



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109788892 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201780059228.X

(22)申请日 2017.11.21

(30)优先权数据

2016-235802 2016.12.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/041903 2017.11.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/105391 JA 2018.06.14

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 木村宽之

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 于英慧 崔成哲

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

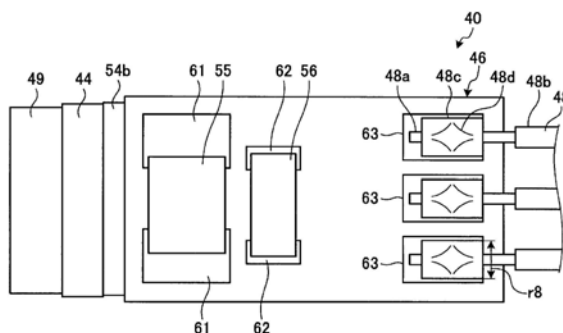
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

电子电路单元、摄像单元、内窥镜和电子电路单元的连接方法

(57)摘要

提供电子电路单元、摄像单元、内窥镜和电子电路单元的连接方法,能够缩短连接盘的配置间隔,并且能够与操作者的熟练度无关地保持连接可靠性。本发明中的电子电路单元的特征在于,具有:信号缆线(48),其用外皮(48b)包覆捻合细线而得到的芯线(48a)而成,去除一端的外皮(48b)而使芯线(48a)露出;金属管(48c),其呈筒状,在孔部中插入有露出的芯线(48a);以及层叠基板(46),其具有与芯线(48a)连接的连接盘(63),露出的芯线(48a)通过扩散接合或者超声波接合,经由金属管(48c)而与连接盘(63)连接。



1. 一种电子电路单元,其特征在于,具有:

缆线,其是用外皮包覆捻合细线而得到的芯线而成的,去除一端的所述外皮而使所述芯线露出;

金属管,其呈筒状,在该金属管的孔部中插入有露出的所述芯线;以及

基板,其具有与所述芯线连接的连接盘,

露出的所述芯线经由所述金属管而通过扩散接合或者超声波接合与所述连接盘连接。

2. 根据权利要求1所述的电子电路单元,其特征在于,

所述金属管由与构成所述连接盘的表面的材料相同的材料构成。

3. 根据权利要求1所述的电子电路单元,其特征在于,

所述金属管由硬度比所述芯线的材料小的材料构成。

4. 根据权利要求1所述的电子电路单元,其特征在于,

所述金属管呈圆筒状。

5. 根据权利要求1所述的电子电路单元,其特征在于,

所述金属管的材料由金构成,通过镀覆法形成。

6. 根据权利要求1所述的电子电路单元,其特征在于,

在所述连接盘处形成有槽。

7. 一种摄像单元,其特征在于,具有:

摄像元件,其通过接收光并进行光电转换,生成电信号;以及

权利要求1所述的电子电路单元。

8. 根据权利要求7所述的摄像单元,其特征在于,

所述摄像单元还具有柔性印刷基板,该柔性印刷基板在所述摄像元件的光轴方向上从所述摄像元件起延伸,

构成所述电子电路单元的基板为形成于所述柔性印刷基板的表面的层叠基板,在该层叠基板上安装有电子部件,

所述电子电路单元和所述电子部件位于所述摄像元件的光轴方向的投影面内。

9. 根据权利要求7所述的摄像单元,其特征在于,

所述摄像单元还具有电路基板,该电路基板利用第1电极垫与形成于所述摄像元件的背面侧的传感器电极连接,在该电路基板上安装有电子部件,

构成所述电子电路单元的基板为与形成于所述电路基板的背面侧的第2电极垫连接的异形基板,

所述电子电路单元位于所述摄像元件的光轴方向的投影面内。

10. 根据权利要求7所述的摄像单元,其特征在于,

所述摄像单元还具有电路基板,该电路基板利用第1电极垫与形成于所述摄像元件的背面侧的传感器电极连接,

构成所述电子电路单元的基板为与形成于所述电路基板的背面侧的第2电极垫连接的柔性印刷基板,在该柔性印刷基板上安装有电子部件,

所述电子电路单元和所述电子部件位于所述摄像元件的光轴方向的投影面内。

11. 一种内窥镜,其特征在于:

该内窥镜具有插入部,在该插入部的前端设置有权利要求7所述的摄像单元。

12.一种电子电路单元的连接方法,该电子电路单元将缆线与基板的连接盘电连接和机械连接,该电子电路单元的连接方法的特征在于,包含以下工序:

去除所述缆线的一端的包覆件,使捻合细线而得到的芯线露出;

对露出的所述芯线覆盖金属管;以及

在所述连接盘上载置覆盖有所述金属管的芯线,一边对所述金属管上进行按压,一边通过扩散接合或者超声波接合对所述连接盘与所述金属管进行接合,并对所述金属管与所述芯线进行接合。

电子电路单元、摄像单元、内窥镜和电子电路单元的连接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子电路单元、摄像单元、内窥镜和电子电路单元的连接方法。

背景技术

[0002] 以往,在医疗领域和工业领域中,广泛使用内窥镜系统以进行各种检查。其中,医疗用的内窥镜通过将前端设置有摄像元件的、呈细长形状的挠性插入部插入到患者等被检体的体腔内,即使不切开被检体也能够取得体腔内的体内图像,还能够根据需要使处置器械从插入部前端突出而进行治疗处置,所以被广泛使用。

[0003] 在这样的内窥镜的插入部前端嵌入有摄像元件和摄像单元,并在电路基板的连接盘上焊接有多个信号缆线,该摄像单元包含构成该摄像元件的驱动电路的、安装有电容器、IC芯片等电子部件的电路基板(例如,参考专利文献1)。

[0004] 现有技术文件

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2015-42219号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 需要以规定的间隔配置连接盘,以在不使该信号缆线短路的情况下与各连接盘连接,因此,难以削减信号缆线的连接区域,成为妨碍摄像单元的小型化的一个原因。

[0009] 内窥镜中使用的信号缆线极细,信号缆线与连接盘的连接使用显微镜来进行。但是,信号缆线的线径远小于要使用的焊烙铁的前端部,因此,还具有连接部隐藏于烙铁头而难以操作且容易产生由于操作者的熟练度的不同引起的连接可靠性的偏差的问题。

[0010] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够缩短连接盘的配置间隔并且能够与操作者的熟练度无关地保持连接可靠性的电子电路单元、摄像单元、内窥镜和电子电路单元的连接方法。

[0011] 用于解决问题的手段

[0012] 为了解决上述课题,达成目的,本发明的电子电路单元具有:缆线,其是用外皮包覆捻合细线而得到的芯线而成的,去除一端的所述外皮而使所述芯线露出;金属管,其呈筒状,在该金属管的孔部中插入有露出的所述芯线;以及基板,其具有与所述芯线连接的连接盘,露出的所述芯线经由所述金属管而通过扩散接合或者超声波接合与所述连接盘连接。

[0013] 此外,本发明的电子电路单元在上述发明中,其特征在于,所述金属管由与构成所述连接盘的表面的材料相同的材料构成。

[0014] 此外,本发明的电子电路单元在上述发明中,其特征在于,所述金属管由硬度比所述芯线的材料小的材料构成。

[0015] 此外,本发明的电子电路单元在上述发明中,其特征在于,所述金属管呈圆筒状。

[0016] 此外,本发明的电子电路单元在上述发明中,其特征在于,所述金属管的材料由金

构成,通过镀覆法形成。

[0017] 此外,本发明的电子电路单元在上述发明中,其特征在于,在所述连接盘处形成有槽。

[0018] 此外,本发明的摄像单元的特征在于,具有:摄像元件,其通过接收光并进行光电转换,生成电信号;以及上述任意一项所述的电子电路单元。

[0019] 此外,本发明的摄像单元在上述发明中,其特征在于,所述摄像单元还具有柔性印刷基板,该柔性印刷基板在所述摄像元件的光轴方向上从所述摄像元件起延伸,构成所述电子电路单元的基板为形成于所述柔性印刷基板的表面的层叠基板,在该层叠基板上安装有电子部件,所述电子电路单元和所述电子部件位于所述摄像元件的光轴方向的投影面内。

[0020] 此外,本发明的摄像单元在上述发明中,其特征在于,所述摄像单元还具有电路基板,该电路基板利用第1电极垫与形成于所述摄像元件的背面侧的传感器电极连接,在该电路基板上安装有电子部件,构成所述电子电路单元的基板为与形成于所述电路基板的背面侧的第2电极垫连接的异形基板,所述电子电路单元位于所述摄像元件的光轴方向的投影面内。

[0021] 此外,本发明的摄像单元在上述发明中,其特征在于,所述摄像单元还具有电路基板,该电路基板利用第1电极垫与形成于所述摄像元件的背面侧的传感器电极连接,构成所述电子电路单元的基板为与形成于所述电路基板的背面侧的第2电极垫连接的柔性印刷基板,在该柔性印刷基板上安装有电子部件,所述电子电路单元和所述电子部件位于所述摄像元件的光轴方向的投影面内。

[0022] 此外,本发明的内窥镜的特征在于,所述内窥镜具有插入部,在该插入部的前端设置有上述任意一项所述的摄像单元。

[0023] 此外,本发明的电子电路单元的制造方法是如下电子电路单元的连接方法,该电子电路单元将缆线与基板的连接盘电连接和机械连接,该电子电路单元的连接方法的特征在于,包含以下工序:去除所述缆线的一端的包覆件,使捻合细线而得到的芯线露出;对露出的所述芯线覆盖金属管;以及在所述连接盘上载置覆盖有所述金属管的芯线,一边从所述金属管上进行按压,一边通过扩散接合或者超声波接合对所述连接盘与所述金属管进行接合,并对所述金属管与所述芯线进行接合。

