



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107589510 B

(45) 授权公告日 2021. 01. 08

(21) 申请号 201710535135.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2017.07.04

G02B 7/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 宋晓诗

申请公布号 CN 107589510 A

(43) 申请公布日 2018.01.16

(30) 优先权数据

2016-136009 2016.07.08 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 西出明彦

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

代理人 杨小明

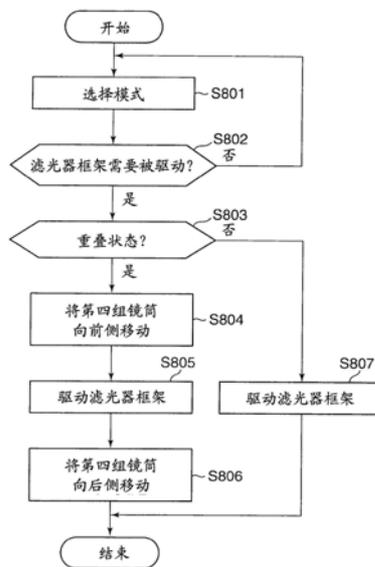
权利要求书1页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

透镜镜筒

(57) 摘要

本发明涉及透镜镜筒。提供在减小光轴方向的尺寸的同时实现具有和没有光学元件的模式透镜镜筒。第一驱动机构沿光轴方向移动第一光学元件。第二光学元件位于第一光学元件的像面侧，并且被选择性地插入于光路中。第二驱动机构沿与光轴不同的方向移动保持第二光学元件的保持部件。当第一光学元件与保持部件处于重叠状态中时，控制单元控制第一驱动机构以将第一光学元件向物侧移动到在沿与光轴垂直的方向观看时它们不处于重叠状态中的位置，控制第二驱动机构以从光路去除第二光学元件。



1. 一种透镜镜筒,包括:
 - 第一光学元件;
 - 第一驱动机构,沿图像拾取光学系统的光轴方向移动所述第一光学元件;
 - 第二光学元件,位于所述第一光学元件的像面侧并且被选择性地插入图像拾取光学系统的光路中;
 - 保持部件,保持所述第二光学元件;
 - 第二驱动机构,沿与光轴不同的方向移动所述保持部件;和
 - 控制单元,被配置为控制所述第一驱动机构和所述第二驱动机构,其中:当在沿与光轴垂直相交的方向观看时所述第一光学元件和所述保持部件处于重叠状态的状态下所述第二驱动机构从光路去除所述第二光学元件的情况下,控制单元控制所述第一驱动机构以将所述第一光学元件向物侧移动到所述第一光学元件与所述保持部件不处于重叠状态的位置,然后控制所述第二驱动机构以从光路去除所述第二光学元件并且然后控制所述第一驱动机构以将所述第一光学元件向像面侧移动到所述第一光学元件与所述保持部件处于重叠状态的位置。
2. 根据权利要求1所述的透镜镜筒,其中,所述控制单元控制所述第一驱动机构,使得在去除所述第二光学元件之后沿光轴方向朝像面侧移动到的所述第一光学元件的位置不同于为了去除所述第二光学元件而向物侧移动之前的所述第一光学元件的位置。
3. 根据权利要求1所述的透镜镜筒,
 - 其中,所述第一光学元件具有限制部分,
 - 其中,所述保持部件具有接合部分,以及
 - 其中,限制部分与接合部分接合,以在所述第一光学元件与所述保持部件处于重叠状态时在与光轴不同的方向上限制所述第二光学元件的位移。
4. 根据权利要求1所述的透镜镜筒,其中,所述第一光学元件是聚焦透镜。
5. 根据权利要求1所述的透镜镜筒,其中,所述第二光学元件是红外截止滤光器。

透镜镜筒

技术领域

[0001] 本发明涉及向图像拾取光学系统的光路插入和从其去除诸如滤光器的光学元件的技术。

背景技术

[0002] 具有变焦机构和聚焦机构的透镜镜筒和配有这种透镜镜筒的图像拾取器件是传统上已知的。并且,近年,对装置的小型化的需求在增加。为了实现图像拾取器件的小型化,缩短所安装的透镜镜筒的沿光轴方向的长度是有效的。

[0003] 已知存在除了变焦机构和聚焦机构以外还具有向光路插入和从其去除作为光学元件的滤光器的功能的透镜镜筒。例如,具有拦截红外光的特性的红外截止滤光器(红外光去除滤光器)作为滤光器是已知的。可通过向光路插入和从其去除红外截止滤光器来切换拍摄模式。

[0004] 许多图像拾取器件,诸如CMOS传感器,不仅对可见光而且对红外光具有感度(sensitivity)。如果红外光进入具有这种特性的CMOS传感器,则拾取的图像由于红外光的影响而呈现红色色调。因此,存在所谓的白天模式,在白天模式中,为了避免红外光进入图像拾取器件,在将红外截止滤光器插入光路中的同时拾取图像。另一方面,存在所谓的夜间模式,在该夜间模式中,为了改善被照体的识别性能,在从光路去除红外截止滤光器的同时拾取图像,以在黑暗环境中不仅拍摄可见光而且拍摄红外光。

[0005] 因此,可通过向光路插入和从其去除红外截止滤光器,切换白天模式照相和夜间模式照相,这使得照相适于照相环境。向光路插入和从其去除的光学元件不限于红外截止滤光器。存在通过交替地将不同特性的滤光器插入光路中来支持各种模式的透镜镜筒。例如,在日本专利公开No. 5759120中公开的装置向光路插入和从其去除滤光器,这使得在可见光和红外光下均可照相。由于图像拾取光学系统的聚焦状态根据是否插入或去除滤光器(插入/去除状态)而改变,因此聚焦透镜的位置根据插入/去除状态改变。

[0006] 但是,使得光学元件能够向光路插入和从其去除的透镜镜筒必须在向光路插入和从其去除光学元件时在插入和去除的光学元件或其保持部件与布置于光路中的光学元件或其保持部件之间确切地避免物理干扰。因此,必须在插入和去除的可去除部件与布置于可去除部件附近的部件之间沿光轴方向保持足够的空间。因此,由于元件之间的间隙被设定得长,因此,透镜镜筒的总长趋于变长,这导致透镜镜筒或图像拾取器件的小型化变得困难的问题。

发明内容

[0007] 本发明提供在使得光轴方向的尺寸小型化的同时实现使用诸如滤光器的光学元件的模式和不使用光学元件的模式的透镜镜筒。

[0008] 因此,本发明的一个方面提供一种透镜镜筒,包括:第一光学元件;第一驱动机构,沿图像拾取光学系统的光轴方向移动所述第一光学元件;第二光学元件,位于所述第一光

学元件的像面侧并且被选择性地插入图像拾取光学系统的光路中;保持部件,保持所述第二光学元件;第二驱动机构,沿与光轴不同的方向移动保持所述第二光学元件的所述保持部件;和控制单元,被配置为:在从光路去除所述第二光学元件时,在沿与光轴垂直相交的方向观看的情况下,当所述第一光学元件和所述保持部件处于重叠状态中时,控制所述第一驱动机构以将所述第一光学元件向物侧移动到所述第一光学元件与所述保持部件不处于重叠状态的位置,并且然后控制所述第二驱动机构以从光路去除所述第二光学元件。

[0009] 根据本发明,可实现使用第二光学元件的模式和不使用第二光学元件的模式,并且,光轴方向的尺寸小型化。

[0010] 从参照附图对示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0011] 图1是示出根据本发明的实施例的透镜镜筒的分解透视图。

