



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209376016 U

(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201790000662.6

(22)申请日 2017.05.24

(30)优先权数据

2016-104515 2016.05.25 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/019351 2017.05.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/204245 JA 2017.11.30

(73)专利权人 HOYA株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 小师敦

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 玉昌峰 吴孟秋

(51)Int.Cl.

H05K 1/14(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

H05K 3/36(2006.01)

H01R 12/73(2006.01)

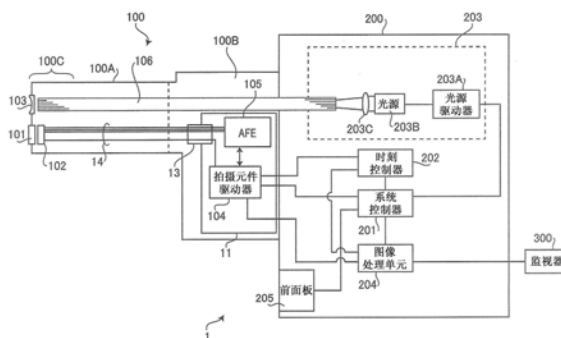
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)实用新型名称

基板组装体以及电子内窥镜系统

(57)摘要

基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板;以及安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板。将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接。所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间。所述母基板以及所述中继基板分别具有多个层的层叠构造。所述板对板连接器的安装部分中的所述中继基板的所述层的层叠数和所述母基板的所述层的层叠数的合计即第一总层叠数,比所述中继基板中的所述电缆的安装部分中的所述中继基板的所述层的层叠数和与所述安装部分对应的所述母基板的对应部分中的所述母基板的所述层的层叠数的合计即第二总层叠数大。



1. 一种基板组装体,所述基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板;以及安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板,将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接,所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间,其特征在于,

所述母基板以及所述中继基板分别具有多个层的层叠构造,

所述板对板连接器的安装部分中的所述中继基板的所述层的层叠数和所述母基板的所述层的层叠数的合计即第一总层叠数,被构成为比所述中继基板中的所述电缆的安装部分中的所述中继基板的所述层的层叠数和与所述安装部分对应的所述母基板的对应部分中的所述母基板的所述层的层叠数的合计即第二总层叠数大。

2. 根据权利要求1所述的基板组装体,其特征在于,

在所述母基板中,部分重叠有层,使得在所述板对板连接器的安装部分中所述层的层叠数部分增加。

3. 根据权利要求1或2所述的基板组装体,其特征在于,

在所述母基板中,所述层的一部分被部分去除,使得所述对应部分中的所述母基板的层叠数部分减少。

4. 根据权利要求1或2所述的基板组装体,其特征在于,

在所述中继基板中,部分重叠有层,使得在所述板对板连接器的安装部分中所述层的层叠数部分增加。

5. 根据权利要求2所述的基板组装体,其特征在于,

当设所述电缆向所述中继基板的安装部分的顶部的、距离所述中继基板的嵌合侧面的高度为A,所述安装部分中的所述母基板的嵌合侧面和所述中继基板的嵌合侧面之间的距离为B,由于所述部分地重叠的层所引起的厚度的增加量为C时,满足 $A \leq B+C$ 。

6. 根据权利要求3所述的基板组装体,其特征在于,

当设所述电缆向所述中继基板的安装部分的顶部的、距离所述中继基板的嵌合侧面的高度为A,所述安装部分中的所述母基板的嵌合侧面和所述中继基板的嵌合侧面之间的距离为B,由于所述层的一部分被所述部分地去除所引起的所述母基板的厚度的减少量为C'时,满足 $A \leq B+C'$ 。

7. 根据权利要求4所述的基板组装体,其特征在于,

当设所述电缆向所述中继基板的安装部分的顶部的、距离所述中继基板的嵌合侧面的高度为A,所述安装部分中的所述母基板的嵌合侧面和所述中继基板的嵌合侧面之间的距离为B,由于部分重叠于所述中继基板的层所引起的厚度的增加量为C''时,满足 $A \leq B+C''$ 。

8. 一种基板组装体,所述基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板;以及安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板,将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接,所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间,其特征在于,

所述母基板以及所述中继基板分别具有多个层的层叠构造,

部分变更所述母基板和所述中继基板中的至少一个的基板厚度,使得所述电缆向所述中继基板的安装部分中的所述中继基板和所述母基板的对向面间的间隔,比所述电缆向所述中继基板的安装部分的顶部的、距离所述板对板连接器的安装部分中的所述中继基板的嵌合侧面的高度大。

9. 根据权利要求8所述的基板组装体,其特征在于,

以所述母基板和所述中继基板中的至少一个的、所述安装部分中的厚度部分增加的方式,构成所述母基板和所述中继基板中的至少一个。

10. 根据权利要求8或9所述的基板组装体,其特征在于,

以所述母基板的与所述安装部分对向的部分的厚度部分减少的方式,构成所述母基板。

11. 一种基板组装体,所述基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板;以及安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板,将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接,所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间,其特征在于,

所述中继基板和所述母基板中的至少一个的所述板对板连接器的安装部分的面被构成为相对于所述安装部分的周围部分的面突出。

12. 一种基板组装体,所述基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板;以及安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板,将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接,所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间,其特征在于,

所述母基板的与所述电缆向所述中继基板的安装部分对应的对应部分的面被构成为相对于所述对应部分的周围部分的面向远离所述中继基板的方向凹进。

13. 一种电子内窥镜系统,其特征在于,包括:

光源装置,出射光;

内窥镜,具备拍摄元件,所述拍摄元件拍摄被所述光照明的被摄体;

处理器,与所述内窥镜的连接部连接,处理由所述拍摄元件拍摄到的被摄体的图像;

以及

监视器,显示处理后的所述图像,

所述连接部具备权利要求1至12中任一项所述的基板组装体,

所述电缆至少包括从所述拍摄元件延伸的信号传送电缆。

基板组装体以及电子内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及安装有电缆的中继基板和母基板通过板对板连接器连接的基板组装体、以及具备该基板组装体的电子内窥镜系统。

背景技术

[0002] 作为用于观察人类食道或肠等官腔内的内窥镜系统,已知有一种电子内窥镜系统,其具备:具有拍摄元件的电子镜、用于处理从电子镜传输的拍摄信号的内窥镜处理器、以及基于由内窥镜处理器处理的拍摄信号来显示观察图像的监视器。在这种电子内窥镜系统中,通过电缆对电子镜前端部的拍摄元件进行电源供给以及信号的输入/输出。通常,电缆从这些拍摄元件到内窥镜处理器的连接被构成为暂时经由电路基板进行连接器连接。并且,通常来说,电缆焊接到上述电路基板上。

