



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103257429 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201310047495. 9

GB 2241070 A, 1991. 08. 21,

(22) 申请日 2013. 02. 06

CN 1091208 A, 1994. 08. 24,

(30) 优先权数据

JP 特开 2002-107607 A, 2002. 04. 10,

2012-023184 2012. 02. 06 JP

审查员 付画婧

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 金子哲也 林哲也 山田康晴

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 于英慧

(51) Int. Cl.

G02B 7/28(2006. 01)

G03B 13/36(2006. 01)

H04N 5/232(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 100383592 C, 2008. 04. 23,

CN 1533511 A, 2004. 09. 29,

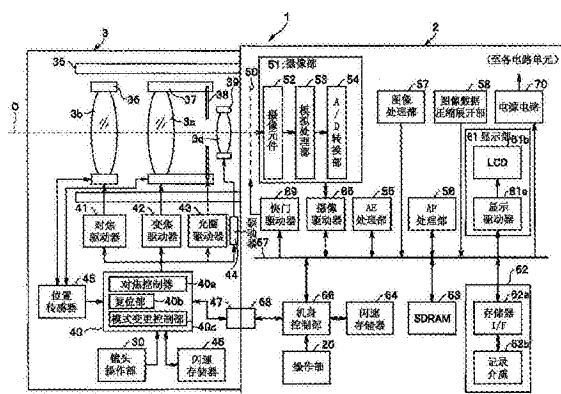
权利要求书2页 说明书20页 附图12页

(54) 发明名称

摄影装置、光学系统控制方法、摄影镜头

(57) 摘要

本发明提供一种摄影装置、光学系统控制方法、摄影镜头,即便在动态图像摄影中对摄影模式进行切换也能得到良好的动态图像。摄影装置具有:可以独立地移动的多个光学系统;控制上述多个光学系统的位置的多个致动器和多个位置判定部;以及控制动态图像或静止图像的摄影方式的控制部,上述摄影装置具有控制上述多个光学系统的位置关系的多个光学系统控制方式,当上述多个光学系统的位置关系的控制方式切换时,上述控制部根据上述摄影方式而使上述多个光学系统的定位控制不同。



1. 一种摄影装置,上述摄影装置具有:

能够独立地移动的多个光学系统;

控制上述多个光学系统的位置的多个致动器和多个位置判定部;以及

光学系统控制部,其能够切换预定距离区域优先控制和变焦优先控制,上述预定距离区域优先控制是使上述多个光学系统适于在预定距离区域内的距离摄影的配置下的控制,上述变焦优先控制是使上述多个光学系统适于变焦摄影的配置下的控制,

上述摄影装置的特征在于,

还包括控制部,其使用上述多个光学系统、上述多个致动器和上述多个位置判定器,根据上述摄影装置的摄影模式被设定为静止图像摄影还是被设定为动态图像摄影,变更从上述预定距离区域优先控制向上述变焦优先控制进行切换时的复位控制。

2. 根据权利要求 1 所述的摄影装置,其特征在于,

上述摄影装置具有记录部,该记录部记录决定多个透镜组的配置的表,

在上述预定距离区域优先控制和上述变焦优先控制中,上述光学系统控制部参照上述记录部中记录的不同的表进行控制。

3. 根据权利要求 1 所述的摄影装置,其特征在于,

上述预定距离区域优先控制是进行上述多个光学系统的位置控制以抑制预定距离区域内的像差产生的控制。

4. 根据权利要求 1 所述的摄影装置,其特征在于,

上述变焦优先控制是进行上述多个光学系统的位置控制以在变倍时抑制像差的控制。

5. 根据权利要求 1 所述的摄影装置,其特征在于,

上述摄影装置能够拍摄动态图像、静止图像,

上述光学系统控制部根据动态图像中的被摄体变化,进行上述预定距离区域优先控制和上述变焦优先控制的自动切换。

6. 根据权利要求 1 所述的摄影装置,其特征在于,

上述预定距离区域优先控制被限于有限距离区域,变焦优先控制能够在整个变焦区域进行无限远对焦。

7. 一种摄影镜头,其具有:

能够独立地移动的多个光学系统;

控制上述多个光学系统的位置的多个致动器和多个位置判定部;以及

光学系统控制部,其能够切换预定距离区域优先控制和变焦优先控制,上述预定距离区域优先控制是使上述多个光学系统适于在预定距离区域内的距离摄影的配置下的控制,上述变焦优先控制是使上述多个光学系统适于变焦摄影的配置下的控制;

上述摄影镜头的特征在于,

根据来自外部的控制信号,使用上述多个光学系统、上述多个致动器和上述多个位置判定器,进行从上述预定距离区域优先控制向上述变焦优先控制切换时的可变更的复位控制,其中,所述复位控制能够根据摄影装置的摄影模式被设定为静止图像摄影还是被设定为动态图像摄影而被变更。

8. 一种光学系统控制方法,其使用对能够独立地移动的多个光学系统的位置进行控制的多个致动器,控制各光学系统的位置,

所述光学系统控制方法的特征在于，

能够根据经由上述光学系统得到的被摄体的变化，切换预定距离区域优先控制和变焦优先控制，上述预定距离区域优先控制是使上述多个光学系统适于在预定距离区域内的距离摄影的配置下的控制，上述变焦优先控制是使上述多个光学系统适于变焦摄影的配置下的控制，

并且，根据摄影装置的摄影模式被设定为静止图像摄影还是被设定为动态图像摄影，变更从上述预定距离区域优先控制向上述变焦优先控制进行切换时的复位控制。

摄影装置、光学系统控制方法、摄影镜头

技术领域

[0001] 本发明涉及应用于摄影设备的摄影镜头镜筒的可动透镜组的驱动控制,上述摄影设备可以对静止图像和动态图像进行摄影并具有近距离摄影模式。

背景技术

[0002] 以往,例如数码照相机或数码摄像机等摄影设备一般已经被实用化并广泛普及,该摄影设备能通过光电转换元件等将由摄影光学系统成像的光学像依次转换成图像信号,并将由此得到的图像信号在记录介质中记录为预定方式的图像数据,并且,具有将在该记录介质中记录的图像数据作为图像进行再现显示的图像显示装置等而构成。

[0003] 此外,在以往的摄影设备中,有些应用了包含构成为自由变倍的变焦光学系统的摄影光学系统。并且,在以往的摄影设备中,除用于进行通常摄影的动作模式(通常摄影模式;变焦模式)外,还普遍具有用于近距离摄影的近距离摄影模式(所谓的微距模式)。

[0004] 例如,由日本特开 2006-301474 号公报等公开的摄影设备具备具有微距模式的变焦镜头镜筒而构成。

[0005] 此外,近年来,除静止图像摄影外还可以执行动态图像摄影的摄影设备正在广泛普及。在这种摄影设备中,可以以通常摄影模式或微距模式进行动态图像摄影。

[0006] 专利文献 1:日本特开 2006-301474 号公报

[0007] 在通常的情况下,摄影设备的摄影光学系统由多个透镜组构成,并且使这些多个透镜组的一部分透镜组分别单独独立地在光轴方向上移动,由此进行变倍动作或焦点调节动作、像差校正等。因此,由于在通常摄影模式时和微距模式时多个透镜组的驱动控制不同,因而通常切换各动作模式而进行使用。

[0008] 然而,在上述日本特开 2006-301474 号公报中记载的摄影设备是以静止图像摄影为前提的技术,未考虑进行动态图像摄影。

[0009] 例如,在使用具有可以变倍的变焦光学系统并具备微距模式的以往的摄影设备进行动态图像摄影的情况下,例如在以微距模式进行摄影动作中进行了向通常摄影模式的切换操作时,焦距急剧变化或对焦状态变化,在摄像中或者摄影记录中的动态图像中可能产生混乱。

发明内容

[0010] 本发明正是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种具有可以变倍的变焦光学系统并具备自由变倍的通常摄影模式和可以近距离摄影的微距模式的摄影设备,上述摄影设备即便在动态图像摄影中对通常摄影模式和微距模式进行了切换,也不会对摄像中或者摄影记录中的动态图像的连续性产生不好的影响,总是能够取得良好流畅的动态图像。

[0011] 为了达成上述目的,本发明的一个方式的一种摄影装置具有:能够独立地移动的多个光学系统;控制上述多个光学系统的位置的多个致动器和多个位置判定部;以及光学系统控制部,其能够切换预定距离区域优先控制和变焦优先控制,上述预定距离区域优先

控制是使上述多个光学系统适于在预定距离区域内的距离摄影的配置下的控制,上述变焦优先控制是使上述多个光学系统适于变焦摄影的配置下的控制,上述摄影装置的特征在于,还包括控制部,其能够手动切换或自动切换上述预定距离区域优选控制和变焦优先控制的切换。

[0012] 此外,本发明的另一个方式的摄影镜头具有:能够独立地移动的多个光学系统;控制上述多个光学系统的位置的多个致动器和多个位置判定部;以及光学系统控制部,其能够切换预定距离区域优选控制和变焦优先控制,上述预定距离区域优选控制是使上述多个光学系统适于在预定距离区域内的距离摄影的配置下的控制,上述变焦优先控制是使上述多个光学系统适于变焦摄影的配置下的控制;以及手动切换操作部,上述摄影镜头的特征在于,根据来自外部的切换信号,与上述手动切换操作无关地进行上述预定距离区域优选控制和变焦优先控制的切换。

[0013] 此外,本发明的另一个方式的光学系统控制方法,使用对能够独立地移动的多个光学系统的位置进行控制的多个致动器,控制各光学系统的位置,所述光学系统控制方法的特征在于,能够根据经由上述光学系统得到的被摄体的变化,切换预定距离区域优选控制和变焦优先控制,上述预定距离区域优选控制是使上述多个光学系统适于在预定距离区域内的距离摄影的配置下的控制,上述变焦优先控制是使上述多个光学系统适于变焦摄影的配置下的控制。

[0014] 根据本发明,能够提供一种具有可以变倍的变焦光学系统并且具备自由变倍的通常摄影模式和可以近距离摄影的微距模式的摄影设备,上述摄影设备即便在动态图像摄影中对通常摄影模式和微距模式进行了切换,也不会对摄像中或者摄影记录中的动态图像的连续性产生不好的影响,总是能够取得良好流畅的动态图像。

附图说明

[0015] 图 1 是主要示出本发明一个实施方式的摄影设备的前面侧的外观的立体图。

[0016] 图 2 是示出图 1 的摄影设备的内部结构的概略的框结构图。

[0017] 图 3 是示出图 1 的摄影设备的摄影光学系统中的变焦光学系统的移动状态的概念图。

[0018] 图 4 是简略地示出图 1 的摄影设备的摄影镜头镜筒中的多个透镜组和其中的可动透镜组的驱动机构的概念图,并且是示出第四透镜组位于最靠近像面的位置的状态的图。

[0019] 图 5 是示出第四透镜组在光轴上从图 4 的状态向被摄体侧移动时的状态的图。

[0020] 图 6 是示出根据第四透镜组从图 4 的状态向图 5 的状态的移动而输出的、来自两个位置传感器的输出信号的图。

[0021] 图 7 是图 1 的摄影设备的照相机控制处理的流程图的前半部。

[0022] 图 8 是图 1 的摄影设备的照相机控制处理的流程图的后半部。

[0023] 图 9 是示出图 7 的第 1 环移位控制处理(步骤 S106 的处理)的子程序的流程图。

[0024] 图 10 是示出图 8 的第 2 环移位控制处理(步骤 S134 的处理)的子程序的流程图。

[0025] 图 11 是示出图 9 的复位处理(步骤 S303、S311 的处理)的子程序的流程图。

[0026] 图 12 是示出图 10 的 2G 对焦跟踪处理(步骤 S332 的处理)的子程序的流程图。

[0027] 图 13 是使用图 1 的摄影设备进行的摄影动作的概念图。

[0028] 图 14 是图 12 的对比度判定处理(步骤 S354 的处理)的概念图。

[0029] 标号说明

[0030] 1…照相机、2…照相机主体、3…镜头镜筒、

[0031] 3a…第一透镜组、3b…第二透镜组、3c…第三透镜组、3d…第四透镜组、3e…第五透镜组、

[0032] 11…上面壳、12…前面壳、13…背面壳、14…底面壳、

[0033] 20…机身侧操作部、21…快门释放按钮、22…副拨盘、23…主拨盘、24…模式设定切换拨盘、25…功能按钮、26…动态图像按钮、28…镜头开放用按钮、

[0034] 30…镜头操作部、31…对焦环、32…变焦环、33…微距模式切换按钮、34…镜头功能按钮、

[0035] 35…固定筒、36…第二透镜组支撑筒、37…第三透镜组支撑筒、38…光圈机构、39…第四透镜组支撑筒、39a…遮光板、

[0036] 40…镜头控制部、40a…对焦控制部、40b…复位部、40c…模式变更控制部、

[0037] 41…对焦驱动器、42…变焦驱动器、43…光圈驱动器、44…驱动器、45…位置传感器、45ba…光遮断器、45bb…光遮断器、

[0038] 46…闪速存储器、47…镜头侧接口、

[0039] 50…快门机构、51…摄像部、52…摄像元件、

[0040] 53…模拟处理部、54…AD 转换部、55…AE 处理部、56…AF 处理部、57…图像数据处理部、58…图像数据压缩展开部、

[0041] 61…显示部、61a…显示驱动器、61b…LCD、

[0042] 62…记录部、62a…存储器 IF、62b…记录介质、

[0043] 64…闪速存储器、65…摄像驱动器、

[0044] 66…机身控制部、

[0045] 67…通信用总线、68…机身侧接口、69…快门驱动器、70…电源电路

具体实施方式

[0046] 以下,根据图示的实施方式对本发明进行说明。

[0047] 本发明的一个实施方式,是应用于例如数码照相机或数码摄像机等摄影设备的例示,该摄影设备能通过光电转换元件等将由例如摄影光学系统成像的光学像依次转换成图像信号,并将由此得到的图像信号在记录介质中记录为预定方式的图像数据,并且,具有将在该记录介质中记录的图像数据作为图像进行再现显示的图像显示装置等而构成。

[0048] 另外,在用于以下的说明的各附图中,为了将各结构要素设为在附图上可以识别的程度的大小,有时将每个结构要素以不同比例示出。因此,本发明中这些附图上记载的结构要素的数量、结构要素的形状、结构要素的大小的比率以及各结构要素的相对的位置关系不仅限于图示的方式。

[0049] 图 1 是主要示出本发明一个实施方式的摄影设备的前面侧的外观的立体图。图 2 是示出图 1 的摄影设备的内部结构的概略的框结构图。

[0050] 首先,在下面主要使用图 1 对本发明一个实施方式的摄像装置即照相机 1 的外部结构的概略进行说明。

[0051] 如图 1 所示,本实施方式的照相机 1 主要由照相机主体 2 和摄影镜头镜筒(以下,简单称为镜头镜筒)3 构成。本照相机 1 构成所谓的镜头更换式照相机系统,即构成为镜头镜筒 3 可以相对于照相机主体 2 自由装卸。

