[0103] 第一外部框架 911 由金属材料制成并且具有圆柱形状。

[0104] 绝缘体 912 由绝缘材料制成并且封闭第一外部框架 911 的内部。

[0105] 如图 5 和图 8 所示，在绝缘体 912 中，形成了当气密连接器 522 和接收器 91 连接时气密连接器 522 的多个导电针 522C 可以插入的多个插入孔 912A。

[0106] 每个多个插入孔 912A 从沿着第一外部框架 911 的中心轴 Ax' 的方向（图 8）的角度来观察在截面图中被形成为阶梯形状，插入孔 912A 在在接收器 91 的前端侧（气密连接器 522 连接至的一侧）处具有对应于导电针 522C 的形状（柱形形状）的圆形形状，和在接收器 91 的底端侧处围绕前端侧部分的矩形形状。

[0107] 如在图 8 中示出的，多个接触件 913 分别设置在底端侧上的多个插入孔 912A 内部。另外，当气密连接器 522 的多个导电针 522C 分别被插入多个插入孔 912A 中时，多个接触件 913 电连接至相应的多个导电针 522C。

[0108] 图 9 示出多个接触件 913 的阵列状态。

[0109] 在下文中，在多个接触件 913 之中，设置在由图 9 中的点划线指示的第一区域 Ar' 中的接触件 913 将被描述为第一接触件 914。同时，在多个接触件 913 之中，设置在由图 9 中的双点划线指示的两个第二区域 $Ar2'$ 中的接触件 913 将被描述为第二接触件 915。

[0110] 在此，当从沿着第一外部框架 911 的中心轴 Ax' （图 9）的方向来看时，面向在图 4 中示出的第一区域 $Ar1$ 的第一区域 $Ar1'$ 是在外部框架 911 中的包括中心轴 Ax' 并且在正交于中心轴 Ax' 的第一方向（图 9 中的左右方向）上延伸的带状区域。换言之，当从沿着中心轴 Ax' 的方向上来看时，第一区域 $Ar1'$ 是包括中心轴 Ax' 的径向延伸的带状区域。同时，面向在图 4 中示出的第二区域 Ar 的两个第二区域 $Ar2'$ 是第一外部框架 911 中的除第一区域 $Ar1'$ 以外的区域，均是在平行于第一区域 $Ar1'$ 的第一方向上延伸的带状区域。

[0111] 多个第一接触件 914 与多个第一导电针 522D 相似地布置。换言之，在第一区域 $Ar1'$ 中，多个第一接触件 914 布置成在图 9 中的上下方向上并排的两行。此外，多个第一接触件 914 以第一间距 $P1$ 并排布置。

[0112] 多个第二接触件 915 与多个第二导电针 522E 相似地布置。换言之，在每个第二区

域 Ar2' 中,多个第二接触件 915 布置成在图 9 中的上下方向上并排的两行。此外,多个第二接触件 915 以第二间距 P2 并排布置。

[0113] 如上布置的多个第一接触件 914 具有相同的形状。在下文中,将描述第一接触件 914 中的一个的形状。

[0114] 如图 8 和图 9 所示,第一接触件 914 包括第一主接触件体 914A 和第一针形部分 914B。

[0115] 设置在插入孔 912A 的内部的第一主接触件体 914A 当从沿着中心轴 Ax' 的方向来看时基本上形成为 U 形状以沿着中心轴 Ax' 延伸。当导电针 522C 插入到插入孔 912A 中时,每个第一主接触件体 914A 的 U 形的内周邻接对应的导电针 522C 的外周,使得第一主接触件体 914A 电连接至导电针 522C。

[0116] 第一针形部分 914B 在弯曲的同时从第一主接触件体 914A 的 U 形状的底端部分向着接收器 91 的底端侧(布置第一印刷板 92 和第二印刷板 93 的一侧)突出,并且形成为弹性可变形的叶片弹簧形状。

[0117] 此外,在图 9 中,在第一区域 Ar1' 中,在第一行(上部的行)中并排布置的多个第一接触件 914 被设置到各个插入孔 912A,从而使得第一主接触件体 914A 的 U 形状的开口面向上。同时,在第二行(下部的行)中并排布置的多个第一接触件 914 被设置到各个插入孔 912A,从而使得第一主接触件体 914A 的 U 形状的开口面向下。

[0118] 如上布置的多个第二接触件 915 具有相同的形状。在下文中,将描述第二接触件 915 中的一个的形状。

[0119] 如图 8 和图 9 所示,第二接触件 915 包括第二主接触件体 915A 和第二针形部分 915B。

[0120] 第二主接触件体 915A 是形状和功能与第一主接触件体 914A 的形状和功能相似的部件。

[0121] 第二针形部分 915B 从第二主接触件体 915A 的 U 形状的底端部分向着接收器 91 的底端侧沿着中心轴 Ax' 线性地突出。

[0122] 此外,在图 9 中,布置在第二区域 Ar2' 中的上部的第二区域中的多个第二接触件 915 被设置到各个插入孔 912A,从而使得第二主接触件体 915A 的 U 形状的开口面向上。此外,在图 9 中,布置在第二区域 Ar2' 中的下部的第二区域中的多个第二接触件 915 被设置到各个插入孔 912A,从而使得第二主接触件体 915A 的 U 形状的开口面向下。

[0123] [第一印刷板的配置]

[0124] 第一印刷板 92 由刚性基板形成,将电信号转换成光信号的光电转换元件 92 被安装在刚性基板上。第一印刷板 92 电连接至接收器 91 的多个第一接触件 914,并且将由图像传感器 523 输出的成像信号(电信号)通过密封部侧的印刷板 524、多个第一导电针 522D 和多个第一接触件 914 中继至光电转换元件 92A。

[0125] 在此,如图 6 所示,多个光纤 61 被连接到光电转换元件 92A。换言之,光电转换元件 92A 将成像信号(电信号)转换成光信号,并且然后将光信号输出至多个光纤 61。

[0126] 如图 7 所示,第一印刷板 92 在接收器 91 的底端侧上沿着中心轴 Ax' 布置。

[0127] 图 10A 是从接收器 91 的底端侧的角度来观察的第一印刷板 92 附接至接收器 91 的状态的立体图。图 10B 是示出第一印刷板 92 从在图 10A 中示出的接收器 91 卸下的状态

的分解立体图。

[0128] 具体地,第一印刷板 92 如以下描述地附接至接收器 91。

[0129] 换言之,在图 10A 和图 10B 中,第一印刷板 92 插入在多个第一接触件 914(第一针形部分 914B)的第一行(上部的行)和多个第一接触件 914(第一针形部分 914B)的第二行(下部的行)之间。在这种状态下,第一行和第二行中的多个第一针形部分 914B 将第一印刷板 92 保持在其之间,同时是通过按压第一印刷板 92 而弹性变形的。此外,第一行和第二行中的多个第一针形部分 914B 电气连接至形成在第一印刷板 92 的前表面和后表面上的焊接区(land)(未示出)。第一针形部分 914B 在以上状态下分别焊接至焊接区,从而第一印刷板 92 附接至接收器 91。

[0130] [第二印刷板的配置]

[0131] 两个第二印刷板 93 均由柔性基板形成,它们的至少部分是可弯曲的,将由控制器 8 输出的控制信号等(电信号)通过多个电信号电缆 62 中继至多个第二接触件 915。换言之,中继至多个第二接触件 915 的控制信号等(电信号)通过多个第二导电针 522E 和密封部件侧的印刷板 524 输出至图像传感器 523。

[0132] 这两个第二印刷板 93 具有相同的配置。在下文中,将描述第二印刷板 93 中的一个。

[0133] 如图 6 和图 7 所示,第二印刷板 93 包括第一连接部 931(图 6)、第二连接部 932 和安装在第一连接部 931 和第二连接部 932 之间的安装部 933。

[0134] 第一连接部 931 具有对应于第二区域 Ar2' 中的一个的形状。另外,在第一连接部 931 中,形成分别对应于布置在第二区域 Ar2' 中的多个第二接触件 915(第二针形部分 915B)的多个孔 931A(参照图 6 和图 11)。

[0135] 如图 6 所示,第一连接部 931 通过以下方式附接至接收器 91,即,将第一连接部 931 放置在绝缘体 912 的底端侧端表面上,使得第二接触件 915 通过各个孔 931A 插入,并且然后将第二针形部分 915B 分别焊接至设置在孔 931A 的外周上的焊接区 931B(参照图 6 和图 11)。

