



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107343138 A

(43)申请公布日 2017. 11. 10

(21)申请号 201710225184.5

H04N 5/217(2011.01)

(22)申请日 2013.07.22

H04N 5/357(2011.01)

(30)优先权数据

G03B 17/14(2006.01)

2012-162122 2012.07.20 JP

(62)分案原申请数据

201310308660.1 2013.07.22

(71)申请人 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 加纳明

(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 5/232(2006.01)

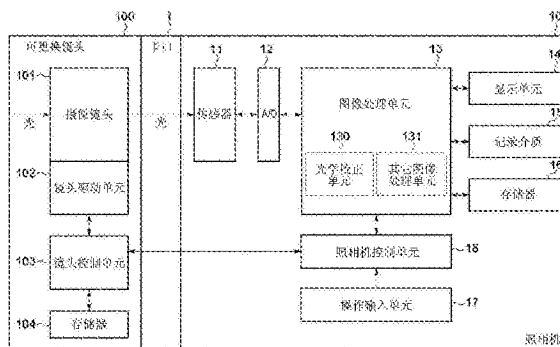
权利要求书2页 说明书12页 附图16页

(54)发明名称

镜头单元及其控制方法和存储介质

(57)摘要

本发明涉及一种镜头单元及其控制方法和存储介质。具有识别光学校正值所需的相互不同的光学参数的多种类型的可更换镜头可以安装到摄像设备。首先,与安装了哪种类型的可更换镜头无关地,获得预定光学参数。此外,在所安装的可更换镜头的类型是需要与用于识别光学校正值的预定光学参数不同的光学参数的类型的情况下,获得所需的光学参数。使用预定光学参数和其它光学参数等,基于所安装的可更换镜头的类型,来识别光学校正值,然后进行光学校正。



1. 一种镜头单元,其能够安装至摄像设备并且能够从所述摄像设备卸下,所述镜头单元包括:

存储部件,用于存储包括光学校正值的光学校正数据,其中所述光学校正值用于通过图像处理来对由于所述镜头单元的光学特性所产生的图像劣化进行校正;

通信部件,用于与安装了所述镜头单元的摄像设备进行通信;

控制部件,用于根据来自所述摄像设备的请求,经由所述通信部件向所述摄像设备发送第一光学参数、第二光学参数和所述存储部件中所存储的光学校正数据,

其中,所述第一光学参数与焦距信息有关,并且所述第二光学参数与所述镜头单元中所包括的倍率改变机构的位置信息有关。

2. 根据权利要求1所述的镜头单元,其中,

所述第二光学参数包括光学组件的位置信息,其中所述位置信息对应于作为具体值包含在所述第一光学参数中的与光学特性有关的参数。

3. 根据权利要求2所述的镜头单元,其中,

所述第一光学参数包括聚焦距离的具体值。

4. 根据权利要求3所述的镜头单元,其中,

所述光学组件的位置信息是表示整个范围中的能够定位所述光学组件的具体范围的数值的信息。

5. 根据权利要求4所述的镜头单元,其中,

所述第一光学参数和所述第二光学参数与拍摄图像时所安装的所述镜头单元的光学特性有关。

6. 根据权利要求5所述的镜头单元,其中,

所述第一光学参数不同于所述第二光学参数。

7. 根据权利要求1所述的镜头单元,其中,

所述第一光学参数是识别第一类型的镜头单元的光学校正值所需的光学参数的组合,以及所述第二光学参数是识别第二类型的镜头单元的光学校正值所需的光学参数的组合。

8. 根据权利要求1所述的镜头单元,其中,

在所述第一光学参数和所述第二光学参数中的任意参数被发送至所述摄像设备之前,将所述光学校正数据发送至所述摄像设备。

9. 根据权利要求1所述的镜头单元,其中,

在所述控制部件已将所述镜头单元所用的光学校正数据发送至所述摄像设备的情况下,所述控制部件不发送所述光学校正数据而是发送所述第一光学参数和所述第二光学参数。

10. 一种镜头单元的控制方法,所述镜头单元能够安装至摄像设备并且能够从所述摄像设备卸下,所述镜头单元包括存储装置,所述存储装置用于存储包括光学校正值的光学校正数据,所述光学校正值用于通过图像处理来对由于所述镜头单元的光学特性所产生的图像劣化进行校正,所述控制方法包括以下步骤:

根据来自所述摄像设备的请求,向安装了所述镜头单元的摄像设备发送第一光学参数、第二光学参数和所述存储装置中所存储的光学校正数据,

其中,所述第一光学参数与焦距信息相对应,并且所述第二光学参数与所述镜头单元

中所包括的倍率改变机构的位置信息相对应。

11. 根据权利要求10所述的镜头单元的控制方法, 其中,

在所述第一光学参数和所述第二光学参数中的任意参数被发送至所述摄像设备之前, 将所述光学校正数据发送至所述摄像设备。

12. 一种非暂时性计算机可读存储介质, 其存储用于使计算机执行镜头单元的控制方法的程序, 所述镜头单元能够安装至摄像设备并且能够从所述摄像设备卸下, 所述镜头单元包括存储装置, 所述存储装置用于存储包括光学校正值的光学校正数据, 所述光学校正值用于通过图像处理来对由于所述镜头单元的光学特性所产生的图像劣化进行校正, 所述控制方法包括以下步骤:

根据来自所述摄像设备的请求, 向安装了所述镜头单元的摄像设备发送第一光学参数、第二光学参数和所述存储装置中所存储的光学校正数据,

其中, 所述第一光学参数与焦距信息相对应, 并且所述第二光学参数与所述镜头单元中所包括的倍率改变机构的位置信息相对应。

## 镜头单元及其控制方法和存储介质

[0001] (本申请是申请日为2013年7月22日、申请号为201310308660.1、发明名称为“摄像设备及其控制方法以及镜头单元”的申请的分案申请。)

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种摄像设备及其控制方法,尤其涉及用于校正镜头单元的光学特性对图像的影响的技术。

[0003] 本发明还涉及一种用于使摄像设备容易地校正镜头单元的光学特性对图像的影响的镜头单元。

### 背景技术

[0004] 不断要求诸如数字照相机等的摄像设备以高图像质量输出图像,并且用来形成被拍摄图像的镜头单元的光学特性是图像质量劣化的一个原因。作为导致图像劣化的光学特性的示例,可以给出周边变暗、失真和倍率色像差等,但是难以实现完全消除这些特性的镜头单元。因此,已知有用于通过对所拍摄图像应用图像处理来对由光学特性所导致的图像劣化进行校正的技术(即,光学校正技术)。

[0005] 另一方面,同样在单个镜头单元内,光学特性依据焦距(变焦透镜的视角)、拍摄距离(聚焦距离)和诸如光圈值的光学参数值等而改变。因此,在使用图像处理对由光学特性所导致的图像劣化进行校正的情况下,需要使用与在拍摄期间设置的光学参数相对应的光学校正值,以实现精确的校正。

[0006] 日本特开2005-286482号公报提出了基于根据失真校正量的推移所生成的多项式近似来确定光学校正值的方法,其中该失真校正量是基于变焦透镜的变焦位置(焦距)的失真校正量。

[0007] 利用固定镜头的摄像设备,可以预先针对光学参数值的所有组合求得光学校正值。基于存储容量等仅存储实际需要的离散组合并且通过插值求得未存储的组合的结构是可能的,这种结构使得相对容易确保校正精度。

[0008] 另一方面,在可更换镜头摄像设备的情况下,可以安装多种类型的镜头单元,包括诸如微距镜头和移位镜头等的特殊镜头。

[0009] 如上所述,单个可更换镜头的光学特性针对多个光学参数的各组合有所不同。在一般的镜头中,可以基于焦距、拍摄距离和光圈值的组合唯一地求得光学校正值,但是由于镜头单元的多样性的增加,有时需要采用其它光学参数来识别光学校正值。这将在下文中进行描述。

[0010] 图2是示出能够进行从等倍到 $n$ 倍倍率的拍摄的单焦点微距镜头中的倍率和拍摄距离之间的关系的关系的示例的图。尽管在该示例中在倍率 $m$ 和倍率 $n$ 处拍摄距离是相同的值,但是作为倍率改变的结果,光学特性改变,因此当倍率为 $m$ 时以及当倍率为 $n$ 时,光学校正值不同。

[0011] 图3A~3D是示出具有图2所示的特性的微距镜头的周边变暗属性和使用基于图2

所示的拍摄距离求得的光学校正值对周边变暗进行校正的结果的示例的图。具体地,在取图像中心的明度为值100的情况下,示出了通过拍摄具有均匀亮度的被摄体所获得的图像的明度(光量)如何依据与距图像中心的距离相对应的图像高度而改变。

[0012] 图3A和3B分别示出了倍率为 $m$ 时和倍率为 $n$ 时的微距镜头的周边变暗特性。尽管两种情况都展示了光量随着图像高度的增加(也就是说,随着图像从中心向周边前进)而减小,但是特性并不相同。相应地,对于倍率 $m$ 和倍率 $n$ 中的至少一个,根据焦距、拍摄距离和光圈值的组合,无法识别应当使用的用于周边变暗的光学校正值。

[0013] 图3C和3D示出了使用在不考虑倍率的情况下所识别出的光学校正值进行校正的结果的示例。在该示例中,在倍率为 $m$ 的情况下对周边变暗进行了适当校正,但是在倍率为 $n$ 的情况下校正不足,这导致进行了不适当的校正。这样,依据镜头单元,存在仅使用焦距、拍摄距离和光圈值的信息无法确定出适当的光学校正值的情况。

[0014] 为了对例如使用具有图2所示的特性的微距镜头所拍摄的图像进行适当的光学校正,需要用于识别倍率的信息。例如,可以通过手动操控设置在镜头单元上的用于改变倍率的变焦环来机械地设置倍率,并且在所设置的倍率为已知的情况下,可以识别出适当的光学校正值。

[0015] 相应地,为了在可更换镜头摄像设备中对多种类型(型号)的镜头单元可以拍摄的图像应用适当的光学校正,需要针对各镜头单元型号获得识别光学校正值所需的光学参数值。

[0016] 然而,日本特开2005-286482号公报中所公开的传统技术并没有考虑识别光学校正值所需的光学参数的类型根据镜头单元型号而不同的情况,因此没有提供对前述问题的解决方案。

## 发明内容

[0017] 根据传统技术的这些问题实现了本发明,并且本发明的一方面提供一种摄像设备,其中该摄像设备即使在识别光学校正值所需的光学参数根据镜头单元型号而不同的情况下也能够进行适当的光学校正。

[0018] 根据本发明的一方面,提供一种摄像设备,镜头单元能够安装至所述摄像设备并且能够从所述摄像设备卸下,所述摄像设备具有光学校正功能,所述光学校正功能用于通过对所拍摄的图像应用使用光学校正值的图像处理,来校正拍摄时所使用的镜头单元的光学特性对所述图像所产生的影响,所述摄像设备包括:获得单元,用于从所安装的镜头单元中获得与拍摄期间存在的光学特性有关的光学参数,其中在所安装的镜头单元是第一镜头单元的情况下,所述获得单元获得第一光学参数,以及在所安装的镜头单元是第二镜头单元的情况下,所述获得单元获得包括与所述第一光学参数不同的光学参数的第二光学参数;以及校正单元,用于通过对所拍摄的所述图像应用使用光学校正值的图像处理,基于所安装的镜头单元的光学特性,来对所拍摄的所述图像进行校正,其中,在所安装的镜头单元是所述第一镜头单元的情况下,所述校正单元使用基于所述第一光学参数的光学校正值,以及在所安装的镜头单元是所述第二镜头单元的情况下,所述校正单元使用基于所述第二光学参数的光学校正值。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供一种镜头单元,其能够安装至摄像设备并且能够从

