

## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101567973 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 15

(21) 申请号 200910136919. 2

JP 特开 2001-268425 A, 2001. 09. 28, 全文.

(22) 申请日 2009. 04. 24

JP 特开 2007-282118 A, 2007. 10. 25, 说明

书第 6 页第 23 行至第 15 页第 28 行、附图 1-6.

(30) 优先权数据

CN 101026689 A, 2007. 08. 29, 全文.

2008-115298 2008. 04. 25 JP

审查员 蒋一明

(73) 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 善积真吾

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 宋海宁

(51) Int. Cl.

H04N 5/232 (2006. 01)

H04N 101/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0234869 A1, 2003. 12. 25, 说明书第 1 页第 18 段至第 2 页第 23 段、附图 1-3C.

JP 特开 2003-179811 A, 2003. 06. 27, 说明书第 3 栏第 46 行至第 12 栏第 32 行、附图 1-7.

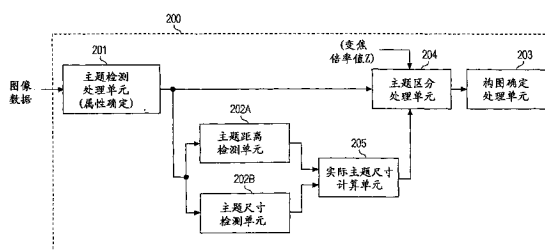
权利要求书 1 页 说明书 44 页 附图 43 页

(54) 发明名称

构图确定装置以及构图确定方法

(57) 摘要

本发明涉及构图确定装置、构图确定方法以及程序。构图确定装置,包括:主题检测单元,被配置成基于获得的图像数据来检测图像中的主题;实际主题尺寸检测单元,被配置成为所述主题检测单元检测的每个主题检测能够视为与实际测量等效的实际尺寸;主题区分单元,被配置成基于对所述实际主题尺寸检测单元检测的实际尺寸是否是对应于相关主题的合适值的确定,从所述主题检测单元检测的主题中区分出相关主题;以及构图确定单元,被配置成仅以所述主题区分单元区分出的相关主题为对象来确定构图。



1. 一种构图确定设备,包括:

主题检测装置,被配置成基于获得的图像数据来检测图像中的主题;

实际主题尺寸检测装置,被配置成针对所述主题检测装置检测的每个主题检测能够视为与实际测量等效的实际尺寸;

主题区分装置,被配置成基于对所述实际主题尺寸检测装置检测的实际尺寸是否是对应于相关主题的合适值的确定,从所述主题检测装置检测的主题中区分出相关主题;以及

构图确定装置,被配置成仅以所述主题区分装置区分出的相关主题为对象来确定构图,

其特征在于,所述构图确定设备还包括:

主题距离检测装置,被配置成针对所述主题检测装置检测的每个主题检测主题距离;  
和

主题尺寸检测装置,被配置成针对所述主题检测装置检测的每个主题检测图像内尺寸,所述图像内尺寸是主题在所述图像内的尺寸,

其中所述实际主题尺寸检测装置通过利用所述主题距离和所述图像内尺寸获得所述实际尺寸,来检测所述主题检测装置检测的每个主题的实际尺寸。

2. 根据权利要求1所述的构图确定设备,其中所述主题区分装置被配置成执行如下确定:利用所述主题距离和所述图像内尺寸获得的所述实际尺寸是否是相关主题相对应的利用成像设备中设定的变焦倍率值校正所述实际尺寸之后的合适值,所述成像设备被配置成通过成像获得所述图像数据。

3. 根据权利要求1或2所述的构图确定设备,其中所述主题检测装置被配置成,确定与每个检测主题的实际尺寸差异有关的属性;

并且其中所述主题区分装置被配置成,确定至少利用所述主题距离和所述图像内尺寸获得的所述实际尺寸是否是相关主题相对应的利用对应于所确定的属性的系数进行校正之后的合适值。

4. 一种构图确定方法,包括:

基于获得的图像数据检测图像中的主题的第一检测步骤;

对所述第一检测步骤中检测的每个主题,检测能够视为与实际测量等效的实际尺寸的第二检测步骤;

基于对所述第二检测步骤中检测的实际尺寸是否是对应于相关主题的合适值的确定,从所述第一检测步骤中检测的主题中区分出相关主题;以及

仅以区分出的相关主题为对象来确定构图,

其特征在于,所述构图确定方法还包括:

针对所述第一检测步骤中检测的每个主题检测主题距离的主题距离检测步骤;和

针对所述第一检测步骤中检测的每个主题检测作为主题在所述图像内的尺寸的图像内尺寸的主题尺寸检测步骤,

其中所述第二检测步骤通过利用所述主题距离和所述图像内尺寸获得所述实际尺寸,来检测通过所述第一检测步骤检测的每个主题的实际尺寸。

## 构图确定装置以及构图确定方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及构图确定装置、其方法以及该装置执行的程序,该装置是一种被配置成对图像数据的图像内容具有的构图进行确定的装置。

### [0002] 背景技术

[0003] 与对鉴赏者产生良好印象的照片的拍摄技术有关的一个示例要素是构图设置。在此所使用的术语“构图 (composition)”也称为“取景 (framing)”,是指将主题 (subject) 放置在构成例如照片的图像框 (frame) 内的状态。

[0004] 尽管存在几种通用的进行良好构图的基本技术,但是构图良好的照片的拍摄对于普通摄像机用户来说绝非容易的技艺,除非用户具有足够的有关摄影的知识和技巧。因此,需要一种使得用户能够以容易且简单的方式拍摄具有良好构图的照片的技术。

[0005] 例如,日本待审专利申请公报 59-208983 公开了一种与自动跟踪装置有关的技术,其中确定以预时序间间隔的图像之差,计算这些图像之差的重心,利用重心的运动量和方向来检测主题图像相对于成像屏面 (screen) 的运动量和方向,然后对成像设备进行控制,从而将主题图像设定在成像屏面的基准区内。

[0006] 此外,日本待审专利申请公报 2001-268425 公开了一种与自动跟踪装置有关的技术,其中在自动跟踪人时,执行跟踪使得人面孔位于屏面的中央,而且面孔的区域是屏面上主题图像的整个区域的 20% 以上,从而在跟踪的同时以可靠方式拍摄人面孔。

[0007] 从确定构图的角度来说,这些技术方案使得能够自动跟踪主题 (是人),并以某种设定的构图将主题定位在成像屏面中。

[0008] 此外,日本待审专利申请公报 2007-282118 公开了一种配置,将相对于要识别的主题的基准主题距离的容许范围内包含的主题距离的主题指定为与要识别的主题一起的主要主题,以及一种配置,将其检测的面孔区域尺寸具有某个阈值或更大的主题指定为与要识别的主题一起的主要主题。

### 发明内容

[0009] 已经实现需求,在对某个主题执行构图确定的情况下,能够只对期望的相关主题执行构图确定,而适当排除应当被处理成对构图确定无关的主题以使这种主题不会作为对象而被包括进来。

[0010] 根据本发明一个实施例,提供一种构图确定装置,包括:主题检测单元,被配置成基于获得的图像数据来检测图像中的主题;实际主题尺寸检测单元,被配置成为所述主题检测单元检测的每个主题检测能够视为与实际测量等效的实际尺寸;主题区分单元,被配置成基于对所述实际主题尺寸检测单元检测的实际尺寸是否是对应于相关主题的合适值的确定,从所述主题检测单元检测的主题中区分出相关主题;以及构图确定单元,被配置成仅以所述主题区分单元区分出的相关主题为对象来确定构图。

[0011] 根据本发明一个实施例,提供一种构图确定装置,包括:主题检测单元,被配置成基于获得的图像数据来检测图像中的主题;主题尺寸检测单元,被配置成为所述主题检测

单元检测的每个主题检测所述图像内尺寸；主题区分单元，被配置成基于对所述主题尺寸检测单元检测的所述图像内尺寸是否是对应于相关主题合适值的确定，从所述主题检测单元检测的主题中区分出相关主题；以及构图确定单元，被配置成仅以所述主题区分单元区分出的相关主题为对象来确定构图。

[0012] 根据本发明一个实施例，提供一种构图确定装置，包括：主题检测单元，被配置成基于获得的图像数据来检测图像中的主题；主题距离检测单元，被配置成为所述主题检测单元检测的每个主题检测主题距离；主题区分单元，被配置成基于对所述主题距离检测单元检测的主题距离是否是对应于相关主题合适值的确定，从所述主题检测单元检测的主题中区分出相关主题；以及构图确定单元，被配置成仅以所述主题区分单元区分出的相关主题为对象来确定构图。

[0013] 根据以上配置，对从图像数据检测的每个主题来检测区分参数（实际尺寸、图像内尺寸或主题距离），然后确定这些区分参数是否是对应于相关主题合适值。基于确定结果，从主题检测单元检测的主题中区分出相关主题，然后仅以所区分出的相关主题为对象来执行构图确定。这样，根据本发明，仅对被判断为相关主题的检测主题执行构图确定处理，而排除被判断为无关主题的那些主题。

[0014] 这样，根据本发明，可以仅对相关主题执行精确的构图确定，而适当排除对构图确定无关的主题。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是例示与本发明第一实施例相对应的构图确定的基本结构示例框图；

[0016] 图 2 是例示与第一实施例相对应的构图确定的另一基本结构示例框图；

[0017] 图 3 是例示根据第一实施例的构图确定块执行的处理过程示例的流程图；

[0018] 图 4 是例示图 3 的主题区分处理的过程示例的流程图；

[0019] 图 5A 到 5D 是示意性地例示作为第一实施例的根据主题区分算法的构图确定有关的实际示例的图；

[0020] 图 6A 到 6D 是示意性地例示作为第一实施例的根据主题区分算法的构图确定有关的另一实际示例的图；

[0021] 图 7 是例示与第二实施例相对应的构图确定的基本结构示例框图；

[0022] 图 8 是例示与第一实施例相对应的构图确定的另一基本结构示例框图；

[0023] 图 9 是例示根据第二实施例的构图确定块执行的处理过程示例的流程图；

[0024] 图 10 是例示图 9 的主题区分处理的过程示例的流程图；

[0025] 图 11 是例示图 9 的主题区分处理的另一过程示例的流程图；

[0026] 图 12 是示意性地例示作为第二实施例的根据主题区分算法的构图确定有关的实际示例的图；

[0027] 图 13 是示意性地例示作为第二实施例的根据主题区分算法的构图确定有关的另一实际示例的图；

[0028] 图 14 是例示与第三实施例相对应的构图确定的基本结构示例框图；

[0029] 图 15 是例示与第三实施例相对应的构图确定的另一基本结构示例框图；

[0030] 图 16 是例示根据第三实施例的构图确定块执行的处理过程示例的流程图；

- [0031] 图 17 是例示图 16 的主题区分处理的过程示例的流程图；
- [0032] 图 18 是例示图 16 的主题区分处理的另一过程示例的流程图；
- [0033] 图 19 是例示图 16 的主题区分处理的又一过程示例的流程图；
- [0034] 图 20A 到 20D 是示意性地例示作为第三实施例的根据主题区分算法的构图确定有关的实际示例的图；
- [0035] 图 21A 到 21D 是示意性地例示作为第三实施例的根据主题区分算法的构图确定有关的实际示例的图；
- [0036] 图 22 是示意性地例示根据第三实施例的上阈值  $K_{\max}$  和下阈值  $K_{\min}$  的特定值示例, 图像框尺寸与主题图像内尺寸之间的关系示例图；
- [0037] 图 23 是示意性地例示在第三实施例中执行反映成人 / 儿童判定结果的主题选择处理的情况的图；
- [0038] 图 24 是例示构成根据实施例的成像系统的数字静态摄像机和平台的图, 根据实施例对其应用构图确定块；
- [0039] 图 25A 和 25B 是示意性地例示安装到平台的数字静态摄像机在摇摄 (pan) 方向和倾斜 (tilt) 方向的运动示例图, 作为根据实施例的成像系统的操作；
- [0040] 图 26 是例示根据实施例的成像系统的内部系统结构示例的框图；
- [0041] 图 27 是例示图 24 到 26 的成像系统执行的成像记录的处理示例流程图；
- [0042] 图 28 是例示根据实施例的成像系统的另一内部系统结构示例的框图；
- [0043] 图 29 是例示根据实施例的成像系统的另一内部系统结构示例的框图；
- [0044] 图 30 是例示根据实施例的除成像系统以外的构图确定块的应用示例的框图；
- [0045] 图 31 是例示根据实施例的除成像系统以外的构图确定块的应用示例的框图；
- [0046] 图 32 是例示根据实施例的除成像系统以外的构图确定块的应用示例的框图；
- [0047] 图 33 是例示根据实施例的除成像系统以外的构图确定块的应用示例的框图；
- [0048] 图 34 是例示根据实施例的除成像系统以外的构图确定块的应用示例的框图；
- [0049] 图 35 是例示根据实施例的除成像系统以外的构图确定块的应用示例的框图；
- [0050] 图 36 是例示根据实施例的构成成像系统的数字静态摄像机的内部结构示例的框图；
- [0051] 图 37 是例示根据实施例的构成成像系统的平台的内部结构示例的框图；
- [0052] 图 38A 和 38B 是与如何检测个别主题的具体方法一起描述如何获得检测到的个别主题的重心和多个主题的总主题中心的示例的图；
- [0053] 图 39 是描述在成像图像数据的图像框内设定的原点坐标的图；
- [0054] 图 40 是示意性地例示在检测的主题的数量是 1 的情况下, 第一构图控制示例的构图控制示例的图；
- [0055] 图 41A 和 41B 是示意性地例示在检测的主题的数量是 2 的情况下, 第一构图控制示例的构图控制示例的图；
- [0056] 图 42 是示意性地例示在检测的主题的数量是 3 的情况下, 第一构图控制示例的构图控制示例的图；
- [0057] 图 43 是例示第一构图控制示例的处理过程示例的流程图；
- [0058] 图 44 是示意性地例示在检测的主题的数量是 3 的情况下, 第二构图控制示例的构

图控制示例的图；以及

[0059] 图 45 是例示第二构图控制示例的处理过程示例的流程图。

### 具体实施方式

[0060] 现在将参照附图描述本发明优选实施例。在以下描述中,将使用术语“构图 (composition)”、“图像框 (image frame)”、“场角 (field angle)”以及“成像视角 (imaging view angle)”。“构图”也称为取景,是指将主题放置在图像框内的状态。“图像框”是等效于一个屏面的区域范围,例如,图像看起来固定于其中,并且“图像框”通常是垂直或水平延长的矩形。“场角”也称为变焦角,是指成像设备的光学系统中的变焦透镜的位置确定的配合到图像框中的范围,用角度来表示。通常,这是成像光学系统的焦距和成像面 (成像传感器或胶卷) 的大小确定的,但是在这里,能够与聚焦距离相对应地变化的要素称为场角。“成像视角”是指配合到图像框中的图像范围,通过使用设定在预定位置的成像设备进行成像而获得,并且除了上述“场角”以外还由摇摄 (水平) 方向的摇摄角和倾斜 (垂直) 方向的角度 (仰角和俯角) 来确定。例如,图像的构图是指将主题放置在图像视角确定的图像框内的状态。

[0061] 本实施例涉及配置成执行构图确定的装置或系统。在描述本实施例的结构之前,让我们考虑对通过例如成像而获得的主题执行自动构图调节。注意,主题是人。例如,假设从通过成像获得的图像中检测主题,即一定数量的人。此时,在构图确定处理中,确定一种最优配置,使得这些主题适当放置在图像框内,所有检测的主题配合到图像框中。

[0062] 使用上述构图确定处理,可以将例如面孔检测技术应用于人的主题检测。然而,仅采用面孔检测技术会导致如下问题。例如,考虑如下情况:在通过成像获得的图像的图像框中,其中不仅存在作为真实的人的主题,而且附近存在面孔照片等。在此情况下,仅通过面孔检测来执行主题检测会导致不仅将真实的人而且将面孔照片部分检测为将要作为构图确定对象 (object) 的主题。

[0063] 在此情况下,期望的最优构图确定是考虑排除面孔照片,而仅将作为真实的人的主题适当地配合在图像框内。然而,在实际中,得到的构图确定结果考虑不仅将面孔照片而且将真实的人适当地配合在图像框内。

[0064] 而且,让我们考虑对坐在餐馆的某个桌子旁的作为主题的两个人执行构图确定的情况。在此情况下,应当排除附近的无关的人员 (例如,坐在其他桌子旁的人、站在餐馆中的雇员等) 作为构图确定的对象,即使他们是真实的人。然而,仅通过面孔检测执行主题检测将导致将这些附近的无关人员检测为将要作为构图确定对象的主体,因此,可能不会获得期望的构图。

[0065] 因此,根据下述本实施例提出一种技术方案,使得即使在对于构图确定无关的主题与有关的主题共存的情况下,能够仅使用有关的主题作为对象执行精确的构图确定。

[0066] 图 1 是例示与作为第一实施例的构图确定有关的基本结构示例的图。该图例示作为执行构图确定的部分的构图确定块 200。构图确定块 200 获取图像数据并执行构图确定,并且包括主题检测处理单元 201、主题距离检测单元 202A 以及构图确定处理单元 203,如图所示。

[0067] 主题检测处理单元 201 是利用所获取的图像数据并执行主题检测处理的部件。在

此使用的主题检测处理是首先将作为人的主题从图像数据的图像内容中区分开的处理,使用的信息是以下获得的检测结果(检测到的个别主题信息):作为人的主题的数量、每个主题(个别主题)在图像框内的位置信息(其可以通过例如图像框内的位置的像素矩阵中的 $x$ 坐标和 $y$ 坐标表示)、个别主题在图像(图像框)中的尺寸(所占空间),等等。

[0068] 可以采用面孔检测技术作为主题检测处理的具体技术。尽管存在根据现有技术的几种面孔检测方法和技术,但是本实施例并不限于使用任何特定方法或技术,而是可以在考虑检测精度、设计难度等的情况下选择合适的方法。

[0069] 主题检测处理单元 201 在此情况下输出所检测到的个别主题检测信息的集合组成的信息,作为检测主题信息。而且,主题检测处理单元 201 执行的主题检测处理可以通过图像信号处理来实现。在例如 DSP(数字信号处理器)执行图像信号处理的配置的情况下,可以通过提供给 DSP 的程序和指令来实现主题检测处理。

[0070] 主题距离检测单元 202A 是为主题检测处理单元 201 检测到的个别主题(检测到的个别主题)检测主题距离、并输出其检测信息(主题距离信息)的部件。

[0071] 在此使用的主题距离是指输入到主题检测处理单元 201 的图像被成像并被成像设备获得时,从成像光被输入到成像设备的光学系统的位置到主题的直线距离。更精确地,可以将其视为,例如,从成像设备的光学系统(透镜)的前主点(front principal point)起的直线距离。

[0072] 在实际中,可以将采用成像设备的自动聚焦调节控制(自动聚焦控制)配置用于主题距离检测单元 202A。

[0073] 顺便指出,根据现有技术,存在自动聚焦控制的对比度方法和距离测量方法。对比度方法涉及移动例如聚焦透镜的位置,然后寻找成像获得的图像中的主题部分区域的亮度水平差(对比度)达到峰值时的聚焦透镜位置。所找到的聚焦透镜位置对应于焦点状态。可以根据聚焦透镜的位置获得本实施例中的主题距离。

[0074] 而且,根据现有技术,存在距离测量方法的有源方法和无源方法。

[0075] 根据有源方法,将光从测量装置端投射到主题端,并检测由此获得的反射光的入射位置,并基于该检测信息来测量到主题的距离。注意,至于照射在主题端的光,除了可见光以外,可以采用红外线。此外,除了光以外,还可以采用超声波、无线电波等。

[0076] 此外,对于无源方法,相差检测方法例如涉及使用多个光学系统在相互不同的水平位置形成主题的图像。在形成主题图像的每个位置设置线传感器,然后从这些线传感器获得对应于图像形成光的信号。相应地,这些线传感器也沿着同一水平轴放置。这些线传感器检测例如视野内的某个高度的一条水平线的图像形成光,然后输出检测信号。基于从这些线传感器获得的信号,检测与各光学系统相对应的图像的相互相位差。利用从这些线传感器获得的信号,使相位差检测经受预定计算(相关计算)。由此基于检测结果来测量到主题的距离。

[0077] 根据本实施例,可以采用上述任一方法来在实际中配置主题距离检测单元 202A。

[0078] 作为一个示例,如果基于对比度方法,主题距离检测单元 202A 将被配置成具有基于对比度方法的自动聚焦控制的机构单元和信号处理单元。也就是说,它将被配置成具有:成像设备中的聚焦透镜和用于驱动聚焦透镜的驱动机构单元、对采用成像设备成像获得的图像数据(成像图像数据)检测对比度的信号处理功能、以及能够根据例如检测结果对驱

动聚焦透镜的驱动机构单元来执行控制的控制功能。

[0079] 于是,输入到主题检测处理单元 201 的图像数据此时被作为利用成像设备成像获得的成像图像数据,然后主题距离检测单元 202A 输入成像图像数据,与来自主题检测处理单元 201 的检测主题信息一起。

[0080] 主题距离检测单元 202A 首先识别与输入的检测图像信息表示的每个检测个别主题的位置相对应的部分图像区域。执行驱动以按合适时序将聚焦透镜移动到预定范围,同时检测此时获得的每个部分图像区域的对比度,然后对每个部分图像区域获得所检测的对比度为峰值时的聚焦透镜位置的信息。为由此获得的每个聚焦透镜位置获得了主题距离。注意,可以从聚焦透镜位置毫无疑义地获得主题距离。这样,主题检测处理单元 201 可以获得每个检测个别主题的主题距离信息。

[0081] 在此情况下构图确定处理单元 203 获取并输入从主题检测处理单元 201 输出的检测主题信息,和从主题距离检测单元 202A 输出的每个检测个别主题的主题距离的信息(主题距离信息)。利用这些信息,并最终执行构图确定,其中仅使用意图与构图确定有关的主题(相关主题)作为确定对象来确定最优构图。

[0082] 注意,构图确定处理单元 203 执行的构图确定处理可以由例如执行程序的 CPU(中央处理器)来实现,即通过软件来实现。可以在此使用的另一示例配置是对软件和/或硬件(合适的话)实现的图像信号处理的级联使用。

[0083] 图 2 例示作为第一实施例的构图确定块 200 的基本结构示例。可以将图中示出的结构视为基于图 1 所示的第一示例的配置,其中图 1 的构图确定处理单元 203 执行的区分相关主题的处理被提取作为主题区分处理单元 204。

[0084] 也就是说,在此情况下,如图 1 况那样,首先主题检测处理单元 201 基于输入的图像数据来执行主题检测处理,并输出检测主题信息,并且主题距离检测单元 202A 还对主题检测处理单元 201 检测的每个主题(检测到的个别主题)的主题距离执行检测,然后输出主题距离检测信息。

[0085] 于是,在此情况下,将检测主题信息和主题距离检测信息输入给主题区分处理单元 204。主题区分处理单元 204 利用检测主题信息和主题距离检测信息,从主题检测处理单元 201 检测到的个别主题中排除与构图确定无关的主题(无关主题),然后执行区分相关主题的处理(区分处理)。主题区分处理单元 204 然后将通过主题区分处理而区分为相关主题的个别主题属性的检测到的个别主题信息输出给构图确定处理单元 203。

[0086] 构图确定处理单元 203 基于从主题区分处理单元 204 输出的与被区分为相关主题的个别主题有关的检测到的个别主题信息,执行构图确定处理。也就是说,结果,仅使用相关主题作为对象来执行构图确定处理。

[0087] 图 3 所示流程图例示上述图 1 和 2 所示的构图确定块 200 执行的处理过程示例。应当指出,这些图所示的处理过程示例仅是示例,图 4 所示的构图确定块 200 执行的处理过程绝不限于此。只要基于来自主题检测处理单元 201 的检测主题信息和来自主题距离检测单元 202A(对参数区分的检测单元)的主题检测信息(区分参数的信息),构图确定处理单元 203 最终仅使用相关主题作为对象而确定最优构图,图 4 所示的配置就可以实现其期望的功能。对于后述第二实施例和第三实施例也是如此。

[0088] 此外,图 1 和 2 所示的块结构与图 3 的流程图的步骤之间的关联仅是直接想到的

示例,也可以想到并采用其他关联。这对于相应框图与流程图之间的后述关联也是如此。

[0089] 首先,在步骤 S101,主题检测处理单元 201 获取(输入)图像数据。

[0090] 步骤 S102 和 S103 是主题检测处理单元 201 执行的过程。

[0091] 主题检测处理单元 201 在步骤 S102 执行上述主题检测处理,然后在步骤 S103 输出作为其检测结果的检测主题信息。

[0092] 步骤 S104 是如下处理:主题距离检测单元 202A 检测主题检测处理单元 201 检测到的每个个别主题(检测个别主题)的主题距离,然后输出主题距离检测信息。检测每个个别检测主题的主题距离的配置示例如上所述。

[0093] 在步骤 S105,执行主题区分处理,即从检测到的个别主题中区分相关主题的处理。主题区分处理由具有对应于图 1 的结构的构图确定处理单元 203 和对应于图 2 的结构的主题区分处理单元 204 执行。

[0094] 图 4 例示上述步骤 S105 的主题区分处理的过程示例。

[0095] 在步骤 S201,首先,将 1 作为初值代入变量 n,变量 n 表示被检测的个别主题被当成区分对象的顺序。

[0096] 在步骤 S202,确定当前变量 n 是否超过个别主题的总数。现在,个别主题的总数是主题检测处理单元 201 检测到的个别主题(检测到的个别主题)的总数,并且可以根据从主题检测处理单元 201 输入的检测主题信息而得知。

[0097] 在步骤 S202 获得否定确定结果的情况下,意味着仍然存在剩余的尚未对其执行区分的检测的主题。在此情况下,本流程进行到步骤 S203。

[0098] 在步骤 S203,对关于第 n 个主题检测的主题距离  $D_n$ 、预设下限  $D_{min}$  以及上限  $D_{max}$ ,来确定条件(条件表达式)  $D_{min} < D_n < D_{max}$  是否成立。

[0099] 现在,在步骤 S203 获得肯定确定结果的情况下,意味着第 n 个检测个别主题处于适合被成像为作为确定构图的主要实体的有效主题的距离范围,而不是距离成像设备成像的位置(成像位置)太近或太远。在此,我们将处于这种合适的主题距离范围的被检测到的个别主题处理为相关主题。就是说,将满足条件  $D_{min} < D_n < D_{max}$  的被检测的主题判断为相关主题。

[0100] 在步骤 S203 获得肯定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S204,并将第 n 个检测个别主题设定为相关主题,即将要作为构图确定对象的主题。在实际中,该处理是通过输出构图确定处理单元 203 执行的构图确定处理的,与第 n 个检测个别主题有关的检测个别主题信息来执行。

[0101] 随后,在步骤 S205,将变量 n 递增然后本流程进行到步骤 S202。

[0102] 此外,在步骤 S203 获得否定确定结果的情况下,这意味着第 n 个检测个别主题位于比距离成像设备一定距离更远的距离( $D_n \geq D_{max}$ ),或者位于某个近距离内( $D_{min} \geq D_n$ )。

[0103] 主题位于比距离成像设备一定距离更远的距离意味着该主题距离太远,以至于不能被处理成在构图中充当主要实体的主题。

[0104] 作为具体示例,在餐馆等,与期望的主题作为就餐者所就坐的桌子不同的其他桌子旁就座的就餐者,站在后面的员工等,被检测为个别主题,这些主题被确定为位于比距离成像位置的一定距离更远的距离。

[0105] 此外,主题位于距离成像位置的一定近距离内意味着该主题距离太近,以至于不能被处理成在构图中充当主要实体的主题。

[0106] 可以作为示例而给出的这样的情况是例如在成像视野中位于比期望的主题近得多的位置处的面孔照片。在此情况下,将检测的与面孔照片相对应的个别主题确定为位于距离成像位置一定近距离内。

[0107] 按此方式获得否定确定结果的情况下,本流程跳过步骤 S204 然后进行到步骤 S205。因此,此时的第 n 个检测个别主题不被设定为相关主题(对象个别主题)。也就是说,不将其检测个别主题信息输出给构图确定处理单元 203 用于构图确定处理。在步骤 S205,将变量 n 递增,然后本流程返回到步骤 S202。

[0108] 这样,根据图 4 所示的主题区分处理,确定每个检测个别主题是否具有合适范围内的主题距离,然后将位于合适范围内的那些主题设定(区分)为相关主题,即作为对象个别主题。

[0109] 当对作为对象的所有检测到的个别主题的主题区分处理结束时,在步骤 S202 获得肯定确定结果,离开该图所示的处理,然后本流程进行到图 3 的步骤 S105。注意,存在主题检测处理单元 201 的检测结果是没检测到主题的情况。在此情况下,第一次就在步骤 S202 获得肯定确定结果,然后本流程进行到图 3 的步骤 S105。此时,作为结果,对象个别主题的设定数量是 0。

[0110] 现在返回到图 3 进行描述。在步骤 S105 执行主题区分处理之后,执行步骤 S106 等的过程。在此可以将步骤 S106 和步骤 S107 的过程视为构图确定处理单元 203 执行的。

[0111] 在步骤 S106,基于个别区分处理输出的检测个别主题信息,确定作为主题区分处理的结果而设定的对象个别主题的数量是一个还是多个。

[0112] 在这里获得否定确定结果的情况下,意味着不存在作为构图确定对象的个别主题,因此本流程返回到步骤 S101。

[0113] 另一方面,在获得肯定确定结果的情况下,意味着存在作为构图确定对象的个别主题,因此本流程进行到步骤 S107。

[0114] 然后,构图确定处理单元 203 执行步骤 S107 的处理。在步骤 S107,利用上述步骤 S106 设定的对象个别主题的检测主题信息,采用预定算法来执行构图确定处理。稍后将描述构图确定算法的示例、构图确定结果的使用示例等。

[0115] 图 5A 到 6D 示意性示出作为第一实施例的根据主题区分算法的构图确定实际示例。

[0116] 首先,图 5A 到 5D 例示如下情况:主题检测处理检测的多个主题(个别对象)中,在比距离成像位置的一定距离更远的距离存在主题。

[0117] 这里,图 5A 的虚线表示检测框 300A。检测框 300A 是与从主题检测处理单元 201 输出的图像数据的图像相对应的框。假设主题检测处理单元 201 具有位于检测框 300A 内的检测的主题(个别主题)1、2 以及 3。注意,这里这些主题是以与例如基于面孔检测而获得的检测框相对应的矩形框来表示的。

[0118] 而且,基于对比度方法检测的主题 1、2 以及 3 的相应主题距离 D1、D2 以及 D3 分别如图 5B 到 5D 所示。这些图例示对比度的变化,通过对检测到主题 1、2 以及 3 的每个部分图像区域移动聚焦透镜而检测,作为纵轴。横轴表示根据聚焦透镜的位置而确定的主题距

离。

[0119] 现在,对于图 5A 到 5D,假设主题 1 的主题距离  $D1$  等于或大于上限  $D_{max}$ ,并且主题 2 和 3 的主题距离  $D2$  和  $D3$  在大于下限  $D_{min}$  但是小于上限的合适范围内。

[0120] 在此情况下,通过主题区分处理将主题 2 和 3 区分为对象主题(相关主题)。

[0121] 在随后的构图确定处理中,仅以主题 2 和 3 作为对象而排除主题 1 来执行构图确定。例如,在图 5A 中,通过确定的构图图像框 300B 与主题 1、2 以及 3 之间的关系示出构图确定的结果。所确定的构图图像框 300B 是作为构图确定的结果而获得的图像框。

[0122] 在所确定的构图图像框 300B 中,将主题 2 和 3 设置成大约位于中间,意味着将主题 2 和 3 处理为对象进行了构图确定。另一方面,在该图中,例如,主题 1 的仅仅一部分交叠在所确定的构图图像框 300B,意味着已经将主题 1 排除,不作为构图确定对象。

[0123] 然后,图 6A 到 6D 例示主题位于距离成像位置的一定近距离内的情况。如图 6A 所示,这里,同样,在检测框 300A 内检测到主题 1、2 以及 3。而且,基于对比度方法检测的主题 1、2 以及 3 的相应主题距离  $D1$ 、 $D2$  以及  $D3$  分别如图 6B 到 6D 所示。

[0124] 在此情况下,假设主题 1 的主题距离  $D1$  等于或小于下限  $D_{min}$ ,并且主题 2 和 3 的主题距离  $D2$  和  $D3$  在大于下限  $D_{min}$  但是小于上限的合适范围内。在此情况下,同样,通过主题区分处理将主题 2 和 3 区分为对象主题(相关主题),因此在排除主题 1 并且仅以主题 2 和 3 为对象执行构图确定处理。

[0125] 在图 6A,通过确定的构图图像框 300B 与主题 1、2 以及 3 之间的关系示出构图确定的结果。在此情况下,同样,在所确定的构图图像框 300B 中,将主题 2 和 3 设置成大约位于中间。另一方面,主题 1 几乎在所确定的构图图像框 300B 外。

[0126] 注意,这些图 5A 到 6D 中的构图确定之后的图像框(所确定的构图图像框 300B)中的主题的布置、尺寸等只是例示使用被区分为构图确定对象的主题来执行构图确定。稍后将描述具体构图确定算法等。

[0127] 而且,仅作为示例,考虑实际使用的实际值,可以想到下限  $D_{min}$  是约 30cm 并且上限  $D_{max}$  是约 5m 的设置。

[0128] 图 7 例示作为第二实施例的构图确定的基本结构示例。该图中的构图确定块 200 由主题检测处理单元 201、主题尺寸检测单元 202B 以及构图确定处理单元 203 构成。可以将该结构视为例如将图 1 的与第一实施例相对应的主题距离检测单元 202A 替换成主题尺寸检测单元 202B。

[0129] 在该结构中,同样,按与第一实施例相同的方式,主题检测处理单元 201 利用获得的图像数据来执行图像检测处理,然后输出检测主题信息。

[0130] 主题尺寸检测单元 202B 从主题检测处理单元 201 读取检测主题信息,然后检测每个检测个别主题的图像的尺寸。

[0131] 注意,如后所述,在主题检测处理单元 201 的主题检测处理是例如基于面孔检测的情况下,可以在主题检测处理的状态获得每个检测个别主题的图像的尺寸。在此情况下,可以考虑将主题尺寸检测单元 202B 包括在主题检测处理单元 201 中。替换地,可以想到如下的结构:主题尺寸检测单元 202B 从主题检测处理单元 201 输入的被检测主题信息提取并获得每个检测个别主题的尺寸信息。

[0132] 当然,在例如不能获得检测个别主题的图像尺寸的主题检测处理算法的情况下,

将进行如下配置：主题尺寸检测单元 202B 输入例如图像数据，然后检测每个检测个别主题的尺寸。此时，如果在主题尺寸检测单元 202B 进行尺寸检测时必须为每个检测个别主题从外部获得关于其的信息的位置，可以使用被检测主题信息中的每个检测个别主题的位置信息。

[0133] 在任何情况下，主题尺寸检测单元 202B 都获得主题检测处理单元 201 检测的每个个别主题在屏面中的尺寸信息（主题尺寸信息），并将其输出给构图确定处理单元 203。

[0134] 在此情况下，构图确定处理单元 203 获取并输入来自主题检测处理单元 201 的检测主题信息以及来自主题尺寸检测单元 202B 的主题尺寸信息，然后利用这些信息以便最终仅以对象个别主题（相关主题）作为确定对象执行构图确定处理。

[0135] 图 8 例示作为第二实施例的与构图确定块 200 有关的另一基本结构示例。可以将该图所示的结构视为将在以上图 7 中由构图确定处理单元 203 执行的区分相关主题的处理提取出来，成为主题区分处理单元 204。

[0136] 在此情况下的主题区分处理单元 204 输入来自主题检测处理单元 201 的检测主题信息和来自主题尺寸检测单元 202B 的主题尺寸信息。从检测到的个别主题中区分出与相关主题相对应的对象个别主题，然后将与这些对象个别主题中的每一个相对应的检测个别主题信息输出给构图确定处理单元 203。

[0137] 构图确定处理单元 203 然后基于从主题区分处理单元 204 输出的每个对象个别主题的检测个别主题信息，仅以对象个别主题（相关主题）为对象来执行构图确定处理。

[0138] 图 9 的流程图例示与以上图 7 或图 8 所示的第二实施例相对应的构图确定块 200 执行的处理过程示例。

[0139] 在步骤 S301 到 S303，按与图 3 的步骤 S101 到 S103 相同的方式，主题检测处理单元 201 获取图像数据并执行主题检测处理，然后输出 检测主题信息。

