



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102890393 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201210252682.6

(22)申请日 2012.07.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102890393 A

(43)申请公布日 2013.01.23

(30)优先权数据
2011-160840 2011.07.22 JP
2011-160842 2011.07.22 JP

(73)专利权人 株式会社尼康
地址 日本东京

(72)发明人 杉山英昭 田口文也 莲田雅德
及川雅史 中岛德昭 长屋俊二

(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 王凝 陆锦华

(51)Int.Cl.

G03B 17/14(2006.01)
G03B 7/26(2006.01)
H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件

US 5382994 A, 1995.01.17,
JP 2006215310 A, 2006.08.17,
JP 2008233235 A, 2008.10.02,
US 7522828 B2, 2009.04.21,
GB 2469332 A, 2010.10.13,
CN 102111548 A, 2011.06.29,

审查员 刘益

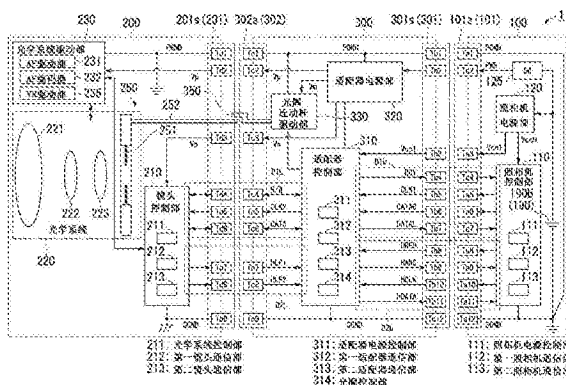
权利要求书4页 说明书37页 附图16页

(54)发明名称

适配器及照相机系统

(57)摘要

本发明提供适配器、照相机系统及适配器控制程序,适配器具有能够拆装照相机体的第一接口部、与第一接口部分体地设置且能够拆装交换镜头的第二接口部、由安装于第一接口部的所述照相机体的第一电源系统及与第一电源系统不同的第二电源系统中的第二电源系统生成对安装于第二接口部的交换镜头供电的第三电源系统及第四电源系统的供电电压的电源部。



1. 一种适配器,具有:
能够拆装照相机体的第一接口部、
与所述第一接口部分体地设置且能够拆装交换镜头的第二接口部、
由安装于所述第一接口部的所述照相机体的第一电源系统及与所述第一电源系统不同的第二电源系统中的所述第二电源系统生成对安装于所述第二接口部的所述交换镜头供电的第三电源系统及第四电源系统的供电电压的电源部。
2. 如权利要求1所述的适配器,其中,
被从所述第三电源系统供电的负荷的消耗功率比被从所述第四电源系统供电的负荷的消耗功率多。
3. 如权利要求1或2所述的适配器,其中,
来自所述第三电源系统的供电作为用于驱动所述交换镜头所具备的光学系统的电压向所述交换镜头内的光学系统驱动部供给,
来自所述第四电源系统的供电作为用于控制所述光学系统驱动部的电压向所述交换镜头内的镜头控制部供给。
4. 如权利要求1或2所述的适配器,其中,
具备控制在所述适配器中执行的处理的适配器控制部,
从所述第一电源系统向所述适配器控制部供电。
5. 如权利要求1或2所述的适配器,其中,
所述电源部具备电压变换部,该电压变换部将通过将所述第二电源系统的电压变换为预定的电压而得到的电压,作为从第五电源系统供给的电压生成。
6. 如权利要求5所述的适配器,其中,
所述电压变换部变换为从所述第二电源系统的电压升降压至预定的电压的电压。
7. 如权利要求5所述的适配器,其中,
所述电压变换部具备DC-DC转换器部。
8. 如权利要求5所述的适配器,其中,
具备:
向与所述交换镜头所具备的光圈的光圈值相应的位置移动的光圈连动机构部、和
使所述光圈连动机构部的位置移动的光圈连动机构驱动部,
所述电源部将所述第五电源系统的电压向所述光圈连动机构驱动部供给。
9. 如权利要求5所述的适配器,其中,
所述电源部具备基于所述第五电源系统的电压生成所述第四电源系统的电压的第一调节部。
10. 如权利要求9所述的适配器,其中,
所述第一调节部将所述第五电源系统的电压变换为降压至预定的电压的电压。
11. 如权利要求9或10所述的适配器,其中,
所述第一调节部具备第一线性调节器。
12. 如权利要求9或10所述的适配器,其中,
所述电源部具备相比第一调节部能够供给的供电量多的第二调节部,
所述第二调节部基于所述第二电源系统的电压生成所述第三电源系统的电压。

13. 如权利要求12所述的适配器,其中,
所述第二调节部将所述第二电源系统的电压变换为降压至预定的电压的电压。
14. 如权利要求12所述的适配器,其中,
所述第二调节部具备第二线性调节器。
15. 如权利要求1或2所述的适配器,其中,
具备适配器通信部,该适配器通信部能够与所述照相机体所具备的照相机控制部通信,且通过相对于所述镜头控制部进行通信而取得所述交换镜头所具备的光学系统的信息,
所述适配器通信部被从所述第一电源系统供电。
16. 如权利要求15所述的适配器,其中,
所述适配器通信部通过与所述照相机控制部进行通信,根据来自所述照相机控制部的请求而将从所述镜头控制部取得的所述光学系统的信息发送给所述照相机控制部。
17. 如权利要求16所述的适配器,其中,
所述光学系统的信息是表示所述光学系统的种类的信息及表示所述光学系统的驱动状态的信息中的至少一方。
18. 如权利要求4所述的适配器,
所述适配器控制部在接收到来自所述第一电源系统的供电后,将请求来自所述第二电源系统的供电开始的第二电源系统请求信号发送给所述照相机体。
19. 如权利要求18所述的适配器,其中,
所述适配器控制部从根据所述第二电源系统请求信号由所述照相机体供给的所述第二电源系统的电压使所述电源部生成所述第三电源系统及第四电源系统中的至少一方的电压。
20. 如权利要求18或19所述的适配器,其中,
所述适配器控制部在开始从所述第二电源系统的供电后,使所述电源部生成所述第三电源系统及第四电源系统中的至少一方的电压,向所述交换镜头供给。
21. 如权利要求18或19所述的适配器,其中,
所述适配器控制部在开始从所述第二电源系统的供电后,从所述第四电源系统向所述交换镜头开始供电。
22. 如权利要求18或19所述的适配器,其中,
所述适配器控制部在向所述交换镜头供给来自所述第四电源系统的电压后,将来自所述第三电源系统的电压向所述交换镜头供给。
23. 如权利要求18或19所述的适配器,其中,
所述适配器控制部在根据向所述交换镜头供给所述第四电源系统的电压而从所述交换镜头接收到表示请求所述第三电源系统的电压开始供给的第三电源系统请求信号的情况下,将所述第三电源系统的电压向所述交换镜头供给。
24. 如权利要求18或19所述的适配器,其中,
所述适配器控制部在从所述照相机体开始供给所述第一电源系统的电压后,执行与来自所述照相机体所具备的照相机控制部的控制指示相应的初始化处理。
25. 如权利要求24所述的适配器,其中,

所述适配器控制部，

作为所述初始化处理对所述交换镜头请求将所述交换镜头的状态初始化的处理。

26. 如权利要求25所述的适配器，其中，

所述适配器控制部在将所述第三电源系统及第四电源系统中的至少一方的电压供给到所述交换镜头后，对所述交换镜头请求将所述交换镜头的状态初始化的处理。

27. 如权利要求24所述的适配器，其中，

具备：

能够向与所述交换镜头所具备的光圈的光圈值相应的位置移动的光圈连动机构部、和使所述光圈连动机构部的位置移动的光圈连动机构驱动部，

所述适配器控制部，

作为所述初始化处理，执行通过控制所述光圈连动机构驱动部而使所述光圈连动机构部向预定的规定位置移动的光圈连动机构初始化处理。

28. 如权利要求27所述的适配器，其中，

所述适配器控制部在对所述交换镜头请求了将所述交换镜头的状态初始化的处理后，执行所述光圈连动机构初始化处理。

29. 如权利要求27或28所述的适配器，其中，

作为表示所述初始化处理是否完成的初始化完成信息，包含表示将所述交换镜头的状态初始化的处理是否完成的镜头初始化完成信息、和表示所述光圈连动机构初始化处理是否完成的光圈连动机构初始化完成信息，

所述适配器控制部不管将所述交换镜头的状态初始化的处理的进展状态如何，都将所述镜头初始化完成信息的值设定为表示初始化完成的值。

30. 如权利要求29所述的适配器，其中，

所述适配器控制部根据所述光圈连动机构初始化处理的完成，将所述光圈连动机构初始化完成信息的值设定为表示初始化完成的值，且向所述照相机控制部发送所述初始化完成信息。

31. 如权利要求18或19所述的适配器，其中，

在所述照相机体的动作模式从第一动作模式向相比所述第一动作模式消耗功率小的第二动作模式过渡的情况下，停止来自所述第二电源系统的供电。

32. 如权利要求31所述的适配器，其中，

在所述动作模式从所述第一动作模式向所述第二动作模式过渡的情况下，继续来自所述照相机体的所述第一电源系统的供电。

33. 如权利要求31所述的适配器，其中，

在所述动作模式从所述第一动作模式向所述第二动作模式过渡的情况下，继续预定期间的来自所述第一电源系统的供电。

34. 如权利要求31所述的适配器，其中，

在所述动作模式从所述第一动作模式向所述第二动作模式过渡的情况下，表示指示向所述第二动作模式的过渡的指示信号从所述照相机控制部被发送给所述适配器控制部，

所述适配器控制部根据该指示信号的接收，执行停止对所述交换镜头的供电的镜头关机处理。

35. 如权利要求34所述的适配器,其中,

所述适配器控制部在所述镜头关机处理结束的情况下,将表示许可所述动作模式从所述第一动作模式向所述第二动作模式过渡的许可信息发送给所述照相机体。

36. 如权利要求35所述的适配器,其中,

根据从所述适配器控制部发送的所述许可信号,停止来自所述第二电源系统的供电。

37. 如权利要求36所述的适配器,其中,

所述第一动作模式是能够进行摄像处理的动作模式,

所述第二动作模式是相比所述第一动作模式消耗功率降低的不能进行所述摄像处理的动作模式。

38. 一种照相机系统,其具备:

权利要求1~37中任一项所述的适配器、

安装于所述第一接口部的所述照相机体、

安装于所述第二接口部的所述交换镜头。

适配器及照相机系统

技术领域

[0001] 本发明涉及适配器、照相机系统及适配器控制程序。

[0002] 本申请基于2011年7月22日申请的日本国特愿2011-160840号及2011年7月22日申请的日本国特愿2011-160842号要求优先权,在此引用其内容。

背景技术

[0003] 存在具备照相机体和能够拆装于照相机体的交换镜头的镜头交换式的照相机系统(例如,参照特开2008-275890号公报)。

[0004] 在该镜头交换式的照相机系统中,通过变更安装于照相机体的交换镜头,可经由各种光学系统进行其摄像。

[0005] 近年来,在数字方式的照相机系统中,照相机体的尺寸比现有小型化的新的镜头交换式的照相机系统正在被开发。

[0006] 但是,有时不能在该新的镜头交换式的照相机系统的照相机体上安装现有的照相机系统的交换镜头并使其发挥功能。

[0007] 可是,现有的交换镜头通常正在广泛普及。因此,在新的镜头交换式的照相机系统中,为了能够实现利用各种光学系统的摄像,希望也能够安装现有的交换镜头并使其发挥功能。

发明内容

[0008] 本发明的方式的目的在于,提供一种在镜头交换式的照相机系统中能够使各种光学系统适当地发挥功能的适配器、照相机系统及适配器控制程序。

[0009] 本发明的一个方式的适配器具有:能够拆装照相机体的第一接口部、与所述第一接口部分体地设置且能够拆装交换镜头的第二接口部、由安装于所述第一接口部的所述照相机体的第一电源系统及与所述第一电源系统不同的第二电源系统中的所述第二电源系统生成对安装于所述第二接口部的所述交换镜头供电的第三电源系统及第四电源系统的供电电压的电源部。

[0010] 本发明的一个方式的照相机系统具备:上述所述的适配器、安装于所述第一接口部的所述照相机体、安装于所述第二接口部的所述交换镜头。

[0011] 本发明的一个方式的适配器控制程序,控制适配器内的适配器控制部的动作,适配器具备能够安装照相机体的第一接口部、与所述第一接口部分体地设置且能够安装交换镜头的第二接口部,其中,包含:从所述照相机体的第一电源系统及与所述第一电源系统不同的第二电源系统中的所述第二电源系统生成向所述交换镜头供电的镜头系统电源系统的电压的步骤;供给所述第一电源系统的电力进行动作的步骤;在接收来自所述第一电源系统的供电后,将请求从所述第二电源系统开始供电的第二电源系统请求信号发送给所述照相机体的步骤。

[0012] 根据本发明的方式,在镜头交换式的照相机系统中,可以使各种种类的光学系统

适宜发挥功能。

附图说明

- [0013] 图1是表示本发明一实施方式的照相机系统的构成的立体图。
- [0014] 图2是表示本实施方式的适配器的构成之一例的立体图。
- [0015] 图3是表示本实施方式的照相机系统的构成的第一例的概要功能块图。
- [0016] 图4是表示适配器电源部及电源系统的构成之一例的概要功能块图。
- [0017] 图5是表示本实施方式的照相机系统的构成的第二例的概要功能块图。
- [0018] 图6是表示本实施方式的照相机系统的构成的第三例的概要功能块图。
- [0019] 图7是表示本实施方式的照相机系统的构成的第四例的概要功能块图。
- [0020] 图8是表示本实施方式的交换镜头的处理的状态过渡的概要的流程图。
- [0021] 图9是表示镜头正常处理的命令数据通信的通信顺序之一例的图。
- [0022] 图10是表示在镜头正常通信的1周期内分为多次通信而通信的通信命令之一例的图。
- [0023] 图11是表示对光学系统驱动部的驱动状态进行检测的通信顺序之一例的图。
- [0024] 图12是表示镜头起动处理的处理顺序之一例的图。
- [0025] 图13是表示镜头起动处理的初始化处理的处理顺序之一例的图。
- [0026] 图14A是表示命令数据通信的初始化信息的数据构造之一例的图。
- [0027] 图14B是表示命令数据通信的初始化信息的数据构造之一例的图。
- [0028] 图15是表示电源断开处理及睡眠处理的处理顺序之一例的图。
- [0029] 图16是表示电源瞬时中断时的处理顺序之一例的图。

具体实施方式

- [0030] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。
- [0031] 图1是表示本发明一实施方式的照相机系统1的构成的立体图。
- [0032] 图1所示的照相机系统1是镜头交换式的照相机系统,具备:照相机体100、交换镜头200、设置于照相机体100和交换镜头200之间且相对于照相机体100和交换镜头200分别能够拆装地固定的适配器300。
- [0033] 在该图中,适配器300安装于照相机体100。另外,交换镜头200经由适配器300安装于照相机体100。
- [0034] 在该照相机系统1中,照相机体100具备的镜头接口即照相机体侧接口101的规格和交换镜头200具备的镜头接口即镜头侧接口201的规格是互不相同的规格。例如,在照相机体侧接口101的规格和镜头侧接口201的规格中,接口形状的规格、电连接的连接端子的规格互不相同。另外,经由该连接端子而通信的通信标准或通信数据的种类等也互不相同。因此,不能将交换镜头200直接安装于照相机体100。
- [0035] 因此,适配器300作为可将照相机体100和交换镜头200间接地安装的接口适配器而构成。另外,适配器300构成为,在保持互不相同的通信标准或通信数据的种类的照相机体100和交换镜头200之间,不变更这些通信标准等,就能够实现两者间的通信。
- [0036] 另外,照相机体100具备电源按钮131、快门释放按钮132、背面操作部133、显示部

150。

[0037] 电源按钮131是用于切换照相机体100的主电源的通和断的操作部件。

[0038] 快门释放按钮132是接受摄影处理开始的指示的操作部件。例如,快门释放按钮132接受半按压的状态(半按压状态,例如,接受焦点调节、曝光调节等的状态)和全按压的状态(全按压状态,例如,接受曝光开始的指示的状态)这两种摄影处理开始的指示。

[0039] 背面操作部133设置于照相机体100的框体面中具备照相机体侧接口101的面相反面即背面。背面操作部133由例如动作模式的选择按钮(例如,模式转盘)或各种设定条件的选择按钮(例如,菜单按钮及上下左右选择按钮)等操作部件构成。

[0040] 显示部150与背面操作部133同样地设置于背面,对摄影后的图像或选择各种设定条件的菜单画面等进行显示。显示部150由例如液晶显示器或有机EL(Electro-Luminescence)显示器等构成。

[0041] 图2是表示本实施方式的适配器300的构成之一例的立体图。

[0042] 适配器300具备能够拆装照相机体100的第一接口部、与第一接口部分体地设置且能够拆装交换镜头200的第二接口部。

[0043] 例如,如图2所示,适配器300具备能够拆装于照相机体100具备的照相机体侧接口101的第一接口301(第一接口部)、能够拆装于交换镜头200具备的镜头侧接口201的第二接口302(第二接口部)。

[0044] 另外,在第一接口301的附近设有分别与设置于照相机体侧接口101附近的多个电连接端子对应的多个电连接端子(接口接点)。由此,适配器300当安装于照相机体100时,就经由这些多个连接端子而与照相机体100电连接。

[0045] 另外,在第二接口302的附近具有分别与设置于镜头侧接口201附近的多个电连接端子对应的多个电连接端子。

[0046] 由此,适配器300安装于交换镜头200时,就经由这些多个连接端子而与交换镜头200电连接。

[0047] 另外,适配器300具备用于可三脚地安装适配器300的三脚座305、镜头拆装按钮306、光圈连动杆350。

[0048] 镜头拆装按钮306是用于对由于交换镜头200被安装而机械地锁定的锁定机构的锁定进行解除的按钮。即,镜头拆装按钮306是用户在拆卸安装于适配器300的交换镜头200时进行操作的操作部件。

[0049] 光圈连动杆350(光圈连动机构部)作为用于使光圈机构251(参照图3)位移的杆而装设于适配器300,所述光圈机构251包含使交换镜头200的光圈的光圈开口径(光圈的光圈缩小量、开口尺寸、开口率、光圈值)变化的多个光圈叶片。交换镜头200的光圈的开口径以随着光圈连动杆350的位置向沿着适配器300的内周的方向移动而变化的方式构成。

[0050] 例如,交换镜头200具备使光圈机构251位移的光圈杆252(参照图3)。因此,交换镜头200的光圈开口径随着光圈杆252的位移而位移。而且,光圈杆252与光圈连动杆350嵌合,以与光圈连动杆350连动地移动的方式构成。因此,交换镜头200的光圈开口径随着光圈连动杆350的位移而变化。

[0051] 即,光圈连动杆350向与交换镜头200具备的光圈机构251(光圈)的光圈值相应的位置移动。

[0052] <照相机系统的功能块构成的说明>

[0053] 接着,参照图3对照相机系统1的功能块构成进行说明。

[0054] 图3是表示本实施方式的照相机系统1的构成之一例的概要功能块图。在该图中,照相机体100和交换镜头200经由适配器300而安装。另外,照相机体100、交换镜头200及适配器300经由分别具备的连接端子而相互电连接。

[0055] 首先,对照相机系统1的构成的概要进行说明。

[0056] 照相机体100具备包含连接部101s的照相机体侧接口101。适配器300具备包含连接部301s的第一接口301、包含连接部302s的第二接口302。交换镜头200具备包含连接部201s的镜头侧接口201。

[0057] 照相机体100和适配器300经由照相机体侧接口101及第一接口301而被安装(物理地连接),另外,经由连接部101s及连接部301s而分别被电连接。连接部101s和连接部301s分别具备相互电连接的12个连接端子(端子Ta1~Ta12和端子Tb1~Tb12),经由该连接端子,在照相机体100和适配器300之间进行供电(电压的供给)及信号的收发(通信)。

[0058] 另外,信号的收发(通信)在照相机体100具备的照相机控制部110和适配器300具备的适配器控制部310之间来进行。

[0059] 另外,交换镜头200和适配器300经由镜头侧接口201及第二接口302而被安装(物理地连接),另外,经由连接部201s及连接部302s而电连接。连接部201s和连接部302s分别具备相互电连接的9个连接端子(端子Tc1~Tc9和端子Td1~Td9),经由该连接端子,在交换镜头200和适配器300之间进行供电(电压的供给)及信号的收发(通信)。

[0060] 另外,信号的收发(通信)在交换镜头200具备的镜头控制部210和适配器300具备的适配器控制部310之间来进行。

[0061] (照相机体的构成)

[0062] 接着,对照相机体100的构成进行说明。

[0063] 照相机体100具备照相机控制部110、照相机电源部120、开关125、电池部190B、连接部101s(端子Ta1~Ta12)。

[0064] 连接部101s具备端子Ta1~Ta12这12个连接端子,以作为与适配器300具备的连接部301s的12个连接端子(端子Tb1~Tb12)相互连接的连接端子。

[0065] 另外,关于适配器300的构成,后面进行详细说明。

[0066] 电池部190B收纳电池190。

[0067] 电池190向照相机体100、交换镜头200及适配器300供给电压。例如,电池190为锂离子二次电池或镍氢二次电池等。另外,电池190也可以为碱性电池等一次电池。另外,照相机体100不局限于从电池190供给电压的构成,也可以从外部的直流电源(例如,从交流电源转换为直流电源而供给电压的AC适配器等)供给电压。

[0068] 照相机电源部120以可将从电池190供给的电压供给到照相机体100或与照相机体100连接的照相机附件的方式转换电池电压。例如,照相机电源部120通过转换电池电压而分为向照相机体100具备的控制系统电路(主要是照相机控制部110)供给电压的电源Vcc0和向与连接部101s连接的适配器300供给电压的第一电源系统即电源Vcc1。该电源Vcc1的电压供给到适配器300具备的控制系统电路(主要是适配器控制部310)。以下,将该电源Vcc1称为控制系统电源Vcc1。

[0069] 另外,照相机电源部120通过照相机控制部110的控制,对控制系统电源Vcc1的电压的供给状态和供给停止状态进行切换。另外,照相机电源部120通过照相机控制部110的控制,来控制可供的电力(电力量、供电量)。例如,照相机电源部120对在照相机系统1中可执行摄影处理的程度地可供的电力(电力量、供电量)多的状态(通常供电状态)和不可执行摄影处理的程度地可供的电力(电力量、供电量)少的状态(小供电状态)进行切换。

[0070] 另外,控制系统电源Vcc1的电压经由端子Ta3和端子Tb3供给到适配器控制部310。

[0071] 另外,电池190的正极端子和端子Ta2经由电池部190B和开关125而连接。由此,除上述的第一电源系统即电源Vcc1以外,还从电池190生成第二电源系统即电源PWR,来自该电源PWR的电压供给到适配器电源部320。电源PWR的电压经由端子Ta2和端子Tb2供给到适配器电源部320。另外,也可以代替电池190而从外部的直流电源供给电源PWR的电压。另外,电源PWR是可供的电力比控制系统电源Vcc1大的电源系统。以下,将该电源PWR称为功率系统电源PWR。

[0072] 另外,对应于功率系统电源PWR的地线(GND)即功率系统地线PGND与供给功率系统电源PWR的电压的各部及端子Ta1连接。另一方面,对应于控制系统电源Vcc1的地线即控制系统地线SGND与端子Ta12连接。另外,功率系统地线PGND和控制系统地线SGND经由电池部190B而分别成为与电池190的负极端子同电位的地线。

[0073] 另外,控制系统地线SGND也是对应于电源Vcc0的地线,控制系统地线SGND与照相机控制部110的地线端子连接。

[0074] 开关125通过照相机控制部110的控制,来切换导通状态和断开状态(非导通状态)。即,开关125通过照相机控制部110的控制,来切换是否对端子Ta2供给功率系统电源PWR的电压。

[0075] 照相机控制部110具备照相机电源控制部111、第一照相机通信部112、第二照相机通信部113。照相机控制部110对照相机体100具备的各部进行控制,并且在与经由连接部101s而连接的适配器300的适配器控制部310之间,进行第一数据通信系统D1b和第二数据通信系统D2b这两个系统的通信。

