



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107430258 B

(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201580077807.8

(22)申请日 2015.03.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107430258 A

(43)申请公布日 2017.12.01

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/057789 2015.03.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/147309 JA 2016.09.22

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 吉野浩一郎

(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 黄纶伟 孙明浩

(51)Int.Cl.

G02B 7/28(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 7/36(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

G03B 13/36(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

审查员 涂小龙

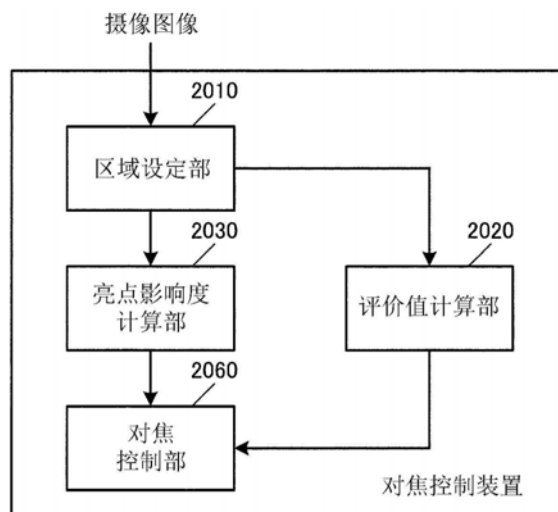
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

对焦控制装置及其控制方法、摄像装置、内窥镜系统

(57)摘要

对焦控制装置具有：区域设定部(2010)，其针对摄像部(200)拍摄到的摄像图像设定多个区域，该多个区域的各区域由多个像素构成；评价价值计算部(2020)，其在所设定的多个区域中分别计算AF(自动对焦)评价价值；亮点影响度计算部(2030)，在所设定的多个区域中，分别根据是否存在被判定为规定大小以上的高亮度部计算亮点影响度；以及对焦控制部(2060)，其根据AF评价价值和亮点影响度进行对焦控制。



1. 一种对焦控制装置,其特征在于,该对焦控制装置具有:

区域设定部,其针对摄像部拍摄到的摄像图像设定多个区域,该多个区域中的各区域由多个像素构成;

评价值计算部,其在所设定的多个所述区域中分别计算AF(自动对焦)评价值;

亮点影响度计算部,其在所设定的多个所述区域中,分别根据是否存在被判定为规定大小以上的高亮度部,计算亮点影响度;以及

对焦控制部,其根据所述AF评价值和所述亮点影响度进行对焦控制,

所述亮点影响度计算部在存在被判定为所述规定大小以上的所述高亮度部的情况下,提高所述亮点影响度,在仅存在被判定为小于所述规定大小的所述高亮度部的情况下,则不提高所述亮点影响度,

所述高亮度部是连续的高亮度像素的集合。

2. 根据权利要求1所述的对焦控制装置,其特征在于,

所述亮点影响度计算部根据所述区域中包含的各像素的像素值和给定的像素阈值之间的比较处理,求出表示所述高亮度像素的高亮度像素信息,

根据与所述规定大小对应的掩码信息和所述高亮度像素信息,判定是否存在所述规定大小以上的所述高亮度部。

3. 根据权利要求1所述的对焦控制装置,其特征在于,

所述亮点影响度计算部根据所述区域中包含的各像素的像素值和给定的像素阈值之间的比较处理,求出表示所述高亮度像素的高亮度像素信息,根据所述高亮度像素信息确定连续的所述高亮度像素的集合作为所述高亮度部,根据所确定出的所述高亮度部的几何特征,判定所述高亮度部是否为所述规定大小以上。

4. 根据权利要求1所述的对焦控制装置,其特征在于,

所述亮点影响度计算部在所述区域中检测到所述规定大小以上的所述高亮度部的情况下,计算与所检测到的所述规定大小以上的所述高亮度部的面积对应的值作为所述亮点影响度。

5. 根据权利要求4所述的对焦控制装置,其特征在于,

所述亮点影响度计算部在所述区域中检测到多个所述规定大小以上的所述高亮度部的情况下,计算与所检测到的所述规定大小以上的多个所述高亮度部的合计面积对应的值作为所述亮点影响度。

6. 根据权利要求1所述的对焦控制装置,其特征在于,

所述对焦控制部将所述亮点影响度为给定的阈值以上的所述区域设定为无效区域,根据所述无效区域以外的所述区域的所述AF评价值进行所述对焦控制。

7. 根据权利要求1所述的对焦控制装置,其特征在于,

所述对焦控制部对于多个所述区域分别设定随着所述亮点影响度增大而减小的权重信息,根据进行了基于所述权重信息的加权后的所述AF评价值进行所述对焦控制。

8. 一种对焦控制装置,其特征在于,

该对焦控制装置包含:

评价值计算部,其根据摄像部拍摄到的摄像图像计算AF(自动对焦)评价值;以及

对焦控制部,其根据所述AF评价值进行对焦控制,

在将连续的高亮度像素的集合作为高亮度部的情况下，

所述对焦控制部将根据所述高亮度像素以外的像素计算出的所述AF评价值对所述对焦控制的贡献度设定为第1贡献度，将根据被判定为小于规定大小的所述高亮度部计算出的所述AF评价值对所述对焦控制的所述贡献度设置为所述第1贡献度，进行所述对焦控制，

所述对焦控制部将根据被判定为所述规定大小以上的所述高亮度部计算出的所述AF评价值对所述对焦控制的所述贡献度设定为第2贡献度，进行所述对焦控制，其中，该第2贡献度小于所述第1贡献度。

9. 一种摄像装置，其特征在于，该摄像装置包含：

权利要求1至8中的任意一项所述的对焦控制装置；以及
所述摄像部。

10. 一种内窥镜系统，其特征在于，该内窥镜系统包含：

权利要求1至8中的任意一项所述的对焦控制装置；以及

插入部，其被插入到观察对象，

所述插入部在前端部具有：

进行照明光的照射的照明部；以及

所述摄像部，其根据所述照明光在被摄体处的反射光来拍摄所述摄像图像。

11. 一种对焦控制装置的控制方法，其特征在于，该对焦控制装置的控制方法具有以下步骤：

针对摄像部拍摄到的摄像图像设定多个区域，该多个区域中的各区域由多个像素构成；

在所设定的多个所述区域中分别计算AF(自动对焦)评价值；

在所设定的多个所述区域中，分别根据是否存在被判定为规定大小以上的高亮度部，
计算亮点影响度；以及

根据所述AF评价值和所述亮点影响度进行对焦控制，

其中，

在存在被判定为所述规定大小以上的所述高亮度部的情况下，提高所述亮点影响度，
在仅存在被判定为小于所述规定大小的所述高亮度部的情况下，则不提高所述亮点影响度，

所述高亮度部是连续的高亮度像素的集合。

12. 一种对焦控制装置的控制方法，其特征在于，该对焦控制装置的控制方法具有以下步骤：

根据摄像部拍摄到的摄像图像计算AF(自动对焦)评价值；以及

根据所述AF评价值进行对焦控制，

在将连续的高亮度像素的集合作为高亮度部的情况下，

在基于所述AF评价值的所述对焦控制中，

将根据所述高亮度像素以外的像素计算出的所述AF评价值对所述对焦控制的贡献度设定为第1贡献度，将根据被判定为小于规定大小的所述高亮度部计算出的所述AF评价值对所述对焦控制的所述贡献度设置为所述第1贡献度，进行所述对焦控制，

将根据被判定为所述规定大小以上的所述高亮度部计算出的所述AF评价值对所述对

焦控制的所述贡献度设定为第2贡献度,进行所述对焦控制,其中,该第2贡献度小于所述第1贡献度。

对焦控制装置及其控制方法、摄像装置、内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及对焦控制装置、摄像装置、内窥镜系统、对焦控制装置的控制方法等。

背景技术

[0002] 在内窥镜系统中,为了不妨碍用户的诊断、处置,要求尽量深的景深。但是,近年来,在内窥镜系统中,伴随使用高像素的摄像元件,景深变浅,因此提出了具有自动对焦(以下称作AF)功能的内窥镜系统。

[0003] 在内窥镜系统中,向活体射出从照明部出射的照明光,使该反射光在物镜成像而取得图像。在一般的内窥镜系统中,照明部和物镜与向体内插入的插入部接近配置,因此,在作为被摄体的活体表面的各个位置发生镜面反射的照明光作为亮点而入射到物镜。其结果是,所取得的图像中存在大量各种大小的高亮度部(饱和部)。

[0004] 在一般的对比度方式的AF控制中,将对比度值成为最大的对焦透镜位置决定为合焦透镜位置。但是,在图像内存在高亮度部的情况下,由于模糊而使高亮度部分的边缘增加,由此,存在在从实际的合焦透镜位置偏离的透镜位置处对比度值成为最大的情况(后面使用图1(A)详细叙述)。此外,在高亮度部的内部,图像的像素值饱和而使被摄体的对比度信息消失,由此,无法计算准确的对比度值。其结果是,在图像内存在高亮度部的情况下,在对比度方式的AF控制中,有时无法高精度地与被摄体合焦。

[0005] 已知考虑到这种高亮度部对AF的影响的各种方法。例如在专利文献1中公开了如下方法:将图像分割为多个区域,根据各区域的平均亮度来判定各区域是否是高亮度(晕光)区域,排除被判定为高亮度区域的区域而进行AF控制。此外,例如在专利文献2中公开了如下方法:将AF区域分割为多个区域,计算各区域中包含的高亮度部分面积,将高亮度部的面积越大则越小的权重与各区域的对比度值相乘,将它们的总和作为合焦的评价值而进行AF控制。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2004-294788号公报

[0009] 专利文献2:日本特开平8-321985号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 如上所述,大多数情况下,在内窥镜系统中取得的图像在图像整体上存在大量各种大小的高亮度部。在专利文献1中,在区域内混合存在高亮度部和其以外的被摄体的情况下,区域的平均亮度会降低。由此,有时虽然区域内存在高亮度部,但却无法判断为存在该高亮度部。

