



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113364944 B

(45) 授权公告日 2024.03.26

(21) 申请号 202110235270.0

(22) 申请日 2021.03.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113364944 A

(43) 申请公布日 2021.09.07

(30) 优先权数据
2020-035762 2020.03.03 JP

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

(72) 发明人 斋藤润一 木村正史

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

专利代理师 魏启学

(51) Int.Cl.

H04N 23/50 (2023.01)

H04N 23/55 (2023.01)

H04N 23/68 (2023.01)

(56) 对比文件

CN 101395518 A, 2009.03.25

CN 101949768 A, 2011.01.19

JP 2007034141 A, 2007.02.08

US 2006087562 A1, 2006.04.27

US 2009009884 A1, 2009.01.08

US 2016234422 A1, 2016.08.11

审查员 陈本耀

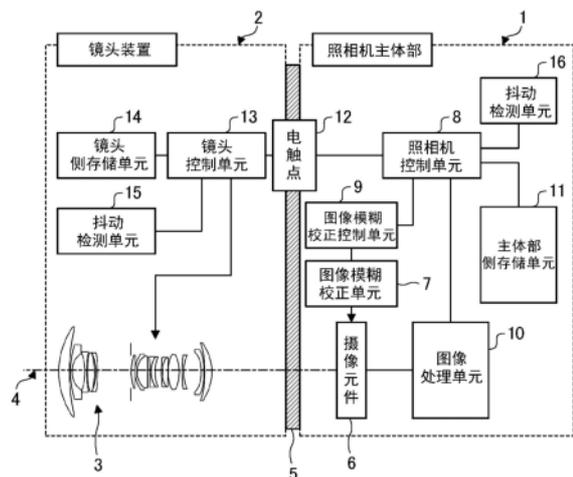
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

摄像装置及其控制方法和摄像系统

(57) 摘要

本发明涉及摄像装置及其控制方法和摄像系统。镜头装置能够经由安装部安装在摄像装置中。摄像装置包括：通过驱动摄像元件来进行图像模糊校正的校正单元以及控制校正单元的驱动的控制单元。控制单元基于第二长度与在使用校正单元将摄像元件定位在安装部的中心处的情况下的定位精度之间的差来确定校正单元的驱动控制量的范围。在从镜头装置中所包括的摄像光学系统的光轴方向观察的情况下，第二长度是通过从第一长度减去与摄像元件的摄像范围相关联的对角线长度而获得的，第一长度与从成像圆的圆周到安装部的中心的最近距离相对应。



1. 一种摄像装置, 在所述摄像装置中能够经由安装部安装镜头装置, 所述摄像装置包括:

至少一个处理器和保持程序的存储器, 所述程序使所述处理器用作:

校正单元, 其被配置为通过摄像元件的驱动来进行图像模糊校正; 以及

控制单元, 其被配置为基于检测单元的检测信息来控制所述校正单元的驱动, 所述检测单元被配置为检测所述镜头装置或所述摄像装置的抖动,

其中, 所述控制单元基于第二长度与在使用所述校正单元将所述摄像元件定位在所述安装部的中心处的情况下的定位精度之间的差来确定所述校正单元的驱动控制量的范围, 以及

其中, 在从所述镜头装置中所包括的摄像光学系统的光轴方向观察的情况下, 所述第二长度是通过从第一长度减去与所述摄像元件的摄像范围相关联的对角线长度而获得的, 所述第一长度与从成像圆的圆周到所述安装部的中心的最近距离相对应。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置, 其中, 所述镜头装置或所述摄像装置中所包括的存储单元存储与所述成像圆的直径相关联的信息, 以及

所述控制单元使用从所述存储单元获取的信息来计算所述第二长度。

3. 根据权利要求2所述的摄像装置, 其中, 所述存储单元存储成像圆直径信息、所述成像圆的中心的最大偏移信息或所述摄像光学系统的光轴的偏移信息。

4. 根据权利要求3所述的摄像装置, 其中, 所述存储单元与所述摄像光学系统的调焦状态、变焦状态或光圈值相对应地存储所述成像圆直径信息和所述成像圆的中心的最大偏移信息。

5. 根据权利要求3所述的摄像装置, 其中, 所述存储单元将所述成像圆直径信息和所述成像圆的中心的最大偏移信息存储为不依赖于所述摄像光学系统的调焦状态、变焦状态或光圈值的数据。

6. 根据权利要求2所述的摄像装置, 其中, 所述摄像装置中所包括的存储单元将与所述定位精度有关的信息存储为所述摄像装置特有的值或设计值。

7. 根据权利要求1所述的摄像装置, 其中, 所述控制单元在所述摄像装置中安装第一镜头装置的情况下确定与所述驱动控制量相关联的第一范围, 以及在所述摄像装置中安装第二镜头装置的情况下确定比所述第一范围窄的与所述驱动控制量相关联的第二范围。

8. 根据权利要求7所述的摄像装置, 其中, 所述第一镜头装置中所包括的存储单元存储所述成像圆直径信息和所述成像圆的中心的最大偏移信息, 以及

所述第二镜头装置中所包括的存储单元存储所述成像圆直径信息。

9. 一种使用摄像装置进行的控制方法, 在所述摄像装置中能够经由安装部安装镜头装置, 所述控制方法包括:

由控制单元获取检测单元的检测信息并且确定所述摄像装置中所包括的校正单元的驱动控制量的范围, 所述检测单元被配置为检测所述镜头装置或所述摄像装置的抖动; 以及

在所述校正单元根据所述驱动控制量驱动所述摄像装置中所包括的摄像元件的情况下进行图像模糊校正,

其中, 在进行所述确定时, 所述控制单元基于第二长度与在使用所述校正单元将所述

摄像元件定位在所述安装部的中心处的情况下的定位精度之间的差来确定所述校正单元的驱动控制量的范围,以及

其中,在从所述镜头装置中所包括的摄像光学系统的光轴方向观察的情况下,所述第二长度是通过从第一长度减去与所述摄像元件的摄像范围相关联的对角线长度而获得的,所述第一长度与从成像圆的圆周到所述安装部的中心的最近距离相对应。

