(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101150670 B
(45)授权公告日 2012.02.15

(21)申请号 200710151983.9

(22)申请日 2007.09.21

(30)优先权数据
2006-255262 2006.09.21 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 杉田润 石川正哲 赤田弘司 井上胜启 伊东左和子

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所 11398
代理人 魏启学

(51)Int.Cl.
H04N 5/238(2006.01)
G03B 7/10(2006.01)
G03B 7/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2003147001 A1,2003.08.07,

审查员 饶俊

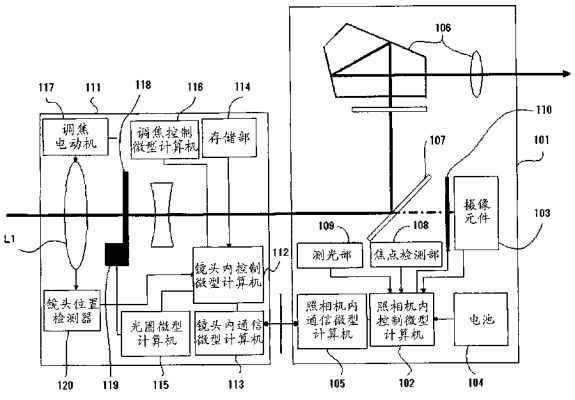
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54)发明名称

摄像设备、镜头设备以及摄像系统

(57)摘要

本发明涉及一种摄像设备、镜头设备以及摄像系统。该摄像设备包括控制器，所述控制器控制用于驱动光圈的致动器的通电。所述控制器从镜头设备接收关于控制致动器的通电的时间段的信息，所述信息是对应于致动器的类型而设置的。在将光圈驱动到目标光圈位置的状态下进行摄像期间，控制器响应于经过了该时间段，向镜头设备输出用于停止致动器的通电或减少致动器的通电量的指令。这样可以减少功率消耗。



CN 101150670 B

1. 一种摄像设备，被配置为容纳可拆卸地安装到所述摄像设备且包括光圈和用于驱动所述光圈的致动器的镜头设备，所述摄像设备包括：

测光部，其测量来自所述镜头设备的光量；

控制器，其控制用于驱动所述光圈的所述致动器的通电；以及

照相机通信部，其从所述镜头设备接收关于控制所述致动器的通电的时间段的信息，所述信息是对应于所述致动器的类型而设置的；

其中，所述控制器基于所述光圈的目标光圈位置和来自所述测光部的测光信息，计算摄像期间，并且当所述摄像期间比所述时间段长时，在所述光圈位于所述目标光圈位置的状态下进行摄像操作期间，在维持所述摄像操作的情况下，所述控制器响应于经过了所述时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指令。

2. 一种摄像系统，包括摄像设备和可拆卸地安装到所述摄像设备的镜头设备，所述摄像系统包括：

所述镜头设备，其包括，

光圈；

致动器，用于驱动所述光圈；

存储器，用于存储关于控制所述致动器的通电的时间段的信息，所述信息是对应于所述致动器的类型而设置的；以及

镜头通信部，用于向所述摄像设备输出所述信息；

所述摄像设备，其包括，

测光部，其测量来自所述镜头设备的光量；

控制器，其控制用于驱动所述光圈的所述致动器的通电；以及

照相机通信部，其从所述镜头设备接收关于控制所述致动器的通电的时间段的信息；

其中，所述控制器基于所述光圈的目标光圈位置和来自所述测光部的测光信息，计算摄像期间，并且当所述摄像期间比所述时间段长时，在所述光圈位于所述目标光圈位置的状态下进行摄像操作期间，在维持所述摄像操作的情况下，所述控制器响应于经过了所述时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指令。

3. 一种摄像设备，被配置为容纳可拆卸地安装到所述摄像设备且包括光圈和用于驱动所述光圈的致动器的镜头设备，其中，所述镜头设备输出关于用于驱动所述光圈的所述致动器的类型的信息，所述摄像设备包括：

照相机通信部，用于接收所述信息；

控制器，用于控制所述致动器的通电，

选择器，用于基于所述信息来选择由所述控制器控制所述致动器的通电的时间段，

测光部，用于测量来自所述镜头设备的光量；

其中，所述控制器基于所述光圈的目标光圈位置和来自所述测光部的测光信息，计算摄像期间，并且当所述摄像期间比所述时间段长时，在所述光圈位于所述目标光圈位置的状态下进行摄像操作期间，在维持所述摄像操作的情况下，所述控制器响应于经过了所述时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指

令。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的摄像设备，其特征在于，基于在所述致动器的通电停止的状态下保持所述致动器的转动位置的能力的不同或者所述致动器的包装材料的不同确定所述致动器的类型的分类。

5. 一种摄像系统，包括摄像设备和可拆卸地安装到所述摄像设备的镜头设备，所述摄像系统包括：

所述镜头设备，其包括，

光圈；

致动器，用于驱动所述光圈；以及

存储器，用于存储关于用于驱动所述光圈的所述致动器的类型的信息；以及

镜头通信部，用于向所述摄像设备输出所述关于用于驱动所述光圈的所述致动器的类型的信息；

所述摄像设备，其包括，

照相机通信部，其接收所述信息；

控制器，其控制所述致动器的通电，

选择器，其基于所述信息来选择由所述控制器控制所述致动器的通电的时间段，

测光部，其测量来自所述镜头设备的光量；

其中，所述控制器基于所述光圈的目标光圈位置和来自所述测光部的测光信息，计算摄像期间，并且当所述摄像期间比所述时间段长时，在所述光圈位于所述目标光圈位置的状态下进行摄像操作期间，在维持所述摄像操作的情况下，所述控制器响应于经过了所述时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指令。

6. 根据权利要求 2 或 5 所述的摄像系统，其特征在于，基于在所述致动器的通电停止的状态下保持所述致动器的转动位置的能力的不同或者所述致动器的包装材料的不同确定所述致动器的类型的分类。

摄像设备、镜头设备以及摄像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括具有光圈(aperture stop)的镜头设备和摄像设备的摄像系统，该摄像设备基于从镜头设备接收到的信息，控制光圈的致动器(actuator)的通电。

背景技术

[0002] 安装于例如数字静态照相机等摄像设备上的镜头设备配备有通过例如步进电动机或检流计等致动器驱动的光圈（光量调节单元）。该镜头设备根据来自摄像设备的通电指令，控制光圈的驱动。在这种情况下，通常维持光圈的通电，以防止光圈的光圈直径由于在光圈被驱动到指示位置（目标光圈位置）后的冲击等的干扰而改变。

[0003] 当在摄像设备中设置长的快门时间时，光圈的通电维持时间增加，因而相应地增加了功率消耗。为了解决这一问题，日本特开昭58(1983)-90626号公报公开了一种在光圈被驱动到指示位置后，通过进行所谓的PWM控制，即对光圈进行间歇性通电来抑制功率消耗的技术。

[0004] 摄像系统通常具有被称为小光圈预览(small-aperturepreview)的功能，该功能使得景深(depth of field)的确认能够与所设置的光圈值相关联。当使用小光圈预览功能时，如果为了保持恒定的光圈直径，一直向光圈供电，则功率消耗将会相应地增加。为了解决这一问题，日本特开2002-156681号公报公开了一种在通过小光圈预览功能将光圈驱动到设置值之后停止对光圈供电的技术。

[0005] 然而，存在多种类型的电动机可以用作光圈的致动器，例 如，包括当停止通电时在保持其转动位置的能力方面强或弱的电动机、包装于金属壳内的电动机和由树脂材料包装的电动机。