[0003] 从电子镜的细径化的观点来看,希望尽可能地减小将电缆连接到电路基板的部分的总厚度。下面的专利文献1公开了用于减小同轴电缆向基板的连接部分的总厚度的构成例。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利第5631618号

[0007] 但是,在通过焊接将电缆连接到电路基板(母基板)的构成的情况下,由于在进行拍摄元件的修理、调整时需要熔化焊料以将电缆拆下而花费工夫,因此,最近使用板对板连接器在电缆侧使用小型中继基板来进行。也就是说,来自拍摄元件的电缆经由小型中继基板使用板对板连接器向电路基板(母基板)连接。

[0008] 在这种构成的情况下,由于搭载在板对板连接器的一侧的小型中继基板在电子镜的可挠管内插通,因此对小型中继基板的宽度产生制约。特别是在电缆的数量增加的情况下,由于电缆必须在小型中继基板的宽度方向上突出,因此不得不进行在厚度方向上重叠电缆的处理。但是,当电缆处理的厚度变得太大时,由于板对板连接器的高度制约,在连接器彼此的嵌合上产生问题。

发明内容

[0009] 本发明鉴于上述情况而提出,其目的在于提供在使用板对板连接器将电缆的中继基板连接到母基板的构成中,即使在连接到中继基板的电缆数量增加的情况下,也能够解决板对板连接器的嵌合不良的基板组装体以及具备该基板组装体的电子内窥镜系统。

[0010] 在本发明的一方面中,基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板;以及安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板,将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接,所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间。

[0011] 所述母基板以及所述中继基板分别具有多个层的层叠构造。

[0012] 所述基板组装体被构成为,所述板对板连接器的安装部分中的所述中继基板的所

述层的层叠数和所述母基板的所述层的层叠数的合计即第一总层叠数,被构成为比所述中继基板中的所述电缆的安装部分中的所述中继基板的所述层的层叠数和与所述安装部分对应的所述母基板的对应部分中的所述母基板的所述层的层叠数的合计即第二总层叠数大。

[0013] 根据这种构造,即使在连接到所述中继基板的电缆的数量增加且电缆从所述中继基板的面凸起的情况下,由于所述中继基板上的电缆的安装部分不会与所述母基板干涉,因此能够消除板对板连接器的嵌合不良。嵌合不良包含连接器之间未电连接的情况。

[0014] 优选的是,在所述母基板中,部分重叠有层,使得在所述板对板连接器的安装部分中所述层的层叠数部分增加。

[0015] 优选的是,在所述母基板中,所述层的一部分被部分去除,使得所述对应部分中的所述母基板的层叠数部分减少。

[0016] 优选的是,在所述中继基板中,部分重叠有层,使得在所述板对板连接器的安装部分中所述层的层叠数部分增加。

[0017] 根据一例,优选的是,当设所述电缆向所述中继基板的安装部分的顶部的、距离所述中继基板的嵌合侧面的高度为A,所述安装部分中的所述母基板的嵌合侧面和所述中继基板的嵌合侧面之间的距离为B,由于所述部分重叠的层所引起的厚度的增加量为C时,满足 $A \leq B + C$ 。

[0018] 根据另一例,优选的是,当设所述电缆向所述中继基板的安装部分的顶部的、距离所述中继基板的嵌合侧面的高度为A,所述安装部分中的所述母基板的嵌合侧面和所述中继基板的嵌合侧面之间的距离为B,由于所述层的一部分被所述部分去除所引起的所述母基板的厚度的减少量为C'时,满足 $A \leq B + C'$ 。

[0019] 根据另一例,优选的是,当所述电缆向所述中继基板的安装部分的顶部的、距离所述中继基板的嵌合侧面的高度为A,所述安装部分中的所述母基板的嵌合侧面和所述中继基板的嵌合侧面之间的距离为B,由于部分重叠于所述中继基板的层所引起的厚度的增加量为C''时,满足 $A \leq B + C''$ 。

[0020] 在本发明的另一方式中,基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板;以及安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板,将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接,所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间。

[0021] 所述母基板以及所述中继基板分别具有多个层的层叠构造。

[0022] 部分变更所述母基板和所述中继基板中的至少一个的基板厚度,使得所述电缆向所述中继基板的安装部分中的所述中继基板和所述母基板的对向面间的间隔,比所述电缆向所述中继基板的安装部分的顶部的、距离所述板对板连接器的安装部分中的所述中继基板的嵌合侧面的高度大。

[0023] 根据这种构造,即使在连接到所述中继基板的电缆的数量增加的情况下,由于所述中继基板上的所述电缆的安装部分不会与所述母基板干涉,因此能够消除所述板对板间连接器的嵌合不良。

[0024] 优选的是,以所述母基板和所述中继基板中的至少一个的、所述安装部分中的厚度部分增加的方式,构成所述母基板和所述中继基板中的至少一个。

[0025] 优选的是,以所述母基板的与所述安装部分对向的部分的厚度部分减少的方式,

构成所述母基板。

[0026] 在本发明的又一方面中,基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板、安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板,将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接,所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间。

[0027] 所述中继基板和所述母基板中的至少一个的所述板对板连接器的安装部分的面被构成为相对于所述安装部分的周围部分的面突出。

[0028] 在本发明的又一方面中,基板组装体包括:设置有板对板连接器的母基板;以及安装有电缆且设置有板对板连接器的中继基板,将板对板连接器彼此嵌合而将所述母基板和所述中继基板连接,所述电缆被夹持在所述母基板和所述中继基板之间。

[0029] 所述母基板的与所述电缆向所述中继基板的安装部分对应的对应部分的面被构成为相对于所述对应部分的周围部分的面向远离所述中继基板的方向凹进。

[0030] 本发明的又一方面是电子内窥镜系统。该电子内窥镜系统包括:光源装置,射出光;内窥镜,具备拍摄元件,该拍摄元件拍摄被所述光照明的被摄体;处理器,与所述内窥镜的连接部连接,处理由所述拍摄元件拍摄到的被摄体的图像;监视器,显示处理后的所述图像,所述连接部具备所述基板组装体,所述电缆至少包括从所述拍摄元件延伸的信号传送电缆。

