



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103312974 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201310076013. 2

(22) 申请日 2013. 03. 11

(30) 优先权数据

2012-056888 2012. 03. 14 JP

(71) 申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 石原正规

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 张莉

(51) Int. Cl.

H04N 5/232 (2006. 01)

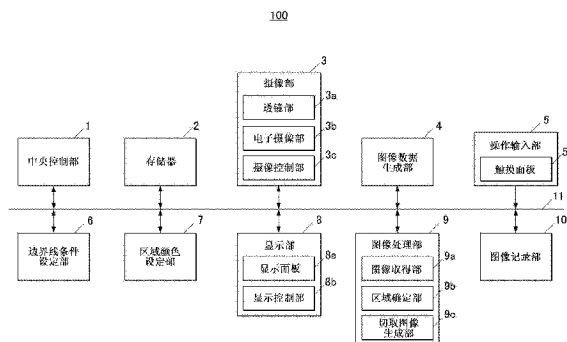
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

图像处理装置以及图像处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种图像处理装置以及图像处理方法,能够容易地进行由在图像内描画的轨迹所指定的区域的形状的识别。摄像装置(100)具备:区域确定部(9b),其在显示面板(8a)的显示区域中所显示的图像内,确定由基于用户对操作输入部(5)的给定操作而描画的边界线包围的第1区域;以及显示控制部(8b),其使所确定的第1区域的图像和所取得的图像中的第1区域以外的第2区域的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在显示区域。



1. 一种图像处理装置 (100), 其特征在于, 具备:

取得单元 (9a), 其取得图像;

第 1 显示控制单元 (8b), 其使由所述取得单元 (9a) 取得的图像显示在显示单元 (8a) 的显示区域;

描画单元 (5), 其在通过所述第 1 显示控制单元 (8b) 显示在所述显示区域的图像内, 基于用户对操作单元 (5) 的操作进行描画;

确定单元 (9b), 其确定由通过所述描画单元 (5) 描画的边界线包围的第 1 区域; 以及

第 2 显示控制单元 (8b), 其使由所述确定单元 (9b) 确定的所述第 1 区域的图像、和所述取得的图像中的所述第 1 区域以外的第 2 区域的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在所述显示区域。

2. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于,

所述第 2 显示控制单元 (8b) 使用给定的图像处理使所述第 1 区域的图像以及所述第 2 区域的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在所述显示区域。

3. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于,

所述第 2 显示控制单元 (8b) 使所述第 1 区域的图像以及所述第 2 区域的图像中的任一方与另一方相比以进行强调的显示形态显示在所述显示区域。

4. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于, 还具备:

图像处理单元 (9c), 其进行从所述图像切取所述第 1 区域以及所述第 2 区域中作为切取对象区域而被选择的任意区域的处理。

5. 根据权利要求 4 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于,

所述第 2 显示控制单元 (8b) 使所述第 1 区域以及所述第 2 区域中作为所述切取对象区域而被选择的区域的图像以能够识别的显示形态进行显示。

6. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于,

所述第 2 显示控制单元 (8b) 使所述第 1 区域的图像和所述第 2 区域的图像排他性地进行切换从而在所述显示区域进行强调来进行识别显示。

7. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于, 还具备:

第 1 设定单元 (6), 其设定所述边界线的颜色以及粗度中的至少一方,

所述第 2 显示控制单元 (8b) 使由所述第 1 设定单元 (6) 设定了颜色以及粗度中的至少一方的边界线显示在所述第 1 区域与所述第 2 区域的边界。

8. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于, 还具备:

第 2 设定单元 (6), 其设定所述第 1 区域以及所述第 2 区域中作为切取对象区域而选择的任意区域以外的区域的颜色,

所述第 2 显示控制单元 (8b) 使所述切取对象区域以外的区域以由所述第 2 设定单元 (6) 设定的颜色进行显示。

9. 根据权利要求 4 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于, 还具备:

选择单元 (5), 其将所述第 1 区域以及所述第 2 区域中的任意区域选择为所述切取对象区域,

所述图像处理单元 (9c) 进行从所述图像切取由所述选择单元 (5) 选择为所述切取对象区域的任意区域的处理。

10. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于,

所述确定单元 (9b) 在基于用户对操作单元 (5) 的操作而描画了给定数量的边界线的情况下, 基于由所述给定数量的边界线包围的多个封闭区域的大小以及所述封闭区域彼此的重合程度中的至少一方, 来确定所述第 1 区域。

11. 根据权利要求 10 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于,

所述确定单元 (9b) 在多个封闭区域中的任意一个封闭区域的内侧存在其他封闭区域的情况下, 将由这两个封闭区域形成的环状区域确定为所述第 1 区域。

12. 根据权利要求 10 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于,

所述确定单元 (9b) 在多个封闭区域彼此相互重合的情况下, 将重合区域的大小作为基准, 将包含该重合区域的区域确定为所述第 1 区域, 或者将不包含该重合区域的区域确定为所述第 1 区域。

13. 根据权利要求 10 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于,

所述确定单元 (9b) 在所述封闭区域的数量超过给定数量的情况下, 不进行所述第 1 区域的确定。

14. 根据权利要求 4 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于, 还具备:

记录单元 (10), 其记录所述第 1 区域以及所述第 2 区域中由所述图像处理单元 (9c) 切取的区域的切取图像。

15. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置 (100), 其特征在于, 还具备:

顺序设定单元 (1), 其在用户对描画单元 (5) 进行操作后, 设定使所述第 1 区域以及所述第 2 区域中的哪个区域的图像通过所述第 2 显示控制单元 (8b) 作为能够识别的显示形态先进行显示。

16. 一种使用了图像处理装置 (100) 的图像处理方法, 其特征在于, 包括:

取得图像的步骤;

使所取得的图像显示在显示单元 (8a) 的显示区域的步骤;

在显示在所述显示区域的图像内, 基于用户对操作单元 (5) 的操作进行描画的步骤;

确定由所描画的边界线包围的第 1 区域的步骤; 以及

使所确定的所述第 1 区域的图像和所述取得的图像中的所述第 1 区域以外的第 2 区域的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在所述显示区域的步骤。

图像处理装置以及图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理装置以及图像处理方法。

背景技术

[0002] 以往,如 JP 特开 2006-262041 号公报(以下称为“前岛”)那样,已知一种在触摸面板上进行描画操作从而在图像内指定任意形状的区域,并且对所指定的区域的图像进行各种处理的技术。此外,也已知对描画的轨迹进行显示的技术。

[0003] 但是,在上述前岛的技术中,虽然能够识别描画的轨迹,但是存在难以识别由该轨迹所指定的区域的形状的问题。

[0004] 因此,本申请发明的课题是提供一种图像处理装置以及图像处理方法,能够容易地识别由在图像内描画的轨迹所指定的区域的形状。

发明内容

[0005] 为了解决上述课题,本发明的第 1 观点所涉及的图像处理装置的特征在于,具备:

[0006] 取得单元(9a),其取得图像;

[0007] 第 1 显示控制单元(8b),其使由所述取得单元(9a)取得的图像显示在显示单元(8a)的显示区域;

[0008] 描画单元(5),其在通过所述第 1 显示控制单元(8b)显示在所述显示区域的图像内,基于用户对操作单元(5)的操作进行描画;

[0009] 确定单元(9b),其确定由通过所述描画单元(5)描画的边界线包围的第 1 区域;以及

[0010] 第 2 显示控制单元(8b),其使由所述确定单元(9b)确定的所述第 1 区域的图像、和所述取得的图像中的所述第 1 区域以外的第 2 区域的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在所述显示区域。

[0011] 此外,为了解决上述课题,本发明的第 2 观点所涉及的图像处理方法是使用了图像处理装置(100)的图像处理方法,其特征在于包括:

[0012] 取得图像的步骤;

[0013] 使所取得的图像显示在显示单元(8a)的显示区域的步骤;

[0014] 在显示在所述显示区域的图像内,基于用户对操作单元(5)的操作进行描画的步骤;

[0015] 确定由所描画的边界线包围的第 1 区域的步骤;以及

[0016] 使所确定的所述第 1 区域的图像和所述取得的图像中的所述第 1 区域以外的第 2 区域的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在所述显示区域的步骤。

