



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104205798 B

(45)授权公告日 2017.08.04

(21)申请号 201380018303.X

(22)申请日 2013.03.07

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104205798 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(30)优先权数据  
2012-088246 2012.04.09 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2013/056281 2013.03.07

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/153883 JA 2013.10.17

(73)专利权人 索尼公司  
地址 日本东京

(72)发明人 木下雅也

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所 11038

代理人 吴信刚

(51)Int.Cl.  
H04N 5/225(2006.01)  
G03B 15/00(2006.01)  
G03B 17/18(2006.01)  
H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件  
JP 2011055272 A, 2011.03.17,  
JP 2011055272 A, 2011.03.17,  
JP 2010154187 A, 2010.07.08,  
JP 2005080195 A, 2005.03.24,  
JP 2008119071 A, 2008.05.29,  
JP 2009038749 A, 2009.02.19,  
CN 101188677 A, 2008.05.28,  
US 2010007763 A1, 2010.01.14,

审查员 李旭

权利要求书2页 说明书34页 附图24页

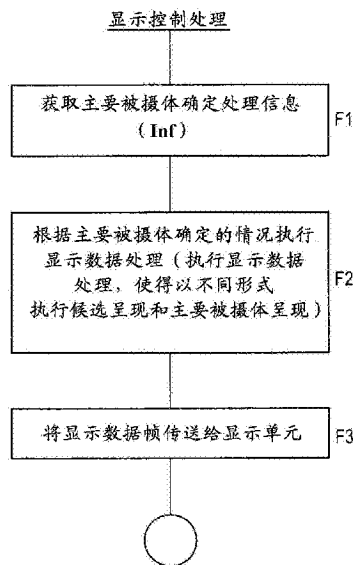
(54)发明名称

显示控制装置、显示控制方法和存储介质

(57)摘要

[问题]为了能够在自动识别捕获图像中的主要被摄体时清楚地将主要被摄体或其候选呈现给用户。[解决方案]至少获取关于在主要被摄体确定处理中被设置为主要被摄体的候选的候选图像的候选图像信息和主要被摄体确定处理的确定结果的主要被摄体信息。对作为主要被摄体确定处理的对象的图像数据执行用于显示的图像数据处理,从而以不同显示形式执行基于候选图像信息的候选呈现和基于主要被摄体信息的主要被摄体呈现。输出通过用于显示的图像数据处理获得的图像数据,作为要提供给显示单元的显示数据。

CN 104205798 B



1. 一种显示控制装置,包括:

显示图像处理单元,被构造为获取候选图像信息和主要被摄体信息,所述候选图像信息表示对输入图像数据的多个帧检测的一个以上的候选图像,并且用作主要被摄体的候选,所述主要被摄体信息表示在主要被摄体确定处理中从所述一个以上的候选图像中确定的主要被摄体;以及

显示数据输出单元,被构造为输出由显示图像处理单元处理的图像数据,作为要提供给显示单元的显示数据,

所述显示图像处理单元被构造为还执行显示图像数据处理,以呈现作为所述主要被摄体确定处理的目标的图像数据,从而根据所述候选图像信息以第一显示形式来呈现所述一个以上的候选图像,其中根据所述主要被摄体信息以不同于所述第一显示形式的第二显示形式来呈现所述主要被摄体,

所述显示图像处理单元被构造为执行所述显示图像数据处理,从而在作为从主要被摄体确定处理的开始到主要被摄体的决定的时间段的主要被摄体确定期中,所述一个以上的候选图像以所述第一显示形式来呈现,并且当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,所述主要被摄体以所述第二显示形式来呈现。

2. 如权利要求1所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行所述显示图像数据处理,从而当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,除了第二形式的主要被摄体呈现之外,还以除第二形式之外的形式对未被确定为主要被摄体的候选图像执行候选呈现。

3. 如权利要求1所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行所述显示图像数据处理,从而当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,以第一形式执行候选呈现以呈现未被确定为主要被摄体的候选图像,并且以第二形式执行主要被摄体呈现以呈现主要被摄体。

4. 如权利要求1所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行所述显示图像数据处理,从而当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,执行主要被摄体呈现以呈现主要被摄体,然后主要被摄体呈现改变为不同形式。

5. 如权利要求1所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行所述显示图像数据处理,从而在主要被摄体确定处理的后主要被摄体决定期中,以与主要被摄体呈现的形式不同的形式对未被确定为主要被摄体的候选图像执行候选呈现。

6. 如权利要求1所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行所述显示图像数据处理,从而在作为从主要被摄体确定处理的开始到主要被摄体的决定的时间段的主要被摄体确定期中,以第一形式执行候选呈现,并且另外以与第一形式不同的形式执行潜在候选呈现以呈现候选图像之中被视为非常可能被确定为主要被摄体的候选图像。

7. 如权利要求1所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行所述显示图像数据处理,从而通过显示帧的对应部分的显示,执行主要被摄体呈现和候选呈现中的至少一个。

8. 如权利要求1所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行所述显示图像数据处理,从而通过在图像内的与主要被摄体或候选图像对应的区域和其余区域中执行不同图像处理来执行主要被摄体呈现和候选呈现图像内的至少一个。

9. 如权利要求1所述的显示控制装置,还包括:

主要被摄体确定单元,被构造为从图像数据的多个帧检测用作主要被摄体的候选的候选图像,并且在检测到的候选图像之中确定主要被摄体,

其中所述显示图像处理单元从主要被摄体确定单元获取候选图像信息和主要被摄体信息。

10. 如权利要求9所述的显示控制装置,其中所述主要被摄体确定单元对于每个检测到的候选图像获得跨越所述多个帧的图像数据内的稳定存在程度,并且使用该稳定存在程度在候选图像之中确定主要被摄体。

11. 一种显示控制方法,包括:

显示图像处理步骤,获取候选图像信息和主要被摄体信息,所述候选图像信息表示对输入图像数据的多个帧检测的一个以上的候选图像,并且用作主要被摄体的候选,所述主要被摄体信息表示在主要被摄体确定处理中从所述一个以上的候选图像中确定的主要被摄体;以及

显示数据输出步骤,输出通过所述显示图像处理步骤获得的图像数据,作为要提供给显示单元的显示数据,

在所述显示图像处理步骤中,还包括呈现作为所述主要被摄体确定处理的目标的图像数据,其中根据所述候选图像信息以第一显示形式来呈现所述一个以上的候选图像,根据所述主要被摄体信息以不同于所述第一显示形式的第二显示形式来呈现所述主要被摄体,

在所述显示图像处理步骤中,在作为从主要被摄体确定处理的开始到主要被摄体的决定的时间段的主要被摄体确定期中,所述一个以上的候选图像以所述第一显示形式来呈现,并且当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,所述主要被摄体以所述第二显示形式来呈现。

12. 一种存储介质,存储有使运算处理装置执行下述处理的程序:

用于显示的图像数据处理,获取候选图像信息和主要被摄体信息,所述候选图像信息表示对输入图像数据的多个帧检测的一个以上的候选图像,并且用作主要被摄体的候选,所述主要被摄体信息表示在主要被摄体确定处理中从所述一个以上的候选图像中确定的主要被摄体;以及

输出通过所述用于显示的图像数据处理获得的图像数据作为要提供给显示单元的显示数据的处理,

在用于显示的图像数据处理中,还包括呈现作为所述主要被摄体确定处理的目标的图像数据,其中根据所述候选图像信息以第一显示形式来呈现所述一个以上的候选图像,根据所述主要被摄体信息以不同于所述第一显示形式的第二显示形式来呈现所述主要被摄体,

在用于显示的图像数据处理中,在作为从主要被摄体确定处理的开始到主要被摄体的决定的时间段的主要被摄体确定期中,所述一个以上的候选图像以所述第一显示形式来呈现,并且当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,所述主要被摄体以所述第二显示形式来呈现。

## 显示控制装置、显示控制方法和存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示控制装置、显示控制方法和程序,并且具体地涉及用于确定图像中的主要被摄体的显示控制。

### 背景技术

[0002] 最近的数字静态照相机和数字视频照相机通常具有脸检测功能,并且具有根据脸位置和区域最佳地匹配照相机的各种参数(焦点、辉度等)的功能。

[0003] 此外,专利文献1公开了一种技术,在所述技术中用户指定和选择作为在捕获的图像中要被跟踪的对象被摄体的“主要被摄体”。

[0004] 此外,如果使用例如上述专利文献2、3和4中公开的技术,则能够实现包括任意被摄体的全身的框的被摄体跟踪。

[0005] 此外,还存在控制光学系统等的功能(诸如,自动聚焦和自动曝光),从而检测和追踪捕获的图像中的期望的区域以优化该区域。

[0006] 如上所述,已知跟踪由用户指定作为主要被摄体的图像(例如,捕获的图像中诸如脸的图像区域)、聚焦于脸区域等的技术。

[0007] 引用列表

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:JP 2011-166305A

[0010] 专利文献2:JP 2011-146826A

[0011] 专利文献3:JP 2011-146827A

[0012] 专利文献4:JP 2011-160379A

### 发明内容

[0013] 技术问题

[0014] 然而,在捕获图像中,经受跟踪或聚焦的期望的区域(即,“主要被摄体”)由拍摄者通过使用目前的任意方法直接从各种检测器获得的“多个候选区域”中选择一个候选来决定。

[0015] 在握着照相机的状态下,例如,通过在触摸面板上从投影在显示在屏幕上的直通图像(在除操作快门的时间之外的时间显示的被摄体的监视图像)上的多个脸中选择任意脸的动作来选择主要被摄体。替代地,存在于预定区域中的被摄体在由用户指定的时间(快门的半按压等)被设置为主要被摄体。

[0016] 然而,当在实际使用例子中考虑这种用户接口时,存在“由拍摄者选择主要被摄体”的动作本身是困难的情况。

[0017] 例如,当用户想要使用将焦点保持在正在来回移动的被摄体上的功能时,用户难以在瞄准被摄体的同时在握着照相机的情况下选择被摄体。

[0018] 例如,存在由于用户对被摄体的变化(移动)的反应速度而难以指定的情况。例如,

存在难以在直通图像的屏幕上精确地指定正在来回移动的被摄体的情况。

[0019] 此外,在用户首先在他或她的手中握着照相机并且朝着被摄体转动照相机以选择被摄体的情形中,用户难以在屏幕上使用他或她的手指执行选择主要被摄体的动作。

[0020] 此外,存在用户难以在布置了触摸面板的显示屏幕的分辨率下选择被摄体的情况。

[0021] 此外,还存在根据布置了触摸面板的显示屏幕上的被摄体的尺寸和用户的手指的尺寸(粗细)难以正确地指定期望的被摄体的情况。

[0022] 此外,还存在由于照相机系统的时间滞后(例如,实际场景和捕获图像的直通图像之间的时间滞后)所以用户难以正确地指定被摄体的情况。

[0023] 此外,当要在动态图像的成像和记录期间执行这种指定操作时,由选择主要被摄体的动作引起的图像抖动可能被按原样记录,或者在由暂时遮蔽等引起的离开框(frame-out)或跟踪丢失(失败)时用户可能需要进行重新选择的动作。

[0024] 如上所述,在需要所述功能的手持型照相机的很多使用情况下,选择主要被摄体的动作本身是困难的,这对于拍摄者而言引起了压力。

[0025] 从而,假设用户(诸如拍摄者)期望的对象被摄体被设置为即使用户没有执行选择被摄体的故意的动作也在适当的时间被确定为主要被摄体,本公开旨在使得用户能够精确地识别主要被摄体的确定的结果和过程。

[0026] 问题的解决方案

[0027] 根据本公开的一种显示控制装置,包括:显示图像处理单元,被构造为对作为主要被摄体确定处理的对象的图像数据执行作为用于显示的图像数据处理的显示图像处理,从而以不同显示形式至少执行基于候选图像信息的在主要被摄体确定处理中被设置为主要被摄体的候选的候选图像的候选呈现和基于主要被摄体确定处理的确定结果的主要被摄体信息的主要被摄体呈现;以及显示数据输出单元,被构造为输出由显示图像处理单元处理的图像数据,作为要提供给显示单元的显示数据。

[0028] 根据本公开的一种显示控制方法,包括:至少获取关于在主要被摄体确定处理中被设置为主要被摄体的候选的候选图像的候选图像信息和主要被摄体确定处理的确定结果的主要被摄体信息;对作为主要被摄体确定处理的对象的图像数据执行用于显示的图像数据处理,从而以不同显示形式执行基于候选图像信息的候选呈现和基于主要被摄体信息的主要被摄体呈现;以及输出通过用于显示的图像数据处理获得的图像数据,作为要提供给显示单元的显示数据。

[0029] 根据本公开的一种使运算处理装置执行下述处理的程序:用于显示的图像数据处理,对作为主要被摄体确定处理的对象的图像数据执行该处理,从而以不同显示形式执行基于候选图像信息的候选呈现和基于主要被摄体信息的主要被摄体呈现;以及输出通过用于显示的图像数据处理获得的图像数据,作为要提供给显示单元的显示数据的处理。

[0030] 根据本公开的技术,当对图像数据执行用于自动确定主要被摄体的主要被摄体确定处理时,正在确定的候选图像和作为确定结果的主要被摄体被以不同形式清楚地呈现给用户。

[0031] 发明的有益效果

[0032] 根据本公开,当对图像数据执行用于自动确定主要被摄体的主要被摄体确定处理

时,正在确定的候选图像和作为确定结果的主要被摄体被以不同形式呈现给用户,从而用户能够具有对于该自动处理的清楚的识别,并且因此能够提高可用性。

### 附图说明

- [0033] 图1是本公开的实施例的显示控制装置的结构例子的框图。
- [0034] 图2是实施例的显示控制装置的处理的流程图。
- [0035] 图3是实施例的成像设备的框图。
- [0036] 图4是实施例的详细的主要被摄体确定和显示控制处理的流程图。
- [0037] 图5是实施例的候选图像框和确定基准点的说明性示图。
- [0038] 图6是实施例的候选图像框和确定基准点之间的距离的说明性示图。
- [0039] 图7是根据实施例的位置状态的稳定存在程度的确定的说明性示图。
- [0040] 图8是实施例的具体主要被摄体确定处理的流程图。
- [0041] 图9是实施例的每个时间点的显示状态的说明性示图。
- [0042] 图10是实施例的显示状态的转变的说明性示图。
- [0043] 图11是实施例的显示状态的转变的说明性示图。
- [0044] 图12是实施例的显示状态的转变的说明性示图。
- [0045] 图13是实施例的各种呈现形式的说明性示图。
- [0046] 图14是实施例的各种呈现形式的说明性示图。
- [0047] 图15是实施例的呈现形式的转变的说明性示图。
- [0048] 图16是实施例的显示控制处理的第一例子的流程图。
- [0049] 图17是实施例的主要被摄体确定期中的显示数据处理的流程图。
- [0050] 图18是实施例的主要被摄体决定时间的显示数据处理的流程图。
- [0051] 图19是实施例的后主要被摄体决定期中的显示数据处理的流程图。
- [0052] 图20是实施例的显示控制处理的第二例子的流程图。
- [0053] 图21是实施例的在确定之前的显示数据处理的流程图。
- [0054] 图22是实施例的被摄体图产生单元的框图。
- [0055] 图23是实施例的相反呈现和在确定之后的显示数据处理的流程图。
- [0056] 图24是将实施例应用于计算机装置的情况的框图。

### 具体实施方式

- [0057] 以下,将按照下面的次序描述实施例。
- [0058] <1.显示控制装置的结构>
- [0059] <2.成像设备的结构>
- [0060] <3.主要被摄体确定处理>
- [0061] <4.显示控制处理>
- [0062] [4-1:在每个时间点的显示控制的例子]
- [0063] [4-2:主要被摄体呈现和候选呈现的显示形式]
- [0064] [4-3:显示控制处理的第一例子]
- [0065] [4-4:显示控制处理的第二例子]

[0066] [4-5:用于区域呈现的处理(被摄体提取图的使用)]

[0067] <5.应用于程序和计算机装置>

[0068] <6.变型例>

[0069] <1.显示控制装置的结构>

[0070] 图1示出了实施例的显示控制装置的结构例子。

[0071] 图1中的显示控制单元1是本公开的显示控制装置的例子。显示控制单元1具有显示图像处理单元1a和显示数据输出单元1b。

[0072] 注意,虽然在图1中示出了主要被摄体确定单元2和显示单元4,但是所述单元可被构造为与“显示控制装置”一体地设置的组成部分或者被构造为相对于“显示控制装置”的外部设备的组成部分。

[0073] 首先,将描述主要被摄体确定单元2。

[0074] 主要被摄体确定单元2执行这样的处理:对于输入图像数据D<sub>g</sub>的多个帧检测候选图像(每个候选图像用作主要被摄体的候选),并且在检测到的候选图像中确定主要被摄体。

[0075] 例如,在主要被摄体确定单元2中,候选检测功能和主要被摄体确定处理功能被提供为由软件程序实现的运算处理功能。

[0076] 主要被摄体确定单元2首先使用候选检测功能执行候选检测。

[0077] 候选检测是这样的处理:对于输入图像数据D<sub>g</sub>的多个帧检测候选图像,每个候选图像用作主要被摄体的候选。

[0078] 换句话说,对于在时间轴上连续地输入的图像数据D<sub>g</sub>的帧(或间歇地输入的帧)中的每一个,通过执行脸图像检测、人体图像检测等来提取用作主要被摄体的候选的图像。

[0079] 注意,虽然把诸如模式匹配的技术用于针对捕获图像数据的图像分析可以实现脸检测、人体检测等,但是原则上还能够仅通过替换用于模式匹配的词典来实现另一检测器。例如,可以对于(特定品种的)狗脸检测、猫脸检测等提取主要被摄体的候选图像。

[0080] 此外,例如,在使用帧差的运动体检测的技术中,可以考虑检测动态体并且将动态体设置为候选图像,并且可以使用称为显著性(Saliency)的关注区域提取的技术。

[0081] 此外,主要被摄体确定单元2将指示提取的候选图像的信息(例如,候选图像的屏幕内的沿二维方向的位置信息(x和y坐标值)、被摄体距离、图像尺寸(像素的数量)等)当作用于候选检测的处理的候选图像信息。

[0082] 主要被摄体确定单元2随后使用主要被摄体确定处理功能基于例如稳定存在程度的计算,执行主要被摄体设置。

[0083] “稳定存在程度”是用作自动主要被摄体确定的指标的值。换句话说,它被设置为指示视野(将在后面描述)内的特定被摄体处于预定位置状态的频率的值。例如,它是能够用来确定被摄体是否在时间方面以高频率在图像中处于预定状态的指标值。具体地,它是指示候选图像存在于作为视野内的位置状态的预定位置状态的累积时间、持续时间、平均存在等的值,并且具有利用“稳定存在程度”计算的例如长累积时间或持续时间的图像被设计为可以被估计为拍摄者主要瞄准的被摄体的图像。

[0084] 注意,上述“视野”表示出现在捕获图像中的空间。它被用于主要表示捕获图像中的屏幕平面的二维空间,或者还包括在成像时被摄体相对于照相机的位置的相对距离的三

维空间。

[0085] 主要被摄体确定单元2对于由通过上述候选检测获得的候选图像信息指示的候选图像,获得跨越多个帧的图像数据内的稳定存在程度,并且使用获得的稳定存在程度在候选图像中确定主要被摄体。

[0086] 由于这个原因,主要被摄体确定单元2首先对于由候选图像信息指示的候选图像确定视野内的位置状态。

[0087] “位置状态”被设置为统一表示图像数据中的候选图像在视野内的绝对或相对位置的状态的术语。

[0088] “位置状态”的具体例子如下:

- [0089] • 视野内的特定确定基准点之间的相对距离;
- [0090] • 相对于视野内的特定确定基准区域的相对位置关系和相对距离;
- [0091] • 捕获图像的二维平面内的候选图像的位置;
- [0092] • 被摄体距离(在成像时被摄体相对于照相机位置的相对距离);
- [0093] • 被摄体距离和确定基准点或确定基准区域之间的相对位置关系;等。

[0094] 接下来,从每个确定的帧中的候选图像的位置状态获得跨越多个帧的图像数据内的每个候选图像的稳定存在程度。

[0095] 然后,使用通过稳定存在程度计算功能获得的稳定存在程度,执行从各个候选图像中确定主要被摄体、将特定候选图像设置为主要被摄体的处理。

[0096] 以这种方式,输出指示由主要被摄体确定单元2设置为主要被摄体的图像的信息作为主要被摄体信息 $D_m$ ,以传送给其它应用软件、处理电路单元等。

[0097] 作为例子如上执行主要被摄体确定,但是本公开的显示控制单元1是能够将主要被摄体确定处理的过程和结果合适地呈现给用户的单元。注意,还可以考虑除上述确定主要被摄体的技术之外的技术。

[0098] 显示控制单元1的显示图像处理单元1a从主要被摄体确定单元2获取主要被摄体确定处理的过程和结果的信息(主要被摄体确定处理信息 $Inf$ )。在主要被摄体确定处理信息 $Inf$ 中,设置为至少包括关于在主要被摄体确定处理中被设置为主要被摄体的候选的候选图像的候选图像信息、和关于主要被摄体确定的确定结果的主要被摄体信息。

[0099] 然后,显示图像处理单元1a执行显示数据产生处理以便在显示单元4上将设置为主要被摄体确定处理的对象的图像数据 $D_g$ (例如捕获图像数据)呈现给用户。图像数据 $D_g$ 的每个帧基本上被设置为显示数据的帧,但在这种情况下,为了在主要被摄体决定的过程中将候选图像和作为确定结果的主要被摄体呈现给用户,对图像数据 $D_g$ 执行该处理以便在显示的图像上执行候选呈现和主要被摄体呈现。

[0100] 特别地,显示图像处理单元1a对输入图像数据 $D_g$ 执行显示图像处理,以便基于候选图像信息的候选呈现和基于主要被摄体信息的所需被摄体呈现具有不同显示形式(候选图像信息和主要被摄体信息位于获取的主要被摄体确定处理信息 $Inf$ 中)。

[0101] 显示数据输出单元1b输出由显示图像处理单元1a处理的图像数据作为要提供给显示单元4的显示数据。

[0102] 因此,在显示单元4上显示图像数据 $D_g$ ,在该显示上执行候选呈现和主要被摄体呈现,并且因此,用户能够确定哪个被摄体被设置为候选图像,哪个图像被自动地设置为主要



被摄体。

[0103] 注意,上面的显示控制单元1(显示控制装置)能够由作为运算处理装置的CPU(中央处理单元)或者DSP(数字信号处理器)实现。

[0104] 此外,运算处理装置可以被设置为具有与主要被摄体确定单元2一样的处理功能。

[0105] 此外,当主要被摄体确定单元2被设置为显示控制单元1的外部装置时,显示控制单元1可从主要被摄体确定单元2获取上述主要被摄体确定处理信息Inf,由此执行相同的显示控制。

[0106] 由显示控制单元1执行的处理的流程如图2所示。图2被设置为例如对应于输入图像数据Dg的每个帧(可以是间隔的帧)而执行的处理。

[0107] 作为步骤F1,显示图像处理单元1a从主要被摄体确定单元2获取主要被摄体确定处理信息Inf。

[0108] 如果还没有在主要被摄体确定处理中决定主要被摄体,则获取指示屏幕内的一个或多个候选图像的位置(像素区域、重心的位置等)的候选图像信息。

[0109] 如果已经在主要被摄体确定处理中决定了主要被摄体,则获取指示被设置为主要被摄体的图像的位置(像素区域、重心的位置等)的主要被摄体信息。

[0110] 显示图像处理单元1a获取在每个帧时间点获取的主要被摄体确定处理信息Inf。

[0111] 在步骤F2中,显示图像处理单元1a对作为主要被摄体确定处理的对象的图像数据Dg执行显示图像数据处理,从而以不同显示形式提供基于候选图像信息的候选呈现和基于主要被摄体信息的所需被摄体呈现。

[0112] 在这种情况下,例如,显示图像处理单元1a执行显示图像数据处理,从而在主要被摄体确定期间执行候选呈现以在图像内以第一形式呈现候选图像,所述主要被摄体确定期间开始于主要被摄体确定处理开始的时间并且结束于决定了主要被摄体的时间。此外,当确定了主要被摄体时,执行显示图像数据处理,从而执行主要被摄体呈现以在图像内以第二形式呈现主要被摄体。

[0113] 此外,当确定了主要被摄体时,显示图像处理单元1a可以执行显示图像数据处理,从而除了第二形式的主要被摄体呈现之外,以除第二形式之外的形式对未被确定为主要被摄体的候选图像执行候选呈现。

[0114] 作为候选呈现和主要被摄体呈现,执行处理以将指示候选图像或主要被摄体的对应部分的框、指针等的显示添加到图像,或者对与主要被摄体或候选图像对应的区域以及对其它区域执行不同图像处理。