[0076] 照相机电源控制部111基于照相机体100的状态或第一照相机通信部112或第二照相机通信部113的通信状态,控制照相机电源部120及开关125。

[0077] 另外,第一照相机通信部112及第二照相机通信部113分别独立地执行第一数据通信系统D1b和第二数据通信系统D2b这两个系统的通信。

[0078] 第一数据通信系统D1b是串口方式的全双工通信的通信系统。第一照相机通信部112作为第一数据通信系统D1b,进行信号RDY、CLK1、DATAB、DATAL这四种信号的收发(通信)。

[0079] 信号RDY是对第一照相机通信部112通知可否通信的信号。该信号RDY从后述的第一适配器通信部312经由端子Ta4对第一照相机通信部112发送(输出)。信号CLK1是串行通信用的时钟信号。该时钟信号CLK1从第一照相机通信部112经由端子Ta5对第一适配器通信部312发送(输出)。信号DATAB是从第一照相机通信部112经由端子Ta6对第一适配器通信部312输出的与照相机体100有关的数据信号。信号DATAL是从第一适配器通信部312对第一照相机通信部112输出的与交换镜头200有关的数据信号。第一照相机通信部112经由端子Ta7接收信号DATAL。

[0080] 第二数据通信系统D2b是串口方式且对照相机体100发送数据的单向通信的通信系统。第二照相机通信部113进行信号HREQ、HANS、HCLK、HDATA这四种信号的收发(通信)。

[0081] 信号HREQ是表示来自第二照相机通信部113的通信请求的信号,第二照相机通信部113经由端子Tb8对后述的第二适配器通信部313发送(输出)。信号HANS是表示向第二照相机通信部113的通信响应的信号,从第二适配器通信部313经由端子Tb9对第二照相机通信部113发送。信号HCLK是串行通信用的时钟信号。该时钟信号HCLK从第二照相机通信部113经由端子Tb10对第二适配器通信部313发送(输出)。信号HDATA是从第二适配器通信部313经由端子Tb11对第二照相机通信部113发送的镜头的数据信号。

[0082] 另外,第一数据通信系统D1b及第二数据通信系统D2b的通信内容后面进行详述。

[0083] (交换镜头的构成)

[0084] 接着,对交换镜头200的构成进行说明。

[0085] 交换镜头200具备连接部201s(端子Td1~Td9)、镜头控制部210、光学系统220、光学系统驱动部230。

[0086] 经由光学系统220而入射的被摄体光(光学图像)经由适配器300而导入照相机体100具备的众所周知的摄影元件(未图示)的受光面。

[0087] 光学系统220具备镜头221、焦点调节用镜头(以下,称为调焦镜头)222、光学像的像模糊修正用(防振用)镜头(以下,称为VR(Vibration Reduction)镜头)223、光圈单元250。

[0088] 光圈单元250具备包含多个光圈叶片的光圈机构251和机械地操作光圈机构251的光圈杆252。因此,交换镜头200的光圈开口径通过光圈杆252机械地操作光圈机构251而变化。另外,图3记载的照相机系统1的交换镜头200是没有内装驱动光圈机构251的致动器等动力源的镜头,且是通过适配器300的光圈连动杆350而经由光圈杆252驱动光圈机构251的镜头。

[0089] 光学系统驱动部230具备AF(Auto Focus)驱动部231、AF编码器232和VR驱动部235。

[0090] AF驱动部231通过镜头控制部210的控制,来驱动调焦镜头222。另外,AF编码器232检测调焦镜头222的位置,并向镜头控制部210供给检测结果。

[0091] VR驱动部235通过镜头控制部210的控制,来驱动VR镜头223。

[0092] 另外,交换镜头200也可以采用通过用户手动操作使调焦镜头222的位置移动的调焦环的构成。

[0093] 连接部201s具备9个连接端子Td1~Td9,以作为与适配器300具备的连接部302s的9个连接端子(端子Tc1~Tc9)相互连接的连接端子。

[0094] 供给光学系统驱动部230的电压的电源Vp经由端子Td2而供给。

[0095] 以下,将该电源Vp称为镜头驱动系统电源Vp。镜头驱动系统电源Vp经由适配器300从功率系统电源PWR供给。

[0096] 例如,从该端子Td2向如AF驱动部231具备的驱动调焦镜头222的致动器及驱动VR镜头223的致动器等那样消耗功率大的光学系统驱动部230供给镜头驱动系统电源Vp的电压。另外,对应于镜头驱动系统电源Vp的地线即功率系统地线PGND与光学系统驱动部230的地线端子及端子Td1连接。

[0097] 供给镜头控制部210的电压的电源Vc与端子Td3连接。以下,将该电源Vc称为镜头控制系统电源Vc。镜头控制系统电源Vc经由适配器300从功率系统电源PWR供给。

[0098] 经由该端子Td3,向包含消耗功率比光学系统驱动部230小的镜头控制部210在内的控制系统电路等,供给镜头控制系统电源Vc的电压。另外,对应于镜头控制系统电源Vc的地线即控制系统地线SGND与镜头控制部210的地线端子及端子Td9连接。

[0099] 即,功率系统地线PGND和控制系统地线SGND在交换镜头200中不相互连接,而是分离为两个系统的地线。

[0100] 镜头控制部210具备光学系统控制部211、第一镜头通信部212和第二镜头通信部213。镜头控制部210控制光学系统驱动部230,并且在与经由连接部201s而连接的适配器300的适配器控制部310之间,对第一数据通信系统D1L和第二数据通信系统D2L这两个系统的通信进行控制。

[0101] 光学系统控制部211控制光学系统驱动部230。例如,光学系统控制部211根据与适配器300的通信状态,将光学系统驱动部230初始化。另外,光学系统控制部211根据经由适配器300的照相机控制部110的控制,来控制光学系统驱动部230,以使其对调焦镜头222或VR镜头223等驱动要素进行驱动。另外,光学系统控制部211取得从光学系统驱动部230供给的与光学系统(驱动要素)220相关的信息(例如,AF编码器232检测到的调焦镜头222的位置等信息)。

[0102] 第一镜头通信部212及第二镜头通信部213分别以独立的定时来执行第一数据通信系统D1L和第二数据通信系统D2L这两个系统的通信。

[0103] 第一数据通信系统D1L是串口方式的半双工通信的通信系统。第一镜头通信部212执行信号R/W、CLK2、DATA这三种信号的通信,以作为第一数据通信系统D1L。

[0104] 信号R/W是表示后述的数据信号的通信方向的读/写信号,但作为进行镜头侧和适配器间的握手的信号而利用,经由端子Td4,在后述的第一适配器通信部312和第一镜头通信部212之间进行收发。信号CLK2是串行通信用的时钟信号,从第一适配器通信部312经由端子Td5对第一镜头通信部212发送(输出)。信号DATA是在第一适配器通信部312和第一镜头通信部212之间经由端子Td6而收发的数据信号。

[0105] 第二数据通信系统D2L是脉冲通信方式且从交换镜头200输出脉冲信号的单向通信的通信系统。第二镜头通信部213发送信号HLP1、HLP2这两种脉冲信号,以作为第二数据通信系统D2L。

[0106] 信号HLP1是经由端子Td7向后述的第二适配器通信部313发送的脉冲信号。信号HLP2是从第二镜头通信部213经由端子Td8对第二适配器通信部313输出的脉冲信号。这两个脉冲信号HLP1、HLP2都是与从AF编码器232输出的信号相应的脉冲信号。

[0107] 另外,由第一数据通信系统D1L及第二数据通信系统D2L进行通信的通信内容后面进行详述。

[0108] (适配器的构成)

[0109] 接着,对适配器300的构成进行说明。

[0110] 适配器300具备适配器控制部310、适配器电源部320、光圈连动杆驱动部330(光圈连动机构驱动部)、连接部301s(端子Tb1~Tb12)、连接部302s(端子Tc1~Tc9)、光圈连动杆350。

[0111] 连接部301s具备与照相机体100侧的上述的12个连接端子Ta1~Ta12相互连接的12个连接端子Tb1~Tb12。适配器300和照相机体100经由连接部301s及连接部101s而连接,从而连接部301s的端子Tb1~Tb12的各端子分别与连接部101s的端子Ta1~Ta12的对应的连接端子电连接。

[0112] 另外,连接部302s具备与交换镜头200侧的上述的9个连接端子(端子Td1~Td9)相互连接的9个连接端子Tc1~Tc9。适配器300和交换镜头200经由连接部302s及连接部201s而连接,从而连接部302s的端子Tc1~Tc9的各端子分别与连接部201s的端子Td1~Td9的对应的连接端子连接。

[0113] 端子Tb2与端子Ta2连接,端子Tb3与端子Ta3连接。由此,从照相机体100经由端子Ta2向端子Tb2供给功率系统电源PWR的电压,且经由端子Ta3向端子Tb3供给控制系统电源Vcc1的电压。由此,从照相机体100经由端子Ta2及端子Tb2向适配器电源部320供给功率系统电源PWR的电压。

[0114] 另一方面,从照相机体100经由端子Ta3及端子Tb3向适配器控制部310供给控制系统电源Vcc1的电压。

[0115] 这样,从照相机体100向适配器300供给控制系统电源Vcc1的电压(第一电源系统的电压)和可供的电力比控制系统电源Vcc1大的功率系统电源PWR的电压(第二电源系统的电压)双方。供给到适配器电源部320的功率系统电源PWR的电压分(转换)为镜头驱动系统电源Vp(第三电源系统)和镜头控制系统电源Vc(第四电源系统),以作为向交换镜头200供给电压的镜头系统电源系统。例如,适配器电源部320从由照相机体100供给的功率系统电源PWR,生成对交换镜头200供电的镜头驱动系统电源Vp及镜头控制系统电源Vc的供给电压。

[0116] 另外,从镜头驱动系统电源Vp供给的电压比从镜头控制系统电源Vc供给的电压大。另外,也可以设为从镜头驱动系统电源Vp供给的负荷的消耗功率比从镜头控制系统电源Vc供给的负荷的消耗功率大。

[0117] 另外,除从供给到适配器电源部320的功率系统电源PWR生成上述的镜头驱动系统电源Vp和镜头控制系统电源Vc以外,还生成(分出)向光圈连动杆驱动部330供给电压的电源Vm(第五电源系统)。以下,将该电源Vm称为光圈驱动用电源Vm。

[0118] 例如,适配器电源部320具备将功率系统电源PWR的电压转换为预定的光圈驱动用电源Vm的电压的电压转换部。该电压转换部具备例如DC-DC转换器。另外,该电压转换部转换为升降到例如预定的电压(预定的光圈驱动用电源Vm的电压)的电压。而且,适配器电源部320将生成的光圈驱动用电源Vm的电压供给到光圈连动杆驱动部330。

[0119] 另外,适配器电源部320也可以采用具备第一调节部的构成,所述第一调节部,基于光圈驱动用电源Vm的电压,转换(生成)镜头控制系统电源Vc的电压。

[0120] 例如,该第一调节部将光圈驱动用电源Vm的电压转换为降到预定的电压(预定的镜头控制系统电源Vc的电压)的电压。另外,例如,该第一调节部也可以采用具备第一线性调节器的构成。另外,光圈驱动用电源Vm的电压设定为比镜头控制系统电源Vc的电压高的电压。

[0121] 另外,适配器电源部320也可以采用具备第二调节部的构成,所述第二调节部,基于功率系统电源PWR的电压,转换(生成)镜头驱动系统电源Vp的电压。例如,该第二调节部

将功率系统电源PWR的电压转换为降到预定的电压(预定的镜头驱动系统电源 V_p 的电压)的电压。另外,例如,该第二调节部也可以采用具备第二线性调节器的构成。另外,在这种情况下,第二调节部以可供给的电力比第一调节部大(供电量大)的方式构成。另外,适配器电源部320具备对电源电压进行检测的电压检测部,将检测结果供给到适配器控制部310。

[0122] 另外,关于适配器电源部320的内部构成,后面利用图4进行描述。

[0123] 另外,由适配器电源部320转换的电源系统的各连接如下所述。

[0124] 端子Tc2与适配器电源部320的镜头驱动系统电源 V_p 输出端子(输出镜头驱动系统电源 V_p 的电压的端子)连接。另外,端子Tc3与适配器电源部320的镜头控制系统电源 V_c 输出端子(输出镜头控制系统电源 V_c 的电压的端子)连接。由此,适配器电源部320向端子Tc2供给镜头驱动系统电源 V_p 的电压,向端子Tc3供给镜头控制系统电源 V_c 的电压。

[0125] 另外,适配器电源部320经由端子Tc2及端子Td2将镜头驱动系统电源 V_p 的电压供给到交换镜头200的光学系统驱动部230。

[0126] 另外,适配器电源部320经由端子Tc3及端子Td3将镜头控制系统电源 V_c 的电压供给到交换镜头200的镜头控制部210。

[0127] 这样,适配器电源部320能够从功率系统电源PWR的电压生成向交换镜头200的光学系统驱动部230及镜头控制部210供给的电压。

[0128] 由此,适配器300不能将从照相机体100供给的控制系统电源 V_{cc1} 的电压作为向交换镜头200供给的电压,而是能够将其作为向适配器控制部310供给的电压。照相机体100内的照相机电源部120以对经由端子Ta3而连接的目的地(只要有来自连接目的地的“供给请求”)常时供给控制系统电源 V_{cc1} 的方式构成。因此,经由端子Tb3相对于端子Ta3而连接的适配器控制部310即使例如照相机体100侧的电源开关已OFF,也能够常时起动。通过使适配器控制部310常时起动,能够对适配器300侧的设定状态(例如,光圈连动杆350的初始化处理是否已完成等)进行存储,因此具有在照相机体100侧的电源开关ON时可以在适配器300内进行无用的初始化处理这种优点。另外,虽然本实施方式中无记载,但在适配器300侧设有用户可操作的照相机体起动开关(在适配器300侧切换电源的ON/OFF的开关)的情况下,由于能够常时监控该起动开关的ON操作,因此也可构成通过适配器300侧的操作来使照相机体100起动的系统(顺便说一下,如果在采用如使镜头控制部210常时起动那样将控制系统电源 V_{cc1} 传递到镜头控制部210的系统构成的情况下,即使在交换镜头200侧设有用于起动照相机体100的操作开关,也由于在交换镜头200和照相机体100两者间介有未处于起动状态(由于不进行电源供给)的适配器300,因此不能将其交换镜头200侧的操作开关的操作传递到照相机体100侧,因此不能使照相机体100起动)。

[0129] 另外,适配器电源部320将适配器300内的光圈驱动用电源 V_m 的电压供给到光圈连动杆驱动部330。即,适配器300从由照相机体100供给的功率系统电源PWR的电压生成向光圈连动杆驱动部330供给的电压。功率系统电源PWR由于供电力比控制系统电源 V_{cc1} 充分大,因此能够将功率系统电源PWR利用于向各种电路的供电,且,即使如本实施方式那样制作从功率系统电源PWR供给到光圈连动杆驱动部330的电压(即使兼用功率系统电源PWR),也不会给其兼用目的地以外的电路的动作(例如,上述的镜头控制部210的动作)带来不良影响。

[0130] 另外,端子Tb1与照相机体100的端子Ta1连接。由此,功率系统地线PGND经由端子

Ta1而与端子Tb1连接。另外,端子Tb1和端子Tc1在适配器300内作为功率系统地线PGND而连接。另外,端子Tc1与交换镜头200的端子Td1连接。由此,功率系统地线PGND作为对应于镜头驱动系统电源V_p的地线而经由端子Tc1与端子Td1连接。另外,功率系统地线PGND也作为适配器电源部320及光圈连动杆驱动部330等的地线被连接。

[0131] 另外,端子Tb12与照相机体100的端子Ta12连接。由此,控制系统地线SGND经由端子Ta12而与端子Tb12连接。另外,端子Tb12和端子Tc9在适配器300内作为控制系统地线SGND而连接。另外,端子Tc9与交换镜头200的端子Td9连接。由此,控制系统地线SGND作为对应于镜头控制系统电源V_c的地线而经由端子Tc9与端子Td9连接。另外,控制系统地线SGND也作为适配器控制部310的地线被连接。

[0132] 这样,功率系统地线PGND和控制系统地线SGND在适配器300内不相互连接,而是分离为两个系统的地线。

[0133] 即,在交换镜头200及适配器300中,功率系统地线PGND和控制系统地线SGND不相互连接,而是分离为两个系统的地线。但是,分离为两个系统的功率系统地线PGND和控制系统地线SGND在照相机体100内连接,变成与电池190的负极同电位的地线。因此,照相机控制部110、镜头控制部210及适配器控制部310的地线与控制系统地线SGND连接,变成同电位。

[0134] 因而,能够降低功率系统地线PGND产生的噪声对控制系统地线SGND造成的影响。

[0135] 另外,在交换镜头200中,控制系统地线SGND也可以与镜头侧接口201的导电部(交换镜头框体)连接。另外,在交换镜头200中,连接有控制系统地线SGND的端子Td9也可以采用包含在镜头侧接口201的导电部内的构成。同样,在适配器300中,控制系统地线SGND也可以与第二接口302的导电部连接。另外,在适配器300中,连接有控制系统地线SGND的端子Tc9也可以采用包含在第二接口302的导电部内的构成。

[0136] 另外,同样地,端子Tb12也可以与第一接口301的导电部连接,另外,端子Tb12也可以采用包含在第一接口301的导电部内的构成。同样地,端子Ta12也可以与照相机体侧接口101的导电部连接,另外,端子Ta12也可以采用包含在照相机体侧接口101的导电部内的构成。

[0137] 光圈连动杆驱动部330通过适配器控制部310的控制,使光圈连动杆350的位置移动。光圈连动杆驱动部330通过使光圈连动杆350移动,使交换镜头200的光圈机构251经由光圈杆252而位移。另外,光圈连动杆驱动部330检测光圈连动杆350的位置,并将该检测结果输出到适配器控制部310。

[0138] 例如,光圈连动杆驱动部330具备对光圈连动杆350进行驱动的驱动用致动器(例如,步进电机)、对光圈驱动用致动器进行驱动控制的电机驱动部及检测光圈连动杆350的位置的光圈连动杆位置检测部等。由此,在光圈连动杆驱动部330,通过电机驱动部驱动光圈驱动用致动器,光圈驱动用致动器驱动光圈连动杆350。另外,在光圈连动杆驱动部330,光圈连动杆位置检测部(例如,Photointerrupter,光电断续器)检测光圈连动杆350的位置,并将检测结果供给到适配器控制部310。

[0139] 适配器控制部310具备适配器电源控制部311、第一适配器通信部312、第二适配器通信部313、光圈控制部314。另外,适配器控制部310通过与照相机控制部110的周期性的通信来控制,对在适配器300具备的各部进行的处理进行控制,并且与镜头控制部210进行周期性的通信。例如,适配器控制部310在与照相机控制部110之间,执行正常的周期的通信。

另外,适配器控制部310在与镜头控制部210之间,也执行正常的周期的通信。

[0140] 另外,适配器控制部310基于用于对来自照相机控制部110的摄影处理进行控制的通信,进行光圈连动杆驱动部330的控制,并且为对交换镜头200的光学系统驱动部230进行控制而进行与镜头控制部210的通信。

[0141] 适配器电源控制部311根据与照相机控制部110或镜头控制部210的通信结果或适配器300的状态等,来控制适配器电源部320。例如,适配器电源控制部311根据与照相机控制部110或镜头控制部210的通信结果,来控制适配器电源部320,且对是否供给镜头控制系统电源Vc、镜头驱动系统电源Vp或光圈驱动用电源Vm的电压进行控制。

[0142] 另外,适配器电源控制部311对从照相机体100供给电压的电源系统的电压(换言之,从照相机体100侧对适配器300供给的电压的状态)及在适配器300中生成而供给电压的电源系统的电压(换言之,从适配器300侧对交换镜头200供给的电压的状态)进行监视。适配器电源控制部311具备对各电源系统的电压进行检测的电压检测部,基于来自这些电压检测部的检测结果,监视各电源系统的电压,根据需要,将该监视结果通知给照相机控制部110。关于该动作,在后述的“电源瞬时中断时的处理”(图16)中进行详述。

[0143] 光圈控制部314根据与照相机控制部110或镜头控制部210的通信结果,控制光圈连动杆驱动部330。

[0144] 例如,光圈控制部314根据与照相机控制部110的通信结果,控制光圈连动杆驱动部330,以使光圈机构251的光圈开口径达到与来自照相机控制部110的控制指示相应的光圈开口径。

[0145] 另外,光圈控制部314根据处理使光圈连动杆驱动部330进行使光圈连动杆350的位置移动到初始位置的控制。例如,光圈控制部314控制光圈连动杆驱动部330,以使光圈连动杆350移动到光圈机构251开放的位置、不与根据光圈机构251的设定光圈值而移动的光圈杆252干涉的位置即退避位置等,以作为初始位置。

[0146] 另外,光圈控制部314取得在光圈连动杆驱动部330检测到的光圈连动杆350的位置。

[0147] 第一适配器通信部312在与第一照相机通信部112之间执行第一数据通信系统D1b的通信,在与第一镜头通信部212之间执行第一数据通信系统D1L的通信。

[0148] 具体而言,第一适配器通信部312对互不相同的通信标准即第一数据通信系统D1b和第一数据通信系统D1L的通信进行中继。例如,第一适配器通信部312将通过串口方式的全双工通信即第一数据通信系统D1b的通信标准而从第一照相机通信部112接收到的数据转换为串口方式的半双工通信即第一数据通信系统D1L的通信标准的数据,发送到第一镜头通信部212。另一方面,第一适配器通信部312将通过串口方式的半双工通信即第一数据通信系统D1L的通信标准而从第一镜头通信部212接收到的数据转换为串口方式的全双工通信即第一数据通信系统D1b的通信标准的数据,发送到第一照相机通信部112。

[0149] 另外,第一适配器通信部312对以互不相同的周期进行通信的第一数据通信系统D1b和第一数据通信系统D1L的通信进行中继。

[0150] 另外,第一适配器通信部312进行用于取在第一数据通信系统D1b和第一数据通信系统D1L中收发的数据的格式匹配性的转换处理。

[0151] 另外,适配器控制部310具备例如存储部(未图示)。第一适配器通信部312使基于

接收到的数据及转换后的数据等而生成的数据暂时存储于该存储部。而且,第一适配器通信部312将生成的数据从该存储部读出而发送。

[0152] 第一适配器通信部312和第一照相机通信部112经由信号RDY、CLK1、DATAB、DATAL这四种信号线执行第一数据通信系统D1b的通信。端子Tb4经由信号RDY的信号线而与第一适配器通信部312连接。另外,端子Tb5经由信号CLK1的信号线、端子Tb6经由信号DATAB的信号线及端子Tb7经由信号DATAL的信号线而分别与第一适配器通信部312连接。而且,端子Tb4与照相机体100的端子Ta4连接,端子Tb5与端子Ta5连接,端子Tb6与端子Ta6连接,端子Tb7与端子Ta7连接。

[0153] 即,进行第一数据通信系统D1b的通信的信号RDY、CLK1、DATAB、DATAL这四种信号线经由端子Tb4~Tb7和端子Ta4~Ta7,连接在第一适配器通信部312和第一照相机通信部112之间。

[0154] 另一方面,第一适配器通信部312和第一镜头通信部212经由信号R/W、CLK2、DATA这三种信号线,执行第一数据通信系统D1L的通信。端子Tc4经由信号R/W的信号线而与第一适配器通信部312连接。另外,端子Tc5经由信号CLK2的信号线、端子Tc6经由信号DATA的信号线而与第一适配器通信部312连接。而且,端子Tc4与交换镜头200的端子Td4连接,端子Tc5与端子Td5连接,端子Tc6与端子Td6连接。

[0155] 即,进行第一数据通信系统D1L的通信的信号R/W、CLK2、DATA这三种信号线经由端子Tc4~Tc6和端子Td4~Td6,连接在第一适配器通信部312和第一镜头通信部212之间。

[0156] 这样,经由第一适配器通信部312,在第一照相机通信部112和第一镜头通信部212之间,进行第一数据通信系统D1b的通信及第一数据通信系统D1L的通信。在该第一数据通信系统D1b的通信及第一数据通信系统D1L的通信中,在第一照相机通信部112和第一镜头通信部212之间,经由第一适配器通信部312,进行例如光学系统220的信息、控制指示等请求命令及对请求命令的响应数据等的通信。在此,将该第一数据通信系统D1b及第一数据通信系统D1L的通信称为“命令数据通信”。