[0006] 在这种情况下，如果如在日本特开昭58(1983)-90626号公报或日本特开2002-156681号公报中所公开的技术那样，在将光圈驱动到设置值后，系统统一切换到间歇性通电状态或统一停止光圈的供电，则光圈直径不能保持恒定或者由于不必要的间歇性通电而不能获得减少功率消耗的充分效果。此外，由于由树脂材料包装的电动机具有较低的耐热性，因而如果长时间地对这种电动机进行间歇性通电，则电动机产生的热可能会对树脂材料造成不利影响。

发明内容

[0007] 本发明提供一种摄像设备、摄像系统和镜头设备，其能够在适合于致动器的类型的定时，停止用于驱动光圈的致动器的通电或减少该致动器的通电量。

[0008] 根据另一方面，本发明提供一种摄像设备，被配置为容纳可拆卸地安装到所述摄像设备且包括光圈和用于驱动所述光圈的致动器的镜头设备，所述摄像设备包括：控制器，其控制用于驱动所述光圈的所述致动器的通电，其中，所述控制器从所述镜头设备接收关于控制所述致动器的通电的时间段的信息，所述信息是对应于所述致动器的类型而设置的，以及在将所述光圈驱动到目标光圈位置的状态下进行摄像期间，所述控制器响应于经

过了所述时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指令。

[0009] 根据另一方面，本发明提供一种摄像系统，包括摄像设备和可拆卸地安装到所述摄像设备的镜头设备，所述摄像系统包括：所述镜头设备，其包括，光圈；致动器，用于驱动所述光圈；存储器，用于存储关于控制所述致动器的通电的时间段的 信息，所述信息是对应于所述致动器的类型而设置的；以及通信部，用于向所述摄像设备输出所述信息；所述摄像设备，其包括，控制器，其控制用于驱动所述光圈的所述致动器的通电；其中，所述控制器从所述镜头设备接收关于控制所述致动器的通电的时间段的信息；以及在将所述光圈驱动到目标光圈位置的状态下进行摄像期间，所述控制器响应于经过了所述时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指令。

[0010] 根据又一方面，本发明提供一种镜头设备，包括光圈和用于驱动所述光圈的致动器，所述镜头设备被配置为可拆卸地安装到包括控制器的摄像设备，所述控制器被配置为控制用于驱动所述光圈的所述致动器的通电，所述镜头设备包括：存储器，用于存储关于控制用于驱动所述光圈的所述致动器的通电的时间段的信息，所述信息是对应于所述致动器的类型而设置的；以及通信部，用于向所述摄像设备输出所述信息，其中，所述控制器从所述镜头设备接收关于控制所述致动器的通电的时间段的信息，所述信息是对应于所述致动器的类型而设置的；以及在将所述光圈驱动到目标光圈位置的状态下进行摄像期间，所述控制器响应于经过了所述时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指令。

[0011] 根据另一方面，本发明提供一种摄像设备，被配置为容纳可拆卸地安装到所述摄像设备且包括光圈和用于驱动所述光圈的致动器的镜头设备，其中，所述镜头设备输出关于用于驱动所述光圈的所述致动器的类型的信息，所述摄像设备接收所述信息，所述摄像设备包括：控制器，用于控制所述致动器的通电，其中，在将所述光圈驱动到目标光圈位置的状态下进行摄像期间，所述控制器响应于经过了对应于所述信息而设置的时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少 所述致动器的通电量的指令。

[0012] 根据另一方面，本发明提供一种摄像系统，包括摄像设备和可拆卸地安装到所述摄像设备的镜头设备，所述摄像系统包括：所述镜头设备，其包括，光圈；致动器，用于驱动所述光圈；以及存储器，用于存储关于用于驱动所述光圈的所述致动器的类型的信息；以及通信部，用于向所述摄像设备输出所述信息；其中，所述镜头设备输出关于用于驱动所述光圈的所述致动器的类型的所述信息，所述摄像设备接收所述信息，所述摄像设备，其包括，控制器，其控制所述致动器的通电，其中，在将所述光圈驱动到目标光圈位置的状态下进行摄像期间，所述控制器响应于经过了对应于所述信息而设置的时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指令。

[0013] 根据另一方面，本发明提供一种镜头设备，包括光圈和用于驱动所述光圈的致动器，所述镜头设备被配置为可拆卸地安装到包括控制器的摄像设备，所述控制器被配置为控制用于驱动所述光圈的所述致动器的通电，所述镜头设备包括：存储器，用于存储关于用于驱动所述光圈的所述致动器的类型的信息；以及通信部，用于向所述摄像设备输出所述信息，其中，所述镜头设备输出关于用于驱动所述光圈的所述致动器的类型的所述信息，所述摄像设备接收所述信息，以及在将所述光圈驱动到目标光圈位置的状态下进行摄像期

间，所述控制器响应于经过了对应于所述信息而设置的时间段，向所述镜头设备输出用于停止所述致动器的通电或减少所述致动器的通电量的指令。

[0014] 通过以下说明以及附图，本发明的其它方面将变得明显。

[0015] 附图说明

[0016] 图 1 是示出本发明第一实施例的照相机系统的结构的框图；

[0017] 图 2 示出第一实施例中的光圈致动器与其通电停止时间段之间的对应关系的例子；

[0018] 图 3 是示出第一实施例的照相机系统的操作的流程图；

[0019] 图 4 示出第一实施例的照相机系统中的光圈致动器的通电状态的变化；

[0020] 图 5 是示出本发明第二实施例的照相机系统的操作的流程图；

[0021] 图 6 示出第二实施例的照相机系统中的光圈致动器的通电状态的变化；

[0022] 图 7 是示出本发明第三实施例的照相机系统的结构的框图；以及

[0023] 图 8 是示出第三实施例的照相机系统的操作的流程图。

具体实施方式

[0024] 下面，将参考附图说明本发明的实施例。

[0025] 第一实施例

[0026] 图 1 示出本发明第一实施例的包括可更换镜头（镜头设备）和单镜头反光 (single-lens reflex) 数字照相机（摄像设备）的照相机系统（摄像系统）的结构。

[0027] 附图标记 101 表示照相机系统中的照相机，附图标记 111 表示可更换镜头（以下简称为镜头）。

[0028] 下面将说明照相机 101 的结构。照相机 101 设置有光学取景器 106、将来自镜头 111 的光束 (light flux) 引导到光学取景器 106 的快速回位镜 (return mirror) 107 和用于测量来自镜头 111 的光量的测光部 109。照相机 101 还设置有对通过镜头 111 形成的被摄体图像进行光电转换的 CCD 传感器或 CMOS 传感器等的摄像元件 103。

[0029] 照相机 101 还设置有通过 TTL 相位差检测方法检测镜头 111 的焦点状态的焦点检测部 108 和用于控制摄像元件 103 的曝光时间段的快门 110。

[0030] 照相机内控制微型计算机 102（以下称之为照相机微型计算机 102）控制照相机 101 和镜头 111 中的各部件。

[0031] 照相机内通信微型计算机 105（以下称之为照相机通信微型计算机 105）经由设置于照相机 101 和镜头 111 之间的安装部处的通信接点（未示出），控制与镜头 111 的串行通信。

[0032] 照相机 101 还设置有电源（电池）104，通过电源 104 给照相机 101 和镜头 111 供电。

[0033] 接下来，以下将说明镜头 111 的结构。镜头 111 设置有包括调焦镜头 L1 和光圈 118 的摄像光学系统。镜头 111 还设置有光圈控制微型计算机 115（以下称之为光圈微型计算机 115）和调焦控制微型计算机 116（以下称之为调焦微型计算机 116）。

[0034] 镜头 111 还设置有检测调焦镜头 L1 的位置的镜头位置检测器 120 和控制与照相机 101 的串行通信的镜头内通信微型计算机 113（以下称之为镜头通信微型计算机 113）。