[0031] 发明效果

[0032] 如上所述,根据上述基板组装体,即使在连接到中继基板的电缆的数量增加的情况下,也能够消除板对板连接器的嵌合不良。

附图说明

[0033] 图1是一实施方式涉及的电子内窥镜系统的一例的框图。

[0034] 图2是示出中继基板和电路基板的连接部分的构成的图。

[0035] 图3(a)和图3(b)是说明在中继基板的连接器嵌合面侧也焊接电缆的情况下产生的嵌合不良的问题的图。

[0036] 图4(a)和图4(b)是用于说明一实施方式涉及的板对板连接器安装构造的一例的图。

[0037] 图5(a)和图5(b)是说明一实施方式涉及的板对板连接器安装构造的一例的图。

[0038] 图6(a)和图6(b)是说明一实施方式涉及的板对板连接器安装构造的一例的图。

具体实施方式

[0039] 以下,使用附图,对本发明的实施方式进行详细说明。

[0040] [内窥镜系统1的构成]

[0041] 图1是示出适用了本实施方式的基板组装体的电子内窥镜系统1的构成的一例的框图。图1中示出的内窥镜系统1是医疗用的拍摄系统,具有电子镜100、内窥镜处理器200以及监视器300。

[0042] 电子镜100具有插入管100A和连接器部100B。在插入管100A内设置有物镜光学系统101、拍摄单元102和照明光学系统103。在连接器部100B内设置有电路基板11。电路基板11包括有拍摄元件驱动器104和 AFE (Analog Front End,模拟前端) 105。另外,从连接器部

100B到插入管100A的前端部100C设置有导光部106。拍摄单元102和电路板11 通过多个电缆14和中继基板13连接。稍后将详细说明中继基板13和电路板11之间的连接部分的构成。

[0043] 内窥镜处理器200组装有内窥镜用的图像处理装置,且具备系统控制器201、时刻控制器202、光源单元203、图像处理单元204和前面板205。光源单元203具有光源驱动器203A、光源203B和聚光透镜203C。

[0044] 系统控制器201控制构成内窥镜系统1的各元件。时刻控制器202将用于调整信号的处理时刻的时钟信号发送到内窥镜系统1内的各电路。

[0045] 光源203B由光源驱动器203A驱动控制,并放射白色光。对于光源 203B,使用氙灯、卤素灯、汞灯、金属卤化物灯等高亮度灯。从光源203B 发射的照明光经由聚光透镜203C入射到导光部106,并且在导光部106 内朝向电子镜100的前端部100C引导。导光部106例如是捆扎有多个光纤的LCB(Light Carrying Bundle,载光束)。

[0046] 在导光部106内引导的照明光从配置在前端部100C内的导光部106 的端面射出。从导光部106的端面射出的照明光经由照明光学系统103从前端部100C射出并照明被摄体。由被摄体反射的照明光(反射光)经由物镜光学系统101入射到拍摄单元102。拍摄单元102具有拍摄元件(未示出)。入射到拍摄单元102的反射光在拍摄元件所具备的各像素的受光面上形成被摄体图像。

[0047] 拍摄元件具备分别具有绿色(G)、青色(Cy)、品红色(Mg)、黄色(Ye)(或红色(R)、绿色(G)、蓝色(B))的彩色滤光片的、G、Cy、Mg、Ye(R、G、B)的像素。各像素将成像的被摄体图像累积为对应于光量的电荷并变换为对应于G、Cy、Mg、Ye(R、G、B)各色的像素信号(G像素信号、Cy像素信号、Mg像素信号、Ye像素信号)(R像素信号、G像素信号、B像素信号)。经变换的像素信号由AFE105进行信号放大处理、A/D变换处理,并发送到内窥镜处理器200的图像处理单元204。在拍摄元件中例如使用CCD(Charge Coupled Device,电荷耦合器件)图像传感器、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)图像传感器。

[0048] 由图像处理单元204接收到的像素信号通过预定的信号处理被变换为视频信号并发送到监视器300。监视器300基于从图像处理单元204接收到的视频信号显示观察图像。

[0049] 这样,电子内窥镜系统具备:光源单元203(光源装置),出射光;电子镜100(电子内窥镜),包括拍摄单元102,该拍摄单元102具备拍摄被照明的被摄体的拍摄元件;内窥镜处理器200(处理器),与电子镜100 的连接部100B连接,处理由拍摄元件拍摄到的被摄体的图像;监视器 300,显示处理后的图像。电子镜100的连接部100B具备使用后述的板对板连接器将中继基板连接到母基板的基板组装体。此时,安装到中继基板的电缆至少包括从拍摄元件延伸的信号传送电缆。由于从拍摄元件延伸的信号传送电缆通过板对板连接器31、34可靠地电连接到电路板11,因此能够将图像信号提供给内窥镜处理器200。

[0050] [电路板以及中继基板的连接部分的构成]

[0051] 接着,将详细描述电路板(母基板)11和中继基板13的连接部分的构造。图2是示出基板组装体10的构成的主要部分,即中继基板13和电路板11的连接部分的构成的图,详细来说,表示在中继基板13通过板对板连接器连接到电路板11的状态下,从中继基板13的与连接器嵌合面相反的面(以下,也称为表面)侧观察的状态。电路板11、中继基板13

都是具有多层的层叠构造的基板。

[0052] 如图2中虚线所示,在中继基板13的连接器嵌合面(以下,也称为背面)侧安装板对板连接器(例如,连接器插头)31,该板对板连接器31通过连接器嵌合而连接到安装在电路基板11侧的板对板连接器(例如,连接器插座)34(参照图4(b))。多个电缆14分别通过焊接连接到中继基板13的多个焊盘33。多个电缆14捆扎在包含有屏蔽部件的复合电缆20内。另外,多个电缆14包含有用于在电路基板11和拍摄单元102之间输入/输出各种信号的绝缘电线和用于传送信号的同轴电缆。另外,在图2和随后的附图中,存在为了便于图示而在焊盘33和电缆14上仅对一部分赋予附图标记的情况。

[0053] 从将中继基板13插通插入管101A内的必要性来看,中继基板13被构造成宽度狭窄的形状(沿插入管101A的轴线方向细长的形状)。多个电缆14分别连接到中继基板13的表面侧的焊盘33和背面侧的焊盘(未示出)。另外,多个电缆14在与焊盘33的连接部分处被保护层35覆盖(参照图4(a)和图4(b))。这样,通过形成将多个电缆14连接到中继基板13的两面的构成,即使在多个电缆14的数量多的情况下,也存在能够将多个电缆14通过中继基板13进行中继的优点。

