



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101860669 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201010112844. 7

(22) 申请日 2010. 02. 04

(30) 优先权数据

2009-023967 2009. 02. 04 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30-2

(72) 发明人 石川幸司

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04N 5/225 (2006. 01)

审查员 张颖浩

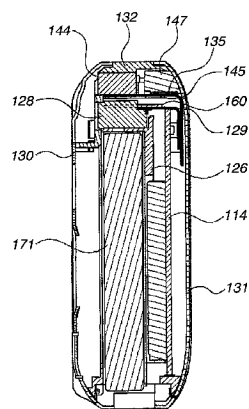
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

电子设备

(57) 摘要

一种电子设备, 该电子设备包括外壳构件、内部结构构件、第一和第二外部连接连接器以及第一和第二印刷电路板。第一印刷电路板具有第一面和第二面, 在该第一面安装所述第一外部连接连接器, 并且在该第一面形成所述第一外部连接连接器的信号图案。第二印刷电路板具有第一面和第二面, 在该第一面安装所述第二外连接器, 并且在该第一面形成所述第二外部连接连接器的信号图案。在第一和第二印刷电路板的第二面形成接地图案。第一和第二外连接器重叠并且被配置在由外壳构件和内部结构构件包围的空间, 从而使所述第一和第二印刷电路板的第二面彼此面对。



1. 一种电子设备,其包括:

外壳构件;

内部结构构件,其由所述外壳构件覆盖;

第一外部连接连接器,其能够连接到外部设备;

第一印刷电路板,其具有第一面和第二面,在所述第一面安装所述第一外部连接连接器,并且在所述第一面形成所述第一外部连接连接器的信号图案,所述第二面是所述第一面的背面,并且所述第二面具有形成于其上的接地图案;

第二外部连接连接器,其能够连接到外部设备;

第二印刷电路板,其具有第一面和第二面,在所述第二印刷电路板的所述第一面安装所述第二外部连接连接器,并且在所述第二印刷电路板的所述第一面形成所述第二外部连接连接器的信号图案,所述第二印刷电路板的所述第二面是所述第二印刷电路板的所述第一面的背面,并且所述第二印刷电路板的所述第二面具有形成于其上的接地图案;

其中,所述第一外部连接连接器和所述第二外部连接连接器彼此重叠并且被配置在由所述外壳构件和所述内部结构构件包围的空间,使得所述第一印刷电路板的所述第二面和所述第二印刷电路板的所述第二面彼此面对。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,

所述第一外部连接连接器的第一接触面与所述外壳构件接触,所述第一接触面和所述第一外部连接连接器的与所述第二外部连接连接器重叠的第一重叠面相反,所述第二外部连接连接器的第二接触面与所述内部结构构件接触,所述第二接触面和所述第二外部连接连接器的与所述第一外部连接连接器重叠的第二重叠面相反。

3. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括加强板,所述加强板分别形成于所述第一印刷电路板的安装所述第一外部连接连接器的部位和所述第二印刷电路板的安装所述第二外部连接连接器的部位,

其中,所述第一印刷电路板的所述加强板和所述第二印刷电路板的所述加强板彼此重叠。

4. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括:

电路板,所述第一印刷电路板和所述第二印刷电路板分别连接于该电路板,

其中,所述第一印刷电路板和所述第二印刷电路板以所述第一印刷电路板的所述第二面和所述第二印刷电路板的所述第二面彼此面对的状态分别连接于所述电路板。

5. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述内部结构构件形成电池收纳室。

6. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,操作钮被配置于所述外壳构件。

7. 一种电子设备,其包括:

外壳构件;

内部结构构件,其由所述外壳构件覆盖;

第一外部连接连接器,其能够连接到外部设备;

第二外部连接连接器,其能够连接到外部设备;以及

印刷电路板,其具有第一面和第二面,在所述第一面安装所述第一外部连接连接器和所述第二外部连接连接器,所述第一外部连接连接器的信号图案和所述第二外部连接连接器的信号图案形成于所述第一面,所述第二面是所述第一面的背面,所述第二面具有形成

于其上的接地图案；

其中，所述印刷电路板被弯曲使得所述第二面向内且所述第一面向外，使得所述第一外部连接连接器和所述第二外部连接连接器彼此重叠并且被配置于由所述外壳构件和所述内部结构构件包围的空间。

电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子设备,特别地涉及一种包括多个外部连接连接器的电子设备。

背景技术

[0002] 在希望电子设备具有更高性能和更多功能的同时,还希望将电子设备连接到外部设备的外部接口多样化,从而要求电子设备能够与多种类型的外部接口标准(specification)兼容。同时,随着电子设备的发展,外部接口的标准变得高速化和多功能化,从而要求电子设备与多种信号引脚的接口和差动传送方法(differential signaling method)兼容。

[0003] 因此,不仅需要在电子设备上安装多个外部接口连接器,而且,也需要安装具有多个引脚的连接器以基于每个连接器(connector basis)发送/接收多种信号,从而增加了用于安装这些连接器的必要的空间。

[0004] 为了通过差动传送方法传送外部信号,需要根据差动传送标准对内部配线图案进行阻抗控制。因此,需要形成从驱动器 IC 到外部连接连接器的差动信号的配线图案,从而获得所期望的差动阻抗。

[0005] 因此,传统地,作为能够容易地消除比如基板之间经由连接器的配线连接等阻抗干扰的原因并易于控制阻抗的构造,驱动器 IC 和外部连接端子被布置于同一基板。然而,随着电子设备的小型化和薄型化的进步,当所有外部连接连接器被布置于主基板时,需要增加主基板的面积和厚度,从而主基板成为照相机小型化的障碍。

[0006] 作为能够连接到多个外部接口的电子设备,日本特开 2007-166290 号公报公开了一种电子设备,在该电子设备中,通过使用柔性印刷电路板将安装有多个外部连接连接器的单独的基板连接到主基板。

[0007] 然而,在外部连接连接器的传统配置构造中,由于外部连接连接器被排列并被布置于单独的基板,需要用以排列连接器的空间,从而存在如下问题,即传统的配置构造不适用于设备的小型化。

[0008] 此外,虽然从外部连接连接器到主基板的连接配线需要足够的宽度以用于多种接口信号,当设备小型化时,不能获得用于配线的空间。当没有用于配线的空间时,通过多层基板或者多个连接基板形成用于连接的配线;然而,多层基板是昂贵的。另一方面,当外部连接连接器包括多种差动信号时,控制阻抗的信号通常形成在表层。因此,当基板的宽度对于配线不足够大时,配线形成于基板的两面。

[0009] 然而,当图案从安装有连接器的基板的面被连接于基板的背面(reverse surface)时,该图案经由通孔得以连接,从而干扰了阻抗。此外,当通过堆叠多个连接基板来连接图案时,存在如下问题,即阻抗控制配线图案受到另一连接基板的配线图案的影响,由此干扰了阻抗。

发明内容

[0010] 根据本发明的一个方面,一种电子设备,其包括:外壳(outcover)构件;内部结构构件,其由外壳构件覆盖;第一外部连接连接器,其能够连接到外部设备;第一印刷电路板,其具有第一面和第二面,在第一面安装第一外部连接连接器,并且在第一面形成第一外部连接连接器的信号图案,第二面是第一面的背面,并且第二面具有形成于其上的接地图案;第二外部连接连接器,其能够连接到外部设备;第二印刷电路板,其具有第一面和第二面,在第二印刷电路板的第一面安装第二外部连接连接器,并且在第二印刷电路板的第一面形成第二外部连接连接器的信号图案,第二印刷电路板的第二面是第二印刷电路板的第一面的背面,并且第二印刷电路板的第二面具有形成于其上的接地图案,其中,第一外部连接连接器和第二外部连接连接器彼此重叠并且被配置在由外壳构件和内部结构构件包围的空间,使得第一印刷电路板的第二面和第二印刷电路板的第二面彼此面对。

[0011] 根据本发明的另一个方面,一种电子设备,其包括:外壳构件;内部结构构件,其由外壳构件覆盖;第一外部连接连接器,其能够连接到外部设备;第二外部连接连接器,其能够连接到外部设备;以及印刷电路板,其具有第一面和第二面,在第一面安装第一外部连接连接器和第二外部连接连接器,第一外部连接连接器的信号图案和第二外部连接连接器的信号图案形成于第一面,第二面是第一面的背面,第二面具有形成于其上的接地图案;其中,印刷电路板被弯曲使得所述第二面向内并使得所述第一面向外,使得第一外部连接连接器和第二外部连接连接器彼此重叠并且被配置于由外壳构件和内部结构构件包围的空间。

