



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101512596 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 13

(21) 申请号 200680055837. X

(22) 申请日 2006. 09. 14

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2009. 03. 13

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/JP2006/318302 2006. 09. 14

(87) PCT申请的公布数据  
W02008/032392 JA 2008. 03. 20

(73) 专利权人 富士通株式会社  
地址 日本神奈川县

(72) 发明人 村下君孝 清水雅芳 中条薰  
若松隆

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限  
公司 11127  
代理人 黄纶伟

(51) Int. Cl.  
G06T 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2004-229004 A, 2004. 08. 12,  
JP 2004-357040 A, 2004. 12. 16,  
JP 特开平 10-243288 A, 1998. 09. 11,  
JP 2003-143484 A, 2003. 05. 16,

审查员 郭娟

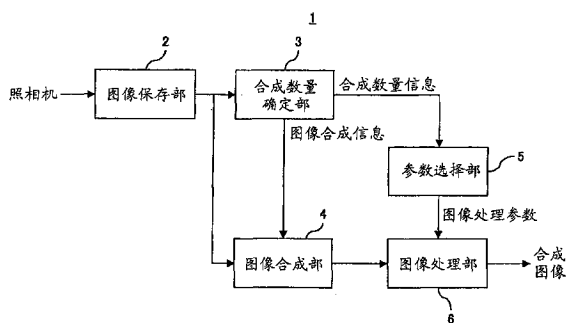
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 10 页

(54) 发明名称

图像处理方法和装置

(57) 摘要

一种图像处理方法和装置,对合成多个图像而构成的合成图像的每个区域,根据合成到该区域中的合成数量来改变处理,利用简单的结构进行针对图像内存在特性不同的区域的合成图像的图像处理。一种获取多个图像而生成合成图像的图像处理方法,包括:合成数量确定处理,在合成图像时,针对合成图像的每个区域,检测要合成的图像的数量,将该数量保存为合成数量信息;和图像处理参数切换处理,根据合成数量信息,针对合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理的参数。



1. 一种获取多个图像而生成合成图像的图像处理方法,该图像处理方法的特征在于,该图像处理方法包括:

合成数量确定处理,在合成所述图像时,针对所述合成图像的每个区域,检测要合成所述图像的数量,将该数量保存为合成数量信息;以及

图像处理参数切换处理和图像处理切换处理中的任一种或两种,在所述图像处理参数切换处理中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理的参数,在所述图像处理切换处理中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理。

2. 根据权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,在所述合成数量确定处理中,计算所述图像间的偏差量,根据所述偏差量检测所述图像间被摄体运动的区域和没有运动的区域,并生成运动区域信息,根据所述运动区域信息变更所述区域内的所述合成数量信息。

3. 根据权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,在所述合成数量确定处理中,检测所述图像间的偏差量,根据所述偏差量检测所述图像中的多个图像间共有的所述图像的共同区域,并生成共同区域信息,根据所述共同区域信息变更所述区域内的所述合成数量信息。

4. 根据权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,在所述合成数量确定处理中,计算所述图像间的颜色与亮度级的偏差量,并将所述计算出的偏差量与预先设定的偏差量进行比较,检测所述计算出的偏差量在预先设定的范围外的所述图像,从所述合成数量中减去所述检测的所述图像的数量,执行所述合成数量确定处理。

5. 根据权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,针对所述合成图像的各个区域执行的所述图像处理是轮廓强调。

6. 根据权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,针对所述合成图像的各个区域执行的所述图像处理是噪声去除。

7. 根据权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,针对所述合成图像的各个区域执行的所述图像处理是色调曲线校正。

8. 根据权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述图像处理切换处理在所述区域的所述合成数量信息为N张时进行噪声去除处理,在所述合成数量为M张时进行轮廓强调处理,其中, $N < M$ 。

9. 一种获取多个图像而生成合成图像的图像处理装置,该图像处理装置的特征在于,该图像处理装置具有:

合成数量确定部,其在合成所述图像时,针对所述合成图像的每个区域,检测要合成所述图像的数量,将该数量保存为合成数量信息;以及

图像处理参数切换部和图像处理切换部中的任一个或两个,在所述图像处理参数切换部中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理的参数,在所述图像处理切换部中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理。

10. 根据权利要求9所述的图像处理装置,其特征在于,所述合成数量确定部具有:

计算所述图像间的偏差量的偏差量计算部;以及

运动区域检测部,其根据所述偏差量检测所述图像间被摄体运动的区域和没有运动的

区域,并生成运动区域信息,根据所述运动区域信息变更所述区域内的所述合成数量信息。

11. 根据权利要求 9 所述的图像处理装置,其特征在于,所述合成数量确定部具有:  
计算所述图像间的偏差量的偏差量计算部;以及

共同区域检测部,其根据所述偏差量检测所述图像间共有的所述图像的共同区域,并生成共同区域信息,根据所述共同区域信息变更所述区域内的所述合成数量信息。

12. 根据权利要求 9 所述的图像处理装置,其特征在于,所述合成数量确定部计算所述图像间的颜色与亮度级的偏差量,并将所述计算出的偏差量与预先设定的偏差量进行比较,检测所述计算出的偏差量在预先设定的范围外的所述图像,从所述合成数量中减去所述检测的所述图像的数量,并确定所述合成数量。

13. 根据权利要求 9 所述的图像处理装置,其特征在于,针对所述合成图像的各个区域执行的所述图像处理是轮廓强调。

14. 根据权利要求 9 所述的图像处理装置,其特征在于,针对所述合成图像的各个区域执行的所述图像处理是噪声去除。

15. 根据权利要求 9 所述的图像处理装置,其特征在于,针对所述合成图像的各个区域执行的所述图像处理是色调曲线校正。

16. 根据权利要求 9 所述的图像处理装置,其特征在于,所述图像处理切换部在所述区域的所述合成数量信息为 N 张时进行噪声去除处理,在所述合成数量为 M 张时进行轮廓强调处理,其中, $M > N$ 。

## 图像处理方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及合成所拍摄的多个静态图像的图像处理,尤其涉及手抖校正等使图像重合的技术。

[0002] 背景技术

[0003] 近年来,关于利用数码相机等摄影装置拍摄的图像的手抖校正,通过合成短曝光的连拍图像来进行手抖校正。在这些校正中,通过连拍特定的被摄体,使连拍的图像位置吻合合成。最终合成的图像是合成多个同一位置的像素(将像素值相加而取平均)得到的,但有时合成使用的数量根据区域而不同。

[0004] 在连拍图像中,除手抖之外,还存在被摄体的运动,所以如果只是单纯的加算,有时被摄体被重叠。检测连拍图像之间的相关度,在没有像素差时进行合成,在具有像素差时,不将具有差异的图像用于合成,由此可以防止重叠(运动区域检测)。并且,在图像之间有偏差时,将存在图像重合的区域(共同区域)和不重合的区域。共同区域可以由多个图像合成,但在除此之外的区域不能合成。这样,连拍图像的合成成为混合存在只能由1张合成的区域、可以由2张合成的区域、可以由3张合成的区域等的合成图像。图像的噪声因在该合成时使用的数量而不同。例如,随机噪声通过合成多个图像而被平均化,所以噪声在图像合成数量越多时越少。因此,导致在1张图像中混合存在噪声较多的区域和较少的区域。

[0005] 关于这种合成图像,以往为了清楚地观看摄影图像而实施轮廓强调处理,但在轮廓强调处理中,图像的鲜明感增强,导致半面噪声被强调。因此,通常实施不强调噪声即可刚好增强鲜明感的调整。

[0006] 并且,在单纯地图像合成的手抖校正结果的图像中,混合存在重合数量不同的区域。因此,噪声量因重合数量而不同,在使轮廓强调对应于重合数量较少的区域来进行轮廓强调时,导致不能实现鲜明的轮廓强调,并且鲜明感减弱。并且,如果对应于重合数量较多的区域,则导致噪声被强调。

[0007] 因此,专利文献1提出以下方案,根据动态图像的帧间的运动向量(运动区域和非运动区域),减少或增加合成数量,对应于合成数量对动态图像的帧插入合成多个帧的像素。

[0008] 但是,根据专利文献1,难以实现从多个低分辨率图像向高分辨率图像的转换的高画质,并且输入第n帧和第n+a帧,使用其间的a+1张图像和由a+1张通过插入生成的中间帧来合成图像。