[0017] 根据本发明,能够容易地进行由在图像内描画的轨迹所指定的区域的形状的识别。

[0018] 根据下面的具体实施方式以及对应的附图,本发明的上述以及其他事项和新特征

会变得更加清楚。但应清楚认识到,附图仅仅用于例示,并不旨在定义本发明的限制。

附图说明

- [0019] 图 1 是表示应用了本发明的一实施方式的摄像装置的概略构成的框图。
- [0020] 图 2 是表示由图 1 的摄像装置执行的图像生成处理所涉及的动作的一例的流程图。
- [0021] 图 3 是示意性表示图 2 的图像生成处理所涉及的图像的一例的图。
- [0022] 图 4A 是示意性表示图 2 的图像生成处理所涉及的图像的一例的图。
- [0023] 图 4B 是示意性表示图 2 的图像生成处理所涉及的图像的一例的图。
- [0024] 图 4C 是示意性表示图 2 的图像生成处理所涉及的图像的一例的图。
- [0025] 图 5A 是示意性表示图像生成处理的变形例所涉及的图像的一例的图。
- [0026] 图 5B 是示意性表示图像生成处理的变形例所涉及的图像的一例的图。
- [0027] 图 5C 是示意性表示图像生成处理的变形例所涉及的图像的一例的图。
- [0028] 图 5D 是示意性表示图像生成处理的变形例所涉及的图像的一例的图。

具体实施方式

[0029] 以下,对于本发明,使用附图来说明具体的形态。但是,发明的范围不受图示例限定。

[0030] 图 1 是表示应用了本发明的一实施方式的摄像装置 100 的概略构成的框图。

[0031] 如图 1 所示,本实施方式的摄像装置 100 具备中央控制部 1、存储器 2、摄像部 3、图像数据生成部 4、操作输入部 5、边界线条件设定部 6、区域颜色设定部 7、显示部 8、图像处理部 9 和图像记录部 10。

[0032] 此外,中央控制部 1、存储器 2、摄像部 3、图像数据生成部 4、操作输入部 5、边界线条件设定部 6、区域颜色设定部 7、显示部 8、图像处理部 9 以及图像记录部 10 通过总线线路(bus line)11 进行连接。

[0033] 中央控制部 1 用于控制摄像装置 100 的各部。具体而言,虽然省略图示,但是中央控制部 1 具备 CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory,只读存储器),根据摄像装置 100 用的各种处理程序(图省略)进行各种控制动作。

[0034] 存储器 2 例如由 DRAM(Dynamic Random Access Memory,动态随机存取存储器)等构成,用于临时存储由中央控制部 1、图像处理部 9 等的各部处理的数据等。

[0035] 摄像部 3 对背景内存在的被摄体(例如,足球等)进行摄像。具体而言,摄像部 3 具备透镜部 3a、电子摄像部 3b 和摄像控制部 3c。

[0036] 透镜部 3a 例如由变焦透镜、聚焦透镜等的多个透镜构成。

[0037] 电子摄像部 3b 例如由 CCD(Charge Coupled Device,电荷耦合器件)、CMOS(Complementary Metal-oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)等的摄像传感器构成,将通过了透镜部 3a 的各透镜的光学像变换为二维的图像信号。

[0038] 另外,虽然省略图示,但是摄像部 3 也可以具备对通过透镜部 3a 的光的量进行调整的光圈。

[0039] 摄像控制部 3c 对摄像部 3 执行的被摄体的摄像进行控制。即,虽然省略图示,但是摄像控制部 3c 具备定时发生器、驱动器等。而且,摄像控制部 3c 通过定时发生器、驱动器对电子摄像部 3b 进行扫描驱动,按每个给定周期将光学像通过电子摄像部 3b 变换为二维的图像信号,并且从该电子摄像部 3b 的摄像区域 1 画面 1 画面地读出帧图像之后输出给图像数据生成部 4。

[0040] 图像数据生成部 4 生成在背景内存在被摄体的原图像 P1 (参照图 3) 的图像数据。具体而言,图像数据生成部 4 对从电子摄像部 3b 转送的帧图像的模拟值的信号按照 RGB 的各色成分进行适当增益调整后,由采样保持电路 (图示略) 进行采样保持并利用 A/D 变换器 (图示略) 变换为数字数据,并且利用颜色处理 (color process) 电路 (图示略) 进行了包括像素插值处理以及 γ 补正处理的颜色处理后,生成数字值的亮度信号 Y 以及色差信号 Cb、Cr (YUV 数据)。

[0041] 从颜色处理电路输出的亮度信号 Y 以及色差信号 Cb、Cr 通过未图示的 DMA 控制器, DMA 转送到作为缓冲存储器而使用的存储器 2。

[0042] 操作输入部 5 用于对摄像装置 100 本体输入各种指示。

[0043] 具体而言,操作输入部 5 具备:与模式、功能等的选择指示相关的上下左右的光标按钮、决定按钮;与电话的拨打接收、电子邮件的收发等的执行指示相关的通信关联按钮;与文本的输入指示相关的数字按钮、符号按钮等的各种按钮 (均省略图示)。

[0044] 而且,由用户操作各种按钮后,操作输入部 5 将与被操作的按钮相应的操作指示输出给中央控制部 1。中央控制部 1 按照从操作输入部 5 输出并且被输入的操作指示,使各部执行给定动作 (例如,被摄体的摄像等)。

[0045] 此外,操作输入部 5 具有被设置为与显示部 8 的显示面板 8a (后述) 一体的触摸面板 5a。

[0046] 触摸面板 5a 检测与构成显示面板 8a 的显示区域的显示画面直接或者间接地接触的用户的手指 (手) 或触控笔等的接触位置。即,触摸面板 5a 例如设置在显示画面上或者与该显示画面相比设置在内侧,通过电阻膜方式、超声波表面弹性波方式、静电电容方式等的各种方式,检测显示画面上的接触位置的 XY 坐标。而且,触摸面板 5a 将与接触位置的 XY 坐标相关的位置信号输出给中央控制部 1、图像处理部 9。

[0047] 具体而言,触摸面板 5a 例如在显示于显示面板 8a 的原图像 P1 内根据用户的给定操作而描画边界线 L (参照图 4A) 时,将与该边界线 L 的接触位置的 XY 坐标相关的位置信号输出给图像处理部 9。

[0048] 另外,触摸面板 5a 的显示画面上的接触位置的检测精度可以适当地任意变更,例如,既可以严格地将一个像素作为接触位置,也可以将以一个像素为中心的给定范围内的多个像素作为接触位置。此外,虽然使用触摸面板 5a 进行了边界线 L 的描画操作,但是这仅是一例,不限于此,也可以使用操作输入部 5 的其他按钮来进行,例如,上下左右移动键等,也可以使用与装置本体外部连接的描画用的设备 (图示略) 来进行。

[0049] 边界线条件设定部 6 对在原图像 P1 内描画的边界线 L 的各种条件进行设定。

[0050] 即,边界线条件设定部 6 作为第 1 设定单元,设定边界线 L 的颜色以及粗度中的至少一方。

[0051] 具体而言,边界线条件设定部 6 例如在基于用户对操作输入部 5 的给定操作而指

定了期望的颜色时,将该颜色设定为边界线 L 的颜色。或者,边界线条件设定部 6 例如在基于用户对操作输入部 5 的给定操作而描画了边界线 L 时,在原图像 P1 内取得该边界线 L 周围的颜色信息,并且将对比度变大的颜色自动设定为边界线 L 的颜色。

[0052] 此外,边界线条件设定部 6 例如在基于用户对操作输入部 5 的给定操作(例如,显示面板 8a 上所显示的给定图标 B1(参照图 3)的接触操作等)而指定了期望的粗度时,将该粗度设定为边界线 L 的粗度。这里,对于边界线 L 的粗度,也可以预先规定多个不同的粗度,在这多个粗度中设定用户期望的粗度。或者,边界线条件设定部 6 例如在基于用户对操作输入部 5 的给定操作而描画边界线 L 时,也可以考虑连续输入与开始给定位置处的触摸面板 5a 的接触操作起到结束为止的时间对应的位置信号的时间、该边界线 L 的长度、在原图像 P1 内的边界线 L 的位置等,来自动地设定边界线 L 的粗度。

