



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108989656 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201810541419.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2018.05.30

H04N 5/232 (2006.01)

G03B 17/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108989656 A

审查员 闫志扬

(43) 申请公布日 2018.12.11

(30) 优先权数据

2017-108256 2017.05.31 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 水落风也 大原亨 渡泽泰之
藤桥直人

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

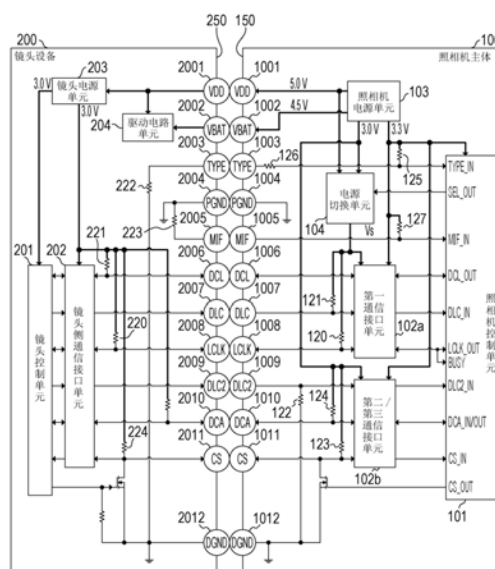
权利要求书5页 说明书22页 附图20页

(54) 发明名称

摄像设备、镜头设备、配件和照相机系统

(57) 摘要

本发明提供一种摄像设备、镜头设备、配件和照相机系统。镜头设备能够安装至照相机主体。照相机主体具有多个电触点，在这多个电触点中，在将镜头设备安装至照相机主体时，用于第二通信或第三通信的电触点在将镜头设备安装至照相机主体的情况下用于第一通信的电触点之前与针对镜头设备所设置的电触点相接触。



1. 一种摄像设备,其能够可拆卸地安装包括第一镜头设备和第二镜头设备的镜头设备中的任一镜头设备,所述摄像设备包括:

安装单元;

触点保持构件,其设置到所述安装单元;以及

多个电触点,其排列在所述触点保持构件上,

其特征在于,所述多个电触点包括:

第一电触点组,用于与安装至所述摄像设备的镜头设备进行第一通信,

第二电触点组,用于与安装至所述摄像设备的镜头设备进行与所述第一通信不同的通信,

第一电力触点,用于供给第一电力,并且被配置为在供给所述第一电力时成为高电位侧,以及

第二电力触点,用于供给第二电力,并且被配置为在供给所述第二电力时成为高电位侧,

所述触点保持构件具有各自保持所述多个电触点中所包括的电触点的两层,

所述第一电触点组和所述第二电触点组保持在所述两层中的一层上,并且所述第一电力触点和所述第二电力触点保持在所述两层中的另一层上,

所述摄像设备被配置为与所述第一镜头设备和所述第二镜头设备这两者进行使用所述第一电触点组的通信,

所述摄像设备被配置为与所述第二镜头设备进行使用所述第二电触点组的通信,但被配置为不与所述第一镜头设备进行使用所述第二电触点组的通信,以及

在所述第二镜头设备直接安装至所述摄像设备时所述第二镜头设备相对于所述摄像设备的转动方向是第一方向的情况下,沿所述第一方向按所述第二电触点组、所述第一电触点组、所述第二电力触点、所述第一电力触点的顺序来排列所述第一电触点组、所述第二电触点组、所述第一电力触点和所述第二电力触点。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,

所述摄像设备使用所述第一电触点组来发送用于控制所安装的镜头设备的控制命令。

3. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,

所述第二电触点组包括:

被配置为能够发送/接收数据的电触点,以及

被配置为能够进行与使用所述第二电触点组的通信有关的定时的通知的电触点。

4. 根据权利要求3所述的摄像设备,其特征在于,

在包括所述第二镜头设备的多个配件被安装至所述摄像设备的状态下,所述摄像设备进行使用所述第二电触点组与所述多个配件的通信。

5. 根据权利要求4所述的摄像设备,其特征在于,

使用所述第二电触点组的通信是从所述多个配件和所述摄像设备中的一个设备向所述多个配件和所述摄像设备中的其它全部设备发送数据的广播通信,以及

所述定时包括开始所述广播通信的定时。

6. 根据权利要求4所述的摄像设备,其特征在于,

使用所述第二电触点组的通信是从所述多个配件和所述摄像设备中的一个设备向所

述多个配件和所述摄像设备中的其它全部设备发送数据的广播通信,以及

所述定时包括在所述多个配件和所述摄像设备中的其它全部设备中完成数据的接收准备的定时。

7. 根据权利要求4所述的摄像设备,其特征在于,

使用所述第二电触点组的通信是在所述多个配件中的一个配件和所述摄像设备之间所进行的对等通信,以及

所述定时包括所述多个配件中的该一个配件或所述摄像设备作为所述对等通信中的发送数据侧完成数据的发送的定时。

8. 根据权利要求4所述的摄像设备,其特征在于,

使用所述第二电触点组的通信是在所述多个配件中的一个配件和所述摄像设备之间所进行的对等通信,以及

所述定时包括所述多个配件中的该一个配件或所述摄像设备作为所述对等通信中的接收数据侧完成数据的接收准备的定时。

9. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,

所述第二电触点组包括能够接收从所述第二镜头设备发送的数据的电触点,以及

使用所述第二电触点组从所述第二镜头设备发送的数据是由所述摄像设备通过进行使用所述第一电触点组的通信所指定的数据。

10. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,

所述第一电触点组包括:

被配置为能够输出时钟信号的电触点,

被配置为能够与所述时钟信号同步地发送数据的电触点,以及

被配置为能够接收与所述时钟信号同步地发送的数据的电触点。

11. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,

所述多个电触点包括用于判断镜头设备是否安装至所述摄像设备的电触点,该电触点位于与所述第一电触点组相同的层上的与所述第二电触点组相对的位置处,并且所述第一电触点组处于该电触点与所述第二电触点组之间。

12. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,

所述多个电触点在与所述第一电力触点和所述第二电力触点相同的层上的位置处包括用于判断安装至所述摄像设备的镜头设备的类型的电触点。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的摄像设备,其特征在于,

所述第一镜头设备被配置成仅经由中间配件安装至所述摄像设备。

14. 一种镜头设备,其能够可拆卸地安装至摄像设备,所述镜头设备包括:

安装单元,

其特征在于,所述摄像设备被配置为安装包括第一镜头设备和第二镜头设备的镜头设备中的任一镜头设备,

所述摄像设备被配置为与所述第一镜头设备和所述第二镜头设备这两者进行使用第一电触点组的通信,所述第一电触点组是所述摄像设备上所设置的多个电触点的一部分,

所述摄像设备被配置为与所述第二镜头设备进行使用第二电触点组的通信,但被配置为不与所述第一镜头设备进行使用所述第二电触点组的通信,所述第二电触点组是所述摄

像设备的所述多个电触点的一部分且不同于所述第一电触点组，

所述安装单元被配置为能够与所述摄像设备联结，

在所述安装单元上设置有触点保持构件，所述触点保持构件排列有多个电触点，该多个电触点包括：第三电触点组，用于进行使用所述第一电触点组与所述摄像设备的通信；第一电力触点，用于接收第一电力，并且被配置为在接收所述第一电力时成为高电位侧；以及第二电力触点，用于接收第二电力，并且被配置为在接收所述第二电力时成为高电位侧，

所述触点保持构件具有各自保持所述镜头设备的多个电触点中所包括的电触点的两层，

所述第三电触点组保持在所述两层中的一层上，并且所述第一电力触点和所述第二电力触点保持在所述两层中的另一层上，

所述镜头设备的多个电触点被排列成使得：在所述镜头设备直接安装至所述摄像设备时，所述第三电触点组中所包括的电触点在与所述第二电触点组中所包括的电触点相接触之后，与所述第一电触点组中所包括的电触点相接触，以及

在所述镜头设备直接安装至所述摄像设备时所述镜头设备相对于所述摄像设备的转动方向是第一方向的情况下，沿所述第一方向按所述第三电触点组、所述第二电力触点、所述第一电力触点的顺序来排列所述第三电触点组、所述第一电力触点和所述第二电力触点。

15. 根据权利要求14所述的镜头设备，其特征在于，

所述镜头设备的多个电触点在与所述第三电触点组相同的层上的位置处包括用于指示所述镜头设备安装至所述摄像设备的电触点。

16. 根据权利要求14所述的镜头设备，其特征在于，

所述镜头设备的多个电触点在与所述第一电力触点和所述第二电力触点相同的层上的位置处包括用于指示所述镜头设备的类型的电触点。

17. 根据权利要求14至16中任一项所述的镜头设备，其特征在于，

所述第一镜头设备被配置为仅经由中间配件安装至所述摄像设备。

18. 一种中间配件，其能够可拆卸地安装在摄像设备和镜头设备之间，所述中间配件包括：

安装单元，

其特征在于，所述摄像设备被配置为安装包括第一镜头设备和第二镜头设备的镜头设备中的任一镜头设备，

所述摄像设备被配置为与所述第一镜头设备和所述第二镜头设备这两者进行使用第一电触点组的通信，所述第一电触点组是所述摄像设备上所设置的多个电触点的一部分，

所述摄像设备被配置为与所述第二镜头设备进行使用第二电触点组的通信，但被配置为不与所述第一镜头设备进行使用所述第二电触点组的通信，所述第二电触点组是所述摄像设备的所述多个电触点的一部分且不同于所述第一电触点组，

所述安装单元被配置为能够与所述摄像设备联结，

在所述安装单元上设置有触点保持构件，所述触点保持构件排列有多个电触点，该多个电触点包括：

第四电触点组，其包括与所述第一电触点组中所包括的电触点相接触的电触点，

第一电力触点,其在所述中间配件直接安装在所述摄像设备上的状态下,与所述摄像设备所设置的电触点相接触,并用于供给第一电力,并且被配置为在供给所述第一电力时成为高电位侧,以及

第二电力触点,其在所述中间配件直接安装至所述摄像设备的状态下,与所述摄像设备所设置的电触点相接触,并用于供给第二电力,并且被配置为在供给所述第二电力时成为高电位侧,

所述触点保持构件具有各自保持所述中间配件的多个电触点中所包括的电触点的两层,

所述第四电触点组保持在所述两层中的一层上,并且所述第一电力触点和所述第二电力触点保持在所述两层中的另一层上,

所述中间配件的多个电触点被排列成使得:在所述中间配件直接安装至所述摄像设备时,所述第四电触点组中所包括的电触点在与所述第二电触点组中所包括的电触点相接触之后,与所述第一电触点组中所包括的电触点相接触,以及

在所述中间配件直接安装至所述摄像设备时所述中间配件相对于所述摄像设备的转动方向是第一方向的情况下,沿所述第一方向按所述第四电触点组、所述第二电力触点、所述第一电力触点的顺序来排列所述第四电触点组、所述第一电力触点和所述第二电力触点。

19. 根据权利要求18所述的中间配件,其特征在于,

所述中间配件的多个电触点在与所述第四电触点组相同的层上的位置处包括用于指示所述镜头设备安装至所述摄像设备的电触点。

20. 根据权利要求18或19所述的中间配件,其特征在于,

所述第一镜头设备被配置为仅经由所述中间配件安装至所述摄像设备。

21. 一种照相机系统,包括:

摄像设备;以及

镜头设备,其被配置为能够可拆卸地安装至所述摄像设备,

其特征在于,所述摄像设备包括:

第一安装单元;以及

排列有多个电触点的触点保持构件,其设置在所述第一安装单元上,

所述摄像设备的该多个电触点包括:

第一电触点组,用于与安装至所述摄像设备的所述镜头设备进行第一通信,

第二电触点组,用于与安装至所述摄像设备的所述镜头设备进行与所述第一通信不同的通信,

第一电力触点,用于供给第一电力,并且被配置为在供给所述第一电力时成为高电位侧,以及

第二电力触点,用于供给第二电力,并且被配置为在供给所述第二电力时成为高电位侧,

所述触点保持构件具有各自保持所述摄像设备的该多个电触点中所包括的电触点的两层,

所述第一电触点组和所述第二电触点组保持在所述两层中的一层上,并且所述第一电

力触点和所述第二电力触点保持在所述两层中的另一层上，

所述镜头设备包括能够与所述第一安装单元联结并且排列有多个电触点的第二安装单元，所述镜头设备的该多个电触点包括：

第三电触点组，用于进行使用所述第一电触点组与所述摄像设备的通信，

所述摄像设备能够安装：

第一镜头设备，其能够进行使用所述第一电触点组的通信，而不能进行使用所述第二电触点组的通信，以及

第二镜头设备，其能够进行使用所述第一电触点组的通信和使用所述第二电触点组的通信，以及

在所述镜头设备直接安装至所述摄像设备时所述镜头设备相对于所述摄像设备的转动方向是第一方向的情况下，沿所述第一方向按所述第二电触点组、所述第一电触点组、所述第二电力触点、所述第一电力触点的顺序来排列所述第一电触点组、所述第二电触点组、所述第一电力触点和所述第二电力触点。

摄像设备、镜头设备、配件和照相机系统

技术领域

[0001] 本发明涉及能够彼此通信的摄像设备、镜头设备(镜头装置)和中间配件。

背景技术

[0002] 诸如能够可拆卸地安装至摄像设备的镜头设备等的配件装置通过从摄像设备接收电源供给并与摄像设备进行通信等来进行工作。因此,在摄像设备中的安装单元和配件装置中的安装单元这两者上设置多个电触点。在将配件装置安装至摄像设备时,照相机主体侧的电触点和配件装置侧的电触点相接触,并且将摄像设备和配件装置电气连接。

[0003] US2012/0063016描述了设置有彼此进行不同的通信的两个电触点组的摄像设备和镜头设备。

发明内容

[0004] 通常,通过卡口式联结(bayonet coupling)来联结镜头设备和摄像设备。因此,在将镜头设备安装至摄像设备时,摄像设备侧的电触点在镜头设备侧的电触点上滑动并且磨损。电触点的这种磨损可能在摄像设备和镜头设备之间的通信时产生问题。

[0005] 由于电触点的磨损量根据位置而不同,因此如US2012/0063016所述的摄像设备那样,在通过多种通信方法来设置用于进行与镜头设备的通信的多个电触点的情况下,优选根据各电触点在通信中的角色来决定电触点的排列顺序。

[0006] 期望减少由于摄像设备的电触点的磨损而导致的不良通信的发生。

[0007] 根据本发明的方面,一种摄像设备,其能够可拆卸地安装镜头设备,所述摄像设备包括:安装单元,其排列有多个电触点。所述多个电触点包括:第一电触点组,用于与安装至所述摄像设备的镜头设备进行第一通信,以及第二电触点组,用于与安装至所述摄像设备的镜头设备进行与所述第一通信不同的通信。所述摄像设备能够安装:第一镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信,而不能进行使用所述第二电触点组的通信,以及第二镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信和使用所述第二电触点组的通信。在所述镜头设备安装至所述摄像设备时所述镜头设备相对于所述摄像设备的移动方向是第一方向的情况下,沿所述第一方向按所述第二电触点组、所述第一电触点组的顺序来排列所述第二电触点组和所述第一电触点组。

[0008] 根据本发明的另一方面,一种摄像设备,其能够可拆卸地安装镜头设备,所述摄像设备包括:安装单元,其排列有多个电触点。所述多个电触点包括:第一电触点组,用于与安装至所述摄像设备的镜头设备进行第一通信,以及第二电触点组,用于与安装至所述摄像设备的镜头设备进行与所述第一通信不同的通信。所述摄像设备能够安装:第一镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信,而不能进行使用所述第二电触点组的通信,以及第二镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信和使用所述第二电触点组的通信。所述多个电触点被排列成使得:在所述第二镜头设备安装至所述摄像设备时,在所述第一电触点组与针对所述第二镜头设备所设置的电触点相接触之前,所述第二电触点组与针

对所述第二镜头设备所设置的电触点相接触。

[0009] 根据本发明的另一方面,一种摄像设备,其能够可拆卸地安装镜头设备,所述摄像设备包括:安装单元,其排列有多个电触点。所述多个电触点包括:第一电触点,其被配置为能够输出时钟信号,第二电触点,其被配置为能够与所述时钟信号同步地向所述镜头设备发送数据,第三电触点,其被配置为能够接收与所述时钟信号同步地发送的数据,以及第四电触点,其被配置为能够接收根据从所述第二电触点发送的数据而从所述镜头设备发送的数据。所述多个电触点被排列成使得:在所述镜头设备安装至所述摄像设备时,在所述第一电触点至所述第三电触点中任一电触点与针对所述镜头设备所设置的电触点相接触之前,所述第四电触点与针对所述镜头设备所设置的电触点相接触。

[0010] 根据本发明的另一方面,一种镜头设备,其能够可拆卸地安装至摄像设备,所述镜头设备包括安装单元。所述摄像设备能够安装多个镜头设备,所述多个镜头设备包括:第一镜头设备,其能够进行使用作为针对所述摄像设备所设置的多个电触点的一部分的第一电触点组的通信,而不能进行使用与所述第二电触点组不同的第二电触点组的通信,以及第二镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信和使用所述第二电触点组的通信。所述镜头设备的所述安装单元被配置为能够与所述摄像设备联结。针对安装单元设置包括用于进行使用所述第一电触点组与所述摄像设备的通信的第三电触点组的多个电触点。镜头侧的所述多个电触点被排列成使得:在所述镜头设备安装至所述摄像设备时,所述第三电触点组中所包括的电触点在与所述第二电触点组中所包括的电触点相接触之后,与所述第一电触点组中所包括的电触点相接触。

[0011] 根据本发明的另一方面,一种镜头设备,其能够可拆卸地安装至摄像设备,所述镜头设备包括安装单元。所述摄像设备包括多个电触点,该多个电触点包括:第一电触点,其被配置为能够输出时钟信号,第二电触点,其被配置为能够与所述时钟信号同步地发送数据,第三电触点,其被配置为能够接收与所述时钟信号同步地发送的数据,以及第四电触点,其被配置为能够接收根据从所述第二电触点发送的数据而发送的数据。在所述镜头设备的所述安装单元上排列有多个电触点,该多个电触点包括:第五电触点,其被配置为能够接收所述时钟信号,第六电触点,其被配置为能够与所述时钟信号同步地接收从所述摄像设备发送的数据,以及第七电触点,其被配置为能够与所述时钟信号同步地向所述摄像设备发送数据。在所述安装单元上,所述第五电触点至所述第七电触点被排列成使得:在所述镜头设备安装至所述摄像设备时,所述第五电触点至所述第七电触点在与所述第四电触点相接触之后与所述第一电触点至所述第三电触点相接触。