[0052] 镜头镜筒 3 是在内部具有由多个光学透镜(在图 1 中参照标号 3a ;后面详细记述)等构成的摄影光学系统而构成的更换用镜头镜筒。在镜头镜筒 3 的外表面上,例如设置有对焦环 31、变焦环 32、微距模式切换按钮 33、镜头功能按钮 34 等多个镜头侧的操作构件作为镜头操作部 30。

[0053] 对焦环 31 是为了进行手动的焦点调节操作(所谓的手动对焦(MF)操作)而设置的环状的操作构件。对焦环 31 以可绕光轴 0 自由转动的方式配置在镜头镜筒 3 的外周面上。

[0054] 因此,在进行电动的焦点调节动作(所谓的自动对焦(AF)动作)时,该对焦环 31 本身不动作,或者即便动作也无效(即,不有助于对焦透镜的移动)。另一方面,当照相机 1 在 AF 动作模式中动作时,如果使用者手动地对该对焦环 31 进行转动操作(MF 操作),则照相机 1 暂时切换至手动焦点调节(MF)动作模式,执行对应于对焦环 31 的操作量的焦点调节动作。

[0055] 变焦环 32 是为了在手动变焦模式时手动地进行变焦操作,或者在电动变焦模式时进行电动变焦的变倍方向或变焦速度等指示操作而设置的环状的操作构件。变焦环 32 以可绕光轴 0 自由转动的方式配置在镜头镜筒 3 的外周面上,并且,构成为可以在沿光轴 0 的方向的预定范围内滑动。另外,本实施方式的照相机 1 中的镜头镜筒 3 是构成为可以连续地变更焦距的所谓的变焦镜头镜筒,并且构成为,可以切换手动变焦模式和电动变焦模式而进行使用。因此,上述变焦环 32 通过滑动而作为切换摄影模式的摄影模式切换构件发挥作用,另一方面,在通过手动转动时作为手动变焦操作构件发挥作用。

[0056] 另外,例如使用光耦合器等的编码器等(未图示)检测对焦环 31、变焦环 32 的旋转量或旋转方向,并将该检测结果向镜头控制部 40 输出,镜头控制部 40 根据该输入执行对焦控制或变焦控制。此外,根据来自对应于滑动而作用的开关部(未图示)的输出信号检测变焦环 32 的滑动移动量或移动方向,并将该检测结果向镜头控制部 40 输出,镜头控制部 40 的模式变更控制部 40c (滑动判定部。后面记述)根据该输入进行变焦环 32 的滑动状态、即模式变更操作的判定。

[0057] 微距模式切换按钮 33 是用于当从可以变倍的通常摄影模式(变焦模式;以下简称通常摄影模式)向可以近距离摄影且可以以较大的摄影倍率摄影的微距模式(即近距离摄影模式,也称作近距离用控制、预定距离区域优先控制)切换时进行按下操作的操作构件。微距模式的特征是被限制在有限距离区域内。由于需要从最近到无限区域的距离,因而装置大型化。变焦模式的特征是在整个变焦区域内能够进行无限远对焦。如果在所有的变焦区域内甚至微距区域都进行使光学性能适合静止图像摄影的设计,则镜头数量增多,变得大型化。另外,本实施方式的照相机 1 中的镜头镜筒 3 构成为,可以切换通常摄影模式和相比于通常摄影模式时的最短摄影距离可以近距离摄影的所谓的微距模式而进行使用。通过一边按下微距模式切换按钮 33 一边使变焦环 32 向前端方向滑动而进行从通常摄影模式向微距模式的切换操作。此外,可以通过不进行微距模式切换按钮 33 的按下操作而仅进行使变焦环 32 向跟前滑动的操作来执行从微距模式向通常摄影模式的切换操作。另外,在本镜头镜筒 3 中,构成为,当切换成微距模式时,固定为预定的一个焦距(既定值;例如焦距

43mm 等)。这是因为,在本实施方式所示的镜头镜筒 3 的设计中,特别在该焦距(43mm)可以进行到近距离的对焦,根据设计的不同,焦距不限于上述数值 43mm。通过设置微距模式,虽然具有能够对这样的特定的条件进行自动设定的优点,但不仅如此,也存在限定调整区域而使用的特点。

[0058] 即,在设定了微距模式的状态下,限制在变焦光学系统的光轴 0 方向上的移动。这是为了抑制因在微距模式时发生的透镜像差而产生的图像的劣化,构成为将变焦光学系统固定在像差校正最佳的透镜位置。由此,构成为即便在微距模式时也可以总是维持良好的图像质量。即,本实施方式的照相机 1 中的镜头镜筒 3 的变焦光学系统,在通常摄影模式时作为变焦光学系统发挥作用,另一方面,在微距模式时作为像差校正用透镜组发挥作用。

[0059] 此外,当被设定成微距模式时,本实施方式的照相机 1 的镜头镜筒 3 可以进行焦点调节的到被摄体的距离的范围被限定(例如被摄体距离限定在 20 ~ 50cm 的范围内)。这是用于通过限定微距模式时的在对焦光学系统的光轴 0 方向上的移动范围而抑制自动焦点调节动作变慢的措施。

[0060] 镜头功能按钮 34 是在进行本镜头镜筒 3 的各种设定时进行操作的操作构件。能够在手不离开透镜部的状态下利用镜头功能按钮 34,进行从自动对焦(AF)模式向手动对焦(MF)模式的切换操作,或者禁止或解除无意地进行了模式切换等的操作。此外,镜头功能按钮 34 是还可以在进行其他的模式设定的辅助等时利用的操作构件。

[0061] 照相机主体 2 主要由以下构件等构成:外装构件,其由上面壳 11、前面壳 12、背面壳 13 以及底面壳 14 等构成;在该外装构件的内部配置的各种结构单元;以及在外装构件的外表面配置的多个操作构件。

[0062] 上面壳 11 是以可以覆盖并保护在照相机主体 2 的上面侧配置的内部结构构件的方式形成内部空间而构成的上面侧外装构件。在上面壳 11 的上表面配置有多个机身侧操作部 20。在此,作为多个机身侧操作部 20 例如配置有在静止图像摄影时进行按下操作的快门释放按钮 21、在进行各种设定等时使用的控制拨盘即主拨盘 23 和副拨盘 22、进行操作模式的切换操作的模式设定切换拨盘 24、在各种设定操作时使用的功能按钮 25、在动态图像摄影的开始操作和停止操作时使用的动态图像按钮 26 等。另外,虽然未图示,但在上面壳 11 的背面侧的预定部位也配置有操作构件。

[0063] 前面壳 12 是覆盖照相机主体 2 的前面的前面侧外装构件。在前面壳 12 的大致中央部形成有大致圆形状的安装开口,构成为,通过在该安装开口的周缘部配置的机身安装环与在镜头镜筒 3 的后端面设置的镜头安装部卡口结合,照相机主体 2 与镜头镜筒 3 成为一体。此外,在前面壳 12 配置有在进行取下安装的镜头镜筒 3 操作时使用的镜头开放用按钮 28 等操作构件。

[0064] 背面壳 13 是覆盖照相机主体 2 的背面的背面侧外装构件。虽然省略图示,但在背面壳 13 上除形成收纳显示装置(显示部 61)的收纳部位等外,还在背面壳 13 的外表面上的预定部位分别配置有多个操作构件。这样的结构是与以往通常的照相机同样的结构,省略图示和详细说明。

[0065] 底面壳 14 是覆盖照相机主体 2 的底面的底面侧外装构件。在底面壳 14 上形成有例如可以相对于照相机主体 2 的内部自由装卸地配置电源电池和记录介质等的收纳室的开口,并配置有用于对该开口进行开闭的盖构件。该底面壳 14 也设为是与以往通常的照

相机同样的结构,省略图示和详细说明。

[0066] 此外,除上述的结构外,在外装构件的预定部位,例如前面壳 12 或者背面壳 13 的左侧面等上设有用于设置各种连接器的开口和用于对该开口进行开闭的盖构件等,上述各种连接器用于在本照相机 1 与外部设备等之间进行数据通信。在这些结构中,设为是与以往通常的照相机同样的结构,省略图示和详细说明。

[0067] 接着,下面主要使用图 2 对照相机 1 的内部结构的概略进行说明。如图 2 所示,本实施方式的照相机 1 中的镜头镜筒 3 主要具有以下部分等而构成:由多个光学透镜构成的多个透镜组(后面详细记述);分别单独独立地保持各透镜组的多个透镜支撑构件(36、37、39 等。后面详细记述);固定筒 35;光圈机构 38;多个驱动部即多个驱动器(41、42、43、44。后面详细记述);镜头控制部 40;位置检测部即位置传感器 45;闪速存储器 46;镜头操作部 30;以及镜头侧接口 47。

[0068] 镜头控制部 40 是控制单元,其与照相机主体 2 侧的后述的机身控制部 66 协作而对镜头镜筒 3 总体地进行控制。因此,各驱动器(41、42、43、44)、位置传感器 45、闪速存储器 46、镜头侧接口 47 等与镜头控制部 40 电连接。

[0069] 本实施方式的照相机 1 的镜头镜筒 3 中的镜头控制部 40 在内部具有对焦控制部 40a、复位部 40b、模式变更控制部 40c 等电路部。对焦控制部 40a 是对后述的二组(对焦)透镜支撑筒驱动用的对焦驱动器 41 进行驱动控制的控制电路。复位部 40b 是将镜头镜筒 3 的设定状态在预定时间复位处理成预定的设定状态的控制电路。模式变更控制部 40c 是检测根据来自与变焦环 32 的滑动联动地作用的开关部(未图示)的输出信号而设定的动作模式,并根据检测到的动作模式进行控制的控制电路,并且起到滑动判定单元和模式变更控制单元的作用。

[0070] 光学系统的控制由图 2 的 40 进行,也可以由图 2 的 66 进行。

[0071] 如上所述,镜头镜筒 3 具有由多个光学透镜等构成的多个透镜组而构成,这些多个光学透镜沿着光轴 0 并列地配置。由此,上述多个光学透镜具有形成被摄体的光学像,使该被摄体像在摄像元件 52(后面记述)的受光面上成像的作用。

[0072] 本实施方式的照相机 1 的镜头镜筒 3 中的摄影光学系统由第一透镜组 3a、第二透镜组 3b、第三透镜组 3c、第四透镜组 3d、第五透镜组 3e 这 5 个透镜组构成,在后述的图 3 中详细记述。这些多个透镜组以构成各透镜组的全部光学透镜的光轴 0 一致的方式,从镜头镜筒 3 的前端侧依次隔开预定间隔并列地配置。另外,为了避免附图的复杂化,在图 2 中仅示意地示出作为可动透镜组的第二透镜组 3b、第三透镜组 3c、第四透镜组 3d,省略作为固定透镜组的第一透镜组 3a、第五透镜组 3e 的图示。

[0073] 其中,第二透镜组 3b 是主要有助于焦点调节动作的对焦透镜组。第二透镜组 3b 由作为可动镜筒(可动构件)的第二透镜组支撑筒 36 保持,第二透镜组支撑筒 36 在镜头控制部 40 的对焦控制部 40a 的控制下由对焦驱动器 41 驱动而在光轴 0 的方向上进退。

[0074] 作为第二透镜组支撑筒 36 的驱动单元的对焦驱动器 41,包含例如音圈电机(VCM)等线性电机式的驱动源、该驱动源的驱动机构等以及对该驱动源进行驱动控制的电路等而构成。

[0075] 此外,第三透镜组 3c、第四透镜组 3d 是主要有助于被摄体像的光学变倍动作(变焦优先控制)的变焦透镜组。第三透镜组 3c 由作为可动构件的第三透镜组支撑筒 37 保持,

第三透镜组支撑筒 37 在镜头控制部 40 的控制下由三组(变焦)透镜支撑筒驱动用的变焦驱动器 42 驱动而在光轴 0 的方向上进退。此外,第四透镜组 3d 由第四透镜组支撑筒 39 保持,第四透镜组支撑筒 39 由第四透镜组支撑筒驱动用的驱动器 44 驱动而在光轴 0 的方向上进退。在该情况下,根据第三透镜组支撑筒 37 的移动方向和移动量进行第四透镜组支撑筒 39 的驱动控制。

[0076] 变焦驱动器 42 和第四透镜组支撑筒驱动用的驱动器 44 包含例如步进电机等驱动源、该驱动源的驱动机构等以及对该驱动源进行驱动控制的电路等而构成。

[0077] 第三透镜组支撑筒 37 和第四透镜组支撑筒 39 构成为,例如由盘簧等施力构件连接,以吸收由两者间的驱动机构中(例如驱动力传递机构中的间隙(backlash)等)产生的移动误差。

[0078] 光圈机构 38 配置在上述多个透镜组中的预定部位,是用于调节来自通过上述多个光学透镜的被摄体的光量的机构部。光圈机构 38 经由光圈机构驱动用的光圈驱动器 43 由镜头控制部 40 驱动控制。光圈驱动器 43 包含例如步进电机等驱动源和传递该驱动力的驱动机构等而构成。

[0079] 闪速存储器 46 是预先存储例如关于镜头镜筒 3 的商品信息或固有的镜头信息等各种信息的存储介质。镜头控制部 40 适当地从闪速存储器 46 读入必要的各种信息(数据),以在执行各种控制时参照。此外,镜头控制部 40 能够根据需要对闪速存储器 46 写入预定的信息(数据)。

[0080] 位置传感器 45 是用于检测第二透镜组支撑筒 36、第三透镜组支撑筒 37、第四透镜组支撑筒 39 在光轴 0 上各自的位置的位置检测单元。将位置传感器 45 的检测信号向镜头控制部 40 输出。由此,镜头控制部 40 根据位置传感器 45 的输出信号,经由各对应的各驱动器(41、42、44)进行各透镜支撑筒(36、37、39)的驱动控制。

[0081] 另外,在上述照相机 1 中,作为检测各透镜支撑筒(36、37、39)的位置的位置检测单元(位置传感器 45),例如包含检测各透镜支撑筒(36、37、39)相对于其他支撑筒等的相对位置的相对位置检测传感器,以及用于检测各透镜支撑筒(36、37、39)相对于固定筒 35 的绝对位置(例如基准位置)的绝对位置检测传感器等。

[0082] 具体而言,例如应用磁传感器元件(MR 传感器元件)等作为检测第二透镜组支撑筒 36 的位置的位置传感器。此外,例如应用光遮断器(PI)、线性编码器等作为检测第三、第四透镜组支撑筒 37、39 的位置的位置传感器。

[0083] 磁传感器(MR (Magneto Resistive)传感器)例如由在可动构件(第二透镜组支撑筒 36)侧固定设置的传感器元件,以及带有磁力而形成的磁栅尺构成,该磁栅尺固定设置在与该传感器元件相对的部位并设置在固定构件(固定筒 35)侧。

[0084] 此外,绝对位置检测传感器例如由在光轴 0 方向隔开预定间隔在固定构件(固定筒 35)侧设置的光遮断器等两个传感器元件,以及在与该两个传感器元件对应的部位的可动构件(第三、第四透镜组支撑筒 37、39)侧固定设置的遮光板构成。

[0085] 镜头侧接口 47 由与连接于镜头控制部 40 的电路连接的电触点构件等构成。即,镜头侧接口 47 是如下接口:当使镜头镜筒 3 和照相机主体 2 成为连接为一体的状态时,通过与机身侧接口 68(电触点构件;参照图 2)接触,而建立镜头镜筒 3 的镜头控制部 40 与照相机主体 2 的机身控制部 68 之间的电连接。

