



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102833481 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201210196933. 3

(22) 申请日 2012. 06. 14

(30) 优先权数据

10-2011-0057601 2011. 06. 14 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 石桥贤司 浜田正隆

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星

(51) Int. Cl.

H04N 5/232 (2006. 01)

G03B 13/36 (2006. 01)

G03B 17/14 (2006. 01)

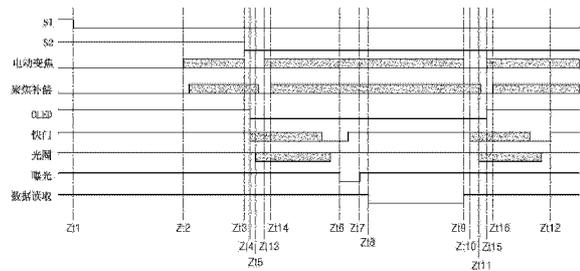
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 17 页

(54) 发明名称

数字拍摄设备及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种数字拍摄设备及其控制方法。所述数字拍摄设备包括主体单元和安装到主体单元的可互换镜头,其中,可互换镜头包括:电动变焦执行器,用于执行电动变焦操作;可变光阑,用于调节穿过成像透镜的光的量,主体单元包括:图像拾取器件,通过捕获所述光来产生图像信号;快门,用于控制图像拾取器件的曝光;释放控制器,用于控制快门和可变光阑的操作,当释放控制器开始驱动快门或可变光阑,禁止电动变焦操作。因此,电动变焦操作被稳定地控制。



1. 一种数字拍摄设备,所述数字拍摄设备包括主体单元和安装到主体单元的可互换镜头,其中:

可互换镜头包括:电动变焦执行器,用于执行电动变焦操作;可变光阑,调节穿过成像透镜的光的量,

主体单元包括:图像拾取器件,用于通过捕获所述光来产生图像信号;快门,用于控制图像拾取器件的曝光;释放控制器,控制快门和可变光阑的操作,

当释放控制器开始驱动快门或可变光阑时,禁止电动变焦操作。

2. 根据权利要求1所述的数字拍摄设备,其中,释放控制器被配置为:在开始驱动快门或可变光阑之后,禁止执行电动变焦操作持续预定时间。

3. 根据权利要求1所述的数字拍摄设备,其中:

可互换镜头还包括:补偿器,用于执行变焦距补偿,以对基于电动变焦操作的焦距变化进行补偿,

补偿器被配置为:即使当释放控制器禁止执行电动变焦操作时,也执行变焦距补偿。

4. 根据权利要求1所述的数字拍摄设备,其中:

可互换镜头还包括:镜头存储单元,用于存储功耗信息;通信器,用于将功耗信息发送到主体单元,

释放控制器被配置为:如果功耗信息等于或高于参考值,则禁止执行电动变焦操作。

5. 根据权利要求1所述的数字拍摄设备,其中:

可互换镜头还包括:镜头存储单元,用于存储功耗信息;通信器,用于将功耗信息发送到主体单元,

释放控制器被配置为:如果功耗信息低于参考值,则不禁止执行电动变焦操作。

6. 根据权利要求1所述的数字拍摄设备,其中,电动变焦执行器被配置为:如果在电动变焦执行器执行电动变焦操作时释放控制器开始驱动快门或可变光阑,则停止电动变焦操作。

7. 根据权利要求6所述的数字拍摄设备,其中:

可互换镜头还包括:补偿器,用于执行变焦距补偿,以对基于电动变焦操作的焦距变化进行补偿,

补偿器被配置为:当释放控制器禁止执行电动变焦操作时,继续执行变焦距补偿,直到完成变焦距补偿为止。

8. 根据权利要求1所述的数字拍摄设备,其中,快门的驱动包括关闭快门和打开快门中的至少一种。

9. 一种根据用户的操纵控制数字拍摄设备执行电动变焦操作的方法,所述方法包括:当开始驱动快门或可变光阑,禁止电动变焦操作。

10. 根据权利要求9所述的方法,禁止步骤包括:在开始驱动快门或可变光阑之后,禁止电动变焦操作持续预定时间。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中,数字拍摄设备执行变焦距补偿,以对基于电动变焦操作的焦距变化进行补偿,并且即使当禁止执行电动变焦操作时,数字拍摄设备也执行变焦距补偿。

12. 根据权利要求9所述的方法,其中:

数字拍摄设备包括可互换镜头以及安装有所述可互换镜头的主体单元，可互换镜头将功耗信息发送到主体单元，如果功耗信息等于或高于参考值，则主体单元禁止执行电动变焦操作。

13. 根据权利要求 9 所述的方法，其中：

数字拍摄设备包括可互换镜头以及安装有所述可互换镜头的主体单元，其中，可互换镜头将功耗信息发送到主体单元，如果功耗信息低于参考值，则主体单元不禁止执行电动变焦操作。

14. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，如果在执行电动变焦操作时开始驱动快门或可变光阑，则停止电动变焦操作。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，数字拍摄设备执行变焦距补偿，以对基于电动变焦操作的焦距变化进行补偿，并且当禁止执行电动变焦操作时，数字拍摄设备继续执行变焦距补偿，直到完成变焦距补偿为止。

数字拍摄设备及其控制方法

[0001] 本申请要求于 2011 年 6 月 14 日提交到韩国知识产权局的第 10-2011-0057601 号韩国专利申请的权益,其公开的内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种数字拍摄设备及其控制方法。

背景技术

[0003] 诸如相机、可携式摄像机等的数字拍摄设备可执行变焦操作以放大远距离对象,并且可调整聚焦以捕获清晰的静止图像或运动图像。另外,数字拍摄设备可驱动变焦透镜、聚焦透镜、可变光阑、快门等以执行各种功能,并且需要预定的电能以驱动每个部件。

发明内容

[0004] 本发明提供一种数字拍摄设备及其控制方法,所述数字拍摄设备能够控制稳定的电动变焦(power zoom)操作。

[0005] 根据本发明的实施例,提供一种数字拍摄设备,所述数字拍摄设备包括主体单元和安装到主体单元的可互换镜头,其中,可互换镜头包括:电动变焦执行器,用于执行电动变焦操作;可变光阑,用于调节穿过成像透镜的光的量,主体单元包括:图像拾取器件,用于通过捕获所述光来产生图像信号;快门,用于控制图像拾取器件的曝光;释放控制器,用于控制快门和可变光阑的操作,当释放控制器开始驱动快门或可变光阑时,禁止电动变焦操作。

[0006] 释放控制器可被配置为:在开始驱动快门或可变光阑之后,禁止执行电动变焦操作持续预定时间。

[0007] 可互换镜头还可包括:补偿器,用于执行变焦距补偿,以对根据电动变焦操作的焦距变化进行补偿,其中,补偿器可被配置为:即使当释放控制器禁止执行电动变焦操作时,也执行变焦距补偿。

[0008] 可互换镜头还可包括:镜头存储单元,用于存储功耗信息;通信器,将功耗信息发送到主体单元,释放控制器可被配置为:如果功耗信息等于或高于参考值,则禁止执行电动变焦操作。

[0009] 可互换镜头还可包括:镜头存储单元,用于存储功耗信息;通信器,用于将功耗信息发送到主体单元,其中,释放控制器可被配置为:如果功耗信息低于参考值,则不禁止执行电动变焦操作。

[0010] 电动变焦执行器可被配置为:如果在电动变焦执行器执行电动变焦操作的同时释放控制器开始驱动快门或可变光阑,则停止电动变焦操作。

[0011] 可互换镜头还可包括:补偿器,用于执行变焦距补偿,以对根据电动变焦操作的焦距变化进行补偿,补偿器可被配置为:当释放控制器禁止执行电动变焦操作时,继续执行变焦距补偿,直到完成变焦距补偿为止。

[0012] 快门的驱动可包括关闭快门和打开快门中的至少一种。

[0013] 根据本发明的另一实施例,提供一种根据用户的操纵控制数字拍摄设备执行电动变焦操作的方法,所述方法包括:当开始驱动快门或可变光阑时,禁止电动变焦操作。

[0014] 禁止步骤可包括:在开始驱动快门或可变光阑之后,禁止电动变焦操作持续预定时间。

[0015] 数字拍摄设备可执行变焦距补偿,以对根据电动变焦操作的焦距变化进行补偿,并且即使当禁止执行电动变焦操作时,数字拍摄设备也可执行变焦距补偿。

[0016] 数字拍摄设备可包括可互换镜头以及安装有所述可互换镜头的主体单元,其中,可互换镜头可将功耗信息发送到主体单元,如果功耗信息等于或高于参考值,则主体单元可禁止执行电动变焦操作。

[0017] 数字拍摄设备可包括可互换镜头以及安装有所述可互换镜头的主体单元,其中,可互换镜头可将功耗信息发送到主体单元,如果功耗信息低于参考值,则主体单元不禁止执行电动变焦操作。

[0018] 如果在电动变焦执行器执行电动变焦操作的同时开始驱动快门或可变光阑,则可停止电动变焦操作。

[0019] 数字拍摄设备可执行变焦距补偿,以对根据电动变焦操作的焦距变化进行补偿,并且当禁止执行电动变焦操作时,数字拍摄设备可继续执行变焦距补偿,直到完成变焦距补偿为止。

[0020] 快门的驱动可包括关闭快门和打开快门中的至少一种。

附图说明

[0021] 通过下面参照附图对本发明的示例性实施例进行详细描述,本发明的上述和其它特点及优点将变得更加明显,附图中:

[0022] 图 1 是根据本发明实施例的数字拍摄设备的图形化框图;

[0023] 图 2 是图 1 中的数字拍摄设备的相机控制器的框图;

[0024] 图 3A 至图 3D 是用于描述对比度自动聚焦 (AF) 方法中的 AF 操作的曲线图;

[0025] 图 4 是示出普通 AF 方法的时序图;

[0026] 图 5 是示出执行普通电动变焦操作的方法的时序图;

[0027] 图 6 是示出根据本发明实施例的执行电动变焦操作的方法的时序图;

[0028] 图 7 是示出根据本发明另一实施例的执行电动变焦操作的方法的时序图;

[0029] 图 8 至图 10 是示出根据本发明实施例的控制数字拍摄设备的主体单元的方法的流程图;

[0030] 图 11 是示出根据本发明实施例的镜头数据的表的集合;

[0031] 图 12A 至图 15 是示出根据本发明实施例的控制数字拍摄设备的镜头的方法的流程图;

[0032] 图 16 是示出执行普通电动变焦操作的方法的时序图;

[0033] 图 17 是示出根据本发明另一实施例的执行电动变焦操作的方法的时序图;

[0034] 图 18 是示出根据本发明另一实施例的执行电动变焦操作的方法的时序图。

具体实施方式

[0035] 在下文中将参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出本发明的示例性实施例,下面描述本发明的示例性实施例。然而,本发明可以以多种不同的形式来实施,而不应被解释为限于在此阐述的实施例;相反,提供这些实施例以使本发明的公开将是彻底和完全的,并将本发明的构思充分地传达给本领域的技术人员。在附图中,相同的标号表示相同的部件。另外,在下面描述本发明的各种实施例的同时,省略了可能使得本发明的要点的清楚程度下降的相关公知功能或构造的详细描述。

[0036] 图 1 是示出根据本发明实施例的数字拍摄设备 1 的图形化框图。

[0037] 参照图 1,根据当前实施例的数字拍摄设备 1 包括可互换镜头(下文中称为镜头)100 和主体单元 200。镜头 100 具有聚焦检测功能,主体单元 200 具有通过控制镜头 100 来驱动变焦透镜 102 和聚焦透镜 105 的功能。

[0038] 镜头 100 包括成像光学系统 101、变焦透镜驱动致动器 103、变焦透镜位置检测传感器 104、聚焦透镜驱动致动器 106、聚焦透镜位置检测传感器 107、可变光阑驱动致动器 109、镜头支架 110、镜头控制器 111 以及镜头操纵器 112。

[0039] 成像光学系统 101 包括用于调节变焦的变焦透镜 102、用于改变聚焦位置的聚焦透镜 105 以及可变光阑 108。变焦透镜 102 和聚焦透镜 105 中的每个可以是组合了多个透镜的透镜组。

[0040] 变焦透镜位置检测传感器 104 和聚焦透镜位置检测传感器 107 分别检测变焦透镜 102 和聚焦透镜 105 的位置。检测聚焦透镜 105 的位置的时序可由随后描述的镜头控制器 111 或相机控制器 209 设置。例如,检测聚焦透镜 105 的位置的时序可以是使用图像信号执行自动聚焦(AF)检测的时序。

[0041] 变焦透镜驱动致动器 103、聚焦透镜驱动致动器 106 和可变光阑驱动致动器 109 由镜头控制器 111 控制,变焦透镜驱动致动器 103 驱动变焦透镜 102,聚焦透镜驱动致动器 106 驱动聚焦透镜 105,可变光阑驱动致动器 109 驱动可变光阑 108。具体地讲,聚焦透镜驱动致动器 106 沿着光轴方向驱动聚焦透镜 105。

[0042] 镜头控制器 111 控制包括在镜头 100 中的各个部件的总体操作。镜头控制器 111 将关于检测到的聚焦透镜 105 的位置的信息发送到主体单元 200。这里,当聚焦透镜 105 的位置改变时或者当相机控制器 209 请求关于聚焦透镜 105 的位置的信息时,镜头控制器 111 可将关于检测到的聚焦透镜 105 的位置的信息发送到主体单元 200。

[0043] 镜头控制器 111 可根据主体单元 200 的控制执行电动变焦操作、AF 操作以及变焦距(varifocal)补偿操作。换句话说,镜头控制器 111 可以是电动变焦执行器和补偿器的示例。然而,电动变焦执行器和补偿器不是仅仅由镜头控制器 111 限定,多个部件可联合执行电动变焦执行器和补偿器的功能。

[0044] 另外,镜头控制器 111 可包括用于存储数据的存储单元,存储单元可存储各种信息,例如镜头数据。

[0045] 镜头支架 110 包括镜头通信管脚,并且通过连接到相机通信管脚而用作数据、控制信号等的传输路径。

[0046] 镜头操纵器 112 是用于执行电动变焦操作或电动聚焦操作的操纵器。镜头操纵器 112 连接到镜头控制器 111,以将来自用户的操纵器信号施加到镜头控制器 111。