[0012] 根据本发明的另一方面,一种配件,其能够安装在摄像设备和镜头设备之间,所述配件包括安装单元。所述摄像设备能够安装多个镜头设备,所述多个镜头设备包括:第一镜头设备,其能够进行使用作为针对所述摄像设备所设置的多个电触点的一部分的第一电触点组的通信,而不能进行使用与所述第二电触点组不同的第二电触点组的通信,以及第二镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信和使用所述第二电触点组的通信。在所述配件的所述安装单元上排列有包括第四电触点组的多个电触点,其中所述第四电触点组包括在将所述配件安装至所述摄像设备的状态下与所述第一电触点组中所包括的电触点相接触的电触点。在所述安装单元上,所述第四电触点组中所包括的电触点被排列成使得:在所述配件安装至所述摄像设备时,所述第四电触点组中所包括的电触点在与所述第

二电触点组中所包括的电触点相接触之后,与所述第一电触点组中所包括的电触点相接触。

[0013] 根据本发明的另一方面,一种配件,其能够安装在摄像设备和镜头设备之间,所述配件包括安装单元。所述摄像设备包括多个电触点,该多个电触点包括:第一电触点,其被配置为能够输出时钟信号,第二电触点,其被配置为能够与所述时钟信号同步地发送数据,第三电触点,其被配置为能够接收与所述时钟信号同步地发送的数据,以及第四电触点,其被配置为能够接收根据从所述第二电触点发送的数据而发送的数据。在所述配件的所述安装单元上排列有多个电触点,该多个电触点包括:第八电触点,其被配置为在所述配件被安装至所述摄像设备的状态下与所述第一电触点相接触,第九电触点,其被配置为在所述配件被安装至所述摄像设备的状态下与所述第二电触点相接触,以及第十电触点,其被配置为在所述配件被安装至所述摄像设备的状态下与所述第三电触点相接触。在所述配件安装至所述摄像设备时,在所述安装单元上,所述第八电触点至所述第十电触点被排列成使得:所述第八电触点至所述第十电触点在与所述第四电触点相接触之后与所述第一电触点至所述第三电触点相接触。

[0014] 根据本发明的另一方面,一种照相机系统,包括:摄像设备;以及镜头设备,其被配置为能够可拆卸地安装至所述摄像设备。所述摄像设备包括排列有多个电触点的第一安装单元,该多个电触点包括:第一电触点组,用于与安装至所述摄像设备的所述镜头设备进行第一通信,以及第二电触点组,用于与安装至所述摄像设备的所述镜头设备进行与所述第一通信不同的通信。所述镜头设备包括能够与所述第一安装单元联结并且排列有多个电触点的第二安装单元,该多个电触点包括:第三电触点组,用于进行使用所述第一电触点组与所述摄像设备的通信。所述摄像设备能够安装:第一镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信,而不能进行使用所述第二电触点组的通信,以及第二镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信和使用所述第二电触点组的通信。在所述镜头设备安装至所述摄像设备时所述镜头设备相对于所述摄像设备的移动方向是第一方向的情况下,沿所述第一方向按所述第二电触点组和所述第一电触点组的顺序来排列所述第二电触点组和所述第一电触点组。

[0015] 根据本发明的另一方面,一种摄像设备,其能够可拆卸地安装镜头设备,所述摄像设备包括:安装单元,其排列有多个电触点,其中,所述多个电触点包括:第一电触点组,用于与安装至所述摄像设备的镜头设备进行第一通信,以及第二电触点组,用于与安装至所述摄像设备的镜头设备进行与所述第一通信不同的通信,所述摄像设备能够安装:第一镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信,而不能进行使用所述第二电触点组的通信,以及第二镜头设备,其能够进行使用所述第一电触点组的通信和使用所述第二电触点组的通信,所述安装单元具有卡口式爪,所述卡口式爪被配置为通过卡口式联结而与所述第二镜头设备联结,以及在将所述镜头设备安装至所述摄像设备时所述镜头设备相对于所述摄像设备的移动方向是第一方向的情况下,沿所述第一方向按所述第二电触点组、所述第一电触点组的顺序来排列所述第二电触点组和所述第一电触点组。

[0016] 通过以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。以下所述的本发明的各实施例可以单独实现,或者根据需要或者将来自各实施例的元素或特征组合在一个实施例中是有益的情况而作为多个实施例或其特征的组合来实现。

附图说明

- [0017] 图1是用于说明摄像设备、镜头设备和中间配件装置之间的相互关系的图。
- [0018] 图2A~2D是安装单元的示意图。
- [0019] 图3是根据本发明的实施例的摄像设备和镜头设备的框图。
- [0020] 图4A和4B是照相机侧触点保持构件和配件侧触点保持构件的示意图。
- [0021] 图5A和5B是根据本发明的实施例的摄像设备、镜头设备和中间配件装置的框图。
- [0022] 图6A和6B是根据本发明的实施例的摄像设备和中间配件装置、以及根据传统配置的镜头设备的框图。
- [0023] 图7A~7E是TYPE端子的周围电路的示意图。
- [0024] 图8是示出安装有镜头设备时的摄像设备的操作流程的流程图。
- [0025] 图9是示出第二通信流程的流程图。
- [0026] 图10是用于说明第三通信中的广播通信模式的图。
- [0027] 图11是用于说明第三通信中的P2P通信模式的图。
- [0028] 图12A和12B是用于说明DGND端子和与DGND端子邻接的端子发生短路的情况的图。
- [0029] 图13A~13C是用于说明LCLK端子和与LCLK端子邻接的端子发生短路的情况的图。

具体实施方式

[0030] 在与本发明的实施例有关的说明之前,将说明本申请的说明书中所使用的各种术语。术语“配件设备(装置)”是指可安装至摄像设备(图像拍摄设备)的装置。摄像设备和配件装置通过各自具有的安装单元的联结来安装。配件装置包括具有摄像光学系统的镜头设备(镜头装置)。配件装置还包括安装在镜头设备和摄像设备主体之间的中间配件。

[0031] 术语“安装单元(部)”是针对摄像设备和配件装置各自所设置的联结单元。摄像设备的安装单元和配件装置的安装单元各自设置有电触点(电气端子),并且在将配件装置安装至摄像设备时针对各安装单元所设置的电触点相接触。也就是说,安装单元不仅用来将摄像设备主体和配件装置机械联结,而且还用来将摄像设备主体和配件装置电气连接。

[0032] 接着,将参考图1来说明根据实施例的摄像设备、镜头设备和中间配件装置之间的相互关系。图1示出用作根据本实施例的摄像设备的照相机主体100、根据本实施例的镜头设备200、根据本实施例的中间配件装置400和500、以及根据传统配置的与根据本实施例的镜头设备200不同的镜头设备300之间的相互关系。图1中的箭头指示可以通过联结各安装单元而安装至彼此的装置。镜头设备200具有摄像光学系统280,并且镜头设备300具有摄像光学系统380。照相机主体100具有诸如互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器或电荷耦合器件(CCD)传感器等的摄像器件。可以通过将镜头设备200或镜头设备300安装在照相机主体100上来拍摄被摄体。

[0033] 可以将镜头设备200、中间配件装置500和中间配件装置400直接安装至照相机主体100。也就是说,镜头设备200的安装单元250、中间配件装置500的安装单元550a以及中间配件装置400的安装单元450a具有可联结至照相机主体100的安装单元150的形状。

[0034] 除了用作可安装至照相机主体100的第一配件安装单元的安装单元550a以外,中间配件装置500还具有用作具有与照相机主体100的安装单元150的形状相同的形状的第二配件安装单元的安装单元550b。因此,镜头设备200同样可以安装至中间配件装置500。换句

话说,镜头设备200可以经由中间配件装置500安装至照相机主体100。此外,注意,可以在镜头设备200和中间配件装置500之间安装其它中间配件装置(从图示中省略)。在这种情况下,将在镜头设备200和照相机主体100之间安装两个中间配件装置。

[0035] 另一方面,安装单元150的形状使得镜头设备300的安装单元300不能联结至安装单元150。因此,镜头设备300不能直接安装至照相机主体100。然而,镜头设备300可以经由能够安装至镜头设备300的具有安装单元(第一配件安装单元)450a和安装单元(第二配件安装单元)450b的中间配件装置400而安装至照相机主体100。因而,可以将包括镜头设备200和镜头设备300的多个镜头设备中的任何设备选择性地安装至照相机主体100。

[0036] 接着,将参考图2A~2D来说明照相机主体100、镜头设备200、镜头设备300、中间配件装置500和中间配件装置400的安装单元。图2A是从被摄体侧观看时的照相机主体100的安装单元150的示意图,以及图2B是从像面侧观看时的镜头设备200的安装单元250的示意图。图2C是从被摄体侧观看时的中间配件装置400的安装单元450b的示意图,以及图2D是从像面侧观看时的镜头设备300的安装单元350的示意图。

[0037] 安装单元150被设置于照相机主体100的前侧(被摄体侧)。安装单元150具有用于确保预定的法兰焦距的环状安装基准面151。沿圆周方向在安装基准面151的内侧设置三个卡口式爪152a~152c。针对安装单元150设置有用于在将配件装置的安装单元以卡口式方式联结至安装单元150时进行定位的锁销153,以使得相对于安装基准面151可伸缩地突出。在安装单元150和配件装置的安装单元相对转动至完成安装的位置时,锁销153与针对配件装置的安装单元设置的配合孔接合。

[0038] 在相对于卡口式爪152a~152c更内侧的区域中,设置有照相机侧触点保持构件154。照相机侧触点保持构件154保持电触点(照相机侧电触点)1001~1012。

[0039] 中间配件装置500的安装单元550b具有与图2A所示的安装单元150的结构相同的结构。

[0040] 安装单元250被固定至镜头设备200的后端(像面侧)。安装单元250具有作为法兰焦距的基准面的环状安装基准面251。沿圆周方向在安装基准面251的内侧设置有卡口式爪252a~252c。此外,针对安装单元250设置有配合面253。在完成镜头设备200向照相机主体100的安装时,锁销153配合至配合面253。在相对于卡口式爪252a~252c更内侧的区域中设置有配件侧触点保持构件254。配件侧触点保持构件254保持电触点(镜头侧电触点)2001~2012。

[0041] 中间配件装置500的安装单元550a和中间配件装置400的安装单元450a具有与图2B所示的安装单元250的结构相同的结构。也就是说,中间配件装置500的安装单元550a和中间配件装置400的安装单元450a具有用于保持电触点(配件侧电触点组)2001~2012的配件侧触点保持单元。

[0042] 以与安装单元150同样的方式,安装单元450具有安装基板面451、卡口式爪452a~452c和触点保持构件454。然而,注意,卡口式爪452a~452c的长度和卡口式爪之间的间隔与安装单元150的卡口式爪152a~152c不同。

[0043] 以与安装单元250同样的方式,安装单元350具有安装基板面351、卡口式爪352a~352c和触点保持构件354。然而,注意,卡口式爪352a~352c的长度和邻接卡口式爪之间的间隔与安装单元250的卡口式爪252a~252c不同。

[0044] 接着,将参考图3来说明镜头设备200安装至照相机主体100的情况。图3是示出镜头设备200安装至照相机主体100的状态的电路结构的框图。镜头设备200和照相机主体100可以经由通过针对安装单元150和安装单元250设置的多个电触点中的一部分电触点构成的通信路径来进行通信。镜头设备200和照相机主体100可以进行后述的第一通信、第二通信和第三通信。也就是说,镜头设备200与第二镜头设备相对应。

[0045] 用作照相机控制单元的照相机控制单元101通过控制针对安装单元150所设置的电触点的输出以及向电触点输入的处理信号等来控制与安装至照相机主体100的配件装置之间所进行的通信。

[0046] 照相机电源单元103是用于操作照相机主体100的各部件和安装至照相机主体100的配件装置的电源。照相机电源单元103生成多个不同的电压,并且将这些电压的电源供给至照相机主体100的各部件以及安装至照相机主体100的配件装置。

[0047] 电源切换单元104向第一通信接口单元102a供给电源。利用来自照相机电源单元103的不同电压值的电源来供给电源切换单元104,并且电源切换单元104可以在照相机控制单元101的控制下切换要向第一通信接口单元102a供给的电源。

[0048] 用作镜头控制单元的镜头控制单元201通过控制针对安装单元250设置的电触点的输出以及向电触点输入的处理信号等来控制照相机主体100和镜头设备200之间所进行的通信。

[0049] 镜头电源单元203根据从照相机主体100供给的电源来生成向镜头控制单元201和镜头侧通信接口单元202供给的预定电压的电源。

[0050] 电触点1001和电触点2001是用于从照相机主体100的电源单元103向镜头设备200供给用于照相机主体100和镜头设备200之间主要进行的通信的控制的电力(通信电力)的端子。以下还可以将电触点1001和电触点2001称为“VDD端子1001”和“VDD端子2001”。在本实施例中,通过VDD端子1001向镜头设备200供给的电力的电压(以下称为“VDD电压”)是5.0V。

[0051] 电触点1002和电触点2002是用于从照相机主体100向镜头设备200供给诸如马达等的驱动系统的操作主要使用的电力(驱动电力)的端子。以下还可以将电触点1002和电触点2002称为“VBAT端子1002”和“VBAT端子2002”。在本实施例中,通过VBAT端子1002向镜头设备200供给的电力的电压(以下还称为“VBAT电压”)是4.5V。还可以将VDD端子和VBAT端子统称为“电源系统端子”。

[0052] 电触点1012和电触点2012是用于使照相机主体100和镜头设备200的通信控制系统电路接地的端子。也就是说,这些端子是与VDD端子相对应的接地端子。以下还可以将电触点1012和电触点2012称为“DGND端子1012”和“DGND端子2012”。

[0053] 电触点1004和电触点2004是用于使针对照相机主体100和镜头设备200设置的诸如马达等的驱动系统电路接地的端子。也就是说,这些端子是与VBAT端子相对应的接地端子。以下还可以将电触点1004和电触点2004称为“PGND端子1004”和“PGND端子2004”。还可以将DGND端子和PGND端子统称为“接地端子”。

[0054] 电气端子1005和电气端子2005是用于检测镜头设备安装至照相机主体100的端子。照相机控制单元101根据电触点1005的电压电平来检测镜头设备相对于照相机主体100的安装和拆卸。在照相机控制单元101检测到镜头设备的安装的情况下,开始经由VDD端子

1001和VBAT端子1002向镜头设备的电源的供给。以下还可以将电气端子1005和电气端子2005称为“MIF端子1005”和“MIF端子2005”。

[0055] 电触点1003和电触点2003是用于辨别安装至照相机主体100的配件装置的类型端子。通过电阻125来在照相机主体100内将电触点1003上拉至与向照相机控制单元101供给的电源相同的电压。在镜头设备200内,经由电阻222来将电触点2003下拉至接地(DGND)。照相机控制单元101检测电触点1003处的电压值,并且基于所检测到的电压值来辨别安装至照相机主体100的配件装置的类型。也就是说,照相机控制单元101还用作用于辨别安装至照相机控制单元101的配件装置的类型辨别单元。照相机控制单元101还控制电源切换单元104,以使得通过根据安装至照相机主体100的配件装置的类型来切换通过电源切换单元104向第一通信接口单元102a供给的电源。因此,照相机主体100和安装至照相机主体100的配件装置以适当通信电压进行通信。以下还可以将电触点1003和电触点2003称为“TYPE端子1003”和“TYPE端子2003”。

[0056] 电触点1006~1008和电触点2006~2008是用于后述的第一通信的端子。通过照相机控制单元101经由第一通信接口单元102a来控制电触点1006~1008的输入/输出。通过镜头控制单元201经由镜头侧通信接口单元202来控制电触点2006~2008的输入/输出。

[0057] 电触点1008(第一照相机侧电触点,还被称为“第一电触点”)以及电触点2008(第一镜头侧电触点,还被称为“第五电触点”)是能够输出用于从照相机主体100向镜头设备200的第一通信的时钟信号的端子。电触点1008和电触点2008还可以用于镜头设备200向照相机主体100通知通信待机请求。以下还可以将电触点1008和电触点2008称为“LCLK端子1008”和“LCLK端子2008”。在照相机主体100内,经由电阻120来将LCLK端子1008上拉至与第一通信接口单元102a的接口电压相同的电位。在镜头设备200内,经由电阻220来将LCLK端子2008上拉至与镜头侧通信接口单元202的接口电压相同的电位。

[0058] 电触点1006(第二照相机侧电触点,还被称为“第二电触点”)和电触点2006(第二镜头侧电触点,还被称为“第六电触点”)是能够利用第一通信来从照相机主体100向镜头设备200发送数据的端子。以下还可以将电触点1006和电触点2006称为“DCL端子1006”和“DCL端子2006”。在镜头设备200内,经由电阻221来将DCL端子2006上拉至与镜头侧通信接口单元202的接口电压相同的电位。

[0059] 电触点1007(第三照相机侧电触点,还被称为“第三电触点”)和电触点2007(第三镜头侧电触点,还被称为“第七电触点”)是能够利用第一通信来从镜头设备200向照相机主体100发送数据的端子。以下还可以将电触点1007和电触点2007称为“DLC端子1007”和“DLC端子2007”。在照相机主体100内,经由电阻121来将DLC端子1007上拉至与第一通信接口单元102a的接口电压相同的电位。

[0060] 以下还可以将第一通信中所使用的LCLK端子1008、DCL端子1006和DLC端子1007称为“第一照相机侧电触点组”或“第一电触点组”。此外,还可以将第一通信中所使用的LCLK端子2008、DCL端子2006和DLC端子2007称为“第一镜头侧电触点组”或“第三电触点组”。还可以将作为用于与第一通信不同的通信(即,第二通信和第三通信)的电触点的DLC2端子1009、DCA端子1010和CS端子1011称为“第二照相机侧电触点组”或“第二电触点组”。

[0061] 电触点1009(第四照相机侧电触点,还被称为“第四电触点”)和电触点2009用在后述的第二通信中。电触点1009和电触点2009是能够利用第二通信从镜头设备200向照相机

主体100发送数据的端子。以下还可以将电触点1009和电触点2009称为“DLC2端子1009”和“DLC2端子2009”。在照相机主体100内,经由电阻122来将DLC2端子1009上拉至与DGND端子相同的电位。