[0086] 当镜头镜筒 3 与照相机主体 2 经由镜头侧接口 47 和机身侧接口 68 电连接时,镜头控制部 40 与机身控制部 66 成为可以相互通信的状态。由此,在镜头控制部 40 与机身控制部 66 之间,适当地在预定的时刻进行各种信息(数据)等的发送/接收。具体而言,例如,镜头控制部 40 将从镜头操作部 30 产生的指示信号、或与来自位置传感器 45 的输出信号(检测信号)等对应的信息(数据)信号等向机身控制部 66 发送。此外,后述的机身控制部 66 将与机身侧操作部 20 (后述)的指示信号对应的预定的控制信号(驱动控制信号等)向镜头控制部 40 发送。

[0087] 镜头操作部 30 包含用于进行例如焦点调节动作模式(自动焦点调节动作、手动焦点调节动作)的切换操作或变焦操作等的各种指示操作构件等(开关类及其电路等)而构成。

[0088] 另一方面,照相机主体 2 主要具有以下部分而构成:快门机构 50 ;快门机构驱动用的快门驱动器 69 ;包含摄像元件 52、模拟处理部 53、模拟数字转换部(以下,简称为 AD 转换部)54 等而构成的摄像部 51 ;对该摄像部 51 进行驱动控制的摄像驱动器 65 ;AE 处理部 55 ;AF 处理部 56 ;图像数据处理部 57 ;图像数据压缩展开部 58 ;由显示驱动器 61a 和液晶显示装置(在图 2 中记述为 LCD) 61b 构成的显示部 61 ;由存储器接口(以下,简称为存储器 IF) 62a 和记录介质 62b 构成的记录部 62 ;SDRAM63 ;闪速存储器 64 ;操作部 20 ;机身控制部 66 ;通信用总线 67 ;机身侧接口 68 ;以及电源电路 70 等。

[0089] 快门机构 50 是控制被摄体像在摄像元件 52 的受光面上曝光的时间的机构部。快门机构 50 由机身控制部 66 驱动控制。

[0090] 摄像元件 52 例如应用 CMOS、CCD 等光电转换元件等。摄像元件 52 使预定的受光面(摄像面 1)接收被摄体像,并对该光学的成像进行光电变换处理,该被摄体像由通过包含第二透镜组 3b、第三透镜组 3c、第四透镜组 3d 等的多个光学透镜而会聚的光束形成。由此,将被摄体像(光学像)的光量向表示电荷量的模拟信号转换,由此摄像元件 52 被称为光电转换元件。将由摄像元件 52 生成的电信号(模拟图像信号)向模拟处理部 53 输出。

[0091] 模拟处理部 53 是如下信号处理部,其接收从摄像元件 52 输出的电信号(模拟图像信号),在降低了复位噪声等的基础上进行波形整形,然后进行提高增益的处理等,以成为所期望的亮度。将被模拟处理部 53 处理后的信号向 AD 转换部 54 输出。

[0092] AD 转换部 54 是如下信号处理部,其接收从模拟处理部 53 输出的模拟图像信号,并将该模拟图像信号转换成数字图像信号(以后,称为图像数据)。从 AD 转换部 54 输出的图像数据经由通信用总线 67 暂时存储在 SDRAM63 中。

[0093] 通信用总线 67 是用于将在照相机 1 的内部产生的各种数据等向构成本照相机 1 的内部结构单元的各部传输的传输路径。通信用总线 67 与 AD 转换部 54、AE 处理部 55、AF 处理部 56、图像数据处理部 57、图像数据压缩展开部 58、显示驱动器 61a、存储器 IF62a、SDRAM63、机身控制部 66 等连接。

[0094] SDRAM63 是暂时存储在 AD 转换部 54 中生成的图像数据,或在图像数据处理部 57、图像数据压缩展开部 58 中被处理的图像数据等各种数据的存储部。

[0095] AE 处理部 55 是根据在 SDRAM63 中暂时存储的 AD 转换后的图像数据计算被摄体亮度的数据处理部。另外,除上述的图像数据以外,例如也可设置专用测光传感器,并使用来自该专用测光传感器的输出数据,作为在 AE 处理部 55 中处理的数据,即被摄体亮度计算用

数据。

[0096] AF 处理部 56 是如下数据处理部,其从上述图像数据中取出高频成分的信号,进行 AF (Auto Focus ;自动对焦) 累计处理并取得对焦评价值。

[0097] 图像数据处理部 57 是对从上述 SDRAM63 读出的图像数据实施各种图像处理的数据处理部。在该图像数据处理部 57 中进行了各种处理后的图像数据被再次暂时存储到 SDRAM63。

[0098] 图像数据压缩展开部 58 是如下数据处理部,其进行预定压缩方式的图像数据的压缩处理、或由预定压缩方式压缩的压缩图像数据的展开(解压缩) 处理等。在该图像数据压缩展开部 58 中处理的图像数据是静止图像数据的情况下,进行例如依据 JPEG 标准的方式等的压缩或展开处理。此外,在图像数据压缩展开部 58 中处理的图像数据是动态图像数据的情况下,进行依据例如 Motion-JPEG 标准或 H. 264 标准等的各种方式等的压缩和展开处理。另外,在进行静止图像的图像数据的记录的情况下,图像数据压缩展开部 58 执行以下一系列的处理:从 SDRAM63 中读出图像数据,对读出的图像数据实施例如基于 JPEG 压缩方式的压缩处理,并将压缩处理后的 JPEG 图像数据再次暂时存储到 SDRAM63。

[0099] 机身控制部 66 进行以下处理:对在 SDRAM63 中暂时存储的 JPEG 图像数据附加必要的 JPEG 头信息等,生成 JPEG 文件,经由存储器 IF62a 将所生成的 JPEG 文件向记录介质 62b 记录。

[0100] 记录部 62 是用于记录图像数据等各种数据的结构部,其由存储器 IF62a 和记录介质 62b 构成。

[0101] 存储器 IF62a 是当在机身控制部 66 的控制下驱动记录介质 62b,进行读入在该记录介质 62b 中记录的图像数据文件,或将预定形式的图像数据记录到记录介质 62b 等处理时的接口。

[0102] 记录介质 62b 是用于记录图像数据等的介质,应用例如可以相对于照相机主体 2 自由装卸的方式配置的卡形状的半导体存储器,即所谓的存储卡等。另外,记录介质 62b 的形式不限于该形式,也可以应用其他形式,例如可以应用在照相机主体 2 内固定的介质,除半导体存储器以外,还可以应用光学板介质、磁介质等各种形式的介质。

[0103] 显示部 61 由例如液晶显示装置(LCD) 等各种形式的显示装置(以下简称为 LCD) 61b,以及在机身控制部 66 的控制下对该 LCD61b 进行驱动控制的显示驱动器 61a 构成。

[0104] 显示部 61 进行记录浏览(Rec View) 显示、基于已经在记录介质 62b 中记录的图像数据(JPEG 文件等) 等的图像(静止图像、动态图像等) 的再现显示、或摄影动作时的实时取景(Live View) 显示等显示,该记录浏览显示是例如取得紧接摄影动作之后的图像数据并在预定的短时间内在 LCD61b 中显示作为摄影取得结果的图像。

[0105] 在此,在例如根据已经记录在记录介质 62b 中的图像数据(JPEG 文件)进行图像再现的情况下,机身控制部 66 经由图像数据压缩展开部 58 从记录介质 62b 中已记录的图像数据(JPEG 文件) 中读出希望的数据并实施解压缩处理(展开处理)。将在图像数据压缩展开部 58 中解压缩处理后得到的图像数据暂时存储到 SDRAM63。接着,机身控制部 66 经由显示驱动器 61a 从 SDRAM63 中读出上述解压缩处理后的图像数据,使用显示部 61 进行向可以显示的动态图像信号的转换处理,然后,向 LCD61b 输出。由此,在 LCD61b 中进行图像显示。

[0106] 机身控制部 66 是总体地对该照相机主体 2 的各种时序进行控制的控制单元。此

外,机身控制部 66 作为与镜头控制部 40 协作并对镜头镜筒 3 侧的各种驱动器(41、42、43、44)进行驱动控制的控制单元发挥作用。在机身控制部 66 上直接连接有操作部 20 和闪速存储器 64。

[0107] 操作部 20 由用于进行对本照相机 1 的各种操作的多个操作构件和对应的操作开关等构成。当使用者对操作部 20 中的预定操作构件进行操作时,由对应的操作开关产生预定的指示信号,该指示信号向机身控制部 66 传递。机身控制部 66 取得该指示信号,适当地执行对应于操作的各种时序。具体而言,作为操作部 20,除例如电源按钮(未图示)、快门释放按钮 21、菜单按钮(未图示)、一边观察根据由菜单按钮调用的信息而在 LCD61b 中显示的菜单一边进行各种设定等时使用的控制拨盘(主拨盘 23、副拨盘 22)、进行操作模式的切换操作的模式设定切换拨盘 24、在各种设定操作时使用的功能按钮 25、在动态图像摄影的开始操作和停止操作时使用的动态图像按钮 26、切换到再现模式的再现按钮(未图示)等之外,还包含用于输入各种指示的输入用操作构件等。另外,关于在操作部 20 中包含的各种操作构件的功能等,由于是与本发明没有直接关联的部分,因此省略其详细说明。

[0108] 闪速存储器 64 是如下存储器部,其预先存储对应于白平衡模式的白平衡增益、低通滤波器系数等照相机动作所需要的各种参数、银盐颗粒产生的近似颗粒感的颗粒状图案的图像数据以及用于确定照相机 1 的固有信息,该照相机 1 的固有信息例如是商品名、制造编号等各种信息。此外,在闪速存储器 64 中还预先存储由机身控制部 66 执行的各种程序等。因此,机身控制部 66 在适当的时刻读入在闪速存储器 64 中存储的程序并执行。此时,机身控制部 66 从闪速存储器 64 读入各种时序处理所需要的各种参数等。

[0109] 电源电路 70 由电池等电源和控制该电源的电路等构成,是在机身控制部 66 的控制下,适当地对本照相机 1 的照相机本件 2 和镜头镜筒 3 内的各结构单元或电路单元提供必要的电力的结构部。

[0110] 另外,关于上述以外的其他的结构部,由于不与本发明直接关联,因此设为是与以往通常的照相机同样的结构,省略它们的详细说明和图示。

[0111] 接着,使用图 3 概念性地对本实施方式的照相机 1 的镜头镜筒 3 处于各状态时的构成摄影光学系统的多个透镜组的移动状态进行说明。

[0112] 图 3 仅示出构成本实施方式的照相机 1 的镜头镜筒 3 的摄影光学系统的多个透镜组,在(A)~(E)中示出镜头镜筒的各状态中的各透镜组的位置。其中,

[0113] (A) 示出在通常摄影模式时,在变焦广角端(处于最短焦距的位置)无限远对焦时的各透镜组位置(W-inf),

[0114] (B) 示出在通常摄影模式时,在变焦中间位置(处于中间焦距的位置)无限远对焦时的各透镜组位置(S-inf),

[0115] (C) 示出在通常摄影模式时,在变焦中间位置(处于中间焦距的位置)并且变焦光学系统被配置在与微距模式时相同的位置时的无限远对焦时的各透镜组位置(M1-inf),

[0116] (D) 示出在通常摄影模式时,在变焦望远端(最长焦点位置)无限远对焦时的各透镜组位置(T-inf),

[0117] (E) 示出微距模式时的预定状态时的各透镜组位置(M2-X)。

[0118] 另外,上述图 3 的(B)、(C)所示的中间位置示出在该镜头镜筒 3 中可以变倍的焦距、即从广角端到望远端之间的预定的位置。

[0119] 此外,上述图 3 的(C)所示的各透镜组位置(M1-inf)的状态为从图 3 的(B)的中间焦距状态到图 3 的(D)的望远端状态之间的状态,即变焦中途的状态。

[0120] 这些多个透镜组(3a、3b、3c、3d、3e)在使光轴 0 一致的状态下沿光轴 0 并列地配置,其中的可动透镜组(3b、3c、3d)在沿着光轴 0 的方向上移动。

[0121] 如图 3 所示,在本实施方式的照相机 1 的镜头镜筒 3 中采用的摄影光学系统从被摄体侧向像面 I 侧依次由负屈光力的第一透镜组 3a(前端侧固定透镜组)、负屈光力的第二透镜组 3b(对焦透镜组)、正屈光力的第三透镜组 3c(变焦透镜组 A)、负屈光力的第四透镜组 3d(变焦透镜组 B)、正屈光力的第五透镜组 3e(像面 I 侧固定透镜组)构成。

[0122] 在通常摄影模式中,在从图 3 的(A)所示的广角端(W-inf)到图 3 的(D)所示的望远端(T-inf)之间进行变倍动作(变焦)。此时的各透镜组中,第一透镜组 3a 被固定,第二透镜组 3b 向像面 I 侧以凸状的轨迹移动,第三透镜组 3c 仅向被摄体侧移动,第四透镜组 3d 仅向被摄体侧移动,第五透镜组 3e 被固定。

[0123] 通过第二透镜组 3b 在光轴 0 方向上的移动进行通常摄影模式时的对焦动作(对焦)。通过将第二透镜组 3b 向被摄体侧送出,进行从远距离侧向近距离侧的对焦动作。

[0124] 另外,将第二透镜组 3b 相比于通常摄影时进一步向被摄体侧送出,由此能够进行近距离摄影。这样,在使第二透镜组 3b 在近距离区域移动的情况下,当将第三、第四透镜组 3c、3d 的配置设为图 3 的(C)所示的状态时,能够良好地抑制透镜像差。

[0125] 当切换到图 3 的(E)所示的微距模式时,第二、第三、第四透镜组 3b、3c、3d 移动到通常摄影模式时的可动区域内的预定位置(预先规定的位置)。

[0126] 在图 3 所示的例中,第二透镜组 3b(对焦透镜组)移动到图 3 的(D)所示的通常摄影模式时的望远端无限远对焦时(T-inf)的位置。另一方面,第三透镜组 3c 移动到图 3 的(B)所示的中间焦距的状态与图 3 的(D)所示的望远端状态之间的区域中的预定位置(规定位置)。此外,第四透镜组 3d 相比于与通常摄影模式时的第二透镜组 3b 的相对位置向像面 I 侧移动。

[0127] 另外,在图 3 中,用箭头示出从通常摄影模式的望远端无限远对焦时的透镜组配置(D)向微距模式(E)切换的情况下的透镜组的移动方向。此外,例如在处于通常摄影模式的广角端无限远对焦时的透镜组配置(A)的状态时向微距模式切换的情况下,第二、第三、第四透镜组 3b、3c、3d 各透镜组分别从图 3 的(A)所示的透镜位置向被摄体侧移动,配置在图 3 的(E)所示的预定位置。

[0128] 通过第二透镜组 3b 在光轴 0 方向上的移动进行微距模式时的对焦。通过第二透镜组 3b 向被摄体侧的移动进行向近距离的对焦动作,通过第二透镜组 3b 向像面 I 侧的移动进行向远距离的对焦动作。

