



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119856486 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 18

(21) 申请号 202380067092.2

(22) 申请日 2023.07.12

(30) 优先权数据

10-2022-0120256 2022.09.22 KR

10-2022-0173049 2022.12.12 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2023/009960 2023.07.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/063280 KO 2024.03.28

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 裴重权 金明浩 琴昌旻 卞政现

郑硕才

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 张泓

(51) Int.Cl.

H04N 13/363 (2006.01)

H04N 13/366 (2006.01)

H04N 13/204 (2006.01)

G06F 3/01 (2006.01)

G06V 40/20 (2006.01)

G06T 7/246 (2006.01)

H04N 9/31 (2006.01)

H04N 23/73 (2006.01)

H04N 23/71 (2006.01)

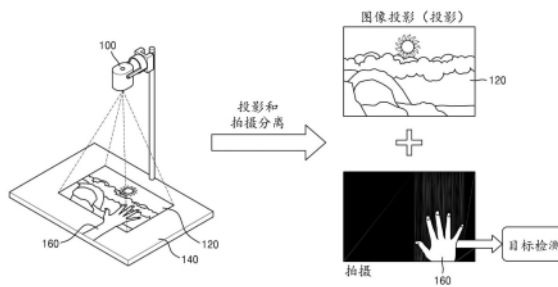
权利要求书2页 说明书19页 附图7页

(54) 发明名称

用于利用图像投影识别对象的投影设备和方法

(57) 摘要

投影设备包括:光源,被配置为输出图像光;投影透镜,被配置为向外部投影图像光;相机,被配置为拍摄位于相机与被投影的图像光的外部投影表面之间的对象;光阻挡器,被配置为在阻挡时段期间阻挡由光源输出的图像光;以及至少一个处理器,被配置为:获得关于外部投影表面的照度的照度信息,设置在其期间光源输出的图像光被阻挡的阻挡时段,基于照度信息,在阻挡时段内设置拍摄时段,在阻挡时段内控制光阻挡器来阻挡光源输出的图像光,以及在拍摄时段内控制相机拍摄对象。



1. 一种投影设备,被配置为利用图像投影来识别对象,所述投影设备包括:
光源,被配置为输出图像光;
投影透镜,被配置为向外部投影图像光;
相机,被配置为拍摄位于相机与被投影的图像光的外部投影表面之间的对象;
光阻挡器,被配置为在阻挡时段期间阻挡由光源输出的图像光;以及
至少一个处理器,被配置为控制光源、相机和光阻挡器的操作,
其中,至少一个处理器还被配置为:
获得关于外部投影表面的照度的照度信息,
基于照度信息设置在其期间光源输出的图像光被阻挡的阻挡时段,
在阻挡时段内设置拍摄时段,
控制光阻挡器在阻挡时段期间阻挡光源输出的图像光,并且
控制相机在拍摄时段期间拍摄对象。
2. 根据权利要求1所述的投影设备,其中,拍摄时段的开始点与阻挡时段的开始点匹配。
3. 根据权利要求1和2中的任一项所述的投影设备,其中,拍摄时段包括第一拍摄时段和在第一拍摄时段之后的第二拍摄时段,
其中,至少一个处理器还被配置为:
确定从第一拍摄时段的开始起到第二拍摄时段的开始的拍摄周期,以及
基于拍摄周期,控制相机在拍摄时段期间重复拍摄对象。
4. 根据权利要求3所述的投影设备,其中,在拍摄周期期间,拍摄时段和与拍摄时段重叠的投影时段被重复,并且
其中,拍摄时段短于投影时段。
5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的投影设备,其中,至少一个处理器还被配置为:
基于照度信息,将拍摄时间段设置为当根据照度信息的照度增加时减小。
6. 根据权利要求3至5中的任一项所述的投影设备,其中,至少一个处理器还被配置为:
通过控制相机在第一拍摄时段期间拍摄对象来获得对象的第一对象图像,
通过控制相机在第二拍摄时段期间拍摄对象来获得对象的第二对象图像,以及
基于第一对象图像和第二对象图像获得匹配图像。
7. 根据权利要求3至6中的任一项所述的投影设备,其中,至少一个处理器还被配置为:
基于照度信息确定匹配量,匹配量指示由相机拍摄的对象的对象图像的量,
基于匹配量,从根据拍摄周期被重复捕获的多个对象图像中选择对象图像;以及
基于所选择的对象图像获得匹配图像,
其中,当根据照度信息的照度增加时匹配量减小。
8. 根据权利要求1至7中的任一项所述的投影设备,其中,光阻挡器包括:
透光滤光器,被配置为透射由光源输出的图像光;
阻光滤光器,连接到透光滤光器并且被配置为阻挡由光源输出的图像光;
旋转板,透光滤光器和阻光滤光器可旋转地被安装在旋转板上;以及
驱动电机,被配置为可旋转地驱动旋转板,以使透光滤光器和阻光滤光器被交替地布置在图像光行进的光路上。

9. 根据权利要求8所述的投影设备,其中,当光阻挡器在阻挡时段期间旋转时,图像光被阻光滤光器阻挡,并且

其中,当光阻挡器在投影时段期间旋转时,图像光被透光滤光器透射。

10. 一种利用图像投影识别对象的方法,所述方法包括:

获得关于投影图像光的外部投影表面的照度的照度信息;
基于照度信息设置在其期间输出图像光被阻挡的阻挡时段;
在阻挡时段内设置拍摄时段;
在阻挡时段期间阻挡输出图像光;以及
在拍摄时段期间拍摄位于外部投影表面上的对象。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,设置拍摄时段包括:基于照度信息,将拍摄时段设置为当根据照度信息的照度增加时减小。

12. 根据权利要求10至11中的任一项所述的方法,其中,拍摄对象包括:

通过在第一拍摄时段期间拍摄对象来获得对象的第一对象图像;以及
通过在第二拍摄时段期间拍摄对象来获得对象的第二对象图像,并且
其中,所述方法还包括基于第一对象图像和第二对象图像获得匹配图像。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,匹配图像的照度大于第一对象图像的照度和第二对象图像的照度。

14. 根据权利要求10至13中的任一项所述的方法,还包括:

基于照度信息,确定指示拍摄对象的匹配对象图像的量的匹配量;
基于匹配量,从根据拍摄周期被重复捕获的多个对象图像中选择对象图像;以及
基于所选择的对象图像获得匹配图像,并且
其中,当根据照度信息的照度增加时匹配量减小。

15. 一种计算机可读记录介质,其上记录有用于在计算机上执行根据权利要求10至14中的任一项所述的方法的程序。

用于利用图像投影识别对象的投影设备和方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种利用图像投影识别对象的方法和执行该方法的投影设备。更详细地,本公开的各种实施例涉及通过同时经由投影设备投影图像并识别位于图像上的对象,经由图像和对象之间的相互交互来体验增强现实 (AR) 的方法。

背景技术

[0002] 增强现实 (AR) 是用于在真实世界对象或真实世界的物理环境空间上重叠和显示虚拟图像的技术。通过使用AR技术投影图像的AR投影仪可以在日常生活中使用。

[0003] AR投影仪不仅可以投影图像,而且也可以识别位于图像的投影表面上的对象。AR投影仪可以经由所投影的图像和所识别的对象之间的相互交互来提供AR体验。

[0004] 由于AR投影仪必须识别图像的投影表面上的对象,所以AR投影仪必须正确地区分图像与对象。此外,AR投影仪可以容易地识别位于具有特定照度的环境中的对象。也就是说,根据照度变化,AR投影仪可能不容易识别位于照度太暗或照度太亮的环境中的图像。因此,需要正确地识别位于图像的投影表面上的对象,而不管环境照度如何变化。