[0012] 在专利文献2中,即使知道区域内的高亮度部的面积,也无法判断是存在少量较大亮点还是存在大量较小亮点等。但是,由于这些不同,亮点对对比度值的影响不同,所以,有

时无法设定与影响程度对应的适当的权重,难以高精度地合焦于被摄体。

[0013] 根据本发明的若干方式,提供对焦控制装置、摄像装置、内窥镜系统、对焦控制装置的控制方法等,通过进行考虑到高亮度部的大小的AF控制,能够高精度地合焦于被摄体。

[0014] 用于解决问题的手段

[0015] 本发明的一个方式涉及对焦控制装置,该对焦控制装置包含:区域设定部,其针对摄像部拍摄到的摄像图像设定多个区域,该多个区域中的各区域由多个像素构成;评价价值计算部,其在所设定的多个所述区域中分别计算AF(自动对焦)评价价值;亮点影响度计算部,其在所设定的多个所述区域中,分别根据是否存在被判定为规定大小以上的高亮度部计算亮点影响度;以及对焦控制部,其根据所述AF评价价值和所述亮点影响度进行对焦控制。

[0016] 在本发明的一个方式中,根据是否存在被判定为规定大小以上的高亮度部来求出亮点影响度,根据该亮点影响度进行AF控制。由此,能够根据区域内的高亮度部是否为规定大小以上这样的观点来进行处理,能够进行适当的AF控制等。

[0017] 此外,本发明的另一方式涉及对焦控制装置,该对焦控制装置包含:评价价值计算部,其根据摄像部拍摄到的摄像图像,计算AF评价价值;以及对焦控制部,其根据所述AF(自动对焦)评价价值进行对焦控制,在将连续的高亮度像素的集合作为高亮度部的情况下,所述对焦控制部将根据所述高亮度像素以外的像素计算出的所述AF评价价值对所述对焦控制的贡献度设定为第1贡献度,将根据被判定为小于规定大小的所述高亮度部计算出的所述AF评价价值对所述对焦控制的所述贡献度设定为所述第1贡献度,进行所述对焦控制。

[0018] 在本发明的其他方式中,将小于规定大小的高亮度部和高亮度像素以外的像素(区域中并非高亮度部的部分)作为同样的贡献度进行AF控制。由此,能够将基于小于规定大小的高亮度部的信息用于AF控制。

[0019] 此外,本发明的其他方式涉及摄像装置,该摄像装置包含上述的对焦控制装置、所述摄像部。

[0020] 此外,本发明的其他方式涉及内窥镜系统,该内窥镜系统包含上述的对焦控制装置和被插入到观察对象的插入部,所述插入部在前端部具有:进行照明光的照射的照明部;以及所述摄像部,其根据所述照明光在被摄体处的反射光来拍摄所述摄像图像。

[0021] 此外,本发明的其他方式涉及对焦控制装置的控制方法,该对焦控制装置的控制方法具有以下步骤:针对摄像部拍摄到的摄像图像设定多个区域,该多个区域的各区域由多个像素构成;在所设定的多个所述区域中分别计算AF(自动对焦)评价价值;在所设定的多个所述区域中,分别根据是否存在被判定为规定大小以上的高亮度部,计算亮点影响度;以及根据所述AF评价价值和所述亮点影响度进行对焦控制。

[0022] 此外,本发明的其他方式涉及对焦控制装置的控制方法,该对焦控制装置的控制方法具有以下步骤:根据摄像部拍摄到的摄像图像进行AF(自动对焦)评价价值;以及根据所述AF评价价值进行对焦控制,其中,在将连续的高亮度像素的集合作为高亮度部的情况下,在基于所述AF评价价值的所述对焦控制中,将根据所述高亮度像素以外的像素计算出的所述AF评价价值对所述对焦控制的贡献度设定为第1贡献度,将根据被判定为小于规定大小的所述高亮度部计算出的所述AF评价价值对所述对焦控制的所述贡献度设定为所述第1贡献度,进行所述对焦控制。

附图说明

- [0023] 图1 (A)、图1 (B) 是对合焦时和模糊时的高亮度部的大小变化进行说明的图。
- [0024] 图2 (A) 是内窥镜系统的插入部和活体的位置关系的例子,图2 (B) 是图2 (A) 的情况下取得的摄像图像的示意图。
- [0025] 图3 (A) 是内窥镜系统的插入部和活体的位置关系的例子,图3 (B) 是图3 (A) 的情况下取得的摄像图像的示意图。
- [0026] 图4是在内窥镜系统中取得的摄像图像的例子。
- [0027] 图5是本实施方式的对焦控制装置的结构例。
- [0028] 图6是本实施方式的内窥镜系统的结构例。
- [0029] 图7是对本实施方式的AF控制的流程进行说明的流程图。
- [0030] 图8是AF控制部的结构例。
- [0031] 图9是对合焦方向判别处理进行说明的流程图。
- [0032] 图10是摄像图像中设定的AF区域、评价块的例子。
- [0033] 图11 (A) 是掩码信息的例子,图11 (B) 是高亮度像素信息的例子。
- [0034] 图12是亮点影响度和权重信息的关系图。

具体实施方式

[0035] 以下,对本实施方式进行说明。另外,以下说明的本实施方式不对权利要求所记载的本发明的内容进行不当限定。此外,在本实施方式中说明的全部结构不一定是本发明的必须结构要件。

[0036] 1. 本实施方式的方法

[0037] 如上所述,已知在摄像图像内,特别是摄像图像中用于计算AF评价值的AF区域内存在高亮度部(亮点)的情况下,由于该高亮度部的影响而无法进行高精度的AF。具体而言,如使用图1 (A) 后述的那样,在稍微模糊(未对准焦点)的状态下亮点的大小变大,结果是模糊的状态下的AF评价值会大于对准焦点的状态下的AF评价值。因此,如果是动态图像AF(连续AF),会由于对对准焦点的方向进行误判定而使透镜的驱动方向不适当,如果是静态图像AF(单独AF),则会由于对AF评价值的峰值进行误判定而将透镜驱动到错误的位置(未对准焦点的位置)。

[0038] 另外,这里,亮点表示在摄像部接收到来自被摄体的镜面反射光的情况下观察到的像素值(亮度值)较高的点。与此相对,高亮度部表示摄像图像中的像素值高的区域,例如表示在摄像图像中亮度值饱和的区域。在内窥镜系统等中插入部的前端和被摄体之间的距离较近的情况下,或者摄像元件的感光度(相对于光强度的亮度值)较高的情况下,或者照明光的强度较高的情况下等,与来自被摄体的光是镜面反射光还是扩散反射光无关,出现像素值较高的区域,该区域也成为这里的高亮度部。即,在本实施方式的考虑方法中存在如下关系,亮点基本上能够构成高亮度部,但是,高亮度部不一定是由于亮点而引起的。但是,在实现本实施方式的对焦控制的处理中,严格划分高亮度部和亮点的必要性较低。因此,在以下的说明中,在明确是由于镜面反射光而导致的的地方使用“亮点”,在其以外的地方认为“亮点”和“高亮度部”这样的词语基本同义而进行使用。

[0039] 在专利文献1、专利文献2中,要通过抑制亮点的影响而进行适当的(精度高的)AF。

但是在专利文献1中,在处理中使用给定的区域(例如将AF区域进行细分后的评价块)内的平均亮度等。因此,假设在求出给定的值作为区域的平均亮度的情况下,未区分该值是对高亮度区域和比较低的亮度的区域进行平均化后的结果,还是区域整体为中间的亮度。

[0040] 此外,在专利文献2中,虽然进行求出区域内的高亮度部的面积的处理,但是,处理中使用的是例如区域内的高亮度部的面积的总和。因此,在求出高亮度部的面积是S的情况下,未区分是拍摄到面积小的大量亮点而成为取得其面积的总和的结果S,或者是拍摄到面积S这样的大亮点。

[0041] 这里,使用图1(A)、图1(B)说明亮点对AF控制的影响。图1(A)、图1(B)是示出合焦时和模糊时的、摄像元件上的亮点的强度分布的图,横轴是摄像元件上的位置,纵轴是亮点的强度。这里,例如像素饱和的范围是摄像元件取得的图像的高亮度部。但是,高亮度部不限于像素值(或亮度值)饱和的区域,在将给定的像素值作为阈值的情况下,也可以使用像素值比该阈值高的区域。

[0042] 图1(A)、图1(B)分别示出强度高的亮点和强度低的亮点。如图1(A)所示,在强度高的亮点中,与合焦于被摄体即活体表面时相比,模糊时的图像的高亮度部的面积变大。具体而言,合焦时的亮点大小(图1(A)的与横轴对应的方向上的长度)是 A_1 ,而模糊时的大小是 A_2 , $A_1 < A_2$ 。在高亮度部的边界处,一般而言对比度比活体大,因此,AF评价值也比活体大。因此,在AF区域内存在强度高的亮点的情况下,由于模糊而使高亮度部的边界的长度增加,由此,与合焦于被摄体表面时相比,模糊时的AF评价值变大。其结果是,如果以使得AF评价值成为最大的方式进行AF控制,则有时无法合焦于活体表面。

[0043] 另一方面,如图1(B)所示,在强度低的亮点中,与模糊时相比,图像上的高亮度部的面积变小(或者高亮度部不存在),因此,与合焦于被摄体表面时相比,模糊时的AF评价值变小。具体而言,合焦时的亮点大小是 $A_3 (> 0)$,而模糊时高亮度部消失。因此,图1(B)这样的强度低的亮点不会特别对AF控制造成不良影响。

[0044] 根据以上的说明可知,仅强度高的亮点会对AF控制造成不良影响。因此,需要在AF控制中不使用强度高的亮点,或者降低对AF控制的贡献度,但是,对于强度低的亮点,可以认为即使在AF控制中使用(例如与不是高亮度部的区域同样地进行处理)也不会有问题。

[0045] 由图1(A)、图1(B)可知,可以根据亮点的强度而改变处理,而不是关于亮点的大小的说明。因此,大小较小但强度较高的亮点对AF控制的影响较大,大小较大但强度较低的亮点对AF控制的影响较小。