[0129] 如上所述,由作为位置检测单元的位置传感器 45 检测可动透镜组的位置。由于分别单独独立地对可动透镜组(3b、3c、3d)进行驱动控制,因而为了进行各自的位置检测,设置各对应的检测传感器。

[0130] 在此,下面使用图 4~图 6 简单地对例如第四透镜组支撑筒 39 的位置检测单元的结构进行说明。

[0131] 图 4、图 5 是简略地示出本实施方式的照相机的镜头镜筒的多个透镜组和其中的可动透镜组的驱动机构的概念图。其中,图 4 示出第四透镜组位于最靠近像面 I 的位置的

状态。图 5 示出第四透镜组在光轴上从图 4 的状态向被摄体侧移动时的状态。图 6 是示出根据第四透镜组的移动而输出的来自两个位置传感器的输出信号的图。

[0132] 如上所述,在本实施方式的照相机 1 的镜头镜筒 3 中,第一透镜组 3a、第五透镜组 3e、固定筒 35 是固定构件,保持第二透镜组 3b 的第二透镜组支撑筒 36、保持第三透镜组 3c 的第三透镜组支撑筒 37、保持第四透镜组 3d 的第四透镜组支撑筒 39 是可动构件。第二透镜组支撑筒 36 由对焦驱动器 41 驱动。第三透镜组支撑筒 37 由变焦驱动器 42 驱动。第四透镜组支撑筒 39 由驱动器 44 驱动。

[0133] 而且,例如在第四透镜组支撑筒 39 中设有遮光板 39a,另一方面,在与该遮光板 39a 对应的固定构件(固定筒 35)侧的部位,固定设置有供上述遮光板 39a 通过并且在光轴 0 方向上隔开预定间隔的光遮断器等两个传感器元件。

[0134] 在这样构成的上述镜头镜筒 3 中,例如在第四透镜组 3d 位于图 4 的位置,即最靠近像面 I 的位置时,两个光遮断器 45ba、45bb 都成为表示打开(ON)状态的“通过”状态。此时来自两个光遮断器 45ba、45bb 的输出信号相当于图 6 的第 1 区域。

[0135] 当第四透镜组支撑筒 39 从该状态沿着光轴 0 向被摄体侧移动时,第四透镜组支撑筒 39 的遮光板 39a 成为仅遮蔽后方侧的光遮断器 45bb 的状态(关闭(OFF)状态)。此时来自两个光遮断器 45ba、45bb 的输出信号相当于图 6 的第 2 区域。即,当位于该第 2 区域时,一方的光遮断器 45ba 是表示打开(ON)状态的“通过”状态,另一方的光遮断器 45bb 是表示关闭(OFF)状态的“遮光”状态。

[0136] 当第四透镜组支撑筒 39 从该状态进一步沿着光轴 0 向被摄体侧移动时,第四透镜组支撑筒 39 的遮光板 39a 成为同时遮挡两个光遮断器 45ba、45bb 的状态(关闭(OFF)状态)。此时来自两个光遮断器 45ba、45bb 的输出信号相当于图 6 的第 3 区域。

[0137] 当第四透镜组支撑筒 39 从该状态进一步沿着光轴 0 向被摄体侧移动时,第四透镜组支撑筒 39 的遮光板 39a 成为仅遮挡两个光遮断器 45ba、45bb 中的前端侧的光遮断器 45ba 的状态。此时来自两个光遮断器 45ba、45bb 的输出信号相当于图 6 的第 4 区域。当位于该第 4 区域时,前端侧的光遮断器 45ba 是表示关闭(OFF)状态的“遮光”状态,后端侧的光遮断器 45bb 是表示打开(ON)状态的“通过”状态。

[0138] 这样,通过检测两个光遮断器 45ba、45bb 的输出信号,能够检测第四透镜组 3d 的绝对位置。

[0139] 下面使用图 7 ~ 图 12 的流程图对如以上那样构成的本实施方式的照相机 1 的作用进行说明。

[0140] 图 7、图 8 是作为本实施方式的照相机的主时序的照相机控制处理的流程图。图 9 是示出图 7 的第 1 环移位控制处理(步骤 S106 的处理)的子程序的流程图。图 10 是示出图 8 的第 2 环移位控制处理(步骤 S134 的处理)的子程序的流程图。图 11 是示出图 9 的复位处理(步骤 S303、S311 的处理)的子程序的流程图。图 12 是示出图 10 的 2G 对焦跟踪处理(步骤 S332 的处理)的子程序的流程图。

[0141] 首先,假设由使用者操作照相机 1 的电源按钮(未图示),由此,照相机 1 起动,电源状态被设为接通状态。

[0142] 当照相机 1 处于该状态时,在图 7 的步骤 S101 中,机身控制部 66 确认当前设定的动作模式是否是摄影模式。在此,在设定为摄影模式的情况下,进入步骤 S102 的处理。在

设定为摄影模式以外的情况下,进入步骤 S211 的处理。

[0143] 即,在步骤 S102 中,机身控制部 66 经由摄像驱动器 65 控制摄像部 51 连续地取得图像数据,并且,控制显示部 61 执行对基于取得的该图像数据的图像进行连续地显示的实时取景图像显示处理(所谓的实时取景处理)。然后,进入步骤 S103 的处理。

[0144] 在步骤 S103 中,机身控制部 66 确认是否进行了参数操作。该参数操作是指,照相机 1 中的各种设定值的变更操作等。具体而言,是例如对焦点调整操作(对焦)、变倍操作(变焦)、曝光调整操作(快门速度值、光圈值、曝光补偿值等)等的各种参数进行变更的操作等。在此,在确认进行了参数操作的情况下,进入接下来的步骤 S104 的处理。此外,在未进行参数操作的情况下,跳过接下来的步骤 S104 的处理,进入步骤 S105 的处理。

[0145] 在步骤 S104 中,机身控制部 66 执行第 1 参数变更处理。该第 1 参数变更处理是对应于上述步骤 S104 中进行的参数操作的通常的处理。

[0146] 接着,在步骤 S105 中,机身控制部 66 与镜头控制部 40 的模式变更控制部 40c(滑动判定部)联系,确认是否进行了变焦环 32 的滑动操作(移位操作)并进行了动作模式的变更操作。在此,在确认了变焦环 32 的滑动操作(环移位操作)的情况下,进入接下来的步骤 S106 的处理。此外,在未确认变焦环 32 的滑动操作(移位操作)的情况下,跳过接下来的步骤 S106 的处理,进入步骤 S111 的处理。

[0147] 在步骤 S106 中,机身控制部 66 与镜头控制部 40 的模式变更控制部 40c 联系,执行第 1 环移位控制处理。该第 1 环移位控制处理的详细是图 9 的子程序。

[0148] 即,在图 9 的步骤 S301 中,机身控制部 66 执行焦点位置记录 LD 处理。然后,进入步骤 S302 的处理。

[0149] 在步骤 S302 中,机身控制部 66 确认是否进行了从微距模式向通常摄影模式的模式变更操作。在此,在确认进行了从微距模式向通常摄影模式的模式变更操作的情况下,进入接下来的步骤 S303 的处理,在该步骤 S303 中,机身控制部 66 执行复位处理。此外,在没有进行从微距模式向通常摄影模式的模式变更操作的情况下,进入步骤 S311 的处理,在该步骤 S311 中,机身控制部 66 执行复位处理。另外,上述复位处理的详细是图 11 所示的子程序。该复位处理是设于镜头镜筒 3 的镜头控制部 40 内的复位部 40b 进行的控制处理。

[0150] 在图 11 的步骤 S401 中,机身控制部 66 通过与镜头控制部 40 的联系,检测来自位置传感器 45 的输出信号,通过模式变更控制部 40c 的控制确认第四透镜组 3d 的位置。即,进行第四透镜组 3d 位于图 6 中说明的哪个区域的判定处理。

[0151] 接下来,在步骤 S402 中,机身控制部 66 根据上述的步骤 S401 的处理结果,确认第四透镜组(图 11 中简单记述为“4G”)3d 是否位于基准位置。在此,在确认了第四透镜组(4G)3d 位于基准位置的情况下,进入接下来的步骤 S404 的处理。此外,在确认了第四透镜组(4G)3d 位于基准位置以外的情况下,进入步骤 S403 的处理。

[0152] 当在上述步骤 S402 的处理中判定为第四透镜组(4G)3d 位于基准位置以外,并进入步骤 S403 的处理时,在该步骤 S403 中,机身控制部 66 进行以下处理,与镜头控制部 40 的复位部 40b 联系,经由驱动器 44 对第四透镜组支撑筒 39 进行驱动控制,使第四透镜组(4G)3d 移动。然后,返回步骤 S402 的处理,后面反复同样的处理。

[0153] 另一方面,当在上述步骤 S402 的处理中判定为第四透镜组(4G)3d 位于基准位置,并进入步骤 S404 的处理时,在该步骤 S404 中,机身控制部 66 进行以下处理,与镜头控制部

40 的复位部 40b 联系,经由驱动器 44 对第四透镜组支撑筒 39 进行驱动控制,使第四透镜组 (4G) 3d 的移动停止。然后,进入接下来的步骤 S405 的处理。

[0154] 在步骤 S405 中,机身控制部 66 根据上述的步骤 S401 的处理结果,确认第三透镜组(图 11 中简单记述为“3G”)3c 是否位于基准位置。在此,在确认了第三透镜组 (3G)3c 位于基准位置的情况下,进入接下来的步骤 S407 的处理。此外,在确认了第三透镜组 (3G)3c 位于基准位置以外的情况下,进入步骤 S406 的处理。

[0155] 当在上述步骤 S405 的处理中判定为第三透镜组 (3G) 3c 位于基准位置以外,并进入步骤 S406 的处理时,在该步骤 S406 中,机身控制部 66 进行以下处理,与镜头控制部 40 的复位部 40b 联系,经由变焦驱动器 42 对第三透镜组支撑筒 37 进行驱动控制,使第三透镜组 (3G) 3c 移动。然后,返回步骤 S405 的处理,之后反复同样的处理。

[0156] 另一方面,当在上述步骤 S405 的处理中判定为第三透镜组 (3G)3c 位于基准位置,并进入步骤 S407 的处理时,在该步骤 S407 中,机身控制部 66 进行以下处理,与镜头控制部 40 的复位部 40b 联系,经由变焦驱动器 42 对第三透镜组支撑筒 37 进行驱动控制,使第三透镜组 (3G) 3c 的移动停止。然后,返回图 9 的处理时序(返回)。

[0157] 通过进行上述那样的复位控制,一次将在各种操作的过程中累计的由间隙等引起的位置控制误差初始化,实现可以进行更高品质的摄影描写的高精度的镜头控制。特别是在本实施方式中说明的、具有手动、自动的操作切换或各透镜独立地进行致动器控制等多个功能的镜头镜筒中,这样的初始化控制十分重要。例如,当切断电源时,致动器的辅助消失,往往由于重力或在内部使用的弹簧等的力而使透镜组偏离标准的位置。此外,如果存在手动变焦、手动对焦等中用户能够操作的部分,由于用户具有各种各样的习惯,其动作的方式有时也会使透镜的位置偏离。本实施方式所示的这种能得到高图像质量的镜头镜筒 3 通过高度准确的位置对准控制,大多能实现其极具实力的描写,尽量排除这些误差是十分重要的。

[0158] 此外,特别在手动变焦和电动变焦等中,控制的考虑方法从根本上不同,在电动变焦中,照相机侧能够对全部变倍用的透镜组进行位置调整控制,但在手动(手动)变焦中,需要判定用户的手操作,并与此相应地进行可以说前后配合的控制。这样,既然存在模式的控制切换,重新进行复位动作就十分重要。在微距和通常变焦域中,同样地重新进行复位动作,能够实现准确的控制。

[0159] 例如,在从手动变焦操作切换到其他的模式等情况下,从线性编码器基准的控制切换到步进电机的脉冲控制。这种脉冲控制精度高,并且,可进行高速的位置控制。在这样的控制方法变化的情况下,如在此说明的那样,在明确各个控制的基准位置之后(在复位动作进行初始定位之后)开始控制,确保精度。此外,在这样各组由独立的致动器控制的情况下,在电源断开的状态下,透镜组被施加重力或弹簧的力时,各透镜的位置容易变得不确定。特别在步进电机中输入脉冲进行定位的开环控制中,从作为基准的初始位置开始的控制十分重要,因而在模式切换时或电源接通时,复位动作是不可欠缺的。

[0160] 在图 9 的步骤 S303 的复位处理结束后,进入图 9 的步骤 S304 的处理。在该时刻中,照相机 1 的镜头镜筒 3 处于被设定为通常摄影模式的状态。

[0161] 因此,在步骤 S304 中,机身控制部 66 进行以下处理,与镜头控制部 40 联系,经由各驱动器 42、44 对第三、第四透镜组支撑筒 37、39 进行驱动控制,使第三透镜组 (3G)3c、第

四透镜组(4G)3d 移动到预定的透镜位置。然后,进入步骤 S305 的处理。

[0162] 在步骤 S305 中,机身控制部 66 参照在 SDRAM63 中预先存储的预定的第 1 表数据,并执行基于该第 1 表数据的 LD 处理。然后,返回图 7 的处理时序(返回)。

[0163] 另一方面,在图 9 的步骤 S311 的复位处理结束后,进入图 9 的步骤 S312 的处理。在该时刻,照相机 1 的镜头镜筒 3 处于被设定为微距模式的状态。

[0164] 因此,在步骤 S312 中,机身控制部 66 进行以下处理,与镜头控制部 40 联系,经由各驱动器 42、44 对第三、第四透镜组支撑筒 37、39 进行驱动控制,使第三透镜组(3G)3c、第四透镜组(4G)3d 移动到微距模式中的规定的位置。然后,进入步骤 S313 的处理。

[0165] 在步骤 S313 中,机身控制部 66 参照在 SDRAM63 中预先存储的预定的第 2 表数据,并执行基于该第 2 表数据的 LD 处理。然后,返回图 7 的处理时序(返回)。

[0166] 即,在上述的步骤 S106 的第 1 环移位控制处理(图 9 的子程序)结束后,返回图 7,进入步骤 S111 的处理。此外,在上述步骤 S105 的处理中,没有确认变焦环 32 的滑动操作(移位操作)的情况下,也进入步骤 S111 的处理。

[0167] 在图 7 的步骤 S111 中,机身控制部 66 确认当前设定的动作模式是否是摄影模式中的静止图像摄影模式。在此,在被设定为静止图像摄影模式的情况下,进入步骤 S112 的处理,在步骤 S112 中,机身控制部 66 控制摄像部 51 等执行通常的静止图像摄影处理。然后,返回上述的步骤 S101 的处理。另一方面,在被设定为静止图像摄影模式以外的情况下,进入图 8 的步骤 S121 的处理。

[0168] 在步骤 S121 中,机身控制部 66 确认当前设定的动作模式是否是摄影模式中的动态图像摄影模式。在此,在被设定为动态图像摄影模式的情况下,进入步骤 S122 的处理。另一方面,在被设定为动态图像摄影模式以外的情况下,返回图 7 的步骤 S101 的处理。