[0009] 对此,上述方案是由多个图像合成图像,根据运动向量变更在图像合成中使用的2帧,缩短2帧的间隔a。这就是“确定在合成中使用的图像”,但没有记载对合成结果的图像进行何种处理。

[0010] 在专利文献2中提出以下方案:对每个区域进行图像合成,对应于针对每个区域根据运动向量判定的结果,切换图像合成的方法(图像处理)。

[0011] 但是,根据专利文献2,图像的抖动包括“被摄体抖动”和“手抖”,在同一抖动去除

处理中不能同时去除它们。并且,检测手抖、被摄体抖动,实施对应于抖动类型的图像处理。但是,虽然根据所检测的抖动类型来切换图像处理,其判别基准是“抖动类型”而不是图像合成数量。切换图像处理的契机不同。

[0012] 即,专利文献 1 根据运动向量确定在图像合成中使用的帧。专利文献 2 根据抖动类型来切换处理。

[0013] 专利文献 3 提出如下方式:在读取原图像的读取机中判别文字区域和浓淡图像区域,对各个区域利用不同的参数实施处理(附加阴影、轮廓化等)。

[0014] 但是,根据专利文献 3,虽然把 1 个图像分割为多个区域并利用不同参数进行处理的方法相同,但其是根据多个图像的图像合成处理把图像分割为区域并利用不同的参数实施处理的图像分离方法,不是从 1 个 图像分离区域。

[0015] 专利文献 4 提出如下方式:读取摄影图像并分离主要部分区域和背景区域,利用颜色再现参数对主要部分区域或背景区域进行图像处理。

[0016] 但是,根据专利文献 4,分离 1 个图像并进行不同的图像处理的做法与上述方案相同,但是以 1 个图像为基础来分离主要部分和背景,所以图像分离方法不同。

[0017] 专利文献 5 提出如下的方式:从摄入了被摄体的图像和没有摄入被摄体的图像只提取被摄体。

[0018] 但是,根据专利文献 5,虽然使用多个图像来分离区域的方法相同,但其是相对于合成多个图像的做法而进行分离的。并且,相对于针对合成图像按照每个区域进行不同的处理的办法,为了容易提取,对分离前的原图像进行不同的处理。

[0019] 专利文献 6 提出从彩色图像提取特定区域来进行的适合区域的图像处理。

[0020] 但是,根据图像区域,作为合成对象的数量不同时,最终得到的图像的噪声的量取决于合成数量,所以对于整个图像不是一样的。因此,必须去除噪声。并且,虽然也可以进行图像分析(检测边缘部等)来只对对象部分去除噪声,但是图像分析需要复杂的处理,导致处理时间和电路规模的增大。并且,图像分析未必能获得所期望的结果。

[0021] 例如在实施噪声去除时,以前是对整个图像利用相同的参数进行处理,并实施对噪声较多的部位进行噪声去除、对边缘部位不进行噪声去除等的图像分析,根据分析结果进行切换参数等。

[0022] 并且,噪声去除是指对图像进行滤波处理。虽然对噪声区域实施处理会使噪声减少,但如果对边缘部位实施处理将导致边缘变模糊,存在失去锐利感的问题。并且,如果一律利用相同参数对整个图像实施处理,则产生具有副作用的区域(边缘部位等),存在只能实施不产生副作用的微弱处理的问题。

[0023] 专利文献 1:日本特开 2000-194845 号公报

[0024] 专利文献 2:日本特开 2003-134385 号公报

[0025] 专利文献 3:日本专利第 3023374 号公报

[0026] 专利文献 4:日本专利第 3408770 号公报

[0027] 专利文献 5:日本特开平 8-194113 号公报

[0028] 专利文献 6:日本特开平 11-266358 号公报

发明内容

[0029] 本发明的目的在于,提供一种适应型图像处理方法和装置及其程序,对合成多个图像而构成的合成图像的每个区域,根据合成到该区域中的合成数量来改变处理,利用简单的结构进行针对图像内存在特性不同的区域的合成图像的图像处理。

[0030] 本发明提供一种获取多个图像而生成合成图像的图像处理方法,该图像处理方法的特征在于,该图像处理方法包括:合成数量确定处理,在合成所述图像时,针对所述合成图像的每个区域,检测要合成所述图像的数量,将该数量保存为合成数量信息;以及图像处理参数切换处理和图像处理切换处理中的任一种或两种,在所述图像处理参数切换处理中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理的参数,在所述图像处理切换处理中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理。

[0031] 优选所述图像处理切换处理在所述区域的所述合成数量信息为 N 张时进行噪声去除处理,在所述合成数量为 M 张(其中, $N < M$ )时进行轮廓强调处理。

[0032] 本发明的方式之一提供一种获取多个图像而生成合成图像的图像处理装置,该图像处理装置的特征在于,该图像处理装置具有:合成数量确定部,其在合成所述图像时,针对所述合成图像的每个区域,检测要合成所述图像的数量,将该数量保存为合成数量信息;以及图像处理参数切换部和图像处理切换部中的任一个或两个,在所述图像处理参数切换部中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理的参数,在所述图像处理切换部中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理。

[0033] 优选所述图像处理切换部在所述区域的所述合成数量信息为 N 张时进行噪声去除处理,在所述合成数量为 M 张(其中, $M > N$ )时进行轮廓强调处理。

[0034] 本发明提供一种程序,该程序使获取多个图像而生成合成图像的图像处理装置的计算机执行:合成数量确定处理,在合成所述图像时,针对所述合成图像的每个区域,检测要合成所述图像的数量,将该数量保存为合成数量信息;以及图像处理参数切换处理和图像处理切换处理中的任一种或两种,在所述图像处理参数切换处理中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理的参数,在所述图像处理切换处理中,根据所述合成数量信息,针对所述合成图像的各个区域,切换要执行的图像处理。

[0035] 根据本发明,在合成图像的各个区域,按照不同的图像合成数量中的每个区域的图像合成数量,切换图像处理或图像处理的参数,由此可以简化图像分析等复杂的处理,可以实施最佳的图像处理。

[0036] 附图说明

[0037] 图 1 是表示本发明的原理的框图。

[0038] 图 2 是表示本发明的动作的流程图。

[0039] 图 3 是表示运动区域检测的原理的图。

[0040] 图 4 是表示共同区域检测的原理的图。

[0041] 图 5A 是表示共同区域检测(全景拍摄)的原理的图。

[0042] 图 5B 是表示共同区域检测(全景拍摄)的原理的图。

[0043] 图 6 是表示实施例 1 的结构框图。

[0044] 图 7 是表示实施例 1 的合成数量与轮廓强度的数据库的图。

- [0045] 图 8 是表示实施例 2 的结构框图。
- [0046] 图 9 是表示实施例 2 的合成数量与滤波器尺寸的数据库的图。
- [0047] 图 10 是表示实施例 3 的动作流程图。
- [0048] 图 11 是表示实施例 4 的结构框图。
- [0049] 图 12 是表示实施例 4 的合成数量与斜率的数据库的图。
- [0050] 图 13 是表示计算机可以读取程序的记录介质的结构示例的图。

### 具体实施方式

[0051] 以下,根据附图具体说明本发明的实施方式。

[0052] (原理说明)

[0053] 本发明在对使用运动区域检测方法和共同区域检测方法等合成多个图像得到的合成图像,进行轮廓强调处理、噪声去除、色调曲线校正处理等的图像处理时,根据与构成所述合成图像的每个区域的合成数量有关的信息(合成数量信息),对所述每个图像处理变更参数。

[0054] (结构说明)

[0055] 图 1 表示图像处理装置 1 的框图。图像处理装置 1 由图像保存部 2、合成数量确定部 3、图像合成部 4、参数选择部 5 和图像处理部 6 构成。

[0056] 图像处理装置 1 设于例如数码相机等上。由具有光/电转换元件等摄像元件的摄像部(未图示),在摄影时进行摄像控制,并拍摄任意的被摄体的图像。在此,摄像控制是控制摄像部的增益值(感光度)、曝光时间等的摄影条件。即,输入使用者设定的摄影条件,并适当设定摄像部的摄影条件。

[0057] 图像保存部 2(帧存储器)存储由摄像部拍摄的图像帧等的图像数据。例如,存储在摄像部按照时间序列拍摄的多个图像数据。所述图像数据被传送给后面的合成数量确定部 3 和图像合成部 4。

