



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103424958 B

(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201310173800.9

(22)申请日 2013.05.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103424958 A

(43)申请公布日 2013.12.04

(30)优先权数据

2012-112147 2012.05.16 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 山中智明

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 魏小微

(51)Int.Cl.

G03B 17/14(2006.01)

G03B 7/20(2006.01)

G03B 13/36(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件

US 2012/0070139 A1, 2012.03.22,

US 2011/0064397 A1, 2011.03.17,

US 2009/0284643 A1, 2009.11.19,

审查员 徐泽昕

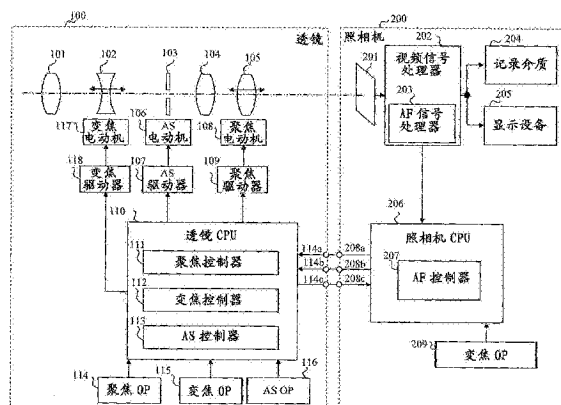
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

可交换透镜、可交换透镜控制方法、照相机及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及可交换透镜、可交换透镜控制方法、照相机及其控制方法。一种能够拆卸地附接到照相机(200)的可交换透镜(100),包括:透镜通信器(110),被配置为执行与照相机的通信;电动机(108),用以使可交换透镜中包括的受驱动部件(105)移动或被致动;以及透镜控制器(110)。透镜控制器被配置为响应于通过通信从照相机接收到用于驱动电动机的驱动指令和用于对电动机供给驱动电力的驱动电力供给指令,对电动机执行驱动电力的供给。



1. 一种能够拆卸地附接到照相机的可交换透镜,该可交换透镜的特征在于包括:

透镜通信器,被配置为执行与照相机的通信;

电动机,用以使可交换透镜中包括的受驱动部件移动或被致动;以及

透镜控制器,被配置为:响应于通过通信从照相机接收到驱动停止指令和作为通电关闭指令的电力节省指令两者,向停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力的通电关闭状态移动,其中,驱动停止指令用于停止驱动电动机,作为通电关闭指令的电力节省指令用于停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力。

2. 根据权利要求1所述的可交换透镜,其中,所述透镜控制器被配置为:在停止驱动电动机之后执行停止保持通电,以对电动机供给等于或低于驱动电力的预定电力,从而将电动机保持在停止状态达到预定时段,以及

其中所述透镜控制器被配置为:响应于在驱动电动机期间或在停止保持通电期间从照相机接收电力节省指令,在完成停止保持通电达到预定时段之后,执行以下之中的至少一个:断开对电动机的电力供给,和对电动机供给低于预定电力的电力。

3. 根据权利要求1所述的可交换透镜,其中,所述透镜控制器被配置为:确定要在可交换透镜与照相机之间使用的通信方法是同步通信方法还是异步通信方法,以及

其中所述透镜控制器被配置为:当要在可交换透镜与照相机之间使用的通信方法是同步通信方法时,响应于接收到所述驱动停止指令和所述电力节省指令来执行停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力。

4. 根据权利要求1所述的可交换透镜,其中,所述透镜控制器被配置为确定照相机是执行视频捕获还是静止图像捕获,以及

其中所述透镜控制器被配置为:当照相机执行视频捕获时,响应于接收到所述驱动停止指令和所述电力节省指令来执行停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力。

5. 一种照相机,可交换透镜能够拆卸地附接到所述照相机,所述照相机的特征在于包括:

照相机通信器,被配置为执行与所述可交换透镜的通信;以及

照相机控制器,

其中,所述可交换透镜包括:透镜通信器,被配置为执行与照相机的通信;电动机,用以使可交换透镜中包括的受驱动部件移动或被致动;以及透镜控制器,被配置为:响应于接收到驱动停止指令和作为通电关闭指令的电力节省指令两者,向停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力的通电关闭状态移动,其中,驱动停止指令用于停止驱动电动机,作为通电关闭指令的电力节省指令用于停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力,以及

其中所述照相机控制器被配置为:通过经由通信向透镜控制器发送所述驱动停止指令和所述电力节省指令,来使透镜控制器停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力。

6. 根据权利要求5所述的照相机,其中,所述照相机控制器被配置为确定所述可交换透镜是否响应于所述电力节省指令,以及

其中所述照相机控制器被配置为：当所述可交换透镜响应于所述电力节省指令时，将所述电力节省指令发送给所述透镜控制器。

7. 一种控制可交换透镜的方法，所述可交换透镜能够拆卸地附接到照相机并包括用于使受驱动部件移动或被致动的电动机，该方法的特征在于包括：

执行与照相机的通信；以及

响应于通过通信从照相机接收到驱动停止指令和作为通电关闭指令的电力节省指令两者，向停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力的通电关闭状态移动，其中，驱动停止指令用于停止驱动电动机，作为通电关闭指令的电力节省指令用于停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力。

8. 一种控制照相机的方法，可交换透镜能够拆卸地附接到所述照相机，该可交换透镜包括用于使包括在该可交换透镜中的受驱动部件移动或被致动的电动机，该方法的特征在于包括：

执行与所述可交换透镜的通信，以及

通过经由通信向所述可交换透镜发送驱动停止指令和作为通电关闭指令的电力节省指令两者，使所述可交换透镜向停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力的通电关闭状态移动，其中，驱动停止指令用于停止驱动电动机，作为通电关闭指令的电力节省指令用于停止对电动机供给驱动电力或者向电动机供给比驱动电力低的电力。

可交换透镜、可交换透镜控制方法、照相机及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及构成透镜可交换照相机系统的可交换透镜和照相机,尤其涉及可交换透镜中的电动机通电控制。

背景技术

[0002] 可交换透镜具有各种受驱动构件,诸如聚焦透镜、孔径光阑、变焦(放大倍率变化)透镜和图像稳定(图像模糊校正)透镜等,并具有用以使其移动或被致动的电动机。对于这样的可交换透镜,需要降低功率消耗。

[0003] 例如,日本专利公开2012-004949公开了一种透镜可交换照相机系统,其中为了降低功率消耗,可交换透镜把示出是否存在要被控制的目标构件的信息发送给照相机,并且照相机根据是否存在目标构件来使可交换透镜停止其操作。

[0004] 除了需要针对可交换透镜的功率消耗的这种降低之外,还需要当在视频捕获期间驱动在可交换透镜中设置的电动机时通过抑制噪声的生成而实现的安静。尤其是,作为从电动机生成的噪声,当开始和停止电动机的驱动时由电动机的振动导致的振动声需要被降低。

发明内容

[0005] 本发明提供一种能够在降低功率消耗的同时抑制从电动机生成振动声的可交换透镜,以及可与该可交换透镜一起使用的照相机。

[0006] 作为本发明一方面,本发明提供一种能够拆卸地附接到照相机的可交换透镜。该可交换透镜包括:透镜通信器,被配置为执行与照相机的通信;电动机,用以使可交换透镜中包括的受驱动部件移动或被致动;以及透镜控制器,被配置为响应于通过通信从照相机接收到用于驱动电动机的驱动指令和用于对电动机供给驱动电力的驱动电力供给指令,对电动机执行驱动电力的供给。