[0169] 在步骤 S122 中,机身控制部 66 控制摄像部 51 等执行通常的动态图像摄影处理,开始动态图像摄影动作。

[0170] 接着,在步骤 S123 中,机身控制部 66 确认动态图像摄影处理是否已经结束。在此,在确认了动态图像摄影处理结束的情况下,例如在进行操作部 20 中的动态图像按钮 26 的动态图像摄影停止操作等并确认了指示动态图像摄影结束的指示信号的情况下,进入步骤 S124 的处理。此外,在未确认动态图像摄影处理结束的情况下,进入步骤 S131 的处理。

[0171] 当在上述步骤 S123 的处理中确认动态图像摄影处理结束并进入步骤 S124 的处理时,在该步骤 S124 中,机身控制部 66 执行通常的动态图像摄影结束处理。接着,机身控制部 66 控制记录部 62 等,执行取得的动态图像数据的记录处理。然后,返回步骤 S101 的处理。另外,在上述的步骤 S124 的处理中,可以在动态图像摄影结束后,进行推后的透镜位置的正确的定位。即,为了再确认初始位置可以进行复位动作。

[0172] 另一方面,当在上述步骤 S123 的处理中未确认动态图像摄影处理结束而进行步骤 S131 的处理时,在该步骤 S131 中,机身控制部 66 确认是否进行了参数操作(照相机 1 的各种设定值的变更操作等)。在此,在确认进行了参数操作的情况下,进入接下来的步骤 S132 的处理。此外,在未进行参数操作的情况下,跳过接下来的步骤 S132 的处理,进入步骤 S133 的处理。

[0173] 在步骤 S132 中,机身控制部 66 执行第 2 参数变更处理。该第 2 参数变更处理是对应于在上述步骤 S131 中进行的参数操作的通常的处理。

[0174] 接着,在步骤 S133 中,机身控制部 66 与镜头控制部 40 的模式变更控制部 40c(滑动判定部)联系,确认是否进行了变焦环 32 的滑动操作(移位操作)并进行了动作模式的变更操作。在此,在确认了变焦环 32 的滑动操作(环移位操作)的情况下,进入接下来的步骤 S134 的处理。此外,在未确认变焦环 32 的滑动操作(移位操作)的情况下,跳过接下来的步骤 S134 的处理,返回上述的步骤 S123 的处理。

[0175] 在步骤 S134 中,机身控制部 66 与镜头控制部 40 的模式变更控制部 40c 联系,执行第 2 环移位控制处理。该第 2 环移位控制处理的详细是图 10 的子程序。

[0176] 即,在图 10 的步骤 S321 中,机身控制部 66 确认是否进行了从微距模式向通常摄影模式的模式变更操作。在此,在确认进行了从微距模式向通常摄影模式的模式变更操作的情况下,进入接下来的步骤 S322 的处理。

[0177] 在步骤 S322 中,机身控制部 66 执行进行第二透镜组(2G)3b 的驱动控制的对焦跟踪处理(在图 10 中记载为“2G 对焦跟踪”处理)。然后,进入步骤 S323 的处理。

[0178] 在步骤 S323 中,机身控制部 66 进行以下处理,与镜头控制部 40 联系,经由各驱动器 42、44 对第三、第四透镜组支撑筒 37、39 进行驱动控制,使第三透镜组(3G)3c、第四透镜组(4G)3d 移动到预定的透镜位置。然后,返回图 8 的步骤 S123 的处理(返回)。

[0179] 另一方面,在上述步骤 S321 的处理中没有进行从微距模式向通常摄影模式的模式变更操作的情况下,进入步骤 S311 的处理,在该步骤 S311 中,机身控制部 66 执行对焦跟踪处理(“2G 对焦跟踪”处理)。然后,进入步骤 S333 的处理。

[0180] 另外,上述的步骤 S323、S333 的各处理可以根据是否是动态图像摄影中,切换镜头驱动的方法。即,也可以进行如下控制,在动态图像摄影中避免较大的动作声音,例如缓慢地(以低速)驱动,如果不是动态图像摄影中则进行速度优先的驱动控制。

[0181] 上述对焦跟踪处理(“2G 对焦跟踪”处理)的详细是图 12 所示的子程序。

[0182] 即,在图 12 的步骤 S351 中,机身控制部 66 根据由摄像部 51 取得并由图像数据处理部 57 处理后的图像数据,确认当前摄像中的图像(实时取景图像)中的被摄体在画面内是否变小了。考虑被摄体在画面内变小的情况是指,被摄体是运动物体且该被摄体正在向远离照相机 1 的方向移动的情况,或者照相机 1(拿着照相机 1 的摄影者)正在向远离被摄体的方向移动的情况等。在此,在确认了被摄体变小的变化的情况下,进入步骤 S352 的处理。此外,在未确认被摄体变小的变化的情况下,进入步骤 S353 的处理。

[0183] 在步骤 S352 中,机身控制部 66 经由对焦驱动器 41 对第二透镜组支撑筒 36 进行驱动控制,以在远距离侧对焦的方式将第二透镜组 3b 向送入方向驱动。然后,进入步骤 S354 的处理。

[0184] 另一方面,在步骤 S353 中,机身控制部 66 经由对焦驱动器 41 对第二透镜组支撑筒 36 进行驱动控制,以在近距离侧对焦的方式将第二透镜组 3b 向送出方向驱动。然后,进入步骤 S354 的处理。

[0185] 在步骤 S354 中,机身控制部 66 经由对焦驱动器 41 对第二透镜组支撑筒 36 进行驱动控制,进行颤动(Wobbling)动作,并且,根据由摄像部 51 连续地持续取得的图像数据进行对比度判定处理。在此,颤动动作是指使第二透镜组(对焦透镜组)在光轴 0 方向上以细微振动的方式移动并移动至对焦位置的动作。通过进行该颤动动作而可靠地检测对比度的变化,由此能够在防止其降低的同时使焦点的变化看起来不显著。此外,对比度判定处

理是图 14 所示那样的处理。即,在图 14 的(A)中将摄像信号概念化并示出,当在作为“摄像指示”而示出的时刻进行半按下快门释放按钮 21 的操作时,执行通常的爬山法 AF 处理。在图 14 的(A)中,“爬山法 AF (A)”是微距模式时的 AF 处理。在微距区域中,进行对焦透镜的移动量大的驱动控制(参照图 14 的(B))。“爬山法 AF (B)”是通常摄影模式时的 AF 处理。在通常摄影区域中,进行对焦透镜的移动量比微距摄影时小的驱动控制(参照图 14 的(B))。此外,在图 14 的(A)中,在作为“微距→通常切换”示出的时刻,进行变焦环 32 的滑动操作,进行从微距模式向通常摄影模式的切换操作。另外,图 14 的(C)是对比度判定值的概念图。在执行这样的对比度判定处理后,进入步骤 S355 的处理。

[0186] 在步骤 S355 中,机身控制部 66 根据上述步骤 S354 的处理得到的对比度判定处理的结果,进行对比度峰值的确认处理。在此,在确认了对比度峰值的情况下,进入步骤 S356 的处理。此外,在未确认的情况下,返回上述步骤 S354 的处理。

[0187] 在步骤 S356 中,机身控制部 66 与镜头控制部 40 联系,停止对第二透镜组 3b 进行驱动控制的焦点控制处理。然后,返回图 8 的步骤 S123 的处理(返回)。

[0188] 另一方面,当在上述步骤 S101 的处理中,判断为被设定为摄影模式以外并进入步骤 S211 的处理时,在该步骤 S211 中,机身控制部 66 确认当前设定的动作模式是否是再现模式。在此,在被设定为再现模式的情况下,进入步骤 S212 的处理。在被设定为再现模式以外的情况下,返回步骤 S101 的处理。另外,作为本实施方式的照相机 1 中的动作模式,也可以具有上述的摄影模式、再现模式以外的动作模式,但关于摄影模式以外的动作模式,由于是与本发明没有直接关联的部分,因此省略其说明。此外,在图 7 中,在步骤 S211 的处理中设定为再现模式以外的情况下,进一步进行是否是另外的动作模式的确认判定即可,在此省略其说明。因此,在步骤 S211 的处理中确认了再现模式以外的设定的情况下,为了方便返回步骤 S101 的处理。

[0189] 在图 7 的步骤 S212 中,机身控制部 66 控制显示部 61、记录部 62 等,在 LCD61b 的显示画面上执行关于在记录介质 62b 中已记录的图像文件的文件一览显示处理。然后,进入步骤 S213 的处理。

[0190] 在步骤 S213 中,机身控制部 66 监视来自操作部 20 的指示信号,确认是否产生了文件选择指示信号。在此,在确认了文件选择指示信号的情况下,进入步骤 S214 的处理。此外,在未确认文件选择指示信号的情况下,进入步骤 S216 的处理,在该步骤 S216 中,机身控制部 66 监视来自操作部 20 的指示信号,确认是否产生了结束指示信号。该情况下的结束指示信号相当于例如要结束再现模式的指示信号,或者用于向其他的动作模式变更的指示信号等。在此,在确认了结束指示信号的情况下,返回上述的步骤 S101 的处理。此外,在未确认结束指示信号的情况下,返回上述的步骤 S212 的处理。

[0191] 另一方面,当在上述的步骤 S213 的处理中确认文件选择指示信号并进入步骤 S214 时,在该步骤 S214 中,机身控制部 66 执行所选择的图像文件的再现处理。然后,进入步骤 S215 的处理。

[0192] 在步骤 S215 中,机身控制部 66 监视来自操作部 20 的指示信号,确认是否产生了结束指示信号。该情况下的结束指示信号是例如要结束选择文件再现处理的指示信号。在此,在确认了结束指示信号的情况下,返回上述的步骤 S212 的处理。此外,在未确认结束指示信号的情况下,返回上述的步骤 S214 的处理。

[0193] 如上所述,在本实施方式的照相机 1 中,当设定为微距模式时,固定到规定的一个焦距(例如焦距 43mm 等)而限制变倍动作(变焦)。因此,在设定成可以变倍的通常摄影模式(变焦模式)的状态下,在该照相机 1 的使用中进行了向微距模式的切换操作的情况下,可能仅当各透镜组位于预定的变焦位置时(图 3 的(C)所示的位置)可以平稳地进行转移,当各透镜组位于其他的变焦位置时,首先移动到该预定位置,然后进行微距用的对焦,因而不能流畅地进行切换。

[0194] 具体而言,在通常摄影模式的摄影中,在以例如广角端或望远端等图 3 (C)所示的状态以外的焦距设定进行摄影时向微距模式切换的情况下,需要使各透镜组移动,以将各透镜组的透镜位置向与微距模式对应的上述预定的透镜位置(图 3(C)的状态)移动。因此,在进行了模式切换操作时,准确地判定设定的焦距并重新设定能够严密地控制在重视画面各细节的描写的遵从设计的位置,为此进行如下驱动控制,暂时进行复位而移动到预定的位置,然后,进行向与微距模式对应的上述预定的透镜位置(图 3 (C)的状态)的移动。该情况下,在进行静止图像摄影的情况下,具有能够进行遵从设计的严密的光学系统的位置控制,并最大限度地发挥排除了像差等影响的設計的光学特性这样的优点,但在动态图像摄影的模式切换的情况下,在焦距急剧变化的同时出现对对焦状态的影响,导致在摄像中(实时取景图像)或者摄影记录中(记录图像数据)的动态图像中产生混乱。

[0195] 这是使以通过光学系统的严密位置对准而进行画面各细节完美的静止图像描写为宗旨的设计优先的考虑方法,作为瞬间的描写并不重要的动态图像摄影时的控制,有时未必最适合。特别是对于重视没有中断和不连续的情况的、流畅的动态图像的用户,相比瞬间的周围的图像的混乱,更优选重视主要被摄体的连续表现的控制。

[0196] 因此,在本实施方式的照相机 1 中,如上述流程图(图 7、图 8 等)中说明的那样,在静止图像摄影时,进行通常的模式切换处理,即进行上述第 1 环移位控制处理(图 7 的步骤 S106 的处理;图 9 的子程序)。另一方面,在动态图像摄影时,进行上述第 2 环移位控制处理(图 8 的步骤 S134 的处理;图 10 的子程序)。在该第 2 环移位控制处理中,优先进行第二透镜组的驱动控制,以伴随模式切换操作跟踪对焦状态。通过持续执行爬山法 AF 等对比度 AF,能够对主被摄体保证良好的焦点位置,因而假定对主被摄体的描写没有问题。但是,不马上进行第三透镜组、第四透镜组向标准位置的控制,因而在静止图像的图像质量中追求的完美的描写被推后到这些控制开始到结束的期间之后。但是,在动态图像中,相比于各帧的作为静止图像的描写性,重视表现运动的图像连续性的需求更高。在该实施方式中,首先重视被摄体的对焦,然后,将第三透镜组、第四透镜组控制成进行了像差校正后的视角,因而能够满足上述需求。通过执行这样的控制,在本实施方式的照相机 1 中,即便在动态图像摄影中进行模式切换操作,也重视具有连续性的透镜移动而进行流畅的切换,因而在摄像中或摄影记录中的动态图像中不会产生复位时的混乱。

[0197] 例如,如图 13 所示,假设使用本实施方式的照相机 1 将足够小的运动物体(例如蝴蝶等)作为主要被摄体,在微距模式下对其进行动态图像摄影。在该状态下,假设在处于近距离位置的静止被摄体 100、运动物体被摄体 101a 中,运动物体被摄体 101a 移动到图 13 的标号 101b 所示的位置。此时的移动,假定为运动物体被摄体 101a 从近距离位置向远离的方向移动。另外,检测摄像画面内的被摄体移动的技术使用以往被通常实用化的图像处理技术,例如运动物体检测跟踪、脸识别跟踪等图像判定技术。另外,被摄体变化也可以由距

离测定部或场景判定部来切换。

[0198] 由此,有时从照相机 1 到运动物体被摄体 101 移动后的位置 101b 的距离足够远,而导致中途脱离了在微距模式中能够对焦的区域。该情况下,例如在解除微距模式并向通常摄影模式切换的基础上,继续进行摄影。在该情况下,判定在微距模式时跟踪的被摄体不与微距模式对应的情况,并根据该判定结果在显示部 61 的 LCD61b 的显示画面上显示该情况,进行例如“请切换摄影模式(微距→通常)”这样的警告显示即可。该情况下,摄影者看到该警告显示并进行摄影模式切换操作。

[0199] 在本实施方式的照相机 1 中,即便在微距模式下的动态图像摄影中进行模式切换操作,也不进行上述复位处理而进行向通常摄影模式的模式切换。

[0200] 如以上说明的那样,根据上述一个实施方式,即便在微距模式下的动态图像摄影中进行了模式切换操作,也不会中断执行中的动态图像摄影动作,此外,也不会在摄像中或者摄影记录中的动态图像中产生混乱等,能够总是进行平稳的模式切换。

[0201] 此外,在此,特别对向微距区域和通常变焦区域的切换进行了讨论,但当从电动变焦马上切换到手动变焦时,或当通过手动变焦迅速地决定视角后,切换到平稳且操作容易的电动变焦时,也可应用本次的考虑方法。