[0157] 另外,光学系统220的信息是表示光学系统220的种类的信息(表示光学系统220的规格、功能、光学特性等的信息)或表示光学系统220的驱动状态的信息等。

[0158] 如上所述,适配器控制部310内的第一适配器通信部312具有:接收从照相机控制部110的第一照相机通信部112输出的照相机控制指令的功能(换言之,第一接收部)、根据第一接收部的接收内容对交换镜头200的第一镜头通信部212发送用于对交换镜头200的驱动要素进行驱动控制的镜头控制指令的功能(换言之,第一发送部)、从交换镜头200的第一镜头通信部212接收表示驱动要素的驱动状态的状态信息的功能(换言之,第二接收部)、基于第二接收部的接收内容对照相机体100的第一照相机通信部112发送表示驱动要素的驱动状态的状态信息的功能(换言之,第二发送部)。

[0159] 第二适配器通信部313从第二镜头通信部213接收第二数据通信系统D2L的脉冲信号,在与第二照相机通信部113之间执行第二数据通信系统D2b的通信。

[0160] 具体而言,第二适配器通信部313对第二数据通信系统D2L的脉冲信号包含的信息进行检测,将检测到的信息按照第二数据通信系统D2b的通信标准进行转换。例如,第二适配器通信部313将通过脉冲通信方式的单向通信即第二数据通信系统D2L的通信标准而从第二镜头通信部213接收到的脉冲信号转换为串口方式的单向通信即第二数据通信系统

D2b的通信标准的数据,发送到第二照相机通信部113。另外,第二适配器通信部313根据第一适配器通信部312的控制,将通过第二数据通信系统D2L的通信而接收到的脉冲信号包含的信息转换为第二数据通信系统D2b的通信标准,发送到第二照相机通信部113。

[0161] 第二适配器通信部313和第二照相机通信部113经由信号HREQ、HANS、HCLK、HDATA这四种信号线,执行第二数据通信系统D2b的通信。端子Tb8经由信号HREQ的信号线而与第二适配器通信部313连接。另外,端子Tb9经由信号HANS的信号线、端子Tb10经由信号HCLK的信号线及端子Tb11经由信号HDATA的信号线而分别与第二适配器通信部313连接。而且,端子Tb8与照相机体100的端子Ta8连接,端子Tb9与端子Ta9连接,端子Tb10与端子Ta10连接,端子Tb11与端子Ta11连接。

[0162] 即,进行第二数据通信系统D2b的通信的信号HREQ、HANS、HCLK、HDATA这四种信号线经由端子Tb8~Tb11和端子Ta8~Ta11,连接在第二适配器通信部313和第二照相机通信部113之间。

[0163] 另一方面,第二适配器通信部313和第二镜头通信部213经由信号HLP1、HLP2这两种信号线,执行第二数据通信系统D2L的通信。端子Tc7经由信号HLP1的信号线而与第二适配器通信部313连接。另外,端子Tc8经由信号HLP2的信号线而与第二适配器通信部313连接。而且,端子Tc7与交换镜头200的端子Td7连接,端子Tc8与端子Td8连接。

[0164] 即,进行第二数据通信系统D2L的通信的信号HLP1、HLP2这两种信号线经由端子Tc7~Tc8和端子Td7~Td8,连接在第二适配器通信部313和第二镜头通信部213之间。

[0165] 这样,经由第二适配器通信部313,在第二照相机通信部113和第二镜头通信部213之间,进行第二数据通信系统D2b的通信及第二数据通信系统D2L的通信。在该第二数据通信系统D2b的通信及第二数据通信系统D2L的通信中,基于第二照相机通信部113的通信请求信号,经由第二适配器通信部313,从第二镜头通信部213进行例如表示调焦镜头222的位置的数据等的通信。在此,将该第二数据通信系统D2b及第二数据通信系统D2L中的通信称为“直通通信”。

[0166] (适配器的电源部及电源系统的构成的详细)

[0167] 接着,参照图4对适配器300的适配器电源部320及电源系统的构成的详细进行说明。

[0168] 图4是表示适配器电源部320及电源系统的构成之一例的概要功能块图。在同图中,在与图3的各部对应的部分标以同一符号,省略其说明。另外,该图所示的适配器控制部310仅表示与适配器电源控制部311有关的构成。

[0169] 适配器电源部320具备DC-DC转换器部321(电压转换部)、第一调节部322、第二调节部323、Vc电压检测部325(第四电源系统的电压检测部)、Vp电压检测部326(第三电源系统的电压检测部)、PWR电压检测部327(第二电源系统的电压检测部)、保险丝F1、保险丝F2。

[0170] 在DC-DC转换器部321连接有功率系统电源PWR的电源线,供给功率系统电源PWR的电压。DC-DC转换器部321从功率系统电源PWR的电压生成转换为升降到预定的电压的电压的光圈驱动用电源Vm。由DC-DC转换器部321生成的光圈驱动用电源Vm的电源线经由保险丝F1而与光圈连动杆驱动部330和第一调节部322的输入端子连接,供给光圈驱动用电源Vm的电压。

[0171] 第一调节部322具备例如第一线性调节器,生成使光圈驱动用电源Vm的电压下降

并使电压稳定化的镜头控制系统电源 V_c 。另外,镜头控制系统电源 V_c 的电源线与利用图3已说明的端子 $Tc3$ 连接。

[0172] 另外,在第二调节部323的输入端子上连接有功率系统电源PWR的电源线,供给功率系统电源PWR的电压。第二调节部323具备例如第二线性调节器,生成使功率系统电源PWR的电压下降并使电压稳定化的镜头驱动系统电源 V_p 。该第二调节部323是能够供给的供电量比第一调节部322大的调节部。另外,镜头驱动系统电源 V_p 的电源线经由保险丝F2而与利用图3已说明的端子 $Tc2$ 连接。

[0173] 另外,保险丝的连接位置不局限于该图所示的保险丝F1及保险丝F2的连接位置。例如,与光圈驱动用电源 V_m 的电源线串联连接的保险丝也可以采用与分支为与光圈连动杆驱动部330连接的电源线和与第一调节部322连接的电源线以后的电源线分别串联连接的构成。另外,保险丝也可以采用与镜头控制系统电源 V_c 的电源线串联连接的构成。另外,与镜头驱动系统电源 V_p 的电源线串联连接的保险丝F2相对于镜头驱动系统电源 V_p 的电源线和 V_p 电压检测部326的连接点而串联地连接在第二调节部323侧,但也可以采用相对于该连接点而串联地连接在端子 $Tc2$ 侧的构成。另外,与镜头控制系统电源 V_c 的电源线串联连接的情况也同样,保险丝也可以采用相对于镜头控制系统电源 V_c 的电源线和 V_c 电压检测部325的连接点而串联地连接在第一调节部322侧和端子 $Tc3$ 侧中的任一侧的构成。

[0174] 这两个保险丝在给各自的电源线通以不希望额定以上的大电流时,断开电流而保护电路。

[0175] 另外,控制信号CTL1的信号线与适配器控制部310的控制信号输出端子和DC-DC转换器部321(例如,DC-DC转换器部321具有的输出控制用的控制端子)连接。DC-DC转换器部321基于从适配器控制部310供给的控制信号CTL1,将光圈驱动用电源 V_m 的电压的供给状态控制到供电状态(供给电压的状态)或断开状态(停止电压供给的状态)。例如,DC-DC转换器部321在控制信号CTL1为H(高)状态的情况下,将光圈驱动用电源 V_m 的电压控制到供电状态。另外,DC-DC转换器部321在控制信号CTL1为L(低)状态的情况下,将光圈驱动用电源 V_m 的电压控制到断开状态。

[0176] 另外,在第一调节部322,随着光圈驱动用电源 V_m 的电压供给,镜头控制系统电源 V_c 的电压变成供电状态,随着光圈驱动用电源 V_m 的电压供给停止,镜头控制系统电源 V_c 的电压变成断开状态。即,与光圈驱动用电源 V_m 的电压的供给状态同样,在第一调节部322生成的镜头控制系统电源 V_c 的电压的供给状态基于控制信号CTL1来控制。

[0177] 另外,控制信号CTL2的信号线与适配器控制部310的控制信号输出端子和第二调节部323(例如,第二调节部323具有的输出控制用的控制端子)连接。第二调节部323基于从适配器控制部310供给的控制信号CTL2,将镜头驱动系统电源 V_p 的电压的供给状态控制到供电状态(供给电压的状态)或断开状态(停止电压供给的状态)。例如,第二调节部323在控制信号CTL2为H(高)状态的情况下,将镜头驱动系统电源 V_p 的电压控制到供电状态。另外,第二调节部323在控制信号CTL2为L(低)状态的情况下,将镜头驱动系统电源 V_p 的电压控制到断开状态。

[0178] V_c 电压检测部325的电压检测端子与镜头控制系统电源 V_c 的电源线连接。由此, V_c 电压检测部325对镜头控制系统电源 V_c 的电压进行检测,并将检测信号 V_c_sen 供给到适配器控制部310。例如,从 V_c 电压检测部325供给到适配器控制部310的检测信号 V_c_sen 的信

号线与适配器控制部310的A/D转换(模拟/数字转换)输入端子连接。

[0179] 另外, V_p 电压检测部326的电压检测端子与镜头驱动系统电源 V_p 的电源线连接。由此, V_p 电压检测部326对镜头驱动系统电源 V_p 的电压进行检测, 并将检测信号 V_p_sen 供给到适配器控制部310。例如, 从 V_p 电压检测部326供给到适配器控制部310的检测信号 V_p_sen 的信号线与适配器控制部310的A/D转换输入端子连接。

[0180] 另外, PWR电压检测部327的电压检测端子与功率系统电源PWR的电源线连接。由此, PWR电压检测部327对功率系统电源PWR的电压进行检测, 并将检测信号PWR__sen供给到适配器控制部310。例如, 从PWR电压检测部327供给到适配器控制部310的检测信号PWR__sen的信号线与适配器控制部310的A/D转换输入端子连接。

[0181] 光圈连动杆驱动部330具备: 作为光圈驱动用致动器的步进电机335、电机驱动部331、光圈连动杆位置检测部332。

[0182] 步进电机335是驱动光圈连动杆350的动力源, 由电机驱动部331驱动。

[0183] 电机驱动部331通过适配器控制部310的控制, 生成脉冲电压, 驱动步进电机335。另外, 光圈连动杆位置检测部332包含例如光电断续器, 对光圈连动杆350的位置进行检测。

[0184] 由DC-DC转换器部321生成的光圈驱动用电源 V_m 的电源线与电机驱动部331和光圈连动杆位置检测部332连接, 供给光圈驱动用电源 V_m 的电压。

[0185] 另外, 控制系统电源 V_{cc1} 的电源线与适配器控制部310和电机驱动部331连接, 供给控制系统电源 V_{cc1} 的电压。

[0186] 控制系统地线SGND作为对应于控制系统电源 V_{cc1} 的地线而与适配器控制部310、电机驱动部331、第一调节部322及 V_c 电压检测部325连接。

[0187] 另外, 功率系统地线PGND作为对应于功率系统电源PWR的地线而与DC-DC转换器部321、第二调节部323、 V_p 电压检测部326、PWR电压检测部327、电机驱动部331及光圈连动杆位置检测部332连接。

[0188] 这样, 适配器300从由照相机体100供给的控制系统电源 V_{cc1} 的电压及功率系统电源PWR的电压中功率系统电源PWR的电压生成向交换镜头200供给的镜头驱动系统电源 V_p 的电压及镜头控制系统电源 V_c 的电压。即, 从照相机体100向适配器控制部310供给控制系统电源 V_{cc1} 的电压, 且向交换镜头200的镜头控制部210供给在适配器300中从功率系统电源PWR生成的镜头控制系统电源 V_c 的电压。另外, 向交换镜头200的光学系统驱动部230供给在适配器300中从功率系统电源PWR生成的镜头驱动系统电源 V_p 的电压。

[0189] 由此, 适配器300能够从由照相机体100供给的功率系统电源PWR生成并供给用于驱动交换镜头200的电压。例如, 与供给到适配器控制部310及镜头控制部210双方的供电量相比, 在从照相机体100供给的控制系统电源 V_{cc1} 的供电量不足的情况下, 适配器300也不会出现供电量不足, 也能够向适配器控制部310及镜头控制部210双方供电, 并且能够向光学系统驱动部230供电。因而, 通过经由适配器300将照相机体100和交换镜头200连接, 能够由照相机体100驱动交换镜头200而使其发挥功能。

[0190] 另外, 适配器300向消耗功率比供给镜头控制系统电源 V_c 的电压的负荷的消耗功率大的负荷, 供给镜头驱动系统电源 V_p 的电压。即, 适配器300生成镜头控制系统电源 V_c , 以作为向镜头控制部210供给电压的电源系统, 且生成能够供给的供电量比镜头控制系统电源 V_c 大的镜头驱动系统电源 V_p , 以作为向光学系统驱动部230供给电压的电源系统。由此,

适配器300能够适当地向镜头控制部210及光学系统驱动部230供给电压。因而,适配器300能够适当地供给用于驱动交换镜头200的电压。

[0191] 另外,适配器300由于由DC-DC转换器部321从功率系统电源PWR的电压转换为升降到预定的电压的电压而生成光圈驱动用电源 V_m 的电压,因此能够将稳定化的电压供给到光圈连动杆驱动部330。另外,适配器300由于由第一调节部322生成使光圈驱动用电源 V_m 的电压下降到预定的电压并使电压稳定化的镜头控制系统电源 V_c ,因此能够将降低了驱动系统的电压噪声影响的电压供给到镜头控制部210。另外,适配器300由于由第二调节部323从功率系统电源PWR的电压转换为下降到预定的电压的电压而生成镜头驱动系统电源 V_p 的电压,因此能够将稳定化的电压供给到光学系统驱动部230。

[0192] <交换镜头的另一方式>

[0193] 接着,对交换镜头的另一方式进行说明。

[0194] 能够经由适配器300与照相机体100而使其发挥功能的镜头不局限于利用图3已说明的交换镜头200。除交换镜头200以外,还能够使各种各样的交换镜头经由适配器300与照相机体100连接而使其发挥功能。

[0195] 另外,利用图3已说明的交换镜头200是具备可通信的镜头控制部210且镜头控制部210基于通信结果来控制光学系统驱动部230的交换镜头,在下述中,也将该交换镜头200称为CPU(Central Processing Unit)镜头。

[0196] (非CPU镜头)

[0197] 与此相对,如图5所示,也能够使不具备可通信的镜头控制部的交换镜头200B经由适配器300与照相机体100连接而使其发挥功能。

[0198] 图5是具备不具有可通信的镜头控制部的交换镜头200B的照相机系统1B的构成之一例的概要功能块图。在同图中,在与图3的各部对应的部分标以同一符号,省略其说明。

[0199] 在该图中,照相机体100和交换镜头200B经由适配器300而安装。

[0200] 例如,交换镜头200B是不电气地驱动光学系统的规格的镜头,且是具备可通过用户的操作来调节调焦镜头222B的位置的调焦环260B和可通过用户的操作来变更光圈机构251B的开度的光圈环255B的镜头。另外,图5所示的交换镜头200B在不具备镜头控制部、光学系统驱动部及电连接端子这一点上,与图3所示的交换镜头200不同。

[0201] 另外,在交换镜头200B中,通过由用户操作光圈环255B,来变更光圈机构251B的光圈开口径(开度、光圈值)。因此,适配器控制部310将光圈连动杆350控制到不与随着光圈机构251B的光圈开口径(开度、光圈值)被变更而位移的光圈杆252B的位置干涉的位置(不妨碍移动的位置)即退避位置。

[0202] 由此,交换镜头200B能够经由适配器300而与照相机体100连接,能够根据交换镜头200B的规格而通过手控操作来发挥功能。

[0203] 在下述中,也将该交换镜头200B称为非CPU镜头。

[0204] (电磁光圈式CPU镜头)

[0205] 另外,如图6所示,也能够使电气地驱动光圈机构251C的电磁光圈式交换镜头200C经由适配器300与照相机体100连接而使其发挥功能。

[0206] 图6是表示具备电磁光圈式交换镜头200C的照相机系统1C的构成之一例的概要功能块图。在同图中,在与图3的各部对应的部分标以同一符号,省略其说明。

[0207] 在该图中,照相机体100和交换镜头200C经由适配器300而安装。

[0208] 相对于图3所示的交换镜头200具备具有光圈杆252的光圈单元250而言,图6所示的交换镜头200C在具备具有光圈驱动部233C的电磁光圈单元250C这一点上不同。

[0209] 例如,交换镜头200C是具备电磁光圈单元250C(EMD(Electro-magnetic Diaphragm))的镜头。该电磁光圈单元250C具备光圈机构251C和光圈驱动部233C。

[0210] 光圈驱动部233C通过镜头控制部210C具备的光学系统控制部211C的控制,电气地驱动光圈机构251C而变更其光圈的开口径(开口尺寸、大小、开度、光圈值)。另外,光圈驱动部233C由例如光圈驱动用致动器构成。

[0211] 另外,在该图所示的构成中,在适配器300控制光圈机构251C的情况下,适配器控制部310通过与镜头控制部210C进行通信来代替控制光圈连动杆驱动部330,从而经由光圈驱动部233C而控制光圈机构251C。

[0212] 由此,交换镜头200C能够经由适配器300而与照相机体100连接,照相机控制部110通过经由适配器控制部310而与镜头控制部210C通信,能够使交换镜头200C发挥功能。

[0213] 在下述中,也将该交换镜头200C称为电磁光圈式CPU镜头。

[0214] (符合标准镜头)

[0215] 另外,图7是表示交换镜头200A的镜头侧接口201A和照相机体100的照相机体侧接口101为相同规格的镜头接口时的照相机系统1A的构成之一例概要功能块图。

[0216] 即,交换镜头200A是符合照相机体100的镜头接口规格及通信标准的镜头,且是可不经由适配器300地直接与照相机体100连接而发挥功能的镜头。

[0217] 在同图中,在与图3或图6的各部对应的部分标以同一符号,省略其说明。

[0218] 图7的光学系统220A及光学系统驱动部230A的各部是与图3或图6的光学系统220及光学系统驱动部230的各部同样的构成。另外,光圈单元250A的各部是与图6的电磁光圈单元250C同样的构成。

[0219] 交换镜头200A的镜头侧接口201A的规格是与照相机体100的照相机体侧接口101对应的可安装的规格。

[0220] 镜头侧接口201A的连接部201As具备端子Te1~Te12这12个连接端子,以作为与照相机体100具备的连接部101s的连接端子连接的连接端子。通过交换镜头200A和照相机体100经由连接部201As及连接部101s而连接,连接部201As的端子Te1~Te12的各端子与连接部101s的端子Ta1~Ta12的各连接端子中的对应的连接端子连接。另外,该连接部201As和连接部101s电连接。

[0221] 端子Te2与照相机体100的端子Ta2连接,从照相机体100供给功率系统电源PWR的电压。供给到该端子Te2的功率系统电源PWR的电压是向交换镜头200A的光学系统驱动部230A供给的镜头驱动系统电源的电压(与向交换镜头200供给的镜头驱动系统电源V_p的电压相当的电压)。

[0222] 另外,端子Te3与照相机体100的端子Ta3连接,从照相机体100供给控制系统电源V_{cc}的电压。供给到该端子Te3的控制系统电源V_{cc}的电压是向交换镜头200A的镜头控制部210A供给的镜头控制系统电源的电压(与向交换镜头200供给的镜头控制系统电源V_c的电压相当的电压)。

[0223] 镜头控制部210A具备光学系统控制部211A、第一镜头通信部212A、第二镜头通信

部213A。光学系统控制部211A对光学系统驱动部230A及光圈单元250A的光圈驱动部233A进行控制。

[0224] 第一镜头通信部212A和第一照相机通信部112经由信号RDY、CLK1、DATAB、DATAL这四种信号线,执行第一数据通信系统D1b的通信。另外,第二镜头通信部213A和第二照相机通信部113经由信号HREQ、HANS、HCLK、HDATA这四种信号线,执行第二数据通信系统D2b的通信。

[0225] 这样,从照相机体100向交换镜头200A供给功率系统电源PWR的电压,以作为镜头驱动系统电源的电压,且供给控制系统电源Vcc的电压,以作为镜头控制系统电源的电压。另外,第一镜头通信部212A和第一照相机通信部112为相同的通信标准,进行命令数据通信。另外,第二镜头通信部213A和第二照相机通信部113为相同的通信标准,进行直通通信。

[0226] 由此,交换镜头200A能够不经由适配器300地与照相机体100直接连接,照相机控制部110通过与镜头控制部210A进行通信,能够使交换镜头200A发挥功能。

[0227] 在下述中,也将该交换镜头200A称为符合标准镜头。

[0228] <状态过渡的说明>

[0229] 接着,对本实施方式的处理进行说明。

[0230] 首先,参照图8对本实施方式的状态过渡的概要进行说明。

[0231] 图8是表示本实施方式的交换镜头的处理的状态过渡的概要的流程图。

[0232] 首先,在相对于照相机体100而照相机体100的主电源接通的情况下,或者,在照相机体100的主电源正在接通的状态下安装有适配器300的情况下,适配器300通过照相机体100的控制,执行“镜头起动处理”(步骤S100)。

[0233] 在此,“镜头起动处理”是例如照相机体100相对于照相机体侧接口101的拆装判定处理、适配器300及安装于适配器300的交换镜头200的初始化处理、各电源系统的供电控制处理等。另外,例如,在该镜头起动处理中,照相机体100取得经由适配器300而安装于照相机体100的交换镜头200的种类及规格(功能)的信息。关于该镜头起动处理,在后述的“镜头起动处理”(图12)中进行详述。

[0234] 当在步骤S100中镜头起动处理完成时,适配器300通过照相机体100的控制,过渡到“镜头正常处理”(步骤S200)。

[0235] “镜头正常处理”是例如镜头起动处理完成以后的可摄影处理的状态。在该镜头正常处理中,照相机体100执行“正常通信”,所述“正常通信”,例如,以规定周期进行经由适配器300而安装的交换镜头200的安装状态检测和光学系统的信息取得。关于该镜头正常处理,后面利用图9、图10进行描述。

[0236] 接着,照相机体100或适配器300判定是否在镜头正常处理中产生了中断请求(步骤S300)。在步骤S300中判定为没有中断请求的情况下,适配器300通过照相机体100的控制,持续进行镜头正常处理。另一方面,在步骤S300中判定为有中断请求的情况下,照相机体100或适配器300过渡到被请求的中断处理(步骤S400)。在此,中断处理是例如快门释放操作的摄影开始处理、电源瞬时中断时的处理、向低消耗功率模式的转移或电源断开的电源断开处理等。关于这些处理,也在后面进行描述。

[0237] 另外,直接安装有符合标准镜头(例如,交换镜头200A)来代替适配器300安装于照相机体100时的处理的状态过渡也成为与图8同样的状态过渡。

[0238] (镜头正常处理的命令数据通信的说明)

[0239] 接着,对在镜头正常处理(图8的步骤S200)中执行的命令数据通信进行说明。

[0240] 图9是表示镜头正常处理的命令数据通信的通信顺序之一例的图。

[0241] 该图是以交换镜头200(CPU镜头)和照相机体100经由适配器300而连接的照相机系统1为例来表示命令数据通信的一个例子的图。适配器控制部310在与照相机控制部110之间,可正常地执行周期的通信,通过执行该周期的通信,根据来自照相机控制部110的请求,将从镜头控制部210取得的镜头信息(光学系统220的信息等)发送到照相机控制部110。

[0242] 例如,在图9所示的“镜头正常处理”中,第一适配器通信部312以非同步的关系执行以周期 T_f (第一通信周期)在与交换镜头200具备的镜头控制部210之间进行通信的第一定期通信、以周期 T_m (第二通信周期)在与照相机体100具备的照相机控制部110进行通信的第二定期通信。

[0243] 第一适配器通信部312与第一镜头通信部212以周期 T_f (例如,每64msec的周期)执行第一数据通信系统D1L的通信(第一定期通信)(步骤S2010、S2020)。

[0244] 在此,将该镜头正常处理的第一数据通信系统D1L的通信(第一定期通信)称为“镜头正常通信”。通过该镜头正常通信,第一适配器通信部312从第一镜头通信部212取得镜头信息(光学系统220的信息等(第一信息))。