[0140] 如下所述，步骤 S304 是这样的处理：获得每个检测个别主题的图像内的尺寸信息，然后由主题尺寸检测单元 202B 输出主题尺寸信息。

[0141] 在步骤 S305，执行主题区分处理。主题区分处理也由与图 7 相对应的构图确定处理单元 203 和与图 8 相对应的主题区分处理单元 204 执行。

[0142] 图 10 例示以上步骤 S305 的主题区分处理的过程示例。

[0143] 以与前面图 4 的步骤 S201 相同的方式，步骤 S401 是这样的过程：将 1 代入到变量 n，变量 n 表示检测个别主题被当成区分对象的顺序。在步骤 S402，确定当前变量 n 是否超过个别主题的总数。在这里获得否定确定结果的情况下，本流程进行到步骤 S403。

[0144] 在步骤 S403，对与第 n 个检测个别主题有关的检测尺寸  $S_n$  和下限  $K_1$ ，确定条件（条件表达式） $S_n > K_1$  是否成立。

[0145] 在此，基于太小以至于不能被判断为相关主题的主题尺寸来确定下限  $K_1$ 。因此，在条件表达式  $S_n > K_1$  成立并且获得肯定确定结果的情况下，意味着第 n 个个别主题具有可以被处理为相关主题的量级的尺寸。因此，在此情况下，本流程图进行到步骤 S404，然后将第 n 个检测个别主题设定为对象个别主题（相关主题），并输出其检测个别主题信息以用于构图确定。在步骤 S404 之后，在步骤 S405 将变量 n 递增，然后本流程返回到步骤 S402。

[0146] 此外，在步骤 S403 获得否定确定结果的情况下，意味着第 n 个检测个别主题不具有可以被处理为相关主题的量级的尺寸。在此情况下，本流程跳过步骤 S404，然后进行到

步骤 S405, 然后返回到步骤 S402。当在步骤 S402 获得肯定确定结果时, 退出本图所示的处理。

[0147] 根据图 10 所示的主题区分处理, 确定每个检测个别主题图像内尺寸, 然后确定每个检测个别主题是否具有可以被处理为相关主题的量级的图像内尺寸, 并将它们设定 (区分) 为相关主题, 即, 对象主题。

[0148] 现在将回到图 9 进行描述。在步骤 S305 执行主题区分处理之后, 执行步骤 S306 的过程, 在某些情况下还执行步骤 S307 的过程。以与图 3 的步骤 S106 和 S107 相同的方式, 构图确定处理单元 203 执行步骤 S306 和步骤 S307 的过程。

[0149] 图 12 示意性地例示作为上述第二实施例的根据主题区分算法的构图确定的实际示例。

[0150] 如图 12 所示, 假设通过主题检测处理在检测图像框 300A 中检测到 3 个主题 1、2 以及 3。而且, 对个别主题检测的主题 1、2 以及 3 的图像尺寸分别示出为 S1、S2 以及 S3。在此, 假设主题 1 的尺寸 S1 等于或小于下限 K1, 主题 2 和 3 的尺寸 S2 和 S3 超过下限 K1。

[0151] 在此情况下, 主题区分处理仅将主题 2 和 3 区分为对象主题 (相关主题)。排除主题 1, 仅以主题 2 和 3 作为对象执行构图确定处理。

[0152] 通过图 12 确定的构图图像框 300B 与主题 1、2 以及 3 之间的关系来示出构图确定的结果。在确定的构图图像框 300B 中, 主题 2 和 3 被设置成大约位于中间, 主题 1 位于所确定的构图图像框 300B 外部。也就是说, 主题 1、2 以及 3 中, 以主题 2 和 3 作为对象进行构图确定。

[0153] 现在, 在图 10 所示的主题区分处理中, 将检测个别主题的尺寸  $S_n$  仅与下限 K1 进行比较, 而不与上限进行比较。这是因为大的检测个别主题尺寸不会有问题, 因此应当被处理为相关主题。

[0154] 然而, 在某些情况下, 可能存在如下情形: 在屏面 (图像框) 中存在某个尺寸或更大尺寸的主题的情况下, 优选的是将这种主题从相关主题中排除。因此, 图 11 例示被配置成将具有某个尺寸或更大尺寸的检测到的个别主题从相关主题中排除的处理示例, 作为步骤 S305 的主题区分处理。

[0155] 图 11 的步骤 S501、S502、S504 以及 S505 与图 10 的步骤 S401、S402、S404 以及 S405 相同。

[0156] 在步骤 S503, 对第 n 个检测个别主题尺寸  $S_n$  和上限 K2 ( $K1 < K2$ ), 确定条件 (条件表达式)  $S_n < K2$  是否成立。基于太大以至于不能被处理 (判断) 为相关主题的主题尺寸来设定上限 K2。

[0157] 现在, 在以上  $S_n < K2$  成立、获得肯定确定结果的情况下, 第 n 个检测个别主题尺寸  $S_n$  是在可以被判断为相关主题的某个尺寸之内的合适尺寸, 因此本流程进行到步骤 S504。相反, 在这里获得否定确定结果的情况下, 对第 n 个检测个别主题, 跳过步骤 S504, 然后本流程进行到步骤 S505。

[0158] 图 13 示意性例示根据以上图 11 所示的主题区分算法的构图确定的实际示例。在图 13 中, 假设通过主题检测处理在检测图像框 300A 中已经检测到两个主题 1 和 2。将主题 1 和 2 的图像尺寸分别示出为 S1 和 S2。

[0159] 在此, 假设主题 1 的尺寸 S1 等于或大于上限 K2, 尺寸 S2 小于上限 K2。在此情况

下,通过主题区分处理,仅将主题 2 区分为对象个别主题,并且排除主题 1,仅以主题 2 作为对象执行构图确定处理。

[0160] 通过图 13 确定的构图图像框 300B 与主题 1 和 2 之间的关系来示出构图确定的结果。在确定的构图图像框 300B 中,主题 2 被设置成大约位于中间。另一方面,主题 1 位于所确定的构图图像框 300B 外部。也就是说,在主题 1 和 2 中,仅以主题 2 作为相关主题进行构图确定。

[0161] 应当指出,在图 13 中,检测图像框 300A 与所确定的构图图像框 300B 的尺寸不同。这意味着与对检测图像框 300A 成像时相比,使场角变窄(增大变焦倍率(zoom power))。

[0162] 此外,可以作出如下配置:将小于下限 K1 的主题和大于上限 K2 的主题都从相关主题中排除,作为基于主题尺寸的主题区分处理。也就是说,例如图 11 中的步骤 S503 中的括号 () 所示,可以安排为:对第 n 个检测个别主题尺寸、下限 K1 以及上限 K2,确定条件  $K1 < S_n < K2$  是否成立,在获得肯定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S504,在获得否定确定结果的情况下,跳过步骤 S504,然后本流程进行到步骤 S505。根据这种区分处理,可以在区分相关主题时从检测到的个别主题中排除太小和太大以至于不能被判断为主题的那些。

[0163] 此外,实际成像设备通常具有改变场角(变焦倍率)的变焦透镜。改变场角也会改变通过成像获得的图像的图像框内的主题尺寸。因此,可以想到如下安排:根据例如图 10 和 11 的步骤 S403 和 S503 的改变后的场角,改变下限 K1 和上限 K2。

[0164] 作为具体示例,在步骤 S403 和 S503 进行确定处理时,相应于基准场角(变焦倍率值(power value) = 1) 设定下限 K1 和上限 K2。通过转换成变焦倍率值 Z,获得通过变焦控制所获得的场角的信息,在步骤 S403 确定条件表达式  $S_n > K1 \cdot Z$  是否成立,在步骤 S503 确定条件表达式  $S_n < K2 \cdot Z$  是否成立。此外,可以安排为:在步骤 S403 中条件表达式为  $S_n/Z > K1$ ,在步骤 S503 中条件表达式为  $S_n/Z < K2$ 。如可从此理解的,可以将利用变焦倍率值 Z 的这些条件表达式视为对根据变焦的图像内尺寸  $S_n$  变化执行校正,使得与所述阈值(下限 K1 和上限 K2) 的比较是合适的。

[0165] 图 14 例示作为第三实施例的构图确定的基本结构示例。将该图所示的构图确定块 200 配置成具有主题检测处理单元 201、主题距离检测单元 202A、主题尺寸检测单元 202B、构图确定处理单元 203 以及实际主题尺寸计算单元 205。

[0166] 在主题检测处理单元 201,执行与上述实施例相同的主题检测处理,并将检测主题信息输出给主题距离检测单元 202A、主题尺寸检测单元 202B 以及构图确定处理单元 203 中的每一个。

[0167] 以与上述第一和第二实施例相同的方式,主题距离检测单元 202A 检测每个检测个别主题的主题距离,然后输出主题距离信息。此外,以与上述第一和第二实施例相同的方式,主题尺寸检测单元 202B 检测图像内尺寸并输出主题尺寸信息。

[0168] 实际主题尺寸计算单元 205 获得从主题距离检测单元 202A 和主题尺寸检测单元 202B 输出的每个检测个别主题的主题距离信息和主题尺寸信息,获得与每个检测个别主题相对应的“实际尺寸”,然后输出每个检测个别主题的实际尺寸信息(实际主题尺寸信息)。

[0169] 现在,如下所述,尽管实际主题尺寸计算单元 205 也可以获得检测个别主题实际具有的实际测量尺寸的近似精确值,但是可以例如基于检测个别主题的主题距离和尺寸,

获得可被视为等效于实际测量值但是可以容易处理的值。

[0170] 构图确定处理单元 203 在此情况下获取并输入来自主题检测处理单元 201 的检测主题信息和来自实际主题尺寸计算单元 205 的实际主题尺寸信息,并利用这些信息,仅以检测到的个别主题(相关主题)为确定对象,最终执行构图确定处理。

[0171] 图 15 例示作为第三实施例的与构图确定块 200 有关的另一基本结构示例,其具有如下结构:其中将以上图 14 的构图确定处理单元 203 执行的区分相关主题的处理提取出来,作为主题区分处理单元 204。

[0172] 主题区分处理单元 204 在此情况下输入来自主题检测处理单元 201 的检测主题信息和来自实际主题尺寸计算单元 205 的实际主题尺寸信息,利用这些信息从所检测到的个别主题区分出对象主题(相关主题),然后将与这些检测到的每一个主题相对应的检测个别主题信息输出给构图确定处理单元 203。构图确定处理单元 203 基于来自主题区分处理单元 204 的每个对象主题的检测个别主题信息,仅以检测到的个别主题(相关主题)作为确定对象来执行构图确定处理。

[0173] 图 16 的流程图例示与以上图 14 或图 15 所示的第三实施例相对应的构图确定块 200 执行的处理过程示例。

[0174] 在步骤 S601 到 S603,按例如与图 3 等的步骤 S101 到 S103 相同的方式,主题检测处理单元 201 获取图像数据,然后执行主题检测处理,并输出检测主题信息。

[0175] 在步骤 S604,主题距离检测单元 202A 检测每个检测个别主题的主题距离,然后输出主题距离信息。

[0176] 在步骤 S605,主题尺寸检测单元 202B 获得图像的每个检测个别主题的尺寸,然后将其输出为主题尺寸信息。

[0177] 注意,尽管由于流程图中标注的原因,将步骤 S604 和 S605 例示为顺序处理,但是可以将这些步骤视为与图 14 和 15 相对应地同时且并行执行的处理。

[0178] 步骤 S606 是如下处理:实际主题尺寸计算单元 205 计算并获得每个检测个别主题的实际尺寸。如上所述,可以获得被处理成与实际测量尺寸等效的值(简单值)作为实际尺寸。以下是如何获得实际尺寸作为该简单值的示例。

[0179] 实际主题尺寸计算单元 205 获取在步骤 S604 获得的主题距离信息和在步骤 S605 获得的主题尺寸信息。在主题距离信息中表示了每个检测个别主题的主题距离,在主题尺寸信息中表示了每个检测个别主题的图像内尺寸信息。而且,这里的图像内尺寸信息是采用检测到所检测的个别主题的部分图像区域中的垂直像素的数量来表示。也就是说,图像内尺寸不是检测到所检测的个别主题的部分图像区域的面积,而是等效于沿一维方向的长度的量。注意,可以采用水平像素的数量来代替垂直像素的数量。

[0180] 现在,实际主题尺寸计算单元 205 可以通过

[0181]  $S_{rn} = D_n \cdot F_{yn}$  ... 表达式 (1)

[0182] 来获得第 n 个检测个别主题的实际尺寸  $S_{rn}$ ,其中  $D_n$  是相同的第 n 个检测个别主题的主题距离, $F_{yn}$  是尺寸(垂直像素的数量)。

[0183] 根据以上表达式 (1) 获得的实际尺寸  $S_{rn}$  是主题距离与作为尺寸的垂直像素数量的乘积,从而获得与所检测的真实个别主题的实际测量尺寸毫无疑义地对应的数值  $S_{rn}$ 。也就是说,获得了被处理为等效于实际测量尺寸的值(简单值)。而且,也可以将根据以上表

达式 (1) 获得的实际尺寸  $S_{rn}$  视为如下的计算, 即, 按照图像内尺寸 (垂直像素数量) 以设定为基准的主题距离 (例如 1m), 对成像时获得的检测到的个别主题进行归一化。

[0184] 注意, 也可以通过

[0185]  $S_{rn} = \sqrt{D_n^2 \cdot S_n}$  ... 表达式 (2)

[0186] 来获得实际尺寸  $S_{rn}$ , 其中  $D_n$  表示对第  $n$  个检测个别主题所检测的主题距离,  $S_n$  表示第  $n$  个检测个别主题的被检测为面积的图像内尺寸。此外,  $\sqrt{\quad}$  表示平方根,  $^{\wedge}$  表示幂。

[0187] 同样, 如上所述, 可获得与所检测的真实个别主题的实际测量尺寸近似对应的实际尺寸  $S_{rn}$ 。为此, 假设场角固定以简化描述, 利用成像图像的垂直像素数量  $py$ , 成像图像与设定为基准的主题距离 (例如 1m) 相对应的在图像框的垂直方向的实际尺寸  $S_y$ , 与主题距离  $D_n$  (m) 和尺寸 (垂直像素数量)  $F_{yn}$  一起作为参数, 可以通过例如以下计算来获得  $S_{rn}$ 。

[0188]  $S_{rn} = S_y \cdot \{(D_n \cdot F_{yn}) / py\}$  ... 表达式 (3)

[0189] 步骤 S607 是主题区分处理。主题区分处理由与图 14 相对应的构图确定处理单元 203 执行, 并且由与图 15 相对应的主题区分处理单元 204 执行。

[0190] 图 17 例示以上步骤 S607 的主题区分处理的过程示例。在该图中, 步骤 S701、S702、S704 以及 S705 与例如图 4 的步骤 S201、S202、S204 以及 S205 相同。

[0191] 在步骤 S703, 针对在步骤 S606 获得的第  $n$  个检测个别主题的实际尺寸  $S_{rn}$ 、上限  $K_{max}$  以及下限  $K_{min}$ , 来区分条件

[0192]  $K_{max} > S_{rn} > K_{min}$

[0193] 是否成立。

[0194] 现在, 考虑太大以至于作为正常主题是不切实际的实际尺寸的情况下, 设定上限  $K_{max}$ , 并且在考虑太小以至于作为正常主题是不切实际的实际尺寸的情况下, 设定下限  $K_{min}$ 。

[0195] 因此, 实际尺寸  $S_{rn}$  满足条件  $K_{max} > S_{rn} > K_{min}$  的情况下, 可以说实际尺寸  $S_{rn}$  在可以被视为正常主题的合适范围内。这意味着可以将与实际尺寸  $S_{rn}$  相对应的检测个别主题判断为相关主题。

[0196] 因此, 根据本实施例, 在步骤 S703 获得肯定确定结果的情况下, 在步骤 S704 将第  $n$  个检测个别主题设定为对象个别主题。

[0197] 另一方面, 在实际尺寸  $S_{rn}$  不满足条件  $K_{max} > S_{rn} > K_{min}$  的情况下, 这是  $S_{rn} \geq K_{max}$  或  $S_{rn} \leq K_{min}$  之一成立的情况。也就是说, 实际尺寸  $S_{rn}$  具有比可被认为是普通主题的范围更小或更大的值。这意味着不应当将与实际尺寸  $S_{rn}$  相应的检测个别主题判断为相关主题。

[0198] 因此, 在步骤 S703 获得否定确定结果的情况下, 跳过步骤 S704, 然后本流程进行到步骤 S705。

[0199] 这样, 根据图 17 所示的主题区分处理, 将具有在可被判断为相关主题的合适范围内的实际尺寸的每个检测到的个别主题设定 (区分) 为对象主题 (相关主题)。

[0200] 在执行步骤 S607 的主题区分处理之后, 执行步骤 S608 的过程, 并且在某些情况下执行步骤 S609 的过程。按与图 3 的步骤 S106 和 S107 相同的方式, 步骤 S608 和步骤 S609

的过程由构图确定处理单元 203 执行。

[0201] 图 20A 到 21D 示意性地例示根据以上图 16 和 17 所示的主题区分算法的构图确定的实际示例。

[0202] 首先,图 20A 到 20D 例示执行构图确定的示例,其排除将实际尺寸太小以至于不能被判断为相关主题的主题。

[0203] 在图 20A,假设在检测图像框 300A 中已经检测到 3 个主题 1、2 以及 3。假设对主题 1、2 以及 3 中的每一个检测的图像内尺寸由例如与基于面孔检测而检测的主题相对应的矩形检测框中的垂直像素数量来表示。将主题 1 的根据垂直像素数量的尺寸示为  $Fy1$ ,将主题 2 的示为  $Fy2$ ,将主题 3 的示为  $Fy3$ 。此外,在图 20B 到 20D 分别示出主题 1、2 以及 3 的基于对比度方法而检测的相应主题距离  $D1$ 、 $D2$  以及  $D3$ 。

[0204] 首先,我们假设对各主题 1、2 以及 3 检测的主题距离  $D1$ 、 $D2$  以及  $D3$  在可被视为大约相同值的范围内。

[0205] 另一方面,对于尺寸,我们假设主题 2 和 3 的尺寸  $Fy2$  和  $Fy3$  是与其主题距离  $D2$  和  $D3$  相比较可以被判断为相关主题的合适尺寸,主题 1 的尺寸  $Fy1$  是太小以至于与其主题距离  $D1$  相比较不能被判断为相关主题的尺寸。

[0206] 然后我们假设在图 17 的步骤 S703 后,如图 20A 到 20D 所示对各主题 1、2 以及 3 获得的实际尺寸  $Sr1$ 、 $Sr2$  以及  $Sr3$  的确定结果是,对于实际尺寸  $Sr1$ , $Sr1 \leq Kmin$  成立,而  $Kmax > Sr1 > Kmin$  不成立,因此获得了否定确定结果。另一方面,对于实际尺寸  $Sr2$ , $Kmax > Sr2 > Kmin$  成立,对于实际尺寸  $Sr3$ , $Kmax > Sr3 > Kmin$  也成立。在此情况下,将主题 2 和 3 区分为相关主题(对象主题),而排除主题 1,作为主题区分处理的结果。排除主题 1 并且仅以主题 2 和 3 作为对象执行构图确定处理。

[0207] 通过图 20A 确定的构图图像框 300B 与主题 1、2 以及 3 之间的关系示出构图确定的结果。主题 2 和 3 位于确定的构图图像框 300B 的中间附近。另一方面,主题 1 在确定的构图图像框 300B 之外。

[0208] 此外,图 21A 到 21D 例示执行构图确定的示例,其排除将其实际尺寸太大以至于不能被判断为相关主题的主题。

[0209] 在图 21A,同样,假设在检测图像框 300A 中已经通过主题检测处理检测到 3 个主题 1、2 以及 3。同样,这里对主题 1、2 以及 3 中的每一个检测的图像内尺寸由例如基于面孔检测而检测的主题的矩形检测框中的垂直像素数量来表示。将主题 1 的根据垂直像素数量的图像内尺寸示为  $Fy1$ ,将主题 2 的示为  $Fy2$ ,将主题 3 的示为  $Fy3$ 。此外,在图 21B 到 21D 分别示出主题 1、2 以及 3 的基于对比度方法而检测的相应主题距离  $D1$ 、 $D2$  以及  $D3$ 。

[0210] 这里,同样,首先我们假设对各主题 1、2 以及 3 检测的主题距离  $D1$ 、 $D2$  以及  $D3$  在可以被视为大约相同值的范围内。

[0211] 同样,对于尺寸,我们假设主题 2 和 3 的尺寸  $Fy2$  和  $Fy3$  是与其主题距离  $D2$  和  $D3$  相比较可以被判断为相关主题的合适尺寸,主题 1 的尺寸  $Fy1$  是太大以至于与其主题距离  $D1$  相比较不能被判断为相关主题的尺寸。

[0212] 然后我们假设在图 17 的步骤 S703 之后,如图 21A 到 21D 所示对各主题 1、2 以及 3 获得的实际尺寸  $Sr1$ 、 $Sr2$  以及  $Sr3$  的确定结果是,对于实际尺寸  $Sr1$ , $Sr1 \geq Kmax$  成立,而  $Kmax > Sr1 > Kmin$  不成立,因此获得了否定确定结果。另一方面,对于实际尺寸  $Sr2$ , $Kmax$

$> Sr_2 > K_{min}$  成立,对于实际尺寸  $Sr_3$ ,  $K_{max} > Sr_3 > K_{min}$  也成立。在此情况下,将主题 2 和 3 区分为相关主题(对象主题),而排除主题 1,作为主题区分处理的结果。排除主题 1 并且仅以主题 2 和 3 作为对象执行构图确定处理。

[0213] 通过图 21A 确定的构图图像框 300B 与主题 1、2 以及 3 之间的关系示出构图确定的结果。主题 2 和 3 位于确定的构图图像框 300B 的中间附近。另一方面,主题 1 在确定的构图图像框 300B 之外。还应当指出,在图 21A,同样,检测图像框 300A 与所确定的构图图像框 300B 的尺寸不同。这意味着,与图 13 一样,与对检测图像框 300A 进行成像时相比,使场角变窄(增大变焦倍率)。

[0214] 现在,将给出步骤 S703 的处理使用的上限  $K_{max}$  和下限  $K_{min}$  的具体示例。注意,将假设与场角相对应的变焦倍率是固定的,以便于进行简单且容易理解的描述。

[0215] 我们假设图 22 中的 (a) 和 (b) 都是通过在 1m 的主题距离上对主题 1 和 2 成像而获得的图像。我们假设图像的图像框 300 在垂直方向具有 240px,并且在水平方向具有 320px。对图像框 300 中的主题 1 和 2 的图像内尺寸(垂直像素数量)的比较表明主题 1 较大,具有 160px,主题 2 较小,具有 40px。现在,首先我们假设 1m 的主题距离是基准值。因此,我们将把在 1m 的基准主题距离上成像的具有 160px 或更大以及具有 40px 或更小的主题图像内尺寸的主题从相关主题排除。

[0216] 这些主题是当在 1m 的基准主题距离上成像时垂直方向的尺寸在图像中占 2/3(即  $160/240$ ) 或更大的主题,和垂直方向的尺寸在图像中占 1/6(即  $40/240$ ) 或更小的主题。这些主题落在相关主题的合适实际测量尺寸范围之外,并且它们是照片、海报等的概率很高,因此被处理成应当从相关主题排除的主题。

[0217] 据此,将  $K_{max} = 160$  和  $K_{min} = 40$  分别设定为上限  $K_{max}$  和下限  $K_{min}$  的具体值。在此情况下,步骤 S703 的条件表达式  $K_{max} > Sr_n > K_{min}$  实际上是  $160 > Sr_n > 40$ 。

[0218] 如上所述,将实际尺寸  $Sr_n$  表示为例如主题距离  $D_n(m)$  与图像内尺寸(垂直像素数量)  $F_{yn}$  之积,即  $(D_n \cdot F_{yn})$ 。

[0219] 根据以上条件表达式,主题 1 的实际尺寸  $Sr_1$  是  $D_1 \cdot F_{y1} = 1 \times 160 = 160$ ,因此在步骤 S703,获得否定确定结果。也就是说,将其从相关主题排除。此外,主题 2 的实际尺寸  $Sr_2$  是  $D_2 \cdot F_{y2} = 1 \times 40 = 40$ ,因此在步骤 S703,在此同样获得否定确定结果,因此将其从相关主题排除。

[0220] 这样,通过设定上限  $K_{max} = 160$  和下限  $K_{min} = 40$ ,根据“将在 1m 的基准主题距离下成像的具有 160px 或更大、以及 40px 或更小的 图像内尺寸的那些主题从相关主题排除”的规则,获得步骤 S703 的处理结果。

[0221] 此外,图 22(c) 例示在主题距离 = 2m,使用与图 22(a) 相同的上限  $K_{max}$ ,相应地通过对主题 1 进行成像而获得的图像。在此情况下的主题距离是图 22 的 (a) 的情况的两倍,因此在图像框 300 内主题 1 的图像内尺寸(垂直像素数量)是 80px,其为图 22(a) 的 160px 的 1/2。

[0222] 此外,图 22(d) 例示在主题距离 = 2m,使用与图 22(b) 相同的下限  $K_{min}$ ,相应地通过对主题 2 进行成像而获得的图像。在此情况下,在图像框 300 内主题 2 的图像内尺寸(垂直像素数量)是 20px,其为图 22(b) 的 40px 的 1/2。

[0223] 根据在此设定的规则,即“将在 1m 的基准主题距离下成像的具有 160px 或更大以

及 40px 或更小的图像内尺寸的那些主题从相关主题排除”的规则,将把在 2m 的基准主题距离下成像的如图 22(c) 所示的具有 80px 或更大的图像内尺寸、或如图 22(d) 所示的具有 20px 或更小的图像内尺寸的主题从相关主题排除。

[0224] 例如,在步骤 S703 要对图 22(c) 所示主题 1 进行确定的情况下,对于实际尺寸  $Sr1$ ,获得  $Sr1 = D1 \cdot Fy1 = 2 \times 80 = 160$ 。同样,在步骤 S703 要对图 22(d) 所示主题 2 进行确定的情况下,对于实际尺寸  $Sr2$ ,获得  $Sr2 = D2 \cdot Fy2 = 2 \times 20 = 40$ 。

[0225] 可以根据通过以上计算获得的主题 1 和 2 的实际尺寸  $Srn$  理解,在实际中通过步骤 S703 的处理,具有比图 22(c) 所示主题 1 更大的尺寸的主题和具有比图 22(d) 所示主题 2 更小的尺寸的主题都会得到否定确定结果,因此根据所设定的规则,这些主题将被从相关主题排除。

[0226] 此外,在该第三实施例中,如第二实施例的情况那样,在主题区分处理时,对于检测到的个别主题使用图像内尺寸的信息。因此,对于第三实施例的主题区分处理,同样可以想到与成像设备的场角(变焦倍率)的变化相对应的算法,成像设备用于成像并获得从主题检测处理单元 201 输入的图像数据。

[0227] 图 18 的流程图示出与成像设备的场角(变焦倍率)相对应的主题区分处理。以与图 17 相同的方式,图示的处理也作为图 16 的步骤 S607 被执行。

[0228] 在图 18,步骤 S801, S802, S804 以及 S805 是与步骤 S701, S702, S704 以及 S705 相同的处理。

[0229] 在步骤 S803,确定条件  $Kmax > Srn/Z > Kmin$  是否成立,该条件包括根据此时在成像设备中设定的场角而获得的变焦倍率  $Z$  的值。注意,与 1x 的变焦倍率(即,  $Z = 1$ )相应地设定此情况下的上限  $Kmax$  和下限  $Kmin$ 。

[0230] 根据该条件表达式,无论变焦倍率如何变化,都将实际尺寸校正为变焦倍率  $Z = 1$  的值,并且可以将其与上限  $Kmax$  和下限  $Kmin$  适当比较。因此,还可以将使用该主题区分算法的构图确定应用于使用具有变焦(场角变化)功能的成像设备。

[0231] 此外,注意上述条件表达式可以是  $Kmax \cdot Z > Srn > Kmin \cdot Z$ 。

[0232] 此外,根据目前的情况,面孔识别技术的进展已经使得能够根据诸如被检测为面孔的部分图像区域中的特征量之类的信息,以相当高的精度来确定作为主题的人是成人还是儿童(或婴儿)。

[0233] 通常,成人与儿童之间面孔尺寸是不同的。即使在同一主题距离,作为主题时,所检测的图像尺寸也将显著不同。因此,在区分参数中包括图像内尺寸要素时,如第二实施例或第三实施例那样,通过考虑成人/儿童的确定结果来执行主题区分,甚至可以进一步提高主题区分的精度。

[0234] 现在,将描述如下情况的结构示例:将应用成人/儿童确认结果的主题区分算法应用于第三实施例。

[0235] 首先,图 14 或图 15 的主题检测处理单元 201 被配置为在执行主题检测时遵循执行预定成人/儿童判定算法的处理,确定每个检测个别主题是成人还是儿童,作为其属性(属性信息)。然后主题检测处理单元 201 基于成人/儿童判定结果,提供每个检测个别主题的检测个别主题信息,该信息带有表示是成人还是儿童的属性信息(成人/儿童属性信息)。

[0236] 至于图 14 和 15 中与属性确定相对应的块配置形式,可以安排,例如,与主题检测处理单元 201 分离地提供用于属性确定的块(属性确定处理单元)。在此情况下,例如,属性确定处理单元对来自主题检测处理单元 201 的检测主题信息所指示的每个个别主题,对输入的图像数据中检测到面孔的部分图像区域执行属性确定处理,例如识别是成人还是儿童。可以想到出如下配置:根据所述识别结果,生成表示是成人还是儿童的属性信息,然后将该信息添加到检测主题信息中的检测个别主题信息中。

[0237] 于是,例如,图 14 和 15 所示的第三实施例的构图确定块 200 中的构图确定处理单元 203 执行图 19 的流程图所示的处理。在该图中,步骤 S901, S902, S905 以及 S906 与例如图 17 的步骤 S701, S702, S705 以及 S706 相同。

[0238] 在此情况下,在步骤 S902 获得否定确定结果的情况下,执行步骤 S903 的过程。

[0239] 在步骤 S903,查询与第  $n$  个检测个别主题相对应的检测个别主题信息中的成人/儿童属性信息,以识别是成人还是儿童,然后基于该识别结果来设定属性系数  $A_n$ 。

[0240] 注意,属性系数  $A_n$  具有根据是成人还是儿童而预先设定的不同值。对于儿童,为属性系数  $A_n$  设定与成人属性系数  $A_n$  相比更大的值。

[0241] 在以下步骤 S904,利用图 16 的步骤 S606 获得的实际尺寸  $S_{rn}$  和在步骤 S903 获得的属性系数  $A_n$  来确定条件(条件表达式)

[0242]  $K_{\max} > S_{rn} \cdot A_n > K_{\min}$

[0243] 是否成立,并且在成立的情况下,在步骤 S905 将第  $n$  个检测个别主题设定为相关主题(对象个别主题),但是在获得否定确定结果的情况下,跳过步骤 S905 的过程,然后本流程进行到步骤 S906。

[0244] 现在,作为最简单的示例,假设与成人相对应的属性系数  $A_n = 1$ ,并且与儿童相对应的属性系数  $A_n = 1.5$ 。这假设如下理由:平均来说,将儿童面孔的检测框的上下(垂直)尺寸和侧向(水平)尺寸各自乘以 1.5 会得到与成人面孔的检测框的尺寸相等的尺寸。

[0245] 在此情况下,条件表达式  $K_{\max} > S_{rn} \cdot A_n > K_{\min}$  对于成人来说成为  $K_{\max} > S_{rn} > K_{\min}$ ,而对于儿童来说成为  $K_{\max} > 1.5 \cdot S_{rn} > K_{\min}$ 。也就是说,在此情况下,通过输入儿童面孔的实际尺寸并将其转换为成人面孔的实际尺寸,通过对在步骤 S904 使用的条件表达式的项  $S_{rn} \cdot A_n$  规范化(normalize),可以使用相同的上限  $K_{\max}$  和下限  $K_{\min}$ 。因此,可以将步骤 S904 使用的条件表达式(通用表达式)写成  $K_{\max}/A_n > S_{rn} > K_{\min}/A_n$ 。

[0246] 如根据以上描述可以理解的那样,步骤 S904 的条件表达式与对应于成人的情况下的图 17 中相同,因此略去对其的描述,而描述对应于儿童的情况。

[0247] 利用与作为儿童的第  $n$  个检测个别主题相对应的条件表达式  $K_{\max} > 1.5 \cdot r_n > K_{\min}$ ,首先,在获得  $1.5 \cdot S_{rn} \geq K_{\max}$  并且获得否定确定结果的情况下,作为儿童的检测个别主题的实际尺寸大于通常预期的尺寸。这可以认为是如下情况:例如,被显著放大的面孔照片或海报等被检测为个别主题。

[0248] 而且,在获得  $1.5 \cdot S_{rn} \leq K_{\min}$  并且获得获得否定确定结果的情况下,作为儿童的检测个别主题的实际尺寸小于通常预期的尺寸。这可以认为是如下情况:如成人情况那样,例如,将非常小的儿童面孔照片检测为个别主题。

[0249] 这样,在步骤 S904,即使在将不同尺寸的儿童和成人检测为共存的个别主题的情况下,基于与其相对应的实际尺寸来适当执行主题区分处理。

[0250] 图 23 例示作为第三实施例在考虑成人 / 儿童判定结果的情况下的主题区分以及对应的构图确定的示意性示例。注意,在本说明书中,本描述中使用以上图 22 给出的上限  $K_{\max}$  和下限  $K_{\min}$  的具体值。也就是说,已经设定上限  $K_{\max} = 160$  和下限  $K_{\min} = 40$ 。此外,与上述情况相同,对于成人,将属性系数  $A_n$  设定为 1,对于儿童,设定为 1.5。在该图中,首先,在检测图像框 300A 中检测到两个主题 1 和 2。在此情况下检测图像框 300A 分别具有 320px 的水平尺寸和 240px 的垂直尺寸。

[0251] 假设根据检测个别主题信息的成人 / 儿童属性信息,表明主题 1 是儿童。另一方面,根据检测个别主题信息的成人 / 儿童属性信息,表明主题 2 是成人。

[0252] 此外,假设对主题 1 和 2 检测的主题距离都是 1m。此外,假设对于主题 1 和 2 检测的图像内尺寸(垂直像素数量)都是 120px。

[0253] 在此情况下,主题 1 和 2 都位于同一主题距离,但是分别是成人和儿童,因此其图像内尺寸应当实际上不同,与实际尺寸不同相一致(两者都是真实的人)。然而,检测的图像内尺寸都是 120px,并且具有相同的图像内尺寸。现在,例如当在真实成人的情况下对一般真实测量主题成像时,获得 120px 的尺寸,其为图像框垂直尺寸 240px 的 1/2。这意味着作为儿童的主题 1 对于真实的人来说异常地大。在此,我们可以说这是因为主题 1 是例如显著放大的照片等。应当将这种照片主题从相关主题排除。

[0254] 这种情况下,首先,在步骤 S904 确定主题 1 时,

[0255]  $Sr1 \cdot A_n = D1 \cdot Fy1 \cdot A_n = 1 \times 120 \times 1.5 = 180$

[0256] 成立。这意味着项  $1.5 \cdot S_{rn}$  具有值 180,其大于上限值  $K_{\max} = 160$ ,因此在步骤 S904 获得否定确定结果。也就是说,例如被判断为儿童等的照片的主题 1 不被设定为相关主题(对象个别主题),而是将其排除。

[0257] 相反,接下来,在步骤 S904 确定主题 2 时,

[0258]  $Sr2 \cdot A_n = D2 \cdot Fy2 \cdot A_n = 1 \times 120 \times 1 = 120$

[0259] 成立,并且  $K_{\max} > S_{rn} \cdot A_n > K_{\min}$  成立,因此获得肯定确定结果。因此,将成人主题 1 设定为相关主题(对象个别主题),并用于构图确定处理。

[0260] 在图 23 通过确定的构图图像框 300B 与主题 1 和 2 之间的位置关系来示出此时的构图确定处理结果。如图所示,所确定的构图图像框 300B 中,将作为成人的主题 2 定位成大约位于中央,由于具有合适的图像内尺寸。另一方面,作为儿童的主题 1 在确定的构图图像框 300B 以外,因为它已从构图确定排除。

