



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203414714 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201220316948. 4

H04N 5/225(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 29

H01R 33/76(2006. 01)

H01R 13/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-146816 2011. 06. 30 JP

2011-196864 2011. 09. 09 JP

2012-088658 2012. 04. 09 JP

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 株式会社尼康

地址 日本东京

(72) 发明人 元木康之 小曾根昭裕 今藤和晴

杉山明宏

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 周亚荣 安翔

(51) Int. Cl.

G03B 15/05(2006. 01)

G03B 17/14(2006. 01)

G03B 19/02(2006. 01)

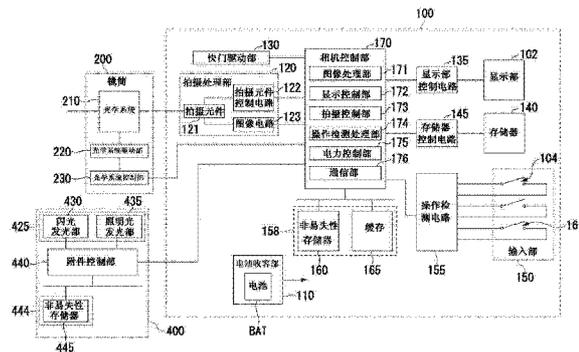
权利要求书4页 说明书62页 附图40页

(54) 实用新型名称

相机附件、相机、附件插座、及连接器

(57) 摘要

本实用新型涉及附件、相机、附件插座、及连接器。附件(400)是可与相机(10)通信的附件。附件具有端子部(423),该端子部具有多个端子(Ts1~Ts12)。多个端子包括:起动状态提供端子(Ts7),将表示相机检测附件为可起动状态的检测电平(DET),提供到相机;数据信号端子(Ts6),将包括与附件相关的信息的数据信号(DATA)输出到相机;第1基准电位端子(Ts5),是检测电平和数据信号的基准电位。起动状态提供端子与数据信号端子相邻配置,第1基准电位端子与数据信号端子相邻,并且与起动状态提供端子之间夹持数据信号端子而配置。



1. 一种附件,上述附件具备发光部并且由从相机提供的信号控制,其特征在于,具有端子部,上述端子部具有多个端子,

上述多个端子包括:

第 1 端子及第 2 端子,是接受来自上述相机的供电的电源端子;

第 3 端子及第 4 端子,是和上述电源端子对应的接地端子;

第 5 端子,从上述相机输入通信控制信号,上述通信控制信号确定使包括与上述附件相关的信息的数据信号在与上述相机之间通信的时序;

第 6 端子,从上述相机输入控制上述发光部的发光状态的发光控制信号;

第 7 端子,将上述相机用于检测上述附件是可起动状态的检测电平,提供到上述相机;

第 8 端子,将上述数据信号输出到上述相机;

第 9 端子,将和上述数据信号同步的时钟信号输出到上述相机;

第 10 端子及第 11 端子,上述第 10 端子及第 11 端子自身的电位成为上述数据信号、上述发光控制信号、上述检测电平、上述时钟信号的基准电位,

上述第 1 端子到上述第 11 端子的 11 个端子从上述端子部中的上述 11 个端子的排列方向上的一侧向另一侧,以第 1 端子、第 2 端子、第 5 端子、第 6 端子、第 7 端子、第 8 端子、第 10 端子、第 9 端子、第 11 端子、第 3 端子、第 4 端子的顺序排列配置。

2. 根据权利要求 1 所述的附件,其特征在于,

上述多个端子分别具有线形,并且分别在上述线形的前端部附近与对应的上述相机侧的端子连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的附件,其特征在于,

上述端子部进一步具有配置在上述排列方向上在上述第 5 端子和上述第 2 端子之间的第 12 端子。

4. 根据权利要求 1 所述的附件,其特征在于,

上述端子部相对上述相机向规定方向移动来安装在上述相机上,

上述多个端子包括:

第 1 位置端子,配置在上述规定方向上的第 1 位置;

第 2 位置端子,从上述规定方向观察,配置在上述第 1 位置端子的旁边,且配置在上述规定的方向上和上述第 1 位置不同的第 2 位置。

5. 根据权利要求 1 所述的附件,其特征在于,

上述相机侧的端子具有长边方向和短边方向,并且从上述长边方向观察,上述相机侧的端子在上述短边方向上排列配置,

上述多个端子在上述端子部安装到上述相机的状态下,可与上述相机的端子接触,

上述多个端子包括:

第 1 位置端子,在上述端子部安装到上述相机的状态下,配置在和上述长边方向对应的规定方向上的第 1 位置;

第 2 位置端子,从上述规定方向观察,配置在上述第 1 端子的旁边,且配置在上述规定方向上和上述第 1 位置不同的第 2 位置。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的附件,其特征在于,

上述第 1 位置端子具有:

第 1 接触部,配置在上述第 1 位置;

延伸部,与上述第 1 接触部连续,向上述规定方向延伸。

7. 根据权利要求 6 所述的附件,其特征在于,

上述第 1 位置端子进一步具有第 3 接触部,上述第 3 接触部配置在上述规定方向上和上述第 1 位置不同的第 3 位置,与上述延伸部连续。

8. 根据权利要求 7 所述的附件,其特征在于,

在上述规定方向上,上述第 3 位置和第 2 位置不同。

9. 根据权利要求 6 所述的附件,其特征在于,

上述延伸部被绝缘部件覆盖,

上述第 1 接触部通过设置在上述绝缘部件上的贯通孔,从上述绝缘部件突出。

10. 根据权利要求 4 所述的附件,其特征在于,

在上述端子部安装到上述相机的状态下,

上述多个端子中,从上述规定方向观察,相邻的一对端子中的一个端子在上述规定方向上,在上述第 1 位置与上述相机侧端子接触,

上述一对端子中的另一个端子在上述规定方向上,在上述第 2 位置与上述相机侧的端子接触。

11. 一种附件,上述附件相对具有多个相机侧端子的相机向规定方向移动来安装在上述相机上,其特征在于,

具有端子部,上述端子部具有在安装到上述相机的状态下可与上述多个相机侧端子接触的多个附件侧端子,

上述端子部作为上述附件侧端子具有:第 1 位置端子,配置在上述规定方向上的第 1 位置;

第 2 位置端子,从上述规定方向观察,配置在上述第 1 位置端子的旁边,且配置在上述规定方向上和上述第 1 位置不同的第 2 位置。

12. 一种附件,上述附件安装在具有长边方向和短边方向的相机侧端子从上述长边方向观察则多个排列配置在上述短边方向上的相机上,其特征在于,

具有端子部,其具有在安装到上述相机的状态下可与上述多个相机侧端子接触的多个附件侧端子,

上述端子部作为上述附件侧端子具有:第 1 位置端子,配置在与上述长边方向对应的规定方向上的第 1 位置;

第 2 位置端子,从上述规定方向观察,配置在上述第 1 位置端子的旁边,且配置在上述规定方向上和上述第 1 位置不同的第 2 位置。

13. 一种附件,上述附件可与相机通信,其特征在于,

具有如下的端子部:在从规定方向上的一端的配置位置开始、依次从第 1 个计数到第 12 个的另一端的配置位置为止之间,12 个端子依次排列配置,

在上述 12 个端子中:

第 11 个配置的上述端子和第 12 个配置的上述端子,分别是接受来自上述相机的供电的电源端子,

第 1 个配置的上述端子和第 2 个配置的上述端子,分别是与上述各电源端子对应的接

地端子，

第 7 个配置的上述端子是，将上述相机用于检测上述附件是可起动的状态的检测电平，提供到上述相机的起动状态提供端子，

第 9 个配置的上述端子是，从上述相机作为第 1 控制信号输入控制发光部的发光状态的发光控制信号的发光控制信号端子，

第 6 个配置的上述端子是，将包括与上述附件相关的信息的数据信号输出到上述相机的数据信号端子，

第 4 个配置的上述端子是，将与上述数据信号同步的时钟信号输出到上述相机的时钟信号端子，

第 8 个配置的上述端子是，从上述相机输入确定上述通信的通信时序的通信控制信号的通信控制信号端子，

第 3 个配置的上述端子和第 5 个配置的上述端子分别是，自身端子的电位成为上述检测电平、上述数据信号、上述时钟信号、上述发光控制信号、及上述通信控制信号的基准电位的基准电位端子。

14. 根据权利要求 13 所述的附件，其特征在于，

具有电子电路，与上述电源端子、上述接地端子、上述起动状态提供端子、上述发光控制信号端子、上述数据信号端子、上述时钟信号端子、上述通信控制信号端子、及上述基准电位端子电连接，

在上述 12 个端子中，第 10 个配置的上述端子是与上述电子电路绝缘的开放端子。

15. 一种相机，上述相机将控制具备发光部的附件的控制信号提供到上述附件，其特征在于，

具有端子部，上述端子部具有多个端子，

上述多个端子包括：

第 1 端子及第 2 端子，是对上述附件进行供电的电源端子；

第 3 端子及第 4 端子，是和上述电源端子对应的接地端子；

第 5 端子，将通信控制信号输出到上述附件，上述通信控制信号确定使包括与上述附件相关的信息的数据信号在与上述附件之间通信的时序；

第 6 端子，将控制上述发光部的发光状态的发光控制信号输出到上述附件；

第 7 端子，用来检测上述附件是否提供上述附件起动并可发挥作用的起动检测电平；

第 8 端子，将上述数据信号输出到上述附件；

第 9 端子，将和上述数据信号同步的时钟信号输出到上述附件；

第 10 端子及第 11 端子，上述第 10 端子及第 11 端子自身的电位成为上述数据信号、上述发光控制信号、上述检测电平、上述时钟信号的基准电位，

上述第 1 端子到上述第 11 端子的 11 个端子从上述端子部中的上述 11 个端子的排列方向上的一侧向另一侧，以第 1 端子、第 2 端子、第 5 端子、第 6 端子、第 7 端子、第 8 端子、第 10 端子、第 9 端子、第 11 端子、第 3 端子、第 4 端子的顺序排列配置。

16. 一种附件插座，在上述附件插座上装卸由从相机提供的控制信号控制且具备发光部的附件，其特征在于，

具有端子部，上述端子部具有多个端子，

上述多个端子包括：

第 1 端子及第 2 端子，是接受来自上述相机的供电的电源端子；

第 3 端子及第 4 端子，是和上述电源端子对应的接地端子；

第 5 端子，从上述相机输入通信控制信号，上述通信控制信号确定使包括与上述附件相关的信息的数据信号在与上述相机之间通信的时序；

第 6 端子，从上述相机输入控制上述发光部的发光状态的发光控制信号；

第 7 端子，将上述相机用于检测上述附件是可起动状态的检测电平，提供到上述相机；

第 8 端子，将上述数据信号输出到上述相机；

第 9 端子，将和上述数据信号同步的时钟信号输出到上述相机；

第 10 端子及第 11 端子，上述第 10 端子及第 11 端子自身的电位成为上述数据信号、上述发光控制信号、上述检测电平、上述时钟信号的基准电位，

上述第 1 端子到上述第 11 端子的 11 个端子从上述端子部中的上述 11 个端子的排列方向上的一侧向另一侧，以第 1 端子、第 2 端子、第 5 端子、第 6 端子、第 7 端子、第 8 端子、第 10 端子、第 9 端子、第 11 端子、第 3 端子、第 4 端子的顺序排列配置。

17. 一种连接器，上述连接器在将控制具备发光部的附件的控制信号提供到上述附件的相机上装卸，其特征在于，

具有端子部，上述端子部具有多个端子，

上述多个端子包括：

第 1 端子及第 2 端子，是对上述附件进行供电的电源端子；

第 3 端子及第 4 端子，是与上述电源端子对应的接地端子；

第 5 端子，将通信控制信号输出到上述附件，上述通信控制信号确定使包括与上述附件相关的信息的数据信号在与上述附件之间通信的时序；

第 6 端子，将控制上述发光部的发光状态的发光控制信号输出到上述附件；

第 7 端子，用来检测上述附件是否提供上述附件起动并可发挥作用的起动检测电平；

第 8 端子，将上述数据信号输出到上述附件；

第 9 端子，将和上述数据信号同步的时钟信号输出到上述附件；

第 10 端子及第 11 端子，上述第 10 端子及第 11 端子自身的电位成为上述数据信号、上述发光控制信号、上述检测电平、上述时钟信号的基准电位，

上述第 1 端子到上述第 11 端子的 11 个端子从上述端子部中的上述 11 个端子的排列方向上的一侧向另一侧，以第 1 端子、第 2 端子、第 5 端子、第 6 端子、第 7 端子、第 8 端子、第 10 端子、第 9 端子、第 11 端子、第 3 端子、第 4 端子的顺序排列配置。

## 相机附件、相机、附件插座、及连接器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种相机附件、相机、附件插座、及连接器。

[0002] 本申请根据 2011 年 6 月 30 日申请的日本专利申请第 2011 - 146816 号、2011 年 9 月 9 日申请的日本专利申请第 2011 - 196864 号、及 2012 年 4 月 9 日申请的日本专利申请第 2012 - 088658 号,主张优先权,在此引用了其内容。

### 背景技术

[0003] 相机存在与闪光装置等附件同时使用的情况(例如参照美国专利申请公开第 2010/0329302 号说明书)。附件连接到相机的附件插座(也称为底座、热靴)上使用。附件插座具有将控制附件的控制信号输出到附件的端子。相机经由附件插座的端子向附件发送控制信号,可控制附件。

[0004] 对于具有相机及附件的相机系统,期望其动作稳定性强,例如期望其通信安全性强。相机系统例如在通信不稳定时,使用便利性变差。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是,提供一种使用便利性良好(例如动作稳定性强)的相机附件、相机、附件插座、及连接器。

[0006] 本实用新型的第 1 方式的附件具备发光部并且由从相机提供的信号控制,其特征在于,具有端子部,该端子部具有多个端子,上述多个端子包括:第 1 端子及第 2 端子,是接受来自上述相机的供电的电源端子;第 3 端子及第 4 端子,是和上述电源端子对应的接地端子;第 5 端子,从上述相机输入通信控制信号,上述通信控制信号确定使包括与上述附件相关的信息的数据信号在与上述相机之间通信的时序;第 6 端子,从上述相机输入控制上述发光部的发光状态的发光控制信号;第 7 端子,将上述相机用于检测上述附件是可起动状态的检测电平,提供到上述相机;第 8 端子,将上述数据信号输出到上述相机;第 9 端子,将和上述数据信号同步的时钟信号输出到上述相机;第 10 端子及第 11 端子,上述第 10 端子及第 11 端子自身的电位成为上述数据信号、上述发光控制信号、上述检测电平、上述时钟信号的基准电位,上述第 1 端子到上述第 11 端子的 11 个端子从上述端子部中的上述 11 个端子的排列方向上的一侧向另一侧,以第 1 端子、第 2 端子、第 5 端子、第 6 端子、第 7 端子、第 8 端子、第 10 端子、第 9 端子、第 11 端子、第 3 端子、第 4 端子的顺序排列配置。

[0007] 优选地,上述端子部进一步具有配置在上述排列方向上在上述第 5 端子和上述第 2 端子之间的第 12 端子。

[0008] 优选地,上述端子部相对上述相机向规定方向移动来安装在上述相机上,上述多个端子包括:第 1 位置端子,配置在上述规定方向上的第 1 位置;第 2 位置端子,从上述规定方向观察,配置在上述第 1 位置端子的旁边,且配置在上述规定的方向上和上述第 1 位置不同的第 2 位置。

[0009] 优选地,上述相机侧的端子具有长边方向和短边方向,并且从上述长边方向观察,

上述相机侧的端子在上述短边方向上排列配置,上述多个端子在上述端子部安装到上述相机的状态下,可与上述相机的端子接触,上述多个端子包括:第1位置端子,在上述端子部安装到上述相机的状态下,配置在和上述长边方向对应的规定方向上的第1位置;第2位置端子,从上述规定方向观察,配置在上述第1端子的旁边,且配置在上述规定方向上和上述第1位置不同的第2位置。

[0010] 优选地,上述第1位置端子具有:第1接触部,配置在上述第1位置;延伸部,与上述第1接触部连续,向上述规定方向延伸。

[0011] 优选地,上述第1位置端子进一步具有第3接触部,上述第3接触部配置在上述规定方向上和上述第1位置不同的第3位置,与上述延伸部连续。

[0012] 优选地,在上述规定方向上,上述第3位置和第2位置不同。

[0013] 优选地,上述延伸部被绝缘部件覆盖,上述第1接触部通过设置在上述绝缘部件上的贯通孔,从上述绝缘部件突出。

[0014] 优选地,在上述端子部安装到上述相机的状态下,上述多个端子中,从上述规定方向观察,相邻的一对端子中的一个端子在上述规定方向上,在上述第1位置与上述相机侧端子接触,上述一对端子中的另一个端子在上述规定方向上,在上述第2位置与上述相机侧的端子接触。

[0015] 本实用新型的第2方式的附件相对具有多个相机侧端子的相机向规定方向移动来安装在上述相机上,其特征在于,具有端子部,该端子部具有在安装到上述相机的状态下可与上述多个相机侧端子接触的多个附件侧端子,上述端子部作为上述附件侧端子具有:第1位置端子,配置在上述规定方向上的第1位置;第2位置端子,从上述规定方向观察,配置在上述第1位置端子的旁边,且配置在上述规定方向上和上述第1位置不同的第2位置。

[0016] 本实用新型的第3方式的附件安装在具有长边方向和短边方向的相机侧端子从上述长边方向观察则多个排列配置在上述短边方向上的相机上,其特征在于,具有端子部,其具有在安装到上述相机的状态下可与上述多个相机侧端子接触的多个附件侧端子,上述端子部作为上述附件侧端子具有:第1位置端子,配置在与上述长边方向对应的规定方向上的第1位置;第2位置端子,从上述规定方向观察,配置在上述第1位置端子的旁边,且配置在上述规定方向上和上述第1位置不同的第2位置。

[0017] 本实用新型的第4方式的附件可与相机通信,其特征在于,具有如下的端子部:在从规定方向上的一端的配置位置开始、依次从第1个计数到第12个的另一端的配置位置为止之间,12个端子依次排列配置,在上述12个端子中:第11个配置的上述端子和第12个配置的上述端子,分别是接受来自上述相机的供电的电源端子,第1个配置的上述端子和第2个配置的上述端子,分别是和上述各电源端子对应的接地端子,第7个配置的上述端子是,将上述相机用于检测上述附件是可起动的状态的检测电平,提供到上述相机的起动状态提供端子,第9个配置的上述端子是,从上述相机作为第1上述控制信号输入控制发光部的发光状态的发光控制信号的发光控制信号端子,第6个配置的上述端子是,将包括与上述附件相关的信息的数据信号输出到上述相机的数据信号端子,第4个配置的上述端子是,将与上述数据信号同步的时钟信号输出到上述相机的时钟信号端子,第8个配置的上述端子是,从上述相机输入确定上述通信的通信时序的通信控制信号的通信控制信号端子,第3

个配置的上述端子和第 5 个配置的上述端子分别是,自身端子的电位成为上述检测电平、上述数据信号、上述时钟信号、上述发光控制信号、及上述通信控制信号的基准电位的基准电位端子。

[0018] 优选地,上述附件具有电子电路,与上述电源端子、上述接地端子、上述起动状态提供端子、上述发光控制信号端子、上述数据信号端子、上述时钟信号端子、上述通信控制信号端子、及上述基准电位端子电连接,

[0019] 在上述 12 个端子中,第 10 个配置的上述端子是与上述电子电路绝缘的开放端子

[0020] 本实用新型的 5 方式的相机将控制具备发光部的附件的控制信号提供到上述附件,其特征在于,具有端子部,该端子部具有多个端子,上述多个端子包括:第 1 端子及第 2 端子,是对上述附件进行供电的电源端子;第 3 端子及第 4 端子,是和上述电源端子对应的接地端子;第 5 端子,将通信控制信号输出到上述附件,上述通信控制信号确定使包括与上述附件相关的信息的数据信号在与上述附件之间通信的时序;第 6 端子,将控制上述发光部的发光状态的发光控制信号输出到上述附件;第 7 端子,用来检测上述附件是否提供上述附件起动并可发挥作用的起动检测电平;第 8 端子,将上述数据信号输出到上述附件;第 9 端子,将和上述数据信号同步的时钟信号输出到上述附件;第 10 端子及第 11 端子,上述第 10 端子及第 11 端子自身的电位成为上述数据信号、上述发光控制信号、上述检测电平、上述时钟信号的基准电位,上述第 1 端子到上述第 11 端子的 11 个端子从上述端子部中的上述 11 个端子的排列方向上的一侧向另一侧,以第 1 端子、第 2 端子、第 5 端子、第 6 端子、第 7 端子、第 8 端子、第 10 端子、第 9 端子、第 11 端子、第 3 端子、第 4 端子的顺序排列配置。

[0021] 在本实用新型的 6 方式的附件插座上,装卸由从相机提供的控制信号控制的附件,其特征在于,具有端子部,该端子部具有多个端子,上述多个端子包括:第 1 端子及第 2 端子,是接受来自上述相机的供电的电源端子;第 3 端子及第 4 端子,是和上述电源端子对应的接地端子;第 5 端子,从上述相机输入通信控制信号,上述通信控制信号确定使包括与上述附件相关的信息的数据信号在与上述相机之间通信的时序;第 6 端子,从上述相机输入控制上述发光部的发光状态的发光控制信号;第 7 端子,将上述相机用于检测上述附件是可起动状态的检测电平,提供到上述相机;第 8 端子,将上述数据信号输出到上述相机;第 9 端子,将和上述数据信号同步的时钟信号输出到上述相机;第 10 端子及第 11 端子,上述第 10 端子及第 11 端子自身的电位成为上述数据信号、上述发光控制信号、上述检测电平、上述时钟信号的基准电位,上述第 1 端子到上述第 11 端子的 11 个端子从上述端子部中的上述 11 个端子的排列方向上的一侧向另一侧,以第 1 端子、第 2 端子、第 5 端子、第 6 端子、第 7 端子、第 8 端子、第 10 端子、第 9 端子、第 11 端子、第 3 端子、第 4 端子的顺序排列配置。

[0022] 本实用新型的 7 方式的连接器在将控制具备发光部的附件的控制信号提供到上述附件的相机上装卸,其特征在于,具有端子部,该端子部具有多个端子,上述多个端子包括:第 1 端子及第 2 端子,是对上述附件进行供电的电源端子;第 3 端子及第 4 端子,是与上述电源端子对应的接地端子;第 5 端子,将通信控制信号输出到上述附件,上述通信控制信号确定使包括与上述附件相关的信息的数据信号在与上述附件之间通信的时序;第 6 端子,将控制上述发光部的发光状态的发光控制信号输出到上述附件;第 7 端子,用来检测上

述附件是否提供上述附件起动并可发挥作用的起动检测电平；第 8 端子，将上述数据信号输出到上述附件；第 9 端子，将和上述数据信号同步的时钟信号输出到上述附件；第 10 端子及第 11 端子，上述第 10 端子及第 11 端子自身的电位成为上述数据信号、上述发光控制信号、上述检测电平、上述时钟信号的基准电位，上述第 1 端子到上述第 11 端子的 11 个端子从上述端子部中的上述 11 个端子的排列方向上的一侧向另一侧，以第 1 端子、第 2 端子、第 5 端子、第 6 端子、第 7 端子、第 8 端子、第 10 端子、第 9 端子、第 11 端子、第 3 端子、第 4 端子的顺序排列配置。

[0023] 根据本实用新型，可提供一种使用便利性良好的相机附件、相机、附件插座、及连接器。

### 附图说明

[0024] 图 1 是表示本实用新型的相机系统的外观的图。

[0025] 图 2 是从和图 1 相反的一侧观察本实施方式的相机系统的图。

[0026] 图 3 是表示本实施方式的附件插座的外观的图。

[0027] 图 4 是表示本实施方式的附件的图。

[0028] 图 5 是表示本实施方式的连接器的外观的图。

[0029] 图 6 是表示本实施方式的相机系统的功能构成的框图。

[0030] 图 7 是表示本实施方式的附件的构成、及附件和相机的连接关系的图。

[0031] 图 8 是表示在充电控制中进行各处理的时序的图。

[0032] 图 9 (A) 是表示起动检测电平和相机控制部的连接关系的示意图，(B) 是表示电平切换部的构成的示意图。

[0033] 图 10 是表示本实施方式的相机系统中的处理步骤的图。

[0034] 图 11 是表示通信准备程序中的处理步骤的图。

[0035] 图 12 是表示初始通信程序中的处理步骤的图。

[0036] 图 13 是表示延续图 12 的处理步骤的图。

[0037] 图 14 是表示向附件供电的控制中的处理步骤的图。

[0038] 图 15 是表示常规通信程序中的处理步骤的图。

[0039] 图 16 是表示延续图 15 的处理步骤的图。

[0040] 图 17 是表示将各发光功能设定为有效或无效的设定处理的步骤的图。

[0041] 图 18 是表示充电控制的处理步骤的图。

[0042] 图 19 是表示初始通信程序中的充电控制的处理步骤的图。

[0043] 图 20 是表示常规通信程序中的充电控制的处理步骤的图。

[0044] 图 21 是表示拍摄程序中的处理步骤的图。

[0045] 图 22 是表示使照明发光功能发挥作用的拍摄程序中的处理步骤的图。

[0046] 图 23A 是表示通常开灯时间内进行拍摄完成时的各处理的时序的图。

[0047] 图 23B 是表示进行将开灯时间在最长开灯时间内延长并完成拍摄时的各处理的时序的图。

[0048] 图 24 是表示结束附件中的处理的处理步骤的图。

[0049] 图 25 是表示变形例 1 的初始通信程序中的处理步骤的图。

- [0050] 图 26 是表示变形例 2 的供电控制中的处理步骤的图。
- [0051] 图 27 是表示变形例 3 的充电控制的处理步骤的图。
- [0052] 图 28 是表示变形例 5 的连接器的透视图。
- [0053] 图 29 是表示变形例 5 的连接器的平面图。
- [0054] 图 30 是表示变形例 5 的连接器的截面图。
- [0055] 图 31 (A) 是表示连接器和相机控制部的连接关系的示意图, (B) 是表示电平切换部的构成的示意图。
- [0056] 图 32 是表示变形例 6 的连接器的平面图。
- [0057] 图 33 是表示变形例 6 的连接器的截面图。
- [0058] 图 34 是表示变形例 7 的连接器的平面图。
- [0059] 图 35 是表示变形例 7 的连接器的截面图。
- [0060] 图 36 是表示变形例 8 的连接器的平面图。
- [0061] 图 37 是表示变形例 9 的连接器的平面图。
- [0062] 图 38 是表示变形例 10 的连接器的平面图。
- [0063] 图 39 是表示变形例 11 的连接器的平面图。
- [0064] 图 40 是表示变形例 12 的连接器的透视图。
- [0065] 图 41 是表示变形例 12 的连接器的侧面图。

## 具体实施方式

[0066] (第 1 实施方式)

[0067] 说明本实施方式。在以下说明中,对同样的构成要素附加同样的附图标记,会简化或省略其说明。

[0068] 图 1 是表示本实施方式的相机系统 1 的外观的图。图 2 是从和图 1 相反的一侧观察本实施方式的相机系统 1 的图。

[0069] 图 1 及图 2 所示的相机系统 1 具有相机 10 (相机机身 100 及拍摄镜头 200) 及附件 400。本实施方式的附件 400 具有发光功能,是可照亮被摄体的附加(可装卸于相机)照明装置。相机 10 与附件 400 通信,可控制附件 400。相机系统 1 例如通过附件 400 照亮被摄体的同时,可通过相机 10 拍摄被摄体的图像。

[0070] 如图 1 所示,相机 10 具有相机机身 100 及拍摄镜头(交换镜头)200。相机机身 100 具有可安装拍摄镜头 200 的镜头卡口 11。此外,拍摄镜头 200 具有用于与相机机身 100 卡合的镜头侧卡口(未图示)。拍摄镜头 200 经由该镜头侧卡口,相对镜头卡口 11 可装卸。相机机身 100 具有:相对配置有镜头卡口 11 的正面 12,配置在朝向侧方的侧面中上部的顶面(上面) 13;配置在和正面 12 相反一侧的背面 14。

[0071] 相机机身 100 具有分别配置在顶面 13 上的释放键 16、附件插座(以下称为插座 15)、及电源开关 31。相机 10 检测释放键 16 的按下,进行拍摄处理等各种处理。插座 15 构成为可安装附件 400。电源开关 31 是切换相机机身 100 的接通状态和断开状态的开关。

[0072] 在本实施方式中,会设定图 1 等所示的 XYZ 正交坐标系统,说明构成要素的位置关系等。在该 XYZ 正交坐标系统中,Y 轴方向是和拍摄镜头 200 的光轴基本平行的方向。在该 XYZ 正交坐标系统中,X 轴方向及 Z 轴方向是分别与 Y 轴方向正交、且彼此正交的方向。

正面 12 及背面 14 分别与 Y 轴方向基本正交。顶面 13 与 Z 轴方向基本正交。

[0073] 附件 400 具有附件主体 410、连接器 420、及发光部 425。发光部 425 具有闪光发光部 430 及照明光发光部 435,上述闪光发光部 430 及照明光发光部 435 分别具有射出光的射出面。附件主体 410 收容照明光发光部 435 及各种电气配件等。连接器 420 设置在附件主体 410 的下方。连接器 420 相对相机机身 100 的插座 15 可装卸。附件 400 通过将连接器 420 安装到插座 15 上而安装于相机机身 100,固定到相机机身 100。闪光发光部 430 相对附件主体 410,设置在和连接器 420 相反的一侧(上方)。闪光发光部 430,在附件 400 安装到相机机身 100 的状态下、且闪光发光部 430 的射出面朝向相机机身 100 的正面 12 一侧(+Y 方向一侧)的方向时,可向与拍摄镜头 200 的光轴基本平行的方向发出闪光照明光(来自 Xe 管的闪光发光)。闪光发光部 430 设置为,使其射出面的朝向(姿态)相对附件主体 410 可变化(姿态变化)。例如,也可使闪光发光部 430 的射出面朝向附件主体 410 的上方(+Z 侧)发出闪光照明光。另一方面,照明光发光部 435 在附件 400 安装到相机机身 100 的状态下,可朝向相机机身 100 的正面 12 一侧(+Y 侧)(和拍摄镜头 200 的光轴基本平行的方向),发出连续照明光(例如 LED 照明光)。

[0074] 如图 2 所示,相机机身 100 具有:配置在背面 14 的显示部 102;配置在背面 14 的设定开关 104。显示部 102 具有液晶显示元件、有机电激发光显示元件等显示元件。显示部 102 可显示拍摄的图像、表示各种设定的图像、表示附件 400 的状态的图像、表示拍摄条件的图像等。设定开关 104 可受理用于变更相机 10 和附件 400 的各种设定项目的来自用户的输入。各种设定项目包括变焦倍率设定、拍摄模式设定、白平衡设定、曝光时间设定、显示切换设定中的至少一个。拍摄模式设定例如是自动模式设定或手动模式设定。

[0075] 如图 2 所示,附件 400 具有:第 1 指示灯 455(指示灯)、第 2 指示灯 460(指示灯)、第 1 操作部 424、第 2 操作部 471。第 1 指示灯 455 对应图 1 所示的闪光发光部 430 的动作状态发光。第 2 指示灯 460 对应图 1 所示的照明光发光部 435 的动作状态发光。第 1 操作部 424 是,为了将附件 400 从相机机身 100 卸下而由用户操作的操作部件(换言之,第 1 操作部 424 是卸下操作部件)。第 2 操作部 471 是,为了切换附件 400 的整体功能的接通状态和断开状态而由用户操作的操作部件(换言之,第 2 操作部 471 是接通/断开操作开关)。

[0076] 图 3 是表示本实施方式的插座 15 的外观的图。图 4 是对插座 15 从图 3 的上面(从图 3 的顶板部 22 向-Z 轴方向)部分透过观察的平面图。

[0077] 插座 15 具有:底板部 21、顶板部 22、配置在底板部 21 和顶板部 22 之间的侧板部 23、配置在底板部 21 和顶板部 22 之间的开口 24、配置在底板部 21 上的端子部 25。

[0078] 底板部 21 安装在图 1 所示的相机机身 100 的顶面 13 上。底板部 21 具有:安装孔 26,用于安装到相机机身 100 的顶面 13;固定孔 27,用于固定附件 400。底板部 21 通过配置在安装孔 26 内侧的螺钉等,固定到相机机身 100 的顶面 13。在本实施方式中,有时将 +Z 轴方向称为“上方”。

[0079] 顶板部 22 从上方(Z 轴方向)看到的平面形状大致是 U 字状。顶板部 22 从上方(Z 轴方向)观察,和侧板部 23 相比向内侧伸出。侧板部 23 具有从开口 24 向规定方向(Y 轴方向)延伸的一对内壁。侧板部 23 的一对内壁在与内壁的延伸方向(Y 轴方向)正交的方向(X 轴方向)上,彼此相对地配置。

[0080] 开口 24 向相对从底板部 21 向顶板部 22 的方向(Z 轴方向)交叉的方向打开。开

口 24 向与侧板部 23 的内壁的延伸方向(Y 轴方向)基本平行的方向打开。开口 24 的尺寸及形状被设定为使得可插入连接器 420。

[0081] 端子部 25 具有在图 4 中以附图标记 Tp1 至 Tp12 所示的多个(12 个)端子。端子部 25 的多个端子分别与侧板部 23 的内壁的延伸方向(Y 轴方向)基本平行的方向延伸。端子部 25 的多个端子在相对侧板部 23 的内壁的延伸方向正交的方向(X 轴方向)上排列配置。端子部 25 的端子从上方观察,配置在和顶板部 22 部分重叠(被覆盖)的区域。

[0082] 多个端子中的至少一个端子在 Y 轴方向的长度也可与其他端子不同。例如,在本实施方式中,附图标记 Tp1 到 Tp12 所示的 12 个端子全部在 +Y 侧的端部位置对齐。另一方面,附图标记 Tp1 至 Tp3 所示的 3 个端子的长度和附图标记 Tp4 至 Tp12 所示的端子相比,在 -Y 轴方向上较长。即,在本实施方式中,附图标记 Tp1 至 Tp3 所示的 3 个端子和其他端子相比向 -Y 侧突出。如下所述, Tp1 至 Tp3 是所谓接地端子。稍后论述使该接地端子比其他端子长的端子构成的理由。

[0083] 附件 400 将连接器 420 插入到插座 15 的开口 24, 向规定方向(+Y 轴方向) 滑动, 从而安装到插座 15 上(参照图 1)。

[0084] 图 5 是表示本实施方式的连接器 420 的外观的图。连接器 420 具有:底部 421、从底部 421 向连接器 420 的外部突出的可动部件(以下称为固定爪 422)、设置在底部 421 上的端子部 423。

[0085] 底部 421 在连接器 420 安装到插座 15 的状态下,与插座 15 的底板部 21 接触。固定爪 422 被设置为可向规定方向进退(移动)。在本实施方式中,固定爪 422 进退的规定方向是固定爪 422 从底部 421 突出的方向(Z 轴方向)。固定爪 422 可在从底部 421 突出的位置、及收容于附件 400 的内部的位置之间移动。固定爪 422 通过螺钉等施力,以推向从底部 421 向连接器 420 的外部突出的一侧(-Z 侧)。固定爪 422 随着连接器 420 安装到插座 15 时连接器 420 滑动,被推向插座 15 的底板部 21 (受力),向 +Z 侧退避后,在固定孔 27 的形成位置处进出固定孔 27 内。由此,对于连接器 420,固定爪 422 与插座 15 的固定孔 27 的内周面固定,在滑动方向(Y 轴方向)上相对插座 15 的移动被限制。

[0086] 连接器 420 在插入到开口 24 的状态下,配置在底板部 21 和顶板部 22 之间,在从底板部 21 朝向顶板部 22 的方向上,限制相对插座 15 的移动。连接器 420 在插入到开口 24 的状态下,配置在侧板部 23 的一对内壁之间,在从侧板部 23 的一个内壁朝向另一个内壁的方向(X 轴)上,限制相对插座 15 的移动。

[0087] 第 1 操作部 424 (参照图 2)是,为使固定爪 422 向规定方向移动 而可由用户操作的操作部件。本实施方式的第 1 操作部 424 设置在附件主体 410 的背面一侧。第 1 操作部 424 具有连接机构,将通过用户操作受到的力传送到固定爪 422。固定爪 422 通过从第 1 操作部 424 的连接机构受到的力,向规定的方向(图 5 的 +Z 轴方向)移动。即,固定爪 422 在固定在图 3 所示的固定孔 27 固定的状态下操作了第 1 操作部 424 时,从固定孔 27 的内侧退避地向 +Z 侧移动。由此,附件 400 解除了相对相机机身 100 的位置限制,变为可从相机机身 100 卸下的状态。

[0088] 端子部 423 具有由附图标记 Ts1 至 Ts12 所示的多个(12)个端子。

[0089] 端子部 423 具有的端子数和插座 15 的端子部 25 具有的端子数相同。端子部 423 具有的多个端子分别与插座 15 的端子部 25 具有的多个端子的任意一个一一对应。端子部

423 具有的多个端子分别在连接器 420 与插座 15 连接的状态下,与插座 15 的端子部 25 具有的多个端子中的存在对应关系的端子接触并电连接。

[0090] 图 6 是表示本实施方式的相机系统的功能构成的框图。如图 6 所示,拍摄镜头 200 包括光学系统 210、光学系统驱动部 220、光学系统控制部 230。从被摄体入射到拍摄镜头 200 的光线通过光学系统 210,入射到相机机身 100 的拍摄元件 121 的受光面。

[0091] 光学系统 210 具有镜头、光圈等多个光学配件,及收容多个光学配件的镜头镜筒等。光学系统 210 可使从相机机身 100 外部入射的光线成像。

[0092] 光学系统驱动部 220 具有:驱动光学系统 210 的致动器、检测光学系统 210 中的光学配件的位置的编码器、及检测手抖等造成的光学系统 210 的移动(平移和旋转移动中的至少一个)的传感器。光学系统驱动部 220 的致动器例如包括聚焦控制用电机、功率变焦控制用电机、光圈开口控制电机、手抖校正(Vibration Reduction:VR)控制用电机、伸筒/缩筒控制用电机。

[0093] 光学系统驱动部 220 根据来自光学系统控制部 230 的控制指令使光学系统驱动部 220 的致动器动作,从而可进行聚焦控制、变焦控制、曝光控制、VR 控制、及拍摄镜头 200 的伸缩控制。聚焦控制是,使光学系统 210 具有的镜头等光学配件的至少一个通过聚焦控制用电机向光轴方向移动,调节光学系统 210 的焦点的控制。变焦控制是,使光学系统 210 具有的镜头等光学配件的至少一个通过功率变焦控制用电机向光轴方向移动,变更拍摄角度的控制。曝光控制是,通过光圈开口控制用电机驱动构成光学系统 210 的光圈,通过改变光圈的开口大小,调节经过光学系统 210 并入射到拍摄元件 121 的光的光量等的控制。VR 控制是,使光学系统 210 具有的镜头等光学配件的至少一个通过 VR 控制用电机向与光轴交叉的方向移动,校正手抖动造成的图像摇动的控制。伸缩控制是,通过驱动伸筒/缩筒控制用电机,使拍摄镜头 200 向光轴方向伸筒或缩筒的控制。

[0094] 光学系统驱动部 220 由相机机身 100 的电池收容部 110 中收容的电池 BAT 提供电力。光学系统驱动部 220 经由配置在相机机身 100 的镜头卡口 11 上的端子,由电池 BAT 提供电力。构成光学系统驱动部 220 的致动器、编码器、及传感器通过从电池 BAT 提供的电力进行动作。

[0095] 光学系统控制部 230 经由配置在相机机身 100 的镜头卡口 11 的端子,可与相机机身 100 的相机控制部 170 (后述)通信。光学系统控制部 230 可将表示光学系统驱动部 220 的编码器的检测结果的信息、及表示传感器的检测结果的信息,提供到相机控制部 170。从光学系统控制部 230 提供到相机控制部 170 的信息包括:表示拍摄镜头 200 的种类的镜头种类信息、镜头焦点距离信息、通过曝光控制设定的光圈值、通过聚焦控制设定的被摄体焦点距离信息、耗电信息等。耗电信息表示驱动状态中消耗的电力,是对应镜头种类信息、驱动状态而变化的信息。

[0096] 附件 400 包括闪光发光部 430、照明光发光部 435、附件控制部 440、及非易失性存储器 445。照明光发光部 435、附件控制部 440、及非易失性存储器 445 例如收容在图 1 及图 2 所示的附件主体 410 中。稍后详述附件 400。

[0097] 相机机身 100 具有:电池收容部 110、拍摄处理部 120、快门驱动部 130、显示部控制电路 135、存储器 140、存储器控制电路 145、输入部 150、操作检测电路 155、存储部 158、及相机控制部 170。

[0098] 电池收容部 110 可收容一次电池、二次电池等电池 BAT。电池 BAT 通过收容于电池收容部 110 中而搭载到相机机身 100 上。电池收容部 110 中收容的电池 BAT 可对相机系统 1 的构成要素、例如显示部 120、拍摄镜头 200、附件 400 等的动作提供必要的电力(PWR)。

[0099] 拍摄处理部 120 具有拍摄元件 121、拍摄元件控制电路 122、图像电路 123。拍摄元件 121 具有二维排列的多个像素。拍摄元件 121 的各像素具有 CCD (Charge Coupled Device/ 电荷耦合器)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor/ 互补金属氧化物半导体) 传感器等受光元件。拍摄元件 121 的受光元件产生和从光学系统 210 入射到各像素的光的光量对应的电荷。拍摄元件 121 通过入射到各像素的光将受光元件中产生的电荷变换为信号。拍摄元件 121 经由光学系统 210 生成和拍摄元件 121 的受光面形成的图像(光学图像)对应的模拟图像信号。拍摄元件 121 分别连接到拍摄元件控制电路 122 和图像电路 123。图像电路 123 放大从拍摄元件 121 输出的图像信号,将模拟的图像信号变换为数字信号。拍摄元件控制电路 122 控制拍摄元件 121,可使拍摄元件 121 生成和图像对应的图像信号,或输出生成的图像信号等。

[0100] 快门驱动部 130 控制相机机身 100 中收容的快门的开关。该快门将通过光学系统 210 入射到拍摄元件 121 的受光面的光,在快门关闭的状态下遮光。此外,相机机身 100 上未搭载曝光控制用的快门机构时,也无需该快门驱动部 130。

[0101] 显示部控制电路 135 例如进行显示部 102 的开灯、亮度调节、关灯等显示控制,或将从相机控制部 170 输出的图像数据显示到显示部 102 的处理。

[0102] 相机 140 例如是存储卡等可从相机机身 100 插入 / 拔出的存储介质。存储器 140 例如存储由相机控制部 170 生成的图像数据等。存储器控制电路 145 控制相机控制部 170 和存储器 140 之间的信息的输入输出。存储器控制电路 145 例如进行将通过相机控制部 170 生成的图像数据等信息存储到存储器 140 的处理,或读出存储器 140 中存储的图像数据等信息并输出到相机控制部 170 的处理等。

[0103] 输入部 150 具有用户可操作的设定开关 104、及释放键 16。操作检测电路 155 检测输入到输入部 150 的用户的操作。操作检测电路 155 生成表示输入到输入部 150 的用户的操作的操作信息,将生成的操作信息输出到相机控制部 170。

[0104] 存储部 158 具有非易失性存储器 160 及缓存 165。非易失性存储器 160 存储:使相机控制部 170 动作的程序、通过拍摄生成的图像数据、表示装置状态的信息、表示相机系统 1 的各负荷部的耗电的信息、用户输入的各种设定、拍摄条件等信息。表示装置状态的信息包括:相机机身 100 的电池收容部 110 中收容的电池 BAT 的电压信息(电池余量)、表示拍摄镜头 200 的各致动器的控制状态的信息等。表示相机系统 1 的各负荷部的耗电的信息包括:通过快门驱动部 130 消耗的(动作所需的)电力、通过拍摄镜头 200 的致动器消耗的(动作所需的)电力、通过附件 400 消耗的(动作所需的)电力等。缓存 165 是用于相机控制部 170 的控制处理的暂时性信息的存储部。相机控制部 170 例如将从拍摄元件 121 输出的图像信号、对应图像信号生成的图像数据等,暂时存储到缓存 165 中。

[0105] 相机控制部 170 具有:CPU(Central Processing Unit/ 中央处理单元),根据非易失性存储器 160 中存储的程序,控制相机机身 100 的构成要素的动作;ASIC (Application Specific Integrated Circuit/ 专用集成电路)等电子配件。相机控制部 170 例如对应操作检测电路 155 输出到相机控制部 170 的操作信息,进行:对相机机身 100 的电源接通、借

助了光学系统驱动部 220 的对光学系统 210 的驱动控制、借助了拍摄元件控制电路 122 的对拍摄元件 121 的驱动控制、借助了显示部控制电路 135 的对显示部 102 的显示控制、对输出到图像电路 123 的图像信号的处理的控制等。

[0106] 相机控制部 170 包括：图像处理部 171、显示控制部 172、拍摄控制部 173、操作检测处理部 174、电力控制部 175、及通信部 176。

[0107] 图像处理部 171 根据从图像电路 123 输出的图像信号，进行生成图像数据的图像处理。图像处理部 171 将通过图像处理生成的图像数据存储到缓存 165 中。

[0108] 显示控制部 172 每隔一定时间间隔读出通过图像处理部 171 生成的缓存 165 中存储的图像数据，将读出的图像数据反复显示到显示部 102 中。并且，显示控制部 172 每隔一定时间间隔读出通过图像处理部 171 生成的缓存 165 中存储的图像数据，作为运动图像格式的数据(运动图像数据)记录到存储器 140 中。并且，显示控制部 172 对应下述电力控制部 175 的判断结果，将电池 BAT 的充电余量显示到显示部 102 中。

[0109] 操作检测处理部 174 根据操作检测电路 155 输出的操作信息，判断操作检测电路 155 检测出的用户的操作，将判断出的信息存储到缓存 165 中。操作检测处理部 174 将和来自用户的操作对应的各种处理的控制指令输出到执行和操作对应的处理的构成要素(功能部)。操作检测处理部 174 例如在操作检测电路 155 检测出要求执行拍摄处理为主旨的对输入部 150 的输入时，根据操作检测电路 155 输出到操作检测处理部 174 的操作信息，将要求执行拍摄处理的控制指令输出到拍摄控制部 173。并且，操作检测处理部 174 例如在操作检测电路 155 检测出要求执行自动对焦(AF)处理为主旨的对输入部 150 的输入时，根据操作检测电路 155 输出到操作检测处理部 174 的操作信息，输出要求执行 AF 处理的控制指令。在 AF 处理中，光学系统控制部 230 根据操作检测处理部 174 输出的控制指令，参照利用了经由光学系统 210 并通过拍摄元件 121 检测出的图像的测距结果，同时控制光学系统驱动部 220 的聚焦控制用电机，例如调节光学系统 210 的焦点，以使焦点与用户指定的被摄体对应。

[0110] 拍摄控制部 173 根据操作检测电路 155 输出的控制指令，将用于使相机系统 1 的构成要素执行拍摄处理的控制信号，输出到相机系统 1 的构成要素。拍摄控制部 173 作为与拍摄处理相关的处理，使得执行例如下述处理。在拍摄处理中，拍摄控制部 173 对应用户预先输入的拍摄条件，经由光学系统控制部 230 进行光学系统 210 的聚焦控制、曝光控制、变焦控制、VP 控制等控制。并且，拍摄控制部 173 在拍摄处理中，通过控制快门驱动部 130，控制快门打开的时间(曝光时间)，使来自光学系统 210 的光以曝光时间照射到拍摄元件 121 的受光面。并且，拍摄控制部 173 根据需要控制附件 400，使得与拍摄时序同步，从附件 400 照射光线。

[0111] 电力控制部 175 通过对检测从电池 BAT 输出的电源电压的结果与判断阈值进行比较，判断电池 BAT 中的电力余量。并且，电力控制部 175 收集表示相机系统 1 的各负荷部的耗电的信息，监视相机系统 1 的各负荷部的耗电。

[0112] 通信部 176 与控制相机机身 100 的内部各负荷部的负荷控制部可通信地连接。相机机身 100 的内部的负荷部例如是显示部 102 等，负荷控制部例如是显示部控制电路 135 等。并且，通信部 176 相对相机系统 1 中配置在相机机身 100 外部的的外部装置，以可与各外部装置的控制部通信的状态连接。本实施方式的拍摄镜头 200 是外部装置之一，光学系统

