



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101208947 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 200680023404. 6

(22) 申请日 2006. 06. 12

(30) 优先权数据

11/169, 220 2005. 06. 27 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 12. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FI2006/050249 2006. 06. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02007/000486 EN 2007. 01. 04

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 J·尼卡宁 O·卡莱沃

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 李峥

(51) Int. Cl.

H04N 5/262(2006. 01)

G06T 3/40(2006. 01)

(56) 对比文件

全文.

GB 2356515 A, 2001. 05. 23, 说明书第 14 页第 22 行至第 15 页第 2 行, 第 33 页第 2 行至第 23 行、图 1, 2, 14.

审查员 马辉

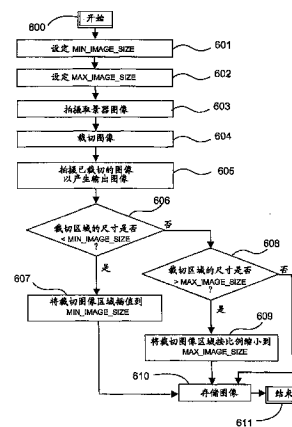
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 12 页

(54) 发明名称

数码相机设备和在数码相机设备中实现数字变焦的方法

(57) 摘要

本发明公开一种数码相机设备 (10. 1-10. 3), 其具有用于形成输出图像 (OIM1-OIM3) 的数字变焦功能 (35)。在所述设备的用户界面 (UI) 中, 用于所述输出图像的一个或多个尺寸限制被配置为将被设定为关于数字变焦功能 (35) 的设置, 并基于所述一个或多个尺寸限制以及由成像装置 (13, 14) 产生并在显示装置 (11) 上被裁切的已裁切原始图像 (PIM) 的尺寸, 图像处理器 (12) 被用来至少在由所述一个或多个尺寸限制定义的数字变焦范围的一部分内对于已裁切的原始图像执行按比例缩放操作。另外本发明还涉及相应的方法和程序产品。



1. 一种数码相机装置,包括:

- 被配置为形成输出图像的数字变焦功能单元,
- 被配置为产生原始图像的传感器和光学器件,
- 显示装置,在其中所述原始图像被配置为将结合所述数字变焦功能单元而被裁切,以便形成所述输出图像,

- 用户界面装置,其被配置为至少设定用于所述输出图像的最大尺寸作为尺寸限制,以及

- 图像处理器,其被配置为,如果已裁切的原始图像的尺寸超过所述最大尺寸,则将所述已裁切的原始图像按比例缩小到所述最大尺寸,

其特征在于,在所述用户界面装置中,用于所述输出图像的最小尺寸进一步被配置为将被设定,所述图像处理器被配置为如果所述已裁切的原始图像的尺寸低于所述最小尺寸,则将所述已裁切的原始图像按比例放大到所述最小尺寸。

2. 根据权利要求1的装置,其特征在于,所述尺寸限制进一步包括用于所述输出图像的至少一个输出图像尺寸,所述图像处理器被配置为如果所述已裁切的原始图像的尺寸在所述最小尺寸和所述最大尺寸之间,则将所述已裁切的原始图像按比例缩放到所述输出图像尺寸。

3. 根据权利要求2的装置,其特征在于,在所设定的最小尺寸限制和所设定的最大尺寸限制之间的数字变焦范围被配置为将由所设定的输出图像尺寸限制进行量化,用于所述已裁切的原始图像的尺寸被配置为基于所述量化而被设定。

4. 根据权利要求1的装置,其特征在于,所述原始图像的数据被配置将被用于确定成像设置。

5. 一种数码相机装置,包括:

- 被配置为形成输出图像的数字变焦功能单元,
- 被配置为产生原始图像的传感器和光学器件,
- 显示装置,在其中所述原始图像被配置为结合数码成像而被观察,
- 用户界面装置,其被配置为设定关于所述数字变焦功能单元的一个或多个设置,以及
- 图像处理器,其被配置为处理所述原始图像以便形成所述输出图像,

其特征在于,在所述用户界面装置中,用于所述输出图像的至少一个尺寸设置被配置为将被设定为所述设置,并且所述图像处理器被配置为,作为所述处理执行对所述原始图像的按比例缩放操作,以便产生具有所设定的尺寸设置的尺寸的输出图像。

其中,所述尺寸设置为用于所述输出图像的最小尺寸,所述图像处理器被配置为如果所述原始图像的尺寸低于所述最小尺寸,将所述原始图像按比例放大到所述最小尺寸。

6. 一种在数字变焦过程中用于形成输出图像的方法,包括:

- 设定关于所述数字变焦过程的一个或多个尺寸限制设置,所述设置至少包括用于所述输出图像的最大尺寸,

- 产生原始图像,

- 结合数字变焦过程裁切所述原始图像,以便形成所述输出图像,

- 如果已裁切的原始图像的尺寸超过所述最大尺寸,则将所述已裁切的原始图像按比例缩小到所述最大尺寸,以便形成所述输出图像,

其特征在于,为所述输出图像设定最小尺寸以作为所述尺寸限制设置,如果所述已裁切的原始图像的尺寸低于所述最小尺寸,则将所述已裁切的原始图像按比例放大到所述最小尺寸。

7. 根据权利要求 6 的方法,其特征在于,所述尺寸限制进一步包括用于所述输出图像的至少一个输出图像尺寸,如果所述已裁切的原始图像的尺寸在所述最小尺寸和所述最大尺寸之间,则将所述已裁切的原始图像按比例缩放到所述输出图像尺寸。

8. 根据权利要求 7 的方法,其特征在于,所述方法包括由所设定的输出图像尺寸限制来量化在所设定的最小尺寸限制和所设定的最大尺寸限制之间的数字变焦范围,用于所述原始图像的尺寸是基于所述量化而被设定的。

9. 根据权利要求 6 的方法,其特征在于,所述方法包括使用所述原始图像的数据来确定成像设置。

10. 一种在数字变焦过程中用于形成输出图像的方法,包括:

- 设定关于数字变焦过程的一个或多个设置,
- 产生原始图像,以及
- 处理所述原始图像以形成所述输出图像,

其特征在于,所述方法包括为所述输出图像设定至少一个尺寸设置以作为所述设置,并且作为所述处理对所述原始图像执行按比例缩放操作,以便产生具有所设定的尺寸设置的尺寸的输出图像,

其中,所述尺寸设置为用于所述输出图像的最小尺寸,如果所述原始图像的尺寸低于所述最小尺寸,则将所述原始图像按比例放大到所述最小尺寸。

11. 一种用于在数码相机设备中执行数字变焦功能以便形成输出图像的装置,所述装置包括

- 被配置为经由用户界面设定关于所述数字变焦功能的一个或多个尺寸限制设置的装置,其中所述尺寸限制设置至少包括用于所述输出图像的最大尺寸,

- 被配置为结合所述数字变焦功能在所述用户界面中对由成像装置产生的原始图像进行裁切以便形成所述输出图像的装置,以及

- 被配置为如果已裁切的原始图像的尺寸超过所述最大尺寸则将所述已裁切的原始图像按比例缩小到所述最大尺寸以便形成所述输出图像的装置,

其特征在于,用于所述输出图像的最小尺寸被配置为将被设定为所述尺寸限制设置,并且所述装置包括

- 被配置为如果所述已裁切的原始图像的尺寸低于所述最小尺寸则将所述已裁切的原始图像按比例放大到所述最小尺寸的装置。

12. 根据权利要求 11 的装置,其特征在于,所述尺寸限制进一步包括所述输出图像的至少一个输出图像尺寸,并且所述装置包括被配置为如果所述已裁切的原始图像的尺寸在所述最小尺寸和所述最大尺寸之间则将所述已裁切的原始图像按比例缩放到所述输出图像尺寸的装置。

13. 根据权利要求 12 的装置,其特征在于,所述装置包括被配置为,由所设定的输出图像尺寸限制对在所设定的最小尺寸限制和所设定的最大尺寸限制之间的数字变焦范围进行量化,并且基于所述量化而设定用于所述已裁切的原始图像的尺寸的装置。

14. 根据权利要求 11 的装置,其特征在于,所述装置包括被配置为利用所述原始图像的数据来确定成像设置的装置。

15. 一种用于在数码相机设备中执行数字变焦功能以便形成输出图像的装置,所述装置包括

- 被配置为经由用户界面设定关于所述数字变焦功能的一个或多个设置的装置,

- 被配置为结合所述数字变焦功能以在所述用户界面中观察由成像装置产生的原始图像以便形成所述输出图像的装置,以及

- 被配置为处理所述原始图像以形成所述输出图像的装置,

其特征在于,所述装置包括

- 被配置为在所述用户界面中为所述输出图像设定至少一个尺寸设置以作为所述设置的装置,以及

- 被配置为作为所述处理对所述已裁切的原始图像执行按比例缩放操作以便产生具有所设定的尺寸设置的尺寸的输出图像的装置,

其中,所述尺寸设置为所述输出图像的最小尺寸,并且所述装置包括被配置为如果所述原始图像的尺寸低于所述最小尺寸则将所述原始图像按比例放大到所述最小尺寸的装置。

数码相机设备和在数码相机设备中实现数字变焦的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有数字变焦功能以便形成输出图像的数码相机设备,所述设备包括

[0002] - 产生原始图像的传感器和光学器件,

[0003] - 显示装置,在其中所述原始图像被配置为将结合数字变焦功能而被裁切以便形成所述输出图像,

[0004] - 用户界面装置,其用于设定关于所述数字变焦功能的一个或多个设置,以及

[0005] - 图像处理器,其被配置为,基于至少在数字变焦范围的一部分内的所述原始图像的裁切而提出用于所述输出图像的尺寸。

[0006] 另外,本发明还涉及到方法和相应的程序产品。

[0007] 背景技术

[0008] 变焦被用在数码相机中以裁切掉视图中不感兴趣的部分并放大所述视图中感兴趣的部分。光学变焦真正地放大所述图像并向所述图像加入新的细节和信息。

[0009] 数字变焦也被普遍地包括在数码相机中,或者作为补充光学变焦的方法或者作为低端数码相机中唯一的变焦方法。数字变焦利用由相机光学器件和成像传感器产生的原始图像作为输入,并因而数字变焦不向所述图像加入真正的新细节。数字变焦要么裁切所述输入图像并因而降低了图像分辨率,要么裁切所述输入图像然后再进行插值,或更一般地,将所述图像提升到比已裁切的分辨率更高一些的分辨率,例如回到初始的输入分辨率。

[0010] 在裁切中没有信息从 ROI (兴趣区域) 中丢失,而仅丢失了 ROI 之外的信息。相似地,在插值中,没有加入真正的新信息;新的值是根据在输入图像中与位置 (x, y) 对应的特定邻居像素,而向所述输出图像的每一个位置 (x, y) 中估计的。例如,典型地结合该特征使用双线性或双三次插值。

[0011] 典型地,数码相机中的数字变焦在相当程度上像下面一样工作。根据数字变焦系数对由传感器和光学器件产生的输入原始图像进行裁切,然后对已裁切的图像进行插值,使其回到所述初始分辨率,以便产生最终的输出图像。在 UI (用户界面) 中数字变焦的激活不尽相同。

[0012] 一些制造商拥有更复杂一点的数字变焦方法。例如, Sony 拥有“智能变焦 (SmartZoom)”概念,其在一些设备中被引入 [1]。它大致这样工作: 1) 用户选择输出分辨率 `output_resolution`。这必须低于初始传感器分辨率 `original_sensor_resolution`。2) 用户激活智能变焦。3) 用户利用变焦环来变焦 (即光学变焦)。4) 系统从原始图像裁切出输出分辨率尺寸 `output_resolution_sized` 的子图像。所述子图像的分辨率为初始传感器分辨率 `original_sensor_resolution`。

[0013] 因此,当使用智能变焦时,最小变焦系数,即光学的 + 数字的不是 $x1$, 而是 (初始传感器分辨率 `original_sensor_resolution` / 输出分辨率 `output_resolution`)。这大于 $x1$ 。最大变焦系数被增大到 { 光学变焦系数 `optical_zoom_factor` * (初始传感器分辨率 `original_sensor_resolution` / 输出分辨率 `output_resolution`) }。

[0014] 智能变焦不会使图像质量恶化得像常规的数字变焦方法那样大,这是由于使用简

单的裁切来替代插值 + 按比例缩小组合。然而,在选择低于初始传感器分辨率 original_sensor_resolution 的分辨率作为输出分辨率 output_resolution 之前,用户不能激活智能变焦。

[0015] 同样,HP PhotoSmart 935 数码相机 [2] 至少具有如下的数字变焦特征:1) 不使用插值,仅使用裁切;并且2) 由数字变焦(裁切)产生的实际像素尺寸被显示在取景器上。根据快速检测,在执行数字变焦时 JPEG 压缩系数似乎从固定的设置 A 变化为固定的设置 B。

[0016] 以上现有技术的解决方案不考虑不同类型的进一步的应用。其中之一是产生硬拷贝。由于双向执行的连续的按比例缩放变换措施(即按比例放大和按比例缩小)而出现图像质量问题。还由于按比例缩放措施作为后处理被执行的事实而引起问题。例如,这导致图像的伪像。

[0017] 发明内容

[0018] 本发明的目的是提出利用数码相机设备执行数字变焦过程的方法。本发明是一种用于包含数码相机传感器的设备的数字变焦系统(UI 以及系统级发明)。

[0019] 在本发明中,当终端用户进行数字成像时,本发明指示所述设备的处理器如何执行智能数字变焦功能,将所述功能与对产生的数字图像的进一步利用或处理相结合总能带来好处。现在已经以动态的方式执行数字变焦。用户可以为输出图像设定一个或多个尺寸限制或尺寸设置,于是基于所述尺寸限制或尺寸设置执行合适的按比例缩放措施。