[0261] 在此情况下,同样,已经将变焦倍率设定为很高以增大主题 2 的图像内尺寸,因此,将该图的确定的构图图像框 300B 示出为比检测 图像框 300A 相对较小。

[0262] 注意,实际检测图像框 300A 和确定的构图图像框 300B 的尺寸都是 320px×240px。此外,主题 2 在确定的构图图像框 300B 中的尺寸(垂直像素数量)是比 120px 更大的根据变焦倍率的预定值。

[0263] 此外,尽管略去通过流程图等中的例示方式的描述,但是还可以将使用属性系数  $A_n$  的主题区分应用于考虑变焦倍率的主题区分,其示于图 18。在此情况下,可以配置为:在例如图 18 的步骤 S803 的处理之前,根据成人 / 儿童判定结果来设定属性系数  $A_n$ ,在步骤 S803 中,确定  $K_{\max} > S_{rn} \cdot A_n / Z > K_{\min}$ (其中  $Z$  为变焦倍率)是否成立。

[0264] 注意,还可以将考虑成人 / 儿童判定结果的主题区分处理应用于仅使用图像内尺

寸作为区分参数的第二实施例。

[0265] 也就是说,在此情况下,同样,在使用主题检测处理单元 201 进行主题检测处理时,对每个检测个别主题执行成人 / 儿童属性确定,然后将成人 / 儿童属性信息包括在每个检测个别主题信息中。此外,在例如图 10 的步骤 S403 的处理之前,根据成人 / 儿童判定结果来获得属性系数  $A_n$ 。在步骤 S403,对于以面积表示的尺寸  $S_n$ ,确定  $S_n > K1 \cdot A_n^2$  (其中  $\wedge$  表示幂) 是否成立。注意在要使用垂直 (或水平) 像素数量的  $F_{yn}$ 、而不使用根据面积的尺寸  $S_n$  的情况下,确定  $F_{yn} > K1 \cdot A_n$  是否成立。图 11 的步骤 S503 的情况也是如此。

[0266] 尽管以上示例中描述对成人 / 儿童的两个选项进行确定,以简化并便于本说明书的理解,但是目前可以确定其他选项,如成人、儿童以及婴儿。因此,根据本实施例,可以安排为:对例如成人、儿童以及婴儿的三个选项进行确定,然后根据确定结果来设定 3 个不同的属性系数  $A_n$ ,以执行主题区分处理。

[0267] 此外,在以上示例中,仅将人作为对象,但是可以安排为:在主题检测处理的状态下对主题进行检测,例如不仅区分人,而且还区分诸如狗、猫等的动物,在主题检测处理中使用为人和动物类型等设定的属性系数  $A_n$ ,对人和动物的每一个执行相关主题的区分处理。因此可以说,对于这些主题存在的情况,根据属性系数  $A_n$  确定的主题属性与实际测量中的尺寸差异相关联。

[0268] 利用根据至此描述的第一示例到第三示例的构图确定块 200 的结构,也就是说,利用根据本实施例的基本构图确定结构,利用检测个别主题的主题距离、图像内尺寸以及实际尺寸之一来执行相关主题区分。注意,还将主题距离、图像内尺寸以及实际尺寸总称为“区分参数”。

[0269] 这样,基于如上所述的作为区分参数的主题距离、图像内尺寸以及实际尺寸,对主题的区分处理排除了例如主题距离过近或过远、具有超过正常范围的图像内尺寸、或者实际尺寸太大或太小的主题。因此,可以说利用区分参数执行的主题区分是确定作为区分参数而获得的值是否在对相关主题适当设定的值 (范围值) 之内。

[0270] 根据上述主题区分处理,仅对合适的并且适合作为相关主题的主题进行精确区分,因此,可以提供例如一种构图确定装置,其在能力和使用简易性方面优于现有技术的构图确定装置。

[0271] 可以将至此描述的根据本实施例的构图确定配置应用于很多类型的装置、系统等。因此,接下来将描述几种装置示例和根据本实施例的构图确定配置的应用的系统配置示例。

[0272] 首先,将描述根据本实施例的构图确定在由数字静态摄像机和该数字静态摄像机所安装到的平台构成的成像系统上的应用。与本实施例相应的成像系统使得能够根据通过构图确定而确定的构图来执行静态图像成像和记录。

[0273] 图 24 例示根据本实施例的从正面观察的成像系统的外部结构示例。如图所示,根据本实施例的成像系统由数字静态摄像机 1 和平台 10 构成。

[0274] 数字静态摄像机 1 基于使用提供给主单元前端面板的透镜单元 3 成像而获得的成像光,生成静态图像数据,并且可以将其存储在内部安装的存储介质中。也就是说,数字静态摄像机 1 具有将拍摄成照片的图像存储并保存在存储介质中作为静态图像数据的功能。在手动执行这种摄影成像的情况下,用户按压设置于主单元上表面的快门 (释放) 按钮。

[0275] 平台 10 可以安装数字静态摄像机 1,使得数字静态摄像机 1 固定于平台 10。也就是说,数字静态摄像机 1 和平台 10 都具有使得能够相互接合的机械部分。平台 10 具有沿摇摄方向(水平方向)和倾斜方向移动所安装的数字静态摄像机 1 的摇摄/倾斜机构。

[0276] 例如图 25A 和 25B 示出平台 10 的摇摄/倾斜机构所允许的数字静态摄像机 1 的摇摄方向和倾斜方向的运动。图 25A 和 25B 是安装于平台 10 的数字静态摄像机 1 的从平面和侧面方向的视图。

[0277] 首先,对于摇摄方向,在数字静态摄像机 1 的侧向方向与图 25A 的线 X1 是作为基准的相同方向的位置状态,以转动轴 Ct 1 为转动中心沿转动方向 + $\alpha$  旋转,提供向右方向的摇摄运动。此外,沿转动方向 - $\alpha$  旋转,提供向左方向的摇摄运动。

[0278] 接下来,对于倾斜方向,在数字静态摄像机 1 的垂直方向与线 Y1 是作为基准的相同方向的位置状态,以转动轴 Ct 2 为转动中心沿转动方向 + $\beta$  旋转,提供向下方向的摇摄运动。此外,沿转动方向 - $\beta$  旋转,提供向上方向的摇摄运动。

[0279] 尽管未具体提及图 25A 和 25B 中  $\pm \alpha$  方向和  $\pm \beta$  方向的最大转动角,但是可以说,如果考虑到增大捕获主题的机会,则期望最大转动角尽可能地大。

[0280] 图 26 内部例示根据本实施例的成像系统,作为与每个功能操作相对应的块结构。

[0281] 在图 26,数字静态摄像机 1 包括成像块 61、构图确定块 62、摇摄/倾斜/变焦控制块 63、以及通信控制处理块 64。

[0282] 成像块 61 是输出通过成像获得的图像作为图像信号数据(成像图像数据)的部件,并且包括用于成像的光学系统、成像装置(图像传感器)、用于根据从成像装置输出的信号生成成像图像数据的信号处理电路,等等。

[0283] 构图确定块 62 获取并输入从成像块 61 输出的成像图像数据,然后基于成像图像数据执行进行构图确定的处理。对于构图确定块 62,可以采用前面在第一到第三实施例的图 1、2、7、8、14 以及 15 示出的任一构图确定块 200。也就是说,构图确定块 62 可以对成像图像数据的图像中存在的主题中的仅作为对象的相关主题,执行构图确定。

[0284] 摇摄/倾斜/变焦控制块 63 执行获得某个成像视角的摇摄/倾斜/变焦控制(构图控制),以获得从构图确定块 62 输入的构图确定结果的信息所指示的成像图像构图。

[0285] 也就是说,获得平台 10 的摇摄/倾斜机构的运动量,数字静态摄像机 1 必须移动该运动量,使得成像方向符合构图结果所表示的构图,然后生成摇摄/倾斜/变焦控制信号以根据所获得的运动量来指示运动。

[0286] 此外,获得变焦位置以获得某个场角,以获得构图结果所表示的成像图像构图,然后控制成像块 61 的变焦机构以达到该变焦位置。

[0287] 通信控制块 64 是根据预定通信协议与设置于平台 10 侧的通信控制块 71 执行通信的部件。通过通信控制块 64 执行的通信,将摇摄/倾斜/变焦控制块 63 生成的摇摄/倾斜控制信号发送给平台 10 的通信控制块 71。如图所示,例如,平台 10 具有通信控制块 71 和摇摄/倾斜控制处理块 72。通信控制块 71 是与数字静态摄像机 1 侧的通信控制块 64 通信的部件,并且在接收上述摇摄/倾斜控制信号的情况下,将摇摄/倾斜控制信号输出给摇摄/倾斜控制处理块 72。

[0288] 摇摄/倾斜控制处理块 72 对应于平台 10 侧的微型计算机等(未示出)执行的控制处理中的执行与摇摄/倾斜控制有关的处理机构。摇摄/倾斜控制处理块 72 根据输入

的摇摄 / 倾斜控制信号来控制在此未示出的摇摄驱动机构单元和倾斜驱动机构单元。相应地,执行根据所确定的构图来获得水平视角和垂直视角的摇摄和倾斜操作。

[0289] 此外,在构图确定块 62 未检测到主题的情况下,摇摄 / 倾斜 / 变焦控制块 63 例如可以根据命令来执行搜索主题的摇摄 / 倾斜 / 变焦控制。

[0290] 利用具有图 26 所示结构的数字静态摄像机 1 和平台 10 构成的成像系统,可以安排为:将人处理成构图确定的主题(以下简称为“主题”),对主题进行搜索,并且在检测到存在主题的情况下,激活平台 10 的摇摄 / 倾斜机构以获得(取景)包括该主题的图像的最优构图(最优构图)。在获得最优构图时,可以将此时的成像图像数据记录(成像记录)在存储介质中。

[0291] 图 27 是例示利用以上图 26 所示的成像系统进行成像记录的过程示例流程图。

[0292] 根据该图,首先,通信控制处理块 64 在步骤 S1001 获得成像图像数据。

[0293] 在下一步骤 S1002,构图确定块 62 执行区分参数的主题检测处理检测,以及主题区分处理。根据需要,如在以上第一到第三实施例描述的那样,这些处理由主题检测处理单元 201、主题距离检测单元 202A、主题尺寸检测单元 202B、实际尺寸检测单元 205、主题区分处理单元 204、构图确定处理单元 203 等来执行。

[0294] 在步骤 S1003,构图确定块 62 的构图确定处理单元 203 确定是否存在对象个别主题(相关主题),作为步骤 S1002 的主题区分处理结果。

[0295] 构图确定处理单元 203 读取区分检测的主题的检测个别主题信息,根据步骤 S1002 的主题区分处理进行输出,然后如果其结果是不存在有效的检测个别主题信息,则意味着没有剩余的对象个别主题(真实主题)。另一方面,如果存在有效的检测个别主题信息,意味着存在对象个别主题。

[0296] 现在,在步骤 S1003 获得否定确定结果的情况下,本流程返回到步骤 S1001,因为需要再次执行主题检测,在此情况下构图确定块 62 在步骤 S1008 指示摇摄 / 倾斜 / 变焦控制,然后返回到步骤 S1001。也就是说,在此情况下步骤 S1001 到 S1003 的过程基于主题搜索时获得的成像图像数据来执行主题检测。

[0297] 相反,在获得肯定确定结果,即在步骤 S1003 检测到至少一个个别主题的情况下,本流程进行到步骤 S1004 的过程。

[0298] 在步骤 S1004,基于构图确定处理单元 203 从主题区分处理单元 211 输入的对象个别主题的检测个别主题信息,执行构图确定处理,然后将其确定结果的信息发送给摇摄 / 倾斜 / 变焦控制块 63。

[0299] 步骤 S1005 是摇摄 / 倾斜 / 变焦控制块 63 执行的处理。也就是说,摇摄 / 倾斜 / 变焦控制块 63 执行控制以使成像视野符合要获得的构图确定结果,即,进行构图匹配的摇摄 / 倾斜 / 变焦控制。

[0300] 在启动步骤 S1005 的构图匹配控制之后,在步骤 S1006 确定是否可认为此时实际获得的成像图像数据的图像的构图处于与步骤 S1004 确定的构图相同的状态(例如,是否具有一定程度或更高的相似性)(构图是否 OK)。注意,例如,所述确定可以通过对构图确定处理单元 203 输出构图确定结果之后获得的对象个别主题的检测个别主题信息的位置信息的变化进行检测来实现。

[0301] 现在,尽管已经执行了充分的摇摄 / 倾斜 / 变焦运动和驱动,但是由于某种原因构

图仍然不成功的情况下,在步骤 S1006 输出否定确定结果。在此情况下,本流程通过步骤 S1008 返回到步骤 S1001,从而恢复主题搜索。

[0302] 相反,在步骤 S1006 获得构图成功的确定结果的情况下,在步骤 S1007 指示释放操作,即,指示执行将此时获得的成像图像数据记录成静态图像的操作。这里,例如也可以将释放指示理解成由构图确定处理单元 203 执行。

[0303] 注意,根据例如图 26 所示的结构,在用于构图的摇摄/倾斜/变焦控制完成时,对成像记录的指示(对释放操作的指示)可以从摇摄/倾斜/变焦控制块 63 到诸如成像块 61 的合适部件来执行。替换地,在确定成像图像数据的图像中获得的实际构图与所确定的最优构图之间的相似度达到某个程度或更高时,释放指示可以利用构图确定块 62 执行。

[0304] 按此方式,使用图 26 的成像系统,在使用数字静态摄像机摄影时,首先,对搜索主题判定(确定)最优构图,然后自动执行摄影和记录。因此,即使用户未确定构图和拍摄画面,也可以获得相当高质量的照片图像。此外,利用这种系统,无需任何人手持摄像机并进行拍摄,因此场景中的所有人都可以是主题。此外,即使不必所有主题都试图位于摄像机的视角范围内的情况下,可以获得所有主题都在画面中的照片。也就是说,以更自然的状态拍摄到摄影时的场景中的人的机会更大,因此可以获得许多迄今为止不易获得的自然的照片。

[0305] 上述系统执行根据上述第一和第二实施例的构图确定,因此可以对具有合适构图的图像执行成像记录,仅将相关主题当作对象,排除位于期望被当作主题(如面孔照片)的主题附近的不期望被当作主题的其他对象。

[0306] 图 28 例示根据图 26 所示的本实施例的成像系统的修改例。

[0307] 在该图中,在数字静态摄像机 1,将成像块 61 获得的成像图像数据从通信控制处理块 64 发送到平台 10 侧的通信处理控制块 71。

[0308] 在该图中,将平台 10 示为包括通信控制块 71、摇摄/倾斜控制处理块 72 以及构图确定块 73。

[0309] 将通信控制处理块 71 接收的成像图像数据输出给构图确定块 73。前面在图 1、图 2、图 7、图 8、图 14、图 15 中所示作为第一到第三实施例的任一构图确定块 200 都可以作为构图确定块 72,以能够基于输入的成像图像数据仅对相关主题执行构图确定处理。在此情况下,基于构图确定结果,获得摇摄机构单元和倾斜机构单元的运动量,使得拍摄方向与所确定的构图相匹配,例如图 26 的摇摄/倾斜/变焦控制块 63 的情况那样,然后生成根据所获得的运动量来指示运动的摇摄/倾斜控制信号,并将该信号输出给摇摄/倾斜控制处理块 72。相应地,执行摇摄和倾斜从而可以获得构图确定块 73 确定的构图。

[0310] 这样,将图 28 所示的成像系统配置成将成像图像数据从数字静态摄像机 1 发送到平台 10 侧,在平台 10 侧使用获得的成像图像数据执行构图确定,然后还由平台 10 执行对应的摇摄/倾斜控制(构图控制)。此外,根据图 28 所示的结构,控制成像视角(构图控制)时不执行变焦(场角)控制,这表示根据本实施例,对于构图控制而言,摇摄/倾斜/变焦中的每一个并非不可缺少。例如,根据条件或情况,可以仅通过摇摄控制、仅通过倾斜控制、或者仅通过变焦控制,实现根据确定构图的构图控制。

[0311] 图 29 例示根据本实施例的成像系统的另一修改例的结构示例。注意,以相同标号表示该图中与图 28 的那些组件相同的组件,因此将略去对其的描述。

[0312] 系统具有位于平台 10 侧的成像块 75。按与例如图 26 和 28 所示的成像块相同的方式,成像块 75 由光学系统、用于成像的成像装置(图像传感器)(其被配置成基于成像光来获得信号(图像信号))、以及用于根据成像信号生成成像图像的信号处理单元构成。

[0313] 将成像块 75 生成的成像图像数据输出给构图确定块 73。注意,优选配置是使成像块 75 输入成像光的方向(成像方向)与安装在平台 10 的数字静态摄像机 1 的成像方向尽可能地匹配。

[0314] 在此情况下构图确定块 73 和摇摄/倾斜控制处理块 72 执行按与图 28 相同方式的构图确定,以及根据构图确定结果驱动控制摇摄/倾斜机构。

[0315] 应当指出在此情况下构图确定块 73 根据数字静态摄像机 1 执行释放动作的时序(对来自成像块 75 的成像图像数据的图像已经获得确定构图的时序),将释放指示信号经由通信控制处理块 71 发送到数字静态摄像机 1。数字静态摄像机 1 响应于接收的释放指示信号而执行释放操作,然后基于此时成像块 75 获得的成像图像数据来执行图像数据的成像记录。根据其他实施例,与构图确定和构图控制有关的所有控制和处理可以在平台 10 侧执行,除涉及释放操作本身的操作以外。

[0316] 注意根据以上描述,通过控制平台 10 的摇摄/倾斜机构的运动,执行摇摄控制和倾斜控制,但是可以想到出另一配置,其中将从反射镜反射的成像光输入到例如数字静态摄像机 1 的光学系统 21,而不是平台 10,然后移动反射镜使得为基于成像光而获得的图像获得摇摄/倾斜结果。

[0317] 此外,可以通过沿水平方向和垂直方向移动数字静态摄像机 1 的成像装置(成像传感器 22)作为图像获取有效成像信号的像素区域,获得与执行摇摄/倾斜等效的结果。在此情况下,不必准备除了数字静态摄像机 1 以外的用于摇摄/倾斜的装置,如平台 10 或等效装置,因此只在数字静态摄像机 1 内就可以完成本实施例的构图控制。

[0318] 此外,对于场角控制(变焦控制),同样可以安排为:通过执行裁剪成像图像数据的部分图像区域的图像处理来实现场角控制,而不必驱动变焦透镜。

[0319] 此外,数字静态摄像机 1 可以配备有能够沿水平和垂直方向改变数字静态摄像机 1 的光学系统的透镜的光轴的机构,使得可以通过控制该机构的运动来执行摇摄和倾斜。

[0320] 接下来,将描述根据本实施例(第一到第三实施例)的构图确定配置应用到除上述成像系统以外的示例。

[0321] 首先,图 30 例示根据本实施例的构图确定在诸如数字静态摄像机等的独立成像设备的应用,其中例如根据检测结果在某个时刻显示通知用户在摄影模式下通过成像设备成像的图像获得了合适的构图。

[0322] 在此示出为此目的成像设备应当具有的结构,包括构图确定块 81、通知控制处理块 82 以及显示单元 83。对于构图确定块 81,可以使用先前在图 1,2,7,8,14,以及 15 所示的根据第一到第三实施例的任一构图确定块 200。

[0323] 例如,假设用户已将成像设备设定为摄影模式,将成像设备把持在手上,并且处于可以在任何时间执行释放操作(快门按钮操作)以记录成像图像的状态。在这种状态下,构图确定块 81 首先获取此时通过成像获得的成像图像数据,根据本实施例执行一系列构图确定处理,然后确定最优构图。

[0324] 此外,此时构图确定块 81 获得此时实际获得的成像图像数据的图像内容的构图

与所确定的最优构图之间的匹配度和 / 或相似度。如果例如相似度达到一定水平或更高, 确定此时实际获得的成像图像数据的图像内容的构图已达到最优构图。在实际实践中, 可以想到出如下安排: 准备算法以在达到一定程度或更高的相似度, 从而可认为成像图像数据的图像内容的构图与最优构图已经匹配时, 确定已经达到最优构图。可以想到出很多种确定匹配度或相似度的算法, 因此这里不对其具体示例进行具体讨论。

[0325] 将关于成像图像数据的图像内容的效果已经达到最优构图的确 定结果的信息输出给通知控制处理块 82。通知控制处理块 82 根据输入的信息执行显示控制, 以通过在显示单元 83 上执行预定形式的显示控制, 来通知用户当前成像图像是最优结构。注意, 通知控制处理块 82 是通过成像设备包括的微型计算机 (CPU) 等的显示控制功能和对显示单元 83 实现图像显示的显示图像处理功能等实现的。还可以可听地 (如电子声音、合成语音或任何其他种类的声音) 执行将关于已实现最优构图的效果给用户的通知。

[0326] 此外, 显示单元 83 例如对应于根据本实施例的数字静态摄像机 1 的显示单元 33, 其常常配置成使得显示板位于成像设备的预定位置, 此时成像图像显示在其上。还将处于摄影模式的这种图像称为“直通图像 (through image)”。相应地, 在实际实践中, 利用成像设备, 将达到最优构图效果的图像重叠显示在显示单元 83 的直通图像上。当显示通知达到最优构图时, 用户执行释放操作。因此, 不甚了解摄影或者摄影技巧不高的用户也可以容易地以良好构图拍摄照片。

[0327] 此外, 与上述图 30 的情况一样, 图 31 示出根据本实施例的构图确定在诸如数字静态摄像机 1 的独立成像设备的应用结构。

[0328] 首先, 根据该图所示的结构, 构图确定块 81 执行基于输入的成像图像数据来确定最优构图的处理, 并确定在后续时序获得的成像图像数据的图像内容是否为最优构图。

[0329] 当确定构图是最优构图时, 将该效果通知给释放控制处理块 84。

[0330] 释放控制处理块 84 是执行记录成像图像数据的控制的部件, 并且通过例如成像设备的微型计算机执行的控制来实现。已经接收到上述通知的释放控制处理块 84 执行图像信号处理和记录控制处理, 从而将此时获得的成像图像数据记录在例如记录介质中。

[0331] 根据这种配置, 可以提供如下成像设备: 其中例如根据最优构图的图像被成像时, 自动执行其记录。

[0332] 可以将以上图 30 和 31 所示结构应用于具有例如图 1 所示结构的数字静态摄像机, 也可以应用于落在例如静态摄像机的范围内的摄像机, 包括所谓的银盐摄像机 (其将成像图像记录在银盐胶卷) 等。在此 情况下, 将为银盐摄像机提供, 例如对通过光学系统获得的成像光进行分割的图像传感器, 和从图像传感器输入并处理信号的数字图像信号处理单元, 等等。

[0333] 图 32 是将根据本实施例的构图确定结构应用于诸如数字静态摄像机的成像设备的结构示例。图 32 所示的成像设备 100 具有构图确定块 101、元数据创建处理块 102 以及文件创建处理块 103。我们假设构图确定块 101 具有上述第一到第三实施例在图 1、图 2、图 7、图 8、图 14、图 15 的任何一个例示的构图确定块 200 的结构。

[0334] 利用未示出的成像块通过成像获得的成像图像数据输入给成像设备 100 的构图确定块 101 和文件创建处理块 103。注意, 输入给成像设备 100 的成像图像数据是由于释放操作等而将要记录在记录介质中的成像图像数据, 并且成像图像数据是基于未示出的成像

块通过成像获得的成像信号来生成的。

[0335] 首先,构图确定块 101 在排除了无关主题(静态主题)以相关主题为对象来执行构图确定。此外,在此情况下的构图确定处理包括在其上执行如下处理:基于构图确定结果,根据预定垂直-水平比(最优构图的图像部分),确定输入的成像图像数据的整个图像区域中的哪个部分是获得了所确定的最优构图的图像部分。然后将表示最优构图的所识别出的图像部分的信息输出给元数据创建处理块 102。

[0336] 在元数据创建处理块 102,基于输入信息来创建由根据对应的成像图像数据来获得最优构图的信息组成的元数据(构图编辑元数据),然后将其输出给文件创建处理块 103。构图编辑元数据的内容例如是位置信息,可以表示要剪裁(trim)对应的成像图像数据的哪个图像区域部分,等等。

[0337] 利用该图所示的成像设备 100,将成像图像数据记录在记录介质中以作为预定格式的静态图像文件来管理。相应地,文件创建处理块 103 将成像图像数据转换成静态图像格式(即,根据该格式来创建静态图像文件)。

[0338] 文件创建处理块 103 首先对输入的成像图像数据执行与图像文件格式相对应的图像压缩编码,然后创建由成像图像数据组成的文件主体部分。此外,将从元数据创建处理块 102 输入的构图编辑元数据存储于预定存储位置,以创建由头部、添加信息块等组成的数据部分。将文件主体部分、头部、添加信息块用于创建静态图像文件,然后输出文件。如图 32 所示,要记录在记录介质中的静态图像文件具有包括成像图像数据和元数据(构图编辑元数据)的结构。

[0339] 图 33 例示对图 32 所示的装置创建的静态图像文件执行编辑的编辑装置的结构示例。图 33 所示的编辑装置 110 获取静态图像文件的数据,然后首先将其输入给元数据分离处理块 111。元数据分离处理块 111 从静态图像文件中分离出与文件主体部分等效的成像图像数据,以及元数据。元数据分离处理块 111 然后将通过分离获得的元数据输出给元数据分析处理块 112,并且将成像图像数据输出给剪裁处理块 113。

[0340] 元数据分析处理块 112 是执行分析输入元数据的处理的部件。在此对构图编辑元数据执行的分析处理至少包括:从作为构图编辑元数据的内容的用于获得最优构图的信息中,识别出要在对应的成像图像数据上对其执行剪裁的图像区域。然后将指示剪裁所识别的图像区域的剪裁指示信息输出给剪裁处理块 113。

[0341] 按与前面描述的图 32 的剪裁处理块 91 相同的方式,剪裁处理块 113 执行图像处理以从元数据分离处理块 111 侧输入的成像图像数据裁剪由从元数据分析处理块 112 输入的剪裁指令信息所表示的图像部分,然后输出裁剪后的图像部分作为编辑成像图像数据,其为独立的图像数据。

[0342] 利用以上图 32 和 33 所示的成像设备和编辑装置构成的系统,可以在不进行图像处理的情况下保存通过例如摄影而获得的期望的静态图像数据(成像图像数据),然后可以利用元数据从期望的静态图像数据执行编辑以裁剪出作为最优构图的图像。此外,自动判断要裁剪与这种最优构图相对应的哪个图像部分,使得对于用户来说编辑非常容易。

[0343] 注意可以想到如下安排:例如,通过安装在个人计算机中的编辑图像数据的应用、管理图像数据的应用中的图像编辑功能等来实现图 33 所示的编辑装置的功能。

[0344] 图 34 例示将根据本实施例的构图确定结构应用于诸如视频摄像机的能够拍摄并

记录运动图像的成像设备的示例。将运动图像数据输入到图 34 所示的成像设备 120。基于成像设备 120 具有的成像单元执行成像而获得的成像信号来生成运动图像数据。将运动图像数据输入给成像设备 120 所包括的构图确定块 122 和运动图像记录处理块 124。

[0345] 在此情况下构图确定块 122 基于以上图 1、图 2、图 7、图 8、图 14、图 15 的任何一个图示的构图确定块 200 的结构,通过仅对其输入的运动图像数据的图像中的相关主题来执行构图确定,获得最优构图。于是,构图确定块 122 通过对运动图像数据的图像的实际构图与所确定的最优构图之间的差异进行比较来进行检查。在例如稍后描述的构图确定的具体示例中执行的处理中,通过构图确定来获得与最优构图相对应的参数,如对象个别主题在图像内占据的百分比(尺寸)、主题之间的距离等。因此,在实际比较过程中所要做的只是将与最优构图相对应的这些参数与运动图像数据的图像当前表明的参数进行比较。

[0346] 作为比较结果而确定这些参数具有一定程度或更高相似度的情况下,确定构图是良好的,在相似度低于所述一定水平的情况下,确定构图不好。

[0347] 如上所述构图确定块 122 确定对运动图像数据获得了良好构图的情况下,构图确定块 122 向元数据创建处理块 123 输出关于以上对其已经确定获得良好构图的图像部分(良好构图图像部分)在何处的信息(良好构图图像部分指示信息)。“良好构图图像部分”例如是表示诸如良好构图图像部分在运动图像数据中的开始位置和结束位置等的信息。

[0348] 在此情况下元数据创建处理块 123 生成元数据,其由后述运动图像记录处理块 124 使用以将运动图像数据作为文件记录在记录介质中。当从构图确定块 122 输入良好构图图像部分指示信息时,元数据创建处理单元 123 生成元数据,其表示输入的良好构图图像部分指示信息所表示的图像部分是良好构图,然后将其输出给运动图像记录处理块 124。

[0349] 运动图像记录处理块 124 执行控制以将输入的运动图像数据记录在记录介质中,以作为预定格式的运动图像文件来管理。在元数据创建处理块 123 输出元数据的情况下,运动图像记录处理块 124 执行控制使得该元数据被包括在附加到运动图像文件的元数据中。

[0350] 因此,记录在记录介质中的运动图像文件具有内容,其中表示已获得良好构图的图像部分的元数据被附加到通过成像获得的运动图像数据。

[0351] 注意,上述元数据表示的已经获得良好构图的成像部分可以是具有一定程度的时间跨度的运动图像中的图像部分,或者可以是从运动图像数据提取出的静态图像中。可以想到出另一种安排,即生成获得良好构图的图像部分的运动图像数据或静态图像数据,而非上述元数据,然后将这种运动图像数据或静态图像数据记录成二次图像数据,其附加到运动图像文件(或者与运动图像文件独立的文件)。

[0352] 此外,利用成像设备 120 具有如图 34 所示的构图确定块 122 的结构,可以想到出如下配置:仅将运动图像的由构图确定块 122 确定为良好构图图像部分的部分记录为运动图像文件。此外,可以想到出如下安排:将与构图确定块 122 确定为良好构图的图像部分相对应的图像文件通过数据接口等向外输出到外部装置。

[0353] 此外,除了图 33 所示的编辑装置以外,还可以将图 35 所示打印装置 130 想到成与图 32 所示成像设备 100 相对应的装置的示例。在此情况下,将打印装置 130 配置成获取静态图像文件作为要打印的图像。静态图像文件包括例如成像设备 100 生成的静态图像文件,并且具有的结构包括作为静态文件的实际图像数据和如图所示的元数据。因此,元数据

包括图 32 和 33 所示的静态图像文件的等效内容的构图编辑元数据。

[0354] 将如此输入获得的文件输入给元数据分离处理块 131。按与图 33 的元数据分离处理块 111 相同的方式,元数据分离处理块 131 从静态图像文件数据中将与文件主体部分等效的图像数据与附到图像数据的元数据分离。将分离后获得的元数据输出给元数据分析处理块 132,然后将图像数据输出给剪裁处理块 133。

[0355] 元数据分析处理块 132 按与图 33 的元数据分离处理块 111 相同的方式对输入的元数据执行分析处理,然后将剪裁指示信息输出给剪裁处理块 133。

[0356] 按与图 33 的剪裁处理块相同的方式,剪裁处理块 133 执行图像处理,从自元数据分离处理块 131 输入的图像数据中裁剪出元数据分析处理块 132 输入的剪裁指示信息所表示的图像部分。然后将根据剪裁图像部分生成的具有某种打印格式的图像数据输出给打印控制处理块 134,作为打印图像数据。打印控制处理块 134 利用输入的打印图像数据来执行控制使未示出的打印机构进行操作。

[0357] 由于这种操作,利用打印装置 130,将获得最优构图的图像部分自动从输入的图像数据的图像内容中裁剪出来,然后打印成单个图像。

[0358] 然后,将描述应用根据本实施例的构图确定的装置和系统的更具体结构示例。在此将给出关于数字静态摄像机 1 和平台 10 构成的具有通过先前图 24 到 26 所例示和描述的系统结构的成像系统的示例。

[0359] 首先,在图 36 示出与数字静态摄像机 1 有关的实际内部结构示例框图。在图 36,光学系统 21 由例如包括多个成像透镜(如变焦透镜、聚焦透镜等)的成像透镜组和光圈等组成,并且将入射光作为成像光成像在图像传感器 22 的光接收面。

[0360] 光学系统 21 还具有驱动变焦透镜、聚焦透镜、光圈等的驱动机构。驱动机构的操作是通过例如控制单元 27 执行的所谓摄像机控制来控制的,如变焦(场角)改变控制、自动聚焦调节控制、自动曝光控制等。

[0361] 图像传感器 22 执行所谓的光电转换,其中将在光学系统 21 获得的成像光转换成电信号。因此,将图像传感器 22 配置成在光电转换装置的光接收面接收来自光学系统 21 的成像光,然后按预定时序顺序输出根据所接收的光强度而累积的信号电荷。这会输出与成像光相对应的电信号(成像信号)。注意,在目前状态,用作图像传感器 22 的光电转换装置(成像装置)的示例可以包括 CMOS 传感器或 CCD(电荷耦合器件)等,但是并不受具体限制。此外,在使用 CMOS 传感器的情况下,可以将与后述 A/D 转换器 23 等效的 A/D 转换器包括在该结构中,作为与图像传感器 22 等效的装置(部件)。

[0362] 从图像传感器 22 输出的成像信号输入到 A/D 转换器 23,由此将其转换成数字信号并输入给信号处理单元 24。信号处理单元 24 例如以等效于单个静态图像(帧图像)的单位输入从 A/D 转换器 23 输出的成像信号,然后使以静态图像为单位的输入图像信号受到预定信号处理,从而生成成像图像数据(成像静态图像数据),其是与单个静态图像等效的图像信号数据。

[0363] 在信号处理单元 24 生成的成像图像数据作为图像信息记录在作为记录介质(记录介质装置)的存储器卡 40 中的情况下,将与例如单个静态图像相对应的成像图像数据从信号处理单元 24 输出给编码/解码单元 25。

[0364] 编码/解码单元 25 使从信号处理单元 24 输出的以静态图像为单位的成像图像数

据经受根据预定静态图像压缩编码方法的压缩编码处理,根据例如控制单元 27 的控制来添加头部,然后转换成根据预定格式压缩的成像图像数据格式。按此方式生成的成像图像数据传送给介质控制器 26。介质控制器 26 按照控制单元 27 的控制将传送给它的成像图像数据写入并记录在存储器卡 40。在此情况下存储器卡 40 是具有卡外形的根据例如预定标准的存储介质,并且其中具有诸如闪速存储器的非易失性半导体存储装置。注意用于存储图像数据的存储介质并不限于以上存储卡,而是可以具有其他类型、格式等。

[0365] 此外,根据本实施例的信号处理单元 24 可以利用上述获得的成像图像数据来执行主题检测的图像处理。稍后将描述根据本实施例的主题检测处理是什么。

[0366] 此外,数字静态摄像机 1 可以利用信号处理单元 24 获得的成像图像数据并在显示单元 33 显示图像,以显示所谓的“直通图像”,其为当前正在被成像的图像。例如,信号处理单元 24 获得从 A/D 转换器 23 输出的成像信号,然后如上所述生成等效于一个静态图像的成像图像数据,持续地执行该处理,从而顺序地生成与运动图像的帧图像等效的成像图像数据。在控制单元 27 的控制下,将由此顺序地生成的成像图像数据传送给显示驱动器 32。这样显示了直通图像。

[0367] 在显示驱动器 32,基于如上所述从信号处理单元 24 输入的成像图像数据来生成驱动显示单元 33 的驱动信号,然后将其输出给显示单元 33。因此,在显示单元 33 顺序地显示基于以静态图像为单位的成像图像数据的图像。用户由此可以在显示单元 33 动态查看此时正在成像的图像,即显示了直通图像。

[0368] 此外,数字静态摄像机 1 可以播放记录在存储器卡 40 中的成像图像数据,并将图像显示在显示单元 33。例如,控制单元 27 指定成像图像数据,并命令介质控制器 26 从存储器卡 40 读出数据。响应于命令,介质控制器 26 访问存储器卡 40 的记录有指定成像图像数据的地址,然后读出该数据,然后将已读出的数据传送给编码/解码单元 25。

[0369] 编码/解码单元 25 在例如控制单元 27 的控制下从介质控制器 26 传送的成像图像数据中提取出作为压缩静态图像数据的实际数据,对与压缩静态图像数据有关的压缩编码数据执行解码处理,然后获得与单个静态图像相对应的成像图像数据。然后将成像图像数据传送给显示驱动器 22。因此,通过在显示单元 33 进行显示来播放记录在存储器卡 40 中的成像图像数据的图像。

