



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104604221 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201380046006. 6

(22) 申请日 2013. 08. 28

(30) 优先权数据

10-2012-0097101 2012. 09. 03 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/007707 2013. 08. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/035127 EN 2014. 03. 06

(71) 申请人 LG 伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李峻瑞

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 陈炜 李德山

(51) Int. Cl.

H04N 13/00(2006. 01)

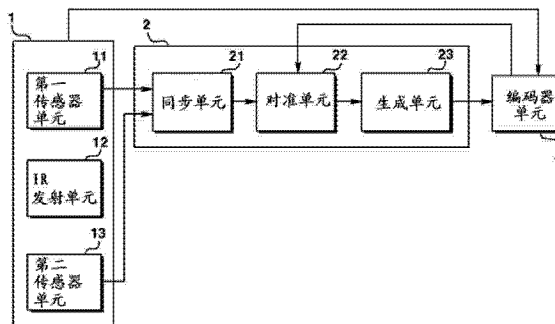
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

用于生成深度图像的设备

(57) 摘要

提供了一种用于生成深度图像的设备, 根据本公开的示例性实施例的设备被配置成通过下述方式来甚至在低亮度级下也执行精确的立体匹配: 获得 RGB 图像和 / 或 IR 图像, 并且使用所获得的 RGB 图像和 / 或 IR 图像来提取深度图像。



1. 一种用于生成深度图像的设备,所述设备包括:
摄像单元,被配置成输出左 RGB(红-绿-蓝)图像和右 RGB(红-绿-蓝)图像以及左 IR(红外)图像和右 IR(红外)图像;以及
第一生成单元,被配置成根据从所述摄像单元接收的 IR 图像来生成深度图像。
2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中,所述摄像单元包括:
第一传感器单元,被配置成获得左 RGB 图像和左 IR 图像,
第二传感器单元,被配置成获得右 RGB 图像和右 IR 图像,以及
至少一个发射单元,被配置成发射红外线。
3. 根据权利要求 2 所述的设备,其中,所述发射单元包括单个红外装置或多个红外装置。
4. 根据权利要求 3 所述的设备,其中,所述红外装置包括 LD(激光二极管)和 LED(发光二极管)中的任一个。
5. 根据权利要求 2 所述的设备,其中,所述摄像单元还包括:
分光器,其被布置在所述发射单元的前端,以使从所述发射单元发射的红外线以预定模式分散。
6. 根据权利要求 2 所述的设备,其中,所述第一生成单元包括:
同步单元,被配置成使所述第一传感器单元和所述第二传感器单元的输出当中的左 IR 图像和右 IR 图像同步,以及
第二生成单元,被配置成根据从所述同步单元接收的左 IR 图像和右 IR 图像生成所述深度图像。
7. 一种用于生成深度图像的设备,所述设备包括:
摄像单元,被配置成获得下述中的任一者:左 RGB 图像和右 RGB 图像,左 RGB 图像及 IR 图像(RGB/IR 图像)和右 RGB 图像及 IR 图像(RGB/IR 图像),以及左 IR 图像和右 IR 图像;以及
第一生成单元,被配置成:
控制所述摄像单元获得下述中的任一者:左 RGB 图像和右 RGB 图像,左 RGB/IR 图像和右 RGB/IR 图像,以及左 IR 图像和右 IR 图像,以及
根据从所述摄像单元接收的左 RGB 图像和右 RGB 图像或者左 IR 图像和右 IR 图像来生成深度图像。
8. 根据权利要求 7 所述的设备,其中,所述摄像单元包括:
第一传感器单元,被配置成获得左 RGB 图像、左 RGB/IR 图像和左 IR 图像中的任一个,
第二传感器单元,被配置成获得右 RGB 图像、右 RGB/IR 图像和右 IR 图像中的任一个,
光接收单元,被配置成检测光照强度,以及
至少一个发射单元,被配置成通过响应于所述第一生成单元的控制而被开启或关闭来发射红外线。
9. 根据权利要求 8 所述的设备,其中,所述发射单元包括单个红外装置或多个红外装置。
10. 根据权利要求 9 所述的设备,其中,所述红外装置包括激光二极管和 LED 中的任一个。