所述摄像设备卸下,所述镜头单元包括:通信单元,用于与安装了所述镜头单元的摄像设备进行通信;存储器,用于存储光学校正值,其中所述光学校正值用于通过图像处理来对由于所述镜头单元的光学特性所产生的图像劣化进行校正;通知单元,用于向安装了所述镜头单元的摄像设备通知存在第一光学参数和与所述第一光学参数不同并且与所述光学校正值相对应的第二光学参数;以及控制单元,用于经由所述通信单元向安装了所述镜头单元的摄像设备发送所述光学校正值、所述第一光学参数和所述第二光学参数。

[0020] 根据本发明的又一方面,提供一种摄像设备的控制方法,镜头单元能够安装至所述摄像设备并且能够从所述摄像设备卸下,所述摄像设备具有光学校正功能,所述光学校正功能用于通过对所拍摄的图像应用使用光学校正值的图像处理,来校正拍摄时所使用的镜头单元的光学特性对所述图像所产生的影响,所述控制方法包括以下步骤:获得步骤,用于从所安装的镜头单元中获得与拍摄期间存在的光学特性有关的光学参数,其中在所安装的镜头单元是第一镜头单元的情况下,所述获得步骤获得第一光学参数,以及在所安装的镜头单元是第二镜头单元的情况下,所述获得步骤获得包括与所述第一光学参数不同的参数的第二光学参数;以及校正步骤,用于通过对所拍摄的所述图像应用使用光学校正值的图像处理,基于所安装的镜头单元的光学特性,来对所拍摄的所述图像进行校正,其中,在所安装的镜头单元是所述第一镜头单元的情况下,所述校正步骤使用基于所述第一光学参数的光学校正值,以及在所安装的镜头单元是所述第二镜头单元的情况下,所述校正步骤使用基于所述第二光学参数的光学校正值。

[0021] 通过以下对典型实施例的说明(参考附图),本发明的其它特征将变得明显。

## 附图说明

[0022] 图1是示出用作根据本发明第一实施例的摄像设备的示例的可更换镜头式数字照相机系统的功能结构的示例的框图。

[0023] 图2是示出单焦点微距镜头中的倍率和拍摄距离之间的关系的示例的图。

[0024] 图3A~3D是示出具有图2所示的特性的微距镜头的周边变暗属性和使用基于图2所示的拍摄距离求得的光学校正值对周边变暗进行校正的结果的示例的图。

[0025] 图4是示出图1所示的照相机控制单元和镜头控制单元之间的通信的结构示例的框图。

[0026] 图5A和5B是示出图4所示的镜头控制单元中所设置的镜头类型判断源单元的结构示例的图。

[0027] 图6是示出根据本发明第一实施例的照相机控制单元所进行的判断可更换镜头类型的处理和光学参数接收处理的流程图。

[0028] 图7是示出根据本发明第一实施例的光学校正处理的流程图。

[0029] 图8是示出存储在图1所示的存储器106中的光学校正数据的结构的示例的图。

[0030] 图9A是示出存储在图1所示的存储器106中的光学校正数据的结构的示例的图。

[0031] 图9B是示出存储在图1所示的存储器106中的光学校正数据的结构的示例的图。

[0032] 图10是示出针对光学参数的各组合所保持的光学校正值的示例的图。

[0033] 图11A~11D是示出具有图2所示的特性的微距镜头的周边变暗属性和使用根据第一实施例所获得的光学校正值对周边变暗进行校正的结果的示例的图。

[0034] 图12是示出根据本发明第二实施例的照相机控制单元所进行的判断可更换镜头类型的处理和光学参数接收处理的流程图。

### 具体实施方式

[0035] 现在,根据附图来详细描述本发明的各典型实施例。

#### [0036] 第一实施例

[0037] 图1是示出用作根据本发明第一实施例的摄像设备的示例的可更换镜头式数字照相机系统的功能结构的示例的框图。照相机系统包括照相机10和作为相对于照相机10可安装或拆卸的镜头单元的可更换镜头100。卡口1是用于以可拆卸的状态将可更换镜头100安装到照相机10的机构,并且包括用于使得照相机10能够向可更换镜头100供给电力以及使得照相机10和可更换镜头100彼此能够进行通信等的电连接点。卡口1被分割为设置在照相机10中的部分和设置在可更换镜头100中的部分,但是为了简单,在图1中将卡口1示出为单个单元。

[0038] 图像传感器(摄像元件)11是具有多个像素的光电转换装置。图像传感器11使用各像素对由可更换镜头100内的摄像镜头101所形成的被摄体图像进行光电转换,并且输出与被摄体图像相对应的模拟电信号。A/D转换单元12将从图像传感器11输出的模拟电信号转换为数字信号。图像处理单元13通过对由A/D转换单元12输出的数字信号应用各种类型的图像处理,来生成图像数据。图像处理单元13包括用于提供如下光学校正功能的光学校正单元130以及用于进行诸如像素插值处理、亮度信号处理和颜色信号处理等的所谓的显影处理的其它图像处理单元131,其中光学校正功能用于通过图像处理来校正摄像镜头101的光学特性对图像产生的影响。在显示单元14中显示由图像处理单元13生成的图像数据,将该图像数据记录在诸如存储卡等的记录介质15中。

[0039] 存储器16用作图像处理单元13的处理缓冲器,并且用作由稍后提及的照相机控制单元18执行的程序的存储装置。存储器16用作用于定义由光学校正单元130所使用的光学校正值稍后提及的光学校正数据的存储装置,用作照相机10在显示单元14中显示的诸如菜单画面等的GUI数据的存储装置等。

[0040] 操作输入单元17是用户用来向照相机10输入指令的输入装置组,并且包括用于接通电源/关闭电源的电源开关、用于开始记录图像的拍摄开关和用于在各种类型的菜单中进行设置的选择/OK开关等。照相机控制单元18包括微计算机,并且通过执行存储在存储器16中的程序来对照相机系统的总体操作进行控制,例如对图像处理单元13进行控制以及对与可更换镜头100的通信进行控制等。

[0041] 设置在可更换镜头100中的镜头驱动单元102在镜头控制单元103的控制下,驱动摄像镜头101的致动器和马达等。摄像镜头101的致动器和马达等移动或操作设置在摄像镜头101中的调焦透镜、变焦透镜、光圈和图像稳定透镜等。镜头控制单元103包括微计算机,并且根据经由卡口1从照相机控制单元18接收到的控制信号对镜头驱动单元102进行控制。存储器104用作由镜头控制单元103使用的各种类型的数据的存储装置。

[0042] 图4是示出图1所示的照相机控制单元18和镜头控制单元103之间的通信的结构的示例的框图。

[0043] 首先,描述设置在卡口1中的端子。

[0044] LCLK端子1-1是用于从照相机10输出到可更换镜头100的通信时钟信号的端子。DCL端子1-2是用于从照相机10输出到可更换镜头100的通信数据的端子。DLC端子1-3是用于从可更换镜头100输出到照相机10的通信数据的端子。

[0045] MIF端子1-4是用于检测可更换镜头100是否已安装到照相机10的端子。照相机控制单元18内的微计算机(下文中称为照相机微计算机)20基于来自MIF端子1-4的电压,检测可更换镜头100是否已安装到照相机10。

[0046] DTEF端子1-5是用于检测安装到照相机10的可更换镜头100的类型的端子。照相机微计算机20基于来自DTEF端子1-5的电压,检测安装到照相机10的可更换镜头100的类型。

[0047] VBAT端子1-6是用于从照相机10向可更换镜头100供给除通信控制以外的各种操作中所使用的驱动电源(VM)的端子。VDD端子1-7是从照相机10向可更换镜头100供给通信控制中所使用的通信控制电源(VDD)的端子。DGND端子1-8是将照相机10和可更换镜头100之间的通信控制系统接地的端子。PGND端子1-9是用于将设置在照相机10和可更换镜头100中的包括致动器和马达等的机械驱动系统接地的端子。

[0048] 根据本实施例,可以将具有与照相机10的通信电压不同的多种类型的可更换镜头100安装到照相机10。为了简单并且为了方便理解,下面的描述假设了存在照相机10基于DTEF端子1-5处的电压所识别出的两种类型的可更换镜头100。具体地,这些类型是第一可更换镜头(第一镜头单元)和具有与第一镜头单元不同的通信电压的第二可更换镜头(第二镜头单元)。

[0049] 注意,基于DTEF端子1-5处的电压所检测到的“类型”是指基于识别光学校正值所需的光学参数的类型而分类的“类型”,而并非必须对应于已知的“型号类型”。此外,可以将可更换镜头的“类型”和识别光学校正值所需的光学参数的类型彼此相关联地预先存储在例如存储器16中。

[0050] 在本实施例中,第一可更换镜头是识别光学校正值所需的光学参数是使得能够识别焦距(单位:mm)、拍摄距离(单位:cm)和光圈值的信息的可更换镜头。使得能够识别焦距的信息例如是焦距值或变焦透镜位置等。使得能够识别拍摄距离的信息例如是拍摄距离值或调焦透镜位置等。使得能够识别光圈值的信息例如是光圈值或与光圈值相对应的数值等。

[0051] 另一方面,第二可更换镜头是识别光学校正值所需的参数是能够识别光圈值和倍率的信息的可更换镜头。使得能够识别倍率的信息例如是倍率值或控制倍率的光学组件的位置信息等。微距镜头是与第二可更换镜头相对应的可更换镜头的示例。微距镜头的倍率依据位置在变焦环旋转时发生改变的光学组件而改变。相应地,可以采用诸如变焦环等的倍率改变机构的位置信息,作为控制倍率的光学组件的位置信息,继而用作使得能够识别倍率的信息。

[0052] 设置在照相机控制单元18中的照相机电源单元21将从安装在照相机10中的电池所供给的电池电压转换为操作各个构成元件所需的电压。在本实施例中,假设照相机电源单元21生成电压V1、V2、V3和VM。

[0053] 第一电压V1是用作第一和第二可更换镜头的通信控制电压(VDD)的电源电压,并且用作第一可更换镜头的通信电压。第二电压V2用作第二可更换镜头的通信电压。第三电压V3是用作照相机微计算机20的工作电源的电源电压。第四电压VM是用作第一和第二可更

换镜头的驱动电压的电源电压。

[0054] 当使用操作输入单元17的电源开关指示接通电源时,照相机微计算机20从CNT\_VDD\_OUT端子输出用于接通开关22的信号,并且开始从照相机10向可更换镜头100供给VDD和VM。当指示关闭电源时,照相机微计算机20通过停止从CNT\_VDD\_OUT端子输出的信号来断开开关22,并且停止从照相机10向可更换镜头100的VDD和VM的供给。

[0055] 照相机微计算机20经由电压转换单元23与可更换镜头100进行通信。照相机微计算机20包括用于输出通信时钟信号的LCLK\_OUT端子、用于向可更换镜头输出通信数据的DCL\_OUT端子、以及用于接受来自可更换镜头的通信数据的输入的DLC\_IN端子。通信时钟信号和通信数据是通信信号。

[0056] 照相机微计算机20还包括用于检测是否已安装可更换镜头100的MIF\_IN端子、用于识别可更换镜头100的类型的DTEF\_IN端子和用于向电压转换单元23输出通信电压切换信号的CNT\_V\_OUT端子。

[0057] 此外,照相机微计算机20包括输出用于接通和断开开关22的信号的CNT\_VDD\_OUT端子、用于连接到图像处理单元13的端子、以及用于连接到操作输入单元17的端子。