[0047] 现在将详细描述主体单元 200 的结构。

[0048] 主体单元 200 包括电子取景器 (EVF) 201、快门 203、图像拾取器件 204、图像拾取器件控制器 205、显示单元 206、操纵按钮 207、相机控制器 209 以及相机支架 208。

[0049] EVF 201 可包括液晶显示单元 202, 用户可通过 EVF 201 观看实时捕获的图像。

[0050] 快门 203 确定光被施加到图像拾取器件 204 的持续时间, 即, 曝光时间。

[0051] 图像拾取器件 204 通过捕获穿过镜头 100 的成像光学系统 101 的图像光, 来产生图像信号。图像拾取器件 204 可包括: 多个光电转换单元, 按照矩阵形式排列; 垂直传输路径和水平传输路径中的至少一个, 用于读取通过传递来自光电转换单元的电荷而产生的图像信号。电荷耦合器件 (CCD) 传感器、互补金属氧化物半导体 (COMS) 传感器等可用作图像拾取器件 204。

[0052] 图像拾取器件控制器 205 产生时序信号, 并且控制图像拾取器件 204 与时序信号同步地捕获图像。另外, 在每条扫描线中完成了电荷的积聚之后, 图像拾取器件控制器 205 顺序地读取水平图像信号。读取的水平图像信号用于相机控制器 209 中的 AF 检测。

[0053] 显示单元 206 显示各种图像和信息。有机发光显示器 (OLED) 或液晶显示器 (LCD) 可用作显示单元 206。

[0054] 用户将各种命令输入到操纵按钮 207, 以操纵数字拍摄设备 1。操纵按钮 207 可包括各种按钮, 诸如快门释放按钮, 主开关、模式转盘和菜单按钮。

[0055] 相机控制器 209 通过对由图像拾取器件 204 产生的图像信号执行 AF 检测, 来计算对比度值。另外, 相机控制器 209 根据由图像拾取器件控制器 205 产生的时序信号存储每个 AF 检测时间点的对比度值, 并且通过使用从镜头 100 接收的关于聚焦透镜 105 的信息以及存储的对比度值来计算聚焦位置。计算的聚焦位置被发送到镜头 100。

[0056] 相机控制器 209 可根据来自操作按钮 207 的释放开始请求指示快门 203、可变光阑 108 等的驱动。换句话说, 相机控制器 209 可以是释放控制器的示例。然而, 释放控制器并不限于相机控制器 209, 多个部件可联合执行释放控制器的功能。

[0057] 相机支架 208 包括相机通信管脚。另外, 可通过相机支架 208 将电能供应给镜头控制器 111。

[0058] 现在将描述镜头 100 和主体单元 200 的示意性操作。

[0059] 当将要拍摄物体时, 通过操纵包括在操纵按钮 207 中的主开关来起动数字拍摄设备 1 的操作。数字拍摄设备 1 首先显示如下的实时取景。

[0060] 对象的图像光穿过成像光学系统 101, 并且入射在图像拾取器件 204 上。此时, 快门 203 处于打开状态。入射的图像光被图像拾取器件 204 转换为电信号, 由此产生图像信号。图像拾取器件 204 根据由图像拾取器件控制器 205 产生的时序信号进行操作。产生的图像信号被相机控制器 209 转换为可显示的数据, 并且被输出到 EVF 201 和显示单元 206。这样的操作被称为实时取景显示, 根据实时取景显示而显示的实时取景图像是连续显示的运动图像。

[0061] 在实时取景显示之后, 当作为操作按钮 207 之一的快门释放按钮被半按下时, 数字拍摄设备 1 开始 AF 操作。通过使用由图像拾取器件 204 产生的图像信号来执行 AF 操作。根据对比度 AF 方法, 从对比度值计算聚焦位置, 并且基于计算的聚焦位置来驱动镜头 100。相机控制器 209 计算对比度值。相机控制器 209 从对比度值计算用于控制聚焦透镜 105 的

信息,并且通过包括在镜头支架 110 中的镜头通信管脚以及包括在相机支架 208 中的相机通信管脚将所计算的信息发送到镜头控制器 111。

[0062] 镜头控制器 111 通过基于接收到的信息控制聚焦透镜驱动致动器 106 来沿着光轴方向驱动聚焦透镜 105,从而执行 AF 操作。聚焦透镜位置检测传感器 107 监视聚焦透镜 105 的位置,聚焦透镜 105 的位置被反馈给相机控制器 209。

[0063] 当用户操纵变焦透镜 102 以执行变焦操作时,变焦透镜位置检测传感器 104 检测变焦透镜 102 的位置,镜头控制器 111 改变聚焦透镜 105 的 AF 控制参数,以再次执行 AF 操作。

[0064] 当通过上述操作调整了对对象的聚焦时,快门释放按钮被完全按下,因此数字拍摄设备 1 执行曝光。这里,相机控制器 209 首先完全关闭快门 203,然后将此时为止所获得的光测量信息发送到镜头控制器 110,作为可变光阑控制信息。镜头控制器 111 基于可变光阑控制信息控制可变光阑驱动致动器 109,并将可变光阑 108 调整为具有适当的可变光阑值。相机控制器 209 基于光测量信息控制快门 203,并且通过打开快门 203 持续适当的曝光时间来捕获对象的图像。

[0065] 对捕获的图像执行图像信号处理和压缩处理,并且经处理的图像被存储在存储卡 212 中。同时,捕获的图像被输出到显示对象的显示单元 206 以及 EVF 201。这样捕获的图像被称为快速取景图像。

[0066] 因此,如上所述,完成了一系列拍摄操作。

[0067] 图 2 是根据本发明实施例的图 1 中的数字拍摄设备 1 的相机控制器 209 的框图。

[0068] 参照图 2,根据当前实施例的相机控制器 209 可包括预处理器 220、信号处理器 221、压缩/解压缩单元 222、显示控制器 223、中央处理单元(CPU)224、存储器控制器 225、音频控制器 226、卡控制器 227、功率控制器 228 以及主总线 229。

[0069] 相机控制器 209 通过主总线 229 将各种指令和数据发送到相应的部件。

[0070] 预处理器 220 通过接收由图像拾取器件 204 产生的图像信号执行自动白平衡(AWB)操作,自动曝光(AE)操作以及 AF 操作。换句话说,用于调节聚焦的对比度值、用于调节曝光的 AE 估计值以及用于调节白平衡的 AWB 估计值被计算。

[0071] 信号处理器 221 对由图像拾取器件 204 产生的图像信号执行一系列图像信号处理(诸如伽马校正),以准备实时取景图像或可在显示单元 206 上显示的捕获图像。

[0072] 压缩/解压缩单元 222 对已经执行了图像信号处理的图像信号执行压缩和解压缩。根据压缩,例如,以压缩格式(诸如 JPEG 压缩格式或 H.264 压缩格式)压缩图像信号。包括通过压缩产生的图像数据的图像文件被发送到存储卡 212 并被存储在存储卡 212 中。

[0073] 显示控制器 223 控制输出到显示屏幕(诸如 EVF 201 的液晶显示单元 202 或显示单元 206)的图像。

[0074] CPU 224 控制每个部件的总体操作。另外,根据图 1 中的数字拍摄设备 1,CPU 224 与镜头 100 通信。

[0075] 存储器控制器 225 控制存储器 210 临时存储数据(诸如捕获的图像或与图像相关的信息),音频控制器 226 控制麦克风或扬声器 211。另外,卡控制器 227 控制存储捕获的图像的存储卡 212。

[0076] 功率控制器 228 控制数字拍摄设备 1 的功耗以及供应给镜头 100 的电能。

[0077] 图 3A 至图 3D 是用于描述对比度 AF 方法中的 AF 操作的曲线图。在对比度 AF 方法中,通过将对象的对比度值最大的聚焦透镜的位置检测为聚焦位置来执行 AF 操作。在图 3A 至图 3D 中,水平轴表示聚焦透镜的位置,垂直轴表示对比度值。

[0078] 在图 3A 中,通过从对象离焦时对比度值为低的状态以高速沿一个方向驱动聚焦透镜,来检测对比度值的峰值。

[0079] 在图 3B 中,透镜驱动方向反转,并且通过以与图 3A 的高速相比的低速驱动聚焦透镜,来再次检测对比度值的峰值。因此,可准确地执行 AF 操作。

[0080] 在图 3C 中,根据检测的峰值将聚焦透镜朝向聚焦位置驱动。然而,驱动透镜的装置通常具有后冲 (backlash),可能产生根据驱动方向的透镜位置的误差。因此,驱动聚焦透镜通过图 3C 中的聚焦位置,以允许去除该误差。

[0081] 在图 3D 中,透镜驱动方向再次反转,因此沿着最终确定聚焦位置的图 3B 所示的方向相同的方向驱动聚焦透镜,聚焦透镜在聚焦位置停住。

[0082] 因此,如上所述地执行 AF 操作。

[0083] 现在将详细描述根据 AF 操作拍摄对象的操作。

[0084] 图 4 是示出普通 AF 方法的时序图。换句话说,图 4 是示出在释放操作期间没有驱动聚焦透镜(即,没有执行 AF 操作)的时序图。

[0085] 在图 4 中,水平轴表示时间,垂直轴表示聚焦透镜的位置。S1 和 S2 分别表示从用户接收的拍摄操作开始信号和释放开始信号。“自动聚焦”表示聚焦透镜的驱动状态,在灰色部分中驱动聚焦透镜。OLED 表示显示单元 206 的状态。当 OLED 处于高电平时,在显示单元 206 上显示对象的图像,当 OLED 处于低电平时,在显示单元 206 上显示黑屏。“快门”表示用于打开或关闭快门 203 的快门驱动致动器(未示出)的驱动状态,在灰色部分中驱动快门 203。另外,低电平表示中断(暂停)状态,高电平表示关闭状态。“光圈”表示可变光阑 108 的驱动状态,在灰色部分中驱动可变光阑 108。“曝光”表示在图像拾取器件 204 上对对象图像进行曝光的时序,当实际打开快门 203 时开始所述曝光。“数据读取”表示图像拾取器件 204 的图像信号被记录在存储介质中的时序,当记录图像信号时,数据读取处于低电平。

[0086] 参照图 4,当根据用户在时刻 t_1 的操纵而施加 S1 时,AF 操作开始。首先,如上面参照图 3A 至图 3D 所述,执行高速检测对比度值的峰值的操作 A。由于需要经过峰值位置以在时刻 t_2 检测对比度值的峰值,所以在经过峰值位置预定距离的时刻 t_3 反转透镜的驱动方向。然后,执行用于精确检测峰值位置的操作 B。类似地,在时刻 t_4 检测峰值位置,在经过峰值位置预定距离的时刻 t_5 反转透镜的驱动方向。在时刻 t_5 ,聚焦位置被确定为在时刻 t_4 检测的峰值位置。朝向聚焦位置执行操作 C,通过在时刻 t_6 再次反转透镜的驱动方向以校正后冲来执行操作 D。

[0087] 当在完成操作 D 的时刻 t_7 (在用户请求释放的时刻)S2 的电平为低时,释放操作开始。首先,在时刻 t_8 由快门致动器(未示出)将快门 203 从打开状态驱动到关闭状态。直流(DC)电机可用于驱动快门 203,当 DC 电机开始驱动快门 203 时,高电流流动。因此,在开始驱动快门 203 之后过去预定时间之后(例如 15ms 之后)的时刻 t_9 ,开始驱动可变光阑 108。通过经由镜头支架 110 的通信管脚将来自主体单元 200 的命令发送到镜头 100,来驱动可变光阑 108。驱动快门 203 持续预定时间(例如 40ms),然后快门 203 进入中断状

态（暂停状态）。根据对象的亮度来改变可变光阑 108 的可变光阑值。然而，驱动可变光阑 108 持续预定时间（例如 70ms 以内）。

[0088] 在完成了快门 203 和可变光阑 108 的驱动之后，在时刻 t_{10} 开始曝光操作。在根据设置的快门速度设置的时间之后关闭快门 203，因此在时刻 t_{11} 完成曝光操作。

[0089] 当完成了曝光操作时，在时刻 t_{12} 从图像拾取器件 204 读取数据。当在预定时间过去之后（例如 110ms 之后）的时刻 t_{13} 完全读取了数据时，在时刻 t_{14} 开始驱动快门 203，以为接下来的拍摄打开快门 203。这里，如上所述，由于快门致动器的驱动电流，使得在预定时间过去之后的时刻 t_{15} 将可变光阑 108 驱动为打开。

[0090] 图 5 是示出执行普通电动变焦操作的方法的时序图。

[0091] 参照图 5，“电动变焦”表示根据用户的变焦操纵来驱动变焦透镜驱动致动器 103。“聚焦补偿”表示当根据变焦操作改变聚焦位置时通过改变聚焦透镜 105 的位置来对聚焦位置进行补偿的变焦距补偿操作。

[0092] 在图 5 中，即使在释放操作正被执行时，当由于电动变焦操作的功耗低而存在多余电能时，执行电动变焦操作。当根据用户的操纵施加 S_1 时，数字拍摄设备 1 在时刻 Zt_1 开始操作。然后，执行 AF 操作。这里将省略关于 AF 操作的细节，并且假设在时刻 Zt_2 之前完成上面参照图 3A 至图 3D 和图 4 所描述的 AF 操作。

[0093] 同时，根据用户的变焦操纵在时刻 Zt_2 执行电动变焦操作。另外，在电动变焦操作开始之后过去了预定时间之后，开始根据变焦操作对聚焦透镜的位置进行补偿的变焦距补偿操作。所述预定时间可以是 15ms。

[0094] 当根据用户的释放操作请求 S_2 在时刻 Zt_3 位于低电平时，在时刻 Zt_4 启动用于关闭快门 203 的快门关闭操作，在时刻 Zt_4 之后过去了预定时间之后（例如，在时刻 Zt_4 之后过去了 15ms 之后）的时刻 Zt_5 开始驱动可变光阑 108。

[0095] 当完成了快门 203 和可变光阑 108 的驱动时，在时刻 Zt_6 开始曝光。当完成了对快门速度的计算时，在时刻 Zt_7 关闭快门 203 以结束曝光，并且在时刻 Zt_8 开始读取数据。

