



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115513737 A

(43) 申请公布日 2022.12.23

(21) 申请号 202210612994.7

H01R 33/97 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.31

G03B 17/56 (2021.01)

(30) 优先权数据

2021-094031 2021.06.04 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 冈野好伸 石井贤治 坂本弘道

周隆之 林崎博美 池田宏治

服部裕平 远山圭

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

专利代理人 魏启学

(51) Int.Cl.

H01R 33/945 (2006.01)

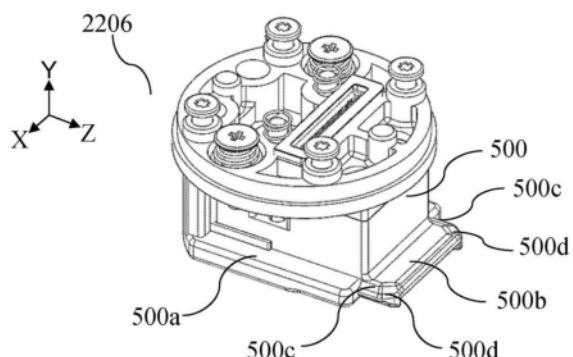
权利要求书2页 说明书31页 附图38页

(54) 发明名称

插座设备、配件、配件插座设备和电子设备

(57) 摘要

本发明涉及一种插座设备、配件、配件插座设备和电子设备。在第一方向上能够附接到电子设备的配件插座设备以及能够从该配件插座设备拆卸的插座设备包括：多个连接端子，其配置在与第一方向垂直的第二方向上；插座接合部，其能够与配件插座设备接合；以及端子保护部，其被配置为相对于插座接合部朝向所述第一方向的前端侧突出，并且保护多个连接端子。多个连接端子相对于端子保护部在与第一方向和第二方向垂直的方向上露出，并且在端子保护部的第二方向的两侧包括从第二方向的内侧向外侧沿露出方向倾斜的斜面。



1. 一种插座设备,其在第一方向上能够附接到电子设备的配件插座设备以及能够从所述配件插座设备拆卸,所述插座设备包括:

多个连接端子,其配置在与所述第一方向垂直的第二方向上;

插座接合部,其能够与所述配件插座设备接合;以及

端子保护部,其被配置为相对于所述插座接合部朝向所述第一方向的前端侧突出,并且保护所述多个连接端子,

其特征在于,所述多个连接端子相对于所述端子保护部在与所述第一方向和所述第二方向垂直的方向上露出,并且在所述端子保护部的所述第二方向的两侧包括从所述第二方向的内侧向外侧沿露出方向倾斜的斜面。

2. 根据权利要求1所述的插座设备,其特征在于,所述斜面是平坦斜面或弯曲斜面。

3. 根据权利要求1所述的插座设备,其特征在于,与所述配件插座设备接合的所述插座接合部在与所述第一方向和所述第二方向垂直的第三方向上接触所述配件插座设备。

4. 根据权利要求3所述的插座设备,其特征在于,在所述插座设备被偏置到所述配件插座设备的所述第二方向的一侧的状态下,在所述第三方向上接触所述配件插座设备的所述斜面将所述端子保护部引导到所述配件插座设备的所述第二方向的另一侧。

5. 根据权利要求1所述的插座设备,还包括在所述端子保护部的所述第一方向的前端侧和所述第二方向的两侧的第一部分,所述第一部分朝向所述第一方向的前端向所述第二方向的内侧倾斜。

6. 根据权利要求5所述的插座设备,还包括在与所述配件插座设备的所述插座接合部接合的接合构件的所述第二方向的两侧的第二部分,所述第二部分朝向所述第一方向的前端向所述第二方向的外侧倾斜,

其特征在于,作为所述第一部分相对于所述第一方向的倾斜角度的第一角度等于或大于作为所述第二部分相对于所述第一方向的倾斜角度的第二角度。

7. 根据权利要求6所述的插座设备,其特征在于,所述第一角度大于所述第二角度。

8. 根据权利要求5所述的插座设备,其特征在于,所述第一部分被设置成使得:在相对于所述配件插座设备从所述第一方向倾斜的所述插座设备的所述插座接合部与所述配件插座设备接合之前,所述端子保护部不单独在与所述第一方向和所述第二方向垂直的第三方向上接触接合构件。

9. 根据权利要求1所述的插座设备,其特征在于,作为所述斜面的起点的斜面开始位置在所述第二方向上位于所述多个连接端子的两端的连接端子外侧。

10. 根据权利要求1所述的插座设备,其特征在于,在所述第二方向上,所述斜面的宽度比所述多个连接端子中所包括的相邻连接端子之间的宽度宽。

11. 根据权利要求1所述的插座设备,其特征在于,所述斜面是朝向所述第一方向的前端连续地形成的。

12. 根据权利要求11所述的插座设备,其特征在于,作为所述斜面的形成在第一前端处的部分的起点的倾斜开始位置在所述第一方向上位于所述多个连接端子的前端内侧。

13. 根据权利要求1所述的插座设备,其特征在于,所述插座接合部和所述端子保护部各自均由树脂材料制成。

14. 根据权利要求1所述的插座设备,其特征在于,所述插座接合部由金属材料制成,并

且所述端子保护部由树脂材料制成。

15. 一种配件,包括根据权利要求1至14中任一项所述的插座设备。

16. 一种配件插座设备,其能够附接到根据权利要求1至14中任一项所述的插座设备以及能够从所述插座设备拆卸。

17. 一种电子设备,包括根据权利要求16所述的配件插座设备。

18. 一种插座设备,其在第一方向上能够附接到电子设备的配件插座设备以及能够从所述配件插座设备拆卸,所述插座设备包括:

多个连接端子,其配置在与所述第一方向垂直的第二方向上;

基板,其能够连接到所述多个连接端子;

插座接合部,其能够与所述配件插座设备接合;以及

端子保护部,其被配置为相对于所述插座接合部朝向所述第一方向的前端侧突出,并且保护所述多个连接端子,

其特征在于,所述多个连接端子相对于所述端子保护部在与所述第一方向和所述第二方向垂直的方向上露出,并且在所述端子保护部的所述第二方向的两侧包括从所述第二方向的内侧向外侧沿露出方向倾斜的斜面。

插座设备、配件、配件插座设备和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及配件所配备的使该配件可附接到电子设备且可从电子设备拆卸的插座设备、以及电子设备所配备的配件插座设备。

背景技术

[0002] 诸如数字照相机等的摄像设备(电子设备)包括配件插座设备,该配件插座设备可附接到诸如照明设备(闪光灯(flash)单元)等的配件的插座设备且可从该插座设备拆卸。配件插座设备包括可与插座设备接合且被配置为保持插座设备的接合构件,并且配件插座设备和插座设备各自均包括用于使得能够进行摄像设备和配件之间的双向通信的连接端子。传统上,连接端子的数量通常为五个。

[0003] 日本特开(“JP”)2018-084681公开了一种电子取景器,其具有可附接到摄像设备的配件插座设备且可从该配件插座设备拆卸的插座设备,并且配件插座设备和插座设备维持与传统的五个连接端子(通信引脚)的兼容性,并增加接合构件的形状内的连接端子的数量。

[0004] 然而,如果如JP 2018-084681中所公开的具有大量连接端子的插座设备优先确保配置这些连接端子所需的区域,则用于保护这些通信端子的形状的区域和组件之间的定位区域受到限制。另外,在插座设备与可同配件插座设备的接合构件接合的部分分开地包括用于保护连接端子的端子保护部、并且在该端子保护部单独接触配件插座设备的接合构件的状态下向配件施加外力的情况下,端子保护部可能受到损坏。

发明内容

[0005] 本发明提供一种紧凑型插座设备等,其各自均可以确保用于配置许多通信端子的区域、用于保护这些通信端子的形状的区域、以及组件之间的定位区域,并且抑制端子保护部的损坏。

[0006] 根据本发明一方面的插座设备在第一方向上能够附接到电子设备的配件插座设备且能够从该配件插座设备拆卸。该插座设备包括:多个连接端子,其配置在与第一方向垂直的第二方向上;插座接合部,其能够与配件插座设备接合;以及端子保护部,其被配置为相对于插座接合部朝向所述第一方向上的前端侧突出,并且保护多个连接端子。多个连接端子相对于端子保护部在与第一方向和第二方向垂直的方向上露出,并且在端子保护部的第二方向上的两侧包括从第二方向上的内侧向外侧沿露出方向倾斜的斜面。

[0007] 根据本发明另一方面的配件包括上述的插座设备。根据本发明另一方面的配件插座设备可附接到上述的插座设备且可从上述的插座设备拆卸。根据本发明另一方面的电子设备包括上述的配件插座设备。

[0008] 通过以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的更多特征将变得明显。

附图说明

- [0009] 图1示出根据本发明第一实施例的照相机和配件的结构。
- [0010] 图2A至图2C示出根据第一实施例的附接有配件的照相机及其触点配置的示例。
- [0011] 图3A和图3B示出根据第一实施例的如何向附接到照相机的配件施加外力。
- [0012] 图4A示出根据第一实施例的用于判断接地触点的连接状态的结构。
- [0013] 图4B是示出根据第一实施例的由照相机执行的处理的流程图。
- [0014] 图5A和图5B示出根据第一实施例的由照相机执行的处理的流程图。
- [0015] 图6A、图6B和图6C是示出根据第一实施例的在与电源触点相邻的触点短路时的信号变化的时序图。
- [0016] 图7示出根据第一实施例的向配件类型的功能信号的指派示例。
- [0017] 图8A、图8B和图8C示出根据第一实施例的功能信号的连接目的地结构。
- [0018] 图9示出根据第一实施例的照相机和配件的结构示例。
- [0019] 图10示出根据第一实施例的照相机和配件的另一结构示例。
- [0020] 图11示出根据第一实施例的照相机和配件的又一结构示例。
- [0021] 图12示出根据第一实施例的配件的结构示例。
- [0022] 图13示出根据第一实施例的照相机、配件和中间配件的结构示例。
- [0023] 图14示出根据第一实施例的照相机、配件和中间配件的另一结构示例。
- [0024] 图15A和图15B是根据第一实施例的在配件是频闪灯(strobe)装置的情况下时序图。
- [0025] 图16A、图16B和图16C是根据第一实施例的照相机和作为配件的外部闪光灯单元的立体图。
- [0026] 图17A和图17B是根据第一实施例的配件插座的分解图和立体图。
- [0027] 图18A、图18B和图18C示出根据第一实施例的配件插座的接合构件和连接端子连接器的构造。
- [0028] 图19A和图19B是根据第一实施例的外部闪光灯单元的立体图和截面图。
- [0029] 图20A、图20B和图20C是示出根据第一实施例的照相机连接器的内部构造的立体图和前视图。
- [0030] 图21A和图21B是根据第一实施例的照相机连接器的顶视图和截面图。
- [0031] 图22A和图22B是根据变形例的外部闪光灯单元的立体图和截面图。
- [0032] 图23A和图23B是示出根据变形例的连接器的内部构造的立体图和前视图。
- [0033] 图24是根据第一实施例的配件插座的前视图。
- [0034] 图25是根据第一实施例的连接插头的部分放大图。
- [0035] 图26是示出根据第一实施例的照相机连接器附接到配件插座的状态的正面截面图。
- [0036] 图27A和图27B是根据第一实施例的外部闪光灯单元的立体图和截面图。
- [0037] 图28A和图28B是示出根据第一实施例的照相机连接器的内部构造的立体图和前视图。
- [0038] 图29A至图29C是根据第一实施例的数字照相机和外部闪光灯单元的立体图和截面图。

- [0039] 图30示出根据第一实施例的顶盖配件插座。
- [0040] 图31A至图31C示出根据第一实施例的防滴构造。
- [0041] 图32是示出根据第二实施例的照相机连接器附接到配件插座的状态的前视图。
- [0042] 图33示出根据第二实施例的配件插座的立体图。
- [0043] 图34A和图34B是示出根据第二实施例的照相机连接器的内部构造的立体图和前视图。
- [0044] 图35是示出根据第二实施例的照相机连接器附接到配件插座的状态的前视图。
- [0045] 图36A和图36B是根据第二实施例的配件插座和照相机连接器的顶视图。
- [0046] 图37是示出根据第二实施例的照相机连接器附接到配件插座的状态的前视图。
- [0047] 图38A和图38B示出根据第二实施例的照相机连接器的斜面与连接端子之间的位置关系。

具体实施方式

[0048] 现在将参考附图来说明根据本发明的实施例。

[0049] 第一实施例

[0050] 图1示出根据本发明第一实施例的作为电子设备的照相机100和可拆卸地附接到照相机100的配件200的电气结构。在照相机100和配件200中,照相机100中所设置的照相机连接器141的多个触点(端子)TC01至TC21和配件200中所设置的配件连接器211的多个触点TA01至TA21分别一一对应地彼此连接,由此这些触点彼此电连接。

[0051] 照相机100由电池111供给电力。电池111可附接到照相机100且可从照相机100拆卸。作为照相机100的控制部件的照相机控制电路101是控制整个照相机100的电路,并且包括具有内置CPU等的微计算机。

[0052] 系统电源电路112是生成用于向照相机100中的各电路供电的电源的电路,并且包括DC/DC转换器电路、LDO(低压降)和电荷泵电路等。将由系统电源电路112生成的1.8V电压作为照相机微计算机电源VMCU_C从电池111恒定地供给到照相机控制电路101。照相机控制电路101控制系统电源电路112,并由此控制向照相机100的各电路的供电的接通和断开。

[0053] 光学镜头121可附接到照相机100且可从照相机100拆卸。经由光学镜头121入射的来自被摄体的光在包括CMOS传感器或CCD传感器等的图像传感器122上成像。在图像传感器122上形成的被摄体图像被编码为数字摄像信号。图像处理电路123对数字摄像信号进行诸如降噪处理和白平衡处理等的图像处理以生成图像数据,并且将该图像数据转换成诸如JPEG格式等的图像文件,以将该图像数据记录在记录存储器126中。图像处理电路123从该图像数据生成供在显示电路127上显示用的VRAM图像数据。

[0054] 存储器控制电路124控制由图像处理电路123等生成的图像数据和其他数据的发送和接收。易失性存储器125是诸如DDR3 SDRAM等的能够高速读取和写入的存储器,并且用于由图像处理电路123进行的图像处理的工作空间等。记录存储器126是经由未示出的连接器可附接到照相机100且可从照相机100拆卸的诸如SD卡或CFexpress卡等的可读和可写的记录介质。显示电路127是位于照相机100的背面的显示器,并且包括LCD面板和有机EL显示面板等。背光电路128通过改变显示电路127的背光的光量来调整显示电路127的亮度。

[0055] 在本实施例中,作为供电部件的配件用电源电路A131和配件用电源电路B132各自

均是电压转换电路,其将从系统电源电路112供给的电压转换成预定电压,并且生成3.3V作为配件电源VACC。

[0056] 配件用电源电路A131是包括LDO等且具有低自身消耗电力的电源电路。配件用电源电路B132是包括DC/DC转换器电路等的电路,并且可以使比配件用电源电路A131的电流大的电流流动。配件用电源电路B132的自身消耗电力大于配件用电源电路A131的自身消耗电力。因此,在负载电流小时,配件用电源电路A131比配件用电源电路B132更高效,并且在负载电流大时,配件用电源电路B132比配件用电源电路A131更高效。照相机控制电路101根据配件200的操作状态来控制配件用电源电路A131和B132的电压输出的接通和断开。

[0057] 作为保护部件的保护电路133包括电流熔断器元件、多开关元件、以及组合了电阻器、放大器和开关元件的电子熔断器电路等,并且在从配件用电源电路A131和B132向配件200的电源电流值变得过大(异常)而超过预定值时,输出过电流检测信号DET_OVC。在本实施例中,保护电路133包括电子熔断器电路,并且在1A或更高的电流流动的情况下通过过电流检测信号DET_OVC通知照相机控制电路101。过电流检测信号DET_OVC通过Hi电平表示过电流。

[0058] 照相机连接器141是用于经由配置成一排的21个触点TC01至TC21与配件200电连接的连接器。触点TC01至TC21从其配置方向的一端到另一端接触点TC01至TC21的顺序配置。

[0059] TC01连接到接地端(GND),并且不仅用作基准电位(GND电位)的触点,而且用作用于控制以下所述的差分信号D1N和D1P的布线阻抗的触点。TC01与第三接地触点相对应。

[0060] 连接到TC02的差分信号D1N和连接到TC03的差分信号D1P是进行数据通信的成对的差分数据通信信号,并且连接到照相机控制电路101。后面将说明的TC02、TC03、TC07至TC17、TC19和TC20是通信触点。

[0061] 作为第一接地触点的TC04连接到GND并且用作照相机100和配件200之间的基准电位触点。TC04布置在以下所述的TC05的沿触点配置方向的外侧。

[0062] 由配件用电源电路A131和B132生成的配件电源VACC经由保护电路133连接到作为电源触点的TC05。

[0063] 配件附接检测信号/ACC_DET连接到作为附接检测触点的TC06。配件附接检测信号/ACC_DET经由电阻器元件Rp134(10kΩ)被上拉到照相机微计算机电源VMCU_C。照相机控制电路101可以通过读取配件附接检测信号/ACC_DET的信号电平来检测是否附接了配件200。如果配件附接检测信号/ACC_DET的信号电平(电位)是Hi电平(预定电位),则配件200被检测为未附接,并且如果配件附接检测信号/ACC_DET的信号电平(电位)是Lo电平(如后面所述的GND电位),则配件200被检测为附接。

[0064] 在照相机100通电并且配件附接检测信号/ACC_DET的信号电平(电位)从Hi电平改变为Lo电平时,经由触点在照相机100和配件200之间进行各种传输。

[0065] 当检测到配件200的附接状态时,照相机控制电路101经由作为电源触点的TC05向配件200供电。

[0066] 连接到TC07的SCLK、连接到TC08的MOSI、连接到TC09的MISO和连接到TC10的CS是由作为通信主设备的照相机控制电路101进行SPI(串行外围接口)通信所要使用的信号。在本实施例中,SPI通信的通信时钟频率为1MHz。

[0067] 用于请求从配件200向照相机控制电路101的通信的通信请求信号/WAKE连接到TC11。通信请求信号/WAKE经由电阻器被上拉到照相机微计算机电源VMCU_C。照相机控制电路101可以通过检测通信请求信号/WAKE的后沿来接收来自配件200的通信请求。

[0068] 连接到TC12的SDA和连接到TC13的SCL是照相机控制电路101用作通信主设备并进行I2C(集成电路间)通信的信号。SDA和SCL是上拉到照相机微计算机电源VMCU_C的开漏方式的通信(以下称为开漏通信)所用的信号,并且在本实施例中通信频率为100kbps。

[0069] 在I2C通信中,经由SDA进行来自照相机100的数据传输和来自配件200的数据传输这两者。在将SPI通信和I2C通信彼此比较时,I2C通信的通信速度低于SPI通信的通信速度,并且可以实现更低的电力消耗。SPI通信与I2C通信相比具有更高的通信速度,因此适合于具有大数据量的信息的通信。因此,在根据本实施例的照相机100和配件200之间的通信中,在SPI通信中通信具有大数据量的信息,并且在I2C通信中通信具有小数据量的信息。例如,首先在I2C通信中通信数据,并且进行控制,使得在基于该数据可以执行SPI通信或者需要执行SPI通信的情况下,进一步执行SPI通信。

[0070] 连接到TC14(同步触点)的FNC1信号、连接到TC15的FNC2信号、连接到TC16的FNC3信号和连接到TC17的FNC4信号是可以根据所附接的配件200的类型改变功能的信号。例如,在配件200是麦克风装置的情况下,经由TC15通信的信号是音频数据信号。在配件200是照明(频闪灯或闪光灯)单元的情况下,经由TC14通信的信号是用于控制发光定时的信号。根据所附接的配件的类型,可以经由相同的触点来通信用于实现不同功能的信号。例如,在配件200是除照明单元以外的配件的情况下,可以经由TC14通信用于控制与发光定时不同的定时的同步信号。TC14至TC17与功能信号触点相对应。使用功能信号触点中的至少一个的通信也被称为功能信号通信。

[0071] 功能信号通信可以与I2C通信和SPI通信并行地在不依赖于I2C通信或SPI通信的定时执行通信。

[0072] 如本文所使用的配件的类型意味着上述的麦克风装置和照明单元等。实现相同目的的配件(诸如具有不同性能的照明等)属于相同类型。实现不同目的的配件(诸如麦克风装置和照明单元等)属于不同类型。

[0073] 基于通过I2C通信或SPI通信所获取到的信息来执行功能信号通信。

[0074] 作为第二接地触点(基准电位触点)的TC18也连接到GND,并且与TC04类似,是用作照相机100和配件200之间的基准电位的触点。

[0075] 连接到TC19(第一差分信号触点)的差分信号D2N和连接到TC20(第二差分信号触点)的差分信号D2P是进行数据通信并连接到照相机控制电路101的成对的数据通信信号。例如,可以经由TC19和TC20进行USB通信。

[0076] TC21连接到GND,并且不仅可以用作基准电位的触点,而且可以用作用于控制差分信号D2N和D2P的布线阻抗的触点。TC21与第四接地触点相对应。触点TC01、TC04、TC06、TC18和TC21例如连接到后面将说明的图17A和图17B所示的柔性基板158的GND部,并且柔性基板158的GND部通过螺钉157等与照相机100的具有GND电平的金属构件固定。具有GND电平的金属构件例如包括接合构件151以及照相机100内部的未示出的基座板等。

[0077] 本实施例将配件附接检测信号/ACC_DET连接到的附接检测触点TC06紧挨着发送作为时钟信号的SCLK(第一时钟信号)的触点(第一时钟触点)TC07来布置。通常,由于时钟

信号的电位波动引起的噪声(时钟噪声)被发送到与时钟信号的触点相邻的触点,这可能导致故障。特别地,在如本实施例那样的具有大量触点且触点之间的距离短的结构中,影响更显著。因此,将附接检测触点TC06紧挨着SCLK触点TC07布置可以抑制时钟噪声的影响。

[0078] 配件附接检测信号/ACC_DET在配件附接之前被上拉,但在配件附接之后被设置为GND电位。另一方面,发送时钟信号的SCLK触点TC07在配件附接之前不发送时钟信号,因此电位不波动。仅在配件附接之后,才由于发送时钟信号而导致电位波动。

[0079] 在SCLK触点TC07发送时钟信号时,附接检测触点TC06处于GND电位。因此,即使附接检测触点TC06接收到时钟噪声,照相机100或配件200的控制电路的电位也不太可能波动,使得可以防止故障。另外,可以抑制时钟噪声发送到比附接检测触点TC06更远的位置。结果,由于不需要布置GND端子,因此可以在无需增加触点的数量的情况下抑制时钟噪声的影响。

[0080] 作为时钟信号的SCL(第二时钟信号)也被发送到触点(第二时钟触点)TC13。然而,发送到SCLK触点TC07的SCLK的频率高于SCL的频率,并且SCLK触点TC07与SCL触点TC13相比生成更多的时钟噪声。因此,将附接检测触点TC06紧挨着SCLK触点TC07而不是紧挨着SCL触点TC13布置,这可以提供防止由于时钟噪声引起的故障的最大效果。

[0081] 除了频率的差异之外,由SCL触点TC13发送的SCL是I2C通信标准的时钟信号,并且信号线的电压波动由开漏连接驱动。另一方面,由SCLK触点TC07发送的SCLK是符合SPI通信标准的时钟信号,并且信号线的电压波动由CMOS输出驱动。因此,SCL触点TC13与SCLK触点TC07相比电压波动的沿往往更平缓,并且不太可能发生时钟噪声。因此,将附接检测触点TC06紧挨着SCLK触点TC07而不是紧挨着SCL触点TC13布置,这在防止由时钟噪声引起的故障方面更有效。

[0082] 差分信号D1N和D1P可被成对地发送到第一差分信号触点TC19和第二差分信号触点TC20以发送时钟信号。此时,可以发送具有比SCLK触点TC07或SCL触点TC13的频率更高的频率的时钟信号(第三时钟信号)。由于差分信号D1N和D1P是成对信号,因此时钟噪声的发射小于发送单端信号的SCLK触点TC07或SCL触点TC13的时钟噪声的发射。因此,将附接检测触点TC06紧挨着SCLK触点TC07而不是第一差分信号触点TC19和第二差分信号触点TC20布置,这可以更有效地防止由时钟噪声引起的故障。

[0083] 布置在SCLK触点TC07的与附接检测触点TC06相反的一侧的触点(第一数据触点)TC08发送MOSI(第一数据信号)。由于MOSI是数据信号,因此MOSI似乎易受时钟噪声的影响。由于MOSI是与由SCLK触点TC07发送的时钟信号相同的SPI通信标准的数据信号,因此电位的波动定时与时钟信号同步,并且受到时钟噪声的影响较小。因此,触点TC08不必固定到GND电位,并且可以用作MOSI触点。

[0084] 配件200具有电池205,并且接收来自电池205的供电,并且还经由照相机连接器141和配件连接器211接收来自照相机100的供电。作为配件200的控制部件的配件控制电路201是控制整个配件200的电路,并且是具有内置CPU等的微计算机。

[0085] 配件电源电路202是生成要供给到配件200的各电路的电源的电路,并且包括DC/DC转换器电路、LDO和电荷泵电路等。将由配件电源电路202生成的电压1.8V作为配件微计算机电源VMCU_A恒定地供给到配件控制电路201。通过控制配件电源电路202来控制向配件200的各电路的供电的接通和断开。

[0086] 充电电路204是用于使用从照相机100供给的电力对电池205进行充电的电路。在可以判断为从照相机100供给了足够进行充电操作的电力的情况下,配件控制电路201控制充电电路204以对电池205进行充电。尽管在本实施例中说明了附接到配件200的电池205,但配件200可以在没有电池205的情况下仅利用来自照相机100的供电进行操作。在这种情况下,不需要充电电路204。

[0087] 差分通信电路207是用于与照相机100进行差分通信的电路,并且可以向照相机100发送数据和从照相机100接收数据。外部通信IF电路208是用于与未示出的外部装置进行数据通信的IF电路,诸如以太网通信IF、无线LAN通信IF和公共网络通信IF等。

[0088] 配件控制电路201控制差分通信电路207和外部通信IF电路208,并由此可以将从照相机100接收到的数据发送到外部装置或将从外部装置接收到的数据发送到照相机100。功能电路206是根据配件200的类型而具有不同功能的电路。后面将说明功能电路206的结构示例。

[0089] 外部连接端子209是可连接到外部装置的连接器端子,并且在本实施例中是USB TYPE-C连接器。连接检测电路210是用于检测到外部装置连接到外部连接端子209的电路,并且配件控制电路201可以通过接收连接检测电路210的输出信号来检测到外部装置已连接到外部连接端子209。

[0090] 电源开关203是用于接通和断开配件200的操作的开关,并且配件控制电路201可以通过读取电源开关203连接到的端子的信号电平来检测接通(ON)位置和断开(OFF)位置。

[0091] 配件连接器211是经由配置成一排的21个触点TA01至TA21可电连接到照相机100的连接器。触点TA01至TA21从配置方向的一端到另一端按触点TA01至TA21的顺序配置。

[0092] TA01连接到GND,并且不仅用作基准电位的触点,而且用作用于控制差分信号D1N和D1P的布线阻抗的触点。TA01与第三接地触点相对应。

[0093] 连接到TA02的差分信号D1N和连接到TA03的差分信号D1P是数据通信所用的成对的数据通信信号,并且连接到差分通信电路207。后面说明的TA02、TA03、TA07至TA17、TA19和TA20是通信触点。

[0094] 作为第一接地触点的TA04连接到GND并且用作照相机100和配件200之间的基准电位触点。TA04位于以下所述的TA05的沿触点配置方向的外侧。

[0095] 配件电源电路202和充电电路204连接到作为电源触点的TA05,并且从照相机100供给的配件电源VACC连接到TA05。

[0096] 作为附接检测触点的TA06直接连接到GND,并且在配件200附接到照相机100时,使上述的配件附接检测信号/ACC_DET变为作为Lo电平的GND电平。由此,变为TA06用作用于使得照相机100检测到配件200的附接的触点。

[0097] 连接到TA07的SCLK、连接到TA08的MOSI、连接到TA09的MISO和连接到TA10的CS是供配件控制电路201充当通信从设备并进行SPI通信用的信号。

[0098] 用于请求从配件控制电路201向照相机100的通信的通信请求信号/WAKE连接到TA11。在配件控制电路201判断为需要与照相机100的通信的情况下,配件控制电路201将通信请求信号/WAKE以Lo电平输出并且请求照相机100进行通信。

[0099] 在响应于检测到配件200处于附接状态而经由TC5从照相机控制电路101向配件200供电时,配件控制电路201通过将通信请求信号/WAKE的信号电平(电位)从Hi电平改变

为Lo电平来向照相机控制电路101通知接收到供电。

[0100] 即使不存在来自照相机的任何请求,配件控制电路201也通过将通信请求信号/WAKE的信号电平(电位)从Hi电平改变为Lo电平来通知配件200具有与照相机100进行通信的原因。利用该结构,照相机控制电路101可以省略通过轮询来周期性地检查配件200是否具有通信的原因的操作。另外,在配件200具有通信的原因的情况下,配件200可以实时地向照相机100通信该事实。

[0101] 连接到TA12的SDA和连接到TA13的SCL是供配件控制电路201充当通信从设备并进行I2C通信用的信号。

[0102] 连接到TA14(同步触点)的FNC1信号、连接到TA15的FNC2信号、连接到TA16的FNC3信号和连接到TA17的FNC4信号是功能可以根据配件200的类型而改变的信号。例如,在配件200是麦克风装置的情况下,信号是音频数据信号,并且在配件200是频闪灯装置的情况下,信号是用于控制发光定时的信号。TA14至TA17与功能信号触点相对应。