[0115] 作为步骤F3,显示数据输出单元1b输出在每个帧时间点由显示图像处理单元1a在显示图像数据处理中获得的图像数据,作为要提供给显示单元4的显示数据。

[0116] 显示单元4在每个帧时间点执行输入显示数据的显示。因此,显示了图像数据Dg,在主要被摄体确定处理的执行期间另外地呈现了候选图像,并且还向用户呈现了作为主要被摄体确定处理的结果的主要被摄体。特别地,因为以不同形式显示候选图像和主要被摄体,所以能够将候选图像和主要被摄体清楚地通知给用户。

[0117] <2.成像设备的结构>

[0118] 以下,将以安装了上述显示控制单元1(显示控制装置)的成像设备10为例详细描述主要被摄体确定和显示操作。

[0119] 图3中示出了实施例的成像设备10的结构例子。假设这个成像设备10是作为对静态图像和动态图像进行成像和记录的装备的所谓的数字静态照相机或数字视频照相机。

[0120] 作为图3中的控制单元30的显示控制单元1,包括与在权利要求中提及的显示控制装置等同的结构作为软件。这个显示控制单元1具有图1中描述的显示图像处理单元1a和显示数据输出单元1b的功能。

[0121] 控制单元30通过基于在权利要求中提及的程序执行处理来执行作为在权利要求中提及的图像处理的操作。

[0122] 成像设备10具有光学系统11、成像器12、光学系统驱动单元13、传感器单元14、记录单元15、通信单元16、数字信号处理单元20、控制单元30、显示单元34和操纵单元35,如图3所示。

[0123] 光学系统11包括诸如保护透镜、变焦透镜和聚焦透镜的透镜,以及光圈机构。光学系统11在成像器12上收集来自被摄体的光。

[0124] 成像器12具有例如CCD(电荷耦合器件)类型、CMOS(互补金属氧化物半导体)类型的图像传感器。

[0125] 在这个成像器12中,例如,对在图像传感器中的光电转换中获得的电信号执行CDS(相关双采样)处理、AGC(自动增益控制)处理等,并且还执行A-D(模数)转换处理。然后,作为数字数据的成像信号被输出到后一级中的数字信号处理单元20。

[0126] 光学系统驱动单元13在控制单元30的控制下驱动光学系统11的聚焦透镜并且执行聚焦操作。此外,光学系统驱动单元13在控制单元30的控制下驱动光学系统11的光圈机构并且执行曝光调整。此外,光学系统驱动单元13在控制单元30的控制下驱动光学系统11的变焦透镜并且执行变焦操作。

[0127] 数字信号处理单元20被构造为图像处理器,例如DSP等。数字信号处理单元20对来自成像器12的数字信号(捕获图像信号)执行各种类型的信号处理。

[0128] 数字信号处理单元20包括例如预处理单元21、同步单元22、YC产生单元23、分辨率转换单元24、编解码器单元25、候选检测单元26和被摄体提取图产生单元27。

[0129] 预处理单元21针对来自成像器12的捕获图像信号执行将R、G和B的黑电平箝位于预定电平的箝位处理,或者在R、G和B的颜色通道之间的校正处理。

[0130] 同步单元22执行去马赛克处理,从而每个像素的图像数据具有R、G和B的所有颜色分量。

[0131] YC产生单元23从R、G和B的图像数据中产生(分离)亮度(Y)信号和颜色(C)信号。

[0132] 分辨率转换单元24对已对其执行了各种类型的信号处理的图像数据执行分辨率转换处理。

[0133] 编解码器单元25针对已对其执行了分辨率转换的图像数据执行用于例如记录或通信的编码处理。

[0134] 候选检测单元26对应于图1中描述的主要被摄体确定单元2的候选检测功能。在图3的例子中候选检测单元26被设置为具有由数字信号处理单元20执行的功能结构,但这是例子,并且候选检测单元26的处理当然可以由控制单元30的主要被摄体确定单元2执行。

[0135] 候选检测单元26以帧为单位以例如在YC产生单元23中获得的捕获图像信号(亮度信号或颜色信号)为对象执行图像分析处理,然后提取候选图像。作为例子,检测到例如脸

图像,并且提取脸图像所存在的区域作为候选图像框。针对提取的候选图像,候选图像框的位置信息(屏幕上的x和y坐标值、被摄体距离的信息等)或尺寸信息(例如,候选图像框的宽度、高度和像素的数量等)被传送给控制单元30的主要被摄体确定单元2作为候选图像信息。注意,这里,由于候选图像信息是指示用作候选图像的图像区域的框的信息,所以术语候选图像信息也被称为“候选图像框信息”。

[0136] 此外,作为候选图像框信息,还可包括候选图像的属性信息(脸、人体、狗、猫等的类型)、个体(实体)识别信息和图像数据本身。

[0137] 认为候选检测单元26可如上所述使用模式匹配技术提取作为候选的对象的特定图像,或者使用例如基于帧差的动态体检测技术检测动态体,然后将动态体设置为候选图像。提取和选择候选图像的技术不限于以上技术,并且考虑各种技术。

[0138] 此外,候选检测单元26可对图像执行平滑处理、异常值(outlier)去除处理等以产生候选图像框信息。

[0139] 被摄体提取图产生单元27是当特别地针对显示控制采用用作区域呈现的处理例子时提供的功能结构,所述区域呈现使用要在后面描述的被摄体图。具体地,如将在图22和23中描述的,被摄体提取图产生单元27以帧为单位以例如由YC产生单元23获得的捕获图像信号(亮度信号或颜色信号)为对象执行图像分析处理,由此产生指示被摄体的区域的被摄体图。这个被摄体图被传送给控制单元30以用于例如显示控制处理或在主要被摄体确定之后的处理。

[0140] 注意,在图3的例子中被摄体提取图产生单元27被设置为具有由数字信号处理单元20执行的功能结构,但它不限于此,并且还可以考虑控制单元30执行被摄体提取图产生处理的例子。

[0141] 控制单元30由具有CPU、ROM(只读存储器)、RAM(随机存取存储器)、闪存等的微型计算机(运算处理装置)构成。

[0142] 通过执行存储在ROM、闪存等中的程序,CPU全面地控制整个成像设备10。

[0143] 当CPU执行各种数据处理时用作工作区域的RAM被用于临时存储数据、程序等。

[0144] ROM和闪存(非易失性存储器)被用于存储CPU控制每个单元所需的OS(操作系统)、诸如图像文件的内容文件、用于各种操作的应用程序、固件等。例如,其中存储了用于执行本例中的将在后面描述的主要被摄体确定处理和显示控制处理的程序、以及使用主要被摄体确定结果的应用程序等。

[0145] 上述控制单元30控制与数字信号处理单元20中的各种信号处理的指示、根据用户操纵的成像操作和记录操作、记录的图像文件的再现操作、照相机操作(诸如变焦、聚焦和曝光调整)、用户界面操作等相关的必要的单元的操作。

[0146] 此外,在本实施例的情况下,控制单元30包括主要被摄体确定单元2的功能,并且执行要在后面描述的主要被摄体确定处理。

[0147] 在这种情况下,主要被摄体确定单元2对于从候选检测单元26 传送的候选图像信息执行位置状态确定处理、稳定存在程度计算处理、以及基于稳定存在程度的主要被摄体设置处理。

[0148] 此外,在本实施例的情况下,控制单元30包括显示控制单元1的功能,并且执行要在后面描述的显示控制处理。

[0149] 在这种情况下,显示控制单元1产生显示数据以便基于来自主要被摄体确定单元2的主要被摄体确定处理信息Inf分别以不同显示形式呈现候选图像和主要被摄体,并且随后将数据输出到显示单元34。换句话说,显示控制单元1基本上执行图1和2中描述的处理。

[0150] 显示控制单元1产生要显示在显示单元34上的显示数据,具体地,使得再现和显示被捕获并且随后记录在记录介质上的静态图像和动态图像,或者产生显示数据,从而基于在释放(快门操纵)的待机期间捕获的每个帧的捕获图像数据,把直通图像(被摄体监视图像)显示在显示单元34上作为动态图像。在图像显示时,产生添加有主要被摄体呈现或候选呈现的显示内容的显示数据。

[0151] 此外,显示控制单元1执行屏幕上的各种操纵菜单、图标、消息等(即,GUI(图形用户界面))的显示。

[0152] 在成像设备10中,执行针对用户的显示输出和音频输出并且接收用户操纵输入的部分被提供为用户接口部分。由于这个原因,成像设备具有显示装置、操纵装置、扬声器装置、麦克风装置等。在图3中,示出了显示单元34和操纵单元35。

[0153] 显示单元34是为用户(拍摄者等)执行各种显示的显示单元,并且被形成为具有形成在成像设备10的壳体上的显示装置,例如LCD(液晶显示器)或有机EL(电致发光)显示器。注意,可以以所谓的取景器的形式使用LCD、有机EL显示器等形成显示单元34。

[0154] 这个显示单元34由上述显示装置和使得显示装置执行显示的显示驱动器构成。

[0155] 显示驱动器基于从控制单元30(显示控制单元1)提供的显示数据驱动显示装置。

[0156] 因此,在显示装置中执行根据从控制单元30的显示控制单元1发送的诸如显示数据(即,再现的图像或直通图像)的显示数据的内容的显示或菜单显示,然后将其呈现给用户。

[0157] 特别地,在本实施例的情况下,例如,还执行使得用户能够在直通图像和再现的图像上识别得自主要被摄体确定处理的确定结果的主要被摄体和候选图像的显示(候选呈现和主要被摄体呈现)。

[0158] 操纵单元35具有输入用户操纵的输入功能,并且将与输入操纵对应的信号传送给控制单元30。

[0159] 操纵单元35例如由布置在成像设备10的壳体上的各种操纵器、形成在显示单元34上的触摸面板等实现。

[0160] 作为壳体上的操纵器,提供了再现菜单开始按钮、决定按钮、箭头键、取消按钮、变焦键、滑动键、快门按钮(释放按钮)等。

[0161] 此外,通过使用在触摸面板和显示单元34上显示的图标和菜单的触摸面板操纵,可进行各种操纵。

[0162] 记录单元15包括例如非易失性存储器,并且用作用于存储图像文件(内容文件)(诸如静态图像数据或动态图像数据)、图像文件的属性信息、缩略图图像等的存储区域。

[0163] 图像文件被以例如JPEG(联合图像专家组)、TIFF(标记图像文件格式)、GIF(图形交换格式)等的形式存储。

[0164] 能够以各种方式考虑记录单元15的实际形式。例如,记录单元15可以是嵌入在成像设备10中的闪存,或者可以具有基于存储卡(例如便携式闪存)和对存储卡执行记录和再现访问的卡记录和再现单元的形式,所述存储卡可附接到成像设备10并且可从成像设备10

拆下。此外,可以以嵌入在成像设备10中的HDD(硬盘驱动器)等的形式实现记录单元。

[0165] 此外,在本例中,用于执行将在后面描述的稳定成像状态推测处理和主要被摄体确定处理的程序可以被存储在记录单元15中。

[0166] 通信单元16以有线或无线方式与外部装置执行数据通信或网络通信。

[0167] 例如,通信单元与外部显示设备、记录设备、再现设备等执行捕获图像数据(静态图像文件或动态图像文件)的通信。

[0168] 此外,作为网络通信单元,通信单元可以通过各种网络(例如,互联网、家庭网络或LAN(局域网))执行通信,或者与网络上的服务器、终端等执行各种类型的数据发送和接收。

[0169] 传感器单元14全面地表示各种传感器。例如,提供了用于检测照相机抖动的陀螺仪传感器、用于检测成像设备10的姿态的加速度传感器等。此外,可以提供用于检测成像设备10的姿态和移动的角度速度传感器、用于检测外部亮度以用于曝光调整等的亮度传感器、以及用于测量被摄体距离的距离测量传感器。

[0170] 此外,作为传感器单元14,还存在这样的情况:提供了用于检测光学系统11中的变焦透镜的位置的变焦透镜位置传感器和用于检测聚焦透镜的位置的聚焦透镜位置传感器。

[0171] 由传感器单元14的各种传感器中的每一个检测到的信息被发送给控制单元30。控制单元30能够使用由传感器单元14检测到的信息执行各种控制。

[0172] <3. 主要被摄体确定处理>

[0173] 首先,将描述由具有以上结构的成像设备10中的控制单元30(主要被摄体确定单元2)执行的主要被摄体确定处理。

[0174] 将在后面描述与主要被摄体确定处理一起执行的显示控制处理。

[0175] 主要被摄体确定处理是这样的处理:对于由候选图像信息指示的每个候选图像获得跨越多个帧的图像数据内的稳定存在程度,并且使用稳定存在程度,在候选图像之中确定主要被摄体。

[0176] 将在图4中描述主要被摄体确定处理的概述的处理例子,并且将在后面在图5至8中描述其具体处理例子。

[0177] 图4示出了主要被摄体确定和显示控制处理。

[0178] 在图4中,步骤F10是由控制单元30的显示控制单元1执行的处理,步骤F11至F16是由控制单元30的主要被摄体确定单元2执行的处理。

[0179] 当主要被摄体确定处理开始时,用于呈现候选图像和主要被摄体的显示控制处理也随之在步骤F10中开始。将在图9中及其后详细地描述在步骤F10中开始的显示控制处理。

[0180] 关于主要被摄体确定处理,在步骤F11中,控制单元30从候选检测单元26取得任何一个帧的候选图像框信息。

[0181] 在步骤F12中,控制单元30通过计算视野内的位置来确定针对由取得的候选图像框信息指示的多个候选图像框中的一个或每一个的位置状态。

[0182] 在这种情况下,作为位置状态,确定候选图像到在视野内设置的确定基准点的距离。替代地,作为位置状态,确定候选图像与在视野内设置的确定基准区域的位置关系。

[0183] 在步骤F13中,控制单元30针对每个候选图像框计算稳定存在程度。在这种情况下,控制单元30计算指示位置状态满足预定条件的累积时间信息作为稳定存在程度。替代地,控制单元30计算指示位置状态连续地满足预定条件的持续时间信息作为稳定存在程

度。

[0184] 注意,在稳定存在程度的计算中,视野内的候选图像的位置信息或候选图像的尺寸信息可以用作用于计算的条件。

[0185] 在步骤F14中,控制单元30使用稳定存在程度确定主要被摄体。

[0186] 这里,步骤F14的确定可以是这样的处理:将其稳定存在程度从主要被摄体确定的开始起最快速地达到预定值的候选图像确定为主要被摄体。替代地,它可以是这样的处理:将在主要被摄体确定时间段中具有稳定存在程度的最高值的候选图像确定为主要被摄体。

[0187] 此外,在主要被摄体的确定中,除了稳定存在程度的值之外,还可以使用视野内的候选图像的位置信息或候选图像的尺寸信息。

[0188] 在还不存在其稳定存在程度的值已达到预定值的候选图像时,或者在预定的主要被摄体确定时间段还未过去并且还未选择出在该时间段中具有稳定存在程度的最高值的候选图像时,在步骤F14的处理中不确定主要被摄体。在这种情况下,控制单元30从步骤F15返回到F11,并且重复每个处理。换句话说,通过从候选检测单元26取得接下来要处理的帧的候选图像框信息来执行相同的处理。

[0189] 当发现其稳定存在程度的值已在特定时间点达到预定值的候选图像时,或者当预定的主要被摄体确定时间段已过去并且已选择出在该时间段期间具有稳定存在程度的最高值的候选图像时,控制单元30从步骤F15前进至F16。然后,在步骤F14中确定的候选图像被设置为主要被摄体。然后,主要被摄体信息被传送给应用程序等。

[0190] 应用程序等根据被设置为主要被摄体的图像的规格执行处理。该处理是例如焦点控制、跟踪处理、图像效果处理等。

[0191] 注意,以上的图4的主要被摄体确定处理是这样的处理形式:在执行主要被摄体确定的时间段期间在取得候选图像信息的同时执行确定。

[0192] 此外,在特定时间段期间执行候选图像信息的取得(缓冲)。此外,还考虑这样的处理形式:在该时间段过去之后,使用取得的候选图像信息执行主要被摄体确定。

[0193] 接下来,将描述与上面的图4的主要被摄体确定处理对应的具体处理例子。

[0194] 在下面的具体例子中,作为候选图像框的位置状态,获得其到设置的确定基准点的距离。

[0195] 此外,作为每个候选图像框的稳定存在程度,计算满足位置状态(到确定基准点的距离)在预定阈值内的条件的累积时间信息。

[0196] 此外,其稳定存在程度从主要被摄体确定的开始起最快速地达到预定值的候选图像被设置为被确定为主要被摄体。

[0197] 因此,将在图5、6和7中首先描述候选图像框、其到确定基准点的距离和稳定存在程度中的每一个。

[0198] 图5示意性地示出了在候选检测单元26中执行的候选图像框提取操作。

[0199] 该图示出了通过成像设备10的光学系统11和成像器12的操作输入到数字信号处理单元20的捕获图像信号的帧FR1、FR2、FR3、...中的每一个。候选检测单元26对如上顺序地输入的连续的帧中的每一个(或对间隔的帧中的每一个)执行候选图像的检测。

[0200] 例如,当如该图所示在帧FR1中存在三个人时,提取这些人的脸图像部分中的每一个作为候选图像,然后输出候选图像框E1、E2和E3的候选图像框信息。例如,候选图像框E1

的候选图像框信息包括例如候选图像框E1在图像内的位置信息(x和y位置信息和被摄体距离信息)、以及框的尺寸信息(框的宽度、高度和像素的数量)和属性信息等。

[0201] 候选检测单元26还产生关于候选图像框E2和E3的这种候选图像框信息,然后将该信息传送给控制单元30(主要被摄体确定单元2)。

[0202] 以相同方式,候选检测单元26提取后面的帧FR2、FR3、...的候选图像,对所述图像的候选图像框中的每一个产生候选图像框信息,然后将所述信息传送给控制单元30(主要被摄体确定单元2)。

[0203] 每当控制单元取得各帧的候选图像框信息时,控制单元30计算到确定基准点的距离作为各候选图像框的位置状态。

[0204] 图6A示出了确定基准点SP的例子。这是这样的例子:图像的中心被设置为确定基准点SP。确定基准点SP的x和y坐标值被设置为( $C_x$ ,  $C_y$ )。

[0205] 当在帧FR1的时间取得候选图像框E1、E2和E3中的每一个的候选图像框信息时,例如,控制单元30计算从该图中示出的候选图像框E1、E2和E3的重心G中的每一个到确定基准点SP的距离Diff1、Diff2和Diff3。

[0206] 注意,将确定基准点SP设置在屏幕的中心是一个例子。

[0207] 如图6B所示,确定基准点SP可以被设置在例如中心的稍微左上侧的位置。这是因为要考虑很多这样的情况:当例如考虑静态图像的构图时,主要被摄体最好被布置在不是中心的位置。

[0208] 在任何情况下,如图6B所示,计算候选图像框(例如E4或E5)中的每一个和确定基准点SP之间的距离(例如Diff4和Diff5)。

[0209] 确定基准点SP可以被设置在例如如图6A和6B所示的这种固定位置处,或者可以由用户通过在显示屏幕上的触摸操作等任意地指定。此外,可以在显示单元34的屏幕上向用户呈现确定基准点的几个候选点,以使用户能够选择一个。此外,考虑控制单元30根据图像的内容、图像分析结果等考虑到构图等确定最佳位置以用于自动设置。

[0210] 换句话说,针对确定基准点SP考虑下面的条件;

[0211] • 被设置在预先决定的固定位置,诸如图像的中心的位置、偏离中心的位置等;

[0212] • 由用户任意地指定;

[0213] • 被设置为使得几个候选点被呈现给用户以使用户能够选择一个;

[0214] • 由根据图像的内容确定最佳位置的控制单元30以自动方式灵活地设置;等。

[0215] 在每个帧的时间点获得作为候选图像框E(n)的位置状态的距离Diff(n)。

[0216] 图7示出了在假设候选图像框E1、E2和E3连续地存在于帧(FR1、FR2、...)中达特定时长时计算的距离Diff1、Diff2和Diff3的变化的状态。

[0217] 例如,假设这样的情况:拍摄者正在使用成像设备10捕获三个被摄体达给定时长。因为三个人中的每一个独立地移动,拍摄者移动成像设备10的被摄体方向,发生照相机抖动等,所以计算的距离Diff1、Diff2和Diff3中的每一个在时间轴上改变。

[0218] 在将在后面描述的图8中的处理例子中,稳定存在程度被设置为被摄体接近确定基准点SP的累积时间。由于这个原因,距离阈值Thr-diff被用于确定被摄体是“接近还是不接近”。

[0219] 在图7的下面部分中,示出了在距离Diff1、Diff2和Diff3的各个时间点距离是否

位于距离阈值Thr-diff内的确定结果。如果距离Diff(n) 等于或小于距离阈值Thr-diff,则设置接近=“1”。

[0220] 通过累加在各个时间点的确定结果“1”而获得的结果是处理例子1的稳定存在程度。

[0221] 从确定开始到确定结束的时间段随着具体处理例子而变化。在将在后面描述的图8中的处理例子中,等于或小于距离阈值Thr-diff的确定结果“1”的累加值用作指示直至该时间点的稳定存在的水平的累积时间,并且发现其累积时间已达到预定值的候选图像的时间点是确定结束的时间点。

[0222] 在图7的例子中,候选图像框E3例如被确定为连续地具有“1(=接近确定基准点SP)”,并且在累加值达到某预定值的时间点,确定结束,并且候选图像框E3被确定为主要被摄体。

[0223] 注意,假设连续性在这里不重要。图7中的候选图像框E2的距离Diff2取决于时间点例如被确定为具有“1”和“0”,但它们总是与累积时间相关,从而当“1”的情况是频繁的并且该框的累积时间比其它候选图像框更早达到预定值时,候选图像框E2也可以被确定为主要被摄体。

[0224] 然而,当然考虑连续性被用于稳定存在程度的条件的例子。

[0225] 将在图8中描述控制单元30的主要被摄体确定处理(图4的步骤F11至F15)的具体例子。步骤F101至F114指示与其对应的图4的步骤F11至F15。

[0226] 当主要被摄体确定处理开始时,控制单元30首先在步骤F100中设置变量TSF=0和计数值Cnt(n)=0作为初始设置。

[0227] 变量TSF是指示是否已设置主要被摄体的标记。TSF=“0”指示还未确定主要被摄体的状态。

[0228] 此外,计数值Cnt(n)是将上述距离Diff和距离阈值Thr-diff的比较确定结果的值加起来的计数器的值。

[0229] 注意,“n”指示自然数1、2、3...,并且计数值Cnt(n)被设置为与每个检测到的候选图像框E(n)(比如候选图像框E1、E2和E3)对应的计数值。当检测到三个候选图像框E1、E2和E3时,Cnt1、Cnt2和Cnt3被用作计数值。为了流程图的描述起见,建议把针对计数值Cnt(n)的处理理解为例如以Cnt1、Cnt2和Cnt3中的每一个为对象的处理。

[0230] 此外,以相同方式,距离Diff(n)统一指示从确定基准点SP到三个候选图像框E1、E2和E3中的每一个的距离Diff1、Diff2和Diff3,并且针对距离Diff(n)的处理被用于表示例如针对距离Diff1、Diff2和Diff3中的每一个的处理。

[0231] 此外,候选图像框E(n)指示候选图像框E1、E2、E3...中的每一个,但优选地在多个帧上对于每个被摄体区分候选图像框E(n)。在候选检测单元26提取脸的例子中,当人A、人B和人C是被摄体时,例如,在每个帧中共同地将人A的脸图像部分设置为候选图像框E1,将人B的脸图像部分设置为候选图像框E2,并且将人C的脸图像部分设置为候选图像框E3。如果仅人D被作为被摄体插入到特定中间帧中,则人D的脸图像部分被设置为候选图像框E4。从而,候选检测单元26最好不仅只检测“脸”,而且确定实体(个体)。

[0232] 在步骤F101中,控制单元30从候选检测单元26取得特定帧的候选图像框信息。例如,针对每个候选图像框E(n),获取作为位置信息的包括图像数据的二维(x-y)坐标值的x



值和y值的信息、以及作为尺寸信息的候选图像框的宽度w和高度h。

[0233] 注意,候选图像框信息还可以包括被摄体距离(由与二维(x-y)坐标平面正交的z轴方向的值指示的被摄体到照相机位置的相对距离;z值)、像素的数量等。

[0234] 在步骤F102中,控制单元30针对每个候选图像框E(n)计算重心G的坐标。

[0235] 例如,对于候选图像框信息,给出方形候选图像框的左上顶点的坐标值作为候选图像框的x和y坐标值。所述x和y坐标值被设置为(E(n)\_x,E(n)\_y)。此外,如图6所示,所述x和y坐标把屏幕平面的左上部分作为原点0(在该处x和y坐标值是(0,0))。

[0236] 此外,候选图像框E(n)的宽度w被设置为E(n)\_w,其高度h被设置为E(n)\_h。

[0237] 然后,如果候选图像框E(n)的重心G的坐标值被设置为(E(n)\_cx,E(n)\_cy),则如下获得重心G的坐标值。

[0238]  $E(n)\_cx = E(n)\_cx + E(n)\_w / 2$

[0239]  $E(n)\_cy = E(n)\_cy + E(n)\_h / 2$

[0240] 在步骤F103中,控制单元30计算从每个候选图像框E(n)的重心G到确定基准点SP的距离Diff(n)。利用确定基准点SP的坐标值(Cx,Cy),如下获得该距离。