[0245] 另外,第一适配器通信部312基于在步骤S2010中取得的镜头信息,生成向第一照相机通信部112发送的镜头信息(光学系统220的信息等(第二信息))(步骤S2015)。例如,第一适配器通信部312对在步骤S2010中取得的镜头信息(光学系统220的信息等)的数据以符合第一数据通信系统D1b的通信标准的方式进行数据转换,生成向第一照相机通信部112发送的信息。

[0246] 同样,第一适配器通信部312基于在步骤S2020中取得的镜头信息(光学系统220的信息等),进行数据转换而生成向第一照相机通信部112发送的信息(步骤S2025)。

[0247] 即,第一适配器通信部312根据镜头正常通信的通信定时(周期 T_f 的通信定时),生成向第一照相机通信部112发送的镜头信息(光学系统220的信息等)。

[0248] 对上述的第一数据通信系统D1L的通信而言,第一适配器通信部312与第一照相机通信部112以与第一数据通信系统D1L的交换镜头200之间的通信(第一定期通信)周期 T_f 非同步的周期 T_m (例如,每16msec的周期)执行第一数据通信系统D1b的通信(第二定期通信)(步骤S1010、S1015、S1020、S1025)。该通信周期 T_m 是比通信周期 T_f 高速的通信周期。

[0249] 在此,将该镜头正常处理的第一数据通信系统D1b的通信(第二定期通信)称为“正常通信”。该正常通信包含镜头拆装检测处理(镜头拆装检测)和正常数据通信处理(以下,称为“正常数据通信”)。

[0250] 各步骤的镜头拆装检测处理是第一适配器通信部312根据来自第一照相机通信部112的镜头拆装检测指示命令来响应检测结果的处理。第一适配器通信部312基于是否有来自第一镜头通信部212的镜头正常通信的响应,对交换镜头200的拆装进行检测,且将检测结果发送到第一照相机通信部112。

[0251] 各步骤的正常数据通信是第一照相机通信部112取得第一适配器通信部312生成的镜头信息(光学系统220的信息等)的通信处理。即,在正常数据通信中,第一照相机通信部112对第一适配器通信部312发送请求镜头信息(光学系统220的信息等)的发送的请求命

令,通过来自接收到该请求命令的第一适配器通信部312的响应(从适配器向照相机侧的发送),进行经由适配器300的来自交换镜头200的镜头信息(光学系统220的信息等)的接收(取得)处理。该请求命令在正常数据通信中被定期地发送,因此第一照相机通信部112每当进行该正常数据通信时,都重复进行镜头信息的取得(接收)动作。

[0252] 例如,第一照相机通信部112通过步骤S1010的正常数据通信,取得第一适配器通信部312基于在步骤S2010的镜头正常通信之前取得的镜头信息(光学系统220的信息等/第一信息)而生成的镜头信息(第二信息)。另外,第一照相机通信部112通过步骤S1015、S1020的正常数据通信,取得第一适配器通信部312基于在步骤S2010的镜头正常通信中取得的镜头信息(光学系统220的信息等/第一信息)而生成的镜头信息(第二信息)。另外,第一照相机通信部112通过步骤S1025的正常数据通信,取得第一适配器通信部312基于在步骤S2020的镜头正常通信中取得的镜头信息(光学系统220的信息等)而生成的镜头信息。

[0253] 即,第一适配器通信部312以正常数据通信的周期 T_m 将如上所述生成的镜头信息发送到第一照相机通信部112(响应)。

[0254] 这样,在命令数据通信中,适配器控制部310基于通过周期 T_f 的镜头正常通信而取得的来自交换镜头200的镜头信息(光学系统220的信息等/第一信息),生成向照相机控制部110发送的镜头信息(第二信息)。另外,适配器控制部310通过周期 T_m 的正常数据通信,将生成的镜头信息(第二信息)发送到照相机控制部110。

[0255] 由此,适配器控制部310能够通过相对于周期 T_f 而处于非同步的关系的周期 T_m 的正常数据通信,将通过周期 T_f 的镜头正常通信而取得生成的镜头信息顺利且可靠地发送到照相机控制部110。

[0256] 因而,适配器控制部310通过与照相机控制部110进行通信,能够根据来自照相机控制部110的请求,将从镜头控制部210取得的镜头信息顺利地发送到照相机控制部110。

[0257] 另外,利用图9对第一适配器通信部312根据镜头正常通信的通信定时(周期 T_f 的通信定时)生成向第一照相机通信部112发送的镜头信息(光学系统220的信息等)的处理进行了说明,但不局限于此。例如,第一适配器通信部312也可以根据正常数据通信的通信定时(周期 T_m 的通信定时)生成向第一照相机通信部112发送的镜头信息(光学系统220的信息等)。

[0258] 由此,适配器控制部310能够从通过周期 T_f 的镜头正常通信而取得的镜头信息(光学系统220的信息等),根据相对于周期 T_f 而处于非同步关系的周期 T_m 的定时,生成向照相机控制部110发送的镜头信息,且能够通过正常数据通信将生成的镜头信息发送到照相机控制部110。

[0259] 另外,利用图9对第一适配器通信部312采用与镜头控制部210的通信的周期 T_f 和与照相机控制部110的通信的周期 T_m 处于非同步关系的处理进行了说明,但也可以采用周期 T_f 和周期 T_m 处于同步关系的处理。

[0260] (镜头正常通信的说明)

[0261] 以周期 T_f 进行通信的“镜头正常通信”具体地在一周期内(例如,64ms周期)内分为多次通信(例如,每八次通信/一次通信所需要的时间为约8ms)而通信。该多次通信包含第一适配器通信部312用于从镜头控制部210取得信息的通信和从第一适配器通信部312对镜头控制部210输出信息(设定指示)的通信。

[0262] 第一适配器通信部312在镜头正常通信中在与第一镜头通信部212之间进行多次通信,每次都从第一镜头通信部212取得镜头信息(光学系统220的信息或光圈单元250的信息等/第一信息)。另外,第一适配器通信部312利用通过多次通信而取得的镜头信息中在互不相同的次中取得的多个镜头信息,生成以正常数据通信向第一照相机通信部112发送的镜头信息。然后,第一适配器通信部312根据来自第一照相机通信部112的请求,将生成的镜头信息(第二信息)发送到第一照相机通信部112。

[0263] 图10是表示在镜头正常通信的一周期内分为多次通信而通信的通信命令之一例的图。

[0264] 如该图所示,镜头正常通信具有例如收发通信数据的通信命令D1~D8,在镜头正常通信的一周期的期间,依次进行通信。在该图所示的例子中,在一周期的期间内,通过依次对镜头正常通信的通信命令D1~D8进行通信,来进行八次通信。

[0265] 另外,在镜头正常通信中,在发送或接收通信数据的通信命令D1~D8中存在用于适配器300侧从交换镜头200侧取得与交换镜头200相关的镜头信息的命令和用于从适配器300侧向交换镜头200侧发送信息或指示(设定指示)的命令。作为用于取得与交换镜头200相关的信息的命令,具有例如对光学系统220的信息或表示驱动状态的信息进行通信的通信命令D1、D4、D5、取得与电磁光圈相关的信息的通信命令D6。另外,作为用于向交换镜头200侧发送信息或指示(设定指示)的命令,具有对表示照相机体100的动作状态的信息(例如,表示是否进行了对快门释放按钮的半按压操作的信息)进行通信的通信命令D2、对直通通信的设定信息(设定指示)进行通信的通信命令D3、对与防振控制(VR镜头223的控制)相关的指示(设定指示)进行通信的通信命令D7、D8。而且,由于交换镜头的功能因交换镜头(交换镜头200或其他交换镜头)的规格而各不相同,因此对通过交换镜头的规格(功能)(根据交换镜头的种类、型式)而从通信命令D1~D8中选择的通信命令进行通信。

[0266] 例如,通过VR镜头223的有无(防振功能的有无)或电磁光圈功能的有无等交换镜头的规格(功能),不进行不必要的通信命令的通信。

[0267] 即,第一适配器通信部312通过多次通信,将光学系统220的信息分割为多个信息而取得,生成将与分割取得的多个信息对应的信息归纳为一个的光学系统220的信息。

[0268] 另外,与多个信息对应的信息是根据通信标准等对该多个信息进行数据转换的信息等。

[0269] 第一适配器通信部312通过在镜头正常通信的一周期内依次对八种通信命令D1~D8(如上所述,其中四种通信命令D2、D3、D7、D8是用于向交换镜头200侧发送信息及指示的命令,其余四种通信命令D1、D4、D5、D6是从交换镜头200取得信息的命令)进行通信,将与光学系统220相关的信息、与光圈单元250相关的信息及其他各种镜头信息分割为四种信息(分为四次)而取得(接收),并且对交换镜头200分割发送四种信息、指示。

[0270] 另外,第一适配器通信部312基于一周期内的每四次通信而分割取得的信息,生成对第一照相机通信部112发送的光学系统220的信息。在此,第一适配器通信部312在一周期内生成的镜头(例如,光学系统220)的信息(换言之,向第一照相机通信部112发送的信息)不是每次接收都生成分割取得的各信息而发送到照相机体100,而是生成基于在一周期内分割接收到的全部信息(如果是本实施方式,则分为四次而分割接收到的全部镜头信息)而发送的镜头信息,且将其生成的镜头信息发送到照相机体100。即,向照相机体100发送的镜

头信息不仅是分割取得的各自的信息,而且还是将接收到的四种(四次)全部信息归纳在一起(为向照相机体100的发送而归纳为一个)的信息(换言之,适配器300不是将从交换镜头200分四次接收到的镜头信息分四次发送到照相机体100,而是一次发送到照相机体100)。通过这样构成,能够抑制适配器300和照相机体100之间的通信频度,能够减轻双方的控制部(适配器控制部310和照相机控制部110)的处理负担。

[0271] 另外,第一适配器通信部312基于镜头信息(例如,光学系统220的信息),通过“正常数据通信”(参照图9),生成用于向第一照相机通信部112发送的镜头信息(光学系统220的信息),所述镜头信息(例如,光学系统220的信息),是基于预定的格式并通过“镜头正常通信”(参照图9)而取得的。

[0272] 在此,预定的格式是通过第一适配器通信部312和第一照相机通信部112之间的第一数据通信系统D1b的命令数据通信的通信标准而预定的格式,且是规定了发送光学系统220的信息的数据构成的规范等的格式。例如,作为光学系统220的信息,规定有表示光学系统220的种类的信息、表示调焦镜头222的驱动状态的信息、表示VR镜头223的驱动状态的信息等数据构成的规范。

[0273] 这样,第一适配器通信部312将在“镜头正常通信”中通过多次通信而分割取得为多个信息的镜头信息(光学系统220的信息)转换为基于预定的格式而归纳(归纳为一个)的信息,然后通过“正常数据通信”的一次通信来发送。即,第一适配器通信部312将以“镜头正常通信”的通信格式收发的通信数据转换为以“正常数据通信”的通信格式收发的通信数据。

[0274] 因而,适配器300通过安装于具有互不相同的通信标准的照相机体100和交换镜头200之间,能够取得交换镜头200的光学系统220的信息而发送到照相机体100。

[0275] 另外,在上述实施方式中,对将分多次而取得的镜头信息全都归纳为一个而发送到照相机体100的例子进行了说明,但也可以不必使用全部。

[0276] 例如,也可以选择多次(在上述中,四次)接收中的几次(例如,两次或三次),然后将该选择到的信息归纳为一个而发送。

[0277] 另外,适配器300由于构成为不仅按照“正常数据通信”的通信格式,而且还根据来自照相机体100的请求命令(分析其请求命令),将从镜头200取得的镜头信息组合为要发送的内容(以符合来自照相机体100的请求的方式)而发送,因此对来自照相机体100的各种请求命令而言,也可对应。

[0278] (对交换镜头的驱动要素(或光学系统驱动部)的驱动状态进行检测的通信处理)

[0279] 接着,对交换镜头200的驱动要素(光学系统220或光圈单元250)或光学系统驱动部230的驱动状态的通信处理进行说明。

[0280] 适配器控制部310接收从照相机控制部110输出的控制指令(例如,第一适配器通信部312的第一接收部进行接收),根据其接收到的控制指令的内容(第一接收部的接收内容),对镜头控制部210发送用于对光学系统驱动部230(换言之,交换镜头200内的光学系统220或光圈单元250等驱动要素)进行驱动控制的镜头控制指令(例如,第一适配器通信部312的第一发送部进行发送)。另外,适配器控制部310在发送了该镜头控制指令以后,从镜头控制部210接收表示光学系统驱动部230的驱动状态的状态信息(例如,第一适配器通信部312的第二接收部进行接收),然后基于接收到的内容(第二接收部的接收内容),将表示

驱动要素的驱动状态的状态信息发送到照相机控制部110(例如,第一适配器通信部312的第二发送部进行发送)。

[0281] 即,适配器控制部310在将对光学系统驱动部230的镜头控制指令发送到镜头控制部210以后,从镜头控制部210获取表示光学系统驱动部230的驱动状态的状态信息,然后对照相机控制部110发送其状态信息。

[0282] 但是,适配器控制部310在镜头控制部210发送了指示驱动要素的驱动开始的镜头控制指令(第一镜头控制指令)的情况下(例如,在已从第一发送部发送的情况下),不管第二接收部的接收如何,都对照相机控制部110发送表示驱动要素是驱动中的状态信息(从第二发送部发送)。

[0283] 例如,镜头控制部210当从适配器控制部310接收驱动开始的镜头控制指令时,就根据该控制指令的指示来驱动光学系统驱动部230。另外,镜头控制部210根据开始驱动光学系统驱动部230,将表示交换镜头200内的驱动要素是“驱动中”的状态信息发送到适配器控制部310。

[0284] 在此,适配器控制部310当以等待通过镜头正常通信而从镜头接收该状态信息,然后以正常数据通信对照相机控制部110发送其接收到的状态信息的方式构成时,相对于开始光学系统驱动部230的驱动的定时(即,驱动中),直到将表示是其驱动中的状态信息传递到照相机控制部110,往往需要时间(由照相机控制部110接收的定时延迟)。

[0285] 这是因为,镜头正常通信和正常数据通信处于相互非同步的关系,且以互不相同的周期进行通信。另外还因为,适配器控制部310为了对互不相同的通信标准即镜头正常通信和正常数据通信之间的通信进行中继,需要数据的转换处理。

[0286] 这样,适配器控制部310在从开始光学系统驱动部230的驱动的定时到表示是“驱动中”的状态信息被照相机控制部110接收的定时期间,会产生时滞。即,在照相机控制部110,尽管光学系统驱动部230已是驱动中,但都导致产生不能接收表示是“驱动中”的状态信息的期间。

[0287] 为了降低上述的时滞,适配器控制部310在将对光学系统驱动部230的驱动开始的镜头控制指令(第一镜头控制指令)发送到镜头控制部210(例如,已从第一发送部发送)以后(之后),不等待来自镜头控制部210的响应(表示驱动要素的驱动状态的状态信息的响应)(例如,不等待第二接收部的接收),对照相机控制部110发送表示已经处于驱动状态的状态信息(表示是“驱动中”状态的状态信息)。

[0288] 另外,本实施方式的适配器控制部310构成为在将上述的表示驱动开始的镜头控制指令发送到镜头控制部210以后,再将表示“驱动中”的状态信息发送到照相机控制部110。关于该顺序,例如,也可以按照如下方式改进适配器控制部310的动作顺序,即,在将上述的镜头控制指令发送到镜头控制部210的同时,将“驱动中”的状态信息发送到照相机控制部110。

[0289] 另一方面,在光学系统驱动部230的驱动已停止的情况下,适配器控制部310从镜头控制部210取得表示光学系统驱动部230处于停止状态的响应(状态信息),然后对照相机控制部110发送表示其“驱动停止状态”的状态信息。即,适配器控制部310在将光学系统驱动部230驱动停止的情况下,在确认了实际的停止状态以后(从镜头控制部210接收了表示其旨意的响应以后),对照相机控制部110响应其旨意。

[0290] 图11是表示对光学系统驱动部230(或上述的驱动要素)的驱动状态进行检测的通信顺序之一例的图。

[0291] 参照该图对适配器控制部310将光学系统驱动部230(或上述的驱动要素)的驱动状态通信的处理进行说明。

[0292] 另外,第一照相机通信部112与第一适配器通信部312以周期 T_m 进行正常数据通信(步骤S1032、S1036、S1038、S1040)。另外,第一适配器通信部312与第一镜头通信部212以周期 T_f 进行镜头正常通信(步骤S2034、S2038)。

[0293] 首先,在由照相机控制部110控制交换镜头200具备的光学系统驱动部230的情况下,第一照相机通信部112将控制光学系统驱动部230的镜头控制指令发送到第一适配器通信部312(步骤S1030)。例如,第一照相机通信部112发送使调焦镜头222的位置移动到目标位置的镜头控制指令(驱动开始指令)。

[0294] 接着,第一适配器通信部312将接收到的镜头控制指令(驱动开始指令)转换为向第一镜头通信部212发送的镜头控制指令(驱动开始指令),然后将转换后的镜头控制指令(驱动开始指令)发送到第一镜头通信部212(步骤S2030)。另外,第一适配器通信部312在将镜头控制指令发送到第一镜头通信部212以后,不检测光学系统驱动部230的驱动状态,而是将驱动状态设定为“驱动中”(步骤S2032)。例如,第一适配器通信部312根据使调焦镜头222的位置移动到目标位置的镜头控制指令,将表示调焦镜头222的驱动状态的状态信息设定为“驱动中”。

[0295] 第一适配器通信部312通过正常数据通信,将设定为“驱动中”的状态信息响应到第一照相机通信部112(步骤S1032)。第一照相机通信部112通过步骤S1032的正常数据通信,来检测状态信息是“驱动中”的情况(步骤S1035)。

[0296] 另外,第一镜头通信部212接收在步骤S2030中从第一适配器通信部312发送的镜头控制指令。镜头控制部210的光学系统控制部211基于镜头控制指令(驱动开始指令),来控制光学系统驱动部230,使其开始驱动(步骤S3030)。例如,光学系统控制部211根据使调焦镜头222的位置移动到目标位置的镜头控制指令,控制光学系统驱动部230,开始调焦镜头222的驱动。

[0297] 另外,光学系统控制部211根据控制光学系统驱动部230而开始调焦镜头222的驱动,将交换镜头200的内部具有的状态信息设定为表示调焦镜头222的驱动状态是驱动中的“驱动中”(步骤S3032)。

[0298] 接着,第一镜头通信部212通过镜头正常通信来响应在该步骤S3032中由光学系统控制部211设定的“驱动中”的状态信息(步骤S2034)。然后,第一适配器通信部312取得通过镜头正常通信而响应的“驱动中”的状态信息(步骤S2036)。另外,在步骤S2036中,第一适配器通信部312仅进行“驱动中”的状态信息的取得,不向第一照相机通信部112发送。

[0299] 接下来,在到调焦镜头222的目标位置的移动已完成的情况下,光学系统控制部211控制光学系统驱动部230,使调焦镜头222的驱动停止(步骤S3034)。另外,光学系统控制部211根据使驱动停止的信息,将交换镜头200的内部具有的状态信息设定为表示调焦镜头222的驱动状态是驱动停止状态的“驱动停止”(步骤S3036)。

[0300] 接着,第一镜头通信部212通过镜头正常通信来响应在该步骤S3036中由光学系统控制部211设定的“驱动停止”的状态信息(步骤S2038)。然后,第一适配器通信部312取得通

过镜头正常通信而响应的“驱动停止”的状态信息(步骤S2040)。

[0301] 第一适配器通信部312通过正常数据通信,将设定为“驱动停止”的状态信息响应到第一照相机通信部112(步骤S1040)。第一照相机通信部112通过步骤S1040的正常数据通信,来检测状态信息是“驱动停止”的情况(步骤S1045)。

[0302] 这样,第一适配器通信部312在将对光学系统驱动部230的驱动开始的控制指令发送到第一镜头通信部212以后,不等待来自第一镜头通信部212的响应,就对第一照相机通信部112发送表示驱动状态的状态信息(表示是驱动中的状态信息)。

[0303] 另外,在光学系统驱动部230的驱动已停止的情况下,第一适配器通信部312从第一镜头通信部212取得表示光学系统驱动部230处于停止状态的响应,然后对第一照相机通信部112发送表示驱动状态的状态信息。

[0304] 由此,第一适配器通信部312能够降低从光学系统驱动部230的驱动已开始的定时到表示是驱动中的状态信息被第一照相机通信部112接收的定时期间的时滞。

[0305] 因而,在第一照相机通信部112,能够不会产生尽管光学系统驱动部230是驱动中也不能接收表示是驱动中的状态信息的期间。另外,在光学系统驱动部230的驱动已停止的情况下,第一适配器通信部312能够在确认驱动处于停止状态以后,将状态信息发送到第一照相机通信部112。

[0306] (镜头起动处理)

[0307] 接着,对镜头起动处理(图8的步骤S100的处理)进行说明。

[0308] 首先,对镜头起动处理的概要进行说明。

[0309] 适配器控制部310在从照相机体100开始了控制系统电源Vcc1的电压供给的情况下(在来自控制系统电源Vcc1的对适配器控制部310的供电开始以后),将请求功率系统电源PWR的电压供给开始的功率系统电源PWR请求信号发送到照相机体100。即,适配器控制部310在从照相机体100接收到控制系统电源Vcc1的电压供电以后,将请求来自功率系统电源PWR的供电开始的功率系统电源PWR请求信号发送到照相机体100。

[0310] 另外,适配器控制部310使适配器电源部320从根据功率系统电源PWR请求信号而从照相机体100供给的功率系统电源PWR的电压,生成向交换镜头200供给电压的镜头驱动系统电源Vp的电压和镜头控制系统电源Vc的电压。另外,适配器控制部310在来自功率系统电源PWR的供电开始以后,使适配器电源部320生成镜头驱动系统电源Vp的电压和镜头控制系统电源Vc的电压而供给到交换镜头200。

[0311] 例如,适配器控制部310在向适配器电源部320开始来自功率系统电源PWR的供电以后,从适配器电源部320将镜头控制系统电源Vc的电压供给到交换镜头200(使来自镜头控制系统电源Vc的供电开始)。接下来,适配器控制部310在将镜头控制系统电源Vc的电压从适配器电源部320供给到交换镜头200以后,将镜头驱动系统电源Vp的电压供给到交换镜头200。

[0312] 具体而言,适配器控制部310在根据向交换镜头200供给镜头控制系统电源Vc的电压而从交换镜头200接收到表示请求镜头驱动系统电源Vp的电压供给开始的镜头驱动系统电源Vp请求信号的情况下,将镜头驱动系统电源Vp的电压从适配器电源部320供给到交换镜头200。

[0313] 另外,适配器控制部310在从照相机体100开始了控制系统电源Vcc1的电压供给以

后,执行与来自照相机控制部110的控制指示相应的初始化处理。例如,适配器控制部310执行将交换镜头200的状态初始化的处理(对交换镜头200请求),以作为初始化处理。即,适配器控制部310在对交换镜头200供电(对交换镜头200供给镜头系统电源系统的电源)以后,执行将交换镜头200的状态初始化的处理(对交换镜头200请求)。

[0314] 另外,将该交换镜头200的状态初始化的处理包含将镜头控制部210初始化的镜头控制部初始化处理。

[0315] 例如,适配器控制部310通过对交换镜头200供电,来检测是否处于交换镜头200安装于适配器300的状态,以作为初始化处理。然后,适配器控制部310在检测到处于交换镜头200安装于适配器300的状态以后,执行将镜头控制部210初始化的镜头控制部初始化处理。

[0316] 接着,对照相机系统1的镜头起动的处理进行说明。

[0317] 图12是表示镜头起动的处理顺序之一例的图。该图表示的是照相机体100的主电源接通时的镜头起动的处理的一个例子。

[0318] 镜头起动的处理按照拆装判定(步骤S110)、照相机体100和适配器300之间的信息交换(步骤S120)、初始化(步骤S130)、镜头信息取得(步骤S160)、镜头功能开始(步骤S170)的顺序进行处理。另外,在初始化(步骤S130)中,作为适配器300对交换镜头200进行的处理,依次执行安装判定处理(步骤S140)和镜头初始化处理(步骤S150)。