[0054] 这里,对设想电缆14的数量增加而需要将电缆14也焊接到中继基板13的连接器嵌合面(背面)侧的情况下发生的嵌合不良的问题进行说明。图3(a)和图3(b)是用于说明当电缆14也焊接到中继基板13的连接器嵌合面侧的情况下可能发生的嵌合不良的问题的图。详细来说,图3(a)是从中继基板13的长度方向观察电缆14向中继基板13的焊接部分的截面图,图3(b)是从垂直于上述长度方向的横向观察中继基板13和电路基板11的连接部分的截面图。另外,为了便于图示,在图3(a)和图3(b)中,上下关系相反示出(在以下的图中也同样)。

[0055] 如图3(a)所示,电缆安装部的高度(具体来说,电缆14向中继基板13的安装部分的顶部的、距离中继基板13的嵌合侧面的高度、或从中继基板13的连接器嵌合侧面到该连接器嵌合侧中的保护层35的最高部的高度)为A,电路基板11和中继基板13之间的连接器嵌合高度(板对板连接器31、34的安装部分中的电路基板11的嵌合侧面和中继基板13的嵌合侧面之间的距离)为B,当 $A > B$ 时,如图3(b)所示,电缆安装部(保护层35)与电路基板11干涉,可能会发生妨碍板对板连接器的完全嵌合的情况。因此,在本实施方式中,采用避免发生这种嵌合不良的板对板连接器安装构造。以下,对能够避免发生嵌合不良的基板组装体10的三个例子进行说明。

[0056] 在实施例1~3的任一个中,板对板连接器31、34的安装部分中的中继基板13的层的层叠数和电路基板10(母基板)的层的层叠数的合计即第一总层叠数,被构成为比中继基板13中的电缆14的安装部分中的中继基板13的层的层叠数和与电缆14的安装部分对应的电路基板11的对应部分中的电路基板11的层的层叠数的合计即第二总层叠数大。在该情况下,优选的是,构成电路基板11的多个层的各层的厚度都相同。另外,还优选的是,构成中继基板13的多个层的各层的厚度都相同。此外,优选的是,构成电路基板11和中继基板13的多个层的各层的厚度都相同。

[0057] 另外,在实施例1~3的任一个中,部分地变更电路基板11和中继基板13中的至少一个的基板厚度,使得电缆14向中继基板13的安装部分中的中继基板13和电路基板11的对向面间的间隔比电缆14向中继基板13的安装部分的顶部的、距离板对板连接器31、34的

安装部分中的中继基板13的嵌合侧面的高度大。在该情况下,以板对板连接器31、34中的基板厚度部分地增加的方式构成电路基板11和中继基板13中的至少一个。或者,以与电缆14的安装部分对向的电路基板11的部分的基板厚度部分地减小的方式构成电路基板11。

[0058] 此外,在实施例1、3中的任何一个中,中继基板13和电路基板11 中的至少一个的板对板连接器41、43的安装部分的面被构成为相对于该安装部分的周围部分的面突出。

[0059] 另外,在实施例2中,电路基板11的与电缆14向中继基板11的安装部分对应的对应部分的面被构成为相对于该对应部分的周围部分的面向远离中继基板13的方向凹进。

[0060] 通过这样的构成,即使在连接到中继基板13的电缆的数量增加并且电缆从中继基板13的面凸起的情况下,由于中继基板13上的电缆的安装部分不会与电路基板11干涉,因此能够消除板对板连接器31、34的嵌合不良。

[0061] [实施例1]

[0062] 实施例1是通过将一个以上的层添加到电路基板11侧的连接器安装部分而加高连接器嵌合高度以避免连接器嵌合不良的构成例。在该情况下,构成电路基板11的层的厚度彼此相同,优选的是,添加的一个以上的层的层厚度与构成电路基板11的层的厚度相同。图4(a)是适用了实施例1涉及的基板组装体10(板对板连接器安装构造)的、从中继基板 13的长度方向观察电缆14向中继基板13的焊接部分的截面图,图4(b) 是从垂直于上述长度方向的横向观察图4(a)中的中继基板13和电路基板11的连接部分的截面图。

[0063] 具体来说,如果添加层11a的厚度(由于部分地重叠的层11a所引起的厚度的增加量)被定义为C,则在实施例1中,以满足 $A \leq B+C$ 的方式设定添加层11a的尺寸(即,重叠的层数)。通过这种构成,避免了电缆的安装部(保护涂层35)干涉电路基板11而产生连接器嵌合不良。在该情况下,优选的是 $A > B$ 。

[0064] 对层部分地重叠的电路基板11的材质没有特别限制,可以使用陶瓷、有机塑料等各种材质的基板,从制造性方面来看,陶瓷被认为是优选的。在陶瓷材质的情况下,通过在大层上重叠小层并进行烧制来实现本实施例的构成。另外,为了形成层部分地重叠的印刷基板构成,也可以使用本领域已知的各种层叠技术、加工技术。

[0065] [实施例2]

[0066] 实施例2是通过形成电路基板11侧的与电缆安装部(保护涂层35)对向的部分的层部分地去除的构成而减小基板厚度以避免连接器嵌合不良的构成例。这里,构成电路基板11的层的厚度彼此相同,优选的是,去除的层的厚度与构成电路基板11的层的厚度相同。图5(a)是适用了实施例2涉及的板对板连接器安装构造的、从中继基板13的长度方向观察电缆14向中继基板13的焊接部分的截面图,图5(b)是从垂直于上述长度方向的横向观察图5(a)中的中继基板13和电路基板11的连接部分的截面图。

[0067] 具体来说,如图5(b)所示,将电路基板11中的与电缆安装部(保护涂层35)的对向部分的层部分去除,形成下挖层部11b。如图5(a)所示,如果下挖层部11b的深度(由于层的一部分被部分地去除所引起的上述母基板的厚度的减少量)被定义为 C' ,则在实施例2中,以满足 $A \leq B+C'$ 的方式设定下挖层部 C' 的尺寸(去除的层数)。通过这种构成,避免了电缆的安装部(保护涂层35)干涉电路基板11而产生连接器嵌合不良。在该情况下,优选的是 $A > B$ 。

