



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101964872 A

(43) 申请公布日 2011.02.02

(21) 申请号 201010233543.X

(22) 申请日 2010.07.19

(30) 优先权数据

172327/09 2009.07.23 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 善积真吾

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郭定辉

(51) Int. Cl.

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)

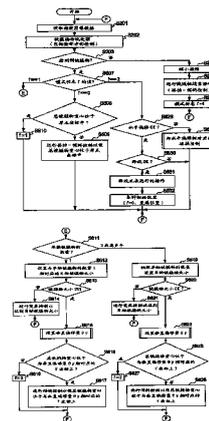
权利要求书 3 页 说明书 46 页 附图 56 页

(54) 发明名称

构图确定器件、成像系统、构图确定方法以及程序

(57) 摘要

提供构图确定器件、成像系统、构图确定方法以及程序。该构图确定器件包括：被摄物检测装置，配置成检测基于图像数据的图像中的特定被摄物；旋转角检测装置，配置成检测与作为所述被摄物检测装置检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角；和构图确定装置，配置成根据所述旋转角确定构图。



1. 一种构图确定器件,包含:

被摄物检测装置,配置成检测基于图像数据的图像中的特定被摄物;

旋转角检测装置,配置成检测与作为所述被摄物检测装置检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角;以及

构图确定装置,配置成根据所述旋转角确定构图。

2. 按照权利要求 1 所述的构图确定器件,其中,所述构图确定装置对所述图像设置图像区划分线,根据所述旋转角计算移动量,并作为确定结果,获取设置在包括至少一个检出被摄物的所述图像部分中的重心处在相对于所述图像区划分线位移了所述移动量的位置上的构图。

3. 按照权利要求 2 所述的构图确定器件,其中,在所述检出被摄物的所述特定目标部分处在被认为是关于所述旋转角的纵向的角度范围内的情况下,所述构图确定装置关于所述图像沿着垂直方向设置图像区划分线。

4. 按照权利要求 2 所述的构图确定器件,其中,在所述检出被摄物的所述特定目标部分处在被认为是关于所述旋转角的横向的角度范围内的情况下,所述构图确定装置关于所述图像沿着水平方向设置图像区划分线。

5. 按照权利要求 4 所述的构图确定器件,其中,在多个检出被摄物的所述旋转角都相同的情况下,所述构图确定装置根据都相同的旋转角确定所述构图。

6. 按照权利要求 5 所述的构图确定器件,其中,在所述多个检出被摄物的所述旋转角不都相同的情况下,所述构图确定装置设置成为关于所有所述多个检出被摄物的参考的参考旋转角,并根据所设置的参考旋转角确定所述构图。

7. 按照权利要求 6 所述的构图确定器件,其中,所述构图确定装置在作为确定结果获得的构图中,根据所述检出被摄物的数量设置从所述图像区划分线到所述重心的移动量。

8. 按照权利要求 7 所述的构图确定器件,其中,与所述检出被摄物的所述特定目标部分处在被认为是纵向的角度范围内的情况相比,在所述检出被摄物的所述特定目标部分处在被认为是关于所述旋转角的横向的角度范围内的情况下,所述构图确定装置扩大并设置沿着通过所述构图确定装置识别成垂直方向的方向、设置在所述图像的图像帧中的检测框的宽度,

所述器件进一步包含记录装置,配置成按照关于所述检测框集中所述检出被摄物的状态的检测,将此时的图像数据记录在记录媒体中。

9. 按照权利要求 1 所述的构图确定器件,其中,在所述多个检出被摄物的所述旋转角都相同的情况下,所述构图确定装置根据都相同的旋转角确定所述构图。

10. 按照权利要求 1 所述的构图确定器件,其中,在所述多个检出被摄物的所述旋转角不都相同的情况下,所述构图确定装置设置成为关于所有所述多个检出被摄物的参考的参考旋转角,并根据设置的参考旋转角确定所述构图。

11. 按照权利要求 7 所述的构图确定器件,其中,与所述检出被摄物的所述特定目标部分处在被认为是纵向的角度范围内的情况相比,在所述检出被摄物的所述特定目标部分处在被认为是关于所述旋转角的横向的角度范围内的情况下,所述构图确定装置扩大并设置沿着通过所述构图确定装置识别成垂直方向的方向、设置在所述图像的图像帧中的检测框的宽度,

所述器件进一步包含记录装置,配置成按照关于所述范围检测框集中所述检出被摄物的状态的检测,将此时的图像数据记录在记录媒体中。

12. 按照权利要求 2 所述的构图确定器件,其中,在所述检出被摄物的所述特定目标部分处在被认为是关于所述旋转角的横向的角度范围内的情况下,所述构图确定装置对所述图像设置沿着水平方向的图像区划分线。

13. 按照权利要求 2 所述的构图确定器件,其中,所述构图确定装置在作为确定结果获得的所述构图中,根据所述检出被摄物的数量设置从所述图像区划分线到所述重心的移动量。

14. 一种成像系统,包含:

成像器件部分;

可动器件部分,包括通过改变所述成像器件部分的成像视野范围而可动的机构;

图像数据获取装置,配置成在通过所述成像器件部分的成像获得的捕获图像上获取图像数据;

被摄物检测装置,配置成检测基于图像数据的图像中的特定被摄物;

旋转角检测装置,配置成检测与作为所述被摄物检测装置检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角;

构图确定装置,配置成根据所述旋转角确定构图;以及

构图控制装置,配置成至少对所述可动器件部分进行控制以便将成像视野范围调整成获取所述构图确定装置确定的构图。

15. 一种构图确定方法,包含如下步骤:

检测基于图像数据的图像中的特定被摄物;

检测与作为所述被摄物检测装置检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角;以及

根据所述旋转角确定构图。

16. 一种使构图确定器件执行如下步骤的程序:

检测基于图像数据的图像中的特定被摄物;

检测与作为所述被摄物检测装置检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角;以及

根据所述旋转角确定构图。

17. 一种构图确定器件,包含:

被摄物检测单元,配置成检测基于图像数据的图像中的特定被摄物;

旋转角检测单元,配置成检测与作为所述被摄物检测单元检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角;以及

构图确定单元,配置成根据所述旋转角确定构图。

18. 一种成像系统,包含:

成像器件部分;

可动器件部分,包括通过改变所述成像器件部分的成像视野范围而可动的机构;

图像数据获取单元,配置成在通过所述成像器件部分的成像获得的捕获图像上获取图像数据;

被摄物检测单元,配置成检测基于图像数据的图像中的特定被摄物;

旋转角检测单元,配置成检测与作为所述被摄物检测单元检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角;

构图确定单元,配置成根据所述旋转角确定构图;以及

构图控制器,配置成至少对所述可动器件部分进行控制以便将成像视野范围调整成获取所述构图确定单元确定的构图。

## 构图确定器件、成像系统、构图确定方法以及程序

### 技术领域

[0001] 本发明涉及配置成例如使用作为目标的图像数据,关于包括图像内容的构图进行处理的构图确定器件和构图确定方法。进一步,本发明涉及用于构图确定器件要求的序列的执行的程序。

### 背景技术

[0002] 构图设置是拍摄给人留下良好印象的照片的技术因素的一个示例。这里,“构图”也称为“取景”,代表像照片那样的屏幕内的被摄物的安排。

[0003] 存在几种一般可获得良好构图的基本技术,但普通照相机用户不能简单地拍摄具有良好构图的照片,除非该用户拥有拍摄方面的足够的知识和技能。因此,需要一种可以使用户以简易方式获得例如具有良好构图的拍摄图像的技术。

[0004] 例如,日本待审专利申请公告第 59-208983 号公开了检测有预定时间间隔的图像之间的差,计算图像之差的重心,相对于重心的运动量和运动方向对成像屏幕检测被摄物图像的运动量和运动方向,并控制成像器件将被摄物图像设置在拍摄屏幕的参考区内的自动跟踪器件的技术。

[0005] 进一步,日本待审专利申请公告第 2001-268425 号公开了在对人自动跟踪时,可以进行这样的跟踪,使成像屏幕中人的整个图像的区域内的人的上部 20% 的位置进入成像屏幕的中心,以便使人脸进入屏幕中心,从而在肯定拍摄人脸的时候进行跟踪的自动跟踪器件的技术。

[0006] 从构图确定的观点来看,这些技术都配置成自动搜索像人那样的被摄物,并按某种设置构图将被摄物安排在成像屏幕中。

### 发明内容

[0007] 例如,最佳构图可能随与被摄物有关的预定状况或状态等而变。然而,在上述专利文献所公开的技术中,只能按某种固定构图安排被跟踪的被摄物。因此,难以将用于拍摄的构图改变成适合被摄物的状况等。

[0008] 于是,最好是提供一种能够按照被摄物的状况或状态的变化自适应地确定具有高度灵活性的构图、能够简单地在像照片那样的图像中获得良好构图的技术。

[0009] 按照本发明的一个实施例,提供了包括如下的构图确定器件:被摄物检测装置,配置成检测基于图像数据的图像中的特定被摄物;旋转角检测装置,配置成检测与作为所述被摄物检测装置检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角;和构图确定装置,配置成根据所述旋转角确定构图。

[0010] 按照本发明的另一个实施例,提供了包括如下的成像系统:成像器件部分;可动器件部分,包括通过改变所述成像器件部分的成像视野范围而可动的机构;图像数据获取装置,配置成在通过所述成像器件部分的成像获得的捕获图像上获取图像数据;被摄物检测装置,配置成检测基于图像数据的图像中的特定被摄物;旋转角检测装置,配置成检测与

作为所述被摄物检测装置检测到的被摄物的检出被摄物相对应的、图像部分中的特定目标部分的在所述图像中的旋转角；构图确定装置，配置成根据所述旋转角确定构图；和构图控制装置，配置成至少对所述可动器件部分进行控制以便将成像视野范围调整成获取所述构图确定装置确定的构图。

[0011] 按照本发明的上述实施例，检测从图像数据的图像中检测到的被摄物中的特定目标部分的旋转角，然后按照检出旋转角进行构图确定。例如，最佳构图可能因特定目标部分的旋转角而改变。按照本发明的实施例，可以按照旋转角获得最佳构图。

[0012] 这样，按照本发明的上述实施例，可以自动进行具有相对较高的灵活性的构图确定。于是，当使用例如本发明任何一个实施例应用到的设备时，用户可以不费力地获取最佳构图的图像，从而享受高度便利性和实用性带来的快乐。

### 附图说明

[0013] 图 1A 和图 1B 是示意图性图解作为形成按照本发明一个实施例的成像系统的成像器件的数字照相机的外观的前视图和后视图；

[0014] 图 2 是图解形成按照本发明一个实施例的成像系统的照相机云台的外观的一个示例的透视图；

[0015] 图 3 是图解作为按照本发明一个实施例的成像系统、将数字照相机安装到照相机云台上的状态的一个示例的前视图；

[0016] 图 4 是图解作为按照本发明一个实施例的成像系统、将数字照相机安装到照相机云台上的状态的一个示例、和沿着摇拍方向移动的一个示例的平面图；

[0017] 图 5A 和图 5B 是图解作为按照本发明一个实施例的成像系统、将数字照相机安装到照相机云台上的状态的一个示例的侧视图；

[0018] 图 6 是图解数字照相机的配置的一个示例的方块图；

[0019] 图 7 是图解云台的配置的一个示例的方块图；

[0020] 图 8 是图解与按照本发明一个实施例的数字照相机的构图控制相对应的功能的方块图；

[0021] 图 9A 和图 9B 是图解单独被摄物的重心、和与多个单独被摄物有关的总重心的简图；

[0022] 图 10 是图解设置在捕获图像数据的屏幕上的原始坐标的简图；

[0023] 图 11 是示意性地图解在按照第一示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是一个的情况下构图控制的一个示例的简图；

[0024] 图 12A 和图 12B 是示意性地图解在按照第一示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是两个的情况下构图控制的一个示例的简图；

[0025] 图 13 是示意性地图解在按照第一示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是三个的情况下构图控制的一个示例的简图；

[0026] 图 14 和图 14B 是图解按照第一示例的构图控制的过程的一个示例的流程图；

[0027] 图 15 是示意性地图解在按照第二示例的构图控制中，在检出单独被摄物的数量是三个的情况下构图控制的一个示例的简图；

[0028] 图 16A 和图 16B 是图解按照第二示例的构图控制的过程的一个示例的流程图；

[0029] 图 17A、图 17B 和图 17C 是图解与按照第三和第四示例的构图控制相对应的脸部旋转角的检测技术的一个示例的简图；

[0030] 图 18A 和图 18B 是图解在按照第三示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是一个的情况下构图控制的一个示例的简图；

[0031] 图 19A 和图 19B 是图解在按照第三示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是多个的情况下构图控制的一个示例的简图；

[0032] 图 20A 和图 20B 是图解在按照第四示例的构图控制中基本控制的一个示例的简图；

[0033] 图 21 是图解在按照第四示例的构图控制中基本控制的一个示例的简图；

[0034] 图 22A 和图 22B 是图解在按照第四示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是一个并结合脸部方向的情况下控制的一个示例的简图；

[0035] 图 23A 和图 23B 是图解在按照第四示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是一个并结合脸部方向的情况下控制的一个示例的简图；

[0036] 图 24A 和图 24B 是图解在按照第四示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是一个的情况下，根据相对于正横向的脸部旋转角进行的控制的一个示例的简图；

[0037] 图 25A 和图 25B 是图解在按照第四示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是一个的情况下，根据相对于正横向的脸部旋转角进行的控制的一个示例的简图；

[0038] 图 26A 和图 26B 是图解在按照第四示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是两个的情况下控制的一个示例的简图；

[0039] 图 27A 和图 27B 是图解在按照第四示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是两个并结合脸部方向的情况下，根据相对于正横向的脸部旋转角进行的控制的一个示例的简图；

[0040] 图 28A 和图 28B 是图解在按照第四示例的构图控制中，在单独被摄物的数量是三个或更多个并结合脸部方向的情况下，根据相对于正横向的脸部旋转角进行的控制的一个示例的简图；

[0041] 图 29 是图解与按照第三示例和第四示例的构图控制相对应的脸部旋转角的划分设置示例的简图；

[0042] 图 30 是图解在正常姿势相应处理和横卧姿势相应处理之间进行确定处理的流程图；

[0043] 图 31 是图解在将第二示例与第三示例和第四示例结合的构图控制中，设置与单独被摄物的数量是一个的情况相对应的水平偏移量的处理过程示例的流程图；

[0044] 图 32 是图解在将第二示例与第三示例和第四示例结合的构图控制中，设置与单独被摄物的数量是多个的情况相对应的水平偏移量的处理过程的一个示例的流程图；

[0045] 图 33A 和图 33B 是图解横卧姿势相应处理的流程图；

[0046] 图 34 是图解在横卧姿势相应处理中，设置与单独被摄物的数量是一个的情况相对应的水平偏移量的处理过程的一个示例的流程图；

[0047] 图 35 是图解在横卧姿势相应处理中，设置与单独被摄物的数量是多个的情况相对应的水平偏移量的处理过程的一个示例的流程图；

[0048] 图 36 是图解在横卧姿势相应处理中设置垂直偏移量的处理过程的一个示例的流

程图；

[0049] 图 37A 和图 37B 是图解作为按照本发明一个实施例的自拍定时器自动激活功能的操作的简图；

[0050] 图 38 是图解作为按照本发明一个实施例的自拍定时器自动激活功能的处理过程的一个示例的流程图；

[0051] 图 39 是图解按照本发明一个实施例的成像系统的一个修正示例的配置的简图；

[0052] 图 40 是图解按照本发明一个实施例的成像系统的另一个修正示例的配置的简图；

[0053] 图 41 是图解按照本发明一个实施例的构图确定的一个应用示例的简图；

[0054] 图 42 是图解按照本发明一个实施例的构图确定的一个应用示例的简图；

[0055] 图 43 是图解按照本发明一个实施例的构图确定的一个应用示例的简图；

[0056] 图 44 是图解按照本发明一个实施例的构图确定的一个应用示例的简图；

[0057] 图 45 是图解按照本发明一个实施例的构图确定的一个应用示例的简图；

[0058] 图 46 是图解按照本发明一个实施例的构图确定的一个应用示例的简图；

[0059] 图 47 是图解按照本发明一个实施例的构图确定的一个应用示例的简图；以及

[0060] 图 48 是图解按照本发明一个实施例的构图确定的一个应用示例的简图。

## 具体实施方式

[0061] 在下文中,将按如下次序描述实现本发明的实施例。

[0062] 1. 成像系统的配置

[0063] 1-1. 整体配置

[0064] 1-2. 数字照相机

[0065] 1-3. 照相机云台

[0066] 2. 与按照一个实施例的构图控制相对应的功能配置的示例

[0067] 3. 按照脸部方向和被摄物数量的构图控制(第一示例)

[0068] 4. 按照脸部方向和被摄物数量的构图控制(第二示例)

[0069] 5. 按照脸部旋转角的构图控制:在正常姿势下(第三示例)

[0070] 6. 按照脸部旋转角的构图控制:在横卧姿势下(第四示例)

[0071] 7. 按照脸部旋转角的构图控制的算法

[0072] 7-1. 脸部旋转角范围的设置

[0073] 7-2. 与正常姿势相对应的算法

[0074] 7-3. 与横卧姿势相对应的算法

[0075] 8. 自拍定时器自动激活功能

[0076] 9. 按照该实施例的成像系统的修正示例

[0077] 10. 按照该实施例的构图控制的应用示例

[0078] 在下文中,将使用术语“图像帧”、“景角”、“成像视野范围”、和“构图”。

[0079] “图像帧”指的是与例如呈现图像的屏幕相对应的区域范围,一般具有长向沿着纵向或横向的长方形外框形状。

[0080] “景角”也叫做缩放角(zoom angle),指的是用角度表达、由成像器件的光学系统

中的变焦透镜的位置决定的集中在图像帧中的被摄物的范围。一般说来,“景角”由成像光学系统的焦距和视野(field)(成像传感器或胶片)的大小决定,但在这里,指的是能够随焦距而变的要素。在下文中,“景角”的值可以用焦距(例如,35mm(毫米))表示。

[0081] “成像视野范围”除了“景角”之外,还与集中在通过布置在预定位置上的成像器件的成像处理获得的图像的图像帧中的被摄物的范围有关,由沿着摇拍(水平)方向的摆角和沿着倾斜(垂直)方向(仰角或俯角)的角度决定。

[0082] “构图”也叫做“取景”,例如,指的是包括由成像视野范围决定的图像帧内被摄物的大小设置在内的安排。

[0083] 在下文中,将描述该实施例的示例,其中,将按照该实施例的配置应用于包括数字照相机和数字照相机安装在上面的照相机云台的成像系统。

[0084] 1. 成像系统的配置

[0085] 1-1. 整体配置

[0086] 按照本实施例的成像系统包括数字照相机 1 和数字照相机 1 安装在上面的照相机云台 10。

[0087] 首先,图 1 是图解数字照相机 1 的外观的简图,其中图 1A 和图 1B 分别图解了数字照相机 1 的前视图和后视图。

[0088] 如图 1A 所示,数字照相机 1 在主体 2 的前表面侧包括透镜部分 21a。透镜部分 21a 是朝主体 2 外面配备作为成像的光学系统的部分。

[0089] 进一步,将释放按钮 31a 安装在主体 2 的上表面部分。在成像模式下,生成由镜部分 21a 捕获的图像(捕获图像)作为图像信号。另外,如果在成像模式下进行与释放按钮 31a 有关的操作,则将在操作时获得的捕获图像记录在存储媒体中作为静止图像数据。也就是说,进行拍摄。

[0090] 如图 1B 所示,数字照相机 1 在其后侧包括显示屏部分 33a。

[0091] 在成像模式下,将叫做运动图像并透镜部分 21a 在那时捕获的图像显示在显示屏部分 33a 中。进一步,在再现模式下,再现并显示记录在存储媒体中的图像数据。此外,按照用户进行的与数字照相机 1 有关的操作,将操作图像显示成 GUI(图形用户界面)。

[0092] 进一步,按照本实施例的数字照相机 1 被配置成将触摸面板与显示屏部分 33a 结合在一起。因此,用户可以用他或她的手指接触显示屏部分 33a,从而进行该操作。

[0093] 另外,按照本实施例的成像系统(成像器件)包括作为数字照相机 1 的成像器件部分、和作为后面要描述的数字照相机云台 10 的可动机构部分(可动器件部分),但用户可以按与普通数字照相机相似的方式只用一台数字照相机进行拍摄。

[0094] 图 2 是图解数字照相机云台 10 的外观的透视图。进一步,作为按照本实施例的成像系统的外观,图 3 到图 5B 图解了将数字照相机 1 适当安装到数字照相机云台 10 上的状态。这里,图 3 是它的前视图。图 4 是平面图和图 5A 是侧视图。图 5B 是图解倾斜机构的可动范围的侧视图。

[0095] 如图 2、图 3、图 4 和图 5A 所示,照相机云台 10 被配置成将主体 11 组装在接地基部 15 上,并将照相机安装部分 12 安装到主体 11 上。

[0096] 当将数字照相机 1 安装在照相机云台 10 上时,将数字照相机 1 的底面侧安装到照相机安装部分 12 的上表面侧上。

[0097] 关于这方面,如图 2 所示,将突起部分 13 和连接器 14 安装在照相机安装部分 12 的上表面侧上。

[0098] 尽管未示出,但在数字照相机 1 的主体 2 的底面部分上形成与突起部分 13 接合的孔隙部分。在将数字照相机 1 适当地安装到照相机安装部分 12 上的状态下,孔隙部分与突起部分 13 接合。在这种状态下,在照相机云台 10 的正常摇拍和倾斜操作中,数字照相机 1 不与照相机云台 10 脱离或分离。

[0099] 进一步,在数字照相机 1 中,将连接器安装在其下表面部分的预定位置中。这样,在数字照相机 1 被适当地安装在照相机安装部分 12 上的状态下,数字照相机 1 的连接器与照相机云台 10 的连接器 14 连接,从而能够在它们之间通信。

[0100] 例如,在该实施例中,连接器 14 和突起部分 13 被配置成在照相机安装部分 12 中实际上是可动的。另外,例如,可以进一步使用适应数字照相机 1 底面部分形状的适配器等,因此可以在能够与照相机云台 10 通信的状态下将不同类型的数字照相机安装在照相机安装部分 12 上。

[0101] 进一步,可以以无线方式进行数字照相机 1 与照相机安装部分 12 之间的通信。

[0102] 另外,在将数字照相机 1 安装到照相机云台 10 上的状态下,可以从照相机云台 10 对数字照相机 1 进行充电。进一步,可以向照相机云台 10 发送在数字照相机 1 中再现的图像等的图像信号,并可以通过线缆或无线通信等将发送信号从照相机云台 10 输出到外部监视器件。也就是说,照相机云台 10 可以用于改变数字照相机 1 的成像视野范围,并可以进一步具有所谓的托架功能。

[0103] 接着,描述由照相机云台 10 引起的沿着数字照相机 1 的摇拍和倾斜方向的基本运动。

[0104] 首先,按如下进行摇拍方向的基本运动。

[0105] 在照相机云台 10 被放置在地板表面等上的状态下,接地基部 15 的底面与地板表面等接触。在这种情况下,如图 4 所示,主体 11 被配置成能够以转轴 11a 为中心沿着顺时针方向和沿着逆时针方向旋转。因此,沿着左右方向方向(水平方向)改变安装在照相机云台 10 上的数字照相机 1 的成像视野范围。也就是说,进行摇拍运动。

[0106] 另外,在这种情况下,照相机云台 10 的摇拍机构包括相对于顺时针方向和逆时针方向的任何角度,不受限制地提供 360° 或以上的自由旋转的结构。

[0107] 进一步,在照相机云台的摇拍机构中,沿着摇拍方向设置参考位置。

[0108] 关于这方面,如图 4 所示,将摇拍参考位置设置成 0° (360°),在 0° 到 360° 的范围内指示主体 11 沿着摇拍方向的旋转位置,即,摇拍位置。

[0109] 进一步,按如下进行照相机云台 10 沿着倾斜方向的基本运动。

[0110] 如图 5A 和图 5B 所示,随着照相机安装部分 12 以转轴 12a 为中心沿着仰角和俯角的相反方向运动而进行倾斜方向的运动。

[0111] 关于这方面,图 5A 图解了照相机安装部分 12 位于倾斜参考位置 Y0(0°) 上的状态。在这种情况下,与透镜部分 21a(光学系统)的成像光轴一致的成像方向 F1 与接地基部 15 与之接触的接地表面部分 GR 平行。

[0112] 而且,如图 5B 所示,首先,沿着仰角方向,照相机安装部分 12 可以以转轴 12a 为中心,从倾斜参考位置 Y0(0°) 开始在预定最大转角 +f° 的范围内运动。进一步,沿着俯角

方向,照相机安装部分 12 可以以转轴 12a 为中心,从倾斜参考位置  $Y_0(0^\circ)$  开始在预定最大转角  $-g^\circ$  的范围内运动。这样,随着照相机安装部分 12 相对于倾斜参考位置  $Y_0(0^\circ)$  在最大转角  $+f^\circ$  和最大转角  $-g^\circ$  之间的范围内运动,沿着上下方向(垂直方向)改变安装在照相机云台 10(照相机安装部分 12)上的数字照相机 1 的成像视野范围。也就是说,获得倾斜运动。

[0113] 如图 2 到 5B 所示的照相机云台 10 的外观配置只是一个示例,因此只要安装的数字照相机 1 可以沿着摇拍方向和倾斜方向运动,可以使用不同的物理配置或结构。

[0114] 1-2. 数字照相机

[0115] 首先,图 6 是图解数字照相机 1 的实际内部配置的一个示例的方块图。

[0116] 在图 6 中,光学系统 21 包括例如含有像变焦透镜、聚焦透镜等那样的多个成像透镜的成像透镜组、和光圈等,并且通过将入射光用作成像光能够在图像传感器的感光表面上形成图像。

[0117] 光学系统 21 还包括驱动变焦透镜、聚焦透镜和光圈等的驱动机构。驱动机构的操作通过像变焦(景角)控制、自动调焦控制、自动曝光控制等那样的、由例如控制器 27 进行的所谓照相机控制来控制。

[0118] 图像传感器 22 进行将在光学系统 21 中获得的成像光转换成电信号的所谓光电转换。于是,图像传感器 22 在光电转换元件的光感测表面上接收来自光学系统 21 的成像光,并以预定定时依次输出依照接收光强度累积的信号电荷。因此,输出与成像光相对应的电信号(成像信号)。对用作图像传感器 22 的光电转换元件(成像器件)没有特别限制,但可以举 CMOS 传感器或 CCD(电荷耦合器件)等为例。进一步,在使用 CMOS 传感器的情况下,作为与图像传感器 22 相对应的器件(组件),可以包括与后面所述的 A/D 转换器相对应的 A/D 转换器 23。

[0119] 将从图像传感器 22 输出的成像信号输入 A/D 转换器 23 中,将其转换成数字信号,然后将其输入信号处理部分 24 中。

[0120] 在信号处理部分 24 中,以与单个静止图像(帧图像)相对应的单位导入从 A/D 转换器 23 输出的数字成像信号,并对静止图像单位的导入成像信号进行预定信号处理,从而生成作为与单个静止图像相对应的图像信号数据的捕获图像数据(捕获静止图像数据)。

[0121] 这样,在将信号处理部分 24 生成的捕获图像数据作为图像信息记录在例如作为存储媒体(存储媒体器件)的存储卡 40 中的情况下,将与单个静止图像相对应的捕获图像数据从信号处理部分 24 输出到编码器/解码器 25。

[0122] 编码器/解码器 25 通过预定静止图像压缩编码方法进行压缩编码,在控制器 27 的控制下例如加入标题等,然后对从信号处理部分 24 输出的静止图像单位的捕获图像数据进行到以预定格式压缩的图像数据格式的转换。进一步,将生成的图像数据发送给媒体控制器 26。媒体控制器 26 在控制器 27 的控制下进行控制以便将发送的图像数据写入和记录在存储卡 40 中。在这种情况下,存储卡 40 是应用包括例如按照预定标准的卡片形式的外部形状和像闪存存储器那样的内部非易失性半导体存储器的配置的存储媒体。另外,存储图像数据的存储媒体可以具有不同于上述存储卡的类型或格式等。

[0123] 进一步,按照本实施例的信号处理部分 24 进行如后所述,使用如上所述获得的捕获图像数据进行被摄物检测的图像处理。

[0124] 另外,数字照相机 1 使用信号处理部分 24 获得的捕获图像数据,通过显示部分 33 进行图像显示,从而显示作为当前正在捕获期间的图像的所谓运动图像。例如,在信号处理部分 24 中,如上所述,导入从 A/D 转换器 23 输出的成像信号,以生成与单个静止图像相对应的捕获图像数据,但也可以连续地进行操作,以便依次生成与运动图像中的帧图像相对应的捕获图像数据。进一步,在控制器 27 的控制下将依次生成的捕获图像数据发送给显示驱动器 32。因此,进行运动图像的显示。

[0125] 在显示驱动器 32 中,根据如上所述从信号处理部分 24 导入的捕获图像数据生成驱动显示部分 33 的驱动信号,并将它输出到显示部分 33。因此,在显示部分 33 中,依次显示基于静止图像单位的捕获图像数据的图像。如果用户观看这种状态,则将那时已经捕获的图像作为运动图像显示在显示部分 33 中。也就是说,显示运动图像。

[0126] 进一步,数字照相机 1 再现记录在存储卡 40 中的图像数据并使图像显示在显示部分 33 上。

[0127] 为此,控制器 27 指定图像数据,并对媒体控制器 26 发出从存储卡 40 读取数据的命令。对这个命令作出响应,媒体控制器 26 存取存储卡 40 上记录着指定图像数据的地址进行数据读取,并将读取的数据发送给编码器/解码器 25。

[0128] 编码器/解码器 25 在控制部分 27 的控制下从从媒体控制器 26 发送的捕获图像数据中提取例如作为压缩静止图像数据的实际数据,并对压缩静止图像数据进行与压缩编码有关的解码处理,从而获得与单个静止图像相对应的捕获图像数据。然后,将捕获图像数据发送给显示驱动器 32。因此,在显示部分 33 中,再现并显示记录在存储卡 40 中的捕获图像数据的图像。

[0129] 关于显示部分 33,除了运动图像、图像数据的再现图像数据等之外,还可以显示用户界面图像(操作图像)。在这种情况下,例如,控制器 27 按照操作状态生成作为预定用户界面图像的显示图像数据,并将生成的显示图像数据输出到显示驱动器 32。于是,可以通过显示部分 33 显示用户界面图像。进一步,可以与像特定菜单屏幕那样的监视图像或捕获图像数据的再现图像无关地将用户界面图像显示在显示部分 33 的显示屏上,并且可以将用户界面图像显示成与监视图像或捕获图像数据的再现图像的一部分重叠和组合在一起。

[0130] 例如,控制器 27 实际上配有 CPU,并与 ROM 28、和 RAM 29 等协作形成微型计算机。例如,将作为控制器 27 的 CPU 要执行的程序,以及与数字照相机 1 的操作有关的各种设置信息等存储在 ROM 28 中。RAM 29 用作 CPU 的主要存储器件。

[0131] 进一步,将这种情况下的闪速存储器 30 安装成非易失性存储空间,用在记录用于按照用户操作改变(重写)的各种设置信息或操作历史等中。进一步,关于 ROM 28,例如,在应用包括闪速存储器的非易失性存储器的情况下,可以使用除了闪速存储器 30 之外的 ROM 28 中的一部分存储空间。

[0132] 操控部分 31 成批地代表配备在数字照相机 1 中的多种操作器、和按照对操作器进行的操控生成操控信息信号并将生成的操控信息信号输出到 CPU 的操控信息信号输出部分。控制器 27 按照从操控部分 31 输入的操控信息信号进行预定处理。因此,数字照相机 1 按照用户操控进行操作。

[0133] 语音输出部分 35 是在控制器 27 的控制下输出通知例如预定内容的具有预定音调和发音模式的电声音的部分。

[0134] LED 部分 36 配有外部地安装在数字照相机 1 的机壳的前表面部分中的 LED (发光二极管) 和驱动 LED 发光的电路等,并在控制器 27 的控制下打开和关闭 LED。按照打开和关闭 LED 的模式进行预定内容通知。

[0135] 照相机云台相应通信部分 34 按照照相机云台 10 与数字照相机 1 之间的预定通信方法进行通信。照相机云台相应通信部分 34 包括允许与照相机云台 10 的通信部分有关地,例如,在数字照相机 1 被安装到照相机云台 10 上的状态下以有线或无线方式发送和接收通信信号的物理层的配置、和实现与位于物理层之上的预定层相对应的通信处理的配置。作为上述物理层配置,提供了与如图 2 所示的连接器 14 连接的一部分。

[0136] 1-3. 照相机云台

[0137] 图 7 是图解照相机云台 10 的内部配置示例的方块图。

[0138] 如上所述,照相机云台 10 包括摇拍-倾斜机构,并包括摇拍机构部分 53、摇拍电机 54、倾斜机构部分 56 和倾斜电机 57。

[0139] 摇拍机构部分 53 包括对安装在照相机云台 10 上的数字照相机 1 提供如图 4 所示沿着摇拍(水平,左右)方向的运动的机构,并随着摇拍电机 54 沿着正向或反向旋转获得机构的运动。类似地,倾斜机构部分 56 包括对安装在照相机云台 10 上的数字照相机 1 提供如图 5B 所示沿着倾斜(垂直,上下)方向的运动的机构,并随着倾斜电机 57 沿着正向或反向旋转获得机构的运动。

[0140] 控制器 51 配有例如由 CPU、ROM、RAM 等的组合形成的微型计算机,控制摇拍机构部分 53 和倾斜机构部分 56 的运动。例如,当控制摇拍机构部分 53 的运动时,控制器 51 向摇拍驱动部分 55 输出指示运动目标方向和速度的信号。摇拍驱动部分 55 生成与输入信号相对应的电机驱动信号,并将生成的信号输出到摇拍电机 54。如果电机是步进电机,电机驱动信号变成例如与 PWM 控制相对应的脉冲信号。

[0141] 摇拍电机 54 响应电机驱动信号,例如,以预定旋转方向和速度旋转,其结果是,摇拍机构部分 53 被驱动成以相应运动方向和速度运动。

[0142] 类似地,当控制倾斜机构部分 56 的运动时,控制器 51 向倾斜驱动部分 58 输出指示倾斜机构部分 56 所需的运动目标方向和速度的信号。倾斜驱动部分 58 生成与输入信号相对应的电机驱动信号,并将生成的信号输出到倾斜电机 57。倾斜电机 57 响应电机驱动信号,以预定旋转方向和速度旋转,其结果是,倾斜机构部分 56 被驱动成以相应运动方向和速度运动。

[0143] 进一步,摇拍机构部分 53 包括旋转编码器(旋转检测器)53a。旋转编码器 53a 按照摇拍机构部分 53 的转动,向控制器 51 输出指示旋转角量的检测信号。类似地,倾斜机构部分 56 包括旋转编码器 56a。旋转编码器 56a 按照倾斜机构部分 53 的转动,向控制器 51 输出指示旋转角量的检测信号。

[0144] 通信部分 52 是以与照相机云台相应通信部分 34 相似的方式、允许与对方的通信部分以有线或无线方式发送和接收通信信号的物理层的配置和实现与位于物理层之上的预定层相对应的通信处理的配置,与安装在照相机云台 10 上的数字照相机 1 中的照相机云台相应通信部分 34 进行按照预定通信方法的通信的部分。作为上述物理层配置,提供了如图 2 所示的照相机安装部分 12 的连接器 14。

[0145] 2. 与按照一个实施例的构图控制相对应的功能配置的示例

[0146] 图 8 是图解与包括在数字照相机 1 中与按照本发明一个实施例的构图控制相对应的功能部分有关的配置的示例。

[0147] 在图 8 中,被摄物检测处理块 61 是使用信号处理部分 24 根据图像传感器 22 获得的成像信号获得的捕获图像数据,进行包括被摄物的搜索控制在内的被摄物检测处理的部分。关于这方面,被摄物检测处理指的是在捕获图像数据的屏幕中从图像内容中辨别和检测是作为人的被摄物的处理。

[0148] 进一步,作为检测结果获得的信息(检测信息)包括作为人的被摄物的数量、有关屏幕中的每个被摄物(单独被摄物)的位置信息、图像中的单独被摄物的大小(所占体积)等。

[0149] 另外,在本实施例中,作为检测信息,还获得了单独被摄物的脸部方向(被摄物方向信息)。关于这方面,脸部方向是捕获图像数据的屏幕中单独作为人的被摄物所朝的方向,其由被摄物的脸部所朝的方向所指示。

[0150] 此外,在脸部方向的检测中,可以按预定分辨率多阶段地检测被摄物的脸部面对的方向的程度。然而,在下文中,为了简化描述,可以从左侧和右侧两个阶段、和左侧、前侧和右侧三个阶段的任何检测结果中获取脸部方向的检测结果。在以左侧和右侧两个阶段进行方向检测的情况下,例如,即使被摄物看起来几乎面对前侧,也应该按照预定算法将检测结果分类成左侧和右侧的任何检测结果。

[0151] 进一步,在本实施例中,作为由被摄物检测处理引起的检测信息,也可以检测脸部的旋转角(脸部旋转角)。下面描述脸部旋转角及其检测方法。

[0152] 脸部检测技术可以用作被摄物检测处理的特定方法。存在几种用于脸部检测的方法,即,技术,但对脸部检测方法不受特别限制,可以考虑检测精度或设计难度等地应用适当方法。

[0153] 进一步,在脸部检测技术的应用中,可以检测脸部方向。例如,如果通过使用像眼睛或鼻子等那样的特征用模式识别进行脸部检测处理,则可以通过整个检测脸部中的特征之间的位置和距离关系识别脸部方向。

[0154] 进一步,当检测单独作为人的被摄物所朝的方向时,例如,如果除了应用上述脸部检测技术之外,还存在检测主体部分或颈线的方向的有用方法,可以应用该方法。也就是说,可以应用包括像脸部方向检测那样检测单独被摄物面对的方向(被摄物方向)的现有技术的适当方法或算法等。

[0155] 另外,可以将被摄物检测处理块 61 进行的被摄物检测处理实现成信号处理部分 24 中的图像信号处理。如上所述,在信号处理部分 24 被配备成 DSP(数字信号处理器)的情况下,通过提供给作为信号处理部分 24 的 DSP 的程序或指令实现被摄物检测处理。

[0156] 此外,当进行被摄物搜索控制时,通过通信控制处理块 63 输出驱动摇拍-倾斜机构的控制信号,以便控制照相机云台 10 的摇拍-倾斜机构。

[0157] 将作为被摄物检测处理块 61 的被摄物检测处理结果的检测信息输入构图控制处理块 62 中。

[0158] 构图控制处理块 62 使用有关输入被摄物的检测信息,确定被认为是最佳状态的构图(最佳构图)。进一步,进行获得所确定的最佳构图的控制(构图控制)。在这种情况下,构图控制包括景角(例如,在本实施例中,能够通过控制变焦透镜改变的视角)的改变

控制、沿着摇拍（左右）方向的成像方向控制（摇拍控制）、和沿着倾斜（上下）方向的成像方向控制。为了改变景角，进行数字照相机 1 的光学系统 21 中的变焦透镜移动控制和像捕获图像数据的图像切割等那样的图像信号处理中的任何一种。进一步，通过控制和移动照相机云台 10 的摇拍 - 倾斜机构来进行摇拍控制或倾斜控制。当进行摇拍 - 倾斜机构的控制时，构图控制处理块 62 通过通信控制处理块 63 向照相机云台 10 发送将摇拍 - 倾斜机构设置在适当位置状态下的控制信号。

[0159] 并且例如可以由控制器 27 (CPU) 根据程序进行构图控制处理块 62 进行的构图确定和构图控制的处理。可替代地，可以一起进行由信号处理部分 24 根据程序进行的处理。此外，通信控制处理块 63 是配置成按照预定协议进行与照相机云台 10 的通信部分 52 有关的通信处理、变成与照相机云台相应通信部分 34 相对应的功能部分的部分。

[0160] 3. 按照脸部方向和被摄物数量的构图控制（第一示例）

[0161] 接着，描述构图控制的第一示例。进行按照第一示例的构图控制是为了按照下文所述的脸部方向和被摄物数量改变构图。图 9A 和图 9B 示意性地图解了被摄物检测处理块 61 响应按照第一示例的构图控制进行的被摄物检测处理的一个示例。

[0162] 关于这方面，被摄物检测处理块 61 被配置成导入如图 9A 所示的图像帧 300 的图像内容的捕获图像数据。捕获图像数据的图像内容是通过捕获其中存在是人的单个被摄物的图像获得的。图 9A (和图 9B) 图解了将一个屏幕划分成矩阵形式的状态，并示意性地图解了由一组预定数量的水平和垂直像素形成屏幕 - 捕获图像数据的情况。

[0163] 随着对如图 9A 所示的图像内容的捕获图像数据进行被摄物检测（脸部检测），检测到如图 9A 所示作为检出被摄物的一个单独被摄物 SBJ 的脸部。也就是说，随着通过脸部检测处理检测到一个脸部，检测到一个单独被摄物。进一步，这样，如上所述，可以获得有关单独被摄物的数量、方向、位置和大小信息，作为单独被摄物的检测结果。

[0164] 另外，例如，单独被摄物的数量可以通过计算通过脸部检测获得的脸部的数量获得。在如图 9A 所示的情况下，由于检出脸部是一个，因此单独被摄物的数量也是一个。

[0165] 进一步，每个单独被摄物的位置信息可以通过至少计算作为捕获图像数据的图像中的单独被摄物 SBJ 的重心  $G(X, Y)$  获得。

[0166] 进一步，在这种情况下，成为重心  $G(X, Y)$  的参考的捕获图像数据的屏幕上的  $X$ - $Y$  原点坐标  $P(0, 0)$  是例如如图 10 所示，经过与图像帧 300 的屏幕大小相对应的  $X$  轴方向（水平方向）的宽度  $C_x$ （水平图像大小）的中点的垂直线与经过与  $Y$  轴方向（垂直方向）的宽度  $C_y$ （垂直图像大小）的中点的水平线的交点。

[0167] 作为与重心  $G$  有关的单独被摄物的图像中的位置的定义方法和重心  $G$  的设置方法，例如，可以应用现有被摄物重心检测方法。

[0168] 此外，每个单独被摄物的大小可以通过计算例如通过脸部检测处理指定和检测成脸部的区域中的像素数量获得。

[0169] 进一步，如上所述，关于每个单独被摄物的脸部方向，根据脸部检测处理检测左侧和右侧两个阶段中的任何一个，或左侧、前侧和右侧三个中的任何一个。

[0170] 如果被摄物检测处理块 61 通过导入如图 9B 所示的捕获图像数据进行被摄物检测处理，则首先通过脸部检测指定存在两个脸部，从而获得单独被摄物的数量是两个的结果。关于这方面，将两个单独被摄物中的左侧那一个识别成单独被摄物 SBJ0，而将其右侧那一

个识别成单独被摄物 SBJ1。进一步,将为单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 中的每一个计算出的重心的坐标分别指示成  $G_0(X_0, Y_0)$  和  $G_1(X_1, Y_1)$ 。

[0171] 进一步,这样,在检测到两个或更多个单独被摄物的情况下,计算作为多个单独被摄物被当作一组被摄物(总被摄物)的情况下的重心的总被摄物重心  $G_t(X_g, Y_g)$ 。

[0172] 存在设置总被摄物重心  $G_t$  的几种方法,但作为最简单示例,可以将连接检出单独被摄物当中,位于屏幕的最左侧和最右侧的相对侧上的单独被摄物的重心的线段的中点设置成总被摄物重心  $G_t$ 。例如,如后所述,总被摄物重心  $G_t$  是可以用于构图控制的信息,并且如果获得有关单独被摄物的重心的信息,则是通过运算计算出来的信息。于是,总被摄物重心  $G_t$  由被摄物检测处理块 61 来计算,并可以作为检测信息来输出,但构图控制处理块 62 也可以使用作为检测信息获得的指示单独被摄物的重心的位置的信息当中,有关位于最左侧和最右侧的单独被摄物的信息计算总被摄物重心  $G_t$ 。