[0136] 通过相对于附接至接收器 91 的第一连接部 931 弯曲安装部 933,第二连接部 932 布置在与图 6 和图 7 中的第一印刷板 92 重叠的位置处。换言之,作为第二印刷板 93 的一部分的安装部 933 具有弯曲的形状。

[0137] 如上所述,第一连接部 931 布置为基本正交于第一印刷板 92。换言之,第一连接部 931 布置在与布置第一印刷板 92 的平面(包括中心轴 Ax 的水平面,在图 6 和图 7 中)不同的平面(正交于中心轴 Ax' 的垂直面,在图 6 和图 7 中)中。同时,第二连接部 932 布置为面向第一印刷板 92 的前表面或后表面。换言之,与第一连接部 931 相似,第二连接部 932 同样布置在与布置第一印刷板 92 的平面不同的平面中。安装部 933 具有弯曲的形状并且布置在与布置第一印刷板 92 的平面不同的面中。因此,第一印刷电路板 92 和第二印刷电路板 93 是三维布置的,第一印刷电路板和第二印刷电路板的部分(第一印刷板 92 和第一连接部 931 或第二连接部 932)在不同的平面中,第一印刷电路板和第二印刷电路板的部分(第一印刷板 92 和安装部 933)在不同的面中,并且第一印刷电路板和第二印刷电路板的部分(第一印刷板 92 和第二连接部 932)彼此重叠。

[0138] 应注意,尽管在以上实施方式中已描述为在平面(具有平面形状)中,但第一连接

部 931 和第二连接部 932 中的每个不限于此。例如,第一连接部 931 和第二连接部 932 中的至少任意一个可以形成与安装部 933 相似的弯曲的形状。

[0139] 如本文中使用的,“平面”意味着电路板(或元件构件)的主要部分的平面而不是绝对平面。

[0140] 另外,电路板“彼此重叠”的状态意味着电路板在直的虚拟线(在这个实施方式中,正交于中心轴 Ax' 的垂直线)上排成直线(lined up)使得其前表面和后表面与虚拟线相交的状态。因此,电路板“彼此重叠”的状态可以包括电路板彼此接触件的状态和电路板彼此隔开的状态。

[0141] 如图 6 所示,在每个第二连接部 932 的表面上,形成各自具有基本矩形形状的多个焊接区 932A。第二连接部 932 通过将多个电信号电缆 62 焊接至多个焊接区 932A 而电连接至多个电信号电缆。

[0142] 图 11 示出第二连接部 932 上的多个焊接区 932A 的阵列状态。具体地,图 11 是从上方角度来观察(从图 6 的方向 A)的仅第二印刷电路板 93 中的一个(布置在图 6 中的上部位置处的第二印刷板 93) 附接至的接收器 91 的视图。

[0143] 在下文中,在多个焊接区 932A 之中,设置在由图 11 中的点划线指示的中央区域 $Ar0$ 中的焊接区 932A 将描述为第一焊接区 932B。同时,在多个焊接区 932A 之中,将设置在由图 11 中的双点划线指示的两个其他区域 ArE 中的焊接区 932A 被描述为第二焊接区 932C。

[0144] 在此,中央区域 $Ar0$ 是位于第二连接部的宽度方向上的中央处的第二连接部 932 上的区域(图 11 的左右方向(相当于根据本公开的第二方向))。同时,两个其他区域 ArE 是第二连接部 932 上的除中央区域 $Ar0$ 以外的区域。

[0145] 在中央区域 $Ar0$ 中,多个第一焊接区 932B 在图 11 的上下方向上并排布置成在第二连接部 932 的宽度方向上并排的两行。

[0146] 更具体地,并排布置在第一行的多个第一焊接区 932B,在图 11 中相对于第二连接部 932 的宽度方向上的中央的左边一行,形成为在图 11 中向着宽度方向的中央向下倾斜。相似地,并排布置在第二行的多个第一焊接区 932B,在图 11 中相对于第二连接部的宽度方向上的中央的右边一行,形成为在图 11 中向着宽度方向的中央向下倾斜。换言之,并排位于宽度方向上的第一焊接区 932B 关于连接宽度方向上的中心的中心线对称布置以基本形成 V 形状。

[0147] 多个第一焊接区 932B 分别电连接至组成设置至第二印刷板的导体图案的多个接地线(未示出)。

[0148] 在每个其他区域 ArE 中,多个第二焊接区 932C 在图 11 的上下方向上并排布置成一行。

[0149] 更具体地,并排布置在图 11 的其他区域 ArE 中的左边区域中的多个第二焊接区 932C 形成均为与并排布置在第一行(图 11 中的左边一行)中的多个第一焊接区 932B 中的相邻的一个在这些第一焊接区 932B 的倾斜方向上排成直线,并且与这些第一焊接区 932B 相似地倾斜。相似地,并排布置在图 11 的其他区域 ArE 中的右边区域中的多个第二焊接区 932C 形成均为与并排布置在第二行(图 11 中的右边一行)中的多个第一焊接区 932B 中的相邻的一个在这些第一焊接区 932B 的倾斜方向上排成直线,并且与这些第一

焊接区焊接区 932B 相似地倾斜。

[0150] 多个第二焊接区 932C 分别电连接至组成设置至第二印刷板 93 的导体图案的多个信号线（未示出）。

[0151] 多个电信号电缆 62 以这样的方式电连接至多个焊接区 932A，即，每个电信号电缆 62 电连接至在焊接区 932A 的倾斜方向的任意一个上排成直线的第一焊接区 932B 和第二焊接区 932C 的两个的相应的对（由图 11 的虚线围绕的对）。

[0152] 图 12 示出一对第一焊接区 932B 和第二焊接区 932C 与电信号电缆 62 中的一个之间的连接状态。

[0153] 在此，多个电信号电缆 62 中的每个由同轴电缆形成。

[0154] 具体地，如图 12 所示，每个电信号电缆 62 包括：芯线 621；覆盖芯线 621 的外周的绝缘层 622；覆盖绝缘层 622 的外周的防护层 623；以及覆盖防护层 623 的外周的壳层 624。

[0155] 如图 12 所示，每个电信号电缆 62 布置为使得其前端部分被设置在第一焊接区 932B 和第二焊接区 932C 的上述对的一个上，从而在第一焊接区和第二焊接区的倾斜方向上从第二连接部 932 的宽度方向上的第二连接部 932 的中央延伸。如上设置的电信号电缆 62 通过将芯线 621 和防护层 623 分别焊接至第二焊接区 932C 和第一焊接区 932B（接地线）而电连接至第二连接部 932。

[0156] 根据这个实施方式的光电复合模块 9 包括三个印刷板：第一印刷板 92，起到接收器 91 的第一接触件 914 和光电转换元件 92A 之间的中继的作用；以及两个第二印刷板 93，起到接收器 91 的第二接触件 915 和电信号电缆 62 之间的中继的作用。因此，将由图像传感器 523 输出的成像信号（电信号）中继至光电转换元件 92A 的功能被提供至印刷板（第一印刷板 92），同时将由控制器 8 输出的控制信号等（电信号）中继至图像传感器 523 的功能被提供至其他单独的印刷电路板（第二印刷电路板 93）。因此，与设置有这两个功能的单个印刷板相比，第一印刷电路板 92 和第二印刷电路板 93 中的每个可以在尺寸上减小。

[0157] 此外，如上所述的在尺寸上减小的第一印刷电路板 92 和第二印刷电路板 93 是三维布置的，第一印刷电路板和第二印刷电路板的部分（第一印刷板 92 和第一连接部 931 或第二连接部 932）在不同的平面中，第一印刷电路板和第二印刷电路板的部分（第一印刷板 92 和每个安装部 933）在不同的面中，并且第一印刷电路板和第二印刷电路板的部分（第一印刷板 92 和第二连接部 932）彼此重叠。因此，与采用设置有上述两个功能的单个印刷板相比，整个光电复合模块 9 可以被小型化，以及，因此，摄像机头 5 可以被小型化。

[0158] 具体地，第一印刷板 92 由具有平面形状的刚性基板形成并且沿着接收器 91 的底端侧上的中心轴 Ax' 布置，并且第二印刷电路板 93 均由至少部分是可弯曲的柔性基板形成，并且布置在面向第一印刷板 92 的前表面和后表面的位置。因此，第一印刷电路板 92 和第二印刷电路板 93 可以容易地以三维布置来设置。此外，第一印刷电路板 92 和第二印刷电路板 93 可以紧凑地装配，并且因此整个光电复合模块 9 可以进一步小型化。