控制部 230 可与通信部 176 通信地连接。并且,本实施方式的附件 400 是外部装置之一,附件控制部 440 可与通信部 176 通信地连接。

[0113] 图 7 是表示本实施方式的附件 400 的构成、及附件 400 和相机 10 (上述相机机身 100 及拍摄镜头 200) 的连接关系的图。

[0114] 首先说明相机 10。相机 10 具有:负荷部 30、电源开关 31、电源部 32、及附件电源控制部 33。

[0115] 负荷部 30 包括:上述快门驱动部 130、显示部 102 等相机机身 100 的负荷部;光学系统驱动部 220、光学系统控制部 230 等相机机身 100 的外部的负荷部。负荷部 30 包括:耗电大的重负荷部;和重负荷部相比,耗电相对小的轻负荷部。重负荷部例如包括光学系统驱动部 220、相机机身 100 中的快门驱动部 130 等、具有致动器的负荷部。轻负荷部包括光学系统控制部 230、图像处理部 171、各控制电路、显示部等。

[0116] 电源开关 31 是断开从电池 BAT 到负荷部 30 的重负荷部的供电的开关。

[0117] 电源部 32 根据从电池 BAT 提供的电力,使电池 BAT 的输出电压稳定化,提供到负荷部 30 的轻负荷部及相机控制部 170。电源部 32 具有:检测电池 BAT 的输出电压的电压检测传感器;使电池 BAT 的输出电压稳定化的恒定电压电路。

[0118] 附件电源控制部 33 具有:第 1 端子、第 2 端子及控制端子。附件电源控制部 33 是,对应输入到控制端子的控制信号切换是否使第 1 端子和第 2 端子之间为导通状态的开关。在本实施方式的说明中,将开关使自身的端子之间为导通状态称为“闭合电路”,将开关使自身的端子之间为非导通状态称为“断开电路”。

[0119] 相机机身 100 的端子部 25 可与附件 400 的端子部 423 电连接。端子部 25 包括附图标记 Tp1 至附图标记 Tp12 所示的多个端子(参照图 4)。在本实施方式的说明中,对插座 15 的端子部 25 的各端子,附加表示端子排列顺序的代码,以进行区别。该代码是从端子的排列方向(X 轴方向)的一侧(+X 侧)向另一侧(-X 侧)上升的代码。例如,端子部 25 的多个端子中,将配置在最靠近 +X 侧的端子称为第 1 个端子,最配置在最靠近 -X 侧的端子称为第 12 个端子。

[0120] 如图 4 及图 7 所示,相机机身 100 的端子部 25 中的各端子如下分配。

[0121] 在端子部 25 中,第 11 个端子(以下称为电源端子 Tp11)和第 12 个端子(以下称为电源端子 Tp12)分别是,将来自相机机身 100 内的电池 BAT 的电力 PWR 提供到附件 400 一侧的端子。

[0122] 第 1 个端子(以下称为接地端子 Tp1)和第 2 个端子(以下称为接地端子 Tp2)分别是和电源端子 Tp11 及电源端子 Tp12 对应的接地端子。接地端子 Tp1 及接地端子 Tp2 是电位变为电力 PWR 的基准电位的端子。并且,接地端子 Tp1 及接地端子 Tp2 是利用电力 PWR 的相机机身 100 内的电路(负荷部 30 的重负荷部)用的接地端子。

[0123] 第 3 个端子(以下称为基准电位端子 Tp3)和第 5 个端子(以下称为基准电位端子 Tp5)分别是电位变为基准电位 SGND (信号接地)的端子(即,作为进行信号收发的基准的电位的端子)。并且,基准电位端子 Tp3 及基准电位端子 Tp5 是相机机身 100 内的电路(相机控制部 170、电源部 32、负荷部 30 的轻负荷部)用的接地端子。

[0124] 第 4 个端子(以下称为同步信号端子 Tp4)是,作为在附件 400 一侧生成的通信用时钟信号的同步信号(时钟信号) CLK 从附件 400 输入的端子。

[0125] 第 6 个端子(以下称为通信信号端子 Tp6)是将包括相机侧数据(包括各种命令)的通信信号数据输出到附件 400 一侧的端子,并且与之相反,也是包括附件 400 一侧的各种信息(附件 400 的固有信息、设定信息等)的通信信号数据从附件 400 一侧输入的端子。

[0126] 第 7 个端子(以下称为起动状态检测端子 Tp7)是,用于由相机控制部 170 检测附件 400 一侧是否提供表示连接器 420 安装到插座 15 的状态且附件起动状态(换言之,表示附件 400 起动并可发挥作用的起动状态(可发挥作用状态))的起动检测电平(电子 L 电平) DET 的端子(稍后在图 9 中详述)。

[0127] 第 8 个端子(以下称为发光控制信号端子 Tp8)是,将控制附件 400 的闪光发光部 430 和照明光发光部 435 中的至少一个的发光的发光控制(发光指令)信号 X,输出到附件 400 的端子。发光控制(发光指令)信号 X 直接来说是对闪光发光部 430 或照明光发光部 435 指示发光开始的控制指令。

[0128] 第 9 个端子(以下称为通信控制信号端子 Tp9)是,从相机 10 对附件 400 开始通信时将通信控制(通信开始)信号 Cs 从相机 10 输出到附件 400 的端子。该通信控制信号 Cs 是确定借助了上述通信信号端子 Tp6 的相机 10 和附件 400 之间的数据通信的通信开始时序的信号。

[0129] 第 10 个端子(以下称为开放端子 Tp10)是不被提供电力和信号两者的端子,即所谓开放端子。该开放端子 Tp10 是为了系统将来的功能扩展而预备设置的端子。

[0130] 并且,在上述端子排列中,电源端子 Tp11 及电源端子 Tp12 在端子部 25 的多个端子的排列方向(X 轴方向)上,偏向一侧(-X 侧)配置。换言之,电源端子 Tp11 及电源端子 Tp12 在端子部 25 的 12 个端子排列中,偏向(集中)一个端部排列配置。接地端子 Tp1 及接地端子 Tp2 在端子部 25 的多个端子的排列方向(X 轴方向)上,偏向另一侧(+X 侧)配置。换言之,接地端子 Tp1 及接地端子 Tp2 在端子部 25 的 12 个端子排列中,偏向(集中)另一个端部(和电源端子 Tp11 及电源端子 Tp12 的配置侧相反一侧的端部)排列配置。

[0131] 换言之,接地端子 Tp1 及接地端子 Tp2 和通信系统的端子 Tp3 ~ Tp9 相比,配置在远离电源端子 Tp11、Tp12 的位置(相对远的位置)。

[0132] 并且,上述通信系统的端子 Tp3 ~ Tp9 换言之,相对电源端子 Tp11 及 Tp12,配置在和上述一侧(-X 侧)相反的另一侧(+X 侧)。

[0133] 并且,在上述端子排列中,端子部 25 的 12 个端子中,将控制信号输出到附件 400 的端子(通信信号端子 Tp6、发光控制信号端子 Tp8、通信控制信号端子 Tp9)、从附件 400 输入控制信号的端子(同步信号端子 Tp4)、及识别附件 400 是否为可发挥作用的状态的端子(起动状态检测端子 Tp7),均配置在电源端子 Tp11 和接地端子 Tp2 之间。

[0134] 开放端子 Tp10 在端子部 25 的 12 个端子排列中,配置在电源端子 Tp11 和通信控制信号端子 Tp9 之间。通过将开放端子 Tp10 配置在该位置,可使在信号通信系统中使用的端子(Tp4、Tp6、Tp8、Tp9)、检测附件 400 的起动状态的起动状态检测端子 Tp7,与电源端子 Tp11、Tp12 相隔离。

[0135] 并且,在上述端子排列中,在通信控制信号端子 Tp9 的、与开放端子 Tp10 相反一侧的旁边,配置发光控制信号端子 Tp8。在该发光控制信号端子 Tp8 的、与通信控制信号端子 Tp9 相反一侧的旁边,配置起动状态检测端子 Tp7。

[0136] 即,发光控制信号端子 Tp8 被起动状态检测端子 Tp7 和通信控制信号端子 Tp9 夹

持地配置。

[0137] 并且,在上述端子排列中,在起动状态检测端子 Tp7 的、与发光控制信号端子 Tp8 相反一侧的旁边,配置通信信号端子 Tp6。即,起动状态检测端子 Tp7 被通信信号端子 Tp6 和发光控制信号端子 Tp8 夹持地配置。

[0138] 并且,在上述端子排列中,在通信信号端子 Tp6 的、与起动状态检测端子 Tp7 相反一侧的旁边,配置基准电位端子 Tp5。即,通信信号端子 Tp6 被基准电位端子 Tp5 和起动状态检测端子 Tp7 夹持地配置。

[0139] 在上述端子排列中,在基准电位端子 Tp5 的、与通信信号端子 Tp6 相反一侧的旁边,配置同步信号端子 Tp4。在该同步信号端子 Tp4 的、与基准电位端子 Tp5 相反一侧的旁边,配置另一个基准电位端子 Tp3。即,同步信号端子 Tp4 在 2 个基准电位端子(Tp3 和 Tp5) 之间被夹持地配置。

[0140] 并且,在基准电位端子 Tp3 的、与同步信号端子 Tp4 相反一侧的旁边,配置接地端子 Tp2。即,GND 相关的 3 个端子(基准电位端子 Tp3 和 2 个接地端子 Tp1、Tp2)在端子排列的一个端部附近偏向配置。

[0141] 此外,稍后详述输入到端子部 25 的各端子的信号、各端子输出的 信号。

[0142] 相机控制部 170 经由端子部 25 及端子部 423 与附件 400 通信,将用于控制附件 400 的控制信号提供到附件 400。在本实施方式中,相机控制部 170 提供到附件 400 的控制信号是:控制附件 400 中的发光部 425 的发光的光控制信号 X、通信信号数据、及确定相机 10 和附件 400 之间的通信时序的通信控制信号 Cs。

[0143] 相机控制部 170 读出图 6 所示的非易失性存储器 160 和缓存 165 中的至少一个中存储的信息,将读出的信息发送到附件控制部 440。相机控制部 170 将从附件控制部 440 接收的信息存储到非易失性存储器 160 和缓存 165 中的至少一个中。

[0144] 非易失性存储器 160 中存储的信息包括:表示相机 10 的初始状态的相机初始状态信息、及表示相机的设定状态的相机设定状态信息。相机控制部 170 可将相机初始状态信息或相机设定状态信息中含有的各种信息中的至少一个信息,发送到附件控制部 440。

[0145] 相机初始状态信息包括:表示相机 10 的种类的信息、表示相机 10 具有的功能的种类的信息、表示相机 10 具有的各功能的特性的信息等。表示相机 10 具有的功能的种类的信息例如是,表示是否进行 AE 控制的信息、表示是否进行 AWB 控制的信息等。相机设定状态信息是,表示是否使相机 10 具有的各功能发挥作用的设定信息、表示相机 10 的拍摄模式的信息等。表示拍摄模式的信息例如是,表示相机 10 是否设定为以运动图像来拍摄图像的拍摄模式的信息、表示相机 10 是否设定为以静止图像来拍摄图像的拍摄模式的信息等。表示相机 10 是否设定为以静止图像拍摄图像的拍摄模式的信息,例如是表示是否设定为进行单拍或连拍中的任意一种的模式的信息。进行单拍的模式例如是,每当释放键 16 按下时,拍摄一张图像的拍摄模式。进行连拍的模式是在释放键 16 按下的期间内,拍摄多张图像的拍摄模式。

[0146] 接着,参照图 7 说明相机 10 中的各构成要素的连接关系。以下说明中的电池 BAT 是收容在电池收容部 110 中的状态。电池 BAT 的正极经由电源线 40 (PWR) 连接到电池开关 31 的一端。

[0147] 电源开关 31 的另一端连接到负荷部 30 的重负荷部的电源端子。负荷部 30 的重

负荷部的接地端子经由接地线 41 (PGND), 连接到电池收容部 110 中收容的电池 BAT 的负极。

[0148] 并且, 电池 BAT 的正极经由电源线 40 连接到电源部 32 的输入端子。电源部 32 的第 1 输出端子连接到负荷部 30 的轻负荷部的电源端子。负荷部 30 的轻负荷部的接地端子经由接地线 42 (SGND) 连接到电池 BAT 的负极。并且, 电源部 32 的第 2 输出端子连接到相机控制部 170 的电源端子。第 2 输出端子的电位与第 1 输出端子的电位不同。相机控制部 170 的接地端子经由接地线 42 (SGND) 连接到电池 BAT 的负极。

[0149] 接地端子 Tp1 经由接地线 43 (GND) 连接到电池 BAT 的负极。接地端子 Tp2 与接地端子 Tp1 并列, 经由接地线 43 连接到电池 BAT 的负极。基准电位端子 Tp3 经由接地线 42 连接到电池 BAT 的负极。基准电位端子 Tp5 与基准电位端子 Tp3 并列, 经由接地线 42 连接到电池 BAT 的负极。此外, 本实施方式的相机 10 的接地采用所谓一点接地 (one point earth)。

[0150] 同步信号端子 Tp4、通信信号端子 Tp6、起动状态检测端子 Tp7、发光控制信号端子 Tp8、及通信控制信号端子 Tp9 分别经由信号线连接到相机控制部 170。开放端子 Tp10 与相机控制部 170、电源线 40、接地线 41、接地线 42、及接地线 43 等其他电路绝缘。

[0151] 在与通信信号端子 Tp6 连接的线上设置上拉电阻。该上拉电阻电 连接到电源部 32 的输出侧。因此, 通信信号端子 Tp6 中的电位 (电平) 在附件 400 安装前及与附件 400 通信开始前, 保持 H 电平。此外, 在与起动状态检测端子 Tp7 连接的线上, 也和上述通信信号端子 Tp6 一样, 设置上拉电阻。对此参照图 9 后述。

[0152] 电源端子 Tp11 连接到附件电源控制部 33 的第 1 端子。电源端子 Tp12 与电源端子 Tp11 并列, 连接到附件电源控制部 33 的第 1 端子。附件电源控制部 33 的第 2 端子经由电源线 40, 连接到电池 BAT 的正极。附件电源控制部 33 可使其控制端子通过从相机控制部 170 输入的控制信号, 断开从电池 BAT 到电源端子 Tp11 和电源端子 Tp12 的供电。

[0153] 接着, 参照图 7 说明附件 400 一侧的构成。本实施方式的附件 400 通过从相机 10 提供的电力 PWR 动作。附件 400 在提供在附件 400 中消耗的电力的电源搭载于附件 400 一侧时, 可通过相机 10 提供的电力 PWR 使附件 400 的各构成要素发挥作用。

[0154] 附件 400 具有: 闪光发光部 430、照明光发光部 435、附件控制部 440、非易失性存储器 445、第 1 电源部 (电源部 1) 450 - 1、第 2 电源部 (电源部 2) 450 - 2、第 2 指示灯 460、第 1 指示灯 455、第 1 开关部 465、第 2 开关部 470。该附件 400 无法内置电池。

[0155] 闪光发光部 430 具有闪光光源 431 及充电部 432。闪光光源 431 具有氙气管等公知的闪光照明光源。

[0156] 充电部 432 具有: 升压电路部 (也称为升压部), 使从相机机身 100 提供的电压升压; 积蓄电路部 (积蓄部 / 电容器 / 或电容), 可积蓄根据通过该升压电路部升压的电压而使闪光光源 431 发光所需的电力。充电部 432 通过将积蓄部 (积蓄电路部) 中积蓄的电力提供到闪光光源 431, 使闪光光源 431 发光。

[0157] 充电部 432 根据从附件控制部 440 提供的信号, 开始或停止对充电部 432 的积蓄部的充电。充电部 432 在使积蓄部充电的充电处理中, 检测积蓄部的电极间的电压 (充电电压), 从而可检测出积蓄部积蓄的充电量 (蓄电量、电荷量)。充电部 432 将表示检测出的积蓄部的充电量的信息提供到附件控制部 440。

[0158] 此外,充电部 432 具有公知的发光控制电路(例如象公知的 IGBT 一样控制发光的开始/停止的电路),根据从附件控制部 440 输入的信号,可使闪光光源 431 和拍摄时序同步发光,并可控制闪光光源 431 的发光量。

[0159] 照明光发光部 435 具有照明光光源驱动部 436 及照明光光源 437。本实施方式的照明光光源 437 具有可使连续照明光发光的发光二极管(LED)等固体光源。照明光光源驱动部 436 通过向照明光光源 437 提供电流,使照明光光源 437 发光。当然,照明光光源 437 通过照明光光源驱动部 436 间歇性提供电流,从而不但可发出连续照明光,也可使照明光间歇性发光。照明光光源驱动部 436 通过附件控制部 440 的控制,可使照明光光源 437 与拍摄时序同步发光。照明光光源驱动部 436 根据从附件控制部 440 输入的信号,控制使照明光光源 437 发光的时间(开灯时间)。

[0160] 此外,虽未图示,但附件 400 具有:第 1 导通开关,切换闪光发光部 430 相对电源线 481 的电导通状态(接通/断开);第 2 导通开关,切换照明光发光部 435 相对电源线 481 的电导通状态(接通/断开)。该第 1、第 2 导通开关由附件控制部 440 控制。因此,相机系统 1 使发光部 425 发挥作用并进行拍摄时,附件 400 通过附件控制部 440 对第 1、第 2 导通开关及闪光发光部 430、照明光发光部 435 的控制,可从闪光发光部 430 或照明光发光部 435 择一性地、或从两个发光部发出光线。

[0161] 在本实施方式中,闪光发光部 430 的最大发光量比照明光发光部 435 的最大发光量多。闪光发光部 430 例如在静止图像拍摄时开灯,与照明光发光部 435 开灯时相比,可明亮地照亮被摄体。在本实施方式中,照明光发光部 435 的最长的开灯时间(最长开灯时间)比闪光发光部 430 的最长开灯时间长。照明光发光部 435 例如在运动图像拍摄时开灯,和闪光发光部 430 的开灯时间相比,可长时间照明被摄体。

[0162] 在本实施方式中,会将闪光发光部 430 发出的光称为闪光,将闪光发光部 430 发出闪光的功能称为闪光发光功能。并且,会将照明光发光部 435 发出的光称为照明光,将照明光发光部 435 发出照明光的功能称为照明发光功能。

[0163] 在本实施方式中,第 1 指示灯 455 (PL2) 及第 2 指示灯 460 (PL1) 分别具有 LED 等固定光源。第 1 指示灯 455 通过附件控制部 440 的控制,对应闪光发光部 430 的状态开灯。例如,使闪光发光部 430 处于可发光的状态时(对电荷积蓄部的充电完成的状态),附件控制部 440 打开第 1 指示灯 455。并且,使闪光发光部 430 为无法发光的状态时(电荷积蓄部的充电量不充分时),附件控制部 440 关掉第 1 指示灯 455。第 2 指示灯 460 和第 1 指示灯 455 一样,通过附件控制部 440,对应照明光发光部 435 是否处于可开灯状态(上述第 2 导通开关接通的状态),进行开灯或关灯。

[0164] 在本实施方式中,第 1 开关部 465 (MSW) 与上述固定爪 422 (参照图 4) 机械性联动。第 1 开关部 465 通过固定爪 422 向规定方向(Z 轴方向)移动,使电路闭合或断开。第 1 开关部 465 在固定爪 422 的前端从连接器 420 的底部 421 突出预先设定的规定距离以上时,闭合电路。即,第 1 开关部 465 在附件 400 对相机 10 的安装完成时,闭合电路。另一方面,第 1 开关部 465 在固定爪 422 向连接器 420 的底部 421 推入预先设定的规定移动量以上时,断开电路。

[0165] 在本实施方式中,第 2 开关部 470 (PCSW) 与上述第 2 操作部 471 (参照图 2) 机械性联动。第 2 开关部 470 通过第 2 操作部 471 被操作,闭合或断开电路。

[0166] 第1电源部(电源部1)450-1具有恒定电压电路,该电路使相机10提供的电力的电压稳定化(恒定电压控制)。第1电源部450-1可将通过恒定电压电路使电压稳定化的电力,提供到第2电源部(电源部2)450-2及照明光发光部435。第1电源部450-1连接到基准电位线480(SGND)。第2电源部450-2从由第1电源部450-1提供的电力,生成附件控制部440用的电力。第2电源部450-2也连接到基准电位线480(SGND)。

[0167] 存储部444具有非易失性存储器445。非易失性存储器445在不向附件400提供电力的状态下也可保持信息。非易失性存储器445包括:可改写存储的数据的存储器、及不可改写存储的数据的存储器(例如ROM)中的至少一个。非易失性存储器445存储:使附件控制部440动作的程序、表示附件400的状态(初始状态及附件控制部440内的存储器中当前设定的各种附件的设定状态)的信息、表示从相机10取得的相机的状态(初始状态及设定状态)的信息等信息。

[0168] 附件控制部440具有:CPU,根据非易失性存储器445中存储的程序,控制附件400的构成要素的动作;ASIC等电子配件。附件控制部440经由端子部423及端子部25,与相机控制部170通信。附件控制部440可将存储部444中存储的附件初始状态信息或附件设定状态信息中含有的各种信息中的至少一个信息,发送到相机控制部170。并且,附件控制部440将从相机控制部170接收的信息存储到存储部444。

[0169] 附件初始状态信息包括表示附件400的种类的附件种类信息。附件种类信息包括:表示附件400上是否搭载了电池的电池有无信息;表示附件400具有的各功能的种类的功能种类信息;表示附件400具有的各功能的特性的特性信息。功能种类信息包括:表示闪光发光功能的有无的信息、表示照明发光功能的有无的信息、及表示扩展功能的有无的信息。扩展功能是与闪光发光功能和照明发光功能均不对应的其他功能,例如是多灯命令功能、GPS(全球定位系统)功能、与相机机身100以外的装置的通信功能等。闪光发光功能的特性信息包括表示闪光发光部430的发光特性的信息(概貌信息)。照明发光功能的特性信息包括:表示照明光发光部435的发光特性的信息(照明概貌信息);表示照明光发光部435可连续发光的最长时间(最长开灯时间)的信息。

[0170] 附件设定状态信息包括:表示闪光发光功能是接通状态(有效)和断开状态(无效)中的哪个状态的信息;表示照明发光功能是接通状态(有效)还是断开状态(无效)中的哪个状态的信息。

[0171] 附件控制部440根据相机控制部170提供的控制信号,控制附件400的构成要素。附件控制部440根据相机控制部170提供的发光控制信号X,进行使闪光发光部430或照明光发光部435发光的发光控制。在使闪光发光部430发光的发光控制中,附件控制部440控制充电部432,使闪光光源431与相机侧的拍摄时序同步发光。在使照明光发光部435发光的发光控制中,附件控制部440控制照明光光源驱动部436,使照明光光源437与拍摄时序同步发光。

[0172] 在此参照图8详述附件控制部440对充电部432的控制方法。

[0173] 图8是表示在充电控制中进行各处理的时序的图。本实施方式的附件400不具有(不内置)用于使充电部432的积蓄部(电荷积蓄部)充电的电源(电池),通过相机10提供的电力进行充电。附件控制部440从相机控制部170接收到指示开始对积蓄部(电荷积蓄部)的充电的指令(以下称为“充电指令”)时,使充电部432开始对积蓄部(电荷积蓄部)的

充电。

[0174] 其中,充电部 432 在附件控制部 440 的控制下进行的充电动作从大的方面分为二种。一种称为“监控充电动作”。充电部 432 构成为在积蓄部(电荷积蓄部)充电中可检测出积蓄部中的充电量(充电电压)。但是,充电部 432 在对积蓄部(电荷积蓄部)进行上述充电的过程中以外,无法检测出所需时刻下的积蓄部的充电量。因此,附件控制部 440,对于用于检测积蓄部的所需时刻下的充电量的特别的充电动作,进行“监控充电动作”。附件控制部 440 在监控充电开始并经过规定时间后,停止监控充电。该监控充电的充电时间是很少的(例如是 10ms 左右)。

[0175] 另一个充电动作是为了使闪光光源 431 发光而确保必要的充电量所进行的实际充电动作(以下称为“实际充电”)。通常,实际充电动作的充电时间远远长于上述监控充电动作的充电时间。换言之,一般情况下,在实际充电动作时积蓄部(电荷积蓄部)中积蓄的充电量远多于监控充电动作时的充电量。在实际充电中,充电部 432 检测积蓄部(电荷积蓄部)的充电量(充电电压),将表示该充电量的信息提供到附件控制部 440。附件控制部 440 在充电量未达到图 8 所示的规定量(下述充电停止电平)时,控制充电部 432,直到达到该规定量(充电停止电平)为止继续充电动作。该附件控制部 440 的充电动作只要使该充电动作强制停止的充电停止指令不从相机控制部 170 被发送到附件控制部 440,则直到充电量变为规定量(充电停止电平)为止继续进行。

[0176] 在本实施方式中,附件控制部 440 的构成是,在未从相机控制部 170 接收到上述“充电指令”的状态下,不使充电部 432 开始对积蓄部(电荷积蓄部)的充电动作(上述监控充电动作及实际充电动作)。因此,附件控制部 440 对相机控制部 170 发出发送“充电指令”的要求(以下称为“充电要求”)。该充电要求包括:将上述监控充电的指令向相机 10 要求时的“监视充电要求”;将上述实际充电的指令向相机 10 要求时的实际充电要求(在本实施方式中,将 2 种充电要求总称为“充电要求”)。“监控充电要求”在相机控制部 170 和附件控制部 440 之间进行的初始通信程序(稍后详述)、两者间周期性地进行的常规通信程序(稍后详述)中,从附件控制部 440 发送到相机控制部 170。而“实际充电要求”在上述监控充电后充电量低于图 8 所示的“充电要求电平”时,或发光动作之后进行的常规通信程序中,从附件控制部 440 输出。

[0177] 附件控制部 440 对应来自附件 400 一侧的各“充电要求”,接收从相机控制部 170 输出的各“充电指令”,从而可对充电部 432 的积蓄部(电荷积蓄部)充电。

[0178] 在此参照图 8 说明一般的充电程序。附件控制部 440 在充电部 432 不处于充电动作中时(初始通信程序时、常规通信程序时),将“监控充电要求”发送到相机控制部 170。并且,附件控制部 440 对应根据“监控充电要求”从相机控制部 170 输出的“监控充电指令”,使充电部 432 开始监控充电(图 8 中的时刻 t1)。附件控制部 440 从充电部 432 取得表示监控充电中充电部 432 检测出的充电量(以下称为“监控充电量”)的信息。附件控制部 440 在监控充电开始后经过了规定时间(例如 10ms)后,停止监控充电。

[0179] 附件控制部 440 根据表示充电部 432 检测出的充电量(监控充电量或实际充电量)的信息,进行与充电部 432 的充电状态相关的判断。附件控制部 440 判断充电量是否是使闪光光源 431 发光的最低限度必要的充电量(图 8 中的“发光许可电平”)以上。附件控制部 440 判断监控充电量为发光许可电平以上时,判断闪光发光部 430 为可发光状态(以下称为

“就绪状态”)。附件控制部 440 判断监控充电量小于发光许可电平时,判断闪光发光部 430 为不可发光状态。附件控制部 440 将表示闪光发光部 430 是否是“就绪状态”的发光可否信息,作为表示充电部 432 的充电状态的“充电状态信息”(稍后详述)的一个项目,存储到非易失性存储器 445 中。

[0180] 并且,附件控制部 440 根据表示充电部 432 检测出的充电量(监控充电量或实际充电量)的信息,判断充电量是否是预先确定的阈值(图 8 中的“充电要求电平”)以上。“充电要求电平”设定为比“发光许可电平”高的电平。

[0181] 附件控制部 440 判断监控充电量小于充电要求电平时,为使开始实际充电的指令(以下称为实际充电指令)从相机 10 发送,对相机控制部 170 输出实际充电要求。附件控制部 440 对应基于实际充电要求的来自相机控制部 170 的实际充电指令,开始实际充电(图 8 中的时刻  $t_2$ )。此外,在被设定为停止闪光发光功能的情况下,附件控制部 440 即使判断监控充电量比充电要求电平少时,也不将实际充电要求输出到相机控制部 170。

[0182] 并且,附件控制部 440 根据表示在实际充电中充电部 432 检测出的实际充电量的信息,判断实际充电量是否是预先设定的阈值(图 8 中的“充电停止电平”)以上。“充电停止电平”对应积蓄部(电荷积蓄部)中可积蓄的蓄电量的最大值预先设定,设定为比上述“充电要求电平”高的电平。附件控制部 440 判断实际充电量是充电完成电平以上时,不依靠相机控制部 170 的控制,控制充电部 432,停止积蓄部(电荷积蓄部)的实际充电(图 8 中的时刻  $t_3$ )。

[0183] 此外,附件控制部 440 从相机控制部 170 接收到要求停止对充电部 432 的积蓄部(电荷积蓄部)的充电停止的指令(以下称为“充电停止指令”)时,根据该“充电停止指令”,即使实际充电量小于充电停止电平,也使充电部 432 停止积蓄部(电荷积蓄部)的充电。

[0184] 因此,在本实施方式的附件 400 及相机 10 的相机系统中,对应来自附件 400 一侧的“充电要求”,相机 10 输出充电指令,通过接收该指令,附件 400 一侧使用从相机 10 接收的电力进行充电。因此,在附件 400 一侧进行充电时,必须使系统构成是:为获得许可(充电的控制指令)向相机 10 一侧发出询问(充电许可)。因此,例如可抑制以下情况:在相机 10 一侧进行重负荷动作(例如镜头驱动动作等)时,附件 400 一侧自行进行实际充电动作,导致系统整体过大的耗电,从而使相机 10 一侧的动作产生问题(相机一侧的动作停止等)。并且,相机 10 一侧(相机控制部 170)即使不进行检查附件 400 一侧的积蓄部的积蓄电荷量的处理,只要等待来自附件 400 一侧的充电要求即可,因此可减轻相机控制部 170 的处理负担。并且,在附件 400 一侧(附件控制部 440)中,无需检查相机 10 一侧是否是可充电的状态(是否是重负荷动作中),仅对应积蓄部的积蓄电荷量的余量发出“充电要求”即可(因为充电执行时序由相机 10 一侧判断),因此无需检查相机 10 一侧的负荷情况的同时发出充电要求,从而可减轻附件控制部 440 的处理负担。

[0185] 而积蓄部(电荷积蓄部)的充电量在充电停止后(图 8 中的时刻  $t_3$  之后),因泄漏等随着时间经过而减少。附件控制部 440 在停止充电后,将“监控充电要求”周期性地发送到相机控制部 170。并且,附件控制部 440 对应根据该周期性的“监控充电要求”从相机控制部 170 周期性输出的“监控充电指令”,使充电部 432 周期性地对相机控制部 170 进行监控充电。

[0186] 并且,附件控制部 440 根据表示监控充电中充电部 432 检测出的充电量的信息,判断监控充电量是否小于充电要求电平。附件控制部 440 判断监控充电量小于充电要求电平

时,向相机控制部 170 发送“实际充电要求”(图 8 中的时刻 t4)。并且,附件控制部 440 对应根据该“实际充电要求”从相机控制部 170 输出的“实际充电指令”,使充电部 432 进行实际充电(图 8 中的时刻 t5)。

[0187] 并且,闪光发光部 430 发光(图 8 中的时刻 t6)时,积蓄部(电荷积蓄部)的充电量存在减少到小于发光许可电平的情况。因此,附件控制部 440 在闪光发光部 430 发光后,向相机控制部 170 发送“实际充电要求”。并且,附件控制部 440 对应根据该发光后的“实际充电要求”从相机控制部 170 输出的“实际充电指令”,使充电部 432 进行实际充电(图 8 中的时刻 t7)。

[0188] 此外,附件控制部 440 在闪光发光部 430 发光后、附件 400 起动后等、积蓄部(电荷积蓄部)的充电量小于发光许可电平的情况下,通过相机控制部 170 的控制使充电部 432 以第 1 充电速度进行充电动作(图 8 中的时刻 t7 到时刻 t8)。并且,附件控制部 440 在充电部 432 检测出的积蓄部(电荷积蓄部)的充电量为发光许可电平以上时(图 8 中的 t8),(通过相机控制部 170 的控制)使充电部 432 以第 2 充电速度进行充电(图 8 中的时刻 t8 之后)。该第 2 充电速度预先设定为比上述第 1 充电速度慢的充电速度。在本实施方式中,将以第 1 充电速度进行的实际充电动作称为“常规充电”,将以第 2 充电速度进行的实际充电动作称为“慢速充电”。

[0189] 并且,附件控制部 440 将表示对充电部 432 的控制的控制状态的“充电状态信息”发送到相机控制部 170。充电状态信息是存储部 444 中存储的附件设定状态信息的一部分。

[0190] 在此说明充电状态信息。充电状态信息中包括:表示是否是“充电要求”的“充电要求信息”;表示充电部 432 在该时刻(当前)是否在充电中的“充电经过信息”;表示充电部 432 是否可充电的“充电可否信息”;表示闪光发光部 430 是否是可发光状态(上述就绪状态)的“发光可否信息”。

[0191] 在此说明上述“充电可否信息”。存在即使从相机 10 接收到充电指令、根据附件 400 一侧的状态无法进行充电动作的情况。例如存在如下情况:通过附件 400 一侧的闪光发光部 430 的发光引起的发热,闪光发光部 430 的温度上升时,为抑制进一步的发光动作引起的温度上升,附件控制部 440 禁止充电动作。或者存在如下情况:当充电部 432 内的升压电路等电路部发热并超过规定温度时,附件控制部 440 禁止充电动作。或者存在如下情况:充电部 432 的充电动作在规定时间内无法结束、充电处理超时时,附件控制部 440 判断充电部 432 中产生了某些问题,禁止充电动作。因此,附件控制部 440 判断禁止充电动作时,将表示“不可(禁止)充电”的信息作为“充电可否信息”,而在未禁止充电动作时,将表示“可充电”的信息作为“充电可否信息”,附件控制部 440 将其发送到相机控制部 170。此外,充电要求信息、充电经过信息、发光可否信息如上所述,

[0192] 接着说明附件 400 的端子部 423。如图 5 及图 7 所示,端子部 423 在附件 400 安装到相机 10 时,与相机 10 的端子部 25 电连接。端子部 423 包括附图标记 Ts1 至附图标记 Ts12 所示的多个(12 个)端子。其中,以下说明的表示端子排列顺序的代码是,从端子的排列方向(X 轴方向)的一侧(+X 侧)向另一侧(-X 侧)升序的代码。

[0193] 此外,这些多个端子 Ts1 ~ Ts12 分别包括在与安装到相机的方向基本平行的方向(+Y 方向)延伸的线形(线条形状)的部分(参照图 5)。并且,在这些线形的前端部附近(+Y 方向一侧)形成的接触部(图 9B 中与端子 Tp7 接触的部分)中,与相机侧对应的各端子(Tp1 ~

Tp12) 物理接触且电连接地形成(参照图 9B 所示的端子 Ts7 和端子 Tp7 之间的接触构造)。这些端子 Ts1 ~ Ts12 分别是形成在前端部附近的接触部向图中的一 Z 方向(推压相机侧的对应的各接点的方向)施力的板簧构造。

[0194] 端子部 423 中的各端子的功能如下分配。其中,该端子部 423 的各端子 Ts1 ~ Ts12 与图 3、4 中已述的相机 10 一侧的端子部 25 的各端子(Tp1 ~ Tp12)对应设置。并且,端子部 423 的各端子的功能也和端子部 25 的各端子的功能对应。因此,在本实施方式的说明中,为避免与关于上述对端子部 25 的所述说明的重复,对各端子的端子代码 1 ~ 12,以相同代码记述和相机侧的端子部 25 的各端子对应的端子的端子代码,从而对各端子的功能、配置的重复内容,简化或省略其说明。

[0195] 在端子部 423 中,电源端子 Ts11 和电源端子 Ts12 分别是从小相机 10 提供电力 PWR 的端子。接地端子 Ts1 和接地端子 Ts2 是与电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12 对应的接地端子,是电位变为电力 PWR 的基准电位(接地)的端子。

[0196] 基准电位端子 Ts3 和基准电位端子 Ts5 分别是电位变为用于进行信号收发的基准电位(信号接地)的端子。

[0197] 同步信号端子 Ts4 是将作为通信用时钟信号的同步信号(时钟信号)CLK 输出到相机 10 的端子。

[0198] 通信信号端子 Ts6 是,包括上述相机侧通信数据的通信信号数据从相机 10 一侧输入、或将附件侧的通信信号数据输出到相机 10 的端子。

[0199] 起动状态提供端子 Ts7 是将上述起动检测电平 DET (L 电平 /SGND 的基准电位)提供到相机 10 的端子。

[0200] 发光控制信号端子 Ts8 是,上述发光控制信号(发光指令信号)X 从相机 10 输入的端子。

[0201] 通信控制信号端子 Ts9 是,上述通信控制信号(通信起动信号)Cs 从相机 10 输入的端子。

[0202] 并且,在电源端子 Ts11 和通信控制信号端子 Ts9 之间配置开放端子 Ts10。

[0203] 该 12 个端子 Ts1 ~ Ts12 的各端子的排列与上述端子部 25 的各端子 Tp1 ~ Tp12 分别对应,简要进行说明。

[0204] 电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12 在端子部 423 的端子排列中,偏向一个端部配置。接地端子 Ts1 及接地端子 Ts2 在端子部 423 的端子排列中,偏向另一个端部(和电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12 的配置侧相反一侧的端部)配置。换言之,接地端子 Ts1 及接地端子 Ts2 和通信系统的端子 Ts3 ~ Ts9 (包括输入上述各种信号的信号输入端子 Ts6、Ts8 及 Ts9) 相比,配置在远离电源端子 Ts11、Ts12 的位置(相对远的位置)。

[0205] 开放端子 Ts10 在端子部 423 的端子排列中,配置在电源端子 Ts11 和通信控制信号端子 Ts9 之间。

[0206] 发光控制信号端子 Ts8 配置在起动状态提供端子 Ts7 的旁边,且夹持在起动状态提供端子 Ts7 和通信控制信号端子 Ts9 之间地配置。

[0207] 通信信号端子 Ts6 配置在起动状态提供端子 Ts7 的旁边。因此,起动状态提供端子 Ts7 被通信信号端子 Ts6 和发光控制信号端子 Ts8 夹持地配置。

[0208] 基准电位端子 Ts5 配置在通信信号端子 Ts6 的旁边。因此,通信信号端子 Ts6 被

基准电位端子 Ts5 和起动状态提供端子 Ts7 夹持地配置。

[0209] 同步信号端子 Ts4 配置在基准电位端子 Ts5 的旁边。并且,基准电位端子 Ts3 配置在同步信号端子 Ts4 的旁边。因此,同步信号端子 Ts4 被基准电位端子 Ts3 和基准电位端子 Ts5 夹持地配置。

[0210] 在基准电位端子 Ts4 的、和同步信号端子 Ts4 相反一侧的旁边,配置接地端子 Ts2。

[0211] 如上所述,电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12 在端子部 423 的端子排列中,偏向一个端部配置,换言之,上述通信系统的端子 Ts3 ~ Ts9 (包括输入上述各种信号的信号输入端子 Ts6、Ts8 及 Ts9) 相对电源端子 Ts11 及 Ts12,配置在和上述一侧相反的另一侧。

[0212] 接着参照图 7 说明附件 400 中的各构成要素的连接关系。

[0213] 接地端子 Ts1 和接地端子 Ts2 经由图 7 所示的连接图案连接。该接地端子 Ts1 和接地端子 Ts2 在附件 400 连接到相机 10 时,经由相机 10 一侧的端子 Tp1、Tp2,连接到相机 10 一侧的接地线 43。该接地端子 Ts1 及接地端子 Ts2 是附件 400 一侧的、利用电力 PWR 的电路(充电部 432)用的接地端子,在附件 400 一侧,是作为提供的电压的基准电位的端子,并且是作为充电电压的基准电位的端子。

[0214] 电源端子 Ts11 连接到电源线 481。电源端子 Ts12 与电源端子 Ts11 并列连接到电源线 481。该电源线 481 在电路基板上呈较粗的布线图案(具有与 Ts11 直接连接的布线图案的线宽及与 Ts12 直接连接的布线图案的线宽相加的线宽以上的线宽的布线图像),以经由 2 个电源端子(电源端子 Ts11 及 Ts12)流入从相机 10 提供的大电流。此外,与相机 10 一侧的附件电源控制部 33 连接的布线图案也和附件 400 一侧一样,是较粗的布线图案。

[0215] 基准电位端子 Ts3 和基准电位端子 Ts5 如图 7 所示,经由连接线连接。并且,该基准电位端子 Ts3 和基准电位端子 Ts5 与基准电位线 480(SGND)并联。该基准电位线 480 在附件 400 与相机 10 连接时,经由基准电位端子 Ts3 及 Ts5、相机 10 一侧的端子 Tp3 及 Tp5,与相机 10 一侧的接地线(SGND)42 连接。该基准电位端子 Ts3、基准电位端子 Ts5 是,在附件 400 内的各电路(MSW465、PCSW470、非易失性存储器 445、第 1 电源部 450 - 1、第 2 电源部 450 - 2、附件控制部 440、照明光发光部 435)中,用于进行信号收发的基准电位的端子。

[0216] 此外,相对该基准电位线 480(SGND),接地端子 Ts1 和接地端子 Ts2 也经由连接线 490 并联。其中与接地端子 Ts1 和接地端子 Ts2 连接的连接线(和连接线 490 连接的线)是和与连接线 490 及基准电位端子 Ts3、Ts5 连接的线相比,电阻(阻抗)低的线。因此,在充电部 432 中流动的大电流不流入到 SGND 线(基准电位端子 Ts3、Ts5)中。

[0217] 此外,在基准电位线 480 中流动的电流经由连接线 490 流入到接地端子 Ts1、Ts2,接地端子 Ts1、Ts2 可变为提供到附件 400 内的上述各电路的电压的基准。并且,本实施方式中的附件 400 的接地采用所谓一点接地。

[0218] 起动状态提供端子 Ts7 经由信号线与第 1 开关部 465 中的开关 466 (图 9B 所示)的第 1 端子连接。第 1 开关部 465 中的开关 466 的第 2 端子与第 2 开关部 470 中的开关 472 (图 9B 所示)的第 1 端子连接。第 2 开关部 470 中的开关 472 的第 2 端子与基准电位线 480 连接。因此,第 2 开关部 470 相对与起动状态提供端子 Ts7 连接的信号线,与第 1 开关部 465 串联。

[0219] 同步信号端子 Ts4 经由信号线与附件控制部 440 连接。通信信号端子 Ts6 经由信号线与附件控制部 440 连接。在与通信信号端子 Ts6 连接的信号线上设置有上拉电阻。该上拉电阻与第 2 电源部 450 - 2 的输出侧电连接。因此,通信信号端子 Ts6 中的电位(电平)在安装到相机 10 前及与相机 10 开始通信前保持 H 电平。

[0220] 通信控制信号端子 Ts9 经由信号线与附件控制部 440 连接。在与通信控制信号端子 Ts9 连接的信号线上设置有上拉电阻。该上拉电阻 与第 2 电源部 450 - 2 的输出侧电连接。因此,通信信号端子 Ts6 中的电位(电平)在安装到相机 10 前及与相机 10 开始通信前保持 H 电平。

[0221] 发光控制信号端子 Ts8 经由信号线与附件控制部 440 连接。在与发光控制信号端子 Ts8 连接的信号线上设置有上拉电阻。该上拉电阻与第 2 电源部 450 - 2 的输出侧电连接。因此,通信信号端子 Ts6 中的电位(电平)在安装到相机 10 前及与相机 10 开始通信前保持 H 电平。

[0222] 开放端子 Ts10 是与电源系统及信号系统均不连接的所谓开放端子。开放端子 Ts10 与附件控制部 440、电源线 481、及基准电位线 480 等电路绝缘。

[0223] 闪光发光部 430 的闪光光源 431 中的主放电用的第 1 电极连接到充电部 432。主放电用的第 2 电极连接到电源线 481。充电部 432 的电源端子连接到电源线 481。充电部 432 的接地端子连接到与接地端子 Ts1 连接的接地线。

[0224] 照明光光源驱动部 436 的电源端子与第 1 电源部 450 - 1 连接。照明光光源驱动部 436 的接地端子与基准电位线 480 连接。照明光光源驱动部 436 的控制端子经由信号线与附件控制部 440 连接。

[0225] 照明光光源 437 中,固体光源的正极连接到照明光光源驱动部 436,固体光源的负极连接到基准电位线 480。

[0226] 第 1 指示灯 455 及第 2 指示灯 460 各自的一端电连接到第 2 电源部(电源部 2) 450 - 2 的输出侧。第 1 指示灯(PL2)455 的另一端经由信号线连接到附件控制部 440。第 2 指示灯(PL1)460 的另一端经由和第 1 指示灯 455 不同的信号线,连接到附件控制部 440。

[0227] 第 1 电源部(电源部 1)450 - 1 的输入端子连接到电源线 481。第 1 电源部 450 - 1 的接地端子连接到基准电位线 480。第 1 电源部 450 - 1 的输出端子连接到第 2 电源部(电源部 2)450 - 2 的输入端子、及照明光光源驱动部 436。第 2 电源部 450 - 2 的输出端子连接到附件控制部 440 的电源端子。第 2 电源部 450 - 2 的接地端子连接到基准电位线 480。

[0228] 接着说明相机 10 和附件 400 的连接关系。在附件 400 安装到相机 10 的状态下(以下称为安装状态),接地端子 Ts1 连接到相机 10 的接地端子 Tp1。接地端子 Ts2 在安装状态下,连接到相机 10 的接地端子 Tp2。并且,与这些附件 400 一侧的接地端子 Ts1、Ts2 连接的位置(充电部 432 的接地端子)在安装状态下,经由利用了接地端子 Tp1 及接地端子 Ts1 的路径、及利用了接地端子 Tp2 及接地端子 Ts2 的路径中的至少一个路径,连接到与接地线 43 连接的电池 BAT 的负极。因此,接地端子 Ts1、Ts2 及与它们连接的位置的电位在安装状态下,变为和电池 BAT 的负极电位对应的基准电位。

[0229] 电源端子 Ts11 在安装状态下与相机 10 的电源端子 Tp11 连接。电源端子 Ts12 在安装状态下与相机 10 的电源端子 Tp12 连接。附件电源控制部 33 在安装状态下,经由利用

了电源端子 Tp11 及电源端子 Ts11 的路径、及利用了电源端子 Tp12 及电源端子 Ts12 的路径中的至少一个路径,连接到电源线 481。因此,附件电源控制部 33 根据相机控制部 170 的控制,可将从电池 BAT 提供到附件电源控制部 33 的电力 PWR,经由电源线 481 提供到附件 400 内的各电路、电子配件。

[0230] 基准电位端子 Ts3 在安装状态下连接到相机 10 的基准电位端子 Tp3。基准电位端子 Ts5 在安装状态下与相机 10 的基准电位端子 Tp5 连接。基准电位端子 Ts3 的电位在安装状态下变为基准电位端子 Tp3 的电位(基准电位)。基准电位端子 Ts5 的电位在安装状态下变为基准电位端子 Tp5 的电位(基准电位)。

[0231] 如图 4 所示,接地端子 Tp1 和接地端子 Tp2 及基准电位端子 Tp3 在滑移方向(+Y 轴方向)的尺寸大于其他端子。因此,在本实施方式中,在相机 10 上安装附件 400 时,接地端子 Tp1 和接地端子 Tp2 及基准电位端子 Tp3 这三个端子和其他端子相比,先与附件 400 的端子部 423 的对应的各端子(接地端子 Ts1、接地端子 Ts2、基准电位端子 Ts3)接触。

[0232] 起动状态提供端子 Ts7 在附件 400 安装到相机 10 的状态、且第 2 开关部 470 闭合电路的状态(接通状态)下,经由基准电位线 480 连接到接地线 42。因此,相机控制部 170 在第 2 开关部 470 为接通状态、且连接到相机 10 的状态(以下称为第 1 状态)时,对表示是第 1 状态的起动检测电平 DET (SGND 电平 / 基准电位电平 / 低电平 / L 电平),可经由起动状态提供端子 Ts7 及起动状态检测端子 Tp7 检测。并且,相机控制部 170 在下述第 2 状态时,可检测出在电气性上电平和第 1 状态不同的起动检测电平 DET。第 2 状态包括:第 2 开关部 470 为断开状态且安装到相机 10 的状态、及附件 400 未安装到相机 10 的状态中的任意一种状态。

[0233] 同步信号端子 Ts4 在安装状态下连接到相机 10 的同步信号端子 Tp4。即,附件控制部 440 在安装状态下,经由同步信号端子 Tp4 及同步信号端子 Ts4,连接到相机控制部 170。由此,附件控制部 440 可将用于与相机控制部 170 进行同步通信的同步信号 CLK,经由同步信号端子 Ts4 及同步信号端子 Tp4,发送到相机控制部 170。并且,相机控制部 170 可将使附件 400 执行下述监控发光的监控发光控制信号,经由同步信号端子 Ts4 及同步信号端子 Tp4,发送到附件控制部 440。

[0234] 此外,监控发光是在实际拍摄中使用的实际发光前进行的发光。监控发光下进行拍摄(监控拍摄)的结果用于:自动白平衡(AWB)控制等白平衡调节、自动曝光(AE)控制等曝光控制中的至少一种。

