



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101364029 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 10

(21) 申请号 200810134941. 9

US 2004/0189857 A1, 2004. 09. 30,

(22) 申请日 2008. 08. 07

US 2003/0076437 A1, 2003. 04. 24,

(30) 优先权数据

US 2003/0071908 A1, 2003. 04. 17,

2007-210299 2007. 08. 10 JP

审查员 任仁雄

(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 番
2 号

(72) 发明人 吉田宣和 窪田聪

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 (普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 陈立航

(51) Int. Cl.

G03B 13/36 (2006. 01)

H04N 5/225 (2006. 01)

H04N 5/232 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101086600 A, 2007. 12. 12,

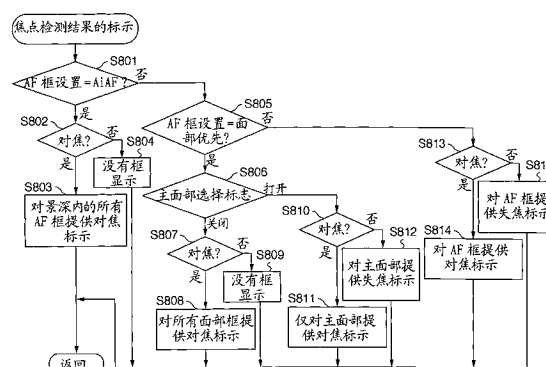
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 13 页

(54) 发明名称

摄像设备及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种摄像设备及其控制方法。在所拍摄图像中检测被摄体,并从检测到的被摄体中选择主被摄体。设置与检测到的被摄体相对应的调焦区域,并在已设置的调焦区域中进行焦点检测。当提供表示焦点检测结果的对焦标示时,以不同于与景深内对应于主被摄体以外的被摄体的那些调焦区域相关联的焦点检测结果的方式,显示与对应于主被摄体的调焦区域中的特定调焦区域相关联的焦点检测结果。



1. 一种摄像设备,包括:

检测部件,用于检测所拍摄图像中的被摄体;

选择部件,用于从由所述检测部件检测到的所述被摄体中选择主被摄体;

设置部件,用于设置与由所述检测部件检测到的所述被摄体相对应的调焦区域;

调焦控制部件,用于在由所述设置部件设置的所述调焦区域中进行焦点检测;以及

显示控制部件,用于显示表示由所述调焦控制部件进行的焦点检测的结果的标示;

其中,所述显示控制部件以不同方式显示与对应于所述主被摄体的调焦区域和景深内对应于所述主被摄体以外的被摄体的调焦区域相关联的所述标示。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述选择部件基于用户的指令或者由所述检测部件获得的各被摄体的被摄体信息,来选择所述主被摄体,并且所述显示控制部件在当基于所述用户的指令选择所述主被摄体时和当基于所述被摄体信息选择所述主被摄体时之间不同地显示所述标示。

3. 根据权利要求2所述的摄像设备,其特征在于,

当基于所述用户的指令选择所述主被摄体时,所述显示控制部件以不同方式显示与对应于所述主被摄体的调焦区域和景深内对应于所述主被摄体以外的被摄体的调焦区域相关联的所述标示;以及

当基于所述被摄体信息选择所述主被摄体时,所述显示控制部件以相同方式显示与对应于所述主被摄体的调焦区域和景深内对应于所述主被摄体以外的被摄体的调焦区域相关联的所述标示。

4. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,

所述显示控制部件基于设定,判断是以不同方式还是以相同方式来显示与对应于所述主被摄体的调焦区域和景深内对应于所述主被摄体以外的被摄体的调焦区域相关联的所述标示。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的摄像设备,其特征在于,

在所述显示控制部件以不同方式显示与对应于所述主被摄体的所述调焦区域和景深内对应于所述主被摄体以外的被摄体的所述调焦区域相关联的所述标示的情况下,所述显示控制部件仅显示与对应于所述主被摄体的所述调焦区域相关联的所述标示。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的摄像设备,其特征在于,所述显示控制部件将所述标示显示为表示所述调焦区域或被摄体区域的框。

7. 根据权利要求1~4中任一项所述的摄像设备,其特征在于,所述检测部件检测人脸作为所述被摄体。

8. 一种摄像设备的控制方法,包括以下步骤:

检测步骤,用于检测所拍摄图像中的被摄体;

选择步骤,用于从在所述检测步骤中检测到的所述被摄体中选择主被摄体;

设置步骤,用于设置与在所述检测步骤中检测到的所述被摄体相对应的调焦区域;

调焦控制步骤,用于在所述设置步骤设置的所述调焦区域中进行焦点检测;以及

显示控制步骤,用于显示表示所述调焦控制步骤中的焦点检测的结果的标示;

其中,所述显示控制步骤以不同方式显示与对应于所述主被摄体的调焦区域和景深内对应于所述主被摄体以外的被摄体的调焦区域相关联的所述标示。

摄像设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种摄像设备及其控制方法,尤其涉及一种用于显示被摄体焦点检测的结果的技术。

背景技术

[0002] 传统上,摄像设备,尤其具有自动调焦(auto-focus)功能的摄像设备提供用于向用户标示对焦(in-focus)被摄体的标示(对焦标示)。

[0003] 日本特开平 H04-9932 号公报公开了一种技术,该技术用于检测多个测距框中的被摄体是否分别处于景深(depth of field)内,并且用于提供与景深内存在的被摄体的测距框相对应的位置的标示。

[0004] 此外,日本特开平 H05-232371 号公报公开了一种显示被认为处于景深内的测距框的摄像设备,其中,根据摄像光学系统的焦距,改变用以判断项是否处于景深内的聚焦程度阈值。

[0005] 尽管传统技术的确使得更容易识别景深内的被摄体,然而如果提供更多标示以标示景深内的被摄体,则画面可能变得杂乱。

[0006] 例如,考虑这样一种状况:用户使用允许主被摄体选择的摄像设备进行拍照,并且在与所选择的主被摄体几乎相同的距离处存在多个被摄体。在这种情况下,如果提供所有被摄体都处于景深内的标示,则主被摄体的识别将会困难,并且可用性将受到影响。

[0007] 发明内容

[0008] 在本发明的一个实施例中,本发明提供能够选择主被摄体的摄像设备中的焦点检测结果方便标示。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供一种摄像设备,包括:检测部件,用于检测所拍摄图像中的被摄体;选择部件,用于从由所述检测部件检测到的所述被摄体中选择主被摄体;设置部件,用于设置与由所述检测部件检测到的所述被摄体相对应的调焦区域;调焦控制部件,用于在由所述设置部件设置的所述调焦区域中进行焦点检测;以及显示控制部件,用于显示表示由所述调焦控制部件进行的焦点检测的结果的标示;其中,所述显示控制部件以不同方式显示与对应于所述主被摄体的调焦区域和景深内对应于所述主被摄体以外的被摄体的调焦区域相关联的所述标示。

[0010] 根据本发明的另一方面,通过一种摄像设备的控制方法,包括以下步骤:检测步骤,用于检测所拍摄图像中的被摄体;选择步骤,用于从在所述检测步骤中检测到的所述被摄体中选择主被摄体;设置步骤,用于设置与在所述检测步骤中检测到的所述被摄体相对应的调焦区域;调焦控制步骤,用于在所述设置步骤设置的所述调焦区域中进行焦点检测;以及显示控制步骤,用于显示表示所述调焦控制步骤中的焦点检测的结果的标示;其中,所述显示控制步骤以不同方式显示与对应于所述主被摄体的调焦区域和景深内对应于所述主被摄体以外的被摄体的调焦区域相关联的所述标示。

[0011] 通过以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0012] 图 1 是示出作为本发明第一实施例中所使用的摄像设备的示例的数字照相机 100 的典型结构的框图；

[0013] 图 2 是说明根据本发明第一实施例的数字照相机 100 的整体操作的流程图；

[0014] 图 3 是示出由根据本发明第一实施例的数字照相机 100 进行的静止图像记录模式处理的示例的流程图；

[0015] 图 4 是示出由根据本发明第一实施例的数字照相机 100 进行的静止图像记录模式处理的示例的流程图；

[0016] 图 5 是示出由根据本发明第一实施例的数字照相机 100 进行的摄像处理的示例的流程图；

[0017] 图 6 是示出由根据本发明第一实施例的数字照相机 100 进行的主面部选择处理的示例的流程图；

[0018] 图 7 是示出由根据本发明第一实施例的数字照相机 100 进行的焦点检测处理的示例的流程图；

[0019] 图 8 是示出由根据本发明第一实施例的数字照相机 100 进行的焦点检测结果显示处理的示例的流程图；

[0020] 图 9A ~ 9H 是示出由根据本发明实施例的数字照相机 100 提供的对焦标示的示例的图；

[0021] 图 10A 和图 10B 是示出由根据本发明第一实施例的数字照相机 100 提供的实时取景显示的示例的图；

[0022] 图 11 是示出由根据本发明第二实施例的数字照相机 100 进行的焦点检测结果显示的示例的流程图。

具体实施方式

[0023] 现在将根据附图详细说明本发明的优选实施例。

[0024] 实施例 1

[0025] 数字照相机 100 的结构

[0026] 图 1 是示出作为本发明第一实施例中所使用的摄像设备的示例的数字照相机 100 的典型结构的框图。然而，本实施例中使用的摄像设备不局限于数字照相机，并且可以是如数字照相机一样工作的设备。例如，如数字照相机一样工作的设备的示例包括数字摄像机、装配有数字照相机的移动电话、装配有数字照相机的个人计算机等。

[0027] 这里，附图标记 10 是镜头单元，附图标记 12 是设置有可变光圈功能的快门，附图标记 14 是将光学图像转换成电信号的摄像元件，并且附图标记 16 是对从摄像元件 14 获得的模拟图像信号进行数字化、并将它们转换成图像数据的 A/D 转换器。应该注意，可以使用 CCD 图像传感器或 CMOS 图像传感器等作为摄像元件 14。

[0028] 通过存储器控制单元 22 和系统控制单元 50，对向摄像元件 14、A/D 转换器 16 和 D/A 转换器 26 提供时钟信号和控制信号的定时生成单元 18 进行控制。

[0029] 图像处理单元 20 对从 A/D 转换器 16 获得的图像数据或者从存储器控制单元 22

获得的图像数据进行规定的像素插值处理或颜色转换处理。

[0030] 此外,在图像处理单元 20 中,使用所拍摄的图像数据进行规定的算术运算。然后,基于所获得的算术运算结果,系统控制单元 50 对曝光控制单元 40 和调焦控制单元 42 进行控制,以实现 TTL(through-the-lens,通过镜头)方式的 AF(auto-focusing,自动调焦)、AE(automatic exposure,自动曝光)和 EF(flashpre-emission,闪光灯预发光)等的功能。

[0031] 此外,在图像处理单元 20 中,使用所拍摄的图像数据进行规定的算术运算,并且基于所获得的算术运算结果进行 TTL 方式的 AWB(automatic white balance,自动白平衡)处理。

[0032] 存储器控制单元 22 控制 A/D 转换器 16、定时生成单元 18、图像处理单元 20、图像显示存储器 24、D/A 转换器 26、存储器 30 和压缩 / 解压缩单元 32。

[0033] 将 A/D 转换器 16 的输出数据通过图像处理单元 20 和存储器控制单元 22 写到图像显示存储器 24 或存储器 30,或者可选地,将 A/D 转换器 16 的输出数据直接通过存储器控制单元 22 写到存储器。