[0103] 作为第二接地触点(基准电位触点)的TA18也连接到GND,并且与TA04类似,用作照相机100和配件200之间的基准电位触点。

[0104] 连接到TA19(第一差分信号触点)的差分信号D2N和连接到TA20(第二差分信号触点)的差分信号D2P是数据通信所用的成对的数据通信信号,并且连接到外部连接端子209。

[0105] TA21连接到GND,并且不仅用作基准电位的触点,而且用作用于控制差分信号D2N和D2P的布线阻抗的端子。TA21与第四接地触点相对应。触点TA01、TA04、TA06、TA18和TA21例如连接到后面将说明的图19A和图19B所示的柔性基板259的GND部,并且柔性基板259的GND部利用未示出的螺钉等固定到配件200的具有GND电平的金属构件。具有GND电平的金属构件例如包括插座附接腿251和配件200内部的未示出的基座板。

[0106] 图2A示出在配件(频闪灯装置)200的下部所设置的插座上布置的配件连接器211连接到在照相机100上部所设置的配件插座上布置的照相机连接器141。图2B示出照相机连接器141中的21个触点TC01至TC21的配置示例。TC01布置在从被摄体侧观看的右端,并且直到TC21为止的21个触点配置成一排。通过将配件插座相对于具有照相机连接器141的配件插座从图2B的顶侧向底侧滑动来附接该配件插座。

[0107] 图2C示出配件连接器211中的21个触点TA01至TA21的配置示例。与照相机连接器141类似,TA01布置在从被摄体侧观看的右端,并且直到TA21为止的21个触点配置成一排。通常,触点TA01至TA21和相应的触点TC01至TC21彼此连接。然而,如果将过大的静压力或冲击施加到配件200,则触点可能断开(disconnect)。特别地,在转动方向上的力作用于配件200中触点配置的方向时,在端触点处有可能发生断开。

[0108] 图3A放大示出从被摄体侧观看的从左侧施加到配件200的过大静压力的外观。此时,力在断开方向上作用于照相机连接器141和配件连接器211的触点TC21和TA21以及邻近触点,并且有可能发生不良连接。另一方面,与在正常状态下相比,更强的力在连接方向上作用于触点TC01和TA01以及邻近触点。

[0109] 图3B放大示出从被摄体侧观看的从右侧施加到配件200的过大静压力的外观。此时,力在断开方向上作用于照相机连接器141和配件连接器211的触点TC01和TA01以及邻近触点,并且有可能发生不良连接。另一方面,与在正常状态下相比,更强的力在连接方向上作用于触点TC21和TA21以及邻近触点。

[0110] 本实施例使照相机连接器141和配件连接器211的两端处的触点TC01和TA01以及TC21和TA21连接到GND。因此,即使由于过大的静压力而导致在一端的触点处暂时发生不良连接,也可以在另一端的触点处确保GND连接。因此,该结构可以抑制如下情况:作为配件200的基准电位由于GND连接不良而变得不稳定的结果,各电路和电气元件被损坏。

[0111] 在由于配件连接器211的缺陷和故障等而导致附接了GND触点的一部分缺失的配件200的情况下,照相机控制电路101不能检测到GND触点的一部分缺失。在这种情况下,操作电流集中于剩余的GND触点,并且在一些情况下配件200可能发生故障。

[0112] 图4A是用于使得照相机100能够检测配件200的GND触点的连接状态的结构示例,并且示出从图1所示的结构中提取的与接地触点相关的部分。

[0113] TC01、TC04、TC18和TC21分别连接到照相机控制电路101的输入端子P1、P2、P3和P4,并且分别经由电阻器1011Rp_g1、1021Rp_g2、1031Rp_g3和1041Rp_g4被上拉到照相机微计算机电源VMCU_C。SW电路1、SW电路2、SW电路3和SW电路4分别连接到TC01、TC04、TC18和TC21。

[0114] SW电路1是由照相机控制电路101的控制信号驱动的开关电路,并且在其由控制信号接通时,TC01连接到GND。期望例如SW电路1包括FET或者SW电路1包括具有在操作接通时尽可能小的阻抗和在操作断开时尽可能大的阻抗的电路。如图4A所示,SW电路2、3和4各自也具有与SW电路1的结构相同的结构。

[0115] 图4B的流程图示出用于判断图4A所示的结构中的接地端子的连接状态的序列。照相机控制电路101根据计算机程序执行该处理和后面所述的其他处理。S表示步骤。

[0116] 在S1001中,照相机控制电路101监视配件附接检测信号/ACC_DET的信号电平,并且判断是否附接了配件200。如果信号电平为Hi,则照相机控制电路101在假定未附接配件200的情况下返回到S1001并且再次进行检测,并且如果信号电平为Lo,则照相机控制电路101在假定附接了配件200的情况下进入S1002。

[0117] 在S1002中,照相机控制电路101进行使得SW电路1接通并且SW电路2、SW电路3、SW电路4分别断开的控制。

[0118] 在S1003中,照相机控制电路101确认输入端子P1的电压电平,并且如果该电压电平为Lo电平,则判断为TC01连接到接地触点,且如果该电压电平为Hi电平,则判断为TC01未连接到接地触点。

[0119] 接着,在S1004中,照相机控制电路101进行使得SW电路2接通并且SW电路1、SW电路3、SW电路4分别断开的控制。

[0120] 在S1005中,照相机控制电路101确认输入端子P2的电压电平,并且如果该电压电平为Lo电平,则判断为TC04连接到接地触点,且如果该电压电平为Hi电平,则判断为TC04未连接到接地触点。

[0121] 接着,在S1006中,照相机控制电路101进行使得SW电路3接通并且SW电路1、SW电路2、SW电路4分别断开的控制。

[0122] 在S1007中,照相机控制电路101确认输入端子P3的电压电平,并且如果该电压电平为Lo电平,则判断为TC18连接到接地触点,且如果该电压电平为Hi电平,则判断为TC18未连接到接地触点。

[0123] 接着,在S1008中,照相机控制电路101进行使得SW电路4接通并且SW电路1、SW电路

2、SW电路3分别断开的控制。

[0124] 在S1009中,照相机控制电路101确认输入端子P4的电压电平,并且如果该电压电平为Lo电平,则判断为TC18连接到接地触点,且如果该电压电平为Hi电平,则判断为TC18未连接到接地触点。

[0125] 在S1010中,照相机控制电路101进行使得SW电路1、SW电路2、SW电路3、SW电路4分别接通的控制。

[0126] 这样的控制使得照相机控制电路101能够确认接地触点与所附接的配件200的附接状态,并且基于接地连接状态来判断是否向配件电源电路202等供给。

[0127] 另一方面,如果在配件200附接到照相机100时配件200相对于照相机100等倾斜,则多个触点TC01至TC21和TA01至TA21中的仅一部分可以彼此连接。如图16A、图16B和图16C所示,在Z方向是配件200向照相机100的附接方向、X方向是多个触点TC01至TC21和TA01至TA21对齐的方向、并且Y方向是与X方向和Z方向垂直的方向的情况下,在以下情况下这些触点中的仅一部分触点可以连接。

[0128] 首先,如图3A和图3B所示,在配件200围绕与Z方向平行的轴相对于照相机100倾斜的情况下,多个触点中的一部分触点在照相机100和配件200彼此靠近的一侧可以彼此连接,但多个触点中的一部分触点在照相机100和配件200彼此分离的另一侧彼此断开。尽管未示出,但在配件200围绕与Y方向平行的轴相对于照相机100倾斜(扭转)的情况下,与多个触点中的彼此连接的触点侧相反的一侧的一些触点彼此分离。

[0129] 如后面参考图5A和5B详述的,在根据本实施例的照相机100和配件200中,在配件200附接到照相机100的状态下,在各种通信之前执行附接检测处理。此时,如果连接了附接检测触点TC06和TA06,则可以执行附接检测处理。在执行了经由触点TC06和TA06的附接检测处理之后,经由触点(在下文也称为通信请求触点)TC11和TA11从配件200向照相机100输出通信请求信号/WAKE。通过检测到该通信请求信号/WAKE,照相机100进行各种通信,从而判断为配件200处于可通信状态。然而,在即使检测到配件200向照相机100的附接、照相机100也不能检测到通信请求信号/WAKE的情况下,照相机100判断为存在与配件200的通信错误。如果在配件200正附接到照相机100期间配件200倾斜或扭转,暂时仅一部分触点连接,判断为存在通信错误,并且进行诸如警报等的错误处理,则用户可能误解为配件200发生故障。

[0130] 因此,本实施例采用触点配置,以减少如下情形的发生:即使检测到配件200向照相机100的附接,照相机100也不能检测到通信请求信号/WAKE。

[0131] 如上所述,在配件200围绕与Z方向平行的轴相对于照相机100倾斜的情况下,如图3A所示,触点TC01和TA01以及邻近触点连接,并且触点TC21和TA21以及邻近触点断开,或者如图3B所示,触点TC21和TA21以及邻近触点连接,并且触点TC01和TA01以及邻近触点断开。

[0132] 本实施例使用触点TC06和TA06来检测配件200向照相机100的附接。如图3A所示,在触点TC01和TA01彼此连接的情况下,邻近的触点TC06和TA06通常彼此连接。此时,如果通信请求触点TC11和TA11位于远处的触点TC21和TA21附近,则即使检测到配件200向照相机100的附接,照相机100也不太可能检测到通信请求信号/WAKE。

[0133] 另一方面,如图3B所示,在触点TC21和TA21彼此连接的状态下,触点TC06和TA06可能彼此连接。在这种情况下,如果触点TC11和TA11配置在触点TC01和TA01的远离触点TC06

和TA06的一侧，则即使检测到配件200向照相机100的附接，照相机100也不太可能检测到通信请求信号/WAKE。

[0134] 另一方面，本实施例采用以下的触点配置。如图1所示，附接检测触点TC06和TA06以及通信请求触点TC11和TA11布置在离多个触点TC01至TC21和TA01至TA21配置的方向（以下称为触点配置方向）上的一端最近的触点TC01和TA01与离该方向上的另一端最近的触点TC21和TA21之间。该配置关系将被称为第一配置关系。附接检测触点TC06和TA06布置在通信请求触点TC11和TA11与触点TC01和TA01之间。该配置关系将被称为第二配置关系。然后，在触点配置方向上，使附接检测触点TC06和TA06与通信请求触点TC11和TA11之间的距离比通信请求触点TC11和TA11与触点TC21和TA21之间的距离短。该配置关系将被称为第三配置关系。在本实施例中，触点TC01至TC21和TA01至TA21按规则间距配置，使得本文中的触点之间的距离可以被改述为配置在这些触点之间的其他触点的数量，并且短（或长）距离可以被改述为其他触点的数量少（或多）。

[0135] 在本实施例中，在触点配置方向上，通信请求触点TC11和TA11与触点TC01和TA01之间的距离被设置为等于或小于通信请求触点TC11和TA11与触点TC21和TA21之间的距离。该配置关系将被称为第四配置关系。特别地，本实施例将通信请求触点TC11和TA11布置在触点TC01至TC21和TA01至TA21之间的中央，并且使通信请求触点TC11和TA11与触点TC01和TA01之间的距离以及通信请求触点TC11和TA11与触点TC21和TA21之间的距离彼此相等。通信请求触点TC11和TA11没有必要一定布置在触点TC01至TC21和TA01至TA21之间的中央，但这两个触点优选布置在中央附近。

[0136] 本实施例使得在触点配置方向上附接检测触点TC06和TA06与触点TC01和TA01之间的距离等于或大于附接检测触点TC06和TA06与通信请求触点TC11和TA11之间的距离。该配置关系将被称为第五配置关系。特别地，本实施例将附接检测触点TC06和TA06布置在通信请求触点TC11和TA11与触点TC01和TA01之间的中央，并且使附接检测触点TC06和TA06与触点TC01和TA01之间的距离以及附接检测触点TC06和TA06与通信请求触点TC11和TA11之间的距离彼此相等。附接检测触点TC06和TA06没有必要一定布置在通信请求触点TC11和TA11与触点TC01和TA01之间的中央，但优选将这两个触点布置在中央附近。

[0137] 利用上述触点配置，在图3A所示的倾斜状态下，如果附接检测触点TC06和TA06彼此连接，则通信请求触点TC11和TA11极有可能彼此连接，并且在图3B所示的倾斜状态下，即使通信请求触点TC11和TA11彼此连接，附接检测触点TC06和TA06也极可能彼此断开。结果，不论配件200以哪种状态倾斜，可以减少以下情形的发生：即使检测到配件200向照相机100的附接，照相机100也不能检测到通信请求信号/WAKE。

[0138] 现在将说明交换触点TC06和TA06以及触点TC11和TA11的位置的情况的比较例。也就是说，将说明触点TC11和TA11用于检测附接并且触点TC06和TA06用于检测通信请求信号/WAKE的情况。在该结构中，在配件200相对于照相机100倾斜并且触点TC01和TA01以及邻近触点彼此断开的情况下，附接检测所用的触点TC11和TA11可能彼此连接，但通信请求信号/WAKE所用的触点TC06和TA06可能彼此断开，这导致通信错误。

[0139] 因此，为了避免通信错误，如本实施例那样，优选将附接检测触点而不是通信请求信号/WAKE所用的触点布置在触点配置方向上的一端侧。

[0140] 如后面将说明的图20A至图20C以及图23A和图23B所示，在配件200利用作为由诸

如树脂材料等的非导电材料制成的保持构件的连接插头256来保持多个触点的结构中,连接插头256可以具有朝向该图中的下侧(与照相机连接器141的接触方向)的凸形状。在这种情况下,多个触点中的在触点配置方向上的一端侧的触点有可能连接,但在另一端侧的触点有可能断开。然而,本实施例中所示的触点配置使得即使在配件200附接到照相机100时一部分触点断开,也可以减少通信错误的发生。

[0141] 如上所述,在配件200围绕平行于Y方向的轴相对于照相机100扭转的情况下,多个触点中的触点配置方向上的一端侧的一部分触点可以连接,但另一端侧的其他触点可以断开。在将配件200向照相机100附接的过程中发生这样的状态的情况下,连接定时在多个触点之间偏移。如果连接定时显著偏移,则从配件200向照相机100的附接检测起直到WAKE的检测为止的时滞变长,因此可以判断为通信错误。此时,根据配件200的扭转方向,触点TC01和TA01的一侧或者触点TC21和TA21的一侧首先开始连接。

[0142] 在触点TC01和TA01侧开始连接的情况下,通信请求触点TC11和TA11离触点TC21和TA21越近,从配件200的附接检测起直到通信请求信号/WAKE的检测为止的时滞变得越长。时滞越长,越容易判断通信错误。另一方面,在触点TC21和TA21侧开始连接并且通信请求触点TC11和TA11布置在附接检测触点TC06和TA06的触点TC01和TA01侧的情况下,发生从配件200的附接检测起直到通信请求信号/WAKE的检测为止的时滞。

[0143] 另一方面,本实施例采用上述触点配置,并且不论触点的哪侧开始连接,都缩短了从配件200的附接检测起直到通信请求信号/WAKE的检测为止的时滞。

[0144] 本实施例在附接检测触点TC06和TA06与通信请求触点TC11和TA11之间的位置处布置照相机100和配件200之间的SPI通信(采用第二通信方法的通信)所用的触点TC07、TA07至TC10和TA10。照相机100和配件200之间的I2C通信(采用第一通信方法的通信)所用的触点TC12、TA12、TC13和TA13布置在相对于通信请求触点TC11和TA11与附接检测触点TC06和TA06相反的一侧上并且接近通信请求触点TC11和TA11的位置处。

[0145] 在照相机100检测到通信请求信号/WAKE之后,执行照相机100和配件200之间的通信。因此,直到执行照相机100与配件200之间的通信为止,无法确认通信所用的触点的连接。另一方面,在本实施例中,如果附接检测触点TC06和TA06与通信请求触点TC11和TA11彼此连接,则分别布置在这些触点附近和之间的通信触点TC07、TA07至TC10、TA10、TC12、TA12、TC13和TA13可以被认为是连接的。

[0146] 由于可以认为附接检测触点TC06和TA06与通信请求触点TC11和TA11之间的位置更可靠地连接,因此在I2C通信之后执行的SPI通信所用的触点优选地布置在附接检测触点TC06和TA06与通信请求触点TC11和TA11之间的位置处。

[0147] 如图4A、图4B以及后面将用于说明的图12和图20所示,触点的数量小于照相机100的触点的数量的结构可设想为配件200的结构。即使在该结构中,附接检测触点和通信请求触点也是必要的触点,并且可以在与触点的数量等于照相机100的触点的数量的结构类似的构思下配置附接检测触点和通信请求触点。然而,可能不满足上述的第一配置关系至第五配置关系的一部分。

[0148] 例如,假定如图4A和4B所示的不具有触点TA21的结构。在该结构中,在触点配置方向上,通信请求触点TA11和触点TA01之间的距离比通信请求触点TA11和触点TA20之间的距离长。也就是说,不满足第四配置关系。另外,例如,假定如图12所示的不具有触点TA01至

TA03和TA19至TA21的结构。在该结构中,在触点配置方向上附接检测触点TA06和触点TA04之间的距离比附接检测触点TA06和通信请求触点TA11之间的距离短。也就是说,不满足第五配置关系。

[0149] 如上所述,在配件200的端处的触点位置不同于照相机100的端处的触点位置的结构中,可能不满足第一配置关系至第五配置关系的一部分。在这种情况下,假定在附接状态下向照相机100的端处的触点的位置是配件200的端处的触点的位置,并且附接检测触点和通信请求触点可以被配置成满足第一配置关系至第五配置关系。可替代地,如图20A、图20B和图20C所示的突起部256a那样,考虑到从突起部256a起的距离而非从端处的触点起的距离,附接检测触点和通信请求触点可以被配置成满足第一配置关系至第五配置关系。图5A的流程图示出在配件200附接到照相机100时由照相机控制电路101执行的处理。

[0150] 在S401中,作为配件检测部件的照相机控制电路101监视配件附接检测信号/ACC_DET的信号电平,并且判断是否附接了配件200。如果信号电平为Hi,则照相机控制电路101在假定未附接配件200的情况下返回到S401并再次进行检测,并且如果信号电平为Lo,则在假定附接了配件200的情况下进入S402。

[0151] 在S402中,照相机控制电路101将电源控制信号CNT_VACC1设置为Hi电平,以接通配件用电源电路A131的输出,并进入S403。配件用电源电路A131响应于电源控制信号CNT_VACC1变为Hi而输出配件电源VACC。

[0152] 在S403中,照相机控制电路101监视过电流检测信号DET_OVC的信号电平,并且判断过电流是否正在流动。如果信号电平为Lo,则照相机控制电路101在假定没有过电流流动的情况下进入S404,并且如果信号电平为Hi,则在假定过电流流动的情况下进入S405,以进行错误处理。

[0153] 图6A示意性示出在图5A的处理中流程进入S404的情况下信号的变化。IACC是配件电源VACC的电流。由于在S402中电源控制信号CNT_VACC1设置为Hi之后配件电源VACC正常上升,因此过电流检测信号DET_OVC保持处于Lo电平。

[0154] 图6B示意性示出在图5A的处理中流程进入S405的情况下信号的变化。由于在S402中电源控制信号CNT_VACC1设置为Hi之后过电流流经IACC,因此过电流检测信号DET_OVC改变为Hi电平并通知照相机控制电路101。在接收到过电流检测信号DET_OVC的通知时,照相机控制电路101断开配件用电源电路A131和B132的输出作为错误处理,以停止向配件200供电。因此,即使在过电流流经配件电源VACC的情况下,照相机控制电路101也可以检测到过电流并安全地停止系统。

[0155] 通常,在异常电流流经配件电源VACC的情况下,假定照相机100和配件200发生故障,但由于照相机连接器141和配件连接器211暴露于外部,因此邻近的触点可能由于诸如金属片等的异物的附着而短路。

[0156] 在本实施例中,配件电源VACC具有3.3V的电压,而照相机微计算机电源VMCU_C和配件微计算机电源VMCU_A具有1.8V的电压。因此,如果将3.3V的电压施加到以1.8V的电压进行操作的电气元件,则电气元件可能会损坏。由于短路后的行为取决于电气元件的特性,因此照相机控制电路101可能不总是能够检测到端子之间的短路。例如,由于I2C通信信号在通信待机状态下处于Hi电平,因此即使在1.8V的电压以上的3.3V的电压的情况下发生短路,也不能根据连接目的地的电气元件的特性检测到异常。

[0157] 另一方面,本实施例将GND触点TC04和TA04布置在配件电源VACC触点TC05和TA05的两侧中的一侧,并将配件附接检测信号/ACC_DET的触点TC06和TA06布置在另一侧。如上所述,在配件200中配件附接检测信号/ACC_DET连接到GND。因此,即使在触点之间发生短路的情况下,也可以在不向以1.8V操作的元件施加3.3V的情况下检测到过电流并且系统可以安全地停止。

[0158] 如上所述,如果在未连接GND触点的情况下供给配件电源VACC,则配件200的基准电位变得不稳定,因此各电路和电气元件可能受到损坏。在操作该装置时,可能会施加使连接器端子的连接不稳定的外力。另一方面,通过如本实施例中那样将配件电源VACC触点和GND触点彼此相邻地配置,与配件电源VACC触点和GND触点是分离的端子的情况相比,可以更有效地防止仅配件电源VACC触点的连接。

[0159] 本实施例将配件附接检测信号/ACC_DET在配件200中连接到GND,但如图9所示的配件200中那样,也可以将配件附接检测信号/ACC_DET经由电阻器元件Rd231连接到GND。可以通过经由电阻器元件Rd231连接到GND来减少短路电流。

[0160] 在这种情况下,需要选择具有如下的电阻值的电阻器元件Rd231:使得通过利用电阻器元件Rp134和Rd231对照相机微计算机电源VMCU_C的1.8V的电压进行分压(divide)所获得的($Rd / (Rp + Rd)$) $\times 1.8V$ 的电压满足照相机控制电路101的Lo电平阈值(Vi1)。例如,在照相机控制电路101的低电平检测阈值(Vi1)是电源电压的0.33倍的情况下,电阻器元件Rd231的电阻值需要是电阻器元件Rp134(10kΩ)的一半或更小。在图9的示例中,电阻器元件Rd231的电阻值被设置为5kΩ。

[0161] 图5B示出在具有图9所示的结构的配件200附接到照相机100时由照相机控制电路101执行的处理。由于S411至S413与图5A所示的S401至S403相同,因此将省略其说明。

[0162] 在S413之后的S414中,照相机控制电路101监视配件附接检测信号/ACC_DET的信号电平,并判断配件附接检测信号/ACC_DET触点TC06和TA06是否与配件电源VACC触点TC05和TA05发生短路。如果信号电平为Lo,则照相机控制电路101在假定没有发生短路的情况下进入S415,并且如果信号电平为Hi,则在假定发生短路的情况下进入S416以进行错误处理。

[0163] 图6C示意性示出在具有添加了电阻器元件Rd231(5kΩ)的图9的结构的配件200中配件电源VACC和配件附接检测信号/ACC_DET发生短路的情况下的上述信号的状态。在S402中将电源控制信号CNT_VACC1设置为Hi之后,由于电流受到电阻器元件Rd231的限制,因此在IACC中没有过电流流动。

[0164] 另一方面,将配件电源VACC的电压施加到配件附接检测信号/ACC_DET。一旦配件附接检测信号/ACC_DET的信号电平由于中断处理等而变为Hi,照相机控制电路101就在错误处理中将电源控制信号CNT_VACC1设置为Lo,并停止输出配件电源VACC(向配件200供电)。因此,系统可以在不会连续地向以1.8V进行操作的元件的端子施加3.3V的情况下安全地停止。

[0165] 如图10所示,配件200可被控制成使得配件附接检测信号/ACC_DET由配件控制电路201经由作为开关部件的NPN晶体管212变为Lo电平(GND电位)。如果在图1所示的结构中配件200附接到照相机100,则照相机控制电路101可以始终检测到配件200,但在图10所示的结构中,配件控制电路201可以在任意定时通知配件200向照相机100的附接。

[0166] 如图11所示,配件200可被配置成将电阻器元件Rd231与NPN晶体管212串联连接。

在这种情况下,与图1的结构一样,电阻值需要是电阻器元件Rp134 (10k Ω) 的一半或更小。

[0167] 如上所述,即使电源触点和相邻触点发生短路,本实施例也可以维持包括照相机100和配件200的系统的安全性,并防止这两者被损坏。

[0168] 图7示出针对配件200的各类型(这里是为麦克风装置和频闪灯装置)、作为连接到触点TC14至TC17和触点TA14至TA17的功能信号的FNC1信号至FNC4信号的功能的示例。

[0169] 在麦克风装置中,使用FNC2信号至FNC4信号作为数字音频(I2S: IC间声音标准)数据总线以传送音频数据。图8A示出在配件200是麦克风装置的情况下功能电路206的结构示例。

[0170] 功能电路206中的音频处理电路206A1是用于将从麦克风206A2输入的音频信号转换成数字音频(I2S)数据格式的编解码器电路,并且由配件控制电路201控制。配件控制电路201可以通过控制音频处理电路206A1来设置采样频率和分辨率。在本实施例中,采样频率为48kHz并且分辨率为32位。麦克风206A2例如是MEMS-IC麦克风或驻极体电容式麦克风。

[0171] TA14是不用作I2S数据总线并且连接到GND的FNC1信号。在本实施例中,未使用的功能信号连接到GND,但本发明不限于本实施例,并且可以进行与作为除GND电位(0V)以外的稳定电位(诸如电源电位和信号的L电平(低电位)或H电平(高电位)等)的基准电位的连接。

[0172] 连接到TA15 (DATA (数据)触点)的FNC2信号是音频数据信号(DATA),其是从配件200向照相机100输出的信号。

[0173] 连接到TA16 (LRCLK触点)的FNC3信号是音频通道时钟信号(LRCLK),其是从配件200向照相机100输出的信号。

[0174] 连接到TA17 (BCLK触点)的FNC4信号是音频位时钟信号(BCLK),其是从照相机100向配件200输出的信号。

[0175] 在本实施例中,由于如上所述采样频率为48kHz并且分辨率为32位,因此LRCLK频率为48kHz并且BCLK频率为3.072MHz。DATA的最大频率为1.536MHz,其是CLK的半个周期。

[0176] 在根据本实施例的触点配置中,紧挨着功能信号连接到的功能信号触点中的具有最高频率的FNC4信号(BCLK)连接到的触点TA17和TC17来布置连接到作为基准电位的GND电位的基准电位触点TA18和TC18。向配件插座接口的信号布线通常配置有柔性基板。为了降低产品成本,柔性基板可以具有单面规格,并且基板布线是以与触点配置相同的配置制成的。本实施例将作为基准电位触点的GND触点布置成紧挨着连接到功能信号中的具有最高频率的信号的功能信号触点。该结构可以抑制来自功能信号触点的辐射噪声(EMI)、与连接到其他触点的信号的干扰、以及与除I2S数据总线以外的信号的串扰。

[0177] 本实施例将紧挨着连接到具有最高频率的FNC4信号(BCLK)的触点TA17和TC17的触点TA18和TC18连接到作为基准电位的GND电位,但本发明不限于该示例,并且即使连接到除GND电位以外的稳定基准电位,也可以获得相同的效果。

[0178] 图8B是示出音频数据相对于图8A而增加的结构的示例。增加音频数据的目的是增加通道的数量和分辨率。

[0179] 连接到TA17的FNC4信号是音频位时钟信号(BCLK),其与图8A所示的该信号相同。

[0180] 另一方面,连接到TA14的FNC1信号是音频通道时钟信号(LRCLK),其是从配件200向照相机100输出的信号。

[0181] 连接到TA15的FNC2信号是音频数据信号 (DATA2) , 其是从配件200向照相机100输出的信号。

[0182] 连接到TA16的FNC3信号作为音频数据信号 (DATA1) 进行操作, 其是从配件200向照相机100输出的信号。

[0183] 以这种方式, 在添加音频数据信号以增加音频数据量并且使用两个信号的情况下, 按更高频率布置得离GND端子更近的顺序配置信号可以提供在防止串扰方面相对高效的结构。

[0184] 图8C示出在配件200是频闪灯装置的情况下的功能电路206的结构示例。功能电路206中的发光电路206B1是包括IGBT和触发线圈等的频闪灯发光电路, 并且控制发光器206B2的发光。发光器206B2包括氙气管等, 并且发出照明光以对被摄体进行照明。充电电路206B3包括变压器、开关FET和电容器等, 并且累积用于使得发光器206B2发光的电荷。

[0185] 连接到TA14的FNC1信号是用于控制发光器206B2的发光定时的发光同步信号 (STARTX) , 并且是从照相机100向配件200输出的信号。在频闪灯装置中不使用FNC2信号至FNC4信号, 并且没有信号连接到这些触点。

[0186] 本实施例使未使用的功能信号触点断开 (OPEN) , 但本发明不限于本实施例, 并且可以根据作为触点TA15至TA17的连接目的地的触点TC15至TC17来连接到稳定的基准电位, 诸如电源电位和信号的L或H电平等。

[0187] 在频闪灯装置中, 在功能信号中仅使用FNC1信号。尽管发光同步信号 (STARTX) 不是周期性生成的信号, 但在连接了麦克风装置时, 照相机100将GND分配给FNC1信号, 以防止照相机控制电路101的结构变得复杂。

[0188] 现在将说明根据本实施例的触点配置的其他特征。与作为第一信号触点的触点TC12和TA12连接的SDA (第一信号) 和与作为第二信号触点的触点TC13和TA13连接的SCL (第二信号) 这二者都是I2C通信所用的信号。这些信号是通过开漏通信发送的。由于SDA和SCL这两者都被上拉到照相机微计算机电源VMCU_C, 因此这两者是在通信待机期间具有相对较高的阻抗的信号, 并且容易受到串扰。

[0189] 因此, 本实施例将通信请求信号 (第四信号) /WAKE指派给紧挨着SDA触点TC12和TA12的作为第四信号触点的触点TC11和TA11。如上所述, 通信请求信号/WAKE是用于从配件200向照相机100进行通信请求的信号。