[0035] 镜头内控制微型计算机 112(以下称之为镜头微型计算机 112)根据来自照相机微型计算机 102 的指令来控制镜头 111 中各部件的操作。

[0036] 例如,在经由照相机通信微型计算机 105 和镜头通信微型计算机 113 接收到来自照相机微型计算机 102 的光圈驱动指令时,镜头微型计算机 112 向光圈微型计算机 115 输出控制信号。光圈微型计算机 115 控制步进电动机 119 的通电,从而将光圈 118 驱动到包含于控制信号中的目标光圈位置(换句话说,为目标光圈值或目标光圈直径)。

[0037] 在经由照相机通信微型计算机 105 和镜头通信微型计算机 113 接收到来自照相机微型计算机 102 的调焦驱动指令时,镜头微型计算机 112 向调焦微型计算机 116 输出控制信号。在监视由镜头位置检测器 120 检测到的镜头位置的同时,调焦微型计算机 116 驱动调焦电动机 117,从而使调焦镜头 L1 移动到包含在控制信号中的目标调焦位置。

[0038] 镜头微型计算机 112 中的存储器(未示出)存储关于调焦镜头 L1 的灵敏度信息和关于调焦镜头 L1 相对于调焦电动机 117 的单位转动角度的移动量信息。

[0039] 镜头 111 还设置有存储关于镜头 111 中设置的光圈 118 的信息的存储部 114。关于光圈 118 的信息包含用作光圈 118 的致动器的步进电动机 119 的类型(规格)。步进电动机 119 的类型可以基于在步进电动机 119 的通电停止时保持步进电动机 119 转动位置的能力的不同进行分类,或基于步进电动机 119 的包装材料的不同进行分类。

[0040] 关于光圈的信息可以包含于镜头识别信息中,照相机微型计算机 102 使用该信息来识别设置到照相机 101 的镜头 111。

[0041] 存储部 114 还存储表示在将光圈驱动到为摄像元件 103 的适当曝光而计算出的或由拍摄者设置的目标光圈位置的状态下进行摄像期间(快门时间),步进电动机 119 的通电将被停止的时间段的信息。在下文中,用于光圈的该时间段被称为通电停止时间段。

[0042] 图 2 示出在用于可以安装到照相机 101 的镜头 111 中的光圈 118 的步进电动机 119 的类型与其相应的通电停止时间段(快门时间)之间的对应关系的例子。

[0043] 在镜头 111 配备有类型 I 的步进电动机 119 的情况下,存储部 114 存储数据编码“1”。对应于该类型设置的通电停止时间段为 1/2 秒。以类似的方式,在类型 II 的情况下,存储数据编码“2”, 其对应于 1 秒的通电停止时间段。在类型 III 的情况下,存储数据编码“3”,其对应于 2 秒的通电停止时间段。在类型 IV 的情况下,存储数据编码“4”,其对应于 4 秒的通电停止时间段。实际上,这些数据编码被作为关于步进电动机 119 的类型的信息发送到照相机微型计算机 102。

[0044] 各类型的通电停止时间段设置成当在将光圈 118 驱动到目标光圈位置从而开始摄像操作之后停止步进电动机 119 的通电时,即使光圈位置发生变化,摄像也几乎不会受到影响。

[0045] 例如,在接收到关于类型 II 的通电停止时间段的信息时,如果为摄像元件 103 的适当曝光而设置的快门时间长于 1 秒钟,则响应于经过了 1 秒,照相机微型计算机 102 向镜头微型计算机 112 发送通电停止指令。在接收到通电停止指令时,镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115,使步进电动机 119 的通电停止。

[0046] 上述过程同样适用于照相机微型计算机 102 接收到关于其它类型的步进电动机的通电停止时间段的信息的情况。

[0047] 现在,参考图 3 的流程图,下面说明本实施例中的照相机系统的操作。照相机微型

计算机 102 和镜头微型计算机 112 根据其中存储的计算机程序来执行该操作。

[0048] 在步骤 001(S001) 中，响应于照相机电源开关的 ON（打开）操作，或者响应于将镜头 111 放置到照相机 101 上，照相机微型计算机 102 对各种数据值进行初始化。

[0049] 在 S002 中，镜头微型计算机 112 向照相机微型计算机 102 发送镜头识别信息。照相机微型计算机 102 读取包含在镜头识别信息中的镜头控制所需的信息，例如镜头 111 的全开光圈值、光圈级数 (aperture steps) 和焦距。

[0050] 在 S003 中，照相机微型计算机 102 读取上述从镜头微型计 算机 112 发送来的关于步进电动机 119 的类型信息（数据编码）和关于通电停止时间段的信息。

[0051] 在 S004 中，照相机微型计算机 102 判断是否进行了设置在照相机 101 上的释放开关（未示出）的半按下操作（如图所示为“SW1 ON”）。如果进行了该半按下操作，则处理进入 S005，在 S005 中，照相机微型计算机 102 读取由拍摄者设置的光圈值（目标光圈值，以下称之为设置光圈值）。

[0052] 然后，在 S006 中，照相机微型计算机 102 基于设置光圈值和来自测光部 109 的测光信息，计算摄像元件 103 的适当曝光的快门时间（摄像期间）。在 S007 中，照相机微型计算机 102 设置由此计算出的快门时间。

[0053] 然后，在 S008 中，照相机微型计算机 102 获取来自焦点检测部 108 的散焦量，并且在 S009 中，照相机微型计算机 102 基于该散焦量，计算调焦镜头 L1 至对好焦 (in-focus) 位置的驱动量。然后，在 S010 中，照相机微型计算机 102 将调焦镜头 L1 移动至对好焦的位置。

[0054] 在 S011 中，照相机微型计算机 102 进一步判断是否进行了释放开关的全按下操作（如图所示为“SW2 ON”）。如果进行了该全按下操作，则处理进入 S012，在 S012 中，照相机微型计算机 102 使得快速回位镜 107 向上移动到摄像光路外。

[0055] 在 S013 中，照相机微型计算机 102 将 S007 中设置的快门时间与在 S003 中读取的通电停止时间段进行比较。如果设置的快门时间短于通电停止时间段，则处理进入 S014，在 S014 中，照相机微型计算机 102 向镜头微型计算机 112 发送光圈驱动指令，从而将光圈 118 驱动至 S005 中读取的设置光圈值。因此，镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115 为步进电动机 119 通电。然后，处理进入 S017。

[0056] 在 S017 中，照相机微型计算机 102 打开快门 110。此时，照相机微型计算机 102 还开始计算快门打开时间。然后，在 S018 中，照相机微型计算机 102 使摄像元件 103 开始捕获图像，然后处理进入 S019。

[0057] 另一方面，在 S013 中，如果设置的快门时间长于通电停止时间段，则处理进入 S015，在 S015 中，照相机微型计算机 102 向镜头微型计算机 112 发送光圈驱动指令，以将光圈 118 驱动到 S005 中读取的设置光圈值。因此，镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115 为步进电动机 119 通电。然后，处理进入 S016。

[0058] 在 S016 中，照相机微型计算机 102 开始计算在将光圈 118 驱动到设置光圈值之后经过的通电时间。然后，处理进入 S025。

[0059] 在 S025 中，照相机微型计算机 102 打开快门 110。此时，照相机微型计算机 102 还开始计算快门打开时间。然后，在 S026 中，照相机微型计算机 102 使摄像元件 103 开始捕获图像。

[0060] 在 S027 中，照相机微型计算机 102 判断由 S016 开始计算的通电时间是否达到了在 S003 中读取的通电停止时间段。如果通电时间没有达到通电停止时间段，则重复执行步骤 S027，而如果通电时间达到了通电停止时间段，则处理进入 S028。

[0061] 在 S028 中，照相机微型计算机 102 向镜头微型计算机 112 发送用于停止向步进电动机 119 通电的指令。在接收到该指令后，镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115，停止向步进电动机 119 通电。然后，处理进入 S019。

