



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103918249 B

(45)授权公告日 2017.06.23

(21)申请号 201280042540.5

(22)申请日 2012.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103918249 A

(43)申请公布日 2014.07.09

(30)优先权数据
2011-187561 2011.08.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.02.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/065835 2012.06.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/031349 JA 2013.03.07

(73)专利权人 富士胶片株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 青木贵嗣

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 夏东栋 陆锦华

(51)Int.Cl.
H04N 5/232(2006.01)
G02B 7/28(2006.01)
G02B 7/34(2006.01)
G02B 7/36(2006.01)
G03B 13/36(2006.01)
G03B 35/08(2006.01)
H04N 5/225(2006.01)
H04N 13/02(2006.01)

(56)对比文件
JP 2008242333 A,2008.10.09,
CN 101076085 A,2007.11.21,
CN 100460919 C,2009.02.11,
US 4980716 A,1990.12.25,
JP 5084322 B2,2012.11.28,

审查员 易才钦

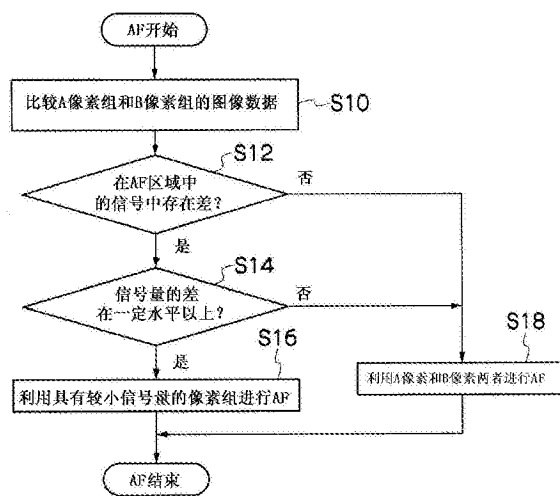
权利要求书2页 说明书17页 附图12页

(54)发明名称

成像装置和成像方法

(57)摘要

如果在信号量差中不存在不同(步骤S12中的“否”)或者如果在信号量差中存在不同(步骤S12中的“是”)并且该差不在一定的值以上(步骤S14中的“否”),则基于两个图像的AF区域信号执行相位差AF处理(步骤S18)。如果该差在一定的值以上(步骤S14中的“是”)的情况下,则CPU(40)确定在AF区域信号中具有较小量的图像作为要经历AF处理的图像并且将所述图像输入到AF处理单元(42)中。AF处理单元(42)基于要经历AF处理的图像中的AF区域的图像数据来执行对比度AF处理(步骤S16)。



1. 一种成像装置,所述成像装置包括:

图像获取部件,所述图像获取部件被配置成分别接收穿过单个成像光学系统中的不同区的光通量并且在一次拍摄中获取两个二维图像;

鬼影检测部件,所述鬼影检测部件被配置成从所获取的两个图像检测鬼影;

第一确定部件,所述第一确定部件被配置成确定是否从所述获取的两个图像中的任一个检测到鬼影;以及

控制部件,所述控制部件被配置成在所述第一确定部件确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影的情况下,基于所述两个图像中对其并未确定发生所述鬼影的图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。

2. 根据权利要求1所述的成像装置,

其中,所述第一确定部件确定是否在所述两个图像的各个中设置的区中检测到鬼影。

3. 根据权利要求1所述的成像装置,还包括:

第二确定部件,所述第二确定部件被配置成在所述第一确定部件确定从所述两个图像中的任一个检测到鬼影的情况下,确定在所述两个图像中的任一个中发生的鬼影的强度是否在一定的强度以上,

其中,在所述第一确定部件确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影并且所述第二确定部件确定在所述两个图像的任一个中发生的鬼影的强度不在一定的强度以上的情况下,所述控制部件基于所述两个图像执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。

4. 根据权利要求2所述的成像装置,还包括:

第二确定部件,所述第二确定部件被配置成在所述第一确定部件确定从所述两个图像中的任一个检测到鬼影的情况下,确定在所述两个图像中的任一个中发生的鬼影的强度是否在一定的强度以上,

其中,在所述第一确定部件确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影并且所述第二确定部件确定在所述两个图像的任一个中发生的鬼影的强度不在一定的强度以上的情况下,所述控制部件基于所述两个图像执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。

5. 根据权利要求4所述的成像装置,还包括:

第三确定部件,所述第三确定部件被配置成在所述第一确定部件确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影的情况下,确定在所述两个图像的任一个中发生鬼影的区与所述设置的区的比率是否在一定的比率以上,

其中,在所述第一确定部件确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影并且所述第三确定部件确定在所述两个图像的任一个中发生鬼影的区与所述设置的区的比率不在所述一定的比率以上的情况下,所述控制部件基于所述两个图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。

6. 根据权利要求2、4或5所述的成像装置,还包括:

第四确定部件,所述第四确定部件被配置成在所述第一确定部件确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影的情况下检测在所述两个图像的两者中未发生鬼影的区,并且确定所检测到的区与所述设置的区的比率是否在一定的比率以上,

其中,在所述第一确定部件确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影并且所述第四确定部件并未确定在所述两个图像的两者中未发生鬼影的区与所述设置的区的比率在一定的比率以上的情况下,所述控制部件基于所述两个图像中对其并未确定发生所述鬼影的图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种,并且

在所述第一确定部件确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影并且所述第四确定部件确定在所述两个图像的两者中未发生鬼影的区与所述设置的区的比率在一定的比率以上的情况下,所述控制部件基于所述两个图像的两者中未发生鬼影的区来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的成像装置,

其中,所述鬼影检测部件通过计算由于在所述获取的两个图像之间的被摄体图像的视差而导致的图像偏移量、基于所计算的图像偏移量来校正所述两个图像之间的图像偏移、以及计算所述图像偏移被校正之后的所述两个图像的对应像素之间的像素值的差,来检测所述鬼影。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的成像装置,

其中,所述鬼影检测部件通过将低通滤波器应用于所述获取的两个图像的各个并且计算应用了所述低通滤波器的所述两个图像之间的差来检测所述鬼影。

9. 根据权利要求1至5中任一项所述的成像装置,

其中,在所述第一确定部件确定从所述两个图像并未检测到鬼影的情况下,基于所述两个图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。

10. 根据权利要求4至5中任一项所述的成像装置,

其中,在基于在所述两个图像中对其并未确定发生所述鬼影的图像来执行自动对焦控制的情况下,所述控制部件基于指示合焦状态的估计值来执行自动对焦控制,并且

在基于所述两个图像来执行自动对焦控制的情况下,所述控制部件基于所述两个图像之间的相位差来执行所述自动对焦控制。

11. 根据权利要求1至5中任一项所述的成像装置,还包括

第五确定部件,所述第五确定部件被配置成确定被摄体的亮度是否在一定的亮度以上,

其中,所述鬼影检测部件仅在所述第五确定部件确定被摄体的亮度在一定的亮度以上的情况下才检测鬼影。

12. 一种成像方法,所述成像方法包括:

分别接收穿过单个成像光学系统中的不同区的光通量并且在一次拍摄中获取两个二维图像的步骤;

从所述获取的两个图像检测鬼影的步骤;

确定是否从所述获取的两个图像的任一个检测到鬼影的步骤;

以及在确定从所述两个图像的任一个检测到鬼影的情况下,基于所述两个图像中对其并未确定发生所述鬼影的图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种的步骤。

成像装置和成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成像装置和一种成像方法。具体地,本发明涉及形成穿过成像元件上单个成像光学系统的不同区的被摄体图像并且获取用于左眼的图像和用于右眼的图像的成像装置和成像方法。

背景技术

[0002] 在诸如太阳的明亮光源被包括在被摄体中的情况下,当光源的光在成像光学系统中或在成像元件的表面上被反射并且经反射的光的图像被形成在成像元件上时,可能在被拍摄图像中发生鬼影(ghost)图像。

[0003] PTL1公开了一种配置,其中通过改变成像光学系统中光圈的开口尺寸以相互不同的F值执行成像两次,并且根据两个图像之间的差分来执行鬼影检测。

[0004] PTL2公开了一种配置,其中通过移动对焦透镜在对焦位置和散焦位置中执行成像,并且根据对焦图像与散焦图像之间的差来执行鬼影检测。

[0005] PTL3公开了一种配置,其中,通过对被拍摄图像执行图像处理来获取具有放大的景深的图像的设备具有用来在与光学系统的光轴正交的表面中旋转波前转换元件的机构,并且通过对在以0度和180度的旋转角旋转波前转换元件时所获取的两个图像执行加法/减法计算处理来执行鬼影消除。

[0006] {引用列表}

[0007] {专利文献}

[0008] {PTL1} 日本专利申请特开No.2008-228181

[0009] {PTL2} 日本专利申请特开No.2008-054206

[0010] {PTL3} 日本专利申请特开No.2005-091865

发明内容

[0011] {技术问题}

[0012] 然而,在PTL1至PTL3中所公开的发明不涉及能够在成像中一次拍摄两个图像的单眼立体成像装置。在成像透镜的水平方向上穿过不同区的被摄体图像被形成在成像元件上并且左眼图像和右眼图像被获取到的情况下,在左眼图像与右眼图像之间存在视差。因此,当在PTL1至PTL3中所公开的发明被应用于单眼立体成像装置时,发生了误检的问题。

[0013] 此外,在PTL1至PTL3中所公开的发明中,除非以不同的条件情况多次执行成像,否则不能够处理鬼影图像。因此,在连续拍摄图像的情况下,例如,在拍摄实况视图图像(通过图像(through image))或者拍摄运动图像的情况下,不能够应用在PTL1至PTL3中所公开的发明。

[0014] 此外,在通过能够在成像中一次连续拍摄两个图像的单眼立体成像装置连续拍摄图像的情况下,当经历鬼影影响的图像被使用时,存在不能够执行准确的自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制的问题。

[0015] 考虑到这样的条件做出了本发明,并且目的是提供甚至在连续获取图像的情况下也能够检测鬼影并且甚至在发生鬼影的情况下也能够准确地执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡的像装置和成像方法。

[0016] {问题的解决方案}

[0017] 为了实现这个目的,根据本发明的一个方面的成像装置包括:图像获取部件,该图像获取部件被配置成接收穿过单个成像光学系统中的不同区的光通量并且获取两个图像;鬼影检测部件,该鬼影检测部件被配置成从两个获取到的图像检测鬼影;第一确定部件,该第一确定部件被配置成确定是否从两个获取到的图像的任一检测到鬼影;以及控制部件,该控制部件被配置成在第一确定部件确定从两个图像中的任一检测到鬼影的情况下,基于两个图像中对其并未确定发生鬼影的图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。

[0018] 根据根据本发明的一个方面的成像装置,确定是否在两个图像中的任一中发生鬼影,并且,在两个图像中的任一中检测到鬼影的情况下,基于两个图像中对其并未确定发生鬼影的图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制。通过这种方式,甚至在图像被连续地获取的情况下,也能够检测鬼影。此外,甚至在发生鬼影的情况下,也能够准确地执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制。

[0019] 在根据本发明的另一方面的成像装置中,第一确定部件可以确定在两个图像的各个中所设置的区中是否检测到鬼影。通过这种方式,能够降低图像处理量并且缩短图像处理所需要的时间。在这里,在两个图像的各个中所设置的区能够被假定为各种区,诸如AF区域、AE区域(测光(photometric)区域)以及AWB区域(光源种类辨别区域)。

[0020] 根据本发明的另一方面的成像装置还包括第二确定部件,该第二确定部件被配置成在第一确定部件确定从两个图像中的任一检测到鬼影的情况下确定在两个图像中的任一中发生的鬼影的强度是否在一定的强度以上,其中,控制部件可以在第一确定部件确定从两个图像中的任一检测到鬼影并且第二确定部件并未确定在两个图像中的任一中发生的鬼影的强度在一定的强度以上的情况下,基于两个图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。通过这种方式,在两个图像中的任一中发生的鬼影不在一定的水平以上的情况下,因为自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种基于两个图像来执行,所以能够在更多情况下基于两个图像执行处理并且提高处理的准确性。