[0068] 另外,对去除的层数没有特别限制,也可以形成将构成电路基板11 的所有层去除的构成。在将所有层去除的情况下,所有层去除的部分形成孔。对层被部分地去除而形成的

电路板11的材质没有特别限制,可以使用陶瓷、有机塑料等各种材质的基板。另外,为了形成层被部分地去除的印刷基板构成,也可以使用本领域已知的各种层叠技术和加工技术。

[0069] [实施例3]

[0070] 实施例3是通过将一个以上的层添加到中继基板13侧的连接器安装部分而加高连接器嵌合高度以避免连接器嵌合不良的构成例。这里,构成中继基板13的层的厚度彼此相同,优选的是,添加的一个以上的层的层厚度与构成中继基板13的层的厚度相同。图6(a)是适用了实施例3涉及的板对板连接器安装构造的、从中继基板13的长度方向观察电缆14向中继基板13的焊接部分的截面图,图6(b)是从垂直于上述长度方向的横向观察图6(a)中的中继基板13和电路板11的连接部分的截面图。

[0071] 具体来说,如果添加于中继基板13的连接器安装部分的添加层13a的厚度(由于部分地重叠于中继基板13的层13a所引起的厚度的增加量)被定义为C”,则在实施例3中,以满足 $A \leq B + C$ ”的方式设定添加层13a的厚度(即,重叠的层数)。通过这种构成,避免了电缆的安装部分干涉电路板11而产生连接器嵌合不良。在该情况下,优选的是 $A > B$ 。

[0072] 对层部分地重叠的中继基板13的材质没有特别限制,可以使用陶瓷、有机塑料等各种材质的基板,从制造性方面来看,陶瓷被认为是优选的。在陶瓷材质的情况下,通过在大层上重叠小层并进行烧制来实现本实施例的构成。另外,为了形成层部分地重叠的印刷基板构成,也可以使用本领域已知的各种层叠技术和加工技术。

[0073] 上述实施例1至3中所示的板对板连接器安装构造基于以下技术构思。换句话说,本实施方式提供的基板组装体能够表现为以下构造:在安装有电缆的多层中继基板和多层母基板通过板对板连接器被连接器连接的构成中,板对板连接器的安装部分中的中继基板的层的层叠数和母基板的层的层叠数的合计即第一总层叠数,被构成为比中继基板中的电缆的安装部分中的中继基板的层的层叠数和与安装部分对应的母基板的对应部分中的母基板的层的层叠数的合计即第二总层叠数大。

[0074] 以上是对本发明的实施方式的说明。本发明不限于上述构成,在本发明的技术构思的范围内可以进行各种变形。例如,将说明书中示例性明示的实施方式等或显而易见的实施方式等进行适当组合而得到的内容,也包含在本申请的实施方式中。

[0075] 上述实施方式是将使用板对板连接器的安装构造适用于内窥镜的电子镜中的中继基板和作为其母基板的电路板的连接器连接部分的例子,但是,本发明涉及的板对板连接器安装构造也可以适用于各种电子设备中的中继基板和母基板之间的连接器连接部分。

[0076] 上述实施例1是将一个以上的层添加到电路板的电路板11侧的连接器安装部分的构成,实施例2是将电路板11侧的与电缆安装部对向的部分的层部分地去除的构成,实施例3是将一个以上的层添加到中继基板13侧的连接器安装部分的构成,但是,也可以是将实施例1、实施例2、实施例3的构成中的至少两个以上组合而成的构成。

[0077] 1、内窥镜系统;10、基板组装体;11、电路板;11a、添加层;11b、下挖层部;13、中继基板;13a、添加层;14、电缆;31、板对板连接器(连接器插头);33、焊盘;34、板对板连接器(连接器插座);100、电子镜;100A、插入管;100B、连接器部;100C、前端部;101、物镜光学系统;102、拍摄单元;103、物镜光学系统;104、拍摄元件驱动器;105、AFE(Analog Front

End) ;106、导光部;200、内窥镜处理器;201 、系统控制器;202、时刻控制器;203、光源单元;203A、光源驱动器; 203B、光源;203C、聚光透镜;204、图形处理单元;205、前面板;300 、监视器。