[0190] 图15A示出配件200向照相机100进行通信请求并进行I2C通信的定时。如图15A所示, 在通过SCL和SDA的I2C通信之前, 通信请求信号/WAKE的信号电平从Hi电平改变为Lo电平。这是因为响应于该改变而进行I2C通信。因此, 将通信请求信号/WAKE的触点TC11和TA11布置在I2C通信所用的SDA触点处和附近可以保持通信请求信号/WAKE的SDA免于串扰。

[0191] 如图15A所示, 用以在I2C通信之后将通信请求信号/WAKE的信号电平从Lo电平改变为Hi电平的控制可以保持通信请求信号/WAKE的SDA免于串扰。

[0192] FNC1信号被指派给紧挨着SCL触点TC13和TA13的作为第三信号触点的触点TC14和TA14。如上所述, 由于在麦克风装置中将GND指派给FNC1信号, 因此可以保持SCL免于串扰。

[0193] 在频闪灯装置中, 将作为FNC1信号的发光同步信号 (STARTX: 第三信号) 指派给紧挨着SCL触点TC13和TA13的触点TC14和TA14。图15B示出配件200向照相机100进行通信请求并进行I2C通信和频闪灯发光的定时。如图15B所示, 在输出发光同步信号的定时 (时间段) ,

在照相机100和配件200之间不进行I2C通信,以按最高优先级处理频闪灯发光的控制。换句话说,发光同步信号是信号电平在I2C通信之前(或之后)改变、但在I2C通信期间不改变的信号。该结构可以保持发光同步信号的SCL免于串扰。

[0194] 因此,本实施例将STARTX触点布置在SDA触点和SCL触点的两侧中的一侧,并将/WAKE触点布置在另一侧,由此实现良好的I2C通信。

[0195] 与SDA类似,本实施例将连接到紧挨着SDA触点TC12和TA12的触点TC11和TA11的通信请求信号/WAKE设置为开漏信号。与推挽型通信请求信号/WAKE是推挽式系统相比,在通信请求信号/WAKE的信号电平改变时,可以抑制对SDA的串扰。

[0196] 连接到SCLK触点TC07和TA07的SCLK是SPI通信所用的时钟信号,并且在本实施例中以1MHz的驱动频率进行操作。在本实施例中,紧挨着SCLK触点TC07和TA07的附接检测触点TC06和TA06用于发送配件附接检测信号/ACC_DET。如上所述,配件附接检测信号/ACC_DET是在配件200附接至照相机100时具有相当于GND的电位的信号。因此,该触点配置可以防止SCLK与除SPI总线以外的信号之间的串扰。

[0197] 与紧挨着SCLK触点TC07和TA07的其他触点TC08和TA08连接的MOSI是通过SPI通信从照相机控制电路101向配件控制电路201发送的数据信号。通常,SPI通信中的MOSI输出电平改变的定时与SCLK输出电平改变的定时同步。因此,通过将MOSI触点TC08和TA08紧挨着SCLK触点TC07和TA07布置,可以抑制SCLK和MOSI之间的串扰。

[0198] 与紧挨着MOSI触点TC08和TA08的其他触点TC09和TA09连接的MISO是在SPI通信中从配件控制电路201向照相机控制电路101发送的数据信号。通常,与MOSI类似,在SPI通信中MISO输出电平改变的定时与SCLK输出电平改变的定时同步。因此,通过将MISO触点TC09和TA09紧挨着MOSI触点TC08和TA08布置,可以抑制MOSI和MISO之间的串扰。

[0199] 与紧挨着MISO触点TC09和TA09的其他触点TC10和TA10连接的CS是在SPI通信中从照相机控制电路101向配件控制电路201发送的通信请求信号。通常,SPI通信中的CS从通信请求起直到通信完成为止维持恒定的输出电平。因此,通过将CS触点TC10和TA10紧挨着MISO触点TC09和TA09布置,可以抑制对MISO的串扰。

[0200] 连接到与CS触点TC10和TA10相邻的触点TC11和TA11的通信请求信号/WAKE是用于从配件控制电路201向照相机控制电路101进行通信请求的信号。如上所述,通信请求信号/WAKE是开漏信号,因此相对容易受到串扰的影响。因此,本实施例将信号电平相对不频繁地改变的CS的触点TC10和TA10紧挨着通信请求信号/WAKE所用的触点TC11和TA11布置,并且可以抑制对通信请求信号/WAKE的串扰。

[0201] 需要阻抗控制的差分信号连接到位于照相机连接器141和配件连接器211的两端处和附近(这些将在下文中统称为两端侧)的触点TC01至TC03和TA01至TA03以及触点TC19至TC21和TA19至TA21。向配件插座接口的信号布线通常配置有柔性基板。为了在柔性板上实现期望的布线阻抗,需要保持差分信号的线与要平行布线的GND之间的距离。在使用两侧的板中,通常在差分信号的背侧形成网格状的GND布线。因此,与一般的单端信号相比,需要阻抗控制的信号布线对布线设计具有相对较大的限制。

[0202] 另一方面,本实施例将需要阻抗控制的差分信号连接到位于照相机连接器141和配件连接器211的两端的触点,从而相对减少了与其他信号的关系,并提高了布线设计的自由度。

[0203] 差分信号可以以约数百Mbps到数Gbps (诸如USB和PCIe等) 的高速传送,并且适合于在装置之间传送大量数据。另一方面,根据配件200的类型,可以不使用差分信号。不使用差分信号的配件不需要指派给差分信号的触点,因此可以通过删除触点来降低配件成本。

[0204] 图12示出图1所示的配件200的结构变化。更具体地,配件200具有省略了触点TA01至TA03和TA19至TA21以及连接到这些触点的信号和电路的结构。也就是说,图12中的配件200具有15个触点。在图12的结构中,将差分信号指派给位于照相机连接器141的两端的触点TC01至TC03和TC19至TC21。另一方面,不需要差分信号的配件200采用将差分信号所用的触点从配件连接器211消除的触点配置,并且仅包括配件200所需的触点。

[0205] 图12中的配件200将照相机连接器141和配件连接器211的两端附近的触点TC04和TA04以及触点TC18和TA18设置为GND触点。利用这样的触点配置,即使在连接到照相机连接器141的触点的一部分的配件200中,配件连接器211的两端处的触点也可以设置为GND触点。该结构即使在过大的静压力或冲击施加到配件200的情况下,也可以防止GND触点断开。

[0206] 已经说明了配件200向照相机100的直接附接。现在参考图13,将说明附接在照相机100和配件200之间的中间配件300。照相机100和配件200具有上述结构。中间配件300包括用于延长照相机100和配件200之间的距离的延长线缆、以及用于将多个配件同时附接到照相机100的适配器等。本实施例将中间配件300作为延长线缆进行说明。在图13中的结构中,中间配件300与配件相对应,并且配件200与其他配件相对应。

[0207] 中间配件300具有照相机插座和配件插座,该照相机插座和配件插座分别可附接到照相机100和配件200,并且各自均设置有照相机侧中间连接器311和配件侧中间连接器312。照相机侧中间连接器311具有配置成一排的21个触点TM01至TM21,并且是用于与照相机100进行电连接的连接器。触点TM01至TM21各自与照相机连接器141中的触点TC01至TC21进行一对一地接触。

[0208] 另一方面,配件侧中间连接器312具有配置成一排的21个触点TN01至TN21,并且是用于与配件200进行电连接的连接器。触点TN01至TN21各自与配件连接器211中的触点TA01至TA21进行一对一地接触。

[0209] 具有这样的触点配置的中间配件300可以以与配件200直接附接到照相机100的情况相同的方式提供供电和通信。此时,中间配件300可以从照相机100接收供电,或者来自照相机100的供电可被直接发送到配件200。本实施例中的供电包括将来自照相机100的供电原样发送到配件200并且不向配件300供电的情况。

[0210] 在图13中,照相机侧中间连接器311的触点的数量与照相机连接器141的触点的数量相同,并且配件侧中间连接器312的触点的数量与配件连接器211的触点的数量相同,但这些数量可以不必彼此相等。

[0211] 图14示出与配件200和中间配件300有关的图13的结构的变形例。尽管差分信号连接到照相机连接器141的两端上的触点TC01至TC03和TC19至TC21,但根据配件200的功能,可以不需要差分信号。图14的结构将差分信号连接到的触点从照相机侧中间连接器311以及配件侧中间连接器312和配件连接器211消除。也就是说,图14中的中间配件300和配件200各自具有15个触点。因此,采用了仅包括中间配件300和配件200所需的触点的触点配置。

[0212] 现在将详细说明照相机100与作为配件200的示例的外部闪光灯单元120之间的连

接结构。

[0213] 图16A示出从斜背面侧观看的照相机100。图16B示出如何将外部闪光灯单元120附接到照相机100的配件插座1123。图16C示出从斜背面侧观看的外部闪光灯单元120附接到照相机100。

[0214] 摄像光学系统设置在照相机100的正面侧(场侧),并且图像显示单元107设置在照相机100的背面侧。在照相机100的顶面设置作为外部构件的顶盖150,并且对顶盖150设置配件插座1123。另一方面,在外部闪光灯单元120中,在外部闪光灯单元120的底部设置照相机连接器1206。

[0215] 如图16B所示,使外部闪光灯单元120相对于照相机100沿与Z方向的前侧(第一方向上的附接侧)平行的方向滑动,以使照相机连接器1206和配件插座1123彼此接合。由此,外部闪光灯单元120可以附接到照相机100。Z方向的前侧是从照相机100的背面侧向正面侧的方向,即从图像显示单元107侧朝向摄像光学系统侧的方向。通常使用图16A、图16B和图16C以及后续图中所示的X方向(第二方向)、Y方向(第三方向)和Z方向(前后方向)。X方向是在Z方向平行于水平方向时在水平面中与Z方向垂直的方向,并且是照相机100的宽度方向。Y方向是与Z方向和X方向垂直的方向,并且是照相机100的高度方向。

[0216] 现在将详细说明照相机100的配件插座1123。图17A示出顶盖150和分解的配件插座1123。图17B示出组装的配件插座1123。配件插座1123在顶盖150上的组装方向是Y方向。

[0217] 配件插座1123包括接合构件151、连接端子连接器152、插座台153和配件插座弹簧154。接合构件151是用于通过与外部闪光灯单元120的接合来保持外部闪光灯单元120的构件。连接端子连接器152包括多个连接端子152a,这多个连接端子152a沿X方向按规则间距布置在作为由树脂材料等制成的保持构件的连接器基座构件152e上,并且由连接器基座构件152e保持。连接端子152a与图1所示的照相机连接器141中的触点TC01至TC21相对应。

[0218] 在连接端子连接器152中,如图17B所示,连接端子152a配置在作为外部闪光灯单元120的附接方向的Z方向的前侧(照相机100的正面侧)。在连接端子连接器152的Z方向的后方(在数字照相机100的背面侧)设置要与图19A所示的外部闪光灯单元120的锁定销252接合的接合孔部156。

[0219] 在外部闪光灯单元120附接到配件插座1123的状态下,连接端子152a电连接到外部闪光灯单元120。多个连接端子152a中的各连接端子电连接到布置在顶盖150的Y方向的下侧的柔性基板158。柔性基板158连接到照相机100的未示出的主基板。因此,在外部闪光灯单元120附接到配件插座1123时,通信在外部闪光灯单元120和照相机100之间可用。

[0220] 插座台153是包围接合构件151和连接端子连接器152的壳体构件。配件插座保持构件155是保持接合构件151的构造骨架。如图17A所示,配件插座保持构件155、柔性基板158、顶盖150、插座台153和连接端子连接器152通过插入其中的四个螺钉157紧固到接合构件151。由此,这些构件相互定位和固定。通过将四个螺钉157一个接一个地配置在沿X方向和Z方向等分的四个区域中,可以以良好平衡的方式连接上述组件。

[0221] 图18A示出接合构件151的顶面侧的构造,并且图18B示出接合构件151的底面侧的构造。图18C示出顶面侧的连接端子连接器152的构造。图24示出从外部闪光灯单元120的插入方向(附接方向)观看的配件插座1123。

[0222] 接合构件151是通过将金属板弯曲成环状、使得弯曲端的端面在接缝151a处面向

彼此并接触所形成的。接合构件151具有一对接合部151b和将该对接合部151b联接在一起的联接器151c。接合构件151具有用于紧固螺钉157的一对第一螺钉孔部151d、以及一对第二螺钉孔部151e。接合构件151具有要与外部闪光灯单元120的锁定销252接合的接合孔部156。

[0223] 如图18A和图12所示,一对接合部151b在X方向上分开了第一宽度(以下称为接合部间隔)151aa。图19B所示的后面将说明的外部闪光灯单元120的保持构件254插入到接合部间隔151aa中。一对第一螺钉孔部151d是在X方向上以预定间隔设置的,并且在Z方向的后方(背面侧)用作在X方向上彼此分开设置的一对第一紧固孔部。一对第二螺钉孔部151e是在X方向上以预定间隔设置的,并且在Z方向的前方用作在X方向上彼此分开设置的一对第二紧固孔部。接合孔部156形成在夹持在一对第一螺钉孔部151d之间的区域中可与外部闪光灯单元120的锁定销252接合的位置处。

[0224] 在连接端子连接器152中,如图17B和图18C所示,多个连接端子152a露出。在多个连接端子152a对齐的俯仰方向(X方向)上,照相机连接器1206的位置由接合构件151的接合部间隔151aa确定。因此,外部闪光灯单元120的保持构件254由接合构件151相对于连接端子连接器152定位。

[0225] 在作为图1所示的照相机连接器141的一个示例的连接端子连接器152(连接器基座构件152e)的、在Z方向的前侧的X方向上夹持有多个连接端子152a的两侧上,形成有图24所示的接触面和槽部。也就是说,形成有在附接外部闪光灯单元120时在Z方向上接触并定位配件插座1123的接触面152b、以及插入有配件插座1123的槽部152c。各槽部152c被形成为从接触面152b向Z方向的前侧(附接侧)延伸,并且以面向内侧和斜上侧的方式(以相对于X方向存在倾斜的方式)具有斜面部152d。槽部152c的在斜面部152d上方的部分从斜面部152d的顶端位置沿X方向向外延伸。这是为了防止在斜面部152d形成到槽部152c的顶端为止的情况下、在树脂模制期间在斜面部152d中生成凹痕(下沉)。

[0226] 如图24所示,在X方向上,配件插座1123的连接器基座构件152e中的槽部152c的最外侧内面152ccc位于接合构件151的一对接合部151b的内端面(接合部间隔151aa)的外侧,并且位于接合构件151的最外侧内面151bb的内侧。

[0227] 在接合部间隔151aa的内侧设置有作为槽部152c的底面侧的斜面部152d的端(下端)的斜面开始位置152cc。由此,可以确保用于提供与照相机连接器1206的后面所述的接触部251b接触并将该接触部251b定位在Z方向上的接触面152b的区域。设置从斜面开始位置152cc开始的斜面形状可以扩展外部闪光灯单元120的插座设备(后面所述的照相机连接器1206)所插入的空间,并且可以确保插座设备的形状的自由度。结果,外部闪光灯单元120的插座设备可以是以保护连接端子的形状而充分地形成的。

[0228] 现在将说明外部闪光灯单元120。图19A示出从照相机连接器1206侧(Y方向的底侧)观看的外部闪光灯单元120。图19B是沿着图19A中的线A-A所截取的截面,并且示出照相机连接器1206的内部构造。图20A示出照相机连接器1206。然而,省略了后面将说明的基座部250和锁定杆253。图20B示出从Z方向的前方观看的照相机连接器1206。

[0229] 照相机连接器1206在其附接至照相机100的配件插座1123时,如图19B所示设置在外部闪光灯单元120的基座部250的Y方向上的底侧(图19A的顶侧)。照相机连接器1206包括插座附接腿(接合构件、插座板)251、锁定销252、锁定杆253、保持构件254、连接插头256和Y

方向保持构件258。

[0230] 作为插座接合构件的插座附接腿251是与照相机100的配件插座1123接合并被保持的接合构件。也就是说，插座附接腿251是可附接至配件插座1123的接合构件151且从配件插座1123的接合构件151可拆卸的外部闪光灯单元120侧的接合构件。

[0231] 由于用于维持附接状态的压力和作用于外部闪光灯单元120的外力(冲击等)而导致对配件插座1123和照相机连接器1206施加大的应力。插座附接腿251是通过加工金属板(钣金)以确保抵抗这样的大应力的高机械强度来制造的。

[0232] 锁定销252是用于在照相机连接器1206(插座附接腿251)附接至配件插座1123的状态下防止外部闪光灯单元120脱落的构件，并且保持在沿Y方向可移动的插座附接腿251上。更具体地，锁定销252由Y方向保持构件258在Y方向上可滑动地保持。锁定杆253和Y方向保持构件258由保持构件254来保持。

[0233] 在外部闪光灯单元120附接至配件插座1123并且锁定杆253旋转的情况下，Y方向保持构件258通过未示出的凸轮部在图19B中的Y方向上向下移动。此时，锁定销252也与Y方向保持构件258一起在图19B中的Y方向上向下移动。由此，锁定销252从插座附接腿251突出并且与配件插座1123的接合构件151中所设置的接合孔部156接合。锁定销252和接合孔部156用作用于确保外部闪光灯单元120和照相机100之间的电连接的Z方向上的定位构件。

[0234] 作为图1所示的配件连接器211的一个示例的连接插头256设置在照相机连接器1206的Z方向的前侧，由诸如树脂材料等的非导电材料(介电材料)制成，并且与保持构件254一体化。连接插头256的X方向上的最外侧宽度T比插座附接腿251的X方向上的宽度W窄。由此，确保了用于在插座附接腿251上设置接触部251b的区域。连接插头256具有用于与图18C所示的配件插座1123的多个连接端子152a接触和通信的多个连接端子257。连接端子257对应于图1所示的配件连接器211的触点TA01～TA21。

[0235] 多个连接端子257被设置成与多个连接端子152a一一对应，并且由保持构件254保持以在Z方向上延伸并且在X方向上排成行。各连接端子257具有与相应连接端子152a接触的前端部257a。前端部257a相对于连接插头256露出到Y方向上的下侧(-Y方向)和Z方向上的前端侧(+Z方向)。各连接端子257具有从前端部257a沿Z方向向后延伸的形状，并且具有延伸部257b，该延伸部257b在前端部257a与连接端子152a接触时，通过弹性变形使前端部257a在图19B中的Y方向上向上移位。在延伸部257b的Z方向上的后端形成有在Y方向上向上延伸的垂直延伸部257c。在垂直延伸部257c的上端设置有柔性基板连接器257d，该柔性基板连接器257d连接到外部闪光灯单元120的未示出的主基板并且连接到从Y方向的顶侧插入保持构件254中的柔性基板259。

[0236] 延伸部257b在Z方向的中央具有在Y方向上具有台阶的台阶部257e。如上所述，延伸部257b可以在Y方向上弹性变形。然而，在延伸部257b的Z方向上的距离L短的情况下，不能获得足够的变形量，并且耐久性降低。结果，重复地附接和拆卸连接端子152a和前端部257a，并且延伸部257b可能容易被损坏。因此，将台阶部257e设置到延伸部257b可以在不会导致延伸部257b干涉插座附接腿251的情况下确保足够的距离L。

[0237] 如图20A和图20B所示，在连接插头256的X方向上的两端处存在沿Y方向(第三方向)向下突出以夹持多个连接端子257的一对突起部256a。也就是说，在多个连接端子257的两个外侧都设置有一对突起部256a。如图20B所示，各突起部256a的下前端部256d突出到通

过将连接端子257的前端部257a的下端连接所得到的线的下方,以保护连接端子257免受诸如压力和冲击等的外力。也就是说,连接端子257的前端部257a设置在通过连接一对突起部256a的下前端部256d所得到的线的上方(内部)。

[0238] 在各突起部256a的X方向的外侧(外面(outer surface))上存在斜面部256b,该斜面部256b用作从下前端部256d向斜上延伸并面向斜下的外面,即相对于X方向具有倾斜。换句话说,各突起部256a在不面向多个连接端子257的侧设置有斜面部256b,使得各突起部256a在靠近Y方向上的前端的位置处在X方向上的宽度比在远离前端的位置处在X方向上的宽度小。由于各突起部256a具有这样的形状,因此连接插头256可以插入到连接端子连接器152中的具有斜面部152d的槽部152c中。

[0239] 斜面部256b具有从连接插头256释放诸如压力和冲击等的外力以防止连接插头被损坏的作用。例如,图20C示出从X方向向连接插头256施加外力的情况。图20C示出从Z方向的前方观看的连接插头256。

[0240] 将来自X方向的外力作为向量定义为 F_1 。作用于斜面部256b的外力 F_1 根据加法定理在向量空间中被分解成沿着斜面部256b的方向上的分力 F_2 和与斜面部256b垂直的方向上的分力 F_3 。在 θ 是由外力 F_1 和斜面部256b形成的角度的情况下,可以通过下式(1)计算分力 F_2 和分力 F_3 。

$$[0241] F_2 = F_1 \cos \theta$$

$$[0242] F_3 = F_1 \sin \theta \quad (1)$$

[0243] 在设置有斜面部256b的情况下, θ 是 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 。在该范围内,以下成立。

$$[0244] F_2 < F_1$$

$$[0245] F_3 < F_1 \quad (2)$$

[0246] 由于分力 F_2 在沿着斜面部256b的方向上逸出,因此分力 F_3 是影响连接插头256的唯一力。如上所述,由于分力 F_3 小于分力 F_1 ,因此即使施加了大到一定程度的外力,也能够防止连接插头256被损坏。

[0247] 通过在X方向的两侧上形成斜面部256b、使得其在X方向上的宽度朝向Y方向的下侧变窄,不仅可以部分释放来自X方向的外力,而且可以部分释放来自Y方向的底侧的外力。

[0248] 图25示出从Z方向观看的局部放大的连接插头256。在Y方向上,假定B是从突起部256a的下前端部256d到连接插头256的顶面的高度(包括突起部的连接插头的高度),并且A是从下前端部256d(斜面开始位置256c)到斜面部256b的上端的斜面部256b的高度。此时,A优选是B的五分之一或更多,更优选是四分之一或更多、三分之一或更多、或者如图13所示的一半或更多。也就是说,斜面部256b被形成为具有用于释放来自X方向的外力的功能的显著大小,并且与通常设置在突起部的角部的倒角形状不同。对于释放外力的上述功能,斜面部256b相对于X方向的倾斜角度 θ 优选设置在 $45^\circ \pm 20^\circ$ 的范围内。

[0249] 为了确保插座附接腿251上的接触部251b相对于作为Z方向上的定位部的配件插座1123的接触面152b具有足够区域,可以将两侧的斜面部256b的下前端部256d处的斜面开始位置256c之间的X方向上的宽度设置为尽可能短。本实施例将斜面开始位置256c之间的X方向上的宽度设置在保持构件254的X方向上的宽度V内侧。换句话说,在本实施例中,作为接触配件插座1123的接触面152b并且在X方向上设置在插座接合部251a和突起部256a之间的部分的接触部在与接触面152b接触的区域中在X方向上的宽度根据Y方向上的位置而是

可变的。在本实施例中,当该位置在Y方向上更靠近突起部256a的前端时,与接触面152b接触的区域的宽度在X方向上变得更宽。另外,换句话说,在本实施例中,作为Z方向上的前端部的Y方向上的下端的下前端部256d没有在Y方向上位于多个连接端子257的下方且没有在X方向上位于插座接合部251a的多个连接端子257侧的端外侧。在本实施例中,下前端部256d在Y方向上位于多个连接端子257的下方。在本实施例中,下前端部256d在X方向上设置在插座接合部251a的多个连接端子257侧的端内侧的位置处。该构造为接触部251b确保了足够的区域。

[0250] 照相机连接器1206具有紧固插座附接腿251和保持构件254的构造。后面将说明该紧固构造的详情。

[0251] 保持构件254可以插入图18A所示的配件插座1123的接合构件151的接合部间隔151aa中,并且具有联接器254a,该联接器254a在X方向上具有比插座附接腿251的宽度W短的宽度V。宽度W和V由日本工业标准(JIS)B7101-1975“照相机配件附接座和附接脚”定义。在联接器254a与接合构件151接合时,在X方向上确定外部闪光灯单元120相对于照相机100的位置。插座附接腿251在其与作为图17A和图17B所示的施力构件的配件插座弹簧154的可弹性变形部154a接触时,沿Y方向朝上侧被施力。由此,使插座接合部251a的顶面与接合构件151的底面接触(压接),并且在Y方向上确定外部闪光灯单元120相对于照相机100的位置。

[0252] 在插座附接腿251的接触部251b与连接端子连接器152的Z方向上的前侧的接触面152b接触时,在Z方向上确定外部闪光灯单元120相对于照相机100的位置。

[0253] 保持构件254也是用于联接插座附接腿251和基座部250的构造,并且锁定销252和连接端子257配置在联接器254a的内部。

[0254] 接着,以下说明保持构件254和插座附接腿251之间的紧固构造。图21A示出从Y方向的上侧观看的照相机连接器1206,并且图21B示出沿着图21A的线B-B所截取的截面。

[0255] 作为用于将插座附接腿251紧固到保持构件254的紧固构件的一对第一螺钉260a和一对第二螺钉260b贯通保持构件254并紧固到插座附接腿251。此时,通过以良好平衡的方式在沿X方向和Z方向大致等分的四个区域中的各区域中布置一个螺钉,插座附接腿251由保持构件254稳定地保持。如上所述,插座附接腿251是大应力可应用于的组件。因此,通过用以良好平衡的方式配置的一对第一螺钉260a和一对第二螺钉260b将金属插座附接腿251紧固到保持构件254,可以确保所需的机械强度。

[0256] 如图21B所示,多个连接端子257配置在由一对第一螺钉260a和一对第二螺钉260b夹持的区域S中。一对第一螺钉260a之间的宽度和一对第二螺钉260b之间的宽度比连接插头256的突起部256a的下前端部256d之间的宽度、保持构件254的宽度V、连接插头256的最外侧宽度T和插座附接腿251的宽度W窄。

[0257] 图26示出在照相机连接器1206附接至配件插座1123的状态下从Z方向观看的配件插座1123的截面。该图示出照相机连接器1206的大小T和V以及照相机连接器1206的各组件和配件插座1123的各组件之间的位置关系。

[0258] 在图26中,如上所述,照相机连接器1206的插座接合部251a的顶面为了在Y方向上定位而接触配件插座1123的接合构件151的底面(天花板面)。

[0259] 另一方面,照相机连接器1206中的连接插头256的突起部256a的下前端部256d和

斜面部256b各自均不与配件插座1123的槽部152c的底面和斜面部152d接触。突起部256a的下前端部256d与配件插座1123的槽部152c的底面之间的间隙被设置成尽可能小。由此,在对外部闪光灯单元120施加X方向上的外力时,突起部256a的下前端部256d可以与配件插座1123的槽部152c的底面接触,并且可以减少连接插头256的浮动量(相对于配件插座1123的倾斜)。

[0260] 斜面部256b和152d之间的间隙以及槽部152c的内端面152ccc与连接插头256的外端面之间的间隙各自被设置成大到一定程度。由此,在向外部闪光灯单元120施加X方向上的外力时,可以防止对连接端子257和152a施加负载。

[0261] 在配件插座1123的槽部152c中,槽部152c在Y方向上的高度(从槽部152c的底面到接合构件151的天花板面的高度)与斜面部152d在Y方向上的高度之间的关系与照相机连接器1206中的连接插头1256的高度B与斜面部256b的高度A之间的关系相同。还优选地,与照相机连接器206中的斜面部256b的倾斜角度 θ 相同地,斜面部256b相对于X方向的倾斜角度也设置在 $45^\circ \pm 20^\circ$ 的范围内。

[0262] 上述各实施例描述了突起部256a上所设置的斜面部256b的面形状是平坦的,但斜面部256b可以是具有曲率的曲面。也就是说,斜面部256b可以具有相对于X方向存在倾斜的面。

[0263] 本实施例在紧凑的照相机连接器1206和配件插座1123中可以确保用于提供比以往更多数量的连接端子的区域以及用于保护这些连接端子的形状和用于在组件之间定位的区域。

[0264] 现在将给出外部闪光灯单元120的变形例的说明。图22A示出从照相机连接器1206侧(Y方向的下侧)观看的外部闪光灯单元120。图22B示出沿着图22A的线A-A所截取的截面,并且示出照相机连接器1206的内部构造。图23A示出照相机连接器1206。然而,省略了基座部250和锁定杆253。图23B示出从Z方向的前方观看的照相机连接器1206。

[0265] 照相机连接器1206在其附接至照相机100的配件插座1123的状态下,如图22B所示设置在外部闪光灯单元120的基座部250的Y方向的下侧(图22A中的上侧)。照相机连接器1206具有插座附接腿300a、锁定销252、锁定杆253、保持构件254、连接插头300b、Y方向保持构件258和插座盖301。

[0266] 与上述实施例中的插座附接腿251相同,插座附接腿300a是用于将外部闪光灯单元120与照相机100的配件插座1123接合的接合构件。也就是说,插座附接腿300a是可附接至配件插座1123的接合构件151并且从配件插座1123的接合构件151可拆卸的外部闪光灯单元120侧的接合构件。

[0267] 在上述实施例中,作为金属插座板的插座附接腿251以及树脂保持构件254被形成于单独的构件,以便优先考虑机械强度。另一方面,在该变形例中,插座附接腿300a和保持构件254由树脂材料(非导电材料)形成于一体构件。因此,不需要前述实施例中所述的一对第一螺钉260a和一对第二螺钉260b,用于配置连接端子257的空间变宽,因此可以配置更多数量的连接端子257。结果,外部闪光灯单元120可以经由照相机连接器1206和配件插座1123来与照相机100通信更多信息。

[0268] 连接插头300b设置在照相机连接器1206的Z方向的前侧,并且在本实施例中与由非导电树脂材料制成的保持构件254形成于一体构件。与上述实施例相同,使连接插头300b

