



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103649807 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201280033921.7

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2012.05.23

代理人 黄剑飞

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103649807 A

(51)Int.Cl.

(43)申请公布日 2014.03.19

G02B 7/28(2006.01)

(30)优先权数据

G02B 7/36(2006.01)

2011-117370 2011.05.25 JP

G03B 13/36(2006.01)

2012-066553 2012.03.23 JP

H04N 5/225(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.01.08

(56)对比文件

JP 2010204385 A, 2010.09.16,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/063831 2012.05.23

US 2011075018 A1, 2011.03.31,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/161344 EN 2012.11.29

US 2008158346 A1, 2008.07.03,

(73)专利权人 株式会社理光
地址 日本东京都

US 2006204122 A1, 2006.09.14,

US 2009244312 A1, 2009.10.01,

CN 102045510 A, 2011.05.04,

US 2008218611 A1, 2008.09.11,

审查员 吴松江

(72)发明人 森久泰二郎

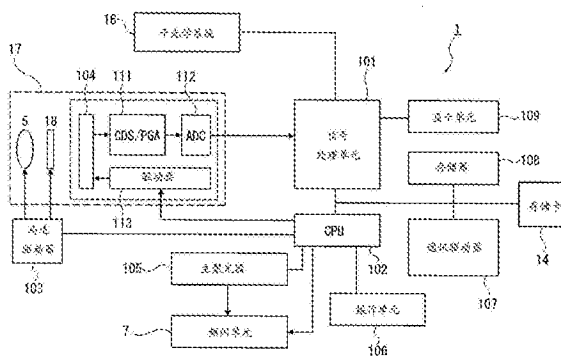
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

成像设备

(57)摘要

一种成像设备通过对比度自动聚焦确定对焦位置。该设备包括：第一光学系统，包括第一透镜和第一图像传感器；第二光学系统，包括第二透镜和第二图像传感器；信号处理单元，配置为从所述第一图像传感器和第二图像传感器中的至少一个中读取图像信号，并生成用于显示的图像；以及显示单元，显示所生成的图像。在对比度聚焦中，所述信号处理单元被配置为从所述第一图像传感器读取所述图像信号的一部分并基于该图像信号的所被读取的部分计算对比度值，并根据从所述第二图像传感器读取的图像信号生成用于显示的图像。



1. 一种成像设备,其通过对比度自动聚焦确定对焦位置,包括:
第一光学系统,包括第一透镜和第一图像传感器;
第二光学系统,包括第二透镜和第二图像传感器;
信号处理单元,配置为通过使用所述第一图像传感器和第二图像传感器中的至少一个的图像信号来生成用于显示的图像;以及
显示单元,显示所生成的图像,其中,
在对比度聚焦中,所述信号处理单元被配置为从所述第一图像传感器读取所述图像信号的一部分并基于该图像信号的所被读取的部分计算对比度值,并根据从所述第二图像传感器读取的图像信号生成用于显示的图像,
其中
在对比度聚焦中,所述信号处理单元被配置为确定所述第一光学系统的焦距是否长于一预定值,并且在所述第一光学系统的焦距长于所述预定值时根据从所述第二图像传感器读取的图像信号生成图像。
2. 如权利要求1所述的成像设备,其中
所述信号处理单元被配置为停止在所述对比度自动聚焦时根据从所述第一图像传感器读取的图像信号生成图像。
3. 如权利要求1所述的成像设备,其中
所述信号处理单元被配置为通过合成从所述第一图像传感器读取的图像信号和从第二图像传感器读取的图像信号而在所述对比度自动聚焦时生成图像。
4. 如权利要求1所述的成像设备,其中
所述第一光学系统包括定焦透镜;以及
在对比度聚焦中,所述信号处理单元被配置为确定所述定焦透镜的扫描步骤的数量是否大于一个预定值,并且在所述定焦透镜的扫描步骤的数量大于所述预定值时根据从第二图像传感器读取的图像信号生成图像。
5. 如权利要求1所述的成像设备,其中
在对比度聚焦中,所述信号处理单元被配置为确定用于所述对比度自动聚焦的处理时间是否大于一个预定时间,并且在所述处理时间长于所述预定时间时根据从第二图像传感器读取的图像信号生成图像。
6. 一种成像方法,用于通过对比度自动聚焦确定对焦位置,包括步骤:
通过使用第一图像传感器和第二图像传感器中的至少一个的图像信号来生成用于显示的图像;
显示所生成的图像;以及
在对比度聚焦中,从所述第一图像传感器读取所述图像信号的一部分并基于该图像信号的所被读取的部分计算对比度值,并根据从所述第二图像传感器读取的图像信号生成用于显示的图像,
其中
在对比度聚焦中,确定第一光学系统的焦距是否长于一预定值,并且在所述第一光学系统的焦距长于所述预定值时根据从第二图像传感器读取的图像信号生成图像。

成像设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明基于在2011年5月25日提交的日本专利申请2011-117370和在2012年3月23日提交的日本专利申请2012-066553,并要求它们的优先权,所述申请所披露的内容在此通过引用方式整体包含在本申请中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种具有自动聚焦功能(以下称为AF功能)的成像设备

背景技术

[0004] 现在有几种类型的成像设备的AF功能。其中一种是对比度自动聚焦。

[0005] 对比度自动聚焦就是移动具有图像传感器的主光学系统的定焦透镜,在每个透镜移动步骤中计算来自图像传感器的对象图像的对比度值,并确定具有最大对比度值的定焦透镜的位置作为对焦位置。

[0006] 人们存在对增加自动对焦速度的要求。现有的技术是提高提高读取用于计算对比度值的对象的速度,并由此增加对比度AF速度。

[0007] 为了提高图像读取数据,例如不是从图像传感器中读取图像的整个图像区域而是读取用于对比度值计算所需的一部分图像区域(以下称之为部分读取处理)。假设用于整个图像区域的读取速度为30fps(每秒30幅图像),那么用于部分图像区域的读取速度能达到例如120fps。

[0008] 成像设备包括位于主体背面的主显示单元,用于显示经由光学系统获取的对象图像。用户可以通过观看显示单元上的对象图像拍摄照片。而且,用户可以通过可视地核对叠加在对象图像上的用于表示AF处理完成的指示了解最优快门定时。因此,优选的是在拍摄操作过程中始终在显示单元上显示对象图像。