[0034] 通过 D/A 转换器 26 将写到图像显示存储器 24 的显示图像数据显示在 LCD、有机电致发光显示器等的图像显示单元 28 上。所拍摄的图像数据在图像显示单元 28 上的连续显示允许实现电子取景器 (electronic viewfinder, EVF) 功能。

[0035] 此外,图像显示单元 28 可以基于来自系统控制单元 50 的指令,自由打开和关闭显示器的电源,并且在关闭显示器的电源时,可以大大降低数字照相机 100 的功耗。

[0036] 作为存储所拍摄的静止图像和视频图像的存储装置的存储器 30 设置有助于存储规定数量的静止图像或规定时间的视频图像的充足的存储空间。这使得即使在全景摄像和涉及多个静止图像的连续拍摄的连拍摄像的过程中,也允许将大量图像高速写到存储器 30。

[0037] 此外,还可以使用存储器 30 作为用于系统控制单元 50 的工作区。

[0038] 压缩 / 解压缩单元 32 读取存储在存储器 30 中的图像数据,根据规定的图像压缩方法对图像数据进行压缩,并将压缩后的图像数据写到存储器 30。此外,压缩 / 解压缩单元 32 还可以从存储器 30 读取压缩后的图像数据,对该图像数据进行解压缩,并将解压缩后的图像数据写到存储器 30。应该注意,可以使用 JPEG、JPEG 2000 等所指定的图像压缩方法或者利用自适应离散余弦变换 (ADCT)、小波变换等的图像压缩方法,作为规定的图像压缩方法。

[0039] 如果需要,加密 / 解密单元 34 可以对于通过摄像所获得的并存储在存储器 30 的预定区域中的图像数据执行加密处理。在重放 / 显示存储在存储器 30 的预定区域中的加密后的图像数据时,加密 / 解密单元 34 执行解密处理。

[0040] 随同控制设置有可变光圈功能的快门 12 一起,曝光控制单元 40 还具有与闪光灯 48 协作实现的闪光灯光输出调整功能。

[0041] 调焦控制单元 42 对镜头单元 10 的调焦进行控制。变焦控制单元 44 对镜头单元 10 的变焦进行控制。挡板控制单元 46 对用以保护镜头单元 10 的挡板 102 的操作进行控制。

[0042] 闪光灯 48 用作拍摄期间的补充光源,还具有光输出调整功能。此外,闪光灯 48 还具有用于投射补充 AF 光的功能。

[0043] 使用 TTL 方法对曝光控制单元 40 和调焦控制单元 42 进行控制,其中系统控制单元 50 基于图像处理单元 20 对所拍摄的图像数据进行的算术运算的结果进行对曝光控制单元 40 和调焦控制单元 42 的控制。

[0044] 例如,系统控制单元 50 是通过执行存储在系统存储器 52 中的软件对整个数字照相机 100 进行控制的 CPU。系统存储器 52 存储在系统控制单元 50 的运行中所使用的常数、变量、软件等。

[0045] 由例如 LCD、LED、扬声器等输出装置的组合所构成的显示单元 54 响应于系统控制单元 50 中的程序执行,使用字符、图像、声音等输出工作状态和消息等。将单个或多个显示单元 54 设置在数字照相机 100 中容易看见的位置或操作者输入单元 70 附近的位置。此外,一些显示单元 54 位于光学取景器 104 内。

[0046] 例如,显示单元 54 所提供的显示内容包括存储卡 200 的插入 / 移除状态、通信接口的工作状态、与外部计算机的连接状态等。在光学取景器 104 中部分显示所述内容。

[0047] 另外,使用包括例如自定时通知灯等的灯来对显示单元 54 的某些显示内容进行显示。可以与补充 AF 光结合使用自定时通知灯。

[0048] 作为电可擦除 / 可记录存储器的非易失性存储器 56 可以利用 EEPROM 等。非易失性存储器 56 存储数字照相机 100 所使用的各种设置和默认值。

[0049] 模式拨盘 72、第一快门开关 (SW1)62、第二快门开关 (SW2)64、电源开关 60 和操作者输入单元 70 是用于向系统控制单元 50 发出有关开始和停止规定操作的指令的操作者输入构件。由按钮、开关、拨盘、触摸面板、视线检测装置、语音识别装置、或者它们的组合构成这些操作者输入构件。

[0050] 这里,将提供关于操作者输入构件的具体说明。

[0051] 模式拨盘 72 是用于切换至并设定例如静止图像记录模式(自动摄像模式、编程摄像模式和全景摄像模式)、视频记录模式、重放模式、多画面重放 / 擦除模式、PC 连接模式等各种功能模式的开关。

[0052] 通过施加于设置在数字照相机 100 中的快门按钮(未示出)的第一按压(例如,半按下),打开第一快门开关 (SW1)62。当打开第一快门开关 (SW1)62 时,启动 AF(自动调焦)处理、AE(自动曝光)处理、AWB(自动白平衡)处理和 EF 处理。

[0053] 通过施加于设置在数字照相机 100 中的快门按钮的第二按压(例如,完全按下),打开第二快门开关 (SW2)64,这样提供用以启动包括曝光处理、显影处理和记录处理的一系列处理步骤的指令。首先,在曝光处理期间,将从摄像元件 14 读取的信号作为图像数据通过 A/D 转换器 16 和存储器控制单元 22 写到存储器 30。另外,使用由图像处理单元 20 和存储器控制单元 22 执行的算术运算进行显影处理。另外,从存储器 30 读取图像数据,在压缩 / 解压缩单元 32 中进行压缩,并实现记录处理,在记录处理期间,将图像数据写到存储卡 200。

[0054] 电源开关 60 是用于打开和关闭数字照相机 100 的电源的开关。

[0055] 操作者输入单元 70 是装配有开关、按钮、旋转拨盘开关、触摸面板和其它操作者输入构件的用户接口。在操作者输入单元 70 中包括将在下面说明的主面部选择按钮以及主面部取消选定按钮。可以在操作者输入单元 70 的帮助下来选择所拍摄的图像的图像记录模式、压缩率和图像质量等。图像记录模式包括 JPEG 模式和 RAW 模式。JPEG 模式是这样

一种图像记录模式,在该模式中,使用 JPEG 压缩方案对所拍摄的图像进行压缩,并且将其保存在存储卡 200 等上。RAW 模式是这样一种图像记录模式,在该模式中,在不压缩的情况下,或者在基于无损压缩方案的压缩之后,将通过对从摄像元件 14 获得的信号进行数字化所获得的数字数据保存在存储卡 200 等上。应该注意,在 JPEG 模式中,可以在操作者输入单元 70 的帮助下来选择压缩率和图像质量。

[0056] 垂直位置检测传感器 75 是检测数字照相机 100 的方位是垂直还是水平的传感器。

[0057] 由电池检测电路、DC-DC 转换器和用于切换要供电的块的切换电路所组成的电源控制单元 80 检测有无安装的电池、电池的类型、以及电池的剩余电池容量。此外,基于该检测结果和来自系统控制单元 50 的指令,电源控制单元 80 对 DC-DC 转换器进行控制,并向存储卡 200 和其它组件提供必要时间段的所需电压。

[0058] 使用连接器 82 和 84,将由碱性电池、锂电池或其它一次电池、镍镉 (NiCd) 电池、镍氢 (NiMH) 电池、锂 (Li) 电池或其它二次电池、或者 AC 适配器所组成的电源 86 连接到数字照相机 100。

[0059] 存储卡 200 是可移动存储介质。可以使用 SD 存储卡、CompactFlash™ 卡、可移动硬盘驱动器 (HDD) 等作为存储卡 200。存储卡 200 具有存储器 202、照相机接口 204 和连接器 206。存储器 202 是随机存取非易失性存储器。照相机接口 204 能够与数字照相机 100 的卡接口 90 进行通信。连接器 206 可以连接到照相机的连接器 92。应该注意,通过包含在数字照相机 100 中的卡检测单元 (未示出) 检测存储卡 200 的插入和移除。

[0060] 挡板 102 覆盖数字照相机 100 的包括镜头单元 10 的摄像单元,以便防止污染或损坏摄像单元。

[0061] 例如,光学取景器 104 是 TTL 取景器,其使用棱镜或反射镜以根据通过镜头单元 10 的光束 (luminous flux) 形成图像。光学取景器 104 使得能够在不使用图像显示单元 28 的电子取景器功能的情况下进行摄像。此外,如上所述,在光学取景器 104 中实现显示单元 54 的一些功能,如对焦标示、手抖动警告消息、闪光灯充电标示、快门速度标示、光圈值标示、曝光补偿标示等。

[0062] 有线通信单元 110 使用 RS232C、USB、IEEE1394、P1284、SCSI、调制解调器、LAN 等实现通信。连接器 112 是用于在通过有线通信单元 110 在数字照相机 100 和外部装置之间进行通信期间连接线缆的连接器。

[0063] 无线通信单元 114 基于 IEEE802.11a/b/g 和其它无线 LAN 通信、蓝牙、IrDA 等实现通信。在通过无线通信单元 114 在数字照相机 100 和外部装置之间进行通信期间,使用天线 116。

[0064] 当通过无线通信单元 114 和天线 116 进行与外部装置 (未示出) 的无线通信时, ID 信息存储单元 118 存储在通信之前用于认证的各种类型的识别信息。例如, ID 信息存储单元 118 是可重写非易失性存储器。

[0065] 整体操作

[0066] 图 2 是说明根据本发明第一实施例的数字照相机 100 的整体操作的流程图。

[0067] 当通过操作电源开关 60 接通电源时,在 S201,系统控制单元 50 初始化标志、控制变量等。在初始化期间释放主面部选择标志。随后,在 S202,系统控制单元 50 启动对保存在存储卡 200 上的文件进行的管理处理。

[0068] 接着,在 S203、S205 和 S207,系统控制单元 50 判断模式拨盘 72 设置的位置。如果将模式拨盘 72 设置为静止图像记录模式,则处理从 S203 进入 S204,并且执行静止图像记录模式处理。下面将参考图 3 详细说明 S204 的静止图像记录模式处理。如果将模式拨盘 72 设置为视频记录模式,则处理通过 S203 和 S205 进入 S206,并且执行视频记录模式处理。此外,如果将模式拨盘 72 设置为重放模式,则处理通过 S203、S205 和 S207 进入 S208,以执行重放模式处理。

[0069] 此外,当将模式拨盘 72 设置为其它模式时,处理进入步骤 S209,并且系统控制单元 50 执行与所选择的模式相关联的处理。例如,其它模式包括:传输模式处理,在该处理期间,传输存储在存储卡 200 上的文件;以及接收模式处理,在该处理期间,从外部装置接收文件,并且将其存储在存储卡 200 上。

[0070] 在 S204、S206、S208 和 S209 中执行与使用模式拨盘 72 所设置的模式相对应的处理之后,处理进入 S210。在 S210,系统控制单元 50 判断电源开关 60 设置的位置。如果将电源开关 60 设置到“通电”位置,则处理返回 S203。另一方面,如果将电源开关 60 设置到“断电”位置,则处理从 S210 进入 S211,并且系统控制单元 50 执行终止处理。

[0071] 终止处理中所包括的处理的示例如下。即,这可以包括将图像显示单元 28 上的显示改变成结束状态、关闭挡板 102 以保护镜头单元 10、将设定的模式、设置值、以及包括控制变量和标志等的参数保存在非易失性存储器 56 中、以及切断不需要供电的单元的电源。当 S211 的终止处理结束时,系统控制单元 50 对电源控制单元 80 进行控制,以使电源切换为“OFF”状态。