发明内容

[0005] 解决方案

[0006] 提供了一种用于利用图像投影来识别对象的投影设备。

[0007] 根据本公开的一方面,一种被配置为利用图像投影识别对象的投影设备包括:光源,被配置为输出图像光;投影透镜,被配置为向外部投影图像光;相机,被配置为拍摄位于相机与被投影的图像光的外部投影表面之间的对象;光阻挡器,被配置为在阻挡时段期间阻挡由光源输出的图像光;以及至少一个处理器,被配置为控制光源、相机和光阻挡器的操作,其中,至少一个处理器被进一步配置为:获得与外部投影表面的照度有关的照度信息,设置在其期间光源输出的图像光被阻挡的阻挡时段,基于照度信息,设置阻挡时段内的拍摄时段,在阻挡时段期间控制光阻挡器来阻挡光源输出的图像光,以及在拍摄时段期间控制相机拍摄对象。

[0008] 根据本公开的一方面,一种利用图像投影识别对象的方法包括:获得关于被投影的图像光的外部投影表面的照度的照度信息;基于照度信息设置在其期间输出图像光被阻挡的阻挡时段;设置阻挡时段内的拍摄时段;在阻挡时段期间阻挡输出图像光;以及在拍摄时段期间拍摄位于外部投影表面上的对象。

[0009] 根据本公开的实施例,提供了一种计算机可读记录介质,其上记录有用于在计算机上执行该方法的程序。

附图说明

[0010] 通过以下结合附图的描述,本公开的某些实施例的上述和其他方面、特征和优点将更加明显,其中:

- [0011] 图1示出根据本公开的实施例的投影设备同时投影图像并识别对象的操作的概念图；
- [0012] 图2示出根据本公开的实施例的投影设备的操作方法的流程图；
- [0013] 图3示出根据本公开的实施例的当照度较暗时投影设备通过匹配捕获的图像来识别对象的操作；
- [0014] 图4示出根据本公开的实施例的通过其投影设备通过使用拍摄时段重复地捕获包括对象的图像的操作方法的流程图；
- [0015] 图5示出根据本公开的实施例的通过其投影设备通过匹配捕获的图像来识别对象的操作方法的流程图；
- [0016] 图6示出图示根据本公开的实施例的投影设备根据照度通过使用不同拍摄周期来拍摄对象的操作的曲线图；
- [0017] 图7示出根据本公开的实施例的用于描述投影设备通过使用根据照度捕获的对象图像来获得匹配图像的操作的图；
- [0018] 图8示出根据本公开的实施例的通过其投影设备通过匹配捕获的图像来识别对象的操作方法的流程图；
- [0019] 图9示出用于详细描述根据本公开的实施例的投影设备的元件中的投影仪的图；
- [0020] 图10示出用于详细描述根据本公开的实施例的投影设备的元件中的光阻挡器的图；
- [0021] 图11示出用于详细描述根据本公开的实施例的投影设备的元件中的光阻挡器的图；
- [0022] 图12示出根据本公开的实施例的用于描述通过其基于光阻挡器的操作来确定投影设备的操作的特征的概念图；
- [0023] 图13示出根据本公开的实施例的图示投影设备根据照度通过使用不同的拍摄周期来拍摄对象的操作的曲线图；以及
- [0024] 图14示出用于描述根据本公开的实施例的投影设备的配置的框图。

具体实施方式

- [0025] 贯穿本公开,表述“a、b或c中的至少一个”指示仅a、仅b、仅c、a和b两者、a和c两者、b和c两者、或a、b和c的全部。
- [0026] 在本公开的实施例中使用的包括描述性术语或技术术语的所有术语应当被解释为具有对于本领域普通技术人员显而易见的含义。然而,根据本领域普通技术人员的意图、先例情况或新技术的出现,术语可以具有不同的含义。此外,申请人可以任意选择一些术语,并且在这种情况下,将在本公开的详细描述中详细描述所选择的术语的含义。因此,本公开中使用的术语不应仅基于它们的名称来解释,而是必须基于术语的含义以及整个说明书中的描述来定义。
- [0027] 如本文所使用的,单数形式旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确说明。本文使用的所有术语(包括描述性术语或技术术语)应被解释为具有对本领域普通技术人员显而易见的含义。
- [0028] 在整个公开内容中,当部件“包括”或“包含”元件时,除非存在与其相反的特定描

述,否则该部件还可以包括其他元件,而不排除其他元件。如说明书中所使用的,术语“单元”或“模块”表示用于执行至少一个功能或操作的实体,并且可以被实现为硬件、软件或硬件和软件的组合。

[0029] 本公开中使用的表述“被配置为”可以根据情况与例如“适合于”、“具有……的能力”、“被设计为”、“适于”、“被制造为”或“能够”交换。术语“被配置为”可能不一定暗示在硬件中“专门设计为”。可替代地,在一些情况下,表述“被配置为……的系统”可以表示该系统与其他设备或组件一起“能够……”。例如,短语“适于(或配置为)执行A、B和C的处理器”可以表示仅用于执行相应操作的专用处理器(例如,嵌入式处理器)或可以通过执行存储在存储器中的一个或多个软件程序来执行相应操作的通用处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))。

[0030] 此外,在本公开中,当一个元件被称为“连接到”另一个元件时,应理解,该元件可以直接连接到另一个元件,但是可以经由中间的另一个元件连接或连接,除非另有说明。

[0031] 在下文中,现在将参考附图更全面地描述本公开,以使本领域普通技术人员能够毫无困难地执行本公开的实施例。然而,本公开可以以许多不同的形式实施,并且不应被解释为限于本文阐述的本公开的实施例。

[0032] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的实施例。

[0033] 图1示出根据本公开的实施例的投影设备同时投影图像并识别对象的操作的概念图。

[0034] 参考图1,根据本公开的实施例的投影设备100可以投影图像。

[0035] 投影设备100可以包括投影仪以投影图像。在公开中,投影仪可以包括光源单元和投影透镜。另外,将参考图9描述投影设备100的详细配置,并且现在将参考图1描述投影设备100的操作。

[0036] 投影设备100可以通过使用光源单元输出图像光。由光源单元输出的图像光可以是白光。投影设备100可以通过使用投影透镜向外部投影由光源单元输出的图像光。由投影设备100向外部投影的图像光可以指示由投影设备100投影的图像120。也就是说,投影设备100可以通过使用光源单元和投影透镜来投影图像120。

[0037] 然而,投影设备100可以通过使用更多或其他元件来投影图像120,并且投影设备100的配置不限于光源单元和投影透镜。

[0038] 根据本公开的实施例,投影设备100还可以包括相机,以拍摄相对于被投影的图像光的外部投影表面140定位的对象160。换句话说,对象160可以位于外部投影表面140上,例如,如图1所示。投影设备100可以通过使用相机获得包括对象160的对象图像。对象图像可以是包括相对于外部投影表面140定位的对象160的图像。

[0039] AR投影仪100可以通过使用RGB相机来获得对象图像,但是这仅仅是示例,并且本公开不限于此。例如,投影设备100可以通过使用立体相机、红外(IR)相机、RGB深度(RGB-D)和飞行时间(ToF)相机中的一个来获得对象图像。

[0040] 在本公开中,外部投影表面140可以是图像光经由投影设备100的投影透镜投影在其上的表面。

[0041] 在本公开中,相对于外部投影表面140定位的对象160可以是:与外部投影表面140接触定位的对象160;位于外部投影表面140上的对象160;以及位于外部投影表面140和相

