



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115398331 A

(43) 申请公布日 2022.11.25

(21) 申请号 202180027553.4

(72) 发明人 坂本弘道 远山圭 周隆之
林崎博美 池田宏治 服部裕平
石井贤治 冈野好伸

(30) 优先权数据

2020-070625 2020.04.09 JP

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

2020-070626 2020.04.09 JP

专利代理人 魏启学

2020-070627 2020.04.09 JP

2021-059352 2021.03.31 JP

(51) Int.CI.

G03B 17/56 (2021.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G03B 15/03 (2021.01)

2022.10.10

G03B 15/05 (2021.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

G03B 17/02 (2021.01)

PCT/JP2021/014258 2021.04.02

H04N 5/225 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

G03B 30/00 (2021.01)

W02021/205998 JA 2021.10.14

(71) 申请人 佳能株式会社

权利要求书3页 说明书25页 附图25页

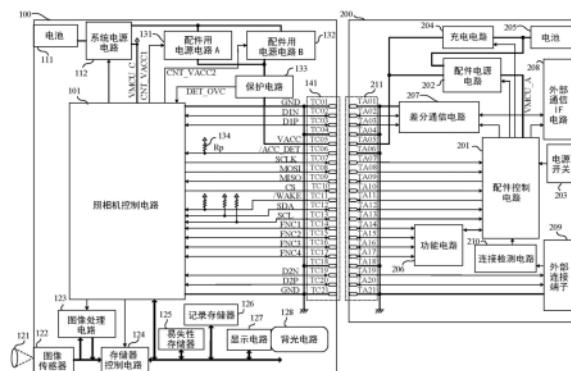
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(54) 发明名称

电子设备和配件

(57) 摘要

[问题]减少电源触点与其相邻触点之间的短路的影响。[技术手段]电子设备(100)包括多个触点,这多个触点能够电连接到能够拆卸地附接有的配件(200)并且配置成一行。这多个触点包括:附接检测触点(TC06),其用于检测配件向电子设备的附接;电源触点(TA05),其用于从电子设备向配件供给电源;通信触点(TA02、TA03、TA07-TA017、TA19和TA20),其用于电子设备和配件之间的通信;以及第一接地触点(TA04),其连接到接地端。在配件附接至电子设备的情况下,附接检测触点的电位变为接地电位。附接检测触点布置在电源触点的两侧中的一侧,并且第一接地触点布置在另一侧。



1. 一种电子设备,其能够拆卸地附接有配件,所述电子设备包括多个触点,所述多个触点能够电连接至所述配件并且配置成一行,

其中,所述多个触点包括:

附接检测触点,其用于检测所述配件向所述电子设备的附接;

电源触点,其用于从所述电子设备向所述配件供给电源;

通信触点,其供所述电子设备和所述配件之间的通信所使用;以及

第一接地触点,其连接到接地端,

其中,在所述配件附接到所述电子设备的情况下,所述附接检测触点的电位变为接地电位,以及

其中,所述附接检测触点布置在所述电源触点的两侧中的一侧,并且所述第一接地触点布置在另一侧。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述通信触点布置在与所述电源触点夹持所述附接检测触点和所述第一接地触点中的至少一个的位置处。

3. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其中,所述第一接地触点布置在所述电源触点在所述多个触点的配置方向上的外侧。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电子设备,还包括第二接地触点,所述第二接地触点连接到所述接地端,并且布置在与所述电源触点夹持所述第一接地触点和所述通信触点的位置处。

5. 根据权利要求4所述的电子设备,其中,所述多个触点从所述多个触点的配置方向上的一端到另一端顺次包括:

所述第二接地触点;

至少一个通信触点;

所述第一接地触点;

所述电源触点;

所述附接检测触点;

两个或多于两个通信触点;

第三接地触点,其连接到所述接地端;

至少一个通信触点;以及

第四接地触点,其连接到所述接地端。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的电子设备,还包括控制部件,所述控制部件被配置为响应于通过所述附接检测触点检测到所述配件的附接,向所述电源触点供给电源。

7. 根据权利要求6所述的电子设备,其中,在供给到所述配件的电流值高于预定值的情况下,所述控制部件停止向所述配件供给电源。

8. 根据权利要求6或7所述的电子设备,其中,在所述控制部件检测到所述附接检测触点和所述电源触点之间的短路的情况下,所述控制部件停止向所述配件供给电源。

9. 一种配件,其能够附接至电子设备且能够从所述电子设备拆卸,所述配件包括多个触点,所述多个触点能够电连接到所述电子设备并且配置成一行,

其中,所述多个触点包括:

附接检测触点,其用于检测所述配件向所述电子设备的附接;

电源触点,其用于从所述电子设备向所述配件供给电源;
通信触点,其供所述电子设备和所述配件之间的通信所使用;以及
第一接地触点,其连接到接地端,
其中,在所述配件附接到所述电子设备的情况下,所述附接检测触点的电位变为接地电位,以及

其中,所述附接检测触点布置在所述电源触点的两侧中的一侧,并且所述第一接地触点布置在另一侧。

10. 根据权利要求9所述的配件,其中,所述附接检测触点:

直接连接到所述接地端;

经由电阻器元件连接到所述接地端;

经由开关部件连接到所述接地端;或者

经由串联连接的电阻器元件和开关部件连接到所述接地端。

11. 根据权利要求9或10所述的配件,其中,所述通信触点布置在与所述电源触点夹持所述附接检测触点和所述第一接地触点中的至少一个的位置处。

12. 根据权利要求9至11中任一项所述的配件,其中,所述第一接地触点布置在所述电源触点在所述多个触点的配置方向上的外侧。

13. 根据权利要求9至12中任一项所述的配件,还包括第二接地触点,所述第二接地触点连接到所述接地端,并且布置在与所述电源触点夹持所述第一接地触点和所述通信触点的位置处。

14. 根据权利要求13所述的配件,其中,所述多个触点从所述多个触点的配置方向上的一端到另一端顺次包括:

所述第二接地触点;

至少一个通信触点;

所述第一接地触点;

所述电源触点;

所述附接检测触点;

两个或多于两个通信触点;

第三接地触点,其连接到所述接地端;

至少一个通信触点;以及

第四接地触点,其连接到所述接地端。

15. 根据权利要求12所述的配件,其中,所述多个触点从所述多个触点的行的一端到另一端顺次包括:

所述第一接地触点;

所述电源触点;

所述附接检测触点;

两个或多于两个通信触点;以及

第二接地触点,其连接到所述接地端。

16. 根据权利要求9至15中任一项所述的配件,其中,所述配件是能够附接在所述电子设备和其他配件之间的中间配件。

17. 一种配件，其包括通信触点，所述通信触点用于经由作为根据权利要求9至15中任一项所述的配件的中间配件与电子设备进行通信。

电子设备和配件

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备和配件,其各自具有通信和电源供给等所使用的触点。

背景技术

[0002] 诸如频闪灯单元等的配件附接至诸如照相机等的电子设备所配备的配件插座。配件插座包括用于向配件供给电源和用于与配件进行通信的多个触点(端子)。然而,试图在不增加配件插座或配件的大小的情况下使触点配置间距更窄以增加触点的数量,这可能由于异物附着到触点或者配件插座和配件之间的附接偏移而导致触点之间的短路。

[0003] 专利文献1公开了包括电源触点、信号触点和GND触点的多个触点的结构,该结构通过在一端布置电源触点并且在另一端布置GND触点来防止电源触点和GND触点之间的短路。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2013-076971

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 然而,即使如专利文献1所公开的防止了电源触点和GND触点之间的短路,电源触点和GND触点也可能短路。作为示例,如果在信号电压低于电源电压的系统中电源触点和信号触点短路,则信号所连接到的电子元件可能受到损坏。另外,作为示例,这导致相邻信号触点处的故障。将信号触点与电源触点分离以防止短路,这减少了要设置的触点的数量。

[0009] 本发明提供电子设备和配件,其各自可以减少电源触点与其相邻触点之间的短路的影响。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 根据本发明一方面的一种电子设备,其能够拆卸地附接有配件,所述电子设备包括多个触点,所述多个触点能够电连接至所述配件并且配置成一行。所述多个触点包括:附接检测触点,其用于检测所述配件向所述电子设备的附接;电源触点,其用于从所述电子设备向所述配件供给电源;通信触点,其供所述电子设备和所述配件之间的通信所使用;以及第一接地触点,其连接到接地端。在所述配件附接到所述电子设备的情况下,所述附接检测触点的电位变为接地电位。所述附接检测触点布置在所述电源触点的两侧中的一侧,并且所述第一接地触点布置在另一侧。

[0012] 根据本发明另一方面的一种配件,其能够附接至电子设备且能够从所述电子设备拆卸,所述配件包括多个触点,所述多个触点能够电连接到所述电子设备并且配置成一行。所述多个触点包括:附接检测触点,其用于检测所述配件向所述电子设备的附接;电源触点,其用于从所述电子设备向所述配件供给电源;通信触点,其供所述电子设备和所述配件之间的通信所使用;以及第一接地触点,其连接到接地端。在所述配件附接到所述电子设备

的情况下,所述附接检测触点的电位变为接地电位。所述附接检测触点布置在所述电源触点的两侧中的一侧,并且所述第一接地触点布置在另一侧。

[0013] 发明的效果

[0014] 本发明可以提供电子设备和配件,其各自可以减少电源触点与其相邻触点之间的短路的影响。

附图说明

- [0015] 图1是示出根据本发明的一个实施例的照相机和配件的结构的图。
- [0016] 图2是示出根据本实施例的附接有配件的照相机及其触点配置的示例的图。
- [0017] 图3是示出根据本实施例的如何将外力施加到附接至照相机的配件的图。
- [0018] 图4A是示出根据本实施例的用于判断接地触点的连接状态的结构的图。
- [0019] 图4B是示出根据本实施例的照相机所执行的处理的流程图。
- [0020] 图5是示出根据本实施例的照相机所执行的处理的流程图。
- [0021] 图6是示出根据本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。
- [0022] 图7是示出根据本实施例的针对配件的类型的功能信号的指派示例的图。
- [0023] 图8是示出根据本实施例的功能信号的连接目的地结构的图。
- [0024] 图9是示出根据本实施例的照相机和配件的结构示例的图。
- [0025] 图10是示出根据本实施例的照相机和配件的另一结构示例的图。
- [0026] 图11是示出根据本实施例的照相机和配件的又一结构示例的图。
- [0027] 图12是示出根据本实施例的配件的结构示例的图。
- [0028] 图13是示出根据本实施例的照相机、配件和中间配件的结构示例的图。
- [0029] 图14示出根据本实施例的照相机、配件和中间配件的另一结构示例。
- [0030] 图15是根据本实施例的配件是频闪灯(strobe)装置的时序图。
- [0031] 图16是根据本实施例的照相机和作为配件的外部闪光灯(flash)单元的立体图。
- [0032] 图17是根据本实施例的配件插座的分解图和立体图。
- [0033] 图18是示出根据本实施例的配件插座的接合构件和连接端子连接器的构造的图。
- [0034] 图19是根据本实施例的外部闪光灯单元的立体图和截面图。
- [0035] 图20是示出根据本实施例的照相机连接器的内部构造的立体图和前视图。
- [0036] 图21是根据本实施例的照相机连接器的顶视图和截面图。
- [0037] 图22是根据变形例的外部闪光灯单元的立体图和截面图。
- [0038] 图23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。
- [0039] 图24是根据本实施例的配件插座的前视图。
- [0040] 图25是根据本实施例的连接插头的局部放大图。
- [0041] 图26是示出根据本实施例的照相机连接器附接至配件插座的状态的前视截面图。

具体实施例

[0042] 现在将参考附图来说明根据本发明的实施例。

[0043] 图1示出作为根据本发明的一个实施例的电子设备的照相机100和可拆卸地附接

至照相机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~TC21和配件200中所设置的配件连接器211的多个触点TA01~TA21分别一一对应地彼此连接,由此这两者彼此电连接。

[0044] 从电池111向照相机100供给电力。电池111可附接至照相机100并且从照相机100可拆卸。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。

[0045] 系统电源电路112是生成用于向照相机100中的各电路供给电力的电源的电路,并且包括DC/DC转换器电路、LDO(低压降)和充电泵电路等。将系统电源电路112所生成的1.8V的电压作为照相机微计算机电源VMCU_C从电池111恒定地供给至照相机控制电路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的各电路的电源供给的接通和断开。

[0046] 光学透镜121可附接至照相机100并且从照相机100可拆卸。通过光学透镜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成数字摄像信号。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,并将该图像数据转换成诸如JPEG格式等的图像文件,以便将图像数据记录在记录存储器126中。图像处理电路123根据图像数据生成供在显示电路127上显示用的VRAM图像数据。

[0047] 存储器控制电路124控制图像处理电路123等所生成的图像数据和其它数据的发送和接收。易失性存储器125是诸如DDR3 SDRAM等的能够进行高速读取和写入的存储器,并且用于图像处理电路123所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至照相机100并从照相机100可拆卸的诸如SD卡或CFexpress卡等的可读且可写的记录介质。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。

[0048] 作为电源供给部件的配件用电源电路A131和配件用电源电路B132各自是将从系统电源电路112供给的电压转换成预定电压的电压转换电路,并且在本实施例中生成3.3V作为配件电源VACC。

[0049] 配件用电源电路A131是包括LDO等并且具有低自耗功率的电源电路。配件用电源电路B132是包括DC/DC转换器电路等的电路,并且与配件用电源电路A131相比可以流过更大的电流。配件用电源电路B132的自耗功率大于配件用电源电路A131的自耗功率。因此,当负载电流小时,配件用电源电路A131比配件用电源电路B132更高效,并且当负载电流大时,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。

[0050] 作为保护部件的保护电路133包括电流保险丝元件、多路开关元件、以及组合了电阻器、放大器和开关元件的电子保险丝电路等,并且在从配件用电源电路A131和B132向配件200的电源电流值超过预定值而变得过大(异常)时输出过电流检测信号DET_OVC。在本实施例中,保护电路133包括电子保险丝电路,并且在流过1A或更高的电流时,通过过电流检测信号DET_OVC向照相机控制电路101进行通知。过电流检测信号DET_OVC通过Hi电平指示过电流。

[0051] 照相机连接器141是用于经由配置成一行的21个触点TC01~TC21与配件200进行

电气连接的连接器。触点TC01～TC21沿其配置方向从一端到另一端按该顺序配置。

[0052] TC01连接到接地端(GND),并且不仅用作基准电位(GND电位)的触点,而且还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对应于第三接地触点。

[0053] 连接到TC02的差分信号D1N和连接到TC03的差分信号D1P是用于进行数据通信的成对差分数据通信信号,并且连接到照相机控制电路101。后面将说明的TC02、TC03、TC07～TC17、TC19和TC20是通信触点。

[0054] 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。

[0055] 配件用电源电路A131和B132所生成的配件电源VACC经由保护电路133连接到作为电源触点的TC05。

[0056] 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有配件200。如果配件附接检测信号/ACC_DET信号电平(电位)是Hi电平(预定电位),则检测为未附接有配件200,并且如果配件附接检测信号/ACC_DET信号电平(电位)是Lo电平(如后面所述的GND电位),则检测为附接有配件200。

[0057] 在照相机100的电源接通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。

[0058] 照相机控制电路101在检测到配件200的附接状态时,经由作为电源触点的TC05向配件200供给电源。

[0059] 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)通信所使用的信号。在本实施例中,SPI通信的通信时钟频率是1MHz。

[0060] 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的下降沿来从配件200接收通信请求。

[0061] 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是被上拉到照相机微计算机电源VMCU_C的开漏通信(以下称为开漏通信)所用的信号,并且在本实施例中,通信频率是100kbps。

[0062] 在I2C通信中,经由SDA进行来自照相机100的数据发送和来自配件200的数据发送这两者。在将SPI通信和I2C通信彼此进行比较时,I2C通信具有比SPI通信的通信速度更低的通信速度,并且可以实现更低的功耗。SPI通信具有比I2C通信更高的通信速度,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。

[0063] 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的类型而改变功能的信号。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,可以经由同一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来通信用于控制与发光定时不同的定时的同步信号。TC14~TC17对应于功能信号触点。使用功能信号触点其中至少之一的通信也被称为功能信号通信。

[0064] 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通信的定时处执行通信。

[0065] 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。诸如具有不同性能的照明等的实现相同目的的配件属于相同类型。诸如麦克风装置和照明单元等的实现不同目的的配件属于不同类型。

[0066] 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。

[0067] 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同样地,是用作照相机100和配件200之间的基准电位的触点。

[0068] 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是用于进行数据通信并连接到照相机控制电路101的成对数据通信信号。例如,可以经由TC19和TC20进行USB通信。

[0069] 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对应于第四接地触点。触点TC01、TC04、TC06、TC18和TC21例如连接到后面将说明的图17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在一起。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内的未示出的基座板等。

[0070] 本实施例将连接有配件附接检测信号/ACC_DET的附接检测触点TC06布置在用于传输作为时钟信号的SCLK(第一时钟信号)的触点(第一时钟触点)TC07旁边。通常,由于时钟信号的电位波动而产生的噪声(时钟噪声)被传输到与时钟信号的触点相邻的触点,这可能导致故障。特别地,在如本实施例那样具有大量触点并且触点之间的距离短的结构中,影响更显著。因此,在SCLK触点TC07旁边布置附接检测触点TC06可以抑制时钟噪声的影响。

[0071] 配件附接检测信号/ACC_DET在配件附接之前被上拉,但在附接有配件之后被设置为GND电位。另一方面,用于传输时钟信号的SCLK触点TC07在配件附接之前不传输时钟信号,因此电位不波动。由于仅在附接有配件之后传输时钟信号,因此电位波动。

[0072] 当SCLK触点TC07传输时钟信号时,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,可以抑制时钟噪声传输到比附接检测触点TC06距离更远的位置。结果,由于不需要布置GND端子,因此可以在不增加触点的数量的情况下抑制时钟噪声的影响。