摄像装置及其控制方法和摄像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在摄像装置中通过控制摄像元件的驱动来进行图像模糊校正的技术,在该摄像装置中可以将镜头装置安装在主体部中。

背景技术

[0002] 具有用于校正由于手抖动等引起的图像的图像模糊的功能的摄像装置使用来自诸如陀螺仪传感器等的抖动检测单元的检测信号或从时间上连续的拍摄图像中检测到的运动信息来进行图像模糊校正处理。日本特许4567313公开了一种用于通过在垂直于摄像光学系统的光轴的平面内移动摄像元件或摄像光学系统的一部分来进行图像模糊校正的技术。在图像模糊校正的控制中,通过可更换镜头与照相机主体部之间的通信来发送和接收图像模糊校正所需的信息,并且进行用于确定驱动摄像元件和摄像光学系统的一部分的比率的处理。

[0003] 顺便提及,在一些情况下,用户可以在摄像装置的主体部中安装并使用先前已经制造的可更换镜头或已经针对其它系统进行了优化的可更换镜头等。在这种情况下,如果摄像装置的主体部中的控制单元不能发送和接收图像模糊校正所需的信息,则由于信息不足而可能无法确定摄像元件的驱动控制量的范围。因此,只能通过驱动可更换镜头中的摄像光学系统的一部分(校正透镜)来进行图像模糊校正。此外,当通过驱动包括在可更换镜头中的图像模糊校正构件和包括在摄像装置的主体部中的图像模糊校正构件来进行图像模糊校正而不处理这种信息不足的情况时,存在问题。在这种情况下,在某些情况下由于具有光量不足的成像圆的边缘部分的影响,可能无法确保拍摄图像的周边部分的亮度。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种摄像装置,在该摄像装置中可以在主体部中安装镜头装置,并且可以在使图像质量的劣化最小化的同时进行图像模糊校正。

[0005] 本发明的实施例中的装置是一种摄像装置,在所述摄像装置中能够经由安装部安装镜头装置,所述摄像装置包括:至少一个处理器和保持程序的存储器,所述程序使所述处理器用作:校正单元,其被配置为通过摄像元件的驱动来进行图像模糊校正;以及控制单元,其被配置为基于检测单元的检测信息来控制所述校正单元的驱动,所述检测单元被配置为检测所述镜头装置或所述摄像装置的抖动,其中,所述控制单元基于第二长度与在使用所述校正单元将所述摄像元件定位在所述安装部的中心处的情况下的定位精度之间的差来确定所述校正单元的驱动控制量的范围,以及其中,在从所述镜头装置中所包括的摄像光学系统的光轴方向观察的情况下,所述第二长度是通过从第一长度减去与所述摄像元件的摄像范围相关联的对角线长度而获得的,所述第一长度与从成像圆的圆周到所述安装部的中心的最近距离相对应。

[0006] 一种摄像系统,其包括摄像装置,在所述摄像装置中能够经由安装部安装镜头装置,所述摄像系统包括:至少一个处理器和保持程序的存储器,所述程序使所述处理器用

作:校正单元,其被配置为通过摄像元件的驱动来进行图像模糊校正;以及控制单元,其被配置为基于检测单元的检测信息来控制所述校正单元的驱动,所述检测单元被配置为检测所述镜头装置或所述摄像装置的抖动,其中,在所述摄像装置中安装第一镜头装置的情况下,所述控制单元使用从所述第一镜头装置的存储单元所获取的信息来确定驱动控制量的范围,以及在所述摄像装置中安装第二镜头装置的情况下,所述控制单元使用从所述摄像装置的存储单元所获取的信息来确定所述驱动控制量的范围。

[0007] 一种使用摄像装置进行的控制方法,在所述摄像装置中能够经由安装部安装镜头装置,所述控制方法包括:由控制单元获取检测单元的检测信息并且确定所述摄像装置中所包括的校正单元的驱动控制量的范围,所述检测单元被配置为检测所述镜头装置或所述摄像装置的抖动;以及在所述校正单元根据所述驱动控制量驱动所述摄像装置中所包括的摄像元件的情况下进行图像模糊校正,其中,在进行所述确定时,所述控制单元基于第二长度与在使用所述校正单元将所述摄像元件定位在所述安装部的中心处的情况下的定位精度之间的差来确定所述校正单元的驱动控制量的范围,以及其中,在从所述镜头装置中所包括的摄像光学系统的光轴方向观察的情况下,所述第二长度是通过从第一长度减去与所述摄像元件的摄像范围相关联的对角线长度而获得的,所述第一长度与从成像圆的圆周到所述安装部的中心的最近距离相对应。

[0008] 通过以下参考附图对示例性实施例的描述,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0009] 图1A和图1B是例示出根据实施例的摄像装置的配置的示例的图。

[0010] 图2A和图2B是用于说明实施例中的镜头装置和主体部的组合的图。

[0011] 图3A和图3B是用于说明实施例中的图像模糊校正的控制的示意图。

[0012] 图4是用于说明实施例中的图像模糊校正的控制的流程图。

具体实施方式

[0013] 下面将参考附图详细描述本发明的实施例。作为摄像系统的示例,例示了可更换镜头型照相机系统,其中可以在摄像装置的主体部中安装并使用镜头装置。在具有图像模糊校正功能的摄像装置中,将描述用于计算和确定与镜头装置和主体部的组合相对应的图像模糊校正行程范围(图像模糊校正部件的驱动控制范围)的处理。