在X方向上的最外侧宽度T比插座附接腿300a在X方向上的宽度W窄,从而使得在插座附接腿300a中确保了用于提供接触部300e的区域。连接插头300b具有用于与图18C所示的配件插座1123的多个连接端子152a接触和通信的多个连接端子257。

[0269] 插座盖301是附接至保持构件254的外壳,并且是用于保护多个连接端子257的构件。连接端子257的形状与上述实施例的形状相同,并且设置了台阶部257e以在不会干扰插座盖301的情况下确保延伸部257b的Z方向上的足够距离L。

[0270] 连接插头300b的形状也与前述实施例的连接插头256的形状相同,并且在连接插头300b的X方向上的两端处设置有在Y方向上向下突出的一对突起部300c,以夹持多个连接端子257。如图23B所示,各突起部300c的下前端部300k突出到通过将连接端子257的前端部257a的下端连接所得到的线的下方,以保护连接端子257免受诸如压力和冲击等的外力。也就是说,连接端子257的前端部257a设置在通过连接一对突起部300c的下前端部300k所得到的线的上方(内部)。

[0271] 即使在本实施例中,在各突起部300c的X方向的外侧上也设置有从下前端部300k斜向上延伸并且面向斜下的斜面部300f。具有这样的形状的各突起部300c使得能够将连接插头300b插入到前述实施例中所描述的连接端子连接器152中的具有斜面部152d的槽部152c中。如前述实施例中所述,斜面部300f具有释放对连接插头300b的诸如压力和冲击等的外力以防止连接插头被损坏的作用。

[0272] 与前述实施例相同,期望使两侧的斜面部300f的下前端部300k处的斜面开始位置300g之间在X方向上的距离尽可能短。因此,两侧的斜面开始位置300g设置在保持构件254的X方向上的宽度V内,以充分地确保插座附接腿300a的接触部300e的区域。

[0273] 保持构件254被形成为可以插入图18A所示的接合构件151的接合部间隔151aa中并与该接合部间隔151aa接合,并且具有联接器300h,该联接器300h在X方向上具有比插座附接腿300a的宽度W短的宽度V。与前述实施例一样,宽度W和宽度V由JIS B7101-1975“照相机配件附接座和附接脚”定义。当联接器300h与接合构件151接合时,在X方向上确定外部闪光灯单元120相对于照相机100的位置。插座附接腿300a在其与图17A和图17B所示的配件插座弹簧154的可弹性变形部154a接触时,沿Y方向朝上侧被施力,由此插座接合部300d的顶面与接合构件151的底面(天花板面)接触。由此,在Y方向上确定外部闪光灯单元120相对于照相机100的位置。

[0274] 在插座附接腿300a的接触部300e与连接端子连接器152的Z方向上的前侧的接触面152b接触时,在Z方向上确定外部闪光灯单元120相对于照相机100的位置。保持构件254也是用于联接插座附接腿300a和基座部250的构造,并且锁定销252和连接端子257配置在联接器300h的内部。

[0275] 在本实施例中,说明了照相机100、配件200和中间配件300具有21个或15个触点的情况,但触点的数量可以是其他数量。

[0276] 在本实施例中,麦克风装置和频闪灯装置已被描述为配件200,但根据本发明的配件包括除麦克风装置和频闪灯装置之外的诸如电子取景器单元等的各种装置。本实施例将照相机描述为电子设备,但根据本发明的电子设备还包括除照相机以外的各种电子设备。

[0277] 接下来是外部闪光灯单元120的另一实施例。

[0278] 图27A示出从照相机连接器1206侧(Y方向的下侧)观看的外部闪光灯单元120。图

27B示出沿着图27A的线A-A所截取的截面,其示出照相机连接器1206的内部构造。图28A示出照相机连接器1206,但省略了基座部250和锁定杆253。图28B示出从Z方向的前方观看的照相机连接器1206。

[0279] 图29A示出在从斜背面侧观看照相机100时外部闪光灯单元120附接到照相机100。图29B示出沿着图29A的线B-B所截取的截面,其中外部闪光灯单元120的照相机连接器1206(插座附接腿400a)正在插入到照相机100的配件插座1123(接合构件151)中。图29C示出与图29B的截面相同的截面,并且示出在插座附接腿400a向配件插座1123中的插入完成之后由配件插座1123保持的插座附接腿400a。

[0280] 插座附接腿400a是用于将外部闪光灯单元120与照相机100的配件插座1123接合的接合构件。也就是说,插座附接腿400a是可附接到配件插座1123的接合构件151且可从配件插座1123的接合构件151拆卸的外部闪光灯单元120所用的接合构件。

[0281] 插座附接腿400a和保持构件400由树脂材料(非导电材料)形成为一体构件。该结构消除了对一对第一螺钉260a和一对第二螺钉260b的需要,并且增加了用于配置连接端子257的空间,使得可以配置大量的连接端子257。结果,外部闪光灯单元120可以经由照相机连接器1206和配件插座1123来与照相机100通信更多信息。

[0282] 连接插头400b设置在照相机连接器1206的Z方向上的前侧上,并且被形成为与由非导电树脂材料制成的保持构件400一体的构件。使连接插头400b的X方向上的最外侧宽度T比插座附接腿400a的X方向上的宽度W窄,这可以确保用于在插座附接腿400a中设置接触部400e的区域。连接插头400b具有用于与图17A和17B所示的配件插座1123的多个连接端子152a接触和通信的多个连接端子257。插座盖301是附接到保持构件400的外壳,并且用作保护多个连接端子257的构件。各连接端子257具有与其他实施例的形状相同的形状,并且设置了台阶部257e以在不会干扰插座盖301的情况下确保延伸部257b的Z方向上的足够距离L。

[0283] 连接插头400b也具有与其他实施例的连接插头256的形状相同的形状,并且在连接插头400b的X方向上的两端处设置有在Y方向上向下突出的一对突起部400c,以夹持多个连接端子257。如图28B所示,各突起部400c的下前端部400k突出到将连接端子257的前端部257a的下端连接的线下方的位置,以保护连接端子257免受诸如压力和冲击等的外力。也就是说,连接端子257的前端部257a设置在连接一对突起部400c的下前端部400k的线的上方(内部)。

[0284] 即使在本实施例中,在各突起部400c的X方向的外侧上设置有从下前端部400k斜向上延伸并且面向斜下侧的斜面部400f。由于各突起部400c具有这样的形状,因此可以将连接插头400b插入到第一实施例中所描述的连接端子连接器152中的具有斜面部152d的槽部152c中。如其他实施例中所述,斜面部400f具有释放对连接插头400b的诸如压力和冲击等的外力并且防止连接插头400b被损坏的作用。

[0285] 可以将两侧的斜面部400f的下前端部400k处的斜面开始位置400g之间在X方向上的距离设置为尽可能短。因此,两侧的斜面开始位置400g设置在保持构件254的X方向上的宽度V内,以充分地确保插座附接腿400a的接触部400e的区域。

[0286] 保持构件400具有连接器400h,该连接器400h可插入到图18A所示的接合构件151的接合部间隔151aa中,可与接合构件151接合,并且具有比插座附接腿400a的X方向上的宽

度W短的宽度V。宽度W和宽度V的尺寸是在JIS B7101-1975“照相机配件安装座和安装脚”中规定的。当连接器400h与接合构件151接合时,在X方向上确定了外部闪光灯单元120相对于照相机100的位置。

[0287] 保持构件400还具有用于将插座附接腿400a和基座部250彼此连接的构造,并且锁定销252和连接端子257配置在连接器400h内。

[0288] 如图29A至29C所示,插座附接腿400A具有接触图17A和17B所示的配件插座弹簧154的可弹性变形部154a的接触范围(第一范围)400j。当接触范围400j接触配件插座弹簧154的可弹性变形部154a时,插座附接腿400a沿Y方向朝上侧被偏置,并且插座接合部400d的顶面接触接合构件151的底面。图29B和图29C中的箭头F表示利用配件插座弹簧154的偏置力。由此,确定了外部闪光灯单元120相对于照相机100的Y方向上的位置。接触范围400j与在外部闪光灯单元120正附接到配件插座1123的状态下以及在外部闪光灯单元120向配件插座1123的附接完成时由配件插座弹簧154的可弹性变形部154a偏置的偏置范围相对应。接触范围400j布置在作为附接方向的Z方向的前侧(照相机100的正面侧)的多个连接端子152a的两侧。

[0289] 插座附接腿400a具有不接触配件插座弹簧154的可弹性变形部154a的非接触范围(第二范围)400i。该非接触范围400i与在外部闪光灯单元120正附接到配件插座1123的状态下以及在外部闪光灯单元120向配件插座1123的附接完成时未被配件插座弹簧154的可弹性变形部154a偏置的非偏置范围相对应。在图16C中,由于在配件插座弹簧154和非接触范围400i之间存在间隙,因此配件插座弹簧154抵抗非接触范围400i的偏置力为0。

[0290] 在本实施例中,将非接触范围400i的Y方向上的厚度设置为大于接触范围400j的相同方向上的厚度。将接触范围400j的厚度设置为与第一实施例和第二实施例的厚度相同。出于以下原因,非接触范围400i的Y方向上的厚度被设置为大于接触范围400j的厚度。

[0291] 根据本实施例的树脂插座与金属插座相比,在这两者具有相同形状的情况下,在强度上更差。因此,可以通过增加插座附接腿400a的在非接触范围400i中的Y方向上的厚度来确保强度。由于通过面积惯性矩计算出的强度与厚度的平方成比例地增加,因此可以通过增加Y方向上的厚度来高效地增加强度。通过使非接触范围400i的Z方向上的长度比接触范围400j的Z方向上的长度长,可以确保更大的强度。

[0292] 通过使接触范围400j的厚度与其他实施例的该厚度相等,根据JIS,插座附接腿400a可以变得通用,并且可以防止配件插座弹簧154的可弹性变形部154a塑性变形超过屈服点。当外部闪光灯单元120附接到配件插座1123时,使接触范围400j的Y方向上的厚度与其他实施例的该厚度相等,以使附接负载等于其他实施例的附接负载。

[0293] 由于非接触范围400i设置在接触范围400j的Z方向上的附接侧,因此即使在外部闪光灯单元120正附接到配件插座1123的状态下,也可以防止可弹性变形部154a塑性变形超过屈服点。

[0294] 在本实施例中,非接触范围400i是在外部闪光灯单元120正附接到配件插座1123的状态下以及在外部闪光灯单元120的附接完成时未被配件插座弹簧154的可弹性变形部154a偏置的非偏置范围。可替代地,非接触范围400i在外部闪光灯单元120正附接到配件插座1123的状态下以及在外部闪光灯单元120的附接完成时可以被配件插座弹簧154偏置。在这种情况下,在外部闪光灯单元120由配件插座1123保持的状态下,可以将配件插座弹簧

154的偏置力与接触范围400j的该偏置力相比更小的范围设置为与非接触范围400i相对应的范围。也就是说，插座附接腿400a的第二范围可以比第一范围厚，并且可以具有由配件插座弹簧154施加的比第一范围的偏置力小的偏置力(包括0)。

[0295] 在插座附接腿400a的接触部400e与连接端子连接器152的Z方向上的前侧上的接触面152b接触时，确定了外部闪光灯单元120相对于照相机100的Z方向上的位置。

[0296] 接下来是配件插座423的另一实施例。图30示出与照相机100分离的顶盖450和拆开的配件插座423。

[0297] 配件插座423包括接合构件451、连接端子连接器452、插座台453和配件插座弹簧154。接合构件451是要与外部闪光灯单元120接合并由此保持外部闪光灯单元120的构件。连接端子连接器452包括多个连接端子452a。插座台453是包围接合构件451和连接端子连接器452的壳体构件。配件插座保持构件155是保持接合构件451的构造骨架。

[0298] 配件插座保持构件155、柔性印刷电路(FPC，柔性基板)458、顶盖450、插座台453和连接端子连接器452通过插入其中所形成的孔的四个螺钉157紧固到接合构件451。由此，这些构件彼此定位和固定。

[0299] 当外部闪光灯单元120附接到配件插座423时，连接端子452a电连接到外部闪光灯单元120。多个连接端子452a各自电连接到布置在顶盖450的Y方向的下侧的FPC 458。

[0300] FPC 458连接到照相机100的未示出的主基板。因此，当外部闪光灯单元120附接到配件插座423时，外部闪光灯单元120和照相机100之间的通信变得可用。为了将FPC 458连接到照相机100的内部电子器件，插座台453具有开口453a，并且顶盖450具有开口450a。

[0301] 现在参考图31A至图31C，将说明防滴构造。图31A示出从下方(-Y方向)观看的并入插座台453中的配件插座423。图31B仅示出从-Y方向观看的插座台453。图31C示出沿着图31A的线A-A所截取的截面。

[0302] 在连接端子连接器452的Z方向上的后方(在照相机100的背面侧)设置有可与图19A所示的外部闪光灯单元120的锁定销252接合的接合孔部452b。接合构件451具有螺钉157紧固到的螺钉孔部451a。插座台453设置有螺钉157贯通的通孔部453c。

[0303] 在插座台453所设置的开口453a周围设置矩形框状的防滴构件453b。防滴构件453b是诸如弹性体等的弹性构件，并且与插座台453成一体。在本实施例中，防滴构件453b通过双色注塑成型与插座台453成一体。

[0304] 如图31C所示，防滴构件453b干扰(接触)连接端子连接器452，并且被压缩以防止水通过插座台453中的开口453a和顶盖450中的开口450a进入照相机100。防滴构件453b可以由诸如海绵或硅的弹性构件制成为与插座台453分离的构件。

[0305] 防滴构件453b布置在从连接端子连接器452的+Y方向的投影平面中(XZ投影平面中)。上述的螺钉孔部451a和通孔部453c配置在防滴构件453b的内侧。该构造还可以防止水通过螺钉孔部451a和通孔部453c进入。

[0306] 因此，设置在插座台453的开口453a周围的防滴构件453b与连接端子连接器452彼此干扰，以防止水进入照相机100的内部。

[0307] 本实施例可以在小型插座设备和配件插座设备中确保比以往更多数量的连接端子所用的区域和用于保护这些连接端子的形状、以及组件之间的定位区域。

[0308] 第二实施例

[0309] 接下来说明根据本发明第二实施例的照相机100的配件插座和外部闪光灯单元120的插座设备。在图20A至图20C所示的照相机连接器1206附接到图17A和图17B所示的配件插座1123的情况下,可能发生以下问题。

[0310] 图32示出在从+Y方向观看时在X方向上偏置的照相机连接器1206即将附接到配件插座1123。在这种状态下,照相机连接器1206的插座附接腿251的接触部251b接触配件插座1123的前端,并且照相机连接器1206不能在Z方向上进一步插入到配件插座1123中。另外,插座附接腿251不与接合构件151接合,但连接插头256的一部分与接合构件151接合。在这种状态下,当在倾斜方向(与围绕X轴的逆时针方向相对应的+Y方向)上向照相机连接器1206施加外力时,负载往往集中在连接插头256的一部分上。因此,如果在这种状态下将倾斜方向上的外力施加到照相机连接器1206,则与接合构件151部分接合的连接插头256可能被损坏。因此,本实施例使用以下形状来缓解上述问题。

[0311] 图33示出根据本实施例的照相机100的配件插座523。配件插座523包括接合构件551、连接端子连接器152、插座台153和配件插座弹簧154。接合构件551是可与外部闪光灯单元120接合且被配置为保持外部闪光灯单元120的构件,并且在其在X方向上的两侧具有倾斜(斜角)部(第二斜部)551a。各倾斜部551a是朝向-Z方向的前端向X方向的外侧倾斜的部分。

[0312] 连接端子连接器152包括多个连接端子152a。插座台153是包围接合构件551和连接端子连接器152的壳体构件。

[0313] 图34A示出根据本实施例的外部闪光灯单元120所设置的照相机连接器2206,但省略了基座部250和锁定杆253。图34B示出从Z方向上的前侧观看的照相机连接器2206。

[0314] 照相机连接器2206的保持构件500包括作为可与配件插座523的接合构件551接合的接合构件(插座接合部)的插座附接腿500a、以及在插座附接腿500a的Z方向上的前端侧突出的连接插头500b。连接插头500b与保护多个连接端子257的端子保护单元相对应。当与接合构件551接合的插座附接腿500a的顶面在+Y方向(第三方向)上接触接合构件551的天花板面时,确定了插座附接腿500a的Y方向上的位置。

[0315] 在连接插头500b的根部侧的顶面上的X方向上的两侧设置了侧(倒角)斜面500c,并且在连接插头500b的前端侧的X方向的两侧上设置了作为第一倾斜部的前端倾斜(倒角)部500d。在本实施例中,插座附接腿500a和连接插头500b各自均由非导电树脂材料制成并且被形成为一个组件。可替代地,仅插座附接腿500a可以由金属材料制成。

[0316] 图35示出本实施例中的在从+Y方向观看时偏置到X方向的一侧(-X方向)的照相机连接器2206即将附接到配件插座523。在这种状态下,照相机连接器2206的插座附接腿500a接触配件插座523的接合构件551,并且照相机连接器2206不能在Z方向上进一步插入到配件插座523中。另外,插座附接腿500a不与接合构件551接合,但连接插头500b的一部分与接合构件551接合。

[0317] 此时,在连接插头500b的与接合构件551接合的部分处设置有侧斜面500c。各侧斜面500c是倾斜成使得连接插头500b在从X方向上的内侧到外侧的区域中在-Y方向(与第三方向相反的方向)下降的斜面。因此,当在倾斜方向上向照相机连接器2206施加外力时,侧斜面500c接触接合构件551并滑动,从而引导连接插头500b移动到X方向上的另一侧(+X方向)。该构造可以防止连接插头500b被损坏。侧斜面500c可以是具有平坦面的平坦斜面或具

有曲面的弯曲斜面。在本实施例中,连接到侧斜面500c的斜面也形成在前端倾斜部500d以及连接插头500b的最外侧前端部处。

[0318] 也就是说,连接插头500b具有从X方向上的前端部向Z方向上的前端部连续倾斜(歪斜)的斜面。本文中的术语“连续倾斜”意味着倾斜部分连接,并且包括在面向X方向的斜面和面向Z方向的斜面之间具有不同倾斜角度的斜面、以及在面向X方向的斜面和面向Z方向的斜面之间弯曲的斜面。

[0319] 图36A、图36B和图37示出在从+Y方向观看时的连接插头500b的前端倾斜部500d和接合构件551的倾斜部551a。如图36A所示,前端倾斜部500d朝向作为照相机连接器2206向配件插座523中的插入方向(附接方向)的+Z方向的前端,沿X方向向内侧倾斜了第一角度θ1。另一方面,如图36B所示,倾斜部551a具有朝向-Z方向的前端沿X方向向外侧倾斜了第二角度θ2的形状。

[0320] 本实施例将第一角度θ1设置为第二角度θ2或更大($\theta_1 \geq \theta_2$)。第一角度θ1可以被设置为大于第二角度θ2($\theta_1 > \theta_2$)。

[0321] 图37示出相对于Z方向绕Y轴倾斜了角度θ的照相机连接器2206即将插入到配件插座523中。θ是θ2或更大的角度。

[0322] 由于θ1和θ2之间的上述关系,在这种状态下,在插座附接腿500a与配件插座523的接合构件551接合之前,连接插头500b不单独在+Y方向上接触接合构件551。由此,即使在这种状态下在倾斜方向上向照相机连接器2206施加外力,也可以防止连接插头500b被损坏。

[0323] 之后,当连接插头500b和插座附接腿500a在减小相对于Z方向的倾斜角度θ的同时在+Z方向上朝向接合构件551前进时,插座附接腿500a单独或者插座附接腿500a和连接插头500b同时可以在+Y方向上接触接合构件551。

[0324] 图38A和图38B示出作为连接插头500b的前端所设置的斜面的起点的位置(倾斜开始位置)与多个连接端子257之间的位置关系。图38A示出从+Y方向观看的照相机连接器2206,以使与连接插头500b重叠且无法看到的多个连接端子257的位置可视化。图38B示出沿着图38A的线A-A所截取的截面。多个连接端子257各自相对于连接插头256在Y方向的下侧(-Y方向)和Z方向的前端侧(+Z方向)部分地露出。

[0325] 如图38A所示,侧斜面500c的X方向上的宽度比多个连接端子257中的相邻连接端子之间的宽度宽。在L是侧斜面500c的X方向上的宽度并且1是多个连接端子257中所包括的相邻连接端子之间的宽度的情况下,例如,L>31的关系成立。如图38A所示,在X方向上,侧斜面500c的起点的位置(倾斜开始位置)比位于多个连接端子257的两端的连接端子离保持构件500的中心更远。该构造可以在维持连接插头500b的强度、使得即使将X方向上的外力施加到连接插头500b也防止连接插头500b被损坏的同时,形成侧斜面500c。

[0326] 如图38B所示,多个连接端子257的前端位于作为连接插头500b的前端处的斜面的起点的位置(斜面开始位置)的+Z方向侧。在斜面在+Z方向上变宽的情况下,当在倾斜方向上向照相机连接器2206施加外力时连接插头500b更容易移动,使得可以容易地防止连接插头500b被损坏。另一方面,在试图使斜面在+Z方向上变宽时,连接插头500b可以在Z方向上变大。因此,采用上述结构可以在抑制连接插头500b的Z方向上的大小的同时,在最外侧前端部形成具有预定宽度或更大宽度的斜面。

[0327] 因此,在上述构造中,连接插头500b的前端倾斜,使得当在倾斜方向上向照相机连

接器2206施加外力时,连接插头500b不容易损坏。即使在连接插头500b的两侧所设置的插座附接腿500a与接合构件551接合的情况下,当在倾斜方向上向照相机连接器2206施加强外力时,插座附接腿500a也可能受到损坏。因此,各插座附接腿500a的前端可能倾斜。如果插座附接腿500a的前端倾斜,则插座附接腿500a变得不太可能被损坏,并且各倾斜部分用作用于使照相机连接器2206相对于配件插座523插入和弹出的引导件,并且便于插入和弹出。

[0328] 另一方面,当与接合构件551接合的插座附接腿500a的顶面在+Y方向上接触接合构件551的天花板面时,在Y方向上确定了插座附接腿500a的位置,使得基于Y方向上的定位精度,插座附接腿500a的前端可能不倾斜。考虑到在Y方向上的定位和防止插座附接腿500a损坏这两者,在采用倾斜构造的同时,倾斜部分的面积可能受到限制(以小于连接插头500b的倾斜部分的面积)。在本实施例中,照相机100、配件200和中间配件300各自均具有21或15个触点,但触点的数量不受限制。

[0329] 在本实施例中,麦克风装置和频闪灯装置用作配件200,但根据本发明的配件包括诸如电子取景器单元等的除麦克风装置和频闪灯装置以外的各种装置。在本实施例中,照相机用作电子设备,但根据本发明的电子设备还包括除照相机以外的各种电子设备。

[0330] 上述实施例可以提供一种小型插座设备,其可以确保多个连接端子所用的区域和用于保护这些连接端子的形状以及组件之间的定位区域,并且防止端子保护部被损坏。

[0331] 其他实施例

[0332] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0333] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