[0053] 另外,也可以通过调整触摸面板 5a 的接触位置的检测精度,即,将与触摸面板 5a 的接触位置对应的一个像素作为中心被看做接触位置的虚拟接触范围的大小,来使边界线 L 的粗度变化(例如,边界线 L 越粗,越扩大虚拟接触范围等)。

[0054] 区域颜色设定部 7 设定原图像 P1 中的切取对象区域 A(参照图 4A 等)以外的区域的颜色。

[0055] 即,区域颜色设定部 7 作为第 2 设定单元,设定第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2(参照图 4A 等)中的、作为切取对象区域 A 而被选择的任意区域以外的区域的颜色。也就是说,区域颜色设定部 7 设定将第 1 区域 A1 作为切取对象区域 A 并且使第 1 区域 A1 识别显示时的该第 1 区域 A1 以外的第 2 区域 A2 的颜色、以及将第 2 区域 A2 作为切取对象区域 A 并且使第 2 区域 A2 识别显示时的第 1 区域 A1 的颜色中的至少一方。

[0056] 具体而言,区域颜色设定部 7 例如在基于用户对操作输入部 5 的给定操作而指定了期望的颜色时,将该颜色设定为切取对象区域 A 以外的区域的颜色。或者,区域颜色设定部 7 例如在基于用户对操作输入部 5 的给定操作而描画边界线 L 时,在原图像 P1 内取得该边界线 L 周围的颜色信息,将对比度变大的颜色自动地设定为切取对象区域 A 以外的区域的颜色。

[0057] 显示部 8 具备显示面板 8a 和显示控制部 8b。

[0058] 显示面板(显示单元)8a 在显示区域内显示图像(例如,原图像 P1 等)。此外,作为显示面板 8a,例如,可以列举液晶显示面板、有机 EL 显示面板等,但是这仅是一例,并不限于于此。

[0059] 显示控制部 8b 基于从图像记录部 10 读出并且通过图像处理部 9 进行了解码的给定大小的图像数据,进行使显示面板 8a 的显示画面显示给定图像的控制。具体而言,显示控制部 8b 具备 VRAM(Video Random Access Memory,视频随机存取存储器)、VRAM 控制器、数字视频编码器等。而且,数字视频编码器将由图像处理部 9 进行解码并且存储在 VRAM(图省略)中的亮度信号 Y 以及色差信号 Cb、Cr 通过 VRAM 控制器以给定的再生帧速率(例如,10fps)从 VRAM 读出,并且基于这些数据产生视频信号输出给显示面板 8a。

[0060] 此外,显示控制部 8b 作为第 1 显示控制单元,使显示面板 8a 的显示区域显示由图像取得部 9a 取得的图像。即,如后所述,基于用户对操作输入部 5 的给定操作,由图像取得部 9a 取得用户期望的原图像 P1(参照图 3)的图像数据后,显示控制部 8b 从图像取得部 9a 取得原图像 P1 的图像数据,并且使显示面板 8a 的显示区域显示该原图像 P1。

[0061] 此外,显示控制部 8b 作为第 2 显示控制单元,使在原图像 P1 内确定的第 1 区域 A1 的图像和该原图像 P1 中的第 1 区域 A1 以外的第 2 区域 A2 的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示于显示面板 8a。

[0062] 即,通过图像生成处理(详细后述),基于用户对操作输入部 5 的给定操作而在原图像 P1 内描画边界线 L 时,显示控制部 8b 对由该边界线 L 包围的第 1 区域 A1 的识别显示、和第 2 区域 A2 的识别显示进行排他性地切换来显示于显示面板 8a。具体而言,显示控制部 8b 基于用户对操作输入部 5 的给定操作(例如,显示于显示面板 8a 的给定图标 B2(参照图 4A 等)的接触操作等),排他性地切换第 1 区域 A1 的识别显示和第 2 区域 A2 的识别显示来显示于显示面板 8a。

[0063] 作为第 1 区域 A1 的识别显示,包括使该第 1 区域 A1 的图像相对于切取对象区域 A 以外的区域能够识别的显示形态。具体而言,例如,可以列举:将第 1 区域 A1 以外的区域、即边界线 L 的外侧的区域(第 2 区域 A2)的颜色设为给定颜色(例如,单一色)的显示形态(参照图 4A);使边界线 L、第 1 区域 A1 以外的区域闪烁显示的显示形态等。另外,在图 4A 的状态中,因为利用单一色显示第 2 区域 A2,所以成为仅能识别显示第 1 区域 A1 的图像的显示形态。此外,虽然省略图示,但是在使边界线 L、第 1 区域 A1 以外的区域闪烁显示的情况下,除了第 1 区域 A1 的图像之外,进行闪烁显示的第 2 区域 A2 的图像也能够识别。

[0064] 作为第 2 区域 A2 的识别显示,包括使该第 2 区域 A2 的图像相对于切取对象区域 A 以外的区域能够识别的显示形态。具体而言,例如,可以列举:将第 2 区域 A2 以外的区域、即边界线 L 的内侧的区域(第 1 区域 A1)的颜色设为给定色(例如,单一色)的显示形态(参照图 4B);使边界线 L、第 2 区域 A2 以外的区域进行闪烁显示的显示形态等。另外,在图 4B 的状态中,因为以单一色显示了第 1 区域 A1,所以成为仅能识别显示第 2 区域 A2 的图像的显示形态。此外,虽然省略图示,但是在使边界线 L、第 2 区域 A2 以外的区域进行闪烁显示的情况下,除了第 2 区域 A2 的图像之外,进行闪烁显示的第 1 区域 A1 的图像也能够识别。

[0065] 如此,显示控制部 8b 使用给定图像处理,使第 1 区域 A1 的图像以及第 2 区域 A2 的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在显示面板 8a。据此,在显示面板 8a,按照可以知道第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中的哪个区域是切取对象区域 A 的方式进行强调来进行显示。

[0066] 此外,显示控制部 8b 在进行第 1 区域 A1 的识别显示、第 2 区域 A2 的识别显示时,通过边界线条件设定部 6 设定了边界线 L 的颜色以及粗度中的至少一方的情况下,使被设定的颜色、粗度的边界线 L 显示在第 1 区域 A1 与第 2 区域 A2 的边界。

[0067] 此外,显示控制部 8b 在进行第 1 区域 A1 的识别显示、第 2 区域 A2 的识别显示时,通过区域颜色设定部 7 设定了切取对象区域 A 以外的区域的颜色(例如,单一色)的情况下,可以使成为切取对象区域 A 以外的区域的颜色(例如,单一色)的第 1 区域 A1 或第 2 区域 A2 以所设定的颜色进行显示。

[0068] 另外,在图 4A 以及图 4B 中,切取对象区域 A 以外的区域(图 4A 中的第 2 区域 A2、图 4B 中的第 1 区域 A1 等)通过标注点来进行示意性表示。

[0069] 图像处理部 9 对从图像记录部 10 读出的与显示对象相关的静止图像(例如,被摄体存在图像等)、运动图像的图像数据按照对应的给定编码方式(例如, JPEG 形式、活动 JPEG(Motion-JPEG) 形式、MPEG 形式等)进行解码,并输出给显示控制部 8b。此时,图像处

理部 9 将从图像记录部 10 读出的图像数据例如基于显示面板 8a 的显示分辨率等缩小为给定大小（例如，VGA、QVGA 大小）之后输出给显示控制部 8b。

[0070] 此外，图像处理部 9 具备图像取得部 9a、区域确定部 9b 和切取图像生成部 9c。

[0071] 另外，图像处理部 9 的各部例如由给定逻辑电路构成，但是该构成仅是一例，并不限定于此。

[0072] 图像取得部 9a 取得用于图像生成处理的图像。

[0073] 即，图像取得部 9a 作为取得单元，取得用户期望的原图像 P1 作为图像生成处理的处理对象图像。具体而言，图像取得部 9a 在图像记录部 10 中所记录的至少一个图像中取得基于用户对操作输入部 5 的给定操作而指定的用户期望的原图像 P1（参照图 3）的图像数据。