[0014] 图1A和图1B是例示了实施例中的摄像系统的配置的示例的示意图。图1A是摄像系统1000的中央截面图。图1B是例示摄像系统1000的电气配置的框图。

[0015] 在摄像系统1000中,可以将镜头装置2安装在主体部(摄像装置)1中。镜头装置2是经由安装部5安装在主体部1中的可更换镜头。可更换镜头是用户根据拍摄目的在主体部1中安装并使用的镜头单元。安装部5是被配置为将镜头装置2连接至主体部1的诸如安装块等的连接构件。摄像系统1000是所谓的可更换镜头型单镜头照相机,并且具有可以经由环形安装部5来附接和拆卸各种可更换镜头的配置。图1A例示了镜头装置2中包括的摄像光学系统3的光轴4。

[0016] 主体部1包括摄像元件6和图像模糊校正单元7。图像模糊校正单元7通过在与光轴4正交的平面内移动或旋转摄像元件6来对拍摄的图像进行图像模糊校正。将参考图1B描述

与由摄像系统1000进行的控制相关联的构成元件。

[0017] 主体部1包括摄像元件6、图像模糊校正单元7、照相机控制单元8、图像模糊校正控制单元9、图像处理单元10、存储单元11和抖动检测单元16。此外,镜头装置2包括摄像光学系统3、镜头控制单元13、存储单元14和抖动检测单元15。在将镜头装置2安装在主体部1中的状态下,摄像光学系统3形成来自被摄体的光的图像,并且摄像元件6对被摄体的光图像进行光电转换。以摄像光学系统3的光轴4为中心的拍摄视角的光线透射通过摄像光学系统3的各个光学构件,并在摄像元件6上形成图像作为被摄体图像。

[0018] 摄像元件6中包括的光电转换单元(未示出)对被摄体图像进行光电转换,并将电信号输出至图像处理单元10。图像处理单元10对摄像元件6输出的图像信号进行显像处理和伽马处理等,并以规定的图像文件格式来生成图像数据。使用照相机控制单元8将图像数据存储在非易失性存储器(未示出)中。照相机控制单元8包括例如CPU(中央处理单元),并且通过执行规定的程序来控制摄像系统1000的各个构成单元。

[0019] 使用图像模糊校正单元7可以使主体部1中的摄像元件6在垂直于光轴4的平面内移动。照相机控制单元8基于来自抖动检测传感器的检测信号或从利用摄像元件6的图像信号中获取的图像的运动信息(运动矢量等),经由图像模糊校正控制单元9来控制图像模糊校正单元7。例如,存在以下获取检测信息的实施例:

[0020] (1) 主体部1包括抖动检测单元16以及镜头装置2包括抖动检测单元15的形式;

[0021] (2) 主体部1和镜头装置2之一包括抖动检测单元的形式;

[0022] (3) 图像处理单元10根据摄像元件6的输出信号来计算图像的运动信息的形式;以及

[0023] (4) 将(1)或(2)与(3)组合在一起的形式。

[0024] 抖动检测单元15和16包括抖动检测传感器,并且检测施加到镜头装置2和主体部1的手抖动。抖动检测传感器是角速度传感器或加速度传感器等。当仅应用上述形式(3)时,不需要抖动检测传感器。因此,可以简化配置。在任一种形式中,当图像模糊校正控制单元9控制图像模糊校正单元7的驱动时,可以减少由于拍摄者的手抖动等引起的不必要的振动对拍摄图像的影响。

[0025] 图像模糊校正控制单元9控制摄像元件6,使得其经由图像模糊校正单元7移动。此时,可以以规定的定位精度将摄像元件6定位在安装部5的中心处。尽管在实施例中将与图像模糊校正中的摄像元件6的定位精度有关的信息作为指示制造摄像装置时的处理能力的的设计值来处理,但是本发明不限于此,并且可以使用针对各个照相机的进行制造时的个体值。个体值是各个装置特有的值。假定在制造时的设计值或个体值被保持在主体部1的存储单元11中。

[0026] 照相机控制单元8可以经由电触点12与镜头装置2中的镜头控制单元13通信。电触点12设置在安装部5中,并且照相机控制单元8和镜头控制单元13根据预定协议发送和接收电功率和电信号。在图1A中的摄像系统1000中,镜头控制单元13根据照相机控制单元8的命令经由各种控制单元来控制光学构件等的驱动。例如,镜头控制单元13当从照相机控制单元8接收到与使用图像处理单元10所获得的摄像光学系统的焦点状态检测信息相对应的控制命令信号时,可以经由焦点调整控制单元(未示出)来控制摄像光学系统的调焦透镜的驱动。通过移动调焦透镜来进行将装置聚焦在被摄体上的焦点调整操作。此外,镜头控制单元

13使用光圈进行光量调整控制并且使用图像模糊校正透镜进行图像模糊校正控制。在光学图像模糊校正中,例如,进行控制使得构成摄像光学系统3的图像模糊校正透镜(移位透镜等)在与光轴4正交的平面内移动。

[0027] 主体部1的存储单元11由ROM(只读存储器)或RAM(随机存取存储器)构成,该ROM具有预先存储在其中的由照相机控制单元8进行的控制所需的信息,该RAM可以处理拍摄者的选择。例如,存储单元11存储与在本示例中例示的照相机系统已被制造之前已经存在的除镜头装置2以外的可更换镜头有关的信息。照相机控制单元8可以使用存储在存储单元11中的信息针对各个可更换镜头优化图像处理方法和焦点检测。

[0028] 镜头装置2的存储单元14具有与存储单元11相同的配置,并且存储例如由照相机控制单元8进行的焦点调整控制所需的光学信息等。镜头装置2是与本示例中例示的照相机系统中所确定的最新协议相对应的可更换镜头。因此,存储单元14预先存储指示光轴4或全光束的中心位置相对于安装部5所位于的位置的信息。也就是说,这些信息中的各个信息作为光轴偏移信息和成像圆的中心的最大偏移信息存储在存储单元14中。此外,存储单元14存储与摄像光学系统3在摄像面上具有的成像圆的直径有关的信息。