[0073] 作为时钟信号的SCL(第二时钟信号)也被传输至触点(第二时钟触点)TC13。然而,传输到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布置在SCLK触点TC07旁边而不是SCL触点TC13旁边,这可以提供更显著的防止由于时钟噪声而引起的故障的效果。

[0074] 除频率的差异之外,SCL触点TC13所传输的SCL是I2C通信标准的时钟信号,并且通

过开漏连接来驱动信号线的电压波动。另一方面, SCLK触点TC07所传输的SCLK是根据SPI通信标准的时钟信号, 并且通过CMOS输出来驱动信号线的电压波动。因此, SCL触点TC13与SCLK触点TC07相比电压波动的边沿趋于更平缓, 并且不太可能发生时钟噪声。因此, 将附接检测触点TC06布置在SCLK触点TC07旁边而不是SCL触点TC13旁边在防止由时钟噪声引起的故障方面更有效。

[0075] 差分信号D1N和D1P可被成对地传输到第一差分信号触点TC19和第二差分信号触点TC20以传输时钟信号。此时, 可以传输频率比SCLK触点TC07或SCL触点TC13的频率高的时钟信号(第三时钟信号)。由于差分信号D1N和D1P是成对信号, 因此时钟噪声的发出与用于传输单端信号的SCLK触点TC07或SCL触点TC13相比更少。因此, 将附接检测触点TC06布置在SCLK触点TC07旁边而不是第一差分信号触点TC19和第二差分信号触点TC20旁边, 这可以更有效地防止由时钟噪声引起的故障。

[0076] 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传输MOSI(第一数据信号)。由于MOSI是数据信号, 因此似乎易受时钟噪声影响。由于MOSI是与SCLK触点TC07所传输的时钟信号相同的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。

[0077] 配件200具有电池205, 并且接收来自电池205的电力供给, 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的电力供给。作为配件200的控制部件的配件控制电路201是用于控制整个配件200的电路, 并且是具有内置CPU等的微计算机。

[0078] 配件电源电路202是用于生成要供给至配件200的各电路的电源的电路, 并且包括DC/DC转换器电路、LDO和充电泵电路等。将配件电源电路202所生成的电压1.8V作为配件微计算机电源VMCU_A恒定地供给至配件控制电路201。通过控制配件电源电路202来控制向配件200的各电路的电源供给的接通和断开。

[0079] 充电电路204是用于使用从照相机100供给的电力对电池205充电的电路。在可以判断为从照相机100供给了足够的电力以进行充电操作的情况下, 配件控制电路201控制充电电路204以对电池205充电。尽管在本实施例中说明了附接至配件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的供电来操作。在这种情况下, 不需要充电电路204。

[0080] 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(Ethernet)通信IF、无线LAN通信IF和公共网络通信IF等。

[0081] 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, 或者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。

[0082] 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连接

到外部连接端子209。

[0083] 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所连接至的端子的信号电平来检测ON(接通)位置和OFF(断开)位置。

[0084] 配件连接器211是经由配置成一行的21个触点TA01～TA21可电连接至照相机100的连接器。触点TA01～TA21沿配置方向从一端到另一端按该顺序配置。

[0085] 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对应于第三接地触点。

[0086] 连接到TA02的差分信号D1N和连接到TA03的差分信号D1P是用于数据通信的成对数据通信信号，并且连接到差分通信电路207。后面所述的TA02、TA03、TA07～TA17、TA19和TA20是通信触点。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 作为附接检测触点的TA06直接连接到GND，并且在配件200附接至照相机100时，使上述配件附接检测信号/ACC_DET变为作为Lo电平的GND电平。由此，TA06成为用作用于使得照相机100检测配件200的附接的触点。

[0090] 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是用于使配件控制电路201用作通信从设备并进行SPI通信的信号。

[0091] 用于从配件控制电路201向照相机100请求通信的通信请求信号/WAKE连接到TA11。配件控制电路201在判断为需要与照相机100的通信的情况下，以Lo电平输出通信请求信号/WAKE并请求照相机100进行通信。

[0092] 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供给电源时，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通知接收到电源供给。

[0093] 配件控制电路201通过即使在没有来自照相机的任何请求的情况下也将通信请求信号/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的通信的原因。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通信该情况。

[0094] 连接到TA12的SDA和连接到TA13的SCL是用于使配件控制电路201用作通信从设备并进行I2C通信的信号。

[0095] 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～TA17对应于功能信号触点。

[0096] 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同样地，用作照相机100和配件200之间的基准电位触点。

[0097] 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是用于数据通信并且连接到外部连接端子209的成对数据通信信号。

[0098] 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对应于第四接地触点。

[0099] 触点TA01、TA04、TA06、TA18和TA21例如连接到后面将说明的图19所示的柔性基板259的GND部,并且柔性基板259的GND部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。

[0100] 图2(a)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连接至在照相机100的上部所设置的配件插座上布置的照相机连接器141。图2(b)示出照相机连接器141中的21个触点TC01~TC21的配置示例。TC01布置在从被摄体侧观看的右端,并且直至TC21为止的21个触点配置成行。相对于具有照相机连接器141的配件插座,配件插座是通过使其从图2(b)中的上侧向下侧滑动来附接的。

[0101] 图2(c)示出配件连接器211中的21个触点TA01~TA21的配置示例。与照相机连接器141相同,TA01布置在从被摄体侧观看的右端,并且直至TC21为止的21个触点配置成一行。通常,触点TA01~TA21和相应的触点TC01~TC21彼此连接。然而,如果对配件200施加过大的静压或冲击,则触点可能断开。特别地,在转动方向上的力作用于配件200中触点所配置的方向上的情况下,在端部触点处可能发生断开。

[0102] 图3(a)放大示出从自被摄体侧观看的左侧施加到配件200的过大静压的外观。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,更大的力在连接方向上作用于触点TC01和TA01以及邻近触点。

[0103] 图3(b)放大示出从自被摄体侧观看的右侧施加到配件200的过大静压的外观。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,更大的力在连接方向上作用于触点TC21和TA21以及邻近触点。

[0104] 本实施例将照相机连接器141和配件连接器211的两端处的触点TC01和TA01以及TC21和TA21连接至GND。由此,即使由于过大静压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。

[0105] 在由于配件连接器211的缺陷和故障等而附接有一部分GND触点缺失的配件200的情况下,照相机控制电路101无法检测到一部分GND触点缺失。在这种情况下,工作电流集中于其余的GND触点,并且在某些情况下配件200可能发生故障。

[0106] 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,并且示出图1所示的结构中的与接地触点有关的提取部分。

[0107] 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被拉到照相机微计算机电源VMCU_C。SW电路1(1012)、SW电路2(1022)、SW电路3(1032)和SW电路4(1042)分别连接到TC01、TC04、TC18和TC21。

[0108] SW电路1是由照相机控制电路101的控制信号所驱动的开关电路,并且在SW电路1由控制信号接通时,TC01连接到GND。期望地,SW电路1例如包括FET、或者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。

[0109] 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根据计算机程序来执行该处理和后面所述的其它处理。S表示步骤。

[0110] 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,并且判断配件200是否附接。如果信号电平是Hi,则假定为配件200未附接,照相机控制电路101返回到S1001并再次进行检测,并且如果信号电平是Lo,则假定为配件200附接,照相机控制电路101进入S1002。

[0111] 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。

[0112] 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是Lo电平,则判断为TC01连接到接地触点,且如果该电压电平是Hi电平,则判断为TC01未连接到接地触点。

[0113] 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。

[0114] 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是Lo电平,则判断为TC04连接到接地触点,且如果该电压电平是Hi电平,则判断为TC04未连接到接地触点。

[0115] 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。

[0116] 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是Lo电平,则判断为TC18连接到接地触点,且如果该电压电平是Hi电平,则判断为TC18未连接到接地触点。

[0117] 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。

[0118] 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是Lo电平,则判断为TC21连接到接地触点,且如果该电压电平是Hi电平,则判断为TC21未连接到接地触点。

[0119] 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。

[0120] 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进行供给等。

[0121] 另一方面,如果在配件200附接至照相机100时配件200相对于照相机100等倾斜,则多个触点TC01~TC21和TA01~TA21中的仅一部分触点可以彼此连接。如图16所示,在Z方向是配件200相对于照相机100的附接方向、X方向是多个触点TC01~TC21和TA01~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,在以下的情况下可以连接仅一部分触点。

[0122] 首先,如图3(a)和图3(b)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一侧相反的一侧的一些触点彼此分离。

[0123] 如后面参考图5所述,在根据本实施例的照相机100和配件200中,在配件200附接至照相机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。在执行经由触点TC06和TA06的附接检测处理之后,经由触点(以下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,如果即使检测到配件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,则照相机100判断为与配件200的通信存在错误。如果在配件200正附接至照相机100时配件200倾斜或扭曲,则仅一部分触点暂时连接,判断为存在通信错误,并且进行诸如警报等的错误处理,用户可能误解为配件200故障。

[0124] 因此,本实施例采用触点布置以减少如下情况的发生: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。

[0125] 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3(a)所示,触点TC01和TA01与邻近触点连接,并且触点TC21和TA21与邻近触点断开,或者如图3(b)所示,触点TC21和TA21与邻近触点连接,并且触点TC01和TA01与邻近触点断开。

[0126] 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彼此连接时,邻近触点TC06和TA06经常彼此连接。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。

[0127] 另一方面,如图3(b)所示,如果在触点TC21和TA21彼此连接期间触点TC06和TA06彼此连接,并且如果触点TC11和TA11配置在触点TC01和TA01的远离触点TC06和TA06的一侧上,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。

[0128] 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~TC21和TA01~TA21所配置的方向(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,使得附接检测触点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~TC21和TA01~TA21按规则间距配置,使得触点之间的距离在这里可换言之为配置在这些触点之间的其它触点的数量,并且短(或长)距离可换言之为其它触点的小(或大)数量。

[0129] 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~TC21和TC01~TC21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~TC21和TC01~TC21之间的中央,但它们优选地布置在中央附近。

[0130] 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,但优选将它们布置在中央附近。

[0131] 由于上述触点配置,在图3(a)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3(b)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也极有可能彼此断开。结果,无论配件200以哪个状态倾斜,即使检测到配件200向照相机100的附接,也可以减少照相机100不能检测到通信请求信号/WAKE的情况的发生。

[0132] 现在将说明交换触点TC06和TA06以及触点TC11和TA11的位置的情况作为比较例。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时,附接检测所用的触点TC11和TA11可以彼此连接,但通信请求信号/WAKE所用的触点TC06和TA06可以彼此断开,这导致通信错误。

[0133] 因此,为了避免通信错误,如本实施例那样,优选在触点配置方向的一端侧布置附接检测触点,而不是通信请求信号/WAKE所用的触点。

[0134] 如后面将说明的图20(a)~20(c)和图23所示,在配件200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,多个触点中的触点配置方向上的一端侧的触点有可能连接,但另一端侧的触点有可能断开。然而,即使在配件200附接至照相机100时一部分触点断开,本实施例中所示的触点配置也可以减少通信错误的发生。

[0135] 如上所述,在配件200围绕与Y方向平行的轴相对于照相机100扭转时,多个触点中的触点配置方向上的一端侧上的一些触点可以连接,但另一端侧的其它触点可以断开。在将配件200附接至照相机100的处理中发生这种状态的情况下,在多个触点之间连接定时偏移。如果接触定时显著偏移,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,首先开始连接触点TC01和TA01侧或触点TC21和TA21侧。

[0136] 在开始连接触点TC01和TA01侧时,通信请求触点TC11和TA11越接近触点TC21和TA21,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,越容易判断为通信错误。另一方面,在开始连接触点TC21和TA21侧、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侧上时,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。

[0137] 另一方面,本实施例采用上述触点布置,并且不论开始连接触点的哪侧,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。

[0138] 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(第二通信方法中的通信)所使用的触点TC07和TA07~TC10和TA10。照相机100和配件200之间的I2C通信(第一通信方法中的通信)所使用的触点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。

[0139] 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,在执行照相机100和配件200之间的通信之前,不确认通信所使用的触点的连接。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,则可以认为这些触点附近和之间所配置的通信触点TC07、TA07~TC10、TA10、TC12、TA12、TC13和TA13连接。

[0140] 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通信所使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。

[0141] 如图4以及后面将用于说明的图12和图20所示,可考虑触点数量比照相机100的触点数量少的结构作为配件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需触点,并且可以根据与触点数量等于照相机100的触点数量的结构相同的想法来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。

[0142] 例如,在如图4所示没有触点TA21的结构中,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。例如,在如图12所示没有触点TA01~TA03和TA19~TA21的结构中,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。

[0143] 如上所述,在配件200的端处的触点位置与照相机100的端处的触点位置不同的结构中,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,假定在附接状态下面向照相机100的端处的触点的位置是配件200的端处的触点的位置,并且可以布置附接检测触点和通信请求触点以满足第一配置关系至第五配置关系。可替代地,如图20所示的突起部256a那样,附接检测触点和通信请求触点可被配置成考虑到相对于突起部256a的距离而不是相对于端处的触点的距离而满足第一配置关系到第五配置关系。图5(a)的流程图示出在配件200附接至照相机100时照相机控制电路101所执行的处理。

[0144] 在S401中,作为附接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,并判断是否附接有配件200。如果信号电平是Hi,则照相机控制电路101假定配件200未附接,返回到S401并再次进行检测,并且如果信号电平是Lo,则假定附接有配件200而进入S402。

[0145] 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,以便接

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。

[0146] 在S403中，照相机控制电路101监视过电流检测信号DET_OVC的信号电平并判断过电流是否正在流过。如果信号电平是Lo，则照相机控制电路101假定没有过电流流过而进入S404，并且如果信号电平是Hi，则假定过电流流过而进入S405以进行错误处理。

[0147] 图6(a)示意性示出在图5A的处理中在流程进入S404的情况下的信号的变化。IACC是配件电源VACC的电流。由于在S402中将电源控制信号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保持在Lo电平。

[0148] 图6(b)示意性示出在图5(a)的处理中流程进入S405的情况下的上述信号的变化。由于在S402中将电源控制信号CNT_VACC1设置为Hi之后过电流流过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，以停止对配件200的电源供给。因此，即使在过电流流过配件电源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。

[0149] 通常，在异常电流流过配件电源VACC的情况下，推测为照相机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，因此邻近触点可能由于诸如金属件等的异物的附着而短路。

[0150] 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的电压工作的电气元件，则该电气元件可能损坏。由于后短路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，由于在通信待机状态下I2C通信信号处于Hi电平，因此即使与等于或高于1.8V的电压的3.3V的电压短路，也不会根据连接目的地的电气元件的特性来检测异常。

[0151] 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的两侧中的一侧上，并且将配件附接检测信号/ACC_DET的触点TC06和TA06布置在另一侧上。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，也可以在无需将3.3V施加到以1.8V工作的元件的情况下检测到过电流并且可以安全地停止系统。

[0152] 如上所述，如果在GND触点未连接时供给配件电源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损坏。在操作装置时，可能施加使连接器端子的连接不稳定的外力。另一方面，通过如本实施例那样将配件电源VACC触点和GND触点配置成彼此相邻，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。

[0153] 本实施例在配件200中将配件附接检测信号/ACC_DET连接到GND，但可以如图9所示的配件200那样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来减小短路电流。

[0154] 在这种情况下，需要选择具有这样的电阻值的电阻器元件Rd231：使得通过电阻器元件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(V_{il})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(10k Ω)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5k Ω 。

[0155] 图5(b)示出在具有图9所示的结构的配件200附接至照相机100时照相机控制电路101所执行的处理。由于S411~S413与图5(a)所示的S401~S403相同,因此将省略其说明。

[0156] 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短路。如果信号电平是Lo,则照相机控制电路101假定未短路而进入S415,并且如果信号电平是Hi,则假定短路而进入S416以进行错误处理。

[0157] 图6(c)示意性示出在添加了电阻器元件Rd231(5k Ω)的具有图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短路时的上述信号的状态。在S402中将电源控制信号CNT_VACC1设置为Hi之后,由于电流被电阻器元件Rd231限制,因此在IACC中没有过电流流过。

[0158] 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,则照相机控制电路101在错误处理中将电源控制信号CNT_VACC1设置为Lo,并且停止输出配件电源VACC(对配件200的电源供给)。因此,可以在无需将3.3V连续地施加到以1.8V工作的元件的端子的情况下安全地停止系统。

[0159] 如图10所示,可以由配件控制电路201经由作为开关部件的NPN晶体管212来控制配件200,使得配件附接检测信号/ACC_DET变为Lo电平(GND电位)。如果在图1所示的结构中配件200附接至照相机100,则照相机控制电路101可以始终检测配件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。

[0160] 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。

[0161] 如上所述,即使电源触点和相邻触点短路,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,并抑制这两者受到损坏。

[0162] 图7针对配件200的各类型(这里为麦克风装置和频闪灯装置)示出作为连接到触点TC14~TC17和触点TA14~TA17的功能信号的FNC1信号至FNC4信号的功能的示例。

[0163] 在麦克风装置中,使用FNC2信号~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8(a)示出在配件200是麦克风装置的情况下的功能电路206的结构示例。

[0164] 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48MHz,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麦克风。

[0165] TA14是未用作I2S数据总线并连接到GND的FNC1信号。在本实施例中,未使用的功能信号连接到GND,但是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(低电平)或H电平(高电平)等)的基准电位的连接。

[0166] 连接到TA15 (DATA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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 在本实施例中,由于如上所述采样频率是48MHz并且分辨率是32bit,因此LRCLK频率是48MHz并且BCLK频率是3.072MHz。DATA最大频率是1.536MHz,其是CLK的半个周期。