[0012] 图2是示出图1所示的透镜镜筒的WIDE(无限远)状态中的断面图。

[0013] 图3A和图3B是示出包含于图1所示的透镜镜筒中的保持红外截止滤光器的滤光器框架周围的配置的示图。

[0014] 图4A~图4D是示出图1所示的透镜镜筒中的第四组镜筒、滤光器框架和附近的断面图。

[0015] 图5是示出包含于图1所示的透镜镜筒中的第四组镜筒和滤光器框架的透视图。

[0016] 图6A、图6B和图6C是示出包含于图1所示的透镜镜筒中的第四组镜筒和滤光器框架的侧面图。

[0017] 图7是示出加入了图1所示的透镜镜筒的图像拾取器件的控制系统的框图。

[0018] 图8是示出由图7所示的照相机控制单元执行的模式处理的流程图。

具体实施方式

[0019] 以下将参照附图详细描述根据本发明的实施例。

[0020] 图1是示出根据本发明的实施例的透镜镜筒的分解透视图。图2是示出图1所示的透镜镜筒的WIDE(无限远)状态中的断面图。将参照图1和图2描述透镜镜筒的总体配置。实施例中的透镜镜筒被加入诸如数字照相机的图像拾取器件中。但是,透镜镜筒可构成为可附接到图像拾取器件的本体和从其拆卸的所谓的可交换镜头。

[0021] 如图1所示,透镜镜筒具有从物侧起依次布置的第一组镜筒20、前透镜镜筒1、第二组镜筒2、光量调节器件8、第三组镜筒3、第四组镜筒4、后透镜镜筒6、滤光器框架(保持部件)18和图像拾取器件保持框架5。透镜镜筒还具有变焦驱动电动机(以下,称为Z电动机)9和聚焦驱动电动机(以下,称为F电动机、第一驱动机构)12、红外截止滤光器(第二光学元件)23、滤光器框架驱动电动机(以下,称为框架电动机)24、图像拾取器件27和传感器板28。应当注意,Z电动机9和F电动机12是步进电动机。

[0022] 第一组镜筒20具有透镜保持部件,通过粘接或热铆接(heat calking)用透镜保持部件固定和保持第一透镜组31,并且通过螺钉14附接到前透镜镜筒1。

[0023] 第二组镜筒2保持第二透镜组32,并且变焦齿条10附接到第二组镜筒2。支撑第二组镜筒2的第一导杆17的两端分别由第一组镜筒20和后透镜镜筒6保持,并且,第二导杆36

的两端分别由第一组镜筒20和第三组镜筒3保持。第二组镜筒2的套筒部分2b和U形槽部分2c分别由第一导杆17和第二导杆36引导。第二组镜筒2由前透镜镜筒1中的这些引导件支撑,以能够沿光轴方向(平行于光轴C(图2)的方向)移动。Z电动机9通过第三螺钉40附接到后透镜镜筒6,并且变焦齿条10被旋拧到Z电动机9的轴部。因此,第二组镜筒2由Z电动机9驱动,并且沿光轴方向移动。变焦传感器11用第五螺钉42附接到后透镜镜筒6。变焦传感器11检测第二组镜筒2的复位原始位置。第二组镜筒2的原始位置由变焦传感器11的检测信号检测。Z电动机9基于该原始位置驱动第二组镜筒2,以改变焦距。

[0024] 第三组镜筒3保持第三透镜组33和第三组框架21,并由后透镜镜筒6保持。光量调节器件8固定到第三组镜筒3,并且通过移动内置叶片以调节光轴上的孔径直径,调节进入图像拾取器件27的光的量。

[0025] 第四组镜筒4保持第四透镜组(第一光学元件)34,并且聚焦架13附接到第四组镜筒4。支撑第四组镜筒4的第三导杆37的两端分别由第一组镜筒20和后透镜镜筒6保持,并且,第四导杆38的两端分别由第三组镜筒3和后透镜镜筒6保持。第四组镜筒4的套筒部分4b和U形槽部分4c分别由第三导杆37和第四导杆38引导。第四组镜筒4由这些引导件支撑,以可沿光轴方向移动。F电动机12通过第四螺钉41附接到后透镜镜筒6,聚焦架13被旋拧到F电动机12的轴部。根据上述配置,第四组镜筒4由F电动机12驱动,以为了聚焦沿光轴方向移动。聚焦传感器7通过第六螺钉43附接到后透镜镜筒6。聚焦传感器7检测第四组镜筒4的复位原始位置。F电动机12是驱动包含第四透镜组34的第四组镜筒4的第一驱动机构。

[0026] 透镜柔性基板22将电流从稍后提及的驱动单元传送到F电动机12、Z电动机9和光量调节器件8,并将从聚焦传感器7和变焦传感器11输出的信号传送到控制单元。

[0027] 具有图像拾取器件27的单元附接到图像拾取器件保持框架5。低通滤波器25(图2)去除进入图像拾取器件27的光的高频分量。当去除了光的高频分量时,防止在拍摄图像中出现通常被称为假色的莫尔条纹。传感器橡胶26(图2)防止诸如灰尘的异物进入低通滤波器25和图像拾取器件27之间的空间,以防止异物显示于拍摄图像中。图像拾取器件保持框架5保持传感器板28,传感器板28保持图像拾取器件27。图像拾取器件27获取通过图像拾取光学系统形成的被照体图像。图像拾取光学系统由第一透镜组31、第二透镜组32、第三透镜组33和第四透镜组34组成。

[0028] 图3A和3B是示出保持红外截止滤光器23的滤光器框架18周围的配置的示图。当光轴方向的物侧应为前侧时,图3A和3B是从后侧看到的视图。图3A和图3B没有示出图像拾取器件保持框架5和图像拾取器件27。图3A示出红外截止滤光器23插入到图像拾取光学系统的光轴C(即,光路)的插入状态。图3B示出了从光路去除了红外截止滤光器23的去除状态。

[0029] 滤光器框架18被后透镜镜筒6支撑和引导,以在将红外截止滤光器23保持于与光轴C不同的方向(特别是与光轴C大致垂直相交的Z方向和与Z方向相反的方向)上的同时可动。红外截止滤光器23是去除红外光的玻璃滤光器。滤光器框架18具有附接部分18a和开口18b。开口18b是穿透孔。红外截止滤光器23被粘接和固定到滤光器框架18,使得周边(四个边)被滤光器框架18的附接部分18a容纳。驱动滤光器框架18的框架电动机24附接到后透镜镜筒6。

[0030] 从框架电动机24的杆部24a突出的销24c松动地装配到滤光器框架18的孔18c。即,销24c通过间隙(backlash)装配到孔18c。通过透镜柔性基板22向框架电动机24供给电力,

并且杆部24a绕杆轴24b旋转。当杆部24a旋转时,滤光器框架18通过后透镜镜筒6沿引导方向(与Z方向平行的方向)移动。当滤光器框架18抵靠在后透镜镜筒6中形成的定位销6a时,规定与Z方向相反的方向的移动限制。当在将红外截止滤光器23插入光路中的同时拾取图像的情况下该位置是适当的位置(图3A)。另一方面,当杆部24a从图3A中的状态逆时针旋转时,滤光器框架18沿Z方向移动。因此,红外截止滤光器23从光路被去除(图3B)。因此,框架电动机24是驱动滤光器框架18的第二驱动机构,并且向光路插入和从其去除红外截止滤光器23。