[0024] 发明效果

[0025] 根据本发明,由于即使在使用了极细的信号缆线的情况下,连接可靠性也较高,并且能够缩短连接盘的配置间隔,所以能够实现电子电路单元、摄像单元和内窥镜的小型化。

附图说明

[0026] 图1是示意性示出本发明的实施方式1的内窥镜系统的整体结构的图。

[0027] 图2是图1所示的内窥镜前端的局部剖视图。

[0028] 图3是在层叠方向上俯视观察到的图2所示的摄像单元的俯视图。

[0029] 图4是说明信号缆线与连接盘的接合的立体图。

[0030] 图5是说明信号缆线与连接盘的接合的剖视图。

[0031] 图6是本发明的实施方式1的变形例1的摄像单元的俯视图。

- [0032] 图7是本发明的实施方式1的变形例2的摄像单元的俯视图。
- [0033] 图8是本发明的实施方式2的摄像单元的立体图。
- [0034] 图9是图8的摄像单元的分解立体图。
- [0035] 图10是说明信号缆线与连接盘的接合的侧视图。
- [0036] 图11是本发明的实施方式2的变形例的第2电路基板的立体图。
- [0037] 图12是说明本发明的实施方式2的变形例的信号缆线与连接盘的接合的剖视图。
- [0038] 图13是本发明的实施方式3的摄像单元的侧视图。
- [0039] 图14是本发明实施方式3的变形例的摄像单元的侧视图。
- [0040] 图15是图14的摄像单元中使用的第2电路基板的展开图。

具体实施方式

[0041] 以下,说明具有摄像单元的内窥镜系统,作为用于实施本发明的方式(以下称作“实施方式”)。此外,本发明不由该实施方式限定。并且,在附图记载中,对相同的部分标注相同的标号。并且,附图是示意图,需要注意各个部件的厚度与宽度的关系、各个部件的比率等与现实不同。并且,在附图相互之间也包含彼此的尺寸或比例不同的部分。

[0042] (实施方式1)

[0043] 图1是示意性示出本发明实施方式的内窥镜系统的整体结构的图。如图1所示,内窥镜系统1具有内窥镜2、通用缆线6、连接器7、光源装置9、处理器(控制装置)10和显示装置13。

[0044] 内窥镜2通过将插入部4插入被检体的体腔内,拍摄被检体的体内图像并输出摄像信号。通用缆线6的内部电缆线束延伸至内窥镜2的插入部4的前端,并与摄像装置35(参照图2)连接,该摄像装置35设置于插入部4的前端部31。

[0045] 连接器7设置于通用缆线6的基端,与光源装置9和处理器10连接,对与通用缆线6连接的前端部31的摄像装置35输出的摄像信号实施规定的信号处理,并且对摄像信号进行模拟/数字转换(A/D转换)而作为图像信号输出。

[0046] 光源装置9例如使用白色LED来构成。光源装置9点亮的脉冲状的白色光成为经由连接器7、通用缆线6而从内窥镜2的插入部4的前端朝向被摄体照射的照明光。

[0047] 处理器10对从连接器7输出的图像信号实施规定的图像处理,并且控制整个内窥镜系统1。显示装置13显示由处理器10实施处理后的图像信号。

[0048] 操作部5与内窥镜2的插入部4的基端侧连接。该操作部5设置有对内窥镜功能进行操作的各种按钮类、旋钮类。在操作部5上设置有处置器械插入口17,生物体钳子、电刀和检查探针等处置器械通过该处置器械插入口17插入到被检体的体腔内。

[0049] 插入部4由以下部件构成:设置有摄像装置35的前端部31;弯曲部32,其与前端部31的基端侧相连设置,在多个方向上弯曲自如;以及挠性管部33,其与该弯曲部32的基端侧相连设置。弯曲部32由于设置在操作部5上的弯曲操作用旋钮的操作而弯曲,伴随贯穿插入于插入部4内部的弯曲线牵引松弛,例如,在上下左右的4个方向上弯曲自如。

[0050] 在内窥镜2中配设有传输来自光源装置9的照明光的光导束(未图示),在由光导束构成的照明光的射出端配置有照明透镜(未图示)。该照明透镜设置于插入部4的前端部31,朝向被检体照射照明光。

[0051] 接着,详细地说明内窥镜2的前端部31的结构。图2是内窥镜2的前端的局部剖视图。图2是用如下的面剖切的情况下的剖视图,该面与设置在内窥镜2的前端部31上的摄像装置35的基板面垂直,即与摄像装置35的光轴方向平行。在图2中示出内窥镜2的插入部4的前端部31和弯曲部32的一部分。

[0052] 如图2所示,弯曲部32伴随贯穿插入于弯曲管81内部的弯曲线82的牵引松弛,在上下左右的4个方向上弯曲自如,该弯曲管81配置于后述的包覆管42的内侧。在该弯曲部32的前端侧延伸设置的前端部31的内部设置有摄像装置35。

[0053] 摄像装置35具有透镜单元43和配置于透镜单元43的基端侧的摄像单元40,该摄像装置35被粘接剂41a粘接于前端部主体41的内侧。前端部主体41由用于形成内部空间的硬质部件形成,该内部空间收纳摄像装置35。前端部主体41的基端外周部被柔软的包覆管42包覆。比前端部主体41靠基端侧的部件由柔软的部件构成,使得弯曲部32能够弯曲。配置有前端部主体41的前端部31成为插入部4的硬质部分。

[0054] 透镜单元43具有多个物镜43a-1~43a-4和保持物镜43a-1~43a-4的透镜保持件43b,通过将该透镜保持件43b的前端插嵌固定于前端部主体41的内部,将该透镜单元43固定于前端部主体41。

[0055] 摄像单元40具有:摄像元件44,其通过接收CCD或者CMOS等的光并进行光电转换,生成电信号;电路基板45,其为从摄像元件44起在光轴方向上延伸的柔性印刷基板(以下称作“FPC基板”);层叠基板46,其具有形成在电路基板45表面的多个导体层;以及玻璃罩49,其在覆盖摄像元件44的受光面的状态下粘接于摄像元件44。在摄像单元40的层叠基板46上安装或者内置有构成摄像元件44的驱动电路的电子部件55~58,并形成有使多个导体层之间电导通的通孔(未图示)。此外,电缆线束47的各信号缆线48的芯线48a经由金属管48c而与连接盘63(参照图3)连接,该连接盘63形成于层叠基板46的基端。另外,也可以在层叠基板46上安装有除了构成摄像元件44的驱动电路的电子部件以外的电子部件55~58。

[0056] 信号缆线48的基端朝插入部4的基端方向延伸。电缆线束47贯穿插入配置于插入部4,经由图1所示的操作部5和通用缆线6而延伸设置至连接器7。

[0057] 由透镜单元43的物镜43a-1~43a-4成像而得的被摄体像由摄像元件44检测,并转换为摄像信号,该摄像元件44配设于物镜43a-1~43a-4的成像位置。摄像信号经由与电路基板45和层叠基板46连接的信号缆线48和连接器7而输出到处理器10。

[0058] 摄像元件44利用粘接剂54b与电路基板45和层叠基板46粘接。摄像元件44和摄像元件44与电路基板45的连接部被金属制的增强部件52覆盖。为了防止外部静电对电路基板45上的电子部件55~58的影响,增强部件52被设置成与摄像元件44、电路基板45和层叠基板46隔开。

[0059] 摄像单元40和电缆线束47的前端部的外周由热收缩管50包覆,以提高耐性。热收缩管50的内部的部件之间的间隙由粘接树脂51填埋。

[0060] 通过将玻璃罩49的外周面嵌入摄像元件保持件53的基端侧内周面,摄像元件保持件53对粘接于玻璃罩49的摄像元件44进行保持。摄像元件保持件53的基端侧外周面与增强部件52的前端侧内周面嵌合。透镜保持件43b的基端侧外周面与摄像元件保持件53的前端侧内周面嵌合。在各部件彼此以这样的方式嵌合的状态下,透镜保持件43b的外周面、摄像元件保持件53的外周面和热收缩管50的前端侧外周面由粘接剂41a固定于前端部主体41的

前端的内周面。

[0061] 接着,对摄像单元40进行说明。图3是在层叠方向上俯视观察到的摄像单元40的俯视图。图4是说明摄像单元40的信号缆线48与连接盘63的接合的立体图。图5是说明信号缆线48与连接盘63的接合的剖视图。

[0062] 在层叠基板46上形成有与电子部件55电连接的2个连接盘61、与电子部件56连接的2个连接盘62、以及与信号缆线48的芯线48a电连接和机械连接的连接盘63。在图3的例子中,设置有3个部位的连接盘63,3条信号缆线48经由金属管48c而连接。

[0063] 信号缆线48是用由绝缘材料构成的外皮48b包覆捻合细线而得到的芯线48a而成的。

[0064] 金属管48c呈圆筒状,由金、银、铜、锌、铟等金属材料构成。金属管48c不仅是单一的材料,也可以是层叠多个金属、例如在铜上层叠金或者在银上层叠锡而成的。通过使金属管48c的材料成为与构成连接盘63的材料相同的材料,能够提高连接性。在连接盘63上层叠有金属的情况下,优选采用与构成表面的材料相同的材料。此外,金属管48c优选为硬度比构成芯线48a的材料小的材料。这是因为,通过使用硬度较小的材料,在接合时,芯线48a陷入金属管48c,接触面积提高(参照图5)。基于导电性、硬度和防氧化的观点,金属管48c优选由金构成、或者具有金涂层。

