



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105848558 B

(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201480070312.8

(72)发明人 吉野浩一郎

(22)申请日 2014.09.26

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105848558 A

代理人 李辉 于英慧

(43)申请公布日 2016.08.10

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

A61B 1/04(2006.01)

2013-271151 2013.12.27 JP

A61B 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.06.22

G02B 23/24(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/075620 2014.09.26

(56)对比文件

JP 特开2013-230289 A, 2013.11.14,

JP 特开2002-253488 A, 2002.09.10,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/098218 JA 2015.07.02

US 2009/0046196 A1, 2009.02.19,

CN 101931752 A, 2010.12.29,

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

审查员 舒玉

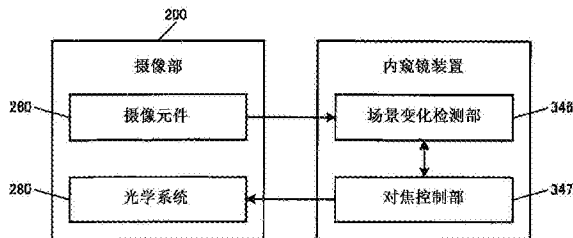
权利要求书2页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

内窥镜装置以及内窥镜装置的控制方法

(57)摘要

内窥镜装置具有:对焦控制部(347),其进行基于对焦评价价值来将光学系统具有的对焦透镜(220)的位置控制到对焦位置的对焦控制,其中,该光学系统对由摄像部(200)取得的拍摄图像的像进行成像,该对焦评价价值是根据拍摄图像上的第1区域而计算出的;以及场景变化检测部(346),其根据包含与第1区域不同的区域的第2区域来检测场景变化的有无,对焦控制部(347)在将对焦透镜(220)的位置控制到对焦位置时成为待机状态,在待机状态下,在检测出场景变化的情况下,重新开始对焦控制。



1. 一种内窥镜装置, 具有:

对焦控制部, 其进行根据对焦评价值将光学系统具有的对焦透镜的位置控制到对焦位置的对焦控制, 其中, 所述光学系统对由摄像部取得的拍摄图像的像进行成像, 该对焦评价值是根据所述拍摄图像上的第1区域而计算出的;

其特征在于, 所述内窥镜装置还具有:

场景变化检测部, 其根据所述拍摄图像上的至少包含与所述第1区域不同的区域的第2区域来检测场景变化的有无,

所述对焦控制部在通过所述对焦控制将所述对焦透镜的位置控制到所述对焦位置后, 成为使所述对焦控制停止的待机状态, 在所述待机状态下, 在由所述场景变化检测部检测出所述场景变化的情况下, 重新开始所述对焦控制。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,
所述第2区域是至少包含所述拍摄图像的周边部的区域。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,
所述第2区域是所述拍摄图像中的与所述第1区域不同的区域。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,
所述第2区域是多个块的集合,

所述内窥镜装置根据由所述光学系统成像到所述摄像部具有的摄像元件上的被摄体像的像圈的尺寸, 来变更所述块的数量、尺寸和配置方法中的至少1个。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜装置, 其特征在于,
根据由所述像圈确定的所述被摄体像的成像图像的形状信息, 至少变更所述第2区域的所述块的配置方法。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,
根据由所述光学系统成像到所述摄像部具有的摄像元件上的被摄体像的像圈的尺寸, 变更所述第1区域的尺寸和位置中的至少一方。

7. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,
在所述对焦控制部的所述对焦控制的执行中, 所述场景变化检测部使检测所述场景变化的有无的处理停止。

8. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,
在判定为在所述拍摄图像的周边部未检测出被摄体的运动的情况下, 即使在判定为在所述拍摄图像的中央部检测出所述被摄体的运动时, 所述场景变化检测部也判定为不存在所述场景变化。

9. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,
所述第2区域是多个块的集合,
所述场景变化检测部根据多个所述块中的被摄体的运动模式与给定的基准运动模式之间的比较处理, 来检测所述场景变化的有无。

10. 根据权利要求1所述的内窥镜装置, 其特征在于,
该内窥镜装置还具有: 有效块判定部, 该有效块判定部在所述第2区域是多个块的集合的情况下, 判定多个所述块中的各块是否有效,

所述场景变化检测部根据所述第2区域的多个所述块中的由所述有效块判定部判定为

有效的所述块,来检测所述场景变化的有无。

11.一种内窥镜装置的控制方法,包括:

根据来自摄像部的拍摄图像上的第1区域来计算对焦评价值;以及
进行根据所述对焦评价值将所述摄像部具备的光学系统的对焦透镜的位置控制到对焦位置的对焦控制;

其特征在于,所述控制方法还包括:

根据所述拍摄图像上的至少包含与所述第1区域不同的区域的第2区域,来检测场景变化的有无;以及

在通过所述对焦控制将所述对焦透镜的位置控制到所述对焦位置从而所述对焦控制正在停止的待机状态下,在检测出所述场景变化的情况下,重新开始所述对焦控制。

内窥镜装置以及内窥镜装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜装置以及内窥镜装置的控制方法等。

背景技术

[0002] 在内窥镜装置(内窥镜系统)中,为了不给用户的诊断、处置带来妨碍,要求尽可能宽的景深。但是,近年来,由于随着在内窥镜系统中也使用高像素的摄像元件而使其景深在不断变窄,所以提出了一种进行自动对焦(以下为AF)的内窥镜系统。在现有技术中,为了防止动态图像摄影中的无用的对焦动作,提出了如下的方法。

[0003] 在专利文献1中,存储完成了对焦动作的状态下的AF评价值(对焦评价值),与此相对,在规定阈值以上的AF评价值的变化持续了规定待机时间以上的情况下,再次执行对焦动作。由此,能够抑制过高频率地进行对焦动作的情况。

[0004] 在专利文献2中,将AF区域配置于图像的中央区域,在完成了对焦动作以后,分别根据当前图像和过去图像来计算图像的周边区域的类似度和图像的中央区域(AF区域)的类似度。图像越类似,这里的类似度为越小的值。而且,在图像的周边区域的类似度为规定阈值以上且图像的中央区域的类似度为规定阈值以下的情况下,不进行对焦动作。由此,在通过对焦以后进行取景的变更等而使图像的周边区域的被摄体发生了变化的情况和至于图像的中央区域的主要被摄体的距离不发生变化的情况下,能够抑制进行不需要的对焦动作的情况。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2006-208818号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2010-176061号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 在内窥镜系统(尤其是外科领域)中,用户对内窥镜进行操作使得病变部位于图像的中央附近,并使用电手术刀和镊子等处置器具来进行病变的切除或缝合等处置。因此,在内窥镜系统中,优选将AF区域配置于图像的中央附近。此外,用户为了进行处置而将视野固定,在完成了一次利用AF控制的对焦动作以后,为了抑止发生非用户意图的焦点位置的变化或由AF控制的错误动作引起的图像的模糊等的情况,优选预先使对焦动作停止。

[0011] 另一方面,如上所述,在用户进行处置的期间,由于对位于图像的中央附近的病变部进行切除或缝合等,所以在图像的中央附近发生处置器具的大幅运动或与此相伴的病变部的位置或形状的变化。其结果是,在用户进行处置的期间,图像的中央区域(AF区域)不会成为类似的图像,AF评价值也大幅变动。因此,即使使用如专利文献1和专利文献2的方法,使处置中的对焦动作停止也是困难的。

[0012] 根据本发明的若干个方式,能够提供如下的内窥镜装置、内窥镜装置的控制方法

以及程序等:通过用户处置中的不需要的对焦动作停止,抑制发生非意图的焦点位置的变化和由AF控制的错误动作引起的图像的模糊等的情况。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明的一个方式涉及内窥镜装置,该内窥镜装置具有:对焦控制部,其进行根据对焦评价价值来将光学系统具有的对焦透镜的位置控制到对焦位置的对焦控制,其中,该光学系统对由摄像部取得的拍摄图像的像进行成像,该对焦评价价值是根据所述拍摄图像上的第1区域而计算出的;以及场景变化检测部,其根据所述拍摄图像上的至少包含与所述第1区域不同的区域的第2区域来检测场景变化的有无,所述对焦控制部在通过所述对焦控制将所述对焦透镜的位置控制到所述对焦位置后,成为使所述对焦控制停止的待机状态,在所述待机状态下,在由所述场景变化检测部检测出所述场景变化的情况下,重新开始所述对焦控制。

[0015] 本发明的另一个方式涉及内窥镜装置的控制方法,该控制方法具有以下步骤:根据来自摄像部的拍摄图像上的第1区域来计算对焦评价价值;进行根据所述对焦评价价值来将所述摄像部具备的光学系统的对焦透镜的位置控制到对焦位置的对焦控制;根据所述拍摄图像上的至少包含与所述第1区域不同的区域的第2区域来检测场景变化的有无;以及在通过所述对焦控制将所述对焦透镜的位置控制到所述对焦位置从而所述对焦控制正在停止的待机状态下,在检测出所述场景变化的情况下,重新开始所述对焦控制。

[0016] 本发明的另一个方式涉及程序,其中,该程序使计算机执行以下步骤:根据来自摄像部的拍摄图像上的第1区域来计算对焦评价价值;进行根据所述对焦评价价值来将所述摄像部具备的光学系统的对焦透镜的位置控制到对焦位置的对焦控制;根据所述拍摄图像上的至少包含与所述第1区域不同的区域的第2区域来检测场景变化的有无;以及在通过所述对焦控制将所述对焦透镜的位置控制到所述对焦位置从而所述对焦控制正在停止的待机状态下,在检测出所述场景变化的情况下,重新开始所述对焦控制。

附图说明

[0017] 图1是本实施方式的内窥镜装置的结构例。

[0018] 图2是本实施方式的内窥镜装置的详细结构例。

[0019] 图3是AF部的结构例。

[0020] 图4是说明第1实施方式的处理的流程图。

[0021] 图5的(A)是第1区域和第2区域的设定例,图5的(B)是处置时的状况与第1、第2区域的关系图。

[0022] 图6的(A)~图6的(D)是第2区域的各块中的运动向量的例子。

[0023] 图7的(A)、图7的(B)是输出图像与像圈的关系图。

[0024] 图8是本实施方式的内窥镜装置的另一个结构例。

[0025] 图9是处置器具等与有效块、无效块的关系图。

[0026] 图10的(A)~图10的(C)是根据针对多个图像的判定结果来设定第1区域的有效块的例子。

具体实施方式

[0027] 下面,对本实施方式进行说明。另外,以下说明的本实施方式并不是不当限定权利要求范围所记载的本发明的内容。并且,本实施方式中说明的全部结构不一定是本发明的必需结构要件。