[0170] 在根据本实施例的触点配置中,连接至作为基准电位的GND电位的基准电位触点TA18和TC18布置在连接有功能信号的功能信号触点中的、连接有具有最高频率的FNC4信号 (BCLK) 的触点TA17和TC17旁边。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进行的。本实施例将作为基准电位触点的GND触点布置在与功能信号中的具有最高频率的信号连接的功能信号触点旁边。该结构可以抑制来自功能信号触点的辐射噪声 (EMI) 、与连接到其它触点的信号的干扰、以及与除I2S数据总线以外的信号的串扰。

[0171] 本实施例将与频率最高的FNC4信号 (BCLK) 连接的触点TA17和TC17旁边的触点TA18和TC18连接到作为基准电位的GND电位,但本发明不限于此示例,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。

[0172] 图8 (b) 是示出音频数据相对于图8 (a) 增加的结构的示例。增加音频数据的目的是增加通道数量和分辨率。

[0173] 连接到TA17的FNC4信号是音频位时钟信号 (BCLK) , 其与图8 (a) 所示的相同。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 连接到TA16的FNC3信号用作音频数据信号 (DATA1) , 其是从配件200向照相机100输出的信号。

[0177] 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,以频率越高布置得越靠近GND端子的顺序来配置信号可以提供在防止串扰方面相对高效的结构。

[0178] 图8 (c) 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。

[0179] 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。

[0180] 本实施例使得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~TA17的连接目的地的触点TC15~TC17来进行向稳定基准电位

(诸如电源电位和信号的L电平或H电平等)的连接。

[0181] 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的结构变复杂。

[0182] 现在将给出对根据本实施例的触点配置的进一步特征的说明。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。这些信号通过开漏通信来传输。由于SDA 和SCL这两者都被上拉到照相机微计算机电源VMCU_C,因此这两者都是在通信待机期间具有相对高阻抗的信号,并且容易受到串扰。

[0183] 因此,本实施例将通信请求信号 (第四信号) /WAKE指派给作为SDA触点TC12和TA12旁边的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。

[0184] 图15 (a) 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15 (a) 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I2C通信是响应于该变化而进行的。因此,在I2C通信所用的SDA触点处和附近布置通信请求信号/WAKE的触点TC11和TA11可以保持通信请求信号/WAKE的SDA免受串扰。

[0185] 如图15 (a) 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免受串扰。

[0186] 将FNC1信号指派给作为SCL触点TC13和TA13旁边的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免受串扰。

[0187] 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SCL触点TC13和TA13旁边的触点TC14和TA14。图15 (b) 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15 (b) 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,以便以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免受串扰。

[0188] 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,并且将/WAKE触点布置在另一侧,由此实现良好的I2C通信。

[0189] 与SDA相同,本实施例将连接至SDA触点TC12和TA12旁边的触点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。

[0190] 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的驱动频率操作。在本实施例中,SCLK触点TC07和TA07旁边的附接检测触点TC06和TA06用于传输配件附接检测信号/ACC_DET。如上所述,配件附接检测信号/ACC_DET是在配件200附接到照相机100时具有与GND等同的电位的信号。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。

[0191] 与SCLK触点TC07和TA07旁边的其它触点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,可以通过将MOSI触点TC08和TA08布置在SCLK触点TC07和TA07旁边来抑制SCLK和MOSI之间的串扰。

[0192] 与MOSI触点TC08和TA08旁边的其它触点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相同,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布置在MOSI触点TC08和TA08旁边,可以抑制MOSI和MISO之间的串扰。

[0193] 与MISO触点TC09和TA09旁边的其它触点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输出电平恒定。因此,通过将CS触点TC10和TA10布置在MISO触点TC09和TA09旁边,可以抑制对MISO的串扰。

[0194] 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,因此相对易受串扰影响。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布置在通信请求信号/WAKE的触点TC11和TA11旁边,并且可以抑制对通信请求信号/WAKE的串扰。

[0195] 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(这些在下文将被统称为两端侧)的触点TC01~TC03和TA01~TA03以及触点TC19~TC21和TA19~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路间与要并行布线的GND之间的距离恒定。在使用两侧的板中,通常在差分信号的背侧形成网状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。

[0196] 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的两端上的触点,从而相对地减少与其它信号的关系并提高布线设计的自由度。

[0197] 差分信号可以以诸如USB和PCIe等的约数百Mbps到数Gbps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。

[0198] 图12示出图1所示的配件200的结构变化。更具体地,具有省略了触点TA01~TA03和TA19~TA21以及连接至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的两端处的触点TC01~TC03和TC19~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删除并且仅包括配件200所需的触点的触点配置。

[0199] 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,即使在与照相机连接器141的触点的一部分连接的配件200中,也可以将配件连接器211的两端处的触点设置为接地触点。即使在对配件200施加过大的静压或冲击的情况下,该结构也可以防止GND触点断开。

[0200] 已经说明了配件200向照相机100的直接附接。现在参考图13,将给出对附接在照相机100和配件200之间的中间配件300的说明。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至照相机100的适配器等。本实施例将中间配件300描述为延长线缆。在图13的结构中,中间配件300相当于配件,并且配件200相当于另一配件。

[0201] 中间配件300具有分别可附接至照相机100和配件200的照相机插座和配件插座,并且各自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具有配置成一行的21个触点TM01~TM21,并且是用于与照相机100进行电连接的连接器。触点TM01~TM21各自与照相机连接器141中的触点TC01~TC21进行一对一地接触。

[0202] 另一方面,配件侧中间连接器312具有配置成一行的21个触点TN01~TN21,并且是用于与配件200进行电连接的连接器。触点TN01~TN21各自与配件连接器211中的触点TA01~TA21进行一对一接触。

[0203] 具有该触点配置的中间配件300可以与在配件200直接附接至照相机100的情况相同的方式提供电源供给和通信。此时,中间配件300可以从照相机100接收电源供给,或者可以将来自照相机100的电源供给直接传输到配件200。本实施例的电源供给包括将来自照相机100的电源供给原样传输到配件200而不向配件300供给电源的情况。

[0204] 在图13中,照相机侧中间连接器311的触点数量与照相机连接器141的触点数量相同,并且配件侧中间连接器312的触点数量与配件连接器211的触点数量相同,但它们可以没有必要一定彼此相等。

[0205] 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。尽管差分信号与照相机连接器141的两端上的触点TC01~TC03和TC19~TC21连接,但根据配件200的功能可能不需要差分信号。图14的结构将连接有差分信号的触点从照相机侧中间连接器311和配件侧中间连接器312以及配件连接器211中删除。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,采用仅包括中间配件300和配件200所需的触点的触点配置。

[0206] 现在将给出对照相机100和作为配件200的示例的外部闪光灯单元120之间的连接结构的详细说明。

[0207] 图16(a)示出从斜后侧观看的照相机100。图16(b)示出如何将外部闪光灯单元120附接至照相机100的配件插座1123。图16(c)示出从斜后侧观看的外部闪光灯单元120附接至照相机100。

[0208] 摄像光学系统设置在照相机100的正面侧(被摄体侧),并且图像显示单元107设置在照相机100的背面侧。作为外部构件的顶盖150设置在照相机100的顶面,并且配件插座1123设置到顶盖150。另一方面,在外部闪光灯单元120中,照相机连接器206设置在外部闪光灯单元120的底部处。

[0209] 如图16(b)所示,外部闪光灯单元120相对于照相机100在与Z方向上的前侧(第一方向上的附接侧)平行的方向上滑动,以使照相机连接器206和配件插座1123彼此接合。由此,外部闪光灯单元120可以附接至照相机100。Z方向上的前侧是从照相机100的背面侧到正面侧的方向,即从图像显示单元107侧朝向摄像光学系统122侧的方向。通常使用图16和后续图中所示出的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。

[0210] 现在将给出对照相机100的配件插座1123的详细说明。图17(a)示出顶盖150和分

解的配件插座1123。图17 (b) 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。

[0211] 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方向按规则间隔配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～TC21相对应。

[0212] 在连接端子连接器152中, 如图17 (b) 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方向上的前方(照相机100的正面侧)上。要与图19 (a) 所示的外部闪光灯单元120的锁定销252接合的接合孔部156设置在连接端子连接器152的Z方向上的后方(数字照相机100的背面侧)。

[0213] 在外部闪光灯单元120附接至配件插座1123期间, 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152a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附接至配件插座1123时, 可以进行在外部闪光灯单元120和照相机100之间的通信。

[0214] 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17 (a) 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逐一配置在沿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。

[0215] 图18 (a) 示出接合构件151的顶面侧的构造, 并且图18 (b) 示出接合构件151的底面侧的构造。图18 (c) 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的插入方向观看的配件插座1123。

[0216] 接合构件151是通过将金属板弯曲成环状、使得弯曲端部的端面在接缝151a处面向彼此并彼此接触所形成的。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。

[0217] 如图18 (a) 和图12所示, 该对接合部151b在X方向上分开了第一宽度(以下称为接合部间隔)151aa。图19 (b) 所示的后面将说明的外部闪光灯单元120的保持构件254插入在接合部间隔151aa中。该对第一螺钉孔部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方向上彼此分开放置的一对第一紧固孔部。该对第二螺钉孔部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方向上彼此分开放置的一对第二紧固孔部。接合孔部156形成在夹持于一对第一螺钉孔部151d之间的区域中的可与外部闪光灯单元120的锁定销252接合的位置处。

[0218] 在连接端子连接器152中, 如图17 (b) 和图18 (c) 所示, 多个连接端子152a暴露。在多个连接端子152a对齐的间距方向(X方向)上, 照相机连接器206的位置由接合构件151的接合部间隔151aa来确定。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。

[0219] 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被形成从接触面152b向Z方向的前侧(附接侧)延伸,并且具有斜面部152d,以面向内侧和斜上侧(以相对于X方向存在倾斜)。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)。

[0220] 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。

[0221] 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206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206)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。

[0222] 现在将给出外部闪光灯单元120的说明。图19(a)示出从照相机连接器206侧(Y方向的底侧)观看的外部闪光灯单元120。图19(b)是沿着图19(a)的线A-A所截取的截面,并且示出照相机连接器206的内部构造。图20(a)示出照相机连接器206。然而,省略了后面将说明的基座部250和锁定杆253。图20(b)示出从Z方向的前方观看的照相机连接器206。

[0223] 照相机连接器206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19(a)的顶侧)。照相机连接器206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。

[0224] 插座附接腿251是将外部闪光灯单元120与照相机100的配件插座1123接合并保持配件插座1123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。

[0225] 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206施加大的应力。插座附接腿251是通过加工金属板(钣金)以确保抵抗这种大应力的高机械强度来制造的。

[0226] 锁定销252是用于在照相机连接器206(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。

[0227] 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19(b)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19(b)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。

[0228] 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206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18(c)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。

[0229] 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方向上排列。各连接端子257具有与相应连接端子152a接触的前端部257a。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19(b)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。

[0230] 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。

[0231] 如图20(a)和图20(b)所示,在连接插头256的X方向上的两端存在沿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。如图20(b)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)。

[0232] 在各突起部256a的X方向的外侧(外面)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。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。

[0233] 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20(c)示出从X方向向连接插头256施加外力。图20(c)示出从Z方向的前方观看的连接插头256。

[0234] 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 根据加法定力在矢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 。

$$F_2 = F_1 \cos \theta$$

[0236] $F_3 = F_1 \sin \theta \quad (1)$

[0237] 在设置有斜面部256b的情况下, θ 是 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 。在该范围中,以下成立:

[0238] $F_2 < F_1$

[0239] $F_3 < F_1 \quad (2)$

[0240] 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。

[0241] 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。

[0242] 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,如图13所示,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、或者一半或更多。也就是说,斜面部256b形成为具有用于从X方向释放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。

[0243] 为了在相对于作为Z方向上的定位部的配件插座1123的接触面152b的插座附接腿251上确保接触部251b的足够区域,优选使两侧的斜面部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,并由此确保接触部251b的足够区域。

[0244] 照相机连接器206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。

[0245] 保持构件254可以插入图18(a)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17(a)和图17(b)所示的施力构件的配件插座弹簧154的弹性变形器154a接触时,沿Y方向上侧被施力。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。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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21(a)示出从Y方向的上侧观看的照相机连接器206,并且图21(b)示出沿着图21(a)的线B-B所截取的截面。

[0249] 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贯穿保持构件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。

[0250] 如图21 (b) 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。

[0251] 图26示出在照相机连接器206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206的大小T和V以及照相机连接器206的各组件和配件插座1123的各组件之间的位置关系。

[0252] 在图26中，如上所述，照相机连接器206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)。

[0253] 另一方面，照相机连接器206中的连接插头256的突起部256a的下前端部256d和斜面部256b分别不与配件插座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)。

[0254] 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。

[0255] 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206中的连接插头256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。

[0256] 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。

[0257] 本实施例在紧凑的照相机连接器206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定位在组件之间的区域。

[0258] 现在将给出外部闪光灯单元120的变形例的说明。图22 (a) 示出从照相机连接器206侧(Y方向上的下侧)观看的外部闪光灯单元120。图22 (b) 示出沿着图22 (a) 的线A-A所截取的截面，并且示出照相机连接器206的内部构造。图23 (a) 示出照相机连接器206。然而，省略了基座部250和锁定杆253。图23 (b) 示出从Z方向上的前方观看的照相机连接器206。

[0259] 照相机连接器206在其附接至照相机100的配件插座1123期间，如图22 (b) 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22 (a) 中的上侧)。照相机连接器

206具有插座附接腿300a、锁定销252、锁定杆253、保持构件300、连接插头300b、Y方向保持构件258和插座盖301。

[0260] 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。

[0261] 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被形成为单独的构件,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300由树脂材料(非导电材料)形成为一体构件。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206和配件插座1123与照相机100通信更多信息。

[0262] 连接插头300b设置在照相机连接器206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300形成为一体构件。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18(c)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是附接至保持构件300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。

[0263] 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23(b)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300b的下前端部300k所得到的线的上方(内部)。

[0264] 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300c。具有这种形状的各突起部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。

[0265] 与前述实施例相同,期望使两侧的斜面部300c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。

[0266] 保持构件300被形成为可以插入图18(a)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由日本工业标准(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17(a)

和图17 (b) 所示的配件插座弹簧154的弹性变形器154a接触时, 沿Y方向侧被施力, 由此插座接合部300d的顶面与接合构件151的底面接触。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。

[0267] 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300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。

[0268] 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它数量。

[0269] 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。

[0270] (其它实施例)

[0271] 本发明可以将实现上述实施例的一个或多个功能的程序经由网络或存储介质供给至系统或设备, 并且可以由被配置为读取和执行该程序的该系统或设备的计算机中的一个或多个处理器来实现。本发明还可以由实现一个或多个功能的电路(例如, ASIC)来实现。