[0007] 作为本发明另一方面,本发明提供一种照相机,可交换透镜能够拆卸地附接到所述照相机。该照相机包括:照相机通信器,被配置为执行与可交换透镜的通信;以及照相机控制器。可交换透镜包括:透镜通信器,被配置为执行与照相机的通信;电动机,用于使可交换透镜中包括的受驱动部件移动或被致动;以及透镜控制器,被配置为响应于接收到用于驱动电动机的驱动指令和用于对电动机供给驱动电力的驱动电力供给指令,对电动机执行驱动电力的供给。该照相机控制器被配置为:通过经由通信向透镜控制器发送驱动指令和驱动电力供给指令,使透镜控制器对电动机执行驱动电力的供给。

[0008] 作为本发明另一方面,本发明提供一种控制可交换透镜的方法,可交换透镜能够拆卸地附接到照相机,并包括用于使受驱动部件移动或被致动的电动机。该方法包括:执行与照相机的通信;以及响应于通过通信从照相机接收到用于驱动电动机的驱动指令和用于对电动机供给驱动电力的驱动电力供给指令,对电动机执行驱动电力的供给。

[0009] 作为本发明另一方面,本发明提供一种用于控制照相机的方法,可交换透镜能够

拆卸地附接到照相机,该可交换透镜包括用于使包括在其中的受驱动部件移动或被致动的电动机。该方法包括执行与可交换透镜的通信,以及通过经由通信向可交换透镜发送用于驱动电动机的驱动指令和用于对电动机供给驱动电力的驱动电力供给指令,使可交换透镜对电动机执行驱动电力的供给。

[0010] 通过下面的描述和附图将使得本发明的其它方面更加清楚。

附图说明

[0011] 图1为示出包括作为本发明实施例1的可交换透镜和照相机的透镜可交换照相机系统的配置的框图。

[0012] 图2为示出通过实施例1中的照相机CPU和透镜CPU执行的处理的流程图。

[0013] 图3为示出实施例1中的电动机通电控制的示例的时序图。

[0014] 图4为示出由在作为本发明实施例2的可交换透镜中提供的透镜CPU执行的处理的流程图。

[0015] 图5为示出由在作为本发明实施例3的可交换透镜中提供的透镜CPU执行的处理的流程图。

[0016] 图6为示出由在作为本发明实施例4的可交换透镜和照相机中分别提供的照相机CPU和透镜CPU执行的处理的流程图。

具体实施方式

[0017] 下文中,将参考附图描述本发明的实施例。

[0018] [实施例1]

[0019] 图1示出透镜可交换照相机系统的配置,包括作为本发明的第一实施例(实施例1)的可交换透镜100和数字照相机(下文简称为“照相机”)200。可交换透镜100可以可拆卸地附接到照相机200,并且能够在其附接状态执行与照相机200的通信。而且,可交换透镜100从照相机200接收电源电力的供给。

[0020] 照相机200通过通信向可交换透镜100发送:电动机驱动指令,以驱动在可交换透镜100中设置的用于聚焦驱动的电动机;以及作为驱动电力供给指令的通电开启指令,以向电动机供给驱动电力。另外,照相机200通过通信向可交换透镜100发送:电动机驱动停止指令,以停止对电动机的驱动;以及作为电力节省指令的通电关闭指令,以节省电力。

[0021] 在该实施例中,“通电开启”表示开始供给用于驱动(旋转)电动机的驱动电力。另一方面,“通电关闭”表示停止向电动机供给驱动电力,其不仅包括切断对电动机的电力供给,而且还包括供给电动机比驱动电力低的电力。通电关闭指令指示可交换透镜100移动到降低电动机的功率消耗的电力节省状态。

[0022] 在驱动电动机期间和在停止驱动电动机时执行的停止保持通电(在下文中描述)期间,即使从照相机接收通电关闭指令,在完成停止保持通电之前可交换透镜也不移动到上述通电关闭的状态(即,电力节省状态;下文称为“通电关闭状态”)。换句话说,可交换透镜维持停止保持通电直到其完成,并然后移到通电关闭状态。

[0023] 如图1所示,可交换透镜100具有电触点114a、114b和114c。另一方面,照相机200具有要与可交换透镜100的电触点114a、114b和114c分别电连接的电触点208a、208b和208c。

通过电触点114a-114c和208a-208c,照相机200和可交换透镜100在其之间传输(发送和接收)各种指令和各种信息,并且照相机200向可交换透镜100供给电源电力。

[0024] 可交换透镜100在其中具有图像捕获光学系统。图像捕获光学系统从物侧到像侧(照相机侧)依次包括:固定透镜101、放大倍率变化透镜102、孔径光阑103、固定远焦透镜104以及聚焦透镜105。透镜101、102、104、105的每个可由单个透镜或多个透镜构成。

[0025] 通过从由步进电动机、DC电动机等构成的变焦电动机117接收驱动力,在图像捕获光学系统的光轴方向移动放大倍率变化透镜102,以改变图像捕获光学系统的焦距,即,执行放大倍率的变化。变焦驱动器118将驱动电力(驱动电压或驱动电流)供给至变焦电动机117。

[0026] 通过来自自由步进电动机、DC电动机等构成的孔径光阑电动机106的驱动力驱动孔径光阑103,以改变其孔径直径。孔径光阑驱动器107将驱动电力(驱动电压或驱动电流)供给至孔径光阑电动机106。在图1中将孔径光阑缩写为“AS”。

[0027] 通过从由步进电动机、DC电动机、振动型电动机(也称为超声电动机)等构成的聚焦电动机108(其为上述用于聚焦驱动的电动机)接收驱动力,在光轴方向移动作为受驱动构件的聚焦透镜105,以执行聚焦。聚焦驱动器109将驱动电力(驱动电压或驱动电流)供给至聚焦电动机108。

[0028] 另一方面,在照相机200中,图像传感器(图像拾取元件)201为光电转换元件,诸如CCD传感器或CMOS传感器。图像传感器201把在其图像拾取表面上形成的光学图像(目标图像)通过图像捕获光学系统进行光电转换,以输出作为模拟电信号的图像拾取信号。从图像传感器201输出的图像拾取信号在预定定时被输入到视频信号处理器202。

[0029] 视频信号处理器202具有用于将输入图像拾取信号转换为数字信号的A/D转换功能,并对数字图像拾取信号执行各种信号处理,诸如放大处理和伽马校正处理等,以生成视频信号。产生的视频信号被输出到显示设备205(比如液晶面板)以被显示,并输出到记录介质204,诸如磁盘或半导体存储器等,以被记录。另外,视频信号被输出到照相机CPU206,该照相机CPU206用作照相机通信器和照相机控制器。

[0030] 视频信号处理器202包括AF信号处理器203。AF信号处理器203从图像捕获帧的AF区域中的视频信号提取高频分量或亮度差分量,以产生聚焦评价价值信号(或聚焦信号)。AF区域是部分区域,其中执行对图像捕获光学系统的聚焦状态的检测(即,聚焦检测)。聚焦评价价值信号示出视频信号的对比度(清晰度),并随着图像捕获光学系统的聚焦状态改变。其中聚焦评价价值信号变为峰值的聚焦透镜105的位置是用于AF区域的对焦(in-focus)位置。

[0031] 照相机CPU206包括AF控制器207。AF控制器207基于来自AF信号处理器203的聚焦评价价值信号来产生上述电动机驱动指令(下文称为“聚焦驱动指令”),并将聚焦驱动指令发送到设置在可交换透镜100中的透镜CPU110,所述透镜CPU110用作透镜通信器和透镜控制器。

[0032] 具体在照相机CPU206与透镜CPU110之间执行照相机200与可交换透镜100之间的通信。图1示出其中在照相机CPU206与透镜CPU110之间执行三线串行通信的情况。

[0033] 透镜CPU110包括聚焦控制器111。聚焦控制器111基于以下信息执行聚焦控制:从AF控制器207发送的聚焦驱动指令中包括的关于聚焦透镜105的移动目标位置的信息、或者来自在可交换透镜100中设置的聚焦操作部分114(在图1中将操作部分缩写为“OP”)的聚焦

