



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102404503 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201110272214. 0

审查员 刘昶

(22) 申请日 2011. 09. 13

(30) 优先权数据

2010-203162 2010. 09. 10 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 30-2

(72) 发明人 岩崎直树

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006. 01)

H04N 5/225(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1943226 A, 2007. 04. 04,

CN 1943226 A, 2007. 04. 04,

CN 1536384 A, 2004. 10. 13,

US 2004037548 A1, 2004. 02. 26,

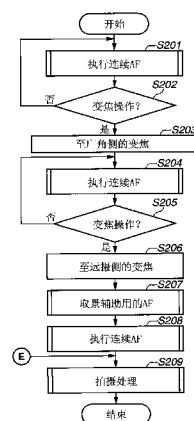
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

自动调焦设备和摄像设备

(57) 摘要

本发明涉及自动调焦设备和摄像设备。利用变焦控制单元的至远摄侧的改变以所存储的变焦位置作为目标,调焦单元移动调焦透镜以使得被摄体进入聚焦状态,并且在变焦控制单元进行用于改变变焦位置的处理的同时,调焦单元进行用于对被摄体聚焦的操作的调节操作。



1. 一种摄像设备,所述摄像设备设置有用通过将来自被摄体的反射光转换为电信号来输出视频信号的图像传感器,所述摄像设备包括:

变焦控制单元,用于通过所述摄像设备的变焦操作单元进行辅助视场调整,当检测单元检测到操作者对所述变焦操作单元的第一操作时,变焦位置改变至广角侧,并且,然后,当所述检测单元检测到操作者对所述变焦操作单元的第二操作时,变焦位置改变至目标变焦位置;以及

存储处理单元,用于存储通过所述变焦控制单元改变至所述广角侧之前的变焦位置,其中,所述变焦控制单元以所存储的变焦位置作为所述目标变焦位置,

所述摄像设备的特征在于还包括:

调焦单元,用于进行根据来自所述图像传感器的视频信号移动调焦透镜的自动调焦操作以使得被摄体进入聚焦状态,其中,所述调焦单元在所述变焦控制单元进行辅助视场调整期间对所述自动调焦操作进行限制操作,所述调焦单元在所述辅助视场调整之后以第一变化量来进行自动调焦操作,其中,在所述辅助视场调整之前以第二变化量来进行自动调焦操作,所述第一变化量大于所述第二变化量。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,在所述变焦控制单元进行辅助视场调整期间将变焦位置改变至远摄侧之后,所述调焦单元通过移动所述调焦透镜使被摄体进入聚焦状态。

3. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,在所述变焦控制单元将变焦位置改变至所述广角侧之前,所述调焦单元以每单位时间的第二变化量移动所述调焦透镜,并且在所述变焦控制单元将变焦位置改变至远摄侧之后,所述调焦单元以每单位时间的第一变化量移动所述调焦透镜。

4. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述图像传感器用于接收穿过所述调焦透镜的光并拍摄图像,

其中,在所述变焦控制单元将变焦位置改变至广角侧之前、在所述变焦控制单元将变焦位置改变至远摄侧之前、以及在利用所述图像传感器拍摄图像之前中的至少之一,所述调焦单元对被摄体进行连续调焦。

5. 根据权利要求4所述的摄像设备,其特征在于,在所述变焦控制单元将变焦位置改变至所述广角侧之前,所述调焦单元根据来自所述图像传感器的与第一区域相对应的输出来移动所述调焦透镜,并且在所述变焦控制单元将变焦位置改变至所述远摄侧之后,所述调焦单元根据来自所述图像传感器的与第二区域相对应的输出来移动所述调焦透镜,其中,所述第二区域比所述第一区域宽。

6. 根据权利要求5所述的摄像设备,其特征在于,所述第二区域包括多个区域。

7. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,根据操作者对所述变焦操作单元的第一操作开始所述辅助视场调整。

自动调焦设备和摄像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及自动调焦设备、摄像设备、调焦控制方法和程序,更特别地,涉及与在电子静态照相机和摄像机中所利用的自动调焦有关的技术。

背景技术

[0002] 传统地,当在电子静态照相机或摄像机中进行自动调焦(有时写成AF)时,使用了以下的系统:将从使用电荷耦合装置(CCD)等的图像传感器所获得的亮度信号的高频成分变得最大处的透镜位置认为是聚焦位置。作为其中一个系统,已知以下的扫描系统。

[0003] 更具体地,当在焦点检测范围的整个区域驱动透镜时,基于从图像传感器所获得的亮度信号的高频成分而获得的评价值(有时写为焦点评价值)连续每次被存储,并且将与所存储的值中的最大值相对应的透镜位置确定为聚焦位置。

[0004] 此外,存在以下已知的爬山系统(有时称为连续AF):当在焦点评价值增大的方向上移动透镜时,将焦点评价值变得最大的位置确定为聚焦位置。

[0005] 此外,存在以下方法:通过在摄像准备指示之前进行连续AF以维持聚焦状态,来限制在发出摄像准备指示之后要进行的利用扫描系统的AF的焦点检测范围,从而缩短AF操作所花费的时间。

[0006] 然而,在传统的照相机中,存在以下问题:当变焦位置在远摄侧时,稍微移动照相机将使视场显著偏移。为此,在具有高倍率变焦透镜的照相机的远摄拍摄时,一旦被摄体离开视场,再次使被摄体进入视场是困难的并且花费时间,并且在某些情况下,当完成视场调整时,被摄体的距离已显著改变,并且被摄体已经失焦。

发明内容

[0007] 本发明涉及以下自动调焦设备和摄像设备:即使在远摄拍摄时被摄体离开视场的情况下,也能够通过简单的操作再次捕捉被摄体,此外,即使在视场调整期间被摄体在距离方向上移动,也能够对被摄体不失焦的情况下实现视场调整。

[0008] 根据本发明的一方面,一种摄像设备的自动调焦设备,所述摄像设备设置有用检测操作者对变焦位置的改变指示的操作单元,所述自动调焦设备包括:变焦控制单元,用于当所述操作单元检测到操作者的第一操作时将变焦位置改变至广角侧,并用于当所述操作单元检测到操作者的第二操作时将变焦位置改变至远摄侧;存储处理单元,用于存储通过所述变焦控制单元改变至所述广角侧之前的变焦位置,其中,所述变焦控制单元以所存储的变焦位置作为目标将变焦位置改变至远摄侧;以及调焦单元,用于移动调焦透镜以使被摄体进入聚焦状态,其中,在所述变焦控制单元正在进行用于改变变焦位置的处理时,所述调焦单元对用于对被摄体聚焦的操作进行限制操作。

[0009] 根据本发明的其它方面,一种设置有上述的自动调焦设备的摄像设备,所述摄像设备包括:传感器,用于接收穿过所述调焦透镜的光并拍摄图像,其中,在所述变焦控制单元将变焦位置改变至所述广角侧之前、在所述变焦控制单元将变焦位置改变至所述远摄侧

之前、以及在利用所述传感器拍摄图像之前中的至少之一,所述调焦单元对被摄体进行连续调焦。

[0010] 根据以下参考附图对典型实施例的详细说明,本发明的其它特征和方面将变得明显。

附图说明

[0011] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出本发明的典型实施例、特征和方面,并与说明书一起用于说明本发明的原理。

[0012] 图1是示出根据典型实施例应用自动调焦设备的摄像设备的结构的框图。

[0013] 图2是示出自动调焦设备的操作的流程图。

[0014] 图3A是示出连续AF的操作的流程图。

[0015] 图3B是示出连续AF的操作的流程图。

[0016] 图4是示出视场调整用的AF的操作的流程图。

[0017] 图5是示出摄像处理的操作的流程图。

[0018] 图6是示出主曝光用的AF的操作的流程图。

[0019] 图7是示出主曝光用的AF扫描的操作的流程图。

[0020] 图8是示出主曝光处理的操作的流程图。

[0021] 图9A~9F示出照相机正在进行摄像的被摄体的例子。

具体实施方式

[0022] 以下将参考附图详细说明本发明的各种典型实施例、特征和方面。

[0023] 以下将使用电子照相机(以下称为照相机)作为根据本发明典型实施例应用自动调焦设备的摄像设备的例子进行说明。

[0024] 图1是示出照相机的结构的框图。照相机包括:包括变焦机构的拍摄镜头101、控制光量的光圈和快门102、自动曝光(AE)处理单元103、用于在图像传感器上聚焦于被摄体的图像的调焦透镜104、和作为调焦单元的例子AF处理单元105。