[0028] 1. 本实施方式的方法

[0029] 如上所述,由于随着在内窥镜装置中也使用高像素的摄像元件而使其景深不断变窄,所以提出了一种进行AF的内窥镜装置。但是,由于在AF的执行时搜索成为对焦状态的对焦透镜的位置并调整对焦透镜的位置,所以会使对焦透镜的位置发生变化。具体而言,通过对焦透镜的位置向给定的方向移动并搜索对焦评价值(AF评价值)的峰值,在对焦动作中,有时焦点位置发生变化,并发生图像的模糊等。此外,为了使用户容易进行处置,有时在进行将非处置对象的活体的一部分拉伸到跟前等动作时,会以对焦到该部分的方式变更对焦透镜的位置,成为处置对象的部分会模糊。

[0030] 即,在用户认为无需AF的执行(对焦动作的执行)的状况下,有可能由于执行对焦动作反而妨碍用户的观察、诊断、处置等。专利文献1和专利文献2是鉴于以上的问题而完成的,即使是进行AF的装置,也根据状况进行如使对焦动作停止或者不使处于停止状态(待机状态)的对焦动作重新开始等的控制。

[0031] 在本发明中,如图5的(B)所示,假定了从内窥镜装置的插入部(摄像部200)的前端取出镊子等处置器具,对活体进行一些处置的状况。在该情况下,由于如果最初未对焦到作为处置对象的被摄体,则无法适当进行处置,所以假定了在处置开始时成为对焦状态的情况。此外,在完成处置以前,由用户(医生)进行使摄像部大幅运动等使对焦状态大幅变化的操作的情况是难以想象的。即,在如图5的(B)那样进行处置的状况下,进行对焦动作(解除AF的待机状态)的必要性较低,反而从抑制伴随对焦动作的模糊等的不良影响的角度来看,也优选不进行对焦动作(使待机状态继续)。

[0032] 但是如上所述,由于在用户进行处置期间,对位于图像的中央附近的病变部进行切除或缝合等,所以在图像的中央附近发生处置器具的大幅运动和与此相伴的病变部的位置和形状的变化。因此,即使使用如专利文献1和专利文献2的方法,使处置中的对焦动作停止也是困难的。

[0033] 尤其是,由于成为通过AF进行对焦的对象的被摄体(以下,记述为主要被摄体)是成为处置的对象的被摄体,所以对于作为处置对象的被摄体的对焦评价值的贡献度非常高。即,虽然进行如图5的(B)所示的处置的状况是对焦评价值从对焦时发生大幅变化的可能性高且不需要对焦动作的状况,但在专利文献1的方法中执行对焦动作。

[0034] 此外,专利文献2是以下方法:如果图像中央区域类似,则无论图像周边区域的类似度如何(即使周边区域为不类似),都不进行对焦动作。在专利文献2中假定了在中央区域拍摄主要被摄体的情况,主要被摄体不发生变化的情况成为不进行对焦动作的条件。但是,如上所述,由于处置中反倒是主要被摄体部分的变化大于其他部分,所以在专利文献2的方法中,也会在不需要对焦动作的状况下执行对焦动作。

[0035] 因此,本申请人提出从包含与主要被摄体不同的区域的区域中检测场景的变化的方法。由于主要被摄体是指成为AF的对象的被摄体,所以适当设定成为对焦评价值的计算对象的区域与在场景变化的检测中使用的区域之间的关系即可。具体而言,如图1所示,本实施方式的内窥镜装置具有:对焦控制部347,其进行根据对焦评价值来将光学系统280(与

图2的物镜系统270对应)具有的对焦透镜(图2的对焦透镜220)的位置控制到对焦位置的对焦控制,其中,该光学系统280对由摄像部200取得的拍摄图像的像进行成像,该对焦评价价值是根据由所述拍摄图像上的第1区域计算出的;以及场景变化检测部346,其根据所述拍摄图像上的至少包含与所述第1区域不同的区域的第2区域来检测场景变化的有无。而且,在通过对焦控制将对焦透镜的位置控制到对焦位置后,对焦控制部347成为使对焦控制停止的待机状态,在待机状态下,在由场景变化检测部346检测出场景变化的情况下,重新开始对焦控制。

[0036] 这里,场景变化对应于所拍摄的被摄体自身变化为不同的被摄体的情况和即使所拍摄的被摄体相同至摄像部的距离和方向等也发生大幅变化的情况。即,检测出场景变化的情况是估计为需要重新进行对焦动作的状况。另外,场景变化检测方法的详细情况将后述。来自摄像部200的拍摄图像可以从摄像元件输出的输出图像,也可以是从输出图像提取出一部分的区域的图像。例如,在第2实施方式中,如后所述,在由于像圈较小而在输出图像内产生形成被摄体像的区域和不形成被摄体的区域的情况下,上述拍摄图像可以表示与成像区域对应的成像图像。

[0037] 此外,这里的对焦控制是指使用对焦评价价值来搜索成为对焦状态的对焦透镜的位置(对焦位置、对焦透镜位置)的控制。具体而言,后述的图4的流程图的S101~S104的步骤对应于对焦控制。但是,本实施方式中的对焦控制广义上不仅是使对焦透镜处于对焦位置的控制(对焦动作的控制),还可以包含使该对焦动作待机的控制和重新开始待机中的对焦动作的控制等。具体而言,后述的图4的流程图整体相当于对焦控制,其中还可以考虑包含S101~S104的对焦动作和S201~S202的待机动作。

[0038] 由此,能够使用包含与第1区域不同的区域的第2区域来检测场景变化。第1区域是如上所述成为对焦评价价值的计算对象的区域,并成为在处置时与处置对象的被摄体对应的区域。因此,能够认为通过处置而发生大幅变化的是第1区域的被摄体,与第1区域不同的区域的被摄体的变化(运动)较小。即,通过使第2区域至少包含与第1区域不同的区域,即使在处置对象的被摄体中存在变化,也能够判定为整体上不存在场景变化,并能够抑制不需要的对焦动作的执行。

[0039] 另外,在所拍摄的被摄体自身大幅变化的情况下,与第1区域不同的区域也发生大幅变化,所以在本实施方式的方法中,也能够真正需要执行对焦动作的状况下执行对焦动作。

[0040] 此外,虽然本实施方式的内窥镜装置设置成在检测出场景变化的情况下,解除待机状态并重新开始对焦动作,但是对焦动作的重新开始条件不限于场景变化。即,场景变化的检测是对焦动作的重新开始条件之一,也可以根据其他条件重新开始对焦动作。此外,场景变化除了场景发生变化的检测(开始)的时机以外,还包含场景变化检测后的该场景变化结束的时机。

[0041] 此外,在图1中将摄像部200记载于内窥镜装置的外部。在使用了内窥镜装置的处置中,根据处置的内容来更换硬性镜100的情况也较多,考虑也能够与其对应地更换摄像部200。由于还可以考虑在该情况下将本实施方式的进行场景变化检测处理等的装置和摄像部200分体制造并销售,所以本实施方式的内窥镜装置可以不包含摄像部200。但是,如后面使用图2叙述那样,本实施方式的内窥镜装置可以包含摄像部200。

[0042] 以下,对第1~第3实施方式进行说明。在第1实施方式中对基本的方法进行说明,在第2实施方式中对考虑了像圈径的方法进行说明,在第3实施方式中对考虑第2区域中的块的有效无效的方法进行说明。

[0043] 2. 第1实施方式

[0044] 使用图2对第1实施方式的内窥镜系统进行说明。本实施方式的内窥镜系统具有:作为插入体内的插入部的硬性镜100、与硬性镜100连接的摄像部200、处理部300、显示部400、外部I/F部500和光源部600。

[0045] 光源部600具有:白色光源610,其产生白色光;以及光导缆线620,其将来自白色光源610的射出光引导至硬性镜100。

[0046] 硬性镜100具有:透镜系统110,其构成为包含成像透镜、中继透镜和目镜等;以及光导部120,其将来自光导缆线620的射出光引导至硬性镜前端。

[0047] 摄像部200具有:物镜系统270,该物镜系统270对来自透镜系统110的射出光进行成像。物镜系统270构成为包含:对焦透镜220,其调整对焦物体位置;以及变焦透镜240,其调整光学倍率。摄像部200还具有:摄像元件260,其对由物镜系统270形成的反射光进行光电转换而生成图像;对焦透镜驱动部230,其驱动对焦透镜220;变焦透镜驱动部250,其驱动变焦透镜240;以及变焦按钮210,其调整变焦透镜位置。对焦透镜驱动部230和变焦透镜驱动部250是例如音圈电机(以下为VCM)。此外,摄像元件260是例如具有拜耳排列的滤色片的固体摄像元件。

[0048] 处理部300具有:AD转换部310、预处理部320、图像处理部330、AF部340和控制部350。AD转换部310将依次从摄像元件260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对从AD转换部310输出的图像实施白平衡、插值处理(去马赛克处理)、YCbCr转换处理等图像处理,依次输出到图像处理部330和AF部340。AF部340的详细情况将后述。

[0049] 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、降噪等图像处理,依次将图像输出到显示部400。显示部400是例如液晶监视器,对从图像处理部330依次输出的图像进行显示。

[0050] 控制部350与外部I/F部500、图像处理部330、AF部340、摄像元件260和变焦按钮210等相互连接,进行控制信号的输入输出。外部I/F部500是用于进行用户向内窥镜装置的输入等的接口,构成为包含例如用于进行AF的开始、结束的AF按钮和用于调整图像处理的参数的调整按钮等。

[0051] 接着,使用图3对AF部340的详细情况进行说明。AF部340包含:场景变化检测部346和对焦控制部347。而且,场景变化检测部346具有场景变化检测区域设定部341和检测处理部342,对焦控制部347具有AF区域设定部343、AF评价计算部344和AF控制部345。