机之间、并且因此位于图像在其上被投影的区域中的对象160。

[0042] 根据本公开的实施例,投影设备100可以执行投影图像120的操作和拍摄对象160的操作。投影图像120的操作和拍摄对象160的操作可以不同时执行,而是可以分开执行。

[0043] 根据本公开的实施例,投影设备100可以设置拍摄时段和投影时段。投影设备100可以控制相机在拍摄时段期间拍摄对象160。投影设备100可以控制光源单元和投影透镜以在投影时段期间投影图像。拍摄时段和投影时段可以不重叠。

[0044] 根据本公开的实施例,投影设备100可以基于包括对象160的对象图像来检测对象。投影设备100可以通过使用对象检测算法来检测包括在对象图像中的对象160。

[0045] 例如,如图所示,相对于外部投影表面140定位的对象160可以是手。当投影设备100包括立体相机时,投影设备100可以通过使用手骨架检测和跟踪技术来检测手,并且还可以经由深度信息来识别手的三维姿势。

[0046] 手骨架检测和跟踪技术是检测人的手图像上的运动关节部分、分割预定的骨架结构并然后投影分割的图像的技术。人手的骨架结构可以包括手指的端点(5)、手指的关节点($5*3=15$)、手掌点(1)和手腕点(1),但是本公开不限于此。

[0047] 也就是说,根据本公开的实施例,投影设备100可以通过使用手骨架检测和跟踪技术来识别手,可以经由手指的关节点、手掌点和手腕点来跟踪手骨架,并且因此可以特别地识别手运动,诸如触摸、挥扫、捏合等。

[0048] 图2示出根据本公开的实施例的投影设备的操作方法的流程图。为了方便起见,与图1的描述重叠的那些元件被简要描述。

[0049] 参考图2,在操作S210中,投影设备可以获得指示外部投影表面的照度的照度信息。

[0050] 根据本公开的实施例,投影设备还可以包括照度传感器,以测量外部投影表面的照度。投影设备可以通过使用照度传感器来测量外部投影表面的照度。

[0051] 然而,投影设备包括用于获得照度信息的照度传感器仅仅是示例,并且获得照度信息的方法不受特别限制。例如,投影设备可以通过使用相机获得相对于外部投影表面的对象图像,可以基于相对于外部投影表面的对象图像来计算外部投影表面的照度,并且因此可以获得照度信息。

[0052] 在操作S220中,投影设备可以基于照度信息设置用于阻挡输出图像光的阻挡时段。

[0053] 根据本公开的实施例,投影设备可以通过使用光源单元和投影透镜来投影图像。投影设备还可以包括光阻挡器,并且可以设置阻挡时段,在该阻挡时段中,通过控制光阻挡器来阻挡从光源单元输出的图像光。

[0054] 在该公开中,从光源单元输出的图像光被阻挡可以意味着图像不从投影设备投影。也就是说,阻挡时段可以指示图像没有被投影设备投影的时段。另外,由投影设备投影图像的时段可以是投影时段。投影时段可以是排除阻挡时段的时段,并且可以不与阻挡时段重叠。

[0055] 根据本公开的实施例,投影设备可以基于照度信息设置阻挡时段。例如,当阻挡时段的间隔随着根据照度信息的照度增加而增加时,拍摄时段可以增加,或者当阻挡时段减小时,相机的曝光时间可以增加。投影设备可以基于照度信息来设置阻挡时段,并且因此可

以与环境照度变化相对应地控制相机和投影仪的操作。

[0056] 根据本公开的实施例,投影设备可以设置投影时段和拍摄时段,使得当根据照度信息照度增加时拍摄时段相对于投影时段的比率减小。也就是说,投影设备可以根据以交替方式重复的投影时段和阻挡时段来投影图像并拍摄对象,然而,当照度较亮时,投影设备可以控制相机频繁地拍摄对象。

[0057] 在操作S230中,投影设备可以将拍摄时段设置为包括在阻挡时段中。拍摄时段可以短于阻挡时段。

[0058] 根据本公开的实施例,拍摄时段的开始点可以与阻挡时段的开始点匹配。也就是说,当投影仪对图像投影的阻挡开始时,投影设备可以控制相机拍摄位于外部投影表面上的对象。

[0059] 在操作S240,投影设备可以控制光阻挡器在阻挡时段期间阻挡输出图像光。在操作S250中,投影设备可以控制相机在拍摄时段期间拍摄对象。

[0060] 根据本公开的实施例,投影设备可以通过使用光源单元输出图像光。投影设备可以控制光阻挡器以在设置的阻挡时段期间阻挡输出图像光。也就是说,投影设备可以在阻挡时段期间不在外部投影表面上投影图像。

[0061] 根据本公开的实施例,投影设备可以控制相机在包括在阻挡时段中的拍摄时段期间拍摄对象。也就是说,投影设备可以在图像不被投影的同时拍摄位于外部投影表面上的对象。

[0062] 投影设备划分投影图像的操作和拍摄对象的操作,因此,可以获得包括对象的清晰的对象图像。投影设备可以基于所获得的清晰对象图像来识别对象。根据本公开的实施例,投影图像的操作和拍摄对象的操作可以非常快速地重复,使得人眼不能区分,并且投影设备可以向用户提供增强现实(AR)图像,从用户的角度就好像识别出投影图像上的对象一样。

[0063] 图3示出根据本公开的实施例的当照度较暗时投影设备通过匹配捕获的图像来识别对象的操作。

[0064] 另外,图3示出投影图像的操作和拍摄对象的操作之间的分离,所述操作由投影设备通过将投影信号与相机信号进行比较来执行。投影信号和相机信号的每个可以指示时钟信号,该时钟信号是在同步中使用的周期性信号。

[0065] 参考图3,根据本公开的实施例,投影设备可以获得投影信号和相机信号。

[0066] 投影信号可以是其中1和0根据恒定周期被重复的时钟信号。投影信号可以是关于投影设备投影图像的时间点的信号。投影设备可以基于投影信号周期性地投影图像。例如,投影设备可以基于投影信号周期性地投影图像,该图像通过处理从光源单元输出的图像光而生成。

[0067] 根据本公开的实施例,每当接收到投影信号时,投影设备可以投影图像。投影设备可以基于投影信号的周期重复地投影图像。例如,投影设备可以基于具有120赫兹(Hz)频率的投影信号重复投影图像。作为另一示例,投影设备可以基于具有8.3毫秒(ms)周期的投影信号重复投影图像。

[0068] 相机信号可以是1和0根据恒定周期被重复的时钟信号,或者可以由1和0组成的晶体管到晶体管逻辑(TTL)信号。相机信号可以是指示投影设备拍摄对象的时间点的信号。

投影设备基于相机信号周期性地拍摄对象。例如,投影设备可以基于相机信号来控制打开相机的快门以便拍摄对象的操作。

[0069] 根据本公开的实施例,投影设备可以在从获得相机信号的时间点T1起经过预设时间之后拍摄对象。相机信号可以指用于指示相机的拍摄操作的信号。从获得相机信号的时间点T1起的预设时间可以指示请求光阻挡器操作使得投影设备能够通过使用光阻挡器来阻挡图像投影的时间。也就是说,由于光阻挡器是机械元件,因此在投影设备接收到相机信号之后,对于投影设备操作光阻挡器可以请求预设时间。例如,操作光阻挡器所请求的预设时间可以是时间从时间点T1到第二时间点T2的时间。