[0025] 照相机包括:用作形成被摄体图像并输出视频信号的摄像单元的图像传感器106、包括消除输出噪声的相关双采样(CDS)电路和在模拟至数字(A/D)转换之前操作的非线性放大电路的A/D转换单元107、图像处理单元108、以及格式转换单元109。更具体地,图像传感器106通过将来自被摄体的反射光转换成电信号来输出视频信号。

[0026] 此外,照相机包括高速内置存储器(例如,随机存取存储器,以下称为动态随机存取存储器(DRAM))110、由诸如存储卡的记录介质及其接口构成的图像记录单元111、以及用于控制诸如摄像序列等的系统的系统控制单元112。

[0027] DRAM 110用作作为临时图像存储单元的高速缓冲器、或用作压缩/解压缩图像的工作存储器。此外,系统控制单元112是计算机,并且在系统控制单元112中包括中央处理单元(CPU)和存储器。在照相机中,可以包括用于存储要被系统控制单元112执行的程序的存储器。

[0028] 此外,照相机包括用于图像显示的存储器(以下称为视频RAM(VRAM))113、操作显示单元114和用于从外部操作照相机的操作单元115,所述操作显示单元114用于进行图像

显示、用于操作辅助的显示、照相机的状态显示、以及摄像处理期间要拍摄的图像和测距区域的显示。

[0029] 操作单元115包括用于进行例如照相机的摄像功能的设置和图像再现期间的设置等的各种设置的菜单开关、用于指示拍摄镜头的变焦操作的变焦杆、用于在摄像模式和再现模式之间切换操作模式的操作模式切换开关。

[0030] 此外,照相机包括用于进行诸如面部检测模式在开启和关闭之间的切换等的设置的摄像模式切换器116、以及用于接通系统的电源的主开关117。

[0031] 此外,照相机包括用于开始诸如AF或AE的摄像待机操作的开关(以下称为SW1)118、和用于在SW1的操作之后进行摄像操作的摄像开关(以下称为SW2)119。更具体地,通过半按下快门按钮(未示出)来接通SW1,并通过全按下快门按钮来接通SW2。

[0032] 此外,根据本典型实施例的照相机包括用于辅助视场调整的变焦操作单元120。操作者可以通过操作变焦操作单元120容易地进行视场调整。以下将说明当用户操作变焦操作单元120时照相机的操作。

[0033] 接着,将参考图2的流程图和图9A~9F来说明照相机的调焦控制和摄像的操作。通过系统控制单元112执行存储器中存储的程序来实现图2所示的流程图。图9A~9F示出照相机正在拍摄的被摄体的例子。在这种情况下,如图9A所示,操作者通过使用变焦杆操作变焦至远摄侧来放大被摄体。在如图9A~9F所示的中心的框表示以下所述的AF框91。

[0034] 首先,在步骤S201中,系统控制单元112根据以下所述的过程进行连续AF。接着,在步骤S202中,系统控制单元112判断操作者对变焦控制单元120的操作的状态。更具体地,系统控制单元112判断是否按下了变焦操作单元120(第一操作)。

[0035] 如果操作了变焦操作单元120(步骤S202中为“是”),则处理进入步骤S203。如果未按下变焦操作单元120(步骤S202中为“否”),则处理返回至步骤S201,并且系统控制单元112继续进行连续AF。在该处理中,操作者操作变焦操作单元120的时刻是如下情况:变焦位置在远摄侧,并且由于操作者轻微移动照相机,如图9B所示,被摄体显著偏离视场。

[0036] 在步骤S203中,系统控制单元112将变焦位置移动至广角侧以容易地执行视场调整。该处理与变焦控制单元的处理的例子相对应。

[0037] 在传统的技術中,即使在变焦驱动期间被摄体在距离方向上移动的情况下,系统控制单元112也实施AF操作。然而,在本典型实施例中,由于在变焦驱动期间操作者很可能不能在视场中拍摄到被摄体的图像,因而系统控制单元112不执行AF操作,而是停止AF操作。

[0038] 通过将变焦位置移动至广角侧,在如图9C所示被摄体缩小的同时,可以再次在视场内拍摄到被摄体。系统控制单元112将移动至广角侧之前的变焦位置存储在DRAM 110中。该处理与存储处理单元的处理的例子相对应。

[0039] 然后,在步骤S204中,系统控制单元112重新开始连续AF。

[0040] 接着,在步骤S205中,系统控制单元112判断操作者对变焦操作单元120的操作的状态。更具体地,系统控制单元112判断是否释放了在步骤S202和后续步骤中持续被按下的变焦操作单元120(第二操作),即操作者是否释放了变焦操作单元120。

[0041] 如果操作(释放)了变焦操作单元120(步骤S205中为“是”),则处理进入步骤S206。如果没有操作(未释放)变焦操作单元120,则处理返回至步骤S204,并且系统控制单元112

继续进行连续AF。在该处理中,操作者释放对变焦操作单元120的按压的时刻是如图9D所示在视场的大致中间拍摄被摄体的情况。

[0042] 在步骤S206中,系统控制单元112将变焦位置移动至在步骤S202之前设置的远摄侧的位置。处理与变焦控制单元的处理的例子相对应。

[0043] 更具体地,系统控制单元112将变焦位置移动至DRAM 110中所存储的变焦位置。因此,在如图9E所示,在再次在视场内拍摄到被摄体的状态下,变焦操作单元120可以返回至被操作之前的变焦位置。

[0044] 尽管假定为在变焦驱动期间检测到被摄体,但根据变焦倍率或被摄体的移动,存在无意地从视场的中心移动被摄体的可能性。由于变焦中的AF操作使得视场周围的图像被显著改变,因而通常在视场的中心附近进行AF操作。因此,在远摄侧的变焦期间也不进行AF操作,而且,在步骤S207中,进行被摄体的调焦。

[0045] 在步骤S207中,系统控制单元112根据以下所述的过程执行视场调整用的AF。然后,在步骤S208中,系统控制单元112重新开始连续AF。

[0046] 在步骤S201、步骤S204和步骤S208中进行的连续AF中,操作者通过使用操作单元115可以任意地开启或关闭设置。

[0047] 在步骤S209中,在连续AF模式下,系统控制单元112判断用于指示摄像准备的SW1的状态(接通/断开)。如果状态是“接通”,则在进行摄像待机操作之后,系统控制单元112执行以下所述的摄像处理并结束处理。

[0048] 接着,将参考图3A和图3B的流程图详细说明图2所示的流程图中步骤S201、步骤S204和步骤S208中的连续AF。

[0049] 首先,在步骤S301中,系统控制单元112将调焦状态判断标志转变为TRUE(真)。在步骤S302中,系统控制单元112在之前设置的各AF框中获取焦点评价价值。

[0050] 在本典型实施例中,AF框表示用于获取图像平面内的焦点评价价值的对象区域。此外,焦点评价价值表示通过A/D转换单元107将从图像传感器106读出的模拟视频信号转换成数字信号、并通过图像处理单元108从A/D转换单元107的输出提取亮度信号的高频成分而获得的值。

[0051] 系统控制单元112将调焦透镜104的位置和AF框的位置相互关联地存储在系统控制单元112内的存储器中。获取焦点评价价值表示通过AF处理单元105读出存储器中所存储的焦点评价价值以进行AF控制的判断。

[0052] 可以对人脸或在视场的中心附近等任意设置AF框。在本典型实施例中,在中心附近以预定大小设置AF框。

[0053] 在步骤S303中,系统控制单元112将通过使用所设置的AF框的焦点评价价值所计算出的评价价值设置为要在步骤S304和后续步骤中使用的焦点评价价值。在步骤S304中,系统控制单元112基于焦点评价价值计算调焦状态。在本典型实施例中,基于焦点评价价值以高、中、低这三个等级确定调焦状态。