[0009] 不过,在部分读取处理中的问题是,部分读取图像并不适于用户的可视核实,并且图像显示可能失真。鉴于此,日本专利No.4050385披露了一种成像设备,其在对比度AF处理过程中暂停在显示单元上显示图像并在例如完成所述处理后恢复图像显示。

[0010] 不过,这种成像设备依然面临着一个问题,即,因为图像显示在对比度自动聚焦处理过程中被停止,在完成AF处理之后回复图像显示时对象图像会移动到显示区域的外侧,在所述对比度自动聚焦处理过程中,没有图像从整个图像区域中读出。

发明内容

[0011] 本发明的目标是提供一种成像设备,其能够在跟踪对象的运动时提高对比度AF速度并且同时在显示单元上连续显示预览图像。

[0012] 根据本发明的一个方面,一种成像设备通过对比度自动聚焦确定对焦位置,包括:第一光学系统,包括第一透镜和第一图像传感器;第二光学系统,包括第二透镜和第二图像传感器;信号处理单元,配置为从所述第一图像传感器和第二图像传感器中的至少一个中

读取图像信号,并生成用于显示的图像;以及显示单元,显示所生成的图像,其中,在对比度聚焦中,所述信号处理单元被配置为从所述第一图像传感器读取所述图像信号的一部分并基于该图像信号的所被读取的部分计算对比度值,并根据从所述第二图像传感器读取的图像信号生成用于显示的图像。

附图说明

- [0013] 根据下面参照附图的详细说明将会对本发明的特征、实施例以及优点更清楚。
- [0014] 图1A-1C是根据本发明一个实施例的成像设备的主视图、俯视图以及后视图;
- [0015] 图2是图1A-1C中的成像设备的功能框图;
- [0016] 图3是例举的成像设备中执行的成像操作的流程图;
- [0017] 图4是例举的成像操作的AF处理的流程图;
- [0018] 图5是例举的AF处理的对比度自动聚焦的流程图;
- [0019] 图6是例举的对比度自动聚焦的子图像帧显示处理的流程图;
- [0020] 图7显示了在子图像帧显示处理中在显示单元上的图像的实例;以及
- [0021] 图8显示了在子图像帧显示处理中在显示单元上的图像的另一个实例。

具体实施方式

[0022] 下面,将参照附图详细描述本发明的实施例。在可能的地方,在所有附图中都使用相同的参考标记来指代相同或相似部件。

[0023] 第一实施例

[0024] 参照图1A-1C描述作为是根据本发明的成像设备的实例的数字相机。图1A-1C分别是根据本发明一个实施例的成像设备的主视图、俯视图以及后视图。

[0025] 图1A中的数字相机在正面包括镜筒单元6、频闪单元7、用于可视地核实对象的光学取景器8以及用于外部AF处理以便测量到对象的距离的子光学系统16,该镜筒单元6包括具有成像透镜5的主光学系统。

[0026] 在图1B中,数字相机1在其顶部包括快门按钮2、电源按钮3以及用于操作模式切换为拍摄模式、再现模式的切换拨盘4。

[0027] 在图1C中,数字相机1在其背面包括作为用来在拍摄操作期间显示对象图像以及在再现操作期间显示已存储图像数据的显示单元的LCD9、光学取景器8的目镜透镜8a、广角(W)放大开关10、远摄(T)放大开关11、显示用于设置数字相机1的操作参数的菜单按钮(MENU)12以及OK按钮13。而且它在侧面还包括用于容纳其中存储有所拍摄的图像的存储卡的存储卡保持器15。

[0028] 下面,参照图2描述根据本发明的实施例的数字相机1的内部结构。数字相机1包括用来经由成像透镜5形成对象图像并输出电信号或数字RGB图像信号的光接收面的CMOS 104、对来自CMOS 104的电信号进行预定信号处理的信号处理单元101、光阑和机械快门单元18、用于驱动单元18的马达驱动器103以及用于控制数字相机1的整个操作的CPU 102。

[0029] 作为第一光学系统的主光学系统17包括作为第一透镜的成像透镜5和作为第一图像传感器的CMOS 104。

[0030] 数字相机1还包括其中临时存储所捕获的图像的存储器、用于经由未显示的通讯

接口将数字相机1和外部设备通讯驱动器107、其中存储有所捕获的图像数据的可拆卸存储卡14、包括LCD 9和将来自信号处理单元101的图像信号转换成可在LCD 9上显示的信号的显示控制器的显示单元109、包括作为快门按钮2、切换拨盘4、菜单按钮2、OK按钮13的用于用户操纵的各种按钮的操作单元106。

[0031] 而且,作为第二光学系统的子光学系统16包括作为第二透镜的子透镜以及作为第二图像传感器的子图像传感器。数字相机1包括在CPU 102的控制下开始和停止发光的频闪单元7以及用于频闪光发射的主聚光器(condenser)105。

[0032] 子光学系统16在成像处理中主要被用于外部AF处理以便在对比度自动聚焦之前测量到对象的距离。

[0033] 用于成像透镜5和单元18的马达驱动器103受到来自CPU 102的驱动信号的控制。

[0034] CMOS 104包括光接收面,具有二维排列的像素,用来根据来自驱动器113的输出信号将光学图像转换成电荷并将其作为电信号输出。RGB滤色器布置在像素上,以便输出数字RGB图像信号或与RGB三色RGB相关的RAW-RGB。

[0035] 尽管没有显示出来,但是信号处理单元101包括用于以预定速度从CMOS104的预定图像区域读取RAW-RGB数据的CMOS接口(CMOS I/F)、用于控制向/从存储器108写入/读取数据的存储器控制器、用于将所读取的RAW-RGB数据转换成YUV数据的YUV转换器、用于将图像数据的尺寸改变到适于显示单元或存储器格式的图像尺寸的尺寸调整单元、用于控制图像数据显示输出的显示输出控制器、用于将图像数据转换成JPEG形式的数据压缩器、用于向/从存储卡写入/读取图像数据的介质接口(I/F)以及用于根据存储在未示出的ROM中的控制程序控制数字相机1的整个系统的控制器。

[0036] 由CMOS I/F捕获的RAW-RGB数据、通过YUV转换器转换来的YUV数据以及JPEG形式的压缩图像数据存储在存储器108中。YUV数据由亮度数据(Y)、亮度数据和蓝色数据(B)之间的色差(U)以及亮度数据和红色数据(R)之间的色差(V)来表示。

[0037] 子光学系统16包括两个或多个子图像传感器,具有二维布置的像素,用于从子图像传感器获取对象的图像数据,计算图像数据中的视差以及通过三角测量法计算到对象的距离。