[0065] 关于连接盘63与信号缆线48的连接,首先,如图4的(A)和(B)所示,去除一端的外皮48b而使芯线48a露出,之后,如图4的(C)所示,将露出的芯线48a插入到金属管48c的孔部中。

[0066] 然后,如图4的(D)所示,在将插入到金属管48c的孔部中的芯线48a载置于连接盘63上的状态下,将超声波励振器76的连接工具71按压到金属管48c,与层叠基板46的下侧的未图示的砧座一起夹持层叠基板46的连接盘63和金属管48c(芯线48a),在加压的状态下施加振动以进行超声波接合。在超声波接合之后,在金属管48c上形成由连接工具71引起的压痕48d。

[0067] 内窥镜用的信号缆线48的芯线48a的直径 r_1 为 $0.02\sim 0.50\text{mm}$,金属管48c的孔部的内径 r_4 大于芯线48a的直径 r_1 的1.0倍,为1.8倍以下,金属管48c的壁厚为 $10\sim 50\mu\text{m}$ 。如果金属管48c的孔部的内径 r_4 过小,则难以插入芯线48a,并且,如果金属管48c的孔部的内径 r_4 过大,则需要延长连接盘63的配置间隔,难以实现摄像单元40的小型化。因此,金属管48c的孔部的内径 r_4 优选设为芯线48a的直径 r_1 的1.1倍以上、1.5倍以下。金属管48c的外径 r_3 优选设为信号缆线48的外径 r_2 以下。通过镀覆法使金属覆盖膜层叠在细线上并将细线拔出,由此能够制造这样的金属管48c。

[0068] 金属管48c的长度 r_5 短于连接盘63在光轴方向上的长度 r_6 。在实施方式1中,由于采用超声波接合,连接可靠性较高,能够缩短连接盘63的长度 r_6 和 r_7 。此外,金属管48c的长度 r_5 优选设为金属管48c的孔部的内径 r_4 以上。并且,芯线48a优选在从金属管48c的端部露出的状态下进行超声波接合。芯线48a用于通过从金属管48c的端部露出,能够在视觉上判断可否进行超声波接合。

[0069] 在实施方式1中,由于在接合时,在芯线48a上覆盖直径大于芯线48a的金属管48c,因此,接合对象变大,接合操作变得容易。此外,由于利用金属管48c使细线不会散开,所以能够防止短路等的发生。

[0070] 在通过焊料将芯线48a与连接盘63接合的情况下,焊料的熔融需要时间,因此,由于热对摄像元件44或透镜单元43等造成损害的可能性增大,但在本发明的实施方式1中,进行超声波接合,因此,能够抑制热对摄像元件44或透镜单元43等造成的损害。并且,在通过焊料进行接合的情况下,需要考虑焊料、焊剂的飞散来增大连接盘63的配置间隔,但在超声波接合中,通过控制要施加的压力和振动数,能够抑制金属管48c的接合后的宽度方向上的长度 r_8 (参照图3),从而能够减少短路发生的可能性。金属管48c的接合后的宽度方向上的长度 r_8 优选设为芯线48a的直径 r_1 的1.5~4倍。

[0071] 在本发明的实施方式1中,通过超声波接合,将芯线48a经由金属管48c而与连接盘63接合,但不限于于此,也可以通过使用热和压力的扩散接合来进行接合。

[0072] 此外,在实施方式1中,使用圆筒状的金属管48c,但也可以为椭圆状、棱柱状。

[0073] 并且,在实施方式1中,金属管48c使用长度 r_5 短于连接盘63在光轴方向上的长度 r_6 的金属管,但不限于于此。图6是本发明的实施方式1的变形例1的摄像单元40A的俯视图。

[0074] 在摄像单元40A中,使用光轴方向上的长度长于连接盘63的长度的金属管48c-1。通过使用光轴方向上的长度长于连接盘63的长度的金属管48c-1,能够保护芯线48a。

[0075] 此外,也可以呈锯齿状地配置连接盘63,以提高信号缆线48的安装密度。图7是本发明的实施方式1的变形例2的摄像单元40B的俯视图。

[0076] 在摄像单元40B中,连接盘63(63-1、63-2)呈锯齿状(Z字形)地配置在层叠基板46B上。此外,在摄像单元40B中,使用长度不同的两种金属管48c-1和金属管48c-2。长度较长的金属管48c-2被与连接盘63-2连接的信号缆线48的芯线48a覆盖,长度较短的金属管48c-1被与连接盘63-1连接的信号缆线48的芯线48a覆盖。该连接盘63-2被配置成与层叠基板46B的基端部隔开,该连接盘63-1配置于层叠基板46B的基端部。

[0077] (实施方式2)

[0078] 图8是本发明的实施方式2的摄像单元140的立体图。图9是图8的摄像单元140的分解立体图。图10是说明信号缆线148与连接盘132的接合的侧视图。

[0079] 摄像单元140具有:半导体封装110,其是在摄像元件111上粘贴有玻璃罩112,并在摄像元件111的作为背面的f2面上形成传感器电极113而成的;第1电路基板120,其在作为表面的f3面和作为背面的f4面上分别形成有第1电极垫(未图示)和第2电极垫122,f3面的第1电极垫与半导体封装110的传感器电极113电连接和机械连接;第2电路基板130,其在作为表面的f5面上形成有未图示第3电极垫,在相对的作为侧面的f6面和f7面上分别形成有与信号缆线148连接的连接盘132;以及电子部件124,其安装于第1电路基板120的作为背面的f4面。

[0080] 在摄像单元140中,第1电路基板120、第2电路基板130、以及分别与f6面和f7面的连接盘132连接的信号缆线148位于半导体封装110的光轴方向的投影面内。

[0081] 由透镜单元会聚的光经由玻璃罩112的作为正面的f1面而入射到摄像元件111的受光面f0。在摄像元件111的f2面(背面)上形成有传感器电极113和由焊球等构成的接合部件114。接合部件114除了焊球以外,也可以为金属芯焊球、树脂芯焊球、Au凸块等。半导体封装11优选为如下的CSP(Chip Size Package:芯片尺寸封装):对晶片状态的摄像元件芯片进行布线、电极形成、树脂密封和切割,最终使摄像元件芯片的大小直接成为半导体封装110的大小。

[0082] 第1电路基板120层叠了形成有布线的多张基板而形成成为板状(层叠多张与f3面和f4面平行的基板)。被层叠的基板使用了陶瓷基板、玻璃环氧树脂基板、挠性基板、玻璃基板、硅基板等。在第1电路基板120的内部形成有多个通孔,该通孔使被层叠的基板上的布线导通。在第1电路基板120的f3面上形成有第1电极垫,经由接合部件114而分别与半导体封装110的传感器电极113电连接和机械连接。f3面的第1电极垫与f2面的传感器电极113的连接部由未图示的密封树脂密封。

[0083] 此外,如图9所示,在第1电路基板120的f4面的中央部设置有凹部121,在凹部121内形成有安装盘125,该安装盘125供电子部件124安装。安装电子部件124可例示电容器、电阻线圈等被动部件和驱动器IC等主动部件。由于通过在第1电路基板120的中央附近的凹部121内安装电子部件124,能够缩短摄像元件111与电子部件124的距离,所以能够减小阻抗,能够进行摄像元件111的稳定驱动,由此能够获得高画质的图像。在第1电路基板120的f4面的除了凹部121以外的部分处形成有第2电极垫122,经由接合部件123而与后述的第2电路基板130的f5面的第3电极垫电连接和机械连接。

[0084] 第2电路基板130由陶瓷基板、玻璃环氧树脂基板、玻璃基板、硅基板等构成,且为将形成有布线的多张基板层叠而使相对的f6面和f7面(侧面)形成为阶梯状的异形基板。

[0085] 如图9所示,在第2电路基板130的作为正面的f5面上形成有与第2电极垫122连接的第3电极垫。

[0086] 第2电路基板130的作为侧面的f6面和f7面形成为与半导体封装110的光轴方向的基端侧接近的阶梯状,即在f6面和f7面上形成有阶梯部S1、S2和S3。

[0087] 在f6面和f7面的阶梯部S2和S3上形成有连接盘132。阶梯部S2和S3的连接盘132被配置成以在光轴方向上不重叠的方式错开。信号缆线148的一端的外皮148b被剥离,在露出的芯线148a上覆盖有金属管148c。金属管148c可使用与实施方式1的金属管48c相同的金属管。

[0088] 在实施方式2中,优选的是,在第2电路基板130的相对的f6面和f7面上形成连接盘132,将信号缆线148连接,因此,如图10所示,在f6面和f7面的阶梯部S2的连接盘132上配置芯线148a,并由超声波喇叭170从上下方向同时夹入该芯线148a,在加压的状态下施加振动以进行超声波接合,该芯线148a覆盖金属管148c。通过从上下方向同时进行接合,能够有效地施加压力和超声波振动。在连接在阶梯部S3的连接盘132上的情况下,也同样地进行超声波接合即可。通过超声波接合,在金属管148c上形成压痕148d。

