

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/04 (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680002127.0

[43] 公开日 2008年1月9日

[11] 公开号 CN 101102714A

[22] 申请日 2006.1.16

[21] 申请号 200680002127.0

[30] 优先权

[32] 2005. 1. 17 [33] JP [31] 009476/2005

[32] 2005. 4. 8 [33] JP [31] 112459/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/300459 2006. 1. 16

[87] 国际公布 WO2006/075744 日 2006. 7. 20

[85] 进入国家阶段日期 2007. 7. 11

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

共同申请人 奥林巴斯医疗株式会社

[72] 发明人 中村尚弘 桑原志织

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 党晓林

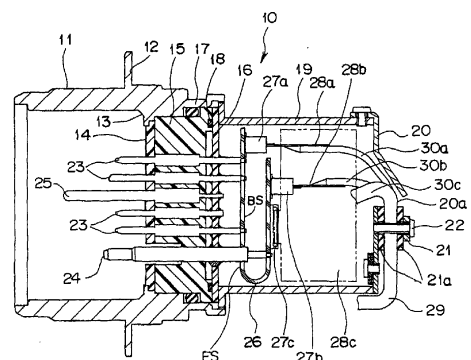
权利要求书 4 页 说明书 44 页 附图 16 页

[54] 发明名称

内窥镜的电连接器、内窥镜以及电连接器的组装方法

[57] 摘要

本发明提供内窥镜的电连接器、内窥镜、以及电连接器的安装方法，以便能够简化内窥镜的动作确认或修理等作业、缩短这些作业时间。本发明的内窥镜具有：插入部；操作部，其设置于该插入部的基端部；以及连接电缆，其与该操作部连接，并在基端部上设置有电连接器，其特征在于，所述内窥镜具有信号线，该信号线插通于内窥镜内部，从所述电连接器向前端方向延伸，并且由电缆线和可自由装卸地连接有该电缆线的端部的连接器构成。



1. 一种内窥镜的电连接器，该内窥镜的电连接器设置于从内窥镜的操作部延伸的连接电缆上，用于将从所述内窥镜的所述操作部侧延伸的电缆线和与所述内窥镜组合使用的外部设备电连接，其特征在于，

所述内窥镜的电连接器具有设置有连接部件和连接器的基板，其中，所述连接部件与所述外部设备电连接，在所述连接器上可自由装卸地连接有与所述电缆线端部侧连接的电缆线连接器。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜的电连接器，其特征在于，所述电缆线的基端部，与设置于所述内窥镜的插入部以及所述操作部中的至少任意一个上的具有预定功能的部件电连接。

3. 根据权利要求 2 所述的内窥镜的电连接器，其特征在于，所述基板具有第一基板部和第二基板部，并且，所述基板由挠性基板构成，该挠性基板以从与所述第一基板部的表面正交的方向观看时所述第一基板部和所述第二基板部的至少一部分重叠的方式折弯。

4. 根据权利要求 3 所述的内窥镜的电连接器，其特征在于，所述连接部件的至少一部分由第一导体和第二导体构成，所述第一导体插通在形成于所述第一基板部的孔部中并与所述第二基板部连接，所述第二导体配置在与该第一导体大致相同的轴线上并与所述第一基板部连接。

5. 一种内窥镜，该内窥镜具有：插入部；操作部，其设置于该插入部的基端侧；以及连接电缆，其从该操作部起延伸，设置有用与外部设备连接的电连接器，其特征在于，

所述内窥镜具有：

电缆线连接器，其设置于电缆线的端部侧，该电缆线从所述操作部侧延伸并插通于所述连接电缆内；以及

基板，其设置于所述电连接器上，设置有与所述外部设备电连接的连接部件以及可自由装卸地连接所述电缆线连接器的连接器。

6. 根据权利要求 5 所述的内窥镜，其特征在于，所述电缆线的基端部，与设置于所述内窥镜的所述插入部以及所述操作部中的至少任意一

个上的具有预定功能的部件电连接。

7.根据权利要求6所述的内窥镜，其特征在于，
所述电缆线连接器具有：

电缆线连接部，其与所述电缆线电连接；以及
连接端子部，其可自由装卸地连接在所述基板的所述连接器上，
所述电缆线连接部和所述连接端子部使用挠性基板一体地形成。

8.根据权利要求6所述的内窥镜，其特征在于，
所述电缆线连接器形成为大致T字状，

所述电缆线连接器具有：

电缆线连接部，其形成有连接焊盘，在该连接焊盘上连接有所述电
缆线的多个信号线；

连接端子部，其以从该电缆线连接部大致正交地延伸的方式形成，
并可自由装卸地连接在所述基板的所述连接器上；以及

保持部，其设置于所述电缆线连接部的两端，将所述电缆线连接部
保持成大致圆筒形状，

所述电缆线连接部、所述连接端子部和所述保持部使用挠性基板一
体地形成。

9.根据权利要求7或8所述的内窥镜，其特征在于，在所述电缆线
连接器的所述连接端子部上设置有引导部，该引导部引导所述基板在所
述连接器上的连接方向。

10.根据权利要求6所述的内窥镜，其特征在于，
所述电缆线连接器形成为大致矩形，

所述电缆线连接器具有：

电缆线连接部，其与所述电缆线连接；

连接端子部，其可自由装卸地连接在所述基板的所述连接器上；

以及防脱部，其形成于该连接端子部的周围，

所述电缆线连接部、所述连接端子部和所述防脱部使用挠性基板一
体地形成。

11.一种电连接器的组装方法，所述电连接器设置于从内窥镜的操作

部起延伸的连接电缆上，并具有如下所述的基板：该基板具有第一基板部和第二基板部，由从与所述第一基板部的表面正交的方向观看时所述第一基板部和所述第二基板部的至少一部分重叠地折弯的挠性基板构成，在所述基板上设置有与外部设备电连接的连接部件、以及可自由装卸地连接有与从内窥镜的所述操作部侧延伸的电缆线的端部侧连接的电缆线连接器的连接器，其特征在于，

所述电连接器的组装方法包括如下工序：

第一基板部连接工序，本工序将所述连接部件插入于所述第一基板部上形成的孔部中，将所述连接部件和设置于所述第一基板部的所述孔部周围的焊盘连接；

第二基板部连接工序，本工序折弯所述基板，使从所述第一基板部突出的所述连接部件插入到形成于所述第二基板部的孔部中，将所述连接部件和设置于所述第二基板部的所述孔部周围的焊盘连接；以及

电缆线连接器安装工序，本工序在所述基板的所述连接器上安装所述电缆线连接器。

12.根据权利要求 11 所述的电连接器的组装方法，其特征在于，在所述第一基板部连接工序中，所述连接部件和所述焊盘的连接是在所述第一基板部的中央部分实施之后，在所述第一基板部的外缘部分实施的。

13.根据权利要求 11 所述的电连接器的组装方法，其特征在于，所述连接部件具有单线端子部件和同轴端子部件，

在所述第一基板部连接工序中，所述连接部件和所述焊盘的连接是实施了所述单线端子部件和所述焊盘的连接之后，实施所述同轴端子部件和所述焊盘的连接。

14.一种内窥镜，该内窥镜具有：插入部；操作部，其设置于该插入部的基端部；以及连接电缆，其与该操作部连接，并在基端部上设置有电连接器，其特征在于，

所述内窥镜具有：

第一电缆线，其一端与所述电连接器连接，并延伸到所述操作部内；

第二电缆线，其一端与设置于所述插入部的摄像部或设置于所述操

作部的电开关连接，并延伸到所述操作部内；以及

连接部件，在其上可自由装卸地连接有所述第一电缆线和所述第二电缆线的各自的另一端侧。

15.根据权利要求 14 所述的内窥镜，其特征在于，所述连接部件是挠性基板，在该挠性基板上安装有连接器，在该连接器上连接有所述第一电缆线和所述第二电缆线的各自的另一端。

16.根据权利要求 15 所述的内窥镜，其特征在于，所述挠性基板由硬质部和软质部构成，其中，在所述硬质部上安装有连接器，所述软质部具有柔软性并设置于硬质部之间。

17.根据权利要求 15 所述的内窥镜，其特征在于，在所述连接部件的连接器附近部分、以及所述第一电缆线和所述第二电缆线各自的另一端的附近，设置有显示字符或记号的显示部。

18.根据权利要求 15 所述的内窥镜，其特征在于，所述连接部件的连接器以及与所述连接部件的连接器连接的所述第一电缆线和所述第二电缆线的另一端，具有根据各自的组合而不同的嵌合宽度，或者施加了不同的着色。

19.根据权利要求 15 所述的内窥镜，其特征在于，所述连接部件配置在具有导电性的框体内。

20.根据权利要求 19 所述的内窥镜，其特征在于，所述挠性基板以下述方式容纳在所述框体内：所述第一电缆线和所述第二电缆线的各自的另一端与所述连接部件的连接部抵接于所述框体内的内壁。

21.根据权利要求 15 所述的内窥镜，其特征在于，所述连接部件具有绝缘部，该绝缘部的表面由具有电绝缘性的材料形成。

22.一种内窥镜，该内窥镜具有：插入部；操作部，其设置于该插入部的基端部；以及连接电缆，其与该操作部连接，并在基端部上设置有电连接器，其特征在于，

所述内窥镜具有信号线，该信号线插通于内窥镜内部，从所述电连接器向前端方向延伸，并且由电缆线和可自由装卸地连接有该电缆线的端部的连接器构成。

内窥镜的电连接器、内窥镜以及电连接器的组装方法

技术领域

本发明涉及将内窥镜和与内窥镜组合使用的外部设备连接起来的内窥镜的电连接器、内窥镜、以及电连接器的组装方法。

背景技术

通常将各种电子设备之间电连接时，使用连接有多根电缆线的电连接器。在医疗领域中的电子设备、即电子内窥镜装置中，利用电连接器将电子内窥镜和作为外部设备的视频处理器连接起来，所述电子内窥镜中内置了固态摄像元件（下面简称为 CCD），该固态摄像元件插入到体腔内以对体腔内进行摄像，所述视频处理器对通过电子内窥镜拍摄的摄像信号进行预定的信号处理，生成内窥镜影像信号，所述电连接器上连接有用于收发各种信号以及供给驱动电源的多根电缆线。

对于电子内窥镜装置中使用的电连接器，已在例如专利第 2902654 号公报中提出了。使用图 10 和图 11，说明专利第 2902654 号公报中提出的电连接器。

首先，使用图 10 说明电子内窥镜装置的结构的概念。电子内窥镜装置 101 由电子内窥镜 102、光源装置 103、视频处理器 106 以及监视器 107 构成。

电子内窥镜 102 由如下部分构成：细长的挠性插入部 108，其可插入于体腔内；操作部 109，其设置于插入部 108 的基端侧，由医生进行把持操作；以及作为连接电缆的通用软线 110，其从操作部 109 起延伸。在插入部 108、操作部 109 以及通用软线 110 中，内置有光导 111 和电缆线 112。光导 111 的一端配置于插入部 108 的前端，另一端通过设置于通用软线 110 基端的镜连接器 113 而与光源装置 103 连接。电缆线 112 的一端与 CCD 115 或后述的开关等具有预定功能的部件电连接，该 CCD 115

配置于物镜 114 的焦点位置上，该物镜 114 设置于插入部 108 前端，电缆线 112 的另一端与设置于镜连接器 113 的电连接器 120 连接。

虽未图示，但在操作部 109 上设置有：弯曲操作旋钮，其用于对弯曲部进行弯曲操作，设置于插入部 108 的前端侧；处置器具插入口，其用于将处置器具插入到插入部 108 内的处置器具通道中；以及释放开关、定格开关（freeze switch）、增强开关等图像处理系统开关，这些开关用于驱动控制 CCD 115 来进行动态图像/静态图像等的操作。

并且，操作部 109 上设置有：送气送水按钮，其用于向插入部 108 前端的物镜 114 的表面送气送水；吸引按钮，其吸引体腔内的污物、水等；以及前方送水按钮，其向前方送出用于清洗体腔内的清洗水；等等。设置于操作部 109 的图像处理系统开关经由电连接器 120 与视频处理器 106 连接，该电连接器 120 设置于通用软线 110 的镜连接器 113 上。

另外，上述的用于进行送气送水的送气送水泵设置于光源装置 103 上，用于进行吸引的吸引用泵和用于进行前方送水的前方送水泵，与光源装置 103 独立地设置。通过这些泵进行送气送水、吸引、前方送水。

在光源装置 103 上设置有：光源灯 116；聚光透镜 117，其将从光源灯 116 发出的照明光会聚，并入射到配置于镜连接器 113 的光导 111 的输入端；以及未图示的光源灯 116 的点亮和调光控制电路、以及上述的泵等。

视频处理器 106 是信号处理装置（下面也称为信号处理装置），其具有：驱动电路 104，其控制 CCD 115 的驱动，该 CCD 115 设置于电子内窥镜 102 的插入部 108 的前端；以及信号处理电路 105，其对通过 CCD 115 进行光电转换的摄像信号实施处理，并生成内窥镜影像信号。另外，也有光源装置 103 和视频处理器 106 形成为一体的装置。

监视器 107 对与通过视频处理器 106 的信号处理电路 105 处理后的影像信号相对应的内窥镜图像进行显示。

如上所述，设置于通用软线 110 基端的镜连接器 113 将光导管 111 的入射端连接到光源装置 103 上，同时，具有与电子内窥镜 102 的电缆线 112 的另一端相连接的电连接器 120。

该电连接器 120 与连接插头 122 接合，该连接插头 122 与连接软线 121 的一端连接，该连接软线 121 由多个电缆线构成，用于与作为外部设备的视频处理器 106 相连接，该外部设备与电子内窥镜 102 组合使用。

在连接软线 121 的另一端上设置有与连接插头 122 相同的连接插头 123。连接插头 123 与设置于视频处理器 106 上的电连接器 124 接合。设置于视频处理器 106 上的电连接器 124 使用与上述电连接器 120 大致相同的结构。

即，在电连接器 120 上连接有电缆线 112 的端部，并且与连接软线 121 的连接插头 122 接合，该连接软线 121 用于与视频处理器 106 连接，所述电缆线 112 包括：将设置于插入部 108 前端的 CCD 115 和视频处理器 106 连接的用于收发 CCD 驱动控制信号、摄像信号以及驱动电源等的信号线；用于将设置于操作部 109 的图像处理系统开关和视频处理器 106 连接起来的信号线；以及将光源装置 103 和视频处理器 106 连接，从视频处理器 106 对光源装置 103 进行调光控制的信号线；等等。

使用图 11，说明设置于镜连接器 113 上的电连接器 120。另外，设置于视频处理器 106 上的电连接器 124 存在销结构或水密结构等差异，但与镜连接器 113 的电连接器 120 的结构大致相同，所以省略说明。

电连接器 120 具有圆筒状的接头 131，在接头 131 的外周设置有凸缘 132，该凸缘 132 用于通过螺钉而安装在镜连接器 113 上。在接头 131 的内周嵌入有圆筒状绝缘框架 135，进一步在圆筒状绝缘框架 135 的内侧嵌入有圆筒状的引导部件 136。利用基板挡块 142 将罩部件 138、位于罩部件 138 背面的绝缘体 139 和基板 141 重叠地固定在设置于引导部件 136 后端侧内周的卡定用突起上。引导部件 136 利用接头 131 和卡入圆筒状绝缘框架 135 的定位销 143 进行定位固定。在基板挡块 142 的外周和接头 131 的后端内周之间安装有水密衬垫。在基板挡块 142 的后端上旋合有筒状的屏蔽框架 145。屏蔽框架 145 的后端安装固定有屏蔽部件 146，该屏蔽部件 146 上设置有用于插通电缆线 112 的开口。屏蔽部件 146 的开口中插通有电缆线 112，电缆线 112 在被缓冲部件 147 夹持的状态下利用电缆止动板 148 和螺钉 149 固定在屏蔽部件 146 上。

在设置于引导部件 136 后端内部的罩部件 138、绝缘体 139 以及基板 141 上贯穿设置有多个单线端子即单线销 152、多个同轴端子即同轴销 154 以及支柱销 (post pin) 153。单线销 152 上连接有构成电缆线 112 的单线电线 155。同轴销 154 上连接有构成电缆线 112 的同轴电线 156 的芯线和屏蔽线。另外, 将同轴电线 156 的芯线连接于某个单线销 152, 将屏蔽线连接于其它单线销 152。支柱销 153 是用于将作业员的手等触摸时产生的静电放出的销。

此外, 在罩部件 138、绝缘体 139 以及基板 141 上分别设置有贯穿各自的通气口 161。通气口 161 上安装有透湿防水性薄片, 该透湿防水性薄片使气体通过, 但不使液体通过。

与单线销 152 连接的单线电线 155 在芯线的周围实施了绝缘包裹。与同轴销 154 连接的同轴电线 156 具有被绝缘包裹的芯线以及配置于芯线的绝缘包层外周的屏蔽线, 并进一步实施了绝缘包裹。单线销 152 基本上仅利用连接有单线电线 155 的芯线的销形成。并且, 同轴销 154 由芯线部和屏蔽部构成, 它们分别与同轴电线 156 的芯线、屏蔽线连接, 并且相互绝缘隔离。

在这种结构的电连接器 120 上安装的连接软线 121 的连接插头 122 上设置有分别插入单线销 152 和同轴销 154 的销支座。

在设置于镜连接器 113 的电连接器 120 上接合连接软线 121 的连接插头 122, 该连接软线 121 与视频处理器 106 连接, 从而使电子内窥镜 102 和视频处理器 106 之间电连接, 向 CCD 115 供给驱动电源, 收发摄像信号以及各种图像处理系统的控制信号等。此外, 光源装置 103 和视频处理器 106 之间也电连接, 还通过视频处理器 106 进行调光控制等。

使用了具有上述结构的电连接器 120 的电子内窥镜 102 在修理等时卸下部件或更换部件的情况下, 先从单线销 152 和同轴销 154 断开电缆线 112, 进行更换部件等修理所需的处置之后, 再次将电缆线 112 的端部连接在单线销 152 和同轴销 154 上。

例如, 因图像不良等, 要从电子内窥镜 102 卸下包括 CCD 115 的与电子内窥镜 102 的摄像相关功能的摄像单元的情况下, 从电子内窥镜 102

卸下摄像单元和连接于摄像单元的电缆线 112。

并且，因设置于操作部 109 的图像处理系统开关等电开关的故障，需要从电子内窥镜 102 卸下电开关进行更换的情况下，从电子内窥镜 102 卸下电开关和连接于电开关的电缆线 112。

设置于电连接器 120 的多个单线销 152 和同轴销 154 设置在有限的面积内，所以各单线销 152 和同轴销 154 之间的间隔较小。单线销 152 和同轴销 154 之间的间隔狭小，所以难以进行卸下连接于电连接器 120 的电缆线 112 后再次进行连接的操作。

并且，为了再次与电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 连接，需要将卸下来的电缆线 112 前端的绝缘包层剥离，进行焊接。因此，若反复进行电缆线 112 和电连接器 120 之间的连接和卸下，则电缆线 112 的长度短于连接所需的长度，因此必须更换原本无需更换的电缆线 112，存在要花费多余的部件费的问题。

发明内容

本发明是鉴于上述情况提出的，其目的在于提供内窥镜的电连接器、内窥镜以及电连接器的组装方法，以便能够简化动作确认、修理等作业的同时、实现作业时间缩短。

本发明的内窥镜的电连接器设置于从内窥镜的操作部延伸的连接电缆上，用于将从所述内窥镜的所述操作部侧延伸的电缆线和与所述内窥镜组合使用的外部设备电连接，其特征在于，所述电连接器具有设置有连接部件和连接器的基板，其中，所述连接部件与所述外部设备电连接，在所述连接器上可自由装卸地连接有与所述电缆线端部侧连接的电缆线连接器。

本发明的内窥镜，该内窥镜具有：插入部；操作部，其设置于该插入部的基端侧；以及连接电缆，其从该操作部起延伸，设置有用与外部设备连接的电连接器，其特征在于，所述内窥镜具有：电缆线连接器，其设置于电缆线的端部侧，该电缆线从所述操作部侧延伸并插通于所述连接电缆内；以及基板，其设置于所述电连接器上，设置有与所述外部

设备电连接的连接部件以及可自由装卸地连接所述电缆线连接器的连接器。

本发明的电连接器的组装方法，所述电连接器设置于从内窥镜的操作部起延伸的连接电缆上，并具有如下的基板：该基板具有第一基板部和第二基板部，由从与所述第一基板部的表面正交的方向观看时所述第一基板部和所述第二基板部的至少一部分重叠地折弯的挠性基板构成，在所述基板上设置有与外部设备电连接的连接部件、以及可自由装卸地连接有与从内窥镜的所述操作部侧延伸的电缆线的端部侧连接的电缆线连接器的连接器，其特征在于，所述电连接器的组装方法包括如下工序：第一基板部连接工序，本工序将所述连接部件插入于所述第一基板部上形成的孔部中，将所述连接部件和设置于所述第一基板部的所述孔部周围的焊盘连接；第二基板部连接工序，本工序折弯所述基板，使从所述第一基板部突出的所述连接部件插入形成于所述第二基板部的孔部中，将所述连接部件和设置于所述第二基板部的所述孔部周围的焊盘连接；以及电缆线连接器安装工序，本工序在所述基板的所述连接器上安装所述电缆线连接器。

