(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101536493 B
(45)授权公告日 2011.10.19

(21)申请号 200780041684.8
(22)申请日 2007.04.27
(30)优先权数据
60/864,891 2006.11.08 US
11/625,128 2007.01.19 US
(85)PCT申请进入国家阶段日
2009.05.08
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2007/054178 2007.04.27
(87)PCT申请的公布数据
WO2008/055714 EN 2008.05.15
(73)专利权人 索尼爱立信移动通讯股份有限公司
地址 瑞典隆德
(72)发明人 M·沃纳森
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 孙之刚 刘红
(51)Int.Cl.
H04N 5/235(2006.01)
(56)对比文件
CN 1642272 A,2005.07.20,
CN 1592361 A,2005.03.09,
CN 1464744 A,2003.12.31,
审查员 张伯约

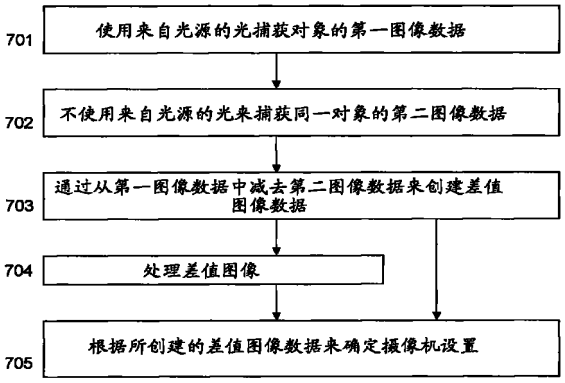
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54)发明名称

摄像机和摄像机中摄像机设置的确定方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于在摄像机中确定使用脉冲闪光灯时的摄像机设置的方法。该摄像机包括光源。该光源被适配成发光来照亮对象。该对象还被环境光照亮。该方法包括以下步骤:在用光源发出的连续光以及环境光照亮对象时,捕获对象的第一图像数据,在用环境光而没有用来自光源的光照亮对象时,捕获同一对象的第二图像数据,通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建差值图像数据。该方法还包括以下步骤:根据所创建的差值图像数据来确定摄像机设置。在使用光源发出的脉冲闪光照亮对象以捕获对象的第三图像时,使用所确定的摄像机设置。



CN 101536493 B

1. 一种用于在摄像机（100）中确定使用脉冲闪光灯时的摄像机设置的方法，其中该摄像机包括光源（110），该光源被适配成发光照亮对象（140），该光源（110）还被适配成发出低功率的连续光以及发出脉冲闪光，并且该对象还被环境光照亮，该方法包括以下步骤：

在用光源使用低功率连续光发出的光以及环境光照亮对象时，捕获（701）该对象的第一图像数据，

在用环境光而没有用来自光源的光照亮对象时，捕获（702）同一对象的第二图像数据，

通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建（703）差值图像数据，

将差值图像数据与低功率连续光和脉冲闪光之间的功率比相乘，然后将相乘结果添加给第二图像的数据，以便确定从对象反射的光的程度，以及

根据所创建的照片差值图像数据以及相乘得到的第二图像数据来确定（705）摄像机设置，其中所确定的摄像机设置将在通过使用光源发出的脉冲闪光照亮对象来捕获对象的第三图像的时候使用。

2. 根据权利要求 1 的方法，还包括以下步骤：

将差值图像分成多个区域，其中每一个区域的亮度都保持了它所代表的图像部分亮度值的平均值。

3. 根据权利要求 2 的方法，还包括以下步骤：

将第二图像分成多个区域，其中每一个区域的亮度都保持了它所代表的图像部分亮度值的平均值，以及

通过用划分成区域的差值图像数据除以划分成区域的第二图像数据来创建关注图像区域。

4. 根据权利要求 3 的方法，还包括以下步骤：

将阈值应用于关注图像区域，以便将包含了超出该阈值的图像数据的区域用作确定摄像机设置的基础。

5. 根据权利要求 4 的方法，其中，光源的颜色特性保存在摄像机或任何摄像机主机的存储器中，并且所要确定的摄像机设置是白平衡，该方法包括以下步骤：

根据超出阈值的关注区域值以及已存储的光源颜色特性来确定白平 衡。

6. 根据权利要求 1-5 中任一权利要求的方法，其中，光源用发光二极管（LED）来代表。

7. 根据权利要求 1 的方法，其中，摄像机设置用曝光时间、光圈、图像传感器增益、白平衡和 / 或光源发射光的设置来代表。

8. 根据权利要求 1 的方法，其中，摄像机包含在便携式电子设备中。

9. 根据权利要求 1 的方法，其中，摄像机包含在移动终端中。

10. 一种摄像机（100），包括被适配成发光来照亮对象（140）的光源（110），该光源（110）还被适配成发出低功率连续光以及发出脉冲闪光，该摄像机还包括图像捕获单元（130），它被适配成捕获该对象的图像数据形式的图像，