[0029] 这里,假定在主体部1中安装了除镜头装置2以外的可更换镜头。该可更换镜头是与本示例中所例示的照相机系统中的协议不对应的可更换镜头。在这种情况下,为了防止照相机控制单元8不能参考上述的偏移信息和成像圆直径信息的情形,主体部1的存储单元11针对各个可更换镜头存储与可更换镜头相对应的信息。由存储单元11和14保持的信息用于优化在本示例中例示的照相机系统中的图像模糊校正的目的。控制的细节将在稍后描述。

[0030] 摄像元件6由图像模糊校正单元7以安装部5的中心为中心进行驱动控制(移动或旋转)。在驱动控制中,照相机控制单元8可以基于作为来自镜头控制单元13的通知的与成像圆的中心有关的最大偏移信息,将镜头装置2的成像圆的中心改变为基准位置。也就是说,当基于与成像圆的中心有关的最大偏移信息来使摄像元件6的中心与成像圆的中心对准时,可以提高图像质量。另一方面,当不进行使摄像元件6的中心与成像圆的中心对准的处理时,由于在某些情况下周边光量的减少,所拍摄的图像的四个角处的光量之间的平衡可能丢失。在实施例,当进行使摄像元件6的中心与成像圆的中心对准的处理时,确保了光量之间的平衡并且可以使图像质量的劣化最小化。

[0031] 下面将描述照相机系统中的图像模糊校正控制的优化。图2A和图2B是例示照相机系统的概念图。图2A例示了将镜头装置2a附接至主体部1的状态,以及图2B例示了将镜头装置2b附接至主体部1的状态。镜头装置2a和镜头装置2b是具有不同特征的可更换镜头并使用字母区分。

[0032] 图2A中所例示的镜头装置2a经由安装部5安装在主体部1中。镜头装置2a包括存储单元14,并且存储单元14保持成像圆的中心的最大偏移信息、成像圆直径信息和用于向主体部1通知该镜头是镜头装置2a的识别号。镜头装置2a的识别号ID被写为“AAA”。作为成像圆的中心的最大偏移信息,制造时的误差量(装置特有的个体偏移信息)被写为“ICi”。此外,作为成像圆直径信息,设计标称值(设计成像圆直径)被写为“ICd”。图2A中所示的“是”意味着存储单元14正在存储作为ICi或ICd的数据。经由镜头控制单元13,使用主体部1的照相机控制单元8和图像模糊校正控制单元9来获取存储在镜头装置2a的存储单元14中的作

为ICi和ICd的各个数据。主体部1的图像模糊校正控制单元9使用所获取的数据,以利用抵消了个体偏移信息“ICi”的位置作为基准位置,来在适合于镜头装置2a的行程范围内控制摄像元件6的驱动。稍后将参考图3A描述用于确定行程范围的方法。

[0033] 图2B中所例示的镜头装置2b经由安装部5安装在主体部1中。镜头装置2b包括存储单元14,并且存储单元14保持成像圆直径信息和识别号。用于向主体部1通知该装置是镜头装置2b的识别号ID被写为“BBB”。图2B中所示的“是”意味着存储单元14存储作为ICd的数据,而“否”意味着存储单元14未存储作为ICi的数据。

[0034] 镜头装置2b是针对与镜头装置2a不同的照相机系统(下文称为“系统B”)通过优化而制造的可更换镜头。另一方面,镜头装置2a是符合图1A和图1B的照相机系统(下文称为“系统A”)的可更换镜头。因此,当在主体部1中安装并使用镜头装置2b时,主体部1不能进行可以在符合系统A的镜头装置2a中进行的处理。例如,无法根据个体偏移信息ICi改变摄像元件6的基准位置以及计算稍后将描述的最小成像圆直径。然而,即使镜头是符合系统B的可更换镜头,在设计阶段,在一些情况下也可以确保稍后将描述的最小成像圆裕度。在这种情况下,可以利用最小成像圆裕度和图像模糊校正行程来进行图像模糊校正,该图像模糊校正行程是基于摄像元件6的有效摄像范围和图像模糊校正单元7的定位精度。将参考图3A和图3B描述实施例中的用于计算图像模糊校正行程(驱动控制量)的处理。

[0035] 图3A是在镜头装置2a安装在主体部1中的情况下的概念图,并且例示了当从光轴方向观察时摄像光学系统3的位置关系。由图3A中的粗实线指示的圆表示个体成像圆的位置。由虚线指示的圆表示设计成像圆的位置。也就是说,将个体成像圆(称为粗实线)表示为用于表示设计成像圆的圆被移位了个体偏移信息ICi(参考箭头)的圆。由图3A中的虚线指示的矩形表示以安装部5的中心为中心、以图像模糊校正单元7的定位精度所定位的摄像元件6的有效摄像范围。安装部5的中心与由长短交替的虚线(粗线)所指示的十字形线的交点相对应。定位精度是当使用图像模糊校正单元7将摄像元件6定位在安装部5的中心处时、在从光轴方向观察时的摄像光学系统的精度。定位精度作为数据被存储在存储单元11中,或者作为使用照相机系统所定义的制造误差的极限量而用作预定精度。与摄像元件6的有效摄像范围有关的信息由照相机控制单元8或存储单元11保持。图3A中的实线所指示的矩形表示定位在个体偏移信息ICi(参考箭头)被抵消的位置处的摄像元件6的有效摄像范围。个体偏移去除位置是由长短交替的虚线(细线)指示的十字形线的交点的位置。