[0058] 镜头控制单元103中的微计算机211(下文中称为镜头微计算机)经由照相机控制单元18的电压转换单元23与照相机微计算机20进行通信。镜头微计算机211包括用于接受通信时钟信号的输入的LCLK\_IN端子、用于向照相机10输出通信数据的DLC\_OUT端子、用于接受来自照相机10的通信数据的输入的DCL\_IN端子和用于连接到镜头驱动单元102的端子。另外,镜头控制单元103包括根据VDD生成镜头微计算机211的工作电压的镜头电源单元214。

[0059] 接下来,对检测可更换镜头100是否安装到照相机10进行说明。阻抗R2(100K $\Omega$ )将照相机微计算机20的MIF\_IN端子上拉到电源,因此当未安装镜头时,MIF\_IN端子的电压值为H(高)。然而,当安装了可更换镜头(第一和第二可更换镜头)100时,MIF\_IN端子在可更换镜头100中连接到GND,因此与可更换镜头100的类型无关地,在安装了可更换镜头100时,MIF\_IN端子的电压值下降到L(低)。

[0060] 图5A和5B是示出设置在镜头控制单元103中的镜头类型判断源单元213的结构示例的图。镜头类型判断源单元213包括DTEF端子和GND之间所设置的配件侧阻抗RL,其中DTEF端子设置在卡口1中。预先根据可更换镜头的类型来设置阻抗RL的阻抗值。例如,在设置在图5A所示的第一可更换镜头中的阻抗RL处取0 $\Omega$ ,而设置在图5B所示的第二可更换镜头中的阻抗RL处取300K $\Omega$ 。

[0061] 在照相机10中,照相机侧阻抗R1(例如在100K $\Omega$ )连接在卡口1的DTEF端子和照相机微计算机20的工作电源电压(V3)之间;此外,DTEF端子连接到照相机微计算机20的DTEF\_IN端子。照相机微计算机20的DTEF\_IN端子具有AD转换功能(这里为具有0~1.0V的输入范围的10位AD转换功能)。

[0062] 现在描述由照相机微计算机20进行的用于判断可更换镜头的类型的操作。照相机微计算机20根据输入到DTEF\_IN端子中的电压的值,来判断所安装的可更换镜头的类型。具体地,照相机微计算机20对输入的电压值进行AD转换,并且通过将AD转换得到的值与照相机微计算机20预先所保持的镜头类型判断基准进行比较来判断镜头类型。

[0063] 例如,在安装了第一可更换镜头的情况下,通过使用100K $\Omega$ 的R1和0 $\Omega$ 的RL的阻抗

比 $RL/(R1+RL)$ ，求得AD转换得到的输入到DTEF\_IN端子中的电压的值近似为0x0000。相应地，照相机微计算机20检测到AD转换得到的DTEF\_IN端子的值在作为第一镜头类型判断基准的0x0000到0x007F的范围内，并且判断为所安装的可更换镜头是第一可更换镜头。

[0064] 另一方面，在安装第二可更换镜头的情况下，通过使用100K $\Omega$ 的R1和300K $\Omega$ 的RL的阻抗比 $RL/(R1+RL)$ ，求得AD转换得到的输入到DTEF\_IN端子中的电压的值近似为0x02FF。相应地，照相机微计算机20检测到AD转换得到的DTEF\_IN端子的值在作为第二镜头类型判断基准的0x0280到0x037F的范围内，并且判断为所安装的可更换镜头是第二可更换镜头。

[0065] 如之前所描述的，照相机微计算机20基于输入到DTEF\_IN端子中的电压的值，来判断所安装的可更换镜头100的类型。然后，根据对可更换镜头100的类型的判断结果，控制从CNT\_V\_OUT端子输出的信号的逻辑电平。具体地，在根据DTEF\_IN端子处的电压值判断为所安装的可更换镜头100是第一可更换镜头的情况下，照相机微计算机20通过从CNT\_V\_OUT端子输出H电平信号，将通信电压控制为V1。另一方面，在判断为所安装的可更换镜头100是第二可更换镜头的情况下，照相机微计算机20通过从CNT\_V\_OUT端子输出L电平信号，将通信电压控制为V2。

[0066] 在检测到前述第一和第二镜头类型判断基准的范围之外的电压值作为DTEF\_IN端子处的电压值(AD转换得到的值)的情况下，照相机微计算机20判断为安装了作为与照相机10不兼容的可更换镜头的“不兼容镜头”。可选地，在假设无法正确地进行镜头类型判断的情况下，判断可以为“保留”。在这种情况下，照相机微计算机20不与可更换镜头100进行通信。

[0067] 图6是示出根据本实施例的照相机微计算机20所进行的判断可更换镜头类型的处理和光学参数接收处理的流程图。图6所示的处理通过照相机微计算机20执行存储在存储器16中的程序来进行。

[0068] 照相机微计算机20在S60中从MIF\_IN端子加载电压值H或L，并且在S61中从DTEF\_IN端子加载电压值。注意，可以同时执行S60和S61。

[0069] 在MIF\_IN端子处的电压值是L、并且检测到安装了可更换镜头100的情况下，在S62中，照相机微计算机20基于DTEF\_IN端子处的电压值(的AD转换结果)，判断所安装的可更换镜头100的类型。在判断为所安装的可更换镜头100是第一可更换镜头(在图6中表示为“镜头类型1”)的情况下，在S63中，照相机微计算机20通过从CNT\_V\_OUT端子输出H，将通信电压设置为V1，并且使处理前进到S63A。然而，在判断为所安装的可更换镜头100是第二可更换镜头(在图6中表示为“镜头类型2”)的情况下，在S64中，照相机微计算机20通过从CNT\_V\_OUT端子输出L，将通信电压设置为V2，并且使处理前进到S64A。此外，在所安装的可更换镜头100既不是第一可更换镜头也不是第二可更换镜头、并且作出了“不兼容镜头”或者“保留”的判断的情况下，照相机微计算机20使处理前进到S65A。

[0070] 在S63A和S64A中，照相机微计算机20使用所设置的通信电压开始与可更换镜头100进行通信。在S65A中，照相机微计算机20不开始与所安装的可更换镜头100的通信，而是进行用于向用户发出警告等的处理。

[0071] 在S66中，照相机微计算机20判断是否由于操控操作输入单元17的拍摄开关而发生了开始记录图像的拍摄中断。在未发生拍摄中断的情况下，照相机微计算机20使处理前

进到S70。然而,在发生了拍摄中断的情况下,在S67中,照相机微计算机20通过与可更换镜头100进行通信,来获得第一光学参数。

[0072] 如上所述,第一光学参数是识别镜头类型1的可更换镜头的光学校正值所需的信息,并且是包括使得能够至少识别焦距、拍摄距离和光圈值的信息的可更换镜头的基本光学参数。由于可以在除光学校正之外的处理中使用该信息,因此在本实施例中,与判断为镜头是什么类型无关地,获得第一光学参数。换句话说,在本实施例中,即使在判断为安装了第二可更换镜头的情况下,也在S67中获得第一光学参数。

[0073] 接下来,在S68和S69中,照相机微计算机20在S62中判断为可更换镜头100是第二可更换镜头的情况下,从可更换镜头100获得第二光学参数。第二光学参数是识别第二可更换镜头的光学校正值所需的光学参数。由于第二光学参数通常包括作为第一光学参数所获得的参数中的至少一部分,因此这里至少获得与第一光学参数不同的第二光学参数。在本实施例中,第二光学参数包括使得能够至少识别倍率的信息。尽管在第二镜头是微距镜头的情况下可以根据倍率和光圈值来识别光学校正值,但是已获得了光圈值作为第一光学参数的一部分,因此在S69中不需要获得光圈值。以这种方式,不需要重新获得与第一光学参数重叠的第二光学参数。

[0074] 在S70中,照相机微计算机20判断是否由于操作输入单元17的电源开关的断开而发生了电源关闭中断;在发生了电源关闭中断的情况下,在S71中,进行电源关闭处理。另一方面,在未发生电源关闭中断的情况下,在S72中,照相机微计算机20判断MIF\_IN端子处的电压是否是H电平,或者换句话说,是否已从照相机10移除了可更换镜头100。在从MIF\_IN端子输入了H电平电压的情况下,在S73中,照相机微计算机20停止与可更换镜头100的通信,并且使处理返回到S60。然而,在未从MIF\_IN端子输入H电平电压的情况下,照相机微计算机20使处理返回到S66。

[0075] 通过进行这种通信处理,照相机控制单元18可以判断所安装的可更换镜头100的类型,并且可以获得识别所安装的可更换镜头100的光学校正值所需的光学参数。

[0076] 尽管图6中的示例示出了根据输入到DTEF\_IN端子的电压的值来判断所安装的可更换镜头100的类型的方法,但是应当注意,还可以使用其它判断方法。例如,可以在无需进行S61和S62的镜头类型判断以及S63A和S64A中的基于镜头类型的输出电压的设置的情况下,紧挨在S63A之后从可更换镜头100接收与镜头类型有关的信息,并且可以基于该信息来判断镜头类型。

[0077] 接下来,描述由光学校正单元130进行的光学校正处理。图7是示出由光学校正单元130进行的光学校正处理的流程图。

[0078] 首先,在S100中,光学校正单元130从保持在存储器16中的光学校正数据表中获得包括与拍摄期间所使用的可更换镜头100相对应的光学校正值的光学校正数据。

[0079] 存储器16保持具有诸如图8所示结构等的结构的光学校正数据表,并且该表保持了针对多个可更换镜头型号的光学校正数据。在设置在表顶部的地址信息区域中,记录用于识别用作可更换镜头100的型号识别信息的镜头ID以及存储相应的光学校正数据的起始地址的信息。与各镜头ID相对应的光学校正数据依次存储在校正数据区域中。如稍后将描述的,校正数据区域被配置为:可以根据被分类为第一可更换镜头的可更换镜头的第一光学参数以及根据被分类为第二可更换镜头的可更换镜头的第二光学参数,来获得光学校正

值。首先,光学校正单元130从地址信息区域中搜索出拍摄期间所使用的可更换镜头的ID,并且根据从地址信息区域所获得的地址来获得所存储的光学校正数据。

[0080] 接下来,在S101中,基于在如上所述的电源接通或者更换可更换镜头100等的情况下照相机控制单元18在S62中所进行的镜头类型判断的结果,对光学校正单元130所进行的处理进行分支。在已安装的可更换镜头100是第一可更换镜头的情况下,在S102中,光学校正单元130使用第一光学参数从校正数据中获得光学校正值。另一方面,在已安装的可更换镜头100是第二可更换镜头的情况下,在S103中,光学校正单元130使用第二光学参数从校正数据中获得光学校正值。

[0081] 图9A示出了与第一可更换镜头相对应的校正数据的结构。该校正数据由地址信息区域和校正值区域构成。

[0082] 在图9A和9B中,OptInfo1[n]、OptInfo2[m]和OptInfo3[p] (其中,n、m和p各自是大于或等于0的整数)分别表示以下可应用于可更换镜头的光学参数的阵列。

[0083] OptInfo1[n]:焦距信息

[0084] OptInfo2[m]:拍摄距离信息

[0085] OptInfo3[p]:光圈值信息

[0086] 注意,对于诸如焦距和拍摄距离等的实质上可以取连续值的值的信息,可以存储预定离散值作为阵列值。

[0087] 对于第一可更换镜头,将三种类型的光学参数的各组合和用于识别与该组合相对应的光学校正值的存储地址的信息一起设置在地址信息区域中。存储地址是校正值区域内的地址。将与光学参数的各组合相对应的光学校正值依次存储在校正值区域中。

