

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 7/28 (2006.01)

G03B 13/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610110699.2

[43] 公开日 2007年2月7日

[11] 公开号 CN 1908720A

[22] 申请日 2003.9.11

[21] 申请号 200610110699.2

分案原申请号 03159334.8

[30] 优先权

[32] 2002.9.12 [33] JP [31] 266873/2002

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 平井信也

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

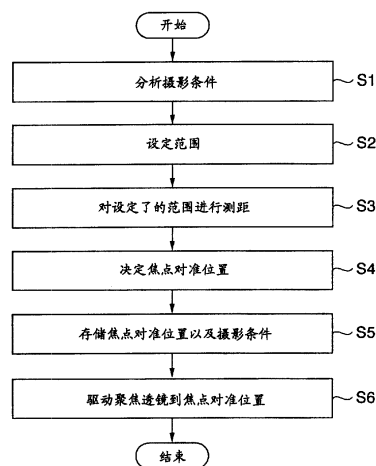
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

自动聚焦装置和方法,摄影装置

[57] 摘要

本发明提供一种自动聚焦装置和方法以及摄影装置,即使在取得 AF 评价信号的总数较多的情况下也能不降低精度地缩短 AF 时间。本发明的自动聚焦装置包括:第 1 检测装置,使聚焦透镜在预定的驱动范围移动,检测表示焦点对准状态的 AF 评价价值;第 2 检测装置,使上述聚焦透镜在包括前次摄像的焦点对准位置的、比上述预定的驱动范围窄的范围移动,检测表示焦点对准状态的 AF 评价价值;以及控制装置,在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件有预定变化时,选择上述第 1 检测装置,在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件没有预定变化时,选择上述第 2 检测装置。



1. 一种自动聚焦装置，其特征在于，包括：

第1检测装置，使聚焦透镜在预定的驱动范围移动，检测表示焦点对准状态的AF评价值；

第2检测装置，使上述聚焦透镜在包括前次摄像的焦点对准位置的、比上述预定的驱动范围窄的范围移动，检测表示焦点对准状态的AF评价值；以及

控制装置，在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件有预定变化时，选择上述第1检测装置，在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件没有预定变化时，选择上述第2检测装置，

上述第1检测装置，检测将上述预定的驱动范围分割成多个后的上述聚焦透镜的驱动范围中的上述聚焦透镜的焦点对准状态，

上述控制装置进行控制，使得根据上述分割后的驱动范围中的上述聚焦透镜的焦点对准状态的检测结果，判断是否在其他上述分割后的驱动范围中也进行聚焦透镜的焦点对准状态的检测。

2. 根据权利要求1所述的自动聚焦装置，其特征在于：

上述摄影条件，包括变焦透镜的位置、摄影时间、摄影模式、AF框的设定、被拍摄物的亮度、AF评价值、白平衡的控制值、上述自动聚焦装置的纵横位置中的至少1个。

3. 一种摄影装置，其特征在于，

包括权利要求1或权利要求2所述的自动聚焦装置和具有聚焦透镜的光学系统。

4. 一种自动聚焦方法，其特征在于，

在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件有预定变化时，选择使聚焦透镜在预定的驱动范围移动，检测表示焦点对准状态的AF评价值的第1检测步骤；

在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件没有预定变化时，选择使上述聚焦透镜在包括前次摄像的焦点对准位置的、比上述预定的驱

动范围窄的范围移动，检测表示焦点对准状态的 AF 评价值的第 1 检测步骤；

在上述第 1 检测步骤中进行控制，使得检测被分割成多个的上述聚焦透镜的驱动范围中的上述聚焦透镜的焦点对准状态，根据该检测结果，判断是否在其他上述分割后的驱动范围中也进行聚焦透镜的驱动控制。

自动聚焦装置和方法，摄影装置

本发明是申请号为 03159334.8、申请日为 2003 年 9 月 11 日、发明名称为“自动聚焦装置和方法，摄影装置”的发明专利申请的分案。

技术领域

本发明涉及一种自动聚焦装置、自动聚焦方法和摄影装置，特别涉及自动聚焦所需时间的缩短。

背景技术

在数字照相机等中，其多数采用了被称之为 TV-AF 方式的自动聚焦（以下、称为 AF）方式（参照日本特开 2000-152064 公报）。在这种方式中，在某范围内移动聚焦位置，由各点的 AF 评价信号的值计算出被拍摄物距离。AF 评价信号使用 BPF（带通滤波器）等来进行运算，使得焦点越对准信号越增大。