[0036] 在图3A中,图像模糊校正行程由成像圆裕度 S_a 来表示。该 S_a 是当在图像模糊校正的驱动信号振幅的单侧上表示时的量(在驱动信号的整个振幅的范围内,是该量的两倍)。通过从设计成像圆直径ICd的一半(半径)减去用于指示摄像元件6的有效摄像范围的矩形的对角线半径(对角线长度的一半)和图像模糊校正单元7的定位精度而获得的长度是成像圆裕度 S_a 。替代地,通过从个体成像圆半径减去用于指示摄像元件6(对该摄像元件6进行了基于个体偏移信息ICi的定位)的有效摄像范围的矩形的对角线半径和图像模糊校正单元7的定位精度而获得的长度是成像圆裕度 S_a 。

[0037] 镜头装置2a是符合系统A并存储全部满足预定协议的信息的可更换镜头。与镜头装置2a相对应的成像圆裕度 S_a 被设计为具有对于镜头装置2a的焦距、假定的手抖动量等而言是充分的值。

[0038] 图3B是用于说明最小成像圆和最小成像圆裕度的计算的概念图,并且示出当从光

轴方向观察时摄像光学系统的位置关系。在图3B中,最小成像圆由粗实线圆表示,而设计成像圆由细实线圆表示。个体成像圆由虚线圆表示。在照相机控制单元8中计算最小成像圆直径。最小成像圆(粗实线圆)的半径由从与移位了个体偏移信息 IC_i (参考箭头)的设计成像圆(细实线)相对应的圆(虚线圆)到安装部5的中心的最近距离来表示。也就是说,最小成像圆直径小于设计成像圆直径。安装部5的中心与由长短交替的虚线(粗线)所指示的十字形线的交点相对应。由图3B中的实线所指示的矩形表示摄像元件6的有效摄像范围。期望在用于表示有效摄像范围的矩形不延伸超过用于表示最小成像圆的圆的情况下进行摄像元件6的驱动控制。

[0039] 在图3B中,图像模糊校正行程由最小成像圆裕度 S_b 表示。该 S_b 是当在图像模糊校正的驱动信号振幅的单侧上表示时的量(在驱动信号的整个振幅的范围内,是该量的两倍)。更具体地,镜头装置2b的图像模糊校正行程是通过从最小成像圆半径减去用于指示摄像元件6的有效摄像范围的矩形的对角线半径(对角线长度的一半)和图像模糊校正单元7的定位精度而获得的差量。关于该图像模糊校正行程,针对镜头装置2b,对于摄像装置的手抖动与焦距之间的关系等,也可能不一定能够预期充分的图像模糊校正效果。然而,当在该图像模糊校正行程的范围内进行图像模糊校正时,可以在使由于图像的四个角处的光减弱而引起的极端劣化最小化的同时发挥图像模糊校正效果。此外,当镜头装置2b不包括图像模糊校正透镜时,通过控制主体部1中的摄像元件6的驱动来实现图像模糊校正效果。

[0040] 图4是用于说明本实施例中的用于确定图像模糊校正单元7的图像模糊校正行程的处理的流程图。下面将例示的处理在将镜头装置安装在主体部1中时开始或者在对摄像系统1000施加电时开始。

[0041] 在图4的S001中,照相机控制单元8进行识别安装在主体部1中的镜头装置的处理。例如,镜头装置2a的存储单元存储“AAA”作为识别号ID,以及镜头装置2b的存储单元存储“BBB”作为识别号ID。照相机控制单元8判断镜头装置的存储单元是否保持用于识别镜头装置的识别号。当判断为镜头装置的存储单元没有保持识别号时,不清楚镜头装置是否可以确保最小成像圆裕度。因此,该处理转变到另一处理。该另一处理例如是在不进行与照相机控制单元8是否可以确保最小成像圆裕度有关的判断的情况下确定图像模糊校正行程的处理。照相机控制单元8进行参考拍摄者指定的焦距信息等、在图像的四个角处的光的减弱程度(周边光量的减少)不是阈值以上的范围内分配图像模糊校正行程的处理。

[0042] 在S002中,照相机控制单元8进行与在主体部1中所安装的镜头装置的存储单元14中存储的信息有关的判断。当判断为存储单元14存储与成像圆相关联的信息(诸如设计成像圆直径 IC_d 和个体偏移信息 IC_i 等)时,该处理进入S004的处理。此外,当判断为存储单元14未存储与成像圆相关联的信息时,该处理进入S003的处理。

[0043] 在S003中,照相机控制单元8参考存储在存储单元11中的信息,该信息与同符合另一系统(例如,系统B)的可更换镜头有关的成像圆相关联。在S002或S003之后,该处理进入S004的处理,并且照相机控制单元8使用参考图3A和3B描述的方法根据成像圆裕度来计算并确定图像模糊校正行程。例如,当安装了图2A中所例示的镜头装置2a时,确定根据成像圆裕度 S_a 的两倍的值计算出的图像模糊校正行程范围(参考箭头 S_a)。此外,当安装了图2B中所例示的镜头装置2b时,确定根据最小成像圆裕度 S_b 的两倍的值计算出的图像模糊校正行程范围(参考箭头 S_b)。在这种情况下,安装镜头装置2b时的图像模糊校正行程范围比安装

镜头装置2a时的图像模糊校正行程范围窄。

[0044] 在S004之后,一系列处理完成。之后,主体部1的图像模糊校正控制单元9在S004中确定的图像模糊校正行程范围内进行摄像元件6的驱动控制,以获取已经经过图像模糊校正的图像。

[0045] 该实施例中的存储单元11或存储单元14针对各个镜头装置存储成像圆直径信息、成像圆的中心的最大偏移信息或摄像光学系统的光轴的偏移信息。例如,关于成像圆直径信息和成像圆的中心的最大偏移信息,存储单元存储与摄像光学系统的调焦状态、变焦状态或光圈值相对应的多个数据。调焦状态是与调焦透镜的位置和焦点检测信息相对应的状态,而变焦状态是与变焦透镜的位置、拍摄倍率和拍摄视角等相对应的状态。照相机控制单元8可以根据拍摄情况从存储单元11或存储单元14获取处理所需的信息。