[0058] 合成数量确定部 3 对每个区域(像素、由多个像素构成)计算偏差量,利用运动区域检测方法和共同区域检测方法等确定合成数量,并向图像合成部 4 和参数选择部 5 传送图像合成信息。此处,图像合成信息包括表示每个区域的图像的合成数量的合成数量信息,还可以包括合成时所需要的信息。

[0059] 另外,该图像数据也可以与表示该图像数据的感光度、曝光时间等摄影条件的摄影时参数等一起输出给合成数量确定部 3 和图像合成部 4。

[0060] 在图像合成部 4 中,获取存储在图像保存部 2 中的图像数据,并根据由合成数量确定部 3 生成的图像合成信息(包括合成数量信息)进行图像合成。

[0061] 在参数选择部 5 中,根据合成数量信息,切换由图像处理部 6 对由图像合成部 4 生成的合成图像实施的轮廓强调处理、噪声去除、色调曲线校正处理等各种图像处理的参数。参数的切换根据合成数量信息进行。

[0062] 所述图像处理装置 1 可以利用软件实现为程序,该程序由数码相机、带照相机的手机、带照相机的 PDA、带照相机的电脑等电子装置(计算机)执行。或者,可以利用硬件实现。另外,也可以利用固定装配在电子装置等的计算机中的软件即固件实现。

[0063] (动作说明)

[0064] 图 2 表示本发明的动作流程图。

[0065] 在步骤 S1, 拍摄 (连续拍摄、全景拍摄等) 并获取多个静态图像, 并保存在图像保存部 2 (帧存储器) 中。

[0066] 在步骤 S2 确定图像合成数量。对在步骤 S1 获取的多个图像的每个区域 (也可以是像素、多个像素) 确定合成数量 (合成数量信息)。合成数量的确定有运动区域检测方法和共同区域检测方法等。

[0067] 图 3 表示运动区域检测的原理图。

[0068] 例如, 在图像保存部 2 中保存 (图像保存部 2) 连续拍摄的 3 张图像即图 3 中的图像 31 ~ 33 (图像 1 ~ 3), 检测各个图像的特征点, 如果单纯使位置相吻合来合成, 则得到图 3 中的图像 34 (简单合成) 所示的车辆被重叠的合成图像。然后, 计算同一位置的像素值的差分, 检测该差分在预先设定的阈值以上的部分作为运动区域。

[0069] 图 3 中的图像 35 (运动检测) 是利用“白”表示运动区域、利用“黑”表示非运动区域的图像。例如, 图 3 中的图像 36 (运动区域去除图像 1) 是运动区域采用图 3 中的图像 32 (图像 2) 的图像、非运动区域采用进行 3 张合成的结果而合成的合成图像。在图 3 所示的图像 36 中, 图 3 中的图像 35 是“白”区域由 1 张图像、“黑”区域由 3 张合成的图像构成的混合图像, 所以以图 3 中的图像 35 的运动检测结果为基础去除汽车, 只提取背景。结果, 作为合成图像可以得到图 3 中的图像 37 (运动区域去除图像 1)。该图 3 中的图像 37 的合成图像也具有仅 1 张的区域、2 张合成的区域、3 张合成的区域的混合部分。

[0070] 并且, 作为合成数量的确定方法有共同区域。

[0071] 图 4 表示共同区域检测的原理图。即使被摄体不运动, 在连拍图像期间也存在手抖, 所以有时摄影区域具有微小差异。例如, 获取图 4 中的图像 41 ~ 43 那样的连拍图像并合成。该情况时, 按照图 4 中的图像 44 所示合成。即, 如果在检测特征点后使 3 张图像重合, 则中央成为 3 张合成的区域, 在不是 3 张重合的端部部分混合存在 2 张合成图像、1 张图像区域。

[0072] 并且, 在图 4 所示的示例中, 3 张合成区域大于其他合成区域, 例如在生成图 5A 所示的通过镶嵌形成的全景图像时, 用于结合图像间的预留区域是 2 张合成区域, 除此之外是 1 张图像区域。关于全景化, 在摄影时保留共同区域 (预留) 而使照相机旋转并连拍, 结合预留部分并生成横长图像。该情况时, 预留部分是 2 张合成图像, 除此之外是 1 张图像。

[0073] 并且, 图 5B 所示的全景化不仅可以在横方向, 也可以在纵方向、横 + 纵方向等进行。因此, 图像合成区域存在不仅 1 张区域和 2 张合成区域、还有 3 张合成、4 张合成等的多种变形。

[0074] 在步骤 S3 实施图像合成。根据在步骤 S2 检测的各个区域 (像素、由多个像素构成) 的合成数量进行图像合成。并且, 在步骤 S4 把各个区域的合成数量作为合成数量信息保存在存储器中。

[0075] 在步骤 S5 判定是否已要对全部区域进行合成。如果已对全部区域完成合成, 则转入步骤 S6。否则, 转入步骤 S2 继续合成。

[0076] 在步骤 S6, 根据在步骤 S1 ~ 4 进行的图像合成处理和每个区域的合成数量确定处理的执行结果, 进行参数切换的判定。如果合成数量是 1 张, 则转入步骤 S7 (使用基准图像)。如果合成数量是多张, 则转入步骤 S8。在步骤 S7 选择对应 1 张时的图像处理的设定。



由参数选择部 5 选择进行图像处理时的参数的设定。

[0077] 在步骤 S8, 在是多张时 ( 在本示例中是 2 ~ n 张 ), 例如, 如果合成数量是 2 张, 则选择 2 张时的参数。由参数选择部 5 选择进行图像处理 时的参数的设定。

[0078] 在此, 关于在步骤 S7、S8 设定的参数, 也可以预先把对应合成数量的参数值作为数据库存储在参数选择部 5 中, 或者准备专用的存储器。图像处理参数的切换处理是根据按每个区域保存的合成数量信息来切换每个图像处理 ( 轮廓强调处理、噪声去除、色调校正处理 ) 的参数, 并获取合成数量。

[0079] 在步骤 S9, 为了对合成图像的区域进行图像处理, 对合成图像的各个区域进行对应该图像处理的在步骤 S7 或 S8 选择的图像处理。并且, 在步骤 S10, 判定是否已对全部区域进行合成。如果对全部区域完成合成则结束处理。否则, 转入步骤 S6 继续图像处理。

[0080] 根据上述方法可以实现区域自适应型的图像处理, 不需进行图像分析等复杂处理, 即可降低因去除噪声产生的副作用 ( 图像的模糊等 )。

[0081] 并且, 通过根据合成图像的合成数量来变更合成后图像的图像处理的参数, 根据合成处理时的合成数量来切换参数, 所以不需要追加处理 ( 区域分割、噪声量检测等 )。

[0082] 并且, 关于参数是保持图像合成数量为 2 以上时的参数, 关于未保持的图像合成数量时的参数, 可以对所保持的参数进行插值来生成。

[0083] ( 实施例 1 )

[0084] 在合成图像中, 噪声量具有与图像合成数量成正比地减小的趋势, 所以存储图像合成数量, 并根据图像合成数量来切换轮廓强调处理的强度。

[0085] 图 6 表示实施例 1 的框图。实施例 1 由图像保存部 61、偏差量计算部 62、运动区域检测部 63、图像合成部 64、参数选择部 65 和轮廓强调处理部 66 构成。在实施例 1 中, 图 1 所示框图中的合成数量确定部 3 由偏差量计算部 62 和运动区域检测部 63 构成, 图像处理部 6 由轮廓强调处理部 66 构成。

[0086] 偏差量计算部 62 计算图像保存部 61 的多个图像中的同一区域 ( 像素单位或由多个像素构成的像素块单位 ) 的偏差量, 并输出给运动区域检测部 63。

[0087] 运动区域检测部 63 包括阈值设定部、运动判定部、孤立点噪声判定部、判定缓存。

[0088] 在阈值设定部中, 根据上述摄影时参数计算第 1 判定阈值和第 2 判定阈值, 分别输出给运动判定部和孤立点噪声判定部。即, 第 1 判定阈值包括根据曝光时间  $t_e$  确定的阈值  $d_{\text{exposure}}$  或根据增益值  $g$  确定的阈值  $d_{\text{gain}}$  的任一方。第 2 判定阈值也根据曝光时间  $t_e$  或增益值  $g$  被确定为阈值  $I_{\text{exposure}}$  或阈值  $I_{\text{gain}}$ 。