[0089] 在通过焊料将芯线148a与连接盘132接合的情况下,即使使用最细的焊烙铁(前端直径为0.2mm、前端部最细的锥形形状),也难以进行阶梯部S2和S3与连接盘132(进行焊料连接的情况下的最小的连接盘132:长度0.4mm、宽度0.1mm、间距0.2mm)的连接、特别是阶差附近的连接。但是,关于超声波接合,由于能够使超声波喇叭170的前端直径成为几十 μm 左右,因此,即使在阶差附近也能够容易地接合,并且,还能够缩短第2电路基板130在光轴方向上的长度。

[0090] 此外,在实施方式2中,与实施方式1同样,由于在接合时,在芯线148a上覆盖直径大于芯线148a的金属管148c,所以接合对象变大,接合操作变得容易。此外,由于利用金属管148c使细线不会散开,所以能够防止短路等的发生。

[0091] 此外,也可以在连接盘132上形成槽。图11是本发明的实施方式2的变形例的第2电

路基板130A的立体图。图12是说明本发明的实施方式2的变形例的信号缆线148与连接盘132A的接合的剖视图。

[0092] 在第2电路基板130A中,在连接盘132A上形成有与光轴方向平行的槽134。槽134是构成第2电路基板130A的多层基板的层间通孔部。通过在连接盘132A上形成槽134,圆筒状的金属管148c的载置的稳定性提高,并且,能够提高连接盘132A与金属管148c(芯线148a)的接触面积,从而能够提高导电性和连接可靠性。

[0093] (实施方式3)

[0094] 图13是本发明的实施方式3的摄像单元140B的侧视图。

[0095] 摄像单元140B具有:半导体封装110;第1电路基板120B,其在作为正面的f3面和作为背面的f4面上分别形成第1电极垫126和第2电极垫122,f3面的第1电极垫126与半导体封装110的传感器电极113电连接和机械连接;第2电路基板130B,其在作为正面的f5面上形成第3电极垫131,在作为背面的f8面上形成与信号缆线148连接的连接盘132B;以及电子部件124,其安装于第2电路基板130B的作为背面的f8面。

[0096] 第1电路基板120B层叠了形成有布线的多张基板而形成成为板状(层叠多张与f3面和f4面平行的基板)。被层叠的基板使用了陶瓷基板、玻璃环氧树脂基板、挠性基板、玻璃基板、硅基板等。在第1电路基板120B的内部形成有多个通孔,该通孔使被层叠的基板上的布线导通。

[0097] 第2电路基板130B为FPC基板。在第2电路基板130B的中央部的表面f5面侧形成有第3电极垫131,在中央部的背面f8面侧形成有与电子部件124连接的安装盘125。此外,在第2电路基板130B的安装盘125的两侧形成有与信号缆线148连接的连接盘(未图示)。第2电路基板130B在安装电子部件124并经由金属管148c而对信号缆线148的芯线148a进行超声波接合之后,呈C字状地弯折,以使得信号缆线148在光轴方向上延伸。通过弯折第2电路基板130B,第2电路基板130B和信号缆线148位于半导体封装110的光轴方向的投影面内。另外,第1电路基板120B还位于半导体封装110的光轴方向的投影面内。

[0098] 在实施方式3中,在将信号缆线148经由金属管148c而与第2电路基板130B超声波接合之后,对第1电路基板120B与第2电路基板130B进行连接。在连接盘仅形成于背面f8面,并且,与第1电路基板120B连接之前,进行信号缆线148在作为FPC基板的第2电路基板130B上的连接盘上的接合,因此,能够更加简单地进行与作为异形基板的实施方式2的第2电路基板130的接合。另外,还能够第2电路基板130B的双面(f5面和f8面)形成连接盘,从而提高信号缆线148的安装密度。

[0099] 此外,在实施方式3中,与实施方式1和2同样,由于在接合时,在芯线148a上覆盖直径大于芯线148a的金属管148c,所以接合对象变大,接合操作变得容易。此外,由于利用金属管148c使细线不会散开,所以能够防止短路等的发生。

[0100] 在上述的实施方式3中,呈C字状地弯折第2电路基板130B,将第2电路基板130B和信号缆线148收纳于半导体封装110的光轴方向的投影面内,并且使信号缆线148在光轴方向上延伸,但限于此。图14是本发明的实施方式3的变形例的摄像单元140C的侧视图。图15是图14的摄像单元140C中使用的第2电路基板130C的展开图。

[0101] 第2电路基板130C为FPC基板,具有第1区域130-1、第2区域130-2、第3区域130-3和第4区域130-4。

[0102] 在第1区域130-1的背面f6上形成有安装电子部件124的安装盘125和与同轴缆线149的屏蔽件149f连接的连接盘133。第1区域130-1被配置成与光轴方向平行。同轴缆线149的屏蔽件149f的外皮149e被去除,在捆扎的状态下插入到金属管149g的孔部中。屏蔽件149f经由金属管149g而与连接盘133进行超声波接合。通过超声波接合,在金属管149g上形成压痕149h。

[0103] 在第2区域130-2的表面f5上形成有第3电极垫131,该第3电极垫131与第1电路基板120C的第2电极垫122连接。第2区域130-2弯折成与光轴方向和第1区域130-1垂直。

[0104] 在第3区域130-3的背面f8上形成有连接盘132c,该连接盘132c与信号缆线148(单线)的芯线148a连接。第3区域130-3弯折成与光轴方向平行、并且与第1区域130-1垂直。信号缆线148的芯线148a经由金属管148c而与连接盘132c进行超声波接合。通过超声波接合,在金属管148c上形成压痕148d。连接盘132c的长度方向形成为与光轴方向平行,在对第3区域130-3进行弯折时,接合后的信号缆线148在光轴方向上延伸。

[0105] 在第4区域130-4的背面f8上形成有连接盘132c,该连接盘132c与同轴缆线149的芯线149a连接。第4区域130-4弯折成与光轴方向和第3区域130-3平行,并且与第1区域130-1垂直。同轴缆线149的芯线149a的内部绝缘体149b被去除而插入到金属管149c的孔部中。芯线149a经由金属管149c而与连接盘132c超声波接合。通过超声波接合,在金属管149c上形成压痕149d。连接盘132c的长度方向形成为与光轴方向平行,在对第4区域130-4进行了弯折时,接合后的同轴缆线149的芯线149a在光轴方向上延伸。另外,金属管149c和149g由与金属管148c相同的材料构成,孔部的直径考虑要插入的芯线149a和屏蔽件149f的外径来适当确定即可。

[0106] 通过上述的方式弯折第2电路基板130C,第2电路基板130C、信号缆线148和同轴缆线149位于半导体封装110的光轴方向的投影面内。另外,第1电路基板120C也位于半导体封装110的光轴方向的投影面内。

[0107] 在实施方式3的变形例中,与实施方式3同样,在将信号缆线148和同轴缆线149经由金属管148c、149c和149g而与第2电路基板130C进行超声波接合之后,将第1电路基板120C与第2电路基板130C连接。由于在连接盘132c、133仅形成于背面f6并且与第1电路基板120C连接之前,进行信号缆线148和同轴缆线149在作为FPC基板的第2电路基板130C上的连接盘132c、133上的接合,因此,能够更加简单地进行与作为异形基板的实施方式2的第2电路基板130的接合。

[0108] 标号说明

[0109] 1:内窥镜系统;2:内窥镜;4:插入部;5:操作部;6:通用缆线;7:连接器;9:光源装置;10:处理器;13:显示装置;17:处置器械插入口;31:前端部;32:弯曲部;33:挠性管部;35:摄像装置;40、40A、40B、140、140B、140C:摄像单元;41:前端部主体;41a、54b:粘接剂;42:包覆管;43:透镜单元;43a-1~43a-4:物镜;43b:透镜保持件;44、111:摄像元件;45:电路基板;46:层叠基板;47:电缆线束;48、148:信号缆线;48a、148a:芯线;48b、148b:外皮;48c、148c:金属管;48d、148d:压痕;49、112:玻璃罩;50:热收缩管;51:粘接树脂;52:增强部件;53:摄像元件保持件;55~58:电子部件;61、62、63、132、132c、133:连接盘;81:弯曲管;82:弯曲线;110:半导体封装;120:第1电路基板;130:第2电路基板;149:同轴缆线;149a:芯线;149b:内部绝缘体;149c、149g:金属管;149d、149h:压痕;149e:外皮;149f:屏蔽件。