[0046] 替代地,存储单元11或存储单元14将成像圆直径信息和成像圆的中心的最大偏移信息存储为不依赖于摄像光学系统的调焦状态、变焦状态或光圈值的数据。在这种情况下,不管摄像光学系统的调焦状态、变焦状态和光圈值如何,照相机控制单元8都可以从存储单元11或存储单元14获取各个状态的单个值,处理可以简化。

[0047] 当仅在镜头装置中包括的存储单元中存储信息的状态下存储的图像模糊校正所需的信息不足时,照相机控制单元8在存储单元11中搜索与镜头装置的识别信息相对应的信息,并使用所找到的信息。镜头装置的识别信息是存储在镜头装置中所包括的存储单元中的ID信息或者用于指示当主体部对镜头装置进行识别处理时识别镜头装置类型的识别结果的信息。可以通过由照相机控制单元8根据用于指示主体部中所安装的镜头装置的规格的信息以及由用户输入或选择的镜头装置的信息等来进行的判断,来获得用于指示当主体部对镜头装置进行识别处理时识别镜头装置类型的识别结果的信息。例如,照相机控制单元8基于镜头装置的识别信息从存储单元11获取成像圆的中心的最大偏移信息或摄像光学系统的光轴的偏移信息,并计算最小成像圆直径。照相机控制单元8计算最小成像圆裕度,该最小成像圆裕度是通过从最小成像圆直径减去摄像元件的摄像范围的对角线长度而获得的长度。使用最小成像圆裕度和与摄像元件6相关联的定位精度之间的差来确定图像模糊校正单元7的驱动控制量的范围。

[0048] 不仅当在主体部1中安装符合作为本实施例的摄像系统的系统A的镜头装置2a时,而且当在主体部1中安装符合不同系统B的镜头装置2b时,可以利用本发明。图像模糊校正所需的信息从镜头装置通知给主体部1,或者存储在主体部1的存储单元11中。当从摄像光学系统的光轴方向观察时,计算出通过与以安装部5的中心为中心的成像圆的直径相对应的长度减去与摄像元件6的摄像范围相关联的对角线长度而获得的长度。可以通过计算所计算出的长度与当摄像元件6定位在安装部5的中心处时的定位精度之间的差来确定图像模糊校正的驱动控制量的范围。

[0049] 根据本实施例,即使使用符合不同系统的镜头装置和照相机的主体部的组合,也可以以适当的驱动控制量实现图像模糊校正而不损害图像质量。

[0050] 其它实施例

[0051] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将进行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并进行程序的方法。

[0052] 尽管已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最宽泛的解释,以涵盖所有这样的修改以及等同的结构和功能。