[0020] 根据本发明的第一数码相机设备具有数字变焦功能以形成输出图像。所述设备包括:传感器和光学器件,其用于产生原始图像;显示装置,在其中所述原始图像被配置为结合所述数字变焦功能而被裁切以便形成所述输出图像;用户界面装置,其用于设定关于所述数字变焦功能的一个或多个设置;以及图像处理器,其被配置为基于至少在数字变焦范围的一部分内的所述原始图像的裁切来提出所述输出图像的尺寸。在所述设备的所述用户界面中,用于所述输出图像的一个或多个尺寸限制被配置为将被设定为所述设置,并基于所述一个或多个尺寸限制以及所述已裁切的原始图像的尺寸,所述图像处理器被配置为至少在由所述一个或多个尺寸限制定义的数字变焦范围的一部分内对所述已裁切的原始图像执行按比例缩放操作。

[0021] 根据本发明的第二数码相机设备包括数字变焦功能输出。另外所述设备包括:传感器和光学器件,其用于产生原始图像;显示装置,在其中所述原始图像被配置为结合数字成像而被观察;用户界面装置,其用于设定关于所述数字变焦功能的一个或多个设置;以及图像处理器,其被配置为处理所述原始图像以形成所述输出图像。在所述用户界面中,用于所述输出图像的至少一个尺寸设置被配置为将被设定为所述设置,并且所述图像处理器被配置为,作为所述处理执行对所述原始图像的按比例缩放操作以产生具有所述设置的尺寸设置的尺寸的输出图像。

[0022] 此外,本发明还涉及到结合数字变焦功能而执行的用于形成输出图像的第一方法。在所述方法中,设定关于所述数字变焦过程的一个或多个设置,产生原始图像,结合所述数字变焦过程来裁切所述原始图像以形成输出图像,基于至少在数字变焦范围的一部分内的所述原始图像的裁切来提出用于所述输出图像的尺寸。为所述输出图像设定一个或多个尺寸限制以作为所述设置,并且基于所述一个或多个尺寸限制以及已裁切的原始图像的尺寸,至少在由所述一个或多个尺寸限制定义的数字变焦范围的一部分内对所述已裁切的

原始图像执行按比例缩放操作。

[0023] 本发明还涉及到结合数字变焦功能而执行的用于形成输出图像的第二方法,在所述方法中,设定关于所述数字变焦过程的一个或多个设置,产生原始图像并且处理所述原始图像以形成所述输出图像。为所述输出图像设定至少一个尺寸设置以作为所述设置,并且作为所述处理对所述原始图像执行按比例缩放操作,以产生具有所述设定的尺寸设置的尺寸的输出图像。

[0024] 此外,在数码相机设备中用于执行数字变焦功能以形成输出图像的第一程序产品包括存储装置以及可由处理器执行并被写入所述存储装置的程序代码。所述程序代码包括:第一代码单元,其被配置为经由用户界面设定关于数字变焦功能的一个或多个设置;第二代码单元,其被配置为结合所述数字变焦功能在用户界面中对由成像装置产生的原始图像进行裁切以形成所述输出图像;以及第三代码单元,其被配置为,基于至少在数字变焦范围的一部分内的所述原始图像的裁切来提出用于所述输出图像的尺寸。另外,所述程序代码还包括:第四代码单元,其被配置为在所述用户界面中设定用于所述输出图像的一个或多个尺寸限制作为所述设置;以及第五代码单元,其被配置为,至少在由所述一个或多个尺寸限制定义的数字变焦范围的一部分内对于已裁切的原始图像执行按比例缩放操作,其中所述按比例缩放操作被配置为基于所述一个或多个尺寸限制以及所述已裁切的原始图像的尺寸。

[0025] 在数码相机设备中用于执行数字变焦功能以形成输出图像的第二程序产品,所述程序产品包括存储装置以及可由处理器执行并被写入所述存储装置的程序代码,其中所述程序代码包括:第一代码单元,其被配置为经由用户界面设定关于数字变焦功能的一个或多个设置;第二代码单元,其被配置为,结合所述数字变焦功能在用户界面中观察由成像装置产生的原始图像以形成所述输出图像;以及第三代码单元,其被配置为处理所述原始图像以形成所述输出图像。所述程序代码还包括:第四代码单元,其被配置为,在所述用户界面中设定用于所述输出图像的至少一个尺寸限制以作为所述设置;以及第五代码单元,其被配置为,作为所述处理对所述已裁切的原始图像执行按比例缩放操作以产生具有所述设定的尺寸设置的尺寸的输出图像。

[0026] 此外,本发明还涉及到一种用于在数码相机设备中执行数字变焦功能以便形成输出图像的装置,所述装置包括:被配置为经由用户界面设定关于所述数字变焦功能的一个或多个尺寸限制设置的装置,其中所述尺寸限制设置至少包括用于所述输出图像的最大尺寸;被配置为结合所述数字变焦功能在所述用户界面中对由成像装置产生的原始图像进行裁切以便形成所述输出图像的装置;以及被配置为如果已裁切的原始图像的尺寸超过所述最大尺寸则将所述已裁切的原始图像按比例缩小到所述最大尺寸以便形成所述输出图像的装置。用于所述输出图像的最小尺寸被配置为将被设定为所述尺寸限制设置,并且所述装置还包括被配置为如果所述已裁切的原始图像的尺寸低于所述最小尺寸则将所述已裁切的原始图像按比例放大到所述最小尺寸的装置。

[0027] 一种用于在数码相机设备中执行数字变焦功能以便形成输出图像的装置,所述装置包括:被配置为经由用户界面设定关于所述数字变焦功能的一个或多个设置的装置;被配置为结合所述数字变焦功能以在所述用户界面中观察由成像装置产生的原始图像以便形成所述输出图像的装置;以及被配置为处理所述原始图像以形成所述输出图像的装

置。所述装置还包括被配置为在所述用户界面中为所述输出图像设定至少一个尺寸设置以作为所述设置的装置,以及被配置为作为所述处理对所述已裁切的原始图像执行按比例缩放操作以便产生具有所设定的尺寸设置的尺寸的输出图像的装置。

[0028] 根据本发明的所述尺寸限制或尺寸可以是,例如,用于所述输出图像的最小尺寸、用于所述输出图像的最大尺寸或用于输出图像的至少一个输出尺寸。其他限制也是可行的。以上列出的限制的不同种的组合也是可行的。所述按比例缩放操作可以是按比例放大和/或按比例缩小。所述尺寸限制定义哪种按比例缩放操作已经被执行,如果有的话。因而结合所述设备实现的数字变焦可以被理解为某种动态的实现方式。所述原始图像的裁切区域的尺寸,即兴趣区域的尺寸和/或所述传感器的标称分辨率将因而有助于所述数字变焦过程的功能。

[0029] 由于本发明,获得结合数字成像设备对图像执行数字变焦过程的许多优势。在所述相机设备的可用性方面获得第一个优势。用户不再需要对于与所述数字变焦功能相关的很深的知识。用户只需要在所述设备的用户界面中为输出图像设定一些尺寸限制,然后所述设备本身确定所需的合适的措施(如果有的话)以得到期望的输出结果图像以供将来使用。

[0030] 利用本发明获得的第二个改进是合理的文件尺寸。通常,当打算从输出图像产生照片拷贝时,不需要高分辨率。如果想要的照片拷贝尺寸为例如明信片尺寸,则产生具有合理质量的照片拷贝所需的分辨率仅为例如在 1-2Mpix 之间的分辨率。

[0031] 第三,与数码相机中常规的数字变焦系统相比本发明还提高了图像质量。尤其在具有较小存储空间和较低处理能力以及具有额外限制(例如, MMS 文件尺寸限制)的移动成像设备中引入了改善。

[0032] 第四,本发明还特别在这种情况下提高了图像质量,即意图从通过标称分辨率低于预期照片拷贝尺寸的传感器产生的图像来产生照片拷贝。如果根据本发明执行到所要照片拷贝尺寸的按比例缩放措施,那么通过减少伪像的数量将获得所述优势,否则的话,如果在成像处理(包括例如应当只进行一次并只在按比例缩放之后进行的锐化的成像处理)和(有损)图像压缩之后将所述按比例缩放处理作为后处理执行,将出现伪像。

[0033] 本发明尤其适合于打算产生期望打印为照片拷贝的图像的数字成像。由于本发明,能够避免对输出图像执行多个连续的按比例放大和按比例缩小操作,这区别于当前的技术。

[0034] 本发明其他的特征将从所附权利要求中呈现,并且在说明书中列出可获得的更多优势。

附图说明

[0035] 本发明不受限于以下提出的实施例,将参照附图被更详细地描述,其中:

[0036] 图 1 是根据本发明的第一数码相机设备以及用于结合第一数码相机设备的第一程序产品的基本应用例子的概略原示意图;

[0037] 图 2 示出了与本发明相关的原始图像的裁切的例子;

[0038] 图 3 示出了在执行数字变焦过程时的第一方法的第一应用例子的流程图;

[0039] 图 4 示出了在执行数字变焦过程时的第一方法的第二应用例子的流程图;

- [0040] 图 5 示出了在执行数字变焦过程时的第一方法的第三应用例子的流程图；
- [0041] 图 6 示出了在执行数字变焦过程时的第一方法的第四应用例子的流程图；
- [0042] 图 7 示出了在执行数字变焦过程时的第一方法的第五应用例子的流程图；
- [0043] 图 8 是根据本发明的第二数码相机设备以及用于结合第二数码相机配置的第二程序产品的基本应用例子的概略示意图；
- [0044] 图 9 示出了在执行数字变焦过程时的第二方法的第一应用例子的流程图；
- [0045] 图 10 是根据本发明的第三数码相机设备以及用于结合第三数码相机设备配置的第二程序产品的基本应用例子的概略示意图,其为图 1 到图 8 的设备的结合；
- [0046] 图 11 示出了在执行数字变焦过程时的第三方法的应用例子的流程图；以及
- [0047] 图 12 示出了在执行数字变焦过程时的第四方法的应用例子的流程图。

具体实施方式

[0048] 图 1,8 和 10 示出了根据本发明的便携式数码相机设备的一些例子 10.1-10.3。一般而言,根据本发明的设备 10.1-10.3 可以是,例如,移动设备(例如移动电话)、PDA 设备(个人数字助理)或一些等同的智能通信设备(“智能设备”)。当然,设备 10.1-10.3 还可以是不具备任何通信特征的数码相机。

[0049] 一般形式的设备 10.1-10.3 可以包括显示装置 11 和图像处理装置 12。所述显示装置可以包括已知的彩色显示元件 11(例如,LCD 或 EFT)或相应的元件,借助其能够显示或观察图像 OIM1-OIM3 并可以通过其使用设备 10.1-10.3 的用户界面 UI。显示装置 11 还可以作为取景器工作,设备 10.1-10.3 甚至能够有几个(光学的或数字的)取景器。在所述取景器功能中,当利用设备 10.1-10.3 对准图像目标时,显示装置 11 可以被用于观察与数字成像有关的成像视图。

[0050] 图像处理装置可以包括一个或几个处理单元 12 或相应的单元,借助其能够执行设备 10.1-10.3 的许多相关功能。结合本发明,这些特征集中在数字成像,更具体地说集中在数字变焦过程。设备 10.1-10.3 还可以具有一个或多个存储器 MEN, MEN', 在其中可以存储不同类型的数据。所述数据的一些例子是由设备 10.1-10.3 产生的输出图像 OIM1-OIM3 以及还有程序产品 30.1-30.3。程序产品 30.1-30.3 被配置为与设备 10.1-10.3 结合以便执行根据本发明的措施和操作。

[0051] 根据本发明的数码相机设备 10.1-10.3 还具有数字变焦功能 35。数字变焦功能 35 被用以形成输出图像 OIM1-OIM3。数字变焦 35 可以被这样认为,但还包括在下面更具体地描述的根据本发明的操作。

[0052] 另外,设备 10.1-10.3 还包括成像装置。这些装置可以包括传感器 13 和光学器件 14。传感器 13 和光学器件 14 一样都可以是已知的。光学器件 14 可以具有调节焦距(光学变焦)的装置,但这不是必须的。通过利用传感器 13 和光学器件 14 可以产生原始图像 PIM。同样,这些装置 13,14 被用于产生取景器图像,以在执行数字变焦时指明对取景器图像的裁切措施。

[0053] 接下来将以更关注本发明的方式来描述设备 10.1-10.3。对于本领域技术人员,众所周知的是,设备 10.1-10.3 还可以包括在本文应用背景中不需要以更详细的方式描述的其他功能。另外,当然,以下所描述的设备 10.1-10.3 的功能实体能够支持许多其他的事物

与功能,描述其被认为与本发明有关的方面以阐明本发明的基本思想。

[0054] 对于技术人员显而易见的是,本发明的功能、操作以及措施的至少一部分可以由处理器 12 在程序级上执行。当然,也可能是这样的实现方式,即所述操作的至少一部分在程序级上执行而一部分操作在硬件级上执行。接下来,在相关的点上引用这些程序代码单元,借助其可以根据本发明执行所述设备操作。

[0055] 首先,参照在图 1 中提出的设备 10.1 和在图 2 中提出的数字变焦功能。形成程序代码 31 的程序代码单元 31.1-31.10 也在图 1 中被提出。