[0096] 当在时刻 Zt_9 完成了数据的读取时，在时刻 Zt_{10} 开始用于打开快门 203 的快门打开操作，在预定时间（例如，15ms）之后在时刻 Zt_{11} 打开可变光阑 108。当在时刻 Zt_{12} 完成对快门 203 和可变光阑 108 的驱动时，执行接下来的拍摄操作。

[0097] 这样，执行普通电动变焦操作。

[0098] 图 6 是示出根据本发明实施例的执行电动变焦操作的方法的时序图。

[0099] 参照图 6，由于电动变焦操作的功耗大，所以当开始驱动快门 203 时，不执行电动变焦操作。现在将基于图 5 和图 6 之间的差别描述图 6。当在时刻 Zt_3 根据用户的操纵施加 S_2 时，停止电动变焦操作。在与施加 S_2 的时刻相同的时刻停止电动变焦操作，但是连续驱动聚焦透镜 105，直到完成了变焦距补偿操作，以在变焦透镜 102 停止的位置准确执行变焦距补偿操作。

[0100] 在停止电动变焦操作之后，开始释放操作。在时刻 Zt_4 开始用于关闭快门 203 的快门关闭操作，在时刻 Zt_4 之后过去了预定时间（例如，15ms）之后在时刻 Zt_5 开始驱动可变光阑 108。

[0101] 在开始驱动可变光阑 108 之后过去了预定时间（例如，15ms）之后在时刻 Zt_{13} 再次开始执行电动变焦操作。在时刻 Zt_{14} 开始驱动聚焦透镜 105，以在开始电动变焦操作之

后过去了预定时间之后（例如，15ms 之后）执行变焦距补偿操作。

[0102] 图 6 中的从时刻 Zt6 至 Zt9 的对快门 203 与可变光阑 108 的操作以及曝光操作与图 5 中的操作相同。

[0103] 当在时刻 Zt9 完成了数据读取时，在时刻 Zt9 停止电动变焦操作以驱动快门 203。在停止电动变焦操作之后，在时刻 Zt10 和 Zt11 顺序执行快门打开操作以及可变光阑 108 的驱动。

[0104] 在开始驱动可变光阑 108 之后过去了预定时间之后（例如，15ms 之后）在时刻 Zt15 再次开始执行电动变焦操作，然后在时刻 Zt16 开始驱动聚焦透镜 105 以执行变焦距补偿操作。

[0105] 图 7 是示出根据本发明另一实施例的执行电动变焦操作的方法的时序图。

[0106] 参照图 7，由于电动变焦操作的功耗大，所以当开始驱动快门 203 时，也不执行电动变焦操作。

[0107] 现在将基于图 6 和图 7 之间的差别描述图 7。当在时刻 Zt3 根据用户的操纵施加 S2 时，停止电动变焦操作。在与施加 S2 的时刻相同的时刻停止电动变焦操作，但是连续驱动聚焦透镜 105，直到完成了变焦距补偿操作，以在变焦透镜 102 停止的位置准确执行变焦距补偿操作。

[0108] 在停止电动变焦操作之后，开始释放操作。由于图 7 中的从时刻 Zt4 至 Zt12 的操作与图 6 中的操作相同，因此将省略其细节。

[0109] 同时，在本发明的当前实施例中，当 S2 根据用户的操纵处于低电平时，不执行电动变焦操作。因此，与图 6 不同，一旦电动变焦操作停止，则不再次开始电动变焦操作。

[0110] 如上所述，根据数字拍摄设备 1，其中，在执行电动变焦操作时请求执行释放操作，根据电动变焦操作的功耗确定电动变焦操作的停止，因此稳定地控制电动变焦操作。

[0111] 图 8 至图 10 是示出根据本发明实施例的控制数字拍摄设备 1 的主体单元 200 的方法的流程图。图 11 包含了示出根据本发明实施例的镜头数据的表。

[0112] 参照图 8，在操作 S101，主体单元 200 首先请求镜头 100 发送镜头数据，并且在操作 S102，主体单元 200 通过与镜头 100 通信来接收镜头数据。现在将参照图 11 详细描述镜头数据。

[0113] 参照图 11，“聚焦速度”表示指示镜头 100 的 AF 的驱动速度的数据。例如，驱动速度可以从最低速度 FS1 至最高速度 FS10 的 10 级。可按照 1 秒内可驱动的步数来指示驱动速度。这里，一步表示在执行镜头 100 的 AF 的同时位置控制的最小单位。在图 11 中，可按照最低速度 FS1 的 2000 脉冲每秒 (pps) 以及最高速度 FS10 的 6500pps 来驱动镜头 100。当指示镜头 100 驱动聚焦透镜 105 时，主体单元 200 可基于“聚焦速度”选择最佳驱动速度，镜头 100 可按照选择的驱动速度来驱动聚焦透镜 105。

[0114] “聚焦灵敏度”是用于将构成透镜离焦量的离焦转换为驱动步数的系数，并且表示聚焦驱动量相对于透镜驱动量的灵敏度。“聚焦灵敏度”包括与变焦透镜 102 的焦距对应的数据。例如，在焦距 Z1 处，“聚焦灵敏度”是 0.16 脉冲 / 微米，这意味着 0.16 个脉冲驱动变焦透镜 102 以驱动 1 微米的离焦。

[0115] “后冲”表示当反转聚焦透镜 105 的驱动方向时产生的后冲量，以脉冲为单位显示。根据当前的实施例，例如，产生 30 脉冲的后冲。

[0116] “致动器”表示指示用于 AF 的驱动致动器的类型的数据。“致动器”存储关于选择 DC 电机、步进电机、超声波电机和音圈电机中的一种的数据。在当前的实施例中使用步进电机。

[0117] “镜头功耗”表示指示镜头 100 的致动器的功耗是否等于或大于基准值的数据。例如,基准值可以是 2A。当“镜头功耗”为 0 时,功耗可低于或等于基准值,当“镜头功耗”为 1 时,功耗可大于基准值。

[0118] “打开可变光阑”表示根据焦距的打开 F 数 (FNo) 的数据。由于打开 F 数根据变焦透镜 102 的变焦操作而变化,所以“打开可变光阑”可包括每个焦距的打开 F 数。

[0119] “焦距”指示在每个焦距处的焦距信息。根据当前的实施例,例如,镜头 100 的焦距在广角端可以是 28mm,在远摄端可以是 105.1mm,其中,焦距范围被划分为 8 个。

[0120] 如上所述的镜头数据仅仅是示例,并且可根据镜头 100 的类型而不同。

[0121] 同时,尽管没有在图 7 中示出,但是在与镜头 100 通信之前,在镜头 100 中允许电动变焦操作。

[0122] 返回参照图 8,在主体单元 200 获得镜头数据之后,在操作 S103,主体单元 200 驱动图像拾取器件 204,并且在操作 S104,主体单元 200 在显示单元 206 上显示实时取景图像。

[0123] 然后,在操作 S105 确定是否正在执行电动变焦操作。通过从镜头 100 接收电动变焦操作的信息来执行所述确定。如果没有执行电动变焦操作,则执行 AF 操作。

[0124] 如果正在执行电动变焦操作,则在操作 S106 确定是否通过将可变光阑 108 调节到设置的可变光阑值或通过打开可变光阑 108 来显示实时取景图像。换句话说,确定数字拍摄设备 1 是否处于预览模式。这里,当用户通过使用设置的可变光阑值捕获运动图像时,也可应用预览模式。

[0125] 在操作 S107,在预览模式下,计算可变光阑 108 根据当前焦距的位置。即使当可变光阑 108 的直径在机械上相同,但是变焦透镜 102 可根据焦距具有不同的有效 F 数。根据从镜头 100 接收的“打开可变光阑”计算 F 数的变化。

[0126] 在操作 S108 确定可变光阑 108 的当前直径是否需要被改变,如果需要驱动可变光阑 108,则在操作 S109,确定镜头 100 的功耗是否低于或等于 2A(作为“镜头功耗为 0”)。如果功耗低于或等于 2A,则可同时执行电动变焦操作以及可变光阑 108 的驱动,并且在操作 S110 指示镜头 100 驱动可变光阑 108。

[0127] 或者,由于从主体单元 200 供应到镜头 100 的最大电流为 2A,因此当功耗超过 2A 时,不驱动可变光阑 108。另外,如果数字拍摄设备 1 不处于预览模式,则不驱动可变光阑 108。

[0128] 接着,在操作 S111 确定 S2 是否处于低电平并且是否请求开始释放操作。如果没有请求开始释放操作,则执行操作 S101。或者,如果请求开始释放操作,则在操作 S112 确定镜头功耗是否为 0。当镜头功耗为 1 时,镜头 100 的功耗超过 2A,因此在操作 S113 禁止电动变焦操作的执行,并且开始释放操作。当镜头功耗为 0 时,立即开始释放操作。

[0129] 接着,将参照图 9 描述所述方法。

[0130] 参照图 9,当开始释放操作时,在操作 S201,在显示单元 206 上显示黑屏,并且向用户显示正在执行释放操作。当 OLED 用作显示单元 206 时,由于 OLED 是自发射显示装置,所

以功耗与显示亮度几乎成比例。因此,通过显示黑屏,降低了所需的电能,由此增加了在释放操作期间供应给致动器等的电能。

[0131] 在操作 S202,图像拾取器件 204 进入静止图像捕获模式,在操作 S203,快门 203 从打开状态改变为关闭状态以显示实时取景图像。由于 DC 电机用作驱动快门 203 的致动器,所以需要高驱动电流来起驱动快门 203 的驱动。因此,在快门 203 开始被驱动之后,在操作 S204,主体单元 200 待机持续预定时间(例如,大约 15ms),并且在操作 S205,主体单元 200 指示镜头 100 驱动可变光阑 108。

[0132] 另外,为了具有电动变焦操作所需的足够驱动电流,在开始驱动可变光阑 108 之后在操作 S206 待机大约 15ms 之后,在操作 S207 允许电动变焦操作。在操作 S207,镜头 100 开始执行电动变焦操作。

[0133] 在操作 S208 待机大约 25ms 之后,在操作 S209 对快门 203 进行快门制动。然后在操作 S210,主体单元 200 待机持续预定时间(例如,大约 15ms),以结束可变光阑 108 的驱动,然后在操作 S211 确定可变光阑 108 的驱动是否结束。

[0134] 当可变光阑 108 的驱动没有结束时,确定已经产生了机械误差,因此执行误差处理。当可变光阑 108 的驱动正常结束时,开始执行曝光。

[0135] 接下来,将参照图 10 描述所述方法。

[0136] 参照图 10,当开始执行曝光时,在操作 S301 驱动快门 203 的第一片或前片。因此,在操作 S302 对曝光时间进行计数。当预定的曝光时间已经过去时,在操作 S303 驱动快门 203 的第二片或后片。

[0137] 在驱动了快门 203 的第一片和第三片之后,在操作 S304,由构成图像拾取器件 204 的 CMOS 图像传感器读取图像信号。当在操作 S305 确定已经对所有像素执行了操作 S304 之后,在操作 S306 执行用于将图像累积为图像文件的图像信号处理。

[0138] 然后,在操作 S307 确定镜头功耗是否为 0,如果镜头功耗不为 0,则在 S308 禁止执行电动变焦操作。然后,在操作 S309 开始打开快门 203 的操作以进行随后的拍摄,在操作 S310,数字拍摄设备 1 待机大约 15ms。在待机之后,在操作 S311,指示镜头 100 开始打开可变光阑 108 的操作,在操作 S312,数字拍摄设备 1 待机大约 15ms,然后在操作 S313,数字拍摄设备 1 允许执行电动变焦操作。

[0139] 在允许执行电动变焦操作之后,在操作 S314,数字拍摄设备 1 待机大约 25ms,当完成了快门 203 的驱动之后,在操作 S315,对快门 203 进行快门制动。然后在操作 S316,数字拍摄设备 1 待机大约 25ms。

[0140] 然后在操作 S317,确定 S1 是否处于低电平。当 S1 处于低电平时,则再次开始 AF 操作,当 S1 处于高电平时,数字拍摄设备 1 没有正被操纵,因此数字拍摄设备 1 进入休眠模式。

[0141] 这样,由主体单元 200 执行电动变焦操作以及快门 203 和可变光阑 108 的驱动。

[0142] 现在将详细描述镜头 100 的操作。

[0143] 图 12A 至图 15 是示出根据本发明实施例的控制数字拍摄设备 1 的镜头 100 的方法的流程图。

[0144] 参照图 12A 和图 12B,当开始驱动镜头 100 时,在操作 S401 首先确定是否正在控制电动变焦。如果没有控制电动变焦操作,在操作 S402 确定电动变焦是否正被操纵。

[0145] 如果电动变焦正被操纵,则在操作 S403,确定主体单元 200 是否禁止执行电动变焦操作。如果没有禁止执行电动变焦操作,则在操作 S404,确定当前是否正在执行 AF 操作。

[0146] 如果没有正在执行 AF 操作,则在操作 S408 将电动变焦控制标志置位。然后,在操作 S409 开始执行电动变焦操作。这里,主体单元 200 执行 AF 操作。

[0147] 或者,如果在执行 AF 操作的同时操纵电动变焦,则首先执行电动变焦。因此,如果在操作 S404 确定正在执行 AF 操作,则在操作 S405 停止 AF 操作,并且在操作 S406 使 AF 操作执行标志复位。然后,在操作 S407,将 AF 操作结束信号发送到主体单元 200。在发送了 AF 操作结束信号之后,在操作 S408 将电动变焦控制标志置位。然后,在操作 S409 开始执行电动变焦操作。

[0148] 如果在操作 S402 确定没有操纵电动变焦,或者在操作 S403 确定禁止执行电动变焦操作,则执行图 13 中的操作 S501。

[0149] 同时,在操作 S401 确定正在控制电动变焦,则在操作 S410 确定是否禁止执行电动变焦操作。如果没有禁止执行电动变焦操作,则在操作 S411 确定当前是否正在操纵电动变焦。

[0150] 如果正在操纵电动变焦,则连续执行电动变焦操作。另外,在操作 S412 计算变焦距补偿量,在操作 S413 开始执行电动变焦操作。在开始进行电动变焦操作之后,在操作 S414,数字拍摄设备 1 待机大约 15ms,并且在大约 15ms 之后,在操作 S415 开始执行变焦距补偿操作。在大约 15ms 过去之前,不开始变焦距补偿操作,由此将开始驱动变焦透镜 102 的时间点与开始驱动聚焦透镜 105 的时间点进行区分。因此,不重复产生驱动电流。