例如，把从无限远到 50cm 作为测距范围，如图 6 所示，取得在聚焦到无限远的聚焦位置上的 AF 评价信号，依次使聚焦位置靠近 50cm 处，同时，取得在各距离上的 AF 评价信号。比较各距离的 AF 评价信号，把聚焦位置移至被判断为焦点最为对准的位置的距离 A，以这种方法来实施控制。图 6 的横轴表示聚焦透镜焦点对准的被拍摄物距离。

另外，一般而言，要一边改变聚焦位置一边连续取得 AF 的评价信号是很困难的，所以，在多数情况下，例如，是每隔与被拍摄场深度相当的距离进行取样而取得 AF 的评价信号的。

但是，具有被拍摄场深度较浅的光学系统的照相机或者其在距离方向上的测距范围被设定为较宽的照相机，即使如上所述地通过取样取得 AF 的评价信号，也会出现取得的数据总数增多而测距时间延长

的问题。

发明内容

本发明是鉴于上述状况而完成的，目的在于提供一种即使在取得AF评价信号总数较多的情况下，也能在不降低AF精度的条件下缩短AF时间的自动聚焦装置和方法以及摄影装置。

为解决上述问题，达到目的，根据本发明的第1方案，提供一种自动聚焦装置，其特征在于，包括：第1检测装置，使聚焦透镜在预定的驱动范围移动，检测表示焦点对准状态的AF评价值；第2检测装置，使上述聚焦透镜在包括前次摄像的焦点对准位置的、比上述预定的驱动范围窄的范围移动，检测表示焦点对准状态的AF评价值；以及控制装置，在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件有预定变化时，选择上述第1检测装置，在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件没有预定变化时，选择上述第2检测装置，上述第1检测装置，检测将上述预定的驱动范围分割成多个后的上述聚焦透镜的驱动范围中的上述聚焦透镜的焦点对准状态，上述控制装置进行控制，使得根据上述分割后的驱动范围中的上述聚焦透镜的焦点对准状态的检测结果，判断是否在其他上述分割后的驱动范围中也进行聚焦透镜的焦点对准状态的检测。

此外，根据本发明的第2方案，提供一种摄影装置，其特征在于，包括权利要求1或权利要求2所述的自动聚焦装置和具有聚焦透镜的光学系统。

此外，根据本发明的第3方案，提供一种自动聚焦方法，其特征在于，在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件有预定变化时，选择使聚焦透镜在预定的驱动范围移动，检测表示焦点对准状态的AF评价值的第1检测步骤；在本次的摄影条件相对于前次的摄影条件没有预定变化时，选择使上述聚焦透镜在包括前次摄像的焦点对准位置的、比上述预定的驱动范围窄的范围移动，检测表示焦点对准状态的AF评价值的第1检测步骤；在上述第1检测步骤中进行控制，使得

检测被分割成多个的上述聚焦透镜的驱动范围中的上述聚焦透镜的焦点对准状态，根据该检测结果，判断是否在其他上述分割后的驱动范围中也进行聚焦透镜的驱动控制。

本发明的其他特征和优点，通过下面的结合附图所进行的描述会明白。在这些附图中，相同的标号表示相同或相似的部分。

附图说明

附图包括在说明书并构成其一部分，说明本发明的实施例，并与说明书一起对本发明的原理进行阐释。

图 1 是表示实施例 1 的结构的框图。

图 2 是表示在 AF 操作时的处理的流程图。

图 3 是表示存储单元 16 的存储示例的图。

图 4 是表示实施例 2 的聚焦透镜的扫描范围的分割示例的图。

图 5 是表示在实施例 2 的 AF 操作时的处理的流程图。

图 6 是表示对应于聚焦位置的被拍摄物距离和 AF 评价值的关系的示例的图。

具体实施方式

下面，以数字照相机的实施例来详细地说明本发明的实施方式。另外，本发明不限于装置的形态，由实施例的说明所证实，本发明也能够以方法的形态实施。

实施例 1

图 1 是表示作为实施例 1 的具有自动聚焦装置的摄影装置的“数字照相机”的概要结构的图。

本数字照相机通过摄像元件 03，对利用具有变焦透镜的光学系统 01 以及聚焦透镜 02 成像的光进行光电变换，经由存储器控制器 06，把经由预处理电路 04 和 A/D 变换器 05 而数字化了的信号保存在存储器 07，并通过无图示的信号处理电路将上述信号转换为图像后，在记录介质 08 上记录图像。上述预处理电路 04 具备消除输出噪声的 CDS