[0089] 运动判定部根据偏差量  $\Delta a$  的大小, 判定多个图像对应的该区域是否是运动区域。具体地讲, 与第 1 判定阈值比较, 在差分值  $\Delta a$  大于第 1 判定阈值时判定为有运动, 将运动判定结果输出给判定缓存。

[0090] 判定缓存例如以位图形式记录运动判定结果。在判定为所比较的图像彼此的各个图像的像素 (  $x, y$  ) 的区域有运动时, 在位图的  $M(x, y)$  的位置设定 “1”, 在没有运动时设定 “0”。

[0091] 孤立点噪声判定部还判别由运动判定部判定为有运动的像素的  $M(x, y)$  是否是孤立点噪声, 在判定是噪声时, 把该  $M(x, y)$  设为没有运动 (“0”)。具体地讲, 参照与关注像素的  $M(x, y)$  相邻的周围 8 个部位的判定结果, 计数被判定为有运动的像素的个数, 在该计数

值小于第 2 判定阈值（阈值  $I_{\text{exposure}}$  或阈值  $I_{\text{gain}}$ ）时，判定为孤立点噪声，把该  $M(x, y)$  设为没有运动（“0”）。

[0092] 根据上述的判定结果，在有运动时合成没有运动的区域，不合成运动的区域。例如，如果 3 张都没有运动，则区域中的运动区域信息（图像合成数量信息）保存 3，如果有运动则使用基准图像，所以运动区域信息（图像合成数量信息）保存 1。

[0093] 在图像合成部 64 中，根据运动区域信息（图像合成数量信息）合成各个图像。

[0094] 参数选择部 65 在实施例 1 中预先设定合成数量和轮廓强度（轮廓强度参数），以便进行轮廓强调处理。例如，使用锐化滤波器来增大像素间的浓度值（轮廓强度）的差异，并进行锐化。准备图 7 所示的数据库，在合成数量为 1 张的区域中把轮廓强度设定为 30，在合成数量为 2 张的区域中设定为 20，在合成数量为 3 张的区域中设定为 10，并存储在存储器等中。

[0095] 在轮廓强调处理部 66 中，根据对应合成图像的每个区域的轮廓强度参数执行轮廓强调处理。即，根据对每个区域设定的轮廓强度进行轮廓强调处理。

[0096] （实施例 2）

[0097] 图 8 表示实施例 2 的框图。实施例 2 由图像保存部 81、偏差量计算部 82、共同区域检测部 83、图像合成部 84、参数选择部 85 和噪声去除处理部 86 构成。在实施例 2 中，图 1 所示框图中的合成数量确定部 3 由偏差量计算部 82 和共同区域检测部 83 构成，图像处理部 6 由噪声去除处理部 66 构成。

[0098] 偏差量计算部 82 计算图像保存部 81 的多个图像中的同一区域（像素单位或由多个像素构成的像素块单位）的偏差量，并输出给共同区域检测部 83。

[0099] 在共同区域检测部 83 中，检测存储在图像保存部 81 中的多个图像的特征点，例如检测使 3 张图像重合的 3 张合成的区域、2 张合成的区域、1 张合成的区域。

[0100] 在图像合成部 84 中，根据共有区域信息（图像合成数量信息）合成各个图像。

[0101] 参数选择部 85 预先设定合成数量和加权平均滤波器、中值滤波器、模糊处理等的滤波器尺寸（噪声去除滤波器），以便进行噪声去除处理。例如，准备图 9 所示的数据库，在合成数量为 1 的区域中，把滤波器尺寸设定为  $5 \times 5$ ，在合成数量为 2 的区域中设定为  $3 \times 3$ ，在合成数量为 3 的区域中设定为  $1 \times 1$ ，并存储在存储器等中。

[0102] 在噪声去除处理部 86 中，针对合成图像的每个区域，根据对应的噪声去除参数执行噪声去除处理。即，根据对每个区域设定的滤波器尺寸进行噪声去除处理。

[0103] 并且，也可以检测生成全景图像时的预留区域，根据是否是预留区域来切换噪声去除的参数。

[0104] （实施例 3）

[0105] 图 10 表示根据合成数量变更图像处理时的动作流程。

[0106] 在步骤 S1，拍摄（连续拍摄、全景拍摄等）多个图像并获取多个静态图像，并保存在图像保存部 2（帧存储器）中。

[0107] 在步骤 S2 确定图像合成数量。对在步骤 S1 获取的多个图像的每个区域（也可以是像素、多个像素）确定合成数量（合成数量信息）。合成数量的确定有例如运动区域检测方法和共同区域检测方法。

[0108] 在步骤 S3 实施图像合成。根据在步骤 S2 检测的各个区域（像素、由多个像素构

成)的合成数量进行合成。并且,在步骤 S4 把各个区域的合成数量作为合成数量信息保存在存储器中。

[0109] 在步骤 S5 判定是否已对全部区域进行合成。如果已对全部区域完成合成,则转入步骤 S6。否则,转入步骤 S2 继续合成。

[0110] 在步骤 S101,当执行在步骤 S1~4 进行的图像合成处理和每个区域的合成数量确定处理后,针对合成图像的每个区域进行用于切换图像处理的判定。图像处理的切换是根据对每个区域保存的合成数量信息来切换轮廓强调处理、噪声去除。如果合成数量是 1 张,则转入步骤 S102(使用基准图像)。如果合成数量是多张,则转入步骤 S103。

[0111] 另外,此处是根据合成数量是 1 张还是多张来切换处理,但本发明不限于此,也可以在合成数量是 N 张 ( $N > 1$ ) 时进行噪声去除处理,在是 M 张 ( $M > N$ ) 时进行轮廓强调处理。在步骤 S102,在合成数量信息是 1 张时选择噪声去除处理,进行噪声去除处理。

[0112] 在步骤 S103,在合成数量信息是多张时,例如,如果在合成 2 张图像时,即合成数量信息是 2 张时,选择轮廓强调处理,进行轮廓强调处理。

[0113] 另外,在步骤 S103 的处理中,也可以根据合成数量的多少来改变图像处理使用的参数的强度,例如在图像合成数量较多时增强轮廓强调的参数,在图像合成数量较少的区域中实施较减弱的轮廓强调等。

[0114] 在步骤 S104,判定是否已对全部区域进行合成。如果已对全部区域完成合成则结束,否则转入步骤 S101,继续图像处理。

[0115] (实施例 4)

[0116] 图 11 表示色调曲线校正的动作流程。

[0117] 在步骤 S111,当执行在步骤 S1~4 进行的图像合成处理和每个区域的合成数量确定处理后,针对合成图像的每个区域进行用于切换色调曲线校正的判定。色调曲线校正的切换是根据对每个区域保存的合成数量信息来切换色调曲线校正参数。如果合成数量是 1 张,则转入步骤 S112(使用基准图像)。如果合成数量是多张,则转入步骤 S113。

[0118] 在步骤 S112,在合成数量信息是 1 张时,选择 1 张用的色调曲线校正参数进行色调曲线校正。

[0119] 在步骤 S113,在合成数量信息是多张时,例如,如果合成数量是 2 张,则选择 2 张时的色调曲线校正参数,进行色调曲线校正。

[0120] 例如,色调曲线校正参数利用伽玛特性进行色调曲线校正。图 12 表示该情况时的数据库。在合成数量是 1 张时选择斜率 3,在合成数量是 2 张时选择斜率 1.5,在合成数量是 3 张时选择斜率 1。并且,在进行伽玛校正时,设定使伽玛值为 1 的色调曲线校正参数。另外,对于没有被设定为参数的合成数量,可以通过插值来计算适用的伽玛值。

[0121] 在步骤 S114,判定是否已对全部区域进行合成。如果已对全部区域完成色调曲线校正则结束,否则转入步骤 S111,继续图像处理。

[0122] (变形例)

[0123] 下面,作为合成数量的确定示例,说明检测图像的不足(颜色、亮度等)的方法。所拍摄的图像有时泛蓝有时泛红。这是因为由于把图像中的“白”作为起点来调整图像整体的色度,例如在连拍摄影中,此前作为基准的“白”伴随被摄体运动而消失(转出等),如果把泛红的颜色错误检测为“白”,则导致把红色修改为白色,所以整体成为泛蓝的图像。如果