[0151] 同时,如果在操作 S410 确定禁止执行电动变焦操作,或者在操作 S411 没有操纵电动变焦,则在操作 S416 停止电动变焦操作。另外,在操作 S417,在变焦透镜 102 停住的位置计算最终变焦距补偿量,并且在操作 S418,驱动聚焦透镜 105 以执行最终变焦距补偿操作。在操作 S419,复位电动变焦控制标志。

[0152] 现在将参照图 13 描述所述方法。

[0153] 参照图 13,当开始驱动镜头 100 时,在操作 S501 确定是否正在执行 AF 操作。当正在执行 AF 操作时,在操作 S502 确定 AF 操作是否结束。当 AF 操作结束时,在操作 S503 复位 AF 操作驱动标志,并且在操作 S504 将 AF 操作结束信号发送到主体单元 200。

[0154] 当没有正在执行 AF 操作或者 AF 操作没有结束时,在操作 S505 确定可变光阑 108 是否正被驱动。如果可变光阑 108 正被驱动,则在操作 S506 确定可变光阑 108 的驱动是否结束。如果可变光阑 108 的驱动结束,则在操作 S507 复位可变光阑驱动标志,并且在操作 S508 将可变光阑驱动结束信号发送到主体单元 200。

[0155] 如果可变光阑 108 没有正被驱动或者可变光阑 108 的驱动没有结束,则在操作 S509 确定主体单元 200 是否请求发送镜头数据。如果请求镜头数据,则在操作 S510 设置镜头数据,在操作 S511 将设置的镜头数据发送到主体单元 200,然后再次执行操作 S501 至 S510。

[0156] 现在将参照图 14 描述所述方法。

[0157] 参照图 14,如果主体单元 200 没有请求发送镜头数据,则在操作 S601 确定是否请求停止 AF 操作。如果请求停止 AF 操作,则在操作 S602 立即停止聚焦透镜 105 的驱动,并且在操作 S603 复位聚焦透镜驱动标志。然后在操作 S604, AF 操作结束信号被发送到主体

单元 200。

[0158] 同时,如果没有请求停止 AF 操作,则在操作 S605 确定是否请求执行 AF 操作。如果请求执行 AF 操作,则在操作 S606 确定电动变焦是否正被控制。如果电动变焦没有正被控制,则在操作 S607 根据主体单元 200 的指示设置 AF 操作的驱动速度和驱动量,并且在操作 S608 将 AF 操作驱动标志置位。然后在操作 S609,开始驱动 AF 操作。尽管没有在图 14 中示出,但是可通过步进电机来执行 AF 操作,并且可在驱动器集成电路(IC)中设置驱动速度和驱动量以自动执行 AF 操作。

[0159] 或者,如果操作 S605 没有请求执行 AF 操作,则在操作 S610 确定是否请求驱动可变光阑 108。如果请求驱动可变光阑 108,则在操作 S611 根据主体单元 200 的指示设置可变光阑 108 的驱动速度和驱动量,并且在操作 S612 设置可变光阑驱动标志。然后在操作 S613,开始驱动可变光阑 108。如果在操作 S610 没有请求驱动可变光阑 108,则开始驱动镜头 100 以控制接下来的循环。

[0160] 现在将描述图 15 的方法。

[0161] 图 15 示出了当从主体单元 200 接收数据时的情况。根据来自主体单元 200 的更新请求,对来自主体单元 200 的数据执行中断处理。

[0162] 当在操作 S701 从主体单元 200 接收到命令时,在操作 S702,通过中断处理根据接收到的命令设置数据。在设置了数据之后,在操作 S703,镜头 100 从中断处理循环返回(从中断例程(RETI)返回)。

[0163] 这样,根据本发明的当前实施例,镜头 100 执行电动变焦操作,并且驱动快门 203 和可变光阑 108。

[0164] 如上所述,根据数字拍摄设备 1,当在执行电动变焦操作时请求启动释放操作时,根据电动变焦操作的功耗确定电动变焦操作的停止,以稳定地控制电动变焦操作。

[0165] 图 16 是示出执行普通电动变焦操作的方法的时序图。在图 16 中,在数字拍摄设备 1 执行除了释放操作之外的操作时执行电动变焦操作并且控制可变光阑 108,其中,电动变焦操作的功耗为低。

[0166] 参照图 16,根据用户的操纵在时刻 Mt1 施加 S1,然后在时刻 Mt2 用户操作电动变焦环以开始电动变焦操作。当开始电动变焦操作时,开始执行变焦距补偿操作,以根据变焦透镜 102 的运动对聚焦位置的变化进行补偿。

[0167] 然后,针对根据电动变焦操作的焦距变化,在时刻 Mt3 至时刻 Mt5 开始驱动可变光阑 108,以补偿镜头 100 的有效 F 数。

[0168] 当用户停止操纵电动变焦时,在时刻 Mt6 停止电动变焦操作,在时刻 Mt7 执行与变焦透镜 102 停住的位置对应的最终变焦距补偿操作。

[0169] 图 17 是示出根据本发明另一实施例的执行电动变焦操作的方法的时序图。在图 17 中,电动变焦操作的功耗为高。

[0170] 参照图 17,与图 16 相同,根据用户的操纵在时刻 Mt1 施加 S1,然后在时刻 Mt2 用户操作电动变焦环以开始电动变焦操作。当开始电动变焦操作时,开始执行变焦距补偿操作,以对根据变焦透镜 102 的运动的聚焦位置变化进行补偿。

[0171] 焦距根据电动变焦操作而改变,因此镜头 100 的有效 F 数改变。根据当前的实施例,在开始电动变焦操作之后不立即驱动可变光阑 108。

[0172] 当用户停止操纵电动变焦时,在时刻 Mt6 停止电动变焦操作,在时刻 Mt7 执行与变焦透镜 102 停住的位置对应的最终变焦距补偿操作。

[0173] 在当前的实施例中,在最终的变焦距补偿操作在时刻 Mt7 到时刻 Mt8 完成之后,驱动可变光阑 108,以补偿有效的 F 数的改变。

[0174] 图 18 是示出根据本发明另一实施例的执行电动变焦操作的方法的时序图。在图 18 中,电动变焦操作的功耗为高。

[0175] 参照图 18,与图 16 相同,根据用户的操纵在时刻 Mt1 施加 S1,然后在时刻 Mt2 用户操作电动变焦环以开始电动变焦操作。当开始电动变焦操作时,开始执行变焦距补偿操作,以根据变焦透镜 102 的运动对聚焦位置的变化进行补偿。

[0176] 在当前的实施例中,在电动变焦操作期间执行与根据电动变焦操作的镜头 100 的有效 F 数的改变对应的补偿,并且在改变有效 F 数的同时禁止电动变焦操作。因此,在开始驱动可变光阑 108 时,在时刻 Mt3 至 Mt5 停止电动变焦操作。

[0177] 在停止电动变焦操作之后,开始驱动可变光阑 108,由此改变有效 F 数。当完成了对有效 F 数的补偿之后,再次执行电动变焦操作。

[0178] 当用户停止操纵电动变焦时,在时刻 Mt6 停止电动变焦操作,在时刻 Mt7 执行与变焦透镜 102 停住的位置对应的最终变焦距补偿操作。

[0179] 如上所述,如果在执行电动变焦操作的同时请求驱动可变光阑 108,则根据本发明的实施例的数字拍摄设备 1 可通过根据电动变焦操作的功耗确定电动变焦操作的停止,来稳定地控制电动变焦操作。

[0180] 尽管描述了本发明的实施例,但是驱动时间和驱动量的值仅仅是示例,并且可被改变。这里描述的系统可在任何形式的计算机上被实现,组件可被实现为专用的应用或者可在包括基于 web 的架构的客户机服务器架构中被实现,组件可包括功能程代码和代码段。任何计算机课包括处理器、存储将被处理器执行的程序数据的存储器、诸如盘驱动器的永久性存储器、用于处理与外部装置通信的通信端口以及包括显示器、键的用户接口装置等。当涉及到软件模块时,这些软件模块可被存储为在计算机可读存储介质(例如,只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘以及光学数据存储装置)上的可由处理器执行的程序指令或计算机可读代码。计算机可读存储介质还可分布在通过网络连接的计算机系统中,从而以分布式方式存储并执行计算机可读代码。所述代码可被计算机读取,可被存储在存储器中并被处理器执行。

[0181] 在此所引用的包括公布、专利申请和专利的全部参考文件以引用的方式被包含于此,该引用的程度如同已单独地及具体地将各个引用所指示的内容通过引用被包含于此并在此以整体进行阐述。

[0182] 为了增进对本发明的原理的理解,已经对附图中示出的优选实施例进行了描述,并且特定的语言被用于描述这些实施例。然而,该特定的语言并不旨在限制本发明的范围,本发明应该被解释为包括本领域的普通技术人员通常会想到的所有实施例。

[0183] 可以按照功能块组件和各种处理步骤的形式来描述本发明。可通过执行特定的功能的任意数目的硬件和/或软件组件来实现这样的功能块。例如,本发明可使用各种集成电路组件,例如,存储器元件、处理元件、逻辑元件、查找表等,它们可以在一个或多个微处理器或其它控制装置的控制下执行各种功能。类似地,在使用软件编程或软件元件来实现

本发明的元件的情况下,可通过使用任何编程语言或脚本语言(诸如+、Java、汇编语言等)以及由数据结构、对象、进程、例程或其他编程元件的任意组合所实现的各种算法来实现本发明。可在算法中实现功能方面,在一个或多个处理器上执行所述算法。此外,本发明可使用用于电子器件配置、信号处理和/或控制、数据处理等任意数量的传统技术。广泛使用词语“机构”和“部件”,不限于机械的实施例或物理的实施例,而是可包括与处理器等结合的软件例程。

[0184] 这里示出和描述的特定实施方式是本发明的示意性示例,意图不是以任何方式另外限制本发明的范围。为了简洁,不再详细描述传统的电子技术、控制系统、软件开发和系统的其它功能方面(以及系统的各个操作组件的部件)。此外,在呈现的不同附图中显示的连接线或连接件意图是表示各种部件之间的示例性功能关系和/或物理或逻辑连接。应该注意,在实用的装置中可存在多种可替换或附加的功能关系、物理连接或逻辑连接。此外,没有项目或组件是本发明的实施所必要的,除非该组件被具体描述为“必要的”或“关键的”。

[0185] 这里的“包括”、“包含”或“具有”以及它们的变型意图在于涵盖其后所列的项及其等同物以及另外的项。除非另外指明或限制,广泛使用术语“安装”、“连接”、“支撑”和“结合”以及它们的变型,并且涵盖直接和间接“安装、连接、支撑和结合。此外,“连接”和“结合”不限于物理或机械连接或结合。

[0186] 在描述本发明的上下文中(尤其是权利要求的上下文)中使用的术语“一个”以及“该”以及类似术语被解释为覆盖单数和复数两者。另外,除非这里另外指出,这里的值的范围的列举仅仅是分别表示落入该范围内的每个单独值的速记方法,每个单独值被包括在说明书中,如同这里分别列举的单独值那样。最后,除非在这里另外说明或与上下文明显矛盾,否则这里所描述的所有方法的步骤可按照任何适合的顺序被执行。除非另有声明,任何和全部示例的使用或者在此提供的示例性语言(如“例如”)仅旨在更好地阐明本发明,并不限制本发明的范围。对于本领域技术人员很明显的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可进行多种修改和调整。