电路和在 A/D 转换前的非线性放大电路。

对 AF 的动作进行说明。AF 动作是由控制单元 11 控制的。首先，如果按下 SW1·09，则聚焦透镜驱动电路 17 驱动聚焦透镜 02，以便于扫描由摄影条件分析单元 12 以及范围设定单元 13 所选择的范围，同时，取得从摄像元件 03 输出的图像信号。经由 AF 评价值运算电路 14 并利用 BPF，把在聚焦透镜 02 的各个驱动位置上取得的信号转换成 AF 评价值，该 AF 评价值是通过抽取中高频信号成分来表示焦点对准程度的。然后，AF 评价值最高的聚焦位置决定单元 15 把能够取得最高值的 AF 评价值的位置作为焦点对准位置（图 6 中为 A）。控制单元 11 使聚焦透镜驱动电路 17 驱动聚焦透镜 02 至其焦点对准位置。聚焦透镜 02 的驱动结束，使用者按下 SW2·10，由此来执行摄影。而且，焦点对准位置和摄影时的摄影条件被存储在摄影条件存储单元 16 内。

关于 AF 动作，采用图 2 的流程进一步详细说明。

在步骤 1（在图中记为 S1，下同）中，进行摄影条件的分析。如果是聚焦透镜 02 的第一次扫描，则处理进入下一个步骤 2，对聚焦透镜进行设定以扫描其扫描范围较广的预定范围（例如聚焦透镜 02 可以扫描的整个范围），以使得在较广的范围内能得到 AF 评价值。在数字照相机被接通电源后，在聚焦透镜 02 的第 2 次扫描或以后的扫描时，判断本次的摄影条件是否和前次的摄影条件大致相同，在被判断为大致相同的条件下，在步骤 2 中，设定聚焦透镜 02 的扫描范围，使其比上述预定范围小且包括前次摄影时的焦点对准位置；否则，在步骤 2 中，对聚焦透镜 02 进行设定以使其扫描上述预定范围。

在前次的摄影参数和本次的摄影参数的比较中，例如，在完全满足下面的多个条件时（对应于权利要求中的‘满足预定必要条件的情况’），则判断为大致相同条件下的摄影。

（1）摄影时的变焦透镜的位置，在前次摄影时与本次摄影时完全相同或大致相同。

（2）在前次摄影时间和本次摄影时间之间几乎没有时间差。

(3) 拍摄接近的被拍摄物的微距模式/拍摄普通的被拍摄物的非微距模式的设定不改变。

(4) 为了得到 AF 评价值而检测的图像信号的区域 AF 框的数量不改变。

(5) 摄影时的亮度大致相同。

(6) AF 评价值大致相同。

另外,也可以加上“在前次摄影时能够对准焦点”这一条件。另外,AF 评价值是通过例如众所周知的方法进行如下计算的。对于摄影信号也可以适用 BPF,在抽取了中高频成分的信号中,把 AF 框内的振幅的最大值作为评价值;也可以是在 AF 框内,沿着 BPF 抽取的预定的方向抽取最大值,在与 BPF 的方向垂直的方向上对该最大值进行积分,将得到的结果作为 AF 的评价值。AF 的评价值的计算方法不是本申请的发明的要点,所以省略其说明。

作为比较方法,例如,如图 3 所示,把各摄影信息作为前次以及本次的信息保存在存储单元 16,进行下述的判断即可。

在下述条件被满足时,视为在类似的摄影条件下的摄影,即:

[前次摄影变焦位置]=[本次摄影变焦位置]

并且, [本次摄影时间]-[前次摄影时间]<(10 秒)

并且, [前次微距设定]=[本次微距设定]

并且, [前次 AF 框设定]=[本次 AF 框设定]

并且, |[本次亮度]-[前次亮度]|<1 (Ev)

并且, |[本次 AF 评价值]-[前次 AF 评价值]|<300

作为“大致相同的条件”,此外,也可以采用白平衡结果的差异;在能够进行纵向位置及横向位置判断的照相机的情况下,可把是否改变了摄影位置用于判断;在能够移动 AF 框的照相机的情况下,可把是否移动了框位置用于判断。也可以采用其他能够确定摄影条件是否大致相同的条件。