[0054] 在步骤S305中,系统控制单元112判断指示拍摄准备的SW1的状态(接通/断开)。如果状态为“接通”(步骤S305中为“是”),则处理进入步骤S327。在步骤S327中,系统控制单元112将调焦状态判断标志设置为FALSE(假),并结束本处理。如果状态为“断开”(步骤S305中为“否”),则处理进入步骤S306。

[0055] 在步骤S306中,系统控制单元112判断峰检测标志是否为“真”。如果峰检测标志是“真”(步骤S306中为“是”),则处理进入步骤S323。如果峰检测标志是“假”(步骤S306中为“否”),则处理进入步骤S307。

[0056] 在步骤S307中,系统控制单元112获取调焦透镜104的当前位置。在步骤S308中,系统控制单元112使用于对焦点评价值的获取和调焦透镜104的当前位置的获取进行计数的获取计数器加1。在初始化操作(未示出)中预先将获取计数器设置为0。

[0057] 在步骤S309中,系统控制单元112判断获取计数器的值是否是1。如果获取计数器的值是1(步骤S309中为“是”),则处理进入步骤S312。如果获取计数器的值不是1(步骤S309中为“否”),则处理进入步骤S310。

[0058] 在步骤S310中,系统控制单元112判断“当前的焦点评价值”是否大于“前一焦点评价值”。如果“当前的焦点评价值”大于“前一焦点评价值”(步骤S310中为“是”),则处理进入步骤S311。如果“当前的焦点评价值”不大于“前一焦点评价值”(步骤S310中为“否”),则处理进入步骤S318。

[0059] 在步骤S311中,系统控制单元112使增加计数器加1。在步骤S312中,系统控制单元112将当前的焦点评价值作为焦点评价值的最大值存储在系统控制单元112所包括的运算存储器中。

[0060] 在步骤S313中,系统控制单元112将调焦透镜104的当前位置作为焦点评价值的峰位置存储在系统控制单元112所包括的运算存储器中。

[0061] 在步骤S314中,系统控制单元112将当前的焦点评价值作为前一焦点评价值存储在系统控制单元112所包括的运算存储器中。

[0062] 在步骤S315中,系统控制单元112判断调焦透镜104的当前位置是否位于测距区域的端部。如果调焦透镜104的当前位置位于端部(步骤S315中为“是”),则处理进入步骤S316。如果调焦透镜104的当前位置不位于端部(步骤S315中为“否”),则处理进入步骤S317。

[0063] 在步骤S316中,系统控制单元112使调焦透镜104的移动方向反转。在步骤S317中,系统控制单元112将调焦透镜104移动预定量。

[0064] 在步骤S318中,系统控制单元112判断“焦点评价值的最大值-当前的焦点评价值”是否大于预定量。如果“焦点评价值的最大值-当前的焦点评价值”大于预定量(步骤S318中为“是”),则处理进入步骤S319。如果“焦点评价值的最大值-当前的焦点评价值”不大于预定量(步骤S318中为“否”),则处理进入步骤S314。

[0065] 在该处理中,如果“焦点评价值的最大值-当前的焦点评价值”大于预定量、即如果当前的焦点评价值从最大值减小了预定量,则将该最大值确定为焦点的峰位置处的焦点评价值。

[0066] 在步骤S319中,系统控制单元112判断增加计数器是否大于0。如果增加计数器大于0(步骤S319中为“是”),则处理进入步骤S320。如果增加计数器不大于0(步骤S319中为“否”),则处理进入步骤S314。

[0067] 在步骤S320中,系统控制单元112将调焦透镜104移动至步骤S313中所存储的焦点评价值变成最大值处的峰位置。在步骤S321中,系统控制单元112将峰检测标志设置为“真”。在步骤S322中,系统控制单元112将获取计数器设置为0。

[0068] 在步骤S323中,系统控制单元112判断当前的焦点评价值相对于焦点评价值的最大值是否改变了预定百分比以上。如果当前的焦点评价值改变了预定百分比以上(步骤S323中为“是”),则处理进入步骤S325。如果当前的焦点评价值没有改变预定百分比以上(步骤S323中为“否”),则处理进入步骤S324。在步骤S324中,系统控制单元112原样保持调焦透镜104的位置。

[0069] 步骤S325中,为了再次获取焦点评价值变成最大处的调焦透镜位置,系统控制单元112将峰检测标志设置为“假”,并复位焦点评价值的最大值和峰位置。在步骤S326中,系统控制单元112复位增加计数器。

[0070] 以如上所述的方式,在连续AF操作中,驱动调焦透镜104以使得主被摄体进入恒定聚焦状态。

[0071] 接着,将参考图4说明图2所示的流程图中步骤S207中的视场调整用的AF扫描。

[0072] 首先,在步骤S401中,系统控制单元112设置扫描范围。在本典型实施例中,基于在步骤S202中的变焦操作之前通过连续AF操作所确定的被摄体的聚焦位置来确定扫描的中心。

[0073] 换句话说,在通过连续AF所确定的被摄体的聚焦位置处,设置调焦透镜104可移动的范围以使得离被摄体侧的距离和离被摄体相反侧的距离彼此相等。在未执行连续AF的情况下,可以使用超焦距位置等。

[0074] 接着,在步骤S402中,系统控制单元112将调焦透镜104移动至扫描开始位置。这里,扫描开始位置是假定为被摄体从扫描中心位置移动的范围而设置的扫描范围的端位置。

[0075] 接着,在步骤S403中,系统控制单元112设置AF框。在该时刻,被摄体已经过向视场中心的视场调整,但是随着变焦位置移动至远摄侧,被摄体可能离开中心的附近。这里,假定这样的情况,在中心附近排列和设置大的AF框或如图9F所示的多个AF框92。

[0076] 大的AF框和多个AF框的整个区域是大于连续AF所设置的AF框的区域。如果设置了大的AF框,焦点评价值的水平增大,并且信噪比(S/N)变强,结果,根据场景增强了调焦能力。

[0077] 另一方面,如果设置多个AF框,则可以获取AF框的许多信息。结果,可以相互区分诸如被摄体和背景等的调焦信息,例如,可以防止对背景聚焦。

[0078] 在步骤S404中,根据系统控制单元112的指示,A/D转换单元107将从图像传感器106读出的模拟视频信号转换成数字信号,并且图像处理单元108从A/D转换单元107的输出中提取亮度信号的高频成分。系统控制单元112将所提取的高频成分作为焦点评价值存储在系统控制单元112内的存储器中。

[0079] 在步骤S405中,系统控制单元112获取调焦透镜104的当前位置,并将位置数据存储在系统控制单元112内的存储器中。

[0080] 在步骤S406中,系统控制单元112判断调焦透镜104的当前位置是否是扫描结束位置。如果调焦透镜104的当前位置是结束位置(步骤S406中为“是”),则处理进入步骤S408。如果调焦透镜104的当前位置不是结束位置(步骤S406中为“否”),则处理进入步骤S407。

[0081] 在步骤S407中,系统控制单元112将调焦透镜104向扫描结束位置移动预定量。之后,处理返回至步骤S404。此时,系统控制单元112使得驱动调焦透镜104时每单位时间的变

化量比连续AF时的操作大。

[0082] 在步骤S408中,系统控制单元112从步骤S404和步骤S405中所存储的焦点评价价值和透镜位置来计算焦点评价值的峰位置。在该处理中,如果设置多个AF框,则在计算焦点评价值的峰位置时,可以基于之前所设置的框的最靠近的峰位置来进行计算,或者可以以其它判断方式来进行峰位置计算。

[0083] 接着,将参考图5的流程图来说明图2所示的流程图中的步骤S209中的拍摄处理。这里,指示拍摄准备的SW1的状态是接通。

[0084] 首先,在步骤S501中,系统控制单元112经由AE处理单元103进行主曝光用的AE处理。在步骤S502中,系统控制单元112经由AF处理单元105根据后述的过程进行主曝光用的AF。

[0085] 在步骤S503中,系统控制单元112判断指示拍摄操作的SW2的状态(接通/断开)。如果状态是“接通”(步骤S503中为“是”),则处理进入步骤S505。如果状态是“断开”(步骤S503中为“否”),则处理进入步骤S504。