[0159] 在根据这个实施方式的光电复合模块 9 中，中继成像信号的多个第一接触件 914 被设置在位于接收器 91 的中心部分的第一区域 $Ar1'$ 中。另外，当从沿着中心轴 Ax' 的方向来看时，第一印刷板 92 布置在接收器 91 的中心部分中的接收器 91 的底端侧上。

[0160] 因此，因为第一印刷板 92 布置在接收器 91 的中心部分，所以可以确保第一接触件 914 之间的足够宽的间距（第一间距 $P1$ ）以避免信号间干扰，即使当采用差分信号将从图像

传感器 523 输出的成像信号以高速传输至控制器 8 时。

[0161] 在根据这个实施方式的光电复合模块 9 中,第一印刷板 92 沿着接收器 91 的底端侧上的中心轴 Ax' 布置。

[0162] 因此,光纤 61 可以连接至安装在第一印刷板 92 上的光电转换元件 92A 而不用弯曲布置在复合电缆 6 的中心处的光纤 61。

[0163] 在根据这个实施方式的光电复合模块 9 中,在每个第二印刷板 93 的表面上,电连接至接地线的多个第一焊接区 932B 形成在中央区域 Ar0 中,并且电连接至信号线的多个第二焊接区 932C 形成在其他区域 ArE 中。此外,多个焊接区 932A 关于连接第二印刷板 93 的宽度方向上的中心的中心线对称布置以基本形成 V 形状。

[0164] 因此,当多个电信号电缆 62 附接至第二印刷板 93 时,沿着第二印刷板 93 的表面布置的电信号电缆 62 可以容易地焊接至此,这样可以简化装配工作。

[0165] 在根据这个实施方式的光电复合模块 9 中,并排布置成上下(图 10)两行的多个第一接触件 914 中的每个包括第一针形部分 914B,该针形部分是弹性可变形的。

[0166] 因此,通过将第一印刷板 92 简单地插入多个第一接触件 914 的第一行和第一接触件 914 的第二行之间,第一印刷板 92 可以附接至接收器 91 并电连接至第一接触件 914,这样可以简化装配工作。

[0167] 在根据这个实施方式的光电复合模块 9 中,每个第二印刷电路板 93 由柔性基板形成。此外,组成第二印刷板 93 的第一连接部 931 具有第二接触件 915 的第二针形部分 915B 插入的孔 931A。

[0168] 因此,当第二印刷板 93 附接至接收器 91 时,焊接可以容易地执行,使得第二接触件 915 的第二针形部分 915B 插过相应的孔 931A,且使得第一连接部 931 位于绝缘体 912 的底端侧表面上。这可以简化装配工作。此外,因为第二印刷板 93 由柔性基板形成,所以,在第一连接部 931 以上述方式附接至接收器 91 之后,通过简单地弯曲第二印刷板 93,第二印刷板 93 的部分(第二连接部 932)可以布置在与第一印刷板 92 重叠的位置。

[0169] (其他实施方式)

[0170] 在上文,已描述了执行本公开的实施方式,但本公开应当不仅限于以上实施方式。

[0171] 尽管在实施方式中为光电复合模块 9 设置了两个第二印刷电路板 93,但第二印刷电路板 93 的数量不限于此。

[0172] 图 13 示出根据本公开的实施方式的变形。

[0173] 例如,像在图 13 中示出的光电复合模块 9A,可以采用仅设置有一个第二印刷板 93 的配置。另外,尽管未示出,但可以采用设置有三个或更多个第二印刷电路板 93 的配置来代替。

[0174] 在实施方式中,采用接收器 91 作为根据本公开的第一连接构件,但第一连接构件不限于此。气密连接器 522 可以用作根据本公开的第一连接构件。换言之,可以采用省去接收器 91 的配置,并且第一印刷电路板 92 和第二印刷电路板 93 从密封部件 52 的外面连接至附接至密封部件 52 的底端侧的气密连接器 522。在这种情况下,考虑到第一印刷板 92 的装配工作,气密连接器 522 的多个导电针 522C 中的每个优选地形成成为与接收器 91 的第一针形部分 914B 相似的形状(弹性可变形的叶片弹簧形状)。

[0175] 在实施方式中,采用圆形连接器(接收器 91 和气密连接器 522)作为根据本公开

的第一连接构件和第二连接构件,但是可以采用各自具有非圆形形状的连接器。当采用各自具有非圆形形状的连接器的时,第一印刷板可以布置在除每个连接器的中心位置(当从沿着连接器的中心轴的方向来看时的中心位置)以外的位置,只要可以确保电连接至第一印刷板的多个接触件的足够宽的间距即可。

[0176] 在实施方式中,多个第二接触件 915 的间距(第二间距 P2)设置为小于多个第一接触件 914 的间距(第一间距 P1),但间距长度不限于此。多个第二接触件 915 的间距可被配置为等于或大于多个第一接触件 914 的间距。

[0177] 在实施方式中,只要第一印刷电路板 92 和第二印刷电路板 93 是三维布置的,或者换言之不是布置在相同的平面中,第一印刷电路板 92 和第二印刷电路板 93 的布置不限于上述布置,并且可以是不同地布置。另外,第一区域和第二区域 Ar1、Ar1'、Ar2 和 Ar2' 中的每个可以是非带状区域,只要各区域独立于彼此即可。

[0178] 根据实施方式的内窥镜装置 1 不仅可以用于医疗领域,而且可以用于工业领域,具体地,用作用于观察如机器结构的观察对象的内部的内窥镜装置。

[0179] 此外,本技术还可配置如下。

[0180] (1) 一种光电复合模块,包括:

[0181] 第一连接构件,具有

[0182] 外部框架,具有管状形状,以及

[0183] 多个接触件,设置在所述外部框架的内部中;