在步骤 3 中,在由步骤 2 所决定的扫描范围内驱动聚焦透镜 02,从而得到 AF 评价信号。

接着，在步骤4中决定焦点对准位置。焦点对准位置的决定通过以扫描求得的AF评价值为基础，进行插值运算，由此求出在步骤3得到的AF评价值间的值，把AF评价值为极大值的点作为焦点对准位置。

在步骤5中，存储本次的摄影条件和在步骤4中求出的焦点对准位置。

在步骤6中，为了在记录介质08上记录图像信号而从摄像元件03得到图像信号，并驱动聚焦透镜至焦点对准位置上。

以上，AF动作结束。

通过上述处理，在场景大致相同的情况下，聚焦透镜02无需扫描整个扫描范围。由于使聚焦透镜02扫描被拍摄物存在的附近的狭小范围并得到AF评价信号，因此能够在不降低精度的条件下快速完成焦点对准操作。

另外，在实施例1中，描述了完全满足上述条件的情况，但也可以是满足上述1个或1个以上的条件的情况。

如上所述，根据本实施例，即使在取得AF评价信号的总数较多时，也能够在不降低AF精度的条件下缩短AF时间。

实施例2

本实施例的“数字照相机”是一个变形例，预先对实施例1的聚焦透镜02的扫描范围进行分割，依次扫描上述被分割了的范围（下面，称“分割扫描”）从而得到AF评价值。其他的部分是相同的，所以省略其说明。

对分割扫描进行说明。在本实施例中，对聚焦透镜的扫描范围的分割，例如，如图4那样进行。另外，在图4中，横轴表示聚焦透镜驱动的位置，为方便起见，表示与聚焦透镜焦点对准的位置对应的被拍摄物距离。

按照图5的流程，来说明对上述被分割的区域进行扫描的方法。

在步骤11中，决定表示最初扫描的分割范围的区n。在本实施例

中，构成为：令 $n=1$ ，从远处的被拍摄物的焦点对准范围（区 1）到近处的被拍摄物的焦点对准的区依次进行扫描。

在步骤 12 中，对在被分割的范围内的、焦点对准在比前次扫描过的区近 1 个区之处的第 n 区域进行扫描。

在步骤 13 中，在各个区进行焦点对准判断，如果焦点可以对准，则结束。如果焦点不能对准，则在步骤 14 中更新区域，并返回步骤 12。

即，在本实施例中构成为，在实施例 1 的图 2 的步骤 1 中，在没有判断出本次的摄影条件和前次的摄影条件大致相同的情况下，使用上述分割扫描。另外，各区的范围比在判断出本次摄影条件和前次摄影条件大致相同的情况下所设定的范围更广。

如上所述，在实施例 1 中，判断本次的摄影条件是否和前次的摄影条件大致相同，在不能判断大致相同的情况下，在步骤 2 中对扫描区域的整个范围进行扫描；但是，在本实施例中，把预定的测距区域分成 3 个，依次扫描该分割区域，在焦点可以对准的区停止扫描，因此，从概率上来看，与实施例 1 相比更能够缩短 AF 时间。

而且，在分割扫描的情况下，在最初的扫描范围内存在被拍摄物时，能够快速地对准焦点；与之相反，在之后进行扫描的范围内存在被拍摄物时，焦点对准要多花费时间。所以，也可以是只在前次摄影时的焦点对准位置落入之后被扫描的区时，对前次焦点对准位置的附近进行测距的结构。也可以是对包含了前次焦点对准位置的区本身进行扫描的结构。

另外，在实施例 2 中，设定为在第一次扫描时扫描整个扫描范围，也可以代之以进行分割扫描。

另外，本发明也包括下述情形，即：为了使各种设备动作，以便于实现上述实施例，对该各种设备连接的装置或者系统内的计算机，提供用于实现上述实施方式的功能的软件程序代码，根据被保存在该系统或者装置的计算机（CPU 或者 MPU）中的程序，使上述各种装置进行动作，由此来实现上述实施例所述的功能。