[0070] 然而,这仅仅是示例,并且本公开不限于此。例如,一旦投影设备获得相机信号,投影设备就可以控制光阻挡器以阻挡图像投影。

[0071] 根据本公开的实施例,投影设备可以设置其中由光源单元输出的图像光被阻挡的阻挡时段。投影设备可以将阻挡时段设置为根据预设间隔重复。如图所示,阻挡时段可以包括从第二时间点T2到第四时间点T4的时间。此外,阻挡时段可以包括从第六时间点T6到第八时间点T8的时间。每个阻挡时段可以是相同时间段。也就是说,阻挡时段可以包括根据预设周期重复的相同时间段。

[0072] 根据本公开的实施例,投影设备可以控制光阻挡器以在阻挡时段期间阻挡输出图像光。当输出图像光经由投影透镜被外部投影时,投影设备可以在外部投影表面上投影图像。投影设备可以通过控制光阻挡器在阻挡时段期间阻挡图像光来不投影图像。

[0073] 另外,投影设备可以在投影时段期间投影图像。投影设备可以通过在投影时段期间控制输出图像光不被光阻挡器阻挡来投影图像。投影时段和阻挡时段可以不重叠。例如,投影时段可以包括从第四时间点T4到第五时间点T5的时间。尽管未示出,但是投影时段可以包括根据预设周期重复的相同时间段。

[0074] 根据本公开的实施例,投影设备可以设置其中使用相机拍摄对象的拍摄时段。如图所示,拍摄时段可以包括从第二时间点T2到第三时间点T3的时间。此外,拍摄时段可以包括从第六时间点T6到第七时间点T7的时间。每个拍摄时段可以是相同时间段。也就是说,拍摄时段可以包括根据预设周期重复的相同时间段。

[0075] 根据本公开的实施例,拍摄时段可以被包括在阻挡时段中。拍摄时段可以指示相机的光圈被打开以实现用于感测光的曝光的时段。

[0076] 投影设备可以控制相机在拍摄时段期间拍摄对象。也就是说,当拍摄时段开始时,投影设备可以控制相机打开相机的光圈。投影设备可以经由曝光感测光,并且可以在拍摄时段期间基于感测的光生成对象图像。

[0077] 根据本公开的实施例,投影设备可以经由在拍摄时段期间获得的对象图像来获得匹配图像。当照度较暗时投影设备获得匹配图像,因此可以获得具有适当照度的图像。也就是说,投影设备可以在每个拍摄时段期间获得具有较暗照度的对象图像,可以将所获得的具有较暗照度的对象图像匹配,因此,可以获得具有较亮照度的匹配图像。

[0078] 例如,投影设备可以在第一拍摄时段期间获得第一对象图像310。这里,第一拍摄时段可以指示从第二时间点T2到第三时间点T3的拍摄时段。

[0079] 投影设备可以在第二拍摄时段期间获得第二对象图像320。这里,第二拍摄时段可以指示从第六时间点T6到第七时间点T7的拍摄时段。

[0080] 投影设备可以通过匹配第一对象图像310和第二对象图像320来获得匹配图像330。在本公开中,匹配可以指示用于通过合成具有较暗照度的图像来获得具有较亮照度的图像的图像转换过程。图像转换方法没有特别限制。

[0081] 根据本公开的实施例,匹配图像330的照度可以大于第一对象图像310的照度和第二对象图像320的照度。

[0082] 虽然示出投影设备通过匹配第一对象图像310和第二对象图像320来获得匹配图像330,但是用于获得匹配图像330所请求的图像的数量不受特别限制。例如,投影设备可以通过匹配第一对象图像、第二对象图像和第三对象图像来获得匹配图像。

[0083] 根据本公开的实施例,投影设备可以基于包括对象335的匹配图像330来检测对象335。例如,如图所示,对象335可以为用户的手。然而,这仅仅是示例,并且本公开不限于此。

[0084] 投影设备可以使用基于深度学习的对象检测技术,以便检测包括在匹配图像330中的对象335。然而,投影设备识别对象335的方法不受特别限制。

[0085] 图4示出根据本公开的实施例的通过其投影设备通过使用拍摄时段重复地捕获包括对象的图像的操作方法的流程图。

[0086] 参考图4,根据本公开的实施例,图2的操作S250可以包括操作S410和操作S420。

[0087] 在操作S410,投影设备可以确定从第一拍摄时段的开始起到第二拍摄时段的开始的拍摄周期。也就是说,投影设备可以确定拍摄周期以允许以规则间隔重复拍摄时段。

[0088] 另外,参考图3,第一拍摄时段可以指示从第二时间点T2到第三时间点T3的时段。第二拍摄时段可以指示从第六时间点T6到第七时间点T7的时段。投影设备可以确定具有从第二时间点T2到第六时间点T6的周期的拍摄周期。

[0089] 在操作S420中,投影设备可以基于拍摄周期控制相机在拍摄时段期间重复拍摄对象。

[0090] 根据本公开的实施例,投影设备可以基于所确定的拍摄周期,在以规则间隔重复的拍摄时段期间获得包括对象的对象图像。例如,第一拍摄时段和第二拍摄时段可以是以规则间隔重复的拍摄时段的示例。投影设备可以在第一拍摄时段期间获得包括对象的第一对象图像。投影设备可以在第二拍摄时段期间获得包括对象的第二对象图像。

[0091] 根据本公开的实施例,投影设备可以基于在拍摄时段期间获得的多个对象图像来检测对象。

[0092] 图5示出根据本公开的实施例的通过其投影设备通过匹配捕获的图像来识别对象的操作方法的流程图。

[0093] 参考图5,根据本公开的实施例,图2的操作S250可以包括操作S510和操作S520。

[0094] 在操作S510中,投影设备可以通过控制相机在第一拍摄时段期间拍摄对象来获得包括对象的第一对象图像。在操作S520中,投影设备可以通过控制相机在第二拍摄时段期间拍摄对象来获得包括对象的第二对象图像。

[0095] 根据本公开的实施例,投影设备可以在不连接的第一拍摄时段和第二拍摄时段期间获得都包括对象的第一对象图像和第二对象图像。例如,投影设备可以通过打开光圈来曝光相机的光圈,从而在第一拍摄时段期间获得第一对象图像。在获得第一对象图像之后,投影设备可以控制相机的光圈关闭。之后,投影设备可以通过再次打开光圈来曝光相机的光圈,从而在第二拍摄时段期间获得第二对象图像。

[0096] 在操作S260中,投影设备可以基于第一对象图像和第二对象图像获得匹配图像。但是,为了获得匹配图像而请求的图像的数量没有特别限定。

[0097] 根据本公开的实施例,投影设备可以通过匹配第一对象图像和第二对象图像来获得具有明亮照度的匹配图像。匹配图像的照度可以大于第一对象图像的照度和第二对象图像的照度。例如,匹配图像的照度可以等于第一对象图像的照度和第二对象图像的照度之和。然而,这仅仅是示例,并且匹配图像的照度的具体计算等式不受特别限制。

[0098] 根据本公开的实施例,投影设备可以基于匹配图像来检测对象。

[0099] 图6示出根据本公开的实施例的图示投影设备通过根据照度使用不同的拍摄周期来拍摄对象的操作的曲线图。

[0100] 为了便于描述,与图3的描述重叠的元件被简要描述或不提供。

[0101] 参考图6,根据本公开的实施例,投影设备可以获得投影信号以及第一相机信号、第二相机信号和第三相机信号。

[0102] 第一相机信号、第二相机信号和第三相机信号可以每个是时钟信号或TTL信号,其中1和0根据恒定周期重复。具体而言,投影设备可以根据照度获得具有不同周期的相机信号。投影设备可以基于第一相机信号、第二相机信号和第三相机信号周期性地拍摄对象。