[0235] 通信信号端子 Ts6 在安装状态下,连接到相机 10 的通信信号端子 Tp6。即,附件控制部 440 在安装状态下,经由通信信号端子 Tp6 及通信信号端子 Ts6,连接到相机控制部 170。因此,相机控制部 170 和附件控制部 440 在安装状态下,经由通信信号端子 Tp6 及通信信号端子 Ts6,可进行串行数据通信。该通信信号端子 Tp6 及 Ts6 均可切换输入 / 输出功能,这两个端子间的通信是可切换通信方向的双向通信。作为通信信号数据通信的数据如下。作为从相机 10 一侧输出的数据,是相机控制部 170 使附件 400 执行处理的指令(命令)、和相机 10 相关的信息(相机数据)等。而作为从附件 400 一侧输出的数据,是与附件 400 相关的信息(附件信息)等。在本实施方式中,将发送(或接收)表示指令或信息的数据,也会简称为发送(或接收)指令或信息。此外,通信信号数据在相机控制部 170 发送的情况、附件控制部 440 发送的情况中的任意一种情况下,均与从附件 400 一侧输出的同步信号 CLK 同

步发送。

[0236] 例如,相机控制部 170 将发送通知命令(指令)发送到附件控制部 440,上述发送通知命令通知将指定的项目的信息从相机控制部 170 发送到附件控制部 440。相机控制部 170 在发送通知命令发送结束后,隔规定的时间间隔,接着发送通知命令的发送,将发送通知命令中指定的项目的信息发送到附件控制部 440。

[0237] 并且,例如,相机控制部 170 可将发送要求命令发送到附件控制部 440,上述发送要求命令要求将指定的信息从附件控制部 440 发送到相机控制部 170。附件控制部 440 在发送要求命令接收完成后,接着发送通知命令的接收,将发送通知命令中指定的项目的信息发送到相机控制部 170。

[0238] 通信控制信号端子 Ts9 在安装状态下连接到相机 10 的通信控制信号端子 Tp9。即,附件控制部 440 在安装状态下,经由通信控制信号端子 Tp9 及通信控制信号端子 Ts9,连接到相机控制部 170。

[0239] 因此,相机控制部 170 经由通信控制信号端子 Tp9 及通信控制信号端子 Ts9,可将通信控制信号 Cs 提供到附件控制部 440。

[0240] 此外,想要从附件 400 一侧将上述“充电要求”等信息发送到相机 10 一侧时,附件控制部 440 在以通过上述通信控制信号端子 Ts9 从相机 10 一侧接收的通信控制信号 Cs 为契机开始的常规通信程序(后述)中,将信息发送到相机控制部 170。

[0241] 该通信控制信号 Cs 是,确定借助了通信信号端子 Ts6 的相机 10 和附件 400 之间的通信的通信开始时序的信号。在附件 400 一侧,在与通信控制信号端子 Ts9 连接的布线图案上,连接有上拉电阻。因此,通信信号端子 Ts6 中的通信控制信号 Cs 的信号电平在通信开始前保持在 H 电平。通信控制信号 Cs 的信号电平在开始借助了通信信号端子 Ts6 的数据通信时,通过相机控制部 170 下降为 L 电平并保持。通信控制信号 Cs 的信号电平保持在 L 电平的期间,作为通信信号数据,多位数据与同步信号 CLK 同步收发。收发了多位数据后,通信控制信号 Cs 的信号电平在到下一次通信信号数据发送为止的期间,再次通过上述上拉电阻保持在 H 电平。因此,通信控制信号 Cs 和通信信号数据及同步信号 CLK 相比,是信号电平(H 电平和 L 电平的)单位时间的切换次数较少的信号。

[0242] 发光控制信号端子 Ts8 在安装状态下与相机 10 的发光控制信号端子 Tp8 连接。即,附件控制部 440 在安装状态下,经由发光控制信号端子 Tp8 及发光控制信号端子 Ts8,连接到相机控制部 170。因此,相机控制部 170 可将与拍摄时序同步使附件 400 执行发光(实际发光)的发光控制信号 X,经由发光控制信号端子 Ts8 及发光控制信号端子 Tp8,提供到附件控制部 440。附件控制部 440 根据发光控制信号 X,进行发光控制。

[0243] 充电部 432 具有:升压电路,使经由电源线 481 提供的电力的电压升压;积蓄部(电荷积蓄部),通过由该升压电路升压的电压充电。并且,充电部 432 经由第 1 信号线连接到附件控制部 440。

[0244] 附件控制部 440 经由第 1 信号线,可将控制充电部 432 的信号提供到充电部 432。充电部 432 经由第 2 信号线,连接到附件控制部 440。充电部 432 可将表示充电部 432 的充电量的信息,经由第 2 信号线提供到附件控制部 440。

[0245] 附件控制部 440 将控制照明光光源驱动部 436 的信号,经由信号线提供到照明光光源驱动部 436。因此,照明光光源 437 可通过经由电源线 481 及照明光光源驱动部 436 提

供的电力来发光。

[0246] 第 1 指示灯 455 及第 2 指示灯 460 分别通过从附件控制部 440 经由信号线提供的控制信号,控制开灯状态。第 1 指示灯 455 例如在闪光发光部 430 的发光被附件控制部 440 许可的状态下开灯。第 1 指示灯 455 例如在无法使闪光发光部 430 发光的状态下关灯。第 2 指示灯 460 和第 1 指示灯 455 一样,通过附件控制部 440 的控制,对应照明光发光部 435 的状态开灯或关灯。

[0247] 第 1 电源部 450 - 1 根据电源线 481 提供的电力,使输入到第 1 电源部 450 - 1 的输入端子的电压稳定化,提供到后段的电路。第 2 电源部 450 - 2 根据第 1 电源部 450 - 1 提供的电力,使输入到第 2 电源部 450 - 2 的输入端子的电压稳定化,提供到后段的电路。

[0248] 接着说明电平切换部 475。

[0249] 图 9 是表示起动状态检测端子 Tp7 和相机控制部 170 的连接关系的示意图。图 9A 中,起动状态检测端子 Tp7 和相机控制部 170 的连接关系与插座 15 的截面图关联图示。图 9B 中,电平切换部 475 的构成及连接关系与连接器 420 的截面图关联图示。

[0250] 如图 9A 所示,对与相机控制部 170 连接的起动状态检测端子 Tp7,经由上拉电阻 482 施加电压。在起动状态检测端子 Tp7 未连接到附件 400 的起动状态提供端子 Ts7 的状态下,起动状态检测端子 Tp7 的电位、即起动检测电平 DET 变为 H (高)电平。H 电平例如设定为比接地线 42 的基准电位 SGND 高的电位。

[0251] 本实施方式的附件 400 具有电平切换部 475。如图 9B 所示,电平切换部 475 具有:第 1 开关部 465、第 2 开关部 470、第 1 操作部 424、及第 2 操作部 471。

[0252] 第 1 开关部 465 对应相机机身 100 和附件 400 的装卸切换其状态。第 1 开关部 465 具有:可动部件(固定爪 422)、及与固定爪 422 的移动联动的开关 466 (电气开关)。固定爪 422 在附件 400 安装到相机机身 100 时,通过从相机机身 100 受到的力向规定方向(Z 轴方向的 +Z 侧)移动。开关 466 与固定爪 422 的移动联动,闭合或断开电路。连接器 420 被插入到插座 15 的规定位置中时,连接器 420 的固定爪 422 向插座 15 的固定孔 27 内部突出,从而使第 1 开关部 465 的开关 466 闭合图 9B 的电路。并且,固定爪 422 在附件 400 安装到相机机身 100 时,通过固定到相机机身 100,限制相对相机机身 100 的附件 400 的移动。

[0253] 并且,第 1 开关部 465 在对第 1 操作部 424 进行卸下操作(用于将连接器 420 从插座 15 卸下的操作)时,通过该操作,固定爪 422 向 Z 轴方向移动,从固定孔 27 的内部推入到附件主体 410 一侧,从而使开关 466 断开图 9B 的电路(使电路断开)。

[0254] 第 2 开关部 470 由用户操作,从而切换起动检测电平 DET 的电平。第 2 开关部 470 具有第 2 操作部 471 及开关 472 (电气开关)。

[0255] 第 2 开关部 470 对应用户对第 2 操作部 471 的功能接通操作或功能断开操作,通过与第 2 操作部 471 的移动联动的开关 472,使图 9B 的电路闭合(close)或断开(open)(通过功能接通操作闭合,通过功能断开操作断开)。

[0256] 第 1 操作部 424 为使固定爪 422 向规定方向移动而由用户操作。第 1 操作部 424 通过用户的操作将受到的力传送到固定爪 422,从而使固定爪 422 向规定方向(Z 轴方向)移动。在附件 400 安装到相机机身 100 的状态下操作了第 1 操作部 424 时,固定爪 422 向 Z 轴方向移动,从固定孔 27 的内侧向附件主体 410 退去。由此,附件 400 相对相机机身 100 的固定被解除,可从相机机身 100 卸下,并且第 1 开关部 465 断开电路。

[0257] 附件 400 的起动状态提供端子 Ts7 在开关 466 闭合了电路的状态、且开关 472 为闭合了电路的状态(“接通”位置)时,经由开关 466 及开关 472,连接到上述基准电位线 480。基准电位线 480 在连接器 420 连接到插座 15 的状态下,如上所述,与相机机身 100 的接地线(SGND/信号接地)42 电连接。

[0258] 在连接器 420 连接到插座 15 的状态下(安装状态),附件 400 的起动状态提供端子 Ts7 与相机机身 100 的接地线 42 电连接,起动状态提供端子 Ts7 的电位变为 L(低)电平。在连接器 420 连接到插座 15 的状态下,相机机身 100 的起动状态检测端子 Tp7 的电位与附件 400 的起动状态提供端子 Ts7 短路,从而使起动检测电平 DET 变为 L 电平。L 电平设定为和接地线 42(基准电位 SGND)相同的电位。起动检测电平 DET 在连接器 420 连接到插座 15 的状态下操作了第 1 操作部 424 时,第 1 开关部 465 断开电路,因此变为 H 电平。并且,起动检测电平 DET 在连接器 420 连接到插座 15 的状态下对第 2 开关部 470 的第 2 操作部 471 进行了功能断开操作时,开关 472 也断开电路,因此变为 H 电平。即,在附件 400 安装到相机 10 的情况下,即使对第 1 操作部 424 进行从插座 15 卸下连接器 420 的操作,或对第 2 操作部 471 进行功能断开操作,无论是哪一操作,起动检测电平 DET 均变为 H 电平。

[0259] 一般情况下,相机系统在尘埃等附着到附件或相机端子部的端子之间而产生短路时,预料外的电流流入到已短路的端子间等,从而使相机系统可能无法稳定动作。并且,相机系统存在以下可能:在相机和附件之间,经由端子而提供的信号受到噪声(电子噪声)的影响,无法稳定动作。相机系统例如因无法稳定动作而出现不响应用户操作、或响应迟缓,便利性可能下降。

[0260] 与之相对,本实施方式的附件 400 如图 5 及图 7 所示,端子部 423 的端子排列如下。从相机 10 提供电力的电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12 分别配置在第 11 个和第 12 个。和电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12 对应的接地端子 Ts1 及接地端子 Ts2 分别配置在第 1 个和第 2 个。将对应相机 10 和附件 400 的装卸而变化的起动检测电平 DET 输出到相机 10 的起动状态提供端子 Ts7 配置在第 7 个。控制闪光发光部 430 或照明光发光部 435 的发光状态的发光控制信号 X 从相机 10 输入的发光控制信号端子 Ts8 配置在第 8 个。控制附件 400 的控制信号作为与相机 10 通信的通信信号数据提供的通信信号端子 Tp6 配置在第 6 个。将与通信信号数据同步的同步信号 CLK 输出到相机 10 的同步信号端子 Ts4 配置在第 4 个。确定相机 10 和附件 400 的通信的通信时序的通信控制信号 Cs 从相机 10 输入的通信控制信号端子 Ts9 配置在第 9 个。基准电位端子 Ts3 及基准电位端子 Ts5 的电位变为起动检测电平 DET、通信信号数据、同步信号 CLK、发光控制信号 X、及通信控制信号 Cs 的基准电位,分别配置在第 3 个和第 5 个。

[0261] 即,电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12 偏向端子的排列方向的一侧配置,接地端子 Ts1 及接地端子 Ts2 偏向端子的排列方向的另一侧配置。因此,相机系统 1 中,电源端子(电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12)和接地端子(接地端子 Ts1 及接地端子 Ts2)大幅间隔开,所以抑制了两者间发生短路,可抑制电源端子和接地端子的短路造成的响应停止等问题的发生,确保电气安全性。

[0262] 并且,附件 400 中,在附件 400 内部,与电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12 连接的电源线 481、或者与接地端子 Ts1 及接地端子 Ts2 连接的基准电位线 480 的设计自由度变高。并且,不配置在多个端子间,而偏向排列的端部方向排列,从而使电源端子的多极化变得容

易,可并列设计多个电源端子。结果是,附件 400 例如易于扩大电源线 481、基准电位线 480 的宽度,可使电源线 481、基准电位线 480 为低电阻,并可经由电源线 481、基准电位线 480 提供较大电力等。此外,在本实施方式中,如上所述,可形成低电阻,抑制接点部分的发热,结果可抑制接点部分的发热导致的变形等问题的发生。

[0263] 并且,提供表示拍摄所需的信息的通信信号数据的通信信号端子 Ts6,与提供基准电位的基准电位端子 Ts5 相邻配置。因此,通信信号数据相对基准电位端子 Ts5,难以从和通信信号端子 Ts6 相反的一侧接受噪声。并且,对于通信信号端子 Ts6,相对通信信号端子 Ts6 在和基准电位端子 Ts5 相反的一侧,与起动状态提供端子 Ts7 相邻配置。起动检测电平 DET 在相机 10 和附件 400 彼此可通信的状态下,保持 L 电平。因此,通信信号数据在相机 10 和附件 400 彼此可通信的状态下,相对起动状态提供端子 Ts7 难以从和通信信号端子 Ts6 相反的一侧接受噪声。因此,相机系统 1 因通信信号数据不易受到噪声影响,所以可抑制确保了通信安全性的通信信号数据受到噪声影响而产生的错误动作等问题的发生。

[0264] 并且,发光控制信号端子 Ts8 与起动状态提供端子 Ts7 相邻配置。起动检测电平 DET 在相机 10 和附件 400 是彼此可通信的状态时,保持 L 电平。因此,发光控制信号 X 相对发光控制信号端子 Ts8,从与起动状态提供端子 Ts7 相反的一侧不易接受噪声。并且,对于发光控制信号端子 Ts8,相对发光控制信号端子 Ts8 在和起动状态提供端子 Ts7 相反的一侧与通信控制信号端子 Ts9 相邻。通信控制信号 Cs 在使多位数据与同步信号 CLK 同步通信的期间,保持 L 电平,在数据通信结束后到开始下一数据通信为止的期间内,保持 H 电平。因此,通信控制信号 Cs 的信号电平的切换比同步信号 CLK 和通信信号数据中的任意一个均低频。由此,发光控制信号 X 相对发光控制信号端子 Ts8,从和通信控制信号端子 Ts9 相反的一侧难以受到噪声的影响。因此,相机系统 1 因发光控制信号 X 不易受到噪声影响,所以确保了通信上的安全性,可抑制发光控制信号 X 受到噪声影响而导致的错误动作(错误发光动作)等问题的发生。

[0265] 并且,起动状态提供端子 Ts7 与通信信号端子 Ts6 相邻配置。

[0266] 通信信号数据在相机控制部 170 不收发数据的状态下,保持 H 电平。因此,起动状态提供端子 Ts7 与通信信号端子 Ts6 短路时,起动检测电平 DET 变为 H 电平,相机控制部 170 判断是未安装附件 400 的状态。因此,相机系统 1 可抑制以下情况的发生:在附件 400 为断开状态时,却检测出附件 400 为接通状态并发生错误动作。并且,起动状态提供端子 Ts7 与发光控制信号端子 Ts8 相邻配置。发光控制信号 X 在相机控制部 170 不使发光部 425 发光的状态下保持 H 电平,在相机控制部 170 使发光部 425 发光时变为 L 电平。因此,当起动状态提供端子 Ts7 与发光控制信号端子 Ts8 短路时,起动检测电平变为 H 电平,相机控制部 170 判断是未安装附件 400 的状态。因此,相机系统 1 可抑制在附件 400 为断开状态时检测出附件 400 为接通状态并发生错误动作的情况,电气安全性较高。并且,在附件 400 从相机 10 卸下时,如上所述,在相机机身 100 一侧,端子 Tp6 因上拉电阻而保持 H 电平,并且端子 Tp8 通常(发送发光信号以外)是 H 电平。因此,露出的相机机身 100 一侧的端子 Tp7 例如即使因垃圾等与相邻的端子(Tp6 或 Tp8)短路,相机机身 100 也不会作出错误判断(处于安装了附件的起动状态这样的错误判断)。

[0267] 在本实施方式中,同步信号端子 Ts4 与提供基准电位的基准电位端子 Ts5 相邻配置。因此,同步信号 CLK 相对基准电位端子 Ts5 不易受到来自与同步信号端子 Ts4 相反一

侧(端子 Ts6 一侧)的外部扰乱(噪声等)的影响。并且,同步信号端子 Ts4 在相对同步信号端子 Ts4 与基准电位端子 Ts5 相反的一侧,与提供基准电位的基准电位端子 Ts3 相邻配置。因此,同步信号 CLK 不易受到来自相对基准电位端子 Ts3 与同步信号端子 Ts4 相反的一侧(接地端子 Ts2 一侧)的外部紊乱(噪声等)的影响。并且,配置在相对基准电位端子 Ts3 和同步信号端子 Ts4 相反一侧的端子是接地端子 Ts2,接地端子 Ts2 的电位是基本和基准电位相同的电位,因此同步信号 CLK 难以接收到噪声。因此,相机系统 1 因同步信号 CLK 不易受到噪声影响,所以确保了通信上的安全性,可抑制作为通信的基准信号的同步信号 CLK 受到噪声影响而造成的错误动作等问题的发生。

[0268] 并且,电平切换部 475 对应从相机 10 卸下附件 400 的动作、功能断开操作,切换起动作检测电平 DET 的状态(电平)。因此,相机 10 可对应附件 400 的卸下操作、功能断开操作来控制附件 400,可稳定控制附件 400。并且,相机系统 1 中,例如相机控制部 170 检测出附件 400 安装到相机 10 且进行了功能接通操作,根据该检测结果,相机控制部 170 开始对附件 400 的控制,因此可缩短附件被安装后到可使之发挥作用为止的时间等。

[0269] 并且,相机系统 1 中,开放端子 Ts10 配置在电源端子组(Ts11、Ts12)、和通信、检测用的端子组(Ts4、Ts6 ~ Ts9/ 也称作通信端子组)之间,因此可降低来自电源的电气扰乱(噪声等)对通信端子组造成不良影响的可能性。并且,在本实施方式中,配置了开放端子 Ts10,通过设置该端子 Ts10,在(和不配置开放端子 Ts10、在该位置不存在端子的构成相比)12 个端子整体中,可使分别与对应的对方一侧的各端子之间的接触力(接触压力)平均。此外,开放端子 Ts10 如上所述,是为了将来的功能扩展而预备设置的端子,是不与电路连接的端子。因此,端子 Ts10 在本实施方式中在动作上不起任何作用。因此,附件 400 即使不具有开放端子 Ts10,附件 400 及相机系统也不会不动作(发挥作用)。因此,例如为了减少配件个数,在附件 400 一侧也可省略该开放端子 Ts10。这一点在相机机身 100 一侧也同样。

[0270] 并且如图 4 所示,插座 15 中的端子部 25 的接地端子 Tp1、接地端子 Tp2、基准电位端子 Tp3 和安装连接器 420 时朝向进入的方向(-Y 侧)以附图标记 Tp4 至 Tp12 表示的端子相比突出。

[0271] 由此,接地端子 Tp1、接地端子 Tp2、基准电位端子 Tp3 和附图标记 Tp4 至 Tp12 表示的端子相比,均分别先与连接器 420 的接地端子 Tp1、接地端子 Tp2、基准电位端子 Tp3 连接。结果是,附件 400 的起动作提供端子 Ts7 在附件 400 被安装到相机机身 100 的状态下,可稳定输出起动作检测电平 DET。

[0272] 如上所述,附件 400 可抑制错误动作的发生等,可提高相机系统 1 的便利性。并且,相机 10、插座 15、连接器 420 均为上述端子排列,因此可提高相机系统 1 的便利性。

[0273] 此外,电源端子 Tp11 和电源端子 Tp12 中的一个端子也可省略。由此可减少配件个数。并且,也可替代电源端子 Tp11 和电源端子 Tp12 中的一个端子,设置例如开放端子。电源端子 Tp11 和电源端子 Tp12 也可一体化。和电源端子 Tp11 和电源端子 Tp12 一样,接地端子 Tp1 和接地端子 Tp2 中的一个端子也可省略。由此可减少配件个数。并且,也可替代接地端子 Tp1 和接地端子 Tp2 中的一个端子,配置例如开放端子。接地端子 Tp1 和接地端子 Tp2 也可一体化。并且,配置在包括电源端子 Tp11 和电源端子 Tp12 中的至少一个的电源端子、及包括接地端子 Tp1 和接地端子 Tp2 中的至少一个的接地端子之间的端子,可以是附图标记 Tp3 至附图标记 Tp10 所示的端子中的一个,也可是 2 个以上,还可是全部。

[0274] 此外,作为发光控制信号端子 Tp8 被起动状态检测端子 Tp7 和通信控制信号端子 Tp9 夹持地配置的构成,包括以下构成:以 2 以上的整数为 L,在端子部 25 的端子排列中,起动状态检测端子 Tp7 配置在第(L-1)个,发光控制信号端子 Tp8 配置在第 L 个,并且通信控制信号端子 Tp9 配置在第(L+1)个。例如,当 L 是 6 时,在端子部的端子排列中,起动状态检测端子 Tp7 配置在第 5 个,发光控制信号端子 Tp8 配置在第 6 个,通信控制信号端子 Tp9 配置在第 7 个。

[0275] 此外,作为通信信号端子 Tp6 被起动状态检测端子 Tp7 和发光控制信号端子 Tp8 夹持地配置的构成,包括以下构成:以 2 以上的整数为 M,在端子部 25 的端子排列中,通信信号端子 Tp6 配置在第(M-1)个,起动状态检测端子 Tp7 配置在第 M 个,并且发光控制信号端子 Tp8 配置在第(M+1)个。例如,当 M 是 4 时,在端子部的端子排列中,通信信号端子 Tp6 配置在第 3 个,起动状态检测端子 Tp7 配置在第 4 个,发光控制信号端子 Tp8 配置在第 5 个。

[0276] 此外,作为通信信号端子 Tp6 被基准电位端子 Tp5 和起动状态检测端子 Tp7 夹持地配置的构成,包括以下构成:以 2 以上的整数为 N,在端子部 25 的端子排列中,基准电位端子 Tp5 配置在第(N-1)个,通信信号端子 Tp6 配置在第 N 个,并且起动状态检测端子 Tp7 配置在第(N+1)个。例如,当 N 是 8 时,在端子部的端子排列中,基准电位端子 Tp5 配置在第 7 个,通信信号端子 Tp6 配置在第 8 个,起动状态检测端子 Tp7 配置在第 9 个。

[0277] 此外,作为同步信号端子 Tp4 被基准电位端子 Tp3 和基准电位端子 Tp5 夹持地配置的构成,包括以下构成:以 2 以上的整数为 P,在端子部 25 的端子排列中,基准电位端子 Tp3 配置在第(P-1)个,同步信号端子 Tp4 配置在第 P 个,并且基准电位端子 Tp5 配置在第(P+1)个。例如,当 P 是 6 时,在端子部的端子排列中,基准电位端子 Tp3 配置在第 5 个,同步信号端子 Tp4 配置在第 6 个,基准电位端子 Tp5 配置在第 7 个。

[0278] 因此,相机系统 1 通过以附图标记 Tp1 至附图标记 Tp12 所示的端子在上述条件下配置,基于和使用图 5 等已经论述的端子排列一样时一样的理由,成为便利性强的系统。

[0279] 此外,在本实施方式中,表示各端子的配置的代码是从端子的排列方向(X轴方向)的一侧(+X侧)向另一侧(-X侧)升序的代码,但也可是从另一侧(-X侧)向一侧(+X侧)升序的代码。这种情况下,在端子部 25 的端子排列中,第 1 个和第 2 个端子分别成为电源端子 Tp12、电源端子 Tp11,第 11 个和第 12 个端子分别成为接地端子 Tp2、接地端子 Tp1。并且,与上述相机机身 100 的端子部 25 中的多个端子排列相关的变形,可适用于附件 400 的端子部 423 中的多个端子的排列。

[0280] 此外,在本实施方式中,图 1 所示的拍摄镜头 200 相对相机机身 100 可装卸,但也可相对相机机身 100 不可装卸,与相机机身 100 一体。拍摄镜头 200 的至少一部分可收容到相机机身 100 中。在本实施方式中,相机 10 至少具有相机机身 100 即可,可不具有拍摄镜头 200。即,拍摄镜头 200 可以是相机的外部装置(附件),作为相机系统 1 的构成要素。并且,附件 400 也可由与相机机身 100 不同的装置、例如三角架等保持,该装置可借助电缆等电连接到连接器 420 和插座 15 之间。

[0281] 此外,在本实施方式中,图 6 所示的电池收容部 110 内置于相机机身 100,但电池收容部 110 也可是相机机身 100 的外部装置(附件)。例如,电池收容部 110 可附加于相机机身 100。并且,相机系统 1 可通过经由 AC 适配器等从相机机身 100 外部提供的电力,使相机

系统 1 的构成要素动作。相机系统 1 可使来自外部的电力,与电池收容部 110 中收容的电池 BAT 提供的电力一样,提供到相机系统 1 的各构成要素。

[0282] 此外,在本实施方式中,图 6 所示的存储器 140 可内置于相机机身 100,也可能是相机机身 100 的外部装置(附件)。

[0283] 此外,在本实施方式中,图 2 所示的第 1 指示灯 455 的构成是,通过开灯或关灯的切换,表示闪光发光部 430 中的可发光状态,但也可如下构成:发出的光的波长或重复开灯和关灯的周期等发生变化,从而表示闪光发光部 430 中的可发光的状态。第 2 指示灯 460 和第 1 指示灯 455 一样,可如下构成:通过发出的光的波长、重复开灯和关灯的周期等的变化,表示照明发光部 435 中的可发光的状态。

[0284] 接着说明相机系统中的处理步骤。在以下说明中,对同样的处理附加同样的附图标记,会简化或省略其说明。

[0285] 图 10 是表示相机系统中的处理步骤的流程图。相机系统 1 进行用于起动附件 400 的一系列处理(起动程序)。相机系统 1 在起动程序(步骤 S1)中,为了可在相机 10 和附件 400 之间进行通信,进行准备的一系列的通信(通信准备程序)(步骤 S2)。相机系统 1 在起动程序中,在通信准备程序结束后,进行在相机控制部 170 和附件控制部 440 之间使拍摄所需的信息相互通信的一系列处理(初始通信程序)(步骤 S3)。相机系统 1 在初始通信程序结束后,为了可更新通过设定变更等变化的信息,进行在相机控制部 170 和附件控制部 440 之间相互通信的一系列处理(常规通信程序)(步骤 S4)。

[0286] 相机控制部 170 在常规通信程序结束后,进行判断是否有插入要求的判断处理(步骤 S5)。相机系统 1 在步骤 S5 中判断没有插入要求时(步骤 S5:否),再次进行常规通信程序的处理。

[0287] 相机系统 1 在步骤 S5 中判断有插入要求时(步骤 S5:是),进行插入处理(步骤 S6)。插入处理例如是拍摄程序中含有的一系列处理。相机系统 1 在插入处理结束后,再次进行常规通信程序的处理。即,相机系统 1 在拍摄程序中,不进行常规通信程序的处理。

[0288] 接着说明通信准备程序。相机系统 1 在通信准备程序中,检测附件 400 是否在接通状态下安装到相机机身 100。相机系统 1 在附件 400 在接通状态下安装到相机机身 100 时,对附件 400 开始供电,并且相机机身 100 向附件 400 通知允许通信。以下说明通信准备程序中的处理流程的一例。

[0289] 图 11 是表示通信准备程序中的处理步骤的图。电平切换部 475(参照图 9)输出的起动检测电平 DET 的信号电平,在相机 10 上安装了附件 400、且第 2 开关部 470 闭合电路时(“接通”的位置),变为 L(低)电平(步骤 S101)。相机控制部 170 进行判断起动检测电平 DET 是否是 L 电平的判断处理(步骤 S102)。相机控制部 170 在步骤 S102 中判断起动检测电平 DET 不是 L 电平时(步骤 S102:否),判断是附件 400 未安装到相机 10 的状态,再次进行步骤 S102 的判断处理。

[0290] 相机控制部 170 在步骤 S102 中判断起动检测电平 DET 是 L 电平时(步骤 S102:是),进行从相机 10 到附件 400 的供电的控制(步骤 S103)。在步骤 S103 中,相机控制部 170 控制附件电源控制部 33,使附件电源控制部 33 开始从相机 10 到附件 400 的供电。附件控制部 440 通过经由电源部(第 1 电源部 450-1 和第 2 电源部 450-2)从相机 10 提供的电力而起动。

[0291] 相机控制部 170 在步骤 S103 的控制结束后,通知附件控制部 440 允许通信(步骤 S104)。相机 10 的通信控制信号端子 Tp9 的电位、即通信控制信号 Cs 的信号电平,在相机控制部 170 判断附件 400 未安装到相机 10 时的状态下,变为 L 电平。

[0292] 附件控制部 440 进行判断通信控制信号端子 Ts9 的电位、即通信控制信号 Cs 的信号电平是否是 H 电平的判断处理(步骤 S105)。附件控制部 440 在步骤 S105 中判断通信控制信号 Cs 不是 H 电平时(步骤 S105:否),再次进行步骤 S105 的判断处理。附件控制部 440 在步骤 S105 中判断通信控制信号 Cs 是 H 电平时(步骤 S105:是),识别为允许了与相机控制部 170 的通信。

[0293] 通信准备程序识别到下述情况后结束:相机控制部 170 在步骤 S104 中将通信控制信号 Cs 提升到 H 电平,通知通信许可,附件控制部 440 允许了与相机控制部 170 的通信。

[0294] 因此,相机系统 1 根据从附件 400 输出的起动的检测电平 DET,开始对附件 400 的供电,因此向附件 400 供电的控制的可靠性增强。并且,相机系统 1 在相机控制部 170 开始了对附件 400 的供电后,进行通信许可的通知。由此,相机系统 1 中,附件 400 起动的状态下附件控制部 440 接受通信许可的通知,可稳定控制相机 10 和附件 400 之间的通信的开始。因此,相机系统 1 可稳定控制附件 400,并稳定动作,因此是便利性强的系统。

[0295] 此外,相机 10 的起动的检测电平 DET,在安装到相机 10 的附件 400 的第 2 开关部 470 断开电路的状态下(“断开”的位置),变为 H 电平。此时,相机控制部 170 判断附件 400 未安装到相机 10。即,附件 400 在第 2 开关部 470 是“断开”位置时,无法接受来自相机 10 的供电,因此不起动(换言之“不发挥作用”)。因此,第 2 开关部 470 实际上作为附件 400 的电源开关(功能接通/断开开关)发挥作用。

[0296] 接着说明初始通信程序中的处理。相机系统 1 在初始通信程序中,在相机 10 和附件 400 之间相互发送拍摄所需的信息。相机 10 和附件 400 在初始通信程序中,按照预先确定的顺序收发多个信息。作为初始通信程序中的处理的初始条件,附件 400 的存储部 444 中预先存储包括表示附件种类的附件种类信息在内的信息(第 1 响应信息、第 1 信息)。附件种类信息包括功能种类信息和电池有无信息。

[0297] 功能种类信息是表示附件控制部 440 的控制对象的种类的信息(种类信息)。附件控制部 440 的控制对象是:使照明发光功能发挥作用的照明光发光部 435、使闪光发光功能发挥作用的闪光发光部 430、使 GPS 功能发挥作用的 GSP 功能部、使多灯命令功能发挥作用的多灯命令功能部等。多个控制对象对应各控制对象的功能种类,分为多个组。与发光功能相关的控制对象、即闪光发光部 430 及照明光发光部 435 属于第 1 组。与发光功能以外的功能相关的控制对象、例如 GPS 功能部及多灯命令功能部属于第 2 组。因此,种类信息是表示附件 400 具有的功能的种类的一览的信息。

[0298] 电池有无信息是表示在附件 400 一侧是否具有电池等电源的信息(换言之,是表示在附件 400 一侧消耗的电力是否由附件 400 自身提供的信息)。该电池有无信息是相机 10 向附件 400 提供电力的控制(后述)等中使用的信息。稍后详述该电池有无信息。

[0299] 并且,存储部 444 中预先存储有表示附件 400 具有的各功能的特性的信息(第 2 响应信息、第 2 信息)。特性信息包括表示担当附件 400 的各功能的各功能部的特性的信息。例如,闪光发光功能的特性信息包括表示闪光发光部 430 的发光特性的信息(概貌信息)。照明发光功能的特性信息是表示照明光发光部 435(拍摄照明用的 LED)的发光特性的信息(照

明概貌信息),及表示照明光发光部 435 可连续发光的最长时间(最长开灯时间)的信息。最长开灯时间例如是作为持续开灯时间的允许范围的上限而预先设定的时间。并且,扩展功能的特性信息中,例如某扩展功能是 GPS 功能,则包括表示测位的对象的种类(经度、纬度、时刻等)的信息等。并且,多灯命令功能的特性信息例如包括表示对几个照明装置(闪光灯)可发送指令(命令)的信息等。

[0300] 相机控制部 170 对于要求附件控制部 440 发送的多个信息,按照预先确定的顺序(要求顺序),将各信息发送到附件控制部 440。存储部 444 中预先存储信息,使得附件控制部 440 可根据要求顺序依次读出信息。附件控制部 440 根据要求顺序,从存储部 444 读出信息,将表示读出的信息的通信信号数据发送到相机控制部 170。并且,相机控制部 170 按照对要求顺序预先确定的顺序,将表示相机机身 100 的初始状态的相机初始状态信息,发送到附件控制部 440。初始状态信息预先存储在相机机身 100 的存储部 158 中。相机初始状态信息包括监控充电许可信息等。监控充电许可信息用于下述充电控制。以下说明初始通信程序中的处理流程的一例。

[0301] 图 12 是表示初始通信程序中的处理步骤的图。图 13 是表示紧随图 12 的处理的步骤的图。在图 12、13 中,和图 11 一样,图中左侧的流程是相机机身 100 的相机控制部 170 中的处理内容,图中右侧的流程是附件 400 的附件控制部 440 中的处理内容。

[0302] 相机控制部 170 在通信准备程序(参照图 9 及图 10)结束后,开始初始通信程序时,将要求发送附件初始状态信息中含有的信息的发送要求命令 C1,发送到附件控制部 440,进行接收附件初始状态信息的准备(步骤 S201)。发送要求命令 C1 是表示:相机控制部 170 要求附件初始状态信息中的附件种类信息的发送的要求信息。

[0303] 附件控制部 440 接收发送要求命令 C1(步骤 S202)。附件控制部 440 对对应来自相机控制部 170 的要求信息(发送要求命令 C1)而响应的响应信息,在发送到相机控制部 170 前,预先存储到存储部 444 中。附件控制部 440 对应从相机控制部 170 发送来的要求信息,读出存储部 444 中存储的响应信息,传送(发送)到相机控制部 170(步骤 S203)。相机控制部 170 接收电池有无信息及功能种类信息(步骤 S204)。

[0304] 相机控制部 170 将通知上述“相机初始状态信息”的发送的发送通知命令 C20 发送到附件控制部 440,进行发送相机初始状态信息的准备(步骤 S204A)。附件控制部 440 接收发送通知命令 C20,进行接收相机初始状态信息的准备(步骤 S204B)。相机控制部 170 在步骤 S204A 中发送了发送通知命令 C20 后,将相机初始状态信息发送到附件控制部 440(步骤 S204C)。附件控制部 440 接收相机初始状态信息(步骤 S204D)。

[0305] 相机控制部 170 根据在步骤 S204 中接收的功能种类信息,判断附件 400 是否具有扩展功能(步骤 S205)。相机控制部 170 在步骤 S205 中判断附件 400 具有扩展功能时(步骤 S205:是),将要求发送表示扩展功能详情的特性信息的发送要求命令 C2,发送到附件控制部 440(步骤 S206)。附件控制部 440 接收发送要求命令 C2(步骤 S207),根据发送要求命令 C2,将扩展功能的特性信息发送到相机控制部 170(步骤 S208)。相机控制部 170 接收扩展功能的特性信息(步骤 S209)。

[0306] 相机控制部 170 在步骤 S205 中判断作为扩展功能包括优先功能(例如 GPS 功能)时,通过发送要求命令 C2 指定优先功能,从而可在步骤 S209 中接收优先功能的特性信息。该优先功能是附件 400 具有的功能中预先设定为优先接通状态(有效)的功能。相机控制部

170 在步骤 S209 中接收到优先功能的特性信息时,比附件 400 内的其他功能优先进行处理。相机控制部 170 例如可将使优先功能有效的命令发送到附件控制部 440 (因此可加速扩展功能的起动)。

[0307] 相机控制部 170 在结束接收扩展功能的特性信息后,或在步骤 S205 中判断附件 400 不具有扩展功能时(步骤 S205 :否),根据在步骤 S204 中接收的功能种类信息,判断附件 400 是否具有照明发光功能(步骤 S210)。相机控制部 170 在步骤 S210 中判断附件 400 具有照明发光功能时(步骤 S210 :是),将要求发送照明发光功能的初始状态 信息(第 3 响应信息、第 3 信息)的发送要求命令 C3,发送到附件控制部 440 (步骤 S211)。附件控制部 440 接收发送要求命令 C3(步骤 S212),根据发送要求命令 C3,将照明发光功能的初始状态信息发送到相机控制部 170 (步骤 S213)。相机控制部 170 接收照明发光功能的初始状态信息(步骤 S214)。

[0308] 相机控制部 170 在步骤 S210 中判断附件 400 不具有照明发光功能时(步骤 S210 :否),根据在步骤 S204 中接收的功能种类信息,判断附件 400 是否具有闪光发光功能(步骤 S215)。相机控制部 170 在步骤 S215 中判断附件 400 不具有闪光发光功能时(步骤 S215 :否),根据在步骤 S204 中接收的功能种类信息,判断附件 400 是否具有与照明发光功能和闪光发光功能中的任意一个均不对应的功能、例如多灯命令功能等(步骤 S216)。因此,附件 400 可不具有照明发光功能和闪光发光功能两者。附件控制部 440 控制发光状态的发光部 425 也可设置在和附件 400 不同的其他装置上。

[0309] 相机控制部 170 在步骤 S214 的处理结束后、或在步骤 S215 中判断附件 400 不具有闪光发光功能时(步骤 S215 :是)、或在步骤 S216 的处理结束后,将要求发送附件 400 的功能中表示可设定特性的可设定信息的发送要求命令 C4,发送到附件控制部 440 (步骤 S217)。附件 400 接收到发送要求 C4 (步骤 S218) 后,将附件 400 的可设定信息发送到相机控制部 170 (步骤 S219)。相机控制部 170 接收附件 400 的可设定信息(步骤 S220)。

[0310] 相机控制部 170 将要求发送表示附件 400 的概貌的概貌信息的发送要求命令 C5,发送到附件控制部 440 (步骤 S221)。

[0311] 在本实施方式中,概貌信息是表示闪光发光功能的特性的信息。概貌信息例如包括表示闪光光源 431 的发光特性的信息。闪光光源 431 的发光特性例如包括闪光光源 431 发出的光的光量(亮度)和波长(色调)中的至少一个。概貌信息例如在使闪光发光功能发挥作用的拍摄模式中,用于 AWB 控制等。

[0312] 附件 400 在接收了发送要求命令 C5 (步骤 S222) 后,将概貌信息发送到相机控制部 170 (步骤 S223)。相机控制部 170 接收概貌信息(步骤 S224)。

[0313] 相机控制部 170 根据在步骤 S204 中接收的功能种类信息,判断附件 400 是否具有照明发光功能(步骤 S225)。相机控制部 170 在步骤 S225 中判断附件 400 具有照明发光功能时(步骤 S225 :是),将要求发送照明概貌信息的发送要求命令 C6 发送到附件控制部 440 (步骤 S226)。

[0314] 在本实施方式中,照明概貌信息是表示照明发光功能的特性的信息。照明概貌信息例如包括表示照明光光源 437 的发光特性的信息。照明光光源 437 的发光特性例如包括照明光光源 437 发出的光的光量(亮度)和波长(色调)中的至少一个。照明概貌信息例如在使照明发光功能发挥作用的拍摄模式中,用于 AE 控制、AWB 控制等。

[0315] 附件控制部 440 接收了发送要求命令 C6 (步骤 S227) 后,将照明概貌信息发送到相机控制部 170 (步骤 S228)。相机控制部 170 接收照明概貌信息(步骤 S229)。

[0316] 相机控制部 170 在步骤 S225 中判断附件 400 不具有照明发光功能时(步骤 S225 : 否),或在步骤 S229 的处理结束后,将要求发送附件设定状态信息的发送要求命令 C7,发送到附件控制部 440 (步骤 S230)。附件 400 接收到发送要求命令 C7 (步骤 S231)后,将附件设定状态信息发送到相机控制部 170 (步骤 S232)。相机控制部 170 接收附件设定状态信息(步骤 S233)。

[0317] 相机控制部 170 将通知发送上述“相机设定状态信息”的发送通知命令 C8 发送到附件控制部 440 (步骤 S234)。附件 400 接收发送通知命令 C8 (步骤 S235)。相机控制部 170 将相机设定状态信息发送到附件控制部 440(步骤 S236)。附件控制部 440 接收相机设定状态信息(步骤 S237)。

[0318] 将要求发送附件设定状态信息的发送要求命令 C9 发送到附件控制部 440 (步骤 S238)。附件 400 接收到发送要求命令 C9 (步骤 S239)后,将附件设定状态信息发送到相机控制部 170 (步骤 S240)。相机控制部 170 接收附件设定状态信息(步骤 S241)。步骤 S241 的处理结束后,初始通信程序结束。

[0319] 根据上述初始通信程序的步骤,在相机系统 1 中进行以下处理。作为初始通信程序的步骤中包含的第 1 处理包括:附件控制部 440 将存储部 444 中存储的信息对来自相机控制部 170 的发送要求响应的处理。对发送要求的响应处理例如根据下述控制步骤进行。

[0320] 如上所述,存储部 444 预先存储对应来自相机控制部 170 的要求信息而响应的响应信息。例如,附件控制部 440 对应从相机控制部 170 发送来的要求信息(参照步骤 S203),将存储部 444 中存储的响应信息发送到相机控制部 170 (参照步骤 S204)。通过该处理,例如,附件控制部 440 对应来自相机控制部 170 的要求信息,将由附件控制部 440 控制的控制对象的种类信息发送到相机控制部 170。

[0321] 并且,存储部 444 存储包括表示附件控制部 440 的控制对象的种类的种类信息的第 1 响应信息时,附件控制部 440 对应从相机发送来的要求信息,将第 1 响应信息发送到相机控制部 170。

[0322] 并且存在以下情况:存储部 444 将包括在进行附件控制部 440 的控制对象的控制的基础上的附件控制部 440 的控制对象的详细信息的第 2 响应信息,与第 1 响应信息中的种类信息对应存储。这种情况下,附件控制部 440 对应从相机控制部 170 发送来的要求信息,将第 2 响应信息发送到相机控制部 170。

[0323] 并且,附件控制部 440 以和发送第 1 响应信息的时序(参照步骤 S203)不同的时序(参照步骤 S208),将第 2 响应信息发送到相机控制部 170。例如,附件控制部 440 将第 1 响应信息发送到相机控制部 170 (参照步骤 S203)后,对应从相机控制部 170 发送来的要求信息,将第 2 响应信息发送到相机 10 (参照步骤 S208)。

[0324] 并且,附件控制部 440 的控制对象会有多个。这种情况下,存储部 444 对多个控制对象的每一个,使包括附件控制部 440 的控制对象的详细信息在内的第 2 响应信息与控制对象的种类信息对应,按照各控制对象存储。附件控制部 440 将包括多个控制对象中由相机控制部 170 发送来的要求信息指定的控制对象的详细信息在内的第 2 响应信息,发送到相机控制部 170。例如,附件控制部 440 对应相机控制部 170 的要求信息(参照步骤 S207),

发送扩展功能(例如 GPS 功能)的特性信息(参照步骤 S208)。并且,附件控制部 440 对应与和扩展功能的特性信息不同的功能(例如照明发光功能)相关的相机控制部 170 的要求信息(参照步骤 S212),发送照明发光功能的特性信息(参照步骤 S213)。

[0325] 并且,多个控制对象也可对应附件控制部 440 的控制对象的种类划分为多个组。在本实施方式中,属于第 1 组的控制对象包括担当发光功能的闪光发光部 430 和照明光发光部 435。属于第 1 组的控制对象的功能可以是附件 400 具有的基本功能。并且,属于第 2 组的控制对象是担当发光功能以外的功能的例如 GPS 功能部等。属于第 2 组的控制对象的功能也可是附件 400 具有的扩展功能。

[0326] 附件控制部 440 将包括属于多个组中的第 1 组的控制对象(例如 照明光发光部 435)的详细信息在内的第 3 响应信息,作为第 2 响应信息发送到相机控制部 170 (参照步骤 S213)。附件控制部 440 在存在属于与多个组中的第 1 组不同的第 2 组的控制对象的情况下,在发送了第 1 响应信息(参照步骤 S203)后、发送第 3 响应信息(步骤 S213)前,将包括属于第 2 组的控制对象的详细信息在内的第 4 响应信息,作为第 2 响应信号发送到相机 10 (步骤 S208)。

[0327] 因此,相机系统 1 中,对来自相机控制部 170 的发送要求进行附件控制部 440 来响应的处理,从而抑制例如因要求信息和响应信息不匹配而造成的通信失败等的发生。并且,相机系统 1 中,例如附件 400 安装到相机控制部 170 后,首先根据第 1 响应信息判断有无扩展功能,在附件 400 一侧如“有”扩展功能,则相机 10 一侧尽快取得与该扩展功能相关的信息(第 4 响应信息、第 4 信息),因这一构成,所以在相机 10 一侧,也可根据该尽快取得的扩展功能信息,加速用于该扩展功能的准备作业。例如,如果是作为扩展功能具有 GPS 功能的附件,则可尽快开始取得 GPS 测位信息,并且可开始对相机 10 的发送处理(相机 10 一侧的接收处理)。因此,相机系统 1 是便利性强的系统。

[0328] 接着说明向附件 400 提供电力的控制(以下称为供电控制)中的处理。相机系统 1 在供电控制中,开始从相机 10 到附件 400 的供电。并且,相机系统 1 根据表示是否从附件 400 上搭载的电源提供附件 400 中被消耗的电力的信息,控制从相机 10 到附件 400 的供电。以下说明向附件 400 提供电力的控制中的处理流程的一例。

[0329] 图 14 是表示向附件供电的控制中的处理步骤的图。图 14 所示的处理中,从步骤 S101 到步骤 S105 的处理是和通信准备程序(参照图 11)中说明的处理相同的处理。通过步骤 S101 到步骤 S105 的处理,相机控制部 170 在通信准备程序中,根据起动检测电平 DET 的信号电平,开始对附件 400 的供电(参照步骤 S103)。

[0330] 并且,在图 14 所示的处理中,步骤 S201 到步骤 S204 的处理是和初始通信程序(参照图 12)中说明的处理相同的处理。在步骤 S204 的处理中,相机控制部 170 对于表示是否从附件 400 上搭载的电源提供附件 400 中被消耗的电力的信息,例如从附件控制部 440 接收电池有无信息。

[0331] 相机控制部 170 在步骤 S204 的处理结束后,根据在步骤 S204 中接收的电池有无信息,判断附件 400 上是否搭载了电池(步骤 S250)。相机控制部 170 在步骤 S250 的判断处理中判断附件 400 上搭载了电池时(步骤 S250:是),进行停止在通信准备程序的步骤 S103 中开始的对附件 400 的供电的控制(步骤 S251)。即,在步骤 S251 中,相机控制部 170 控制附件电源控制部 33,使附件电源控制部 33 停止从相机机身 100 到附件 400 的供电。相机控

制部 170 在步骤 S250 的判断处理中判断附件 400 上未搭载电池时(步骤 S250 :否),保持在通信准备程序的步骤 S103 中开始的对附件 400 的供电。对附件 400 的供电的控制相机控制部 170 判断附件 400 上未搭载电池后、或者相机控制部 170 使得停止对附件 400 的供电后结束。