[0062] 在 S019 中，照相机微型计算机 102 判断由 S017 开始计算的快门打开时间是否达到了 S007 中设置的快门时间。如果快门打开时间没有达到快门时间，则重复执行步骤 S019，而如果快门打开时间达到了快门时间，则处理进入 S020。

[0063] 在 S020 中，照相机微型计算机 102 关闭快门 110。在 S021 中，照相机微型计算机 102 向镜头微型计算机 112 发送用于将光圈 118 驱动到打开位置的指令。在接收到该指令后，镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115 为步进电动机 119 通电，从而将光圈 118 驱动到完全打开位置。然后，处理进入 S022。

[0064] 在 S022 中，照相机微型计算机 102 使快速回位镜 107 向下移动到摄像光路内。从而完成了一系列的操作。

[0065] 图 4 示出在光圈 118 被驱动到目标光圈位置时的摄像期间，当在通电时间达到了通电停止时间段的时刻停止步进电动机 119 的通电时，步进电动机 119 的通电状态的变化。

[0066] 在 T0 时刻，开始步进电动机 119 的通电（施加电压 V1）以将光圈 118 驱动到目标光圈位置。在 T1 时刻，完成了将光圈 118 驱动到目标光圈位置，并且开始摄像操作。摄像期间（快门打开时间）由 TP 来表示。之后，一直保持步进电动机 119 的通电，直到经过了通电停止时间段 TS 为止（在 T2 时刻）。

[0067] 然后，在经过了通电停止时间段 TS 之后，停止步进电动机 119 的通电（将通电量设置为 0）直到 T3 为止，在 T3 时刻摄像期间 TP 结束。当摄像期间 TP 结束时，步进电动机 119 再次通电（施加电压 V1），以打开光圈 118。

[0068] 如上所述，根据本实施例，在光圈 118 被驱动到目标光圈位置时的摄像期间，当通电时间达到了对应于步进电动机 119 的类型而设置的通电停止时间段时，停止步进电动机 119 的通电。从而，在适合于步进电动机 119 的类型的时刻停止步进电动机 119 的通电。因此，当使用不同类型的步进电动机时，可以维持光圈位置，并且可以充分地减少其功率消耗和由其所产生的热。

[0069] 第二实施例

[0070] 图 5 是示出本发明第二实施例的照相机系统的操作的流程图。在上述第一实施例中，在光圈 118 被驱动到目标光圈位置时 的摄像期间，当通电时间达到了通电停止时间段时，停止步进电动机 119 的通电。另一方面，在本实施例中，不停止步进电动机 119 的通电，而是减少其通电量。

[0071] 本实施例的照相机系统的结构与第一实施例的照相机系统的结构相同，并且对与第一实施例相同的组件指定相同的附图标记。

[0072] 在图 5 中，S001 ～ S012 和 S017 ～ S022 与第一实施例中的相同。然而，在本实施例中，在 S003 中从镜头微型计算机 112 发送的关于时间段的信息将被称为通电减少时间段。该通电减少时间段以类似于图 2 中所示的通电停止时间段的方式进行设置。

[0073] 在 S013′ 中，照相机微型计算机 102 将 S007 中设置的快门时间与在 S003 中读取的通电减少时间段进行比较。如果设置的快门时间短于通电减少时间段，则处理进入 S014，在 S014 中，照相机微型计算机 102 向镜头微型计算机 112 发送光圈驱动指令以将光圈 118 驱动到在 S005 中读取的光圈值。因此，镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115 为步进电动机 119 通电。然后，处理进入 S017。

[0074] 另一方面，在 S013′ 中，如果设置的快门时间长于通电减少时间段，则处理进入 S015，在 S015 中，照相机微型计算机 102 向镜头微型计算机 112 发送光圈驱动指令以将光圈 118 驱动到在 S005 中读取的设置光圈值。因此，镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115 为步进电动机 119 通电。然后，处理进入 S016。

[0075] 在 S016 中，照相机微型计算机 102 开始计算在将光圈 118 驱动到设置光圈值之后经过的通电时间。然后，处理进入 S025。

[0076] 在 S025 中，照相机微型计算机 102 打开快门 110。此时，照相机微型计算机 102 还开始计算快门打开时间。然后，在 S026 中，照相机微型计算机 102 使摄像元件 103 开始捕获图像。

[0077] 在 S027′ 中，照相机微型计算机 102 判断由 S016 开始计算的所经过的通电时间是否达到了在 S003 中所读取的通电减少时间段。如果通电时间没有达到通电减少时间段，则重复执行步骤 S027′，而如果通电时间达到了通电减少时间段，则处理进入 S028′。

[0078] 在 S028′ 中，照相机微型计算机 102 向镜头微型计算机 112 发送用于减少步进电动机 119 通电量的指令。在接收到该指令后，镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115 减少步进电动机 119 的通电量。然后，处理进入 S019。

[0079] 图 6 示出在光圈 118 被驱动到目标光圈位置时的摄像期间，当在所经过的通电时间达到了通电减少时间段的时刻减少步进电动机 119 的通电量时，步进电动机 119 的通电状态的变化。

[0080] 在 T0 时刻，开始步进电动机 119 的通电（施加电压 V1）以将光圈 118 驱动到目标光圈值。在 T1 时刻，完成将光圈 118 移动到目标光圈位置，然后开始摄像操作。摄像期间（快门打开时间）由 TP 来表示。之后，一直保持步进电动机 119 的通电（施加电压 V1），直到经过了通电减少时间段 TR 为止（在 T2 时刻）。

[0081] 然后，在经过了通电减少时间段 TR 之后，步进电动机 119 的通电量减少到电压 V2 直到 T3 为止，在 T3 时刻，摄像期间 TP 结束。电压 V2 是用以维持步进电动机 119 的转动位置（即光圈位置）所需的和适当的电压。例如，该电压等于或小于电压 V1 的一半。

[0082] 当摄像期间 TP 结束时，对步进电动机 119 再次以电压 V1 进行通电，以驱动打开光圈 118。

[0083] 如上所述，根据本实施例，在光圈 118 被驱动到目标光圈位置时的摄像期间，当通电时间达到了对应于步进电动机 119 的类型而设置的通电减少时间段时，减少步进电动机 119 的通电量。 从而，可以在适合于步进电动机 119 的类型的时刻减少步进电动机 119 的通电量。因此，当使用不同类型的电动机时，可以维持光圈位置，并且可以充分地减少其功率消耗和由其所产生的热。

[0084] 第三实施例

[0085] 图 7 示出本发明第三实施例的包括可更换镜头 111′ 和单镜头反光数字照相机

101′ 的照相机系统（摄像系统）的结构。在本实施例中，对与第一实施例相同的组件指定相同的附图标记。

[0086] 同第一实施例相类似，本实施例的镜头 111′ 中的存储部 114′ 存储关于步进电动机 119 的类型的信息，该步进电动机 119 是用于设置在镜头 111′ 内的光圈 118 的致动器。然而，与第一实施例不同的是，存储部 114′ 并不存储关于通电停止时间段的信息。

[0087] 在本实施例中，在照相机微型计算机 102′ 中设置的存储部 102a 存储如图 2 所示的关于与步进电动机 119 的类型相对应的通电停止时间段的信息。

[0088] 例如，在从镜头 111′ 接收到存储在存储部 114′ 中的关于数据编码“2”的通电停止时间段的信息后，照相机微型计算机 102′ 在存储于存储部 102a 的通电停止时间段中选择与该数据编码对应的“1 秒”。在这种情况下，如果为摄像元件 103 的适当曝光而设置的快门时间长于 1 秒钟，则响应于经过了 1 秒，照相机微型计算机 102′ 向镜头微型计算机 112 发送通电停止指令。在接收到通电停止指令后，镜头微型计算机 112 经由光圈微型计算机 115 停止步进电动机 119 的通电。