[0103] 如图所示,投影设备可以在照度较暗时获得第一相机信号。当照度中等时,投影设备可以获得第二相机信号。当照度较亮时,投影设备可以获得第三相机信号。在本公开中,中等照度可以指示照度大于获得第一相机信号的情况下的照度并且低于获得第三相机信号的情况下的照度。也就是说,中等照度的情况是相对定义的,因此没有特别限制。

[0104] 根据本公开的实施例,投影设备可以在从获得相机信号的时间点T1经过预设时间之后拍摄对象。这里,相机信号可以包括第一相机信号、第二相机信号和第三相机信号。预设时间可以指从第一时间点T1起到第二时间点T2的时间。

[0105] 根据本公开的实施例,投影设备可以设置其中由光源单元输出的图像光被阻挡的阻挡时段。投影设备可以将阻挡时段设置为根据预设间隔重复。如图所示,阻挡时段可以包括从第二时间点T2起到第四时间点T4的时间。

[0106] 根据本公开的实施例,投影设备可以设置其中通过使用相机拍摄对象的拍摄时段。拍摄时段可以被包括在阻挡时段中。在下文中,现在将详细描述根据照度设置拍摄时段、投影时段和拍摄周期。

[0107] 根据本公开的实施例,投影设备可以根据照度确定拍摄时段的长度。投影设备可以基于指示在其上投影图像的外部投影表面的照度的照度信息来确定拍摄时段的长度。投影设备可以将拍摄时段的长度设置为随着照度增加而减小。也就是说,当照度较暗时,投影设备可以设置拍摄时段使得通过长时间打开相机的光圈来长时间保持曝光。

[0108] 例如,当照度较暗时,投影设备可以基于第一相机信号拍摄对象。当照度较暗时,拍摄时段可以包括从第二时间点T2到1_3时间点T13的时间。投影设备可以通过在从第二时间点T2起到1_3时间点T13的拍摄时段期间拍摄对象来获得1_1对象图像610。

[0109] 当照度是中等时,投影设备可以基于第二相机信号拍摄对象。当照度是中等时,拍摄时段可以包括从第二时间点T2起到2_3时间点T23的时间。投影设备可以通过在从第二时间点T2起到2_3时间点T23的拍摄时段期间拍摄对象来获得2_1对象图像620。

[0110] 当照度较亮时,投影设备可以基于第三相机信号拍摄对象。当照度较亮时,拍摄时

段可以包括从第二时间点T2起到3_3时间点T33的时间。投影设备可以通过在从第二时间点T2起到3_3时间点T33的拍摄时段期间拍摄对象来获得3_1对象图像630。

[0111] 从第二时间点T2起到1_3时间点T13的时间可以长于从第二时间点T2起到2_3时间点T23的时间。从第二时间点T2起到2_3时间点T23的时间可以长于从第二时间点T2起到3_3时间点T33的时间。也就是说,投影设备可以将拍摄时段设置为随着照度增加而减小。

[0112] 根据本公开的实施例,当照度较暗时,投影设备可以获得包括对象的1_1对象图像610。当照度是中等时,投影设备可以获得包括对象的2_1对象图像620。当照度较亮时,投影设备可以获得包括对象的3_1对象图像630。

[0113] 1_1对象图像610的照度可以低于2_1对象图像620的照度。2_1对象图像620的照度可以低于3_1对象图像630的照度。

[0114] 根据本公开的实施例,投影设备可以根据照度确定投影时段的长度。投影设备可以基于指示在其上投影图像的外部投影表面的照度的照度信息来确定投影时段的长度。投影设备可以将投影时段的长度设置为随着照度减小而减小。也就是说,当照度较暗时,投影设备减少投影时段,使得可以在投影时段中获得用于识别对象的许多对象图像。投影设备可以通过匹配许多对象图像来获得具有适当照度的匹配图像。投影设备可以通过使用匹配图像来检测对象。

[0115] 例如,当照度较暗时,投影设备可以基于第一相机信号投影图像。当照度较暗时,投影时段可以包括从第四时间点T4起到1_5时间点T15的时间。投影设备可以在从第四时间点T4起到1_5时间点T15的投影时段期间投影图像。

[0116] 当照度是中等时,投影设备可以基于第二相机信号投影图像。当照度为中等时,投影时段可以包括从第四时间点T4起到2_5时间点T25的时间。投影设备可以在从第四时间点T4起到2_5时间点T25的投影时段期间投影图像。

[0117] 当照度较亮时,投影设备可以基于第三相机信号投影图像。当照度较亮时,投影时段可以包括从第四时间点T4起到3_5时间点T35的时间。投影设备可以在从第四时间点T4起到3_5时间点T35的投影时段期间投影图像。

[0118] 从第四时间点T4起到1_5时间点T15的时间可以短于从第四时间点T4起到2_5时间点T25的时间。从第四时间点T4起到2_5时间点T25的时间可以短于从第四时间点T4起到3_5时间点T35的时间。也就是说,投影设备可以将投影时段设置为随着照度减小而减小。

[0119] 根据本公开的实施例,投影设备可以将拍摄时段的长度设置为随着照度增加而减小。投影设备可以将投影时段的长度设置为随着照度增加而增加。因此,投影设备可以设置投影时段和拍摄时段,使得投影时段与拍摄时段的比率随着照度根据照度信息增加而减小。

[0120] 根据本公开的一个实施例,拍摄时段可以短于投影时段。投影设备可以在投影时段期间重复地投影图像。投影设备可以重复地投影图像,以便使投影的图像对于人眼看起来是无缝的。因此,投影设备可以设置最小拍摄时段和有效投影时段,以便使得投影时段之间的间隙对于人眼不可观察到。

[0121] 图7示出根据本公开的实施例的用于描述投影设备通过使用根据照度捕获的对象图像来获得匹配图像的操作的图。为了便于描述,与图1至图6的描述重叠的元件被简要描述或不被提供。

[0122] 参考图7,在本公开的实施例中,投影设备可以获得包括对象的对象图像。投影设备可以基于对象图像获得匹配图像740。

[0123] 根据本公开的实施例,投影设备可以获得指示图像光经由投影透镜被投影在其上的外部投影表面的照度的照度信息。当照度根据照度信息较暗时,投影设备可以通过匹配许多对象图像来获得匹配图像740。

[0124] 为了方便起见,现在将以根据照度信息的照度较暗的情况、根据照度信息的照度中等的情况以及根据照度信息的照度较亮的情况来描述图7。然而,照度可以指示相对照度。此外,为了方便起见,照度被分为三种情况,但是本公开不限于此。

[0125] 根据本公开的实施例,当根据照度信息的照度较暗时,投影设备可以获得1_1对象图像710。当也参考图6时,投影设备可以通过根据第一相机信号在拍摄时段期间拍摄对象来获得1_1对象图像610和710。虽然对象被示出为手,但这仅仅是示例,并且本公开不限于此。

[0126] 根据本公开的实施例,投影设备可以基于具有识别对象所请求的参考照度的对象图像来识别对象。也就是说,基于对象图像低于参考照度,投影设备可能无法识别对象。1_1对象图像710的照度可能不满足参考照度。1_1对象图像710的照度可以低于参考照度。

