



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109068964 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201680084556.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.04.28

A61B 1/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.10.12

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/063440 2016.04.28

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/187621 JA 2017.11.02

(71)申请人 奥林巴斯株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 关户孝典

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322  
代理人 龙淳 牛孝灵

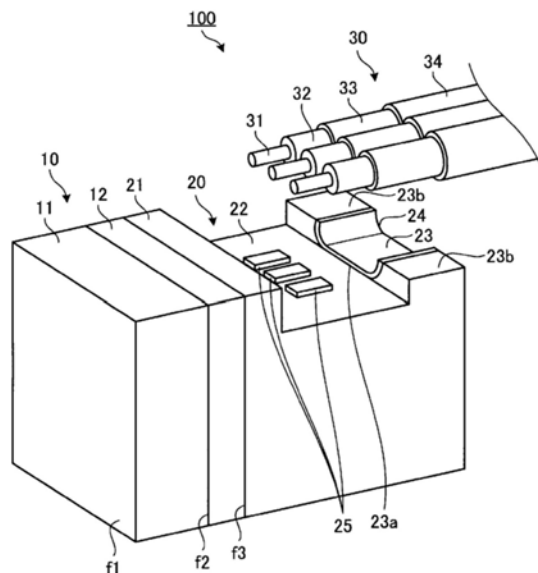
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

电缆连接结构、摄像装置和内窥镜

(57)摘要

本发明提供一种电缆连接结构、摄像装置和内窥镜，在电缆连接结构中，能够方便地将多根同轴电缆连接到电路板上，且连接可靠性高、能够减小直径。本发明的电缆连接结构的特征在于，包括：电路板，其包括第一主体部和形成有屏蔽层配置部、屏蔽层连接电极和多个芯线连接电极的第二主体部；和多根同轴电缆，各同轴电缆被加工成从前端部起使芯线、内部绝缘体、屏蔽层阶段性地露出，多根所述同轴电缆的所述芯线分别与所述芯线连接电极连接，并且多根所述同轴电缆的所述屏蔽层汇集在一起与所述屏蔽层连接电极连接，所述第二主体部和所述同轴电缆位于与所述第一主体部的主面正交的正面的投影面内。



1. 一种电缆连接结构,其特征在于,包括:

电路板,其包括第一主体部和第二主体部,其中所述第一主体部具有主面,所述第二主体部被配置成在与所述主面相对的面上与所述第一主体部接触,在所述主面的面内的至少一个方向上,所述第二主体部的侧面的厚度比所述第一主体部薄,在厚度薄的所述侧面,形成有屏蔽层配置部、屏蔽层连接电极和多个芯线连接电极,所述屏蔽层配置部由底面部和从所述底面部的至少一端部立起的壁部构成,所述屏蔽层连接电极至少形成在所述底面部;和

多根同轴电缆,各同轴电缆具有芯线、包覆所述芯线的外周的内部绝缘体、包覆所述内部绝缘体的外周的屏蔽层和包覆所述屏蔽层的外周的外部绝缘体,各同轴电缆被加工成从前端部起使所述芯线、所述内部绝缘体、所述屏蔽层阶段性地露出,多根所述同轴电缆的所述芯线分别与所述芯线连接电极连接,并且多根所述同轴电缆的所述屏蔽层汇集在一起与所述屏蔽层连接电极连接,

所述第二主体部和所述同轴电缆位于使所述主面在与该面正交的方向投影时的投影面内。

2. 如权利要求1所述的电缆连接结构,其特征在于:

所述屏蔽层配置部形成为由底面部和从所述底面部的两端部立起的壁部构成的凹部,所述屏蔽层连接电极形成在所述凹部的与所述同轴电缆的延伸方向正交的宽度方向上的整个范围。

3. 如权利要求1或2所述的电缆连接结构,其特征在于:

在所述屏蔽层配置部中,所述壁部的顶面与所述第二主体部的主面位于同一平面。

4. 如权利要求1或2所述的电缆连接结构,其特征在于:

在所述屏蔽层配置部中,所述壁部从所述第二主体部的主面凸出。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的电缆连接结构,其特征在于:

所述壁部的高度为所述同轴电缆的屏蔽层直径的1/2以上且小于该屏蔽层直径。

6. 如权利要求1~4中任一项所述的电缆连接结构,其特征在于:

所述多根同轴电缆包括外径不同的同轴电缆,

所述壁部的高度为与所述壁部相邻配置的所述同轴电缆的屏蔽层直径的1/2以上且小于该屏蔽层直径。

7. 如权利要求2~4中任一项所述的电缆连接结构,其特征在于:

所述多根同轴电缆在所述屏蔽层配置部内堆叠多层而配置。

8. 如权利要求7所述的电缆连接结构,其特征在于:

所述壁部的高度使得,堆叠多层的所述同轴电缆中的最上层的所述同轴电缆的直径方向上的1/2以上被收纳,并且上层的所述同轴电缆的至少一部分位于凹部外。

9. 一种摄像装置,其特征在于,包括:

摄像元件,其包括对入射的光进行光电转换而生成电信号的受光部,和在形成有受光部的面的背面侧形成的多个传感器电极;

电路板,其包括第一主体部和第二主体部,其中所述第一主体部形成有连接电极,所述第二主体部形成有屏蔽层配置部、屏蔽层连接电极和多个芯线连接电极,所述屏蔽层配置部由底面部和从所述底面部的至少一端部立起的壁部构成,所述屏蔽层连接电极至少形成

在所述底面部;和

多根同轴电缆,各同轴电缆具有芯线、包覆所述芯线的外周的内部绝缘体、包覆所述内部绝缘体的外周的屏蔽层和包覆所述屏蔽层的外周的外部绝缘体,各同轴电缆被加工成从前端部起使所述芯线、所述内部绝缘体、所述屏蔽层阶段性地露出,多根所述同轴电缆的所述芯线分别与所述芯线连接电极连接,并且多根所述同轴电缆的所述屏蔽层汇集在一起与所述屏蔽层连接电极连接,

所述第一主体部、所述第二主体部和所述同轴电缆位于所述摄像元件的受光面的投影面内。

10. 一种摄像装置,其特征在于,包括:

摄像元件,其包括对入射的光进行光电转换而生成电信号的受光部,和在形成有受光部的面的背面侧形成的多个传感器电极;

第一电路板,其在正面和背面分别形成有第一连接电极,正面侧的第一连接电极与所述摄像元件的传感器电极电连接且机械连接;

第二电路板,其包括第一主体部和第二主体部,其中所述第一主体部形成有与所述第一电路板的背面侧的第一连接电极连接的第二连接电极,所述第二主体部形成有屏蔽层配置部、屏蔽层连接电极和多个芯线连接电极,所述屏蔽层配置部由底面部和从所述底面部的至少一端部立起的壁部构成,所述底面部形成在与所述第一电路板的背面正交的面上,所述屏蔽层连接电极至少形成在所述底面部;和

多根同轴电缆,各同轴电缆具有芯线、包覆所述芯线的外周的内部绝缘体、包覆所述内部绝缘体的外周的屏蔽层和包覆所述屏蔽层的外周的外部绝缘体,各同轴电缆被加工成从前端部起使所述芯线、所述内部绝缘体、所述屏蔽层阶段性地露出,多根所述同轴电缆的所述芯线分别与所述芯线连接电极连接,并且多根所述同轴电缆的所述屏蔽层汇集在一起与所述屏蔽层连接电极连接,

所述第一主体部、所述第二主体部和所述同轴电缆位于所述摄像元件的受光面的投影面内。

11. 一种内窥镜,其特征在于:

包括插入部,所述插入部在前端设置有如权利要求9或10所述的摄像装置。

## 电缆连接结构、摄像装置和内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及由同轴电缆与电路板连接而得的电缆连接结构、摄像装置和内窥镜。

### 背景技术

[0002] 目前,可插入到受检体内进行受检部位的观察等的内窥镜已广为人知,其在医疗等领域被广泛使用。该内窥镜在具有挠性的细长插入器具的前端部内置了摄像组件而构成,其中摄像组件安装有摄像元件等电子部件。关于插入器具的前端部,考虑到对患者的易导入程度,要求减小直径、缩短尺寸。