[0370] 此外,还可以在显示器单元 33 与成像图像数据的上述监视器图像或播放图像一起显示用户界面图像。在此情况下,控制单元 27 根据例如此时的操作状态生成作为用户界面图像的显示图像数据,然后将其输出给显示驱动器 32。相应地,在显示单元 33 显示用户界面图像。注意,可以将用户界面图像与成像图像数据的监视器图像或播放图像分开显示在显示单元 33 的显示屏面,例如特定菜单屏面的情况那样,或者显示成与成像图像数据的一部分监视器图像或播放图像部分重叠或合成。

[0371] 在实际实践中,控制单元 27 包括例如 CPU(中央处理器)以及 ROM 28, RAM 29 等,构成微型计算机。ROM 28 例如作为控制单元 27 存储 CPU 的程序以执行,以及与数字静态摄像机 1 的操作有关的各种类型的设置信息等。RAM 29 是 CPU 的主存储装置。

[0372] 此外,在此情况下将闪速存储器 30 配置成用于存储各种类型的设置信息等的非易失性存储区,这些设置信息将根据例如用户操作、操作例示等被更新(改写)。注意,使用诸如闪速存储器等的非易失性存储器作为 ROM 28 的情况下,可以使用 ROM 28 的部分存储

区来代替闪速存储器 30。

[0373] 操作单元 31 包括提供给数字静态摄像机 1 的各种类型的操作元件,以及操作信息信号输出部件,所述操作信息信号输出部件用于根据在操作元件执行的操作来生成操作信息信号,然后将其输出给 CPU。控制单元 27 根据从操作单元 31 输入的操作信息信号来执行预定处理。由此,数字静态摄像机 1 根据用户操作来执行操作。

[0374] 平台兼容通信单元 34 是按照预定通信格式在平台 10 侧与数字静态摄像机 1 侧之间执行通信的部件,并且由以下结构构成:物理层结构,其使得在将数字静态摄像机 1 安装到平台 10 的情况下在数字静态摄像机 1 与平台 10 的通信单元之间交换有线或无线通信信号;和上层结构,用于实现与其相对应的通信处理。

[0375] 图 37 是例示平台 10 的结构示例的框图。如上所述,平台 10 具有摇摄/倾斜机构,摇摄机构单元 53、摇摄电机 54、倾斜机构单元 56 以及倾斜电机 57 与摇摄/倾斜机构相对应。

[0376] 摇摄机构单元 53 的结构具有为安装到平台 10 的数字静态摄像机 1 提供图 25A 所示的沿摇摄(水平)方向运动的机构,并且该运动是通过沿正反方向转动摇摄电机 54 而获得的。按相同的方式,倾斜机构单元 56 的结构具有为安装到平台 10 的数字静态摄像机 1 提供图 25B 所示的沿倾斜(垂直)方向运动的机构,并且该运动是通过沿正反方向转动倾斜电机 57 而获得的。

[0377] 控制单元 51 配置成具有例如 CPU,ROM,RAM 等的组合形成的微型计算机,并且控制摇摄机构单元 53 和倾斜机构单元 56 的运动。在控制单元 51 控制摇摄机构单元 53 的运动时,将与摇摄机构单元 53 的运动量和运动方向相对应的控制信号输出给摇摄驱动单元 55。摇摄驱动单元 55 生成与输入的控制信号相对应的电机驱动信号,然后将生成的电机驱动信号输出给摇摄电机 54。电机驱动信号使得摇摄电机 54 按预定转动角度沿预定转动方向转动,因此,也驱动摇摄机构单元 53 以沿对应的运动方向移动对应的运动量。

[0378] 按相同的方式,在控制单元 51 控制倾斜机构单元 56 的运动时,将与倾斜机构单元 56 的运动量和运动方向相对应的控制信号输出给倾斜驱动单元 58。倾斜驱动单元 58 生成与输入的控制信号相对应的电机驱动信号,然后将生成的电机驱动信号输出给倾斜电机 57。电机驱动信号使得倾斜电机 57 按预定转动角度沿预定转动方向转动,因此,也驱动倾斜机构单元 56 以沿对应的运动方向移动对应的运动量。

[0379] 通信单元 52 是根据预定通信格式与设置在安装到平台 10 的数字静态摄像机 1 内的平台兼容通信单元 34 执行通信的部件,并且以与平台兼容通信单元 34 相同的方式,由以下结构组成:物理层结构,其使得能够与另一侧的通信单元交换有线或无线通信信号;和上层结构,用于实现与其相对应的通信处理。

[0380] 现在,图 26 所示的成像系统的结构与图 36 和 37 所示的数字静态摄像机 1 和平台 10 的结构之间的关联例如如下。注意,应当将下述关联理解成仅仅是一个简单构思的示例,还可以构思并使用其他关联。

[0381] 图 26 的数字静态摄像机 1 的成像块 61 对应于例如图 36 中的光学系统 21、图像传感器 22、A/D 转换器 23 以及信号处理单元 24 部分,直到获得成像图像数据的阶段。

[0382] 图 26 的数字静态摄像机 1 的构图确定块 62 对应于与预定处理相对应的图像信号处理功能,预定处理例如是主题检测(也包括属性确定处理,诸如本文的成人/儿童判

定)、静态检测、主题区分、掩盖等,以及例如图 36 的信号处理单元 24,以及与其控制单元(CPU) 27 执行的构图确定有关的处理功能。

[0383] 如前所述,光学系统 27 具有变焦透镜和驱动它的驱动机构单元。将控制单元 27 配置成从光学系统 21 获得表示变焦透镜的当前位置的变焦位置信息以用于变焦控制。在将变焦倍率值  $Z$  提供给以上第二和第三实施例中的主题区分处理中的条件表达式的情况下,可以从控制单元 27 如上所述地获得的变焦位置信息来获得变焦倍率值  $Z$ 。

[0384] 图 26 的数字静态摄像机 1 的摇摄/倾斜/变焦控制块 63 对应于图 36 的控制单元 27 为了摇摄/倾斜/变焦控制而执行的处理功能。

[0385] 图 26 的通信控制处理块 64 对应于例如图 36 的平台兼容通信单元 34,并且对应于图 36 的控制单元 27 为了通信而使用平台兼容通信单元 34 执行的处理功能。

[0386] 图 26 的平台 10 的通信控制块 71 对应于例如图 37 的通信单元 52,并且对应于控制单元 51 为了通信而使用通信单元 52 执行的处理。

[0387] 图 26 的摇摄/倾斜控制处理块 72 对应于与例如图 37 的控制单元 51 执行的摇摄/倾斜控制有关的处理的执行功能,并且向摇摄驱动单元 55 和倾斜驱动单元 58 输出信号,用于根据输入的控制信号来控制摇摄机构单元 53 和倾斜机构单元 56 的运动。

[0388] 接下来,将描述根据到此为止的实施例的成像系统(数字静态摄像机 1 和平台 10)执行的构图确定处理和构图匹配(构图控制)的更具体示例。应当指出在此给出的示例仅是示例。这是因为可以想到很多种实际构图确定算法和控制。

[0389] 首先,将参照图 38A 和 38B 来描述主题检测处理单元 201 执行的主题检测处理的具体示例。注意在此将基于面孔检测执行主题检测。

[0390] 现在,假设主题检测处理单元 201 已经输入具有图 38A 所示的图像内容的成像图像数据。这里的成像图像数据的图像内容是位于已经成像的图像中的单个人主题。注意,图 38A 和 38B 被示出为被分割成矩阵形式的图像,示意性地例示作为成像图像数据的图像是预定数量的水平和垂直像素构成的。

[0391] 通过使图 38A 所示的成像图像数据的图像内容受到主题检测(面孔检测),检测到该图所示的一个个别主题 SBJ 的面孔。也就是说,通过面孔检测处理检测的一张面孔意味着已经检测到一个个别主题。此外,获得个别主题的数量、取向、位置以及图像内尺寸的信息作为检测个别主题的结果。

[0392] 可以根据通过例如面孔检测而检测的面孔数量来获得个别主题的数量。对于图 38A 的情况,检测的面孔的数量是 1 个,从而获得个别主题的数量也是 1 个的结果。

[0393] 此外,每个个别主题的位置信息是如上所述的成像图像内位置信息或绝对位置信息,位置信息具体表示个别主题 SBJ 的重心。

[0394] 例如,如前所述,将成像图像的图像框中的个别主题 SBJ 的重心  $G$  表示为  $(X, Y)$ 。注意成像图像数据的屏面的  $X$ 、 $Y$  坐标系的原点坐标  $(0, 0)$  (其在此情况下充当重心  $G(X, Y)$  的基准)是例如与屏面尺寸相对应的  $X$  轴方向(水平方向)的宽度(水平图像尺寸)  $C_x$  和与屏面尺寸相对应的  $Y$  轴方向(垂直方向)的高度(垂直图像尺寸)  $C_y$  的中点的交点,如图 39 所示。

[0395] 此外,对于重心  $G$ ,可以将根据现有技术主题重心检测方法应用于个别主题的图像内的位置定义。

[0396] 此外,可以将每个个别主题的尺寸取为例如通过面孔检测处理被识别并且检测为面孔位置的部分区域中沿水平方向或垂直方向的像素数量。

[0397] 替换地,可获得等于对应于水平像素数量  $\times$  垂直像素数量的面积的值。注意,根据本实施例,该尺寸将由主题尺寸检测单元 202B 的功能获得。

[0398] 此外,如前所述,例如基于面孔检测处理,将每个个别主题的面孔取向检测为面向左或右之一。

[0399] 此外,还可以例如使用面孔识别技术,通过获得检测的面孔的特征来执行成人/儿童判定,获得成人/儿童属性信息。

[0400] 此外,在输入图 38B 所示的成像图像数据并且主题检测处理单元 201 执行主题检测处理时,首先,面孔检测处理识别出存在两张面孔,得到存在两个个别主题的结果。在此,在这两个个别主题中,将左侧的主题识别为个别主题 SBJ0,将右侧的主题识别为个别主题 SBJ1,以使其可识别。此外,对个别主题 SBJ0 和 SBJ1 确定的重心坐标是  $G0(X0, Y0)$  和  $G1(X1, Y1)$ 。

[0401] 此外,在按此方式检测到多个个别主题的情况下,获得总的主题重心  $Gt(Xg, Yg)$ ,其为多个个别主题的组(总主题)的重心。

[0402] 尽管可以想到如何设定总主题重心  $Gt$  的各种设置,但是这里例示其最简单的示例,其中在最左侧的主题的重心与最右侧的主题的重心之间绘制一条线,并将该线的中点取为多个检测个别主题的总主题重心  $Gt$ 。总主题重心  $Gt$  是可以在例如上述构图控制中使用的信息,并且是可以通过计算获得的信息,只要为每个个别主题获得重心信息。因此,尽管可以由主题检测处理单元 201 获得总主题重心  $Gt$ ,并作为检测信息而输出,但是可以安排为:构图确定块 62 利用作为检测信息获得的与最左侧和最右侧的主题重心有关的具有表示个别主题的重心位置的信息,获得总主题重心  $Gt$ 。

[0403] 可以想到的另一设置方法示例是为多个个别主题的每一个提供根据其尺寸的加权系数,并利用这些加权系数来获得总主题重心  $Gt$ ,使得总主题重心  $Gt$  例如更靠近尺寸大的个别主题。

[0404] 此外,可以将个别主题的尺寸取为个别主题 SBJ0 和 SBJ1 的每一个的根据各自面孔占据的面积像素数量。

[0405] 根据本实施例,可以对上述检测到的个别主题(检测个别主题)在相关主题与无关主题(静态主题)之间执行区分,将被区分为相关主题的那些主题设定为作为构图确定对象的对象个别主题。

[0406] 接下来,将参照图 40 到 42 描述通过本实施例的第一示例的构图控制获得的构图。

[0407] 注意在此使用的“构图控制”是表示如下控制处理的术语,即,其中执行构图确定处理和实现构图确定处理所确定的最优构图的构图匹配。

[0408] 图 40 例示如下情况:作为主题检测处理和主题区分处理的结果,在成像图像数据的图像框内检测到单个对象个别主题 SBJs0。

[0409] 注意,图 40 所示的图像框内可以实际存在被检测为无关主题的其他主题,但是已经从该图略去这些无关主题以方便对该图的理解。

[0410] 此外,根据本实施例,在按正常状态将数字静态摄像机 1 安装到平台 10 的布置中,将数字静态摄像机 1 的取向设定为使得对风景画面进行成像。相应地,根据构图控制的该

第一示例和后述第二示例,我们将假设通过成像获得风景画面。

[0411] 如图 40 所示检测到单个对象个别主题的情况下,首先,改变对象个别主题的尺寸,使得对象个别主题 SBJs0 在成像图像数据的图像中占据的百分比是被视为最优的预定值。例如,检测到对象个别主题时,如果对象个别主题在图像中占据的百分比小于上述预定值,则通过执行变焦控制来缩小场角,使得该对象个别主题的百分比被提高到所述预定值,如果对象个别主题在图像中占据的百分比大于上述预定值,则通过执行变焦控制来扩大场角,使得对象个别主题的百分比被降低到所述预定值。存在一个对象个别主题的情况下,这种变焦控制使得主题尺寸对于构图来说是最优的。也就是说,为主题确定最优尺寸,并执行构图匹配,使得该主题具有最优尺寸。

[0412] 接下来,存在一个对象个别主题的情况下,如下所述执行对主题在屏面的位置(主题位置)的调节。

[0413] 至于确定构图确定中的主题位置,使用检测的面孔方向信息。

[0414] 在图 40 的情况,已经将对象个别主题 SBJs0 的面孔的方向检测为面向左侧。此时,实际查看图 40 所示的图像内容的屏面时,查看者看到对象个别主题 SBJs0 在屏面中好像它面向左侧。顺便指出,作为对象个别主题 SBJs0 的实际人实际上面向右侧,其中面对执行成像的成像设备的方向是其前方。

[0415] 此外,设定假想的图像区域划分线 Ld,作为进行主题位置调节的基准。图像区域划分线 Ld 是与穿过图像的原点坐标  $P(0,0)$  的垂直线相匹配的直线,即匹配 Y 轴线。

[0416] 一旦在此情况下检测到面孔方向朝左,确定如下形式的最优构图:将对象个别主题 SBJs0 的重心 G 从与图像区域划分线 Ld 相对应的 位置 ( $X=0$ ) 移动到右侧位置(水平移位位置),移动量为水平偏移量  $\Delta x$ 。执行构图匹配使得重心 G 位于该位置。因此,执行控制以驱动平台 10 的摇摄机构,使得重心 G 位于该水平移位位置。

[0417] 通常,将主题位于中心的构图视为典型的不良构图。相反,将主题的位置根据某种规则从重心移开的构图视为良好构图,例如,尤其使用三分之一规则和黄金分割规则作为这种规则。对于本实施例,根据这种构图确定技术,首先将个别主题 SBJ(重心 G)的位置沿屏面的水平方向相对于屏面中心移动一定量(水平偏移量  $\Delta x$ )。

[0418] 因此,对于本实施例,如果如图 40 那样对象个别主题的面孔面对方向是左侧,则将重心 G 在水平方向的位置定位在通过沿 Y 轴线的图像区域划分线 Ld 将屏面分割成两个区域而获得的图像区域(划分区域)的右侧图像区域,使得面孔位于与面孔面对的“左侧”方向相反的“右”侧图像区域,从而获得个别主题 SBJ 的面孔所面对的位于屏面左侧的空间。

[0419] 这种构图使得可以获得与如下构图相比更好的构图:例如其面孔面向左侧的对象个别主题 SBJs 的重心 G 位于与屏面在水平方向的中心相对应(相匹配)的主题位置,或者在图像区域划分线 Ld 的左侧的图像区域中。

[0420] 使用本实施例可以想到各种确定水平偏移量  $\Delta x$  的实际值的算法。在此,使用所谓的“三分之一规则”作为基础。三分之一规则是最基本的构图设置技术之一,旨在通过将主题定位在水平和垂直地把方形屏面划分成 3 个的假想线上,来获得良好的构图。

[0421] 例如,在图 40,将水平偏移量  $\Delta x$  设定为使得重心 G 位于屏面的将水平图像框尺寸  $Cx$  等分成 3 段的沿垂直方向的两条假想线中的右侧的假想线上。因此,可以根据个别主题

的面孔方向获得对于水平方向的主题位置来说最优的构图。

[0422] 此外,尽管从图中略去,在检测到一个对象个别主题  $SBJs_0$  的面孔的方向沿右侧方向的情况下,将对象个别主题  $SBJs$  的重心  $G$  沿水平方向的位置定位成相对于图 40 所示的位置关于图像区域划分线  $L_d$  线性对称。也就是说,在此情况下的水平偏移量  $\Delta x$  设定为与图 40 所示的实际值带有相反的符号,然后基于该水平偏移量  $\Delta x$  来执行摇摄控制。

[0423] 此外,如图 41A 那样检测到两个对象主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  的情况下,构图控制执行的第一件事情是要对对象主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  组构成的总主题图像部分的尺寸(例如,还可以将其理解成这些主题图像部分在整个屏面中占据的百分比)执行调节(变焦控制),根据对象主题数量为 2 来将其设定(确定)为最优值。

[0424] 可以想到定义总主题图像部分并获得其尺寸的几种方法,例如,其中一种方法是将多个检测的对象个别主题的每一个的图像部分的尺寸相加。另一方法是获得被绘制成包围所有所述多个检测个别主题的假想线内的图像部分的尺寸。

[0425] 确定所述两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  在水平方向的主题位置时,使用关于所述两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  的面孔方向的信息。

[0426] 图 41A 示出将所述两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  的面孔方向检测为都朝向左侧的情况。也就是说,所述两个对象个别主题的面孔方向是相同的,向左。

[0427] 在此情况下,按与图 40 所示的单个对象个别主题  $SBJs$  的情况相同的方式,将对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  构成的总主题图像部分定位于图像区域划分线  $L_d$  的右侧,其与面孔方向表示的“左侧”相反,使得屏面左侧形成有空间。也就是说,在此情况下,该主题位置确定为最优构图。为此,例如设定水平偏移量  $\Delta x$  以向右侧移位预定量,如图所示。于是,执行摇摄控制使得总主题重心  $G_t$ (即,两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  构成的总主题图像部分的重心)位于从经过原点坐标  $P(0,0)$  的垂直线( $Y$  轴线)(其为图像区域划分线  $L_d$ )移位水平偏移量  $\Delta x$  的位置。

[0428] 此外,尽管在图中未示出,在两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  的面孔方向都朝右的情况下,将这两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  的总主题重心  $G_t$  定位成相对于图 41A 所示的在此情况下被确定为最优构图的位置关于图像区域划分线  $L_d$  线性对称(以与水平偏移量  $\Delta x$  的绝对值相对应的量移位到充当基准的  $Y$  轴线的左侧的位置),然后执行摇摄控制以实现该状态。

[0429] 应当指出尽管存在多个对象个别主题,在对象个别主题是 1 个的情况下获得的水平偏移量  $\Delta x$  如果应用于本情况,会趋于导致主题太靠右(或左)。因此,在如图 41A 所示的存在两个对象个别主题的情况下,根据预定规则,将水平偏移量  $\Delta x$  设定(确定)为比对象个别主题数量是 1 个的图 40 的情况更小的值(绝对值)。

[0430] 此外,图 41B 示出两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  的面孔方向不同(即,一个朝右,一个朝左)的情况。这是对象个别主题数量是两个并且面孔方向不相同的情况的示例。

[0431] 在此情况下,对于总主题图像部分在水平方向的位置,确定最优构图处于两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  的总重心  $G_t$  如图所示位于图像区域划分线  $L_d$  上的状态,然后执行调节(摇摄控制)以达到该状态。

[0432] 根据由此获得的配置,两个对象个别主题  $SBJs_0$  和  $SBJs_1$  构成的总主题图像部分位于屏面的沿水平方向的大约中间。然而,在存在多个主题并且这些主题不朝着同一方向

的情况下,即使总主题图像部分位于中间,其构图也是合适的。

[0433] 此外,图 42 示出检测到 3 个对象个别主题 SBJs0, SBJs1, 以及 SBJs2 的情况。对于在此情况下的构图控制,同样,第一件事情是要对对象个别主题 SBJs0, SBJs1 以及 SBJs2 构成的总主题图像部分的尺寸执行调节(变焦控制),以将其设定为对于对象个别主题数量为 3 来说最优的尺寸。

[0434] 在此情况下,同样,在确定总主题图像部分在水平方向的主题位置时使用与每个对象个别主题的面孔方向有关的信息。图 42 示出 3 个对象个别主题 SBJs0, SBJs1 以及 SBJs2 的面孔方向全部被检测为朝向左侧的情况。

[0435] 在此情况下,如图 41A 的情况那样,将对象个别主题 SBJs0, SBJs1, 以及 SBJs2 构成的总主题图像部分定位在图像区域划分线 Ld 的右侧的图像区域中,为此设定移位到右侧的图像区域的水平偏移量  $\Delta x$ ,然后执行摇摄控制,使得总主题重心 Gt 位于由此确定的特定位置。

[0436] 此外,在 3 个对象个别主题 SBJs0, SBJs1 以及 SBJs2 的面孔方向全都朝向右侧的情况下,执行摇摄控制从而将总主题重心 Gt 定位成相对于图 42 所示的位置关于图像区域划分线 Ld 在水平方向线性对称。此外,将水平偏移量  $\Delta x$  设定为比图 41A 的对象主题数量是 2 个的绝对值更小的绝对值。因此,水平方向的主题位置对于对象主题数量例如是 3 个来说是最优的,并且可以获得良好构图。

[0437] 此外,在根据本第一示例的构图控制中,在 3 个对象个别主题 SBJs0, SBJs1 以及 SBJs2 的面孔方向不全部相同的情况下,获得如下构图:根据图 41B,总主题重心 Gt 位于图像区域划分线 Ld(Y 轴线)的位置。

[0438] 根据至此的描述,可以理解首先将根据第一示例的构图控制中的沿水平方向的位置调节与为每个对象个别主题检测的面孔方向相关联。也就是说,作为最基本的控制,在对象个别主题的数量是 1 个的情况下,将重心 G 定位成根据为对象个别主题检测的面孔方向是朝右还是朝左,按预定量移位到图像区域划分线 Ld(Y 轴线)的右侧区域或左侧区域,即对重心 G 执行水平移位,以在图像中在主题面对的方向形成空间。

[0439] 在对于构图控制来说对象个别主题数量是多个(两个或更多个)并且所有对象个别主题的面孔方向都相同的情况下,按与上述位置调节相同的方式执行总主题重心 Gt 的水平偏移,但如果不是都相同,则不执行水平偏移,而是将总主题重心 Gt 设置为具有与图像区域划分线 Ld 相对应的 X 坐标,使得总主题图像区域在屏面(图像框)的中间附近。

[0440] 因此,执行总主题重心 Gt(或者,在个别主题的数量是 1 个的情况下是重心 G)的水平偏移时,如参照图 42 到 44 所描述的,根据对象个别主题的数量来改变水平偏移量  $\Delta x$ 。相应地,考虑总主题图像部分在屏面的水平位置,使得可以根据对象个别主题的数量来获得最优位置。

[0441] 图 43 例示构图确定块 62 和摇摄/倾斜/变焦控制块 63 根据以上参照图 40 到 42 所描述的第一示例的构图控制来执行的过程示例。应当注意,可以将图 43 所示的过程应用于图 29、32 以及 34 所示的结构中的任何一个。可以将图 43 所示处理视为通过作为 DSP 的信号处理单元 24 和控制单元 27 的 CPU 执行的程序而实现。

[0442] 此外,以下流程图中,术语“总主题重心(Gt)”和“总主题图像部分”不再只用于检测个别主题的数量是两个或更多个,还用于检测个别主题的数量是 1 个的情况。即,例如可

以将图 40 所示的重心 G 称为“在检测个别主题的数量是 1 个的情况下的个别主题重心  $G_t$ ”，可以将图 40 中仅一个个别主题 SBJ 构成的图像部分称为“在检测个别主题的数量是 1 个的情况下的总主题图像部分”。

[0443] 首先，步骤 S1101 到 S1106 是搜索并检测主题然后执行主题区分的过程，主要由主题检测处理单元 201 执行。

[0444] 在步骤 S1101，输入并获取基于来自图像传感器 22 的成像信号的成像图像数据。在步骤 S1102，使用在步骤 S1101 获取的成像图像数据执行主题检测处理和主题区分处理。这里的主题检测处理由如前所述的主体检测处理单元 201 执行。此外，主题检测处理还包括检测每个检测个别主题的面孔方向，并获得其信息，如前所述。此外，根据前面的描述，主题区分处理由主题区分单元 211 执行。

[0445] 在步骤 S1103，作为步骤 S1102 的主题检测处理和主题区分处理的结果，确定是否存在作为构图确定对象的相关主题，即是否存在（区分出）对象个别主题。在这里获得否定确定结果因此不存在对象个别主题的情况下（即，区分出的对象个别主题数量是零），本流程进行到步骤 S1104，然后根据主题搜索处理来执行将场角加宽到预定场角（水平/垂直角）的变焦透镜移动控制（拉远（zoom out）控制）。如此加宽场角使得可以对更宽范围成像，意味着可以容易得多地捕获主题。此外，在步骤 S1105，执行摇摄/倾斜控制以移动平台 10 的摇摄/倾斜机构，以进行主题搜索。该控制是主题检测处理单元 201 使通信控制处理块 64 对发送到平台 10 的通信单元 52 的用于摇摄/倾斜控制的控制信号进行处理来执行的。例如，应当以允许有效执行搜索的模式来移动平台 10 的摇摄/倾斜机构，作为主题搜索的摇摄/倾斜控制。

[0446] 此外，在步骤 S1106，将模式标记  $f$  设定为 0 ( $f = 0$ )，然后本流程返回到步骤 S1101。

[0447] 这样，重复步骤 S1101 到 S1106 的过程，直到在成像图像数据的图像内容中检测到至少一个个别主题。此时，数字静态摄像机 1 和平台 10 构成的系统处于沿摇摄方向和倾斜方向移动数字静态摄像机 1 以用于主题搜索的状态。

[0448] 在步骤 S1103 给出肯定确定结果因此存在对象个别主题的情况下，本流程图进行到步骤 S1107 的过程并继续。

[0449] 在步骤 S1107，确定当前设定给模式标记  $f$  的值。

[0450] 在确定  $f = 0$  成立的情况下，这表示应当执行初始粗略主题捕获模式作为构图控制，因此如图 43 所示执行从步骤 S1108 开始的过程。

[0451] 在步骤 S1108，确定总主题重心  $G_t$  是否位于成像图像数据的屏面（显示成像图像数据的屏面内容时获得的屏面）中的原点坐标  $P(0,0)$ （见图 39）。现在，在获得否定确定结果因此总主题重心  $G_t$  尚未位于原点坐标的情况下，在步骤 S1109 执行控制以移动平台 10 的摇摄/倾斜机构，使得总主题重心  $G_t$  位于原点坐标，然后本流程返回到步骤 S1101。这样，在检测到存在个别主题的状态下，在作为初始构图控制过程的捕获模式下，对平台 10 的摇摄/倾斜机构进行控制，使得总主题重心  $G_t$  位于作为初始基准位置的原点坐标，以将示出检测的对象个别主题的图像区域显示在屏面中间。

[0452] 现在示出在步骤 S1109 用于执行摇摄/倾斜控制的算法的示例。在模式标记  $f = 0$  的状态检测到个别主题的状态下，主题检测处理单元 201 执行以下表达式 (4) 所示的计

算,以获得摇摄方向运动量  $S_{pan}$  和倾斜方向运动量  $S_{tilt}$ ,它们是必须执行的运动的运动量。在以下表达式 (4) 中, $n$  表示区分出的对象个别主题的数量, $p(X_i, Y_i)$  表示第 0 到第  $n-1$  对象个别主题 (或者更具体来说是被分配 0 到  $n-1$  号码的对象个别主题) 中的第  $i$  对象个别主题的重心的 X-Y 坐标。注意,如图 39 所示,在此情况下的原点坐标 (0,0) 是屏面的水平方向的中心点与其垂直方向的中心点的交点。

[0453] (表达式 4)

$$[0454] \quad (S_{pan}, S_{tilt}) = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} p(x_i, y_i)}{n}$$

[0455] 在例如步骤 S1108,确定运动量  $S_{pan}$ ,  $S_{tilt}$  的绝对值是否在预定值 (更精确地说是 0,但是可以是大于 0 的值) 之内,从而可以确定总主题重心  $G_t$  是否等效于位于原点坐标  $P$ 。在步骤 S1109,执行摇摄 / 倾斜控制,使得运动量  $S_{pan}$ ,  $S_{tilt}$  的绝对值在所述预定值内。在摇摄 / 倾斜控制时摇摄机构单元 53 和倾斜机构单元 56 的速度可以是恒定速度,或者例如在运动量  $S_{pan}$ ,  $S_{tilt}$  很大的情况下可以被设置为更快。这种设置使得即使摇摄或倾斜运动的量很大,也可以在相对短的时间内使总主题重心  $G_t$  靠近原点坐标。

[0456] 在步骤 S1108 作出肯定确定结果因此总主题重心  $G_t$  位于原点坐标的情况下,在步骤 S1110,将模式标记设定为 1 ( $f = 1$ ),然后本流程返回到步骤 S1101。在步骤 S1110 将模式标记  $f$  设定为 1 的状态表示作为构图控制的初始过程的捕获模式已经结束,因此应当执行下一第一调节控制 (构图调节模式)。

[0457] 在模式标记是  $f = 1$  并且应当执行第一构图调节模式的情况下,本流程从步骤 S1107 进行到步骤 S1111。第一构图调节模式用于执行变焦 (场角) 调节和摇摄控制,以根据检测个别主题的数量和个别主题的面孔方向的组合来获得最优构图。注意,场角调节和摇摄控制会导致个别主题在屏面 (图像框) 中的尺寸和个别主题的位置的变化。

[0458] 在步骤 S1111,确定当前设定多少个对象个别主题,在 1 个的情况下,执行从步骤 S1112 开始的过程。

[0459] 在步骤 S1112,根据检测对象个别主题的数量为 1 个来设定目标主题尺寸。这里的目标主题尺寸是屏面的总主题图像部分尺寸被视为对构图来说最优的尺寸,在例如与图 40 相对应的情况下,该尺寸等效于“所述 (一个) 对象个别主题  $SBJs_0$  在成像图像数据中占据的百分比被视为最优的预定范围值”。

[0460] 在步骤 S1113,确定对象个别主题的尺寸是否合适。对象个别主题的尺寸合适的状态是对象个别主题的尺寸是在步骤 S1112 设定的目标主题尺寸的状态。在步骤 S1113 获得否定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S1114,执行变焦透镜驱动控制 (变焦控制),使得对象个别主题的尺寸是目标主题尺寸,然后本流程返回到步骤 S1101。

[0461] 注意此时执行变焦控制,使得对总主题重心  $G_t$  在水平方向 (左右方向) 的位置,保持与在步骤 S1109 设定的 X 坐标 ( $X = 0$ ) 相对应的位置。因此,可以保持对象个别主题位于水平方向的中间附近的状态。此外,在执行主题搜索操作时,在步骤 S1104 执行拉近控制,因此对步骤 S1114 的变焦控制可能将执行拉近 (zoom in) 控制。然而,此时检测个别主题的尺寸由于某种原因而大于目标主题尺寸因此在步骤 S1113 获得否定确定结果的情况下,在步骤 S1114 执行拉远以执行控制,使得实际对象个别主题尺寸变成目标主题尺寸。

[0462] 在步骤 S1113 获得肯定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S1115 的过程然后继续。

[0463] 在步骤 S1115,设定水平偏移量  $\Delta x$ 。在此,在根据本实施例的第一示例的构图控制中,通过以下表达式 (5) 来获得水平偏移量  $\Delta x$ 。

[0464]  $\Delta x = D \times (C_x/6)/n$  表达式 (5)

[0465] 在表达式 (5) 中, $D$  表示系数,基于面孔方向或多个面孔方向组合(关系)将该系数设定为 +1, -1, 或 0 之一。 $C_x$  表示水平图像尺寸。项  $C_x/6$  对应于基于三分之一规则获得的垂直方向的假想线的 X 坐标。此外, $n$  表示已经区分出(设定)的对象个别主题数量。

[0466] 在本流程到达步骤 S1115 的情况下,这里  $n = 1$ ,因为所检测的对象个别主题是 1 个。此外,面孔方向是向左或向右。如果面孔方向向左,则系数  $D$  是 +1,如果面孔方向向右,则系数  $D$  是 -1,

[0467] 相应地,已区分的一个对象个别主题的面孔方向是向左的情况下,  $\Delta x = -C_x/6$  成立,表示垂直线的位置从经过原点坐标  $P(0,0)$  的垂直线(其为图像区域划分线  $L_d$ (Y 轴线))起向右移动  $C_x/6$  的量。所述垂直线的位置与三分之一规则的两条假想线中的右侧假想线相同。

[0468] 另一方面,已区分的一个对象个别主题的面孔方向是向右的情况下,水平偏移量  $\Delta x = C_x/6$  成立,表示垂直线的位置从经过原点坐标  $P(0,0)$  的垂直线(其为图像区域划分线  $L_d$ (Y 轴线))起向左移动  $C_x/6$  的量。所述垂直线的位置与三分之一规则的两条假想线中的左侧假想线相同。

[0469] 在步骤 S1116,确定总主题重心  $G_t$ (在此情况下图 40 的重心  $G$  与总主题重心  $G_t$  相同,因为只有一个对象个别主题)是否位于与以上在步骤 S1115 设定的水平偏移量  $\Delta x$  相对应的 X 坐标。在此得到否定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S1117。

[0470] 在步骤 S1117,执行摇摄控制使得总主题重心  $G_t$  位于与水平偏移量  $\Delta x$  相对应的 X 坐标,然后本流程返回到步骤 S1101。

[0471] 在总主题重心  $G_t$  位于与水平偏移量  $\Delta x$  相对应的 X 坐标的情况下,由于步骤 S1117 的控制,在步骤 S1116 获得肯定确定结果。在步骤 S1116 获得肯定确定结果的情况下,根据其面孔方向,对象个别主题(SBJ)的重心位于从图像区域划分线  $L_d$  向左或向右移动水平偏移量  $\Delta x$  的位置,如图 40 所示。

[0472] 在步骤 S1116 获得肯定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S1118,将模式标记  $f$  设定为 2,然后本流程返回到步骤 S1101。如从以下描述将显而易见的那样,模式标记是  $f = 2$  的状态是如下状态:第一构图调节已结束,因此应当执行下一第二构图调节模式,然后应当执行释放操作。

[0473] 此外,在步骤 S1111 确定对象个别主题的数量是两个或更多个的情况下,执行从步骤 S1119 开始的过程。在步骤 S1119,执行设定目标主题尺寸的处理。在对象个别主题的数量是两个或更多个的情况下,例如,根据对象个别主题的数量,获得最优构图的目标主题尺寸会不同。因此,在步骤 S1119,根据步骤 S1102 检测的对象个别主题的数量设定预定目标主题尺寸。此外,应当指出,在对象个别主题的数量是两个或更多个的情况下,目标主题尺寸涉及所有检测个别主题构成的总主题图像部分。

[0474] 在步骤 S1120,确定对象个别主题的尺寸是否合适。也就是说,此处,确定从与对象

个别主题有关的检测信息获得的总主题图像部分的尺寸是否与以上步骤 S1120 设定的目标主题尺寸相同。

[0475] 在步骤 S1120 获得否定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S1121。在步骤 S1121,以与步骤 S1114 相同的方式,执行变焦透镜驱动控制(变焦控制),使得此时检测的对象个别主题的总主题图像部分的尺寸是步骤 S1119 设定的目标主题尺寸,然后本流程返回到步骤 S1101。

[0476] 另一方面,在步骤 S1120 获得肯定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S1122。

[0477] 在步骤 S1122,确定为多个对象个别主题中的每一个检测的面孔方向是否全部相同。

[0478] 首先,在步骤 S1122 获得肯定确定结果的情况下,执行步骤 S1123 的过程然后继续。在步骤 S1123,利用上述表达式(5)设定水平偏移量  $\Delta x$ 。

[0479] 在此情况下,根据已经检测的相同面孔方向是朝左还是朝右,将+1或-1代入表达式(5)的系数D。此外,根据检测的对象个别主题的数量,将2或更大的数字代入n。

[0480] 如可以从此理解到的,利用表达式(5),对象个别主题的数量越多,水平偏移量  $\Delta x$  的绝对值就越小。也就是说,如参照图40、41A以及42所描述的,随着对象个别主题数量的增加,总主题图像部分从图像区域划分线Ld向左或向右的偏移量会变小。