[0062] 电触点1010和1011以及电触点2010和2011是用于后述的第三通信中的端子。电触点1010和电触点2010是能够利用第三通信来在照相机主体100和镜头设备200双向交换数据的端子。以下还可以将电触点1010和电触点2010称为“DCA端子1010”和“DCA端子2010”。在照相机主体100内,经由电阻124来将DCA端子1010上拉至与第二/第三通信接口单元102b的接口电压相同的电位。DCA端子1010经由CMOS型输入/输出接口而连接至照相机控制单元101。同样,DCA端子2010经由CMOS型输入/输出接口而连接至镜头控制单元201。因此,照相机控制单元101和镜头控制单元201可以使用DCA端子1010和2010来高速地交换数据。

[0063] 电触点1011和电触点2011是用于后述的与照相机主体100和镜头设备200之间的第三通信有关的预定定时的通知中的端子。以下还可以将电触点1011和电触点2011称为“CS端子1011”和“CS端子2011”。在照相机主体100内,经由电阻123来将CS端子1011上拉至与第二/第三通信接口单元102b的接口电压相同的电位。此外,在镜头设备200内,经由电阻器224来将CS端子2011上拉至与镜头侧通信接口单元202的接口电压相同的电位。CS端子1011经由开放型输出接口而连接至照相机控制单元101。同样,CS端子2011经由开放型输出接口而连接至镜头控制单元201。注意,这里,术语“开放型输出接口”是指作为开放漏极或开放集电极的输出接口。

[0064] 在本实施例中镜头设备200安装至照相机主体100的情况下,第一通信接口单元102a和第二/第三通信接口单元102b的接口电压被设置成3.0V(第一电压)。镜头侧通信接口单元202的接口电压也被设置成3.0V(第一电压)。注意,以下可以将LCLK端子、DCL端子、DLC端子、DCL2端子、CS端子和DCA端子统称为“通信系统端子”。

[0065] 接着,将参考图4A和4B来说明安装单元150和安装单元250的照相机侧触点保持构件154和配件侧触点保持构件254的形状。图4A是在镜头设备200安装至照相机主体100的状态下从与光轴垂直的方向观看照相机侧触点保持构件154和配件侧触点保持构件254的示意图。图4B是在镜头设备200没有完全安装至照相机主体100的状态下从与光轴垂直的方向观看照相机侧触点保持构件154和配件侧触点保持构件254的示意图。图4A和4B示出处于平面视图的照相机侧触点保持构件154和配件侧触点保持构件254。然而,实际上,照相机侧触点保持构件154和配件侧触点保持构件254的形状沿着安装单元150和安装单元250的圆周方向弯曲。尽管在图4A和4B中将照相机主体100的电触点示出为引脚并将镜头设备200的电触点示出为接片,但是可以进行如下配置:照相机主体100的电触点为接片,并且镜头设备200的电触点为引脚。

[0066] 图4A所示的箭头A表示在将镜头设备200从照相机主体100拆卸时镜头设备20相对于照相机主体100移动的方向(转动方向)。在拆卸镜头设备200时,VDD端子2001例如在与VBAT端子1002相接触之后与TYPE端子1003相接触。

[0067] 此外,图4B所示的箭头B表示在将镜头设备200安装至照相机主体100时镜头设备200相对于照相机主体100移动的方向(转动方向)。箭头B的方向与第一方向相对应。在安装镜头设备200时,VDD端子2001例如在与VBAT端子1002相接触之后连接至VDD端子1001。

[0068] 此外,如图4A和4B所示,照相机侧触点保持构件154和配件侧触点保持构件254具

有沿光轴方向分级的形状。将电触点1001~1004以及电触点1005~1012设置在不同的层(级)上。同样,将电触点2001~2004以及电触点2005~2012设置在不同的层(级)上。因此,在将镜头设备200安装至照相机主体100时,可以抑制电触点2001~2004与电触点1005~1012相接触。因此,可以减少在相对于照相机主体100安装/拆卸镜头设备200时的电触点的磨损量。

[0069] 此外,根据本实施例的照相机主体100在具有较少的电触点的层上具有电源系统端子。同样,根据本实施例的镜头设备200在具有较少的电触点的层上具有电源系统端子。因此,可以进一步减少在相对于照相机主体100安装/拆卸镜头设备200时的电源系统端子的磨损量,并且可以抑制接触阻抗的增大。结果,可以长时间进行稳定的电源供给。此外,注意,还优选在具有较少的电触点的层上设置接地端子,以进行稳定的电源供给。

[0070] 另一方面,为了减少静电对内部电路的影响,优选使DGND端子1012和DGND端子2012与安装单元150和安装单元250的金属部分相接触。在这种情况下,为了便于安装单元150的形成,优选将DGND端子1012配置在电触点1001~1012的排列的端部。同样,为了便于安装单元250的形成,优选将DGND端子2012配置在电触点2001~2012的排列的端部。

[0071] 有鉴于于此,在本实施例中,将PGND端子1004设置在保持较少电触点的层上,并且将DGND端子1012设置在电触点1001~1012的排列的端部。同样,将PGND端子2004设置在保持较少电触点的层上,并且将DGND端子2012设置在电触点2001~2012的排列的端部。

[0072] 接着,将说明照相机侧触点保持构件154和配件侧触点保持构件254上的电触点的排列顺序。在本实施例中,按镜头设备200的安装方向(图4B的箭头B的方向)的顺序,将PGND端子1004、TYPE端子1003、VBAT端子1002和VDD端子1001配置在照相机侧触点保持构件154的用于保持较少电触点的层上。同样,按镜头设备200的安装方向(图4B的箭头B的方向)的顺序,将PGND端子2004、TYPE端子2003、VBAT端子2002和VDD端子2001配置在配件侧触点保持构件254的用于保持较少电触点的层上。

[0073] 如果在照相机侧触点保持构件154和配件侧触点保持构件254之间夹持有导电性异物,或者电触点发生变形,则可能使邻接的电触点彼此短路。特别地,在电源系统端子(VDD端子和VBAT端子)与接地端子(PGND端子)发生短路的情况下,大电流将流入电源电路。为此,可以通过在电源系统端子和接地端子之间设置不同的电触点来减少短路对电源电路的影响。

[0074] 注意,电源系统端子和接地端子之间所设置的端子优选是在照相机主体100和镜头设备200的操作期间具有大致恒定的信号电平的端子。通常,在与电源系统端子邻接的端子和照相机控制单元101之间设置有助于在发生短路时保护照相机主体100的内部电路的保护元件。在电源系统端子和接地端子之间设置有信号电平在照相机主体100和镜头设备200的操作期间发生改变的端子(诸如通信系统端子等)的情况下,这些端子的配线电容将由于保护元件而增大。因此,可能影响经由这些端子发送或接收的信号波形。另一方面,通过设置保护元件,具有在照相机主体100和镜头设备200的操作期间大致恒定的信号电平的端子将受到较少影响。TYPE端子和MIF端子是在操作期间具有大致恒定的信号电平的端子,但是MIF端子优选设置至后述的存在较多电触点的层上,因此TYPE端子优选设置在电源系统端子和接地端子之间。注意,在本实施例中,在TYPE端子1003和照相机控制单元101之间配置电阻126作为保护元件。

[0075] 在本实施例中,将MIF端子1005配置在照相机侧触点保持构件154的具有较多数量的电触点的层上的最接近具有较少电触点的层的位置处。采用相应的方式,将MIF端子2005配置在配件侧触点保持构件254的具有较多数量的电触点的层上的最接近具有较少电触点的层的位置处。

[0076] 将MIF端子1005配置在该位置处使得MIF端子2005在相对于照相机主体100安装/拆卸镜头设备200时能够仅是与MIF端子1005接触的电触点。因此,可以减少MIF端子1005上的磨损。这使得MIF端子1005的不良接触不那么容易发生,并且可以适当检测是否安装了镜头设备。

[0077] 注意,在相对于照相机主体100安装/拆卸镜头设备200时,MIF端子2005与电触点1006~1012相接触,因此可以说将MIF端子2005配置在由于滑动而导致的磨损量大的位置处。然而,如图1所示,多个类型的照相机配件安装至照相机主体100,因此镜头设备200上的电触点的磨损量与照相机主体100相比更小。因此,在本实施例中将电触点排列成使得照相机主体100的MIF端子1005的磨损量小。

[0078] 此外,如果在镜头设备200安装至照相机主体100时MIF端子1005与其它电触点相接触,则MIF端子1005的电压电平可能改变,并且照相机控制单元101可能误检测到镜头设备的安装。如果在完成镜头设备200的安装之前存在镜头设备200的误检测,则可能开始利用电源系统端子的电源供给,这可能导致镜头设备200的故障并影响镜头设备200的内部电路。相反,如本实施例中那样配置MIF端子1005使得能够抑制在将MIF端子彼此连接之前(在完成镜头设备200的安装之前)开始电源的供给。

[0079] 注意,镜头设备200的MIF端子2005的沿安装单元250的圆周方向的长度与其它电触点相比更短。因此,在将镜头设备200安装至照相机主体100时,可以使MIF端子2005是多个电触点中最后连接的电触点。在这种情况下,可以在完成了其它电触点的连接之后,进行从照相机主体100向镜头设备200的电源供给。此外,在从照相机主体100拆卸镜头设备200时,可以在多个电触点中首先切断MIF端子2005。在这种情况下,可以在从照相机主体100拆卸镜头设备200时,立即停止从照相机主体100向镜头设备200的电源供给。注意,MIF端子2005的沿安装单元250的圆周方向的长度与其它电触点相比短与1度的中心角相当的量就足够了。

[0080] 考虑到端子的角色来适当决定本实施例中的通信系统端子的排列顺序。具体地,将CS端子1011与DGND端子1012邻接配置,并且将DCA端子1010配置在CS端子1011相对于DGND端子1012的另一侧。同样,将CS端子2011与DGND端子2012邻接配置,并且将DCA端子2010配置在CS端子2011相对于DGND端子2012的另一侧。因此,减少了电触点之间的非意图连接对照相机主体100和镜头设备200的电气影响,同时提高了第三通信的通信速度,这将在稍后进行说明。

[0081] 此外,在DCA端子1010和LCLK端子1008之间设置用于第二通信的DLC2端子1009。同样,在DCA端子2010和LCLK端子2008之间设置用于第二通信的DLC2端子2009。因此,减少了电触点之间的非意图连接对照相机主体100和镜头设备200的电气影响,这将在稍后进行说明。

[0082] 此外,在照相机侧触点保持构件154上,沿第一方向(箭头B的方向)按CS端子1011、DCA端子1010、DLC2端子1009和第一照相机侧电触点组的顺序进行配置。也就是说,第一照

相机侧电触点组中的电触点由于配件装置的安装/拆卸而经历的滑动量与CS端子1011、DCA端子1010和DLC2端子1009中的任何端子相比更小。因此,减少了由于电触点的磨损而导致的不良通信,这将在后面进行说明。

[0083] 接着,将参考图5A和5B来说明镜头设备200经由中间配件装置500安装至照相机主体100的情况。中间配件装置500可以进行与照相机主体100的第三通信。

[0084] 图5A和5B是示出镜头设备200经由中间配件装置500安装至照相机主体100的情况的框图。中间配件装置500具有如上所述的安装单元550a和安装单元550b。中间配件装置500还具有用于控制与照相机主体100的通信并进行与针对中间配件装置500设置的操作构件(从图示中省略)的操作相对应的处理的配件控制单元501。将操作构件的操作经由配件操作输入单元502传递至配件控制单元501。操作构件的示例是可以设置光圈值的功能环。

[0085] 安装单元550a与上述的镜头设备200的安装单元250相同。因此,在中间配件装置500已经安装至照相机主体100的状态下,针对安装单元550a所设置的电触点2001~2012与针对照相机主体100所设置的电触点1001~1012相接触。安装单元550b也与照相机主体100的上述安装单元150相同。因此,在镜头设备200安装至中间配件装置500的状态下,针对安装单元550b所设置的电触点1001~1012与针对镜头设备200的电触点2001~2012相接触。通过中间配件装置500内的配线来将针对安装单元550a所设置的电触点2001~2012连接至针对安装单元550b所设置的电触点1001~1012。

[0086] 注意,在中间配件装置500中,VDD端子2001还连接至配件电源单元503,并且同样被配置成向中间配件装置500供给电力。在本实施例中,配件电源单元503生成3.0V的电源,并且供给至配件控制单元501和配件操作输入单元502。用于中间配件装置500内的第三通信的DCA端子2010和CS端子2011还连接至配件控制单元501,因此中间配件装置500和照相机主体100可以进行第三通信。

[0087] 在镜头设备200经由中间配件装置500安装至照相机主体100的情况下,第一通信接口单元102a和第二/第三通信接口单元102b的接口电压被设置成3.0V。镜头侧通信接口单元202的接口电压也被设置成3.0V。目前为止,说明了镜头设备200安装至照相机主体100的情况。

[0088] 接着,将参考图6A和6B来说明将镜头设备300安装至照相机主体100的情况。镜头设备300是如上所述的根据传统配置的镜头设备,并且与根据本实施例的镜头设备200不同。镜头设备300不能与照相机主体进行第二通信或第三通信,但是可以进行第一通信。也就是说,镜头设备300与第一镜头设备相对应。中间配件装置400可以与照相机主体进行第三通信。

[0089] 图6A和6B是示出将镜头设备300经由中间配件装置400安装至照相机主体100的情况的框图。如上所述,中间配件装置400具有安装单元450a和450b。中间配件装置400还具有用于进行与照相机主体100的通信的处理以及与从图示中省略的操作构件处所进行的操作相对应的处理的适配器控制单元401。经由适配器操作输入单元402向适配器控制单元401通知操作构件处的操作。

[0090] 安装单元450a与镜头设备200的安装单元250相同。然而,注意,中间配件装置400的内部电路和镜头设备200的内部电路不同。具体地,在中间配件装置400内,用于第一通信的DCL端子2006、DLC端子2007和LCLK端子2008没有连接至适配器控制单元401,并且通过经

由配线连接至安装单元450b的相应电触点。另一方面,在中间配件装置400内,用于第三通信的DCA端子2010和CS端子2011连接至适配器控制单元401。这是为了在中间配件装置400和照相机主体100之间进行第三通信,并且不进行第一通信。

[0091] 在中间配件装置400内,经由电阻将用于第二通信的DLC2端子2009下拉至与DGND端子2012相同的电平。这是因为,镜头设备300和照相机主体100不进行第二通信。

[0092] 在中间配件装置400内,还通过电阻422来将TYPE端子2003下拉至与DGND端子2012相同的电平。电阻422具有与镜头设备200的电阻222不同的电阻值。

[0093] 接着,将说明针对安装单元450b和安装单元350所设置的电触点。电触点3001和电触点4001是用于从照相机主体100的VBAT端子1002向镜头设备300供给驱动电力的端子。在中间配件装置400内,通过经由配线来将VBAT端子2002连接至电触点4001。以下还可以将电触点3001和电触点4001称为“VBAT端子3001”和“VBAT端子4001”。注意,在本实施例中,通过VBAT端子1002向镜头设备300供给的电压是4.5V。

[0094] 电触点3004和电触点4004是用于从照相机主体100的VDD端子1001向镜头设备300供给通信电力的端子。在中间配件装置400内,VDD端子2001通过经由配线而连接至电触点4004,并且还连接至中间配件装置400内的适配器电源单元403。适配器电源单元403生成3.0V的电源作为向适配器控制单元401和适配器操作输入单元供给的电源。以下,还可以将电触点3004和电触点4004称为“VDD端子3004”和“VDD端子4004”。注意,在本实施例中,通过VDD端子1001向镜头设备200供给的电力的电压是5.0V。

[0095] 电触点3003和电触点4003是用于使照相机主体100和镜头设备300的驱动系统接地的端子。也就是说,这些端子是与VBAT端子相对应的接地端子。在中间配件装置400内,通过经由配线来将PGND端子2004连接至电触点4003。以下还可以将电触点3003和电触点4003称为“PGND端子3003”和“PGND端子4003”。

[0096] 电触点3008和电触点4008是用于使照相机主体100和镜头设备300的通信系统接地的端子。也就是说,这些端子是与VDD端子相对应的接地端子。在中间配件装置400内,通过经由配线来将DGND端子2012连接至电触点4008。以下还可以将电触点3008和电触点4008称为“DGND端子3008”和“DGND端子4008”。

[0097] 电触点3002和电触点4002是用于检测镜头设备300经由中间配件装置400安装至照相机主体100的端子。当检测到安装了镜头设备300时,照相机控制单元101开始向镜头设备300供给电源。在中间配件装置400内,通过经由配线来将MIF端子2005连接至电触点4002。以下还可以将电触点3002和电触点4002称为“MIF端子3002”和“MIF端子4002”。

[0098] 电触点3005~3007以及电触点4005~4007是用于后述的第一通信的端子。通过镜头控制单元301经由镜头侧通信接口单元302来控制电触点3005~3007的输入/输出。以下还可以将电触点3005、3006和3007称为DCL端子3005、DLC端子3006和LCLK端子3007。还可以将电触点4005、4006和4007称为DCL端子4005、DLC端子4006和LCLK端子4007。

[0099] 在经由中间配件装置400安装镜头设备300的情况下,第一通信接口单元102a和镜头侧通信接口单元302的接口电压被设置成与从VDD端子供给的电压相同的5.0V(第二电压)。第二电压是与第一电压不同的电压。

[0100] 另一方面,第二/第三通信接口单元102b的接口电压被设置成3.0V。也就是说,在镜头设备300经由中间配件装置400安装至照相机主体100的情况下,第一通信的通信电压

和第三通信的通信电压彼此不同。在镜头设备300经由中间配件装置400安装至照相机主体100的情况下,不进行第二通信,这将在稍后进行说明。

[0101] 目前为止,说明了照相机主体100和可以安装至照相机主体100的配件装置的结构。接着,将详细说明TYPE端子1003的功能。

[0102] 将进行如下假设:在以下说明中,TYPE端子1003在照相机主体100内被上拉至的电源电压是3.3V。还将进行如下假设:电阻125的电阻值是100k Ω 。电阻126的电阻值是1k Ω ,电阻222的电阻值是33k Ω ,并且电阻422的电阻值是300k Ω 。通过从图示中省略的AD转换器来将输入至TYPE_IN端子的电压值转换成10位分辨率的数字信号。

[0103] 图7A是镜头设备200安装至照相机主体100的状态下的TYPE端子1003的周围电路的图。在这种情况下,输入至照相机控制单元101的TYPE_IN端子的值是通过电阻125和电阻222对电源电压(3.3V)进行分压并且AD转换后的值,并且该值约为“0x0103”。

[0104] 此外,图7B是在镜头设备300经由中间配件装置400安装至照相机主体100的状态下的TYPE端子1003的周围电路的图。在这种情况下,输入至照相机控制单元101的TYPE_IN端子的值是通过电阻125和电阻422对电源电压(3.3V)进行分压并AD转换后的值,并且该值约为“0x0300”。