[0072] 静止图像记录模式

[0073] 图 3 是示出在图 2 的 S204 中进行的静止图像记录模式处理的示例的流程图。

[0074] 应该注意,假定当使用模式拨盘 72 将模式切换成不同模式时,或者当将电源开关 60 设置成“OFF”时,图 3 所示的静止图像记录模式处理停止。

[0075] 如果启动静止图像记录模式,则系统控制单元 50 在 S301 中确定摄像模式。通过下述过程进行摄像模式的确定:(1) 从非易失性存储器 56 获取在结束前一静止图像记录模式时存在的摄像模式,并将其存储在系统存储器 52 中;或者(2) 当用户通过操作操作者输入单元 70 设定并输入摄像模式时,将所设定并输入的摄像模式存储在系统存储器 52 中。

[0076] 这里所使用的术语“摄像模式”是指作为适合于特定摄像场景的快门速度、光圈值、闪光灯发光状态和灵敏度设置等的组合所实现的模式。假定本实施例的数字照相机 100 具有例如以下的摄像模式。

[0077] * 自动模式:在该模式中,基于所测量的曝光值,通过内置在数字照相机 100 中的软件自动确定照相机的各种参数。

[0078] * 手动模式:在该模式中,用户可以自由改变照相机的各种参数。

[0079] * “场景模式”:自动设定适合于特定摄像场景的快门速度、光圈值、闪光灯发光状态、灵敏度设置等的组合。

[0080] 此外,假定在场景模式中包括以下模式。

[0081] * 肖像模式:特别适用于拍摄人的照片,在该模式中,通过使背景模糊来强调人的图像。

[0082] * 夜景模式:特别适用于夜景,在该模式中,闪光灯的光对准人,并且使用慢快门

速度记录背景。

[0083] * 风景模式 :特别适用于广阔开放的风景。

[0084] * 夜晚和抓拍模式 :适合于在不使用三脚架的情况下拍摄人和夜景的美丽照片 ;

[0085] * 儿童和宠物模式 :在该模式中,可以拍摄好动的儿童和宠物的照片,而不会错过好的拍照机会。

[0086] * 春叶和秋叶模式 :适用于以鲜亮颜色拍摄翠绿的叶和树以及其它叶子的照片。

[0087] * 聚会模式,在该模式中,在荧光灯和白炽光源下以真实颜色拍摄被摄体的照片,同时抑制手抖动。

[0088] * 雪景模式 :在该模式中,以雪为背景不变暗或没有蓝色地拍摄人的照片。

[0089] * 海滩模式 :在该模式中,可以在强太阳光反射条件下的沙滩或海面上,不变暗地拍摄人的照片。

[0090] * 焰火模式 :用于使用最适当的曝光拍摄空中焰火的绚烂照片。

[0091] * 水族馆模式 :在该模式中,使用最适合的灵敏度、白平衡和色彩拍摄室内水族箱中的鱼等的照片。

[0092] * 水下模式 :在该模式中,为水下拍摄设定最适当的白平衡,并以去除蓝色的色彩拍摄照片。

[0093] 在 S302,一旦在 S301 中确定了摄像模式,则系统控制单元 50 开始实时取景显示,在实时取景显示期间,将来自摄像元件 14 的图像数据连续显示在图像显示单元 28 上。结果,图像显示单元 28 用作 EVF。

[0094] 随后,在步骤 S303,系统控制单元 50 使用电源控制单元 80 来进行以下判断 :由电池等提供的剩余容量以及有无存储卡 200 和存储卡 200 的剩余容量对于数字照相机 100 的运行是否存在问题。如果存在问题,则在 S304,系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 以利用图像和声音输出规定的警告消息,然后指示处理返回到步骤 S301。

[0095] 如果不存在与存储卡 200 的状态相关联的任何问题,则在 S305,系统控制单元 50 根据需要设定 AF(自动调焦)框(调焦区域)。在本实施例中,用户可以通过操作包括在操作者输入单元 70 中的用于设定 AF 框设置的操作者输入构件,并操作通过按压包括在操作者输入单元 70 中的菜单按钮显示在图像显示单元 28 上的菜单画面(未示出),来以任意方式设定 AF 框。

[0096] 假定本实施例的数字照相机 100 的 AF 框设置选项包括 :“中央”,通过该选项,使用处于中央的单个框作为 AF 区域 ;“活动”,通过该选项,用户可以使用包括在操作者输入单元 70 中的操作者输入构件将 AF 区域移动到任意位置 ;“AiAF”,通过该选项,设定 9 个 AF 区域框,并且在这 9 个 AF 区域框中进行调焦操作 ;以及“面部优先”,通过该选项,根据检测到的面部位置设置 AF 区域。

[0097] 系统控制单元 50 判断 AF 框设置是否是“面部优先”(S320),如果不是“面部优先”,则进入 S307。如果 AF 框设置是“面部优先”,则进入 S306。

[0098] 在 S306,系统控制单元 50 进行面部检测处理,以在实时取景显示上所显示的图像中检测是否存在被摄体,例如人脸(面部区域)。下面将参考图 4 详细说明作为被摄体检测处理的示例的面部检测处理。当在面部检测处理期间检测到面部区域时,系统控制单元 50 将所检测到的面部区域的位置的坐标和大小(宽度、高度)、所检测到的区域的数量、可靠

性系数等存储在系统存储器 52 中,作为“面部信息”。如果在面部检测处理期间没有检测到面部区域,则将系统存储器 52 中的面部信息设置为“0”。当结束面部检测处理 (S306) 时,处理进入 S321。

[0099] 在 S321,系统控制单元 50 检查作为存储在系统存储器 52 中的被摄体信息的示例的面部信息,并从所检测到的面部区域中选择作为主被摄体的示例的主面部区域。下面将参考图 6 说明主面部选择处理 (S321)。

[0100] S321 的主面部选择可以依赖于用户输入。在本实施例中,当基于用户输入指定主面部时,系统控制单元 50 设置主面部选择标志。

[0101] 在图 10 中示出在图像显示单元 28 上所提供的实时取景显示的示例。

[0102] 图 10A 示出如果没有设置主面部选择标志,即,如果摄像设备已自动确定主面部而提供的显示的示例,并且图 10B 示出当设置了主面部选择标志时所提供的显示的示例。

[0103] 在图 10A 中,随同其它被摄体(主被摄体之外的被摄体)的面部区域中的灰色面部框 121 一起,显示表示主被摄体的面部区域的白色面部框 120。应该注意,在本实施例中,由于显示处理负荷和与显示速率有关的考虑,将实时取景显示中所显示的面部框的数量限制为 3 个。另一方面,仅用户选择的主被摄体具有图 10B 中显示的白色面部框 120。

[0104] 随后,在 S307,系统控制单元 50 判断第一快门开关 SW162 是否打开 (ON)。如果第一快门开关 SW162 关闭 (OFF),则处理返回到 S305,并且重复 S305 和 S306 的处理。

[0105] 另一方面,如果第一快门开关 SW162 处于 ON,则在 S322,系统控制单元 50 对调焦控制单元 42 进行控制以进行焦点检测处理,将镜头单元 10 聚焦在被摄体上,并且进入 S308。下面将参考图 7 说明焦点检测处理。

[0106] 在 S308,系统控制单元 50 通过进行测光处理,确定光圈值和快门时间(快门速度)。应该注意,如果必要,则在测光处理期间还设定闪光灯。在此时,如果在 S306 中已检测到了面部(面部区域),则可以在所检测到的面部中进行测光。

[0107] 接着,在 S323,系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供表示 S322 中的焦点检测的结果的标示。下面将参考图 8 详细说明显示处理。

[0108] 接着,在 S309、S310 中判断第一快门开关 SW162 和第二快门开关 SW264 的 ON/OFF 状态。当在第一快门开关 SW162 处于 ON 的同时第二快门开关 SW264 处于 ON 时,处理从 S309 进入 S311。当第一快门开关 SW162 处于 OFF 时(当在第二快门开关 SW264 不处于 ON 的同时释放第一快门开关 SW162 时),处理从 S310 返回到 S305。此外,在第一快门开关 SW162 处于 ON,并且第二快门开关 SW264 处于 OFF 时,重复 S309 和 S310 的处理。

[0109] 当打开第二快门开关 SW264 时,在 S311,系统控制单元 50 将图像显示单元 28 的显示状态从实时取景显示切换成固定颜色显示状态。然后在 S312,系统控制单元 50 控制各单元以执行包括曝光处理和显影处理的摄像处理。应该注意,在曝光处理期间,将通过 A/D 转换器 16 获得的图像数据或来自 A/D 转换器 16 的数据直接写到存储器 30。此外,在显影处理期间,系统控制单元 50 对图像处理单元 20 进行控制,并且,如果必要,则读出写到存储器 30 的图像数据,并进行各种类型的处理。下面,将参考图 5 详细说明摄像处理。

[0110] 接着在步骤 S313,系统控制单元 50 在图像显示单元 28 上对在摄像处理期间所获得的图像数据执行快速回放。术语“快速回放处理”是指:为了确认所拍摄的图像,在拍摄被摄体之后,在将图像数据保存在存储卡 200 上之前,用以将图像数据在图像显示单元 28

上显示预定时间（回放时间）所进行的处理。

[0111] 在快速回放显示之后，在 S314，系统控制单元 50 执行记录处理，通过该处理，将在摄像处理中所获得的图像数据写到存储卡 200，作为图像文件。

[0112] 当 S314 的记录处理结束时，在 S315，系统控制单元 50 判断第二快门开关 SW264 的 ON/OFF 状态。如果第二快门开关 SW264 处于 ON，则重复 S315 的判断，同时等待关闭第二快门开关 SW264。在第二快门开关 SW264 处于 ON 时，继续快速回放显示。换句话说，当 S314 的记录处理终止时，继续图像显示单元 28 上的快速回放显示，直到关闭第二快门开关 SW264 为止。通过使用这种结构，允许用户通过保持完全按下快门按钮来认真检查呈现在快速回放显示上的所拍摄的图像数据。

[0113] 当在用户通过完全按下快门按钮拍摄照片之后，通过从快门按钮移走手等释放完全按下状态时，关闭第二快门开关 SW264，并且处理从 S315 进入 S316。在 S316，系统控制单元 50 判断是否已过去了快速回放显示的预定最小显示时间（最小回放时间）。如果已过去了最小回放时间，则系统控制单元 50 使处理进入 S317，并且如果没有过去，则等待最小回放时间过去。

[0114] 在 S317，系统控制单元 50 将图像显示单元 28 的显示状态从快速回放显示切换回实时取景显示。作为该处理的结果，在使用快速回放显示检查所拍摄的图像数据之后，图像显示单元 28 的显示状态为了随后的摄像，自动切换回连续显示来自摄像元件 14 的图像数据的实时取景显示。

[0115] 然后，在 S318，系统控制单元 50 判断第一快门开关 SW162 的 ON/OFF 状态，并且如果第一快门开关 SW162 处于 ON，则指示处理回到 S309，或者如果处于 OFF，则指示处理回到 S305。也就是说，如果继续快门按钮的半按下状态（第一快门开关 SW162 处于 ON），则系统控制单元 50 准备下一图像的拍摄（S309）。另一方面，如果释放快门按钮（第一快门开关 SW162 处于 OFF），则系统控制单元 50 结束一系列摄像操作，并且返回到摄像待机状态（S305）。

[0116] 面部检测处理

[0117] 接着，将参考图 4 所示的流程图说明在图 3 的 S306 中进行的面部检测处理的示例。如上所述，面部检测处理是被摄体检测处理的示例，并且可以通过其它方法进行被摄体检测。