[0319] 另外,在该起动的处理中,照相机体100经由适配器300而与交换镜头200执行的通信为命令数据通信。

[0320] 首先,拆装判定(步骤S110)是照相机体100开始对适配器300的控制系统电源Vcc1的供电且判定是否安装有适配器300(或交换镜头200A)的处理。

[0321] 在照相机体100的主电源接通的情况下,照相机控制部110控制照相机电源部120,将控制系统电源Vcc1的电压供给(供电)到适配器300(步骤S110)。由此,向适配器控制部310供给控制系统电源Vcc1的电压。适配器控制部310根据控制系统电源Vcc1的电压供给,进行适配器起动的处理,从第一适配器通信部312对第一照相机通信部112通知通信可否(步骤S2110)。例如,第一适配器通信部312根据控制系统电源Vcc1的电压供给,将信号RDY控制到H(高)电平,通过适配器起动的处理,将信号RDY控制到L(低)电平。然后,第一照相机通信部112通过对信号RDY的信号电平的下降边缘进行检测,来取得安装信息(步骤S1112)。

[0322] 由此,照相机控制部110基于由第一照相机通信部112取得的安装信息,进行是否安装有适配器300的拆装判定(步骤S1114)。例如,照相机控制部110基于表示是否检测到信号RDY的信号电平的下降边缘的安装信息,进行拆装判定。

[0323] 在步骤S1114中判定为照相机体100上安装有适配器300的情况下,照相机控制部110将处理移至照相机体100和适配器300之间的信息交换(步骤S120)。

[0324] 另外,在相对于照相机体100不经由适配器300而是直接安装有符合标准镜头(例如,交换镜头200A)的情况下,照相机控制部110也同样地将处理移至步骤S120。该情况的步骤S120的处理成为照相机体100和交换镜头200A之间的信息交换处理。

[0325] 另外,在步骤S1114中判定为未安装的情况下,照相机控制部110判定为是相对于照相机体100未安装有适配器300及交换镜头200A中的任一方的非安装状态。

[0326] 在步骤S120的照相机体100和适配器300之间的信息交换中,进行下面的处理。

[0327] 第一照相机通信部112与第一适配器通信部312进行通信(命令数据通信)的确立。

然后,第一照相机通信部112和第一适配器通信部312互相通信而取得照相机体100和适配器300的各自的识别ID、名称、固件版本等信息。另外,第一适配器通信部312将请求功率系统电源PWR的电压供给开始的功率系统电源PWR请求信号发送到第一照相机通信部112(步骤S1120、步骤S2120)。

[0328] 接下来,进行初始化(步骤S130)处理。该初始化处理是从照相机体100供给功率系统电源PWR的电压且进行适配器300及交换镜头200的初始化的处理。

[0329] 首先,照相机控制部110在由第一照相机通信部112接收到功率系统电源PWR请求信号的情况下,将开关125控制到导通状态,并将功率系统电源PWR的电压从电池190供给(供电)到适配器300(步骤S1130)。

[0330] 接着,第一照相机通信部112将初始化执行命令发送到第一适配器通信部312(步骤S1140),以作为初始化请求。

[0331] 适配器控制部310在由第一适配器通信部312接收到初始化执行命令的情况下,执行安装判定处理(步骤S140)及镜头初始化处理(步骤S150)。

[0332] 安装判定处理(步骤S140)是交换镜头相对于适配器300的安装判定处理。

[0333] 适配器控制部310使适配器电源部320生成镜头控制系统电源V_c的电压而供给(供电)到交换镜头200。接着,第一适配器通信部312通过与第一镜头通信部212之间的通信,执行镜头安装判定处理,判定是否安装有交换镜头。在安装有交换镜头200的情况下,第一镜头通信部212向第一适配器通信部312发送镜头驱动系统电源V_p请求信号(步骤S2140、步骤S3140)。然后,适配器控制部310将处理移至镜头初始化处理(步骤S150)。

[0334] 镜头初始化处理(步骤S150)是适配器300及交换镜头200的初始化处理。

[0335] 适配器控制部310在由第一适配器通信部312接收到镜头驱动系统电源V_p请求信号的情况下,使适配器电源部320生成镜头驱动系统电源V_p的电压而供给(供电)到交换镜头200。接着,第一适配器通信部312通过与第一镜头通信部212之间的通信,执行镜头初始化处理(步骤S2150、步骤S3150)。在此,不从适配器300侧将镜头驱动系统电源V_p供给到交换镜头200侧的依据是下面的理由。也存在不需要由交换镜头进行电源供给的镜头(例如,手控调焦镜头)。在安装有那样的交换镜头时,生成镜头驱动系统电源V_p且进行电源供给动作会使适配器300侧进行不必要的作业。因此,在本实施方式中,为不使适配器300进行不必要的作业而决定电源的供电顺序。

[0336] 接着,当适配器300及交换镜头200的初始化完成时,第一照相机通信部112从第一适配器通信部312接收作为表示初始化已完成的信息的“初始化完成”,以作为对初始化确认命令的响应结果。由此,照相机控制部110取得初始化完成信息(步骤S1150)。

[0337] 当初始化完成时,照相机控制部110基于在步骤S1120的照相机体100和适配器300之间的信息交换中取得的信息,判定是否安装有适配器300(步骤S1155)。在步骤S1155中判定为未安装有适配器300的情况下,照相机控制部110判定为相对于照相机体100不经由适配器300地直接安装有符合标准镜头(例如,交换镜头200A)。另一方面,在步骤S1155中判定为安装有适配器300的情况下,照相机控制部110进入镜头信息取得(步骤S160)处理。

[0338] 镜头信息取得(步骤S160)处理是交换镜头相对于适配器300的安装判定处理及取得安装于适配器300的交换镜头200的信息的处理。交换镜头200的信息是例如镜头的类别、直通通信功能的有无、防振功能的有无、电磁光圈的有无、开放F值、焦距信息等镜头信息。

[0339] 第一照相机通信部112向第一适配器通信部312发送镜头信息取得命令,接收来自第一适配器通信部312的镜头信息的响应,取得交换镜头200的信息(步骤S1160、步骤S2160)。

[0340] 接着,照相机控制部110基于在镜头信息取得(步骤S160)中取得的镜头信息,判定交换镜头200的种类(类别)(步骤S1165)。例如,照相机控制部110通过安装判定处理(步骤S140)的判定结果,来判定是否在适配器300上安装有CPU镜头。

[0341] 在步骤S1165中判定为未安装有CPU镜头的情况下,判定为非CPU镜头安装状态而起动,结束处理。

[0342] 另一方面,在步骤S1165中判定为安装有CPU镜头的情况下,将处理移至镜头功能开始(步骤S170)。

[0343] 另外,照相机控制部110基于取得的镜头信息,判定是否为例如具有AF控制(处理)功能的镜头、具有VR镜头223的控制(处理)功能(防振控制功能)的镜头或电磁光圈式镜头。

[0344] 镜头功能开始(步骤S170)的处理基于镜头信息取得(步骤S160)处理中取得的镜头信息,根据交换镜头的类别(功能),进行开始各自的功能的处理。第一照相机通信部112经由第一适配器通信部312,与第一镜头通信部212进行通信,例如,进行镜头控制用图表的取得、直通通信许可设定、防振控制开始设定等处理(步骤S1170、步骤S2170、步骤S3170)。

[0345] 然后,照相机控制部110判定为CPU镜头安装状态而起动,结束处理。

[0346] 这样,适配器控制部310根据从照相机体100供给控制系统电源Vcc1的电压而起动,向照相机体100请求功率系统电源PWR的电压供给开始。另外,适配器控制部310根据从照相机体100供给功率系统电源PWR的电压,生成从功率系统电源PWR向交换镜头200供给的镜头控制系统电源Vc的电压。另外,适配器控制部310在通过向交换镜头200供给镜头控制系统电源Vc的电压而从交换镜头200请求镜头驱动系统电源Vp的电压供给的情况下,从功率系统电源PWR生成镜头驱动系统电源Vp的电压而供给到交换镜头200。

[0347] 由此,适配器控制部310能够基于从照相机体100供给的电压,生成向交换镜头200供给的电压,并且能够适当地控制各自的电源系统的电压供给开始定时。

[0348] 另外,适配器控制部310能够在镜头起动机处理中判别交换镜头200的规格,基于判别到的规格,向交换镜头200供给电压。另外,适配器控制部310能够基于判别到的交换镜头的规格,在不需要电压供给的交换镜头的情况下,使向交换镜头的电压供给停止。

[0349] (镜头起动机处理的初始化处理的详细)

[0350] 接着,利用图13对利用图12已说明的镜头起动机处理的初始化(步骤S130)的处理进行详细说明。

[0351] 图13是表示镜头起动机处理的初始化处理的处理顺序之一例的图。在图13中,在与图12的各处理对应的处理上标以同一符号,省略其说明。

[0352] 第一照相机通信部112在供给功率系统电源PWR的电压(步骤S1130)以后,将初始化执行命令发送到第一适配器通信部312(步骤S1140),以作为初始化请求。其后,第一照相机通信部112将用于对适配器300的初始化处理的完成进行检测的初始化完成确认命令(步骤S1145a、S1145b、S1145c、...)重复发送到第一适配器通信部312,等待来自第一适配器通信部312的“初始化完成”的响应(步骤S1145)。

[0353] 例如,第一照相机通信部112在直到取得“初始化完成”的响应的期间(或者,为采

用超时处理而预定的期间),重复地以周期 T_s 向第一适配器通信部312发送初始化完成确认命令。该初始化完成确认命令的通信周期 T_s 是比利用图9已说明的正常数据通信的周期 T_m 短的时间间隔。即,第一适配器通信部312以比正常数据通信的周期 T_m 短的时间间隔,对照相机控制部110执行表示初始化处理是否已完成的信息的发送处理(向初始化完成确认命令的响应处理)。即,初始化处理是否已完成的确认由照相机控制部110以比正常数据通信的周期 T_m 短的时间间隔来检测。这样,通过加快确认初始化完成的间隔(周期),作为结果,能够早期地开始在初始化完成后进行的处理,能够缩短装置及系统的上升所需要的时间。

[0354] 第一适配器通信部312在直到初始化完成的期间,对从第一照相机通信部112重复发送的初始化完成确认命令,将“初始化中”作为初始化状态来响应,以作为表示是初始化未完成的状态的信息。

[0355] 另外,在该图中,第一照相机通信部112通过对步骤S1145n的初始化完成确认命令的响应结果,取得“初始化完成”的响应。

[0356] 由此,第一照相机通信部112能够以比正常数据通信的周期快的时间间隔的周期来检测适配器300的初始化处理是否已完成的确认。

[0357] 适配器控制部310在由第一适配器通信部312接收到初始化执行命令的情况下,进行适配器300具备的各部的初始化处理(步骤S2130)。这是例如将适配器300的适配器控制部310内的存储器复位的处理等。接着,适配器控制部310控制光圈连动杆驱动部330,使光圈连动杆350移动到退避位置(步骤S2135)。

[0358] 接下来,适配器控制部310将处理移至镜头安装判定处理(步骤S140)。在该镜头安装判定处理中,适配器控制部310首先使适配器电源部320生成镜头控制系统电源 V_c 的电压而供给(供电)到交换镜头200(步骤S2142)。接着,第一适配器通信部312根据向交换镜头200供给(供电)镜头控制系统电源 V_c 的电压,基于是否从交换镜头200的第一镜头通信部212有响应,来检测是否安装有交换镜头200,从而进行安装判定(步骤S2144、步骤S3144)。

[0359] 例如,在从第一镜头通信部212没有响应的情况下,判定为处于交换镜头200未安装于适配器300的状态(镜头未安装状态)。

[0360] 另一方面,第一适配器通信部312在从第一镜头通信部212有响应的情况下,判定为处于交换镜头200安装于适配器300的状态,在适配器300和交换镜头200之间,进行信息交换的通信(步骤S2146、步骤S3146)。

[0361] 在该适配器300和交换镜头200之间的信息交换的通信中,例如,第一适配器通信部312和第一镜头通信部212进行相互的识别确认命令的通信,进行相互识别,确认是否能够正常地通信。另外,第一适配器通信部312取得识别交换镜头200的种类的镜头信息、表示交换镜头200具备的镜头开关(例如,切换AF和MF(Manual Focus)的开关)的状态的信息等。

[0362] 另外,第一镜头通信部212向第一适配器通信部312发送镜头驱动系统电源 V_p 请求信号。然后,适配器控制部310将处理移至镜头初始化处理(步骤S150)。

[0363] 在镜头初始化处理(步骤S150)中,首先,适配器控制部310在由第一适配器通信部312接收到镜头驱动系统电源 V_p 请求信号的情况下,使适配器电源部320生成镜头驱动系统电源 V_p 的电压而供给(供电)到交换镜头200(步骤S2152)。接着,第一适配器通信部312将请求镜头初始化处理的执行的镜头初始化执行命令发送到第一镜头通信部212(步骤S2154)。镜头控制部210在由第一镜头通信部212接收到镜头初始化执行命令的情况下,根据来自第

一适配器通信部312的镜头初始化执行命令,执行镜头初始化处理(步骤S3154)。

[0364] 该镜头初始化处理是镜头控制部210的初始化、AF控制(调焦镜头222的控制)的初始化、防振控制(VR镜头223的控制)的初始化等处理。另外,在电磁光圈方式CPU镜头的情况下,在该镜头初始化处理中,也执行电磁光圈控制的初始化处理。

[0365] 另外,在镜头初始化处理完成以后,第一适配器通信部312开始与第一镜头通信部212之间的镜头正常通信(步骤S2156)。

[0366] 接着,适配器控制部310执行光圈连动杆350的初始化驱动(步骤S2158)。例如,适配器控制部310控制光圈连动杆驱动部330,执行使光圈连动杆350的位置移动到预定的规定位置的处理。另外,适配器控制部310根据例如控制条件,使光圈连动杆350的位置移动到退避位置、开放位置或存储于存储部的位置等。

[0367] 接下来,随着步骤S2158的光圈连动杆350的初始化驱动的执行完成,第一适配器通信部312对来自第一照相机通信部112的初始化完成确认命令(步骤S1145n),响应“初始化完成”,以作为初始化状态(步骤S2159)。第一照相机通信部112通过对步骤S1145n的初始化完成确认命令的响应结果,取得“初始化完成”的响应(步骤S1150),然后结束初始化。

[0368] 这样,适配器控制部310能够根据来自第一照相机通信部112的初始化执行命令,来执行适配器300具备的各部的初始化、向适配器300的安装判定及安装于适配器300的交换镜头200的状态的初始化。另外,第一照相机通信部112能够以比正常数据通信的周期(上述周期 T_m /例如16msec)快的时间间隔的周期(例如10msec)来检测适配器300的初始化处理是否已完成的确认。因而,照相机控制部110能够以快的定时适当地检测初始化处理是否已完成。

[0369] (初始化完成响应数据的例子)

[0370] 另外,如利用图13所述,适配器控制部310在对交换镜头200请求了将交换镜头200的状态初始化的处理以后,执行光圈连动杆350的初始化驱动(初始化处理)。另外,适配器控制部310在将交换镜头200的状态初始化的镜头初始化处理完成以后,完成与由第一照相机通信部112发送的初始化执行命令相应的初始化处理。即,在适配器控制部310完成初始化的处理(也包含光圈连动杆350的向退避位置的移动的处理)以前,镜头初始化处理已完成。

[0371] 由此,适配器控制部310能够在镜头初始化处理完成以后,在第一照相机通信部112进行初始化完成的响应。

[0372] 图14A及14B是表示在命令数据通信中响应到初始化完成确认命令的初始化状态的数据构造之一例的图。

[0373] 例如,在命令数据通信中响应到初始化完成确认命令的初始化状态的数据是2比特的数据。而且,在2比特的数据中,下位1比特D10(bit0~7)是表示是响应到初始化完成确认命令的数据的命令数据。例如,如该图所示,作为用于识别为是响应到初始化完成确认命令的数据的命令数据,“15H”(十六进制数的15H)的数据表示的是设定为下位1比特D10的例子。另外,上位1比特D20(bit8~15)是要响应的初始化状态的数据。在该上位1比特D20中,在bit8上设定有表示适配器300内的光圈连动杆350的初始化处理是否已完成的标记(光圈连动杆初始化完成信息)。另外,在bit9上设定有表示交换镜头200内的调焦镜头222的初始化处理是否已完成的标记(镜头初始化完成信息)。另外,在bit10上设定有表示交换镜头

200内的VR镜头223的初始化处理是否已完成的标记(镜头初始化完成信息)。另外,bit11~15未定义,是无效的数据区域。

[0374] 图14A是随着第一照相机通信部112作为初始化请求将初始化执行命令发送到第一适配器通信部312而在第一适配器通信部312设定的响应到初始化完成确认命令的初始化状态的数据(图13的步骤S2130中设定的数据)。即,第一适配器通信部312对初始化完成确认命令响应图14A所示的数据,以作为表示处于表示“初始化中”的初始化状态的数据。

[0375] 另外,在该定时(图13的步骤S2130),调焦镜头222的初始化处理、VR镜头223的初始化处理及光圈连动杆350的初始化处理的全部的初始化处理未完成(将交换镜头200的状态初始化的处理未完成)。但是,第一适配器通信部312关于表示交换镜头200侧的初始化状态的bit9~10,分别设定表示初始化处理完成的标记“0”。在其另一方且在表示光圈连动杆350的初始化状态的数据的bit8上设定表示初始化处理未完成的标记“1”。即,适配器300不管交换镜头200侧的初始化处理的状态(初始化处理的进展状态)如何,常将表示初始化已完成的完成标记“0”设定于bit9~10。这样,通过构成适配器300内的初始化标记,即使在将不能将表示初始化完成的标记输出到适配器300的型式的交换镜头经由适配器300安装于照相机体100的情况下,也不会在上述的初始化处理顺序的阶段导致动作停止(照相机系统),也具有能够扩大可利用的交换镜头的种类这种优点。

[0376] 在镜头初始化处理(图13的步骤S150)完成的时刻,适配器300侧的光圈连动杆350的初始化处理尚未完成。

[0377] 图14B是响应到在光圈连动杆350的初始化驱动(图13的步骤S2158)的初始化处理已完成时设定的初始化完成确认命令的初始化状态的数据。在该时刻(图13的步骤S2158),通常,镜头侧的初始化处理(图13的步骤S150)已完成。

[0378] 当光圈连动杆350的初始化处理完成时,第一适配器通信部312在初始化状态数据的bit8上设定表示初始化处理已完成的标记“0”。由此,在初始化状态数据的bit8~10上都设定表示初始化处理已完成的标记“0”。即,第一适配器通信部312对初始化完成确认命令,响应图14B所示的数据,以作为表示“初始化完成”的初始化状态的数据。

[0379] 即,表示初始化处理是否已完成的初始化完成信息包含:常表示镜头初始化处理(将交换镜头200的状态初始化的处理)是否已完成的镜头初始化完成信息(图14A及14B的bit9、10)、表示光圈连动杆350的初始化处理(光圈连动杆初始化处理)是否已完成的信息(光圈连动杆初始化完成信息)(图14A及14B的bit8)。

[0380] 然后,第一适配器通信部312对交换镜头200指示初始化,同时将镜头初始化完成信息的值设定为表示初始化完成的值,随着光圈连动杆初始化处理完成,将光圈连动杆初始化完成信息的值设定为表示初始化完成的值。

[0381] 即,适配器控制部310不管将交换镜头200的状态初始化的处理的进展状态如何,都将镜头初始化完成信息的值设定为表示初始化完成的值。另外,适配器控制部310随着光圈连动杆初始化处理完成,将光圈连动杆初始化完成信息的值设定为表示初始化完成的值,且向照相机控制部110发送初始化完成信息。

[0382] 另外,适配器控制部310根据照相机控制部110的初始化完成确认命令的定时(初始化处理的检测定时),向照相机控制部110响应(发送)初始化完成信息。

[0383] 这样,适配器控制部310在光圈连动杆350的初始化处理的完成定时,将表示初始

化是否已完成的信息(标记)更新而响应到照相机控制部110。

[0384] 因而,适配器控制部310能够在光圈连动杆350的初始化处理完成的定时,将表示也包含交换镜头200侧的初始化在内的全部的初始化已完成的旨意的初始化完成状态响应到照相机控制部110。

[0385] (符合标准镜头安装时的初始化)

[0386] 另外,在上述实施方式中,对相对于照相机体100连接有适配器300时的初始化处理进行了说明,但不局限于此。例如,在相对于照相机体100连接有适配器300以外的附件时的初始化处理中,附件也可以同样地由照相机体100来检测初始化处理是否已完成。例如,在相对于照相机体100能够拆装地固定的附件中,附件具备的附件控制部通过与照相机体100具备的照相机控制部110的周期的通信(正常的周期的通信)来控制。在该情况的初始化处理中,该附件控制部也可以进行与来自照相机控制部110的控制指示相应的初始化处理,且进行由照相机控制部110以比周期的通信的周期短的时间间隔来检测初始化处理是否已完成的处理。

[0387] 作为一个例子,下面,对相对于照相机体100能够拆装地固定的附件为符合标准镜头的情况进行说明。

[0388] 在相对于照相机体100不经由适配器300地直接连接有符合标准镜头(例如,交换镜头200A)的情况下,在镜头正常处理中,例如,第一镜头通信部212A(与上述的附件控制部对应的镜头控制部210A具备的第一镜头通信部212A)在与第一照相机通信部112之间,以周期 T_m 执行正常数据通信(以与图9所示的第一适配器通信部312和第一照相机通信部112之间的正常数据通信同样的周期 T_m ,执行正常数据通信)。

[0389] 另外,在镜头起动处理中,与图13所示的步骤S1140的初始化请求处理同样,第一照相机通信部112对第一镜头通信部212A发送初始化执行命令。即,第一照相机通信部112向第一镜头通信部212A发送初始化执行命令,以代替第一适配器通信部312。其后,与步骤S1145的初始化完成确认处理同样,第一照相机通信部112将初始化完成确认命令以周期 T_s 重复发送到第一镜头通信部212A,等待来自第一镜头通信部212A的“初始化完成”的响应。

[0390] 另外,镜头控制部210A在由第一镜头通信部212A接收到初始化执行命令的情况下,执行交换镜头200A的镜头初始化处理。然后,随着镜头控制部210A的镜头初始化处理完成,第一镜头通信部212A响应“初始化完成”。

[0391] 这样,照相机控制部110的从初始化请求到初始化完成确认的处理在相对于照相机体100经由适配器300而连接有交换镜头200的情况和直接连接有交换镜头200A的情况中的任一种情况下,都是同样的处理。

[0392] 即,第一镜头通信部212A以比正常数据通信的周期 T_m 短的时间间隔对照相机控制部110执行表示初始化处理是否已完成的信息的发送处理(向初始化完成确认命令的响应的处理)。即,在相对于照相机体100直接连接有交换镜头200A的情况下,初始化处理是否已完成的确认也由照相机控制部110以比正常数据通信的周期 T_m 短的时间间隔来检测。

[0393] 由此,第一照相机通信部112能够以比正常数据通信的周期快的时间间隔的周期来检测交换镜头200A的初始化处理是否已完成的确认。由此,照相机控制部110能够以快的定时适当地检测初始化处理是否已完成。

[0394] (电源断开处理及低消耗功率处理)

[0395] 接着,对电源断开处理及低消耗功率处理进行说明。

[0396] 在此,低消耗功率处理是将照相机体100的动作状态(动作模式)过渡到消耗功率比可进行摄影处理的动作模式(第一动作模式)低的不能进行摄影处理的动作模式(第二动作模式/低消耗功率模式/睡眠模式)的处理。

[0397] 在此,在下述中,将低消耗功率处理称为睡眠处理,将通过睡眠处理而过渡的动作状态(动作模式)称为睡眠模式。

[0398] 例如,根据照相机体100的电源断开的中断请求,执行电源断开处理。另外,在无操作持续规定时间以上的情况等下,执行睡眠处理。

[0399] 另外,电源断开处理及睡眠处理包含使适配器300及交换镜头200的功能停止(关机)并使来自照相机体100的功率系统电源PWR的电压供给停止(断开)的镜头关机处理。即,电源断开处理及睡眠处理是将供给到交换镜头200的电压停止并使功率系统电源PWR的电压供给停止(断开)的处理。