[0184] 第一印刷板,在其上安装被配置为将电信号转换成光信号的光电转换元件,并且被配置为起到所述接触件和所述光电转换元件之间的中继的作用;以及

[0185] 第二印刷板,被配置为起到所述接触件和电信号电缆之间的中继的作用,

[0186] 其中,所述第一印刷板和所述第二印刷板三维地布置。

[0187] (2) 根据(1)所述的光电复合模块,

[0188] 其中,所述第一印刷板的至少部分和所述第二印刷板的至少部分被布置在相应的不同的平面中。

[0189] (3) 根据(1)或(2)所述的光电复合模块,

[0190] 其中,所述第二印刷板的至少部分具有弯曲的形状,并且

[0191] 其中,所述第一印刷板的至少部分和所述第二印刷板的至少部分被布置在相应的不同的面中。

[0192] (4) 根据(3)所述的光电复合模块,

[0193] 其中,所述第二印刷板由柔性基板形成,所述柔性基板的至少部分是可弯曲的。

[0194] (5) 根据(3)或(4)所述的光电复合模块,

[0195] 其中,所述第一印刷板由具有平面形状的刚性基板形成。

[0196] (6) 根据(1)至(5)中任一项所述的光电复合模块,

[0197] 其中,所述第一印刷板的至少部分和所述第二印刷板的至少部分以重叠方式布置。

[0198] (7) 根据(1)至(6)中任一项所述的光电复合模块,

[0199] 其中,当所述外部框架的内部被划分成第一区域和除所述第一区域之外的第二区域时,从沿着所述外部框架的中心轴的方向的角度来观察,所述多个接触件包括

- [0200] 多个第一接触件,设置在所述第一区域中,以及
- [0201] 多个第二接触件,设置在所述第二区域中,
- [0202] 其中,所述第一印刷板电连接至所述多个第一接触件,以及
- [0203] 其中,所述第二印刷板电连接至所述多个第二接触件。
- [0204] (8) 根据 (7) 所述的光电复合模块,
- [0205] 其中,在所述外部框架的内部中,所述第一区域和所述第二区域是彼此平行并且均在正交于所述中心轴的第一方向上延伸的带状区域。
- [0206] (9) 根据 (7) 或 (8) 所述的光电复合模块,
- [0207] 其中,所述第一区域是包括所述中心轴的区域。
- [0208] (10) 根据 (9) 所述的光电复合模块,
- [0209] 其中,所述第一区域是在正交于所述中心轴的第一方向上延伸的带状区域。
- [0210] (11) 根据 (7) 至 (10) 中任一项所述的光电复合模块,
- [0211] 其中,在所述第一区域中,所述多个第一接触件以第一间距并排布置,以及
- [0212] 其中,在所述第二区域中,所述多个第二接触件以第二间距并排布置,所述第二间距小于所述第一间距。
- [0213] (12) 根据 (11) 所述的光电复合模块,
- [0214] 其中,所述外部框架具有圆柱形形状,以及
- [0215] 其中,所述第一区域是包括所述中心轴并且在所述外部框架的径向方向上延伸的带状区域。
- [0216] (13) 根据 (1) 至 (12) 中任一项所述的光电复合模块,
- [0217] 其中,所述第一印刷板沿着所述外部框架的中心轴布置。
- [0218] (14) 根据 (1) 至 (13) 中任一项所述的光电复合模块,
- [0219] 其中,所述第二印刷板包括
- [0220] 多个第一焊接区,电连接至组成设置至所述第二印刷板的导体图案的接地线,并且沿着所述第二印刷板的表面在第二方向上形成在所述第二印刷板的表面上的中央区域中和除所述中央区域以外的其他区域中的一个区域中,以及
- [0221] 多个第二焊接区,电连接至组成设置至所述第二印刷板的导体图案的信号线,并且形成在所述第二印刷板的表面上的所述中央区域和除中央区域以外的其他区域中的另一个区域中。
- [0222] (15) 根据 (14) 所述的光电复合模块,
- [0223] 其中,所述一个区域是所述第二印刷板的表面上的所述中央区域。
- [0224] (16) 根据 (15) 所述的光电复合模块,
- [0225] 其中,设置均由同轴电缆形成的多个电信号电缆,
- [0226] 其中,所述多个电信号电缆中的每个电连接至所述第一焊接区和邻近于所述第一焊接区的所述第二焊接区的对应的一对,以及
- [0227] 其中,每一对的所述第一焊接区和所述第二焊接区被形成为在相对于所述第二印刷板的表面上的所述第二方向倾斜的方向上排列。
- [0228] (17) 根据 (1) 至 (16) 中任一项所述的光电复合模块,
- [0229] 其中,所述第一印刷板电连接至在所述外部框架的内部中并排布置成两行的多个

第一接触件,所述多个第一接触件包括在所述多个接触件中,

[0230] 其中,所述多个第一接触件包括相应的第一针形部分,所述第一针形部分是弹性可变形的并且向着布置所述第一印刷板和所述第二印刷板的一侧突出,以及

[0231] 其中,当所述第一印刷板插入所述第一接触件的两行中的第一行和所述第一接触件的两行中的第二行之间时,多个所述第一针形部分在弹性地变形的同时保持所述第一印刷板,并且电连接至所述第一印刷板。

[0232] (18) 根据 (1) 至 (17) 中任一项所述的光电复合模块,

[0233] 其中,所述多个接触件中的至少一个包括

[0234] 向着布置所述第一印刷板和所述第二印刷板的一侧突出的针形部分,以及

[0235] 其中,所述第二印刷板由具有以下部件的柔性基板形成

[0236] 第一连接部,具有所述针形部分插入的孔,所述第一连接部电连接至所述多个接触件中的至少一个,以及

[0237] 第二连接部,当相对于所述第一连接部弯曲时布置在与所述第一印刷板重叠的位置,所述第二连接部电连接至所述电信号电缆。

[0238] (19) 一种用于内窥镜装置的摄像机头,所述摄像机头包括:

[0239] 光电复合模块包括

[0240] 第一连接构件,具有

[0241] 外部框架,具有管状形状,以及

[0242] 多个接触件,设置在所述外部框架的内部中,

[0243] 第一印刷板,在其上安装被配置为将电信号转换成光信号的光电转换元件,并且被配置为起到所述接触件和所述光电转换元件之间的中继的作用;以及

[0244] 第二印刷板,被配置为起到所述接触件和电信号电缆之间的中继的作用并且相对于所述第一印刷板三维地布置;以及

[0245] 图像传感器,通过所述第一连接构件电连接至所述第一印刷板和所述第二印刷板。

[0246] (20) 根据 (19) 所述的摄像机头,进一步包括:

[0247] 第二连接构件,机械地并电连接至所述第一连接构件;以及

[0248] 壳体,所述第二连接构件附接至所述壳体,

[0249] 其中,所述图像传感器容纳在所述壳体中并且通过所述第一连接构件和所述第二连接构件电连接至所述第一印刷板和所述第二印刷板。

[0250] (21) 一种内窥镜装置包括:

[0251] 摄像机头,包括

[0252] 光电复合模块,包括

[0253] 第一连接构件,具有

[0254] 外部框架,具有管状形状,以及

[0255] 多个接触件,设置在所述外部框架的内部中,

[0256] 第一印刷板,在其上安装被配置为将电信号转换成光信号的光电转换元件,并且被配置为起到所述接触件和所述光电转换元件之间的中继的作用;以及

[0257] 第二印刷板,被配置为起到所述接触件和电信号电缆之间的中继的作用并且相对

于所述第一印刷板三维布置;以及

[0258] 图像传感器,通过所述第一连接构件电连接至所述第一印刷板和所述第二印刷板。

[0259] 参考标记列表

[0260] 1 内窥镜装置

[0261] 2 插入部

[0262] 3 光源装置

[0263] 4 光导管

[0264] 5 摄像机头

[0265] 6 复合电缆

[0266] 7 显示器

[0267] 8 控制器

[0268] 9 光电复合模块

[0269] 51 耦接部

[0270] 52 密封部

[0271] 53 盖部

[0272] 61 光纤

[0273] 62 电信号电缆

[0274] 91 接收器

[0275] 92 第一印刷板

[0276] 92A 光电转换元件

[0277] 93 第二印刷板

[0278] 94 盖构件

[0279] 521 壳体

[0280] 522 气密连接器

[0281] 522A 第二外部框架

[0282] 522B 板体

[0283] 522C 导电针

[0284] 522D 第一导电针

[0285] 522E 第二导电针

[0286] 523 图像传感器

[0287] 524 密封部侧的印刷板

[0288] 621 芯线

[0289] 622 绝缘层

[0290] 623 防护层

[0291] 624 壳层

[0292] 911 第一外部框架

[0293] 912 绝缘体

[0294] 912A 插入孔

- [0295] 913 接触件
- [0296] 914 第一接触件
- [0297] 914A 第一主接触件体
- [0298] 914B 第一针形部分
- [0299] 915 第二接触件
- [0300] 915A 第二主接触件体
- [0301] 915B 第二针形部分
- [0302] 931 第一连接部
- [0303] 931A 孔
- [0304] 931B 焊接区
- [0305] 932 第二连接部
- [0306] 932A 焊接区
- [0307] 932B 第一焊接区
- [0308] 932C 第二焊接区
- [0309] 933 安装部
- [0310] A 方向
- [0311] Ar1, Ar1' 第一区域
- [0312] Ar2, Ar2' 第二区域
- [0313] ArE 其他区域
- [0314] Ar0 中央区域
- [0315] Ax, Ax' 中心轴
- [0316] P1 第一间距
- [0317] P2 第二间距