[0241]  $Diff(n) = \sqrt{\{E(n)\_cx - Cx\}^2 + \{E(n)\_cy - Cy\}^2}$

[0242] 在步骤F104中,控制单元30检查变量TSF。如果变量TSF=0,则该处理前进至步骤F105。

[0243] 注意,当主要被摄体确定处理开始并且随后一直继续时,在不需要确定时(当变量TSF=1时)排除步骤F104的处理。当图8的主要被摄体确定处理被设置为通过用户操纵或自动激活判断等在必要时执行时,步骤F104可以被设置为是不必要的。

[0244] 在步骤F105、F106和F107中,控制单元30检查每个候选图像框E(n)是否满足关于距离Diff(n)的预定条件。

[0245] 换句话说,使用距离阈值Thr-diff确定到确定基准点SP的距离Diff(n)是否接近确定基准点SP。

[0246] 为此,控制单元30在步骤F105中将从每个候选图像框E(n)到确定基准点SP的距离Diff(n)与距离阈值Thr-diff进行比较,如果满足 $Diff(n) < Thr-diff$ ,则在步骤F106中设置标记Flg(n)=1(接近)。此外,如果不满足 $Diff(n) < Thr-diff$ ,则在步骤F107中设置标记Flg(n)=0(不接近)。

[0247] 接下来,在步骤F108和F109中,控制单元30计算每个候选图像框E(n)的稳定存在程度。在这种情况下,在步骤F108中,对于每个候选图像框E(n)检查是否满足标记Flg(n)=1,如果满足标记Flg(n)=1,则在步骤F109中计数值Cnt(n)增加(加1)。当标记Flg(n)=0时,计数值Cnt(n)不变。

[0248] 计数值Cnt(n)用作作为上述累加值的稳定存在程度的值。换句话说,它是指示候选图像框E(n)处于“接近”确定基准点SP的状态中的频率的值。

[0249] 接下来,在步骤F111、F112和F113中,控制单元30使用每个候选图像框E(n)的稳定存在程度确定主要被摄体。

[0250] 控制单元30在步骤F111中检查每个候选图像框E(n)的计数值Cnt(n)是否已达到计数阈值CTthr。

[0251] 如果不满足 $Cnt(n) \geq CTthr$ ,换句话说,如果每个候选图像框E(n)的计数值Cnt(n)

均未达到计数阈值 $CT_{thr}$ ,则在步骤F113中设置变量 $TSF=0$ 而不改变,然后该处理返回到步骤F101而不在步骤F114中设置为确定结束。在这种情况下,与上面描述的方式相同的方式基于对下一帧输入的候选图像框信息执行步骤F101和随后的步骤的处理。

[0252] 注意,在步骤F114中,如果满足变量 $TSF=0$ ,则主要被摄体的确定还未完成并且确定处理继续,如果满足变量 $TSF=1$ ,则假设完成了主要被摄体确定。

[0253] 当在上述步骤F104中检测到变量 $TSF=1$ 时,设置确定结束而不改变。

[0254] 虽然将省略详细的描述,但是主要被摄体的选择可以被设计为通过下面的操作与本例子的自动主要被摄体确定并行地执行:例如,由用户在显示单元34的屏幕上执行的对主要被摄体的触摸操纵、把被摄体调整在屏幕上的预定位置之后的半按压快门按钮的操纵等。当用户在图8的处理的执行期间执行这种指定操纵时,优选地优先考虑用户操纵。从而,当通过这种手工操纵执行主要被摄体设置时,设置变量 $TSF=1$ 。在这种情况下,基于步骤F104和F114的确定,图8的处理可以被设置为停止(中途停止)。

[0255] 由于基于稳定存在程度的主要被摄体确定被执行达特定时间长度,所以如果针对候选图像框信息的处理未被执行达特定时长(帧的数量),则该处理返回到步骤F101并且重复随后的处理,而不在上述步骤F114中结束该确定。

[0256] 这里,例如,图7中示出的特定候选图像框E3可以是不连续的,但是假设有该框以高频度在捕获图像上在多个帧中存在接近确定基准点SP的位置的情况。从而,随着时间过去,创建了候选图像框E3的计数值Cnt3在步骤F109中增加的许多机会,并且比计数值Cnt1和Cnt2更快速地获得计数值Cnt3。

[0257] 然后,计数值Cnt3在特定时间点第一次达到计数阈值 $CT_{thr}$ 。

[0258] 在这种情况下,控制单元30使得处理从步骤F111前进至F112。

[0259] 在步骤F112中,控制单元30将计数值Cnt(n)已达到计数阈值 $CT_{thr}$ 的候选图像框E(n)确定为主要被摄体,并且执行主要被摄体设置。然后,设置变量 $TSF=1$ 。

[0260] 在这种情况下,在步骤F114中设置确定结束。换句话说,在例如候选图像框E3被设置为主要被摄体的情况下,图8的主要被摄体确定处理完成。

[0261] 注意,这个处理例子一直继续到设置变量 $TSF=1$ ,但在真实情况下,设置预定时间限制是适当的。换句话说,当甚至在从图8的处理开始时间过去预定时间之后还难以确定主要被摄体时,认为不存在主要被摄体,然后该处理被设置为结束。

[0262] 如上所述执行主要被摄体确定处理。

[0263] 在这个主要被摄体确定处理中,获得了提取的候选图像之中的多个帧中的稳定存在程度。换句话说,获得了用于确定在图像中是否存在以高时间频度稳定地存在的被摄体的指标值。

[0264] 例如,被视为由握着照相机的拍摄者作为对象瞄准的具有高可靠性的被摄体具有高稳定存在程度。换句话说,拍摄者主要瞄准的被摄体被设置为被包括在拍摄者视为中心的点或区域(作为捕获图像内的位置)中,并且当拍摄者进一步瞄准该被摄体时,该被摄体自然被长时间地包括在捕获图像中。从而,以高时间频度稳定地定位并且存在于捕获图像中的被摄体(具有高稳定存在程度的被摄体)能够被估计为拍摄者正在瞄准的主要被摄体。

[0265] 利用这种稳定存在程度执行主要被摄体的确定。因此,在没有由用户(诸如拍摄者)指定的特定操作的情况下自动地确定了主要被摄体,从而进一步增强了根据主要被摄

体的设置执行操作的各种电子装置的用户可操作性。

[0266] 根据图8中的处理例子,当用户握着成像设备10(跟踪被摄体)以使用户想要主要捕获的被摄体尽可能接近确定基准点SP(诸如图像的中心等)时,该被摄体被自动地确定为主要被摄体。

[0267] 因此,在没有由用户(诸如拍摄者)指定的特定操纵的情况下自动地确定了主要被摄体,从而进一步增强了根据主要被摄体的设置执行操作的成像设备10的用户可操作性。

[0268] 特别地,在图8中的处理例子中,基于“接近”确定基准点SP的状态的累积时间确定稳定存在程度。在来回移动的被摄体或做出快速移动的被摄体(诸如动物)的情况下,存在这样的情况:拍摄者难以在图像的中心连续地捕获感兴趣的被摄体达特定时长(例如,即使大约几秒)。此外,还存在这样的情况:根据拍摄者的技能由于严重的照相机抖动等所以很难把想要的被摄体保持在图像的中心。即使在这种情况下,使用累积时间也能够较快地做出主要被摄体确定。

[0269] 因此,对于快速移动的对象被摄体或者对于不太熟练的用户,累积时间是有用的。

[0270] 此外,由于主要被摄体确定处理不必被执行达固定时长,并且当确定了主要被摄体时该处理结束,所以有益于根据被摄体和拍摄者的技能快速地建立主要被摄体确定。

[0271] 注意,考虑其它各种具体处理例子作为主要被摄体确定处理。

[0272] 作为每个候选图像框的稳定存在程度,例如,可以设置计算位置状态(到确定基准点的距离)连续地满足处于预定阈值内的条件的持续时间信息。

[0273] 在基于持续时间评价框是否稳定地存在的情况下,当以几乎不移动的被摄体为对象时,能够容易地在图像的中心等连续地捕获对象被摄体,从而能够准确地设置用户想要的主要被摄体的可能性较高。此外,根据拍摄者的技能,想要主要捕获的被摄体能够被连续地保持在图像的中心等(接近确定基准点SP的位置),从而能够准确地将拍摄者想要的被摄体确定为主要被摄体的可能性较高。换句话说,根据具有高水平的拍摄技能的拍摄者或被摄体,可以进一步提高将用户想要的被摄体确定为主要被摄体的可能性。

[0274] 此外,在稳定存在程度的计算中可以给予加权。给予加权,使得例如对于主要被摄体确定处理的执行时间段的后面的时间点等,加重接近确定基准点SP的价值。

[0275] 当拍摄者通常在瞄准被摄体的同时握着照相机时,拍摄者最初难以在想要的位置(诸如图像的中心)捕获感兴趣的被摄体,并且逐渐调整照相机的朝向。考虑到这种情况,随着时间流逝在图像的中心逐渐捕获拍摄者最初想作为“主要被摄体”的被摄体。

[0276] 从而,在主要被摄体确定处理的执行期间,随着时间流逝而加重接近确定基准点SP的价值,提高了能够确定与拍摄者的意图匹配的主要被摄体的可能性。

[0277] 此外,针对稳定存在程度的计算,还考虑增加除了距离Diff(n)是否等于或小于距离阈值Thr-diff的条件之外的条件。例如,可增加被摄体距离处于预定范围中、尺寸处于预定范围中、图像是特定图像类型等的条件。

[0278] 此外,还考虑这样的处理例子:设置了特定主要被摄体确定时间段,并且对于该时间段具有最高稳定存在程度的候选图像被确定为主要被摄体。

[0279] 此外,在上述处理例子中,把与设置的确定基准点的位置关系设置为每个候选图像框的位置状态,但是可以设置与确定基准区域的位置关系。

[0280] 例如,设置正方形、圆形等的区域(诸如图像的中心),并且该区域被设置为确定基

准区域。基于例如下面的各项定义每个候选图像框E(n)与确定基准区域的位置关系：

- [0281] • 框的重心是否被包括在确定基准区域中；
- [0282] • 整个框是否被包括在确定基准区域中；
- [0283] • 框的至少一部分是否被包括在确定基准区域中；
- [0284] • 到确定基准区域的外边缘的距离是否在预定值内；等。

[0285] 在所述位置关系的条件下，也能够获得稳定存在程度。

[0286] 此外，作为每个候选图像框的稳定存在程度，可以设置计算位置状态（例如，到确定基准点的距离）的平均值（平均距离）。平均距离用作指示框以高时间频度接近确定基准点的位置状态的指标。例如，“平均距离的低值”具有与在上述处理例子中提及的“长累积时间”相同的意义。此外，满足平均距离最短并且在预定阈值内的条件的候选图像框也能够被确定为主要被摄体。

[0287] 在本实施例中，像在例如以上例子中一样执行主要被摄体确定，并且将描述在成像设备10中执行主要被摄体确定的目的等。

[0288] 首先，将解释主要被摄体确定结果的使用例子。

[0289] 在例如用户（拍摄者）瞄准快门定时（释放定时）的同时执行主要被摄体确定，并且控制单元30能够在所述单元自动地确定主要被摄体之后执行下面的处理。

[0290] • 跟踪处理

[0291] 跟踪在每个捕获帧中设置的主要被摄体。例如，为用户在直通图像显示上指定主要被摄体，并且提供主要被摄体以用于由用户执行的调整视角（例如，用于在照相机被握在手中的状态中的被摄体的决定）。

[0292] 注意，作为主要被摄体的呈现，考虑由显示单元34在直通图像显示上高亮显示主要被摄体的框。此外，高亮显示等可以在确定之后立即被执行达给定时长，或者只要主要被摄体存在于直通图像内就可以被执行。

[0293] • 聚焦

[0294] 对于主要被摄体控制自动聚焦。此外，根据跟踪处理，即使当主要被摄体来回移动时也调整焦点跟踪主要被摄体。

[0295] • 曝光调整

[0296] 基于主要被摄体的辉度（亮度）执行自动曝光调整。

[0297] • 指向性调整

[0298] 当与捕获（例如，动态图像捕获）一起使用麦克风执行声音收集时，根据视野内的主要被摄体的方向执行指向性调整。

[0299] • 变焦控制

[0300] 针对主要被摄体控制自动变焦。例如，变焦透镜被自动地驱动，以便主要被摄体总是以预定尺寸或更大尺寸投影在捕获图像中。与跟踪处理一起，可以设置为使用根据到主要被摄体的距离的变化的变焦来调整视角。

[0301] • 记录开始控制

[0302] 主要被摄体确定可被设置为触发动态图像捕获的开始。例如，根据主要被摄体的决定，开始动态图像捕获和记录。

[0303] 此外，主要被摄体也能够被用于针对捕获图像信号执行的各种信号处理。

[0304] • 图像效果处理

[0305] 仅对每个捕获帧中的主要被摄体的区域执行包括图像质量调整、降噪、皮肤颜色调整等的图像处理。

[0306] 替代地,还考虑在除主要被摄体的区域之外的区域中增加图像效果,例如马赛克处理、喷枪 (airbrush) 处理、涂抹 (paint-out) 处理等。

[0307] • 图像编辑处理

[0308] 对捕获图像或记录的图像执行编辑处理,诸如加框 (framing)、修剪等。

[0309] 例如,能够执行包括了主要被摄体的帧内的部分区域的修剪、放大等的处理。

[0310] 此外,能够执行捕获图像数据的图像周边部分的裁剪等,以便主要被摄体被布置在图像的中心,并且能够执行构图调整。

[0311] 这些仅是例子,并且除了它们之外还考虑为了使用设置的主要被摄体而包括在成像设备中的应用程序或自动调整功能的各种处理。

[0312] 接下来,还以各种方式考虑应该在什么时间点执行主要被摄体确定处理。

[0313] 例如,每当成像设备10被打开以执行成像时(显示单元34显示直通图像的时间段),可以执行主要被摄体确定处理。

[0314] 此外,当确定了主要被摄体并且随后执行跟踪处理时,可在跟踪丢失时再次执行主要被摄体确定处理。

[0315] 此外,主要被摄体确定处理可以被设置为通过用户操纵而开始。

[0316] 此外,每当用户选择确定执行模式或跟踪丢失时,可以执行该处理。

[0317] 此外,还可以考虑自动激活主要被摄体确定处理,而不管用户操纵。

[0318] 通过执行主要被摄体确定处理实现了下面的效果。

[0319] 当拍摄者握着成像设备10瞄准被摄体时,自然难以执行指定主要被摄体的操纵。此外,多次指定被摄体的动作是很麻烦的。如果主要被摄体确定被设置为自动执行,则克服了这种麻烦,并且获得了减小用户的压力的效果。

[0320] 此外,由用户携带并且使用的成像设备10(诸如一般用户使用的数字静态照相机、移动电话中包括的照相机等)具有小尺寸的显示单元34,从而用户难以在屏幕上执行指定主要被摄体的准确操纵。通过执行本实施例中描述的自动确定,解决了错误指定的问题。

[0321] 此外,如果成像设备10被设置为自动地执行主要被摄体确定,则通过用户仅握住成像设备10并且瞄准被摄体来执行主要被摄体确定,从而获得了用户从该设备感受到的智能感增强和附加价值增加的效果。

[0322] 此外,由于用户能够在感到能够仅通过自然地握住该设备来对主要人物成像的情况下使用成像设备10,所以成像机会和与其关联的使用情况能够增加,因此,能够向用户提供用户友好的照相机。

[0323] 基于以上几点,作为手持型的照相机,特别优选自动执行主要被摄体确定的本实施例的成像设备10。

[0324] <4. 显示控制处理>

[0325] [4-1:每个时间点的显示控制例子]

[0326] 将描述与以上主要被摄体确定处理一起执行的显示控制处理。

[0327] 控制单元30(显示控制单元1)在主要被摄体确定处理开始之后执行显示控制,从

而基于主要被摄体确定处理信息Inf执行显示在显示单元34上的关于捕获图像的候选呈现(用于使用户识别候选图像的显示)和主要被摄体呈现(用于使用户识别主要被摄体的显示)。

[0328] 成像设备10执行主要被摄体确定处理的时间是例如当用户握住成像设备10以捕获静态图像时,然后决定被摄体,并且等待机会以拍摄照片等。在这个时间段期间,所谓的直通图像(作为正在由成像器12捕获的被摄体的场景的监视图像的动态图像)被显示在成像设备10中的显示单元34上。

[0329] 从而,显示候选呈现和主要被摄体呈现使得候选图像或主要被摄体图像被示出在直通图像上,或者使这种图像本身引人注目。

[0330] 本实施例特别地使得候选呈现和主要被摄体呈现能够以不同显示形式执行,并且使得用户能够通过所述呈现清楚地区分和识别候选图像和主要被摄体。

[0331] 首先,将在图9中以各种方式例示针对候选图像和主要被摄体的显示操作。

[0332] • 主要被摄体确定期

[0333] 以下,从主要被摄体确定处理的开始到主要被摄体的决定的时间段将被称为“主要被摄体确定期”。在主要被摄体确定期中,控制单元30(显示控制单元1)能够使用候选图像的信息(例如,上述候选图像框)执行显示控制,作为基于主要被摄体确定处理信息Inf的显示控制。

[0334] 作为主要被摄体确定期中的显示控制操作,考虑图9中示出的三个例子(X1、X2和X3)。

[0335] X1:不执行候选呈现。换句话说,仅执行通常的直通图像显示。

[0336] X2:执行候选呈现。换句话说,执行显示以使用户在直通图像上识别被设置为候选图像的部分。

[0337] X3:根据候选图像的产生执行候选呈现(X3-1)。然后,当根据主要被摄体确定处理的进展产生了可能被选择为主要被摄体的候选图像时,以与另一候选图像不同的形式执行该候选图像的显示(潜在候选呈现)(X3-2),以便它能够被识别为比其它候选图像具有更大潜力(被选择为主要被摄体的可能性高)的候选图像。

[0338] • 主要被摄体决定时间

[0339] 在主要被摄体确定处理中,当决定了主要被摄体时,在例如从决定了主要被摄体的时间点开始的预定时间 $th_{TM}$ 的范围中的时间段被称为“主要被摄体决定时间”。

[0340] 在主要被摄体决定时间中,控制单元30(显示控制单元1)能够使用主要被摄体的信息和候选图像的信息来执行显示控制,作为基于主要被摄体确定处理信息Inf的显示控制。

[0341] 作为主要被摄体决定时间中的显示控制操作,需要清楚地呈现由用户决定的主要被摄体。因此,考虑图9中示出的两个例子(Y1和Y2)。

[0342] Y1:在直通图像上仅执行主要被摄体呈现。不执行候选呈现,即,当存在多个候选图像时未被选择为主要被摄体的候选图像(以下,未选择候选)的呈现。

[0343] Y2:在直通图像上执行主要被摄体呈现和未选择候选呈现。换句话说,向用户显示主要被摄体,并且还显示未被选择为主要被摄体的候选图像。

[0344] • 后主要被摄体决定期

[0345] 在例如从上述主要被摄体决定时间经过上述预定时间 $th_{TM}$ 之后的时间段被称为“后主要被摄体决定期”。这个时间段被假设为主要被摄体信息被传送给应用等以及执行使用主要被摄体信息的任何处理的时间段。

[0346] 在这个后主要被摄体决定期中,控制单元30(显示控制单元1)能够使用前面决定的主要被摄体的信息和未选择候选图像的信息来执行显示控制,作为基于主要被摄体确定处理信息的显示控制。

[0347] 作为后主要被摄体决定期中的显示控制操作,考虑图9中示出的三个例子(Z1、Z2和Z3)。

[0348] Z1:不执行主要被摄体呈现。换句话说,仅执行通常的直通图像显示。

[0349] Z2:在直通图像上仅执行主要被摄体呈现。不执行未选择候选呈现。

[0350] Z3:在直通图像上执行主要被摄体呈现和未选择候选呈现。

[0351] 当谈到上述“主要被摄体确定期”→“主要被摄体决定时间”→“后主要被摄体决定期”的时间轴转变时,宽泛地考虑18种显示操作例子作为每个时间段中的显示的形式的组合。

[0352] 在所述转变中,当关注“主要被摄体确定期”→“主要被摄体决定时间”的显示的转变时,下面示出的ex1至ex5的显示操作例子是有用的。

[0353] (ex1)  $X2 \rightarrow Y1 \rightarrow Z$  (Z1、Z2和Z3中的任何一个)

[0354] (ex2)  $X2 \rightarrow Y2 \rightarrow Z$  (Z1、Z2和Z3中的任何一个)

[0355] (ex3)  $X1 \rightarrow Y2 \rightarrow Z$  (Z1、Z2和Z3中的任何一个)

[0356] (ex4)  $X3 \rightarrow Y1 \rightarrow Z$  (Z1、Z2和Z3中的任何一个)

[0357] (ex5)  $X3 \rightarrow Y2 \rightarrow Z$  (Z1、Z2和Z3中的任何一个)

[0358] 将详细描述所述例子中的每一个。

[0359] 图10A是作为上述(ex1)的 $X2 \rightarrow Y2 \rightarrow Z1$ 的显示操作例子。

[0360] 例如,假设作为主要被摄体确定期中的被摄体的狗被设置为候选图像。在这种情况下,以作为例如短划线正方形框的显示形式执行候选呈现KM。

[0361] 然后,假设狗被按原样决定为主要被摄体。在主要被摄体决定时间中,以作为例如粗线正方形框的显示形式对该狗的图像部分执行主要被摄体呈现MA。

[0362] 在后主要被摄体决定期中,既不执行主要被摄体呈现也不执行未选择候选呈现。

[0363] 图10B也是作为上述(ex1)的 $X2 \rightarrow Y1 \rightarrow Z2$ 的显示操作例子。

[0364] 在主要被摄体确定期中,以作为例如短划线正方形框的显示形式对被设置为候选图像的被摄体(狗)执行候选呈现KM。

[0365] 然后,假设狗被按原样决定为主要被摄体。在主要被摄体决定时间中,以作为例如粗线正方形框的显示形式对该狗的图像部分执行主要被摄体呈现MA。

[0366] 在后主要被摄体决定期中,以作为例如点线正方形框的显示形式执行主要被摄体呈现MA。

[0367] 图11A是作为上述(ex2)的 $X2 \rightarrow Y2 \rightarrow Z3$ 的显示操作例子。

[0368] 在主要被摄体确定期中,以作为例如短划线正方形框的显示形式分别对被设置为候选图像的被摄体(狗和兔子)执行候选呈现KM。

[0369] 然后,假设狗被决定为主要被摄体。在主要被摄体决定时间中,以作为例如粗线正

方形框的显示形式对狗的图像部分执行主要被摄体呈现MA。此外,以作为与执行直至此时的候选呈现KM相同的短划线正方形框的显示形式对兔子的图像部分执行未选择候选呈现KMs。

[0370] 在后主要被摄体决定期中,以作为例如实线正方形框的显示形式执行主要被摄体呈现MA,并且以作为点线正方形框的显示形式执行未选择候选呈现KMs。

[0371] 图11B是作为上述(ex3)的X1→Y2→Z3的显示操作例子。

[0372] 在主要被摄体决定期中,一个或多个被摄体(这个例子中的狗和兔子)被设置为候选图像,但不执行候选呈现。

[0373] 然后,假设狗被决定为主要被摄体。在主要被摄体决定时间中,以作为例如粗线正方形框的显示形式对狗的图像部分执行主要被摄体呈现MA。此外,以作为实线正方形框的显示形式对兔子的图像部分执行未选择候选呈现KMs。

[0374] 在后主要被摄体决定期中,以作为例如粗短划线正方形框的显示形式执行主要被摄体呈现MA,并且以作为点线正方形框的显示形式执行未选择候选呈现KMs。

[0375] 图12A是作为上述(ex4)的X3→Y1→Z的显示操作例子(未示出Z(后主要被摄体决定期))。

[0376] 作为主要被摄体决定期的第一阶段,以作为例如短划线正方形框的显示形式对被设置为候选图像的被摄体(狗和兔子)中的每一个执行候选呈现KM(X3-1)。

[0377] 然后,作为主要被摄体决定期的第二阶段,被设置为候选图像的特定被摄体(狗)被确定为具有被选择为主要被摄体的高可能性。此时,以作为(不同于其它候选图像(兔子)的形式的)例如实线正方形框的显示形式对作为潜在候选的被摄体(狗)的图像部分执行潜在候选呈现KMv(X3-2)。

[0378] 然后,假设狗被决定为主要被摄体。在主要被摄体决定时间中,以作为例如粗线正方形框的显示形式对狗的图像部分执行主要被摄体呈现MA。不执行未选择候选呈现。