在合成时使用这种图像,则导致合成结果图像的色度不正常,所以从合成对象中删除。

[0124] 并且,可以使用外部的 PC 等把以上述实施例所示的动作和步骤为基础的预定的程序(多信道数据传输程序),保存在存储器(ROM 等)中,在起动时将其写入设于多信道数据传输装置(LSI 等)中的计算机(包括 CPU、信息处理装置),使其执行上述步骤。

[0125] 并且,可以使用单体的计算机(包括 CPU、FPGA 等信息处理装置)等,把以上述实施例 1~4 所示的步骤为基础的预定的程序(多信道数据传输程序),保存在存储器(ROM 等)中,在起动时将其写入该计算机,使执行上述步骤。

[0126] 并且,可以生成使标准计算机(例如图像处理装置等)的 CPU 执行前述流程图的处理的控制程序,并记录在计算机可以读取的记录介质中,把该程序从记录介质读入计算机,并由 CPU 执行,这样也可以实施本发明。

[0127] 图 13 表示计算机系统可以读取所记录的控制程序的记录介质的示例。作为这种记录介质,例如可以使用在计算机系统 130 中内置或作为外置附属设备设置的 ROM 和硬盘装置等存储装置 131、通过插入设于计算机系统 130 的介质驱动装置 132 可以读出所记录的控制程序的软盘、MO(光磁盘)、CD-ROM、DVD-ROM 等可以携带的记录介质 133 等。

[0128] 并且,记录介质也可以是通过通信线路 134 与计算机系统 130 连接的、作为程序服务器 135 发挥作用的计算机系统具有的存储装置 136。该情况时,利用表述控制程序的数据信号将调制载波得到的传输信号,从程序服务器 135 通过作为传输介质的通信线路 134 传输给计算机系统 130,在计算机系统 130 中解调所接收的传输信号并再生控制程序,由此计算机系统 130 的 CPU 可以执行该控制程序。