[0481] 另一方面,在步骤 S1122 获得否定确定结果的情况下,在步骤 S1124 设定水平偏移量  $\Delta x = 0$ 。

[0482] 还应当指出,此处还可以在步骤 S1124 通过执行表达式(5)的计算设定  $\Delta x = 0$ 。也就是说,在步骤 S1122 获得否定确定结果的情况下,即,在多个面孔方向不全部相同的情况下,在步骤 S1124,将算法配置成将0代入系数D,然后执行表达式(5)的计算。

[0483] 在执行步骤 S1123 或步骤 S1124 的过程之后,本流程进行到步骤 S1125 的过程然后继续。

[0484] 在步骤 S1125, S1126 和 S1127,按与步骤 S1116 到 S1118 的处理相同的方式,执行摇摄控制,直到总主题重心Gt位于与步骤 S1123 或 S1124 设定的水平偏移量  $\Delta x$  相对应的X坐标。作为该控制的结果,所述多个对象个别主题的面孔方向全部相同的情况下,这意味着已经达到总主题图像部分(总主题重心Gt)已经向左或向右方向移动与对象个别主题数量相对应的水平偏移量  $\Delta x$  的状态。达到该状态时,在步骤 S1125 获得肯定确定结果,在步骤 S1127 将模式标记f设定为2,然后本流程返回到步骤 S1101。

[0485] 在将模式标记f设定为2的状态下,已经完成如下过程:根据对象个别主题数量的尺寸调节,以及根据每个对象个别主题或其组合的面孔方向的沿水平方向的位置调节,参照图40到42描述,作为构图控制。因此,在步骤 S1107 确定模式标记f为2的情况下,在步骤 S1128 的过程执行第二构图调节模式然后继续。

[0486] 例如,尽管以上参照图40到42的构图控制的描述中未描述如何设定对象主题的重心沿屏面垂直方向的位置,在实际实践中,可能存在通过从屏面中心垂直移动(偏移)一定量来获得更好构图的情况。因此,通过根据本实施例的构图控制的实际应用,还为总主题重心Gt设定垂直方向偏移量,使得可以获得更好的最优构图。为此的过程是接下来描述的步骤 S1128 和步骤 S1129 执行的第二构图调节模式。

[0487] 在步骤 S1128,确定总主题重心Gt(在对象个别主题数量是1个的情况下是对象

个别主题的重心 G) 的位置是否从经过屏面原点坐标 P 的水平线 (X 轴) 偏移了垂直偏移量  $\Delta y$  (即, 重心偏移是否合适)。

[0488] 在步骤 S1128 获得否定确定结果的情况下, 在步骤 S1129, 执行倾斜控制, 使得平台 10 的倾斜机构移动以将重心偏移所设定的垂直偏移量  $\Delta y$ , 然后本流程返回到步骤 S1101。在步骤 S1128 获得肯定确定结果时, 这意味着总主题图像部分的位置在水平方向和垂直方向都符合最优构图, 而且总主题图像部分的尺寸也符合最优构图。也就是说, 已经实现最优构图。

[0489] 对于步骤 S1128 和 S1129, 可以想到几种如何设定垂直偏移量  $\Delta y$  的实际值的技术, 因此, 本实施例并不具体限于任一技术。最简单的一种设置方式是例如, 基于三分之一规则, 给出从垂直方向的中心位置起与垂直图像尺寸  $C_y$  的  $1/6$  相等的长度值。当然, 可以想到如下配置: 例如, 基于对象个别主题的数量、面孔方向以及其组合来设定不同的值。

[0490] 在步骤 S1128 获得肯定确定结果的情况下, 执行与从步骤 S1130 开始的释放动作相应的处理过程。在此描述的释放动作是将此时获得的成像图像数据作为静态图像数据存储于存储介质 (存储器卡 40) 中的动作, 如稍后描述的那样。也就是说, 这对应于如下情况: 用户正在执行手动快门操作, 然后响应于快门操作将此时获得的成像图像数据作为静态图像数据存储于记录介质中。

[0491] 在步骤 S1130, 确定当前是否满足用于执行释放动作的条件。这些条件例如可以包括是否处于聚焦状态 (自动聚焦控制被设定为打开的情况下)、平台 10 的摇摄 / 倾斜机构是否处于静止状态等。

[0492] 在步骤 S1130 获得否定确定结果的情况下, 本流程返回到步骤 S1101, 然后等待满足执行释放动作的状态条件。另一方面, 在步骤 S1130 获得肯定确定结果的情况下, 在步骤 S1131 执行释放动作。这样, 根据本实施例, 可以将具有最优构图的成像图像数据记录成静态图像数据。

[0493] 当释放动作结束时, 在步骤 S1132 对某些参数执行初始化设置。在该处理中, 将模式标记  $f$  的初值设定为 0, 还将变焦透镜位置返回到预先设定的初始位置。

[0494] 在执行步骤 S1132 之后, 本处理返回到步骤 S1101。将处理从步骤 S1132 返回到步骤 S1101 意味着自动重复执行如下动作: 搜索主题, 根据通过搜索检测的对象个别主题朝向的方向和对对象个别主题的数量来获得最优构图, 然后执行成像记录 (释放动作)。

[0495] 上述图 43 的情况中的释放动作是从成像图像将静态图像记录到记录介质的操作, 但是在更宽泛的意义上, 根据本实施例的释放动作涵盖例如从成像图像获得合适的静态图像数据, 包括将静态图像记录在记录介质中。因此, 在释放动作中还包括如下动作: 例如, 通过根据本实施例的数字静态摄像机 1 从成像图像获得静态图像数据, 经由数据接口等将其传送给另一记录装置等。

[0496] 根据至此描述的图 43 的过程, 首先, 在步骤 S1108 和 S1109, 执行摇摄 / 倾斜控制以进行捕获, 其中基于在步骤 S1108 和 S1109 利用以上表达式 (4) 获得的运动量  $S_{pan}$ ,  $S_{tilt}$ , 将一个或更多对象个别主题的总主题重心  $G_t$  定位在屏面的原点坐标 P。在下一阶段, 基于对象个别主题的数量和为每个对象个别主题检测的面孔方向的关系, 获得水平偏移量  $\Delta x$ , 然后执行摇摄控制, 其中以经过原点坐标 P 的垂直线 (其为图像区域划分线  $L_d$  (Y 轴线)) 为基准, 将总主题重心  $G_t$  沿左或右方向移动与水平偏移量  $\Delta x$  相对应的量。进而, 执

行倾斜控制,其中以经过原点坐标 P 的水平线为基准,将总主题重心 Gt 向上或向下移动与垂直偏移量  $\Delta y$  相对应的量。

[0497] 根据以上教导,可以说图 43 的过程的摇摄 / 倾斜控制包括:首先通过下式来获得运动量  $S_{pan}$ ,  $S_{tilt}$ ,

$$[0498] \quad \text{表} \quad (S_{pan}, S_{tilt}) = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} p(x_i, y_i) + (\Delta_x, \Delta_y)}{n} \quad \text{达式 (6)}$$

[0499] 然后对摇摄机构执行控制以获得与运动量  $S_{pan}$  相对应的屏面内运动量,并对倾斜机构执行控制以获得与运动量  $S_{tilt}$  相对应的屏面内运动量。

[0500] 接下来,将描述根据本实施例的第二示例的构图控制。图 44 示出第二示例的构图控制对应的情况,例示了区分出 3 个对象个别主题 SBJs0, SBJs1 以及 SBJs2 的状态。这些对象个别主题中,为对象个别主题 SBJs0 和 SBJs2 检测的面孔方向是朝左,为对象个别主题 SBJs1 检测到的面孔方向是朝右。在此情况下,这些对象个别主题的面孔方向并不全部相同,因此根据第一构图控制示例,如参照图 41B 和其他图所描述的,将构图设置成使得总主题重心 Gt 被设定在经过原点坐标 P 的垂直线(其为图像区域划分线 Ld(Y 轴线))。

[0501] 然而,所述三个对象个别主题中的大多数,即两个对象个别主题 SBJs0 和 SBJs2 面对同一方向(面孔方向相同)的事实,可能让我们想到如果这些对象个别主题正在看什么重要东西的话,那么它在所述两个对象个别主题 SBJs0 和 SBJs2 面对的方向的可能性大于它在所述一个对象个别主题 SBJs1 面对的方向的可能性。基于这一思想,我们可以说在所述两个对象个别主题 SBJs0 和 SBJs2 面对的区域中留下空间使得获得良好构图的可能性更大。在此情况下,所述两个对象个别主题 SBJs0 和 SBJs2 被检测为面对左侧,因此将这 3 个对象个别主题 SBJs0, SBJs1, 以及 SBJs2 构成的总主题图像部分的总主题重心 Gt 移动到屏面的图像区域划分线 Ld 的右侧图像区域,以获得良好构图。

[0502] 相应地,利用第二示例的构图控制,在相同面孔方向的数量以预定百分比占对象个别主题的全部数量的大多数的情况下,对于为多个个别主题的每一个检测的面孔方向的区域,将该相同面孔方向作为基准面孔方向。也可以说该基准面孔方向表示在屏面中全部的多个对象个别主题组整体面对的方向。基于该基准面孔方向来获得并设定水平偏移量  $\Delta x$ 。在图 44 所示的情况,由于这种构图控制获得如下构图:将总主题重心 Gt 设定到经过原点坐标 P 的垂直线的右侧。

[0503] 此外,尽管在此未示出,在未获得足够的相同面孔方向以按预定百分比占大多数的情况下,即,在基准面孔方向不确定的情况下,本实施例的思想是优选地设定如下构图:总主题图像部分定位在沿水平方向的中间附近。因此,在此情况下,将水平偏移量  $\Delta x$  设定为 0。

[0504] 图 45 例示根据上述第二示例的由图 5A 到 5D 所示的主题检测处理单元 201、构图确定块 62 以及通信控制处理块 64 执行的过程示例。

[0505] 在图 45 所示的过程中,除了步骤 S1221-1 和 S1222-2 以外,从步骤 S1201 到 S1232 的过程均与图 43 的从步骤 S1101 到 S1132 的过程相同。

[0506] 插入步骤 S1221-1 和随后的步骤 S1222-2,作为在步骤 S1222 获得否定确定结果的情况下执行的过程。也就是说,在对象个别主题数量是多个,并且在已经完成总主题图像部

分的尺寸调节的阶段,为每个对象个别主题检测的面孔方向的关系不全部是相同面孔方向的情况下,执行步骤 S1221-1 和 S1222-2。

[0507] 在步骤 S1222-1,执行处理以确定基准面孔方向。为此,如上所述,例如,对多个对象个别主题和面孔方向的关系,确定具有相同面孔方向的一组对象个别主题是否是由足够大数量的对象个别主题组成,该数量足以按某个百分比或更高的百分比占已检测的对象个别主题的总数量的大多数。在存在这种对象个别主题组的情况下,确定该对象个别主题组的面孔方向是有效的基准面孔方向。另一方面,在不存在这种对象个别主题组的情况下,确定不存在基准面孔方向。

[0508] 对于以上预定百分比,在实际实践中,应当在考虑对象个别主题的数量和对象个别主题的面孔方向的关系的情况下,适当确定要实际设定什么类型的值。尽管可以基本设定一个固定值,但是可以作出如下安排:例如,根据确定的对象个别主题数量来设定不同的预定值。

[0509] 此外,除了以上算法以外,还可以想到其他用于基准面孔方向检测处理的算法。例如,可以作出如下安排:例如,将具有相同面孔方向的最大组的对象个别主题的面孔方向直接当成值基准面孔方向,而不考虑其相对于对象个别主题总数的百分比。在此情况下,如果具有不同面孔方向的每个组的对象个别主题的数量相同,则确定不存在基准面孔方向。

[0510] 在步骤 S1222-2,确定是否作为步骤 S1222-1 的面孔方向确定处理结果已确定了有效的基准面孔方向。

[0511] 现在,在获得肯定确定结果的情况下,本流程进行到步骤 S1223。在此情况下,在步骤 S1223,基于步骤 S1222-1 中确定的基准面孔方向来确定系数 D,然后确定并设定水平偏移量  $\Delta x$ 。

[0512] 另一方面,在步骤 S1222-2 获得否定确定结果的情况下,这意味着 在前一步骤 S1222-1 未确定有效的基准面孔方向,无论是向右还是向左。在此情况下,本流程进行到步骤 S1224,由此将水平偏移量  $\Delta x$  设定为 0。这样,插入步骤 S1222-1 和 S1222-2 实现根据第二示例的如参照图 44 所述的构图控制。

[0513] 注意,图 43 和 45 所示的过程以混合方式包括可以视为构图确定处理的过程,和用于根据确定结果来控制构图匹配的过程(构图控制),而一些步骤同时执行构图确定和构图匹配。这是因为图 43 和 45 所示过程是根据实际实践而具体例示的。应当将本实施例的基本构思视为对例示为至此描述的构图确定块 200、构图确定块 62 等的构图确定的配置的应用。也就是说,可以将根据本实施例的成像系统视为,根据对象个别主题数量,确定并判定被视为最优的构图,然后适当执行变焦控制和摇摄/倾斜控制,使得实际获得(反映)所确定构图的成像图像数据。

[0514] 此外,根据从图 38A 和 38B 起的图描述的构图确定和构图控制的具体示例,已经描述面孔方向检测是左或右两级,但是在实际中,可以作出如下配置:除了左和右以外,面孔方向检测处理还包括面对正前方。在此情况下,同样,可以有效地应用本发明实施例的构图控制。

[0515] 例如,在如图 40 那样检测到单个对象个别主题,并且面孔被检测为面对正前方的情况下,可以想到如下安排:将主题位置沿水分方向定位在屏面中间附近,使得重心 G 大致在图像区域划分线 Ld(Y 轴)上。然而,这种构图通常被当作典型的不良构图示例。因此,

可以想到如下安排：在检测的单个主题的数量是 1 个并且面孔方向朝正前方的情况下，设定水平偏移量  $\Delta x$  使得获得图 40 的构图，或者相对于图 40 的构图关于图像区域划分线  $L_d$  线性对称的构图。这使得可以根据三分之一规则来获得良好构图。

[0516] 此外，在检测到两个或更多的对象个别主题，并且所有对象个别主题的面孔方向朝正前方或者基准面孔方向朝正前方的情况下，可以想到如下安排：在将表达式 (4) 的系数  $D$  设定为 0 之后设定水平偏移量  $\Delta x$ ，以获得该构图。

[0517] 此外，在可以检测到垂直面孔方向的情况下，可以根据垂直方向的面孔方向检测结果来执行本发明实施例的构图控制。在此情况下，以水平方向的图像区域划分线  $L_d$ （例如经过原点坐标的水平线（X 轴）就可以）作为基准在垂直方向移动总主题重心  $G_t$ 。

[0518] 此外，在可以检测到对角面孔方向的情况下，可以根据对角方向（其为水平方向与垂直方向的合成）的面孔方向检测结果来执行本发明实施例的构图控制。在此情况下，将跨过屏面的与所检测的对角面孔方向正交的线（例如经过原点坐标的水平线）设定为图像区域划分线  $L_d$ ，然后将总主题重心  $G_t$  移动到该图像区域划分线  $L_d$  分割出的图像区域之一。

[0519] 此外，在例如面孔检测方向在水平方向或垂直方向具有 2 级或 3 级或更多级的情况下，可以想到使用如下算法的安排：水平偏移量  $\Delta x$ （或垂直偏移量  $\Delta y$ ）可以根据由此检测的方向级数而变化。

[0520] 此外，如图 39 所示，在此情况下，将基准线经过的基准点描述成屏面的原点坐标，但是例如可以将基准点的位置设定到除原点坐标以外的其他位置，以获得更好构图。

[0521] 此外，应当指出，先前参照图 24 到 35 描述的示例是部分示例，可以想到应用根据本发明的构图确定的其他装置、系统、应用软件等。

[0522] 此外，至此为止的实施例的描述中，将主题（对象个别主题）描述为人，但是本发明也可以应用于除人以外的主题的情况，如动物。

[0523] 此外，根据本发明实施例确定的构图（最优构图）并不一定限制于通过将诸如三分之一规则的构图设置技术应用于多个对象个别主题中的要素而确定的构图。甚至通常被认为很差的构图也可能被用户觉得很有趣或者甚至更好，这取决于如何对构图进行设定。相应地，根据本发明实施例确定的构图（最优构图）在实际使用中并不受到具体限制，而是可以在考虑可用性、娱乐要素等的情况下来可选地设定。

[0524] 此外，根据上述第一到第三实施例，将例如作为面孔照片的主题或不在正常主题距离范围或尺寸（图像内尺寸或实际尺寸）范围内的主题视为无关主题并排除掉，而将在正常主题距离范围或尺寸范围内的主题视为相关主题。

[0525] 然而，根据至此的描述，不言自明，可以作出如下配置：将在先前描述的第一到第三实施例中被处理为无关主题的主题区分为构图确定的对象，视为相关主题。这是因为在第一到第三实施例中对相关主题的区分处理意味着，可以视为已对在第一到第三实施例中被处理为无关主题的主题进行了区分。这种配置也可以应用到基于本发明实施例的构图确定配置，并且根据其应用是有用的。

[0526] 此外，与此相关联，可以将基于本发明实施例的构图确定配置成例如使得可以根据用户操作、或基于预定装置操作状况等的判定，被当作构图确定对象的主题在相关主题与无关主题之间切换。

[0527] 此外,如上所述,可通过执行程序的 CPU 或 DSP 来实现本发明实施例的至少一部分配置。

[0528] 可以将这种程序在制造时写入并存储在例如 ROM 中,或者可以存储在可移动存储介质中并从存储介质安装(包括更新),以存储在与 DSP 或闪速存储器 30 相对应的非易失性存储区等中。此外,可以想到如下安排:可以通过从另一主机装置控制经由诸如 USB 或 IEEE1394 等的接口来安装该程序。此外,可以想到如下配置:将程序存储在网络上诸如服务器的存储装置中,然后配备有网络连接功能的数字静态摄像机 1 可以通过下载从服务器获得该程序。

[0529] 本发明包含与 2008 年 4 月 25 日在日本专利局提交的日本在先专利申请 JP 2008-115298 公开主题有关的主题,通过引用将其全部内容并入于此。

[0530] 本领域技术人员应当理解,根据设计要求和因素,可以想到各种修改、组合、子组合以及变更,只要它们落在所附权利要求书及其等同物的范围内。

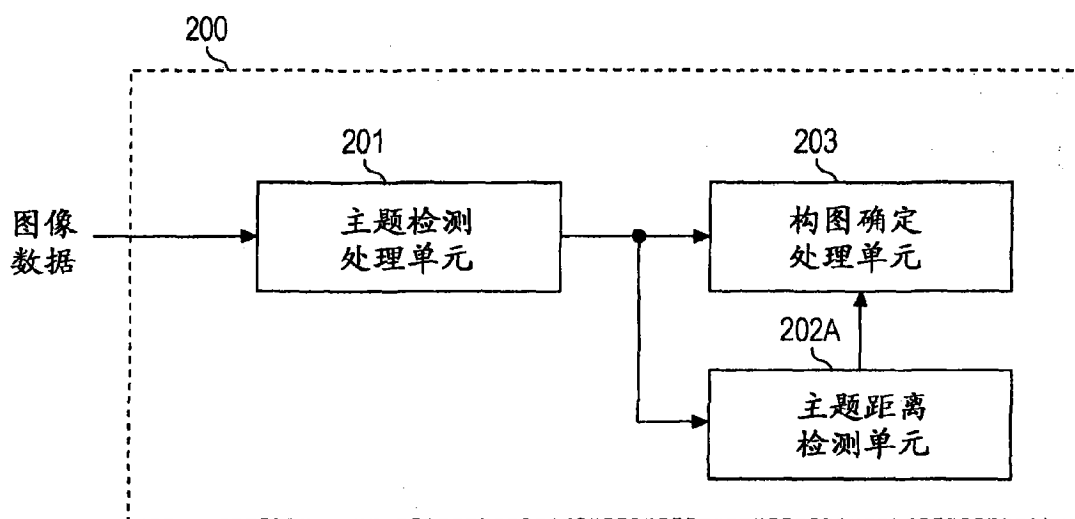


图 1

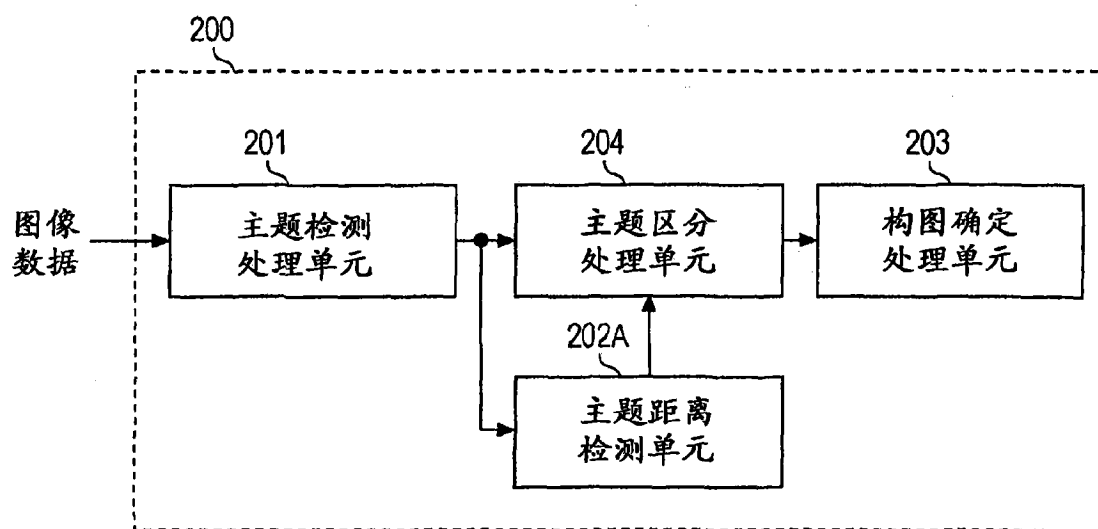


图 2

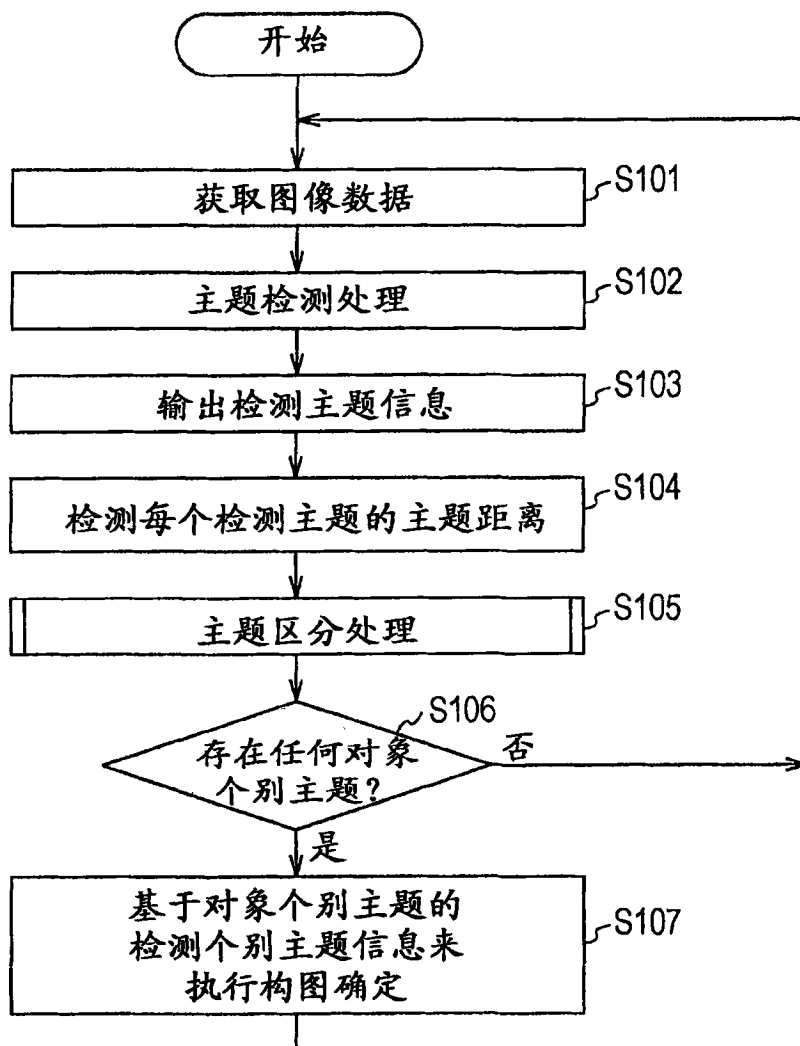


图 3

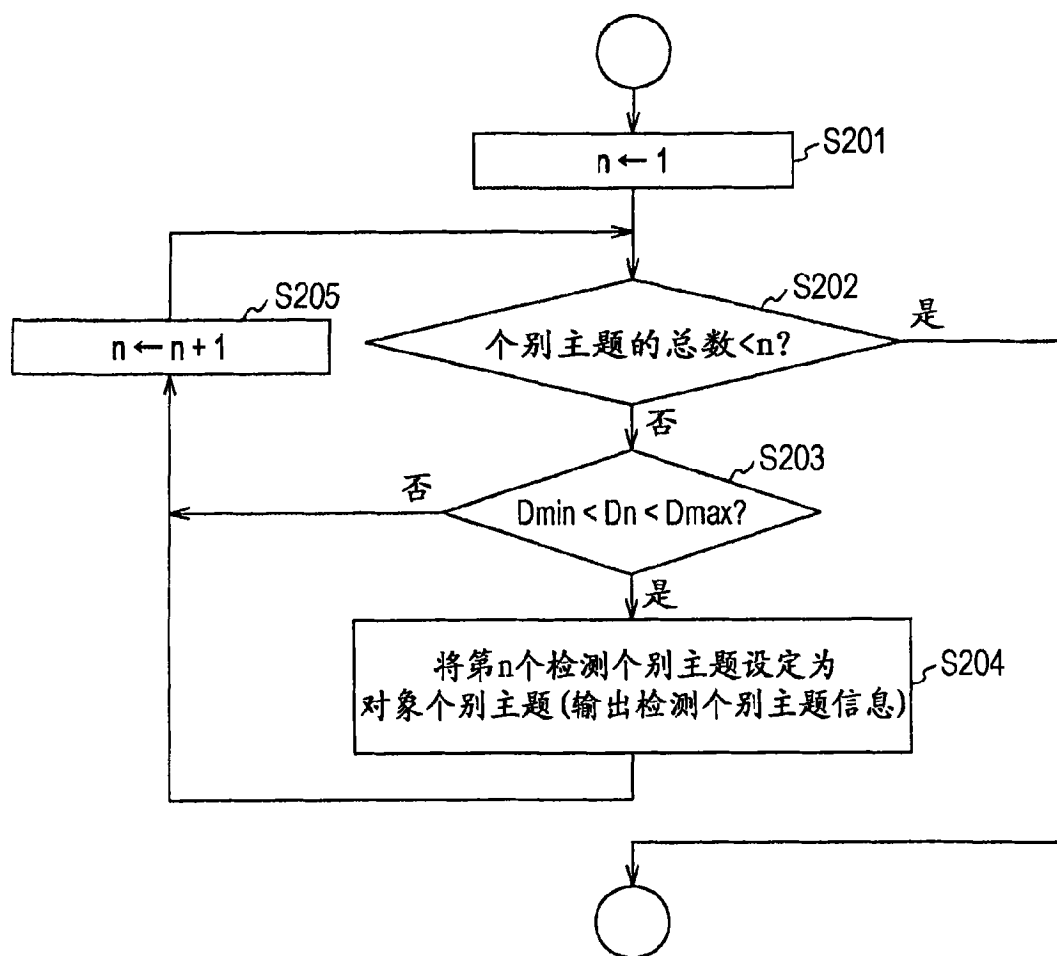
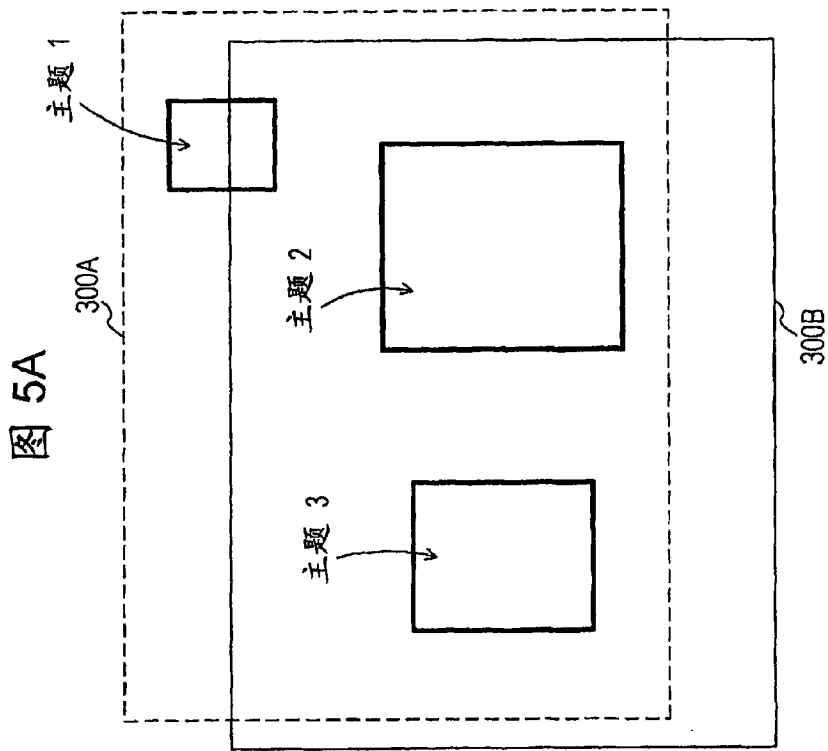
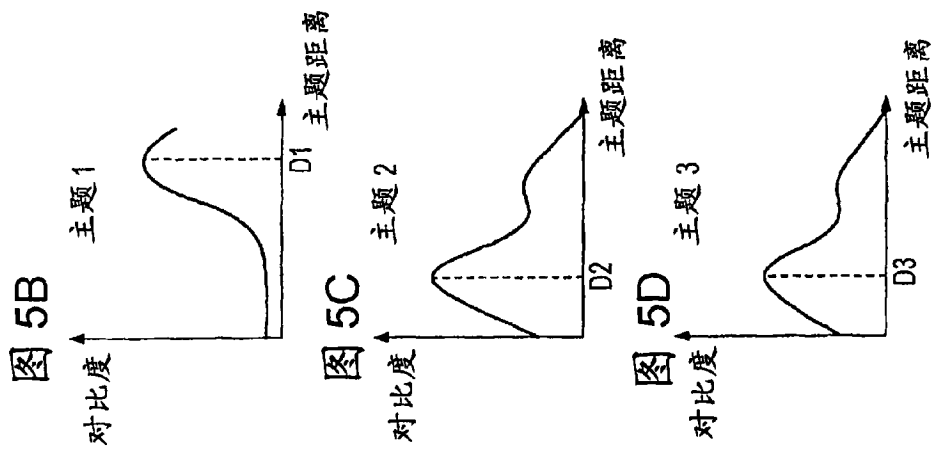
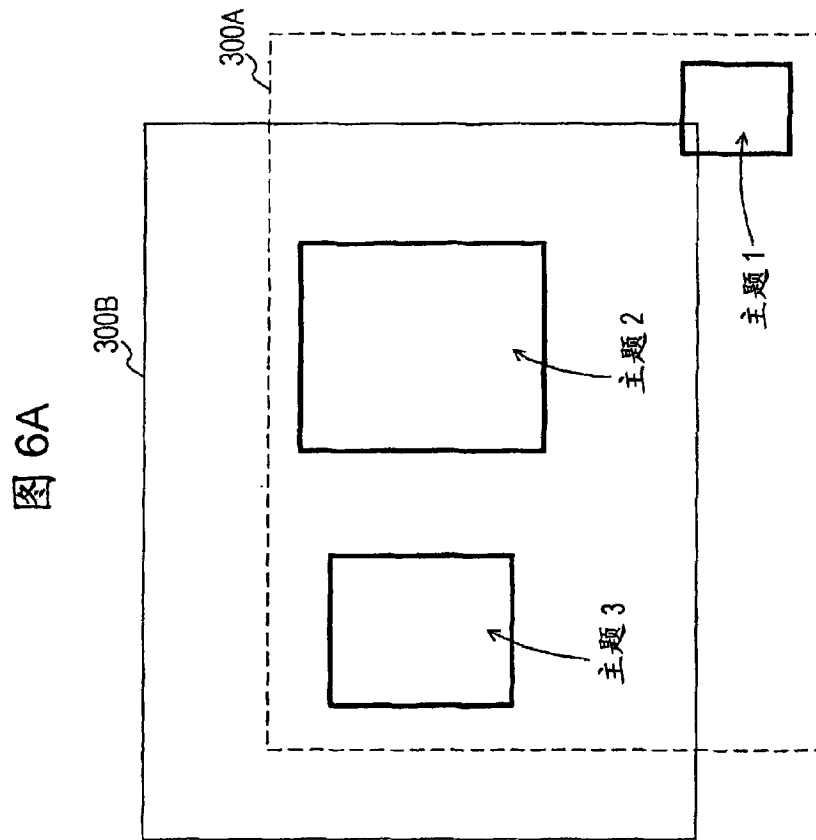
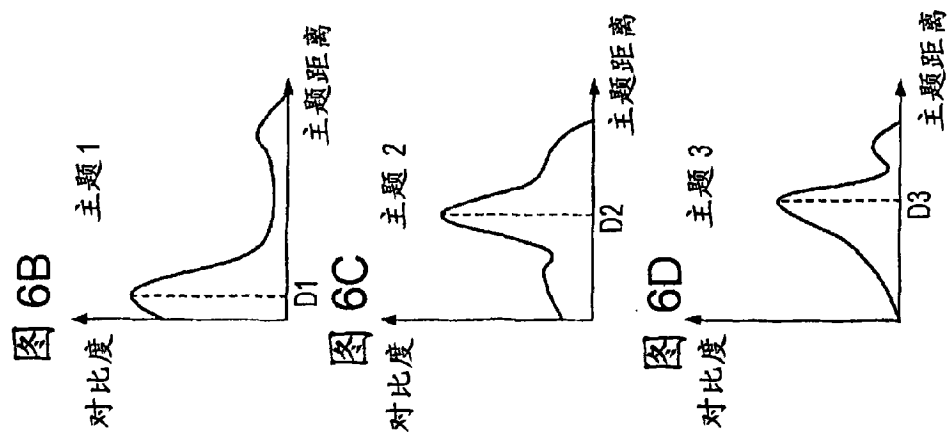