[0173] 另外,例如,可以应用按照多个单独被摄物的大小提供加权系数的设置方法,并且使用加权系数将总被摄物重心  $G_t$  的位置安排成接近例如大单独被摄物。

[0174] 进一步,例如,通过对单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 中的每一个计算检出脸部占有的像素数量,可以获得单独被摄物的大小。

[0175] 随后,参照图 11 到图 13 描述通过按照本实施例的第一示例的构图控制获得的构图。

[0176] 图 11 图解了在作为被摄物搜索的结果获得在检测被摄物的时候使单独被摄物 SBJ 成像变成捕获图像数据的图像内容的情况下的图像帧 300。

[0177] 进一步,在本实施例中,在一般将数字照相机 1 安装在照相机云台 10 上的情况下,捕获水平方向是长向的图像,因此设置数字照相机 1 的方向。因此,假定在第一示例中,以及在后面所述的第二示例、第三示例和第四示例中通过成像获得水平方向是长向的图像。

[0178] 如图 11 所示,在检测到一个单独被摄物的情况下,改变单独被摄物的大小,以便单独被摄物的捕获图像数据在屏幕中的占有率变成被认为是最佳值的预定值。例如,在检测单独被摄物的阶段中,在单独被摄物在屏幕中的占有率小于预定值的情况下,进行变焦控制使景角变窄,以便使单独被摄物的占有率增大到预定值。

[0179] 另外,在单独被摄物在屏幕中的占有率大于预定值的情况下,进行变焦控制使景角变大,以便使单独被摄物的占有率减小到预定值。借助于这样的变焦控制,作为构图,使被摄物的大小在检出单独被摄物是一个的情况下变得合适。

[0180] 接着,按如下调整在检出单独被摄物是一个的情况下屏幕上被摄物的位置(被摄物位置)。

[0181] 被摄物位置使用有关检出脸部方向的信息。如图 11 所示的单独被摄物 SBJ 代表检测到脸部方向是左侧的情况。此时,当用户实际观看如图 11 所示的图像内容的屏幕时,屏幕中的单独被摄物 SBJ 的脸部看起来朝左侧。也就是说,在与进行成像的成像器件相对的方向是前侧的状态下,作为单独被摄物 SBJ 的真人实际上朝向右侧。

[0182] 进一步,在被摄物位置调整中,虚拟地设置垂直图像区划分线  $Ld1$ ,它是经过图像中的原点坐标  $P(0, 0)$  的垂直线,即,与 Y 轴线一致,并用作被摄物位置调整的参考线的直线。

[0183] 此外,这样,在脸部方向被检测成左侧的情况下,将单独被摄物 SBJ 的重心  $G$  安排

在单独被摄物 SBJ 的重心 G 从与垂直图像区划分线 Ld1 相对应的位置 ( $X = 0$ ) 向右向移动了水平偏移量  $\theta_x$  所指的运动量的位置 (水平位移位置) 中。为此,使重心 G 处在水平位移位置中,然后进行控制以便驱动照相机云台 10 的摇拍机构。

[0184] 一般说来,被摄物位于屏幕中心的构图是非所希望构图的典型示例。因此,可以按照像三分法或黄金分割法那样的特定规则从屏幕中心移开被摄物的位置,从而获得所希望构图。在本实施例中,按照这样的构图确定方法,单独被摄物 SBJ 的位置 (重心 G) 在屏幕中相对于屏幕中心水平移动了预定数量 (水平偏移量  $\theta_x$ )。

[0185] 此外,在本实施例中,如图 11 所示,如果检出单独被摄物的脸部方向是左侧,重心 G 在水平方向的位置处在被沿着 Y 轴线的垂直图像区划分线 Ld1 二等分的左侧和右侧的图像区 (分区) 当中,与脸部方向所指的左侧相反的右侧的图像区中,因此在屏幕中作为单独被摄物 SBJ 的脸部所朝的方向的左侧留出了空间。借助于这样的构图,例如,与脸部方向是左侧的单独被摄物 SBJ 的重心 G 处在与沿着左右方向的屏幕中心相对应 (一致) 的被摄物位置中的情况,或重心 G 相对于垂直图像区划分线 Ld1 处在左侧的图像区中的情况相比,可以获得更可取的构图。

[0186] 在本实施例中可以提供确定作为水平偏移量  $\theta_x$  的实际值的各种算法,但在这里,应用三分法。三分法是基本构图设置方法之一,并通过使被摄物分别处在沿着垂直方向和水平方向将长方形屏幕三等分的虚拟线上来获得可取构图。

[0187] 例如,在图 11 中,在将水平图像的大小  $C_x$  三等分的沿着屏幕纵向的两条虚拟线当中,重心 G 位于右侧的虚拟线中,因此设置水平偏移量  $\theta_x$ 。因此,按照单独被摄物的脸部方向,获得了一种最佳构图,作为沿着水平方向的被摄物位置。

[0188] 进一步,尽管未示出,但在检出单独被摄物 SBJ 的脸部方向被检测成右侧的情况下,单独被摄物 SBJ 的重心 G 处在相对于垂直图像区划分线 Ld1 与如图 11 所示的位置成线对称的水平位置中。也就是说,在这种情况下,将对图 1 中的实际值的正负性取反获得的值设置成水平偏移量  $\theta_x$ ,并根据水平偏移量  $\theta_x$  进行摇拍控制。

[0189] 进一步,如图 12A 所示,在图像帧 300 中,在两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 被检测成检出被摄物的情况下,关于由单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的一组图像部分形成的总被摄物图像部分的大小 (例如,可以将大小设置成被摄物图像部分相对于总屏幕的占有率),例如,作为构图控制,进行调整 (变焦控制),以获得与单独被摄物的数量是两个的情况相对应设置的最佳值。

[0190] 作为定义总被摄物图像部分和计算其大小的多种方法的一个示例,例如,可以应用对各自检出单独被摄物的图像部分的大小求和的方法。可替代地,可以应用计算包括所有多个单独被摄物的由虚拟线所围的图像部分的大小的方法。

[0191] 进一步,使用有关两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的脸部方向的信息获取两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 沿着水平方向的被摄物位置。

[0192] 在图 12A 中两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的脸部方向被检测成左侧。也就是说,两个单独被摄物的脸部方向是相同的,并且在这种情况下其脸部方向都是左侧。

[0193] 在这种情况下,与如图 11 所示,一个单独被摄物 SBJ 的脸部方向是左侧的情况相似的方式,使包括单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的总被摄物图像部分向与脸部方向所指的左侧相反、垂直图像区划分线 Ld1 的右侧位移,以便在屏幕的左侧留出空间。为此,例如,如图

所示,在右侧设置位移预定量的水平偏移量  $\theta_x$ ,然后进行摇拍控制,以便使作为包括两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的总被摄物图像部分的重心的总被摄物重心  $G_t$  处在相对于作为垂直图像区划分线  $Ld1$ 、经过原点坐标  $P(0,0)$  的垂直线 (Y 轴线) 移动了水平偏移量  $\theta_x$  的位置中。

[0194] 进一步,尽管未示出,但在两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的脸部方向都是同一右侧的情况下,关于如图 12A 所示的位置,进行摇拍控制,以便使总被摄物重心  $G_t$  处在相对于垂直图像区划分线  $Ld1$  成线对称的位置 (相对于 Y 轴线在左侧的图像区中移动了相同水平偏移量  $\theta_x$  的绝对值的位置) 中。

[0195] 如上所述,在单独被摄物的数量是多个的情况下,如果设置了在单独被摄物的数量是一个的情况下成为最佳的水平偏移量  $\theta_x$ ,有可能获得具有过分靠右侧 (或左侧) 的印象的构图。因此,在如图 12A 所示单独被摄物的数量是两个的情况下,按照预定规则,将水平偏移量  $\theta_x$  设置成比在如图 11 所示,单独被摄物的数量是一个的情况下小的值 (绝对值)。

[0196] 进一步,图 12B 图解了两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的检出脸部方向分别朝向左侧和右侧的情况,即图解了在单独被摄物的数量是两个的情况下,其各自脸部方向相互不同的情况。

[0197] 在这种情况下,如图所示,关于总被摄物图像部分在水平方向的位置,进行调整 (摇拍控制),以便两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的总被摄物重心  $G_t$  处在垂直图像区划分线  $Ld1$  上。

[0198] 在这样获得的构图中,包括两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的总被摄物图像部分在水平方向处在屏幕中心附近。然而,在被摄物的数量是多个和被摄物未朝向相同方向的图像的情况下,即使使总被摄物图像部分处在中心,构图也相应地变好。

[0199] 进一步,图 13 图解了在图像帧 300 中三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 被检测成检出被摄物的情况。

[0200] 关于这种情况下的构图控制,首先,进行调整 (变焦控制),以便将包括单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 的总被摄物图像部分的大小调整成最佳地设置成与单独被摄物的数量是三个的情况相对应的值。

[0201] 另外,在这种情况下,通过使用有关为每个单独被摄物检测到的脸部方向的信息获取总被摄物图像部分在水平方向的位置。在图 13 中,三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 的脸部方向相同,都朝向左侧。

[0202] 在这种情况下,以与如图 12A 所示的情况相似的方式,为了使包括单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 的图像部分相对于垂直图像区划分线  $Ld1$  移向右图像区,进行摇拍控制,以便设置水平偏移量  $\theta_x$ ,并使总被摄物重心  $G_t$  移到按照水平偏移量  $\theta_x$  确定的预定位置。进一步,如果三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 的脸部方向相同,都朝向右侧,则进行摇拍控制,以便使总被摄物重心  $G_t$  处在相对于垂直图像区划分线  $Ld1$  与如图 13 所示的位置线对称的水平位置中。

[0203] 在这种情况下,与如图 12A 所示检出单独被摄物的数量是两个的情况相比,水平偏移量  $\theta_x$  被设置成具有较小绝对值。于是,被摄物的水平位置以更优化方式,例如,与单独被摄物的数量是三个的情况相对应地得到设置,从而获取好的构图。

[0204] 进一步,在按照第一示例的构图控制中,在三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 的脸部方向不相同的情况下,以与图 12B 中的情况相似的方式获取总被摄物重心  $G_t$  位于垂直图像区划分线  $Ld1$  (Y 轴线) 中的构图。

[0205] 正如可以从上面的描述中了解到的那样,在按照第一示例的构图控制中,首先与为每个单独被摄物检测到的脸部方向相对应地进行沿着水平方向的位置调整。也就是说,在单独被摄物的数量是一个的情况下,作为最基本控制,按照从单独被摄物检测到的脸部方向是右侧还是左侧,使重心  $G$  (总被摄物重心  $G_t$ ) 位于相对于垂直图像区划分线  $Ld1$  (Y 轴线) 的右区或左区位移了预定数量的位置上(进行重心  $G$  的水平偏移),从而在图像中的被摄物所朝的方向留出空间。

[0206] 另外,在单独被摄物的数量是多个(两个或更多个)的情况下,如果单独被摄物的脸部方向都相同,像在上述位置调整中那样进行总被摄物重心  $G_t$  的水平偏移;而如果各单独被摄物的脸部方向不相同,则不进行水平偏移,并将总被摄物重心  $G_t$  设成与垂直图像区划分线  $Ld1$  相对应的 X 坐标,以便使总被摄物图像部分位于成像屏幕的中心附近。

[0207] 关于这方面,当进行总被摄物重心  $G_t$  (在单独被摄物的数量是一个的情况下,将重心  $G$  当作总被摄物重心  $G_t$ ) 的水平偏移时,如参考图 11 到 13 所述,按照单独被摄物的数量改变水平偏移量  $\theta_x$ 。于是,可以按照单独被摄物的数量以优化方式获得屏幕中总被摄物图像部分的水平位置。

[0208] 图 14 图解了与按照参考图 11 到 13 所述的第一示例的构图控制相对应,执行如图 8 所示的被摄物检测处理块 61、构图控制处理块 62 和通信控制处理块 63 的过程的一个示例。关于这方面,如本图所示的处理可以由作为 DSP 的信号处理部分 24 和由控制器 27 的 CPU 通过执行程序来实现。这样的程序可以在制造等的时候写入和存储在例如 ROM 等中,或可以存储在可移动存储媒体中,然后可以从可移动存储媒体安装(包括更新)到与 DSP 相对应的非易失性存储区或闪速存储器 30 等中加以存储。可替代地,可以在其它主器件的控制下,通过像 USB(通用串行总线)或 IEEE 1394 那样的数据接口进行程序安装。可替代地,可以将程序存储在网络上的服务器等的存储器件中,然后通过向数字照相机 1 提供网络功能,可以从服务器下载。

[0209] 在下文中,在对流程图的描述中,将上述术语“总被摄物重心 ( $G_t$ )”和“总被摄物图像部分”应用于检出单独被摄物的数量是两个或更多个的情况,并且还应用于检出单独被摄物的数量是一个的情况。也就是说,例如,在检出单独被摄物的数量是一个的情况下,如图 11 所示的重心  $G$  变成总被摄物重心  $G_t$ ,而在检出单独被摄物的数量是一个的情况下,只包括图 11 中的单独被摄物 SBJ 的图像部分变成总被摄物图像部分。

[0210] 首先,步骤 S101 到 S106 是搜索和检测被摄物的过程,主要由被摄物检测处理块 61 执行。

[0211] 在步骤 S101 中,根据来自图像传感器 22 的成像信号导入和获取捕获图像数据。在步骤 S102 中,使用在步骤 S101 中获得的捕获图像数据进行被摄物检测处理。在被摄物检测处理中,首先,例如,使用像如上所述的脸部检测那样的技术检测在作为捕获图像数据的图像内容中是否存在单独被摄物。在存在单独被摄物的情况下,获取单独被摄物的数量、每个单独被摄物的位置(重心)和大小、和每个单独被摄物的脸部方向,作为检测信息。

[0212] 在步骤 S103 中,进行确定处理,以便根据步骤 S102 中的被摄物检测处理的结果确

定是否检测到单独被摄物的存在。关于这方面,在获得未检测到单独被摄物的存在的否定确定结果(检出单独被摄物的数量是零)的情况下,该过程转到步骤 S104,进行放大景角的变焦透镜的移动处理(缩小控制)。这样,将景角放大成成像更宽范围,因此易于加入单独被摄物。进一步,在步骤 S105 中,为搜索被摄物进行移动照相机云台 10 的摇拍-倾斜机构的控制(摇拍-倾斜控制)。此时,被摄物检测处理块 61 将用于摇拍-倾斜控制的控制信号发送给通信控制处理块 63,并将控制信号发送给照相机云台 10 的通信部分 52,从而进行控制。

[0213] 进一步,作为用于被摄物搜索的摇拍-倾斜控制,例如,可以考虑有效搜索地确定照相机云台 10 的摇拍-倾斜机构的运动模式。

[0214] 另外,在步骤 S106 中,将模式标志  $f$  设置成零 ( $f = 0$ ),然后该过程返回到步骤 S101。

[0215] 这样,在捕获图像数据的图像内容中检测到至少一个单独被摄物之前,重复步骤 S101 到 S106 的过程。此时,包括数字照相机 1 和照相机云台 10 的系统处在为了搜索被摄物沿着摇拍方向和倾斜方向移动数字照相机 1 的状态下。

[0216] 进一步,在获得在步骤 S103 中检测到单独被摄物的存在的肯定确定结果的情况下,该过程转到步骤 S107 及以后步骤。步骤 S107 及以后步骤的过程主要由构图控制处理块 62 进行。

[0217] 在步骤 S107 中,辨别设置成当前模式标志  $f$  的值。

[0218] 在辨别出  $f = 0$  的情况下,构图控制代表要执行最佳粗略被摄物添加模式的情况,并且如图所示,执行从步骤 S108 开始的过程。

[0219] 在步骤 S108 中,进行总被摄物重心  $G_t$  是否位于捕获图像数据的屏幕(指示捕获图像数据的图像内容时获得的屏幕)中的原点坐标  $P(0,0)$ (参见图 10)中的确定。关于这方面,在获得总被摄物重心  $G_t$  还未位于原点坐标中的否定确定结果的情况下,在步骤 S109 中,使总被摄物重心  $G_t$  位于原点坐标中,以便进行移动照相机云台 10 的摇拍-倾斜机构的控制,然后该过程返回到步骤 S101。这样,在作为在检测到单独被摄物的存在的状况下的初始构图控制过程的添加模式下,首先使总被摄物重心  $G_t$  位于作为初始参考位置的原点坐标中,以控制照相机云台 10 的摇拍-倾斜机构,因此出现检出单独被摄物的图像区位于屏幕的中心。

[0220] 进一步,下面描述在步骤 S109 中实际进行摇拍-倾斜控制的算法的一个示例。

[0221] 在模式标志  $f = 0$  下检测到单独被摄物的状态下,被摄物检测处理块 61 通过进行如下公式 1 所指的运算,计算沿着摇拍方向的移动目标量  $Span$  和沿着倾斜方向的移动目标量  $Stilt$ 。在如下公式 1 中, $n$  代表检出单独被摄物的数量,和  $P(X_i, Y_i)$  代表具有号码 0 到  $(n-1)$  的单独被摄物当中,第  $i$  单独被摄物的重心的  $X, Y$  坐标。如图 10 所示,在这种情况下,原点坐标  $(0,0)$  是经过水平方向的屏幕中点的垂直线与经过垂直方向的屏幕中点的水平线的交点。

[0222] [公式 1]

$$[0223] \quad (S_{pan}, S_{tilt}) = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} p(x_i, y_i)}{n}$$

[0224] 例如,在步骤 S108 中,通过确定以上述方式获得的移动目标量 Span 和 Stilt 的绝对值是否在预定值(严格地说,是 0,但可以是大于 0 的值)内,可以进行与总被摄物重心 Gt 是否在原点坐标 P 中的确定等效的确定。进一步,在步骤 S109 中,进行摇拍-倾斜控制,以便移动目标量 Span 和 Stilt 的绝对值在预定值内。在摇拍-倾斜控制的时候摇拍机构部分 53 和倾斜机构部分 56 的速度最好是常数,但其速度也可改变,例如,可以随移动目标量 Span 和 Stilt 增大而增大。这样,当由于摇拍或倾斜而使移动目标量 Span 和 Stilt 增大时,总被摄物重心 Gt 可以在相对较短的时间内接近原点坐标。

[0225] 另外,在步骤 S108 中,在获得总被摄物重心 Gt 位于原点坐标中的肯定确定结果的情况下,在步骤 S110 中将模式标志 f 设置成一( $f = 1$ ),然后该过程返回到步骤 S101。在步骤 S110 中将模式标志 f 设置成一的状态下,结束作为构图控制中的初始过程的添加模式,并进行第一构图调整控制。

[0226] 进一步,在模式标志  $f = 1$  和要执行第一构图调整模式的情况下,该过程从步骤 S107 转到步骤 S111。在第一构图调整模式下,按照检出单独被摄物的数量与每个单独被摄物的脸部方向的组合为获取最佳构图而进行变焦(景角)调整和摇拍控制。按照景角调整和摇拍控制,改变屏幕中单独被摄物的大小和单独被摄物的位置。

[0227] 在步骤 S111 中,确定当前检出单独被摄物的数量,如果该数量是一个,执行从步骤 S112 开始的过程。

[0228] 在步骤 S112 中,设置与检出单独被摄物的数量是一个的情况相对应的目标被摄物的大小。目标被摄物的大小指的是被认为是屏幕中的总被摄物图像部分的构图最佳大小的大小。例如,在图 11 中,目标被摄物的大小对应于“(一个)单独被摄物 SBJ 的捕获图像数据在屏幕中的占有率被认为是最佳的预定范围值”。

[0229] 在步骤 S113 中,确定单独被摄物的大小是否 OK(合适)。单独被摄物的大小是 OK 的状态指的是那时检测到的单独被摄物的大小是在步骤 S112 中设置的目标被摄物的大小的状态。在步骤 S113 中获得否定确定结果的情况下,该过程进行到步骤 S114。在步骤 S114 中,进行变焦透镜的驱动控制(变焦控制),以便单独被摄物的大小变成目标被摄物的大小,然后该过程返回到步骤 S101。

[0230] 此时,总被摄物重心 Gt 在水平方向(左右方向)的位置保持在与在步骤 S109 中设置的 X 坐标( $X = 0$ )相对应的位置上,从而进行变焦控制。因此,可以保持单独被摄物在左右方向位于中心附近的状态。进一步,由于当进行被摄物搜索操作时,在步骤 S104 中进行缩小控制,因此可以想像,在步骤 S114 中的变焦控制中频繁进行放大控制。然而,在随着那时检测到的单独被摄物的大小变成大于目标被摄物的大小,在步骤 S113 中获得否定确定结果的情况下,由于某种原因,在步骤 S114 中有理由进行缩小控制,以便实际单独被摄物的大小变成目标被摄物的大小。

[0231] 进一步,如果在步骤 S113 中获得肯定确定结果,该过程转到步骤 S115 及以后步

骤。

[0232] 在步骤 S115 中,设置水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0233] 关于这方面,在按照本实施例的第一构图控制中,通过如下方程 1 计算水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0234]  $\theta_x = D \times (C_x/6)/n$  (方程 1)

[0235] 在方程 1 中,“D”指的是根据脸部方向或多个脸部方向的组合(关系)设置成 +1, -1 和 0 中的任何一个的系数。“ $C_x$ ”指的是水平图像的大小。“ $C_x/6$ ”项对应于根据三分法获得的沿着纵向的虚拟线的 X 坐标。“n”代表检出单独被摄物的数量。

[0236] 在步骤 S115 中,由于检出单独被摄物的数量是一个,因此 n 变成 1。进一步,在该图中的算法的情况下,分左侧和右侧两个阶段检测脸部方向。在这种情况下,在脸部方向是左侧的情况下,系数 D 变成 +1,而在脸部方向是右侧的情况下,系数 D 变成 -1。

[0237] 然后,在一个检出单独被摄物的脸部方向是左侧的情况下,  $\theta_x = -C_x/6$ 。水平偏移量  $\theta_x$  代表从经过原点坐标 P(0,0) 的垂直线(垂直图像区划分线 Ld1:Y 轴线)开始,向右侧移动了  $C_x/6$  的垂直线的位置。垂直线的位置变成与三等分的两条虚拟线当中处在右侧的那条虚拟线相同。

[0238] 另一方面,在一个检出单独被摄物的脸部方向是右侧的情况下,水平偏移量  $\theta_x = C_x/6$ ,它代表从经过原点坐标 P(0,0) 的垂直线(垂直图像区划分线 Ld1:Y 轴线)开始,向左侧移动了  $C_x/6$  的垂直线的位置。垂直线的位置与三等分的两条虚拟线当中处在左侧的那条虚拟线相同。

[0239] 在步骤 S116 中,确定总被摄物重心 Gt(在这种情况下,由于单独被摄物的数量是一个,图 11 中的重心 G 变得与总重心 Gt 相同)是否位于与在步骤 S115 中设置的水平偏移量  $\theta_x$  相对应的 X 坐标上。这里,在获得否定确定结果的情况下,该过程转到步骤 S117。

[0240] 在步骤 S117 中,进行摇拍控制,以便总被摄物重心 Gt 位于与水平偏移量  $\theta_x$  相对应的 X 坐标上,然后该过程转到步骤 S101。

[0241] 进一步,在步骤 S117 的控制下,如果总被摄物重心 Gt 位于与水平偏移量  $\theta_x$  相对应的 X 坐标上,则在步骤 S116 中获得肯定确定结果。这样,当在步骤 S116 中获得肯定确定结果时,单独被摄物 SBJ 的重心按照如图 11 所示的脸部方向,从垂直图像区划分线 Ld1 开始向左侧或右侧移动了水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0242] 在步骤 S116 中获得肯定确定结果的情况下,该过程转到步骤 S118。在步骤 S118 中,将模式标志 f 设置成二,然后该过程返回到步骤 S101。在模式标志  $f == 2$  的状态下,正如可以从下面的描述中了解到的那样,结束第一构图调整,执行第二构图调整模式,从而进行释放操作。

[0243] 进一步,在步骤 S111 中确定检出单独被摄物的数量是两个或更多个的情况下,执行从步骤 S119 开始的过程。

[0244] 在步骤 S119 中,进行设置目标被摄物的大小的处理。在检出单独被摄物的数量是两个或更多个的情况下,获得最佳构图的目标被摄物的大小随例如单独被摄物的数量而变。然后,在步骤 S119 中,设置按照步骤 S102 中的检出单独被摄物的大小的目标被摄物的预定大小。此外,如后所述,针对包括所有检出单独被摄物的总被摄物图像部分设置在检出单独被摄物的数量是两个或更多个的情况下目标被摄物的大小。

[0245] 在步骤 S120 中,确定单独被摄物的大小是否 OK。也就是说,确定那时从与单独被摄物有关的检测信息中计算出的总被摄物图像部分的大小是否是在步骤 S119 中设置的目标被摄物的大小。

[0246] 在步骤 S120 中获得否定确定结果的情况下,该过程转到步骤 S121。在步骤 S121 中,以与步骤 S114 相似的方式,进行变焦透镜的驱动控制(变焦控制),以便那时检出单独被摄物的总被摄物图像部分的大小变成在步骤 S119 中设置的目标被摄物的大小,然后该过程返回到步骤 S101。

[0247] 关于这方面,在步骤 S120 中获得肯定确定结果的情况下,该过程转到步骤 S122。

[0248] 在步骤 S122 中,确定为多个单独被摄物检测到的脸部方向是否都相同。

[0249] 首先,在步骤 S122 中获得肯定确定结果的情况下,执行步骤 S123 及以后步骤的过程。在步骤 S123 中,如上所述(方程 1),设置水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0250] 在这种情况下,按照检出相同脸部方向是左侧还是右侧,将方程 1 中的系数 D 设置成 +1 和 -1 中的任何一个。进一步,按照检出单独被摄物的数量,将 n 设置成 2 或更大的数字。正如可以从上面的描述中了解到的那样,在方程 1 中所计算  $\theta_x$  的绝对值随单独被摄物的数量变大而变小。也就是说,如参考图 11,12A 和图 13 所述,随着单独被摄物的数量变大,左侧或右侧中总被摄物图像部分相对于垂直图像区划分线 Ld1 的偏移量变小。

[0251] 关于这方面,在步骤 S122 中获得否定确定结果的情况下,在步骤 S124 中将水平偏移量  $\theta_x$  设置成 0。

[0252] 另外,在步骤 S124 中的处理中,执行按照方程 1 的操作,因此将  $\theta_x$  设置成 0。也就是说,在步骤 S122 中获得否定确定结果的情况下(也就是说,在多个脸部方向不相同的情况下),将算法配置成执行按照方程 1 的操作,以便将系数 D 设置成 0。

[0253] 在进行了步骤 S123 或步骤 S124 的处理之后,该过程转到步骤 S125 及以后步骤。

[0254] 在步骤 S125、S126 和 S127 中,以与如上所述的步骤 S116、S117 和 S118 相似的方式,进行摇拍控制,直到总被摄物重心 Gt 位于与在步骤 S123 或 S124 中设置的水平偏移量  $\theta_x$  相对应的 X 坐标中。因此,在多个单独被摄物的脸部方向相同的情况下,总被摄物图像部分(总被摄物重心 Gt)按照单独被摄物的数量向左侧或右侧移动了水平偏移量  $\theta_x$ 。在这种状态下,在步骤 S125 中获得肯定确定结果,然后在步骤 S127 中将模式标志 f 设置成 2。然后,该过程返回到步骤 S101。

[0255] 这样,在模式标志 f 被设置成 2 的状态下,作为构图控制,如参考图 11 到 13 所述,完成从按照单独被摄物的数量的大小调整到按照每个单独被摄物的脸部方向和脸部方向的组合沿着水平方向的位置调整的过程。因此,在步骤 S107 中确定模式标志 f 是 2 的情况下,按照步骤 S128 及以后步骤的过程执行第二构图调整模式。

[0256] 例如,在如图 11 到 13 所示的构图控制的描述中,为了简化描述,未描述屏幕上沿着上下方向的单独被摄物的重心位置的设置方法,但实际上,使单独被摄物的重心位置向上移动(偏移),例如,相对于屏幕中心的特定数量的构图变成更好构图。因此,作为按照本实施例的实际构图控制,为了获得更好的最佳构图,可以设置总被摄物重心 Gt 在纵向(垂直方向)的偏移量。为此,在作为第二构图调整模式,在后面要描述的步骤 S128 和步骤 S129 中执行该过程,

[0257] 在步骤 S128 中,确定总被摄物重心 Gt(在单独被摄物是一个的情况下,总被摄物

重心  $G_t$  是单独被摄物的重心  $G$  的位置是否处在相对于屏幕中经过原点坐标  $P$  的水平线 ( $X$  轴) 偏移了预定垂直偏移量  $\theta_y$  的状态下 (重心偏移是否 OK)。

[0258] 在步骤 S128 中获得否定确定结果的情况下, 进行倾斜控制, 以便使重心偏移在步骤 S129 中设置的垂直偏移量  $\theta_y$ , 并移动照相机云台 10 的倾斜机构, 然后该过程返回到步骤 S101。进一步, 在步骤 S128 中获得肯定确定结果的情况下, 在总被摄物图像部分沿着水平方向的位置和其沿着垂直方向的位置两个方面获得了最佳构图。而且, 获得了与最佳构图相对应的总被摄物图像部分的大小。也就是说, 获得了最佳构图的状态。

[0259] 存在几种与步骤 S128 和 S129 相对应的设置垂直偏移量  $\theta_y$  的实际值的方法, 但本发明不局限于任何特定方法。作为最简单设置方法之一, 例如, 可以按照三分法设置在纵向相对于中心位置具有与垂直图像大小  $C_y$  的  $1/6$  相对应的的长度的值。例如, 可以按照任何其它预定规则设置按照单独被摄物的数量、脸部方向及其组合的不同值。

[0260] 进一步, 在步骤 S128 中获得肯定确定结果的情况下, 执行与从步骤 S130 开始的释放操作相对应的过程。这里, 释放操作指的是将那时获得的捕获图像数据存储在存储媒体 (存储卡 40) 中作为静止图像数据的操作。也就是说, 在人工进行快门操控的情况下, 响应快门操作, 将那时获得的捕获图像记录在存储媒体中作为静止图像数据。

[0261] 在步骤 S130 中, 确定能够进行释放操作的条件当前是否满足。例如, 可以举出聚焦状态 (有效设置了自动聚焦控制的情况)、照相机云台 10 的摇拍 - 倾斜机构的停止状态等作为条件的示例。

[0262] 在步骤 S130 中获得否定确定结果的情况下, 该过程返回到步骤 S101。因此, 该过程可以等待能够进行释放操作的条件得到满足的状态。进一步, 如果在步骤 S130 中获得肯定确定结果, 那么在步骤 S131 中进行释放操作。这样, 按照本实施例, 可以记录具有最佳构图的捕获图像数据。

[0263] 如果释放操作完成, 则在步骤 S132 中进行有关预定参数的初始设置。按照该处理, 将初始值 0 设置给模式标志  $f$ 。进一步, 变焦透镜的位置返回到预置初始位置。

[0264] 进一步, 该过程在进行了步骤 S132 中的处理之后返回到步骤 S101。这样, 随着该过程从步骤 S132 返回到步骤 S101, 对被摄物进行搜索, 从而获得通过搜索检测到的单独被摄物面对的方向和按照单独被摄物的数量的最佳构图, 因此自动且重复地执行成像记录的操作 (释放操作)。

[0265] 在图 14 的情况下的释放操作是从捕获图像当中将静止图像记录在记录媒体中的操作, 但广义地说, 除了将静止图像记录在记录媒体中的操作之外, 按照本实施例的释放操作还包括例如从捕获图像中获取预定静止图像数据的操作。于是, 例如, 使用按照本实施例的数字照相机 1 从捕获图像中获取静止图像数据以便于通过数据接口等发送给不同记录器件等的操作包括在释放操作之中。

[0266] 在如上所述的图 14 中的过程中, 首先, 进行用于根据在步骤 S108 和 S109 中, 按照公式 1 计算出的移动目标量  $Span$  和  $Stilt$ , 将一个或多个检出单独被摄物的总被摄物重心  $G_t$  移入屏幕中的原点坐标  $P$  中的添加的摇拍 - 倾斜控制。进一步, 在下一阶段中, 根据单独被摄物的数量和为单独被摄物检测到的脸部方向之间的关系 (相同或不同) 计算水平偏移量  $\theta_x$ , 并进行相对于经过原点坐标  $P$  的垂直线 (垂直图像区划分线  $Ld1:Y$  轴线), 将总被摄物重心  $G_t$  向左侧或右侧移动与水平偏移量  $\theta_x$  相对应的距离的摇拍控制。而且, 根据设

置的垂直偏移量  $\theta_y$ , 进行相对于经过原点坐标 P 的水平线 (X 轴), 将总被摄物重心 Gt 向上方 (或下方) 移动与垂直偏移量  $\theta_y$  相对应的距离的倾斜控制。

[0267] 这样, 进行图 11 中的过程中的摇拍 - 倾斜控制, 以便按照如下公式 2 计算移动目标量 Span 和 Stilt, 进行获取屏幕中与移动目标量 Span 相对应的移动量的摇拍机构的控制, 并进行获取屏幕中与移动目标量 Stilt 相对应的移动量的倾斜机构的控制。

[0268] [公式 2]

$$[0269] \quad (S_{pan}, S_{tilt}) = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} p(x_i, y_i) + (\theta_x, \theta_y)}{n}$$

[0270] 4. 按照脸部方向和被摄物数量的构图控制 (第二示例)

[0271] 接着, 描述构图控制的第二示例。第二示例与第一示例的相同之处在于, 按照脸部方向和检出被摄物的数量改变构图。

[0272] 图 15 是图解按照第二示例的构图控制的简图, 它图解了在图像帧 300 中检测到三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 的状态。在单独被摄物当中对单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 检测到的脸部方向是左侧, 而对单独被摄物 SBJ1 检测到的脸部方向是右侧。在这种情况下, 由于所有单独被摄物的脸部方向不相同, 在第一示例的情况下, 如参考图 12B 等所述, 将构图设置成总被摄物重心 Gt 出现在经过原点坐标 P 的垂直线 (垂直图像区划分线 Ld1: Y 轴线) 上。

[0273] 然而, 例如, 三个单独被摄物当中占多数的两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 面对相同方向 (脸部方向相同) 的事实意味着, 与其余单独被摄物 SBJ1 的脸部所朝的反方向相比, 在单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 的前面很有可能存在显著的物品。按照这样的假设, 如果在两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 的脸部方向所指的前图像区中留出空间, 很有可能获得良好的构图。在这种情况下, 由于检测到两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 的脸部方向是左侧, 因此让包括三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 的总被摄物图像部分位移到屏幕中, 相对于垂直图像区划分线 Ld1 在右侧的图像区中, 从而获得良好的构图。

[0274] 因此, 在按照第二示例的构图控制中, 当相同脸部方向的数量占单独被摄物的总数预定比率或更高时, 作为对多个单独被摄物检测到的脸部方向之间的关系, 相同脸部方向成为参考脸部方向。例如, 在多个单独被摄物的群体被总体当作一个单独被摄物的情况下, 参考脸部方向代表屏幕中该群体面对的方向。进一步, 根据参考脸部方向计算和设置水平偏移量  $\theta_x$ , 借助于这样的构图控制, 在图 15 的情况下, 将构图设置成总被摄物重心 Gt 相对于经过原点坐标 P 的垂直线移动到右侧。

[0275] 进一步, 尽管未示出, 但在未获得占预定比率或更高的相同脸部方向的数量状态下, 也就是说, 在未确定参考脸部方向的情况下, 按照本实施例, 最好将构图设置成总被摄物图像部分位于左右方向的中心附近。在这种情况下, 将水平偏移量  $\theta_x$  设置成零。

[0276] 图 16 图解了与按照第二示例的构图控制相对应执行如图 8 所示的被摄物检测处理块 61、构图控制处理块 62 和通信控制处理块 63 的过程的一个示例。

[0277] 在如图 16 所示的处理当中, 除了步骤 S222-1 和 S222-2 之外的步骤 S201 到 S232

的处理与图 14 中的步骤 S101 到 S132 的处理相同。

[0278] 进一步,步骤 S222-1 和 S222-2 是要在步骤 S222 中获得否定确定结果的情况下进行的处理。也就是说,在检出单独被摄物的数量是多个的情况下,并在首先完成总被摄物图像部分的大小调整的阶段中,关于单独被摄物的脸部方向之间的关系,在所有脸部方向不相同的情况下,执行步骤 S222-1 和 S222-2。

[0279] 在步骤 S222-1 中,进行确定参考脸部方向的处理。

[0280] 为此,例如,如上所述,关于多个检出单独被摄物的脸部方向之间的关系,确定数群具有相同脸部方向的多个群体的单独被摄物当中,是否存在形成一个群体的单独被摄物的数量在所有检出单独被摄物的数量中占预定比率或更高的任何群体。如果存在这样的一群单独被摄物,则将该群单独被摄物的脸部方向确定为有效参考脸部方向。进一步,如果不存在这样的一群单独被摄物,则确定不存在参考脸部方向。

[0281] 进一步,关于上述预定比率,可以根据实际单独被摄物的数量和各单独被摄物的脸部方向之间的关系,考虑合适构图地适当确定实际值的设置方法。另外,作为预定比率的值基本上可以设置成一个固定值,然而,例如,也可以按照所确定单独被摄物的数量等设置成不同预定值。

[0282] 进一步,除了上述算法之外,还存在几种用于参考脸部方向确定处理的算法。例如,与占有所有单独被摄物的数量的比率无关,可以考虑将数群具有相同脸部方向的单独被摄物当中,单独被摄物的数量最大的群体的脸部方向确定为有效参考脸部方向的处理。在这种情况下,例如,当形成具有相同脸部方向的每个群体的单独被摄物数量相同时,确定不存在参考脸部方向。

[0283] 在步骤 S222-2 中,确定是否作为步骤 S222-1 的脸部方向确定处理的结果确定了有效参考脸部方向。

[0284] 关于这方面,在获得肯定确定结果的情况下,该过程转到步骤 S223。在这种情况下,在步骤 S223 中,根据在步骤 S222-1 中确定的参考脸部方向确定系数 D,从而计算出用于设置的水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0285] 另一方面,在步骤 S222-2 中获得否定确定结果的情况下,在步骤 S222-1 中未确定指示左侧或右侧的有效参考脸部方向。因此,在这种情况下,该过程转到步骤 S224,然后将水平偏移量  $\theta_x$  设置成零。这样,随着步骤 S222-1 和 222-2 进行,如参考图 15 所述,可以实现按照第二示例的构图控制。

[0286] 进一步,在如图 14 到 16 所示的每种构图控制的过程中,按照检出单独被摄物的数量确定被认为最佳的构图,并实际获取(反映)所确定构图的捕获图像数据,因此可以适当地进行变焦控制和摇拍-倾斜控制。

[0287] 另外,在构图控制中,假定分左侧和右侧两个阶段进行脸部方向的检测,但实际上,例如,除了左侧和右侧之外,还可以考虑前侧地进行脸部方向检测处理。在这种情况下,可以有效地应用按照本实施例的构图控制。

[0288] 例如,在像图 11 中那样检测到一个单独被摄物的情况下,并在确定脸部方向是前侧的情况下,被摄物在水平方向的位置可以处在屏幕的中心附近(重心 G 处在相同垂直图像区划分线 Ld1(Y 轴线)附近)。然而,一般说来,这样的构图是不良构图的一个示例。因此,在检出单独被摄物是一个的情况下,在脸部方向是前侧的情况下,使用与图 11 中相同

的构图,或相对于垂直图像区划分线 Ld1 与图 11 中的构图线对称的构图,可以确定水平偏移量  $\theta_x$ 。这样,可以按照三分法获得良好的构图。

[0289] 另外,在检测到两个或更多个单独被摄物的情况下,例如,在所有单独被摄物的脸部方向都是前侧的情况下,或在参考脸部方向是前方的情况下,可以将方程 1 中的系数 D 设置成 0,并可以计算水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0290] 进一步,例如,在可以将脸朝上方向或脸朝下方向检测为脸部方向的情况下,可以按照脸朝上方向或脸朝下方向的脸部方向检测结果进行构图控制。

[0291] 而且,当可以将倾斜脸部方向检测为脸部方向时(其中将向左或向右方向与脸朝上方向或脸朝下方向组合在一起),可以按照检测到倾斜脸部方向的脸部方向进行构图控制。

[0292] 另外,例如,在可以在多于例如两个阶段或三个阶段的多个阶段中沿着左右方向进行脸部方向检测的情况下,可以应用按照这样检测方向的阶段(程度)改变水平偏移量  $\theta_x$  的算法。在后面将描述的按照第三示例和第四示例的构图控制中,按照上下方向的脸部方向检测(对应于按照第一和第二示例的构图控制中左右方向的脸部方向检测)改变垂直偏移量  $\theta_y$  的情况也是如此。

[0293] 进一步,如图 10 所示,在这种情况下,参考线经过的参考点是屏幕中的原点坐标,但例如可以将参考点的位置设置成除了原点坐标之外的其它位置以便获取更好的构图。后面将描述的按照第三示例和第四示例的构图控制的情况也是如此。

[0294] 5. 按照脸部旋转角的构图控制:在正常姿势下(第三示例)

[0295] 进一步,被摄物检测处理块 61 可以获取脸部旋转角作为通过被摄物检测获得的信息。按照第三示例和第四示例的构图控制使用有关脸部旋转角的信息。

[0296] 下面参考图 17A、17B 和 17C 描述脸部旋转角的检测方法的一个示例。

[0297] 首先,图 17A 示意性地图解了一个检出单独被摄物 SBJ 的脸部(特定目标部分)的方向是前侧的状态。

[0298] 例如,对于单独被摄物 SBJ,与连接检出左眼和右眼的直线 F0 平行地设置经过单独被摄物 SBJ 的重心 G 的直线 F1,并设置与直线 F1 正交和经过单独被摄物 SBJ 的重心 G 的直线 F2。另外,设置绝对垂直参考线 V。垂直参考线 V 对应于  $0^\circ$  的脸部旋转角。在这种情况下,垂直参考线 V 处在经过重心 G 的状态下。

[0299] 在图 17A 的情况下,直线 F2 和垂直参考线 V 相互一致,此时,直线 F2 和垂直参考线 V 形成的角度可以认为是  $0^\circ$ 。此时,脸部旋转角变成  $0^\circ$ 。

[0300] 关于这方面,例如,如图 17B 所示,单独被摄物 SBJ 的脸部方向与图 17A 中的情况类似也是前侧,但脸部沿顺时针方向(向右侧)转成倾斜的。在这种情况下,由于垂直参考线 V 和直线 F2,按照脸部沿顺时针方向倾斜的程度,获得表示成  $+\alpha^\circ$  的正角度值。

[0301] 类似地,例如,如图 17C 所示,脸部沿逆时针方向(向左侧)转成倾斜的。在这种情况下,由于垂直参考线 V 和直线 F2,按照脸部沿逆时针方向倾斜的程度,获得表示成  $-\alpha^\circ$  的负角度值。

[0302] 如图 17A 和图 17C 所示的脸部倾斜被认为是例如相对于图 17A 中的脸部,将脸部旋转获得的倾斜。在本实施例中,按照单独被摄物 SBJ 的脸部倾斜获得和由垂直参考线 V 和直线 F2 形成的角度值代表脸部旋转角。

[0303] 进一步,为了实际检测每个单独被摄物 SBJ 的脸部旋转角,使被摄物检测处理块 61 类似于例如参考图 17A,17B,和 17C 所作的描述。

[0304] 也就是说,指定每个单独被摄物 SBJ 中右眼和左眼的位置,然后根据眼睛位置为每个被摄物 SBJ 设置直线 F2。进一步,将设置的直线 F2 和垂直参考线 V 形成的角度值当作脸部旋转角的值。

[0305] 在下文的描述中,可以将脸部旋转角表示成例如按照预定分辨率获得的角度值,或表示成从特定角度值到另一个角度值的范围(角度范围)。也就是说,按照本实施例的脸部旋转角可以包括作为角度值的角度范围。