[0052] 场景变化检测区域设定部341根据例如从控制部350输出的图像尺寸等信息,设定如图5的(A)所示的场景变化检测区域(与上述第2区域对应)。然后,场景变化检测区域设定部341将所设定的场景变化检测区域信息输出到检测处理部342。在本实施方式中,在图像中设定9个评价块,将它们的操作作为场景变化检测区域。这里,被设定为场景变化检测区域的评价块的数量当然能够任意地设定。

[0053] 检测处理部342根据从场景变化检测区域设定部341输出的场景变化检测区域信

息和依次从预处理部320输出的图像来检测场景变化。然后,检测处理部342将表示是否检测出场景变化的场景变化检测信息输出到AF控制部345。场景变化的检测方法的具体情况将后述。

[0054] AF区域设定部343根据例如从控制部350输出的图像尺寸等信息,设定如图5的(A)所示的AF区域(与上述第1区域对应)。然后,AF区域设定部343将所设定的AF区域信息输出到AF评价价值计算部344。在本实施方式中为了使说明简单,将与被设定为场景变化检测区域的多个评价块中的位于中央的评价块相同的区域作为AF区域。由于实际上评价块和AF区域无需是相同的尺寸,所以将与评价块完全不同的大小的区域设定在图像的中央附近,作为AF区域。

[0055] AF评价价值计算部344根据从AF区域设定部343输出的AF区域信息和依次从预处理部320输出的图像来依次计算AF评价价值。这里,例如,对包含在AF区域中的全部像素的Y信号进行任意的BPF(带通滤波)处理,将其输出的总和作为AF评价价值即可。然后,AF评价价值计算部344将计算出的AF评价价值依次输出到AF控制部345。

[0056] AF控制部345根据从检测处理部342输出的场景变化检测信息和从AF评价价值计算部344输出的AF评价价值来控制对焦透镜,由此进行AF。对焦透镜驱动部230根据从AF控制部345输出的对焦透镜的控制信号来驱动对焦透镜。

[0057] 这里,使用图4对AF控制部345的详细情况进行说明。在开始AF后,AF控制部345首先开始对焦动作。这里,首先,AF控制部345以使用公知的峰值检测和利用颤动的峰值方向判定等方法进行对焦动作的方式驱动对焦透镜(S101),取得从AF评价价值计算部344输出的AF评价价值(S102)。接着,AF控制部345通过进行公知的对焦判定处理等,进行是否完成了对焦的判断(S103)。接着,AF控制部345在未完成对焦的情况下重复S101以后的动作,在完成了对焦的情况下结束对焦动作(S104)。

[0058] 在结束了对焦动作的情况下,AF控制部345开始待机动作。在开始待机动作后,首先,AF控制部345取得从检测处理部342输出的场景变化检测信息(S201)。接着,AF控制部345在未检测出场景变化的情况下重复S201及以后的动作,在检测出场景变化的情况下结束待机动作(S202)。另外,这里虽然未图示,但是在长时间持续发生场景变化的情况下,AF控制部345可以进行例如等待场景变化的结束而结束待机动作的控制。在结束了待机动作的情况下,AF控制部345重新开始对焦动作。另外,在执行待机动作期间,AF控制部345例如将对焦透镜的位置固定于结束了对焦动作时的位置,不进行对焦透镜的驱动。

[0059] 这里,使用图5的(B)对AF控制部345进行这样的控制的理由进行说明。图5的(B)是表示在用户进行处置期间由内窥镜系统取得的代表性图像的图。如上所述,用户使用电动手术刀或镊子等处置器具对位于图像的中央附近的病变部进行病变的切除或缝合等处置。因此,在处置中,在图像的中央附近,图像的变化最大。另一方面,在用户进行处置期间,将视野固定,并且几乎不对图像的周边附近进行处置,所以在图像的周边附近,图像的变化比较小。

[0060] 在本实施方式中,如图5的(A)所示,将包含图像的周边附近的区域设定为场景变化检测区域,使用从该区域取得的信息来检测场景变化,据此进行对焦动作的开始(重新开始)控制。通过进行这样的控制,使在用户进行处置期间(场景未发生变化的期间)的不需要的对焦动作停止,能够仅在场景发生变化且实际上需要对焦动作的情况下重新开始对焦动

作。

[0061] 这里,对检测处理部342的场景变化的检测方法进行说明。检测处理部342例如首先对于被设定为场景变化检测区域的多个块 $b[i]$,全部根据当前的图像来计算块的平均亮度 $b_Y[i][n]$ 并存储到未图示的存储器中。这里, i 表示与所设定的各个块对应的块编号。在本实施方式中,由于所设定的块的数量是9个,所以 i 取0到8的值。此外, n 表示取得图像的时机。

[0062] 接着,检测处理部342使用例如下式(1)来计算场景变化检测的评价值 V 。这里, $b_Y[i][n-x]$ 是根据在当前的图像的 x 帧之前取得的图像而计算出的各块的平均亮度。这里, x 是任意的数量。

$$[0063] \quad V = \sum_i \text{abs}(b_Y[i][n] - b_Y[i][n-x]) \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \quad (1)$$

[0064] 根据上式(1)可知, V 被计算为根据当前图像而计算出的各评价块的平均亮度与根据过去取得的图像而计算出的各评价块的平均亮度之差的绝对值的总和。因此,当前的图像与在 x 帧之前取得的图像的差异越大, V 越取较大的值。

[0065] 接着,检测处理部342使用计算出的 V 来进行是否发生了场景变化的判定。例如,在 V 超过规定阈值的情况下,检测处理部342判定为发生了场景变化。此外,例如,在连续输入了任意次数以上 V 超过了规定阈值的图像的情况下,检测处理部342可以判定为发生了场景变化。并且,例如在发生了一次场景变化以后,在连续输入了任意次数以上 V 为规定阈值以下的图像的情况下,检测处理部342可以判定为结束了场景变化。接着,检测处理部342将该判定结果输出到AF控制部345,作为场景变化检测信息。

[0066] 另外,这里,虽然使用平均亮度作为用于检测场景变化的特征量,但是实际上不限于此,例如,只要是评价块的平均的颜色信息或根据评价块而计算的AF评价值等能够检测图像的变化特征量,则可以使用任何种类。

[0067] 此外,如上所述,在内窥镜系统中,在用户进行处置期间,在图像的中央附近,图像的变化最大。因此,如图6的(A)所示,可以将除图像的中央以外的区域设定为场景变化检测区域,进行与上述同样的判定处理并检测场景变化。

[0068] 此外,检测处理部342可以使用各评价块的运动向量来检测场景变化。在该情况下,首先,检测处理部342针对全部评价块,使用公知的技术来计算运动向量。接着,使用各评价块的运动向量的计算结果来判定场景是否发生了变化。具体而言,例如在用户使硬性镜100向左方向摆动,并变更了要观察的被摄体的位置的情况下,各评价块的运动向量如图6的(B)那样。此外,例如在用户使硬性镜接近被摄体的情况下,各评价块的运动向量如图6的(C)那样。此外,例如在用户使硬性镜远离被摄体的情况下,各评价块的运动向量如图6的(D)那样。因此,在各评价块的运动向量示出这样的举动(运动)的情况下,检测处理部342判定为发生了场景变化。此外,例如在连续输出了任意次数以上被视作场景变化的图像的情况下,检测处理部342可以判定为发生了场景变化。并且,例如在发生了一次场景变化以后,在连续输入了任意次数以上未被视作场景变化的图像的情况下,检测处理部342可以判定为结束了场景变化。通过进行这样的处理,能够不受被摄体或处置器具等的局部的运动的干扰,高精度地检测场景变化。

[0069] 通过进行这样的控制,本实施方式的内窥镜系统能够抑制在用户进行处置期间的

非意图的焦点位置的变化和由AF控制的错误动作引起的图像的模糊等的发生,能够实现对于用户来说使用便利性良好的AF控制功能。

[0070] 在以上的本实施方式中,如图5的(A)或图6的(A)所示,第2区域(场景变化检测区域)可以是至少包含拍摄图像的周边部的区域。

[0071] 如果是图5的(A)的例子,则第2区域是包含拍摄图像的中央部和周边部(周缘部)的区域,如果是图6的(A)的例子,则第2区域是包含拍摄图像的周边部且不包含中央部的区域。另外,周边部表示比中央部更远离图像的中心的拍摄图像中的部分,关于如何设定周边部和中央部的边界能够进行各种变形实施。例如,关于这里的中央部,如图5的(B)所示,是成为拍摄有处置对象的被摄体、即对用户来说关注程度较高的主要被摄体的区域,所以可以根据相对于整个图像以何种程度的比例拍摄有主要被摄体才容易进行处置这样的观点来进行设定。在该情况下,各用户可以输入符合自身喜好的值,也可以预先存储典型的值并使用该值。

[0072] 如上所述,关于拍摄图像的周边部,由于假定拍摄有与处置对象不同的被摄体(除主要被摄体以外的被摄体)的情况,所以在处置中被摄体的变化也较小。因此,通过将包含周边部的区域用作第2区域,也能够在此处置中不检测场景变化,且不进行对焦动作。

[0073] 另外,在第2实施方式中,如后所述,根据像圈的尺寸的不同,有时仅在摄像元件的输出图像的一部分上形成被摄体像。在该情况下,即使将输出图像中的除形成被摄体像的成像区域以外的区域包含在第2区域中,在该区域中,在任何状况下都不发生变化,所以在场景变化检测中是没用的。因此,这里的拍摄图像狭义上可以表示形成被摄体像的成像图像。

[0074] 此外,如图6的(A)所示,第2区域可以是拍摄图像中的与第1区域(AF区域)不同的区域。

[0075] 第1区域是指成为AF的对象的区域,假定如上所述拍摄有主要被摄体的情况。因此,成为在处置时变化较大的区域。为了在处置时不进行无用的对焦动作,优选在第2区域中,在处置时变化较少。即,通过将变化较大的第1区域不同的区域作为第2区域,能够提高场景变化检测的精度。

[0076] 另外,拍摄图像中的与第1区域不同的区域无需是拍摄图像中的除第1区域以外的全部区域,如图6的(A)、后述的图7的(A)和图7的(B)所示,也可以在图像(成像图像)中存在既不是第1区域且也不是第2区域的区域。此外,第1区域和第2区域“不同”可以认为是第1区域与第2区域不一致的情况。在该情况下,可以具有第1区域与第2区域重叠的区域,不限于图6的(A)等那样不具有重叠区域的情况。如图5的(A)所示,具有重叠区域的情况典型是第2区域包含第1区域的情况。