[0021] 根据本发明的另一方面的成像装置还包括第三确定部件,该第三确定部件被配置成在第一确定部件确定从两个图像中的任一检测到鬼影的情况下确定在两个图像中的任一中发生鬼影的区与所设置的区的比率是否在一定的比率以上,其中,控制部件可以在第一确定部件确定从两个图像中的任一检测到鬼影并且第三确定部件并未确定在两个图像中的任一中发生鬼影的区与所设置的区的比率在一定的比率以上的情况下,基于两个图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。通过这种方式,在两个图像中的任一中发生鬼影的区与所设置的区的比率不在一定的比率以上的情况下,因为自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种基于两个图像来执行,所以能够在更多情况下基于两个图像执行处理并且提高处理的准确性。

[0022] 根据本发明的另一方面的成像装置还包括第四确定部件,该第四确定部件被配置

成在第一确定部件确定从两个图像中的任一个中检测到鬼影的情况下检测在两个图像的两者中未发生鬼影的区、并且确定所检测到的区与所设置的区的比率是否在一定的比率以上,其中,控制部件可以在第一确定部件确定从两个图像中的任一个中检测到鬼影并且第四确定部件并未确定在两个图像两者中未发生鬼影的区与所设置的区的比率在一定的比率以上的情况下,基于两个图像中对其并未确定发生鬼影的图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种,并且控制部件可以在第一确定部件确定从两个图像中的任一个中检测到鬼影并且第四确定部件确定在两个图像的两者中未发生鬼影的区与所设置的区的比率在一定的值以上的情况下,基于在两个图像的两者中未发生鬼影的区来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。也就是说,在两个图像中的任一个中未发生鬼影的区与所设置的区的比率不在一定的比率以上的情况下,基于两个图像中对其并未确定发生鬼影的图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。此外,在两个图像中的任一个中未发生鬼影的区与所设置的区的比率在一定的比率以上的情况下,基于两个图像中在两个图像两者中未发生鬼影的区来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。通过这种方式,能够在许多情况下基于两个图像执行处理并且提高处理的准确性。具体地,在AF处理的情况下,能够在更多情况下用较短的处理时间执行相位差AF处理。

[0023] 在根据本发明的另一方面的成像装置中,鬼影检测部件可以通过计算由于在获取的两个图像之间的被摄体图像的视差而导致的图像偏移量、基于经计算的图像偏移量来校正所述两个图像之间的图像偏移、以及计算图像偏移校正之后的所述两个图像的对应像素之间的像素值的差来检测鬼影。通过这种方式,能够准确地检测鬼影的发生。

[0024] 在根据本发明的另一方面的成像装置中,鬼影检测部件可以通过将低通滤波器应用于所获取的两个图像的各个并且计算应用了低通滤波器的所述两个图像之间的差来检测鬼影。通过这种方式,能够在短时间内检测鬼影的发生。

[0025] 在根据本发明另一方面的成像装置中,在第一确定部件并未确定从两个图像检测到鬼影的情况下,可以基于两个图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种。通过这种方式,能够执行更准确的控制。

[0026] 在根据本发明的另一方面的成像装置中,在控制部件基于两个图像中对其并未确定发生鬼影的图像来执行自动对焦控制的情况下,控制部件可以基于指示合焦状态的估计值来执行自动对焦控制,并且在基于两个图像执行自动对焦控制的情况下,控制部件可以基于两个图像之间的相位差来执行自动对焦控制。通过这种方式,在未发生鬼影的情况下,能够在短时间内执行AF处理。

[0027] 根据本发明的另一方面的成像装置还包括第五确定部件,该第五确定部件被配置成确定被摄体的亮度(brightness)是否在一定的亮度以上,其中,鬼影检测部件可以仅在第五确定部件确定被摄体的亮度在一定的亮度以上的情况下检测鬼影。通过这种方式,因为仅在存在发生鬼影的可能性的情况下检测鬼影,所以能够缩短操作时间。

[0028] 根据本发明的另一方面的成像方法可以包括:接收穿过单个成像光学系统中的不同区的光通量并且获取两个图像的步骤;从两个获取到的图像检测鬼影的步骤;确定是否从两个获取到的图像中的任一个中检测到鬼影的步骤;以及在确定从两个图像中的任一个中检测到鬼影的情况下基于两个图像中对其并未确定发生鬼影的图像来执行自动对焦控

制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种的步骤。

[0029] 根据本发明的另一方面的程序可以使计算装置执行：接收穿过单个成像光学系统中的不同区的光通量并且获取两个图像的步骤；从两个获取到的图像检测鬼影的步骤；确定是否从两个获取到的图像中的任一个中检测到鬼影的步骤；以及在确定从两个图像中的任一个中检测到鬼影的情况下基于两个图像中对其并未确定发生鬼影的图像来执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制中的至少一种的步骤。此外，记录程序的计算机可读非暂时性记录介质被包括在本发明中。

[0030] {发明的有益效果}

[0031] 根据本发明，能够甚至在图像被连续地拍摄的情况下检测鬼影，并且能够在发生鬼影的情况下准确地执行自动对焦控制、自动曝光控制以及自动白平衡控制。

附图说明

[0032] 图1是立体成像装置的框图。

[0033] 图2是图示相差图像传感器的配置示例的视图。

[0034] 图3是图示主像素和子像素的每个像素的视图。

[0035] 图4是图3的放大的主组件视图。

[0036] 图5是图示第一实施例中AF处理的一个示例的流的流程图。

[0037] 在图6中，部分(A)是图示主像素数据和像素数据被重叠并且显示的状态的示意图，部分(B)图示主像素数据并且部分(C)图示子像素数据。

[0038] 图7是图示在单眼立体成像装置中异常光的入射的示意图。

[0039] 图8是图示鬼影检测处理的一个示例的流的流程图。

[0040] 在图9中，部分(A)和(B)是用来描述视差导致的图像偏移和图像偏移校正的说明性图。

[0041] 图10是图示第二实施例中AF处理的一个示例的流的流程图。

[0042] 图11是图示第三实施例中AF处理的一个示例的流的流程图。

[0043] 图12图示其中发生鬼影的主像素数据。

[0044] 图13是图示第四实施例中AF处理的一个示例的流的流程图。

[0045] 在图14中，部分(A)是图示其中发生鬼影的主像素数据的视图，并且部分(B)是图示子像素数据的视图。

具体实施方式

[0046] 在下文中，根据附图详细地描述用来实现根据本发明的成像装置的最佳方式。

[0047] <第一实施例>

[0048] [成像装置的配置的描述]

[0049] 图1是图示根据本发明的单眼立体成像装置10的实施例的框图。这个单眼立体成像装置10表示通过成像元件来接收穿过透镜的光、将它转换成数字信号并且将它记录在存储介质中的数字相机，并且整个装置的操作被中央处理单元(CPU)40整体地控制。

[0050] 立体成像装置10包括操作单元38，诸如快门按钮、模式转盘、回放按钮、菜单(MENU)/确认(OK)键、十字键以及返回(BACK)键。来自这个操作单元38的信号被输入到

CPU40中,并且CPU40基于输入信号控制立体成像装置10的电路,例如,执行透镜驱动控制、光圈驱动控制、成像操作控制、图像处理控制、图像数据的记录/再现控制或用于立体显示的液晶监视器30的显示控制等等。

[0051] 快门按钮表示输入成像开始指令的操作按钮,并且以两行程类型的开关形成,该两行程类型的开关包括在半按时接通的S1开关和在全按时接通的S2开关。模式转盘表示用于选择2D成像模式、3D成像模式、自动成像模式、手动成像模式、诸如人、风景以及夜景的场景位置、微距模式、动画模式或根据本发明的视差优先成像模式的选择部件。

[0052] 回放按钮表示用来切换至回放模式的按钮,回放模式将被成像并且记录的立体图像(3D图像)或平面图像(2D图像)的静止图像或运动图像显示在液晶监视器30上。菜单/确认键表示既具有作为给出指令以将菜单显示在液晶监视器30的屏幕上的菜单按钮的功能又具有作为命令所选择内容的决定和执行的确认按钮的功能的操作键。十字键表示输入左、右、上和下的四个方向的指令的操作单元,并且用作从菜单屏幕选择项目以及命令从每个菜单的各种设定项目的选择的按钮(光标移动操作部件)。此外,十字键的上/下键在成像时用作变焦开关或者在回放模式时用作回放变焦开关,并且左/右键在回放模式时用作帧前进按钮(正向方向/反向方向前进)。返回键在移除诸如选择项目的期望目标时使用,指令内容被取消或者它返回到紧接之前的操作状态。

[0053] 在成像模式时,指示被摄体的图像光通过光圈14和包括对焦透镜和变焦透镜的成像光学系统12而被形成在作为固态成像元件的相位差CCD16的光接收表面上。

[0054] 成像光学系统12被由CPU40所控制的透镜驱动单元36驱动,并且执行对焦控制和变焦控制等等。

[0055] 光圈14形成有例如五个光圈片,被由CPU40所控制的光圈驱动单元34驱动,并且例如,从F1.4的光圈值到F11的光圈值以1AV的间隔在六个级别中经历光圈控制。此外,CPU40通过CCD控制单元32执行相位差CCD16中的电荷累积时间(快门速度)和来自相位差CCD16的视频信号的读取控制。

[0056] 图2是图示相位差CCD16(单眼立体成像元件)的配置示例的视图。

[0057] 相位差CCD16具有以矩阵方式布置的奇数行的像素(主像素)和偶数行的像素(子像素),并且能够独立地读取这些主像素和子像素中经历光电转换的两个区的图像信号。

[0058] 如图2中所图示的,在相位差CCD16的奇数行(1、3、5...)中,在具有R(红)、G(绿)以及B(蓝)的滤色器的像素之中,交替地提供GRGR...的像素阵列的行和BGBG...的像素阵列的行。另一方面,在偶数行(2、4、6...)中,与奇数行类似地,GRGR...的像素阵列的行和BGBG...的像素阵列的行被交替地提供,并且至于偶数行的像素,像素在行方向上相互偏移了1/2间距的同时被布置。

[0059] 图3是图示成像光学系统12、光圈14以及相位差CCD16的主像素PDa和子像素PDb的每个像素的视图,并且图4是图3的放大的主组件视图。

[0060] 如图4的部分(A)中所图示的,穿过出射光瞳(exit pupil)的光通量通过微透镜L没有限制地进入正常CCD像素(光电二极管PD)。

[0061] 与这个对比,遮光构件16A被形成在相位差CCD16的主像素PDa和子像素PDb上,并且主像素PDa和子像素PDb的光接收表面的右半边或左半边被这个遮光构件16A遮蔽。也就是说,遮光构件16A具有作为光瞳分割构件的功能。

[0062] 在这里,尽管具有上面提到的配置的相位差CCD16被形成使得其中光通量被遮光构件16A限制的区(右半边或左半边)在主像素PDa与子像素PDb之间是不同的,但是它不限于此。代替提供遮光构件16A,微透镜L和光电二极管PD(PDa或PDb)可以在水平方向上被相对地偏移,并且进入光电二极管PD的光通量可以被偏移方向限制。此外,通过为两个像素(主像素和子像素)提供一个微透镜,可以限制进入各个像素的光通量。

[0063] 返回到图1,基于从CCD控制单元32施加的读取信号,在相位差CCD16中累积的信号电荷被读出为与信号电荷相对应的电压信号。从相位差CCD16读取的电压信号被添加到模拟信号处理单元18,并且各个像素的R、G以及B信号经历采样保持、以从CPU40指定的增益(与ISO灵敏度相对应)被放大并且其后添加到A/D转换器20。A/D转换器20将顺序输入的R、G以及B信号转换成数字R、G以及B信号并且将这些输出到图像输入控制器22。

[0064] 数字信号处理单元24对通过图像输入控制器22输入的数字图像信号执行预定信号处理,诸如偏移处理、白平衡校正、包括灵敏度校正的增益控制处理、伽马校正处理、同步处理、YC处理以及锐度校正。

[0065] 此外,EEPROM56表示存储相机控制程序、相位差CCD16的缺陷信息、用于图像处理等的各种参数和表、程序图、根据本发明的多个视差优先程序图等等的非易失性存储器。

[0066] 在这里,如在图2的部分(B)和(C)中所图示的,从相位差CCD16的奇数行的主像素读出的主图像数据被处理为左视点图像数据,并且从偶数行的子像素读出的子图像数据被处理为右视点图像数据。