图 4





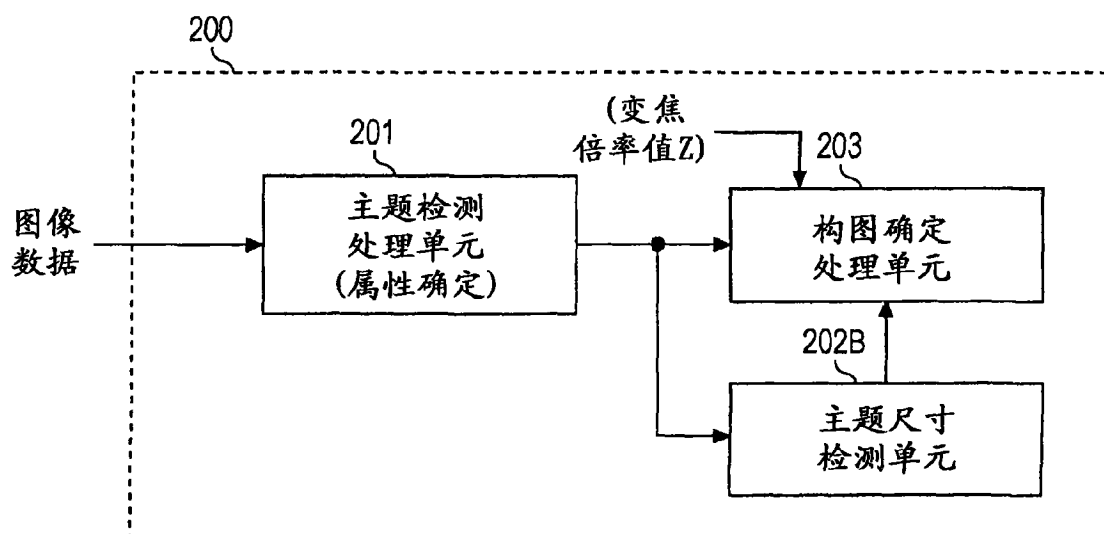


图 7

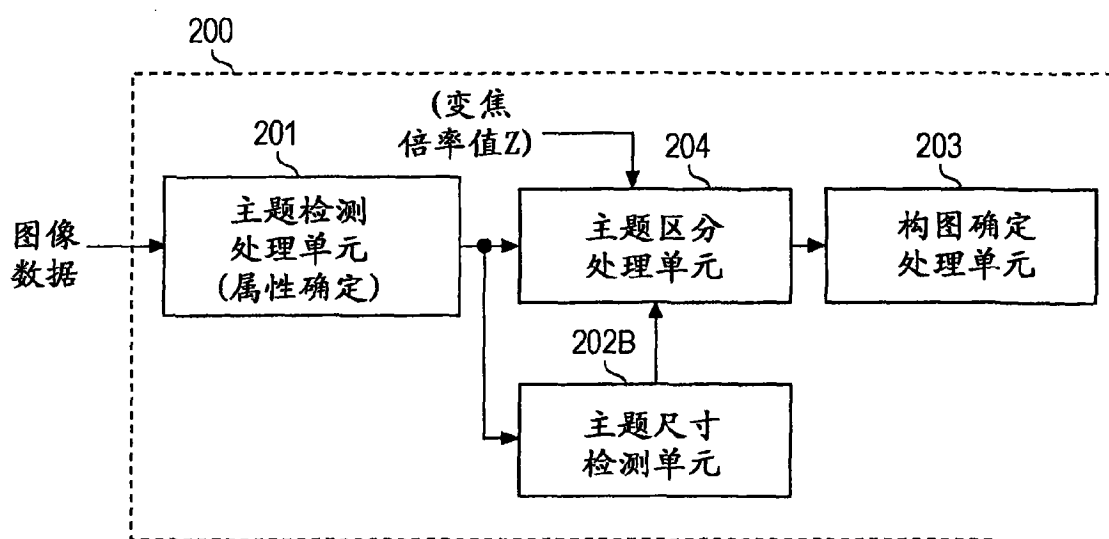


图 8

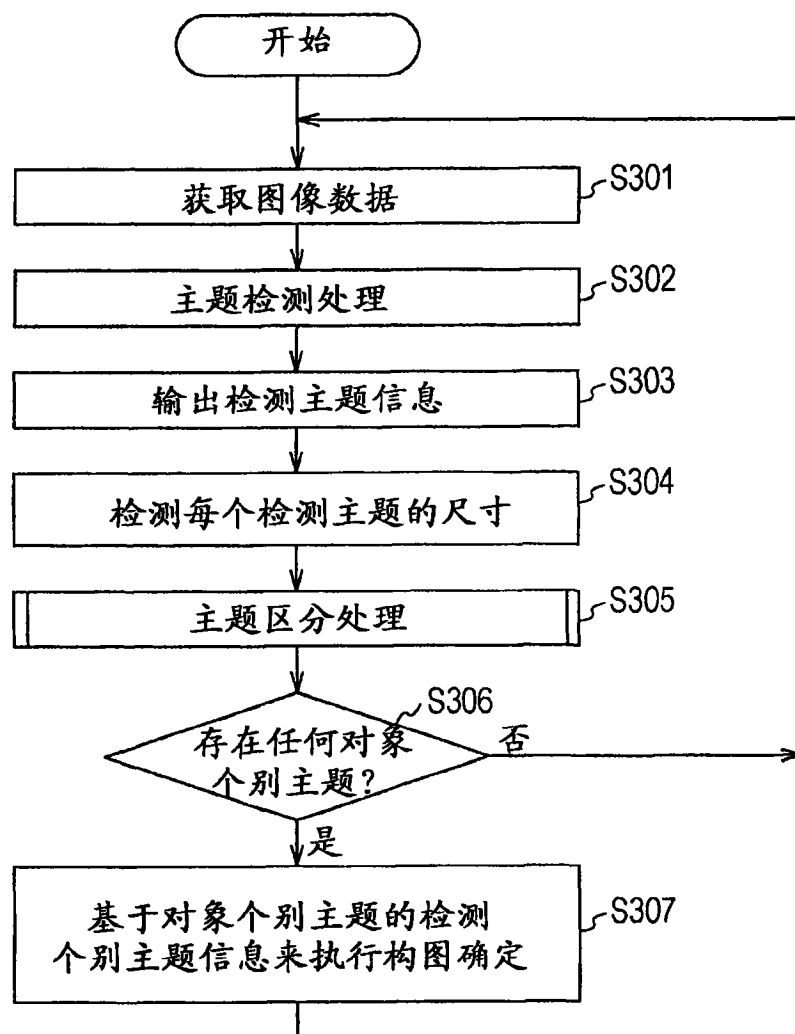


图 9

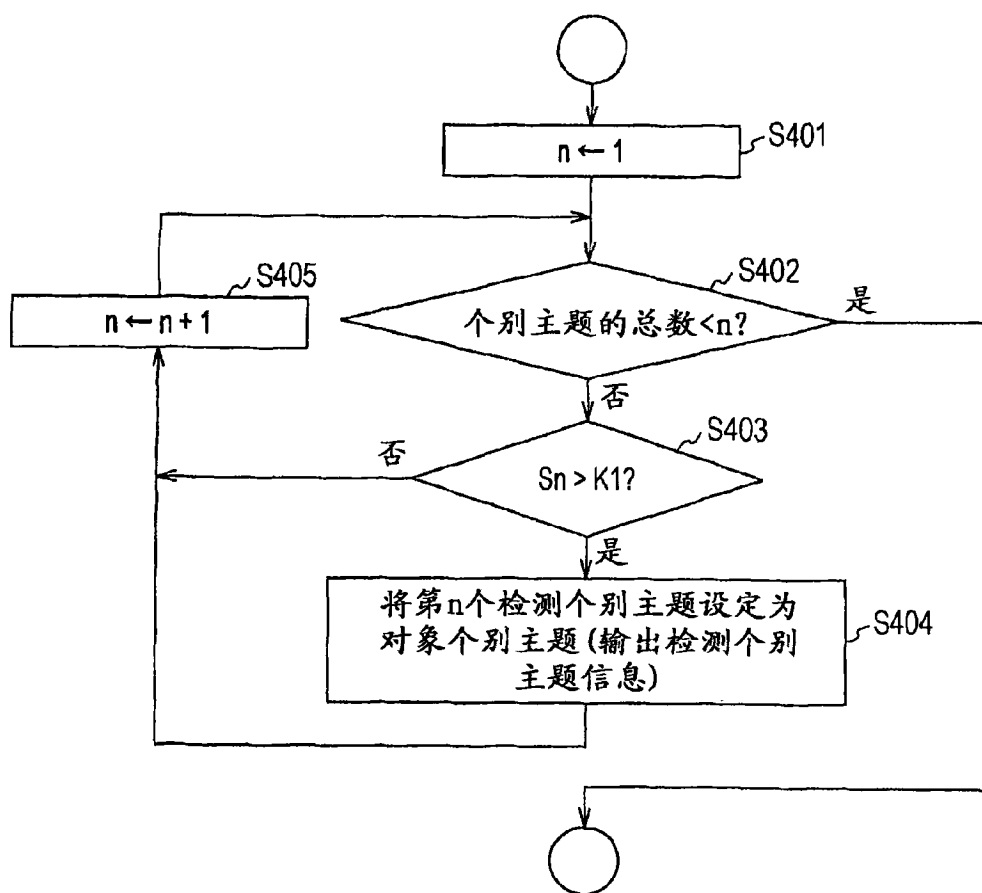


图 10

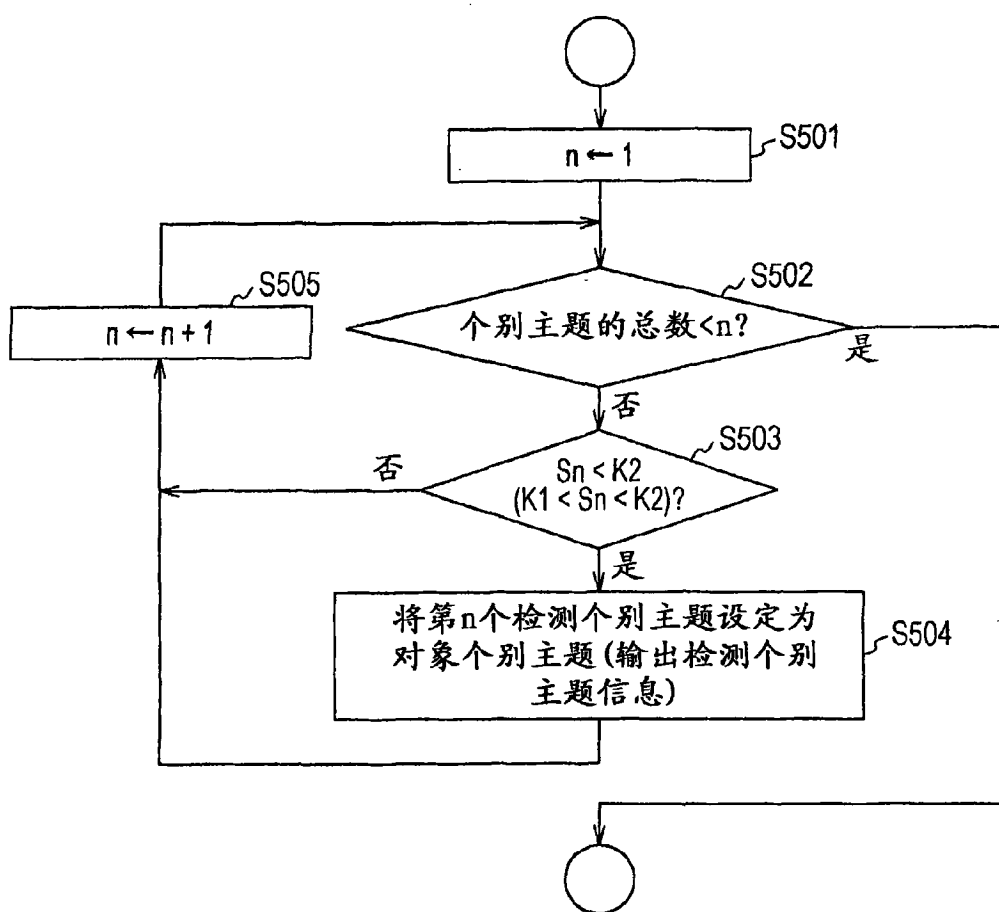


图 11

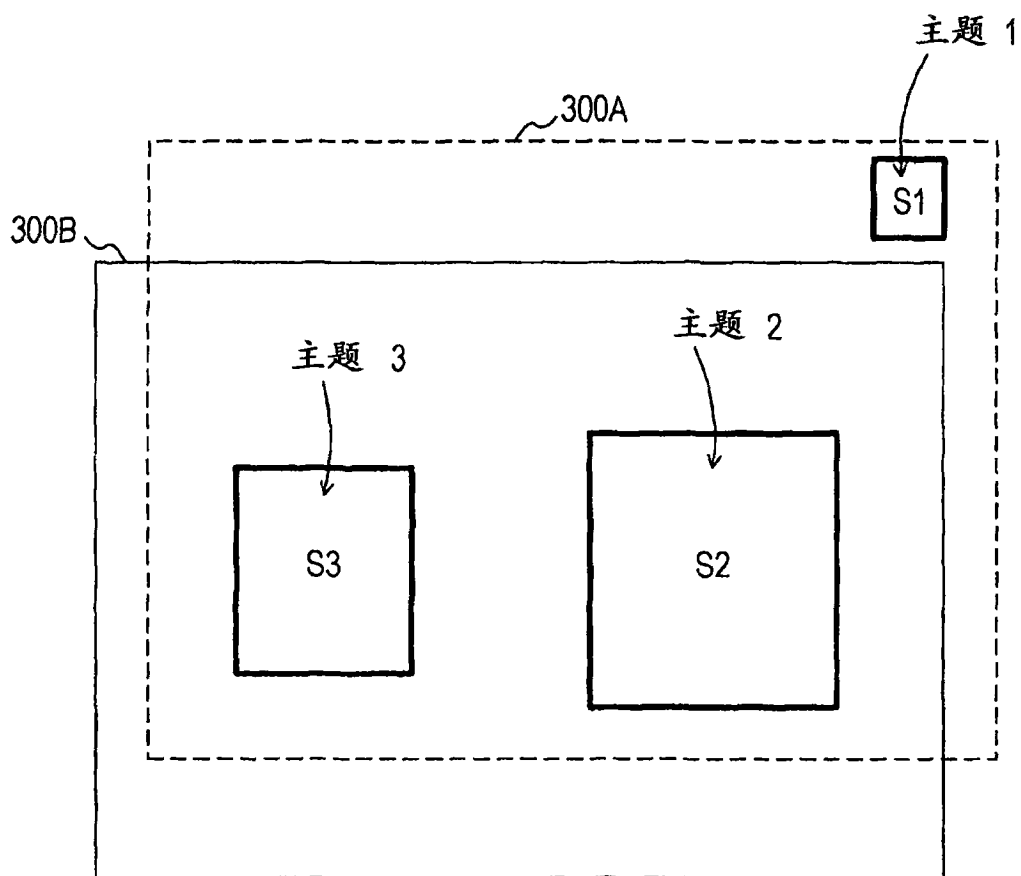


图 12

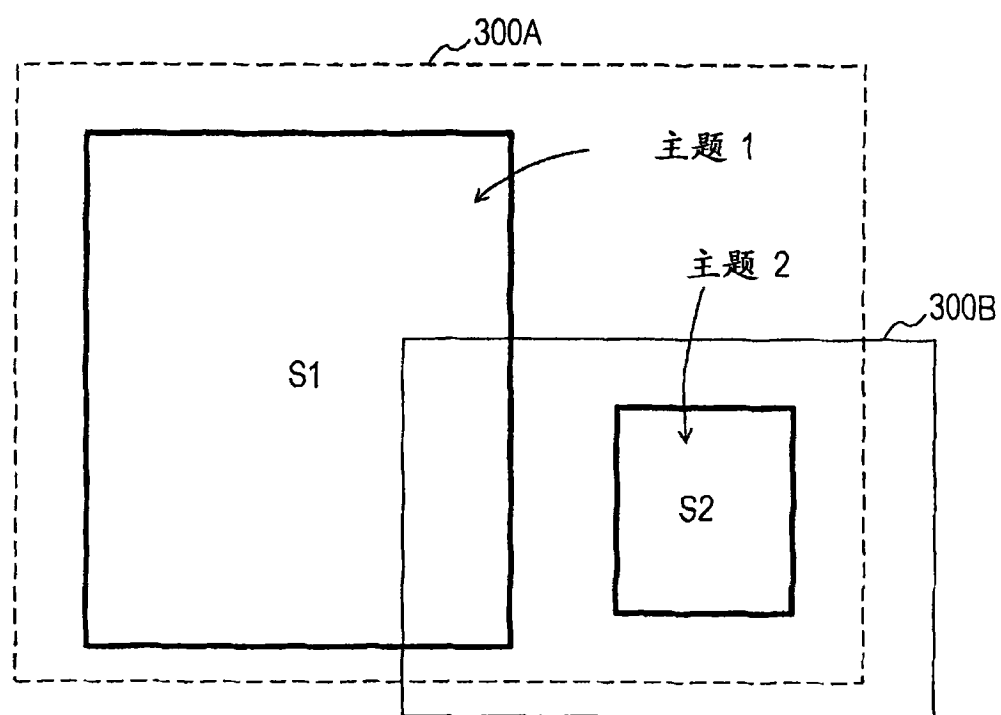


图 13

图 14

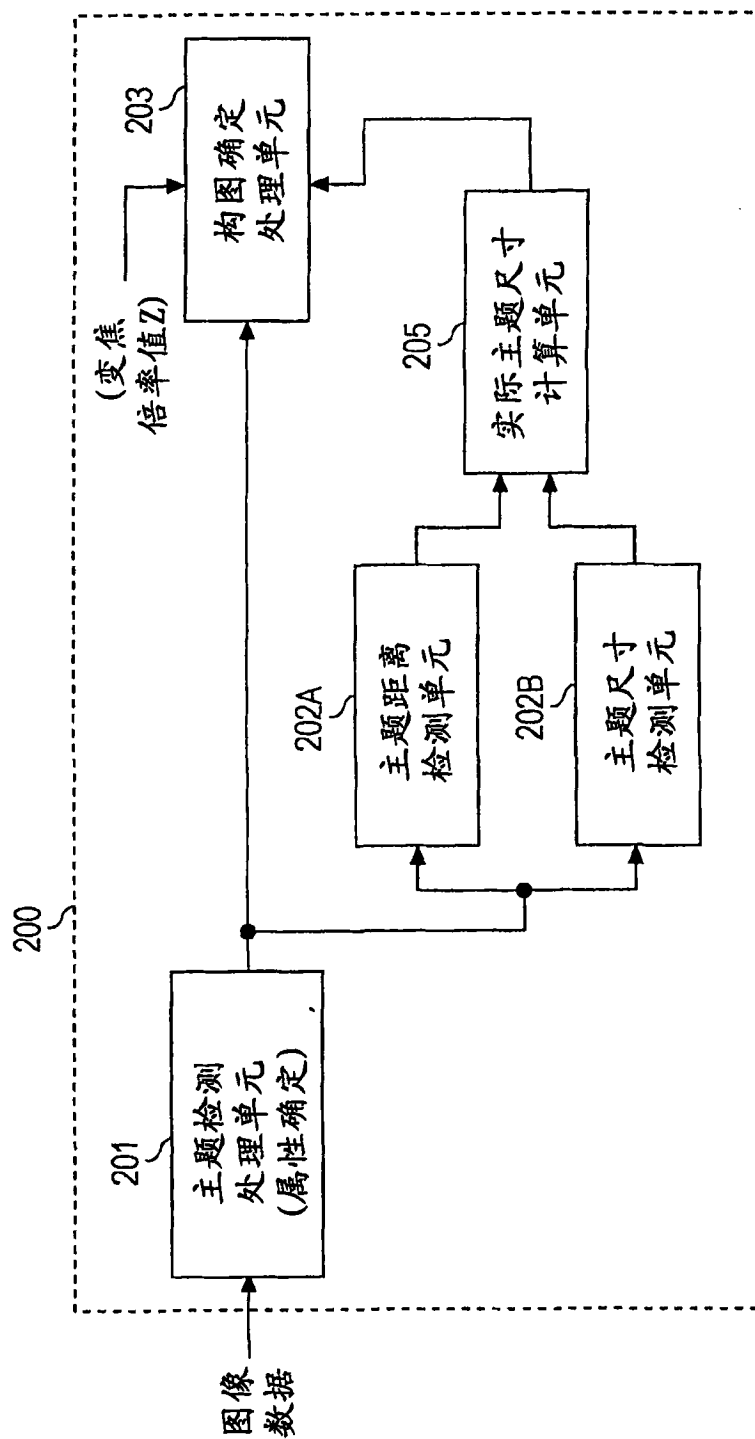
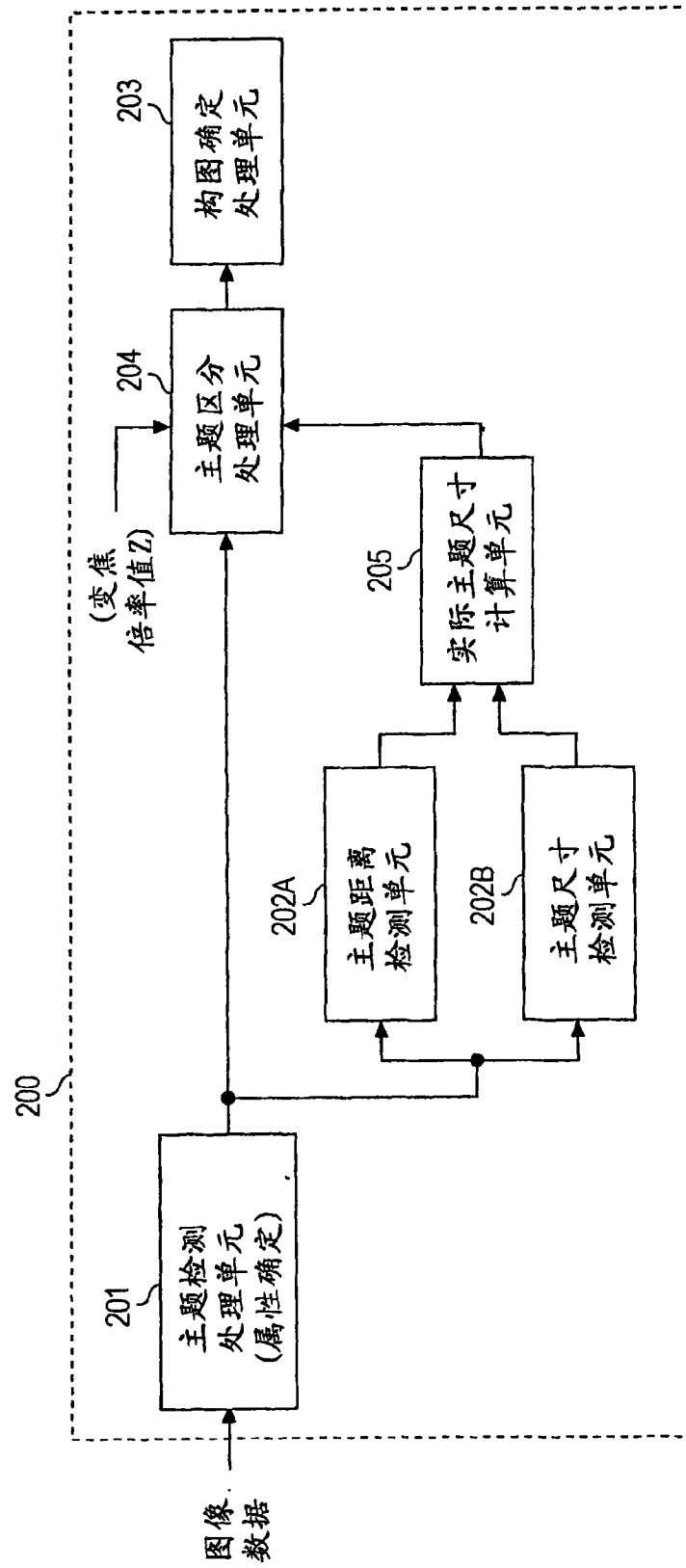


图 15



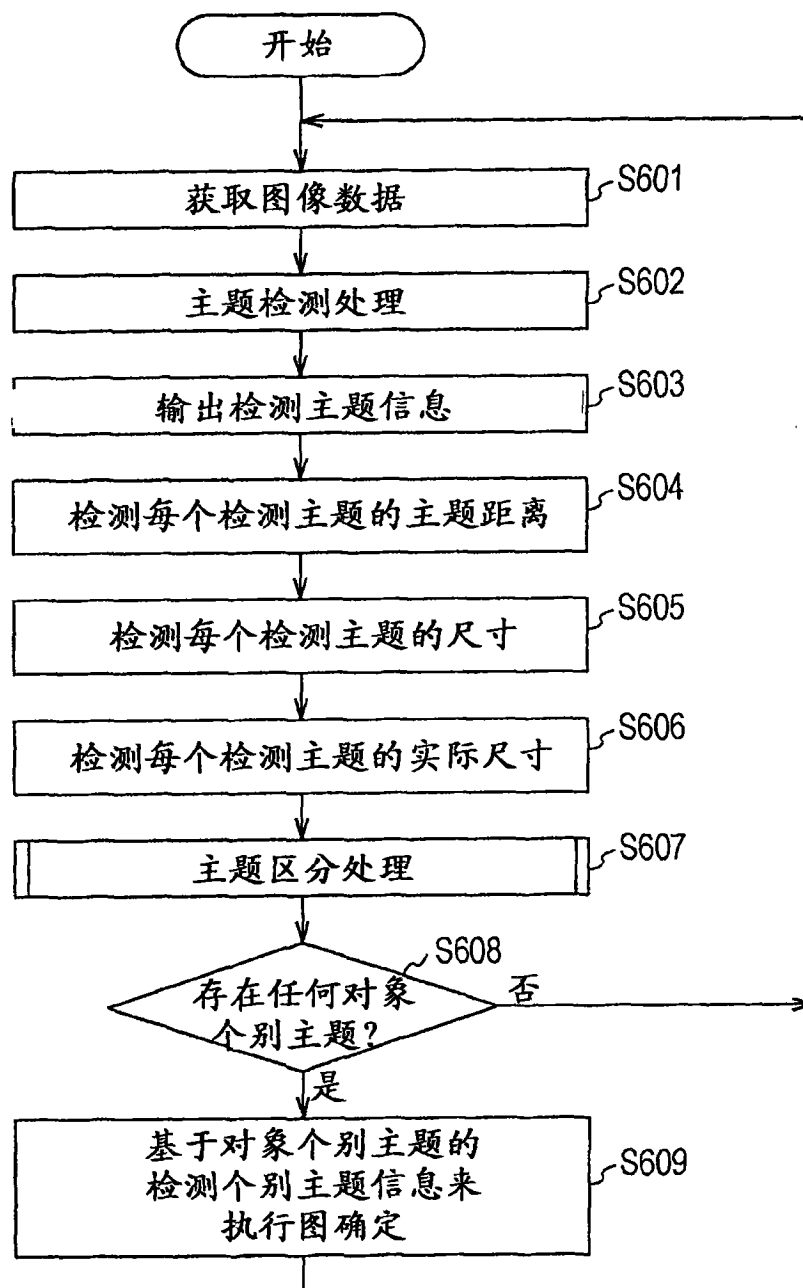


图 16

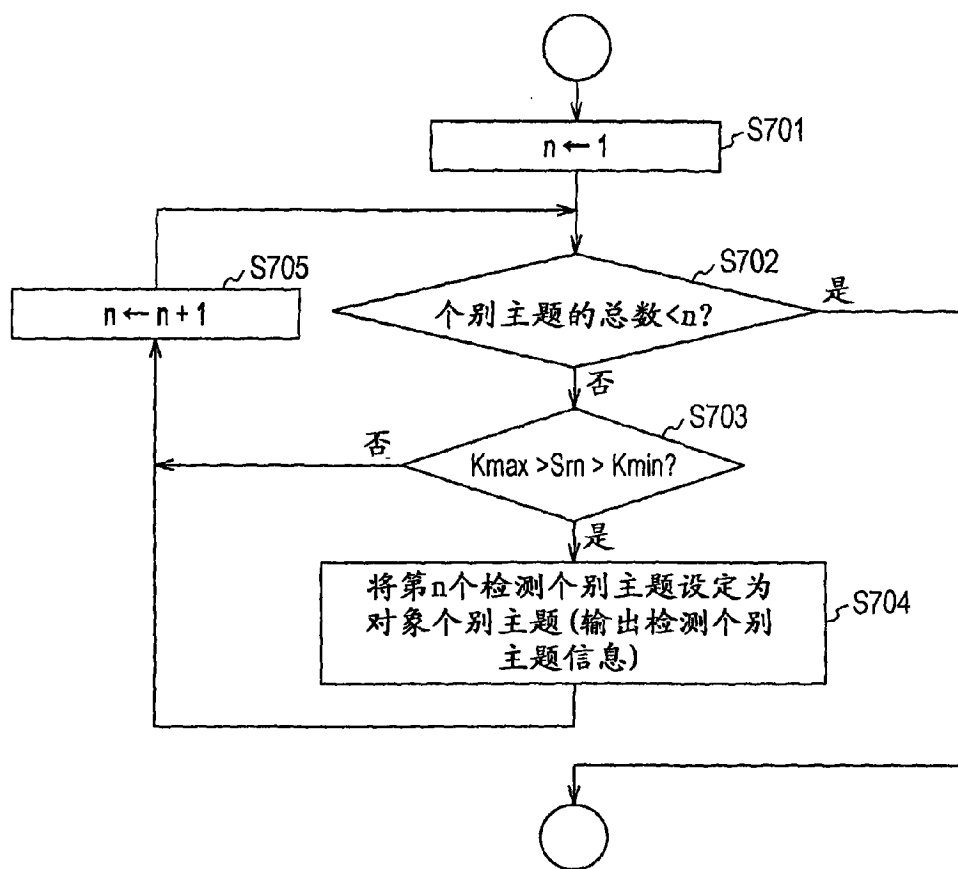


图 17

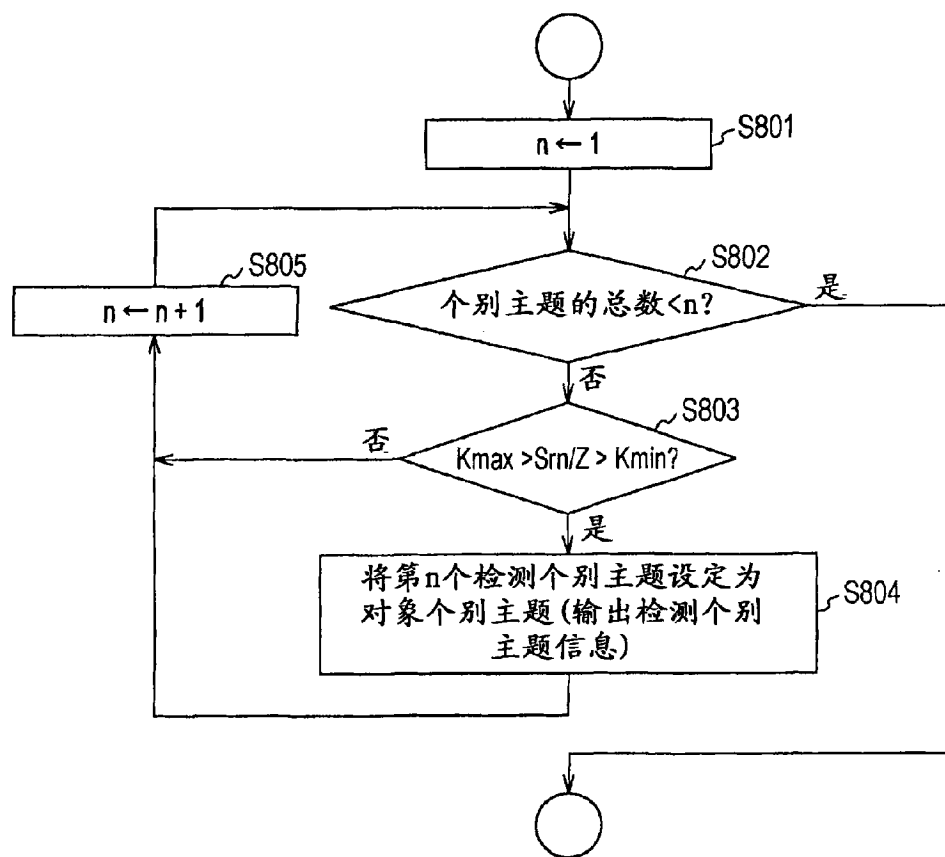


图 18

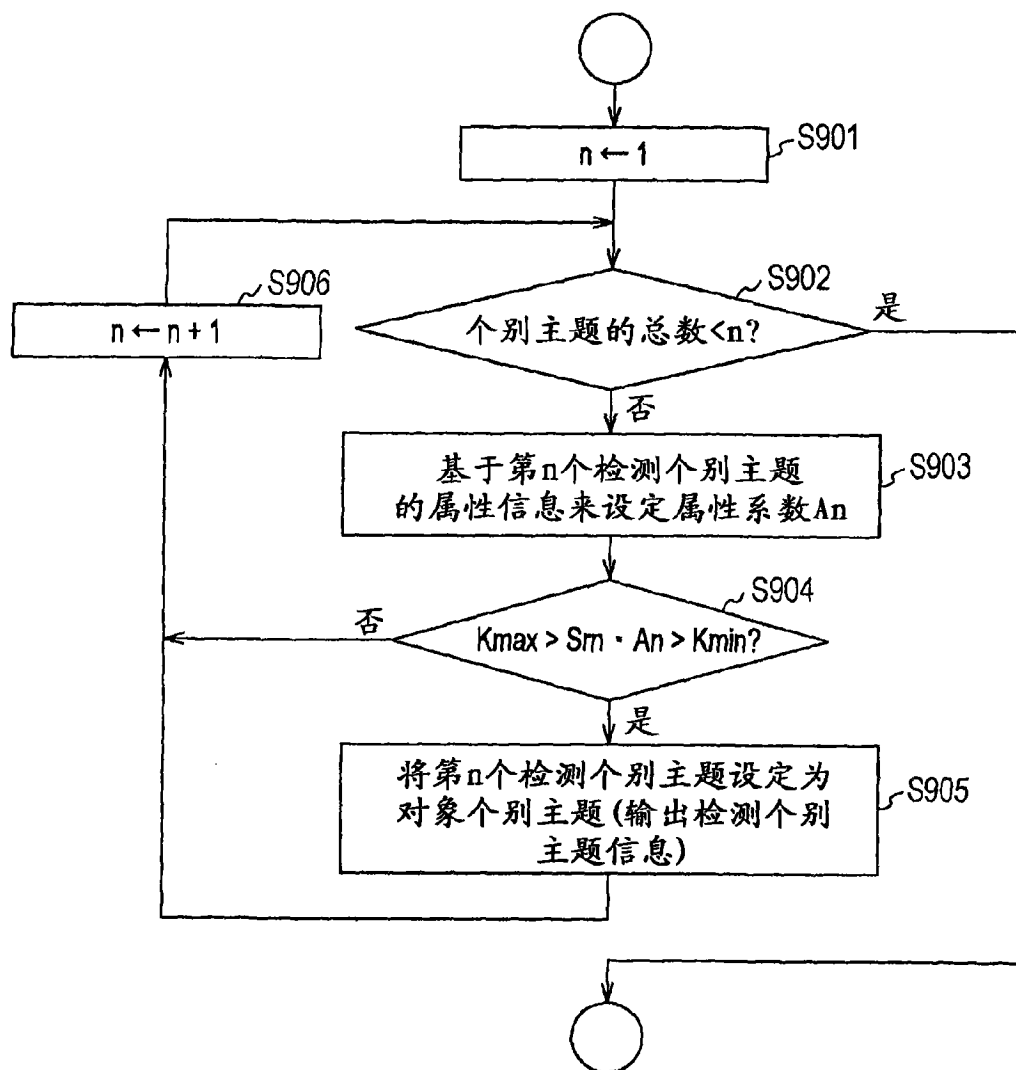
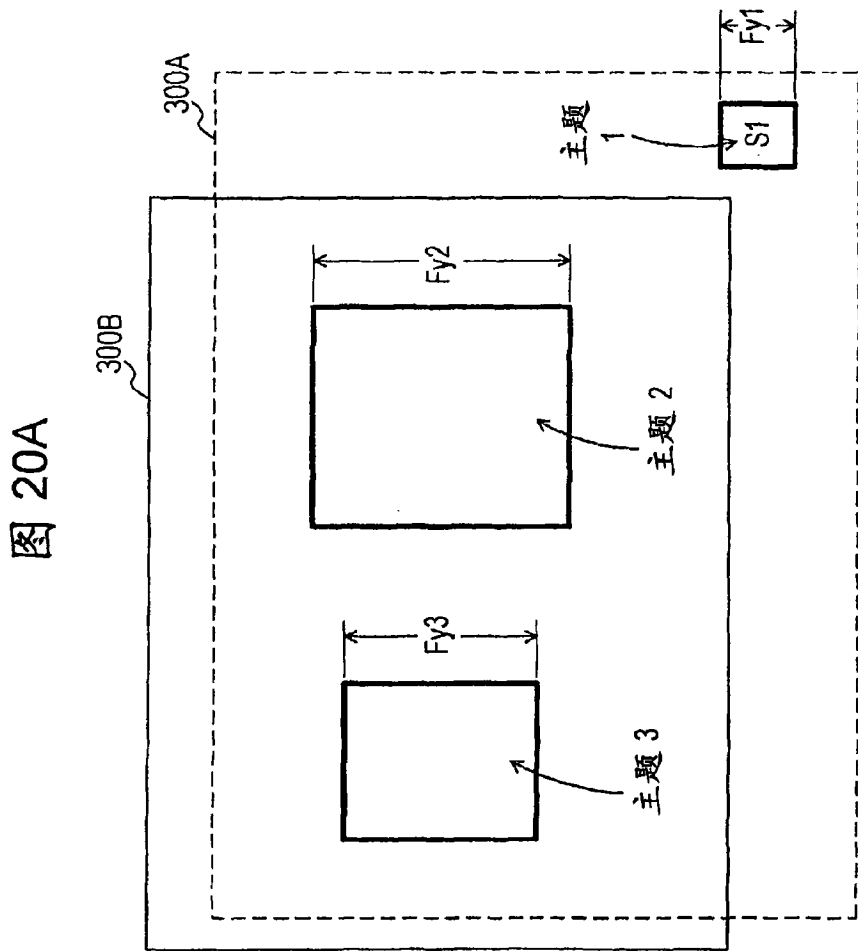
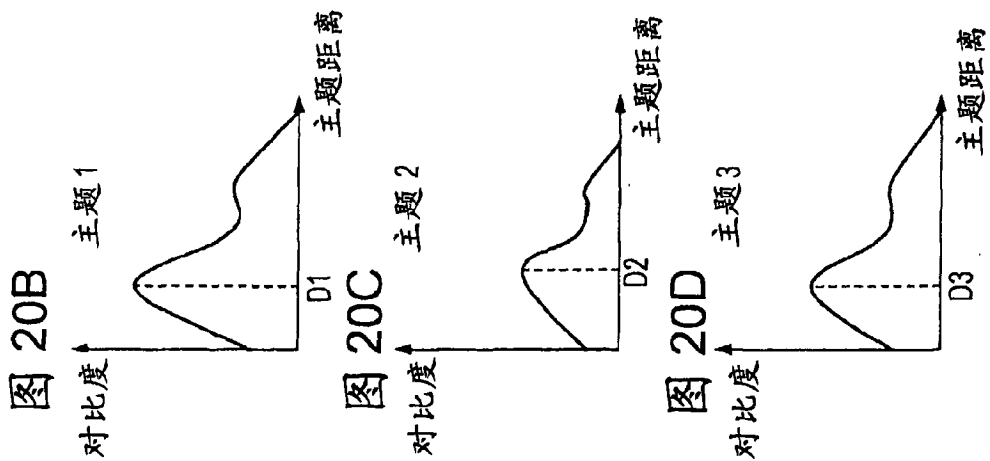