[0046] 但是,通过本申请人的调查得知,存在高亮度部的大小和强度具有相关性的情况。作为一例,是使用内窥镜系统等拍摄的图像进行AF控制的情况等。

[0047] 对内窥镜系统中取得的图像中的高亮度部的形状(大小)和亮点强度之间的关系进行说明。图2(A)~3(B)是摄影条件和取得的图像的例子。例如图2(A)所示,在对相对于物镜的光轴倾斜的活体进行拍摄的情况下,在物镜的光轴附近,活体表面的镜面反射光基本不会入射到物镜,朝向物镜的入射光几乎都是活体的内部散射光。另一方面,一般在活体表面存在细微的凹凸形状。由于该细微的凹凸形状而仅使照明光的一部分朝向物镜镜面反射,由此,成为强度较弱的亮点。其结果是,在所取得的图像中,如图2(B)所示,成为存在大量较小的高亮度部的情况。

[0048] 此外,例如,如图3(A)所示,在对与物镜的光轴几乎垂直的活体进行拍摄的情况

下,在物镜的光轴附近,照明光的大部分作为活体表面的镜面反射光而入射到物镜,由此成为强度较强的亮点。其结果是,在所取得的图像中,如图3 (B) 所示,成为存在较大的高亮度部的情况。

[0049] 这样,在内窥镜系统中取得的图像中,能够根据高亮度部的面积在某种程度上预测亮点的强度。具体而言,高亮度部的面积越大则越是强度高的亮点。另外,这里为了简化说明,仅对物镜的光轴附近进行了说明,但是对于其他的区域也同样。

[0050] 即,如内窥镜系统等那样,在将摄像部和照明部设置在接近的位置,摄像部的光轴方向和照明部的光的照射方向接近的情况下,如图2 (A) ~图3 (B) 中说明的那样,能够认为高亮度部的大小和强度具有相关性。

[0051] 该情况下,认为摄像图像中的大小较大的高亮度部的强度较高,因此,对AF控制的影响较大,认为摄像图像中的大小较小的高亮度部的强度较低,因此,对AF控制的影响较小。即,通过考虑高亮度部的大小,能够进行适当的AF控制。

[0052] 具体而言,在给定的评价块内存在较小的亮点的情况下,如果是现有方法,根据平均亮度或面积(合计面积)的不同,不在AF控制中使用该评价块整体,或者对AF控制的贡献度变低。但是,如果在该评价块中不存在其他的较大亮点,则如上所述,即使使用该评价块的信息也不会发生问题。即,通过无视大小较小的亮点(即使存在该较小的亮点也在AF控制中进行考虑),能够适当利用在现有方法中被舍弃的AF评价值。由此,AF评价值整体上成为较高的值。因此,即使在模糊的程度较大、AF评价值下降到现有方法中无法高精度地判别透镜的驱动方向的程度的情况下,也能够期待取得某种程度大小的AF评价值,因此,能够在适当的方向上取得透镜等。

[0053] 特别地,在将内窥镜系统中拍摄到的摄像图像、即活体内图像作为对象的情况下,本实施方式的方法的效果较大。原因在于,在内窥镜系统中,照明部的照射方向和摄像部的光轴方向接近,由于活体内的体液和内窥镜手技中的送水处理的影响,被摄体大多被沾湿,容易取得在宽区域内分布较小亮点的图像。图4示出活体内图像的一例。在图4中,泛白地描绘的部分是像素值饱和的高亮度部。根据图4可知,1个1个的高亮度部的面积较小,各高亮度部广泛分布在摄像图像整体内。因此,在存在较小的亮点的情况下,如果将包含该亮点的评价块设定为无效块(在AF控制中不使用的块),则会频繁发生AF区域内的全部评价块成为无效块的状况。如果这样,当然无法执行AF控制而不适当。这方面,如上所述,如果即使存在较小的亮点也不作为无效块,换言之,仅将规定大小以上的亮点从AF控制中排除,则即使在将图4等摄像图像作为对象的情况下,也能够进行适当的AF控制。

[0054] 根据以上内容,本申请人提出以下的对焦控制装置。具体而言,本实施方式的对焦控制装置如图5所示包括:区域设定部2010,其针对摄像部(例如如图6的摄像部200)拍摄到的摄像图像设定多个区域(评价块),该多个区域的各区域由多个像素构成;评价值计算部2020,其在所设定的多个所述区域中分别计算AF(自动对焦)评价值;亮点影响度计算部2030,其在所设定的多个区域中,根据是否存在被判定为规定大小以上的高亮度部分别计算亮点影响度;对焦控制部2060,其根据AF评价值和亮点影响度进行对焦控制。另外,这里的对焦控制部2060例如包含后述的图8的合焦方向判别部2040和对焦透镜控制部2050。另外,如上所述,在本实施方式的处理中,鉴于不需要明确区分亮点和高亮度部,这里的亮点影响度能够改写为高亮度部影响度(高亮度区域影响度)。

[0055] 这里,高亮度部是连续的高亮度像素的集合。此外,高亮度像素是亮度值为阈值以上的像素,该阈值例如是饱和值(亮度值可取的最大值)。但是,如后所述,也可以不使用亮度值,而是使用R、G、B中的任意1个像素值,或2个以上的像素值的组合。此外,“连续”对应于给定的高亮度像素和其他高亮度像素是相邻像素的情况,这里的相邻像素可以是上下左右4个像素,也可以是周围8个像素,还可以使用其他定义。

[0056] 此外,这里的规定大小是摄像图像上的大小,并且是与认为对AF控制造成影响的亮点强度对应的大小。该大小可以是使用图11(A)后述的 3×3 像素,也可以是 5×5 像素等其他的大小。另外,规定大小还依赖于摄像元件的像素间距和摄像光学系统的状态等,因此,具体的数值能够进行各种设定。此外,规定大小不需要是固定值,也可以设定为可变。例如,对焦控制装置可以根据摄像光学系统的状态(例如变焦倍率等)而自动变更规定大小的值,也可以根据利用对焦控制装置的用户输入来变更规定大小的值。

[0057] 这样,能够进行与高亮度部的大小对应的灵活的AF控制,结果是,能够高精度地对焦于被摄体。

[0058] 此外,可以认为本实施方式的对焦控制装置包含:评价部2020,其根据摄像部拍摄到的摄像图像计算AF评价部;对焦控制部2060,其根据AF评价部进行对焦控制,在将连续的高亮度像素的集合作为高亮度部的情况下,所述对焦控制部2060将根据高亮度像素以外的像素计算出的AF评价部对对焦控制的贡献度设定为第1贡献度,将根据被判定为小于规定大小的高亮度部计算出的AF评价部对对焦控制的贡献度设定为所述第1贡献度,进行对焦控制。

[0059] 这样,能够同等地处理高亮度像素以外的像素、即不包含于高亮度部而能够适当反映被摄体的对比度的区域和小于规定大小的高亮度部。该情况下,对焦控制部2060将根据被判定为规定大小以上的高亮度部计算出的AF评价部对对焦控制的贡献度设定为小于所述第1贡献度的贡献度即第2贡献度,来进行对焦控制。即,针对规定大小以上的高亮度部,与现有方法同样地抑制对AF控制的影响。

[0060] 这里,具体而言,第1贡献度表示不对所求出的AF评价部等施加限制而用于AF控制的情况下的贡献度,在使用后述的权重的情况下,对应于1。第2贡献度是低于第1贡献度的贡献度,例如可以如在设权重为0时那样,是表示完全不在AF评价部使用的贡献度,也可以是与0和1之间的权重对应的贡献度。此外,这里,使用第1贡献度意味着,不以检测到较小的高亮度部为理由而使贡献度降低,不会根据高亮度部以外的要因(例如通过检测到其他的噪声要因),阻碍由于小于规定大小的高亮度部而引起的AF评价部的贡献度的减低。此外,第1、第2贡献度不需要分别是1个数值,也可以是给定的数值范围。此外,第1、第2贡献度不需要分别是给定的固定值,也可以设定为可变。

[0061] 由此,能够进行与高亮度部的大小对应的AF控制。因此,例如在图4所示的较小的亮点分布于AF区域的较宽范围等的情况下,在现有方法难以应对的状况下,也能够进行适当的AF控制。

[0062] 另外,这里的对焦控制装置具体而言可以是使用图6后述的内窥镜系统中的与处理部300(狭义上为AF控制部340)对应的结构。但是,本实施方式的方法不限于对焦控制装置,也能够应用于包含该对焦控制装置和摄像部200在内的摄像装置。

[0063] 此外,还能够应用于如使用图6后述那样的包含对焦控制装置(处理部300)和插入

部(硬性镜100)的内窥镜系统。该情况下,插入部在前端部包含摄像部和照明部。另外,这里,在插入部的前端配置的不需要是摄像部200的整体,也不需要是图6的光源部600。在插入部的前端部配置的摄像部至少包含接收来自被摄体的光的结构即可。例如图6中的透镜系统110配置在插入部的前端部即可,摄像元件250等可以配置在前端部以外。此外,关于在插入部的前端部配置的照明部,包含对被摄体照射照明光的结构即可。例如,图6中的光导部120配置在插入部的前端部即可,光源部600也可以配置在前端部以外。

[0064] 以下,对本实施方式的对焦控制装置的系统结构例进行说明后,对AF控制的具体流程进行说明。另外,以下,以包含对焦控制装置的内窥镜系统整体为例进行说明。

[0065] 2. 系统结构例

[0066] 使用图6对本实施方式的内窥镜系统进行说明。本实施方式中的内窥镜系统具有:向体内插入的插入部即硬性镜100、与硬性镜100连接的摄像部200、处理部300、显示部400、外部接口部500、光源部600。

[0067] 光源部600具有产生白色光的白色光源610、将来自白色光源610的出射光引导到硬性镜的光导缆线620。

[0068] 硬性镜100具有包含物镜、中继透镜、目镜等而构成的透镜系统110,以及将来自光导缆线620的出射光引导至硬性镜前端的光导部120。

[0069] 摄像部200具有对来自透镜系统110的出射光进行成像的摄像透镜系统240。摄像透镜系统240构成为包含对合焦物体位置进行调整的对焦透镜220。摄像部200还具有:对由摄像透镜系统240成像的反射光进行光电转换而生成图像的摄像元件250;驱动对焦透镜220的对焦透镜驱动部230;控制AF的开始、结束的AF开始/结束按钮210。