[0332] 如上所述,相机控制部 170 根据电池有无信息判断附件 400 上搭载了电池时,判断从附件 400 上搭载的电池提供附件 400 中的耗电,停止对附件 400 的供电。并且,相机控制部 170 根据电池有无信息判断附件 400 上未搭载电池时,判断附件 400 上搭载的电池不提供附件 400 中的耗电,继续对附件 400 的供电。因此,附件控制部 440,作为表示附件 400 内是否具有电源、换言之是否从附件 400 内搭载的电池提供附件 400 一侧的耗电(是否无需来自相机 10 的供电,仅通过附件 400 一侧提供电力)、进一步换言之作为是否对相机 10 要求提供附件 400 消耗的电力信息,将电池有无信息发送到相机控制部 170。在本实施方式中,附件控制部 440 对应来自相机控制部 170 的要求(参照步骤 S201)发送电池有无信息。

[0333] 本实施方式的相机系统 1 中,相机 10 向附件 400 提供电力,附件 400 上未搭载电源。因此,附件控制部 440 将表示附件 400 上未搭载电源的电池有无信息(电池“无”信息)发送到相机 10。相机控制部 170 根据从附件控制部 440 发送来的电池有无信息(参照步骤 S204),继续在电池有无信息发送之前已经开始的对附件 400 的供电。因此,不具有电源的附件 400 中的附件控制部 440 为了使在附件 400 中消耗的电力从相机 10 被提供,将电池有无信息(电池“无”信息)发送到相机 10。

[0334] 此外,作为附件 400,会存在从相机 10 以外提供在附件 400 一侧消耗的电力情况。例如是以下情况:附件 400 内部搭载了电源(电池等)的情况,或者具有从外部向附件 400 提供电源的外部电源的情况(例如在附件 400 上安装提供电源的蓄电池组的系统,或者经由 AC 适配器等将家庭用(商用)电源提供到附件 400 的系统)等。这种情况下,例如在附件 400 内部搭载了电池时,附件控制部 440 将表示是从该附件内部的电源接受附件 400 消耗的电力供给的附件的电池有无信息(电池“有”信息)发送到相机 10。此时的相机控制部 170 根据附件控制部 440 发送来的电池有无信息(电池“有”信息)(步骤 S204),停止在接收该电池有无信息(电池“有”信息)之前已经开始的对附件 400 的供电(参照步骤 S251)。

[0335] 通过进行上述供电控制,相机 10 例如在附件 400 一侧搭载了电源时,可抑制因向附件 400 一侧持续提供不必要的电力而造成的相机 10 的电量不足的情况的发生。因此,相机系统 1 例如可抑制相机 10 的电量不足引起的动作停止等问题的发生,是便利性强的系统。

[0336] 此外,在上述说明中,说明了电池有无信息是表示是否从附件 400 上搭载的电源提供在附件 400 中消耗的电力信息,但不限于此。例如,电池有无信息也可表示是否可接受来自相机 10 的电力信息,换言之是表示附件 400 一侧是否具有接受来自相机 10 的电力接受能力的信息。因此,电池有无信息无论表示上述哪个信息,相机系统 1 均可切实判断是否必须从相机 10 向附件 400 供电(是否必须继续从相机 10 到附件 400 的供电),通过该供电,附件 400 可继续动作,因此可抑制来自相机 10 的供电停止造成的附件 400 一侧的动作停止等问题的发生,是便利性强的系统。

[0337] 接着说明常规通信程序。相机系统 1 在常规通信程序中,在相机 10 和附件 400 之间相互发送拍摄所需的信息。常规通信程序在图 10 所示的未产生插入要求的期间内,例如

以 200ms 左右的周期重复执行。相机 10 和附件 400 在重复进行的常规通信程序的每一个中,和常规通信程序一样,按照预先确定的顺序收发多个信息。

[0338] 并且,相机 10 和附件 400 分别将在上一次初始通信程序或上一次常规通信程序中接收的信息,根据需要更新为在此次常规通信程序中接收的信息。并且,相机系统 1 在更新初始状态信息时,可更改初始通信程序,或指定需要更新的项目并更新初始状态信息。以下说明常规通信程序的处理流程的一例。

[0339] 图 15 是表示常规通信程序中的处理步骤的图。图 16 是表示紧随图 15 的处理的步骤的图。

[0340] 相机控制部 170 在常规通信程序开始时,将通知相机设定状态信息的发送的发送通知命令 C10,发送到附件控制部 440(步骤 S301)。附件控制部 440 接收发送通知命令 C10,进行接收相机设定状态信息的准备(步骤 S302)。相机控制部 170 将在发送通知命令 C10 中指定的项目的最新的相机设定状态信息发送到附件控制部 440(步骤 S303)。附件控制部 440 接收在发送通知命令 C10 中指定的项目的最新的相机设定状态信息(步骤 S304)。

[0341] 相机控制部 170 根据在初始通信程序的步骤 S204(参照图 12)中取得的功能种类信息,判断附件 400 是否具有照明发光功能(步骤 S305)。相机控制部 170 在步骤 S305 中判断附件 400 具有照明发光功能时(步骤 S305:是),将要求发送表示照明发光功能的设定状态的照明设定状态信息的发送要求命令 C11,发送到附件控制部 440(步骤 S306)。附件控制部 440 接收到发送要求命令 C11(步骤 S307)后,将照明设定状态信息发送到相机控制部 170(步骤 S308)。相机控制部 170 接收照明设定状态信息(步骤 S309)。

[0342] 相机控制部 170 在步骤 S305 中判断附件 400 不具有照明发光功能时(步骤 S305:否),或者在步骤 S309 的处理结束后,将要求发送附件设定状态信息的发送要求命令 C12,发送到附件控制部 440(步骤 S310)。附件控制部 440 接收发送要求命令 C12(步骤 S311),将发送要求命令 C12 中指定的项目的最新的附件设定状态信息,发送到相机控制部 170(步骤 S312)。相机控制部 170 接收由发送要求命令 12 指定的项目的最新的附件设定状态信息(步骤 S313)。

[0343] 相机控制部 170 判断在步骤 S313 中取得的附件设定状态信息中是否含有初始化要求(步骤 S314)。初始化要求是表示以下内容的信息:附件控制部 440 要求重新取得与相机控制部 170 在初始通信程序或常规通信程序中取得的附件 400 相关的信息。

[0344] 相机控制部 170 在步骤 S314 中判断附件设定状态信息中含有初始化要求时(步骤 S314:是),放弃在初始通信程序或常规通信程序中获得的与附件 400 相关的信息(步骤 S315)。相机控制部 170 在步骤 S315 的处理结束后,开始初始通信程序(步骤 S316)。

[0345] 相机控制部 170 在步骤 S314 中判断附件设定状态信息中不含有初始化要求时(步骤 S314:否),判断在步骤 S313 中接收的附件设定状态信息中,是否含有概貌更新要求信息(步骤 S317)。该概貌更新要求信息是,表示附件控制部 440 要求更新相机控制部 170 在初始通信程序中取得的照明发光功能的特性信息中的概貌信息的信息。

[0346] 相机控制部 170 在步骤 S317 中判断在步骤 S313 中接收的附件设定状态信息中含有概貌更新要求信息时(步骤 S317:是),将要求发送概貌信息的发送要求命令 C13 发送到附件控制部 440(步骤 S318)。附件控制部 440 接收发送要求命令 C13(步骤 S319),发送概貌信息(步骤 S320)。相机控制部 170 接收概貌信息(步骤 S321),将步骤 S321 处理前保持

的概貌信息,更新为在步骤 S321 中接收的照明光功能的特性信息。

[0347] 相机控制部 170 在步骤 S321 的处理结束后,或者在步骤 S317 中判断附件设定状态信息中不含有概貌更新要求信息时(步骤 S317:否),判断在步骤 S313 中接收的附件设定状态信息中是否含有照明概貌更新要求信息(步骤 S322)。概貌更新要求信息是,附件控制部 440 要求更新相机控制部 170 在初始通信程序中取得的照明概貌信息的信息。

[0348] 相机控制部 170 在步骤 S322 中判断在步骤 S313 中附件设定状态信息中含有照明概貌更新要求信息时(步骤 S322:是),将要求发送照明概貌信息的发送要求命令 C14 发送到附件控制部 440(步骤 S323)。附件控制部 440 接收发送要求命令 C14(步骤 S323),发送照明概貌信息(步骤 S325)。相机控制部 170 接收照明概貌信息(步骤 S326),将在步骤 S321 处理前保持的照明概貌信息更新为在步骤 S321 中接收的闪光发光功能的特性信息。

[0349] 在相机控制部 170 结束照明概貌信息的接收后,或者相机控制部 170 在 S322 中判断附件设定状态信息中不含有与闪光发光功能相关的更新要求信息时(步骤 S322:否),常规通信程序结束。

[0350] 如上所述,存储部 444 预先存储对应来自相机控制部 170 的要求信息而响应的多个响应信息。例如,附件控制部 440 对应来自相机控制部 170 的要求信息(参照步骤 S311),按照预先设定的顺序将存储部 444 中存储的多个响应信息发送到相机控制部 170(步骤 S312)。由此,相机系统 1 例如抑制要求信息和响应信息不匹配造成的通信失败等,是便利性强的系统。

[0351] 并且,根据本实施方式,在对相机 10 和附件 400 的最初的发送要求命令 C1 的附件 400 的响应中,含有表示具有扩展功能的响应时,相机 10 一侧在要求照明初始状态信息(参照步骤 S211)前,首先要求扩展功能的特性信息(参照步骤 S206)。并且,附件 400 一侧根据来自相机 10 的这些要求步骤,首先开始扩展功能的起动。通过这样构成步骤,可加速扩展功能的起动。

[0352] 相机控制部 170 存在以下情况:根据通过上述常规通信程序更新的附件设定状态信息或附件初始状态信息,需要变更与附件 400 相关的设定。附件控制部 440 在根据通过此次的常规通信程序变更的相机设定状态信息、需要变更与相机 10 相关的设定时,到下一次常规通信程序为止,完成该必要的设定变更。例如,附件控制部 440 进行使照明发光功能和闪光发光功能中的任意一个有效的设定,进行使有效的发光功能发挥作用的控制。

[0353] 作为与此相关的一例,说明使各发光功能有效或无效的设定处理。使各发光功能有效或无效的设定处理对应相机 10 的拍摄模式进行。相机系统 1 对应相机 10 的拍摄模式,控制附件 400 的发光部 425。拍摄模式例如对应来自用户的输入等而设定。当存在表示将拍摄模式设定为运动图像拍摄模式的输入(设定进行运动图像拍摄的模式为主旨的来自用户的输入)时,附件 400 一侧设定为使照明发光功能发挥作用的第 1 拍摄模式。并且,当存在表示将拍摄模式设定为静止图像拍摄模式的输入(设定为每当释放键 16 被完全按下时进行一个静止图像的拍摄的模式为主旨的来自用户的输入)时,附件 400 一侧设定为使闪光发光功能发挥作用的第 2 拍摄模式。并且,存在表示作为拍摄模式设定为发光禁止拍摄模式(使发光功能不发挥作用的进行拍摄的模式)的来自用户的输入时,或在确保曝光量的基础上使发光功能不发挥作用也可时,附件 400 一侧设定为使照明发光功能和闪光发光功能中的任意一个均不发挥作用的第 3 拍摄模式。

- [0354] 接着参照图 17 的流程图,说明使各发光功能有效或无效的设定处理的处理流程。
- [0355] 图 17 是表示使各发光功能有效或无效的设定处理的步骤的图。图 17 所示的处理中,步骤 S304 的处理是和常规通信程序(参照图 12、图 13)中说明的信息接收处理(例如步骤 S204、步骤 S237)同样的处理。
- [0356] 在步骤 S304 中,附件控制部 440 接收包括表示相机 10 被设定为任意一个拍摄模式(运动图像模式或静止图像模式)的拍摄模式信息在内的、上述“相机设定状态信息”。使各发光功能有效或无效的设定处理,例如在常规通信程序的步骤 S304 中接收的相机设定状态信息中含有的拍摄模式信息被更新时,例如在下一常规通信程序开始前完成。
- [0357] 附件控制部 440 根据在常规通信程序的步骤 S304 中接收的相机设定状态信息中含有的拍摄模式信息,判断相机 10 的拍摄模式是否设定为使照明发光功能发挥作用的第 1 拍摄模式(照明拍摄)(步骤 S330)。附件控制部 440 判断相机 10 的拍摄模式设定为第 1 拍摄模式时(步骤 S330 :是),将闪光发光功能设定为断开状态(无效),并且将照明发光功能设定为接通状态(有效),使设定的状态通过标志来保持(步骤 S331)。
- [0358] 此外,在将闪光发光功能设定为断开状态、且将照明发光功能设定为接通状态(有效)的阶段,附件控制部 440 将上述第 1 导通开关 设定为断开状态、且将第 2 导通开关设定为接通状态。并且,在将闪光发光功能设定为断开状态的阶段,附件控制部 440 停止用于闪光发光的准备处理,即上述对积蓄部的实际充电处理、监控积蓄部的充电量的监控充电处理。
- [0359] 附件控制部 440 紧随步骤 S331 中的处理,将第 1 指示灯 455 (PL2) 设定为关灯,并且将第 2 指示灯 460 (PL1)设定为开灯(步骤 S332)。将各发光功能设定为有效或无效的设定处理,在相机 10 的拍摄模式设定为第 1 拍摄模式时,在步骤 S332 的处理结束后完成。
- [0360] 附件控制部 440 判断相机 10 的拍摄模式未被设定为第 1 拍摄模式时(步骤 S330 :否),根据拍摄模式信息,判断相机 10 的拍摄模式是否被设定为使闪光发光功能发挥作用的第 2 拍摄模式(闪光拍摄)(步骤 S333)。附件控制部 440 判断相机 10 的拍摄模式设定为第 2 拍摄模式时(步骤 S333 :是),将闪光发光功能设定为有效,并且将照明发光功能设定为无效,使设定的状态通过标志来保持(步骤 S334)。
- [0361] 此外,在将闪光发光功能设定为有效且将照明发光功能设定为无效的阶段,附件控制部 440 将上述第 1 导通开关设定为接通状态且将第 2 导通开关设定为断开状态。并且,在将闪光发光功能设定为有效的阶段,附件控制部 440 进行用于闪光发光的准备处理,即上述对积蓄部的充电处理。
- [0362] 附件控制部 440 在通过步骤 S334 中的处理完成闪光发光的准备处理(充电处理)后,紧随着它将第 1 指示灯 455 设定为开灯,并将第 2 指示灯 460 设定为关灯(步骤 S335)。
- [0363] 用户可知道通过该第 1 指示灯 455 的开灯、闪光发光部 430 处于可发光的状态(充电完成状态)。使各发光功能有效或无效的设定处理,在相机 10 的拍摄模式被设定为第 2 拍摄模式时,在步骤 S335 的 处理结束后完成。
- [0364] 附件控制部 440 判断相机 10 的拍摄模式未被设定为第 1 拍摄模式(步骤 S330 :否),且判断相机 10 的拍摄模式未被设定为第 2 拍摄模式时(步骤 S333 :否),判断相机 10 的拍摄模式被设定为不使用发光功能的第 3 拍摄模式,将闪光发光功能设定为无效,并将照明发光功能设定为无效,使设定的状态通过标志来保持(步骤 S336)。附件控制部 440 紧随

步骤 S336 中的处理,将第 1 指示灯 455 设定为关灯,并将第 2 指示灯 460 也设定为关灯(步骤 S337)。使各发光功能有效或无效的设定处理,在相机 10 的拍摄模式被设定为第 3 拍摄模式时,在步骤 S337 的处理结束后完成。

[0365] 在上述处理流程中,附件控制部 440 输入表示相机 10 的拍摄模式的拍摄模式信息(参照步骤 S304)。例如,附件控制部 440 在选择拍摄模式是第 1 拍摄模式时,输入第 1 拍摄模式信息。附件控制部 440 在选择拍摄模式是第 2 拍摄模式时,输入第 2 拍摄模式信息。

[0366] 附件控制部 440 对应相机 10 的拍摄模式,控制附件 400 中的处理。例如,附件控制部 440 对应拍摄模式,控制闪光发光部 430 的发光处理、照明光发光部 435 的发光处理。附件控制部 440 例如在拍摄模式被设定为第 1 拍摄模式时,将照明发光功能设定为有效(参照步骤 S331),控制照明发光部 435 的发光处理。并且,附件控制部 440 例如在拍摄模式被设定为第 2 拍摄模式时,将闪光发光功能设定为有效(参照步骤 S334),控制闪光发光部 430 的发光处理。附件控制部 440 在将闪光发光功能设定为有效时,进行之后说明的充电控制等控制。

[0367] 因此,相机系统 1 中,例如对应用户选择的拍摄模式,附件控制部 440 自动设定各发光功能的有效或无效。并且,随着该附件 400 一侧的自动设定,将闪光发光部 430 设定为无效时,充电处理等闪光发光部 430 中的发光准备动作也自动停止,因此可抑制附件 400 内的无用的耗电,是便利性强的系统。

[0368] 接着说明使得在闪光发光功能中发挥作用的闪光发光部 430 的充电控制。

[0369] 图 18 是表示对使得在闪光发光功能中发挥作用的闪光发光部 430 的充电控制处理的步骤的图。相机系统 1 开始充电控制后,执行初始通信程序中的充电控制的各处理(步骤 S7),接着执行常规通信程序中的充电控制的各处理(步骤 S8)。相机系统 1 在结束了步骤 S8 的处理后,判断是否执行拍摄处理(插入处理)(步骤 S9)。相机系统 1 在相机控制部 170 在步骤 S9 中判断执行拍摄处理时(步骤 S9:是),执行拍摄程序的各处理。

[0370] 在本实施方式中,相机系统 1 在拍摄程序中进行包括拍摄处理、AF 控制、AE 控制、AWE 控制等在内的拍摄处理。并且,相机系统 1 在拍摄程序中,在进行拍摄处理的同时执行拍摄程序中的充电控制的各处理(步骤 S10)。相机系统 1 在拍摄程序中的拍摄处理和充电控制的各处理结束后,或者由相机控制部 170 在步骤 S9 中判断不执行拍摄处理时(步骤 S9:否),返回到步骤 S8,再次进行常规通信程序中的充电控制。

[0371] 如上所述,常规通信程序在不进行拍摄处理的期间,以一定周期(例如 200ms)重复进行。并且,紧随拍摄程序的常规通信程序,在从拍摄程序紧前进行的常规通信开始、经过了与进行拍摄程序的处理的期间长度对应的时间后进行。即,常规通信程序以一定或不定的周期重复进行。

[0372] 在各常规通信程序中,附件控制部 440 将包括表示对充电部 432 的控制的控制状态的充电状态信息在内的充电状态信息,发送到相机控制部 170。常规通信程序以一定或不定的周期重复进行,因此附件控制部 440 将充电状态信息以一定或不定的周期重复,发送到相机控制部 170。相机控制部 170 根据从附件控制部 440 接收的充电状态信息,使附件控制部 440 控制充电部 432。

[0373] 在开始拍摄程序时,常规通信程序被停止,因此附件控制部 440 在相机 10 进行拍

摄处理的期间内,不将充电状态信息发送到相机控制部 170。在拍摄程序中,相机控制部 170 即使不从附件控制部 440 接收充电状态信息,也将使附件控制部 440 控制充电部 432 的指令发送到附件控制部 440。

[0374] 如上所述,在相机系统 1 中,对闪光发光部 430 的充电控制对应各程序进行。以下按照各程序说明对闪光发光部 430 的充电控制中、各程序中的处理。

[0375] 首先,说明对闪光发光部 430 的充电控制中,初始通信程序中的充电控制。本实施方式的附件 400 未搭载提供附件 400 的耗电的电源(电池)。并且,附件 400 的充电部 432 在对积蓄部进行充电的充电处理过程之外,无法检测出积蓄部中积蓄的蓄电量(充电量)。即,本实施方式的附件 400 不保持表示初始通信程序开始时的充电部 432 的充电量的信息。因此,相机控制部 170 在初始通信程序中,将作为设定信息包括表示允许附件 400 一侧(充电部 432)中的监控充电动作的监控充电信息在内的相机初始状态信息,发送到附件控制部 440,使附件控制部 440 进行监控充电。监控充电信息是,表示相机控制部 170 对附件控制部 440 是否允许监控充电动作的信息。监控充电信息是将监控充电的“许可”及“禁止”以“0(零)”及“1”表示的监控充电许可标志数据。监控充电信息被预先存储在存储部 158 中。以下说明初始通信程序中的充电控制的处理流程的一例。

[0376] 图 19 是表示初始通信程序中的充电控制的处理步骤的图。图 19 所示的处理中,步骤 S204A 到步骤 S204D 的处理是和初始通信程序(参照图 12)中说明的处理同样的处理。相机控制部 170 通过步骤 S204A 的处理将发送通知命令 C20 发送到附件控制部 440 后,读出存储部 158 中存储的相机初始状态信息。该相机初始状态信息包括上述监控充电“许可”信息。接着,相机控制部 170 将在步骤 S204A 中读出的相机初始状态信息,通过步骤 S204C 的处理发送到附件控制部 440。

[0377] 附件控制部 440 通过步骤 S204D 的处理接收相机初始状态信息时,使该相机初始状态信息存储到存储部 444 中。即,从相机机身 100 提供的监控充电“许可”信息存储到存储部 444 中。附件控制部 440 根据监控充电“许可”信息,使充电部 432 开始对充电部 432 的积蓄部稍作充电的监控充电处理(步骤 S401)。充电部 432 检测通过监控充电处理在充电部 432 中积蓄的蓄电量(监控充电量),根据该监控充电量,计算当前时刻下的积蓄部的充电电荷量。附件控制部 440 从充电部 432 取得表示该充电电荷量的信息(步骤 S402)。附件控制部 440 根据表示在步骤 S402 中取得的积蓄电荷量的信息,在紧随初始通信程序的常规通信程序中,生成发送到相机控制部 170 的充电状态信息,使生成的充电状态信息存储到存储部 444。初始通信程序中的充电控制在附件控制部 440 使充电状态信息存储到存储部 444 后结束。

[0378] 如上所述,附件控制部 440 在开始与相机控制部 170 的周期性通信(常规通信程序)前,取得表示监控充电量的信息。并且,附件控制部 440 在初始通信程序中,可不将充电要求发送到相机控制部 170 地使充电部 432 进行监控充电。由此,附件控制部 440 可在初始通信程序中准备:在紧随初始通信程序的初次的常规通信程序中发送到相机控制部 170 的充电状态信息。结果是,相机控制部 170 在初次的常规通信程序中,可从附件控制部 440 接收充电状态信息,根据接收的充电状态信息,开始充电控制。由此,相机系统 1 可缩短附件 400 安装到相机机身 100 后到开始充电控制为止的时间。结果是,相机系统 1 可缩短到能够进行使闪光发光功能发挥作用的拍摄为止的时间,成为便利性强的系统。此外,在上述例

子中,附件控制部 440 在初始通信 程序中不将监控充电要求传送到相机控制部 170,对应从相机控制部 170 接收的监控充电“许可”信息,进行监控充电,但不限于此。例如也可是:附件控制部 440 在附件 400 安装到相机机身 100 后到开始初始通信程序为止的期间,或者在初始通信程序过程中,向相机控制部 170 发送要求监控充电的指令的监控充电要求。此时,相机控制部 170 可不发送监控充电“许可”信息。

[0379] 接着说明对闪光发光部 430 的充电控制中、常规通信程序中的充电控制。

[0380] 本实施方式的相机系统 1 中,作为常规通信程序中的充电控制的第 1 处理,对表示充电部 432 的充电状态的多个项目,按照对拍摄处理的影响从大到小的顺序进行判断。在第 1 处理中,相机控制部 170 根据在此次的常规通信程序中、从附件控制部 440 接收的附件设定状态信息中含有的充电状态信息,判断充电部 432 的充电状态。附件控制部 440 将表示对充电部 432 的控制的控制状态的充电状态信息,发送到相机控制部 170。此外,充电状态信息中如上所述包括:表示是否有充电要求的充电要求信息;表示充电部 432 是否在充电中的充电经过信息;表示充电部 432 是否可充电的充电可否信息;及表示闪光发光部 430 是否是可发光状态(就绪状态)的发光可否信息。

[0381] 并且,本实施方式的相机系统 1 中,作为常规通信程序中的充电控制的第 2 处理,当闪光发光部 430 未变为可发光状态(就绪状态)时,在相机系统 1 中进行的多个处理中,优先进行对充电部 432 的积蓄部(电荷积蓄部)进行充电的处理。

[0382] 例如,相机控制部 170 在闪光发光部 430 不是就绪状态时,中继(设定为动作禁止状态)AF 控制、电动变焦控制等的相机 10 一侧的动作,使对充电部 432 的积蓄部(电荷积蓄部)充电的处理,优先于 AF 控制、电动变焦控制。相机控制部 170 在设定为动作禁止状态时,以预先设定的第 1 充电速度,使充电部 432 进行充电(通常充电)。并且,相机控制部 170 在闪光发光部 430 是就绪状态时,以比第 1 充电速度慢的第 2 充电速度,使充电部 432 进行充电(慢速充电),并且解除动作禁止状态。

[0383] 图 20 是表示常规通信程序中的充电控制的处理步骤的图。图 20 所示的处理中,步骤 S313 的处理和在常规通信程序(参照图 15)中说明的处理是相同的处理。在步骤 S313 中,相机控制部 170 接收包括充电状态信息在内的附件设定状态信息。相机控制部 170 根据在步骤 S313 中取得的充电状态信息中的上述充电可否信息,判断充电部 432 是否可充电(步骤 S430)。相机控制部 170 在步骤 S430 中,判断充电部 432 不可充电时(步骤 S430:否),该常规通信程序中的充电控制结束。

[0384] 相机控制部 170 在步骤 S430 中判断充电部 432 可充电时(步骤 S430:是),根据在步骤 S313 中取得的充电状态信息中的充电要求信息,判断是否有监控充电要求(步骤 S431)。相机控制部 170 在步骤 S431 中判断有监控充电要求时(步骤 S431:是),将要求附件控制部 440 开始监控充电的指令(监控充电指令)发送到附件控制部 440(步骤 S432)。该常规通信程序中的充电控制在步骤 S432 的处理结束后完成。

[0385] 相机控制部 170 在步骤 S431 中判断没有监控充电要求时(步骤 S431:否),根据在步骤 S313 中取得的充电状态信息中的充电要求信息,判断是否有实际充电要求(步骤 S433)。相机控制部 170 在步骤 S433 中判断有实际充电要求时(步骤 S433:是),根据在步骤 S313 中取得的充电状态信息中的发光可否信息,判断闪光发光部 430 是否是就绪状态(步骤 S434)。

[0386] 相机控制部 170 在步骤 S434 中判断闪光发光部 430 不是就绪状态时(步骤 S434 : 否), 设定为限制(禁止)负荷部 30 的部分动作的动作禁止状态(步骤 S435)。在本实施方式中, 相机控制部 170 在步骤 S435 中限制负荷部 30 中的重负荷部的至少一部分的动作。在本实施方式中, 相机控制部 170 在步骤 S435 中限制(禁止)光学系统驱动部 220 的动作。

[0387] 相机控制部 170 在步骤 S435 的处理结束后, 将通常充电指令发送到附件控制部 440 (步骤 S436), 上述通常充电指令指令附件控制部 440 以通常充电使充电部 432 开始实际充电。通常充电指令是要求进行预先设定的第 1 充电速度的实际充电的指令。步骤 S436 的处理结束后, 该常规通信程序中的充电控制结束。

[0388] 充电部 432 对积蓄部(电荷积蓄部)充电所需的时间, 比开始 AF 控制到对焦为止的时间长。本实施方式的相机控制部 170 在闪光发光部 430 是不能发光(不处于就绪状态)时, 对负荷部 30 的一部分设定为动作禁止状态, 使充电部 432 的实际充电比负荷部 30 的部分动作优先进行。由此, 相机控制部 170 可缩短下述时间: 为进行伴随着闪光发光的实际拍摄在完全按下释放键 16 后、到变为实际可进行伴随闪光发光的拍摄为止所需的时间。

[0389] 作为一例, 在需要闪光发光部 430 的发光的拍摄状态下, 完成 AF 控制并与被摄体对焦后开始积蓄部的充电时, 在充电期间因被摄体动作等可能会错失按下快门的机会。在本实施方式中, 在这种状态下, 禁止 AF 控制等的相机 10 一侧的动作, 使充电部 432 的积蓄部的充电优先, 因此可不错失快门机会地进行拍摄。

[0390] 此外, 本实施方式的相机控制部 170 在使闪光发光功能发挥作用的拍摄处理的紧后, 和步骤 S435 一样, 对负荷部 30 的一部分设定动作禁止状态, 使充电部 432 的实际充电优先于负荷部 30 的部分动作来进行。

[0391] 相机控制部 170 在步骤 S434 中判断闪光发光部 430 是就绪状态时(步骤 S434 : 是), 解除负荷部 30 的动作禁止状态(步骤 S437)。相机控制部 170 在解除了负荷部 30 的动作禁止状态后, 将慢速充电指令发送到附件控制部 440 (步骤 S438), 上述慢速充电指令指令附件控制部 440 以慢速充电使充电部 432 开始实际充电。慢速充电指令是要求以比第 1 充电速度慢的第 2 充电速度进行实际充电的指令。在本实施方式中, 第 2 充电速度是预先设定的固定值(例如第 1 充电速度的大致一半)。附件控制部 440 指定为第 2 充电速度, 使充电部 432 对积蓄部(电荷积蓄部)充电。步骤 S438 的处理结束后, 该常规通信程序下的充电控制结束。

[0392] 相机控制部 170 在步骤 S433 中判断没有实际充电要求时(步骤 S433 : 否), 根据在步骤 S313 中取得的充电状态信息中的充电经过信息, 判断充电部 432 是否在充电中(步骤 S439)。相机控制部 170 在步骤 S439 中判断充电部 432 不在充电中时(步骤 S439 : 否), 结束该常规通信程序中的充电控制。

[0393] 相机控制部 170 在步骤 S439 中判断充电部 432 在充电中时(步骤 S439 : 是), 根据在 S313 中取得的充电状态信息中的发光可否信息, 判断闪光发光部 430 是否处于就绪状态(步骤 S440)。相机控制部 170 在步骤 S440 中判断闪光发光部 430 不是就绪状态时(步骤 S440 : 否), 结束该常规通信程序中的充电控制。

[0394] 相机控制部 170 在步骤 S440 中判断闪光发光部 430 是就绪状态时(步骤 S440 : 是), 和步骤 S437 一样, 将慢速充电指令发送到附件控制部 440 (步骤 S441)。相机控制部 170 将慢速充电指令发送到附件控制部 440 后, 和步骤 S438 一样, 解除负荷部 30 的动作禁

止状态(步骤 S442)。在步骤 S442 的处理结束后,结束该常规通信程序中的充电控制。

[0395] 如上所述,相机控制部 170 对常规通信程序中的充电控制的第 1 处理,根据充电状态信息,通过预先确定的优先度顺序,判断充电部 432 的充电状态。例如,相机控制部 170 首先判断在表示充电状态的项目中,充电部 432 是否处于可充电的状态(参照步骤 S431)。并且,相机控制部 170 在判断了充电部 432 是否处于可充电状态后,判断是否存在使充电部 432 充电的充电要求(参照步骤 S431、步骤 S433)。并且,相机控制部 170 在判断了是否存在使充电部 432 充电的充电要求后,判断充电部 432 是否在充电中(参照步骤 S439)。并且,相机控制部 170 在判断了充电部 432 是否处于充电中后,判断充电部 432 的积蓄部(电荷积蓄部)的充电量是否处于达到预先确定的规定的充电量的状态(就绪状态)(参照步骤 S434)。表示充电状态的多个项目的优先度顺序例如如下设定:对相机 10 的拍摄处理的影响越大的项目,越先判断。因此,相机系统 1 根据预先确定的优先度顺序判断附件 400 的充电状态,因此可高效地进行充电控制,是便利性强的系统。

[0396] 并且,相机控制部 170 对于常规通信程序中的充电控制的第 2 处理,根据充电状态信息,在对控制对象控制的处理中,控制在附件 400 中进行的充电处理的优先度。例如,相机控制部 170 在充电部 432 的充电量小于预先确定的阈值(小于发光许可电平)时,进行控制,以限制光学系统 210 的驱动(参照步骤 S435)。即,相机控制部 170 在闪光发光部 430 不是就绪状态时进行控制,和重负荷部(例如光学系统驱动部 220)进行的处理相比优先进行充电处理。本实施方式的相机系统 1 如上所述,在需要闪光发光部 430 的发光的拍摄状态下,也不会错失按下快门的机会,因此是便利性强的系统。

[0397] 接着说明拍摄程序中的处理。首先以使闪光发光功能发挥作用的拍摄程序中的处理为中心进行说明。

[0398] 图 21 是表示拍摄程序中的处理步骤的图。相机控制部 170 在通过步骤 S4 的常规通信程序的结束而检测出释放键 16 被操作时,根据拍摄模式信息,判断相机 10 的拍摄模式是否是使闪光发光功能发挥作用的第 2 拍摄模式(闪光拍摄)(步骤 S500)。此外,相机控制部 170 在步骤 S4 的常规通信程序的处理中检测出释放键 16 被操作时,直到步骤 S4 的常规通信程序结束为止,使得停止对于操作释放键 16 的处理。

[0399] 相机控制部 170 在步骤 S500 中判断相机 10 的拍摄模式不是第 2 拍摄模式时(步骤 S500:否),判断相机 10 的拍摄模式是否是使照明发光功能发挥作用的第 1 拍摄模式(照明拍摄)(步骤 S501)。相机控制部 170 在步骤 S501 中判断相机 10 的拍摄模式是第 1 拍摄模式时(步骤 S501:是),执行使照明发光功能发挥作用的拍摄程序(步骤 S11)。相机控制部 170 在步骤 S501 中判断相机 10 的拍摄模式不是第 1 拍摄模式时(步骤 S501:否),执行使闪光发光功能和照明发光功能中的任意一个均不发挥作用的拍摄程序(步骤 S12)。

[0400] 相机控制部 170 在步骤 S500 中判断相机 10 的拍摄模式是第 2 拍摄模式时(步骤 S500:是),根据在步骤 S4 的常规通信程序中从附件控制部 440 接收的附件设定状态信息中的发光可否信息,判断闪光发光部 430 是否是就绪状态(步骤 S502)。相机控制部 170 在步骤 S502 中判断闪光发光部 430 不是就绪状态时(步骤 S502:否),识别在步骤 S503 中没有释放键的操作(释放键的操作结果解除)。步骤 S503 的处理结束后,开始下一轮的常规通信程序。

[0401] 相机控制部 170 在步骤 S502 中判断闪光发光部 430 是就绪状态时(步骤 S502:

是),将表示到拍摄程序结束为止停止(延迟)下一次常规通信程序的开始的常规通信停止通知,发送到附件控制部 440(步骤 S504)。相机控制部 170 在检测出附件控制部 440 接收到了在步骤 S504 中发送的常规通信停止通知后,将常规通信程序与附件控制部 440 同时停止(步骤 S505)。步骤 S505 的处理结束后,使闪光发光功能发挥作用的拍摄程序开始(步骤 S13)。

[0402] 相机控制部 170 在使闪光发光功能发挥作用的拍摄程序开始后,执行 AF 控制,以使焦点与用户指定的被摄体对齐。并且,相机控制部 170 将上述监控充电指令发送到附件控制部 440(步骤 S510),使附件控制部 440 开始充电部 432 的充电。充电部 432 的充电如上所述,以预先确定的规定时间持续进行。

[0403] 相机控制部 170 在步骤 S510 的处理结束后,对应相机 10 的设定状态,为测定被摄体的反射率,进行公知的监控发光(预发光)控制(步骤 S511)。在监控发光控制中,相机控制部 170 将使得执行监控发光的监控发光控制信号,经由同步信号端子 Ts4 及同步信号端子 Tp4,发送到附件控制部 440。附件控制部 440 根据从相机控制部 170 接收的监控发光控制信号,使闪光发光部 430 发光。相机控制部 170 对应相机 10 的设定状态,进行利用了闪光发光部 430 执行监控发光时拍摄的结果的 AE 控制和 AWB 控制中的至少一个。此外,监控发光控制、AE 控制、AWB 控制中的至少一个对应相机 10 的设定状态可省略。

[0404] 相机控制部 170 在检测出指令进行拍摄(实际拍摄)为主旨的释放键 16 的操作信息(释放键 16 的全按操作)时,进行发光控制(实际发光控制)(步骤 S512)。相机控制部 170 与对应检测出释放键 16 的操作信息(全按操作)的时序而设定的拍摄时序同步,将要求闪光发光部 430 发光的发光控制信号 X,发送到附件控制部 440。发光控制信号 X 在附件 400 内,在发光控制执行前保持 H 电平,相机控制部 170 通过将发光控制信号下降为 L 电平,将拍摄时序通知到附件控制部 440。附件控制部 440 在检测出发光控制信号 X 下降为 L 电平时,对应发光控制信号 X 下降到 L 电平的时序,使闪光发光部 430 发光。

[0405] 相机控制部 170 与闪光发光部 430 发光的时序同步,开始对拍摄元件 121 的曝光(步骤 S513)。相机控制部 170 在步骤 S513 中开始曝光后,在经过了通过 AE 控制等设定的曝光时间时,结束对拍摄元件 121 的曝光(步骤 S514)。相机控制部 170 在步骤 S514 的处理结束后,进行取入表示拍摄元件 121 拍摄的拍摄图像的图像数据的拍摄处理(步骤 S515)。相机控制部 170 将取入的图像数据例如存储到存储器 140 中。在步骤 S515 的处理结束后使闪光发光功能发挥作用的拍摄程序结束。

[0406] 下一轮的常规通信程序,在拍摄程序结束后开始。如上所述,附件控制部 440 将包括充电要求信息、充电经过信息、充电可否信息、及发光可否信息的充电状态信息,在常规通信程序中发送到相机控制部 170。但是,相机系统 1 在进行拍摄程序处理的期间停止常规通信程序,因此附件控制部 440 停止充电状态信息的发送。因此,相机控制部 170 根据需要将使附件控制部 440 执行充电控制的指令,发送到附件控制部 440(参照步骤 S510)。因此,相机控制部 170 在拍摄程序中,可不从附件控制部 440 接收充电要求而使附件控制部 440 进行充电。并且,附件控制部 440 在拍摄程序中,可不将充电要求发送到相机控制部 170 而接收来自相机控制部 170 的指令,使充电部 432 对积蓄部(电荷积蓄部)充电。

[0407] 此外,不使闪光发光功能和照明发光功能中的任意一个发挥作用的第 3 拍摄模式的拍摄程序(步骤 S12)中的处理,例如包括步骤 S513 至步骤 S515 的处理。第 3 拍摄模式

的拍摄程序在不进行发光控制这一点上,和使闪光发光功能发挥作用的拍摄程序不同。第3拍摄模式的拍摄程序中的处理除了不进行发光控制这一点以外,和使闪光发光功能发挥作用的拍摄程序一样,因此省略其说明。并且,相机控制部170在进行第3拍摄模式的拍摄程序的期间,停止常规通信程序的开始,在第3拍摄模式的拍摄程序结束后,开始常规通信程序。

[0408] 接着说明使照明发光功能发挥作用的拍摄程序。附件控制部440在相机10的拍摄模式被设定为第1拍摄模式(照明拍摄)时,控制照明发光部435的发光处理。第1拍摄模式例如是:在预先确定的规定时间内进行多次静止图像拍摄处理的拍摄模式,或者是进行在预先确定的规定时间内持续的运动图像拍摄处理的拍摄模式中的任意一种拍摄模式。

[0409] 附件400对于使照明发光功能发挥作用的拍摄程序中的第1处理,在接收了来自相机10的对焦完成信息的时序下,打开照明光发光部435。AE控制、AWB控制在照明光发光部435开灯的状态下进行。

[0410] 并且,相机机身100对于使照明发光功能发挥作用的拍摄程序中的第2处理,在最长开灯时间结束的刹那释放键16被完全按下时,延长开灯时间至超过最长开灯时间。最长开灯时间例如是,作为持续开灯时间的允许范围的上限的预先设定的时间。相机机身100中,作为第2处理的初始条件,在开始使照明发光功能发挥作用的第1拍摄模式的拍摄程序前(开始执行图22的流程图前)进行的上述常规通信程序(例如参照图15的步骤S309)中,从附件控制部440接收照明发光功能的特性信息。照明发光功能的特性信息包括表示最长开灯时间(表示可使照明光发光部435连续开灯的期间(时间)的信息)的信息。

[0411] 图22是表示使照明发光功能发挥作用的拍摄程序中的处理步骤的图。相机控制部170在使照明发光功能发挥作用的第1拍摄模式的拍摄程序开始后,检测出表示开始拍摄准备的释放键16的操作(半按下)(步骤S601)时,开始AF控制(步骤S602)。相机控制部170在通过AF传感器检测出对焦状态并结束AF控制(步骤S603)后,将表示对所需被摄体的对焦动作完成(达到对焦状态)的对焦完成信息(对焦状态信息),发送到附件控制部440(步骤S604)。附件控制部440接收到该对焦状态信息(步骤S605)后,使照明光发光部435开灯(步骤S606)。在拍摄程序开始的时候,附件控制部440使照明光发光部435开灯的时间(通常开灯时间)小于照明光发光部435的最长开灯时间达预先设定的规定时间。

[0412] 相机控制部170在步骤S604的处理结束后,开始AE控制及AWB控制(步骤S607),在照明光发光部435照射被摄体的状态下,进行AE控制及AWB控制。相机控制部170检测表示AE控制及AWB控制完成(步骤S608)、要求拍摄的释放键16的操作(完全按下)(步骤S609)。步骤S609的处理结束后,相机控制部170判断是否可在最长开灯时间内完成拍摄(步骤S610)。

[0413] 相机控制部170在步骤S610中,根据发送对焦完成(状态)信息(步骤S604)的时序、通常开灯时间、步骤S609中检测出释放键16的操作(完全按下)的时序(拍摄开始时刻),判断在通常开灯时间内是否可完成拍摄。相机控制部170例如在检测出释放键16的操作(完全按下)的时刻,求出照明光发光部435中剩余的开灯时间,与完成拍摄所需的时间进行比较,从而判断是否可在通常开灯时间内完成拍摄。

[0414] 相机控制部170判断在通常开灯时间内可完成拍摄时(步骤S610:是),开始对拍摄元件121的曝光(步骤S615)。

[0415] 相机控制部 170 判断在通常开灯时间内不能完成拍摄时(步骤 S610 :否),使开灯时间从通常开灯时间延长到最长开灯时间以下的时间,进一步判断是否可完成拍摄(步骤 S611)。相机控制部 170 在步骤 S611 中判断在比通常开灯时间延长的时间内不能完成拍摄时(步骤 S611 :否),拍摄程序结束。相机控制部 170 在步骤 S611 中判断在比通常开灯时间延长的时间内可完成拍摄时(步骤 S611 :是),将表示延长开灯时间的延长信息,发送到附件控制部 440 (步骤 S612)。附件控制部 440 接收延长信息(步骤 S613)。相机控制部 170 在步骤 S612 的处理结束后,开始对拍摄元件 121 的曝光(步骤 S615)。

[0416] 相机控制部 170 在步骤 S615 中开始曝光后,在经过了由 AE 控制 设定的曝光时间时,结束对拍摄元件 121 的曝光(步骤 S616)。相机控制部 170 在步骤 S616 的处理结束后,生成拍摄元件 121 拍摄的拍摄图像的图像数据,将生成的图像数据取入到存储器 140 等并存储(步骤 S617)。相机控制部 170 在步骤 S617 的处理结束后,将表示结束了曝光的曝光结束信息,发送到附件控制部 440 (步骤 S618)。

[0417] 附件控制部 440 在步骤 S606 中开始了照明光发光部 435 的开灯后,判断是否从相机控制部 170 接收到延长信息(步骤 S613)。附件控制部 440 在步骤 S613 中判断从相机控制部 170 接收到延长信息时(步骤 S613 :是),设定照明光发光部 435 的延长条件,以使照明光发光部 435 的开灯时间超过通常开灯时间并继续照明光发光部 435 的开灯。

[0418] 附件控制部 440 在步骤 S613 中判断未从相机控制部 170 接收到延长信息时(步骤 S613 :否),不变更照明光发光部 435 的开灯时间,将照明光发光部 435 保持为开灯状态。附件控制部 440 从相机控制部 170 接收了曝光结束信息(步骤 S619)后,使照明光发光部 435 关灯(步骤 S620)。

[0419] 附件控制部 440 在未从相机控制部 170 接收到延长信息的状态下,在照明发光部 435 的开灯时间变为最长开灯时间时,使照明光发光部 435 关灯。步骤 S618 的处理和步骤 S620 的处理结束后,利用了照明发光功能的拍摄程序结束。

[0420] 在通过上述步骤进行的第 1 处理中,附件控制部 440 在相机控制部 170 检测出对焦状态时,通过相机控制部 170 的控制使照明光发光部 435 开灯(步骤 S606)。例如,附件控制部 440 对应从相机控制部 170 接收的对焦完成信息(步骤 S605),使照明光发光部 435 开灯(步骤 S606)。对焦完成信息是表示对焦状态的信息。

[0421] 并且,相机控制部 170 在通过照明光发光部 435 照明被摄体的状态下,开始调整曝光量的 AE 控制和调整色调的 AWB 控制中的至少一个(步骤 S608)。AE 控制和 AWB 控制根据表示照明光发光部 435 的发光特性的信息进行。由此,相机系统 1 可在受到从照明光发光部 435 照射到被摄体的光形成的对曝光量(亮度)的影响、或对色调的影响的状态下,拍摄被摄体。并且,相机系统 1 的构成是,在附件控制部 440 接收到对焦完成信息后,开始照明光发光部 435 的开灯(使发光开始时序比 AF 开始时序晚),因此和与 AF 开始时序(半按下操作时)同时发出照明光的情况相比,可延长实际拍摄期间中与实际拍摄动作并行使照明光发光(开灯)的期间。因此可降低以下风险:在拍摄动作完成前,照明光发光部 435 的开灯结束,拍摄期间的后半程的拍摄陷入照明光量不足(曝光不足)。因此,相机系统 1 是便利性强的系统。

[0422] 并且,在通过上述步骤进行的第 2 处理中,相机控制部 170 进行控制,使照明光发光部 435 的开灯时间对应拍摄开始时刻,比通常开灯时间延长。最长开灯时间例如对对应照

明光光源 437 的发热量预先设定。通常开灯时间对应最长开灯时间预先设定。最长开灯时间例如对应照明光光源 437 的发热量预先设定。附件控制部 440 在预先设定的通常开灯时间内,使照明光发光部 435 开灯。附件控制部 440 进行控制,以对应拍摄开始时刻,使照明发光部 435 的开灯时间比通常开灯时间延长。以下列出数值示例来说明第 2 处理。

[0423] 图 23 是表示进行延长开灯时间的控制的各处理的时序的图。图 23A 中图示通常开灯时间内进行拍摄完成时的各处理的时序。图 23B 中图示进行将开灯时间在最长开灯时间内延长并完成拍摄时的各处理的时序。在图 23A 及图 23B 中,附图标记  $T_n$  表示从拍摄开始时刻开始经过通常开灯时间(例如 6 秒)的时刻,附图标记  $T_m$  表示从拍摄开始时刻开始经过了最长开灯时间(例如 8 秒)的时刻。进行拍摄的时间(拍摄时间)是开始曝光(步骤 S615)到结束曝光(步骤 S616)为止的时间,是预先设定的时间(例如 2 秒)。

[0424] 本实施方式的相机系统 1 在拍摄时间内拍摄多帧图像。并且,本实施方式的相机系统 1 在进行拍摄处理(图 23 中表示为“拍摄”)的所需期间之前,进行预采集。预采集是在释放键 16 被完全按下前开始图像取入的处理。其中,在相机系统 1 检测释放键 16 被完全按下的情况下,在检测出释放键 16 被完全按下之前开始拍摄。即,相机系统 1,将在检测出释放键 16 被完全按下的时刻前持续的规定时间内取入的图像、及在检测出释放键 16 被完全按下的时刻后持续的规定时间内取入的图像,作为在拍摄处理中拍摄的图像。

[0425] 首先,说明不延长开灯时间地完成拍摄处理的例子。如图 23A 所示,相机 10 在时刻  $t_{10}$ ,对应检测出释放键 16 半按下的时刻,开始 AF 控制。并且,相机 10 在比时刻  $t_{10}$  靠后的时刻  $t_{11}$ ,对应 AF 控制完成的时刻,使附件 400 的照明光发光部 435 开灯。并且,相机 10 在时刻  $t_{11}$ ,开始 AE 控制和 AWB 控制中的至少一个,例如在被摄体被照明光发光部 435 照射的状态下,进行 AE 控制和 AWB 控制中的至少一个。