[0031] 红外截止滤光器23的周边被滤光器框架18的附接部分18a接收的原因是,由于红外截止滤光器23在悬臂的情况下对于光轴C的倾斜,因此诸如分辨率性能的光学性能可能降低。并且,红外截止滤光器23由玻璃制成的原因是因为平面精度高。即,由膜制成的滤光器容易产生弯曲和皱纹,并且这种趋势特别是在高温高湿环境下变大。当发生弯曲和褶皱时,诸如分辨率性能的光学性能可能劣化,由于滤光器、图像拾取表面和透镜表面之间的相互反射出现的重影可能变大,并且,重影的形状可能变为看起来奇怪的变形的形状。因此,采用难以产生弯曲和褶皱的玻璃滤光器。

[0032] 图4A~图4D是示出透镜镜筒中的第四组镜筒4、滤光器框架18以及附近的断面图。如上所述,滤光器框架18沿光轴方向的位置被固定,但是第四组镜筒4沿光轴方向移动。当第四组镜筒4移动到后侧时,滤光器框架18和由第四组镜筒4保持的第四透镜组34进入重叠状态。具体地说,重叠状态是指当沿Z方向观看时第四组镜筒4(包括第四透镜组34)与滤光器框架18(包括红外截止滤光器23)部分重叠的状态。换句话说,重叠状态是当滤光器框架18沿Z方向或与Z方向相反的方向移动时滤光器框架18与第四组镜筒4干扰的状态。图4A和图4D示出重叠状态。图4B和图4C因为两者都在光轴方向上偏离,因此它不是重叠状态。

[0033] 具体而言,在图4A和图4D所示的状态中,第四透镜组34的最向图像拾取器件27突出的后端位置34a位于滤光器框架18的滤光器保持部件的前端面18d的光轴方向的后侧。在图4B和图4C所示的状态下,第四透镜组34的后端位置34a位于前端面18d的光轴方向的前侧。

[0034] 另一方面,虽然滤光器框架18沿Z方向移动,但是第四组镜筒4不沿Z方向移动。图4A和图4B示出红外截止滤光器23被插入到光路中的插入状态,图4C和图4D示出从光路去除了红外截止滤光器23的去除状态。

[0035] 当在第四透镜组34和滤光器框架18的上述的重叠状态中向光路插入或从其去除红外截止滤光器23时,稍后提到的照相机控制单元65(图7)一度将包含第四透镜组34的第四组镜筒4向前侧移动。即,照相机控制单元65使第四组镜筒4向前侧移动到它们不处于重叠状态的位置。因此,在插入和去除滤光器框架18时,包括第四透镜组34的第四组镜筒4与滤光器框架18之间的干扰是可以避免的。在向光路插入或从其去除红外截止滤光器23之后,照相机控制单元65再次将第四组镜筒4移动到它们处于重叠状态的位置。

[0036] 即,当从光路中去除插入状态(图4A)的红外截止滤光器23时,照相机控制单元65将第四组镜筒4移动到图4B所示的位置,并然后去除红外截止滤光器23(图4C)。然后,照相机控制单元65将第四组镜筒4移动到图4D所示的位置。另一方面,当去除状态(图4D)的红外截止滤光器23被插入光路中时,照相机控制单元65将第四组镜筒4移动到图4C所示的位置,并插入红外截止滤光器23(图4B)。然后,照相机控制单元65将第四组镜筒4移动到图4A所示

的位置。

[0037] 顺便提及,如果保持聚焦透镜的第四组镜筒4在图4A和图4D所示的状态中应聚焦于被照体上,那么图4B和图4C所示的状态中的聚焦透镜将不聚焦于被照体上。第四组镜筒4在插入接近状态中沿光轴方向的位置(图4A)不同于在去除接近状态中沿光轴方向的位置(图4D)。去除接近状态的位置(图4D)较靠近图像拾取器件27。但是,第四组镜筒4(包括第四透镜组34)在图4A和图4D所示的状态中均不接触滤光器框架18(包括红外截止滤光器23)。第四组镜筒4的位置在图4A与图4D之间不同的原因如下。

[0038] 首先,虽然红外截止滤光器23附接到滤光器框架18的附接部分18a,但滤光器框架18的开口18b由于没附接滤光器而是通孔。因此,红外截止滤光器23插入光路中的插入状态的光路长度不同于去除状态的光路长度。此外,只有可见光在插入状态下进入图像拾取器件27。另一方面,除了可见光之外的红外光在去除状态下进入图像拾取器件27。像差响应于光的波长和透镜的特性而变化。根据这些因素,第四组镜筒4的聚焦位置根据进入图像拾取器件27的光的波长而变化。

[0039] 图5是第四组镜筒4和滤光器框架18的透视图。图6A、图6B和图6C是示出第四组镜筒4和滤光器框架18的侧视图。图6A、图6B和图6C分别对应于图4B、图4A和图4D所示的状态。将参照图5、图6A、图6B和图6C描述用于防止滤光器框架18由于冲击等沿Z方向的意外移动的机构。

[0040] 滤光器框架18具有突出部分18e,突出部分18e是向前侧而不是前端面18d突出的接合部分。第四组镜筒4具有作为向后侧突出的限制部分的突出部分4f。当第四组镜筒4靠近滤光器框架18以处于重叠状态时,突出部分18e可与突出部分4f接合。

[0041] 例如,当第四组镜筒4和滤光器框架18处于重叠状态并且红外截止滤光器23处于如图6B所示的插入状态时,即使在Z方向上受到力,由于突出部分18e与突出部分4f的图中的下端接触,因此滤光器框架18的位移被限制。另一方面,当第四组镜筒4和滤光器框架18处于重叠状态并且红外截止滤光器处于如图6C所示的去除状态时,即使沿Z方向相反的方向接收到返回力,由于突出部分18e与突出部分4f的图中的上端接触,因此滤光器框架18的位移被限制。这避免第四组镜筒4和滤光器框架18(包括红外截止滤光器23)之间的意外接触。

[0042] 即,如果没有措施,当冲击被施加到透镜镜筒时,滤光器框架18可以沿与光轴C垂直相交的方向移动。如果滤光器框架18在第四组镜筒4靠近滤光器框架18的状态下位移,则滤光器框架18可能被第四组镜筒4夹住,滤光器框架18和第四组镜筒4可能相互锁定,并且即使在此后要驱动也可能不动作,并且镜头可能损坏。由于设置了突出部分18e和突出部分4f,因此可以避免诸如不动作和损坏的问题。

[0043] 另一方面,当第四组镜筒4和滤光器框架18不处于重叠状态并且处于红外截止滤光器23能够向光路插入和从其去除的位置关系时,突出部分18e不能与突出部分4f接触。例如,当第四组镜筒4和滤光器框架18如图6A所示的那样不处于重叠状态时,第四组镜筒4从干扰滤光器框架18。因此,突出部分18e和突出部分4f被设置,使得它们处于它们在这种状态下彼此从不接触的位置关系。

[0044] 图7是示意性地示出图像拾取器件的控制系统的框图。图像拾取装置除了第二组镜筒2、第四组镜筒4、滤光器框架18、图像拾取器件27、Z电动机9、F电动机12和框架电动机