[0306] 下面参考图 18A 和图 18B 描述按照脸部旋转角的构图控制的基本示例。

[0307] 图 18A 图解了作为检出被摄物在图像帧 300 中存在一个单独被摄物 SBJ 的状态。首先,在这种情况下,按照如上所述按照第一示例和第二示例的构图控制获得的构图显示在图 18A 中。也就是说,单独被摄物 SBJ 的重心  $G(X, Y)$  在水平方向位于与垂直图像区划分线  $Ld1$  相对应的水平图像大小  $Cx$  的中点中,而在垂直方向位于按照三分法将垂直图像大小  $Cy$  三等分的两条水平虚拟线  $h1$  和  $h2$  当中的上水平虚拟线  $h1$  中。重心  $G(X, Y)$  可以表达成水平偏移量  $\theta_x = 0$  和垂直偏移量  $\theta_y = Cy/6$ 。

[0308] 相对于垂直图像区划分线  $Ld1 (X = 0)$ ,水平偏移量  $\theta_x$  在左区具有负值,而在右区具有正值。相对于水平图像区划分线  $Ld2 (Y = 0)$ ,垂直偏移量  $\theta_y$  在上区具有正值,而在下区具有负值。

[0309] 接着,例如,如图 18B 所示,在图像帧 300 中检测到的单独被摄物 SBJ 沿顺时针方向旋转,并处在倾斜的状态下。在这种情况下,如参考图 17A、17B 和 17C 所述,按照倾斜程度,脸部旋转角被检测成正值( $+\alpha^\circ$ )。

[0310] 关于这方面,与“脸部沿顺时针方向(逆时针方向)转成倾斜的状态”相对应的脸部旋转角( $\pm\alpha^\circ$ )变成比绝对值被认为是  $90^\circ$  的角度范围小的角度范围。脸部旋转角范围可以被认为是在倚靠在某种东西上或在作为被摄物的人站着或坐着的状态下使他或她的颈部倾斜获得的角度范围。关于这方面,绝对值被认为是  $90^\circ$  的旋转角范围可以对应于后面要描述的横卧姿势。

[0311] 例如,这样,在单独被摄物 SBJ 的脸部有点沿顺时针方向(向右侧)旋转的情况下,在单独被摄物 SBJ 的右侧很有可能存在重要的东西。更具体地说,当单独被摄物 SBJ 的脸部旋转时,作为单独被摄物 SBJ 的真人很有可能倚靠在某种东西上。于是,倚靠的某种东西很有可能在单独被摄物 SBJ 的脸部旋转的方向。也就是说,在图 18B 的情况下,在图像帧 300 中,倚靠的某种东西很有可能存在于单独被摄物 SBJ 的脸部倾斜的右空间中。

[0312] 因此,在本实施例中,随着与脸部沿顺时针方向转成倾斜的状态相对应的脸部旋转角的范围(脸部旋转角范围)被检测到,如图 18B 所示,关于如图 18A 所示的重心  $G$  的位置(垂直图像区划分线  $Ld1$ ),将使重心  $G$  向左侧移动获得的构图确定为最佳构图。进行构图控制以便获得最佳构图。

[0313] 在如图 18B 所示的示例中,在将水平图像大小  $Cx$  三等分的两条垂直虚拟线  $v1, v2$  当中,使重心  $G$  移动到左边垂直虚拟线  $v1$  上的位置上。也就是说,图 18B 中的重心  $B$  被表达成具有水平偏移量  $\theta_x = -Cx/6$  和垂直偏移量  $\theta_y = Cy/6$ 。因此,保证了在单独被摄物 SBJ 的右侧有相应较大的空间,从而获得可取构图。

[0314] 尽管未示出,但随着与脸部沿逆时针方向转成倾斜的状态相对应的脸部旋转角范围被检测到,与图 18B 的方式相反,使单独被摄物 SBJ 向垂直图像区划分线 Ld1 的右侧移动。例如,进行构图控制,以便使单独被摄物 SBJ 处在表示成水平偏移量  $\theta_x = C_x/6$  和垂直偏移量  $\theta_y = C_y/6$  的重心 G 的位置上。

[0315] 进一步,图 19A 图解了作为检出被摄物在图像帧 300 中检测到两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的状态。单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 处在沿逆时针方向转成倾斜的状态下,并且为单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 中的每一个检测具有按照状态的范围的脸部旋转角。

[0316] 这样,当检测到两个单独被摄物,并在单独被摄物沿相同方向转成倾斜的状态下检测到脸部旋转角时,将总被摄物重心 Gt 设成按照单独被摄物的数量是两个的情况的脸部旋转角(脸部倾斜方向)和水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0317] 例如,在检测到两个单独被摄物具有不同脸部倾斜(旋转)方向的情况下,总被摄物重心 Gt 可以具有水平偏移量  $\theta_x = 0$  地出现在垂直图像区划分线 Ld1 上。

[0318] 进一步,在图 19B 中,三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 被检测成检出被摄物。另外,关于脸部旋转,单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 沿顺时针方向转成倾斜的,并且具有相同范围的脸部旋转角。关于这方面,单独被摄物 SBJ1 未旋转,例如,处在脸部旋转角为  $0^\circ$  的状态下。也就是说,关于单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 之间的关系,单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 是相同的,但单独被摄物 SBJ1 不同。

[0319] 在这种情况下,与第一示例的方式相似,首先可以将总被摄物重心 Gt 位于垂直图像区划分线 Ld1 上的情况当作构图控制。

[0320] 进一步,可以进行构图控制,以便按照在三个单独被摄物当中占多数的两个单独被摄物倾斜的方向很有可能存在重要东西的假设,使总被摄物重心 Gt 相对于垂直图像区划分线 Ld1 位于左侧的图像区中,并可以以与第二示例相似的方式使用它。

[0321] 也就是说,在按照第三示例的基于脸部旋转角的构图控制中,关于为多个单独被摄物检测到的脸部旋转角范围之间的关系,当具有相同脸部旋转角范围的单独被摄物的数量占单独被摄物的总数预定比率或更高时,将相同脸部旋转角范围设置成参考(参考脸部旋转角)。然后,根据参考脸部旋转角设置水平偏移量  $\theta_x$ 。图 19B 图解了进行按照第三示例的构图控制的状态。

[0322] 6. 按照脸部旋转角的构图控制示例:在横卧姿势下(第四示例)

[0323] 接着,例如,图 20A 图解了一个单独被摄物的脸部沿着正横向朝向左侧的状态。这个脸部处在被认为作为脸部旋转角的  $-90^\circ$  的角度范围内。

[0324] 这样,单独被摄物 SBJ 的脸部朝向横向的状态可能是单独被摄物 SBJ 横卧的姿势状态。

[0325] 这里,例如,在如图 20A 所示的单独被摄物处在横卧姿势下的情况下,例如,简单地使用按照第一示例或第二示例的构图控制,使重心 G 位于垂直图像区划分线 Ld1 与水平虚拟线 h1 的交点上。

[0326] 然后,如图 20A 所示,在该构图中,处在横卧姿势下的单独被摄物 SBJ 在图像帧 300 中过度地移向了右侧。进一步,在这种情况下,由于还给出了垂直偏移量  $\theta_y = C_v/6$ ,因此单独被摄物 SBJ 也过度地移向了上方。这样的构图一般说来不是好的构图。

[0327] 因此,在如图 20A 所示的示例中,在检测到单独被摄物 SBJ 的脸部沿着几乎正横向

旋转到左侧,即,处在可以认为是例如  $-90^\circ$  的脸部旋转角范围中的情况下,进行控制以便获得如图 20B 所示的构图。

[0328] 也就是说,首先使单独被摄物 SBJ 的重心 G 在垂直方向位于水平图像区划分线 Ld2 上。然后,在水平方向,使重心 G 相对于垂直图像区划分线 Ld1 移向左侧。在这种情况下,使重心 G 具有水平偏移量  $\theta_x = -C_x/6$  地位于垂直虚拟线 v1 上。

[0329] 按照如图 20B 所示的构图,首先,可以使横卧的被摄物 SBJ 的脸部在上下方向位于图像帧 300 的中心附近。另外,可以具有合适占有率安排图像帧 300 中在向左横卧的被摄物 SBJ 的脸部下面的下部。也就是说,与图 20A 中的构图相比,获得了更可取的构图。

[0330] 进一步,与图 20A 和图 20B 的方式相反,在检测到单独被摄物 SBJ 的脸部沿着正横向旋转到右侧,并可以认为脸部旋转角范围是  $+90^\circ$  的情况下,进行控制以便获得与图 20B 的左右侧相反的构图。

[0331] 也就是说,如图 21 所示,使重心 G 位于水平图像区划分线 Ld2 与相对于垂直图像区划分线 Ld1 处在右侧的垂直虚拟线 v2 ( $\theta_x = C_x/6$ ) 的交点上。

[0332] 这个示例基于具有如参考图 20B 所述的一种横卧姿势的单独被摄物 SBJ 的构图控制,并且可以将脸部方向的检测结果归入构图控制中。

[0333] 图 22A 图解了图像帧 300 中向左横卧姿势的单独被摄物的脸部方向是向下侧的状态。

[0334] 在这种情况下,作为单独被摄物 SBJ 的人在横卧状态下朝向右侧,但在图像帧 300 中检测到脸部方向是向下侧。

[0335] 这样,当检测到脸部方向是向下侧时,按照与第一示例中相同的假设,在脸部所朝的前方空间中,即,在图像帧 300 的下部中,很有可能存在重要的东西。因此,在这种情况下,如图 22A 所示,使重心 G 在垂直方向的位置相对于水平图像区划分线 Ld2 移向上侧。在这种情况下,按照三分法,将垂直偏移量设置成  $\theta_y = C_y/6$ 。水平偏移量  $\theta_x$  是与图 20B 中相同的  $-C_x/6$ 。

[0336] 关于这方面,如图 22B 所示,在检测到在图像帧 300 中向左横卧姿势的单独被摄物 SBJ 的脸部方向是向上侧的情况下,使重心 G 在垂直方向的位置相对于水平图像区划分线 Ld2 移向下侧。在这种情况下,例如,以在上下方向与图 22A 中的情况对称的方式,将水平偏移量和垂直偏移量分别设置成  $\theta_x = -C_x/6$  和  $\theta_y = -C_y/6$ 。

[0337] 进一步,如图 23A 所示,在检测到在图像帧 300 中向右横卧姿势的单独被摄物 SBJ 的脸部方向是向下侧的情况下,使重心 G 在垂直方向的位置相对于水平图像区划分线 Ld2 移向上侧。例如,将水平偏移量和垂直偏移量分别设置成  $\theta_x = C_x/6$  和  $\theta_y = C_y/6$ 。

[0338] 关于这方面,如图 23B 所示,在检测到同样向右横卧姿势的单独被摄物 SBJ 的脸部方向是向上侧的情况下,使重心 G 在垂直方向的位置相对于水平图像区划分线 Ld2 移向下侧。例如,将水平偏移量和垂直偏移量分别设置成  $\theta_x = C_x/6$  和  $\theta_y = -C_y/6$ 。

[0339] 并且,例如,图 24A、24B、25A 和图 25B 图解了单独被摄物的脸部在横向,即,在横卧状态下朝向左侧或右侧的横向状态。关于这方面,例如,可以考虑将预定角度设成被认为是  $\pm 90^\circ$  的角度范围,作为与横向的脸部相对应的脸部旋转角的状态。具体地说,这种状态对应于作为单独被摄物 SBJ 的人在横卧姿势下使她或他的颈部往左侧或右侧倾斜的状态。

[0340] 在这样的情况下,如参照图 18A 和图 18B 所述,假设在单独被摄物 SBJ 的脸部转成

倾斜的方向很有可能存在重要的东西。于是,如图 24A 所示,在单独被摄物 SBJ 处在向左横卧姿势下(单独被摄物 SBJ 的脸部朝向左侧),和脸部从  $-90^\circ$  开始沿着逆时针方向进一步转成倾斜的状态下,使重心 G 在垂直方向的位置相对于水平图像区划分线 Ld2 移向上区。也就是说,将水平偏移量和垂直偏移量分别设置成  $\theta_x = -C_x/6$  和  $\theta_y = C_y/6$ 。

[0341] 另外,如图 24B 所示,在单独被摄物 SBJ 处在向左横卧姿势下并且脸部从  $-90^\circ$  开始沿着顺时针方向转成倾斜的状态下,使重心 G 在垂直方向的位置相对于水平图像区划分线 Ld2 移向下区。例如,将水平偏移量和垂直偏移量分别设置成  $\theta_x = -C_x/6$  和  $\theta_y = -C_y/6$ 。

[0342] 进一步,如图 25A 所示,在单独被摄物 SBJ 处在向右横卧姿势下(单独被摄物 SBJ 的脸部朝向右侧),和脸部从  $90^\circ$  开始沿着顺时针方向转成倾斜的状态下,使重心 G 在垂直方向的位置相对于水平图像区划分线 Ld2 移向上区。例如,将水平偏移量和垂直偏移量分别设置成  $\theta_x = C_x/6$  和  $\theta_y = C_y/6$ 。

[0343] 而且,如图 25B 所示,在单独被摄物 SBJ 处在向右横卧姿势下并且脸部从  $90^\circ$  开始沿着逆时针方向转成倾斜的状态下,使重心 G 在垂直方向的位置相对于水平图像区划分线 Ld2 移向下区。例如,将水平偏移量和垂直偏移量分别设置成  $\theta_x = C_x/6$  和  $\theta_y = -C_y/6$ 。

[0344] 进一步,图 26A 和图 26B 分别图解了在图像帧 300 中存在作为向左横卧姿势和向右横卧姿势的单独被摄物的两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1,和两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 沿着相同方向横卧的状态。

[0345] 在这种情况下,上述状态被认为是单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 具有相等重要程度的情况。因此,通过设置垂直偏移量  $\theta_y = 0$ ,使单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的总被摄物重心 Gt 在垂直方向的位置处在水平图像区划分线 Ld2 上。进一步,随着单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的脸部旋转角对应于  $-90^\circ$  (被认为是  $-90^\circ$  的角度范围)和  $+90^\circ$  (被认为是  $+90^\circ$  的角度范围)中的任何一个,将水平方向的总被摄物重心 Gt 设置成具有水平偏移量  $\theta_x = -C_x/6$  和  $\theta_x = C_x/6$  中的任何一个。

[0346] 进一步,图 27A 图解了在图像帧 300 中两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 处在向左横卧姿势下(脸部旋转角 =  $-90^\circ$ ),和两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的脸部方向是向下侧的状态。

[0347] 在这种情况下,以与图 22A 和图 22B 中的示例相似的方式,使单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的总被摄物重心 Gt 在垂直方向相对于水平图像区划分线 Ld2 移向上区。进一步,以与图 22A 和图 22B 等中的示例相似的方式,将移动量设置成具有比在单独被摄物的数量是一个的情况下小的值的垂直偏移量  $\theta_y$ 。在这种情况下,可以将垂直偏移量设置成  $\theta_y = C_y/12$ 。另外,将水平偏移量设置成  $\theta_x = -C_x/6$ 。

[0348] 因此,防止了具有单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的总被摄物图像部分过分靠上侧的印象的构图,从而获得更合适的构图。

[0349] 进一步,关于图 27A,在两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的脸部方向都是向下侧,但横卧姿势相反地变成例如右侧(脸部旋转角是  $+90^\circ$ )的情况下,总被摄物重心 Gt 的移动量在垂直方向与垂直偏移量  $\theta_y = C_y/12$  相同,而水平偏移量  $\theta_x$  相反,变成  $\theta_x = C_x/6$ 。

[0350] 进一步,关于图 27A,两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的向左横卧姿势是相同的,但当脸部方向相反地是向上侧时,总被摄物重心 Gt 的移动量在水平方向与水平偏移量  $\theta_x$

=  $-C_x/6$  相同,而垂直偏移量  $\theta_y$  相反,变成  $\theta_y = -C_y/12$ 。

[0351] 进一步,图 27B 图解了两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 像图 24A 中那样处在向左横卧姿势下并且脸部旋转角范围从被认为是  $-90^\circ$  的角度范围开始沿着顺时针方向转成倾斜的状态。

[0352] 在这种情况下,以与图 24A 中的情况相似的方式,使总被摄物重心  $G_t$  相对于水平图像区划分线  $Ld_2$  移向上区。进一步,将移动量设置成比在单独被摄物的数量是一个的情况下小。在该图中,将垂直偏移量设置成  $\theta_y = C_y/12$ 。将水平偏移量设置成  $\theta_x = -C_x/6$ 。

[0353] 另外,关于图 27B,在两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 相同地处在向左横卧姿势下但脸部旋转角范围从被认为是  $-90^\circ$  的角度范围开始沿着逆时针方向转成倾斜的状态下,按如下设置总被摄物重心  $G_t$  的移动量。例如,水平偏移量  $\theta_x$  是相同的  $\theta_x = -C_x/6$ ,但垂直偏移量  $\theta_y$  相反,变成  $\theta_y = -C_y/12$ 。

[0354] 进一步,关于图 27B,在两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 处在向右横卧姿势下并且脸部旋转角范围从被认为是  $+90^\circ$  的角度范围开始沿着逆时针方向转成倾斜的状态下,按如下设置总被摄物重心  $G_t$  的移动量。例如,按照向右横卧姿势,将水平偏移量  $\theta_x$  设置成  $\theta_x = C_x/6$ ,并将垂直偏移量  $\theta_y$  设置成  $\theta_y = C_y/12$ ,从而使总被摄物重心  $G_t$  相对于水平图像区划分线  $Ld_2$  移向上区。

[0355] 进一步,关于图 27B,在两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 处在向右横卧姿势下并且脸部旋转角范围从被认为是  $+90^\circ$  的角度范围开始沿着顺时针方向转成倾斜的状态下,按如下设置总被摄物重心  $G_t$  的移动量。例如,将水平偏移量  $\theta_x$  设置成  $\theta_x = C_x/6$ ,并将垂直偏移量  $\theta_y$  设置成  $\theta_y = -C_y/12$ ,从而使总被摄物重心  $G_t$  相对于水平图像区划分线  $Ld_2$  移向下侧。

[0356] 另外,在图 27A 中,横卧姿势的两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的脸部方向可以相互不同。进一步,在图 27B 中,在横卧姿势的单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 的脸部旋转角相互不同的情况下,例如,将垂直偏移量设置成  $\theta_y = 0$ ,因此可以不给出垂直方向的移动量。

[0357] 进一步,图 28A 图解了在图像帧 300 中存在向左横卧姿势的三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2,单独被摄物 SBJ0 的脸部方向是向下侧,单独被摄物 SBJ1 的脸部方向是前侧,而单独被摄物 SBJ2 的脸部方向是向下侧的情况。

[0358] 这样,例如,在检测到横卧姿势的三个或更多个单独被摄物的状态下,在各自脸部方向不相同的情况下,以与图 15 中的情况相似的方式确定参考脸部方向,并按照确定的参考脸部方向设置作为垂直方向移动量的垂直偏移量  $\theta_y$ 。

[0359] 在图 28A 的情况下,在三个单独被摄物的脸部方向当中,两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 面对的向下方向占多数。因此,在这种情况下,将参考脸部方向确定为向下侧,因此使总被摄物重心  $G_t$  相对于水平图像区划分线  $Ld_2$  移向下侧,从而设置垂直偏移量  $\theta_y$ 。关于这方面,将垂直偏移量设置成  $\theta_y = C_y/18$ 。此时,垂直偏移量  $\theta_y$  变成比在检出单独被摄物的数量是两个的情况下小的值。按照向左横卧姿势,将水平偏移量  $\theta_x$  设置成  $\theta_x = -C_x/6$ 。

[0360] 进一步,图 28B 图解了在图像帧 300 中存在向左横卧姿势的三个单独被摄物 SBJ0、SBJ1 和 SBJ2 的状态。这里,关于脸部旋转角,单独被摄物 SBJ1 处在被认为是  $-90^\circ$  的角度范围下,而单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 处在从被认为是  $-90^\circ$  的角度范围开始沿着逆时针方向转成倾斜的角度范围下。

[0361] 这样,例如,在检测到横卧姿势的三个或更多个单独被摄物的状态下,在各自脸部旋转角(范围)不相同的情况下,以与图 15 中的情况相似的方式确定参考脸部旋转角(其中旋转角包括角度范围),并按照确定的参考脸部旋转角设置作为垂直方向移动量的垂直偏移量  $\theta_y$ 。

[0362] 在图 28B 的情况下,三个单独被摄物当中两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 的脸部旋转角相同,因此两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 占多数。在这种情况下,将对单独被摄物 SBJ0 和 SBJ2 检测到的脸部旋转角(范围)确定为参考脸部旋转角。

[0363] 进一步,按照确定的参考脸部旋转角,使总被摄物重心 Gt 相对于水平图像区划分线 Ld2 移向上侧,例如,以与图 28A 中的情况相似的方式,将垂直偏移量设置成  $\theta_y = C_y/18$ 。按照向左横卧姿势,将水平偏移量  $\theta_x$  设置成  $\theta_x = -C_x/6$ 。

[0364] 7. 按照脸部旋转角的构图控制的算法

[0365] 7-1. 脸部旋转角范围的设置

[0366] 随后,将描述按照脸部旋转角的构图控制的算法的一个示例。按照本实施例,按照如上所述的构图控制,按如下划分和设置脸部旋转角。

[0367] 图 29 是示意性地图解与脸部旋转角有关的划分设置的一个示例的简图。关于这方面,计算脸部旋转角的值的方法与参考图 17A, 17B, 和 17C 所述的方法相同。在下文中,将脸部旋转角表达成“fang”。

[0368] 首先,  $0^\circ$  的脸部旋转角 fang(被认为是  $0^\circ$  的范围)对应于如图 18A 所示,脸部没有旋转地直立的状态。接着,  $-90^\circ$  的脸部旋转角 fang(被认为是  $-90^\circ$  的范围)对应于如图 20B 所示,脸部沿着正横向地朝左侧的状态;和  $+90^\circ$  的脸部旋转角 fang(被认为是  $+90^\circ$  的范围)对应于如图 21 所示,脸部沿着正横向地朝右侧的状态。

[0369] 关于这方面,  $0^\circ$ 、 $+90^\circ$  和  $-90^\circ$  的脸部旋转角实际上可能具有一定度数的角度范围。尽管脸部旋转角的值  $0^\circ$ 、 $+90^\circ$  和  $-90^\circ$  分别严格对应于直立、向右正横向和向左正横向的状态,但预计难以精确地检测和确定与脸部旋转角相对应的脸部方向。

[0370] 因此,尽管在图 29 中未示出,但在构图控制中,最好可以将对严格值  $0^\circ$ 、 $+90^\circ$  和  $-90^\circ$  中的每一个给定  $\pm m^\circ$  (例如,几度)的容限获得的角度范围当作  $0^\circ$ 、 $+90^\circ$  和  $-90^\circ$  的脸部旋转角。

[0371] 另外,  $0^\circ < \text{fang} < (+90^\circ - a^\circ)$  的角度范围 1 对应于脸部未处在横卧姿势下而处在正常姿势下的状态,即,如图 18B 所示,脸部沿顺时针方向旋转的倾斜状态。

[0372] 在图 29 中,  $0^\circ > \text{fang} > (-90^\circ + a^\circ)$  的角度范围 2 对应于脸部未处在横卧姿势下而处在正常姿势下的状态,即,脸部以与如图 18B 所示的姿势相反的方式,沿逆时针方向旋转的倾斜状态。

[0373] 进一步,  $(+90^\circ - a^\circ) < \text{fang} < +90^\circ$  的角度范围 3 对应于脸部处在向右横卧姿势下的状态,即,如图 25B 所示,脸部沿顺时针方向旋转的倾斜状态。

[0374] 进一步,  $+90^\circ < \text{fang} < (+90^\circ + a^\circ)$  的角度范围 4 对应于脸部处在向右横卧姿势下的状态,即,如图 25A 所示,脸部沿顺时针方向旋转的倾斜状态。

[0375] 进一步,  $(-90^\circ + a^\circ) > \text{fang} > -90^\circ$  的角度范围 5 对应于脸部处在向左横卧姿势下的状态,即,如图 24B 所示,脸部沿逆时针方向旋转的倾斜状态。

[0376] 进一步,  $-90^\circ > \text{fang} > (-90^\circ - a^\circ)$  的角度范围 6 对应于脸部处在向左横卧姿

势下的状态,即,如图 24A 所示,脸部沿逆时针方向旋转的倾斜状态。

[0377] 按照本实施例的脸部旋转角检测例如通过计算脸部旋转角的角度值,然后通过确定与  $0^\circ$ ,  $+90^\circ$ ,  $-90^\circ$ , 或角度范围 1 到 6 中的任何一个相对应的计算角度值来进行。

[0378] 7-2. 与正常姿势相对应的算法

[0379] 在上面的描述中,通过示范与正常姿势相对应的第三示例和与横卧姿势相对应的第四示例进行按照脸部旋转角的构图控制。下面描述的按照脸部旋转角的构图控制算法是在将第三示例和第四示例与作为按照左侧和右侧的脸部方向的构图控制的第二示例结合的情况下的算法。关于这方面,自然可以应用在将第一示例与第三和第四示例结合的情况下的算法,但在这里,应用与同第一示例相比很大程度上进行与多个单独被摄物相对应的控制的第二示例的结合。

[0380] 与按照第二示例的构图控制相对应的算法与如参照图 16 所述的算法相同。在本实施例中,在将按照第二示例的构图控制与按照第三示例和第四示例的构图控制结合的情况下,首先,如果检测到在步骤 S203 中的确定处理中已获得检测到被摄物的肯定确定结果,则执行如图 30 所示的过程。

[0381] 关于这方面,在将按照第二示例的构图控制与按照第三示例和第四示例的构图控制结合的情况下,按照在步骤 S202 中进行的被摄物检测获取有关检出单独被摄物的脸部旋转角的信息。

[0382] 进一步,在图 30 中的步骤 S301 中,确定对单独被摄物 SBJ 检测到的脸部旋转角  $f_{ang}$  是否包括在  $f_{ang} == +90^\circ \pm a^\circ$  和  $f_{ang} == -90^\circ \pm a^\circ$  的角度范围中的任何一个中。

[0383] 参照图 29,脸部旋转角  $f_{ang} == +90^\circ \pm a^\circ$  的范围对应于如下三种状态 a, b 和 c 中的任何一种。

[0384] a. 被认为是脸部旋转角  $f_{ang} == +90^\circ$  的范围的状态,即,沿着正横向的向右横卧姿势的状态;

[0385] b. 包括在与角度范围 4 相对应的脸部旋转角  $f_{ang} == +90^\circ + a^\circ$  的范围内的状态,即,在向右横卧姿势下从  $+90^\circ$  开始沿着顺时针方向旋转的状态;和

[0386] c. 包括在与角度范围 3 相对应的脸部旋转角  $f_{ang} == +90^\circ - a^\circ$  的范围内的状态,即,在向右横卧姿势下从  $+90^\circ$  开始沿着逆时针方向旋转的状态。

[0387] 也就是说,脸部旋转角  $f_{ang} == +90^\circ \pm a^\circ$  代表向右横卧姿势,即,被检测成单独被摄物的脸部沿着横向朝向右侧的状态。

[0388] 进一步,脸部旋转角  $f_{ang} == -90^\circ \pm a^\circ$  的范围对应于如下三种状态 d, e 和 f 中的任何一种。

[0389] d. 被认为是脸部旋转角  $f_{ang} == -90^\circ$  的范围的状态,即,沿着正横向的向左横卧姿势的状态;

[0390] e. 包括在与角度范围 5 相对应的脸部旋转角  $f_{ang} == -90^\circ + a^\circ$  的范围内的状态,即,在向左横卧姿势下从  $-90^\circ$  开始沿着顺时针方向旋转的状态;和

[0391] f. 包括在与角度范围 6 相对应的脸部旋转角  $f_{ang} == -90^\circ - a^\circ$  的范围内的状态,即,在向左横卧姿势下从  $-90^\circ$  开始沿着逆时针方向旋转的状态。

[0392] 也就是说,脸部旋转角  $f_{ang} == -90^\circ \pm a^\circ$  代表向左横卧姿势,即,被检测成单

独被摄物的脸部沿着正横向朝向左侧的状态。

[0393] 于是,在步骤 S301 中,确定是否检出单独被摄物处在横卧姿势下,即,检出脸部不管左侧还是右侧地指向横向。

[0394] 关于这方面,在检出单独被摄物的数量是两个或更多个的情况下,在步骤 S301 中,可以应用几种算法。

[0395] 作为最简单算法,当所有检出单独被摄物的脸部旋转角对应于  $\text{fang} = +90^\circ \pm a^\circ$  时,或当所有检出单独被摄物的脸部旋转角对应于  $\text{fang} = -90^\circ \pm a^\circ$  时,获得肯定确定结果。

[0396] 进一步,例如,可以应用这样一种算法,其中当所有单独被摄物当中与  $\text{fang} = +90^\circ \pm a^\circ$  相对应的单独被摄物等于或大于预定比率时,或所有单独被摄物当中与  $\text{fang} = -90^\circ \pm a^\circ$  相对应的单独被摄物等于或大于预定比率时,获得肯定确定结果。

[0397] 首先,在步骤 S301 中获得否定确定结果的情况下,检出单独被摄物处在正常姿势下,而不是处在横卧姿势下。也就是说,被检测成单独被摄物的脸部面对纵向。关于图 29,检出脸部旋转角  $\text{fang}$  是被认为是  $0^\circ$  的旋转角,或对应于角度范围 1 和 2 中的任何一个。

[0398] 然后,在这种情况下,如步骤 S302 所示,进行正常姿势相应处理。实际上,这意味着进行图 16 中步骤 S207 及以后步骤的处理。

[0399] 在这种情况下,在图 16 中步骤 S207 及以后步骤的处理中,进行在按照第三示例的正常姿势下,按照脸部旋转角的构图控制。因此,在图 16 中的步骤 S215 中,进行如图 31 所示的处理。进一步,取代图 16 中的虚线所指的步骤 S222 到 S224 的处理,进行如图 32 所示的处理。

[0400] 如上所述,作为图 16 中的步骤 S215,图 31 图解了要与按照第三示例的构图控制结合相对应进行的处理,即,设置与检出单独被摄物的数量是一个的情况相对应的水平偏移量  $\theta_x$  的处理。

[0401] 在图 31 中的步骤 S401 中,确定对单独被摄物 SBJ 检测到的脸部方向是否是前侧和其它(即,左侧和右侧)中的任何一个。

[0402] 在第二示例中,分左侧和右侧两个阶段检测脸部方向,但正如可以从上面的确定处理中了解到的那样,在将第三示例和第四示例的构图控制与第二示例的构图控制结合的情况下,进行按照左侧、右侧和前侧三个阶段的脸部方向检测。在本实施例中,这对应于当脸部方向是前侧时,获得被认为不同于  $0^\circ$ ,  $+90^\circ$  和  $-90^\circ$  的脸部旋转角范围的情况。实际上,当脸部方向是左侧或右侧时,可以获得非  $0^\circ$  的脸部旋转角,或当脸部方向是向上侧或向下侧时,可以获得非  $\pm 90^\circ$  的脸部旋转角。然而,对于与本实施例中的脸部旋转角相对应的构图控制,为了简化和清楚地描述起见,只有在脸部方向是前侧的情况下才获得脸部旋转角。

[0403] 在步骤 S401 中,在获得检出脸部方向不同于前侧(左侧或右侧)的确定结果的情况下,该过程转到步骤 S402。

[0404] 在步骤 S402 中,按照向左或向右脸部方向的确定结果,例如,利用与在图 14 中的步骤 S115(图 16 中的步骤 S215)中所述相同的处理,按照方程 1 设置水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0405] 关于这方面,在步骤 S401 中获得检出脸部方向是前侧的确定结果的情况下,该过程转到步骤 S403。

[0406] 步骤 S403 及以后步骤的过程变成按照脸部旋转角设置水平偏移量  $\theta_x$  的处理。

[0407] 在步骤 S403 中, 确定对单独被摄物检测到的脸部旋转角是否对应于被认为是  $\text{fang} = 0^\circ$  的范围。在获得肯定确定结果的情况下, 单独被摄物 SBJ 的脸部既没旋转也没倾斜, 可以认为几乎处在直立状态下。在这种情况下, 关于方程 1 中的系数 D,  $D = 0$ , 并在步骤 S408 中按照使用方程 1 的运算计算水平偏移量  $\theta_x$ 。在这种情况下, 由于 D 是 0, 因此水平偏移量  $\theta_x$  变成 0。也就是说, 不进行重心 G 在水平方向的移动, 重心 G 位于垂直图像区划分线 Ld1 上。

[0408] 关于这方面, 在步骤 S403 中, 在获得否定确定结果的情况下, 该过程转到步骤 S405。

[0409] 在步骤 S405 中, 对单独被摄物检测到的脸部旋转角  $\text{fang}$  对应于图 29 中的角度范围 1 和 2 中的任何一个。因此, 在步骤 S405 中, 确定检出脸部旋转角  $\text{fang}$  是否对应于角度范围 1。

[0410] 在步骤 S405 中获得肯定确定结果的情况下, 单独被摄物的脸部向右侧转成倾斜的。在这种情况下, 在步骤 S406 中将系数 D 设置成 -1, 并在步骤 S408 中按照使用方程 1 的运算计算水平偏移量  $\theta_x$ 。在这种情况下, 将水平偏移量设置成  $\theta_x = -C_x/6$ , 因此如图 18B 所示, 获得在图像帧 300 中被摄物相对于垂直图像区划分线 Ld1 移向左区的构图。

[0411] 关于这方面, 在步骤 S405 中获得否定确定结果的情况下, 脸部旋转角  $\text{fang}$  对应于图 29 中的角度范围 2。也就是说, 单独被摄物的脸部向左侧转成倾斜的。

[0412] 在这种情况下, 在步骤 S407 中将系数 D 设置成 1, 并在步骤 S408 中按照使用方程 1 的运算计算水平偏移量  $\theta_x$ 。在这种情况下, 将水平偏移量设置成  $\theta_x = C_x/6$ , 因此如图 18B 所示, 使左侧和右侧相反, 获得在图像帧 300 中被摄物相对于垂直图像区划分线 Ld1 移向右区的构图。

[0413] 图 32 图解了取代图 16 中的步骤 S222 到 S224 (虚线所指的), 要对应于与第三示例的构图控制结合进行的处理。进行图 32 中的处理, 以便与检出单独被摄物的数量是两个或更多个 (多个) 的情况相对应设置水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0414] 在步骤 S501 中, 以与图 16 中的步骤 S222 相似的方式, 检测为多个单独被摄物 SBJ 检测到的所有脸部方向是否都相同。进一步, 关于这方面, 按照与按照第三示例的构图控制的结合, 检出脸部方向对应于左侧、右侧和前侧三个阶段。

[0415] 在步骤 S501 中获得肯定确定结果的情况下, 该过程跳过步骤 S502, 然后转到步骤 S503。关于这方面, 在获得否定确定结果的情况下, 在步骤 S502 中进行参考脸部方向确定处理, 并使该过程转到步骤 S503。参考脸部方向确定处理可以进行与图 16 中的步骤 S222-1 中相同的处理。进一步, 即使进行了参考脸部方向确定处理, 也可能确定不了一个参考脸部方向, 然而, 在这种情况下, 例如, 可以获得参考脸部方向是前侧的确定结果。

[0416] 在步骤 S503 中, 确定在步骤 S501 中确定为都相同的脸部方向, 或在步骤 S502 中确定的参考脸部方向是否是前侧和它侧 (右侧和左侧) 中的任何一个。

[0417] 关于这方面, 在确定脸部方向或参考脸部方向是它侧 (右侧或左侧) 的情况下, 该过程转到步骤 S504, 并按照检测成左侧或右侧的脸部方向, 以与步骤 S223 相似的方式, 按照使用方程 1 的运算计算水平偏移量  $\theta_x$ 。

[0418] 关于这方面, 在步骤 S503 中, 在获得脸部方向是前侧的确定结果的情况下, 该过

程转到步骤 S505 及以后步骤。

[0419] 在步骤 S505 中,确定为多个单独被摄物检测到的脸部旋转角  $f_{ang}$  是否都对应于相同角度范围。在步骤 S505 中获得肯定确定结果的情况下,该过程跳过步骤 S506,然后转到步骤 S507。相反,在步骤 S505 中获得否定确定结果的情况下,在步骤 S506 中进行确定参考脸部旋转角  $r_{fang}$  的处理,然后该过程转到步骤 S507。

[0420] 确定参考脸部旋转角  $r_{fang}$  的处理可以以与步骤 S502 中的参考脸部方向确定处理相似的方式进行。进一步,关于这方面,例如,作为参考脸部旋转角确定处理,可以计算出精确角度值。例如,对于图 29,可以确定精确角度值对应于  $0^\circ$  (被认为  $0^\circ$  的角度范围),角度范围 1 和角度范围 2 中的任何一个。

[0421] 除了有关在步骤 S507 和 S508 中变成确定目标的脸部旋转角的信息对应于多个单独被摄物 SBJ,以及对多个单独被摄物 SBJ 的总被摄物重心  $G_t$  使用在步骤 S512 中计算出的水平偏移量  $\theta_x$  之外,步骤 S507 到 S512 的处理与图 31 中的步骤 S403 到 S408 中的处理相同。

[0422] 这样,通过将如图 31 和 32 所示的处理应用于如图 16 所示的处理,可以实现将第三示例与第二示例结合的构图控制。也就是说,可以对正常姿势的单独被摄物实现基于脸部方向和脸部旋转角的构图控制。

[0423] 7-3. 与横卧姿势相对应的算法

[0424] 进一步,随着在图 30 中的步骤 S301 中获得肯定确定结果,进行步骤 S303 的横卧姿势相应处理。横卧姿势相应处理对应于图 33 中的步骤 S607 及以后步骤的处理,并进行横卧姿势相应处理,以获取如参考图 20A 和图 20B 到图 28A 和图 28B 所述的构图。

[0425] 在该图中,步骤 S201 到 S206 图解了应用图 31 和 32 的处理的如图 16 所示的过程中的步骤 S201 到 S206 的相同处理。按照如图 30 所示的步骤 S203 中的确定结果,当确定要进行正常姿势相应处理时,进行图 16 中的步骤 S207 及以后步骤中的处理。关于这方面,当确定要进行横卧姿势相应处理时,进行图 33 中的步骤 S607 及以后步骤中的处理。

[0426] 进一步,在图 33 中,步骤 S608 到 S610、S611 到 S614、S619 到 S621 和 S630 到 S632 中的各自处理,以及设置模式标志  $f$  的步骤 S610、S618 和 S627 与图 16 中的步骤 S208 到 S210、S211 到 S214、S219 到 S221、S230 到 S232、S210、S218 和 S227 中的相同。

[0427] 在检出单独被摄物是一个的情况下,随着单独被摄物处在横卧姿势下,在步骤 S615 中,设置垂直偏移量  $\theta_y$ ,而不是水平偏移量  $\theta_x$ 。在第一和第二构图控制中,将垂直图像区划分线  $L_{d1}$  设置成按照脸部方向设置单独被摄物的图像部分的重心位置的参考。关于这方面,在按照第三示例和第四示例的构图控制中,将水平图像区划分线  $L_{d2}$  设置成按照脸部方向设置单独被摄物的图像范围的重心位置的参考。

[0428] 在步骤 S616 和 S617 中,总被摄物重心  $G_t$  (被摄物重心  $G$ ) 位于与在步骤 S615 中设置的垂直偏移量  $\theta_y$  相对应的  $y$  坐标上,因此进行倾斜控制。

[0429] 图 34 是图解在步骤 S615 中,在横卧姿势的检出单独被摄物是一个的情况下,设置垂直偏移量  $\theta_y$  的算法的一个示例的流程图。

[0430] 在这种情况下,由于检测到单独被摄物 SBJ 已经处在横卧姿势下,检出脸部方向变成向上侧、向下侧、和前侧三个阶段中的任何一个。

[0431] 在图 34 中的步骤 S701 中,确定对单独被摄物检测到的脸部方向是否是向上侧、向

下侧、和前侧中的任何一个。

[0432] 首先,在确定脸部方向是向上侧的情况下,在单独被摄物处在向左或向右横卧姿势下的状态下,脸部方向是向下侧。在这种情况下,在步骤 S704 中将系数 D 设置成  $D1 = -1$ 。也就是说,将系数 D1 给定为 -1。关于这方面,系数 D1 变成用在后面将描述的计算垂直偏移量  $\theta_y$  的方程 2 中的系数。

[0433] 在步骤 S707 中,计算垂直偏移量  $\theta_y$ 。为此,使用如下方程 2。

$$[0434] \quad \theta_y = D1 \times (Cy/6) / n \quad (\text{方程 2})$$

[0435] 在方程 2 中,正如可以从下面的描述中了解到的那样,根据一个单独被摄物的脸部方向或脸部旋转角、和多个单独被摄物的脸部方向的组合(关系)或脸部旋转角的组合(关系)获取系数 D1,将其设置成 +1, 0 和 -1 中的任何一个。进一步,方程 2 中的变量 n 代表检出单独被摄物的数量。在图 34 中的处理中,由于检出单独被摄物的数量是一个,因此变量 n 变成 1。

[0436] 关于这方面,如上所述,在步骤 S701 中确定脸部方向是向下侧,并在步骤 S704 中将系数设置成  $D1 = -1$  的情况下,在步骤 S707 中,按照  $\theta_y = -1 \times (Cy/6) / 1$  的运算计算垂直偏移量  $\theta_y = -Cy/6$ 。进一步,根据垂直偏移量  $\theta_y = -Cy/6$  进行步骤 S616 和 S617 中的倾斜控制,因此获得如图 22B 或图 23B 所示的单独被摄物重心 G 在垂直方向的位置。在这种情况下,进行按照横卧姿势是左侧和右侧中的任何一个的状态对水平偏移量  $\theta_x$  的设置,并在步骤 S629 中,进行按照上述设置的摇拍控制。后面将描述步骤 S629。

[0437] 进一步,在步骤 S701 中确定脸部方向是向下侧的情况下,在步骤 S705 中将系数 D1 设置成 1,并在步骤 S707 中按照  $\theta_y = Cy/6$  计算垂直偏移量。作为基于垂直偏移量  $\theta_y$  的步骤 S616 和 S617 的处理结果,例如,获得如图 22A 或 23A 所示的被摄物重心 G 在垂直方向的位置。

[0438] 进一步,在步骤 S701 中确定脸部方向是前侧的情况下,该过程转到步骤 S702。

[0439] 在步骤 S702 中,确定对单独被摄物检测到的脸部旋转角是否在被认为是  $+90^\circ$  的角度范围或被认为是  $-90^\circ$  的角度范围内。这里,在获得肯定确定结果的情况下,单独被摄物处在脸部既没旋转也没倾斜的状态下,即,在单独被摄物处在几乎正横向的向右横卧姿势或向左横卧姿势下的状态下。

[0440] 在这种情况下,在步骤 S706 中将系数 D1 设置成 0,并在步骤 S707 中将垂直偏移量  $\theta_y$  计算成 0。也就是说,在这种情况下,被摄物重心 G 位于水平图像区划分线 Ld2 上,因此例如,获得如图 20B 或图 21 所示的被摄物重心 G 在垂直方向的位置。

[0441] 关于这方面,在步骤 S702 中获得否定确定结果的情况下,单独被摄物的脸部旋转角对应于图 29 中的角度范围 3,角度范围 4,角度范围 5,和角度范围 6 中的任何一个。在这种情况下,该过程转到步骤 S703,确定脸部旋转角 fang 是否对应于角度范围 3 和角度范围 5 中的任何一个。角度范围 3 和角度范围 5 都处在横向的脸部向上转成倾斜的状态下。

[0442] 在步骤 S703 中获得肯定确定结果的情况下,在步骤 S704 中将系数 D1 设置成 -1,并在步骤 S707 中按照  $\theta_y = -Cy/6$  计算垂直偏移量。因此,获得如图 24B 或图 25B 所示的被摄物重心 G 在垂直方向的位置。