[0070] 摄像元件250例如是以拜耳排列配置RGB中的任意一方的滤色器的原色拜耳型的摄像元件。这里,除此以外,只要是使用补色滤色器的摄像元件、不使用滤色器而能够利用1个像素接收不同波长的光的层叠式摄像元件、不使用滤色器的单色摄像元件等能够对被摄体进行摄像而得到图像的摄像元件即可,可以使用任意的摄像元件。对焦透镜驱动部230例如是音圈马达(VCM)等任意的致动器。

[0071] 处理部300具有A/D转换部310、预处理部320、图像处理部330、AF控制部340、控制部350。A/D转换部310将从摄像元件250依次输出的模拟信号转换为数字的图像,依次输出到预处理部320。预处理部320针对从A/D转换部310输出的图像,实施白平衡、插值处理(去马赛克处理)等图像处理,依次输出到图像处理部330和AF控制部340。后面详细叙述AF控制部340。图像处理部330对从预处理部320输出的图像实施颜色转换、灰度转换、边缘强调、缩放处理、降噪等图像处理,将图像依次输出到显示部400。显示部400例如是液晶监视器,显示从图像处理部330依次输出的图像。

[0072] 控制部350与外部接口部500、图像处理部330、AF控制部340、摄像元件250、AF开始/结束按钮210、光源部600相互连接,进行控制信号的输入输出。外部接口部500是用于进行用户对内窥镜系统的输入等的接口,构成为例如包含用于设定AF区域的位置和大小的设定按钮、用于调整图像处理的参数的调整按钮等。

[0073] 3. AF控制的详细

[0074] 接着,使用图7对本实施方式中由AF控制部340进行的AF控制的概要进行说明。AF控制部340在用户操作AF开始/结束按钮210并开始AF后,首先开始合焦动作。在开始合焦动

作后,首先,AF控制部340使用公知的技术开始对焦透镜220的颤动动作,使得与从A/D转换部310依次输出的图像的取得定时同步。然后,AF控制部340根据通过颤动动作取得的图像,判别合焦方向(S100)。后面详细叙述合焦方向判别(S100)。接着,AF控制部340根据S100中决定的合焦方向,变更颤动的中心位置(S110)。具体而言,如后所述,S100中决定的合焦方向是“NEAR”、“FAR”中的任意一方。AF控制部340在合焦方向被决定为“NEAR”的情况下,使颤动的中心位置向合焦物体位置成为与摄像元件250接近的至近侧的方向进行规定量移动。此外,在合焦方向被决定为“FAR”的情况下,使颤动的中心位置向合焦物体位置成为从摄像元件250远离的无限远侧的方向进行规定量移动。

[0075] 接着,AF控制部340进行合焦是否完成的判断(S120)。这里,AF控制部340通过进行公知的合焦判定处理等来进行合焦判断即可。AF控制部340在合焦未完成的情况下,重复从S100起的动作,使颤动的中心位置慢慢向合焦位置靠近。此外,在合焦完成的情况下,对焦透镜220的颤动动作结束,合焦动作结束。

[0076] 在合焦动作结束的情况下,AF控制部340开始待机动作。在开始待机动作后,AF控制部340检测场景变化(S130)。这里,AF控制部340使用从预处理部320依次输出的图像,例如通过监视图像的颜色、亮度的变化和图像的运动等来检测场景变化。接着,AF控制部340判断是否检测到场景变化(S140)。在未检测到场景变化的情况下,重复从S130起的动作,在检测到场景变化的情况下,结束待机动作。在待机动作结束的情况下,AF控制部340重新开始合焦动作。另外,在执行待机动作的期间内,AF控制部340例如将对焦透镜220的位置固定在合焦动作结束时的位置,不进行对焦透镜220的驱动。

[0077] 接着,使用图8和图9对AF控制部340中的合焦方向判别(S100)详细进行说明。AF控制部340例如具有区域设定部(AF区域设定部)2010、评价价值计算部(块AF评价价值计算部)2020、亮点影响度计算部2030、合焦方向判别部2040、对焦透镜控制部2050。

[0078] 首先,区域设定部2010根据从控制部350输出的AF区域的位置和大小等信息,设定图像上由多个块构成的AF区域(S201)。图10示出AF区域的设定的例子。图10的外周的矩形表示图像整体,记载为A的矩形表示计算后述的AF评价价值和亮点影响度的区域即评价块。此外,在图10中,包围评价块整体的范围是AF区域。在图10中,在图像的中央部,在横向设定5个、纵向设定4个合计20个评价块。评价块的数量和大小可以根据被摄体和用户的操作等而适当变更。此外,评价块不需要一定相邻,也可以离散地设定。区域设定部2010将AF区域的设定信息输出到评价价值计算部2020和亮点影响度计算部2030。

[0079] 评价价值计算部2020根据从预处理部320输出的图像的像素值和从区域设定部2010输出的AF区域信息,计算各评价块的AF评价价值(S202)。AF评价价值是根据针对评价块内的被摄体的合焦程度而增加的值,根据图像的频率特性、亮度分布特性等进行计算。例如,对评价块内的各像素应用高通滤波器、带通滤波器,将累积该输出值的结果作为AF评价价值。此外,也可以根据评价块内的各像素计算作为亮度分布特性的一例的亮度直方图,将直方图的分布范围、方差、标准偏差等作为AF评价价值。评价价值计算部2020将计算出的各评价块的AF评价价值输出到合焦方向判别部2040。

[0080] 亮点影响度计算部2030根据从预处理部320输出的图像的像素值和从区域设定部2010输出的AF区域信息,计算各评价块中的亮点影响度(S203)。亮点影响度是表示亮点对AF控制造成的不良影响的程度的值。

[0081] 接着,对亮点影响度的计算方法进行说明。亮点影响度计算部2030首先针对评价块内的像素,根据各像素的R、G、B通道的像素值,使用公知的转换处理等进行亮度信号。接着,亮点影响度计算部2030针对计算出的亮度信号的亮度值,使用与像素饱和时的亮度值对应的规定的阈值进行阈值处理,由此判定各像素是否是高亮度像素。然后,将针对评价块内的全部像素的判定结果作为高亮度像素判定结果(高亮度像素信息)而保存在未图示的存储器中。这里,例如,在亮度值为阈值以上的情况下,将高亮度像素判定结果设为1,在小于阈值的情况下,将高亮度像素判定结果设为0即可。接着,亮点影响度计算部2030针对评价块内的全部像素,进行使用亮点影响度计算掩码(掩码信息)的掩码处理,计算亮点影响度。

[0082] 这里,亮点影响度计算掩码例如是图11(A)所示的、以关注像素为中心的5像素×5像素的掩码。在掩码处理中,首先,亮点影响度计算部2030如图11(B)那样,提取与亮点影响度计算掩码相同的范围的高亮度像素判定结果。然后,亮点影响度计算部2030针对亮点影响度计算掩码的值是1的全部像素,判定高亮度像素判定结果是否是1,决定输出值。针对亮点影响度计算掩码的值是1的全部像素,在高亮度像素判定结果是1的情况下,将关注像素的掩码处理的输出值设为1,在除此以外的情况下,将掩码处理的输出值设为0。接着,亮点影响度计算部2030计算将针对评价块内的全部像素的输出值相加的结果,作为评价块的亮点影响度。然后,亮点影响度计算部2030将计算出的各评价块的亮点影响度输出到合焦方向判别部2040。

[0083] 通过进行这样的处理,亮点影响度计算部2030能够检测有无与通过亮点影响度计算掩码设定为1的面积对应的、规定大小以上的高亮度部。此外,在高亮度部的内部,丧失活体的对比度信息,因此,高亮度部的面积越大,则越难以计算评价块的准确的AF评价价值。亮点影响度是与评价块内的规定大小以上的高亮度部的面积对应的值,因此,能够作为对这样的现象的影响进行估算的指标而进行使用。另外,在评价块内存在多个规定大小以上的高亮度部的情况下,亮点影响度成为与多个高亮度部的面积的总和对应的值。

[0084] 另外,在图11(A)中使用了5像素×5像素的掩码,但是,上述规定大小与掩码信息中值是1的像素对应。例如在图11(A)的情况下,掩码信息本身是5像素×5像素,但是,处理上进行判定的是,是否存在值为1的3像素×3像素以上的大小的的高亮度部。

[0085] 此外,这里使用评价块内的像素的亮度值进行高亮度像素判定,但是,也可以使用R、G、B通道的像素值中的任意像素值或者全部像素值来进行高亮度像素判定。此外,当然可以任意设定亮点影响度计算掩码的大小及其值。

[0086] 此外,关于是否是规定大小以上的高亮度部的判定,也可以通过掩码处理以外来实现。例如,也可以通过对高亮度像素判定结果进行公知的加标签(Labeling)处理等,从而检测高亮度部分,计算亮点影响度。该情况下,例如根据作为高亮度部分而加标签的像素的集合来计算面积、周长、主轴的长度这样的特征量,根据这些特征量来检测有无规定大小以上的高亮度部分,决定亮点影响度即可。

[0087] 接着,合焦方向判别部2040根据从评价价值计算部2020输出的各评价块的AF评价价值和从亮点影响度计算部2030输出的各评价块的亮点影响度,决定合焦方向(S204)。具体而言,首先,合焦方向判别部2040根据各评价块的亮点影响度,判定各评价块是否是无效块。

[0088] 这里,例如,可以将亮点影响度为0以外的值的评价块设为无效块,该情况下,进行

将存在规定大小以上的高亮度部的块全部设定为无效块的处理。

[0089] 或者,也可以对大于0的规定的阈值和亮点影响度进行比较,将亮点影响度为阈值以上的评价块作为无效块。该情况下,进行将规定大小以上的高亮度部具有阈值以上的面积的块设定为无效块的处理。另外,在使用上述的亮点影响度计算掩码的情况下,将亮点影响度作为整数值而进行计算,因此,如果将阈值设为1以下,则与将亮点影响度为0以外的值的评价块设为无效块的处理等同。