操作信息。聚焦驱动指令包括摆动驱动指令、爬山驱动指令和峰值返回驱动指令,下文将对其进行描述。聚焦操作信息示出通过手动聚焦而聚焦的方向和量。聚焦控制实际表示对聚焦电动机108的驱动的控制。根据聚焦驱动指令控制聚焦电动机108的驱动使得可以通过对比度检测方法进行自动聚焦(AF)。而且,根据聚焦操作信息控制聚焦电动机108的驱动使得可以进行手动聚焦。

[0034] 透镜CPU110还包括变焦控制器112。变焦控制器112基于来自可交换透镜100中设置的变焦操作部分115、或来自在照相机200中设置的变焦操作部分209的变焦操作信息来执行变焦控制。变焦操作信息示出放大倍率的变化方向和量。变焦控制实际表示对变焦电动机117的驱动的控制。

[0035] 另外,透镜CPU110包括孔径光阑控制器113。孔径光阑控制器113基于如下信息执行孔径光阑控制:从照相机CPU206发送的关于孔径光阑驱动量的信息、或者来自设置在可交换透镜100中的孔径光阑操作部分116的孔径光阑操作信息。孔径光阑操作部分116可被设置在照相机200中。孔径光阑控制实际表示对孔径光阑电动机106的驱动的控制。

[0036] 下面将参考图2所示的流程图描述通过透镜CPU110和照相机CPU206执行的关于控制聚焦电动机108的驱动的处理。通过透镜CPU110和照相机CPU206根据分别存储在其中的计算机程序执行这些处理。这也适用于下文描述的其它实施例。

[0037] 首先,描述通过照相机CPU206执行的处理。在步骤(下文缩写为“S”)101,照相机CPU206将通电开启指令发送给透镜CPU110。

[0038] 然后,在S102,照相机CPU206向透镜CPU110发送上述摆动驱动指令,以使得聚焦透镜105执行摆动驱动。摆动驱动是用于驱动聚焦透镜105,从而以在光轴方向的微小驱动量往复移动。为了简化说明,该流程省略了如下的处理:其中接收通电开启指令和摆动驱动指令的透镜CPU110驱动聚焦电动机108并停止对其的驱动。实际上,透镜CPU110(聚焦控制器111)在每次以微小驱动量驱动之后通过使其驱动方向反向来驱动聚焦电动机108。

[0039] 在S103,照相机CPU206确定是否已经检测到在摆动驱动期间获得的聚焦评价信号的峰值,即,是否已经检测到对焦状态。如果已经检测到峰值,则在S108照相机CPU206前进到AF重启处理。如果还未检测到峰值,则照相机CPU206前进到S104。

[0040] 在步骤S104,照相机CPU206向透镜CPU110发送上述爬山驱动指令,以在以下方向上移动聚焦透镜105:在该方向上假设存在其中聚焦评价信号变成其峰值的峰值位置,即,其中聚焦评价信号增大的方向。聚焦透镜105(聚焦电动机108)的这种驱动称为“爬山驱动”。

[0041] 然后,在S105,照相机CPU206确定聚焦评价信号是否已经通过峰值。如果聚焦评价信号未通过峰值,则照相机CPU206继续其爬山驱动。另一方面,如果聚焦评价信号已经通过峰值,则照相机CPU206前进到S106,以将上述聚焦电动机108的峰值返回驱动指令发送到透镜CPU110,以将聚焦透镜105移动(返回)到峰值位置(对焦位置)。

[0042] 另外,在S107,照相机CPU206确定聚焦评价信号是否已经到达峰值。如果聚焦评价信号已经到达峰值,则照相机CPU206返回到S102以再次将摆动驱动指令发送到透镜CPU110。如果聚焦评价信号未到达峰值,则照相机CPU206返回到S106以再次将峰值返回驱动指令发送到透镜CPU110。

[0043] 照相机CPU206从S103前进到S108,以确定是否需要AF重启。具体地,照相机CPU206

在聚焦评价信号大幅变化时并且当孔径光阑103的孔径值变化时确定是否重新执行AF。如果需要AF重启,则照相机CPU206返回到S102以再次将摆动驱动指令发送到透镜CPU110。

[0044] 另一方面,如果不需要AF重启,则照相机CPU206前进到S109,以将作为上述电动机驱动停止指令的聚焦驱动停止指令发送到透镜CPU110以停止聚焦透镜105的移动(即,聚焦电动机108的驱动)。透镜CPU110(聚焦控制器111)响应于接收到聚焦驱动停止指令停止聚焦电动机108的驱动。透镜CPU110响应于接收到聚焦驱动停止指令立即停止聚焦电动机108的驱动但是不立即移动到上述通电关闭状态(电力节省状态),并执行下文描述的停止保持通电,以对聚焦电动机108继续通电达预定时段。

[0045] 最后,在S110,照相机CPU206将上述通电关闭指令发送到透镜CPU110。

[0046] 下面,将描述通过透镜CPU110执行的处理,具体地,用于聚焦电动机108的通电开启/关闭控制处理。透镜CPU110在S201确定是否已经接收到从照相机CPU206发送(S101)的通电开启指令。透镜CPU110还在该步骤确定是否已经接收到从照相机CPU206发送(S102)的摆动驱动指令。如果还未接收到通电开启指令和摆动驱动指令的至少之一,则透镜CPU110前进到S204。如果已经接收到通电开启指令和摆动驱动指令两者,则透镜CPU110前进到S202。

[0047] 在S202,透镜CPU110确定聚焦电动机108当前是否在通电开启状态(电力供给状态)。如果聚焦电动机108目前不在通电开启状态,则透镜CPU110前进到S203以启动(开启)对聚焦电动机108的通电,即,开始对其供给驱动电力。

[0048] 如果在S201确定透镜CPU110未接收到通电开启指令,并且如果在S202确定聚焦电动机108目前在通电开启状态,则透镜CPU110前进到S204以确定是否已经接收到从照相机CPU206发送(S110)的通电关闭指令。透镜CPU110还在该步骤确定是否已经接收到从照相机CPU206发送(S109)的聚焦驱动停止指令。如果还未接收到通电关闭指令和聚焦驱动停止指令的至少之一,则透镜CPU110返回到S201。如果已经接收到通电关闭指令和聚焦驱动停止指令两者,则透镜CPU110前进到S205。

[0049] 在S205,透镜CPU110确定聚焦电动机108当前是否仍被驱动或者在停止保持通电之中,即,在驱动聚焦电动机108期间或在停止保持通电期间是否已经接收到通电关闭指令和聚焦驱动停止指令。当停止驱动电动机(在该实施例中为聚焦电动机108)时,通过对电动机供给比用于驱动电动机的驱动电力低或与其相等的预定电力以将电动机保持在停止状态,来执行停止保持通电。该停止保持通电使得可以抑制当停止电动机时容易生成的来自电动机的振动的生成。

[0050] 步进电动机在从断开通电的状态起开始对其通电时生成从停止位置到电激励位置的较小移动(旋转)。另外,步进电动机在从被通电的状态起断开对其通电时通过磁吸力(定位转矩)产生相对于电激励位置的较小移动(旋转)。从而,通电和通电断开的重复形成这些较小移动的重复,这产生电动机的振动并从而导致噪声(振动声)。

[0051] 此外,振动型电动机通过使用压电元件激发弹性部件(振荡器)的振动,并旋转地驱动与弹性部件压力接触的旋转器。在该振动型电动机中,在其中断开对压电元件的通电的状态中,振荡器和旋转器彼此紧密接触。另一方面,在其中对压电元件通电的状态中,振荡器在振动的波腹(即,在振动幅度变最大的位置)与旋转器接触,这表示振荡器与旋转器彼此非紧密接触。从而,通电和通电断开的重复造成由于振荡器与旋转器的重复紧密接触