11. 根据权利要求 8 所述的设备,其中,所述摄像单元还包括:
分光器,其被布置在所述发射单元的前端,以使从所述发射单元发射的红外线以预定模式分散。

12. 根据权利要求 8 所述的设备,其中,所述第一生成单元包括:
控制器,被配置成响应于所述光接收单元所检测的光强度来控制所述发射单元的开和关,

同步单元,被配置成使来自所述第一传感器单元和所述第二传感器单元的输出的左 IR 图像和右 IR 图像同步,以及

第二生成单元,被配置成根据从所述同步单元接收的左 IR 图像和右 IR 图像来生成所述深度图像。

13. 根据权利要求 12 所述的设备,其中,所述第一生成单元还包括:

开关单元,被配置成响应于所述控制器的控制来开启或关闭所述发射单元。

14. 根据权利要求 12 所述的设备,其中,所述控制器被配置成当所述光接收单元所检测的光强度在预定的光照强度以下时,将所述发射单元改变为开启状态。

15. 一种用于生成深度图像的设备,所述设备包括:

摄像单元,被配置成获得左 RGB 图像和右 RGB 图像、或者左 RGB 图像及 IR 图像 (RGB/IR 图像) 和右 RGB 图像及 IR 图像 (RGB/IR 图像);以及

第一生成单元,被配置成:控制所述摄像单元获得 RGB 图像或 RGB/IR 图像,以及根据从所述摄像单元接收的左/右 RGB 图像或左/右 IR 图像来生成深度图像。

16. 根据权利要求 15 所述的设备,其中,所述摄像单元包括:

第一传感器单元,被配置成获得左 RGB 图像或左 RGB/IR 图像,

第二传感器单元,被配置成获得右 RGB 图像或右 RGB/IR 图像,以及

至少一个发射单元,被配置成通过响应于所述第一生成单元的控制而被开启或关闭来发射红外线。

17. 根据权利要求 16 所述的设备,其中,所述发射单元包括单个红外装置或多个红外装置。

18. 根据权利要求 17 所述的设备,其中,所述红外装置包括激光二极管和 LED 中的一个。

19. 根据权利要求 16 所述的设备,其中,所述摄像单元还包括:

分光器,其被布置在所述发射单元的前端,以使从所述发射单元发射的红外线以预定模式分散。

20. 根据权利要求 16 所述的设备,其中,所述第一生成单元包括:

同步单元,被配置成使所述第一传感器单元和所述第二传感器单元的输出同步,

第二生成单元,被配置成根据从所述同步单元接收的左 IR 图像和右 IR 图像来生成所述深度图像,以及

控制器,被配置成响应于从所述同步单元接收的左 RGB 图像和右 RGB 图像的像素的平均亮度来开启或关闭所述发射单元。

21. 根据权利要求 20 所述的设备,其中,所述第一生成单元还包括:

开关单元,被配置成响应于所述控制器的控制来开启或关闭所述发射单元。

22. 根据权利要求 20 所述的设备,其中,所述控制器被配置成当 RGB 图像的像素的平均值小于阈值时,开启所述发射单元。

用于生成深度图像的设备

技术领域

[0001] 本公开的示例性方面涉及用于生成深度图像的设备。

背景技术

[0002] 如众所周知的,人的视觉是用于获得周围环境的信息的感官之一,并且可以通过两只眼睛识别物体的位置和远近。也就是说,通过两只眼睛输入的视觉信息被合成为一个距离信息,以使得人能够自由地活动。立体摄像系统可以是用于将视觉结构实现到机器中的摄像系统。

[0003] 立体摄像系统执行与通过使用两个摄像装置获得的图像有关的立体匹配,其中,立体摄像系统在立体匹配处理中使用两个摄像装置的双眼视差来获得深度图像。深度图像数据被用于识别。

[0004] 与此同时,立体摄像装置难以在低亮度级下识别图像,从而在获得深度图像时产生问题。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本公开的示例性方面要基本解决至少上述问题和 / 或缺点,并且要提供至少如下所述的优点。因此,本公开涉及提供一种用于生成深度图像的设备,该设备被配置成通过在低亮度级下获得 IR(红外)图像来生成立体图像。

[0007] 问题的解决方案

[0008] 在本公开的一个总的方面中,可以提供一种用于生成深度图像的设备,所述设备包括:摄像单元,被配置成输出左 RGB(红-绿-蓝)图像和右 RGB(红-绿-蓝)图像以及左 IR(红外)图像和右 IR(红外)图像;以及第一生成单元,被配置成根据从摄像单元接收的 IR 图像来生成深度图像。