[0426] 本实施方式的相机 10 在比时刻  $t_{11}$  靠后的时刻  $t_{12}$ ,对应 AE 控制和 AWB 控制完成的时刻,开始预采集。相机 10 在比时刻  $t_{12}$  靠后的时刻  $t_{13}$ ,开始拍摄处理。如上所述,相机 10 在检测出释放键 16 被完全按下的时刻之前,开始拍摄。即,相机 10 检测出释放键 16 被完全按下的时刻,是开始拍摄处理的时刻  $t_{13}$ 、和拍摄处理结束的时刻  $t_{14}$  之间的任意一个时刻。在本例中,拍摄开始时刻  $t_{13}$  例如是从开灯开始时刻( $t_{11}$ )开始经过了 3 秒的时刻。此时,当拍摄时间是 2 秒时,拍摄时间在从开灯开始时刻经过 5 秒的时刻  $t_{14}$  (第 2 时刻)结束。此时,拍摄处理从开灯开始时刻  $t_{10}$  到经过了通常开灯时间(6 秒)的时刻  $T_n$  (第 1 时刻)为止结束。这种情况下,相机 10 在时刻  $t_{14}$ ,结束拍摄处理,并使照明光发光部 435 关灯。

[0427] 接着说明延长通常开灯时间并完成拍摄处理的例子。如图 23B 所示,相机 10 在时刻  $t_{20}$ ,对应检测出释放键 16 半按下的时刻,开始 AF 控制。并且,相机 10 在比时刻  $t_{20}$  靠后的时刻  $t_{21}$ ,对应 AF 控制完成的时刻,使附件 400 的照明光发光部 435 开灯。并且,相机 10 在时刻  $t_{21}$ ,开始 AE 控制和 AWB 控制中的至少一个,例如在被摄体被照明光发光部 435 照射的状态下,进行 AE 控制和 AWB 控制中的至少一个。并且,相机 10 在比时刻  $t_{21}$  靠后的时刻  $t_{22}$ ,对应 AE 控制和 AWB 控制完成的时刻,开始预采集。

[0428] 本实施方式的相机 10 预先确定以下时间:到检测出释放键 16 被完全按下的时刻的、从拍摄开始时刻  $t_{23}$  开始的时间;从检测出释放键 16 被完全按下的时刻开始、到应完成拍摄处理的拍摄结束时刻  $t_{24}$  为止的时间。在本例中,拍摄开始时刻  $t_{23}$  例如是从开灯

开始时刻( $t_{21}$ )经过了 5 秒的时刻。此时,当拍摄时间是 2 秒时,拍摄时间在从开灯开始时刻经过了 7 秒的时刻  $t_{24}$  (第 2 时刻)结束。此时,拍摄处理在开灯开始时刻  $t_{20}$  到经过通常开灯时间(6 秒)的时刻  $T_n$  (第 1 时刻)为止,无法完成,但从开灯开始时刻  $t_{20}$  到经过最长开灯时间(8 秒)的时刻  $T_m$  为止可完成。此时,相机 10 延长照明光发光部 435 的开灯时间,拍摄处理完成。因此,相机系统 1 对应拍摄开始时刻延长开灯时间,所以是便利性强的系统。

[0429] 接着说明结束附件 400 中的处理的结束处理。相机 10 在提供电力的控制(参照图 14)中,开始对附件 400 的供电(参照步骤 S103)。并且,相机 10 判断不从附件 400 中搭载的电源提供附件 400 的耗电时(参照步骤 S250),继续对附件 400 的供电。本实施方式的附件 400 将表示结束附件 400 进行的处理的信号(起动检测电平 DET)输出到相机 10。图 9 所示的起动检测电平 DET,在第 1 开关部 465 闭合、且第 2 开关部 470 闭合时,保持 L 电平。起动检测电平 DET 在第 1 开关部 465 和第 2 开关部 470 中的至少一个断开时,变为 H 电平。例如,附件 400 在用户将附件 400 从相机 10 卸下时,用户为了解除附件 400 对相机 10 的固定,操作第 1 操作部 424 (参照图 2 及图 9)时,第 1 开关部 465 断开电路。由此,起动检测电平 DET 变为 H 电平。并且,附件 400 在用户对第 2 开关部 470 的第 2 操作部 471(参照图 2 及图 9)进行功能断开操作时,第 2 开关部 470 断开电路。由此,起动检测电平 DET 变为 H 电平。附件 400 的附件控制部 440 将表示附件 400 的处理结束的起动检测电平 DET (H 电平)提供到相机 10 后,开始结束处理。以下说明结束处理的处理流程的一例。

[0430] 图 24 是表示结束附件 400 中的处理的处理步骤的图。相机控制部 170 持续检测起动状态检测端子  $T_{p7}$  的电位,对判断起动检测电平 DET 是否是 L 电平的判断处理,以规定时序(规定周期)重复进行。即,相机控制部 170 进行判断起动检测电平 DET 是否是 L 电平的判断处理(步骤 S702)。并且,相机控制部 170 在步骤 S702 中判断起动检测电平 DET 是 L 电平时(步骤 S702 :是),判断附件 400 是安装到相机 10 的状态,返回到步骤 S702 的判断处理。

[0431] 相机控制部 170 在步骤 S702 中判断起动检测电平 DET 不是 L 电平时(步骤 S702 :否),将表示停止从相机 10 到附件 400 的供电的供电停止信息,发送到附件控制部 440 (步骤 S703)。相机控制部 170 在将供电停止信息发送到附件控制部 440 (步骤 S703)后,且在从供电停止信息的发送时刻开始经过了预先确定的规定供电期间后的时序下,控制附件电源控制部 33,停止从相机 10 到附件 400 的供电(步骤 S704)。即,附件控制部 440 并不在将起动检测电平 DET 提供到相机控制部 170 的同时、或者在从相机接收供电停止信息的同时,切断来自相机 10 的供电,而是在短暂的期间(上述规定的供电期间)维持来自相机 10 的供电。

[0432] 附件控制部 440 在从相机 10 到附件 400 的供电停止前的较少时间(上述规定的供电期间中)内,进行下述结束处理。附件控制部 440 从相机 10 接收到供电停止信息(步骤 S705)时,开始用于结束附件 400 的处理的结束处理(步骤 S706)。该结束处理是,将附件 400 内的存储部 444 中暂时存储的、表示该时刻的附件 400 的各种状态的信息(例如发光次数等发光历史信息、设定的发光模式等附件设定状态信息等)存储(保存)到非易失性存储器 445 (存储部 444)的处理。附件控制部 440 在步骤 S706 后,结束处理(步骤 S707)。

[0433] 因此,相机系统 1 例如在用户要从相机 10 卸下附件 400 时,进行用于结束附件 400

的处理所需的处理(上述结束处理),因此可保存附件400的设定、历史,是便利性强的系统。

[0434] 此外,本实用新型的技术范围不限于上述实施方式。存在上述实施方式中说明的构成要素中的至少一个构成要素被省略的情况。上述实施方式中说明的各构成要素可适当组合。在上述实施方式中,作为附件列举了具有闪光发光功能的附件(即闪光装置)、具有照明发光功能的附件(即照明装置)、具有GPS功能的附件(即测位装置)、具有多灯命令功能的装置(即命令装置),但也可以是这些以外的附件。例如,如使开放端子Tp10、Ts10作为从相机向附件传送图像数据的端子发挥作用,则也可使上述附件是具有电子取景器功能的附件(即EVF),或者是具有将图像数据等发送到外部服务器等的发信机功能的附件(无线发信机)。并且,如使开放端子Tp10、Ts10作为从附件向相机传送声音数据的端子发挥作用,则也可使上述附件为具有麦克功能的附件(即麦克风)。

[0435] 此外,如参照图14所述,相机控制部170判断附件400上搭载了电池时(步骤S250:是),停止对附件400的供电(步骤S251),但不限于此。例如,相机控制部170也可根据附件400上是否搭载了电池以外的规定条件,进行停止或抑制从相机10(相机机身100)一侧到附件400一侧的供电的控制。相机控制部170通过停止或限制对附件400一侧的供电,在相机10(相机机身100)一侧由附件400进行预先设想的动作以外的动作(称为设想外动作)时,可禁止或限制附件400的动作中的至少一部分。以下说明该变形例。

[0436] (变形例1)

[0437] 首先说明变形例1。图25是表示变形例1的初始通信程序中的处理步骤的图。变形例1中的一系列处理和参照图12说明的一系列处理的不同点在于,在步骤S204的处理之后,在步骤S260中判断来自附件控制部440的信息的接收是否正常进行。

[0438] 在变形例1中,相机控制部170例如在步骤S204中从附件控制部440接收到附件初始状态信息后,紧接着判断来自附件控制部440的信息接收是否正常进行(步骤S260)。

[0439] 具体而言,在步骤S260中,相机控制部170在步骤S204中接收的附件初始状态信息不多不少含有通过步骤S201的发送要求命令C1指定的项目的信息(例如电池有无信息、功能种类信息)时,判断信息接收正常进行(步骤S260:是)。并且,相机控制部170和参照图12及图13说明的一样,进行步骤S204A之后的处理。

[0440] 并且,相机控制部170在步骤S260中,在步骤S204中未从附件控制部440接收到附件初始状态信息时、及在步骤S204中接收的附件初始状态信息不含有通过步骤S201的发送要求命令C1指定的项目中的至少一个项目的信息时,判断信息的接收未正常进行(步骤S260:否)。并且,相机控制部170进行停止对附件400的供电的处理(步骤S261)。这种情况下,相机控制部170例如结束初始通信程序。并且,相机控制部170如参照图24所说明的,通知停止对附件400供电(步骤S703),接着控制附件电源控制部33(参照图7),停止供电(步骤S704)。

[0441] 在变形例1所示的处理中,相机控制部170在初始通信程序中,当无法从附件400接收预先设想的信息时,可检测出附件400进行了设想以外的动作。根据该检测结果,相机控制部170停止从相机10到附件400的供电,因此可事先抑制无法预测的附件400中的错误动作等的发生。

[0442] 附件控制部440应发送的信息的字节数(第1字节数),根据来自相机控制部170的要求内容确定。因此,相机控制部170也可根据从附件控制部440接收的信息的字节数(第

2 字节数),进行步骤 S260 的判断。例如,相机控制部 170 在第 2 字节数和第 1 字节数相同时,判断信息的接收正常进行,在第 2 字节数和第 1 字节数不同时,判断未正常进行信息接收。

[0443] 并且,相机控制部 170 也可根据从附件控制部 440 接收的信息的内容,进行步骤 S260 的判断。例如,相机控制部 170 在下述至少一个情况下,可判断信息的接收未正常进行:在步骤 S204 中,相机控制部 170 接收的信息不包括通过发送要求命令 C1 指定的项目的信息时、与预先确定的形式不同时、含有通过发送要求命令 C1 指定的项目以外的信息时。例如,相机控制部 170 在步骤 S204 中,设想接收电池有无信息及功能种类信息,均未接收电池“有”信息及电池“无”信息时,未接收功能种类信息的至少一部分时等情况下,可判断信息的接收未正常进行。

[0444] 此外,在图 25 所示的变形例 1 中,相机控制部 170 对接收的附件初始状态信息进行信息的接收(步骤 S204)是否正常进行的判断,但相机控制部 170 也可对附件初始状态信息以外的信息,进行信息接收是否正常进行的判断。例如,图 12 所示的步骤 S209、S214 的各处理、图 13 所示的步骤 S220、S224、S229、S233、步骤 S241 的各处理中,相机控制部 170 从附件 400 接收信息。相机控制部 170 可在这些接收信息的每个处理中每当接收各信息时,进行信息的接收是否正常进行的判断。

[0445] 并且,相机控制部 170 在扩展功能的特性信息、照明发光功能的初始状态信息、可设定信息、概貌信息、照明概貌信息、附件设定状态信息中的、相机控制部 170 要求的信息的至少一个项目的信息无法从附件控制部 440 接收时,可判断正处于进行附件 400 设想的动作以外的动作(错误动作)的状态。

[0446] 其中,扩展功能的特性信息例如是表示 GPS 功能、多灯命令功能等扩展功能的特性的信息。扩展功能的特性信息是:在步骤 S205 中判断附件 400 具有扩展功能时,在步骤 S209 中相机控制部 170 接收的信息。

[0447] 照明发光功能的初始状态信息是表示变更设定照明发光功能的特性前的初始状态的信息。照明发光功能的初始状态信息是,在步骤 S210 中判断附件 400 具有照明发光功能时,在步骤 S214 中相机控制部 170 接收的信息。

[0448] 可设定信息是,表示附件 400 的功能中可设定特性的功能的信息。可设定信息是在步骤 S220 中相机控制部 170 接收的信息。

[0449] 概貌信息是表示附件 400 的概貌(闪光发光功能的特性)的信息。概貌信息是在步骤 S224 中相机控制部 170 接收的信息。

[0450] 照明概貌信息是表示照明发光部 435 的发光特性的信息。照明概貌信息是:在步骤 S225 中判断附件 400 具有照明发光功能时,在步骤 S229 中相机控制部 170 接收的信息。

[0451] 附件设定状态信息包括以下信息:表示闪光发光功能的设定状态的设定信息、表示照明发光功能的设定状态的设定信息、表示对充电部 432 的控制的控制状态的充电状态信息等。附件设定状态信息是在步骤 S233 和步骤 S241 中,相机控制部 170 接收的信息。

[0452] 对这些信息中的至少一个,相机控制部 170 判断的信息接收未正常进行时,和步骤 S261 一样,可停止对附件 400 的供电。并且,相机控制部 170 未判断出信息的接收没有正常进行时,认定信息的接收正常进行,可进行和上述实施方式同样的后续处理。此外,相机控制部 170 对于从上述各种信息选择的一个项目以上的信息,可不进行信息的接收是否

正常进行的判断。

[0453] (变形例 2)

[0454] 接着说明变形例 2。图 26 是表示变形例 2 的供电控制中的处理步骤的图。变形例 2 中的一系列处理和参照图 14 说明的一系列处理的不同点在于：在步骤 S250 的处理之后，在步骤 S262 中判断来自附件控制部 440 的信息的接收是否正常进行。

[0455] 在变形例 2 中，相机控制部 170 在步骤 S250 中判断附件 400 不具有电池时(步骤 S250：否)，在步骤 S262 中判断电池“无”信息的接收是否正常进行。在步骤 S262 中，相机控制部 170 在步骤 S204 中接收电池“无”信息时，判断为信息的接收正常进行(步骤 S262：是)，继续在步骤 S103 中开始的对附件 400 的供电。并且，在步骤 S262 中，相机控制部 170 在步骤 S204 中未接收到电池“无”信息时或接收到和预先设定的格式不同的信息时，判断为信息的接收未正常进行(步骤 S262：否)，在步骤 S251 中停止在步骤 S103 中开始的供电。

[0456] 由此，相机控制部 170 可检测出附件 400 进行了设想以外的动作。根据该检测结果，相机控制部 170 停止对附件 400 的供电，因此可抑制附件 400 的错误动作等的发生。此外，步骤 S262 的判断可在步骤 S250 的判断之前进行。

[0457] (变形例 3)

[0458] 接着说明变形例 3。图 27 是表示变形例 3 的充电控制的处理步骤的图。变形例 3 中的一系列处理和参照图 20 说明的一系列处理的不同点在于：在步骤 S430 的处理之后，在步骤 S263 中判断来自附件控制部 440 的信息的接收是否正常进行。

[0459] 在变形例 3 中，步骤 S263 的判断处理在以下各情况下执行：在步骤 S430 中，根据充电可否信息判断充电部 432 不可充电时(步骤 S430：否)；在步骤 S431 中，根据充电要求信息判断没有监控充电要求时(步骤 S431：否)；在步骤 S439 中，根据充电经过信息判断充电部 432 不在充电中时(步骤 S439：否)；在步骤 S440 中，根据发光可否信息判断闪光发光部 430 不是就绪状态时(步骤 S440：否)。

[0460] 在步骤 S263 中，相机控制部 170 对在步骤 S313 中接收的附件设定状态信息中充电状态信息包含的充电可否信息、充电要求信息、充电经过信息、及发光可否信息，判断信息的接收是否正常进行。

[0461] 在变形例 3 中，相机控制部 170 根据充电可否信息、充电要求信息、充电经过信息、及发光可否信息各自所示的内容的匹配性，判断是否在接收正确的信息(附件是否在正常动作)。作为一例设想以下状态：当充电部 432 的充电量是小于上述发光许可电平的情况时，通常(正常状态)在发光可否信息中表示闪光发光部 430 不是就绪状态，且在充电要求信息中表示进行实际充电要求。但是在该例中，虽然在发光可否信息中表示不是就绪状态，但在充电要求信息中未作出实际充电要求时，相机控制部 170 判断未在接收正确的信息的接收(附件 400 在进行设想以外的动作)(步骤 S263：否)，在步骤 S264 中停止对附件 400 的供电。并且，相机控制部 170 在步骤 S263 中判断充电可否信息、充电要求信息、充电经过信息及发光可否信息各自所示的内容匹配时(步骤 S263：是)，结束常规通信程序中的充电控制。

[0462] 因此，相机控制部 170 通过判断从附件控制部 440 接收的多个信息是否匹配，可检测出附件 400 进行了设想以外的动作。根据该检测结果，相机控制部 170 停止对附件 400 的供电，因此可事先抑制附件 400 一侧的错误动作等的发生。

[0463] 此外，相机控制部 170 对信息的接收是否正常进行的判断，和在变形例 1 中说明

的一样,对充电可否信息、充电要求信息、充电经过信息、及发光可否信息中的每一个,也可根据字节数和内容中的一个或两个来进行。并且,从附件控制部 440 向相机控制部 170 提供表示充电部 432 的充电量(充电率)的信息时,相机控制部 170 对充电可否信息、充电要求信息、充电经过信息及发光可否信息中的至少一个,可判断与充电部 432 的充电率(充电量)的匹配性,从而检测出附件 400 在进行设想以外的动作。例如,虽然充电部 432 的充电率(充电量)是发光许可电平以上(就绪状态),但充电可否信息不表示就绪状态时,相机控制部 170 可判断未在进行正确的信息的接收。例如,附件控制部 440 在常规通信程序(例如图 15、步骤 S313)中,作为附件设定状态信息的一部分,将表示充电部 432 的充电率的充电率信息发送到相机控制部 170。并且,相机控制部 170 可在是否是就绪状态的判断处理(例如步骤 S440、步骤 S434)后,判断发光可否信息和充电率信息的匹配性。

[0464] (变形例 4)

[0465] 接着说明变形例 4。变形例 4 和变形例 3 一样,是与充电控制处理相关的变形例,处理步骤和图 27 所示的变形例 3 相同。变形例 4 中,替代根据充电可否信息及充电要求信息评价(判断)充电状态信息的匹配性,而通过判断表示从相机 10 提供到附件 400 的电力的信息与充电状态信息的匹配性,进行附件 400 是否在进行设想以外的动作的判断。

[0466] 具体而言,在变形例 4 中,图 7 所示的相机 10 内的附件电源控制部 33 检测从相机 10 提供到附件 400 的电力(例如电流值),将表示该检测出的电力的信息(以下称为供电检测信息),提供到相机控制部 170。相机控制部 170 在从附件控制部 440 接收的充电状态信息所表示的附件 400 的动作状况(充电状态)、和供电检测信息所表示的电力供给量不匹配时,判断附件 400 正在进行设想以外的动作。例如,相机控制部 170 在充电部虽不应处于充电中、但对附件 400 的供电大于规定量(附件 400 一侧的附件控制部 440 进行通常动作(不包括用于充电的动作)所需的通常的电力)时,判断附件 400 正在进行设想以外的动作。具体而言,充电状态信息的充电要求信息表示“未在作出充电要求”、且供电检测信息所示的电力供给量超过非充电中时的电力供给量的允许范围时,相机控制部 170 判断附件 400 正在进行设想以外的动作。相机控制部 170 判断附件 400 正在进行设想以外的动作时,如变形例 1 中所说明的,停止对附件 400 的供电。

[0467] 因此,相机控制部 170 通过判断从附件控制部 440 接收的信息与供电检测信息的匹配性,检测出附件 400 进行了设想以外的动作。根据该检测结果,相机控制部 170 停止对附件 400 的供电,因此可事先抑制附件 400 一侧的错误动作等的发生。

[0468] 此外,在上述变形例 1 至 4 中,相机控制部 170 判断附件 400 在进行设想以外的动作时,停止对附件 400 的供电,但也可将提供到附件 400 的电力上限值限制(减少)为预先设定的值,禁止附件 400 的功能中的至少一部分。例如,相机控制部 170 在参照图 12 说明的初始通信程序中从附件 400 接收的功能种类信息所示的功能中不含有照明发光功能时,可不将与照明发光功能相关的指令发送到附件 400,从而使照明发光功能无效。

[0469] 此外,相机控制部 170 在无法接收到对附件控制部 440 要求的项目的信息时,在向附件控制部 440 再次要求(重试)该信息的发送的基础上仍无法接收所要求的项目的信息时,可限制或停止对附件 400 的供电,或限制附件 400 的功能中的至少一部分。重试的次数可以是 1 次,也可是预先确定的多次。

[0470] 此外,相机控制部 170 判断附件 400 在进行设想的动作以外的动作时,例如可报告

附件 400 的动作(错误动作)。并且,相机控制部 170 在限制或停止对附件 400 的供电,或限制附件 400 的功能中的至少一部分时,可报告进行限制或停止的主旨。上述报告例如可通过在图 2 所示的显示部 102 上显示文字和图像中的一个或两者来进行。

[0471] 接着说明附件 400 的端子部 423 的变形例。

[0472] (变形例 5)

[0473] 图 28 是表示变形例 5 的连接器 420 的透视图。图 29 是表示变形例 5 的连接器 420 的平面图。

[0474] 如图 28 所示,连接器 420 具有:底部 421;可动部件(以下称为固定爪 422),从底部 421 向连接器 420 的外部突出;端子部 423,设置在底部 421 上。本变形例的连接器 420 的端子部 423 的构造和图 5 所示的连接器 420 不同。

[0475] 如图 29 所示,端子部 423 具有附图标记 Ts1 至 Ts12 所示的多个(12 个)端子。在本变形例中,端子部 423 具有的端子数和插座 15 的端子部 25 具有的端子数相同。端子部 423 具有的多个端子分别与插座 15 的端子部 25 具有的多个端子中的任意一个一一对应。端子部 423 具有的多个端子分别在连接器 420 连接到插座 15 的状态下,与插座 15 的端子部 25 具有的多个端子中的处于对应关系的端子接触并电连接。

[0476] 在本变形例中,多个端子 Ts1 ~ Ts12 在从将附件 400 安装到相机 10 时移动的方向(Y 轴方向)观察时,彼此离开排列。在本变形例中,从 Y 轴方向看到的多个端子 Ts1 ~ Ts12 的排列(以下称为端子排列)是,+X 轴方向的端部配置的端子是端子 Ts1,从 +X 轴方向的端部朝 -X 轴方向的端部,在端子 Ts1 之后依次排列:端子 Ts2、端子 Ts3、端子 Ts4、端子 Ts5、端子 Ts6、端子 Ts7、端子 Ts8、端子 Ts9、端子 Ts10、端子 Ts11、端子 Ts12。

[0477] 在本变形例中,多个端子 Ts1 ~ Ts12 的每一个相对从 Y 轴方向观察配置在旁边的端子,Y 轴方向的位置(附件 400 上的 Y 坐标)不同。例如,端子 Ts1 配置在 Y 轴方向的第 1 位置 Y1,从 Y 轴方向观察配置在端子 Ts1 旁边的端子 Ts2 配置在 Y 轴方向的第 2 位置 Y2。

[0478] 在本变形例中,多个端子 Ts1 ~ Ts12 从 Z 方向观察,配置为所谓格子状。即,多个端子 Ts1 ~ Ts12 按照从 Y 轴方向观察排列的顺序,在第 1 位置 Y1 和第 2 位置 Y2 中交互切换位置地配置。例如如下配置:端子 Ts3 配置在第 1 位置 Y1,端子 Ts4 配置在第 2 位置 Y2,端子 Ts5 配置在第 1 位置 Y1,端子 Ts6 配置在第 2 位置 Y2。

[0479] 接着说明端子部 423 具有的多个端子的构造。在本变形例中,多个端子 Ts1 ~ Ts12 均是同样的构造。因此,对于多个端子 Ts1 ~ Ts12 的构造以一个端子为代表进行说明。

[0480] 图 30 是表示变形例 5 的连接器 420 的截面图。图 30 相当于图 29 的 A - A' 线截面图。如图 30 所示,端子 Ts (图 29 中的端子 Ts9) 具有第 1 接触部 500、及延伸部 501。

[0481] 第 1 接触部 500 配置在第 1 位置 Y1。第 1 接触部 500 中,其一部分(以下称为基端部 502)收容在连接器 420 的筐体 503 中,其他的一部分(以下称为前端部 504)通过筐体 503 的贯通孔 505,向筐体 503 的外部突出。在本变形例中,基端部 502 调节形状和尺寸的至少一个,以便不通过贯通孔 505。本变形例的基端部 502 中,与贯通孔 505 的深度方向(Z 轴方向)正交的径向尺寸设定得大于贯通孔 505 的内径,从而不通过贯通孔 505。

[0482] 在本变形例中,前端部 504 及基端部 502 均是导体,彼此连续从而导通。在本变形例中,前端部 504 及基端部 502 是通过导电材料一体形成的部件。此外,前端部 504 和基端部 502 也可不是一体形成的部件,例如也可是独立形成的部件通过各种接合方法彼此接合

的构造。各种接合方法例如包括焊接、粘合、螺钉固定、铆钉接合等。

[0483] 在本变形例中,前端部 504 及基端部 502 在贯通孔 505 的深度方向(Z 轴方向)上可移动地安装。在本变形例中,基端部 502 通过设置在筐体 503 上的引导部件 506,限制在相对贯通孔 505 的深度方向交叉的方向(Y 轴方向及 X 轴方向)上的移动。具体而言,引导部件 506 具有和贯通孔 505 相通的贯通孔 507,基端部 502 的一部分插入到贯通孔 507 中。设定贯通孔 507 的内径,以使基端部 502 不晃动地向 Z 轴方向移动。在本变形例中,引导部件 506 通过各种接合方法与筐体 503 接合。此外,引导部件 506 例如可使用树脂材料等与箱体 503 一体形成。

[0484] 本变形例的延伸部 501 收容在筐体 503 中。在本变形例中,延伸部 501 设置为不露出到筐体 503 外部。在本变形例中,延伸部 501 在 Y 轴方向延伸。延伸部 501 与第 1 接触部 500 的基端部 502 连续。在本变形例中,延伸部 501 的一部分(以下称为配设部 508)配置在筐体 503 的内壁上,其他部分(以下称为弯曲部 509)向基端部 502 弯曲,离开筐体 503 的内壁。

[0485] 在本变形例中,延伸部 501 的弯曲部 509 通过各种接合方法与基端部 502 接合。本变形例的延伸部 501 是由金属材料等构成的弹性体。延伸部 501 使第 1 接触部 500 在贯通孔 505 的深度方向上向筐体 503 的外部施力。并且,延伸部 501 是导体,通过与第 1 接触部 500 连续而导通。延伸部 501 与附件 400 的电路等连接。

[0486] 在本变形例中,连接器 420 的筐体 503 是附件 400 的筐体的一部分。本变形例的筐体 503 是使用树脂材料等形成的绝缘部件。本变形例的筐体 503 中,覆盖延伸部 501 的部分具有绝缘性。由此,连接器 420 抑制了延伸部 501 与筐体 503 的外部短路。

[0487] 并且,本变形例的筐体 503 中,贯通孔 505 的周边部具有绝缘性。由此,连接器 420 抑制了第 1 接触部 500 经由贯通孔 505 的内壁等短路。此外,连接器 420 的筐体 503 的一部分也可具有导电性。例如,连接器 420 的构造也可是:贯通孔 505 的周边部具有导电性,端子 Ts 经由贯通孔 505 的内壁接地。

[0488] 上述构造的端子 Ts 在附件 400 安装到相机 10 时,第 1 接触部 500 与相机 10 一侧的端子接触。第 1 接触部 500 通过与相机 10 一侧的端子接触而受到的力,向 Z 轴方向移动,推入到筐体 503 的内侧。由此,延伸部 501 向 Z 轴方向弹性变形,第 1 接触部 500 通过延伸部 501 的弹性变形的反作用力而被相机 10 一侧的端子推压。由此,端子 Ts 中,第 1 接触部 500 与相机侧的端子接触而电连接。附件 400 通过端子 Ts 与相机侧的端子电连接,例如可接受经由相机 10 和端子 Ts 的数据发送、数据接收、供电等。

[0489] 此外,在本变形例中,第 1 接触部 500 通过延伸部 501 施力,但也可通过和延伸部 501 不同的部件施力。这种情况下,延伸部 501 作为传送信号、电力的导电部件发挥作用,也可作为使第 1 接触部 500 施力的施力部件发挥作用。即,延伸部 501 可作为附件 400 的布线的一部分。并且,在本变形例中,第 1 接触部 500 经由延伸部 501 与附件 400 的电路等电连接,但也可经由和延伸部 501 不同的导电部件电连接到附件 400 的电路等。此时,延伸部 501 作为使第 1 接触部 500 施力的施力部件发挥作用,也可作为传送信号、电力的导电部件发挥作用。

[0490] 并且,在本变形例中,第 1 接触部 500 与延伸部 501 接合并与延伸部连续,但因延伸部 501 的弹性变形的反作用力而与延伸部 501 互推,从而可与延伸部 501 连续。并且,第

1 接触部 500 也可如下设置：通过向筐体 503 的内侧以规定距离推入，与延伸部 501 连续（接触）。

[0491] 此外，在本变形例中，多个端子 Ts1 ~ Ts12 将从 Y 轴方向看相邻的一对端子作为一组，对任意一组，一对端子的位置均在 Y 轴方向偏离，但至少对一组使一对端子位置在 Y 轴方向偏离即可。例如，端子 Ts1 及端子 Ts2 可配置在第 1 位置 Y1，从 Y 轴方向观察，端子 Ts2 的旁边的 Ts3 可配置在第 2 位置 Y2。并且，在本变形例中，多个端子 Ts1 ~ Ts12 在 Y 轴方向上分为二种位置（第 1 位置 Y1、第 2 位置 Y2）配置，但也可分为三种以上的位置来配置。例如，多个端子 Ts1 ~ Ts12 可如下配置：选择了任意二个端子时，使选择的二个端子的 Y 轴方向的位置不同。

[0492] 图 31 是表示起动状态检测端子 Tp7 和相机控制部 170 的连接关系的示意图。图 31 (A) 中，起动状态检测端子 Tp7 和相机控制部 170 的连接关系与插座 15 的截面图关联图示。图 31 (B) 中，电平切换部 475 的构成及连接关系与连接器 420 的截面图关联图示。在本变形例中，起动状态检测端子 Tp7 的构成和图 30 所示的端子 Ts 相同，和图 9 中说明的一样，连接到电平切换部 475。

[0493] 一般情况下，相机系统存在以下可能性：尘埃等附着到附件或相机的端子部的端子间而产生短路时，预想外的电流流入到短路的端子间，从而使相机系统不能稳定动作。并且，相机系统存在以下可能性：在相机和附件之间，经由端子提供的信号受到噪音影响，从而不能稳定动作。相机系统例如因不能稳定动作而可能不响应用户的操作，或响应变得迟缓，便利性可能下降。

[0494] 与之相对，本变形例的附件 400 中，从将附件 400 安装到相机 10 时移动的方向（Y 轴方向）观察相邻的一对端子（参照图 29）中，一个配置在第 1 位置 Y1，另一个配置在第 2 位置 Y2。因此，例如与从 Y 轴方向观察相邻的一对端子的 Y 轴方向的位置对齐的情况相比，端子间的距离变长，抑制了从 Y 轴方向观察时相邻的一对端子中产生短路的情况。

[0495] 并且，在本变形例中，相机 10、插座 15、连接器 420 均是在上述实施方式中说明的端子排列，因此可提高相机系统 1 的便利性。

[0496] 此外，在上述实施方式中，相机侧端子（端子 Tp1 至 Tp12）和附件侧端子（端子 Ts1 至 Ts12）一一对应，也可不是一一对应。例如，附件 400 对于相机侧端子（端子 Tp1 至 Tp12）的部分端子，可不具有和该端子对应的端子。例如，附件 400 的电源端子 Ts11 和电源端子 Ts12 中的一个端子省略的情况下，也可使相机系统 1 动作。

[0497] 并且，附件 400 对相机侧端子（端子 Tp1 至 Tp12）的部分端子，也可具有与该端子不对应的端子（以下称为非对应端子）。非对应端子是，例如在将附件 400 安装到相机 10 的状态下，不与相机侧端子连接的端子。非对应端子是，例如在将附件 400 连接到相机 10 以外的装置的状态下，与该装置的端子连接的端子。例如，非对应端子可以是，在将附件 400 连接到检查装置的状态下，与检查装置的端子连接的检查用端子。并且，非对应端子可以是，例如与进行固件的更新等的装置的端子连接，从该装置输入数据的端子，或向该装置输出数据的端子等。

[0498] 并且，附件 400 中，一个附件侧端子也可与多个相机侧端子对应。例如，附件 400 可替代电源端子 Ts11 及电源端子 Ts12，具有与相机 10 的电源端子 Tp11 及电源端子 Tp12 连接的一个电源端子。并且，附件 400 中，多个附件侧端子可与多个相机侧端子对应。例如，

附件 400 可具有与相机 10 的电源端子 Tp11 连接的多个端子。在这些情况下,可使相机系统 1 动作。并且,附件侧端子的个数可比相机侧端子的个数少,也可比其多。

[0499] 此外,电源端子 Ts11 和电源端子 Ts12 中的一个端子也可省略。电源端子 Ts11 和电源端子 Ts12 也可一体化。和电源端子 Ts11 和电源端子 Ts12 一样,接地端子 Ts1 和接地端子 Ts2 中的一个端子也可省略。接地端子 Ts1 和接地端子 Ts2 可一体化。并且,对于包括电源端子 Ts11 和电源端子 Ts12 的至少一个的电源端子、及包括接地端子 Ts1 和接地端子 Ts2 中的至少一个的接地端子,从 Y 轴方向观察配置在电源端子和接地端子之间的端子,可以是附图标记 Ts3 至附图标记 Ts10 所示的端子中的一个,也可是两个以上,或者是全部。

[0500] 此外,在上述实施方式中,附件 400 未内置提供在附件 400 中消耗的电力,也可内置该电池,也可具有收容该电池的收容部,也可外置该电池。并且,对附件 400 中消耗的电力至少一部分,也可经由适配器等从相机机身 100 以外的设置提供。

[0501] (变形例 6)

[0502] 接着参照图 32 及图 33 说明变形例 6。图 32 是表示变形例 6 的连接器 420 的平面图。图 33 是表示变形例 6 的连接器 420 的截面图。图 33 相当于图 32 中的 B—B' 线截面图。

[0503] 在本变形例中,连接器 420 的端子部 423 具有多个端子 Ts1 ~ Ts12。在本变形例中,端子 Ts1、端子 Ts3、端子 Ts5、端子 Ts7、端子 Ts9 及端子 Ts11 分别是和变形例 5 不同的构造。这些端子均是同样的构造,在此以端子 Ts3 为代表进行说明。此外,在本变形例中,端子 Ts2、端子 Ts4、端子 Ts6、端子 Ts8、端子 Ts10 及端子 Ts12 和变形例 5 是同样的构造,省略其说明。

[0504] 如图 32 所示,端子 Ts3 具有第 1 接触部 500、及第 3 接触部 520。在本变形例中,第 1 接触部 500 在将图 1 所示的附件 400 安装到相机 10 时移动的方向(Y 轴方向)上,配置在第 1 位置 Y1。第 3 接触部 520 在 Y 轴方向上配置在和第 1 位置 Y1 不同的第 3 位置 Y3。在本变形例中,第 3 位置 Y3 和从 Y 轴方向观察配置在端子 Ts3 旁边的端子(例如端子 Ts2)的位置(第 2 位置 Y2)不同。第 1 接触部 500 及第 3 接触部 520 分别在附件 400 安装到相机 10 的状态下,与和端子 Ts3 对应的相机侧端子(端子 Tp3)接触。

[0505] 如图 33 所示,本变形例的第 1 接触部 500 及第 3 接触部 520 分别和变形例 5 的第 1 接触部 500 构造相同。在本变形例中,基端部 502 相对前端部 504,相反一侧的部分插入到筐体 503 的孔部 521。基端部 502 设置为在孔部 521 的内侧可向 Z 轴方向移动。孔部 521 在和 Z 轴方向交叉的方向(X 轴方向及 Y 轴方向)上,限制基端部 502 的移动。在孔部 521 的内部配置线圈弹簧等施力部件 522。施力部件 522 在贯通孔 505 的深度方向(Z 轴方向)上,使基端部 502 向筐体 503 的外侧施力。

[0506] 本变形例的延伸部 501 具有第 1 连接部 523、第 2 连接部 524、第 1 布线部 525、及第 2 布线部 526。在本变形例中,第 1 连接部 523 及第 2 连接部 524 构造相同。

[0507] 第 1 连接部 523 与第 1 接触部 500 的基端部 502 接合,第 2 连接部 524 与第 3 接触部 520 的基端部 502 接合。第 1 布线部 525 的一端与第 1 连接部 523 连接,另一端与第 2 连接部 524 连接。第 1 布线部 525 经由第 1 连接部 523 及第 2 连接部 524,电连接第 1 接触部 500 和第 3 接触部 520。

[0508] 在本变形例中,第 1 连接部 523 在第 1 连接部 523 和第 2 连接部 524 之间 S 字状

弯曲。换言之,第 1 布线部 525 的一部分从 Z 轴方向观察彼此不重叠地折叠。例如,当第 1 接触部 500 或第 2 接触部向 Z 轴方向移动时,第 1 连接部 523 和第 2 连接部 524 的一个向 Z 轴方向移动,可能通过第 1 连接部 523 和第 2 连接部 524 使 Z 轴方向的位置偏离。第 1 布线部 525 在因第 1 连接部 523 和第 2 连接部 524 而使 Z 轴方向的位置偏离时,使 S 字状弯曲的部分展开地变形。由此,抑制了第 1 布线部 525 的张力增加,例如抑制了第 1 布线部 525 中发生断线的情况。

[0509] 第 2 布线部 526 的一端与第 2 连接部 524 连接,另一端和附件 400 的电路等连接。在本变形例中,第 2 布线部 526 和第 1 布线部 525 一样,具有 S 字状弯曲的部分(省略图示)。

[0510] 上述构成的本变形例的附件 400 中,从将附件 400 安装到相机 10 时移动的方向(Y 轴方向)观察,相邻的一对端子(参照图 32)中,一个配置在第 1 位置 Y1 和第 3 位置 Y3 上,另一个配置在第 2 位置 Y2 上。因此,例如和从 Y 轴方向观察相邻的一对端子的 Y 轴方向的位置对齐的情况相比,端子间的距离变长,抑制了在从 Y 轴方向观察时相邻的一对端子中发生短路的情况。

[0511] 并且,对于具有第 1 接触部 500 及第 3 接触部 520 的端子(例如 Ts3),可使与该端子对应的相机 10 一侧的端子的连接具有冗余性。例如,在端子 Ts3 的第 1 接触部 500 不和相机 10 一侧的端子 Tp3 接触的情况下,如果第 3 接触部 520 接触端子 Tp3,则端子 Ts3 和端子 Tp3 接触。因此,本变形例的附件 400 连接可靠性变强,通信等的稳定性变强,便利性提高。并且,例如,电源端子 Ts1 和电源端子 Ts3 的至少一个如具有多个接触部(例如第 1 接触部 500、第 3 接触部 520),则经由电源端子易于流动大电流。

[0512] 此外,在本变形例中,第 1 布线部 525 通过与第 1 连接部 523 连接而电连接到第 1 接触部 500,也可经由施力部件 522 电连接到第 1 接触部 500。这种情况下,采用具有导电性的施力部件 522,并且将第 1 布线部 525 连接到施力部件 522 即可。这样的连接构造可适用于第 1 布线部 525 和第 3 接触部 520 的连接构造、及第 3 接触部 520 和第 2 布线部 526 的连接构造中的至少一个。第 1 布线部 525 经由施力部件 522 与第 1 接触部 500 电连接时,也可省略第 1 连接部 523。

[0513] (变形例 7)

[0514] 接着参照图 34 及图 35,说明变形例 7。图 34 是表示变形例 7 的连接器 420 的平面图。图 35 是表示变形例 7 的连接器 420 的截面图。图 35 相当于图 34 中的 C—C' 线截面图。

[0515] 在本变形例中,连接器 420 的端子部 423 具有多个端子 Ts1 ~ Ts12。如图 34 所示,多个端子 Ts1 ~ Ts12 在将附件 400 安装到相机 10 时移动的方向(Y 轴方向)上延伸。在本变形例中,端子 Ts1、端子 Ts3、端子 Ts5、端子 Ts7、端子 Ts9、及端子 Ts11 均是同样的构造,具有第 1 接触部 500 及延伸部 501。并且,端子 Ts2、端子 Ts4、端子 Ts6、端子 Ts8、端子 Ts10、端子 Ts12 均是同样的构造,具有第 2 接触部 530 及延伸部 501。第 1 接触部 500 配置在 Y 轴方向的第 1 位置 Y1,第 2 接触部 530 配置在 Y 轴方向的第 2 位置 Y2。第 1 位置 Y1 在 Y 轴方向上是和第 2 位置 Y2 不同的位置。

[0516] 如图 35 所示,在本变形例中,端子 Ts3 的第 1 接触部 500 和延伸部 501 是一体形成的一个导电部件。端子 Ts3 的第 1 接触部 500 从延伸部 501 向下方(—Z 侧)突出。第 1 接触部 500 在附件 400 安装到相机 10 的状态下,与相机 10 一侧的端子(在此是端子 Tp3)

接触。同样,端子 Ts4 的第 2 接触部 530 从延伸部 501 向下方(-Z 侧)突出。第 2 接触部 530 在附件 400 安装到相机 10 的状态下,与相机 10 一侧的端子(在此是端子 Tp4)接触。

[0517] 上述构成的本变形例的附件 400 从将附件 400 安装到相机 10 时移动的方向(Y 轴方向)观察,相邻的一对端子(参照图 34)中,一方配置在第 1 位置 Y1 和第 3 位置 Y3,另一方配置在第 2 位置 Y2。因此,例如与从 Y 轴方向观察相邻的一对端子的 Y 轴方向的位置对齐的情况相比,端子间的距离变长,抑制了从 Y 轴方向观察时相邻的一对端子中产生短路的情况。

[0518] (变形例 8)

[0519] 接着参照图 36 说明变形例 8。图 36 是表示变形例 8 的连接器 420 的平面图。

[0520] 在图 36 所示的本变形例的连接器 420 中,2 个接地端子(端子 Ts1、端子 Ts2)及 2 个电源端子(端子 Ts11、端子 Ts12)分别是具有多个与相机侧端子接触的接触部的端子。端子 Ts1、端子 Ts2、端子 Ts11、端子 Ts12 均和图 33 所示的端子 Ts 构成相同。接地端子 Ts1 在 Y 轴方向的第 1 位置 Y1 和第 3 位置 Y3 上,具有和对应的相机侧端子(图 4 所示的电源端子 Tp1)接触的接触部。接地端子 Ts2、电源端子 Ts11、电源端子 Ts12 分别和接地端子 Ts1 一样,和对应的相机侧端子对应的接触部配置在第 1 位置 Y1 及第 3 位置 Y3 上。并且,端子 Ts3 到端子 T10 的每一个中,与对应的相机侧端子接触的接触部是 1 个,接触部配置在 Y 轴方向的第 2 位置 Y2 上。

[0521] 在上述实施方式、变形例中说明的端子部 423 (例如参照图 28 及图 29)中,从 Y 轴方向观察在 X 轴方向相邻的 1 对端子存在多组。本变形例的端子部 423 在该多组 1 对端子中,对于端子 Ts2 及端子 Ts3 的组、及端子 Ts10 和端子 Ts12 的组,在各组的一个端子和另一个端子中,Y 轴方向的接触部的位置不同。并且,本变形例的端子部 423 对于上述多组 1 对端子中的除了上述 2 组外的组,在各组的一个端子和另一个端子中,Y 轴方向的接触部的位置对齐。例如,端子部 423 对于 2 个接地端子(端子 Ts1、端子 Ts2),Y 轴方向的接触部的位置对齐。并且,端子部 423 对于端子 Ts3 到端子 Ts10,Y 轴方向的接触部的位置对齐。

[0522] 此外,端子部 423 的多个端子在变形例 6 的连接器 420 (参照图 32)、变形例 7 的连接器 420 (参照图 34)中,按照在 X 轴方向排列的顺序,接触部的位置交互切换地格子状配置,但不限于该配置。例如,端子部 423 可如本变形例所示,在从 Y 轴方向观察与 X 轴方向相邻的多组 1 对端子中,在至少 1 组一对端子的一个和另一个中,Y 轴方向的位置不同,且在至少另 1 组的一对端子的一个和另一个中,Y 轴方向的位置对齐。Y 轴方向的位置对齐的 1 对端子例如如接地端子 Ts1、Ts2 的组、电源端子 Ts11、12 的组所示,从在一个端子和另一个端子短路时自身端子的电位不变的端子中选择。

[0523] 上述本变形例的连接器 420 中,接地端子 Ts1、Ts2、电源端子 Ts11、Ts12 分别通过多个接触部与相机侧端子接触。因此,连接器 420 中,相机 10 侧的端子和附件 400 侧的端子的连接可靠性增强。结果是,相机系统 1 例如可稳定进行从相机 10 到附件 400 的供电。并且,相机系统 1 可使借助了接地端子 Ts1、Ts2、电源端子 Ts11、Ts12 的供电的路径为低电阻。由此,相机系统 1 例如可抑制到附件 400 的供电量增加、及伴随着供电的发热。

[0524] (变形例 9)

[0525] 接着参照图 37 说明变形例 9。图 37 是表示变形例 9 的连接器 420 的平面图。本变形例的连接器 420 和图 36 所示的变形例 8 的不同点是,通信控制信号端子 Ts9 具有多个

接触部。通信信号端子 Ts9 中,在第 1 位置 Y1 及第 3 位置 Y3 上配置接触部。从 Y 轴方向观察配置在通信信号端子 Ts9 旁边的发光控制信号端子 Ts8,具有配置在第 2 位置 Y2 的接触部,通信信号端子 Ts9 和接触部的 Y 轴方向的位置偏离。因此,从端子 Ts3 到端子 Ts10 中选择的至少一个端子可具有多个接触部。此外,通过在端子中构成多个接触部,可抑制接触不良等造成的电气不稳定性。因此,如本变形例所示,在发光控制信号端子 Ts8 中构成多个接触部,从而可使相机和附件间的负责通信开始的发光控制信号稳定地通信,结果可确保相机和附件之间的通信上的安全性。

[0526] (变形例 10)

[0527] 接着参照图 38 说明变形例 10。图 38 是表示变形例 10 的连接器 420 的平面图。在本变形例中,端子部 423 和图 37 所示的变形例 9 的不同点是,基准电位端子 Ts5 具有多个接触部。因此,接地端子(Ts1、Ts2)及电源端子(Ts11、Ts12)以外的端子中,具有多个接触部的端子可以象变形例 9 一样是一个,也可象本变形例一样是多个。

[0528] 在本变形例中,从 Y 轴方向观察配置在基准电位端子 Ts5 旁边的通信信号端子 Ts6 具有多个接触部。基准电位端子 Ts5 的接触部配置在第 1 位置 Y1 及第 3 位置 Y3,与之相对,通信信号端子 Ts6 的接触部配置在第 2 位置 Y2 及第 4 位置 Y4,接触部的 Y 轴方向的位置与基准电位端子 Ts5 不同。因此,从 Y 轴方向观察相邻的 1 对端子分别具有多个接触部时,1 对端子中的一个端子的接触部的 Y 轴方向的位置,可另一个他端子的接触部的 Y 轴方向的位置不同。这种情况下,连接器 420 通过具有设置了多个接触部的端子,可提高附件 400 和相机 10 的连接可靠性的同时,可抑制具有多个接触部的端子间的短路造成的动作不良的发生等。

[0529] 在本变形例中,端子部 423 和上述实施方式及变形例的不同点是,不具有端子 Ts10。端子 Ts10 是与电源系统和信号系统均不连接的所谓开放端子,象本变形例一样也可省略。因此,通过减少端子,例如可减少配件个数。

[0530] (变形例 11)

[0531] 接着参照图 39 说明变形例 11。图 39 是表示变形例 11 的连接器 420 的平面图。在本变形例中,接地端子(Ts1、Ts2)及电源端子(Ts11、Ts12)分别具有与相机侧端子接触的 3 个接触部。因此,端子具有的接触部的个数可以是 1 个、2 个、3 个,也可是 4 个以上。

[0532] 在本变形例中,端子部 423 具有:具有 3 个接触部的端子(Ts1、Ts2、Ts3、Ts5、Ts9、Ts11、Ts12);具有 2 个接触部的端子(Ts6);具有 1 个接触部的端子(Ts4、Ts7、Ts8)。因此,接触部的个数可以是 1 种(例如参照图 34),也可是 2 种(例如参照图 32),还可是 3 种以上(例如参照图 39)。