[0272] 上述各实施例仅仅是典型示例, 并且在实现本发明时可以对各实施例进行各种修改和改变。

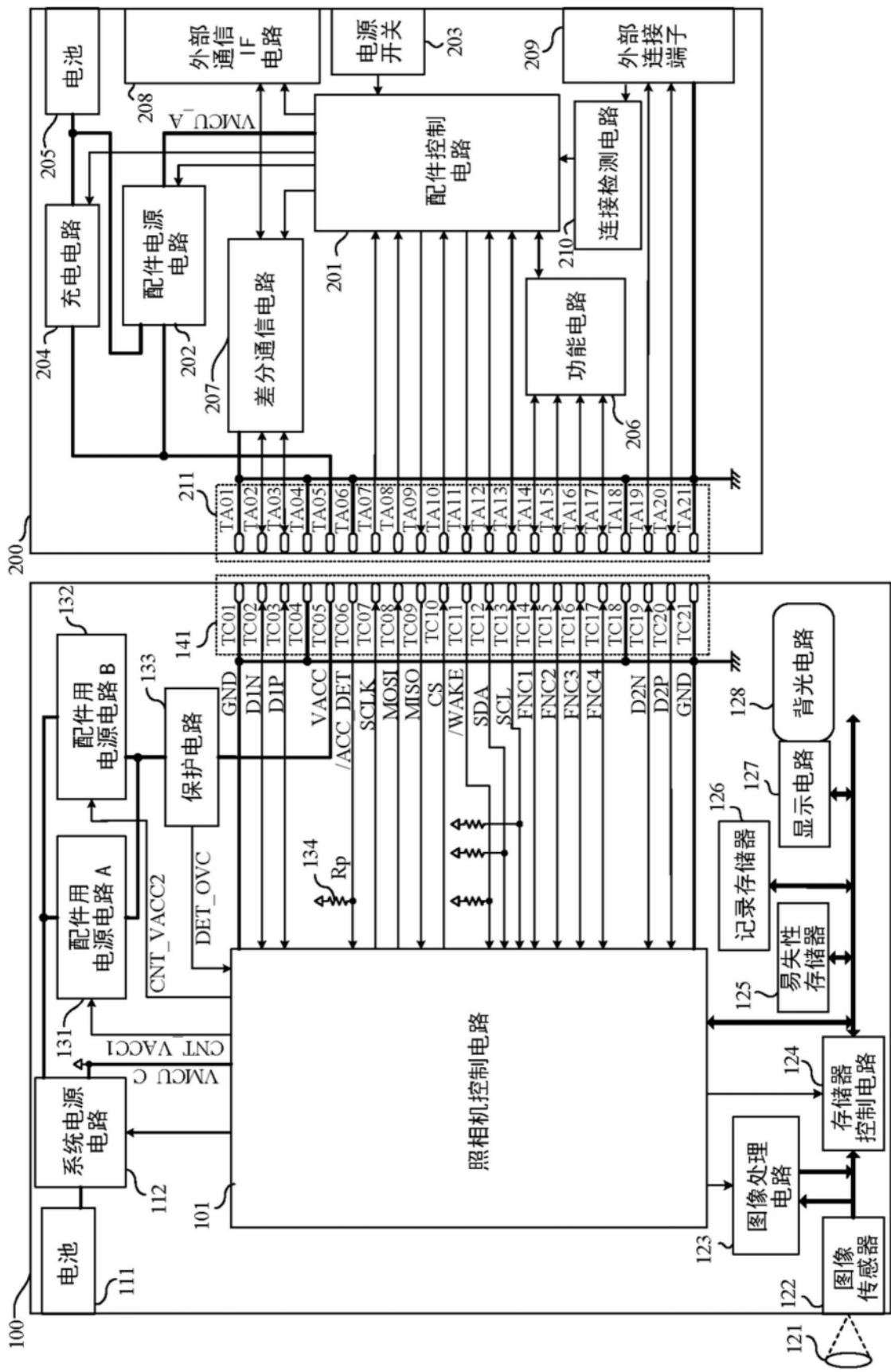


图1

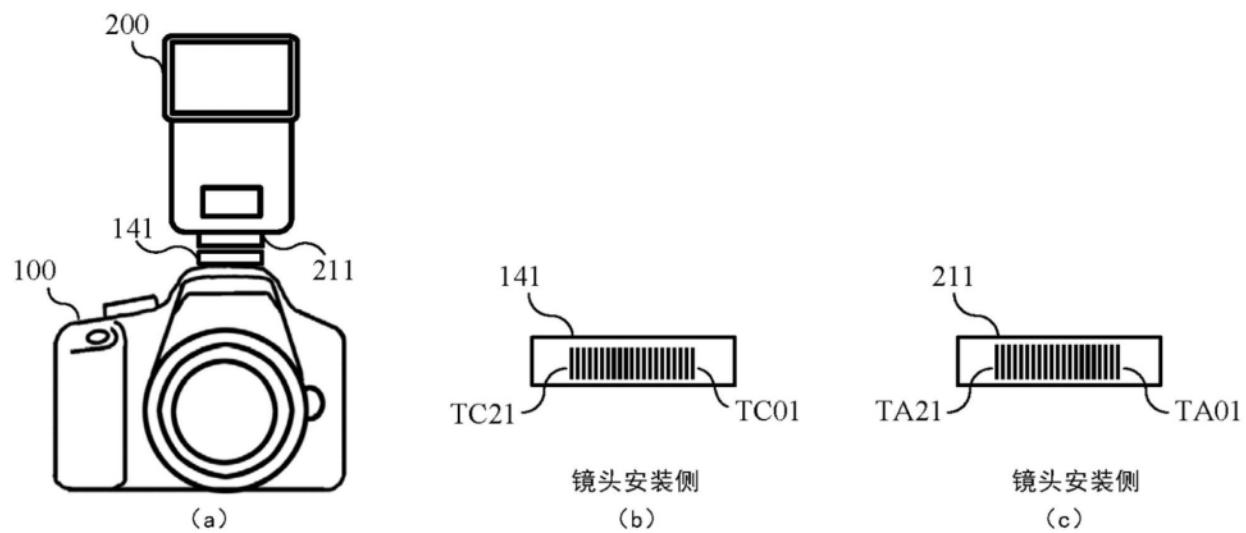


图2

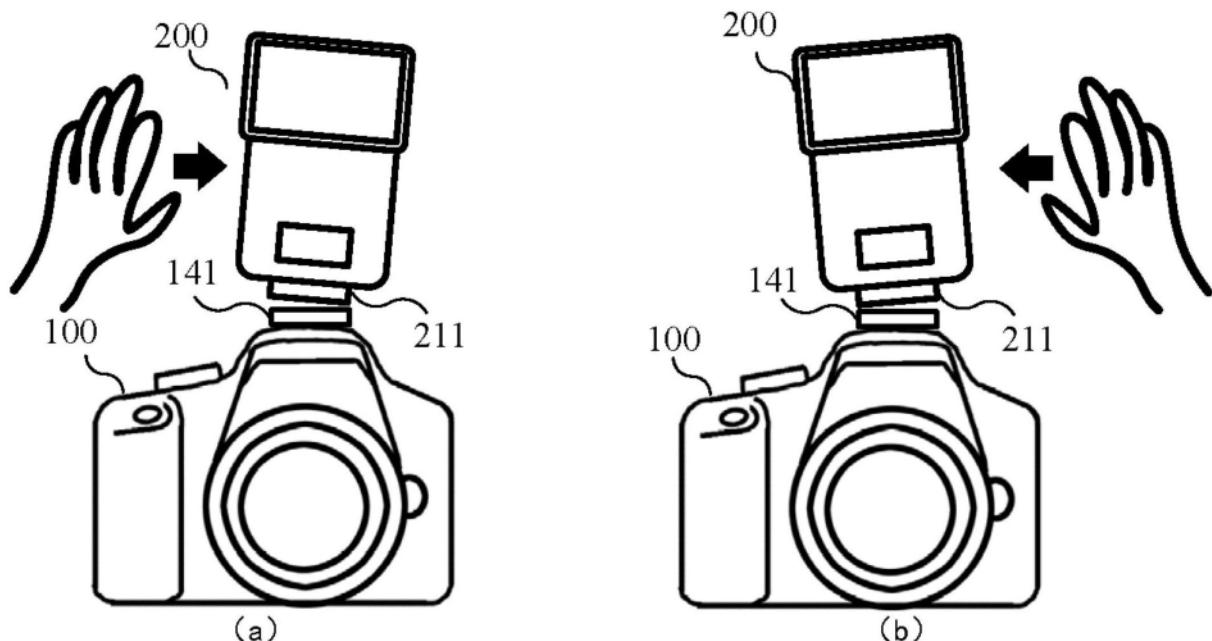


图3

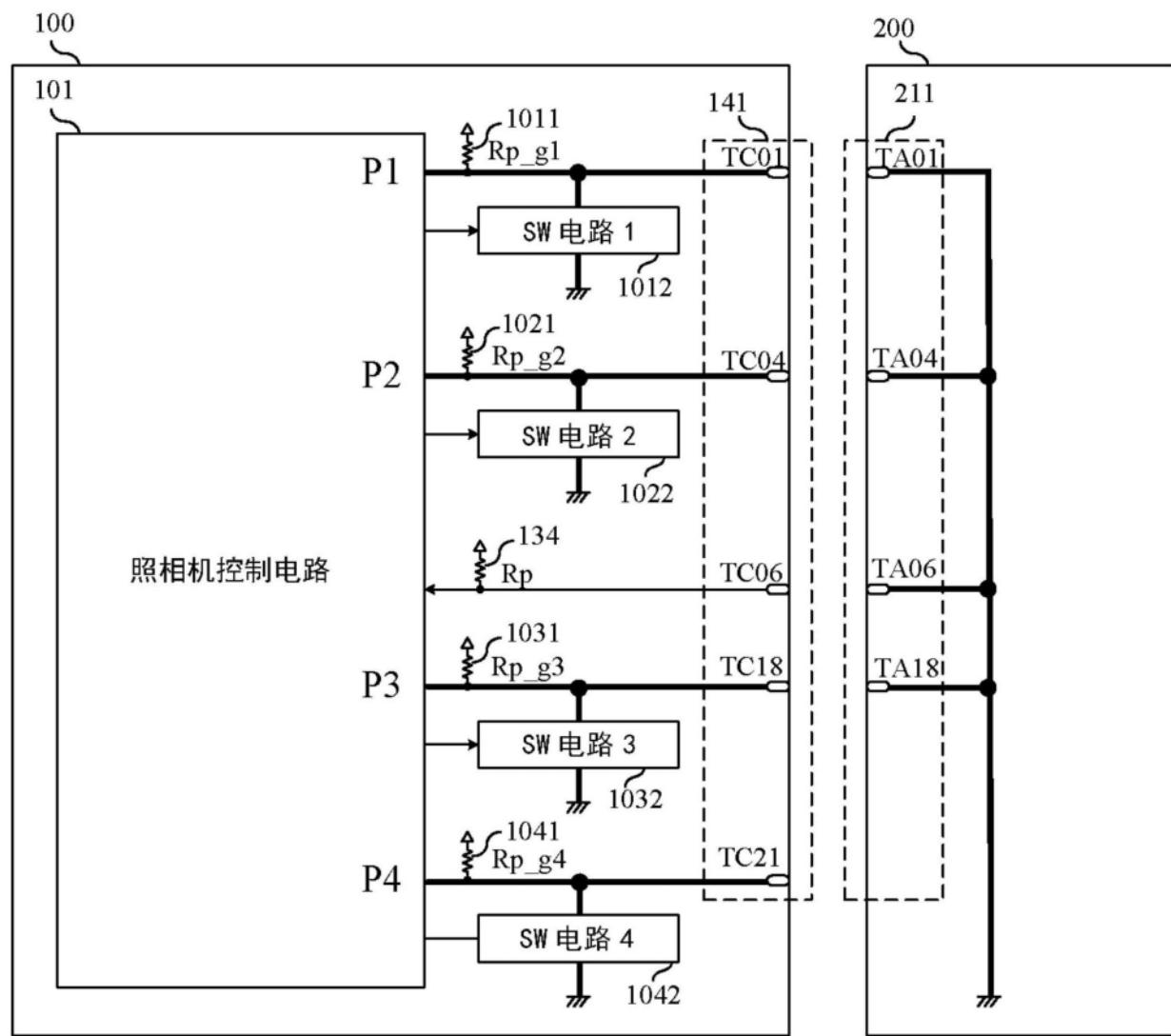


图4A

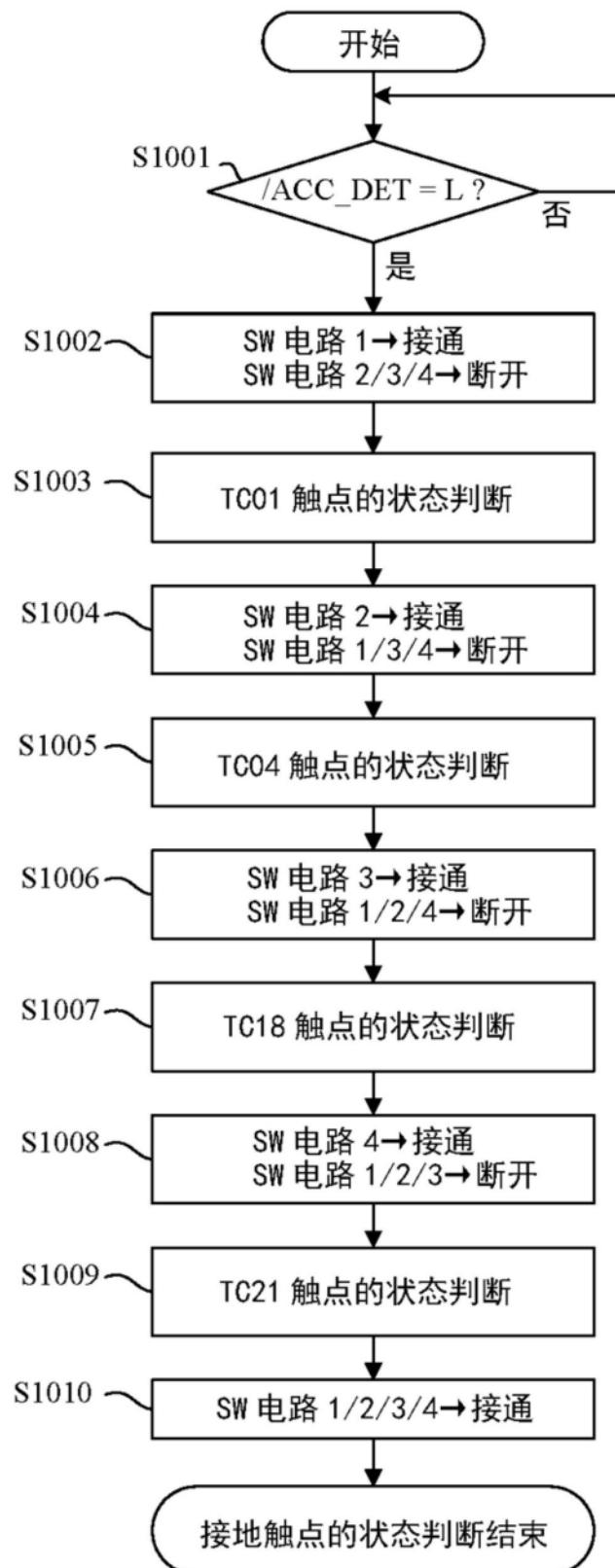
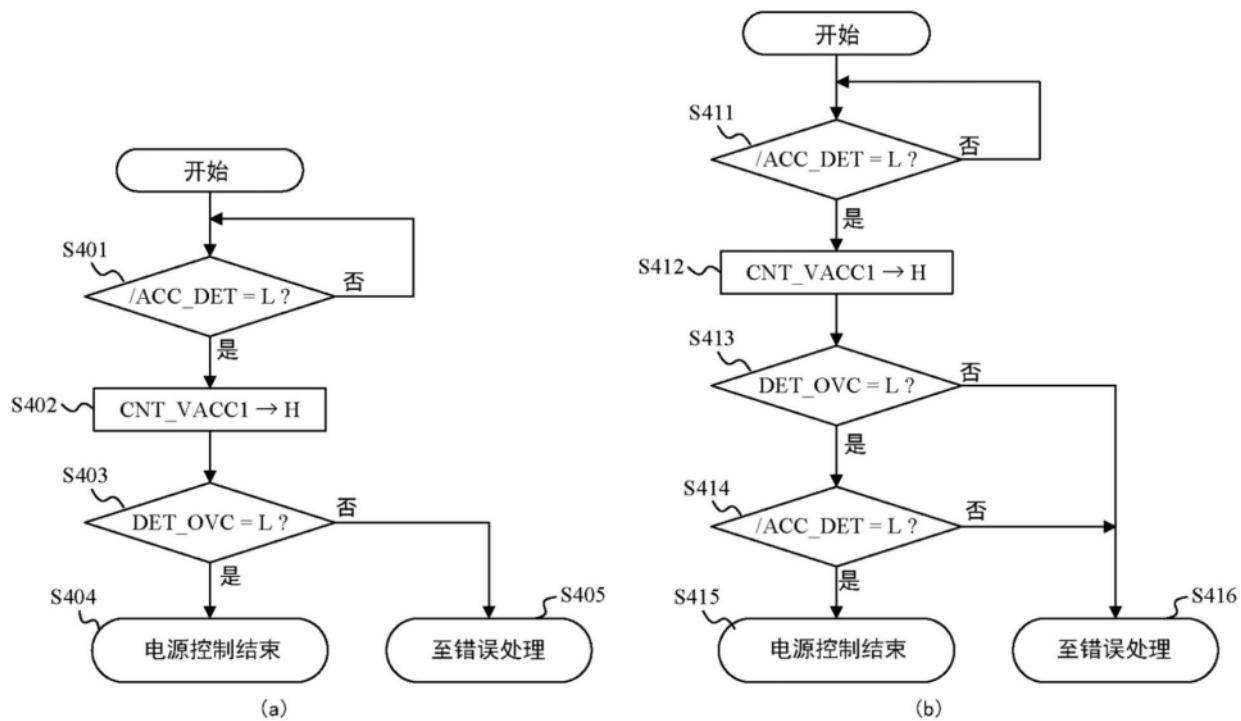


图4B



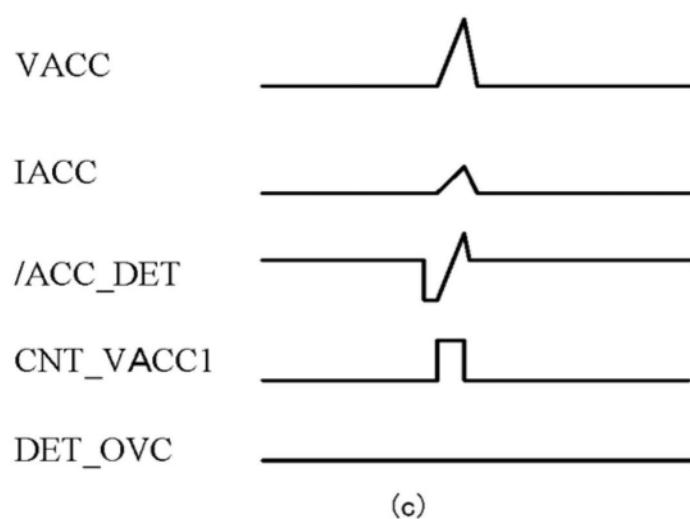
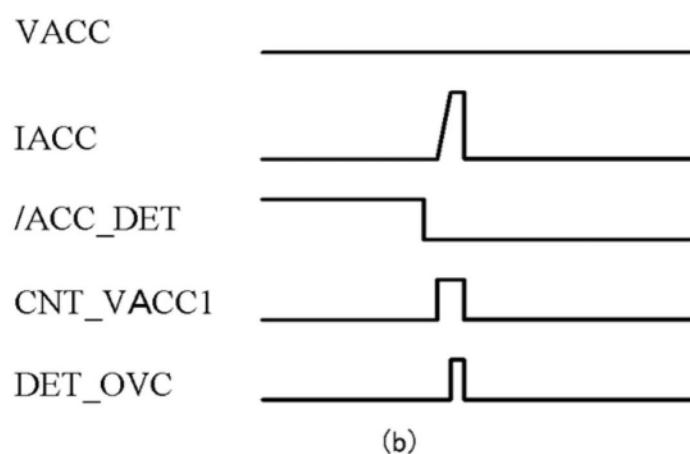
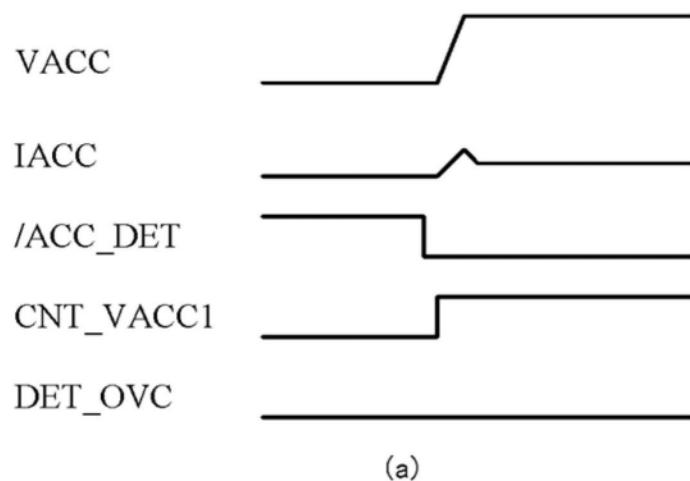