[0038] 下面,描述数字相机1的预览操作和静态图像拍摄的实例。在静态图像拍摄模式中,数字相机1执行下述预览操作。

[0039] 在用户通过电源按钮3接通电源并且通过切换拨盘4选择静态图像拍摄模式时,数字相机1在静态图像拍摄模式下运行。

[0040] 在数字相机1中,CPU 102向马达驱动器103输出控制信号以便将包含定焦透镜的成像透镜5移动到拍摄位置。CPU 102也激活CMOS 104、信号处理单元101以及显示单元109。

[0041] 随后,光学图像经由成像透镜5形成在CMOS 104的光接收面上,并且电信号根据光学图像经由CDA/PGA 111从CMOS 104输出到A/D转换器112。A/D转换器112将电信号转换成12比特的RAW-RGB数据。信号处理单元101以预定速度经由CMOS I/F输出所转换的RAW-RGB数据并将其存储在作为SDRAM的存储器108中。

[0042] RAW-RGB在某时刻从存储器108中被读出并被YUV转换器转换成YUV数据(YUV信号)以便显示在显示单元109的LCD 9上。所转换的YUV数据经由存储器控制器存储在存储器108中。

[0043] YUV数据在某时刻经由存储器控制器从存储器108中被读出到显示单元109。因此对象图像在预览操作中显示在LCD9上。

[0044] 在预览操作期间,与CMOS 104的整个图像区域对应的RAW-RGB数据以1/30秒的间隔被输出为单一帧YUV数据并显示在LCD9上。该预览操作连续在作为电取景器的LCD9上显示对象图像检测到全按下或半按下快门按钮2为止。

[0045] 在预览操作中,用户可以视觉地核实LCD 9上的对象图像。显示单元109可以输出作为TV视频信号的图像数据以便经由视频电缆在外部TV上显示视频。

[0046] 在预览操作期间,信号处理单元101根据RAW-RGB数据计算用于成像的必要数据,诸如AF(自动聚焦)估计值、AE(自动曝光)估计值或对比度值、以及AWB(自动白平衡)估计值。

[0047] AF估计值例如是高频分量滤波器的输出的积分(integrated)值或者是相邻像素的亮度差的积分值。当成像透镜5捕获被聚焦的对象时,对象的边缘部分施行(exert)最高频分量。采用这种方式,在自动聚焦操作中,成像透镜5的定焦透镜被驱动以便计算位于每个透镜位置的AF估计值并确定具有最大AF估计值的透镜位置作为对焦位置。

[0048] AE和AWB估计值是根据RAW-RGB数据的RGB值的积分值计算的。例如,与CMOS 104的所有像素相关联的图像帧被等分为256区域(水平和垂直方向 16×16)以便计算每个区域的RGB值的整积分值。

[0049] 在AE处理中,信号处理单元101利用RGB积分值计算每个等分区域的亮度以便基于所计算的亮度分布计算适当的曝光量并将根据该曝光量将曝光条件设置为电快门速度和f-值。

[0050] 而且,在AWB处理中,信号处理单元101根据RGB积分值的分布确定用于对象的光源的颜色色彩值,并且在调节其白平衡的同时YUV转换器将RAW-RGB数据转换为YUV数据。

[0051] 在预览操作期间重复AE操作和AWB操作。当完全按下快门按钮时,预览操作被切换到静态图像拍摄操作。

[0052] 通过检测到全按下快门按钮2的触发,开始静态图像拍摄。首先,CPU 102从子光学系统16读取图像以计算到对象的距离。随后,其指令马达驱动器103根据所计算的物体距离将成像透镜5的定焦透镜移动到某一位置。

[0053] 随后,定焦透镜被移动到某一区域以便计算AF估计值,并且移动到具有最大AF估计值的对焦位置。上述AE操作如下。在完成曝光之后,CPU102指令马达驱动器关闭单元18的机械快门并指令CMOS 104用于静态图像的输出模拟RGB图像信号,如预览操作中一样其被转换成RAW-RGB数据。

[0054] 所转换的RAW-RGB数据被捕获到信号处理单元101的CMOS I/F中,通过YUV转换器转换为YUV数据,并且经由存储控制器存储在存储器108中。YUV数据在某时刻从存储器108中读出,并通过尺寸调整单元转换成用于所记录像素的数量的合适尺寸并且通过数据压缩机压缩成JPEG形式或其它形式。

[0055] 所压缩的图像数据被再次写入存储器108,经由存储器控制器从其中被读出,以及经由介质I/F存储在存储卡14中。

[0056] 子光学系统16可以基于经由测距(ranging)透镜形成在未示出的测距元件上的对象图像输出图像数据。信号处理单元101从子光学系统16读取图像数据并根据该图像数据

计算到对象的距离。定焦透镜根据所计算的距离移动到一个位置并且在所述位置周围移动以便找到对焦位置。由此不通过在整个驱动区域中移动定焦透镜就能够计算对焦位置。

[0057] 在本实施例中,子光学系统16不执行变焦操作。根据本身实施例,经由子光学系统16的测距透镜所获取的图像数据的视角被假定为等同于通过主光学系统17在其变焦透镜被定位于广角端时所获得的图像数据的视角。

[0058] 当主光学系统17执行变焦操作时子光学系统16的视角与主光学系统17的视角不一致。在这种情况下,通过模板匹配等可以找到通过子光学系统16获得的图像数据和通过主光学系统17获得图像数据之间的关联性。随后计算到对象的距离以及使用来自子光学系统16的与来自主光学系统17的区域的图像数据相关联的区域的图像数据显示后面描述的子图像。

[0059] 数字相机1可以从子光学系统16而不是主光学系统17中读取预览图像数据。即,为了提高AF处理速度,可以配置为当停止使用来自主光学系统17的图像数据时,使用来自子光学系统16的图像数据执行预览操作。由此,数字相机1可以容易地跟踪对象的运动。

[0060] 在此,基于从子光学系统16输出的图像数据显示在LCD 9上的图像被称之为子图像。在下面,将参照图3描述数字相机1的子图像显示功能。

[0061] 在步骤S1中,数字相机1开始在拍摄模式下操作并显示预览图像。在步骤S2中判断是否半按下快门按钮2。在半按下快门按钮2之前(RL1),持续预览显示(在步骤S2中的“否”)。