[0443] 在步骤 S703 中获得否定确定结果的情况下,单独被摄物的脸部旋转角对应于角度范围 4 和角度范围 6 中的任何一个。角度范围 4 和角度范围 6 都处在横向的脸部向下转

成倾斜的状态下。

[0444] 进一步,在这种情况下,在步骤 S705 中将系数 D1 设置成 1,并在步骤 S707 中按照  $\theta_y = C_y/6$  计算垂直偏移量。因此,获得如图 24A 或图 25A 所示的被摄物重心 G 在垂直方向的位置。

[0445] 接着,图 35 是图解图 33 中作为在检测到多个单独被摄物的情况下设置垂直偏移量  $\theta_y$  的处理的步骤 S623 中的算法的流程图。

[0446] 在图 35 中,步骤 S801 到 S803 与图 32 中的步骤 S501 到 S503 相同。关于这方面,在步骤 S803 中,确定相同脸部方向或在步骤 S802 中确定的参考脸部方向是否是向上侧,向下侧和前侧中的任何一个。

[0447] 进一步,在确定脸部方向(参考脸部方向)是向上侧的情况下,该过程转到步骤 S808,将系数 D1 设置成 -1,并在步骤 S811 中按照使用方程 2 的运算计算垂直偏移量  $\theta_y$ 。在这种情况下,垂直偏移量  $\theta_y$  具有负值,并随检出单独被摄物的数量 n 而变。也就是说,按照  $\theta_y = -C_y/6$  计算垂直偏移量的值。

[0448] 进一步,在步骤 S803 中,在确定脸部方向(参考脸部方向)是向下侧的情况下,在步骤 S809 中将系数 D1 设置成 1,因此按照单独被摄物的数量 n,按照  $\theta_y = (C_y/6)/2$  计算垂直偏移量的值。例如,通过从步骤 S803 到 S809 的处理,获得如图 27A 或图 28A 所示的总被摄物重心 Gt 在垂直方向的位置。

[0449] 接着,在步骤 S803 中确定脸部方向(参考脸部方向)是前侧的情况下,该过程转到步骤 S804。

[0450] 在步骤 S804 中,确定与单独被摄物脸部旋转角 fang 相对应的角度范围是否都相同。在这种情况下,已经确定单独被摄物处在横卧姿势下。于是,在这种情况下,关于图 29,角度范围对应于被认为是 +90° 的角度范围、被认为是 -90° 的角度范围、角度范围 3、角度范围 4、角度范围 5 和角度范围 6 的六个角度范围中的任何一个。例如,如果所有单独被摄物的脸部旋转角对应于角度范围 3,则在步骤 S804 中获得肯定确定结果。

[0451] 在步骤 S804 中获得肯定确定结果的情况下,该过程跳过步骤 S805,然后转到步骤 S806。关于这方面,如果在步骤 S804 中获得否定确定结果,则在步骤 S805 中进行确定参考脸部旋转角 rfang 的处理,然后该过程转到步骤 S806。步骤 S805 中的参考脸部旋转角确定处理可以像图 32 中的步骤 S507 那样,以与图 16 中的步骤 S222-1 相似的方式进行。

[0452] 关于这方面,在步骤 S703 中,将参考脸部旋转角 rfang 确定成被认为是 +90° 的角度范围、角度范围 3、角度范围 4、被认为是 -90° 的角度范围、角度范围 5 和角度范围 6 中的任何一个。在步骤 S705 中,将参考脸部旋转角 rfang 确定成被认为被认为是 0° 的角度范围、角度范围 1 和角度范围 2 中的任何一个。

[0453] 在步骤 S806 中,确定在步骤 S804 中确定为相同的脸部旋转角 fang 或在步骤 S805 中确定的参考脸部旋转角 rfang 是否对应于 +90° 和 -90° 中的任何一个。

[0454] 在步骤 S806 中获得肯定确定结果的情况下,多个单独被摄物的脸部处在脸部朝向几乎正横向,既没有向上或向下旋转也没有向上或向下倾斜的状态下。

[0455] 进一步,在这种情况下,在步骤 S810 中将系数 D1 设置成 0,并在步骤 S811 中按照  $\theta_y = 0$  计算垂直偏移量。因此,例如,获得如图 26A 和图 26B 所示的总被摄物重心 Gt 在垂直方向的位置。

[0456] 在步骤 S806 中获得否定确定结果的情况下,单独被摄物的脸部变成处在脸部向上或向下转成倾斜的状态下。也就是说,脸部旋转角  $f_{ang}$  或参考脸部旋转角  $r_{fang}$  处在与图 29 中的角度范围 3 到 6 之一相对应的状态下。

[0457] 进一步,在这种情况下,在步骤 S807 中,以与图 34 中的步骤 S703 相似的方式,确定脸部旋转角  $f_{ang}$  (参考脸部旋转角  $r_{fang}$ ) 是否对应于角度范围 3 和角度范围 5 中的任何一个。关于这方面,如果获得肯定确定结果,则在步骤 S808 中将系数 D1 设置成 -1。

[0458] 进一步,在步骤 S807 中获得否定确定结果的情况下,单独被摄物的脸部旋转角 (或参考脸部旋转角) 对应于角度范围 4 和角度范围 6 中的任何一个。因此,在这种情况下,在步骤 S809 中将系数 D1 设置成 1。

[0459] 因此,例如,获得如图 27B 和图 28B 所示的总被摄物重心  $G_t$  在垂直方向的位置。

[0460] 图 36 是图解图 33 中的步骤 S629 中的水平偏移相应摇拍控制中的水平偏移量  $\theta_x$  的设置处理的一个示例的流程图。

[0461] 关于这方面,首先,在步骤 S901 中,确定脸部旋转角  $f_{ang}$  是否对应于  $+90^\circ \pm a^\circ$  的范围。也就是说,确定脸部旋转角  $f_{ang}$  是否对应于被认为是  $+90^\circ$  的角度范围、角度范围 3 和角度范围 4 中的任何一个。也就是说,确定单独被摄物是否处在向右横卧姿势下。

[0462] 进一步,在单独被摄物是多个的情况下,根据对多个单独被摄物确定成相同的脸部旋转角  $f_{ang}$  或在图 35 中的步骤 S805 中确定的参考脸部旋转角  $r_{fang}$  进行步骤 S901 中的确定。

[0463] 在步骤 S901 中获得肯定确定结果的情况下,例如,作为与上面的描述相对应的最简单处理,在步骤 S902 中将水平偏移量设置成  $\theta_x = C_x/6$ 。

[0464] 关于这方面,在步骤 S901 中获得否定确定结果的情况下,脸部旋转角  $f_{ang}$  (或参考脸部旋转角  $r_{fang}$ ) 对应于图 29 中被认为是  $-90^\circ$  的范围、角度范围 5 和角度范围 6 中的任何一个,因此单独被摄物处在向左横卧姿势下。

[0465] 因此,在这种情况下,在步骤 S903 中将水平偏移量设置成  $\theta_x = -C_x/6$ 。

[0466] 进一步,在步骤 S629 中,进行摇拍控制,以便使总被摄物重心  $G_t$  位于与如上所述设置的水平偏移量  $\theta_x$  相对应的 X 坐标中。因此,例如,如图 26A 或 26B 等所示,由于单独被摄物的横卧姿势是左侧和右侧中的任何一种,因此适当地移动总被摄物重心  $G_t$  在水平方向的位置。

[0467] 在上面到此为止的描述中,首先,在正常姿势下,进行控制以便对脸部旋转角,按照被认为是  $0^\circ$  (参考值) 的角度范围、角度范围 1 和角度范围 2 的三个阶段改变构图。然而,例如,可以考虑将包括  $0^\circ$  (被认为是  $0^\circ$  角度范围)、角度范围 1 和角度范围 2 的角度范围划分成多个阶段和进行脸部旋转角 (范围) 的检测,并按照这样检测到的脸部旋转角 (范围) 的阶段更细致地改变垂直偏移量  $\theta_y$  的算法。

[0468] 进一步,类似地,在横卧姿势的情况下,对于向左横卧姿势,分多于  $-90^\circ$ 、旋转角范围 5 和旋转角范围 6 三个阶段的多个阶段检测  $-90^\circ \pm a^\circ$  的范围。进一步,对于向右横卧姿势,分多于  $+90^\circ$  (被认为  $+90^\circ$  的角度范围)、旋转角范围 3 和旋转角范围 4 三个阶段的多个阶段检测  $+90^\circ \pm a^\circ$  的范围。进一步,可以根据检测结果更细致地改变垂直偏移量  $\theta_y$ 。

[0469] 进一步,在按照第三示例和第四示例的构图控制中,检测到旋转角的单独被摄物

的目标部分是人脸,然而,也可以检测不同于人脸的特定目标部分的旋转角,从而进行例如与第三示例和第四示例相似的构图控制。

[0470] 8. 自拍定时器自动激活功能

[0471] 接着,将描述将至此描述的基于脸部旋转角的构图控制的配置应用于自拍定时器自动激活功能的示例。进一步,在自拍定时器自动激活功能的应用中,与按照本实施例的成像系统的方式相似,不必将数字照相机与照相机云台结合。例如,可以只使用数字照相机 1。

[0472] 自拍定时器自动激活功能如下。

[0473] 例如,用户可以对数字照相机 1 进行操作,以便将自拍定时器自动激活功能设置在接通状态上。

[0474] 如果将自拍定时器自动激活功能设置在接通状态上,则如图 37A 所示,数字照相机 1 在例如通过成像获得的图像的图像帧 300 中设置自拍定时器激活范围 200。

[0475] 自拍定时器激活范围 200 被设置成具有小于图像帧 300 的预定大小的帧。

[0476] 在这种情况下,在图 37A 中,在对应于水平方向的水平宽度  $W_x$  的左侧或右侧,自拍定时器激活范围 200 相对于图像帧 300 具有与数量  $b$  个像素相对应的边界(死区)。也就是说,如果将图像帧 300 的水平像素的数量表达成  $C_x$ ,则  $W_x = C_x - 2b$ ,并且  $W_x$  的中点与  $C_x$  的中点一致。

[0477] 进一步,在图 37A 中,在对应于垂直方向的垂直宽度  $W_y$  的向上侧或向下侧,自拍定时器激活范围 200 相对于图像帧 300 具有与数量  $a$  个像素相对应的边界(死区)。在这种情况下,如果将图像帧 300 的垂直像素的数量表达成  $C_y$ ,则  $W_y = C_y - 2a$ ,并且  $W_y$  的中点与  $C_y$  的中点一致。

[0478] 进一步,在自拍定时器自动激活功能中,在自动激活自拍定时器的条件下,可以通过用户操作设置在自拍定时器自动激活范围 200 内检测到的单独被摄物的数量。这里,将单独被摄物的数量设置成 2 个。

[0479] 这样,通过进行将自拍定时器自动激活功能设置在接通状态上的操作,例如,用户将数字照相机 1 放置在适当位置上。然后,要借助于自拍定时器拍摄成被摄物的目标人移动成集中在例如数字照相机 1 的成像视野范围之内。

[0480] 此时,例如,即使两个单独被摄物 SBJ0 和 SBJ1 集中在图像帧 300 中,如果至少一个被摄物未集中在自拍定时器激活范围 200 中,自拍定时器的拍摄操作也不被激活,并且自拍定时器处在等待状态下。

[0481] 进一步,例如,如图 37A 所示,在自拍定时器激活范围 200 中可能检测到两个单独被摄物。数字照相机将该检测用作触发信号激活自拍定时器。进一步,在经过了自拍定时器的预置等待时间的定时,记录那时拍摄的捕获图像。

[0482] 这样,在自拍定时器自动激活功能中,可以记录在图像帧中必须集中要求数量的被摄物的图像内容的捕获图像数据。

[0483] 关于这方面,如图 37A 所示的状态对应于将数字照相机 1 放置成与就捕获图像而言图像帧 300 的短侧是纵向(垂直)的状态相对应的状态。也就是说,将数字照相机 1 安装在所谓的横向安装状态下。

[0484] 另一方面,例如,当用户打开自拍定时器自动激活功能并安装数字照相机时,用户可以将数字照相机 1 安装在纵向安装状态下,而不是横向安装状态下。也就是说,如图 37B

所示,在就捕获图像而言图像帧 300 的短侧是横向(水平)的状态下,数字照相机 1 被纵向安装。

[0485] 这样,在数字照相机 1 被纵向安装的状态下,与自拍定时器激活范围 200 的短侧相对应的垂直宽度  $W_y$  自然沿着水平方向。

[0486] 然后,在图 37B 的状态下,自拍定时器激活范围 200 在水平方向的宽度变窄,因此难以让被摄物集中在自拍定时器激活范围 200 中。

[0487] 在本实施例中,当在数字照相机 1 被纵向安装的状态下打开自拍定时器自动激活功能时,与图 37B 的方式类似,将与垂直宽度  $W_y$  相对应的方向的死区改变和设置成与少于  $a$  个像素的  $c$  个像素相对应的宽度。因此,作为被摄物的人在水平方向可以容易地集中在自拍定时器激活范围 200 中。

[0488] 图 38 图解了按照如图 37A 和图 37B 所示的数字照相机 1 的安装方向,改变和设置自拍定时器激活范围 200 的垂直宽度  $W_y$  的算法的一个示例。

[0489] 首先,在步骤 S1001 中,数字照相机 1 等待检测在图像帧 300 中满足预置自拍定时器激活条件的数量的单独被摄物。

[0490] 如果在步骤 S1001 中检测到要求数量的单独被摄物,则在步骤 S1002 中,以与图 30 中的步骤 S301 相似的方式,确定对单独被摄物检测到的脸部旋转角  $\text{fang}$  是否对应于  $\text{fang} = +90^\circ \pm a^\circ$  和  $\text{fang} = -90^\circ \pm a^\circ$  中的任何一个范围。这对应于图 30 中的步骤 S301 中检出单独被摄物是否处在横卧姿势下的确定。

[0491] 关于自拍定时器自动激活功能,数字照相机 1 将如图 37A 所示,捕获图像中图像帧 300 的短侧是纵向(垂直)的状态识别成正常状态。于是,在步骤 S301 中,如果假设作为被摄物的人处在正常姿势下,则确定数字照相机 1 是否处在与图 37B 相对应的纵向安装状态下。

[0492] 在步骤 S1002 中获得否定确定结果的情况下,数字照相机 1 处在正常横向安装状态下。在这种情况下,该过程转到步骤 S1003,如参照图 37A 所述,将自拍定时器激活范围 200 的垂直宽度  $W_y$  设置成  $W_y = C_y - 2a$ 。

[0493] 相反,在步骤 S1002 中获得肯定确定结果的情况下,数字照相机 1 处在纵向安装状态下。在这种情况下,该过程转到步骤 S1004,如参照图 37B 所述,将自拍定时器激活范围 200 的垂直宽度  $W_y$  设置成扩大的  $W_y = C_y - 2c$ 。

[0494] 在步骤 S1003 或步骤 S1004 中设置了垂直宽度  $W_y$  之后,在步骤 S1005 中检测在步骤 S1001 中检测到的要求数量的单独被摄物是否都位于自拍定时器激活范围 200 内。

[0495] 如果在步骤 S1005 中获得否定确定结果,该过程返回到步骤 S1001。

[0496] 进一步,在特定时刻,如果要求数量的单独被摄物都位于自拍定时器激活范围 200 内,则在步骤 S1005 中获得肯定确定结果,然后该过程转到步骤 S1006。

[0497] 在步骤 S1006 中,激活自拍定时器的拍摄操作。也就是说,开始由定时器引起的的时间测量,并在经过了定时器时间的定时进行捕获图像的记录。

[0498] 在本实施例中的自拍定时器自动激活功能中,与按照第一到第四示例的构图控制的方式类似,不进行在图像帧中移动单独被摄物的位置的活动构图控制。

[0499] 然而,例如,由于如图 37B 所示,进行了扩大垂直宽度  $W_y$  的改变设置,因此通过自拍定时器拍摄记录的捕获图像数据中的单独被摄物的位置可能不同于垂直宽度  $W_y$  未扩大

的情况。例如,当单独被摄物是多个时,如果垂直宽度  $W_y$  未扩大,则关于单独被摄物在水平方向的位置,将获得在水平方向被摄物之间的距离变短,并且所有单独被摄物似乎几乎集中在图像帧中心的构图。

[0500] 另一方面,如果垂直宽度  $W_y$  被扩大,则所有单独被摄物在水平方向集中的范围也扩大,因此将获得在水平方向单独被摄物之间的距离变长期望的构图。

[0501] 也就是说,在按照本实施例的自拍定时器自动激活功能中,通过按照对单独被摄物检测到的脸部旋转角扩大垂直宽度  $W_y$  的处理,可以获得与垂直宽度  $W_y$  未扩大的情况不同的构图。关于这方面,在自拍定时器自动激活功能中,以与按照第三示例和第四示例的构图控制相似的方式,按照单独被摄物的脸部旋转角确定构图。

[0502] 9. 按照该实施例的成像系统的修正示例

[0503] 图 39 是与如图 7 和 8 所示的按照本实施例的成像系统有关的修正示例的配置的一个示例。这是与如前所述实现按照第一到第四示例的构图控制的配置有关的修正示例。

[0504] 在该图中,首先,通过通信控制处理块 63 将在信号处理部分 24 中根据成像生成的捕获图像数据从数字照相机 1 发送到照相机云台 10。

[0505] 在该图中,照相机云台 10 包括通信控制处理块 71、摇拍 - 倾斜控制处理块 72、被摄物检测处理块 73 和构图控制处理块 74 的配置。

[0506] 通信控制处理块 71 是与图 7 中的通信部分 52 相对应的功能部分,并且是配置成按照预定协议进行与数字照相机 1 的通信控制处理块 63 (照相机相应通信部分 34) 有关的通信处理的部分。

[0507] 将通过通信控制处理块 71 接收的捕获图像数据发送给被摄物检测处理块 73。被摄物检测处理块 73 等效于如图 8 所示的被摄物检测处理块 61 地配有至少能够进行被摄物检测处理的信号处理部分。被摄物检测处理块 73 将导入的捕获图像数据用作目标来进行被摄物检测处理,并将检测信息输出到构图控制处理块 74。

[0508] 构图控制处理块 74 可以进行等效于图 8 中的构图控制处理块 62 的构图控制,并且当按照构图控制处理的结果进行摇拍控制和倾斜控制时,将控制信号输出到摇拍 - 倾斜控制处理块 72。

[0509] 摇拍 - 倾斜控制处理块 72 对应于例如进行图 7 中的控制器 51 进行的控制处理当中与摇拍 - 倾斜控制有关的处理的功能,并将按照输入控制信号控制摇拍机构部分 53 和倾斜机构部分 56 的运动的信号输出到摇拍驱动部分 55 和倾斜驱动部分 58。因此,获得由构图控制处理块 62 确定的构图,从而进行摇拍和倾斜。

[0510] 这样,如图 39 所示的成像系统被配置成将捕获图像数据从数字照相机 1 发送到照相机云台 10,然后在照相机云台 10 中根据导入的捕获图像数据进行被摄物检测处理和构图控制。

[0511] 图 40 图解了与本发明中的成像系统有关的另一个修正示例的配置的一个示例。在该图中,给予与图 39 中相同的元件以相同标号,因此省略对它们的描述。

[0512] 在这个系统中,在照相机云台 10 中配备成像部分 75。成像部分 75 包括例如用于成像的光学系统和成像元件 (成像器) 以及配置成获取基于成像光的信号 (成像信号) 和从成像信号中生成捕获图像数据的信号处理部分。这种配置对应于由在如图 6 所示的光学系统 21、图像传感器 22、A/D 转换器 23 和信号处理部分 24 中获得捕获图像数据之前的信

号处理阶段形成的部分。将成像部分 75 生成的捕获图像数据输出到被摄物检测处理块 73。进一步,如果真有可能,将成像部分 75 导入成像光的方向(成像方向)设置成与安装在照相机云台 10 上的数字照相机 1 的光学系统 21(透镜部分 3)的成像方向一致。

[0513] 在这种情况下,被摄物检测处理块 73 和构图控制处理块 74 与图 39 中的情况类似地进行被摄物检测处理和构图控制处理。然而,在这种情况下,除了摇拍-倾斜控制之外,构图控制处理块 74 还针对进行释放操作的定时,将释放指令信号从通信控制处理块 71 发送到数字照相机 1。在数字照相机 1 中,按照接收的释放指令信号进行释放操作。

[0514] 这样,在另一个修正示例中,关于被摄物检测处理和构图控制,完全可以在照相机云台 10 中进行除了释放操作本身之外的其它所有控制和处理。

[0515] 进一步,在如上所述按照第一到第四示例的构图控制中进行的摇拍控制和倾斜控制可以通过控制照相机云台 10 的摇拍-倾斜机构的移动来进行,但取代照相机云台 10,例如,可以应用使反射镜反射的成像光入射到数字照相机 1 的透镜部分 3,并移动反射光,以便可以获得与根据成像光获得的图像有关的摇拍和倾斜结果的构图。

[0516] 进一步,即使进行控制以便沿着水平方向和垂直方向移动导入作为来自数字照相机 1 的图像传感器 22 的图像的有效成像信号的像素区,也可以获得与进行摇拍和倾斜的情况等效的结果。在这种情况下,不必配备照相机云台 10 或类似于照相机云台 10 的、除了数字照相机 1 之外的其它摇拍-倾斜器件,并且完全可以通过数字照相机 1 的单个器件进行按照本实施例的构图控制。

[0517] 可替代地,通过提供通过沿着水平和垂直方向改变光学系统 21 中的透镜的光轴的机构和控制机构的移动,可以进行摇拍和倾斜。

[0518] 10. 按照该实施例的构图控制的应用示例

[0519] 按照本发明的用于构图确定的配置可以应用于除了上面参照实施例描述过的成像系统之外的其它器件。在下文中,将描述按照本发明实施例的构图确定的应用示例。

[0520] 首先,图 41 图解了将按照本实施例的构图确定应用于像数字照相机那样的单个成像器件的一个示例。这里,例如,当成像器件在成像模式下捕获的图像处在合适构图下时,将图像显示出来以通知用户。

[0521] 为此,成像器件包括被摄物检测和构图确定处理块 81、通知控制处理块 82 和显示部分 83 的配置。

[0522] 被摄物检测和构图确定处理块 81 导入捕获图像数据,并进行例如等效于图 8 中的被摄物检测处理块 61 的处理的被摄物检测处理以及使用作为被摄物检测处理的结果的检测信息的、例如等效于图 8 中的构图控制处理块的处理的用于构图确定的处理。

[0523] 例如,如果用户将成像器件设置成成像模式,并在用他或她的手握住成像器件的同时随时进行操作(快门按钮操作),则成像器件处在可以进行捕获图像的记录的状态下。

[0524] 在这种状态下,被摄物检测和构图确定处理块 81 导入那时捕获和获得的捕获图像数据,并进行被摄物检测。然后,首先,通过构图控制处理,按照检出单独被摄物的数量等指定最佳构图,但在这种情况下,进行构图确定处理,以便获得那时获得的捕获图像数据的图像内容的构图与最佳构图之间的一致性 or 相似性。然后,例如,如果相似性等于或大于预定值,则确定实际拍摄和获得的捕获图像数据的图像内容对应于最佳构图。关于这方面,例如,如果在认为捕获图像数据的图像内容的构图与最佳构图一致的程度获得等于或大于

预定值的相似性,则实际上可以将算法配置成将捕获图像数据的图像内容的构图确定为最佳构图。关于这方面,可以考虑多种算法来计算一致性或相似性,但本文未特别提到其特定示例。

[0525] 然后,将有关捕获图像数据的图像内容对应于最佳构图的确定结果的信息输出到通知控制处理块 82。按照该信息的输入,通知控制处理块 82 进行显示控制,以便以预定方式在显示部分 83 上进行通知用户当前捕获的图像是最佳构图的显示。关于这方面,通知控制处理块 82 由通过配备在成像器件中的微型计算机(CPU)等的显示控制功能、在显示部分 83 中实现图像显示的显示图像处理功能等实现。关于这方面,将有关最佳构图通知用户可以通过像电子声音或合成声音那样的声音来进行。

[0526] 进一步,例如,显示部分 83 对应于本实施例中的数字照相机 1 的显示部分 33。例如,显示部分 83 被安装成与成像器件中的预定位置相关地显示的显示面板,一般说来,以成像模式显示称为所谓运动图像的那时捕获的图像。因此,在实际成像器件中,在显示部分 83 上显示含有以叠加方式通知运动图像处在最佳构图下的内容的图像。当显示与最佳构图有关的通知时,用户进行释放操作。于是,对拍摄的知识 and 技能不熟悉的任何用户都可以简单地进行构图良好的拍摄。

[0527] 进一步,与图 41 的方式相似,图 42 也图解了将按照本实施例的构图确定应用于像数字照相机那样的单个成像器件的一个示例。

[0528] 首先,与图 41 中的示例的方式相似,在如图所示的配置中,导入那时通过成像获得的捕获图像数据,以便进行被摄物检测处理,并由被摄物检测和构图确定处理块 81 根据被摄物检测信息确定捕获图像数据的图像内容是否处在最佳构图下。这里,如果确定捕获图像数据的图像内容处在最佳构图下,则将这种确定结果通知释放控制处理块 84。

[0529] 释放控制处理块 84 是进行记录捕获图像数据的控制的部分,例如,通过配备在成像器件中的微型计算机等执行的控制等来实现。接收到通知的释放控制处理块 84 进行图像信号处理和记录控制处理,以便将那时获得的捕获图像数据存储例如在存储媒体中。

[0530] 按照这样的配置,可以提供例如当捕获最佳构图的图像时,自动进行捕获图像的记录的成像器件。

[0531] 如图 41 和 42 所示的配置可以在例如照相机范畴内应用于例如数字照相机,并且例如可以通过在银盐照相机中安装分离和导入光学系统获得的成像光的图像传感器、接收来自图像传感器的信号并处理该信号的图像信号处理部分等,可以应用于将捕获图像记录在银盐底片中的所谓银盐照相机。

[0532] 图 43 图解了将按照本发明的实施例应用于对当前已有图像数据进行图像编辑的编辑器件的一个示例。

[0533] 在图 43 中,图解了编辑器件 90。编辑器件 90 被配置成获取例如通过再现存储在存储媒体中的图像数据获得的图像数据(再现图像数据)作为当前已有的图像数据。关于这方面,除了从存储媒体中再现的图像数据之外,可以将例如通过网络下载的图像数据导入编辑器件 90 中。也就是说,对获取导入到编辑器件 90 中的捕获图像数据的途径没有特别限制。

[0534] 将导入编辑器件 90 中的再现捕获图像数据输入修整处理块 91 和被摄物检测和构图确定处理块 92 中的每一个中。

[0535] 首先,例如,被摄物检测和构图确定处理块 92 以与图 41 和 42 中的情况相似的方式进行被摄物检测处理,以输出检测信息。进一步,作为使用检测信息的构图确定处理,在这种情况下,被摄物检测和构图确定处理块 92 指定获得最佳构图、基于预定宽高比的图像部分(最佳构图的图像部分)存在于与输入再现捕获图像数据相对应的整个屏幕中的什么地方。另外,如果指定了最佳构图的图像部分,则被摄物检测和构图确定处理块 92 向修整处理块 91 输出例如指示图像部分的位置的信息(修整指示信息)。

[0536] 响应如上所述的修整指示信息的输入,修整处理块 91 进行从输入再现捕获图像数据中提取按照修整指示信息显示的图像部分的图像处理,并作为一段独立图像数据来输出提取的图像部分。这变成编辑捕获图像数据。

[0537] 按照这样的配置,例如,作为图像数据的编辑处理,自动进行重新获取通过从原来已有图像数据的图像内容中提取具有最佳构图的部分获得的内容的图像数据的修整处理。这样的编辑功能可以通过例如安装在个人计算机等中的用于编辑图像数据的应用程序,或管理图像数据的应用程序中的图像编辑功能来应用。

[0538] 图 44 图解了将按照本发明实施例的构图确定应用于像数字照相机那样的成像器件的配置的一个示例。

[0539] 关于这方面,将成像部分(未示出)捕获和获得的捕获图像数据输入配备在成像器件 100 中的被摄物检测和构图确定处理块 101 和文件创建处理块 103 中。在这种情况下,输入成像器件 100 中的捕获图像数据是要按照例如释放操作存储在存储媒体中,并根据通过在这里未示出的成像部分中的成像所获得的成像信号生成的捕获图像数据。

[0540] 首先,被摄物检测和构图确定处理块 101 对正作为目标的输入捕获图像数据进行被摄物检测,并根据检测信息确定哪种构图是最佳构图。具体地说,例如,可以以与图 43 中的情况相似的方式获取指示在导入的捕获图像数据的整个屏幕中指定与最佳构图相对应的图像部分的信息。进一步,将这样获得的指示有关最佳构图的确定结果的信息输出到元数据创建处理块 102。

[0541] 元数据创建处理块 102 根据输入信息创建包括从相应捕获图像数据中获取最佳构图所需的信息的元数据(构图编辑元数据),并将创建的元数据输出到文件创建处理块 103。构图编辑元数据的内容包括能够指示要修整的图像区部分在作为相应捕获图像数据的屏幕中的位置的位置信息。

[0542] 在如图所示的成像器件 100 中,将捕获图像数据当作要记录在存储媒体中的预定格式的静止图像文件来管理。关于这方面,文件创建处理块 103 将捕获图像数据转换(创建)成静止图像文件格式。

[0543] 文件创建处理块 103 对输入捕获图像数据进行与图像文件格式相对应的图像压缩编码处理,并创建包括捕获图像数据的文件主体。进一步,文件创建处理块 103 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中,从而创建像首标和附加信息块那样的数据部分。进一步,文件创建处理块 103 根据文件主体部分、首标、附加信息块等中创建静止图像文件,并输出创建的静止图像文件。因此,如图所示,要记录在存储媒体中的静止图像文件具有包括捕获图像数据和元数据(构图编辑元数据)的配置。

[0544] 图 45 图解了对图 44 中的器件创建的静止图像文件进行编辑的编辑器件的配置的一个示例。

[0545] 如图所示的编辑器件 110 导入有关静止图像文件的数据,并使导入数据能够输入到元数据分离处理块 111 中。元数据分离处理块 111 从静止图像文件数据中分离出与文件主体相对应的捕获图像数据和元数据。将分离出的元数据输出到元数据分析处理块 112,而将捕获图像数据输出到修整处理块 113。

[0546] 元数据分析处理块 112 是进行分析导入元数据的处理的部分。进一步,在分析处理中,从获取作为构图编辑元数据的内容的最佳构图的信息中指定至少具有对正作为目标的相应捕获图像数据的、在其中进行修整的图像区。另外,将指令修整指定图像区的修整指令信息输出到修整处理块 113。

[0547] 在修整处理块 113 中,以与图 43 中的修整处理块 91 相同的方式进行图像处理,以便从元数据分析处理块 111 输入的捕获图像数据中提取从元数据分析处理块 112 输入的修整指示信息所指示的图像部分,并输出提取的图像部分,作为一个独立图像数据段的编辑捕获图像数据。

[0548] 按照包括如图 44 和 45 所示的成像器件和编辑器件的系统,例如,不处理通过拍摄等获得的原始静止图像数据(捕获图像数据),按原样存储起来,因此可以进行利用元数据从原始静止图像数据中提取作为最佳构图的图像的编辑。进一步,自动进行与这种最佳构图相对应的提取图像部分的确定。

[0549] 图 46 图解了将本发明应用于用作摄像机等、能够拍摄和记录运动图像的成像器件的一个示例。

[0550] 将运动图像数据输入到如图所示的成像器件 120 中。运动图像数据是根据配备在成像器件 120 中的成像部分进行成像获得的成像信号生成的。将运动图像数据输入到配备在成像器件 120 中的被摄物检测和构图确定处理块 122 和运动图像记录处理块 124 中。

[0551] 在这种情况下,被摄物检测和构图确定处理块 122 对输入运动图像数据进行构图是否良好的确定。例如,被摄物检测和构图确定处理块 122 保持与哪个构图对应于预置良好构图有关的参数(良好构图相应参数)。该参数可以对应于按照有关检出单独被摄物的数量和为每个单独被摄物检测和获得的脸部方向适当地设置的目标被摄物大小或水平偏移量  $\theta_x$  等。进一步,被摄物检测和构图确定处理块 122 进行与哪个构图与输入的运动图像数据连续对应有关的构图确定(例如,在运动图像数据中计算像单独被摄物的实际占有率、被摄物间距离  $K$  等那样的构图参数),并将作为确定结果获得的运动图像数据的构图参数与良好构图参数相比较。进一步,如果运动图像数据的构图参数相对于良好构图相应参数具有特定程度或更高的相似性,则被摄物检测和构图确定处理块 122 确定该构图是良好构图;而如果相似性等于或低于特定程度,则被摄物检测和构图确定处理块 122 确定该构图不是良好构图。

[0552] 当如上所述那样确定对运动图像数据获得了良好构图时,被摄物检测和构图确定处理块 122 对元数据创建处理块 123 输出指示运动图像数据中确定当前已获得良好构图的图像部分(良好构图像部分)的信息(良好构图像部分指示信息)。例如,良好构图像部分指示信息包括指示作为运动图像数据中的良好构图像部分的开始位置和结束位置的信息。

[0553] 在这种情况下,元数据创建处理块 123 生成与由后面要描述的运动图像记录处理块 124 作为一个文件记录在记录媒体中的运动图像数据有关的各种元数据。另外,在如上所述从被摄物检测和构图确定处理块 122 输入良好构图像部分指示信息的情况下,生成指

示输入良好构图像部分指示信息所指的图像部分是良好构图的元数据,并将它输出到运动图像记录处理块 124。

[0554] 运动图像记录处理块 124 进行控制以便将输入运动图像数据当作要记录在存储媒体中的按照预定格式的运动图像文件来管理。进一步,在从元数据创建处理块 123 输出元数据的情况下,进行控制以便使元数据包括在包括在要记录的运动图像文件中的元数据中。

[0555] 因此,如图所示,记录在存储媒体中的运动图像文件含有包括指示通过成像获得的运动图像数据中具有良好构图的图像部分的元数据的内容。

[0556] 进一步,如上所述通过元数据指示的、获得良好构图的图像部分可能是由具有一定时间长度的运动图像引起的图像部分,或可能是由从运动图像数据中提取的静止图像引起的图像部分。进一步,取代元数据,可以生成获得良好构图的图像部分的运动图像数据或静止图像数据,并可以将其记录成包括在运动图像文件中的附加图像数据或静止图像数据(或独立于运动图像文件的文件)。

[0557] 进一步,如图 46 所示,在成像器件 120 配有被摄物检测和构图确定处理块 122 的配置中,只有通过被摄物检测和构图确定处理块 122 确定为良好构图像部分的运动图像部分才可以记录成运动图像文件。而且,可以通过数据接口等将与通过被摄物检测和构图确定处理块 122 确定为良好构图的图像部分相对应的图像数据输出到外部器件。

[0558] 图 47 是本发明应用于进行打印的打印机的一个示例。

[0559] 在这种情况下,打印机 130 导入含有要打印的图像内容的图像数据(静止图像),并将导入数据输入到修整处理块 131 和被摄物检测和构图确定处理块 132 中。

[0560] 首先,被摄物检测和构图确定处理块 132 进行与图 43 中的被摄物检测和构图确定处理块 92 相同的被摄物检测处理和构图确定处理,进行在输入图像数据的整个屏幕中指定最佳构图的图像部分的处理,按照处理结果生成有关内容的修整指令信息,并将生成的修整指令信息输出到修整处理块 131。

[0561] 修整处理块 131 以与图 43 中的修整处理块 91 相似的方式进行从输入图像数据中提取修整指令信息所指的图像部分的图像处理。将所提取图像部分上的数据输出到打印控制处理块 133 作为打印图像数据。

[0562] 打印控制处理块 133 进行控制以便使用输入打印图像数据操作未示出的打印机构。

[0563] 通过这样的操作,打印机 130 从输入图像数据的图像内容中自动提取获得最佳构图的图像部分,然后将其打印成一个图像。

[0564] 如图 48 所示的示例适用于例如存储多个静止图像文件,并使用静止图像文件提供服务的器件和系统。

[0565] 多个静止图像文件存储在存储部分 141 中。

[0566] 被摄物检测和构图确定处理块 142 以预定定时导入存储在存储部分 141 中的静止图像文件,并提取存储在该文件的主体中的静止图像数据。进一步,被摄物检测和构图确定处理块 142 将静止图像数据用作目标,进行与图 44 中的被摄物检测和构图确定处理块 101 相同的处理,以获取指示与最佳构图有关的确定结果的信息,并将获得的信息输出到元数据创建处理块 143。

[0567] 元数据创建处理块 143 根据输入的信息, 以与图 44 中的元数据创建处理块 102 相似的方式创建元数据 (构图编辑元数据)。另外, 在这种情况下, 元数据创建处理块 143 将创建的元数据登记在存储在存储部分 141 中的元数据表中。元数据表是通过将元数据存储成代表元数据与存储在相同存储部分 141 中的静止图像数据之间的关系形成的信息单元。也就是说, 元数据表代表元数据 (构图编辑元数据) 与成为被摄物检测和构图确定处理块 142 的被摄物检测处理和构图确定处理的目标以便创建元数据的静止图像文件之间的关系。

[0568] 进一步, 例如, 当按照来自外部的静止图像文件的要求输出存储在存储部分 141 中的静止图像文件时 (例如, 在服务器的情况下, 当按照来自客户机的下载要求下载静止图像文件时), 静止图像文件输出处理块 144 从存储部分 141 中检索作为要求目标的静止图像文件以便导入, 并从元数据表中检索与所检索静止图像文件相对应的元数据 (构图编辑元数据) 以便导入。

[0569] 进一步, 静止图像文件输出处理块 144 例如至少配有与如图 45 所示的元数据分析处理块 112 和修整处理块 113 相对应的功能块。

[0570] 静止图像文件输出处理块 144 通过内部元数据分析处理块分析导入的元数据, 从而获得修整指令信息。然后, 内部修整处理块按照修整指令信息, 将存储在导入静止图像文件中的静止图像数据用作目标进行修整处理。进一步, 内部修整处理块生成再次作为一段静止图像数据通过修整处理获得的图像部分, 并输出生成的图像部分。

[0571] 如图 48 所示的系统配置可以应用于各种服务。

[0572] 作为一个示例, 该系统配置可以通过网络应用于照片打印服务。也就是说, 用户通过网络将作为打印目标的图像数据 (静止图像文件) 上传到打印服务服务器。该服务器将这样上传的静止图像文件存储在存储部分 141 中, 并创建与该静止图像文件相对应的元数据, 将元数据登记在元数据表中。当实际进行打印输出时, 通过静止图像文件输出处理块 144 输出提取了良好构图的静止图像数据作为打印图像数据。也就是说, 按照这种服务, 对照片输出的请求作出响应, 输出校正成最佳构图并打印的打印制品。

[0573] 作为另一个示例, 上述系统配置也可以应用于像博客那样的服务器。存储部分 141 将上传的图像数据与博客的文本数据存储在一起。于是, 例如, 可以将从用户上传的图像数据中提取最佳构图获得的图像粘贴在博客的网页中。

[0574] 关于这方面, 如参考图 39 到 48 所述的示例只代表本发明的一部分, 因此按照本发明的构图确定也可以应用于各种器件、系统、应用软件等。

[0575] 进一步, 在上述实施例中, 假设被摄物 (单独被摄物) 是人, 但本发明也可应用于被摄物例如是除人之外的动物的情况。

[0576] 另外, 作为被摄物检测目标的图像数据不局限于通过成像获得的图像数据 (捕获图像数据), 而是, 例如, 含有像绘画或设计图那样的图像内容的图像数据也可以用作被摄物目标。

[0577] 而且, 按照本发明确定的构图 (最佳构图) 不必局限于通过对像三分法那样的构图设置技术加入检出单独被摄物的数量因素的技术确定的构图。例如, 在一般认为不好的构图的情况下, 在设置了构图之后, 用户可能感到构图很有趣或相当好。于是, 考虑到实用性或娱乐性影响等, 按照本发明确定的构图最好 (最佳构图) 可以以任意方式设置, 并且实际上不局限于特定构图。

[0578] 本申请包含与公开在 2009 年 7 月 23 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2009-172327 中的主题有关的主题,特此通过引用并入其全部内容。