[0202] 即,在动态图像摄影时,相比于严密的光学系统的定位的优先度,更重视平稳地持续追随被摄体的做法。因此,到进行初始定位为止的图像质量确保的优先度下降,在焦点跟踪后,尽可能进行图像质量确保校正。在具有如下镜头系统的情况下,成为有效的技术,上述镜头系统与控制方法不同的模式间的复位、或致动器的镜头控制在切断电源时可能产生的位置误差等对应。

[0203] 即,根据摄影的方式,对进行极其精细的复位动作的情况和不进行复位而重视连续性的情况进行切换,这样的本发明的考虑方法能够广泛地应用。因此,可以适用于具有可以独立移动多个光学系统(在上述实施方式中为第三透镜组和第四透镜组)、控制上述多个光学系统的位置的多个致动器(在上述实施方式中为步进电机)和多个位置判定部(在上述实施方式中为光遮断器或线性编码器)的照相机,在具有控制上述多个光学系统的位置关系的多个光学系统控制方式(在此,主要对应于微距模式与通常变焦区域的控制的方法不同)的照相机中成为重要的技术。即,在具有动态图像、静止图像的摄影模式(方式)的情况下,进行这些控制的控制部(微机)根据动态图像、静止图像这样的摄影方式,变更上述多个光学系统控制方式切换时的复位控制(上述多个光学系统的定位控制用的初始化,或复位动作),这样的特征是本发明特有的。

[0204] 另外,在上述一个实施方式中,以镜头更换式的照相机系统为例进行了说明,但本发明不限于该例,例如对于相对于照相机主体固定镜头镜筒而构成的照相机,也可以完全同样地进行应用。

[0205] 此外,关于在上述的一个实施方式中说明的各处理时序,只要不违反其性质,可以容许步骤的变更。因此,可以对上述的处理时序例如变更各处理步骤的执行顺序,或同时执行多个处理步骤,每次执行一系列的处理时序时,各处理步骤的顺序可以不同。

[0206] 此外,在实施方式中,仅记载了动态图像模式的情况,但除此以外,可以检测被摄体的变化而进行最佳控制。

[0207] 本发明不限于上述实施方式,显然在不脱离发明的宗旨的范围内可以实施各种变

形或应用。此外,在上述实施方式中,包含各种阶段的发明,通过所公开的多个结构要件中的适当的组合,可以提取各种发明。例如,在即便从上述一个实施方式所示的全体结构要件中删除几个结构要件,也能够解决发明所要解决的课题而得到发明的效果的情况下,删除了该结构要件的结构可以作为发明而被提取。

[0208] [付记 1]

[0209] 一种摄影设备,上述摄影设备具有:

[0210] 摄影镜头镜筒,其具有:由多个透镜组形成的摄影光学系统;多个驱动部,其可以使上述多个透镜组中的一部分可动透镜组在光轴方向上独立地移动,以便使上述摄影光学系统可以变倍并可以近距离摄影;以及检测上述可动透镜组的位置的位置检测部;

[0211] 摄像部,其具有将经由上述摄影镜头镜筒形成的光学像逐次转换成电图像信号的摄像元件;

[0212] 记录部,其记录基于由上述摄像部取得的图像信号的静止图像数据或动态图像数据;

[0213] 对摄影模式进行切换的摄影模式切换构件;以及

[0214] 控制部,其至少对上述摄影镜头镜筒的驱动部进行控制,

[0215] 上述摄影设备的特征在于,

[0216] 当在静止图像的摄影记录动作中,在通常摄影模式与微距模式之间进行了摄影模式切换时,上述控制部执行以下驱动控制:根据上述位置检测部的检测结果,使上述多个透镜组中的可动透镜组从切换时刻的透镜位置向预定的基准位置移动,然后,向指定的透镜位置移动,

[0217] 当在动态图像的摄影记录动作中,在通常摄影模式与微距模式之间进行了摄影模式切换时,上述控制部执行以下驱动控制:使上述多个透镜组中的可动透镜组直接向与摄影模式切换后的摄影模式对应的预定的透镜位置移动。

[0218] [付记 2]

[0219] 一种摄影设备的透镜组驱动控制方法,上述摄影设备的透镜组驱动控制方法包含以下步骤:

[0220] 确认通常摄影模式和近距离摄影模式的设定状态的步骤;

[0221] 确认静止图像摄影模式和动态图像摄影模式的设定状态的步骤;

[0222] 在静止图像摄影模式时进行了从通常摄影模式向微距摄影模式的切换的情况下,使通常摄影模式时的多个透镜组的各透镜位置暂时向基准位置移动,然后,向预定的透镜位置移动的驱动控制步骤;

[0223] 在动态图像摄影模式时进行了从通常摄影模式向微距摄影模式的切换的情况下,对多个透镜组分别执行焦点调节驱动和向与微距摄影模式对应的透镜位置移动的驱动的驱动控制步骤。