[0105] 因而,可以通过使中间配件装置400的电阻422的电阻值和镜头设备200的电阻222的电阻值不同而使输入至TYPE_IN端子的值根据安装至照相机主体100的配件装置的类型而不同。因此,照相机控制单元101可以使用输入至TYPE_IN端子的值来辨别安装至照相机主体100的配件装置的类型。

[0106] 然而,在针对TYPE端子1003和TYPE端子2003的连接状态发生了某种异常的情况下,非预期值可能被输入至TYPE_IN端子。如果照相机控制单元101与配件装置的安装状态发生某种异常无关地判断为向照相机主体100安装了某种配件装置,则非额定电压可能被施加至配件装置,这应当避免。因此,将参考图7C~7E来考虑针对TYPE端子1003和TYPE端子2003的连接状态发生的某种异常的情况。

[0107] 图7C是在尽管完成了配件装置向照相机主体100的安装、但是由于不良接触等而导致TYPE端子1003和TYPE端子2003没有相接触的状态下的TYPE端子1003的周围电路的图。在这种情况下,仅通过照相机主体100内的电阻125(100k Ω)来决定输入至TYPE_IN端子的电压值,并且AD转换后的值约为“0x03FF”。

[0108] 图7D是TYPE端子1003和VBAT端子1002发生了短路的状态下的TYPE端子1003的周围电路的图。这里,将考虑在向VBAT端子1002和VBAT端子2002供给电源之前进行安装至照相机主体100的配件装置的类型判断的情况。在没有供给电源时VBAT端子1002和VBAT端子2002的电压与PGND端子的电压相同的情况下,在TYPE端子1003和VBAT端子1002发生短路时,TYPE端子1003的电压变得大致等于PGND端子的电压。此时,通过照相机主体100内的电阻125(100k Ω)和电阻126(1k Ω)的分压比来决定输入至TYPE_IN端子的值,并且该值约为“0x000A”。

[0109] 接着,将考虑如下情况:在向VBAT端子1002和VBAT端子2002供给了电源之后,进行安装至照相机主体100的配件装置的类型判断。在这种情况下,如果TYPE端子1003和VBAT端子1002发生短路,则VBAT电压(本实施例中为4.5V)将被施加至TYPE端子1003。此时输入至TYPE_IN端子的值约为“0x03FF”。

[0110] 图7E是在TYPE端子1003和PGND端子1004发生了短路的状态下的TYPE端子1003的周围电路的图。在TYPE端子1003和PGND端子1004发生了短路的情况下,TYPE端子1003的电压约等于PGND端子1004的电压(VBAT电压的基准电位的电压)。此时,通过照相机主体100内的电阻125(100k Ω)和电阻126(1k Ω)的分压比来决定输入至TYPE_IN端子的值,并且该值约为“0x000A”。

[0111] 如上所述,在TYPE端子1003和TYPE端子2003的连接状态发生某种异常的情况下,TYPE端子1003的电压变得大致等于VBAT电压或者PGND端子1004的电压。因此,在本实施例中判断为镜头设备适当安装至照相机主体100的TYPE端子1003的电压范围被设置为不包括VBAT电压和PGND端子1004的电压的电压范围。下表是TYPE端子的输入值和用于辨别安装状态的照相机控制单元101的结果的关联表。

[0112] 表

TYPE_IN	0x0000~ 0x007F	0x0080 ~ 0x017F	0x0180 ~ 0x027F	0x0280 ~ 0x037F	0x0380 ~ 0x03FF
	错误	镜头设备 200	-	镜头设备 300	错误
判断结果	错误	镜头设备 200	-	镜头设备 300	错误
通信电压	-	3.0 V	-	5.0 V	-

[0114] 从该表可以看出,如果TYPE_IN端子的输入值在“0x0080~0x017F”的范围内,则照相机控制单元101判断为镜头设备200要安装至照相机主体100。在TYPE端子1003的电压是VBAT电压或者PGND端子1004的电压的情况下,该范围“0x0080~0x017F”不包括TYPE_IN端子的输入值。因此,照相机控制单元101可以仅在镜头设备200已经适当安装至照相机主体100的情况下判断为镜头设备200已经安装至照相机主体100。在判断为已经安装了镜头设备200的情况下,照相机控制单元101使用通信电压3.0V来进行与镜头设备200的通信。

[0115] 同样,如果TYPE_IN端子的输入值在“0x0280~0x037F”的范围内,则照相机控制单元101判断为镜头设备300要安装至照相机主体100。在TYPE端子1003的电压是VBAT电压或者PGND端子1004的电压的情况下,该范围“0x0280~0x037F”不包括TYPE_IN端子的输入值。因此,照相机控制单元101可以仅在镜头设备300已经适当安装至照相机主体100的情况下,判断为镜头设备300已经安装至照相机主体100。在判断为已经安装了镜头设备300的情况下,照相机控制单元101使用通信电压5.0V来进行与镜头设备300的通信。因而,判断TYPE_IN端子的输入值和用于判断安装状态的照相机控制单元101的结果之间的关联使得能够适当辨别所安装的镜头设备的类型。

[0116] 另一方面,如果TYPE_IN端子的输入值在“0x0000~0x007F”的范围内,则照相机控制单元101判断为针对照相机主体100和配件装置的安装状态正发生某种异常。在TYPE端子1003和PGND端子1004的电压大致相等的情况下,该范围“0x0000~0x007F”包括TYPE_IN端子的输入值“0x000A”。在这种情况下,照相机控制单元101不与安装至照相机主体的镜头设备相通信。因而,可以防止在TYPE端子的连接状态发生异常的情况下非额定电压被施加至

配件装置。

[0117] 此外,如果TYPE_IN端子的输入值在“0x0380~0x03FF”的范围内,则照相机控制单元101判断为针对照相机主体100和配件装置的安装状态正发生某种异常。在TYPE端子1003的电压和VBAT电压大致相等的情况下,该范围“0x0380~0x03FF”包括TYPE_IN端子的输入值“0x03FF”。在这种情况下,照相机控制单元101不与安装至照相机主体的镜头设备相通信。因而,可以防止在TYPE端子的连接状态发生异常的情况下非额定电压被施加至配件装置。

[0118] 接着,将参考图8的流程图来说明照相机主体100的操作流程。根据照相机控制单元101中所存储的计算机程序来执行该流程。图8的流程图从通过从图示中省略的照相机主体100的电源开关的操作来接通照相机主体100的电源的状态起开始。注意,流程图中的步骤由“S”表示。

[0119] 首先,照相机控制单元101在S601中获得MIF_IN端子的电压值,并且将该电压值存储在从图示中省略的随机存取存储器(RAM)区域中。

[0120] 接着,在S602中,照相机控制单元101判断S601中所存储的MIF_IN端子的电压值是否为Low(低)电平。在MIF_IN端子的电压值不处于Low电平的情况下,镜头设备没有被安装至照相机主体100,因此流程返回至S601(S602中为“否”)。在MIF_IN端子的电压值处于Low电平的情况下,判断为镜头设备被安装至照相机主体100,并且流程进入S603。

[0121] 在S603中,照相机控制单元101获得TYPE_IN的电压值,并且将该电压值存储在从图示中省略的RAM区域中。

[0122] 在S604中,进行与S603中所存储的TYPE_IN的值是否在0x0080以上且0x017F以下的范围内有关的判断。如果在S604中返回“是”,则照相机控制单元101判断为已经安装的镜头设备是镜头设备200。在这种情况下,流程进入S605。

[0123] 在S605中,照相机控制单元101控制电源切换单元104,以使得向第一通信接口单元102a供给的电源电压是3.0V。

[0124] 之后,在S606中,开始通过电源单元103向VDD端子1001的电源供给,并且在S607中开始通过第一通信与镜头设备200的通信。

[0125] 另一方面,在S604中返回“否”的情况下,流程进入S608,其中进行与S603中所存储的TYPE_IN的值是否在0x0180以上且0x02FF以下的范围内有关的判断。如果S608中返回“是”,则照相机控制单元101判断为所安装的镜头设备是镜头设备300。在这种情况下,流程进入S609。

[0126] 在S609中,照相机控制单元101控制电源切换单元104,以使得向第一通信接口单元102a供给的电源是5.0V。

[0127] 之后,在S610中开始通过电源单元103向VDD端子1001的电源供给,并且在S611中,开始与镜头设备300的第一通信。

[0128] 另一方面,在S608中返回“否”的情况下,流程进入S612。在这种情况下,照相机控制单元101判断为所安装的配件装置是照相机主体100不能控制的配件装置、或者是安装状态正发生异常的配件装置,并且流程进入S613。

[0129] 在S613中,照相机控制单元101不进行与配件的通信,并且在针对照相机主体100所设置的从图示中省略的显示单元上显示发生了连接错误。

[0130] 在S614中,进行是否通过照相机主体100的电源开关的操作断开了照相机主体100的电源的判断。如果判断为断开了电源开关,则进行用以断开电源处理。否则,流程进入S615。

[0131] 在S615中,照相机控制单元101读取MIF_IN端子处的电压值,并且将该电压值存储在从图示中省略的RAM区域中。

[0132] 在S616中,进行与S615中所存储的MIF_IN的电压值是否与High(高)电平等效的判断。如果MIF_IN的电压值为High,则判断为向照相机主体100安装的镜头设备已被拆卸。另一方面,在MIF_IN的电压值为Low的情况下,判断为镜头设备仍然处于安装,并且流程进入S614。

[0133] 在S617中,照相机控制单元101停止与镜头设备的通信,并且在S618中,停止通过电源单元103向VDD端子1001的电源供给。之后,流程进入S601。

[0134] 接着,将说明照相机主体100和安装至照相机主体100的配件装置之间所进行的通信。首先,将说明第一通信。第一通信是照相机主体100和安装至照相机主体100的镜头设备之间所进行的一种通信。使用LCLK端子、DCL端子和DLC端子来进行第一通信。此外,使用时钟同步串行通信方法来执行第一通信。注意,可以使用异步串行通信方法来进行第一通信。在这种情况下,使用LCLK端子作为用于从照相机主体100向镜头设备通知数据发送请求的端子。

[0135] 镜头设备200和镜头设备300两者均应对第一通信。然而,如上所述,第一通信的通信电压在镜头设备200和镜头设备300之间有所不同。

[0136] 照相机主体100利用第一通信向镜头设备发送用于控制镜头设备的控制命令。该控制命令包括用于驱动镜头设备的驱动单元(从图示中省略)的命令。镜头设备的驱动单元的示例包括调焦透镜、变焦透镜和光圈。

[0137] 接收到利用第一通信所发送的控制命令的镜头设备进行与该命令相对应的操作。响应于该控制命令,镜头设备利用第一通信将与自身状态有关的信息(状态信息)发送至照相机主体100。如这里所使用的与状态有关的信息包括与调焦透镜的位置、焦距和光圈值有关的信息。因而,第一通信是主要用于控制镜头设备的通信。

[0138] 接着,将说明第二通信。第二通信是照相机主体100和安装至照相机主体100的镜头设备200之间所进行的一种类型的通信,并且是使用DLC2端子1009和2009所进行的异步通信。注意,由于镜头设备300不具有DLC2端子,因此在镜头设备300安装至照相机主体100时不进行第二通信。因此,在镜头设备300安装至照相机主体100的情况下,不使用DLC2端子1009。

[0139] 在第二通信中,镜头设备200用作通信主机,并且向照相机主体100发送镜头设备200中的诸如调焦透镜的位置、变焦透镜的位置、光圈值和图像稳定透镜的状态等的光学数据。通过照相机主体100使用第一通信,来指定镜头设备200使用第二通信向照相机主体100发送的数据的类型和顺序。

[0140] 现在,将参考图9来说明第二通信的流程。图9中的流程图从开始摄像控制的定时开始。注意,在流程图中,步骤由S表示。

[0141] 在S1401中,照相机主体100使用第一通信来向镜头设备200发送用于请求第二通信的开始的开始请求。S1401中所发送的开始请求包括预先登记照相机主体100使用第二通

信期望从镜头设备200接收到的数据的类型、以及接收顺序的登记通信命令。

[0142] 镜头设备200在S1411中接收来自照相机主体100的开始请求。在S1412中,镜头设备200按指定顺序生成由开始请求中所包括的登记通信命令指定的数据的类型。

[0143] 在S1413中,镜头设备200使用第二通信将S1412中所生成的数据发送至照相机主体100。也就是说,镜头设备200使用DLC2端子2009将S1412中所生成的数据发送至照相机主体100。

[0144] 照相机主体100在S1402中接收从镜头设备200利用第二通信发送的数据。

[0145] 在S1402或S1413之后再次开始摄像控制的情况下,再次开始图9所示的控制。

[0146] 因而,利用第一通信来进行第二通信所用的开始请求,并且使用DLC2端子2009来进行从镜头设备200利用第二通信向照相机主体100的数据发送。因此,设置与用于第一通信的电触点分开的DLC2端子2009并进行第二通信,这使得能够在不会干扰需要利用第一通信进行的其它通信的情况下,从镜头设备200向照相机主体100发送光学数据。应当注意,由于使用第一通信来给出第二通信所用的开始请求,因此如果尚未建立第一通信,则不能进行第二通信。

[0147] 接着,将说明第三通信。第三通信是镜头设备200、中间配件装置400、中间配件装置500和照相机主体100之间所进行的通信,并且是使用DCA端子和CS端子执行的异步通信。

[0148] 如上所述,镜头设备300不具有DCA端子或CS端子,因此在镜头设备300经由中间配件装置400安装至照相机主体100的情况下,照相机主体100和镜头设备300不进行第三通信。然而,在这种情况下,照相机主体100和中间配件装置400可以进行第三通信。

[0149] 在第三通信中,通信主机是照相机主体100,并且通信从机是镜头设备200、中间配件装置400和中间配件装置500。尽管图5A和5B示出仅一个中间配件装置500安装在照相机主体100和镜头设备200之间,但是存在多个中间配件装置安装在照相机主体100和镜头设备200之间的情况。因此,在第三通信中,存在多个通信从机并列连接至一个通信主机的情况。因此,在第三通信中,可以在照相机主体100同时向多个配件发送信号的广播通信模式以及指定特定从机并进行通信的对等(P2P)模式下进行通信。

[0150] 在第三通信中,DCA端子用作用于在广播通信模式和P2P模式这两者下发送/接收数据的端子。另一方面,CS端子的功能在广播通信模式和P2P模式之间有所不同。以下,将以镜头设备200经由中间配件装置500安装至照相机主体100的情况的示例的方式来原因广播通信模式和P2P模式下的CS端子的功能。

[0151] 图10示出照相机控制单元101、镜头控制单元201和配件控制单元501之间所交换的广播通信中的通信控制定时。照相机控制单元101、镜头控制单元201和配件控制单元501的CS端子被表示为CS(照相机)、CS(镜头)和CS(配件)。此外,照相机控制单元101、镜头控制单元201和配件控制单元501的DCA端子的输出分别被表示为DCA(照相机)、DCA(镜头)和DCA(配件)。分别通过CS和DCA来表示由CS端子构成的信号线(CS信号线)的信号波形和由DCA端子构成的信号线(DCA信号线)的信号波形。图10示出配件控制单元501响应于从照相机控制单元101向镜头控制单元201和配件控制单元501所进行的广播通信而进行向照相机控制单元101和镜头控制单元201的广播通信的情况。

[0152] 在图10所示的(1)的定时,作为通信主机的照相机控制单元101向CS端子输出Low,以向作为通信从机的镜头控制单元201和配件控制单元501通知正要开始进行广播通信。接

着,在图10所示的(2)的定时,照相机控制单元101向DCA端子输出要发送的数据。

[0153] 当在图10的(3)的定时检测到从镜头控制单元201和配件控制单元501的DCA端子输入的信号的开始位ST时,镜头控制单元201和配件控制单元501开始向其CS端子的Low输出。注意,在该时点,照相机控制单元101在(1)的定时已经将Low输出至CS端子,因此CS信号线上的电平未改变。

[0154] 在图10的(4)的定时完成了要发送的数据的直到结束位SP为止的输出时,照相机控制单元101在(5)的定时解除向CS端子的Low输出。另一方面,当接收到结束位SP时,镜头控制单元201和配件控制单元501进行对所接收到的数据的分析以及与所接收到的数据有关的内部处理。在完成了内部处理并且进行了用以接收下一数据的准备的情况下,镜头控制单元201和配件控制单元501分别在(6)和(7)的定时解除向其CS端子的Low输出。

[0155] 现在,对所接收到的数据的分析和与所接收到的数据有关的内部处理所需的时间量根据各控制单元的处理能力而不同。因此,各控制单元需要把握在其它全部微处理器中完成与所接收到的数据有关的内部处理的定时。

[0156] 注意,本实施例中的CS端子是如上所述的开放型输出端子。因此,在照相机控制单元101、镜头控制单元201和配件控制单元501全部解除向它们各自的CS端子的Low输出时,CS信号线上的电平变成High。也就是说,广播通信中所涉及的控制单元可以通过确认CS信号线的电平已经变成High来判断在其它控制单元中进行了用于下一通信的准备,因此可以适当进行下一通信。

[0157] 在(8)的定时,配件控制单元501开始向CS端子的Low输出,以向照相机控制单元101和镜头控制单元201通知要开始进行广播通信。接着,配件控制单元501在(9)的定时向DCA端子输出要发送的数据。

[0158] 当检测到从照相机控制单元101和镜头控制单元201的DCA端子输入的开始位ST时,照相机控制单元101和镜头控制单元201在(10)的定时开始向其CS端子的Low输出。注意,配件控制单元501在该时点已经开始了向CS端子的Low输出,因此CS信号线的电平未改变。在(11)的定时完成了结束位SP的输出之后,配件控制单元501在(12)的定时解除向CS端子的Low输出。

[0159] 在接收到从照相机控制单元101和镜头控制单元201的DCA端子输入的结束位SP之后,照相机控制单元101和镜头控制单元201进行对所接收到的数据的分析以及与所接收到的数据相关联的内部处理。在进行了用于接收下一数据的准备之后,照相机控制单元101和镜头控制单元201分别在(13)和(14)的定时解除向其CS端子的Low输出。因而,在广播通信中CS端子用于通过电压的变化来进行开始广播通信的定时以及在全部微处理器完成了接收的准备的定时的通知。