[0127] 投影设备可以通过匹配至少两个1_1对象图像710来获得匹配图像740。当照度较暗时,投影设备可以通过匹配多个1_1对象图像710来获得匹配图像740。例如,投影设备可以通过匹配三个1_1对象图像710来获得匹配图像740。然而,用于匹配的1_1对象图像710的数量仅仅是示例,并且本公开不限于此。

[0128] 根据本公开的实施例,当根据照度信息的照度是中等时,投影设备可以获得2_1对象图像720。当也参考图6时,投影设备可以通过根据第二相机信号在拍摄时段期间拍摄对象来获得2_1对象图像720。虽然对象被示出为手,但这仅仅是示例,并且本公开不限于此。

[0129] 根据本公开的实施例,2_1对象图像720的照度可能不满足参考照度。2_1对象图像720的照度可以低于参考照度。

[0130] 投影设备可以通过匹配至少两个2_1对象图像720来获得匹配图像740。当照度是中等时,投影设备可以通过匹配多个2_1对象图像720来获得匹配图像740。例如,投影设备可以通过匹配两个2_1对象图像720来获得匹配图像740。

[0131] 用于匹配的2_1对象图像720的数量可以小于用于匹配的1_1对象图像710的数量。也就是说,当2_1对象图像720的照度大于1_1对象图像710的照度时,投影设备可以通过匹配相对较少数量的2_1对象图像720来获得匹配图像740。然而,用于匹配的2_1对象图像720的数量仅仅是示例,并且本公开不限于此。

[0132] 根据本公开的实施例,当根据照度信息的照度较亮时,投影设备可以获得3_1对象图像730。当也参考图6时,投影设备可以通过根据第三相机信号在拍摄时段期间拍摄对象来获得3_1对象图像730。虽然对象被示出为手,但这仅仅是示例,并且本公开不限于此。

[0133] 根据本公开的实施例,3_1对象图像730的照度可以满足参考照度。

[0134] 投影设备可以经由3_1对象图像730获得匹配图像740。匹配图像740可以与3_1对象图像730相同。当照度较亮时,投影设备可以仅经由一个3_1对象图像730获得匹配图像740。

[0135] 也就是说,当对象图像的照度较暗时,投影设备可以通过匹配多个对象图像来获

得匹配图像740。然而,当对象图像的照度适当时,投影设备可以使用对象图像作为匹配图像740。

[0136] 根据本公开的实施例,当根据照度信息的照度非常亮时,投影设备可以获得4_1对象图像。根据照度信息的照度可以超过参考照度。

[0137] 投影设备可以经由4_1对象图像获得匹配图像740。投影设备可以在预设拍摄时段期间获得4_1对象图像。当根据照度信息的照度超过参考照度时,投影设备可以在短拍摄时段期间获得满足参考照度的4_1对象图像。投影设备可以使用4_1对象图像作为匹配图像740。

[0138] 也就是说,当根据照度信息的照度超过参考照度时,投影设备可以通过随着照度增加而在短拍摄时段期间拍摄对象来获得4_1对象图像。投影设备可以使用所获得的4_1对象图像作为匹配图像740。

[0139] 图8示出根据本公开的实施例的通过其投影设备通过匹配捕获的图像来识别对象的操作方法的流程图。

[0140] 参考图8,在操作S810中,投影设备可以基于照度信息确定匹配量。匹配量可以指示由相机拍摄的对象匹配对象图像的量。

[0141] 根据本公开的实施例,当基于照度信息的照度较暗时,投影设备可以确定匹配量的高数量。例如,当基于照度信息的照度较暗时,投影设备可以将4确定为匹配量。

[0142] 根据本公开的实施例,当基于照度信息的照度中等时,投影设备可以确定匹配量的中等数量。例如,当基于照度信息的照度是中等时,投影设备可以将3确定为匹配量。基于照度信息的照度为中等的情况的匹配量可以小于基于照度信息的照度为较暗的情况的匹配量。

[0143] 根据本公开的实施例,当基于照度信息的照度较亮时,投影设备可以确定匹配量的小数量。例如,当基于照度信息的照度较亮时,投影设备可以将2确定为匹配量。基于照度信息的照度为较亮的情况的匹配量可以小于基于照度信息的照度是中等的情况的匹配量。

[0144] 在操作S820,投影设备可以基于匹配量从根据拍摄周期重复获得的图像中选择一些对象图像。

[0145] 根据本公开的实施例,投影设备可以基于拍摄周期控制相机在拍摄时段期间重复拍摄对象(例如,图4的操作S420)。投影设备可以通过重复拍摄对象来获得多个对象图像。投影设备可以基于匹配量从多个对象图像中选择一些对象图像。

[0146] 例如,当基于照度信息的照度较暗时,投影设备可以将4确定为匹配量。投影设备可以基于匹配量从多个对象图像中选择四个对象图像。

[0147] 作为另一示例,当基于照度信息的照度是中等时,投影设备可以将3确定为匹配量。投影设备可以基于匹配量从多个对象图像中选择三个对象图像。

[0148] 作为另一示例,当基于照度信息的照度较亮时,投影设备可以将2确定为匹配量。投影设备可以基于匹配量从多个对象图像中选择两个对象图像。

[0149] 在操作S830中,投影设备可以基于所选择的一些对象图像获得匹配图像。

[0150] 根据本公开的实施例,投影设备可以通过匹配从多个对象图像中选择的图像来获得匹配图像。例如,当基于照度信息的照度较暗时,投影设备可以通过匹配从多个对象图像中选择的四个对象图像来获得匹配图像。

[0151] 作为另一示例,当基于照度信息的照度是中等时,投影设备可以通过匹配从多个对象图像中选择的三个对象图像来获得匹配图像。作为另一示例,当基于照度信息的照度较亮时,投影设备可以通过匹配从多个对象图像中选择的两个对象图像来获得匹配图像。

[0152] 图9示出用于详细描述根据本公开的实施例的投影设备的元件中的投影仪的图。此外,现在将基于基于数字光处理(DLP)投影的配置来描述图9,但是这仅仅是示例,并且本公开不限于此。根据本公开的实施例,可以提供其中图像不由图9的光阻挡器930投影的阻挡时段是可配置的,但是其他元件不受特别限制。

[0153] 参考图9,投影设备可以包括投影仪900和相机。

[0154] 根据本公开的实施例,投影仪900可以包括光源单元(或光源)910、光分离器920、光阻挡器930、镜单元940和投影透镜950。投影仪900可以通过使用光源单元910、光分离器920、光阻挡器930、镜单元940和投影透镜950将图像960投影在外部投影表面上。然而,投影仪900不限于图9的示例,并且可以在投影仪900中包括比图9中所示的元件更多的元件,或者可以在投影仪900中包括比图9中所示的元件更少的元件。

[0155] 根据本公开的实施例,投影仪900被配置为向外部投影图像。根据本公开的实施例的投影可以以各种类型(例如,阴极射线管(CRT)类型、液晶显示器(LCD)类型、DLP类型、激光类型等)来实现。例如,CRT类型具有与CRT监视器基本相同的原理。CRT型通过经由CRT前面的透镜放大图像而在屏幕上显示图像。根据CRT的数量,CRT类型分为单CRT类型和三CRT类型,并且在三CRT类型中,分别实现用于红色、绿色和蓝色的CRT。

[0156] 作为另一示例,LCD型通过将来自光源的光透射到液晶来显示图像。LCD类型分为单面板类型和三面板类型,并且在三面板类型中,来自光源的光可以经由分色镜(例如,反射具有特定颜色的光并允许其他颜色的光通过的镜子)分离成红色、绿色、蓝色,可以通过液晶,然后可以被收集。