该图像捕获单元（130）被适配成捕获由光源使用低功率连续光发出的光照亮的对象以及由环境光照亮的对象的第一图像数据，

该图像捕获单元（130）还被适配成捕获由环境光而不是光源发出的光照亮的同一对象的第二图像数据，

该摄像机还包括图像处理单元 (150)，它被适配成通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建差值图像数据，其中该图像处理单元 (150) 还被适配成将差值图像数据与所发射的低功率连续光和脉冲闪光之间的功率比值相乘，然后将相乘结果加入第二图像的数据，

该摄像机还包括摄像机设置单元 (160)，它被适配成根据所创建的差值图像数据以及相乘得到的第二图像数据来确定摄像机设置，其中所确定的摄像机设置将在使用光源发出的脉冲闪光照亮对象以捕获该对象的第三图像的时候使用。

11. 根据权利要求 10 的摄像机，其中，图像处理单元还被适配成将差值图像分成多个区域，其中每一个区域的亮度都保持了它所代表的图像部分亮度值的平均值。

12. 根据权利要求 11 的摄像机，其中，图像处理单元还被适配成将第二图像分成多个区域，其中每一个区域的亮度都保持了它所代表的图像部分亮度值的平均值，以及通过用划分成区域的差值图像数据除以划分成区域的第二图像数据来创建关注图像区域。

13. 根据权利要求 10-12 中任一权利要求的摄像机，其中，图像处理单元还被适配成将阈值应用于关注图像区域，以便使用包含了超出该阈值的图像数据的区域作为确定摄像机设置的基础。

14. 根据权利要求 13 的摄像机，该摄像机还包括被适配成存储光源颜色特性的存储器，其中所要确定的摄像机设置是白平衡，该摄像机设置单元还被适配成根据超出阈值的关注区域值以及已存储的光源颜色特性来确定白平衡。

15. 根据权利要求 10 的摄像机，其中，光源用发光二极管 (LED) 来代表。

16. 根据权利要求 10 的摄像机，其中，摄像机设置用曝光时间、光圈、图像传感器增益、白平衡和 / 或光源发射光的设置来代表。

17. 根据权利要求 10 的摄像机，其中，该摄像机包含在便携式电子设备中。

18. 根据权利要求 10 的摄像机，其中，该摄像机包含在移动终端中。

摄像机和摄像机中摄像机设置的确定方法

技术领域

[0001] 本发明主要涉及摄像机和摄像机中的方法。特别地，本发明涉及的是在使用脉冲闪光灯时确定摄像机设置。

[0002] 发明背景

[0003] 摄像机电话通常具有用于在黑暗环境中照亮物体的白光发光二极管 (LED)。从 LED 输出的光很弱，由此有必要使用很长的曝光时间。曝光时间太长是一个问题，因为用户的手的颤抖会导致图像模糊。最新的技术进步提供了更强大的 LED。这些 LED 即使在很短的脉冲也可以产生大量光线。此外，在功率耗散限制了 LED 的效率时，还可以用很短的脉冲来达到较高的亮度级。

[0004] 对象的亮度取决于环境光以及来自 LED 的光。LED 的效果是随着与对象的距离以及对象的反射率而改变的。由于这些条件通常是未知的，因此，为了正确曝光而对摄像机进行调整的处理是非常困难的。

[0005] 在使用连续照明的 LED 时，摄像机会自动调整曝光设置。由于摄像机可以在点亮 LED 时捕获若干图像帧并进行相应的调整，因此，这种自动调整是可能的。但是，在与脉冲 LED 一起使用时，由于物体的亮度来得非常突然，因此，这种方法是不可行的。

[0006] 一种用于解决该问题的方法是以与氙气闪光灯调节相同的方式来调整 LED 功率。光传感器对来自物体的反射光积分，并且在达到预定光通量时由某个电子电路来关闭闪光灯。

[0007] 但是，这种解决方案存在着某些缺陷。预定光通量必需设置在足够低的等级，以便确保在设备的最大预期范围内具有足够光通量。其结果是只有在以最大工作范围使用 LED 的时候，我们才能充分利用 LED 的能力。在大多数情况，这样做会造成性能浪费。