[0077] 此外,在对焦控制部347的对焦控制的执行中,场景变化检测部346可以使检测场景变化的有无的处理停止。这里的对焦控制是指与上面描述的对焦动作(图4的流程图中的S101~S104)的控制对应的控制,在S201~S202中,并不是使场景变化的有无的检测处理停止的控制。即,也可换言之,场景变化检测部346在对焦控制部347的对焦动作的执行中,使检测场景变化的有无的处理停止。

[0078] 由此,由于可以在对焦动作中不进行场景变化检测,所以能够减轻处理负荷。在进行一次对焦动作且焦点对准了被摄体的情况下,如果之后被摄体与摄像部200的相对位置

关系等不发生变化,则产生模糊的可能性较低。在本实施方式中,如图4所示,也在完成了对焦的情况下,从对焦动作转移到待机动作。而且,本实施方式中的场景变化的检测处理相当于以下处理:判定是否为即使使用以前的对焦动作的结果也不会成为对焦状态而需要进行再次的对焦动作的情况。即,由于将检测场景变化的处理用作对焦动作重新开始(执行)的触发的情况较典型,所以如果已经是正在执行对焦动作,则进行场景变化检测的必要性较低,通过使场景变化检测停止,能够有效减轻处理负荷。另外,在本实施方式中,由于假定了动态图像的拍摄,所以AF狭义上是全时AF,场景变化检测处理是正在停止的对焦动作的“重新开始”的触发。如果如静态图像拍摄那样AF狭义上是单点AF,则场景变化检测成为第2次(或者第3次以后)的对焦动作的“执行”的触发。

[0079] 此外,在判定为在拍摄图像的周边部未检测出被摄体的运动的情况下,即使在判定为在拍摄图像的中央部检测出被摄体的运动时,场景变化检测部346也可以判定为不存在场景变化。

[0080] 例如如图6的(B)~图6的(D)那样,这里的运动检测可以使用运动向量。如上所述,在处置时,图像中央部(例如与图6的(A)的AF区域对应的部分)的运动较大,周边部(图6的(A)的场景变化检测区域)的运动较小。如果是以往的方法,则会在中央部的运动较大的情况下判定为存在场景变化,但是如果这样,则能够抑制在处置时错误判定为存在场景变化的可能性。另外,这里的运动的未检测不限于运动是0的情况。可以充分考虑通过对中央部的被摄体进行处置而使周边部的被摄体也较小运动的情况,还可以考虑由于抖动等使摄像部200发生运动或者根据被摄体的部位的不同而由于搏动或蠕动等发生运动的情况。这样的运动是较小的运动,不是需要对焦动作的状况,不应判定为检测出场景变化。因此,例如,使用如下方法即可:设定能够识别与需要如图6的(B)~图6的(D)的对焦动作的状况对应的较大的运动和上述较小的运动的运动阈值,如果运动量小于该运动阈值则判定为未检测出运动,如果运动量为运动阈值以上则判定为检测出运动。

[0081] 此外,“即使在判定为在拍摄图像的中央部检测出被摄体的运动的情况下”并不是必须进行图像中央部的被摄体的运动的检测处理,可以是在进行以后不使用其检测结果,也可以最初不在图像中央部进行运动的检测处理。在使用例如图6的(A)所示的场景变化检测区域的情况下,中央部的被摄体的运动不会成为检测对象。

[0082] 此外,第2区域是多个块的集合,场景变化检测部346可以根据多个块中的被摄体的运动模式与给定的基准运动模式之间的比较处理,检测场景变化的有无。

[0083] 这里,多个块中的被摄体的运动模式是在各块中求出的运动(狭义上是运动向量)的集合,如果是如图6的(A)所示的第2区域由8个块构成的情况,则运动模式是8个运动向量的集合。通过使用运动模式,如图6的(B)~图6的(D)所示,能够取得以下这样的信息:检测出全部块在固定的方向上的运动或者检测出相对于图像的中央呈放射状的运动。

[0084] 而且,基准运动模式是指预先存储有摄像部200与被摄体之间的相对关系发生了变化的情况(狭义上是摄像部200发生了运动的情况)中的典型的运动模式的信息。例如,在存在与光轴方向交叉(狭义上为垂直)的面内的摄像部200的移动的情况下,如图6的(B)所示,应该检测出固定方向的运动模式。此外,在光轴方向上存在摄像部200的移动的情况下,应该检测出放射状的运动模式。将这些运动模式作为基准运动模式即可。

[0085] 这样,如果预先存储摄像部200的典型的移动和与该移动对应的基准运动模式,则

在实际测量时检测出与基准运动模式同样的运动模式的情况下,能够判定为存在与该基准运动模式对应的摄像部200的运动。如图6的(B)~图6的(D)那样,通过预先存储与摄像部200大幅移动且需要对焦动作的重新开始的情况、即应作为场景变化的情况对应的基准运动模式,能够通过与该基准运动模式之间的比较处理,根据运动模式来检测场景变化的有无。

[0086] 另外,本实施方式的内窥镜装置等可以利用程序来实现其处理的一部分或者大部分。在该情况下,通过使CPU等处理器执行程序,实现本实施方式的内窥镜装置等。具体而言,读出信息存储装置所存储的程序,由CPU等处理器执行所读出的程序。这里,信息存储装置(可通过计算机读取的装置)是存储程序和数据等的装置,其功能能够通过光盘(DVD、CD等)、HDD(硬盘驱动器)或者存储器(卡型存储器、ROM等)等实现。而且,CPU等处理器根据信息存储装置所存储的程序(数据)来进行本实施方式的各种处理。即,在信息存储装置中存储用于使计算机(具有操作部、处理部、存储部、输出部的装置)作为本实施方式的各部分发挥功能的程序(用于使计算机执行各部分的处理的程序)。

[0087] 此外,本实施方式的内窥镜装置等可以包含处理器和存储器。这里的处理器可以是例如CPU(Central Processing Unit:中央处理器)。但是,处理器不限于CPU,可以使用GPU(graphics processing unit:图形处理单元)和DSP(digital signal processor:数字信号处理器)等各种处理器。此外,处理器可以由ASIC构成的硬件电路。此外,存储器存储可通过计算机读取的指令,通过利用处理器执行该指令,实现本实施方式的内窥镜装置等的各部分。这里的存储器可以是SRAM、DRAM等半导体存储器,也可以是寄存器和硬盘等。此外,这里的指令可以是构成程序的指令集的指令,也可以是对处理器的硬件电路指示动作的指令。

[0088] 3.第2实施方式

[0089] 对第2实施方式的内窥镜系统进行说明。本实施方式的内窥镜系统的结构与第1实施方式同样。

[0090] 在本实施方式的内窥镜系统中,在摄像元件260上成像的被摄体像的像圈径根据例如与摄像部200连接的硬性镜100的种类和由变焦透镜240的位置确定的物镜系统270的光学倍率而发生变化。图7的(A)是示出在像圈径较大的情况下由摄像元件260取得的图像的图,图7的(B)是示出在像圈径较小的情况下由摄像元件260取得的图像的图。这里,由于被摄体像仅在像圈的内侧成像,所以即使在像圈的外侧设定场景变化检测区域也无法检测图像的变化。因此,本实施方式的内窥镜系统需要根据像圈径来调整场景变化检测区域。此外,由于当像圈径发生变化时,图像上的被摄体的大小也发生变化,所以优选还根据像圈径调整AF区域的尺寸。

[0091] 关于本实施方式的内窥镜系统,例如硬性镜100具有存储有未图示的硬性镜的种类信息的存储器,在将硬性镜100与摄像部200连接后,控制部350从存储器取得硬性镜的种类信息。此外,本实施方式的内窥镜系统可以为例如用户将硬性镜的种类信息输入到外部I/F部500的结构。在该情况下,外部I/F部500将所输入的硬性镜的种类信息输出到控制部350。并且,例如在用户通过变焦按钮210调整了变焦透镜240的位置的情况下,本实施方式的内窥镜系统将变焦透镜位置信息输出到控制部350。

[0092] 控制部350将硬性镜的种类信息和变焦透镜位置信息输出到场景变化检测区域设

定部341和AF区域设定部343。场景变化检测区域设定部341根据硬性镜的种类信息和变焦透镜位置信息来计算像圈径,与此相应地调整场景变化检测区域。具体而言,如图7的(A)~图7的(B)那样,变更被设定为场景变化检测区域的评价块的尺寸和数量、以及位置和配置方法。AF区域设定部343根据硬性镜的种类信息和变焦透镜位置信息来计算像圈径,与此相应地调整AF区域。具体而言,如图7的(A)~图7的(B)那样,变更AF区域的尺寸和位置。

[0093] 通过进行这样的控制,本实施方式的内窥镜系统在成像到摄像元件260上的被摄体像的像圈径根据硬性镜100的种类和变焦透镜240的位置而发生变化的情况下,也能够使场景变化检测区域和AF区域最优化。

[0094] 在以上的本实施方式中,第2区域是多个块的集合,根据由光学系统在摄像元件260上成像的被摄体像的像圈的尺寸来变更块的数量、尺寸和配置方法的至少1个。

[0095] 这里,块与上述的评价块对应,如果是图5的(A)等的例子,则为 3×3 的9个块。在图7的(A)和图7的(B)之间的变更的情况下,块的数量从9个变更为11个,1个块的尺寸变小,进行了在 3×3 的长方形的上下追加块的配置变更。

[0096] 由此,能够适当设定第2区域。从摄像元件260输出的输出图像中的形成被摄体像的区域不限于像圈内。而且,如上所述,由于像圈径根据硬性镜100的种类和光学系统的变焦倍率等而不同,所以形成被摄体像的区域(成像图像)也发生变化。在本实施方式中,假定了在图像的一部分(狭义上是中央部)中拍摄有作为处置对象且变化较大的主要被摄体,其他部分(狭义上是周边部)的被摄体的变化较小的情况。而且,这里的图像应以形成被摄体像的范围为基准进行考虑,使用成像图像即可。

[0097] 基本上,由于像圈越大,成像图像也越大,所以如果由同等的块数构成第2区域,则也增大块尺寸即可。此外,在成像图像变大的情况下,如果将块尺寸保持不变,则增加块数即可。