[0086] 在步骤S504中,系统控制单元112判断指示拍摄准备的SW1的状态(接通/断开)。如果状态是“接通”(步骤S504中为“是”),则处理进入步骤S503。如果状态是“断开”(步骤S504中为“否”),则系统控制单元112结束主拍摄处理。在步骤S505中,系统控制单元112根据后述的过程进行主曝光处理,并结束主拍摄处理。

[0087] 接着,将参考图6的流程图说明图5所示的流程图中步骤S502中的主曝光用的AF。

[0088] 首先,在步骤S601中,系统控制单元112设置主曝光用的AF框。在中心附近以预定大小进行该处理中框的数量的设置。在步骤S602中,系统控制单元112判断主被摄体检测标志是否是“真”。如果主被摄体检测标志是“真”(步骤S602中为“是”),则处理进入步骤S603。

[0089] 在步骤S603中,系统控制单元112判断步骤S304中计算出的调焦状态是否是“高”。如果调焦状态是“高”(步骤S603中为“是”),则处理进入步骤S604。如果调焦状态不是“高”(步骤S603中为“否”),则处理进入步骤S605。

[0090] 在步骤S604中,系统控制单元112以调焦透镜104的当前位置在中心的方式进行扫描范围“A”的设置。在该处理中,系统控制单元112判断为通过连续AF操作主被摄体几乎处于聚焦状态,换言之,调焦透镜104位于焦点评价表示峰处的聚焦位置附近的状态,并且设置窄的扫描范围。

[0091] 在步骤S605中,系统控制单元112判断步骤S304中计算出的调焦状态是否是“中”。如果步骤S304中计算出的调焦状态是“中”(步骤S605中为“是”),则处理进入步骤S606。如果步骤S304中计算出的调焦状态不是“中”(步骤S605中为“否”),则处理进入步骤S607。

[0092] 在步骤S606中,系统控制单元112以调焦透镜104的当前位置在中心的方式进行扫描范围“B”的设置。在该处理中,尽管通过连续AF操作调焦透镜104位于聚焦位置附近,但系统控制单元112判断为调焦状态不如“高”状态,并且设置比扫描范围“A”宽的范围。

[0093] 在步骤S607中,系统控制单元112判断调焦透镜104的当前位置是否位于微距区域。如果调焦透镜104的当前位置位于微距区域(步骤S607中为“是”),则处理进入步骤S608。如果调焦透镜104的当前位置不位于微距区域(步骤S607中为“否”),则处理进入步骤S609。

[0094] 在步骤S608中,系统控制单元112设置作为预先存储的微距区域的扫描范围“C”。

在步骤S609中,系统控制单元112设置作为预先存储的测距可能区域的整个范围的扫描范围“D”。

[0095] 在步骤S610中,系统控制单元112根据后述的过程来进行主曝光用的AF扫描。在步骤S611中,系统控制单元112将调焦透镜104移动至后述的图7所示的流程图中步骤S706中所计算出的峰位置。

[0096] 接着,将参考图7的流程图说明图6所示的流程图中步骤S610中的主曝光用的AF扫描。

[0097] 首先,在步骤S701中,系统控制单元112将调焦透镜104移动至扫描开始位置。在该处理中,扫描开始位置是图6所示的步骤S604、步骤S606、步骤S608或步骤S609中所设置的扫描范围的端位置。

[0098] 在步骤S702中,根据系统控制单元112的指示,A/D转换单元107将从图像传感器106读出的模拟视频信号转换成数字信号,并且图像处理单元108从A/D转换单元107的输出中提取亮度信号的高频成分。系统控制单元112将所提取出的高频成分作为焦点评价价值存储在系统控制单元112内的存储器中。

[0099] 在步骤S703中,系统控制单元112获取调焦透镜104的当前位置,并将位置数据存储在系统控制单元112内的存储器中。

[0100] 在步骤S704中,系统控制单元112判断调焦透镜104的当前位置是否是扫描结束位置。如果调焦透镜104的当前位置是扫描结束位置(步骤S704中为“是”),则处理进入步骤S706。如果调焦透镜104的当前位置不是扫描结束位置(步骤S704中为“否”),则处理进入步骤S705。在步骤S705中,系统控制单元112将调焦透镜104向扫描结束位置移动预定量。之后,处理返回至步骤S702。

[0101] 在步骤S706中,系统控制单元112从步骤S702和步骤S703中所存储的焦点评价价值和透镜位置计算焦点评价价值的峰位置。

[0102] 接着,将参考图8的流程图说明图5所示的流程图中步骤S505中的主曝光处理。

[0103] 在步骤S801中,系统控制单元112对图像传感器106进行曝光。在步骤S802中,系统控制单元112读出图像传感器106中累积的数据。在步骤S803中,根据系统控制单元112的指示,A/D转换单元107将从图像传感器106读出的模拟信号转换成数字信号。

[0104] 在步骤S804中,根据系统控制单元112的指示,图像处理单元108对从A/D转换单元107输出的数字信号进行各种图像处理。

[0105] 在步骤S805中,根据系统控制单元112的指示,格式转换单元109根据诸如联合图像专家组(JPEG)等的格式来压缩在步骤S804中处理后的图像。

[0106] 在步骤S806中,根据系统控制单元112的指示,图像记录单元111接收并记录步骤S805中压缩后的数据。

[0107] 如上所述,根据本典型实施例,即使被摄体在远摄拍摄时离开视场,也可以在实现视场调整之后防止被摄体失焦,并且可以使在拍摄准备时应该被聚焦的主被摄体快速进入聚焦。

[0108] 例如,在远摄拍摄场景中,一旦被摄体离开视场之后,可以暂时将变焦改变至广角侧以进行视场调整。在这种情况下,在进行变焦至远摄侧时,可以快速实现聚焦。因此,即使在要拍摄的场景改变的情况下,也可以防止拍摄准备时应该聚焦的被摄体失焦。

[0109] 以上说明了本发明的优选典型实施例,但本发明不限于这些典型实施例,并且可以在不背离本发明的范围的情况下做出各种修改和变化。

[0110] 例如,在本典型实施例中,说明了通过按下作为用于辅助视场调整的操作单元的变焦操作单元120而使变焦位置移动至广角侧,以及通过释放变焦操作单元120的按下而使变焦位置移动至远摄侧的情况。