图6

| 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

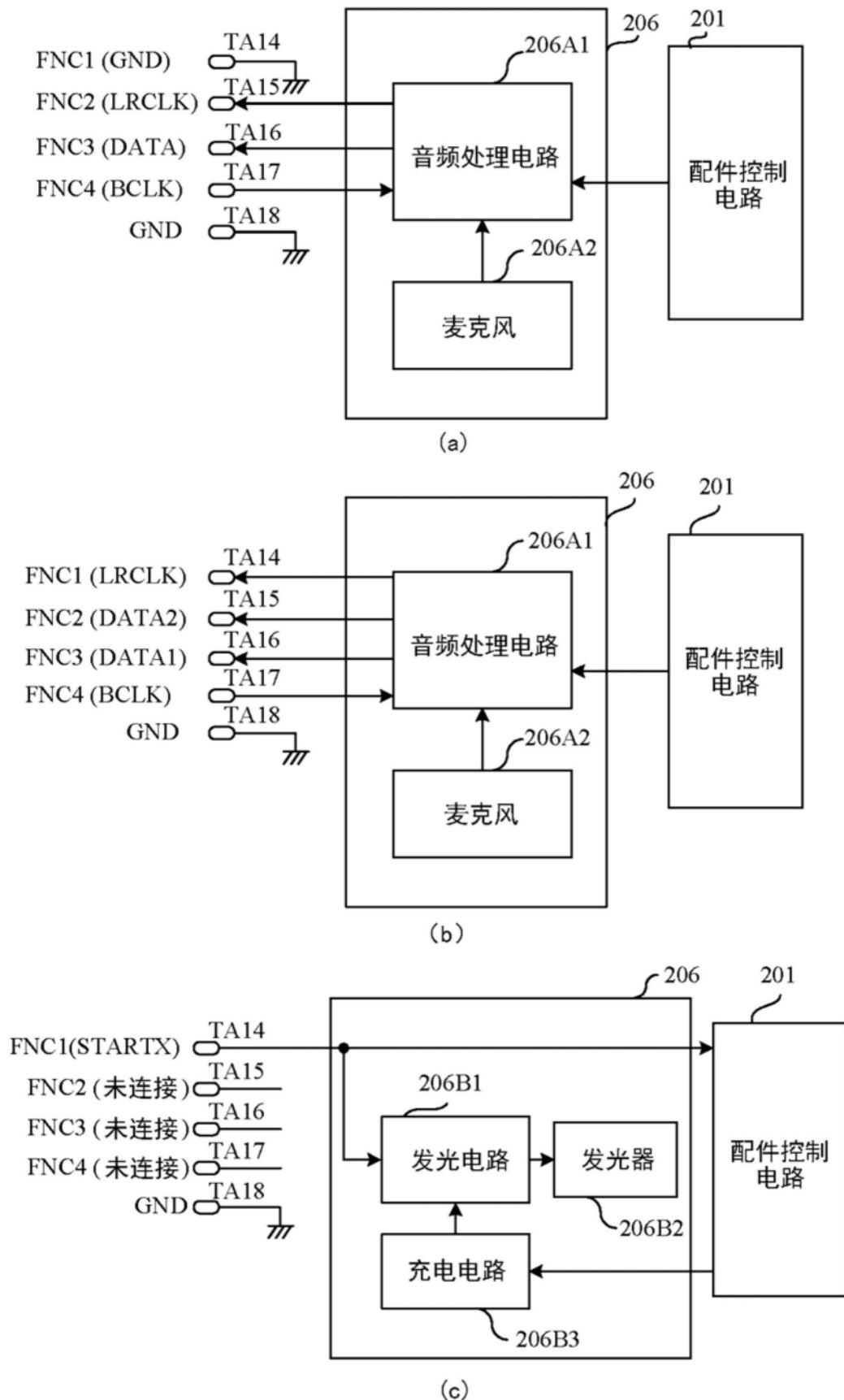
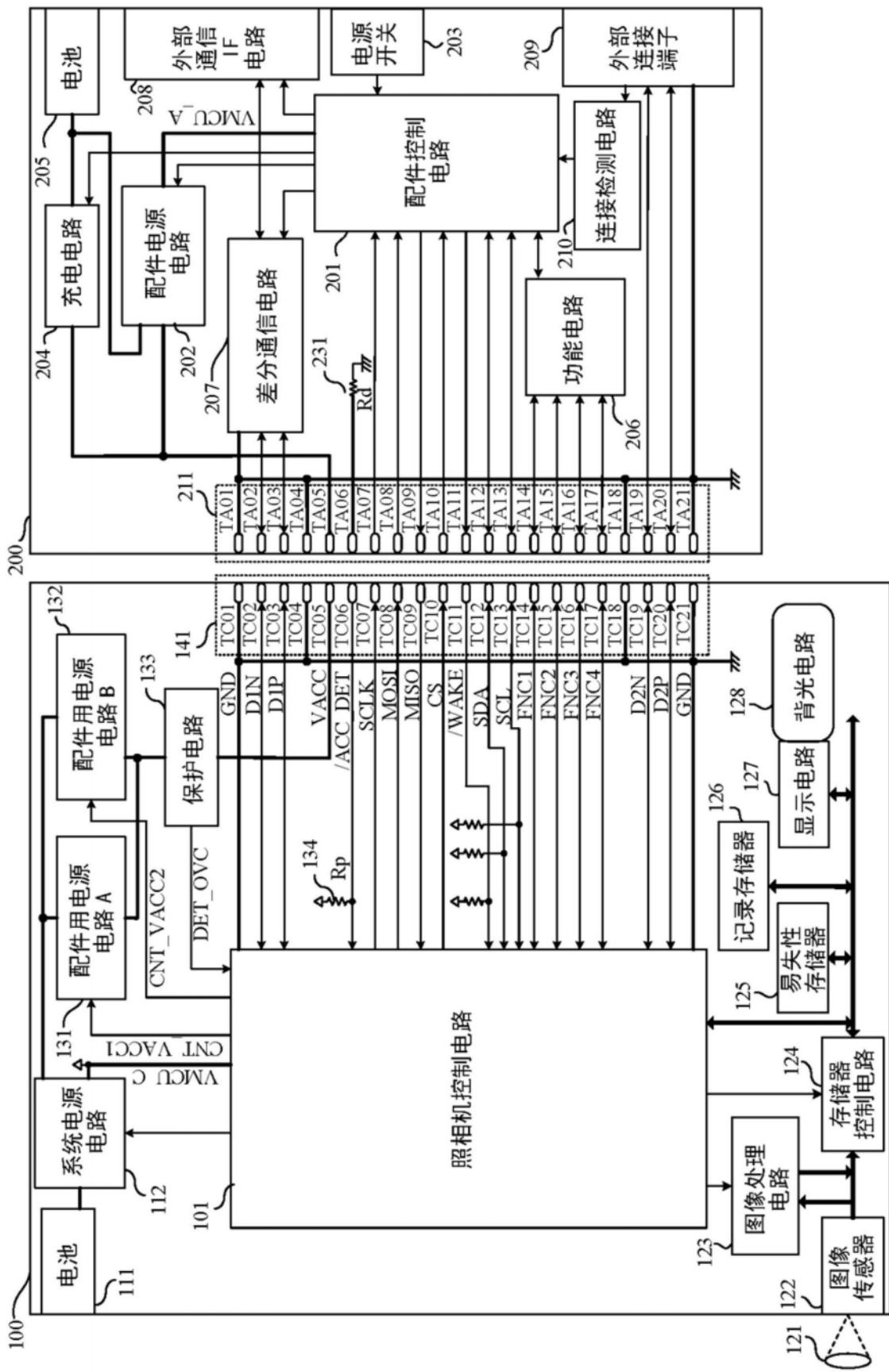