[0074] 区域确定部 9b 在原图像 P1 内确定由与用户的给定描画操作相对应的边界线 L 包围的第 1 区域 A1。

[0075] 即，区域确定部 9b 作为确定单元，在显示面板 8a 的显示区域中显示的原图像 P1 内，确定由基于用户对操作输入部 5 的给定操作而描画的边界线 L 包围的第 1 区域 A1。

[0076] 具体而言，在显示面板 8a 的显示区域中显示了原图像 P1 的状态下，区域确定部 9b 在基于用户对操作输入部 5 的触摸面板 5a 的接触操作，输入与通过该触摸面板 5a 连续检测到的接触位置的 XY 坐标相关的位置信号时，将该触摸面板 5a 的各个接触位置确定为各个操作点。接下来，区域确定部 9b 通过将所确定的多个操作点彼此进行连线，从而确定与用户的描画操作对应的原图像 P1 内的边界线 L。而且，区域确定部 9b 在判断在所确定的边界线 L 的内侧是否构成了被包围的封闭区域，并且该判断的结果是判断为构成了封闭区域时，将该封闭区域确定为第 1 区域 A1。

[0077] 此时，区域确定部 9b 例如可以将由上下左右的图像边界中的至少一个图像边界和边界线 L 所包围的区域确定为第 1 区域 A1。

[0078] 此外，也可以基于用户对操作输入部 5 的给定操作来描画多个边界线 L、……，在该情况下，区域确定部 9b 判断由多个边界线 L、……形成的封闭区域的数量是否超过给定数量（例如，100 等），在该判断的结果是判断为封闭区域的数量超过了给定数量的情况下，也可以不进行第 1 区域 A1 的确定。

[0079] 切取图像生成部 9c 进行从原图像 P1 切取被选择为切取对象区域 A 的区域的处理。

[0080] 即，切取图像生成部 9c 作为图像处理单元，进行从原图像 P1 切取第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中被选择为切取对象区域 A 的任意区域的图像切取处理。具体而言，在显示面板 8a 的显示区域以能够相互识别的显示形态显示了第 1 区域 A1 和第 2 区域 A2 的状态下，基于用户对操作输入部 5 的给定操作，在第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中选择切取对象区域 A 后，切取图像生成部 9c 进行从原图像 P1 切取被选择为切取对象区域 A 的任意区域（例如，第 1 区域 A1 等）的处理。

[0081] 这里，操作输入部 5 构成了将第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中的任意区域选择为切取对象区域 A 的选择单元。

[0082] 另外，虽然说明了基于用户对操作输入部 5 的给定操作来选择切取对象区域 A 的方式，但是切取对象区域 A 的选择方法仅是一例，并不限定于此，能够适当地任意变更。例

如,切取图像生成部 9c 也可以计算第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 各自的对比度、清晰感(resolutionfeeling)(例如,高频分量的量)等,来自动地选择焦点对准的区域作为切取对象区域 A。

[0083] 在图像切取处理中,例如,切取图像生成部 9c 生成表示原图像 P1 中的切取对象区域 A(例如,第 1 区域 A1 等)的位置的位置信息(例如,阿尔法(α)图)。这里,阿尔法图(alpha map)是指,对于原图像 P1 的各像素,将对给定背景阿尔法混合(alpha blending)切取对象区域 A 内的图像时的权重表示为阿尔法值($0 \leq \alpha \leq 1$)的图。另外,对于第 1 区域 A1 与第 2 区域 A2 的分界线部分,例如,既可以通过边缘检测来进行边界的检测,也可以考虑对比度、清晰感(例如,高频分量的量)等来进行边界的检测,还可以检测边界线 L 的宽度(粗度)方向的中央部作为边界。

[0084] 然后,切取图像生成部 9c 基于所生成的阿尔法图,按照原图像 P1 的各像素中不使阿尔法值为 1 的像素相对于给定单一色图像(图示略)透过,并且使阿尔法值为 0 的像素透过的方式,将切取对象区域 A 内的图像与给定单一色图像合成来生成切取图像 P2(参照图 4C)的图像数据。

[0085] 图像记录部 10 例如由非易失性存储器(闪速存储器)等构成。此外,图像记录部 10 记录通过图像处理部 9 的编码部(图示略)以给定编码方式进行了编码的各种图像(例如,切取图像 P2 等)的图像数据。

[0086] 具体而言,图像记录部 10 作为记录单元,记录第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中作为切取对象区域 A 由切取图像生成部 9c 所切取的区域(例如,第 1 区域 A1 等)的切取图像 P2。例如,图像记录部 10 将切取图像 P2 的图像数据与阿尔法图建立对应,将该切取图像 P2 的图像数据的扩展名设为“.jpe”进行记录。

[0087] 另外,图像记录部 10 例如可以是可自由装卸地构成记录介质(图示略),对来自被安装的记录介质的数据的读出、对记录介质的数据的写入进行控制的构成。

[0088] 接下来,对于摄像装置 100 执行的图像生成处理,参照图 2~图 4 来进行说明。

[0089] 图 2 是表示图像生成处理所涉及的动作的一例的流程图。

[0090] 以下所说明的图像生成处理,是基于用户对操作输入部 5 的给定操作,从菜单画面(图示略)上所显示的多个动作模式中选择指示切取图像生成模式的情况下被执行的处理。

[0091] <图像生成处理>

[0092] 如图 2 所示,首先,显示控制部 8b 使用于指示指定成为处理对象的图像的给定消息显示在显示面板 8a 的显示画面,中央控制部 1 基于用户对操作输入部 5 的给定操作,判断在显示面板 8a 上所显示的至少一个图像中是否指定了用户期望的图像(步骤 S1)。

[0093] 这里,在判断为指定了用户期望的图像(原图像 P1)时(步骤 S1;“是”),图像处理部 9 的图像取得部 9a 从图像记录部 10 读出所指定的原图像 P1 的图像数据进行取得,显示控制部 8b 使所读出的原图像 P1 显示在显示面板 8a 的显示画面(步骤 S2)。

[0094] 另外,在步骤 S1 中,判断为没有指定图像时(步骤 S1;“否”),中央控制部 1 使处理返回到步骤 S1,直到判断为指定了图像为止(步骤 S1;“是”),以在显示面板 8a 的显示画面显示了与图像的指定相关的给定消息的状态进行待机。

[0095] 接下来,边界线条件设定部 6 设定所描画的边界线 L 的各种条件,并且区域颜色设

定部 7 设定切取对象区域 A 以外的区域的颜色（步骤 S3）。

[0096] 具体而言,显示控制部 8b 例如使对边界线 L 的各种条件的设定进行指示的画面显示在显示面板 8a 的显示画面,边界线条件设定部 6 将基于用户对操作输入部 5 的给定操作所指定的期望的颜色、粗度设定为边界线 L 的颜色、粗度。此外,显示控制部 8b 例如使用于指示设定切取对象区域 A 以外的区域的颜色的画面显示在显示面板 8a 的显示画面,区域颜色设定部 7 将基于用户对操作输入部 5 的给定操作所指定的期望的颜色设定为切取对象区域 A 以外的区域的颜色。

[0097] 另外,边界线 L 的各种条件的设定、切取对象区域 A 以外的区域的颜色的设定,也可以在边界线的描画时或描画后进行。即,预先将边界线 L 的各种条件、切取对象区域 A 以外的区域的颜色设定为缺省值,按照在用户期望的定时,边界线 L 的颜色、粗度成为用户期望的颜色、粗度的方式,进行设定,此外,按照切取对象区域 A 以外的区域的颜色成为用户期望的颜色的方式进行设定。

[0098] 接下来,区域确定部 9b 判断在给定期间内是否有用户对显示面板 8a 的显示区域中的操作点的输入指示（步骤 S4）。具体而言,区域确定部 9b 根据是否输入了通过由触摸面板 5a 检测用户的手指（手）、触控笔等对显示面板 8a 的显示画面的接触而从该触摸面板 5a 输出的与接触位置的 XY 坐标相关的位置信号,来判断是否有用户对操作点的输入。

[0099] 在步骤 S4 中,判断为没有用户对操作点的输入时（步骤 S4 ;“否”）,区域确定部 9b 使处理返回到步骤 S4,以给定定时反复执行上述判断处理（步骤 S4）。