[0129] 并且,本发明不限于上述实施方式,可以在不脱离本发明宗旨的范围内进行各种改进和变更。

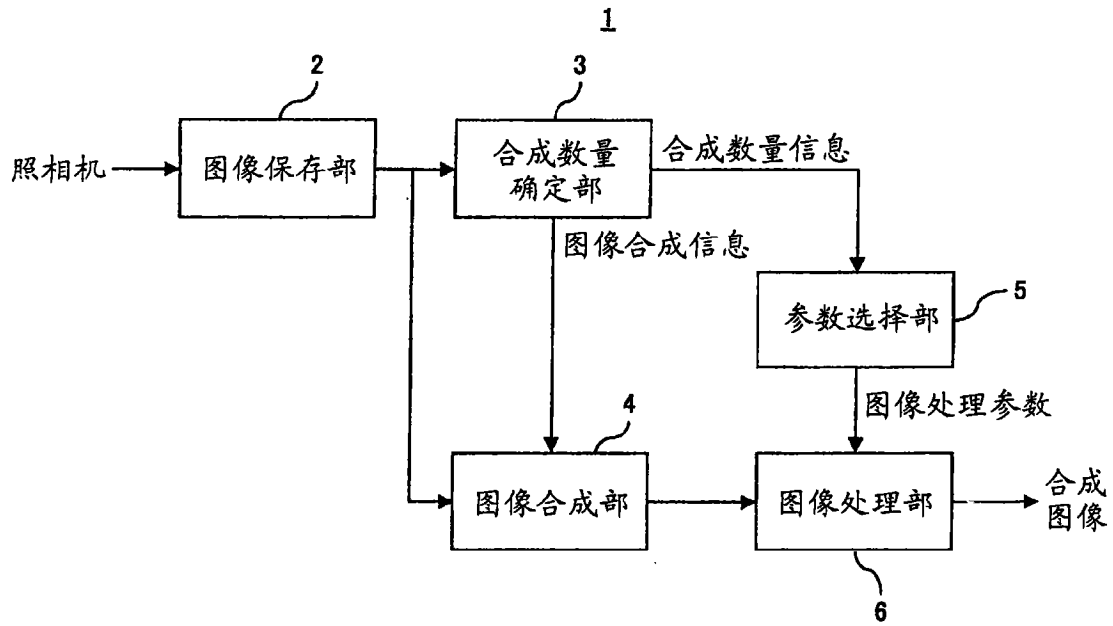


图 1

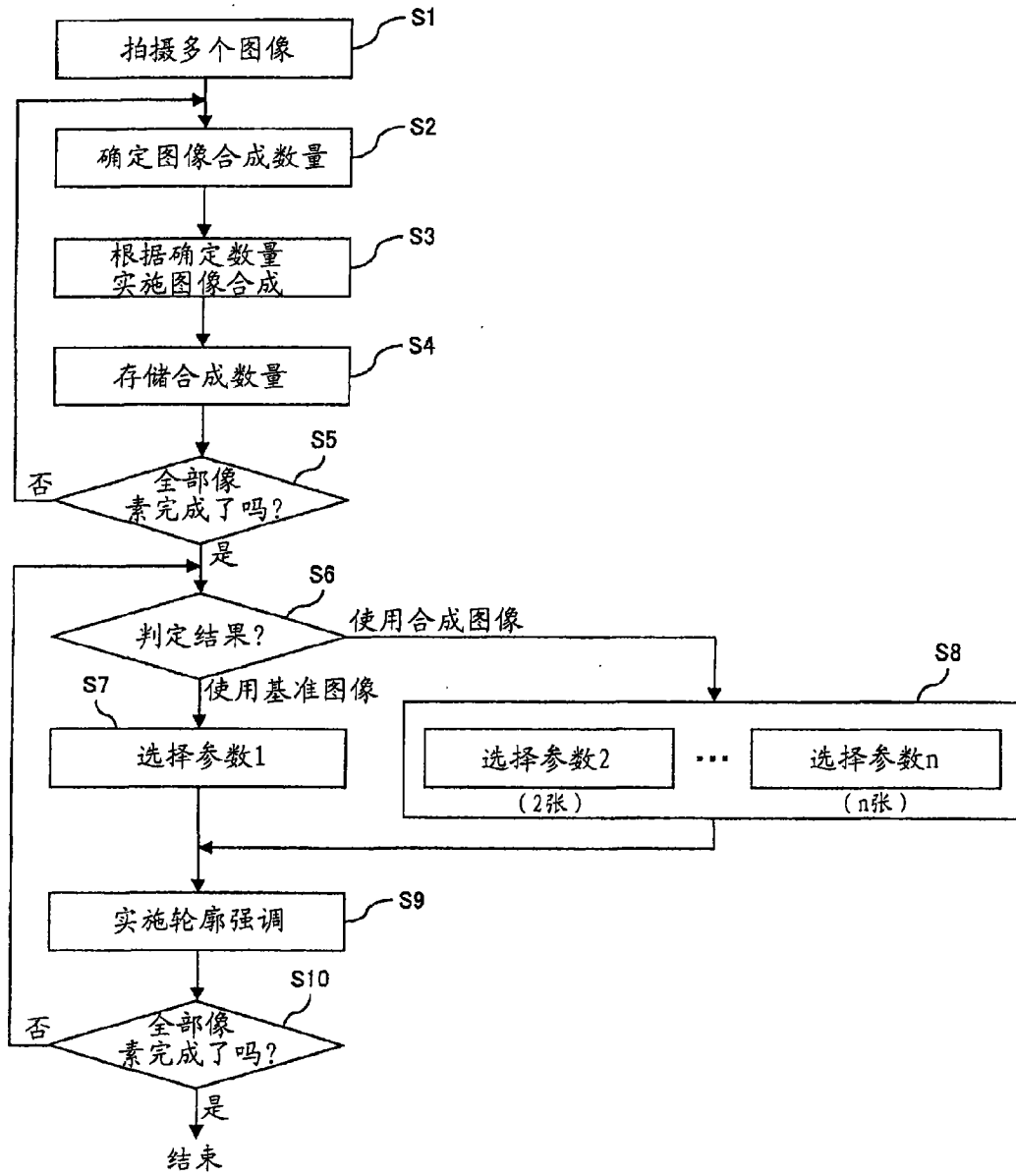


图 2

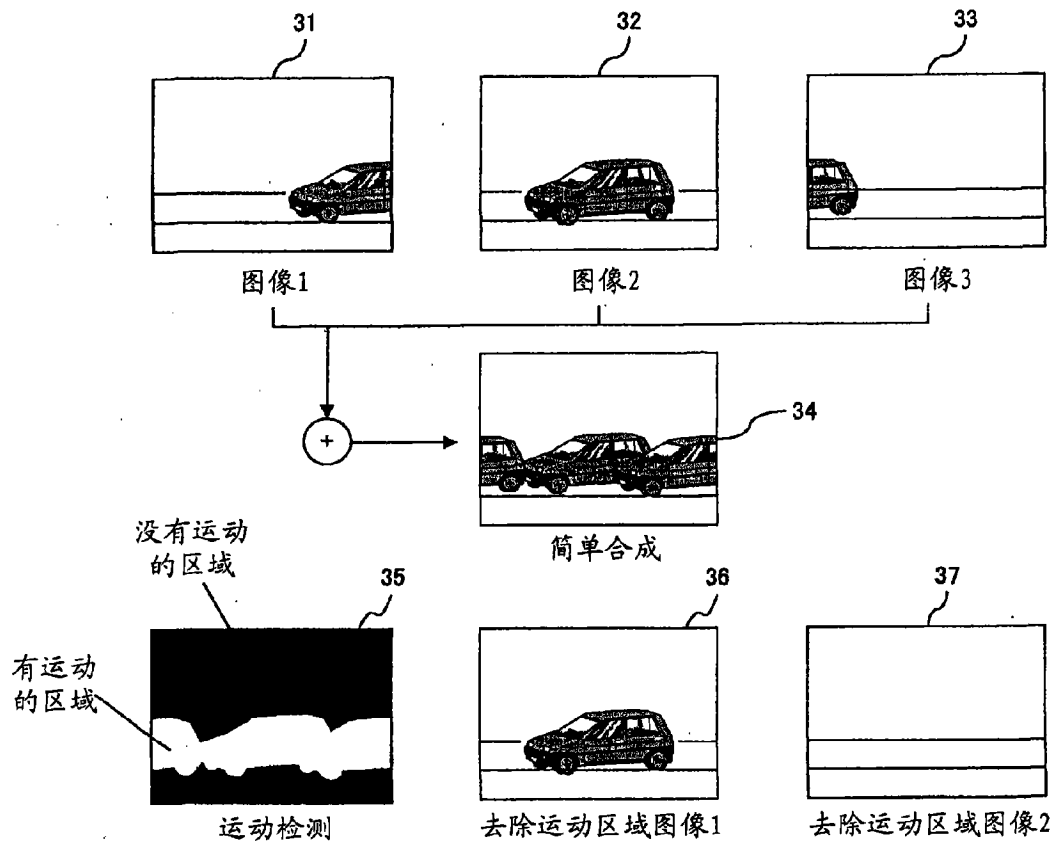


图 3

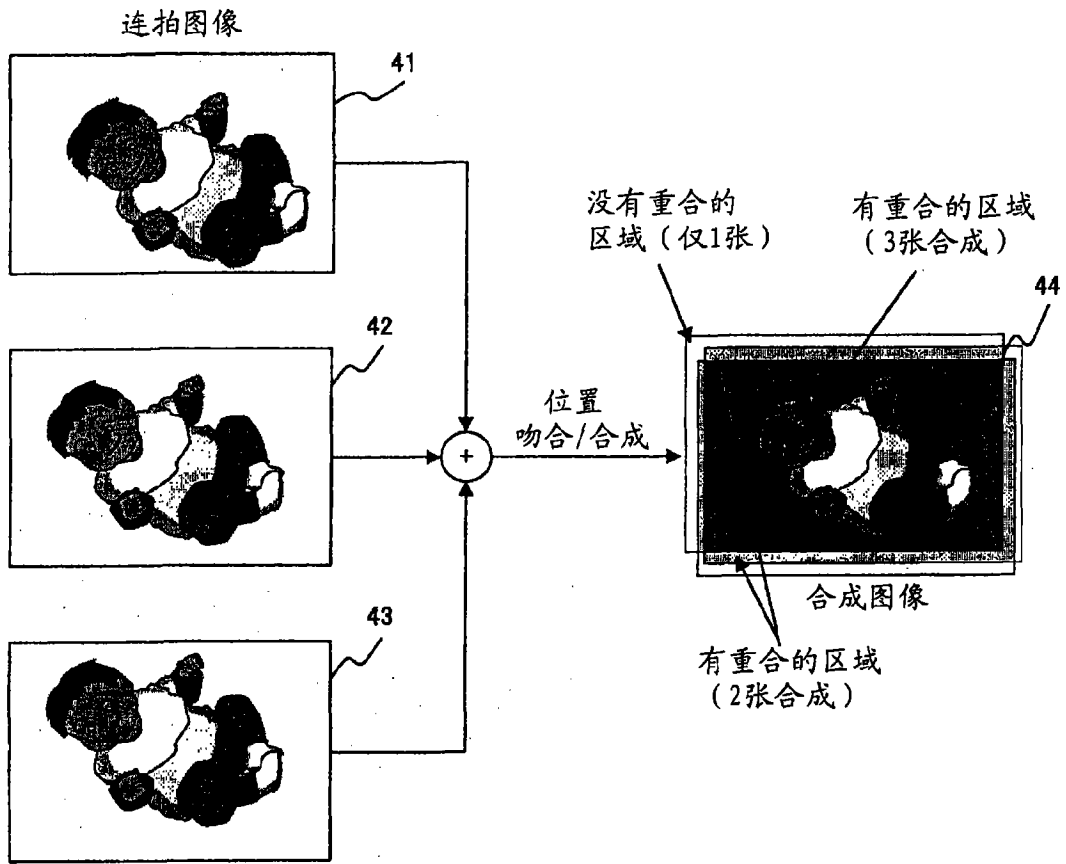