[0160] 接着,将说明P2P通信中的CS端子的功能。图11示出与照相机控制单元101、镜头控制单元201和配件控制单元501之间所交换的P2P通信有关的通信定时。这里,将说明从照相机控制单元101向镜头控制单元201发送一个字节的的数据并且镜头控制单元201响应于该数据向照相机控制单元101发送两个字节的的数据的示例。

[0161] 首先,照相机控制单元101使用DCA端子在图11所示的(1)的定时向镜头控制单元201发送命令,以使得发送特定数据。在完成了直到结束位SP为止的输出的(2)的定时之后,照相机控制单元101在(3)的定时开始向CS端子的Low输出。照相机控制单元101在向CS端子

输出Low的同时进行用于接收数据的准备,并且在进行了准备的(4)的定时,解除向CS端子的Low输出。

[0162] 另一方面,在检测到照相机控制单元101所输出的CS端子处的Low信号之后,镜头控制单元201分析从照相机控制单元101接收到的命令,并且进行与该命令有关的内部处理。在确认为解除了CS端子的Low输出之后,镜头控制单元201从DCA端子发送与从照相机控制单元101接收到的命令相对应的数据。在完成了直到第二字节的结束位SP的输出为止的输出的(6)的定时之后,镜头控制单元201在(7)的定时开始向CS端子的Low输出。

[0163] 随后,镜头控制单元201在进行了下一数据的接收的准备的(8)的定时解除向CS端子的Low输出。注意,在CS信号线和DCA信号线的操作中,均不涉及未被指定作为P2P通信中的通信对方的配件控制单元501。因而,在P2P模式下,CS端子通过电压值的变化来通知在数据发送侧装置中已经完成了数据发送的定时、以及在数据接收侧装置中已经完成了数据接收的准备的定时。

[0164] 如上所述,在第三通信中,CS端子的功能在广播通信模式和P2P模式之间有所不同。这仅使用两条信号线来实现广播通信模式和P2P模式。此外,通过输入/输出接口是CMOS型的DCA端子来进行第三通信中的数据的发送/接收。因此,即使在第三通信中针对各种定时的通知简单使用的CS端子的输入/输出接口是开放型,也可以实现高速通信。

[0165] 接着,将说明第一通信至第三通信的通信电压。如上所述,在镜头设备200安装至照相机主体100的情况下,可以进行第一通信、第二通信和第三通信。另一方面,在镜头设备300安装至照相机主体100的情况下,可以进行第一通信和第三通信。也就是说,与安装了镜头设备300的情况相比,镜头设备200安装至照相机主体100的情况要进行的通信的类型更多。因此,从降低功耗的角度,镜头设备200安装至照相机主体100的情况下的通信电压优选更低。为此,与安装了镜头设备300的情况下的通信电压(5.0V)相比,安装了镜头设备200的情况下的第一通信的通信电压(3.0V)被设置成更低。

[0166] 此外,可以通过使第三通信的通信电压在安装了镜头设备200的情况和安装了镜头设备300的情况之间相同来简化第二/第三通信接口单元202b的结构。此时,第三通信的通信电压优选为等于安装了镜头设备200的情况下的第一通信的通信电压和安装了镜头设备300的情况下的第一通信的通信电压中的较低者。因此,可以降低用于进行第三通信的功耗。

[0167] 接着,将考虑到照相机主体100、镜头设备200和中间配件装置400和500的电路结构和各电触点的角色来说明电触点的排列顺序。如上所述,利用第一通信来进行镜头设备200和镜头设备300的驱动控制和状态信息的获得。因此,即使由于电触点之间的不良触点而导致不能进行第二通信和第三通信,也可以进行镜头设备200和镜头设备300的主要控制,只要建立了第一通信即可。相反,如果由于电触点之间的不良接触而导致第一通信变得不可用,则照相机主体100不再能控制镜头设备200或镜头设备300。因此,可以说与用于第二通信和第三通信的电触点相比,用于第一通信的电触点更重要。

[0168] 因此,在本实施例中,电触点被排列成使得:与用于第二通信或第三通信的电触点1009~1011相比,由于安装和拆卸配件装置而导致的第一照相机侧电触点组的磨损量更小。将参考图4A和4B来进行说明。

[0169] 在将镜头设备200安装至照相机主体100时,镜头设备200相对于照相机主体100,

从图4B所示的位置移动(转动)至图4A所示的位置。此时,照相机侧触点保持构件154所保持的各电触点与配件侧触点保持构件254所保持的电触点至少接触一次。这些电触点与配件侧触点保持构件254处所保持的电触点接触的次数越多,则磨损量越大。

[0170] 在从将镜头设备200安装至照相机主体100起、直到安装完成为止的时间段期间,电触点1001~1012开始与配件侧触点保持构件254所保持的电触点接触的定时对于各电触点而言不同。例如,在将镜头设备200安装至照相机主体100时,在全部电触点1001~1012中,DGND端子1012最早与配件侧触点保持构件254处所保持的电触点相接触。DGND端子1012与电触点2005~2012相接触,直到完成镜头设备200的安装为止,因此DGND端子1012与配件侧触点保持构件254处所保持的电触点相接触的次数是8次。另一方面,在紧接着DGND端子1012与电触点2005~2011相接触之后CS端子1011与配件侧触点保持构件254处所保持的电触点相接触,直到完成了镜头设备200的安装为止,因此CS端子1011与配件侧触点保持构件254处所保持的电触点相接触的次数是7次,这与DGND端子1012相比更少。因而,在将镜头设备200安装至照相机主体100时,电触点开始与配件侧触点保持构件254所保持的电触点相接触的定时越早,则与配件侧触点保持构件254所保持的电触点的接触的次数越多。

[0171] 在根据本实施例的电触点的排列中,在安装镜头设备200时,用于第二通信或第三通信的电触点1009~1011在用于第一通信的电触点1006~1008之间与配件侧触点保持构件254处所设置的电触点相接触。根据电触点的该排列,与用于第二通信或第三通信的电触点1009~1011的磨损量相比,可以减少用于第一通信的第一照相机侧电触点组的磨损量。因而,可以减少由于电触点的磨损而导致的不良通信的发生。

[0172] 注意,作为第一镜头侧电触点组的电触点2006~2008与电触点2009~2011相比,可以说被配置在相对于照相机主体100安装和拆卸镜头设备200时磨损量更大的位置处。然而,如图1所示那样将多个类型的照相机配件安装至照相机主体100,因此镜头设备200中的电触点的磨损量与照相机主体100相比更小。因此,在本实施例,考虑到照相机主体100侧的电触点更容易磨损的电触点,将电触点排列成使第一照相机侧电触点组的磨损量更小。

[0173] 接着,将参考图12A和12B来说明DGND端子、CS端子和DCA端子的排列顺序。首先,将考虑将DCA端子与DGND端子邻接配置作为比较例的情况。图12A示出在该情况下的CS端子、DCA端子和DGND端子的周围电路。如上所述,DCA端子是CMOS型输入/输出接口端子。在DGND端子和DCA端子由于图12A中的照相机主体和配件装置之间夹持有导电性异物等而导致发生短路的情况下,在向DCA端子输出High电平时,大电流将从DCA端子流向DGND端子。这是因为,在输出High电平时,CMOS型接口的电阻低。在这种情况下,大电流可能流入正进行第三通信的配件装置和照相机主体,并影响内部电路。

[0174] 另一方面,在本实施例中,将CS端子配置在DCA端子和DGND端子之间。图12B示出根据本实施例的照相机主体100和用作配件装置的镜头设备200的CS端子、DCA端子和DGND端子的周围电路。如上所述中,CS端子是开放型输出端子。因此,即使图12B中的DGND端子和CS端子发生短路,也仅小电流将流入DGND端子。这是因为,CS端子经由电阻而被上拉至电源电位。因而,与DGND端子邻接的电触点是作为开放型输出端子的CS端子的该配置使得能够在电触点不意图地连接至彼此的情况下,降低对配件装置和照相机主体100的内部电路的电气影响。

[0175] 在本实施例中,将DLC2端子与用于第一通信的电触点组邻接配置。也就是说,将

DLC2端子与LCLK端子邻接配置。将以与配置用于第一通信的CS端子或DCA端子的情况的比较的方式来原因。将进行如下假设：镜头设备300已经经由能够与照相机主体进行第三通信的中间配件装置而安装至照相机主体。因此，第一通信的通信电压是5.0V，第三通信的通信电压是3.0V，并且不进行第二通信。

[0176] 图13A示出在将CS端子与LCLK端子邻接配置的情况下的LCLK端子和CS端子的周围电路。在照相机主体和镜头设备300各自中，LCLK端子被上拉至作为第一通信的通信电压的5.0V。另一方面，在照相机主体和中间配件装置中，CS端子被上拉至作为第三通信的通信电压的3.0V。现在，如果导电性异物90夹持在LCLK端子和CS端子之间并且LCLK端子和CS端子发生短路，则超过3.0V的电压可能被施加至CS端子。此时，超过工作电压(3.0V)的电压将被施加至照相机主体的第二/第三通信接口单元和中间配件装置的配件控制单元，这是不期望的。

[0177] 图13B示出在将DCA端子与LCLK端子邻接配置的情况下的LCLK端子和DCA端子的周围电路。在照相机主体和中间配件装置中，DCA端子被上拉至作为用于第三通信的通信电压的3.0V。现在，如果导电性异物90夹持在LCLK端子和DCA端子之间并且LCLK端子和DCA端子发生短路，则超过3.0V的电压可能被施加至DCA端子。此时，超过工作电压(3.0V)的电压将被施加至照相机主体的第二/第三通信接口单元和中间配件装置的配件控制单元，这是不期望的。

[0178] 图13C示出在镜头设备300经由中间配件装置400安装至照相机主体100的情况下的LCLK端子和DLC2端子的周围电路。在此时不进行第二通信，因此不使用DLC2端子。因此，在本实施例中，即使LCLK端子和DLC2端子发生短路，照相机主体100和中间配件装置400的内部电路也不容易受到影响。

[0179] 注意，在镜头设备200安装至照相机主体100的情况下，进行第二通信，但是第一通信和第二通信的通信电压两者均为3.0V。因此，即使在LCLK端子和DLC2端子发生短路的情况下，过大的电压也将不会被施加至照相机主体100或镜头设备200的内部电路。根据以上所述，可以说与用于第一通信的电触点组邻接的电触点是在安装镜头设备300时不使用的DLC2端子。

[0180] 此外，在镜头设备200安装至照相机主体100的情况下，可以同时进行第二通信和第三通信。在这种情况下，由于第二通信和第三通信的通信电压均为3.0V，因此即使DLC2端子和DCA端子发生短路，过大的电压也将不会被施加至照相机主体100或镜头设备200的内部电路。因此，优选将CS端子或DCA端子与DLC2端子邻接配置。此外，在这种情况下，将DLC2端子配置在LCLK端子和CS端子或DCA端子之间，因此可以使LCLK端子和CS端子或DCA端子的短路不那么容易发生。因此，可以在将镜头设备300经由中间配件装置400安装至照相机主体100时，防止以不同的通信电压进行通信的电触点之间的短路。

[0181] 尽管已经说明了本发明的优选实施例，但是本发明不限于该实施例，并且可以在本发明的实质范围内进行各种修改和改变。尽管在本实施例中说明了照相机主体100具有电触点1009~1011作为第二照相机侧电触点组并且进行与所安装的配件装置的第二通信和第三通信，但是这不是限制性的。例如，照相机主体100可以仅具有电触点1010~1011作为第二照相机侧电触点组。在这种情况下，照相机主体100将不具有电触点1009。因此，照相机主体100将不能应对上述的第二通信。相反，照相机主体100可以仅具有电触点1009作为

第二照相机侧电触点组。在这种情况下,照相机主体100将不具有电触点1010和1011。因此,照相机主体100将不能应对上述的第三通信。

[0182] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局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。