[0012] 从下面参照附图对典型实施方式的详细说明,本发明的其它特征和方面将变得明显。

附图说明

[0013] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图示出了本发明的典型实施方式、特征和方面,并且与说明书一起用于说明本发明的原理。

[0014] 图1是从前侧观察的本发明的典型实施方式的摄影设备(数字照相机)的外观图。

[0015] 图2是从背面侧观察的摄影设备(数字照相机)的外观图。

[0016] 图3是示出摄影设备的内部构造的分解立体图。

[0017] 图4是后壳(rear cover)单元的外观图。

[0018] 图5是示出后壳单元的构造的分解立体图。

[0019] 图6是示出顶壳(top cover)单元的构造的分解立体图。

[0020] 图7A和7B是示出安装有高清晰度多媒体接口(HDMI)连接器的柔性印刷电路板(顶部FPC)的配线状态的图。

[0021] 图8是示出主基板和柔性印刷电路板(插座FPC)被安装到电池盒单元的状态的图,其中,通用串行总线/音视频(USB/AV)复合连接器安装于该柔性印刷电路板。

[0022] 图9是电池盒单元、主基板以及插座FPC的分解立体图。

[0023] 图10A和10B是示出插座FPC的配线状态的图。

[0024] 图11是示出安装后壳之后的主组件单元的状态的分解立体图。

[0025] 图 12 是示出安装前壳和后壳之前的主组件单元的状态的分解立体图。

[0026] 图 13 是示出数字照相机中的配置 HDMI 连接器和 USB/AV 复合连接器的部分的内部构造的剖视图。

具体实施方式

[0027] 下面将参照附图详细说明本发明的各种典型实施方式、特征和方面。

[0028] 图 1 是从前侧观察的作为根据本发明的典型实施方式的电子设备的数字照相机的外观图。图 2 是从背面侧观察的作为根据本发明的典型实施方式的电子设备的数字照相机的外观图。图 3 是示出根据本发明的典型实施方式的电子设备的内部结构的分解立体图。图 4 是后壳单元的外观图。图 5 是示出后壳单元的构造的分解立体图。图 6 是示出顶壳单元的构造的分解立体图。图 7A 和 7B 是示出安装有 HDMI 连接器的柔性印刷电路板（顶部 FPC）的配线状态的图。图 7A 是示出安装有 HDMI 连接器的面的图；图 7B 是示出顶部 FPC 的背面的图。图 8 是示出主基板和安装有 USB/AV 复合连接器的柔性印刷电路板（插座 FPC）被安装到电池盒单元的状态的外观图。图 9 是电池盒单元、主基板和插座 FPC 的分解立体图。图 10A 和 10B 是示出插座 FPC 的配线状态的图。图 10A 是示出安装有 USB/AV 复合连接器的面的图，图 10B 是示出插座 FPC 的背面的图。图 11 是示出安装后壳之后的主组件单元的状态的分解立体图。图 12 是示出安装后壳之前的主组件单元的状态的分解立体图。图 13 是示出数字照相机中的配置 HDMI 连接器和 USB/AV 复合连接器的部分的内部构造的剖视图。

[0029] 在下文中，将参照附图说明作为根据本发明的典型实施方式的电子设备的数字照相机。

[0030] 在图 1 中，摄影透镜单元 102、闪光灯闪光单元 103、被摄体侧取景器单元 104 被配置在数字照相机 101 中，使得这些单元从设置于数字照相机的前壳的开口露出。在照相机的顶面布置有用于开/关照相机的电源的电源按钮 105 和用于进行拍摄的释放按钮 106。如图 2 所示，在照相机的背面侧配置液晶显示单元 107、眼睛侧取景器单元 108、用于进行各种照相机操作的操作按钮单元 109、以及覆盖 HDMI 连接器和 USB/AV 复合连接器的插座盖 110。USB/AV 复合连接器是能够被连接于两种类型连接器的连接器，即能够被连接于 USB 连接器和输出音视频信号的连接器。

[0031] 图 3 示出数字照相机 101 的内部结构。数字照相机 101 包括前壳单元 111、镜筒单元 112、闪光灯单元 113、主基板 114、电池盒单元 116、主机架 117、液晶单元 118 以及后壳单元 119。

[0032] 前壳单元 111 是覆盖照相机前部的外壳构件。前壳单元 111 具有开口，镜筒单元 112 的摄影透镜单元 102、闪光灯单元 113 的闪光灯闪光单元 103、镜筒单元 112 的取景器单元 120 的被摄体侧取景器单元 104 从该开口露出。

[0033] 镜筒单元 112 包括摄影镜筒单元 121 和取景器单元 120。摄影镜筒单元 121 包括摄影透镜、用于进行摄影透镜的变焦和聚焦操作的透镜驱动单元以及用于将由摄影透镜形成的被摄体像转换为电信号的光电转换元件。光电转换元件被安装在柔性印刷电路板（图像传感器 FPC）122 上，在该柔性印刷电路板上安装有与主基板 114 连接的连接器。光电转换元件通过图像传感器 FPC 被电连接到主基板 114，在该主基板 114 上安装有用于进行光电

转换元件的驱动和信号处理的电路。透镜驱动单元包括柔性印刷电路板（镜筒 FPC）123，在该柔性印刷电路板上安装有一连接器，该连接器用于将包含在透镜驱动单元中的电动机和用于检测透镜位置的传感器与主基板 114 连接起来。通过安装于镜筒 FPC 123 以连接到主基板 114 的连接用连接器将镜筒 FPC 123 电连接到主基板 114。

[0034] 闪光灯单元 113 包括闪光灯闪光单元 103、用于闪光灯闪光的主电容器 124 以及安装有用于闪光灯闪光的电路的柔性印刷电路板（闪光灯 FPC）125。通过安装于闪光灯 FPC 125 以连接到主基板 114 的连接器将闪光灯 FPC 125 连接于主基板 114。

[0035] 电池盒单元 116 包括：形成电池收纳室的电池盒 126（内部结构构件）；和电池盖 127，其被设置于电池盒 126 以覆盖用于插入 / 移除电池而设置的开口。电池盒单元 116 被安装并且固定到主机架 117，而且主基板 114 和插座 FPC 129（第二印刷电路板）被安装到电池盒单元 116。USB/AV 复合连接器 128（第二外部连接连接器）和连接到主基板 114（电路板）的连接器被安装到插座 FPC 129 上。

[0036] 用于定位的突起、孔、螺纹孔、爪等被设置于主机架 117 的预定位置，从而能够定位和固定每个单元。

[0037] 液晶单元 118 包括液晶面板和背光单元，通过柔性印刷电路板分别将液晶面板和背光单元连接到主基板 114。

[0038] 后壳单元 119 是覆盖照相机背面侧的外壳构件。后壳单元 119 包括后壳 130、中央壳（centre cover）131 和顶壳 132。在该后壳 130 中，透明防护板 133 被安装到以使液晶面板的显示单元能够露出的方式形成的开口。在后壳 130 中，操作钮的键顶部 134 被安装到操作钮单元 109。另一方面，在顶壳 132 中配置有电源按钮 105 和释放按钮 106，并且安装有顶部 FPC 135（第一印刷电路板）。HDMI 连接器 144（第一外部连接连接器）和连接到主基板 114（电路板）的连接器被安装于顶部 FPC 135。

[0039] 接着，将更详细地说明用于将顶部 FPC 135 安装到后壳单元 119 的部分、用于将主基板 114 和插座 FPC 129 安装到电池盒单元 116 的部分的构造。

[0040] 首先，将参照图 4 至图 6 说明用于将顶部 FPC 135 安装到后壳单元 119 的部分的构造。

[0041] 如图 4 所示，从后壳单元 119 起，顶部 FPC 135 的用于连接到主基板 114 的连接器安装部成为从后壳单元 119 延伸的臂形状。在连接器安装部，加强板被安装到连接器安装部的背面。如图 5 所示，为了将顶部 FPC 135 安装到后壳单元 119，定位并暂时固定到顶部 FPC 135 的顶板 136 通过螺纹夹（screw clamp）被固定到构成后壳单元 119 的顶壳 132。