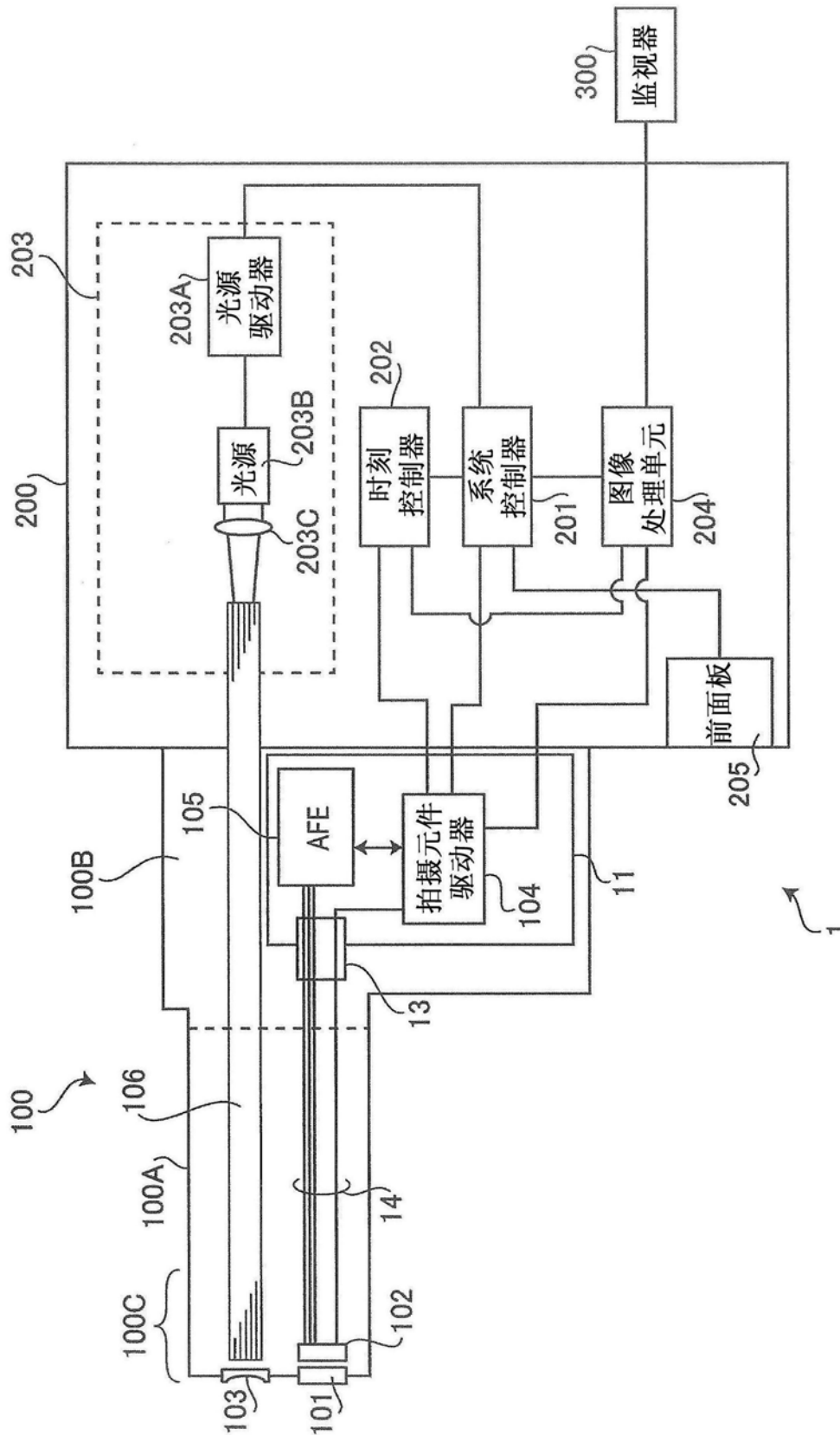


图1

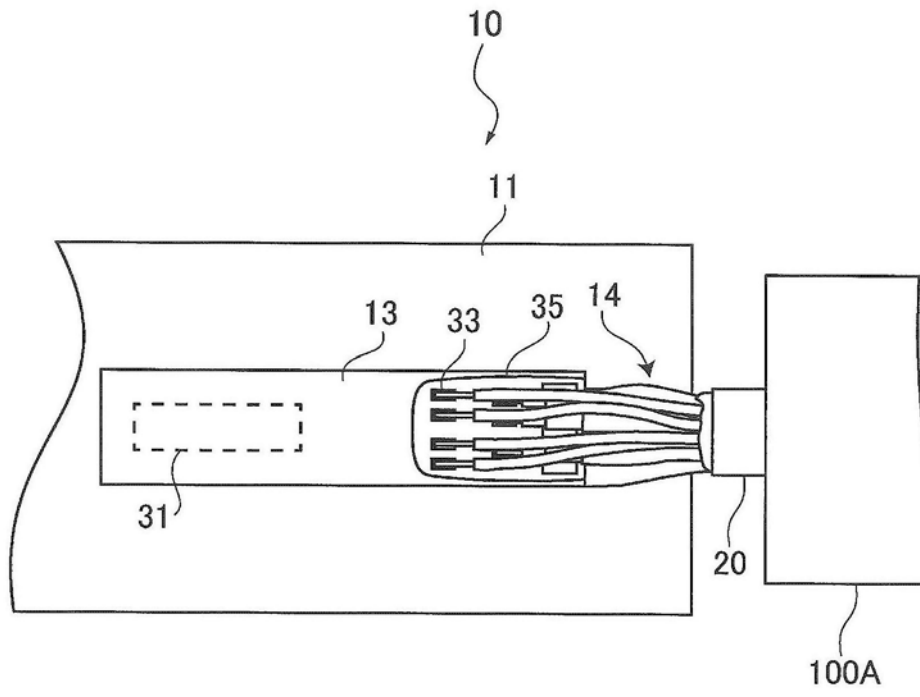


图2

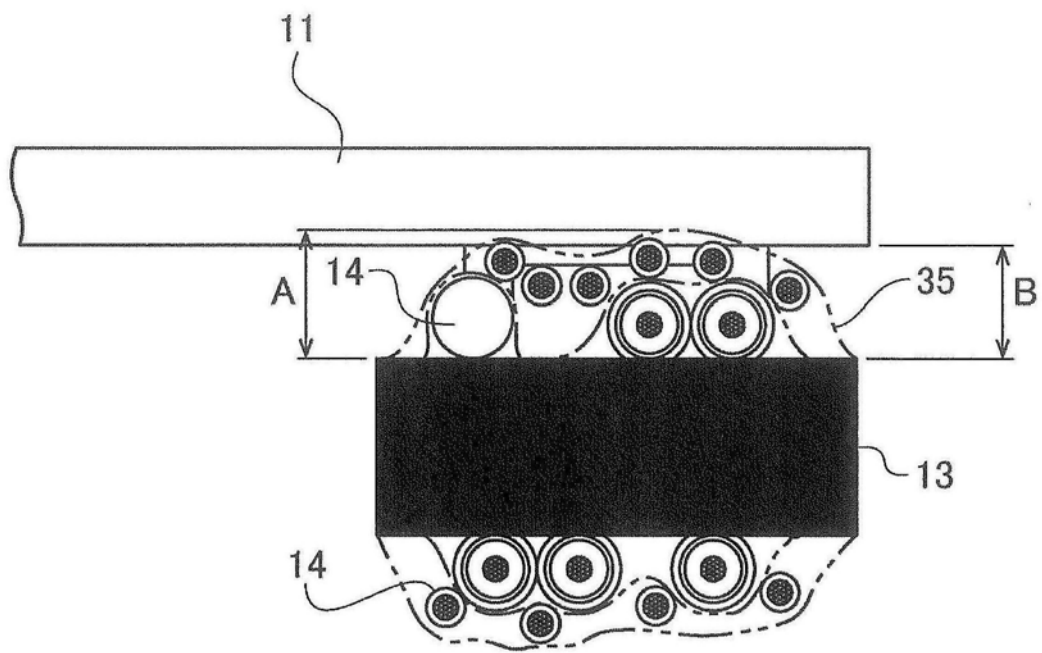


图3(a)