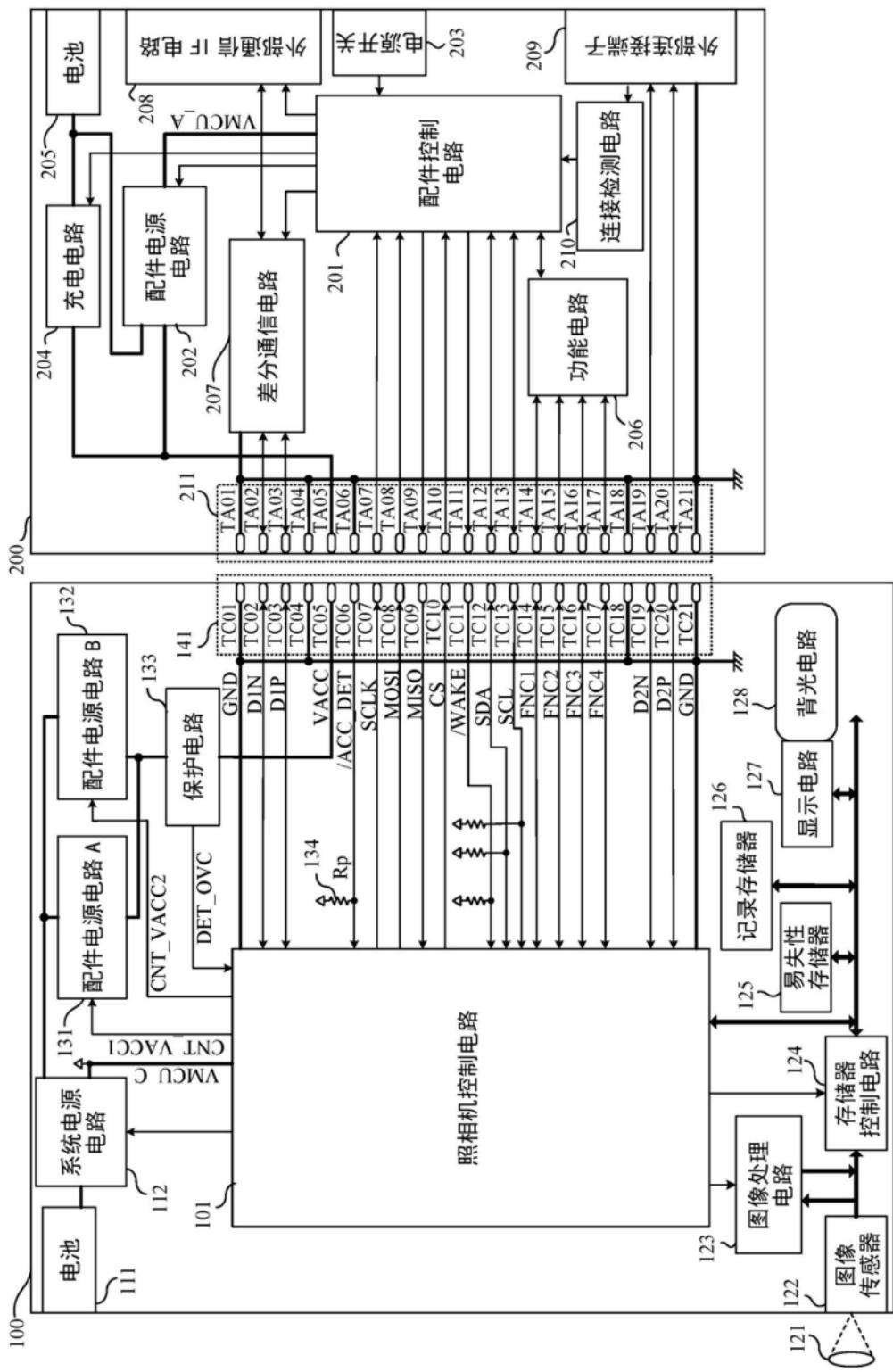


图1

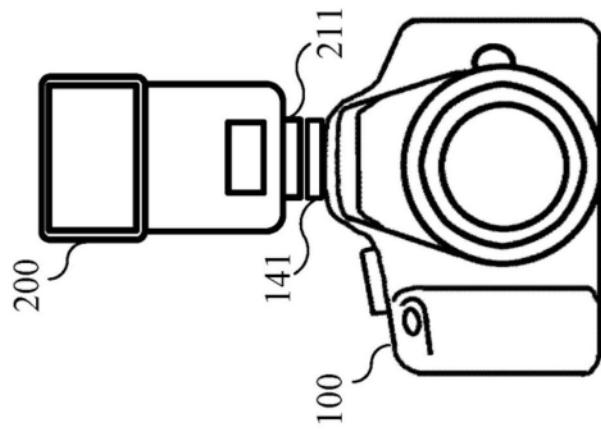


图2A

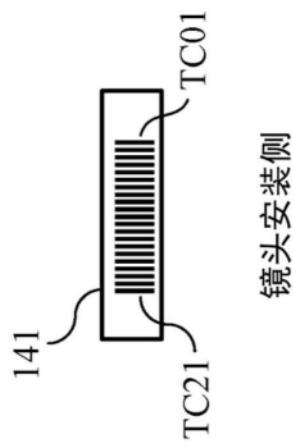


图2B

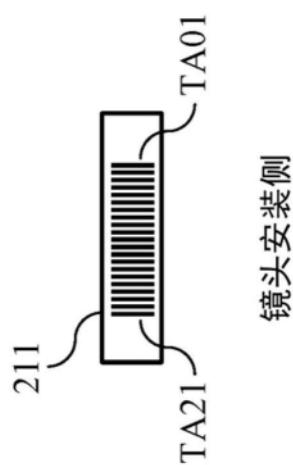


图2C

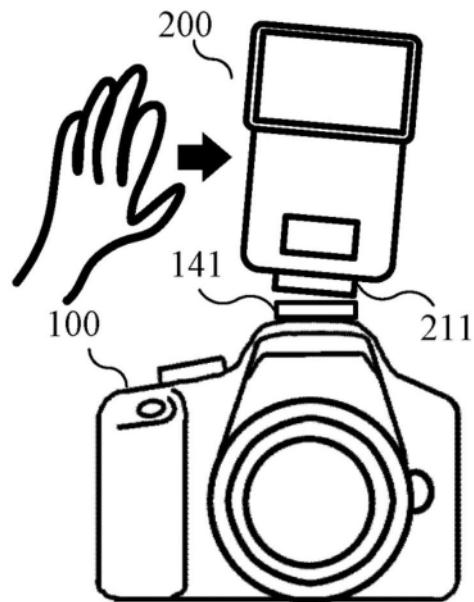


图3A

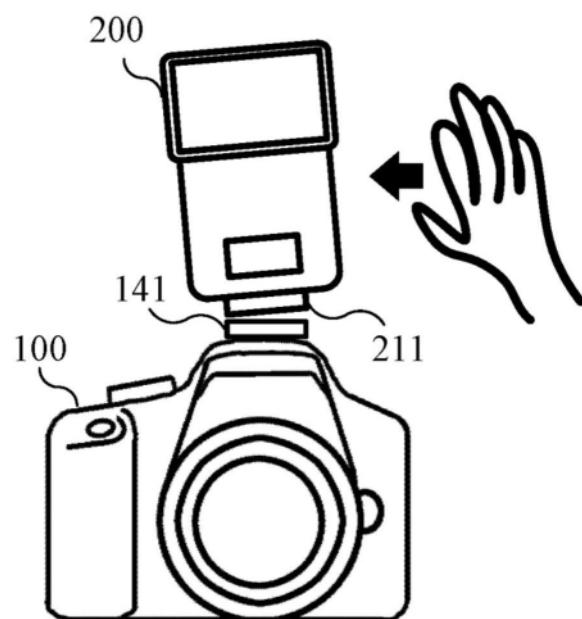


图3B

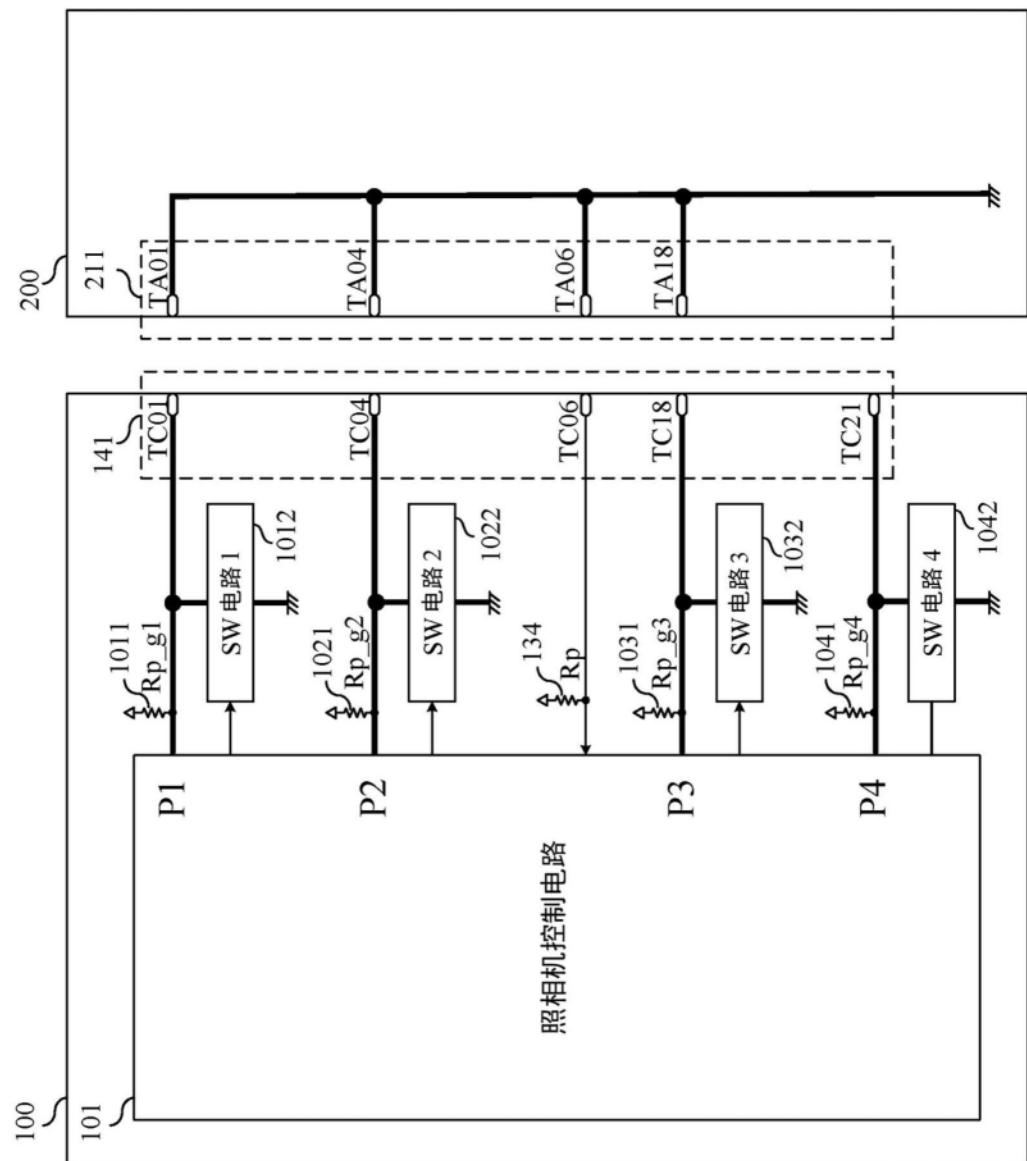


图4A

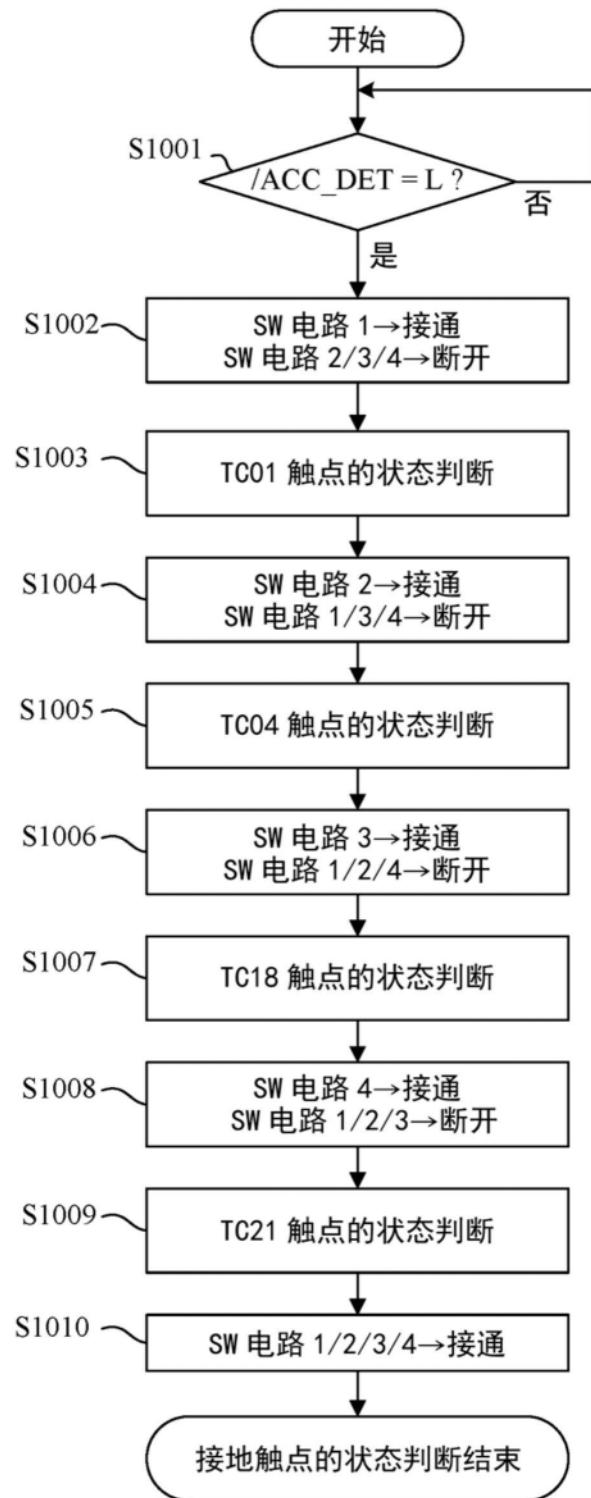


图4B

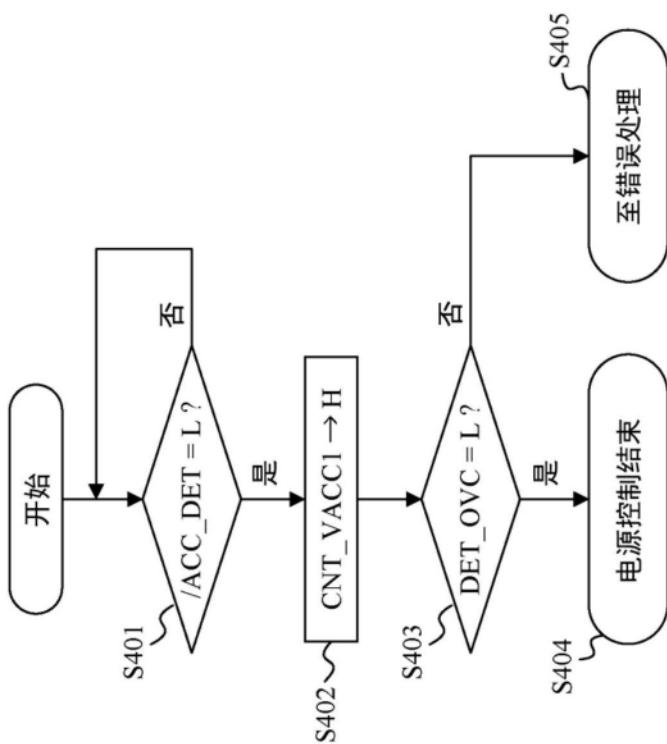


图5A

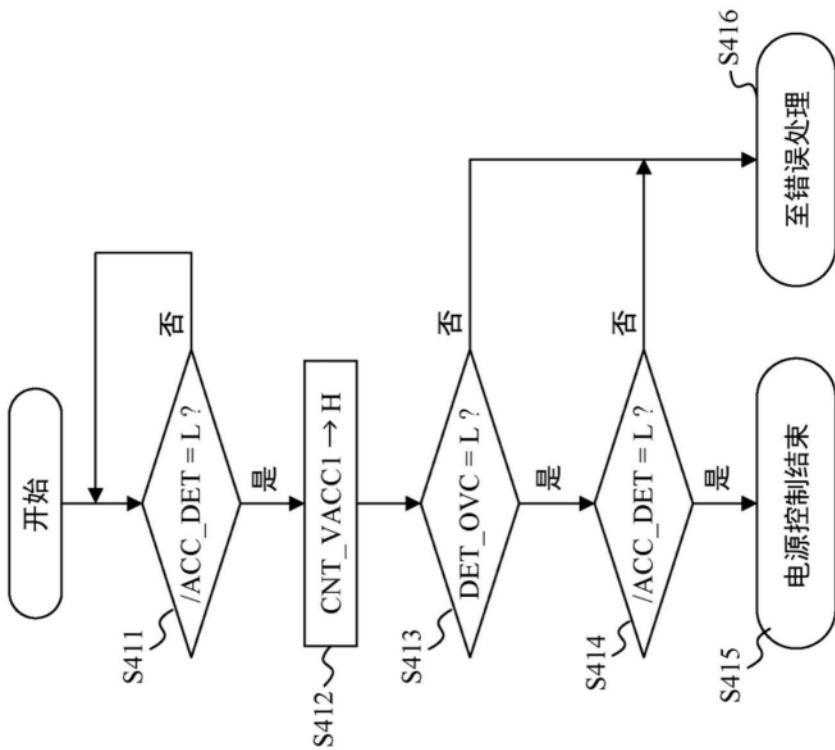


图5B

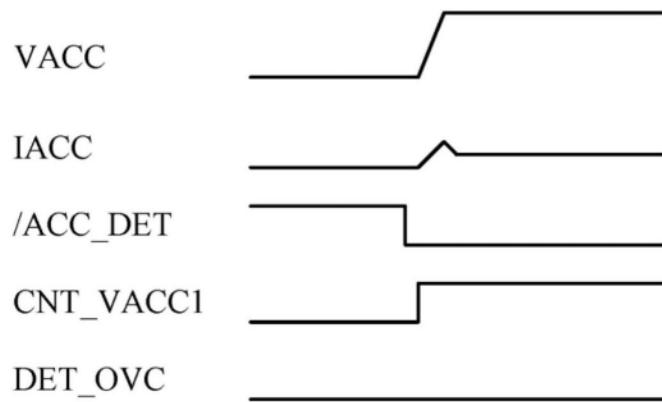


图6A

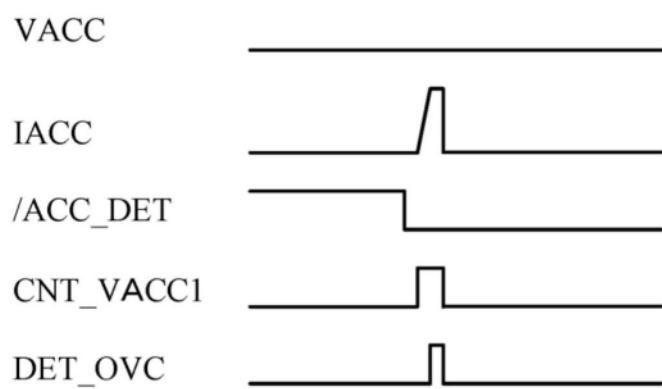


图6B

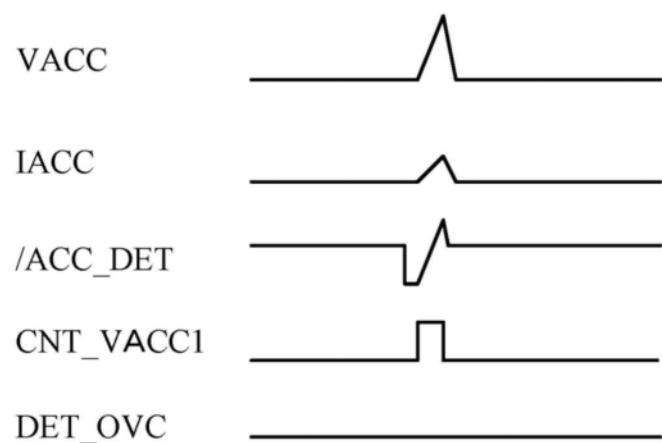


图6C

信号名称	① 麦克风		② 频闪灯	
	功能	方向	功能	方向
FNC1 信号	GND	-	STARTX	照相机→配件
FNC2 信号	DATA	配件→照相机	未使用	-
FNC3 信号	LRCLK	配件→照相机	未使用	-
FNC4 信号	BCLK	照相机→配件	未使用	-

图7

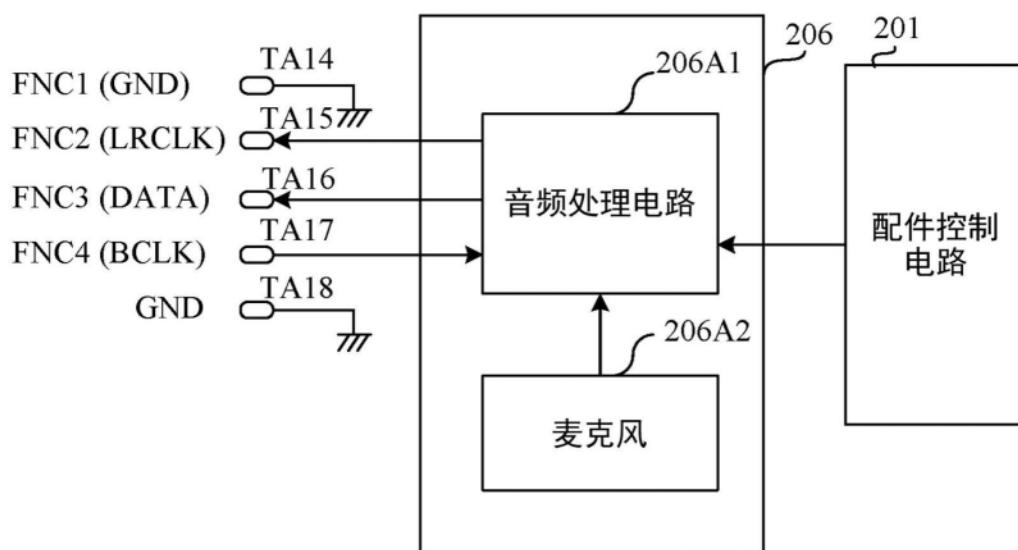


图8A

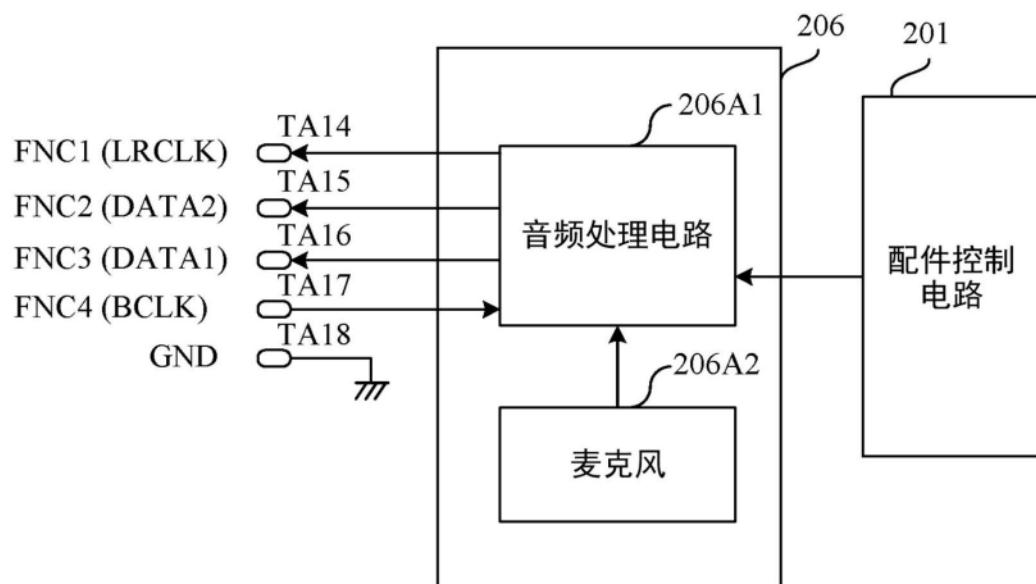


图8B

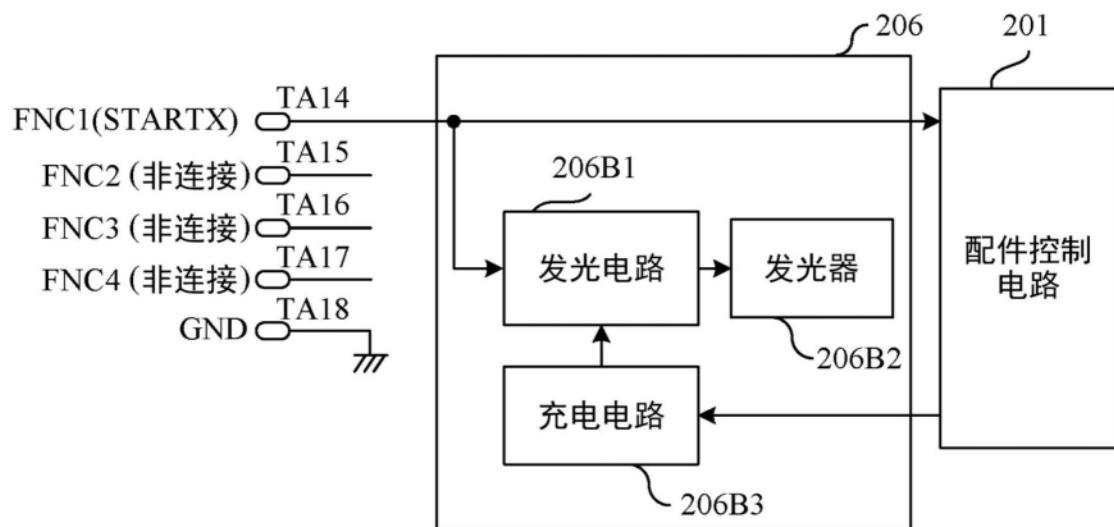
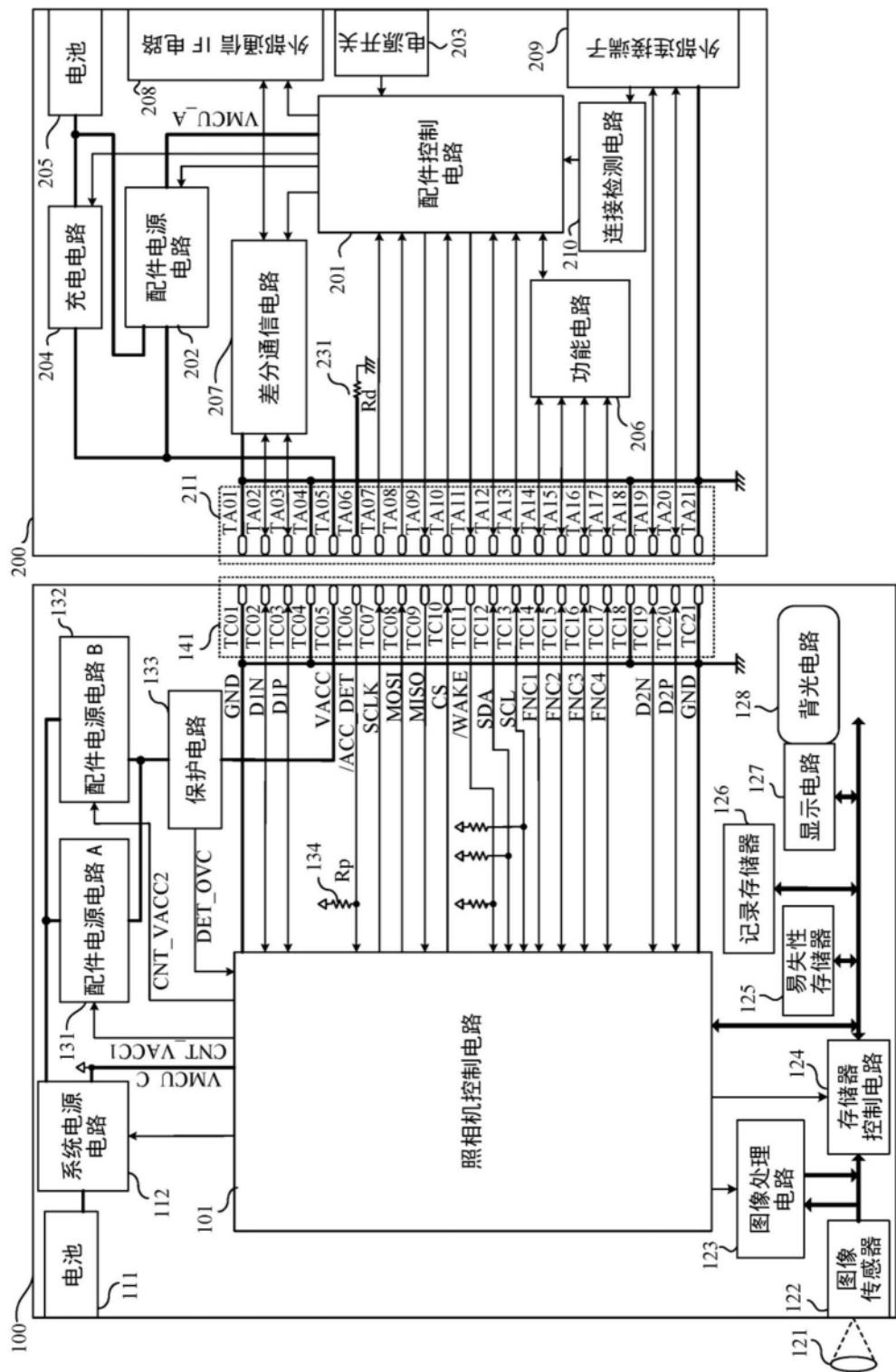