[0089] 上述过程同样适用于照相机微型计算机 102′ 接收到其它类型的数据编码的情况。

[0090] 图 8 是本实施例中的照相机系统的操作的流程图。在图 8 中，处理仅在步骤 S003′ 中与第一实施例的图 3 的流程图有所不同。

[0091] 在 S003′ 中，照相机微型计算机 102′ 读出从镜头微型计算机 112 发送的步进电动机 119 的上述类型信息（数据编码），并且从存储部 102a 读出（选择）与该数据编码对应的通电停止时间段。

[0092] 因此，同第一实施例相类似，在光圈 118 被驱动到目标光圈位置时的摄像期间，当通电时间达到了对应于步进电动机 119 的类型而设置的通电停止时间段时，停止步进电动机 119 的通电。从而，在适合于步进电动机 119 的类型的时刻停止步进电动机 119 的通电。因此，当使用不同类型的步进电动机时，可以维持光圈位置，并且可以充分地减少其功率消耗和由其所产生的热。

[0093] 本实施例中的步进电动机 119 的通电状态以与图 4 所示的通电状态类似的方式进行变化。

[0094] 尽管本实施例描述了停止步进电动机 119 的通电的情况，但是可以以与第二实施例类似的方式减少步进电动机 119 的通电量。在这种情况下，步进电动机 119 的通电状态以与图 6 所示的通电状态类似的方式进行变化。

[0095] 实施例 1 ～ 3 的图 3、5 和 8 的流程图说明了使用所谓的光圈优先 AE 的情况，在光圈优先 AE 中，拍摄者任意地设置光圈值并且照相机微型计算机 102 计算快门时间从而获得该光圈值的适当曝光。然而，本发明的可选实施例包括使用由拍摄者确定快门时间的所谓的快门优先 AE 的情况，以及使用由照相机微型计算机 102 基于来自测光部 109 的测光信息确定光圈值和快门时间的所谓的程序 AE 的情况。

[0096] 尽管实施例 1 ～ 3 说明了对步进电动机 119 进行持续通电（持续施加 V1 或 V2）的情况，但是也可以进行间歇性通电。当在将光圈驱动到目标光圈位置期间以及在经过了通电减少时间段之后进行间歇性通电时，在不改变电压的情况下，可以使在经过了通电减少时间段之后的通电占空比 (duty ratio) 小于在将光圈 驱动到目标光圈位置期间的通电

占空比。在这种情况下，还可以从在将光圈驱动到目标光圈位置期间的平均通电量中减少在经过了通电减少时间段后的平均通电量。

[0097] 根据上述实施例，可以响应于根据致动器的类型而设置的用于控制致动器的通电所经过的时间（通电停止时间段或通电减少时间段），停止对设置于镜头设备中的光圈的致动器进行通电，或减少通电量。因此，可以在适合于光圈的致动器的类型的时刻停止光圈的通电或减少通电量。因而，在使用不同类型的光圈的致动器的镜头设备中，可以维持光圈位置，并且可以充分地减少其功率消耗和由其所产生的热。

[0098] 此外，本发明的实施例不局限于上述实施例，可以在不脱离本发明的范围的情况下进行各种改变和变形。

[0099] 尽管上述实施例作为例子说明了将步进电动机用作驱动光圈的致动器的情况，但是本发明的可选实施例包括使用步进电动机以外的其它致动器的情况。

[0100] 此外，尽管上述实施例说明了使用单镜头反光数字照相机的情况，但是本发明的可选实施例包括镜头可更换型摄像机。

[0101] 此外，本发明不局限于这些优选实施例，可以在不脱离本发明的范围的情况下进行各种改变和变形。

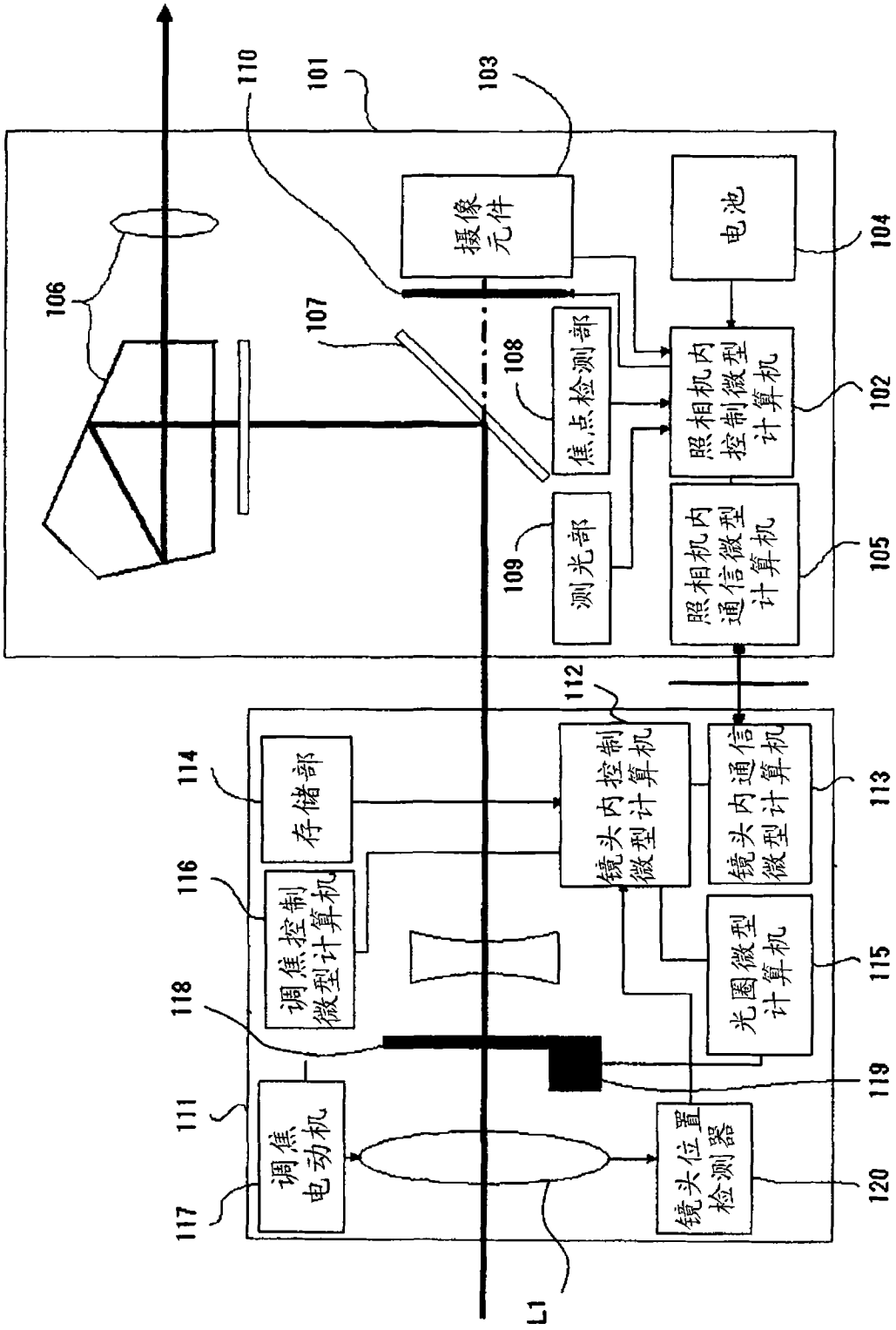

101
103
110
106
107
108
109
摄像元件
焦点检测部
测光部
电池
照相机内控制微型计算机
照相机内通信微型计算机
102
104
105
112
镜头内控制微型计算机
镜头内通信微型计算机
113
存储部
114
调焦控制微型计算机
116
118
光圈微型计算机
115
119
调焦电动机
111
117
镜头位置检测器
120
L1