本发明的内窥镜具有：插入部；操作部，其设置于该插入部的基端部；以及连接电缆，其与该操作部连接，并在基端部上设置有电连接器，其特征在于，所述内窥镜具有：第一电缆线，其一端与所述电连接器连接，并延伸到所述操作部内；第二电缆线，其一端与设置于所述插入部的摄像部或设置于所述操作部的电开关连接，并延伸到所述操作部内；以及连接部件，在其上可自由装卸地电连接有所述第一电缆线和所述第二电缆线的各自的另一端。

本发明的内窥镜具有：插入部；操作部，其设置于该插入部的基端部；以及连接电缆，其与该操作部连接，并在基端部上设置有电连接器，其特征在于，所述内窥镜具有信号线，该信号线插通于内窥镜内部，从所述电连接器向前端方向延伸，并且由电缆线和可自由装卸地连接有该电缆线的端部的连接器构成。

附图说明

图 1 是示出第一实施方式的内窥镜的电连接器的结构的纵剖面图。

图 2 是示出第一实施方式的将连接器基板安装到电连接器的屏蔽框架内的状态的俯视图。

图 3 示出第一实施方式电连接器中使用的连接器基板的结构，图 3 (a) 是表面侧的俯视图，图 3 (b) 是背面侧的俯视图。

图 4 是示出第一实施方式电连接器中使用的单线销和同轴销的结构纵剖面图。

图 5 是示出第一实施方式电连接器中使用的单线销和同轴销与连接器基板的位置关系的剖面图。

图 6 是示出第一实施方式电连接器中使用的电缆线连接器的结构的俯视图。

图 7 是示出第一实施方式电连接器中使用的电缆线连接器的第一变形例的结构俯视图。

图 8 是示出第一实施方式电连接器中使用的电缆线连接器的第二变形例的结构俯视图。

图 9 是示出第一实施方式电连接器中使用的电缆线连接器的第二变形例中信号电线的连接和在连接器上的安装状态的俯视图。

图 10 是示出现有的电子内窥镜装置的示意结构的示意图。

图 11 是示出现有的内窥镜的电连接器的结构的纵剖面图。

图 12 是示出第二实施方式的电子内窥镜装置的概略结构的结构图。

图 13 是示出第二实施方式的摄像部以及电连接器和信号线之间的连接的结构图。

图 14 是示出第二实施方式的将摄像部和电连接器连接的连接部件的结构局部放大立体图。

图 15 是示出第二实施方式的固定于操作部中的电开关的局部剖面图。

图 16 是示出第二实施方式的将电开关和电连接器连接的连接部件的结构局部放大立体图。

图 17 是用于说明第二实施方式的电开关和连接部件之间的连接的局部剖面图。

图 18 是示出第二实施方式的用于容纳连接部件的金属制的框体的截面的局部放大剖面图。

图 19 是示出第二实施方式的连接部件容纳在金属制的框体内的状态的局部剖面图。

图 20 是示出第二实施方式的连接部件的变形例的俯视图。

图 21 是示出第二实施方式的连接部件容纳在金属制的框体内的状态的局部剖面图。

具体实施方式

（第一实施方式）

下面参照附图，详细说明本发明的实施方式。

本实施方式的内窥镜的电连接器 10 相当于使用图 10 和图 11 说明的电子内窥镜 102 的电连接器 120。即，如使用图 10 和图 11 所说明的那样，电连接器 10 设置在作为连接电缆的通用软线 110 基端的镜连接器 113 上，该通用软线 110 从操作部 109 起延伸，在电连接器 10 上接合有与视频处理器 106 连接的连接软线 121 的连接插头（plug）122。

使用图 1，说明本实施方式的内窥镜的电连接器的结构。图 1 是示出内窥镜的电连接器的结构的纵剖面图。

在本实施方式的内窥镜的电连接器（下面简称为电连接器）10 上，设置有形成为圆筒状的接头（口金）11，该接头 11 与设置于上述的连接软线 121 端部的连接插头 122 接合。在接头 11 的外周上设置有凸缘 12，该凸缘 12 用于通过螺钉等安装在上述的镜连接器 113 上。在接头 11 内周的后端上设置有卡定用突部 13，在卡定用突部 13 上抵接有大致圆形的罩部件 14。在罩部件 14 的背面配置有由绝缘部件形成的绝缘体 15，进一步在绝缘体 15 的背面配置有基板 16。各罩部件 14、绝缘体 15 以及基板 16 的相互之间通过粘合来固定。并且，在罩部件 14、绝缘体 15 以及基板 16 上，贯穿有后述的作为单线端子的单线销（下面简称为单线销）

23、作为同轴端子的同轴销（下面简称为同轴销）24 以及支柱销 25。接头 11 的内周和绝缘体 15 的外周之间介入安装有衬垫 17，并且，绝缘体 15 和基板 16 的外周附近之间安装有衬垫 18。即，在接头 11 的内周隔着衬垫 17、18 粘合固定有罩部件 14、绝缘体 15 以及基板 16，从而保持水密进行固定。

在基板 16 背面的外周面侧上设置有利用导电性的屏蔽部件形成的圆筒状的屏蔽框架 19。屏蔽框架 19 的前端通过未图示的螺钉或设置于前端外周的外螺纹等旋合固定在接头 11 的后端。将屏蔽框架 19 固定在接头 11 的后端，从而使设置于基板 16 的与屏蔽框架 19 接触的一侧的外周的、未图示的接地电位图案和屏蔽框架 19 电接触，并且，经由屏蔽框架 19 与接头 11 连接。即，接头 11、基板 16 的接地电位图案以及屏蔽框架 19 处于导通状态。

在屏蔽框架 19 的后端上通过螺钉安装有屏蔽盖 20，该屏蔽盖 20 具有供电缆线 29 插通的开口 20a 并且由屏蔽部件形成。电缆线 29 插通于屏蔽盖 20 的开口 20a 中，并且，电缆线 29 利用电缆线止动板 21 固定在屏蔽盖 20 上，该电缆线止动板 21 被螺钉 22 安装固定且内置有缓冲部件 21a。

电缆线 29 与使用图 10 和图 11 说明的电缆线 112 相同。即，电缆线 29 的一端与设置于插入部 108 或操作部 109 的具有预定功能的部件即电气部件或电子部件（下面简称为电气部件）电连接。

更详细地说，电缆线 29 由镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 构成。镜连接器信号线 30a 由为了从视频处理器 106 控制光源装置 103 而将视频处理器 106 和光源装置 103 电连接的、内置于镜连接器 113 中的信号线构成。并且，操作部信号线 30b 由与设置于操作部 109 的图像处理系统开关等电气部件电连接的多根信号线构成。并且，插入部信号线 30c 由与设置于插入部 108 前端的 CCD 115 等电气部件电连接的多根信号线构成。此处，插入部信号线 30c 构成为包括下述电缆中的至少一种：驱动信号电缆，其将从例如外部装置输出的定时信号等驱动 CCD 115 的信号传送给 CCD 115；电源供给电缆，其用于从

外部装置向 CCD 115 供电；CCD 驱动用电缆，其将所需的电力或定时信号等传送给 CCD 115；以及影像信号电缆，其将例如图像信号等从 CCD 115 输出的影像信号传送到外部装置。

并且，镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 由多根单线电线以及同轴电线构成。并且，也可以是将几根单线电线和同轴电线、或者多根同轴电线捆成一体的复合电缆。本实施方式中，电缆线 29 由镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 构成，但也可以由这些信号线中的一种或两种构成。

另外，操作部信号线 30b 也可以不仅与图像处理系统开关连接，还与设置于操作部的其它电气部件连接。并且，插入部信号线 30c 也不限定于与 CCD 115 连接，还可以与设置于插入部 108 前端的、用于照射被摄体的发光元件（例如 LED）等电气部件电连接。

在电缆线 29 的端部侧、即镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 的前端上，连接有电缆线连接器 28a、28b、28c（图中的双点划线部）连接，该电缆线连接器 28a、28b、28c 利用后述的本发明的挠性基板形成。

在接头 11 的内周上配设有作为连接部件的多个单线销 23、多个同轴销 24 以及单个支柱销 25，这些连接部件与来自作为外部设备的信号处理装置（本实施方式中为视频处理器 106）的连接软线 121 的连接插头 122 连接。单线销 23、同轴销 24 以及支柱销 25 贯穿罩部件 14 和绝缘体 15 并固定在基板 16 上。在连接插头 122 与电连接器 10 接合的状态下，向罩部件 14 的前端面侧突出的单线销 23、同轴销 24 以及支柱销 25 插入到与接头 11 内周接合的设置于连接插头 122 上的销支座中。另外，支柱销 25 被设成与单线销 23 和同轴销 24 相比更向与连接软线 121 的连接插头 122 接合的一侧较长地突出。因此，当作业人员的手触摸到接头 11 的内部时，作业人员的手在触摸到单线销 23 和同轴销 24 之前，先触摸到支柱销 25，所以能够将作业人员所带的静电放出。

单线销 23、同轴销 24 以及支柱销 25 通过粘合而固定在绝缘体 15 上，各自的后端侧插入到在基板 16 上设置的通孔中，并且，焊接在设置

于该通孔周围的焊盘（land）上。

单线销 23 和同轴销 24 焊接在基板 16 上，并且，向基板 16 的后方延伸，此外，单线销 23 和同轴销 24 插入到设置于后述的本发明的连接器基板 26 上的通孔中，焊接在设置于该通孔周围的焊盘上。

连接器基板 26 的详细结构将在后面叙述，在连接器基板 26 上设置有：作为供单线销 23 和同轴销 24 插入的孔部的通孔；上述通孔周围的焊接用的焊盘；以及连接器 27a、27b、27c，它们安装有电缆线连接器 28a、28b、28c，该电缆线连接器 28a、28b、28c 分别设置于电缆线 29 的连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 的各自前端。并且，在连接器基板 26 上设置有焊接了单线销 23 和同轴销 24 的各焊盘，以及将连接器 27a、27b、27c 之间电连接的连接图案。下面，在本实施方式中，将电缆线连接器 28a、28b 以及 28c 统称为电缆线连接器 28，将连接器 27a、27b、以及 27c 统称为连接器 27。

即，本实施方式电连接器 10 主要由如下部分构成：接合有连接插头 122 的接头 11；接头 11 内的罩部件 14；绝缘体 15；设置于基板 16 的多个单线销 23 和同轴销 24；连接器基板 26，其具有供单线销 23 和同轴销 24 插通的通孔、设置于通孔周围的焊盘以及连接器 27a、27b、27c；电缆线连接器 28a、28b、28c，其将电缆线 29 连接到连接器基板 26 的连接器 27 上；屏蔽框架 19，其覆盖连接器基板 26 和电缆线连接器 28；以及屏蔽盖 20，其设置于屏蔽框架 19 上。

另外，电连接器 10 的接头 11、罩部件 14、绝缘体 15、基板 16、屏蔽框架 19 以及屏蔽盖 20 等的结构还可以是上述使用图 11 说明的形状结构。

下面，使用图 1、图 2 和图 3，说明设置于本发明的电连接器 10 上的连接器基板 26。图 2 是示出在电连接器的屏蔽框架内安装了连接器基板的状态的俯视图，图 3 示出电连接器中使用的连接器基板的结构，图 3（a）是表面侧的俯视图，图 3（b）是背面侧的俯视图。

如图 1 和图 2 所示，电连接器 10 的屏蔽框架 19 内设置有连接器基板 26，单线销 23 和同轴销 24 焊接在该连接器基板 26 上。连接器基板

26 由一张挠性基板形成，其由如下部分构成：大致圆形状的第一基板部 26a，其主要与单线销 23（未图示）和同轴销 24 的屏蔽部连接；大致圆形状的第二基板部 26b，其主要连接有连接器 27 和同轴销 24 的芯线部，该连接器 27 上安装有设置于电缆线 29 的各信号线 30a~30c 前端的电缆线连接器 28；以及折弯部 26c，其具有将第一基板部 26a 和第二基板部 26b 电连接的未图示的连接图案，并且可以折弯成大致 U 字状，使得第一基板部 26a 和第二基板部 26b 对置。连接器基板 26 以表面 FS 为外侧、以背面 BS 为内侧的方式在折弯部 26c 处折弯成 U 字状，并且配设于屏蔽框架 19 内。挠性基板又称为挠性印刷基板（Flexible Printed Circuit Board；下面又称为 FPC），通过在利用聚酰亚胺等具有耐热性和绝缘性的材料形成的薄膜上设置导体的电路，从而构成挠性基板。

使用图 3，说明连接器基板 26 的详细结构。在连接器基板 26 的背面（参照图 3（b））的第一基板部 26a 上设置有单线销焊盘 52，该单线销焊盘 52 由多个供单线销 23 插入的作为孔部的通孔 52a 和设置于通孔 52a 周围的焊盘 52b 构成。并且，在连接器基板 26 背面的第一基板部 26a 上设置有同轴屏蔽销焊盘 53，该同轴屏蔽销焊盘 53 由多个供同轴销 24 的屏蔽部插入的作为孔部的通孔 53a、和设置于通孔 53a 局部周围的第一基板部 26a 的外缘侧上的焊盘 53b 构成。此外，在连接器基板 26 背面的第一基板部 26a 上装配有连接器 27a，该连接器 27a 上装配有镜连接器信号线 30a 的电缆线连接器 28a。

安装有电缆线连接器 28a 的连接器 27a 装配于第一基板部 26a 的外周侧。并且，如图中 P1~P19 所示，单线销焊盘 52 主要设置于靠近第一基板部 26a 的中央；如图中 P21~P25 所示，同轴屏蔽销焊盘 53 设置于比靠近中央设置的单线销焊盘 52 更靠近第一基板部 26a 的外缘侧。

在连接器基板 26 背面（参照图 3（b））的第二基板部 26b 上形成有同轴芯线销焊盘 55（图中 P31~P35），该同轴芯线销焊盘 55 由作为孔部的通孔 55a 和设置在通孔 55a 周围的焊盘 55b 构成，该通孔 55a 是当以第二基板部 26b 的背面和第一基板部 26a 的背面对置的方式使连接器基板 26 在折弯部 26 处折弯时，使同轴销 24 的芯线部插入与第一基板部 26a

的同轴屏蔽销焊盘 53（图中 P21~P25）对置的位置中。并且，在连接器基板 26 背面的第二基板部 26b 的除了形成有同轴芯线销焊盘 55 的区域以外的整个区域上，形成有屏蔽膜 54。由于屏蔽膜 54 主要用于第一基板部 26a 和第二基板部 26b 之间的电磁屏蔽，所以从折弯部 26c 延伸到第一基板部 26a 的一部分，并且，与未图示的接地电位图案电连接。

另一方面，在连接器基板 26 表面（参照图 3（a））的第一基板部 26a 上设置有单线销焊盘 52'，该单线销焊盘 52' 由孔 52'a 和焊盘 52'b 构成，该孔 52'a 与背面的单线销焊盘 52（P1~P19）的通孔 52a 连通，该焊盘 52'b 设置于孔 52'a 周围。并且，在连接器基板 26 表面的第一基板部 26a 上，设置有与背面的同轴屏蔽销焊盘 53（P21~P25）的通孔 53a 连通的孔 53'a。在连接器基板 26 表面的第二基板部 26b 上设置有同轴芯线销焊盘 55'（P31~P35），该同轴芯线销焊盘 55' 由孔 55'a 和焊盘 55'b 构成，该孔 55'a 与背面的同轴芯线销焊盘 55（P31~P35）的通孔 55a 连通，该焊盘 55'b 设置于孔 55'a 的周围。

此外，在连接器基板 26 表面（参照图 3（a））的第二基板部 26b 的中心部分上装配有：连接器 27b，其安装有与电缆线 29 的操作部信号线 30b 连接的电缆线连接器 28b；以及连接器 27c，其安装有与插入部信号线 30c 连接的电缆线连接器 28c。

另外，在连接器基板 26 以背面为内侧的方式折弯成 U 字状时，第二基板部 26b 在与设置于第一基板部 26a 的连接器 27a 重叠的部分上设置有切口。通过第二基板部 26b 的切口使连接器 27a 露出，所以容易将电缆线连接器 28a 向装配于第一基板部 26a 中的连接器 27a 上进行安装。

即，在使第一基板部 26a 和第二基板部 26b 从折弯部 26c 起折弯而重合的状态下，在由第一基板部 26a 的表面和第二基板部 26b 的背面构成的一个面侧，利用挠性基板形成的基板、即连接器基板 26 主要连接有与外部设备连接的单线销 23 和同轴销 24 等连接部件；在由第一基板部 26a 的背面和第二基板部 26b 的表面构成的另一面侧，连接器基板 26 主要装配有连接器 27a、27b、27c，在该连接器 27a、27b、27c 上安装有与内置于电子内窥镜的通用软线 110 中的电缆线 29 连接的电缆线连接器

28a、28b、28c。

连接器 27a~27c 设置在连接器基板 26 背面（参照图 3（b））的第一基板部 26a 和表面（参照图 3（a））的第二基板部 26b 上，上述连接器 27a~27c 通过未图示的连接图案与设置于连接器基板 26 上的单线销焊盘 52（P1~P19）、同轴屏蔽销焊盘 53（P21~25）以及同轴芯线销焊盘 55（P31~P35）中的几个焊盘连接。

另外，本实施方式中的设置于连接器基板 26 的单线销焊盘 52（P1~P19）、同轴屏蔽销焊盘 53（P21~P25）以及同轴芯线销焊盘 55（P31~P35）的数量和连接器 27a~27c 的数量为一个示例，这些可以根据电缆线 29 中包含的信号线 30a~30c 的种类、粗细和数量以及连接器 27 的极数等任意变更。并且，在连接器基板 26 的第一基板部 26a 和第二基板部 26b 上安装的连接器 27a~27c 的数量和位置、以及与各连接器 27a~27c 连接的信号线即镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 的组合也是一个示例，可以变更。例如，可以根据电缆线 29 中包含的镜连接器、操作部以及插入部的信号线 30a~30c 的种类或根数、以及连接器 27 的极数，采用仅在第二基板部 26b 上设置两个连接器 27b、27c 的结构，而不在第一基板部 26a 上设置连接器 27a，或者采用在第二基板部 26b 上设置三个连接器 27a~27c 的结构。若假设仅在第二基板部 26b 上设置两个连接器 27b、27c 而不在第一基板部 26a 上设置连接器 27a，或者在第二基板部 26b 上设置三个连接器 27a~27c，则无需在第二基板部 26b 上设置切口。

接着，使用图 4，说明本发明的电连接器 10 中使用的单线销 23 和同轴销 24。图 4 是示出电连接器中使用的单线销和同轴销的结构与连接器基板之间的关系的剖面图。

单线销 23 是从图中表示为视频处理器 106（外部设备）侧的一侧开始的前端部 23a、中间部 23b、基板固定部 23c 以及终端部 23d 构成的端子。前端部 23a 贯穿罩部件 14 向视频处理器 106 侧延伸，在将连接插头 122 和电连接器 10 接合的情况下，该前端部 23a 安装在连接插头 122 的单线座插头上。中间部 23b 插通到绝缘体 15 内，利用粘合剂水密固定。

基板固定部 23c 焊接在基板 16 上。在基板固定部 23c 上焊接基板 16 和单线销 23，从而保持绝缘体 15 和基板 16 之间的位置关系，并且，将单线销 23 和设置于基板 16 的连接图案电连接。终端部 23d 在插入到连接器基板 26 的第一基板部 26a 的单线销焊盘 52 的通孔 52a 的状态下通过焊接固定在焊盘 52b 上。

在单线销 23 的终端部 23d(图中表示为电子内窥镜 102(操作部 109)侧的一侧)上设置有：外径的突部 23e，其插入到连接器基板 26 的第一基板部 26a 的单线销焊盘 52 的通孔 52a 中；以及台阶部 23f，其以大于通孔 52a 内径的外径与通孔 52a 周围的焊盘 52b 抵接。即，终端部 23d 的突部 23e 插入到第一基板部 26a 的单线销焊盘 52 的通孔 52a 中，台阶部 23f 与通孔 52a 周围的焊盘 52b 抵接。

同轴销 24 由如下部分构成：屏蔽部 41，其是作为第二导体的筒状的外部导体；筒状的绝缘体 42，其设置于屏蔽部 41 内周；以及芯线部 43，其设置于绝缘体 42 内周，是作为第一导体的圆柱状的内部导体。