另外，在这种情况下，上述软件的程序代码自身成为实现上述的实施例的功能的方法，该程序代码构成本发明。而且，用于向计算机提供该程序代码的装置、例如保存了这些程序代码的存储介质构成本发明。作为存储这些程序代码的存储介质，可以采用例如软碟、硬盘、光盘、光磁盘、CD-ROM、磁带、非易失性的存储器卡、ROM等。

另外，通过由计算机执行被提供的程序代码，不仅可以实现上述实施例的功能，上述实施例的功能通过上述程序代码以及在计算机上运行的 OS（操作系统）或者其他的应用软件等共同实现时，该程序代码也包含在本发明的实施方式中。

另外，本发明也包括下述情形，即：将被提供的程序代码保存在计算机的功能扩展板或者与计算机连接的功能扩展单元所具备的存储器后，根据该程序代码的指示，由该功能扩展板或功能扩展单元上所具备的 CPU 等来进行实际处理的一部分或者全部，通过该处理来实现上述的实施方式的功能。

如上所述，采用上述实施例，即使在取得 AF 评价信号的总数较多的情况下，也能够在不降低 AF 精度的条件下缩短 AF 时间。

本发明在不脱离本发明的精神和范围的条件下，可以有很多不同的实施方式，所以，本发明并不限于上述特定的实施例，而由所附的权利要求书所限定。

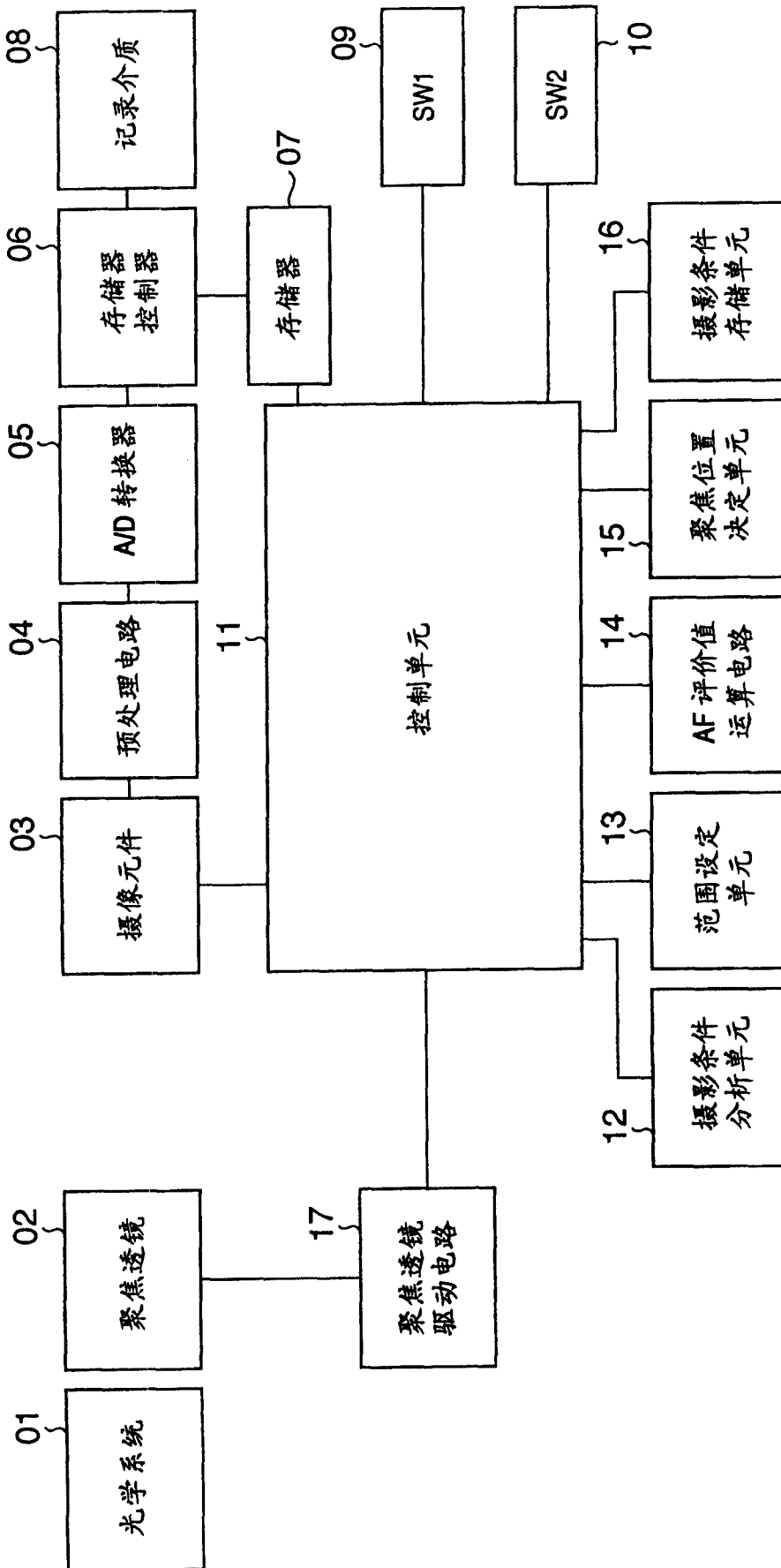


图 1

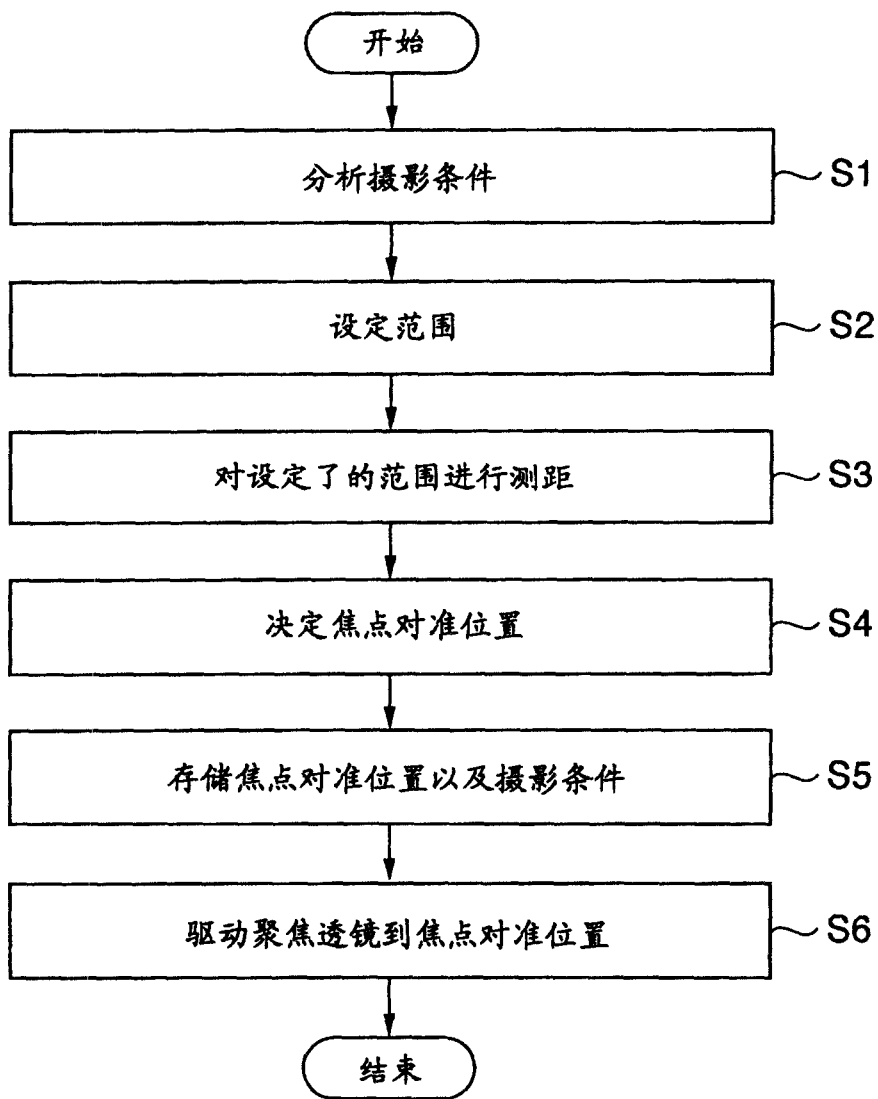


图 2

	前次摄影信息	本次摄影信息
变焦位置	0 (Wide)	0 (Wide)
摄影时间	15 时 00 分 00 秒	15 时 00 分 20 秒
微距设定	非微距	非微距
AF 框设定	1 个框	3 个框
亮度 (Bv)	5	6
AF-评价值	1000	1020