[0003] 与上述要求相关地,已知一种电缆连接结构(例如参照专利文献1),对于电路板——其主面一侧包括平板状的第一平板部、比第一平板部薄的第二平板部和形成在第一平板部与第二平板部的边界上的由倾斜面或垂直面构成的阶差面,将同轴电缆的芯线连接在形成于第二平板部或阶差面处的连接电极上。

[0004] 采用专利文献1能够降低同轴电缆的安装高度,即,在用于摄像装置和内窥镜等的情况下能够减小直径,但其并未考虑到连接多根同轴电缆的情况。在电路板上连接多根同轴电缆的情况下,需要在利用夹具(jig)等保持同轴电缆的状态下相对于电路板定位再进行连接,但是高精度地对细线径的多根同轴电缆进行定位较为困难,连接作业需要熟练的经验。而若定位精度较低,则连接强度和可靠性将会降低。

[0005] 作为提高电缆定位精度的技术,目前公开了这样一种技术(例如参照专利文献2),在将挠性多芯电缆的多根芯线经电路板与图像传感器连接的摄像组件中,在与摄像元件平行设置的电路板的长度方向的侧面形成凹部,在该凹部中收纳并连接芯线,从而防止芯线散开,能够减小摄像组件的直径。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利第5631618号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2009-27709号公报

### 发明内容

[0010] 发明要解决的技术问题

[0011] 专利文献2中,通过在考虑了要收纳的芯线(外包层)的直径的基础上设计凹部的大小(宽度),能够方便地进行芯线的定位。不过,专利文献2涉及的是芯线与电路板的连接结构,而关于同轴电缆的外部导体(或屏蔽壁)仅记载了其能够在其他部位接触连接,例如,为了将外部导体(或屏蔽壁)配置成能够与电路板接触连接,如专利文献2的图8c所记载的那样,需要在电路板上设置用于插入同轴电缆的外部导体(或屏蔽壁)的孔,存在电缆与电路板的连接部厚度增大,电路板外形增大的可能。

[0012] 本发明鉴于上述问题而做出,其目的在于提供一种能够方便地将多根同轴电缆连接在电路板上的、连接可靠性高且能够减小直径的电缆连接结构、摄像装置和内窥镜。

[0013] 解决问题的技术手段

[0014] 为解决上述问题,实现发明目的,本发明的电缆连接结构的特征在于,包括:电路板,其包括第一主体部和第二主体部,其中上述第一主体部具有主面,上述第二主体部被配置成在与上述主面相对的面上与上述第一主体部接触,在上述主面的面内的至少一个方向上,上述第二主体部的侧面的厚度比上述第一主体部薄,在厚度薄的上述侧面,形成有屏蔽层配置部、屏蔽层连接电极和多个芯线连接电极,上述屏蔽层配置部由底面部和从上述底面部的至少一端部立起的壁部构成,上述屏蔽层连接电极至少形成在上述底面部;和多根同轴电缆,各同轴电缆具有芯线、包覆上述芯线的外周的内部绝缘体、包覆上述内部绝缘体的外周的屏蔽层和包覆上述屏蔽层的外周的外部绝缘体,各同轴电缆被加工成从前端部起使上述芯线、上述内部绝缘体、上述屏蔽层阶段性地露出,多根上述同轴电缆的上述芯线分别与上述芯线连接电极连接,并且多根上述同轴电缆的上述屏蔽层汇集在一起与上述屏蔽层连接电极连接,上述第二主体部和上述同轴电缆位于使上述主面在与该面正交的方向投影时的投影面内。

[0015] 本发明的电缆连接结构的特征在于,在上述技术方案中,上述屏蔽层配置部形成为由底面部和从上述底面部的两端部立起的壁部构成的凹部,上述屏蔽层连接电极形成在上述凹部的与上述同轴电缆的延伸方向正交的宽度方向上的整个范围。

[0016] 本发明的电缆连接结构的特征在于,在上述技术方案中,在上述屏蔽层配置部中,上述壁部的顶面与上述第二主体部的主面位于同一平面。

[0017] 本发明的电缆连接结构的特征在于,在上述技术方案中,在上述屏蔽层配置部中,上述壁部从上述第二主体部的主面凸出。

[0018] 本发明的电缆连接结构的特征在于,在上述技术方案中,上述壁部的高度为上述同轴电缆的屏蔽层直径的 $1/2$ 以上且小于该屏蔽层直径。

[0019] 本发明的电缆连接结构的特征在于,在上述技术方案中,上述多根同轴电缆包括外径不同的同轴电缆,上述壁部的高度为与上述壁部相邻配置的上述同轴电缆的屏蔽层直径的 $1/2$ 以上且小于该屏蔽层直径。

[0020] 本发明的电缆连接结构的特征在于,在上述技术方案中,上述多根同轴电缆在上述屏蔽层配置部内堆叠多层而配置。

[0021] 本发明的电缆连接结构的特征在于,在上述技术方案中,上述壁部的高度使得,堆叠多层的最上层的上述同轴电缆的直径方向上的 $1/2$ 以上被收纳,并且上层的上述同轴电缆的至少一部分位于凹部外。

[0022] 本发明的摄像装置的特征在于,包括:摄像元件,其包括对入射的光进行光电转换而生成电信号的受光部,和在形成有受光部的面的背面侧形成的多个传感器电极;电路板,其包括第一主体部和第二主体部,其中上述第一主体部形成有连接电极,上述第二主体部形成有屏蔽层配置部、屏蔽层连接电极和多个芯线连接电极,上述屏蔽层配置部由底面部和从上述底面部的至少一端部立起的壁部构成,上述屏蔽层连接电极至少形成在上述底面部;和多根同轴电缆,各同轴电缆具有芯线、包覆上述芯线的外周的内部绝缘体、包覆上述内部绝缘体的外周的屏蔽层和包覆上述屏蔽层的外周的外部绝缘体,各同轴电缆被加工成从前端部起使上述芯线、上述内部绝缘体、上述屏蔽层阶段性地露出,多根上述同轴电缆的上述芯线分别与上述芯线连接电极连接,并且多根上述同轴电缆的上述屏蔽层汇集在一起

与上述屏蔽层连接电极连接,上述第一主体部、上述第二主体部和上述同轴电缆位于上述摄像元件的受光面的投影面内。

[0023] 本发明的摄像装置的特征在于,包括:摄像元件,其包括对入射的光进行光电转换而生成电信号的受光部,和在形成有受光部的面的背面侧形成的多个传感器电极;第一电路板,其在正面和背面分别形成有第一连接电极,正面侧的第一连接电极与上述摄像元件的传感器电极电连接且机械连接;第二电路板,其包括第一主体部和第二主体部,其中上述第一主体部形成有与上述第一电路板的背面侧的第一连接电极连接的连接电极,上述第二主体部形成有屏蔽层配置部、屏蔽层连接电极和多个芯线连接电极,上述屏蔽层配置部由底面部和从上述底面部的至少一端部立起的壁部构成,上述底面部形成在与上述第一电路板的背面正交的面上,上述屏蔽层连接电极至少形成在上述底面部;和多根同轴电缆,各同轴电缆具有芯线、包覆上述芯线的外周的内部绝缘体、包覆上述内部绝缘体的外周的屏蔽层和包覆上述屏蔽层的外周的外部绝缘体,各同轴电缆被加工成从前端部起使上述芯线、上述内部绝缘体、上述屏蔽层阶段性地露出,多根上述同轴电缆的上述芯线分别与上述芯线连接电极连接,并且多根上述同轴电缆的上述屏蔽层汇集在一起与上述屏蔽层连接电极连接,上述第一主体部、上述第二主体部和上述同轴电缆位于上述摄像元件的受光面的投影面内。

[0024] 本发明的内窥镜特征在于,包括插入部,上述插入部在前端设置有上述的摄像装置。

[0025] 发明效果

[0026] 本发明的电缆连接结构、摄像装置和内窥镜能够减小电缆与电路板的连接部的厚度,即能够实现外形的小型化,并且能够容易地进行同轴电缆的定位,还能够提高连接可靠性。