[0111] 然而,不限于该情况,可以使用多个操作单元来进行用于将变焦位置移动至广角侧或者将变焦位置移动至远摄侧的操作。

[0112] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

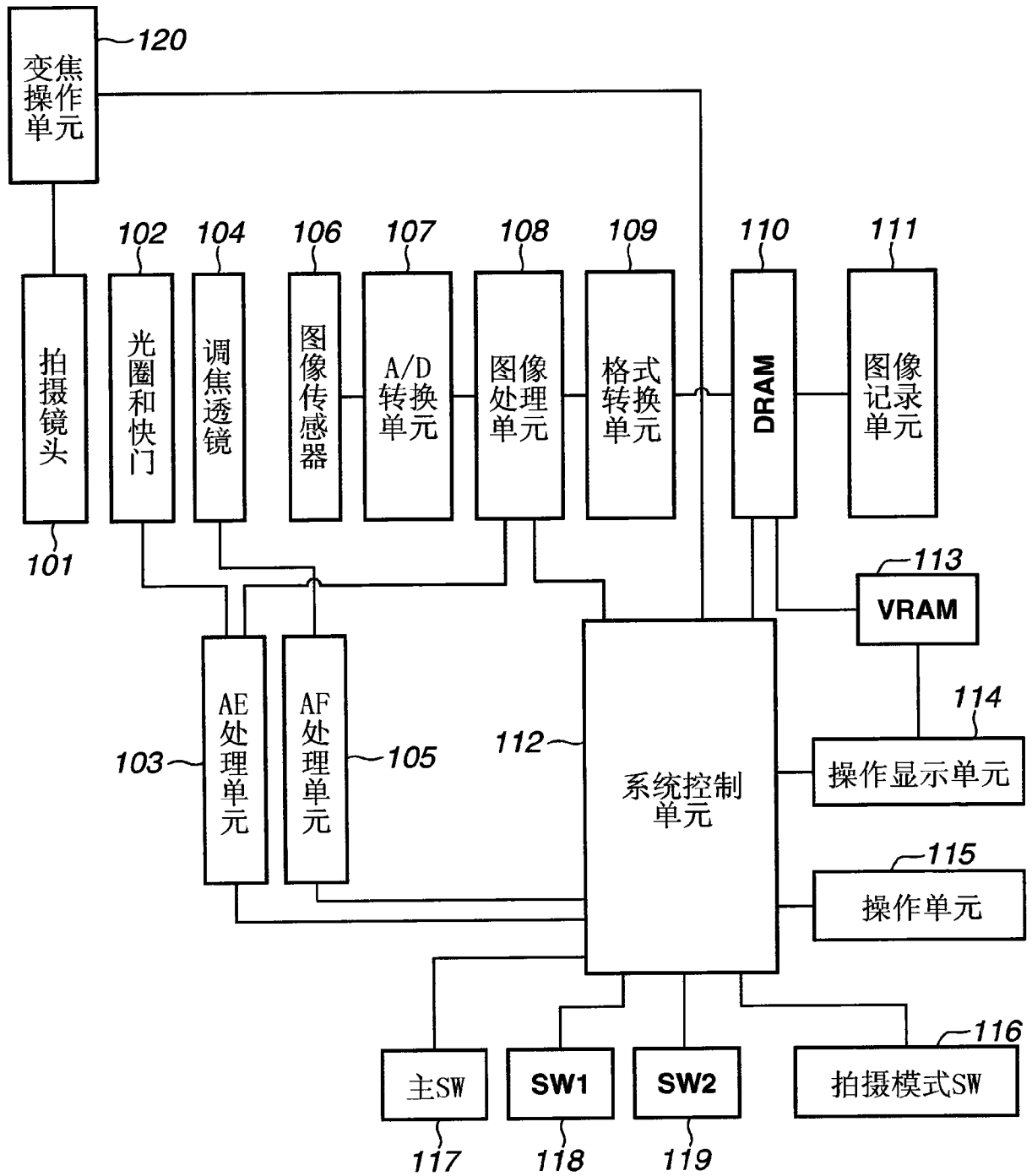


图1

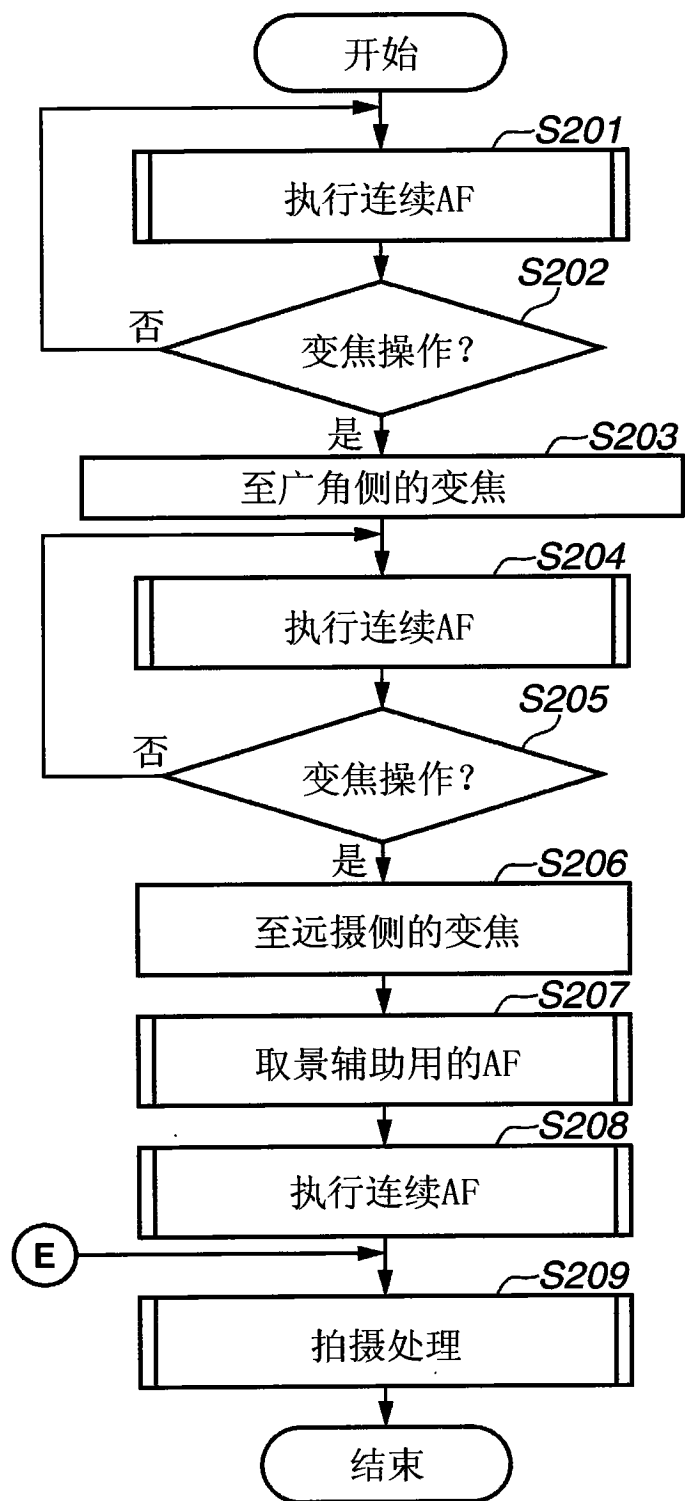