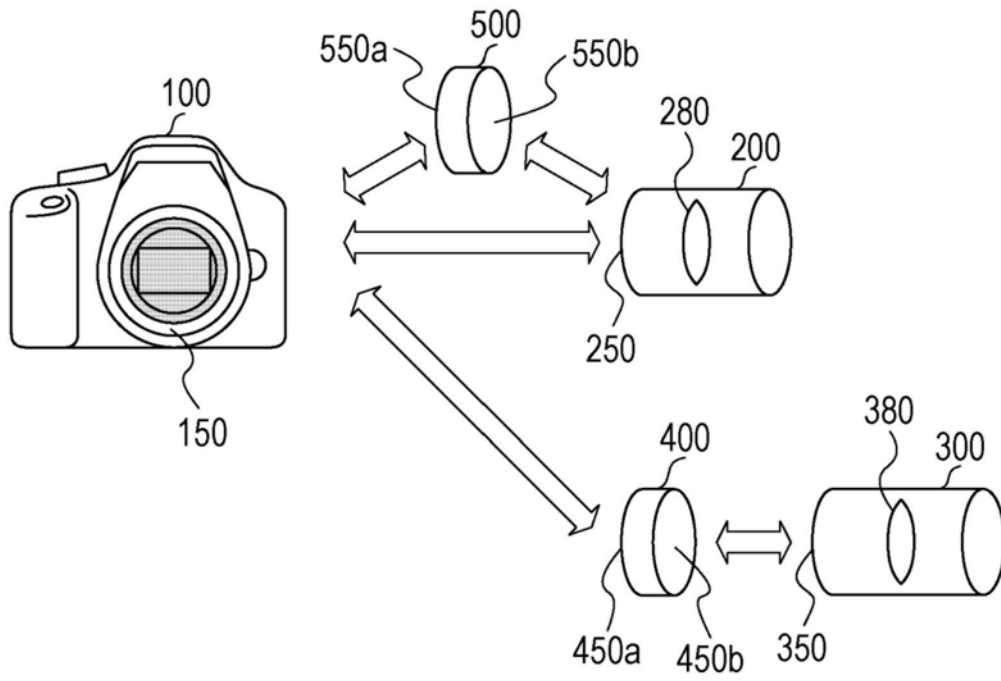


图1

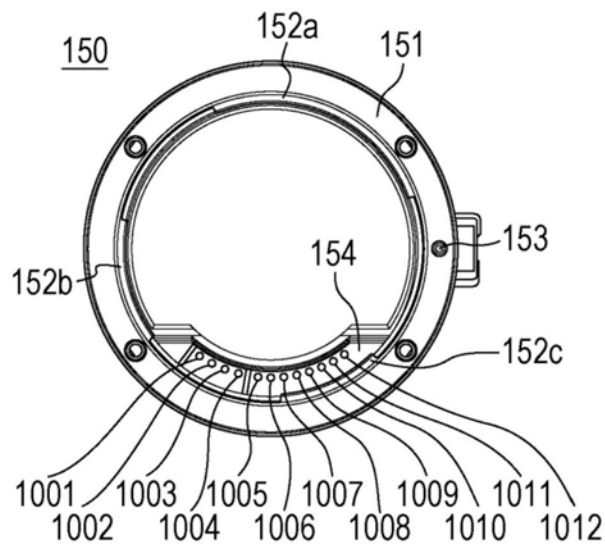


图2A

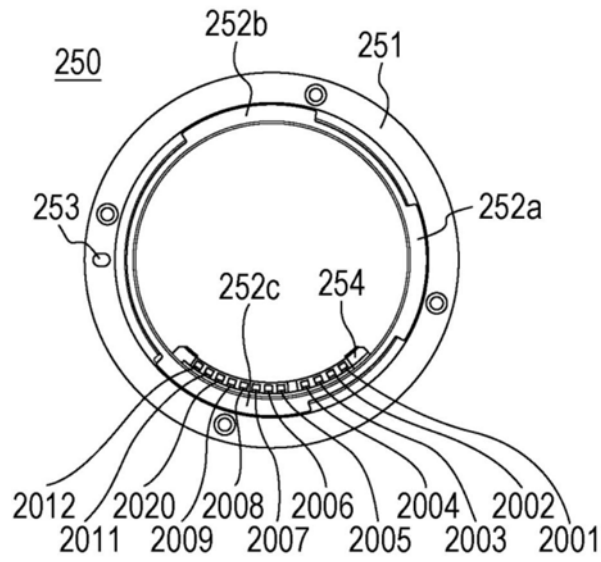


图2B

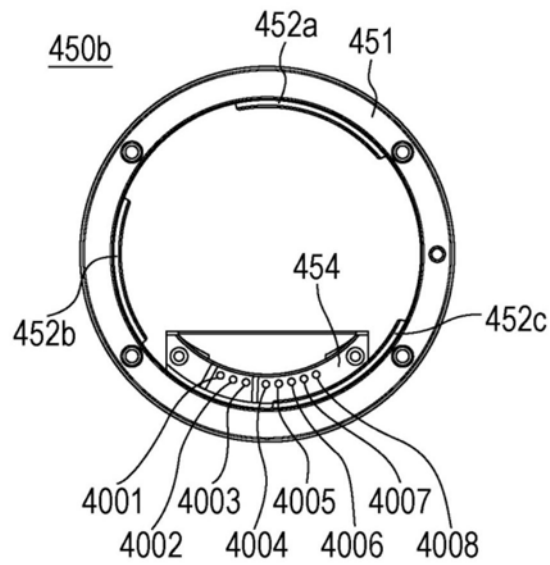


图2C

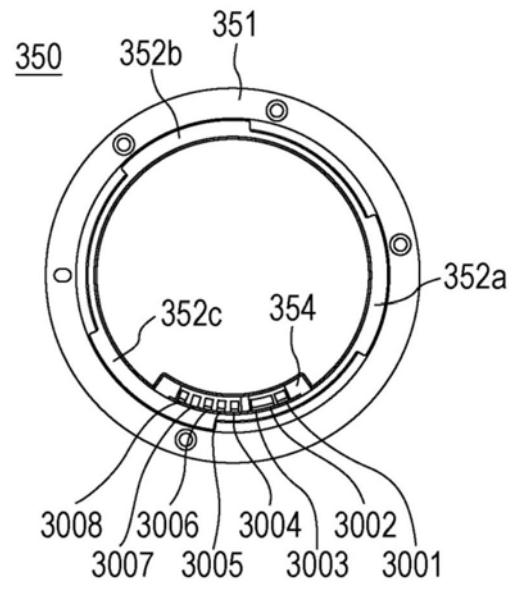


图2D

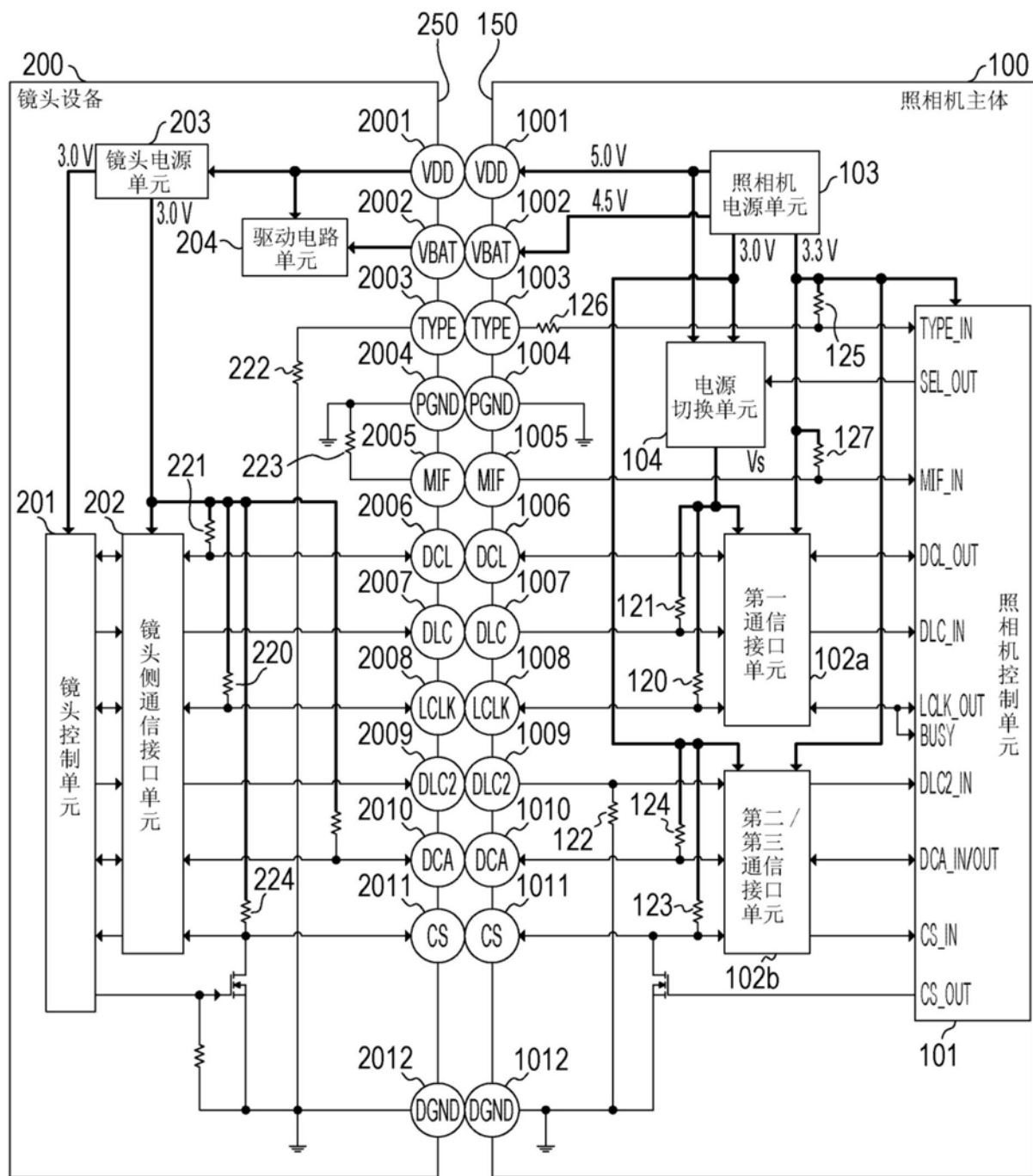


图3

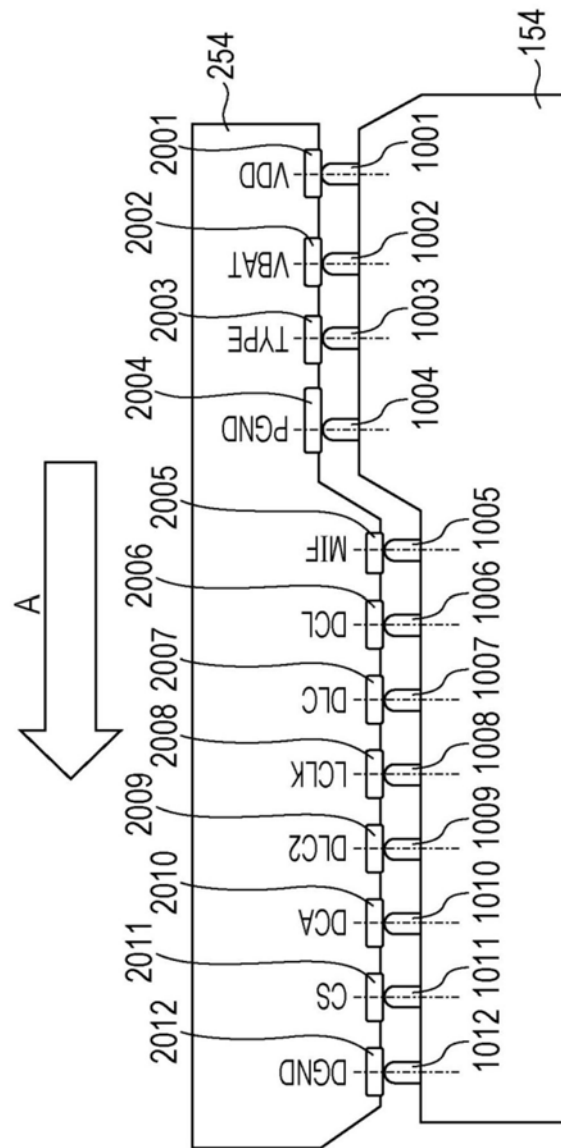


图4A

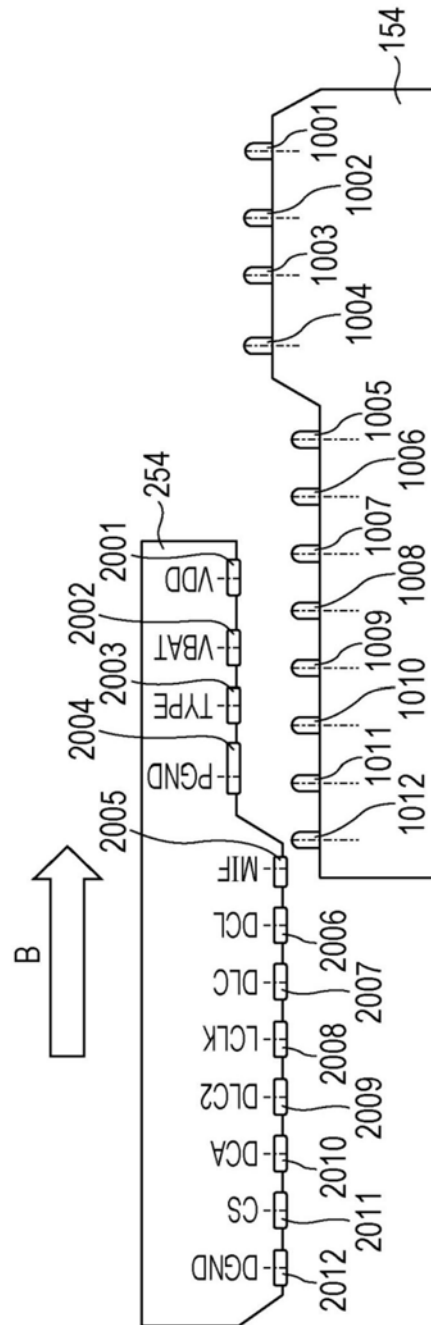


图4B

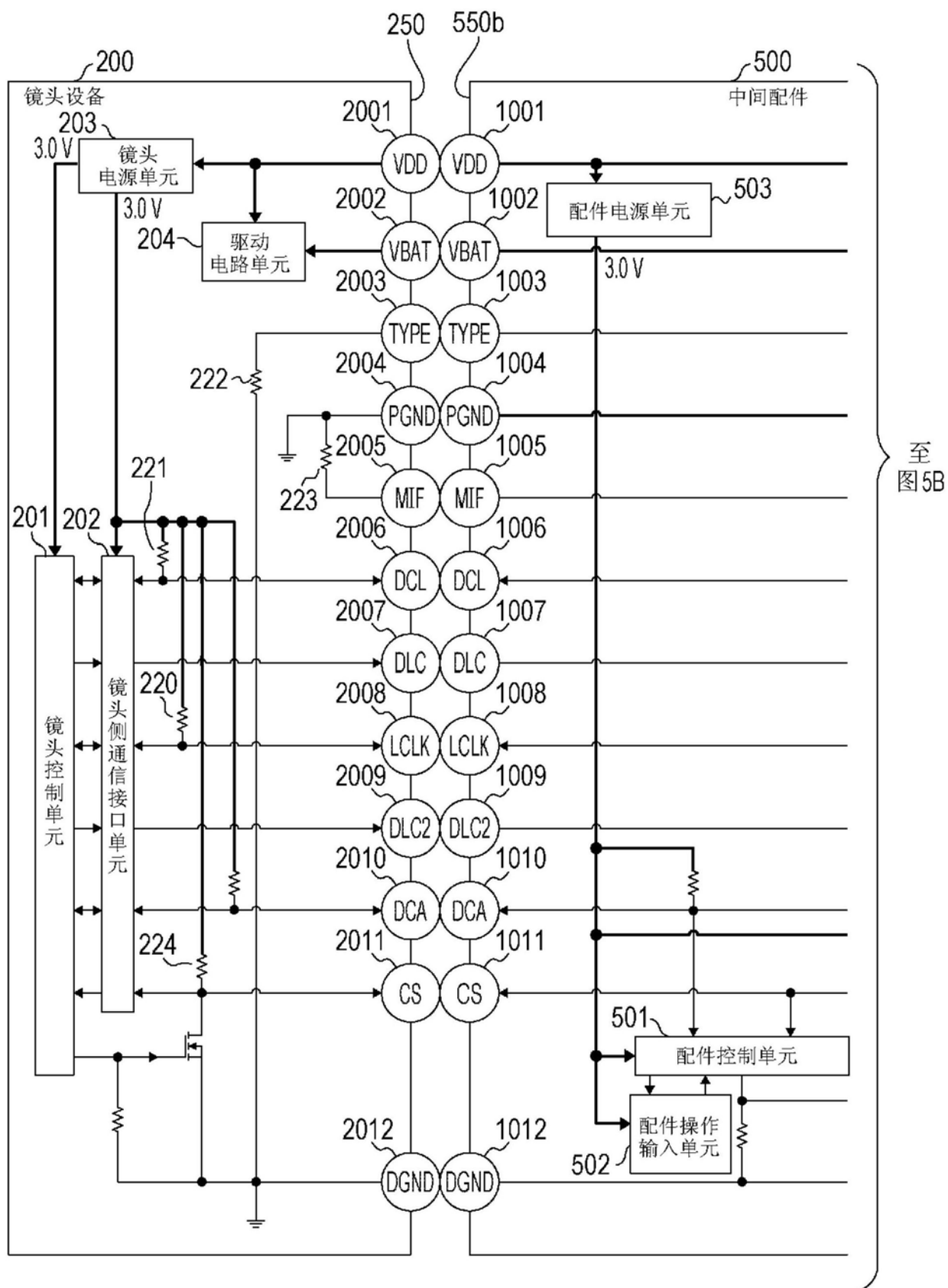