[0090] 然后,合焦方向判别部2040在未图示的存储器中依次保存各评价块的AF评价值和无效块信息。

[0091] 接着合焦方向判别部2040例如针对通过颤动动作而使对焦透镜220向NEAR方向移动时和向FAR方向移动时的图像,分别将没有被设定为无效块的评价块设定为有效块。此外,这里,也可以针对对焦透镜220向NEAR方向移动时和向FAR方向移动时的图像双方,将没有被设定为无效块的评价块设定为有效块。这里,NEAR方向表示合焦物体位置成为与摄像元件250接近的至近侧的方向,FAR方向表示合焦物体位置成为与摄像元件250相距较远的无限远侧的方向。接着,合焦方向判别部2040计算与对焦透镜220向NEAR方向移动时的图像对应的各评价块的AF评价值中的、被设定为有效块的AF评价值的总和,作为NEAR侧AF评价值。同样,计算与对焦透镜220向FAR方向移动时的图像对应的各评价块的AF评价值中的、被设定为有效块的AF评价值的总和,作为FAR侧AF评价值。接着,合焦方向判别部2040对NEAR侧AF评价值和FAR侧AF评价值进行比较,在NEAR侧AF评价值较大的情况下,将合焦方向设定为“NEAR”,在除此以外的情况下,将合焦方向设定为“FAR”。然后,合焦方向判别部2040将所决定的合焦方向输出到对焦透镜控制部2050。

[0092] 除了上述方法以外,合焦方向判别部2040例如也可以使用以下方法决定合焦方向。

[0093] 这里,首先,合焦方向判别部2040根据各评价块的亮点影响度来设定各评价块的权重。这里,所设定的权重是如下的值:在图12的B1所示亮点影响度是0时为1,随着亮点影响度增加而减小,在亮点影响度为规定的值以上时成为0。在图12的B1中示出权重直线变化的例子,但是,当然能够进行不同的设定。

[0094] 此外,在上述的设定无效块的例中,可以考虑以使无效块的权重为0、无效块以外的块的权重为1的方式设定权重。该情况下的权重的例子是图12的B2。针对亮点影响度设置给定的阈值,在为阈值以上的情况下,权重为0,在小于阈值的情况下,权重为1。当然,如上所述,如果将该阈值设定为接近0的值(如上所述亮点影响度如果是整数值则为1以下),则能够进行将存在规定大小以上的高亮度部的块全部设定为无效块的处理。

[0095] 接着,合焦方向判别部2040在未图示的存储器中依次保存各评价块的AF评价值和设定的权重信息。接着,合焦方向判别部2040针对与对焦透镜220向NEAR方向移动时的图像对应的各评价块的AF评价值,使用所保存的权重信息进行加权相加,计算其总和作为NEAR侧AF评价值。同样,针对与对焦透镜220向FAR方向移动时的图像对应的各评价块的AF评价值,使用所保存的权重信息进行加权相加,计算其总和作为FAR侧AF评价值。然后,合焦方向判别部2040对NEAR侧AF评价值和FAR侧AF评价值进行比较,在NEAR侧AF评价值较大的情况下,将合焦方向设定为“NEAR”,在除此以外的情况下,将合焦方向设定为“FAR”。

[0096] 最后,对焦透镜控制部2050如图7的S110中说明的那样,根据所决定的合焦方向对

颤动的中心位置进行变更。

[0097] 在本实施方式中,通过进行这样的处理,即使在图像中存在大量各种大小的高亮度部的情况下,也仅检测包含对AF控制造成不良影响的亮点的评价块,通过降低该影响,能够实现可以高精度地合焦于被摄体的AF控制。

[0098] 此外,在本实施方式中,对使用颤动方式的动态图像AF进行了说明,但是,通过利用前述的方法检测包含对AF控制造成不良影响的亮点的评价块,并利用专利文献1、2的方法进行AF控制,从而也能够应用于登山方式的AF控制。

[0099] 如以上所示,本实施方式的对焦控制装置的亮点影响度计算部2030在存在被判定为规定大小以上的高亮度部的情况下,提高亮点影响度,在存在被判定为小于规定大小的高亮度部的情况下,不提高亮点影响度。

[0100] 这样,能够针对对AF控制造成影响的大小较大的(本实施方式的假想的强度高的)高亮度部而提高影响度,针对不对AF控制造成影响的大小较小的(本实施方式假想的强度低的)高亮度部而减低影响度。即,即使是高亮度部也能够考虑对AF控制的影响而改变处理。

[0101] 此外,也可以是,亮点影响度计算部2030根据区域(评价块)中包含的各像素的像素值和给定的像素阈值的比较处理,求出表示高亮度像素的高亮度像素信息,根据与规定大小对应的掩码信息和高亮度像素信息,判定是否存在规定大小以上的高亮度部。

[0102] 这里,高亮度像素信息与图11(B)对应,掩码信息与图11(A)对应。这样,能够适应掩码信息判定是否存在规定大小以上的高亮度部。如果是图11(A)、图11(B)的例子,则仅进行与评价块中包含的像素数对应的次数的简单的AND运算,判定是否输出了1以上的值即可,因此具有处理负荷较小的优点。

[0103] 此外,也可以是,亮点影响度计算部2030根据区域中包含的各像素的像素值和给定的像素阈值的比较处理,求出表示高亮度像素的高亮度像素信息,根据高亮度像素信息,确定连续的高亮度像素的集合作为高亮度部。并且,也可以根据所确定的高亮度部的几何特征(大小特征量),判定高亮度部是否为规定大小以上。

[0104] 这对应于上述的加标签处理(或聚类处理)。即,如果取得图11(B)所示的信息,判定输出了1的像素形成了怎样的群,确定被赋予了同一标签的高亮度像素(被分类为同一群集的高亮度像素)的集合作为1个高亮度部。这样的情况下,知道所确定的高亮度部的具体形状,因此,能够根据几何处理来求出大小(直径、主轴长、周长、面积等)。如果使用其结果,则能够容易地判定该高亮度部是否为规定大小以上。

[0105] 此外,亮点影响度计算部2030在区域中检测到规定大小以上的高亮度部的情况下,计算与所检测到的高亮度部的面积对应的值作为亮点影响度。

[0106] 由此,能够将与规定大小以上的高亮度部的面积对应的值作为亮点影响度。如果是使用图11(A)、图11(B)的掩码信息的例子,则输出1的次数(处理对象像素的数量)成为亮点影响度。高亮度部的面积越大,则越容易内包与掩码信息对应的规定大小的高亮度部,因此,该亮点影响度是与面积对应的信息。另外,小于规定大小的高亮度部也是具有面积的区域,但是,在掩码处理中不输出1,所以,小于规定大小的高亮度部对亮点影响度没有贡献。高亮度部的面积越大,则在高亮度部内部本来应该被拍摄的被摄体的构造(对比度)越容易消失,因此,能够将与面积对应的值作为表示亮点的影响的大小的信息而进行利用。另外,

如果是进行加标签处理的情况,则例如将被赋予同一标签的高亮度像素的像素数等设为该高亮度部的面积即可。

[0107] 此外,也可以是,亮点影响度计算部2030在区域中检测到多个规定大小以上的高亮度部的情况下,计算与所检测到的多个高亮度部的合计面积对应的值作为亮点影响度。

[0108] 规定大小以上的高亮度部对AF造成影响,如果是多个该规定大小以上的高亮度部,则与仅是1个的情况相比,对AF的影响更大。因此,将这种影响的差反映为亮点影响度,因此,可以将亮点影响度设为与位于区域内的规定大小以上的高亮度部的面积的总和对应的值。

[0109] 此外,也可以是,对焦控制部2060(狭义上为合焦方向判别部2040)将亮点影响度为给定的阈值以上的区域设定为无效区域(无效块),根据无效区域以外的区域的AF评价价值进行对焦控制。

[0110] 由此,在对焦控制中不使用被判定为亮点影响度较大的区域的信息,因此,能够高精度地进行对焦控制。例如,在进行对上述NEAR侧AF评价价值(NEAR侧的摄像图像中的各评价块中的AF评价价值的总和)和FAR侧AF评价价值(FAR侧的摄像图像中的各评价块中的AF评价价值的总和)比较来决定对焦透镜220的驱动方向的处理的情况下,上述总和中不使用被设定为无效块的评价块的AF评价价值,因此,能够抑制在AF控制中利用亮点的影响较大的评价块的信息。

[0111] 另外,会发生给定的评价块在NEAR侧被设为无效块,在FAR侧没有被设为无效块的情况,或与其相反的情况。在这样根据NEAR和FAR而使评价不同的情况下,可以将没有设定为无效块的一侧设定为有效块(包含于总和),也可以还将没有设定为无效块的一侧设定为无效块。但是,前者的情况下,有时在NEAR侧和FAR侧,有效块数量会产生差异,因此,也可以并非将NEAR侧AF评价价值和FAR侧AF评价价值设为单纯的总和,而是进行设为每1有效块的平均值等的变形实施。

[0112] 此外,也可以是,对焦控制部2060对于多个区域分别设定随着亮点影响度变大而减小的权重信息,根据进行了基于权重信息的加权后的AF评价价值进行对焦控制。

[0113] 随着亮点影响度增大而减小的权重信息的一例是上述的图12的B1。这样,不是在对焦控制中使用给定的区域的AF评价价值或者全都不使用这2种情况,而灵活地进行利用。

[0114] 另外,如以上那样对本实施方式进行了详细说明,但是,本领域技术人员当然能够理解可以在实际脱离本发明的新事项和效果的情况下进行多个变形。因此,这种变形例全部包含在本发明的范围内。例如,关于在说明书或附图中至少一次与更广义或同义的不同术语一起记载的术语,能够在说明书或附图任何位置替换为不同的术语。此外,对焦控制装置、摄像装置等的结构、动作也不限于本实施方式中说明的结构和动作,能够实施各种变形。