图2

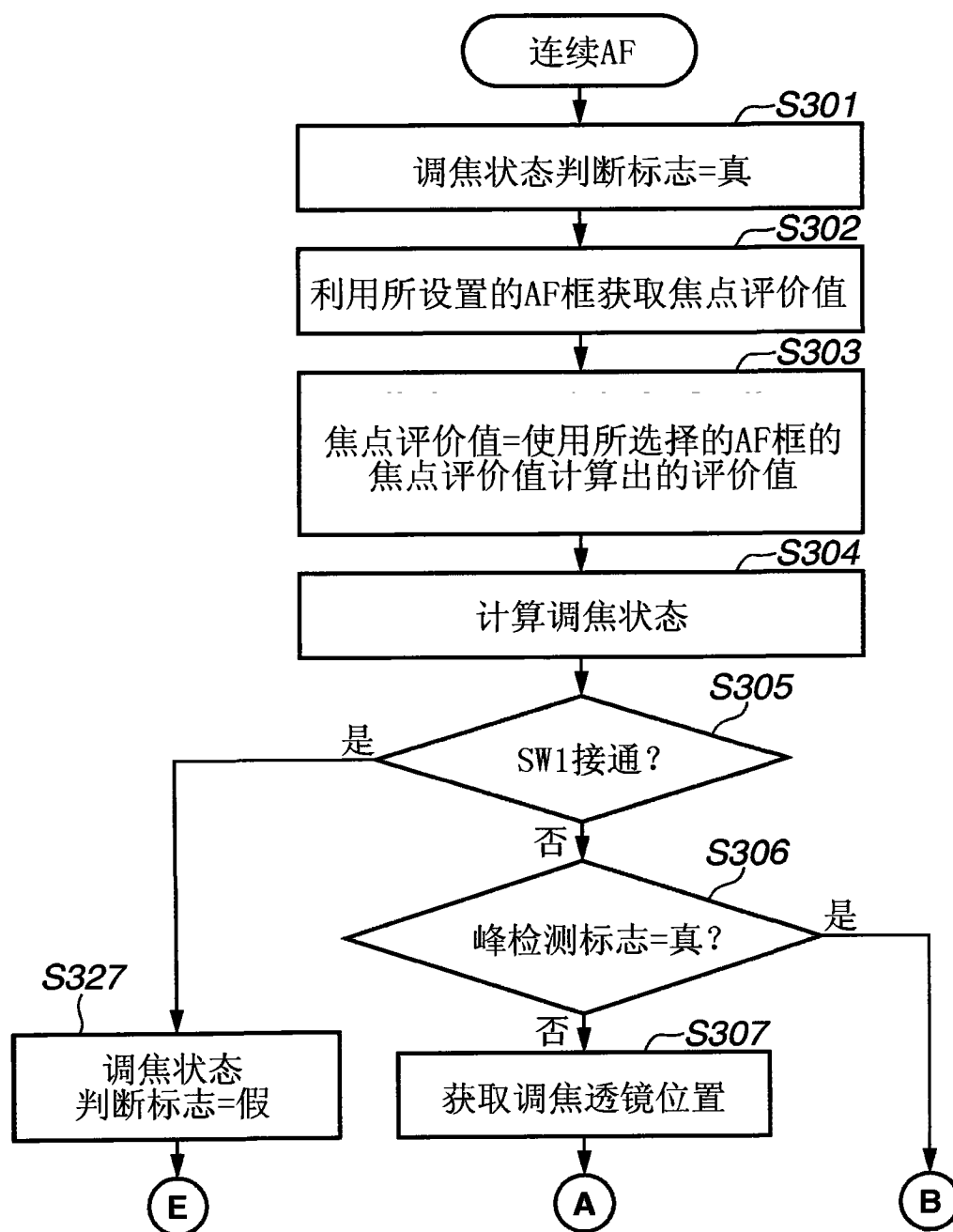


图3A

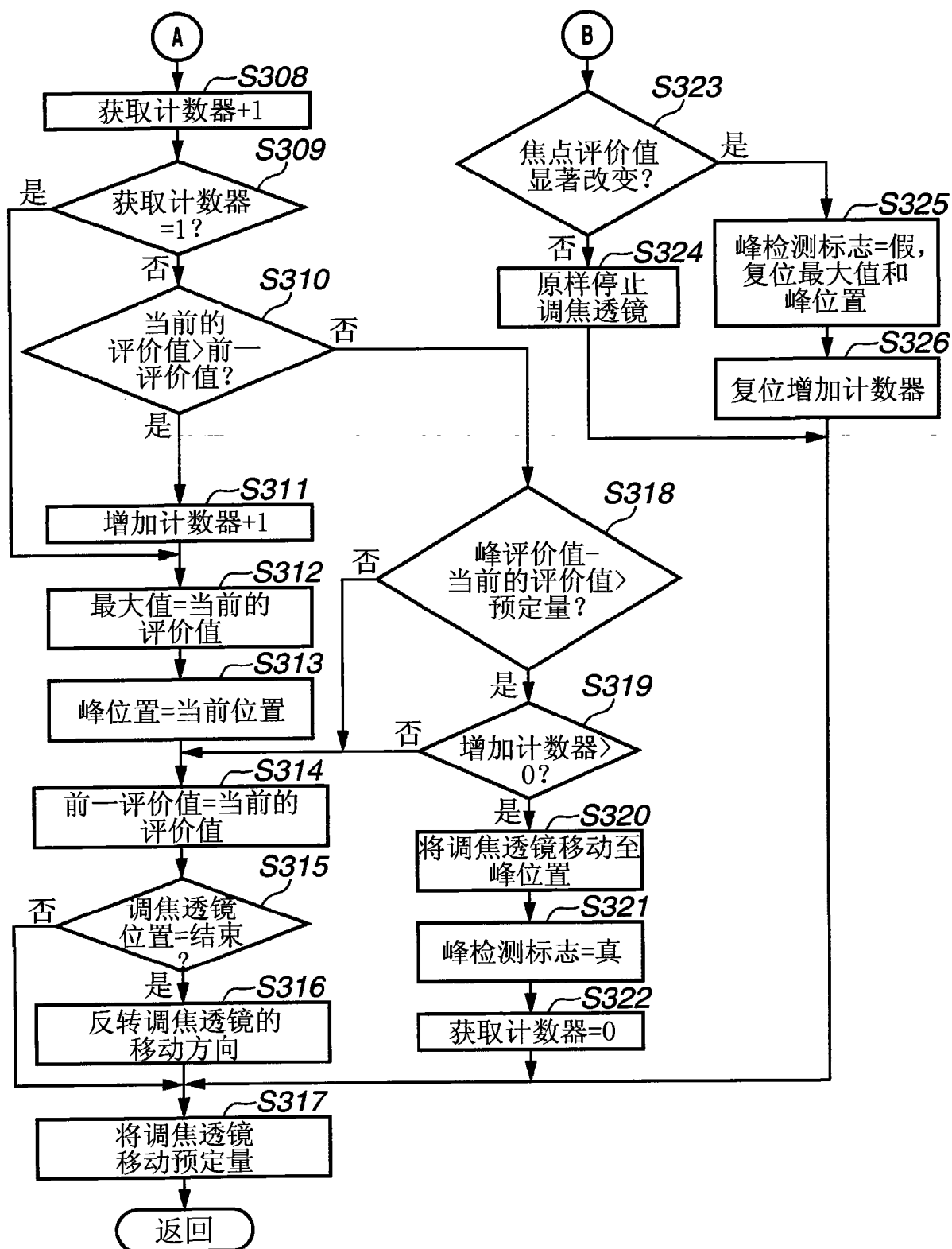


图3B

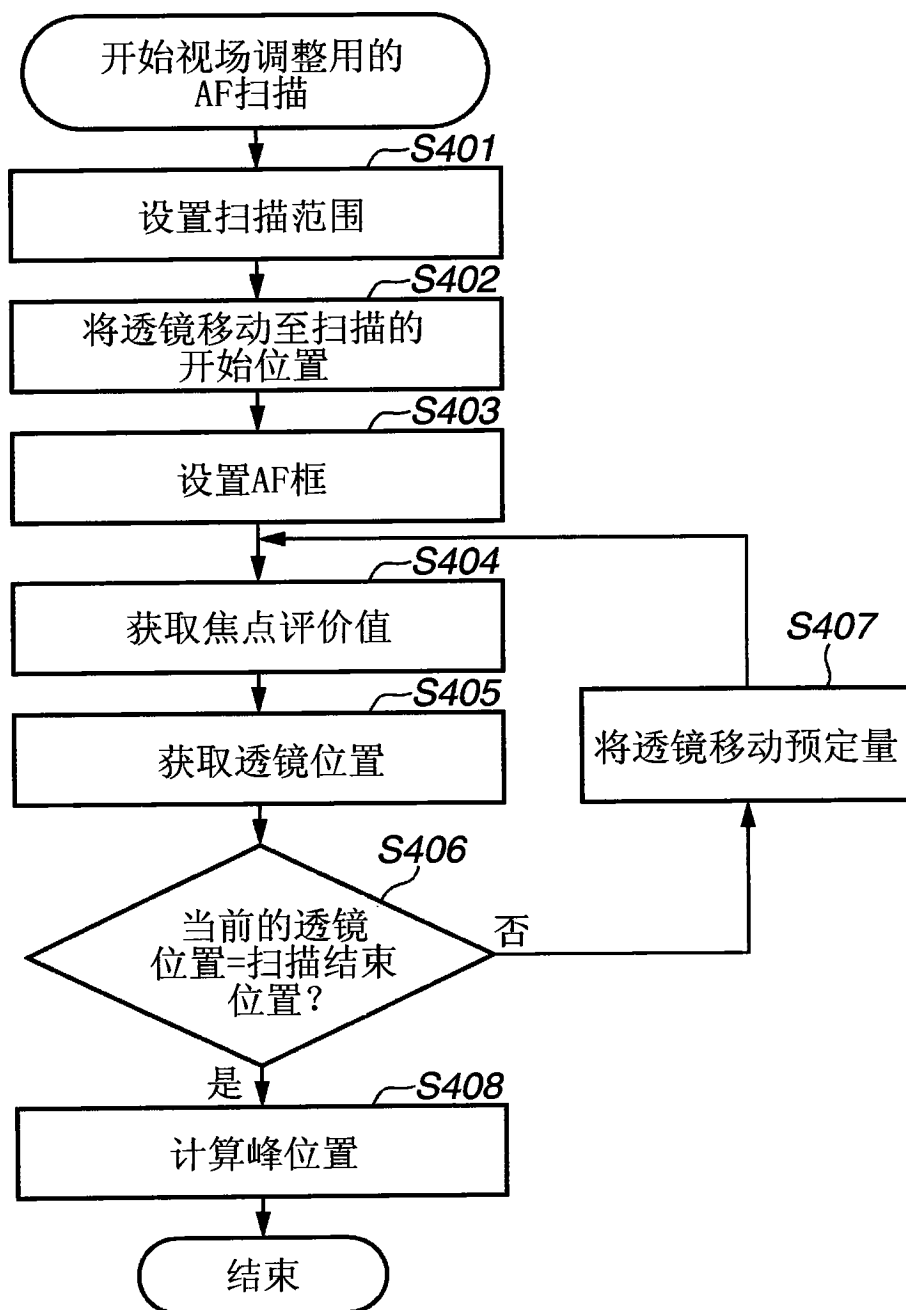


图4

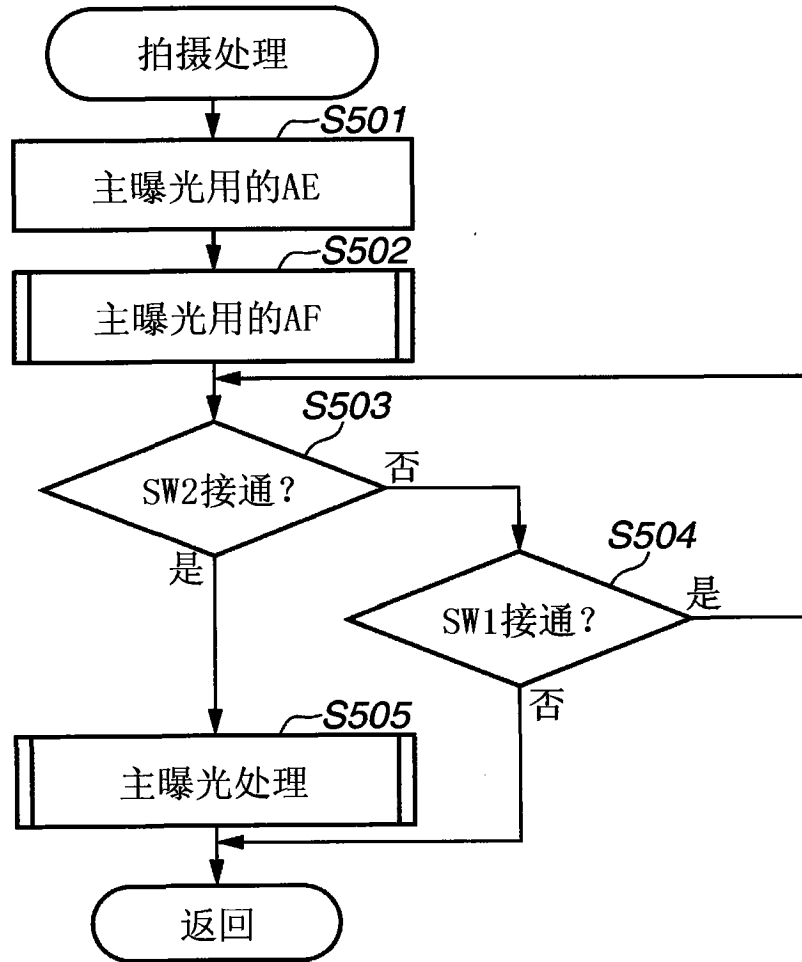


图5