图 4



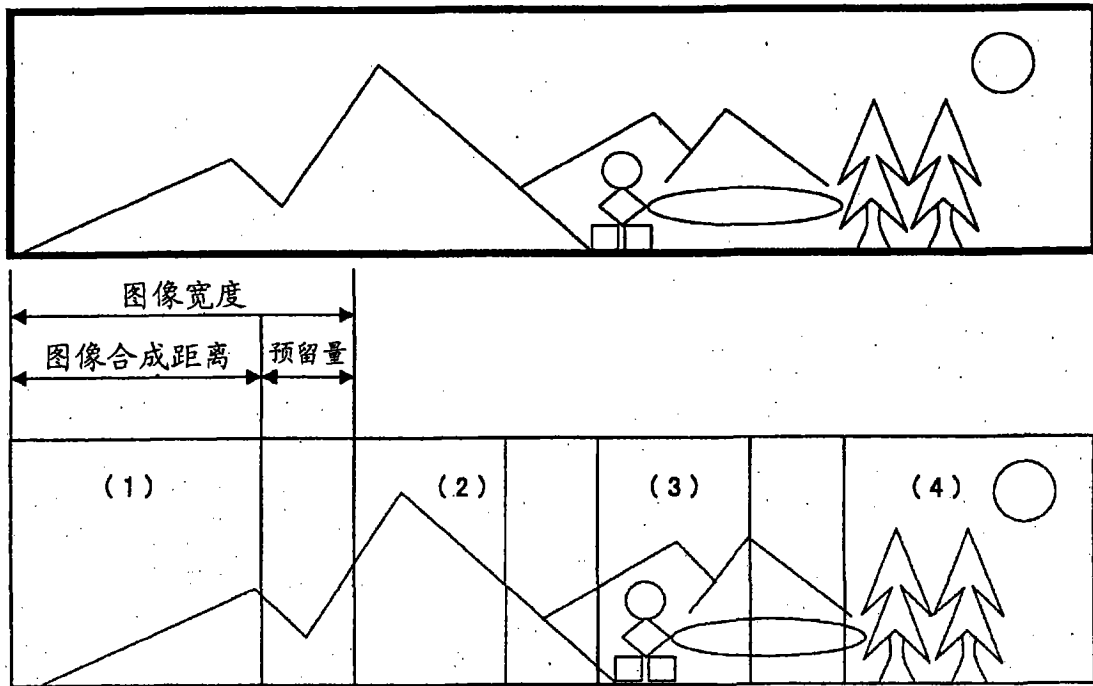


图 5A

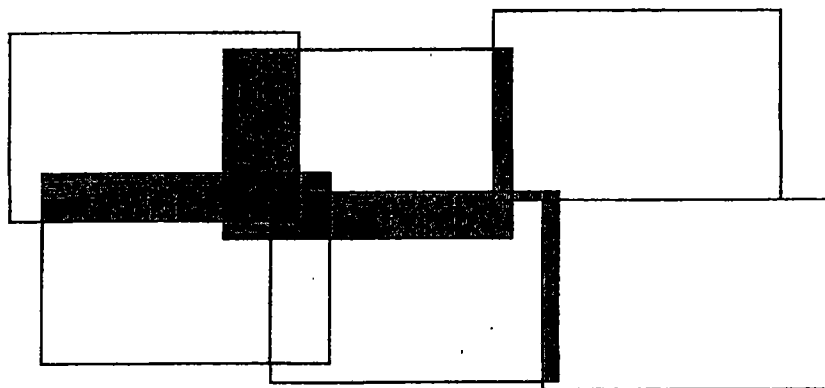


图 5B

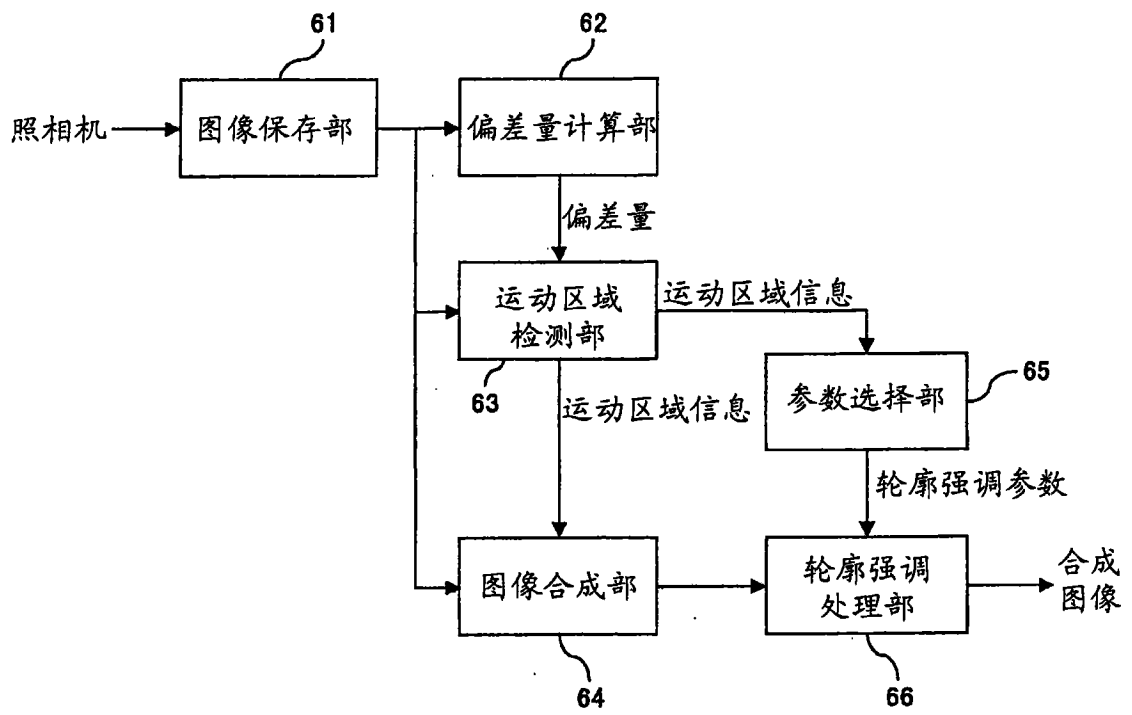


图 6

合成数量	1	2	3
轮廓强度	30	20	10

图 7

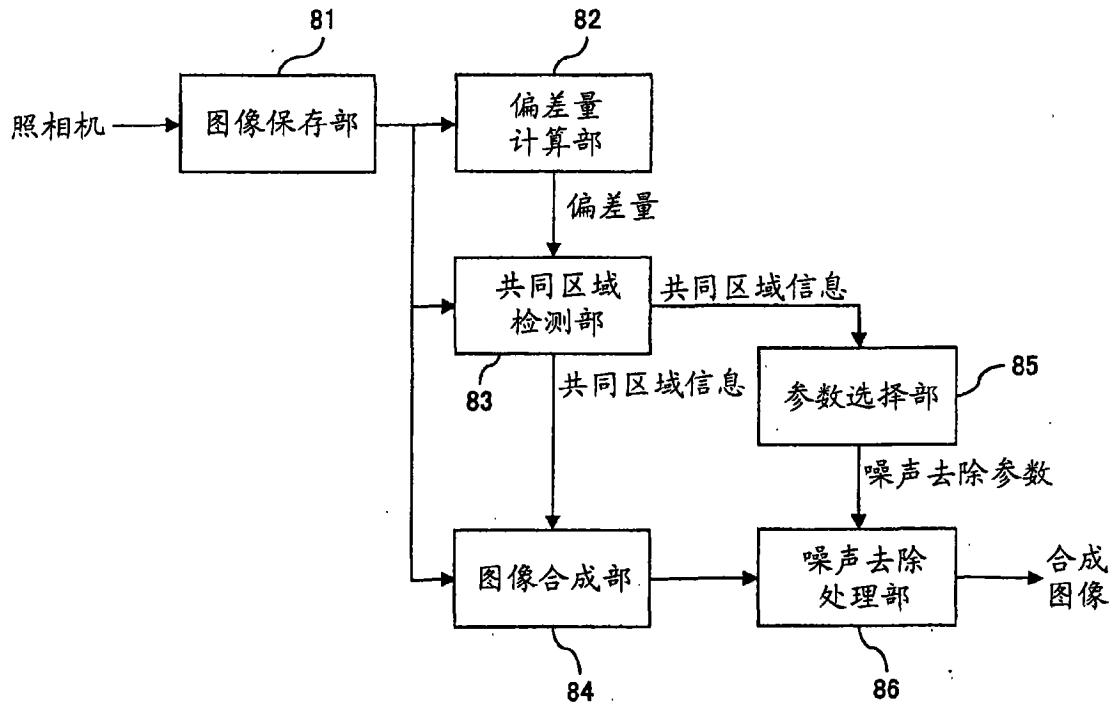