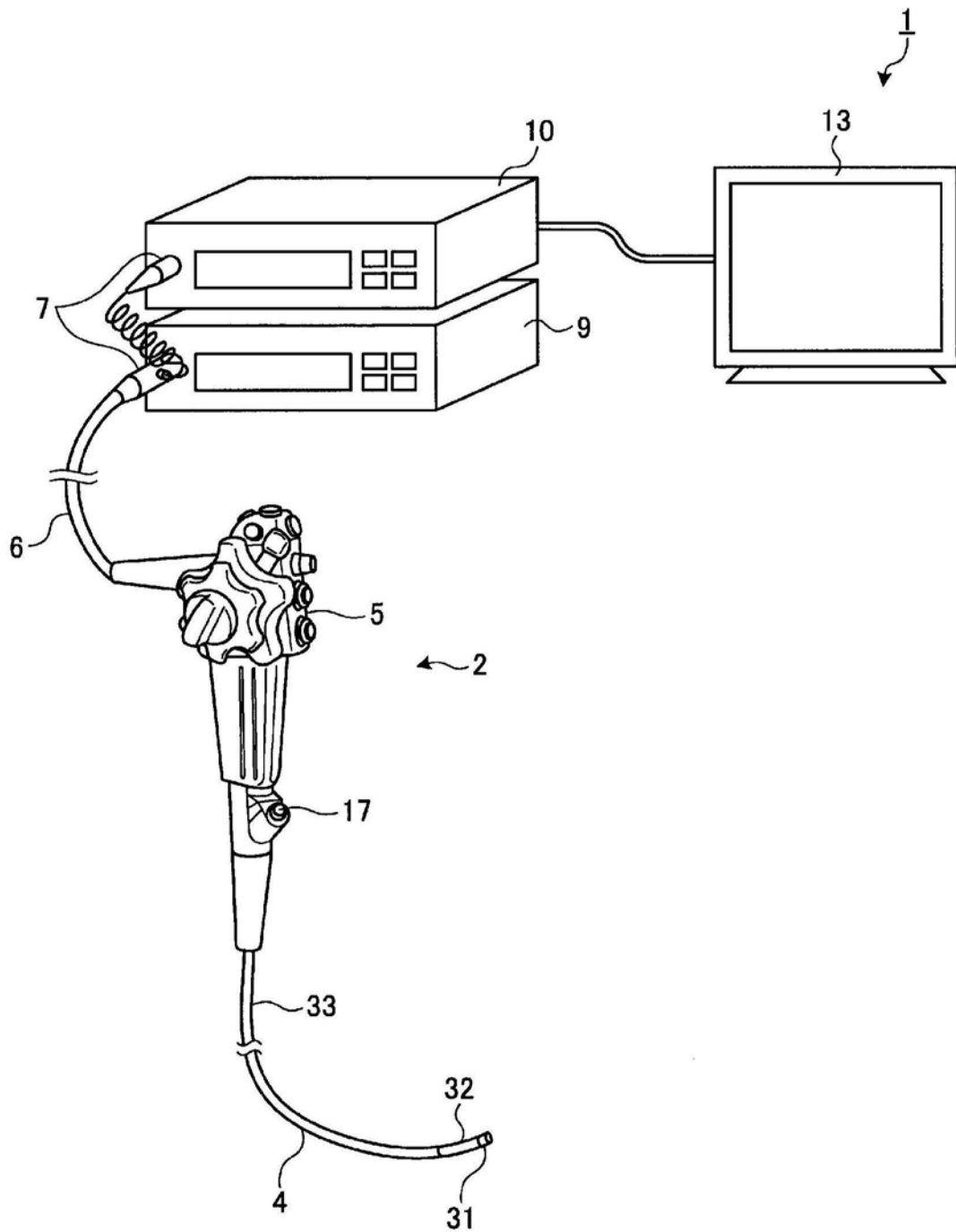


图1

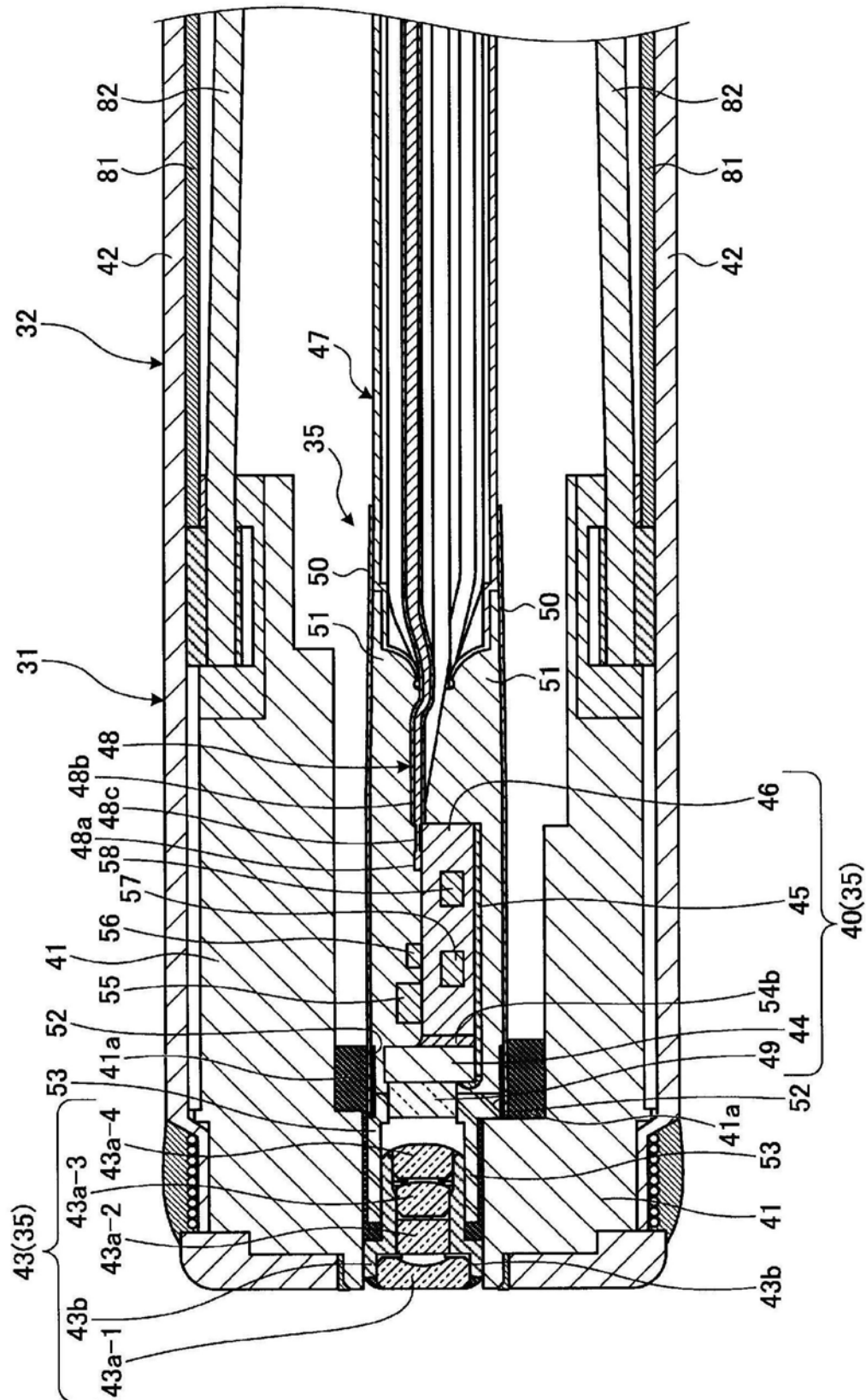


图2

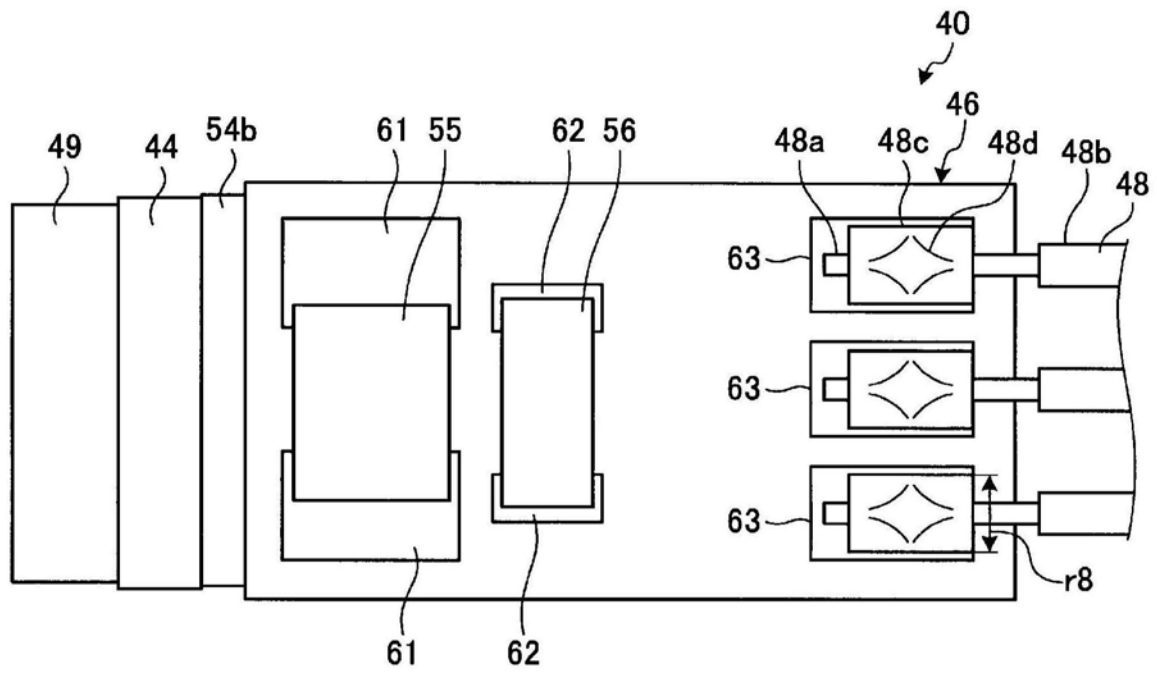


图3

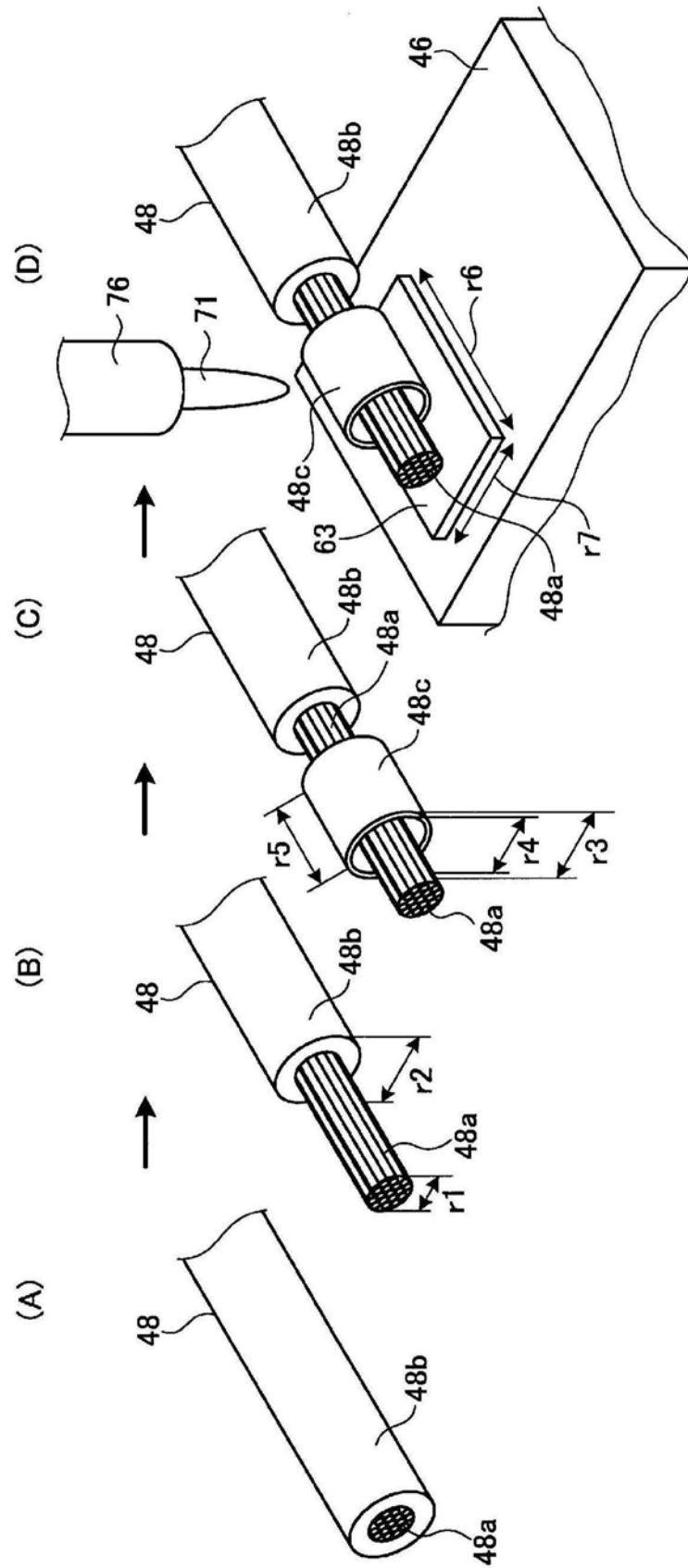


图4

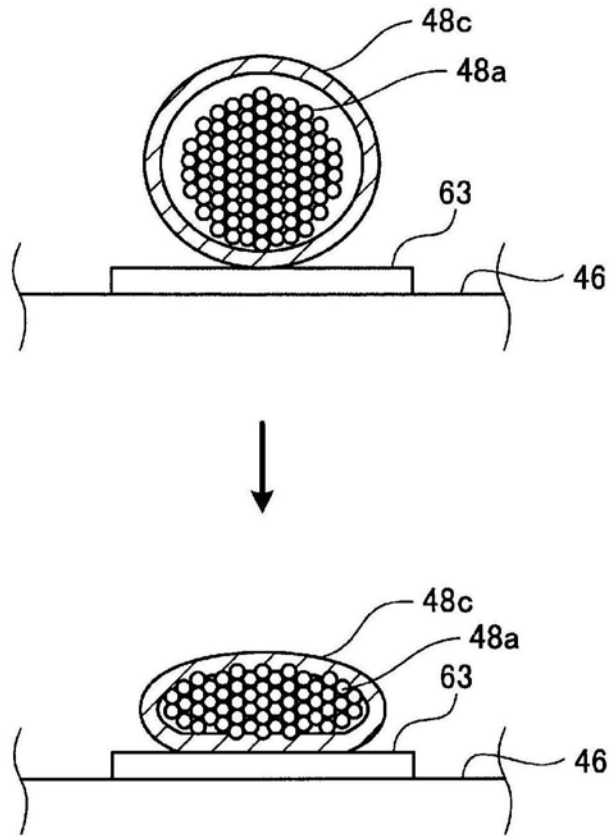


图5

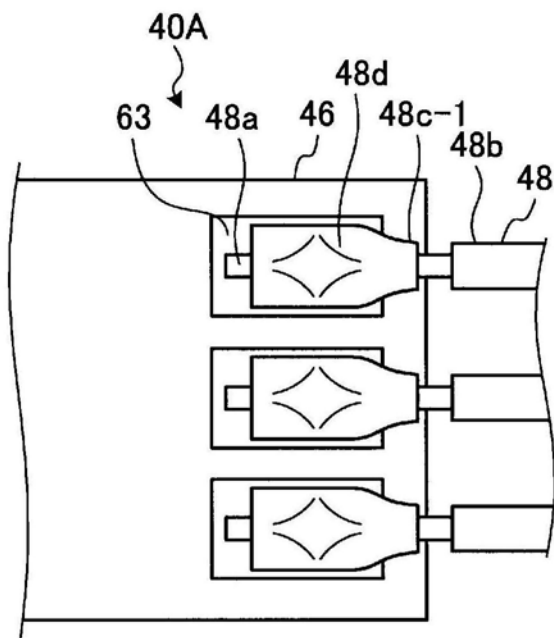


图6

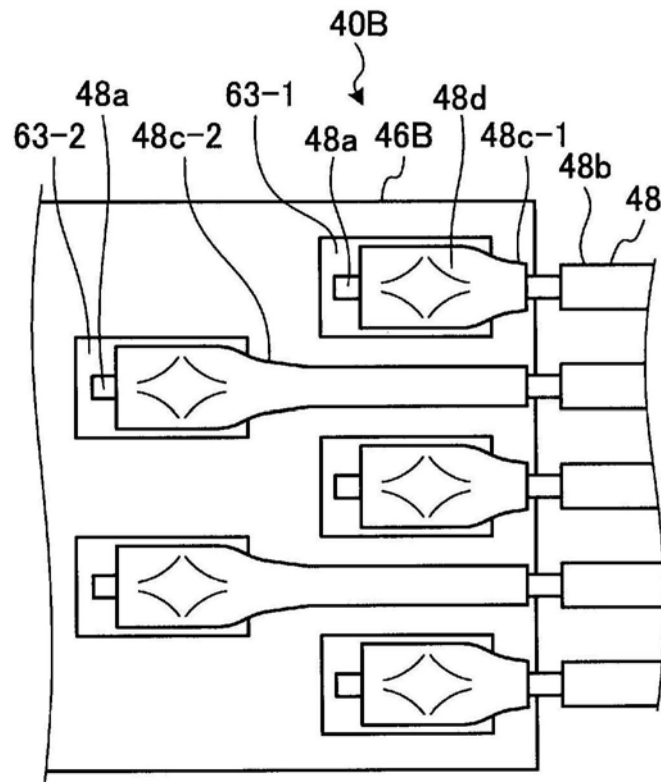


图7

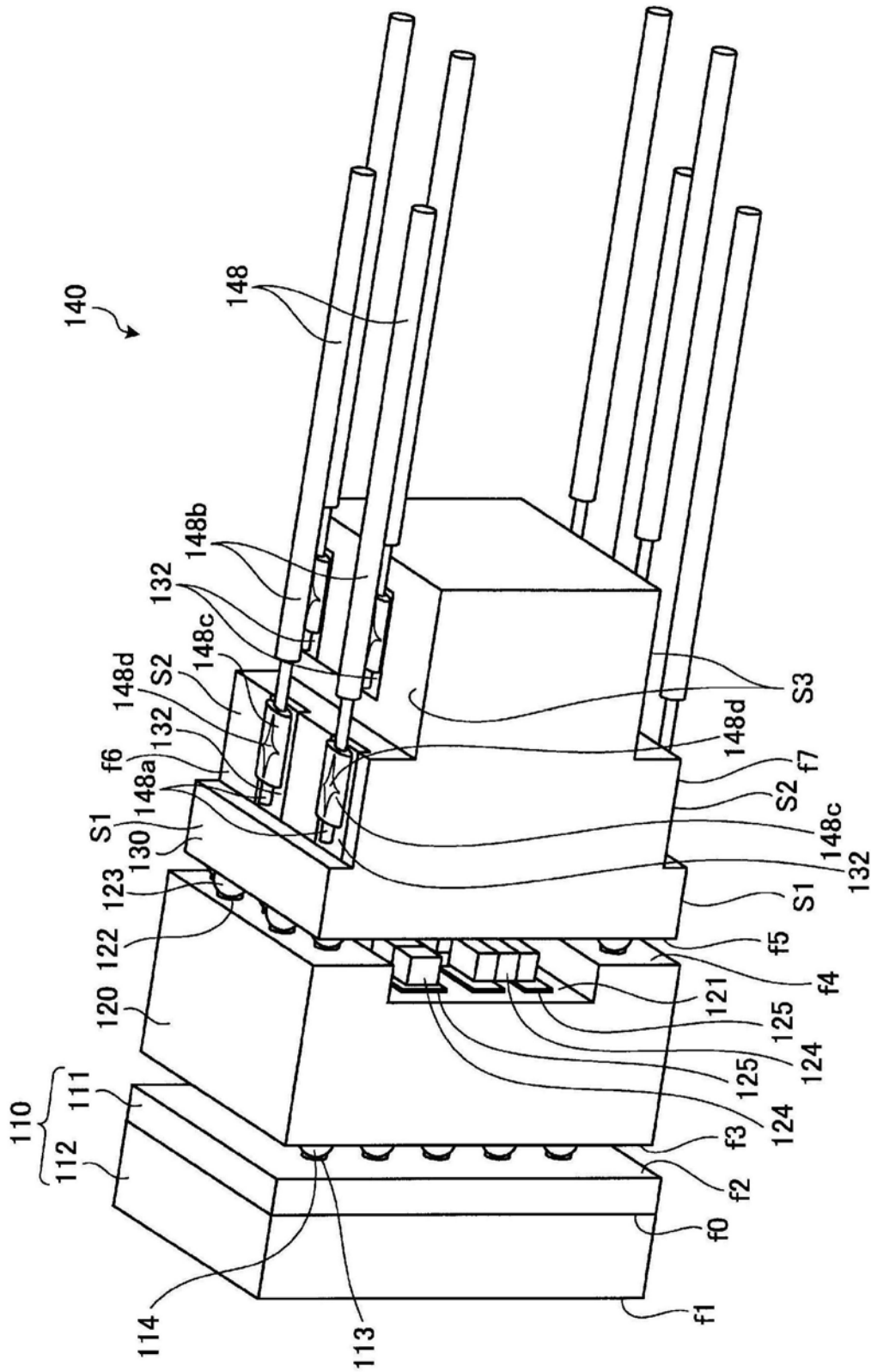


图8