[0009] 在本发明的一些示例中,摄像单元可以包括:第一传感器单元,被配置成获得左 RGB 图像和左 IR 图像;第二传感器单元,被配置成获得右 RGB 图像和右 IR 图像;以及至少一个发射单元,被配置成发射红外线。

[0010] 在本发明的一些示例中,发射单元可以包括单个红外装置或多个红外装置。

[0011] 在本发明的一些示例中,红外装置可以包括 LD(激光二极管)和 LED(发光二极管)中的任一个。

[0012] 在本发明的一些示例中,摄像单元还可以包括:分光器(splitter),该分光器布置在发射单元的前端,以使从发射单元发射的红外线以预定模式分散。

[0013] 在本发明的一些示例中,第一生成单元包括:同步单元,被配置成使第一传感器单元和第二传感器单元的输出当中的左 IR 图像和右 IR 图像同步;以及第二生成单元,被配置成根据从同步单元接收的左 IR 图像和右 IR 图像生成深度图像。

[0014] 在本公开的另一总的方面中,可以提供一种用于生成深度图像的设备,所述设备

包括：摄像单元，被配置成获得下述中的任一者：左 RGB 图像和右 RGB 图像，左 RGB 图像及 IR 图像 (RGB/IR 图像) 和右 RGB 图像及 IR 图像 (RGB/IR 图像)，以及左 IR 图像和右 IR 图像；以及第一生成单元，被配置成控制摄像单元获得下述中的任一者：左 RGB 图像和右 RGB 图像，左 RGB/IR 图像和右 RGB/IR 图像，以及左 IR 图像和右 IR 图像，以及根据从摄像单元接收的左 RGB 图像和右 RGB 图像或者左 IR 图像和右 IR 图像来生成深度图像。

[0015] 在本发明的一些示例中，摄像单元可以包括：第一传感器单元，被配置成获得左 RGB 图像、左 RGB/IR 图像和左 IR 图像中的任一个；第二传感器单元，被配置成获得右 RGB 图像、右 RGB/IR 图像和右 IR 图像中的任一个；光接收单元，被配置成检测光照强度；以及至少一个发射单元，被配置成通过响应于第一生成单元的控制而被开启或关闭来发射红外线。

[0016] 在本发明的一些示例中，发射单元可以包括单个红外装置或多个红外装置。

[0017] 在本发明的一些示例中，红外装置可以包括激光二极管和 LED 中的任何一个。

[0018] 在本发明的一些示例中，摄像单元还可以包括：分光器，该分光器布置在发射单元的前端，以使从发射单元发射的红外线以预定模式分散。

[0019] 在本发明的一些示例中，第一生成单元可以包括：控制器，被配置成响应于光接收单元所检测的光强度来控制发射单元的开和关；同步单元，被配置成使来自第一传感器单元和第二传感器单元的输出左 IR 图像和右 IR 图像同步；以及第二生成单元，被配置成根据从同步单元接收的左 IR 图像和右 IR 图像来生成深度图像。

[0020] 在本发明的一些示例中，第一生成单元还可以包括：开关单元，该开关单元被配置成响应于控制器的控制来开启或关闭发射单元。

[0021] 在本发明的一些示例中，控制器可以被配置成当光接收单元所检测的光强度在预定的光照强度以下时将发射单元改变为开启状态。

[0022] 在本公开的另一总的方面中，可以提供一种用于生成深度图像的设备，所述设备包括：摄像单元，被配置成获得左 RGB 图像和右 RGB 图像、或者左 RGB 图像及 IR 图像 (RGB/IR 图像) 和右 RGB 图像及 IR 图像 (RGB/IR 图像)；以及第一生成单元，被配置成：控制摄像单元获得 RGB 图像或 RGB/IR 图像，以及根据从摄像单元接收的左 / 右 RGB 图像或左 / 右 IR 图像来生成深度图像。

[0023] 在本发明的一些示例中，摄像单元可以包括：第一传感器单元，被配置成获得左 RGB 图像或左 RGB/IR 图像；第二传感器单元，被配置成获得右 RGB 图像或右 RGB/IR 图像；以及至少一个发射单元，被配置成通过响应于第一生成单元的控制而被开启或关闭来发射红外线。