[0056] 如以上已被告知的,根据本发明的设备 10.1 还包括显示装置 11。通过使用显示装置,利用成像装置 13,14 所产生的原始图像 PIM 被配置为将被裁切。当选择了在显示装置 11 上示出的原始图像 PIM 中的 ROI1-ROI3 时,结合所述数字变焦过程执行裁切操作,以便产生输出图像 OIM1-OIM3。程序代码 31 的程序代码单元 31.2 可以支持这个措施。

[0057] 另外,在设备 10.1 的用户界面 UI 中,还将使设定一个或多个设置。所述表达“用户界面”不意在以任何方式限制本发明。用户界面可以有不同类型的形式,例如,由已知类型的用户界面的控制装置或以其他任何合适的方式控制的按钮和/或(转动)开关和/或仅呈现在显示装置 12 上的单元的集合。所述设置尤其涉及打算执行的数字变焦过程。程序代码单元 31.1 能够以明确定义的方式支持这个措施。

[0058] 本发明的基本思想是,例如,经由设备 10.1 的用户界面 UI,将一个或多个尺寸限制设定为所述设置,所述尺寸限制用于打算作为数字成像的结果而产生的输出图像 OIM1-OIM3。程序代码单元 31.4 能够支持这些措施。

[0059] 在本发明中,图像处理器 12 被配置为提出用于输出图像 OIM1-OIM3 的尺寸。这个过程是基于所执行的原始图像 PIM 的裁切来执行的。由所述尺寸限制定义的尺寸调整至少被执行在数字变焦范围的一部分内。程序代码单元 31.4 能够支持这些措施。

[0060] 更具体地,本发明的一般思想是,以智能的方式提出输出图像 OIM1-OIM3 的尺寸。在设备 10.1 中,算法代码 31 被用于检查在原始图像 PIM 中被裁切的区域 ROI1-ROI3 如何与在界面 UI 中提出的一个或多个尺寸限制相关。于是,基于所述一个或多个尺寸限制设定以及已裁切的原始图像区域 ROI1-ROI3 的尺寸,设定输出图像 OIM1-OIM3 的尺寸。当图像处理器 12 观察到尺寸和为尺寸设定的限制以某种方式彼此相关时,图像处理器 12 判定需要按比例缩放操作。这些按比例缩放操作可以是按比例放大(即不同类型的插值方法)和按比例缩小。按比例缩放操作至少被执行在数字变焦范围的一部分内。执行按比例缩放操作所处的数字变焦范围由已经经由用户界面 UI 设定的一个或多个尺寸限制而定义了。程序代码单元 31.5 能够支持这些措施。由于本发明,用户不再需要选择比初始传感器分辨率 `original_sensor_resolution` 更低的分辨率作为输出分辨率 `out_put_resolution`。因此,能够以智能的方式决定所述输出分辨率 `out_put_resolution`。

[0061] 接下来,在 JPEG 图像的情况下描述本发明。然而,本发明不排除应用其他的图像格式,且本领域的技术人员也可以使本发明适合于其他的图像格式。可以参照图 2。图 2 描述了对原始图像 PIM 指示的不同类型的裁切 ROI1-ROI3,并且通过该裁切产生输出图像 OIM1-OIM3。当在下面描述不同的方法选择时可以参照图 2。

[0062] 接下来,结合不同类型的实施例描述在数字变焦过程 35 中用于形成输出图像 OIM1-OIM3 的方法。在第一和第二实施例中,在两种情况下都仅应用一个尺寸限制。在第一

实施例的情况下,参照图 1,2 并参照图 3 的流程图。图 3 被详细描述。其他的流程图被描述的只是不同于图 3 实施例的部分。

[0063] 在图 3 中,作为第一步骤 300,设备 10.1 的用户启动根据本发明的成像过程。在阶段 301 中,所述用户具有用于设定一个或多个有关数字变焦功能 35 的设置选项,其对于成像可能是必需的。这些设置可以经由设备 10.1 的用户界面 UI 来被设定。在这个阶段 301 中,甚至存在多个可以设定的设置,而不仅仅是根据本发明的设置。如果所述数字变焦功能甚至未被激活并且仅可用的光学变焦 34 就足够执行成像操作的,那么在这种情况下也可以设定所述设置。

[0064] 就此而论,可以设定的设置是对于输出图像 OIM1-OIM3 的一个或多个尺寸限制。在这个实施例中,根据本发明的尺寸限制为对于打算用所述方法产生的输出图像 OIM1-OIM3 的最小尺寸 min_image_size。所述尺寸限制 min_image_size 可以被表示为,例如,兆像素值。现在,这个示例性的值可以为,例如 1.5Mpix。在所述实施例中,传感器 13 可以具有例如 5Mpix 的总分辨率。我们应当理解的是,下面的这些值仅为用作例子,所以它们无意限制本发明或作为其出于某个特定目的的修改。

[0065] 处理器 12 记录这个设置 min_image_size 并将其存储到设备 10.1 的存储器 MEM' 中。之后,总可以结合所述数码成像来使用由所述用户在阶段 301 中设定的这个设置 min_image_size,即使在成像步骤之间设备 10.1 会被关闭。所以说,该设置 min_image_size 可以是在相机设备中广泛使用的当前设置之一。设置值 min_image_size 可以被存储为所述设置的默认值,直到由所述用户下次作出改变为止。这些方面还涉及下面描述的本发明的其他设置。

[0066] 有关 min_image_size 的设置以及根据本发明的尺寸限制一般可以通过利用在 UI 中列出的预定义列表来设定。还可以有关于不同值的帮助信息,其有助于用户进行选择。在这种列表中,可以列出输出图像 OIM1-OIM3 的一些最小尺寸以便由用户设定一个。当然,用户还可以设定由其自身决定的尺寸值。于是 min_image_size 可以被设定为任何尺寸。例如,尺寸值还能够为除整数的 Mpix 尺寸值之外的其他值。所述尺寸值的尺度可以平滑地变化。

[0067] 在阶段 302 中,设备 10.1 的用户利用相机设备 10.1 观测图像目标。在阶段 302 中,执行连续的取景器成像,并且这导致还生成原始图像 PIM。因此,由传感器 13 和光学器件 14 拍摄的原始图像 PIM 被显示在显示装置 11 上。

[0068] 如果环境(例如,在用户和瞄准的图像对象之间的距离)使得用户想裁切原始图像 PIM 的图像区域,则他可以执行变焦过程。如果相机设备 10.1 具有光学变焦功能 34,则在阶段 303 中用户能够以期望的方式利用光学变焦功能 34。光学变焦功能 34 可以被调整到它的远摄位置或其他合适的位置,以便以期望的方式裁切图像对象。如果利用远摄位置,则光学变焦 34 处于其最大水平。然后,通过利用这个光学变焦功能 34 来产生对于取景器 12 目标的原始图像 PIM。

[0069] 如果用户仍然想更多地裁切所述视图,即兴趣的区域 ROI1-ROI3 在原始图像 PIM 中的“深处”,则他可以利用设备 10.1 的数字变焦功能。这也在阶段 303 中被执行。用户界面 UI 可以被设计为使得当用户试图进行比光学变焦 34 所允许的更远的变焦时激活数字变焦 35。用户可以从这个最大光学变焦调节更进一步。同样,在某些实施例中,尽管光学变

焦 34 不在其最远的远摄位置,数字变焦 35 也可以被激活。可以通过利用例如图 2 中呈现的矩形或其他边界,在取景器屏幕 11 中包围被裁切的可视区域 ROI1-ROI3。这可以被用于向用户指示现在数字变焦 35 被激活。用户继续所述裁切,即数字变焦过程,直到在取景器显示装置 11 中达到期望的区域。

[0070] 应当理解,在取景器 11 中一次仅呈现一个裁切 ROI1, ROI2 或 ROI3。在有界区域 ROI1-ROI3 中的图像对象形成将达到输出图像 OIM1-OIM3 的图像目标。在边界 ROI1-ROI3 之外的周围区域将被放弃。这是数字变焦实现中的熟知过程。

[0071] 当边界框以期望的方式在主体周围时,即当兴趣区域 ROI1-ROI3 只有期望的图像对象时,用户按下快门按钮以拍摄最终的原始图像,由此设备 10.1 中产生输出图像 OIM。处理器 12 确认原始图像 PIM 的裁切区域 ROI1-ROI3,并仅将这些数据输入给进一步的处理和存储。这在阶段 304 中执行。

[0072] 在阶段 305 和 306 中执行可能的按比例缩放操作,其现在基于一个尺寸限制 `min_image_size` 并且还基于原始图像 PIM 的裁切区域 ROI1-ROI3 的尺寸。

[0073] 在阶段 305 中,已裁切的子图像 ROI1-ROI3 被带入以根据本发明的方式执行的处理中。此时,基于原始图像 PIM 的裁切区域 ROI1-ROI3,提出对于打算被存储或发送给(例如在别处的)进一步处理的输出图像 OIM1-OIM3 的尺寸。至少可以在数字变焦范围的一部分内执行这个尺寸调整。在这个实施例中,此时,执行所述调整所处的范围是由阶段 301 中定义的尺寸限制值 `min_image_size` 来定义的。所以,在这个实施例中,所述数字变焦范围被分成两个子范围,其中在一个范围内已经执行按比例缩放措施,而在另一个范围内还没有执行任何按比例缩放措施。

[0074] 如果处理器 12 确定阶段 305 的条件为真,即,图像区域 ROI 的尺寸(= 1.3Mpix)现在低于设定的尺寸限制 `min_image_size`(= 1.5Mpix),那么执行到阶段 306 的步骤。因此,在阶段 301 中计划的数字变焦系数太高。在阶段 306 中,图像处理器 12 将原始图像 PIM 的裁切图像区域 ROI1 按比例放大到为其设定的最小尺寸 `min_image_size`(= 1.5Mpix),以便产生最终的输出图像 OIM1。程序代码单元 31.6 能够支持在所裁切的原始图像的尺寸低于最小尺寸 `min_image_size` 时的分析以及插值(阶段 305 和 306)。

[0075] 然而,如果裁切图像区域 ROI2, ROI3 的尺寸(即数字变焦系数)使得阶段 305 中的条件不为真,这也通过处理器 12 来识别,于是执行到阶段 307 的步骤。在此,被拍摄并被裁切的图像 ROI2(= 2Mpix) 和 ROI3(= 3Mpix) 于是没有经过任何按比例缩放措施就被存储或被进一步处理。程序代码单元 31.3 执行这个过程。可以这么说,没有经过任何有关按比例缩放的措施的裁切区域 ROI2, ROI3 于是形成期望的输出图像 OIM2, OIM3。因此,在这种情况下,它们的尺寸将大于为产生的输出图像设定的最小图像尺寸限制 `min_image_size`。所述成像过程结束于阶段 308。

[0076] 这个实施例中的阶段 307 以及其他实施例中的相应阶段都可以包括 JPEG 编码过程。在本发明中,这个 JPEG 编码过程是在可能的按比例缩放措施之后被执行的。由于这个原因,实现了执行按比例缩放和编码措施的适当顺序。

[0077] 以上的实施例能够被用于例如这种情况,即如果用户知道其将要以某个分辨率打印图像,并且他希望相机 10.1 完成所需的插值。如果用户希望,用户还能利用尺寸限制 `min_image_size`,以通过设定 `min_image_size = max_image_size` 来使数字变焦 35 以常规

方式工作。接下来描述最大图像尺寸 `max_image_size` 的应用例子。

[0078] 在图 4 中描述另一个实施例,其中描述除最小图像尺寸 `min_image_size` 之外的另一个设置的使用。在这个实施例中,阶段 400-404 等同于图 3 中对应的阶段 300-304。同样,其他阶段并没有相当不同于图 3 中执行的措施,在下面没有被很详细地描述。在考虑这些阶段 400-404 时唯一的例外是,现在,在阶段 401 中,替代最小图像尺寸 `min_image_size` 或在本发明一般意义上的图像尺寸,将输出图像 OIM1-OIM3 的最大图像尺寸 `max_image_size` 设定为根据本发明的一个或多个图像尺寸限制。这个最大图像尺寸值 `max_image_size` 现在可以为,例如 2.5Mpix。也可以在设备 10.1 的用户界面 UI 中设定该最大图像尺寸值。

[0079] 上述情况意味着,如果在变焦系数 [`no_digital_zoom_used`, `max_image_size`] 之间的话,由数字变焦过程 35 产生的输出图像将具有尺寸 `max_image_size`。如果使用数字变焦的总量使得裁切区域的尺寸小于为其设定的最大图像尺寸 `max_image_size`,则输出图像的最终尺寸将小于为其设定的 `max_image_size`。

[0080] 在阶段 405 中,处理器 12 被再次用于确定裁切图像区域 ROI1-ROI3 的尺寸是否超过在阶段 401 中为其设定的或从数字变焦功能 35 的存储器 MEM' 中获取的最大尺寸 `max_image_size` (= 2.5Mpix)。如果阶段 405 的条件为真,即在 ROI3 的情况下,则执行到阶段 406 的步骤。

[0081] 在阶段 406 中,图像处理器 12 将原始图像 PIM 的裁切区域 ROI3 按比例缩小到这个为其设定的最大尺寸 `max_image_size`。程序代码单元 31.7 可以支持这个措施。同样,以此方式应用的按比例缩小方法对于本领域技术人员是显而易见的,并因此没有详细描述的必要。

[0082] 如果在阶段 405 中评估的条件不为真,其现在为 ROI1 和 ROI2 的情况,则执行到阶段 407 的步骤。它们的尺寸将保留为与有效裁切区域对应的尺寸,并且输出图像 OIM1, OIM3 具有尺寸 1.3Mpix 和 2Mpix。其他步骤 407-408 可以对应于结合图 3 的实施例描述的步骤 307-308。