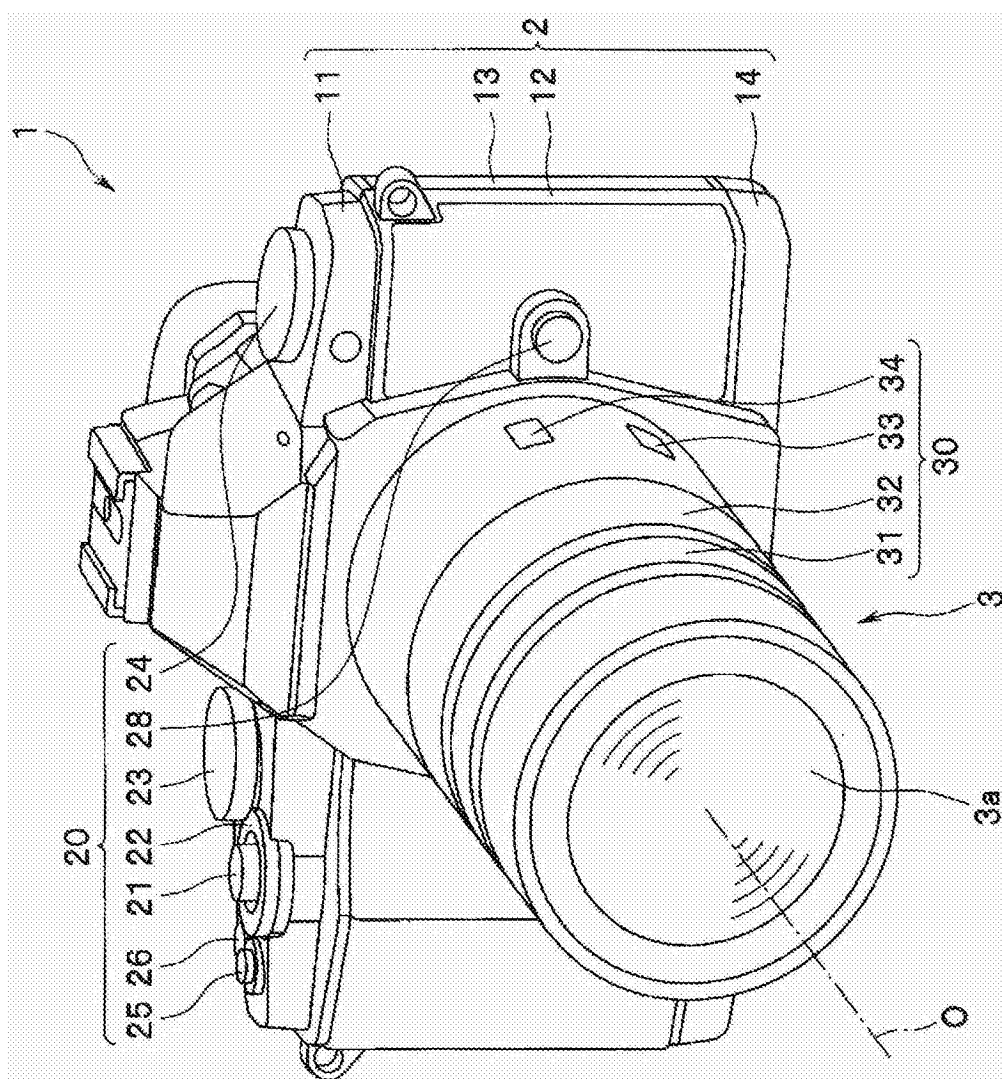


图 1

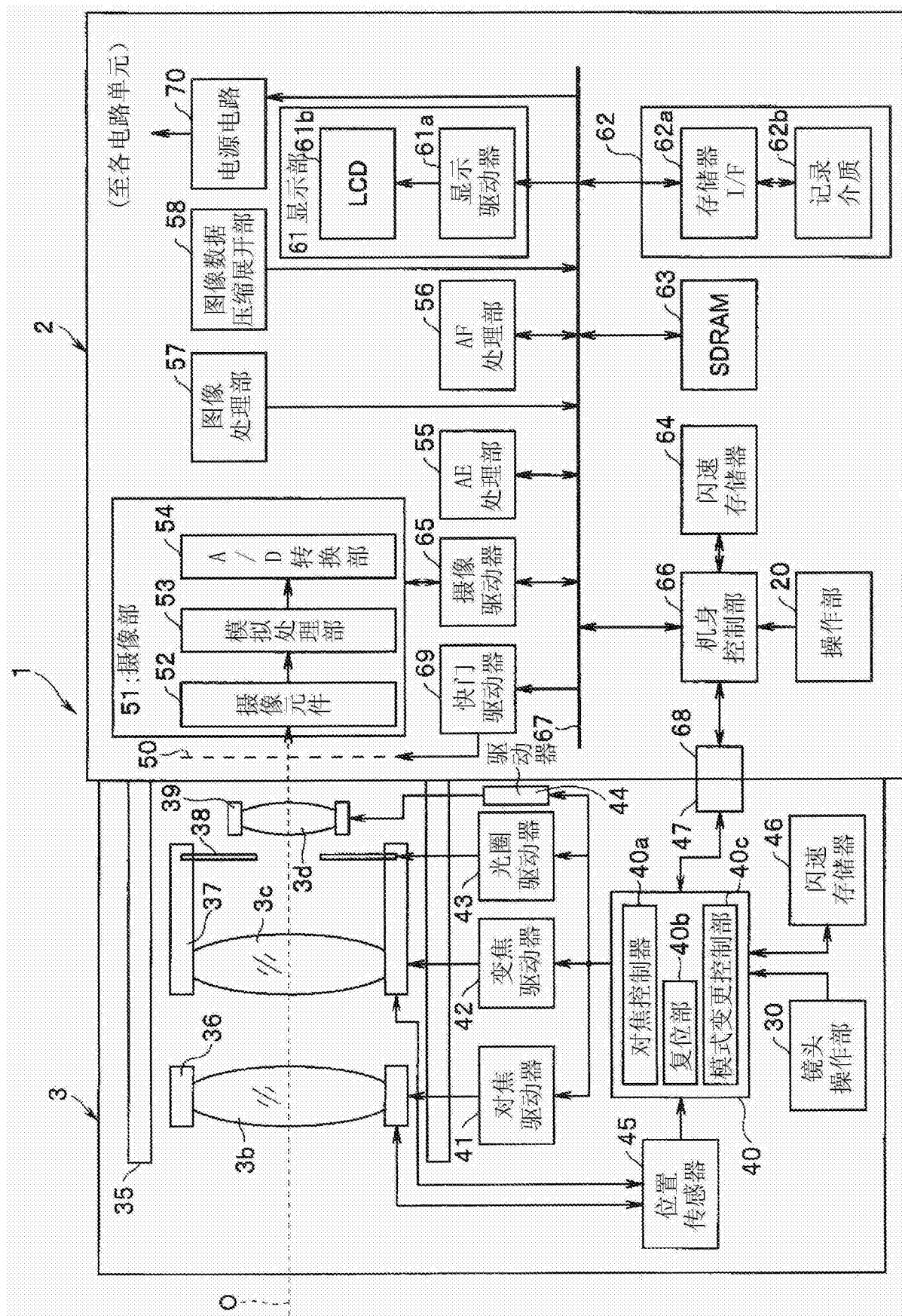


图 2

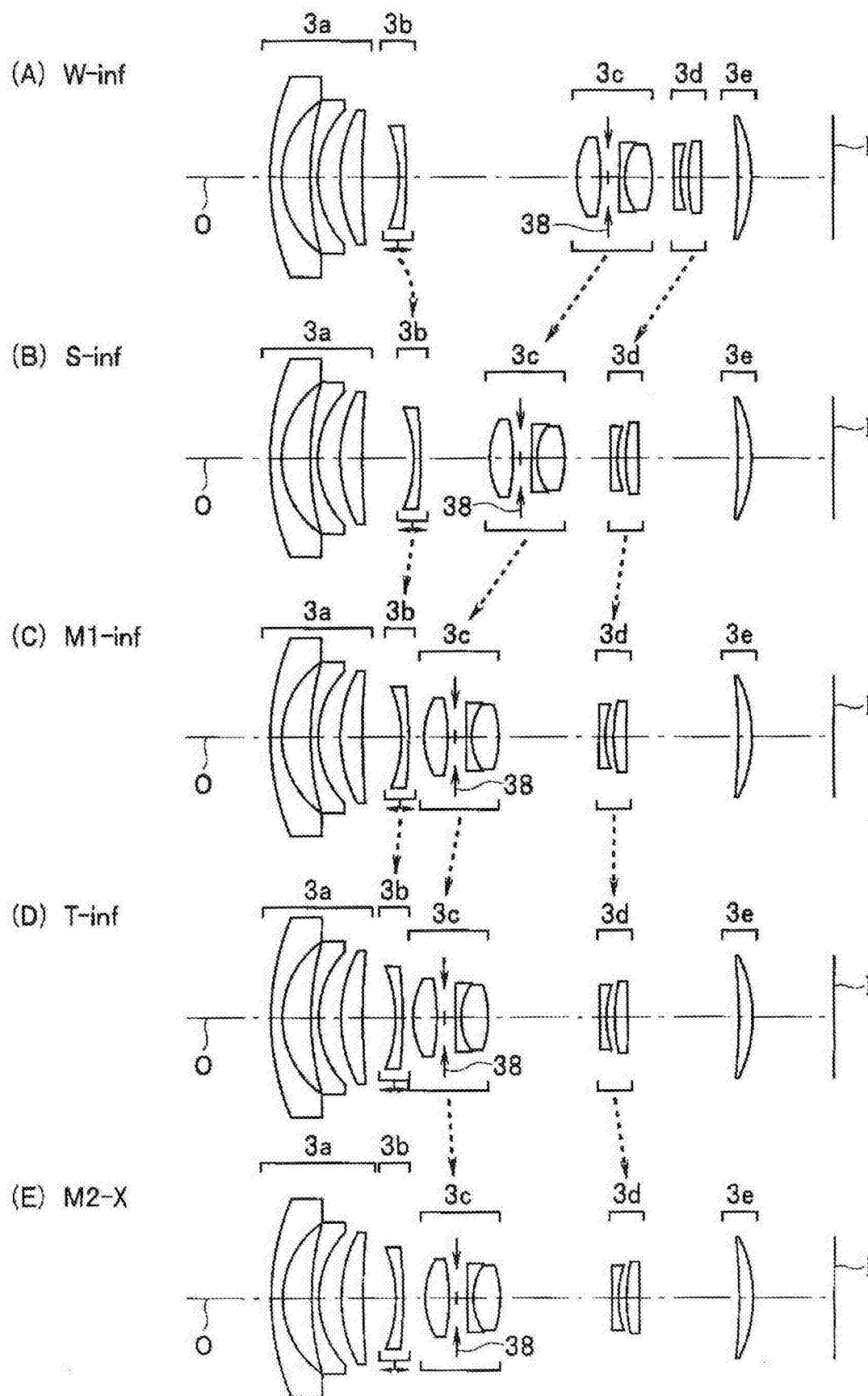


图 3

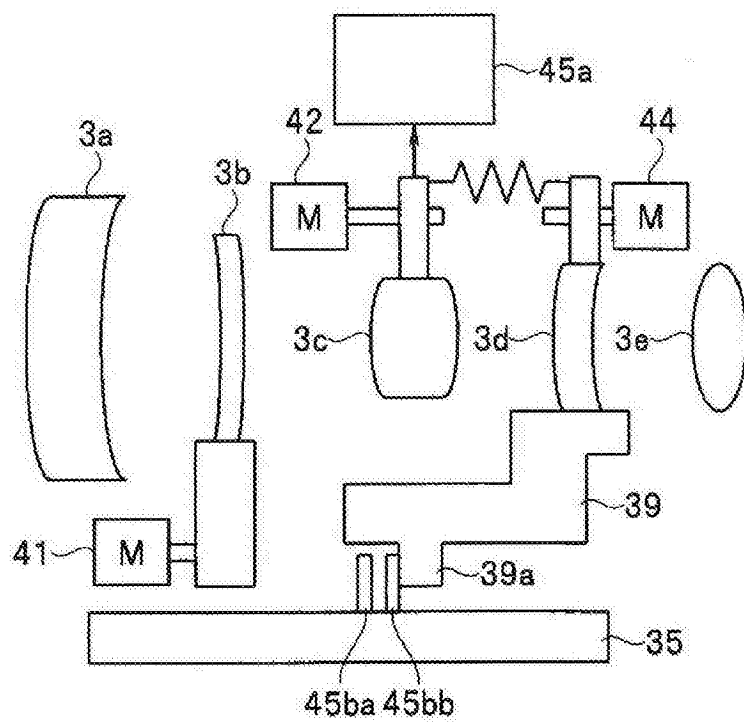


图 4

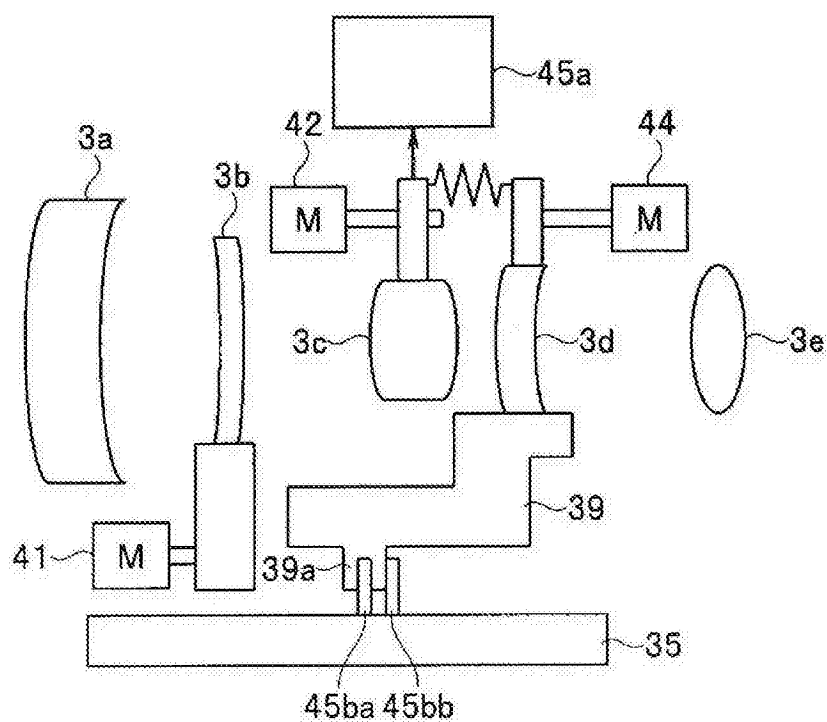


图 5

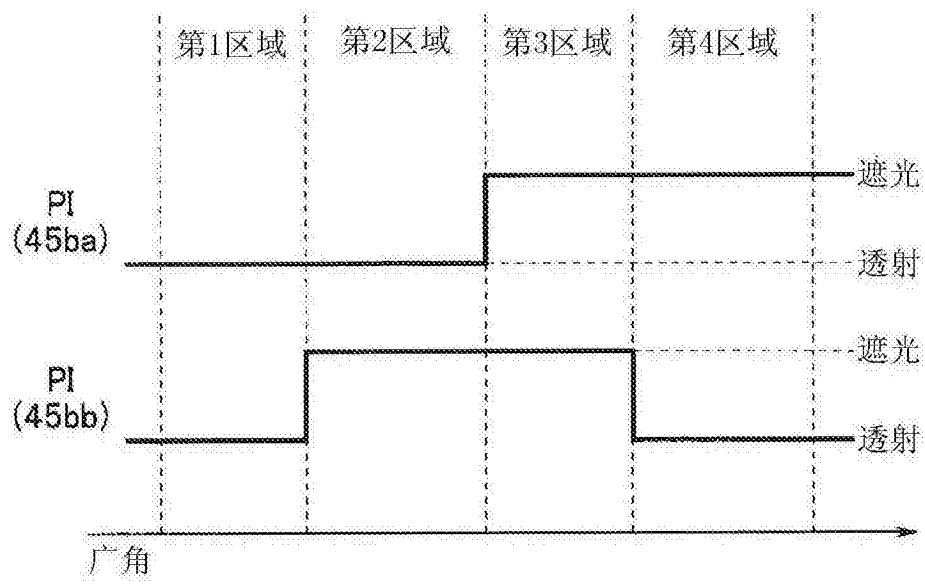


图 6

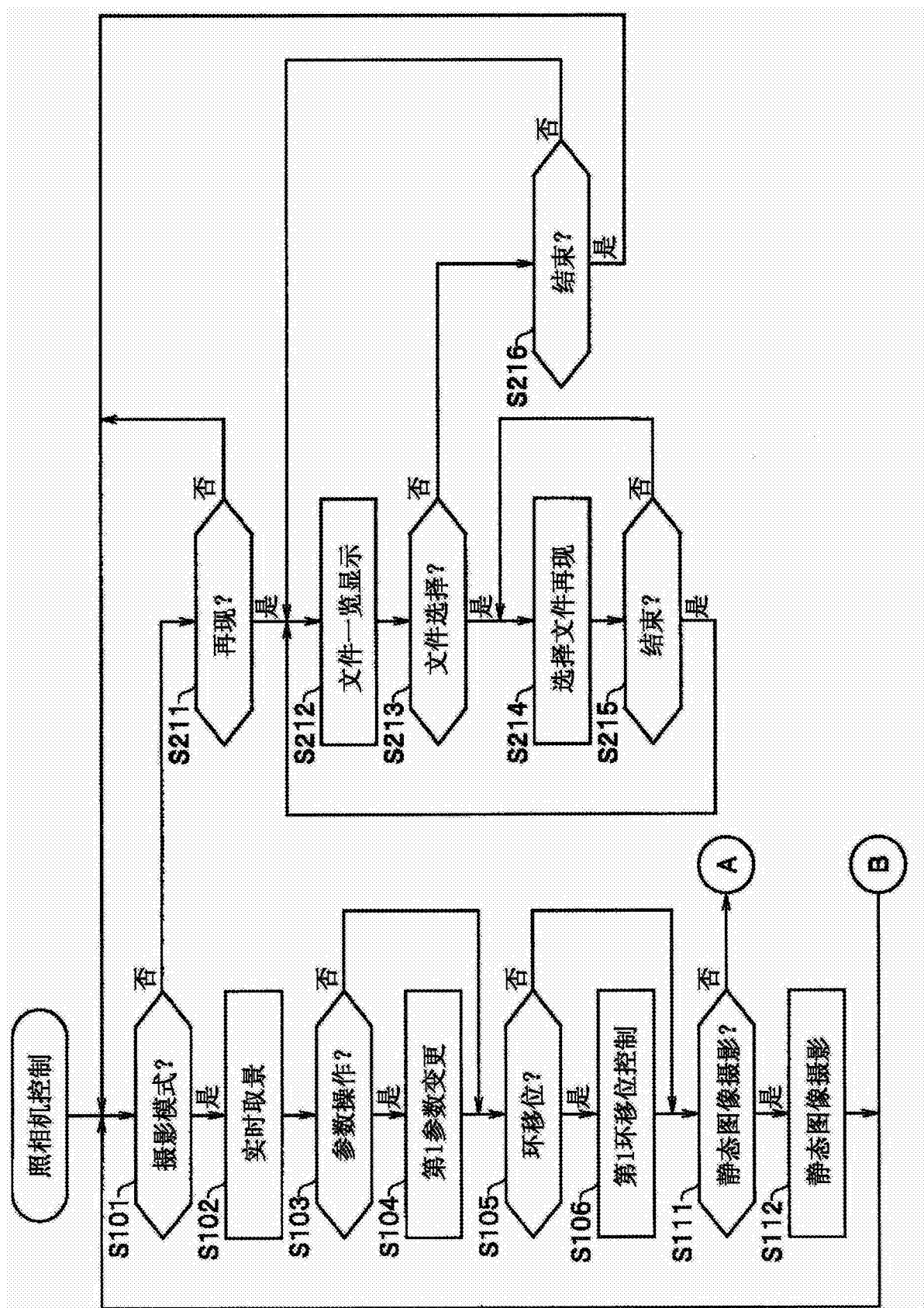


图 7