[0008] 举个例子，如果将最大工作范围设置成 2 米，那么在 1 米处只能使用 LED 潜力的 25％。

[0009] 而另一个问题则涉及白平衡。典型的室内环境是用色温约为 2800K 的钨丝灯泡（与日光相比要偏红得多）照明的。典型的白光 LED 的色温约为 7000K。由于我们不知道 LED 能对场景的整体照明做出多大程度的贡献，因此，白平衡处理将会变得非常困难。

[0010] 在理想情况下，LED 应该始终是以最大功率使用的，并且还应该调整摄像机曝光设置（增益和曝光时间），以便与环境相匹配。

[0011] 发明概述

[0012] 本发明的目的是提供一种具有增强型摄像机设置功能的摄像机。

[0013] 根据本发明的第一个方面，该目标是通过一种用于在摄像机中确定使用脉冲闪光灯时的摄像机设置的方法来实现的。该摄像机包括一个光源。该光源被适配成发光来照亮对象。该对象还被环境光照亮。该方法包括以下步骤：在用光源发出的连续光以及环境光照亮对象时，捕获对象的第一图像数据，在用环境光而没有用来自光源的光照亮对象时，捕获同一对象的第二图像数据，通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建差值图像数据。该方法还包括以下步骤：根据所创建的差值图像数据来确定摄像机设置。在使用光源

发出的脉冲闪光照亮对象以捕获对象的第三图像时，使用所确定的摄像机设置。

[0014] 根据本发明的第二个方面，该目标是通过一种包含光源的摄像机实现的。该光源被适配成发光来照亮对象。该摄像机还包括被适配成捕获图像数据形式的对象图像的图像捕获单元。该图像捕获单元被适配成捕获用光源发出的连续光照亮的对象以及用环境光照亮的对象的第一图像数据。该图像捕获单元还被适配成捕获用环境光而不是用来自光源的光照亮的同一对象的第二图像数据。该摄像机还包括通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建差值图像数据的图像处理单元。更进一步，该摄像机还包括摄像机设置单元，它被适配成根据所创建的差值图像数据来确定摄像机设置，其中所确定的摄像机设置是在使用所发出的脉冲闪光照亮对象以捕获对象的第三图像时使用的。

[0015] 由于差值图像数据是通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建的，因此，光源的单独效果将被确定，而这将会是用于确定使用脉冲闪光灯光源时的摄像机设置的重要基础。

[0016] 本发明的优点是可以捕获更好的图像。

[0017] 本发明的另一个优点是可以使用作为光源的白光 LED 的全部潜力。

[0018] 附图简述

[0019] 图 1 是示出了摄像机的示意性框图。

[0020] 图 2a 是只使用环境光捕获的图像。

[0021] 图 2b 是与图 2a 相同对象的图像，但是该图像是用与图 2a 相同的环境光加上来自摄像机的连续光捕获的。

[0022] 图 3a 和 3b 是与图 2a 和 2b 中的图像相对应的图像，但是该图像处于较亮的环境光状况之中。

[0023] 图 4a 是应用于图 2 的示例的图像的差值图像。

[0024] 图 4b 是与图 4a 相同的差值图像，但是该图像是放大的。

[0025] 图 5 是被划分成矩阵的图 4 的图像。

[0026] 图 6a 是区域图像。

[0027] 图 6b 是将阈值应用于图 6a 中的区域图像的图像。

[0028] 图 7 是示出了摄像机中的方法的流程图。

[0029] 图 8 是示出了包含摄像机的便携式电子设备的示意性框图。

[0030] 图 9 是是示出了包含摄像机的移动终端的示意性框图。

[0031] 优选实施例详述

[0032] 图 1 示出了一个可以包含在便携式电子设备、例如移动终端中的摄像机 100。该摄像机 100 包括光源 110。光源 110 被适配成发出脉冲闪光，并且还发出连续光。在本文中，术语“连续光”被定义成是在某个长于照相所花时间的时段中发出的光，其中该时段优选是若干秒，例如 2 秒。连续光模式可以用于协助取景器，以便帮助用户能够瞄准摄像机。在本模式中，光源 110 通常可以在数秒中以相对较低的功率点亮，否则功率耗散和热耗散将会成为一个问题。作为替换，光源 110 可以发出用于测量目的的很短的光脉冲，其中举例来说，所述测量可以与红眼减小功能相结合，所述光脉冲既可以结合连续取景器的光而被发出，也可以是单独发出的。由于与在捕获高分辨率的静止图像时相比更长的积分时间以及较高的增益设置在取景器模式下是可以接受的，因此，较为有利的是使用较低功率的连