[0083] 在这个实施例中,裁切阶段 403 还可以是可选的。如果在阶段 403 中未执行裁切,则所拍摄的图像 PIM 也可以被按比例缩小到 `max_image_size`。这个不裁切的特征还可以被应用在其他实施例中。如果用户想要具有传感器 13 的标称分辨率(例如,5Mpix)的输出图像,他可以在 UI 中设定 `max_image_size = sensor_size`。

[0084] 在图 5 中描述了大致对应于图 4 中描述的实施例的实施例。然而,这个实施例说明了由传感器 13 和光学器件 14 产生的原始图像 PIM 的数据可以被用于确定一些成像设置。程序代码单元 31.10 可以支持该措施。

[0085] 在此,在阶段 502.1 中,收集由传感器 13 产生的原始图像 PIM 数据的全部,以便调节例如最终输出图像 OIM1-OIM3 的白平衡。可以结合取景器阶段 502 来执行 AWB 统计数据这个收集,在取景器阶段 502 中通过利用传感器 13 来执行成像。尽管,在所得到的输出图像 OIM1-OIM3 中将只有由于所述裁切过程才获得的数据,即兴趣区域 ROI1-ROI3 的数据,但通过传感器 13 观察并拍摄的原始图像 PIM (= 5Mpix) 的整个区域都被用于确定所述 AWB 校正。在所述 AWB 中还可以使用任何类型的方法。在执行任何可行的按比例缩放操作之前,即在本实施例中在阶段 506 之前,将执行 AWB 的设置。当然,上面和下面提出的其他实施例也可以利用在这个实施例中执行的 AWB 统计数据的收集。

[0086] 图 6 呈现了图 3 和 4 中所描述的实施例被组合成一个统一过程的实施例。以上这些实施例的描述在其各自适当的部分是有效的。在此,除了最小图像尺寸 `min_image_size` 之外还有最大图像尺寸 `max_image_size` 被应用为在本发明意义下的对于输出图像 OIM1-OIM3 的尺寸限制。

[0087] 在阶段 601 和 602 中再次设定这些值,并且在这个应用例子中它们可以是与用于上述实施例 (1.5Mpix,2.5Mpix) 的相同。可以在设备 10.1 的用户界面 UI 中执行这个设置。在这个实施例中,根据本发明的方法被应用的数字变焦系数范围,低于最小图像尺寸的图像尺寸(阶段 606 的“是”路径)并高于最大图像尺寸的图像尺寸(阶段 608 的“是”路径)。如果在阶段 606 中确定用户想要用于输出图像 OIM1 的裁切图像尺寸 (ROI1,1.3Mpix) 小于为其设定的尺寸限制 `min_image_size`(= 1.5Mpix),则在阶段 607 中执行按比例放大,即执行插值措施。如果在阶段 608 中确定用户想要用于输出图像 OIM3 的裁切图像尺寸 (ROI3,3Mpix) 大于为其设定的尺寸限制 `max_image_size`(= 2.5Mpix),则在阶段 609 中执行按比例缩小措施。程序代码单元 31.8 可以支持这个措施和分析。

[0088] 如果想要作为输出图像 OIM2 的裁切区域 ROI2 的尺寸处于在最大图像尺寸 `max_image_size` 和最小图像尺寸 `min_image_size` 之间的数字变焦系数范围内(即阶段 608 的为“否”的路径),则对裁切区域 ROI2 不执行任何涉及按比例放大或按比例缩小的措施。在存储阶段 610 之后,对于所讨论图像的成像和变焦措施结束(阶段 611)。

[0089] 图 7 中的实施例在其他方面对应于图 6 中呈现的实施例,但在此尺寸限制还额外包括打算产生的输出图像的至少一个输出图像尺寸 `output_image_size`。用作最大图像尺寸 `max_image_size` 的尺寸限制现在可以为,例如 4Mpix,并且用作最小图像尺寸 `min_image_size` 的尺寸限制现在可以为,例如 0.3Mpix(= VGA 分辨率)。在这种示例性情况下,用作输出尺寸限制 `output_image_size` 的尺寸限制现在可以为,例如 3.2Mpix。或者,这个输出尺寸限制还可以是一些通常使用的分辨率的集合(例如,4Mpix,3.2Mpix,2Mpix,1Mpix)。在这个实施例中,传感器 13 的标称分辨率可以为例如 5Mpix。由于这个实施例,用户将只获得正好期望的尺寸的输出图像。程序代码单元 31.9 可以支持涉及这个输出图像尺寸度量集的操作。

[0090] 根据这个实施例的第一方面,如果对于尺寸限制执行设置从而使得最小图像尺寸 `min_image_size` 被设定为非常小——例如 0.3Mpix,并且最大图像尺寸 `max_image_size` 被设定为非常大——例如 5Mpix,则所有图像都被生成为设定的输出图像尺寸 `output_image_size` 3.2Mpix。

[0091] 现在可以在阶段 702' 中设定用于输出图像尺寸 `output_image_size` 的尺寸限制设置。如果应用了输出图像尺寸限制的预定集合(例如,4Mpix,3Mpix,2Mpix,1Mpix),则在这个阶段 702' 中能够选择有关数字变焦功能 35 的具体成像模式,其现在被表示为“量化的输出尺寸模式”。一般而言,这个在设定的最小尺寸限制 `min_image_size` 和设定的最大尺寸限制 `max_image_size` 之间模式数字变焦范围,是通过设定的输出图像尺寸限制被量化的,在该量化的基础上以既定的方式设定所述裁切原始图像的尺寸。根据这个模式,用户不需要设定他或她想要的在尺寸限制 `min_image_size` 和 `max_image_size` 之间的每一个图像尺寸,而所述图像基于既定的标准被按比例缩放到预定图像尺寸中的一个。这个选择减少了需要在用户界面 UI 中执行的选择的数量。

[0092] 如果在阶段 708 中通过处理器 12 确定,裁切的尺寸,即产生的原始图像 PIM 的兴趣区域 ROI2 的尺寸在尺寸限制 `min_image_size` 和 `max_image_size` 之间,则执行到阶段 709.2 的步骤。在那里,图像处理器 12 将原始图像 PIM 的裁切区域 ROI2(= 2Mpix) 的按比例缩放到设定的输出图像尺寸 `output_image_size`。该按比例缩放措施是以既定的方式被执行的。

[0093] 可以以这样的方式实现按比例缩放措施从而使得,例如,在尺寸范围 (3.2-4]Mpix 之间的话输出图像的尺寸将为 4Mpix,以及在尺寸范围 (2-3.2]Mpix 之间的话输出图像的尺寸将为 3.2Mpix,以及在尺寸范围 (1-2]Mpix 之间的话,即在 ROI2 中的情况,输出图像的尺寸将为 2Mpix,等等。于是,在这些情况下,对已裁切的原始图像进行插值。当然,以上提出的实现方式还可以被替代,即替代所述插值,将十中抽一采样作为按比例缩放措施来执行。在该实施例中,例如,在尺寸范围 (3.2-4]Mpix 之间的已裁切的原始图像将被十中抽一采样到 3.2Mpix,等等。该量化实施例允许产生这样的输出图像,即该输出图像没有随意的尺寸而其尺寸是最接近该已裁切的图像区域的公共尺寸。

[0094] 所以,在阶段 709.2 中,按比例缩小和按比例放大措施都能够被执行,其取决于 ROI 的尺寸和 `output_image_size` 的关系以及该量化实施例的实现方式。在其他方面所述过程可以大致像在上述实施例中一样被执行。针对图 7 的这个实施例还应当注意的是,如果裁切图像区域的尺寸精确地等于为尺寸限制设定的尺寸,即, `max_image_size` 或 `min_image_size`,则在阶段 707 和 708 中无需执行任何插值或十中抽一采样措施。

[0095] 当然,这样的实施例也是可行的,即其中没有应用有关最大和最小尺寸的尺寸限制,而只有为打算产生的所有输出图像设定的尺寸。在这种情况下执行的措施可以取决于兴趣区域 ROI1-ROI3 的尺寸。如果裁切区域的尺寸——即在 ROI1 和 ROI2 的情况下——小于为输出图像设定的尺寸,则执行插值措施,即以众所周知的方式创建新的像素。如果裁切区域的尺寸——即在 ROI3 的情况下——超过为输出图像设置的尺寸,则执行按比例缩小措施。当然,如果裁切图像区域的尺寸正好精确地等于所设输出尺寸的尺寸,则不需要任何措施。这对于其他实施例也是显而易见的。

[0096] 在图 8 中描述根据本发明的设备 10.2 的另一个实施例。设备 10.2 的主要功能实体已经结合图 1 的描述在适当的水平上被定义了。设备 10.2 被配备有能够支持所需操作的程序代码 32。

[0097] 同样,在这个实施例中,数码相机设备 10.2 具有用以执行数字变焦功能的功能单元。这是打算形成输出图像。设备 10.2 除了包括结合图 1 描述的功能单元和实体之外,还包括用户界面实体 UI 和处理器实体 12。在用户界面 UI 中,由传感器 13 产生的原始图像结合数字变焦过程而被裁切,以便形成输出图像。这可以由程序代码单元 32.1 支持。图像处理器 12 通过利用为输出图像设定的质量因子 `qf` 来存储所述输出图像。这可以由程序代码单元 32.2 支持。

[0098] 在根据本发明的设备 10.2 中,质量因子 `qf` 被出乎意料地与已裁切的原始图像的尺寸相关联,即与意图产生最终输出图像的兴趣区域的尺寸相关联。与其相关的措施可以由程序代码单元 32.3 支持。

[0099] 在图 9 中描述了在数字变焦过程中为了形成输出图像的方法的一个例子。可以通过利用在图 8 中描述的设备 10.2 来实现该方法。在此,阶段 900-902 可以对应于已经在这

个实施例之前提出的实施例中描述的措施。这些阶段可以包括取景器成像（阶段 901），取景器图像的裁切（阶段 902）以及拍摄所裁切图像以便产生输出图像（阶段 903）。

[0100] 在阶段 903 之后执行阶段 904，其中对于所拍摄和裁切的图像确定质量因子 qf 。现在出乎意料地基于所述裁切图像区域的尺寸来确定所述质量因子 qf 。所述尺寸可以为，例如兆像素值，如在以上实施例中提出的那样。因此，所述尺寸可以被理解为图像的分辨率。例如以这样的方式执行这个过程，从而使得首先通过处理器来确定裁切图像区域的尺寸。

[0101] 例如通过利用下面的等式，可以计算质量因子：

[0102] $qf_new = qf_old + (\{1.0 - scale\} * \{max[96, qf_old] - qf_old\})$ ，

[0103] 其中

[0104] $scale = (crop_xsize / original_xsize) * (crop_ysize / original_ysize)$ ，

[0105] 其中 qf_new = 新的质量因子， qf_old = 旧的质量因子， $crop_xsize$ = 水平方向的 ROI 尺寸， $crop_ysize$ = 垂直方向的 ROI 尺寸，并且 $original_xsize$ ， $original_ysize$ = 由传感器产生的原始图像在水平方向和垂直方向的尺寸。设备 10.2 可以被配备有支持这些计算的程序代码单元 32.4。即使对于裁切图像 JPEG 质量因子 qf 被增大相当多，所述裁切图像的文件尺寸也小于被裁切和插值的图像的文件尺寸。

[0106] 在阶段 905 中，利用为所拍摄和裁切的输出图像设定的质量因子来存储所拍摄和裁切的输出图像（程序代码单元 32.2）。

[0107] 结合 JPEG 编码的质量因子 qf 的应用对于本领域技术人员是明显的。正如为人们所知的，JPEG 编码基于 8×8 离散余弦变换 (DCT)。质量因子 qf 被用于调整 DCT 变换之后的量化矩阵的值（= 64 个值）。可以在利用质量因子 qf 的值进行编码之前计算所述量化矩阵。

[0108] 当被存储在所述矩阵中的除数的值增长时，其使得 DCT 的值的绝大部分量化为零。这导致将被存储的输出图像的尺寸减小并且同时质量变差。在以上描述的应用实施例中，质量因子 qf 的值越大（接近 100）意味着所述矩阵中除数的值越小。当所述质量因子的值接近零时，所述除数的值变得非常大。对输出图像的质量的影响是相反的。

[0109] 在一些图像处理软件中，利用名词“压缩系数”来定义质量因子。在这些情况下，函数是正好相反的。应当理解的是被存储到与图像数据相关的 JPEG 文件中的是所使用的量化矩阵，而根本不是实际的量化因子 qf 。然后，通过利用所述量化矩阵，于是可以估计所使用的质量因子 qf 。JPEG 标准提出表示质量因子值 $qf = 50$ 的特定基本矩阵。然而，当然，如果用户想基于其他方式选择他的矩阵也是可行的。

[0110] 质量因子 $qf = 100$ 意味着所述矩阵的所有除数值为 1，并且因而 DCT 变换后的值被截取到整数精度（在那种情况下图像被稍微地压缩）。

[0111] 如果逐块描述整个处理：从所述图像得到 8×8 图像块 → 对所述图像分块指示 DCT 变换 → 利用量化矩阵对变换后的值进行量化 → 利用 zigzag 扫描和可变长度编码对被量化的值进行编码。然而，JPEG 处理的基本理论对于本领域技术人员是显而易见的，并且以上出现的这些背景信息不意在以任何方式限制根据本发明的方法。一般而言，所述 JPEG 处理步骤被包括到阶段 307 中（以及在其他实施例中其他相应的存储阶段）。