## 附图说明

[0027] 图1是示意性地表示本实施方式1的内窥镜系统的整体结构的图。

[0028] 图2是图1的内窥镜中使用的摄像装置的立体图。

[0029] 图3是图2的摄像装置中未连接同轴电缆的状态的立体图。

[0030] 图4是说明屏蔽层与屏蔽层连接电极之间的连接的截面图。

[0031] 图5是说明屏蔽层与屏蔽层连接电极之间的连接的截面图。

[0032] 图6是本发明实施方式1的变形例1的摄像装置的立体图。

[0033] 图7是本发明实施方式1的变形例2的摄像装置的截面图。

[0034] 图8是本发明实施方式1的变形例3的摄像装置的截面图。

[0035] 图9是本发明实施方式1的变形例4的摄像装置的截面图。

[0036] 图10是表示本发明实施方式2的摄像装置中使用的电路板的立体图。

## 具体实施方式

[0037] 在下面的说明中,作为用于实施本发明的方式(以下称为“实施方式”),对包括摄像装置的内窥镜系统进行说明。但本发明并不受该实施方式限定。在附图的记载中,对相同的部分标注了相同的标记。需要注意的是,附图是示意性的,各部件的厚度与宽度的关系、

各部件的比例等与现实情况并不相同。此外,各附图之间也包括尺寸和比例彼此不同的部分。

[0038] (实施方式1)

[0039] 图1是示意性地表示本发明实施方式1的内窥镜系统的整体结构的图。如图1所示,实施方式1的内窥镜系统1包括内窥镜2、处理装置3(外部处理器)、光源装置4和显示装置5,其中内窥镜2可被导入受检体内,对受检体的体内进行拍摄而生成受检体内的图像信号,处理装置3对内窥镜2拍摄的图像信号实施规定的图像处理并控制内窥镜系统1的各个部分,光源装置4生成内窥镜2的照明光,显示装置5对经过信息处理装置3的图像处理后的图像信号进行图像显示。

[0040] 内窥镜2包括可插入到受检体内的插入部6,位于插入部6的根端部一侧的供术者握持的操作部7,和从操作部7延伸的挠性的通用线缆8。

[0041] 插入部6使用照明光纤(导光线缆)、电缆和光纤等实现。插入部6包括内置了后述摄像单元的前端部6a、由多个弯曲节构成的可弯曲的弯曲部6b和设置在弯曲部6b的根端部一侧的具有挠性的挠性管部6c。在前端部6a,设置有经照明透镜对受检体内进行照明的照明部,对受检体内进行拍摄的观察部,与处置器具用通道连通的开口部,和送气/送水用喷嘴(未图示)。

[0042] 操作部7包括弯曲捏手7a、处置器具插入部7b和多个开关部7c,弯曲捏手7a用于使弯曲部6b在上下方向和左右方向上弯曲,处置器具插入部7b用于对受检体的体腔内插入活体钳、激光手术刀等处置器具,开关部7c用于对信息处理装置3、光源装置4、送气装置、送水装置和送气装置等外围设备进行操作。从处置器具插入部7b插入的处置器具,经设置在内部的处置器具用通道从插入部6前端的开口部6d伸出。

[0043] 通用线缆8使用照明光纤、电缆等构成。通用线缆8在根端分支,分支后的一个端部为连接器8a,另一个端部为连接器8b。连接器8a相对于信息处理装置3的连接器可拆装。连接器8b相对于光源装置4可拆装。通用线缆8使从光源装置4出射的照明光经连接器8b和照明光纤传播至前端部6a。通用线缆8将由后述摄像装置拍摄的图像信号经电缆和连接器8a传输至信息处理装置3。

[0044] 信息处理装置3对从连接器8a输出的图像信号实施规定的图像处理,并控制整个内窥镜系统1。

[0045] 光源装置4使用发出光的光源和会聚透镜等构成。光源装置4在信息处理装置3的控制下从光源发出光,并将其作为被摄体即受检体内的照明光,供给到经连接器8b和通用线缆8的照明光纤连接的内窥镜2。

[0046] 显示装置5由使用了液晶或有机EL(Electro Luminescence,电致发光)的显示器等构成。显示装置5经影像电缆5a显示各种信息,其中该各种信息包括由信息处理装置3实施了规定的图像处理后的图像。由此,术者能够一边观看显示装置5显示的图像(体内图像)一边操作内窥镜2,来对受检体内的所希望的位置进行观察和性状的判断。

[0047] 接着详细说明摄像装置的结构。图2是图1的内窥镜中使用的摄像装置的立体图。图3是图2的摄像装置中未连接同轴电缆的状态的立体图。图4是说明屏蔽层与屏蔽层连接电极之间的连接的截面图。图2~图4中省略了芯线和屏蔽层的连接中使用的焊锡的图示。

[0048] 如图2和图3所示,实施方式1的摄像装置100包括摄像元件10、电路板20和同轴电

缆30。

[0049] 摄像元件10采用在摄像元件芯片12上粘贴了玻璃11的结构。由透镜单元会聚后的光经玻璃11的表面即f1面,入射到包括受光部的摄像元件芯片12的受光面f2上。在摄像元件10的与受光面f2相对的背面一侧形成有传感器电极(未图示)。摄像元件10优选为CSP(Chip Size Package,芯片尺寸封装),即,在晶圆状态的摄像元件芯片12上进行布线、电极的形成、树脂密封和切割,最终摄像元件芯片12的大小就是封装的大小。

[0050] 电路板20包括第一主体部21和第二主体部22。第一主体部在与摄像元件10接触的主面即f3面一侧形成有连接电极(未图示),与摄像元件10的传感器电极电连接并机械连接。在第二主体部22的顶面f4一侧形成有屏蔽层配置部23、屏蔽层连接电极24和多个芯线连接电极25,其中,屏蔽层配置部23由底面部23a和从底面部23a的两端部立起的壁部23b构成,屏蔽层连接电极24形成在底面部23a和壁部23b的整个面上。第二主体部22的侧面部的厚度比第一主体部21薄,即,第一主体部的高度H1(侧面f6和f7的长度)形成为比第二主体部22的高度H2(侧面f6和f7的长度)高。

[0051] 屏蔽层配置部23形成在第二主体部22的根端面f5一侧,壁部23b从第二主体部的顶面f4凸出。屏蔽层配置部23形成为由底面部23a和从底面部23a的两端部立起的壁部23b构成的凹部。屏蔽层连接电极24形成在凹部的整个面上,不过,只要在凹部的宽度方向、即与同轴电缆30的延伸方向(光轴方向)正交的方向上形成于整个范围即可,无需在光轴方向形成于整个范围。通过在凹部的宽度方向上的整个范围即底面部23a和壁部23b上形成屏蔽层连接电极24,并将屏蔽层连接电极24与屏蔽层33经未图示的焊锡等接合材料连接,能够确保连接强度,提高可靠性。屏蔽层连接电极24能够通过这样的方式形成,即,在分割(singulation)而得到电路板20之前的母板上形成长孔状的通孔,并在通孔内形成导电层后进行切断而形成。

[0052] 同轴电缆30包括由导电性材料构成的芯线31、包覆芯线31的外周的内部绝缘体32、包覆内部绝缘体32的外周的屏蔽层33和包覆屏蔽层33的外周的外部绝缘体34。同轴电缆30的与电路板20连接的一侧的端部被加工成,从前端部起使芯线31、内部绝缘体32、屏蔽层33阶段性地露出。露出的芯线31分别与芯线连接电极25连接,而露出的屏蔽层33汇集在一起与屏蔽层连接电极24连接。

[0053] 如图4所示,在将屏蔽层33与屏蔽层连接电极24连接时,利用未图示的卡具保持3根同轴电缆30,并在该状态下将3根同轴电缆30配置在屏蔽层配置部23,之后从上方利用接触工具40施加热和压力来使焊锡熔化,将3根同轴电缆30的屏蔽层33汇集在一起与屏蔽层连接电极24连接。考虑到更高效地从接触工具40向屏蔽层33传热,优选使接触工具40能够直接与屏蔽层33接触,壁部23b的高度D1优选小于同轴电缆30的屏蔽层直径D2——即除了同轴电缆30的外部绝缘体34后的状态下的同轴电缆30的直径。通过使壁部23b的高度D1小于同轴电缆30的屏蔽层直径D2,接触工具40能够直接与屏蔽层33接触,所以能够提高传热效率。在壁部23b的高度D1为同轴电缆30的屏蔽层直径D2以上的情况下,通过使接触工具40的大小小于凹部的开口长度R1,能够利用接触工具40直接对屏蔽层33加热。但是,由于需要准备大小经过调整的接触工具40,并且接触工具40与屏蔽层33之间的位置对准也较为困难,所以优选使壁部23b的高度D1小于同轴电缆30的屏蔽层直径D2。