[0098] 此外,第2区域可以根据由像圈来确定的被摄体像的成像图像的形状信息来变更块的配置方法。

[0099] 如果像圈相对于摄像元件260足够大,则成像图像的形状为长方形,在如图7的(B)所示将像圈收纳在摄像元件260内的情况下,成像图像的形状为圆形,其中间如图7的(A)所示成为长方形和圆形的中间。如果成像图像接近长方形,如果如图7的(A)所示设第2区域为长方形,则能够覆盖较大的范围。与此相对,在成像图像为圆形时,无法用长方形的第2区域覆盖成像图像的周边部分,且无法进行适当的场景变化检测。在该情况下,也使第2区域的形状变化即可,如果设第2区域为规定形状的块的集合,则如图7的(B)所示地变更该块的配置。

[0100] 此外,第1区域可以根据由光学系统在摄像元件260上成像的被摄体像的像圈的尺寸,来变更尺寸和位置的至少一方。

[0101] 根据像圈的变化,如上所述地变更主要被摄体在图像上的位置和尺寸。第1区域是对焦评价值的计算对象区域,其与拍摄有主要被摄体的区域对应。因此,不仅是第2区域,关于第1区域,也通过根据像圈径来变更尺寸等,能够进行适当的对焦控制。

[0102] 4. 第3实施方式

[0103] 在图像中存在由照明光的反射引起的亮点的情况下,该亮点的亮度值会变为非常大的值。此外,关于图像中的拍摄有镊子等处置器具的区域,也由于处置器具的颜色深浅与

活体的颜色深浅存在较大不同,所以像素值和亮度值与活体区域相比存在较大不同。此外,关于光无法充分达到的暗部区域也取得非常小的亮度值,信号值与通常的活体区域存在较大不同。

[0104] 在使用这种特殊点的信息的情况下,还考虑场景变化的有无的检测精度下降的可能性。因此,在本实施方式中,不是将第2区域的全部区域的信息用于场景变化检测,而是排除亮点等区域。由此,能够高精度地判定场景变化的有无。

[0105] 具体而言,如图8所示,内窥镜装置可以包含有效块判定部348。在第2区域由多个块(评价块)构成的情况下,有效块判定部348针对各块,判定该块是不包含亮点等的有效块还是包含亮点等的无效块。场景变化检测部346可以仅使用第2区域所包含的块中的有效块来检测场景变化的有无。

[0106] 这里,1个块的尺寸能够进行各种变形实施,在尺寸较小的例子中将1个块作为1个像素。但是,如果缩小块尺寸并增多图像中所包含的块数,则是否为有效块的判定处理的负荷增大。另一方面,如图5的(A)那样,如果增大块尺寸并使图像中所包含的块数过少,则即使在图像中所占的亮点和处置器具的区域没有那么大,大部分的(狭义上是全部的)块也会被判定为无效,还可能无法进行适当的场景变化检测。因此,优选将块尺寸(块数)设为取得平衡的值,使用例如图9所示的尺寸等即可。

[0107] 有效块判定部348使用在各评价块中计算出的特征量,进行各评价块是否为有效块的判定。这里,有效块判定部348例如可以针对各评价块,进行该块所包含的全部像素的Y信号(亮度值)的最大值是否为规定阈值以上的判定。而且,在为阈值以上的情况下,由于在评价块内包含亮点,所以判定为不是有效块,并设对应的评价块的有效块判定标志为0。此外,由于在亮度值的最大值小于规定阈值的情况下,在评价块内不包含亮点,所以判定为有效块,并设对应的评价块的有效块判定标志为1。

[0108] 此外,有效块判定部348例如针对各评价块,进行该块所包含的全部像素的Y信号(亮度值)的平均值是否为规定阈值以下的判定,在为阈值以下的情况下,由于评价块位于图像的非常暗的区域,所以判定为不是有效块,并设对应的评价块的有效块判定标志为0。此外,在Y信号的平均值大于规定阈值的情况下,由于评价块位于图像的较亮的区域,所以判定为有效块,并设评价块的有效块判定标志为1。

[0109] 并且,有效块判定部348例如进行各评价块的Cb、Cr信号的各个平均值是否均为规定阈值以下的判定,在均为规定阈值以下的情况下,由于评价块位于图像的镊子的区域,所以判定为不是有效块,并设对应的评价块的有效块判定标志为0。这是因为,由于镊子主要是黑色或银色,所以在与镊子对应的区域中,Cb、Cr信号均成为接近0的值。此外,在Cb、Cr信号的平均值的双方或者任意一方大于规定阈值的情况下,由于评价块不位于镊子的区域,所以判定为有效块,并设对应的评价块的有效块判定标志为1。

[0110] 有效块判定部348进行上述判定处理中的1个或者任意组合的判定,将针对全部评价块的有效块判定标志输出到场景变化检测部346(检测处理部342)。这里,在有效块判定部348进行多个判定处理的情况下,针对全部判定处理都被判定为是有效块的评价块,最终设有效块判定标志为1即可。此外,针对多个判定处理中只要有1个被判定为是无效块的评价块,设有效块判定标志为0即可。

[0111] 此外,有效块判定部348可以根据需要来计算上面未叙述的任意的特征量,根据计

算出的特征量来进行任意的判定处理,判定各评价块是否为有效块。

[0112] 在以上本实施方式中,还包含有效块判定部348,该有效块判定部348在第2区域是多个块的集合的情况下,判定多个块的各块是否有效,场景变化检测部346根据第2区域的多个块中的由有效块判定部348判定为有效的块来检测场景变化的有无。

[0113] 由此,由于能够从场景变化的检测处理中排除与正常拍摄有活体的区域相比输出特殊的信号值的区域、例如亮点、暗部、处置器具的区域的区域的信息,所以能够高精度地判定场景变化的有无。

[0114] 另外,在对焦评价值的计算处理中,亮点、暗部、处置器具的区域的区域的信息也同样成为精度下降的主要原因。因此,有效块判定部348可以向对焦控制部347(AF评价值计算部344)输出是否为有效块的判定结果,在该情况下,对焦控制部347使用第1区域中的被判定为有效的块的信息来计算对焦评价值。由此,也能够提高对焦评价值的计算精度。

[0115] 但是,在考虑至对焦评价值的计算的情况下,若根据各时机中的拍摄图像来检测包含亮点或镊子的块,从第1区域中排除这些块并进行对焦控制,也认为是不充分的。这是因为,考虑在由于成为被摄体的活体略微运动等而使图像中的亮点的位置发生了变动的情况等应排除的被摄体的图像中的位置在对焦动作中发生变化的情况。在使用对焦评价值的对焦动作中,通过对各时机中的对焦评价值进行比较,并检测相对的峰值,确定适当的对焦透镜位置。因此,如果第1时机的图像中的有效块的数量、配置与第2时机的有效块的数量、配置不同,则在2个图像之间,对焦评价值的计算条件会发生变化,无法进行2个对焦评价值的适当比较。

[0116] 因此,可以使用以下等方法:并非仅使用1个时机的有效块的信息,而是一并使用多个时机的有效块的信息来确定第1区域中的有效块。图10的(A)~图10的(C)示出具体例。在对焦动作中取得第1图像和第2图像,设第1图像的有效块判定结果为图10的(A)、第2图像的有效块的判定结果为图10的(B)。在图10的(A)、图10的(B)中,如果标志=1,则为有效块,如果标志=0,则为无效块。在该情况下,如图10的(C)所示,设在第1图像和第2图像双方中被判定为有效的块的集合为第1区域中的有效块即可。由此,由于在多个图像中,能够通过相同条件求出对焦评价值,所以能够适当进行对焦评价值的比较处理。

[0117] 以上对应用了本发明的3个实施方式1~3及其变形例进行了说明,但本发明不直接限定于各实施方式1~3及其变形例,在实施阶段,可以在不脱离发明主旨的范围内对结构要素进行变形而具体化。另外,通过适当组合上述各实施方式1~3和变形例所公开的多个结构要素,能够形成各种发明。例如可以从各实施方式1~3及其变形例所记载的所有结构要素中删除掉某些结构要素。进而,还可以适当组合不同实施方式和变形例中所说明的结构要素。此外,在说明书或附图中,对于至少一次地与更广义或同义的不同术语一起记载的术语,在说明书或附图的任何位置处,都可以将其置换为该不同的术语。这样,能够在不脱离发明主旨的范围内进行各种变形和应用。

[0118] 标号说明

[0119] 100:硬性镜;110:透镜系统;120:光导部;200:摄像部;210:变焦按钮;220:对焦透镜;230:对焦透镜驱动部;240:变焦透镜;250:变焦透镜驱动部;260:摄像元件;270:物镜系统;280:光学系统;300:处理部;310:AD转换部;320:预处理部;330:图像处理部;340:AF部;341:场景变化检测区域设定部;342:检测处理部;343:AF区域设定部;344:AF评价值计算

部;345:AF控制部;346:场景变化检测部;347:对焦控制部;348:有效块判定部;350:控制部;400:显示部;500:外部I/F部;600:光源部;610:白色光源;620:光导缆线。