[0067] 在数字信号处理单元24中处理的左视点图像数据和右视点图像数据(3D图像数据)被输入在VRAM50中。VRAM50包括区A和B,区A和B存储指示一个帧的3D图像的3D图像数据。VRAM50中指示一个帧的3D图像的3D图像数据被交替地重写入区A与B中。写入的3D图像数据被从VRAM50的区A和B之中与在其中重写了3D图像数据的区所不同的区读出。从VRAM50读出的3D图像数据在视频编码器28中被编码,被输出到安装在相机的背面上用于立体显示的液晶监视器30(LCD),并且从而3D被摄体图像被显示在液晶监视器30的显示屏幕上。

[0068] 尽管这个液晶监视器30表示用于能够通过视差格栅将立体图像(左视点图像和右视点图像)显示为具有相应预定方向性的方向性图像的立体显示部件,但是它不限于此,并且它可以是能够通过使用柱状栅透镜或者佩戴诸如偏振眼镜和液晶快门眼镜的特殊眼镜来分别显示左视点图像和右视点图像的立体显示部件。

[0069] 此外,当操作单元38的快门按钮的第一级按压(半按)被执行时,相位差CCD16开始AF操作和AE操作以及执行控制使得成像光学系统12中的对焦透镜通过透镜驱动单元36被设置到对焦位置。此外,在快门按钮的半按时从A/D转换器20输出的图像数据被导入AE/AWB检测单元44中。

[0070] AE/AWB检测单元44对整个屏幕中的G信号进行积分,或者在中心屏幕部分与周边部分之间不同地加权来对G信号进行积分,并且将积分值输出到CPU40。CPU40根据从AE/AWB检测单元44输入的积分值来计算被摄体的亮度(成像EV值),基于这个成像EV值,根据预定程序图来决定光圈14的光圈值和相位差CCD16的电子快门(快门速度),基于决定的光圈值借助于光圈驱动单元34来控制光圈14,并且基于决定的快门速度借助于CCD控制单元32来控制相位差CCD16中的电荷累积时间(AE处理)。

[0071] 此外,AE/AWB检测单元44将一个屏幕划分成多个区域(例如,16×16)作为AWB控制

所需要的物理量,并且计算每个划分区域中R、G以及B图像信号的各个色彩的平均积分值。CPU40根据所获取到的R积分值、B积分值以及G积分值来计算每个划分区域的R/G的比率和B/G的比率,并且基于在R/G和B/G的色彩空间中R/G和B/G的计算值的分布来执行光源类型确定。此外,根据适合于所确定的光源类型的白平衡调整值,例如,决定在白平衡调整电路中相对于R、G以及B信号的增益值(白平衡校正值)使得每个比率的值变成约为一(也就是说,一个屏幕中RGB的积分比率变成R:G:B=1:1:1)(AWB处理)。

[0072] AF处理单元42表示执行对比度AF处理或相位AF处理的部分。在执行对比度AF处理的情况下,预定对焦区(在下文中被称为“AF区域”)中图像数据的高频分量被从左视点图像数据和右视点图像数据的至少一种图像数据中提取,这个高频分量被积分,并且由此计算指示合焦状态的AF估计值。通过控制成像光学系统12中的对焦透镜使得这个AF估计值变成最大来执行AF控制。在这里,可以使用G信号或诸如辉度信号(Y信号)的其它图像信号来计算,AF估计值。此外,在执行相位差AF处理的情况下,在左视点图像数据和右视点图像数据中与预定AF区域中的主像素和子像素相对应的图像数据的相位差被检测,并且基于示出这个相位差的信息计算散焦量。通过控制成像光学系统12中的对焦透镜使得这个散焦量变成0来执行AF控制。尽管AF区域被设置为屏幕上的中心部分,但是整个屏幕可以被设置为AF区域,或者靠近期望被摄体(例如,面部)的区可以被设置为AF区域。在这里,检测面部的的方法是已知的,并且因此其解释被省略。

[0073] 当AE操作和AF操作完成并且快门按钮的第二级按压(全按)被执行时,与响应于该按压从A/D转换器20输出的主像素和子像素相对应的用于左眼图像(主图像)和右眼图像(子图像)的两个图像的图像数据被从图像输入控制器22输入到存储器(SDRAM)48并且临时地存储。

[0074] 临时地存储在存储器48中的用于两个图像的图像数据被数字信号处理单元24任意地读出,并且在这里执行预定信号处理,包括图像数据的辉度数据和色差数据的生成处理(YC处理)。经历YC处理的图像数据(YC数据)被再次存储在存储器48中。随后,用于两个图像的YC数据被输出到压缩/解压缩处理单元26,经历诸如JPEG(联合图片专家组)的预定压缩处理并且其后再次存储在存储器48中。

[0075] 多画面文件(MP文件:采用其中多个图像被耦合的格式的文件)是从在存储器48中存储的用于两个图像的YC数据(压缩数据)生成的,并且PM文件被媒体控制器52读出并记录在存储器卡54中。

[0076] 在这里,AF操作不仅在执行快门按钮的第一级按压(半按)的情况下被执行,而且在用于左眼图像和右眼图像的两个图像的图像数据,即,右眼图像数据和左眼图像数据,被连续成像的情况下被执行。作为右眼图像数据和左眼图像数据被连续地成像的情况,例如,存在实况视图图像(通过图像)被拍摄或者运动图像被拍摄的情况。在这种情况下,当连续地对右眼图像数据和左眼图像数据进行成像时,AF处理单元42执行连续AF,即通过持续重复计算AF估计值或者检测相位差来连续地控制对焦透镜位置。

[0077] (成像装置的操作的解释)

[0078] 接下来,描述单眼立体成像装置10的操作。这个成像处理被CPU40控制。用来使CPU40执行这个成像处理的程序被存储在EEPROM56或CPU40中的程序存储单元中。

[0079] 穿过成像光学系统12的被摄体光通过光圈14被形成在相位差CCD16的光接收表面

上。在相位差CCD16的主像素和子像素中累积的信号电荷被CCD控制单元32以预定帧速率顺序地读出作为与信号电荷相对应的电压信号(图像信号)并且通过模拟信号处理单元18、A/D转换器20以及图像输入控制器22顺序地输入在数字信号处理单元24中,并且左眼图像数据和右眼图像数据被顺序地生成。所生成的左眼图像数据和右眼图像数据被顺序地输入在VRAM50中。

[0080] 基于左眼图像数据和右眼图像数据,CPU40借助于光圈驱动单元34来改变光圈14的开口量(F值)。此外,CPU40借助于透镜驱动单元36根据来自操作单元38的输入来执行变焦。

[0081] 摄影者能够通过查看在这个液晶监视器30上实时显示的图像(通过图像)来检查成像视角。

[0082] 当快门按钮被半途按压时,S10N信号被输入在CPU40中并且CPU40借助于AF处理单元42和AE/AWB检测单元44来实现AE/AF操作。

[0083] 本实施例的特征在于根据左眼图像数据和右眼图像数据的鬼影检测、和在发生鬼影的情况下的AF处理。图5是图示单眼立体成像装置10中AF处理的流程的流程图。

[0084] 为了检测鬼影,CPU40比较紧接在S10N信号被输入在CPU40之前获取到的左眼图像数据和右眼图像数据(步骤S10)。

[0085] 图6的部分(A)示意性地图示具有相应鬼影图像的主像素数据和子像素数据(左眼图像数据和右眼图像数据)彼此重叠并且显示在液晶监视器30上的状态。因为不能够在图中执行立体显示,所以它被示出为平面图像。图6的部分(B)图示具有鬼影图像的主像素数据并且图6的部分(C)图示具有鬼影图像的子像素数据。

[0086] 因为在立体成像装置10中用于光瞳分割的结构,如图7中所图示的,在大多数情况下进入主像素PDa的异常光不进入子像素PDb并且进入子像素PDb的异常光不进入主像素PDa。也就是说,出现在图6的部分(B)中的主像素数据中的鬼影图像很难出现在图6的部分(C)中的子像素数据中,并且出现在图6的部分(C)中的子像素数据中的鬼影图像很难出现在图6的部分(B)中的主像素数据中。因此,在立体成像装置10中,能够通过比较主像素数据与子像素数据来检测鬼影。

[0087] 步骤S10中的处理使用图8来描述。CPU40从VRAM50获取主像素数据和子像素数据,即,左眼图像数据和右眼图像数据(步骤S100)。尽管在本实施例中主像素数据是右眼图像数据并且子像素数据是左眼图像数据,但是不限于此。

[0088] CPU40通过视差来计算图像偏移量(其在下面可以被称为“视差量”)(步骤S102)。更加具体地,首先,在主像素数据中的主像素与子像素数据中的子像素之间的对应关系被检测(对应点检测),接下来,在对应像素之间(在对应点之间)的图像偏移量(主像素数据中主像素的坐标与子像素数据中子像素的坐标之间的差)被计算,并且示出各个像素(主像素和/或子像素)与图像偏移量之间的关系(视差布)的视差映射被生成。在这里,这个示例的视差映射示出了子像素数据中的各个子像素与图像偏移量之间的对应关系。例如,因为由在图9的部分(A)中图示的主像素数据与在图9的部分(B)中图示的子像素数据之间、在树图像中发生D的图像偏移,所以形成树图像的各个像素与图像偏移量D相关联。在这里,尽管在图9的部分(A)和(B)中的人图像中很难发生图像偏移,但是在人图像中实际发生了与被摄体距离相对应的小图像偏移。

[0089] CPU40基于视差映射校正由于主像素数据与子像素数据之间的被摄体图像的视差而导致的图像偏移。在这个示例中,通过移动子像素数据中的子像素,主像素数据中主像素的坐标和与主像素相对应的子像素数据中子像素的坐标匹配(步骤S104)。例如,在图9的部分(B)中图示的子像素数据中,树图像在左方向上仅移动了D。

[0090] 在以这种方式校正图像偏移之后,CPU40计算主像素与子像素之间的像素值(信号量)的差(步骤S106)。在本实施例中,在图像偏移已被校正之后相对于主像素和子像素的各个所设置的AF区域中的像素值的差被计算。通过这种方式,主像素数据和子像素数据被比较。

[0091] CPU40确定在AF区域中的信号量中是否存在差,也就是说,在步骤S106中计算的差是否不是0(步骤S12)。在主像素数据或子像素数据中的任一个的AF区域中发生鬼影的情况下,信号量的差不会变成0。在本实施例中,其中鬼影图像存在于主像素数据中的区的值(鬼影像素值)变成正的,并且其中鬼影图像存在于子像素数据中的区的值(鬼影像素值)变成负的。例如,在图6的部分(B)中图示的主像素数据和在图6的部分(C)中图示的子像素数据被获取,并且在AF区域被设置为屏幕的中心部分的情况下,因为鬼影出现在图6的部分(C)中的子像素数据中,所以信号量的差不变成0。

[0092] 在步骤S12中确定在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)的情况下,CPU40确定差是否在一定的水平以上(步骤S14)。差在一定的水平以上的情况表示看来鬼影具有强的强度并且对AF有影响的情况。

[0093] 在步骤S14中确定差在一定的水平以上(步骤S14中的“是”)的情况下,CPU40将在AF区域中具有较小信号量的图像确定为目标图像并且将它输入在AF处理单元42中。AF处理单元42基于AF目标图像的AF区域中的图像数据来执行对比度AF处理(S16)。因为信号量在其中发生鬼影的图像中变大,所以至于具有小信号量的图像,考虑未发生鬼影,或者即使发生了鬼影其影响也是小的情况。在本实施例中,具有小信号量的这个图像被定义为其中未发生鬼影的图像。因此,能够通过使用在AF区域中具有小信号量的图像执行AF来降低伪对焦的风险。

[0094] 在步骤S12中确定在信号量中不存在差(步骤S12中的“否”)或者在步骤S12中确定在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)并且在步骤S14中确定差不在一定的水平以上(步骤S14中的“否”)的情况下,因为假定未发生鬼影,或者即使发生了鬼影它也是对AF没有影响的弱鬼影的情况(在本发明中,这两种情况被定义为未发生鬼影的情况),AF处理单元42基于两个图像的AF区域中的信号执行相位差AF处理(步骤S18)。