图8C



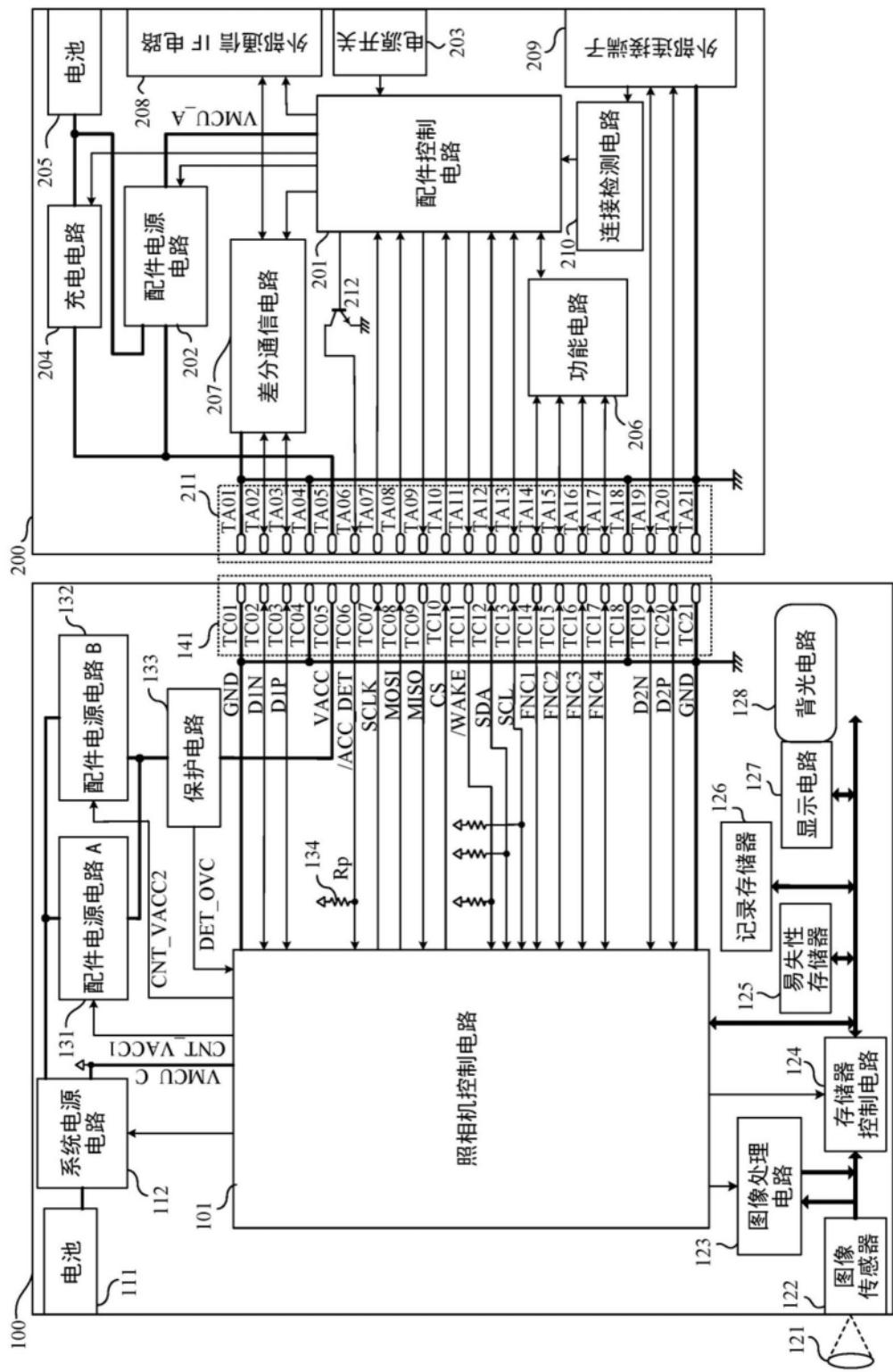


图10

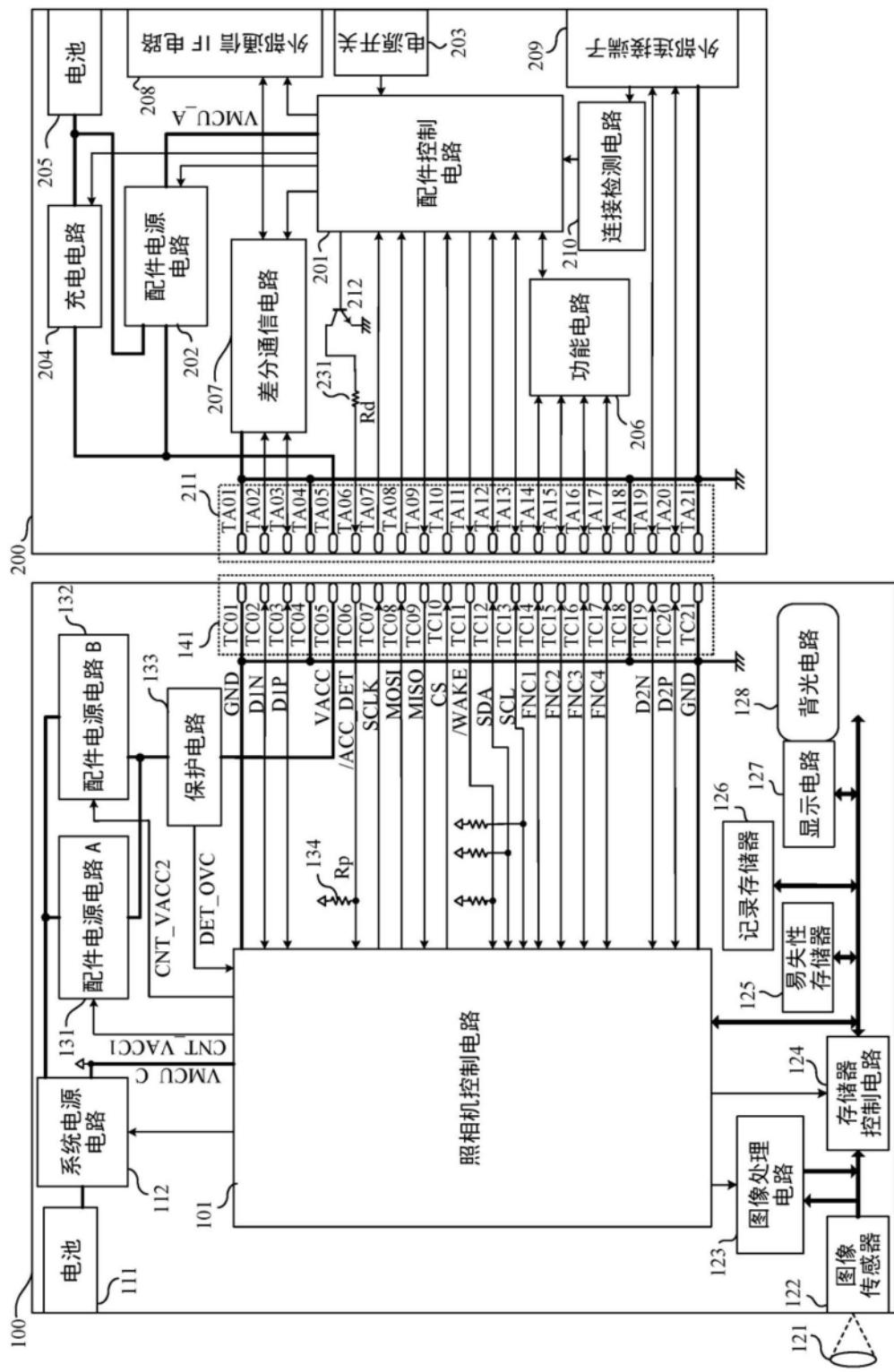


图 11

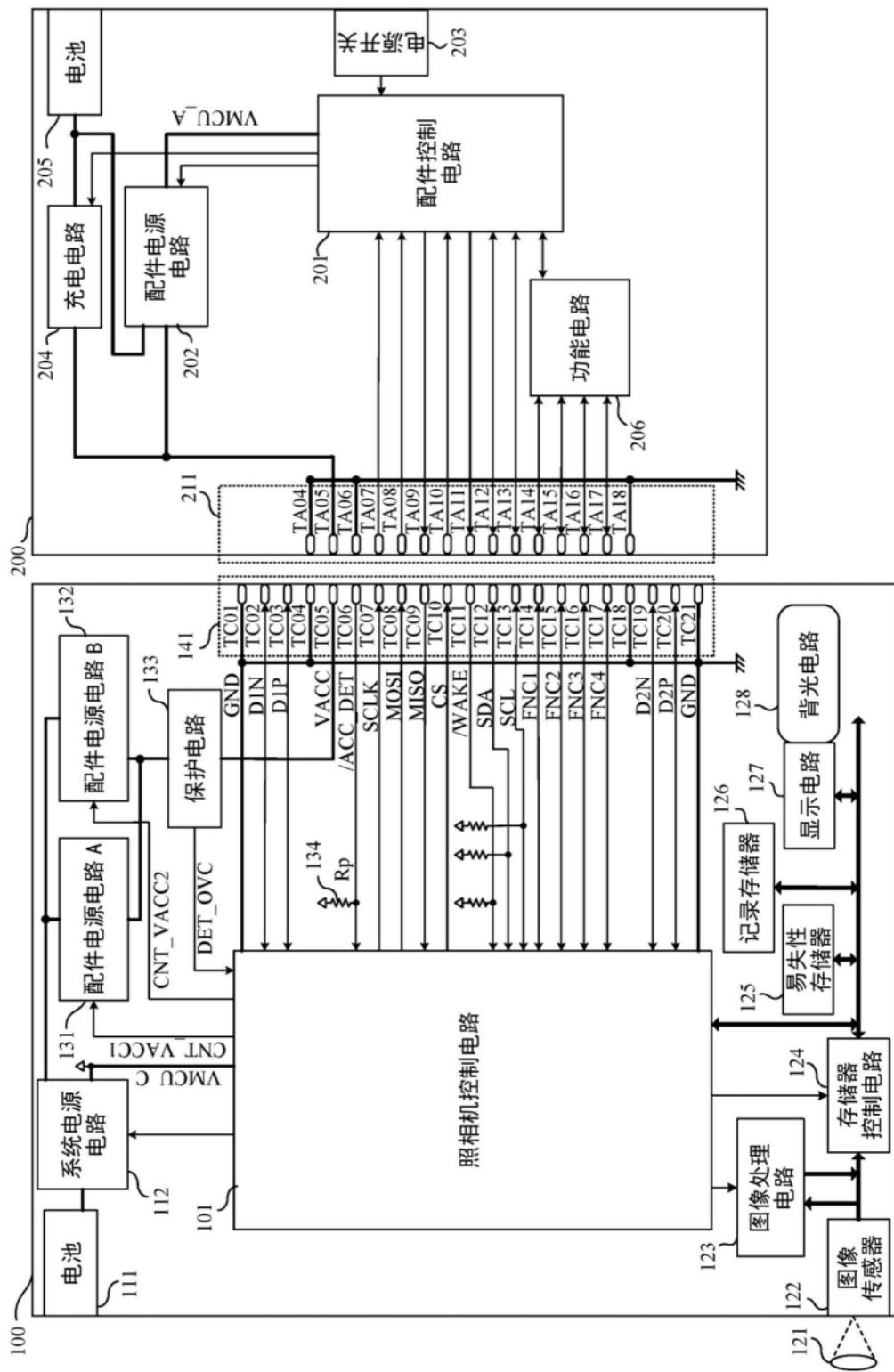


图12

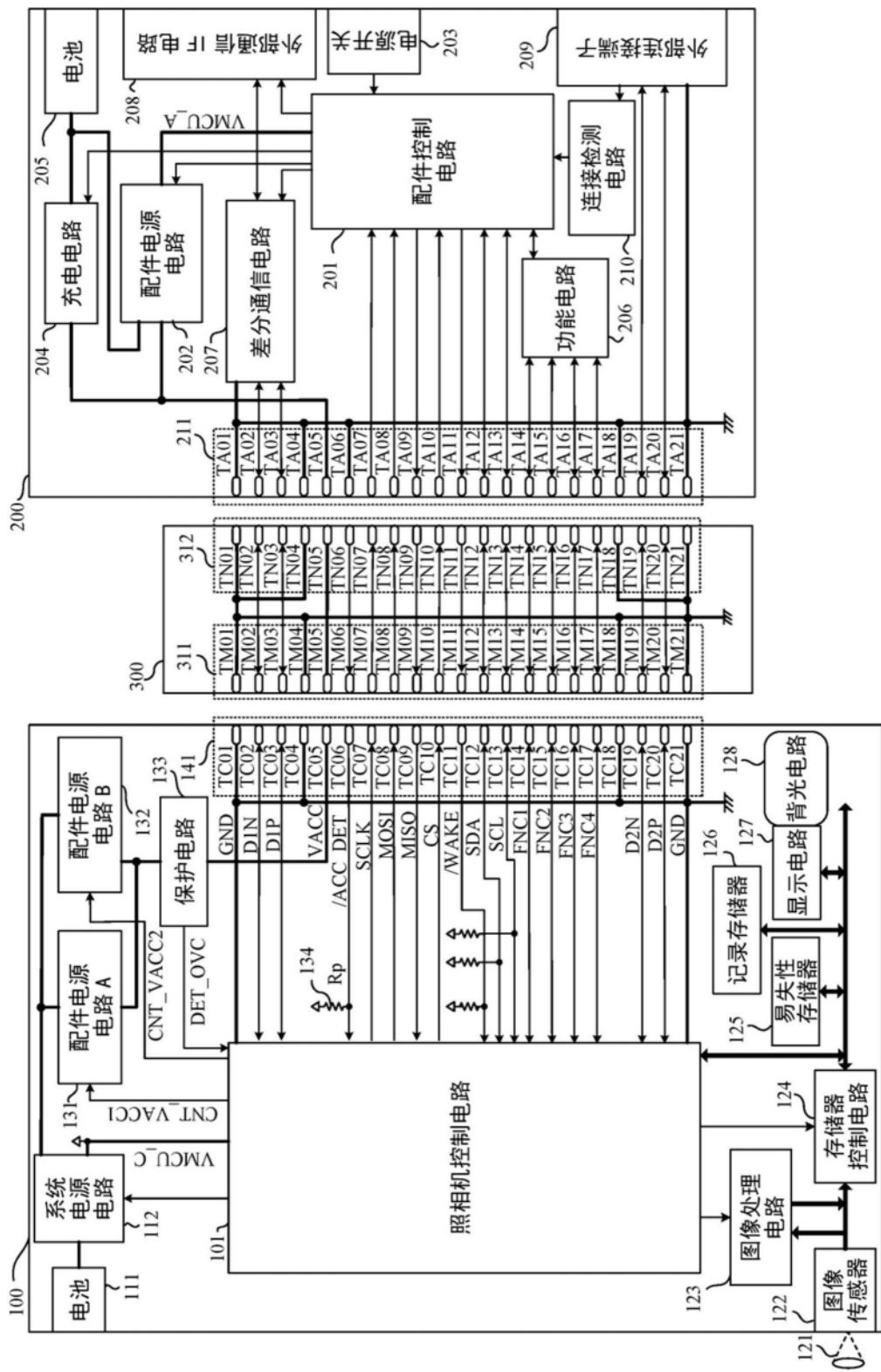


图13

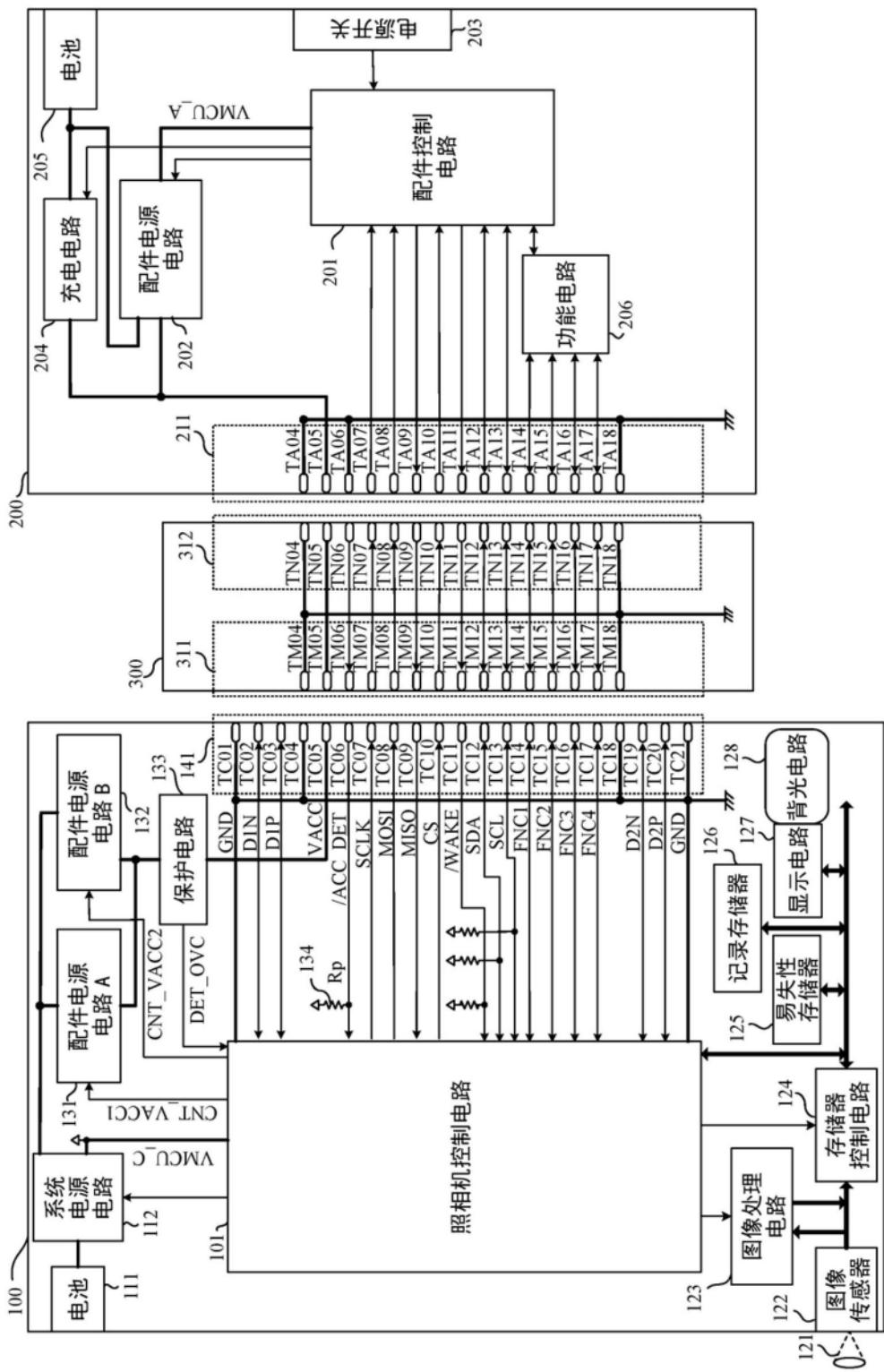
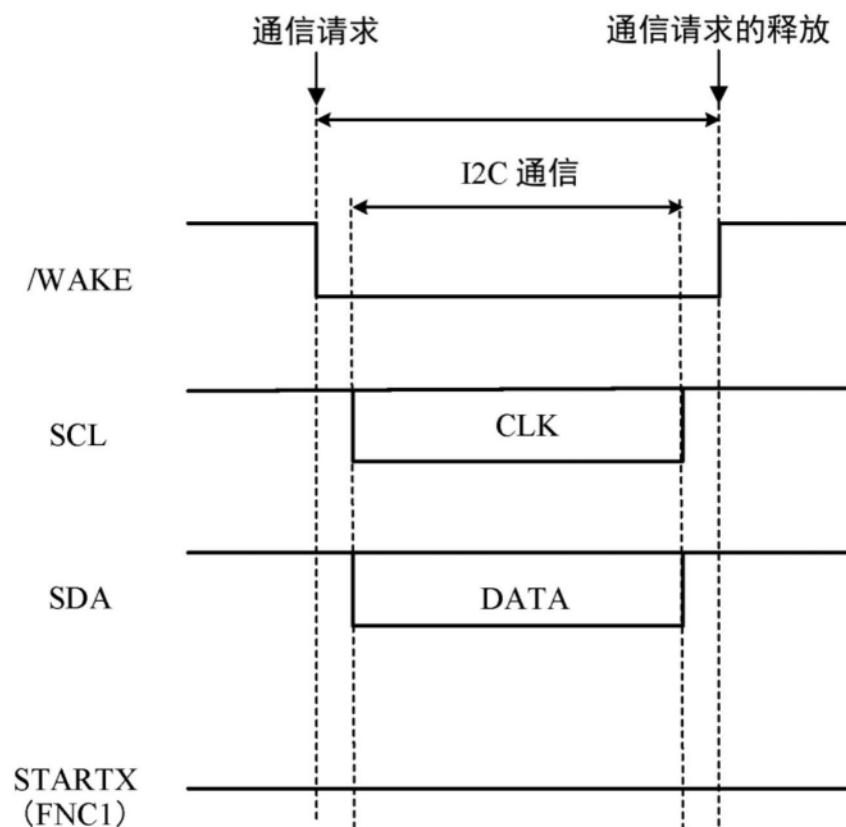
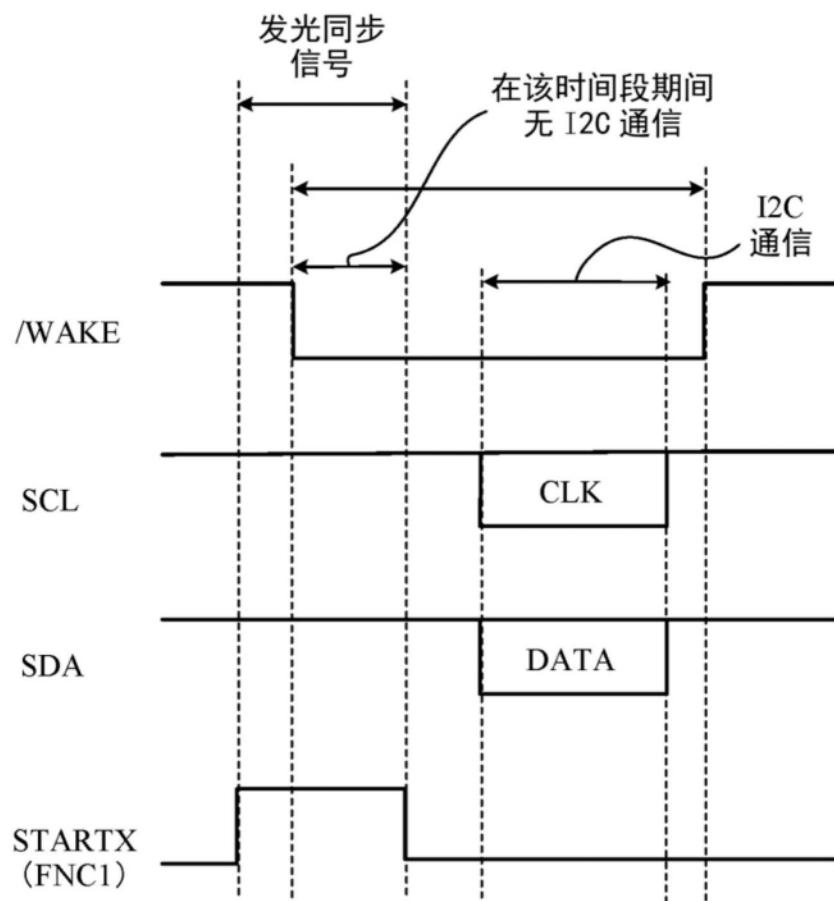