24以外还具有图像拾取器件控制单元58、视频信号处理单元59和视频信号输出单元60。并且,图像拾取装置具有变焦控制单元61、聚焦控制单元62、框架控制单元63、照相机控制单元65、存储器66和操作开关67。Z电动机9根据来自变焦控制单元61的控制信号对于变焦操作沿光轴方向驱动第二组镜筒2。F电动机12根据来自聚焦控制单元62的控制信号对于聚焦操作沿光轴方向驱动第四组镜筒4。框架电动机24响应于来自框架控制单元63的控制信号驱动滤光器框架18,因此向光路插入或从光路去除由滤光器框架18保持的红外截止滤光器23。照相机控制单元65分别通过变焦控制单元61、聚焦控制单元62和框架控制单元63控制Z电动机9、F电动机12和框架电动机24,以驱动第二组镜筒2、第四组镜筒4和滤光器框架18。照相机控制单元65起到控制单元的作用。

[0045] 来自被照体侧的入射光通过第二组镜筒2和第四组镜筒4。当红外截止滤光器23被插入于光路中时,入射光通过红外截止滤光器23进入图像拾取器件27。当从光路去除红外截止滤光器23时,入射光通过滤光器框架18的开口18b直接进入图像拾取器件27。图像拾取器件27在图像拾取器件控制单元58的控制下将入射光转换成模拟电信号。视频信号处理单元59对模拟信号施加信号处理,并且视频信号输出单元60根据经处理的信号输出彩色或单色视频信号。照相机控制单元65从视频信号处理单元59接收信号,并将控制信号输出到变焦控制单元61、聚焦控制单元62和框架控制单元63。

[0046] 存储器66通过照相机控制单元65存储关于第二组镜筒2的位置信息、第四组镜筒4和滤光器框架18的控制状态,并存储预定的设定值。当用户给出各种指令时,使用操作开关67。例如,用户能够通过使用操作开关67选择白天模式或夜间模式。白天模式是获得通过将红外截止滤光器23插入光路中强调被照体的颜色再现性的摄取图像以不使红外光进入图像拾取器件27的拍摄模式。夜间模式是获得通过从光路去除红外截止滤光器23强调被照体照度的摄取图像以使得可见光之外的红外线进入图像拾取器件27的拍摄模式。

[0047] 图8是示出模式处理的流程图。当照相机控制单元65的CPU读取并运行存储于照相机控制单元65的诸如ROM的存储单元中的程序时,实现该流程图中的处理。当图像拾取装置的电力被接通时,该处理将开始。

[0048] 首先,在步骤S801中,照相机控制单元65通过操作开关67的操作接收对拍摄模式(白天模式或夜间模式)的选择。在下一步骤S802中,照相机控制单元65根据当前拍摄模式和所选择的拍摄模式确定是否需要驱动滤光器框架18。具体而言,在当前拍摄模式与所选择的拍摄模式相同时,不需要插入或去除红外截止滤光器23,并且确定滤光器框架18不需要被驱动。另一方面,在当前拍摄模式是白天模式并且所选择的拍摄模式是夜间模式时,需要从光路去除红外截止滤光器23,并且确定滤光器框架18需要被驱动。并且,在当前拍摄模式是夜间模式并且所选择的拍摄模式是白天模式时,需要将红外截止滤光器23插入到光路中,并且确定需要驱动滤光器框架18。

[0049] 作为步骤S802中的确定的结果,当不需要驱动滤光器框架18时,处理返回到步骤S801。另一方面,当需要驱动滤光器框架18时,处理进入步骤S803。在步骤S803中,照相机控制单元65确定第四透镜组34和滤光器框架18是否处于重叠状态。这是基于供给到作为步进电机的F电动机12的脉冲数确定的。当脉冲数落在预定范围内时,确定它们处于重叠状态。应当注意,可以设置检测第四组镜筒4在光轴方向上的位置的传感器,并且可以根据第四组镜筒4的位置是否落在预定范围内来确定它们是否处于重叠状态。应当注意,上述的脉冲数

或上述的确定的预定范围被存储在存储器66中。

[0050] 作为步骤S803中的确定的结果,当第四透镜组34和滤光器框架18不处于重叠状态时,滤光器框架18在这种状态下的位移不会引起与第四组镜筒4的干扰。因此,照相机控制单元65控制框架控制单元63来驱动框架电动机24,从而使滤光器框架18沿与所选择的拍摄模式对应的方向移动,以插入或去除红外截止滤光器23(步骤S807)。即,当从夜间模式变为白天模式时,照相机控制单元65移动滤光器框架18,以将红外截止滤光器23插入光路中。此外,当从白天模式变为夜间模式时,照相机控制单元65移动滤光器框架18,使得可从光路撤出红外截止滤光器23。然后,图8中的处理完成。

[0051] 另一方面,作为步骤S803中的确定的结果,当第四透镜组34和滤光器框架18处于重叠状态时,滤光器框架18在这种状态下的位移可能导致与第四组镜筒4的干扰。因此,照相机控制单元65随处理进行到步骤S804,并且沿着光轴方向朝远离图像拾取器件27的方向(前侧)驱动第四组镜筒4。即,照相机控制单元65通过聚焦控制单元62调用存储于存储器66中的设定值。然后,照相机控制单元65使聚焦控制单元62输出控制信号以驱动F电动机12,使得第四组镜筒4移动与被调用的设定值对应的量。因此,第四组镜筒4移动到第四组镜筒4与滤光器框架18不处于重叠状态的预定位置。在下一步骤S805中,与步骤S807同样,照相机控制单元65控制框架控制单元63来驱动框架电动机24,以使滤光器框架18沿与所选择的拍摄模式对应的方向位移,以插入或去除红外截止滤光器23。

[0052] 在下一步骤S806中,照相机控制单元65沿光轴方向朝接近图像拾取器件27的方向(向后侧)驱动第四组镜筒4。移动之后的第四组镜筒4的位置与步骤S804中移动之前的第四组镜筒4的位置不同。如上所述,第四组镜筒4的聚焦位置根据进入图像拾取器件27的光的波长而变化。因此,白天模式改变为夜间模式的情况下的去除红外截止滤光器23之前和之后的第四组镜筒4的合适位置不同于夜间模式改变为白天模式的情况下的插入红外截止滤光器23之前和之后的第四组镜筒4的合适位置。考虑到作为常规例子描述的在公开中描述的可见光环境或红外光环境中的聚焦透镜的位置校正量,确定插入或去除红外截止滤光器23之后的第四组镜筒4的位置。虽然在步骤S806中的处理中照相机控制单元65可计算并确定第四组镜筒4的位置,但是插入或去除红外截止滤光器23之前和之后的第四组镜筒4的位置之间的相关性可以预先存储于存储器66中,并且可以基于所述相关性确定位置。然后,图8中的处理完成。

[0053] 当第四组镜筒4位于其在滤光器框架18的位移期间将与滤光器框架18干扰的位置处时,第四组镜筒4移动到将不会发生干扰的位置,然后,滤光器框架18被驱动。

[0054] 根据实施例,照相机控制单元65向图像拾取光学系统的光路插入和从其去除红外截止滤光器23。在这种情况下,照相机控制单元65确定当沿与光轴方向大致垂直相交的方向观看时第四组镜筒4(包括第四透镜组34)和滤光器框架18(包括红外截止滤光器23)是否处于重叠状态。当它们处于重叠状态时,照相机控制单元65将第四透镜组34移动到它们不处于重叠状态的位置,并然后插入或去除红外截止滤光器23。这样,即使当采用将滤光器框架18沿光轴方向布置为非常接近第四组镜筒4的设计时,也避免干扰,这有利于缩短透镜镜筒的长度。即,这有助于在使用红外截止滤光器23的插入-去除机构的同时实现镜筒的小型化。因此,可以实现使用红外截止滤光器的模式和不使用红外截止滤光器的模式,并且实现光轴方向的尺寸的小型化。