[0054] 出于防止同轴电缆30相对于屏蔽层配置部23的位置偏差的观点,和确保同轴电缆

30的屏蔽层33与壁部23b的更多的接触面积来保持连接可靠性的观点,壁部23b的高度D1优选为同轴电缆30的屏蔽层直径D2的1/2以上。

[0055] 为了方便且高精度地进行3根同轴电缆30与屏蔽层连接电极24的位置对准,屏蔽层配置部23的开口长度R1优选为同轴电缆30的屏蔽层直径D2的总长( $D2 \times 3$ )以上,并且为同轴电缆30的屏蔽层直径D2的总长( $D2 \times 3$ )的130%以下,优选为120%以下,更优选为110%以下。虽然在屏蔽层配置部23的开口长度R1较宽时还能够应对屏蔽层直径存在偏差或同轴电缆的位置存在偏差的情况,但为了方便且高精度地进行3根同轴电缆30与屏蔽层连接电极24的位置对准,屏蔽层配置部23的开口长度R1较窄为好。

[0056] 通过使用图5所示的接触工具140,能够更准确地进行同轴电缆30的位置对准。接触工具140优选采用具有凹部41并在凹部41内容纳同轴电缆30的形状。凹部41的开口长度R2优选与屏蔽层配置部的开口长度R1相同。凹部41的高度D3优选小于同轴电缆30的屏蔽层直径D2与壁部23b的高度D1之差。

[0057] 在将同轴电缆30连接到电路板20上,即在将屏蔽层33连接到屏蔽层连接电极24上、并将芯线31连接到芯线连接电极25上时,第二主体部22和同轴电缆30位于第一主体部21的与顶面f4正交的前表面——即与摄像元件10接触的f3面——的投影面内。换言之,第二主体部22和同轴电缆30的大小能够容纳在第一主体部21的在摄像元件10的光轴方向的投影面内。第一主体部21的前表面即f3面形成为与摄像元件10的受光面f2大致相同。从而,第一主体部21、第二主体部22和同轴电缆30的大小能够容纳在摄像元件10的光轴方向的投影面内。由此,能够减小摄像装置100的直径。

[0058] 在实施方式1中,因为屏蔽层连接电极设置在形成为凹部的屏蔽层配置部23,所以容易进行多根同轴电缆30与屏蔽层连接电极24的位置对准,能够方便地将同轴电缆30与电路板连接。因为第一主体部21、第二主体部22和同轴电缆30形成为能够容纳在摄像元件10的光轴方向的投影面内的大小,所以能够减小摄像装置100的直径。

[0059] 上述实施方式1对使用了3根同轴电缆30的摄像装置100进行了说明,但同轴电缆30的根数不限于此。实施方式1中,屏蔽层配置部23由底面部23a和从底面部23a的两端部立起的壁部23b构成,但屏蔽层配置部23也可以由底面部23a和从底面部23a的一端部立起的壁部23b构成。这是因为,通过至少在底面部23a的一端部设置壁部23b,就能够利用壁部23b限制同轴电缆30的位置,所以同轴电缆30的位置对准变得容易。

[0060] 在实施方式1的屏蔽层配置部23中,壁部23b从第二主体部22的主面凸出,但也可以使壁部23b的顶面与第二主体部22的顶面f4位于同一平面。图6是本发明实施方式1的变形例1的摄像装置100A的立体图。图6中为了使发明易于理解,省略了同轴电缆30的图示。

[0061] 在摄像装置100A中,电路板20A包括第一主体部21和第二主体部22A。屏蔽层配置部23A形成在第二主体部22A的根端面f5一侧,壁部23b的顶面与第二主体部22A的顶面f4位于同一平面。屏蔽层配置部23A形成为由底面部23a和从底面部23a的两端部立起的壁部23b构成的凹部。

[0062] 在实施方式1的变形例1的摄像装置100A中,以壁部23b的顶面与第二主体部22A的顶面f4位于同一平面的方式形成屏蔽层配置部23A,所以无需使同轴电缆30的芯线31弯折就能够将其与芯线连接电极25连接。由此,能够减轻对同轴电缆30的芯线31的机械负荷,进一步提高可靠性。并且,与实施方式1同样,容易进行多根同轴电缆30与屏蔽层连接电极24A

的位置对准,能够方便地将同轴电缆30与电路板20A连接。而且,第一主体部21、第二主体部22A和同轴电缆30形成为能够容纳在摄像元件10的受光面f2的投影面内的大小,所以能够减小摄像装置100A的直径。

[0063] 实施方式1中,对使用外径相同的同轴电缆30的摄像装置100进行了说明,但也可以使用外径不同的同轴电缆,将该同轴电缆的屏蔽层汇集在一起与屏蔽层连接电极连接。图7是本发明实施方式1的变形例2的摄像装置的截面图。

[0064] 在实施方式1的变形例2中,使用2种同轴电缆30A、30B各2根,共计4根。同轴电缆30A的外径比同轴电缆30B的外径大,将同轴电缆30A配置在屏蔽层配置部23B的内侧,将同轴电缆30B配置在外侧。

[0065] 在将外径不同的同轴电缆30A、30B配置在屏蔽层配置部23B的情况下,壁部23b的高度D1优选为与壁部23b相邻配置的同轴电缆30B的屏蔽层直径D4的1/2以上且小于屏蔽层直径D4。出于防止同轴电缆30A、30B相对于屏蔽层配置部23B的位置偏差的观点,和确保同轴电缆30的屏蔽层33与壁部23b的更多的接触面积来保持连接可靠性的观点,壁部23b的高度D1优选为与壁部23b相邻的同轴电缆30B的屏蔽层直径D4的1/2以上。

[0066] 在将同轴电缆30A配置在屏蔽层配置部23B的外侧,并将同轴电缆30B配置在内侧的情况下,壁部23b的高度D1可以为与壁部23b相邻配置的同轴电缆30A的屏蔽层直径的1/2以上且小于屏蔽层直径,并且,壁部23b的高度D1优选为与壁部23b相邻的同轴电缆30A的屏蔽层直径的1/2以上。

[0067] 变形例2中,对使用外径不同的同轴电缆30A、30B的情况进行了说明,不过,例如在使用多根同轴电缆(外径相同)和1根以上的单线电缆的情况下也是同样的。在要将单线电缆与同轴电缆的屏蔽层33一起连接到屏蔽层连接电极上的情况下,隔着外部绝缘体(不将外部绝缘体剥离)连接即可。

[0068] 在使用外径不同的同轴电缆30A、30B的情况下,也可以在屏蔽层配置部的底面形成槽。图8是本发明实施方式1的变形例3的摄像装置的截面图。

[0069] 在实施方式1的变形例3中,使用1根外径较大的同轴电缆30A和2根外径较小的同轴电缆30B。将同轴电缆30A配置在屏蔽层配置部23D的内侧,将同轴电缆30B配置在外侧。

[0070] 屏蔽层配置部23D在底面部23a的同轴电缆30A的配置位置形成有槽23c。屏蔽层连接电极24D形成在包括槽23c的底面部23a和壁部23b的整个面上。槽23c呈圆弧形,从而,大致均匀地形成在槽23c上的屏蔽层连接电极24与同轴电缆30A的屏蔽层33接触。槽23c的深度可以设置成,在将同轴电缆30A、30B配置在屏蔽层配置部23D时,同轴电缆30A、30B的最上部为相同高度。

[0071] 通过在底面23a设置槽23c使同轴电缆30A、30B的最上部为相同高度,即使接触工具40的形状是平坦的也能够使所有同轴电缆与接触工具40接触,在利用接触工具40从上方施加加热和压力时,压力平均地施加在同轴电缆30A、30B上,能够抑制同轴电缆30A的变形,能够提高可靠性。

[0072] 也可以在屏蔽层配置部配置多层同轴电缆。图9是本发明实施方式1的变形例4的摄像装置的截面图。

[0073] 在实施方式1的变形例4中,4根同轴电缆30按每层2根堆叠2层而配置在屏蔽层配置部23E中。屏蔽层配置部23E的壁部23b的高度D1优选小于将2根同轴电缆30叠放而得到的

屏蔽层直径D5。

[0074] 通过将同轴电缆30在屏蔽层配置部23E内配置多层,能够减小电路板20E的宽度尺寸。

[0075] (实施方式2)