[0024] 在本发明的一些示例中，发射单元可以包括单个红外装置或多个红外装置。

[0025] 在本发明的一些示例中，红外装置可以包括激光二极管和 LED 中的任一个。

[0026] 在本发明的一些示例中，摄像单元还可以包括：分光器，该分光器布置在发射单元的前端，以使从发射单元发射的红外线以预定模式分散。

[0027] 在本发明的一些示例中，第一生成单元可以包括：同步单元，被配置成使第一传感器单元和第二传感器单元的输出同步；第二生成单元，被配置成根据从同步单元接收的左 IR 图像和右 IR 图像来生成深度图像；以及控制器，被配置成响应于从同步单元接收的左 RGB 图像和右 RGB 图像的像素的平均亮度来开启或关闭发射单元。

[0028] 在本发明的一些示例中,第一生成单元还可以包括:开关单元,该开关单元被配置成响应于控制器的控制来开启或关闭发射单元。

[0029] 在本发明的一些示例中,控制器可以被配置成当 RGB 图像的像素的平均值小于阈值时开启发射单元。

[0030] 本发明的有益效果

[0031] 根据本公开的实例性实施例的用于生成深度图像的设备的有益效果在于:通过同时获得经由向目标发射红外线而得到的 IR 图像以及 RGB 图像,甚至在低亮度级下也能生成精确的深度图像。

[0032] 根据本公开的实例性实施例的用于生成深度图像的设备的另一有益效果在于:设备在在正常亮度级下进行通常操作的情况下检测低亮度级,以获得 RGB 图像和 IR 图像或者获得仅 IR 图像,由此可以使用 IR 图像来生成精确的深度图像。

附图说明

[0033] 图 1 是示出根据本公开的第一示例性实施例的用于生成深度图像的设备的框图。

[0034] 图 2 是示出根据本公开的第二示例性实施例的用于生成深度图像的设备的框图。

[0035] 图 3 是示出根据本公开的第三示例性实施例的用于生成深度图像的设备的框图。

具体实施方式

[0036] 通过参考下面的示例性实施例的详细描述和附图可以更容易地理解本公开的优点和特征。因此,本公开不限于下面将描述的示例性实施例,而是可以以其他形式被实施。相应地,所描述的方面旨在包括落入本公开的范围和新颖构思内的所有这样的变更、修改和变型。

[0037] 现在,将参照附图详细地描述本公开的示例性实施例。

[0038] 图 1 是示出根据本公开的第一示例性实施例的用于生成深度图像的设备的框图。

[0039] 参照图 1,根据本公开的第一示例性实施例的深度图像可以包括摄像单元 (1) 和深度图像生成单元 (2),其中,可以将由深度图像生成单元 (2) 生成的深度图像提供到编码器单元 (3)。例如,编码器单元 (3) 用于以 H. 264 对所接收的立体图像进行编码,在下文中将省略其详细说明,这是因为与图像编码有关的技术是本领域技术人员所公知的,与图像编码有关的技术也可以应用于本公开的其他确定示例性实施例。

[0040] 尽管本公开的示例性实施例说明和示出了摄像单元 (1)、深度图像生成单元 (2) 和编码器单元 (3) 形成在单独的硬件配置中,然而本公开不限于此,因此摄像单元 (1)、深度图像生成单元 (2) 和编码器单元 (3) 可以形成在同一硬件(例如,摄像装置等)内的单独的芯片中,或者可以形成在一个芯片中。

[0041] 根据本公开的示例性实施例的摄像单元 (1) 包括第一传感器单元 (11)、IR(红外)发射单元 (12) 和第二传感器单元 (13),并且获得与目标有关的 IR 图像和 RGB(红-绿-蓝)图像。应明白,根据本公开的示例性实施例的摄像单元 (1) 的部件不限于附图中示出的构造。

[0042] 例如,第一和第二传感器单元 (11 和 13) 可以是 CCD(电荷耦合器件)传感器或 CMOS(互补金属氧化物半导体)传感器,并且分别获得左 RGB 图像和左 IR 图像以及右 RGB

图像和右 IR 图像。然而,本领域的技术人员应明白,第一和第二传感器单元 (11 和 13) 不限于 CCD 传感器或 CMOS 传感器,并且能够执行与其类似的功能的任何其他装置可以用于第一和第二传感器单元 (11 和 13)。

[0043] 在本公开的示例性实施例中,出于方便的缘故,下文将针对以下情况提供说明:第一传感器单元 (11) 获得的图像是左图像,而第二传感器单元 (13) 获得的图像是右图像。然而,本公开不限于此。