[0112] 当打算存储的输出图像被压缩为 JPEG 格式时，质量因子 qf 是对 JPEG 编码器的输

入参数。如果对于裁切图像不增大所述 JPEG 压缩质量因子 qf ，则如果以后将所述图像插值为相当大的分辨率那么压缩伪像可能变得很令人烦扰。

[0113] 在图 10 中已经描述了根据本发明的设备 10.3 的第三例子并且在图 11 中描述了涉及该设备 10.3 的流程。现在方法和设备 10.1, 10.2 被组合成一个统一的设备 10.3。如果使以上所结合实施例以及图 11 的思想明确化, 那么将所述 JPEG 质量因子 qf 与 ROI1-ROI3 的裁切尺寸相联系。较小的 ROI 裁切尺寸允许设定较高的质量因子 qf (较少的压缩) 并依然具有较小的文件尺寸。当利用裁切时, 与裁切、插值和较低的质量因子相比较, 没有插值和较高的质量因子能更好地保留实际的图像细节。

[0114] 如果以后将图像插值到更大的分辨率, 那么 JPEG 压缩伪像将不会像在 JPEG 质量因子为固定的情况中那样变得可见, 这是因为由于增大的质量因子将导致更小的 JPEG 压缩伪像。本领域技术人员还可以组合图 7 和 11 的实施例, 然而不排除其他的实施例组合。

[0115] 仍然根据一个实施例, 根据本发明的以及以上提出的尺寸限制无需必然等于或小于协同光学器件 14 而产生原始图像 PIM 的传感器 13 的标称分辨率。对于根据本发明的最小和最大尺寸限制的仅有的条件是: 1) $\text{min_image_size} < \text{max_image_size}$, 2) $\text{min_image_size} > 0$ 。

[0116] 这种实施例的一个例子可以是这样的情形, 其中用户想要利用他或她的照相机设备执行数码成像, 以便通过利用图像打印设备从产生的数码图像准备硬拷贝。这个实施例被呈现为图 12 中的流程图。如果所述照相机设备的传感器 13 的标称分辨率为例如 0.3Mpix (VGA 分辨率), 并且图像打印设备的缺省打印尺寸为例如 1375664 像素, 则根据第一实施例, 可以将整个图像区域从 0.3Mpix 插值到 1375664pix, 1375664pix 现在被设定为 max_image_size 以及 min_image_size (阶段 2100)。由于该实施例, 由 VGA 传感器 13 产生的图像能够被精确地匹配到所述图像打印设备。因此, 在这个实施例中, 根本不必要执行裁切过程, 而是在阶段 2400 中将在阶段 2200 中拍摄的全部传感器数据从标称传感器分辨率精确地插值到作为所述图像打印设备的特性的图像尺寸。如果在阶段 2300 的尺寸条件被满足, 即意味着传感器 13 的标称分辨率小于在此将被使用的 min_image_size 设置, 则执行所述插值。

[0117] 其他的通用阶段 2000, 2500, 2600 已经在以上的实施例中描述了。当然, 根据第二实施例, 本领域的技术人员可以将这种实施例应用于以上已经在图 3-7, 9 和 11 中呈现的其中执行裁切过程的实施例。

[0118] 在其中尺寸限制等于或大于标称的传感器分辨率并且根本没有执行裁切的以上实施例中, 可以参照在图 10 中呈现的设备 10.3。还存在程序产品 33, 其具有根据本实施例执行按比例缩放措施的代码单元。该代码单元可以大致地对应于与图 1 相关但被适应于现在所涉及的实施例的代码单元 31.1-31.10。如果未执行裁切, 显示装置 11 不仅用作取景器而且可能用作用户界面 UI 的界面。在此, 图像处理器 12 对原始图像执行按比例缩放操作以便产生具有所设定的尺寸设置的输出图像。因此, 本领域的技术人员承认在结合本应用所提出的不同实施例之间的所有组合都是可能的。

[0119] 以上实施例的动机来自于这样的原因, 例如, 用户可以想要准备具有尺寸例如 4" × 6" 以及分辨率 254dpi 的硬拷贝, 并且用户还想要数码相机设备 10.3 执行插值处理。通过这样做获得的优势尤其是, 现在在锐化和 JPEG 编码之前执行插值。这避免了对

锐化和 JPEG 伪像的放大,并产生更好的锐化效果。因此,这些实施例消除了对打算打印的图像的后处理的需要,否则所述后处理将由数码打印服务来执行,其中裁切或未裁切的 VGA 图像将例如在打印处理之前被插值到尺寸 1.38Mpix。在 JPEG 编码之后对所述图像插值将因而放大伪像效应。

[0120] 在图 1,8 和 10 中呈现了根据本发明的程序产品 31.1、31.2 的应用例子的概略示意图。程序产品 31.1、31.2 意图在根据本发明的数码相机设备 10.1、10.3 中结合数字变焦功能 35 而执行,以便形成输出图像。程序产品 31.1、31.2 可以包括诸如存储介质 MEM 的存储装置,并且还包括程序代码 31、32、33,程序代码 31、32、33 可由设备 10.1-10.3 的处理器单元 12 执行并被写入所述存储介质 MEM,以用于至少部分在软件级上依照本发明的方法来处理数字变焦过程。用于程序代码 31、32 的存储介质 MEM 可以为,例如设备 10.1-10.3 的静态的或动态的应用程序存储器,其中,它可以直接结合成像应用程序或更具体地说结合数字变焦功能 34 而被集成。

[0121] 程序代码 31、32、33 可以包括以上描述的几个代码单元 31.1-31.10,32.1-32.4,其可以由处理器 12 执行并且其运行可以适合于以上刚刚提出的方法描述。代码单元 31.1-31.10,32.1-32.4 能够形成可以一个接一个地执行的一系列处理器命令,其被用于在根据本发明的设备 10.1-10.3 中获得本发明中所要的功能性。本发明对数字变焦功能 35 的实现细节没有大的影响。实现细节取决于产品。

[0122] 当在激活数字变焦功能 35 之后考虑本发明的基本思想时,根据数字变焦系数对由传感器和光学器件 13,14 产生的初始图像 PIM 进行裁切。由于裁切而导致输出图像 OIM1-OIM3 的分辨率变得更小是无关紧要的,这是因为无论如何通过插值或按比例放大措施不会引入额外的真实信息。特别是在移动通信设备中(比照 MMS(多媒体信息服务)的 100kB 文件尺寸限制),由裁切图像插值成更大的图像(=更大的文件尺寸)是毫无意义的。利用裁切的图像,发送图像、图像的打开/处理等等会更快。为了发送和接收图像,设备 10.1-10.3 可以包括通信模块以在网络系统(未示出)中通信。如果因为某原因(例如涉及质量因子的实施例)而需要,则以后可以将图像插值到更大的分辨率。

[0123] 在以上描述中已经说明了一些优势。在此,介绍一些真实的情形以及获得的优势,其可以出现在数码成像产品 10.1-10.3 的使用中。

[0124] 例 1:照片打印服务公司 x 利用 254dpi 打印分辨率(在编档时典型的)。用户想要利用他的 4Mpix 数码相机设备照相,并从这个照片服务 x 获得该照片的明信片尺寸(10×15(=4"×6"))的打印输出。现在,用户实际上需要~1Mpix 的图像而不是 4Mpix 的图像,因为无论如何打印之前在所述照片服务中所述图像尺寸将被按比例缩小到~1Mpix。具有明信片尺寸(10×15)的图像的准确尺寸为 $4 \times 254 \times 6 \times 254 = 1548384\text{pix}$,以及对于具有明信片尺寸(10×13)的图像的准确尺寸为 $4 \times 254 \times 4 \times 254 \times 4/3 = 996 \times 1354 = 1375664\text{pix}$ 。这些精确的尺寸被引证为在~1Mpix 之上。例如,用户可以设定 max_image_size 为 4Mpix 并设定 min_image_size 为 1548384pix 或 1375664pix,并能够正常地使用数码相机 10.1。利用所述常规的方案将不会是明智的,其中裁切图像被插值回初始分辨率,然后在打印之前再次按比例缩小所述图像。来回的插值/按比例缩小使图像质量恶化。

[0125] 从 UI 方便性的角度来说,还能够在用户界面 UI 中设定 DPI 值以及准备打印的照片拷贝的尺寸来替代以上计算的尺寸。在这种 UI 实现中,用户不需要确定以上所描述的准

确的像素值。一般而言,所述设备还可以自己执行图像尺寸的设置而无需人为干预,这不依赖于以上或以下描述的实施例。为了这个目的,所述设备可以应用为其构建的知识。同样,如果用户在数码成像时知道他或她将要仅利用照片服务 X 来产生硬拷贝,则设定 $\text{max_image_size} = \text{min_image_size}$ 是有用的。

[0126] 例 2:高级用户能够具有对数字变焦操作的更好的控制(插值的使用),并且同时,用户不需要知道比任何其他方案更多的关于数字变焦的任何信息。

[0127] 例 3:当用户想利用更加智能的数字变焦时(例如,像在现有技术解决方案中一样),他不需要降低目标分辨率,输出分辨率会在数字变焦系数大于 $\times 1$ 时自动降低。

[0128] 例 4:非常大的数字变焦不会像一些现有技术解决方案中的情形一样,导致图像被裁切成非常小的图像,而用户可以例如根据所要的打印分辨率来设定分辨率的下限。

[0129] 例 5:JPEG 质量因子与所述数字变焦系数(=裁切系数)相关联的事实提高了图像质量。

[0130] 例 6:裁切图像比插值图像更快地被处理/发送,特别是在移动通信设备中。随后用户能够在一些合适的工具(“媒体图库”)中通过利用例如双三次插值来按比例放大到裁切图像,其不受本发明的限制。

[0131] 应当理解的是,以上说明和与其有关的附图仅意在说明本发明。因此,本发明并不受限于以上提出的实施例或在权利要求中所定义的那些,而是在所附权利要求定义的所述发明思想内的本发明的许多不同变型和修改,对于本领域专业人员将是显而易见的。

[0132] 参考文献:

[0133] :<http://www.docs.sony.com/release/DSCF828revision.pdf>,至少在 2005 年 5 月 18 日之前可以通过 WEB 下载;

[0134] <http://h10032.www.hp.com/ctg/Manual/bpy60657.pdf>,至少在 2005 年 5 月 18 日之前可以通过 WEB 下载;