图5A

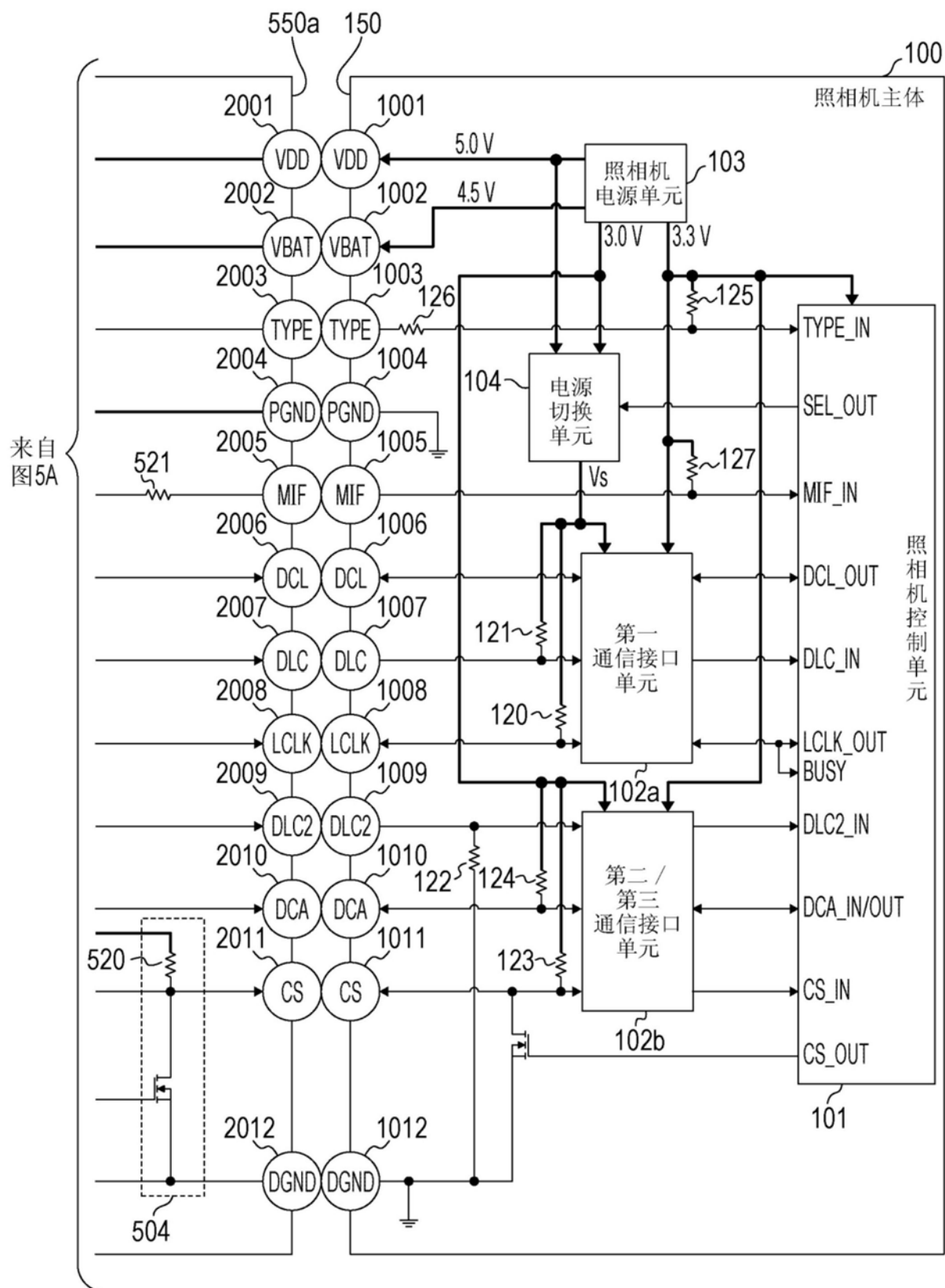


图5B

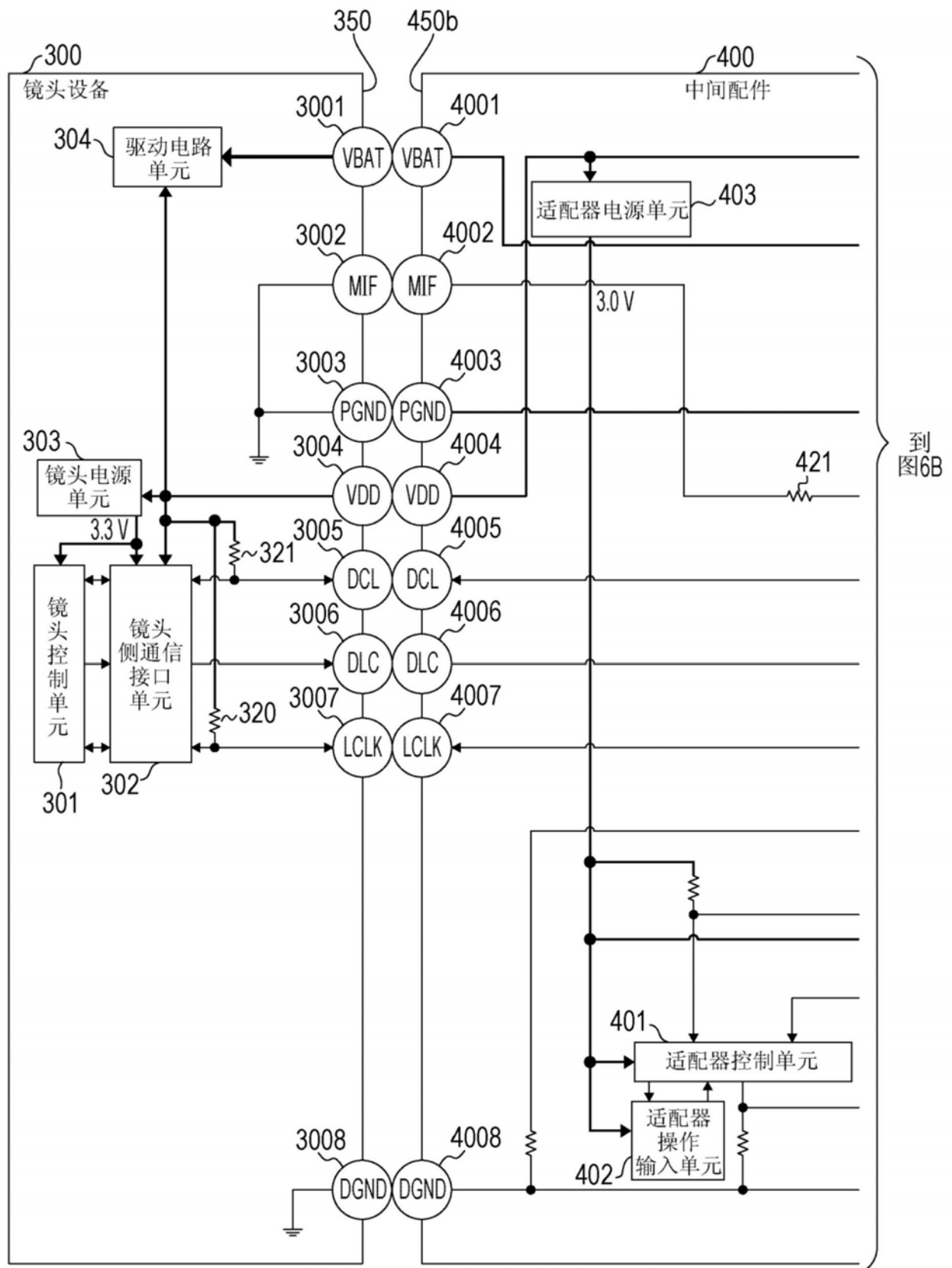


图6A

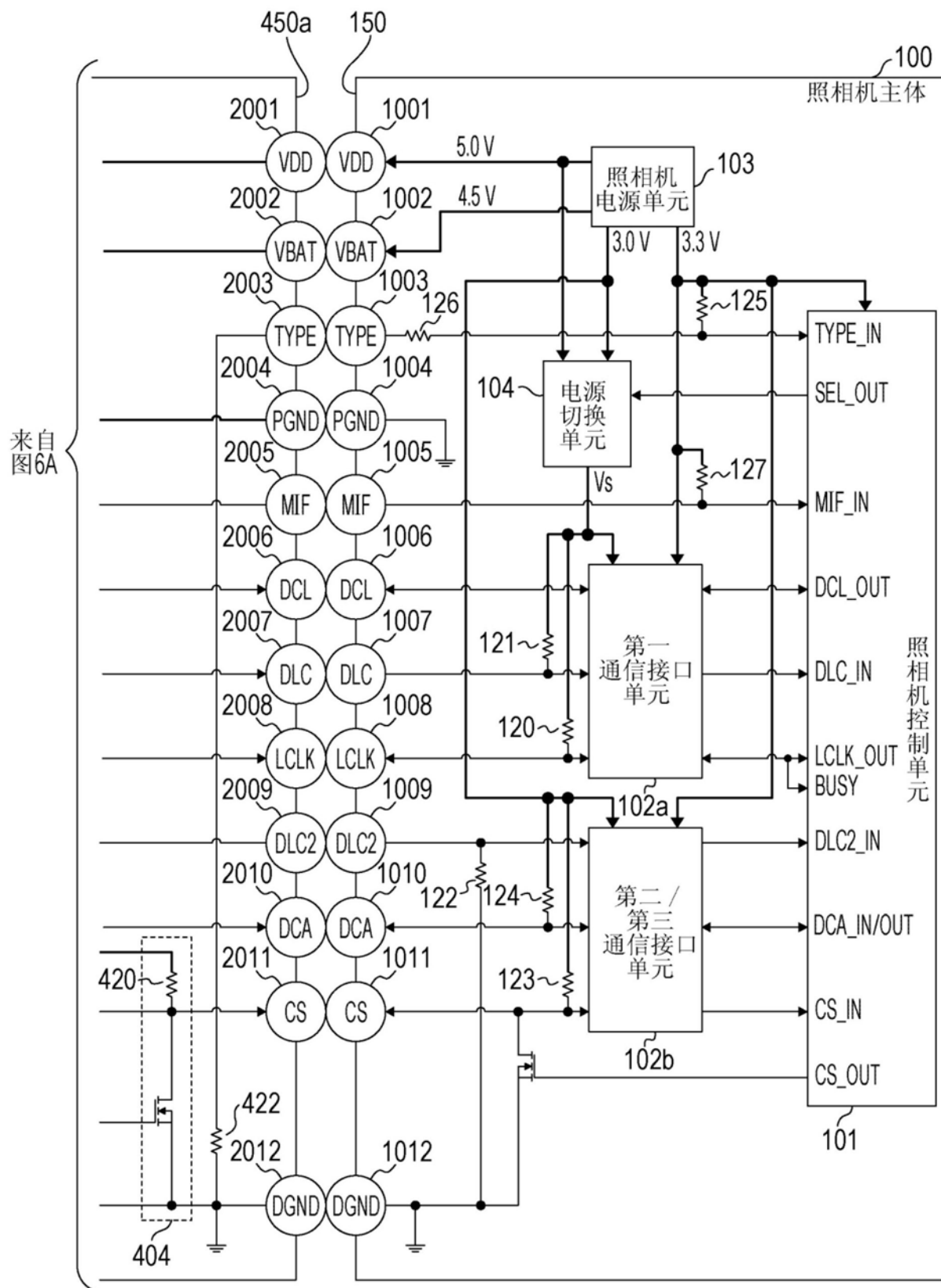


图6B

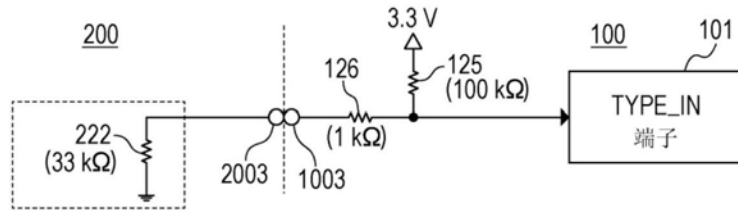


图7A

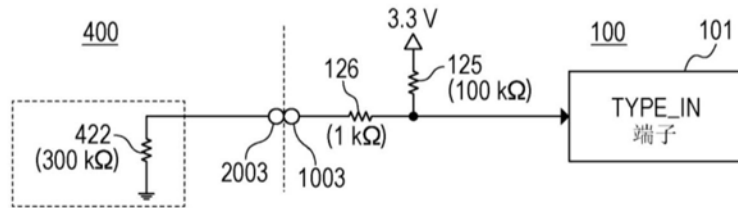


图7B

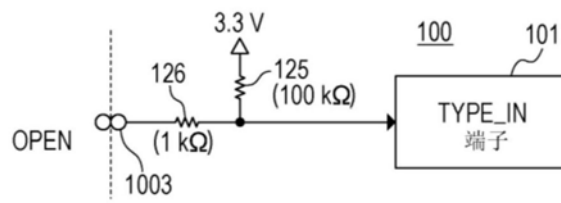


图7C

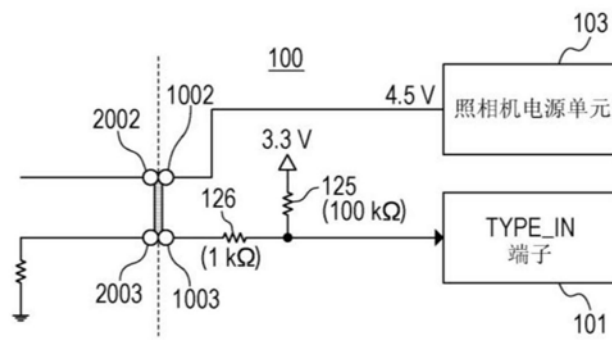


图7D

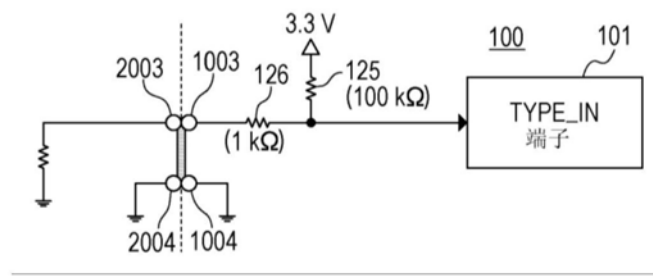


图7E