[0044] IR 发射单元 (12) 可以包括单个红外装置或多个红外装置,并且向目标发射红外线。尽管在本公开的示例性实施例中,IR 发射装置 (12) 包括诸如 LD(激光二极管)或 LED(发光二极管)的红外装置,然而红外装置不限于此,并且应明白,不排除能够向目标发射红外线的红外装置的应用。

[0045] 尽管本公开的示例性实施例说明和示出了一个 IR 发射单元 (12),然而本公开不限于此。也就是说,随着 IR 发射单元 (12) 的数量的增加,输出也增加,这表示 IR 发射单元 (12) 的增加了的数量可以带来能够在低亮度级下进行识别并且也能够识别到远程距离的增加的 IR 识别范围,以使得可以根据适当的识别距离来确定 IR 发射单元 (12) 的数量。

[0046] 与此同时,包括激光二极管的 IR 发射单元 (12) 具有平直度 (straightness),并且根据本公开的第一示例性实施例的深度图像还可以包括分光器,其布置在 IR 发射单元 (12) 的前端,以使从 IR 发射单元 (12) 发射的红外线以预定模式分散。根据本公开的第一示例性实施例的第一和第二传感器单元 (11 和 13) 可以同时获得经由从 IR 发射单元 (12) 发射红外线得到的 IR 图像以及 RGB 图像。

[0047] 图 1 的深度图像生成单元 (2) 可以包括同步单元 (21)、对准单元 (22) 和生成单元 (23)。

[0048] 同步单元 (21) 可以从第一和第二传感器单元 (11 和 13) 接收左 IR 图像和右 IR 图像。同步单元 (21) 可以执行所接收的左 IR 图像和右 IR 图像的同步。本公开的示例性实施例中的术语同步表示接收图像的时间的相等对准。也就是说,同步单元 (21) 执行下述对准:在该对准中,在基本相同的时间接收左图像和右图像。

[0049] 对准单元 (22) 执行校准,以使得所输入的左 IR 图像和右 IR 图像对准。在对准单元 (22) 的对准处理中,编码器单元 (3) 可以从摄像单元 (1) 的第一和第二传感器单元 (11 和 13) 接收校准数据,将校准数据变换成对准参数并发送到对准单元 (22)。对准单元 (22) 可以使用从编码器单元 (3) 接收的对准参数来执行与图像有关的校准,其中,执行从同步单元 (21) 接收的同步。

[0050] 生成单元 (23) 可以根据对准后的左图像和右图像来生成深度图像。由生成单元 (23) 生成深度图像的方法可以包括立体匹配方法,但是本公开不限于此,并且可以采用其他各种深度图像生成方法。对准单元 (22) 和生成单元 (23) 的操作是本领域的技术人员所公知的,因此省略了其详细说明。

[0051] 现在,将描述根据本公开的第一示例性实施例的用于生成深度图像的设备的操作。

[0052] 在根据本公开的第一示例性实施例的用于生成深度图像的设备中,IR 发射单元 (12) 总是处于开启状态,并且向目标发射红外线,同时第一和第二传感器单元 (11 和 13) 分别获得 RGB 图像和 IR 图像。

[0053] 此后,同步单元(21)可以对左IR图像和右IR图像执行同步,并将执行了同步的左IR图像和右IR图像发送到对准单元(22)。对准单元(22)可以使左图像和右图像对准,并且生成单元(23)可以基于这些左图像和右图像来生成深度图像。

[0054] 因此,根据本公开的第一示例性实施例,IR发射单元(12)可以发射红外线,第一和第二传感器单元(11和13)可以获得RGB图像和IR图像,并根据来自RGB图像和IR图像的IR图像来生成深度图像,并且在低亮度级下提取精确的深度图像。

[0055] 本发明的方式

[0056] 图2是示出根据本公开的第二示例性实施例的用于生成深度图像的设备框图。

[0057] 参照图2,根据本公开的第二示例性实施例的用于生成深度图像的设备可以包括摄像单元(1)和深度图像生成单元(2),其中可以将深度图像生成单元(2)生成的深度图像提供到编码器单元(3)。

[0058] 根据本公开的第二示例性实施例的摄像单元(1)可以包括第一传感器单元(11)、IR发射单元(12)、光接收单元(14)和第二传感器单元(13),其中,深度图像生成单元(2)可以包括同步单元(21)、对准单元(22)、生成单元(23)、控制器(24)和开关单元(25)。