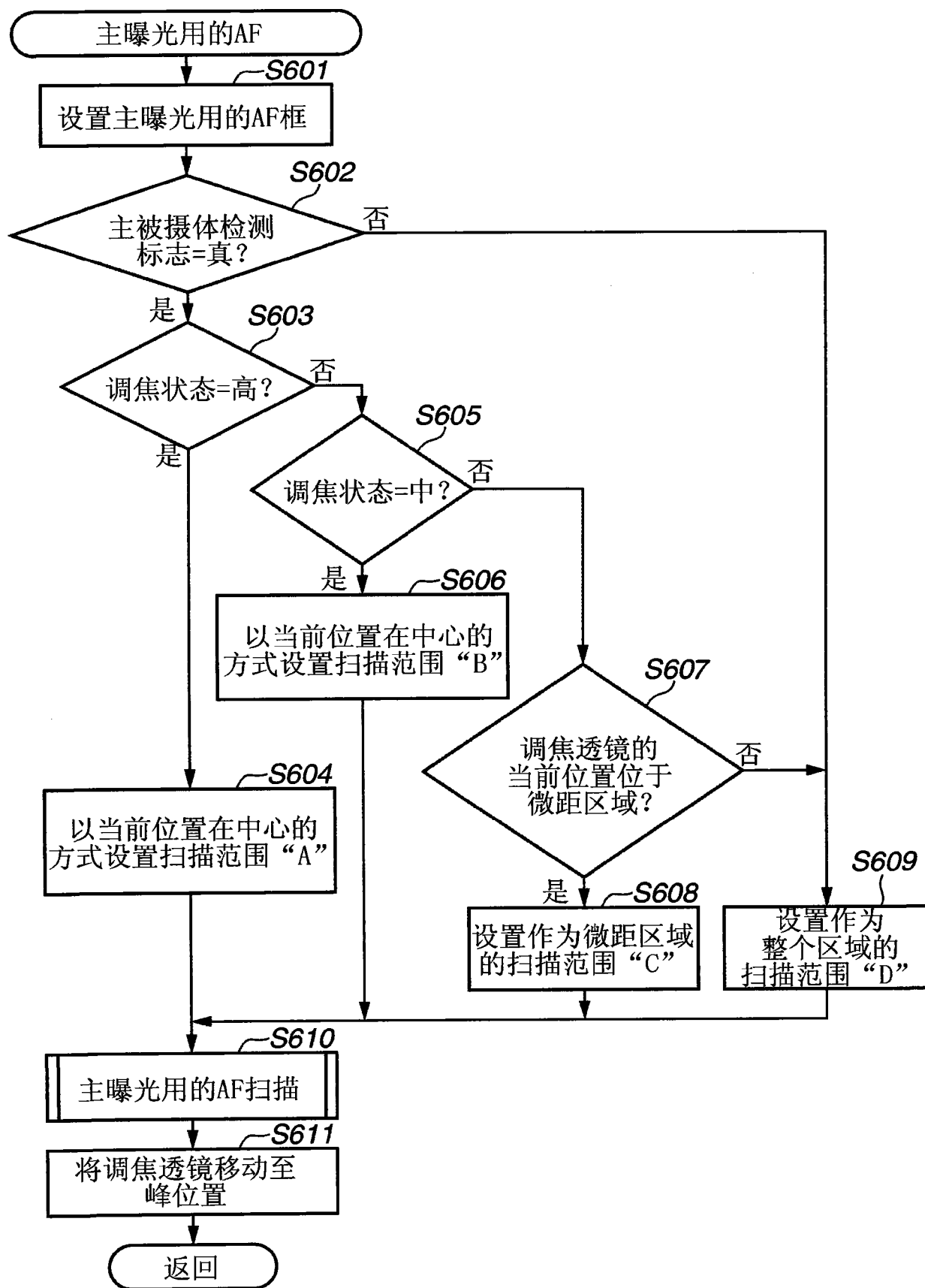


图6

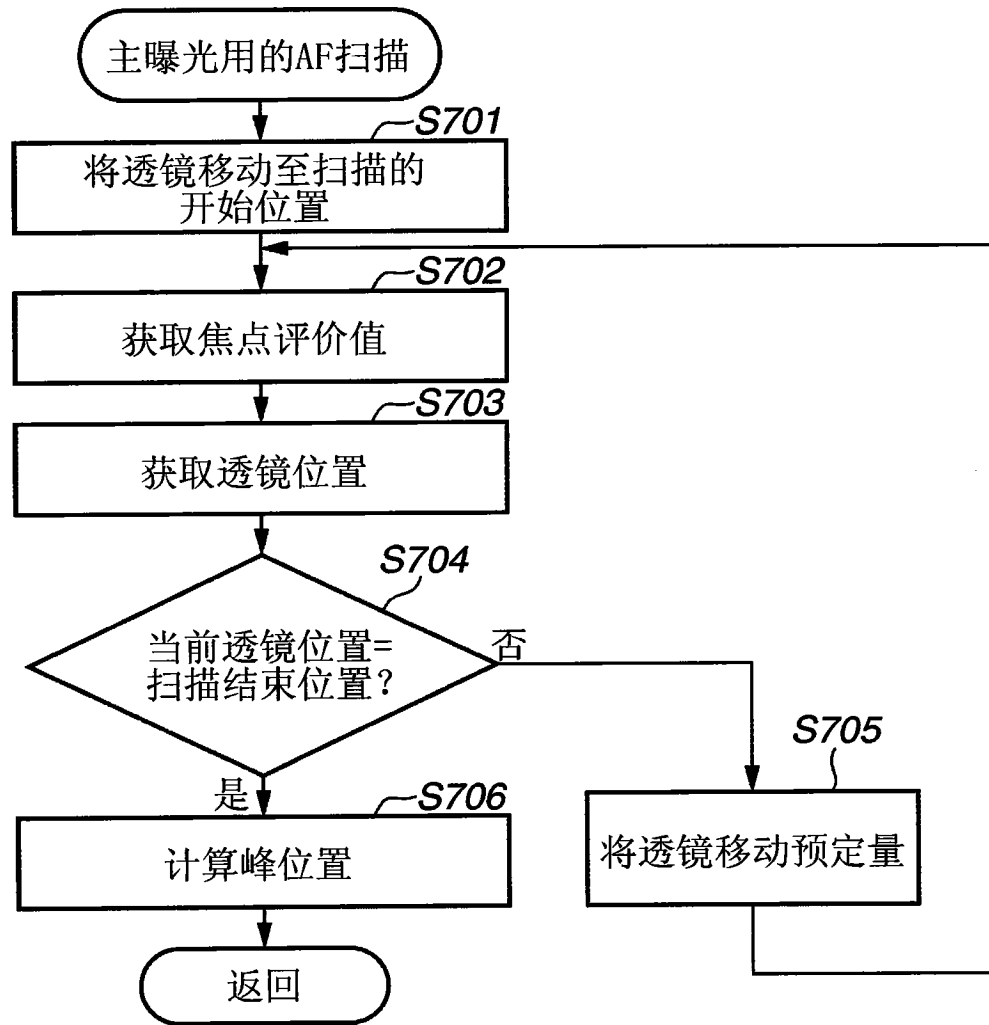


图7

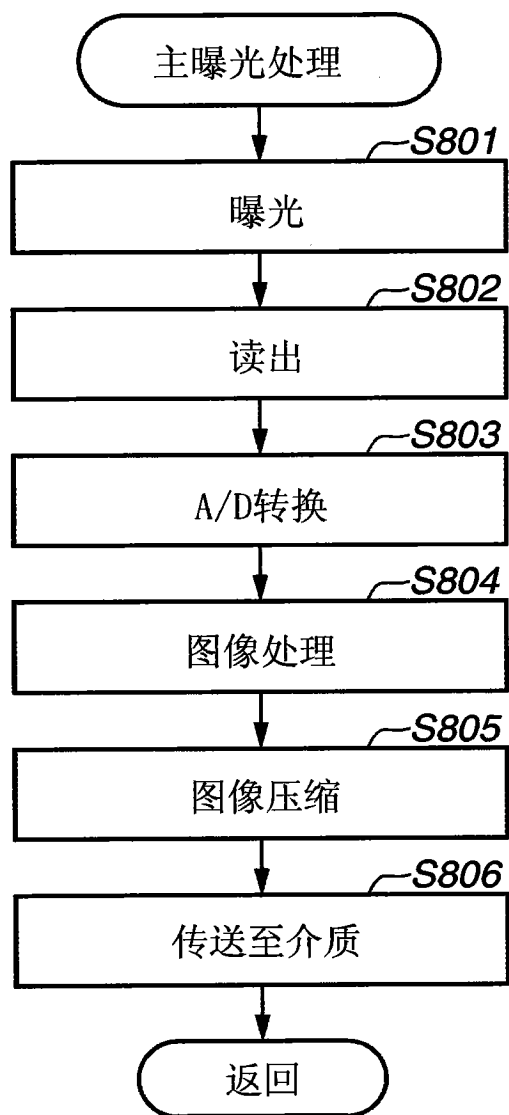


图8

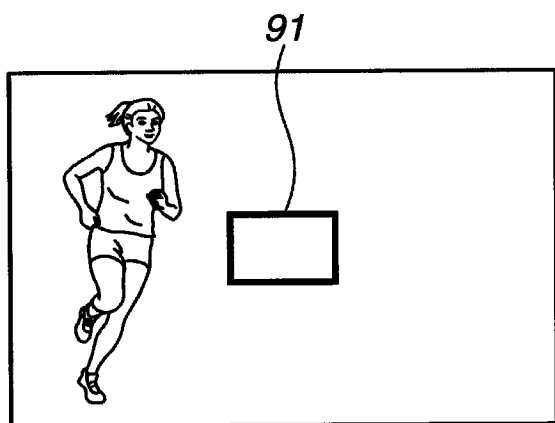


图9A

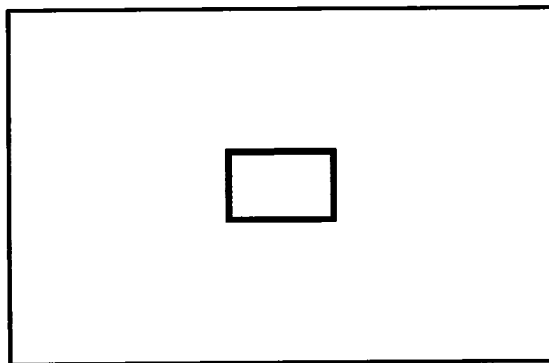