在将连接插头 122 和电连接器 10 接合时，在屏蔽部 41 的前端侧(图中表示为视频处理器 106(外部设备)侧的一侧)的外周上，安装有上述的设置于连接插头 122 上的同轴承插头的屏蔽线部分。并且，此时在芯线部 43 的前端侧沿轴向设置的芯线插入部中，插入有设置于连接插头 122 上的同轴承插头的芯线部分。

屏蔽部 41、绝缘体 42 以及芯线部 43 经由形成于屏蔽部 41 上的开口部从外周利用支承部件 44 连结固定，以使它们相互的位置关系不偏移。设置于屏蔽部 41 和芯线部 43 之间的绝缘体 42，从前端侧延伸到屏蔽部 41 和芯线部 43 的长度方向的大致中心部分。在绝缘体 42 的后端侧，用于保持屏蔽部 41 和芯线部 43 的间隔的支承套筒 45 设置在芯线部 43 的外周上。支承套筒 45 后端侧的屏蔽部 41 和芯线部 43 之间填充有弹性填充材料 46，利用弹性填充材料 46 将屏蔽部 41 和芯线部 43 之间密封，从而避免水等进入到电连接器 10 内部。

而且，屏蔽部 41、绝缘体 42 以及芯线部 43 不被支承部件 44 完全固定，而固定成如下状态：绝缘体 42 和芯线部 43 不会从屏蔽部 41 拔出，

并且，具有芯线部 43 相对于屏蔽部 41 多少能够摇动的余量。此外，弹性填充材料 46 也不将芯线部 43 完全固定在屏蔽部 41 上，而是填充成芯线部 43 能够摇动。

将芯线部 43 固定成能够相对于屏蔽部 41 摇动的理由如下：将电连接器 10 和连接插头 122 接合时，若芯线部 43 完全被固定，则插入于芯线部 43 前端的连接插头 122 的同轴承插头的芯线部有可能弯曲或弯折。如本实施方式所示，使芯线部 43 摇动，以吸收连接插头 122 的同轴承插头的芯线部的插入力，从而可以避免同轴承插头的芯线部弯曲或弯折。

这种结构的同轴销 24 在贯穿于设置在罩部件 14 和绝缘体 15 中的贯通孔、进一步插通于设置在基板 16 上的通孔的状态下，利用焊锡 16a 焊接在设置于通孔周围的焊盘上。另外，为了水密保持电连接器 10 的内部，贯穿于罩部件 14 和绝缘体 15 的贯通孔中的同轴销 24，被粘合剂固定在罩部件 14 和绝缘体 15 上。

此外，在屏蔽部 41 的终端（图中表示为电子内窥镜 102（操作部 109）侧的一侧）插入于连接器基板 26 的第一基板部 26a 的同轴屏蔽销焊盘 53 的通孔 53a 中的状态下，同轴销 24 的屏蔽部 41 焊接在焊盘 53b 上。

在同轴销 24 的芯线部 43 的终端部 43a（图中表示为电子内窥镜 102（操作部 109）侧的一侧）上设置有：外径的突部 43b，其插入于连接器基板 26 的第二基板部 26b 的同轴芯线销焊盘 55 的通孔 55a 中；以及台阶部 43c，其以大于通孔 55a 内径的外径与通孔 55a 周围的焊盘 55b 抵接。即，芯线部 43 的终端部 43a 的突部 43b 插入于第二基板部 26b 的同轴芯线销焊盘 55 的通孔 55a 中，台阶部 43c 与通孔 55a 周围的焊盘 55b 抵接。在突部 43b 插入于通孔 55a 中、台阶部 43c 与焊盘 55b 抵接的状态下，同轴销 24 的芯线部 43 的终端部 43a 焊接在第二基板部 26b 上。

一并使用图 5，说明在电连接器 10 内部上述结构的连接器基板 26 与单线销 23 以及同轴销 24 的连接结构。另外，单线销 23 和同轴销 24 通过焊接与基板 16 和连接器基板 26 电连接，并且进行基板 16 与连接器基板 26 的第一基板部 26a 以及第二基板部 26b 之间的机械固定和间隔维持。

如上述使用图 4 所说明的那样，单线销 23 延伸到这样的位置：基板固定部 23c 通过焊接固定在连接器基板 26 的第一基板部 26a 上，但如图 5 所示，在电连接器 10 内配设有单线销 23'，该单线销 23' 具有与单线销 23 相同的形状和结构，并且从前端部 23a 到终端部 23d 的台阶部 23f 的长度比单线销 23 短。配置具有该短尺寸的单线销 23' 的目的主要在于与基板 16 的电连接以及基板 16 的位置保持。

短尺寸的多个单线销 23' 在罩部件 14 和绝缘体 15 上设置成，终端部 23d' 的台阶部 23f' 的位置至少距绝缘体 15 为同一高度 t_1 。在终端部 23d' 的突部 23e' 插入于设置在基板 16 上的通孔中、台阶部 23f' 与设置于基板 16 的通孔周围的焊盘抵接的状态下，将单线销 23' 焊接在基板 16 的焊盘上。由此，能够将基板 16 和绝缘体 15 之间的间隔保持为一定间隔 t_1 ，并且在本实施方式中，基板 16 和短尺寸的单线销 23' 电连接。另外，基板 16 上设置有与装配在基板 16 上的电子部件连接的连接图案和接地电位图案，短尺寸的多个单线销 23' 经由被焊接的焊盘与连接图案或接地电位图案电连接。

另一方面，多个单线销 23 以单线销 23 的终端部 23d 的台阶部 23f 的位置至少距基板 16 为同一高度 t_2 的方式设置在罩部件 14 和绝缘体 15 上。在终端部 23d 的突部 23e 插入于连接器基板 26 的第一基板部 26a 的单线销焊盘 52 的通孔 52a 中、台阶部 23f 与通孔 52a 周围的焊盘 52b 抵接的状态下，将单线销 23 焊接在第一基板部 26a 上。由此，能够将基板 16 和连接器基板 26 的第一基板部 26a 之间的间隔保持为一定的间隔 t_2 ，并且将基板 16 和连接器基板 26 的第一基板部 26a 电连接。

多个同轴销 24 是以这样的方式设置在罩部件 14 和绝缘体 15 上：同轴销 24 的芯线部 43 的终端部 43a 的台阶部 43c 的位置至少距连接器基板 26 的第一基板部 26a 为同一高度 t_3 。在芯线部 43 的终端部 43a 的突部 43b 插入到连接器基板 26 的第二基板部 26b 的同轴芯线销焊盘 55 的通孔 55a 中、台阶部 43c 与通孔 55a 周围的焊盘 55b 抵接的状态下，将同轴销 24 焊接在第二基板部 26b 上。由此，能够将连接器基板 26 的第一基板部 26a 和第二基板部 26b 之间的间隔保持为一定的间隔 t_3 ，并且将

第一基板部 26a 和第二基板部 26b 电连接。

另外，在单线销 23 和同轴销 24 分别插入到第一基板部 26a 的通孔 52a 和通孔 53a 中的状态下，连接器基板 26 的第一基板部 26a 与单线销 23 的终端部 23d 和同轴销 24 的屏蔽部 41 的终端部焊接起来。

通过上述方式，以预定的间隔设置形成于单线销 23、23' 以及同轴销 24 上的台阶部，该单线销 23、23' 和同轴销 24 设置于接头 11 内的罩部件 14 和绝缘体 15 中，从而能够机械地保持基板 16 和连接器基板 26 的第一基板部 26a 和第二基板部 26b 彼此之间的间隔，并且将彼此之间电连接。通常，为了固定基板或保持基板之间的间隔，使用专用的保持部件，但在本发明中，不使用专用的保持部件，也能够固定基板 16 和连接器基板 26 并保持间隔。

在通过焊接将连接器基板 26 固定在电连接器 10 的接头 11 内的作业中，接头 11 内的单线销 23、同轴销 24 以及支柱销 25 在以垂直于作业台的方式承载接头 11 的状态下，能够以连接器基板 26 的第一基板部 26a 和第二基板部 26b 相对于垂直的单线销 23 和同轴销 24 处于水平状态的方式插入各个销焊盘 52、53、55 中。因此，将单线销 23 和同轴销 24 焊接在连接器基板 26 上的作业能够平面地进行，因此焊接作业的效率有所提高。

并且，在连接器基板 26 的第二基板部 26b 上，通过焊接仅连接有同轴销 24 的芯线部 43 的终端部 43a。因此，连接器基板 26 的第二基板部 26b 伴随芯线部 43 的摇动一起摇动，所以不会因芯线部 43 和第二基板部 26b 连接而妨碍到芯线部 43 的摇动。因此，在将电连接器 10 和连接插头 122 接合的情况下，使芯线部 43 摇动，以吸收连接插头 122 的同轴承插头的芯线部的插入力，从而可以避免同轴承插头的芯线部弯曲或弯折。

此外，设置在连接器基板 26 的第一基板部 26a 和第二基板部 26b 上的单线销焊盘 52、同轴屏蔽销焊盘 53 以及同轴芯线销焊盘 55，配置在相对于第一基板部 26a 和第二基板部 26b 的中心大致成对称的位置。因此，在这些单线、同轴屏蔽以及同轴芯线的各销焊盘 52、53、55 上，通过焊接分别固定单线销 23 和同轴销 24，从而可以在保持平面度的状态下

固定第一基板部 26a 和第二基板部 26b，所以能够保持第一基板部 26a 和第二基板部 26b 的间隔以及使平面固定稳定。

另外，利用折弯部 26c 将连接器基板 26 折弯成 U 字状的情况下，为了不发生在第一基板部 26a 的 U 字状内侧的面上装配的部件即连接器 27a 和第二基板部 26b 之间的接触等干涉，在第二基板部 26b 上设置切口。因此，可以使第二基板部 26b 与第一基板部 26a 接近到等于或低于连接器 27a 高度的位置，可以减少连接器基板 26 在电连接器 10 的屏蔽框架 19 内的较狭小空间内所占的空间。

另外，在连接器基板 26 的第一基板部 26a 上安装的部件和第二基板部 26b 之间发生接触等干涉的情况下，根据在第二基板部 26 上安装的部件的高度，使用同轴销 24 的屏蔽部 41 的终端和芯线部 43 的终端部 43a 之间的尺寸不同的同轴销 24，来扩大第一基板部 26a 和第二基板部 26b 的间隔。并且，将安装于连接器基板 26 上的部件仅装配到第二基板部 26b 上，缩小了第一基板部 26a 和第二基板部 26b 的间隔，从而降低了连接器基板 26 整体的高度。

接着，使用图 6~图 9，说明分别与电缆线 29 的端部侧即镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 的前端连接的电缆线连接器 28a、28b 以及 28c。下面，在本实施方式中，将电缆线连接器 28a、28b 以及 28c 统称为电缆线连接器 28。图 6 是示出电连接器中使用的设置于电缆线前端的电缆线连接器的俯视图，图 7 是示出电缆线连接器的第一变形例的俯视图，图 8 是示出电缆线连接器的第二变形例的俯视图，图 9 是说明电缆线连接器的第二变形例中信号电线的连接和在连接器上的安装状态的俯视图。

首先，使用图 6，说明与电缆线 29 的前端连接的电缆线连接器 28。

电缆线连接器 28 由挠性基板构成，具有大致 T 字形的整体形状，该电缆线连接器 28 包括电缆线连接部 28x 和连接端子部 28y，该电缆线连接部 28x 形成为矩形且沿纸面的横向配置，该连接端子部 28y 从电缆线连接部 28x 的大致中央部分向纸面的纵向延伸。

在电缆线连接部 28x 上平面地设置有连接焊盘 37a~37n、38a~38n，

该连接焊盘 37a~37n、38a~38n 沿长度方向大致等间隔排列成两行，用于连接多个电线。下面，在本实施方式中，将连接焊盘 37a~37n、38a~38n 统称为连接焊盘 37、38。在连接焊盘 37、38 上平面地焊接有电缆线 29 的镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b、或者插入部信号线 30c 等各单线电线或同轴电线。例如单线电线焊接在连接焊盘 37 的任一个焊盘上。同轴电线的芯线焊接在连接焊盘 37 的任一个焊盘上，屏蔽线焊接在连接焊盘 38 上。

另外，连接焊盘 37、38 可以具备作为供插入电线的找正位置用孔部的通孔，在通孔周围设置焊接用的焊盘，或者不形成通孔而仅设置焊接电线的焊盘。并且，设置于电缆线连接部 28x 的连接焊盘 37、38 的各焊盘的间隔，可以根据所连接的单线电线以及同轴电线的种类或粗细等，设定为容易进行焊接连接的间隔。因此，本实施方式中，将电缆线 29 和电缆线连接器 28 焊接的连接作业可以在将电缆线 29 平面地载置于电缆线连接器 28 上的状态下进行，所以容易实施。

在电缆线连接部 28x 的长度方向的一个端部上，设置有与端部平行地切成 I 字状的切槽 40a，在另一端部上设置有切成大致 U 字状的切槽 40b。

并且，在电缆线连接部 28x 的大致中央部分上设置有接地焊盘 36，在该接地焊盘 36 上焊接有复合同轴电缆的综合屏蔽线。经由接地引线 36a，接地焊盘 36 与电连接器 10 的具有接地电位的部位、例如屏蔽框架 19 或屏蔽盖 20 连接。

内窥镜中使用的构成电缆线 29 的各信号线是使用线径较细的单线电线或同轴电线。当将细线径的电缆线 29 焊接在电缆线连接器 28 的电缆线连接部 28x 的连接焊盘 37、38 上时，若对焊接电缆线 29 的部位附近施加拉伸力，则电缆线 29 内的单线电线或同轴电线容易断线。于是，在构成电缆线 29 的各电线之中，若将较粗且结实的综合屏蔽线焊接在接地焊盘 36 上，则即使对电缆线 29 施加拉伸力，该力也不会直接施加到电缆线 29 内的单线电线或同轴电线上，从而不易断线。

在连接端子部 28y 的前端上形成有端子部 39，在该端子部 39 上等间隔地设置有多数端子片 39a，该多数端子片 39a 通过未图示的连接图案

与连接焊盘 37、38 电连接。设置于连接端子部 28y 上的由多个端子片 39a 构成的端子部 39，形成为能够插入安装在上述的设置于连接器基板 26 的连接器 27 中的形状。

对于这种结构的电缆线连接器 28，在将构成电缆线 29 的镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 或插入部信号线 30c 的多个单线电线或者同轴电线分别连接在电缆线连接部 28x 的连接焊盘 37、38 上的状态下，在电缆线连接部 28x 的另一端部的 \sqsubset 字状切槽 40b 中安装一个端部的 I 字状切槽 40a，从而可以将电缆线连接部 28x 保持成大致圆筒形状。即，切槽 40a、40b 构成用于将电缆线连接部 28x 保持成圆筒形状的保持部。

即，将连接端子部 28y 的端子部 39 插入安装到在电连接器 10 的屏蔽框架 19 内的连接器基板 26 上设置的连接器 27 中之后，使电缆线连接部 28x 变形为圆筒形状，利用 I 字状和 \sqsubset 字状的切槽 40a、40b 的保持部来保持形状，从而能够在屏蔽框架 19 内的狭小空间中容纳具有大间隔的连接焊盘 37、38 的电缆线连接器 28。

并且，将连接端子部 28y 的端子部 39 插入到连接器 27 时，将连接端子部 28y 折弯到变形成圆筒形状的电缆线连接部 28x 的内周侧，从而缩短电缆线连接器 28 容纳在屏蔽框架 19 内部的长度，能够在屏蔽框架 19 的狭小的空间内容纳电缆线连接器 28。

使用图 7，说明电缆线连接器 28 的第一变形例。图 7 示出在第一变形例的电缆线连接器 28' 上连接具有多根同轴电线的复合电缆 30m 的状态。即，示出了如下状态：复合电缆 30m 的综合屏蔽线与接地焊盘 36' 连接，复合电缆 30m 的各个同轴电线的屏蔽线与连接焊盘 38'a~38'n 连接，芯线与连接焊盘 37'a~37'n 连接。

电缆线连接器 28' 与上述使用图 6 说明的电缆线连接器 28 的不同之处在于，设置于电缆线连接部 28x 两端的构成保持部的切槽 40a、40b 的形状以及设置于连接端子部 28y 前端的端子部 39 的局部形状。

在第一变形例的电缆线连接器 28' 的电缆线连接部 28'x 的一个端部上设置有 T 字状的切入孔 40'a，在另一端部上设置有钩形部 40'b，该钩形部 40'b 为大致等腰三角形，在该三角形的底边具有预定宽度的连接片。

钩形部 40'b 的等腰三角形插入到凸形的切入孔 40'a 的宽度较宽的部分中,将钩形部 40'b 的连接片安装在凸形的切入孔 40'a 的宽度较窄的部分,从而能够将电缆线连接部 28'x 保持为大致圆筒状。

并且,在连接端子部 28'y 的前端上设置有端子部 39',该端子部 39'由多个端子片 39'a 和与端子片 39'a 平行的作为引导部的引导片 39'b 构成。与多个端子片 39'a 的宽度相比,引导片 39'b 形成为较窄的宽度,将端子部 39'安装到连接器 27 上时,插入到未图示的设置于连接器 27 上的引导片插入口中,或者沿着设置于连接器 27 的框体外侧的引导片导槽来形成。由于存在引导片 39'b,所以端子部 39'不会被表背错误地安装到连接器 27 上。

此外,虽未图示,但图 6 和图 7 所示的连接端子部 28y、28'y 的宽度形成为比由多个端子片 39a、39'a 构成的端子部 39、39'的宽度要宽。连接端子部 28y、28'y 形成为:当将端子部 39、39'y 适当地安装到连接器 27 上时,连接端子部 28y、28'y 和端子部 39、39'y 的台阶部抵接于连接器 27 的表面。这样若使连接端子部 28y、28'y 的宽度比端子部 39、39'的宽度宽,则能够确认到连接端子部 28y、28'y 与连接器 27 的表面抵接,从而作业者能够识别出端子部 39、39'适当地安装在连接器 27 上。

并且,尤其是在将端子部 39 适当地安装到连接器 27 上的情况下,在图 6 所示的连接端子部 28y 表面的端子部 39 附近,在连接器 27 的前端外侧所在的部位上标注标记 39x。可以利用标记 39x 防止将电缆线连接器 28 的端子部 39 安装到连接器 27 上时表背错误地插入,以及可以确认端子部 39 在连接器 27 上的安装状态。

另外,如上所述,说明了在图 6 和图 7 所示的电缆线连接器 28、28'的连接焊盘 37、37'上连接有单线电线或同轴电线的芯线,在连接焊盘 38、38'上连接有同轴电线的屏蔽线的情况,但也可以通过改变连接焊盘 37、37'、38、38'的连接图案,而在连接焊盘 38、38'上连接单线电线或同轴电线的芯线,在连接焊盘 37、37'上连接同轴电线的屏蔽线。即,根据与电缆线连接器 28、28'连接的单线电线和同轴电线的种类、粗细以及数量,设定与连接焊盘 37、37'、38、38'连接的电线和连接图案。并且,连接

焊盘 37、37'、38、38'的间隔根据所连接的单线电线和同轴电线的种类以及粗细设定为最适合于焊接作业的间隔。

如上述说明，电缆线连接器 28、28'采用挠性基板形成为 T 字状，在横长的平面形状的电缆线连接部 28x、28'x 上，以容易焊接单线电线和同轴电线的间隔设置多个连接焊盘 37、37'、38、38'，并且，在通过连接图案与设置有电缆线连接部 28x、28'x 的连接焊盘 37、37'、38、38'连接的连接端子部 28y、28'y 上，设置由宽度较窄的多个端子片 39a、39'a 构成的端子部 39、39'。

因此，在电缆线连接部 28x、28'x 上焊接电缆线 29 的多个单线电线或同轴电线的作业属于平面作业，所以容易进行焊接作业。并且，当将电缆线连接器 28、28'连接在连接器基板 26 上并容纳到屏蔽框架 19 内部时，能够使电缆线连接部 28x、28'x 以及连接端子部 28y、28'y 变形来进行容纳，所以电连接器 10 的组装作业变得容易。

接着，使用图 8 和图 9，说明电缆线连接器 28 的第二变形例。如图 8 所示，第二变形例的电缆线连接器 28''采用挠性基板而形成大致矩形，具有由连接焊盘 37''和连接焊盘 38''构成的电缆线连接部，该连接焊盘 37''等间隔地设置于大致中央部分且与同轴电线的芯线连接，该连接焊盘 38''上连接有同轴电线的屏蔽线和单线电线。并且，在电缆线连接器 28''上设置有：作为防脱部的矩形孔 40''，其设置于电缆线连接器 28''的前端侧；以及端子部 39''，其具有向矩形孔 40'' 延伸的端子片。并且，在电缆线连接器 28'' 的后端侧延伸形成有电缆线固定片 38''z。