和非紧密接触导致的振动和振动声。

[0052] 停止保持通电被执行以抑制这些振动。针对步进电动机,用于执行停止保持通电的预定时段例如为从几毫秒到几十毫秒。不仅在重复通电和断开通电时,而且当重复供给低于停止保持通电的电力的电力和供给高于停止保持通电的电力的电力时,都可以生成上述电动机振动。

[0053] 在S205,如果确定聚焦电动机108当前仍被驱动或在停止保持通电之中,则透镜CPU110返回到S204,因为向通电关闭状态的移动被禁止。另一方面,如果确定聚焦电动机108当前既未被驱动又不在停止保持通电之中(即,如果针对预定时间段的停止保持通电已经完成),则透镜CPU110前进到S206。

[0054] 在S206,透镜CPU110确定聚焦电动机108当前是否在通电关闭状态。如果聚焦电动机108当前在通电关闭状态,则透镜CPU110返回到S201。如果聚焦电动机108当前不在通电关闭状态,则透镜CPU110前进到S207以移动到通电关闭状态。

[0055] 因此,在该实施例中,响应于从照相机200接收到聚焦驱动停止指令和作为电力节省指令的通电关闭指令二者(即,不是响应于仅接收到聚焦驱动停止指令)执行向通电关闭状态的移动。透镜CPU110重复执行上述处理。

[0056] 图3示出根据图2所示的处理获得的聚焦透镜105的位置(换句话说,聚焦电动机108的累积旋转角),以及通电开启指令、对聚焦电动机108的驱动的开始和停止、通电关闭指令、以及向通电关闭状态的移动的定时的示例。在从照相机CPU206向透镜CPU110发送通电开启指令和电动机驱动指令(摆动驱动指令)之后,开始对聚焦电动机108(AF)的驱动。

[0057] 然后,响应于聚焦透镜105通过摆动驱动和爬山驱动到达聚焦位置,从照相机CPU206向透镜CPU110发送聚焦驱动停止指令和通电关闭指令。透镜CPU110响应于接收到聚焦驱动停止指令停止对聚焦电动机108(AF)的驱动并开始停止保持通电。图3示出其中透镜CPU110在停止保持通电期间接收到通电关闭指令的情况。即使在停止保持通电期间接收到通电关闭状态,透镜CPU110持续停止保持通电。然后,透镜CPU110在完成停止保持通电之后移动到通电关闭状态。

[0058] 在CPU110独立地管理对聚焦电动机108的通电的情况中,透镜CPU110响应于接收到从照相机CPU206发送的聚焦驱动指令开始对聚焦电动机108的通电。然后,透镜CPU110在没有从照相机CPU206接收到通电关闭指令的情况下在完成停止保持通电之后,透镜CPU110移动到通电关闭状态。在该情况中,如果在如同在摆动驱动中那样重复对聚焦电动机108的驱动和停止时用于停止聚焦电动机108的时段长于停止保持通电的时段,则通电开启和通电关闭也重复,这导致聚焦电动机108的振动的生成和由此带来的振动声。

[0059] 另一方面,在该实施例中,知道AF的当前状态(即,AF处于摆动驱动、爬山驱动或对焦状态)的照相机CPU206管理聚焦电动机108的通电开启和关闭。该配置可防止执行生成聚焦电动机108的振动和由此带来的振动声的聚焦电动机108的通电开启和关闭。即,该实施例可抑制来自聚焦电动机108的振动声的生成,并且由此可实现高级别的安静,同时降低可交换透镜100中的功率消耗。

[0060] [实施例2]

[0061] 下面将描述本发明的第二实施例(实施例2)。在该实施例中,根据将要在照相机200与可交换透镜100之间使用的通信方法,即,根据该通信方法是同步通信方法还是异步

通信方法,切换管理聚焦电动机108的通电开启和关闭的方法。

[0062] 通过同步通信方法的通信(下文称为“同步通信”)在每个预定时段(如视频信号的每个垂直同步时段)执行数据包通信,并在照相机200与可交换透镜100之间发送和接收信息。另一方面,通过异步通信方法的通信(下文称为“异步通信”)在照相机200与可交换透镜100之间在必要的时序发送和接收仅仅必要的信息。

[0063] 图4为示出通过该实施例中的透镜CPU110执行的处理的流程图。照相机200和可交换透镜100具有与实施例1中的配置相同的配置。在该实施例中(以及在后面描述的其它实施例)与聚焦电动机108的驱动和通电相关的指令和状态也与实施例1中的描述相同。

[0064] 在S301,透镜CPU110确定当前通信是同步通信还是异步通信。如果当前通信是异步通信,则透镜CPU110前进到S302以确定是否已经接收到作为通信命令的用于移动聚焦透镜105(即,驱动聚焦电动机108)的聚焦驱动指令。聚焦驱动指令包括,如同实施例1那样,摆动驱动指令、爬山驱动指令以及峰值返回驱动指令。

[0065] 如果未接收到聚焦驱动指令,则透镜CPU110在S303确定是否已经在聚焦操作部分114中执行了聚焦操作(即,是否已经输入聚焦操作信息)。如果还未执行聚焦操作,则透镜CPU110继续进行聚焦驱动指令的接收和是否存在聚焦操作的确定。

[0066] 如果已经接收到聚焦驱动指令或者如果已经执行聚焦操作,则透镜CPU110前进到S304,以确定聚焦电动机108当前是否在通电开启状态(电力供给状态)。如果聚焦电动机108目前不在通电开启状态,则透镜CPU110前进到S305以启动(打开)对聚焦电动机108的通电(即,开始对其供给驱动电力)。如果聚焦电动机108当前在通电开启状态,则透镜CPU110前进到S306。

[0067] 在完成对聚焦透镜108的必要驱动之后,透镜CPU110在S306确定聚焦电动机108当前是否仍被驱动或在停止保持通电之中。如果聚焦电动机108当前仍被驱动或在停止保持通电之中,则透镜CPU110重复在S306的确定。如果聚焦电动机108当前既未被驱动又不在停止保持通电之中(即,如果达到预定时间段的停止保持通电已经完成),则透镜CPU110前进到S307以移动到通电关闭状态。

[0068] 另一方面,在S301,如果当前通信是同步通信,则透镜CPU110前进到S308,以确定是否已经接收到聚焦驱动指令,如在异步通信的情况中那样。如果未接收到聚焦驱动指令,则透镜CPU110前进到S309以确定是否已经执行了聚焦操作。如果聚焦操作也未被执行,则透镜CPU110前进到S310。如果聚焦操作已经被执行,则透镜CPU110跳过S310并前进到S311。

[0069] 如果在S308已经接收到聚焦驱动指令,则透镜CPU110前进到S310以确定是否已经接收到从照相机CPU206发送的通电开启指令。如果已经接收到通电开启指令,则透镜CPU110前进到S311。

[0070] 当执行同步通信时,透镜CPU110通常在接收聚焦驱动指令之前接收通电开启指令。然而,存在透镜CPU110在接收通电开启指令之前接收聚焦驱动指令的可能性,从而透镜CPU110执行步骤S308的确定。另外,与AF不同地,响应于聚焦操作对聚焦电动机108的驱动是在可交换透镜100中独立地执行的,从而透镜CPU110在未接收通电开启指令的情况下开始(开启)对聚焦电动机108的通电。

[0071] 在S311,透镜CPU110确定聚焦电动机108当前是否在通电开启状态。如果聚焦电动机108当前在通电开启状态,则透镜CPU110前进到S313。如果聚焦电动机108目前不在通电