[0053] 本申请要求享有于2020年3月3日提交的日本专利申请2020-035762的权益,其全部内容通过引用合并于此。

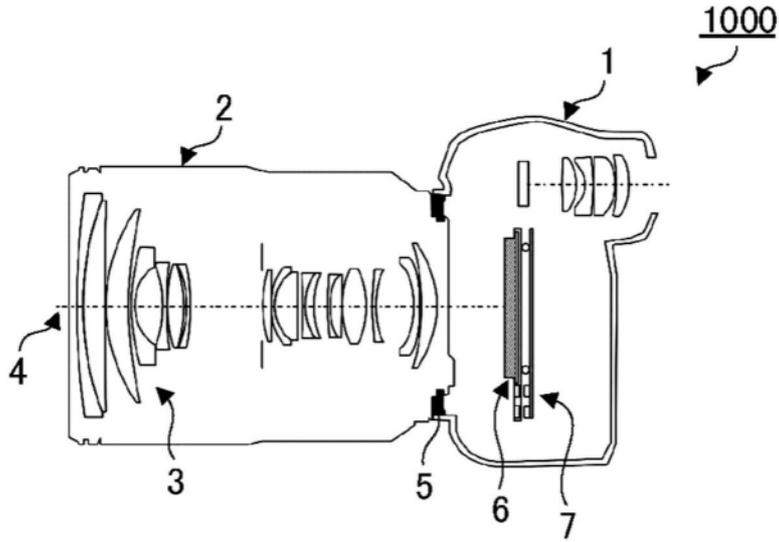


图1A

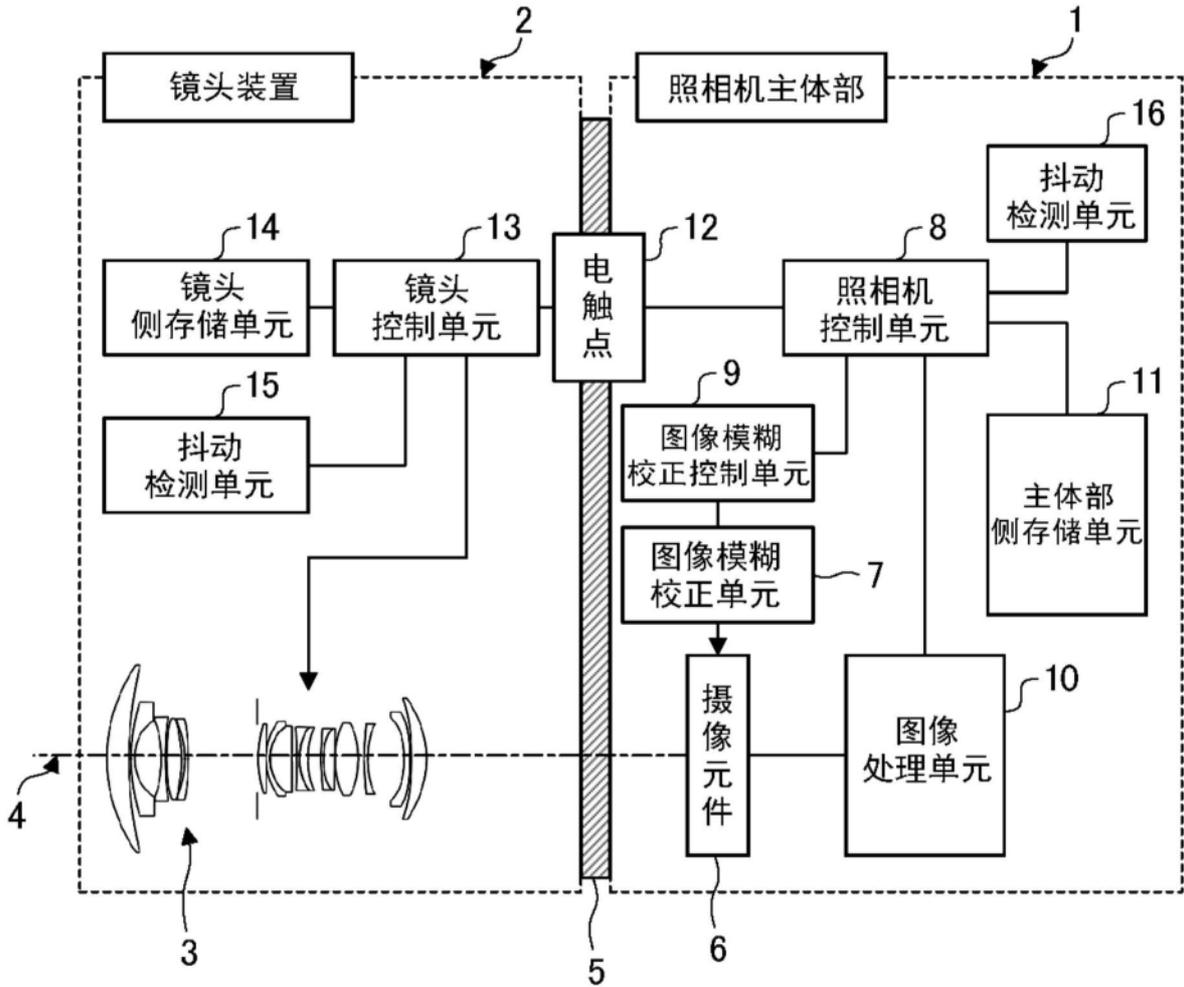


图1B

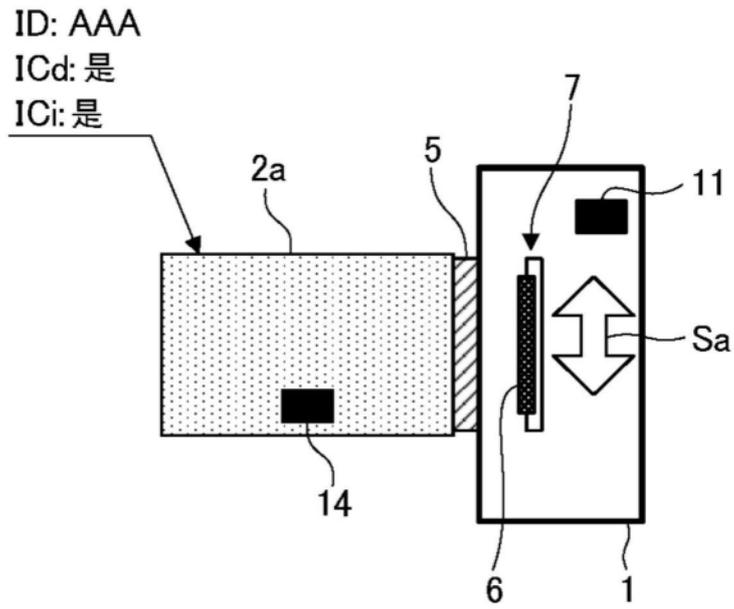