另外，图 8 中示出了如下的例子：连接焊盘 38'' 由连接有单线电线的三个连接焊盘即连接焊盘 38'' x 和连接有同轴电线的屏蔽线的四个连接焊盘即连接焊盘 38'' y 构成。

使用图 9，说明在电缆线连接器 28''上连接了由例如三根单线电线 30x 和四根同轴电线 30y 构成的复合同轴电缆 30n 的状态。复合同轴电缆 30n 的三根单线电线 30x 分别焊接在连接焊盘 38'' x 的三个连接焊盘上，四根同轴电线 30y 的各个屏蔽线焊接在连接焊盘 38''y 的四个连接焊盘上，而且，四根同轴电线 30y 的各个芯线焊接在连接焊盘 37'' 的连接焊

盘上。

并且，复合同轴电缆 30n 通过热收缩性管 38”t 固定在电缆线连接器 28”的电缆线固定片 38”z 上。

采用这种方式，将与构成复合同轴电缆 30n 的多个单线电线 30x 和同轴电线 30y 连接的电缆线连接器 28”的端子部 39”插入连接到连接器 27 中时，使连接器 27 的外周与矩形孔 40”的内侧嵌合。由此，电缆线连接器 28”不易从连接器 27 脱离。

并且，在电缆线连接器 28”表面的端子部 39”的附近标注有标记 39”x，该标记 39”x 表示将端子部 39”适当地安装到连接器 27 的预定位置时的连接器 27 端部的位置。通过该标记 39”x 可以容易地区分电缆线连接器 28”的表背，并且，将端子部 39”安装到连接器 27 上时，能够确认端子部 39”是否适当地安装在连接器 27 上。

另外，第二变形例的在电缆线连接器 28”的连接焊盘 37”、38”上设置的连接焊盘的数量和连接的电线的种类为一个示例，可以根据构成所连接的复合同轴电缆 30n 的电线的种类、粗细以及数量自由设定。

若将第二变形例的电缆线连接器 28”的大致矩形的宽度方向的尺寸，形成为例如小于等于通用软线 110 或插入部 108 的护套的内径，则可以从通用软线 110 和插入部 108 拔出处于与电缆线连接器 28”相连接的状态的电缆线 29，并可以再次插入。由此，在通用软线 110 和插入部 108 的护套的更换作业中，无需切断电缆线连接器 28”和电缆线 29 之间的连接和再次进行焊接作业，能够通过从连接器 27 卸下电缆线连接器 28”的简单作业来完成。

说明向以上说明的具有单线销 23 和同轴销 24 的电连接器 10，组装连接器基板 26 以及设置有电缆线 29 的电缆线连接器 28 的组装方法。

如使用图 5 所说明的那样，接头 11 具有：多个单线销 23，各单线销 23 的台阶部 23f 设置在相同高度位置；以及多个同轴销 24，各同轴销 24 的台阶部 43c 设置在相同高度位置，所述接头 11 以单线销 23 和同轴销 24 各自的终端部朝向上方而处于垂直状态的方式载置于作业台上。

将垂直状态的单线销 23 和同轴销 24 插入到事先安装有连接器 27a

~27c 的连接基板 26 的、设置于第一基板部 26a 的单线销焊盘 52 的通孔 52a 和同轴屏蔽销焊盘 53 的通孔 53a 中。插入有单线销 23 和同轴销 24 的连接基板 26 的第一基板部 26a，以抵接方式平面状地安装在多个单线销 23 的台阶部 23f 上。另外，当在连接基板 26 的第一基板部 26a 的单线销焊盘 52 的通孔 52a 和同轴屏蔽销焊盘 53 的通孔 53a 中分别插入有单线销 23 和同轴销 24 时，连接基板 26 的表面侧（参照图 3（a））朝向接头 11 的基板 16 侧。

在设置于接头 11 的单线销 23 和同轴销 24 上安装了连接基板 26 的第一基板部 26a 之后，首先，将插入到第一基板部 26a 的中央部分的单线销焊盘 52（P1~P19）的通孔 52a 中的单线销 23 和焊盘 52b 焊接。完成单线销焊盘 52 和单线销 23 的焊接之后，接着将插入到同轴屏蔽销焊盘 53（P21~P25）的通孔 53a 中的同轴销 24 的屏蔽部 41 焊接在焊盘 53b 上。

即，连接基板 26 的第一基板部 26a 以平面状安装在垂直的单线销 23 和同轴销 24 上。单线销 23、同轴销 24 与连接基板 26 的第一基板部 26a 之间的焊接作业是如下的第一基板部连接工序：从设置于第一基板部 26a 中央部分的单线销焊盘 52 的中心向外周（第一基板部 26a 的外缘方向）依次焊接，单线销焊盘 52 的焊接结束后，进行设置于第一基板部 26a 外周侧的同轴屏蔽销焊盘 53 的焊接。

在第一基板部连接工序中，按照从设置于第一基板部 26a 中心的销焊盘向设置于外周的销焊盘的顺序进行焊接，从而焊接作业容易且效率提高。尤其，同轴屏蔽销焊盘 53 的焊盘 53b 相对于通孔 53a 设置在第一基板部 26a 的外缘侧，所以同轴销 24 的屏蔽部 41 的侧面和焊盘 53b 的焊接作业能够从第一基板部 26a 基板的外缘侧开始进行，同轴销 24 和同轴销焊盘 53 之间的焊接作业容易。

在第一基板连接工序的第一基板部 26a 的单线销焊盘 52（P1~P19）和同轴屏蔽销焊盘 53（P21~P25）的焊接结束之后，连接基板 26 背面（参照图 3（b））的第一基板部 26a 和第二基板部 26b 从折弯部 26c 折弯而对置，将与第一基板部 26a 的同轴屏蔽销焊盘 53 连接的同轴销 24 的

芯线部 43，插入到第二基板部 26b 的同轴芯线销焊盘 55 (P31~P35) 的通孔 55a 中。插入有同轴销 24 的芯线部 43 的连接器基板 26 的第二基板部 26b，以平面状抵接的状态焊接在多个同轴销 24 的芯线部 43 的台阶部 43c 上。

即，连接器基板 26 的第二基板部 26b 平面地安装在垂直的同轴销 24 上。将平面地安装的连接器基板 26 的第二基板部 26b，焊接在设置于第二基板部 26b 外周的同轴芯线销焊盘 55 上的工序是第二基板部连接工序。

通过第一基板部连接工序和第二基板部连接工序，在设置于接头 11 的单线销 23 和同轴销 24 上安装了连接器基板 26 之后，如图 1 所示，实施电缆线连接器安装工序，即：将电缆线 29 的镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 的各个电缆线连接器 28a~28c 安装到连接器 27a~27c 上。将电缆线连接器 28a~28c 安装到连接器基板 26 的连接器 27a~27c 上时，保持使电缆线连接器 28a~28c 变形为能够容纳在屏蔽框架 19 内的状态。然后，将屏蔽框架 19 旋合在接头 11 上，安装屏蔽盖 20，并且，将电缆线 29 进一步固定在电线止动板 21 上，从而完成了对电连接器 10 的安装。

另外，在连接器基板 26 的各连接器 27a~27c 上安装了电缆线连接器 28a~28c 之后，利用螺钉将与各电缆线连接器 28a~28c 即图 6 和图 7 中说明的电缆线连接器 28、28' 连接的接地引线 36a 固定在屏蔽框架 19 后端的屏蔽盖 20 上。通过将接地引线 36a 固定在屏蔽盖 20 上，从而电缆线连接器 28a~28c 的屏蔽图案和作为复合电缆的电缆线 29 的综合屏蔽线电连接，接地状态得到强化，所以电磁兼容性 (Electro-Magnetic Compatibility; 下面称为 EMC) 的特性提高了。

如上述说明，对于本实施方式的电连接器 10 的组装作业，为了将连接器基板 26 相对于以垂直状态载置单线销 23 和同轴销 24 的接头 11 平面地安装，将单线销 23 和同轴销 24 相对于连接器基板 26 的焊接平面地实施。因此，与现有的将单线电线 155 和同轴电线 156 沿同轴方向焊接连接在单线销 152 和同轴销 154 上的三维作业相比，作业容易，并且作

业效率也提高了。

此外，单线销 23、同轴销 24 与第一基板部 26a 的通孔 52a、53a 周围的焊盘 52b、53b 的焊接，可以按照从第一基板部 26a 的中央部分向外缘方向的顺序或从单线销 23 向同轴销 24 的顺序进行，所以容易进行连接器基板 26 与单线销 23、同轴销 24 的焊接作业。

另外，在连接器基板 26 背面（参照图 3（b））的第一基板部 26a 上形成的同轴屏蔽销焊盘 53 的焊盘 53b，设置于通孔 53a 的第一基板部 26a 外缘侧的局部上，但也可以设置在通孔 53a 的整个周围。

接着，说明在具有电连接器 10 的电子内窥镜上出现故障时，确认该故障的作业或对故障部位进行修理的作业顺序。

在确定电子内窥镜的故障时，卸下用于固定电缆线 29 的电线止动板 21 和屏蔽盖 20，并且，从接头 11 卸下屏蔽框架 19 之后，从连接器基板 26 的连接器 27a~27c 卸下设置有电缆线 29 的镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b 以及插入部信号线 30c 的电缆线连接器 28a~28c。

将从连接器基板 26 的各连接器 27a~27c 卸下的电缆线连接器 28a~28c 连接在各检测工具上，进行检查或确定故障部位。例如，与镜连接器信号线 30a 连接的电缆线连接器 28a，连接在用于检测与光源装置 103 之间收发的调光信号的收发状态的工具上；与操作部信号线 30b 连接的电缆线连接器 28b，连接在用于检测与在操作部 109 上设置的电气部件即图像处理系统开关的开关信号的收发状态的工具上；与插入部信号线 30c 连接的电缆线连接器 28c，连接在用于检测包括 CCD 115 的摄像单元的性能或动作确认的工具上，由此能够确认各自的故障以及确定故障部位。另外，当在操作部 109 上设置有图像处理系统开关以外的其它具有预定功能的电气部件时，操作部信号线 30b 连接在用于检测连接有操作部信号线 30b 的电气部件的性能和动作的工具上。并且，当在插入部 108 的前端设置有包括 CCD 115 的摄像单元以外的、例如 LED 等具有其它预定功能的电气部件时，插入部信号线 30c 连接在用于检测连接有插入部信号线 30c 的电气部件的性能和动作的工具上。

即，无需使用图 11 说明的、像以往那样将焊接在接头 131 内的单线

销 152 和同轴销 154 上的电缆线 112 的各单线电线 155 和同轴电线 156 断开、并将断开的各单线电线 155 和同轴电线 156 再次焊接到检查用工具上的烦琐的作业，仅需要进行将从连接器基板 26 的连接器 27a~27c 卸下的电缆线连接器 28a~28c 连接在检查工具上的简单作业。

并且，对从连接器基板 26 的连接器 27a~27c 卸下电缆线连接器 28a~28c 之后的电连接器 10，进行各单线销 23、同轴销 24 与连接器基板 26 的连接状态的检测。此处，当发现单线销 23 或同轴销 24 的不良或单线销 23、同轴销 24 与连接器基板 26 之间的连接故障等，而需要从单线销 23 和同轴销 24 卸下连接器基板 26 时，通过以与上述的连接器基板 26 的组装相反的顺序进行作业，从而能够容易地进行拆卸作业。

即，首先，去除将组装时在第二基板部连接工序中焊接的连接器基板 26 的第二基板部 26b 的同轴芯线销焊盘 55 的焊盘 55b 和同轴销 24 的芯线部 43 连接起来的焊锡，从通孔 55a 卸下同轴销 24 的芯线部 43。

接着，去除将组装时在第一基板部连接工序中焊接的设置于第一基板部 26a 外周侧的同轴屏蔽销焊盘 53 的焊盘 53b 和同轴销 24 的屏蔽部 41 连接起来的焊锡。若同轴屏蔽销焊盘 53 上的焊锡去除结束，则按照从第一基板部 26a 的外周侧向中心部分的单线销焊盘 52 的顺序，去除将第一基板部 26a 的单线销焊盘 52 的焊盘 52b 和单线销 23 连接起来的焊锡。这样从配置于第一基板部 26a 外周侧的销焊盘依次朝向中心部分去除焊锡，从而作业简单，作业效率提高了。

如以上所说明的那样，根据本实施方式，能够提供将电连接器的组装作业、动作确认以及修理等作业简单化、并且缩短这些作业时间的内窥镜的电连接器、内窥镜以及电连接器的组装方法。

即，该连接器基板 26 具有：连接有作为连接端子的单线销 23 或同轴销 24 的面，该单线销 23 或同轴销 24 与作为外部设备的视频处理器 106 连接；以及具有连接器 27 的面，与从内窥镜延伸的电缆线 29 的信号线 30 端部连接的电缆线连接器 28 可以在该连接器 27 上装卸，由于电连接器 10 设置有连接器基板 26，因此能够通过仅装卸电缆线连接器 28 的简单作业，进行内窥镜的动作确认和修理。并且，对于连接器基板 26 在电

连接器 10 上的组装，单线销 23、同轴销 24 与连接器基板 26 的连接可以采用如下作业方式进行：相对于单线销 23 和同轴销 24 平面地保持连接器基板 26，并且，按照从连接器基板 26 的中心向外周侧的顺序进行单线销 23 和同轴销 24 的焊接作业，连接器基板 26 的安装作业和修理作业的效率提高了。此外，从内窥镜延伸的电缆线 29 和电缆线连接器 28 的连接，可以在使电缆线 29 平面地载置于电缆线连接器 28 的状态下进行焊接，所以焊接作业的效率提高了。

并且，本实施方式的内窥镜的电连接器 10 设置在通用软线 110 的镜连接器 113 内，该通用软线 110 具有能够利用屏蔽框架 19 和屏蔽盖 20 屏蔽遮蔽如下部件的空间：电缆线 29 的镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b、插入部信号线 30c 等的电缆线连接器 28，以及具有可以与电缆线连接器 28 连结的连接器 27 的连接器基板 26，从而，电磁兼容性的特性提高了。

而且，根据电子内窥镜 102 的操作部 109 或插入部 108 的操作，镜连接器信号线 30a、操作部信号线 30b、插入部信号线 30c 等的电缆线 29 在通用软线 110 内摇动，但电缆线连接器 28 被设置的附近的电缆线 29 通过电缆线止动板 21 固定在屏蔽盖 20 上，所以电缆线 29 的摇动不会直接影响电缆线连接器 28 和连接器基板 26 的连接器 27。因此，能够避免电缆线连接器 28 的拔出或电缆线连接器 28 和信号线 30 之间的断线等。

另外，在上述的本发明的实施方式中，使用单独设置作为外部设备的信号处理装置即视频处理器 106 和光源装置 103 的例子进行了说明，但也可以设置信号处理装置即视频处理器 106 和光源装置 103 形成为一体的外部设备。

在采用了使用现有的图 10 和图 11 说明的电连接器 120 的电子内窥镜 102 中存在如下课题。

使用了现有电连接器 120 的电子内窥镜 102 在修理等过程中进行部件更换时，先从单线销 152 和同轴销 154 断开电缆线 112，进行更换部件等修理所需的处置，之后再次将电缆线 112 的端部连接到单线销 152 和同轴销 154 上。

例如，因图像不良等，进行含有 CCD 115 的电子内窥镜 102 的具有与摄像有关功能的摄像单元的动作确认时，从电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 断开电缆线 112。然后，将电缆线 112 连接在摄像单元的检查用工具上，利用检查用工具进行摄像单元的动作确认和故障部位确认。在摄像单元上确认到故障部位的情况下，进行故障部位的部件更换或修理，之后再次将电缆线 112 连接在电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 上。

并且，调查设置于操作部 109 的图像处理系统开关类的故障时，采用与上述的摄像单元的动作确认的情况相同的方式，从电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 断开电缆线 112。然后，将电缆线 112 连接在开关类的检查用工具上，利用开关类检查用工具来确认开关类的动作和故障部位。当在开关类上发现了故障时，进行故障部位的更换修理，再次将电缆线 112 连接在电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 上。

并且，除了因图像不良或开关不良等电气故障导致要更换部件或进行修理的情况以外，在发生了需要更换通用软线 110 的护套或插入部 108 的护套时，也从电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 断开电缆线 112。

例如，将因时效变化而老化的通用软线 110 的护套更换为新护套时，从电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 断开电缆线 112，从操作部 109 侧将电缆线 112 从通用软线 110 拔出。将拔出的电缆线 112 插通到新的通用软线 110 的护套内，并再次连接在电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 上。

并且，在将因时效变化而老化的通用软线 110 的护套更换为新护套时，从电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 断开电缆线 112。从操作部 109 侧牵引断开的电缆线 112 并从通用软线 110 的护套中拔出，进一步从插入部 108 的前端侧牵引电缆线 112 并从操作部 109 和插入部 108 的护套中拔出。再次将从操作部 109 和插入部 108 拔出的电缆线 112 插通于新的插入部 108 的护套内，进而再次插通于操作部 109 和通用软线 110，之后再次连接在电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 上。

即，在现有的电连接器 120 上经由电缆线 112 连接的电子内窥镜 102

的摄像单元或开关类的动作确认、故障部位的确认以及更换修理时，需要将连接在电连接器 120 上的电缆线 112 切断、将切断的电缆线 112 连接到检查工具上、以及再次将电缆线 112 连接到电连接器 120 上这样的烦琐的作业和较多的作业时间。并且，更换插入部 108 或通用软线 110 的护套时，也需要将连接在电连接器 120 上的电缆线 112 切断、将切断的电缆线 112 从通用软线 110 和插入部 108 的护套拔出、再次插入到新的插入部 108 和通用软线 110 的护套中、以及再次将电缆线 112 连接在电连接器 120 上的烦琐的作业和较多的作业时间。

并且，设置在电连接器 120 上的多个单线销 152 和同轴销 154 设置于有限的面积内，所以各单线销 152 和同轴销 154 彼此之间的间隔较窄。单线销 152 和同轴销 154 彼此之间的间隔狭窄，而难以仅从单线销 152 和同轴销 154 切断与摄像单元连接的电缆线 112，或者难以选择性地仅从单线销 152 和同轴销 154 切断与开关类连接的电缆线 112。因此，在进行摄像单元或开关类的任一个动作确认和故障调查时，优选将连接在电连接器 120 上的全部电缆线 112 切断。因此，在动作确认和故障调查之后，必须再次将与摄像单元或开关类连接的电缆线 112 的全部都连接到销间隔狭小的单线销 152 和同轴销 154 上，作业烦琐。

此外，电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 设置成与接头 131 的轴向平行，并且与罩部件 138、绝缘体 139 以及基板 141 垂直。因此，在单线销 152 和同轴销 154 上连接电缆线 112 时，以单线销 152 和同轴销 154 垂直于水平的作业台的方式设置电连接器 120。通过焊接将电缆线 112 的前端部连接在该垂直状态的单线销 152 和同轴销 154 上，并且使该电缆线 112 与单线销 152 和同轴销 154 同轴。即，在将电缆线 112 连接在单线销 152 和同轴销 154 上的作业中，需要经常注意不要使电缆线 112 从焊接部分的附近折弯，或者需要经常注意与相邻的单线销 152 或同轴销 154 接触而妨碍到其它电缆线 112 的焊接，或者需要准备不使电缆线 112 折弯地进行保持的工具。因此，必须给予将电缆线 112 连接在多个单线销 152 和同轴销 154 上的作业较多的注意，作业时间长。

另外，有时在单线销 152 以及同轴销 154、电缆线 112 的单线电线

155 以及同轴电线 156 之间，隔着二极管或电阻等电子部件来进行焊接连接。该情况下，不仅需要注意电缆线 112 的折弯，还要注意电子部件的引线的折弯，所以将电缆线 112 连接在多个单线销 152 和同轴销 154 上的作业更加烦琐且时间长。

这样，断开与狭窄间隔的单线销以及同轴销连接的电缆线 112 的多个电线，再次直接或经由电子部件连接到单线销和同轴销上的修理作业本身非常复杂，花费较多时间，必须慎重进行。

并且，进行上述的动作确认或故障调查时，为了将电缆线 112 连接在检查工具上，剥离电缆线 112 前端的绝缘包层，焊接在检查工具上。利用检查工具进行的动作确认和故障部位的调查结束时，为了解除与检查工具的连接，电缆线 112 的前端被切断。与该检查工具的连接被切断了的电缆线 112 的前端再次通过焊接而与电连接器 120 的单线销 152 和同轴销 154 连接，绝缘包层被剥离。因此，电缆线 112 的前端在每次进行动作确认和故障部位的调查时都被切断，所以电缆线 112 的全长缩短。若该电缆线 112 的全长缩短，则动作确认、故障调查以及电缆线 112 的再连接作业变困难，需要较多的时间。