[0055] 并且,在向光路插入或从其去除红外截止滤光器23之后,照相机控制单元65将第四组镜筒4移动到它们处于重叠状态的位置。此时,照相机控制单元65根据所选择的拍摄模式将第四透镜组34移动到与插入或去除红外截止滤光器23之前的位置不同的位置。因此,可以将第四透镜组34迅速移动到与白天模式和夜间模式中的每一个对应的对焦位置。

[0056] 并且,当第四组镜筒4和滤光器框架18处于重叠状态时,滤光器框架18的突出部分18e与第四组镜筒4的突出部分4f接合,这沿改变对于光路的插入/去除状态的方向限制红外截止滤光器23的位移。因此,可以避免由于滤光器框架18的意外位移导致的第四组镜筒4与滤光器框架18的干扰。

[0057] 虽然在实施例中作为聚焦透镜的第四透镜组34被例示为沿图像拾取光学系统的光轴方向被驱动的第一光学元件,但是第一光学元件不限于聚焦透镜。并且,虽然红外截止滤光器23被例示为沿与光轴大致垂直相交的方向被驱动的第二光学元件,但是第二光学元件不限于红外光去除滤光器。因此,在沿光轴方向可移动的第一光学元件及其保持器与插入和去除的第二光学系统及其保持器之间的关系上,在插入和去除第二光学元件时首先将第一光学元件移动到不发生干扰的位置的配置是足够的。

[0058] 应当注意,与红外截止滤光器23不同类型的滤光器可以附接到滤光器框架18的开口18b,以选择性地在光路中布置滤光器中的一个。

[0059] 应当注意,在实施例中描述了将本发明应用于构建透镜镜筒的图像拾取装置的示例。在这种情况下,变焦控制单元61、聚焦控制单元62、框架控制单元63以及用于控制照相机控制单元65的这些单元的功能可被布置于透镜镜筒和图像拾取装置的本体中的任一个中。作为替代方案,本发明可作为所谓的可交换镜头应用于透镜镜筒。在这种情况下,可以在图像拾取装置的本体中设置图像拾取器件27、图像拾取器件控制单元58、视频信号处理单元59和视频信号输出单元60。