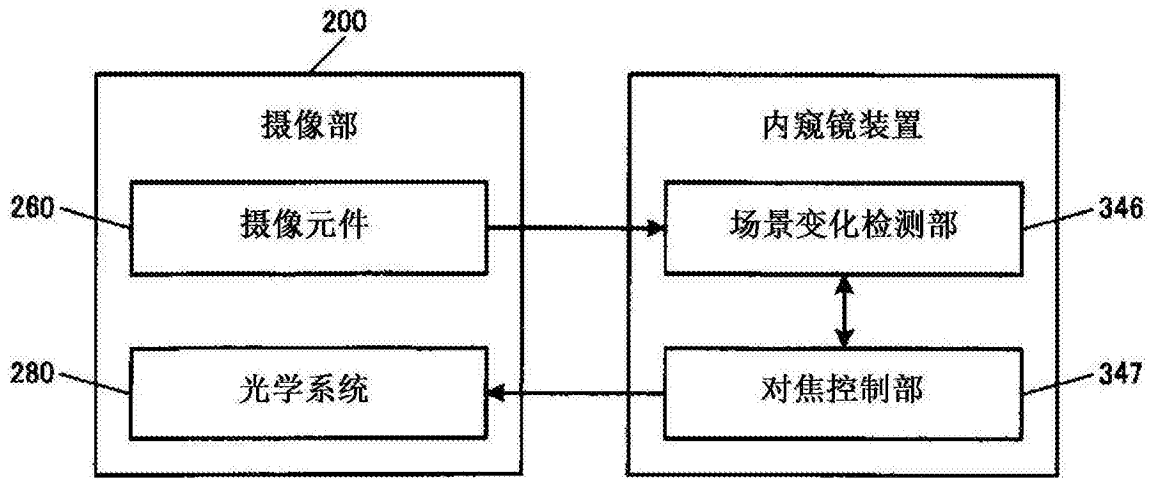


图1

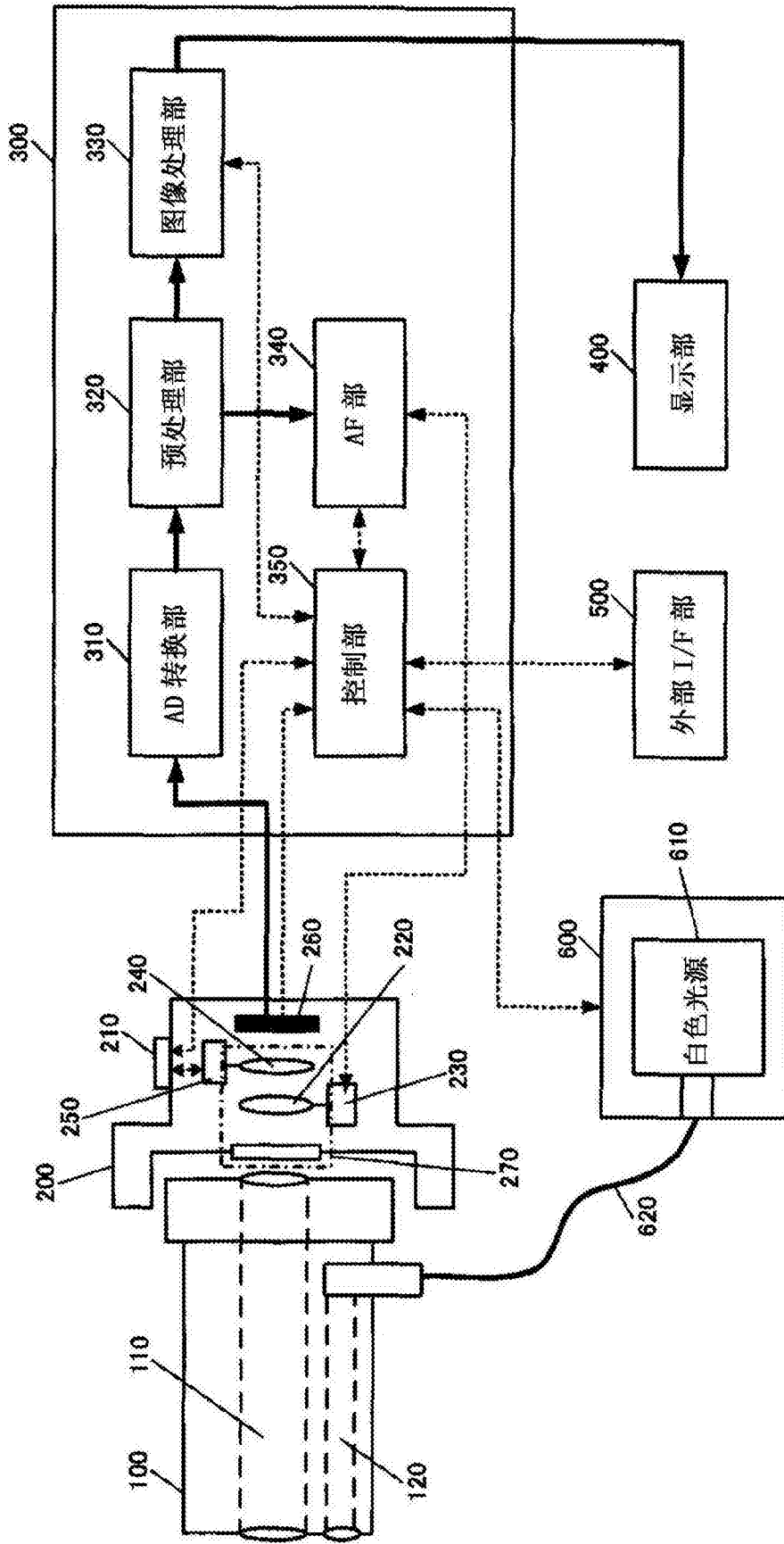


图2

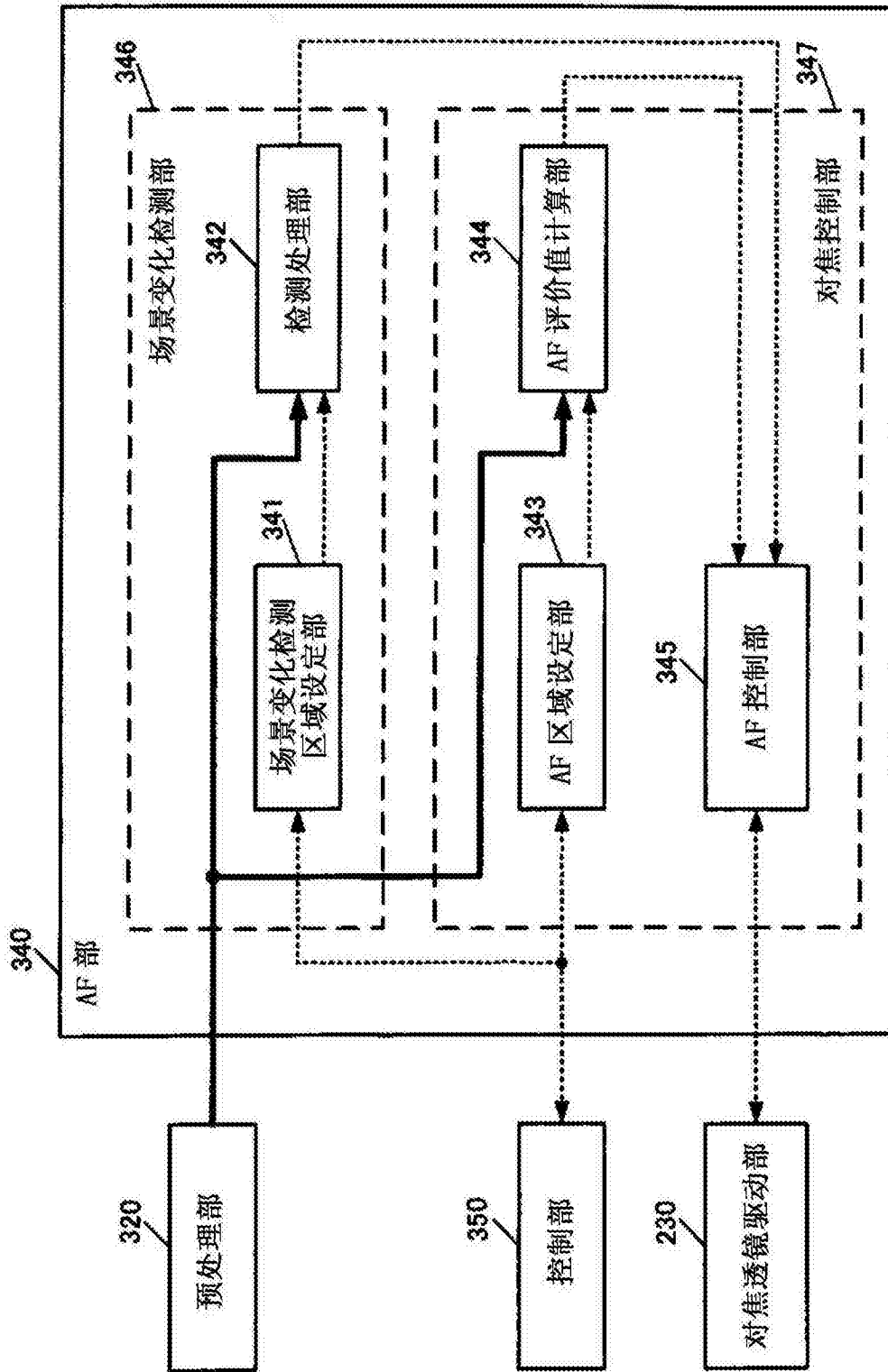


图3

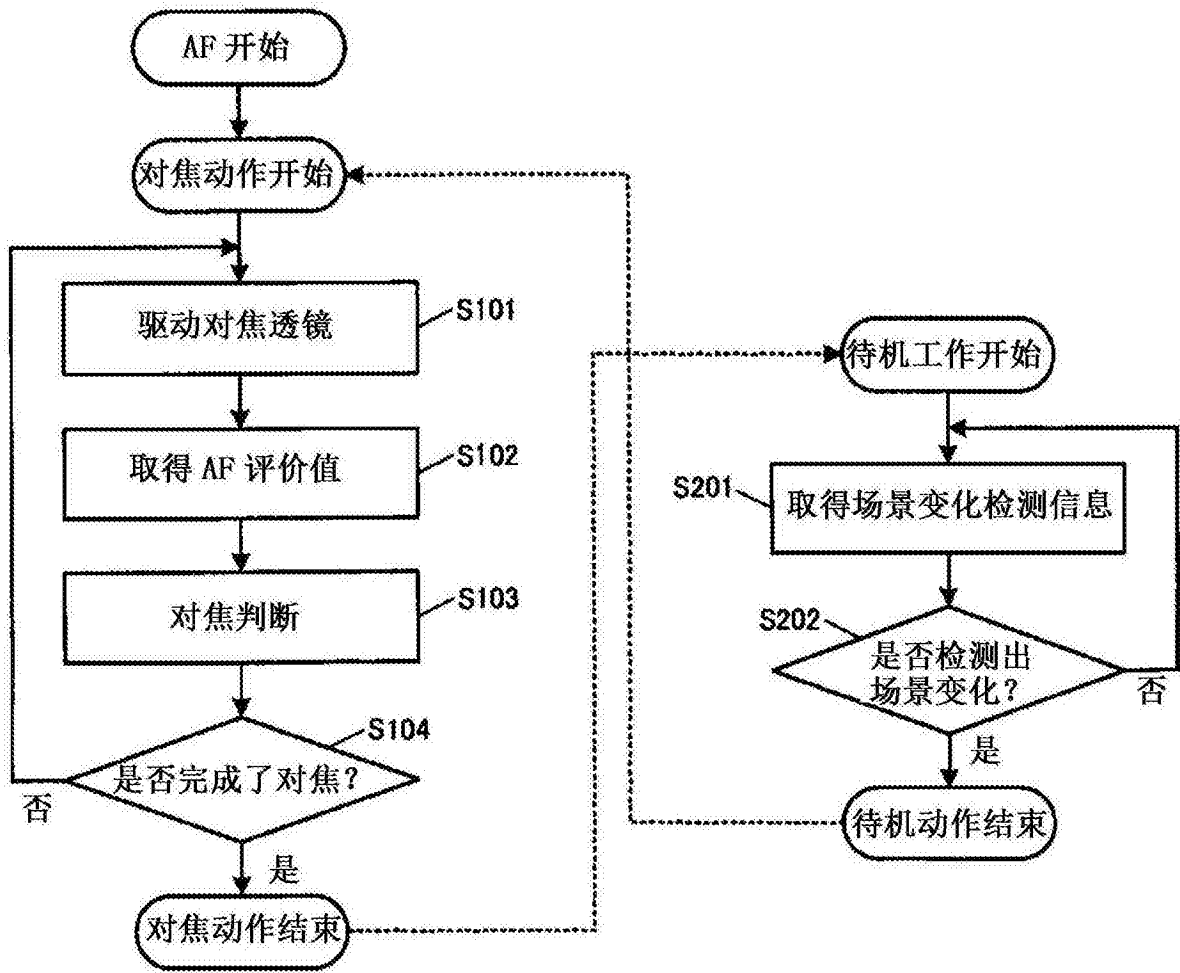
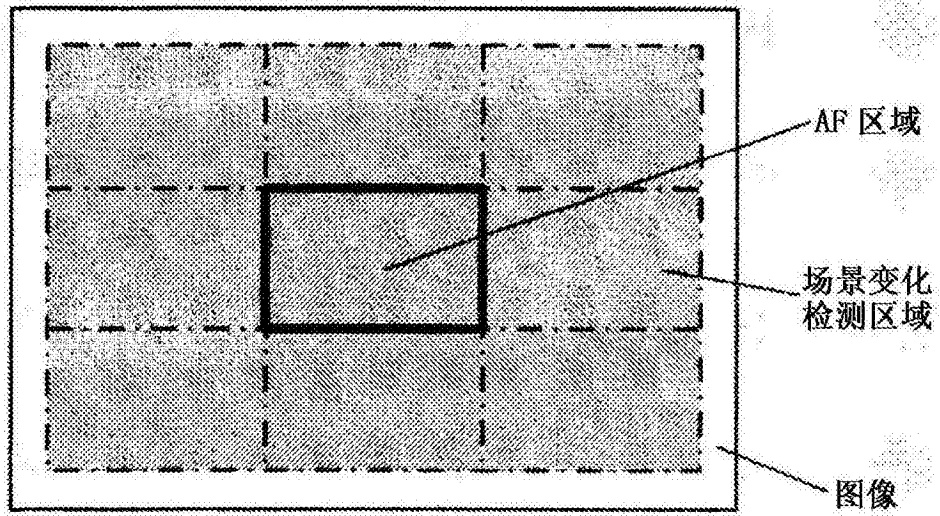


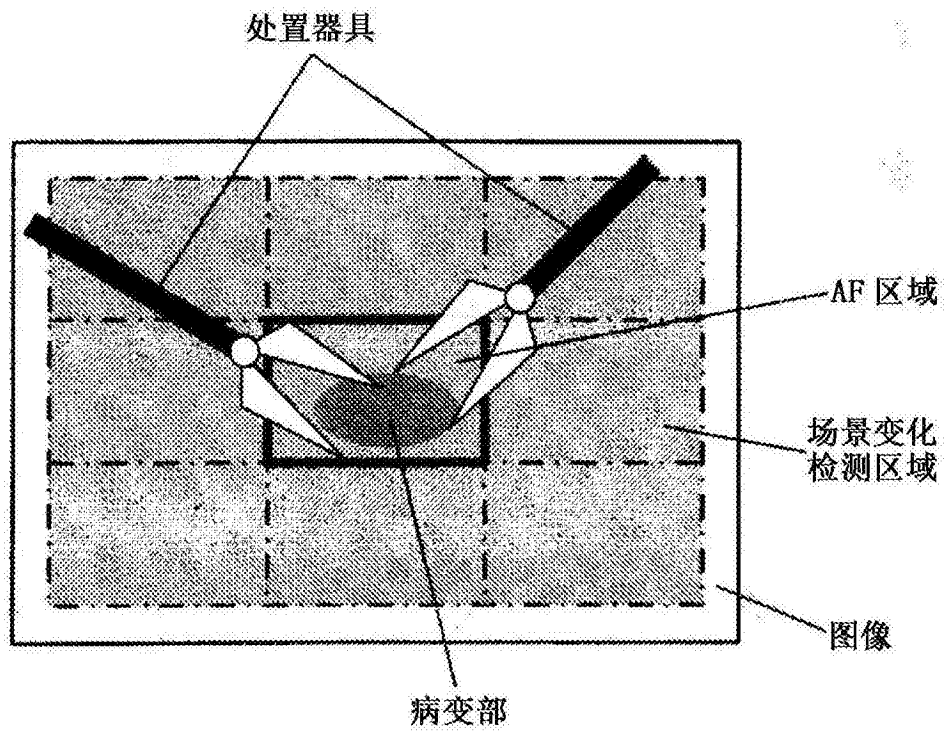