[0400] 另外,在照相机体100的动作模式向睡眠模式过渡的情况下,从照相机体100停止功率系统电源PWR的电压供给,持续控制系统电源Vcc1的电压供给。例如,在照相机体100的动作模式向睡眠模式过渡的情况下,由照相机体100持续预定的期间的控制系统电源Vcc1的电压供给。在此,预定的期间是例如通过检测对照相机体100的操作来恢复到可进行摄影处理的动作模式而规定的期间或在进一步持续无操作状态的情况下为转移到照相机体100的电源断开处理而规定的期间等。

[0401] 另外,在照相机体100的动作模式向睡眠模式过渡的情况下,表示对向电源断开状态或睡眠模式的过渡进行指示的指示信号(关机执行命令)被从照相机控制部110发送到适配器控制部310,适配器控制部310随着接收该指示信号,执行将向交换镜头200的供电停止的镜头关机处理。

[0402] 接着,适配器控制部310在镜头关机处理已结束的情况下,将表示许可向电源断开状态或睡眠模式过渡的许可信号(关机准备完成的响应)发送到照相机体100。接下来,根据从适配器控制部310发送的许可信号,从照相机体100停止功率系统电源PWR的电压供给。

[0403] 图15是表示电源断开处理及睡眠处理的处理顺序之一例的图。

[0404] 参照该图对照相机系统1的电源断开处理及睡眠处理进行说明。

[0405] 电源断开处理及睡眠处理按照镜头功能结束(步骤S410)、关机(步骤S420)、睡眠模式转移(步骤S430)的顺序进行处理。另外,在该电源断开处理及睡眠处理中,照相机体100经由适配器300而与交换镜头200进行的通信是命令数据通信。

[0406] 当电源断开处理或睡眠处理开始时,首先进行镜头功能结束(步骤S410)的处理。

[0407] 第一照相机通信部112通过经由第一适配器通信部312而与第一镜头通信部212进行通信,使交换镜头200的功能动作停止(步骤S1210、步骤S2210、步骤S3210)。由此,镜头控制部210将交换镜头200的功能动作停止。例如,通过镜头功能结束的处理,进行交换镜头200的防振控制的结束或直通通信的禁止等处理。

[0408] 接着,进行关机(步骤S420)的处理。

[0409] 第一照相机通信部112将关机执行命令发送到第一适配器通信部312,以作为关机请求(步骤S1220)。其后,第一照相机通信部112重复发送关机完成确认命令,等待来自第一适配器通信部312的关机准备完成的响应。

[0410] 适配器控制部310在由第一适配器通信部312接收到关机执行命令的情况下,开始镜头关机处理。首先,第一适配器通信部312将对镜头驱动系统电源 V_p 的不可供电进行指示的命令发送到第一镜头通信部212。随着由第一镜头通信部212接收该命令,镜头控制部210使交换镜头200内的镜头驱动系统电源 V_p 的电压供给(供电)停止(步骤S3220)。接着,第一适配器通信部312将与第一镜头通信部212的镜头正常通信停止。然后,适配器控制部310使来自适配器电源部320的镜头驱动系统电源 V_p 的电压供给停止,接下来,使镜头控制系统电源 V_c 的供给停止(步骤S2220)。

[0411] 接着,适配器控制部310使光圈连动杆350移动到退避位置(步骤S2230),执行适配器300具备的各部的关机处理(步骤S2235)。接下来,第一适配器通信部312在关机处理已完成的情况下,根据从第一照相机通信部112接收到的关机完成确认命令,将“关机准备完成”响应到第一照相机通信部112,以作为表示适配器300(适配器300及交换镜头200)的关机处理已完成的信息。另外,第一适配器通信部312将睡眠处理请求的有无响应到第一照相机通信部112(步骤S2240)。

[0412] 第一照相机通信部112从第一适配器通信部312取得“关机准备完成”的响应(步骤S1240),以作为关机完成确认命令的响应结果。

[0413] 照相机控制部110在由第一适配器通信部312取得到关机准备完成的响应的情况下,将开关125控制到断开状态,使功率系统电源PWR的电压供给停止(步骤S1250)。

[0414] 接着,照相机控制部110判定在关机完成确认命令的响应结果中是否有睡眠模式转移请求(步骤S1255)。在步骤S1255中判定为无睡眠模式转移请求的情况下,照相机控制部110控制照相机电源部120,使控制系统电源 V_{cc1} 的电压供给停止(步骤S1270)。

[0415] 另一方面,在步骤S1255判定为有睡眠模式转移请求的情况下,进行睡眠模式转移(步骤S430)的处理。首先,第一照相机通信部112将向睡眠模式过渡的指示发送到第一适配器通信部312。由此,适配器控制部310向睡眠模式过渡。例如,第一适配器通信部312在向睡眠模式过渡的处理开始以前,将信号RDY控制到H(高)电平,在向睡眠模式过渡的处理完成以后,将信号RDY控制到L(低)电平。第一照相机通信部112通过对信号RDY的信号电平的下降边缘进行检测,来检测适配器300的向睡眠模式过渡的处理已完成的情况,将控制系统电源 V_{cc1} 的电压供给切换到小供电状态(步骤S1260、步骤S2260)。

[0416] 由此,向电源断开状态或睡眠模式过渡。

[0417] 这样,在照相机体100过渡到睡眠模式的情况下,照相机控制部110使向适配器300的功率系统电源PWR的电压供给停止,使控制系统电源 V_{cc1} 的电压供给持续。即,适配器300在过渡到睡眠模式的情况下,从照相机体100停止功率系统电源PWR的电压供给,持续控制系统电源 V_{cc1} 的电压供给。

[0418] 由此,在睡眠模式时可实现低消耗功率化。另外,不会持续控制系统电源 V_{cc1} 的电压供给而使适配器控制部310的处理完全停止(使适配器控制部310以恢复处理所需的最小电力进行动作)。因此,适配器控制部310在从睡眠模式向正常状态的恢复(起动)时,与完全停止处理的情况相比,能够以较短的时间进行恢复(起动)。

[0419] (电源瞬时中断时的处理)

[0420] 功率系统电源PWR、镜头驱动系统电源 V_p 、镜头控制系统电源 V_c 分别规定有规定的电压范围。

[0421] 由Vc电压检测部325、Vp电压检测部326及PWR电压检测部327,对功率系统电源PWR、镜头驱动系统电源Vp及镜头控制系统电源Vc的电压进行检测,向适配器控制部310供给检测结果。适配器控制部310在检测到的功率系统电源PWR、镜头驱动系统电源Vp及镜头控制系统电源Vc的电压中的任一电压都比规定的规定电压范围低的情况下,将其检测结果供给(通知)到照相机体100。

[0422] 例如,适配器控制部310在从照相机体100供电的功率系统电源PWR的电压(电压值)及从适配器电源部320对交换镜头200供电的镜头驱动系统电源Vp的电压(电压值)及从适配器电源部320对交换镜头200供电的镜头控制系统电源Vc的电压(电压值)中的任一电压(电压值)都比规定的规定电压范围低的情况下,为了将交换镜头200(的状态)初始化,执行镜头初始化处理。

[0423] 具体而言,将对使适配器控制部310的照相机体100具备的照相机控制部110执行包含镜头初始化处理在内的初始化处理进行指示的初始化请求信号从第一适配器通信部312发送到第一照相机通信部112而供给(通知)到照相机体100。另外,适配器控制部310在检测到的镜头驱动系统电源Vp及镜头控制系统电源Vc的电压中的任一电压都比规定的规定电压范围低的情况下,使镜头驱动系统电源Vp及镜头控制系统电源Vc的电压供给停止,并且将初始化请求信号发送到照相机体100。

[0424] 另外,该初始化处理是在根据初始化请求信号使功率系统电源PWR的电压供给暂时停止以后再次开始供给的处理。另外,该初始化处理是在根据初始化请求信号使控制系统电源Vcc1的电压供给暂时停止以后再次开始供给的处理。

[0425] 另外,适配器控制部310根据照相机体100的初始化处理,使镜头驱动系统电源Vp及镜头控制系统电源Vc的电压供给开始。即,适配器控制部310根据照相机体100的初始化处理,使镜头控制部210初始化。

[0426] 即,适配器控制部310在检测到电源电压下降的情况下,首先,使向交换镜头200的电压供给停止。接着,适配器控制部310向照相机控制部110发送初始化请求信号,使从照相机体100供给的电源的电压供给暂时停止以后,再次执行开始供给的处理。由此,通过再次执行镜头起动处理,来进行初始化的处理,适配器控制部310向交换镜头200供给电压。

[0427] 因而,适配器控制部310能够在功率系统电源PWR、镜头驱动系统电源Vp及镜头控制系统电源Vc的电压中的任一电压都比规定的规定电压范围低的情况下,执行适配器300及交换镜头200的初始化。因此,能够将导致在不稳定的供电状态下持续交换镜头200侧的动作的不良情况防患于未然。

[0428] 另外,在功率系统电源PWR、镜头驱动系统电源Vp及镜头控制系统电源Vc的电压值中,也可以在判断上带有优劣(重要度、优先度)。从稳定的供电维持这种观点来看,首先,为生成供给电压而供电(向适配器电源部320供电)的电压值在规定范围内是非常有必要的。否则,其后生成的电压值也有可能波动。因而,首先判断功率系统电源PWR的电压值是否有异常。其次重要的是,为了交换镜头200侧执行正确的控制,需要稳定地驱动镜头控制部210。因此,其次要判断向镜头控制部210供电的镜头控制系统电源Vc是否有异常。即,只要以功率系统电源PWR、镜头控制系统电源Vc、镜头驱动系统电源Vp这种优先度来判断各电压值是否有异常即可。这样,通过在判断上带有优劣,例如,即使在镜头驱动系统电源Vp的电压值显示异常的情况下,如果镜头控制系统电源Vc的电压值也正常且镜头控制部210也正

常地动作(在与适配器控制部310之间正常地执行通信),则不使交换镜头200侧执行复位处理(初始化处理),也能够以其他错误处理(镜头侧的驱动要素的再驱动/重新动作)使其恢复。由此,能够防止轻而易举的(不必要的)初始化处理。

[0429] 接着,作为电源电压下降时的处理的例子,参照图16对电源瞬时中断时的处理进行说明。

[0430] 图16是表示电源瞬时中断时的处理顺序之一例的图。

[0431] 在镜头正常状态下,第一照相机通信部112和第一适配器通信部312以周期 T_m 执行正常数据通信(步骤S1310、S1312、S1314)。适配器控制部310的适配器电源控制部311从 V_c 电压检测部325、 V_p 电压检测部326及PWR电压检测部327的检测结果,对镜头控制系统电源 V_c 、镜头驱动系统电源 V_p 及功率系统电源PWR的电压暂时下降后的状态进行检测(步骤S2310)。该图16所示的例子是镜头控制系统电源 V_c 、镜头驱动系统电源 V_p 及功率系统电源PWR的电压暂时下降后又恢复时(产生了电源的瞬时中断时)的例子。适配器电源控制部311根据对电压暂时下降后的状态(产生了电源的瞬时中断的状态)进行检测,执行向交换镜头200供给的电源的断开处理。例如,适配器电源控制部311使适配器电源部320按照镜头驱动系统电源 V_p 、镜头控制系统电源 V_c 的顺序执行使电压供给停止的控制,以作为电源的断开处理(步骤S2320)。

[0432] 接着,在由适配器电源部320使镜头驱动系统电源 V_p 及镜头控制系统电源 V_c 的电压供给停止以后,第一适配器通信部312通过正常数据通信(步骤S1314)将表示检测到电源瞬时中断的信息响应到第一照相机通信部112(步骤S2330)。例如,第一适配器通信部312将“有电源瞬时中断检测的初始化请求信号”(初始化请求信号)发送到第一照相机通信部112,以作为表示检测到电源瞬时中断的信号。

[0433] 接下来,照相机控制部110随着由第一照相机通信部112接收“有电源瞬时中断检测的初始化请求信号”,将开关125控制到断开状态,使功率系统电源PWR的电压供给停止(步骤S1330)。另外,照相机控制部110在使功率系统电源PWR的电压供给停止以后,控制照相机电源部120,使控制系统电源 V_{cc1} 的电压供给停止(步骤S1340)。

[0434] 接下来,照相机控制部110执行镜头起动作处理(图8的步骤S100)的处理,再执行电压的供电和初始化的处理。

[0435] 这样,在发生了向交换镜头200供给的电源的瞬时中断的情况下,适配器控制部310对发生了瞬时中断的情况进行检测,使向交换镜头供给的电压和从照相机体100供给的电压暂时停止,制成电源断开状态,其后,执行再起动作,并执行初始化处理。由此,即使在发生了电源的瞬时中断的情况下,适配器控制部310也能够使适配器300及交换镜头200初始化而过渡到正常的动作状态。

[0436] 在上述实施方式中,当适配器电源控制部311从 V_c 电压检测部325、 V_p 电压检测部326及PWR电压检测部327的检测结果对镜头控制系统电源 V_c 、镜头驱动系统电源 V_p 及功率系统电源PWR的电压暂时下降后的状态进行检测时,将向交换镜头200供给的电源断开,进行镜头的初始化处理。但是,在仅 V_p 电压检测部326的检测结果被进行了电压下降判定的情况(V_c 电压检测部325及PWR电压检测部327的检测结果未被进行电压下降判定的情况)下,由于适配器控制部310和镜头控制部210之间的通信自身显示的是正常执行中,因此也可以不执行交换镜头200的初始化处理。

[0437] 另外,在上述实施方式中,对随着电源瞬时中断的检测结果显示从适配器控制部310发送到照相机控制部110而照相机控制部110执行交换镜头200的初始化的例子(适配器控制部310以请求来自照相机控制部110的指示的形式进行初始化的例子)进行了说明,但不局限于此。例如,适配器控制部310也可以不请求来自照相机控制部110的指示,而是在自身判断了初始化执行的必要性以后,再使交换镜头200执行初始化。

[0438] 另外,在本实施方式中,对具备上述三个电压检测部325~327全部的构成进行了说明。但是,即使是仅具有这三个电压检测部中的任一个或两个的构成,也可得到与本实施方式同样的效果。在这种情况下,特别是,作为进行电压检测的部位,有效的(优先的)部位是PWR电压检测部327,以下作为其效果面的优先顺序,是Vc电压检测部325、Vp电压检测部326的顺序。

[0439] 由此而产生的效果如上所述。

[0440] 如上,根据本实施方式,在镜头交换式的照相机系统中,可以使各种种类的光学系统适当起作用。

[0441] 另外,不限于图3、图5、及图6所示的交换镜头200和照相机体100仅经由适配器300连接的构成。

[0442] 例如,也可以为交换镜头200和照相机体100经由适配器300和其它变换适配器(增距镜等)与交换镜头200连接的构成。

[0443] 另外,上述实施方式的适配器300为不具备光学系统的构成,但也可以为具备光学系统的构成。

[0444] 另外,图1中的照相机控制部110、镜头控制部210、或适配器控制部310可以分别通过专用的硬件实现,另外,也可以通过由存储器及CPU(Central Processing Unit)构成,将用于实现上述的照相机控制部110、镜头控制部210、及适配器控制部310的各功能的程序加载于存储器执行,由此实现其功能。

[0445] 另外,也可以通过将用于实现上述的照相机控制部110、镜头控制部210或适配器控制部310各自的功能的程序记录于可计算机读取的记录介质,且将记录于该记录介质的程序读入计算机系统而执行,来分别进行上述各部的处理。另外,在此所说的“计算机系统”是包含OS及周边设备等硬件的计算机系统。

[0446] 另外,“计算机系统”如果是利用WWW系统的情况,则也包含主页提供环境(或显示环境)。

[0447] 另外,“可计算机读取的记录介质”是指柔性磁盘、光磁盘、ROM、CD-ROM等可搬动介质、内置于计算机系统的硬盘等存储装置。另外,“可计算机读取的记录介质”采用也包含如经由互联网等网络及电话线路等通信线路发送程序时的通信线那样在短时间内动态地保持程序的通信线、如成为其情况的服务器及客户端的计算机系统内部的易失性存储器那样在一定时间内保持程序的存储器的记录介质。另外,上述程序也可以是用于实现上述的功能的一部分的程序,还可以是可通过与已将上述的功能记录于计算机系统的程序的组合来实现的程序。