但是，根据使用了第一实施方式电连接器 10 的电子内窥镜，如上所述，电连接器的分解组装作业、电子内窥镜的电气部件的动作确认、以及修理等作业简略化，能够缩短作业所需的时间。

例如，切断电连接器 10 和电缆线 29 之间的连接时，从连接器基板 26 的连接器 27a~27c 卸下电缆线连接器 28a~28c。并且，将电连接器 10 和电缆线 29 再连接时，将电缆线连接器 28a~28c 插入到连接器基板 26 的连接器 27a~27c 中。因此，不用切断电缆线 29 也能够实施包含 CCD 115 的摄像单元、图像处理系统开关等电气部件的动作确认的作业。即，无需进行使用图 11 说明的、像以往那样将焊接在单线销 152 以及同轴销 154 上的电缆线 112 的各单线电线 155 以及同轴电线 156 断开、并且将断开的各单线电线 155 以及同轴电线 156 再次焊接的烦琐的作业。因此，根据使用了第一实施方式电连接器 10 的电子内窥镜，能够将设置于电子内窥镜内的电气部件的动作确认作业简单化，能够缩短作业所需的时

间。

并且，例如更换包含 CCD 115 的摄像单元或图像处理系统开关等电气部件时，能够通过连接器的插拔容易地实施电连接器 10 和电缆线 29 的连接的切断以及再连接。此外，更换电气部件时，切断相应的电气部件上所连接的电缆线 29 和电缆线连接器 28 的连接，修理电气部件之后或者更换电气部件之后，必须再次将电缆线 29 连接在电缆线连接器 28 上，但电缆线 29 和电缆线连接器 28 之间的连接作业可以在电缆线 29 平面地载置于电缆线连接器 28 的状态下进行焊接，所以能够容易实施。因此，根据使用了第一实施方式电连接器 10 的电子内窥镜，能够简化设置于电子内窥镜的电气部件的更换作业，能够缩短作业所需的时间。

并且，在电连接器 10 的单线销 23、同轴销 24 或连接器基板 26 上发生故障，修理电连接器 10 的情况下，由于能够容易地断开电连接器 10 和电缆线 29 的连接，因此无需切断电缆线 29，而仅将电连接器 10 分解，就能够进行修理。

因此，根据使用了第一实施方式电连接器 10 的电子内窥镜，能够简化电连接器的安装以及分解作业、电子内窥镜的电气部件的动作确认以及电子内窥镜的修理等作业，能够缩短作业所需的时间。

并且，根据本实施方式，将电连接器 10 和电缆线 29 之间的连接切断以及再连接时，无需焊接作业，所以在每次进行动作确认或故障部位的调查时，无需像以往那样为了焊接而切断电缆线的前端。因此，即使反复进行动作确认或故障部位的调查，电缆线也不会缩短，无需像以往那样更换原本无需更换但因缩短而更换电缆线。

（第二实施方式）

下面，参照附图，说明本发明的实施方式。图 12 是示出电子内窥镜装置的概要结构的结构图。图 13 是示出摄像部以及电连接器与信号线的连接的结构图。图 14 是示出将摄像部和电连接器连接的连接部件的结构局部放大立体图。图 15 是示出固定在操作部上的电开关的局部剖面图。图 16 是示出将电开关和电连接器连接的连接部件的结构局部放大立体图。图 17 是用于说明电开关与连接部件的连接局部剖面图。图 18 是

示出用于容纳连接部件的金属制的框体的截面的局部放大剖面图。图 19 是示出连接部件容纳在金属制框体内的状态的局部剖面图。

如图 12 所示,本实施方式的电子内窥镜 201 构成为具有:插入部 202,其用于插入到体腔内并在前端部具有摄像部 211;操作部 206;作为连接电缆的通用软线 207,其从操作部 206 起延伸;以及作为内窥镜连接器部的镜连接器 208,其设置于通用软线 207 的基端部,与外部设备 241 连接。操作部 206 上设置有:操作旋钮 203,其进行使插入部 202 的前端部的弯曲部弯曲的操作;以及电开关 204、205,其用于操作作为外部装置的外部设备 241。并且,镜连接器 208 上设置有电连接器 242,该电连接器 242 是用于将电子内窥镜 201 和外部设备 241 电连接的电触点部。

在电子内窥镜 201 的内部设置有:一端与电连接器 242 连接、另一端与摄像部 211 电连接的信号线(下面表述为插入部信号线);以及一端与电连接器 242 连接、另一端与电开关 204、205 电连接的信号线(下面表述为操作部信号线)。在本发明的实施方式中,该插入部信号线和操作部信号线在操作部内彼此分开。这些分为两部分的信号线经由独立于信号线的连接部件分别电连接。另外,操作部信号线不限于与电开关 204、205 连接,还可以与设置于操作部 206 的其它电气部件连接。

首先,使用图 13 和图 14,详细说明将摄像部 211 和电连接器 242 电连接的插入部信号线。

如图 13 所示,配置在插入部 202 的前端部 209 上的摄像部 211 构成为具有:物镜光学系统 212;由 CCD 等构成的固态摄像元件 213,其配设在物镜光学系统 212 后方的成像位置;以及信号处理电路 214,其与该固态摄像元件 213 连接。并且,信号线 215 插入到插入部 202 内,该信号线 215 是一端与摄像部 211 连接的电缆线。该信号线 215 在另一端与挠性基板(下面表述为 FPC)216 连接的状态下向操作部 206 的内部延伸。FPC 通过在由例如聚酰亚胺等耐热性材料形成的膜上设置导体电路来构成。FPC 216 上设置有线状的导体部,该导体部向后述的连接部件 223 插入连接器 217 的方向延伸,该导体部与信号线 215 的多个导线电连接。

另外，摄像部 211 具有用于照射被摄体的发光元件（例如 LED）等具有预定功能的电子部件或电气部件，信号线 215 的一端与这些电子部件或电气部件连接。

一端与电连接器 242 连接的电缆线即信号线 220 插入到通用软线 207 内。该信号线 220 在另一端上连接有 FPC 218 的状态下向操作部 206 的内部延伸。在 FPC 218 上设置有线状的导体部，该导体部向后述的连接部件 223 插入连接器 222 的方向延伸，该导体部与信号线 220 的多个导线电连接。

如图 14 所示，操作部 206 的内部配置有连接部件 223，在该连接部件 223 上安装有：连接器 217，其用于连接设置于信号线 215 基端侧的 FPC 216；以及连接器 222，其用于连接设置于信号线 220 前端侧的 FPC 218。连接部件 223 由设置有将连接器 217 和 222 电连接用的电路的 FPC 构成。并且，连接器 217 和 222 分别具有装卸机构 217a 和 222a。

通过将 FPC 216 和 218 分别插入到连接器 217 和 222 的开口部，并且将装卸机构 217a 和 222a 设定在固定位置，从而夹持 FPC 216 和 218。通过该操作，经由连接部件 223 将与摄像部 211 连接的信号线 215 和与电连接器 242 连接的信号线 220 电连接。插入部信号线由信号线 215、信号线 220 以及连接部件 223 构成。

并且，为了防止 FPC 和连接器之间的错误连接，将连接器 217 和插入到连接器 217 中的 FPC 216 的嵌合宽度、以及连接器 222 和插入到连接器 222 中的 FPC 218 的嵌合宽度设定成彼此不同的宽度。

接着，使用图 12、图 13、图 15、图 16 以及图 17，详细说明将电开关 204、205 与电连接器 242 电连接的操作部信号线。

在本发明的实施方式的内窥镜 201 中，如图 12 所示，插入部 202 的基端连接在操作部 206 的下表面。并且，通用软线 207 连接在操作部 206 的与连接有插入部 202 的面和边相连且正交的一侧面上。电开关 204 配设在操作部 206 的连接有通用软线 207 的面的相反侧的面上。电开关 205 配设在操作部 206 的连接有插入部 202 的面的相反侧的面上。操作旋钮 203 设置在操作部 206 的成为右侧的侧面上，该右侧是指将连接有插入部

202 的面作为下表面、从连接有通用软线 207 的面观看设置有电开关 204 的面时的右侧。

如图 13 所示，在通用软线 207 内插入有两根信号线 221，该两根信号线 221 是一端与电连接器 242 连接的电缆线。两根信号线 221 的另一端均与 FPC 219 连接并向操作部 206 的内部延伸。在该 FPC 219 上设置有触点部 219a，该触点部 219a 用于与后述的连接部件 232 的连接器 225 连接，该触点部 219a 与信号线 221 的多根导线电连接。

如图 15 所示，在操作部 206 的护套部件上突出固定有用于操作视频处理器等外部设备 241 的多个电开关 205。并且，在电开关 205 的附近设置有 FPC 228，该 FPC 228 具有与设置有电开关 205 的面大致平行的平面部。从电开关 205 向操作部 206 的内部延伸的信号电缆 227 焊接在 FPC 228 上。在该 FPC 228 的一端上设置有呈带状而细长地延伸的延伸部，在该延伸部的前端设置有触点部 228a，该触点部 228a 用于与后述的连接部件 232 的连接器 229 连接。该触点部 228a 设置于 FPC 228 的与电开关 205 相反侧的面上。FPC 228 的延伸部折弯成 90° ，使得设置有触点部 228a 的面与设置有电开关 204 的面成大致平行且背朝背。由此，如图 15 所示，FPC 228 的延伸部在操作部 206 的内部朝向连接有插入部 202 的方向。并且，在 FPC 228 上设置有用于将信号电缆 227 和触点部 228a 电连接的电路。

并且，在操作部 206 的护套部件上突出固定有用于操作视频处理器等外部设备 241 的电开关 204。该电开关 204 在操作部 206 的内部直接安装在 FPC 230 上，该 FPC 230 配置成与设置有电开关 204 的面大致平行。电开关 204 和 FPC 230 一体地固定在操作部 206 的护套部件上。该 FPC 230 在一端具有呈带状而细长地延伸的延伸部，在该延伸部上设置有用于与后述的连接部件 232 的连接器 231 连接的触点部 230a。触点部 230a 设置于 FPC 230 的安装有电开关 204 的面上。FPC 230 的延伸部折弯成 90° ，使得设置有触点部 230a 的面与设置有电开关 204 的面正交，并且朝向与设置有电开关 205 的面背朝背的方向。由此，如图 15 所示，FPC 230 的延伸部在操作部 206 的内部朝向连接有通用软线 207 的方向。并且，

在 FPC 230 上设置有用用于将电开关 204 和触点部 230a 电连接的电路。

另一方面，如图 16 所示，在操作部 206 的内部配置有由 FPC 构成的连接部件 232，在 FPC 上安装有：连接器 225，其用于连接 FPC 219 的触点部 219a；连接器 229，其用于连接 FPC 228 的触点部 228a；以及连接器 231，其用于连接 FPC 230 的触点部 230a。连接器 225、229 以及 231 分别具有装卸机构 225a、229a 以及 231a。连接部件 232 在安装有连接器 225、229 以及 231 的部位的背面分别具有粘贴硬质板状部件而形成的硬质部 232a。并且，连接部件 232 的硬质部 232a 以外的部位是具有柔软性的软质部 232b，连接部件 232 可在该软质部 232b 的部位弯曲。通过使连接部件 232 在软质部 232b 的部位弯曲，能够容易地以折叠成预定形状的状态配置于操作部 206 的内部。

并且，在连接部件 232 上设置有用用于将连接器 225、229 以及 231 电连接的电路。如图 16 所示，本实施方式中，连接部件 232 设置有三处大致矩形的硬质部 232a，该硬质部 232a 经由软质部 232b 串接连设。并且，在三处的硬质部 232a 上分别安装有连接器 225、229 以及 231。连接器 225、229 以及 231 以如下方式安装在连接部件 232 上：当在各开口部上分别连接有 FPC 219、228 以及 230 时，FPC 219、228 以及 230 的各触点部的面与连接部件 232 的表面平行。而且，该连接器 225、229 以及 231 安装成各自开口部的开口方向与硬质部 232a 的排列方向正交且全部朝向同一方向。连接器 225、229 以及 231 按照如下顺序安装在连接部件 232 上：使安装有连接器的面朝上，在与开口部对置的方向观看时，从左起依次为连接器 225、231、229。

如图 17 所示，在操作部 206 的内部，将 FPC 219、228 以及 230 分别插入到连接器 225、229 以及 231 的开口部中，操作装卸机构 225a、229a 以及 231a，从而夹持 FPC 219、228 以及 230。通过该操作，经由连接部件 232，电开关 204 以及 205 与连接在电连接器 242 上的信号线 221 电连接。操作部信号线由信号线 221、FPC 228、FPC 230 以及连接部件 232 构成。

此处，使用图 17，说明将 FPC 219、228 以及 230 连接在连接部件

232 上时的、操作部 206 内部的各 FPC 的拆卸方法。

首先，将连接部件 232 预配置在操作部 206 内部，使得连接部件 232 的安装有各连接器的面朝向与设置有操作旋钮 203 的面相反侧，并且，安装各连接器的开口与连接有通用软线 207 的面相对。

FPC 219 以具有触点部 219a 的面与设置有操作旋钮 203 的面相对的方向插入于连接器 225 中。

并且，使触点部 228a 的前端向连接有插入部 202 的方向延伸的 FPC 228 的延伸部以设置有触点部 228a 的面作为内侧折弯 90° ，使延伸部前端朝向连接有通用软线 207 的方向。进一步，将 FPC 228 的延伸部扭转 90° ，使得设置有触点部 228a 的面朝向与设置有操作旋钮 203 的面的相反侧。然后，将 FPC 228 的延伸部的触点部 228a 附近折回 180° ，使得设置有触点部 228a 的面成为内侧。由此，FPC 228 的设置有触点部 228a 的面与设置有操作旋钮 203 的面相对。此外，将连接部件 232 配置在 FPC 228 的延伸部折回 180° 的部分的内侧。以 FPC 228 的延伸部从连接部件 232 的未安装有连接器 229 的面绕回到安装有连接器 229 的面的形式，将触点部 228a 插入于连接器 229 中。

通过上述操作，FPC 228 以具有触点部 228a 的面与设置有操作旋钮 203 的面相对的方向插入连接器 229 中。

并且，将触点部 230a 的前端向连接有通用软线 207 的方向延伸的、FPC 230 的延伸部扭转 90° ，使得设置有触点部 230a 的面朝向与设置有操作旋钮 203 的面的相反侧。然后，将 FPC 230 的延伸部的触点部 230a 附近折回 180° ，使得设置有触点部 230a 的面成为内侧。于是，FPC 230 的设置有触点部 230a 的面与设置有操作旋钮 203 的面相对。此外，将连接部件 232 配置于 FPC 230 的延伸部折回 180° 的部分的内侧。以 FPC 230 的延伸部从连接部件 232 的未安装连接器 231 的面向安装有连接器 231 的面绕回的形式，将触点部 230a 插入连接器 231 中。

通过上述操作，FPC 230 以具有触点部 230a 的面与设置有操作旋钮 203 的面相对的方向插入连接器 231 中。

通过上述方法，将各个触点部 219a、228a 以及 230a 插入到连接器

中，从而将连接部件 232 容纳到后述的金属制的框体 234 中时，可以使 FPC 219、228 以及 230 处于没有扭转的状态。

本实施方式中，各个触点部 219a、228a 以及 230a 是以与连接部件的安装有连接器的面相对的方式进行连接的，但各 FPC 上设置有各触点部的面也可以根据连接器的要求，使表背相反。

并且，如图 17 所示，在连接部件 232 的连接器 225、229 以及 231 的附近部分别设置有显示部 TD1 和 TD2，该显示部 TD1 和 TD2 用于显示表示连接有各连接器的组合的字符或记号（图 17 中的数字 1、2、3）。通过该显示，能够容易以目视确认连接状态，所以能够防止各连接器与各 FPC 的错误连接。

如图 18 和图 19 所示，在操作部 206 的内部配置有与外部设备的接地端子电连接的部件 233，在该部件 233 上使用具有导电性的螺钉 235 固定有金属制的框体 234。框体 234 形成为长方体的箱形状，通过将金属板折弯来形成。并且，在框体 234 的与设置有电开关 204 的面相对的一侧设置有用将连接部件 232 插入容纳的开口部。连接有 FPC 219、228 以及 230 的状态的连接部件 232 以在软质部 232b 折叠成大致 Z 字状的状态插入容纳于该开口部内。此时，如图 18 所示，连接部件 232 折叠成连接器 229 以及 231 位于折回的内侧，连接器 225 朝向外侧。如图 19 所示，连接部件 232 是以连接器 225、229 以及 231 的开口部的开口方向与金属制的框体 234 上设置的开口部的开口方向朝向相同方向的方式被容纳的。并且，此时，FPC 219、228 以及 230 的长度多少有些余量，处于插入到连接器 225、229 以及 231 的开口部中的状态。

这样将连接部件容纳于电接地的金属制的框体中，从而可以屏蔽信号线的连接部。因此，对于以往未意识到电磁兼容（EMC）对策的信号线连接部，能够减少噪声向外部的放射和从外部入侵。

并且，如图 19 所示，FPC 219、228 以及 230 的长度具有余量，在弯曲的状态下插入到连接器 225、229 以及 231 的开口部中。因此，借助弯曲的各 FPC 219、228 以及 230 的恢复力，FPC 219、228 以及 230 的前端部被向插入于连接器 225、229 以及 231 的开口部中的方向施力。因此，

FPC 219、228 以及 230 的前端部难以从连接器 225、229 以及 231 的开口部拔出。

并且，借助这些 FPC 219、228 以及 230 对框体 234 的内部方向的施力，连接部件 232 插入固定至与框体 234 的开口部里面的内侧壁面抵接的位置处。因此，连接部件 232 难以从框体 234 拔出。而且，折弯成 Z 字状的连接部件 232 借助自身的恢复力推压框体 234 内的侧壁面。因此，连接部件 232 难以从框体 234 拔出。

因此，现有的连接器的信号线连接部位通过采用例如环氧树脂类粘合剂等粘合剂来固定，从而得到信号线连接的可靠性，但是，根据本实施方式，无需涂布粘合剂也能够得到可靠性高的连接，从而能够减少组装作业以及分解作业的作业时间和作业所需的工具。

此处，参照图 20 和图 21，说明图 16 所示的连接部件 232 的变形例。图 20 是连接部件 250 的俯视图。图 21 是示出连接部件 250 容纳在金属制的框体 234 中的状态的局部剖面图。

如图 20 所示，连接部件 250 为大致矩形且由 FPC 构成，该 FPC 由沿着长边方向的中心轴形成的狭缝 254，沿短边方向分成连接器安装部 251 和绝缘部 252。即，分别为矩形的连接器安装部 251 和绝缘部 252 在长边方向的两端部经由形成于狭缝 254 两端的连接部 253 并列连接。

连接器安装部 251 具有与图 16 所示的连接部件 232 相同的结构，三处的大致矩形的硬质部 251a 经由软质部 251b 串接连设。在连接器安装部 251 的三处硬质部 251a 上分别安装有：连接器 225，其用于连接 FPC 219 的触点部 219a；连接器 229，其用于连接 FPC 228 的触点部 228a；以及连接器 231，其用于连接 FPC 230 的触点部 230a。该连接器 225、229 以及 231 安装成各自的开口部的开口方向朝向与硬质部 232a 的排列方向正交的方向，并且全部朝向与绝缘部 252 相反的方向。使安装了连接器 225、229 以及 231 的面朝上，从与开口部相对的方向观看时，连接器 225、229 以及 231 以左起为连接器 225、231、229 的顺序安装在连接部件 250 上。

另一方面，绝缘部 252 整体为软质，由构成 FPC 且具有绝缘性的聚酰亚胺形成。

如图 20 所示, 连接部件 250 采用如下方式容纳在设置于操作部 206 的框体 234 内。首先, 连接部件 250 在连接部 253 处以安装有连接器 225、229 以及 231 的面为内侧的方式折弯。之后, 连接部件 250 在软质部 251b 的部分折弯成 Z 字状, 使得安装有连接器 225 的面和安装有连接器 231 的面相对, 并且安装有连接器 251 的面朝向外侧。折弯成 Z 字状的连接部件 250 在连接有 FPC 219、228 以及 230 的状态下插入容纳于框体 234 内。

在经由本变形例的连接部件 250 连接 FPC 219、228 以及 230 的情况下, 如图 20 所示, 安装有连接器 225、229 以及 231 的面的上方被具有绝缘性的绝缘部 252 覆盖。即, 在连接器 225 和连接器 231 之间插入具有绝缘性的绝缘部 252, 并且, 在连接器 229 和框体 34 的内周面之间插入有绝缘部 252。因此, 若使用本变形例的连接部件 250, 则能够将连接器 229 和连接器 231 之间、以及连接器 225 和框体 234 之间可靠地电绝缘, 电子内窥镜 201 的可靠性提高了。并且, 无需为了将连接器 229 和连接器 231 之间、以及连接器 225 和框体 234 之间电绝缘而使用其它部件, 所以可以削减电子内窥镜 201 的部件数量以及组装工时。