续取景器光。在图 1 中，从光源 110 发出的光是用虚线 120 表示的。作为替换实施例，摄像机 110 还可以包括第二光源。在这个替换范例中，光源 110 被适配成发出脉冲闪光，并且第二光源被适配成发出连续光。但是，在以下描述中，本发明是结合具有一个光源 110 的实施例来进行描述和讨论的。对光源 110 以及酌情使用的第二光源来说，它们可以用发光二极管 (LED) 或是其他任何适当的光源来代表，例如电灯泡。

[0033] 摄像机 100 还包括图像捕获单元 130，它被适配成捕获对象 140 的图像数据形式的图像。在图 1 中，所述捕获处理是用虚线 145 表示的。

[0034] 图 2a 示出了仅仅使用环境光捕获的对象的图像，而图 2b 描述的则是与图 2a 中的对象相同的对象的图像，但是该图像是用与图 2a 中相同的环境光加上光源 110 发出的连续光捕获的，其中在本示例中，所述光源用低功率 LED 代表。

[0035] 图 3a 和 3b 描述的是与图 2a 和 2b 中的图像相对应的图像，但是该图像处于更亮的环境照明条件下。图 3a 描述的是仅仅用较亮的环境光捕获的对象的图像，图 3b 描述的则是用相同的较亮环境光加上光源 110 发出的连续光捕获的对象的图像，其中在本示例中，所述光源同样是用低功率 LED 代表的。

[0036] 在图 2a 和 2b 的示例中，环境光是非常微弱的，而在图 3a 和 3b 的示例中则相对较强。这样做示出了在使用光源 110 发出的连续光时预测对象亮度的困难。在图 2a 和 2b 中，光源 110 发出的连续光的效果是很强的，而在图 3a 和 3b 中则是非常微弱的。应该指出的是，在图 2a 和 2b 中，墙壁右边的部分被环境光很好地照亮，而来自光源 110 发出的连续光的附加光线则会产生很小的差值。

[0037] 图 2 和 3 的示例全都显示了用于取景的光源 110 发出的连续光的效果。如果照片是通过使用光源 110 以高得多的功率发出的脉冲闪光拍摄的，那么必须确定场景的亮度，以便设定曝光设置。在这里必须考虑到的是，并非图像的所有部分都会被光源 110 以相同的方式照亮，这种情况有可能是因为距离变化造成的。

[0038] 来自摄像机光源的连续光通常被用于照亮某个对象，以便在拍摄照片之前进行取景。通常，摄像机的光源是以远远低于其可能最大值的功率使用的（例如 10-20％的最大值）。以很低的功率来使用摄像机光源以节省能量，从而避免过热以及避免伤害到被拍照的人的眼睛。

[0039] 在使用脉冲闪光的时候，为了在捕获对象 140 的图像之前以更精确的方式来调整摄像机 100 中的摄像机设置，有必要了解在光源 100 发光而没有可用环境光的情况下的图像是什么样的，也就是有必要了解光源 110 发出的光的效果。由于来自光源 110 的光在环境光较强的情况下对于场景的相对贡献要小于其在环境光较弱的情况下的相对贡献，因此，上述了解是必需的。由此，在这里可以创建一个包含了差值图像数据的差值图像。

[0040] 为了创建差值图像数据，图像捕获单元 130 使用光源 110 发出的发射 光来捕获对象 140 的第一图像数据。优选地，所发出的光可以是连续光，并且可以优选地以很低的功率使用，例如在上述取景器模式中。相应地，对象 140 是由环境光以及摄像机 100 的光源 110 发出的光两者照亮的。

[0041] 更进一步，图像捕获单元 130 捕获同一对象 140 的第二图像数据，但是所述数据是在没有使用从光源 110 发出的任何光线的情况下捕获的，也就是说，在这种情况下，仅仅用环境光照亮对象 140。第一图像和第二图像可以按照任何顺序来捕获，因为该顺序对本发明

而言是无关紧要的。

[0042] 摄像机 100 还包括图像处理单元 150。图像处理单元 150 通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建差值图像数据，也就是通过从由环境光以及从摄像机 100 发出的光照亮的第一图像中减去环境光照亮的第二图像。因此，这个差值图像数据表示仅仅使用发射光的效果。