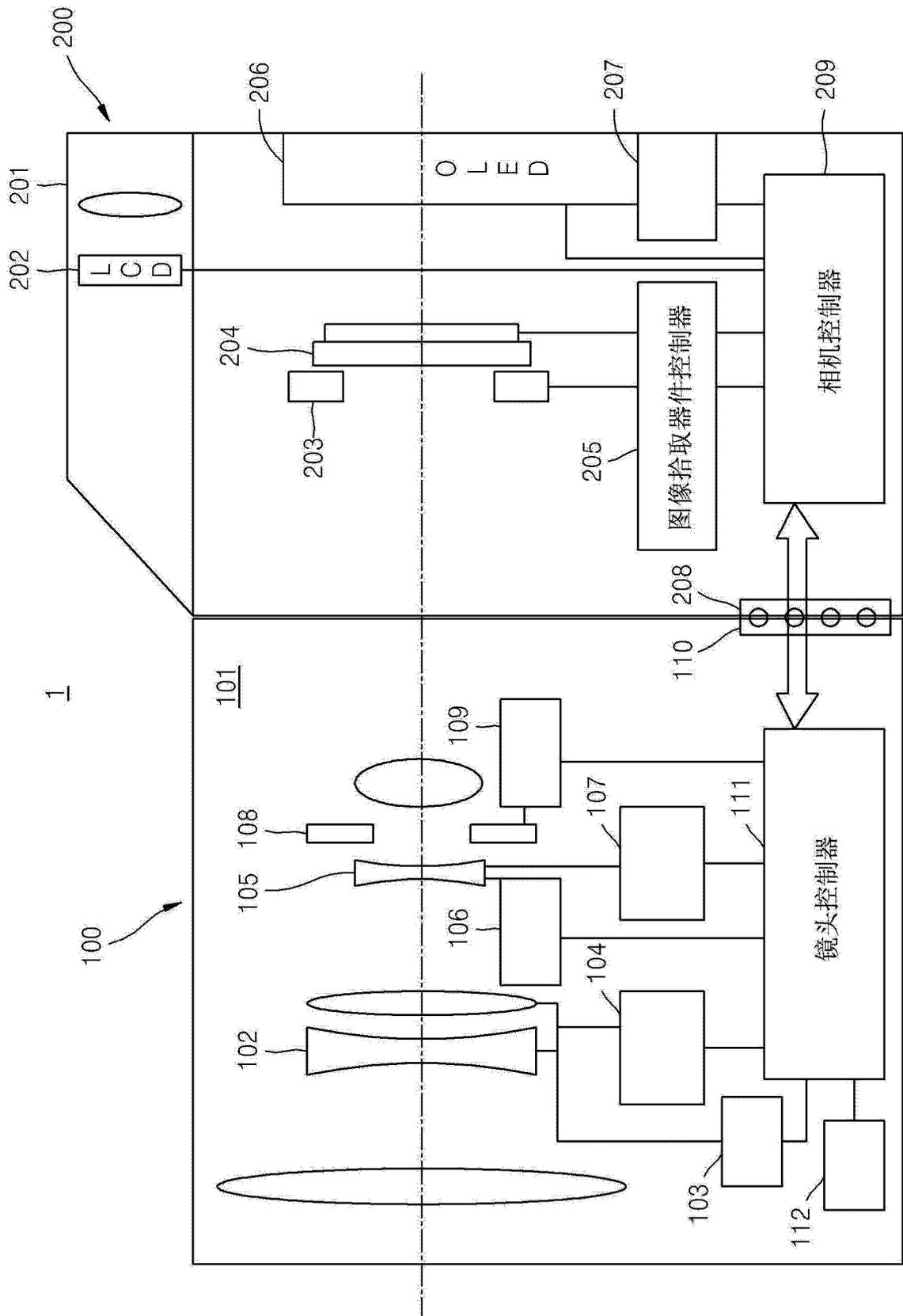


图 1

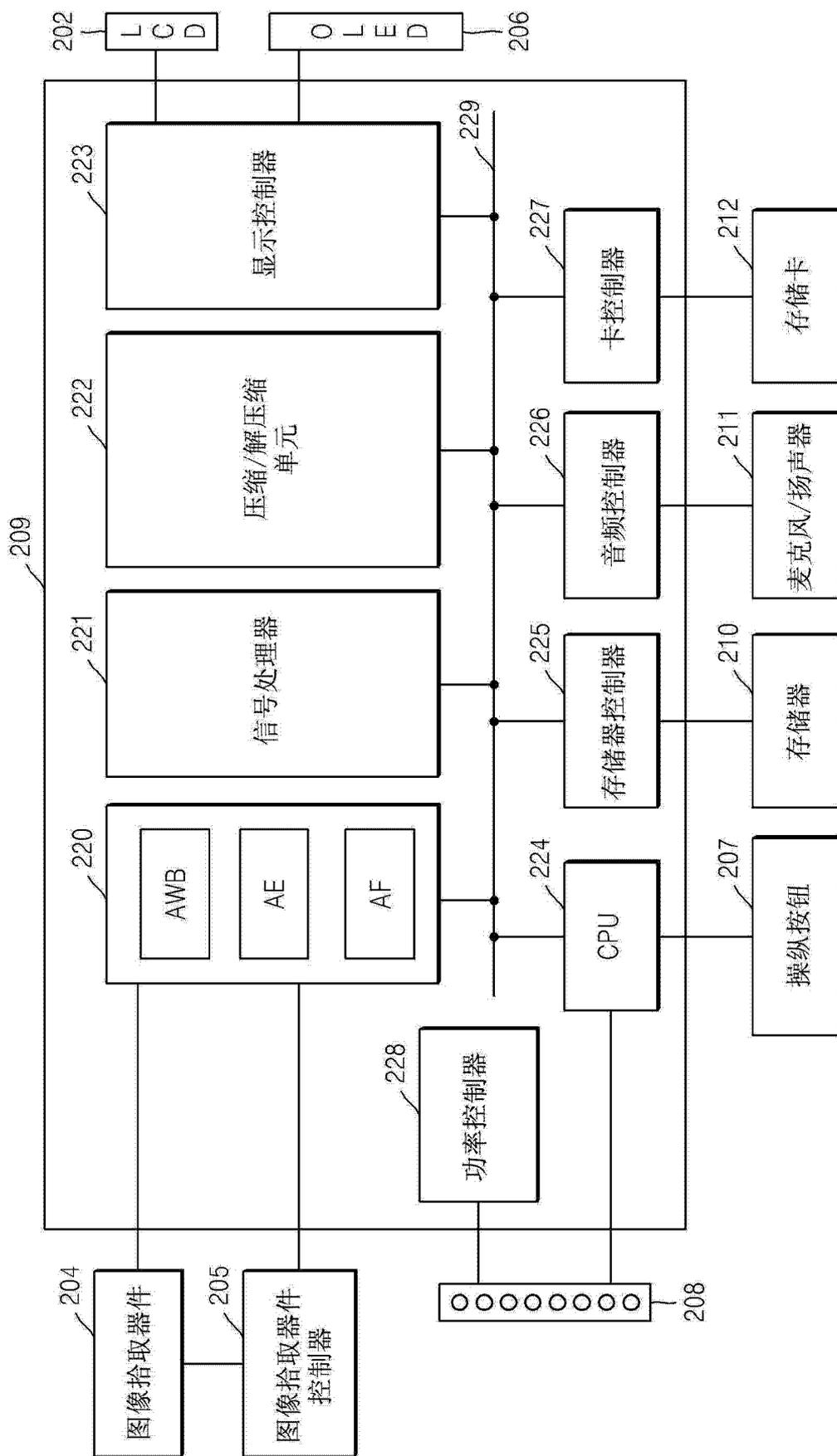
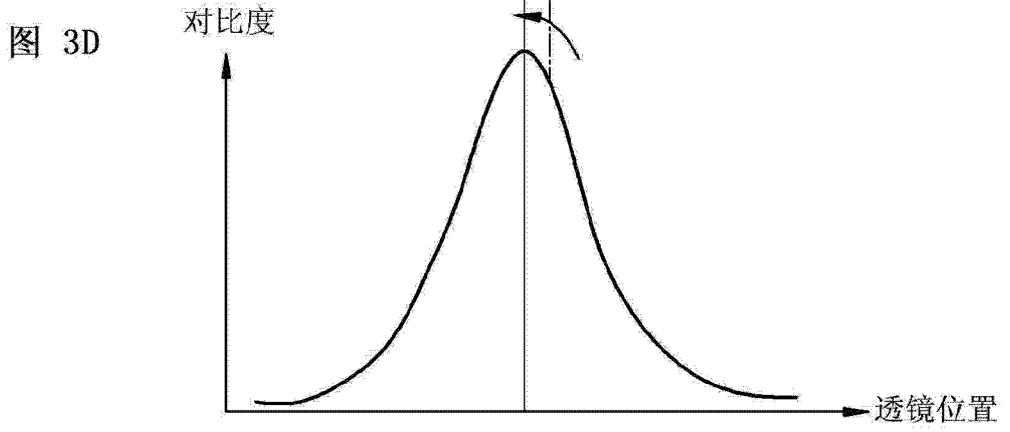
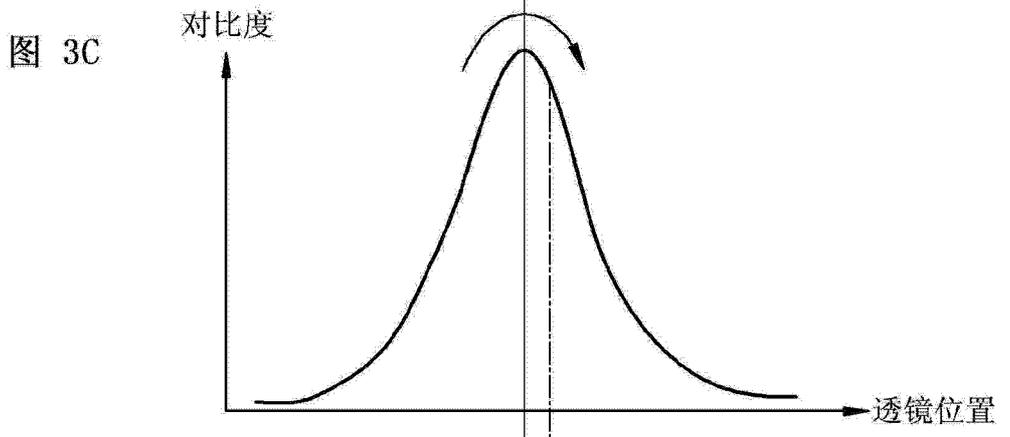
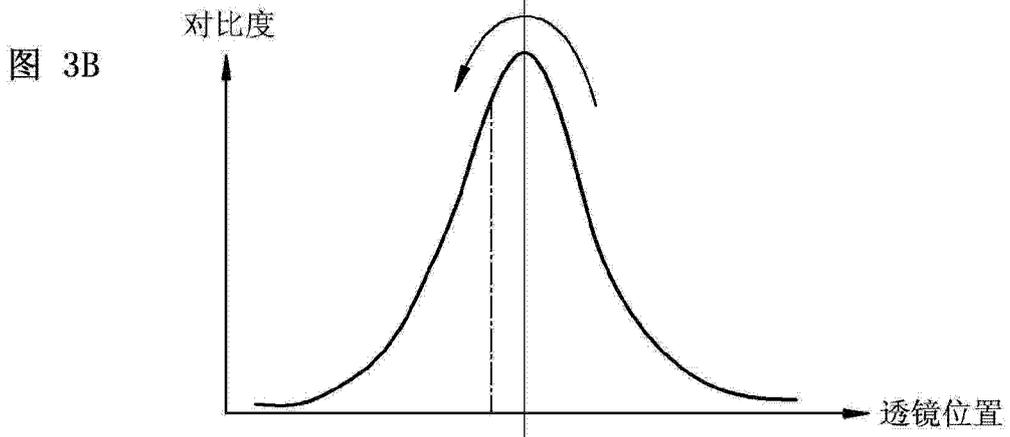
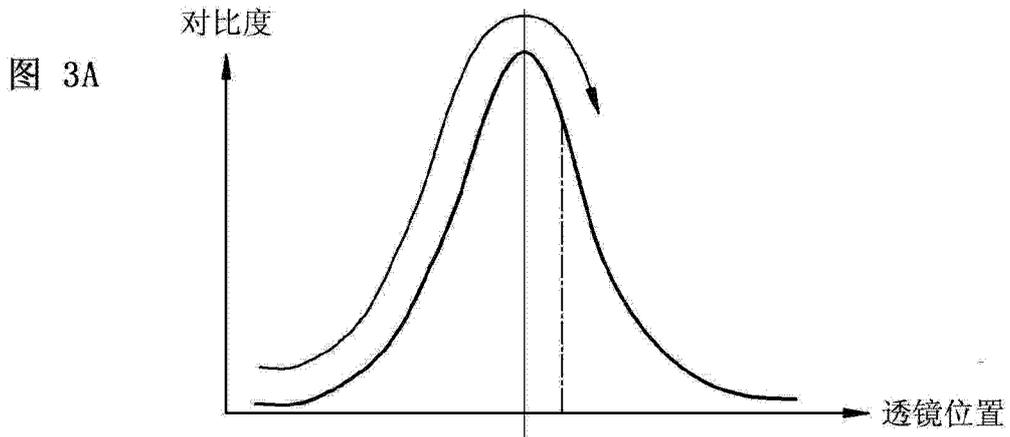