[0060] 其它实施例

[0061] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有这样的变更方式以及等同的结构和功能。

[0062] 本申请要求在2016年7月8日提交的日本专利申请No.2016-136009的权益,在这里通过引用并入了其全部内容。

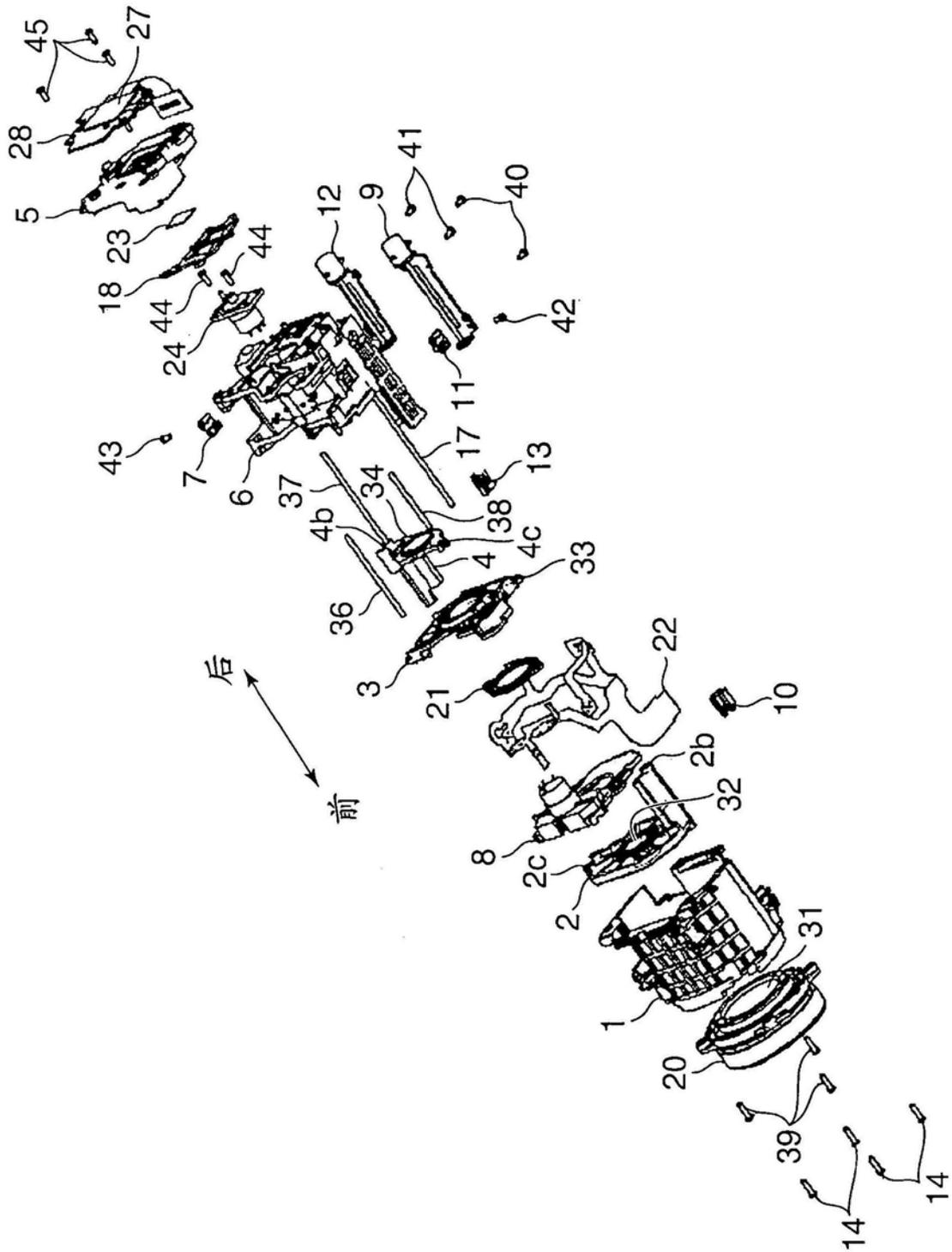


图1

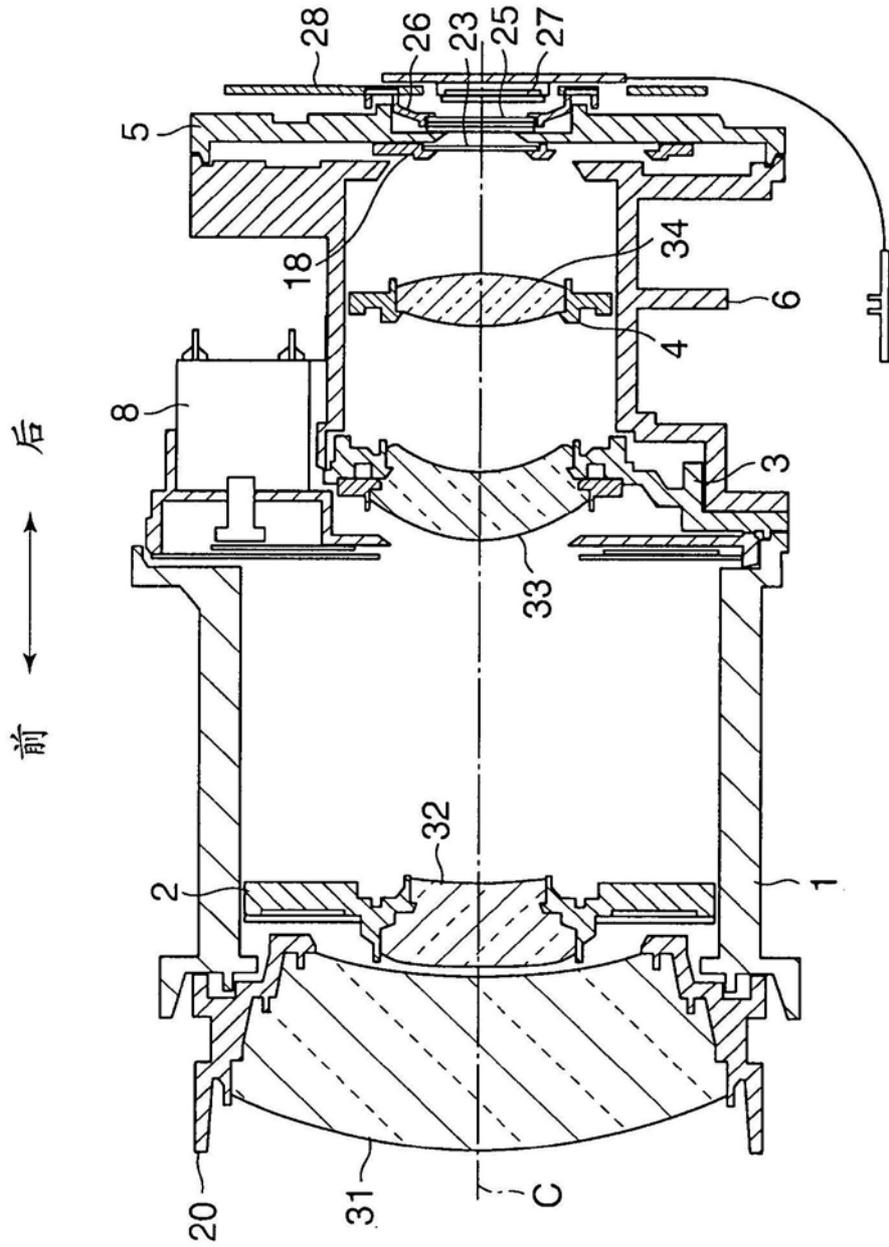


图2