[0042] 如下地进行顶板 136 到顶部 FPC 135 的定位和暂时固定。设置于顶板 136 的定位突起 139a 和 139b 分别被轻压装配到设置于顶部 FPC 135 的定位孔 140a 和 140b。以这种方式，释放开关 137 和变焦开关 138 的安装部被定位。同时，设置于顶板 136 的定位突起 142a 和 142b 分别被轻压装配到设置于顶板 FPC 135 的定位孔 143a 和 143b。以这种方式，电源开关 141 的安装部被定位。由于释放开关 137 和变焦开关 138 的安装部及电源开关 141 的安装部均通过 FPC 的窄臂彼此连接，所以能够为顶板 136 进行释放开关 137 和变焦开关 138 的安装部的定位及电源开关 141 的安装部的定位，而不会彼此干扰。

[0043] 顶部 FPC 135 的 HDMI 连接器 144 的安装部未被定位于顶板 136。如图 6 所示，HDMI 连接器 144 被插入顶壳 132 的 HDMI 连接器保持部。接着，由顶板 136 从加强板 145 侧

压 HDMI 连接器 144, 并且由螺钉 146 固定该 HDMI 连接器 144, 其中, 所述加强板 145 被安装到顶部 FPC 135 的 HDMI 连接器 144 安装部的背面。此外, 在用于安装 HDMI 连接器 144 的部分中, HDMI 连接器保持件 147 被安装到连接器插入开口的相反侧。在顶板 136 的 HDMI 连接器保持部中, HDMI 连接器开口 148 形成在与连接器插入开口对应的位置。

[0044] 当另一侧连接器被插入 HDMI 连接器 144 时, HDMI 连接器 144 可能接收来自另一侧连接器的推力、扭力以及拉力。当顶部 FPC 135 的 HDMI 连接器 144 的安装部被固定时, 如果过大的负荷被施加到 HDMI 连接器 144, 则存在焊接部剥落和连接器损坏的风险。因此, 需要适当地接收被施加到连接器的负荷, 这里, 将说明用于接收施加到 HDMI 连接器 144 上的推力、扭力和拉力的方法。

[0045] 首先, 由推力施加的负荷由如下结构接收: 在该结构中, HDMI 连接器保持件 147 在连接器的后端处碰撞 (bump into) HDMI 连接器 144 的金属壳 149。

[0046] 接着, 由扭力施加的负荷需要能够在连接器插入开口和连接器的后部两处在四个方向接收负荷的结构。关于连接器插入开口, 当连接器碰撞 (接触) 上内壁时, 能够接收沿照相机的向上方向的负荷; 当连接器碰撞 (接触) 肋状结构 150 和 151 时, 能够接收沿向左、向右和向下方向的负荷。关于连接器的后部, 以与上述方式类似的方式, 当连接器碰撞 (接触) 顶壳 132 的上内壁和肋状结构 150 和 151 时, 能够接收沿照相机的向上、向左和向右方向的负荷。换句话说, HDMI 连接器 144 在与安装有 USB/AV 复合连接器的面相反的面与顶壳 132 接触。

[0047] 由于沿照相机的向下方向的负荷是推向顶部 FPC 135 方向的负荷, 不存在焊接部分剥落的风险, 从而由顶部 FPC 135 直接接收负荷。加强板 145 被安装到顶部 FPC 135 的 HDMI 连接器 144 的安装部, 并且加强板 145 的底面由顶板 136 和 HDMI 连接器保持件 147 的肋状结构 152 支撑, 以接收负荷。

[0048] 最后, 当 HDMI 连接器 144 的金属壳 149 的一些浸焊 (DIP-soldered) 引脚碰撞 (接触) 肋状结构 150 和 151 时, 接收由拉力施加的负荷。

[0049] 将参照图 7 说明顶部 FPC 135 的图案 (pattern)。顶部 FPC 135 是双面柔性印刷电路板。如上所述, 通过回流焊接将释放开关 137、变焦开关 138、电源开关 141 以及 HDMI 连接器 144 安装于顶部 FPC 135。安装于顶部 FPC 135 的部件通过配线图案被连接到连接器 153, 该连接器 153 用于将顶部 FPC 135 连接于主基板 114。连接 HDMI 连接器 144 和主基板 114 的配线图案包括 HDMI 差动信号图案 154, 并且接地图案 155 形成于基板的背面。简而言之, 包括 HDMI 差动信号图案 154 的配线图案形成于顶部 FPC135 的顶面 (第一面), 接地图案 155 形成于顶部 FPC 135 的底面 (第二面)。

[0050] 需要进行阻抗匹配, 从而使 HDMI 差动信号图案 154 满足预定的差动阻抗标准。因此, 在本典型实施方式中, HDMI 差动信号图案 154 的差动阻抗由位于与 HDMI 差动信号图案 154 所在的面相反的底面的接地图案 155 的形状控制。HDMI 差动信号图案 154 从安装有 HDMI 连接器 144 的信号端子的表面的焊接区直接配线, 并且顶部 FPC 135 上的 HDMI 差动信号图案 154 的大部分被配线于该面 (第一面)。

[0051] 接着, 将参照图 8 至图 10 说明用于将主基板 114 和插座 FPC129 安装到电池盒单元 116 的部分的构造。

[0052] 如图 9 所示, 电池盒单元 116 被安装和固定到主机架 117 并且成为电池盒机架单

元 156。接着,主基板 114 被安装到电池盒机架单元 156。当形成于电池盒 126 的定位突起 157a 和 157b(在图 9 中未示出 157b)装配到形成在主基板 114 中的定位孔 158a 和 158b 时,主基板 114 被定位。接着,通过螺钉 159a、159b 和 159c 将主基板 114 螺纹固定于主机架 117 和电池盒 126。在将主基板 114 安装到电池盒机架单元 156 之后,安装插座 FPC 129。在将安装到 USB/AV 复合连接器 128 安装部的后侧的加强板 160 的一部分插入到形成在主机架 117 上的爪部 161 的下侧之后,使用螺钉 162 将插座 FPC 129 螺纹固定到主机架 117。

[0053] 以与 HDMI 连接器 144 相同的方式,在另一侧连接器被插入到 USB/AV 复合连接器 128 的状态下,USB/AV 复合连接器 128 可能接收来自另一侧连接器的推力、扭力和拉力。当插座 FPC 129 的 USB/AV 复合连接器 128 的安装部被固定时,如果过大的负荷被施加到该 USB/AV 复合连接器 128,存在焊接部剥落和连接器损坏的风险。因此,需要适当地接收被施加到连接器的负荷。这里,将说明用于接收被施加到 USB/AV 复合连接器 128 上的推力、扭力及拉力的负荷。

[0054] 首先,由如下结构来接收推力负荷:在该结构中,USB/AV 复合连接器 128 的后端碰撞(接触)形成于电池盒 126 的肋状结构 163。

[0055] 接着,关于由扭力施加的负荷,当连接器在连接器插入开口和连接器后部两处碰撞电池盒 126 的电池单元的上壁时,能够接收沿照相机的向下方向的负荷。当连接器碰撞(接触)形成于电池盒 126 的肋状结构 164 和 165 时,能够接收沿向左和向右方向的负荷。由于沿照相机的向上方向的负荷是沿将连接器推向插座 FPC 129 的方向的负荷,因此不存在焊接部剥落的风险,从而由插座 FPC 129 直接接收负荷。换句话说,USB/AV 复合连接器 128 在与安装有 HDMI 连接器 144 的面相反的面与电池盒 126 接触。

[0056] 加强板 160 被安装到 USB/AV 复合连接器 128 的安装部,加强板 160 的顶面的一端由形成于主机架 117 的爪部 161 加压,并且另一端被螺钉 162 加压,从而接收负荷。

[0057] 最终,当 USB/AV 复合连接器 128 的金属壳 166 的一些浸焊引脚碰撞肋状结构 164 时,接收由推力施加的负荷。

[0058] 将参照图 10 说明插座 FPC 129 的图案。插座 FPC 129 是双面柔性印刷电路板。通过回流焊接将用于连接 USB/AV 复合连接器 128 和主基板 114 的连接器 167 安装于插座 FPC 129。在插座 FPC129 的顶面(第一面)形成用于连接 USB/AV 复合连接器 128 和连接器 167 的配线图案。配线图案包括 USB 差动信号图案 168,并且接地图案 169 形成于基板的底面(第二面)。