[0379] 在后主要被摄体决定期中,设置图10和11中示出的Z1、Z2和Z3中的任何一个。

[0380] 图12B是作为上述(ex5)的X3→Y2→Z的显示操作例子(未示出Z(后主要被摄体决定期))。

[0381] 作为主要被摄体决定期的第一阶段,以作为例如实线正方形框的显示形式对被设置为候选图像的被摄体(狗和兔子)中的每一个执行候选呈现KM(X3-1)。

[0382] 然后,作为主要被摄体决定期的第二阶段,被设置为候选图像的特定被摄体(狗)被确定为具有被选择为主要被摄体的高可能性。此时,以作为(不同于其它候选图像(兔子)的形式的)例如闪烁的实线正方形框的显示形式对作为潜在候选的被摄体(狗)的图像部分执行潜在候选呈现KMv(X3-2)。

[0383] 然后,假设狗被决定为主要被摄体。在主要被摄体决定时间中,以作为例如闪烁的粗线正方形框的显示形式对狗的图像部分执行主要被摄体呈现MA。此外,以作为与执行直至此时的候选呈现KM不同的点线正方形框的显示形式对兔子的图像部分执行未选择候选呈现KMs。

[0384] 在后主要被摄体决定期中,设置图10和11中示出的Z1、Z2和Z3中的任何一个。

[0385] 在本实施例中,特别地,候选呈现KM(还包括未选择候选呈现KMs和潜在候选呈现KMv)和主要被摄体呈现MA被设置为以不同显示形式执行。



[0386] 作为由控制单元30(显示控制单元1)为了呈现而执行的显示控制处理,考虑下面的例子(p1和p2)。

[0387] (p1)显示控制单元1对用作直通图像的捕获图像数据执行显示图像数据处理,从而在主要被摄体确定期中执行候选呈现KM以第一形式在图像内呈现候选图像,并且在主要被摄体决定时间中执行主要被摄体呈现MA(不同于第一形式的显示形式)以在图像内以第二形式呈现主要被摄体。

[0388] 在主要被摄体确定期中采用了X2或X3的上述(ex1)、(ex2)、(ex4)和(ex5)对应于基于以上处理的显示操作。这是因为,在所述例子中,至少在主要被摄体确定期和主要被摄体决定时间中以不同显示形式执行候选呈现KM和主要被摄体呈现MA。

[0389] 利用该显示控制,用户能够根据时间的前进识别候选图像,然后能够在主要被摄体决定时间中清楚地识别被摄体图像。

[0390] (p2)显示控制单元1对用作直通图像的捕获图像数据执行显示图像数据处理,从而在主要被摄体决定时间中除了以第二形式执行主要被摄体呈现MA之外,还以除第二形式之外的形式(第一形式或另一形式)对未被确定为主要被摄体的候选图像执行候选呈现(未选择候选呈现KMs)。

[0391] 在主要被摄体决定时间中采用了Y2的上述(ex2)、(ex3)和(ex5)对应于基于以上处理的显示操作。这是因为,在所述例子中,至少在主要被摄体决定时间中以不同显示形式执行未选择候选呈现KMs和主要被摄体呈现MA。

[0392] 利用这种显示控制,用户能够在主要被摄体决定时间中分别清楚地识别主要被摄体图像和未选择候选图像。

[0393] 接下来,针对后主要被摄体决定期,存在仅执行主要被摄体呈现MA(当在(ex1)至(ex5)中的任何一个中采用Z2时)的例子,以及执行主要被摄体呈现MA和未选择候选呈现KMs两者(当在(ex1)至(ex5)中的任何一个中采用Z3时)的例子。

[0394] 特别地,当关注后主要被摄体决定期中的主要被摄体呈现MA和未选择候选呈现KMs的显示形式时,考虑下面的例子(p3和p4)。

[0395] (p3)显示控制单元1对用作直通图像的捕获图像数据执行显示图像数据处理,从而在主要被摄体决定时间中执行主要被摄体呈现MA以在图像内呈现主要被摄体,然后主要被摄体呈现MA的形式改变为不同显示形式。

[0396] 例如,这被应用于图10B、11A和11B中示出的例子。

[0397] 利用这种控制,主要被摄体能够被连续地识别,能够在例如主要被摄体决定时间中利用非常显著的显示形式增强用户的注意,然后可以以屏幕上的强调的程度降低至特定水平的显示形式使得屏幕不那么复杂。

[0398] (p4)显示控制单元1对用作直通图像的捕获图像数据执行显示图像数据处理,从而在后主要被摄体决定期中以不同于主要被摄体呈现MA的形式对未被确定为主要被摄体的候选图像执行未选择候选呈现KMs。

[0399] 例如,这被应用于图11A和11B中示出的例子。

[0400] 利用这种控制,用户能够清楚地连续地识别主要被摄体,并且还能够在连续地识别可能被选择为主要被摄体的候选图像。从而,当例如想要改变主要被摄体时,所述例子是有利的。

[0401] 此外,作为在主要被摄体确定期中的控制单元30(显示控制单元1)的显示控制处理,考虑与上述(ex4)和(ex5)对应的下面的例子(p5)。

[0402] (p5)显示控制单元1对用作直通图像的捕获图像数据执行显示图像数据处理,从而在主要被摄体确定期中在图像内以第一形式执行候选呈现KM,并且还执行潜在候选呈现KMv以与第一形式不同的形式呈现候选图像之中被确定为具有被选择为主要被摄体的高可能性的候选图像。

[0403] 例如,这被应用于图12A和12B中示出的例子。

[0404] 由此,用户能够在主要被摄体被自动地决定之前弄清潜在候选图像。此外,当用户不想要的被摄体被设置为潜在候选图像时,例如,也可以采取通过在决定主要被摄体之前改变被摄体方向等来防止该候选图像被确定为主要被摄体的措施。

[0405] [4-2:主要被摄体呈现和候选呈现的显示形式]

[0406] 在诸如以上例子的本实施例中,当候选呈现KM和主要被摄体呈现MA的显示形式被设置为不同时,显示形式在各种情况下改变。

[0407] 这里,将描述候选呈现KM和主要被摄体呈现MA的显示形式的例子以及在每种情况下的显示形式的转变。

[0408] 首先,图13示出了通过在用作一个画面的帧内示出对应部分的显示来执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM的情况的各种显示形式。例如,它们是当人的脸部被设置为候选图像或主要被摄体时的主要被摄体呈现MA和候选呈现KM的具体例子。

[0409] 图13A示出了当图像中的对应部分被显示为由正方形框包围时的各种显示形式。作为正方形框,考虑各种显示形式,诸如示出的实线框、短划线框、粗线框、点线框和双线框。

[0410] 图13B是正方形框的框线的颜色以各种方式改变的例子。对于示出的正方形框,考虑具有不同颜色的各种显示形式,诸如红色框、蓝色框和白色框。

[0411] 图13C是这样的例子:通过例如示出的使正方形框闪烁来示出图像中的对应部分,它是正方形框的状态动态地改变的显示形式。除了闪烁之外,还考虑各种动态显示形式,例如改变框的颜色、改变框的尺寸或形式、旋转立体框图像等。

[0412] 图13D是这样的例子:使用框作为滤镜或图像效果区域(诸如,被整体涂成半透明的正方形框、高亮度框(高亮显示)等)来显示被摄体的对应部分。

[0413] 图13E示出了圆形形状、多边形形状和不确定的形状作为各种框形状。除了这些之外,还可以是椭圆形形状、三角形形状或外周的一部分被裁剪的框(诸如,[])。上述图13A至13D的所有例子还能够被应用于图13E的各种框形状的情况。

[0414] 以上是使用“框”示出图像中的对应部分的显示的例子,但是可以使用指针的图像示出图像中的这种对应部分。

[0415] 图13F是由星形标记或箭头标记指示被摄体的例子。当然能够考虑各种其它标记。

[0416] 接下来,图14示出了通过在与图像中的主要被摄体或候选图像对应的区域和其它区域中执行不同图像处理来执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM的例子。这些是当例如人的身体部分被设置为候选图像或主要被摄体时的主要被摄体呈现MA和候选呈现KM的具体例子。

[0417] 图14A被设置为捕获图像的一个特定帧。如将在后面描述的,图3中示出的被摄体

提取图产生单元27能够产生指示对应区域的被摄体图,如图14B所示。

[0418] 使用这种被摄体图,能够通过对应区域和其余区域执行不同图像处理来执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM。

[0419] 在图14C至14F中,示出了通过对对应区域和其余区域执行不同图像处理来呈现所述区域的例子(区域呈现I至IV)。

[0420] 图14C(区域呈现I)是对与主要被摄体(或候选被摄体)对应的区域执行处理作为图像处理的例子。斜线指示已执行图像处理的处理的状态。

[0421] 例如,考虑诸如阿尔法混合等的组合被摄体图的信息的例子。此外,还考虑对应区域经受高亮度(高亮显示)、颜色转换以具有显著颜色或3D显示的例子。

[0422] 图14D(区域呈现II)是对除与主要被摄体(或候选图像)对应的区域之外的区域执行图像处理的处理的例子。斜线指示已执行图像处理的处理的状态。

[0423] 作为如上对背景执行的图像处理,考虑例如单色、单调、低亮度、马赛克、涂抹、图像喷枪等。换句话说,使对应区域明显的处理是合适的。

[0424] 图14E(区域呈现III)是在与主要被摄体(或候选图像)对应的区域上绘制轮廓的例子。这是图14B的被摄体图组合处理的一种,通过在被摄体图的每个像素值的微分处理中提取在对应部分和其它部分之间的边界像素的信息,然后组合边界像素的信息来实现该处理。

[0425] 图14F(区域呈现IV)是对与主要被摄体(或候选图像)对应的区域和其余区域两者执行不同图像处理的例子。斜线指示已执行特定图像处理的处理的状态,点指示已执行另一图像处理的处理的状态。

[0426] 在这种情况下,考虑对对应区域执行如图14C所述的实现明显显示的图像处理,并且对背景区域执行如图14D所述的实现不明显显示的另一图像处理。

[0427] 如以上图13和14所示,考虑非常多样的显示形式作为主要被摄体呈现MA、候选呈现KM,以及进一步的未选择候选呈现KM<sub>s</sub>和潜在候选呈现KM<sub>v</sub>。

[0428] 在本例中,至少主要被摄体呈现MA和候选呈现KM被设置为在时间或图像空间方面以不同显示形式执行。

[0429] 此外,针对潜在候选呈现KM<sub>v</sub>,通过以不同显示形式执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM两者来呈现“潜在候选”。

[0430] 注意,未选择候选呈现KM<sub>s</sub>是结果未被选择为主要被摄体的候选图像的呈现,从而可以与候选呈现KM相同的显示形式或不同的显示形式执行未选择候选呈现KM<sub>s</sub>。

[0431] 图15示出了用于主要被摄体呈现MA和候选呈现KM(未选择候选呈现KM<sub>s</sub>)的不同显示形式的例子。

[0432] 注意,“第一形式”被设置为主要被摄体确定期中的候选呈现KM的显示形式。

[0433] 此外,“第二形式”被设置为主要被摄体决定时间中的主要被摄体呈现MA的显示形式。“第三形式”和“第四形式”表示与“第一形式”和“第二形式”不同的形式。

[0434] 在图15A中,使用实线正方形框(第一形式)执行候选呈现KM,并且使用双线正方形框(第二形式)执行主要被摄体呈现MA。此外,该图是这样的例子:在后主要被摄体决定期中,主要被摄体呈现MA被切换为使用短划线正方形框(第三形式)来执行,并且不执行未选择候选呈现KM<sub>s</sub>。

[0435] 在图15B中,使用短划线正方形框(第一形式)执行候选呈现KM,并且使用圆形框(第二形式)执行主要被摄体呈现MA。此外,该图是这样的例子:在后主要被摄体决定期中,不执行主要被摄体呈现MA和未选择候选呈现KMs。

[0436] 在图15C中,使用灰色正方形框(第一形式)执行候选呈现KM,并且使用红色正方形框(第二形式)执行主要被摄体呈现MA。此外,该图是这样的例子:在后主要被摄体决定期中,以第二形式执行主要被摄体呈现MA而不改变,并且还以第一形式执行未选择候选呈现KMs而不改变。

[0437] 在图15D中,使用正方形框(第一形式)执行候选呈现KM,并且使用闪烁的正方形框(第二形式)执行主要被摄体呈现MA。此外,该图是这样的例子:在后主要被摄体决定期中,通过仅以第一形式执行主要被摄体呈现MA并且不执行未选择候选呈现KMs来示出主要被摄体。

[0438] 在图15E中,使用正方形框(第一形式)执行候选呈现KM,并且使用图14D中示出的区域呈现II(第二形式)执行主要被摄体呈现MA。此外,该图是这样的例子:在后主要被摄体决定期中,通过切换为图14E中示出的区域呈现III(第三形式)来执行主要被摄体呈现MA,并且不执行未选择候选呈现KMs。

[0439] 在图15F中,使用红色短划线正方形框(第一形式)执行候选呈现KM,并且使用图14C中示出的区域呈现I(第二形式)执行主要被摄体呈现MA。此外,该图是这样的例子:在后主要被摄体决定期中,通过切换为图14F中示出的区域呈现IV(第三形式)来执行主要被摄体呈现MA,并且使用灰色短划线正方形框(第四形式)执行未选择候选呈现KMs。

[0440] 在图15G中,使用正方形框(第一形式)执行候选呈现KM,并且使用闪烁的星形指针(第二形式)执行主要被摄体呈现MA。此外,该图是这样的例子:在后主要被摄体决定期中,通过切换为箭头指针(第三形式)来执行主要被摄体呈现MA,并且不执行未选择候选呈现KMs

[0441] 以上情况仅是例子,并且当然能够以更多样的方式考虑显示形式的变化。

[0442] 在任何情况下,在时间方面,当作为候选图像对其执行候选呈现KM的被摄体图像被决定为主要被摄体时,以与候选呈现KM中的显示形式不同的显示形式执行主要被摄体呈现MA。

[0443] 此外,当同时在图像内执行主要被摄体呈现MA和未选择候选呈现KMs时,以不同显示形式执行主要被摄体呈现MA和未选择候选呈现KMs。

[0444] [4-3:显示控制处理的第一例子]

[0445] 将描述用于执行如上所述的主要被摄体呈现MA和候选呈现KM(包括KMs)的控制单元30(显示控制单元1)的具体处理例子。

[0446] 首先,当主要被摄体确定处理开始时,控制单元30开始用于执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM(包括KMs)的显示控制处理,作为如前面在图4中描述的步骤F10。换句话说,与主要被摄体确定处理并行地执行显示控制处理。

[0447] 图16中示出了作为显示控制处理的由控制单元30(显示控制单元1)执行的例子。图16中示出的显示控制处理的第一例子是当执行上述(ex1)、(ex2)和(ex3)中的任何一个的显示操作时的处理例子。

[0448] 此外,假设该例子是使用框或指针执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM(包括

KMs) 的例子。

[0449] 注意,图16的步骤F201能够被视为对应于图2的步骤F1,步骤F202至F208能够被视为对应于图2的步骤F2,并且步骤F209能够被视为对应于图2的步骤F3。

[0450] 例如,每次从数字信号处理单元20传送用于产生直通图像的捕获图像的一个帧时,控制单元30执行图16的处理。

[0451] 作为步骤F201,控制单元30获取并且检查该时间的主要被摄体确定处理信息Inf以用于显示控制。

[0452] 具体地,控制单元检查前面在图8中描述的指示是否已设置主要被摄体的变量TSF、候选图像框信息(屏幕内的候选图像的位置(像素区域、重心的位置等))以及当决定了主要被摄体时的主要被摄体信息(被设置为主要被摄体的图像的位置(像素区域、重心的位置等))。

[0453] 控制单元30使得步骤F202的处理基于是否满足变量 $TSF = 1$ (换句话说,是否已决定主要被摄体)来分支。

[0454] 当还未决定主要被摄体(对应于主要被摄体确定期)时,控制单元30使处理前进至步骤F203以重置显示控制计数器CTds。

[0455] 然后,控制单元30在步骤F204中执行上述X1或X2的显示数据处理。图17A和17B中示出了X1和X2的显示数据处理。

[0456] 当采用上述(ex3)的显示操作时,例如,控制单元30在步骤F204中执行图17A的X1的显示数据处理。换句话说,作为图17A的步骤F220,为了直通图像显示而传送的帧图像数据经受用于直通图像的通常处理(例如,图像数据的调整尺寸等),并且由此产生一个帧的显示数据。不执行用于候选呈现KM的处理。

[0457] 当采用上述(ex1)或(ex2)的显示操作时,例如,控制单元30在步骤F204中执行图17B的X2的显示数据处理。换句话说,作为图17B的步骤F225,基于候选图像框信息设置候选呈现KM的一个或多个位置。

[0458] 然后,在步骤F226中控制单元30执行以第一形式将候选呈现KM添加到当前捕获图像数据帧的处理。例如,执行叠加诸如框或指针的标记的处理,从而在直通图像中在候选图像的位置(区域)以第一形式执行候选呈现KM。如上添加了候选呈现KM的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生一个帧的显示数据。

[0459] 在上述步骤F204的处理结束之后,控制单元30前进至步骤F209以使得在步骤F204中产生的显示数据被传送并且输出,作为要在显示单元34上显示的直通图像的一个帧。

[0460] 当在步骤F202中确定变量 $TSF = 1$ 时,换句话说,当已决定主要被摄体时及此后,控制单元30使处理前进至步骤F205以使得显示控制计数器CTds增加( $CTds \leftarrow CTds + 1$ )。

[0461] 由于显示控制计数器CTds在主要被摄体确定期中在步骤F203中被重置,所以显示控制计数器CTds的值指示从主要被摄体决定时间过去的时间。

[0462] 然后,控制单元30在步骤F206中检查显示控制计数器CTds的值是否超过预定时间 $thTM$ 。

[0463] 这个处理是确定现在是上述“主要被摄体决定时间”还是“后主要被摄体决定期”的处理。

[0464] 如上所述,紧随在决定了主要被摄体之后的时间段(即,从决定了主要被摄体的时

间到预定时间 $th_{TM}$ 的时间段)被设置为“主要被摄体决定时间”。这是非常想要将决定的主要被摄体呈现给用户的时间段。

[0465] 当 $CTds \leq th_{TM}$ 时,控制单元30确定这是“主要被摄体决定时间”,并且随后前进至步骤F207。然后,执行上述Y1或Y2的显示数据处理。图18A和18B中示出了Y1和Y2的显示数据处理。

[0466] 当采用上述(ex1)的显示操作时,例如,控制单元30在步骤F207中执行图18A的Y1的显示数据处理。换句话说,作为图18A的步骤F231,基于主要被摄体信息设置主要被摄体呈现MA的位置。

[0467] 然后,在步骤F232中控制单元30执行以第二形式将主要被摄体呈现MA添加到当前捕获图像数据帧的处理。例如,执行叠加诸如框或指针的标记的处理,从而在直通图像中在主要被摄体的位置(区域)以第二形式执行主要被摄体呈现MA。如上添加了主要被摄体呈现MA的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生一个帧的显示数据。

[0468] 此外,当采用上述(ex2)和(ex3)的显示操作时,例如,控制单元30在步骤F207中执行图18B的Y2的显示数据处理。换句话说,作为图18B的步骤F235,基于主要被摄体信息和候选图像框信息设置主要被摄体呈现MA的位置和未选择候选呈现KMs的位置。

[0469] 然后,在步骤F236中控制单元30执行将第二形式的主要被摄体呈现MA和第一形式或另一形式的未选择候选呈现KMs添加到当前捕获图像数据帧的处理。

[0470] 例如,执行叠加诸如框或指针的标记的处理,从而在图像内在主要被摄体的位置(区域)执行第二形式的主要被摄体呈现MA。此外,以与主要被摄体确定期中相同的第一形式或与第一和第二形式不同的另一形式在另一候选图像的区域中执行叠加诸如框或指针的标记作为未选择候选呈现KMs的处理。

[0471] 如上添加了主要被摄体呈现MA和未选择候选呈现KMs的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生一个帧的显示数据。

[0472] 当上述步骤F207的处理结束时,控制单元30前进至步骤F209以使得在步骤F207中产生的显示数据被传送并且输出,作为要在显示单元34上显示的直通图像的一个帧。

[0473] 在步骤F202中首次确定变量 $TSF=1$ 之后,显示控制计数器 $CTds$ 在例如每个帧时间段中在步骤F205中增加,从而在步骤F206中在特定时间点获得 $CTds > th_{TM}$ 。

[0474] 在这种情况下,控制单元30确定这是“后主要被摄体决定期”,并且随后前进至步骤F208。然后,执行上述Z1、Z2和Z3中的任何一个的显示数据处理。图19A、19B和19C中示出了Z1、Z2和Z3的显示数据处理。

[0475] 当采用图19A的Z1的显示数据处理时,控制单元30在步骤F240中对为了直通图像显示而传送的帧图像数据执行通常处理(例如,图像数据的调整尺寸等)以成为直通图像,由此产生一个帧的显示数据。不执行用于主要被摄体呈现MA或未选择候选呈现KMs的处理。

[0476] 当采用图19B的Z2的显示数据处理时,控制单元30在步骤F242中基于主要被摄体信息设置主要被摄体呈现MA的位置。

[0477] 然后,在步骤F243中控制单元30执行以第二形式或第三形式将主要被摄体呈现MA添加到当前捕获图像数据帧的处理。例如,执行叠加诸如框或指针的标记的处理,从而在当前帧的图像内在主要被摄体的位置(区域)以第二形式或第三形式执行主要被摄体呈现MA。如上添加了主要被摄体呈现MA的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生一个帧

的显示数据。

[0478] 当采用图19C的Z3的显示数据处理时,控制单元30在步骤F245中基于主要被摄体信息和候选图像框信息设置主要被摄体呈现MA的位置和未选择候选呈现KMs的位置。

[0479] 然后,控制单元30在步骤F246中执行将第二形式或第三形式的主要被摄体呈现MA和第一形式或第四形式的未选择候选呈现KMs添加到当前捕获图像数据帧的处理。

[0480] 例如,执行叠加诸如框或指针的标记的处理,从而在图像内在主要被摄体的位置(区域)执行第二形式或第三形式的主要被摄体呈现MA。此外,在另一候选图像的区域中执行叠加作为第一形式或第四形式的未选择候选呈现KMs的诸如框或指针的标记的处理。

[0481] 如上添加了主要被摄体呈现MA和未选择候选呈现KMs的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生一个帧的显示数据。

[0482] 当如上所述的步骤F208的处理结束时,控制单元30前进至步骤F209以使得在步骤F208中产生的显示数据被传送并且输出,作为要在显示单元34上显示的直通图像的一个帧。

[0483] 通过以上在图16至19中描述的处理,实现以上使用(ex1)至(ex3)描述的显示操作。

[0484] [4-4:显示控制处理的第二例子]

[0485] 将描述用于执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM(包括KMs)的控制单元30的显示控制处理的第二例子。

[0486] 图20示出了由控制单元30(显示控制单元1)作为第二显示控制处理而执行的处理例子。显示控制处理的第二例子是当执行上述(ex4)或(ex5)的显示操作时的处理例子。换句话说,它是这样的例子:在主要被摄体确定期的时间段中,当产生候选图像时,首先执行候选呈现KM(X3-1),然后,根据主要被摄体确定处理的进展当产生可能被选择为主要被摄体的候选图像时,执行潜在候选呈现KMv(X3-2)。

[0487] 注意,将通过对于与图16的处理相同的图20的处理给予相同的步骤编号来避免重复的描述。此外,图20的步骤F201能够被视为对应于图2的步骤F1,步骤F209能够被视为对应于图2的步骤F3,并且其它步骤能够被视为对应于步骤F2。

[0488] 例如,每次从数字信号处理单元20传送用于产生直通图像的捕获图像的一个帧时,控制单元30执行图20的处理。

[0489] 作为步骤F201,控制单元30获取并且检查该时间点的主要被摄体确定处理信息Inf以用于显示控制。

[0490] 如前面在图16中描述的,检查指示是否已设置主要被摄体的变量TSF、候选图像框信息和主要被摄体信息是相同的,然而,在图20的例子中,还检查计数值Cnt(n)。

[0491] 如图8所述,“n”指示自然数(诸如1、2、3、…),并且计数值Cnt(n)是用于确定与检测到的候选图像框E(n)(诸如候选图像框E1、E2或E3)对应的稳定存在程度的计数值。当例如检测到三个候选图像框E1、E2和E3时,计数值Cnt(n)指示Cnt1、Cnt2和Cnt3中的每一个。

[0492] 控制单元30使得步骤F202的处理基于是否满足变量TSF=1(换句话说,是否已决定主要被摄体)来分支。

[0493] 当还未决定主要被摄体(对应于主要被摄体确定期)时,控制单元30使处理前进至步骤F203以重置显示控制计数器CTds。

[0494] 然后,作为步骤F210,控制单元30确定计数值Cnt(n) (即,例如各个候选图像框E1、E2和E3的各个计数值Cnt1、Cnt2和Cnt3) 是否等于或大于阈值PrCTth。

[0495] 阈值PrCTth被设置为稍微小于图8中描述的被确定为主要被摄体的计数阈值CTthr的值。

[0496] 换句话说,步骤F210的处理是这样的处理:确定图像是否是具有作为可能很快达到计数阈值CTthr的值的计数值Cnt(n) 的候选(图像是否是可能被确定为主要被摄体的候选图像)。