[0579] 本领域的普通技术人员应该明白,视设计要求和其它因素而定,可以作出各种修改、组合、部分组合和变更,它们都在所附权利要求书或其等效物的范围之内。

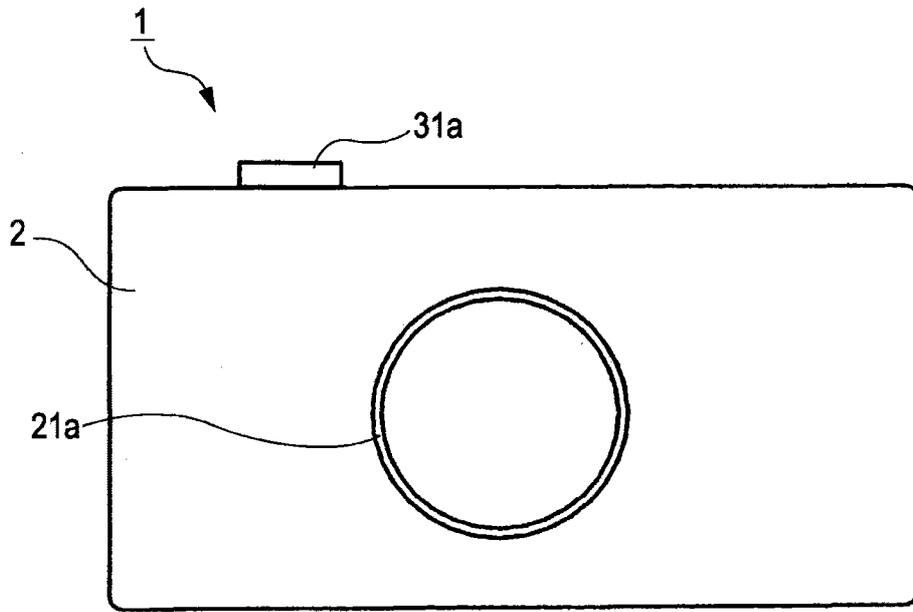


图 1A

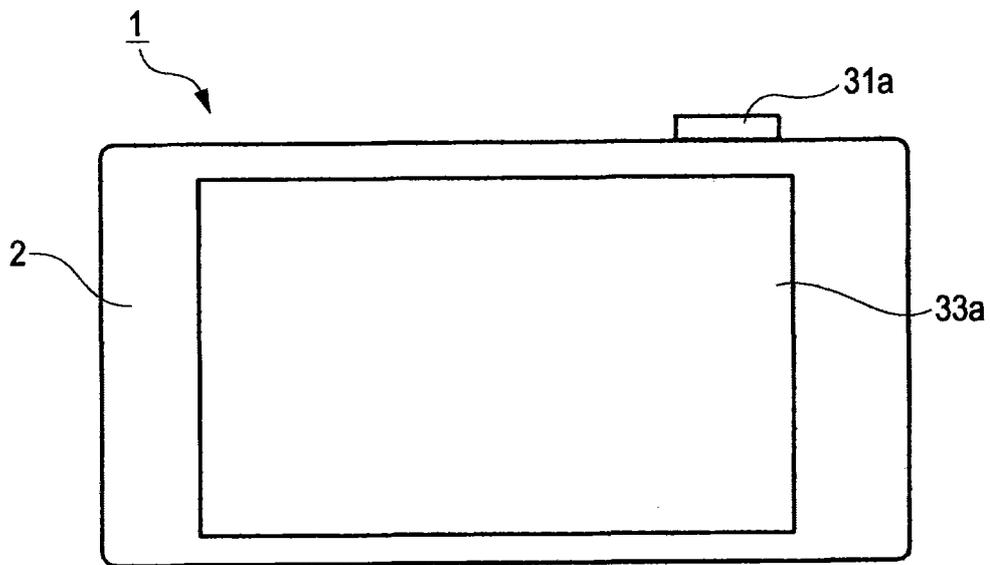


图 1B

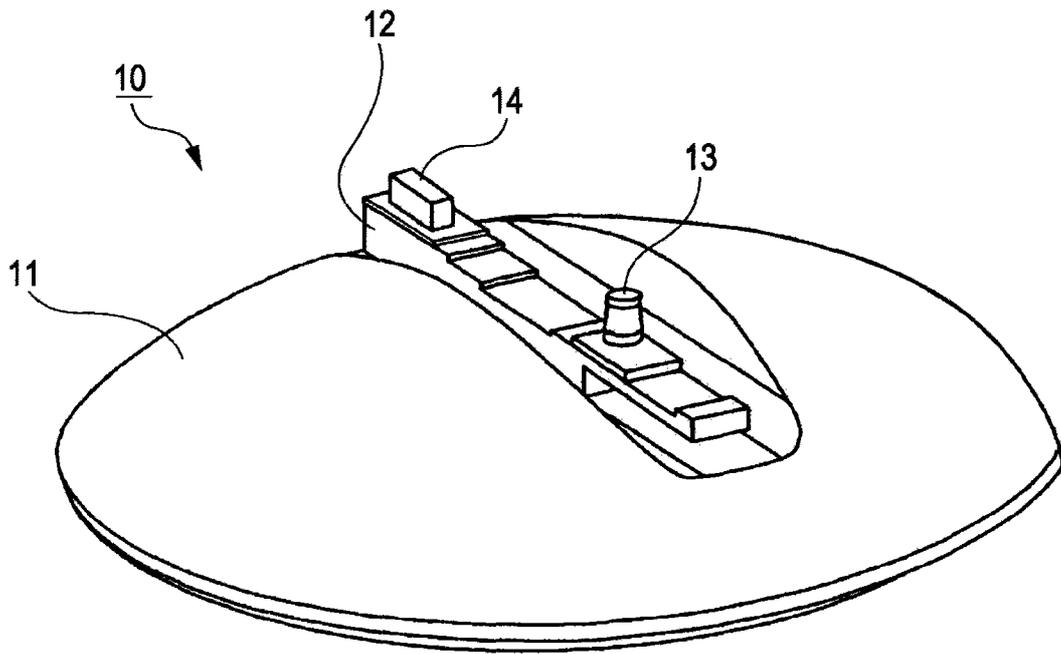


图 2

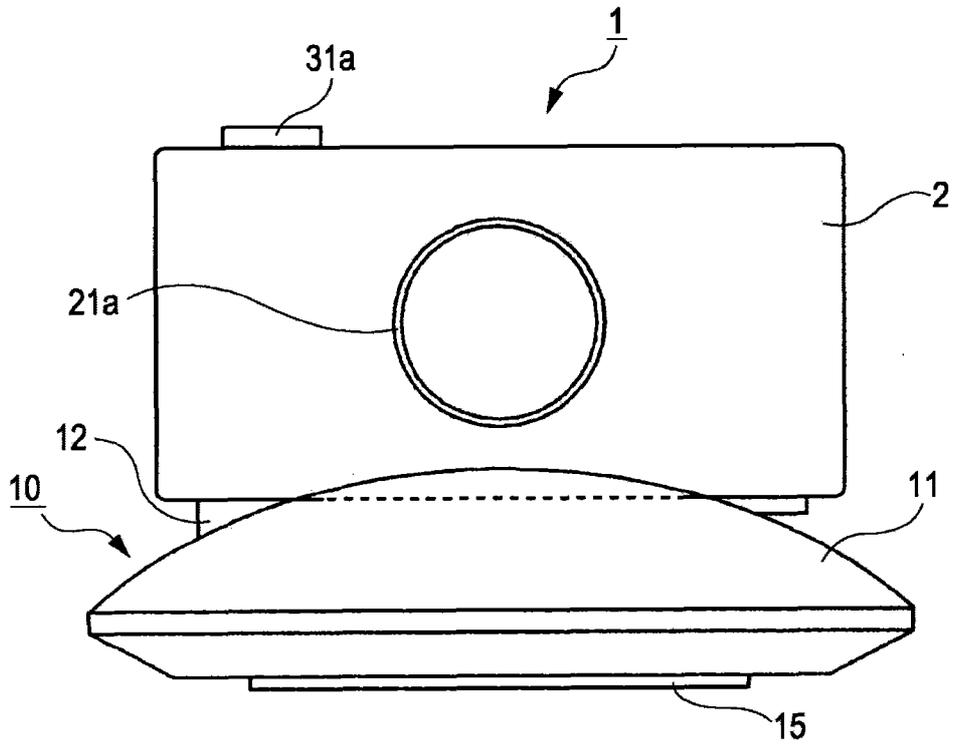


图 3

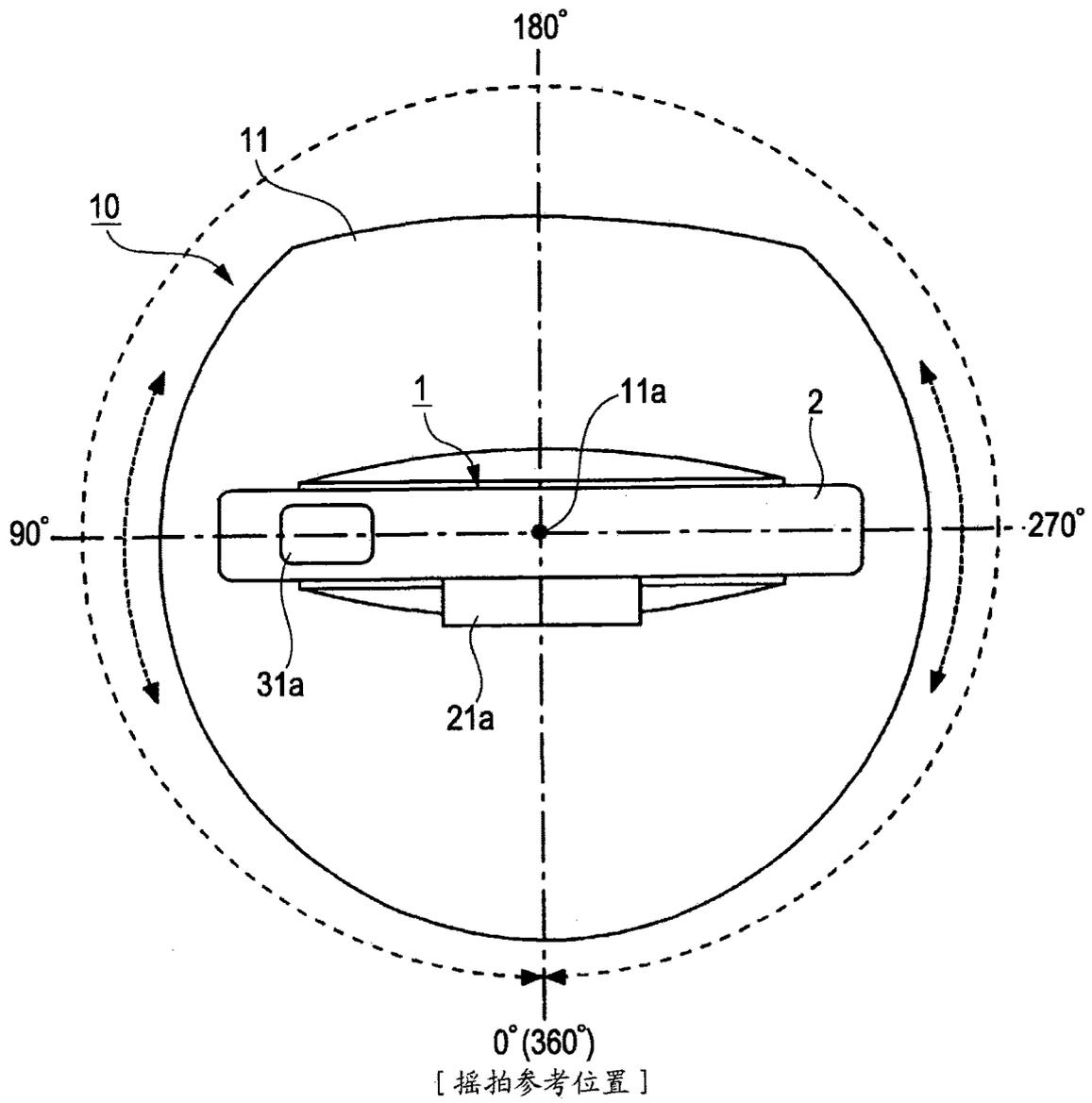


图 4

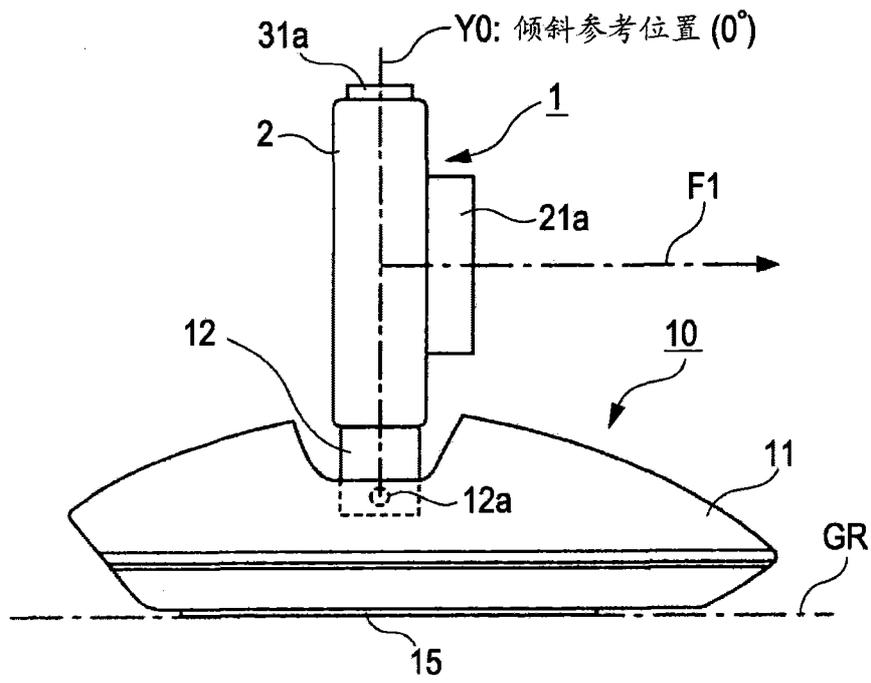


图 5A

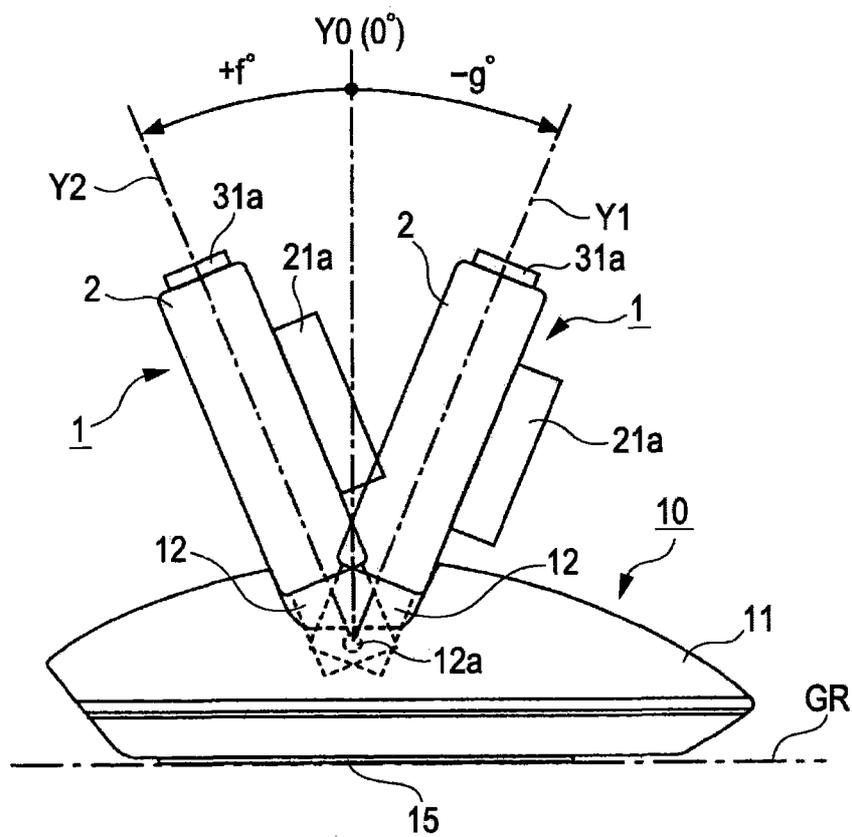


图 5B

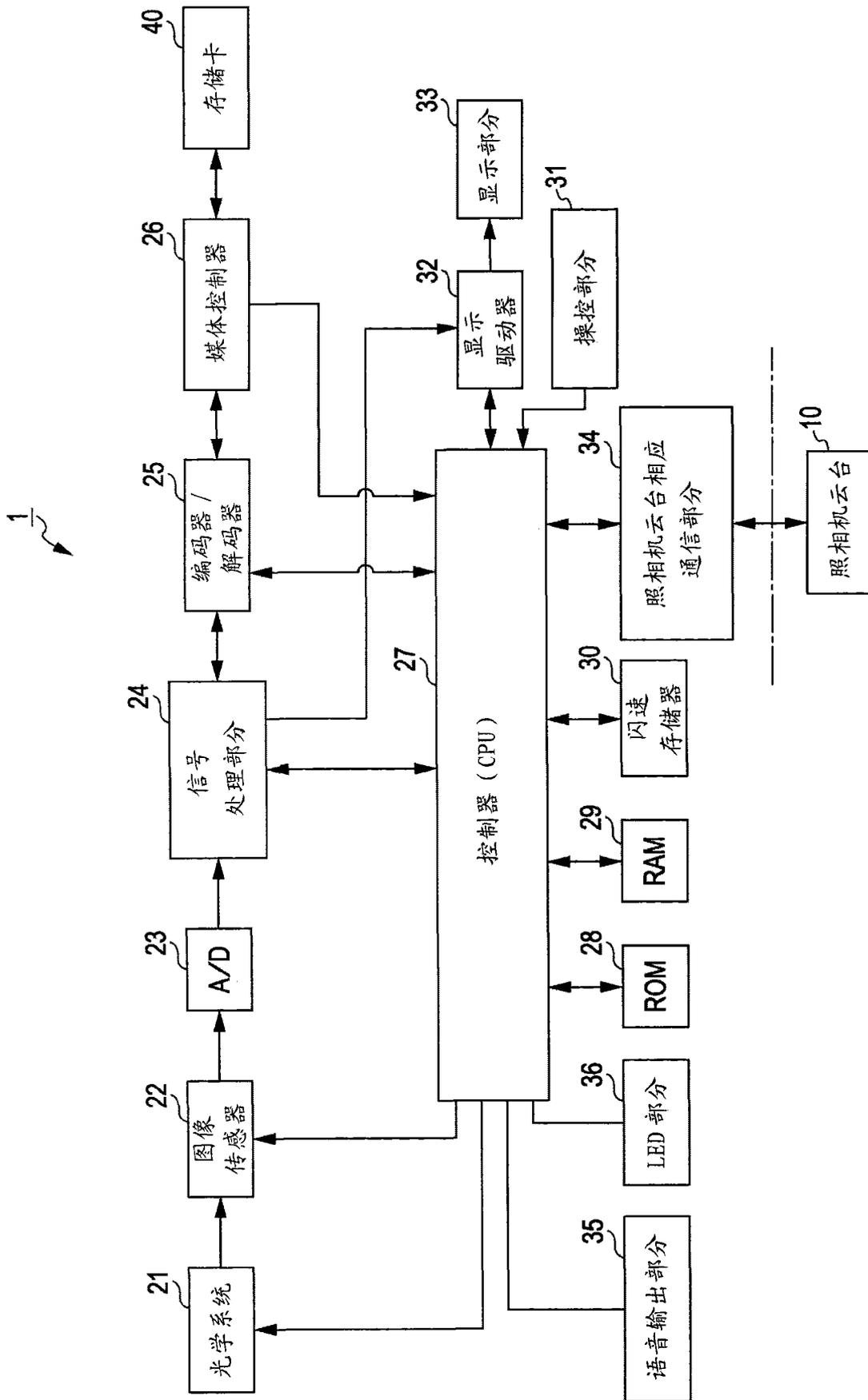


图 6

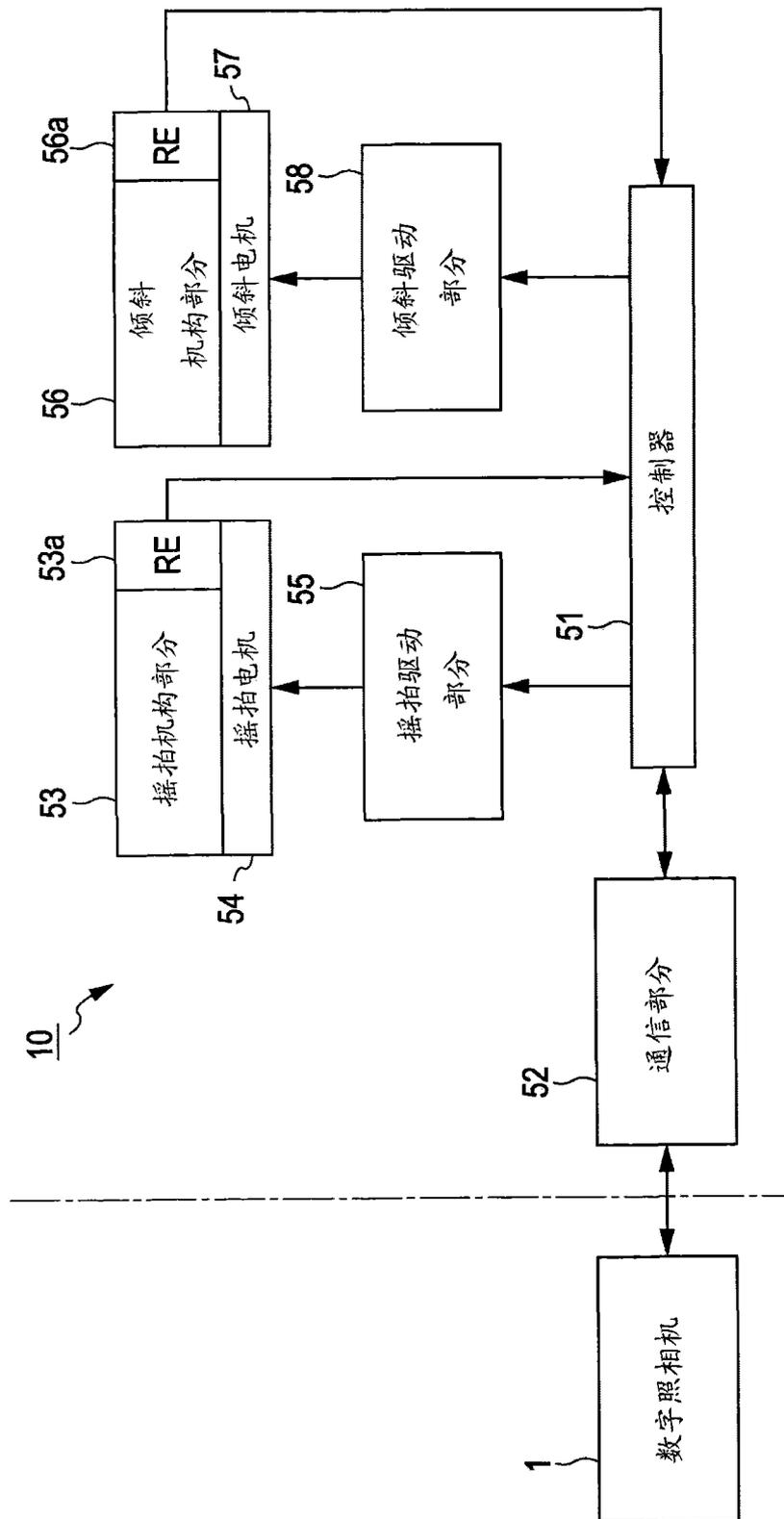


图 7

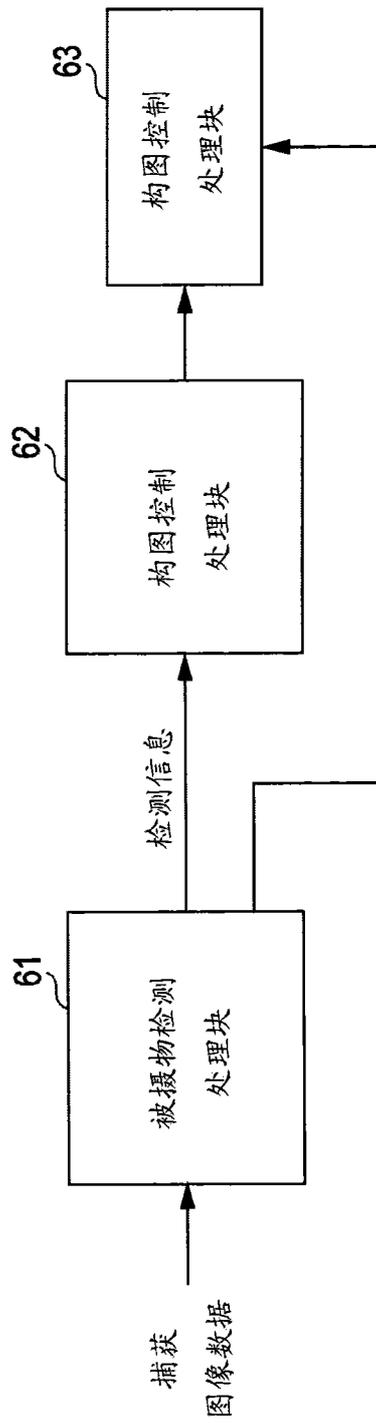


图 8

图 9A

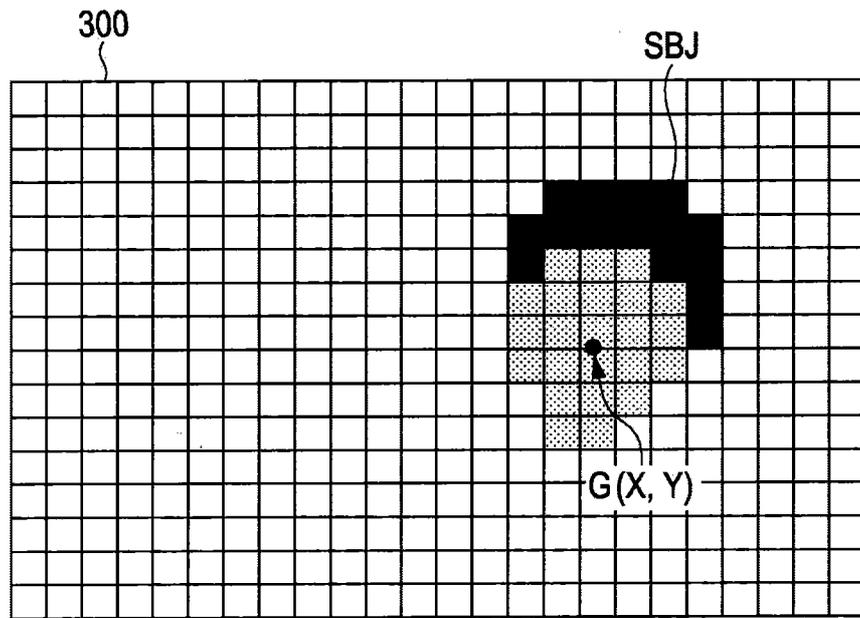
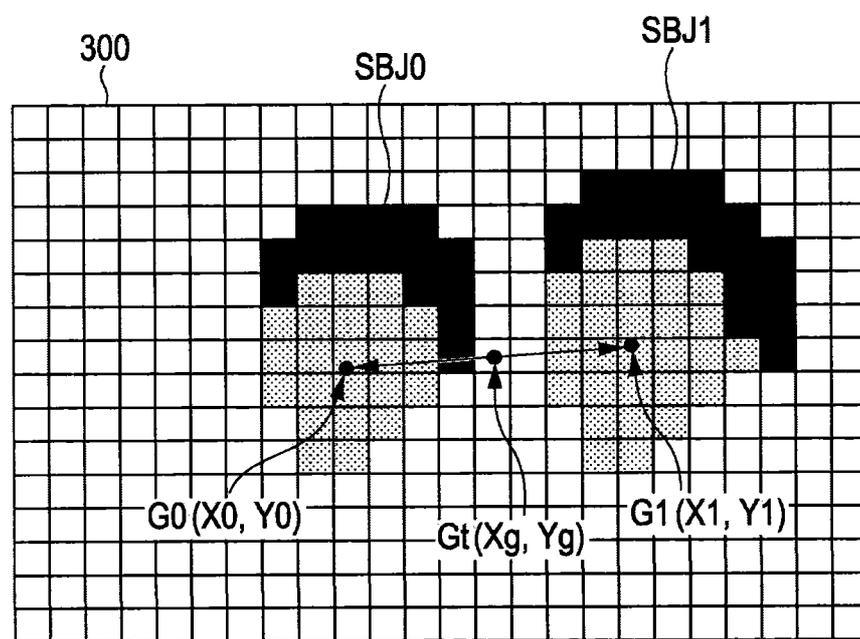