图9B

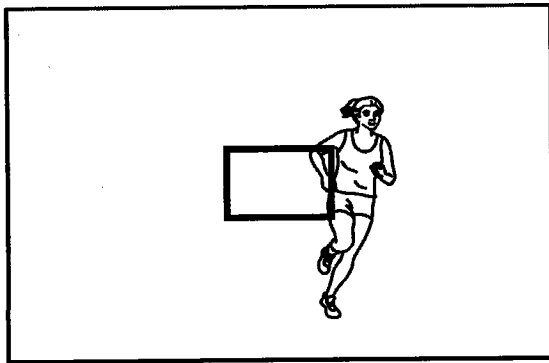


图9C

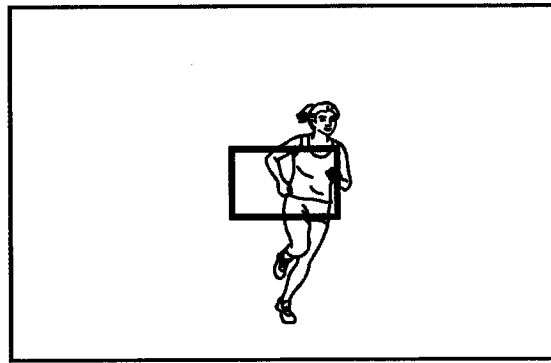


图9D

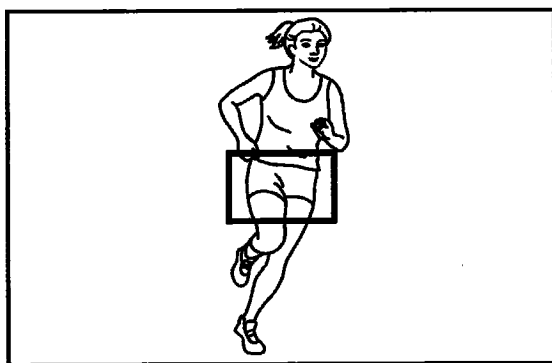


图9E

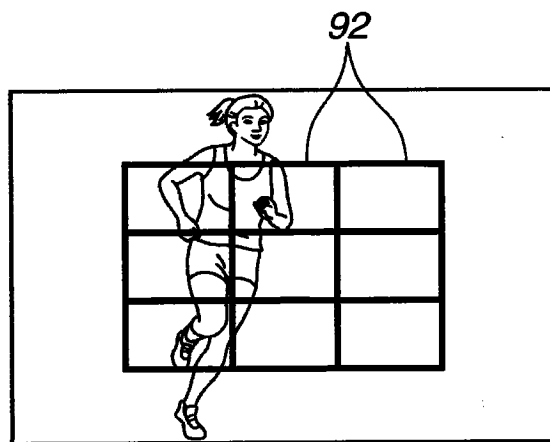


图9F