[0497] 如果它不是满足 $\text{Cnt}(n) \geq \text{PrCTth}$ 的候选图像框,则该处理前进至步骤F211,并且控制单元30执行上述X3-1的显示数据处理。图21A中示出了X3-1的显示数据处理。

[0498] 控制单元30在步骤F251中基于候选图像框信息设置候选呈现KM的一个或多个位置。

[0499] 然后,控制单元30在步骤F252中执行在候选图像的位置(区域)上叠加诸如框或指针的标记的处理,以便以第一形式将候选呈现KM添加到当前捕获图像数据帧。以上添加了候选呈现KM的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生了一个帧的显示数据。

[0500] 当上述步骤F211的处理结束时,控制单元30前进至步骤F209以使得在步骤F211中产生的显示数据被传送并且输出,作为要在显示单元34上显示的直通图像的一个帧。

[0501] 当在特定时间点产生了满足 $\text{Cnt}(n) \geq \text{PrCTth}$ 的候选图像框时,控制单元30从步骤F210前进至F212,并且执行上述X3-2的显示数据处理。图21B中示出了X3-2的显示数据处理。

[0502] 控制单元30在步骤F261中基于候选图像框信息设置候选呈现KM的一个或多个位置。

[0503] 然后,控制单元30在步骤F262中执行叠加诸如框或指针的标记的处理,从而潜在候选呈现KMv被以除第一和第二形式之外的形式添加到满足 $\text{Cnt}(n) \geq \text{PrCTth}$ 的候选图像的位置(区域)。此外,在其它候选图像的位置(区域)执行叠加诸如框或指针的标记的处理,从而以第一形式执行候选呈现KM。

[0504] 如上添加了候选呈现KM和潜在候选呈现KMv的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生了一个帧的显示数据。

[0505] 注意,当存在一个候选图像框并且它被设置为潜在候选时,当然在屏幕上仅执行潜在候选呈现KMv,而不执行其它候选呈现KM。

[0506] 当上述步骤F212的处理结束时,控制单元30前进至步骤F209以使得在步骤F212中产生的显示数据被传送并且输出,作为要在显示单元34上显示的直通图像的一个帧。

[0507] 将不描述在主要被摄体决定时间中和在主要被摄体决定时间之后执行的处理(步骤F205至F208和F209),因为它们与图16的处理相同。

[0508] 通过以上在图20和21中描述的处理,实现了以上使用(ex4)和(ex5)描述的显示操作。

[0509] [4-5:用于区域呈现的处理(被摄体提取图的使用)]

[0510] 在上述显示控制处理的第一和第二例子中,主要被摄体呈现MA和候选呈现KM被描述为由诸如框或指针的标记叠加,但如图14所述,可以使用区域呈现的技术执行主要被摄体呈现MA、候选呈现KM等。



[0511] 这里,将描述使用被摄体图的区域呈现的技术。

[0512] 首先,在图22中,将描述图3中示出的被摄体提取图产生单元27的结构例子。

[0513] 被摄体提取图产生单元27包括特征量图产生单元27a、频带特征量图产生单元27b、频带特征量图合成单元27c和合成特征量图合成单元27d。

[0514] 由成像器12在时间方面连续地捕获并且由预处理单元21至YC产生单元23处理的多个输入图像被顺序地提供给被摄体提取图产生单元27。

[0515] 首先,特征量图产生单元27a从输入图像的每个区域提取特征(诸如亮度、颜色等)的特征量以产生指示提取的特征量的特征量图,然后将该图提供给频带特征量图产生单元27b。

[0516] 频带特征量图产生单元27b通过从由特征量图产生单元27a提供的特征量图中的每一个提取来自特征量图的特定频带分量来产生频带特征量图,然后将频带特征量图提供给频带特征量图合成单元27c。针对每个特征对每个频带产生频带特征量图。

[0517] 针对特征量中的每一个的频带特征量图,频带特征量图合成单元27c基于频带可靠性指标对每个像素选择频带特征量图的任何一个特征量。频带特征量图合成单元27c通过关于所有像素合成每个像素的选择的特征量(采用选择的特征量作为每个像素的特征量)来产生合成特征量图。换句话说,相同特征的频带特征量图被基于带可靠性指标合成,然后被设置为每个特征的合成特征量图。

[0518] 频带特征量图合成单元27c将针对每个特征产生的合成特征量图提供给合成特征量图合成单元27d。

[0519] 针对从频带特征量图合成单元27c提供的合成特征量图,合成特征量图合成单元27d基于合成可靠性指标对每个像素选择合成特征量图中的每一个的任何一个特征量。合成特征量图合成单元27d通过关于所有像素合成对每个像素选择的特征量(采用选择的特征量作为每个像素的特征量)来产生被摄体图MP。

[0520] 控制单元30(显示控制单元1)能够通过使用如上由被摄体提取图产生单元27产生的被摄体提取图MP,在例如以上图16和20的步骤F207、F208等中使用区域呈现来执行主要被摄体呈现MA、候选呈现KM等。

[0521] 图23A示出了在步骤F207中使用区域呈现执行主要被摄体呈现MA作为上述Y1的显示数据处理的情况的例子。

[0522] 控制单元30在步骤F271中从被摄体提取图产生单元27获取被摄体图。然后,控制单元30基于被摄体图设置主要被摄体的呈现区域。

[0523] 然后,控制单元30在步骤F272中执行以第二形式将主要被摄体呈现MA添加到当前捕获图像数据帧的处理。在这种情况下,在基于被摄体图设置的主要被摄体的像素区域中,执行图14中描述的区域呈现I至IV中的任何一个的处理(例如,区域呈现II被设置为被选择用于第二形式)。然后,作为区域呈现II添加了主要被摄体呈现MA的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生了一个帧的显示数据。

[0524] 注意,在作为Y2的显示数据处理的处理例子中,区域呈现I至IV的技术可以用于例如主要被摄体呈现MA或未选择候选呈现KMs。

[0525] 图23B示出了当在图16和20的步骤F208中使用区域呈现执行主要被摄体呈现MA作为上述Z2的显示数据处理时的例子。

[0526] 控制单元30在步骤F281中从被摄体提取图产生单元27获取被摄体图。然后,控制单元基于被摄体图设置主要被摄体的呈现区域。

[0527] 然后,控制单元30在步骤F282中执行将第三形式的主要被摄体呈现MA添加到当前捕获图像数据帧的处理。在这种情况下,对基于被摄体图设置的主要被摄体的像素区域执行作为第三形式的例如区域呈现III的处理。然后,作为区域呈现III添加了主要被摄体呈现MA的捕获图像数据帧被处理为直通图像,并且由此产生了一个帧的显示数据。

[0528] 注意,在Z3的显示数据处理的处理例子中,区域呈现I至IV的技术可以用于例如主要被摄体呈现MA和未选择候选呈现KMs。

[0529] 此外,区域呈现I至IV的技术还可以在主要被摄体确定期中在X2和X3的显示数据处理的处理例子中用于候选呈现KM。

[0530] 如上,例如,能够使用区域呈现的技术执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM。当使用区域呈现的技术时,主要被摄体和用作候选图像的区域能够被更清楚地提供给用户。

[0531] <5.应用于程序和计算机装置>

[0532] 以上,已经描述了显示控制单元1(显示控制装置)和成像设备10的实施例,并且上述显示控制处理和主要被摄体确定处理能够由硬件或软件执行。

[0533] 作为实施例的程序是用于使得运算处理装置(例如CPU(中央处理单元)、DSP(数字信号处理器)等)执行上述实施例中示出的处理的程序。

[0534] 换句话说,该程序使得运算处理装置执行对经受主要被摄体确定处理的图像数据执行的显示图像数据处理,从而以不同显示形式执行基于候选图像信息的候选呈现和基于主要被摄体信息的主要被摄体呈现。

[0535] 此外,该程序使得运算处理装置执行这样的处理:输出在显示图像数据处理中获得的图像数据,作为要提供给显示单元的显示数据。

[0536] 具体地,实施例的程序可被认为是使得运算处理装置执行图2或图16至21和图23中示出的显示控制处理的程序。

[0537] 能够使用运算处理装置实现通过程序执行上述显示控制处理的装置。

[0538] 这种程序能够被预先记录在作为安装在诸如计算机装置的装备中的记录介质的HDD、具有CPU的微型计算机中的ROM等上。

[0539] 替代地,这种程序能够被暂时地或永久地存储(记录)在可移除记录介质中,诸如软盘、CD-ROM(紧凑盘只读存储器)、MO(磁光)盘、DVD(数字通用盘)、蓝光盘、磁盘、半导体存储器或存储卡。这种可移除记录介质能够提供为所谓的封装软件。

[0540] 此外,不仅能够从可移除记录介质把这种程序安装在个人计算机等中,而且能够通过网络(诸如LAN(局域网)或互联网)从下载站点下载这种程序。

[0541] 此外,这种程序适合于被提供给实施例的各种显示控制装置。例如,通过在个人计算机、便携式信息处理装置、移动电话、游戏装置、视频装置、PDA(个人数字助理)等中下载所述程序,便携式信息处理装置等能够被设置为本公开的显示控制装置。

[0542] 例如,在如图24所示的计算机装置中,能够设置为执行与在图1的显示控制单元1和成像设备10中执行的显示控制处理相同的处理。

[0543] 在图24中,计算机装置70的CPU 71根据存储在ROM 72中的程序或从存储单元78加载到RAM 73上的程序执行各种处理。此外,CPU 71执行各种处理所需的数据等也被适当地

存储在RAM 73中。

[0544] CPU 71、ROM 72和RAM 73经由总线74彼此连接。此外,输入和输出接口75也连接到总线74。

[0545] 输入单元76(包括键盘、鼠标等)、输出单元77(包括显示器(包括CRT(阴极射线管)、LCD或有机EL面板)、扬声器等)、由硬盘等构成的存储单元78、以及由调制解调器等构成的通信单元79连接到输入和输出接口75。通信单元79经由网络(包括互联网)执行通信处理。

[0546] 此外,必要时驱动器80连接到输入和输出接口75,可移除介质81(诸如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器)被合适地加载到驱动器80上,并且必要时将从所述介质读取的计算机程序安装到存储单元78中。

[0547] 当上述显示控制处理或主要被摄体确定处理由软件执行时,从网络或记录介质安装构成该软件的程序。

[0548] 记录介质被构造为记录有程序的可移除介质81(包括磁盘(包括软盘)、光盘(包括蓝光盘(Blu-ray Disc(注册商标))、CD-ROM(紧凑盘只读存储器)、DVD(数字通用盘))、磁光盘(包括MD(迷你盘))、半导体存储器等),如例如图24所示,可移除介质81被与装置的主体分开地分送以将程序提供给用户。替代地,记录介质还被构造为记录有程序的ROM 72、包括在存储单元78中的硬盘等,所述ROM 72、硬盘等在被预先并入装置的主体中的状态中被提供给用户。

[0549] 如上,当动态图像数据通过由通信单元79执行的接收操作、在驱动器80(或可移除介质81)或存储单元78等中执行的再现操作而被输入到计算机装置70时,CPU 71基于所述程序执行上述显示控制单元1和主要被摄体确定单元2的功能。换句话说,针对显示控制,执行如图2、图16至21和图23所示的处理。针对主要被摄体确定处理,执行如图4和8所示的处理。对通过所述处理输入的图像数据执行主要被摄体确定,并且在确定的过程中的候选和主要被摄体被精确地呈现给用户作为确定结果。

[0550] <6. 变型例>

[0551] 针对实施例,考虑各种变型例。

[0552] 在实施例中,已在假设例如静态图像捕获操作的情况下描述了对捕获图像执行主要被摄体确定和此时的显示操作,然而,还考虑对再现图像执行主要被摄体确定处理。从而,当再现图像数据时,也能够应用于执行候选呈现KM和主要被摄体呈现MA的显示控制处理。

[0553] 此外,当然能够考虑在动态图像的捕获和记录的待机期间以及动态图像的捕获和记录期间执行主要被摄体确定处理,相应地,执行上述显示控制处理。

[0554] 此外,主要被摄体信息已被描述为还被用于图像效果处理和图像编辑处理,但由于在图像编辑等的执行期间执行上述显示控制处理,所以能够实现编辑者等容易地识别的显示。

[0555] 显示形式不限于图13和14中例示的显示形式。此外,除了图15中示出的显示形式的变化的例子之外,还多样地考虑显示形式的变化的例子。

[0556] 在任何情况下,可以在时间或图像空间方面以不同形式执行主要被摄体呈现MA和候选呈现KM。

[0557] 此外,可在不同显示器中执行第一形式的候选呈现、第二形式的主要被摄体呈现和潜在候选呈现中的每一个,或者可在相同显示器中执行其中一部分。

[0558] 此外,本技术还可以被构造为如下。

[0559] (1) 一种显示控制装置,包括:

[0560] 显示图像处理单元,被构造为对作为主要被摄体确定处理的对象的图像数据执行作为用于显示的图像数据处理的显示图像处理,从而以不同显示形式至少执行基于候选图像信息的在主要被摄体确定处理中被设置为主要被摄体的候选的候选图像的候选呈现、和基于主要被摄体确定处理的确定结果的主要被摄体信息的主要被摄体呈现;以及

[0561] 显示数据输出单元,被构造为输出由显示图像处理单元处理的图像数据,作为要提供给显示单元的显示数据。

[0562] (2) 如(1)所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行显示图像处理,从而在作为从主要被摄体确定处理的开始到主要被摄体的决定的时间段的主要被摄体确定期中,以第一形式执行候选呈现以呈现候选图像,并且当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,以第二形式执行主要被摄体呈现以呈现主要被摄体。

[0563] (3) 如(2)所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行显示图像处理,从而当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,除了第二形式的主要被摄体呈现之外,还以除第二形式之外的形式对未被确定为主要被摄体的候选图像执行候选呈现。

[0564] (4) 如(1)所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行显示图像处理,从而当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,以第一形式执行候选呈现以呈现未被确定为主要被摄体的候选图像,并且以第二形式执行主要被摄体呈现以呈现主要被摄体。

[0565] (5) 如(1)至(4)中的任何一个所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行显示图像处理,从而当在主要被摄体确定处理中确定了主要被摄体时,执行主要被摄体呈现以呈现主要被摄体,然后主要被摄体呈现改变为不同形式。

[0566] (6) 如(1)至(5)中的任何一个所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行显示图像处理,从而在主要被摄体确定处理的后主要被摄体决定期中,与主要被摄体呈现的形式不同的形式对未被确定为主要被摄体的候选图像执行候选呈现。

[0567] (7) 如(1)至(6)中的任何一个所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行显示图像处理,从而在作为从主要被摄体确定处理的开始到主要被摄体的决定的时间段的主要被摄体确定期中,以第一形式执行候选呈现,并且另外以与第一形式不同的形式执行潜在候选呈现以呈现候选图像之中被视为非常可能被确定为主要被摄体的候选图像。

[0568] (8) 如(1)至(7)中的任何一个所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行显示图像处理,从而通过显示帧的对应部分的显示,执行主要被摄体呈现和候选呈现中的至少一个。

[0569] (9) 如(1)至(8)中的任何一个所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元执行显示图像处理,从而通过在图像内的与主要被摄体或候选图像对应的区域和其余区域中执行不同图像处理来执行主要被摄体呈现和候选呈现图像内的至少一个。

[0570] (10) 如(1)至(9)中的任何一个所述的显示控制装置,其中所述显示图像处理单元

从外部图像处理装置获取候选图像信息和主要被摄体信息。

[0571] (11) 如(1)至(9)中的任何一个所述的显示控制装置,还包括:

[0572] 主要被摄体确定单元,被构造为从图像数据的多个帧检测用作主要被摄体的候选的候选图像,并且在检测到的候选图像之中确定主要被摄体,

[0573] 其中所述显示图像处理单元从主要被摄体确定单元获取候选图像信息和主要被摄体信息。

[0574] (12) 如(11)所述的显示控制装置,其中所述主要被摄体确定单元对于每个检测到的候选图像获得跨越所述多个帧的图像数据内的的稳定存在程度,并且使用该稳定存在程度在候选图像之中确定主要被摄体。