图 9B



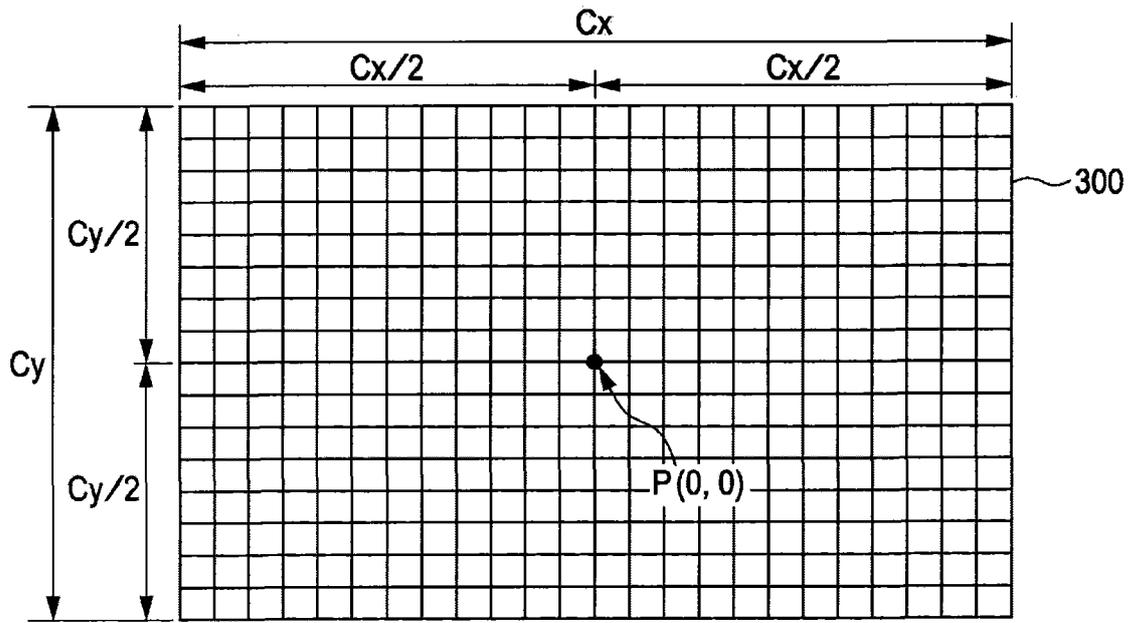


图 10

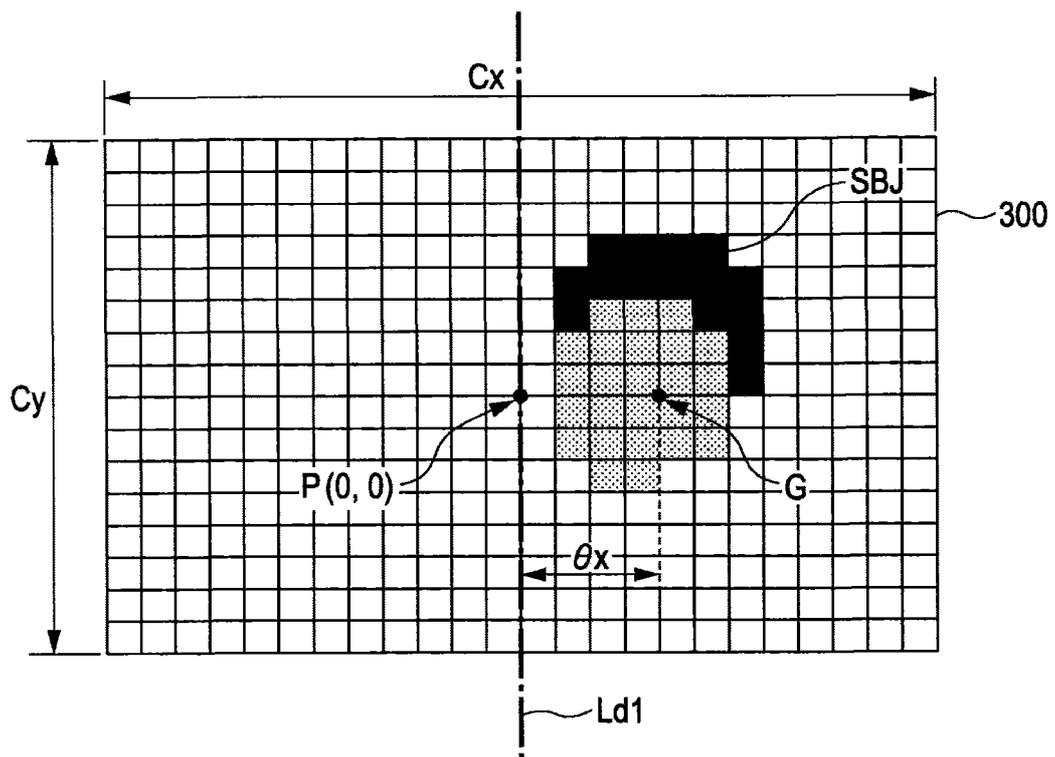


图 11

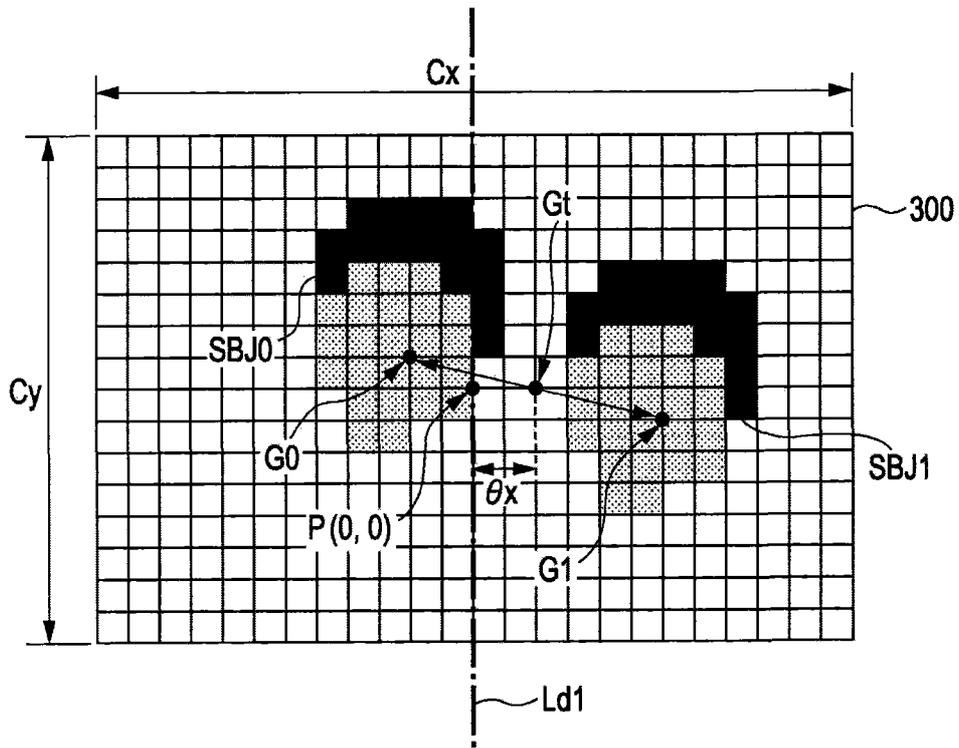


图 12A

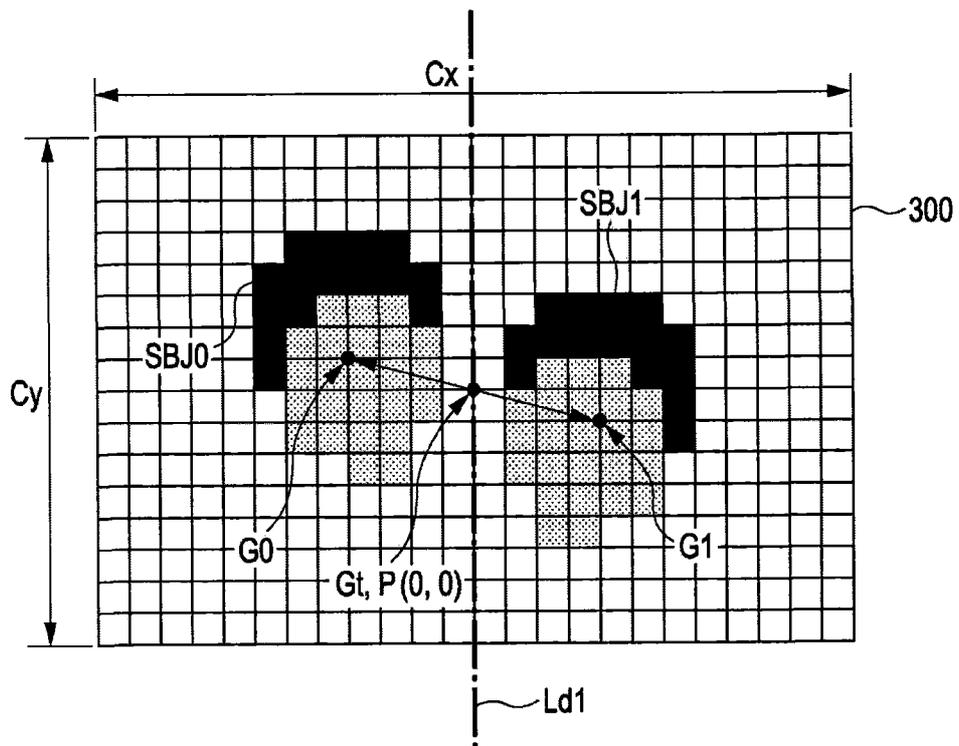


图 12B

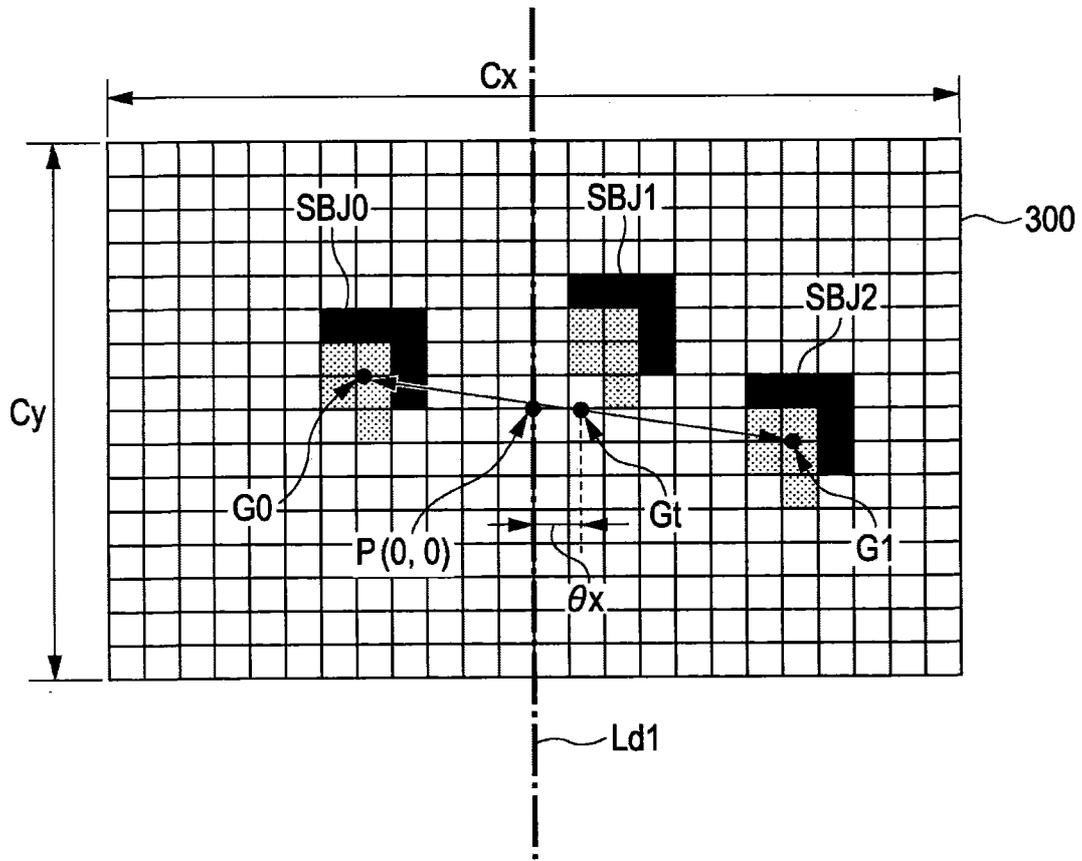


图 13

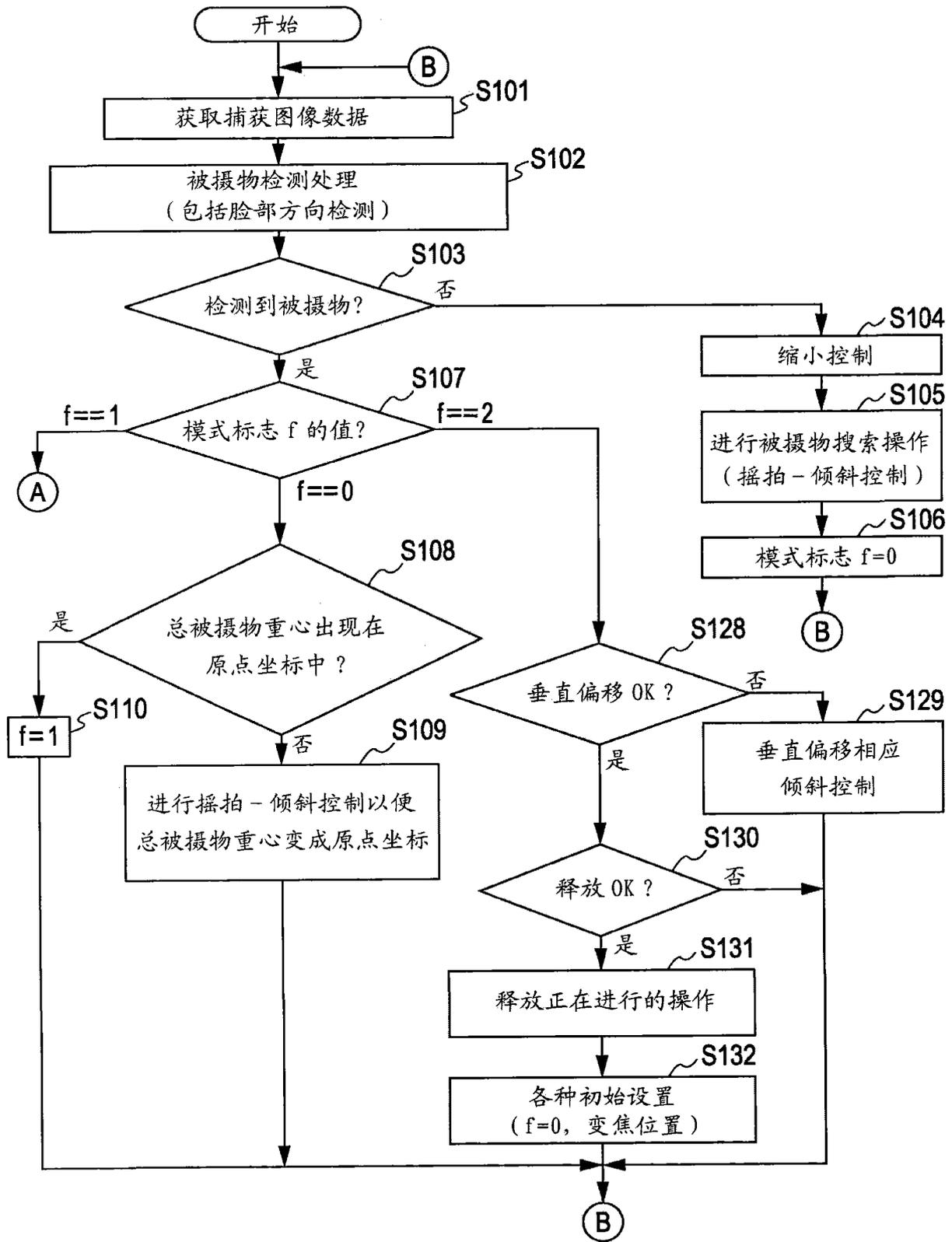


图 14A

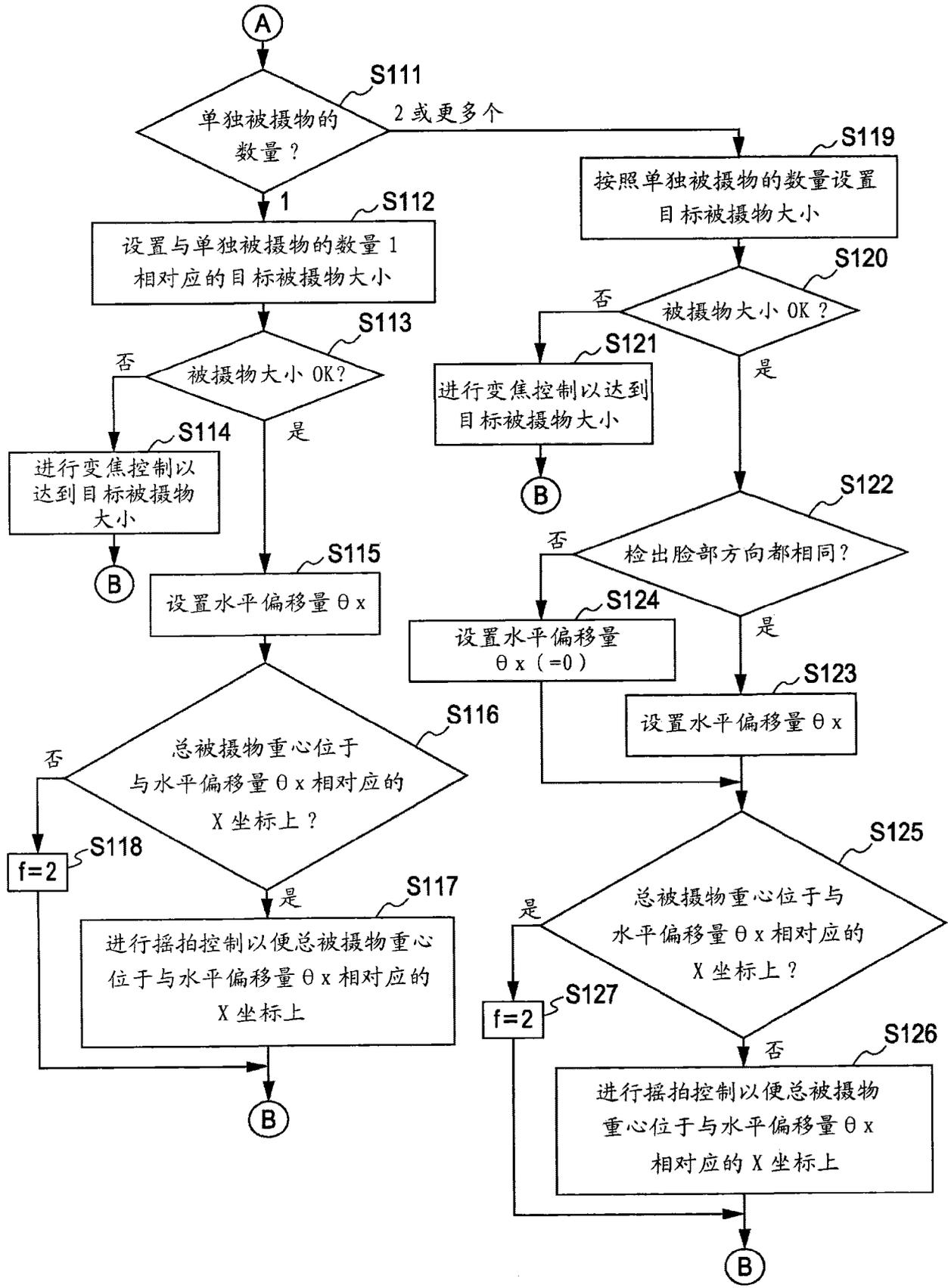


图 14B

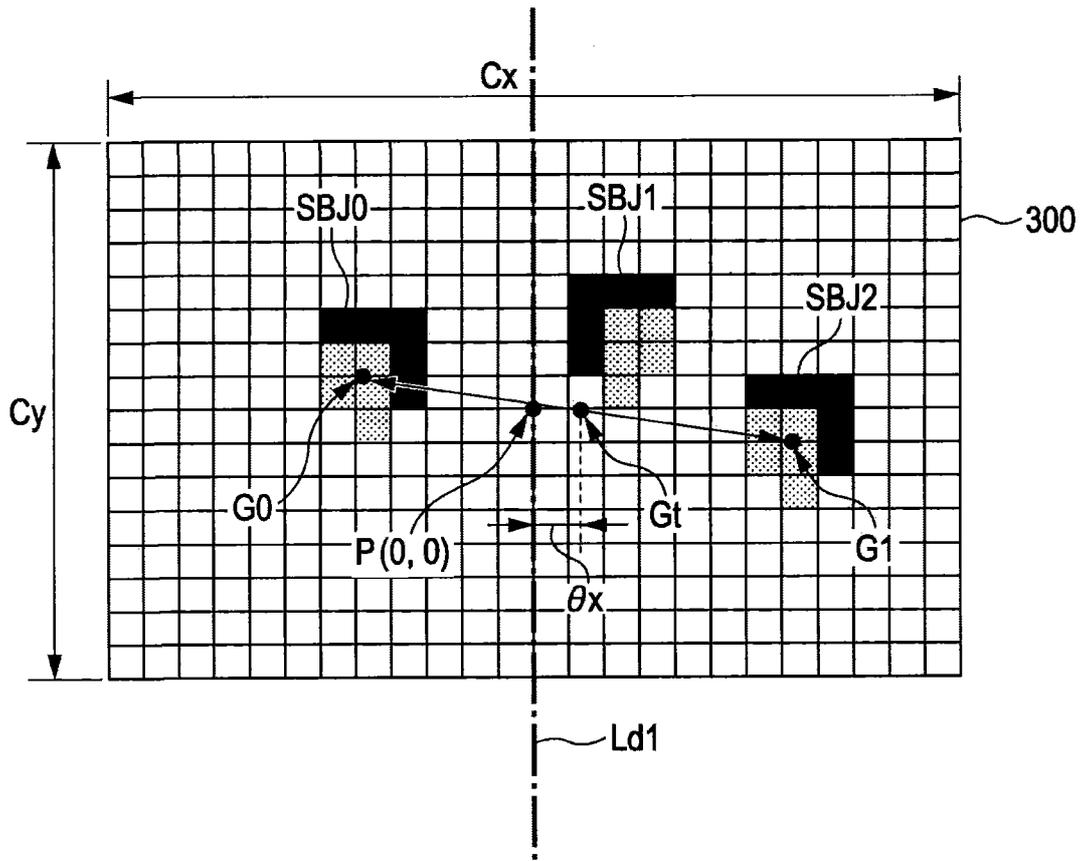


图 15

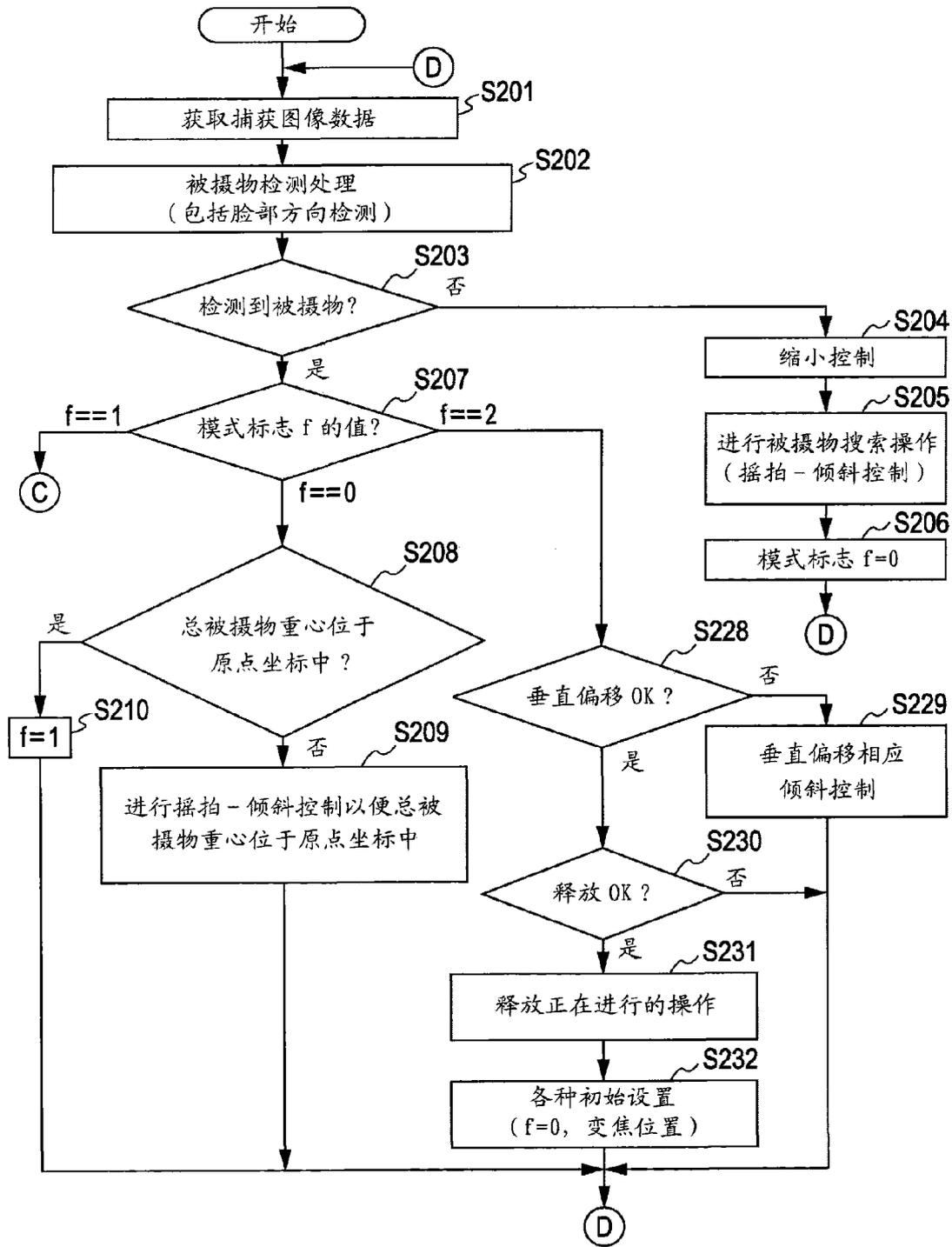


图 16A

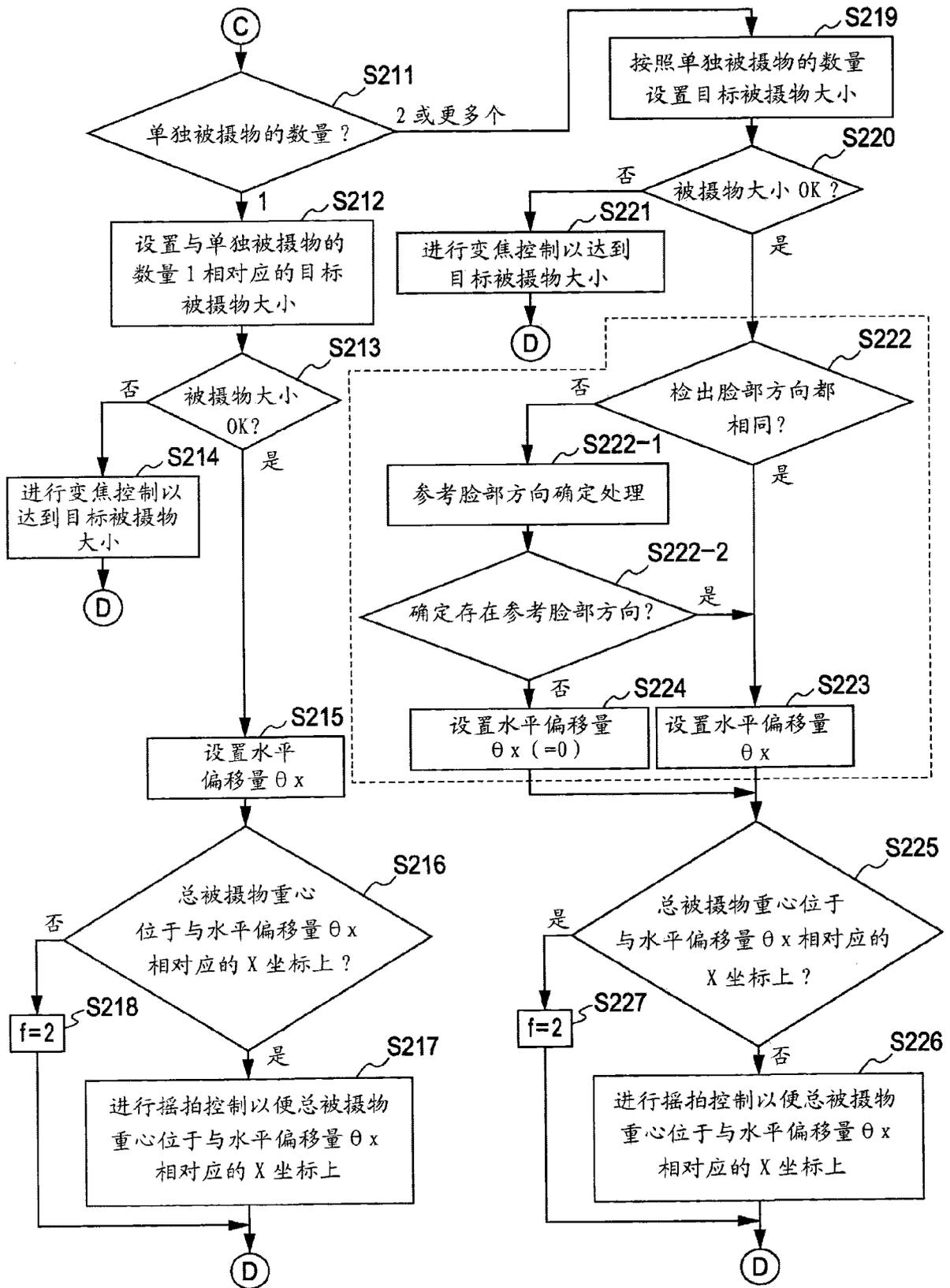


图 16B

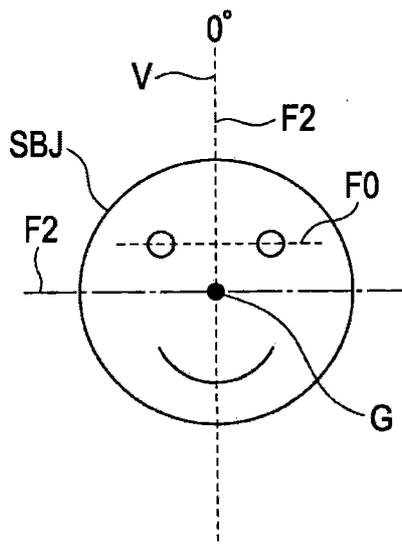


图 17A

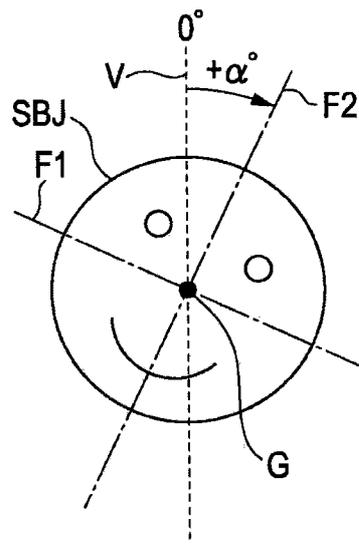


图 17B

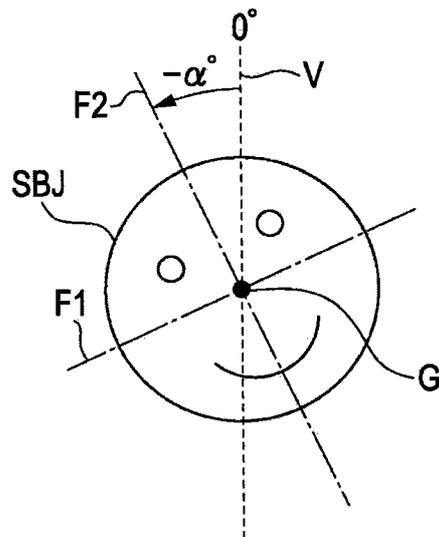


图 17C

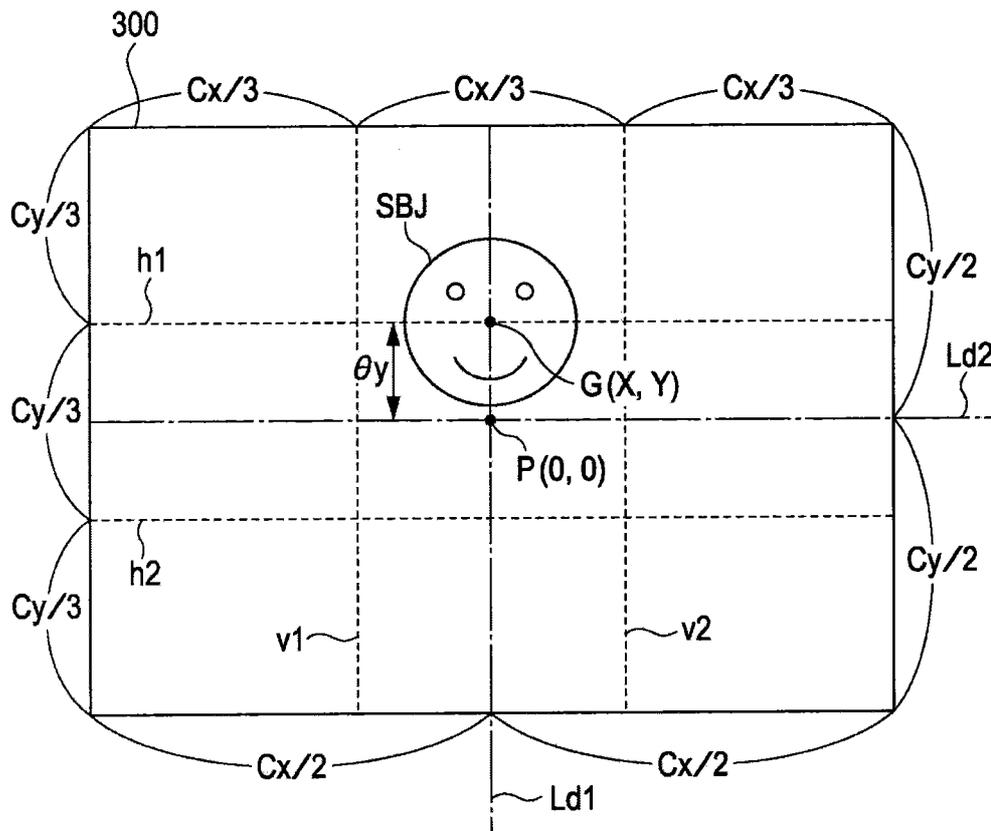


图 18A

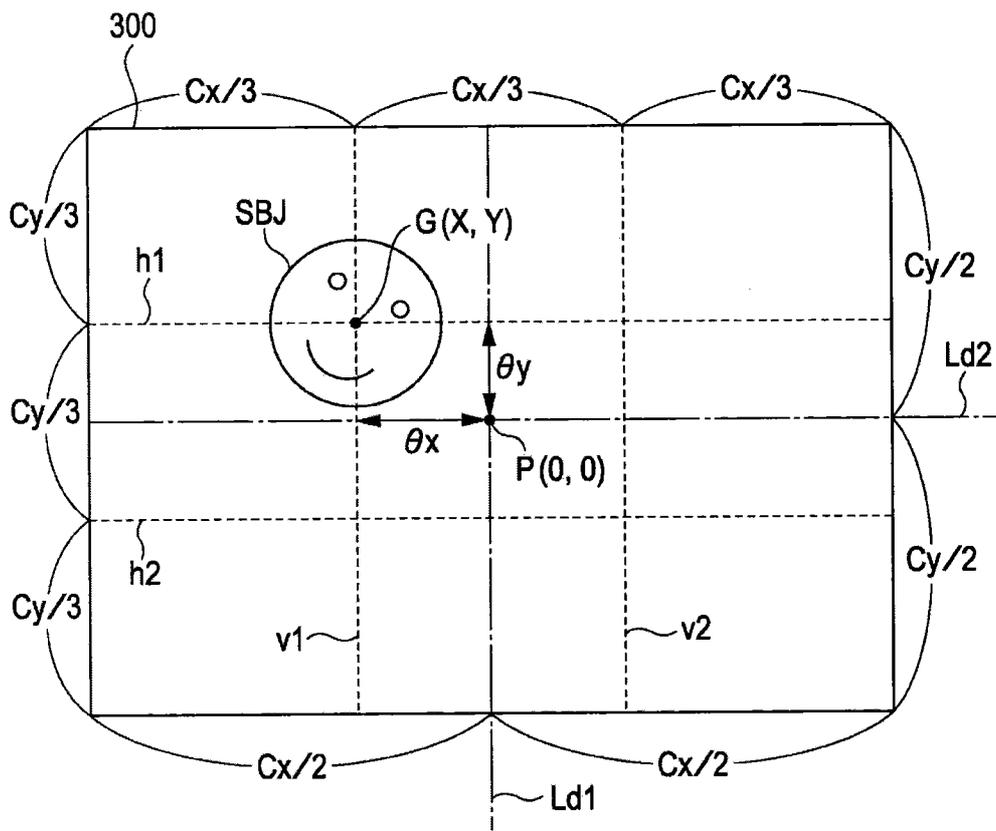


图 18B

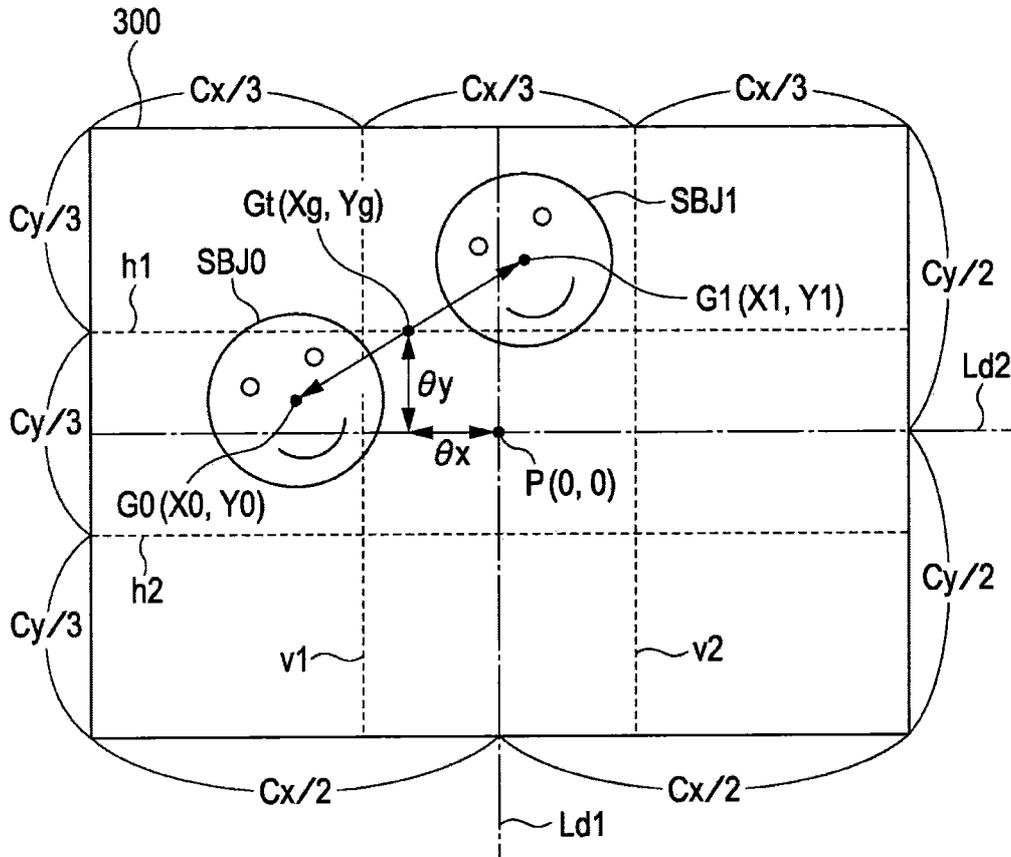


图 19A

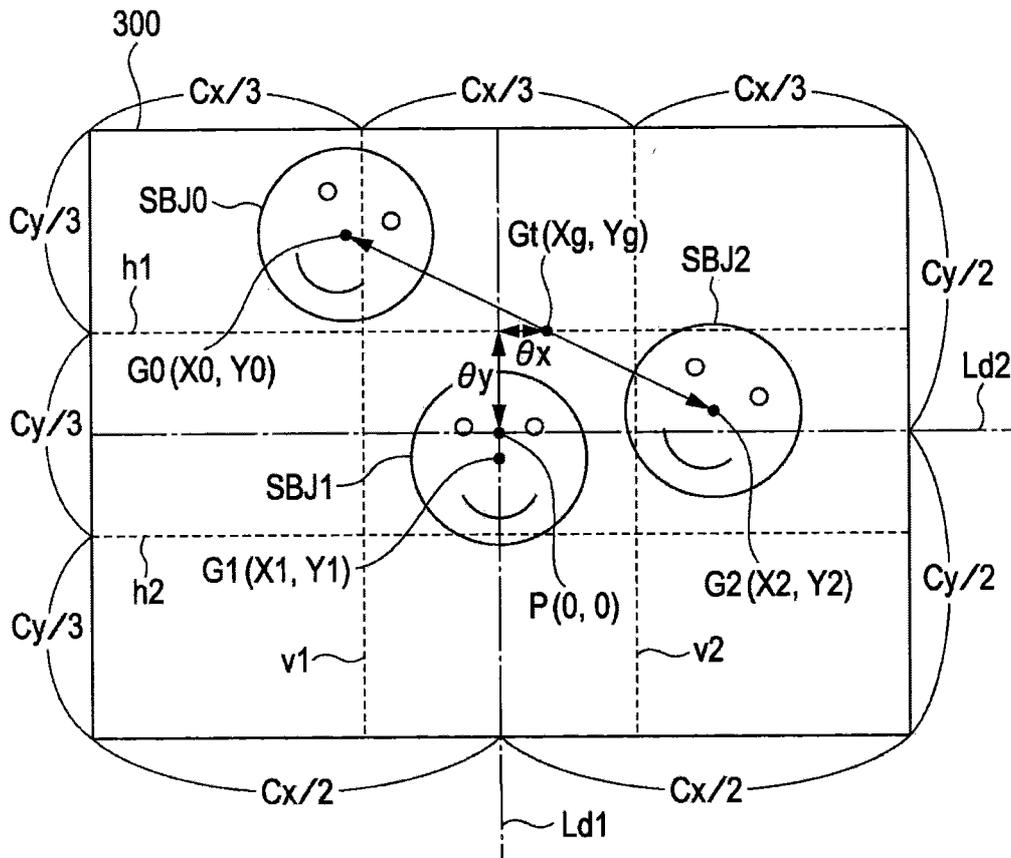


图 19B

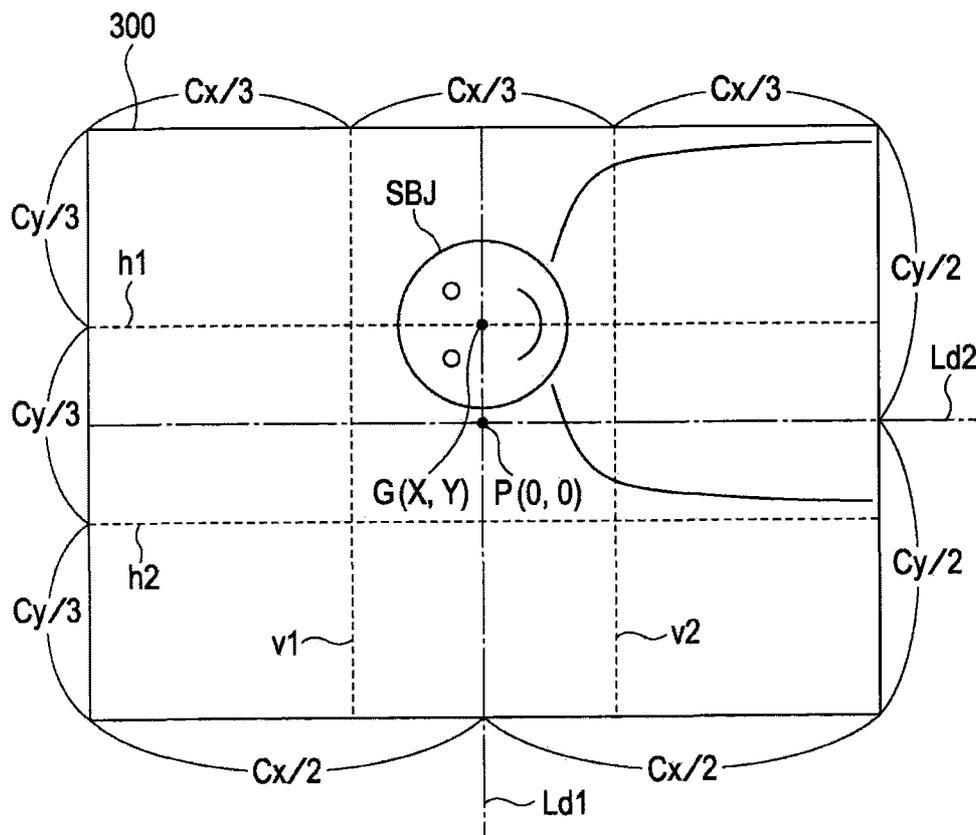


图 20A

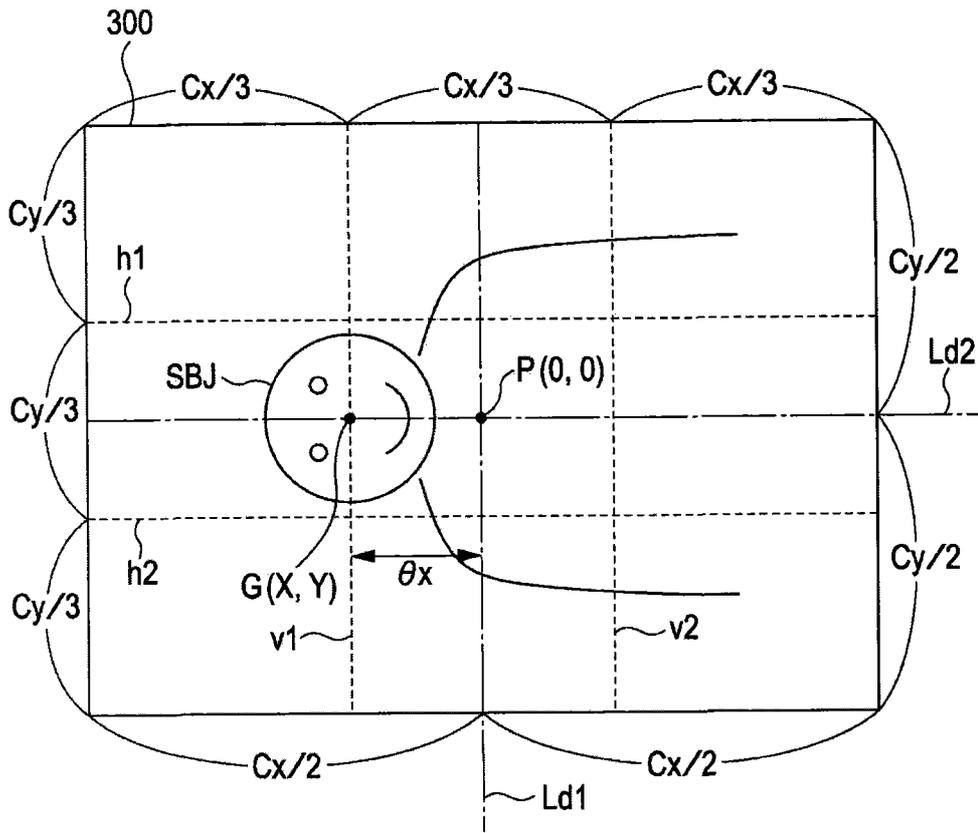