[0062] 在步骤S3中,在检测到半按下快门按钮2时开始AF处理(在步骤S2中的“是”)。现在参照图4详细描述AF处理。

[0063] 首先,在步骤S31中使用子光学系统16执行外部AF操作,以便计算通过子光学系统16的两个图像传感器获得对象的图像数据中视差并使用该视差通过三角测距法计算到对象的距离。在步骤S31中CPU 102将定焦透镜移动到根据所计算的距离的位置。

[0064] 下面,在步骤S32中的对比度自动聚焦操作中,判断具有最大对比度值的定焦透镜位置,同时将该定焦透镜移动到在步骤S31中找到的位置的周围的某一区域。对比度自动聚焦操作的细节将参照图5进行描述。

[0065] 对比度自动聚焦操作基于来自主光学系统17的图像信号的一部分使用局部图像。因此,主图像在LCD 9上的显示在S321中临时被停止。主图像指的是在预览期间使用来自主光学系统17的图像数据(图3中的步骤S1)显示在LCD 9上的图像。在步骤S321中,在步骤S32中的对比度自动聚焦操作的开始处显示在LCD 9上的图像被定格(frozen)或者停止显示从主光学系统17读取的图像。

[0066] 下面,在步骤S322中,判断是否显示子图像帧。如果期望基于整个图像区域而不是部分图像区域的对比度AF操作在短于预定时间段的时间内完成,那么子图像帧的显示没有效果并且很难浏览,因为该子图像帧在短时间内在主图像帧上被快速切换。而且,如果期望基于从主光学系统17读取的部分数据的对比度AF在预定时间段内完成,为了防止快速显示切换比较好的是不显示子图像帧。

[0067] 第一实例

[0068] 有几种方法来在步骤S322中判断是否执行子图像帧显示。例如,采用位于广角端的主光学系统17的焦距,由于较大的景深导致用于对比度自动聚焦的扫描步骤的数量少于

在远摄端的数量。在这种情况下,可以结束主图像的预览的终止,因此子图像帧的显示没有必要,因为对象在该时不可能移动到显示区域外。向子图像帧的切换太干扰图像显示。因此,当主光学系统17的焦距低于预设值时,即使在基于部分读取AF的主图像显示终止期间也不显示子图像帧(步骤S322中的“否”)。当主光学系统17的焦距高于该预设值时,该流程前进到步骤S323中的子图像帧显示处理(步骤S322中的“是”)。

[0069] 第二实例

[0070] 换句话说,在S322中的操作是为了根据主光学系统17的视角确定停止主图像帧预览的时间段。由于广角端的视角和较大景深,停止时间段可以短,因为扫描步骤的数量小于在远摄端的扫描步骤的数量。因此,当主光学系统17的视角大于预设阈值时,不执行子图像帧的显示(步骤S322中的“否”)。当主光学系统17的视角低于所述预设阈值时,流程前进到步骤S323(步骤S322中的“是”)。

[0071] 第三实例

[0072] 而且,在扫描步骤的数量小于预定值时,不开始子图像帧显示(步骤S322中的“否”),而在在扫描步骤的数量大于预定值时,流程前进到步骤S323。

[0073] 在具有其中可以在拍摄模式下从多种选项中选择曝光条件或快门速度的场景选择功能的数字相机1中,可以根据所选择场景或最近AF处理的结果降低对比度自动聚焦的扫描步骤的数量。

[0074] 因此,扫描步骤的数量既不是在广角端总是很小也不是在远摄端总是很大。在用于对比度AF的扫描步骤数量较小时,在短时间内结束主图图像的定格,因此子图像帧的显示没有必要,因为对象不可能在短时间内移动出显示区域之外。在短时间内在子图像帧和主图像帧之间的切换太干扰图像实现的可观看性。

[0075] 因此,当将要执行的扫描步骤的数量小于预设值时,即使在停止基于部分读取AF的主图像显示期间也不执行子图像帧显示(步骤S322中的“否”),而在其大于该预设值时,显示该子图像帧(步骤S322中的“是”,步骤S323)。第四实例

[0076] 而且,可以根据估计的对比度AF时间来确定子图像帧的显示。在该估计对比度时间短于预定时间情况下,不启动子图像帧显示(步骤S322中的“否”),而在该估计对比度时间长于预定时间情况下,流程前进到步骤S323(步骤S322中的“是”)。

[0077] 为了增加对比度AF速度,必须提高用于计算对比度值的帧速率。即使定焦透镜的扫描步骤的数量较大的情况下这也使其能够以较高帧速率读取图像并缩短对比度AF时间。同时,即使采用较小数量的扫描步骤,对比度AF时间在较低帧速率下也比较长。通常当对象的亮度较高时图像传感器可以在高帧速率下被驱动,而在对象的亮度较低并且需要长曝光时间时其必须在较低的帧速率下被驱动。

[0078] 因此,可以根据主光学系统17的帧速率和扫描步骤的数量估计对比度AF时间以便确定在基于部分读取AF的主图像帧的停止期间是否显示子图像帧(在步骤S322和步骤S323中的“否”或“是”)。

[0079] 如上所述,在基于上述条件确定不显示子图像帧时(S322中的“否”),流程前进到步骤S324中确定对比度AF的完成。在确定显示子图像帧时(S322中的“是”),流程前进到步骤S323。

[0080] 参照图6详细描述步骤S323中的子图像帧显示的实例。在步骤S3231中,从子光学

系统16读取图像数据。图像可以从子光学系统16的两个图像传感器中的任意一个中读出。

[0081] 在步骤S3232中,所读取的图像数据被信号处理单元101转换成在尺寸方面适于叠加在主图像帧上的图像。尺寸调整后的图图像数据被称之为子图像。在步骤S3233中,子图像与主图像合成起来。

[0082] 在步骤S3234中,所合成的图像被输出到LCD 9。因此,通过将子图像叠加在显示器上的定格的主图像上,可以在对比度AF处理过程中在显示区域跟踪和捕获对象。

[0083] 下面,参照图7描述在步骤S322中的子图像帧显示处理中数字相机1的LCD 9上的图像显示的实例。图7显示了在LCD 9上的子图像帧的一个实例,其中人员X1和树X2被捕获为对象。在LCD 9上显示有经由主光学系统17读取的主图像100和经由子光学系统16读取的子图像101。

[0084] 在数字相机1的对比度AF操作期间,主图像100被置于定格状态,尽管对象的条件在那时可以改变。例如,如果人员X1正在远离树X2移动,子图像101可以顺序显示对象的当前状态,因为其以不同于定格主图像100的预定帧速率给更新。