[0088] 相应地,通过使用拍摄期间所采用的第一光学参数来参考地址信息区域,可以从校正值区域中获得光学校正值。

[0089] 图9B示出了与第二可更换镜头相对应的校正数据的结构。该校正数据由地址信息区域和校正值区域构成。

[0090] 在图9A和9B中,OptInfo3[p]和OptInfo4[q] (其中,p和q各自是大于或等于0的整数)分别表示以下可以应用于可更换镜头的光学参数的阵列。

[0091] OptInfo3[p]:光圈值信息

[0092] OptInfo4[q]:倍率信息

[0093] 对于第二可更换镜头,将两种类型的光学参数的各组合和用于识别存储了与该组合相对应的光学校正值的地址的信息一起设置在地址信息区域中。存储地址是校正值区域内的地址。将与光学参数的各组合相对应的光学校正值依次存储在校正值区域中。

[0094] 相应地,通过使用拍摄期间所采用的第二光学参数来参考地址信息区域,可以从校正值区域中获得光学校正值。

[0095] 图10是示出针对图9A和9B所示的光学参数的各个组合所保持的光学校正值的示例的图。图10示出了周边变暗校正值的示例。为了节省存储空间,保持针对离散图像高度 $h_0$ 至 $h_4$ 的光量值作为光学校正值,并且通过经由多项式对离散光学校正值进行近似并生成校正曲线,可以获得针对给定图像高度的校正值。

[0096] 以这种方式,基于镜头类型和镜头信号(ID),针对识别光学校正值所需的光学参数的各个组合来存储光学校正值。注意,存储在地址信息区域中的光学参数的组合还可以

取作离散组合,并且对于未存储的组合,可以通过对与类似值的组合相对应的多个校正值进行插值,来生成光学校正值。

[0097] 接下来,使用周边变暗作为示例,描述使用图像处理的校正方法。首先,针对要校正的图像数据中的各像素求得与距图像中心的距离相对应的图像高度,并且根据校正曲线来求得与图像高度相对应的光量。接下来,对各像素值应用与光量的倒数相对应的增益。通过对图像数据中的各像素执行这些处理,可以对周边变暗进行校正。

[0098] 图11A~11D是以与在图3A~3D中相同的方式示出微距镜头的周边变暗特性和通过应用本实施例的方法而获得的校正结果的示例的图。图11A和11B分别示出了倍率为 $m$ 时和倍率为 $n$ 时的微距镜头的周边变暗特性,因此与图3A和3B相同。

[0099] 然而,与使用不考虑倍率的情况下所识别出的光学校正值而获得的图3C和3D所示的校正结果不同,使用考虑了倍率的光学校正值来进行本实施例中的校正。相应地,如图11C和11D所示,与倍率无关地,对于所有图像高度,明度基本都是100,因此可以获得高精度的校正后的图像。

[0100] 这里描述了对用作导致图像劣化的光学特性的示例的周边变暗进行校正的情况。然而,与周边变暗相同,如下的校正的基本方法对于诸如失真和倍率色像差等的其它光学特性也是共通的,其中在该校正的基本方法中,通过根据与光学参数的组合相对应的图像高度和校正量的离散组合来生成校正曲线,从而求得与图像高度相对应的校正值。

[0101] 以这种方式,根据本实施例,判断识别光学校正值所需的光学参数的组合根据类型而不同的镜头单元的类型,基于镜头单元的类型来获得适当的光学参数,并且识别光学校正值。因此,与用于基于并未根据镜头单元类型而改变的共通类型的光学参数的组合来求得光学校正值的传统技术相比,能够实现更精确的光学校正。

[0102] 注意,为了简单并且为了方便理解,本实施例描述了判断两种类型的镜头单元(或者识别光学校正值所需的光学参数的组合)的情况。然而,本发明不限于存在两种镜头单元类型或者光学参数的组合的情况,并且对于更多数量的类型,同样可以以相同的方式应用本发明。

[0103] 例如,本实施例描述了微距镜头用作具有第二光学参数的镜头单元、并且用于改变倍率的机构的位置信息用作第二光学参数的情况。然而,具有第二光学参数的镜头单元不一定是微距镜头,并且第二光学参数也可以是与用于控制焦距或拍摄距离等的光学组件的位置有关的信息。在这种情况下,与该光学组件的位置有关的信息是用于驱动镜头以改变焦距或拍摄距离等的机构的位置信息。可以使用作为第二光学参数所获得的与用于控制焦距或拍摄距离等的光学组件的位置有关的信息来识别光学校正值,而不是使用作为第一光学参数所获得的焦距(单位:mm)或拍摄距离(单位:cm)等的具体值。在光学组件的位置信息的分辨率高于焦距(单位:mm)和拍摄距离(单位:cm)等的系统的情况下,通过使用该光学组件的位置信息,可以实现高精度的光学校正。

[0104] 例如,第一镜头单元可以是能够仅将焦距设置为具体值(例如XX mm等)的镜头,而第二镜头单元可以是能够将焦距设置为用于控制焦距的光学组件的位置(例如变倍透镜的位置信息)的镜头。在这种情况下,对于第一镜头单元和第二镜头单元两者,识别光学校正值所需的光学参数的组合可以相同。

[0105] 光学组件的位置信息可以是在以预定数量分割光学组件的运动范围时所获得的

位置信息。例如,在以32分割变倍透镜的运动范围的镜头单元的情况下,可以将位置信息设置为0、1、2、…直到31的值。照相机微计算机20可以基于该镜头单元的焦距范围和分割数量之间的关系,根据镜头的位置信息来算出焦距。换句话说,不使用光学组件的位置信息本身来识别焦距。可以在开始与镜头的通信时,获得镜头单元的焦距范围和分割数量的信息。

[0106] 在判断为所安装的镜头是第一镜头单元的情况下,在S67中,获得包括以mm表示的焦距信息的第一光学参数。另一方面,在判断为所安装的镜头是第二镜头单元的情况下,在S67中,获得包括以mm表示的焦距信息的第一光学参数,并且在S69中,获得至少表示为光学组件的位置信息的焦距信息作为第二光学参数。

[0107] 使用表示为光学组件的位置信息的焦距信息来识别针对第二镜头单元的光学校正值。与在使用以mm表示的焦距信息的情况相比,这使得能够获得更精确的光学校正值。这是因为:如上所述,光学组件的位置信息具有更高精度且更详细(也就是说,分辨率高)的与焦距的对应关系(关联性)。

[0108] 以这种方式,通过依据镜头单元的类型在表示相同信息(焦距)的不同光学参数之间进行切换,也可以提高光学校正值的精度。还可以与识别光学校正值所需的光学参数的组合在第一镜头单元和第二镜头单元(即,前述微距镜头和其它类型的镜头之间)不同的结构相组合地使用该切换。

[0109] 例如,在安装了第一镜头单元的情况下,进一步判断该镜头单元是能够将以mm表示的焦距信息仅设置为以mm表示的焦距,还是能够将以mm表示的焦距信息设置为用于控制焦距的光学组件的位置。在后者的情况下,获得用于至少控制焦距的光学组件的位置作为焦距信息。

## [0110] 第二实施例

[0111] 接下来,将描述本发明的第二实施例。

[0112] 本实施例的摄像设备的基本配置和设置在卡口1中的端子与在第一实施例中所描述的相同,但是本实施例假设第二可更换镜头被配置为从镜头向照相机发送光学校正数据。因此,光学校正数据存储设置在设置在第二可更换镜头中的存储器104内。这里保持的光学校正数据具有图9B所示的结构。

[0113] 图12是示出根据本实施例的照相机系统中的照相机微计算机20所进行的镜头类型判断处理、光学校正数据接收处理和用于接收识别光学校正值所需的在拍摄期间所使用的光学参数的处理的流程图。照相机微计算机20通过执行存储在存储器16中的程序来进行这些处理。在图12中,对进行与图6所示的并且在第一实施例所描述的相同的处理的步骤赋予相同的附图标记,并且省略对其的描述。

[0114] 尽管图12所示的处理与第一实施例中的处理基本相同,但是处理的不同之处在于:在S62中判断为镜头类型是镜头类型2、并且在S64A中开始进行通信之后,在S64B中,照相机微计算机20进行通信以从可更换镜头100获得光学校正数据。通过该处理,向照相机10发送存储在可更换镜头100的存储器104中的光学校正数据,并且将该光学校正数据保存在照相机10的存储器16中。所发送的光学校正数据具有图9B所示的数据结构,并且被配置为可以根据S67中所获得的第一光学参数和S69中所获得的第二光学参数来识别光学校正值。

[0115] 注意,镜头单元可以向安装了该镜头单元的照相机通知该镜头单元自身所保持的(可以向照相机提供的)光学参数。例如,镜头控制单元103可以向照相机通知镜头单元仅具

有具体值作为表示光学特性的参数、还是具有具体值和光学组件的位置信息这两者作为表示光学特性的参数。可选地,镜头控制单元103可以向照相机通知用于使得该照相机能够判断镜头单元仅具有具体值、还是具有具体值和光学组件的位置信息这两者的信息。

[0116] 注意,在镜头单元具有具体值和光学组件的位置信息这两者作为表示光学特性的参数的情况下,存储在存储器104中的光学校正数据是与光学组件的位置信息相对应的光学校正数据。这是因为:如上所述,与具体值相比,使用光学组件的位置信息提供了更高的精度和更高的分辨率。

[0117] 另外,在这种情况下,当镜头单元和照相机开始进行通信时,向照相机发送将光学组件的位置信息转换为具体值所需的信息。例如,在镜头单元具有用于调节焦距的光学组件的位置信息的情况下,向照相机发送与镜头单元的焦距范围及其分割数量有关的信息。

[0118] 由存储器16保持的光学校正数据的表具有图8所示的结构,并且需要向该表中添加从可更换镜头100接收到的光学校正数据,从而稍后可以参考该数据。如之前所描述的,在移除了可更换镜头、然后重新安装可更换镜头的情况下,处理通过S73返回到S60,之后重复进行处理。在这种情况下,为了使得不需要进行用以在S64B中再次获得光学校正数据的通信,判断存储器16中是否已存在与所安装的可更换镜头相对应的光学校正数据,并且在已经存在该数据的情况下,可以跳过S64B。由此,在照相机已经保持光学校正数据的情况下,能够节约对光学校正数据进行通信所需的处理时间。

[0119] 通过该处理,获得了针对第二可更换镜头的光学校正数据,并且根据所获得的光学校正数据来获得用于识别校正值的光学参数。

[0120] 光学校正单元130所进行的光学校正处理可以与在第一实施例中的光学校正处理相同。由于从第二可更换镜头所获得的光学校正数据已经存储在存储器16中,因此通过进行图7所示的处理,可以识别出校正值,并且可以进行校正处理。

[0121] 与本实施例相同,通过从镜头单元向照相机发送光学校正数据、并且使用该数据来识别登记在照相机中的光学校正值,即使在与所安装的镜头单元相对应的光学校正数据没有登记在存储器16中的情况下,也可以进行适当的光学校正。

[0122] 尽管本实施例描述了第二可更换镜头向照相机发送光学校正数据,但是本发明不限于该实施例,并且多种类型的可更换镜头可以向照相机发送光学校正数据。另外,向照相机发送光学校正数据的镜头的类型和这些类型的镜头需要的光学参数的组合不限于本实施例中所描述的组合,并且可以对应于多个组合。

[0123] 其它实施例

[0124] 本发明的各方面还能够通过读出并执行记录在存储器装置上的程序以执行上述实施例的功能的系统或设备的计算机(或诸如CPU或MPU等的装置)以及通过如下的方法来实现,其中系统或设备的计算机例如通过读出并执行记录在存储器装置上的程序以执行上述实施例的功能来执行该方法的各步骤。由于该目的,例如经由网络或者从用作存储器装置的各种类型的记录介质(例如,计算机可读介质)向计算机提供该程序。