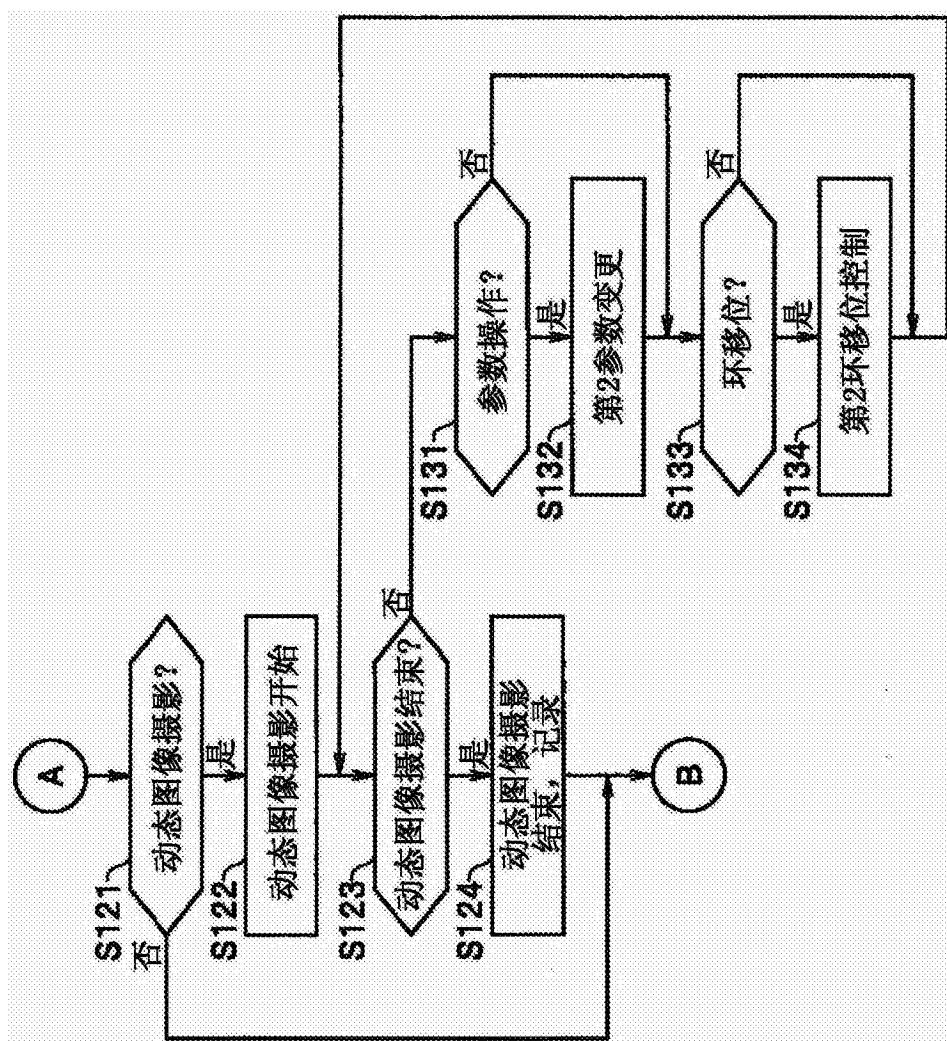


图 8

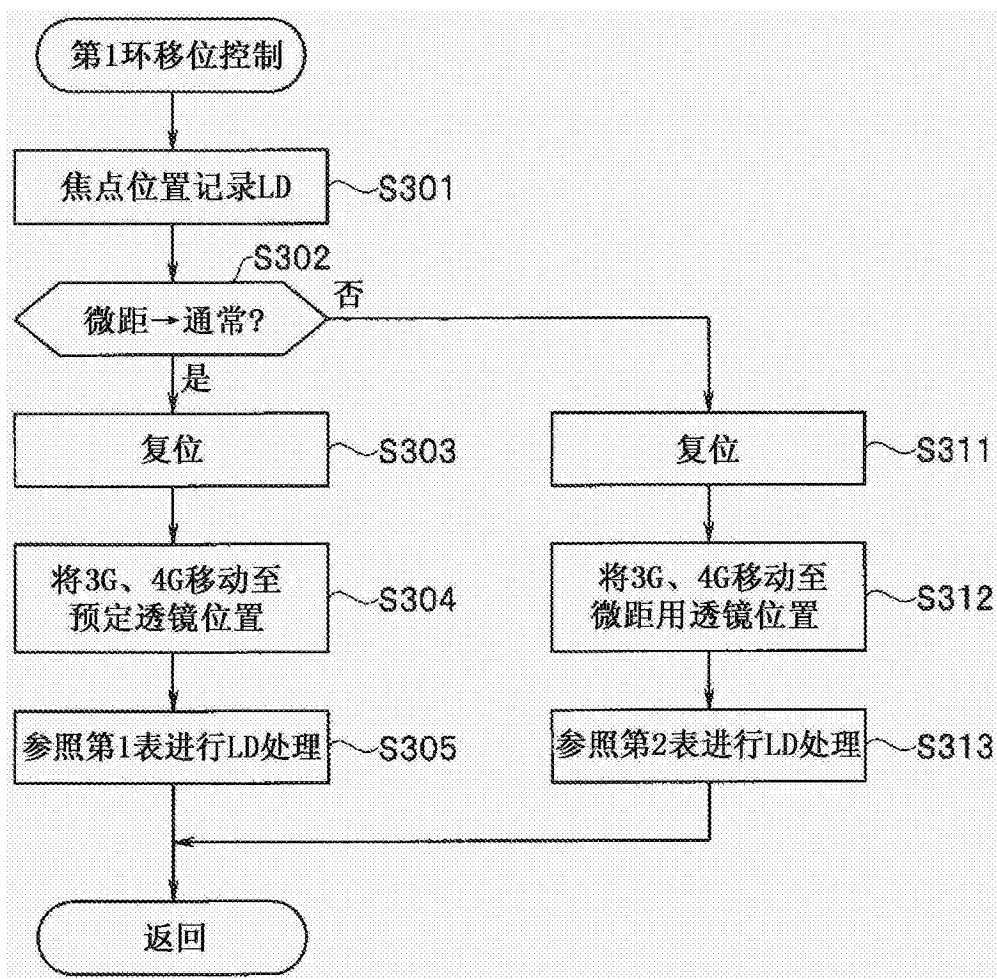


图 9

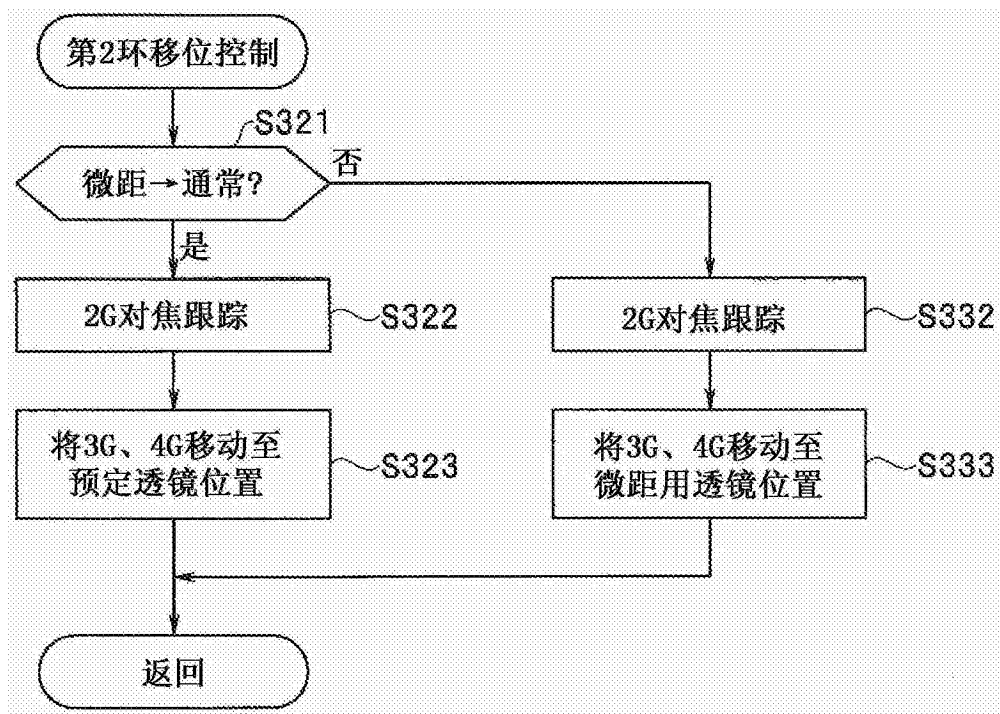


图 10

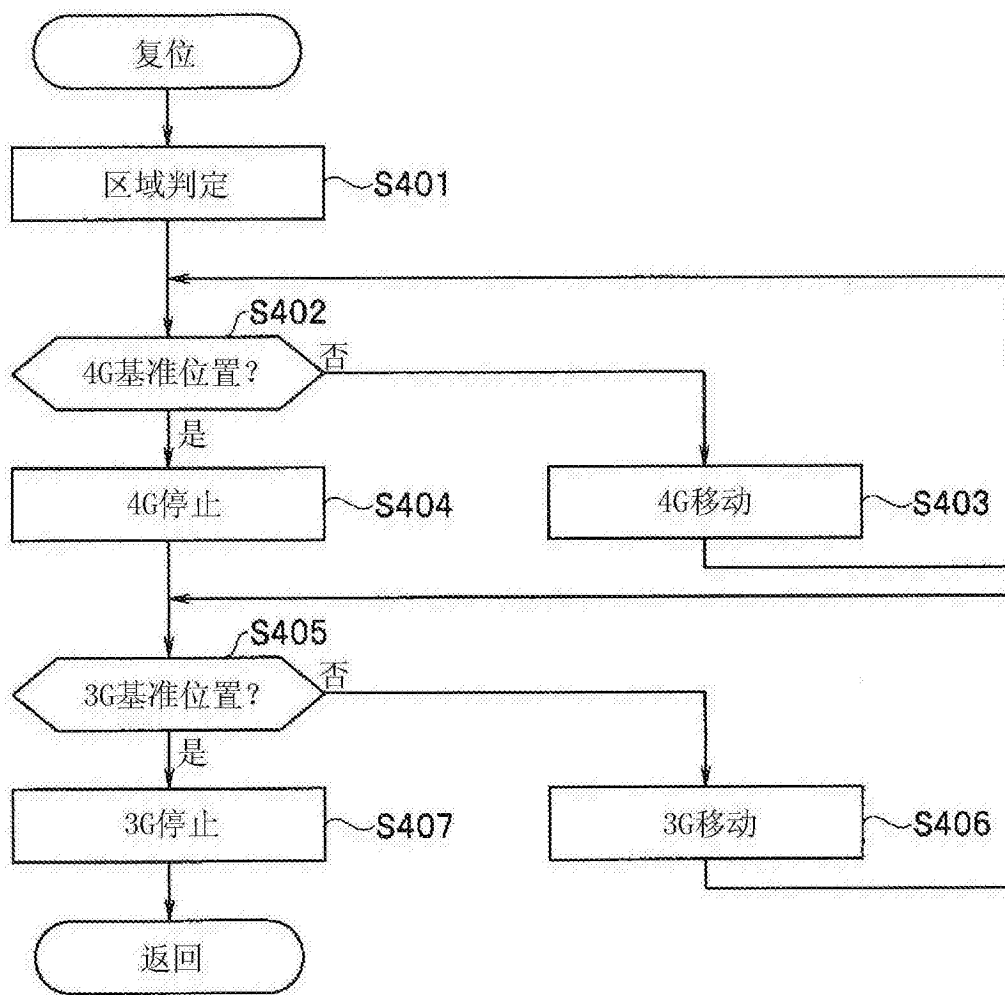


图 11

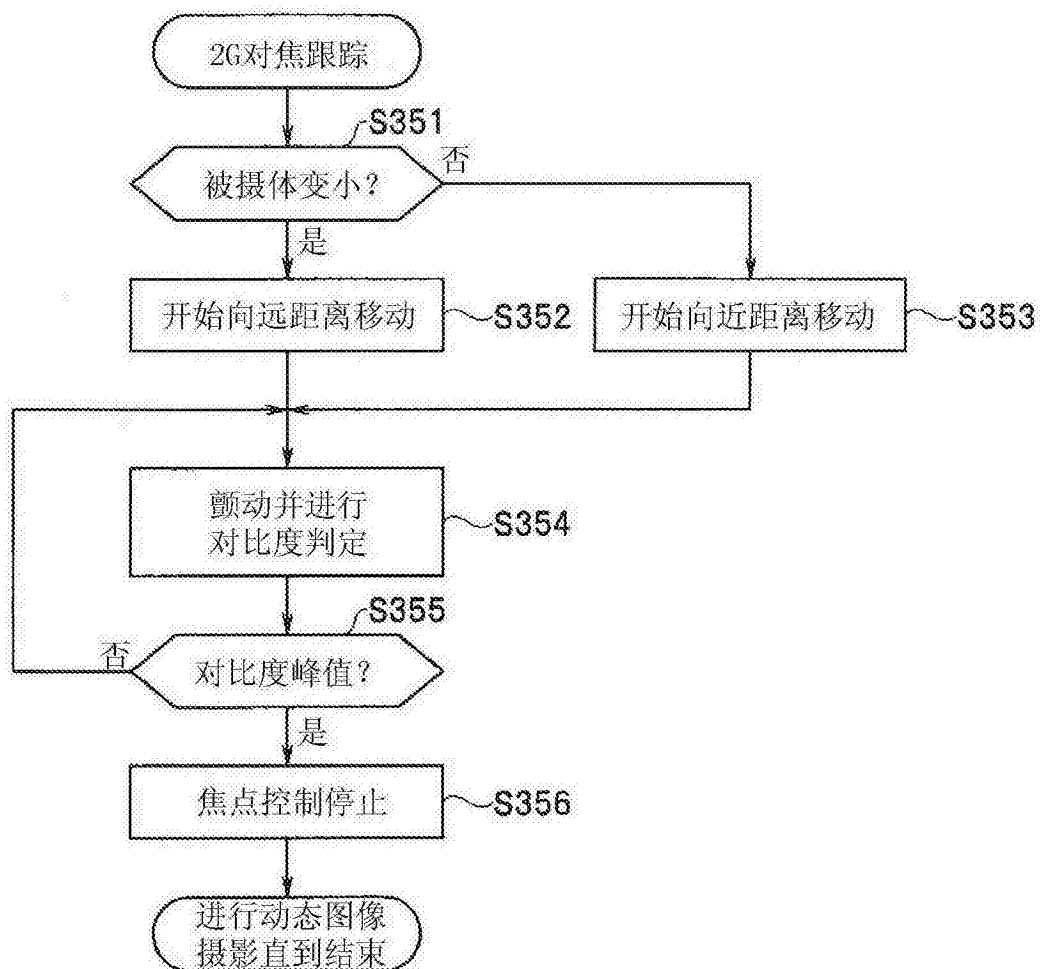


图 12

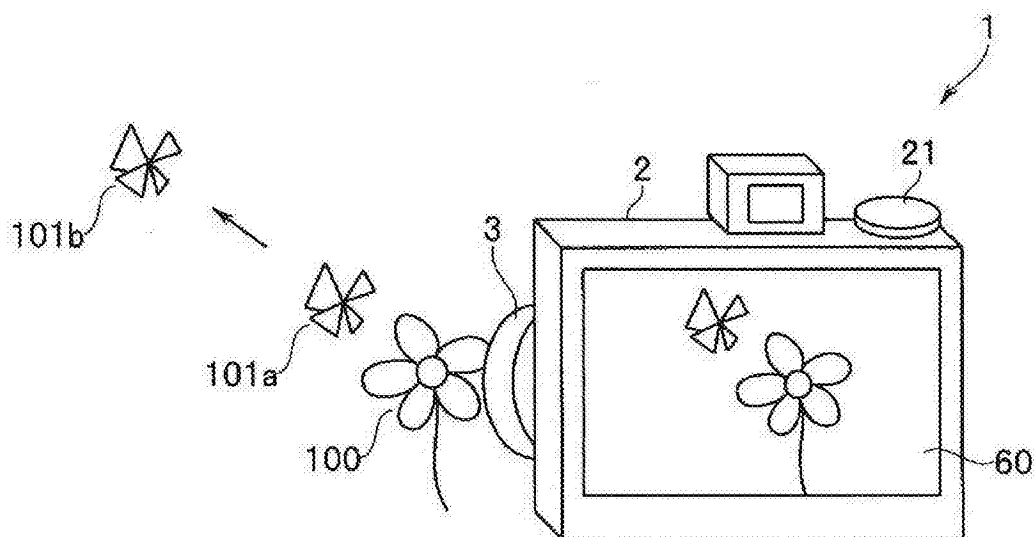


图 13

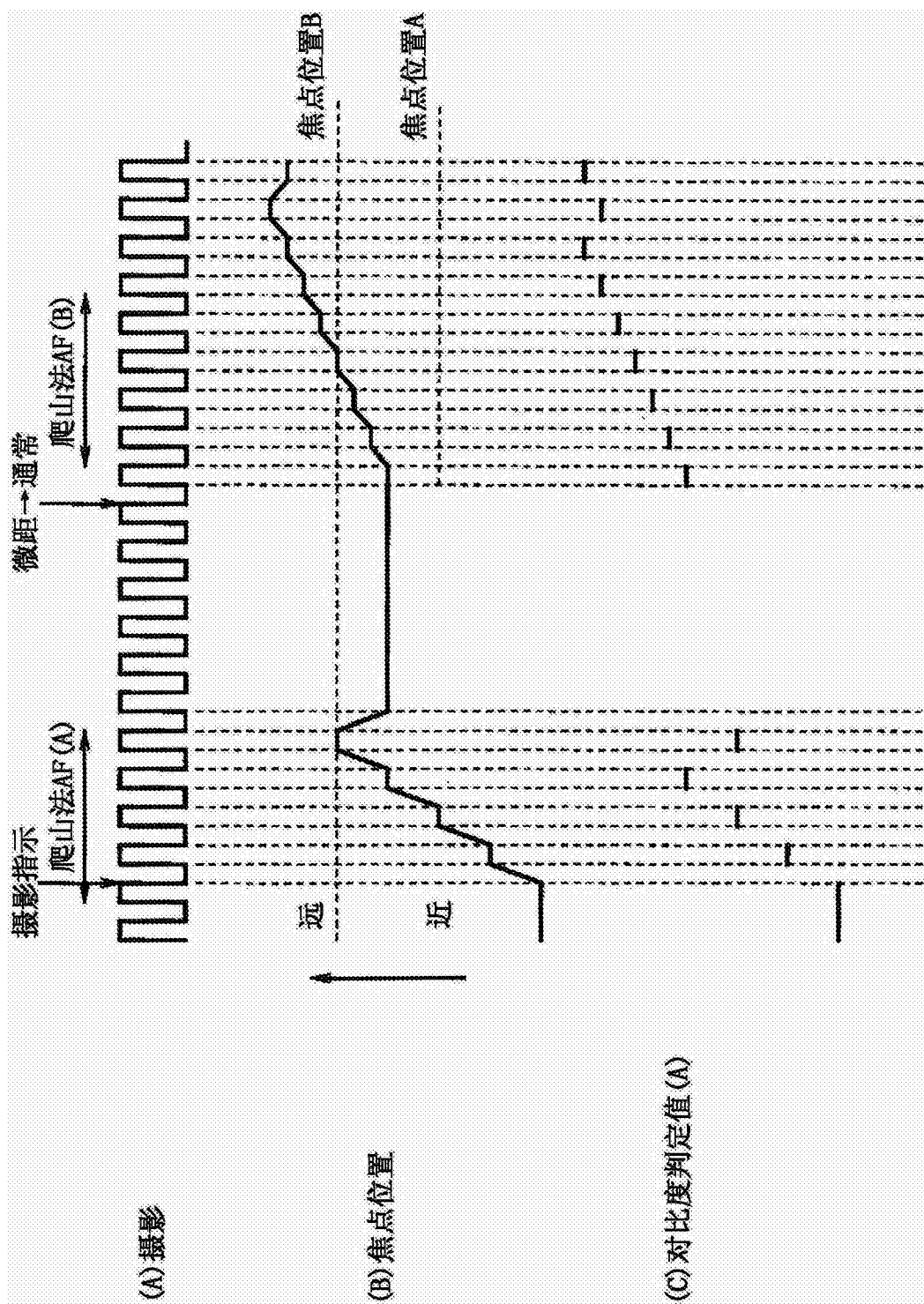


图 14