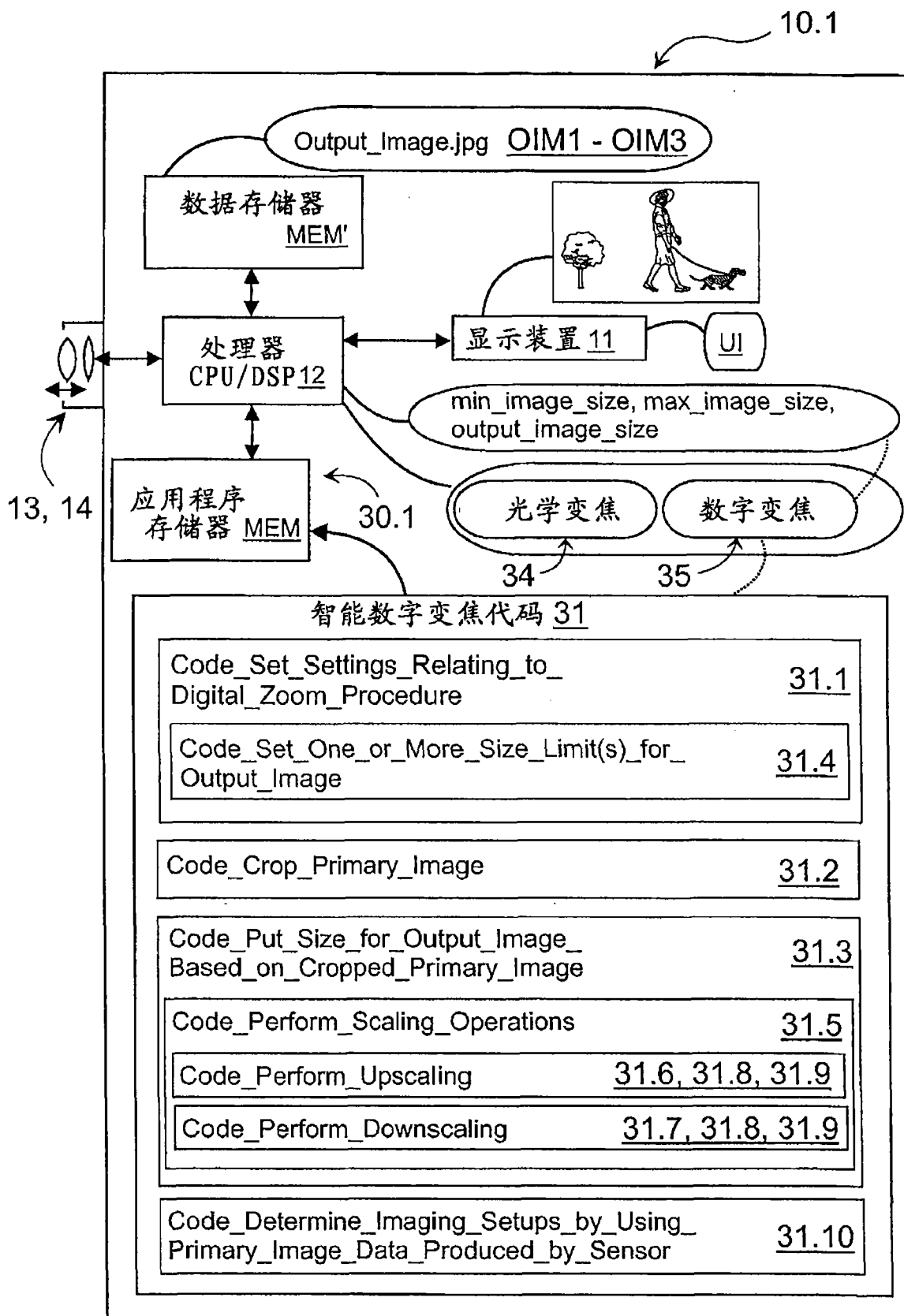


图 1

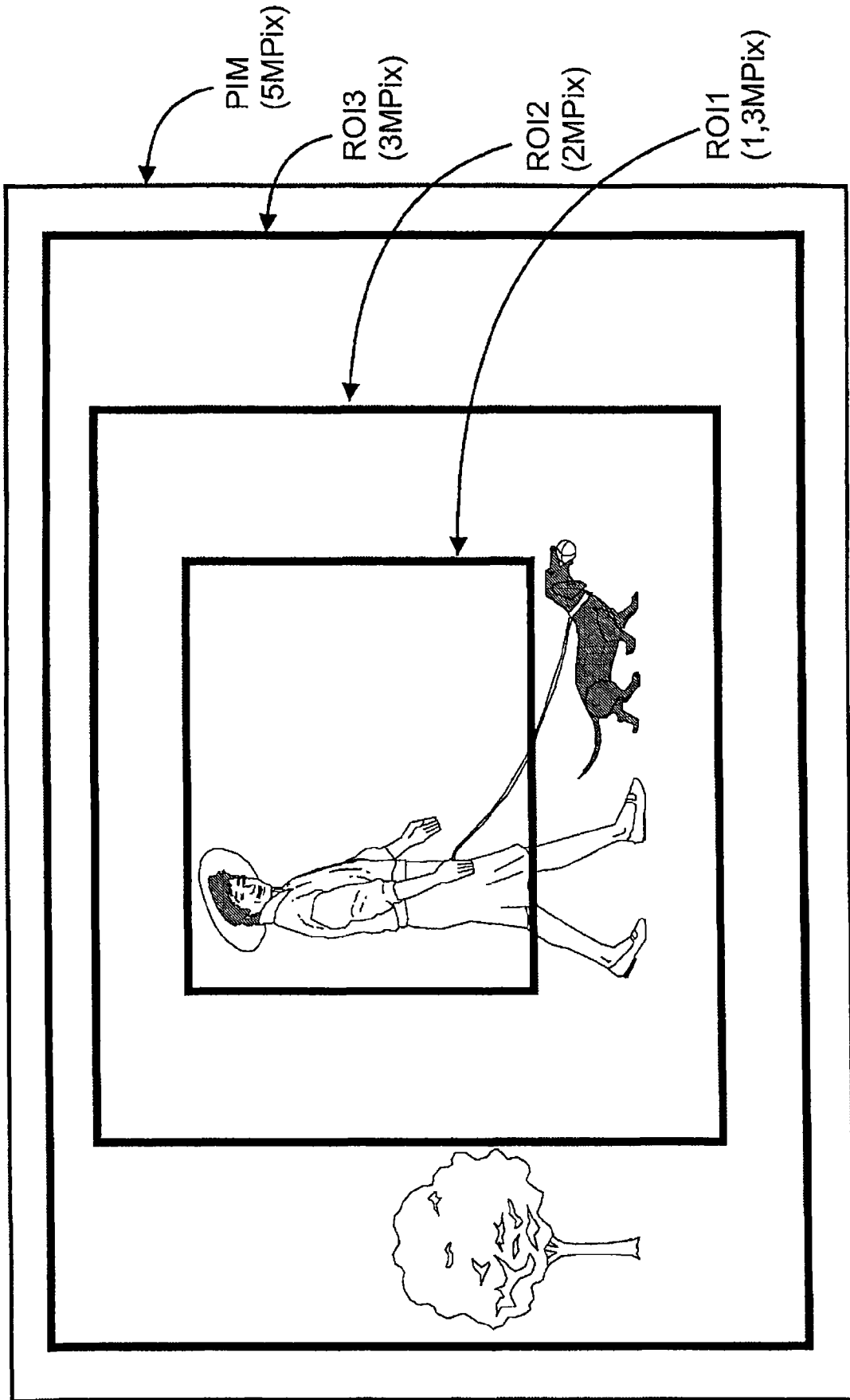


图 2

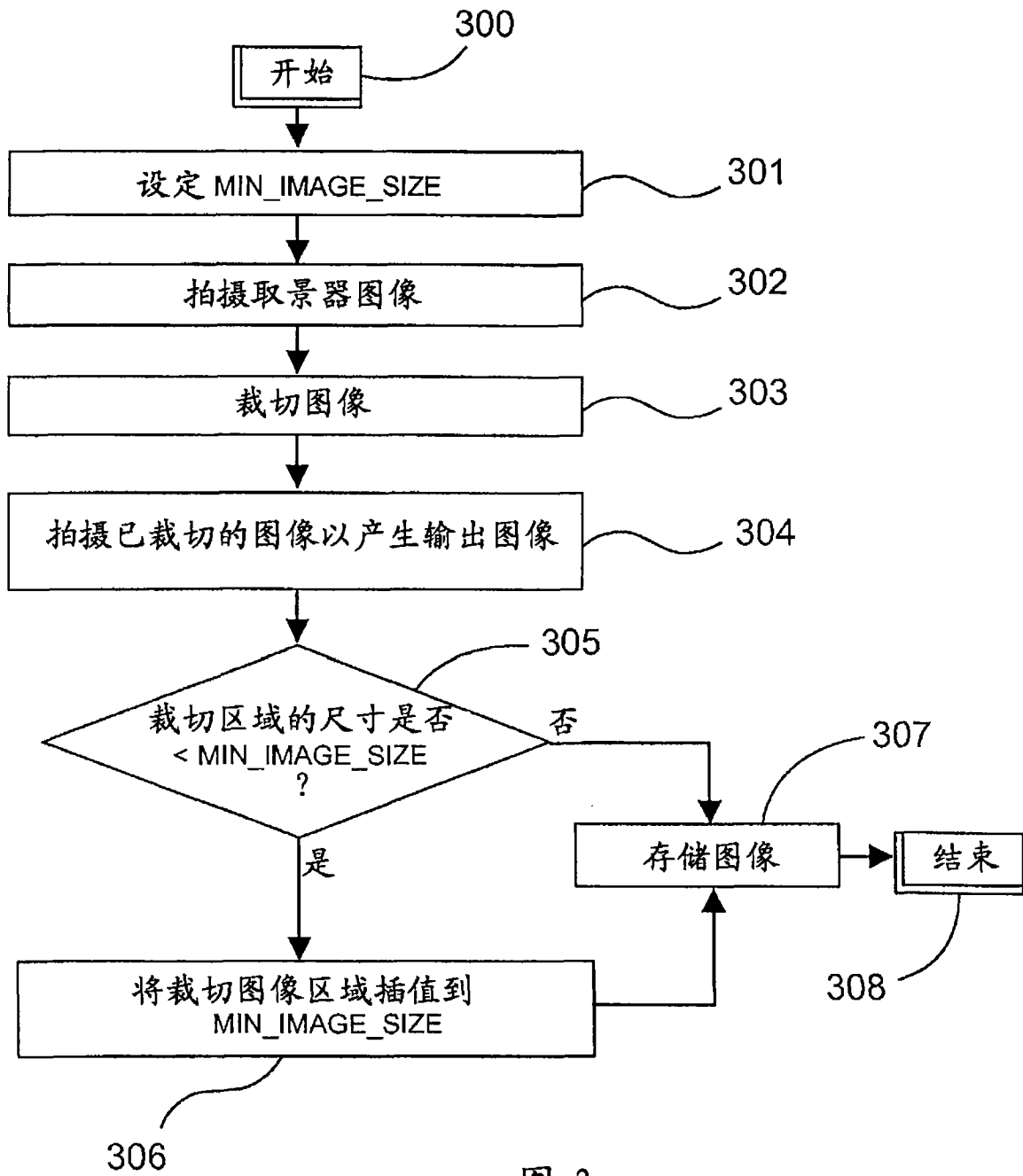


图 3

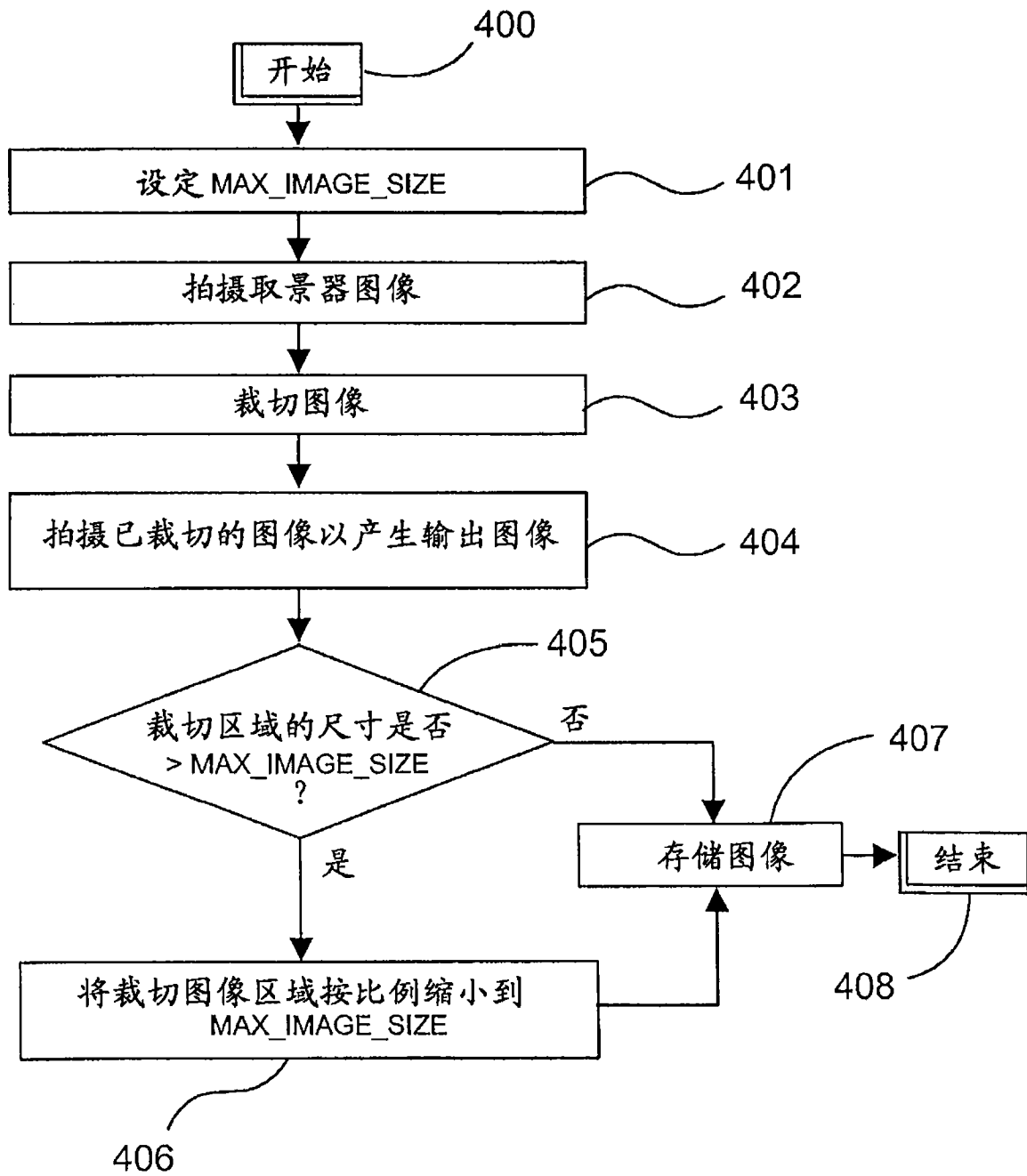


图 4