[0125] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这种修改、等同结构及功能。

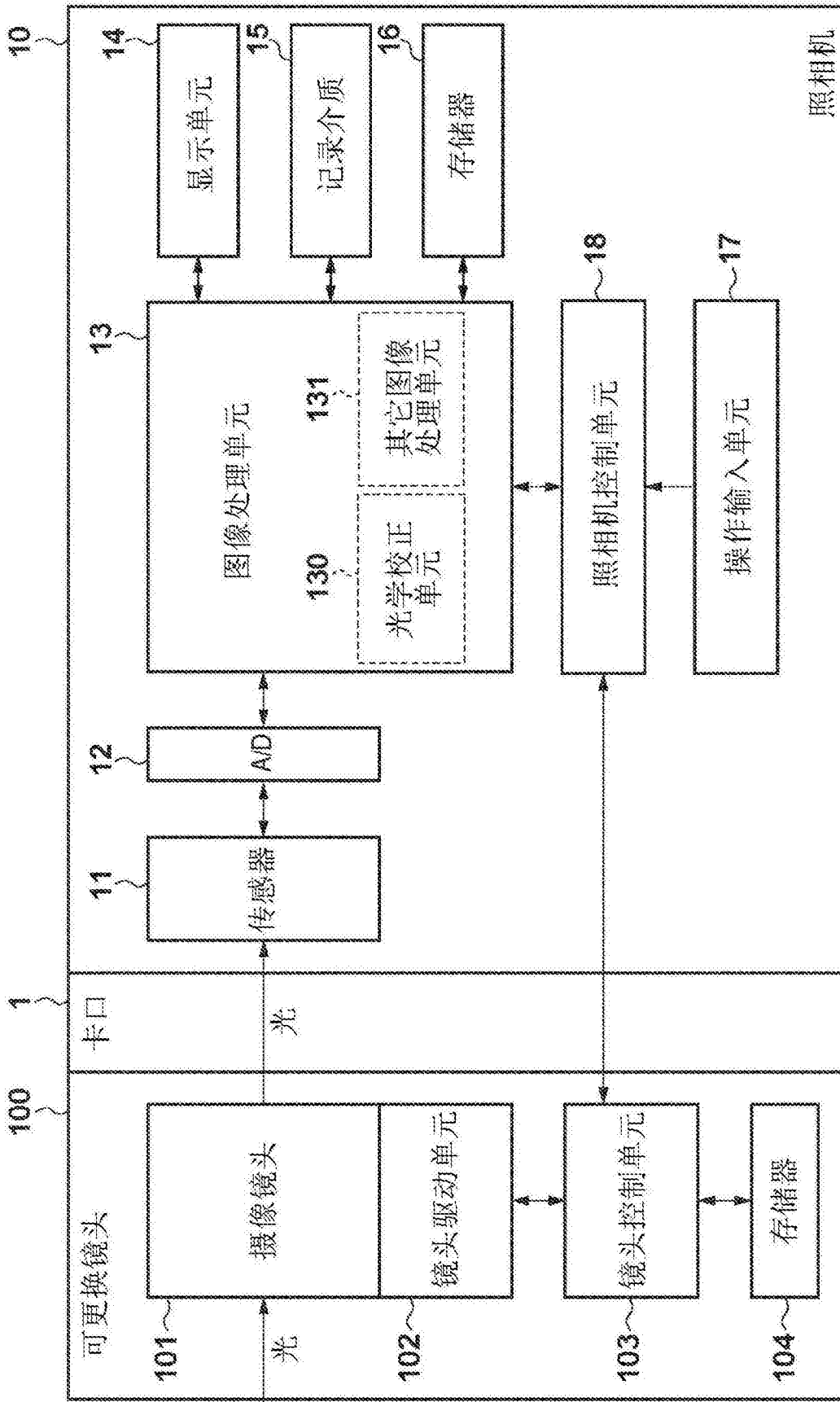


图1

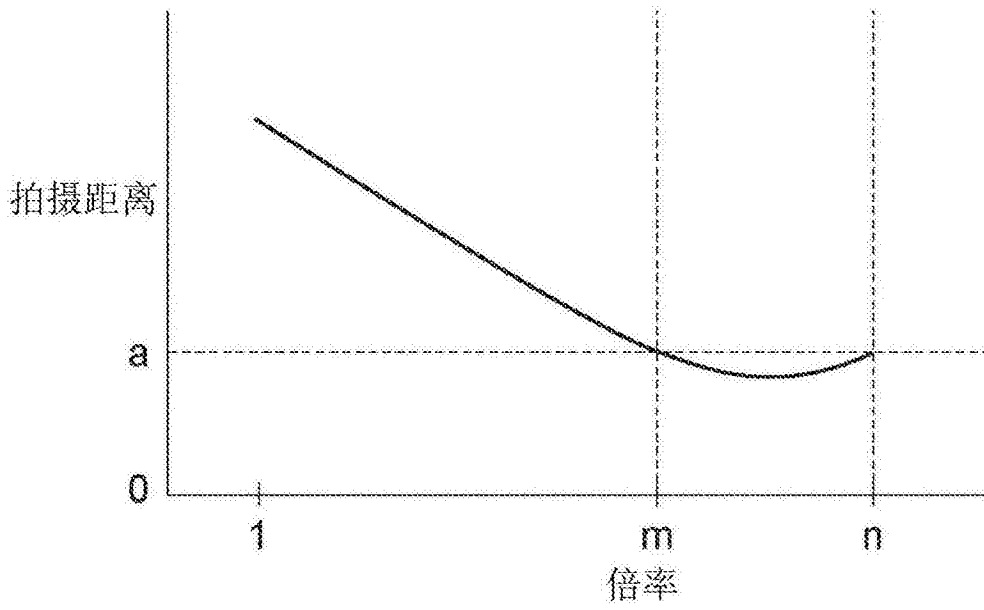


图2

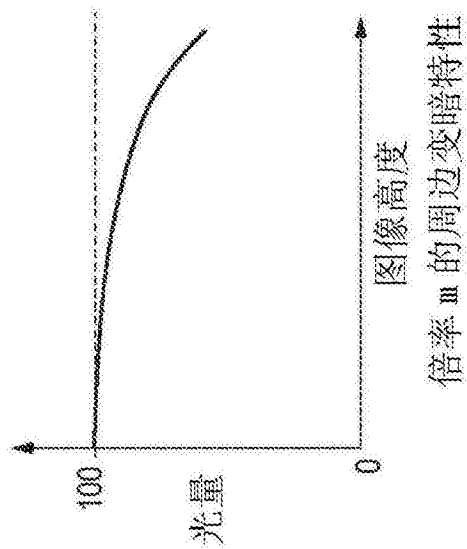


图3A

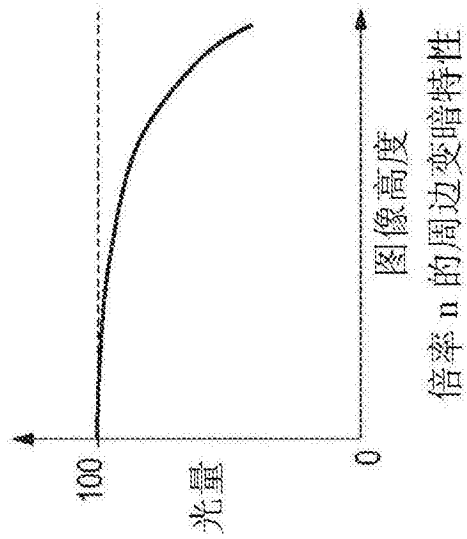