[0095] 以后,当快门按钮被完全按压时,S20N信号被输入在CPU40中,并且CPU40开始成像和记录处理。也就是说,以基于测光结果决定的快门速度和光圈值来曝光相位差CCD16。

[0096] 用于从相位差CCD16的主像素和子像素输出的两个图像的图像数据通过模拟处理单元60、A/D转换器20以及图像输入控制器22被导入VRAM50中,在图像信号处理单元64中被转换成辉度/色差信号,并且其后被存储在VRAM50中。在VRAM50中存储的左眼图像数据被添加到压缩/解压缩处理单元26,根据预定压缩格式(例如,JPEG格式)被压缩,并且其后被存储在VRAM50中。

[0097] MP文件是从用于在VRAM50中存储的两个图像的压缩数据生成的,并且MP文件借助于媒体控制器52被记录在存储器卡54中。通过这种方式,立体图像被成像并且记录。

[0098] 并且,在本实施例中,尽管已经描述了立体图像被拍摄的示例情况,但是单眼立体成像装置10能够拍摄平面图像和立体图像两者。在拍摄平面图像的情况下,成像可以仅使用相位差CCD16的主像素或子像素来执行。因为成像处理的细节与对立体图像进行成像的情况类似,所以解释被省略。

[0099] 通过由回放按钮将单眼立体成像装置10的模式设置为回放模式,如上面所描述的在存储器卡54中记录的图像能够被播放并且显示在液晶监视器30上。

[0100] 当它被设置为回放模式时,CPU40将命令输出到媒体控制器52以读取被最后记录在存储器卡54中的图像文件。

[0101] 所读取的图像文件的压缩图像数据被添加到压缩/解压缩处理单元26,被解压缩成非压缩的辉度/色差信号,并且其后通过视频编码器28被输出到液晶监视器30。

[0102] 通过十字键的右键和左键的操作来执行图像的帧前进,并且当十字键的右键被按压时,下一个图像文件被从存储器卡54读出并且播放和显示在液晶监视器30上。此外,当十字键的左键被按压时,前一个图像文件被从存储器卡54读出并且播放和显示在液晶监视器30上。

[0103] 根据本实施例,即使图像被连续地获取也能够检测鬼影,并且甚至在发生鬼影的情况下也能够准确地执行AF处理。尽管相位差AF处理很可能在其中在待使用的两个图像的信号量中存在差的情况下发生伪对焦,但是能够通过使用没有鬼影的图像来应用对比度AF处理而避免伪对焦。

[0104] 并且,在本实施例中,在步骤S12中确定在信号量中不存在差(步骤S12中的“否”)的情况下或者在步骤S12中确定在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)并且在步骤S14中确定差不在一定的水平以上(步骤S14中的“否”)的情况下,尽管基于两个图像的AF区域中的信号执行相位差AF处理(步骤S18),但是可以通过基于AF区域中的信号对两个图像执行对比度AF处理来执行AF处理。在被摄体是暗的等等的情况下,存在噪声大并且发生伪对焦的可能性。因此,在被摄体的亮度被检测到并且被摄体是暗的情况下,能够通过执行对比度AF处理来避免伪对焦。在这里,尽管假定对两个图像执行对比度AF处理的结果可能是不同的情况,但是在这种情况下,可以针对在所计算的结果中具有更近被摄体距离的一个来执行对焦,可以基于较早检测到的结果执行对焦处理,或者可以通过组合两个结果来决定对焦位置。

[0105] 此外,在本实施例中,尽管从左眼图像数据和右眼图像数据检测到鬼影并且根据其改变AF处理,但是根据鬼影发生的存在/不存在所改变的不限于AF处理。根据鬼影发生的存在/不存在可以改变AE处理或者可以改变AWB处理。

[0106] 首先,紧接在S10N信号被输入在CPU40中之前获取到的左眼图像数据与右眼图像数据之间的信号量的差被计算,并且在确定在信号量中不存在差的情况下或者在确定在信号量中存在差并且该差不在一定的水平以上的情况下,AE/AWB检测单元44使用两个图像的图像数据来执行AE处理和AWB处理。

[0107] 在确定在信号量中存在差并且该差在一定的水平以上的情况下,AE/AWB检测单元44决定在整个屏幕中具有较小信号量的图像作为AE目标图像并且使用AE目标图像的图像数据来执行AE处理和AWB处理。

[0108] 并且,如上所述,AE/AWB检测单元44可以基于整个图像数据的R、G以及B信号计算

积分值,并且执行AE处理和AWB处理,或者可以在该图像的一部分中设置AE区域和AWB区域。在这种情况下,在所设置的AE区域和AWB区域中的信号量的差被计算,并且在确定不存在差的情况下或者在确定在信号量中存在差并且该差不在一定的水平以上的情况下,可以使用两个图像的图像数据来执行AE处理和AWB处理。在确定在信号量中存在差并且该差在一定的水平以上的情况下,在AE区域和AWB区域中具有较小信号量的图像可以被决定为AE处理和AWB处理的目标图像,并且可以使用AE处理和AWB处理的目标图像的图像数据来执行AE处理和AWB处理。

[0109] <第二实施例>

[0110] 在本发明的第一实施例中,尽管通过基于视差映射校正由于主像素数据与子像素数据之间的、被摄体图像的视差而导致的图像偏移,并且在图像偏移校正之后计算主像素与子像素之间的像素值的差(信号量)来检测鬼影,但是鬼影检测方法不限于此。

[0111] 本发明的第二实施例是检测鬼影而不用校正图像偏移的模式。在下文中,描述根据第二实施例的单眼立体成像装置10-1。因为根据第一实施例的单眼立体成像装置10和根据第二实施例的单眼立体成像装置10-1仅在AF处理方面不同,所以仅描述AF处理并且其它的解释被省略。并且,相同的附图标记被分配给与第一实施例的那些相同的组件并且解释被省略。

[0112] 图10是图示单眼立体成像装置11的AF处理的流程的流程图。CPU40从VRAM50中获取主像素数据和子像素数据,即,左眼图像数据和右眼图像数据,并且计算主像素与子像素之间的像素值(信号量)的差(步骤S20)。通过这种方式,用于一个图像的差数据被生成。因为在主像素与子像素之间存在视差,所以差数据不会变成0。

[0113] CPU40将在步骤S20中生成的差数据划分成多个区并且计算每个区中差数据的平均值(步骤S21)。CPU40确定在信号量差中是否存在差,即,在针对每个区计算的差数据的平均值中是否存在差(步骤S22)。例如,它仅必须计算每个区中差数据的平均值的标准偏差或方差,并且如果这个标准偏差或方差在预定值以上,则确定存在差。

[0114] 在本实施例中,因为信号量的差被计算而不用校正图像偏移,所以如果未发生鬼影,则信号量的差必须变成基本上恒定的而不管图像位置如何。因此,当在差数据的平均值中存在差时,表明存在发生鬼影的高可能性。通过这种方式,能够容易地确定鬼影发生的可能性。

[0115] 在确定在信号量中存在差(步骤S22中的“是”)的情况下,CPU40确定鬼影的发生及其强度。为了更加具体,低通滤波器被应用于主像素数据和子像素数据的各个(步骤S23),应用了低通滤波器的主像素数据与子像素数据之间的信号量的差被计算并且生成用于一个图像的差数据(步骤S24)。此外,CPU40将在步骤S24中生成的差数据划分成多个区并且计算每个区中差数据的平均值(步骤S25)。

[0116] 通过与步骤S22类似的方法,CPU确定在信号量中是否存在差,即,在针对每个区计算的差数据的平均值中是否存在差(步骤S26)。当发生鬼影时,低频分量被添加。尽管能够通过应用低通滤波器来消除图像偏移的影响,但是由低频分量所形成的鬼影的影响保留。因此,当甚至在低通滤波器被应用了之后在信号量中存在差时,能够确定在图像中发生鬼影。

[0117] 在确定在信号量中存在差(步骤S26中的“是”)的情况下,CPU40决定在AF区域中具

有较小信号量的图像作为AF目标图像并且将它输入AF处理单元42中。在本实施例中,在AF区域中具有较小信号量的图像被定义为其中未发生鬼影的图像。AF处理单元42基于AF目标图像的AF区域中图像数据执行对比度AF处理(步骤S16)。

[0118] 在步骤S22中确定在信号量中不存在差(步骤S22中的“否”)的情况下或者在步骤S22中确定在信号量中存在差(步骤S22中的“是”)并且在步骤S26中确定在信号量中不存在差(步骤S26中的“否”)的情况下,根据本发明,示出了未发生鬼影或者即使发生鬼影它也是对AF没有影响的弱鬼影的情况,即,未发生鬼影的情况。AF处理单元42基于两个图像的AF区域中的信号执行相位差AF处理(步骤S18)。

[0119] 根据本实施例,因为图像偏移未被校正,所以能够确定是否在短时间内发生鬼影。因为校正图像偏移需要花时间,所以在校正的图像数据被连续获取的情况下,即,在实况视图图像或移动的图像被拍摄的情况下,特别是,在AF处理被连续执行的情况下可能是不适当的。然而,能够通过使用低通滤波器在短时间内确定鬼影的发生。

[0120] <第三实施例>

[0121] 在本发明的第一实施例中,在未发生鬼影或者即使发生鬼影它也是对AF没有影响的弱鬼影的情况下,即,在根据本发明的未发生鬼影的情况下,基于两个图像执行相位差AF处理,并且在鬼影强的情况下,基于在其中未发生鬼影的图像来执行对比度AF,但是AF处理的模式不限于此。

[0122] 本发明的第三实施例是甚至在鬼影强的情况下,仅使用其中未发生鬼影的范围来执行相位差AF处理的模式。在下文中,描述根据第三实施例的单眼立体成像装置10-2。因为根据第一实施例的单眼立体成像装置10和根据第三实施例的单眼立体成像装置10-2仅在AF处理方面不同,所以仅描述AF处理并且其它的解释被省略。并且,相同的附图标记被分配给与第一实施例的那些相同的组件并且解释被省略。

[0123] 图11是图示单眼立体成像装置10-2中AF处理的流程的流程图。

[0124] 为了检测鬼影,CPU40比较紧接在S10N信号被输入在CPU40中之前获取到的主像素数据和子像素数据(步骤S10)。CPU40确定在AF区域中的信号量中是否存在差,即,在步骤S106中计算的差是否不是0(步骤S12)。在步骤S12中确定在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)的情况下,CPU40确定该差是否在一定的水平以上(步骤S14)。

[0125] 在步骤S14中确定差在一定的水平以上(步骤S14中的“是”)的情况下,CPU40确定其中在AF区域中的信号量中存在差的范围是否具有在AF区域的特定百分比以上(步骤S30)。也就是说,确定其中在主图像数据和子图像数据中的任一个中发生鬼影的区与AF区域的比率是否在一定的比率以上。

[0126] 在其中在AF区域中的信号量中存在差的范围具有在AF区域的特定百分比以上(步骤S30中的是)的情况下,CPU40决定在AF区域中具有较小信号量的图像作为AF目标图像并且将它输入AF处理单元42中,并且AF处理单元42基于AF目标图像的AF区域中的图像数据执行对比度AF处理(步骤S16)。

[0127] 在其中在AF区域中的信号量中存在差的范围并非整个AF区域的一定百分比以上(步骤S30中的“否”)的情况下,CPU40从主像素数据的AF区域和子像素数据的AF区域中指定其中在主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区(步骤S32)。例如,在图12中所图示的主像素数据被输入的情况下,CPU40提取其中在AF区域“a”中未发生鬼影的区“b”。例如,

能够将低通滤波器应用于AF区域“a”中的图像数据,并且提取其中不存在剩余信号的区作为其中未发生鬼影的区“b”。通过类似的方法,CPU40从子像素数据的AF区域中提取其中未发生鬼影的区。此外,CPU40指定其中在主像素数据中未发生鬼影的区与其中在子像素数据中未发生鬼影的区之间的重叠,作为其中在主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区。CPU40在AF处理单元42中输入关于所指定的其中在主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区的信息。然而,在单眼立体成像装置10-2中,如图6中所图示的,因为其中发生鬼影的位置在主像素数据与子像素数据之间变化,所以存在在一方图像的AF区域中未发生鬼影的许多情况。