[0448] 以上参照附图对本发明的实施方式进行了详述,但具体的构成不局限于该实施方式,也包含不脱离本发明要旨的范围的设计等。

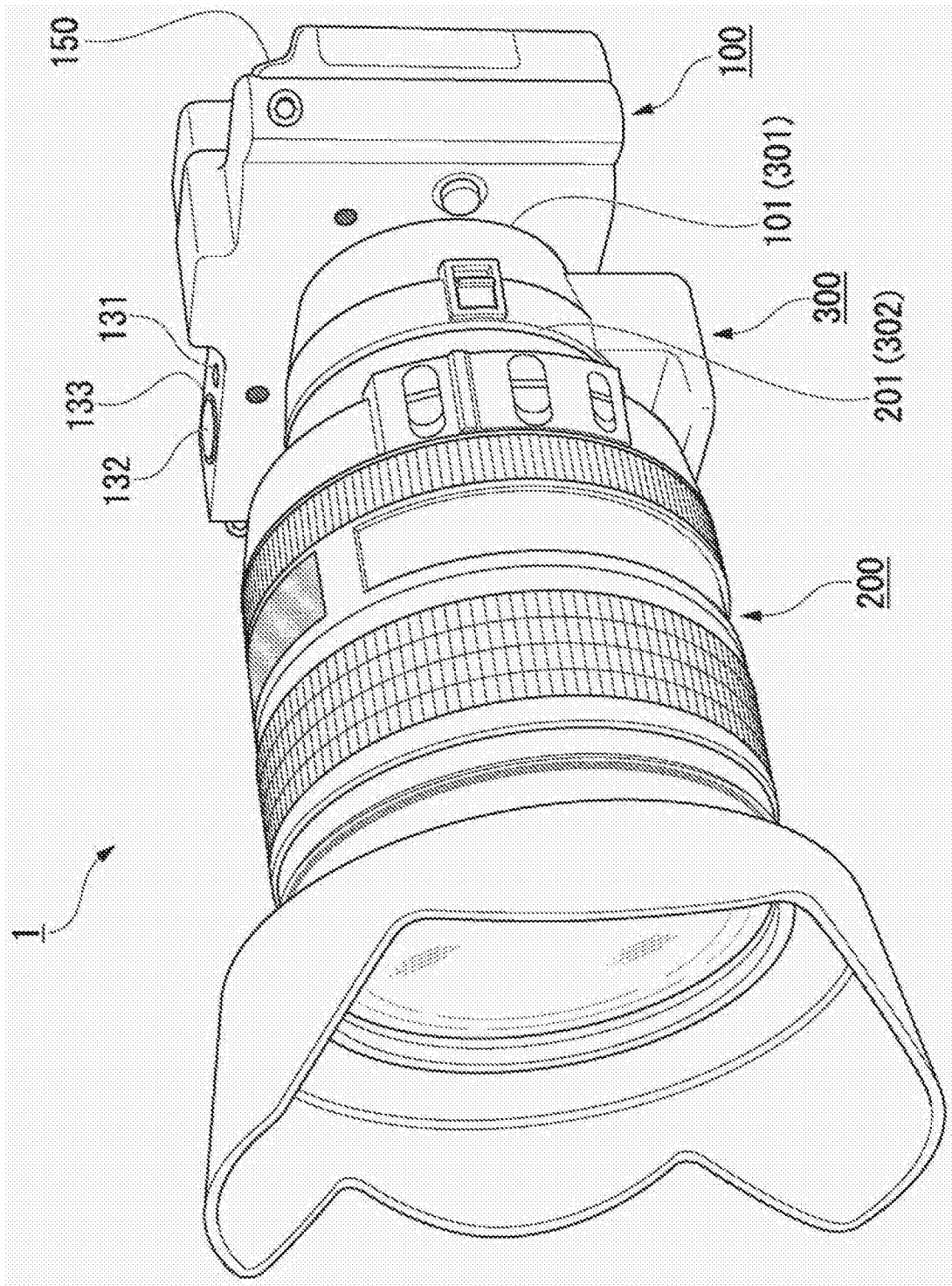


图1

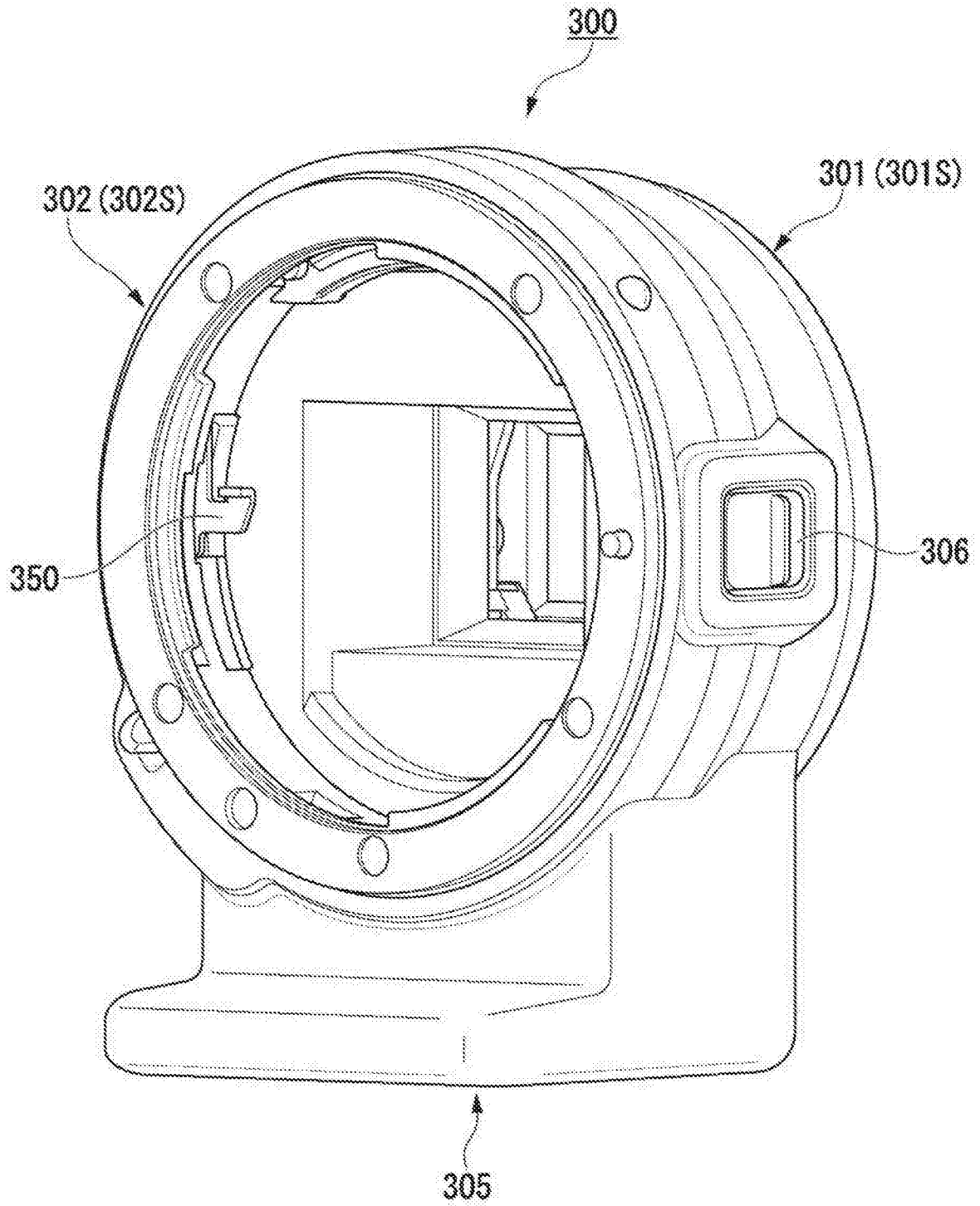


图2

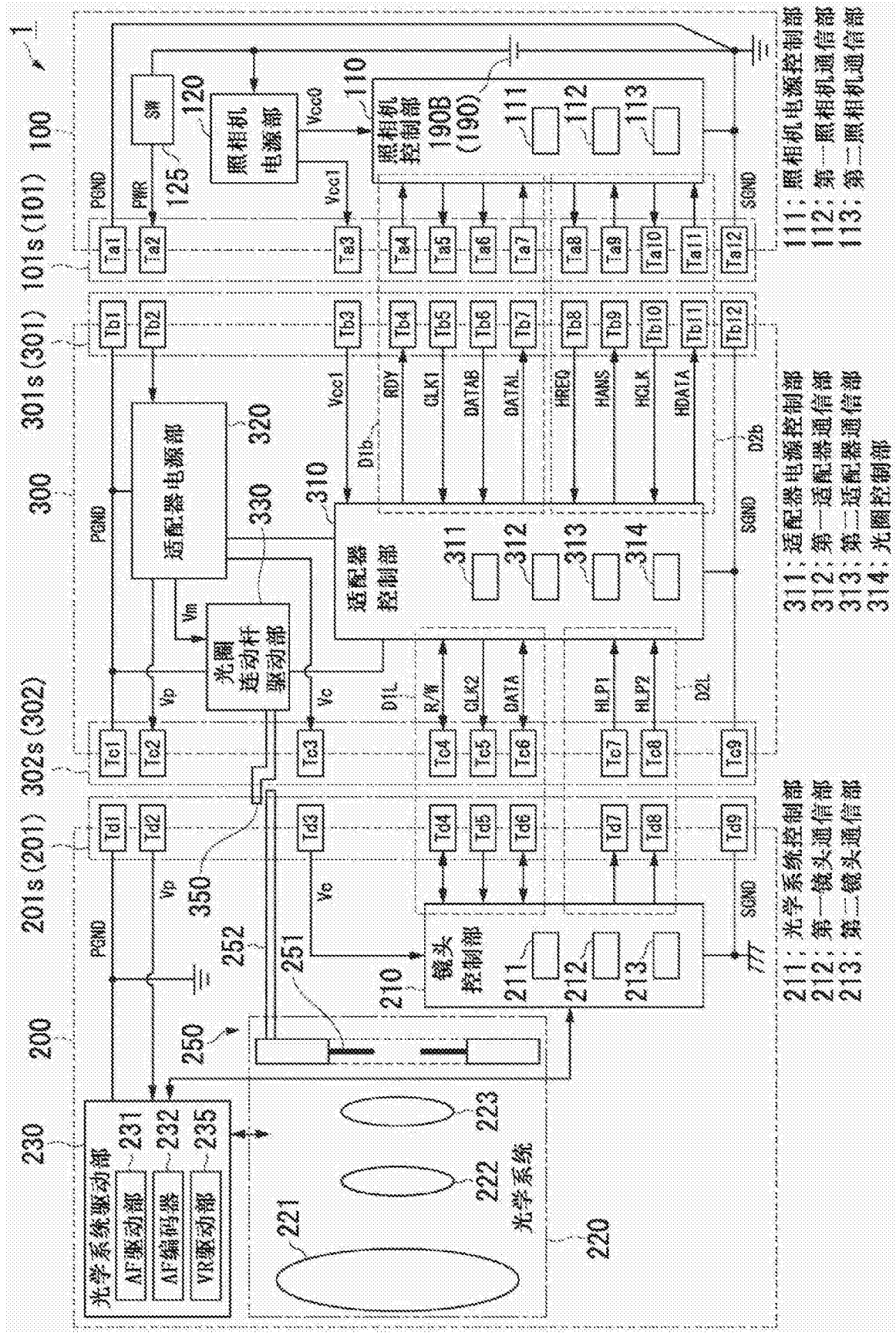


图3

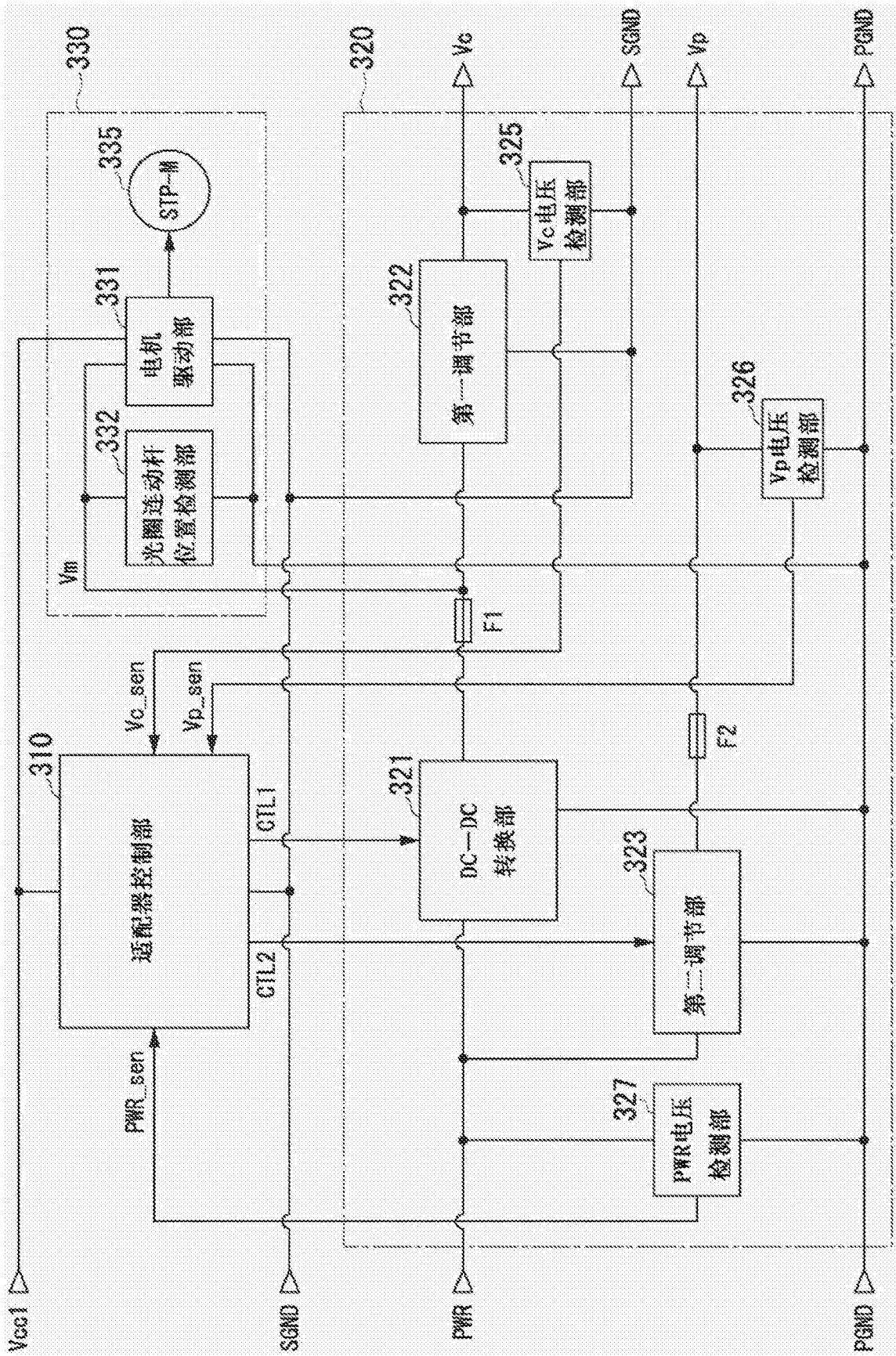


图4

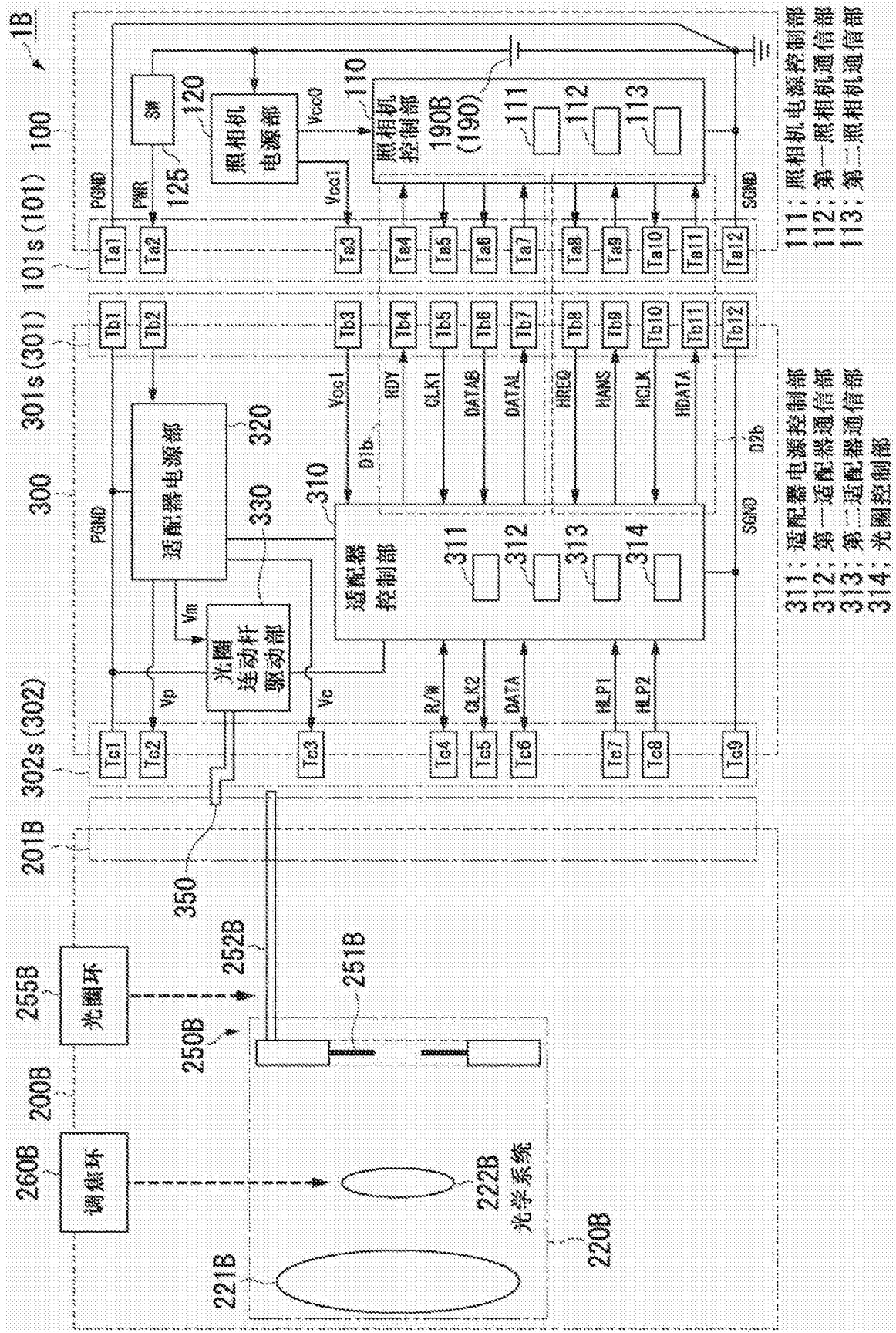


图5

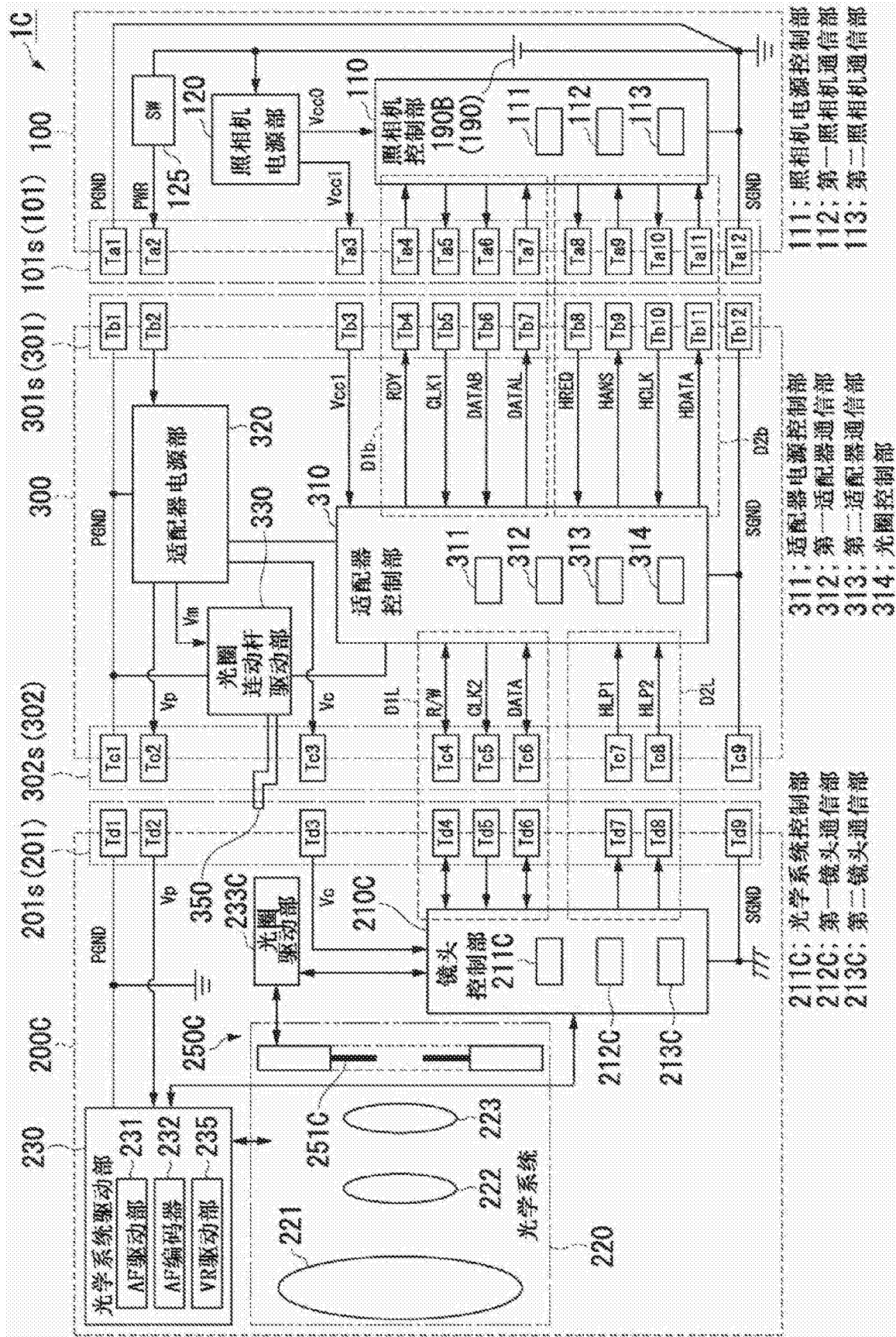


图6

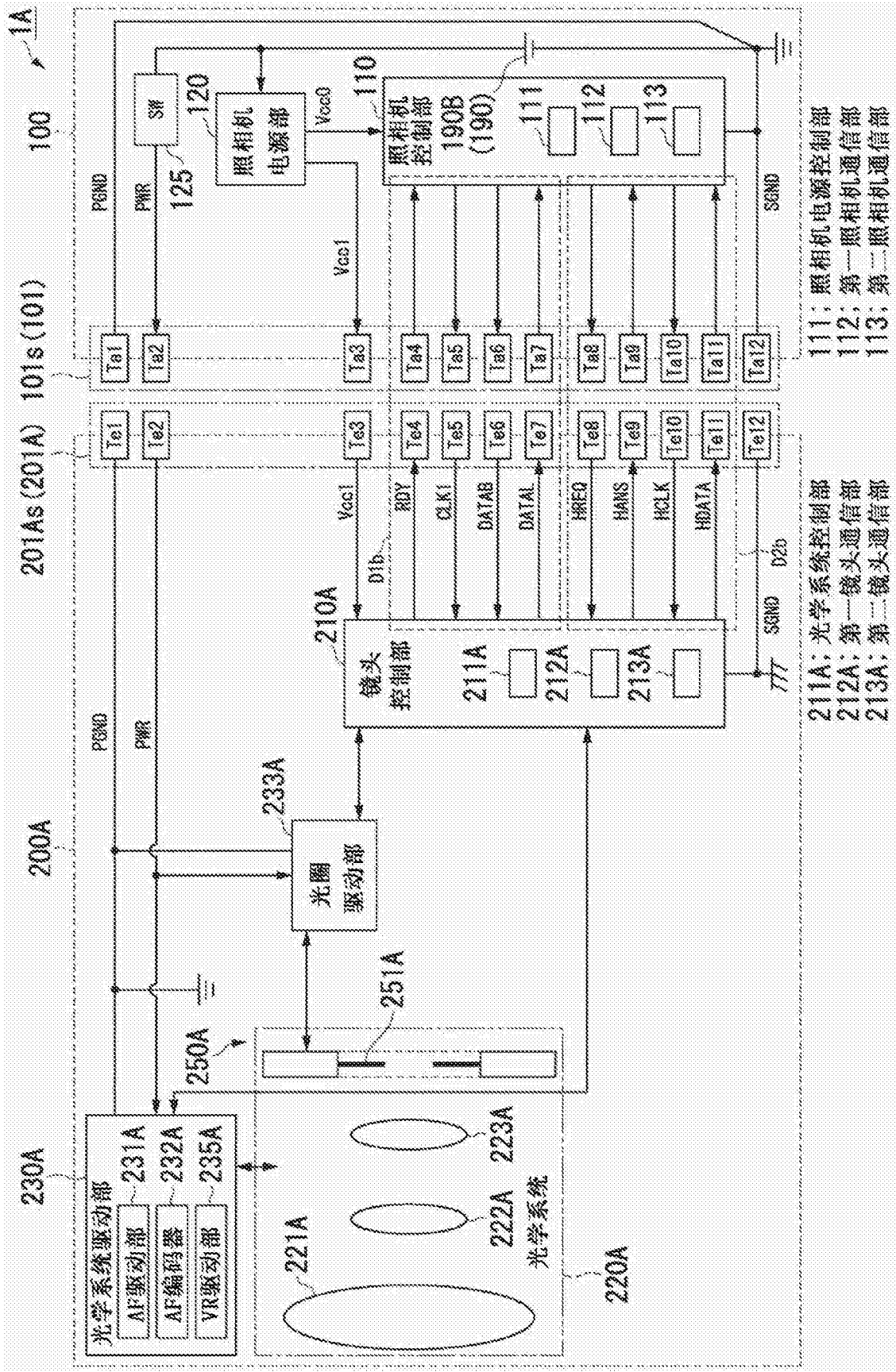


图7

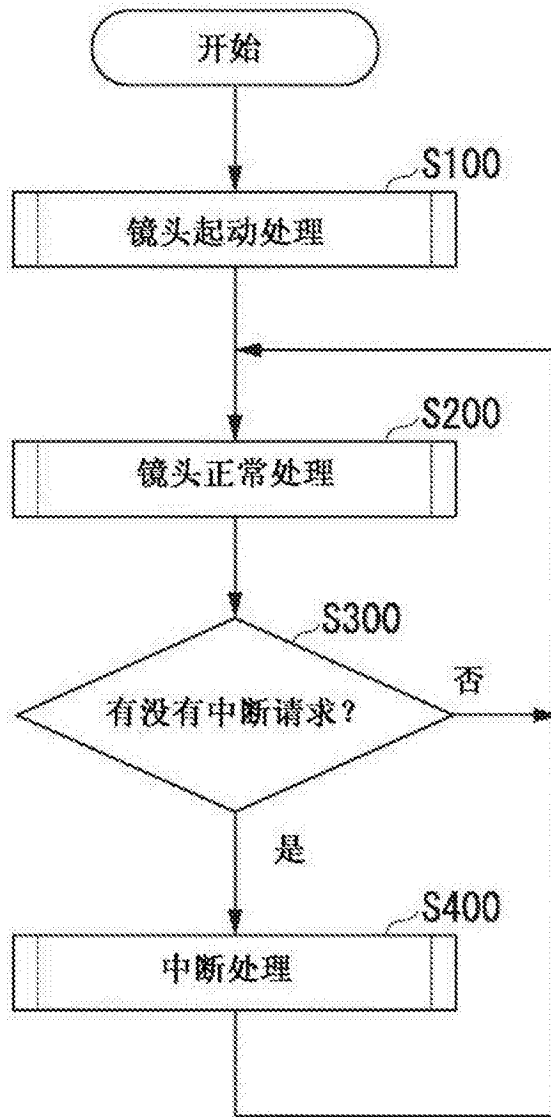