[0059] 本公开的第二示例性实施例与本公开的第一示例性实施例在结构上的不同点在于第二实施例包括摄像单元(1)的光接收单元(14)、深度图像生成单元(2)的控制器(24)和开关单元(25),因此将集中于与第一实施例的不同点进行说明。

[0060] 摄像单元(1)的第一和第二传感器单元(11和13)分别获得左RGB图像和右RGB图像,或者左RGB图像和IR图像及右RGB图像和IR图像。IR发射单元(12)在正常光照强度下处于关闭状态,并且在检测到光接收单元(14)的光照强度具有小于预定光照强度的亮度级的情况下通过控制器(24)的控制变为开启状态,随后将详细描述其细节。

[0061] 光接收单元(14)可以接收布置有摄像单元(1)的区域的光,并且将光(光照)强度发送到深度图像生成单元(2)的控制器(24)。光接收单元(14)可以包括光传感器或亮度传感器,但是本公开不限于此。

[0062] 深度图像生成单元(2)的控制器(24)可以从光接收单元(14)接收光强度,并且控制开关单元(22)在所接收的光强度小于预定亮度级时开启IR发射单元(12),而在所接收的光强度大于预定亮度级时关闭IR发射单元(12)。开关单元(22)可以响应于控制器(24)的控制来切换IR发射单元(12)的开和关。

[0063] 根据本公开的第二示例性实施例的同步单元(21)可以在正常光强度的情况下从第一和第二传感器单元(11和13)接收RGB图像,而在小于预定光强度的情况下接收RGB图像和IR图像,或仅接收IR图像。

[0064] 现在,将描述根据本公开的第二示例性实施例的用于生成深度图像的设备操作。

[0065] 在正常光强度的情况下,即在光接收单元(14)检测到的光强度处于正常亮度级内的情况下,根据本公开的第二示例性实施例的用于生成深度图像的设备以下述方式操作:使得同步单元(21)对由第一和第二传感器单元(11和13)获得的RGB图像进行同步,对准单元(22)将左图像和右图像对准,并且生成单元(23)基于对准后的左图像和右图像来生成深度图像。

[0066] 然而,在光接收单元(14)检测到的光强度小于预定光强度的情况下,控制器(24)

控制开关单元 (25) 将 IR 发射单元 (12) 变为开启状态。

[0067] 在 IR 发射单元 (12) 变为开启状态以向目标发射红外线的情况下, 第一和第二传感器单元 (11 和 13) 可以分别获得 RGB 图像和 IR 图像, 或分别仅获得 IR 图像。提供到同步单元 (21) 的图像是所获得的 RGB 图像和 IR 图像当中的 IR 图像, 或者是 IR 图像。

[0068] 此后, 同步单元 (21) 可以对输入的左 IR 图像和右 IR 图像进行同步, 并且对准单元 (22) 可以将左图像和右图像对准, 由此生成单元 (23) 可以生成深度图像。

[0069] 根据本公开的第三示例性实施例, 设备能够在正常亮度级下进行通常操作的情况下检测低亮度级, 获得 RGB 图像和 IR 图像, 或仅获得 IR 图像, 由此可以使用 IR 图像来生成精确的深度图像。

[0070] 图 3 是示出根据本公开的第三示例性实施例的用于生成深度图像的设备框图。

[0071] 参照图 3, 根据本公开的第三示例性实施例的用于生成深度图像的设备可以包括摄像单元 (1) 和深度图像生成单元 (2), 其中可以将深度图像生成单元 (2) 生成的深度图像提供到编码器单元 (3)。

[0072] 根据本公开的第三示例性实施例的摄像单元 (1) 可以包括第一传感器单元 (11)、IR 发射单元 (12) 和第二传感器单元 (13), 其中深度图像生成单元 (2) 可以包括同步单元 (21)、对准单元 (22)、生成单元 (23)、亮度检测器 (luminosity sensor) (26) 和开关单元 (27)。

[0073] 本公开的第三示例性实施例与本公开的第一实施例在配置上的不同点在于第三实施例包括深度图像生成单元 (2) 的亮度检测器 (26) 和开关单元 (27), 因此将集中于与第一实施例的不同点进行说明。