[0100] 另一方面,在步骤 S4 中,判断为有用户对操作点的输入时（步骤 S4 ;“是”）,区域确定部 9b 根据多个操作点确定与用户的描画操作对应的原图像 P1 内的边界线 L（步骤 S5 ;参照图 4A）。此时,显示控制部 8b 使由区域确定部 9b 确定的边界线 L 以预先由边界线条件设定部 6 设定的颜色、粗度显示在显示面板 8a。

[0101] 接下来,区域确定部 9b 判断是否构成了被所确定的边界线 L 包围的封闭区域（步骤 S6）。

[0102] 这里,在判断为未构成封闭区域时（步骤 S6 ;“否”）,区域确定部 9b 使处理返回到步骤 S4,接受显示面板 8a 的显示区域中的下一操作点的输入指示。

[0103] 而且,在步骤 S6 中,判断为构成了封闭区域时（步骤 S6 ;“是”）,区域确定部 9b 判断封闭区域的数量是否是给定数量（例如,100 等）以上（步骤 S7）。

[0104] 这里,在本实施方式的图像生成处理中,说明构成了一个封闭区域的情况。

[0105] 在步骤 S7 中,判断为封闭区域的数量不是给定数量以上时（步骤 S7 ;“否”）,区域确定部 9b 将封闭区域确定为第 1 区域 A1（步骤 S8）。然后,显示控制部 8b 使第 1 区域 A1 的图像以相对于切取对象区域 A 以外的区域（第 2 区域 A2）能够识别的显示形态显示（识别显示）在显示面板 8a（步骤 S9 ;参照图 4A）。具体而言,显示控制部 8b 例如使由边界线条件设定部 6 设定的颜色、粗度的边界线 L 显示在第 1 区域 A1 与第 2 区域 A2 的边界,并且使第 2 区域 A2 以由区域颜色设定部 7 设定的颜色进行显示。

[0106] 另外,在步骤 S7 中,判断为封闭区域的数量为给定数量以上的情况下（步骤 S7 ;“是”）,中央控制部 1 的 CPU 使处理返回到步骤 S2,显示控制部 8b 使原图像 P1 显示在显示面板 8a 的显示画面（步骤 S2）。

[0107] 接下来,中央控制部 1 的 CPU 基于用户对操作输入部 5 的给定操作（例如,显示面

板 8a 上所显示的给定图标 B3(参照图 4A 等)的接触操作等),判断是否输入了作为切取对象区域 A 的第 1 区域 A1 的切取指示(步骤 S10)。

[0108] 这里,关于在步骤 S10 中判断为输入了切取指示(步骤 S10;“是”)的情况,进行后述。

[0109] 另一方面,在步骤 S10 中判断为没有输入切取指示时(步骤 S10;“否”),中央控制部 1 基于用户对操作输入部 5 的给定操作(例如,显示面板 8a 上所显示的给定图标 B2(参照图 4A 等)的接触操作等),判断是否输入了切取对象区域 A 的切换指示(步骤 S11)。

[0110] 这里,在判断为没有输入切取对象区域 A 的切换指示时(步骤 S11;“否”),中央控制部 1 的 CPU 使处理返回到步骤 S10,以给定定时反复执行是否输入了切取指示的判断处理(步骤 S10)。

[0111] 另一方面,在步骤 S11 中判断为输入了切取对象区域 A 的切换指示时(步骤 S11;“是”),显示控制部 8b 使第 2 区域 A2 的图像以相对于切取对象区域 A 以外的区域(第 1 区域 A1)能够识别的显示形态显示(识别显示)于显示面板 8a(步骤 S12;参照图 4B)。具体而言,显示控制部 8b 例如使由边界线条件设定部 6 设定的颜色、粗度的边界线 L 显示在第 1 区域 A1 与第 2 区域 A2 的边界,并且使第 1 区域 A1 以由区域颜色设定部 7 设定的颜色进行显示。

[0112] 接下来,中央控制部 1 的 CPU 基于用户对操作输入部 5 的给定操作(例如,显示面板 8a 上所显示的给定图标 B3(参照图 4A 等)的接触操作等),判断是否输入了作为切取对象区域 A 的第 2 区域 A2 的切取指示(步骤 S13)。

[0113] 这里,在判断为没有输入切取指示时(步骤 S13;“否”),中央控制部 1 的 CPU 使处理返回到步骤 S11,以给定定时反复执行是否输入了切取对象区域 A 的切换指示的判断处理(步骤 S11)。

[0114] 另一方面,在步骤 S13 中判断为输入了切取指示时(步骤 S13;“是”)、或者在步骤 S10 中判断为输入了切取指示时(步骤 S10;“是”),切取图像生成部 9c 进行从原图像 P1 切取被选择为切取对象区域 A 的区域的图像切取处理(步骤 S14)。在该切取处理时,在边界线的附近提取了对比度大等的图像的轮廓的情况下,也可以与该轮廓相匹配地来进行切取处理。此外,在没有提取轮廓的情况下,在边界线的内侧、外侧、中央进行切取处理。

[0115] 即,在步骤 S10 中判断为输入了将第 1 区域 A1 作为切取对象区域 A 的切取指示的情况下(步骤 S10;“是”),切取图像生成部 9c 进行从原图像 P1 切取第 1 区域 A1 的图像切取处理(参照图 4C)。另一方面,在步骤 S13 中,判断为输入了将第 2 区域 A2 作为切取对象区域 A 的切取指示的情况下(步骤 S13;“是”),切取图像生成部 9c 进行从原图像 P1 切取第 2 区域 A2 的图像切取处理。

[0116] 另外,对于图像切取处理的详细的处理内容,因为进行了上述,所以省略其说明。

[0117] 之后,图像记录部 10 记录作为切取对象区域 A 从原图像 P1 切取的区域(例如,第 1 区域 A1 等)的切取图像 P2 的图像数据(步骤 S15),结束图像生成处理。

[0118] 如上所述,根据本实施方式的摄像装置 100,因为使基于用户对操作输入部 5 的给定操作而描画的边界线 L 所包围的第 1 区域 A1 的图像和原图像 P1 中的第 1 区域 A1 以外的第 2 区域 A2 的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在显示面板 8a 的显示区域,所以能够恰当地使用户进行是否指定了期望形状的区域的认识。而且,在图像切取处理中,

能够恰当地从原图像 P1 切取第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中被选择为切取对象区域 A 的任意的区域。

[0119] 具体而言,因为排他性地切换第 1 区域 A1 的识别显示和第 2 区域 A2 的识别显示来显示在显示面板 8a 的显示区域,所以能够将第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中的被识别显示中的区域作为切取对象区域 A 使用户恰当地掌握。

[0120] 如此,在原图像 P1 内,能够容易地进行被切取的区域等的由用户描画的轨迹所指定的区域的形状的识别。

[0121] 也就是说,用户能够确认自己所选择的区域是正确的。尤其在仅显示所指定的边界线的轨迹时,不能确认是否正确地识别了封闭空间,所以在通过图像的切取等来识别封闭空间的情况下,还有可能不能正确地识别线的连接、线与线的间隙,还可能确认那样的误识别。

[0122] 此外,因为在第 1 区域 A1 与第 2 区域 A2 的边界,显示设定了颜色以及粗度中的至少一方的边界线 L,所以在由于原图像 P1 的内容而边界线 L 变得难以观察的情况下,通过设定该边界线 L 的颜色、粗度,能够使用户恰当地掌握第 1 区域 A1 和第 2 区域 A2 的分界线部分。进而,能够描画被设定为用户期望的颜色、粗度的边界线 L,能够更简单地由该边界线 L 包围用户期望的区域的描画操作。

[0123] 此外,因为设定使第 1 区域 A1 进行识别显示时成为切取对象区域 A 以外的区域的第 2 区域 A2 的颜色、使第 2 区域 A2 进行识别显示时成为切取对象区域 A 以外的区域的第 1 区域 A1 的颜色,来显示该第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2,所以在由于原图像 P1 的内容而切取对象区域 A 变得难以观察的情况下,通过设定该切取对象区域 A 以外的区域的颜色,能够使用户恰当地掌握切取对象区域 A。