[0157] 作为另一示例,DLP类型是通过使用数字微镜器件(DMD)芯片来显示图像的类型。DLP类型的投影单元可以包括光源、色轮、DMD芯片、投影透镜等。从光源输出的光可以通过穿过色轮而具有颜色。通过色轮的光被输入到DMD芯片。DMD芯片包括许多微镜,并且反射输入到DMD芯片的光。投影透镜可以被配置为将从DMD芯片反射的光放大到图像尺寸。

[0158] 作为另一示例,激光器类型包括二极管泵浦固态(DPSS)激光器和检流计。作为用于输出各种颜色的激光器,使用其中三个DPSS激光器被提供用于各个RGB颜色并且光轴通过使用特殊镜重叠的激光器。检流计包括镜和高输出电机,以便以快速速度移动镜。例如,检流计可以以40kHz最大限度地旋转镜。检流计延扫描方向安装,并且当投影仪执行平面扫描时,检流计可以被设置在X轴和Y轴处。

[0159] 根据本公开的实施例,光源单元910可以输出图像光L。光源单元910可以输出要被发射到光分离器920和光阻挡器930的相应特定区域的图像光L。

[0160] 根据本公开的实施例,光分离器920可以通过透射输出图像光L来将输出图像光L转换为红色(R)、蓝色(B)和绿色(G)。具体地,如图所示,光分离器920可以包括用于允许相应的红色、蓝色和绿色光束选择性地通过的滤色器。光分离器920可以包括:旋转板,各个滤色器可以被旋转地安装在旋转板上;和驱动电机,用于可旋转地驱动旋转板。

[0161] 根据本公开的实施例,可以控制光分离器920,使得当旋转板由驱动电机旋转时,红色滤色器、蓝色滤色器和绿色滤色器被顺序地布置在图像光L行进的光路上。因此,投影

设备可以将从光源单元910输出的图像光L分离成红色图像光、蓝色图像光和绿色图像光。

[0162] 根据本公开的实施例,光分离器920可以指示DLP型色轮。

[0163] 根据本公开的实施例,光阻挡器930可以阻挡单独的图像光。详细地,光阻挡器930可以包括阻光滤光器931和透光滤光器932。光阻挡器930可以包括其上可旋转地安装阻光滤光器931和透光滤光器932的旋转板以及用于可旋转地驱动旋转板的驱动电机。

[0164] 根据本公开的实施例,可以控制光阻挡器930,使得当旋转板由驱动电机旋转时,阻光滤光器931和透光滤光器932被交替地布置在图像光L行进的光路上。因此,投影设备可以在阻挡时段期间阻挡从光源单元910输出的图像光。此外,投影设备可以在投影时段期间透射从光源单元910输出的图像光。

[0165] 根据本公开的实施例,镜单元940可以反射由光阻挡器930透射的图像光L。镜单元940可以是由多个微镜构成的光学半导体。例如,镜单元940可以指示DLP型DMD芯片。

[0166] 根据本公开的实施例,镜单元940可以基于由图像组成的颜色(RGB)信息来反射由光分离器920和光阻挡器930透射的图像光L。镜单元940可以基于由图像组成的颜色信息来反射图像光L以对应于图像。

[0167] 根据本公开的实施例,投影透镜950可以放大从镜单元940反射的图像光L。投影设备可以通过将放大的图像光投影在外部投影表面上来投影图像960。

[0168] 图10示出用于详细描述根据本公开的实施例的投影设备的元件中的光阻挡器的图。

[0169] 参照图10,光阻挡器930可以包括阻光滤光器931、透光滤光器932、旋转板933和驱动电机934。

[0170] 根据本公开的实施例,阻光滤光器931可以阻挡从光源单元910输出的图像光L。透光滤光器932可以透射从光源单元910输出的图像光L。

[0171] 透光滤光器932和阻光滤光器931可以被彼此连接。如图所示,透光滤光器932及阻光滤光器931可以被安装在旋转板933上。旋转板933可以由驱动电机934旋转。当旋转板933旋转时,透光滤光器932和阻光滤光器931可以被交替地布置在图像光L行进的光路上。

[0172] 驱动电机934可以可旋转地驱动旋转板933。例如,驱动电机934可以提供电力以允许旋转板933以恒定方向旋转一次。驱动电机934可以基于预设信号提供电力以允许旋转板933以恒定方向旋转一次。当预设信号被重复时,驱动电机934可以提供电力以允许旋转板933重复执行旋转一次的操作。

[0173] 根据本公开的实施例,驱动电机934可以提供电力以允许旋转板933旋转。当旋转板933旋转时,透光滤光器932和阻光滤光器931可以被交替地布置在图像光L行进的光路上。

[0174] 参照图10,当旋转板933旋转时,透光滤光器932可以被布置在光路上。当旋转板933旋转时,光路上的图像光L可以经由透光滤光器932上的第一区域A1透射。透光滤光器932可以透射沿着光路行进的图像光L。透射的图像光L可以经由投影透镜950(例如参见图9)向外投影。也就是说,投影设备可以投影图像。

[0175] 图11示出用于详细描述根据本公开的实施例的投影设备的元件中的光阻挡器的图。为了便于描述,不提供与图10的描述重叠的内容。

[0176] 参照图11,当旋转板933旋转时,阻光滤光器931可以被提供在光路上。当旋转板

933旋转时,光路上的图像光L可以由于阻光滤光器931的第二区域A2而被阻挡。阻光滤光器931可以阻挡沿着光路行进的图像光L。当图像光L被阻挡时,图像光L可以经由投影透镜950被投影到外界。也就是说,阻挡时段可以开始。

[0177] 根据本公开的实施例,当图像光L被阻光滤光器931阻挡时,投影设备可以不投影图像。图像光L被遮光滤光器931阻挡可以指示阻挡时段。也就是说,投影设备在阻挡时段期间可以不投影图像。投影设备可以通过在包括在阻挡时段中的拍摄时段期间使用相机拍摄位于外部投影表面上的对象来获得对象图像。

[0178] 根据本公开的实施例,投影设备可以基于对象图像来检测在对象图像中包括的对象。根据本公开的实施例,投影设备可以基于对象图像获得匹配图像。投影设备可以基于匹配图像来检测包括在匹配图像中的对象。

[0179] 图12示出根据本公开的实施例的用于描述基于光阻挡器的操作来确定投影设备的操作的特征的概念图。为了便于描述,与图1、图10和图11的描述重叠的内容被简要描述或不提供。

[0180] 参考图12,根据本公开的实施例,投影设备100可以分别执行通过光阻挡器投影图像的操作(S1210)和拍摄对象的操作(S1220)。为了便于描述,与图1、图10和图11的描述重叠的内容被简要描述或不提供。

[0181] 在操作S1210中,投影设备100可以投影图像。对应于操作S1210的光阻挡器的操作可以与参考图10描述的操作相同。当光阻挡器930的旋转板933旋转时,透光滤光器932可以被提供在图像光L行进的光路上。图像光L可以由透光滤光器932透射。透射的图像光L可以经由投影透镜950向外部投影。也就是说,投影设备100可以投影图像120。

[0182] 根据本公开的实施例,图像光L被透光滤光器932透射的时段可以指示投影时段。投影设备100可以在投影时段期间投影图像120。

[0183] 在操作S1220中,投影设备100可以拍摄对象。对应于操作S1220的光阻挡器930的操作可以与参考图11描述的操作相同。当光阻挡器930的旋转板933旋转时,阻光滤光器931可以被提供在图像光L行进的光路上。图像光L可以被阻光滤光器931阻挡。也就是说,投影设备100可以不投影图像120。