并且, 本变形例的连接部件 250 在连接部 253 处折弯之后, 进一步在折弯成 Z 字状的状态下容纳于框体 234 内。因此, 由 FPC 构成的连接部件 250 想要从在框体 234 内折弯的状态向复原的方向扩展。因此, 连接部件 250 成为借助自身要复原的力来推压框体 234 的内侧壁面的形状, 从而连接部件 250 被固定在框体 234 内。因此, 根据本变形例, 无需使用粘合剂就能够将连接部件 250 固定在框体 234 内, 从而可以削减组装工时。

而且, 本变形例的连接部件 250 的绝缘部 252 的表背两面可以通过具有绝缘性的材料覆盖。例如, 绝缘部 252 可以通过如下方式来构成: 利用聚酰亚胺覆盖与连接器 225、229 或 231 的接地电位端子连接的具有导电性的材料即铜箔的两面, 从而构成绝缘部 252。若使用具有这种结构的连接部件 250, 则将连接器 225 和连接器 231 之间、以及连接器 229 和框体 234 之间电绝缘, 并且, 可以将各连接器之间屏蔽, 电磁兼容性的

特性提高了。

第二实施方式的电子内窥镜具有如下效果。在现有技术的电子内窥镜中，在修理等中更换部件时，先从电连接器断开信号线，进行更换部件等修理所需的处置之后，再次将信号线连接到电连接器上。但是，根据本实施方式，例如因图像等不佳而要从电子内窥镜 201 卸下包含 CCD 的摄像部 211 时，在操作部 206 内从连接器 217 卸下连接在摄像部 211 上的信号线 215，而从电子内窥镜 201 卸下摄像部 211 和连接在摄像部 211 上的信号线 215。因此，在从电子内窥镜 201 卸下摄像部 211 的作业中，无需分解电连接器 242，可以容易在短时间内进行作业。

并且，在因故障要从电子内窥镜 201 卸下电开关 204 或 205 进行更换的情况下，从连接部件 232 的连接器 229 或 231 卸下与电开关 204 或 205 连接的 FPC 228 或 230，从而能够从电子内窥镜 201 卸下电开关 204 或 205。因此，在从电子内窥镜 201 卸下电开关 4 或 5 的作业中，无需分解电连接器 242，易于在短时间内进行作业。

此外，现有电子内窥镜主体内部的信号线连接中使用的连接器具有小型化以及轻量化的趋势，使用例如微连接器的情况较多。对于小型轻量的连接器，若反复进行装卸操作，则利用装卸机构夹持并固定挠性基板的力容易减弱。因此，为了保持使用连接器的信号线的连接的可靠性，需要将装卸机构的固定强度减弱的连接器更换为新的连接器。例如，设置于信号线端的连接器的更换作业，必须从电子内窥镜主体卸下与连接器连接的信号线。为了从电子内窥镜主体卸下信号线，需要从引出通用软线内的包含信号线的内置物之后，断开信号线与设置于镜连接器的电连接器之间的连接的作业。因此，存在如下问题：连接器的更换作业耗费时间，并且需要专用的工具或夹具。但是，根据本实施方式，采用了在独立的连接部件 223 以及 232 上设置连接器、经由该连接部件将信号线彼此连接的结构，从而能够在短时间内容易地更换连接器。

更具体地说，根据本实施方式，在连接固定信号线的连接器的装卸机构的固定强度减弱而需要更换连接器的情况下，通过卸下安装有要更换的连接器的连接部件，更换新的连接部件，从而完成连接器的更换作

业。该连接部件经由连接器与信号线连接，所以可以利用手指操作连接器的装卸机构，卸下连接部件。因此，根据本实施方式，无需工具，利用手指进行操作，就能够完成现有技术中需要通过分解镜连接器、进而去除焊锡的作业来进行的连接器的更换作业。因此，能够在比以往短的作业时间内且利用较少的工具完成连接器的更换作业。

并且，本实施方式中仅在独立的连接部件上设置连接器，所以即使反复进行连接器的更换作业、即连接部件的更换，也不会给信号线带来影响。在现有技术中，在更换连接器时，需要将信号线的前端切齐，但根据本实施方式，在连接器的更换作业中信号线不会变短，无需更换原本不是更换对象的整个信号线。

另外，以上说明的电子内窥镜属于本发明的电子内窥镜的一个实施方式，其具体内容可以在不脱离本发明宗旨的范围内进行变更。例如，可以采用如下方式。

本实施方式中，为了将信号线 215、220 分别与连接器 217、222 连接，在信号线 215、220 的一端分别设置 FPC 216、218，但也可以采用使连接信号线的一端可与连接器连接的结构。例如，可以在信号线端设置硬质的基板，也可以将导线捆成带状的电缆。

此外，本实施方式中，信号线 220 以及 221 的镜连接器 208 侧基端直接焊接在电连接器 242 上，但也可以与前端侧同样地在镜连接器 208 侧基端上设置 FPC，在电连接器 242 上设置连接器，从而可以自由装卸信号线 220、221 与电连接器 242。根据该结构，能够比以往容易且在短时间内更换信号线 220、221。

并且，本实施方式中，连接部件 223、232 的结构采用了在柔软的基板即 FPC 上安装连接器的方式，但只要是能将对应的信号线彼此电连接，也可以在硬质的基板上安装连接器，或在具有信号线的电缆的两端设置连接器。