[0115] 标号说明

[0116] 100硬性镜,110透镜系统,120光导部,200摄像部,

[0117] 210 AF开始/结束按钮,220对焦透镜,

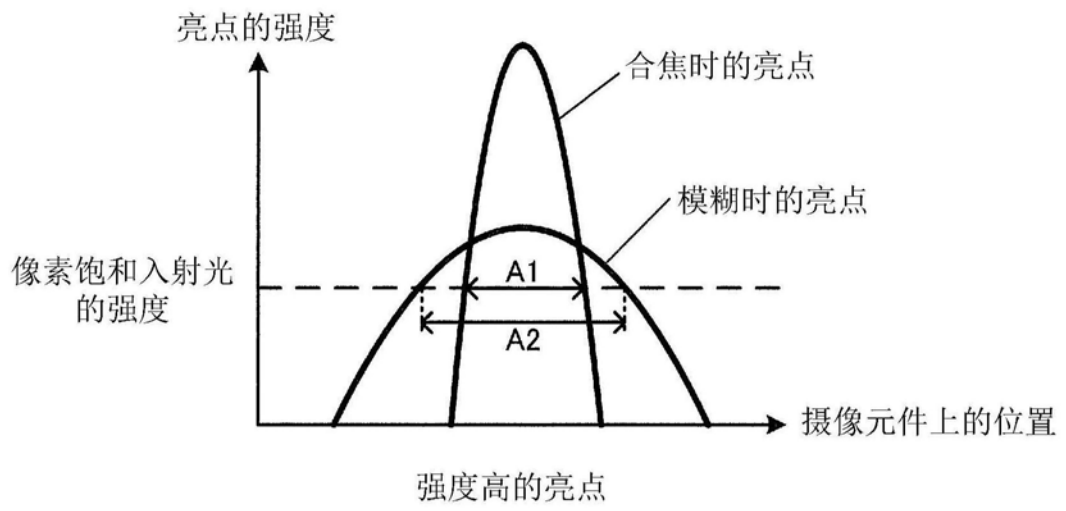
[0118] 230对焦透镜驱动部,240摄像透镜系统,250摄像元件,

[0119] 300处理部,310 A/D转换部,320预处理部,330图像处理部,

[0120] 340 AF控制部,350控制部,400显示部,500外部接口部,

- [0121] 600光源部,610白色光源,620光导缆线,
- [0122] 2010区域设定部,2020评价值计算部,2030亮点影响度计算部,
- [0123] 2040合焦方向判别部,2050对焦透镜控制部,
- [0124] 2060对焦控制部。

(A)



(B)