[0085] 因此,根据本发明的成像设备及时在比度AF操作期间也能够连续显示对象的预览图像。

[0086] 下面,参照图8A和8B描述在步骤S323中的子图像帧显示处理中在LCD9上的图像显示的另一实例。

[0087] 在图8A中,用于容许采用未示出的设置菜单从位置101a(右上)、101b(左上)、101c(左下)中选择子图像的位置。通过设置子图像的显示位置,可以在步骤S3233中的图像合成处理中生成合成图像。

[0088] 如图8B所示,子图像101d可以几乎和主图像100一样大。而且可以仅仅显示子图像101而不显示主图像100。

[0089] 返回参见图5,在步骤S324中,判断是否完成了对比度AF操作。即,定焦透镜已经根据最大对比度值移动到某一位置。在对比度AF没有完成的情况下(步骤S324中“否”),流程返回到步骤S322以确定是否再次执行子图像帧显示。

[0090] 在对比度AF完成的情况下(步骤S324中“是”),流程返回到图4中的步骤S33以便在LCD 9上的对象图像上显示对焦指示。对焦指示指的是告知用户AF处理已经完成并且照相机现在准备用于拍摄的指示。

[0091] 返回参考图3,在步骤S2中的AF处理之后,在步骤S4中判断快门按钮2是否被完全按下(RL2)。当检测到对快门按钮2完全按下时(步骤S4中的“是”),在步骤S5中进行拍摄操作。在拍摄完成时,在步骤S6中恢复预览操作。

[0092] 在步骤S6总,通过恢复从主光学系统17中读取图像以及停止从子光学系统16中读取图像来恢复在LCD 9上的图像预览。

[0093] 在检测到半按下(步骤S7中的“是”)而不是全按下(步骤S4中的“否”)时,连续显示对焦指示。在没有检测到RL1时(步骤S7中的“否”),在步骤S6中恢复图像预览。