[0059] 接地图案 169 被形成为使得接地图案 169 覆盖 USB 差动信号图案 168 的底面。需要进行阻抗匹配,从而使 USB 差动信号图案 168 满足预定的差动阻抗标准。因此,USB 差动信号图案 168 的差动阻抗由形成在底面的接地图案 169 的形状控制。USB 差动信号图案 168 从安装有 USB/AV 复合连接器 128 的信号端子的面的焊接区直接配线,并且插座 FPC 129 的所有 USB 差动信号图案 168 被配线于该面。

[0060] 当主基板 114 和插座 FPC 129 被安装于电池盒机架单元 156 时,安装于插座 FPC 129 的连接器 167 被连接到安装于主基板 114 的另一侧连接器,呈现如图 8 所示的结构。

[0061] 在这种状态下,当镜筒单元 112、闪光灯单元 113 以及液晶单元 118 被安装到主机架 117 时,呈现如图 12 所示的主组件单元 170。接着,后壳单元 119 被安装到主组件单元 170。同时,安装于顶部 FPC 135 的从后壳单元 119 以臂状延伸的连接器被连接到安装于主

基板 114 的另一侧连接器,以形成如图 11 所示的形状。

[0062] 在该状态下,分别设置于 HDMI 连接器 144 和 USB/AV 复合连接器 128 的加强板 145 和 160 彼此重叠。接着,USB/AV 复合连接器 128 的插入开口从被设置成临近形成于顶壳的 HDMI 连接器开口 148 的开口露出。

[0063] 最后,安装前壳单元 111,完成照相机的装配。

[0064] 将参照图 13 说明在照相机的完成状态中布置有 HDMI 连接器 144 和 USB/AV 复合连接器 128 的部分的内部构造。

[0065] 如图 13 所示,HDMI 连接器 144 和 USB/AV 复合连接器 128 被配置成使其安装于基板的面彼此面对。关于从装配到每个连接器的另一侧连接器所施加的负荷,在连接器彼此面对的方向上的负荷由设置在安装有连接器的柔性印刷电路板的加强板接收。另一方面,由顶壳 132 和电池盒 126 接收相反方向的负荷。简而言之,在利用必要的最小构造确保抵抗施加到连接器的负荷的强度的同时,能够缩短上部连接器安装部和下部连接器安装部之间的距离。

[0066] 在与主基板 114 的表面方向垂直的方向上配置 HDMI 连接器 144 和 USB/AV 复合连接器 128。另外,HDMI 连接器 144 和 USB/AV 复合连接器 128 被配置于从主基板 114 移位的位置,从而能够减小照相机的投影面积。由于每个连接器的深度与电池 171 的深度大致相同,通过在电池 171 的厚度范围内配置连接器,即使当连接器被垂直于主基板 114 配置,连接器也不会影响照相机的厚度。由于 HDMI 连接器 144 和 USB/AV 复合连接器 128 的高度比安装于主基板 114 的其他部件的高度高,照相机可以比将每个连接器均安装于主基板 114 的照相机的厚度薄。

[0067] 此外,在安装有 HDMI 连接器 144 或者 USB/AV 复合连接器 128 的各柔性印刷电路板上,差动信号图案被配线于安装有 HDMI 连接器 144 和 USB/AV 复合连接器 128 之一的表面,在背面配线用于控制阻抗的接地图案。

[0068] HDMI 连接器 144 和 USB/AV 复合连接器 128 被配置在由顶壳 132 和电池盒 126 包围的空间中,使得顶部 FPC 135 的接地图案 155 和插座 FPC 129 的接地图案 169 彼此面对。因此,一个柔性印刷电路板的操作信号图案与另一柔性印刷电路板的接地信号图案不重叠。因此,一个柔性印刷电路板的操作信号不会受到另一柔性印刷电路板的接地图案影响,并且不会影响另一个柔性印刷电路板的操作信号的差动阻抗。

[0069] 即使当信号图案不包括操作信号时,也能够防止信号图案之间的串扰。

[0070] 在本典型实施方式中,所作说明是基于这样的假设,即安装有 HDMI 连接器 144 的柔性印刷电路板和安装有 USB/AV 复合连接器 128 的柔性印刷电路板彼此分开。然而,当两个柔性印刷电路板被整合为一体时,也能获得相同的效果。换句话说,形成一体的柔性印刷电路板,在该一体的柔性印刷电路板形成顶部 FPC 135 和插座 FPC 129。在这种情况下,在一体的柔性印刷电路板的第一面安装 HDMI 连接器和 USB/AV 复合连接器。在该一体的柔性印刷电路板的第一面形成 HDMI 连接器和 USB/AV 复合连接器的信号图案;在该一体的柔性印刷电路板的第二面形成接地图案。接着,弯曲该一体的柔性印刷电路板而使接地图案彼此面对。结果,HDMI 连接器和 USB/AV 复合连接器彼此重叠并且被配置在由顶壳 132 和电池盒 126 包围的空间中。

[0071] 根据上述典型实施方式,能够在安装有多个外部连接连接器的同时实现电子设备

的小型化和薄型化,并且该典型实施方式有效地提高了与外部设备的通信速度。

[0072] 虽然已经参照典型实施方式说明的本发明,应当理解的是,本发明不限于所公开的典型实施方式。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有变型、等同结构和功能。