图4

(A)



场景变化检测区域和 AF 区域

(B)



用户进行处置期间的图像

图5

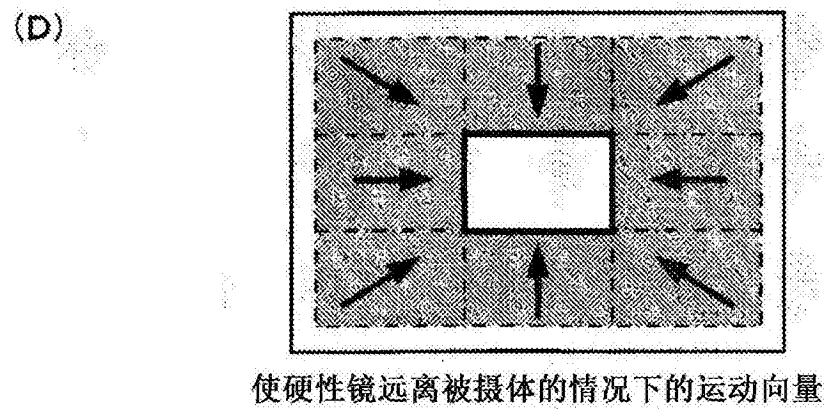
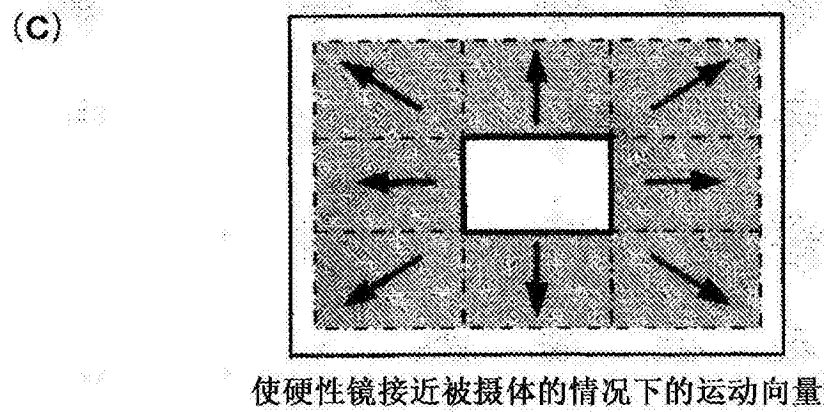
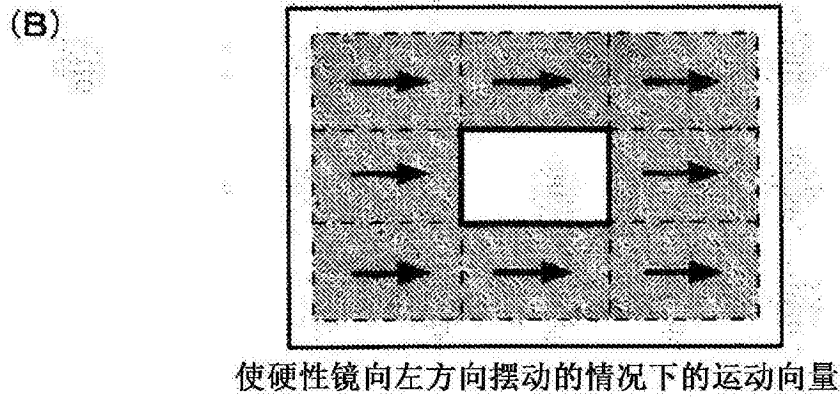
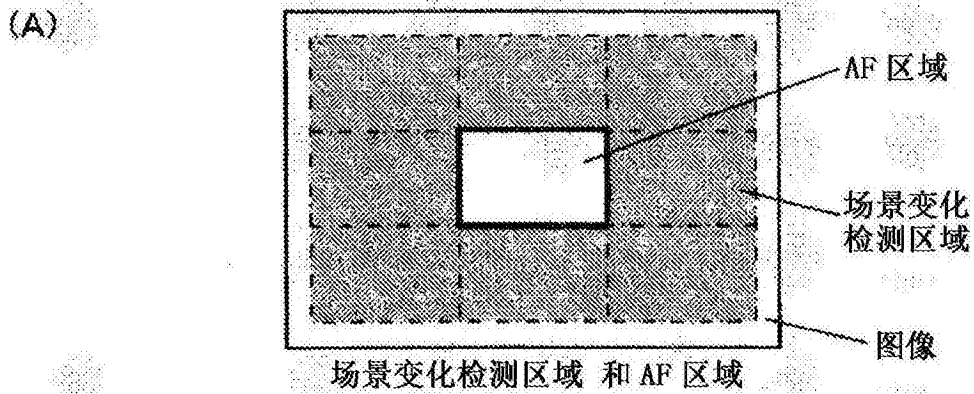
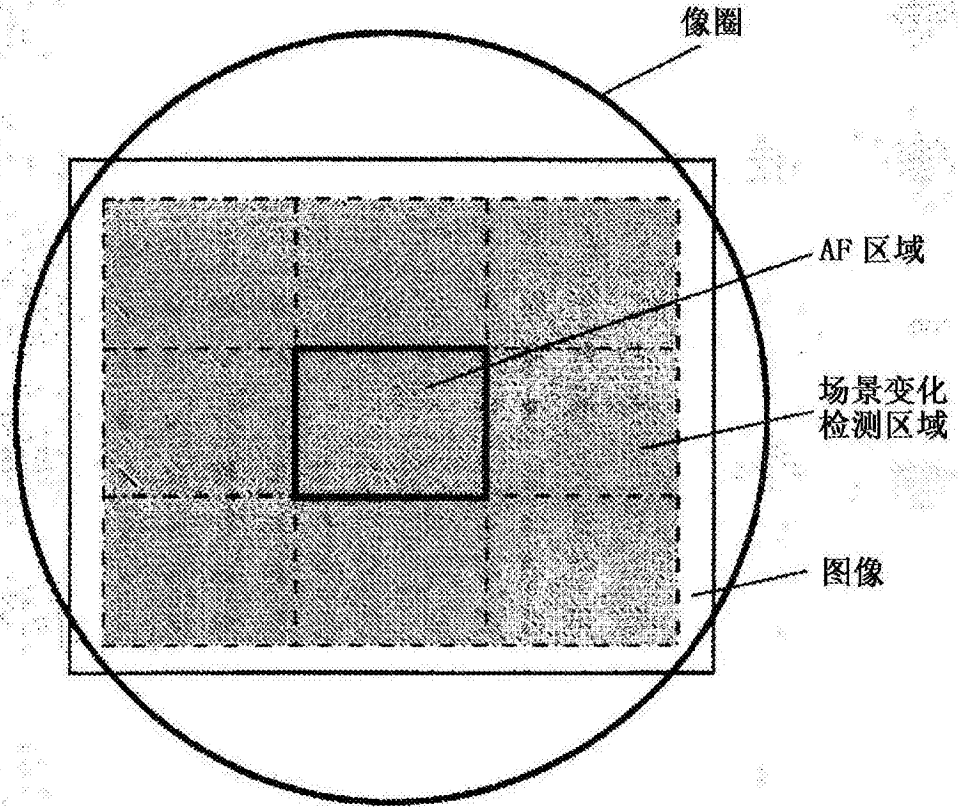