[0533] 在本变形例中,具有 3 个接触部的端子在第 1 位置 Y1、第 2 位置 Y2 及第 3 位置 Y3 上分别配置接触部。具有 2 个接触部的端子在第 2 位置 Y2 及第 3 位置 Y3 分别配置接触部。具有 1 个接触部的端子在第 3 位置 Y3 上配置接触部。

[0534] 具体而言,例如,基准电位端子 Ts5 具有 3 个接触部,从 Y 轴方向观察配置在基准电位端子 Ts5 旁边的数据信号端子 Ts6 具有 2 个接触部。基准电位端子 Ts5 的 3 个接触部的位置(Y1、Y2、Y3)中,数据信号端子 Ts6 的 2 个接触部的位置(Y2、Y3)和 2 个(Y2、Y3)相同,1 个(Y1)不同。因此,从 Y 轴方向观察相邻的 1 对端子的接触部的 Y 轴方向的位置可至少一个彼此不同,至少一个相同。

[0535] 连接器 420 (参照图 1) 相对相机 10 (插座 15) 向规定方向(+Y 轴方向) 移动, 安装到相机 10。即, 图 39 所示的端子部 423 的多个端子 Ts1 ~ Ts12 按照越是在规定的方向的前端侧(+Y 侧) 配置接触部的端子越早的顺序, 与相机 10 侧的端子接触。换言之, 端子部 423 在多个端子 Ts1 ~ Ts12 中使接触部的位置不同, 从而在附件 400 安装到相机 10 时可规定附件侧端子和相机侧端子接触(导通) 的顺序。

[0536] 在端子部 423 的多个端子 Ts1 ~ Ts12 中, 与相机侧端子导通的顺序(导通顺序) 例如可以是: 第 1 个是接地端子, 第 2 个是电源端子, 第 3 个是基准电位端子, 第 4 个是通信控制信号端子, 第 5 个是数据信号端子, 第 6 个是发光控制信号端子, 第 7 个是起动状态提供端子, 第 8 个是时钟信号端子。例如, 接地端子的接触部的至少一个和数据信号端子的接触部相比, 可配置在规定的方向(Y 轴方向) 的前端侧(+Y 侧)。附件 400 使导通顺序如上述示例一样, 从而可提高相机系统 1 的动作稳定性(例如通信稳定性)。

[0537] 此外, 导通顺序不限于上述例子, 多个种类(功能) 的导通顺序也可相同。例如如图 39 所示, 基准电位端子(Ts3、Ts5) 中, 接地端子(Ts1、Ts2) 和接触部的 Y 轴方向的位置也可相同。此时, 基准电位端子(Ts3、Ts5) 的导通顺序与接地端子(Ts1、Ts2) 的导通顺序相同。

[0538] 并且, 导通顺序也可是替换了上述例子的一部分的顺序。例如, 在图 39 中, 数据信号端子 Ts6 的接触部和起动状态提供端子 Ts7 的接触部相比, 配置在规定的方向(Y 轴方向) 的前端侧(+Y 侧), 但是和起动状态提供端子 Ts7 的接触部相比, 也可配置在规定的方向(Y 轴方向) 的后端侧(-Y 侧)。此时, 起动状态提供端子 Ts7 和数据信号端子 Ts6 相比, 先与相机侧端子导通。

[0539] 此外, 在上述变形例 5 ~ 11 中, 各端子与相机侧端子接触的接触部也可是各端子中从连接器 420 的内部向外部相对突出的部分。

[0540] 在上述实施方式、变形例中, 图 4 等所示的相机 10 (插座 15) 的端子 Tp1 ~ Tp12 分别是具有长边方向(Y 轴方向) 及短边方向(X 轴方向) 的线形。该线形的长边方向和附件 400 安装到相机 10 时移动的移动方向基本相同。因此, 附件 400 安装时的移动方向也可作为 Tp1 ~ Tp12 的线形的长边方向。例如, 在变形例 5 ~ 11 的连接器 420 (例如参照图 28 及图 29) 中, 端子部 423 的多个端子 Ts1 ~ Ts12 中, 从与相机侧端子的线形的长边方向对应的方向(Y 轴方向) 观察, 可理解为在相机侧端子的线形的短边方向排列。在该观点下, 在变形例 5 ~ 11 中, 对于附件侧端子中的至少一个, 与相机侧端子的线形的长边方向对应的方向上的接触部的位置可与附件侧端子的其他端子不同。

[0541] (变形例 12)

[0542] 接着参照图 40 及图 41 说明变形例 12。图 40 是表示变形例 12 的连接器的透视图。图 41 是表示变形例 12 的连接器的侧面图。

[0543] 如图 41 所示, 本变形例的连接器 420 (附件 400), 使其底部 421 与插座 15 的顶板部 22 相对, 向对多个端子 Ts1 ~ Ts12 的配置面的大致法线方向(安装方向) 移动, 从而安装到插座 15 (相机机身 100)。多个端子 Ts1 ~ Ts12 的配置面例如与连接器 420 的底部 421 基本平行地设定。

[0544] 在本变形例中, 固定爪 422 如下设置: 向相对附件 400 的安装方向(Z 轴方向) 的侧方(X 方向) 可进退。固定爪 422 向从附件 400 的内部到外部的方向施力。固定爪 422 具有

相对附件 400 的安装方向倾斜的斜面,该斜面在附件 400 安装时,与插座 15 的顶板部 22 接触。固定爪 422 通过安装附件 400 时上述斜面被插座 15 的顶板部 22 推动,从而在 X 轴方向上从附件 400 的外部到内部的方向移动。并且,连接器 420 的底部 421 通过设置在插座 15 的顶板部 22 的开口 22a,收容在插座 15 中。固定爪 422 配置为,在连接器 420 的底部 421 收容在插座 15 的状态下,通过上述施力,从 Z 轴方向(安装方向)观察向开口 22a 的外侧伸出。由此,固定爪 422 固定到插座 15,附件 400 固定到插座 15。并且,固定爪 422 通过第 1 操作部 424 的操作,在 X 轴方向上向从附件 400 的外部到内部的方向移动。由此,附件 400 解除对插座 15 的固定,可从相机 10 卸下。

[0545] 在本变形例中,附件 400 的安装方向是 Z 轴方向,和上述实施方式、变形例不同。这种情况下,附件 400 的端子部 423 中的多个端子 Ts1 ~ Ts12 的排列方向、接触部的位置关系等,可替代“附件 400 安装到相机 10 时移动的规定方向”,使用规定的方向定义与相机侧端子具有的线形的长边方向对应的方向。

[0546] 此外,在上述实施方式、变形例中,附件 400 一侧的端子相对相机 10 一侧的端子具有凸起部(例如第 1 接触部),从而使附件 400 一侧的端子和相机 10 一侧的端子接触,但相机 10 一侧的端子也可相对附件 400 一侧的端子具有凸起部,该凸起部与附件 400 一侧的端子接触。并且,附件 400 一侧的端子和相机 10 一侧的端子中,也可是一个端子具有凸起部,另一个端子具有与凸起部嵌合的凹部。

[0547] 此外,在上述实施方式中,相机 10 一侧的端子具有在 Y 轴方向延伸的延伸部,该延伸部的基本全部露出到相机 10 的外部,但不限于该构造。例如,相机 10 一侧的端子中,延伸部的一部分露出到外部,与附件 400 侧的端子接触,延伸部的另一部分由绝缘部件覆盖。

[0548] 此外,本实用新型的技术范围不限于上述实施方式。存在上述实施方式中说明的构成要素中的至少一个构成要素被省略的情况。在上述实施方式中说明的各构成要素可适当组合。例如,在附件 400 中,起动状态提供端子 Ts7 在附件 400 安装到相机 10 的状态下,经由基准电位线 480 连接到接地线 42。也可经由 MSW465、PCSW470 连接到基准电位线 480。

[0549] 此外,上述相机机身 100 和附件 400 在内部具有计算机系统。并且,各功能部的动作过程以程序形式存储在计算机可读的记录介质中,通过计算机系统读出该程序并执行,进行上述处理。这里的计算机系统包括 CPU 及各种存储器、OS、外围设备等硬件。

[0550] 并且,“计算机系统”如在利用 WWW 系统的情况下,则也包括主页提供环境(或者显示环境)。并且,“计算机可读的记录介质”是指软盘、光磁盘、ROM、CD-ROM 等可移动介质,内置于计算机系统内的硬盘等存储装置。进一步,“计算机可读的记录介质”包括:经由因特网等网络、电话线路等通信线路发送程序时的通信线这样的、短时间内动态保持程序的介质,及作为此时的服务器、客户端的计算机系统内部的易失性存储器这样的、以一定时间保持程序的介质。并且,上述程序可以实现上述功能的一部分,进一步也可通过与在计算机系统中记录了上述功能的程序的组合来实现。