[0124] 此外,例如,基于用户对操作输入部 5 的给定操作,将第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中的任意区域选择为切取对象区域 A,由此能够恰当地进行切取对象区域 A 的选择,能够恰当地进行被选择为该切取对象区域 A 的区域的切取。

[0125] 进而,在由边界线 L 包围的封闭区域的数量超过给定数量的情况下,不进行第 1 区域 A1 的确定,所以即使是搭载了处理能力不怎么高的运算装置的摄像装置 100,也能够高效地进行图像生成处理。

[0126] 此外,因为对第 1 区域 A1 以及第 2 区域 A2 中通过图像切取处理所切取的区域的切取图像 P2 进行记录,所以能够将该切取图像 P2 利用于各种后续处理(例如,与背景图像进行合成的图像合成处理等)。

[0127] 另外,本发明不限于上述实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内,还可以进行各种改良以及设计变更。

[0128] 例如,在上述实施方式的图像生成处理中,设封闭区域为一个进行了说明,但是封闭区域的数量仅是一例,并不限于此,能够适当地任意变更。即,区域确定部 9b 在确定了多个基于用户对操作输入部 5 的给定操作而描画的给定数量的边界线 L 所包围的封闭区域的情况下,可以基于给定数量的边界线 L 所包围的多个封闭区域的大小以及封闭区域彼此的重合程度中的至少一方,确定第 1 区域 A1(参照图 5A~图 5D 等)。

[0129] 另外,在图 5A~图 5D 中,在第 1 区域 A1 标注斜线来进行示意性表示,在该第 1 区域 A1 以外的区域(第 2 区域 A2)标注点来进行示意性表示。

[0130] 具体而言,例如,如图 5A 所示,在与多个边界线 L、……对应的封闭区域中,在任意的封闭区域的内侧存在面积比该封闭区域小的其他封闭区域的情况下,区域确定部 9b 也可以将由这两个封闭区域形成的环状的区域确定为第 1 区域 A1。

[0131] 此外,例如,如图 5B 以及图 5C 所示,在与多个边界线 L、……对应的封闭区域彼此相互重合的情况下,区域确定部 9b 将重合区域的大小作为基准,判断是将包含该重合区域的区域确定为第 1 区域 A1 (参照图 5C)、还是将不包含该重合区域的区域确定为第 1 区域 A1 (参照图 5B)。具体而言,区域确定部 9b 例如算出重合区域的大小 (例如,像素数等) 相对于多个封闭区域整体的比例,根据该比例是否是给定阈值以上,来判断是否使第 1 区域 A1 包含重合区域。

[0132] 另外,在与多个边界线 L、……对应的封闭区域彼此不相互重合的情况下,区域确定部 9b 可以将多个封闭区域的全部作为第 1 区域 A1 (参照图 5D),也可以将给定数量的封闭区域 (例如,面积最大的一个封闭区域等) 作为第 1 区域 A1。

[0133] 此外,不管多个封闭区域彼此是否相互重合,在封闭区域的数量超过了给定数量的情况下,区域确定部 9b 也可以不进行第 1 区域 A1 的确定。

[0134] 另外,多个封闭区域例如可以由多个边界线 L 的每一个分别来构成,也可以通过如一笔画那样所描画的一个边界线与已经描画过的部分相交来构成。

[0135] 因此,即使在确定了多个封闭区域的情况下,也能够基于各封闭区域的大小以及封闭区域彼此的重合程度中的至少一方来确定第 1 区域 A1,能够按照用户的意图来恰当地进行成为切取对象区域 A 的第 1 区域 A1 或第 2 区域 A2 的确定。

[0136] 此外,在上述图像生成处理中,将所生成的切取图像 P2 记录在了图像记录部 10,但是是否对该切取图像 P2 进行记录,可以适当地任意变更,可以是单纯地对所生成的切取图像 P2 进行再生显示的构成。

[0137] 进而,在上述实施方式中,具备边界线条件设定部 6,设定了边界线 L 的颜色以及粗度中的至少一方,但是是否对边界线 L 的颜色以及粗度进行设定,可以适当地任意变更,不需要一定具备边界线条件设定部 6。

[0138] 此外,在上述实施方式中,具备区域颜色设定部 7,对切取对象区域 A 以外的区域的颜色进行了设定,但是是否对切取对象区域 A 以外的区域的颜色进行设定,可以适当地任意变更,不需要一定具备区域颜色设定部 7。

[0139] 进而,在上述实施方式中,将边界线 L 的内侧的被包围的封闭区域确定为了第 1 区域 A1,但是这仅是一例,并不限于于此,能够适当地任意变更。例如,可以将由上下左右的图像边界中的至少一个图像边界和边界线 L 的外侧所包围的区域确定为第 1 区域 A1。

[0140] 此外,在上述实施方式中,在用户进行的边界线 L 的描画操作的输入后,首先进行了边界线 L 的封闭区域即第 1 区域 A1 的识别显示,但是这仅是一例,并不限于于此,也可以先进行边界线 L 的封闭区域以外的区域即第 2 区域 A2 的识别显示,先对哪个区域进行识别显示,可以任意设定。

[0141] 进而,在上述实施方式中所例示的摄像装置 100 的构成仅是一例,并不限于于此。进而,作为图像处理装置,例示了摄像装置 100,但是并不限于于此。此外,例示了构成第 1 显示控制单元以及第 2 显示控制单元这双方的显示控制部 8b,但是显示控制部 8b 的构成是一例,并不限于于此,例如,可以独立地设置分别构成第 1 显示控制单元以及第 2 显示控制

单元的第 1 显示控制部以及第 2 显示控制部。

[0142] 而且,在上述实施方式中,采用了作为取得单元、第 1 显示控制单元、描画单元、确定单元、第 2 显示控制单元的功能,在中央控制部 1 的控制下,通过图像取得部 9a、操作输入部 5、区域确定部 9b、显示控制部 8b 进行驱动来实现的构成,但是并不限于此,也可以采用通过由中央控制部 1 的 CPU 执行给定程序等来实现的构成。

[0143] 即,在存储程序的程序存储器(图示略)中预先存储包括取得处理例程、第 1 显示控制处理例程、描画处理例程、确定处理例程、第 2 显示控制处理例程在内的程序。并且,可以通过取得处理例程,使中央控制部 1 的 CPU 发挥取得图像的单元的功能。此外,可以通过第 1 显示控制处理例程,使中央控制部 1 的 CPU 发挥使所取得的图像显示在显示单元的显示区域的单元的功能。此外,可以通过描画处理例程,使中央控制部 1 的 CPU 发挥在显示区域中所显示的图像内,基于用户对操作单元的给定操作进行描画的单元的功能。此外,可以通过确定处理例程,使中央控制部 1 的 CPU 发挥确定由所描画的边界线 L 包围的第 1 区域 A1 的单元的功能。此外,可以通过第 2 显示控制处理例程,使中央控制部 1 的 CPU 发挥使所确定的第 1 区域 A1 的图像和所取得的图像中的第 1 区域 A1 以外的第 2 区域 A2 的图像中的至少一方以能够识别的显示形态显示在显示区域的单元的功能。

[0144] 同样,对于图像处理单元、第 1 设定单元、第 2 设定单元、选择单元、顺序设定单元,也可以采用通过由中央控制部 1 的 CPU 执行给定程序等来实现的构成。

[0145] 进而,作为存储了用于执行上述各处理的程序的计算机可读取的介质,除了 ROM、硬盘等之外,还可以适用闪速存储器等的非易失性存储器、CD-ROM 等的可移动记录介质。此外,作为通过给定通信线路提供程序的数据的介质,可以适用载波(carrier wave)。