[0043] 图 4a 和 4b 显示的是应用于上文中的图 2 示例图像的差值图像，也就是将图 2a 的图像从图 2b 的图像中减去。图 4a 描述的是图 2 中的示例的差值图像，图 4b 描述的则是为了将效果可视化而被放大的同一图像。图 4 的这个差值图像代表的是在没有环境光而仅仅存在光源 110 发出的光线的情况下的图像是什么样的。

[0044] 摄像机 100 还包括摄像机设置单元 160，它被适配成为摄像机 100 确定曝光设置和其他摄像机设置，例如曝光时间、光圈、图像传感器增益、白平衡设置，并且还设置光源 100 的发射光。然后，摄像机设置单元 160 根据所创建的差值图像数据来确定一个或多个摄像机设置。所确定的摄像机设置将会在使用脉冲闪光捕获第三图像（也就是摄像机 100 的用户实际希望捕获的图像）的时候使用。优选地，所述确定是针对线性图像数据执行的。原始图像数据是线性的，然而由于在数据上应用了伽马曲线，因此，经过处理的图像数据则是非线性的。

[0045] 在为摄像机 100 确定曝光设置的时候，可以使用差值图像数据作为选择所关注的图像的那些部分的基础。举个例子，差值图像数据可以用于确定从对象 140 反射的光的程度。该信息可以在确定曝光设置的时候使用。所变更的设置可以是传感器增益、光圈、光源 100 的功率、例如 LED 功率或是其他任何影响输出图像亮度等级的设置。

[0046] 在捕获对象 140 的第一图像数据的时候，当使用光源 110 发出的连续光时，由于连续与脉冲闪光之间的比值没有改变，因此该比值是已知的。该比值是由应用于光源 110 的电功率总量确定的，并且由此可以得到精确控制。而反射光的强度则会因为环境（与场景的距离，场景反射等等）而 改变。因此，如果可以测量来自连续发射光的反射光，那么来自脉冲发射光的反射光也是可以确定的。

[0047] 这种确定可以通过将差值图像数据乘以低功率发射连续光与高功率发射脉冲光之间的功率比值，并且随后只加上第二图像数据、即环境光图像的数据来执行。举例来说，该处理可以由图像处理单元 150 或是摄像机 100 内部的其他任何适当的单元来执行。

[0048] 光源 110 发出的光对距离很短的对象会产生很大的影响，而其对距离很远的对象则几乎没有影响。因此，调整曝光设置变得非常重要，由此可以在短距离对象中实现预期亮度等级，同时忽视那些代表了远距离对象的图像部分。

[0049] 差值图像可以分成多个区域，并且优选是数量很少的区域，例如 6×4 方形矩阵，以便于所述确定处理。图 5 显示来自图 4 的图像在被分成 6×4 的方形矩阵的情况下是什么样的。每一个方形都保持了它所代表的图像部分的亮度值的平均值。为了可视化，在这里对图 5 进行了放大。

[0050] 本发明不但可以解决在以完整光源 110 的功率照明时预测对象亮度的问题，而且还解决了预测特定状况下的反射光的空间分布的问题。为了确定使用哪些区域进行曝光评估，创建一个关注图像区域。第二图像（也就是环境光图像）是以与差值图像相同的方式分成区域的。关注图像的区域是通过用划分成区域的差值图像除以划分成区域的第二图像

来创建的。由于该操作显示了环境光和光源 110 发出的光之间的比值而不是差值，因此，该操作将会识别出那些受光源 110 发出的光的影响最大的区域。举个例子，这个操作可以由图像处理单元 150 或摄像机 100 内部的其他任何适当的单元来执行。关注图像区域将会显示受光源 110 发出的光影响最深的对象部分。在图 6a 中描述了一个出于可视化目的而被放大的关注图像区域。为了确定所关注的是哪些区域，在关注图像区域上应用了一个阈值，从而将超出该阈值的差值图像数据区域用作确定摄像机设置的基础。图 6b 描述了这样一个图像，在该图像中，在图 6a 的关注图像区域上应用了一个阈值，以便挑选出关注区域，并且其中白色区域代表的即为关注区域。由于期望结果是由人眼判定的，因此，在成像系统中确定准确目标值的处理通常包括大量的实验工作。期望结果取决于艺术方面以及主观方面的评估质量。因此，准确的阈值应该通过试验方法确定，以便实现期望的结果。但是应该指出，可以预计该阈值相对较低（例如在 1024 单位数值范围的图像亮度值上通常低于 100）。当然，来自关注区域的数据不 但是来自差值图像和环境光图像的，而且还是来自所指示的关注区域（在图 6b 中为白色）。