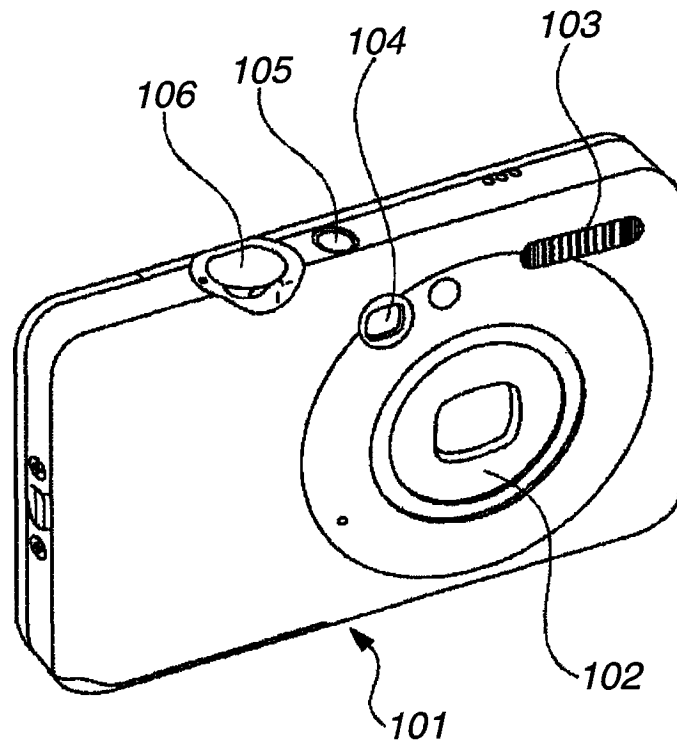


图 1

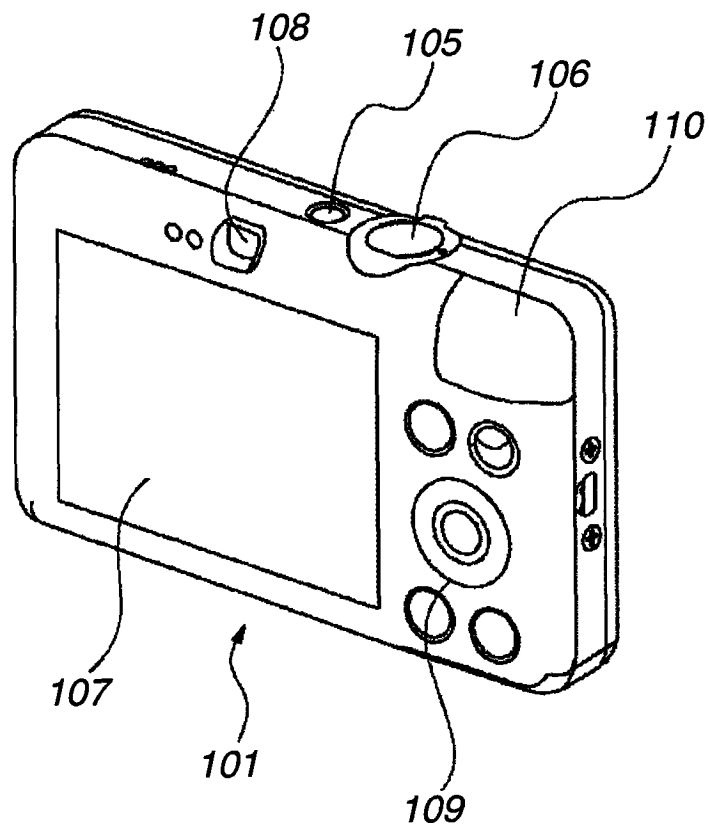


图 2

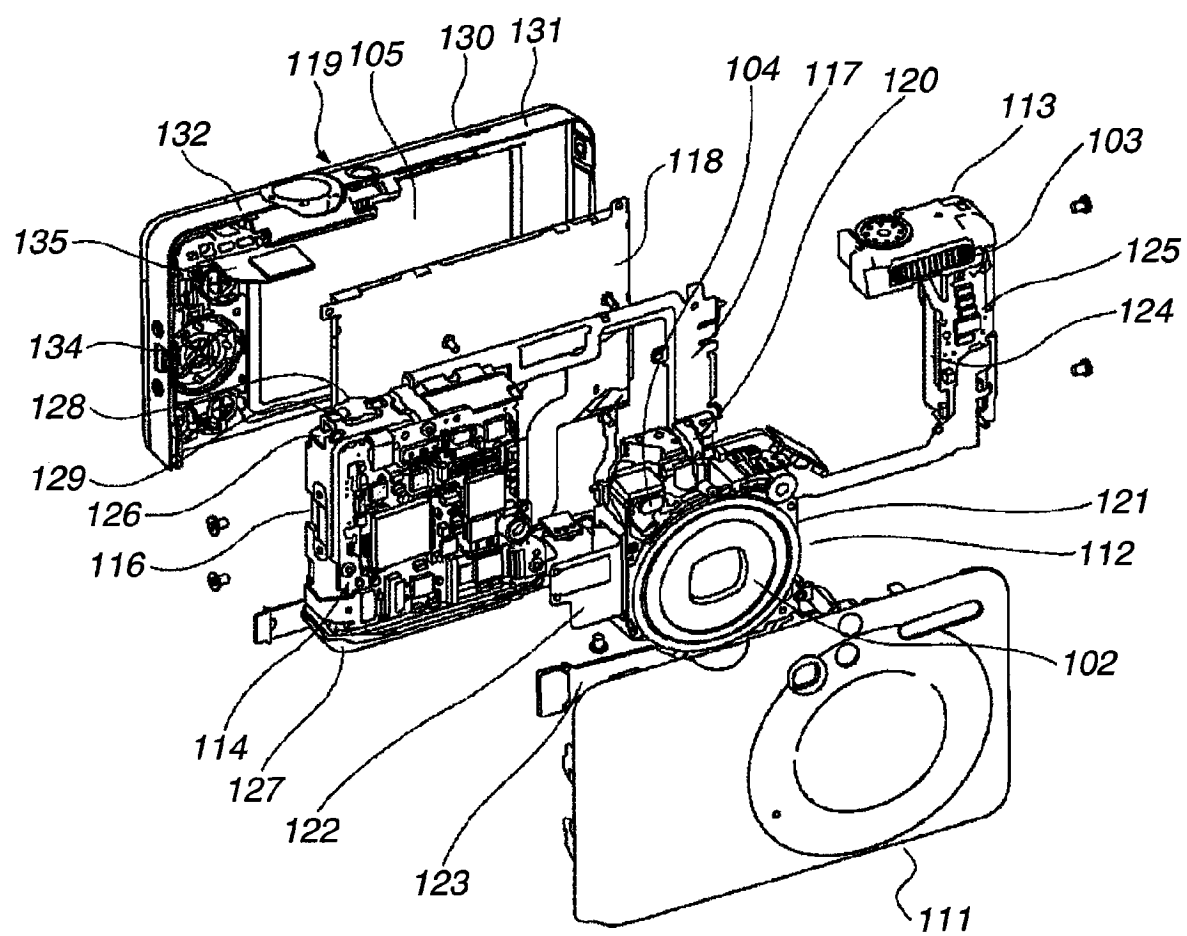


图 3

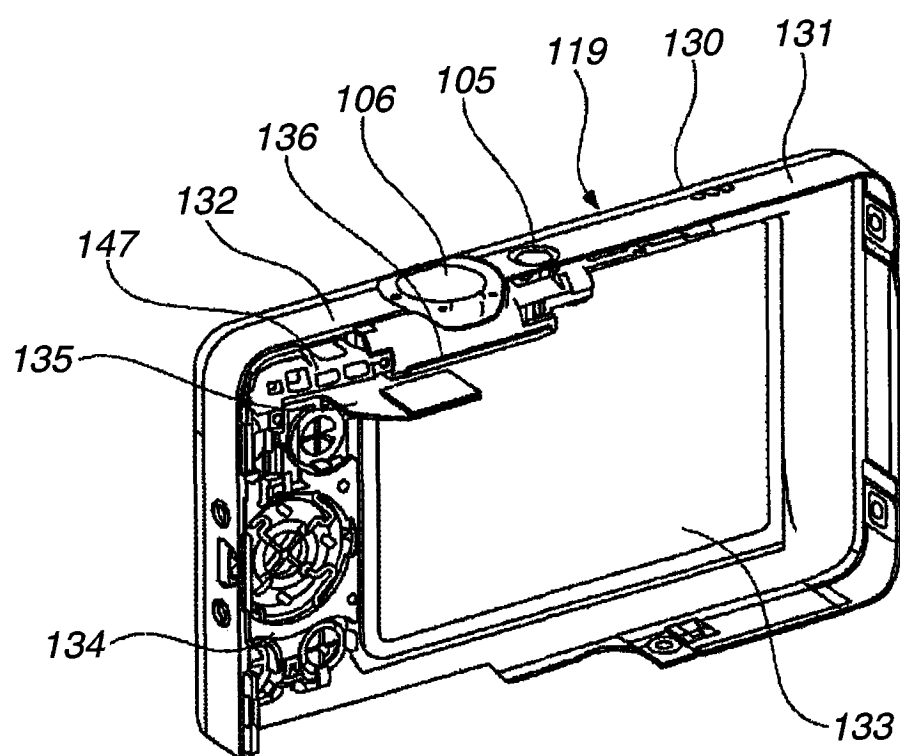