图 20B

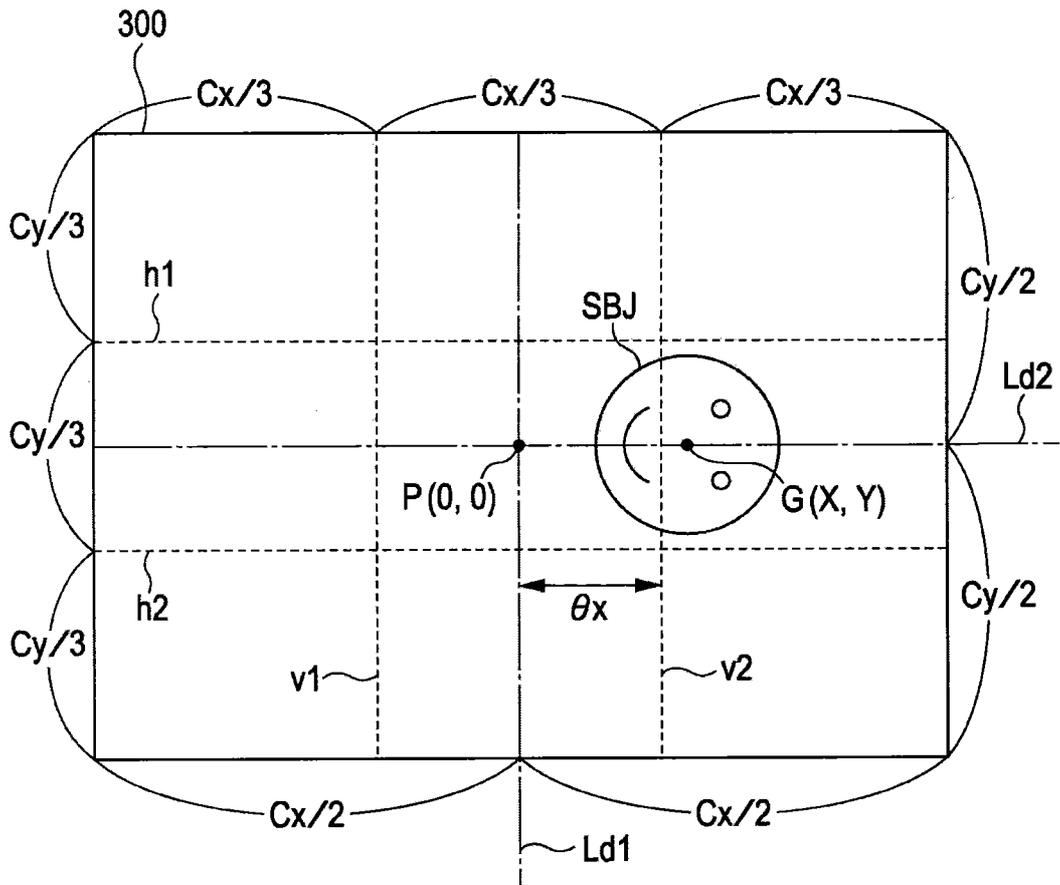


图 21

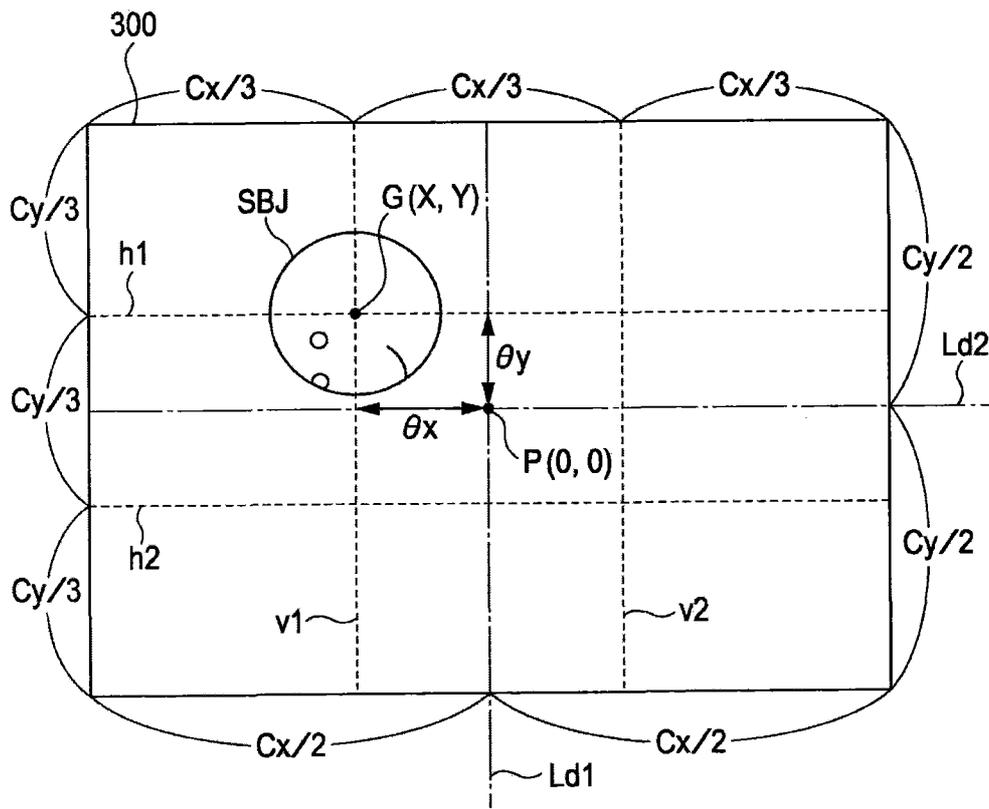


图 22A

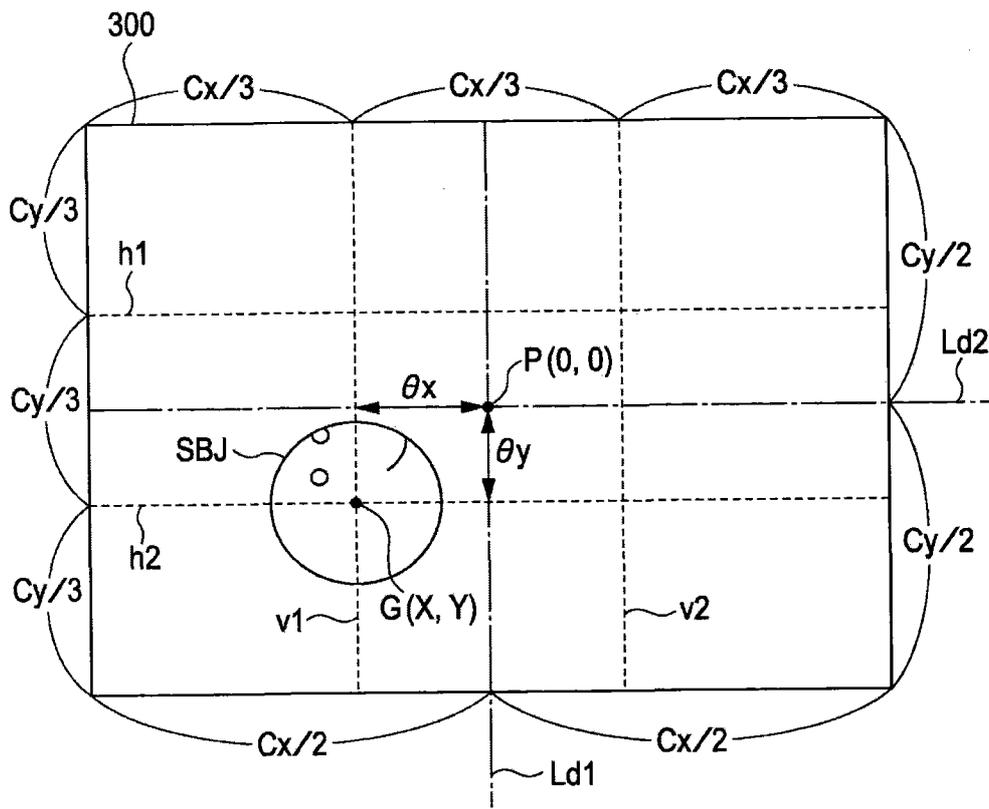


图 22B

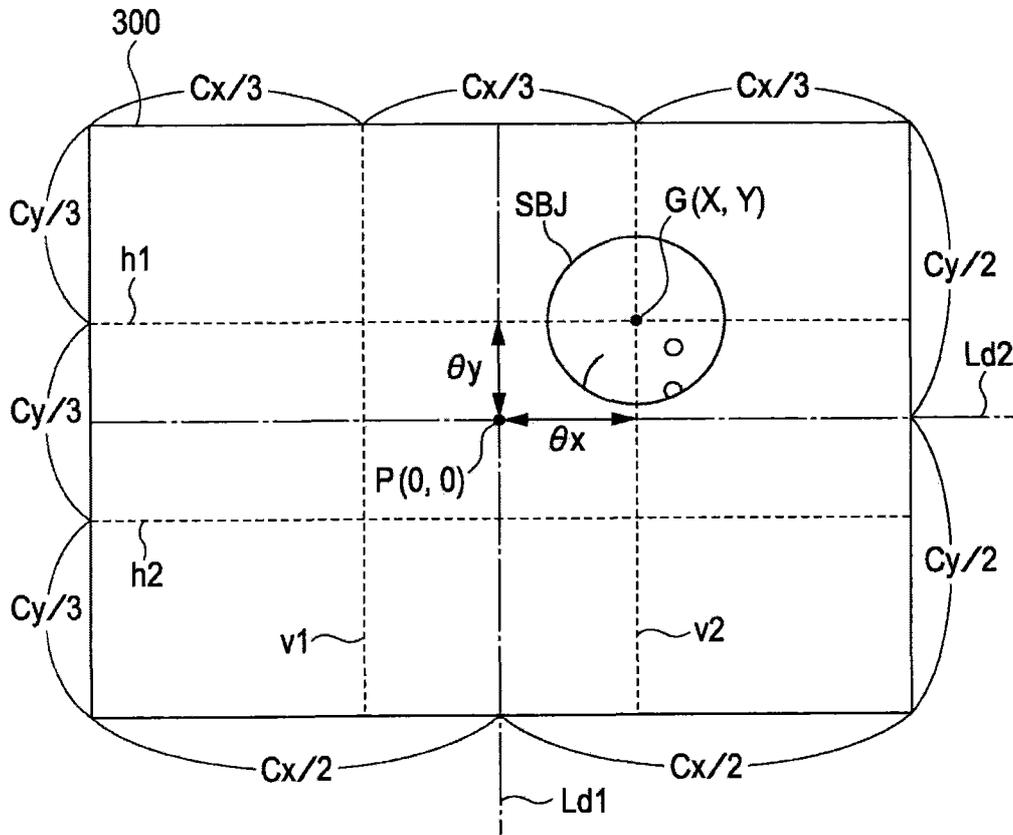


图 23A

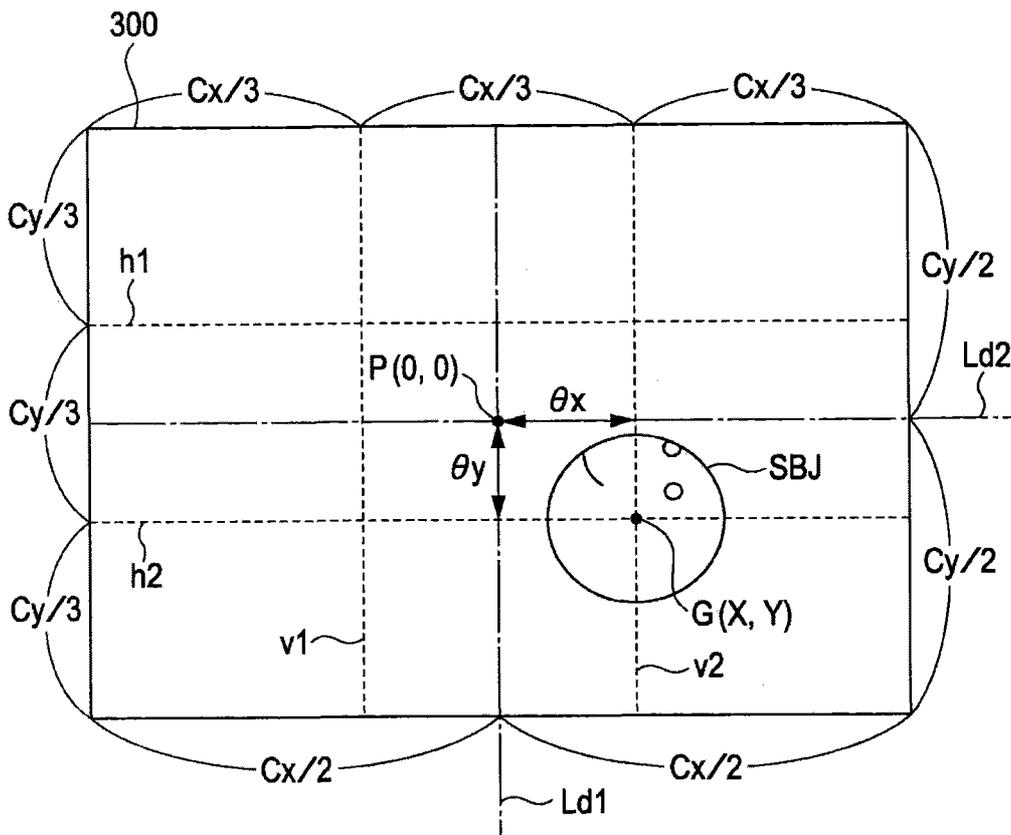


图 23B

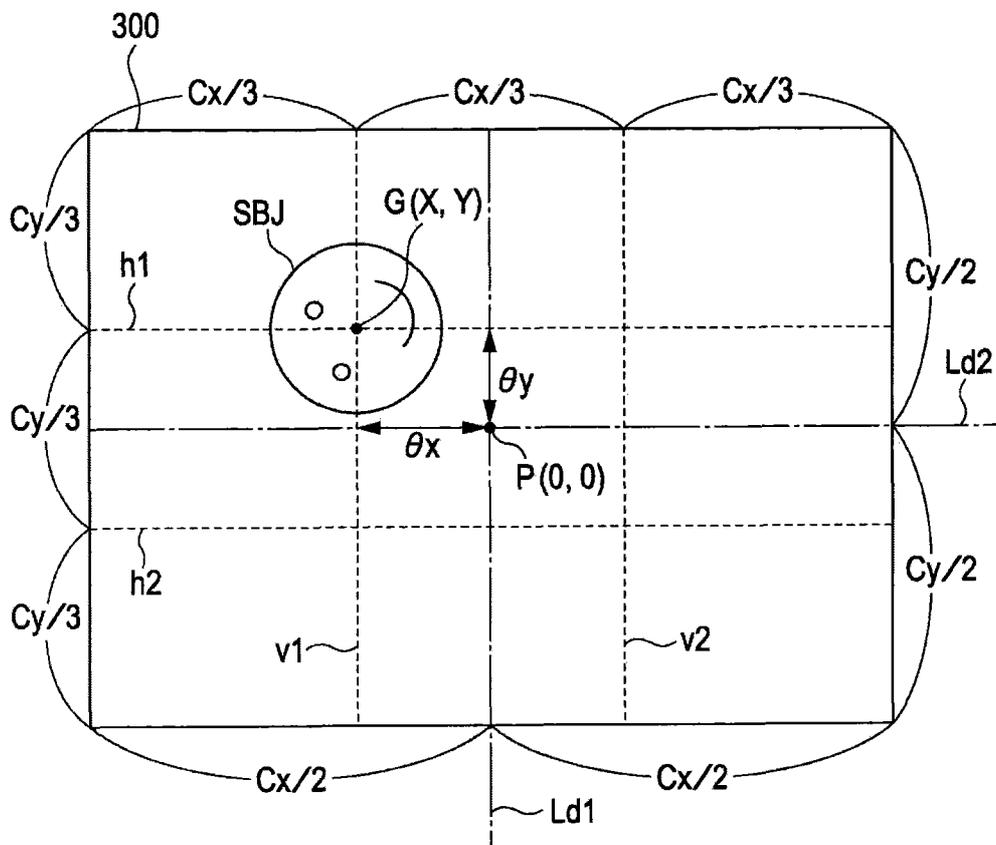


图 24A

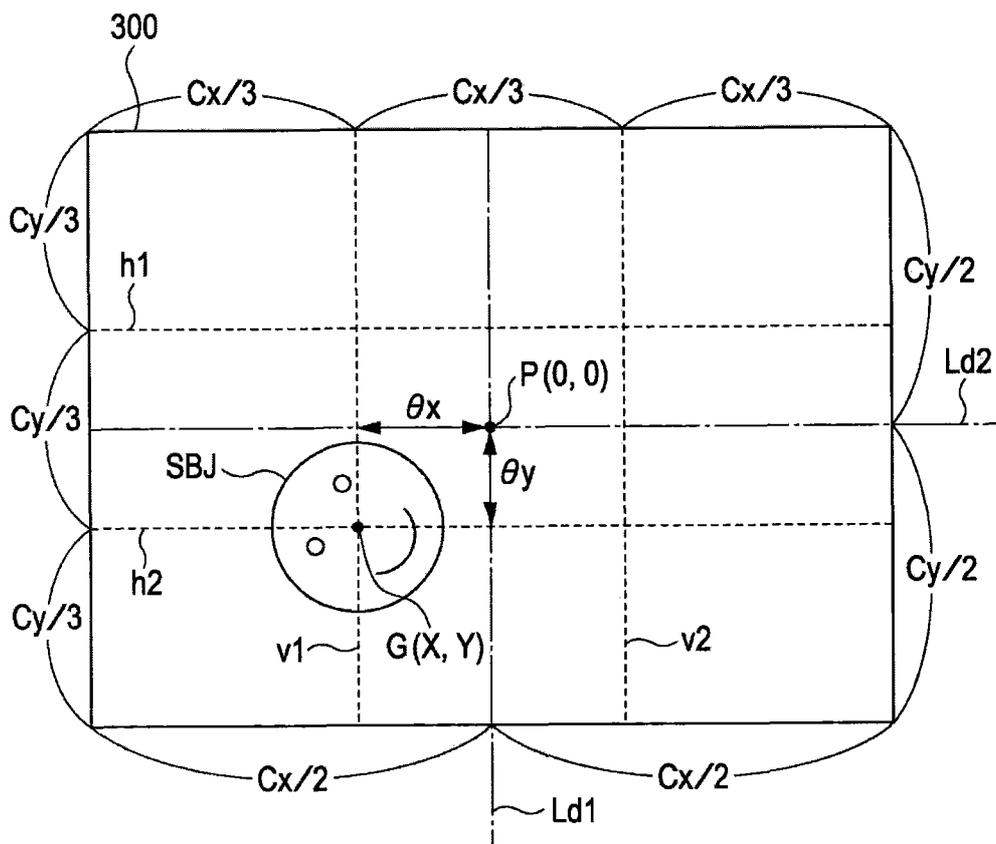


图 24B

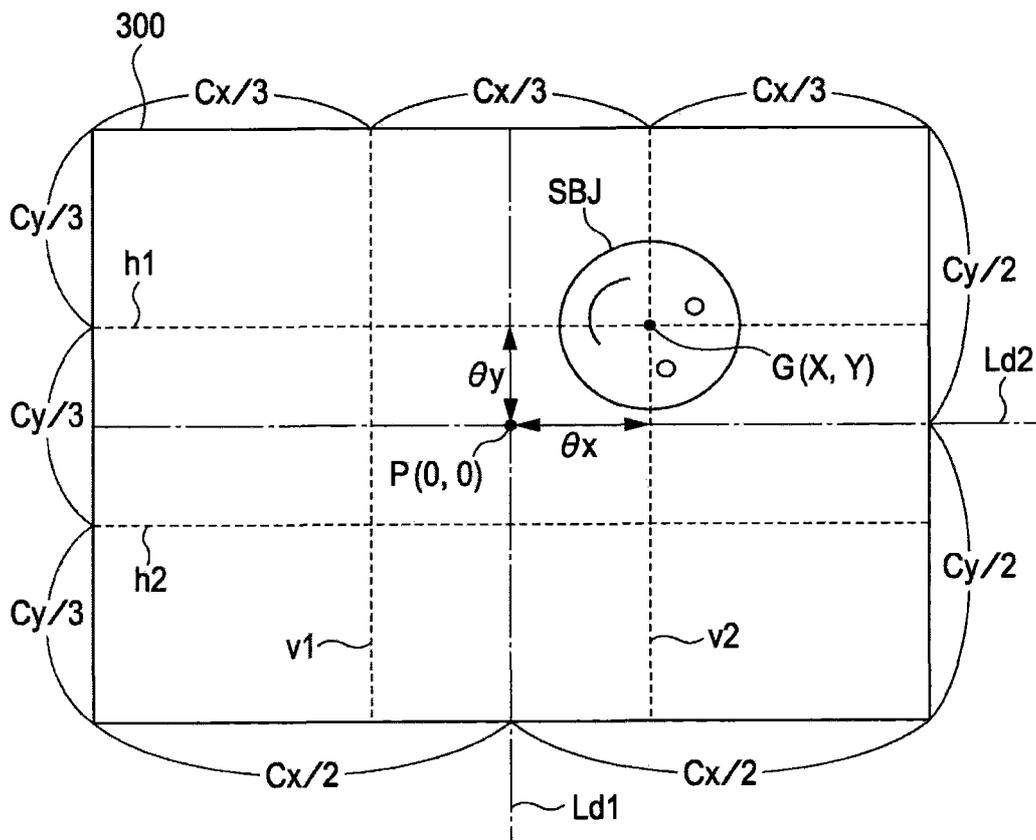


图 25A

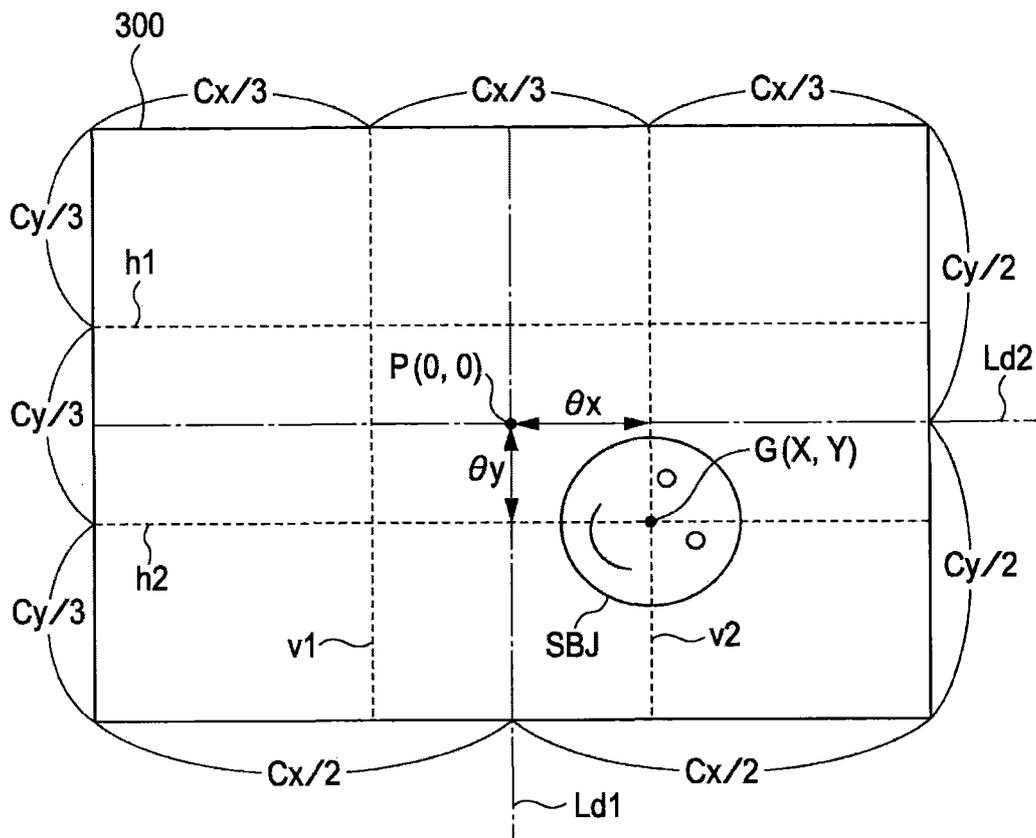


图 25B

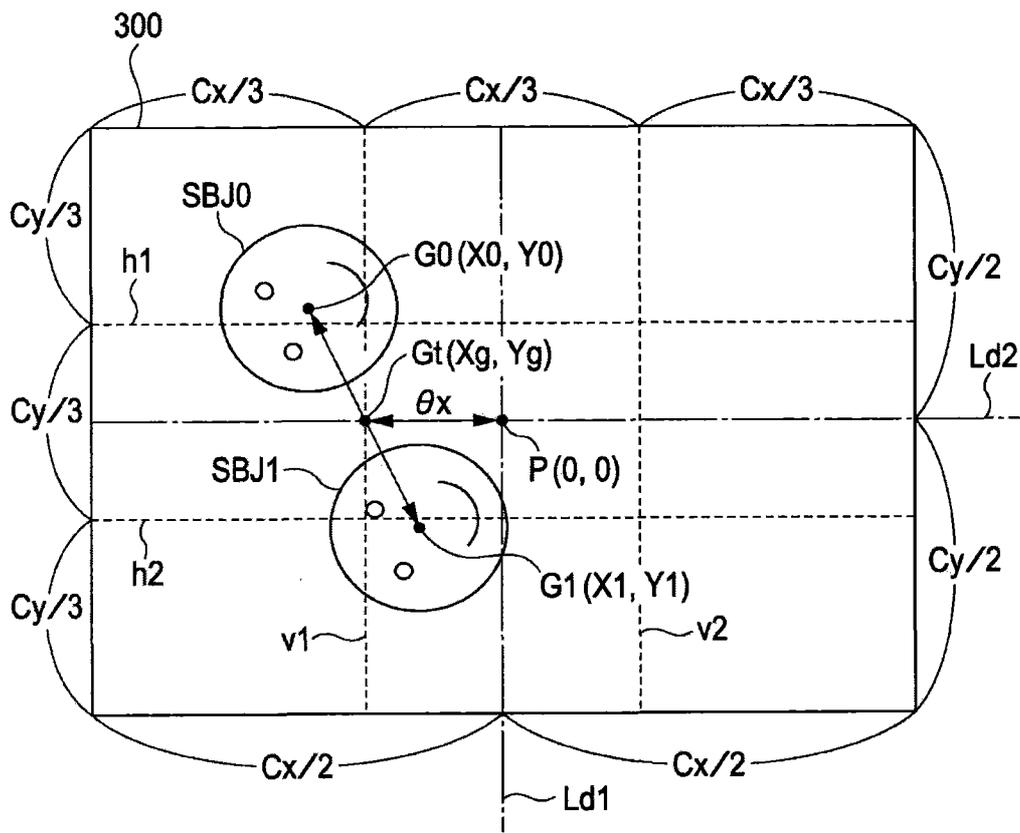


图 26A

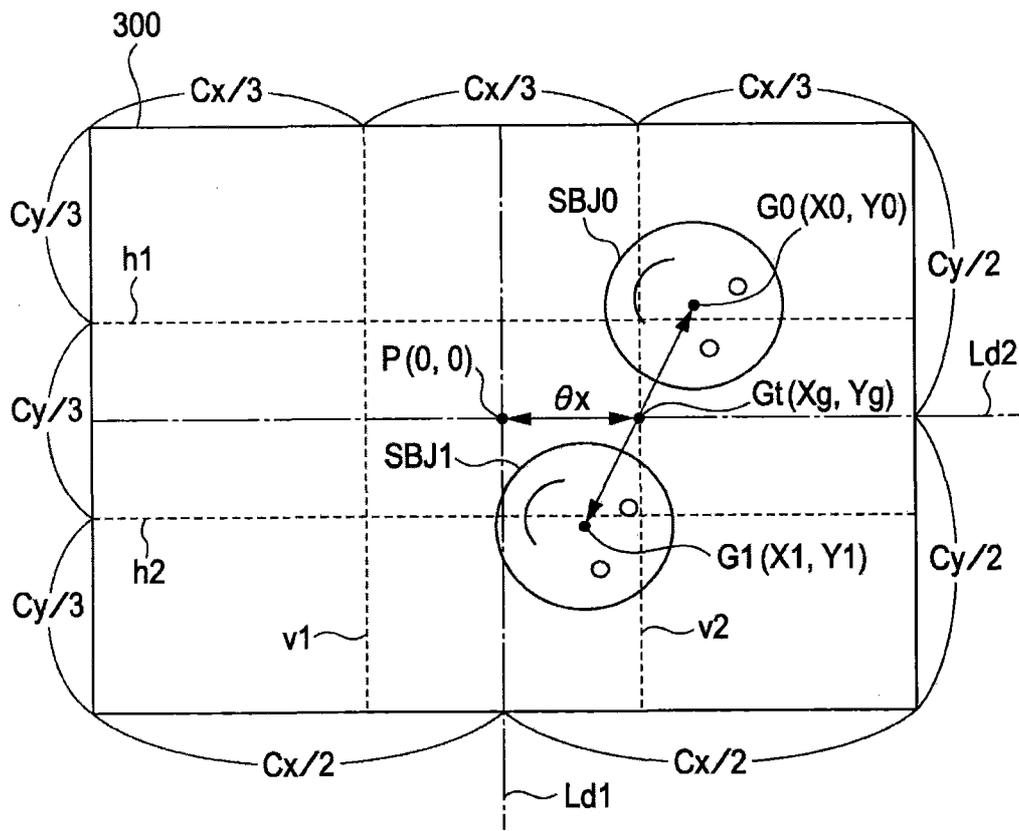


图 26B

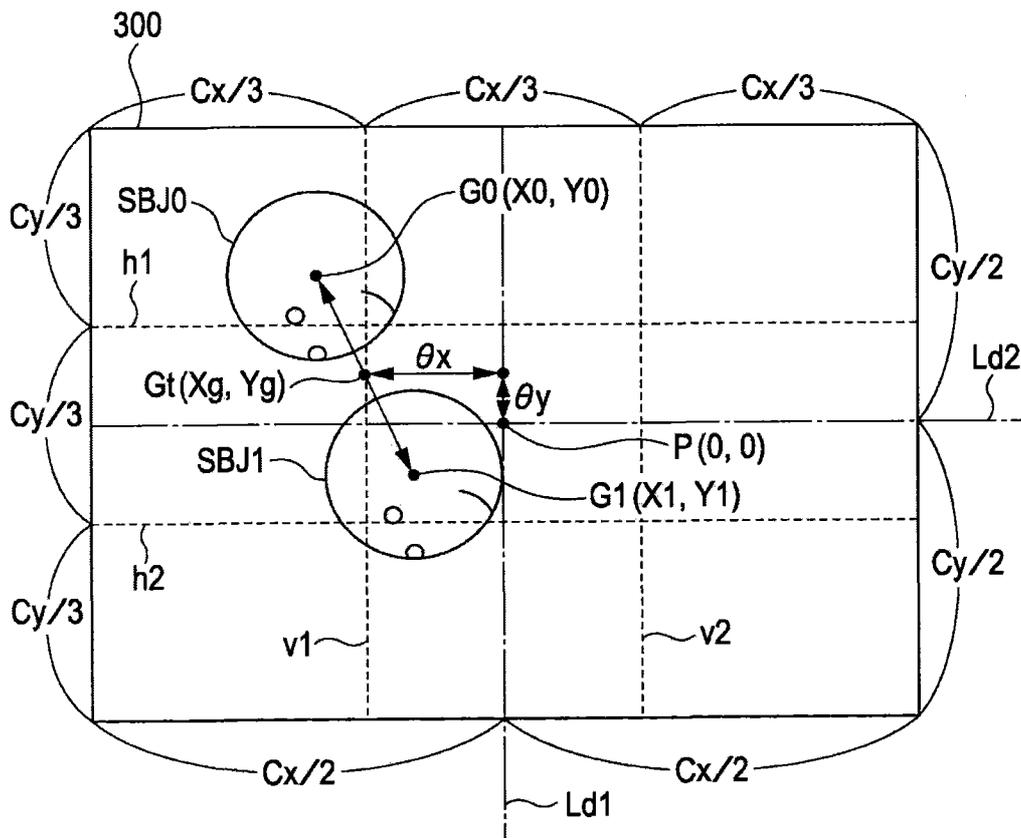


图 27A

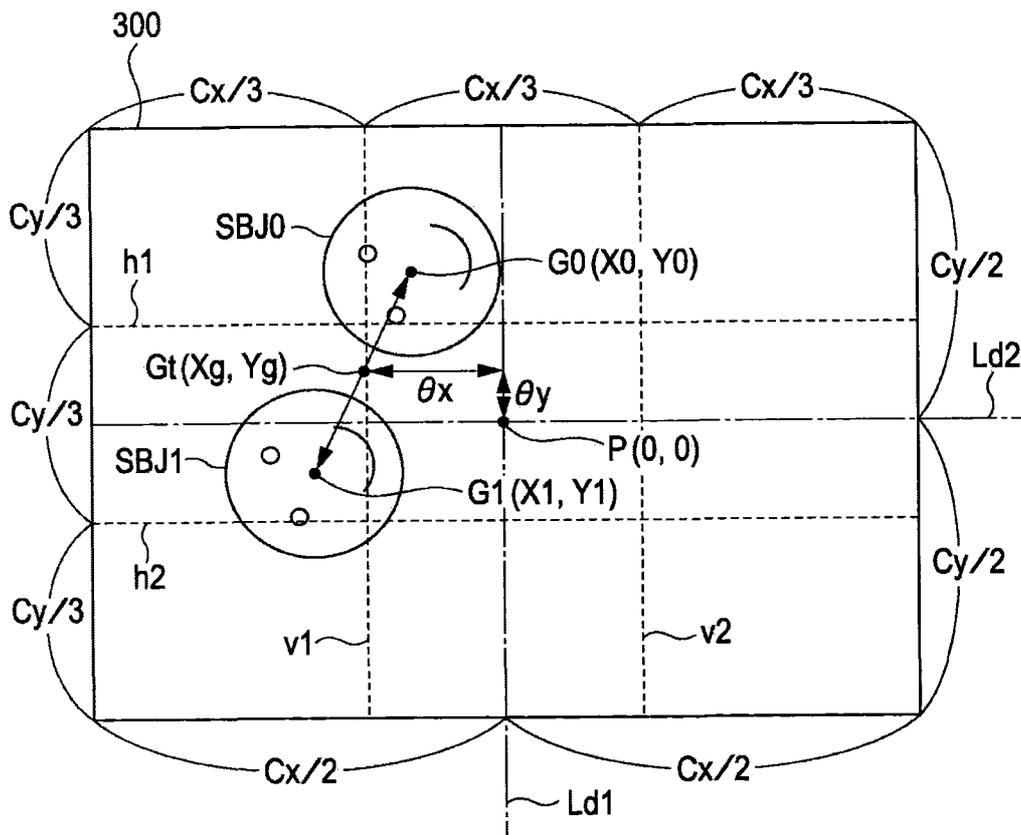


图 27B

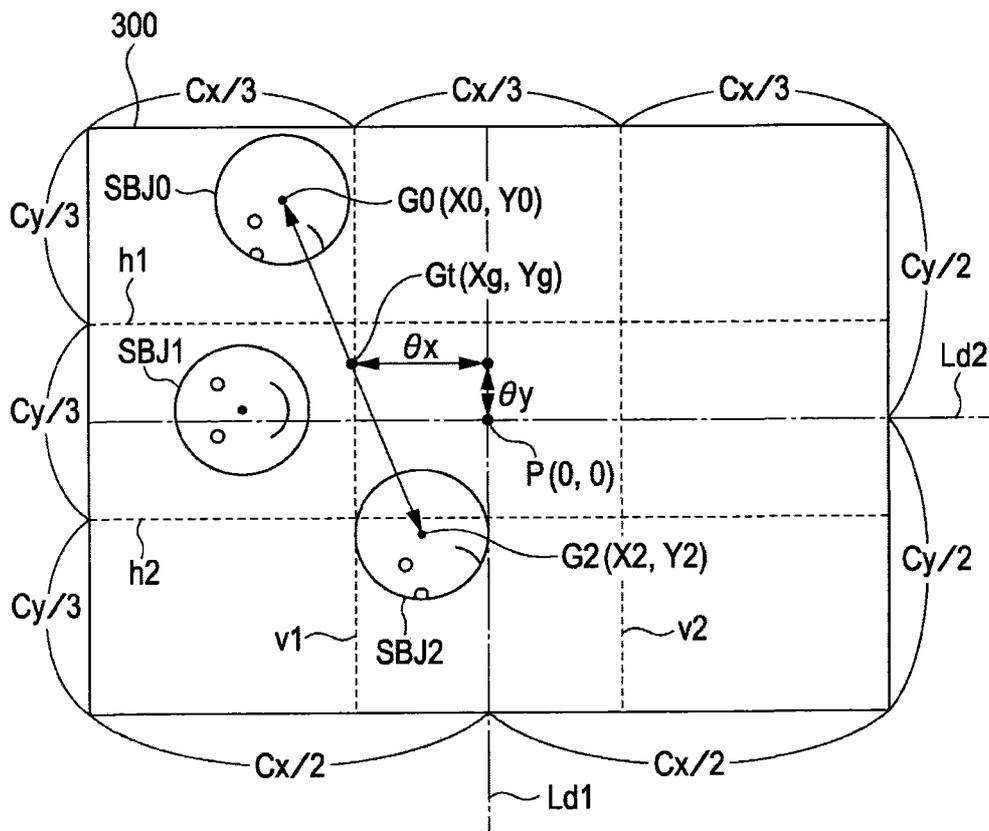


图 28A

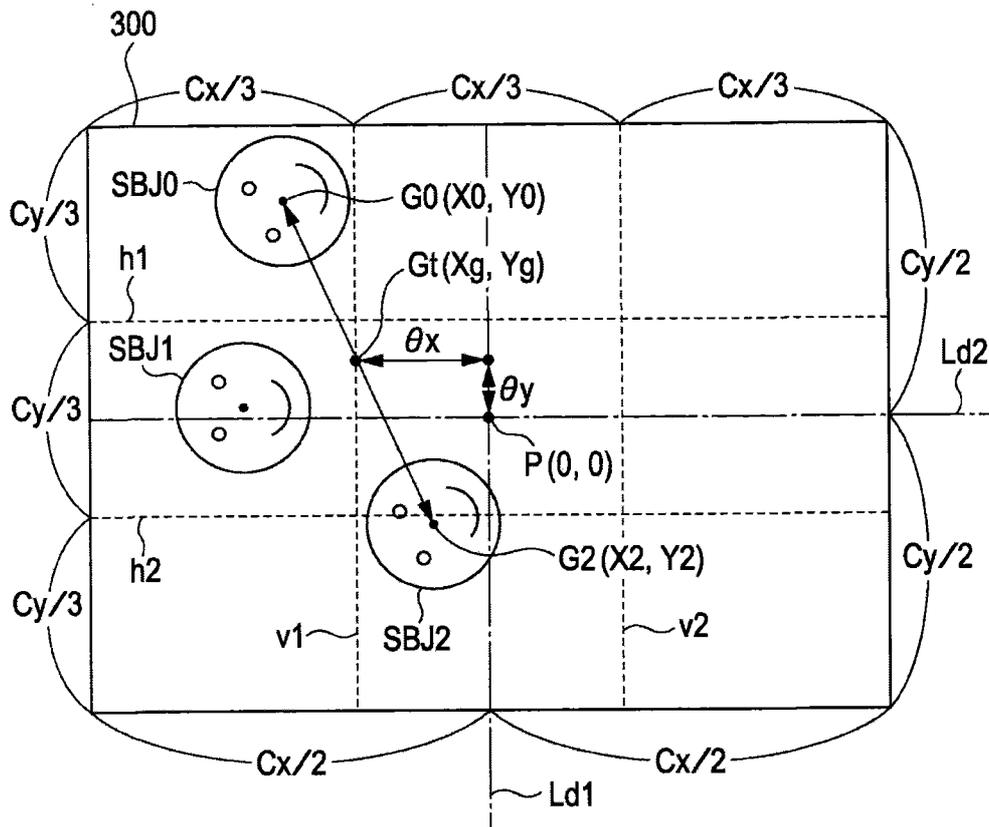


图 28B

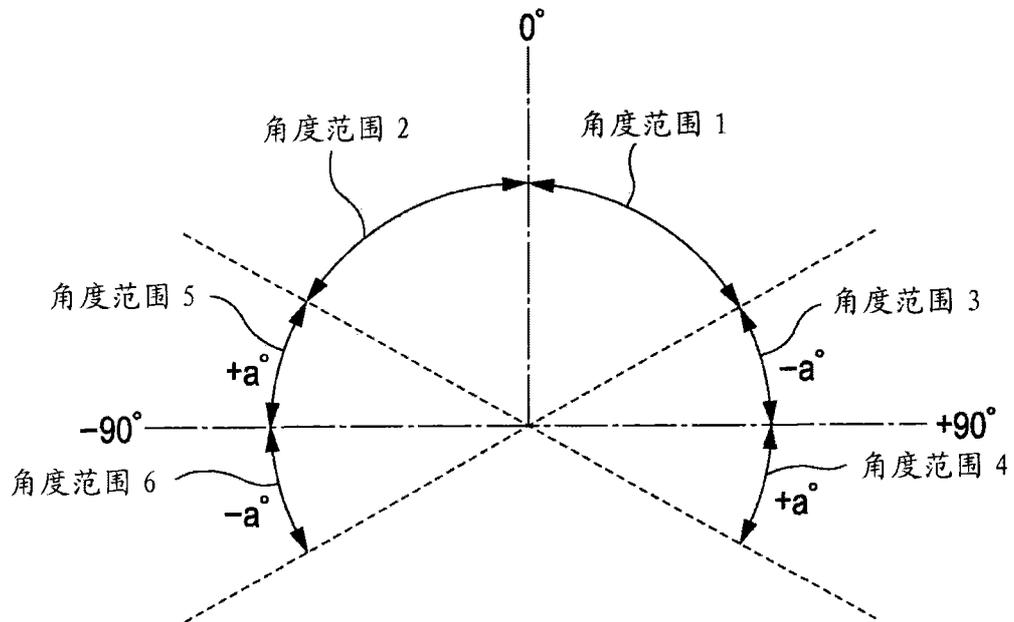


图 29

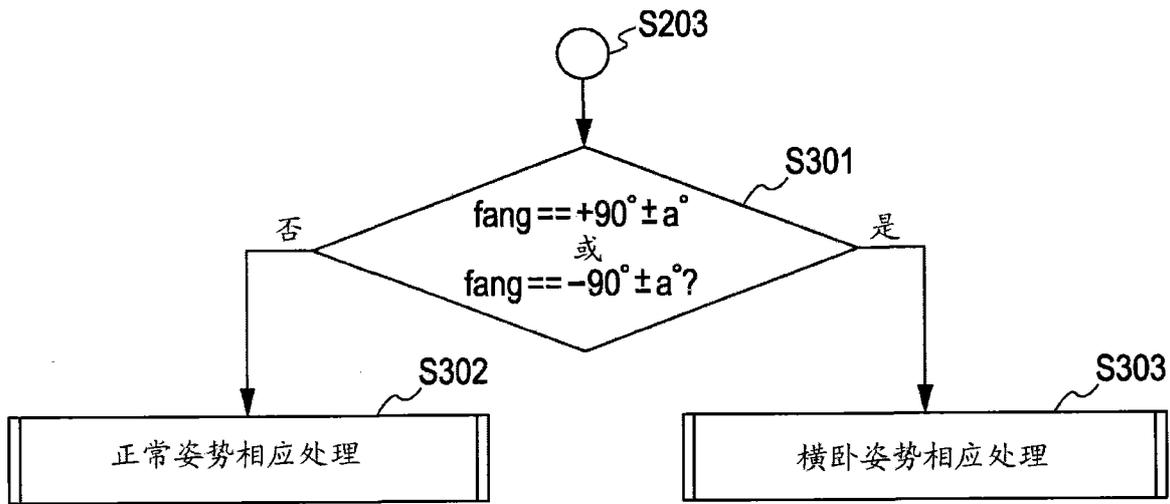


图 30

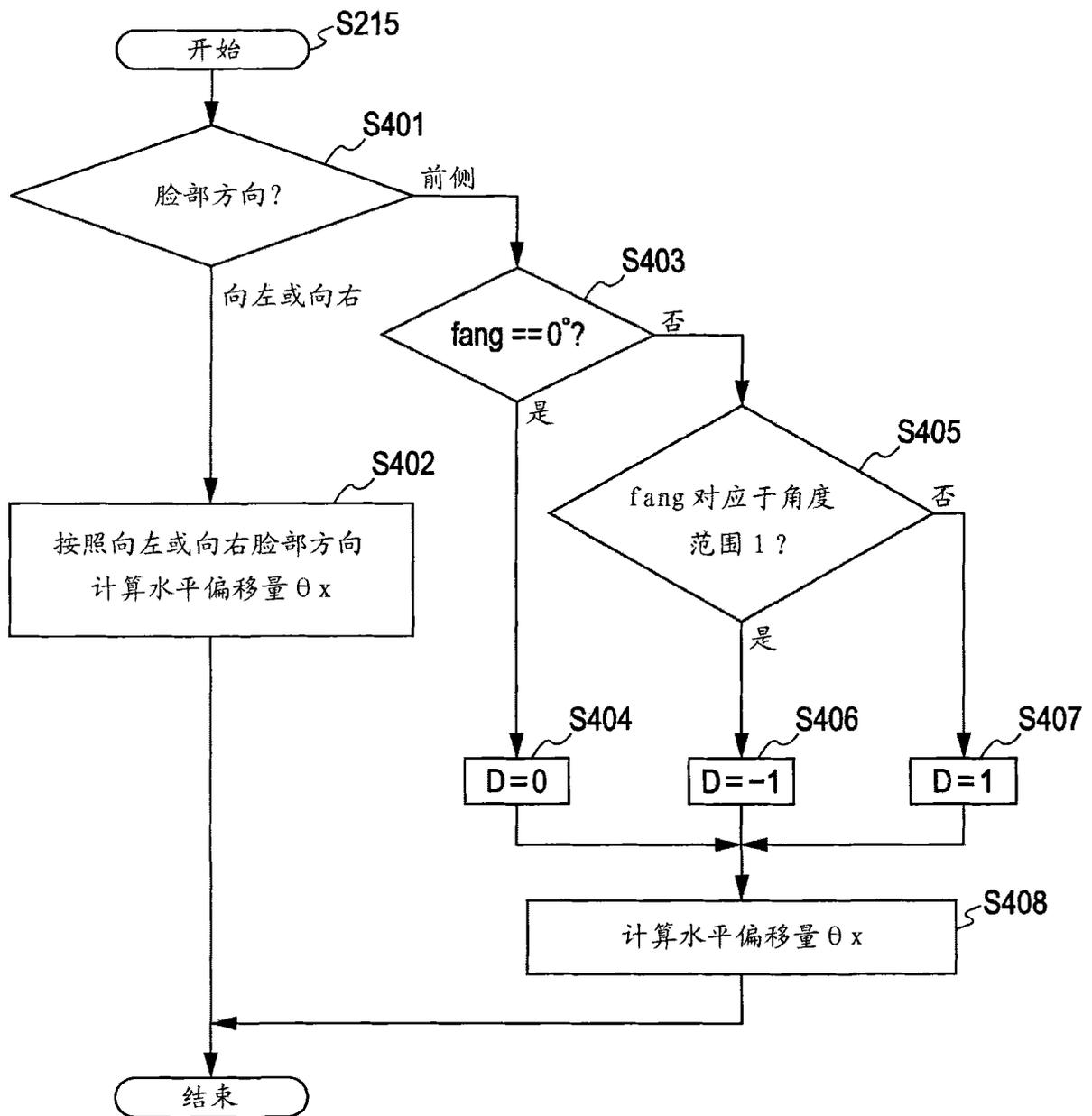


图 31