[0575] 参考符号表

[0576] 1 显示控制单元

[0577] 1a 显示图像处理单元

[0578] 1b 显示数据输出单元

[0579] 2 主要被摄体确定单元

[0580] 4 显示单元

[0581] 10 成像设备

[0582] 11 光学系统

[0583] 12 成像器

[0584] 13 光学系统驱动单元

[0585] 14 传感器单元

[0586] 15 记录单元

[0587] 16 通信单元

[0588] 20 数字信号处理单元

[0589] 21 预处理单元

[0590] 22 同步单元

[0591] 23 YC产生单元

[0592] 24 分辨率转换单元

[0593] 25 编解码器单元

[0594] 26 候选检测单元

[0595] 27 被摄体提取图产生单元

[0596] 30 控制单元

[0597] 34 显示单元

[0598] 35 操纵单元

[0599] 70 计算机装置

[0600] 71 CPU

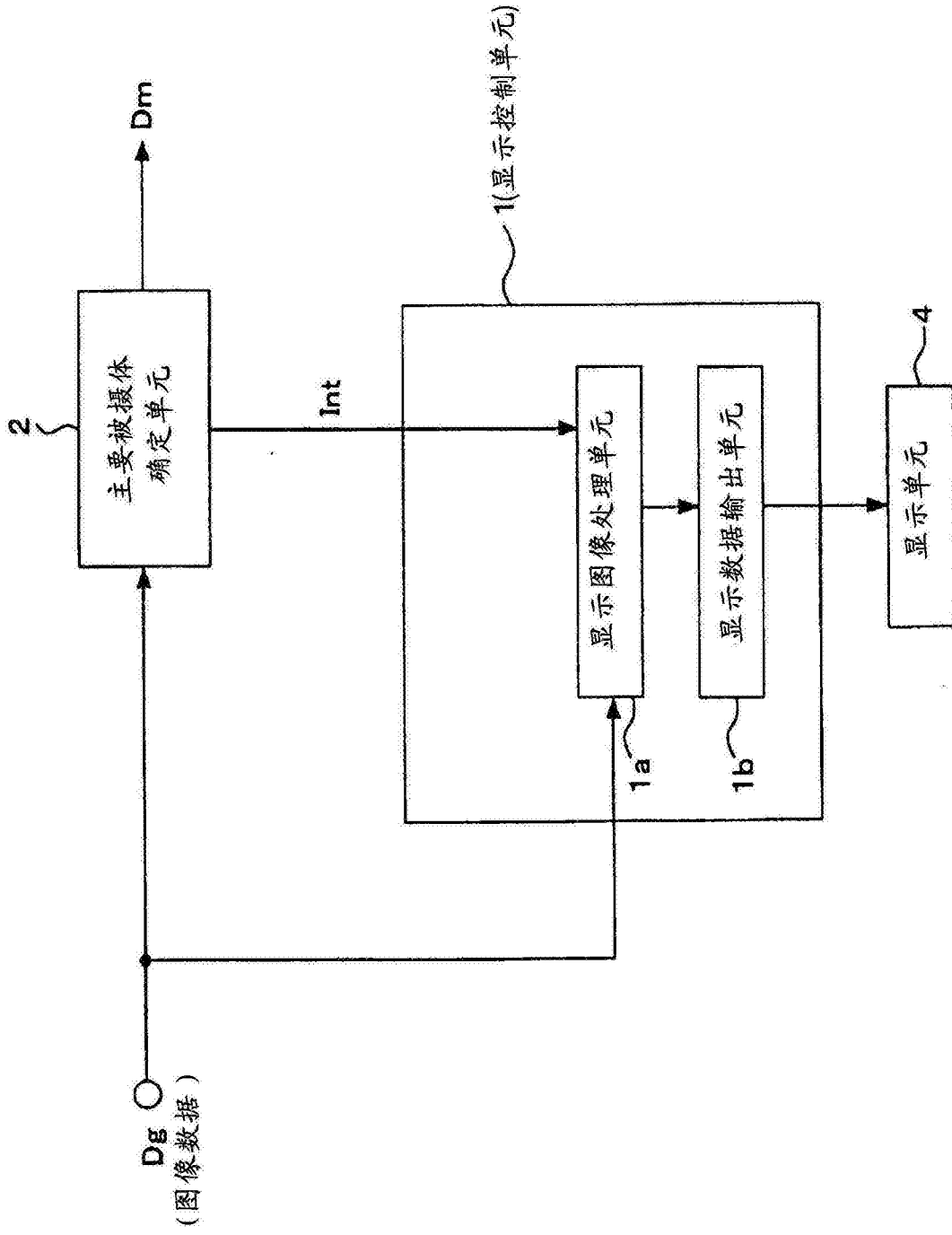


图1

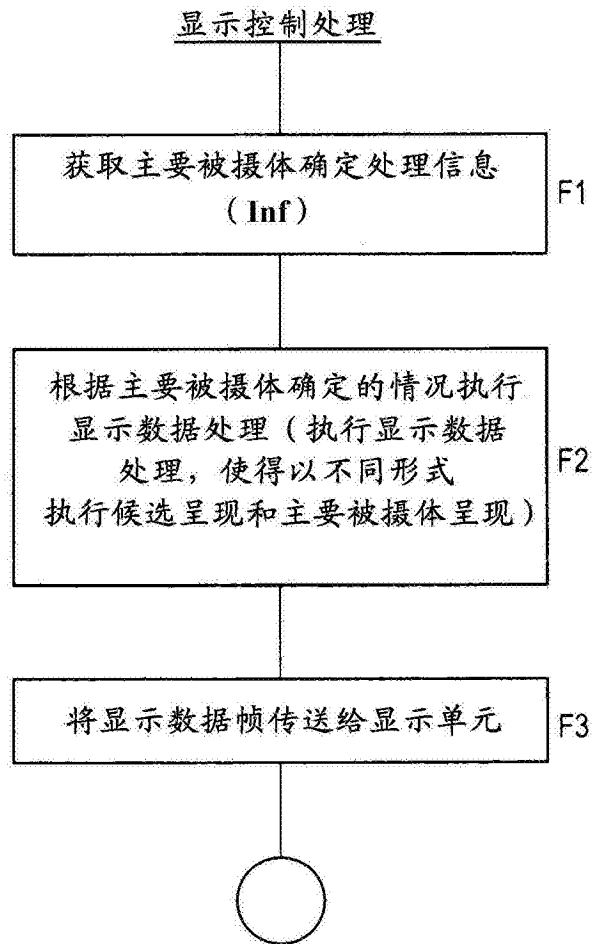


图2

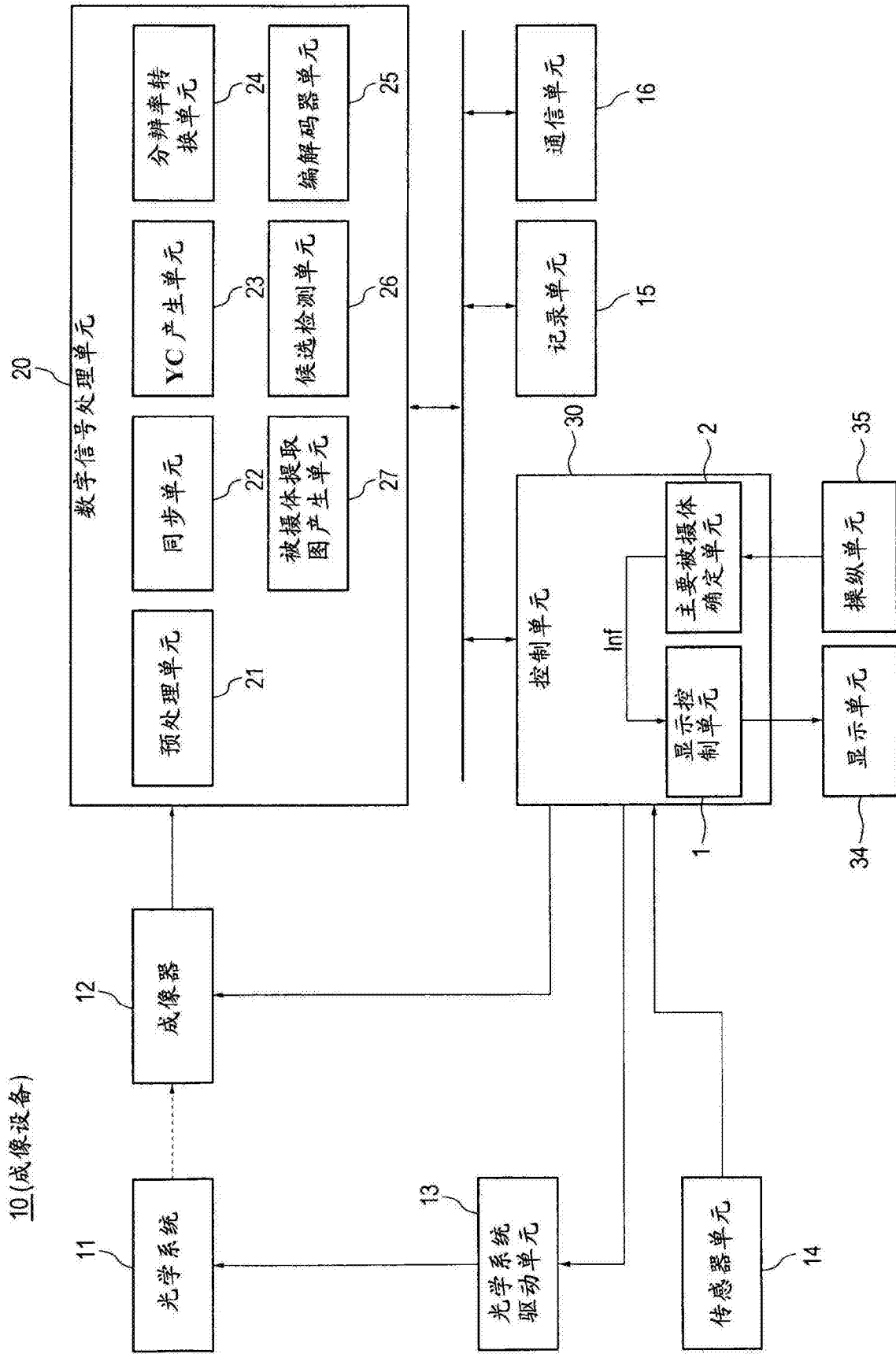


图3



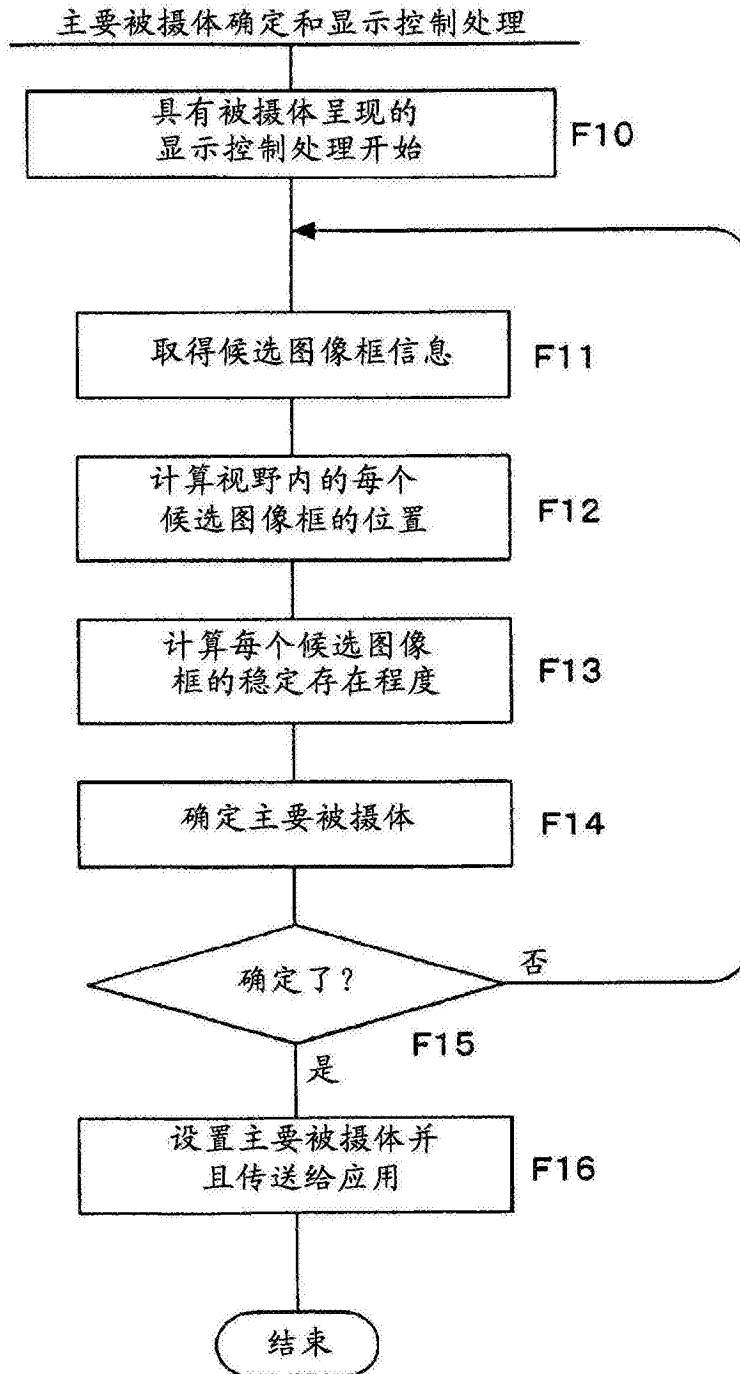


图4

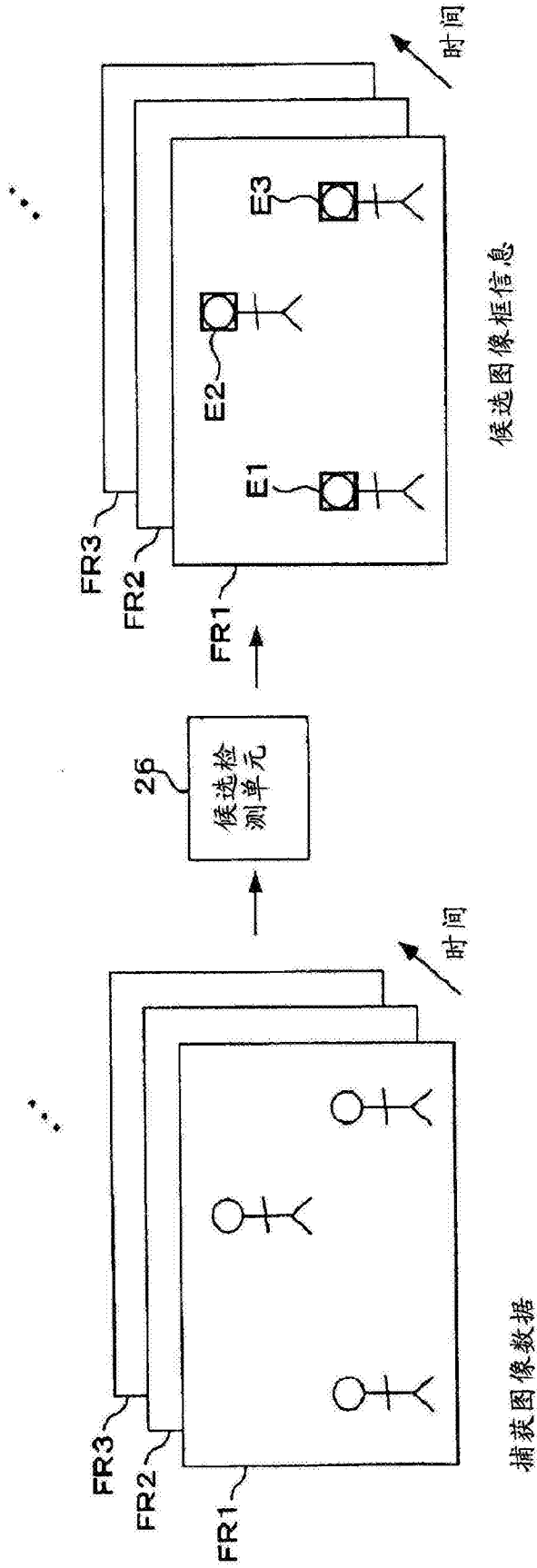


图5

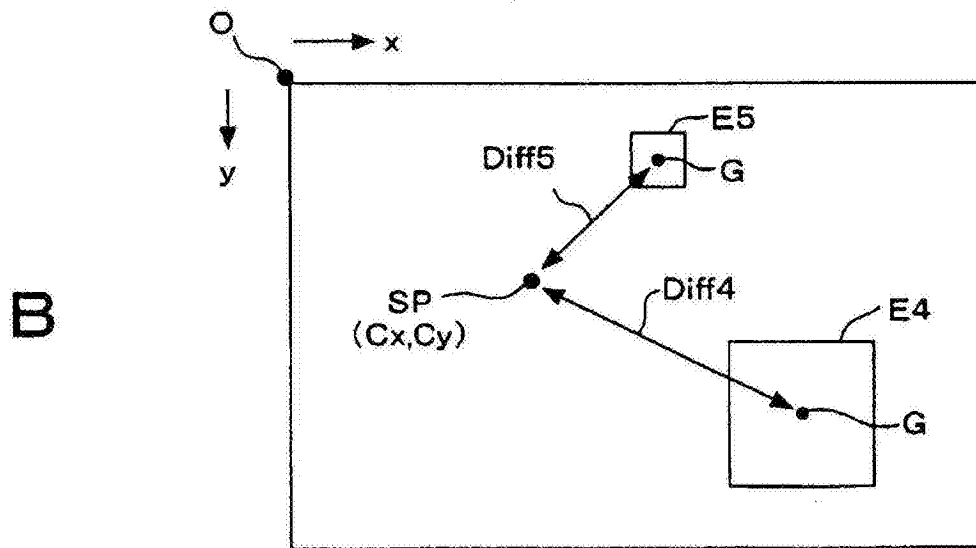
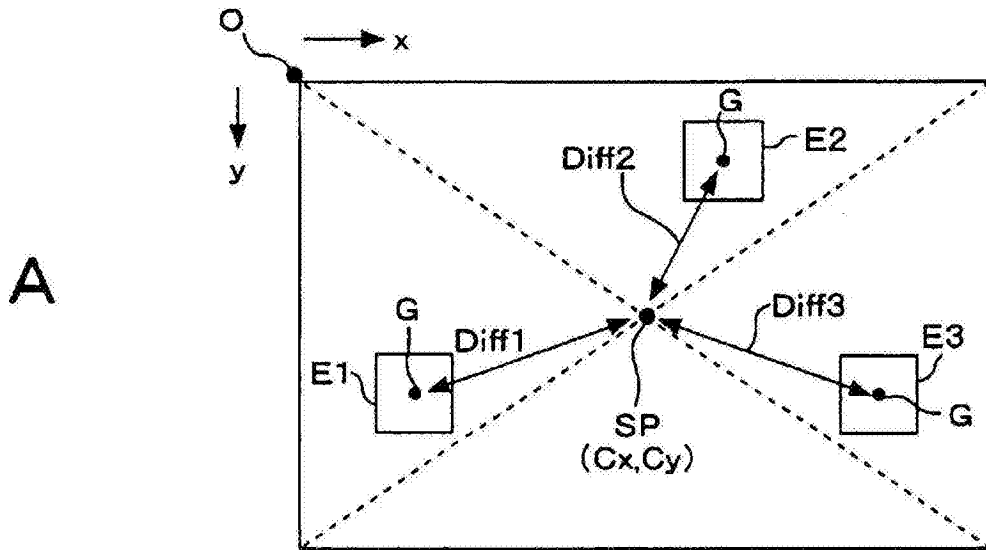


图6

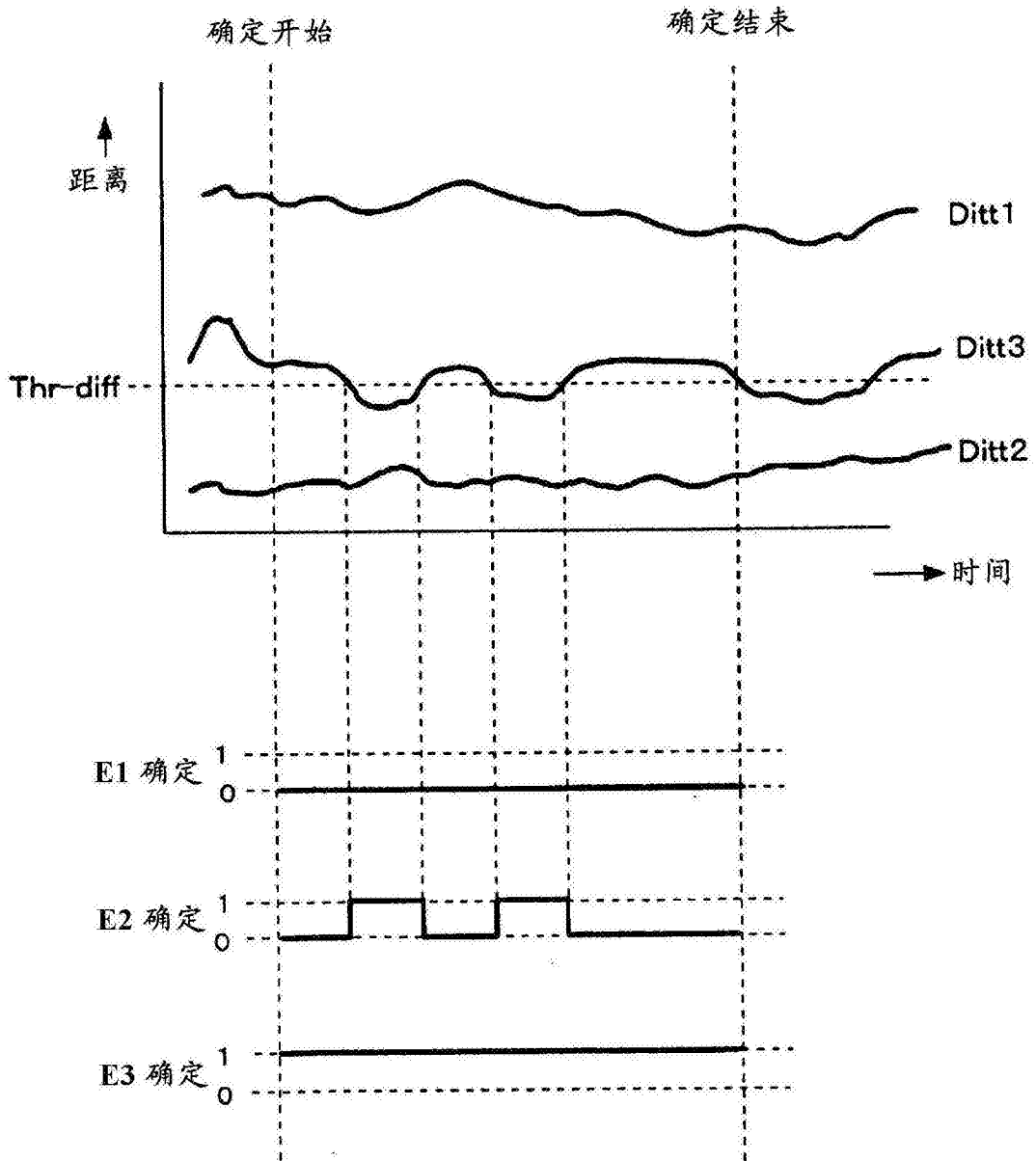


图7

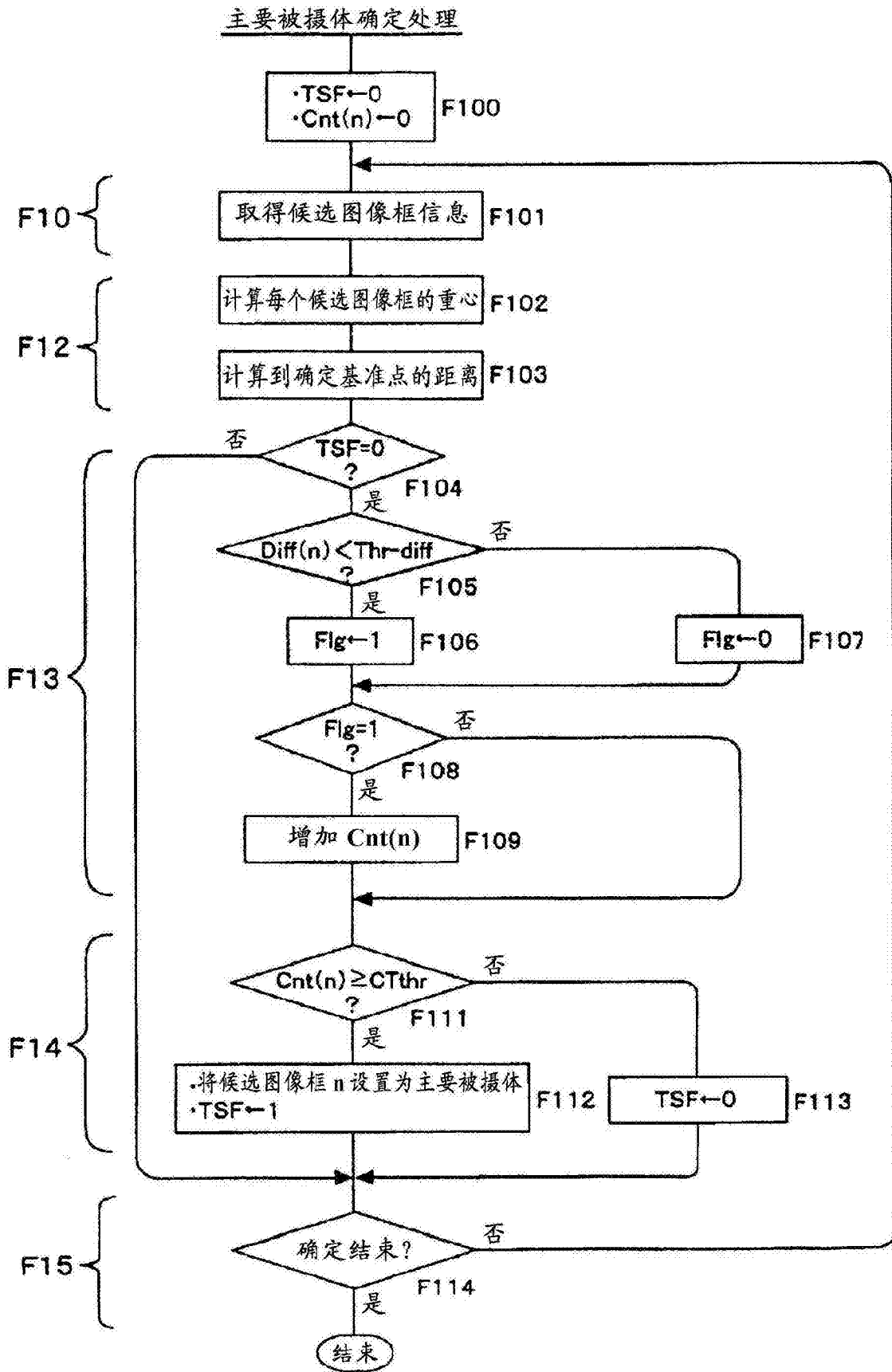


图8

主要被摄体确定期	主要被摄体决定时间	后主要被摄体决定期
X1 无候选呈现	Y1 仅主要被摄体呈现	Z1 无主要被摄体呈现
X2 候选呈现	Y2 主要被摄体和未选择 候选呈现	Z2 主要被摄体呈现
X3 (X3-1) (X3-2) 候选呈现 → 潜在候选呈现		Z3 主要被摄体和未选择候选呈现