图8

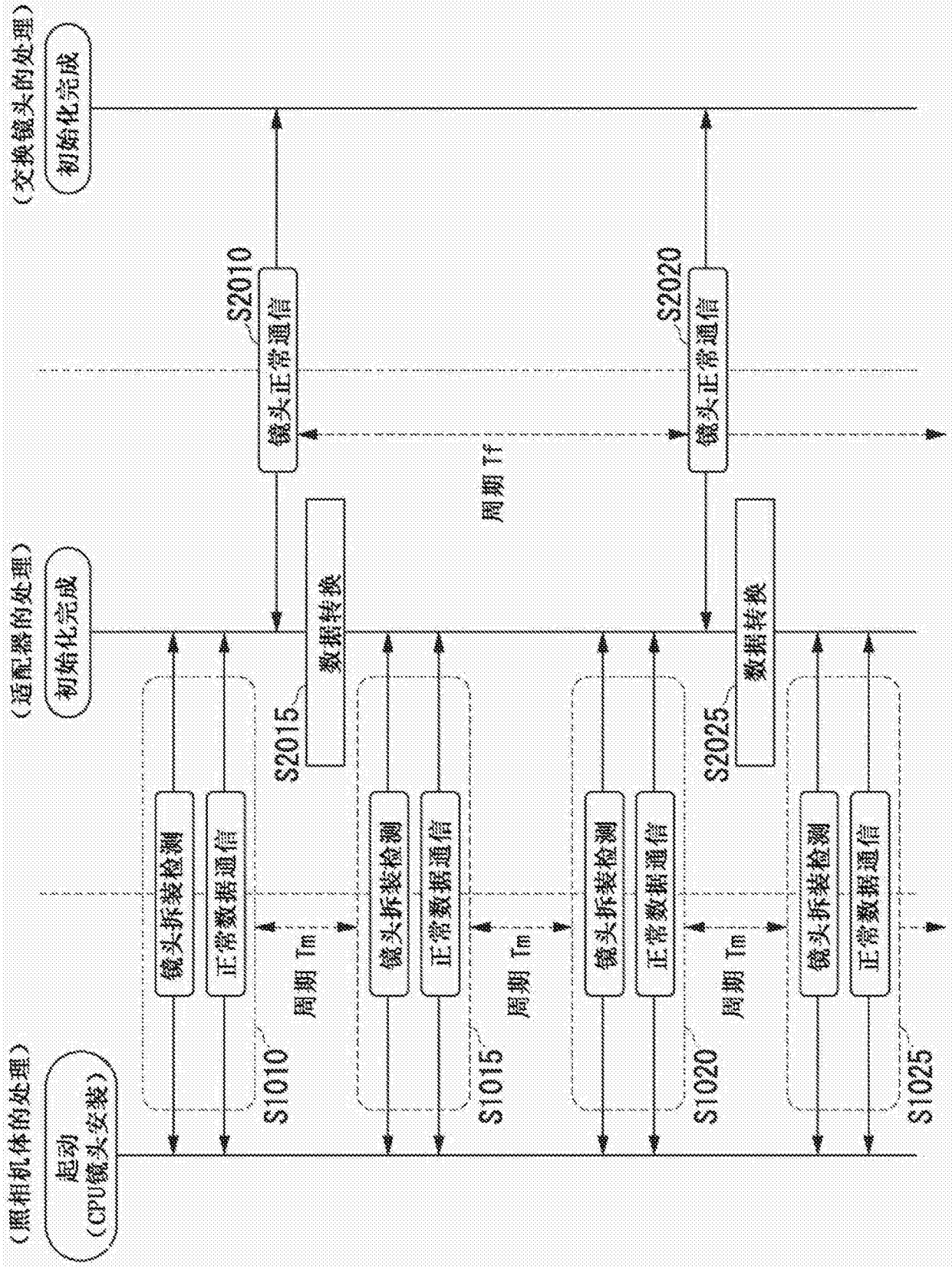


图9

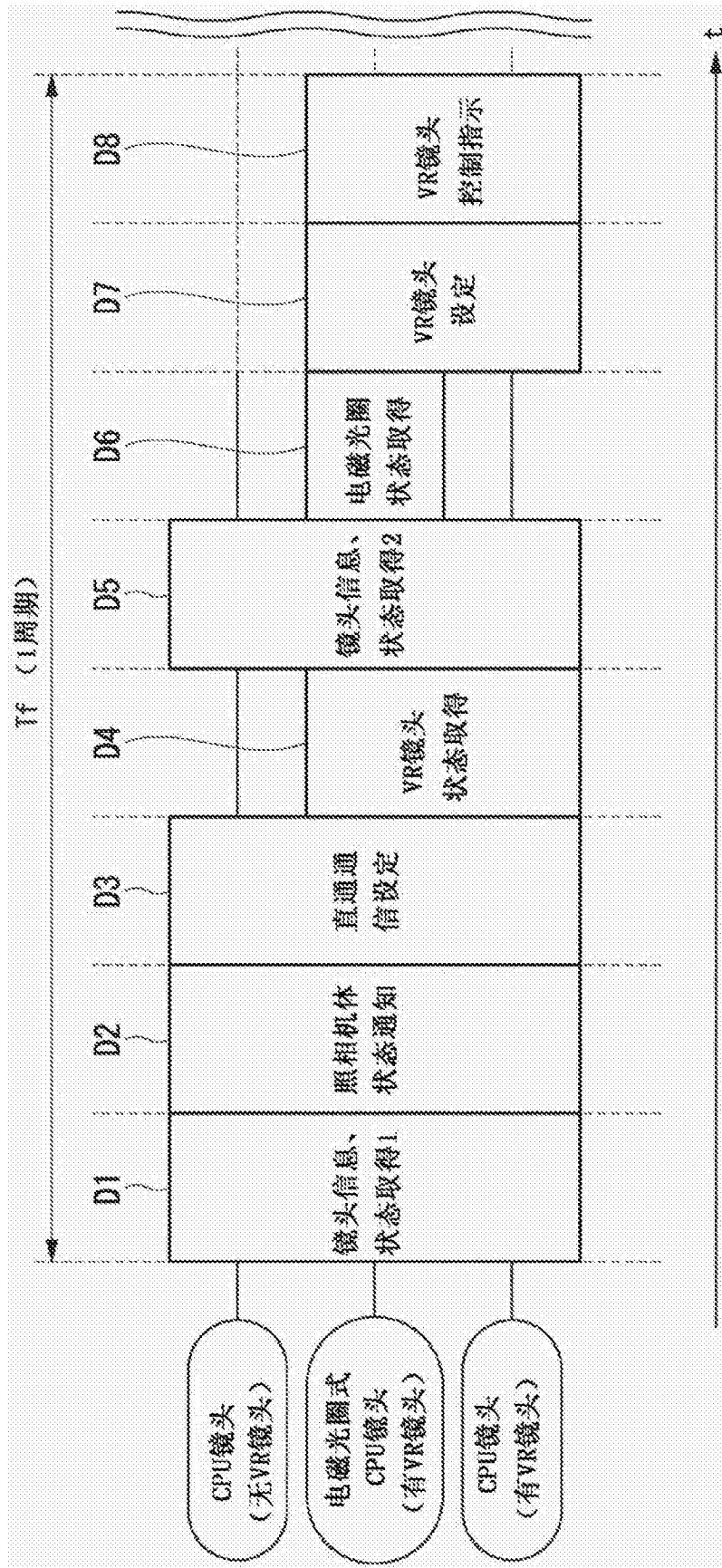


图10

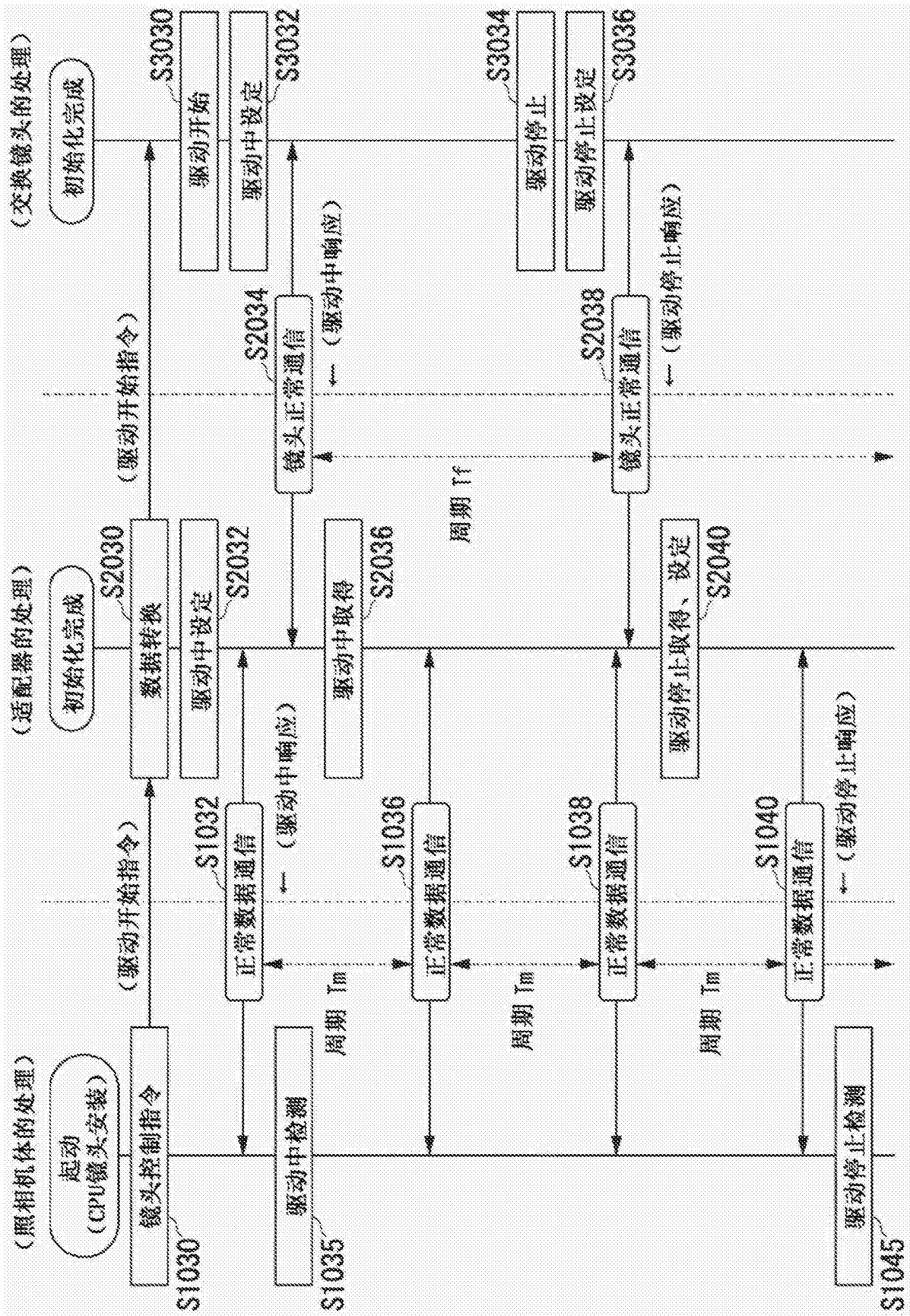


图11

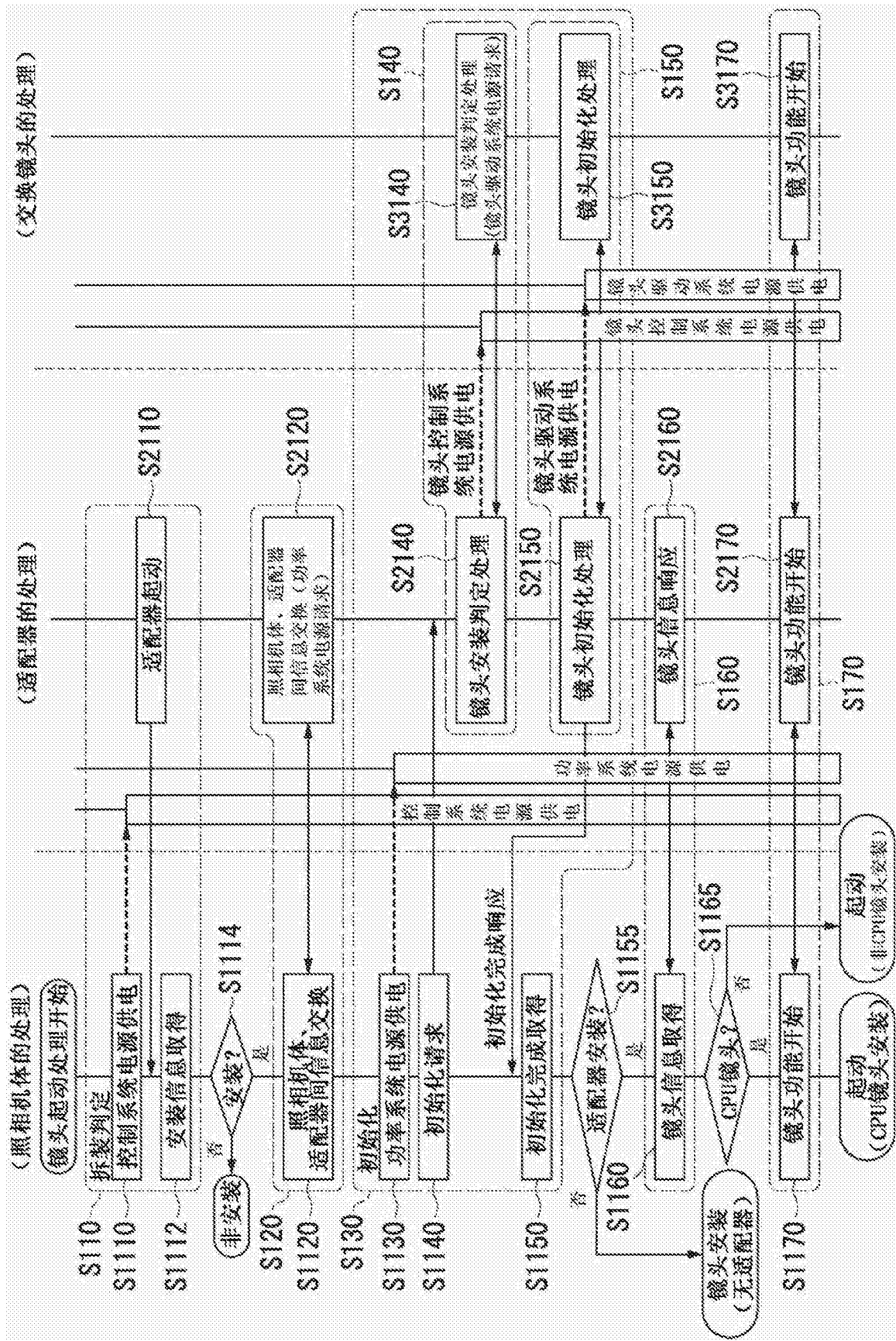


图12

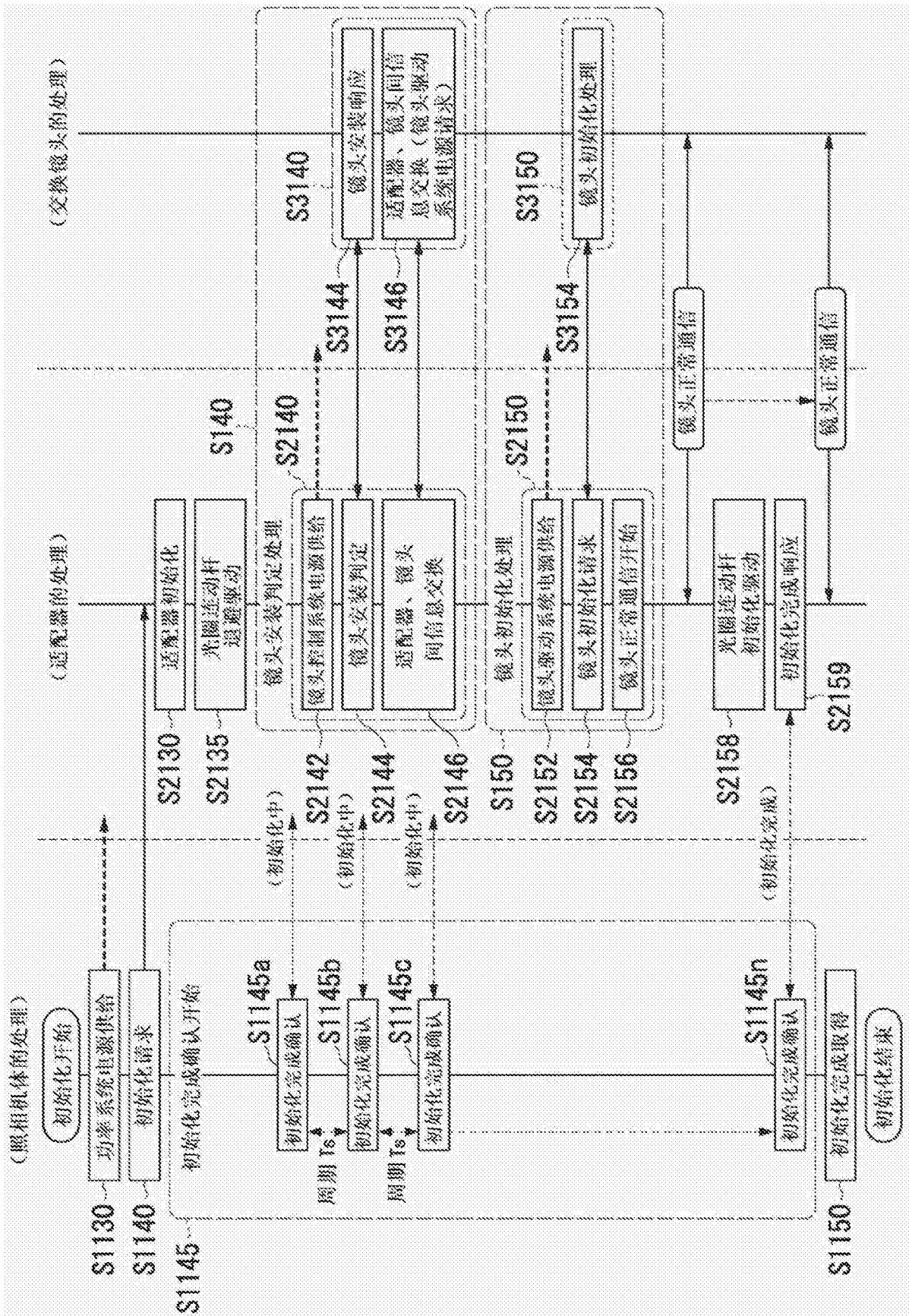


图13

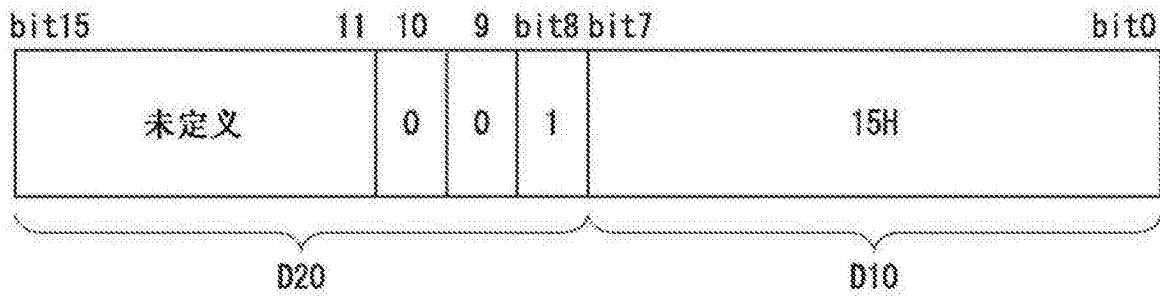


图14A

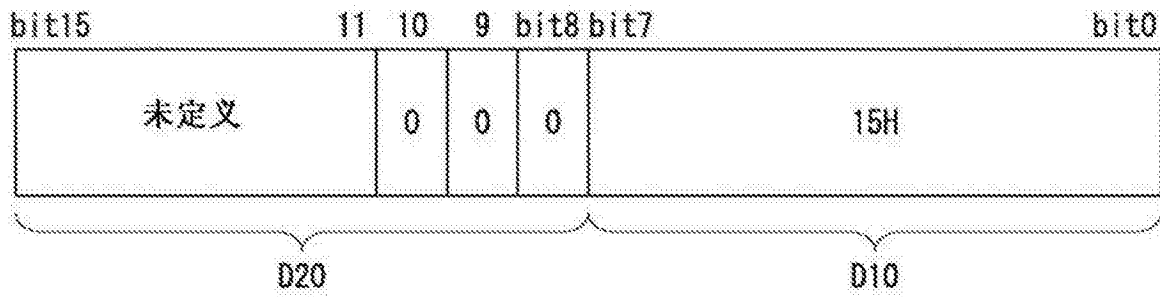


图14B

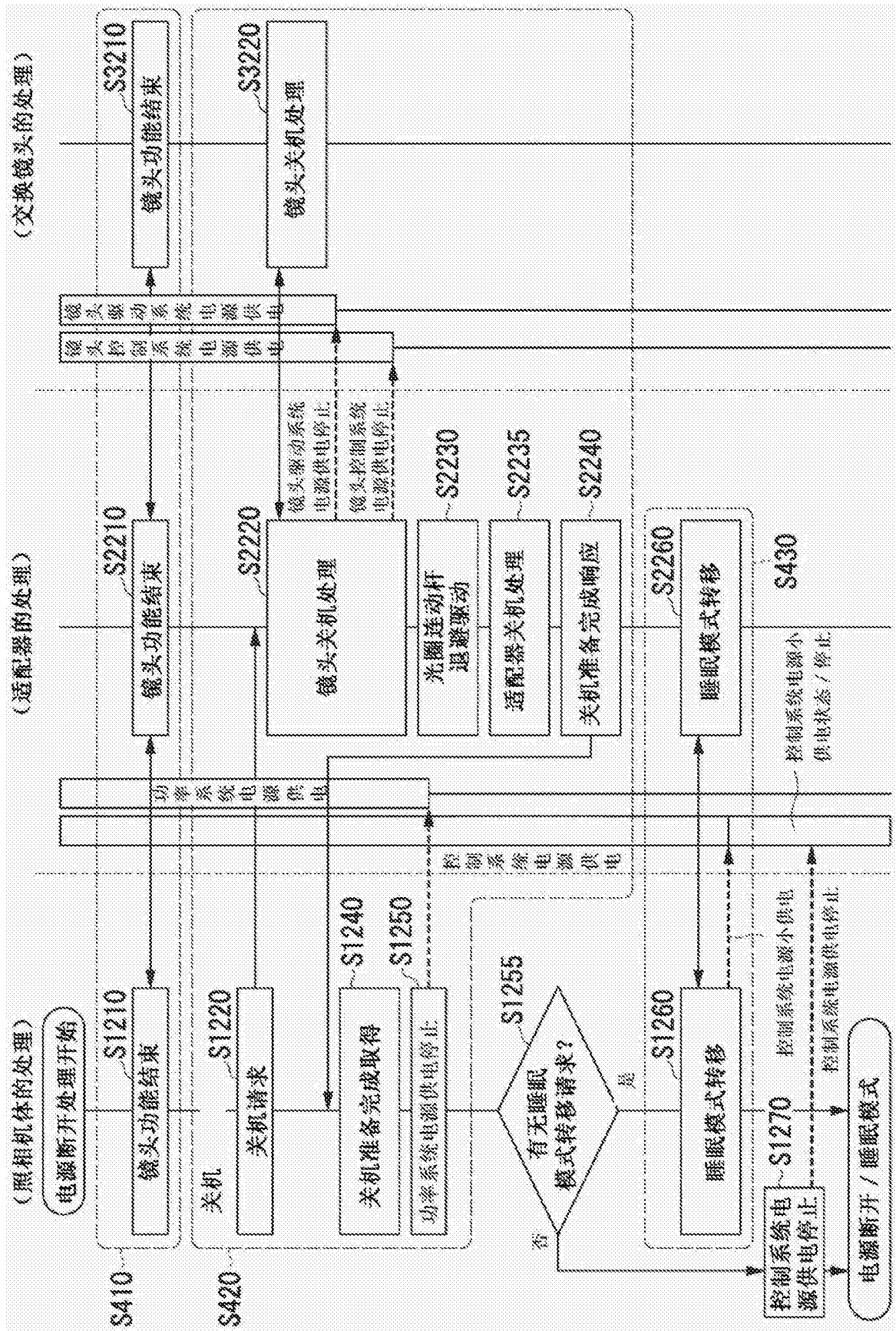


图15

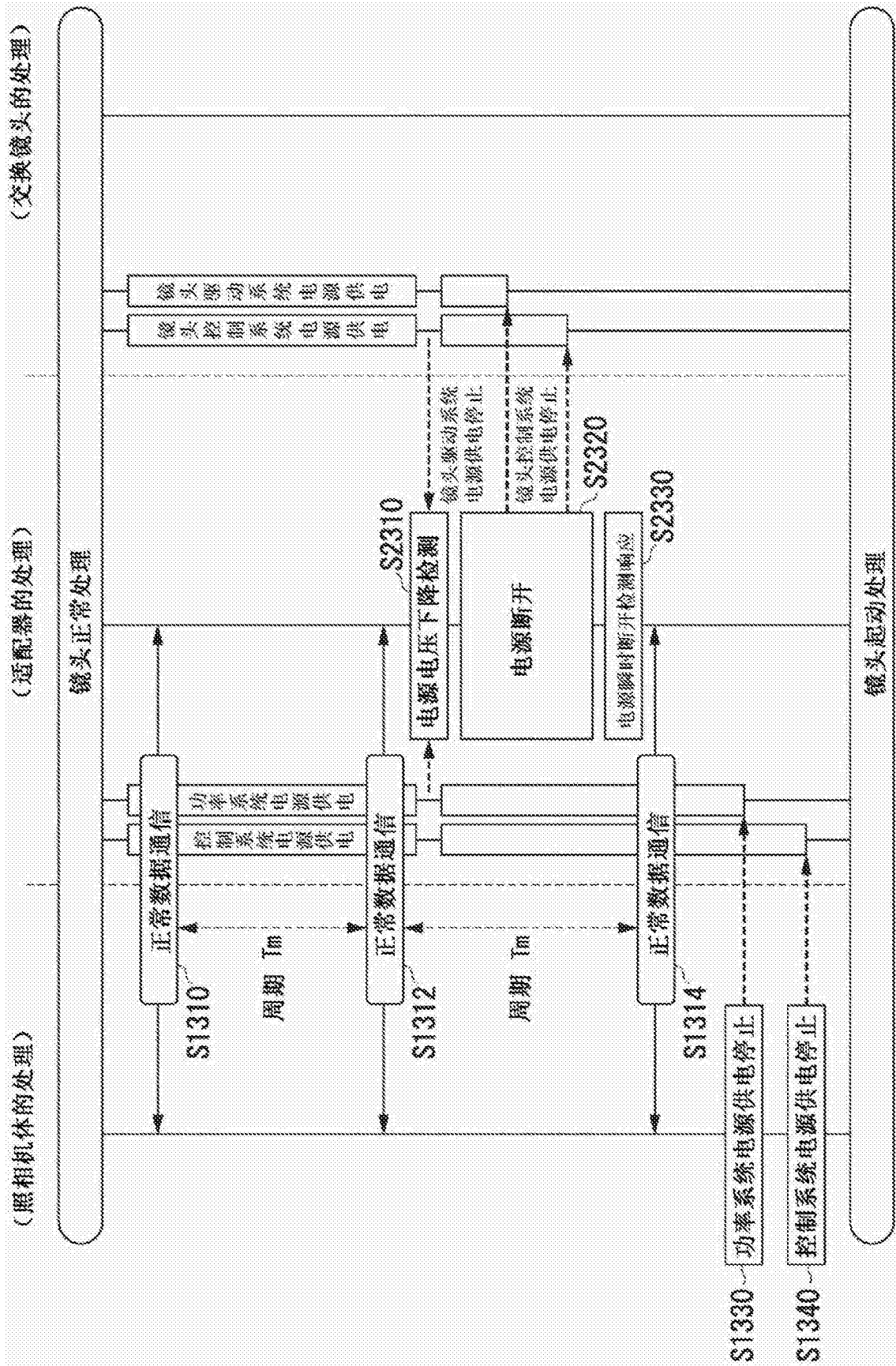


图16