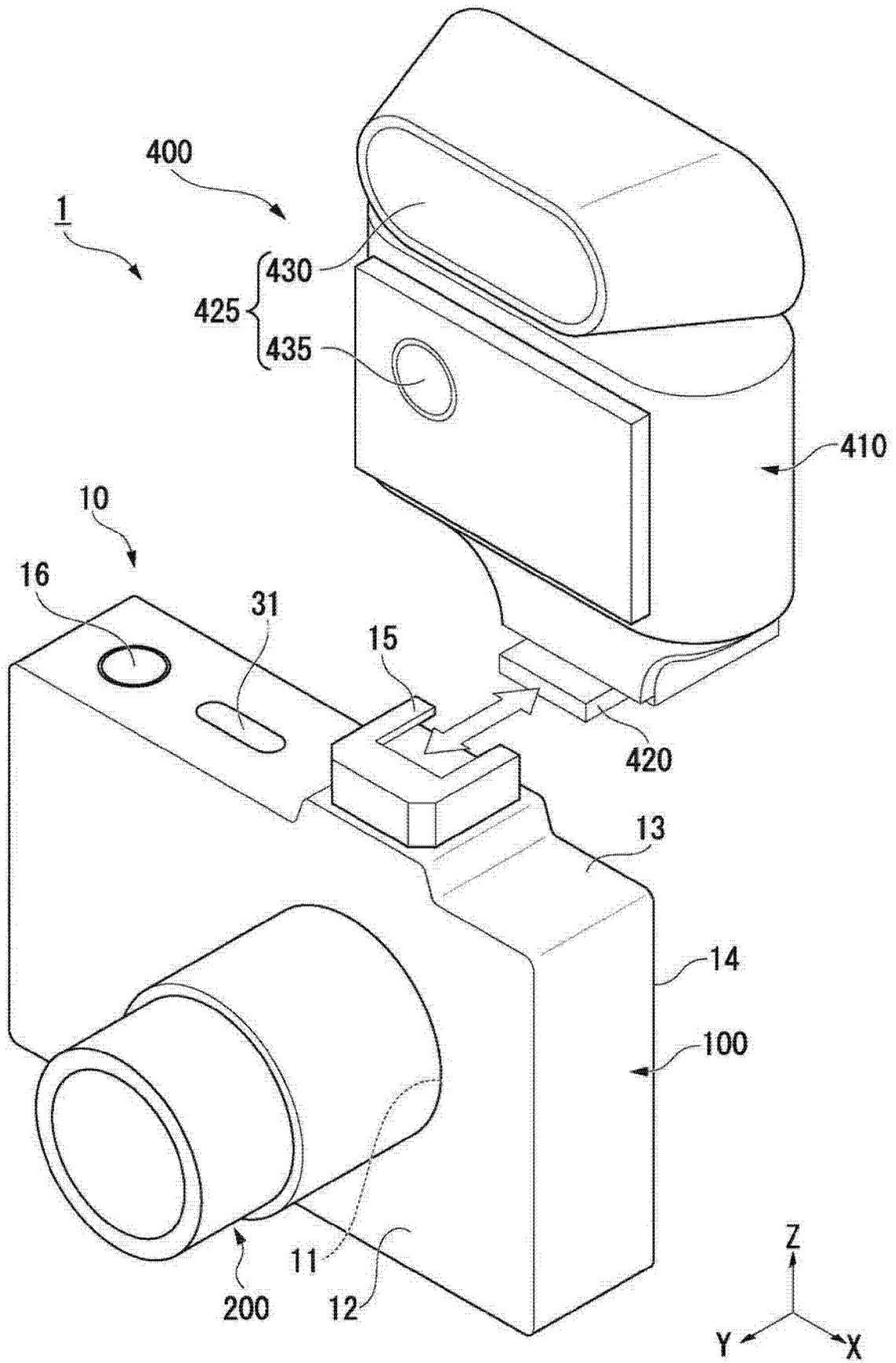


图 1

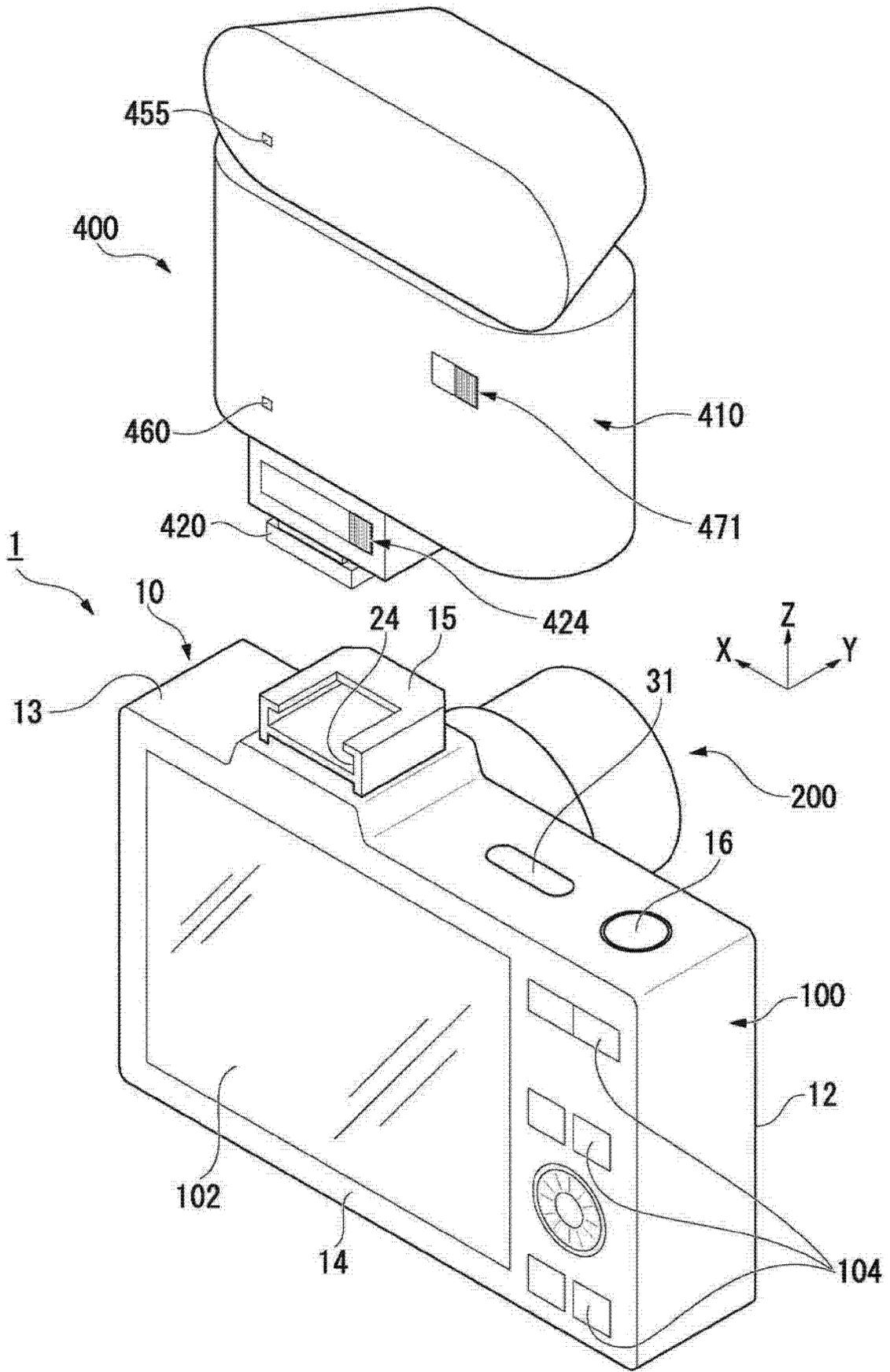


图 2

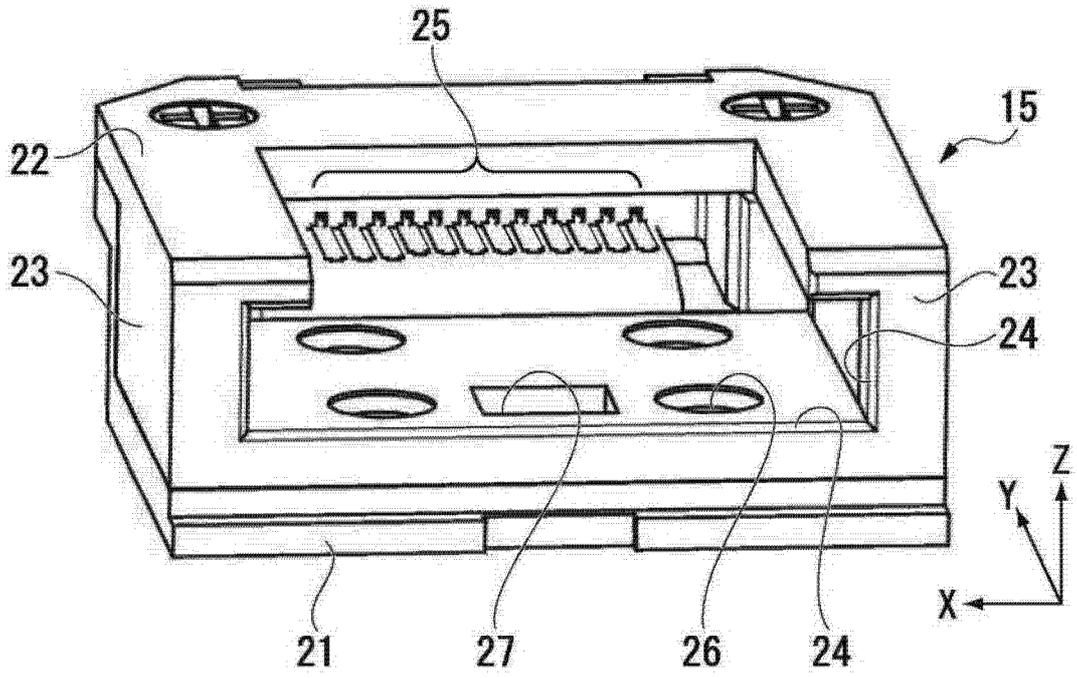


图 3

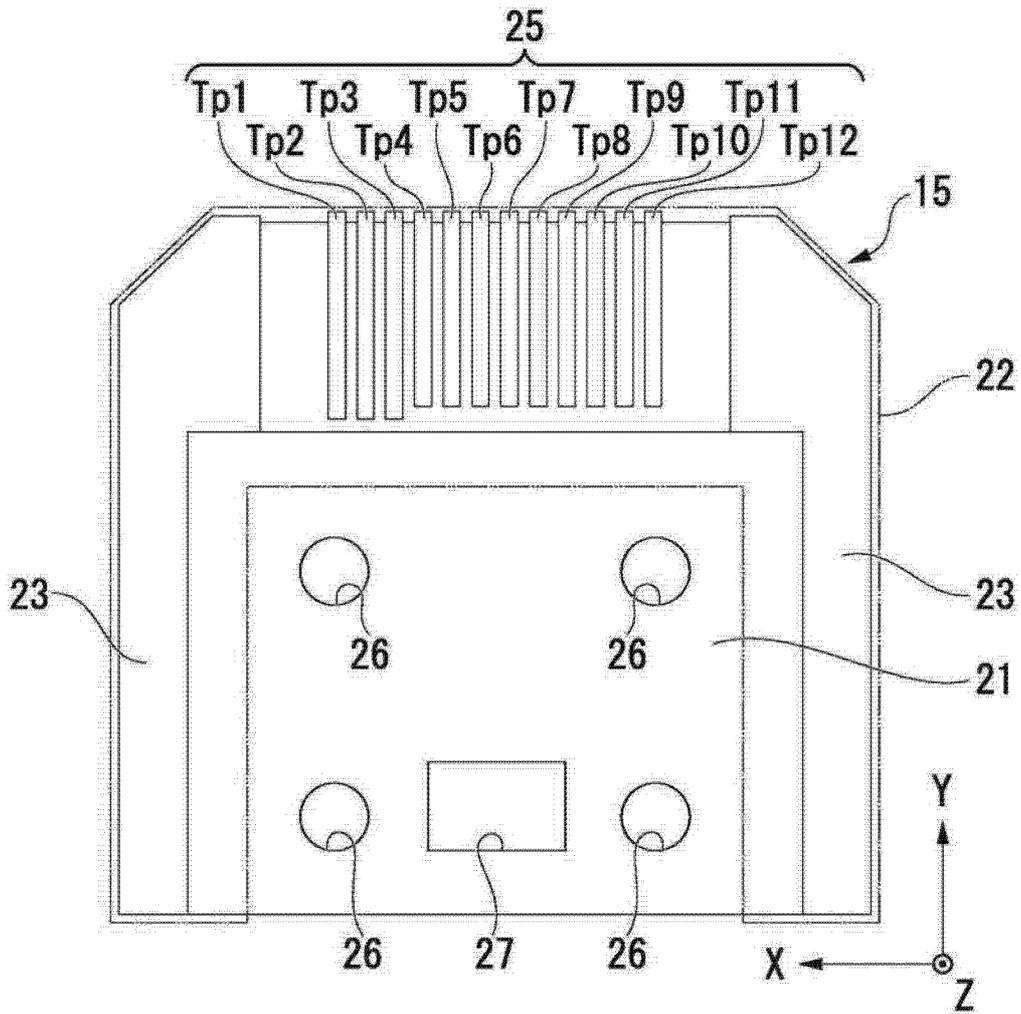


图 4

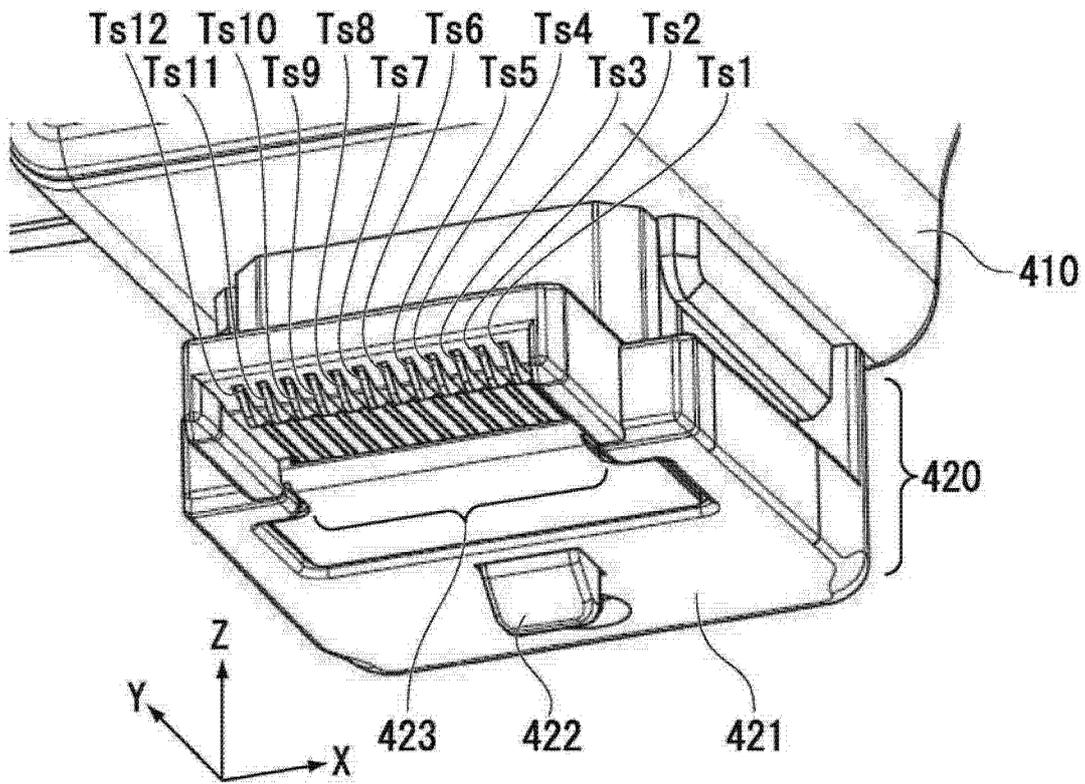


图 5

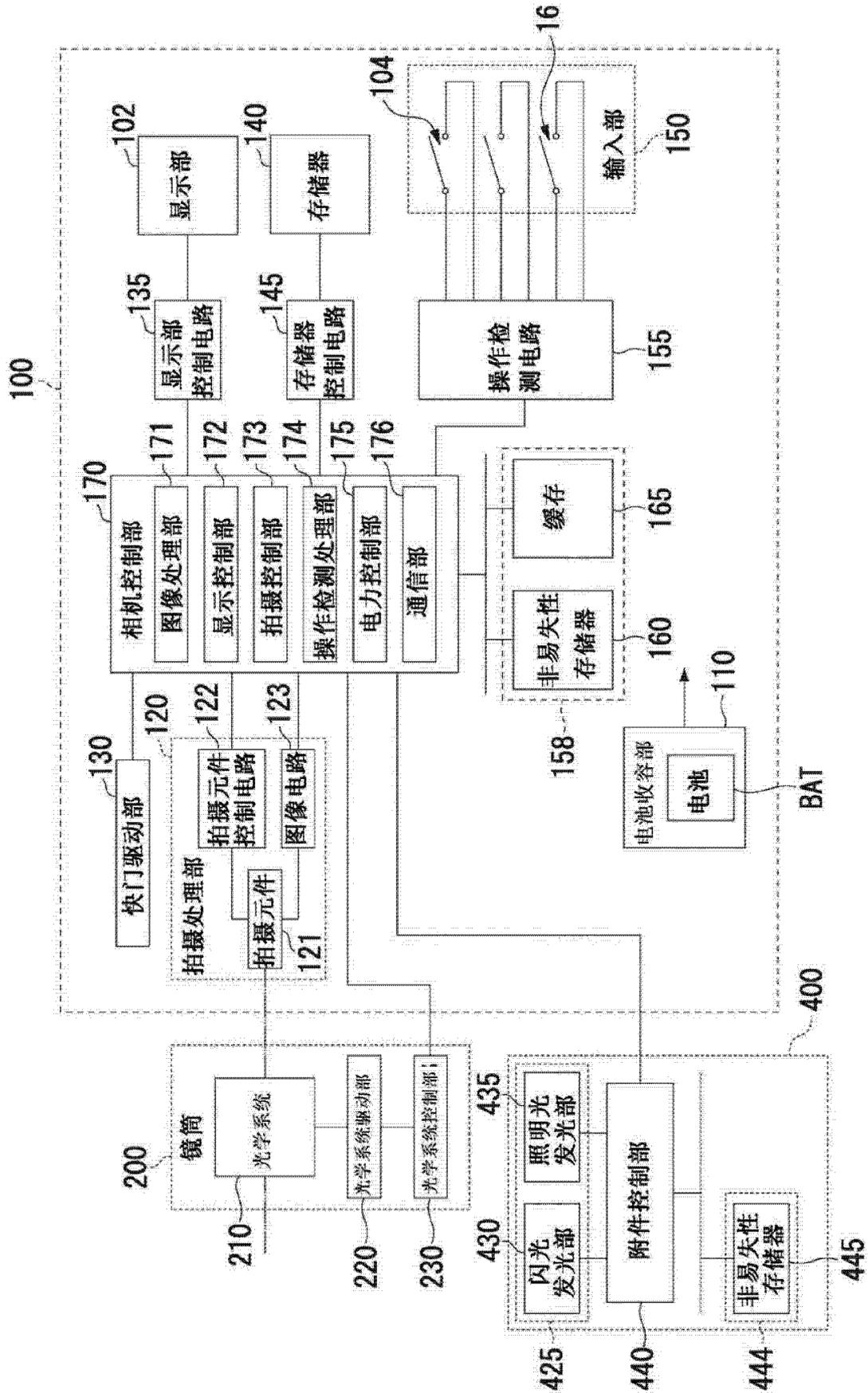


图 6

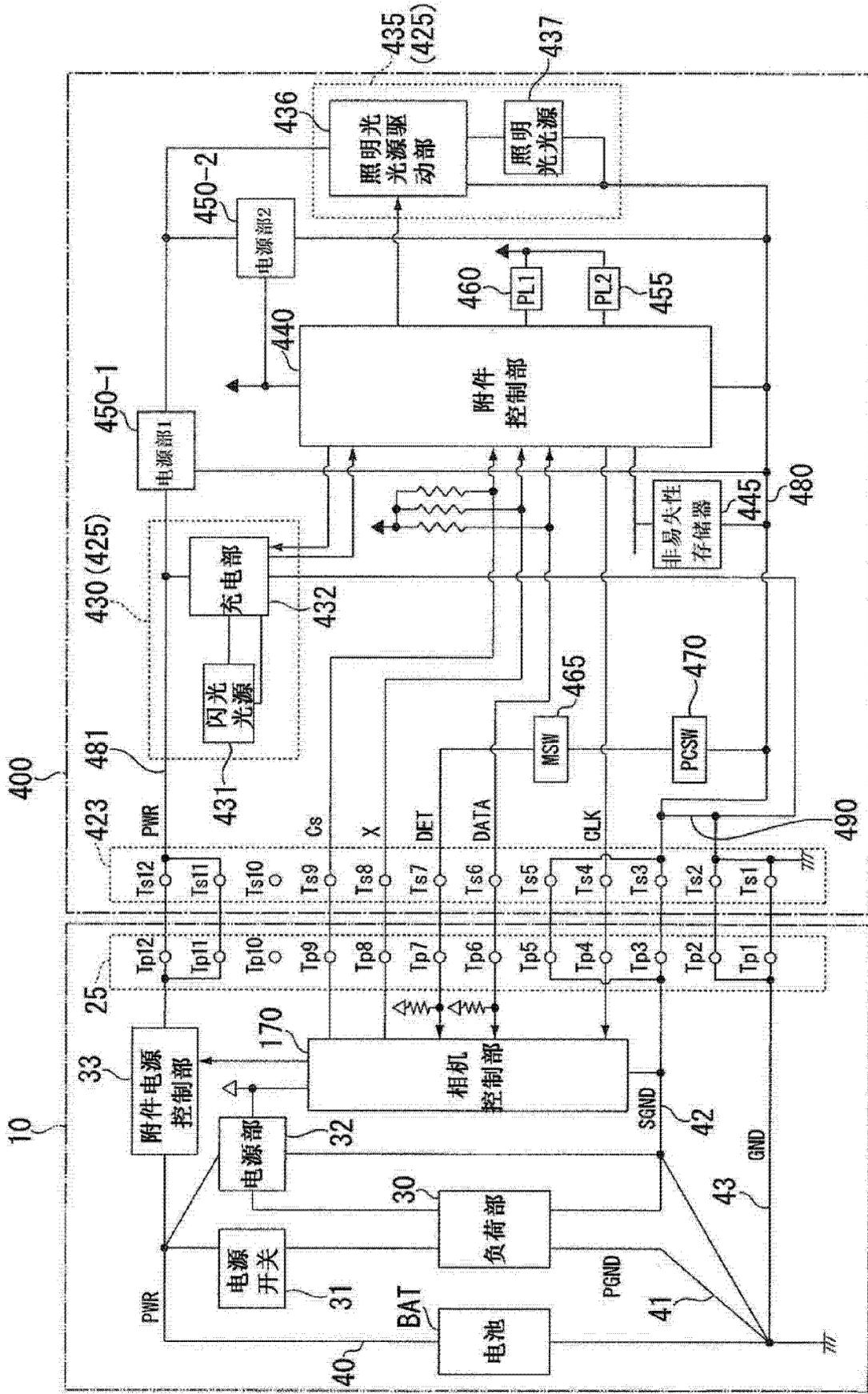


图 7

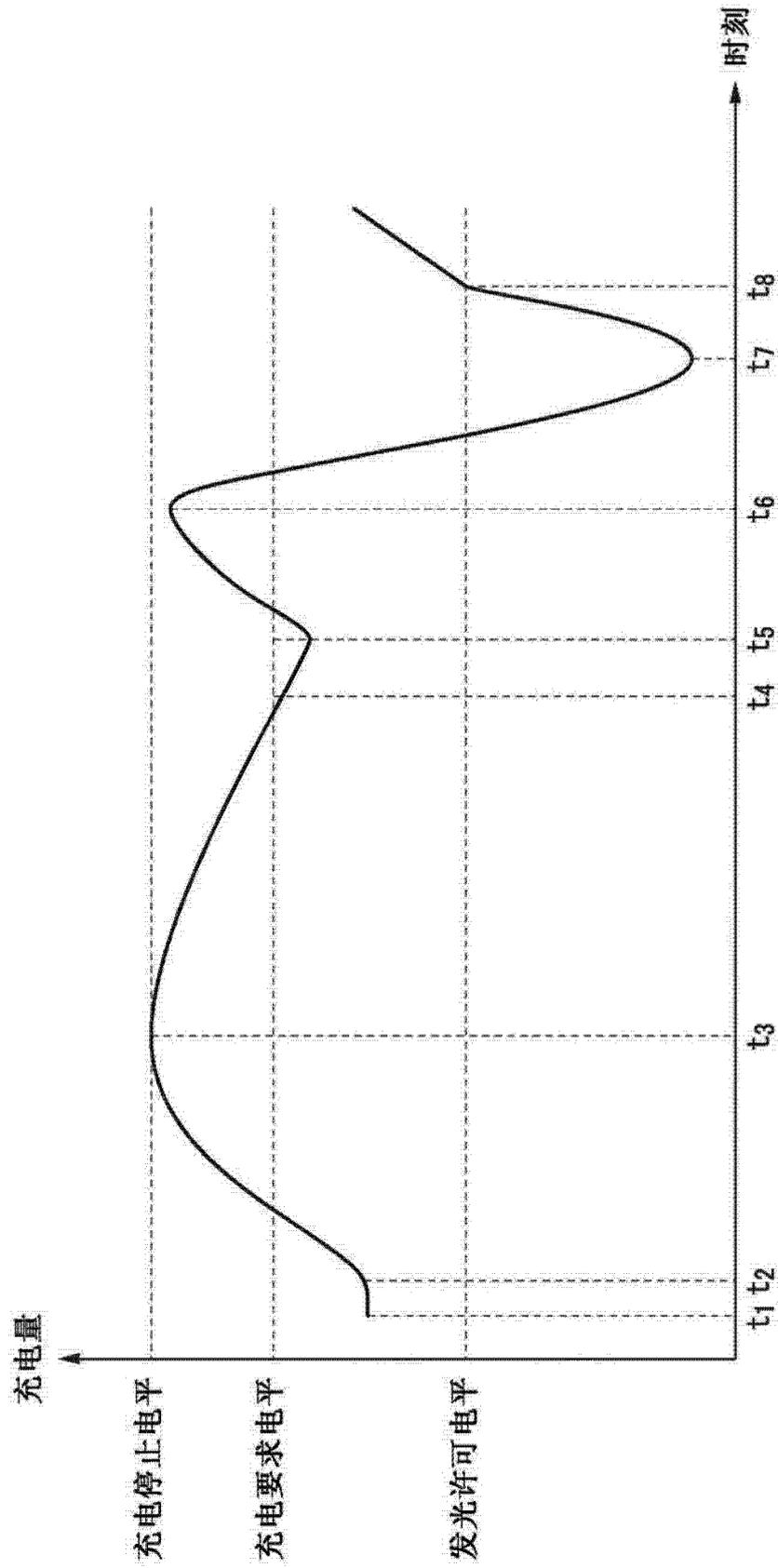


图 8

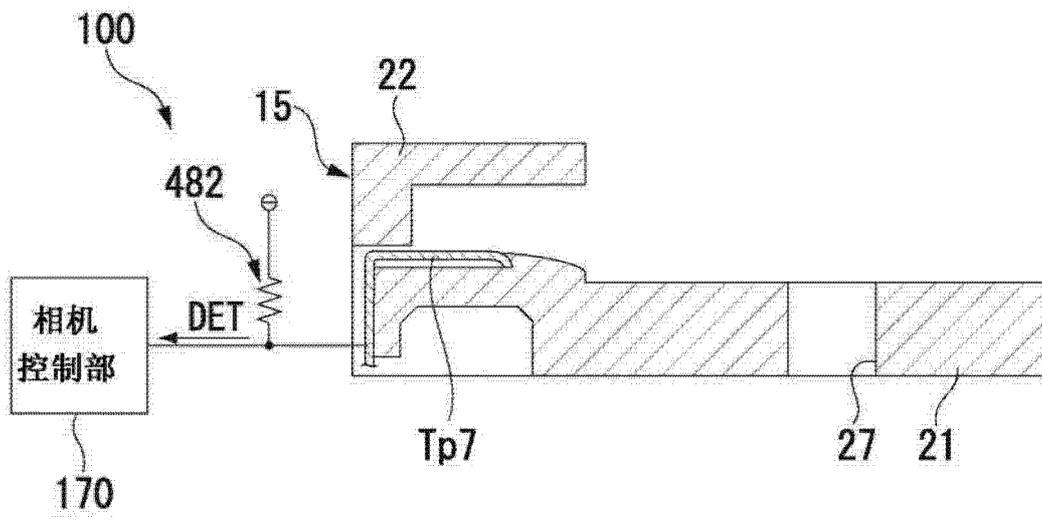


图 9A

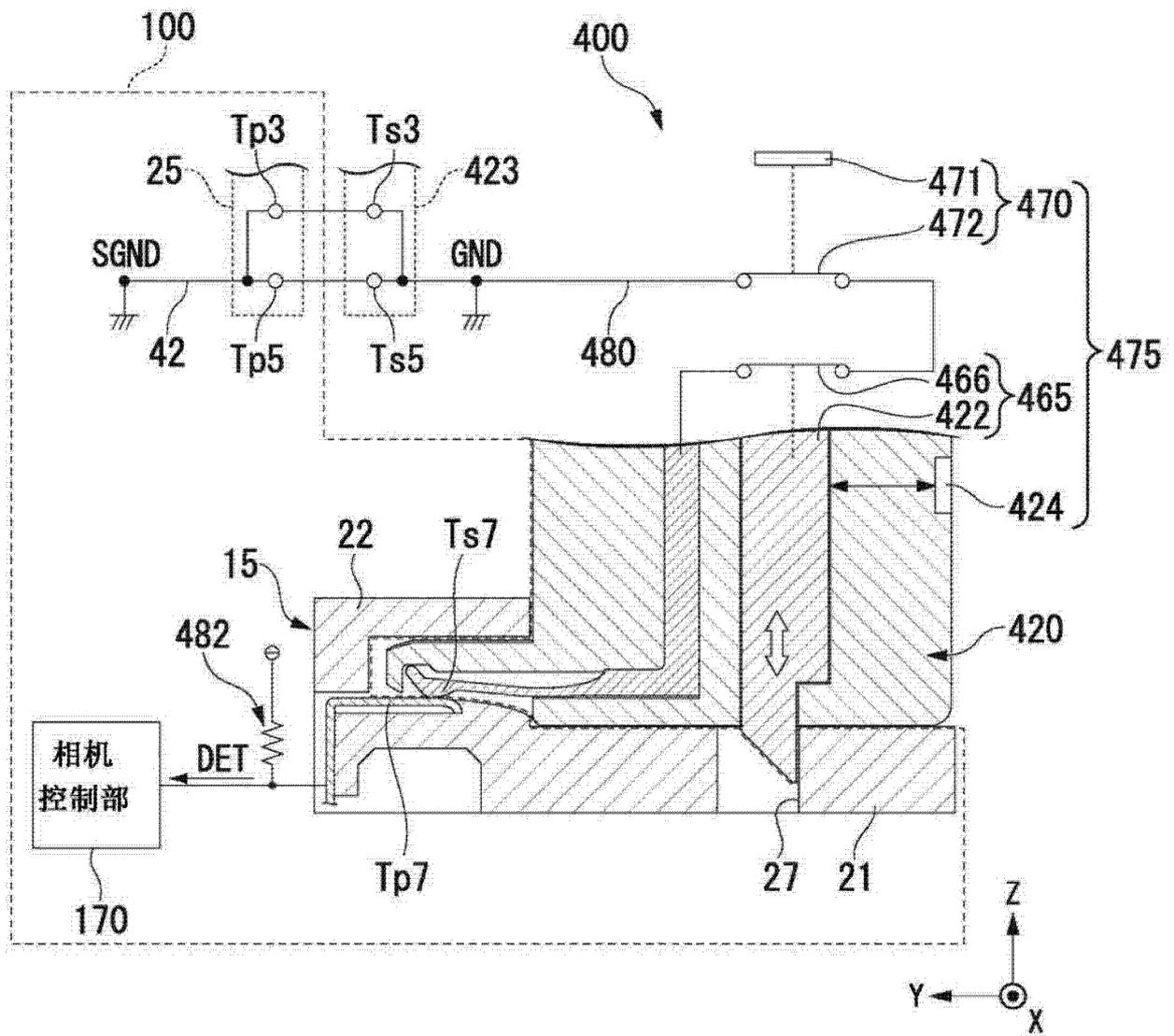


图 9B

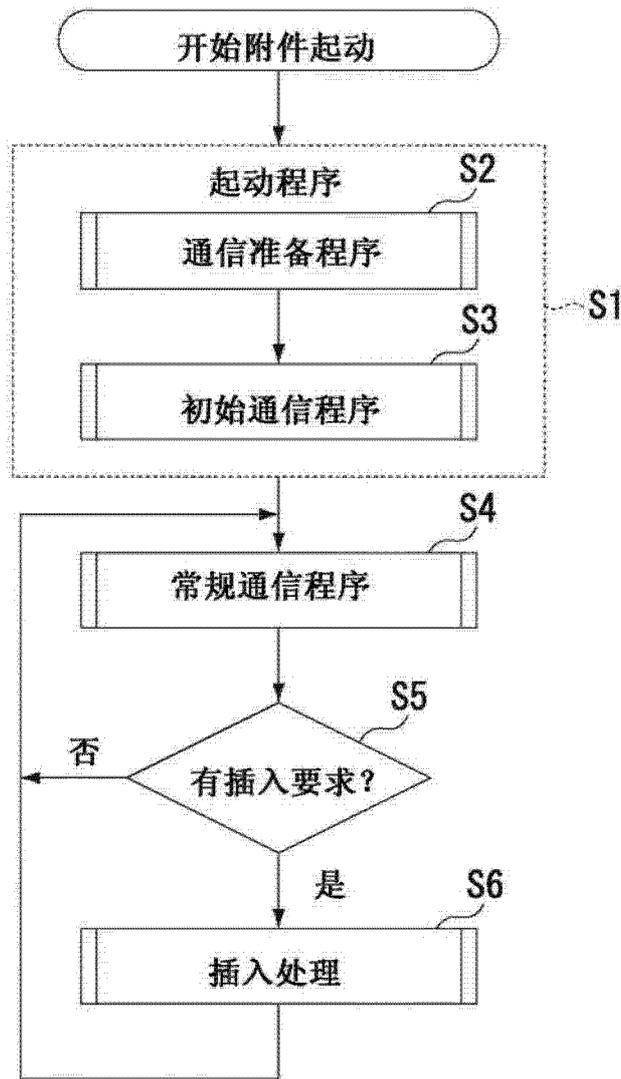


图 10

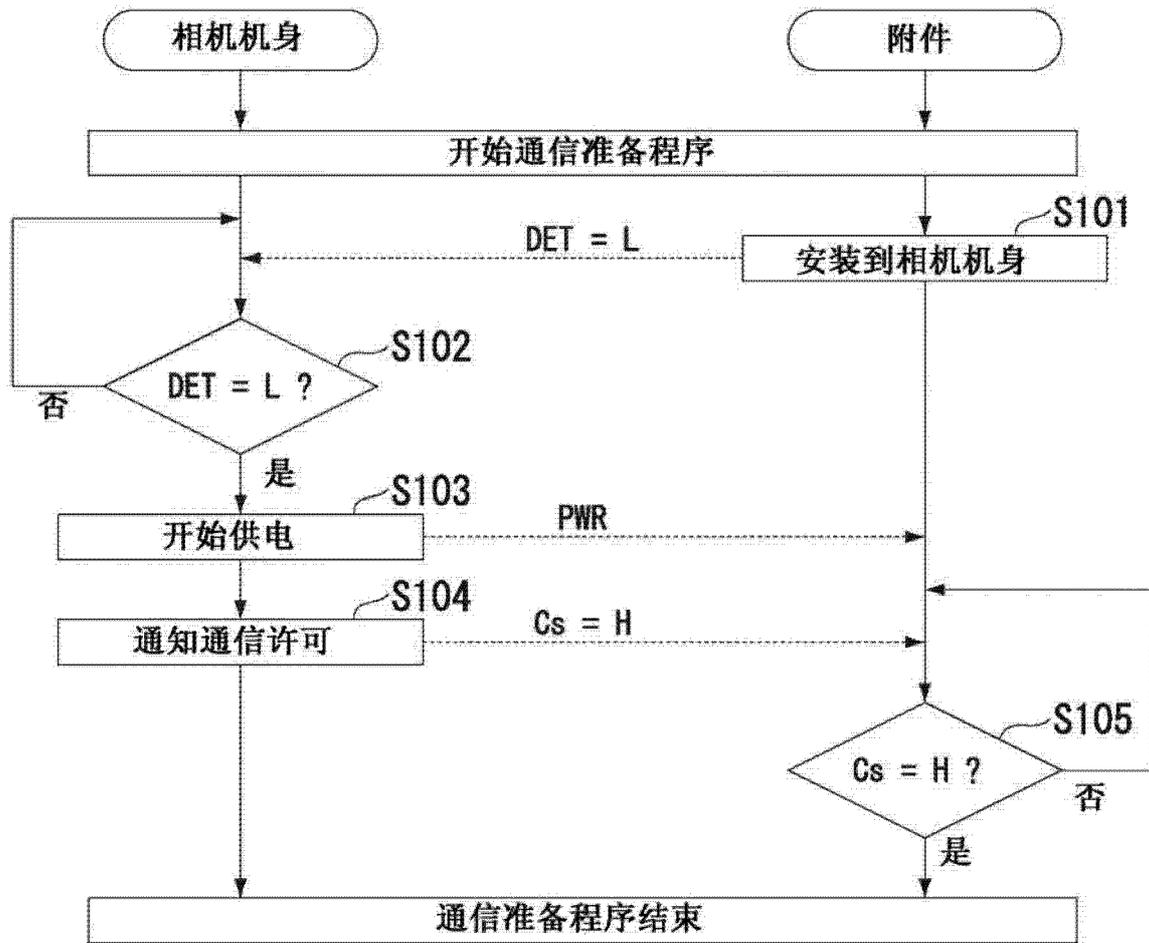


图 11

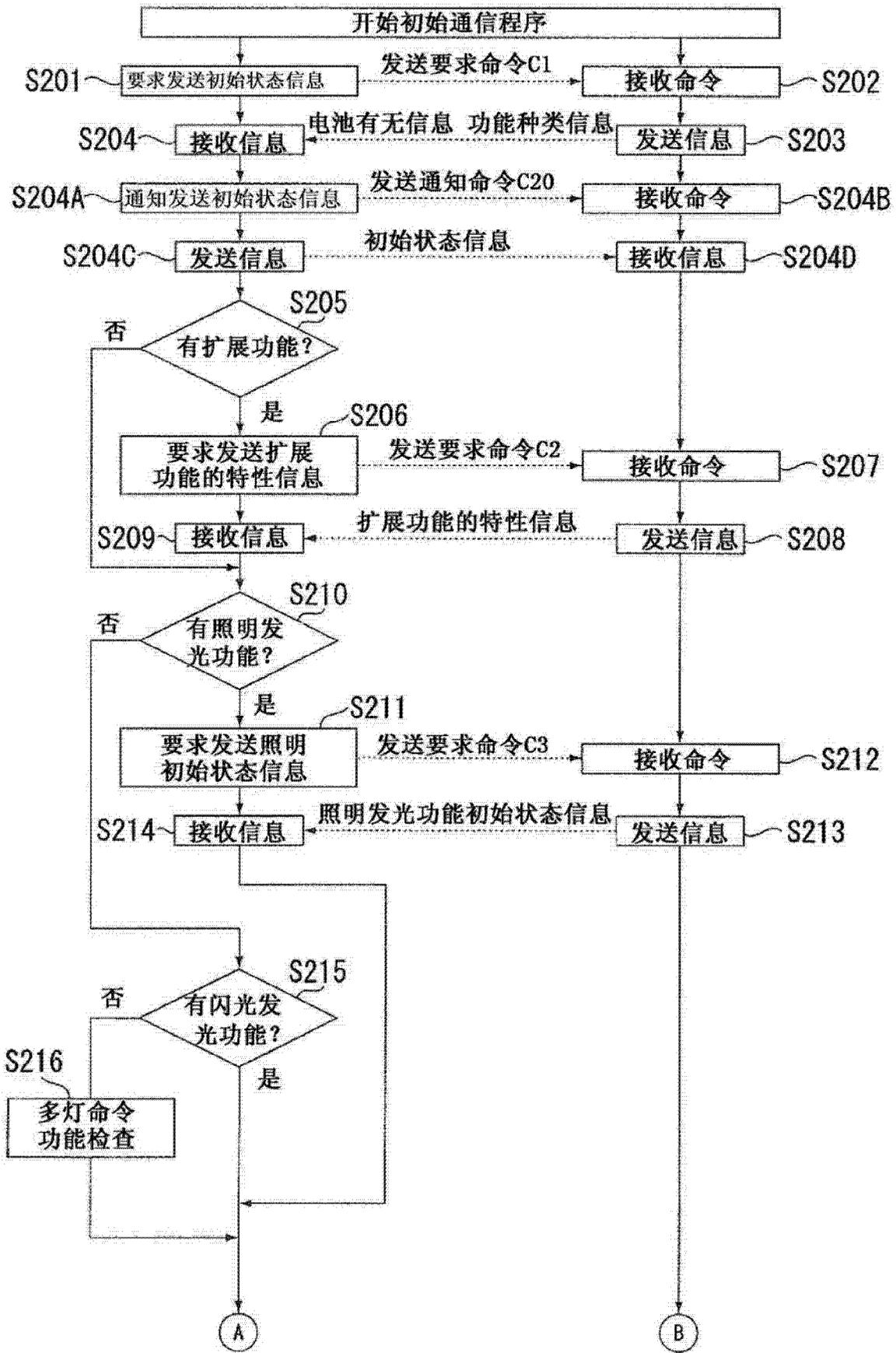


图 12

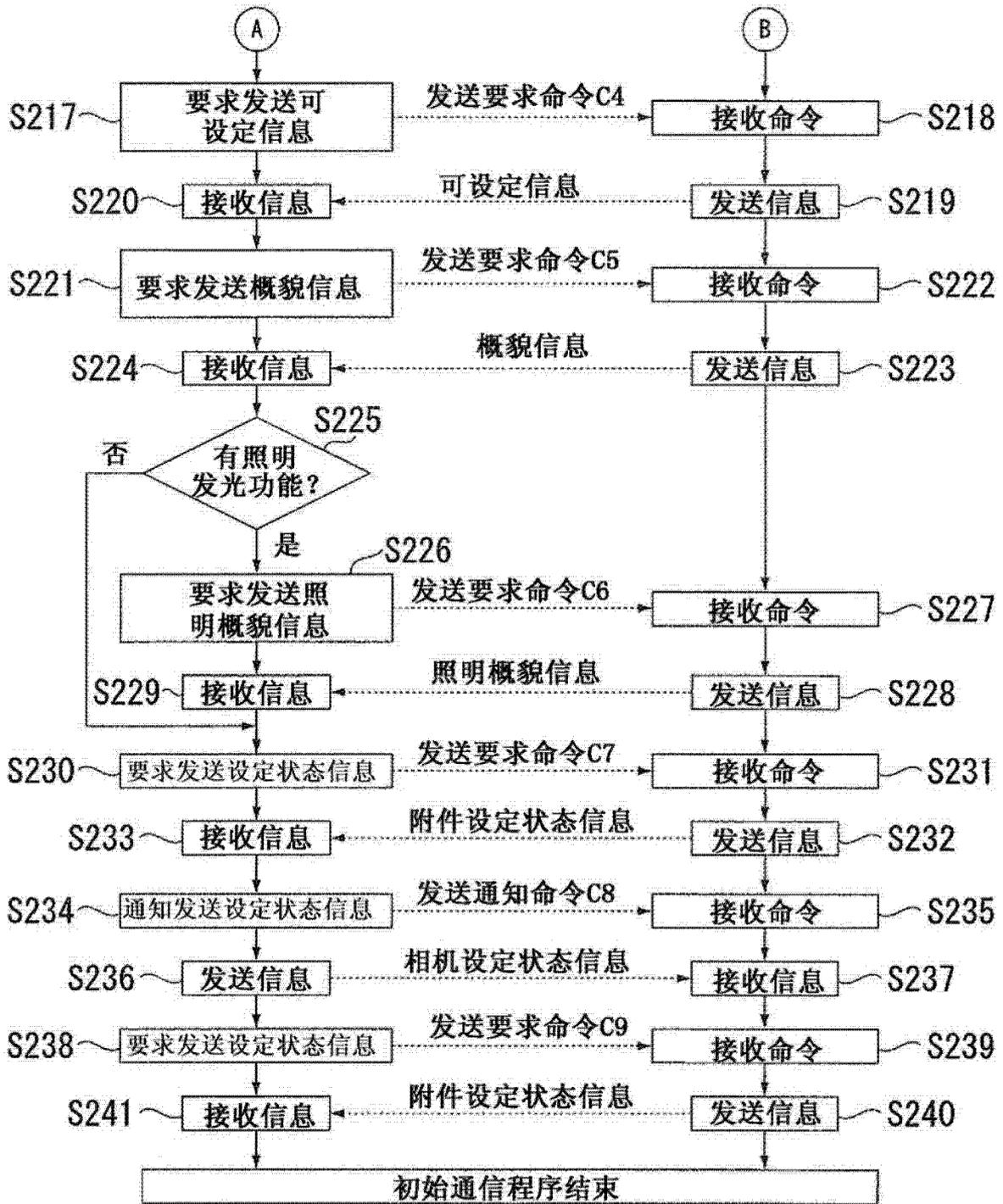


图 13

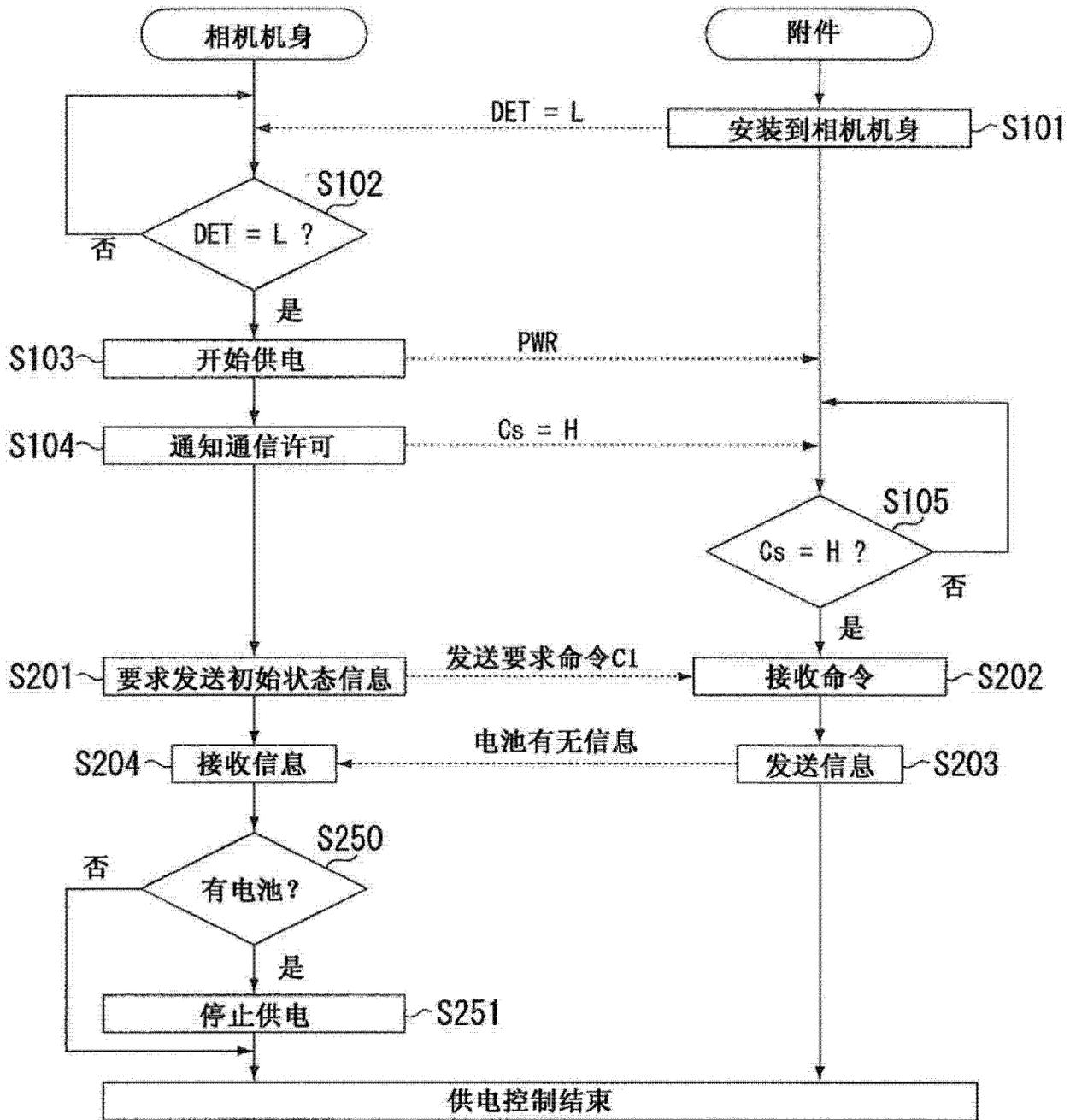


图 14

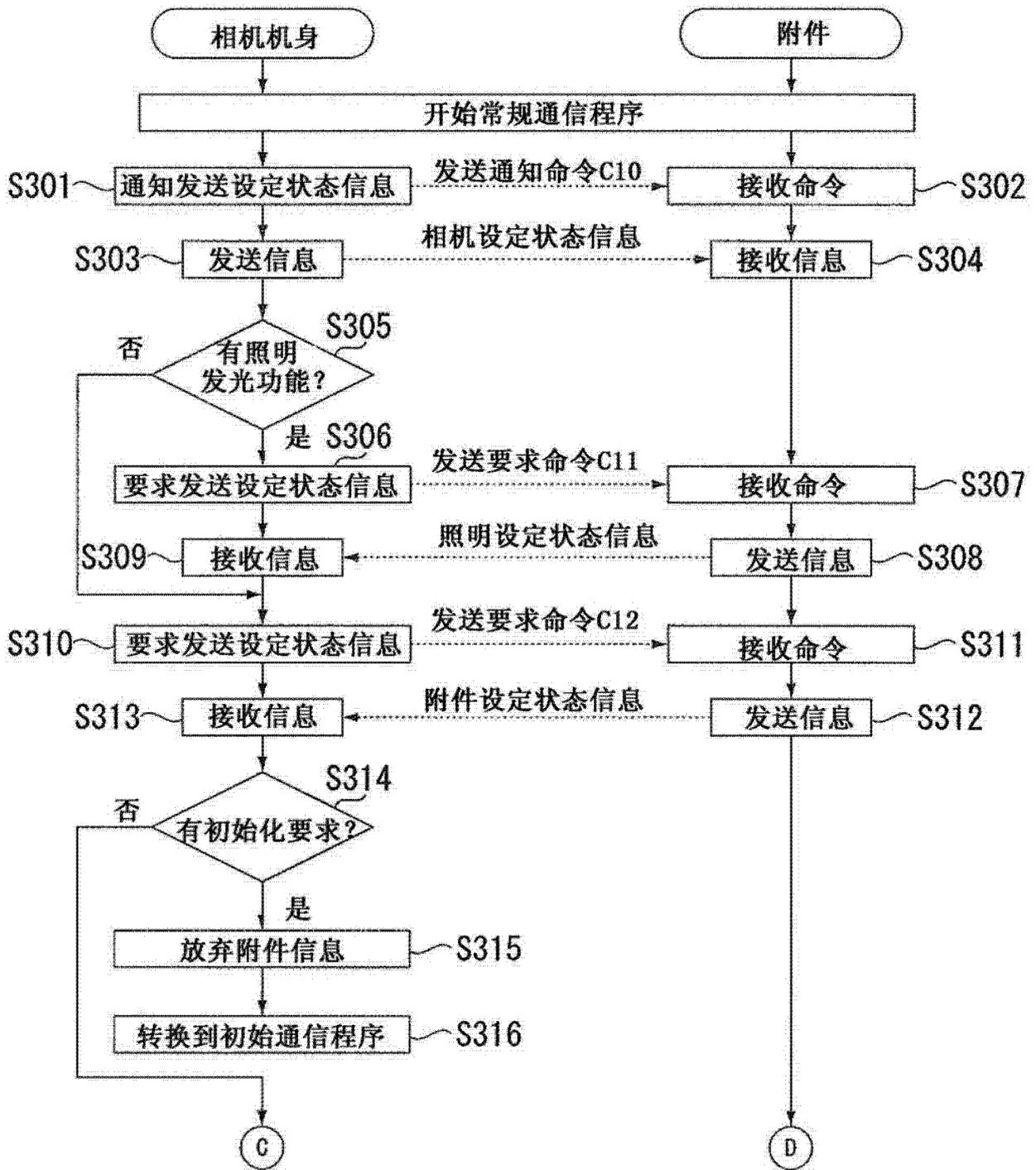


图 15

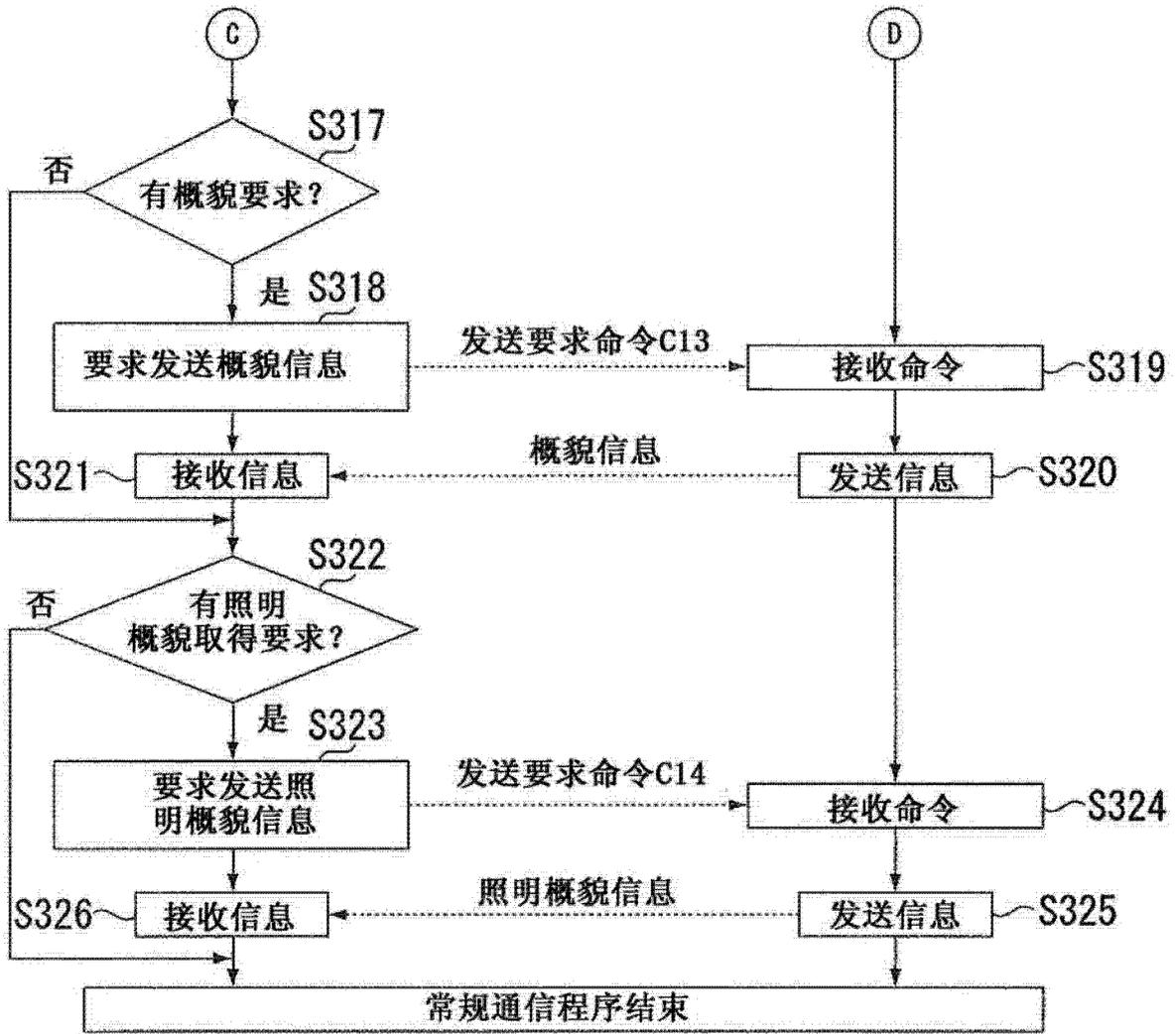


图 16

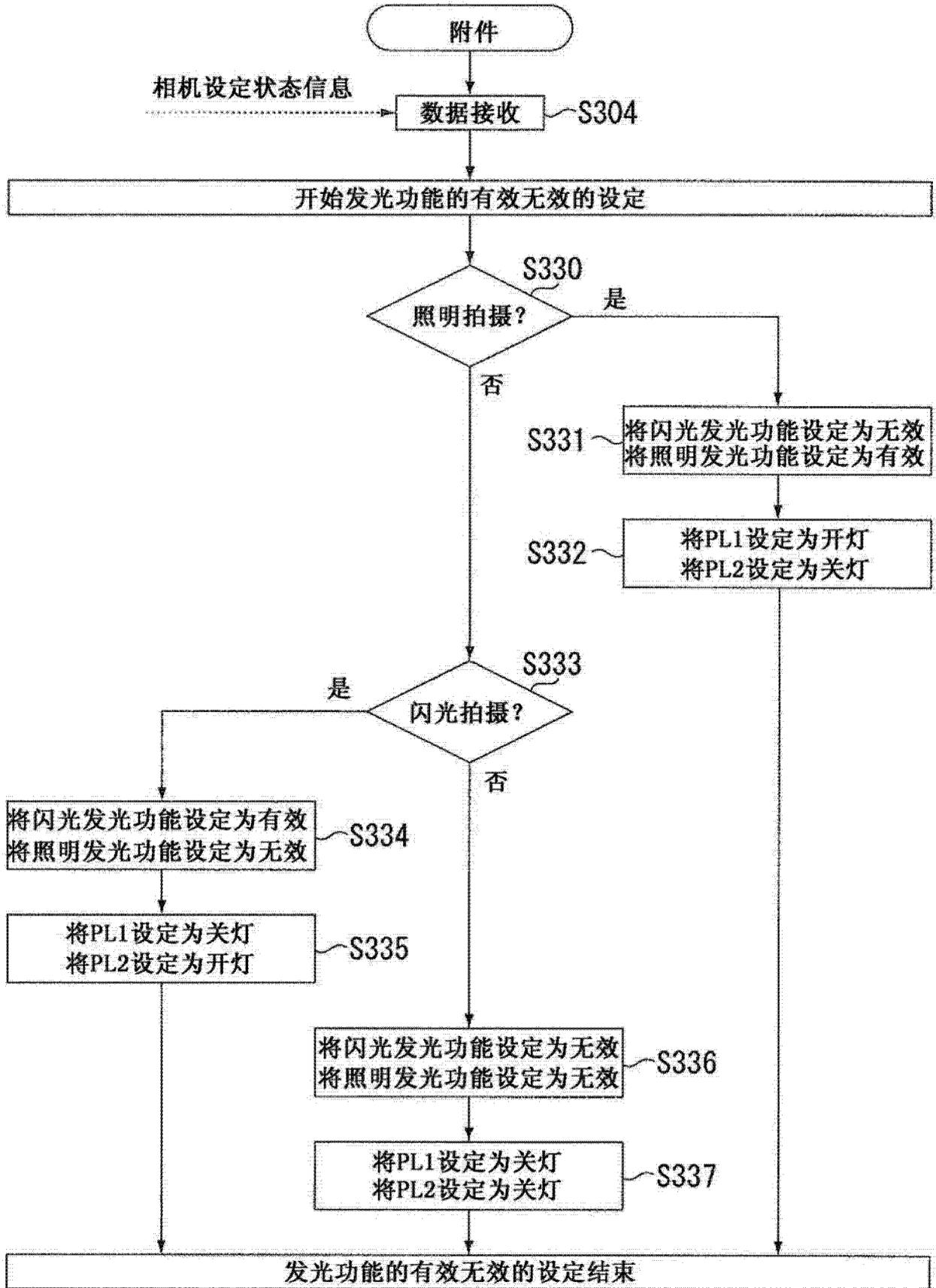


图 17

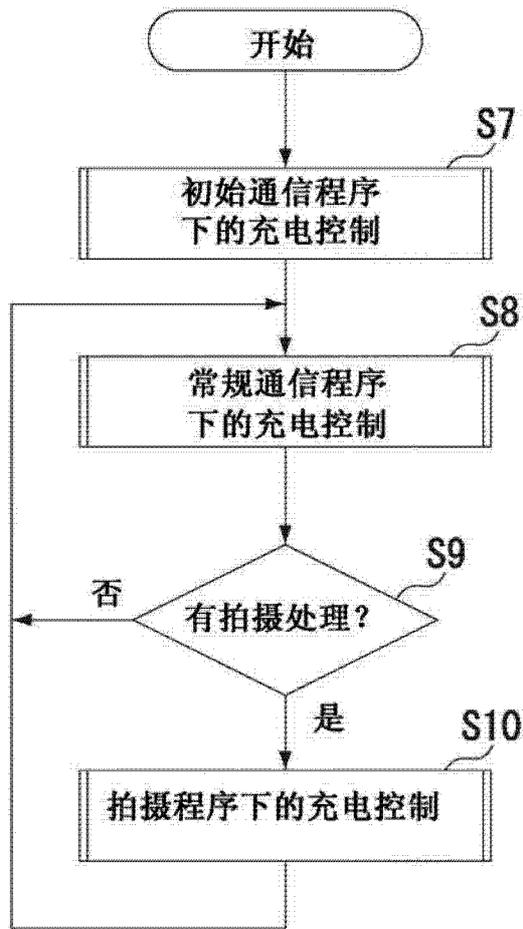


图 18

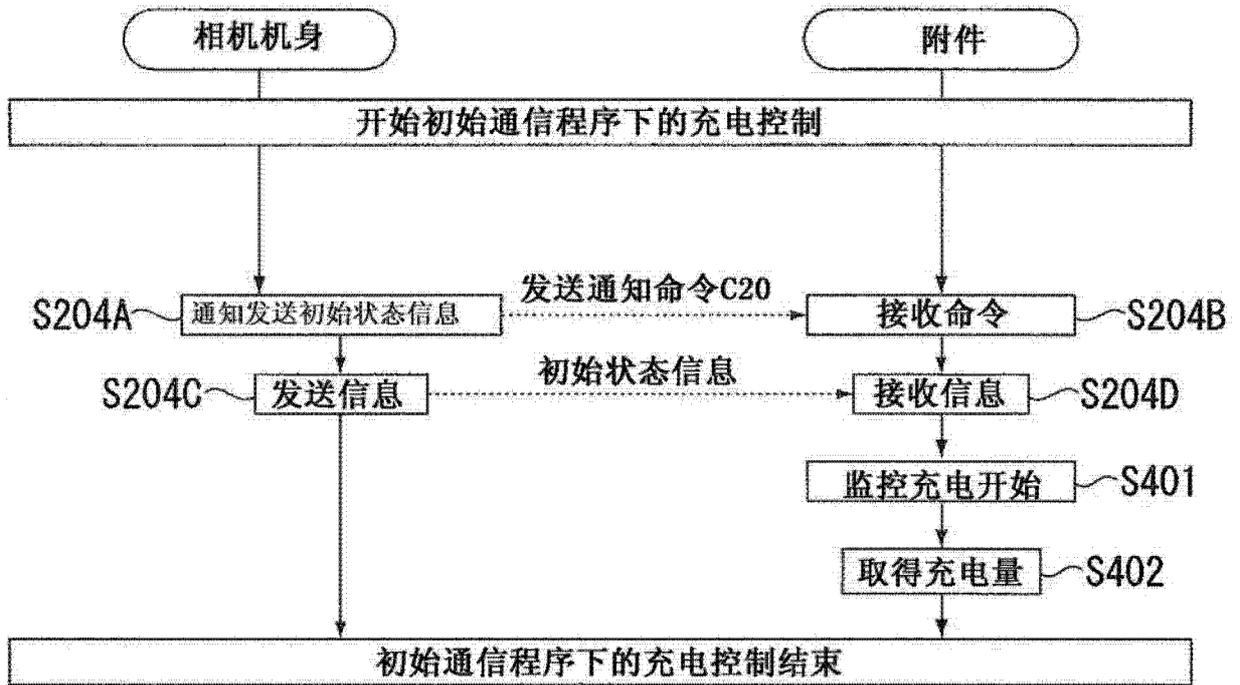


图 19

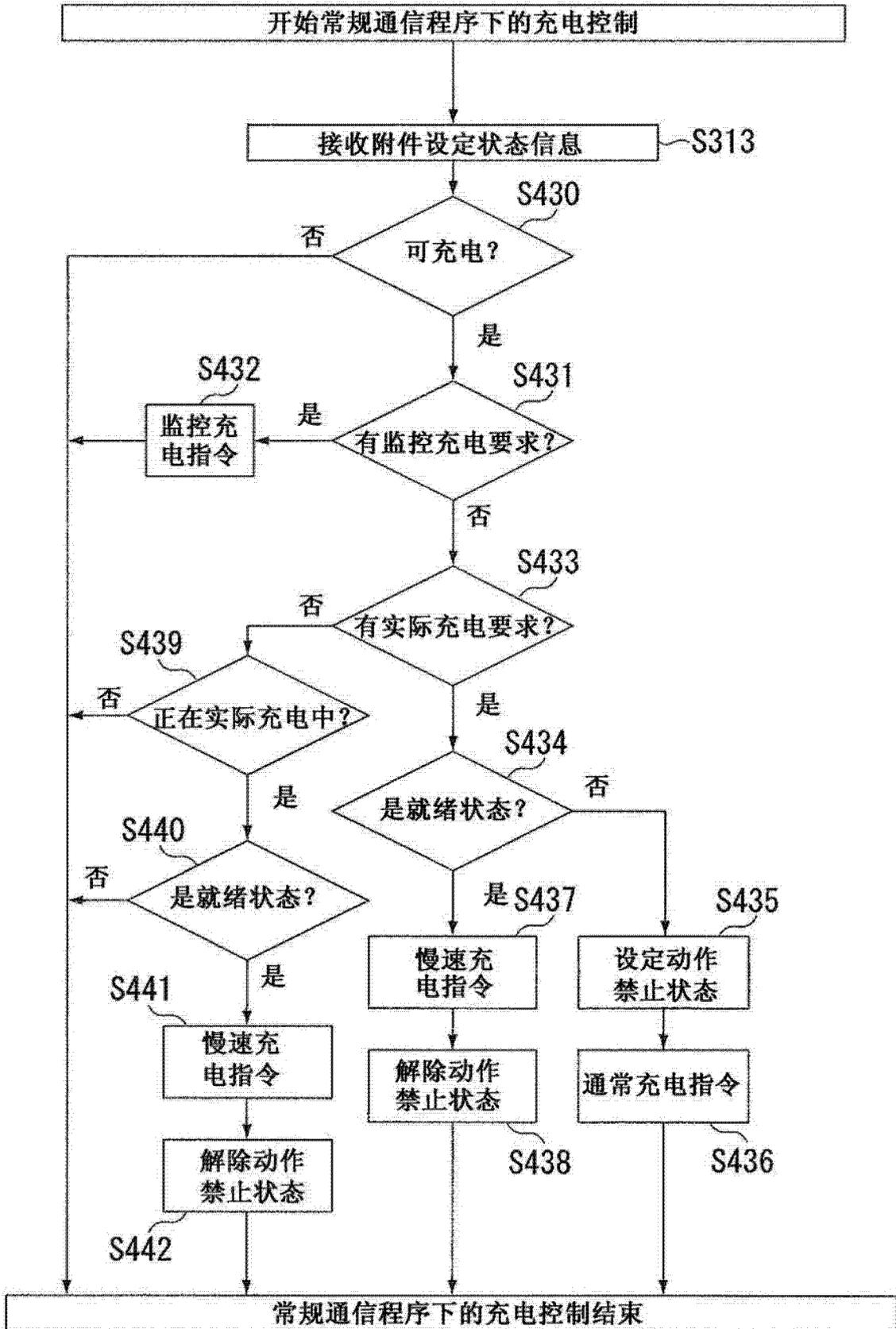


图 20

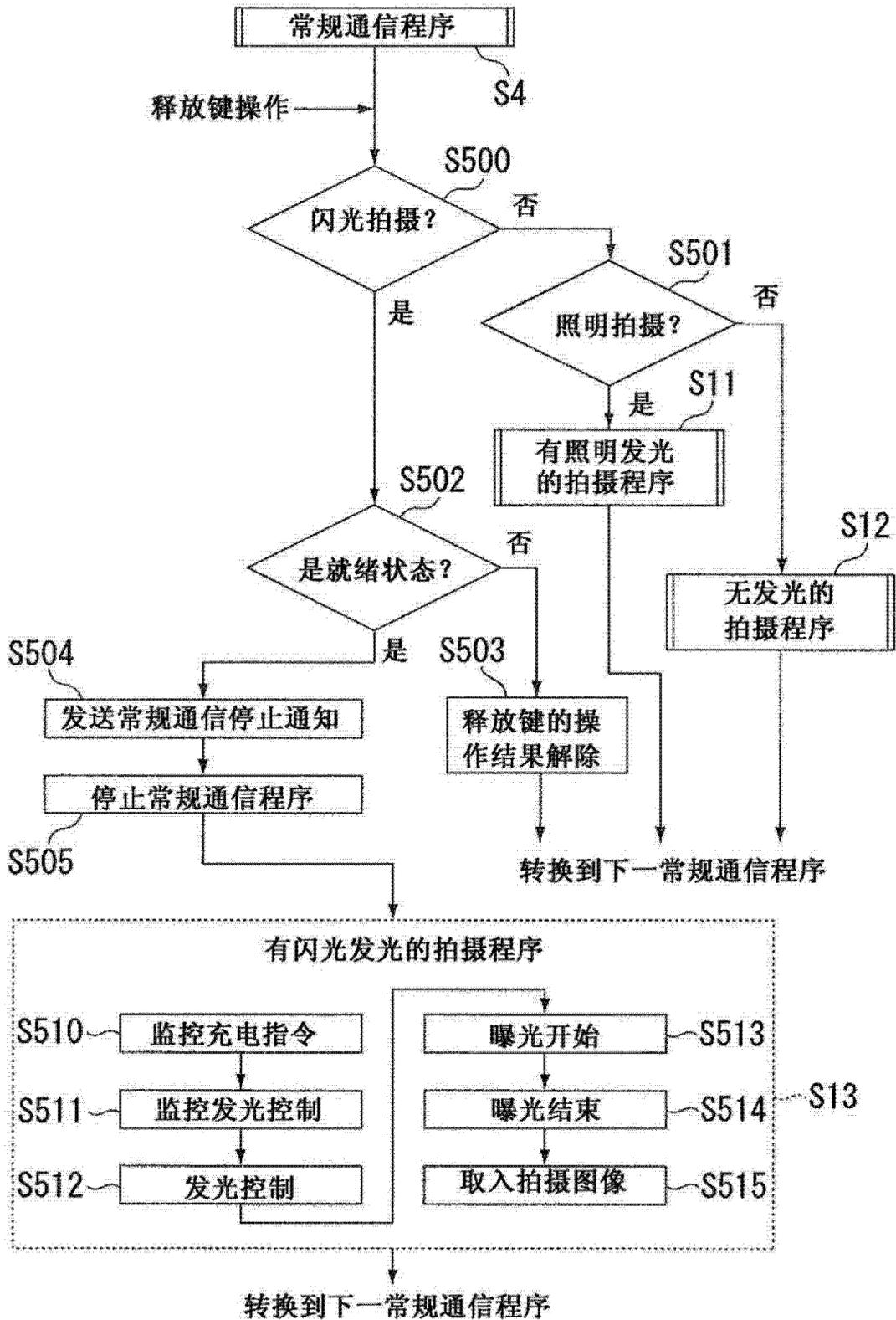


图 21