[0146] 虽然说明了本发明的几个实施方式,但是本发明的范围不限于上述实施方式,包括权利要求书中记载的发明的范围和其等同范围。

[0147] 虽然参照优选实施方式描述了本发明,但本发明并不受任何上述描述细节的限制,而是包含落入权利要求的范围内的所有实施方式。

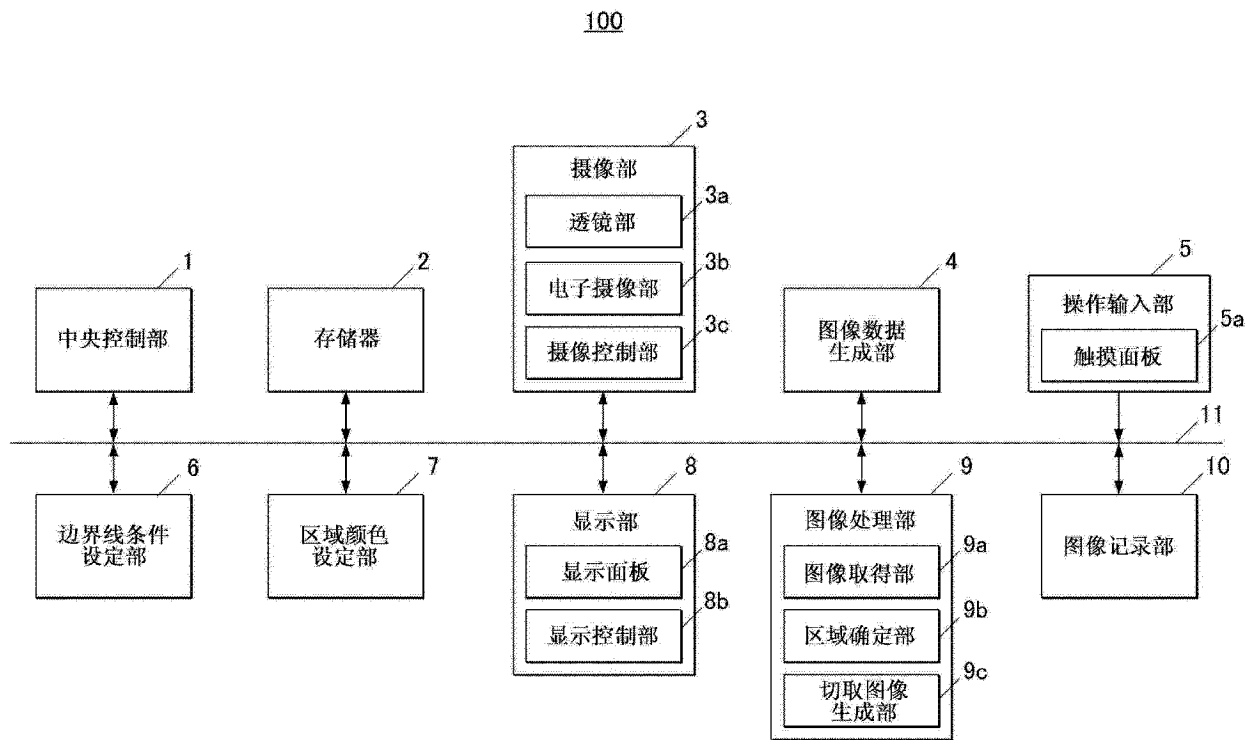


图 1

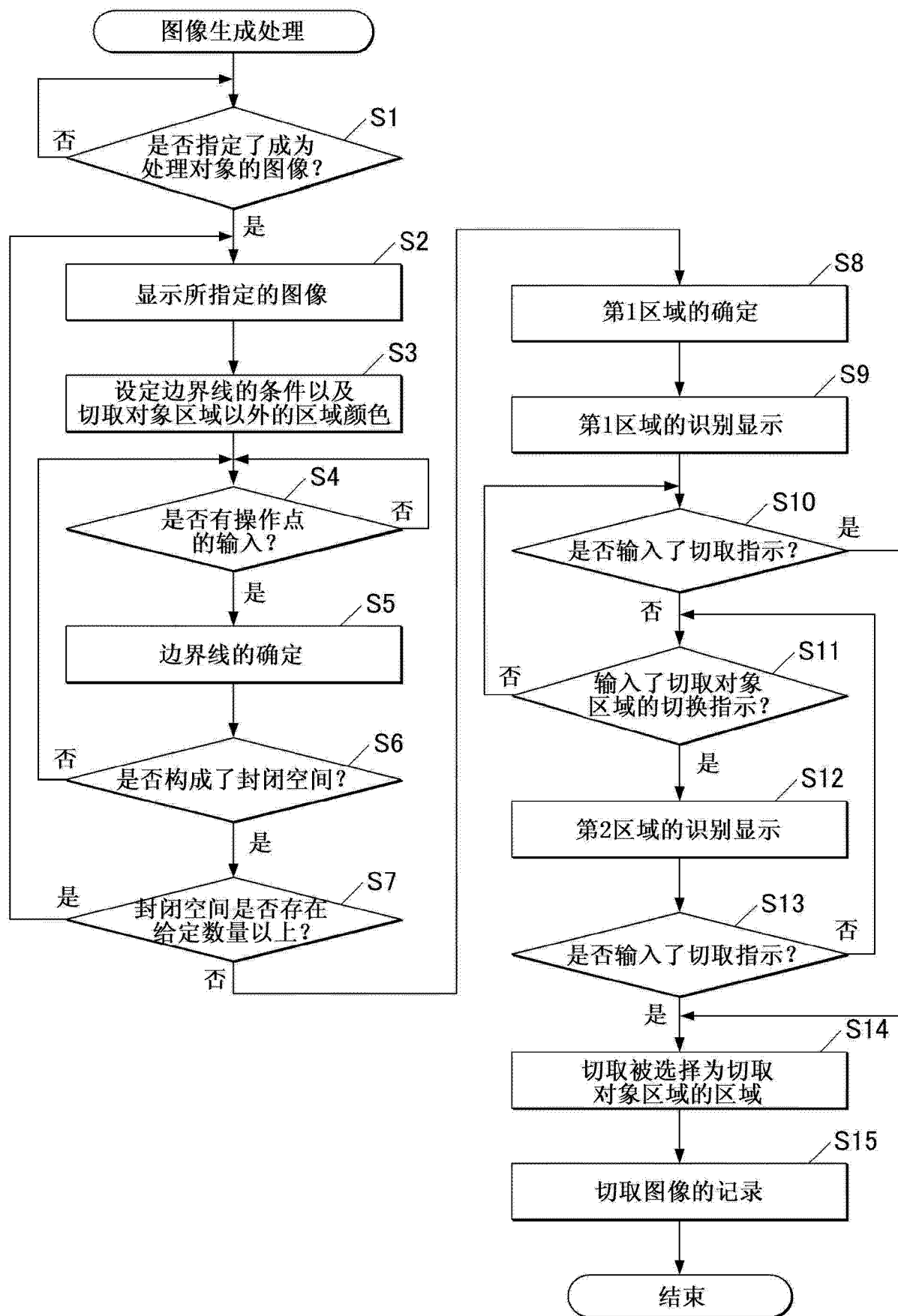


图 2

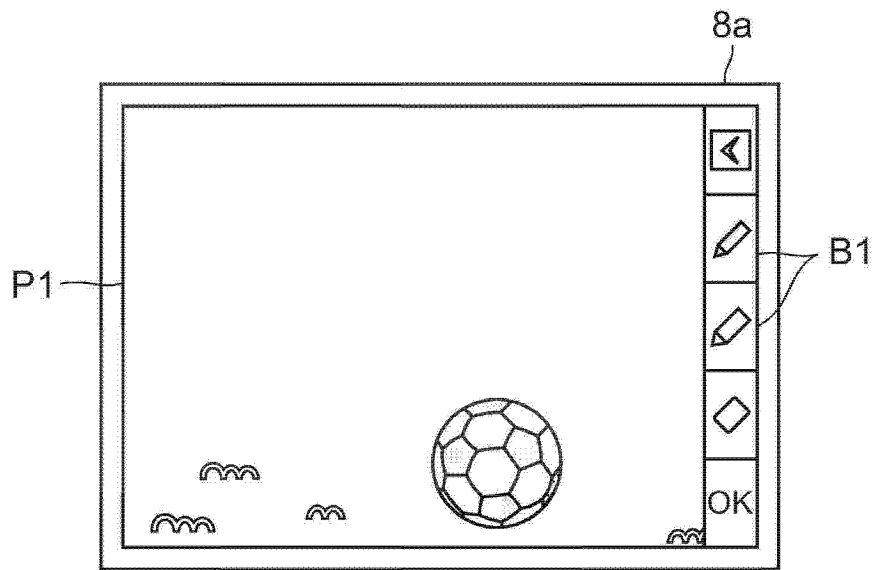


图 3

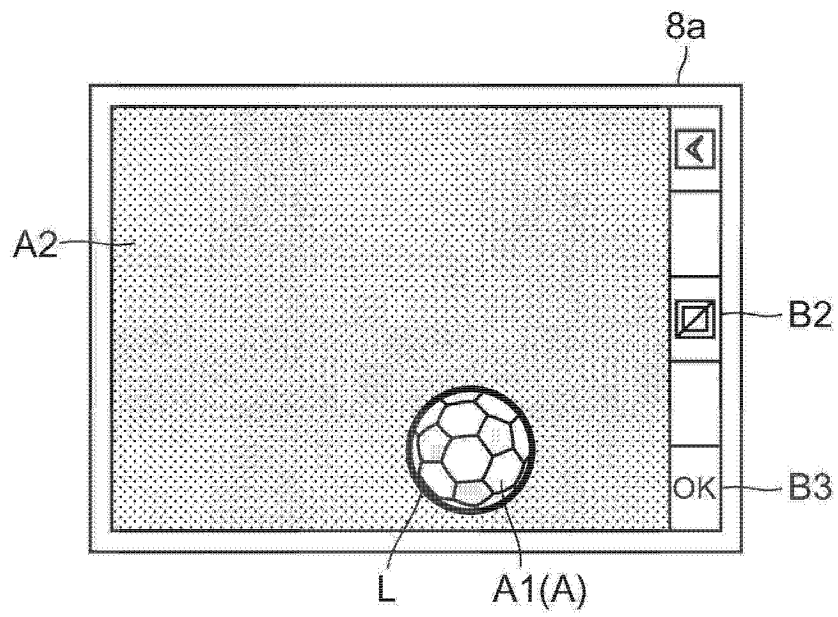