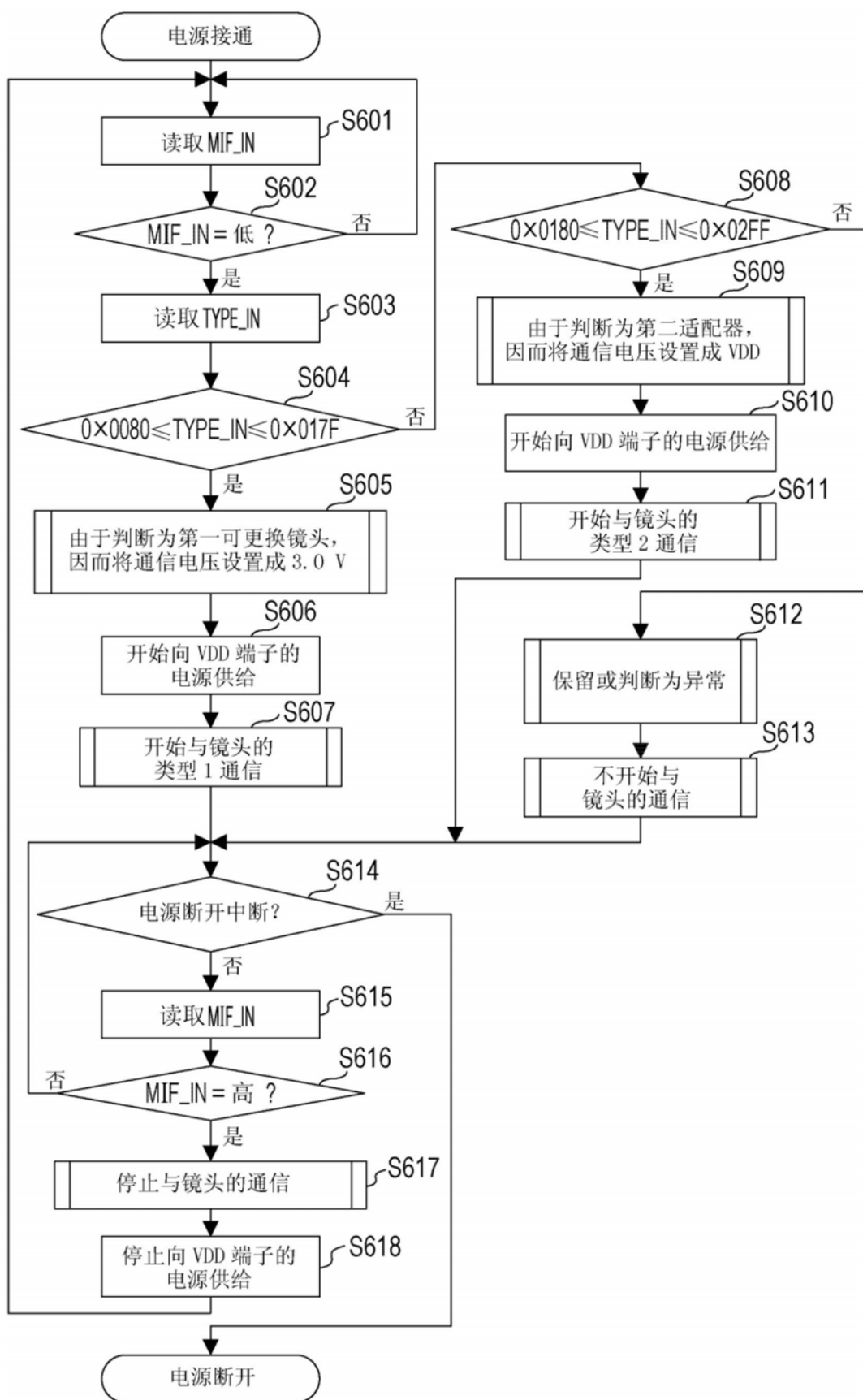


图8

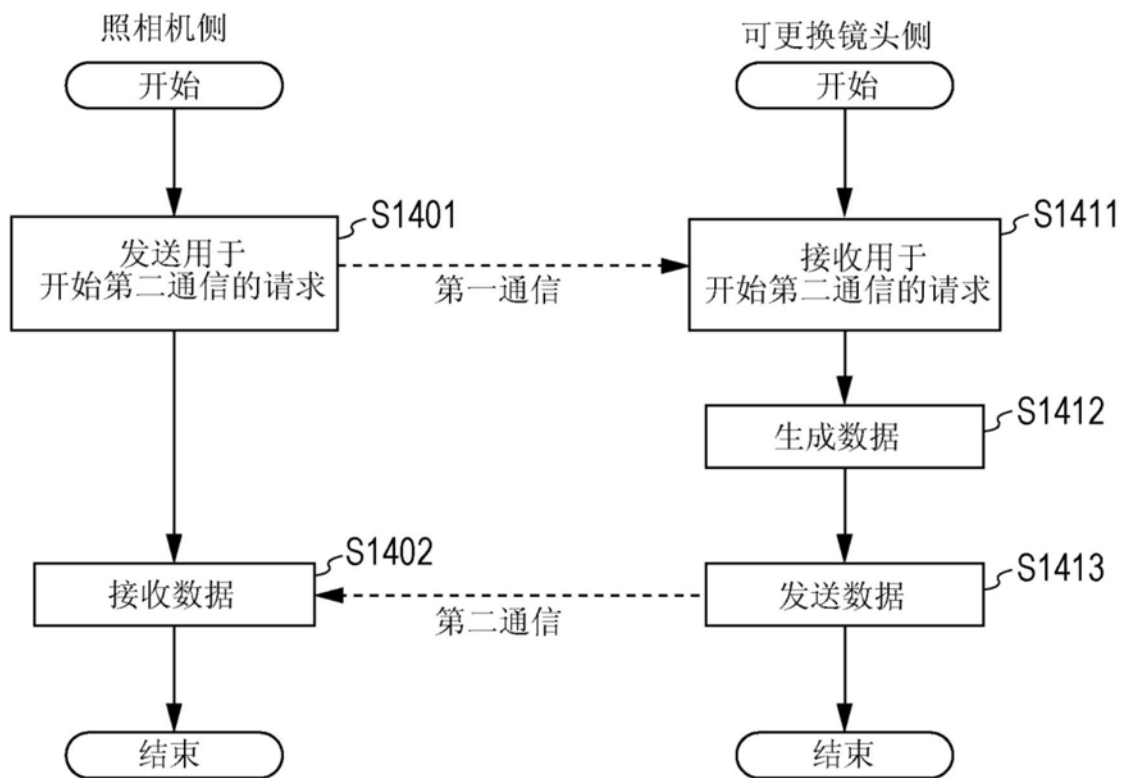


图9

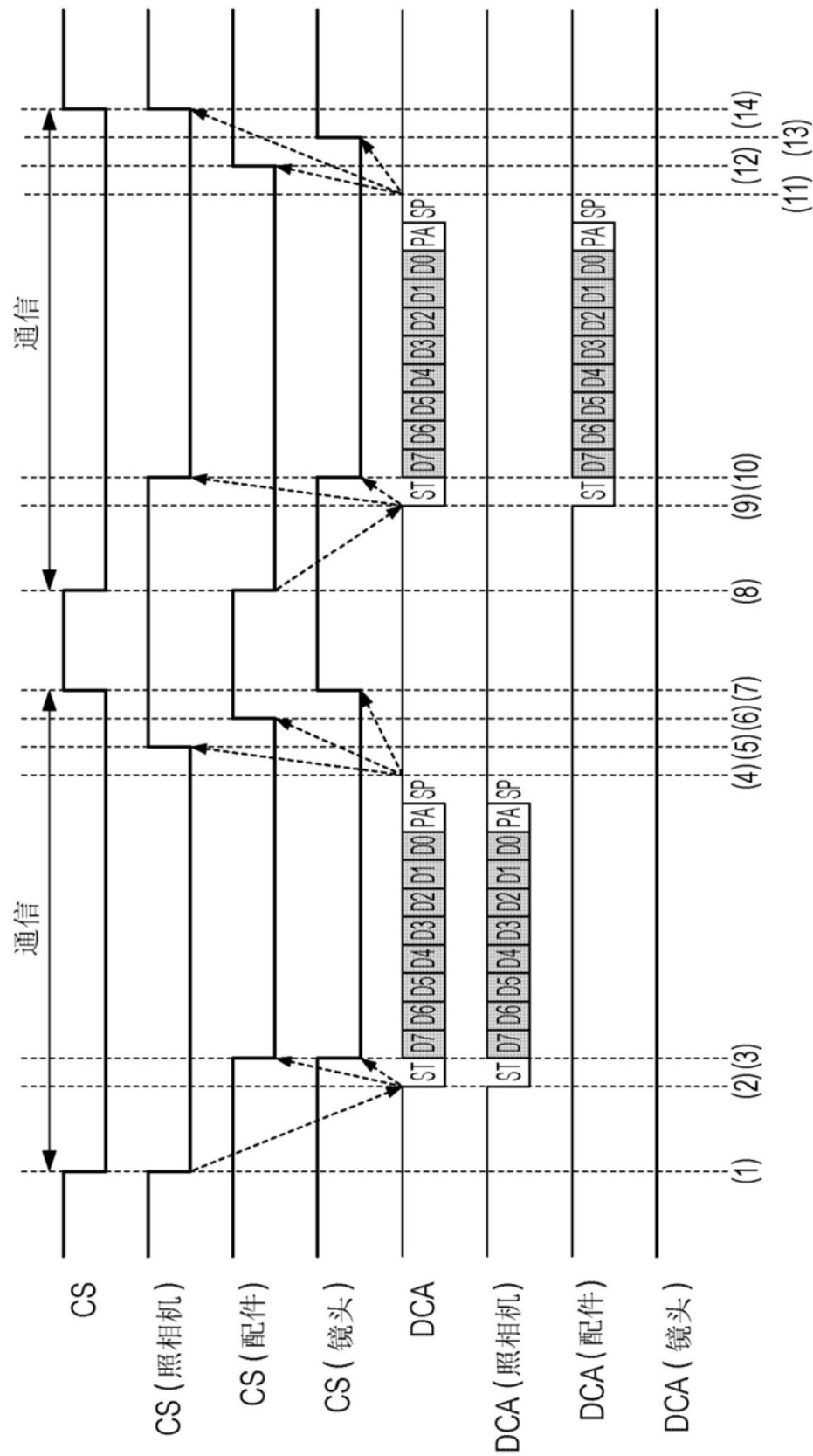


图10

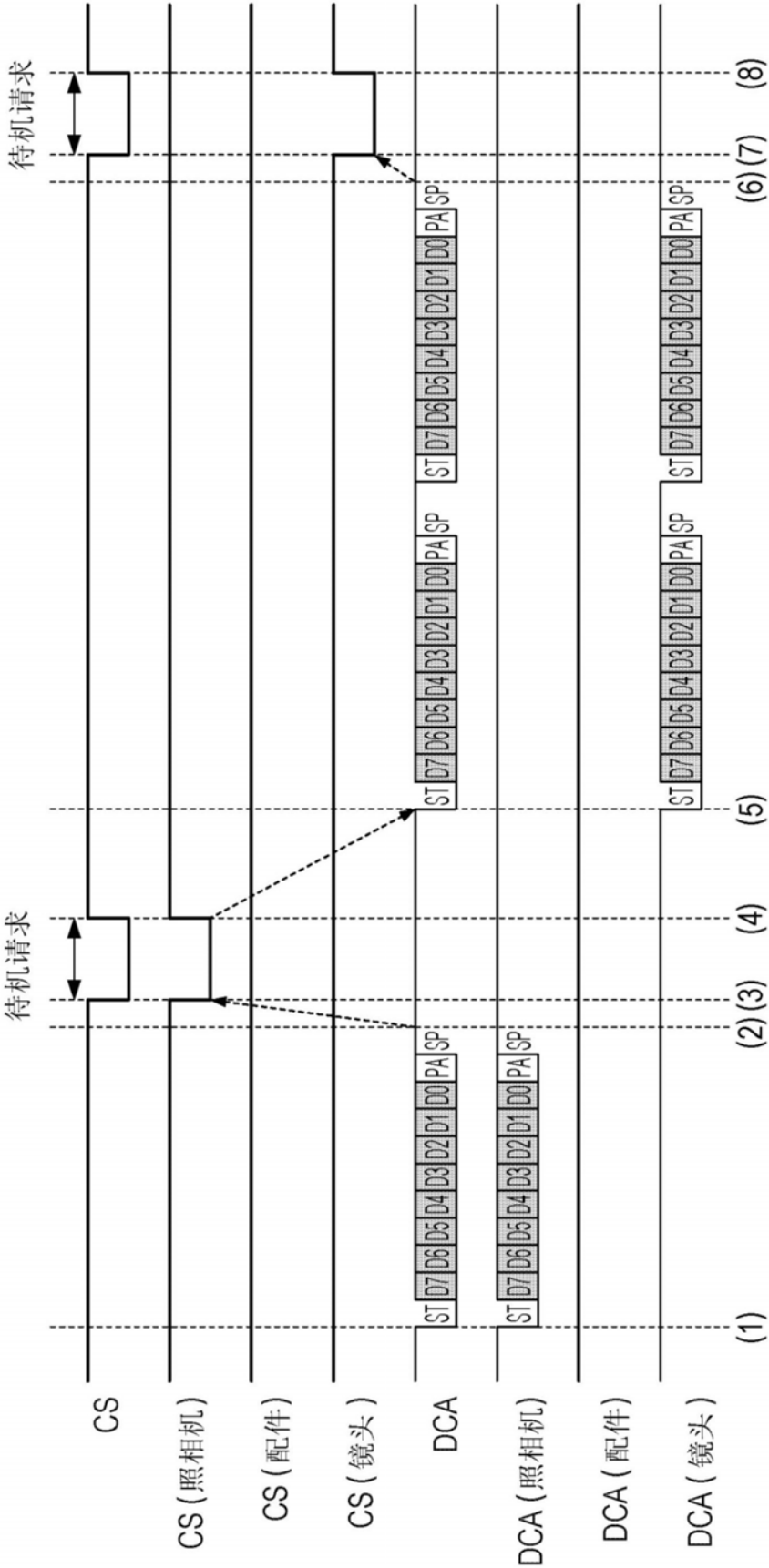


图11

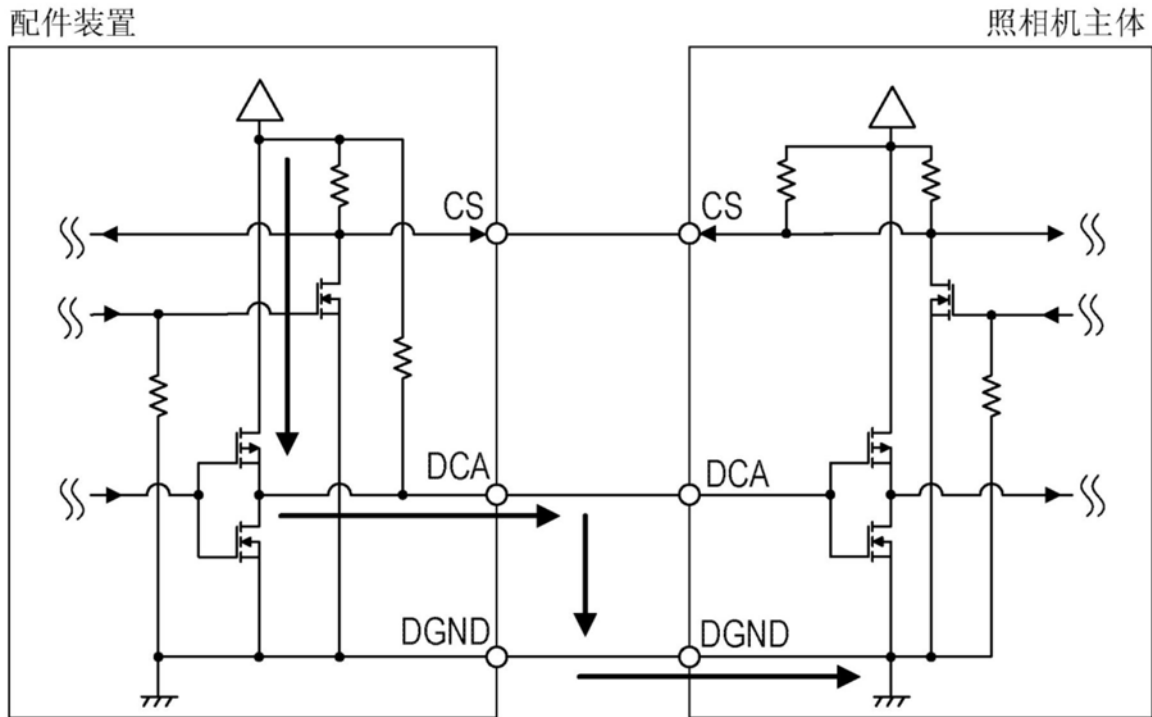


图12A

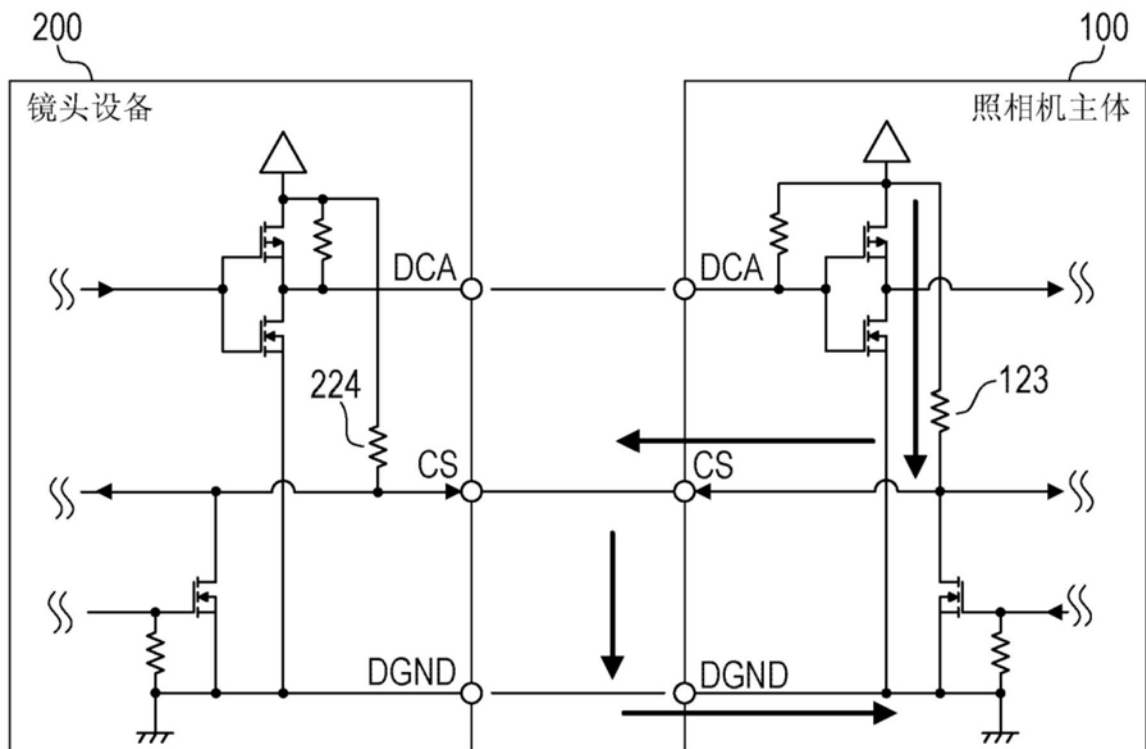


图12B

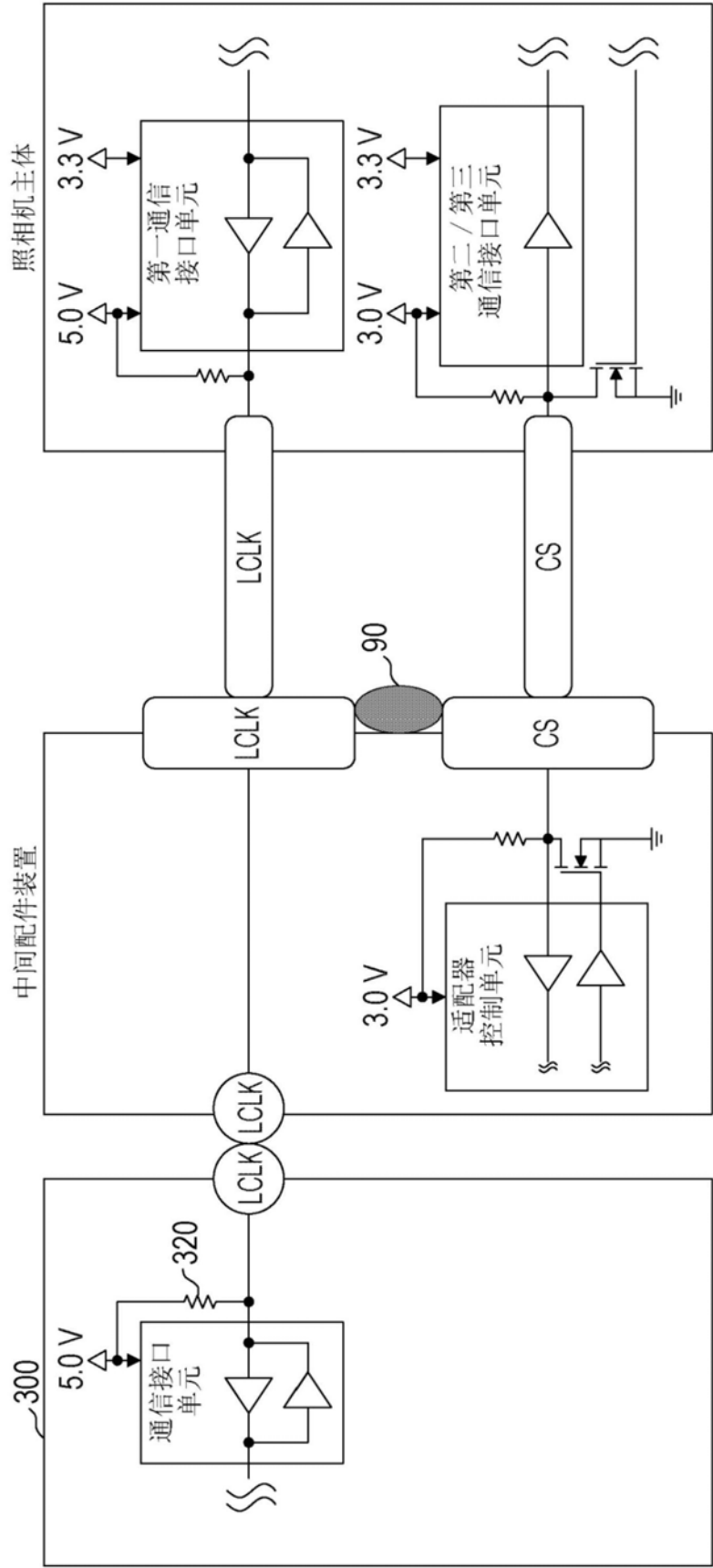


图13A

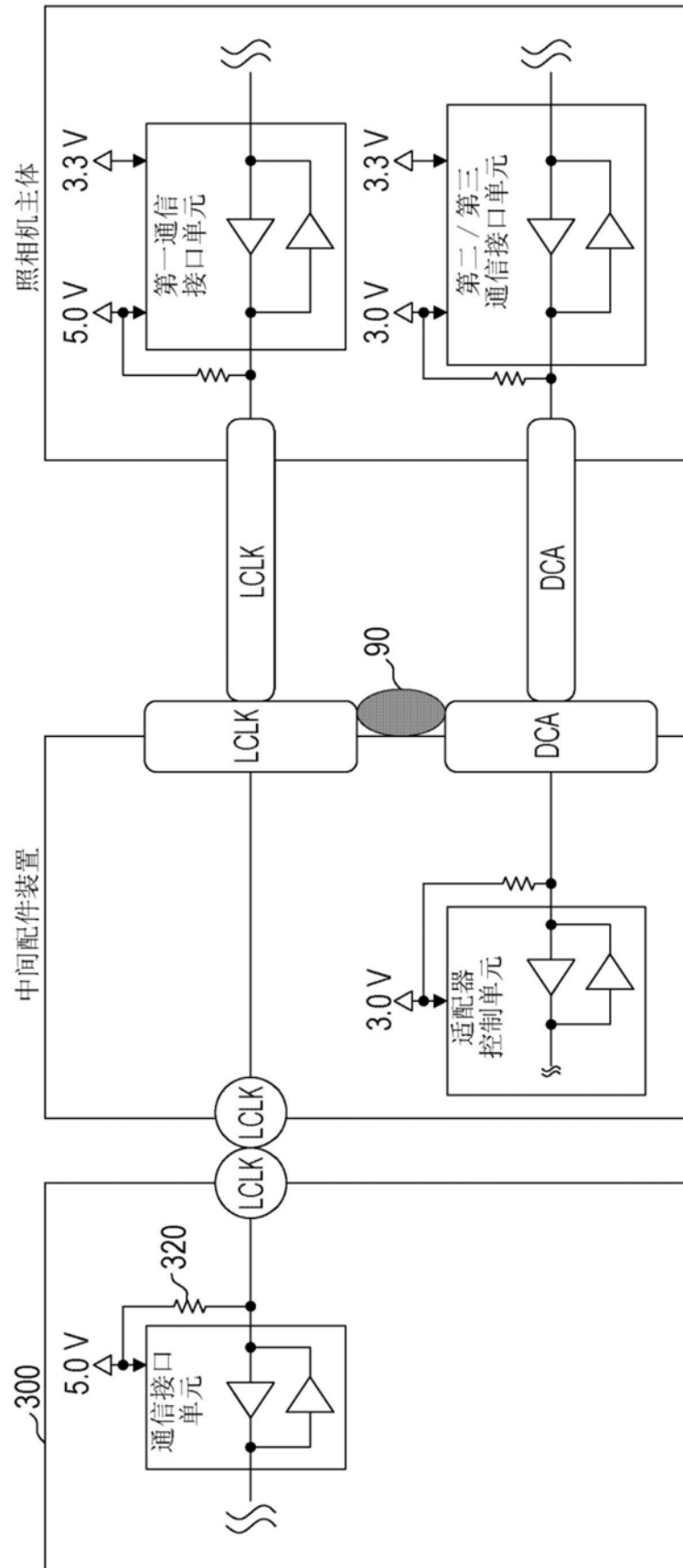


图13B

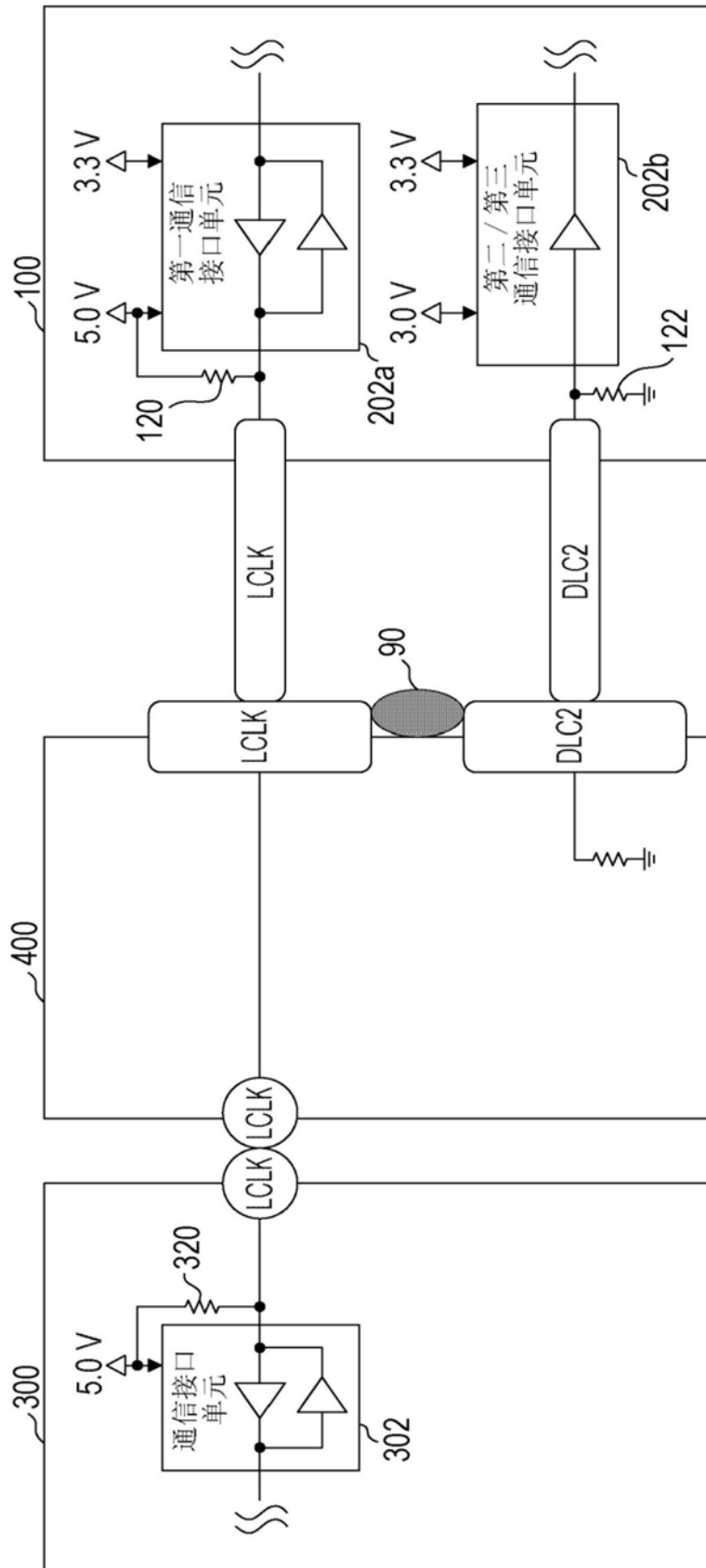


图13C