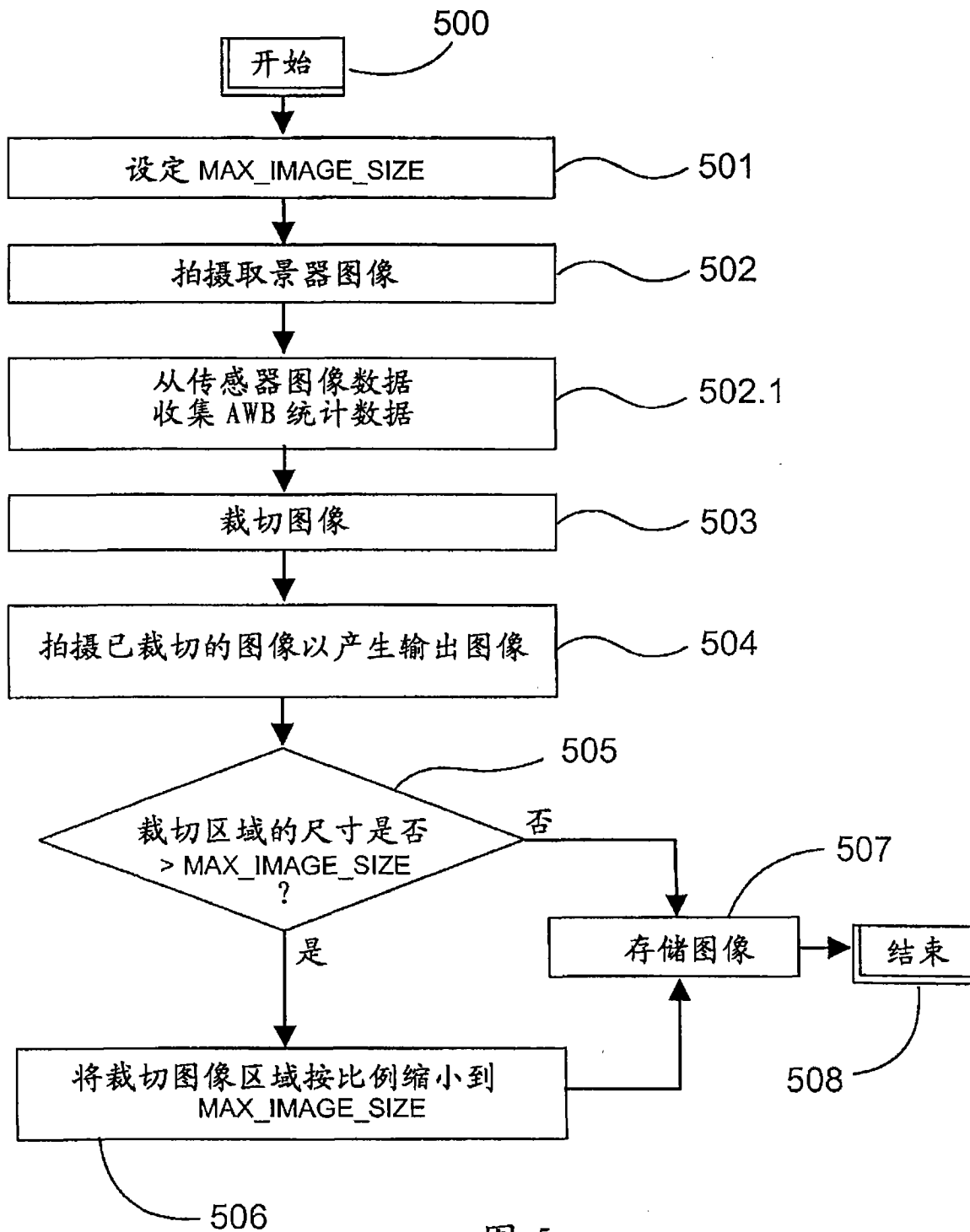


图 5

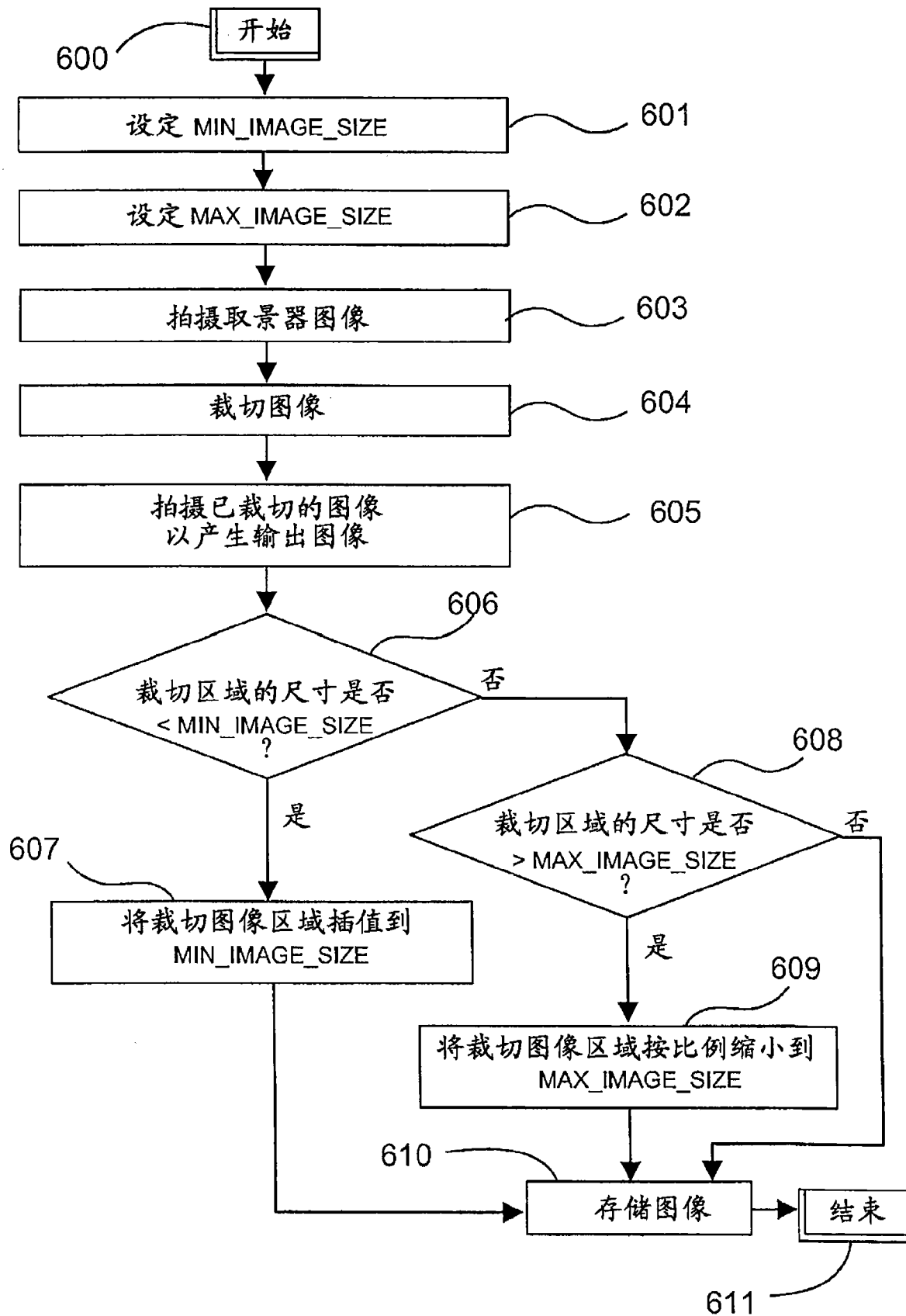


图 6

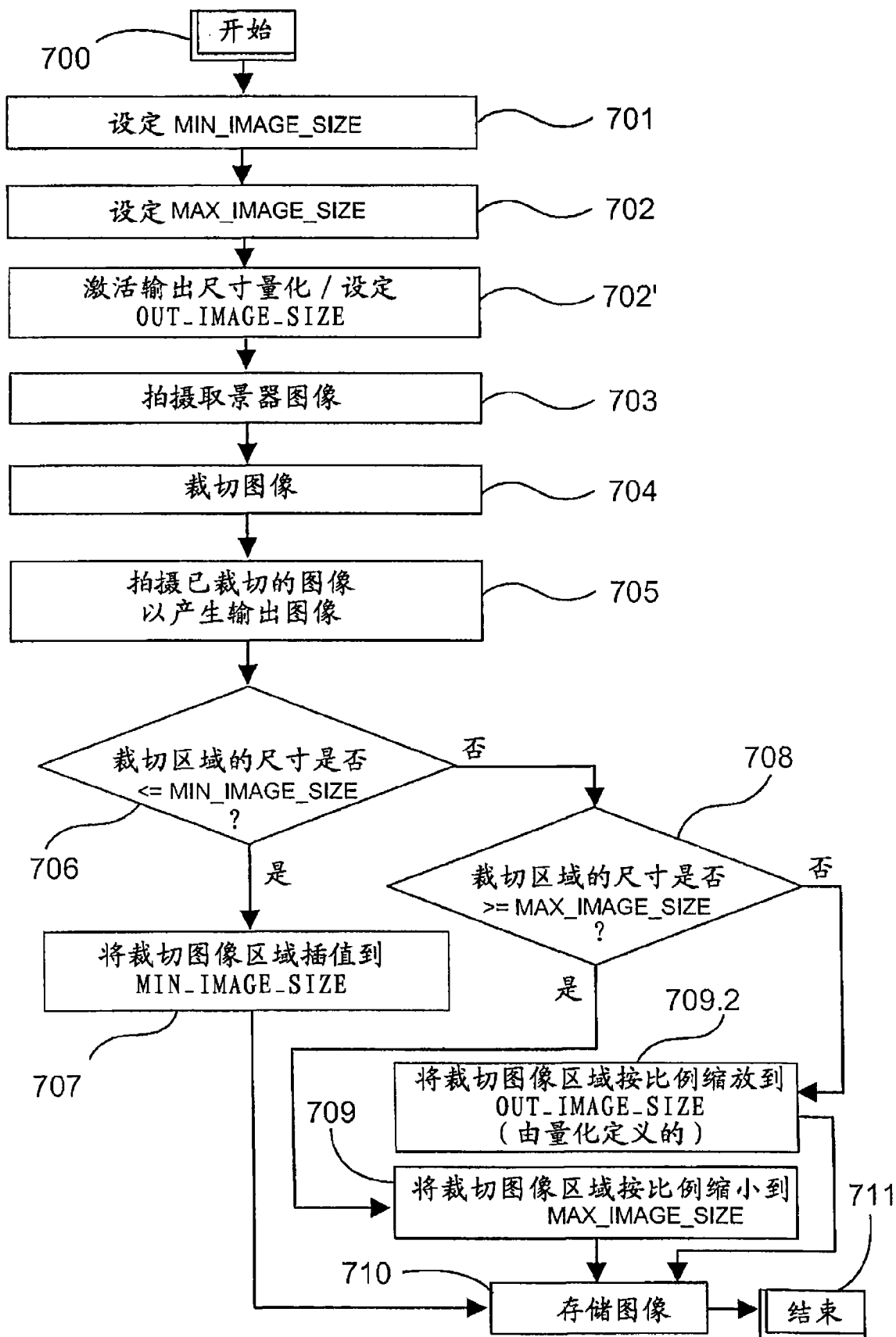


图 7

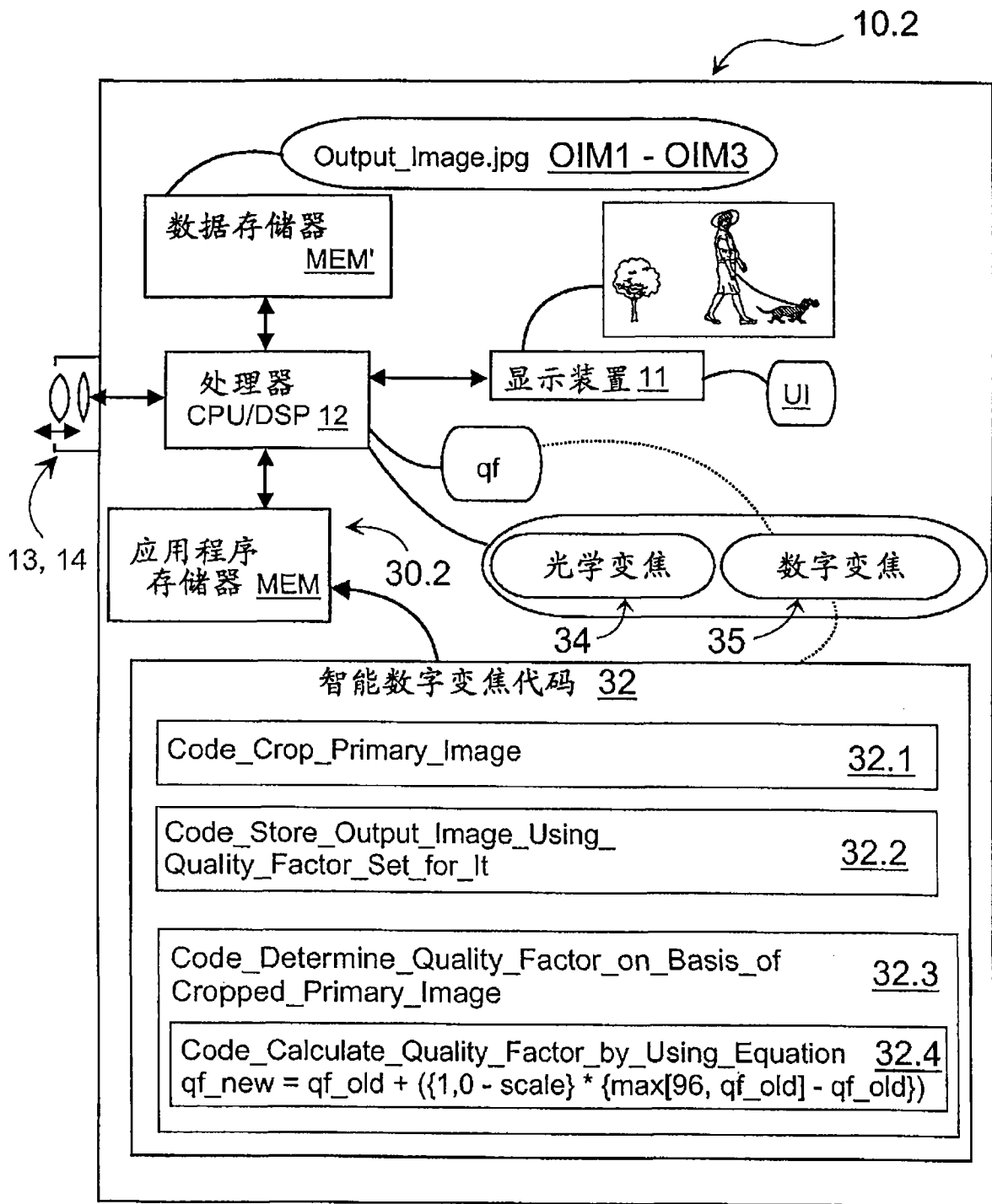


图 8