图 1

数据编码	致动器类型	通电停止时间(快门时间)
1	类型 I	1/2
2	类型 II	1
3	类型III	2
4	类型IV	4

图 2

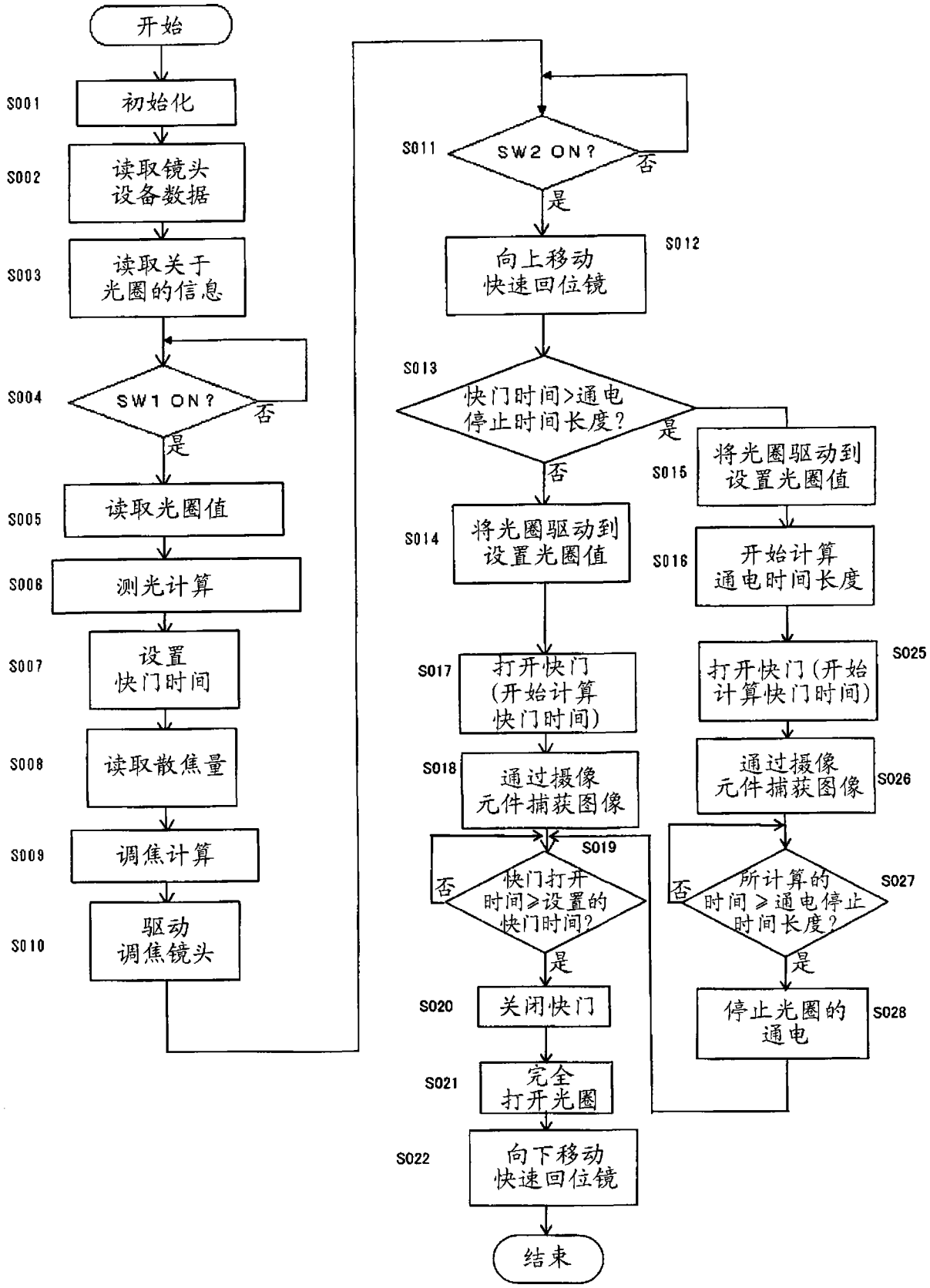

开始
S001
初始化
S002
读取镜头
设备数据
S003
读取关于
光圈的信息
S004
SW1 ON?
否
是
S005
读取光圈值
S006
测光计算
S007
设置
快门时间
S008
读取散焦量
S009
调焦计算
S010
驱动
调焦镜头
S011
SW2 ON?
否
是
S012
向上移动
快速回位镜
S013
快门时间>通电
停止时间长度?
是
否
S014
将光圈驱动到
设置光圈值
S015
将光圈驱动到
设置光圈值
S016
开始计算
通电时间长度
S017
打开快门
(开始计算
快门时间)
S018
通过摄像
元件捕获图像
S019
否
快门打开
时间≥设置的
快门时间?
是
S020
关闭快门
S021
完全
打开光圈
S022
向下移动
快速回位镜
结束
S025
打开快门(开始
计算快门时间)
S026
通过摄像
元件捕获图像
S027
否
所计算的
时间≥通电停止
时间长度?
是
S028
停止光圈的
通电