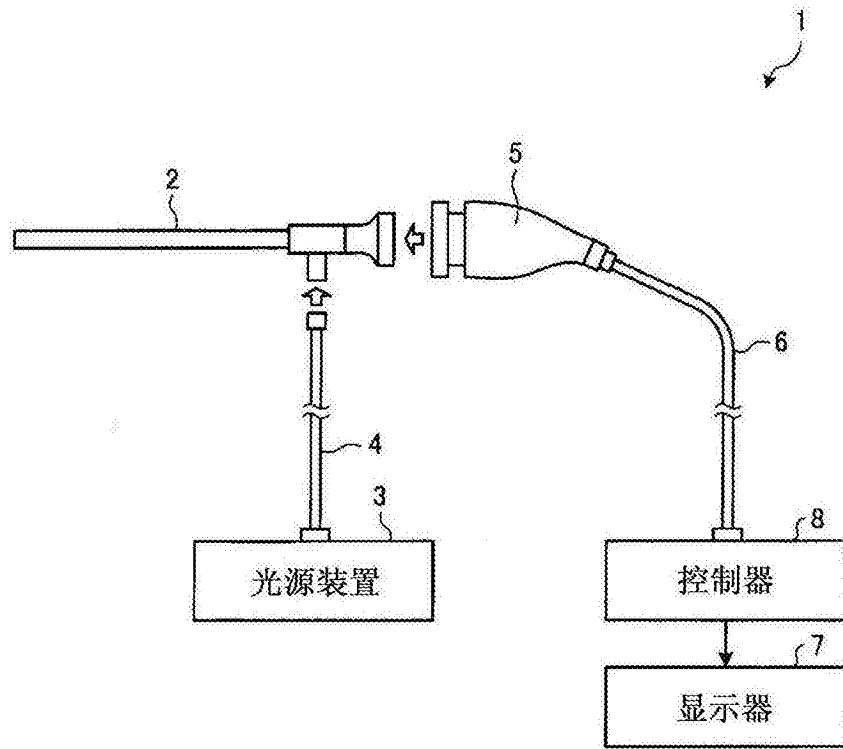


图 1

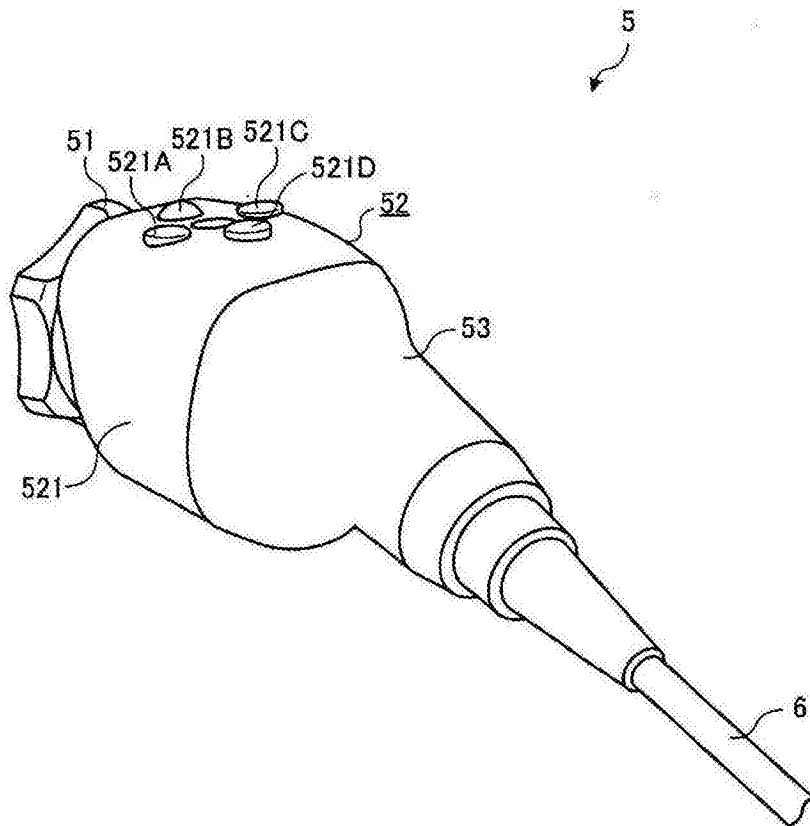


图 2

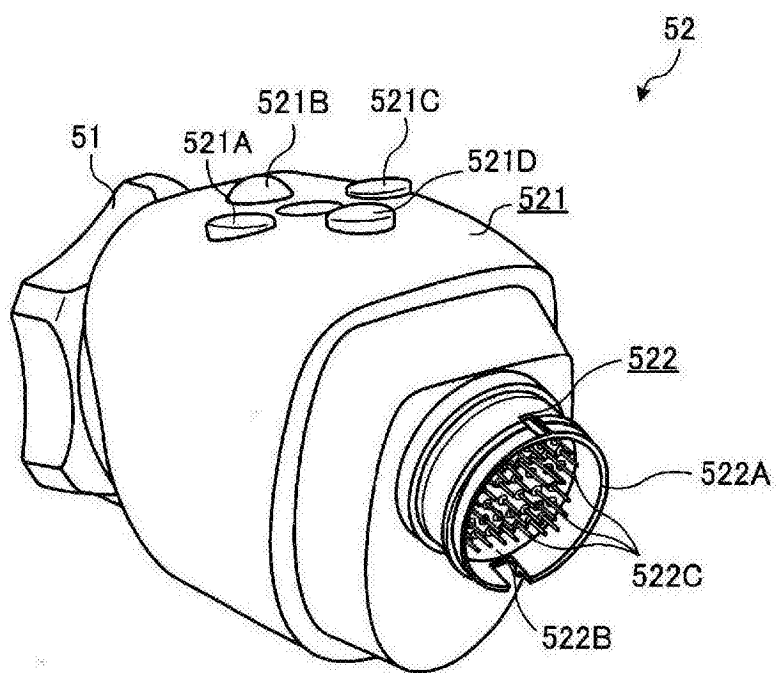


图 3

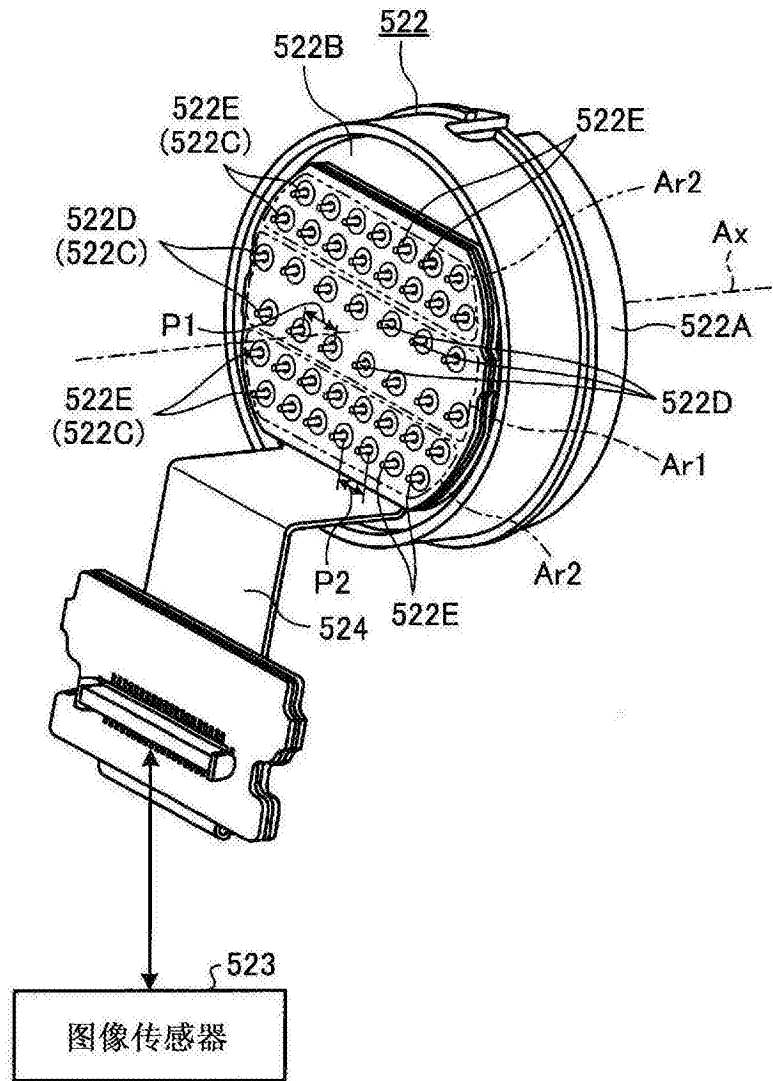


图 4

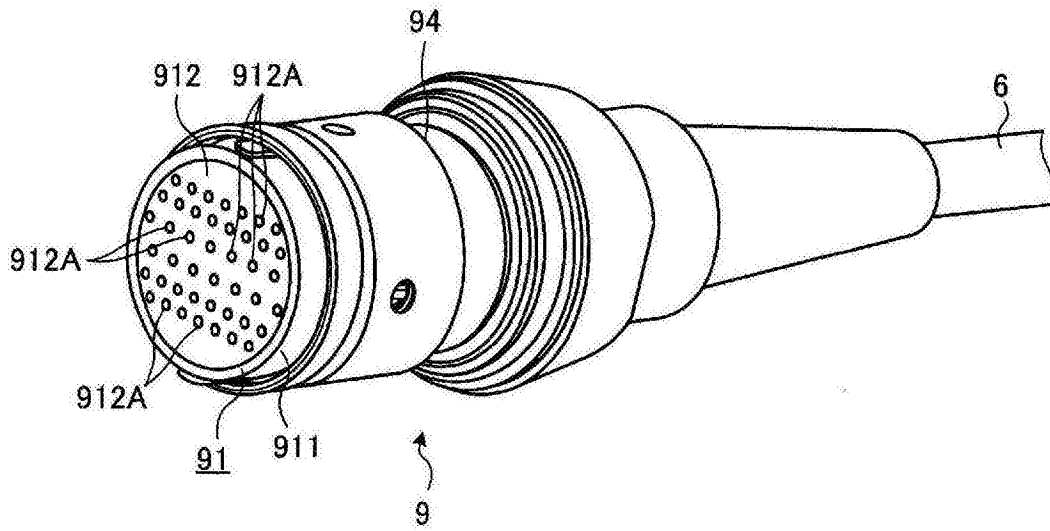


图 5

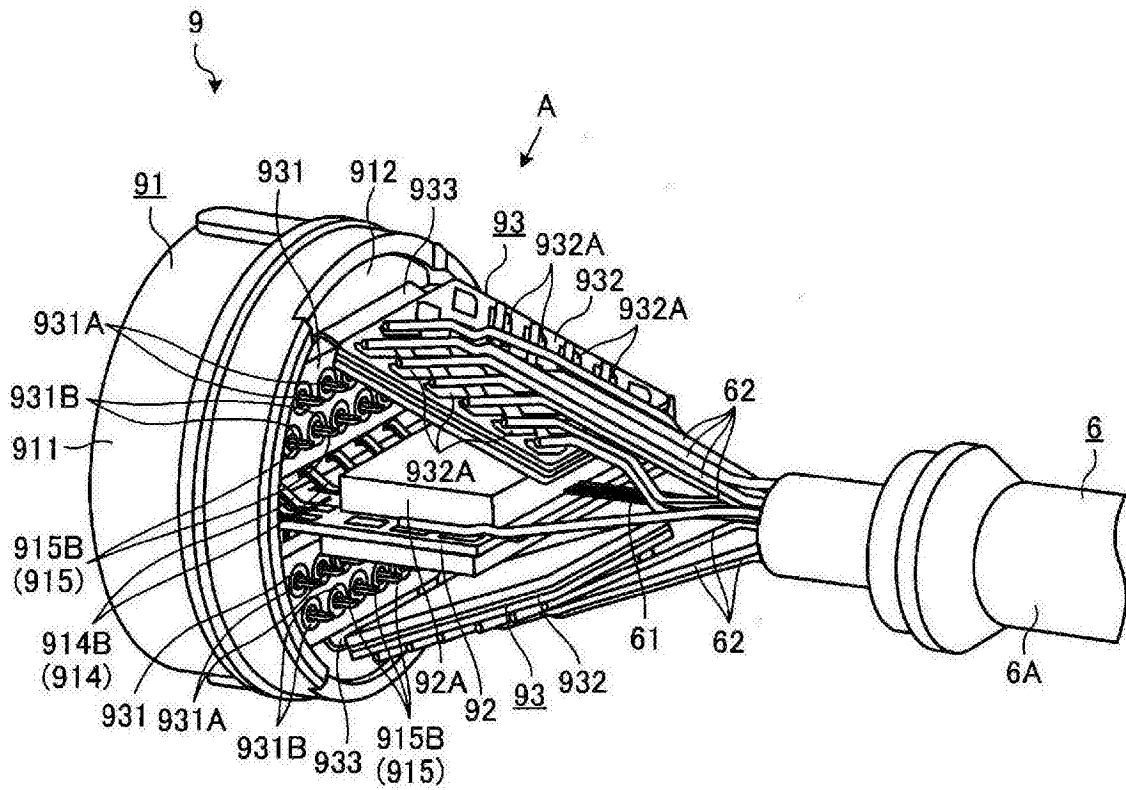


图 6

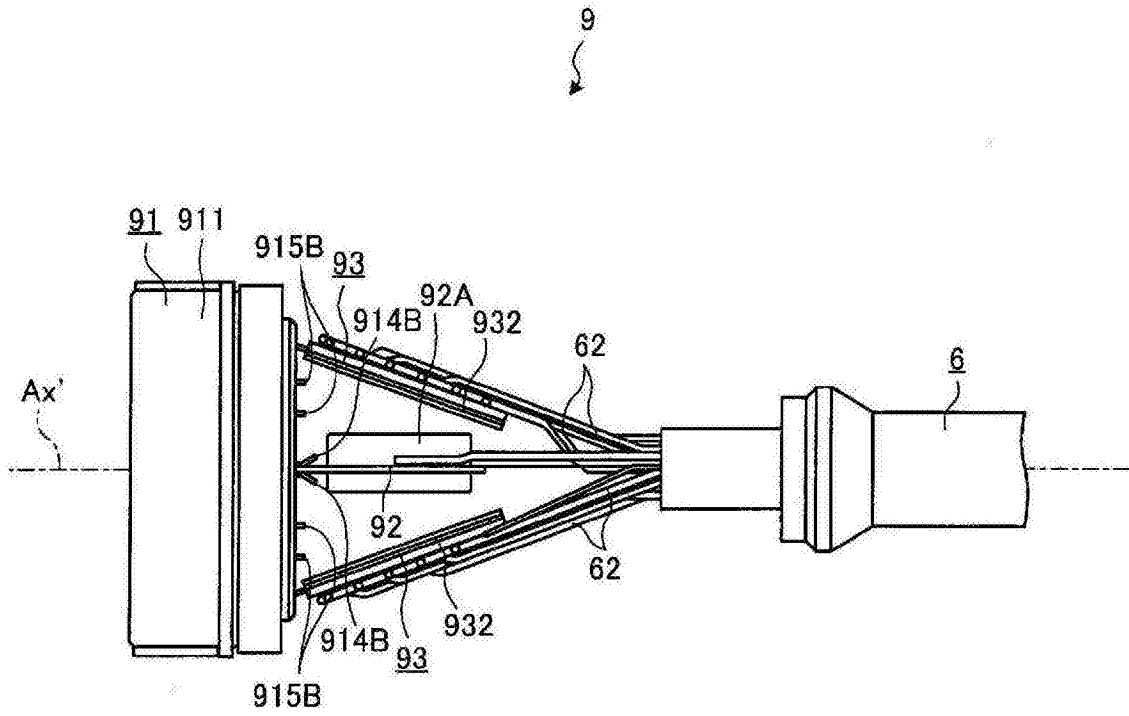


图 7