图 4

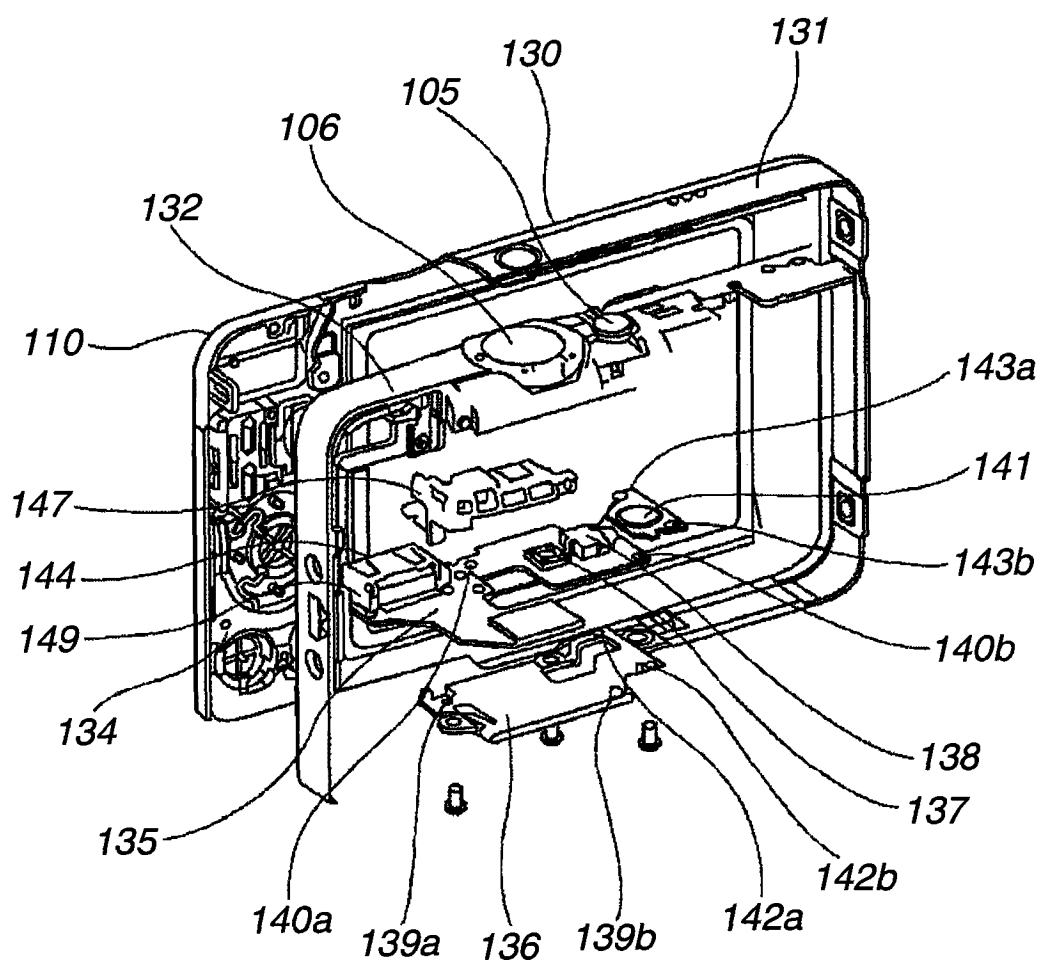


图 5

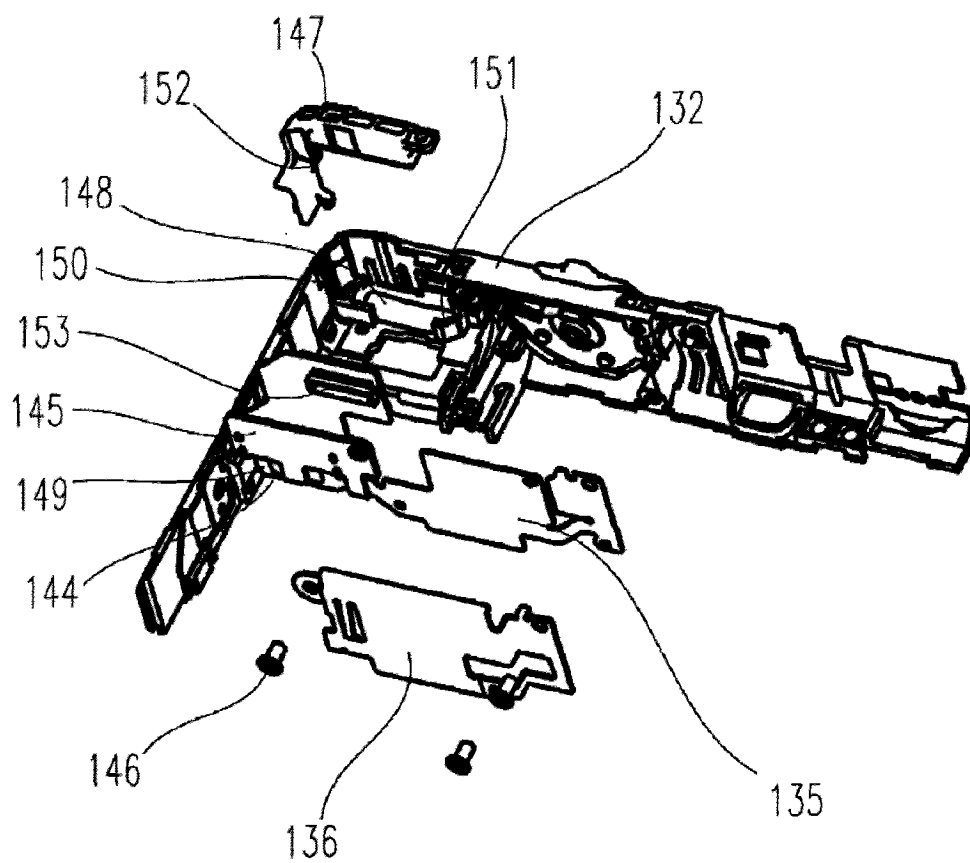


图 6

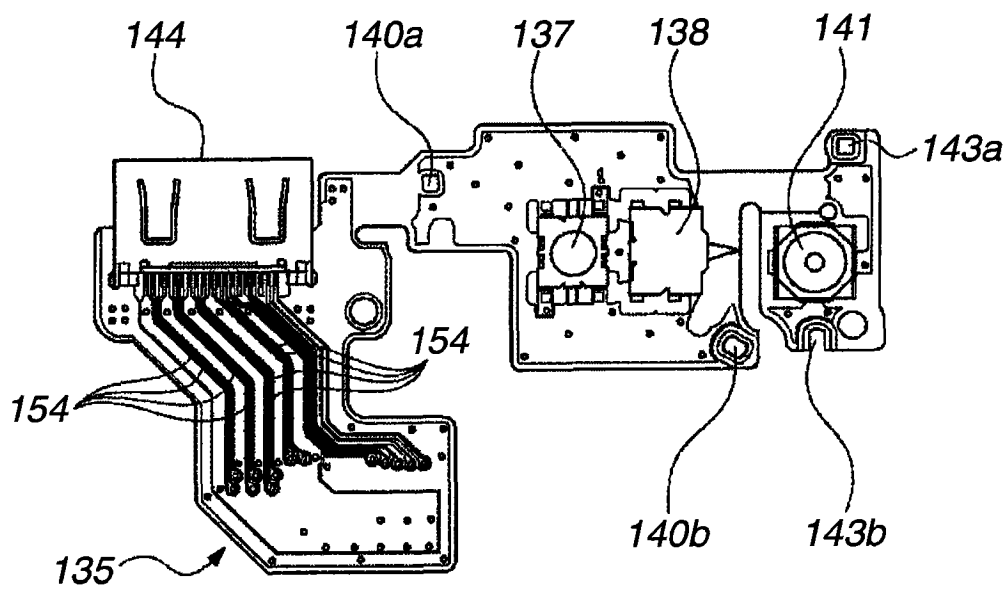


图 7A

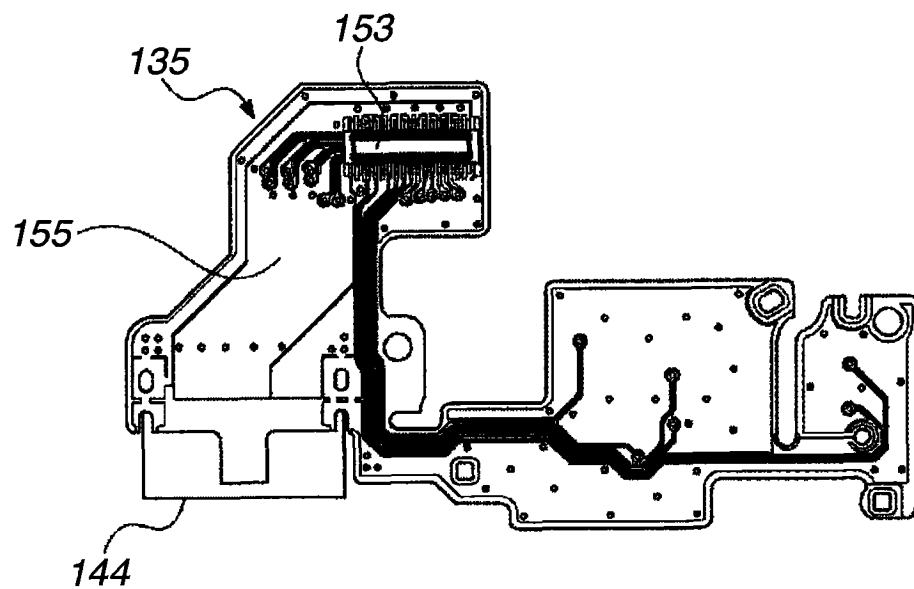