图14



通信请求（/WAKE）和 I2C 通信定时

图15A



通信请求（/WAKE）和 I2C 及频闪灯发光定时

图15B

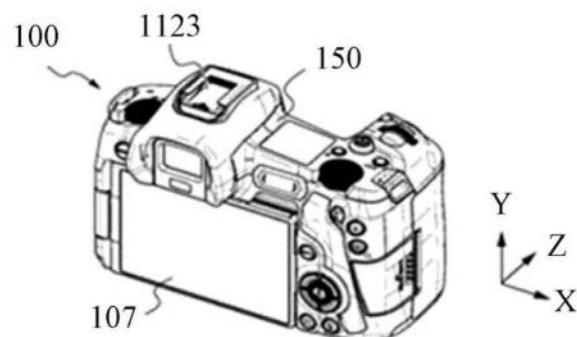


图16A

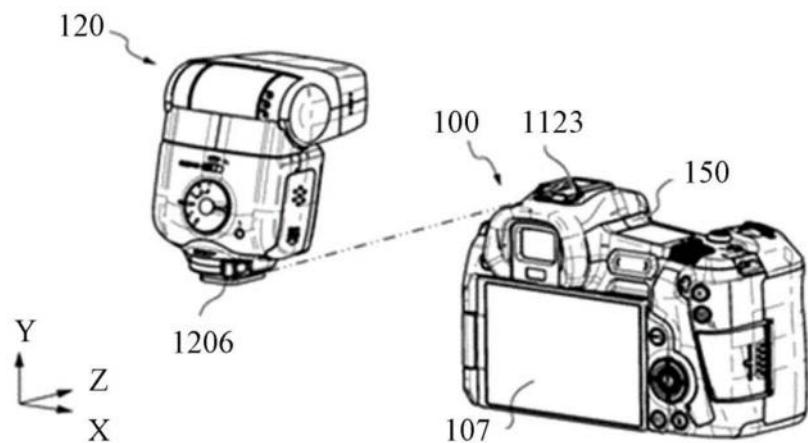


图16B

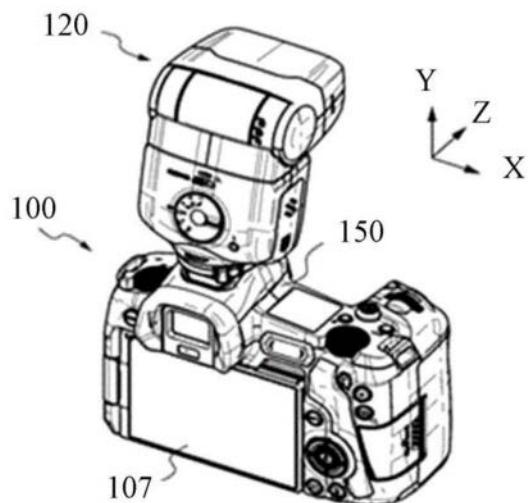


图16C

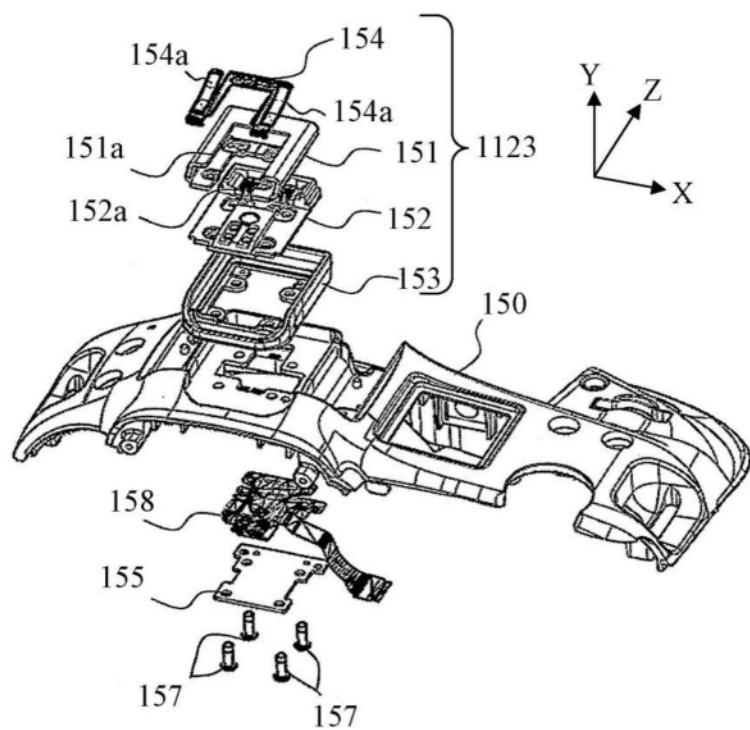


图17A

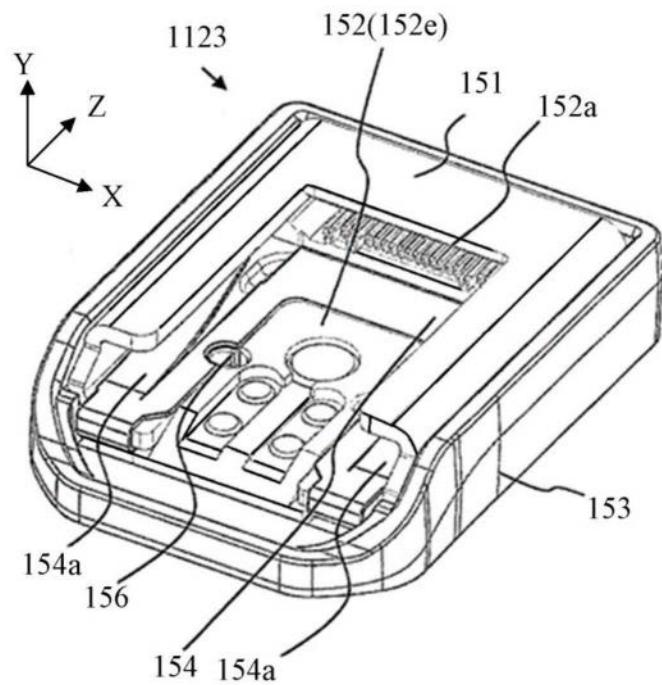


图17B

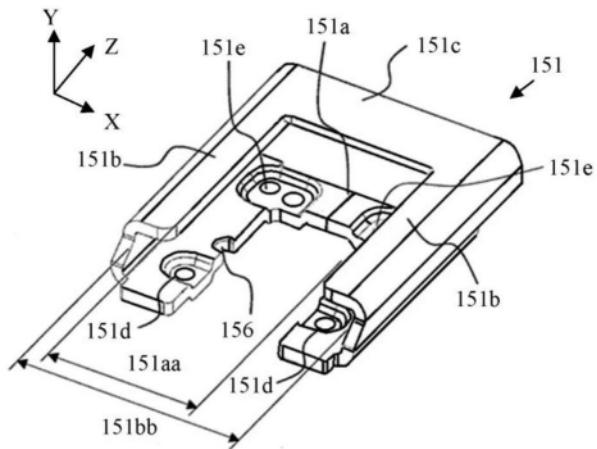


图18A

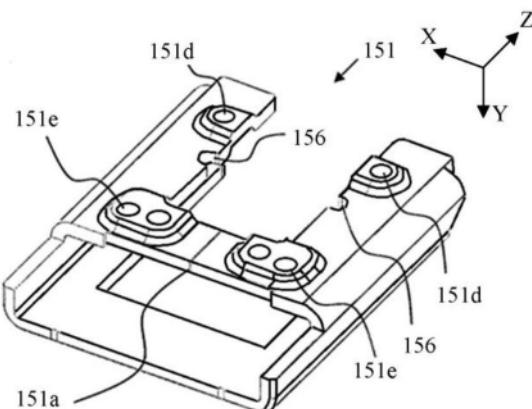


图18B

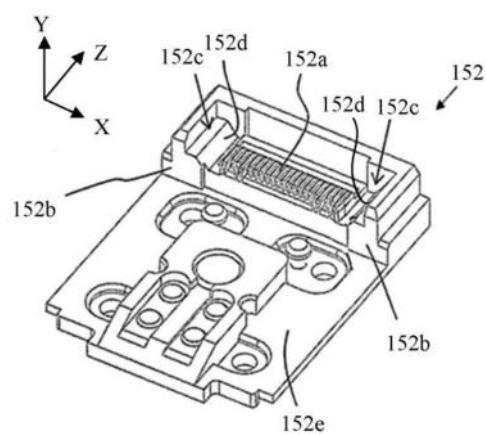


图18C

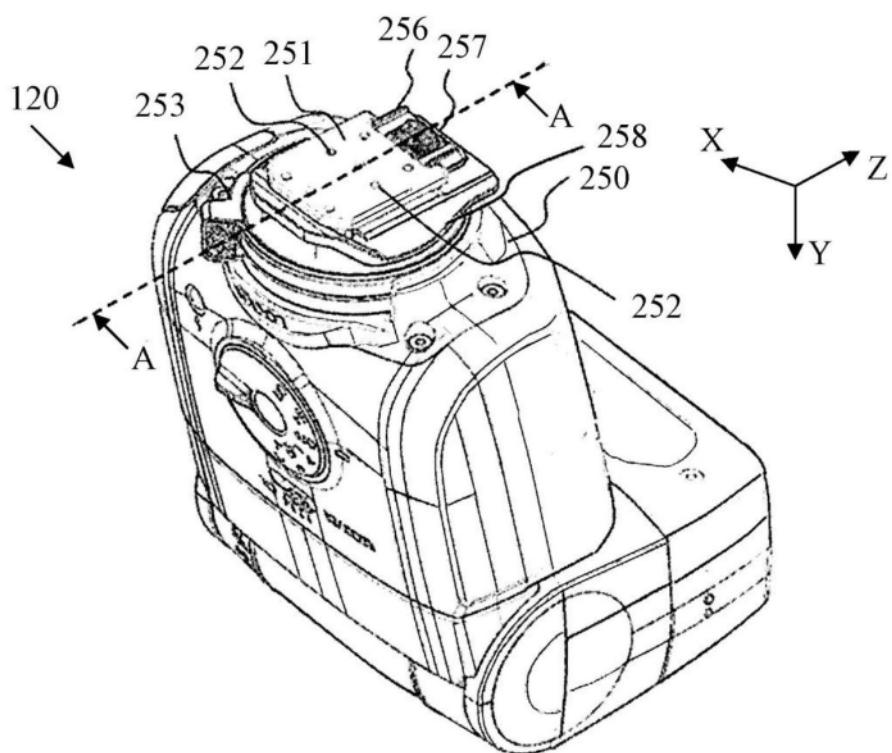


图19A

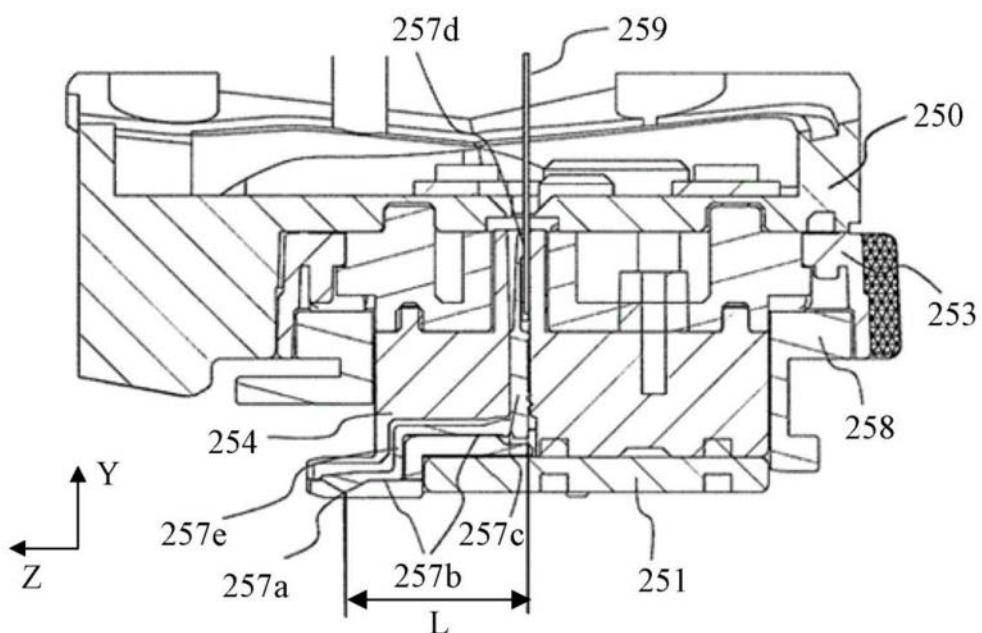


图19B

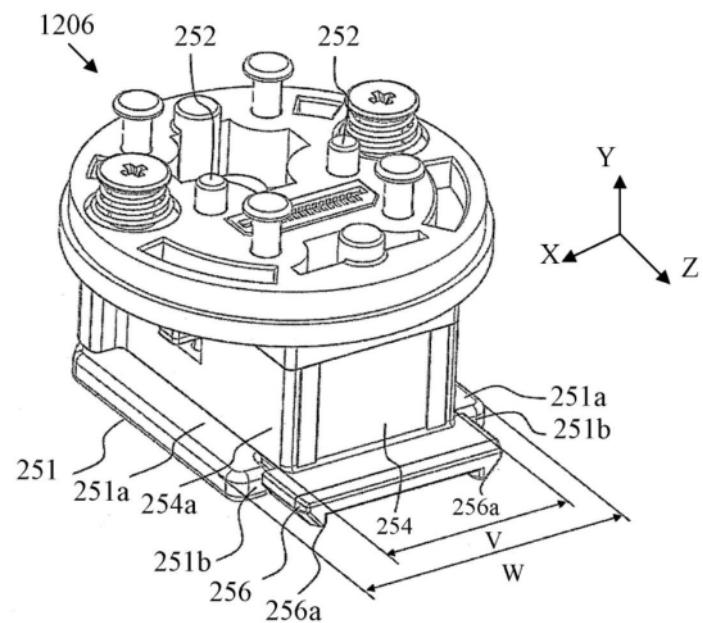


图20A

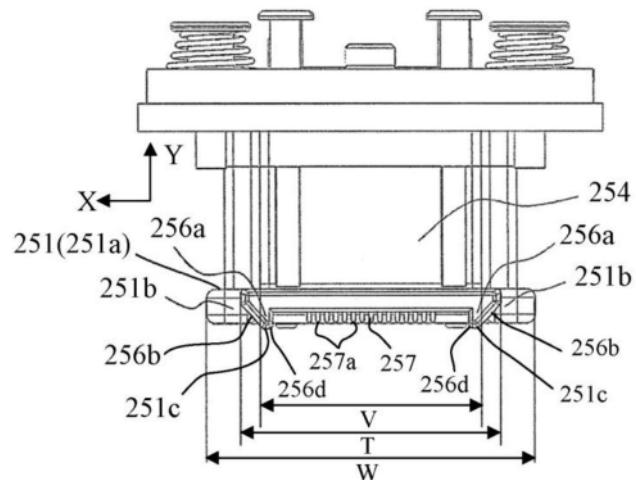


图20B

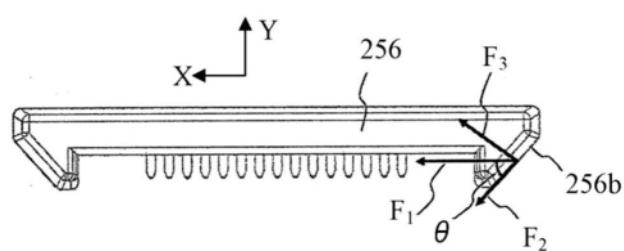


图20C

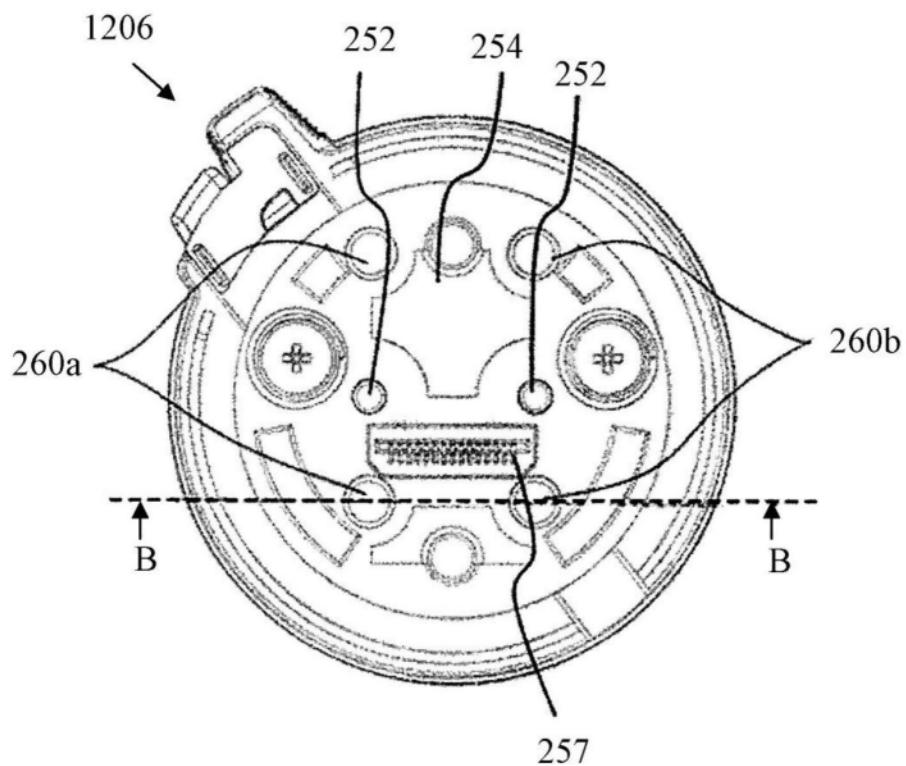


图21A

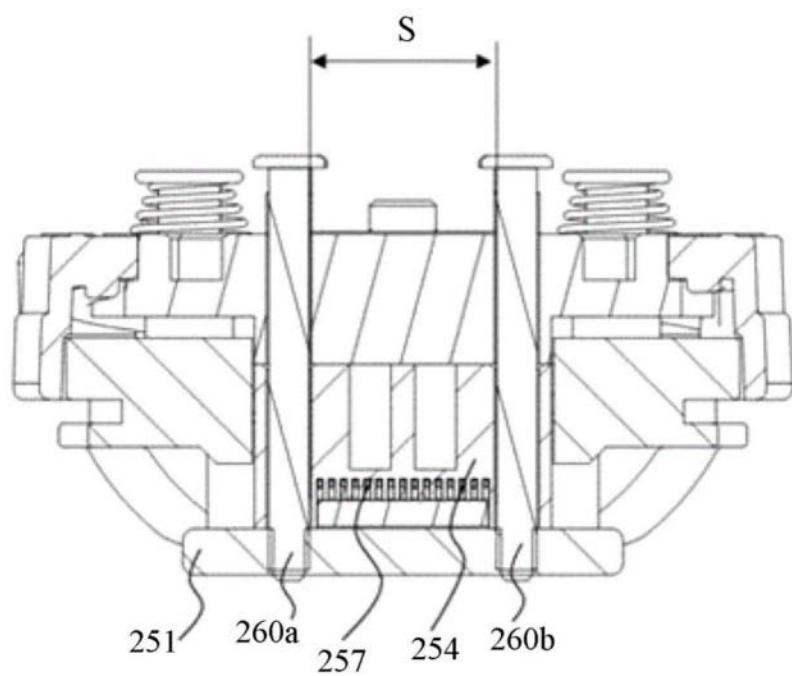


图21B

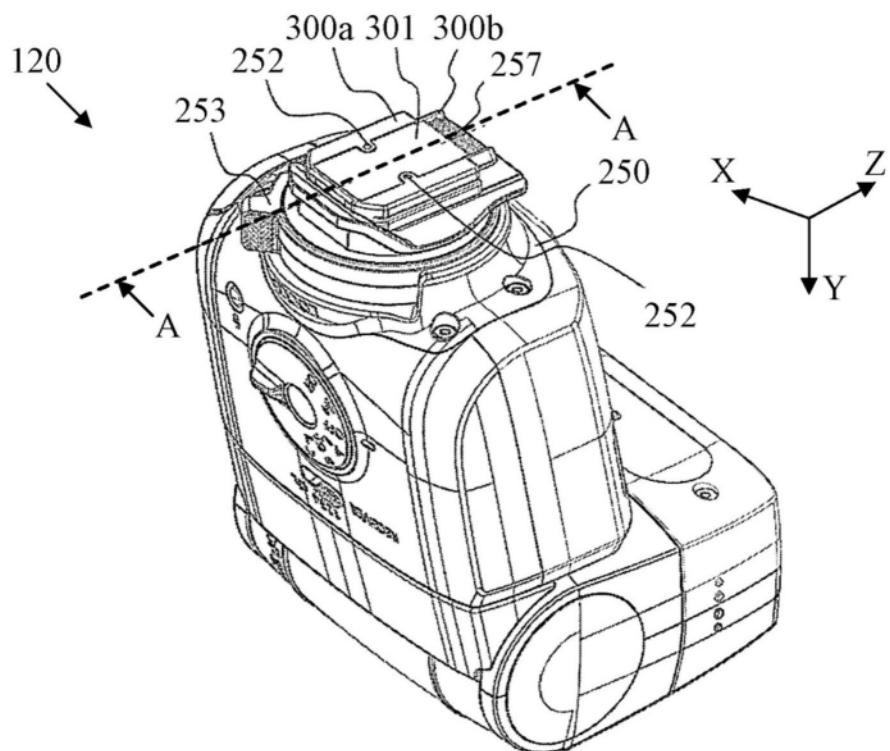


图22A

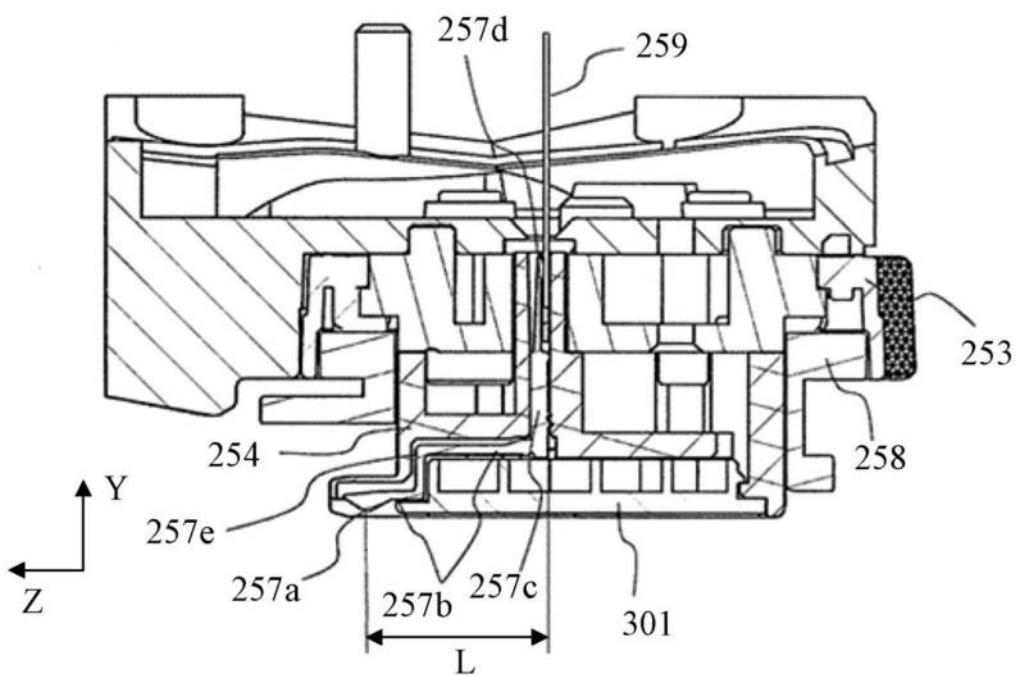


图22B

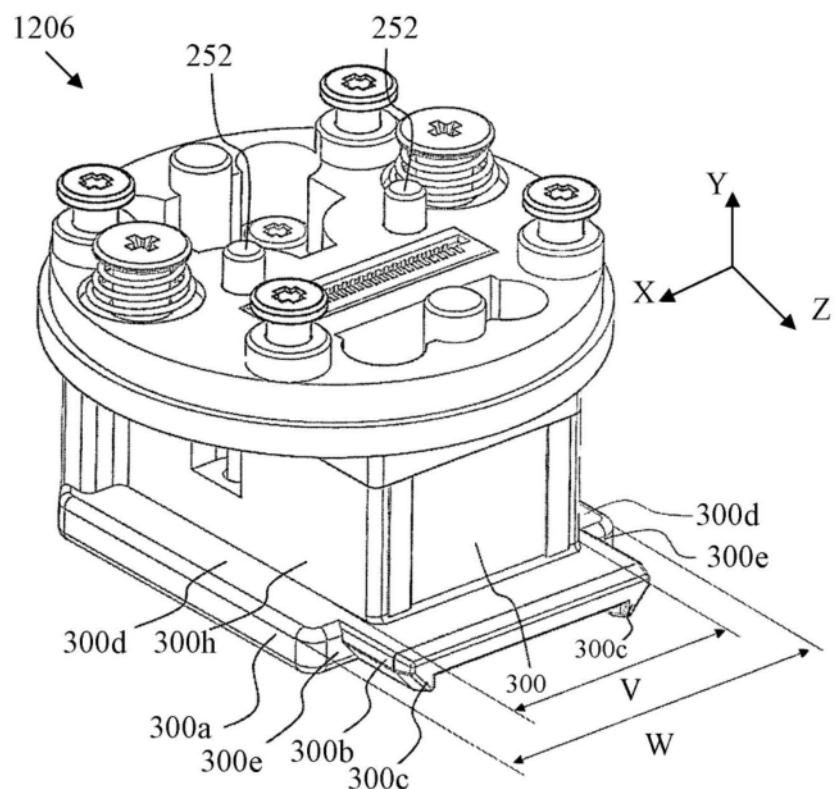


图23A

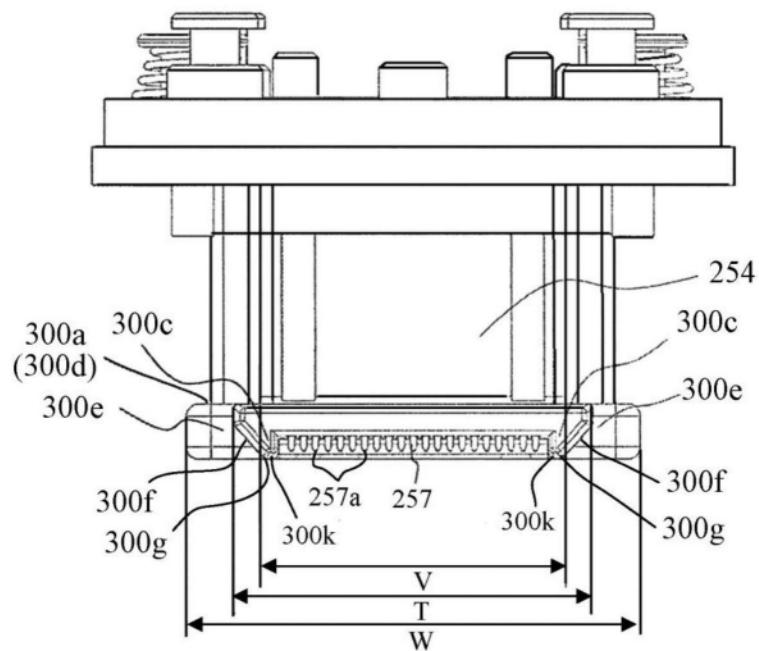


图23B

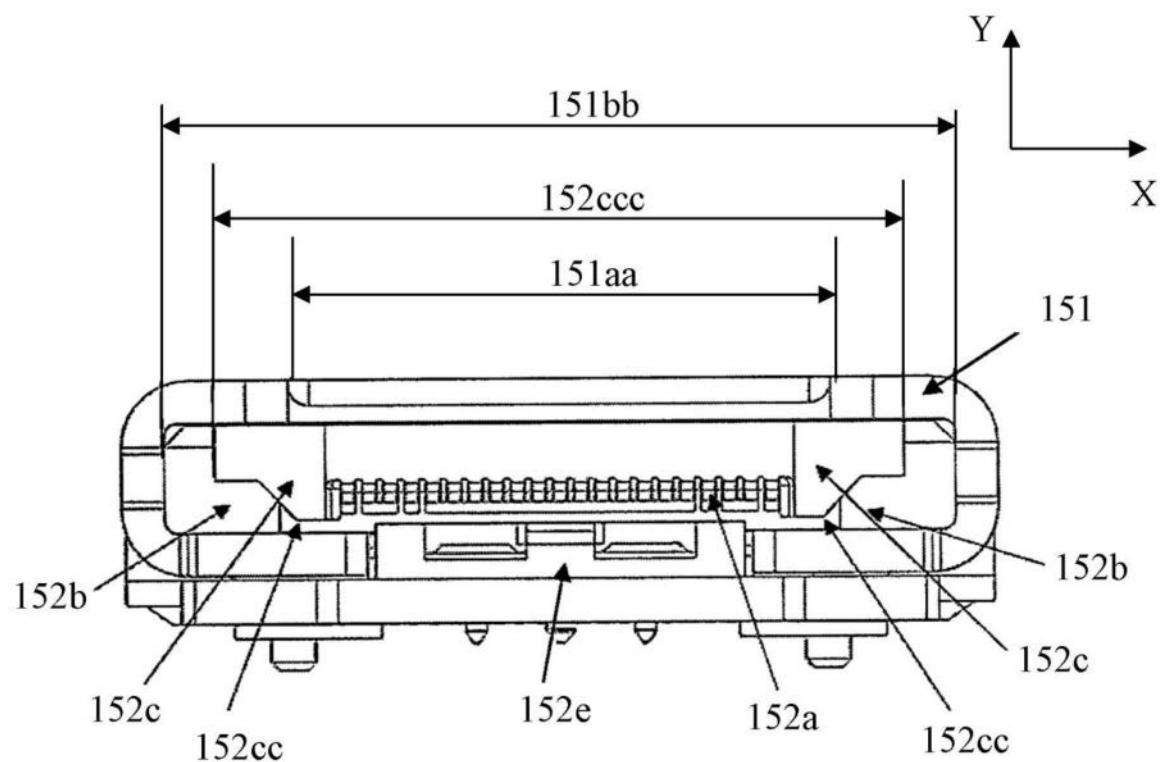


图24

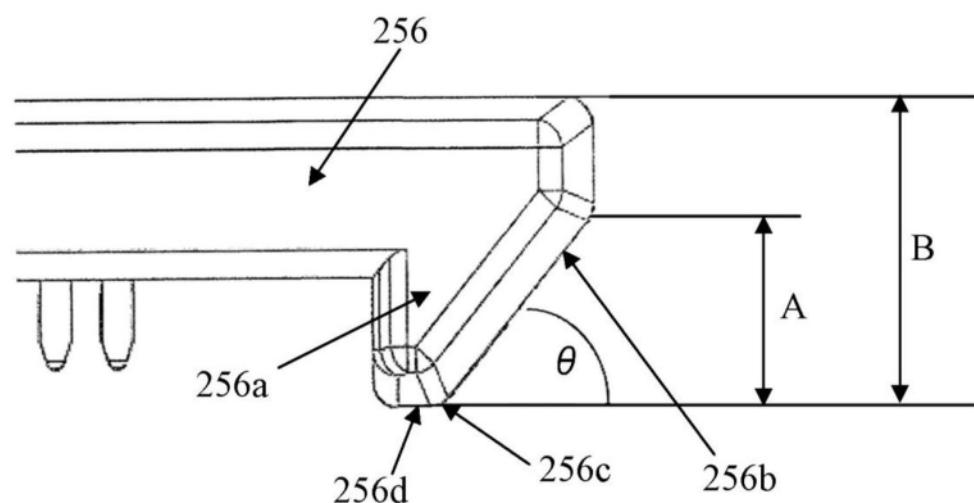