[0128] 基于在其中在AF区域中的主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区中的两个图像的AF区域的信号,AF处理单元42执行相位差AF处理(步骤S34)。

[0129] 在步骤S12中确定在信号量中不存在差(步骤S12中的“否”)的情况下或者在步骤S12中确定在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)并且在步骤S14中确定该差不在一定的水平以上(步骤S14中的“否”)的情况下,因为假定未发生鬼影或者即使发生鬼影它也是对AF没有影响的弱鬼影的情况,即根据本发明的未发生鬼影的情况,基于两个图像的AF区域中的信号,AF处理单元42执行相位差AF处理(步骤S18)。

[0130] 根据本实施例,即使发生了鬼影,也能够更多情况下执行相位差AF处理。一般而言,因为与对比度AF处理相比,在相位差AF处理中能够以更高速度对焦,所以期望尽可能多地执行相位差AF处理。因此,甚至在强鬼影被检测到的情况下,通过指定其中在AF区域中发生鬼影的范围并且使用其中在两个图像中未发生鬼影的范围,能够进行相位差AF处理。此外,因为使用了其中未发生鬼影的范围,所以能够避免伪对焦。

[0131] 并且,在本实施例中,确定信号量中的差是否在一定的水平以上(步骤S14),以及在确定差在一定的水平以上(步骤S14中的“是”)的情况下,确定其中在AF区域中的信号量中存在差的范围是否在整个AF区域的一定百分比以上(步骤30)。在它并非一定百分比以上(步骤S30中的“否”)的情况下,基于其中在AF区域中的主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区中的两个图像的AF区域中信号,来执行相位差AF处理(步骤S32和S34)。然而,确定信号量中的差是否在一定的水平以上不是必要的。确定在AF区域中的信号量中是否存在差(步骤S12),并且在其中在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)的情况下,可以确定其中在AF区域中的信号量中存在差的范围是否在整个AF区域的一定百分比以上(步骤S30)。

[0132] 此外,在本实施例中,尽管从左眼图像数据和右眼图像数据检测到鬼影并且根据其改变AF处理,但是可以根据鬼影发生的存在/不存在来改变AE处理和AWB处理。例如,确定信号量中的差是否在一定的水平以上,并且在确定差在一定的水平以上的情况下,确定其中信号量中存在差的范围是否具有整个屏幕的一定百分比以上。在它不在一定百分比以上的情况下,可以基于其中在主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区中两个图像的图像信号来执行AE处理和AWB处理。

[0133] <第四实施例>

[0134] 在本发明的第一实施例中,在未发生鬼影或者即使发生鬼影它也是对AF没有影响的弱鬼影的情况下,即,在根据本发明的未发生鬼影的情况下,基于两个图像执行相位差AF处理,并且在鬼影强的情况下,基于其中未发生鬼影的图像来执行对比度AF,但AF处理的模式不限于此。

[0135] 本发明的第四实施例是甚至在鬼影强的情况下仅使用其中未发生鬼影的范围来执行相位差AF处理的模式。在下文中,描述根据第四实施例的单眼立体成像装置10-3。因为根据第一实施例的单眼立体成像装置10和根据第四实施例的单眼立体成像装置10-3仅在AF处理方面不同,所以仅AF处理被描述并且其它的解释被省略。并且,相同的附图标记被分配给与第一至第三实施例的那些相同的组件并且解释被省略。

[0136] 图13是图示单眼立体成像装置10-3中AF处理的流程的流程图。

[0137] 为了检测鬼影,CPU40比较紧接在S10N信号被输入在CPU40中之前获取到的主像素数据和子像素数据(步骤S10)。CPU40确定在AF区域中的信号量中是否存在差,即,在步骤S106中计算的差是否不是0(步骤S12)。在步骤S12中确定在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)的情况下,CPU40确定该差是否在一定的水平以上(步骤S14)。

[0138] 在步骤S14中确定差在一定的水平以上(步骤S14中的“是”)的情况下,CPU40确定其中在AF区域中的信号量中存在差的范围是否在AF区域的一定百分比以上(步骤S30)。

[0139] 在其中在AF区域中的信号量中存在差的范围不在整个AF区域的一定百分比以上(步骤S30中的“否”)的情况下,CPU40从主像素数据的AF区域和子像素数据的AF区域中指定其中在主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区(步骤S32)。CPU40在AF处理单元42中输入关于所指定的其中在主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区的信息。

[0140] CPU40确定在步骤S32中指定的区是否占据AF区域中的一部分以上(步骤S40)。在它多于一定范围(步骤S40中的“是”)的情况下,基于其中在步骤S32中指定的AF区域中的主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区中两个图像的AF区域,AF处理单元42执行相位差AF处理(步骤S42)。

[0141] 在其中在AF区域中的信号量中存在差的范围在整个AF区域的一定百分比以上(步骤S30中的“是”)的情况下或者在步骤S32中指定的区不占据AF区域中的一部分以上(步骤S40中的“否”)的情况下,CPU40决定在AF区域中具有较小信号量的图像作为AF目标图像并且将它输入AF处理单元42中,并且AF处理单元42基于AF目标图像的AF区域中图像数据来执行对比度AF处理(步骤S16)。

[0142] 尽管在单眼立体成像装置10-3中的一个图像的AF区域中不经常发生鬼影,如图14中所图示的,但是存在鬼影在主像素数据和子像素数据两者中被发生的情况。图14的部分(A)指示主像素数据并且部分(B)指示子像素数据。因为其中发生鬼影的位置在主像素数据与子像素数据之间变化,所以尽管其中在主像素数据的AF区域“a”中未发生鬼影的区“b”是相对大的,但是其中在子像素数据的AF区域“a”中未发生鬼影的区“c”是小的。因此,在这样的情况下,其中在AF区域中的主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区变小,并且相位差AF处理的准确性劣化了。因此,在这样的情况下,能够通过执行对比度AF处理来避免伪对焦。

[0143] 在步骤S12中确定在信号量中不存在差(步骤S12中的“否”)的情况下或者在步骤S12中确定在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)并且在步骤S14中确定该差不在一定水平以上(步骤S14中的“否”)的情况下,因为假定未发生鬼影或者即使发生了鬼影它也是对AF没有影响的弱鬼影的情况,即,根据本发明的未发生鬼影的情况,AF处理单元42基于两个图像的AF区域中信号执行相位差AF处理(步骤S18)。

[0144] 根据本实施例,能够在甚至在相位差AF处理在其中在两个图像中未发生鬼影的范

围中被执行之后准确性低的情况下执行对比度AF处理,并且能够仅当其中未发生鬼影的范围对于相位差AF处理来说是足够时才执行相位差AF处理。因此,能够提高AF处理的准确性并且避免伪对焦。

[0145] 并且,在本实施例中,在其中在右眼图像数据和左眼图像数据中未发生鬼影的区不占据AF区域中的一定范围以上(步骤S40中的“否”)的情况下,对比度AF处理基于其中未发生鬼影的图像的AF区域中图像数据来执行(步骤S16),但在这种情况下,可以对两个图像的各个执行对比度AF处理。通过这种方式,可以进一步提高准确性。

[0146] 并且,在本实施例中,确定信号量中的差是否在一定水平以上(步骤S14),并且在确定差在一定水平以上(步骤S14中的“是”)的情况下,确定其中在AF区域中的信号量中存在差的范围是否在整个AF区域的一定百分比以上(步骤30)。在其中它不在一定百分比以上(步骤S30中的“否”)的情况下,基于其中在AF区域中的主像素数据和子像素数据两者中未发生鬼影的区中的两个图像的AF区域中的信号,来执行相位差AF处理(步骤S32至S42)。然而,类似于第三实施例,确定信号量的差是否在一定水平以上不是必要的。确定在AF区域中的信号量中是否存在差(步骤S12),并且在信号量中存在差(步骤S12中的“是”)的情况下,可以确定其中在AF区域中的信号量中存在差的范围是否在整个AF区域的一定百分比以上(步骤S30)。

[0147] <第五实施例>

[0148] 在本发明的第一实施例中,尽管针对所有图像检测鬼影,但是发生的位置可能限于日光可以进入所在的明亮位置(例如,室外)。

[0149] 本发明的第五实施例是检查被摄体的亮度并且在鬼影在暗位置中未被发生的假设下不执行针对鬼影确定的处理的模式。在下文中,描述根据第五实施例的单眼立体成像装置10-4。并且,针对与第一实施例的那些相同的组件的解释被省略。

[0150] 当快门按钮被在半途按压时,S10N信号被输入在CPU40中,并且CPU40借助于AF处理单元42和AE/AWB检测单元44来实现AE/AF操作。

[0151] 首先,CPU40检测被摄体的亮度。能够使用连续获取到的右眼图像数据和左眼图像数据的辉度信号(Y信号)来检测被摄体的亮度。检测被摄体的亮度的方法是已知的,并且因此解释被省略。

[0152] CPU40确定被摄体的亮度是否在一定亮度以上。能够基于在AE/AWB检测单元44中计算的平均积分值计算被摄体辉度,并且基于该辉度确定被摄体的亮度是否在一定水平以上。至于整个右眼图像数据和左眼图像数据的辉度,存在室外成像的可能性的亮度可以被设置为一定亮度,并且在整个屏幕中辉度的平均值在该亮度以上的情况下,被摄体的亮度可以被假定为在一定亮度以上。此外,光源的可能辉度被设置为一定亮度,并且在甚至在右眼图像数据或左眼图像数据的一部分中存在具有等于或大于该亮度的辉度的部分的情况下,被摄体的亮度可以被假定为在一定亮度以上。并且,在AE/AWB检测单元44中执行的测光系统不限于平均测光法,并且尽管能够使用诸如中央填充测光法和点测光法的各种测光系统,但是在本实施例中期望聚焦于用于自动曝光的测光区域执行测光。

[0153] 其中发生鬼影的位置可以被限于在太阳下的明亮位置(例如,室外)。被摄体的亮度被检查,并且在暗位置中,假定未发生鬼影,并且不执行鬼影辨别处理。在这里,由于操作时间越短越好,所以期望执行首先检测被摄体的辉度的处理。

[0154] 在被摄体的亮度不在一定亮度以上的情况下,因为不存在发生鬼影的可能性,所以CPU40执行正常AF处理,在这里,用两个图像在相位差检测系统中的AF处理。

[0155] 在被摄体的亮度在一定亮度以上的情况下,CPU40执行图5中所图示的AF处理。在这里,图5中所图示的AF处理与根据第一实施例的单眼立体成像装置10中的AF处理相同,并且因此解释被省略。

[0156] 根据本实施例,因为鬼影被检测并且仅当存在发生鬼影的可能性时才执行AF处理,所以能够缩短操作时间。因为计算主图像数据与子图像数据之间的信号量的中差需要花费一定量的计算时间,所以能够通过仅当存在发生鬼影的可能性时才检测鬼影来最小化费时的计算处理。

[0157] 并且,在本实施例中,尽管已经描述了使用CCD作为成像元件的示例,但是它不限于CCD。本发明适用于诸如CMOS的其它图像传感器。

[0158] 尽管已经使用实施例对本发明进行了描述,但是本发明的技术范围不限于在上面提到的实施例中所描述的范围。对于本领域的技术人员来说清楚的是,能够将各种改变或改进添加到上面提到的实施例。从权利要求中的描述清楚的是,这样的改变的或改进的模式也被包括在本发明的技术范围中。

[0159] 例如,能够使用在水平方向和垂直方向上的相位差CCD,代替在如图2中所图示的水平方向上的相位差CCD。在这种情况下,在水平方向上的两个和在垂直方向上的两个,即,总共四个像素,被包括在一个像素中并且一次获取四个图像信号。甚至在四个图像信号被获取的情况下,通过选择诸如左上和右上图像、左上和左下图像以及左上和右下图像的两个期望图像、并且相对于两个选择的图像执行处理数次,能够获取类似的结果。也就是说,尽管权利要求中的描述旨在针对两个图像,但是本发明不限于获取两个图像的情况,并且本发明可适用于获取两个或更多个图像的所有情况。此外,在本实施例中,从左眼图像数据和右眼图像数据中检测鬼影,并且根据其改变AF处理、AE处理以及AWB处理,但根据鬼影发生的存在/不存在而改变的不限于这些。例如,根据鬼影发生的存在/不存在,可以改变基于图像匹配的各种处理,诸如面部识别和自动跟踪。