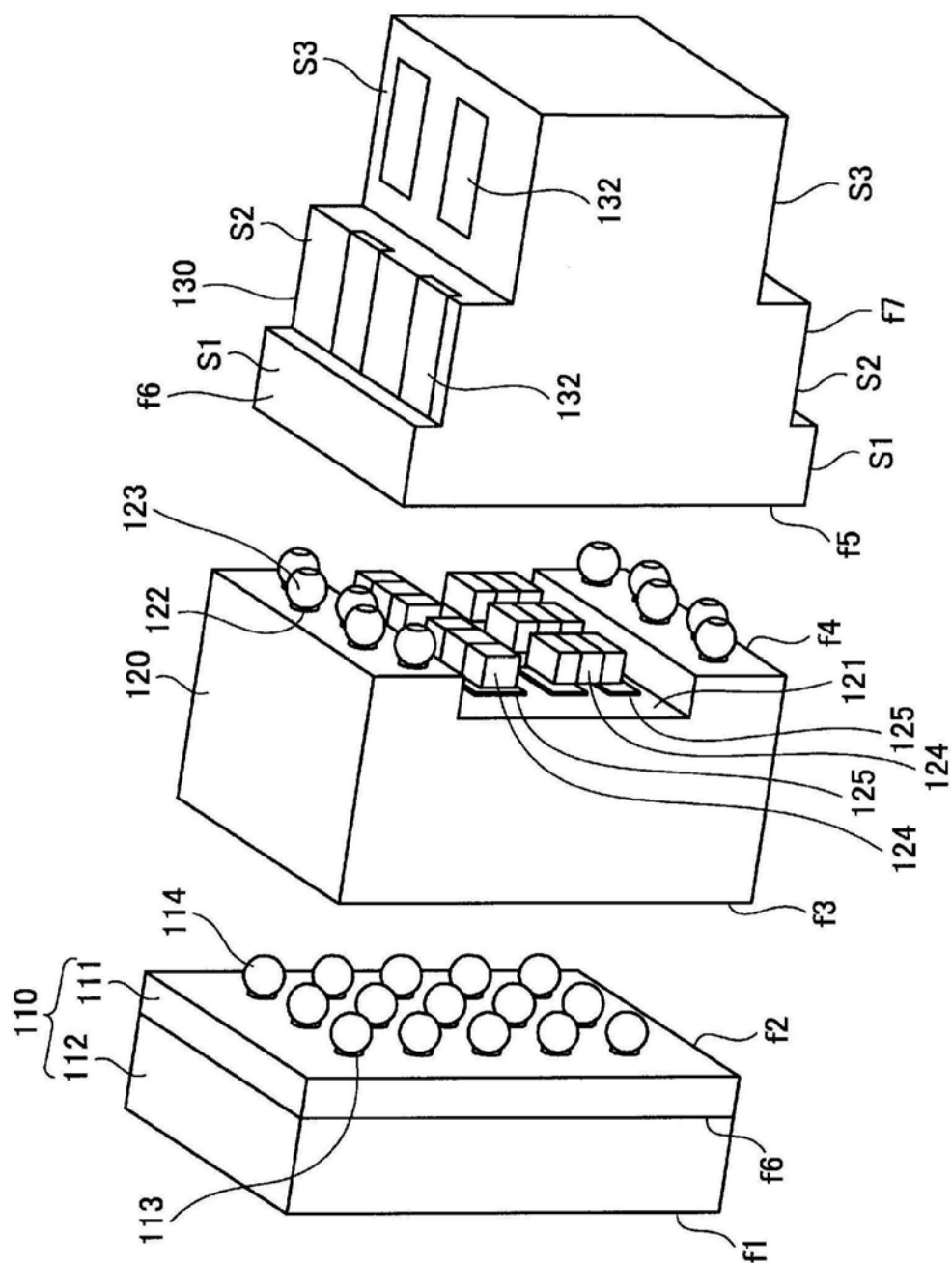


图9

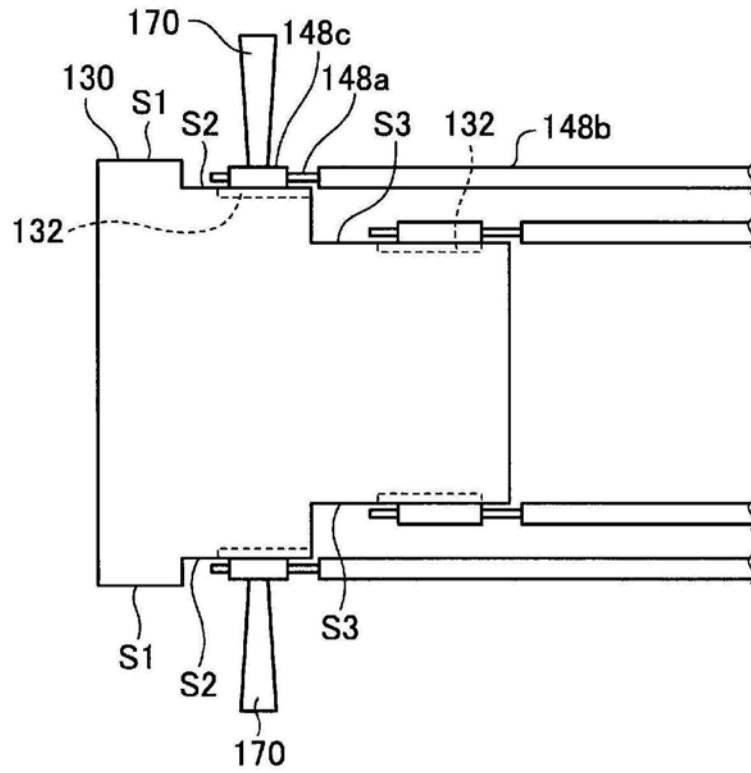


图10

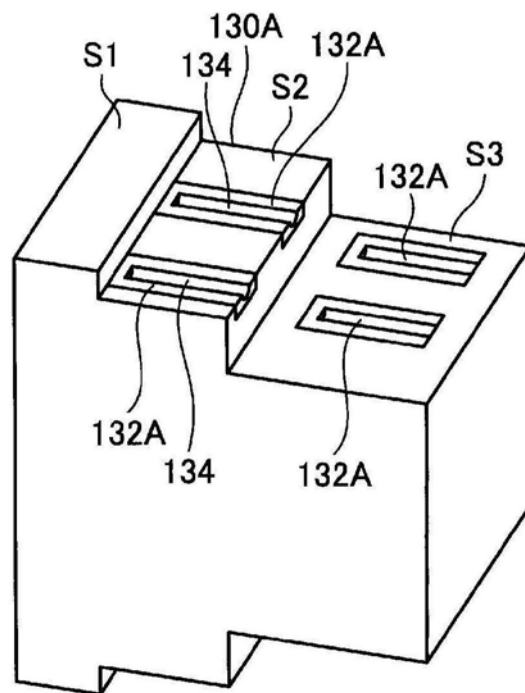


图11

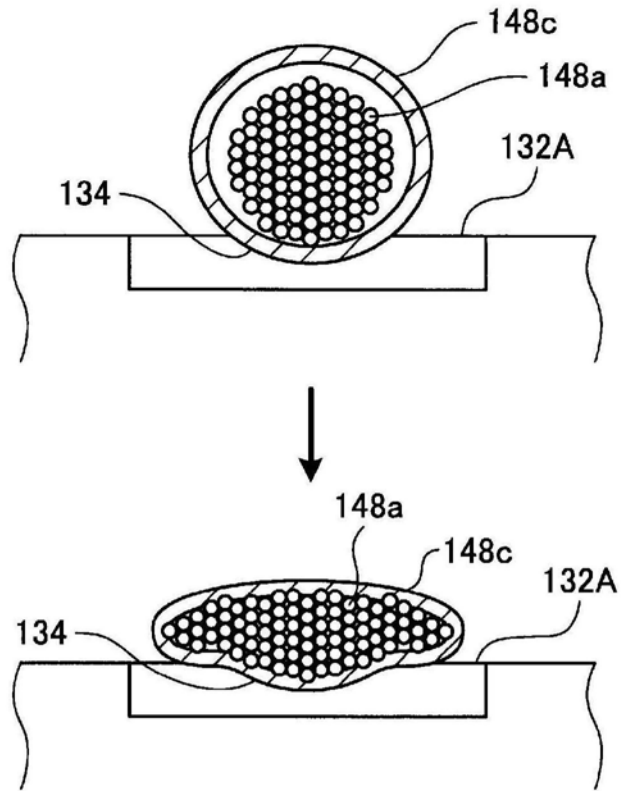


图12

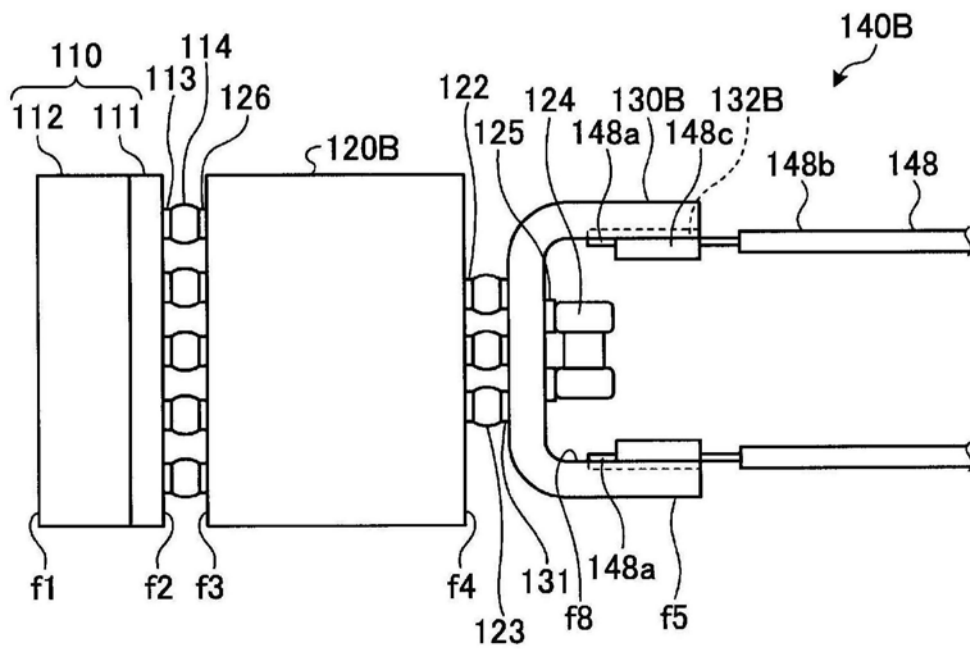


图13

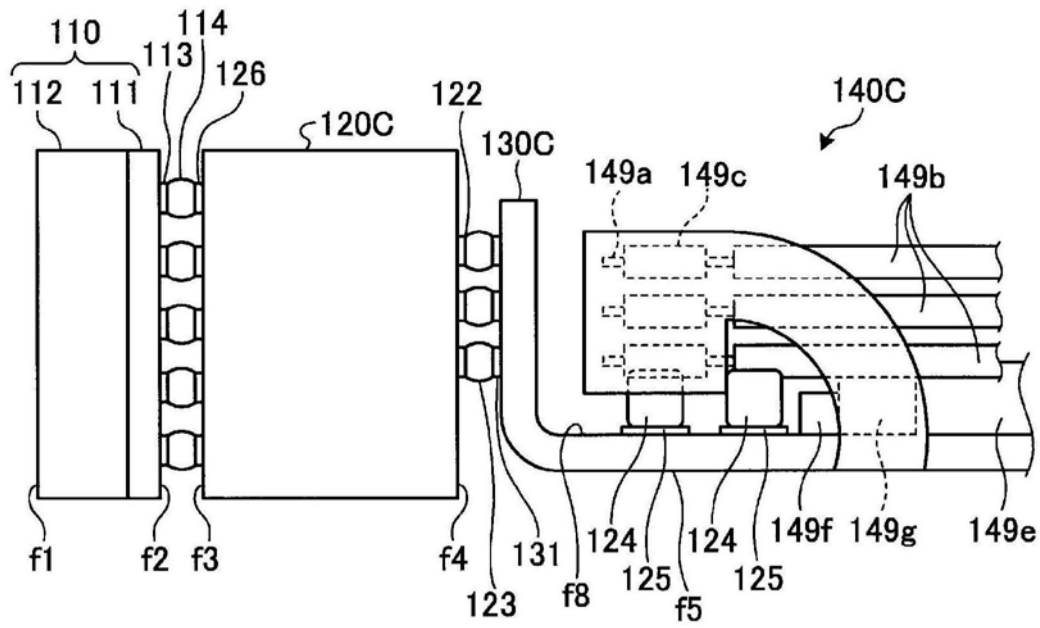


图14

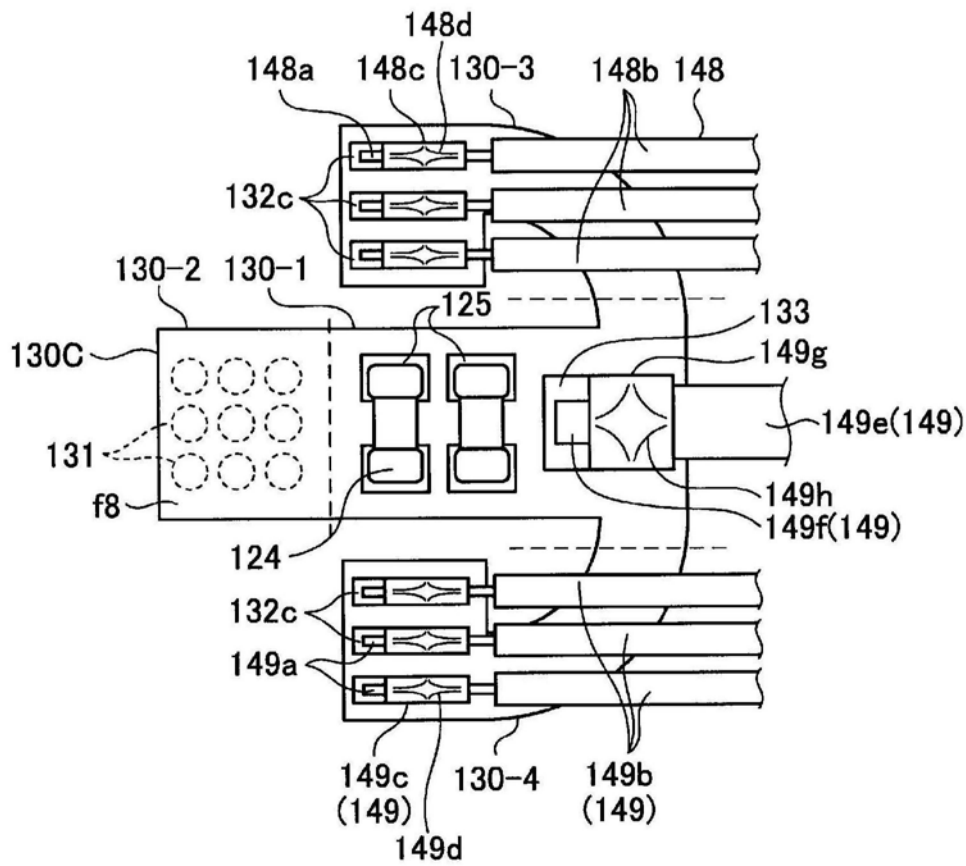


图15

专利名称(译)	电子电路单元、摄像单元、内窥镜和电子电路单元的连接方法		