图 2



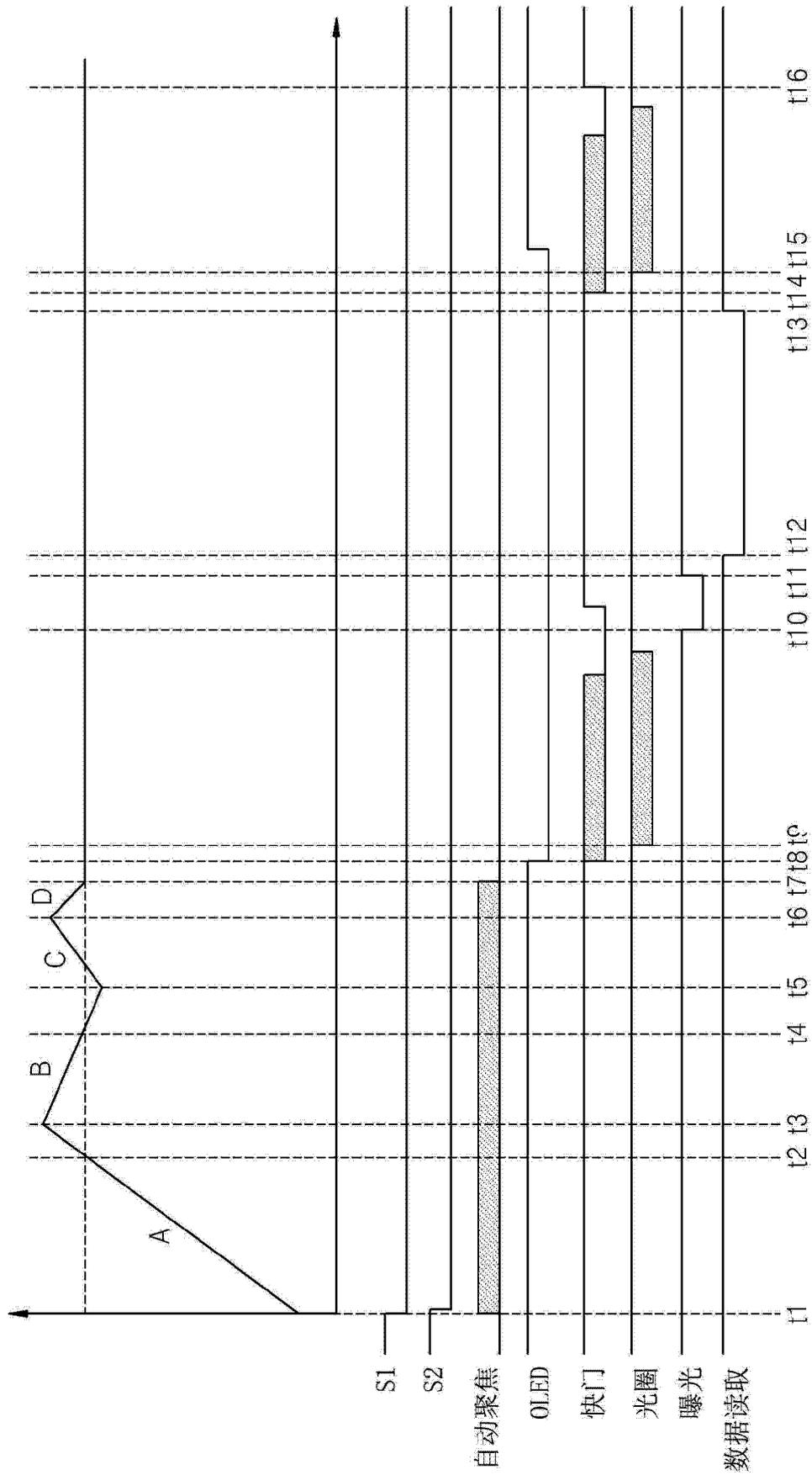


图 4

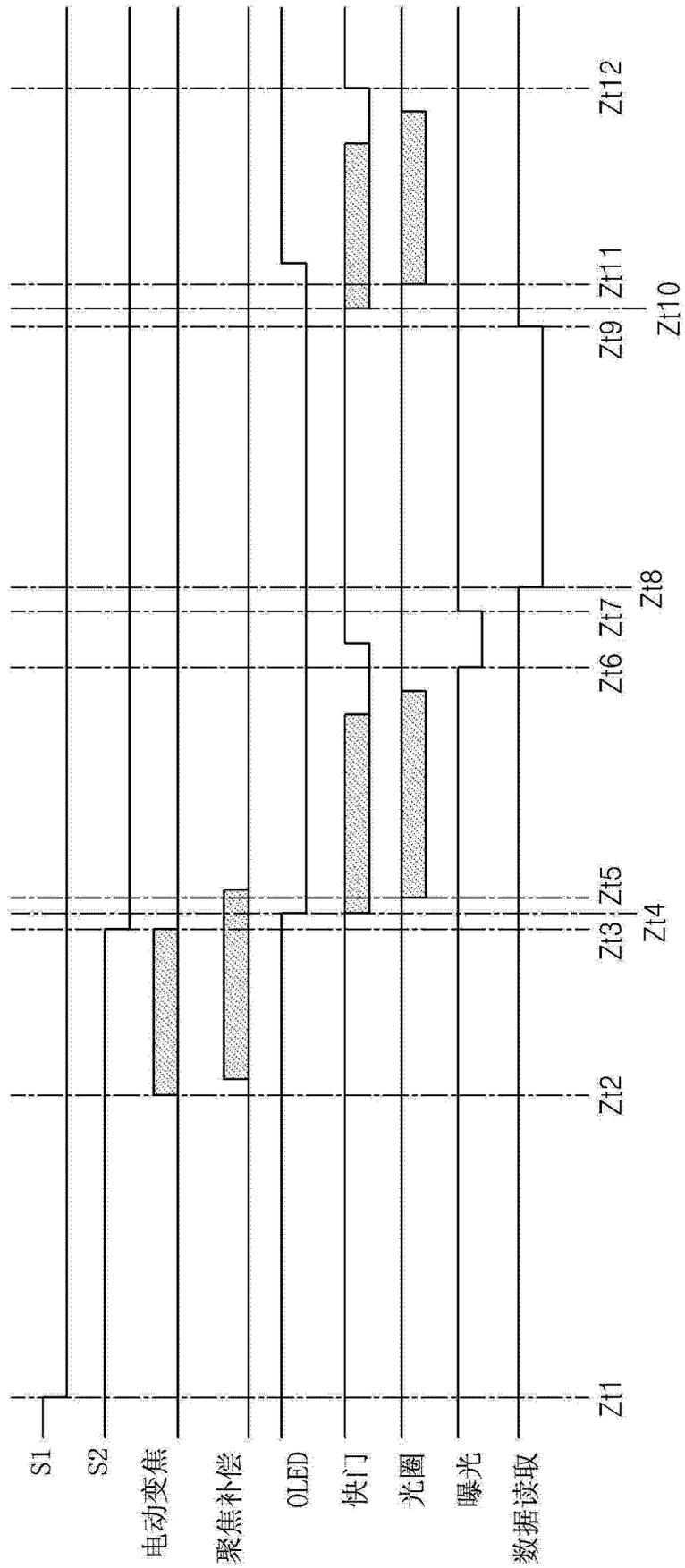


图 5

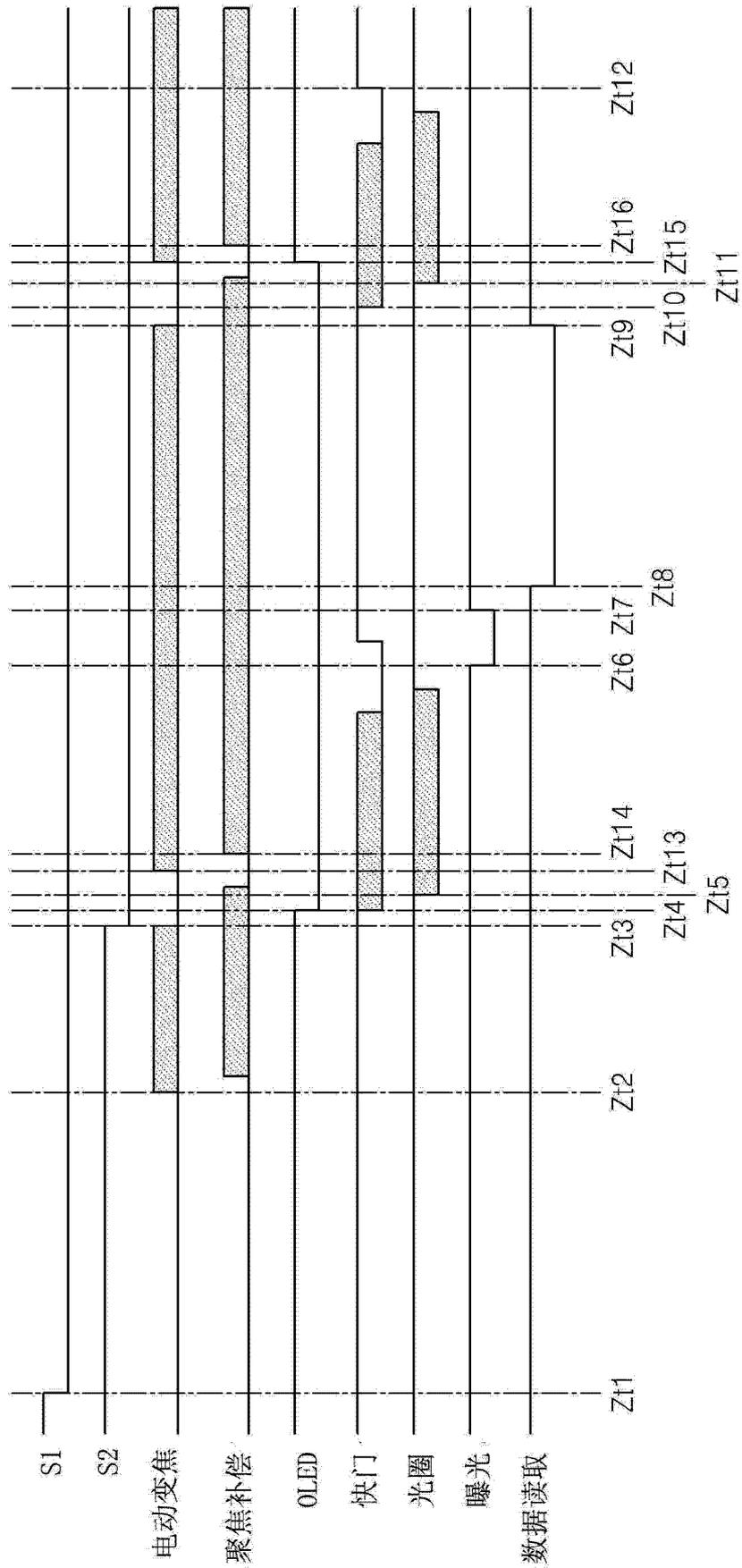


图 6

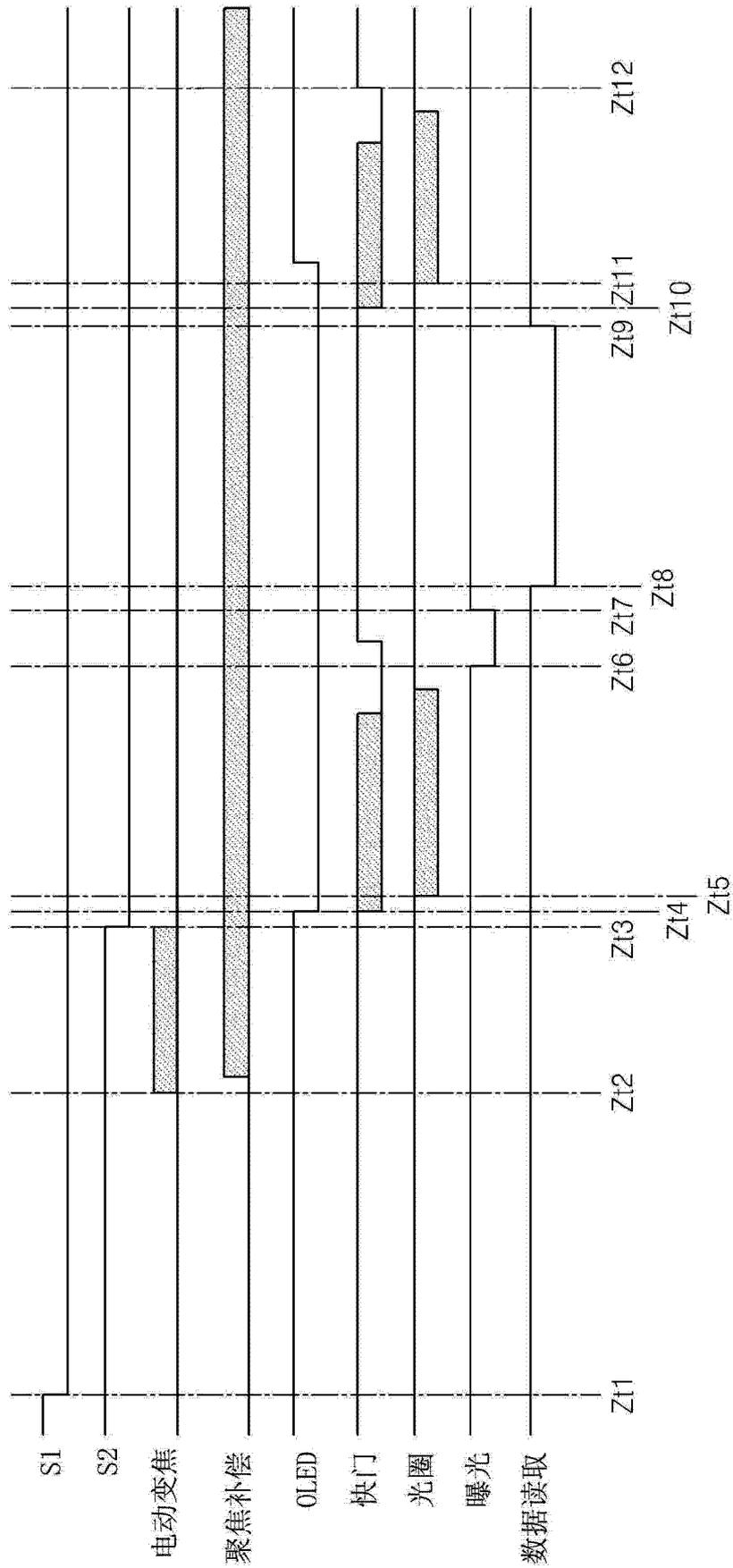


图 7

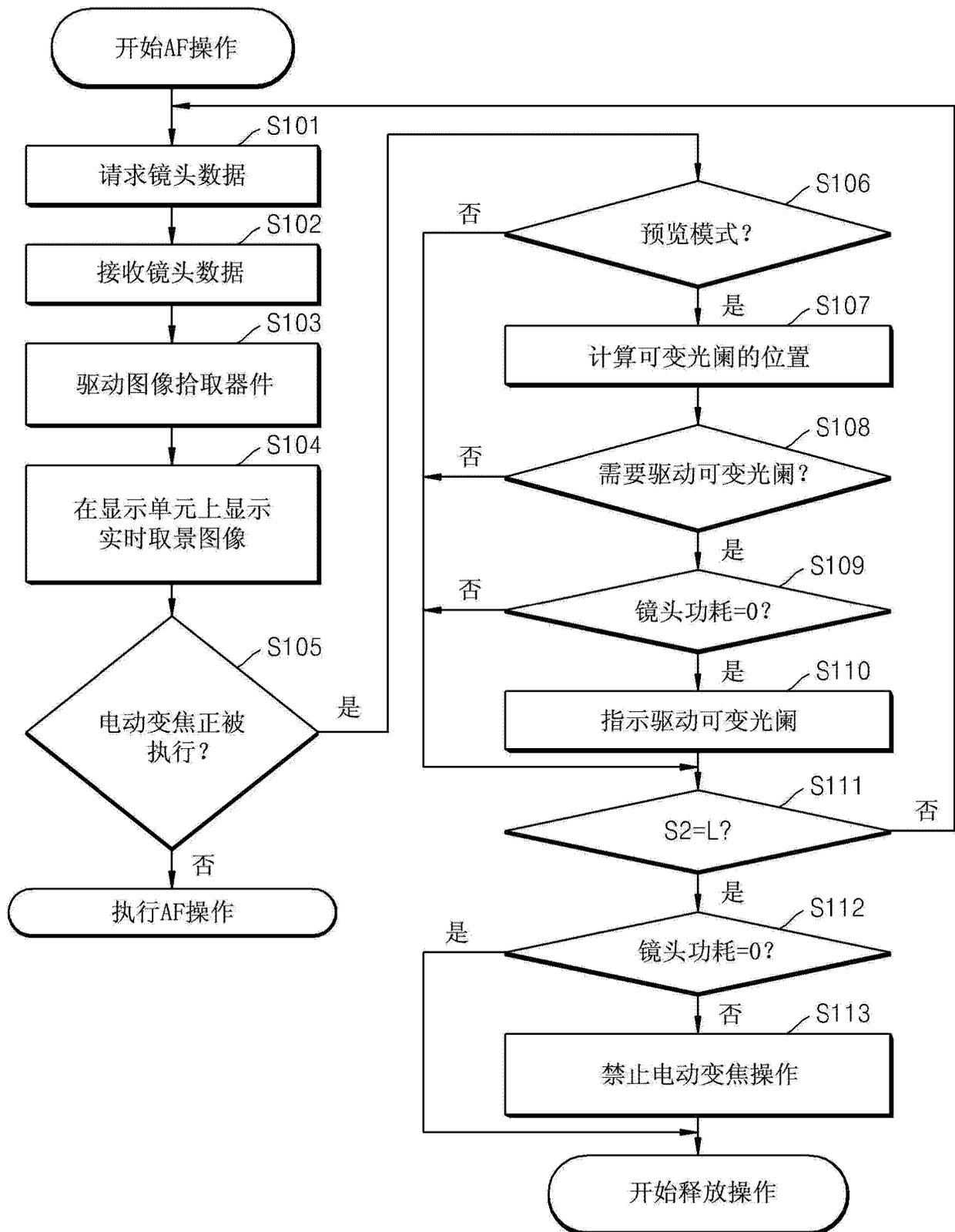


图 8

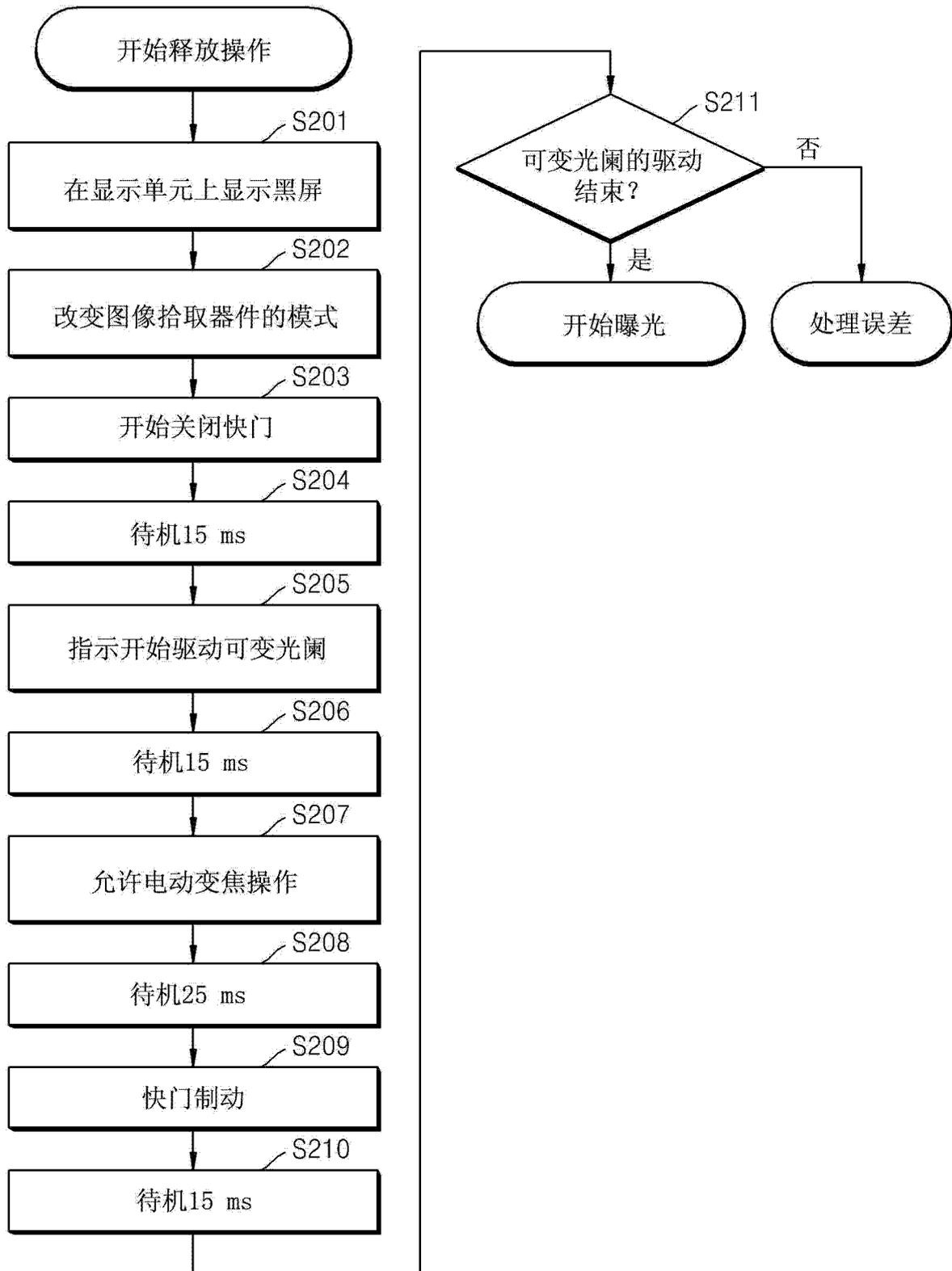


图 9

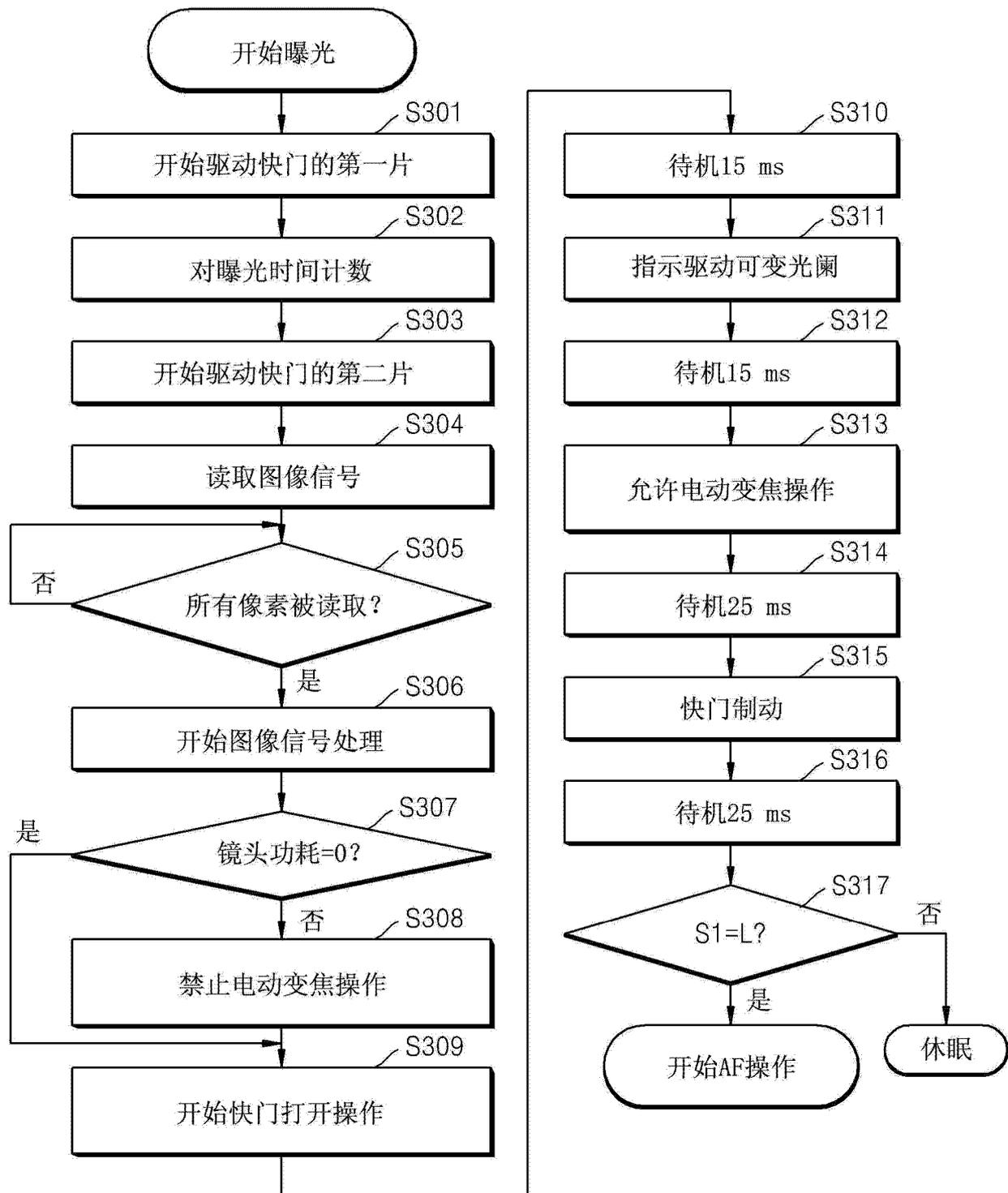


图 10

聚焦速度	
FS1	2000
FS2	2500