[0076] 在实施方式2的摄像装置中,电路板包括第一电路板和第二电路板。图10是表示本发明实施方式2的摄像装置中使用的电路板200的立体图。图10中为了使发明易于理解,将所使用的电缆的配置位置简易表示。

[0077] 电路板200包括第一电路板120和第二电路板,其中,在第一电路板120上或其内部搭载有电子部件,不过此处并未图示,第二电路板用于连接同轴电缆130A、130B和单线电缆130C、130D。

[0078] 第二电路板包括第一主体部221和第二主体部222,第一主体部221与第一电路板120电连接并机械连接,第二主体部222用于连接同轴电缆130A、130B和单线电缆130C、130D。

[0079] 在第二主体部222,在f4面和f8面设置有阶梯部S1、S2和S3。阶梯部S1~S3在摄像装置的光轴方向的根端侧以彼此靠近的方式形成。

[0080] 在阶梯部S1,形成有用于连接单线电缆130C、130D的芯线131C、131D(未图示)的芯线连接电极225C、225D(未图示)。在阶梯部S2,形成有用于连接同轴电缆130A的芯线131A的芯线连接电极225A。在阶梯部S3,形成有用于连接同轴电缆130B的芯线131B的芯线连接电极225B,并且在第二主体部222的根端面f9一侧,形成有用于连接同轴电缆130A、130B的屏蔽层133A、133B的屏蔽层连接电极224。屏蔽层连接电极224形成在凹部状的屏蔽层配置部223的整个面或一部分上。由于将同轴电缆130A、130B的屏蔽层133A、133B配置在形成为凹部状的屏蔽层配置部223中来与屏蔽层连接电极224连接,所以能够方便且高精度地进行连接。

[0081] 在阶梯部S3的芯线连接电极225B与屏蔽层配置部223之间,在与电缆的延伸方向正交的方向上,出于防止发生短路之目的而形成有槽部226。

[0082] 第二主体部222、单线电缆130C、130D和同轴电缆130A、130B的大小,能够容纳在第一主体部21的与顶面f4正交的前表面——即与第一电路板120接触的f5面——的投影面内。第一电路板120形成为与摄像元件10大致相同,所以第一主体部221、第二主体部222、单线电缆130C、130D和同轴电缆130A、130B的大小能够容纳在摄像元件10的投影面内。由此,能够减小摄像装置的直径。

[0083] 工业利用性

[0084] 如上所述,本发明的电缆连接结构可用于将多根同轴电缆连接到电路板等上的摄像装置,特别适于要求小型化的内窥镜。

[0085] 附图标记说明

[0086] 1 内窥镜系统

[0087] 2 内窥镜

[0088] 3 信息处理装置

[0089] 4 光源装置

[0090] 5 显示装置

|        |       |         |
|--------|-------|---------|
| [0091] | 6     | 插入部     |
| [0092] | 6a    | 前端部     |
| [0093] | 6b    | 弯曲部     |
| [0094] | 6c    | 挠性管部    |
| [0095] | 6d    | 开口部     |
| [0096] | 7     | 操作部     |
| [0097] | 7a    | 弯曲捏手    |
| [0098] | 7b    | 处置器具插入部 |
| [0099] | 7c    | 开关部     |
| [0100] | 8     | 通用线缆    |
| [0101] | 8a、8b | 连接器     |
| [0102] | 10    | 摄像元件    |
| [0103] | 11    | 玻璃      |
| [0104] | 12    | 摄像元件芯片  |
| [0105] | 20    | 电路板     |
| [0106] | 21    | 第一主体部   |
| [0107] | 22    | 第二主体部   |
| [0108] | 23    | 屏蔽层配置部  |
| [0109] | 24    | 屏蔽层连接电极 |
| [0110] | 25    | 芯线连接电极  |
| [0111] | 30    | 同轴电缆    |
| [0112] | 31    | 芯线      |
| [0113] | 32    | 内部绝缘体   |
| [0114] | 33    | 屏蔽层     |
| [0115] | 34    | 外部绝缘体   |
| [0116] | 100   | 摄像装置    |