公开(公告)号	CN109788892A	公开(公告)日	2019-05-21
申请号	CN201780059228.X	申请日	2017-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	木村宽之		
发明人	木村宽之		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00124 A61B1/051 G02B23/2484 H01R4/023 H01R43/0207 H01R2201/12 H04N5/2251 H04N2005/2255 H01R4/00 A61B1/00114 G02B23/24 H01B7/0009 H01B7/20 H05K1/147 H05K1/189 H05K2201/10121 H05K2201/10151 H05K2201/10356 H05K2201/10734		
代理人(译)	崔成哲		
优先权	2016235802 2016-12-05 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供电子电路单元、摄像单元、内窥镜和电子电路单元的连接方法，能够缩短连接盘的配置间隔，并且能够与操作者的熟练度无关地保持连接可靠性。本发明中的电子电路单元的特征在于，具有：信号缆线(48)，其用外皮(48b)包覆捻合细线而得到的芯线(48a)而成，去除一端的外皮(48b)而使芯线(48a)露出；金属管(48c)，其呈筒状，在孔部中插入有露出的芯线(48a)；以及层叠基板(46)，其具有与芯线(48a)连接的连接盘(63)，露出的芯线(48a)通过扩散接合或者超声波接合，经由金属管(48c)而与连接盘(63)连接。