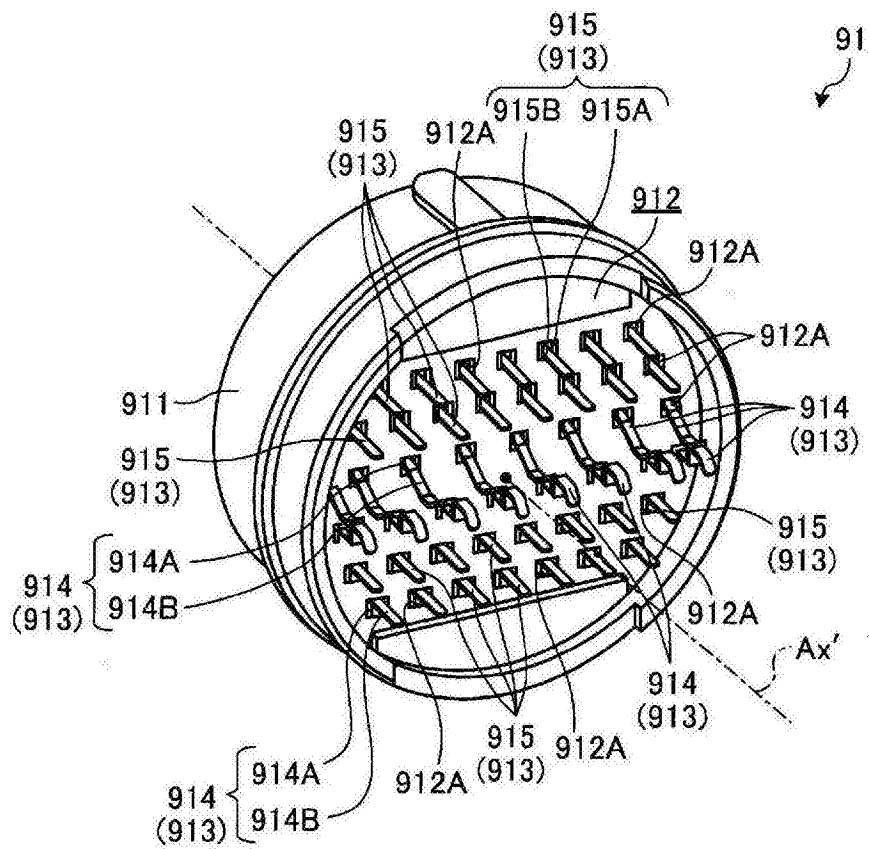


图 8

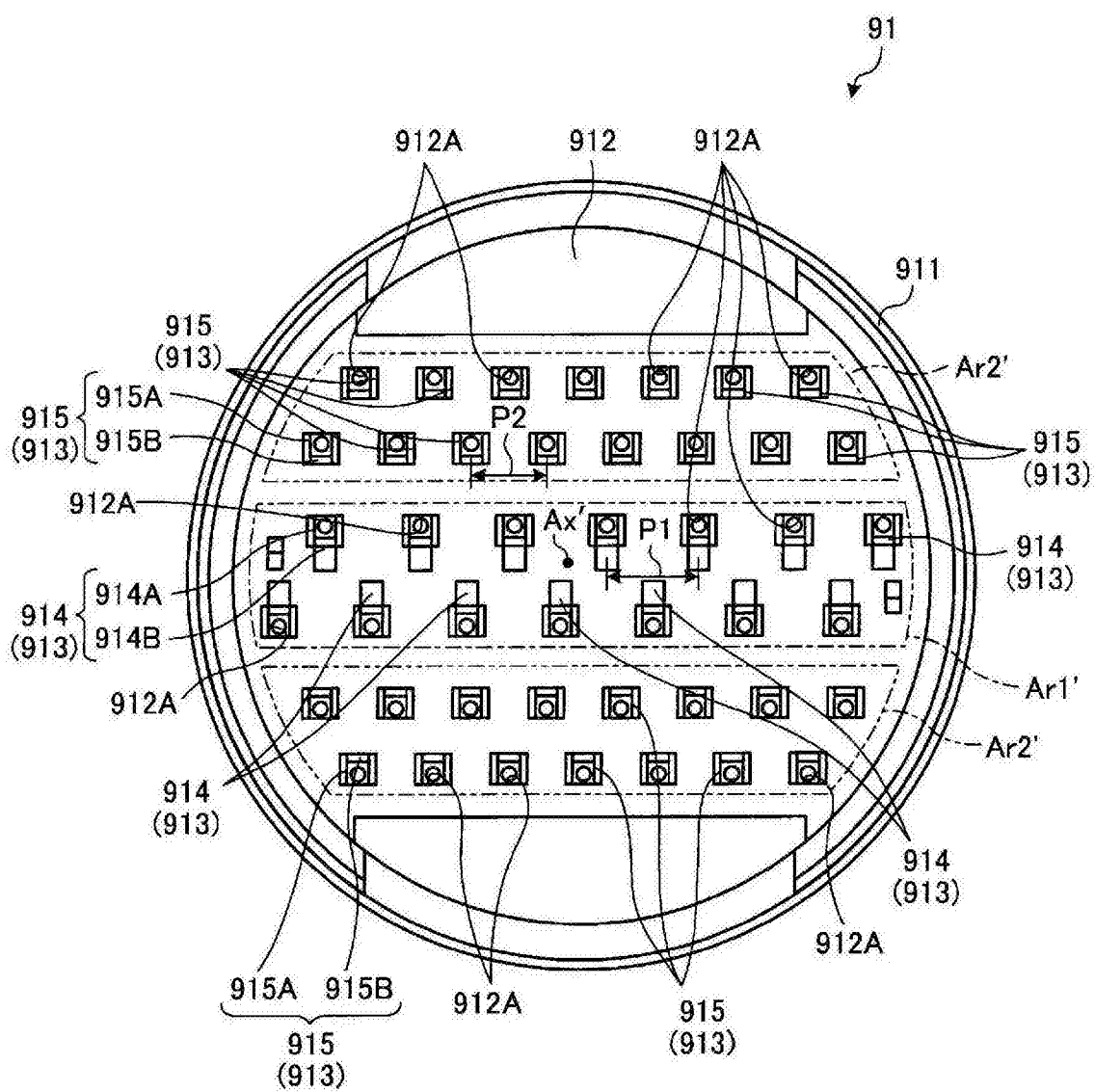


图 9

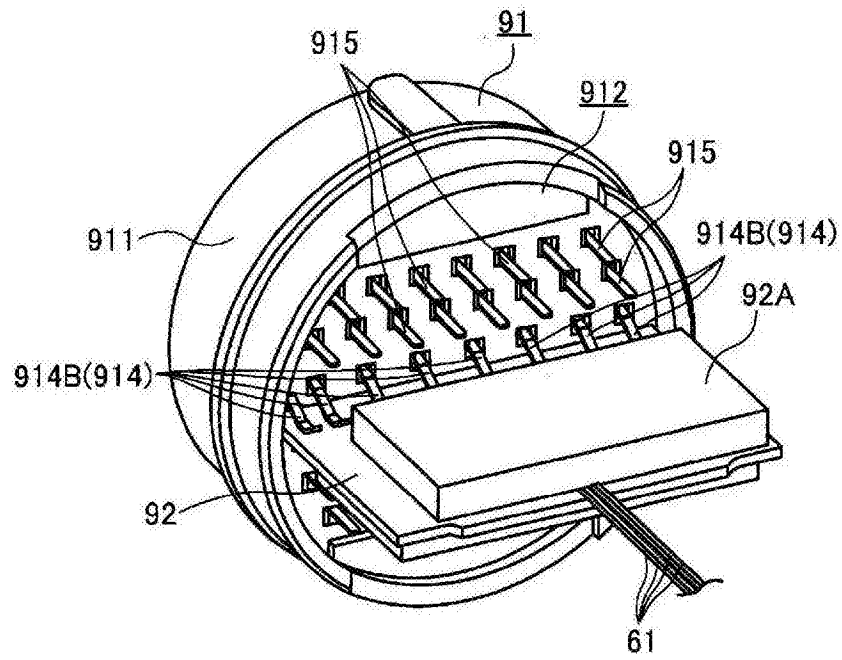


图 10A

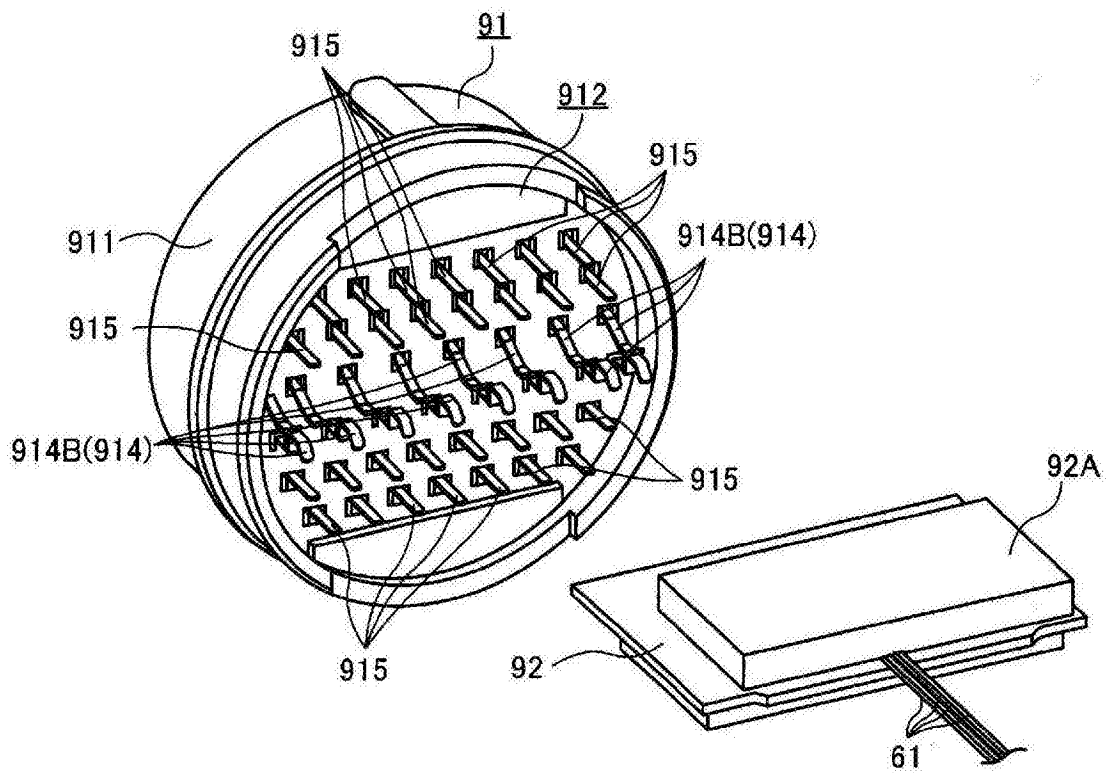


图 10B

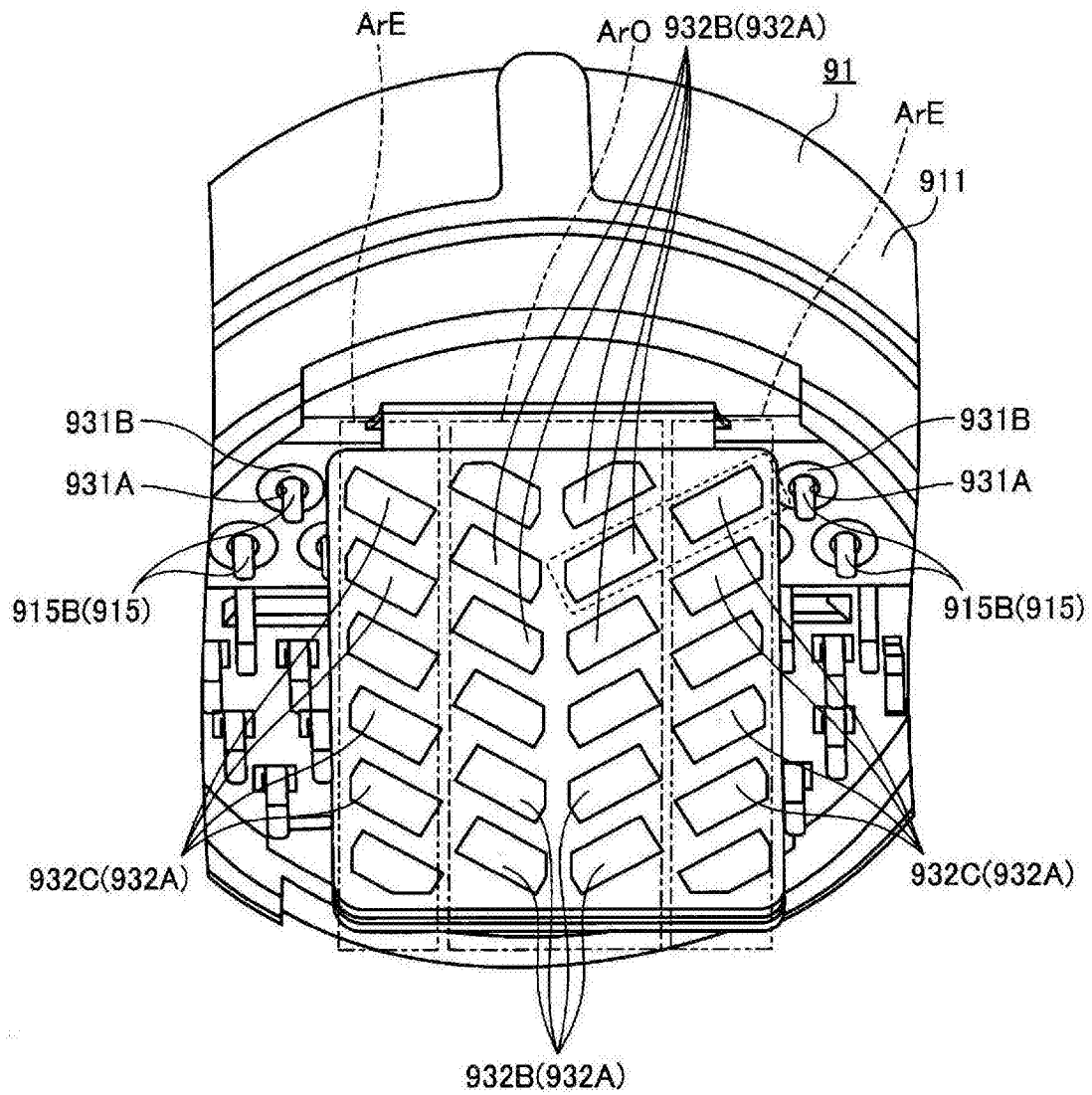


图 11

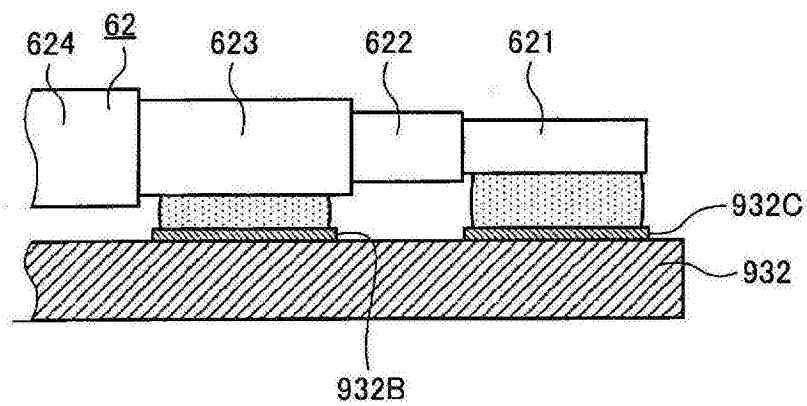


图 12

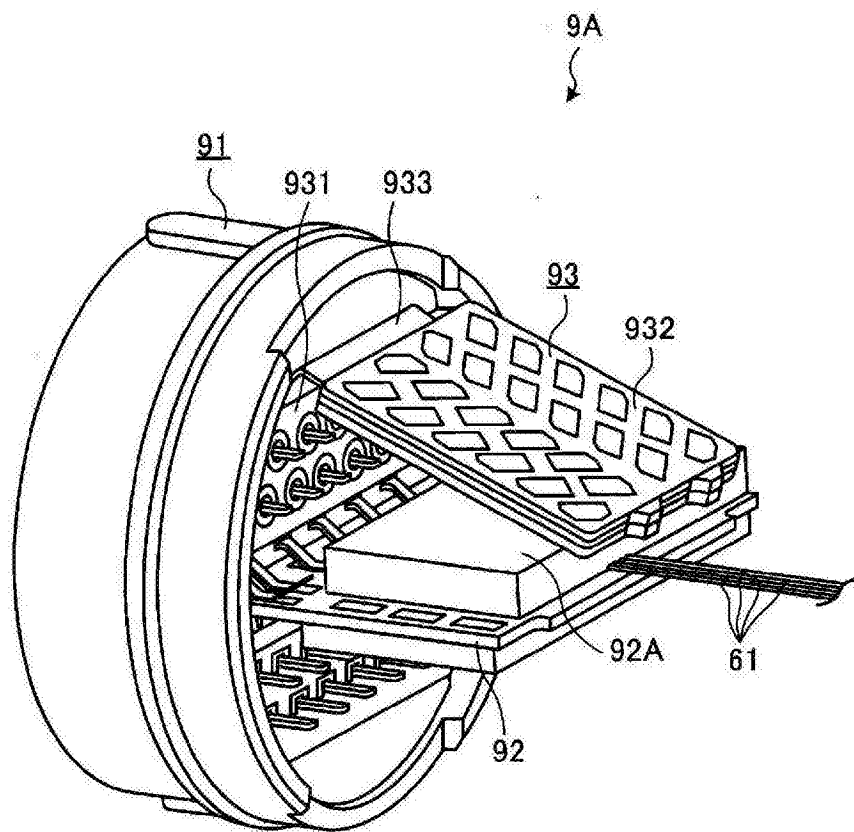


图 13

专利名称(译)	光电复合模块、摄像头头和内窥镜装置		
公开(公告)号	CN105025777A	公开(公告)日	2015-11-04
申请号	CN201480013450.2	申请日	2014-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗解决方案公司		
申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗解决方案公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗解决方案公司		
[标]发明人	户松景		
发明人	户松景		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/2476 H04N5/225		
代理人(译)	王红艳		
优先权	2014006258 2014-01-16 JP		
其他公开文献	CN105025777B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

光电复合模块(9)包括：接收器(91)，具有圆柱形轮廓(911)和设置在圆柱形轮廓(911)内部的多个接触件(914，915)；第一印刷电路板(92)，在其上安装将电信号转换成光信号的光电转换器(92A)，并且将接触件(914)电连接至光电转换器(92A)；以及第二印刷电路板(93)，将接触件(915)电连接至电信号电缆(62)。第一印刷电路板(92)和第二印刷电路板(93)三维地布置。