[0051] 诸如 LED 之类的白光源的色温通常会因为制造困难而在一个很大的范围上变化。如果没有解决这个问题，那么这些变化将会导致产生白平衡非常糟糕的图像。在现有技术中，应对这个问题的典型方法是测量光源并将其分类为具有相似颜色属性的批次，但是这种方法非常麻烦并且成本也很高。

[0052] 由于个别光源的色温变化的问题可以通过在存储器 170 中存储个别的光源 110 的颜色特性来解决，因此，本方法则无需进行这种分类，与此同时还在白平衡方面实现了更高的精确度，其中所述存储器 170 可以位于摄像机 100 中，或者如果所述摄像机包含在主机中，那么该存储器可以包含在摄像机 100 的主机中，例如便携式电子设备或移动终端。该数据可以通过制造摄像机 100、便携式电子设备或移动终端的过程中的校准过程而被保存在存储器 170 中。所述校准将会增强摄像机 100 捕获的图像的图像质量，并且能够更大限度地容忍光源 100 的颜色特性，如上所述，这同时也意味着成本的降低。关注图像区域可以作为设置摄像机 100 中的白平衡的基础使用，由此，白平衡设置仅仅是以超出阈值的关注区域的值以及已存储的光源 110 的颜色特性为基础的。在执行自动白平衡处理的时候，如果知道光源 110 的色温，那么将会是非常有价值的。由于上述方法提供了关于图像中与光源 110 发出的光相比受环境光影响最深的部分的信息，因此，与依赖于整个图像的平均值的方法相比，它提供了更好的基础来确定良好的色彩再现。举例来说，如果基于差值和关注图像区域的计算显示光源 110 发出的光具有优势，那么白平衡算法可以根据已存储的个别光源 110 的颜色特性而确定使用固定白平衡设置。

[0053] 现在将参考图 7 所述的流程图来描述用于在摄像机 100 中确定使用脉冲闪光时的摄像机设置的方法步骤。该摄像机 110 可以包含在便携式电子设备或移动终端中。该方法包括以下步骤：

[0054] 701. 当用光源 110 发出的光以及环境光照亮对象 140 时，捕获对象 140 的第一图像数据。光源 110 发出的连续光可以是连续的，并且可以在捕获第一图像时以很低的功率使用。

[0055] 702. 在用环境光而没有用来自光源 110 的光照亮对象时，捕获同一对象 140 的第二图像数据。

[0056] 703. 通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建差值图像数据。该差值图像可以分成多个区域，其中每一个区域都保持了它所代表的图像部分的亮度值的平均值。

[0057] 704. 在本步骤中，在确定任何摄像机设置之前可以对差值图像进行处理，其中举例来说，该图像是由图像处理单元 150 进行处理的。举例来说，差值图像数据可以用于确定从对象 140 反射的光的程度。在这种情况下，差值图像数据将会和连续光与高功率发射脉冲闪光之间的功率比值相乘，然后，该差值图像数据将被添加到第二图像数据的数据中。在另一个实施例中，第二图像被分成了多个区域，其中每一个区域都保持了它所代表的图像部分亮度值的平均值，并且关注图像区域是通过用划分成区域的差值图像除以划分成区域的第二图像来创建的。在关注图像区域上可以应用一个阈值，由此，包含了超出该阈值的图像数据的区域将会作为用来确定摄像机设置的基础。

[0058] 705. 根据所创建的差值图像数据来确定摄像机设置，其中所述所确定的摄像机设置是在通过使用发射脉冲闪光照亮对象来捕获该对象的第三图像的时候使用的。该摄像机设置可以用曝光时间、光圈、图像传感器增益、白平衡和 / 或光源发射光的设置来代表。

[0059] 在一个实施例中，光源的颜色特性被保存在摄像机或是任何摄像机主机的存储器中，例如便携式电子设备或移动终端，并且所要确定的摄像机设置是白平衡。在这种情况下，白平衡确定是以超出阈值的关注区域值以及已存储的光源颜色特性为基础的。

[0060] 现在将从摄像机 100 中那些用以执行图 1 所述的用于确定使用脉冲闪光时的摄像机设置的方法步骤的不同部件和单元的角度来描述摄像机 100。

[0061] 摄像机 100 包括光源 110，该光源被适配成发光来照亮对象 140。光源 110 被适配成发出脉冲闪光来照亮对象 140，并且可以被适配成发出连续光来照亮对象 140。所述光源可以用 LED 来代表。