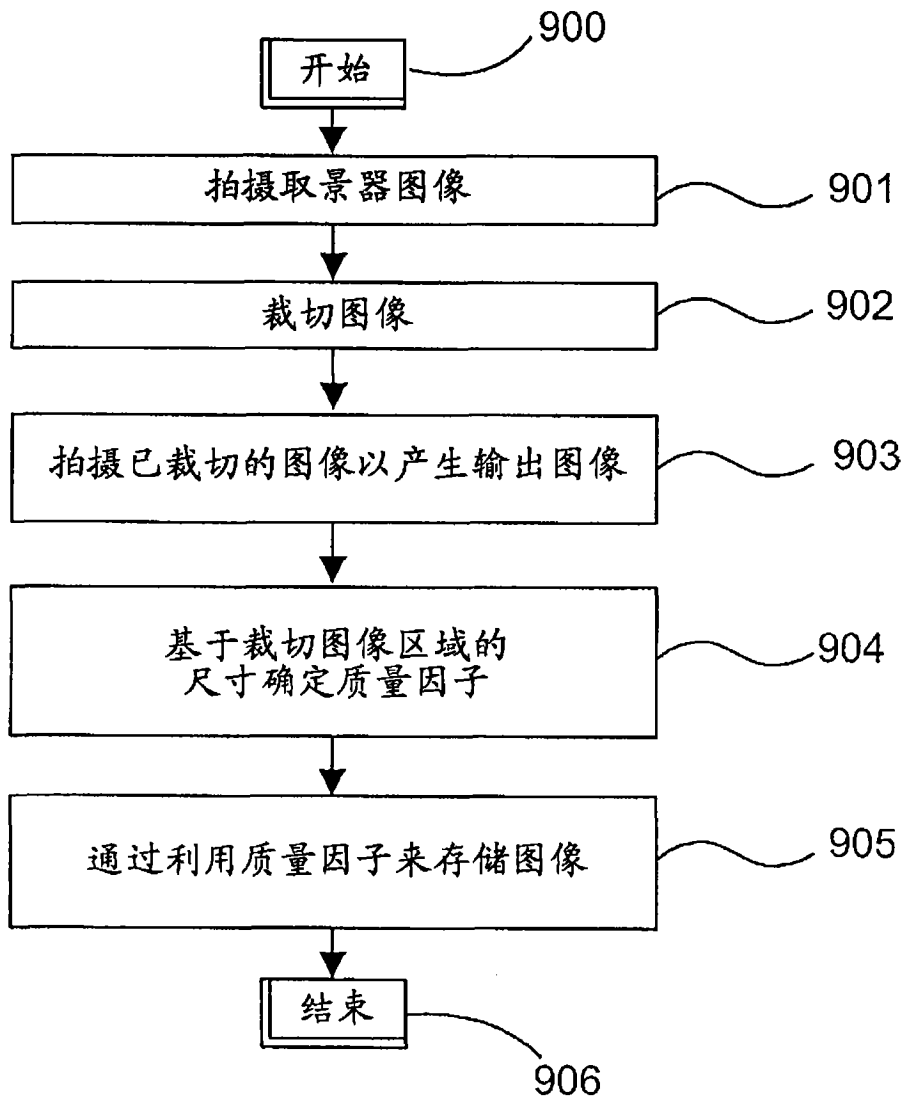


图 9

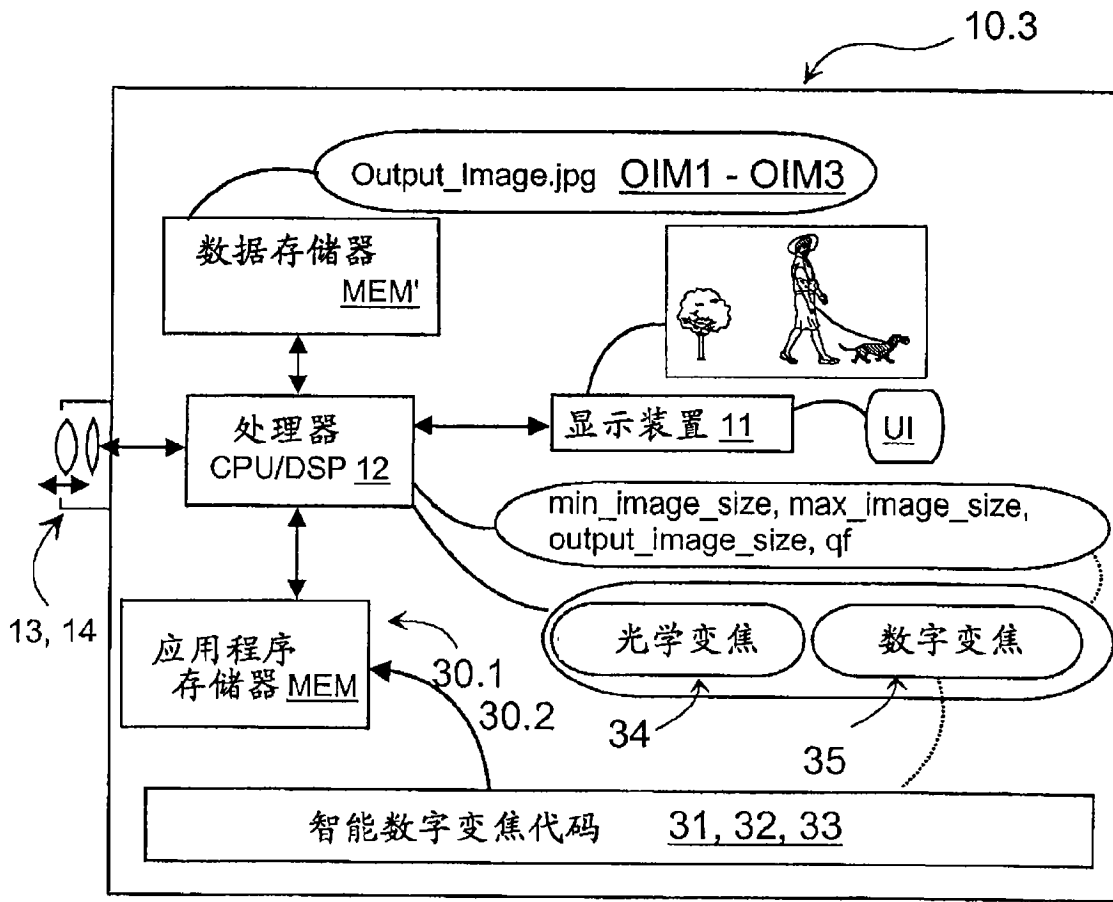


图 10

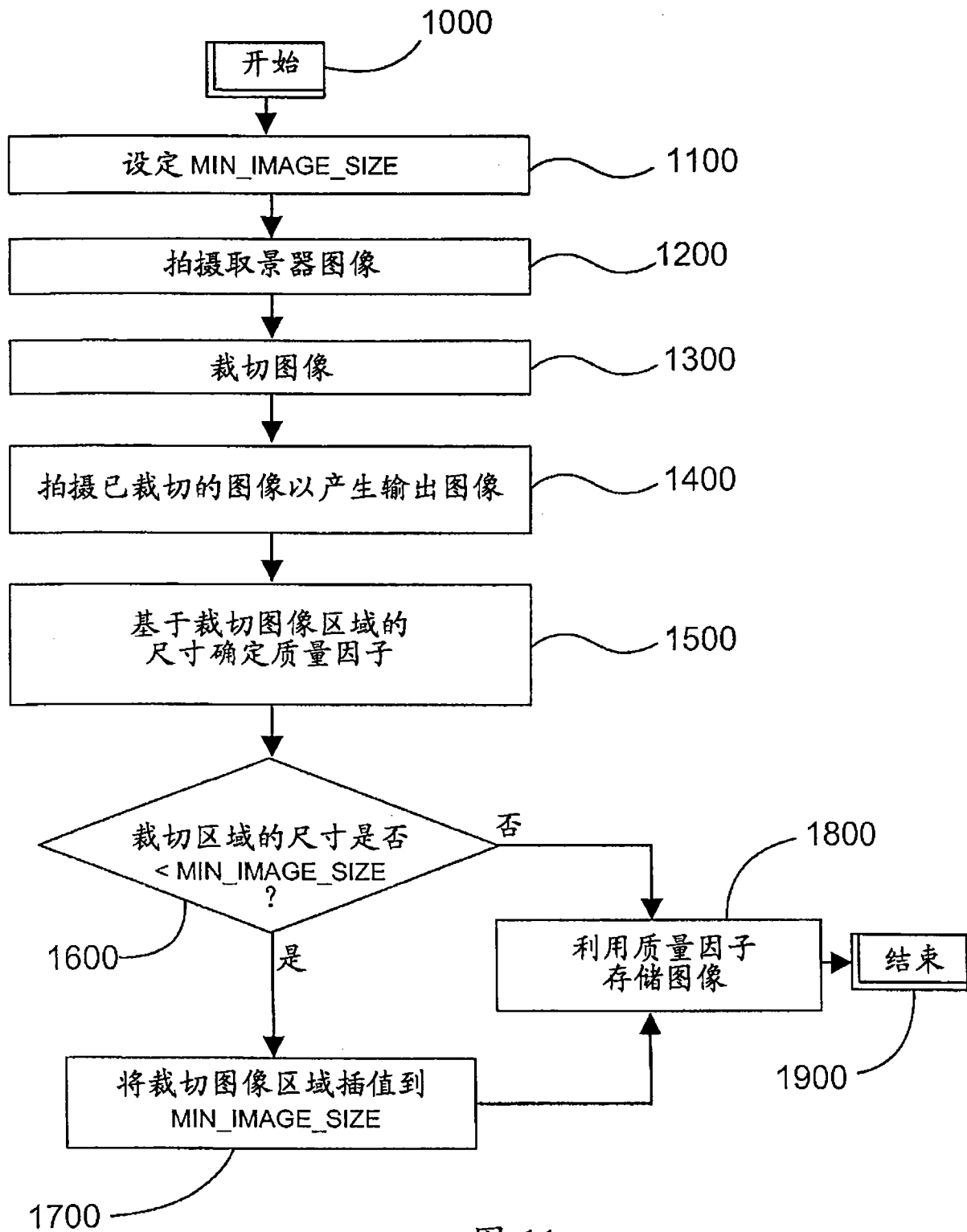
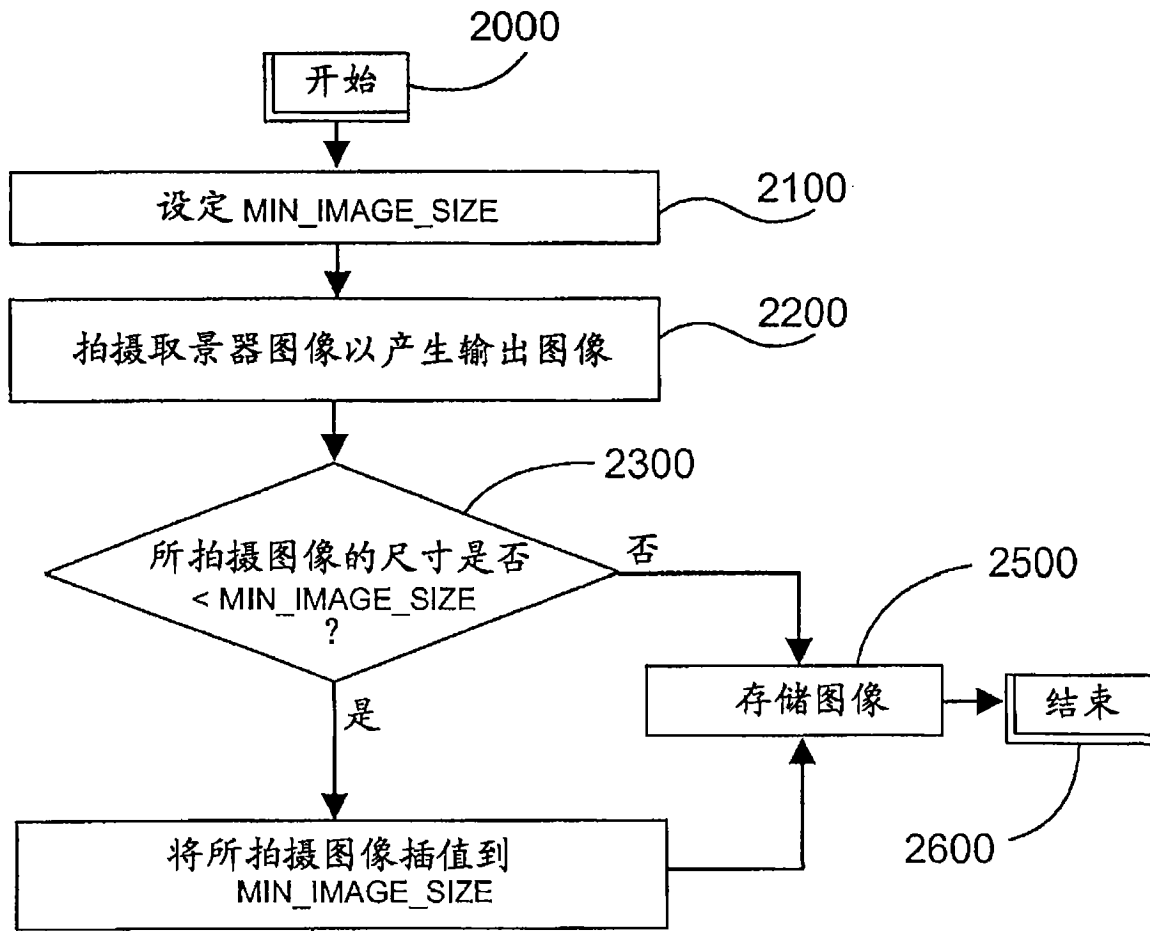


图 11



2400

图 12