[0160] 在权利要求书、说明书以及附图所示出的诸如装置、系统、程序以及方法中的操作、过程、步骤以及阶段的每个处理的执行顺序未被具体地指定为像“在...之前”或“提前”一样,并且应该注意的是,除非先前的处理的输出被用在后续处理中,否则能够以任意顺序实现它们。至于权利要求书、说明书以及附图中的操作流程,即使解释使用“首先”和“接下来”等来给出,也不意味着以这个顺序的实施方式是必要的。

[0161] {附图标记列表}

[0162]	10、10-1、10-2、10-3、10-4	立体成像装置
[0163]	12	成像光学系统
[0164]	14	光圈
[0165]	16	相位差CCD(成像元件)
[0166]	16A	遮光构件
[0167]	16B	遮光构件的开口
[0168]	24	数字信号处理单元
[0169]	40	CPU

[0170]	48	存储器
[0171]	52	媒体控制器
[0172]	54	存储器卡
[0173]	56	EEPROM
[0174]	L	微透镜
[0175]	PD	光电二极管(像素)

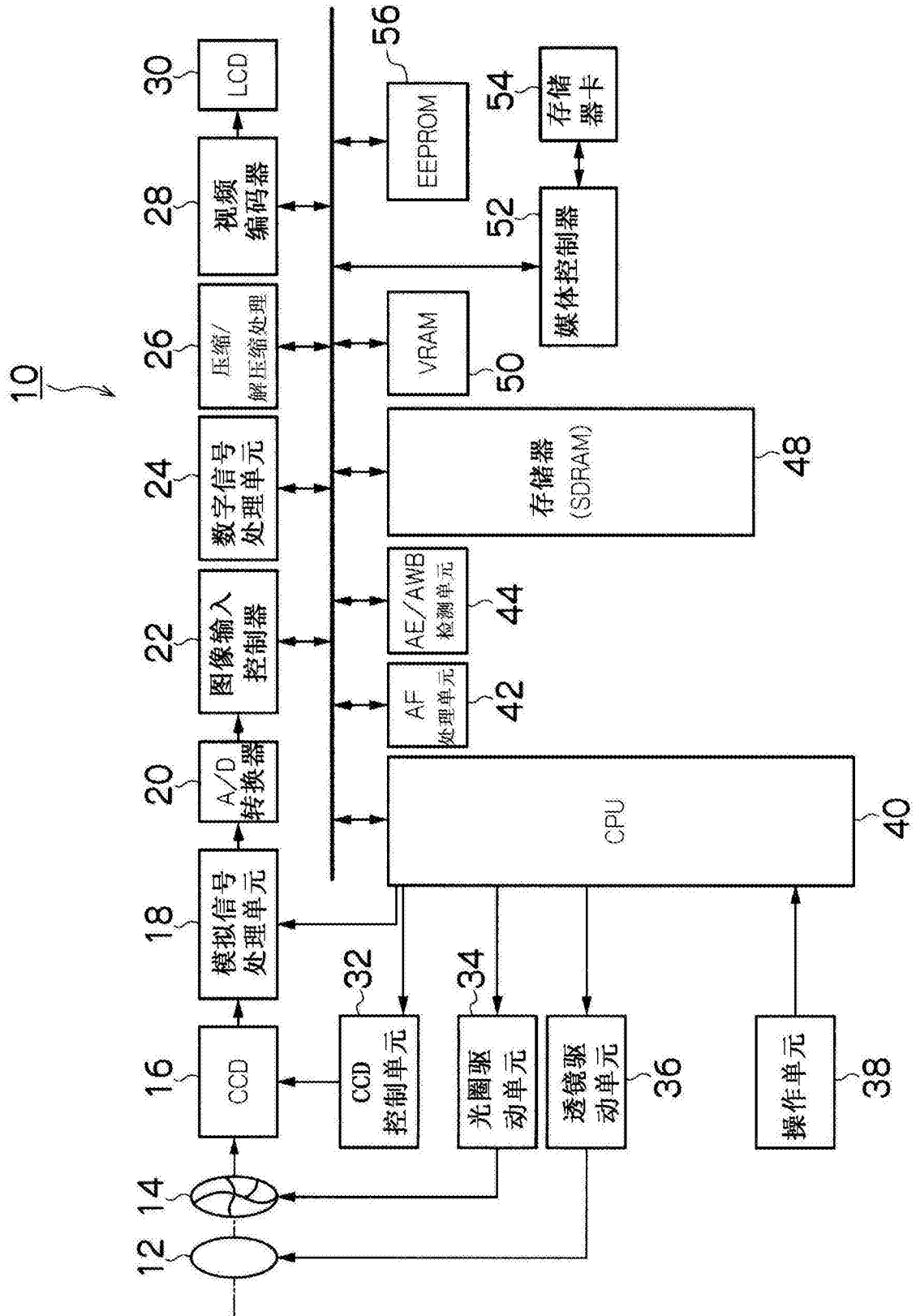


图1

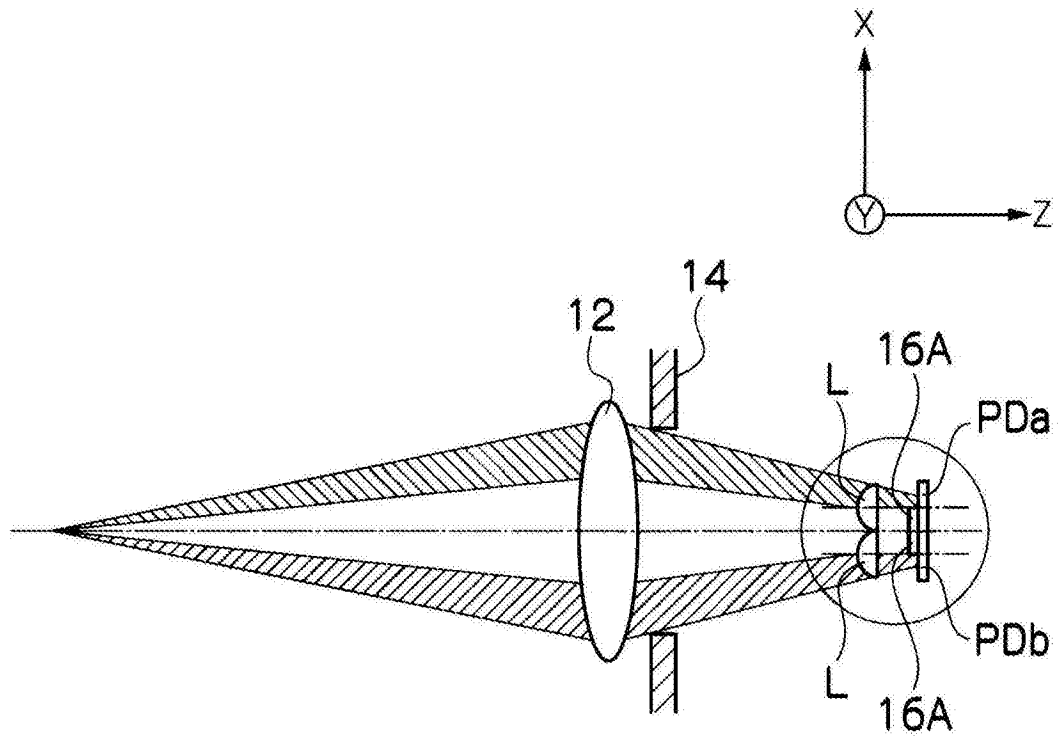


图3

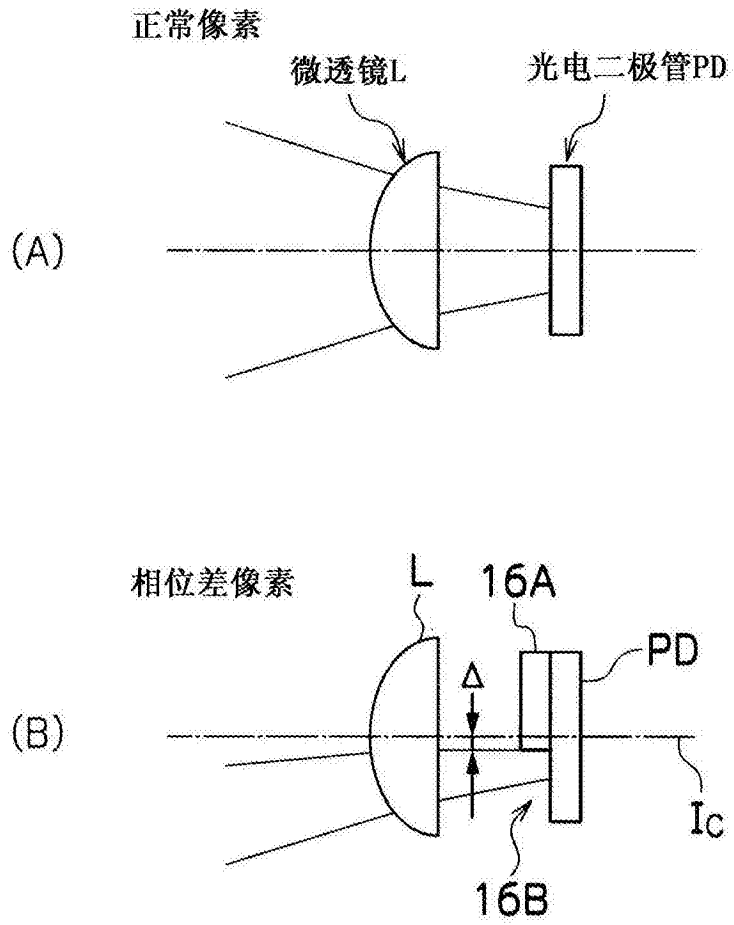


图4

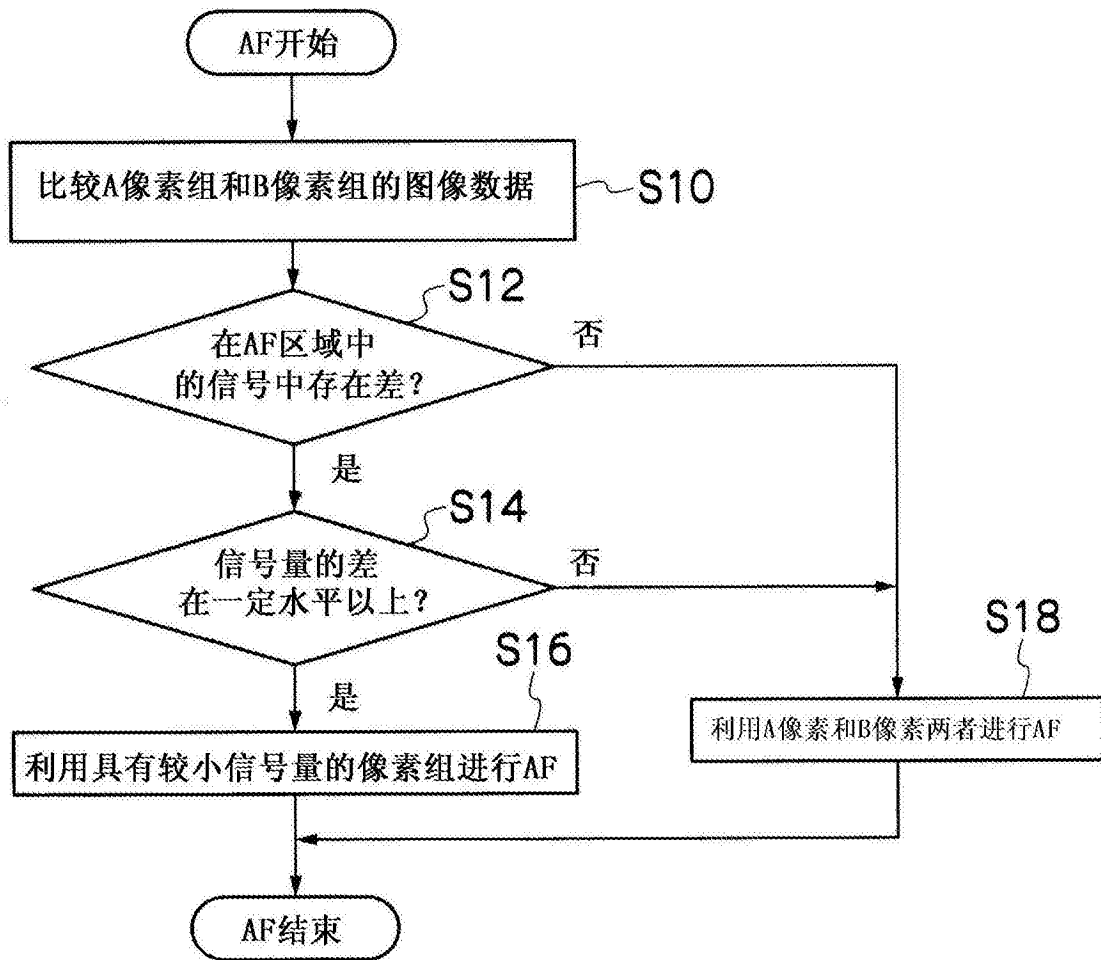


图5

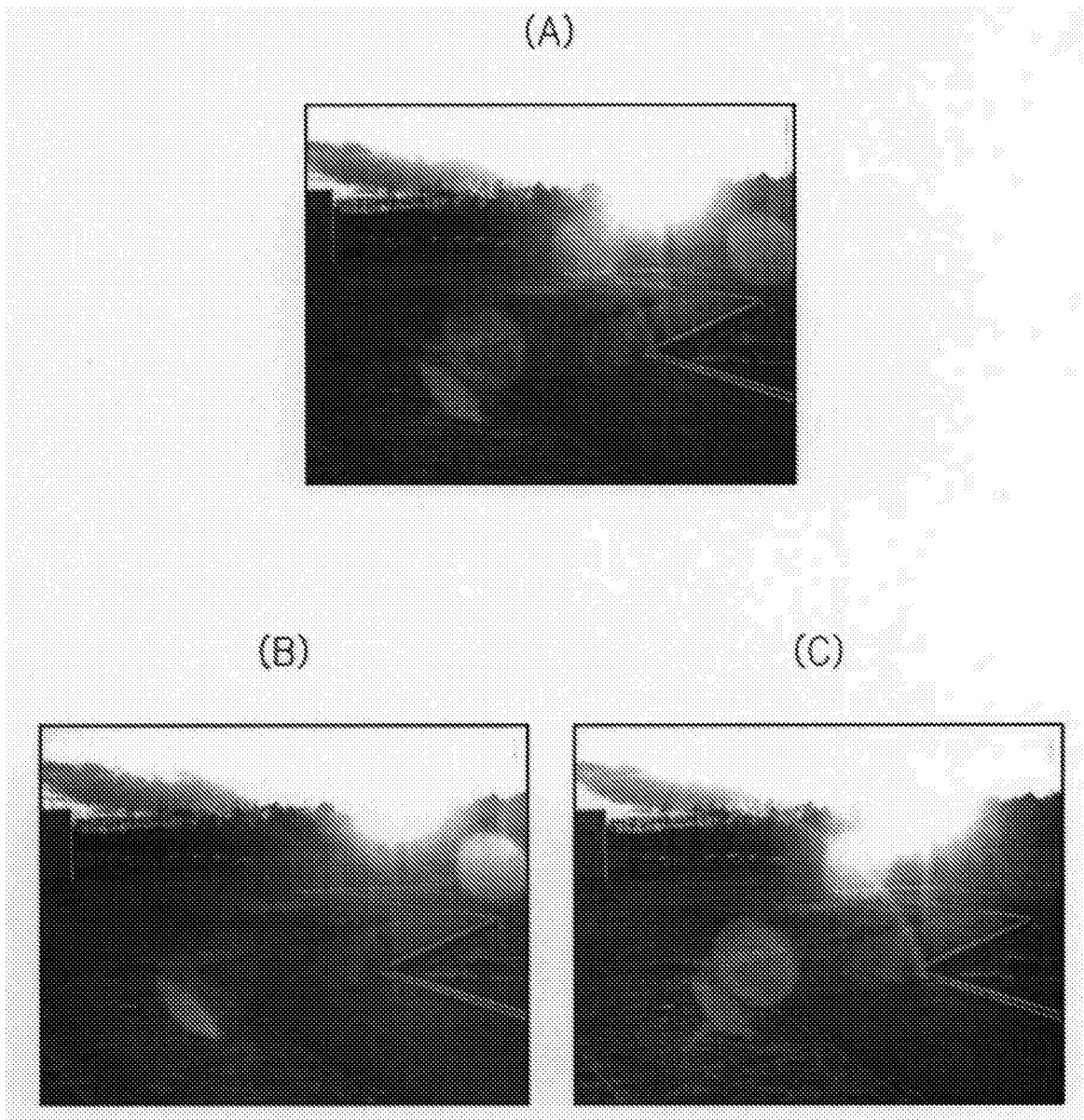