图 19



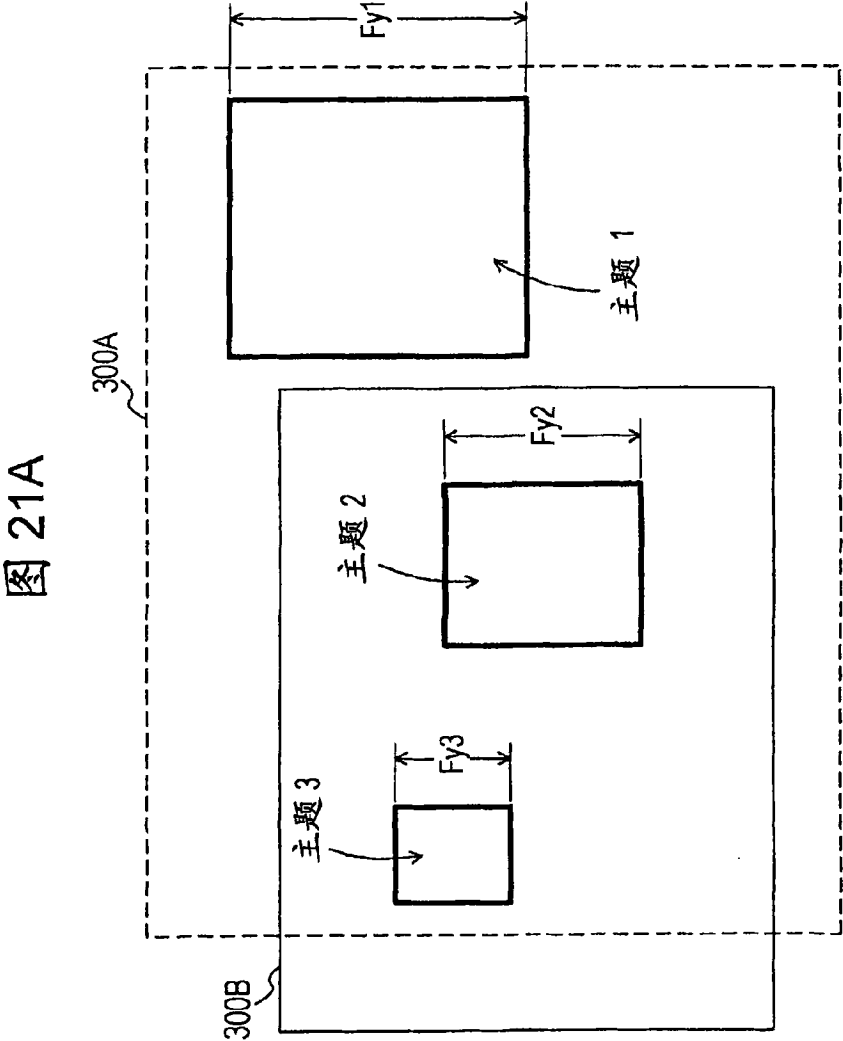
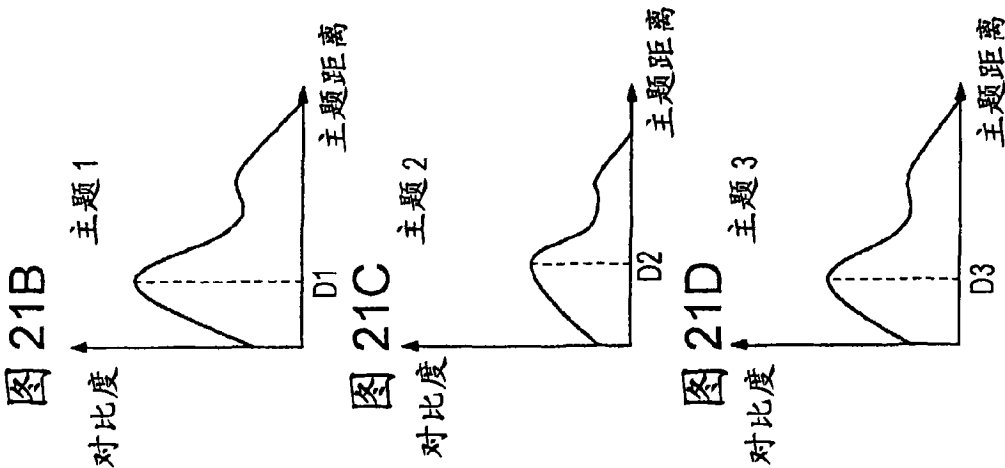


图 22

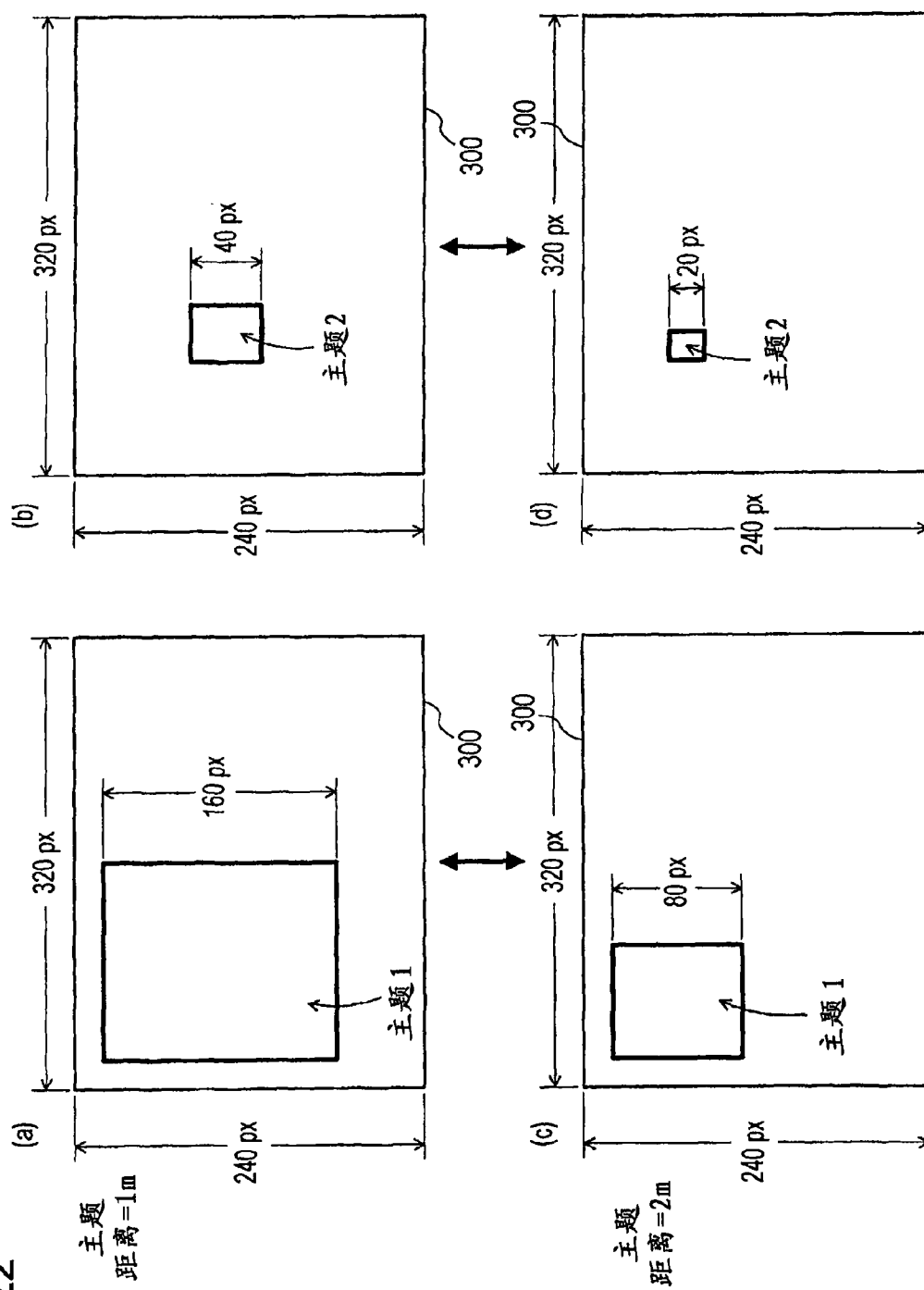
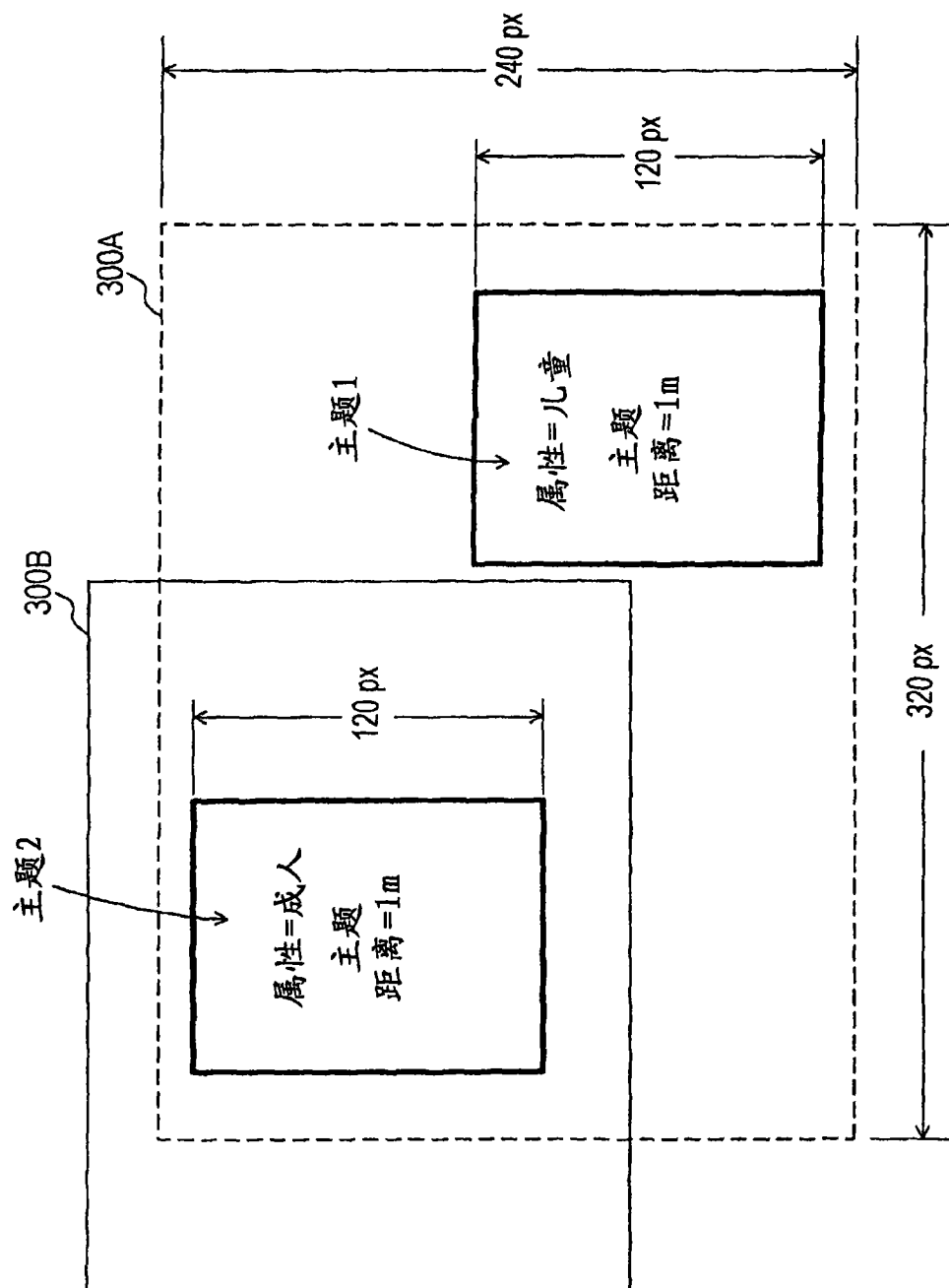