此外，本实施方式中，为了防止 FPC 和连接器的错误连接，通过组合使嵌合宽度不同，但通过将 FPC 和连接器的嵌合部的厚度设定为不同的组合，也能够防止组装错误。

另外，本实施方式中，在连接部件的连接器附近和 FPC 的触点部附近利用字符或记号表示各自的组合，从而防止错误连接，但也可以对组合的显示实施着色，以防止组装错误。

产业上的可利用性

根据本发明的内窥镜的电连接器、内窥镜、以及电连接器的组装方法，能够简化内窥镜的动作确认、修理等作业，并且，能够缩短这些作业时间。

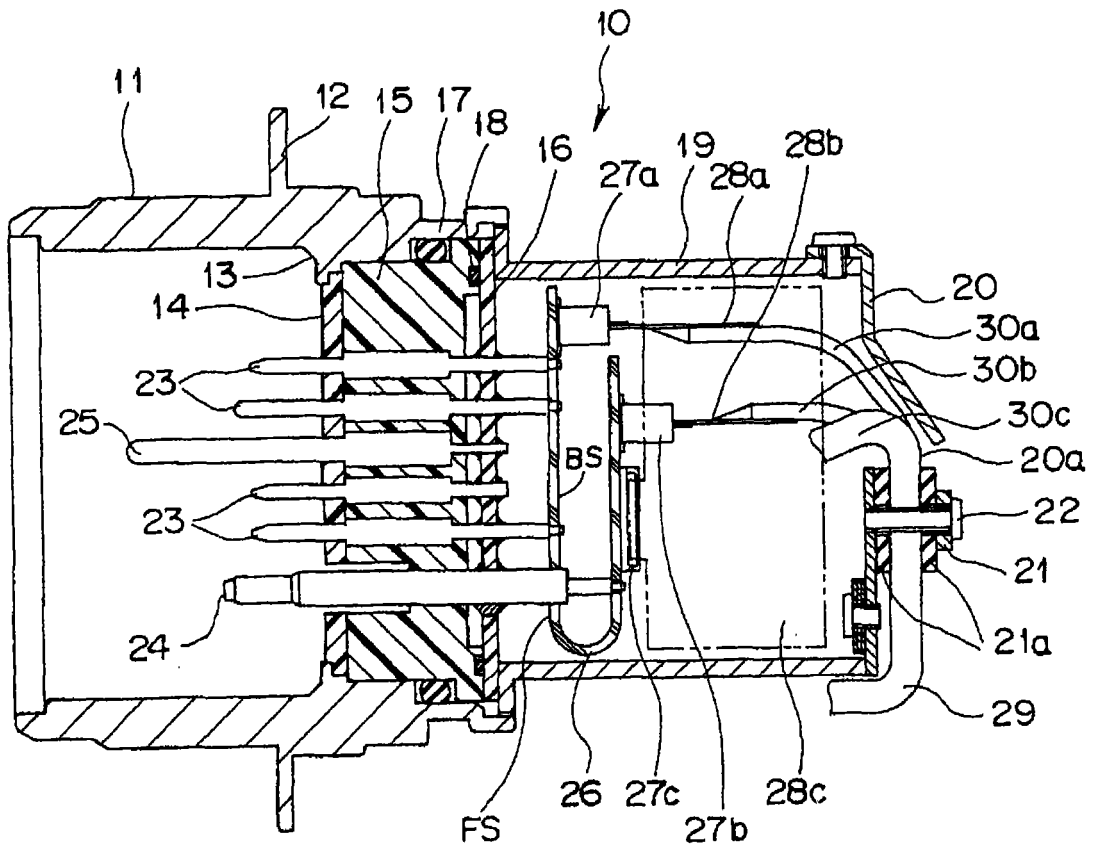


图 1

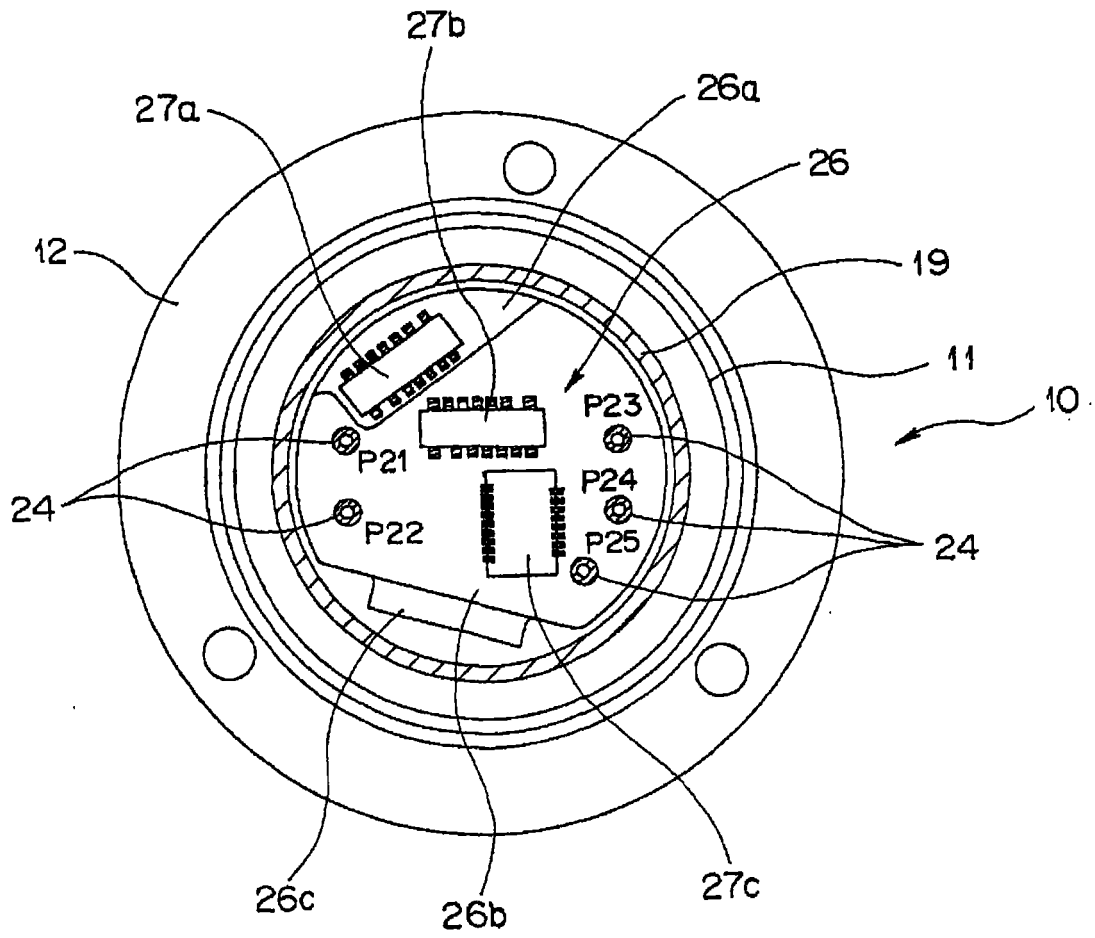


图 2

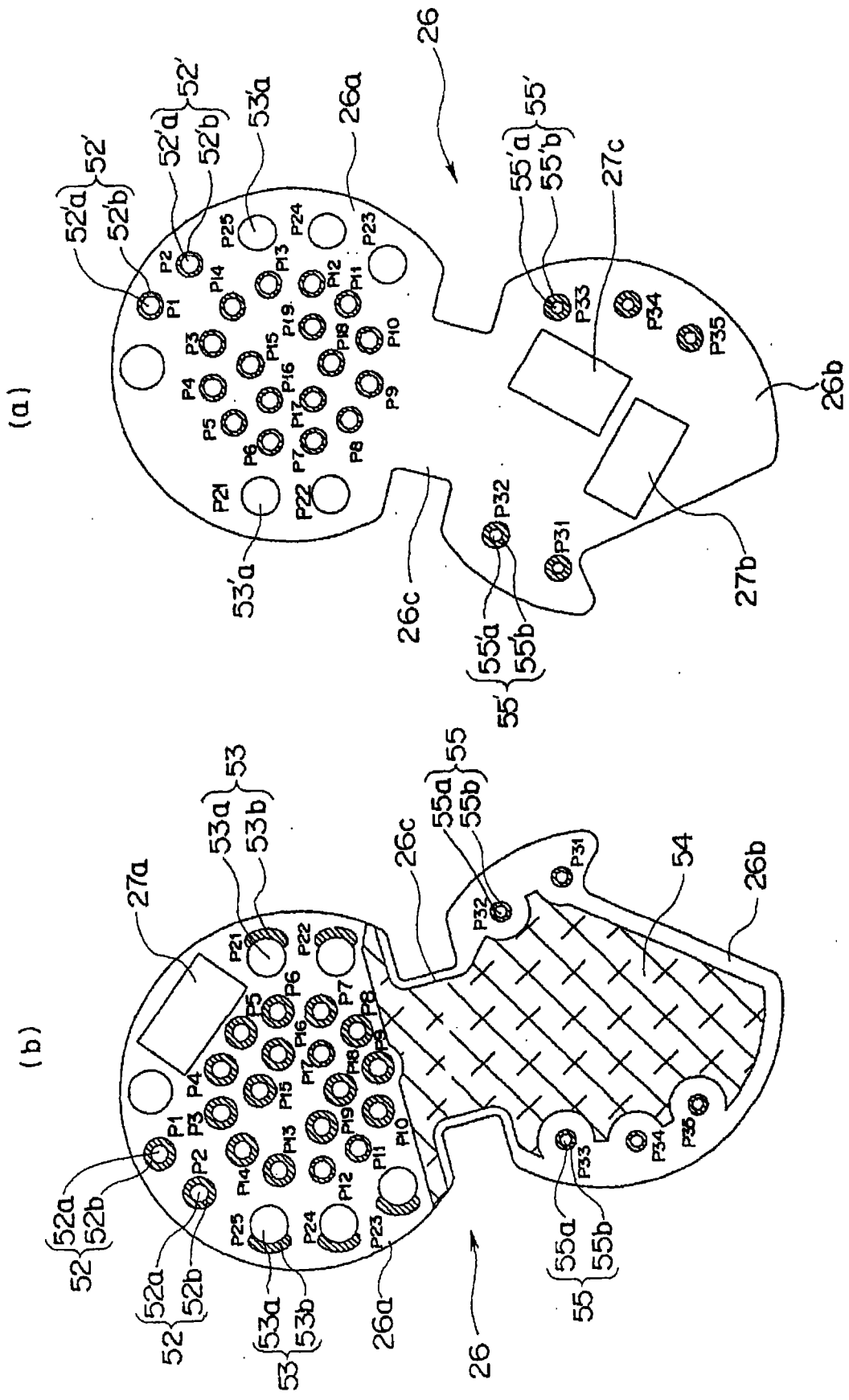


图 3

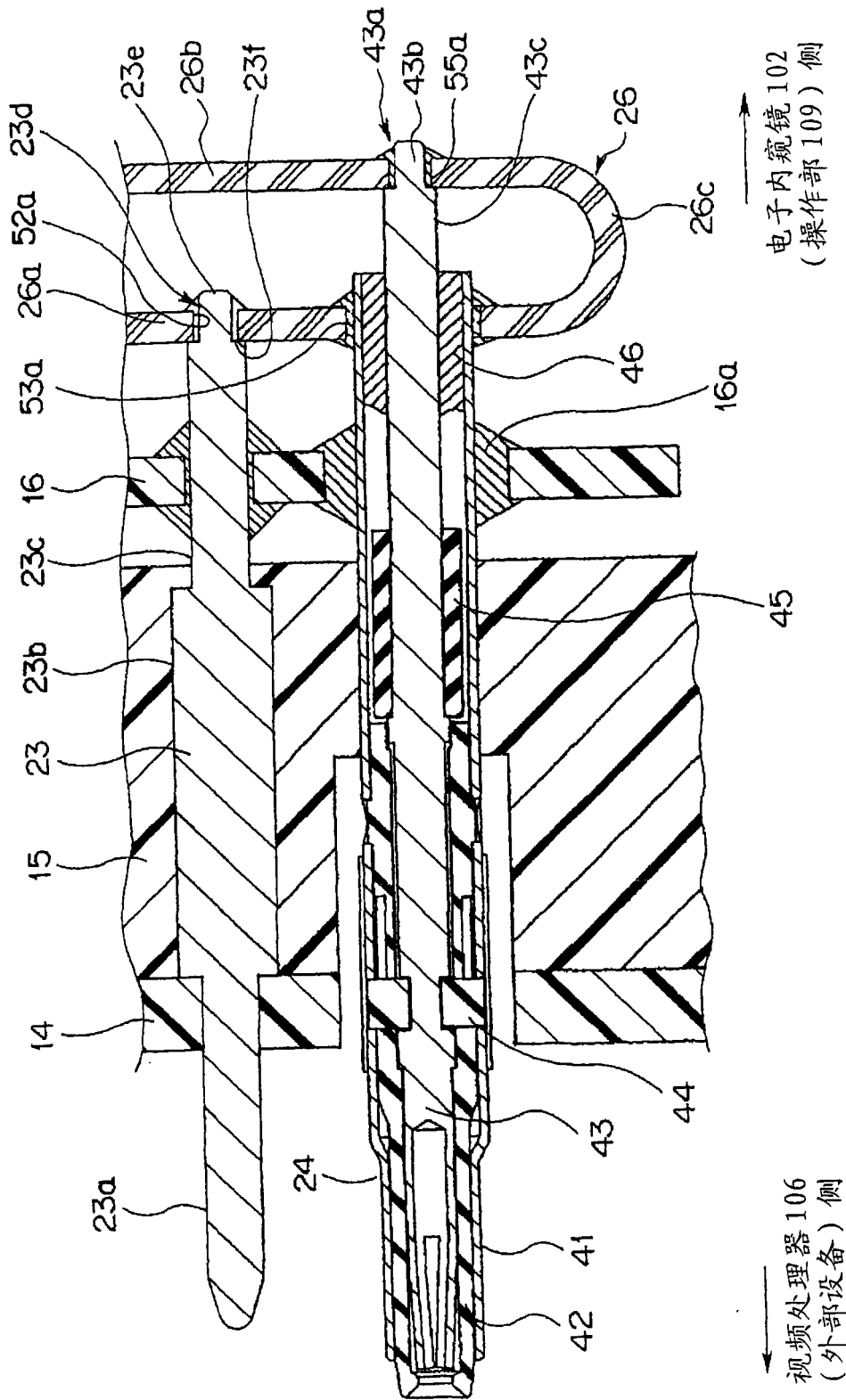


图 4

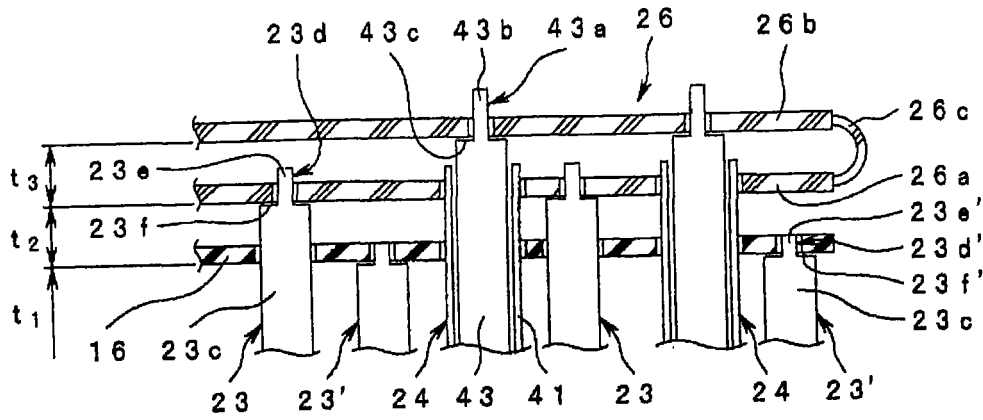


图 5

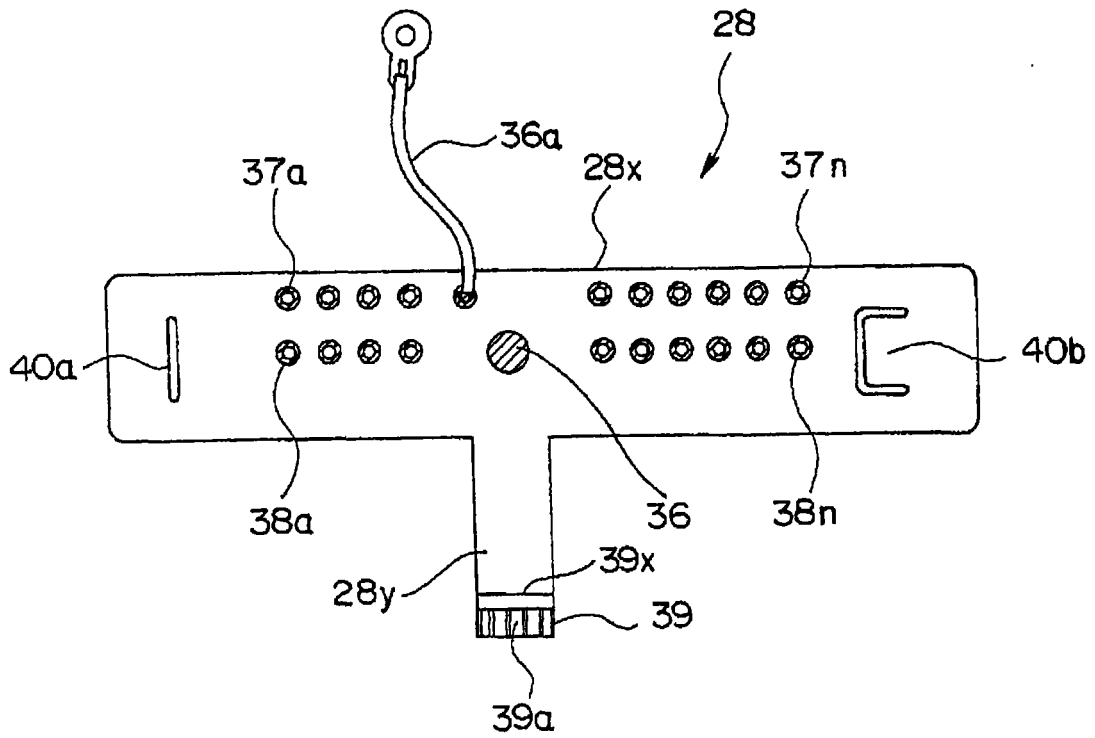


图 6

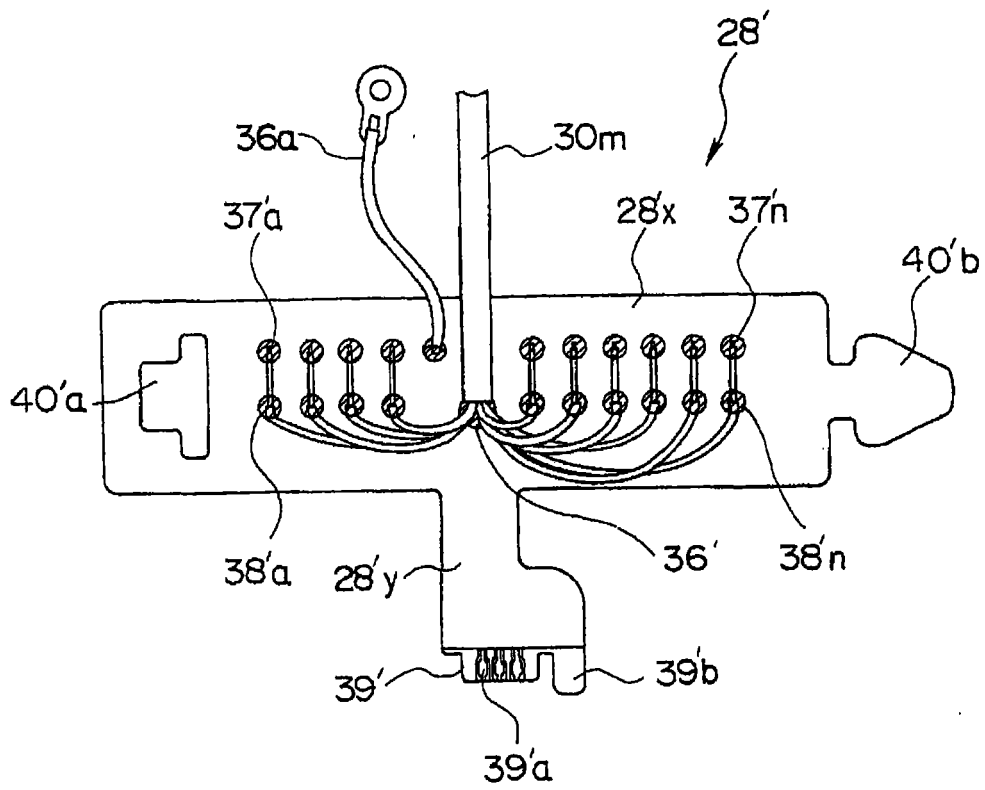


图 7

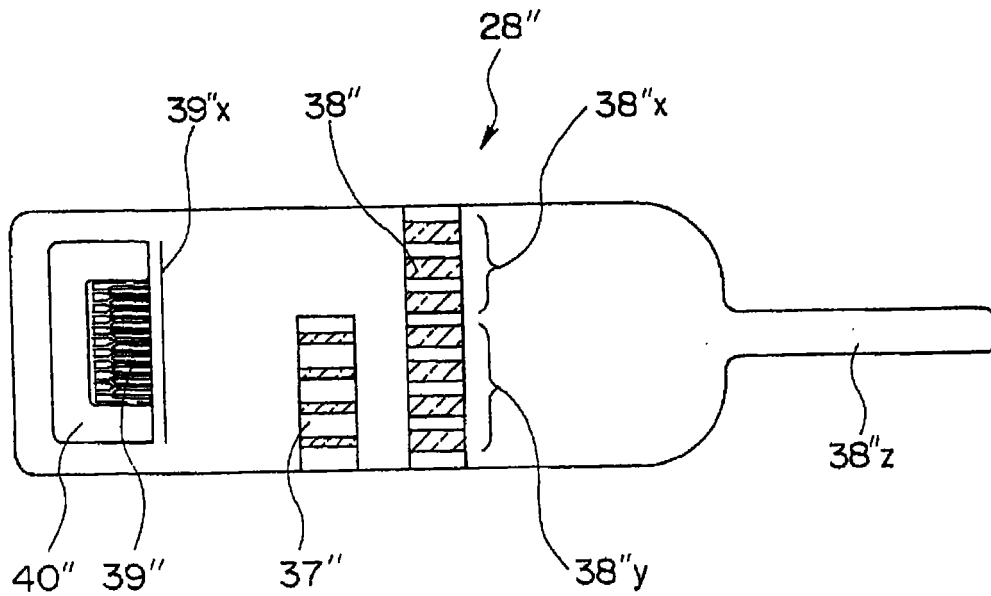


图 8

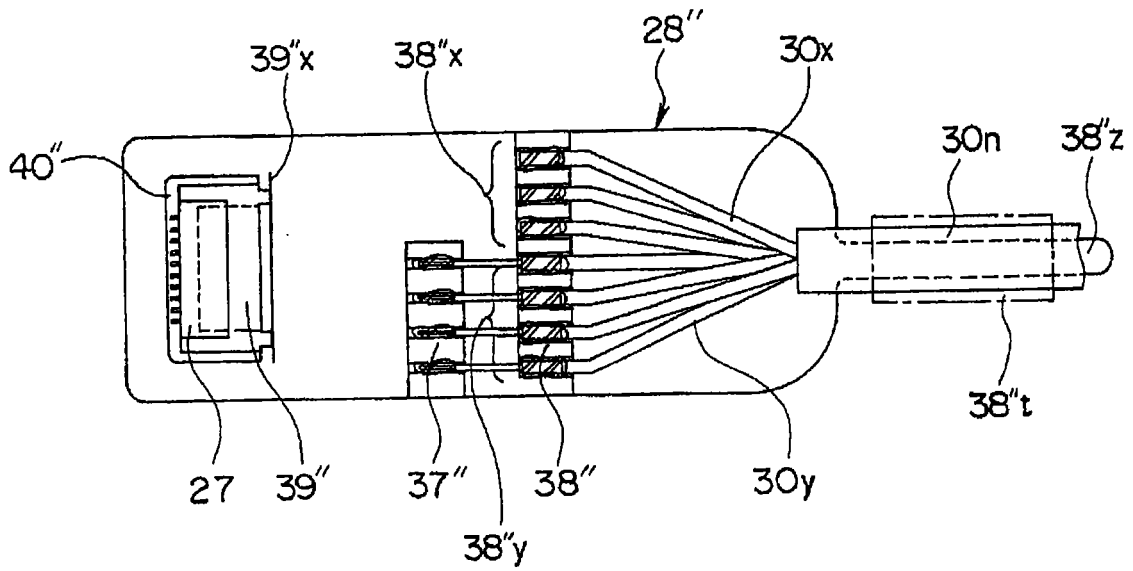


图 9

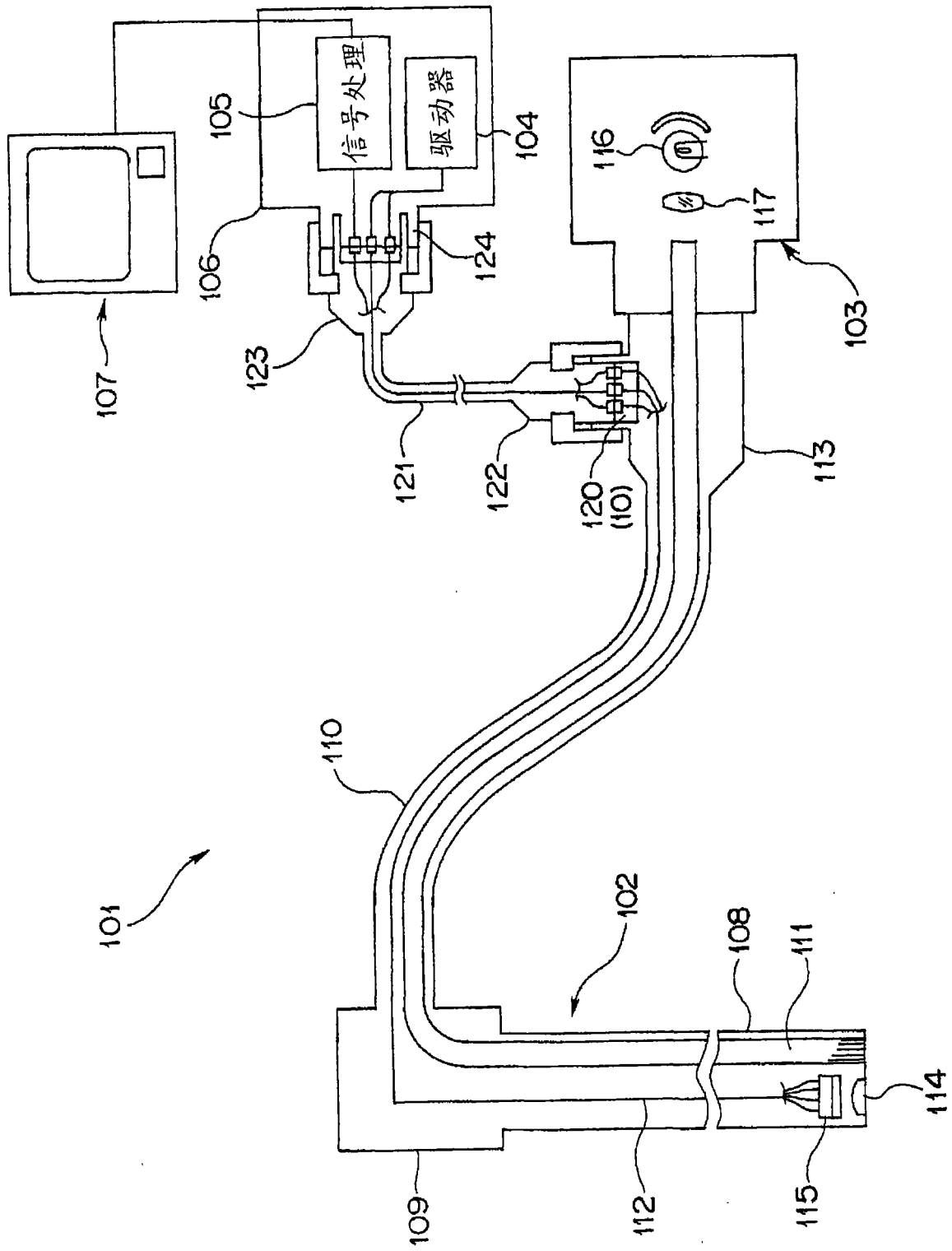


图 10

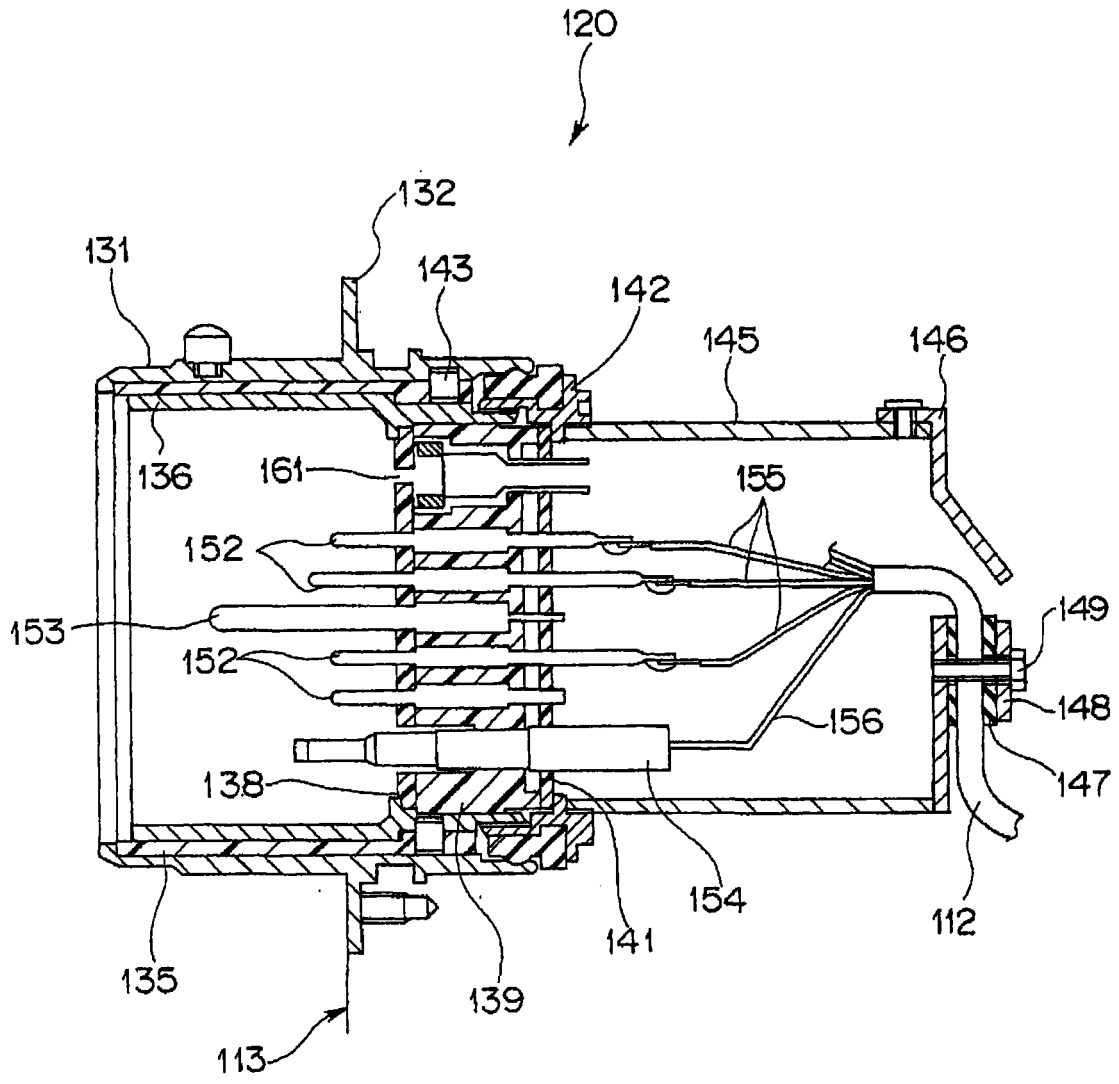


图 11

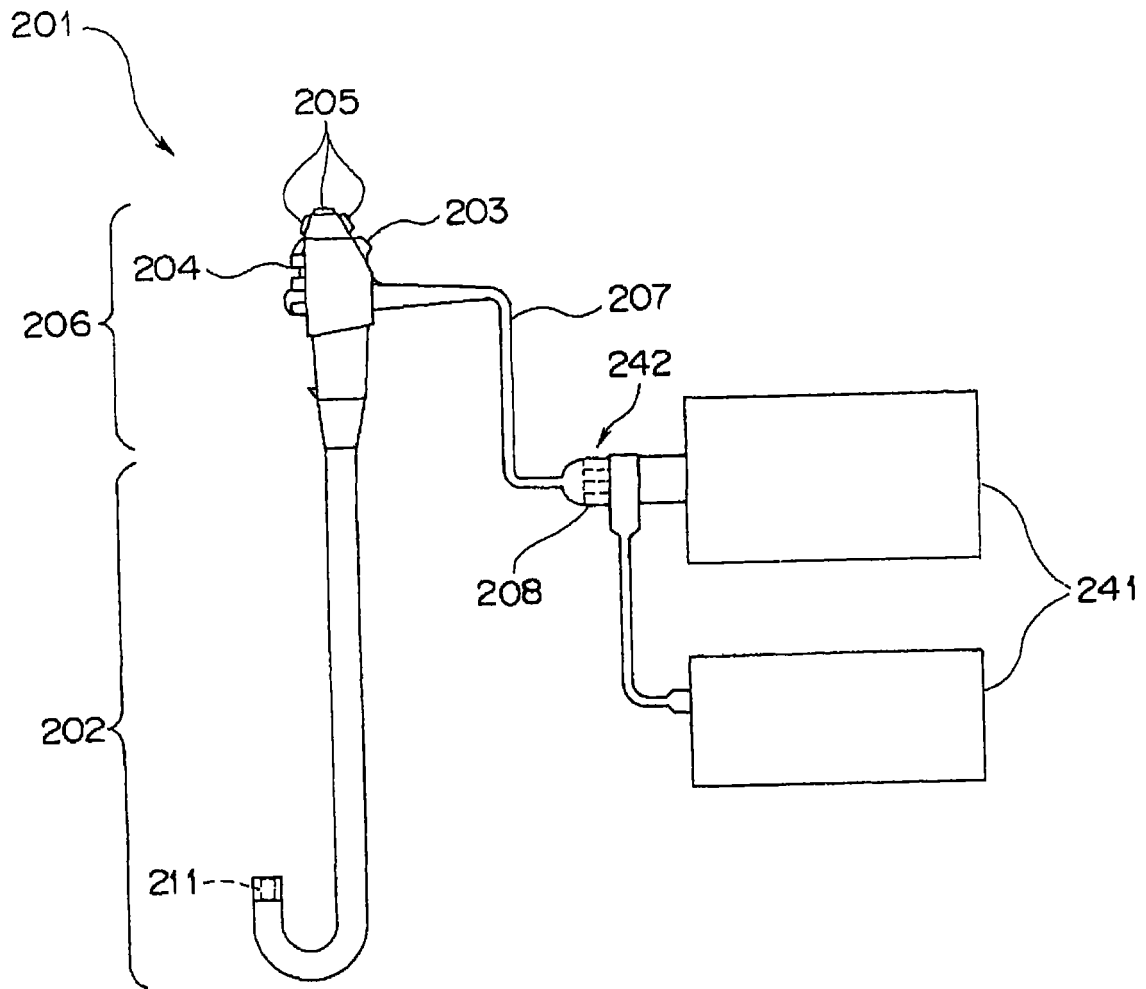


图 12

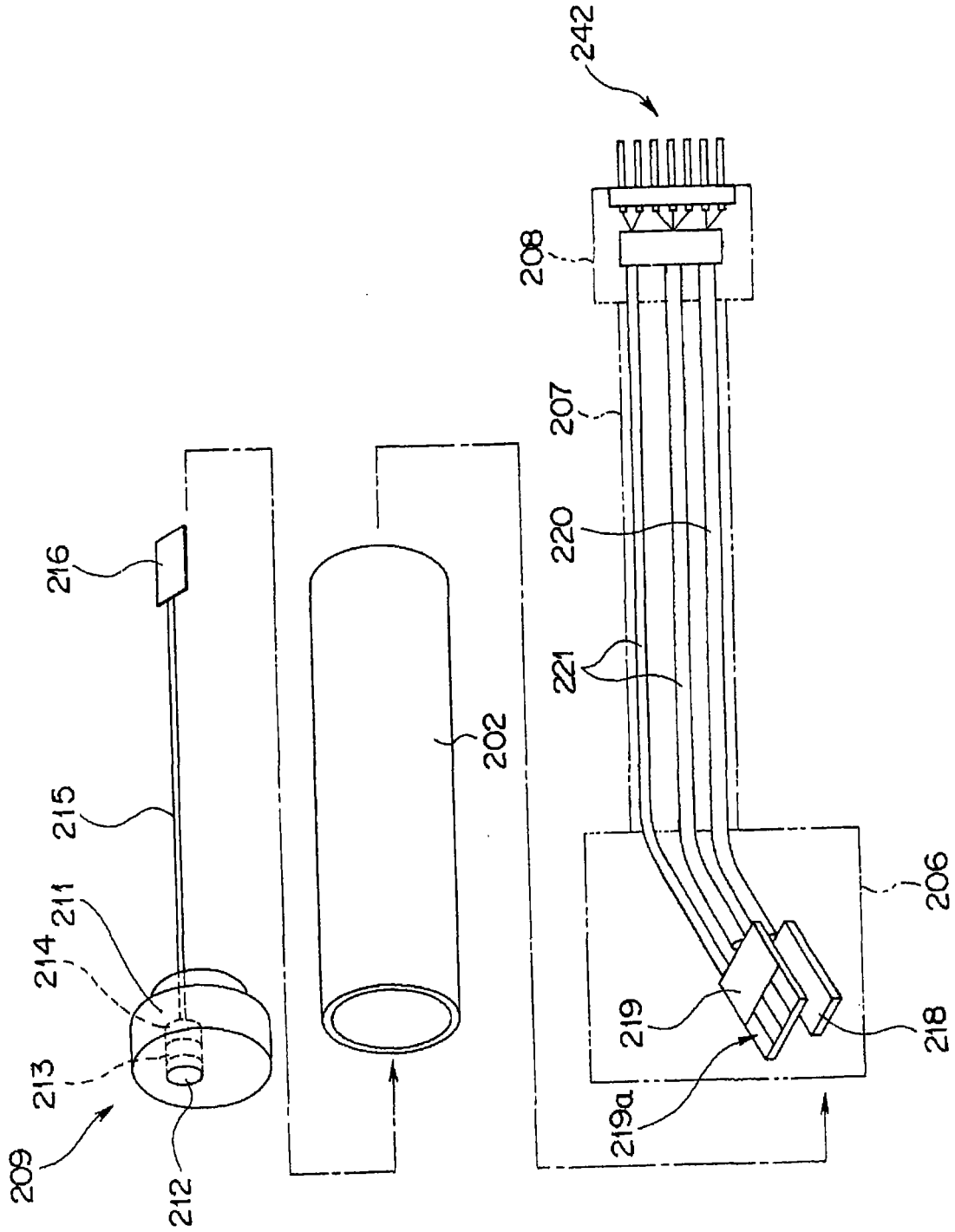


图 13

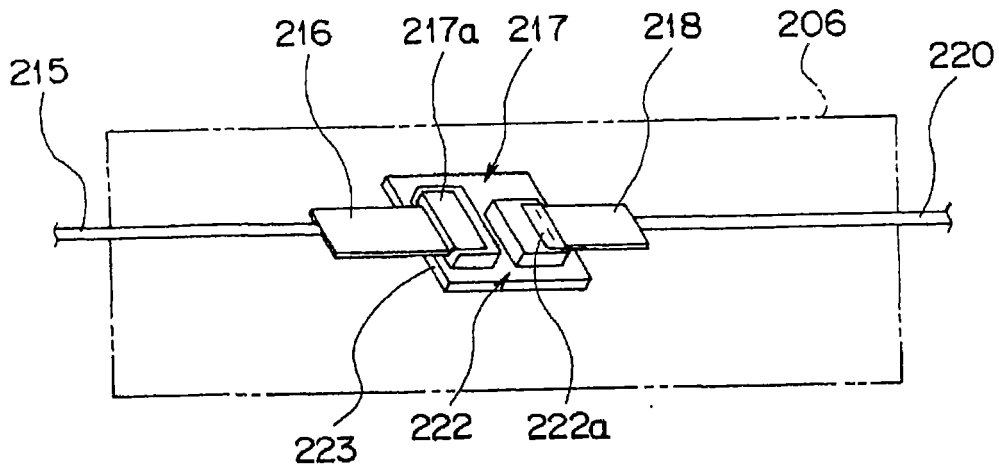


图 14

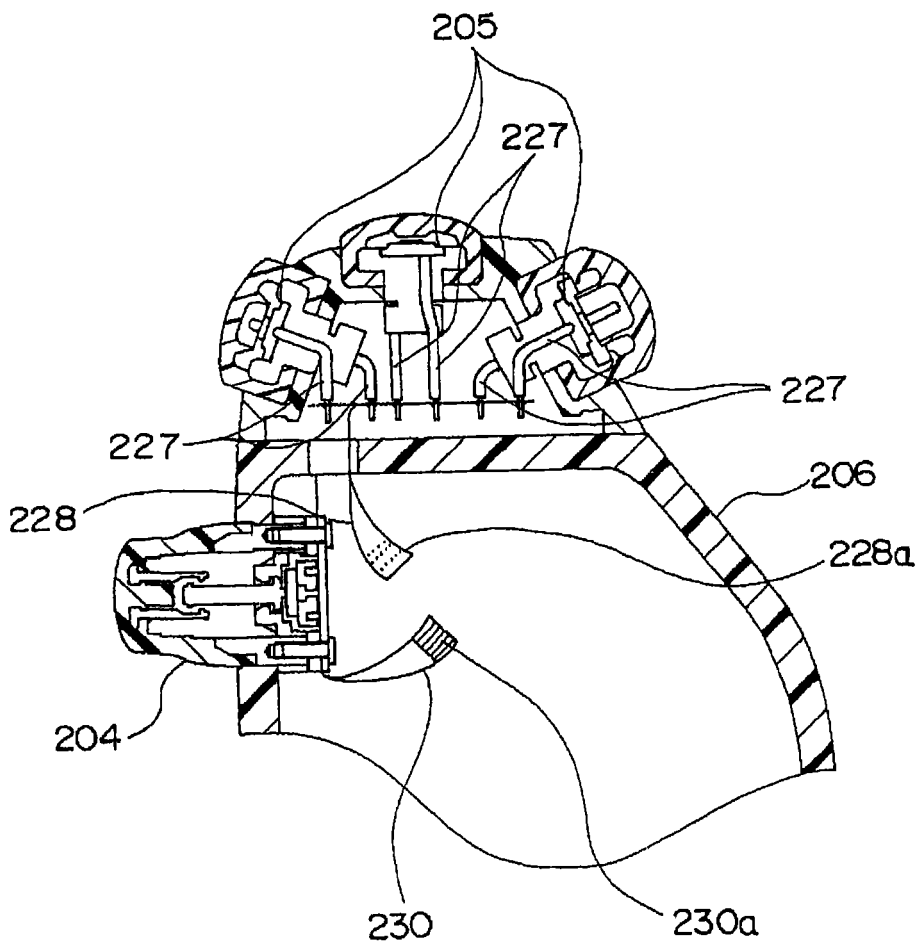


图 15

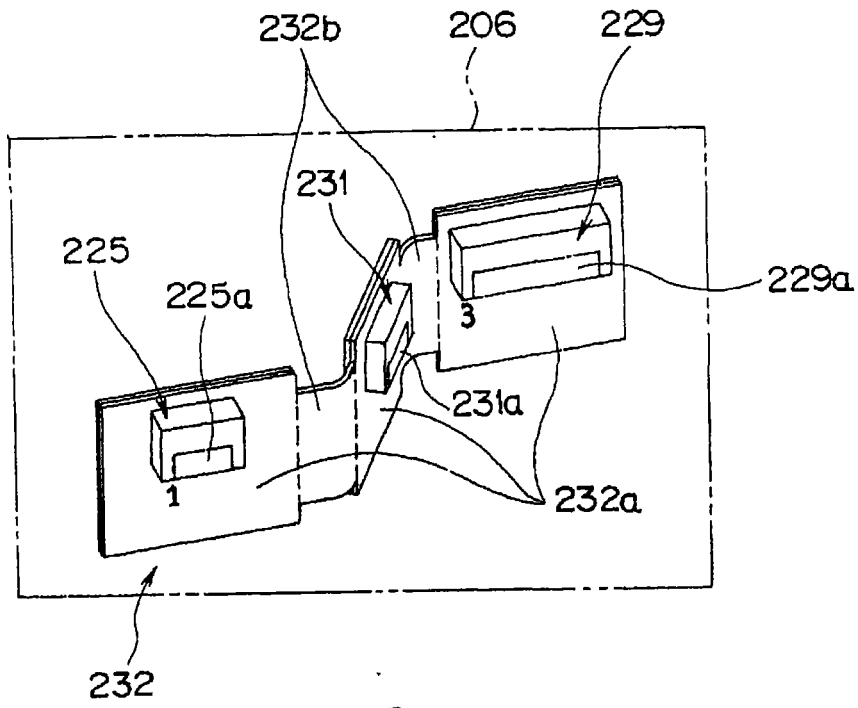