图6

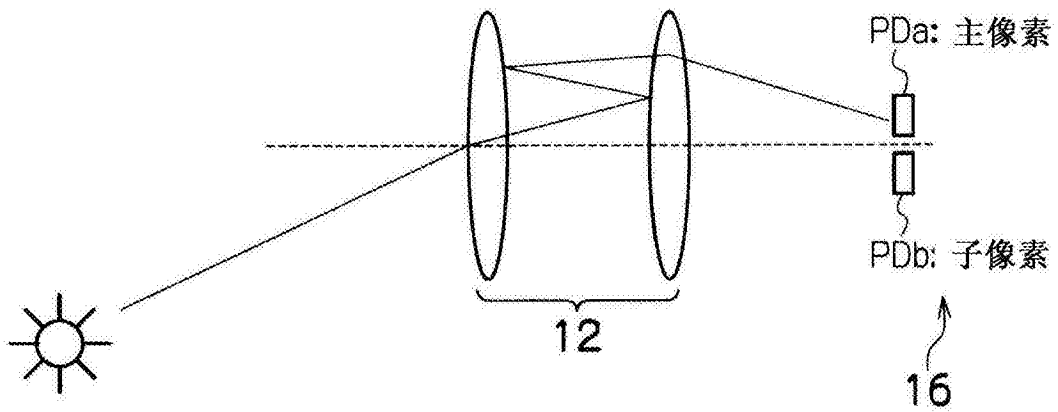


图7

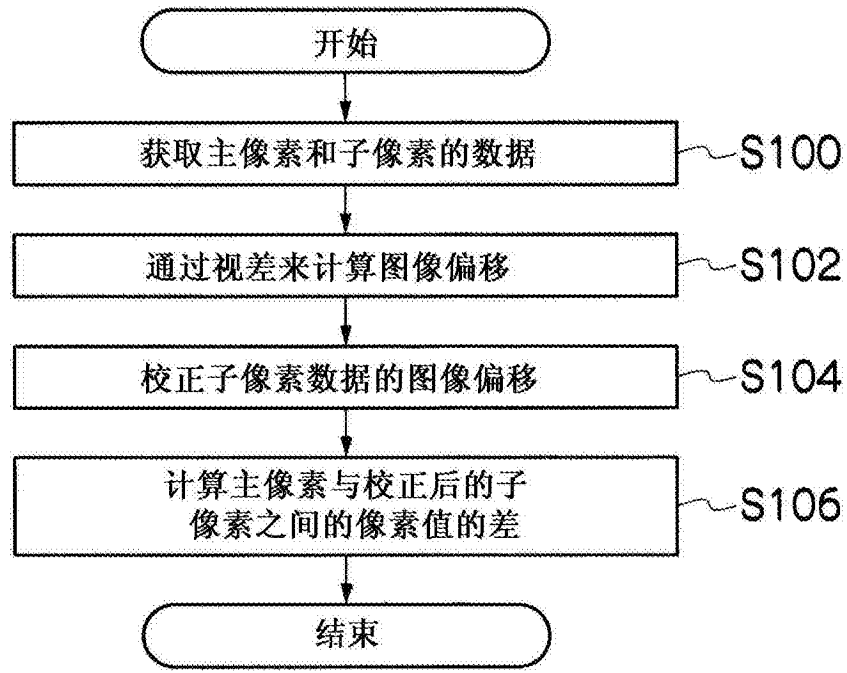


图8

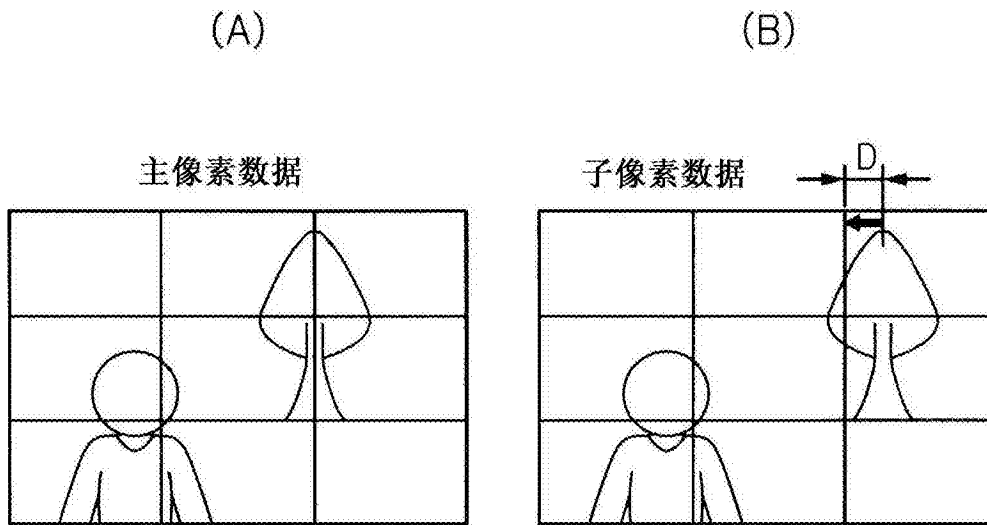


图9

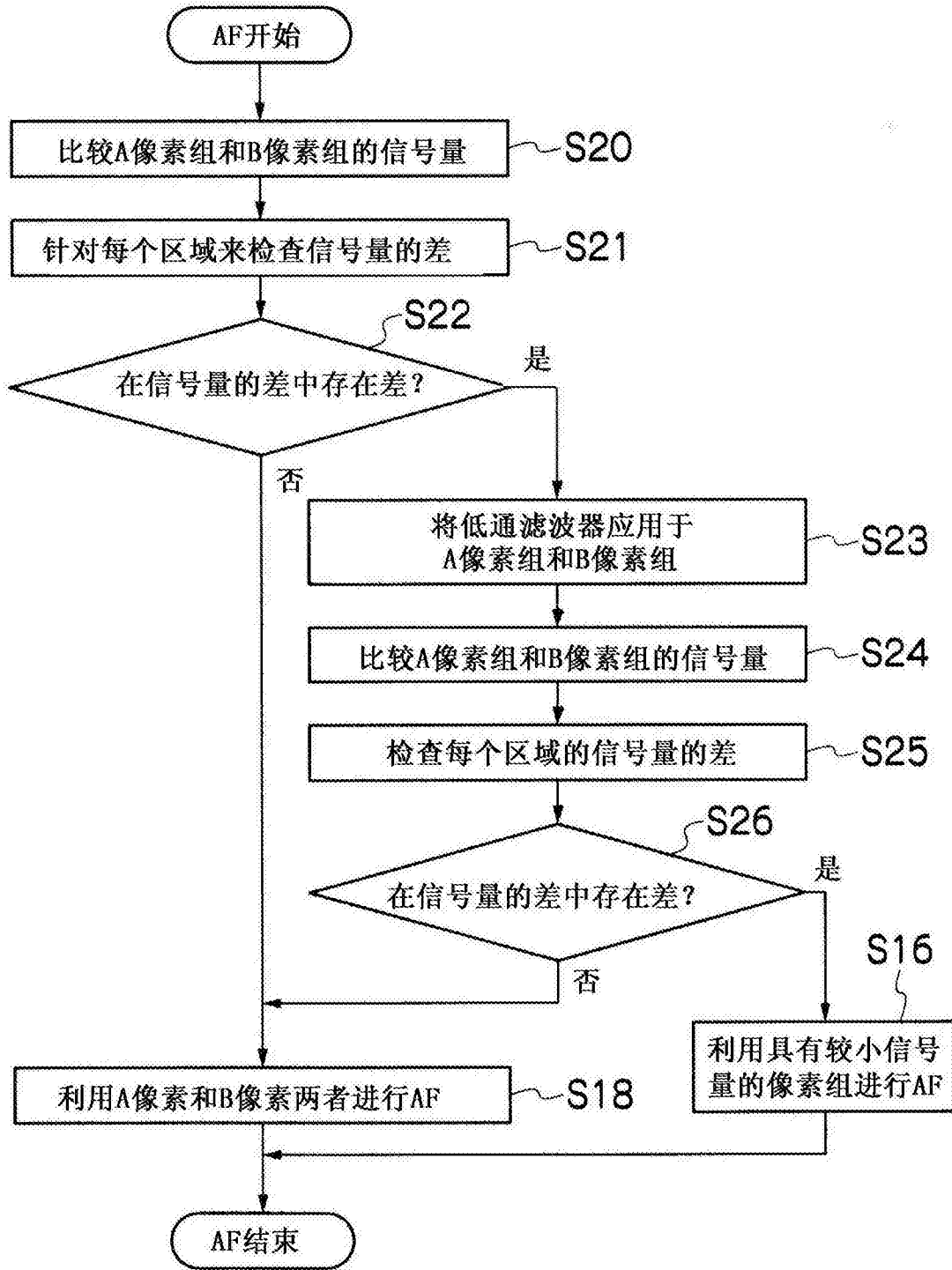


图10

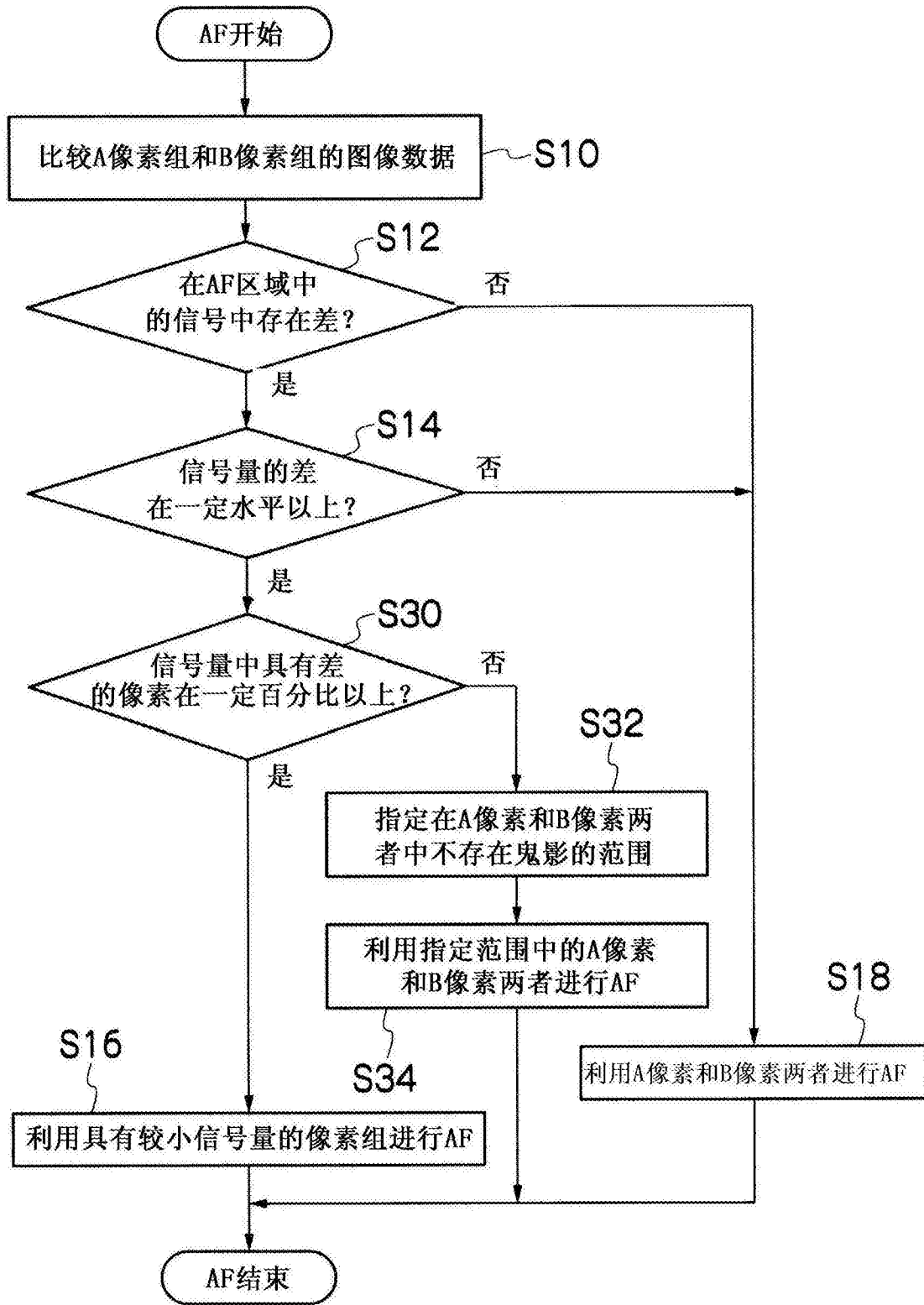


图11



图12

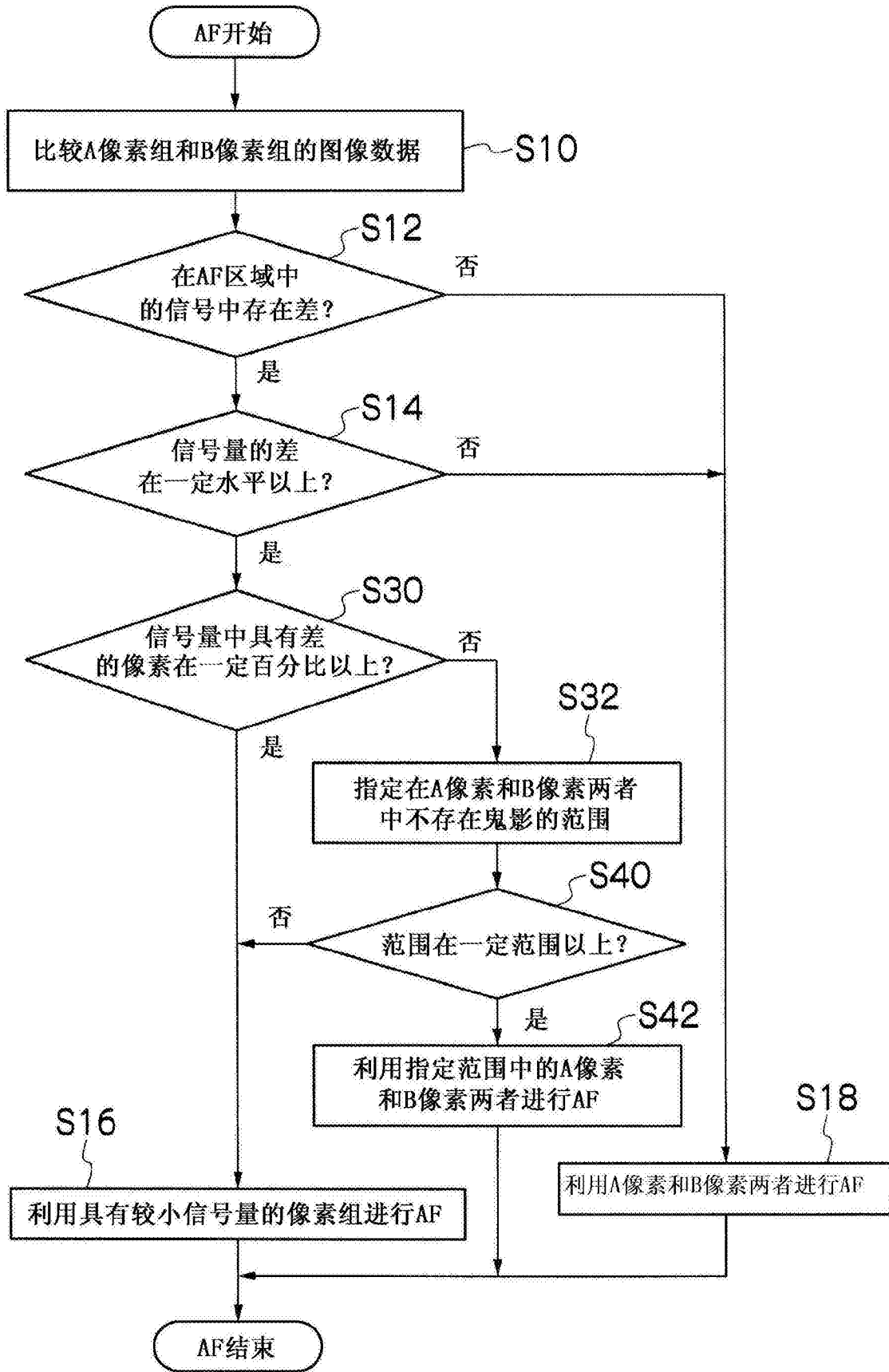


图13

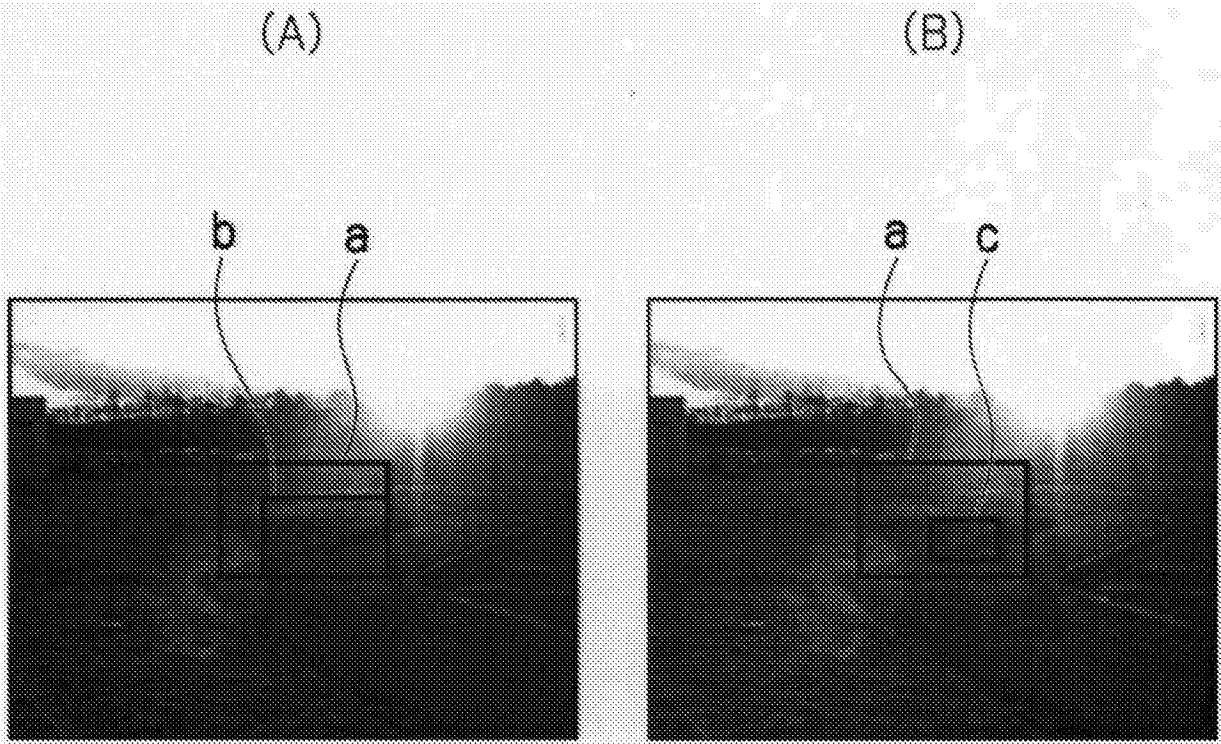


图14