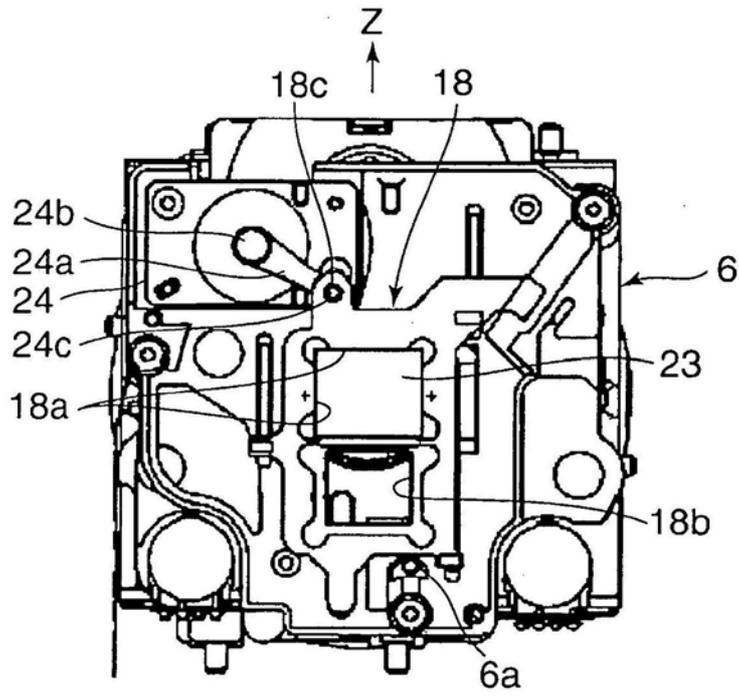


图3A

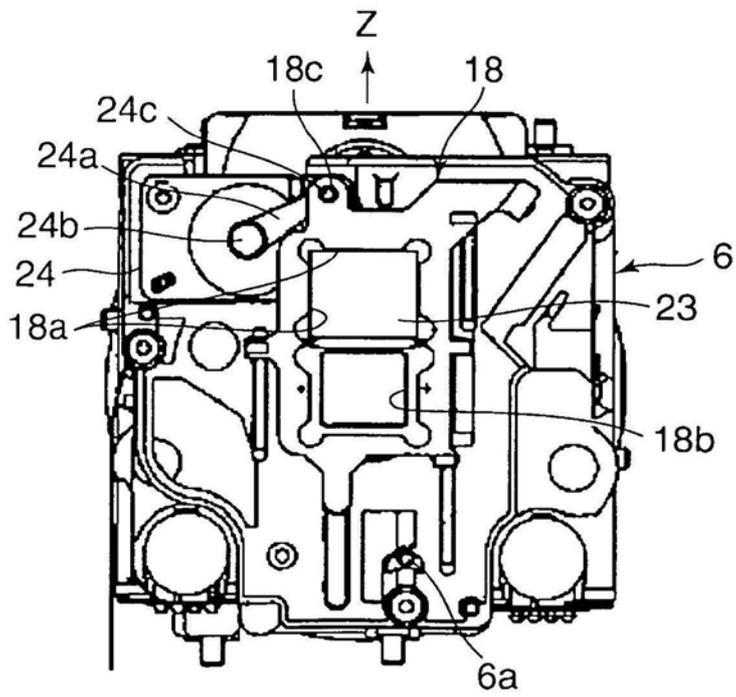


图3B

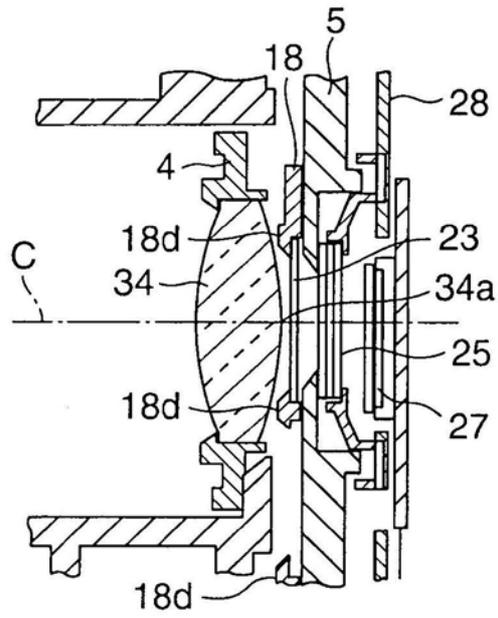


图4A

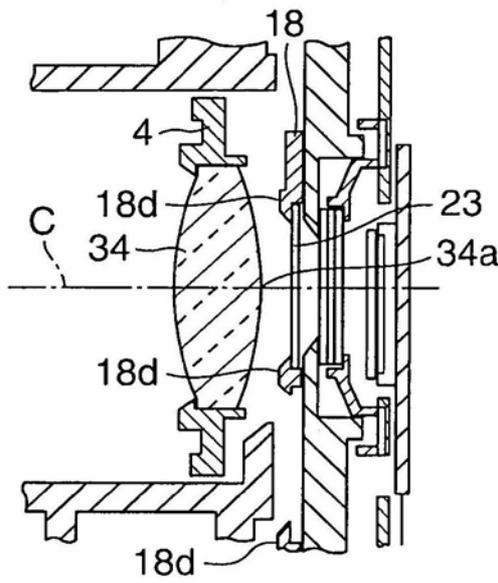


图4B

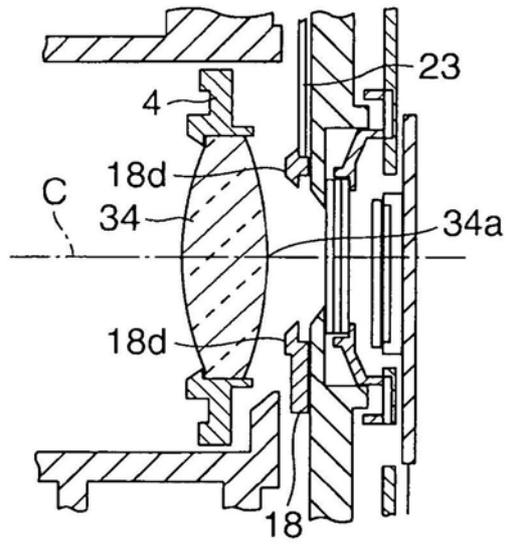


图4C

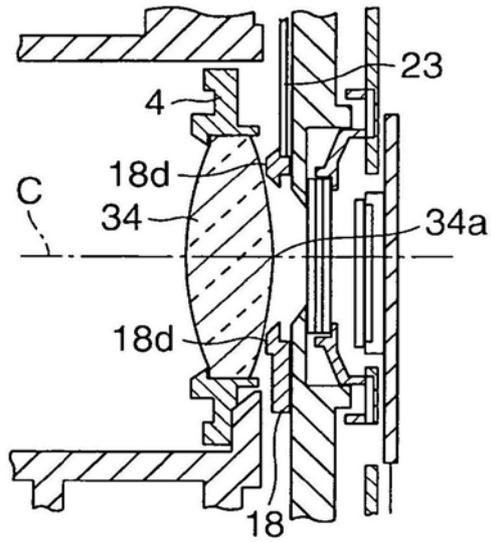


图4D