图3B

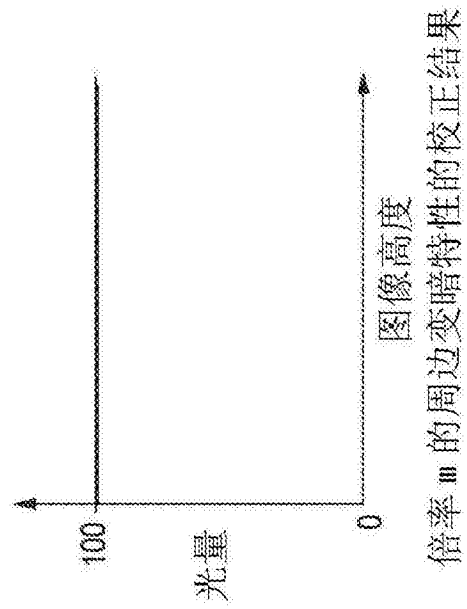


图3C

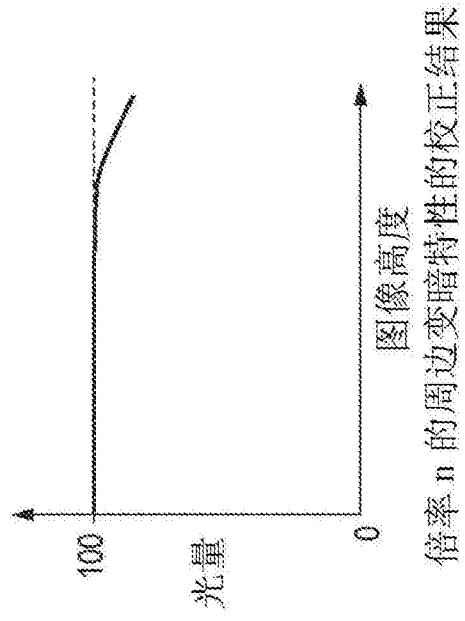


图3D

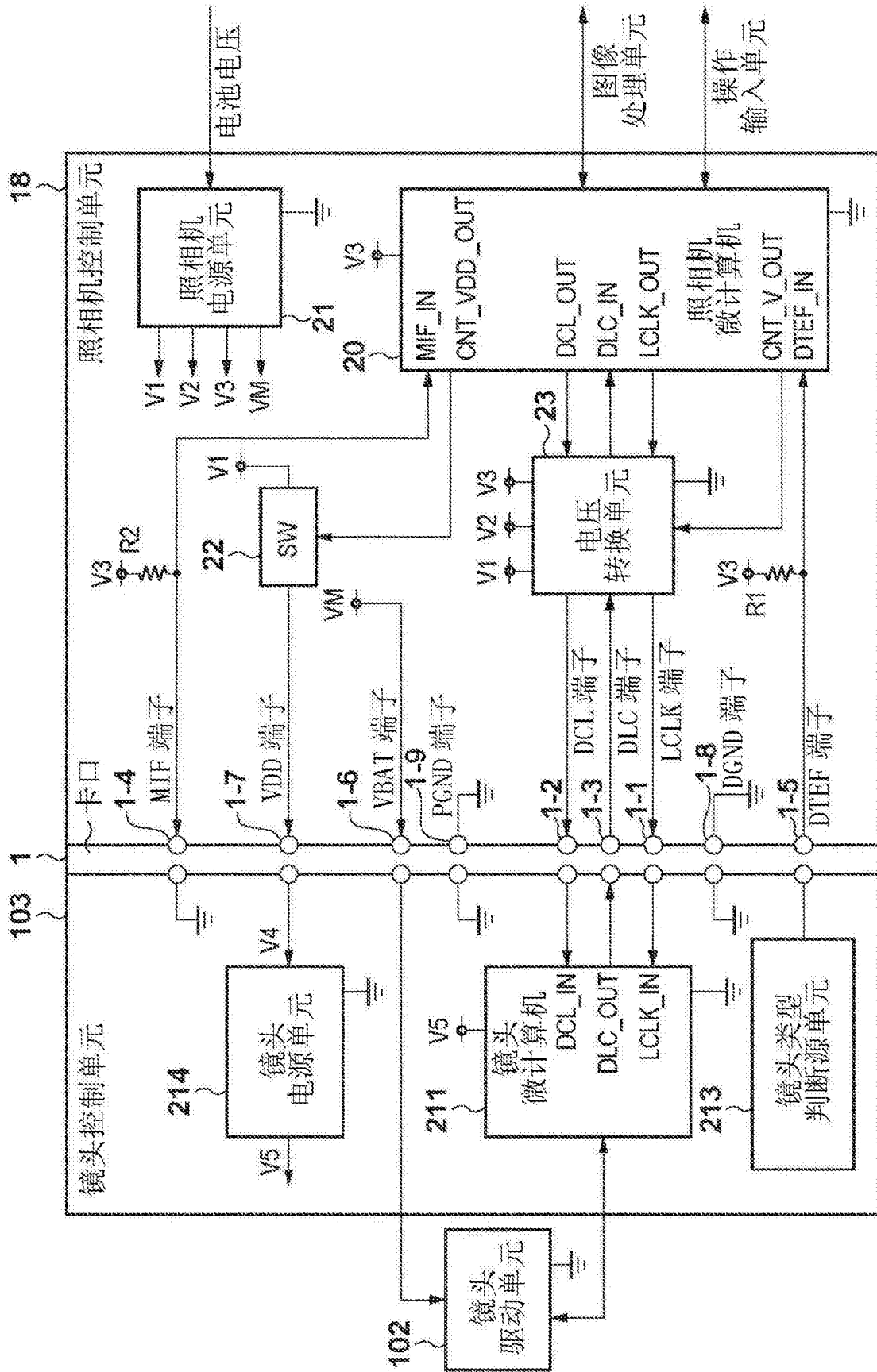


图4

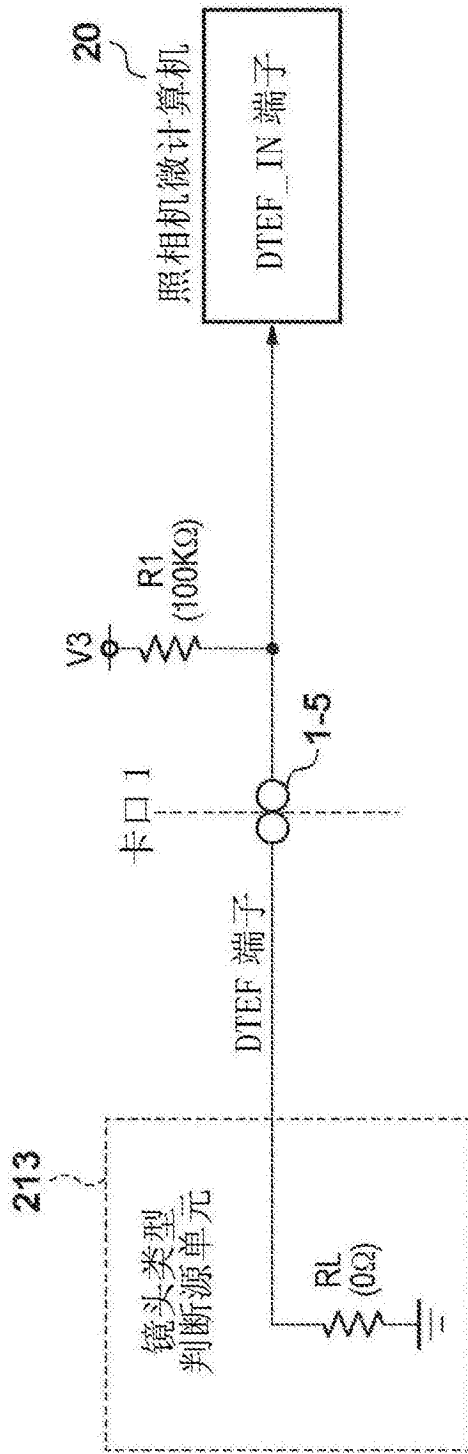


图5A

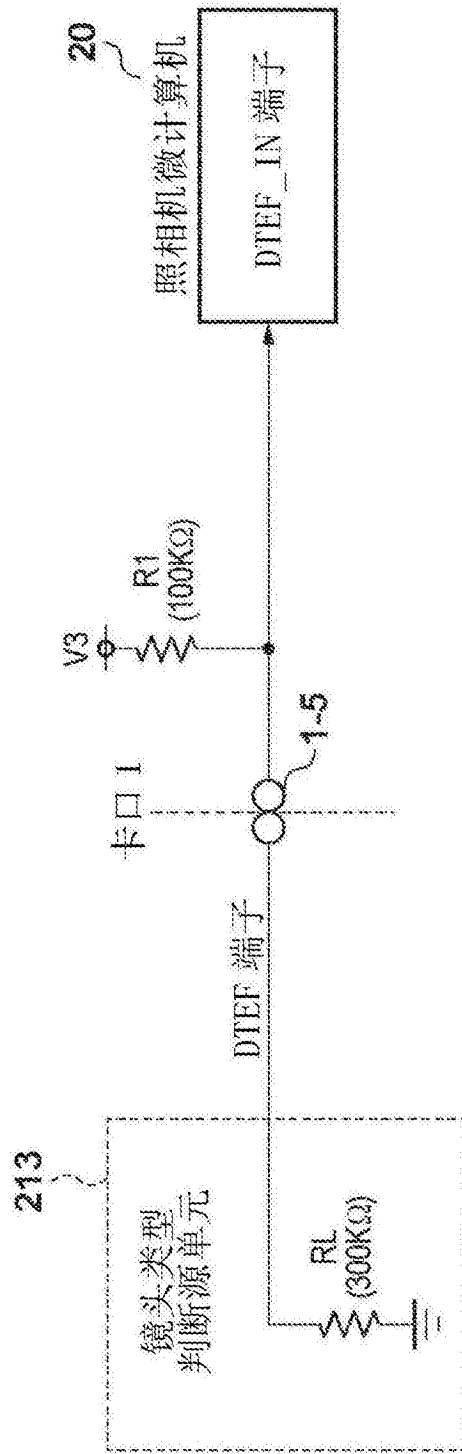


图5B