开启状态,则透镜CPU110前进到S312以开始(开启)对聚焦电动机108的通电。

[0072] 在S313,透镜CPU110确定是否已经接收到从照相机CPU206发送的通电关闭指令。透镜CPU110还在该步骤确定是否已经接收到从照相机CPU206发送的聚焦驱动停止指令。如果还未接收到通电关闭指令和聚焦驱动停止指令中的至少一个,则透镜CPU110返回到S301。如果已经接收到通电关闭指令和聚焦驱动停止指令两者,则透镜CPU110前进到S314。

[0073] 在S314,透镜CPU110确定聚焦电动机108当前是否仍被驱动或在停止保持通电之中。如果聚焦电动机108当前仍被驱动或在停止保持通电之中,则透镜CPU110返回到S313。如果聚焦电动机108当前既未被驱动又不在停止保持通电之中(即,如果达到预定时段的停止保持通电已经完成),则透镜CPU110前进到S315以确定聚焦电动机108当前是否在通电关闭状态。如果聚焦电动机108当前在通电关闭状态,则透镜CPU110返回到S301。如果聚焦电动机108当前不在通电关闭状态,则透镜CPU110前进到S316以移动到通电关闭状态。

[0074] 如上所述,在该实施例中,当执行异步通信时,透镜CPU110响应于从照相机CPU206接收到聚焦驱动指令但未接收到通电开启指令而开始对聚焦电动机108的驱动(通电)。然后,在完成对聚焦电动机108的必要驱动之后,透镜CPU110在未从照相机CPU206接收到通电关闭指令的情况下在完成停止保持通电之后移动到通电关闭状态。

[0075] 另一方面,当执行同步通信时,透镜CPU110响应于从照相机CPU206接收到聚焦驱动指令和通电开启指令二者而开始对聚焦电动机108的驱动(通电)。然后,响应于从照相机CPU206接收到聚焦驱动停止指令和通电关闭指令二者,在完成停止保持通电之后透镜CPU110移动到通电关闭状态。

[0076] 在同步通信中,在每个预定时段执行通信,从而在每个时段容易地从照相机CPU206向透镜CPU110提供通电开启和关闭指令。另一方面,在异步通信中,照相机CPU206可以以其自身的定时向透镜CPU110提供通电开启和关闭指令。

[0077] 然而,可交换透镜100(透镜CPU110)经常不能确保根据接收的通电开启和关闭指令来执行通电开启和关闭,这是因为,例如,聚焦电动机108正被驱动或在停止保持通电之中,或者透镜CPU110优先进行其它处理。

[0078] 另外,当从照相机CPU206向透镜CPU110发送聚焦驱动指令时,在发送聚焦驱动指令之后开始对聚焦电动机108的驱动就足够了。因此,不必在发送聚焦驱动指令之前开始对聚焦电动机108的通电。因此,当执行异步通信时,接收通电开启和关闭指令不是用于聚焦电动机108的通电开启和关闭的条件,这与执行同步通信时不同。

[0079] [实施例3]

[0080] 下面将描述本发明的第三实施例(实施例3)。尽管实施例2描述了根据在照相机200和可交换透镜100之间使用的通信方法来切换管理聚焦电动机108的通电开启和关闭的方法的情况,但本实施例将描述根据是执行静止图像捕获还是视频捕获来执行管理通电开启和关闭的方法的类似切换的情况。

[0081] 图5为示出通过该实施例中的透镜CPU110执行的处理的流程图。照相机200和可交换透镜100具有与实施例1中的配置相同的配置。该实施例中的照相机200能够在静止图像捕获模式和视频捕获模式之间切换其图像捕获模式。

[0082] 在S401,透镜CPU110确定照相机200的当前图像捕获模式是静止图像捕获模式还是视频图像捕获模式。如果当前图像捕获模式是静止图像捕获模式,则透镜CPU110前进到

S302。如果当前图像捕获模式是视频捕获模式，则透镜CPU110前进到S308。在静止图像捕获模式中在S302及后续步骤的处理以及在视频捕获模式中在S308及后续步骤的处理与图4所示的S302和后续步骤及S308及后续步骤的处理相同。

[0083] 在该实施例中，当照相机200执行静止图像捕获时，透镜CPU110响应于从照相机CPU206接收到聚焦驱动指令但从照相机CPU206未接收到通电开启指令而开始对聚焦电动机108的驱动（通电）。然后，在完成对聚焦电动机108的必要驱动之后，透镜CPU110在未从照相机CPU206接收到通电关闭指令的情况下在完成停止保持通电之后移动到通电关闭状态。

[0084] 另一方面，当照相机200执行视频捕获时，透镜CPU110响应于从照相机CPU206接收到聚焦驱动指令和通电开启指令二者开始对聚焦电动机108的驱动（通电）。然后，响应于从照相机CPU206接收到聚焦驱动停止指令和通电关闭指令二者，透镜CPU110在完成停止保持通电之后移动到通电关闭状态。

[0085] 由于带有声音记录地执行视频捕获，所以需要通过尽可能地减少包括来自聚焦电动机108的振动声的噪声而实现的高级别的安静。因此，从预先知到应该执行聚焦电动机108的通电开启和关闭的定时的照相机CPU206向透镜CPU110提供通电开启和关闭指令，使得可以抑制从聚焦电动机108生成振动声。

[0086] 另一方面，对于静止图像捕获，需要通过降低功率消耗来增大可捕获图像的数量。因此，在该实施例中，透镜CPU110管理对聚焦电动机108的通电开启和关闭，根据需要开始对聚焦电动机105的通电，并且然后尽可能快地移到通电关闭状态。

[0087] [实施例4]

[0088] 下面将描述本发明的第四实施例（实施例4）。在该实施例中，确定可交换透镜100是否响应于通电关闭指令（换句话说，可交换透镜100是否对其是不响应的），并根据确定结果来切换管理聚焦电动机108的通电开启和关闭的方法。可交换透镜100不响应于通电关闭指令的情况例如为这样的情况：其中可交换透镜100使用总是需要停止保持通电的电动机，诸如在断开对其的通电之后自身旋转的电动机以及在不通电状态中不具有停止保持力的音圈电动机。

[0089] 在可交换透镜100响应于通电关闭指令的情况中，照相机CPU206和透镜CPU110执行实施例1中的在图2中所示的处理。另一方面，在可交换透镜100不响应于通电关闭指令的情况中，照相机CPU206和透镜CPU110执行图6的流程图中示出的处理。

[0090] 在图6中，照相机CPU206和透镜CPU110分别在S501和S601执行其之间的通信；透镜CPU110将关于可交换透镜100是否响应于通电关闭指令的信息发送给照相机CPU206。

[0091] 照相机CPU206首先在S101将通电开启指令发送给透镜CPU110。在可交换透镜100不响应于通电关闭指令的情况中，照相机CPU206在其后不将通电关闭指令发送给透镜CPU110。

[0092] 之后在S102到S109执行的处理与在实施例1中在图2中所示的S102到S109执行的处理相同。

[0093] 在S109之后，照相机CPU206在S502基于在S501从透镜CPU110接收的信息来确定可交换透镜100是否不响应于通电关闭指令。如果可交换透镜100响应于通电关闭指令，则照相机CPU206前进到实施例1中的在图2中所示的S110，以将通电关闭指令发送给透镜CPU110。如果可交换透镜100不响应于通电关闭指令，则照相机CPU206返回到S108（AF重启

确定),而未将通电关闭指令发送给透镜CPU110。

[0094] 另外,当在S601之后在S602从照相机CPU206接收通电开启指令和摆动驱动指令时,透镜CPU110前进到S603。在S603,透镜CPU110开始(开启)对聚焦电动机108的通电。透镜CPU110然后保持通电开启状态(即,响应于聚焦驱动指令来供给驱动电力或执行停止保持通电),直到由于对照相机200的断电等而导致结束对可交换透镜100供给电源电力。