图 16

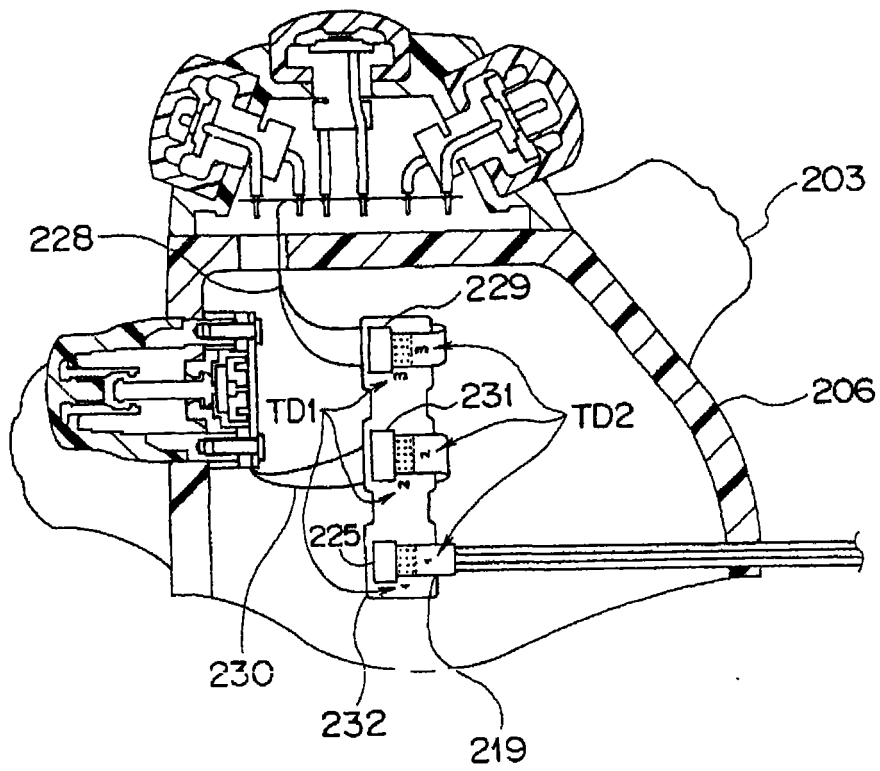


图 17

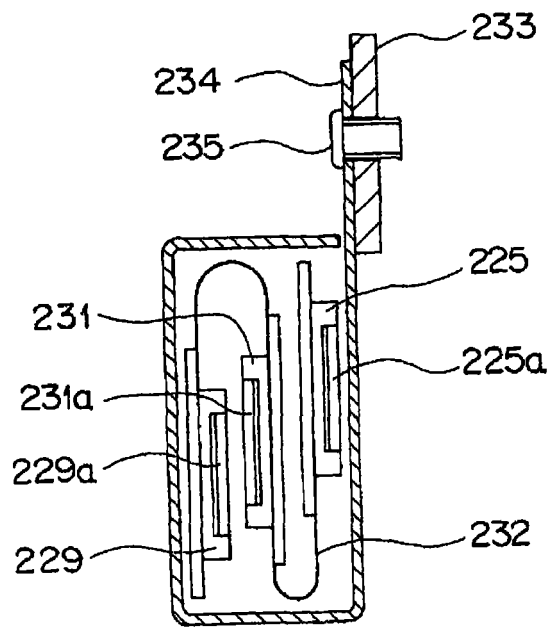


图 18

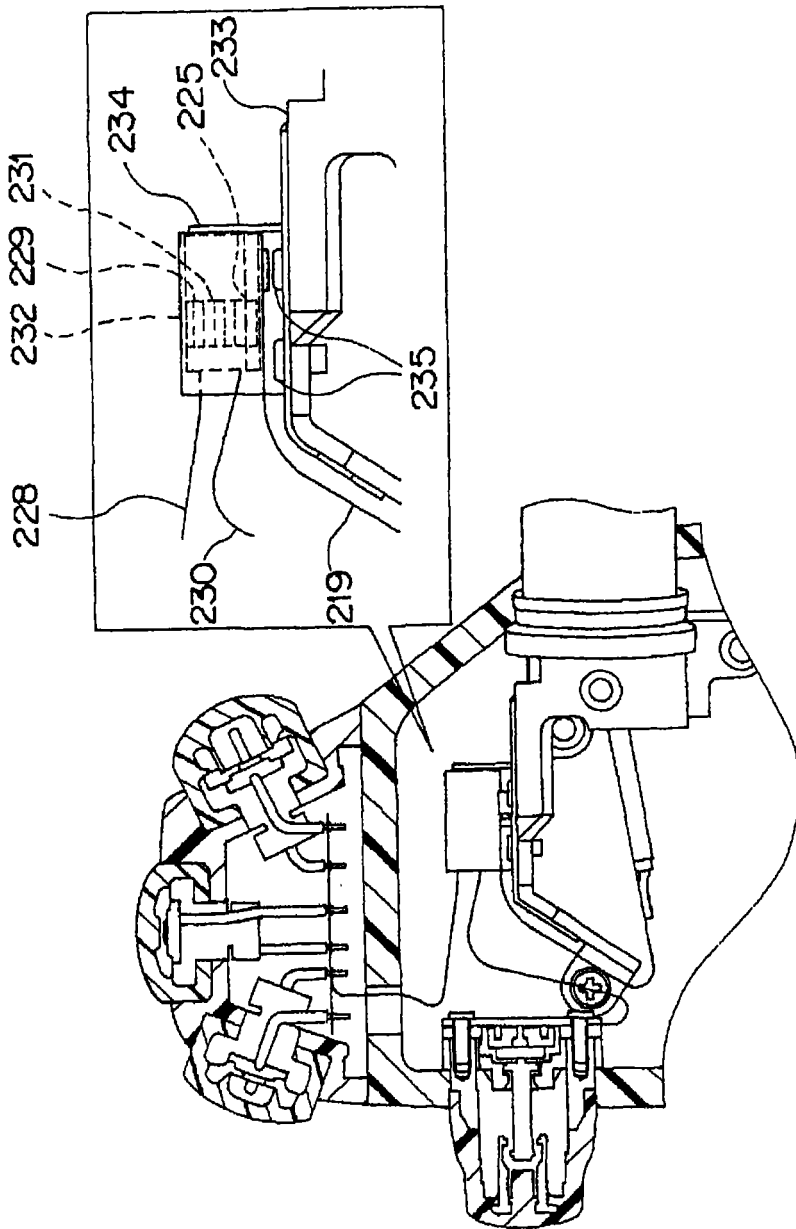


图 19

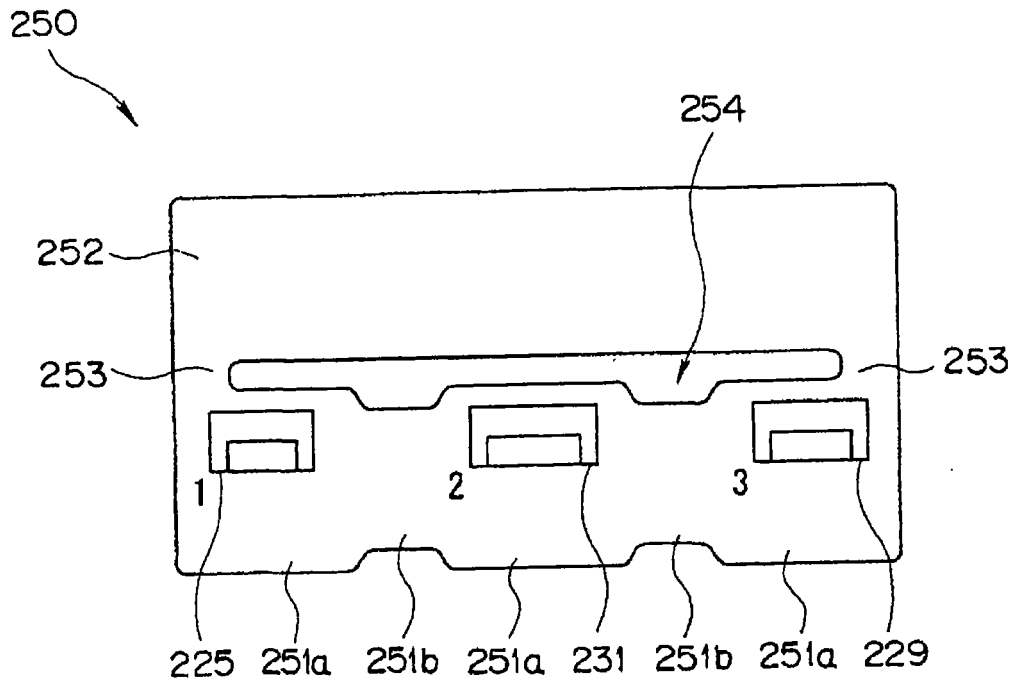


图 20

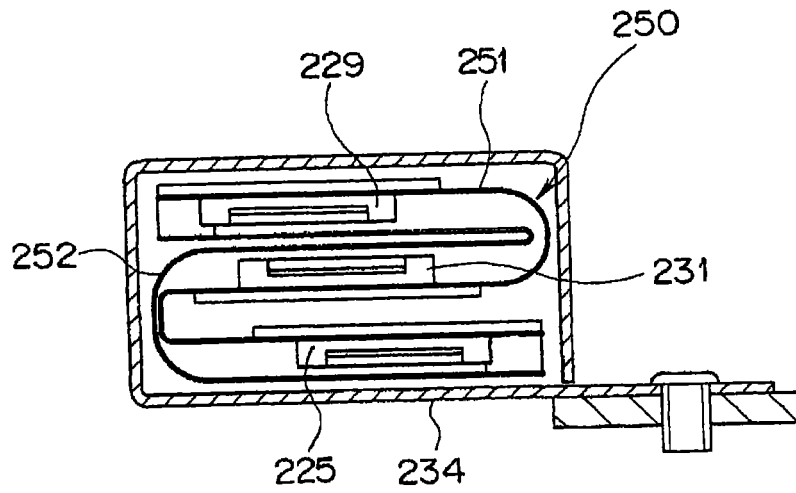


图 21

专利名称(译)	内窥镜的电连接器、内窥镜以及电连接器的组装方法		
公开(公告)号	CN101102714A	公开(公告)日	2008-01-09
申请号	CN200680002127.0	申请日	2006-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社 奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社 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 奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	中村尚弘 桑原志织		
发明人	中村尚弘 桑原志织		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
优先权	2005009476 2005-01-17 JP 2005112459 2005-04-08 JP		
其他公开文献	CN101102714B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供内窥镜的电连接器、内窥镜、以及电连接器的安装方法，以便能够简化内窥镜的动作确认或修理等作业、缩短这些作业时间。本发明的内窥镜具有：插入部；操作部，其设置于该插入部的基端部；以及连接电缆，其与该操作部连接，并在基端部上设置有电连接器，其特征在于，所述内窥镜具有信号线，该信号线插通于内窥镜内部，从所述电连接器向前端方向延伸，并且由电缆线和可自由装卸地连接有该电缆线的端部的连接器构成。