图8



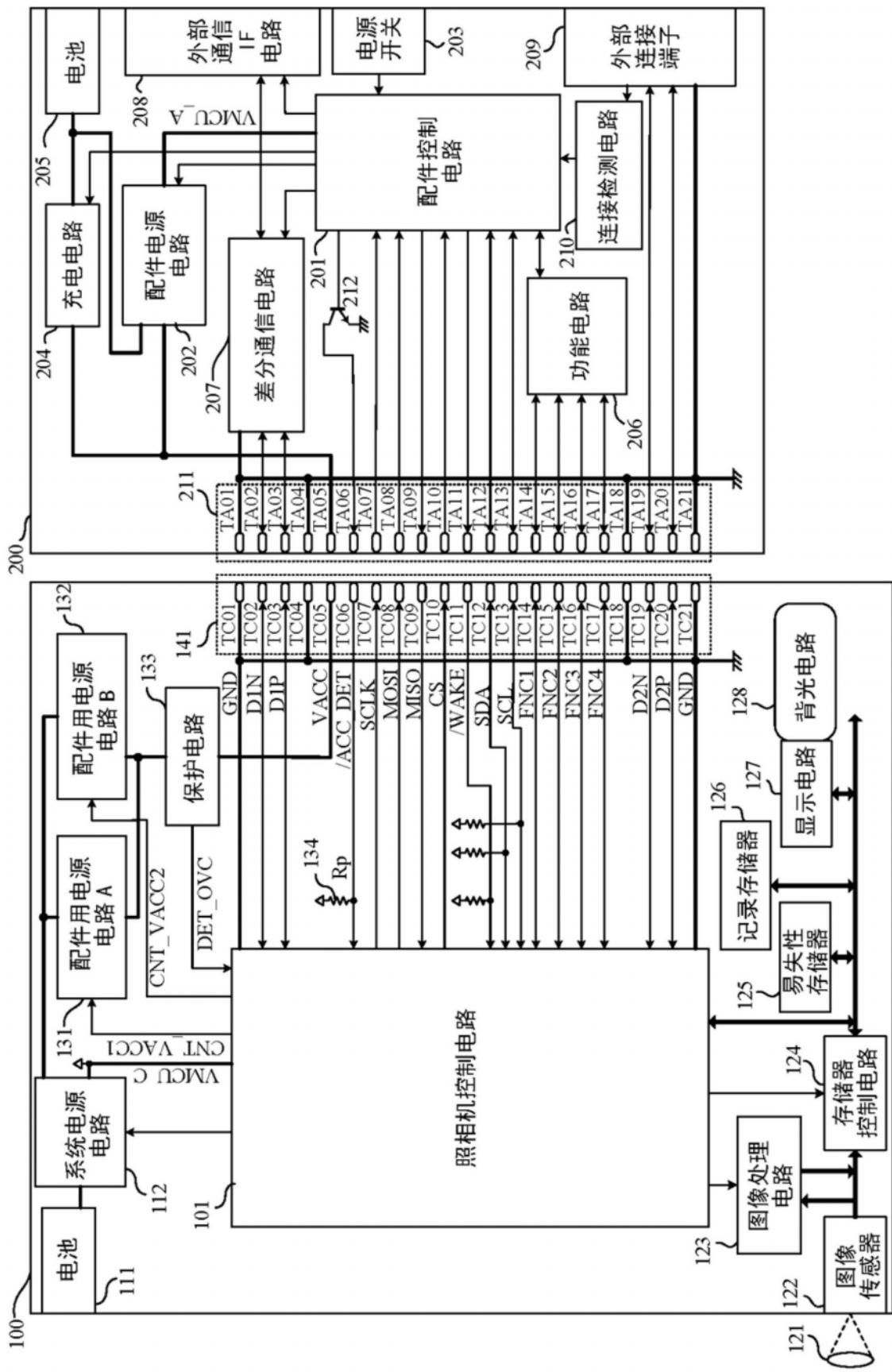


图10

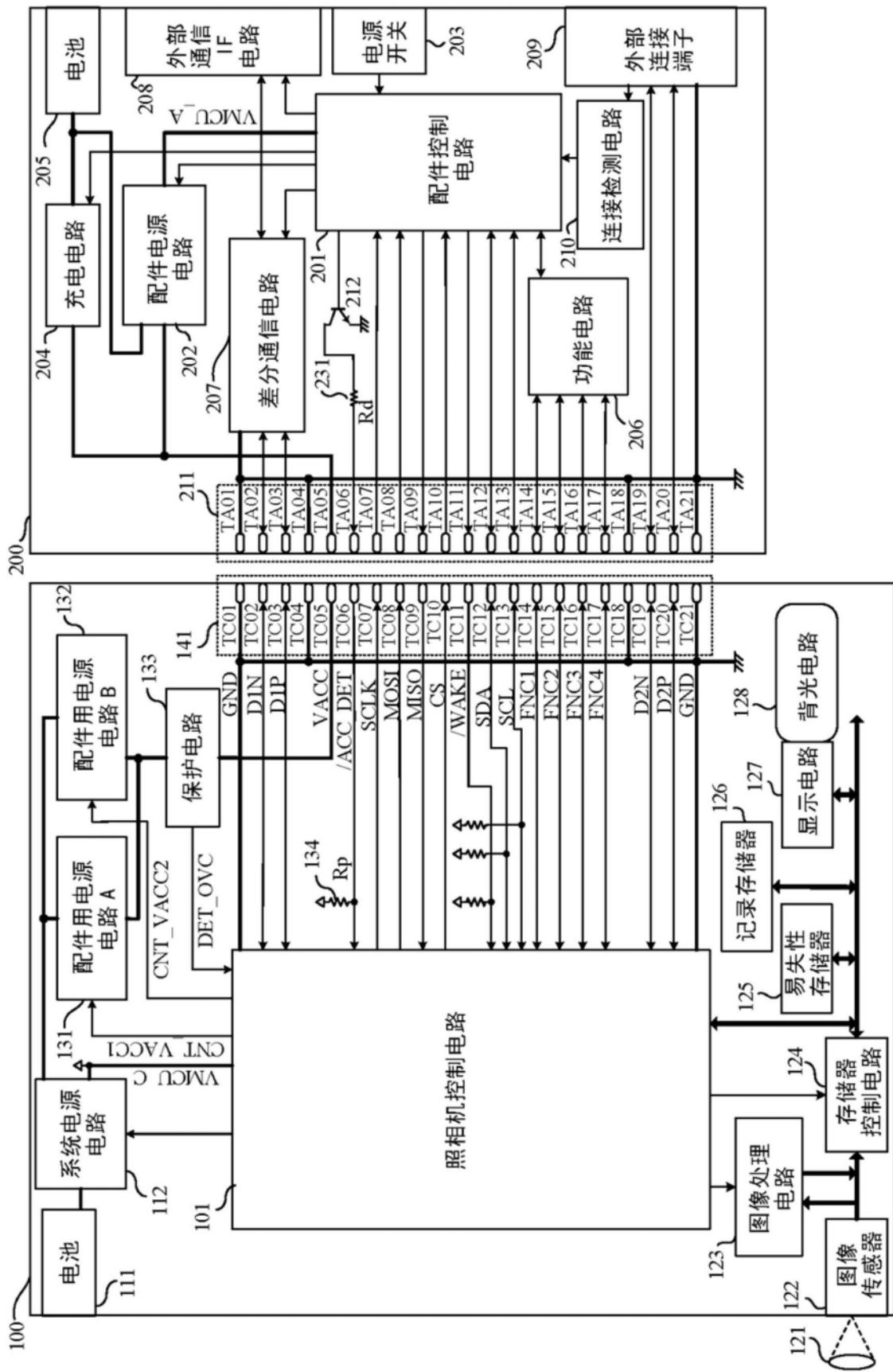


图 11

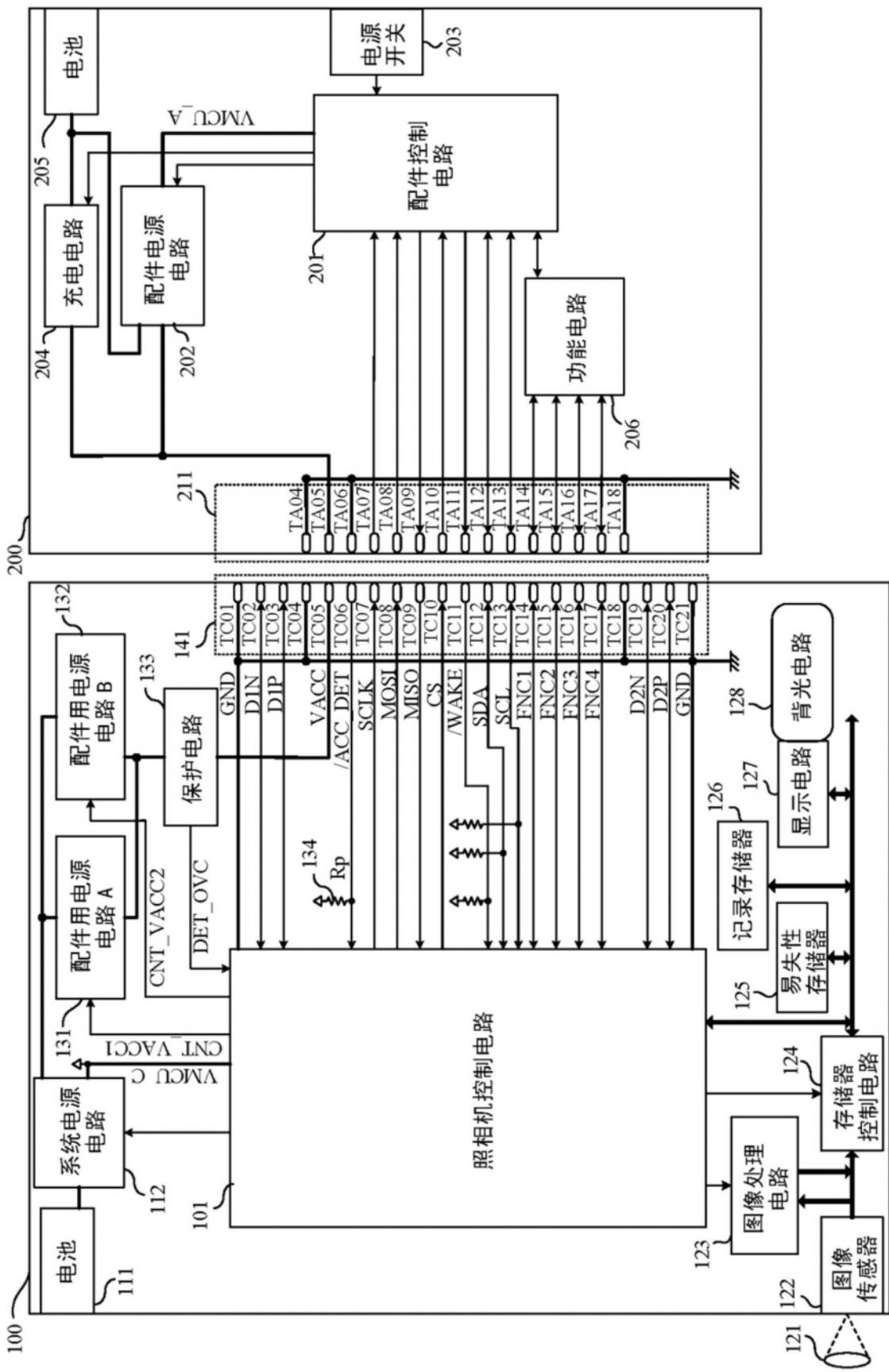


图12

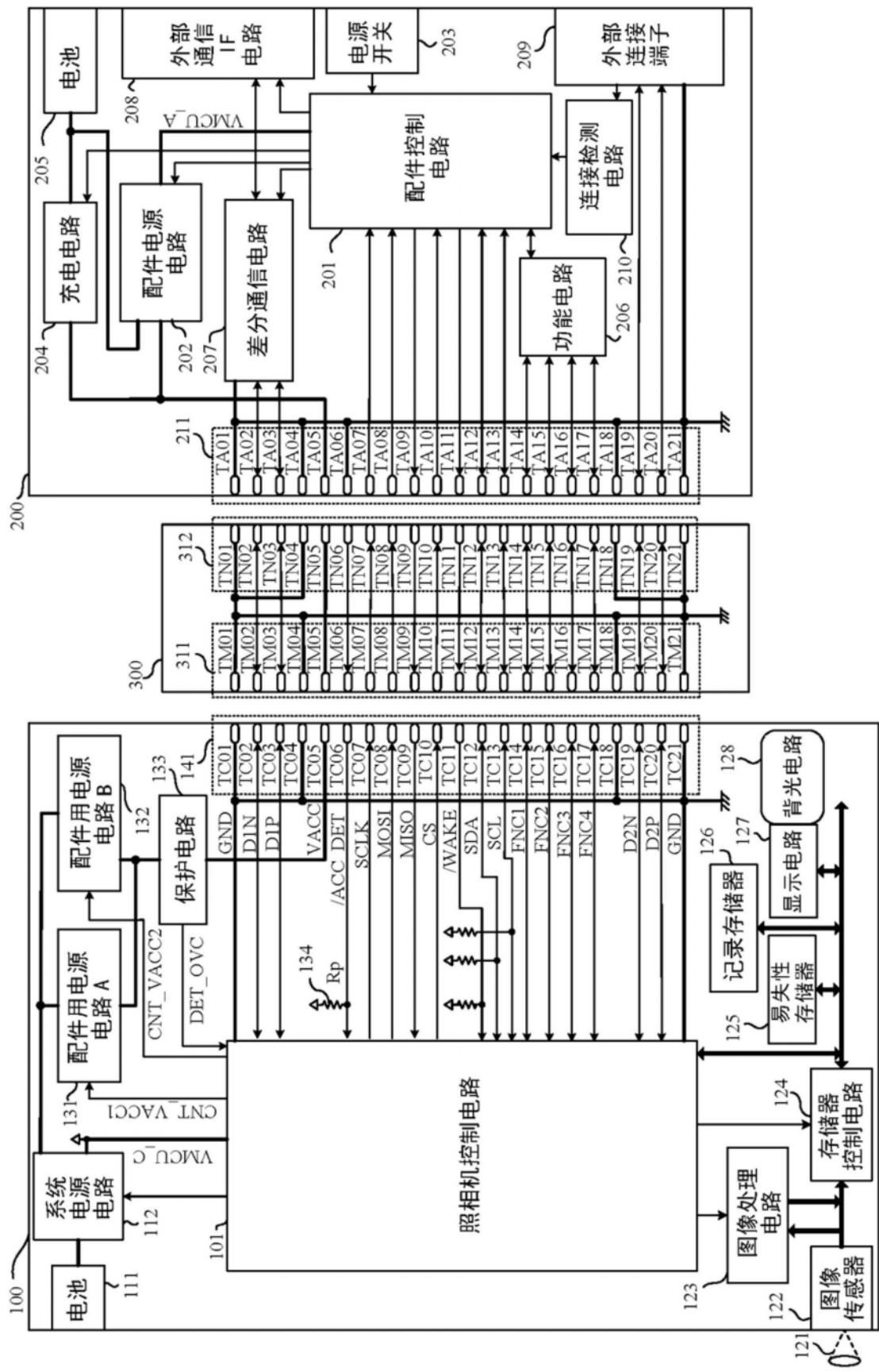


图13

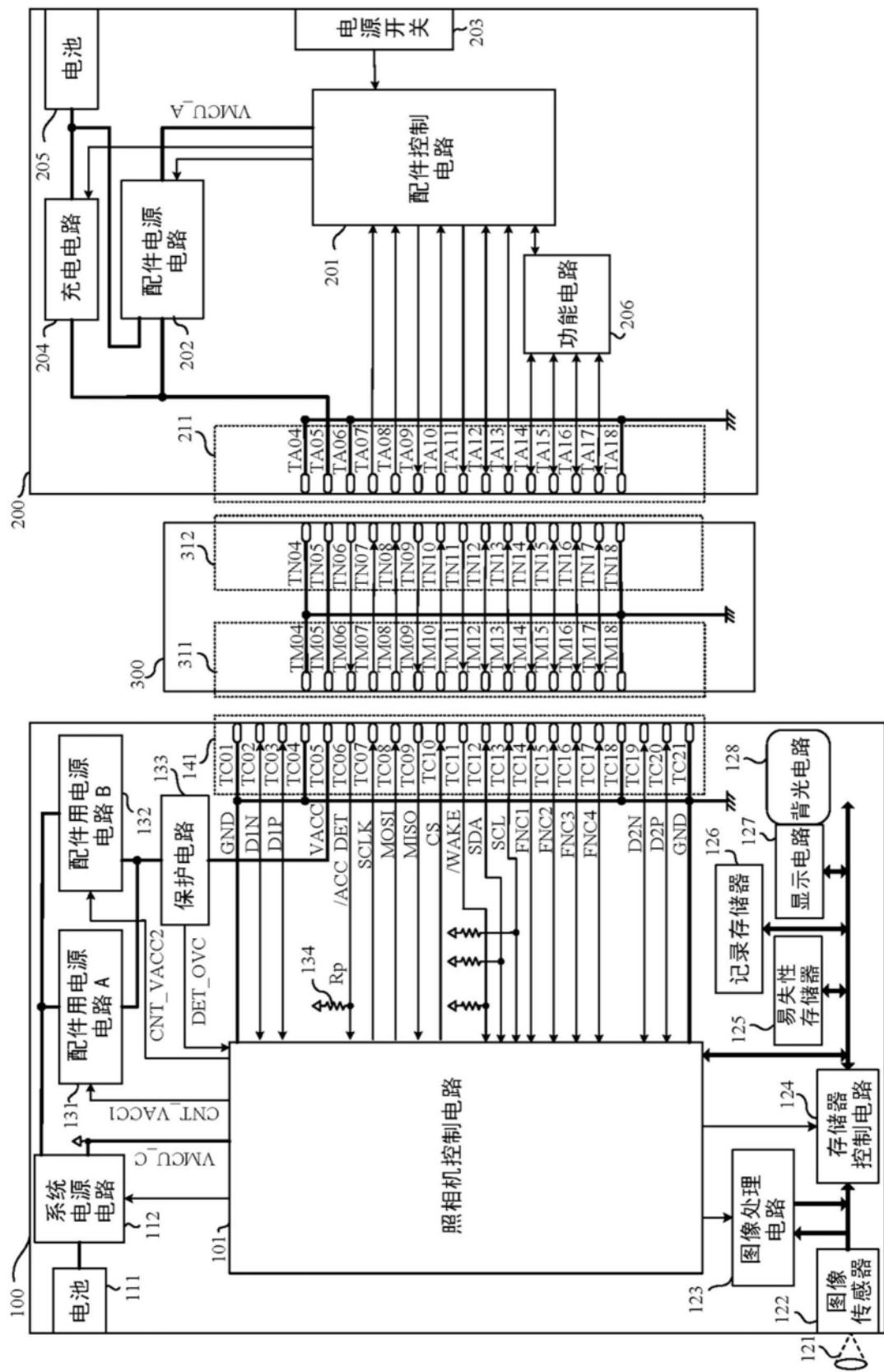


图14

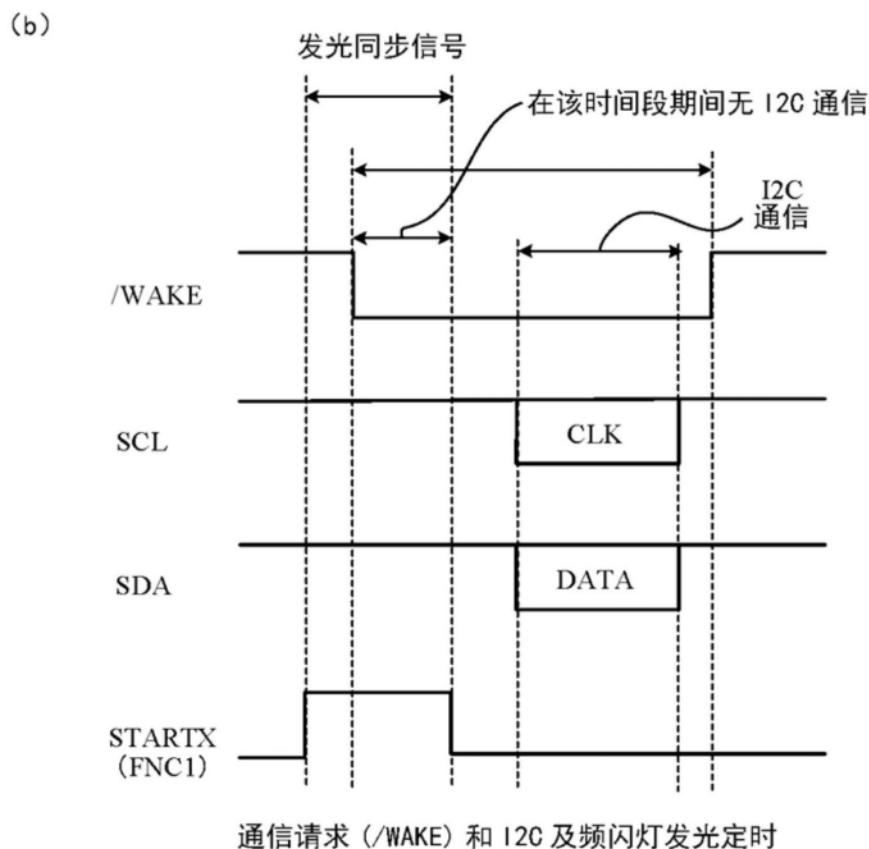
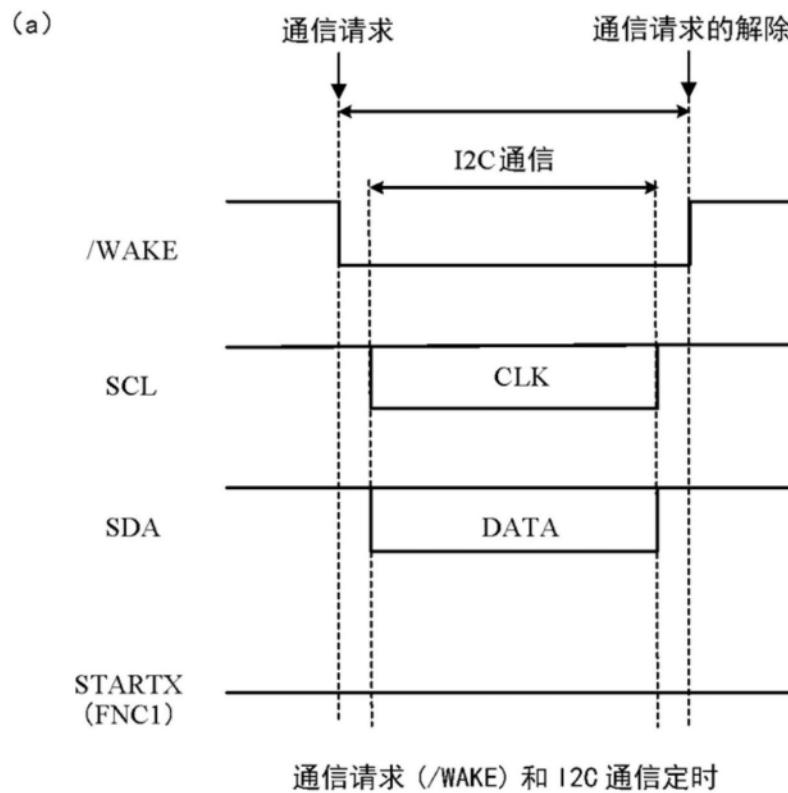