图9

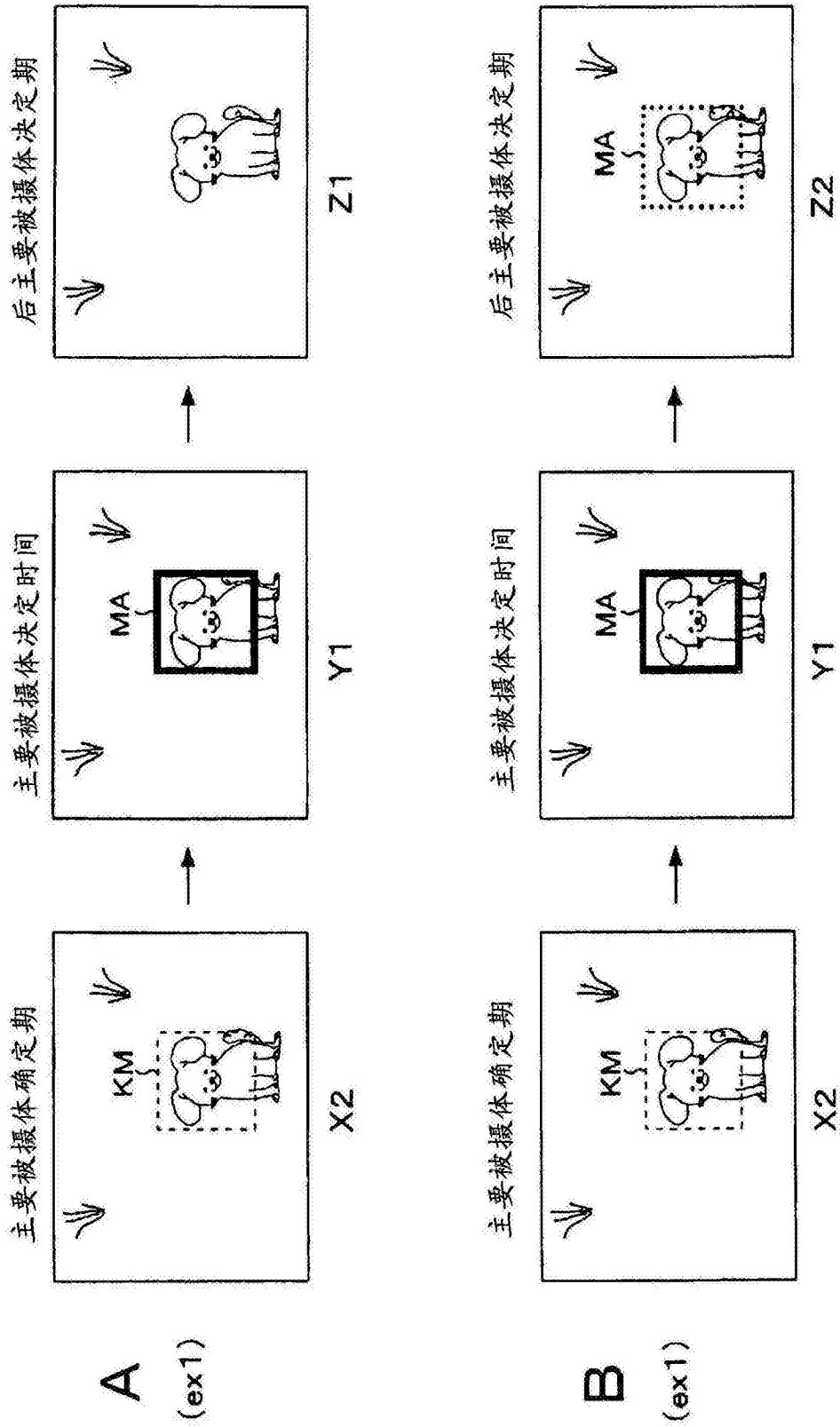


图10

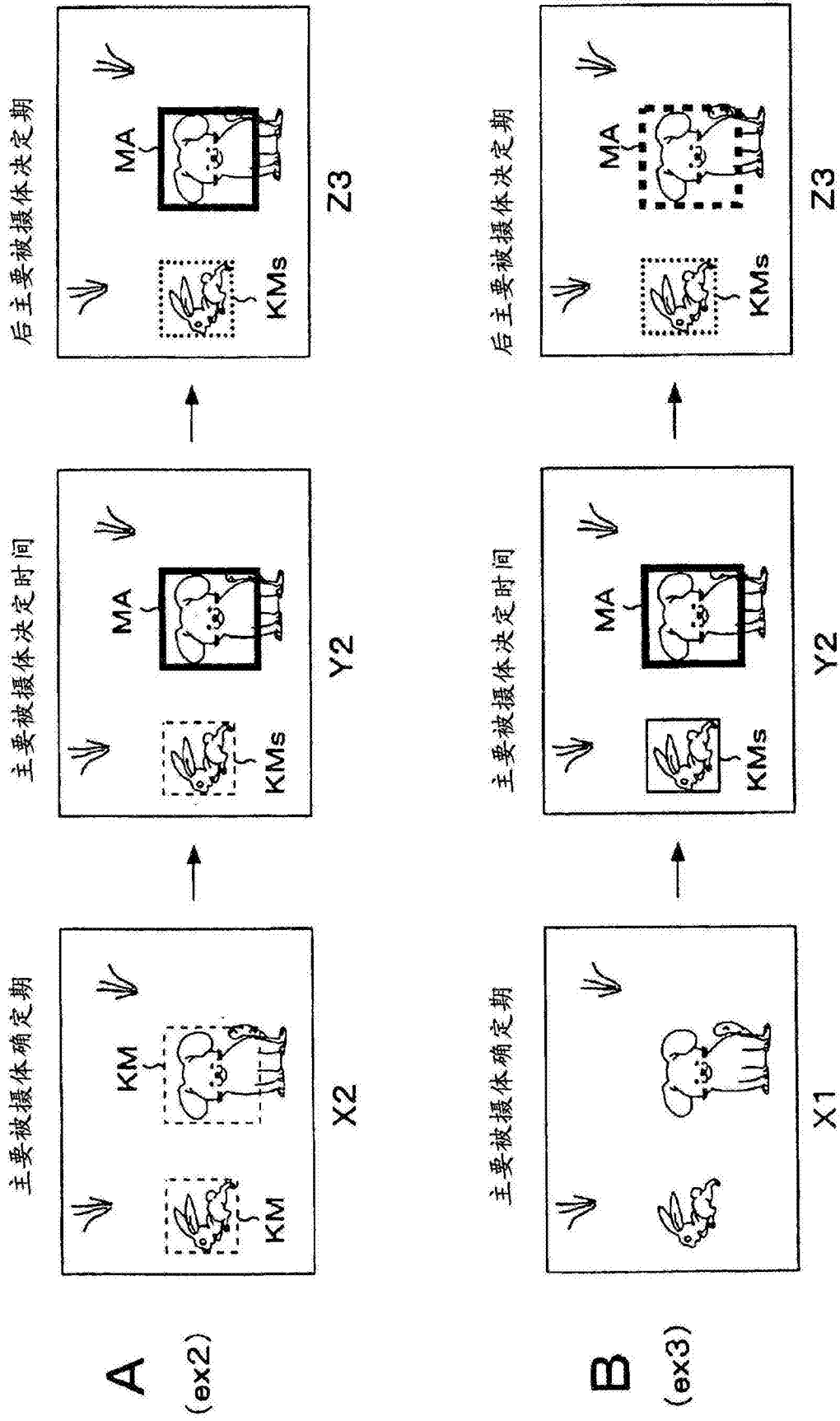


图11



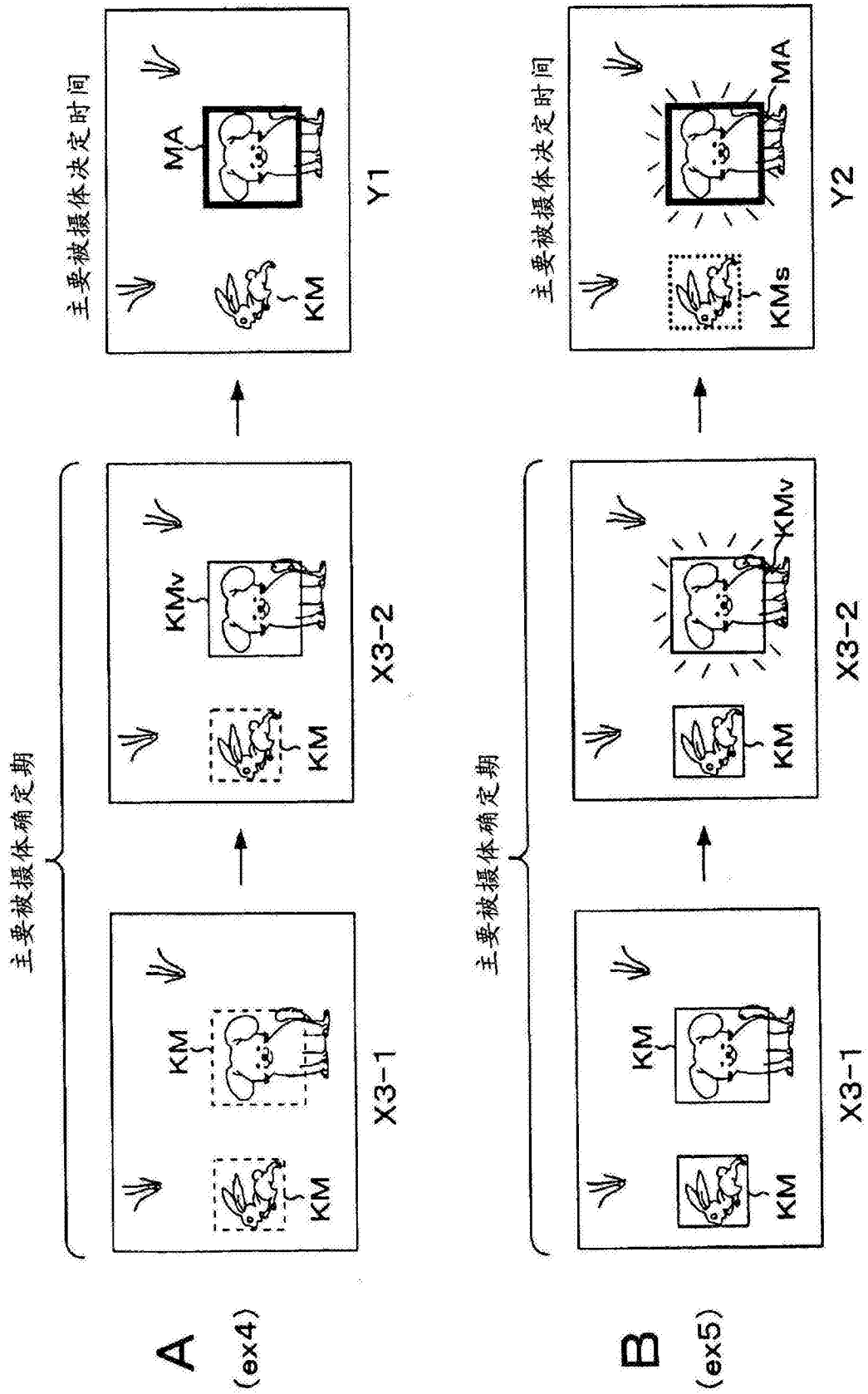


图12

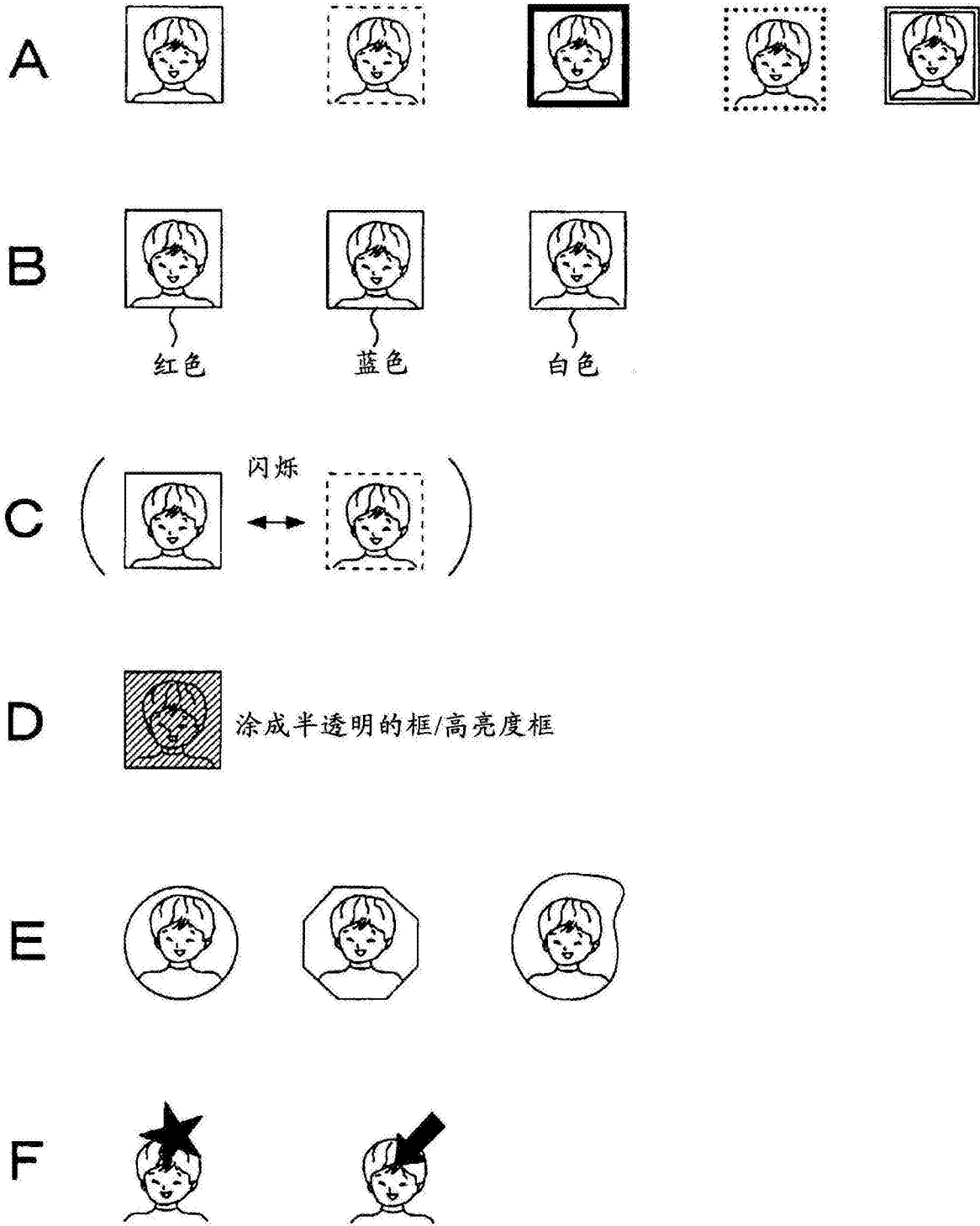
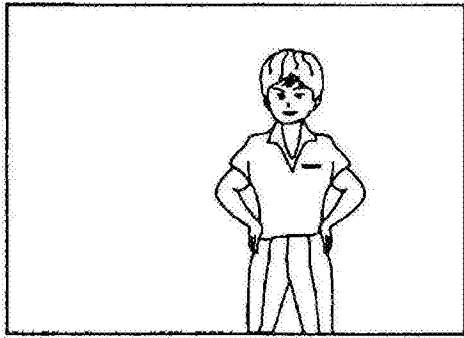


图13

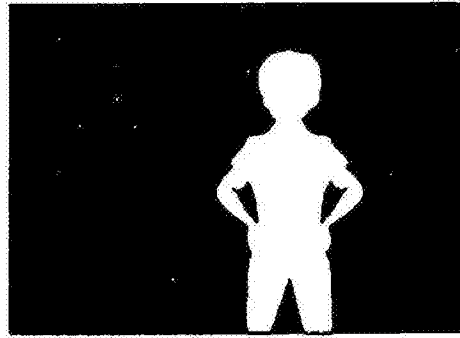
A

图像

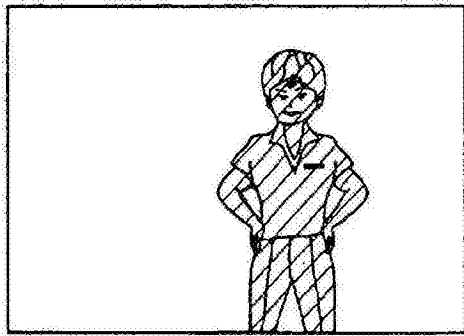


B

被摄体图

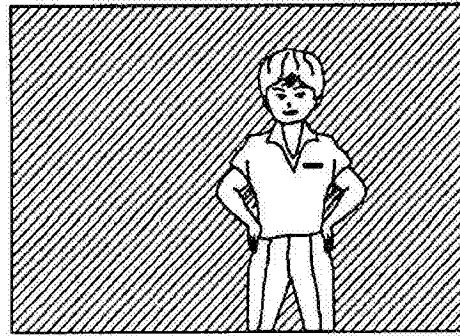


C(区域呈现 I)



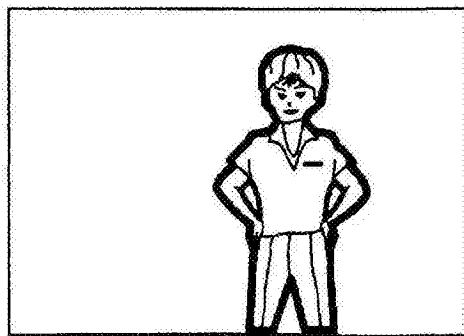
主要被摄体区域的处理

C(区域呈现 II)



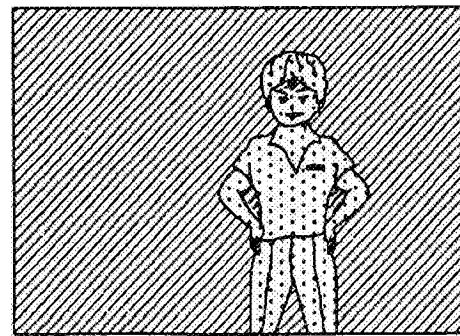
除主要被摄体区域之外的区域的处理

C(区域呈现 III)



增加轮廓

C(区域呈现 IV)