图25

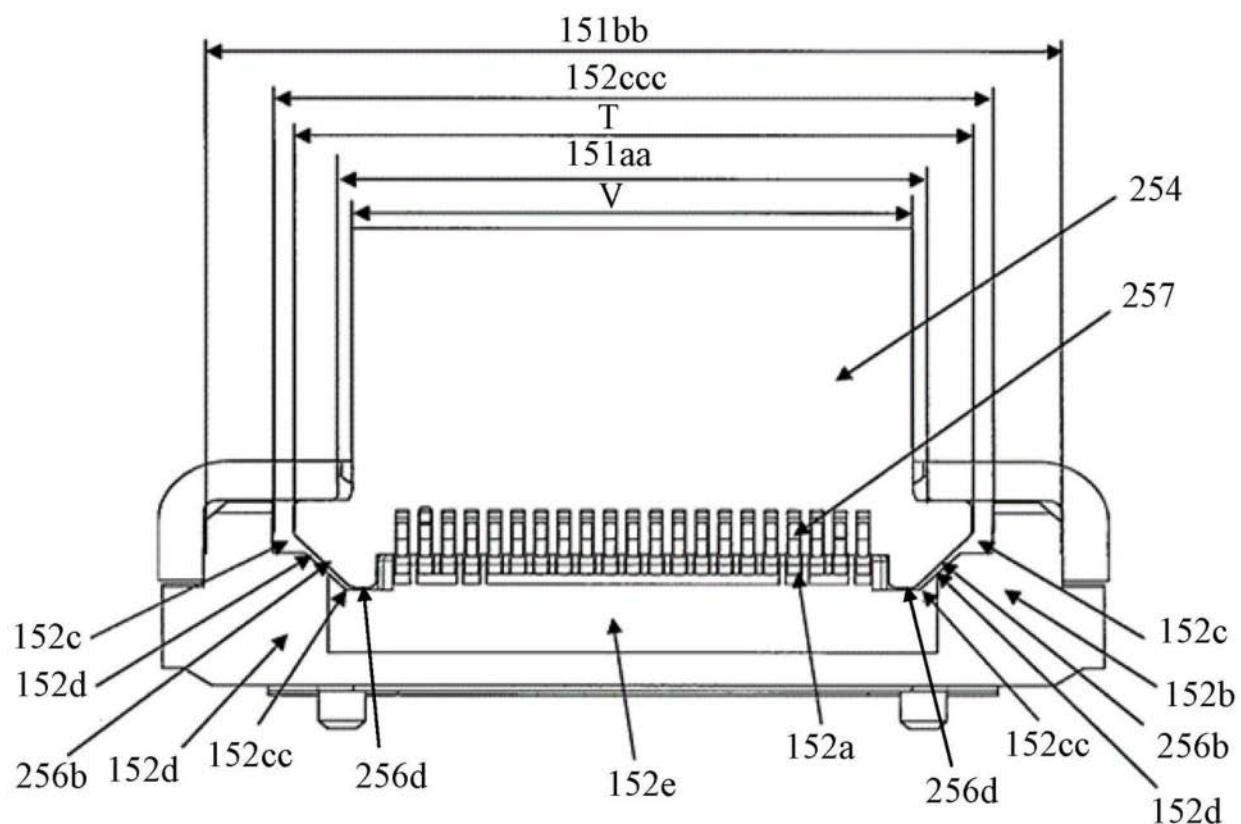


图26

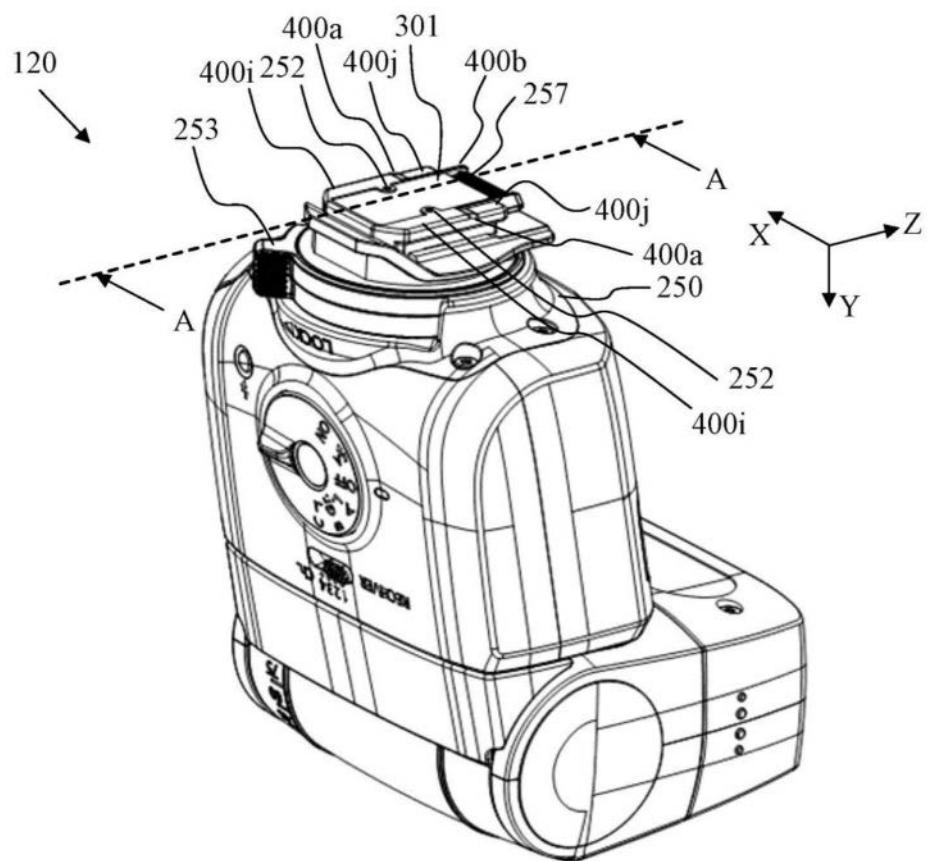


图27A

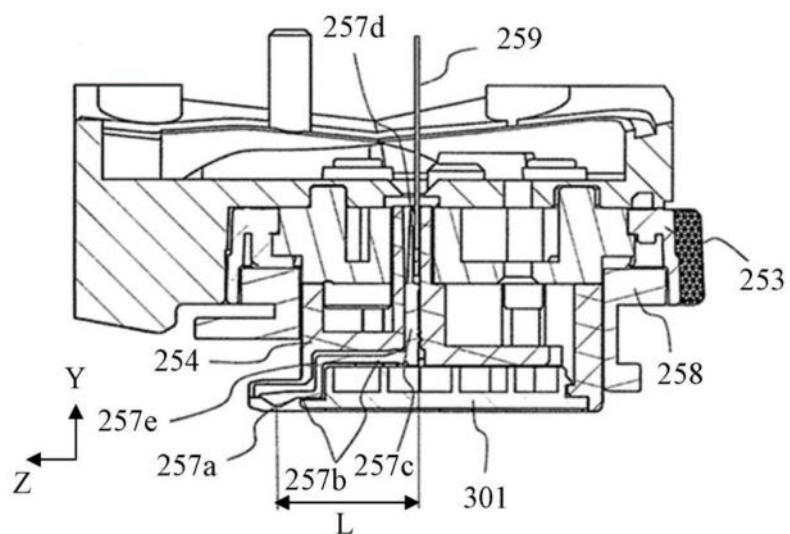


图27B

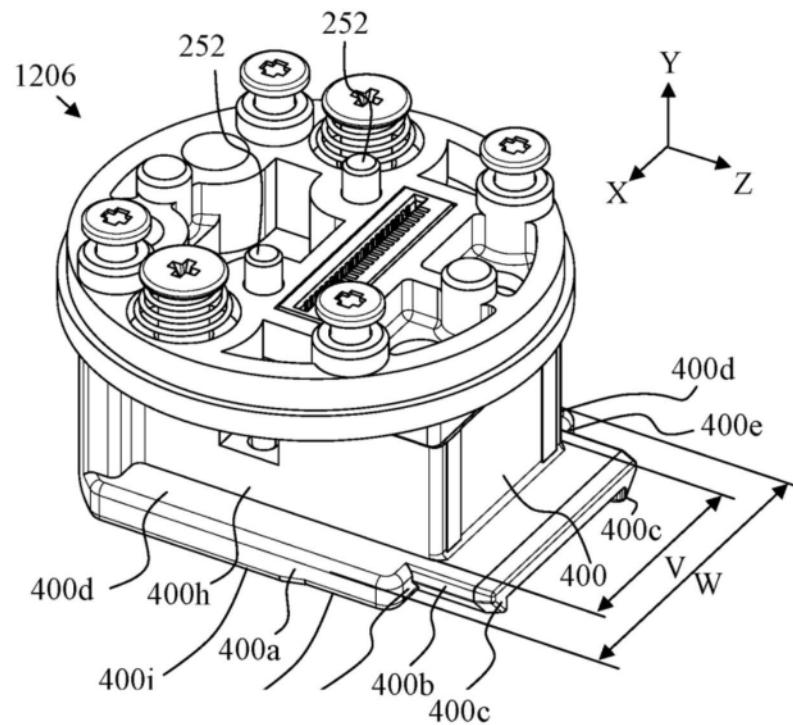


图28A

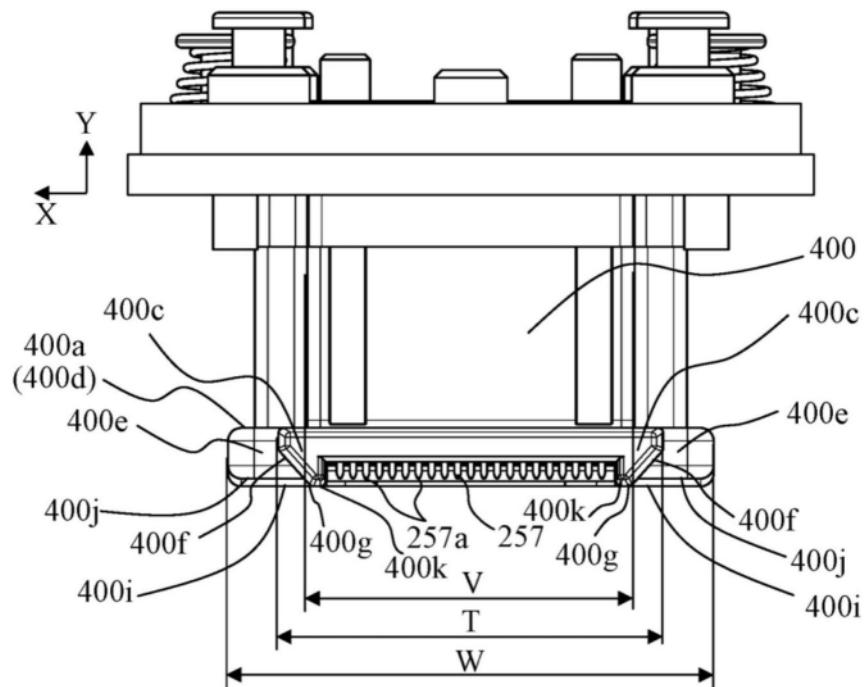


图28B

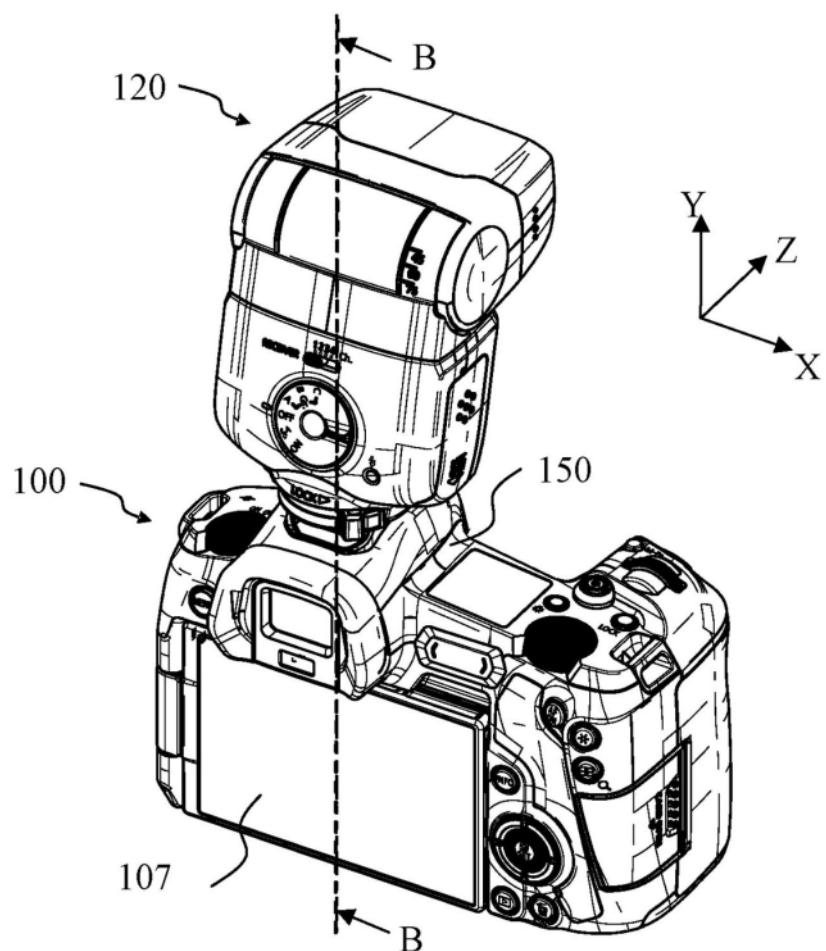


图29A

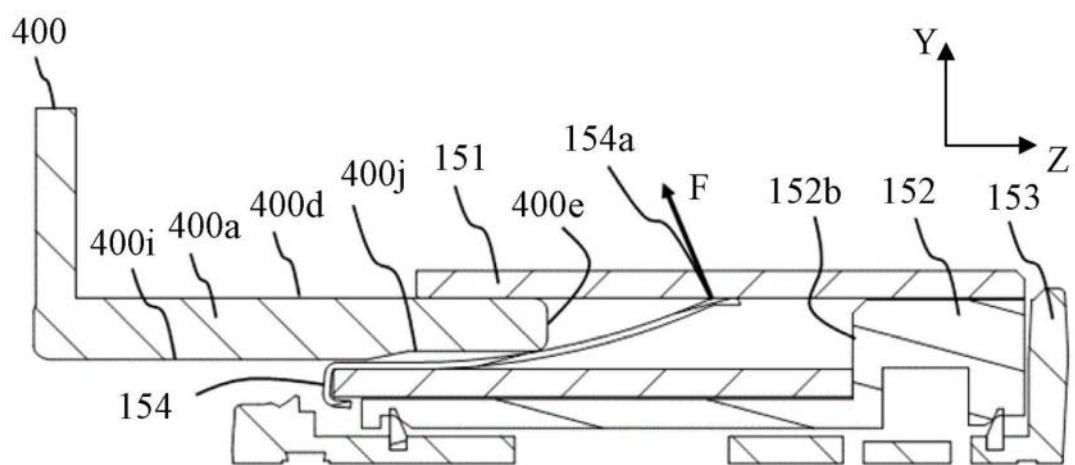


图29B

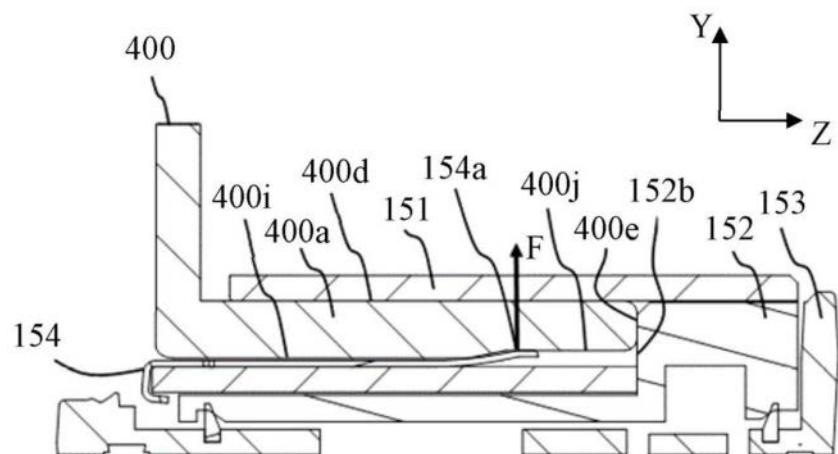


图29C

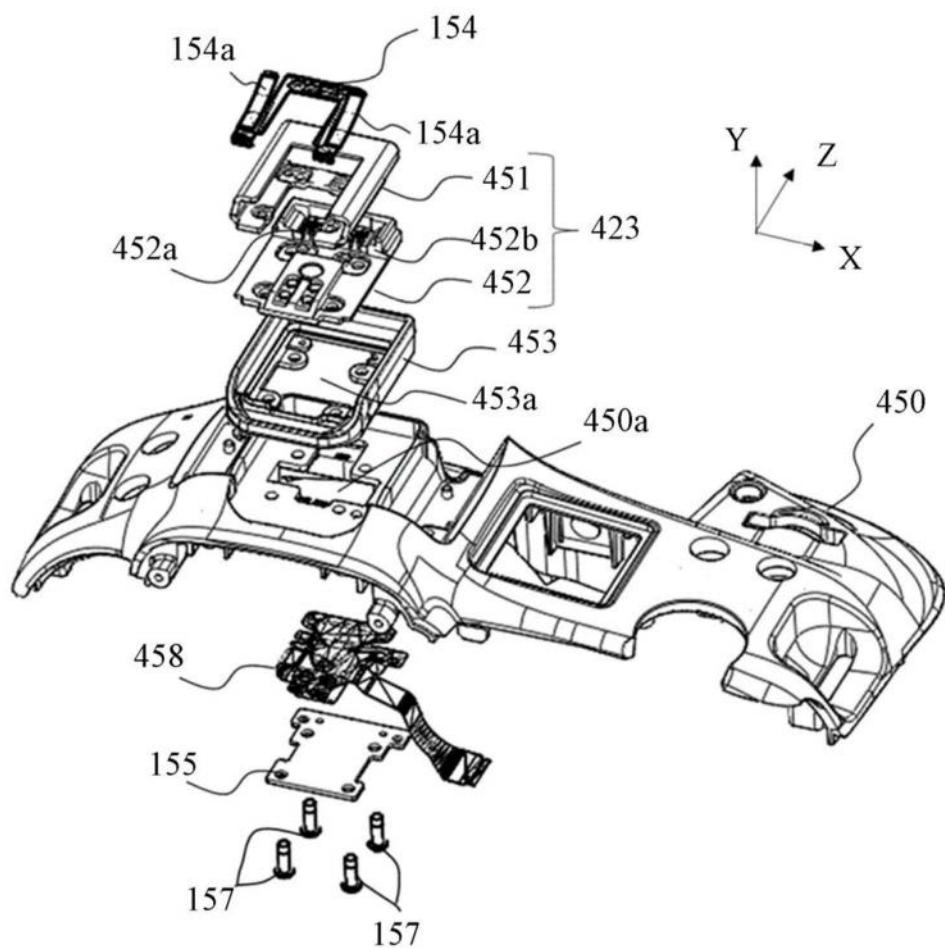


图30

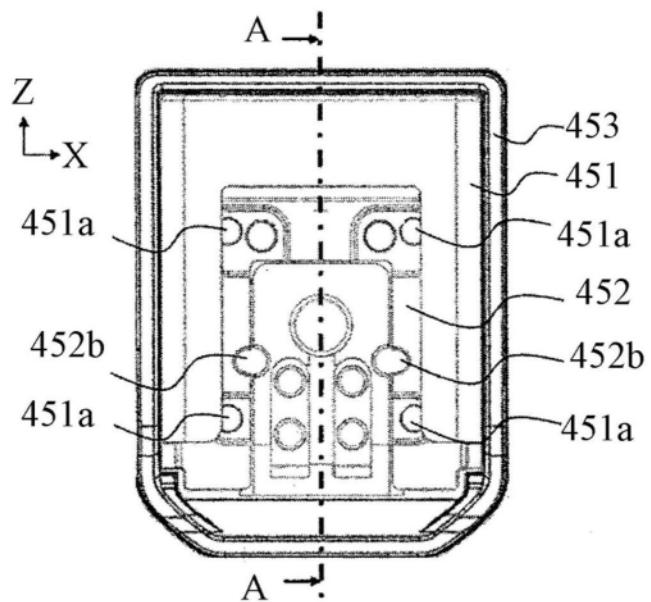


图31A

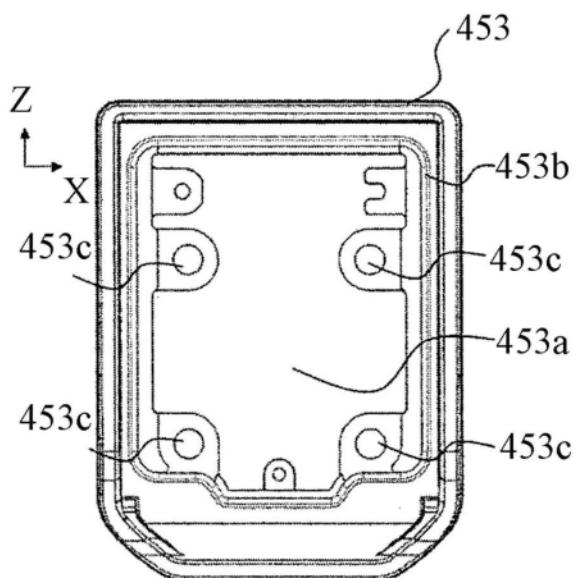


图31B

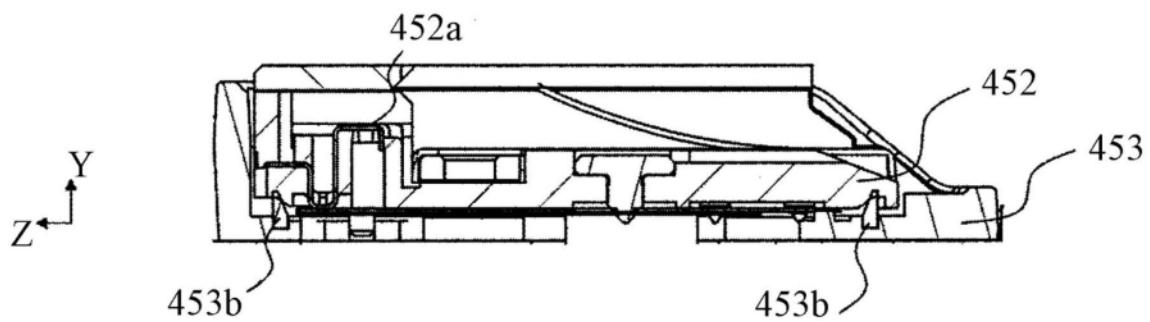


图31C

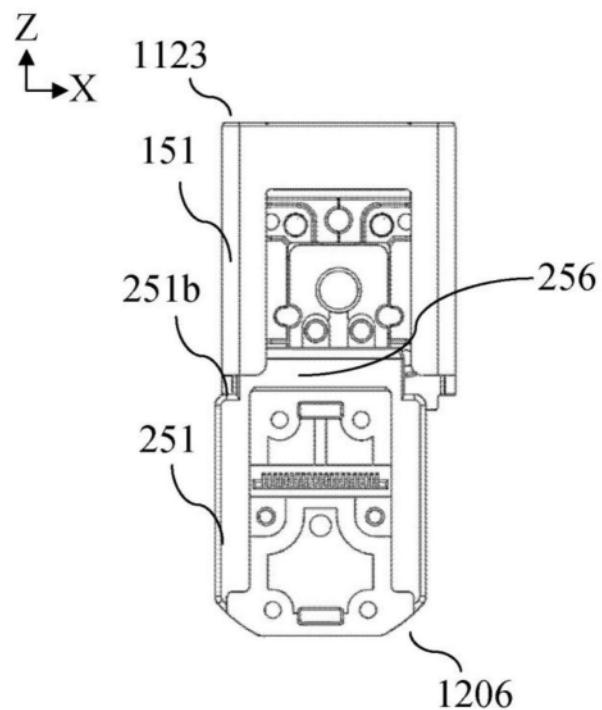


图32

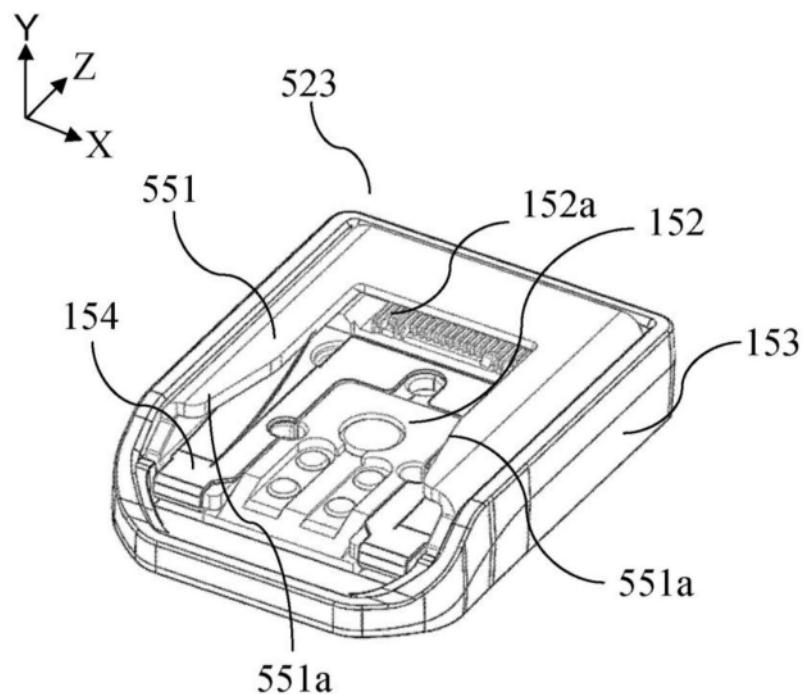


图33

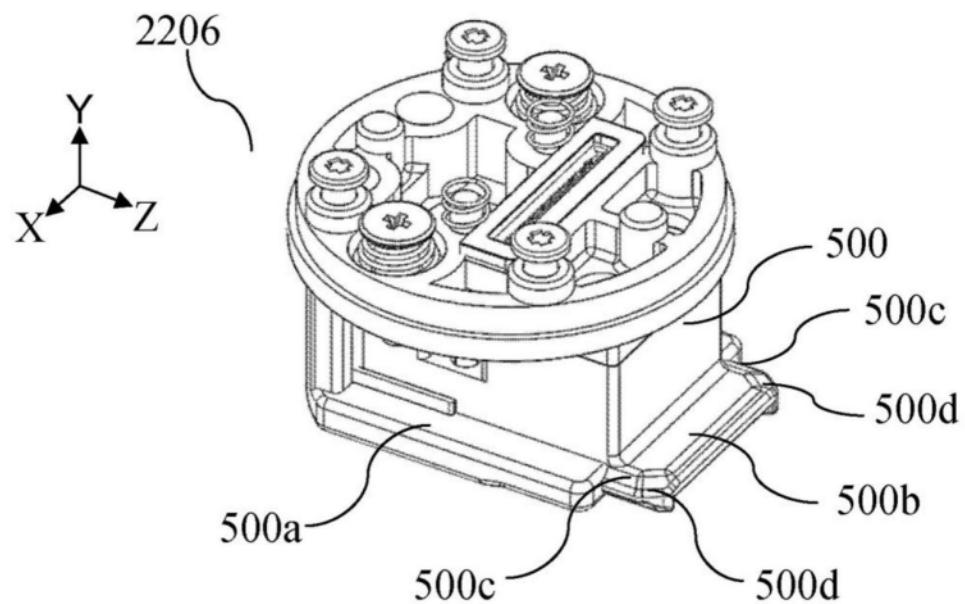


图34A

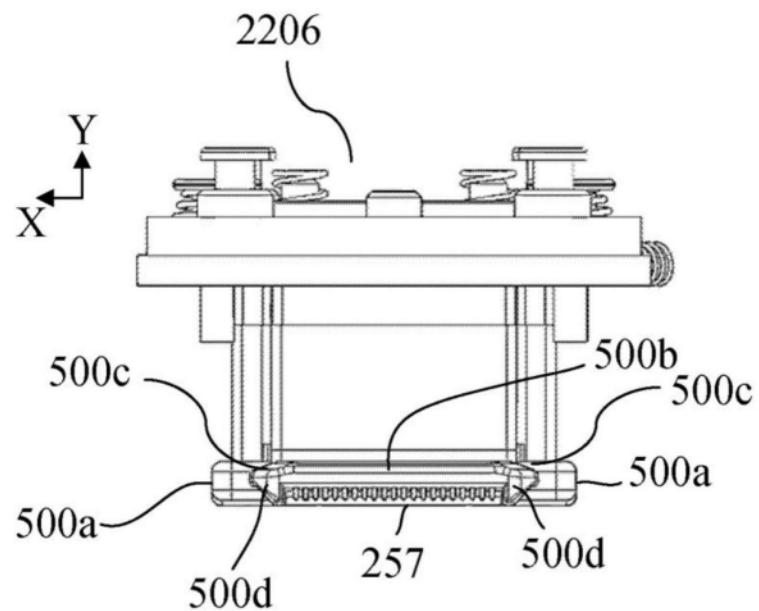


图34B

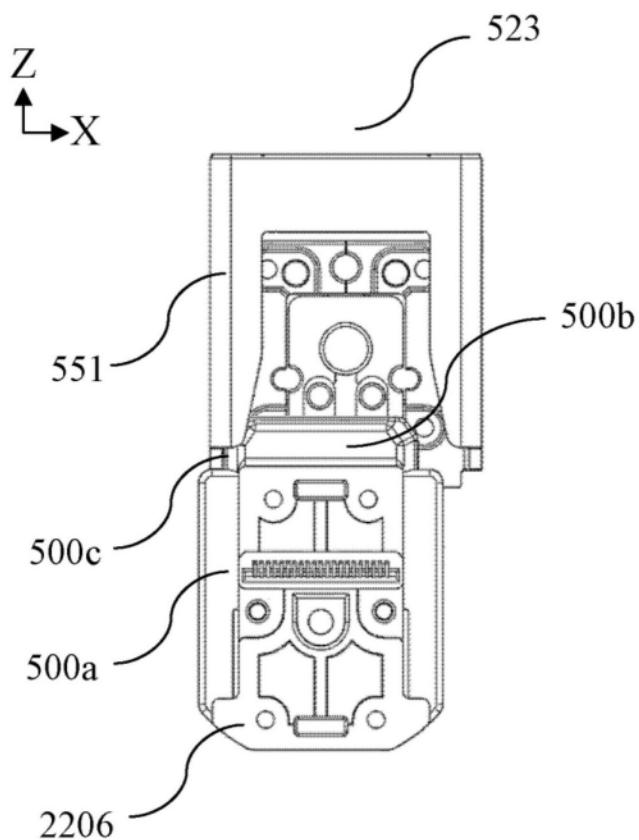


图35

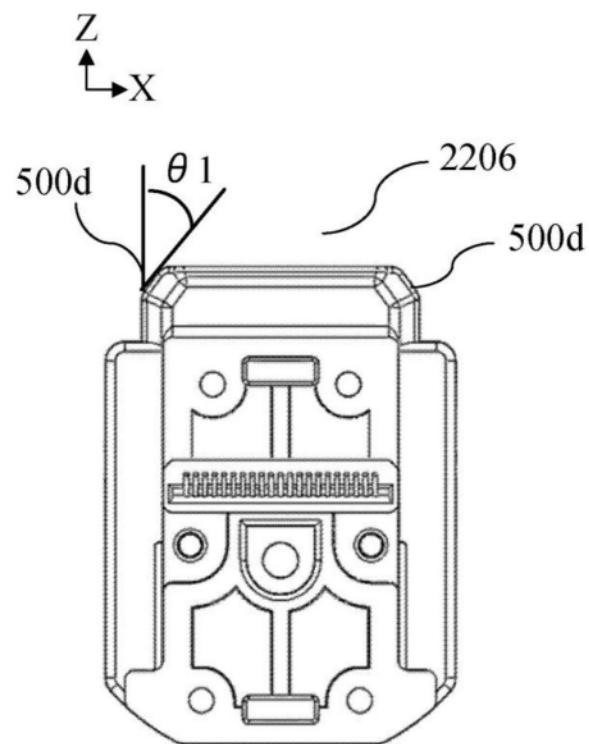


图36A

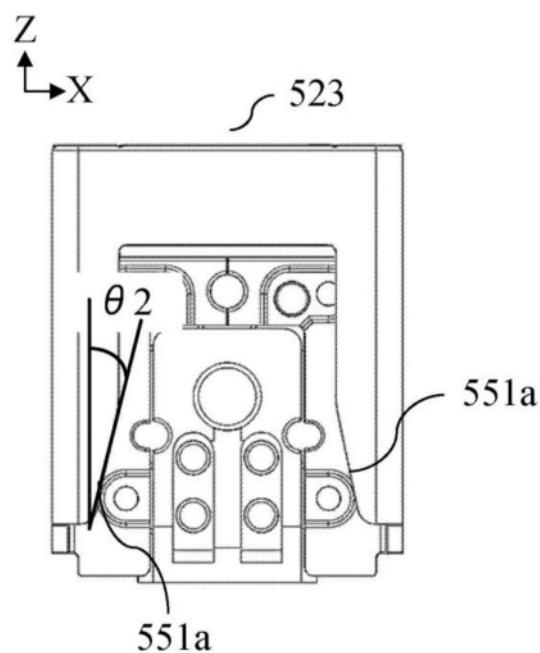


图36B

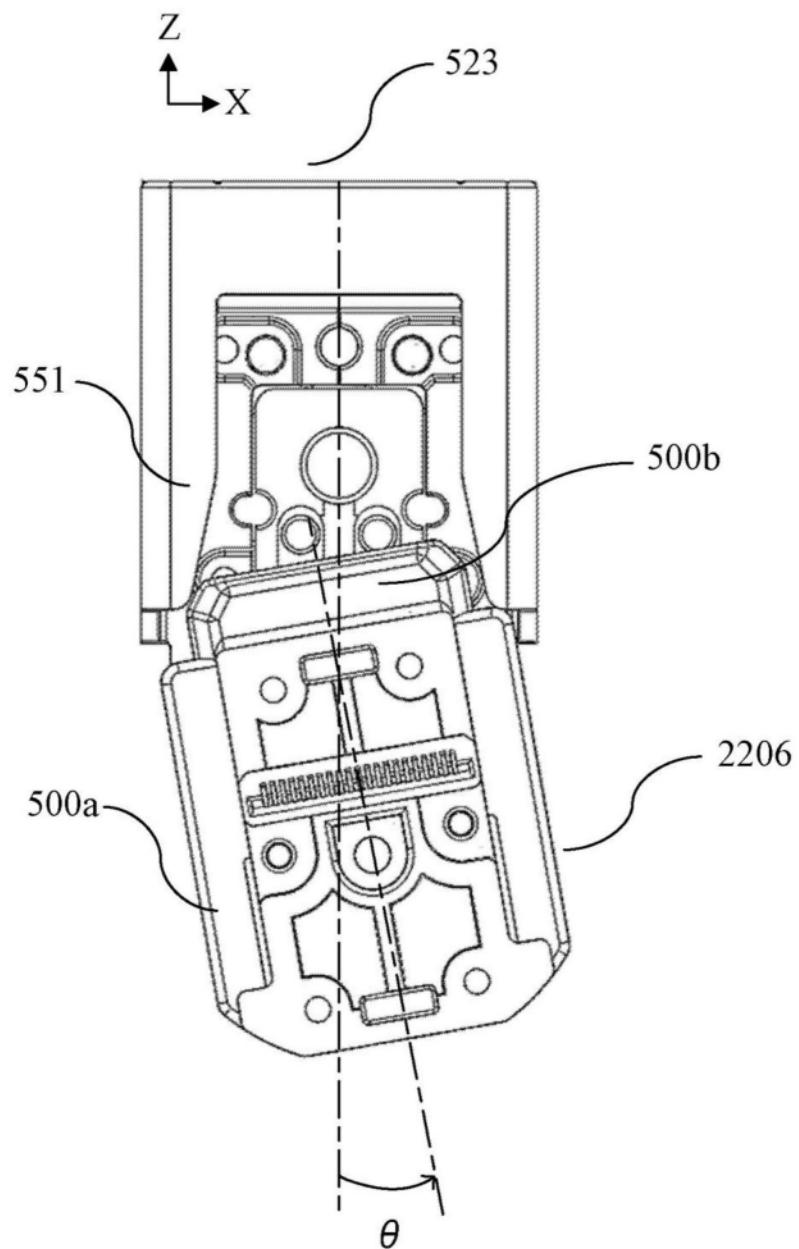


图37

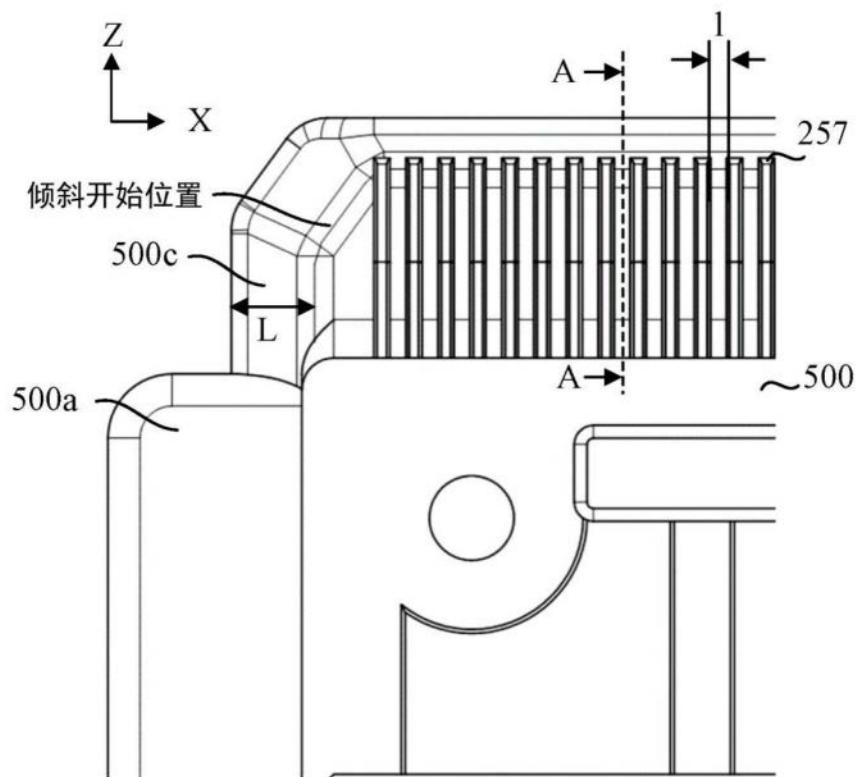


图38A

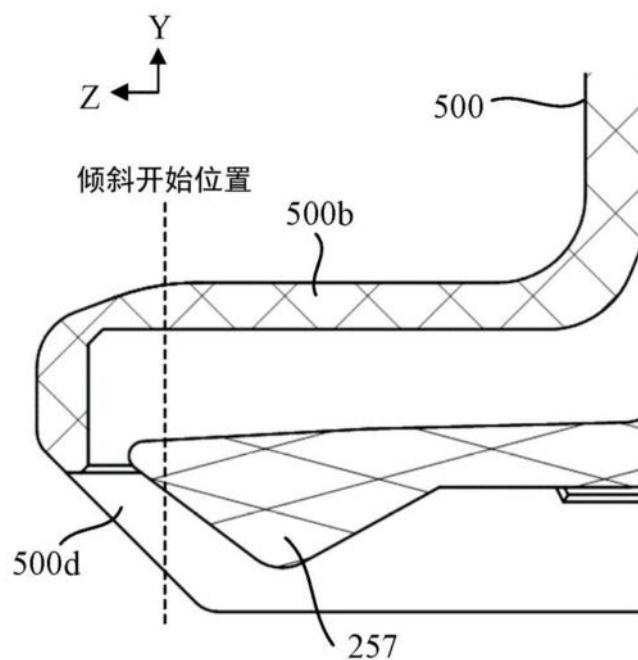


图38B