[0118] 在 S401，系统控制单元 50 将与面部检测对象相关联的图像数据从存储器 30 发送到图像处理单元 20。在 S402，图像处理单元 20 在系统控制单元 50 的控制下，向图像数据应用水平带通滤波器。此外，在 S403，在系统控制单元 50 的控制下，图像处理单元 20 向在 S402 中处理后的图像数据应用垂直带通滤波器。水平和垂直带通滤波检测图像数据中的边缘分量。

[0119] 随后，在 S404，系统控制单元 50 对所检测到的边缘分量进行模式匹配，并提取眼睛、鼻子、嘴和耳朵候选组。然后，在 S405，系统控制单元 50 进行眼睛检测处理，通过该处理，将来自在 S404 提取的眼睛候选组中的满足预设条件（例如，两只眼睛之间的距离、或者两只眼睛的方位等）的一对候选项确定为成对眼睛。然后系统控制单元 50 去除不形成成对眼睛的候选项，并缩小眼睛候选组。

[0120] 然后，在 S406，系统控制单元 50 将在 S405 中缩小后的眼睛候选组同与其相对应的

其它面部形成部分（鼻子、嘴、耳朵）相关联，并且应用预设的非面部条件滤波器，从而检测面部（面部区域）。在 S407，系统控制单元 50 计算在 S406 中检测到的面部区域的面部信息（面部区域的位置的坐标和大小（宽度、高度）、检测到的区域的数量、可靠性系数等），将其存储在系统存储器 52 中，并终止该处理。

[0121] 通过使用如上所述显示在实时取景显示上的图像数据，允许从图像数据提取特征量，并检测被摄体信息。在本实施例中，使用面部信息作为被摄体信息的示例。然而，可以从显示在实时取景显示上的图像获取的被摄体信息还包括红眼信息和各种其它类型的信息。

[0122] 摄像处理

[0123] 图 5 是示出在图 3 的 S312 中进行的摄像处理的示例的流程图。

[0124] 在 S501，在开始摄像时，系统控制单元 50 从例如内置的系统计时器（未示出）获取时间和日期，并将它们存储在系统存储器 52 中。随后，在 S502，基于存储在系统存储器 52 中的测光数据，根据光圈值打开具有可变光圈功能的快门 12。这样启动曝光（S503）。

[0125] 在 S504，系统控制单元 50 等待基于测光数据的曝光时间过去。在 S505，当到达曝光时间的最终时刻时，系统控制单元 50 关闭快门 12。然后，在 S506，从摄像元件 14 读取电荷信号，并通过 A/D 转换器 16 和存储器控制单元 22，或者直接从 A/D 转换器 16，将图像数据写到存储器 30。步骤 S501 ~ S506 对应于曝光处理。

[0126] 随后，在 S507，系统控制单元 50 根据需要使用图像处理单元 20 和压缩 / 解压缩单元 32 对写到存储器 30 的图像数据进行图像处理。例如，图像处理包括由图像处理单元 20 进行的白平衡处理和由压缩 / 解压缩单元 32 进行的压缩处理。将经过图像处理的图像数据写到存储器 30。

[0127] 然后，在 S508，系统控制单元 508 从存储器 30 读取图像数据，使用压缩 / 解压缩单元 32 对其进行解压缩，并且为了显示在图像显示单元 28 上对其进行大小调整。然后，为了将大小调整后的图像数据显示在图像显示单元 28 上，将该图像数据传送到 D/A 转换器 26。当这一系列的步骤结束时，摄像处理终止。

[0128] 主面部选择处理

[0129] 图 6 是示出在图 3 的 S321 中进行的主面部选择处理的示例的流程图。如上所述，主面部选择处理是主被摄体选择处理的示例，并且可以通过其它方法进行主被摄体选择。

[0130] 系统控制单元 50 判断是否已经按下包括在操作者输入单元 70 中的主面部选择按钮（未示出）（该按钮是处于“ON”还是处于“OFF”）（S601）。然后，如果处于“ON”，则使处理进入 S602，如果处于“OFF”，则进入 S608。

[0131] 在 S602，系统控制单元 50 检查存储在系统存储器 52 中的面部信息中的检测到的面部（被摄体）的数量，并且如果没有检测到面部，则使处理进入 S608。此外，如果检测到了面部，则使处理进入 S603，在 S603，判断检测到的面部的数量是否为“1”。然后，如果检测到的面部的数量为“1”，则系统控制单元 50 使处理进入 S604，并且如果检测到的面部的数量为“2”或更多，则分别使处理进入 S606。

[0132] 在 S604，系统控制单元 50 指定唯一检测到的面部作为主面部（S604）。然后系统控制单元 50 设置存储在系统存储器 52 中的主面部选择标志等（S605），并且指示处理返回 S601。

[0133] 如果在 S603 中检测到多个面部（被摄体），则系统控制单元 50 指定多个面部的其

中一个作为主面部（主被摄体）。如果存在已被选择作为主面部的面部，则将当前被选择作为主面部的面部以外的另一面部（下一面部）指定为主面部（S606）。然后设置存储在系统存储器 52 中的主面部选择标志等（S607），并且指示处理回到 S601。换句话说，如果检测到了多个面部，则在主面部选择按钮处于 ON 时，连续选择多个面部以将其用作主面部。因此，用户可以通过保持主面部选择按钮处于“ON”直到选择了期望的面部作为主面部为止，来选择期望的面部作为主面部（主被摄体）。

[0134] 如果主面部选择按钮处于“OFF”，或者在主面部选择按钮处于“ON”时检测到的面部的数量为“0”，则处理进入 S608。在 S608，系统控制单元 50 判断是否已经按下包括在操作者输入单元 70 中的主面部取消选定按钮（未示出）（该按钮是处于“ON”还是处于“OFF”）。如果处于“ON”，则处理进入 S609，并且如果处于“OFF”，则进入 S610。

[0135] 如果在 S608 主面部取消选定按钮处于“ON”，则系统控制单元 50 释放存储在系统存储器 52 中的主面部选择标志等（S609），并且使处理进入 S610。

[0136] 在 S610，系统控制单元 50 检查存储在系统存储器 52 中的主面部选择标志等，并且如果已设置了该标志，则终止 S321 的主面部选择处理。

[0137] 如果没有设置主面部选择标志（S610），则系统控制单元 50 基于存储在系统存储器 52 中的面部信息确定主面部（S611），并终止 S321 的主面部选择处理。如果在 S611 中检测到的面部的数量为例如“0”，则不进行主面部选择。此外，如果检测到的面部的数量为“1”，则自动选择检测到的面部作为主面部。此外，如果存在多个检测到的面部，即，如果该数量为“2”或更多，则如果面部的位置更靠近画面中央，并且该面部的大小更大，则可以通过增大优先级水平，选择多个面部中具有最高优先级的面部作为主面部。非常自然，不用说，不仅可以通过考虑位置和大小，而且还可以通过考虑可靠性程度和其它信息，来选择主面部。

[0138] 焦点检测处理

[0139] 图 7 是示出在图 3 的 S322 中进行的焦点检测处理的示例的流程图。

[0140] 系统控制单元 50 判断当前 AF 框设置是否是“面部优先”（S701）。然后，如果 AF 框设置为“面部优先”以外的设置，则系统控制单元 50 进行与 AF 框设置相对应的焦点检测处理（S702），并且终止焦点检测处理 S322。

[0141] 另一方面，如果 AF 框设置是“面部优先”，则在 S703，系统控制单元 50 检查作为被摄体信息的示例的存储在系统存储器 52 中的面部信息。随后，系统控制单元 50 将包括各面部区域的中心坐标的调焦区域与检测到的面部（面部区域）相关联（设定）（S703）。应注意，将设置的调焦区域中的与主面部的面部区域相对应的区域称为“主调焦区域”。

[0142] 这里，如果面部区域是矩形，则面部区域的中心坐标可以是例如其对角线的交叉点的坐标。可选地，可以使用重心的坐标作为中心坐标。此外，在本说明书中，将表示面部区域的矩形框称为“面部框”。

[0143] 在 S704，系统控制单元 50 对调焦控制单元 42 进行控制，以在 S703 中设置的调焦区域中执行焦点检测。因此，在与面部区域相对应的调焦区域中进行焦点检测处理。当焦点检测处理结束时，系统控制单元 50 使处理进入 S705。

[0144] 在 S705，系统控制单元 50 检查主调焦区域，即，与主面部相对应的调焦区域是否处于对焦。如果判断为处于对焦，则处理进入 S706，并且如果判断为处于失焦（out of

focus), 则进入 S708。

[0145] 在 S706, 系统控制单元 50 将在 S703 中与面部区域相关联的调焦区域中的位于针对主调焦区域所获得的焦点检测结果中的景深内的调焦区域, 指定为对焦框, 并使处理进入 S707。在 S707, 系统控制单元 50 使用主调焦区域的焦点检测结果作为对焦位置, 并在调焦控制单元 42 的帮助下, 通过将镜头单元 10 的调焦镜头驱动至该对焦位置来终止焦点检测处理。

[0146] 另一方面, 在 S708, 系统控制单元 50 判断为不存在对焦框, 并使处理进入 S709。在 S709, 系统控制单元 50 在调焦控制单元 42 的帮助下, 通过将镜头单元 10 的调焦镜头驱动至预定固定点来终止焦点检测处理。

[0147] 应该注意, 虽然图 7 的流程图提供了假设在 AF 框设置是“面部优先”的情况下检测到的面部的数量为“1”或更多的说明, 然而可以在 S701 和 S703 之间检查检测到的面部的数量, 并且如果检测到的面部的数量为“0”, 则可以判断为不存在对焦框, 然后可以指示处理进入 S708。

[0148] 对焦标示

[0149] 图 8 是示出在图 3 的 S323 中进行的显示处理的示例的流程图。如上所述, 在 S323, 提供用以示出针对各调焦区域的焦点检测结果 (“对焦”或“失焦”) 的标示。

[0150] 首先, 在 S801, 系统控制单元 50 检查当前 AF 框设置, 并且如果 AF 框设置是“AiAF”, 则使处理进入 S802, 其中, 通过“AiAF”设置 9 个框的 AF 区域, 并且在该区域中进行调焦操作。

[0151] 在 S802, 系统控制单元 50 检查焦点检测处理 (图 3 的 S322 和图 7) 的结果, 并且如果结果是“对焦”, 则使处理进入 S803, 并且如果结果是“失焦”, 则使处理进入 S804。

[0152] 在 S803, 系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供景深内的所有 AF 框 (调焦区域) 的对焦标示。例如, 可以通过在存储在图像显示存储器 24 中的图像数据上写与 AF 框相对应的矩形框的图像数据等, 显示叠加在实时取景显示的图像上的框, 来进行对焦标示。图 9A 示出 S803 的显示的示例。在图 9A 中, 对景深内的三个 AF 框 122 提供对焦标示 (显示黑色框)。

[0153] 当面部失焦时, 在 S804, 系统控制单元 50 在图像显示单元 28 上既不提供对焦标示也不提供失焦标示。图 9B 示出 S804 的显示的示例。

[0154] 如果 S801 中的 AF 框设置不是“AiAF”, 则在 S805 中, 系统控制单元 50 判断 AF 框设置是否是“面部优先”。如果 AF 框设置是“面部优先”, 则系统控制单元 50 使处理进入 S806, 并且如果 AF 框设置不是“面部优先”, 则使处理进入 S813。

[0155] 在 S806, 系统控制单元 50 检查存储在系统存储器 52 中的主面部选择标志, 并且如果没有设置主面部选择标志, 则使处理进入 S807, 或者, 如果设置了主面部选择标志, 则使处理进入 S810。