[0094] 如上所述,根据本发明的成像设备能够在LCD 9上连续显示对象图像而不停止图像预览,同时部分读取图像数据以便以较高速度执行对比度AF操作。

[0095] 而且,根据本实施例的成像设备能够容易地在对比度AF处理中跟踪对象的运动。

[0096] 尽管本发明已经以示例性实施例进行了描述,但是其并不限于此。需要理解的是,

本领域技术人员在不脱离下面的权利要求书所限定的本发明的范围的情况下可以在所描述的实施例中作出变化和修改。

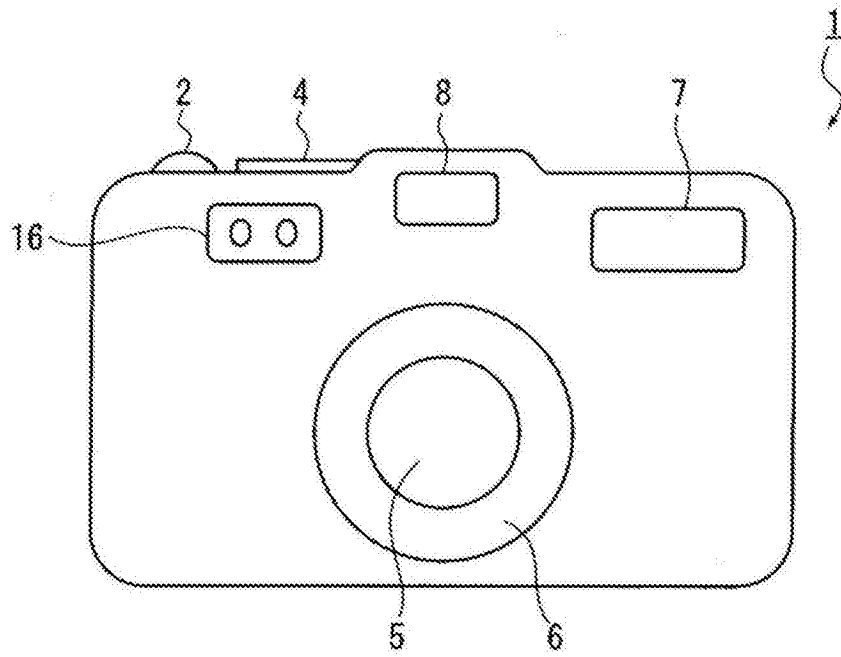