图 3

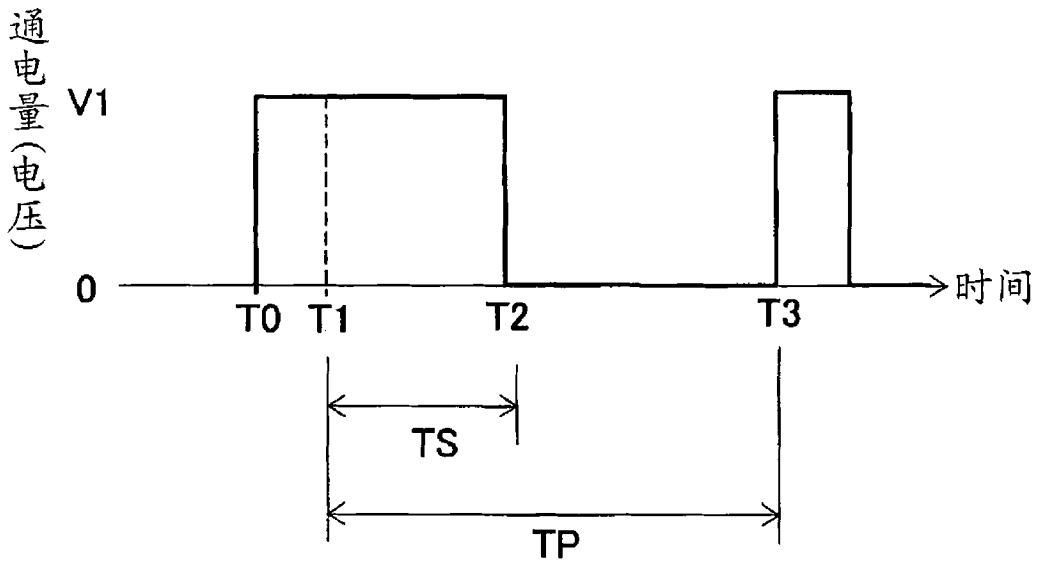


图 4

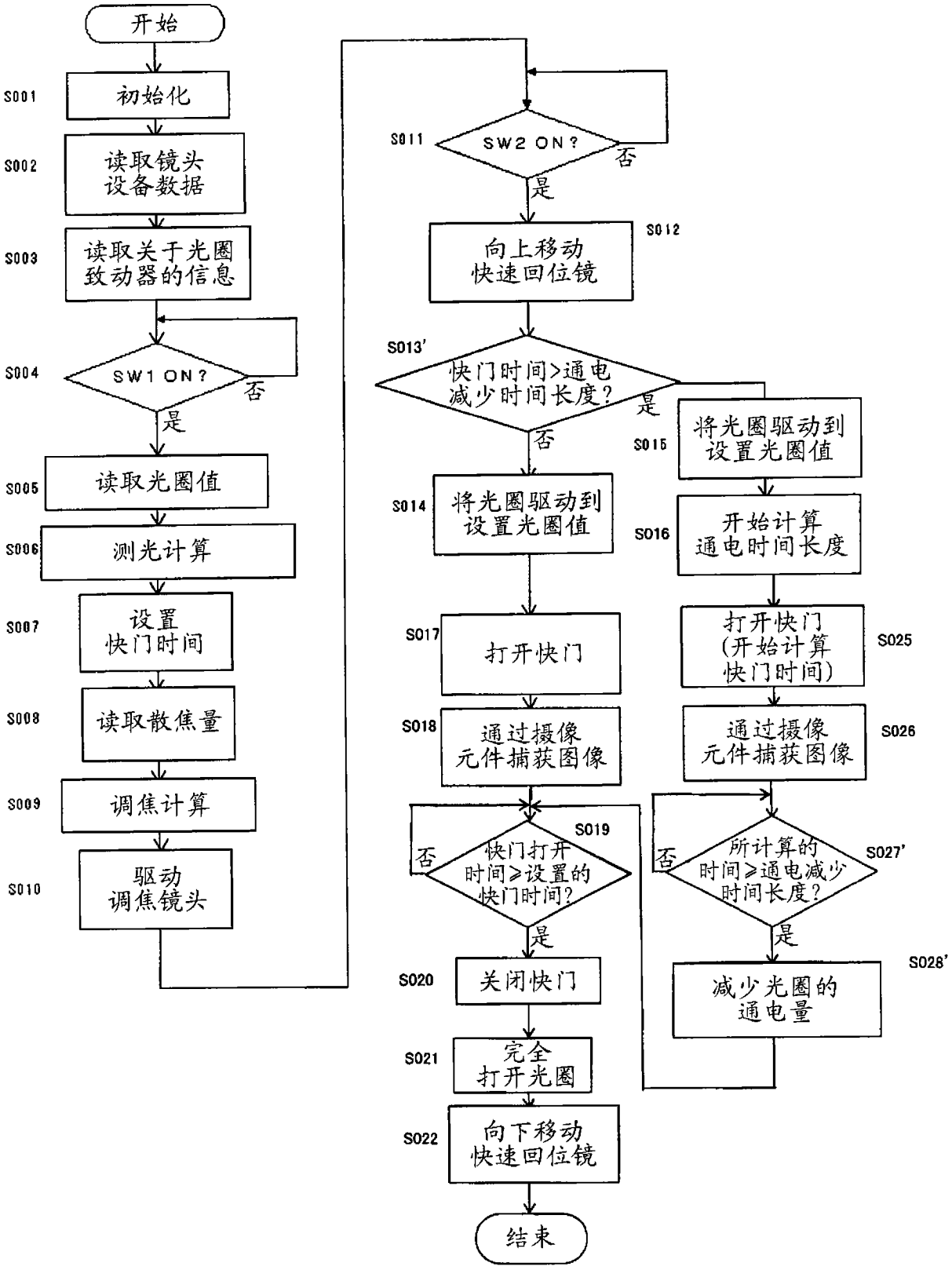

开始
S001
初始化
S002
读取镜头
设备数据
S003
读取关于光圈
致动器的信息
S004
SW1 ON?
否
是
S005
读取光圈值
S006
测光计算
S007
设置
快门时间
S008
读取散焦量
S009
调焦计算
S010
驱动
调焦镜头
S011
SW2 ON?
否
是
S012
向上移动
快速回位镜
S013'
快门时间>通电
减少时间长度?
是
否
S014
将光圈驱动到
设置光圈值
S015
将光圈驱动到
设置光圈值
S016
开始计算
通电时间长度
S017
打开快门
S018
通过摄像
元件捕获图像
S019
否
快门打开
时间≥设置的
快门时间?
是
S020
关闭快门
S021
完全
打开光圈
S022
向下移动
快速回位镜
结束
S025
打开快门
(开始计算
快门时间)
S026
通过摄像
元件捕获图像
S027'
否
所计算的
时间≥通电减少
时间长度?
是
S028'
减少光圈的
通电量