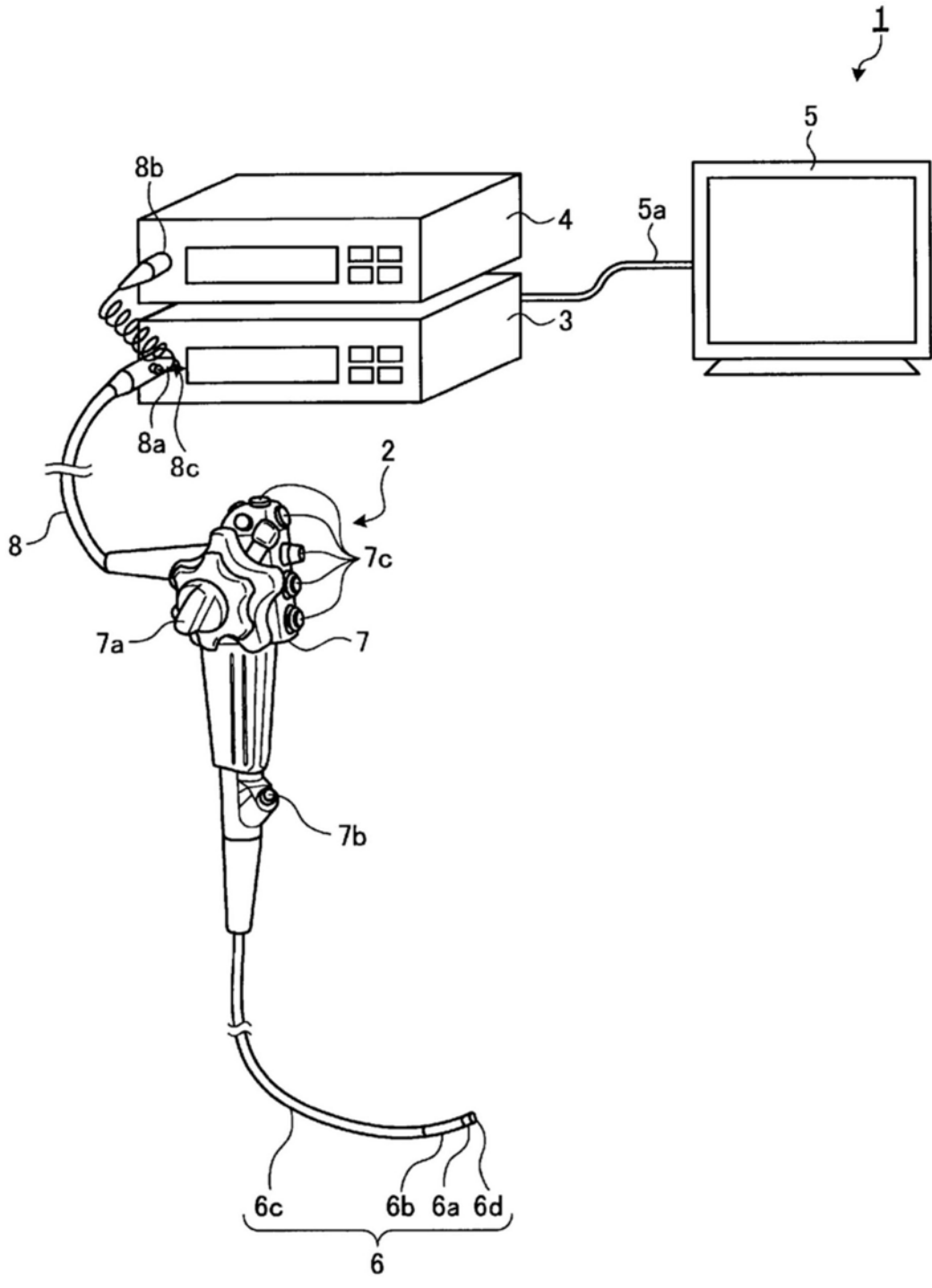


图1

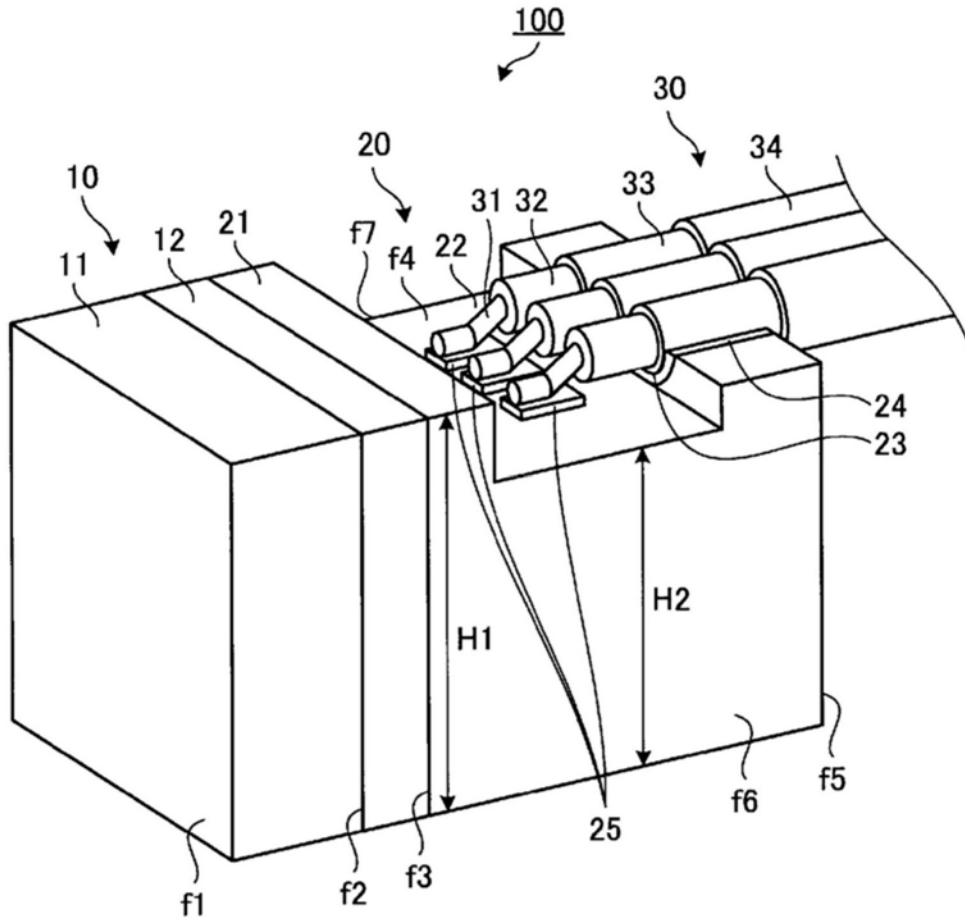


图2

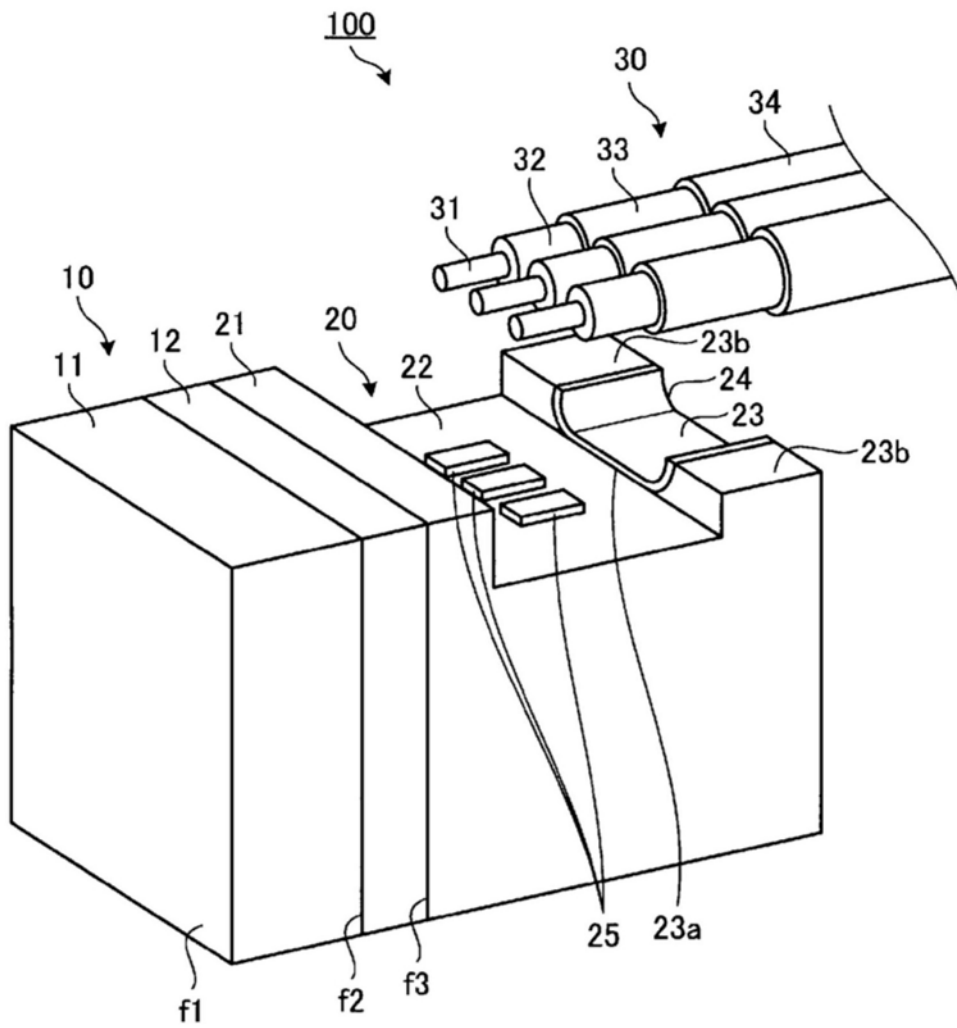


图3

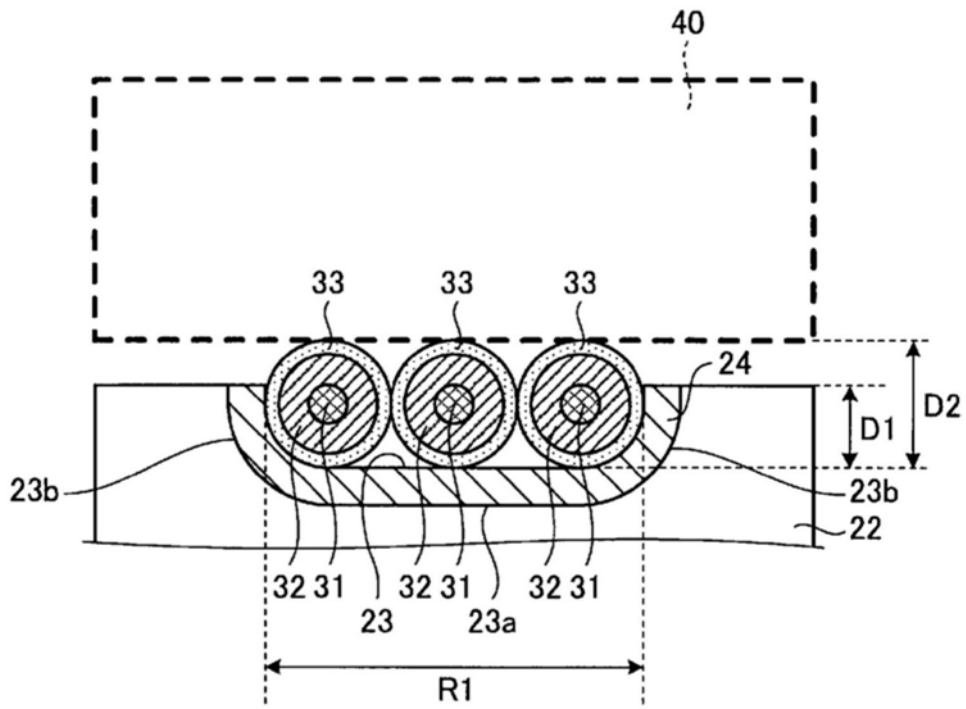


图4

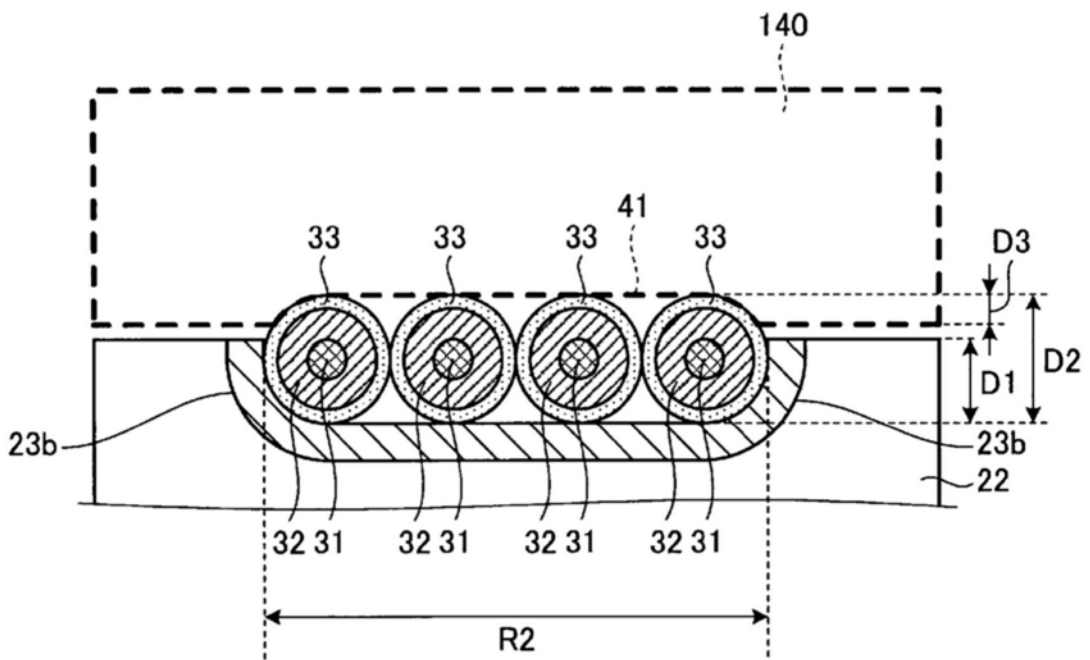


图5

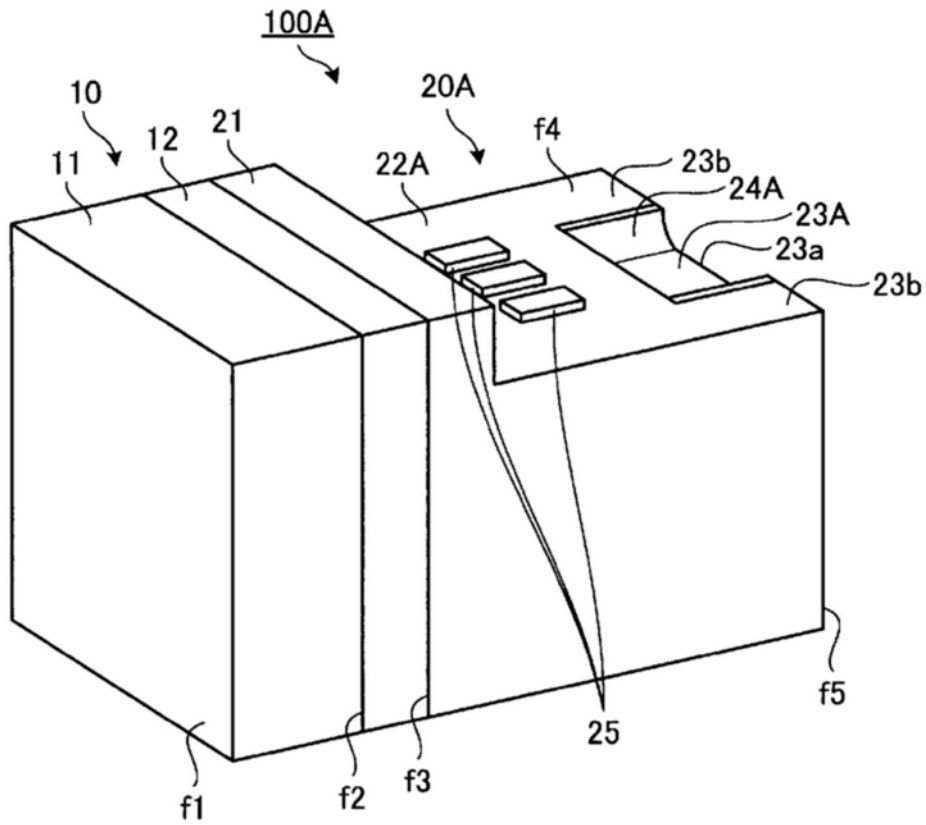


图6

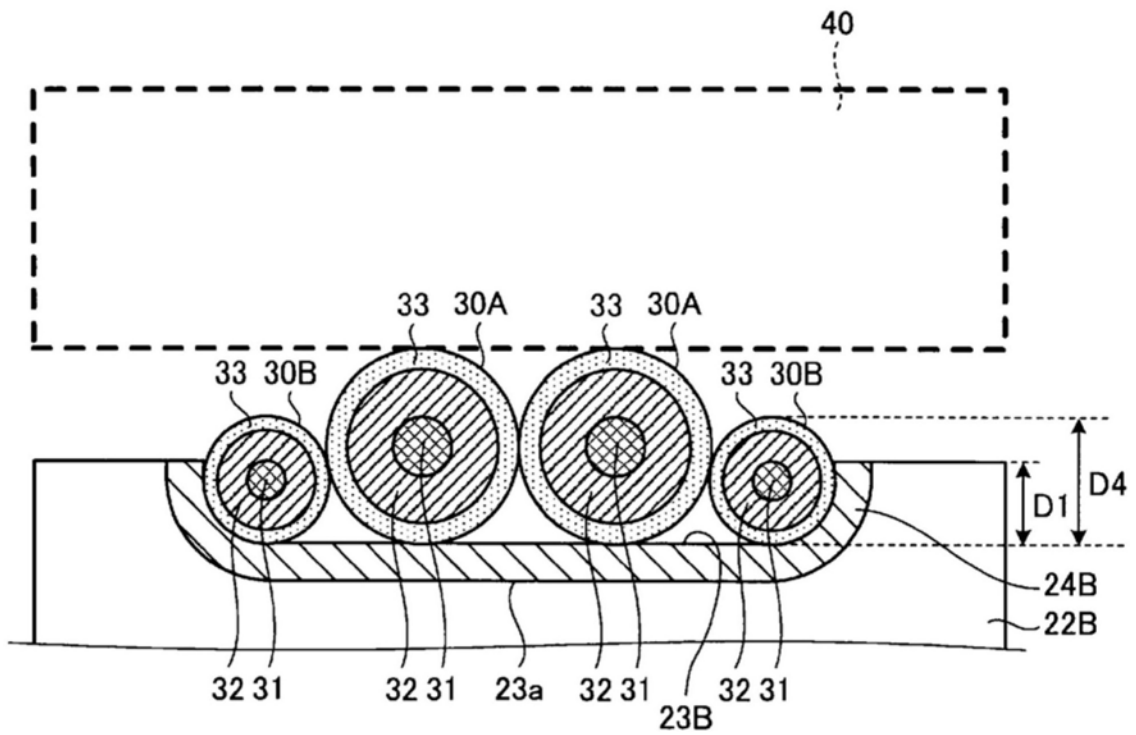


图7

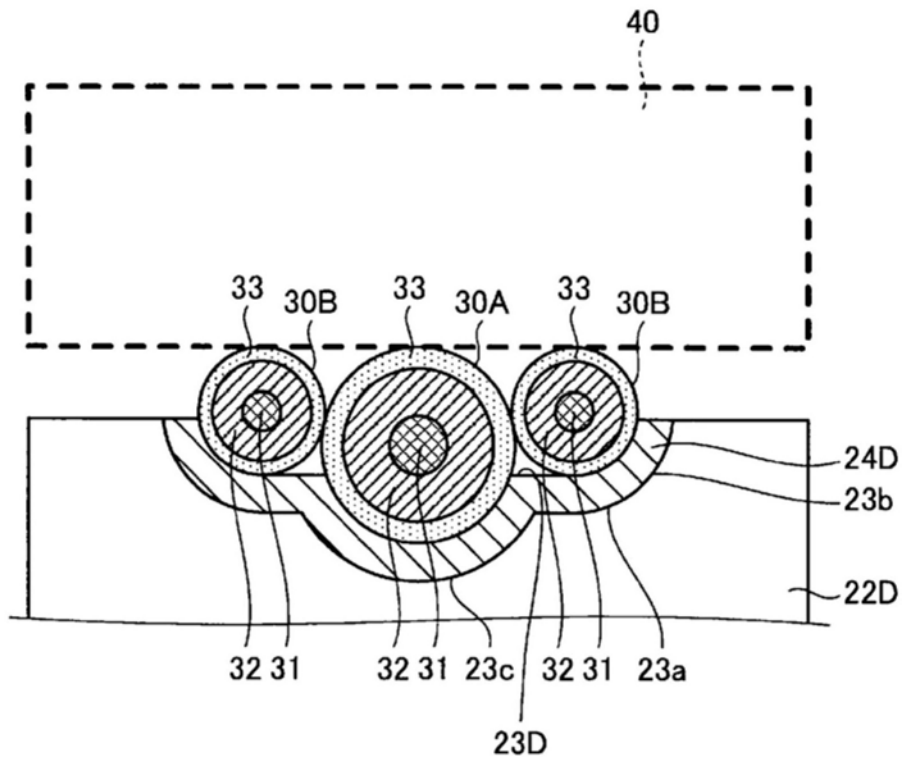


图8

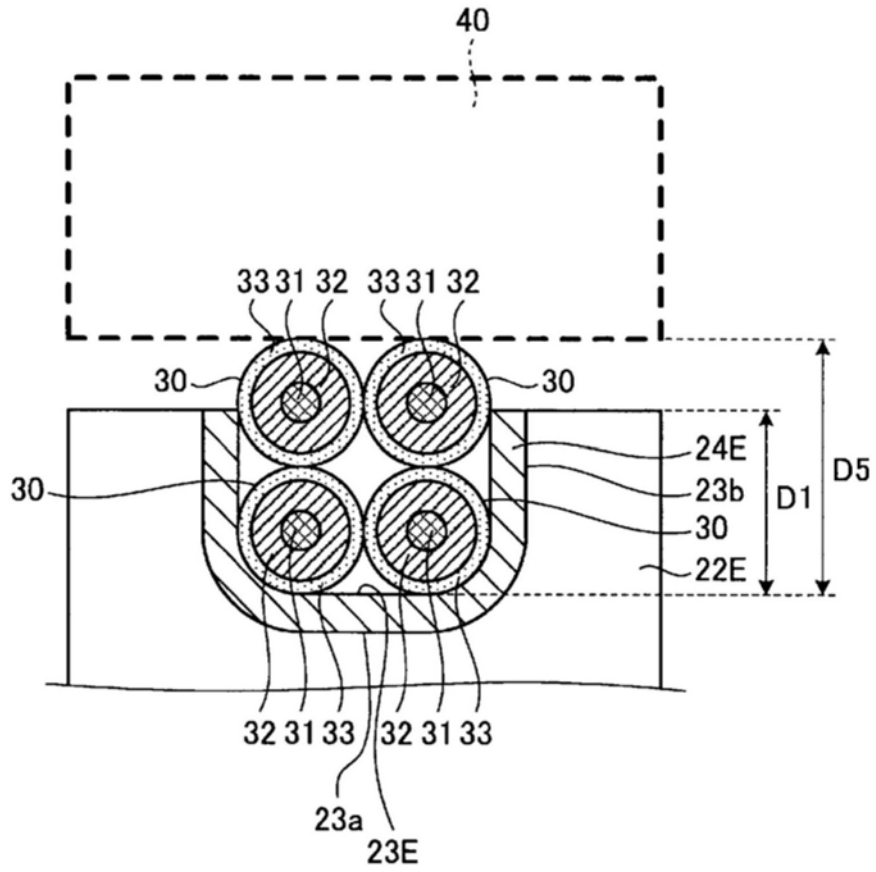


图9

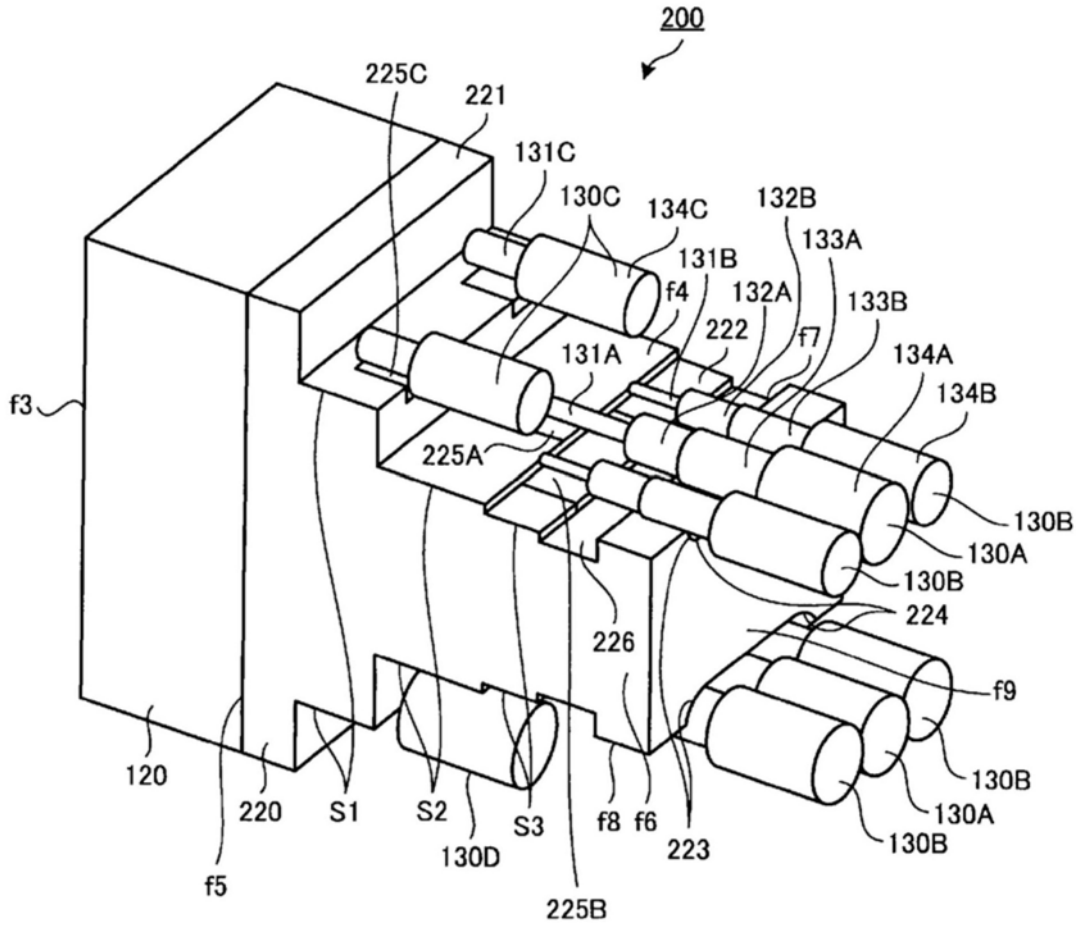


图10

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 电缆连接结构、摄像装置和内窥镜                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109068964A</a>                         | 公开(公告)日 | 2018-12-21 |
| 申请号            | CN201680084556.0                                     | 申请日     | 2016-04-28 |
| [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         | 关户孝典   |         |            |
| 发明人            | 关户孝典   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04   |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00124 A61B1/04 A61B1/051 H01R24/50 H01R2103/00 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>       |         |            |

摘要(译)

本发明提供一种电缆连接结构、摄像装置和内窥镜，在电缆连接结构中，能够方便地将多根同轴电缆连接到电路板上，且连接可靠性高、能够减小直径。本发明的电缆连接结构的特征在于，包括：电路板，其包括第一主体部和形成有屏蔽层配置部、屏蔽层连接电极和多个芯线连接电极的第二主体部；和多根同轴电缆，各同轴电缆被加工成从前端部起使芯线、内部绝缘体、屏蔽层阶段性地露出，多根所述同轴电缆的所述芯线分别与所述芯线连接电极连接，并且多根所述同轴电缆的所述屏蔽层汇集在一起与所述屏蔽层连接电极连接，所述第二主体部和所述同轴电缆位于与所述第一主体部的主面正交的正面的投影面内。