图 23



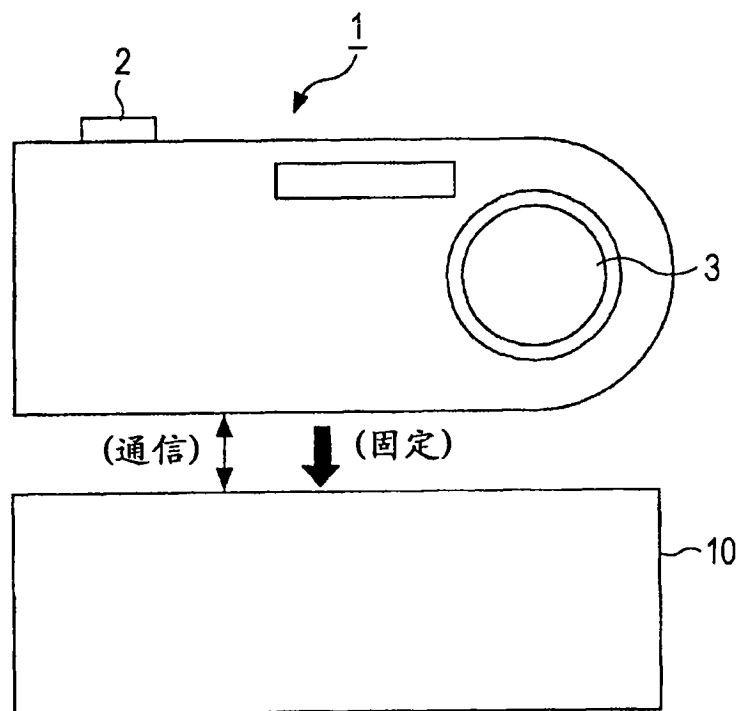


图 24

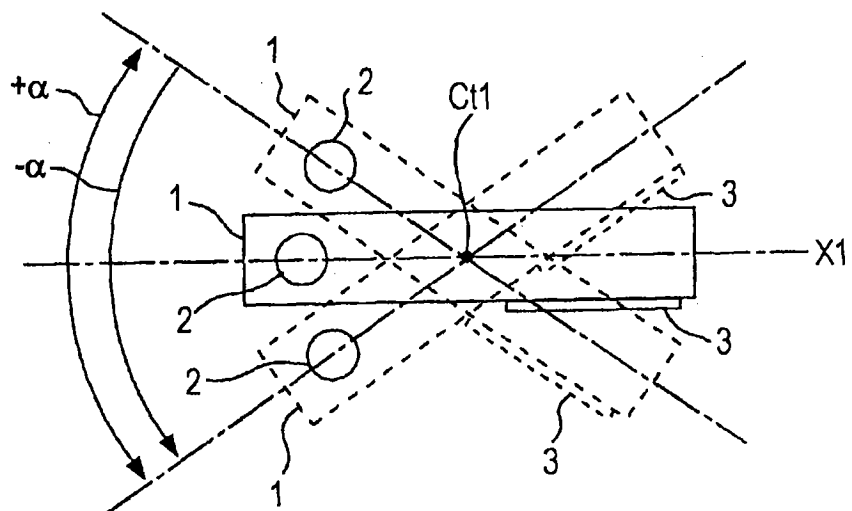


图 25A

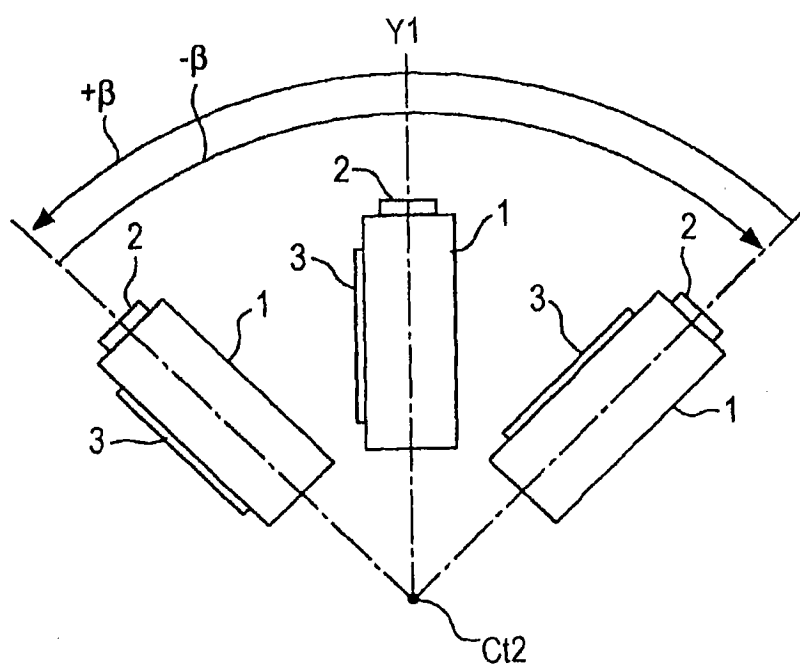


图 25B

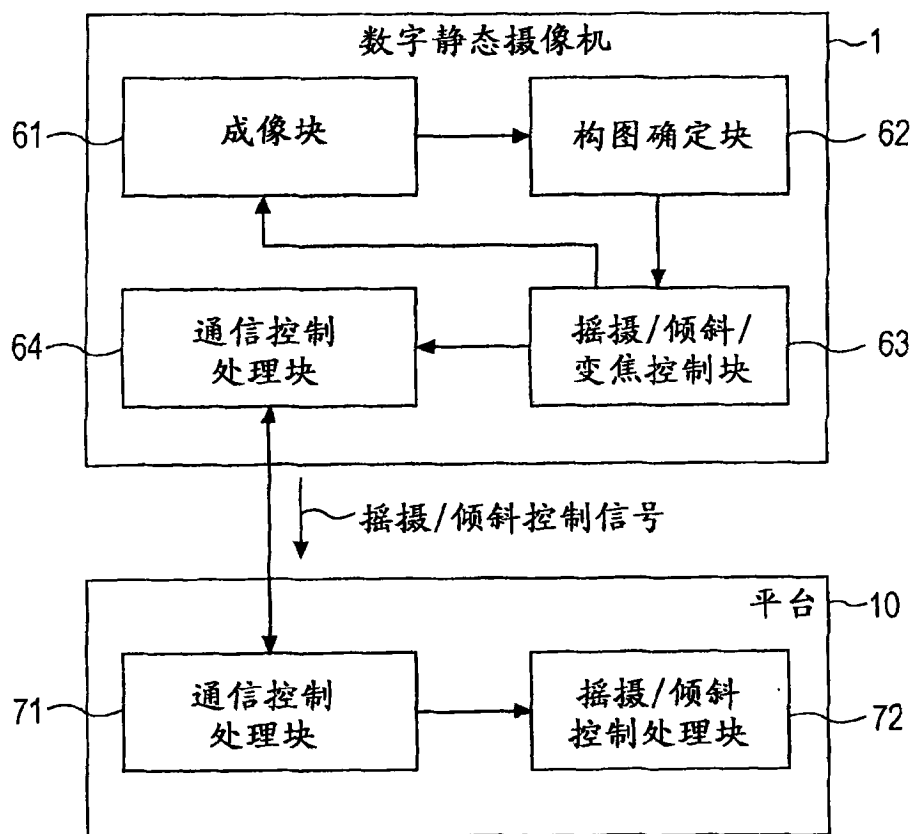


图 26

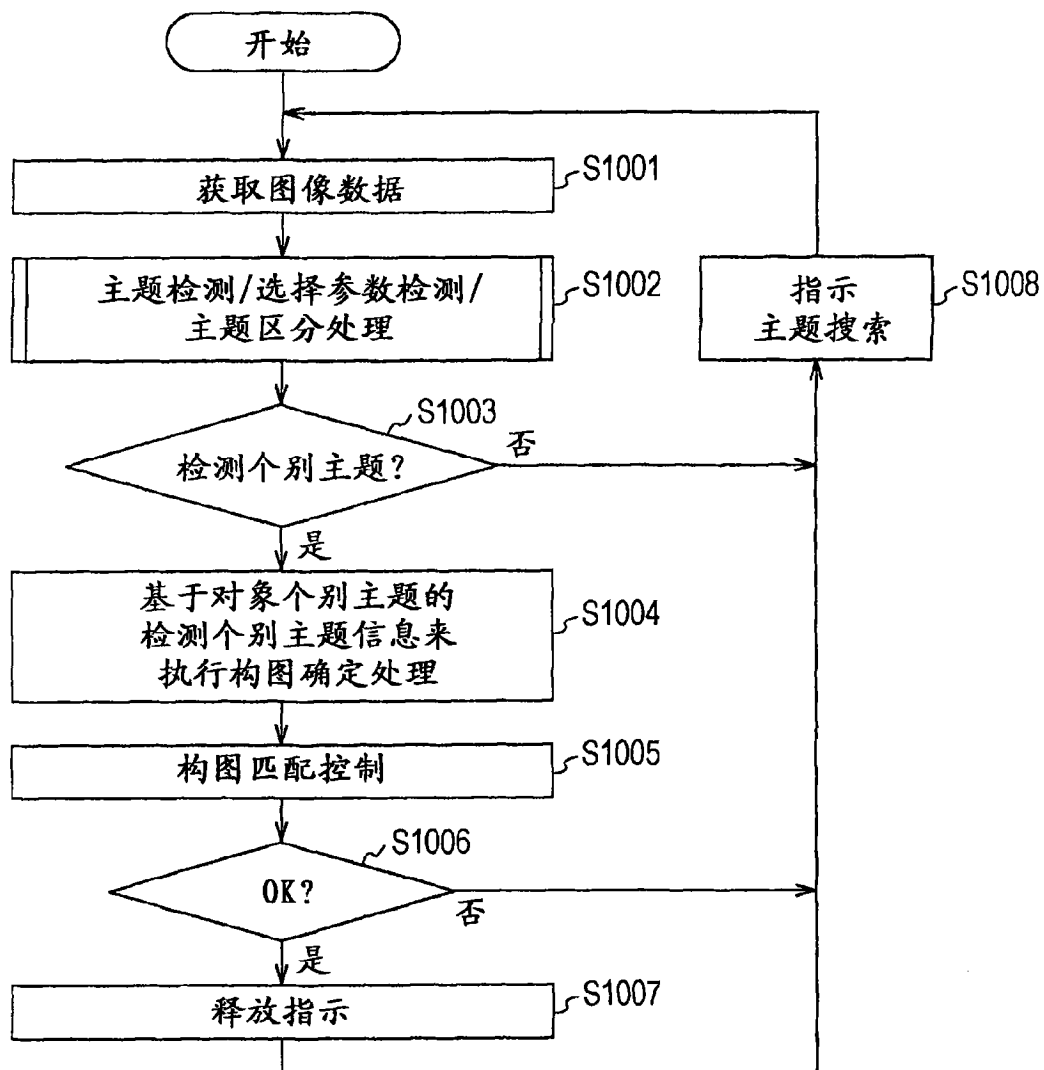


图 27

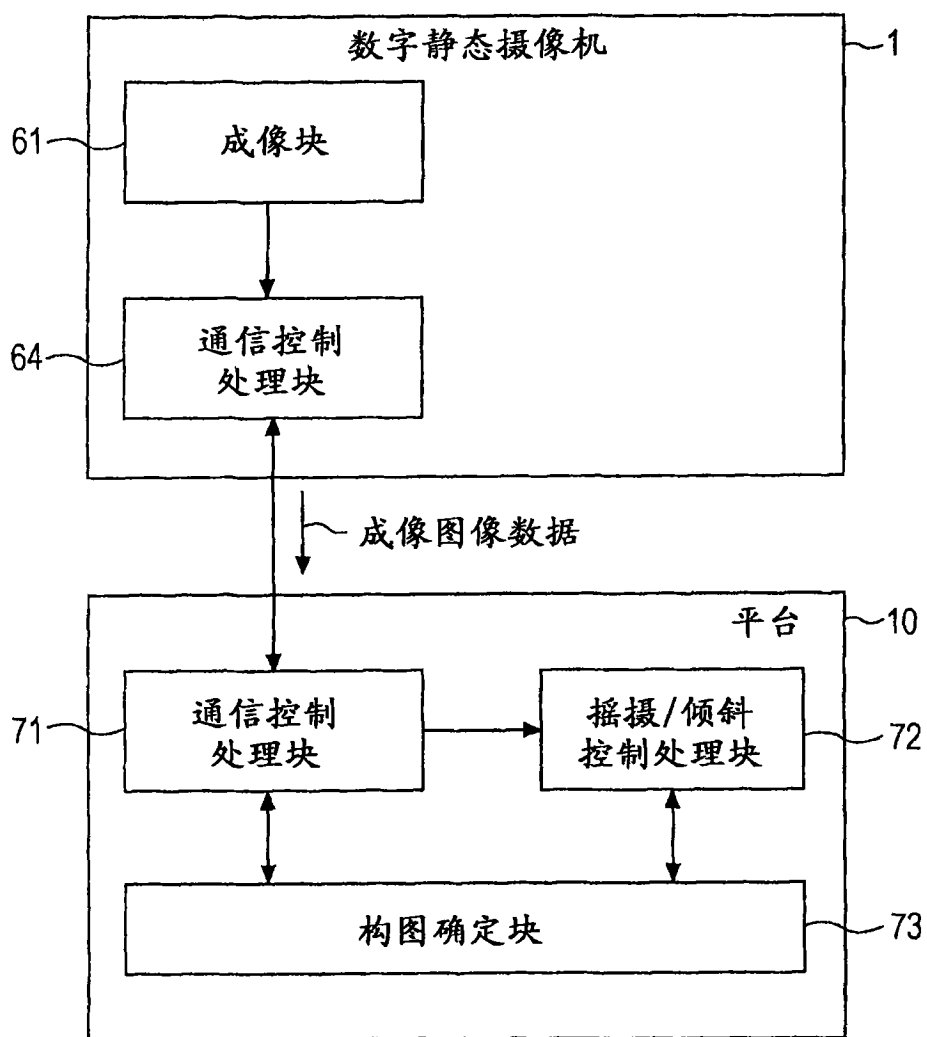


图 28

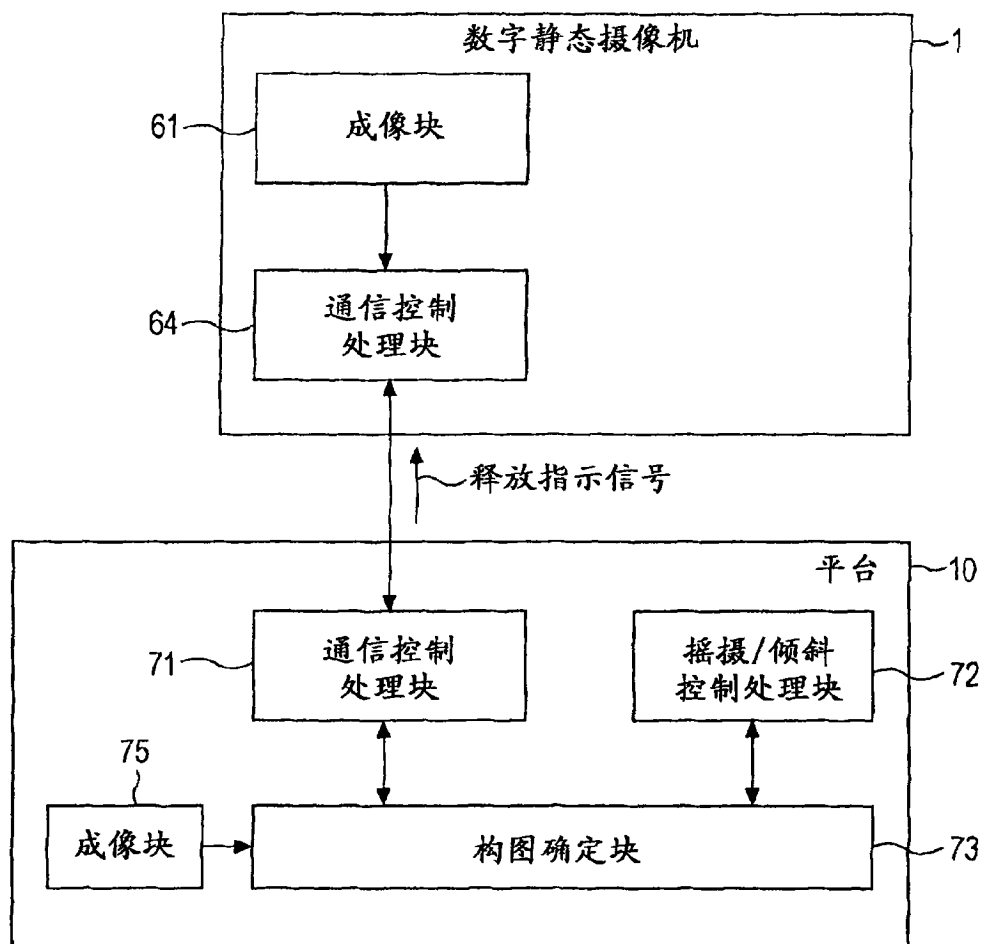


图 29

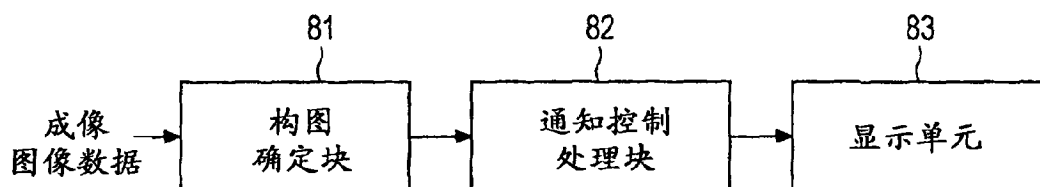


图 30

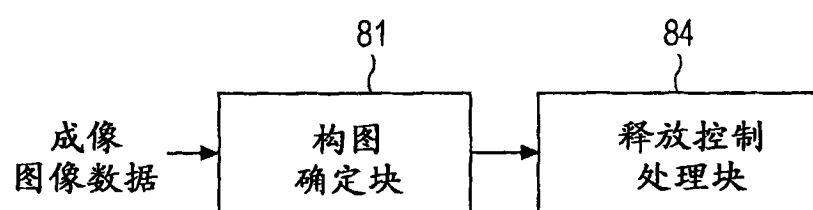


图 31

图 32

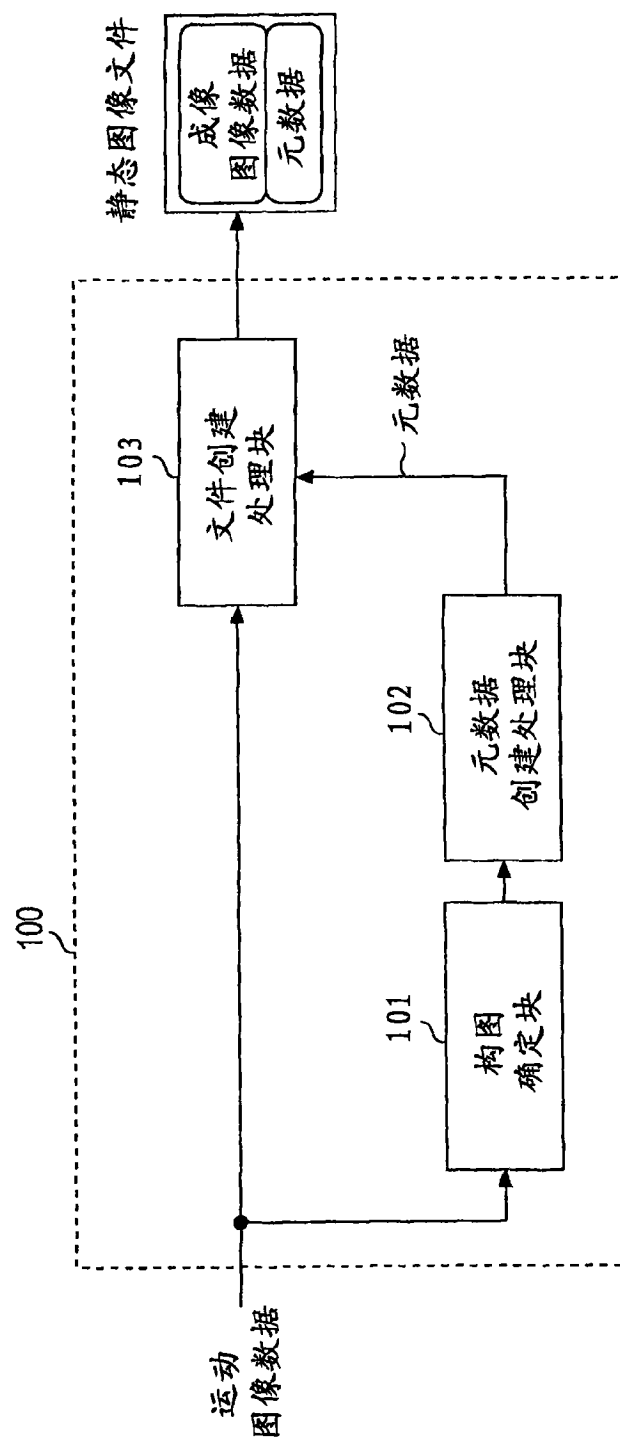


图 33

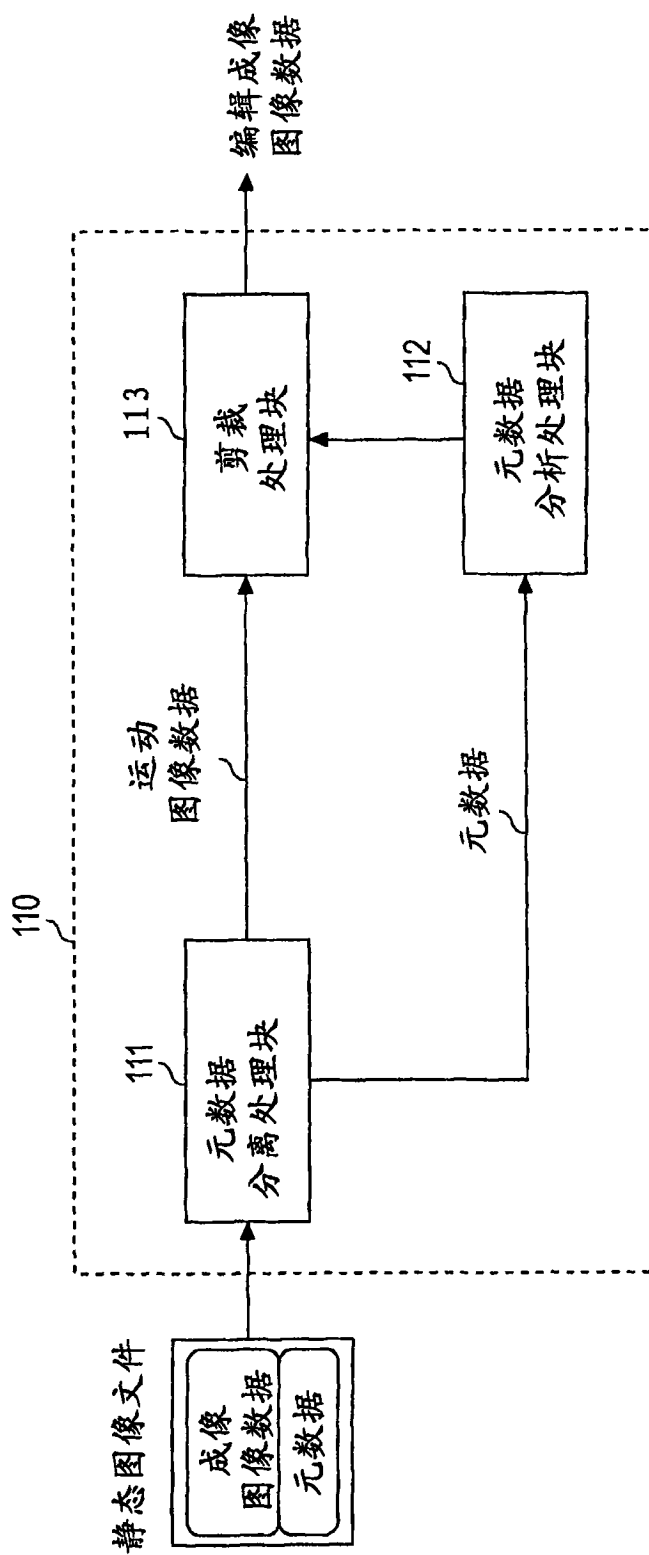


图 34

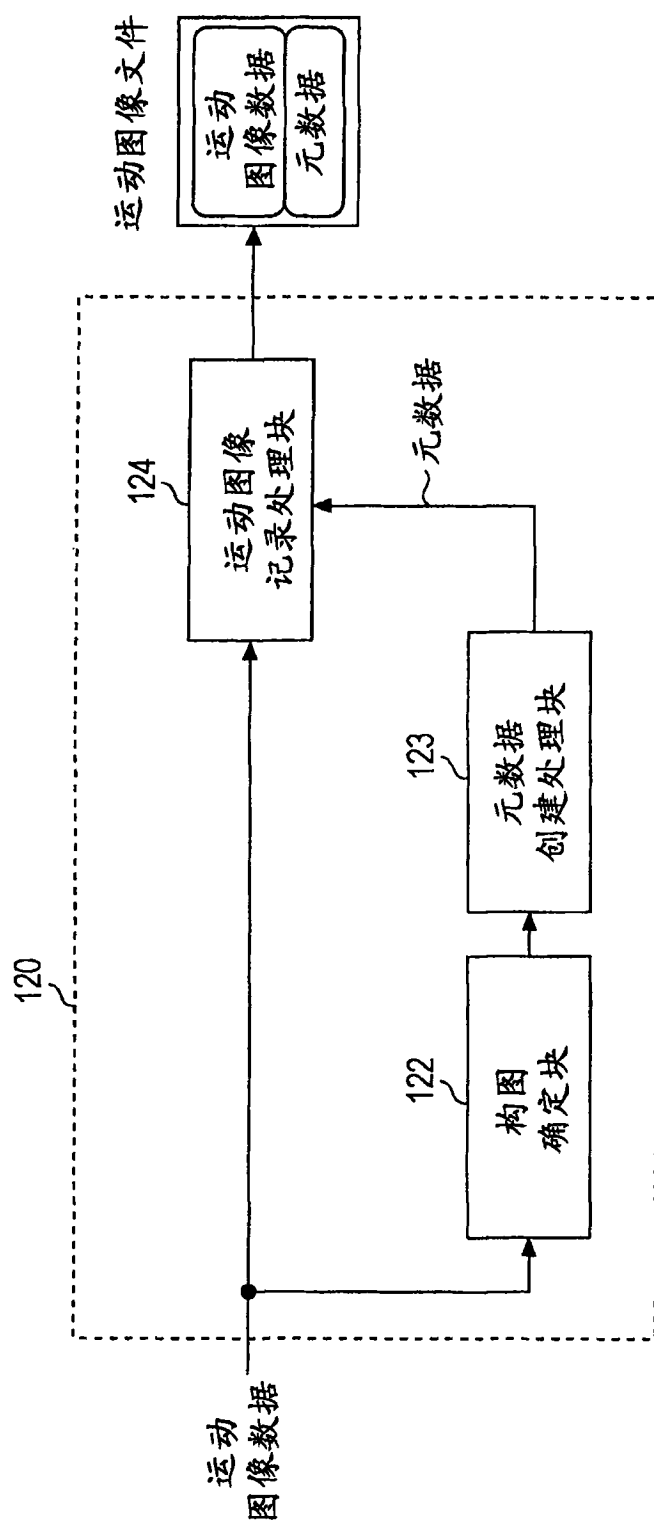


图 35

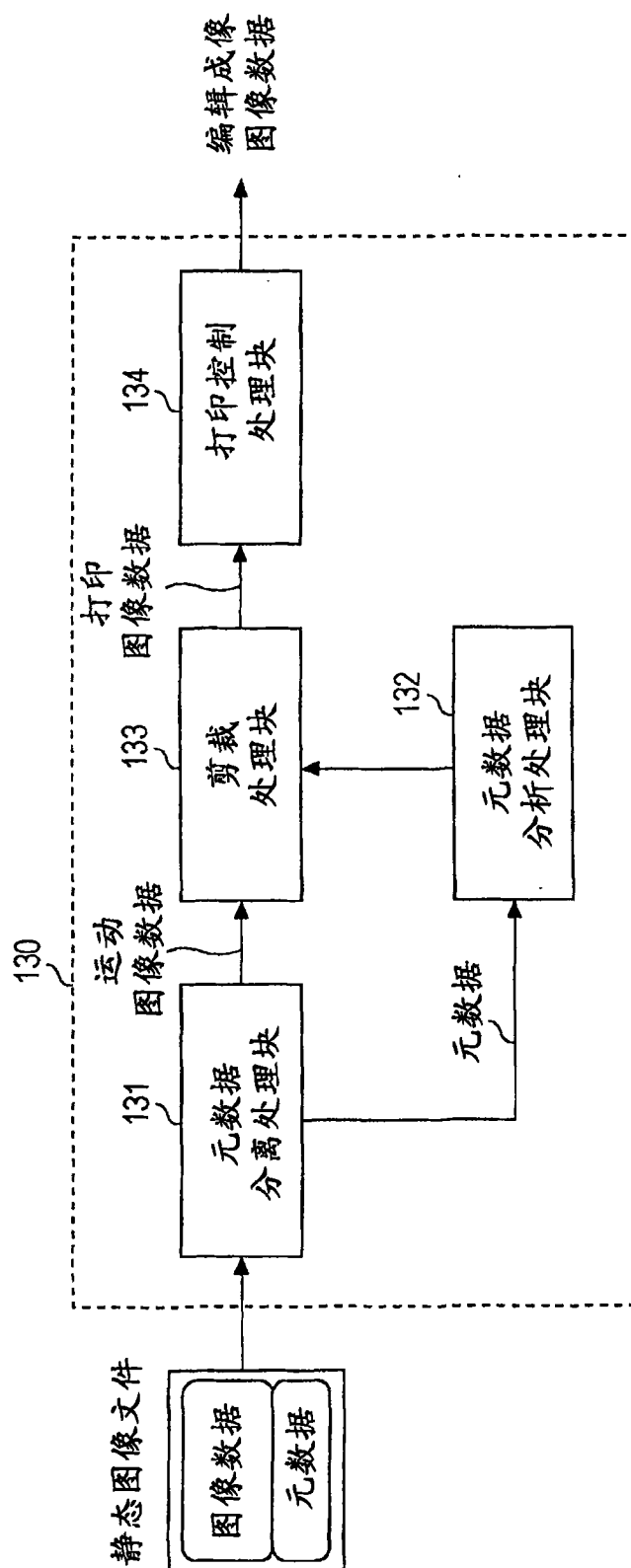


图 36

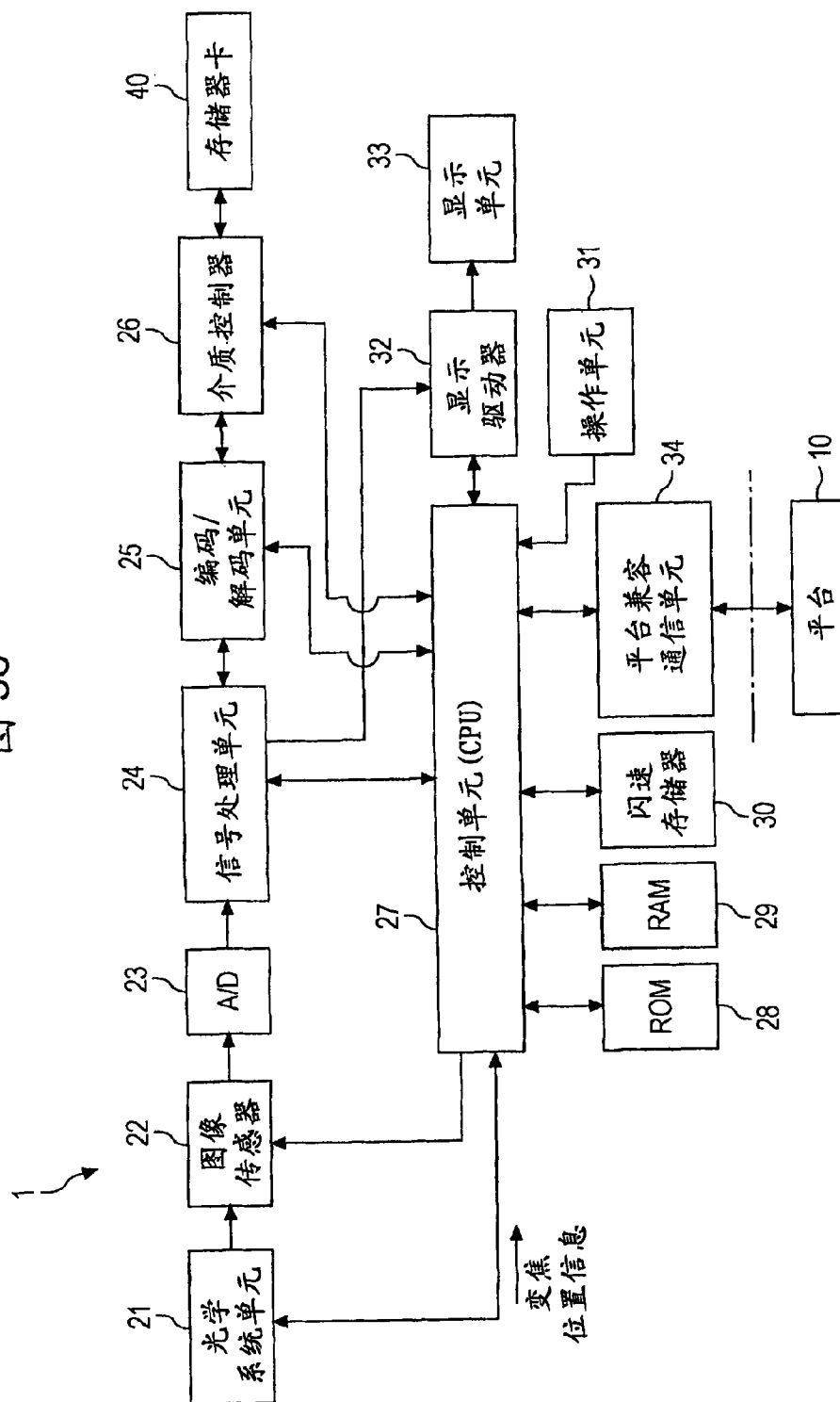


图 37

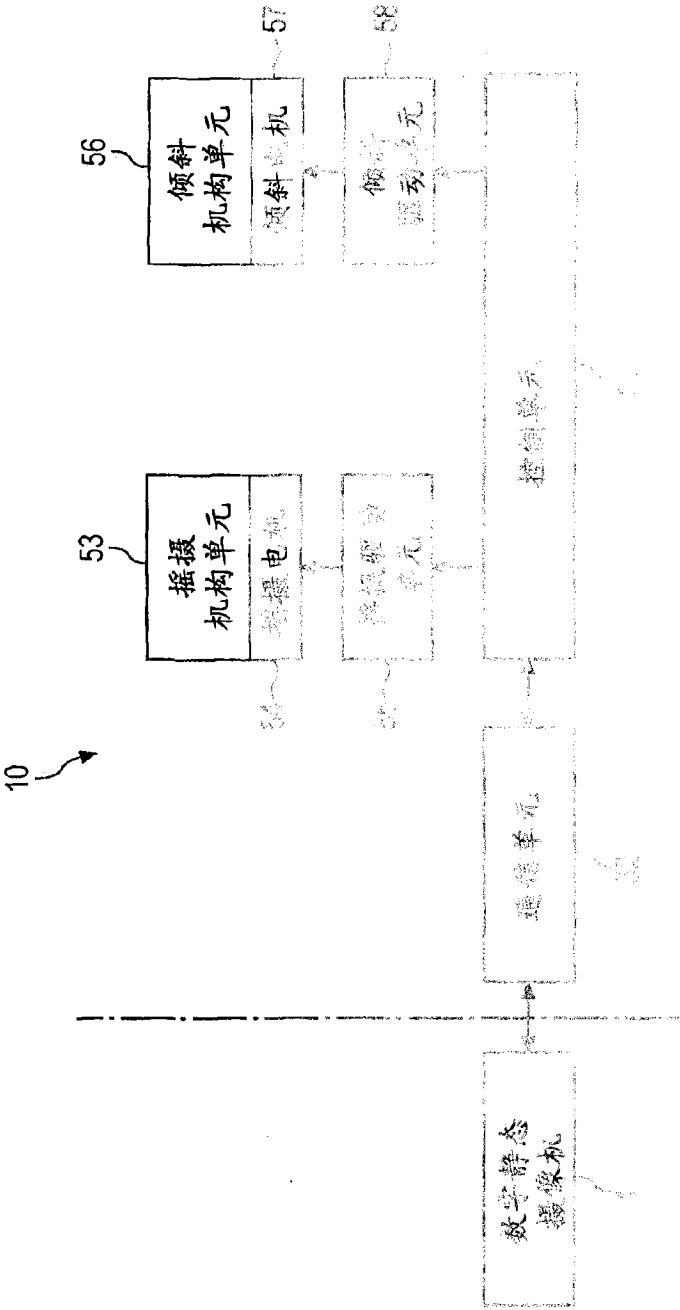


图 38A

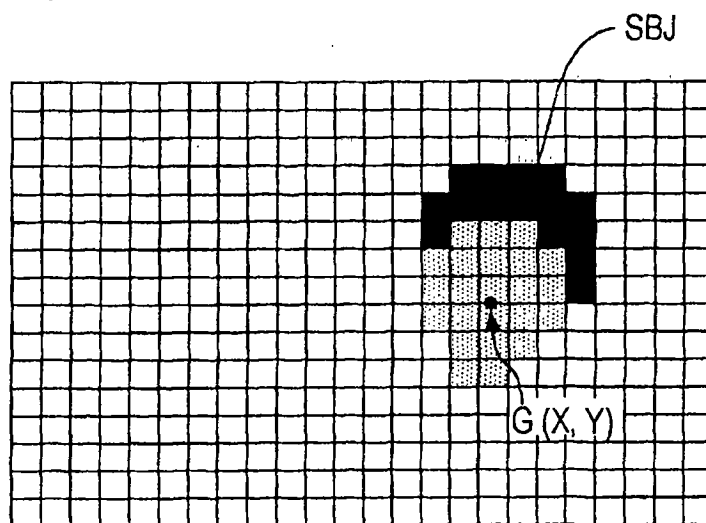
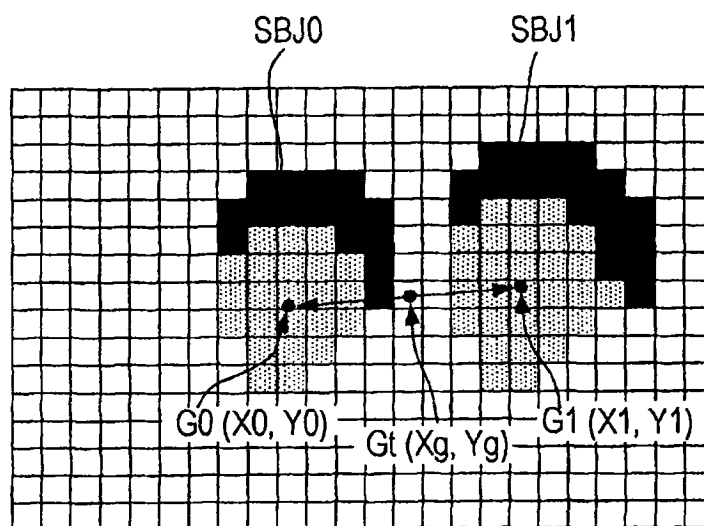


图 38B



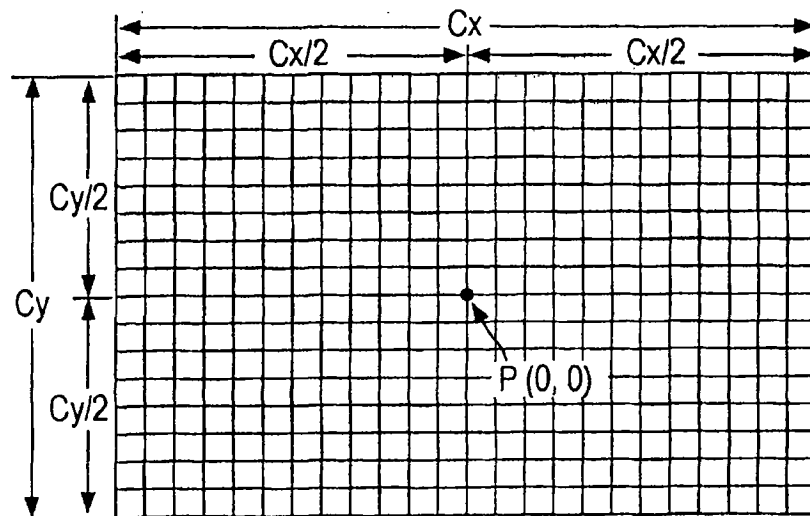


图 39

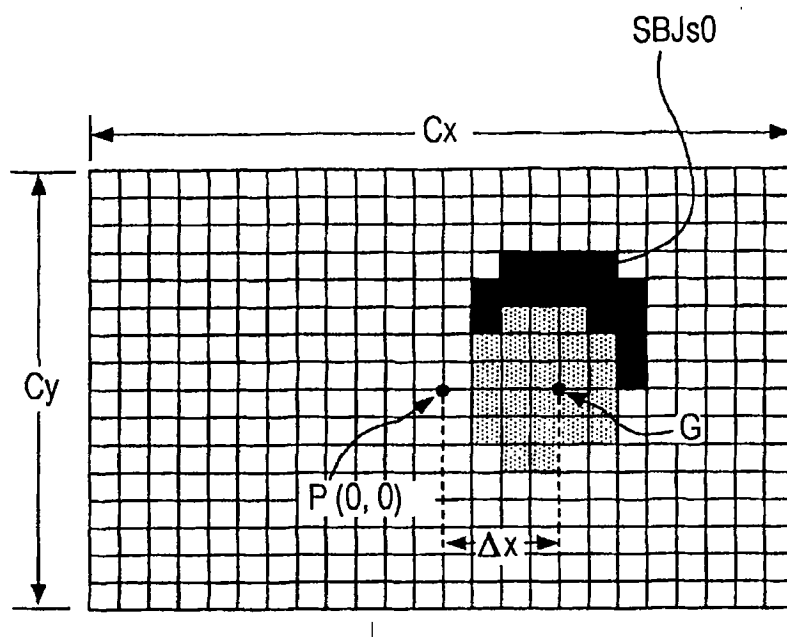


图 40

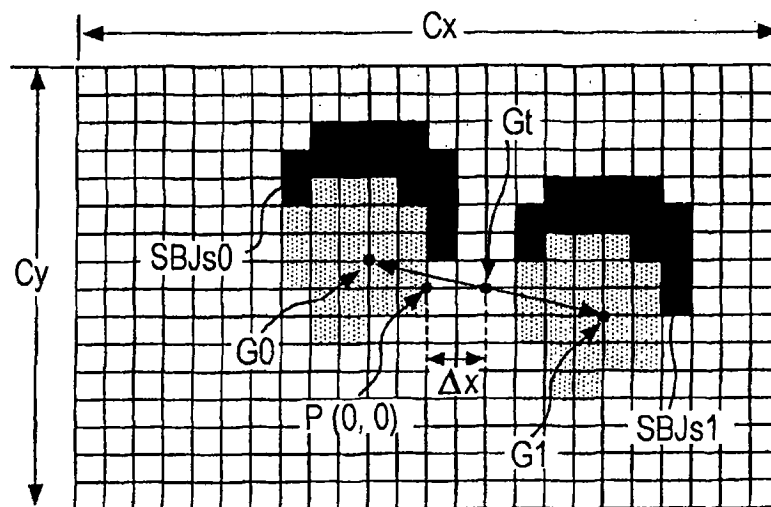


图 41A

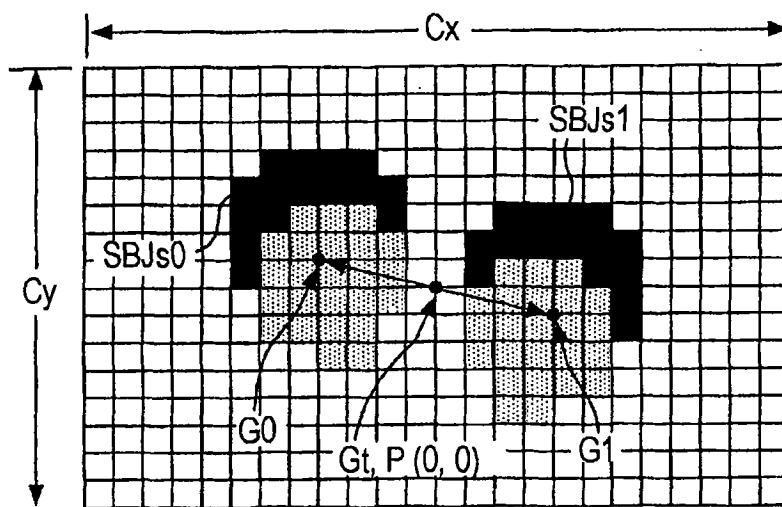


图 41B

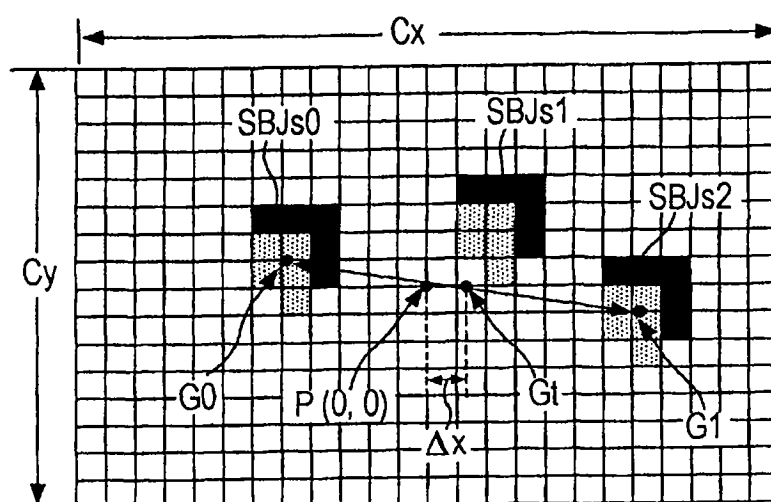


图 42

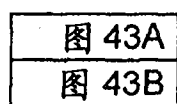


图 43

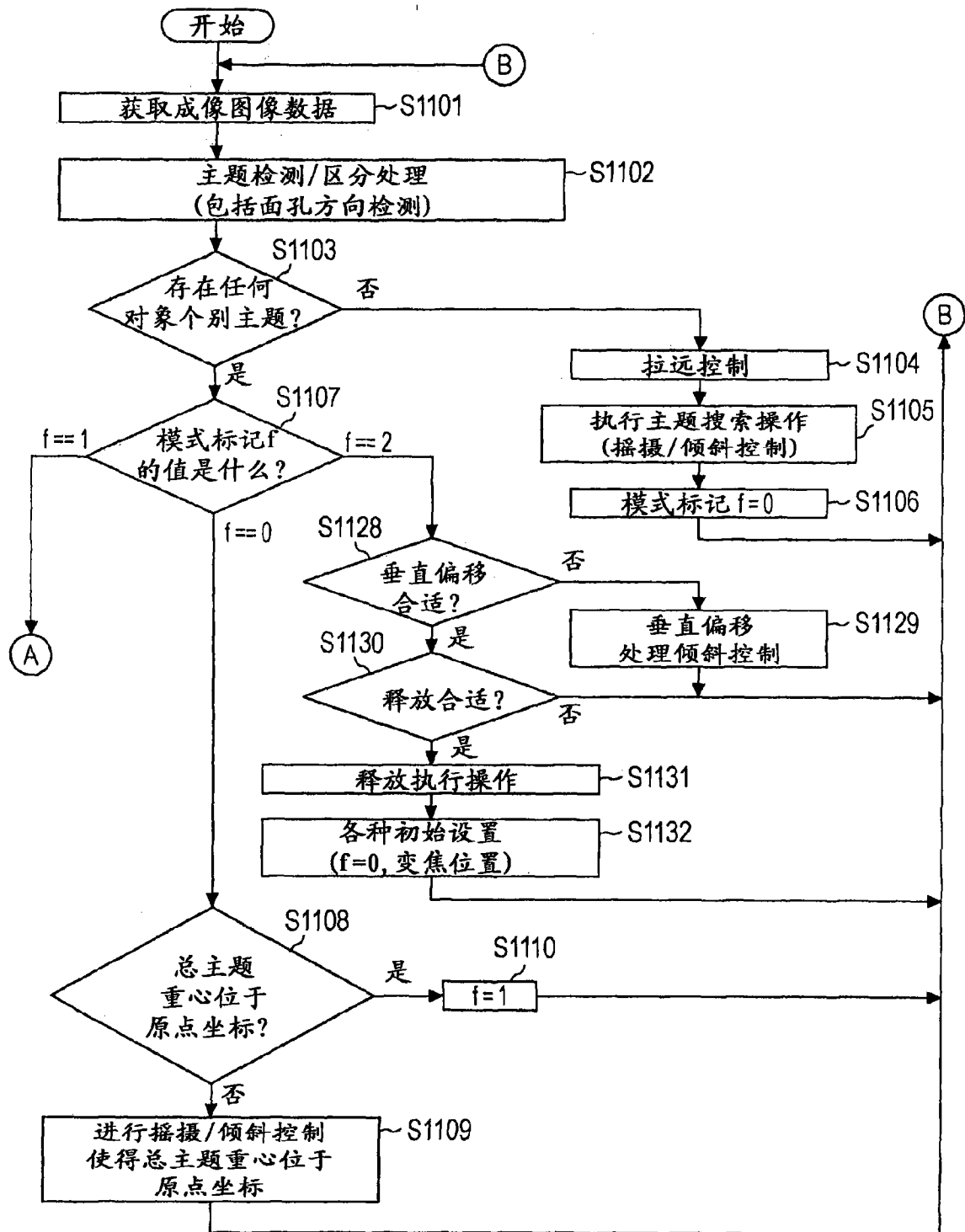
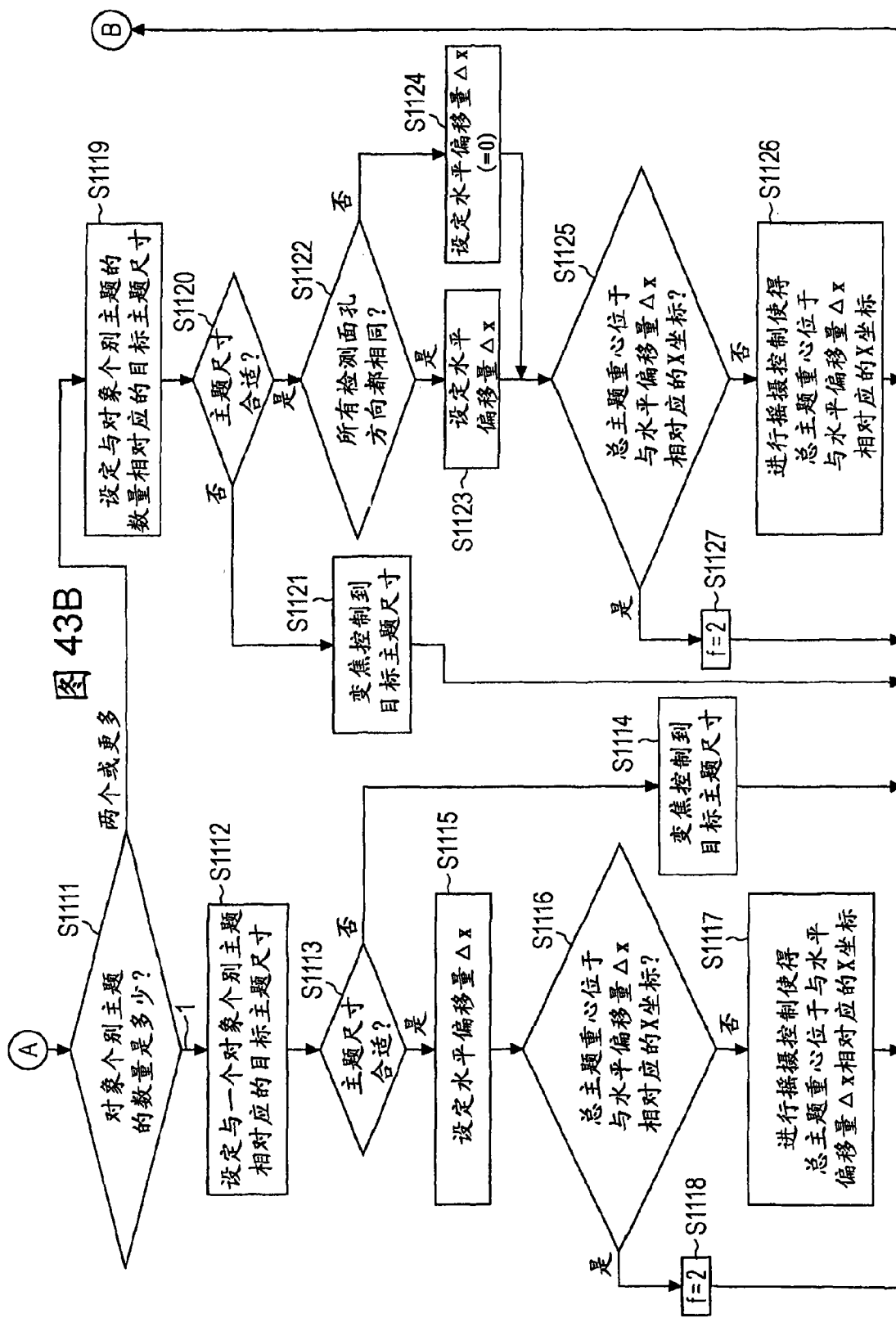


图 43A



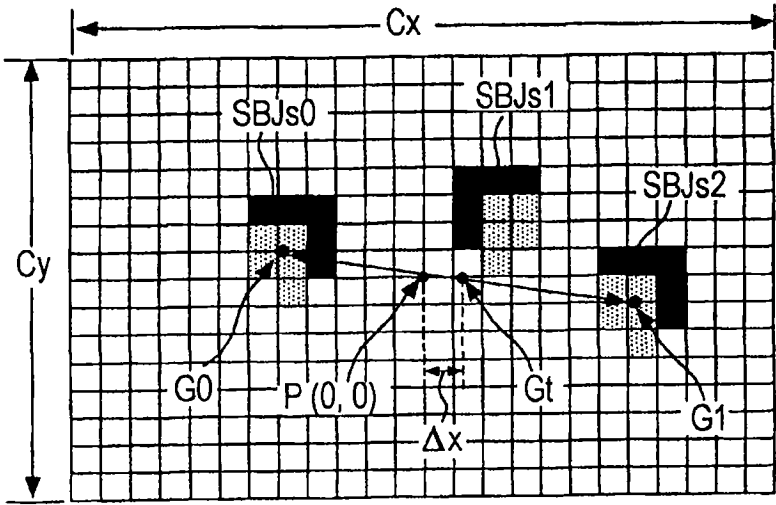


图 44

|       |
|-------|
| 图 45A |
| 图 45B |

图 45

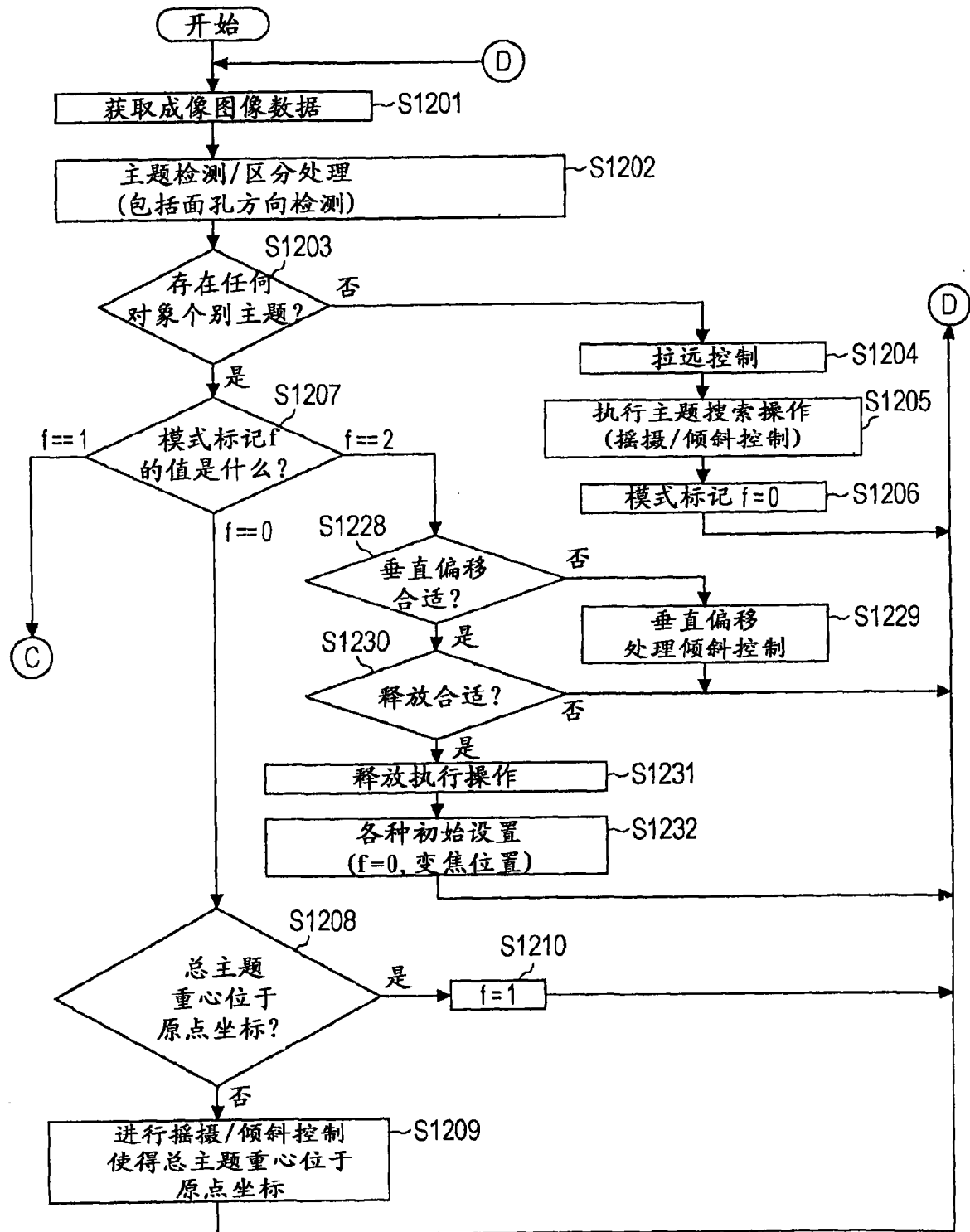


图 45A