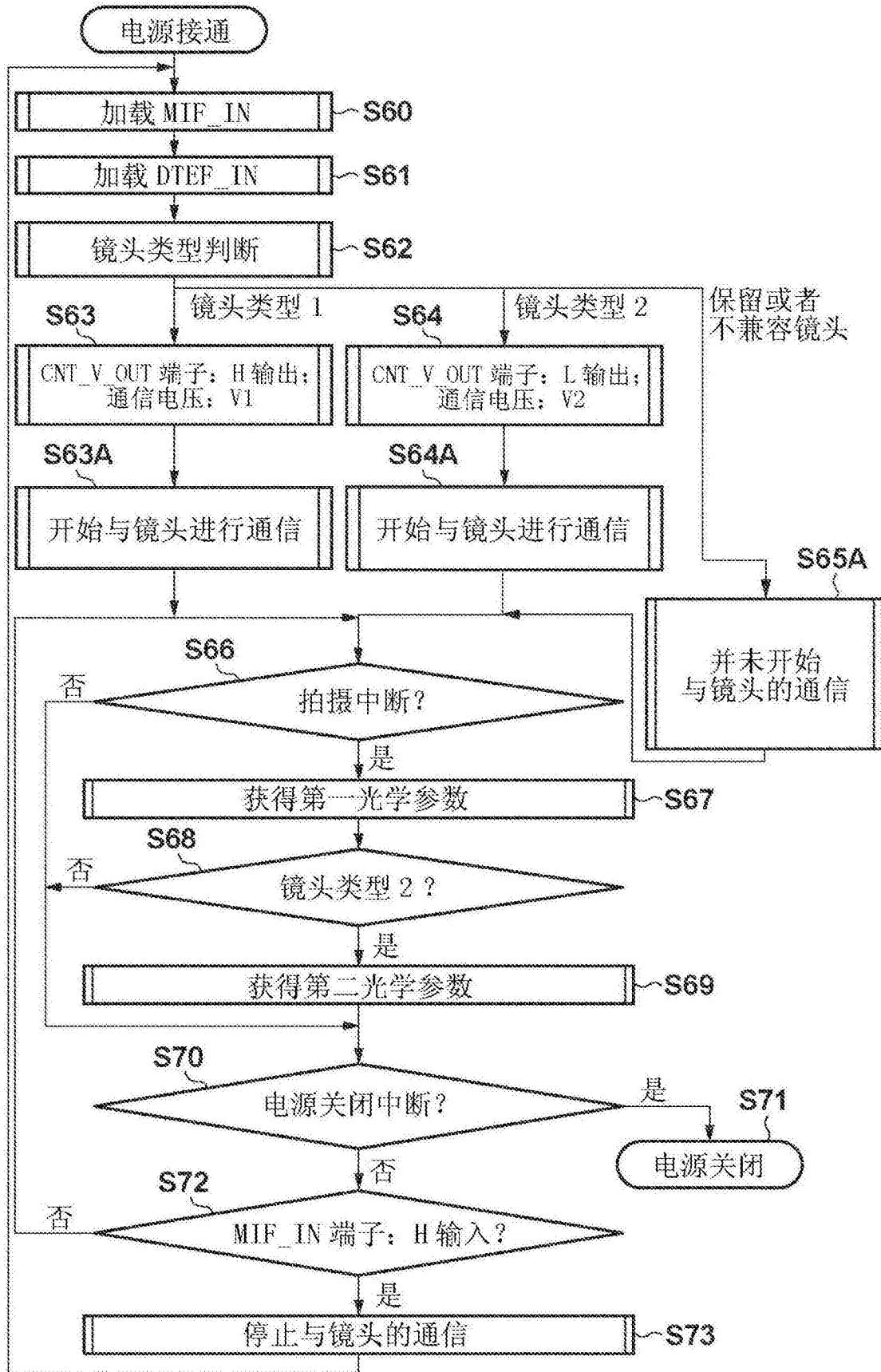


图6

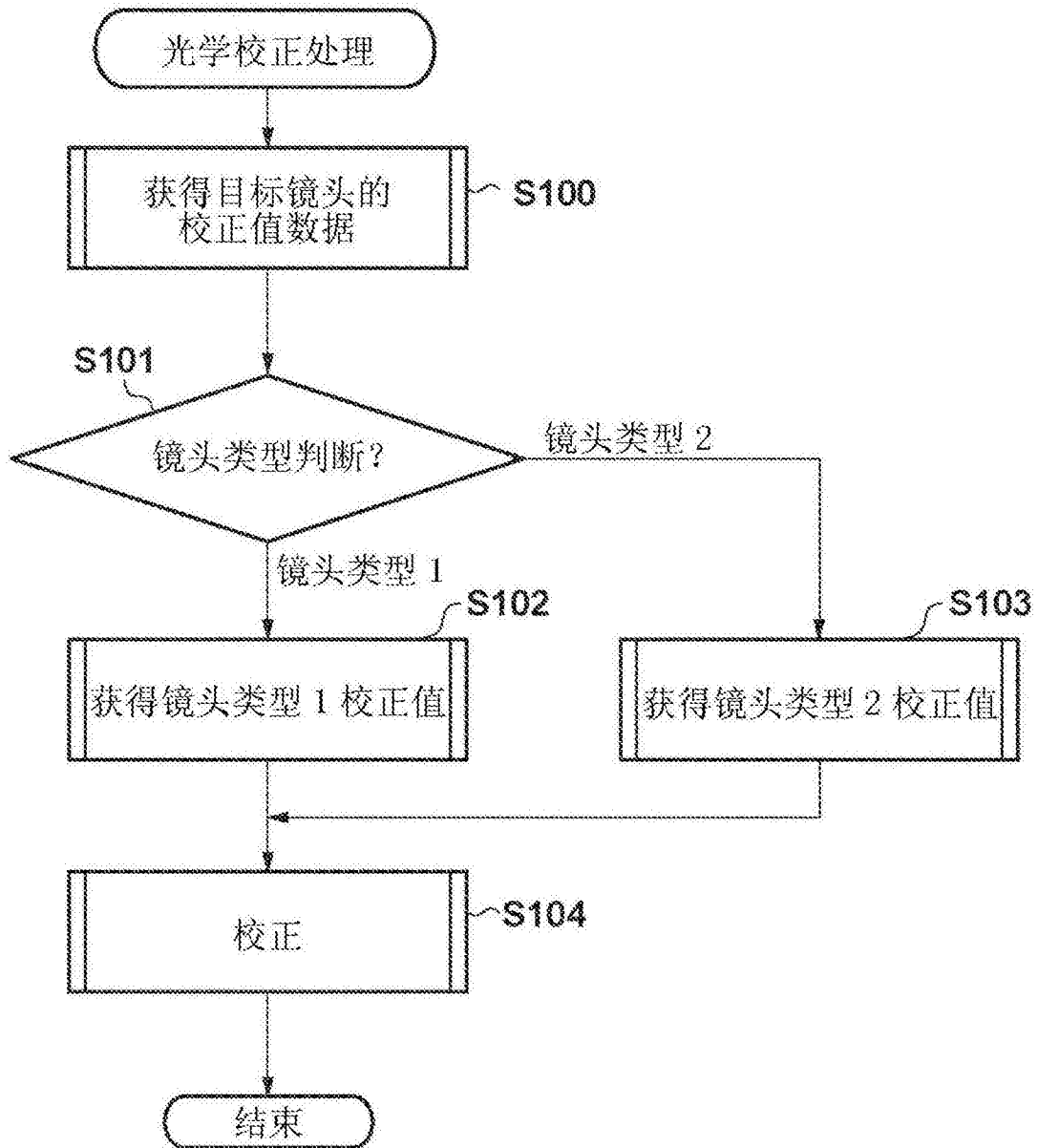


图7

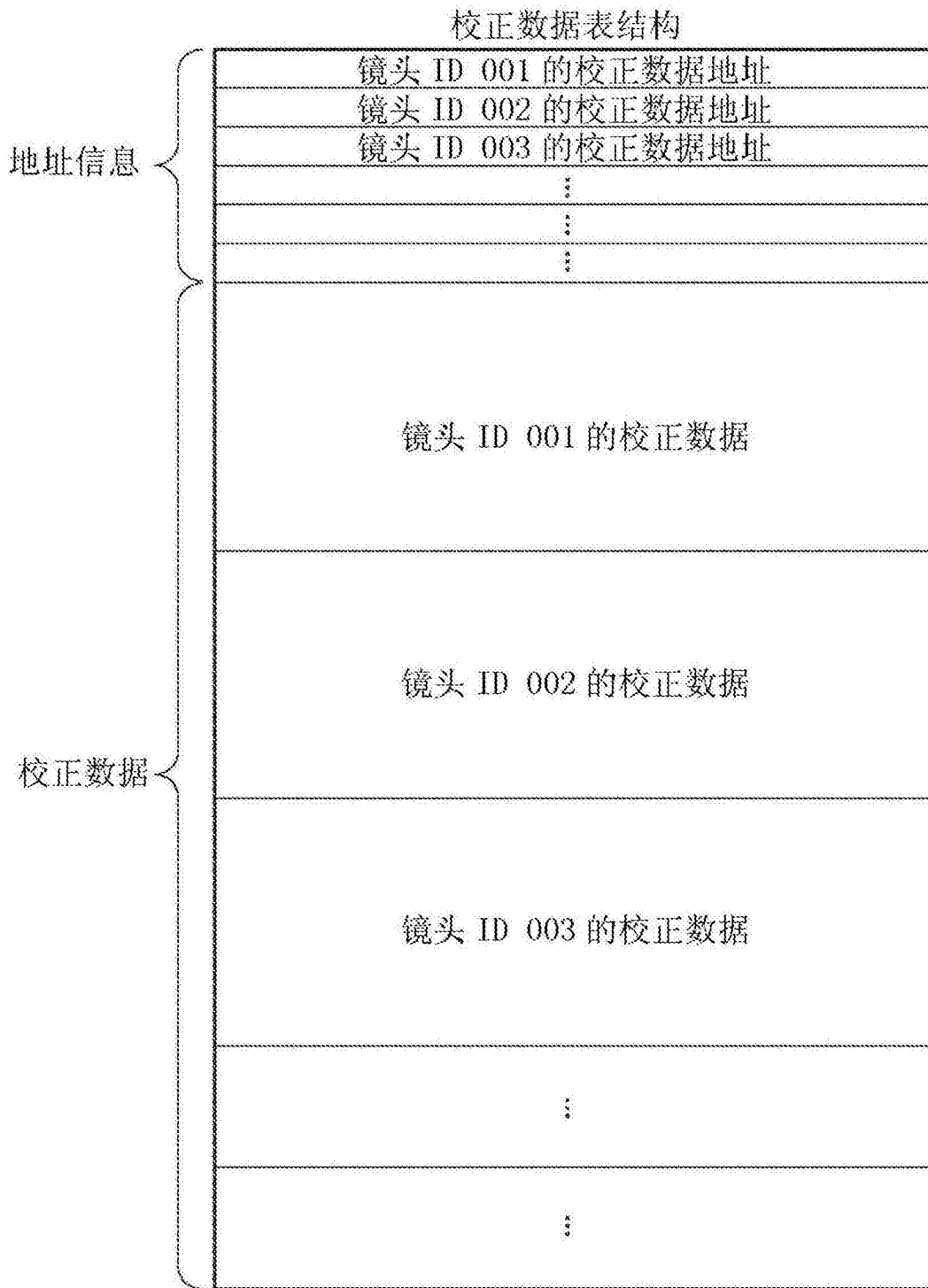


图8

镜头类型 1 的校正数据结构

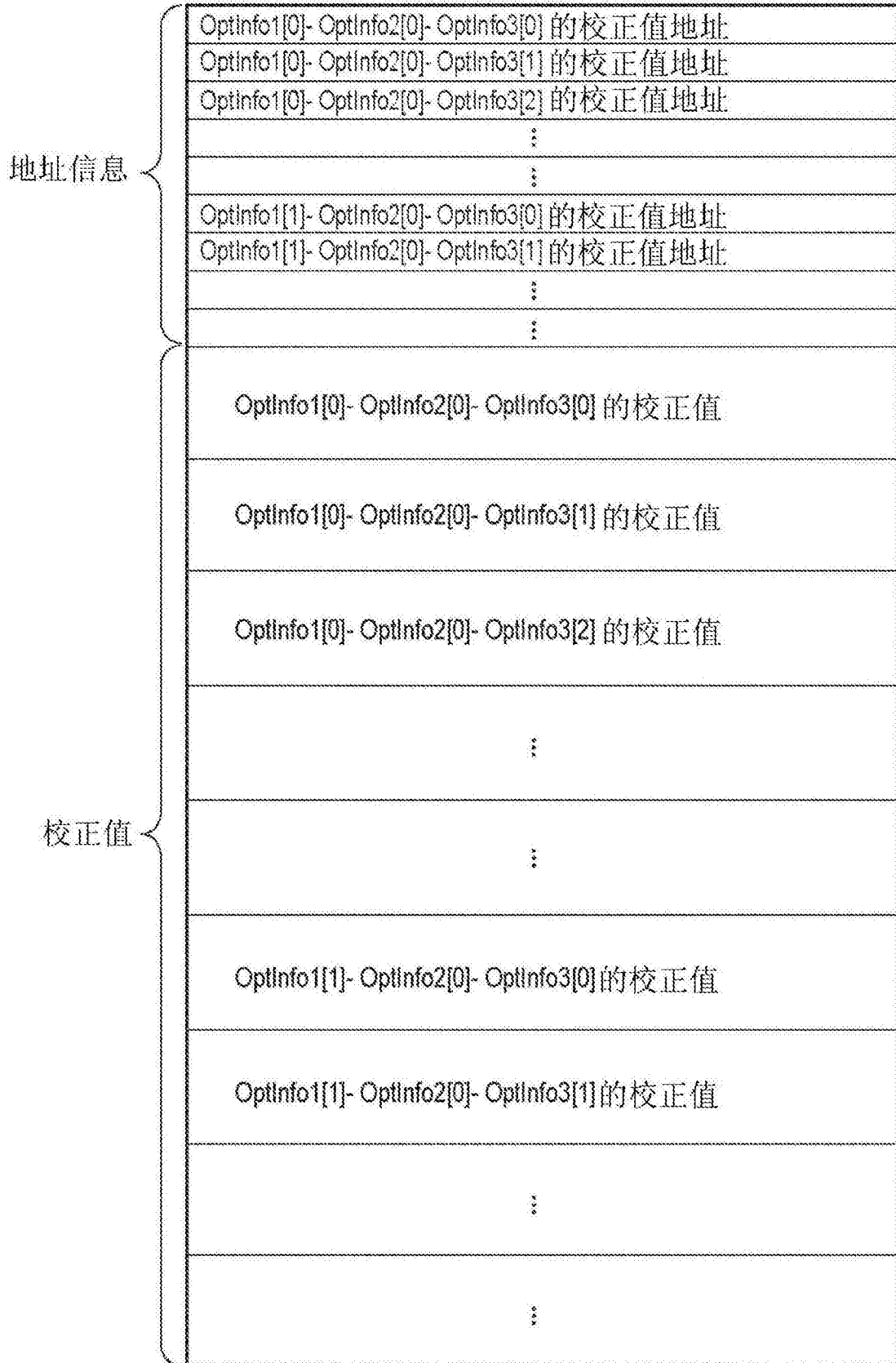


图9A

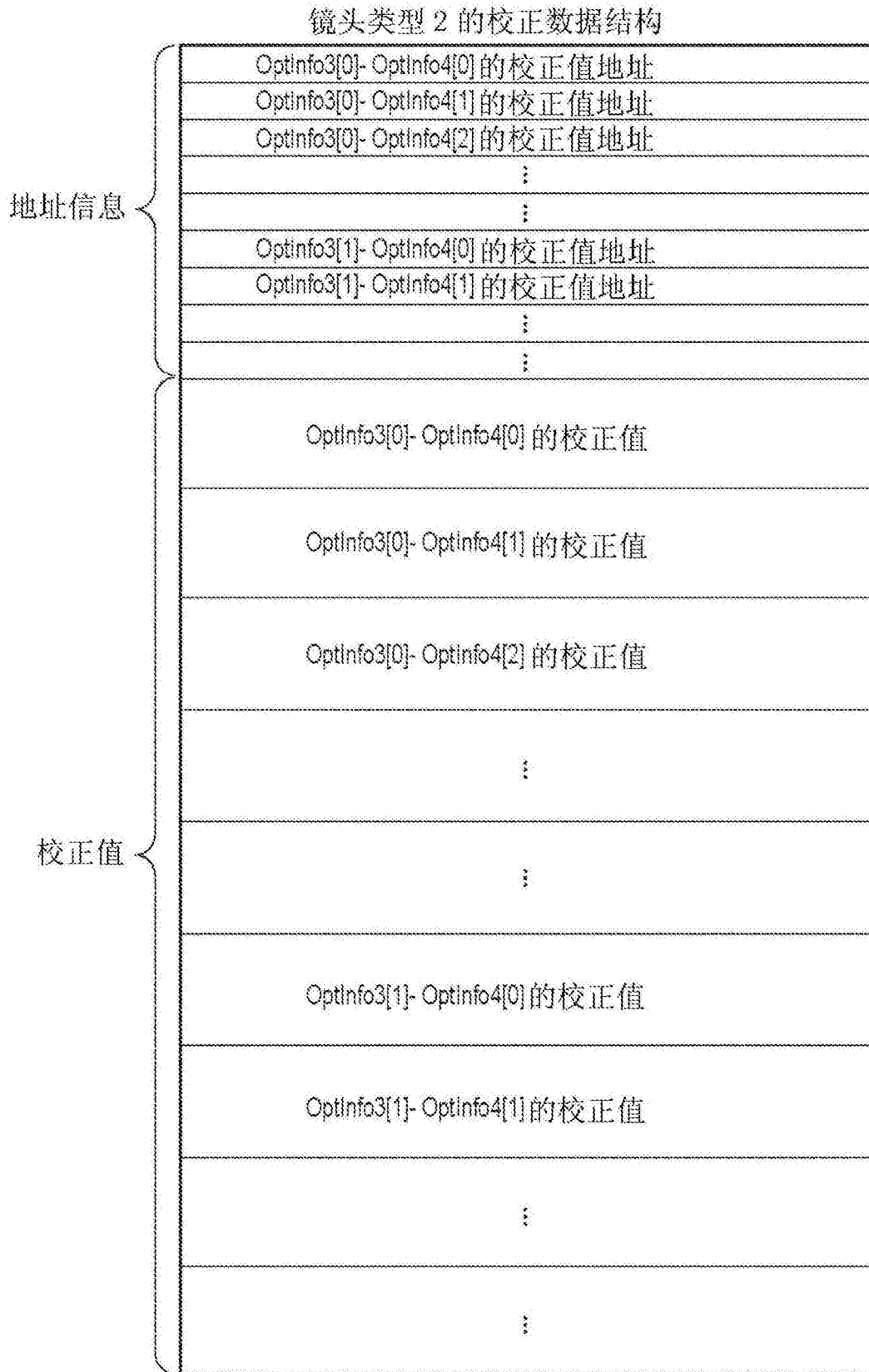


图9B

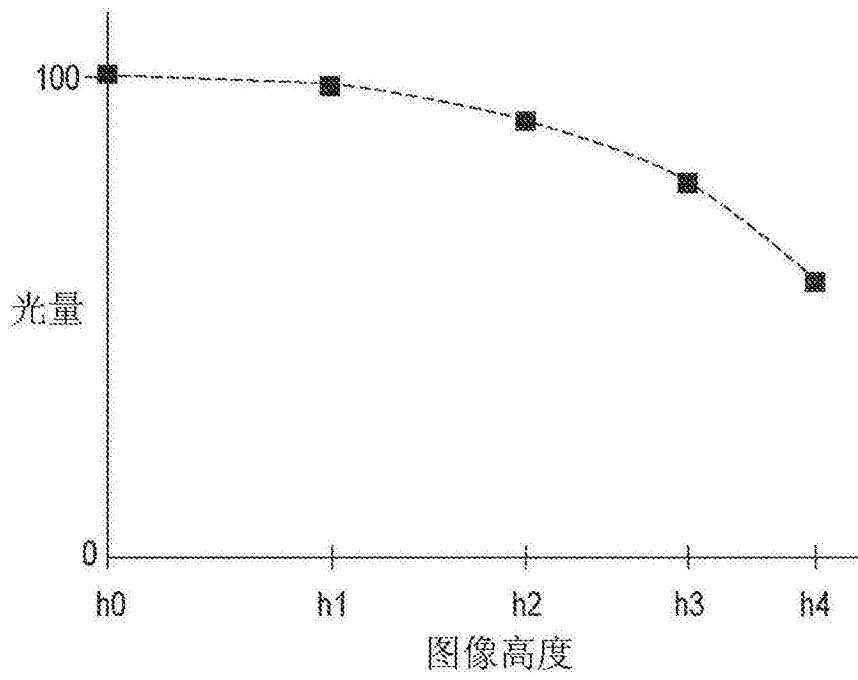