[0156] 在 S807, 系统控制单元 50 检查焦点检测处理 (图 3 的 S322 和图 7) 的结果。如果结果是“对焦” (主调焦区域处于对焦), 则使处理进入 S808, 并且如果结果是“失焦”, 则使处理进入 S809。

[0157] 在 S808, 系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供与景深内的调焦区域相对应的所有面部框的对焦标示。在图 9C 中示出典型显示。在示出当与五个被摄体人相对应的

AF 框均处于景深内时获得的典型显示的图 9C 中,对这五个被摄体人的面部框 123 提供对焦标示(显示黑色框)。

[0158] 在 S809,以与 S804 中相同的方式,系统控制单元 50 在图像显示单元 28 上既不提供对焦标示也不提供失焦标示。因此,该典型显示如图 9B 所示。

[0159] 在 S810,系统控制单元 50 检查焦点检测处理(图 3 的 S322 和图 7)的结果。如果结果是“对焦”(主调焦区域处于对焦),则使处理进入 S811,如果结果是“失焦”,则使处理进入 S812。

[0160] 在 S811,系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供与主调焦区域,即,仅主面部的面部区域相对应的面部框的对焦标示。在图 9D 中示出典型显示。这里,仅对主面部在面部区域 124 中提供对焦标示,而不管主调焦区域以外的调焦区域的对焦状态如何,并且不对主面部以外的面部区域提供对焦标示(不显示面部框)。

[0161] 在该方式下,如果设置了主面部选择标志,即,如果用户自己已指定了主面部(主被摄体),则仅对主面部(主被摄体)提供对焦标示,从而允许容易地识别用户所选择的主面部。尽管 S811 中提供的对焦标示允许识别用户所选择的主面部,然而还可以对主面部以外的面部区域,即,主被摄体以外的被摄体提供对焦标示。例如,如图 9H 所示,可以在视觉上不同于与主面部相关联的面部框 124 的形式,显示景深内其它面部区域的面部框 128。在图 9H 所示的示例中,通过使与主面部相关联的面部框 124 的颜色不同于与其余面部相关联的面部框 128 的颜色,使得易于识别主面部。不用说,除改变颜色以外,还可以使用其它各种方法,如仅使主面部的面部框 124 闪烁、或者改变面部框 124 的厚度等。

[0162] 在 S812,系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供主面部的面部框的失焦标示。在图 9E 中示出典型显示。这里,针对面部框 125 所提供的颜色不同于 S811 中的主面部的对焦标示(图 9D)的颜色的标示是失焦标示(显示灰色框)。

[0163] 如果在 S805 中判断的 AF 框设置不是“面部优先”,则处理进入 S813,并且系统控制单元 50 检查焦点检测处理(图 3 的 S 322 和图 7)的结果。

[0164] 如果结果是“对焦”(S813),则系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供 AF 框的对焦标示(S814)。这里,如果 AF 框设置是“中央”或“活动”,则预期存在单个 AF 框。在图 9F 中示出典型显示。这里,对中央 AF 框 126 提供对焦标示(显示黑色框)。

[0165] 如果结果是“失焦”(S813),则系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供 AF 框的失焦标示(S815)。这里,如果 AF 框设置是“中央”或“活动”,则预期存在单个 AF 框。在图 9G 中示出典型显示。对中央 AF 框 127 提供失焦标示(显示灰色框)。

[0166] 如上所述,根据本实施例,在视觉上使在能够在所拍摄的图像中指定主被摄体的摄像设备中的与主被摄体相关联的对焦标示不同于与景深内的其余被摄体(主被摄体以外的被摄体)相关联的对焦标示。由于该原因,即使具有存在于景深内的许多被摄体,也可以容易地确定主被摄体的对焦状态。

[0167] 特别地,通过为用户设置主被摄体的状况下提供这种对焦标示,使得易于明白用户想要的主被摄体的对焦状态,并且确保高可用性。

[0168] 实施例 2

[0169] 接着,对在本发明第二实施例中使用的摄像设备进行说明。

[0170] 应该注意,根据本实施例的摄像设备仅在对焦标示处理(图 3 的 S323 和图 8)方

面不同于第一实施例中所描述的摄像设备,因此省略与对焦标示处理无关的说明。本实施例特征在于以下情况:用户可以设定与对焦标示有关的设置,并且可以根据该设置(对焦标示设置)提供对焦标示。就对焦标示设置而言,用户可以通过操作包括在操作者输入单元 70 中的用于对焦标示设置的用户输入构件,或者操作通过按下包括在操作者输入单元 70 中的菜单按钮而显示在图像显示单元 28 上的菜单画面(未示出),来任意设定设置。例如,可以以与 S305(图 3)中的 AF 框设置相同的方式设置它们。可以以与其它设置值相同的方式将对焦标示设置存储在例如非易失性存储器 56 中。

[0171] 图 11 是示出由根据本发明第二实施例的摄像设备进行的焦点检测结果显示处理的示例的流程图。

[0172] 首先,在 S1101,系统控制单元 50 检查当前 AF 框设置,并且如果 AF 框设置是“*AiAF*”,则使处理进入 S1103,其中,通过“*AiAF*”设置 9 个框的 AF 区域,并且在该区域中进行调焦操作。

[0173] 如果 S1101 中的 AF 框设置不是“*AiAF*”,则在 S1102,系统控制单元 50 判断 AF 框设置是否是“面部优先”。然后,如果 AF 框设置是“面部优先”,则系统控制单元 50 使处理进入 S1103,并且如果不是,则使处理进入 S1110。

[0174] 在 S1103,系统控制单元 50 检查存储在例如非易失性存储器 56 中的对焦标示设置,并判断对焦标示设置是否是“所有对焦被摄体”。如果对焦标示设置是“所有对焦被摄体”,则系统控制单元 50 使处理进入 S1104,并且如果不是,则使处理进入 S1107。

[0175] 在 S1104,系统控制单元 50 检查焦点检测处理(图 3 的 S322 和图 7)的结果。如果结果是“对焦”(9 个 AF 框或主调焦区域的其中任何一个处于对焦),则使处理进入 S1105,并且如果结果是“失焦”,则进入 S1106。

[0176] 在 S1105,系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供景深内所有 AF 框或面部框的对焦标示。即,根据 AF 框设置,在“*AiAF*”的情况下,所提供的对焦标示将如图 9A 所示,并且在“面部优先”的情况下,如图 9C 所示。

[0177] 在 S1106,系统控制单元 50 在图像显示单元 28 上既不提供对焦标示也不提供失焦标示(图 9B)。

[0178] 如果对焦标示设置不是“所有对焦被摄体”,则在 S1107,系统控制单元 50 检查焦点检测处理(图 3 的 S322 和图 7)的结果。如果结果是“对焦”,则使处理进入 S1108,并且如果是“失焦”,则进入 S1109。

[0179] 在 S1108,系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供主调焦区域(AF 框)或与主调焦区域相对应的面部框,即,主面部的面部区域的对焦标示。即,根据 AF 框设置,在“*AiAF*”的情况下,所提供的对焦标示将如图 9F 所示,并且在“面部优先”的情况下,如图 9D 所示。

[0180] 在 S1109,系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供主调焦区域(AF 框)或与主调焦区域相对应的面部框,即,主面部的面部区域的失焦标示。即,根据 AF 框设置,在“*AiAF*”的情况下,所提供的失焦标示将如图 9G 所示,并且在“面部优先”的情况下,如图 9E 所示。如上所述,对焦标示和失焦标示可以仅在 AF 框或面部框的颜色上不同。在本实施例中,以与第一实施例中相同的方式,对焦标示是黑色(或者白色),失焦标示是灰色。

[0181] 如果在 S1102 中判断的 AF 框设置不是“面部优先”,则在 S1110,系统控制单元 50

检查焦点检测处理（图 3 的 S322 和图 7）的结果。如果结果是“对焦”，则使处理进入 S1111，并且如果是“失焦”，则使处理进入 S1112。

[0182] 在 S1111，系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供 AF 框的对焦标示。这里，如果 AF 框设置是“中央”或“活动”，则预期存在单个 AF 框。在图 9F 中示出典型显示。这里，对中央 AF 框提供对焦标示（显示黑色框）。

[0183] 在 S1112，系统控制单元 50 使用图像显示单元 28 提供 AF 框的失焦标示。这里，如果 AF 框设置是“中央”或“活动”，则预期存在单个 AF 框。在图 9G 中示出典型显示。对中央 AF 框提供失焦标示（显示灰色框）。

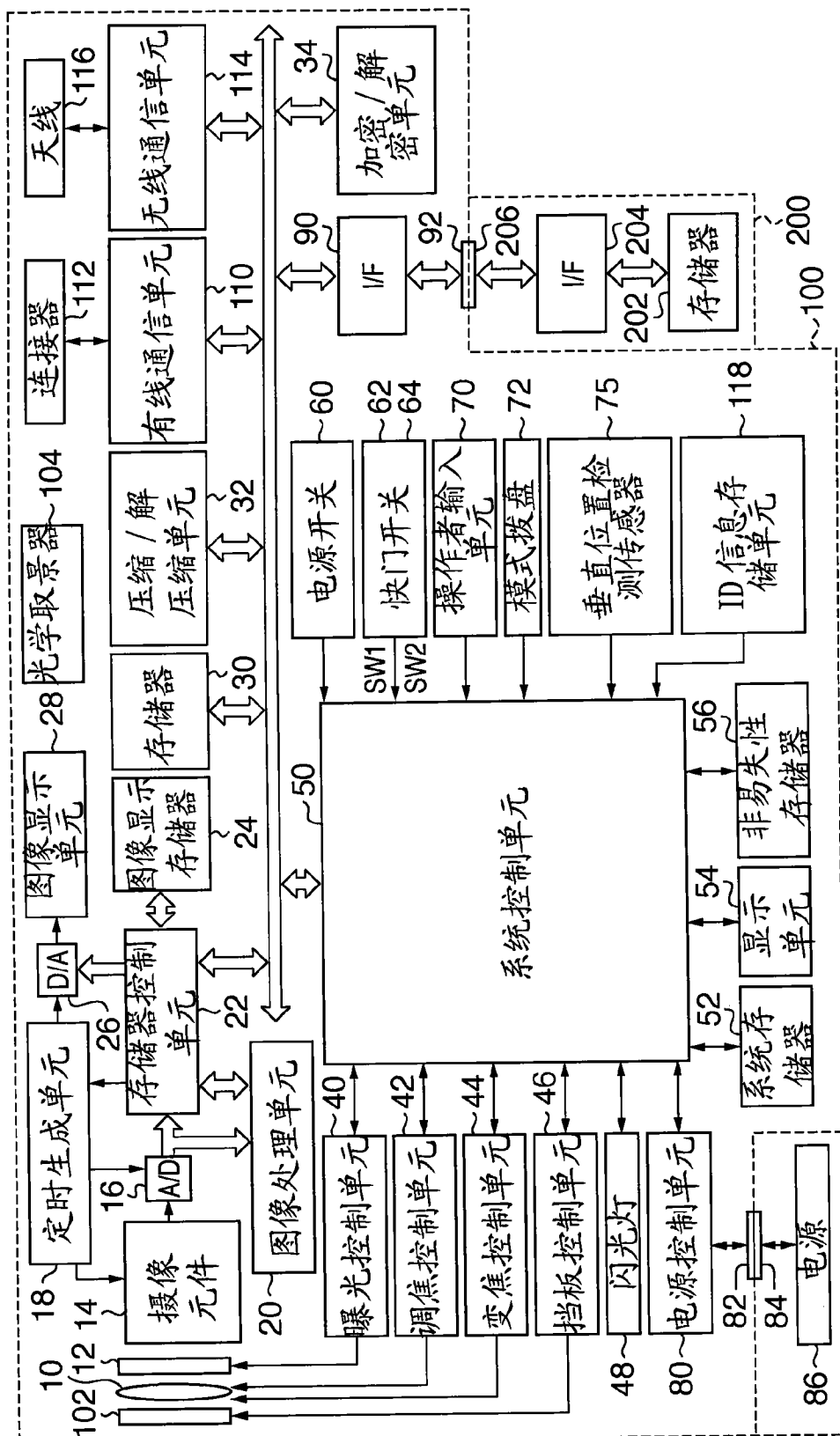
[0184] 在第一实施例中，根据用户是否设置了主面部（是否设置了主面部选择标志），选择与主面部相对应的调焦区域中的对焦标示的方法。相反，在本实施例中，根据对焦标示设置是否是“所有对焦被摄体”，选择与主面部相对应的调焦区域中的对焦标示的方法。