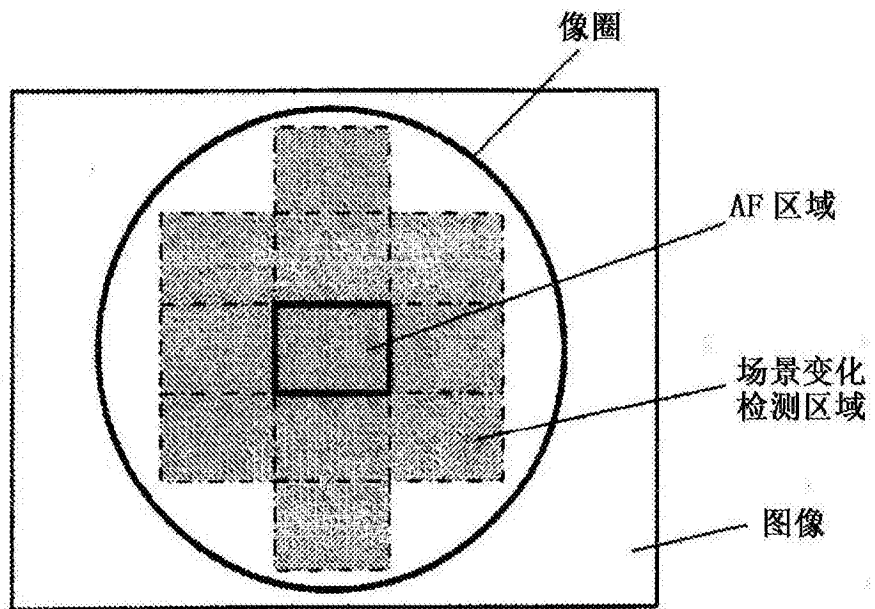
图6

(A)



像圈径较大的情况

(B)



像圈径较小的情况

图7

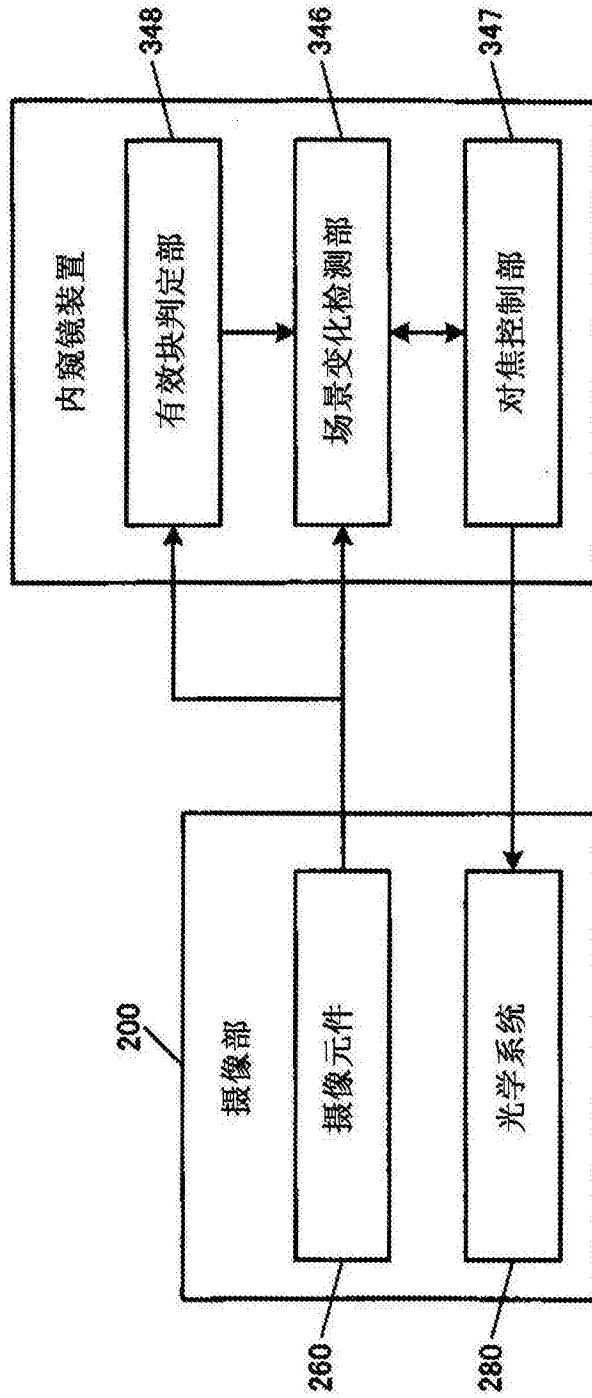


图8

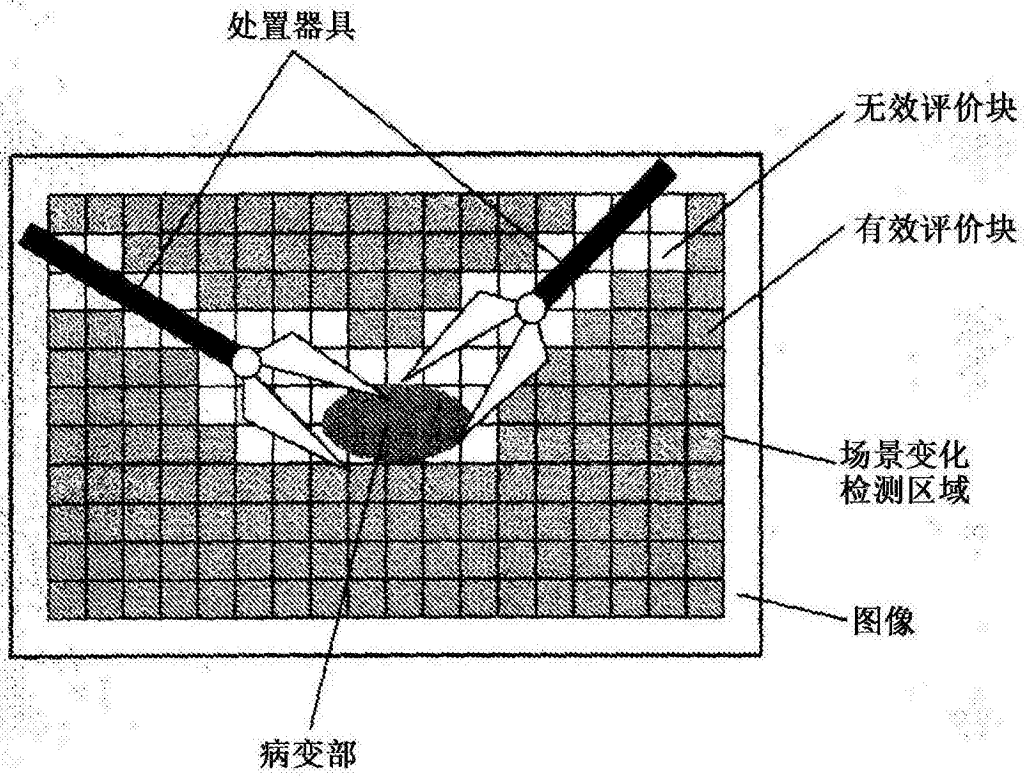


图9

0	1	1	1	1
0	1	1	1	0
0	1	1	1	1

(B)第 2 图像的有效块判定标志

1	1	1	0	1
1	1	1	1	1
0	0	1	1	1

(A)第 1 图像的有效块判定标志

0	1	1	1	1
0	0	1	1	0
0	0	1	1	1

(C)在对焦评价值的计算中使用的有效块判定标志

图10