FS3	3000
FS4	3500
FS5	4000
FS6	4500
FS7	5000
FS8	5500
FS9	6000
FS10	6500

聚焦灵敏度	
Z1	0.16
Z2	0.15
Z3	0.14
Z4	0.13
Z5	0.12
Z6	0.11
Z7	0.10
Z8	0.09

后冲	
BL	30

致动器	
DC	0
步进	1
US	0
VC	0

镜头功耗	
镜头功耗	0

打开可变光阑	
Z1	2.82
Z2	2.9
Z3	2.98
Z4	3.06
Z5	3.16
Z6	3.26
Z7	3.36
Z8	3.5

焦距	
Z1	28.0
Z2	33.8
Z3	40.9
Z4	49.4
Z5	59.6
Z6	72.0
Z7	87.0
Z8	105.1

图 11

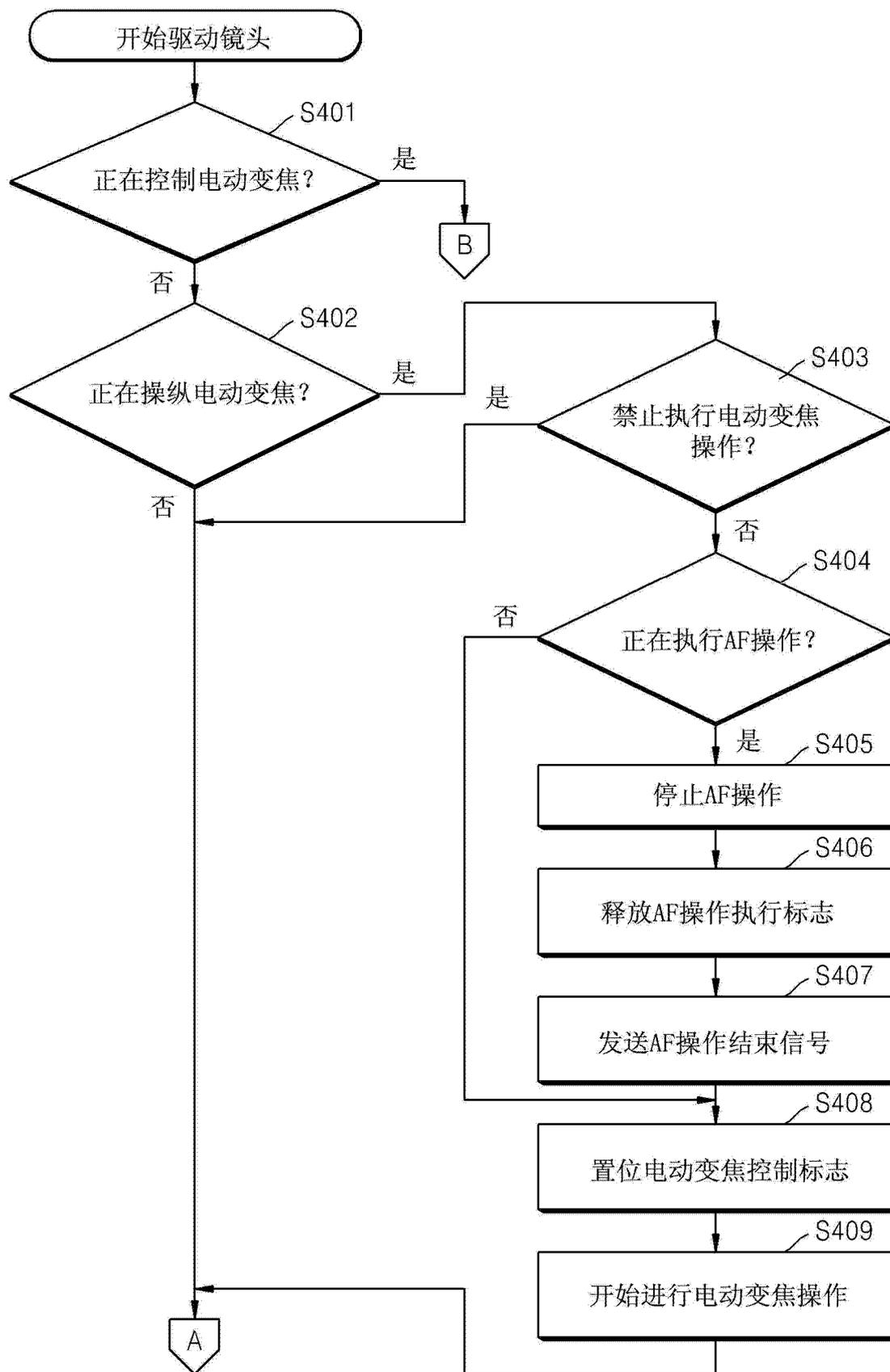