图 3

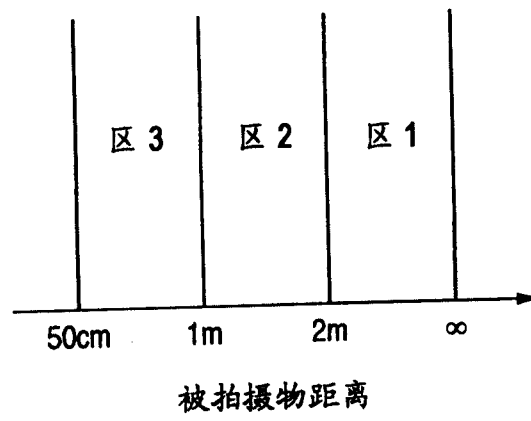


图 4

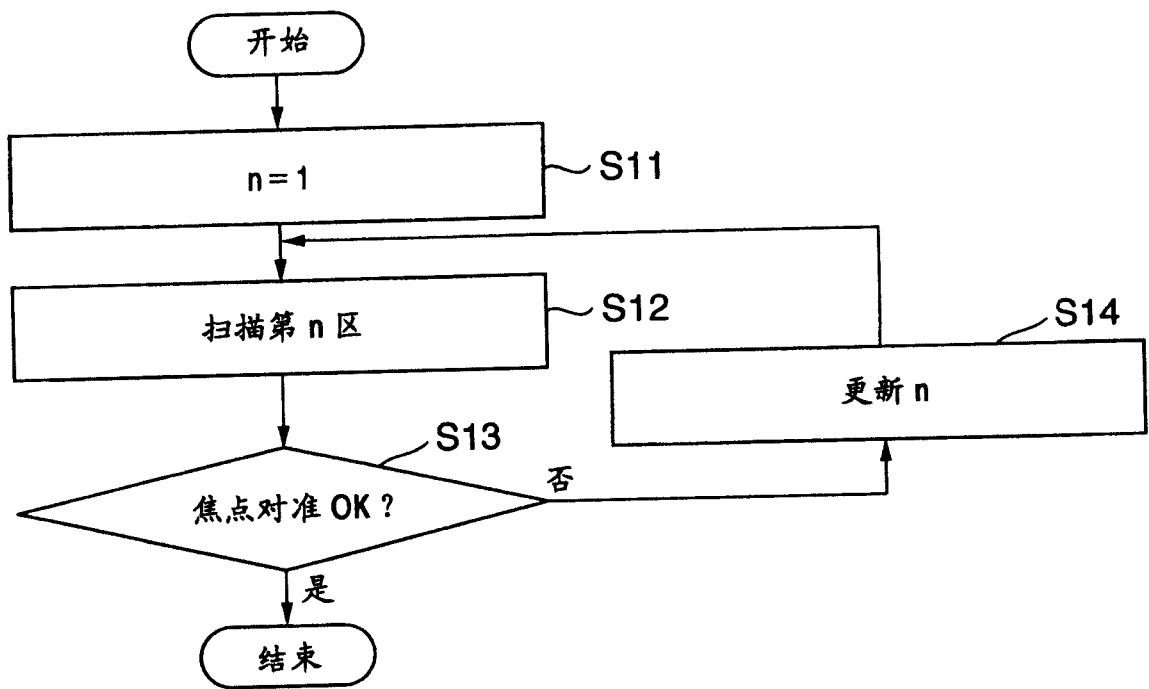


图 5

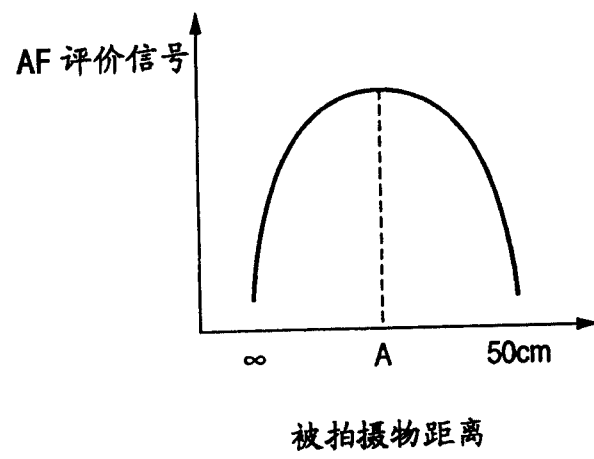


图 6