图1A

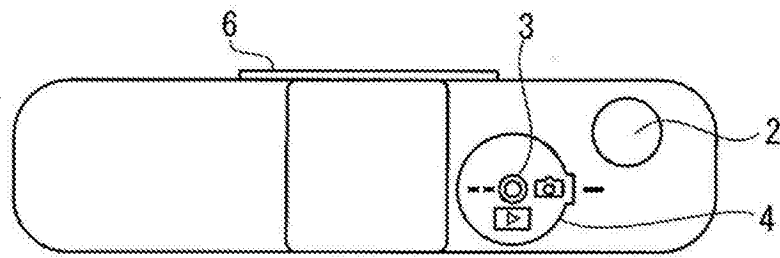


图1B

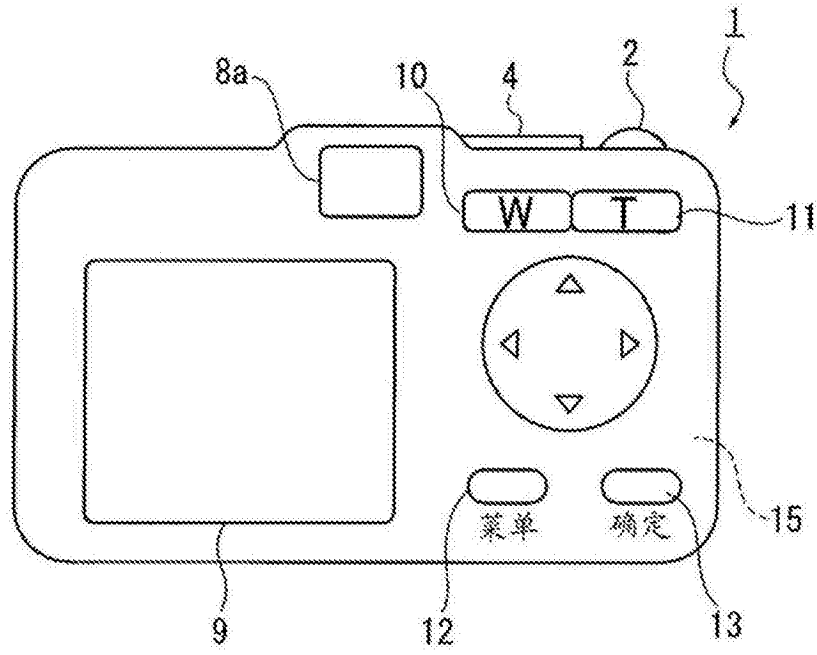


图1C

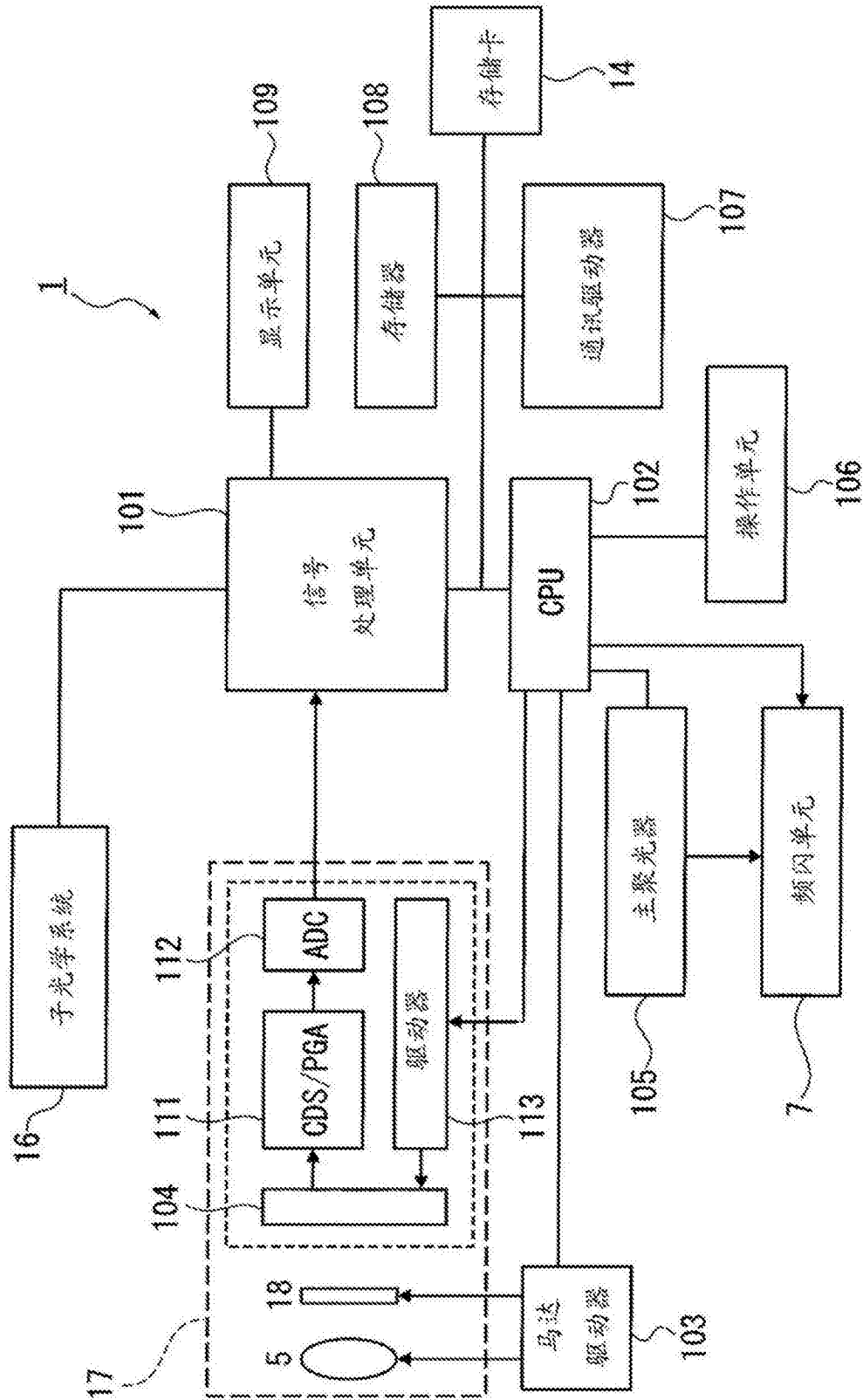


图2

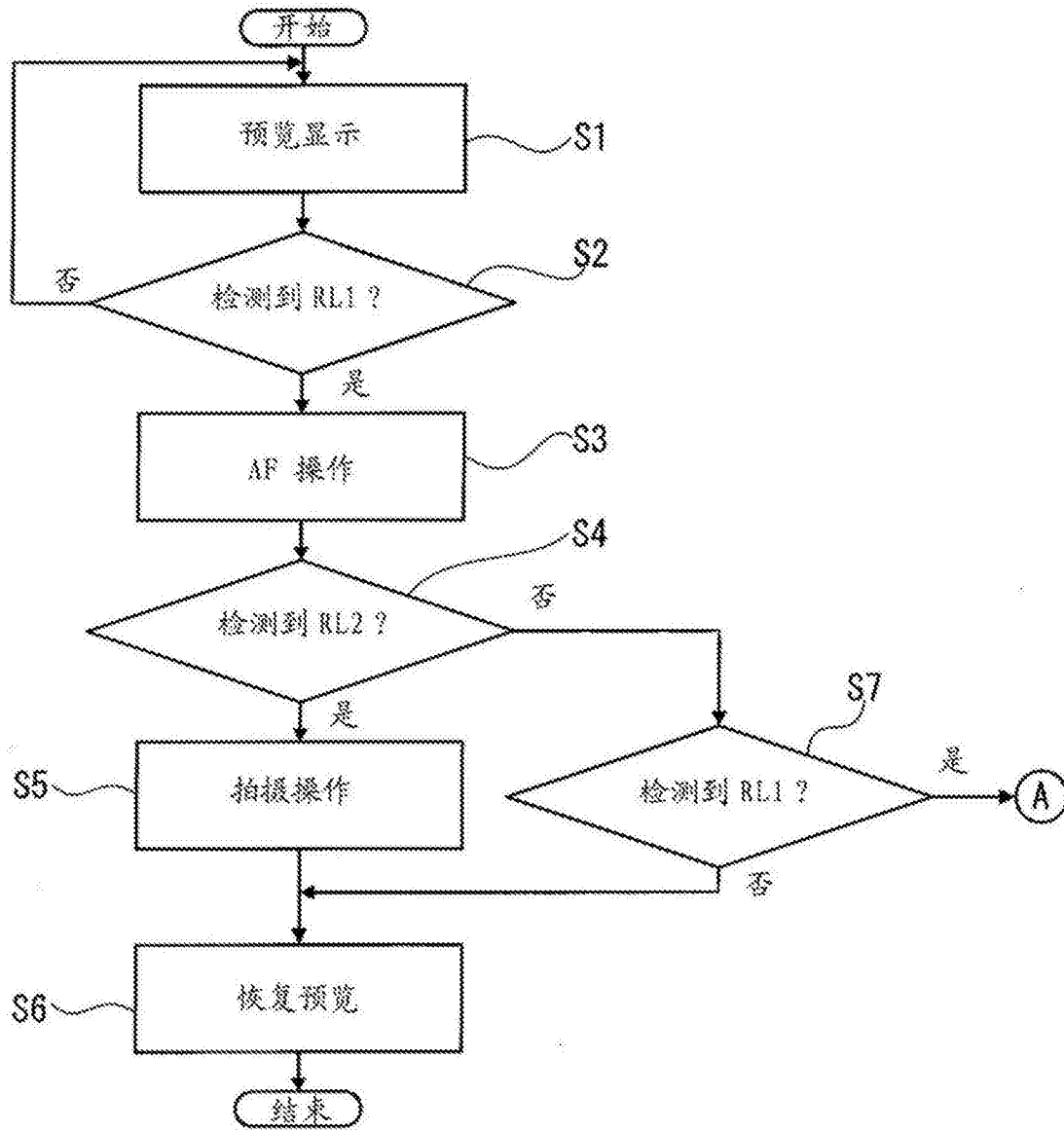


图3

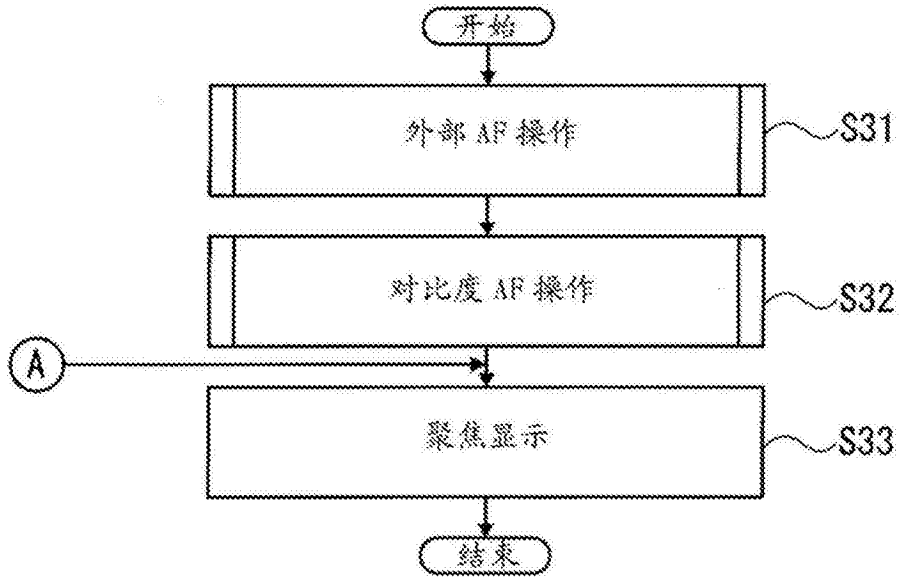