[0095] 该实施例使得可以根据可交换透镜100是否响应于通电关闭状态来对聚焦电动机108执行适当的通电管理。

[0096] 而且,上述每个实施例使照相机管理对可交换透镜供给驱动电力,从而使得可以抑制生成来自电动机的振动声,这在降低可交换透镜中的功率消耗的同时实现高级别的安静。

[0097] 尽管上述每个实施例描述了使用聚焦透镜作为受驱动部件的情况,但是受驱动部件可以是除聚焦透镜之外的其它部件,诸如变焦透镜、孔径光阑和图像稳定透镜。尽管上述每个实施例描述了其中通过电动机使聚焦透镜(受驱动部件)移动的情况,但替代实施例还包括其中受驱动部件不被移动而被致动的情况。

[0098] 另外,本发明不限于这些实施例,在不偏离本发明范围的情况下,可进行各种变化和修改。

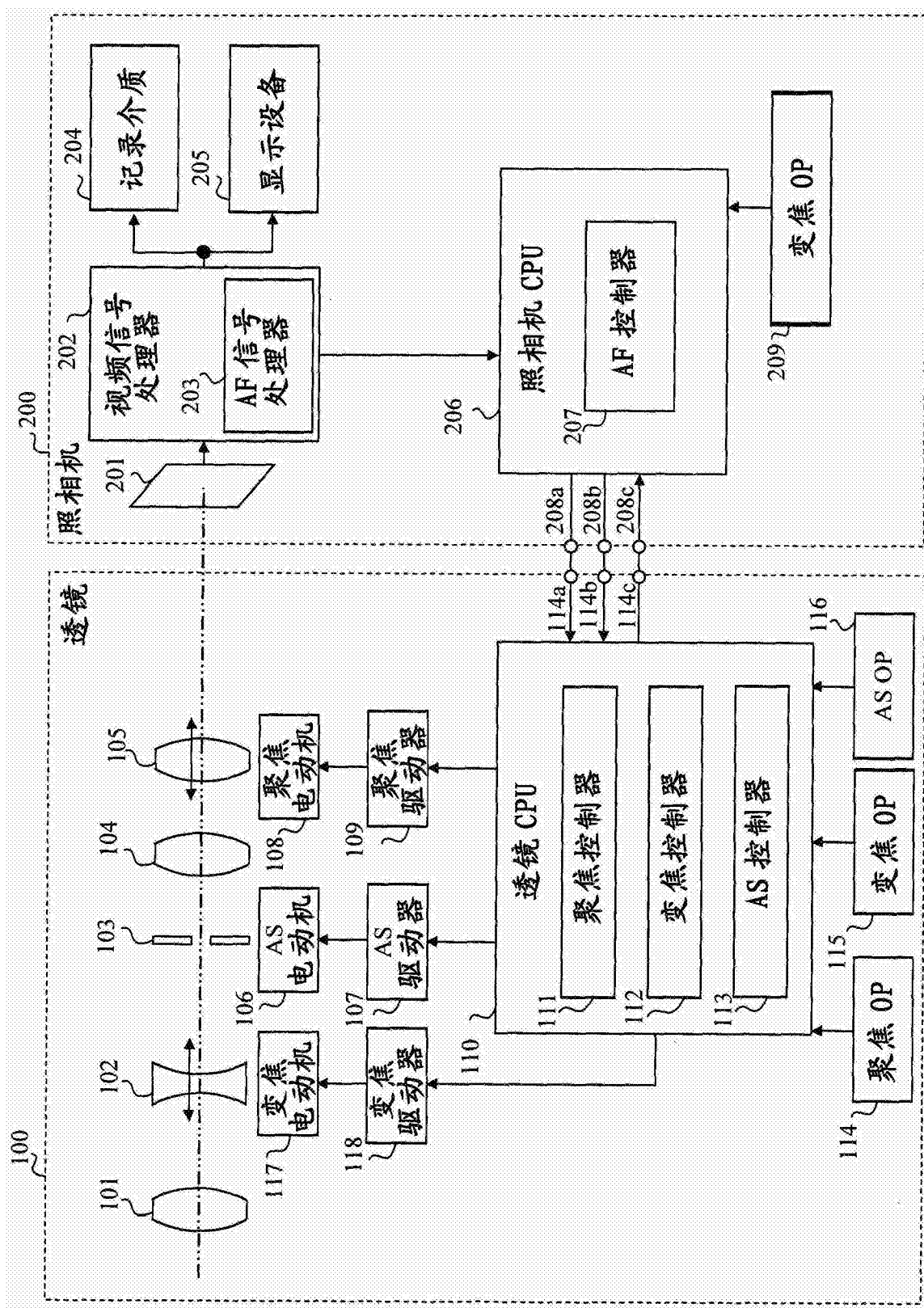


图1

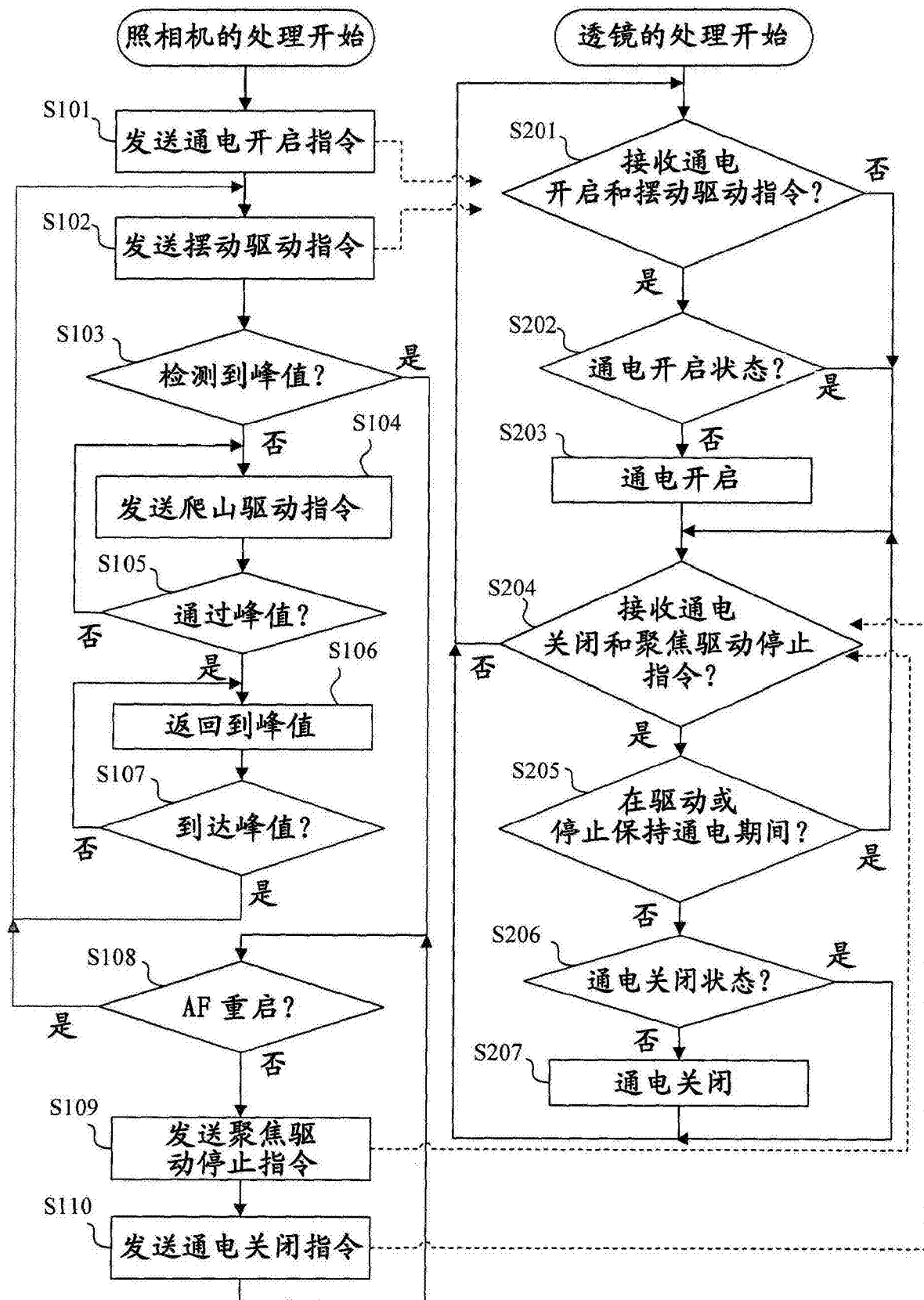