图 8

合成数量	1	2	3
滤波器尺寸	5×5	3×3	1×1

图 9

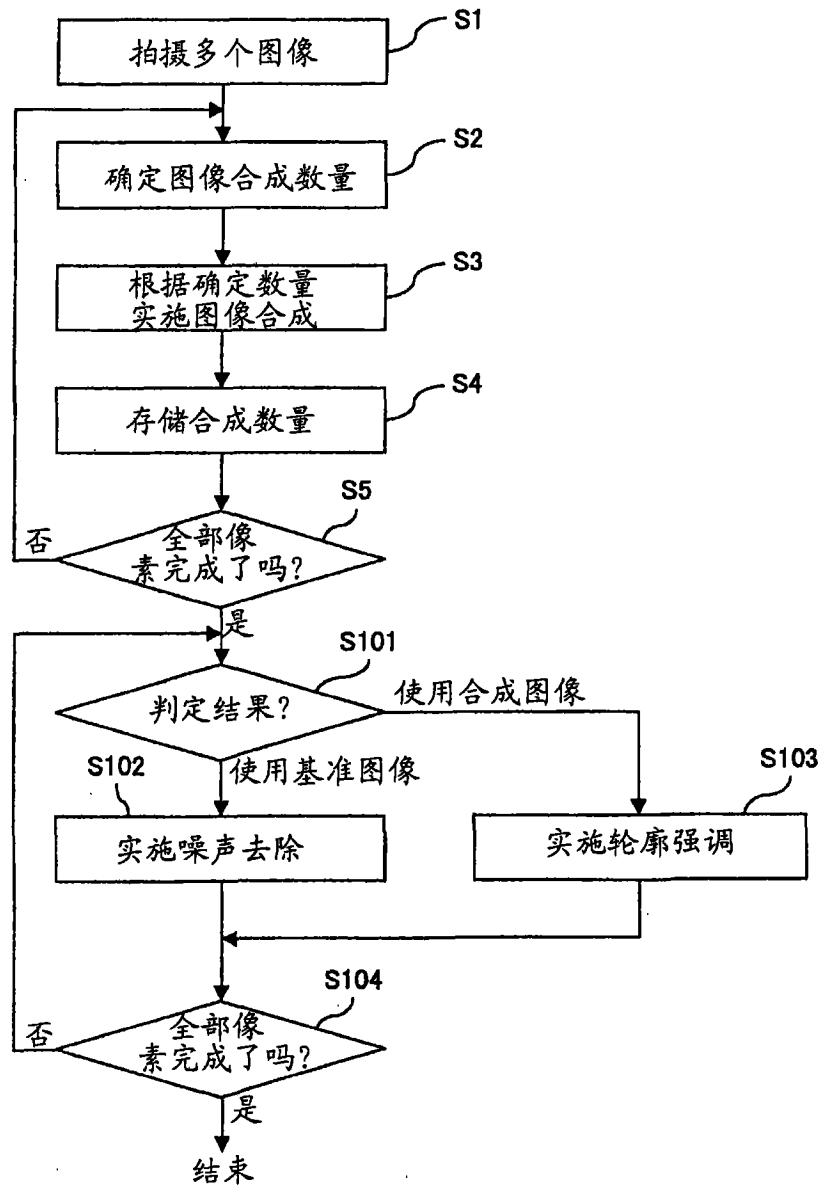


图 10

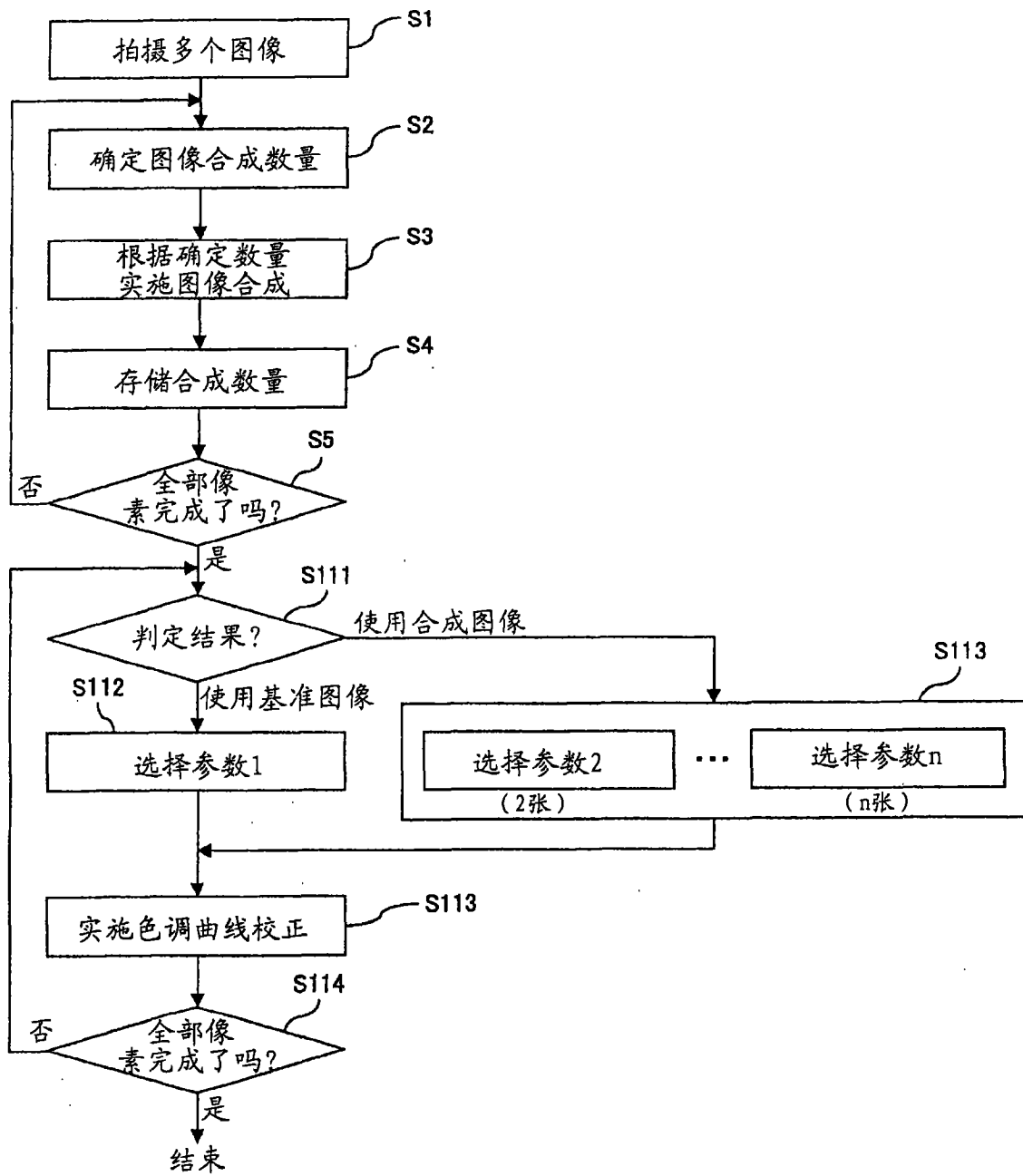


图 11

合成数量	1	2	3
斜率	3	1.5	1

图 12

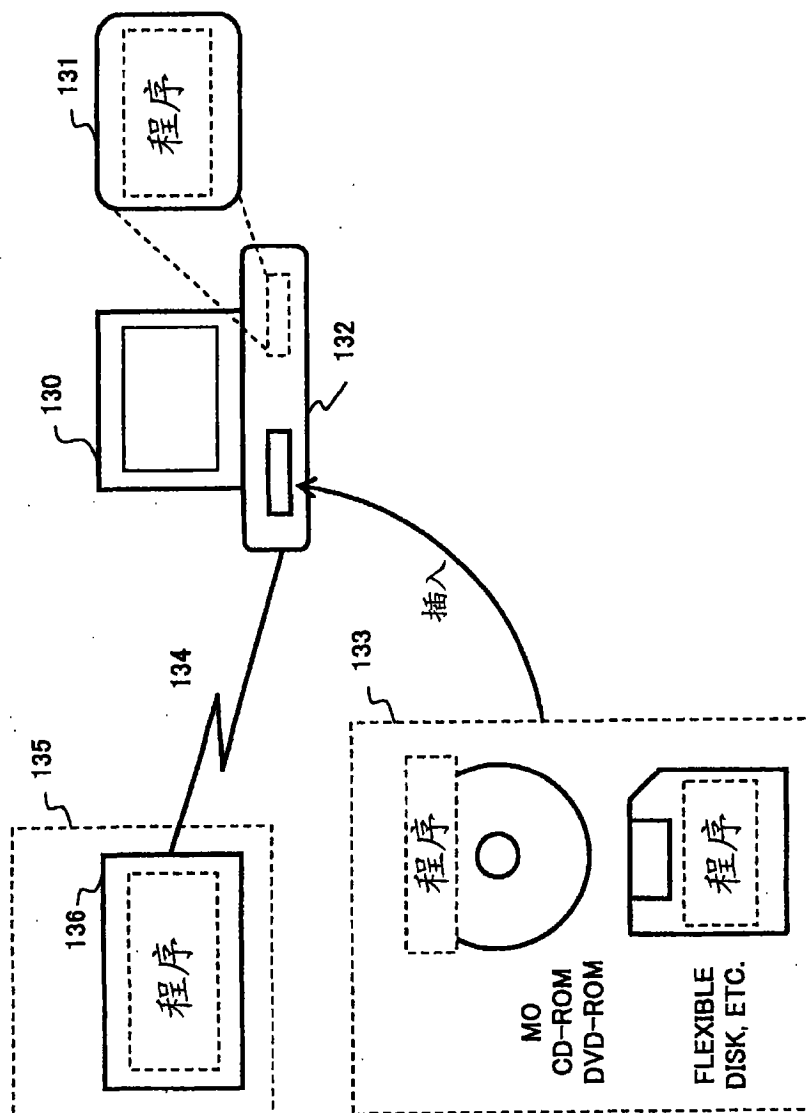


图 13