图 5

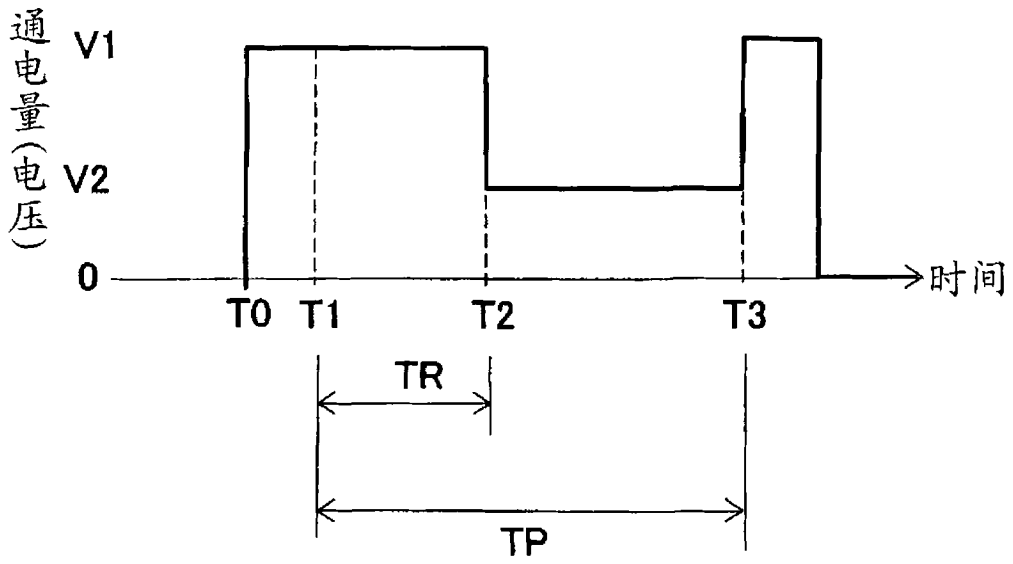


图 6

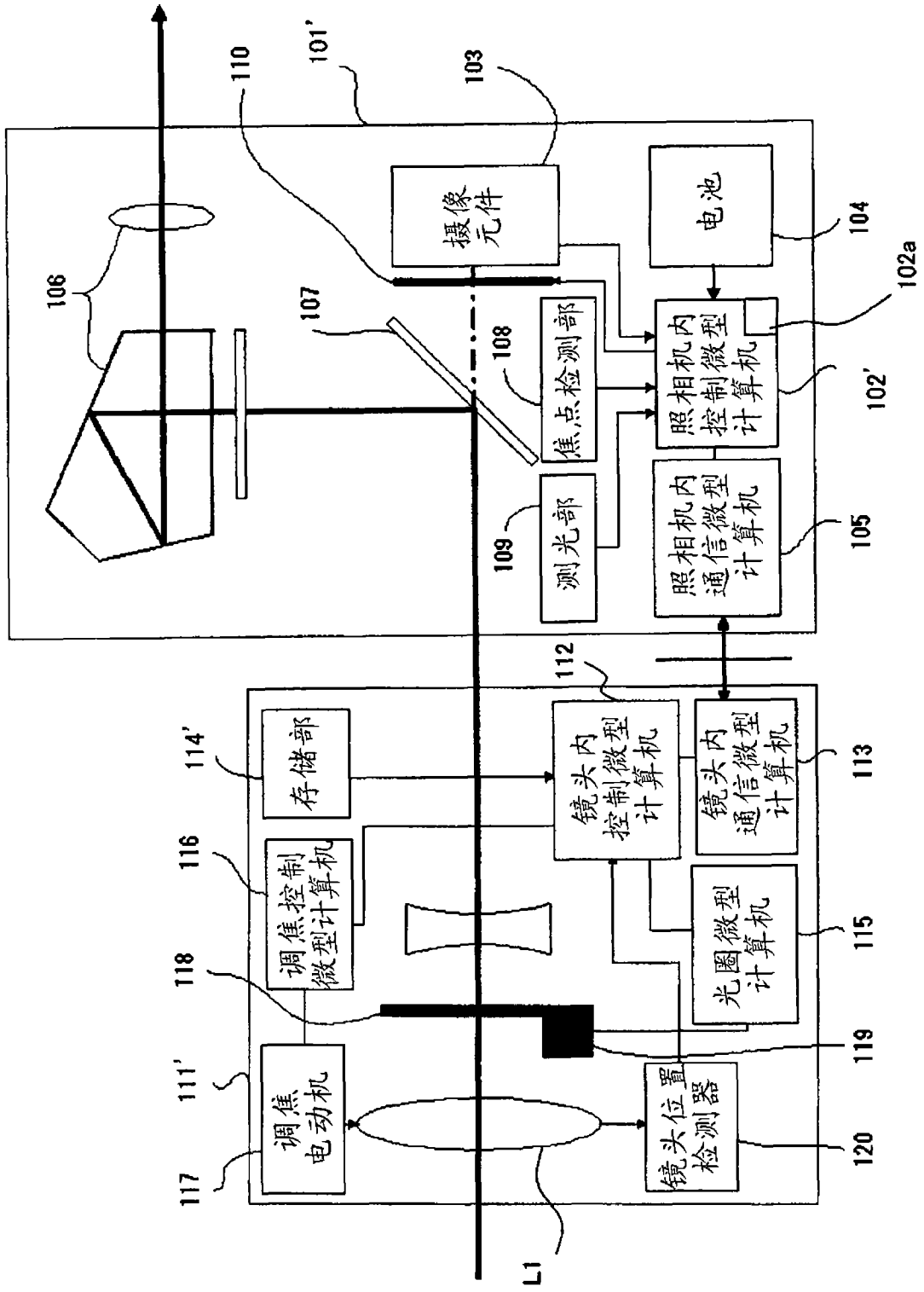

101'
110
103
106
107
108
摄像元件
电池
104
102a
焦点检测部
照相机内控制微型计算机
102'
109
测光部
照相机内通信微型计算机
105
112
存储部
114'
镜头内控制微型计算机
镜头内通信微型计算机
113
116
调焦控制微型计算机
118
光圈微型计算机
115
111'
调焦电动机
119
镜头位置检测器
117
120
L1

图 7

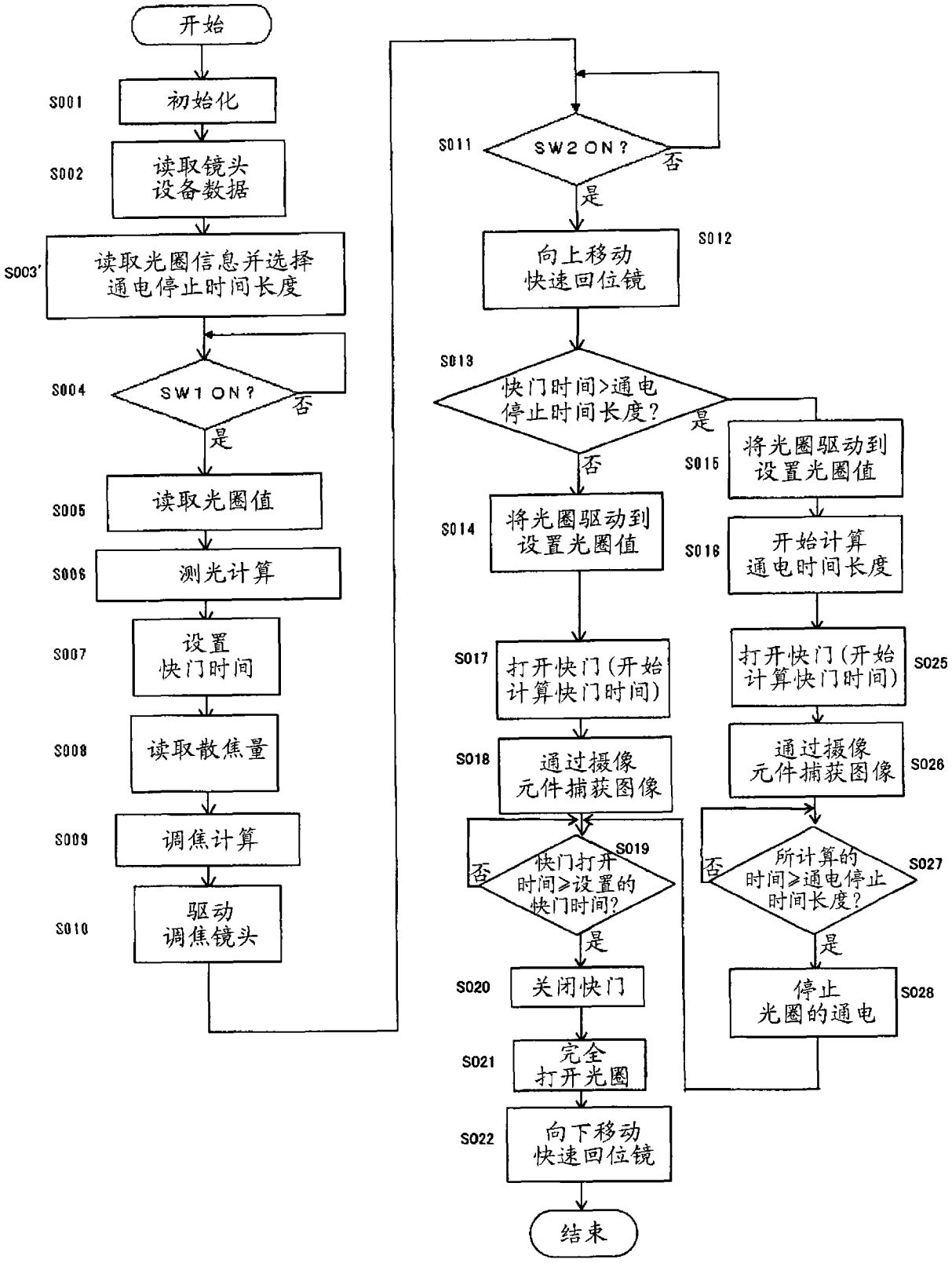

开始
S001
初始化
S002
读取镜头
设备数据
S003'
读取光圈信息并选择
通电停止时间长度
S004
SW1 ON?
否
是
S005
读取光圈值
S006
测光计算
S007
设置
快门时间
S008
读取散焦量
S009
调焦计算
S010
驱动
调焦镜头
S011
SW2 ON?
否
是
S012
向上移动
快速回位镜
S013
快门时间>通电
停止时间长度?
是
否
S014
将光圈驱动到
设置光圈值
S015
将光圈驱动到
设置光圈值
S016
开始计算
通电时间长度
S017
打开快门(开始
计算快门时间)
S018
通过摄像
元件捕获图像
S019
快门打开
时间≥设置的
快门时间?
否
是
S020
关闭快门
S021
完全
打开光圈
S022
向下移动
快速回位镜
结束
S025
打开快门(开始
计算快门时间)
S026
通过摄像
元件捕获图像
S027
所计算的
时间≥通电停止
时间长度?
否
是
S028
停止
光圈的通电

图 8