图2A

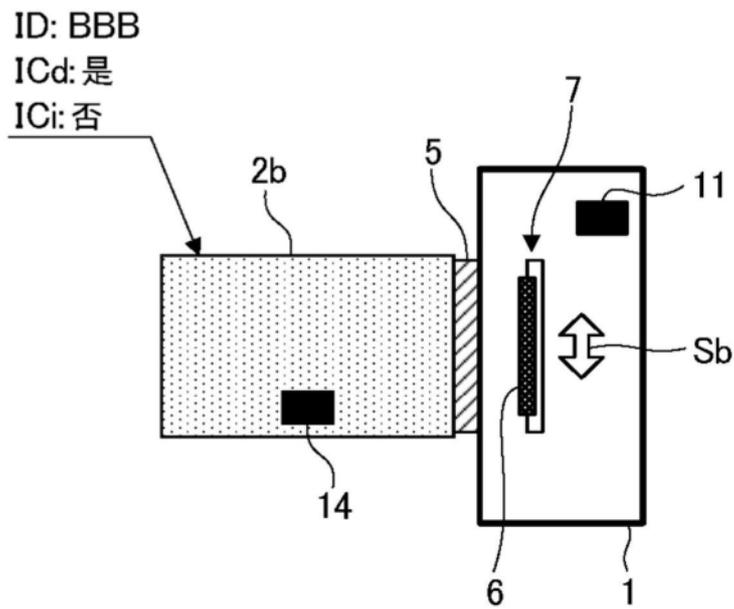


图2B

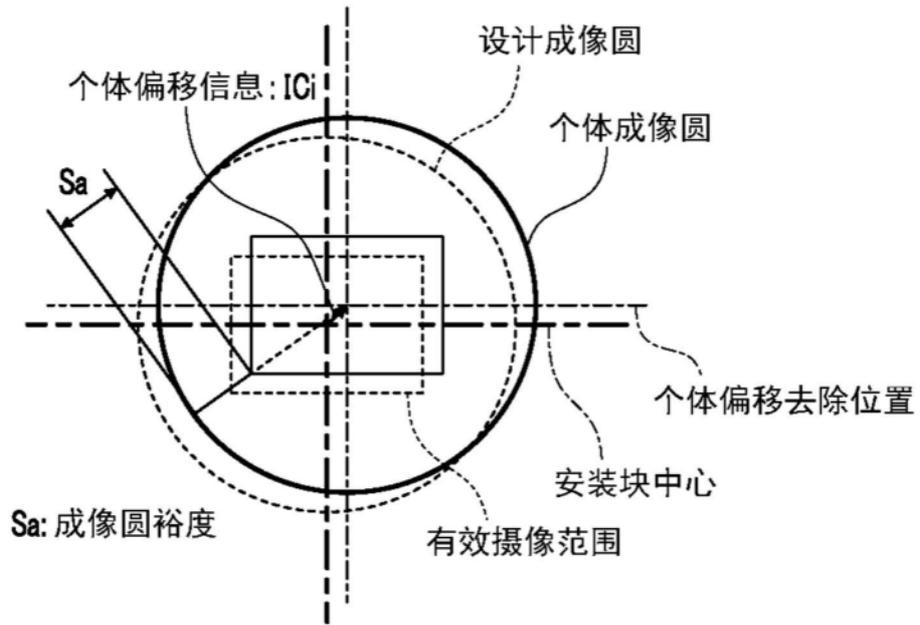


图3A

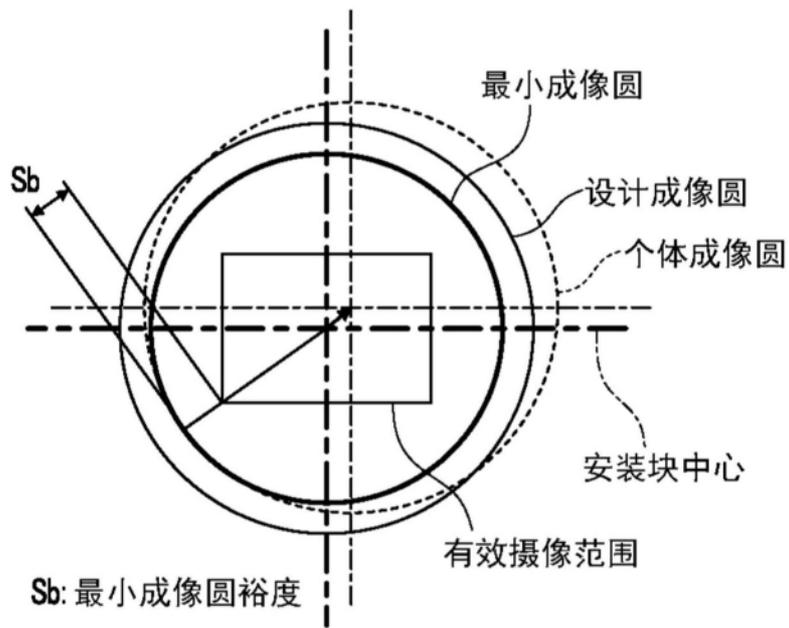


图3B

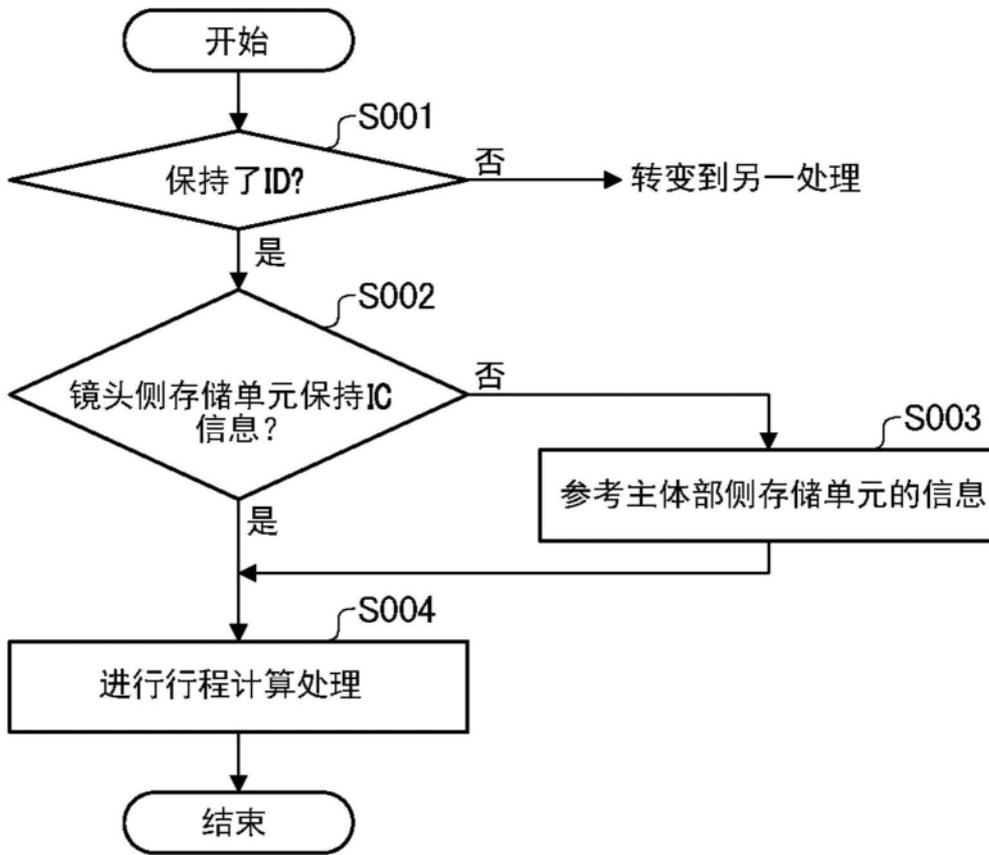


图4