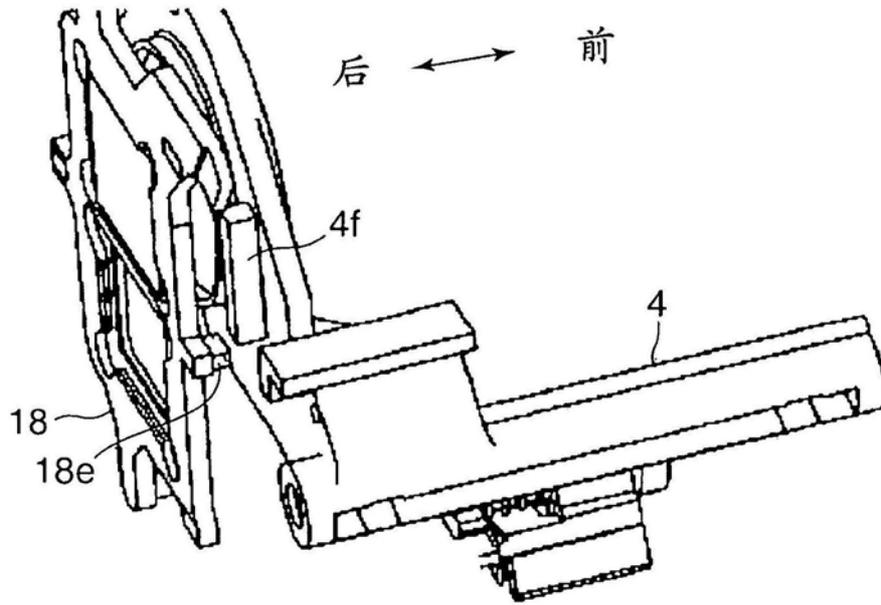


图5

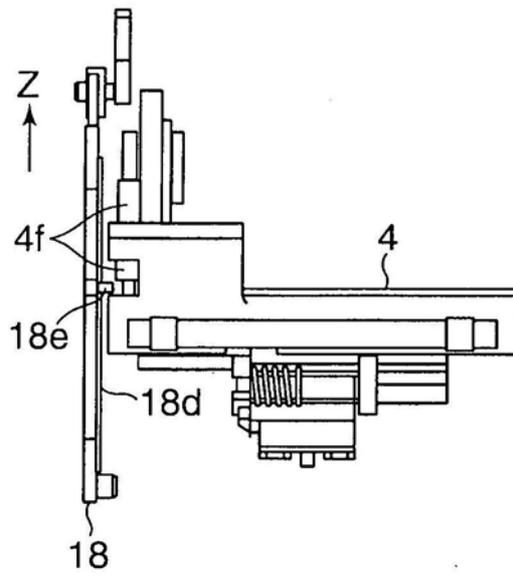


图6A

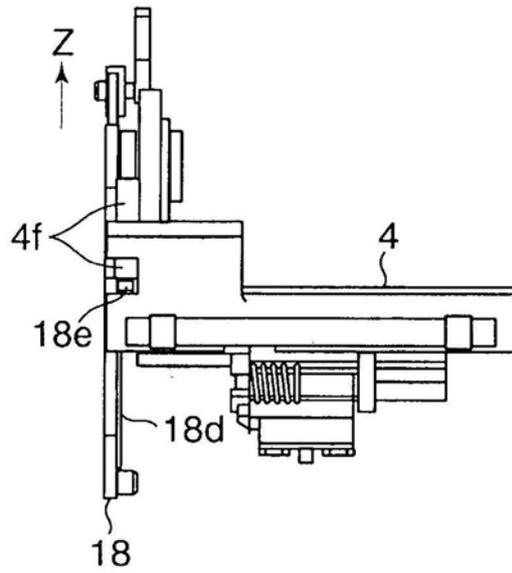


图6B

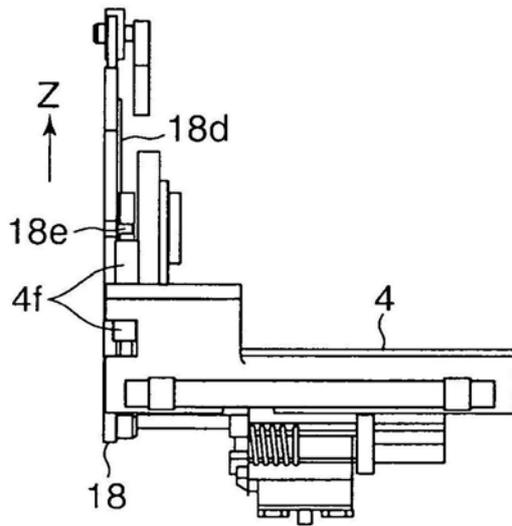


图6C

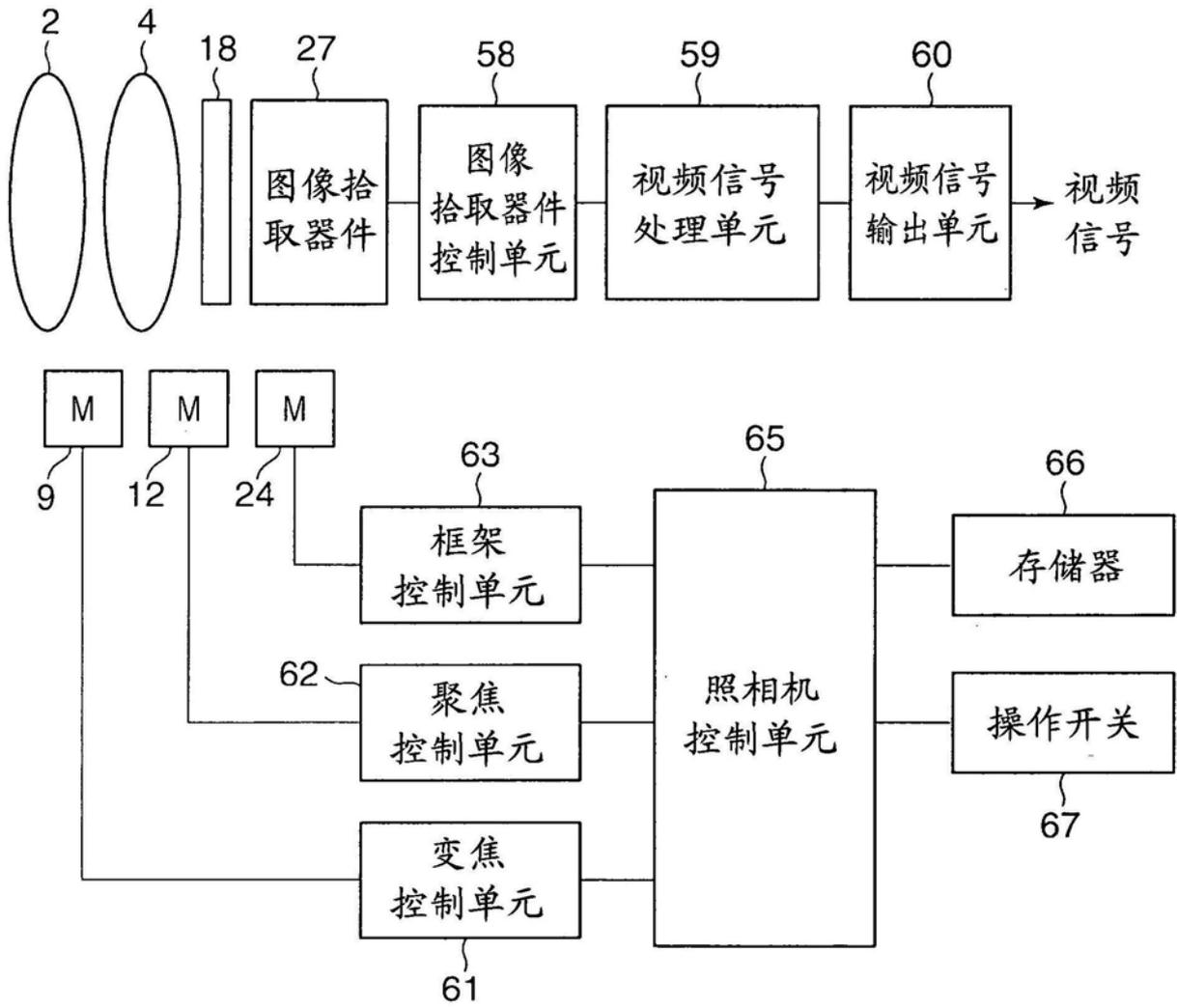


图7

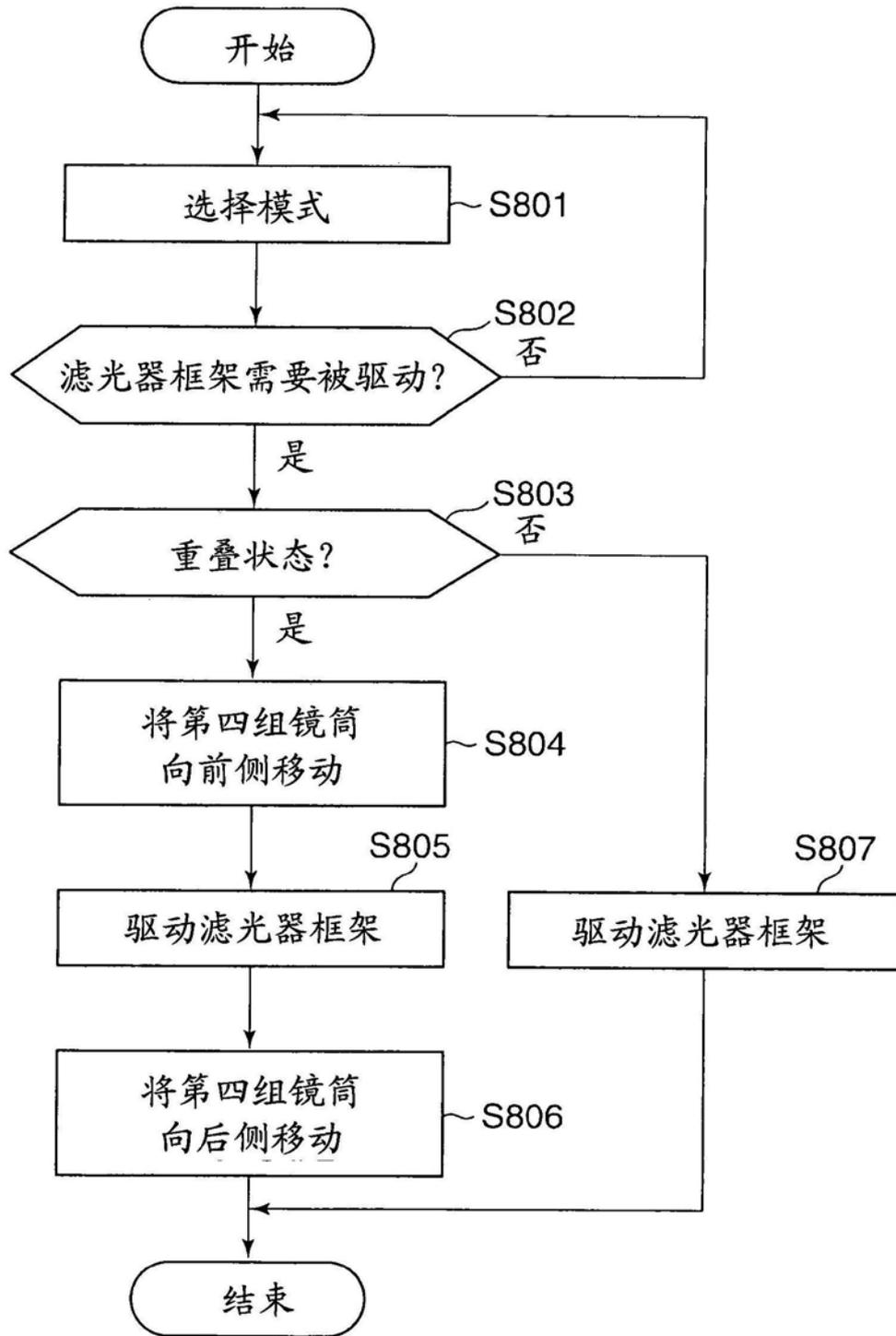


图8