图15

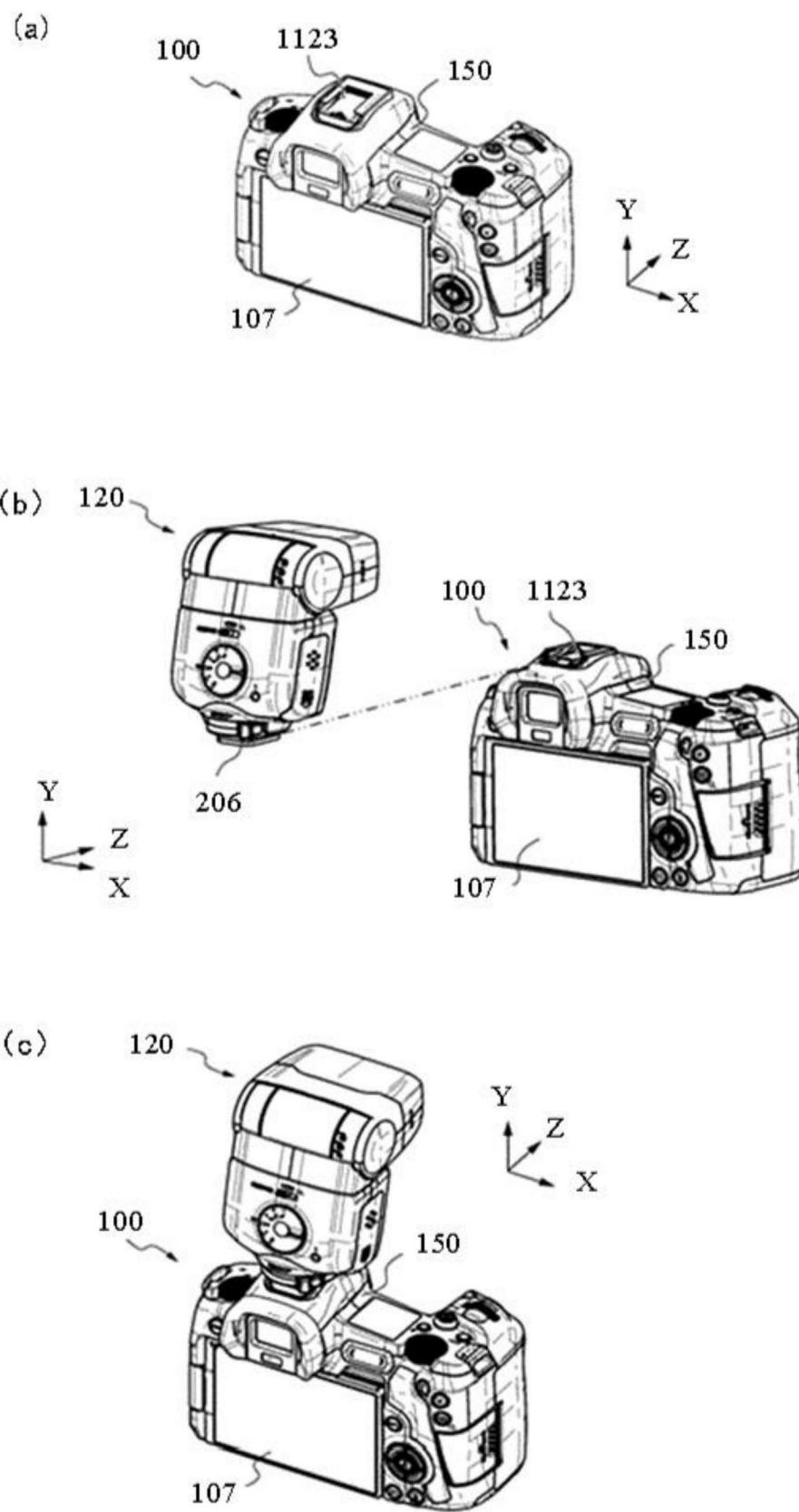


图16

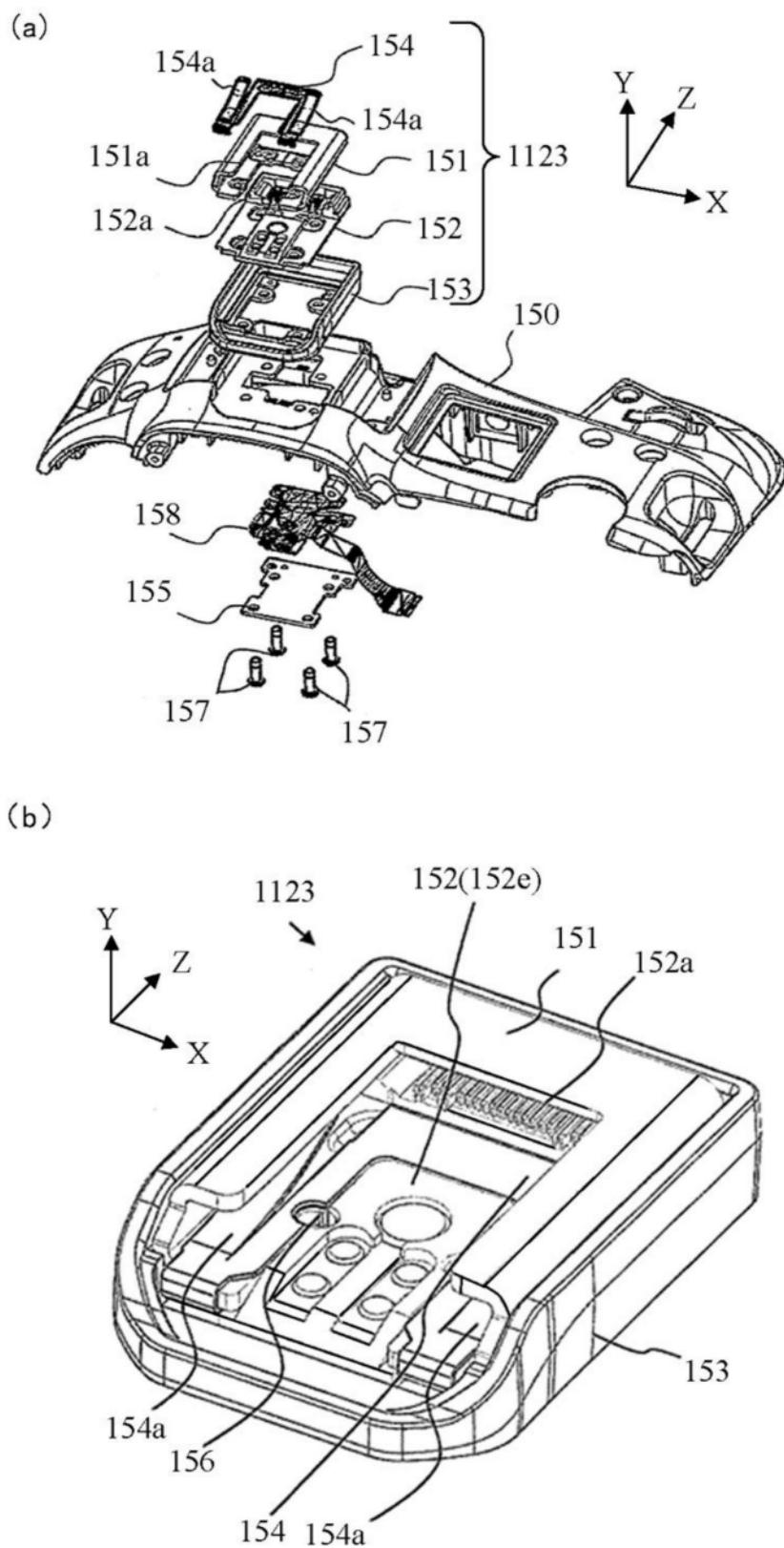


图17

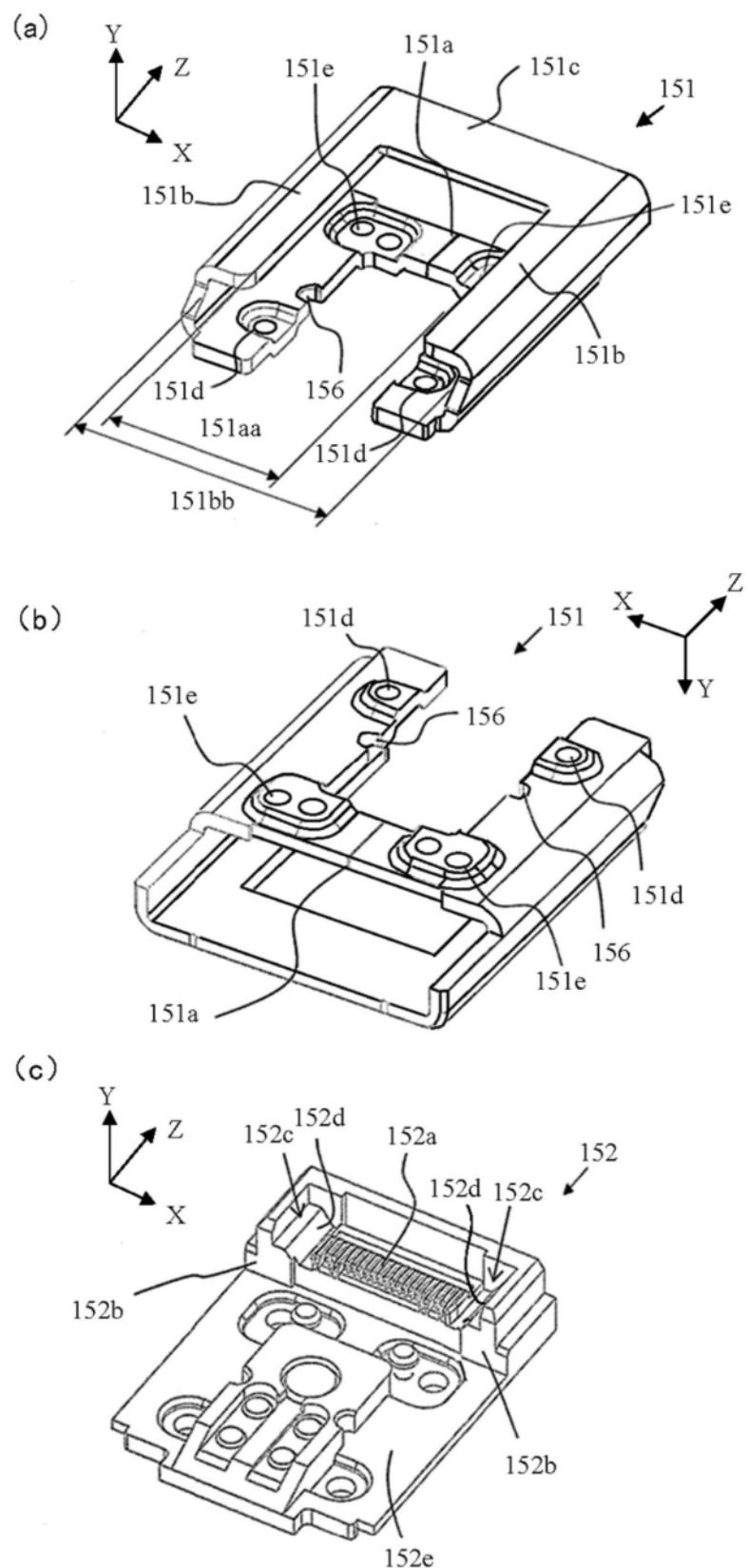


图18

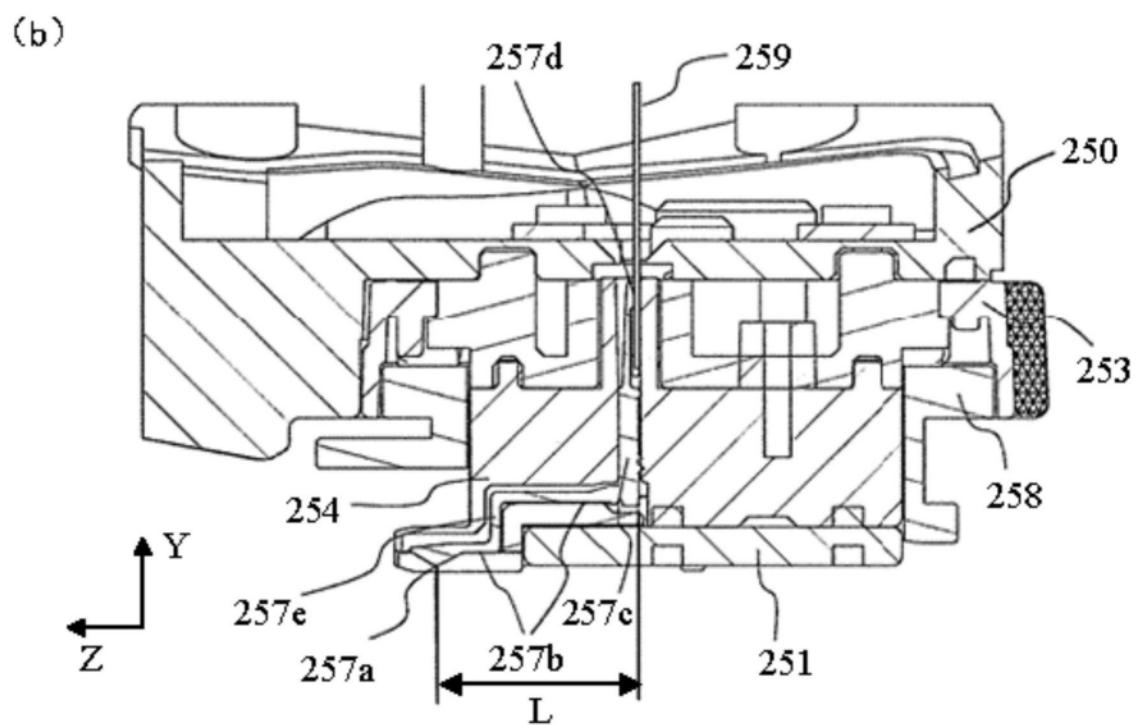
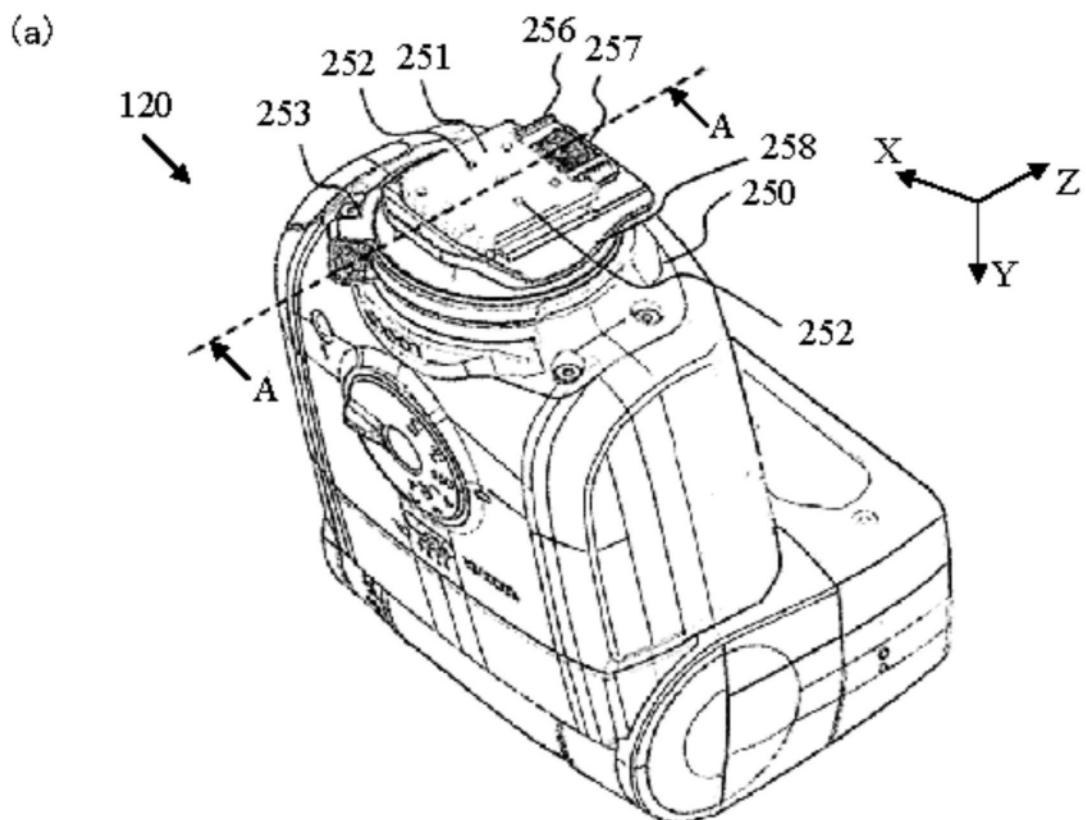