图2

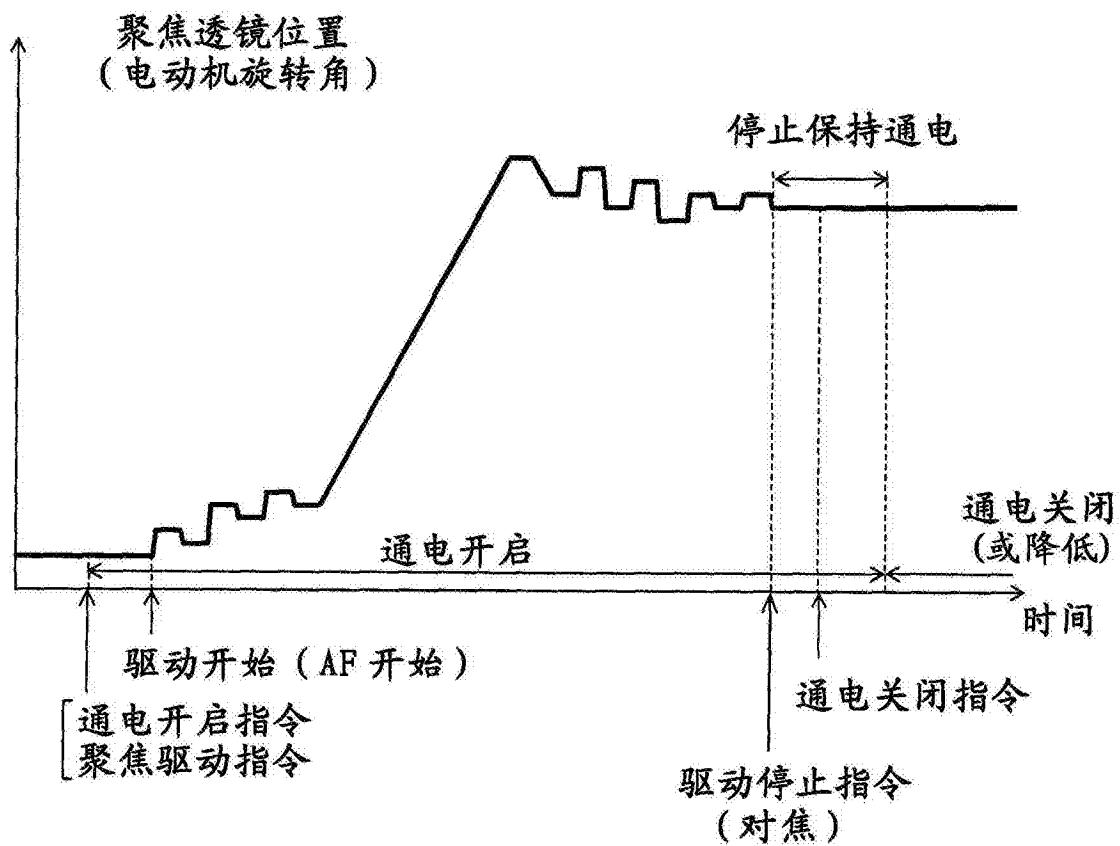


图3

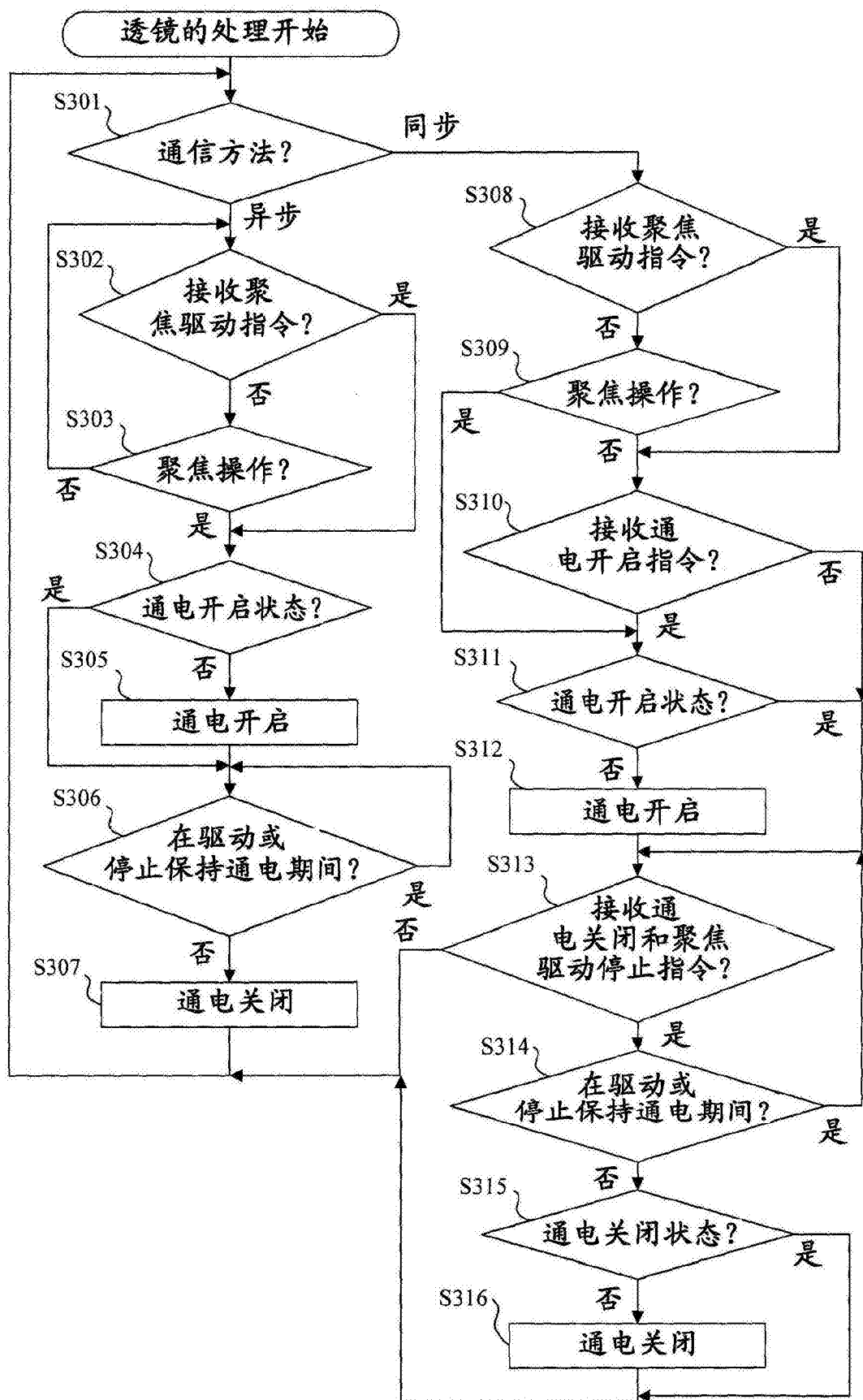


图4

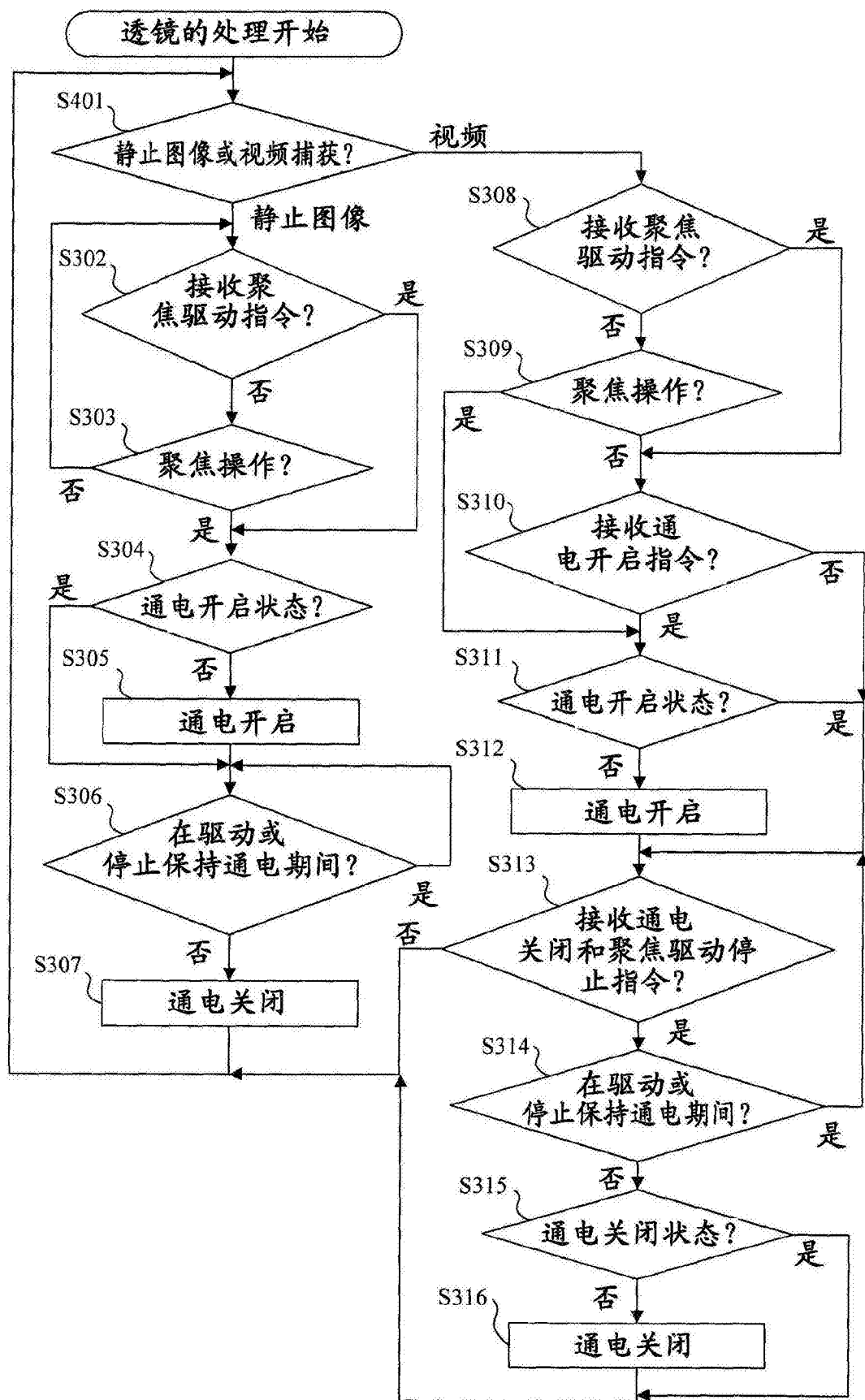


图5

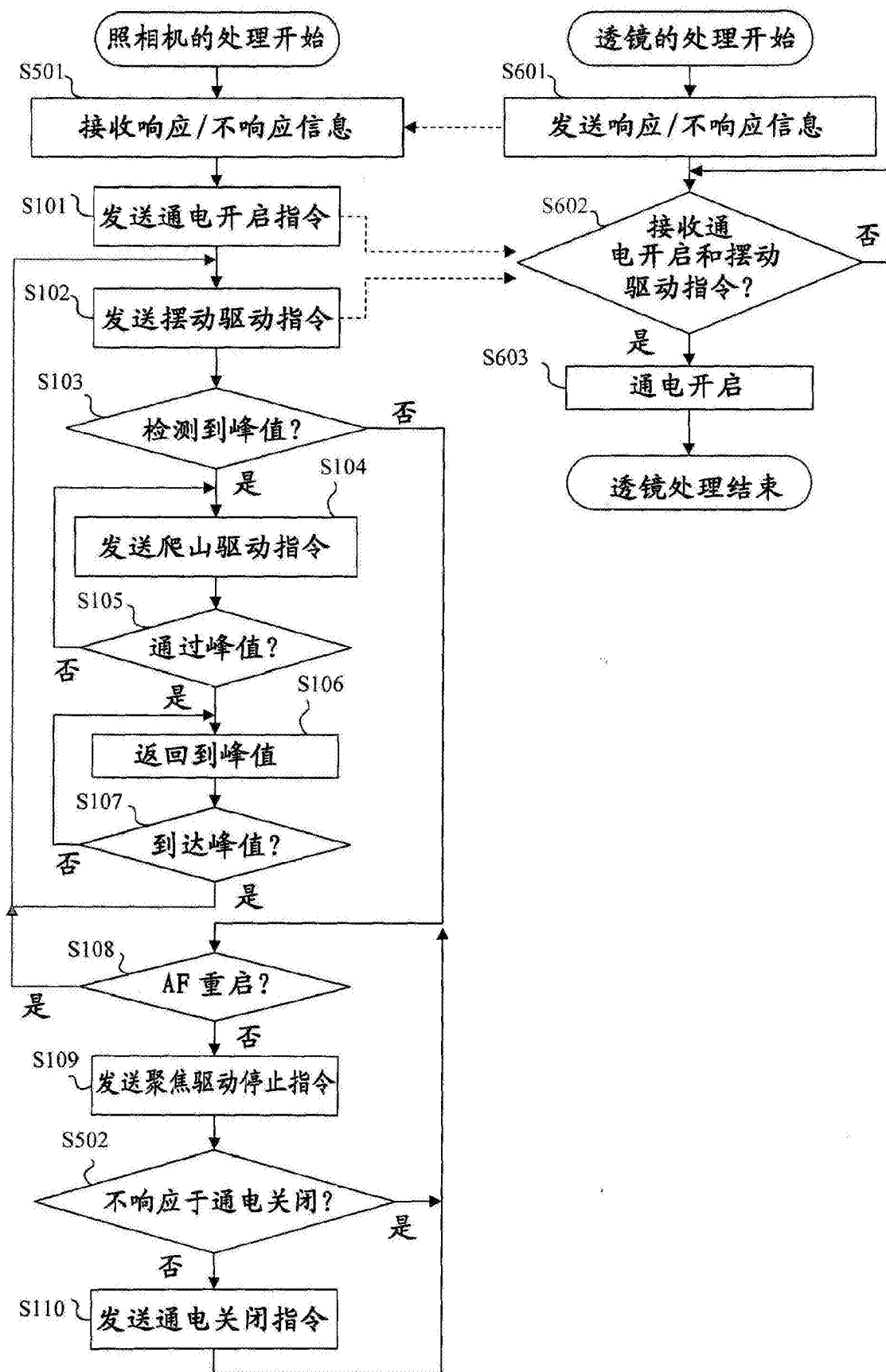


图6