[0062] 该摄像机还包括图像捕获单元 130，它被适配成捕获图像 140 的图像数据形式的图像。该图像捕获单元 130 还被适配成捕获由光源 110 发出的光照亮的对象 140 以及由环境光照亮的对象 140 的第一图像数据。所述光源可以被适配成发出连续光，并且可以在捕获第一图像时以很低的功率使用。更进一步，该图像捕获单元 130 还被适配成捕获由环境光而不是来自光源 110 的光照亮的同一对象的第二图像数据。

[0063] 摄像机 100 还包括图像处理单元 150，它被适配成通过从第一图像数 据中减去第二图像数据来创建差值图像数据。该图像处理单元 150 还可以被适配成将差值图像数据乘以连续光与高功率发射脉冲闪光的功率比值，然后与第二图像数据的数据相加。在一个实施例中，图像处理单元 150 还被适配成将差值图像分成多个区域，其中每一个区域都保持了它所代表的图像部分亮度值的平均值。在另一个实施例中，图像处理单元 150 被适配成用第二图像来划分差值图像，以便创建第四图像，以及通过将第四图像划分成多个区域来创建关注图像区域。在这个实施例中，图像处理单元 150 还可以被适配成将阈值应用于关注图像区域，以便将包含了超出该阈值的图像数据的区域用作确定摄像机设置的基础。

[0064] 摄像机 100 还包括摄像机设置单元 160，它被适配成根据所创建的差值图像数据来确定摄像机设置。所确定的摄像机设置将会在使用发射脉冲闪光照亮对象以捕获对象 140 的第三图像的时候使用。该摄像机设置可以用曝光时间、光圈、图像传感器增益、白平衡和 / 或光源发射光的设置来代表。该摄像机 100 还可以包括被适配成存储光源 110 的颜色特性的存储器 170。在这种情况下，所要确定的摄像机设置可以是白平衡，并且该摄像机设

置单元可以被适配成以超出阈值的关注区域值以及已存储的光源颜色特性为基础来确定白平衡。

[0065] 摄像机 100 可以包含在图 8 所述的便携式电子设备 800 或是图 9 所示的移动终端 900 中。

[0066] 本摄像机设置机制可以通过一个或多个处理器以及用于执行本发明的功能的计算机程序代码来实施，其中该处理器可以是图 1 所述的摄像机 100 中的处理器 180。上述程序代码还可以作为计算机程序产品来提供，例如以携带了在被载入摄像机 100 时将会执行本方法的计算机程序代码的数据载体的形式来提供。这其中的一个此类载体可以采用 CD ROM 碟片的形式。但是，诸如记忆棒之类的其他数据载体同样是可行的。此外，计算机程序代码还可以作为服务器上的纯程序代码提供，并且可以从远端下载到摄像机 100。

[0067] 应该强调的是，本说明书中使用的术语“包含 / 包括”旨在规定所陈述的特征、整体、步骤或组件的存在性，但并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整体、步骤组件或是其组合。

[0068] 本发明并不局限于上述优选实施例。各种替换方案、修改和等价物都是可以使用的。因此，上述实施例不应该被认为是对本发明的范围进行限制，本发明的范围是由所附权利要求来限定的。