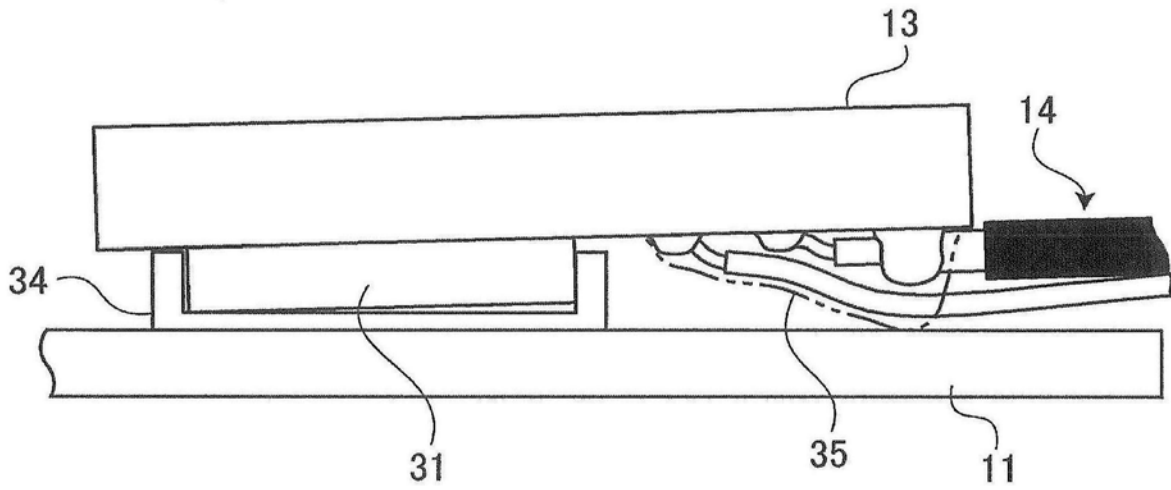


图3 (b)

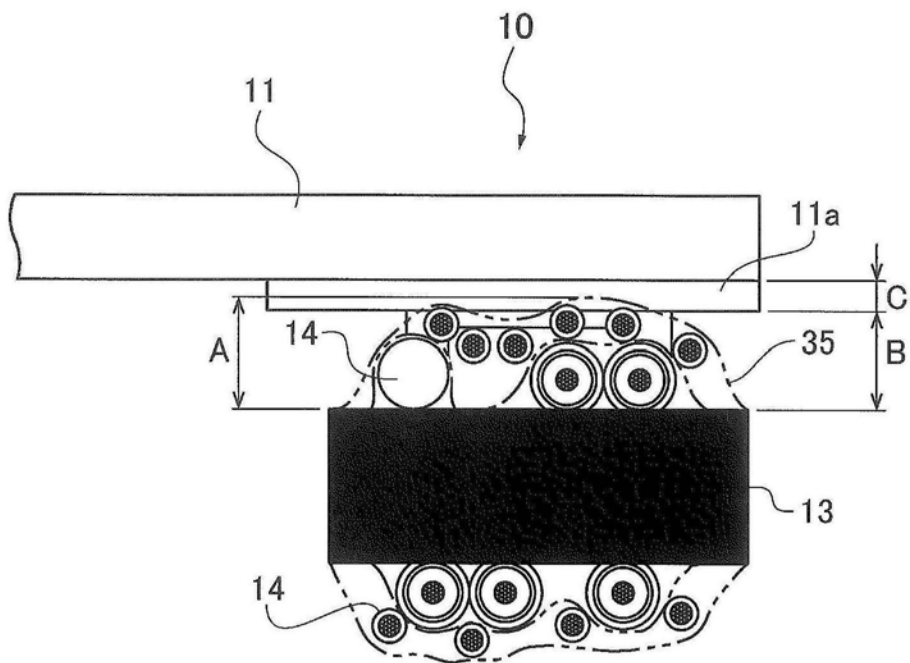


图4 (a)

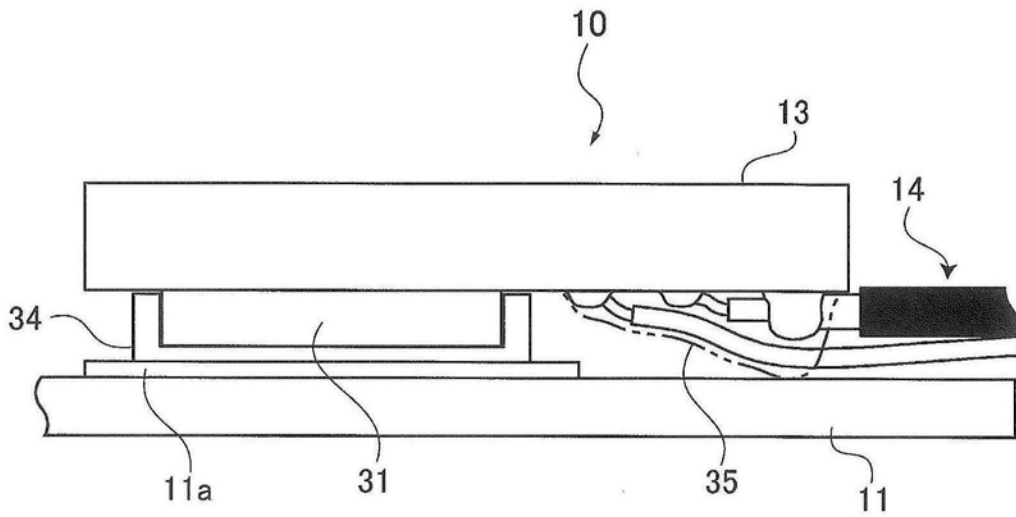


图4 (b)

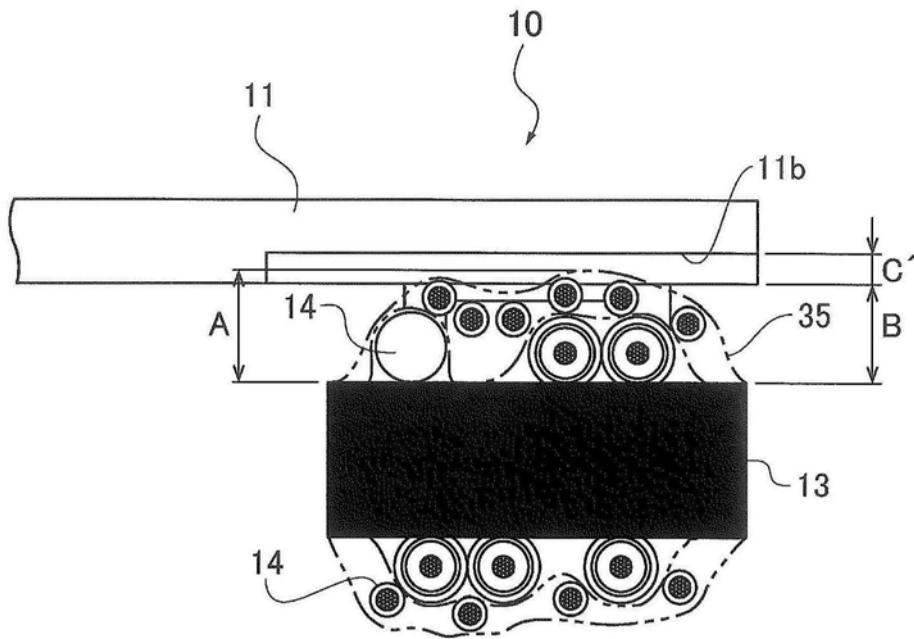


图5 (a)