图19

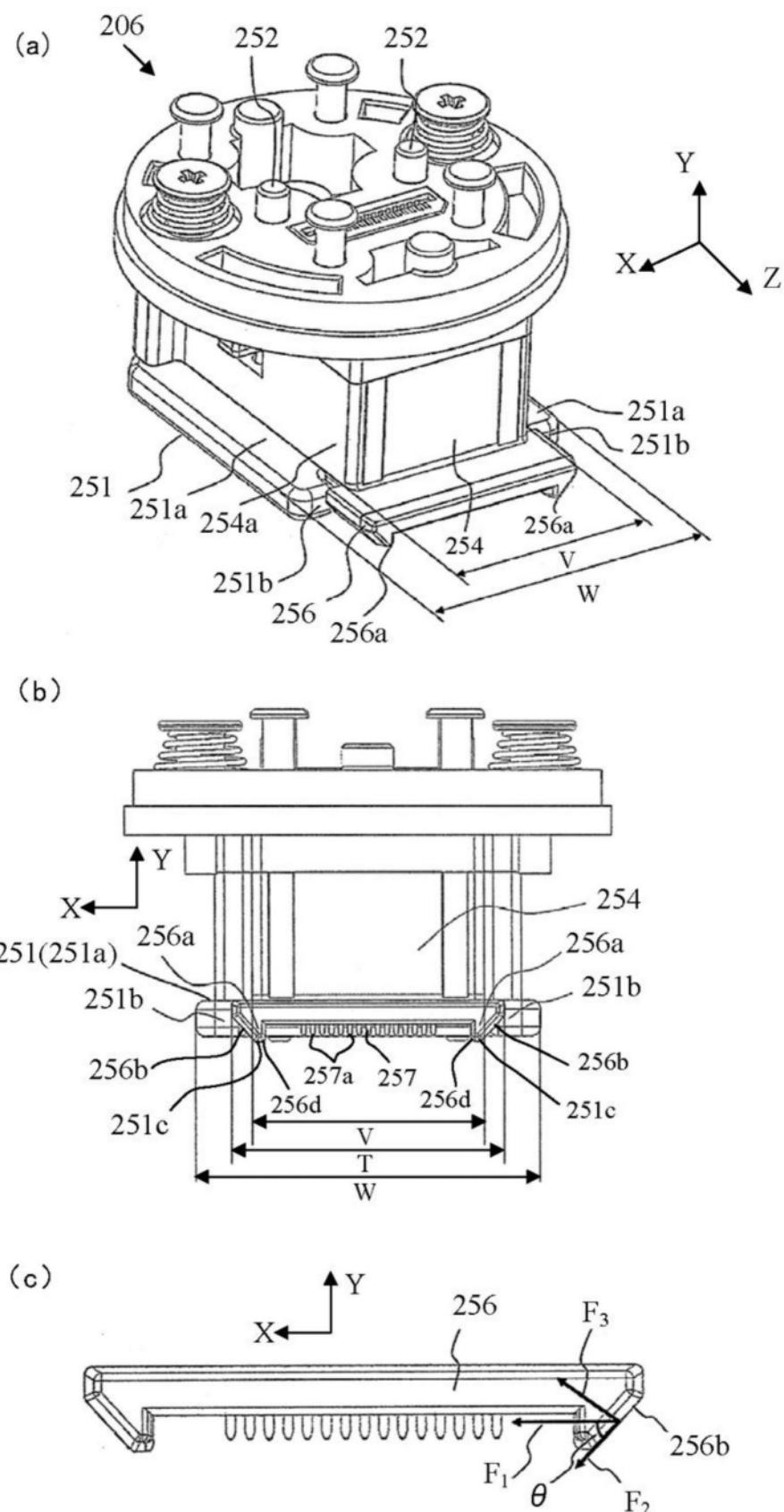


图20

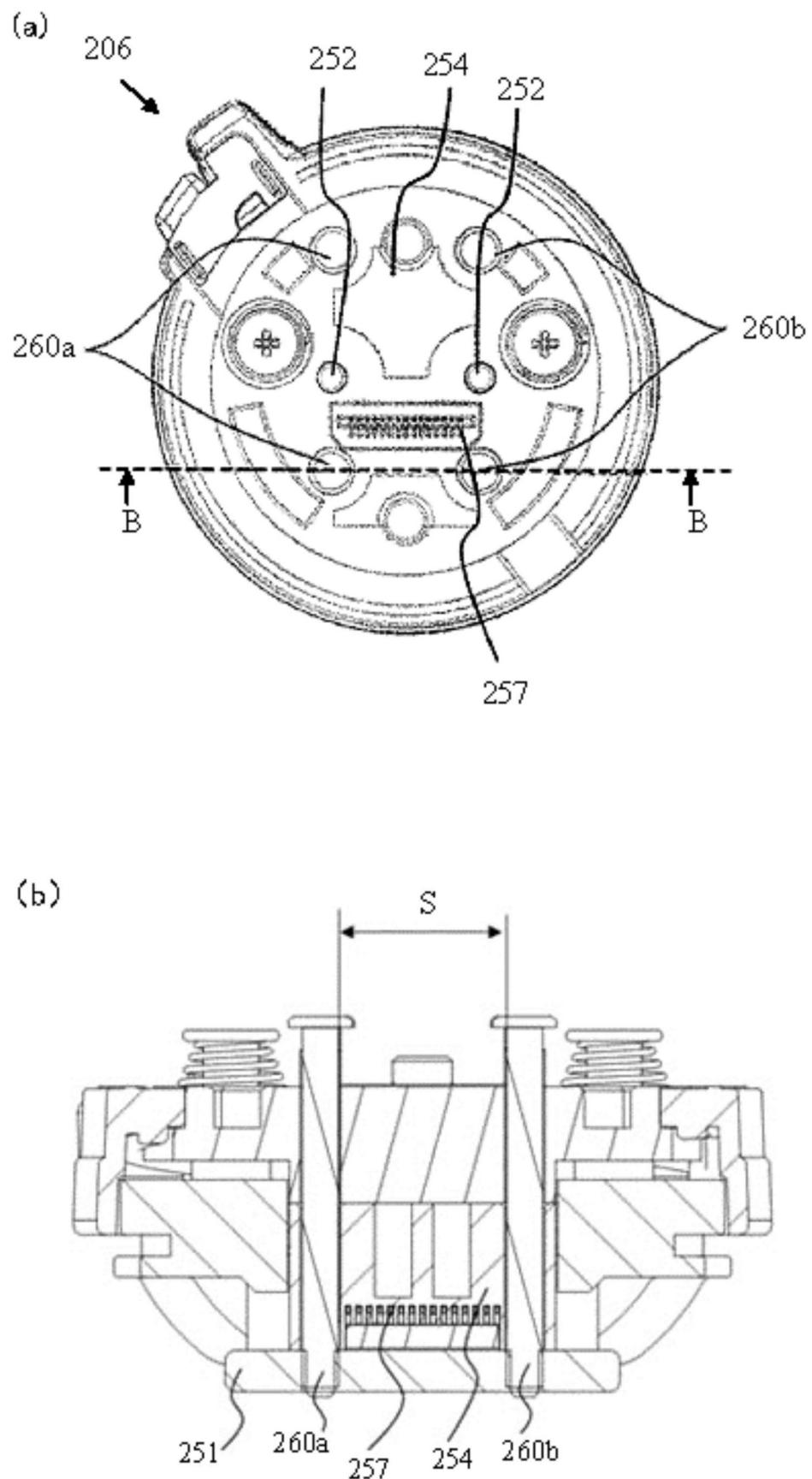


图21

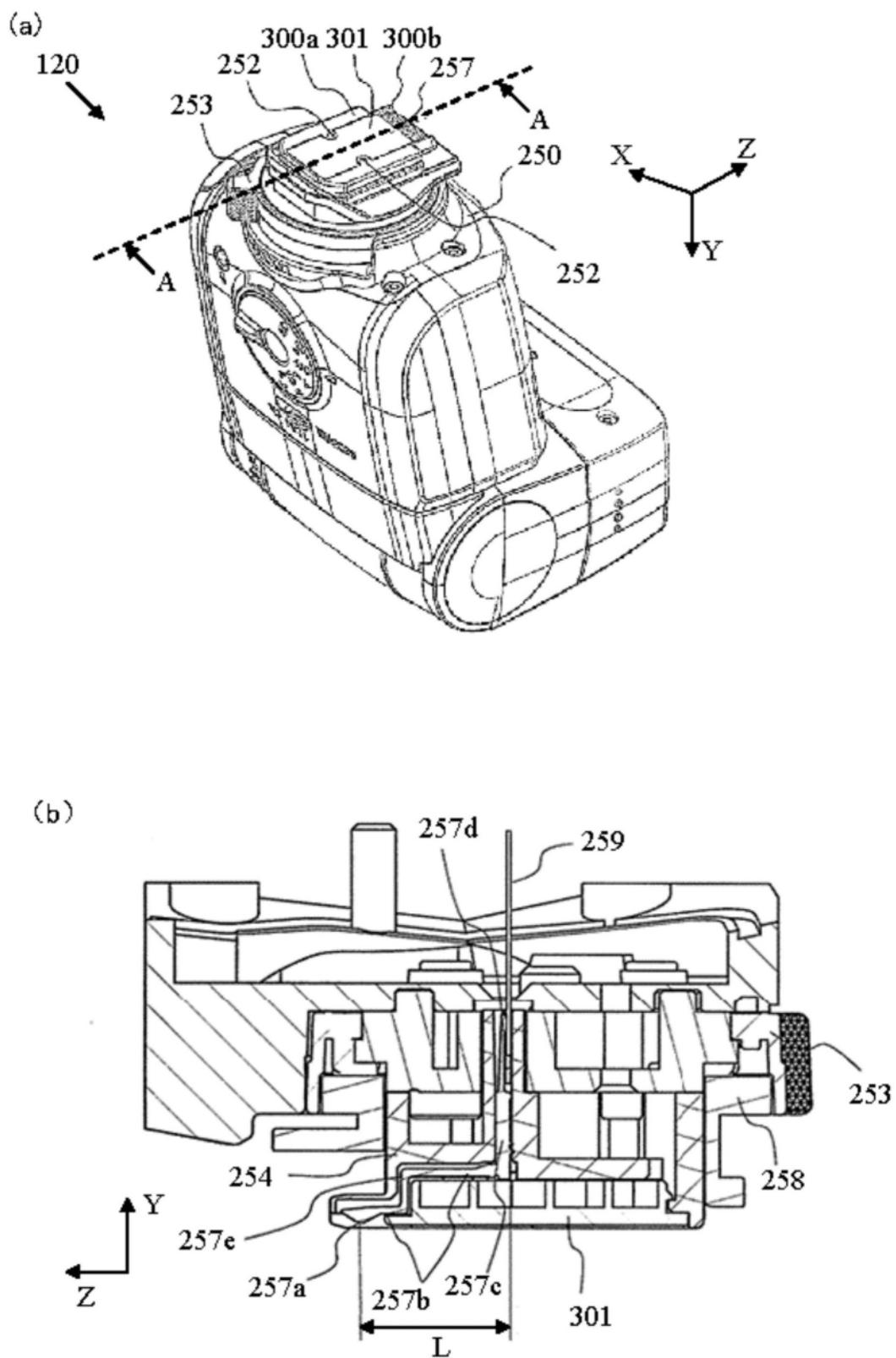


图22

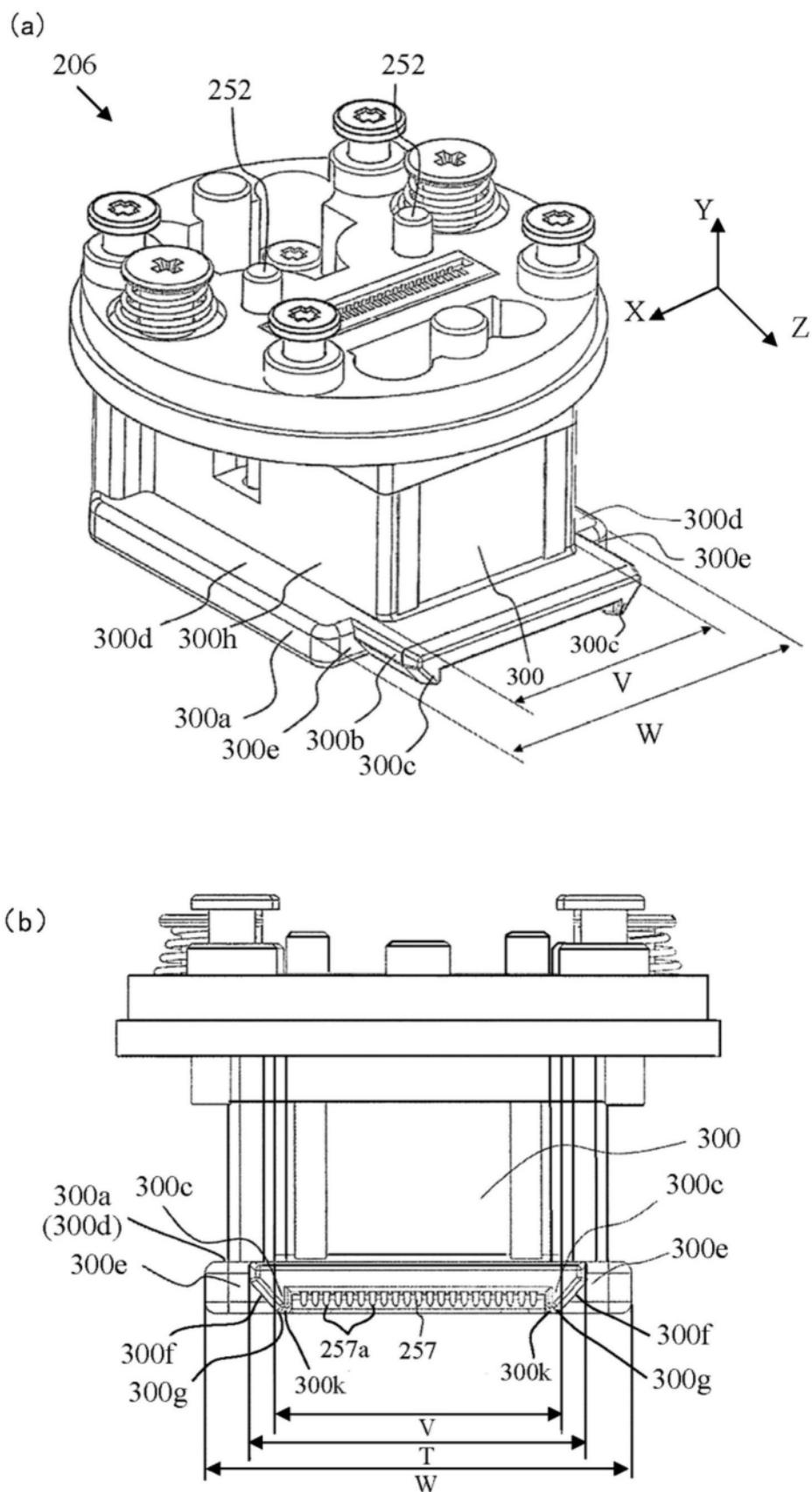


图23

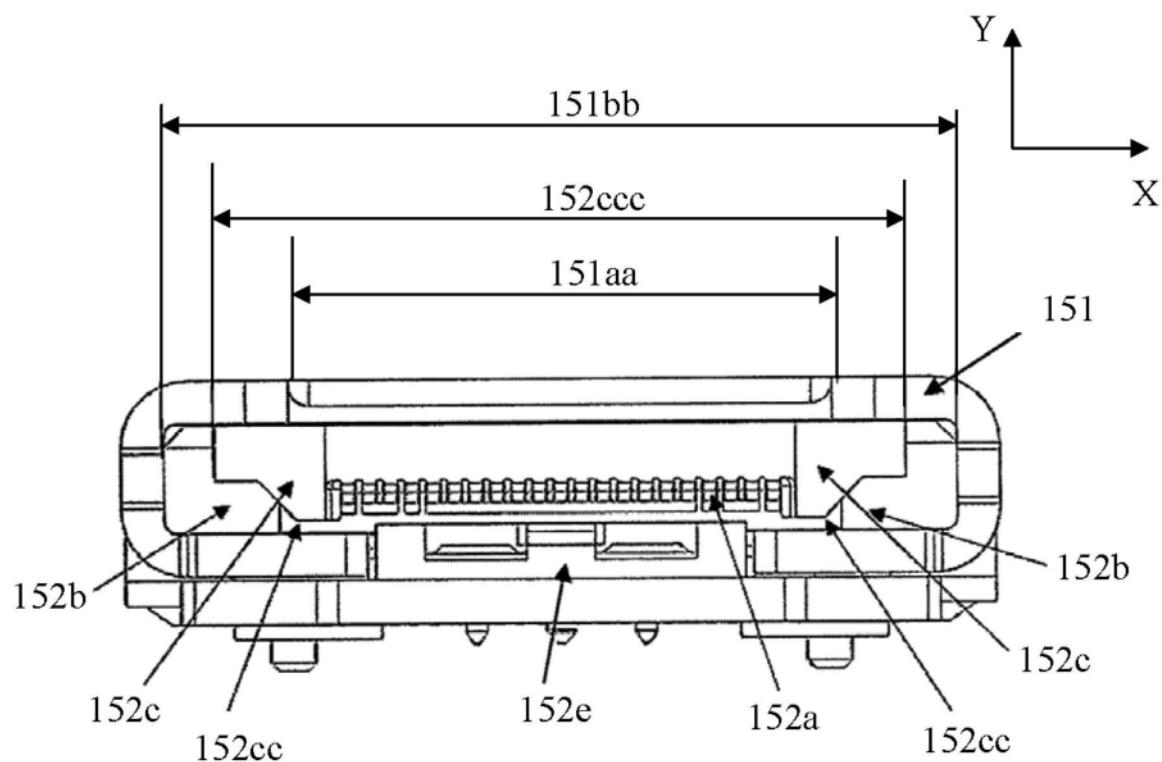


图24

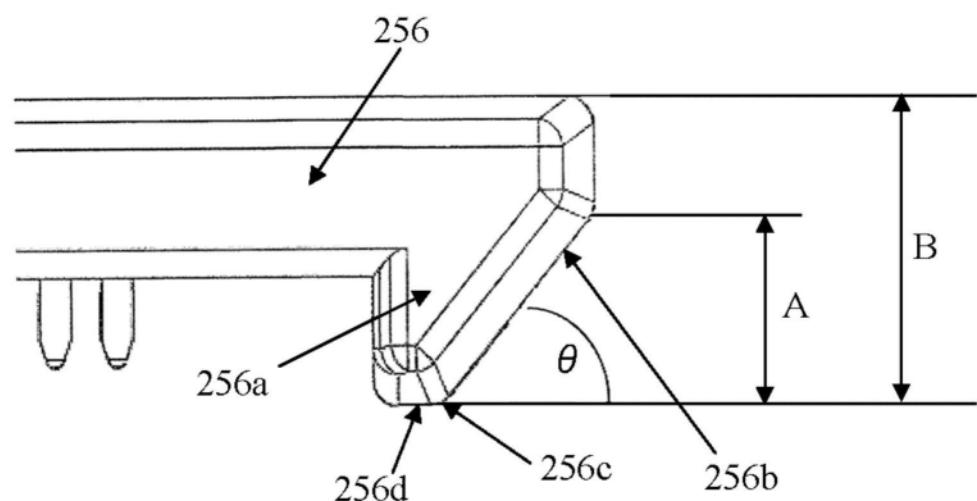


图25

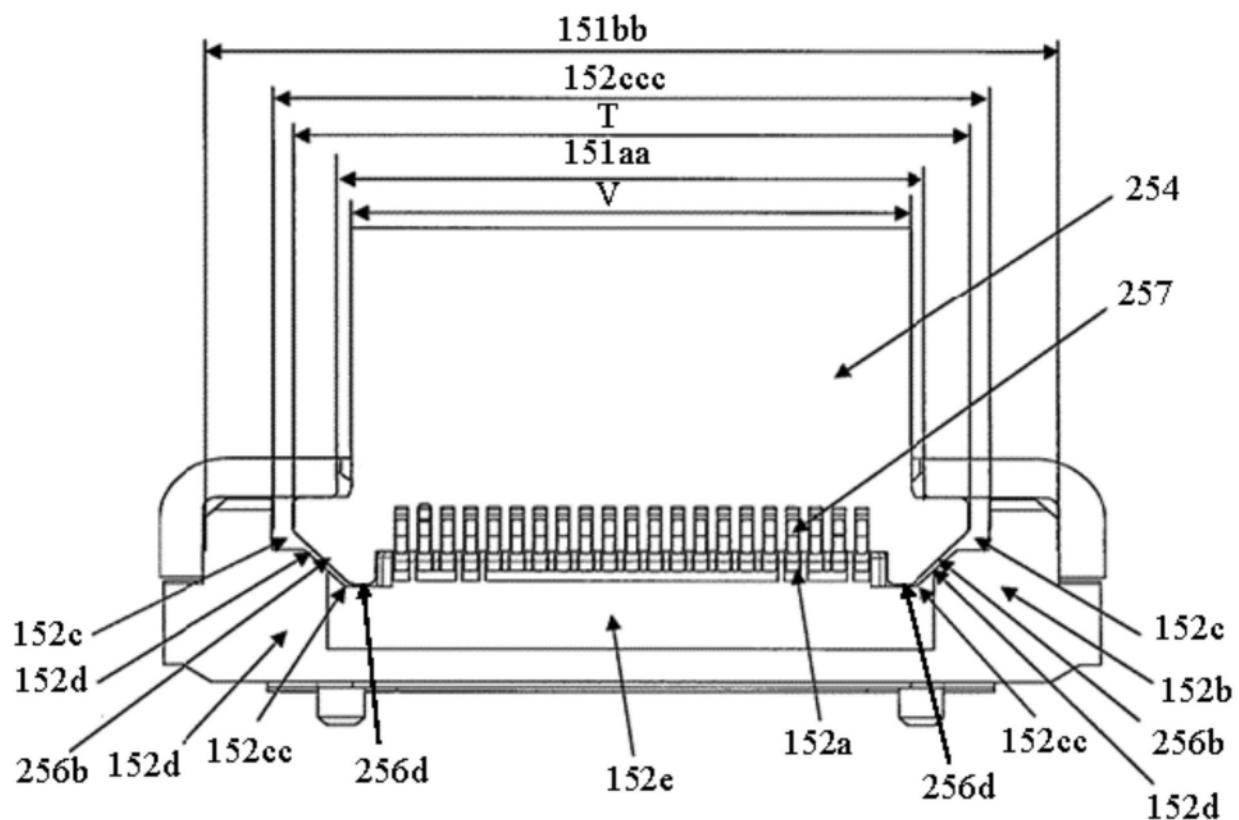


图26