图 7B

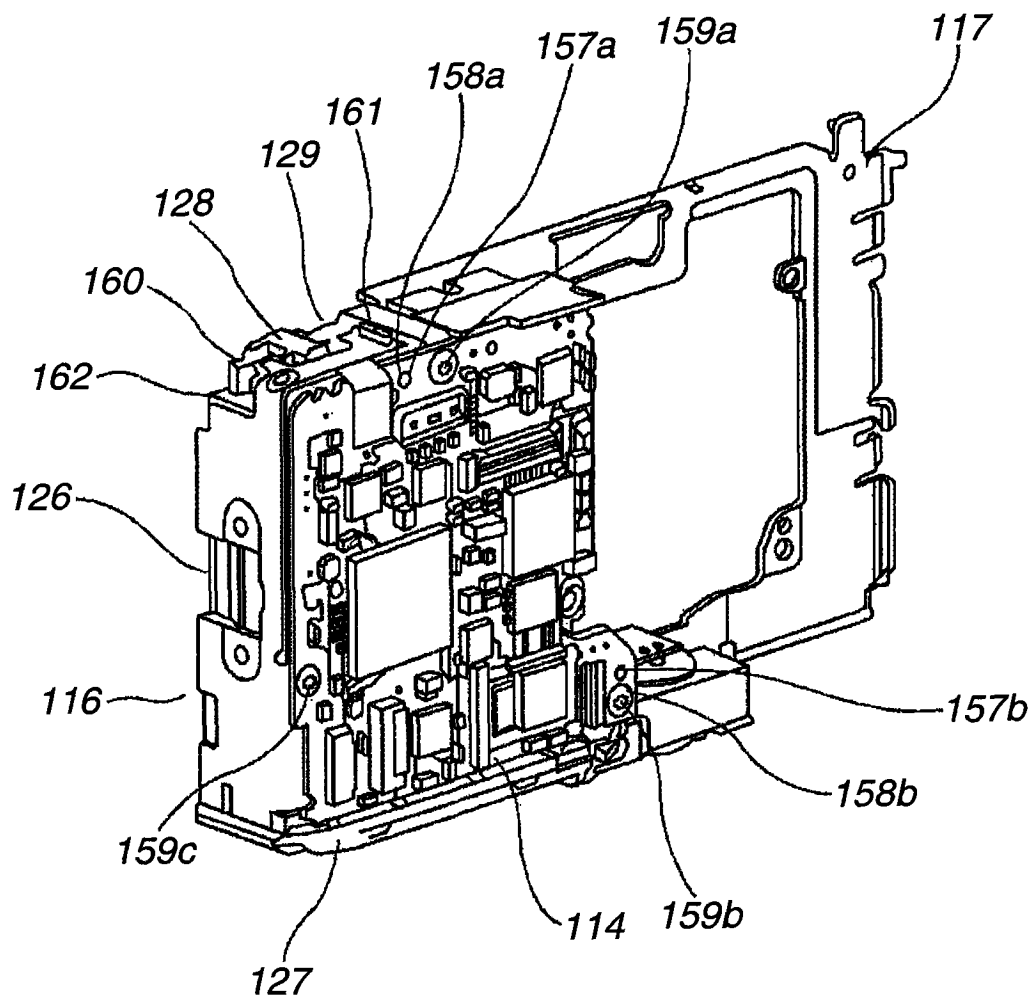


图 8

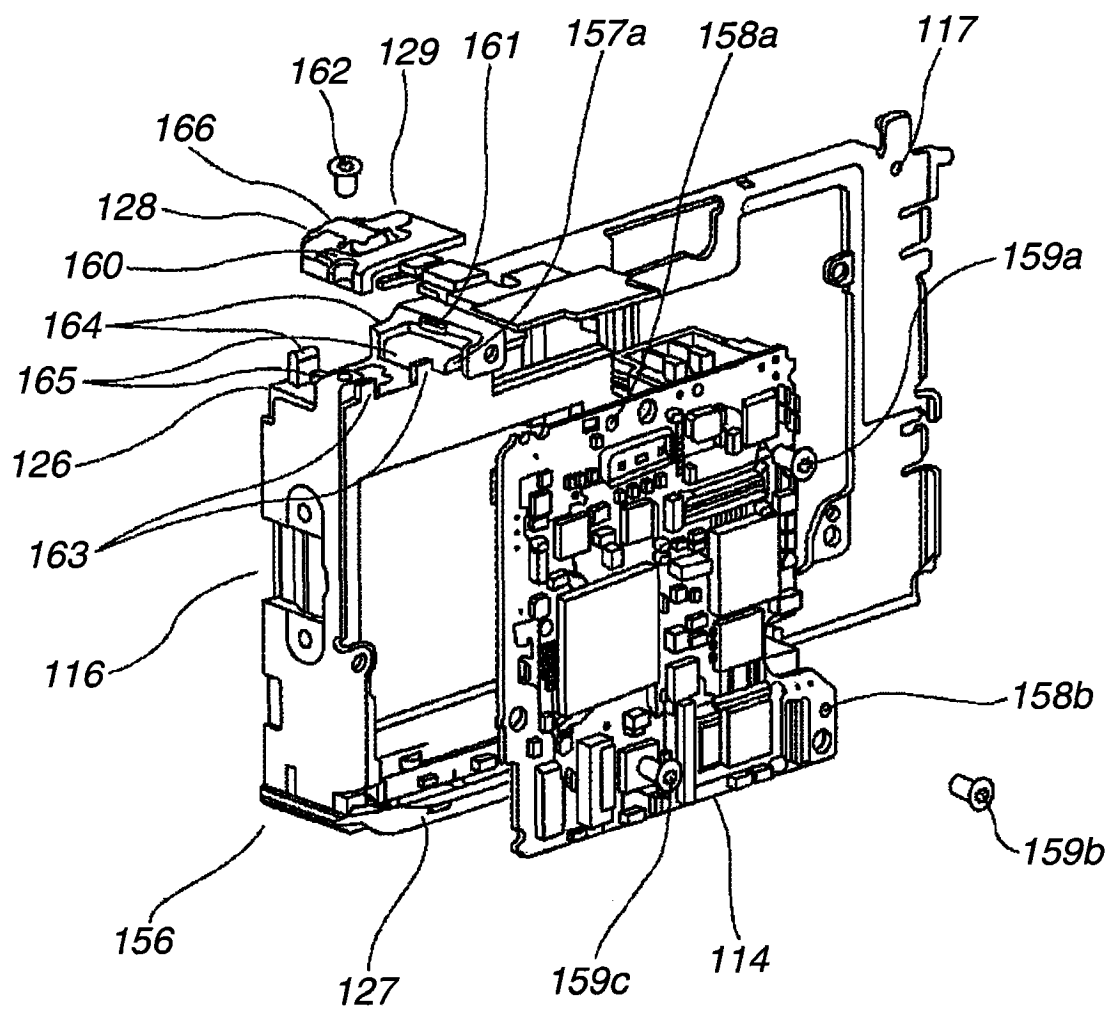


图 9

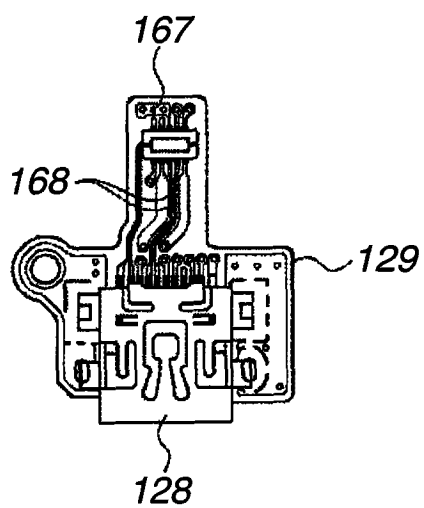


图 10A