图 4A

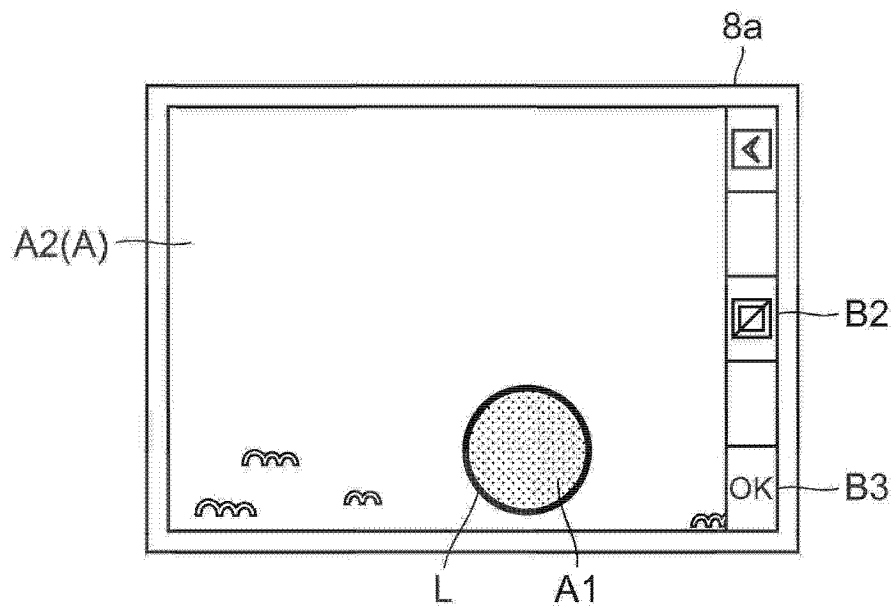


图 4B

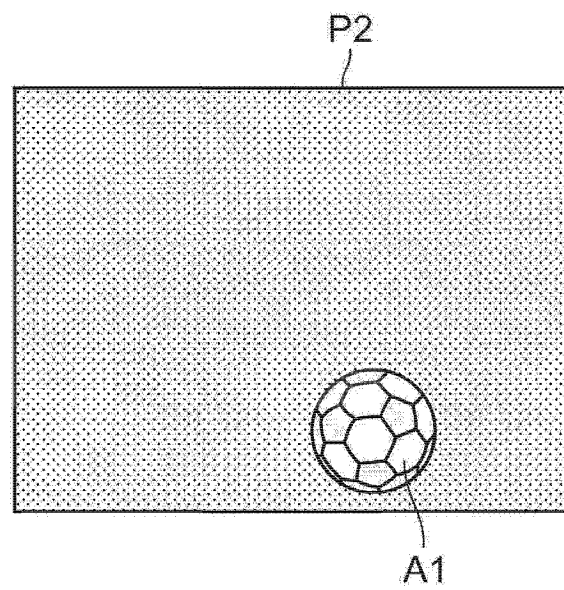


图 4C

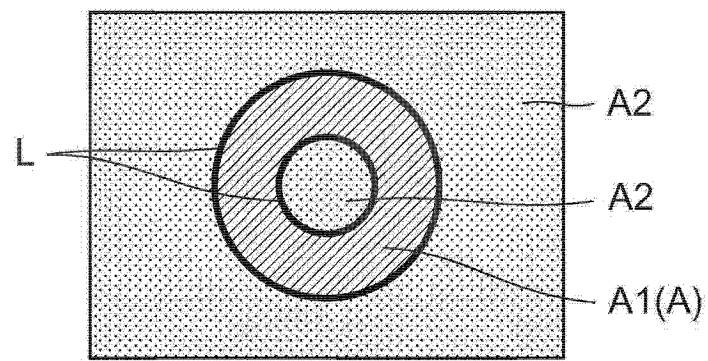


图 5A

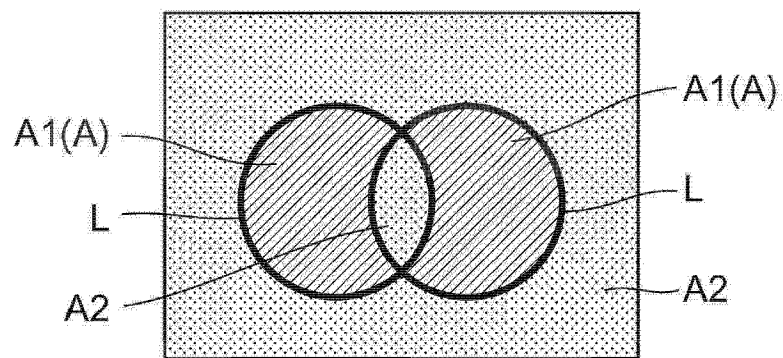


图 5B

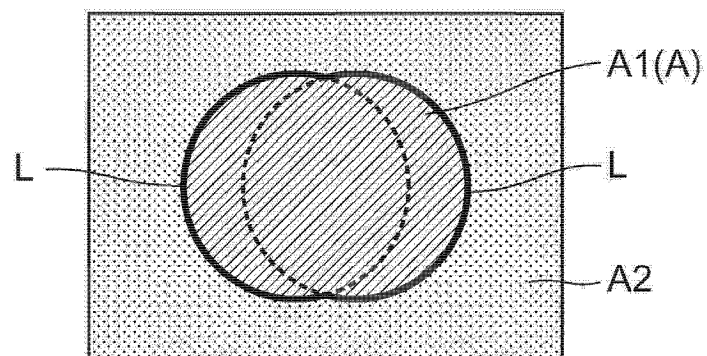


图 5C

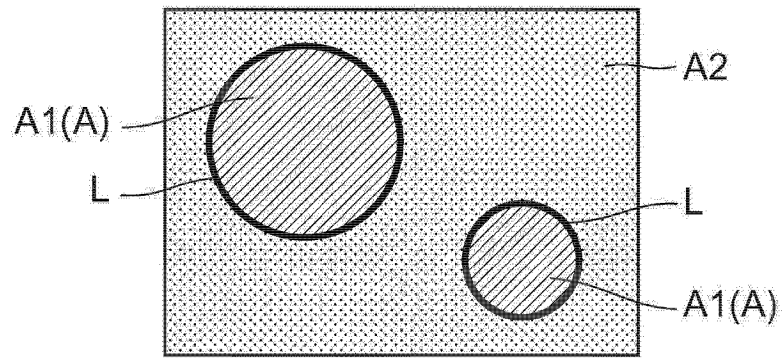


图 5D