[0074] 摄像单元 (1) 的第一和第二传感器单元 (11 和 13) 分别获得左 / 右 RGB 图像和 / 或 IR 图像。IR 发射单元 (12) 在正常光照强度下处于关闭状态, 而在检测到亮度检测器 (26) 的光照强度具有小于预定光照强度的亮度级的情况下, 通过开关单元 (27) 的切换变为开启状态。

[0075] 深度图像生成单元 (2) 的亮度检测器 (24) 可以接收通过同步单元 (21) 同步的 RGB 图像, 以监测图像的像素值的平均值, 并且在像素的平均值小于阈值的情况下, 确定光处于低亮度级, 在该情况下开关单元 (27) 可以将 IR 发射单元 (12) 变为开启状态。

[0076] 开关单元 (27) 可以响应于亮度检测器 (26) 的控制来切换 IR 发射单元 (12) 的开和关。

[0077] 根据本公开的第三示例性实施例的同步单元 (21) 可以在正常光强度下从第一和第二传感器单元 (11 和 13) 接收 RGB 图像, 在小于预定亮度级的情况下接收 RGB 图像和 IR 图像。在本公开的第三示例性实施例中, 亮度检测器 (26) 使用 RGB 图像的像素来检测光照强度的平均值, 由此可以接收 RGB 图像, 而不管亮度如何。

[0078] 现在, 将描述根据本公开的第三示例性实施例的用于生成深度图像的设备操作。

[0079] 在正常光强度的情况下, 即, 在亮度检测器 (26) 根据 RGB 图像中的像素的平均值确定光处于正常光强度的情况下, 根据本公开的第三示例性实施例的用于生成深度图像的设备以下述方式进行操作: 使得同步单元 (21) 对第一和第二传感器单元 (11 和 13) 获得的 RGB 图像进行同步, 对准单元 (22) 将左图像和右图像对准, 并且生成单元 (23) 基于对准后

的左图像和右图像来生成深度图像。此时，IR 发射单元 (12) 处于关闭状态。

[0080] 然而，在确定 RGB 图像的像素的平均值小于阈值的情况下，亮度检测器 (26) 控制开关单元 (27) 将 IR 发射单元 (12) 变为开启状态。

[0081] 在 IR 发射单元 (12) 变为开启状态以向目标发射红外线的情况下，第一和第二传感器单元 (11、13) 可以分别获得 RGB 图像和 IR 图像。

[0082] 此后，同步单元 (21) 对左 RGB 图像和右 RGB 图像以及左 IR 图像和右 IR 图像进行同步，并且对准单元 (22) 可以将 IR 图像对准，由此生成单元 (23) 可以生成深度图像。

[0083] 根据本公开的第三示例性实施例，设备能够在正常亮度级下进行通常操作的情况下检测低亮度级，获得 RGB 图像和 IR 图像，由此可以使用 IR 图像来生成精确的深度图像。

[0084] 尽管参照多个说明性实施例描述了示例性实施例，然而应理解，本领域技术人员可设计将落入本公开的原理的精神和范围内的大量其他修改和实施例。更具体地，在本公开、附图和所附的权利要求的范围内，在本组合布置的组成部分和 / 或布置中可做出各种变型和修改。