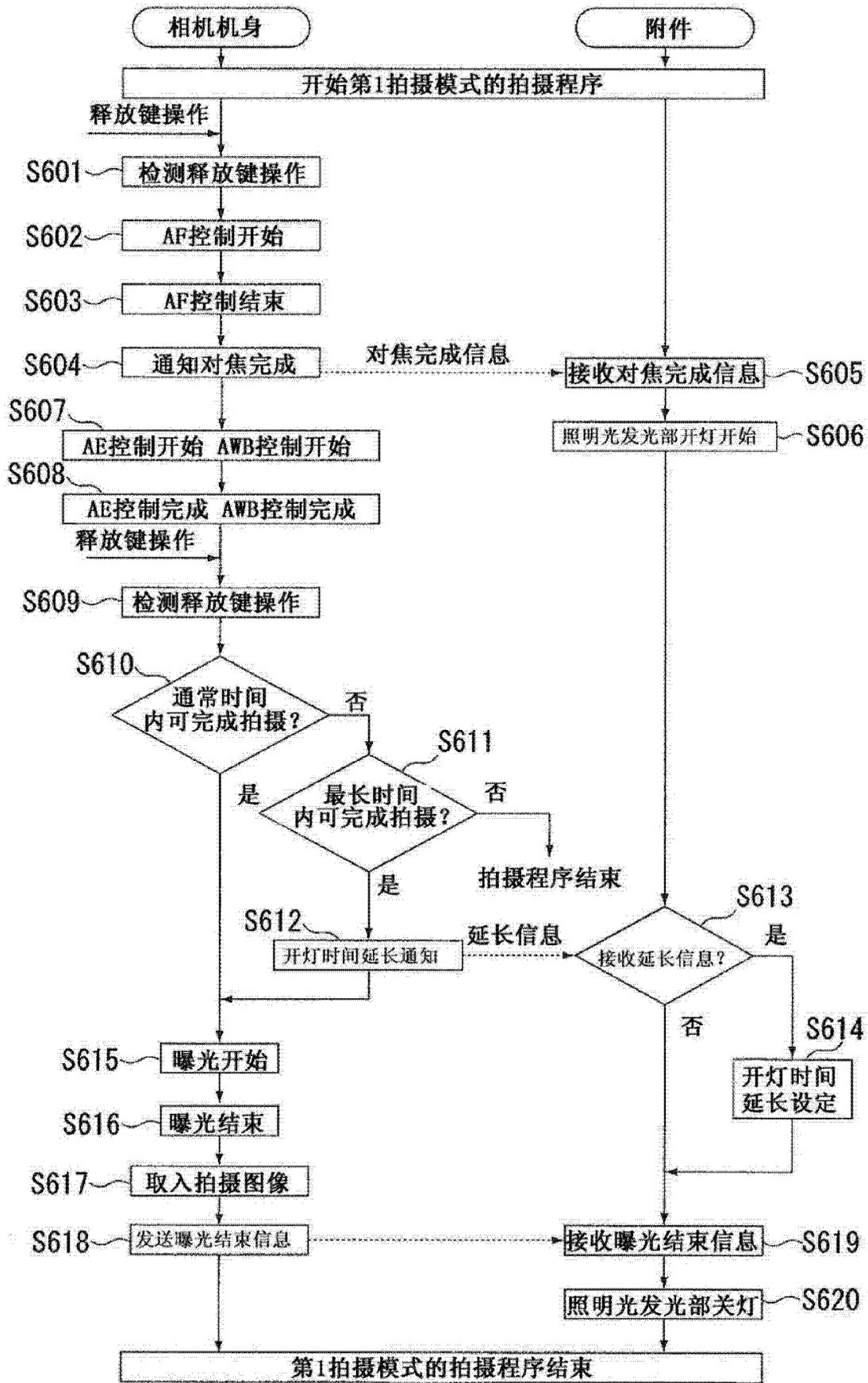


图 22

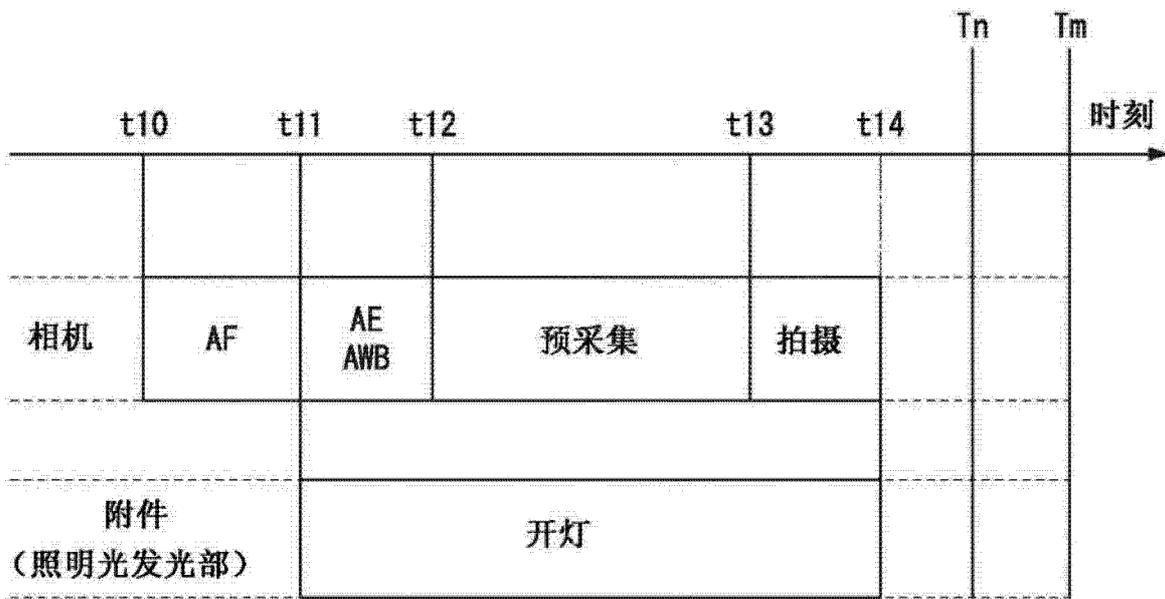


图 23A

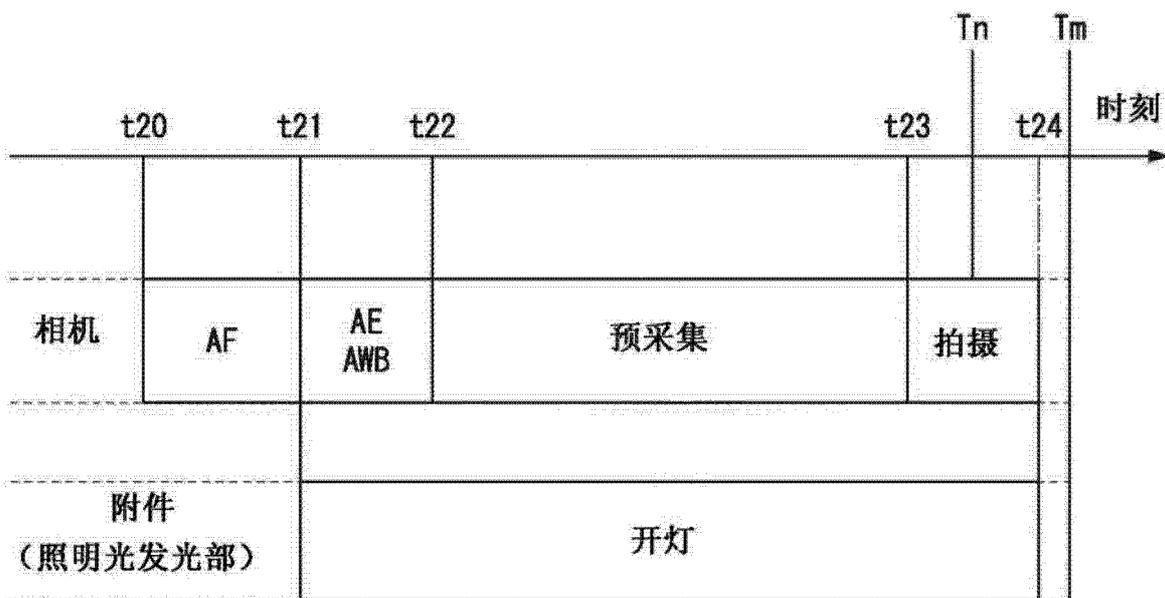


图 23B

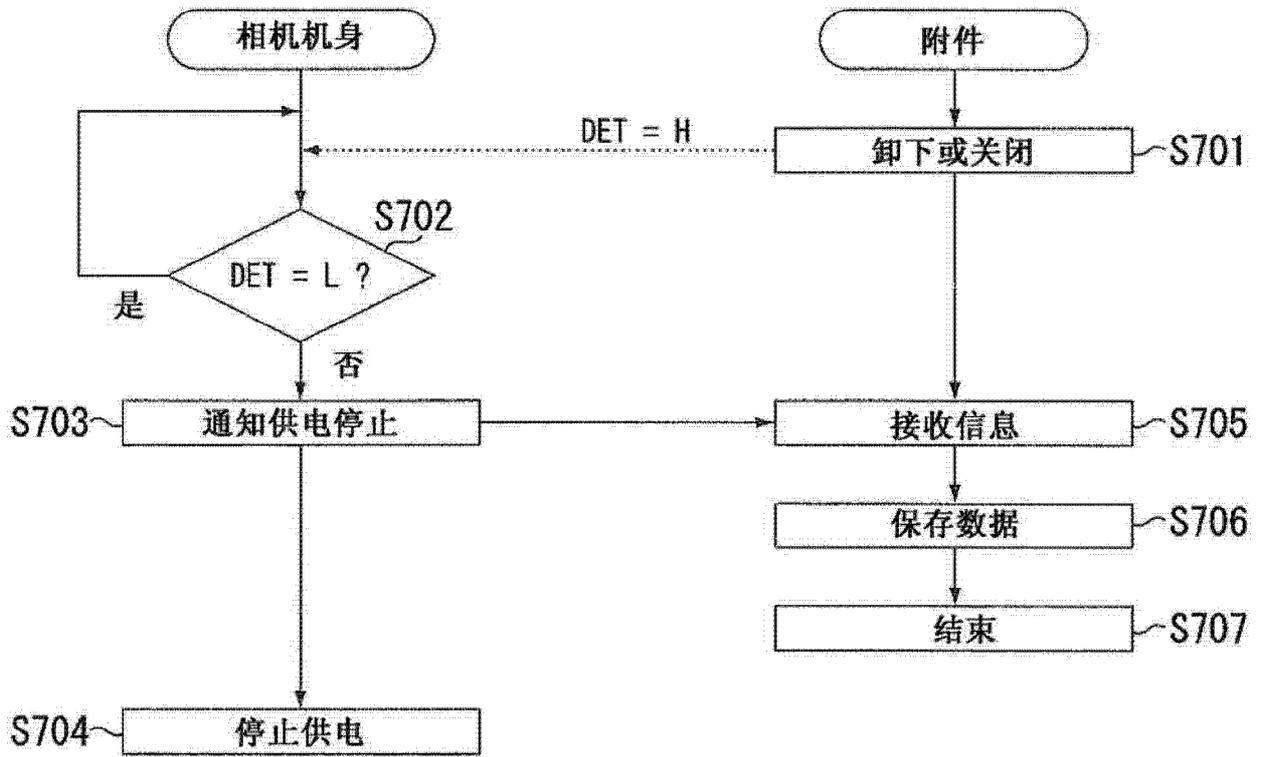


图 24

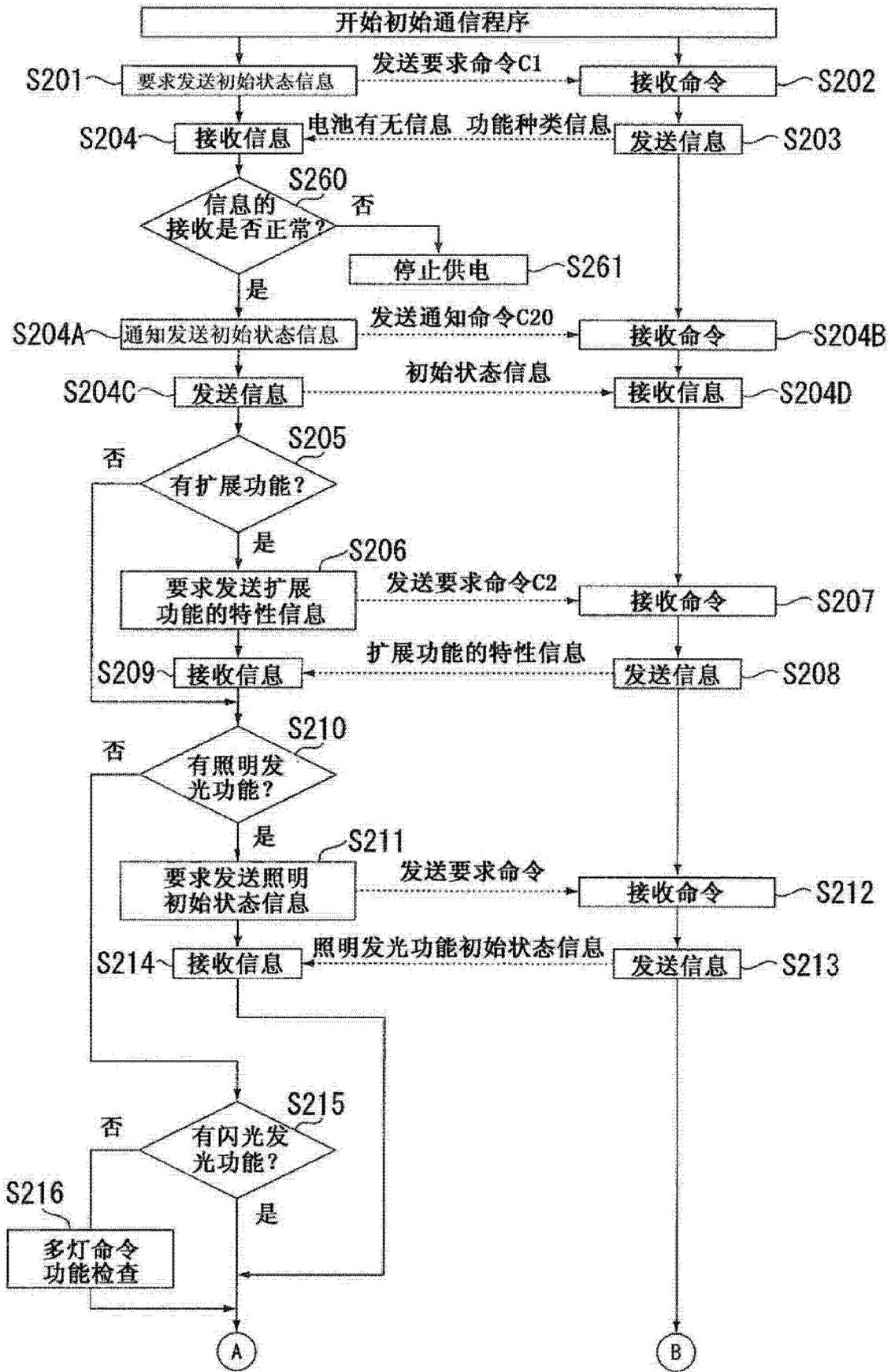


图 25

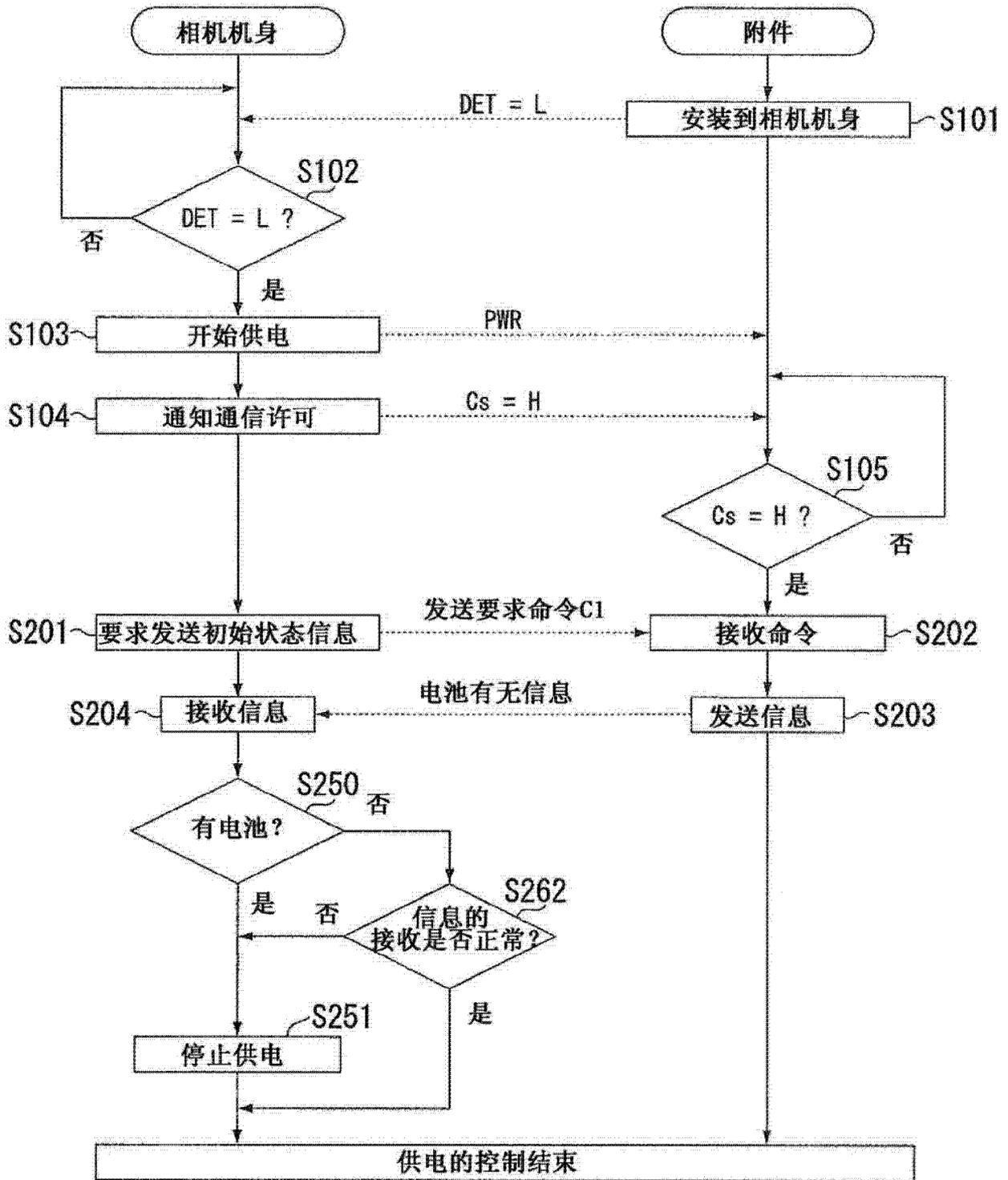


图 26

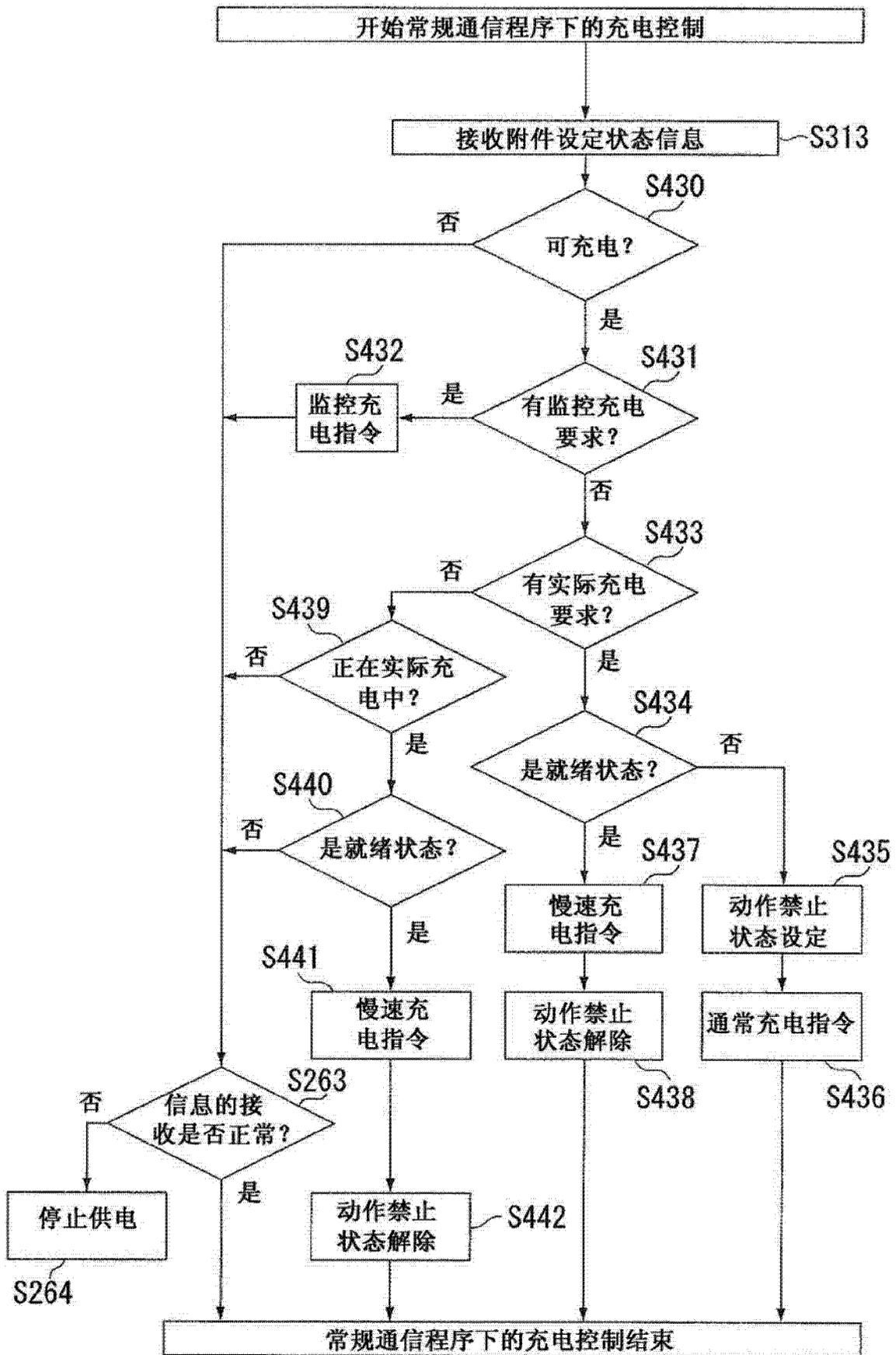


图 27

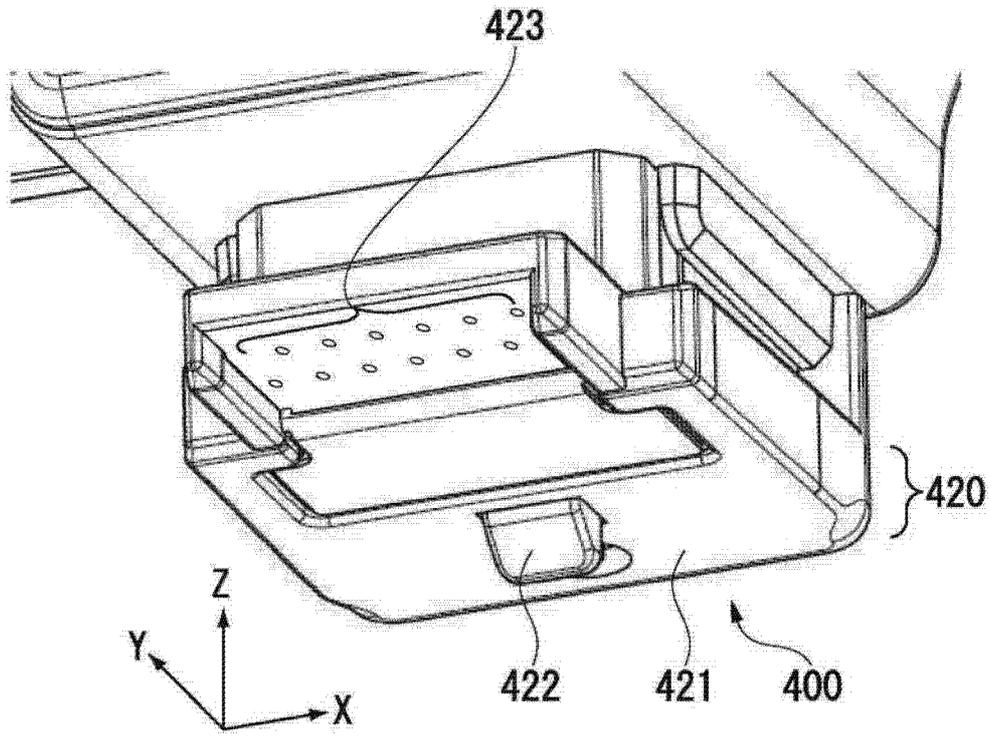


图 28

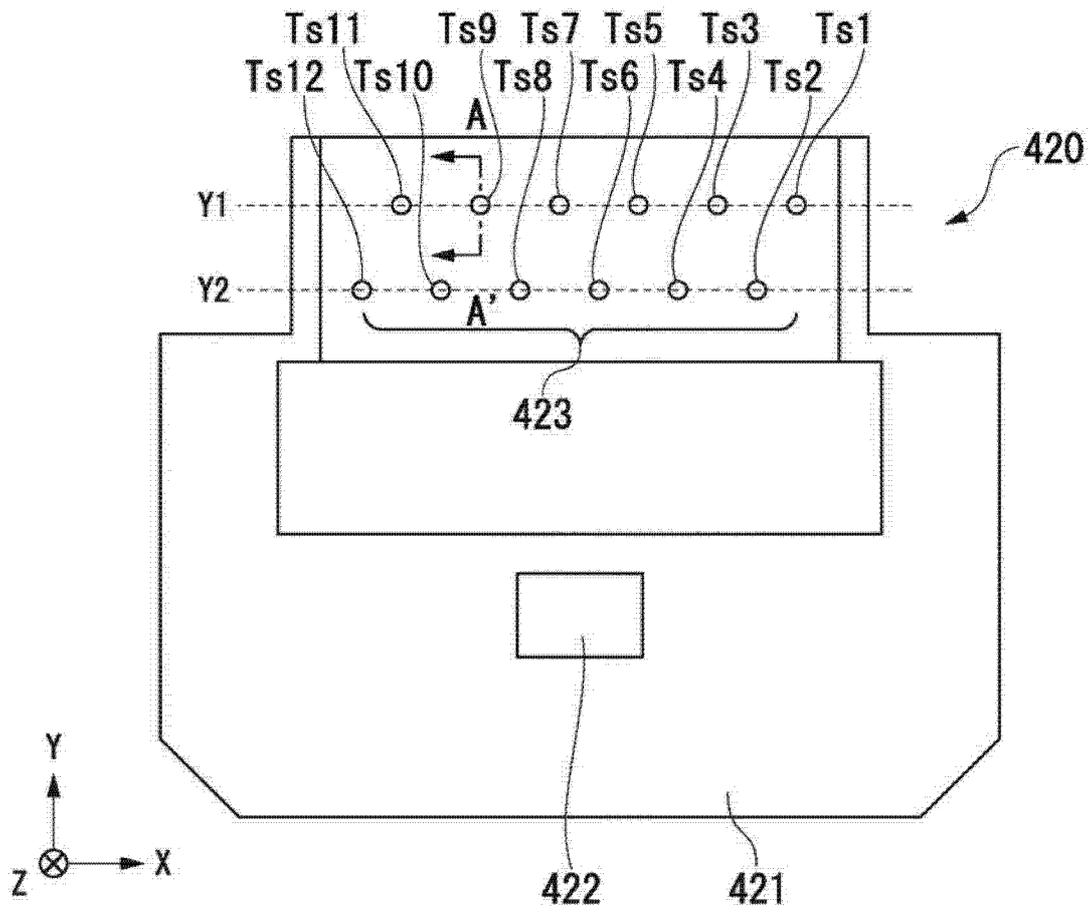


图 29

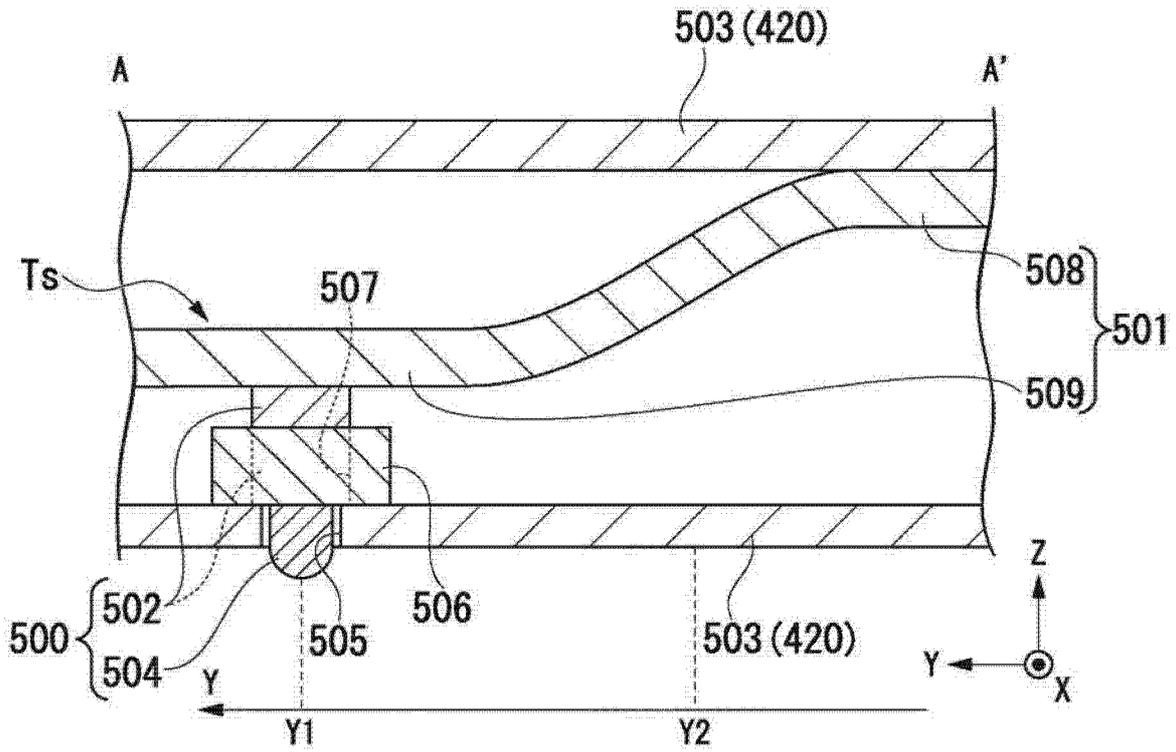


图 30

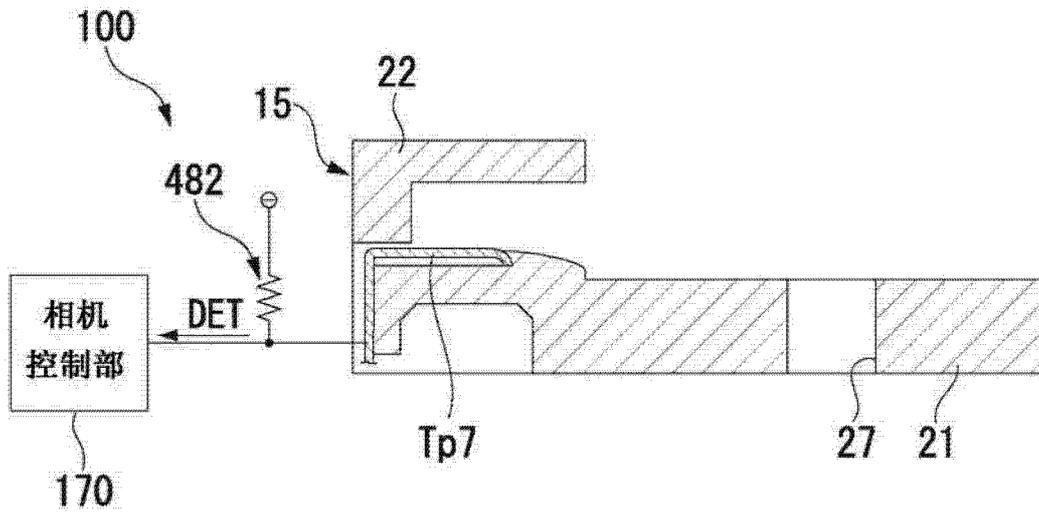


图 31A

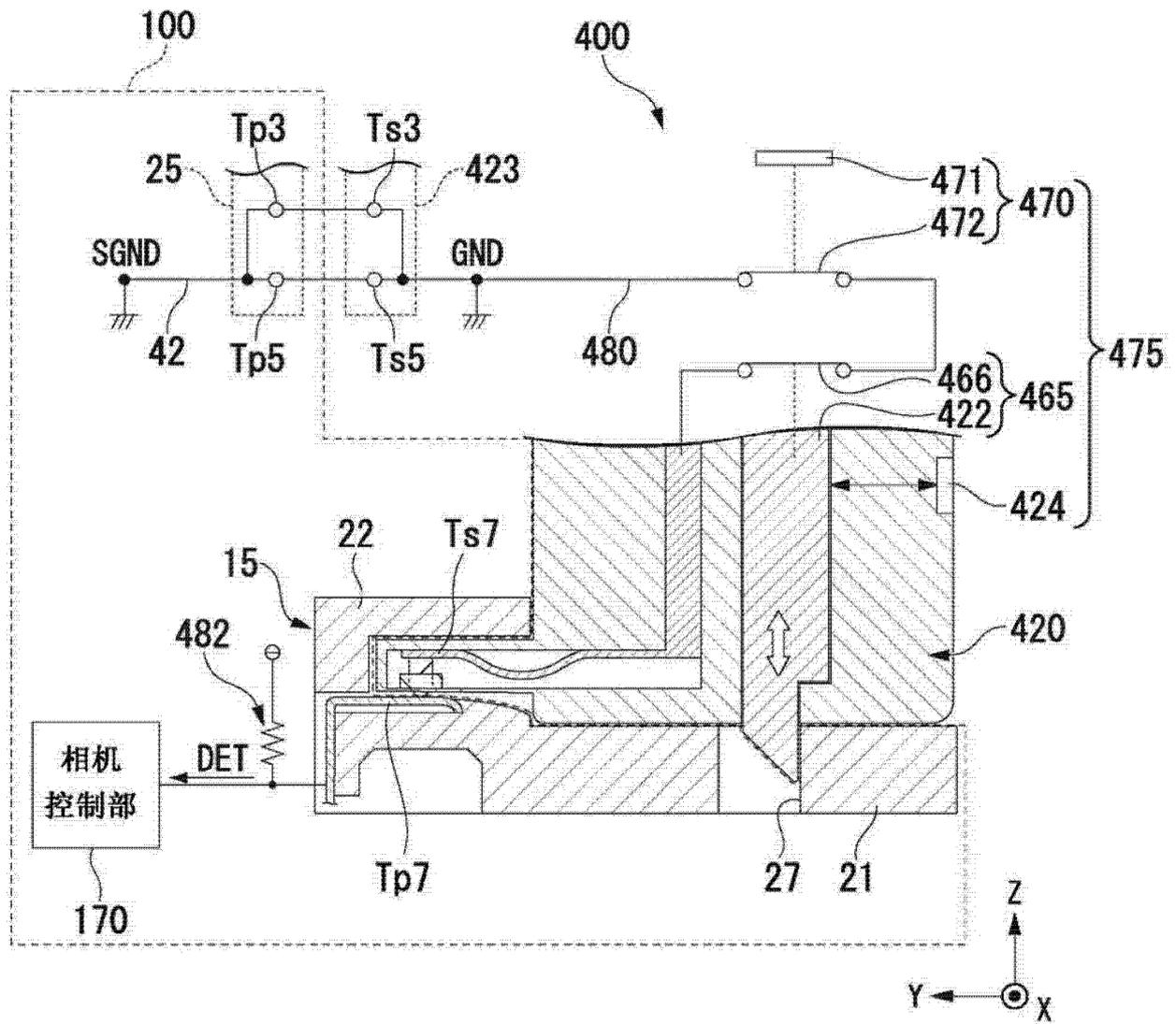


图 31B

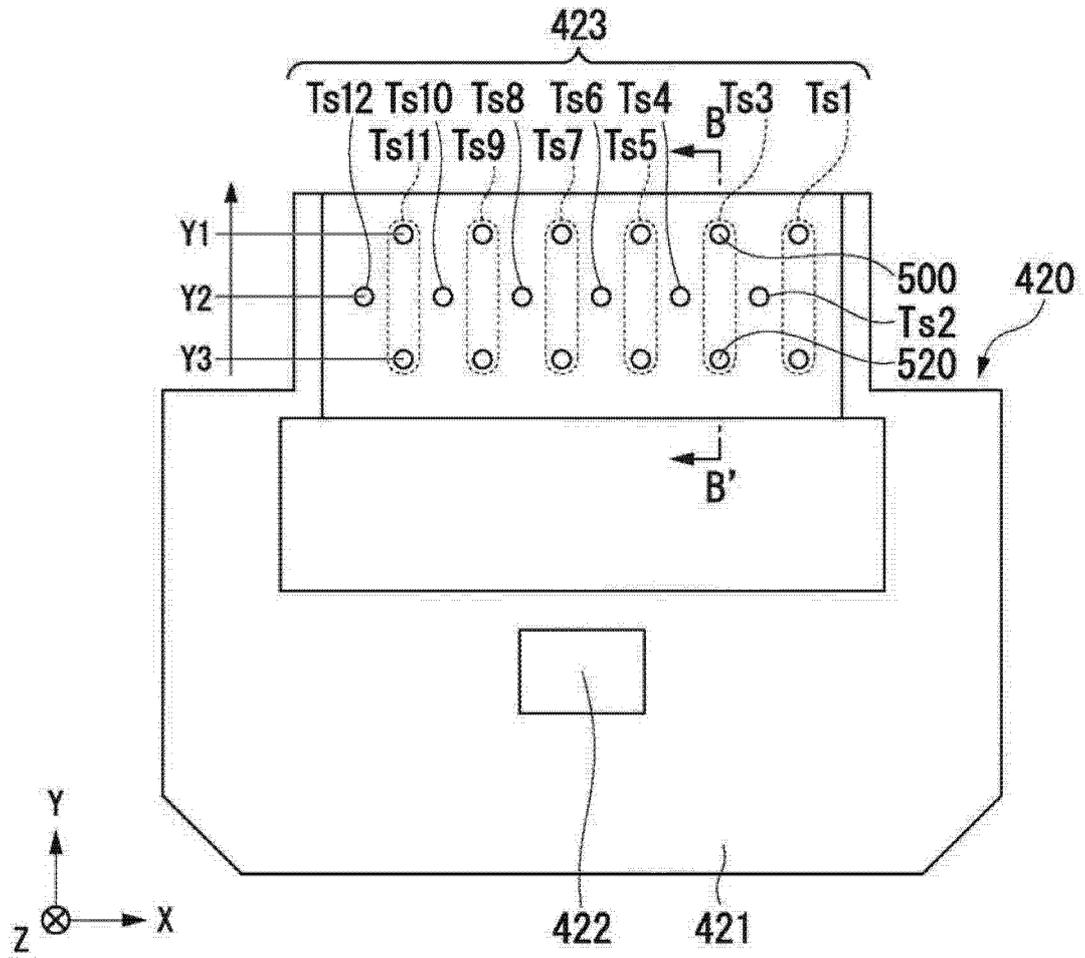


图 32

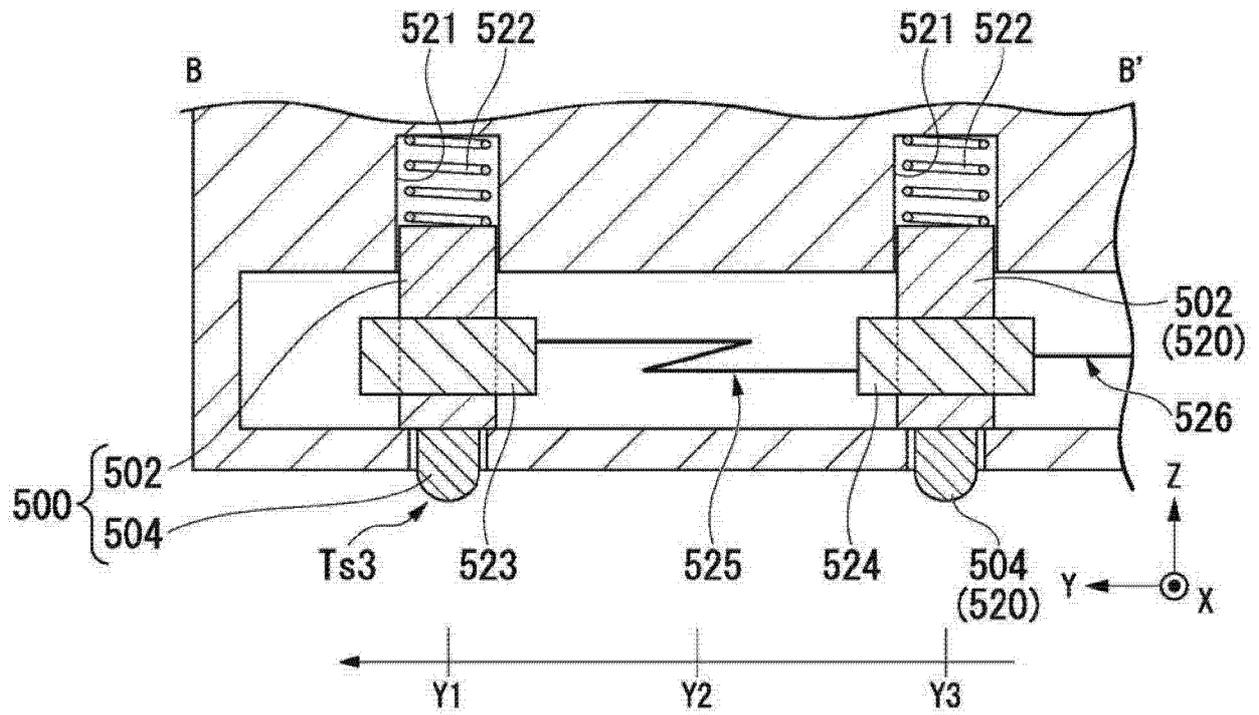


图 33

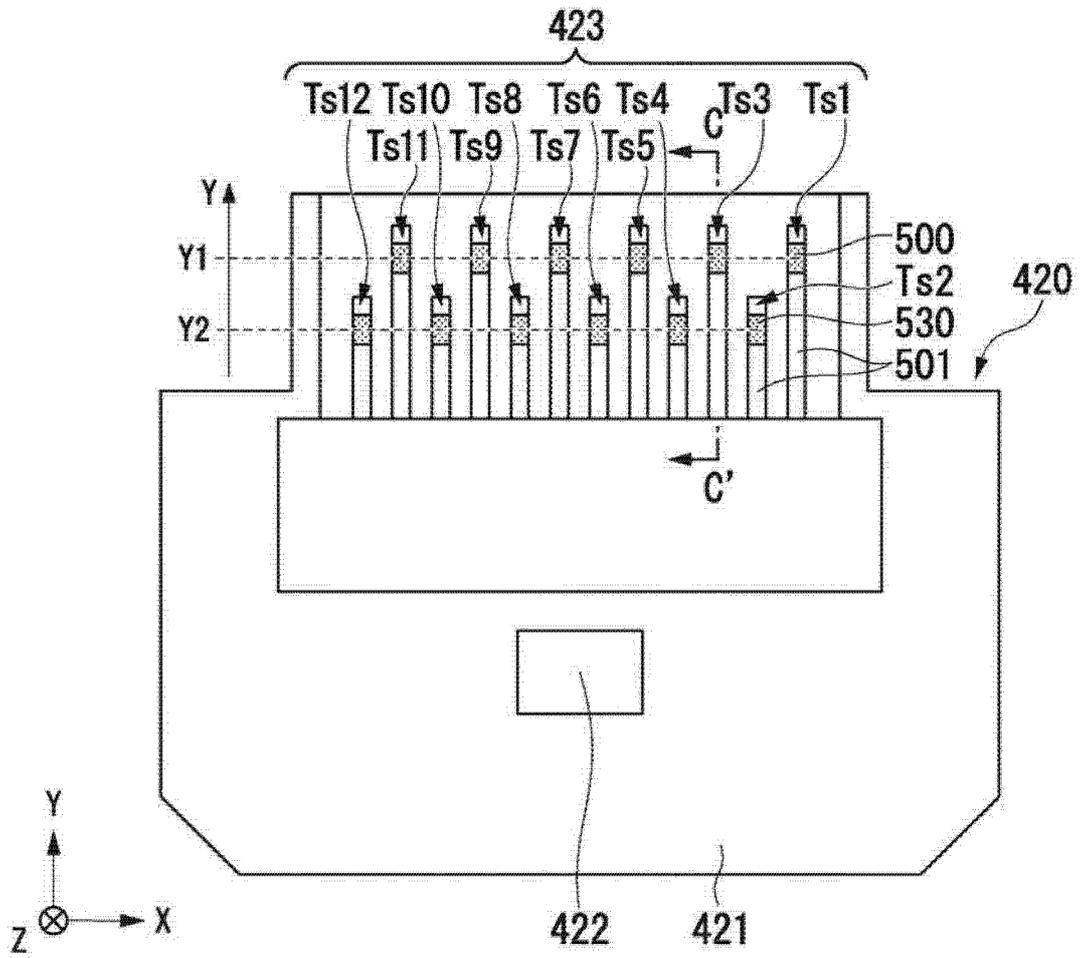


图 34

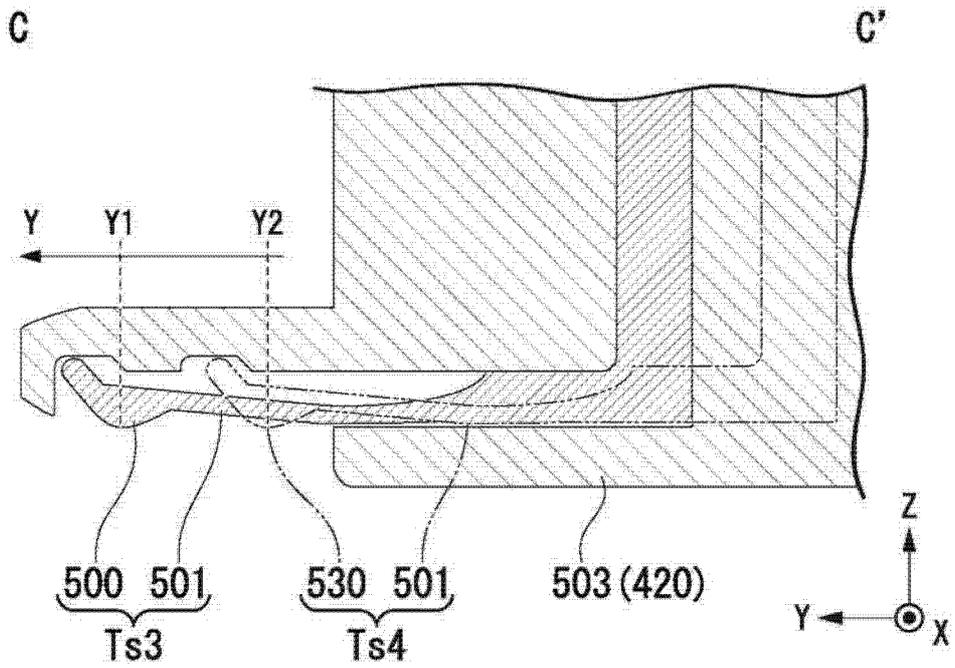


图 35

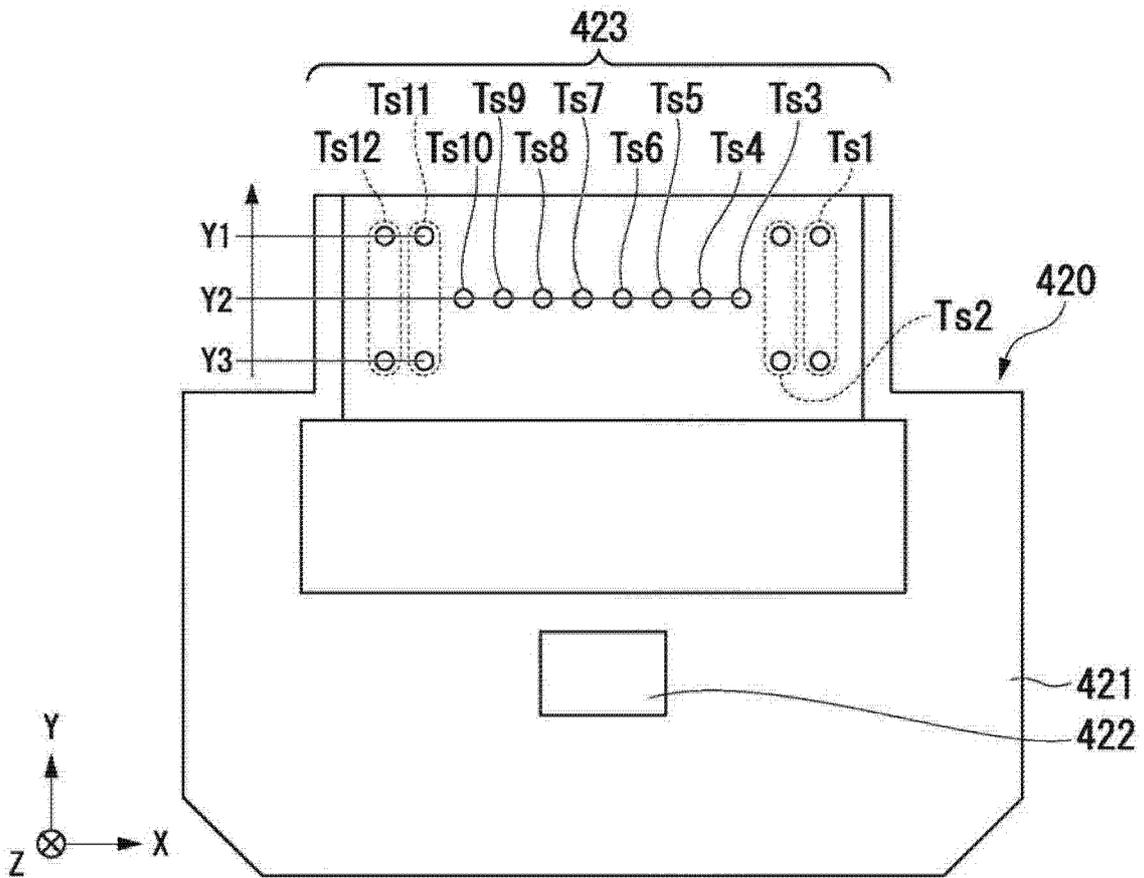


图 36

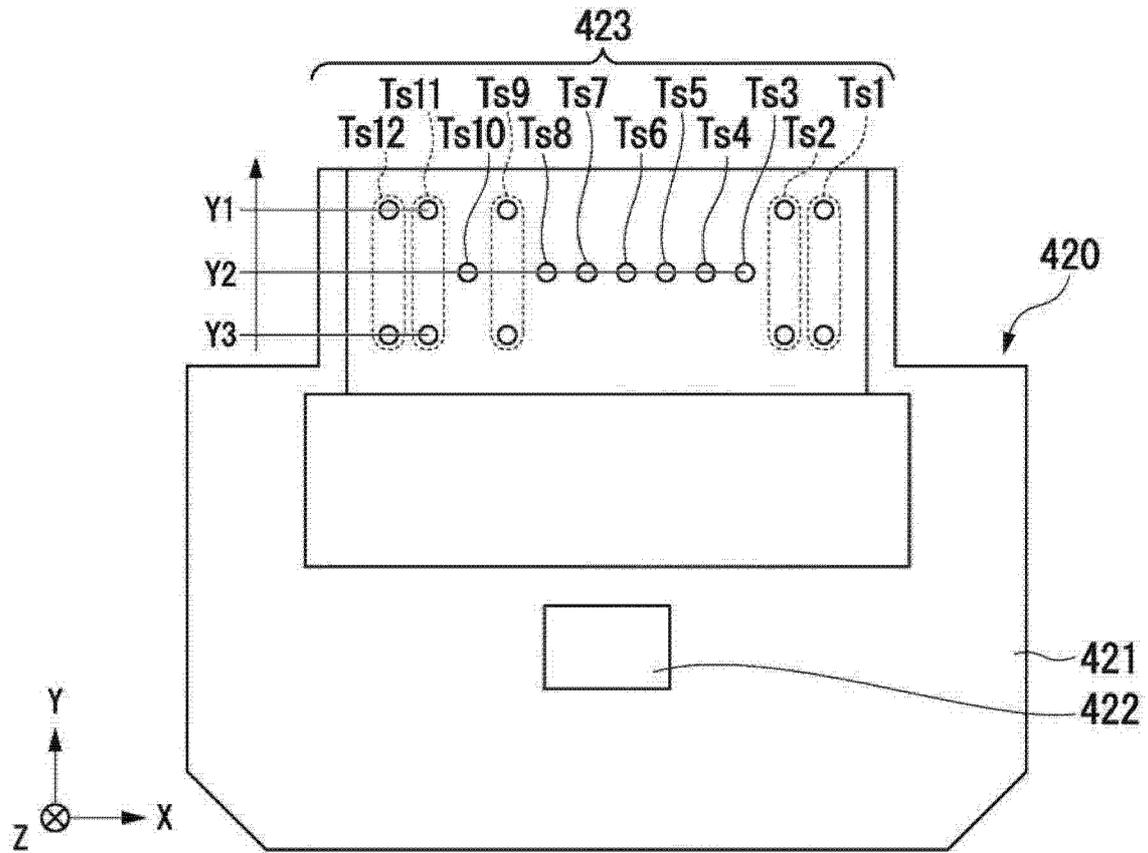


图 37

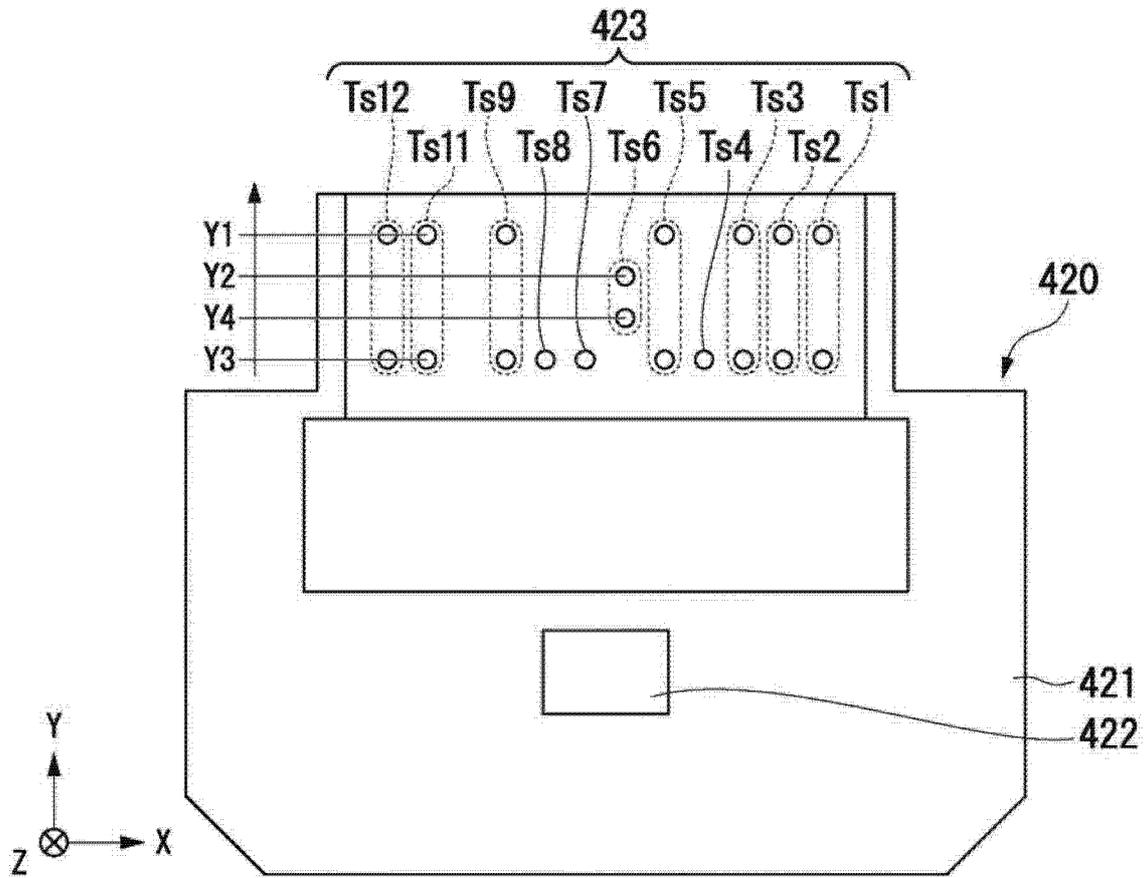


图 38

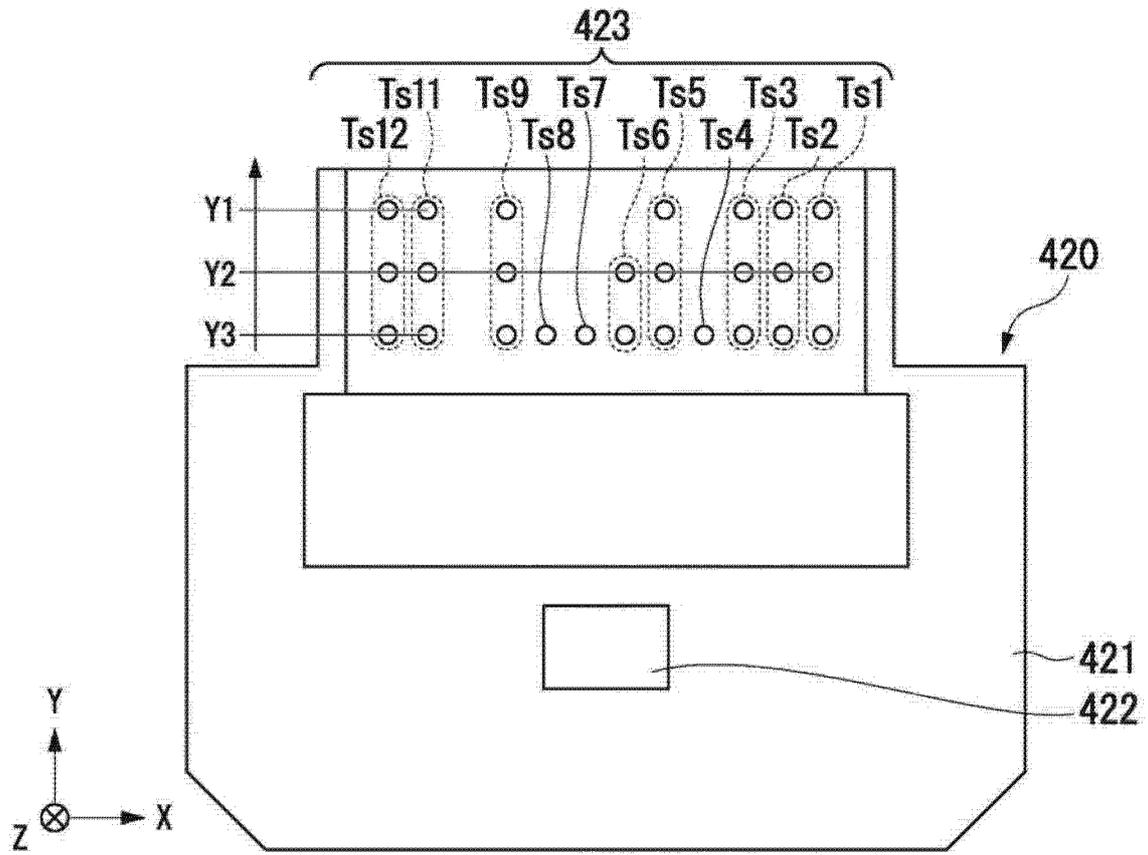


图 39

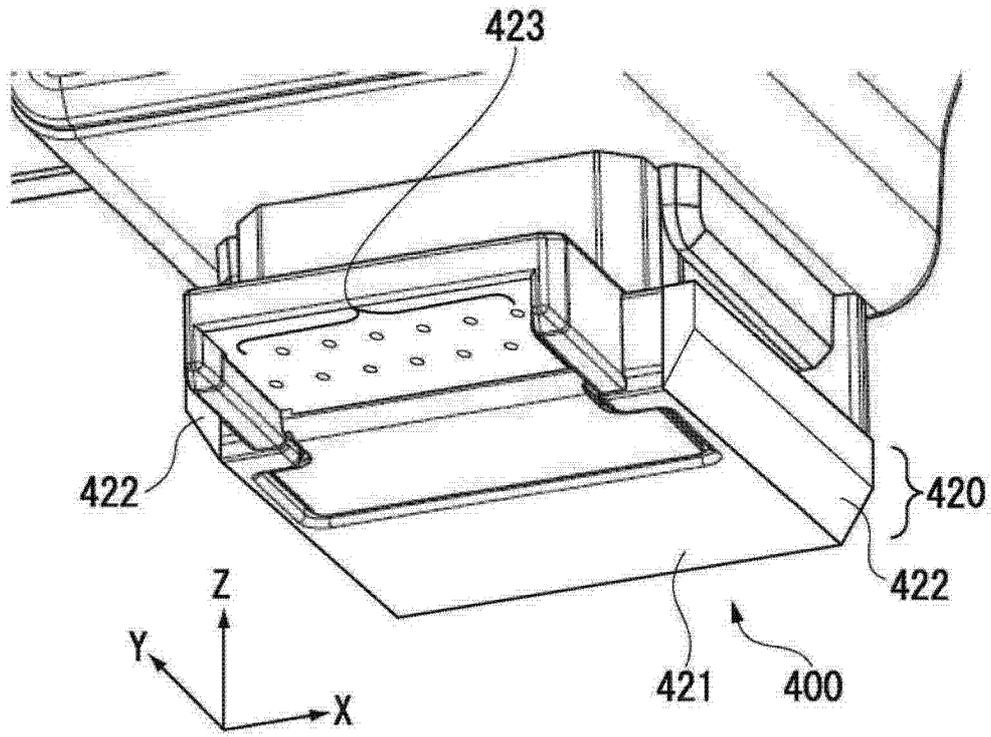


图 40

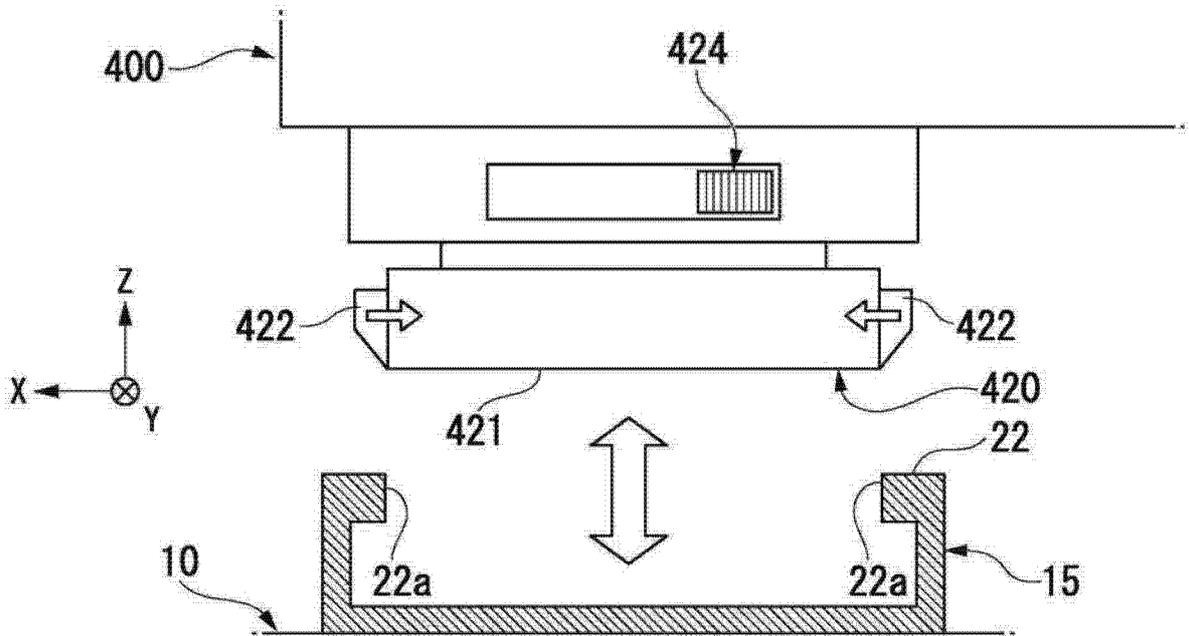


图 41