图 12A

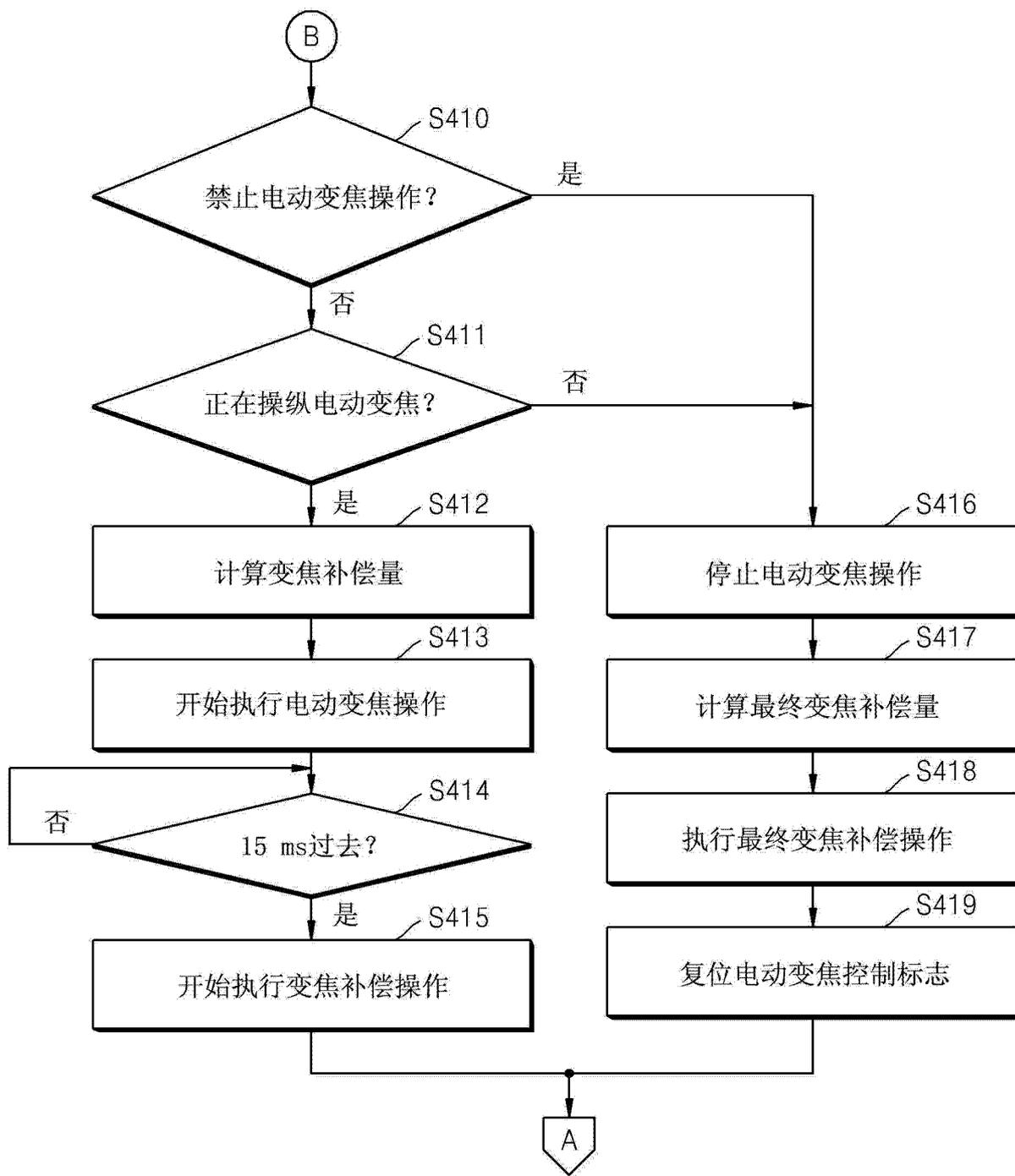


图 12B

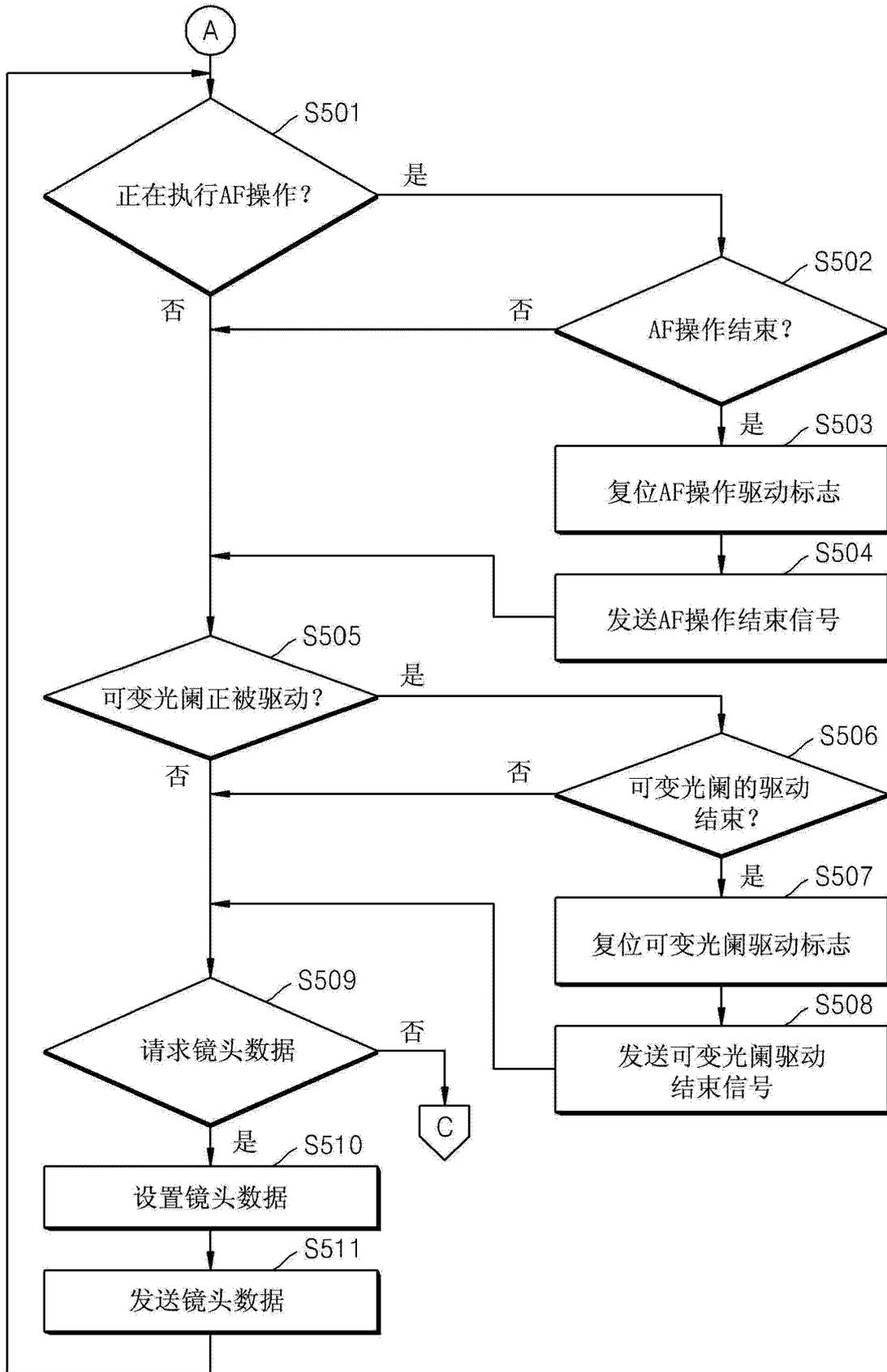


图 13

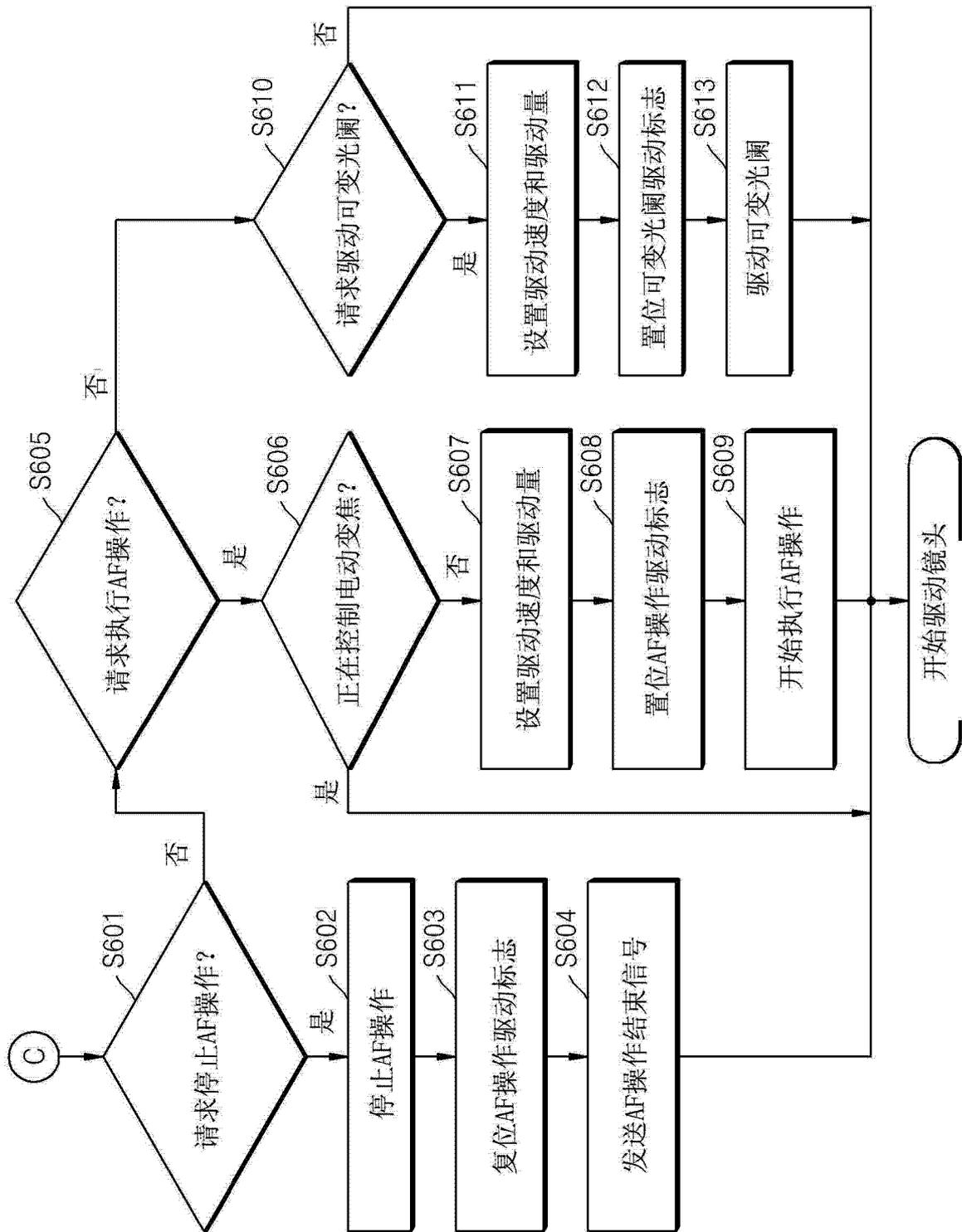


图 14

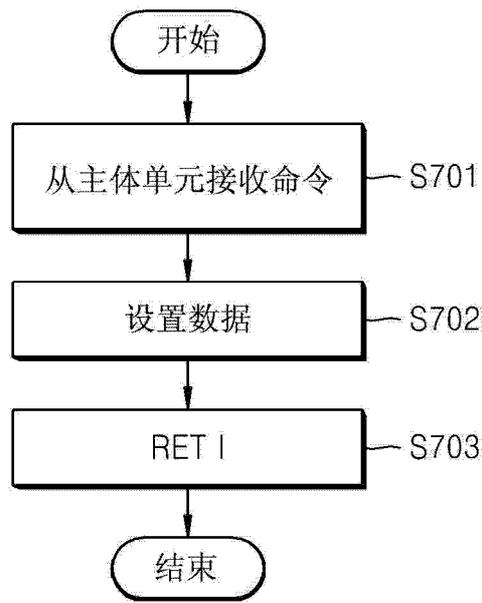


图 15

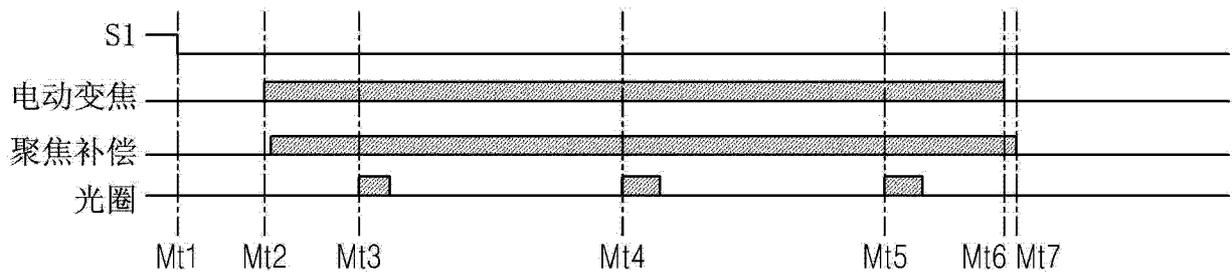


图 16

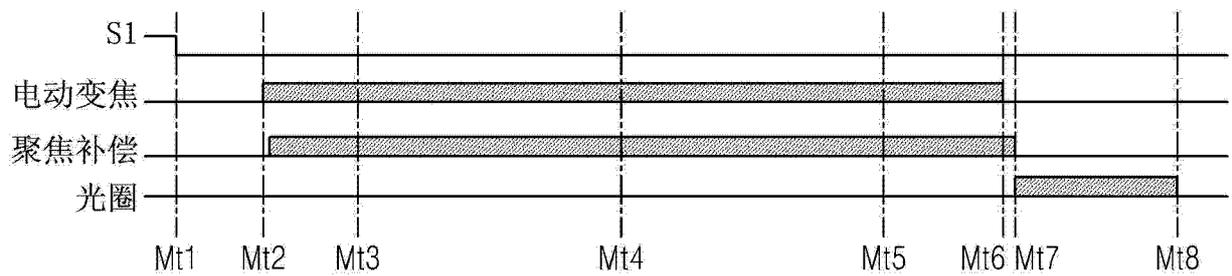


图 17

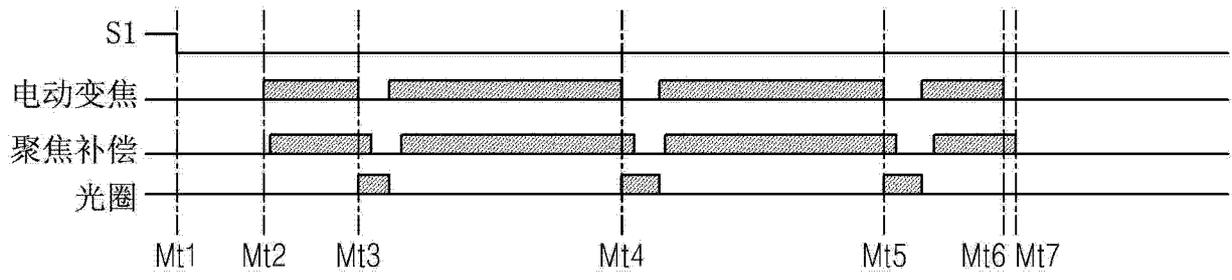


图 18