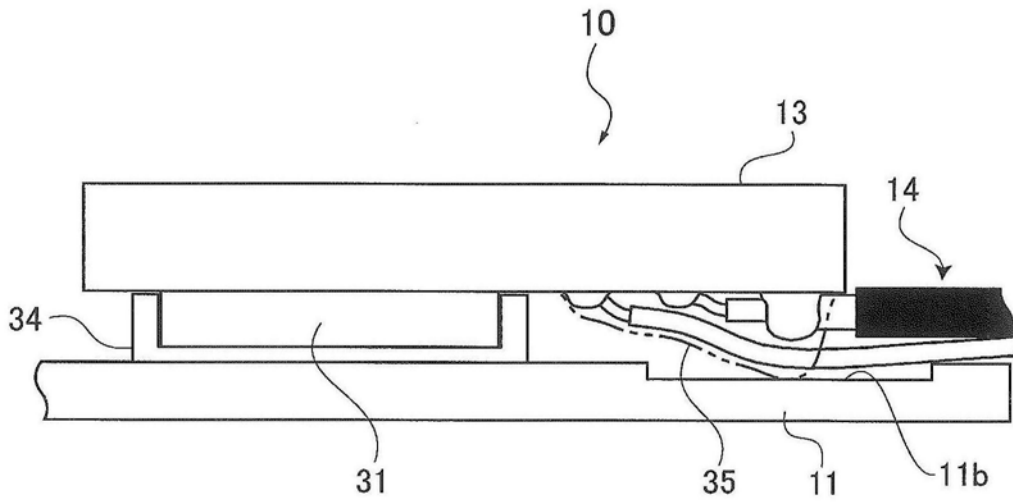


图5 (b)

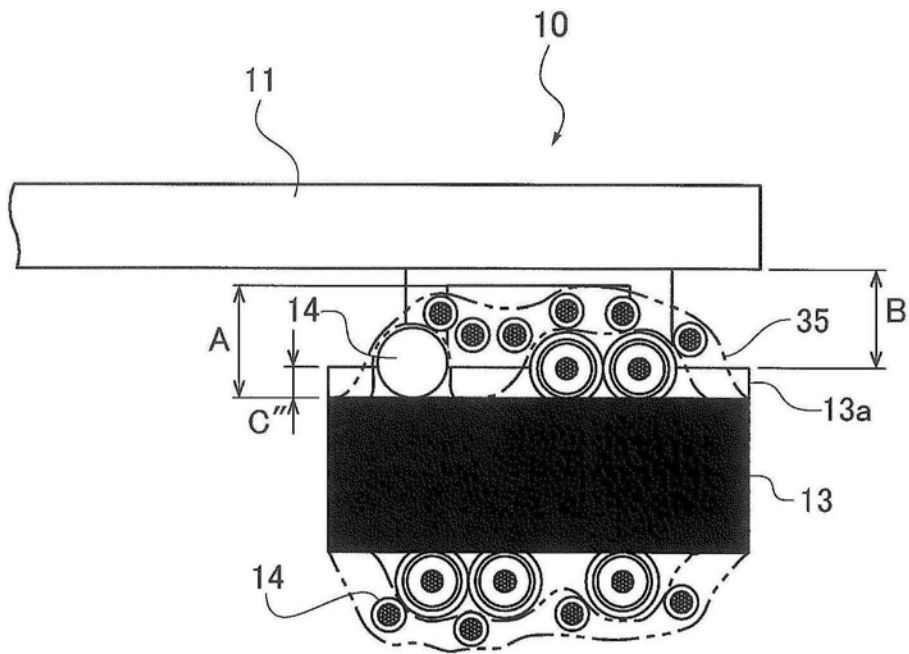


图6 (a)

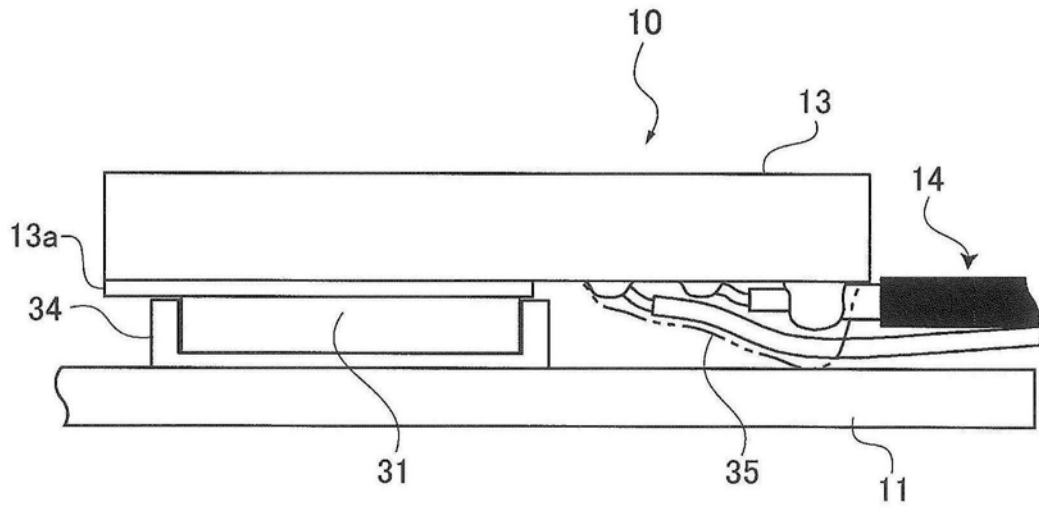


图6 (b)