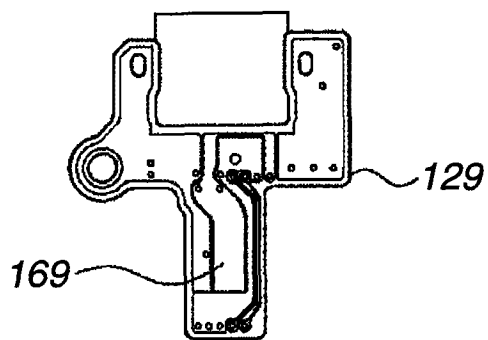


图 10B

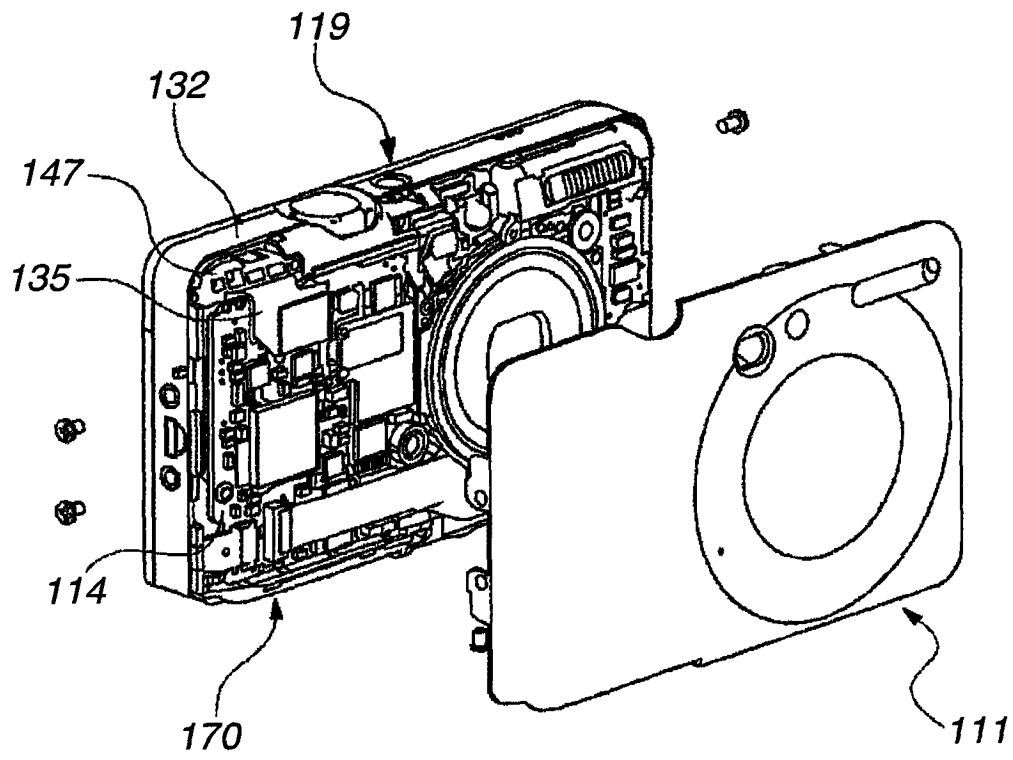


图 11

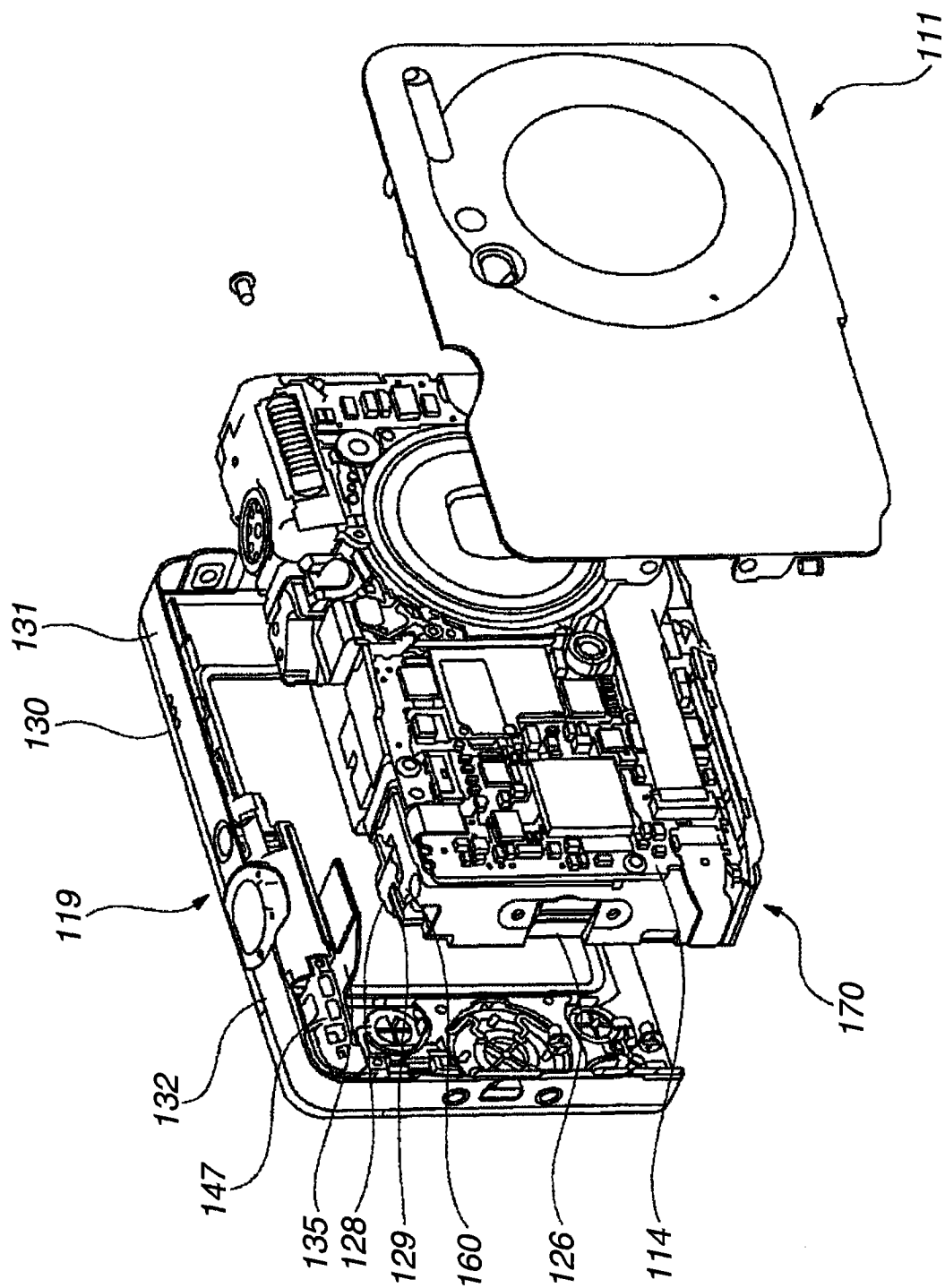


图 12

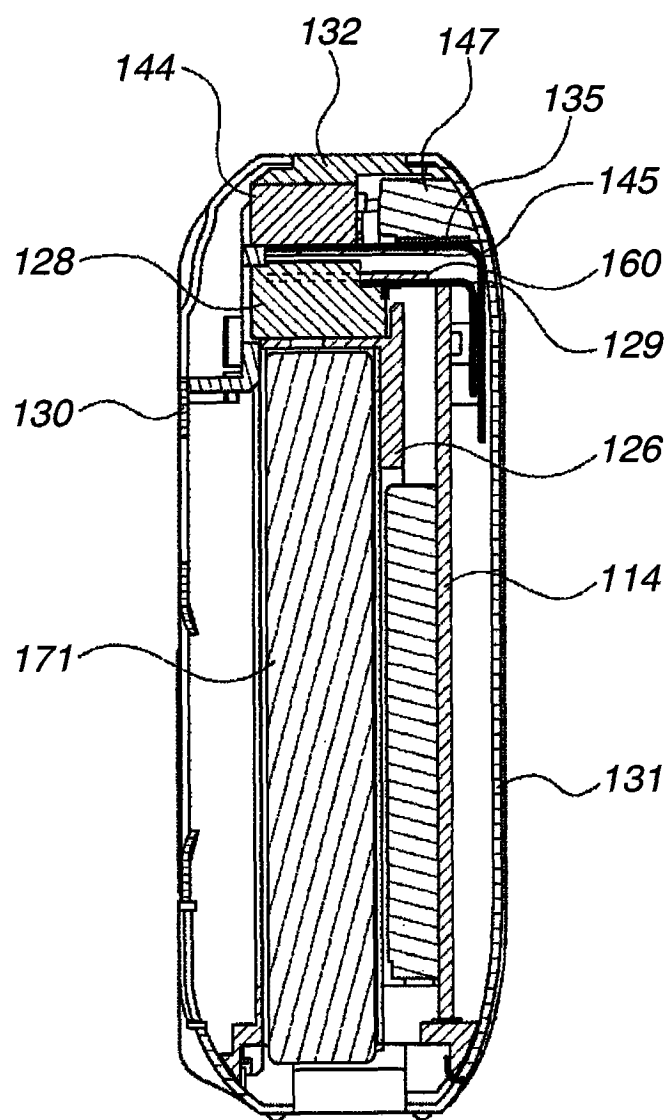


图 13