图4

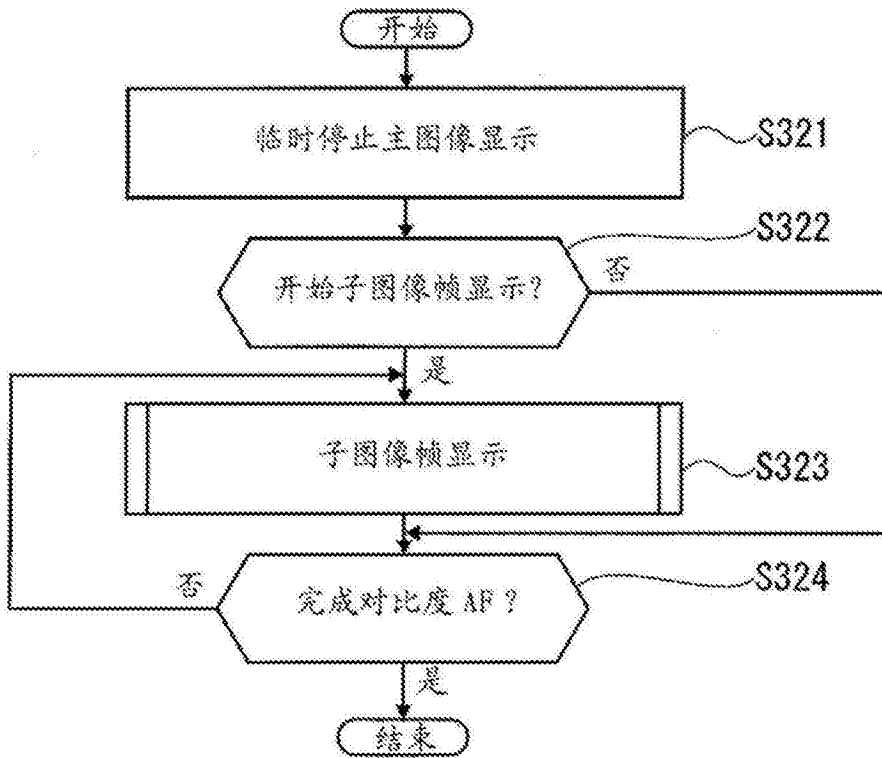


图5

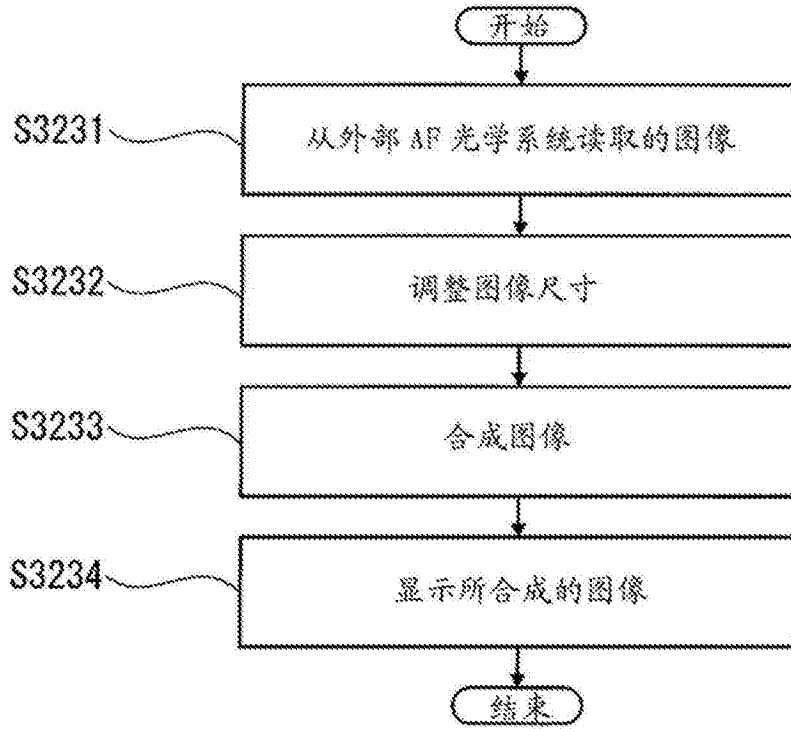


图6

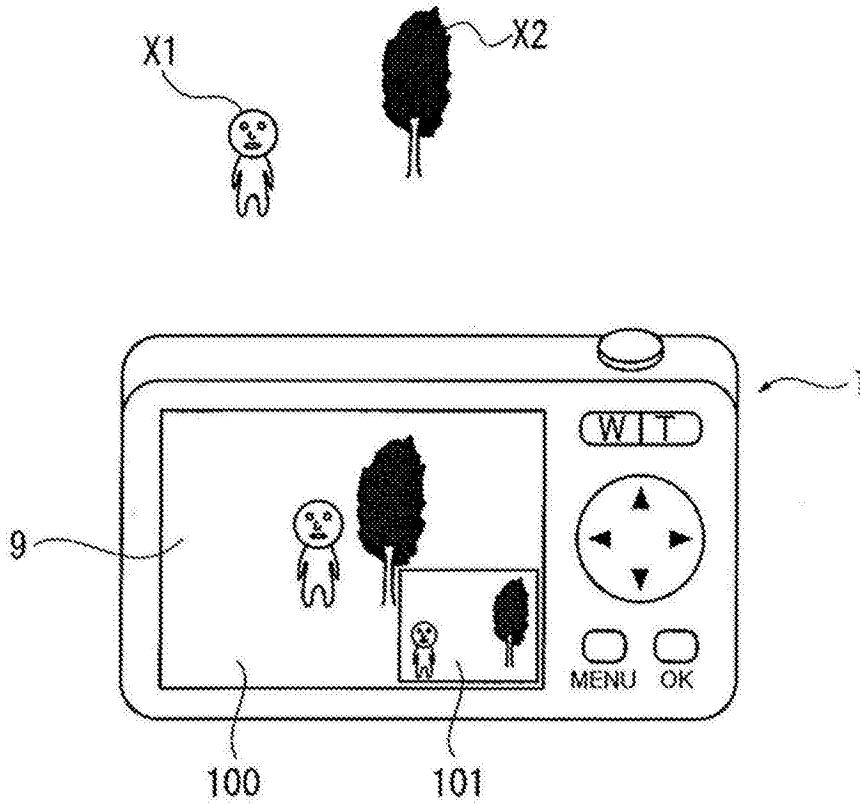


图7

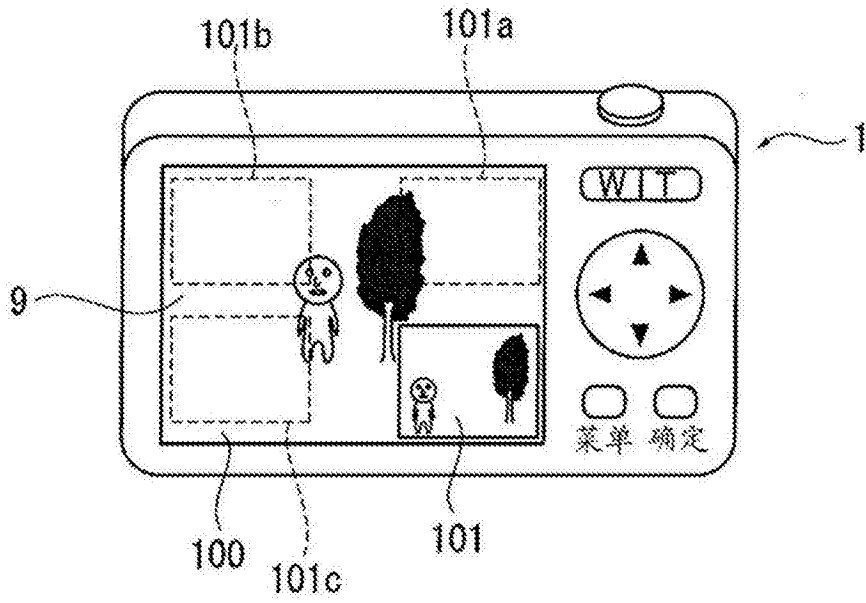


图8A

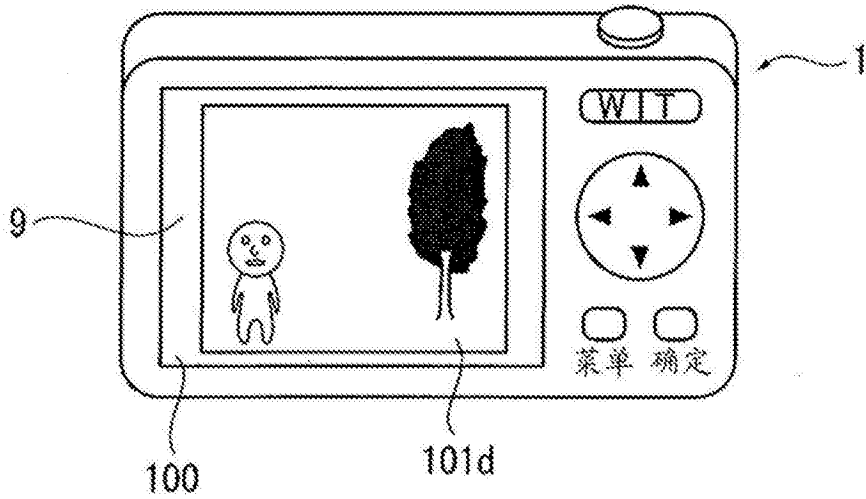


图8B