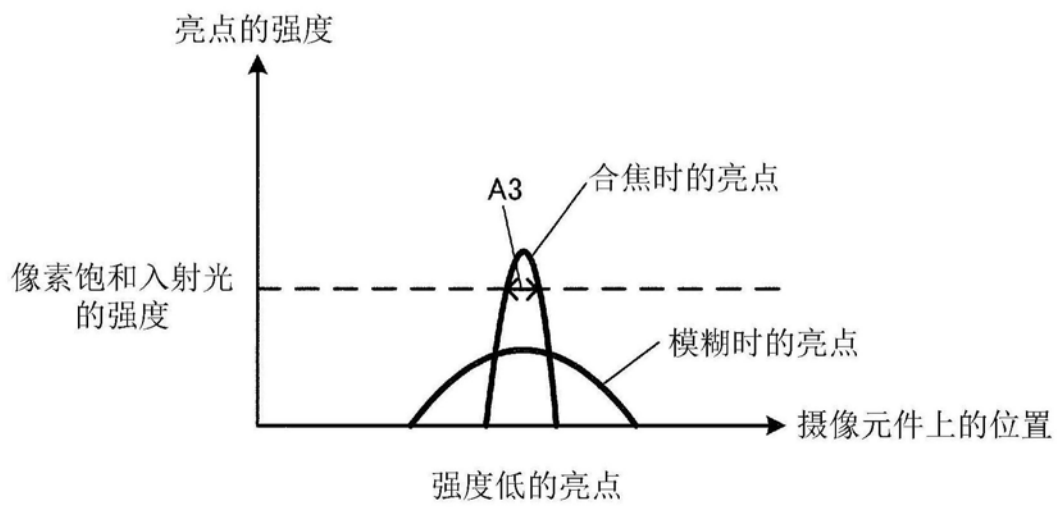


图1

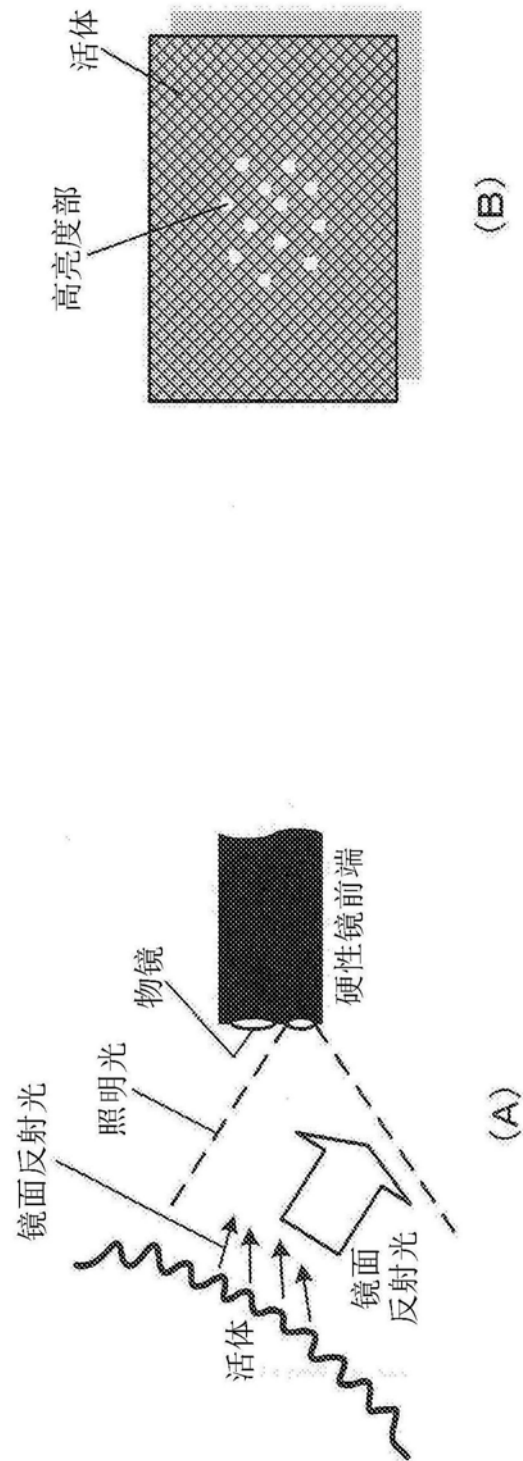


图2

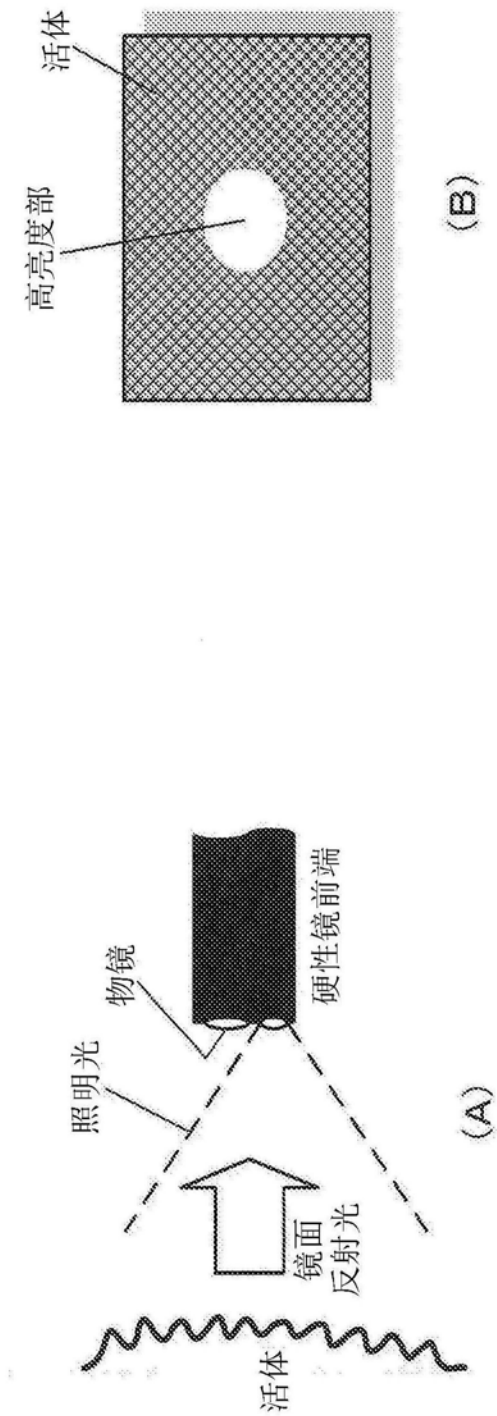


图3



图4

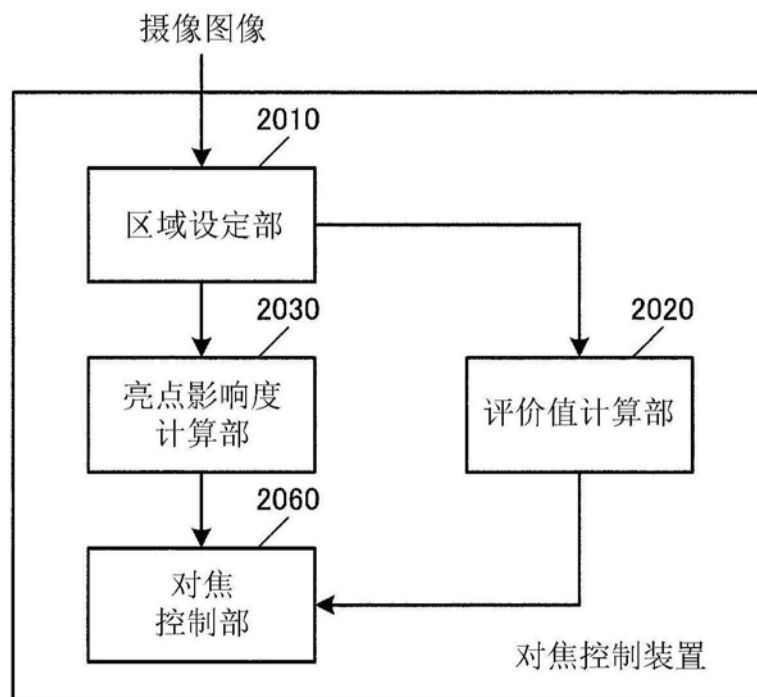


图5

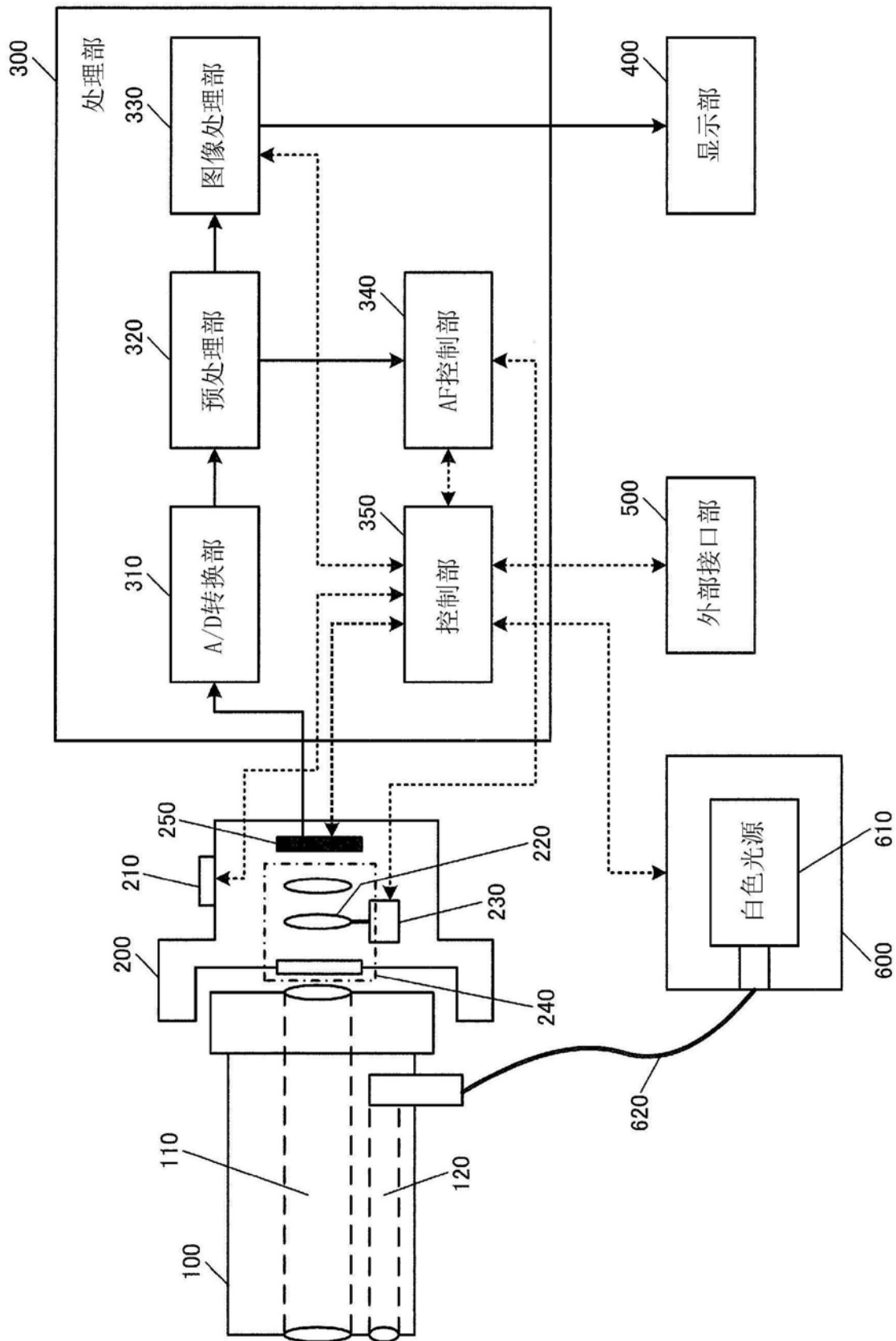


图6

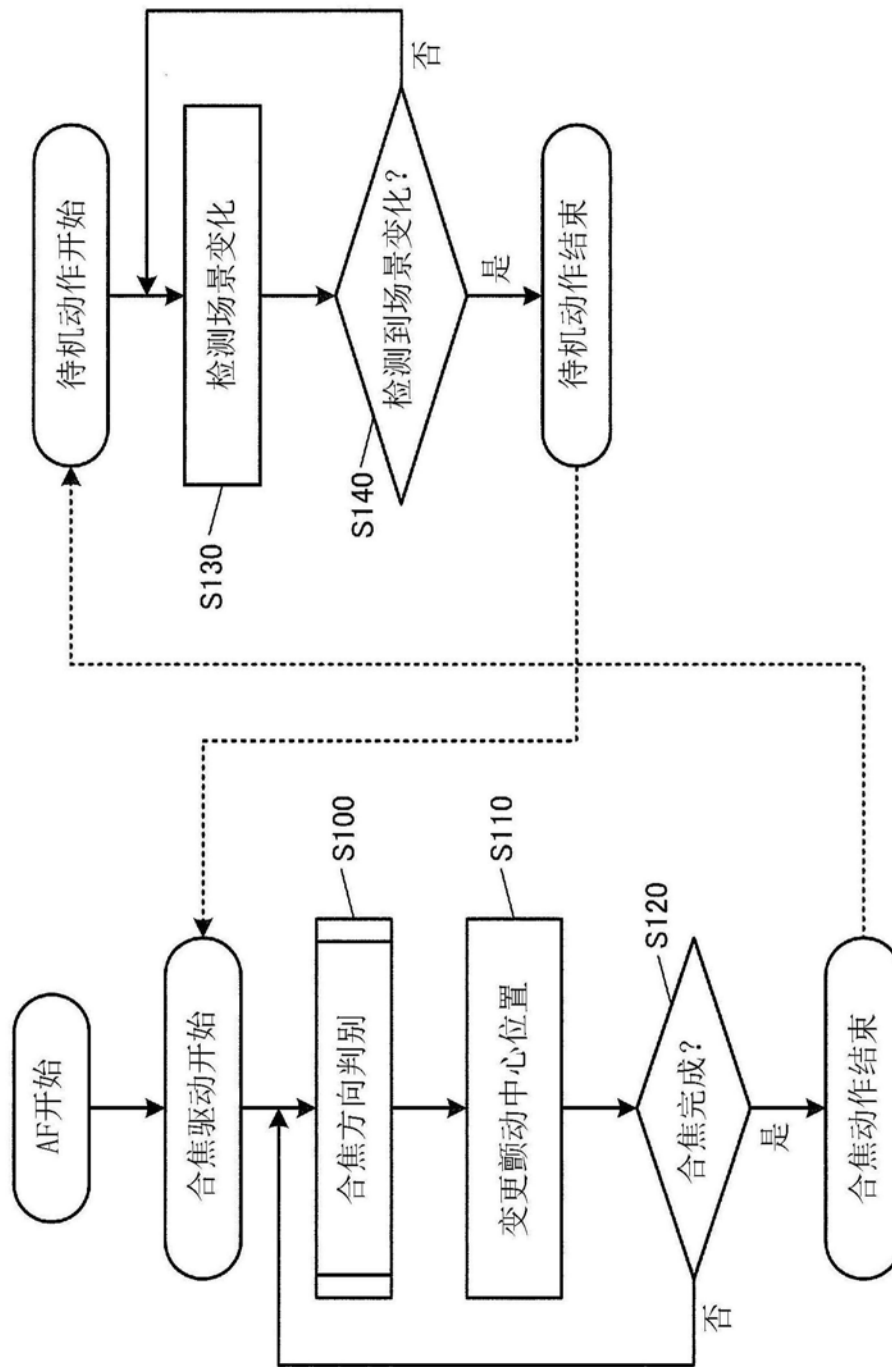


图7

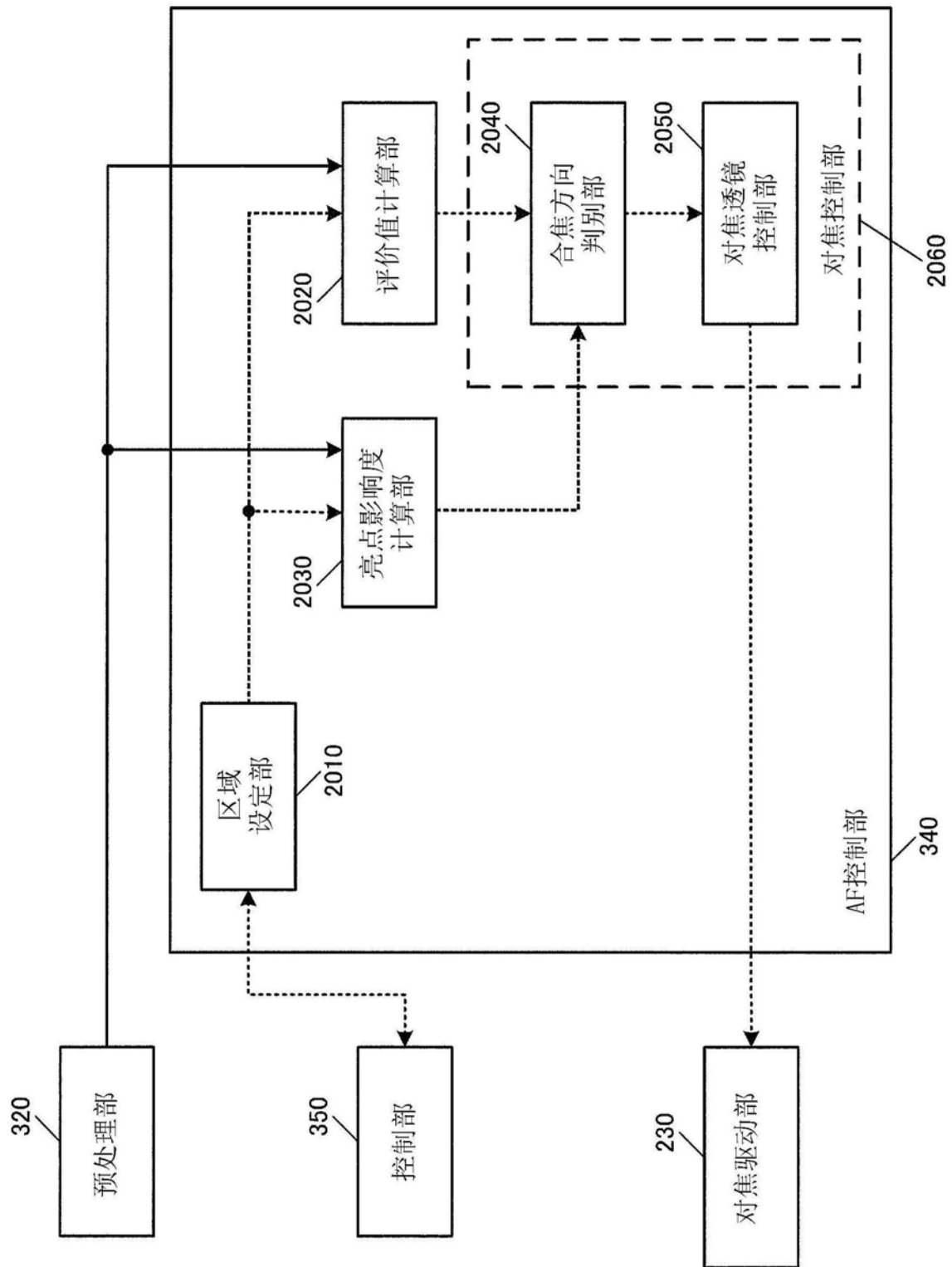


图8

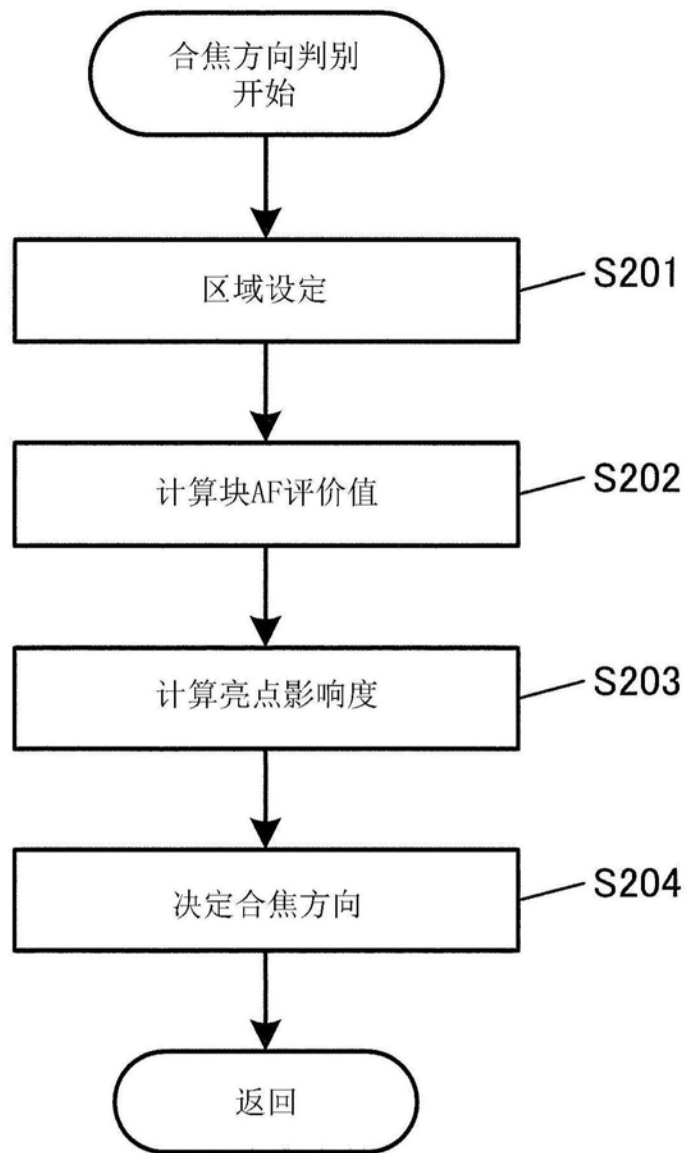


图9

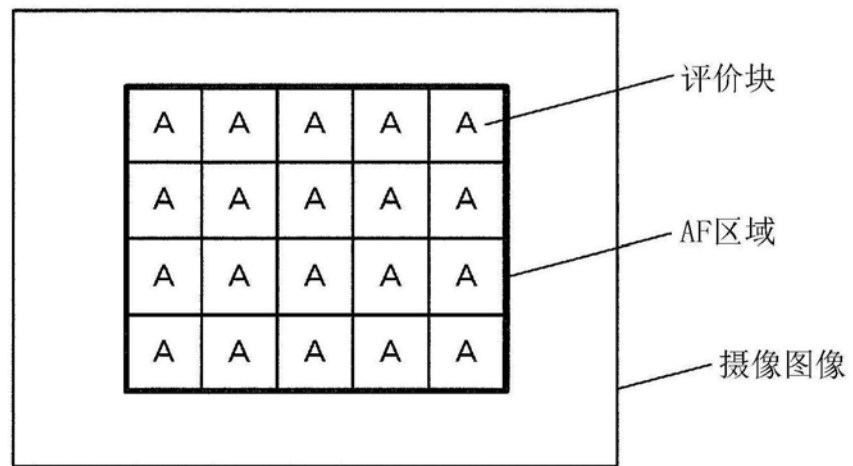
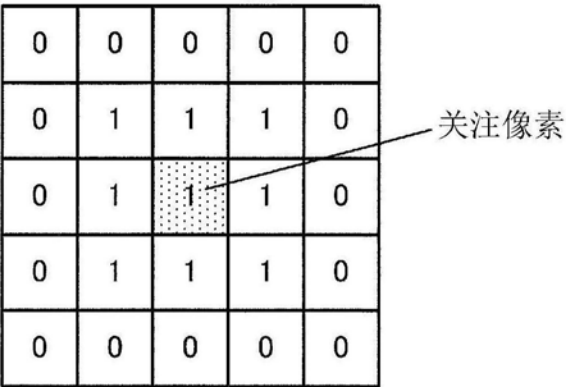


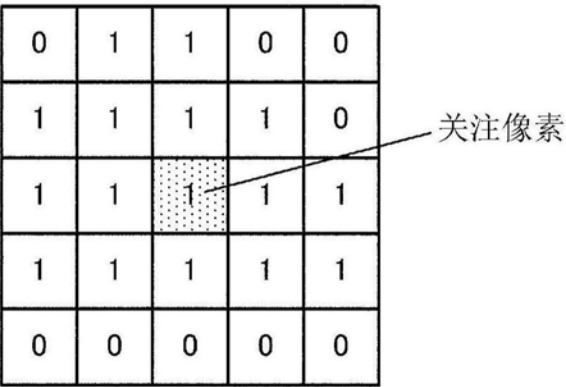
图10

(A)



亮点影响度计算掩码

(B)



高亮度像素判定结果

图11

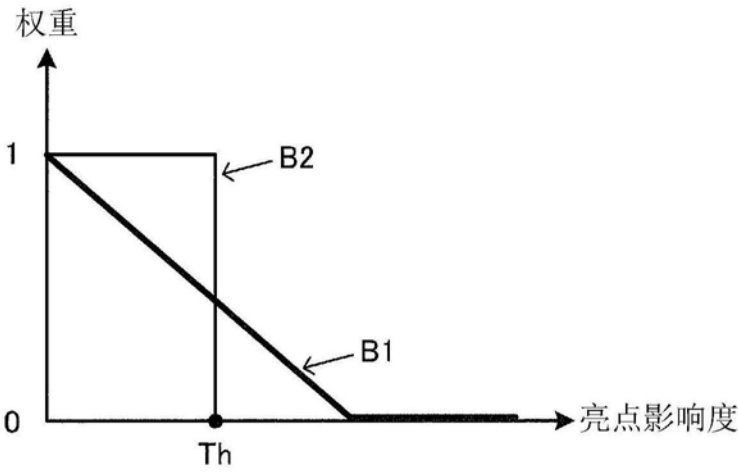


图12

专利名称(译)	对焦控制装置及其控制方法、摄像装置、内窥镜系统		
公开(公告)号	CN107430258B	公开(公告)日	2020-03-31
申请号	CN201580077807.8	申请日	2015-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	吉野浩一郎		
发明人	吉野浩一郎		
IPC分类号	G02B7/28 A61B1/04 G02B7/36 G02B23/24 G03B13/36 H04N5/232		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00188 A61B1/04 A61B1/06 G02B7/28 G02B7/36 G02B7/38 G02B23/2461 G03B13/36 H04N5/2256 H04N5/23212 H04N5/2351 H04N2005/2255		
代理人(译)	孙明浩		
审查员(译)	涂小龙		
其他公开文献	CN107430258A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

对焦控制装置具有：区域设定部(2010)，其针对摄像部(200)拍摄到的摄像图像设定多个区域，该多个区域的各区域由多个像素构成；评价价值计算部(2020)，其在所设定的多个区域中分别计算AF(自动对焦)评价价值；亮点影响度计算部(2030)，在所设定的多个区域中，分别根据是否存在被判定为规定大小以上的高亮度部计算亮点影响度；以及对焦控制部(2060)，其根据AF评价价值和亮点影响度进行对焦控制。