在主要被摄体区域和  
其余区域上的不同处理

图14

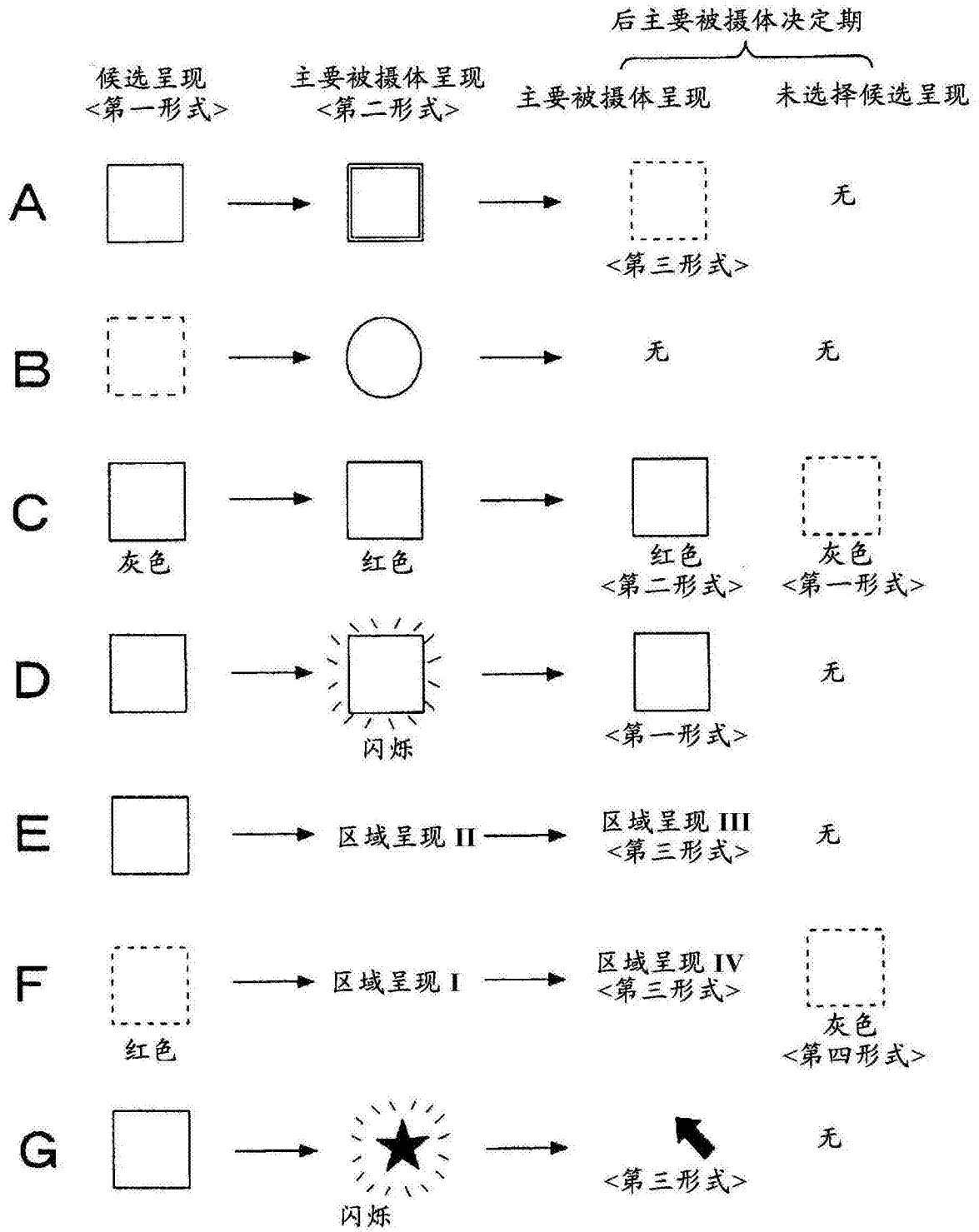


图15

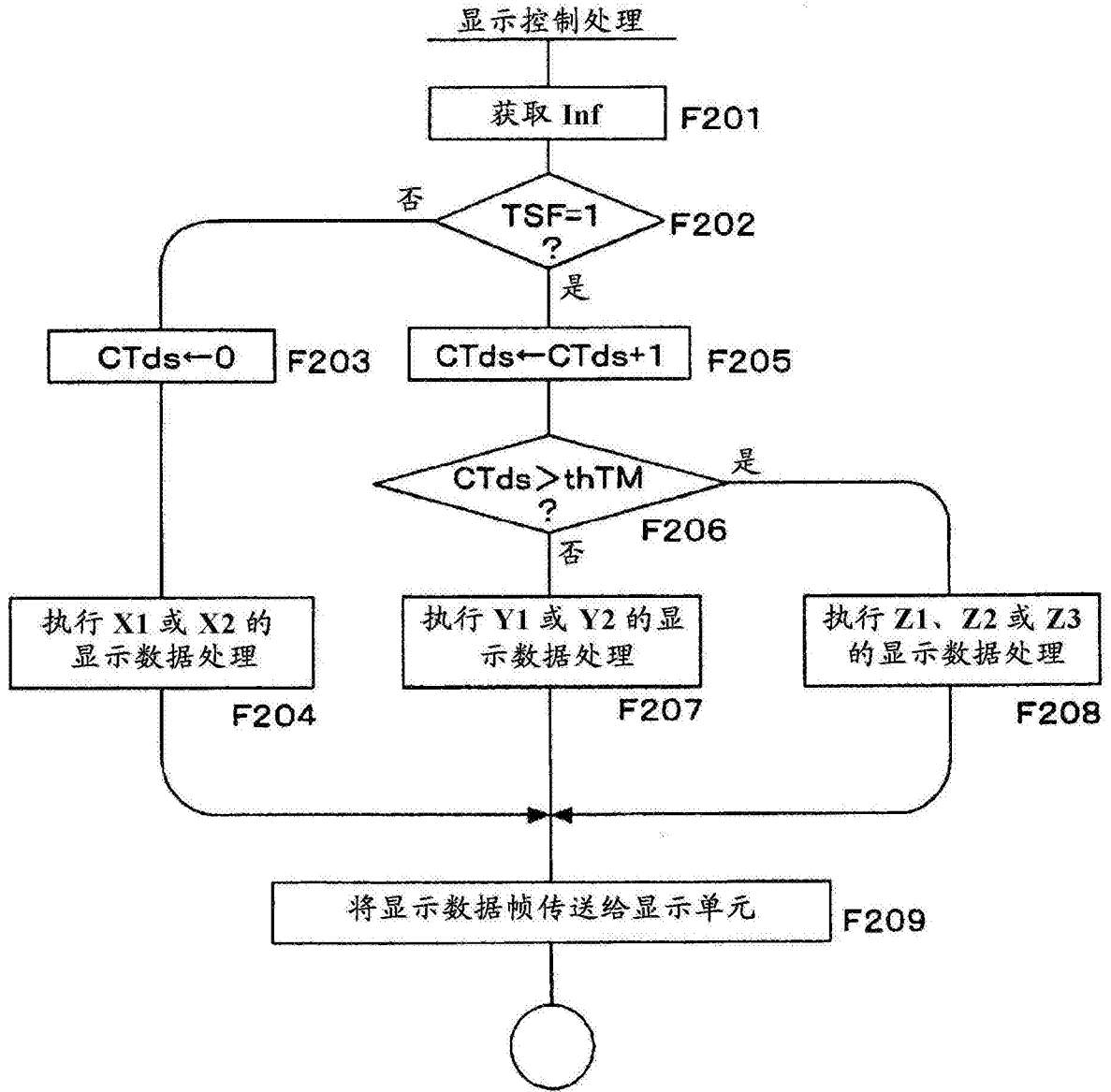


图16

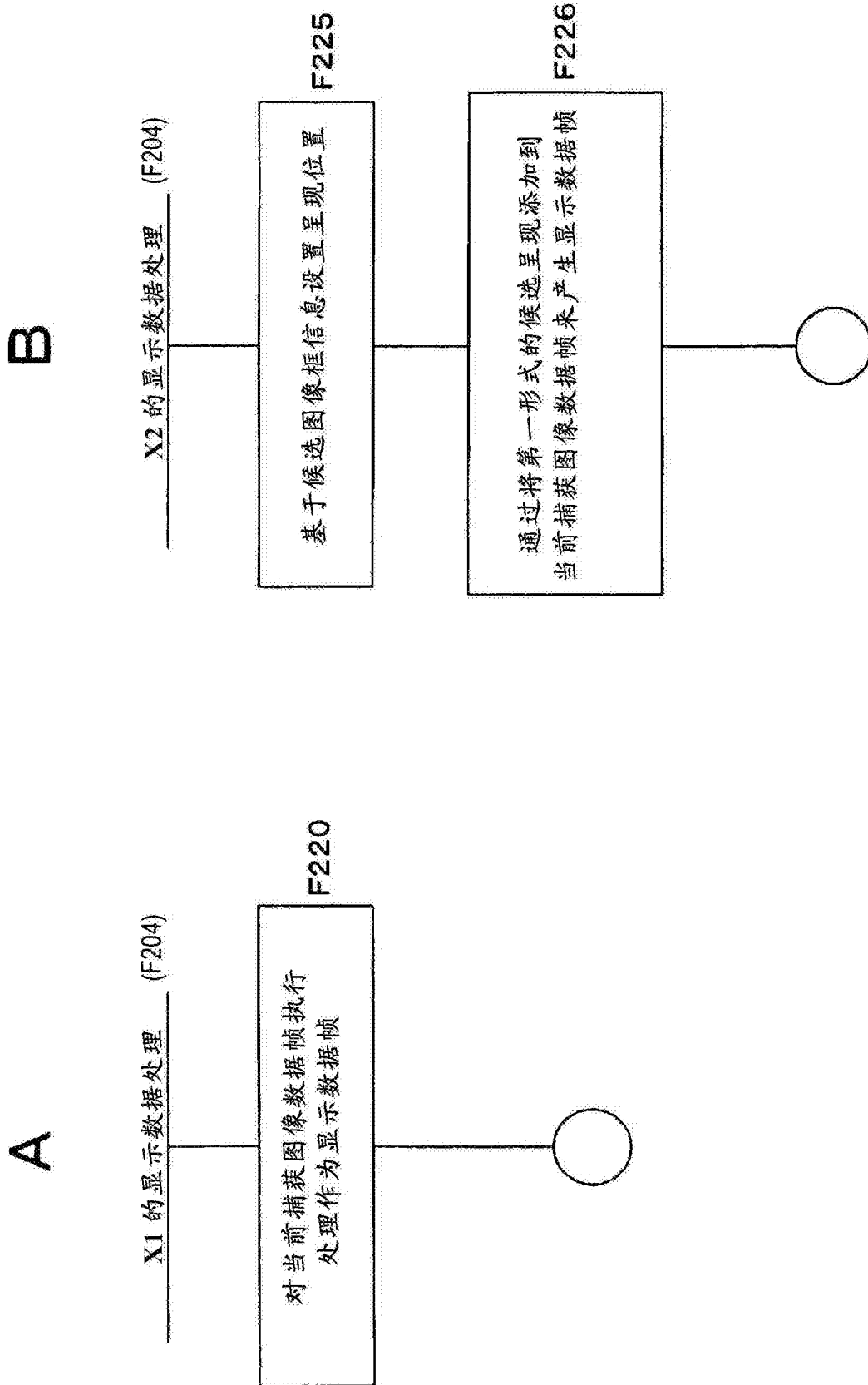


图17

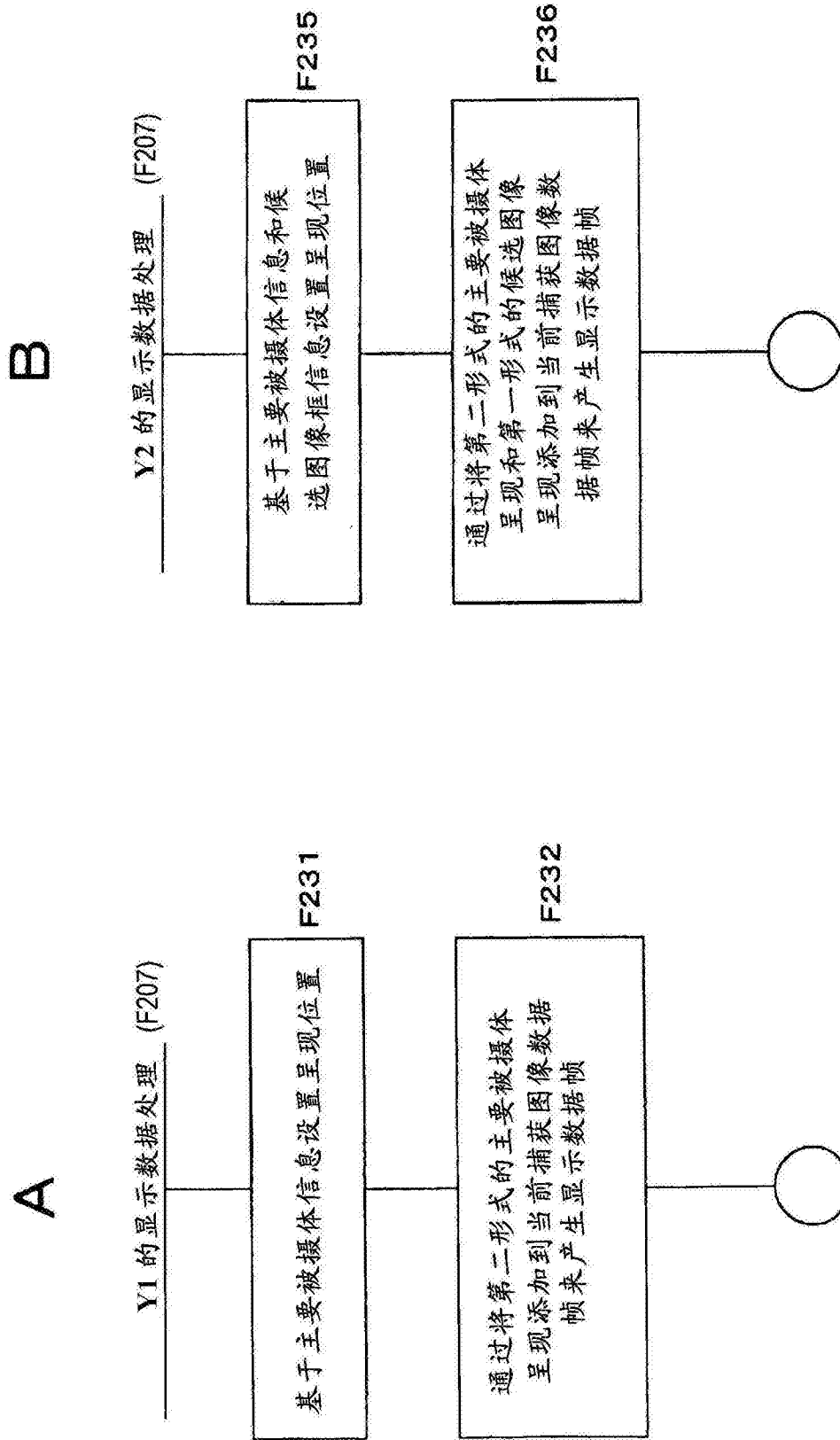


图18

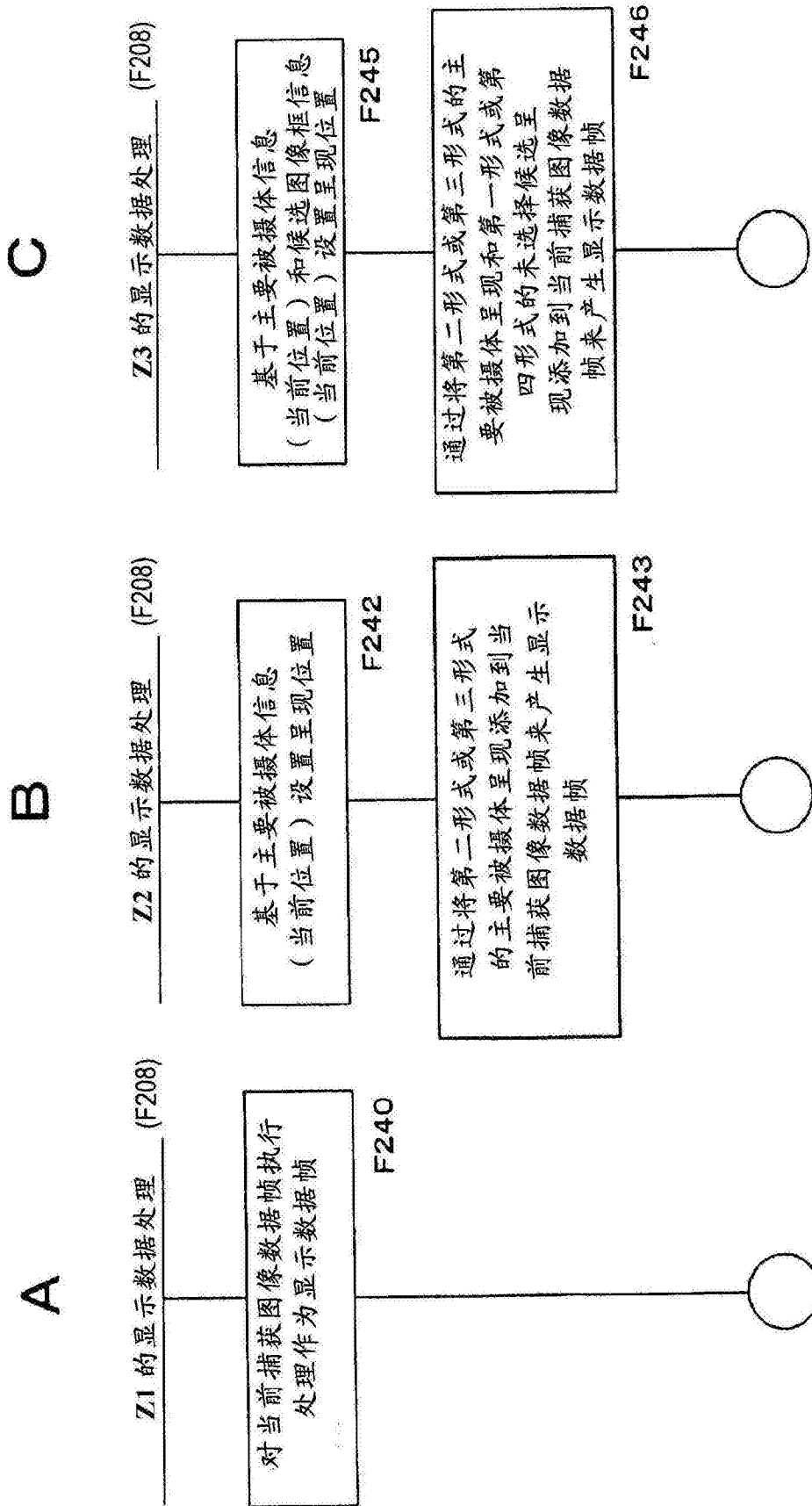


图19



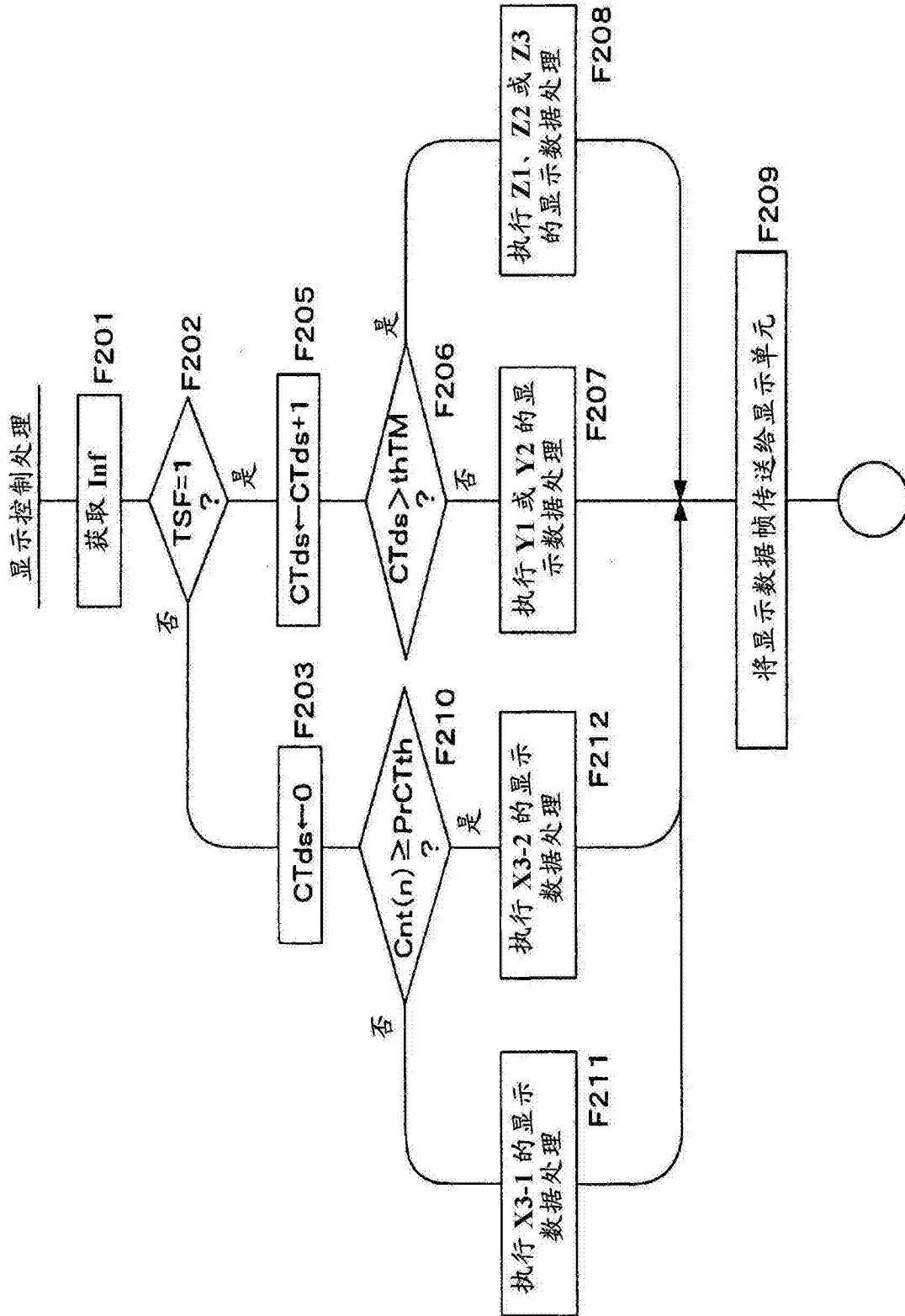


图20

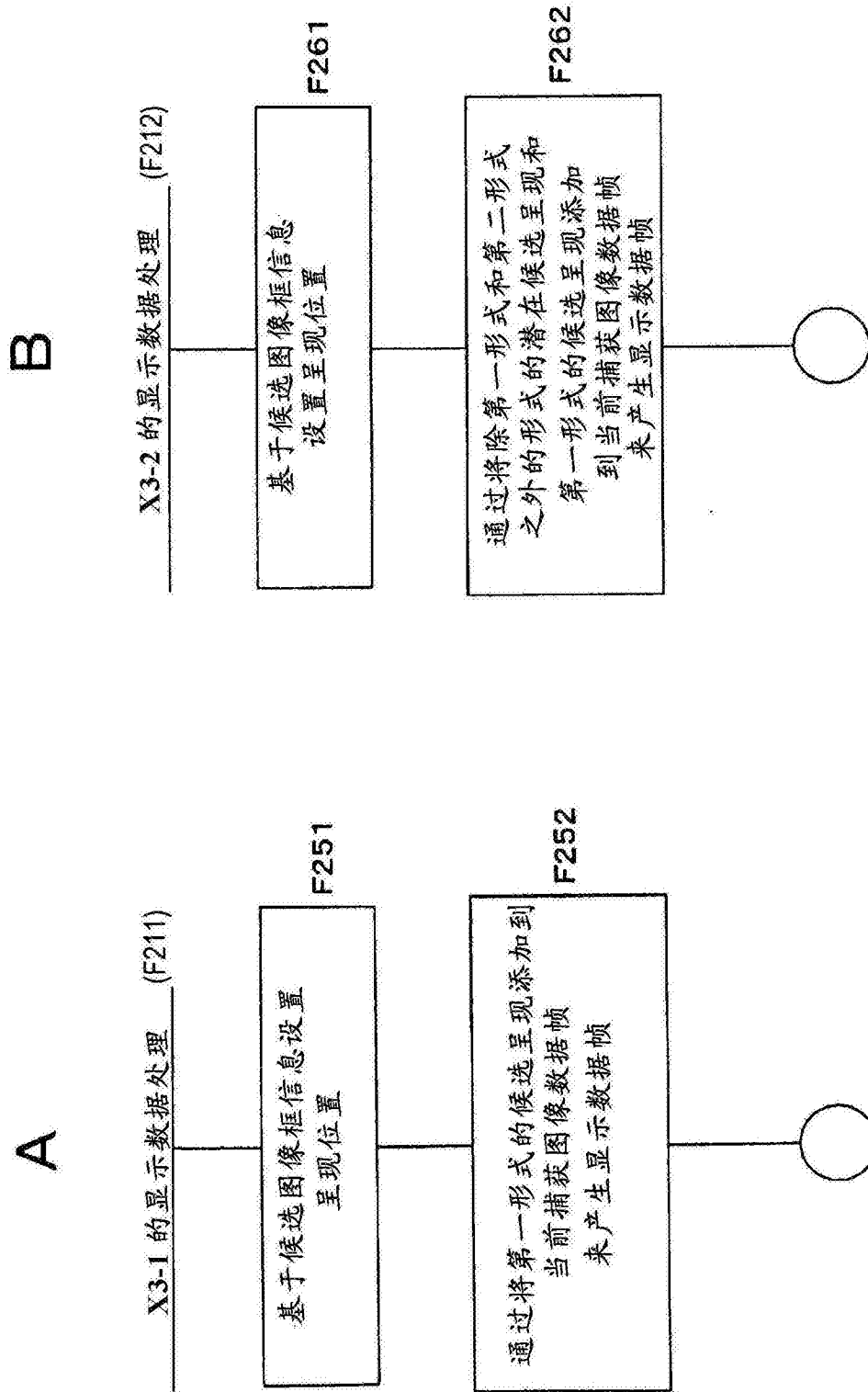


图21

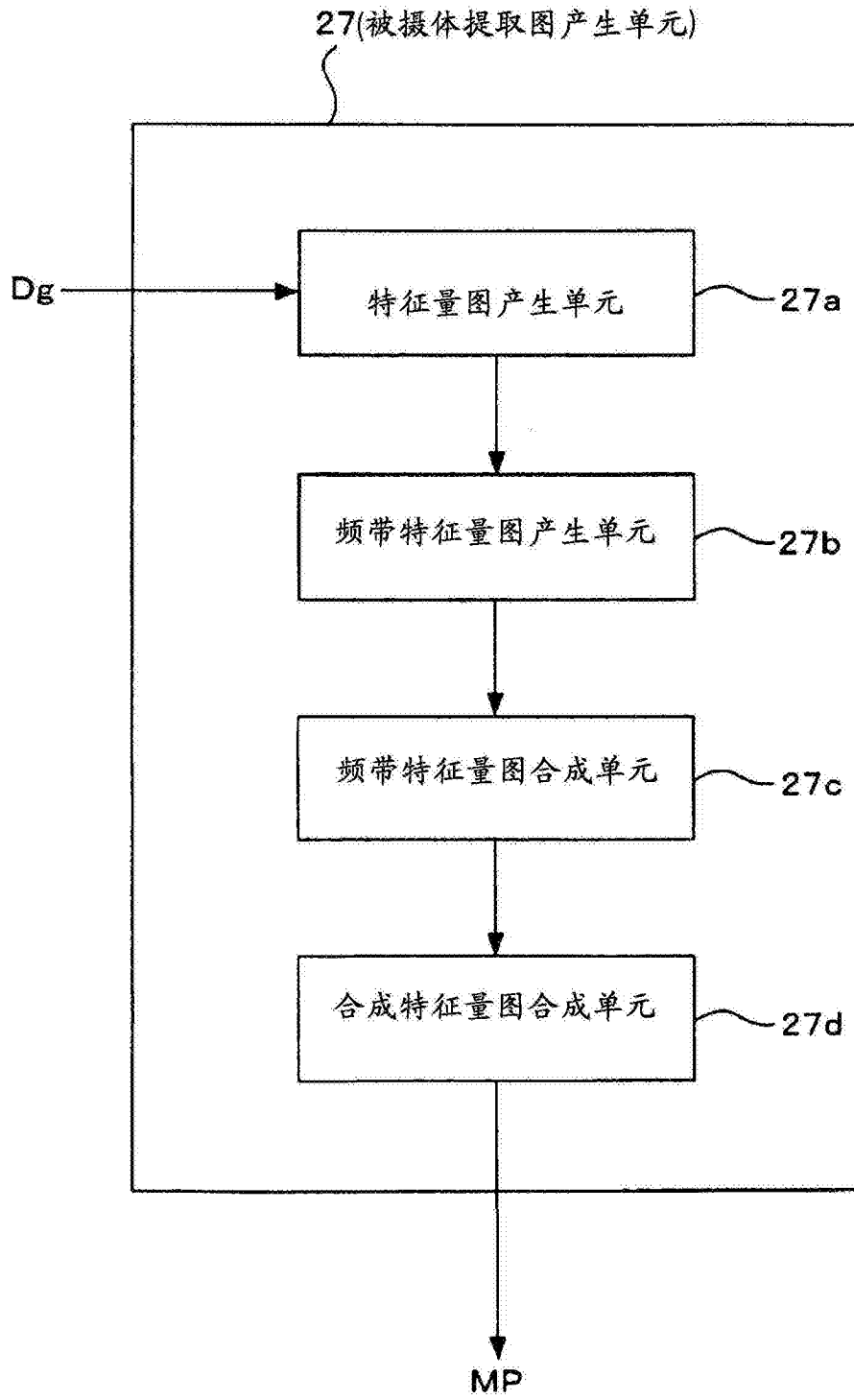


图22

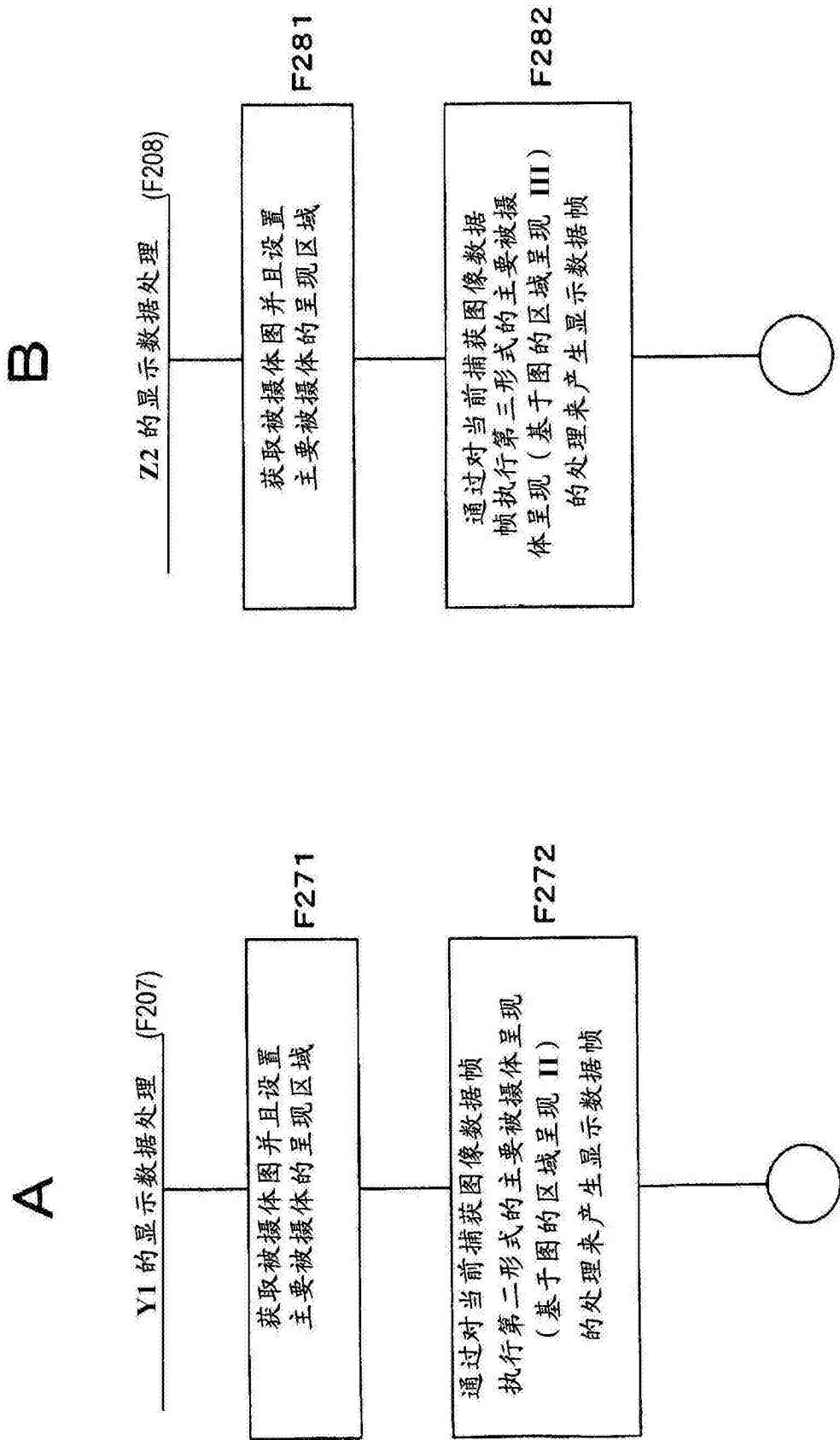


图23

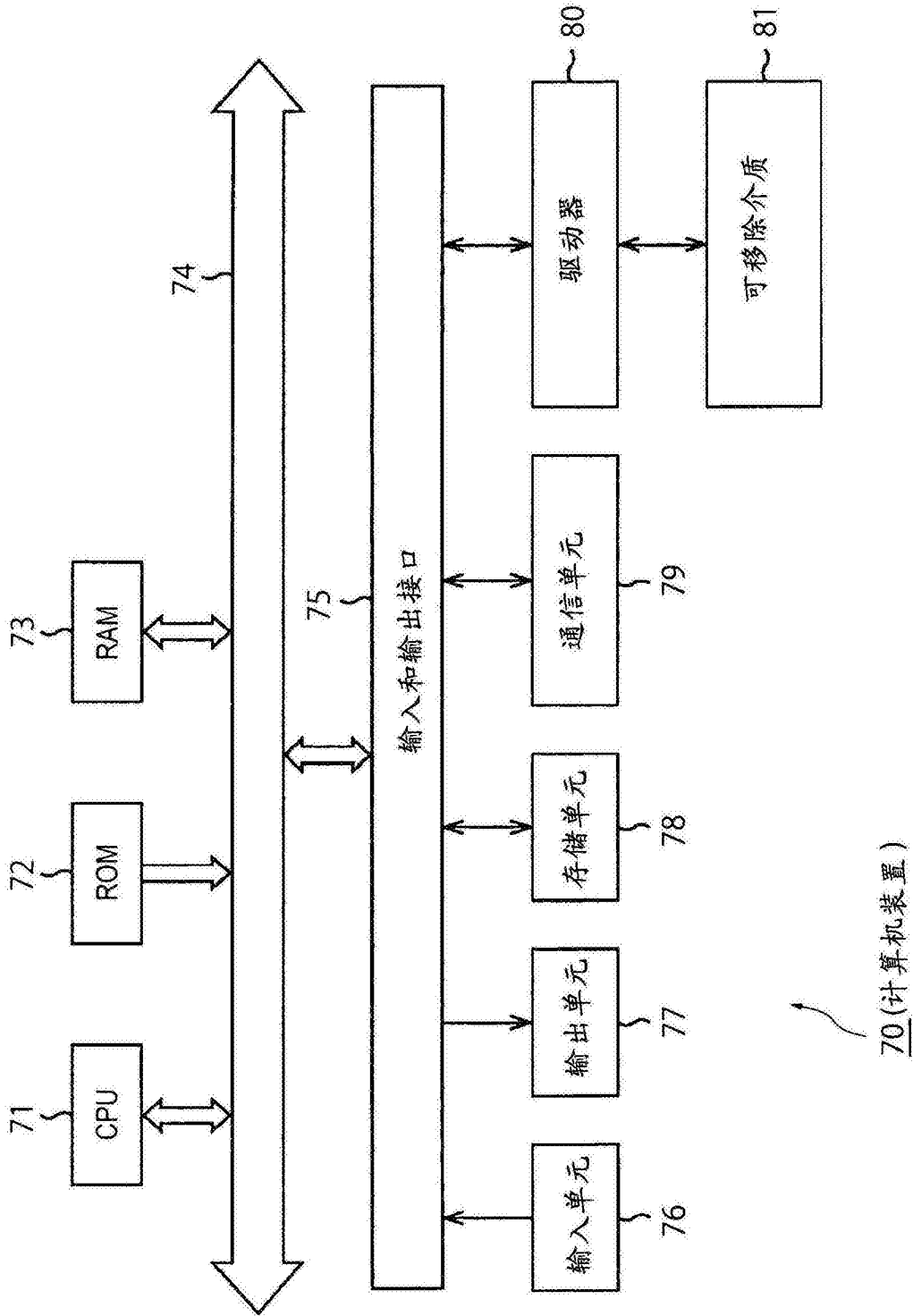


图24