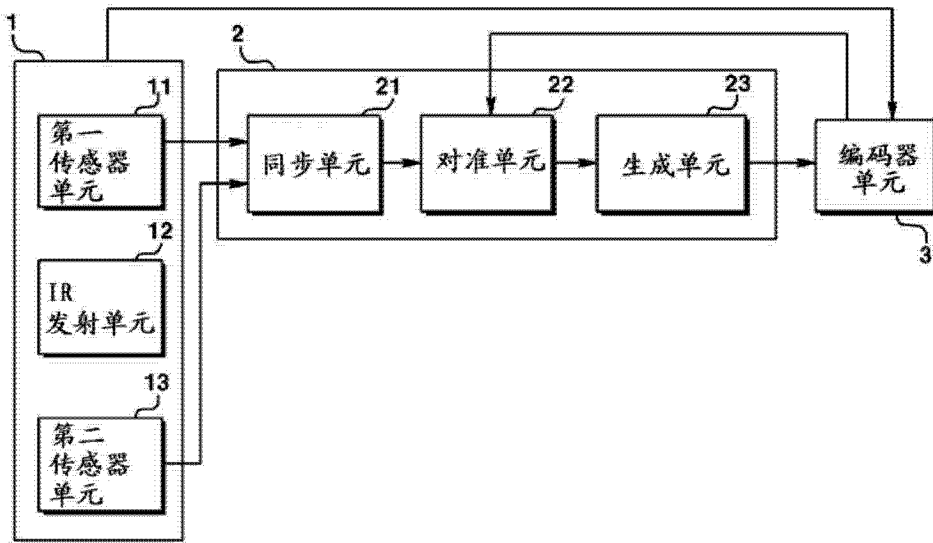


图 1

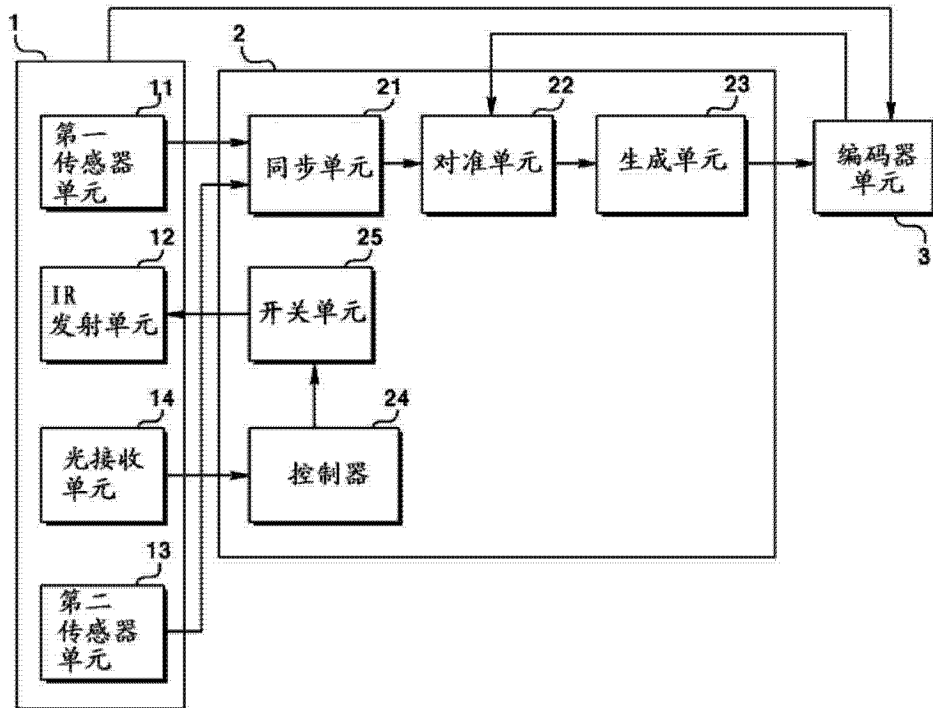


图 2

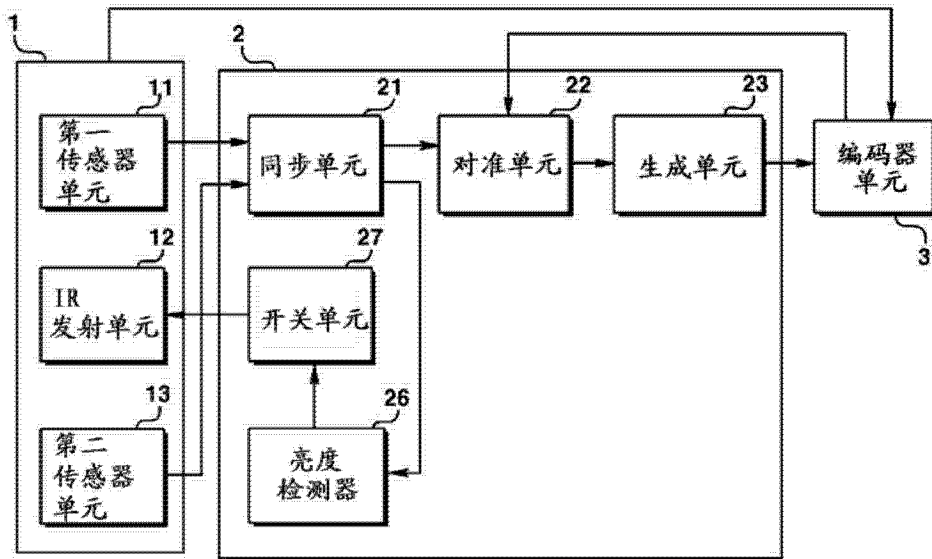


图 3