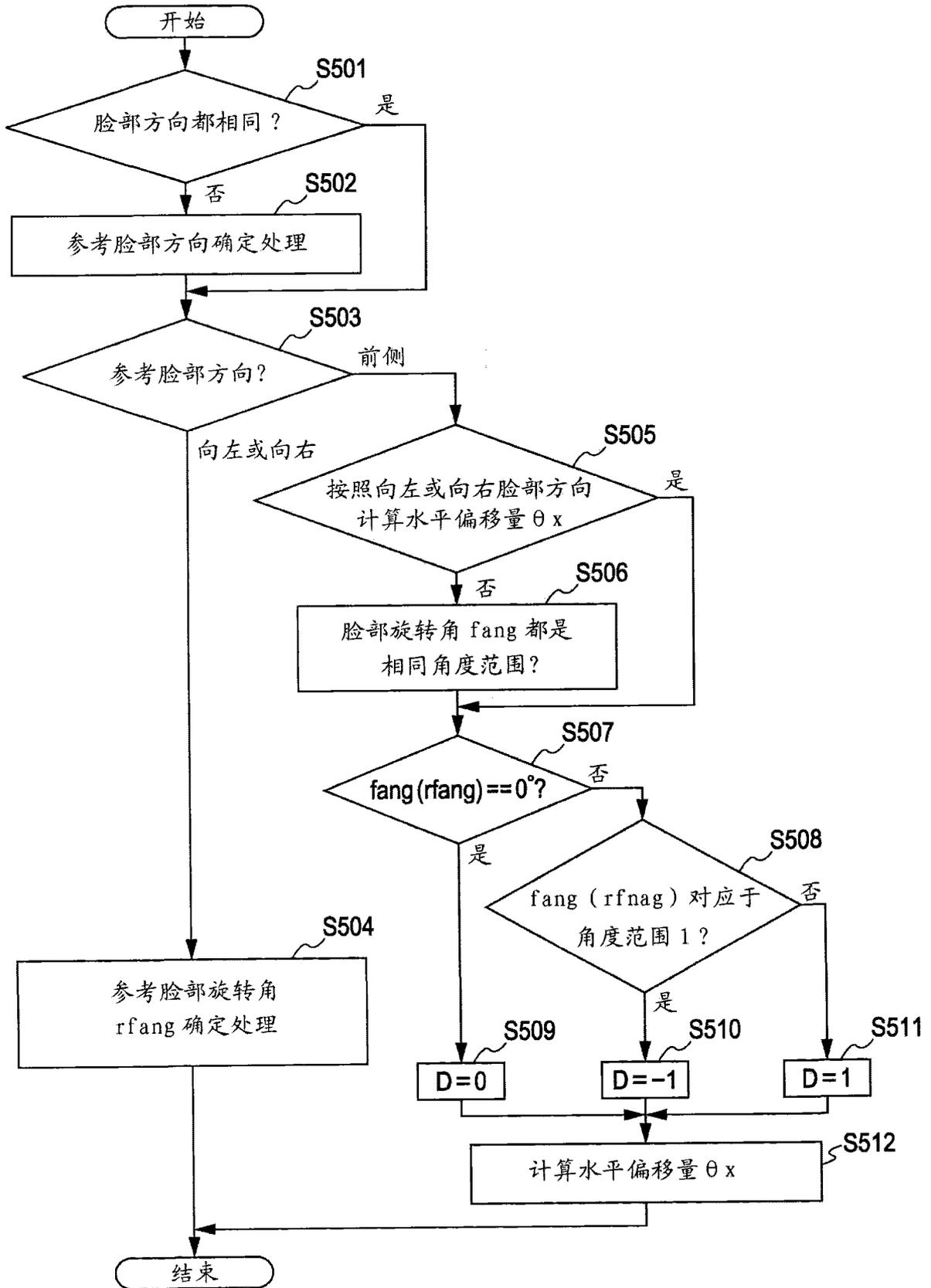


图 32

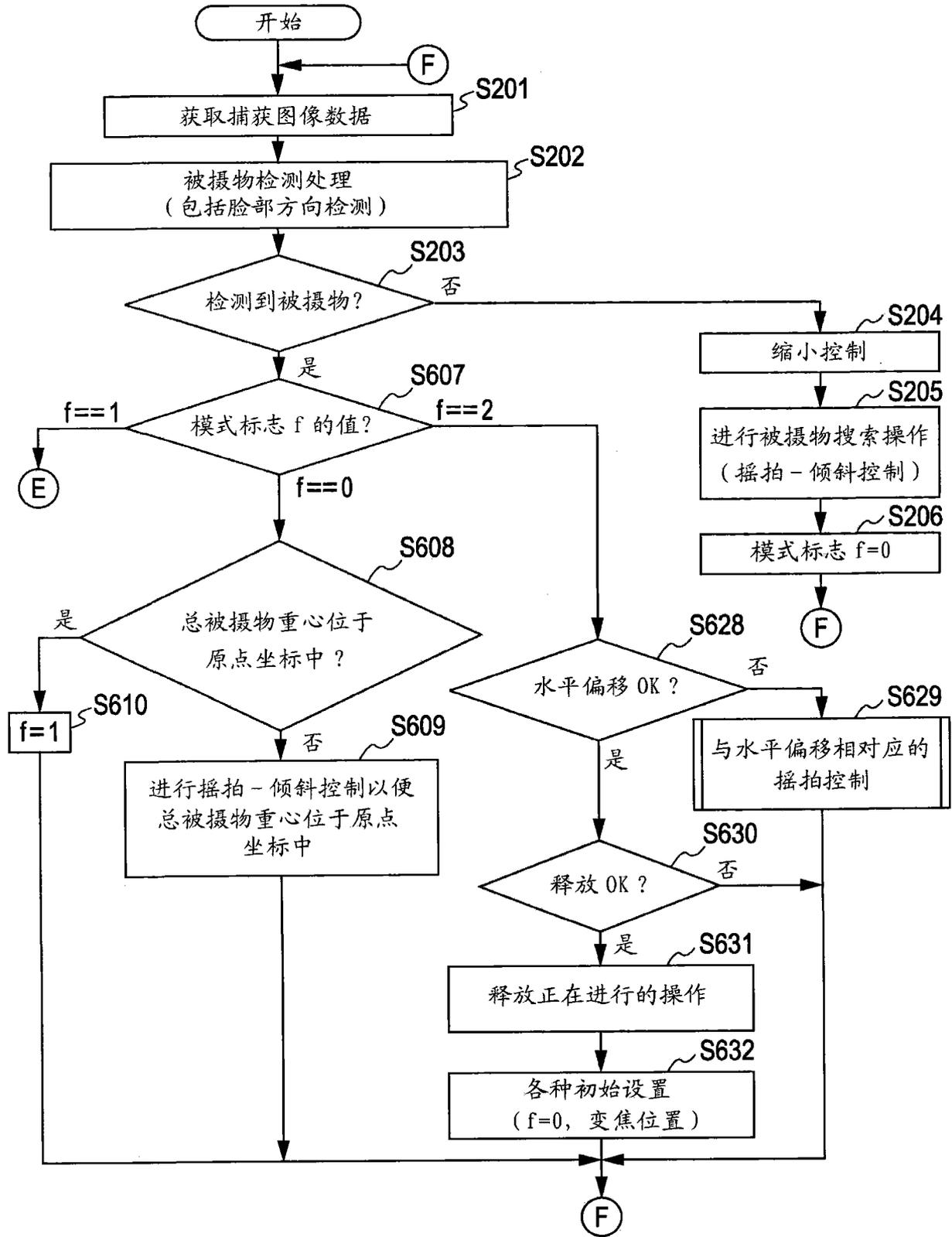


图 33A

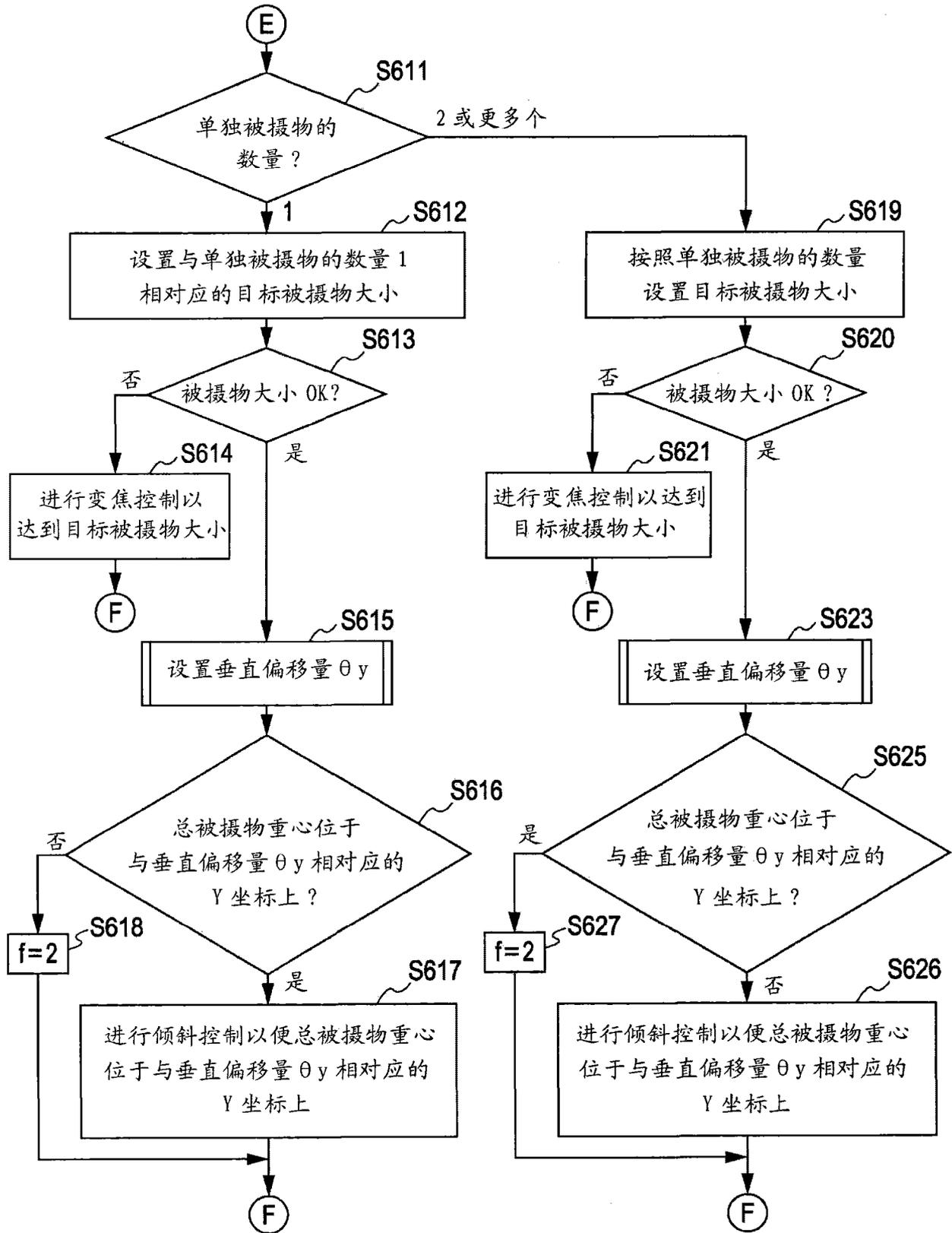


图 33B

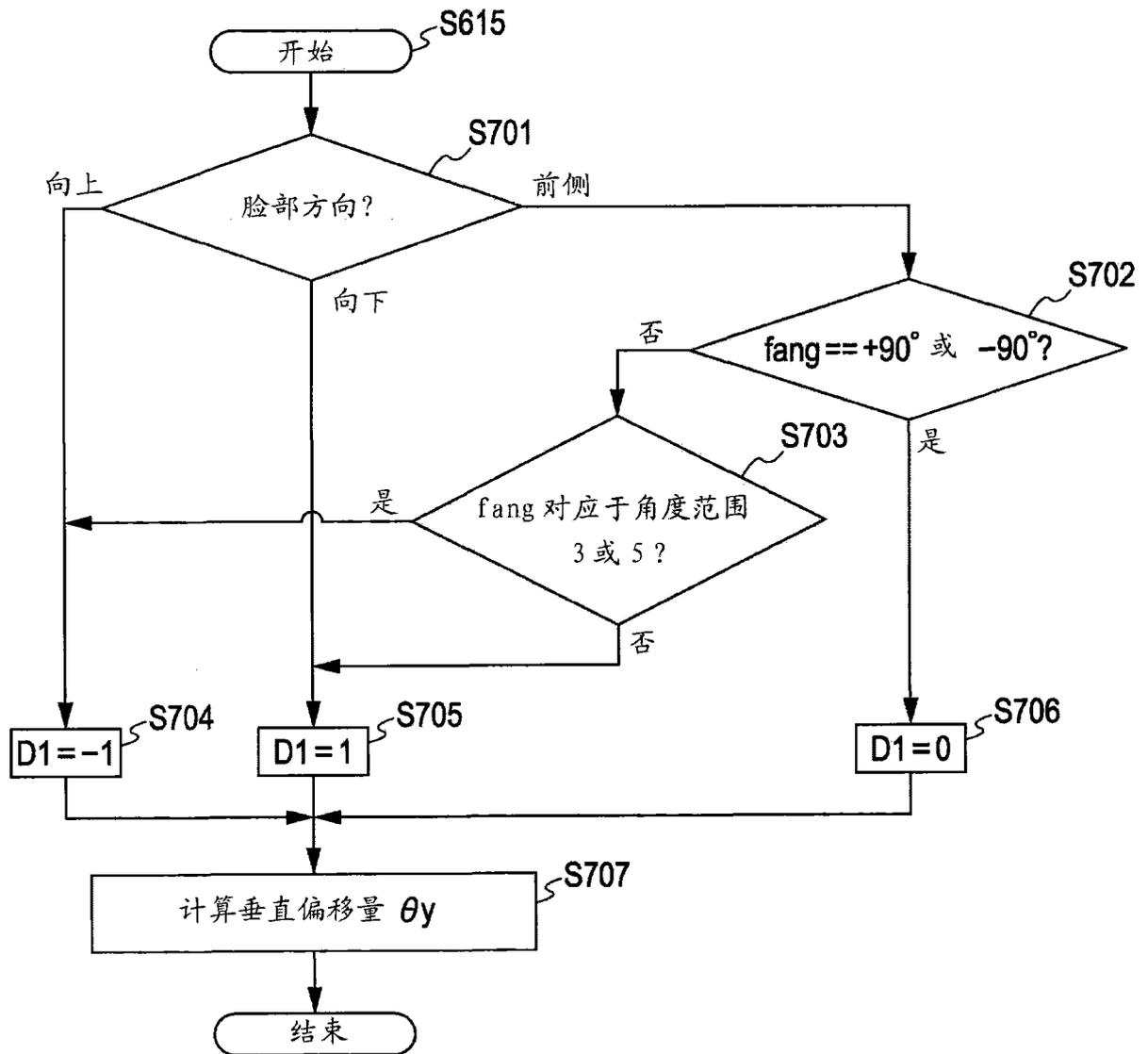


图 34

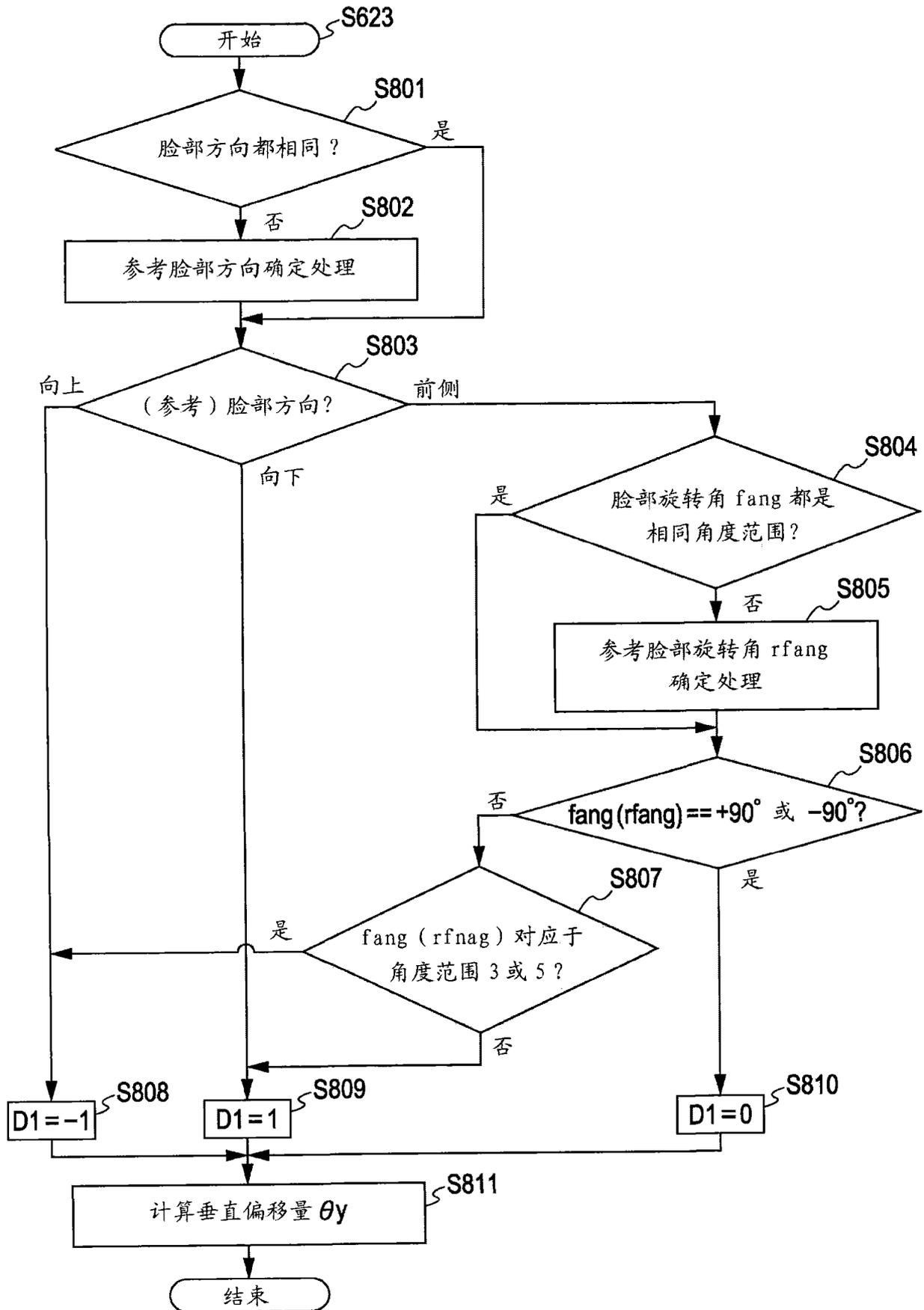


图 35

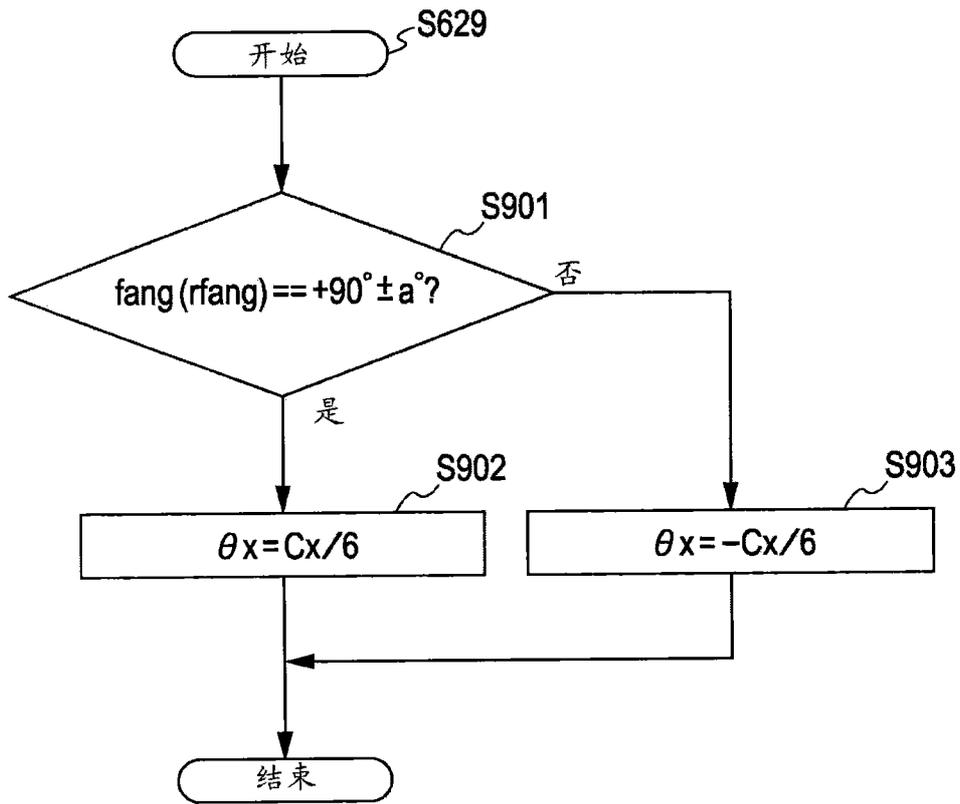


图 36

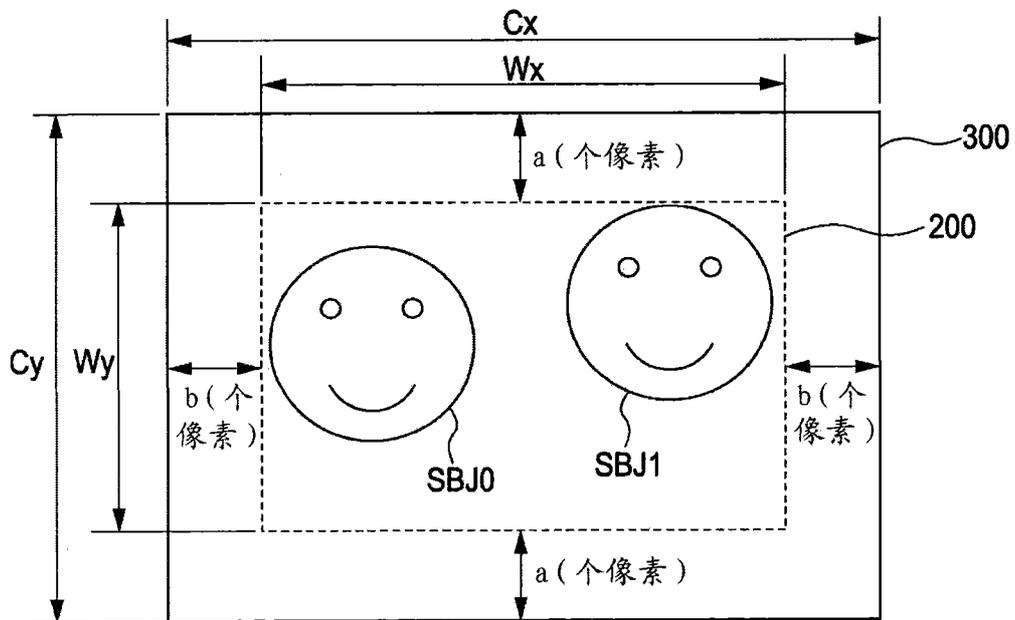


图 37A

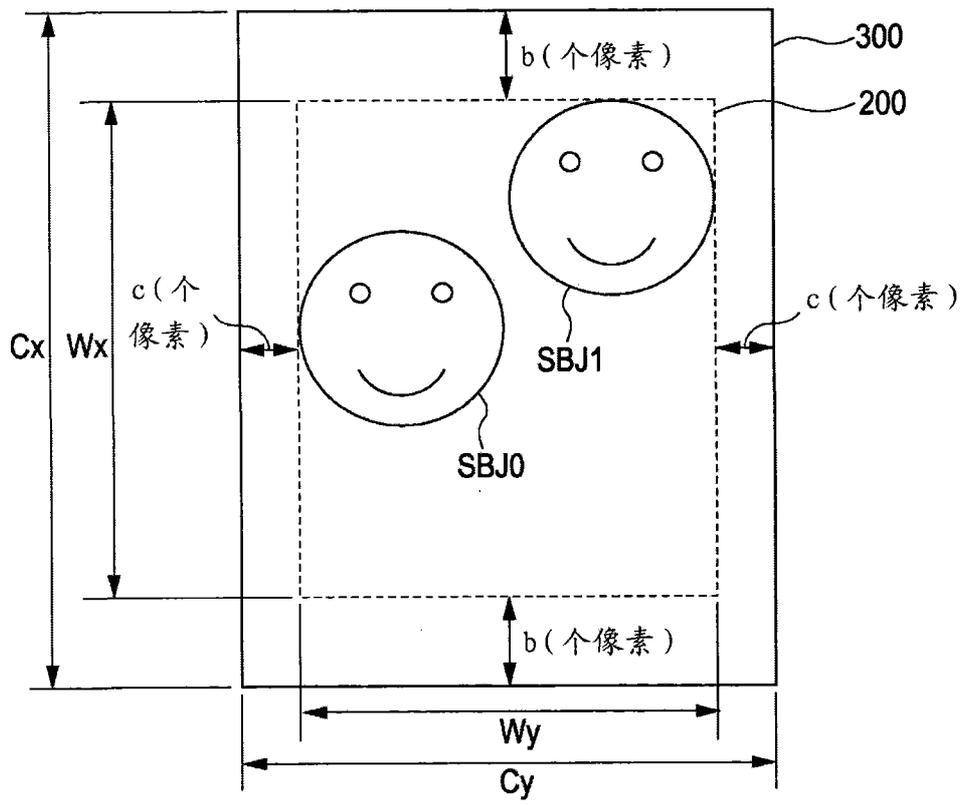


图 37B

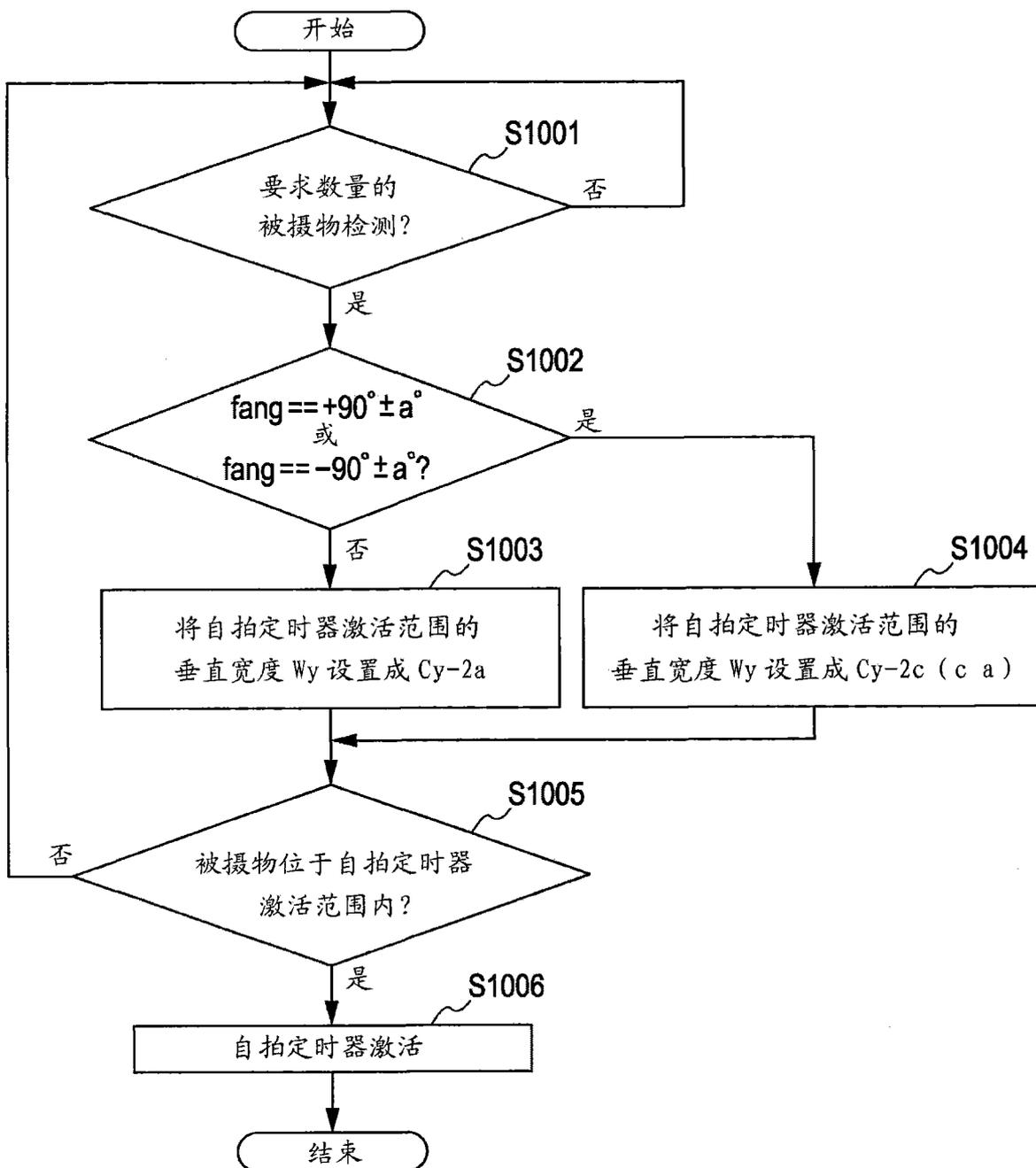


图 38

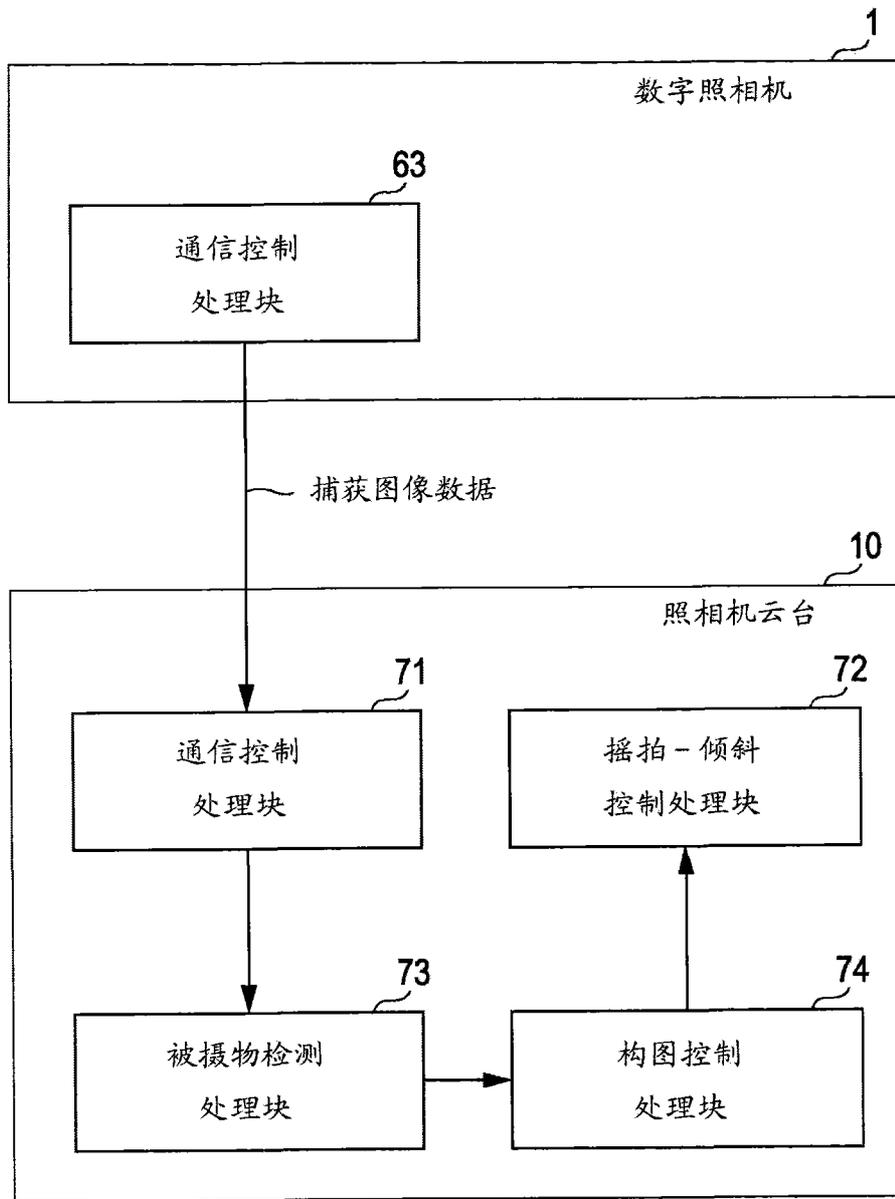


图 39

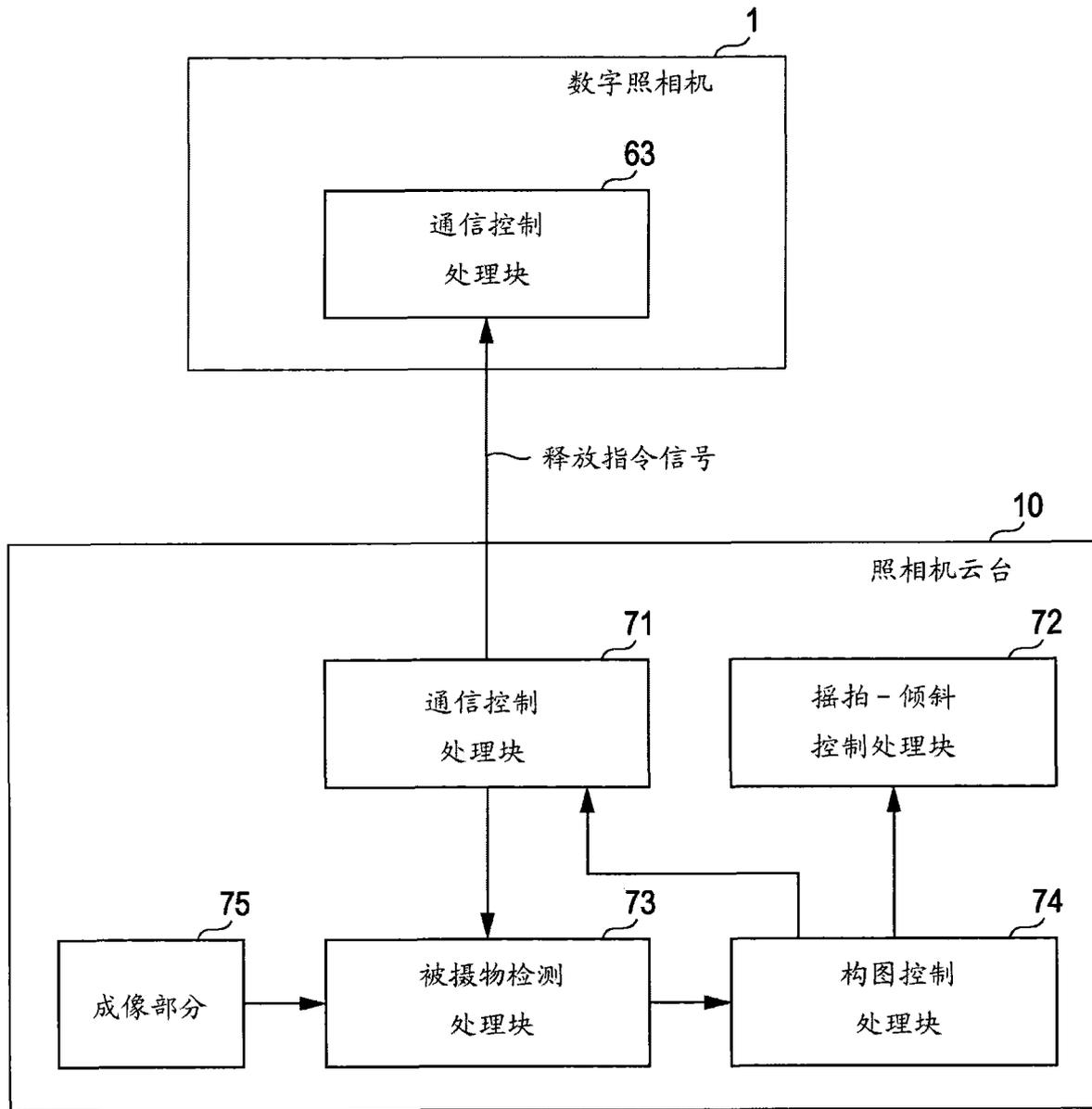


图 40

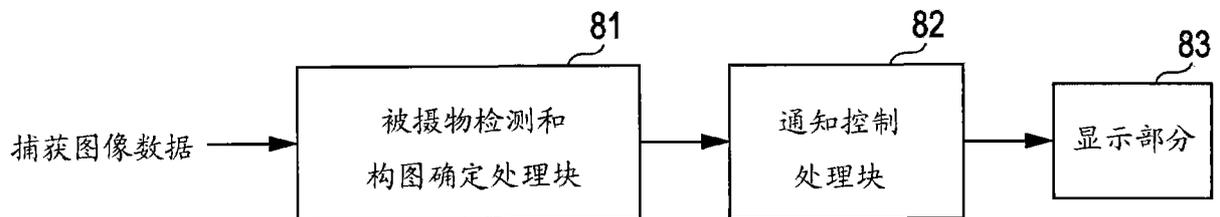


图 41

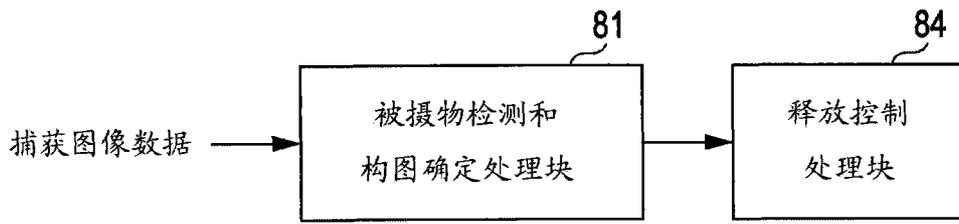


图 42

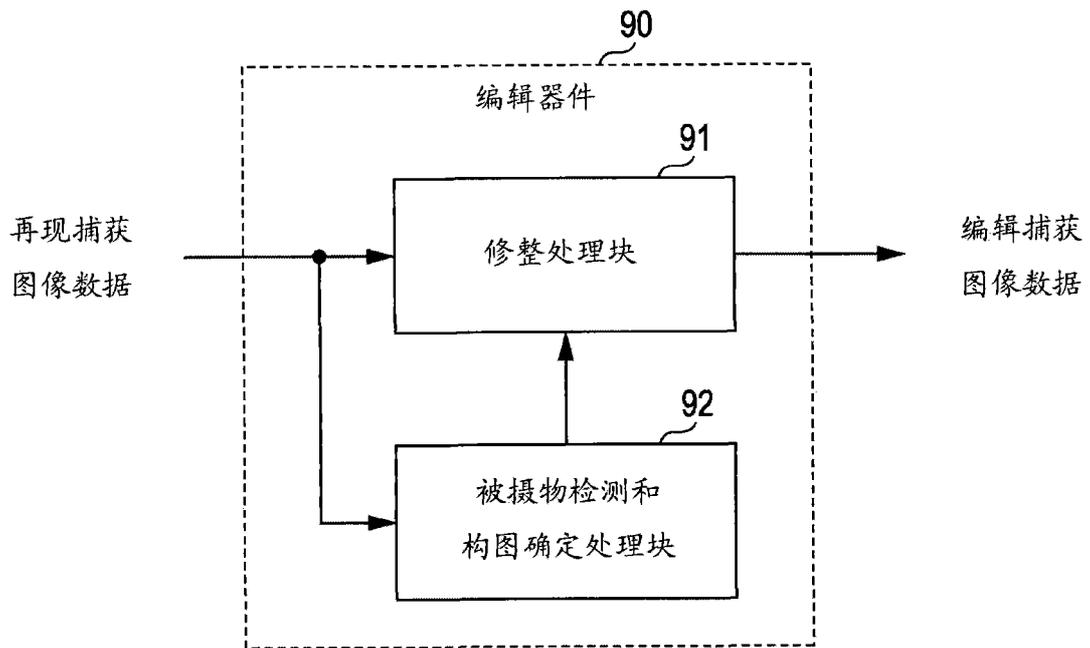


图 43

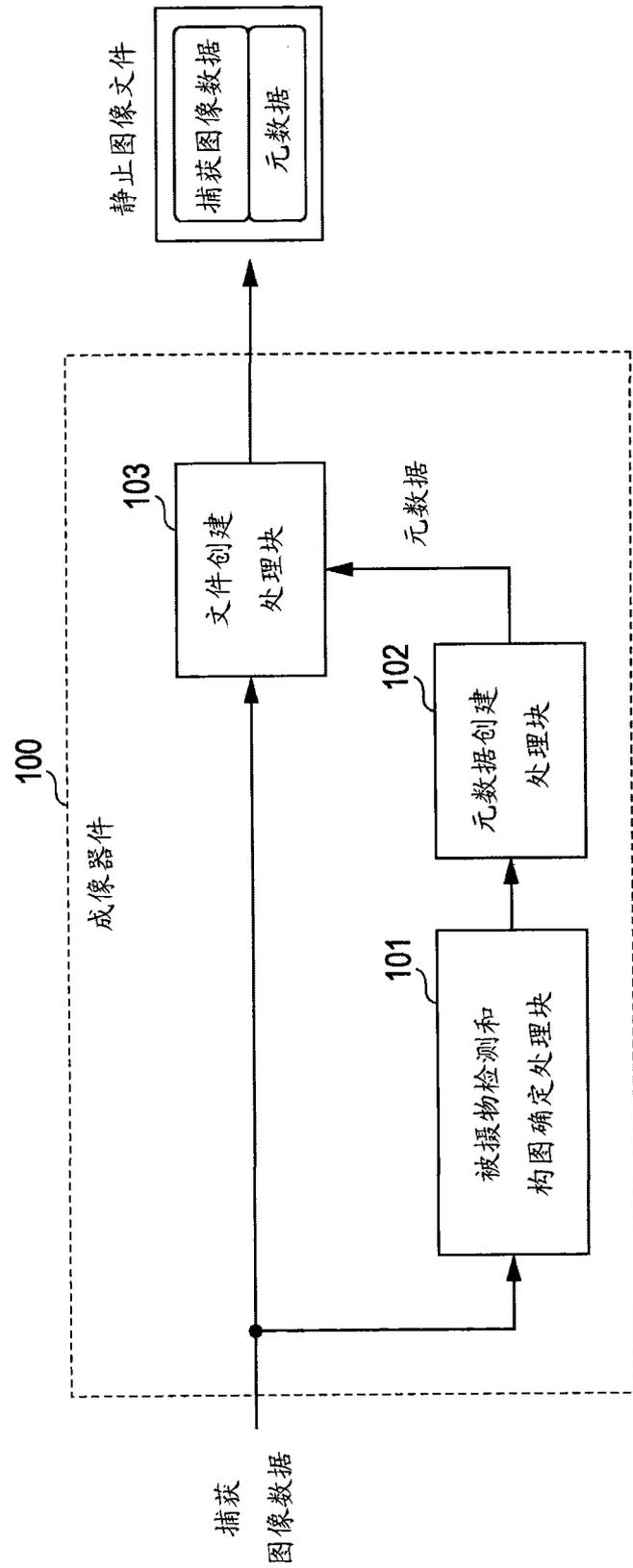


图 44

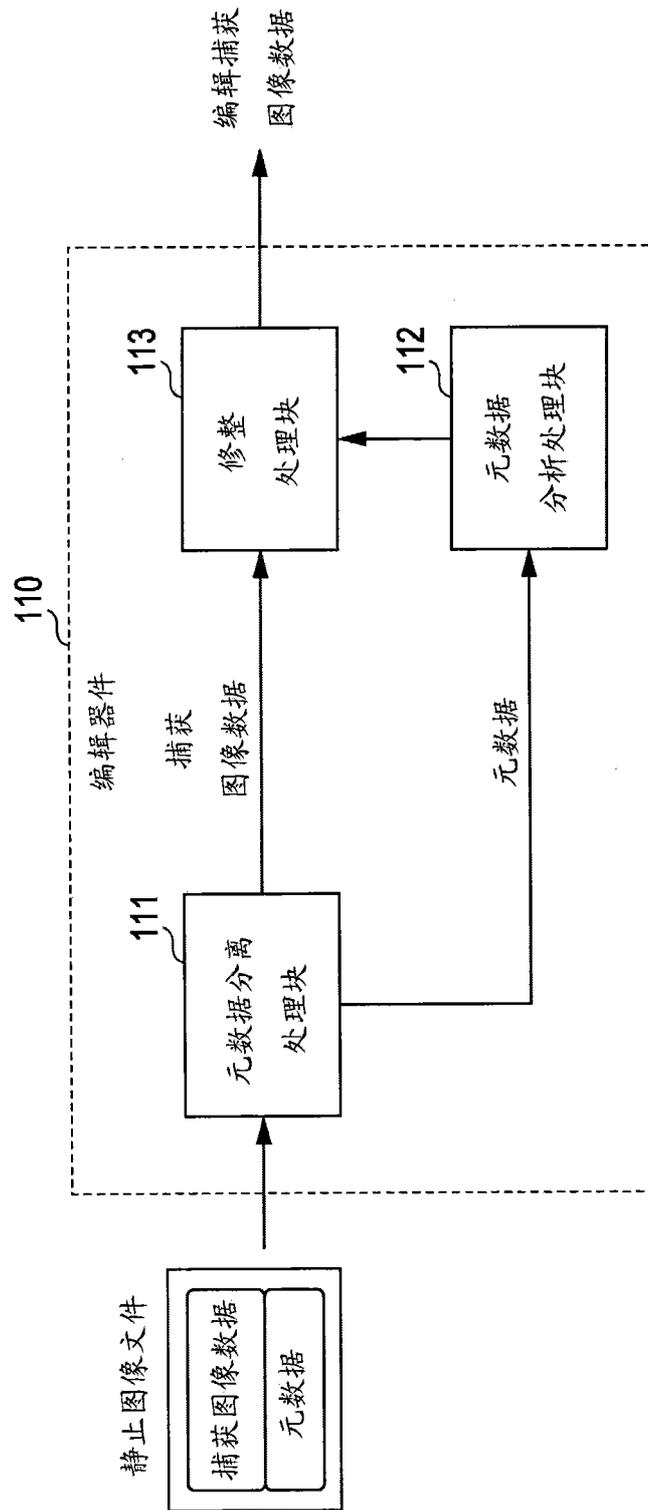


图 45

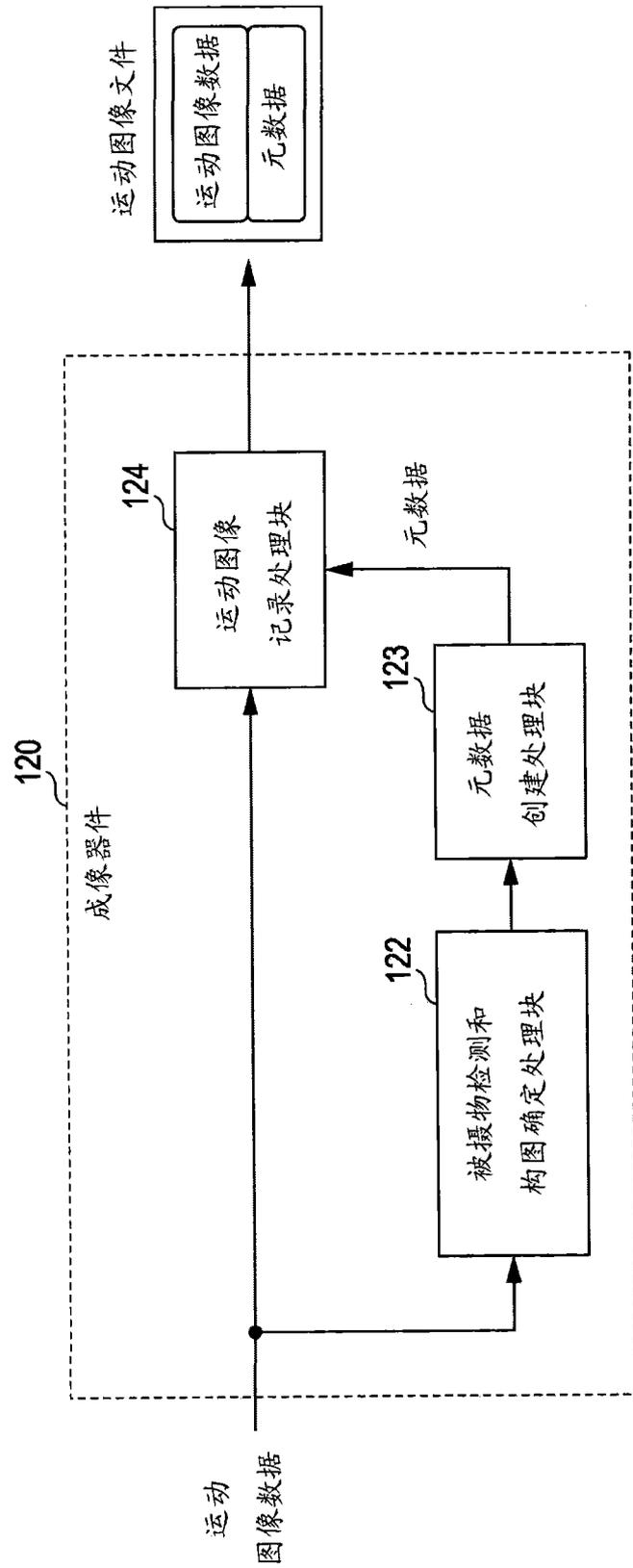


图 46

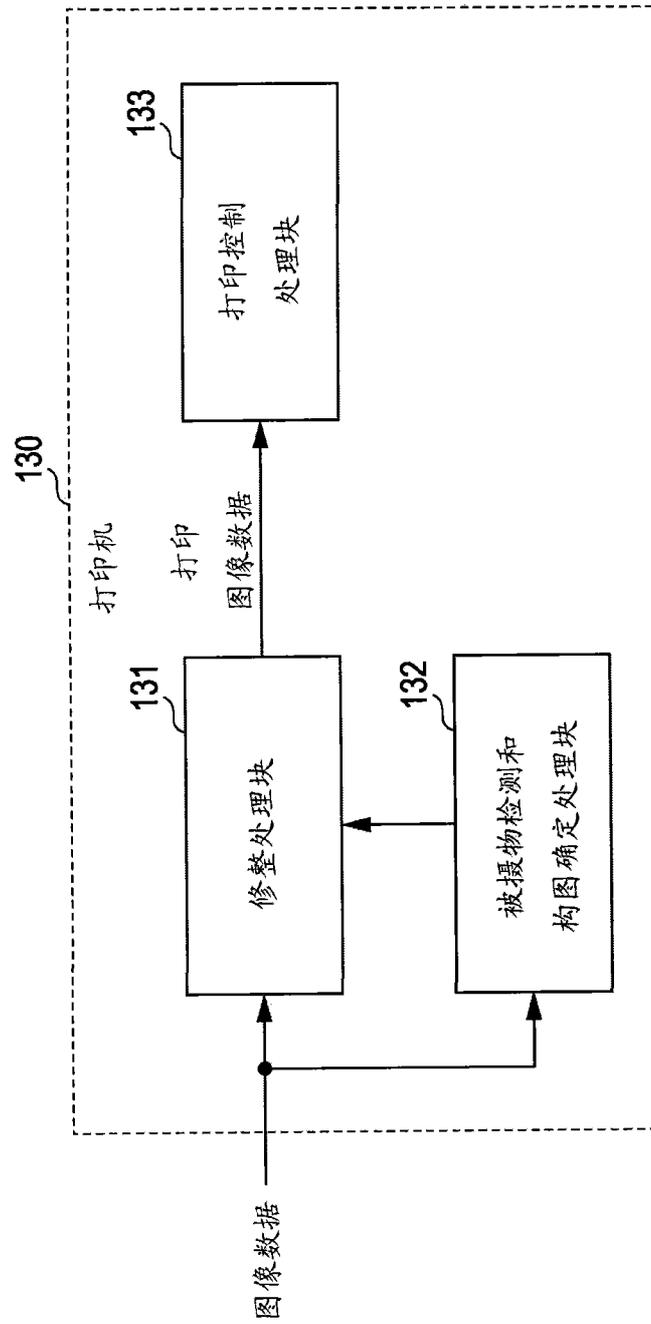


图 47

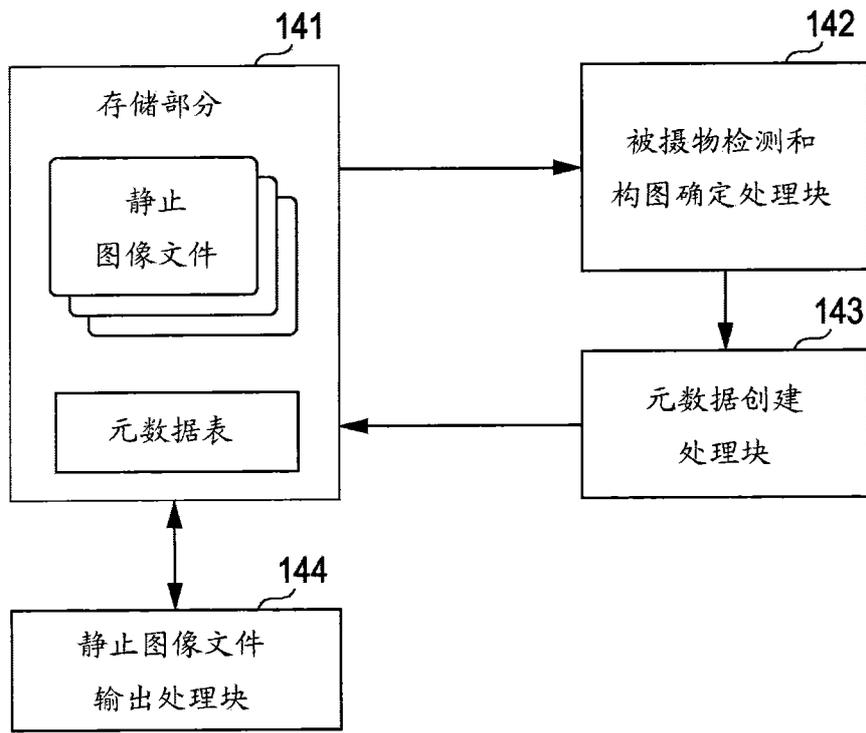


图 48