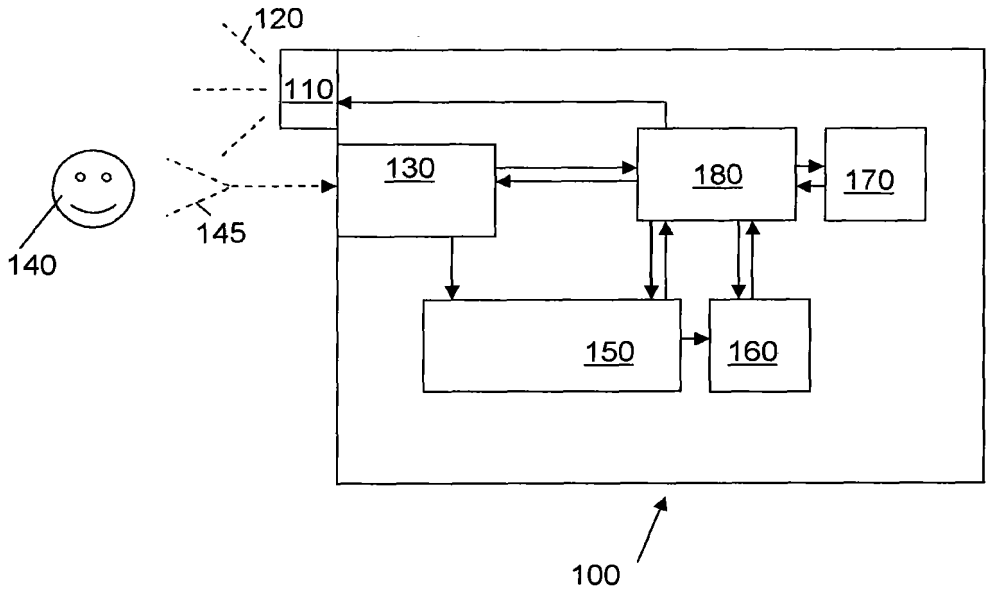


图 1



图 2a



图 2b



图 3a



图 3b

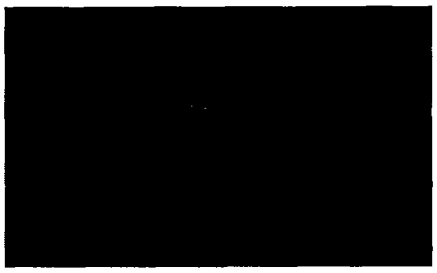


图 4a



图 4b

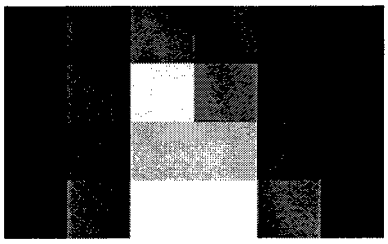


图 5



图 6a



图 6b

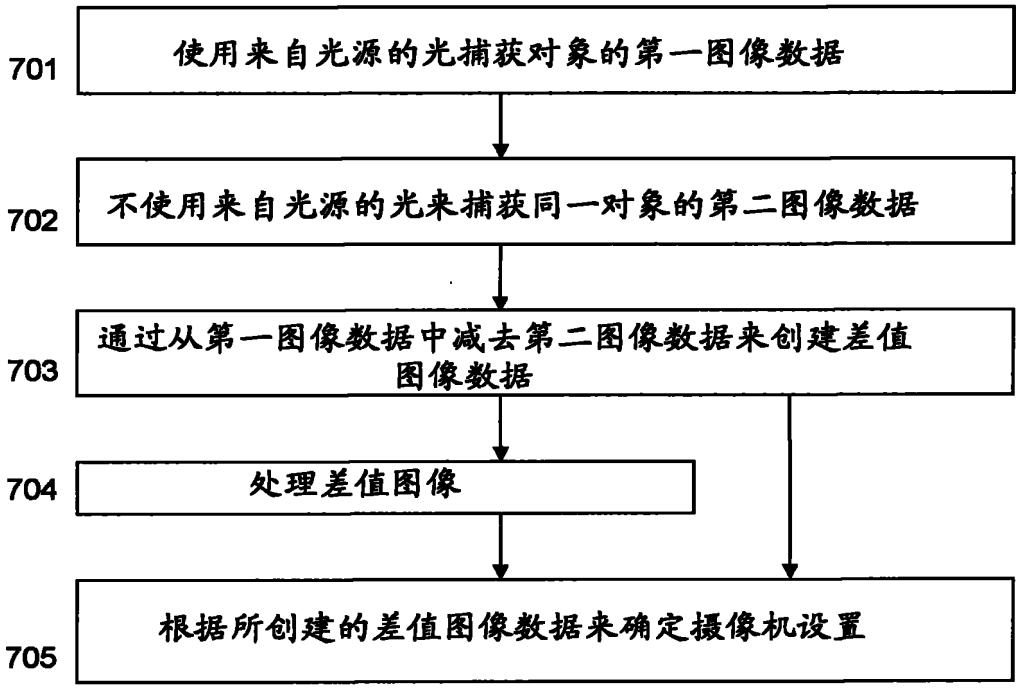

701
使用来自光源的光捕获对象的第一图像数据
702
不使用来自光源的光来捕获同一对象的第二图像数据
703
通过从第一图像数据中减去第二图像数据来创建差值图像数据
704
处理差值图像
705
根据所创建的差值图像数据来确定摄像机设置

图 7

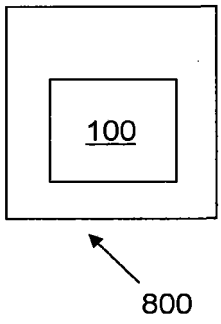

100
800

图 8

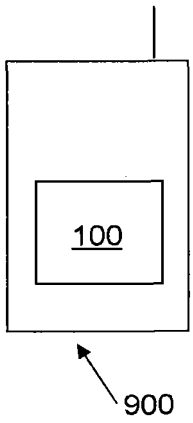

100
900

图 9