[0185] 应该注意，在上述实施例中，设置与在所拍摄的图像画面上检测到的面部的位置相对应的调焦区域，并且当它们处于对焦时，对与所述面部相对应的调焦区域提供对焦标示。然而，可以基于检测其它图像来检测特定被摄体。例如，预期通过从背景切除被摄体图像进行检测。另外，可以通过经由外部输入装置输入所拍摄的图像画面上的位置，或者通过检测正在观看取景器的用户的视线等，确定所拍摄的图像画面上的位置。

[0186] 此外，在上述实施例中，专用按钮包括主面部选择按钮和主面部取消选定按钮。然而，可以不提供专用按钮，例如，在上和下按钮的帮助下或者通过长时间按下设置 AF 框时所使用的按钮，来实现主面部选择 / 取消选定操作。此外，可以设置主面部选择按钮，并且使用长时间按下主面部选择按钮来实现主面部取消选定操作。

[0187] 本实施例使得可以根据用户的意图，以易于识别的方式显示主被摄体的对焦状态。

[0188] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明，但是应该理解，本发明不局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。



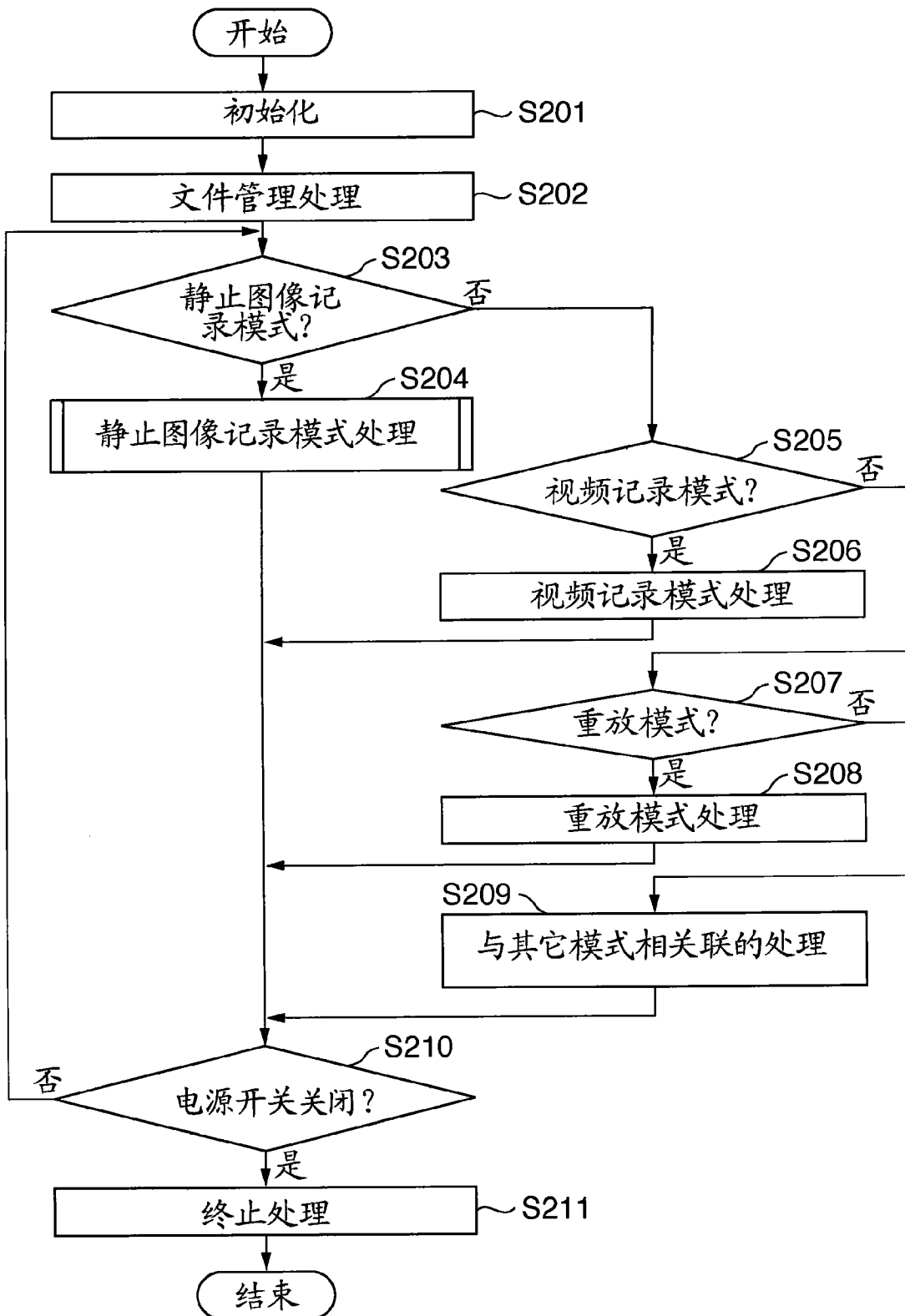


图 2

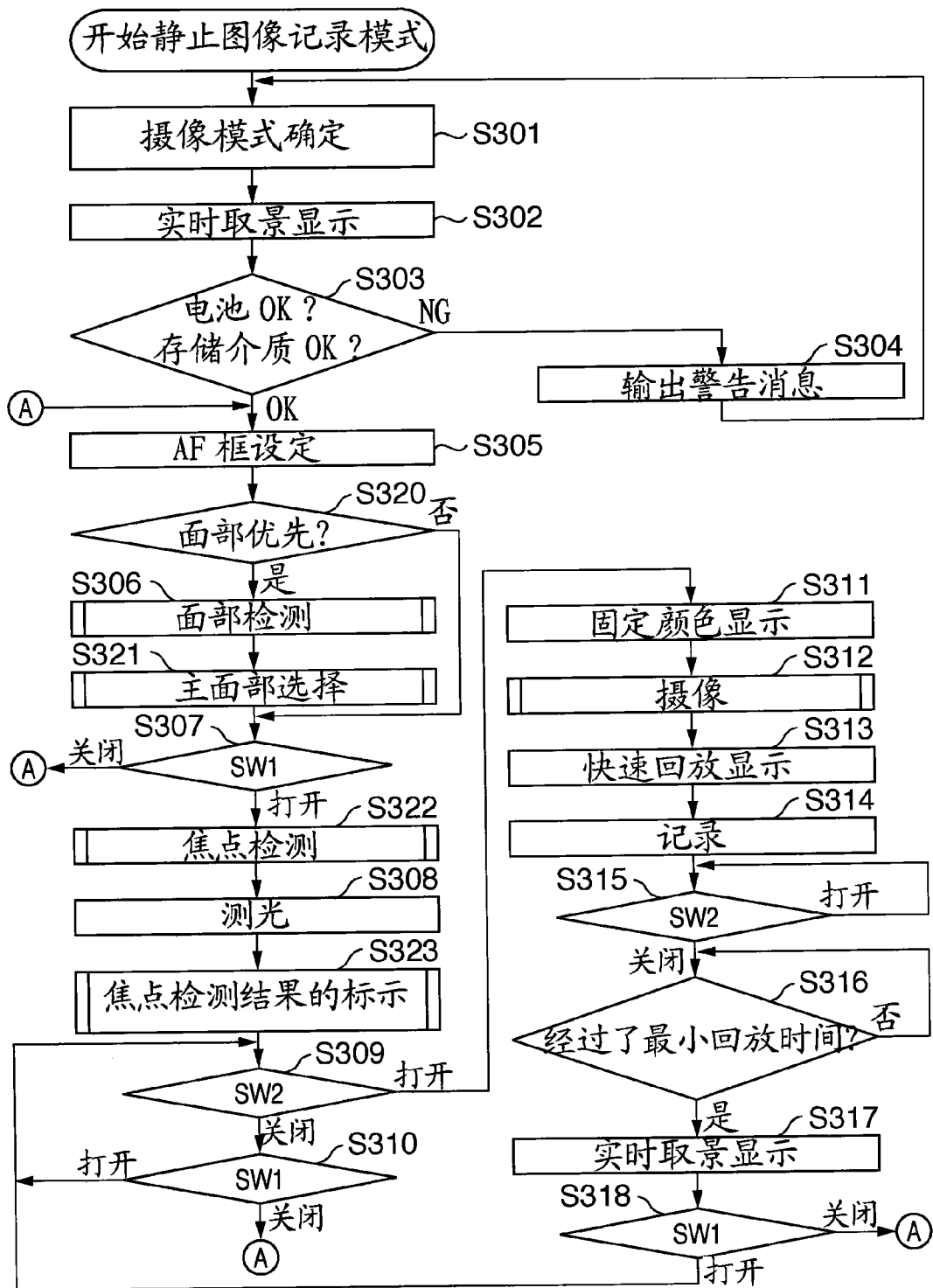


图 3

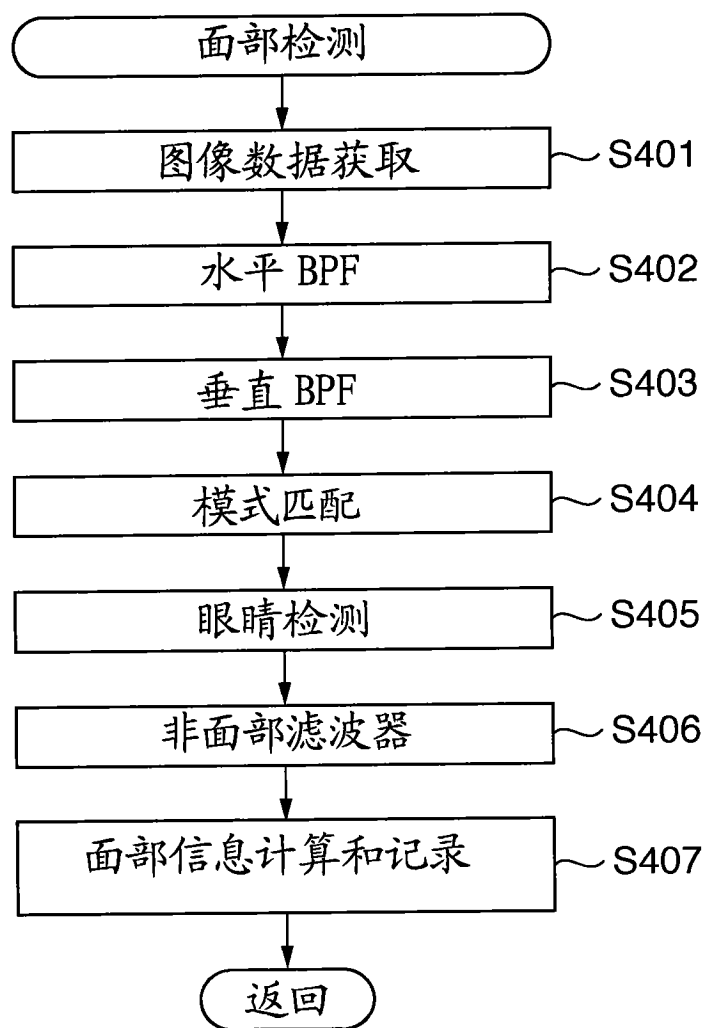


图 4

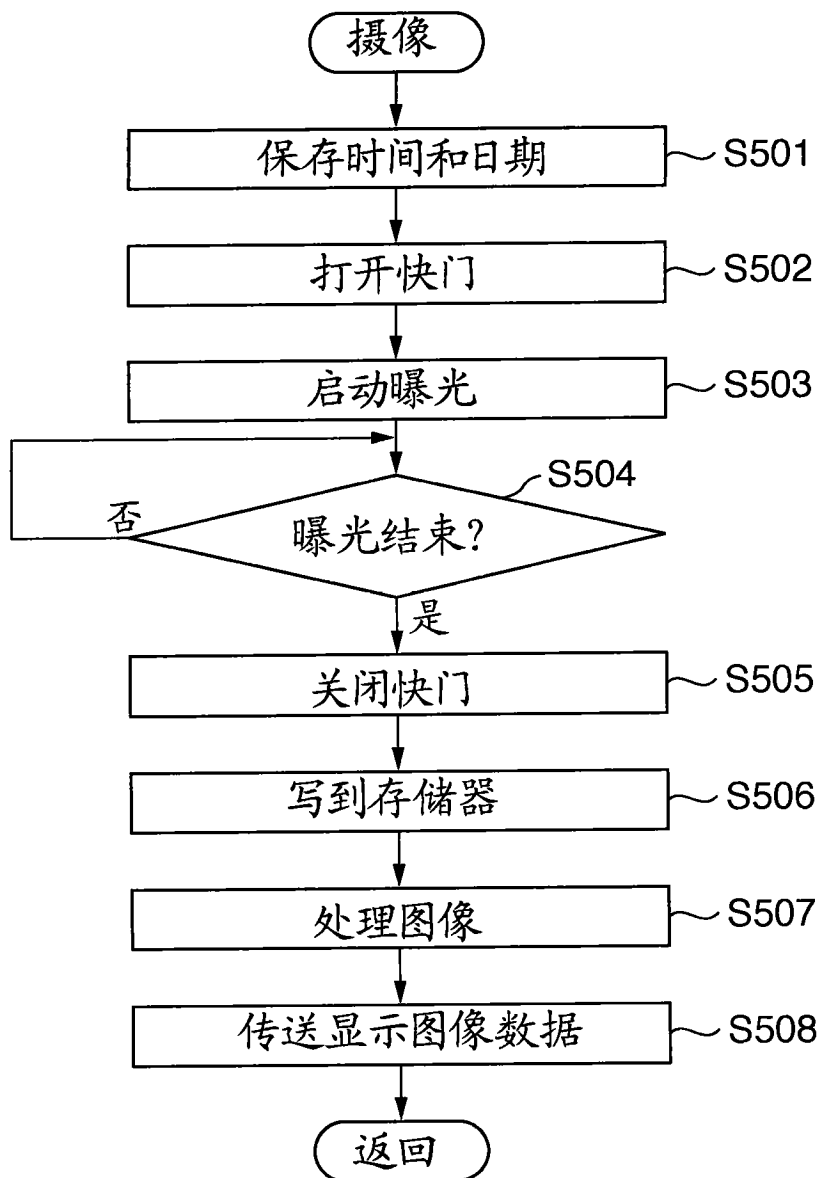


图 5

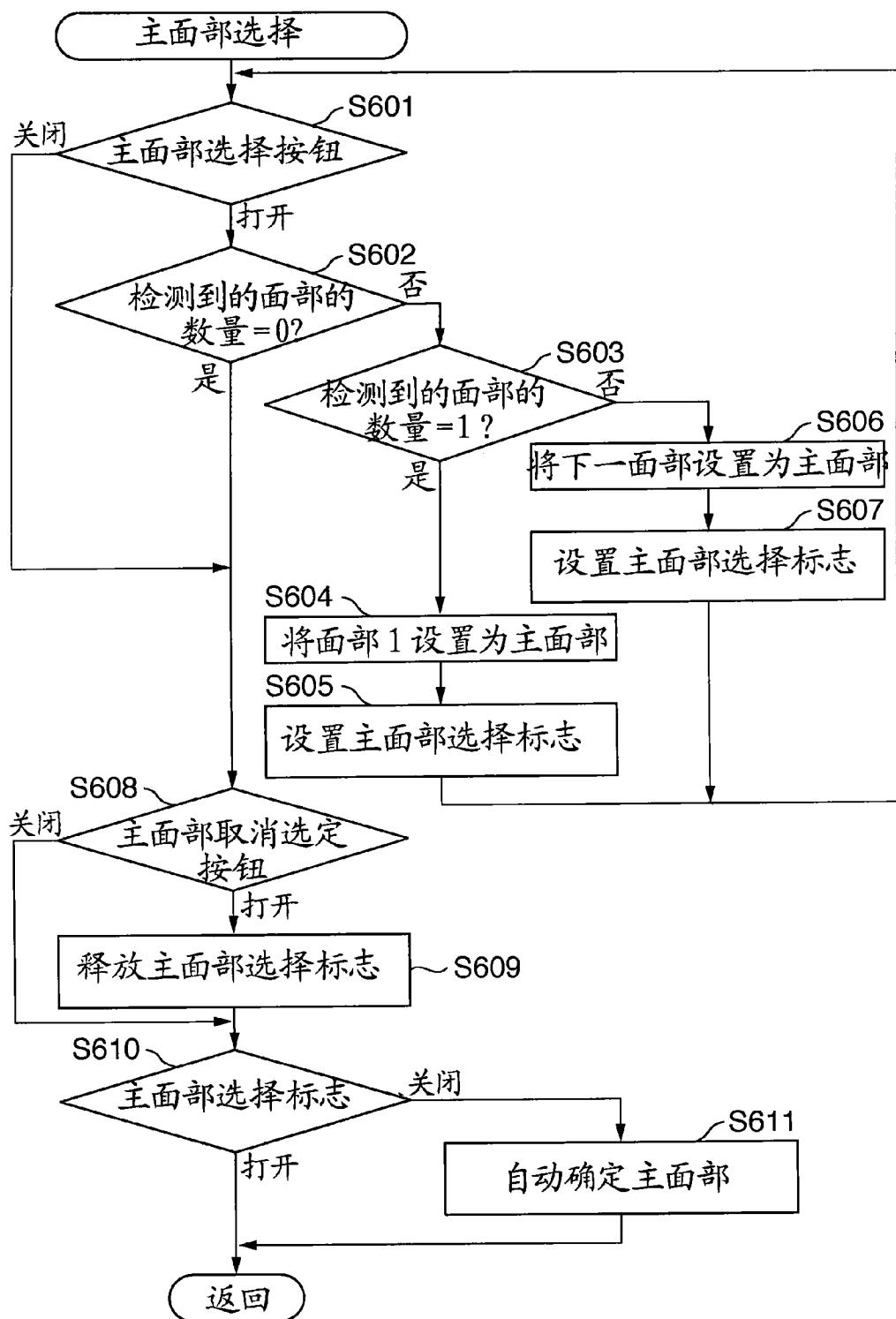


图 6

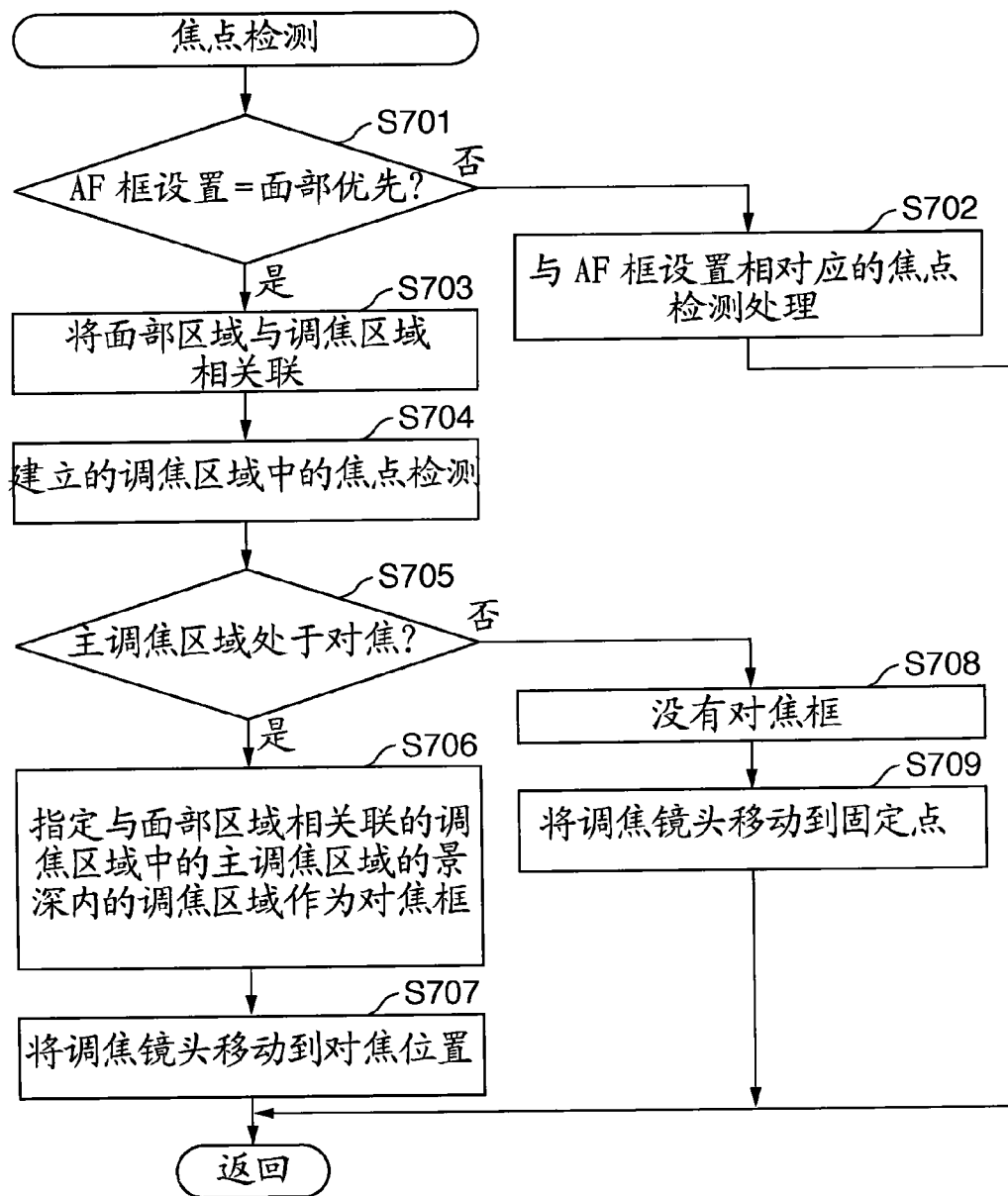


图 7

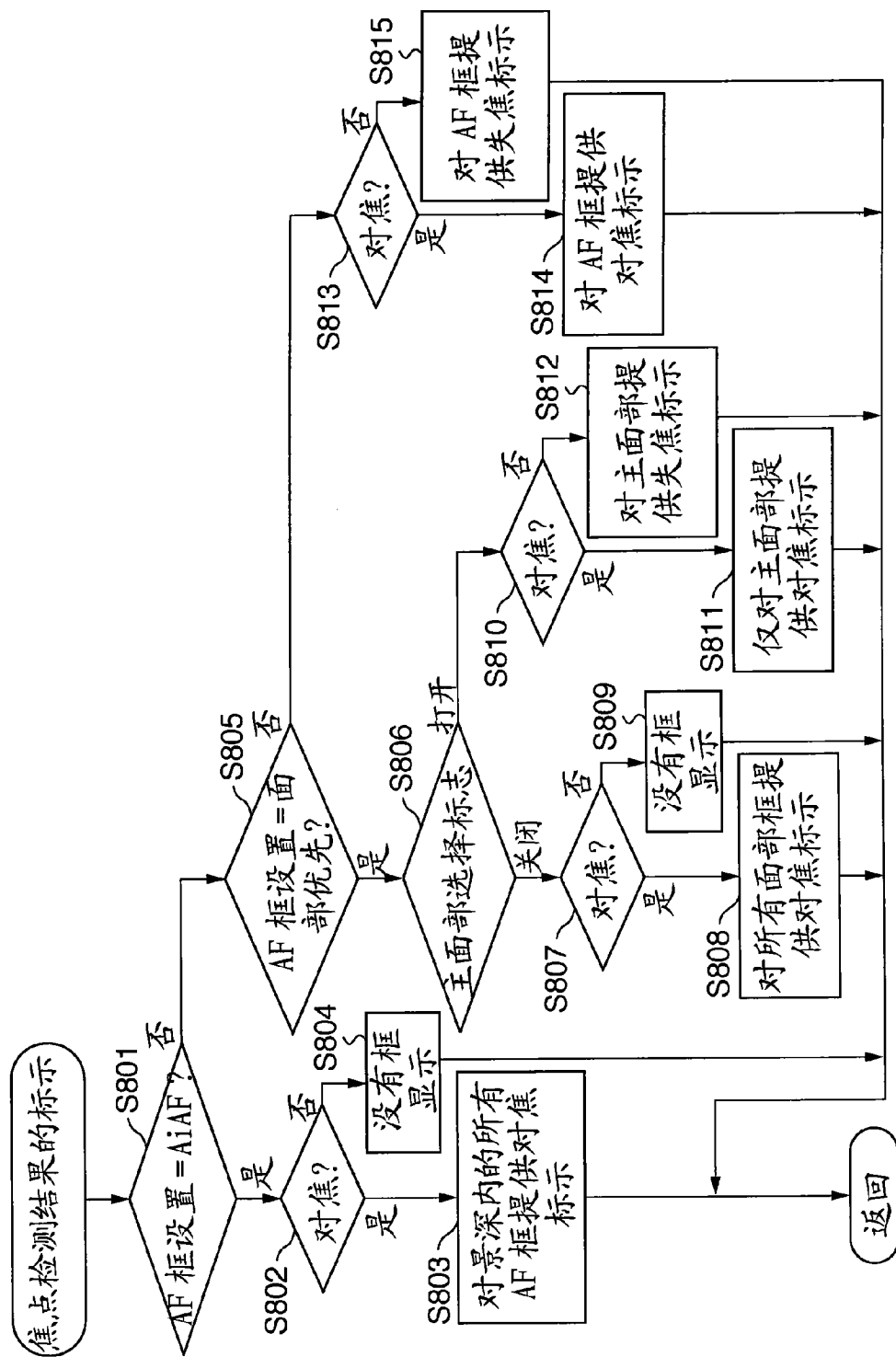


图 8

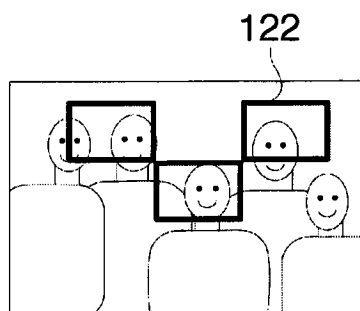


图 9A 显示景深内的所有 AF 框

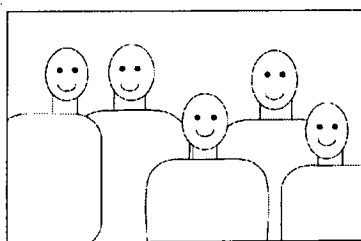


图 9B 不显示框

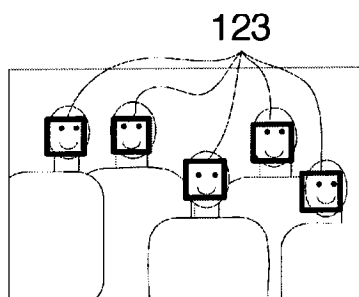