图10

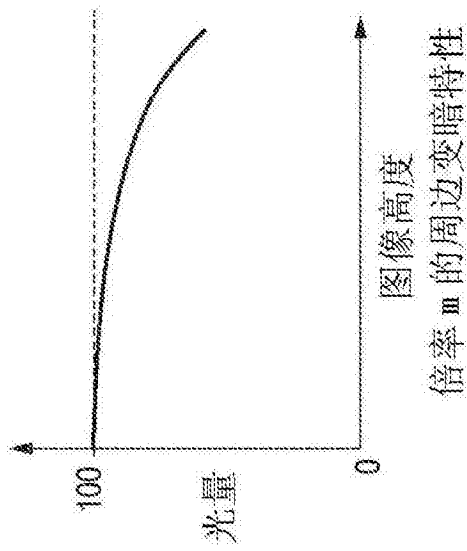


图11A

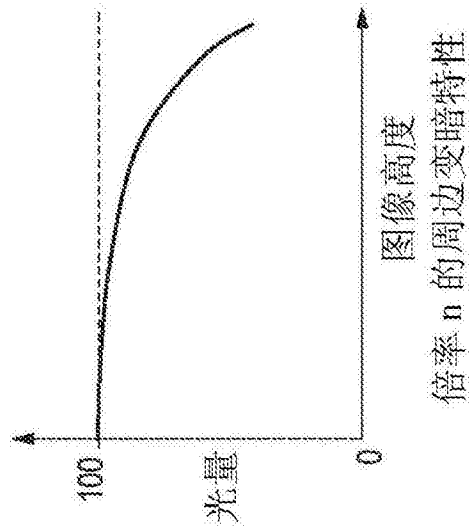


图11B

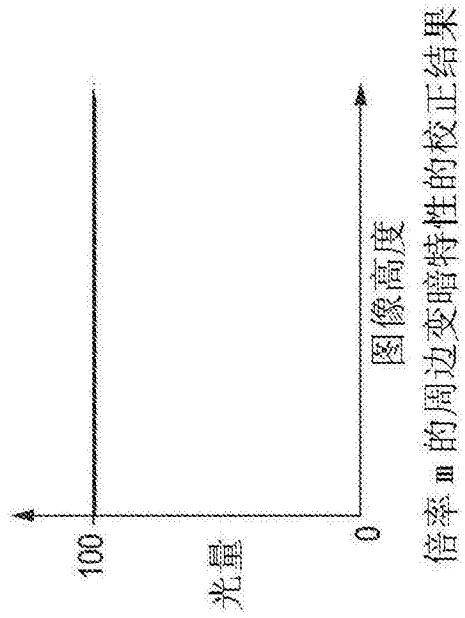


图11C

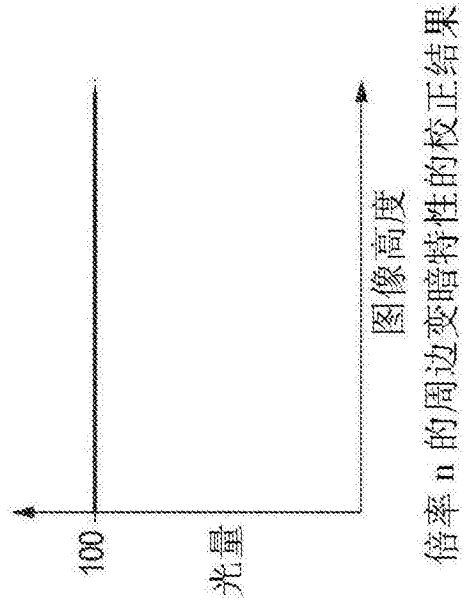


图11D

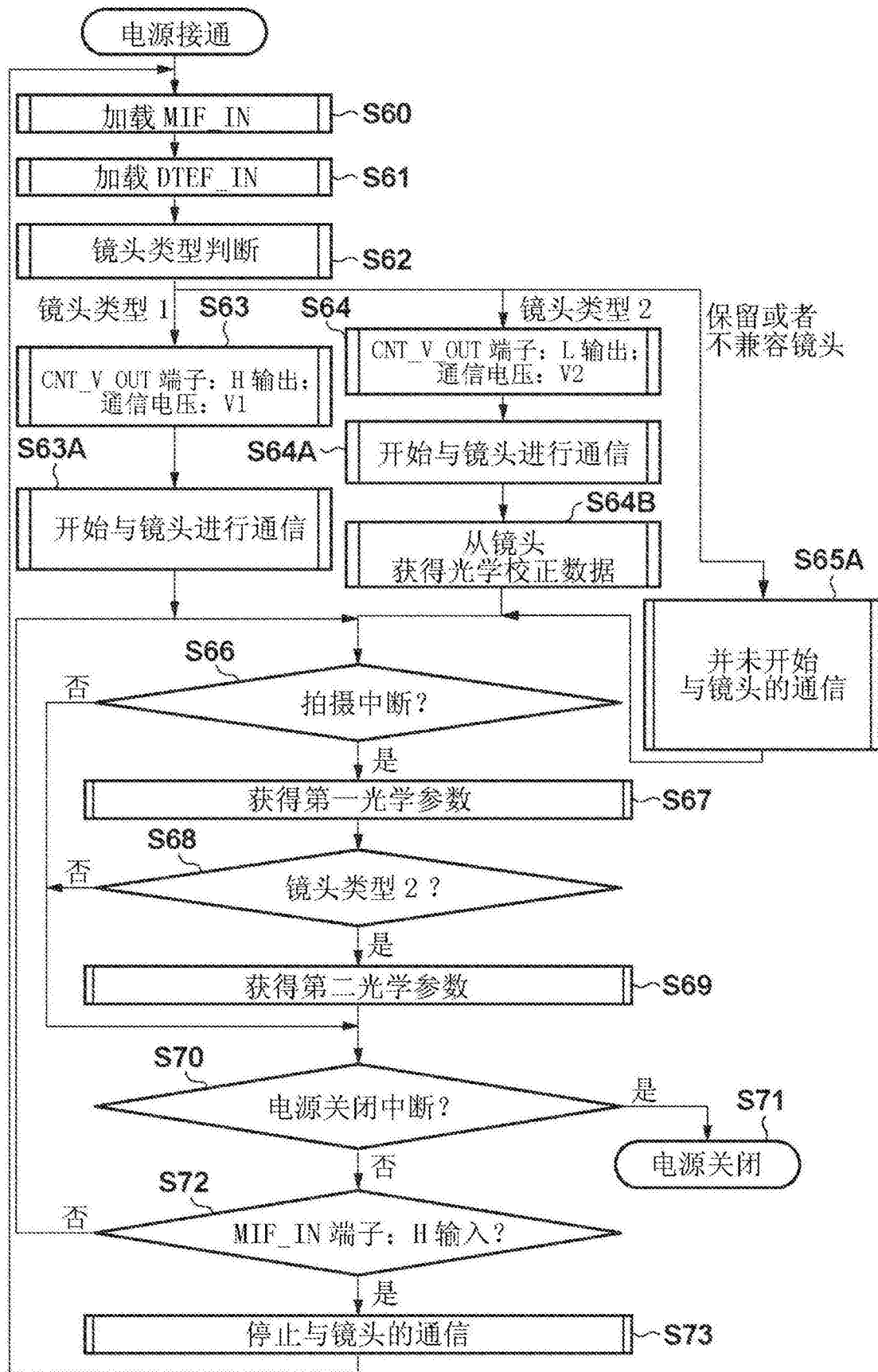


图12