图 9C 显示景深内的所有面部框

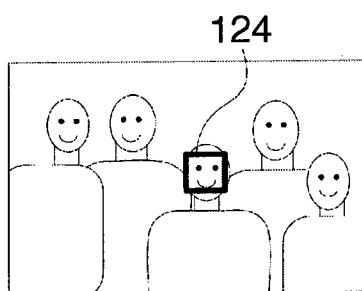


图 9D 主面部的对焦标示

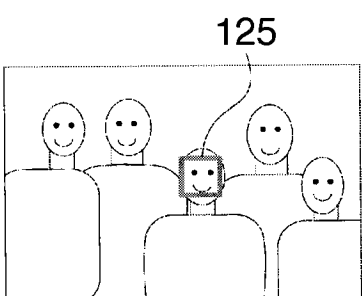


图 9E 主面部的失焦标示

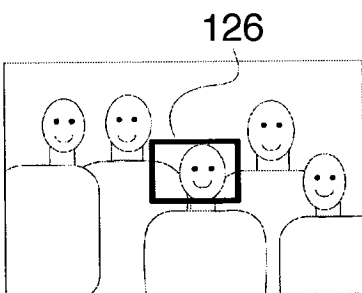


图 9F AF 框（单个框）的对焦标示

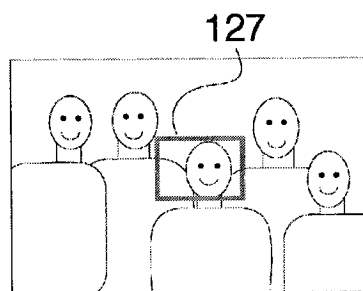


图 9G AF 框（单个框）的失焦标示

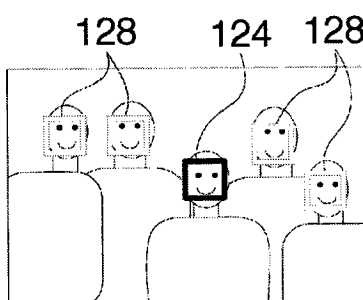


图 9H 主面部的对焦标示 2

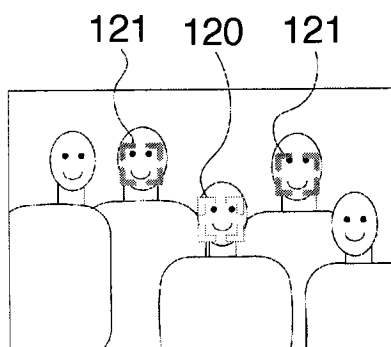


图 10A 面部的自动实时取景

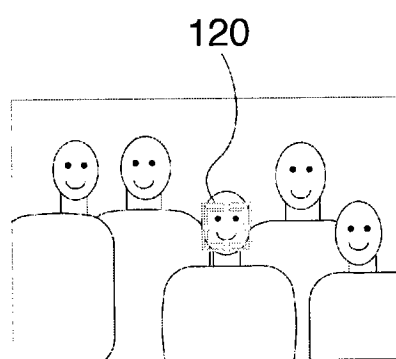


图 10B 指定的面部的实时取景显示

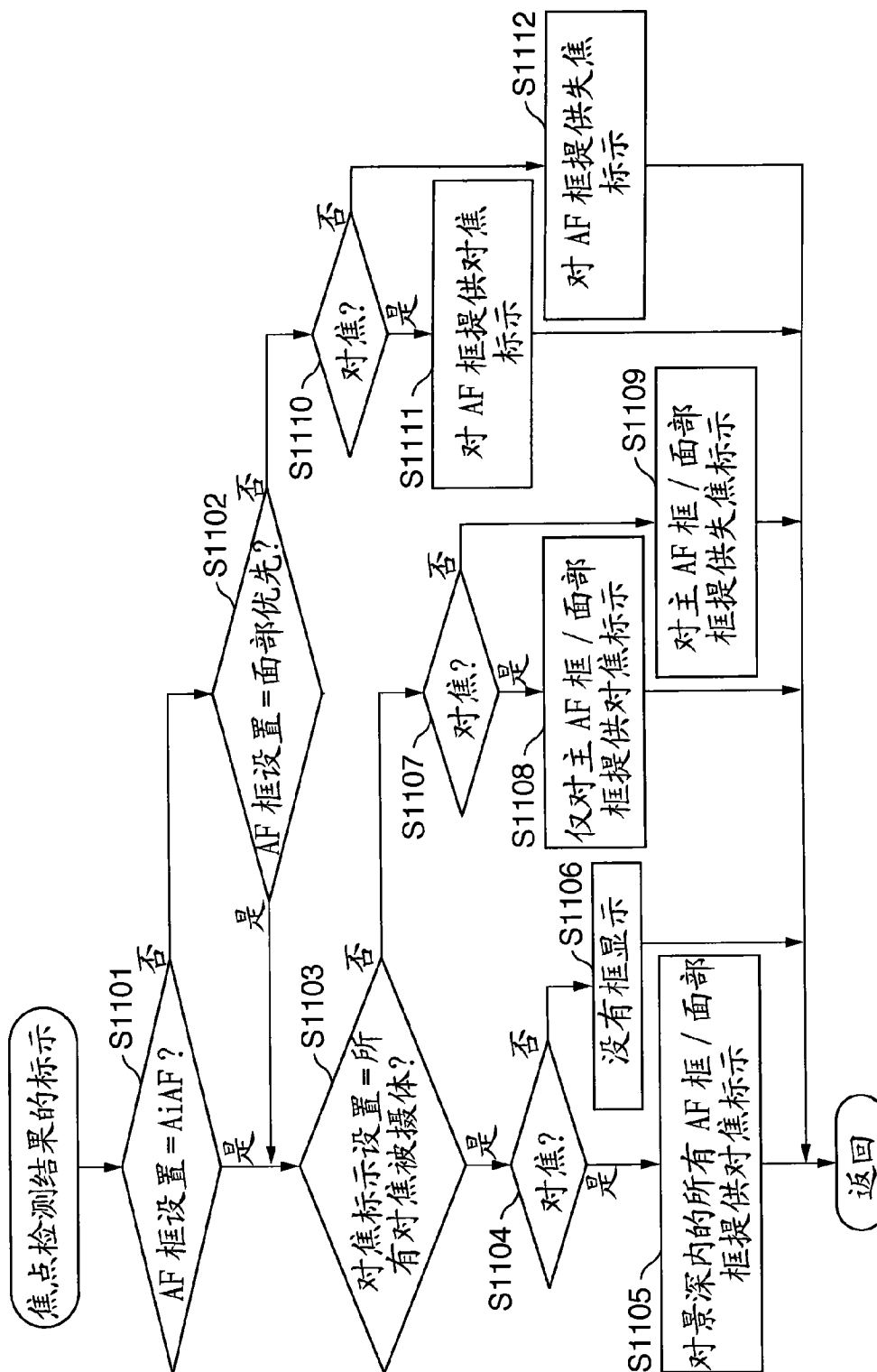


图 11