[0184] 根据本公开的实施例,投影设备100可以在图像光L被阻挡的同时拍摄对象160。投影设备100可以获得包括对象160的对象图像。投影设备100可以基于对象图像来检测包括在对象图像中的对象160。

[0185] 根据本公开的实施例,图像光L被阻光滤波器931阻挡的时段可以指示阻挡时段。投影设备100可以将拍摄时段设置为包括在阻挡时段中。投影设备100可以控制相机在拍摄时段期间拍摄对象160。

[0186] 根据本公开的实施例,投影设备100可以接收预设时钟信号,以便控制光阻挡器930旋转。投影设备100可以接收重复时钟信号,以便基于信号控制光阻挡器930重复旋转。投影设备可以控制光阻挡器930交替地重复S1210的操作和S1220的操作。

[0187] 当S1220的操作被重复执行时,投影设备100可以获得包括对象160的多个对象图像。投影设备100可以通过匹配多个对象图像来获得匹配图像。投影设备100可以基于匹配图像来检测包括在匹配图像中的对象160。

[0188] 图13示出根据本公开的实施例的图示投影设备通过根据照度使用不同的拍摄周

期来拍摄对象的操作的曲线图。为了便于描述,与图3和图6的描述重叠的元件被简要描述或不提供。

[0189] 参考图13,投影设备可以获得投影信号和多个相机信号。由投影设备接收的投影信号和多个相机信号可以不同步。

[0190] 根据本公开的实施例,投影信号可以在初始时间点T0开始,并且0和1可以以规则间隔重复。相反,第一相机信号和第二相机信号可以不在初始时间点T0开始。例如,如图所示,第一相机信号和第二相机信号可以在第一时间点T1开始,并且0和1可以以规则间隔重复。

[0191] 参考图6,根据本公开的实施例,投影信号和多个相机信号可以在第一时间点T1同时开始,并且可以以规则间隔重复。也就是说,投影信号和多个相机信号可以是同步的。

[0192] 相反,如图13所示,由投影设备接收的投影信号和多个相机信号可以彼此不同步。

[0193] 根据本公开的实施例,当照度较暗时,投影设备可以获得第一相机信号。当照度较亮时,投影设备可以获得第二相机信号。

[0194] 根据本公开的实施例,投影设备可以在从获得相机信号的时间点T1起经过预设时间之后拍摄对象。这里,相机信号可以包括第一相机信号和第二相机信号。预设时间可以指从第一时间点T1起到第二时间点T2的时间。

[0195] 根据本公开的实施例,投影设备可以设置其中由光源单元输出的图像光被阻挡的阻挡时段。投影设备可以将阻挡时段设置为根据预设间隔重复。如图所示,当照度较暗时,阻挡时段可以包括从第二时间点T2起到1_3时间点T13的时间。当照度较亮时,阻挡时段可以包括从第二时间点T2起到2_3时间点T23的时间。

[0196] 根据本公开的实施例,投影设备可以设置其中使用相机拍摄对象的拍摄时段。拍摄时段可以被包括在阻挡时段中。

[0197] 例如,当照度较暗时,投影设备可以基于第一相机信号拍摄对象。当照度较暗时,拍摄时段可以包括从第二时间点T2起到1_3时间点T13的时间。

[0198] 当照度较亮时,投影设备可以基于第二相机信号拍摄对象。当照度较亮时,拍摄时段可以包括从第二时间点T2起到2_3时间点T23的时间。

[0199] 根据本公开的实施例,投影设备可以根据照度确定投影时段的长度。投影设备可以基于指示在其上投影图像的外部投影表面的照度的照度信息来确定投影时段的长度。投影设备可以将投影时段的长度设置为随着照度减小而减小。

[0200] 例如,当照度较暗时,投影设备可以基于第一相机信号拍摄对象。当照度较暗时,投影时段可以包括从1_3时间点T13起到1_4时间点T14的时间。

[0201] 当照度较亮时,投影设备可以基于第二相机信号拍摄对象。当照度较亮时,投影时段可以包括从2_3时间点T23起到2_4时间点T24的时间。

[0202] 图14示出用于描述根据本公开的实施例的投影设备的配置的框图。

[0203] 参考图14,投影设备1000可以包括处理器1100、存储器1200、相机1300和投影仪1400。投影仪1400可以包括光源单元1410、光阻挡器1420和投影透镜1430。处理器1100、存储器1200、相机1300和投影仪1400可以彼此电连接和/或物理连接。

[0204] 然而,图14中所示的元件仅基于本公开的实施例,并且因此,包括在投影设备1000中的元件不限于图14中所示的元件。投影设备1000可以不包括图14中所示的元件中的一些

元件,或者可以进一步包括图14中未示出的元件。例如,投影设备1000还可以包括用于向相机1300、投影仪1400、处理器1100和存储器1200供应驱动电力的电源(例如,电池)。

[0205] 光源单元1410可以输出图像光。图像光可以包括白光。

[0206] 光阻挡器1420可以阻挡从光源单元1410输出的图像光。光阻挡器1420可以在预设时段期间阻挡图像光,并且可以在不同的预设时段期间投影图像光。

[0207] 根据本公开的实施例,光阻挡器1420可以包括交替提供的用于阻挡图像光的阻挡滤光器、用于投影图像光的投影滤光器以及用于旋转阻挡滤光器和投影滤光器的驱动电机。光阻挡器1420可以被提供为可旋转轮。当光阻挡器1420由驱动电机旋转时,入射到光阻挡器1420上的图像光可以被阻挡滤光器阻挡或者可以被投影滤光器投影。

[0208] 由光阻挡器1420投影的图像光可以经由投影透镜1430向外部投影。也就是说,处理器1100可以通过使用投影透镜1430向外部投影图像光来投影图像。

[0209] 相机1300可以拍摄位于外部投影表面上的对象。处理器1100可以通过使用相机1300获得对象的对象图像。

[0210] 根据本公开的实施例,处理器1100可以设置其中图像光被光阻挡器1420阻挡的阻挡时段。处理器1100可以将拍摄时段设置为包括在阻挡时段中。处理器1100可以在拍摄时段期间通过使用相机1300获得对象图像。

[0211] 处理器1100可以执行存储在存储器1200中的一个或多个指令或程序代码,并且可以执行与指令或程序代码相对应的功能和/或操作。处理器1100可以包括用于执行算术、逻辑和输入/输出计算以及信号处理的硬件元件。处理器1100可以包括例如CPU、微处理器、图形处理器(图形处理单元(GPU))、AP、专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)或现场可编程门阵列(FPGA)中的至少一个,但是本公开不限于此。

[0212] 虽然处理器1100在图14中被示出为一个元件,但是本公开不限于此。在本公开的实施例中,处理器1100可以包括一个或多个处理器。

[0213] 在本公开的实施例中,处理器1100可以被配置为用于执行AI学习的专用硬件芯片。

[0214] 存储器1200可以存储可由处理器1100读取的指令和程序代码。存储器1200可以包括闪存类型、硬盘类型、微型多媒体卡类型、存储卡类型(例如,安全数字(SD)或极限数字(XD)存储卡)、随机存取存储器(RAM)(静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、掩模ROM、闪存ROM等)、硬盘驱动器(HDD)或固态驱动器(SSD)中的至少一个。

[0215] 存储器1200可以存储用于执行投影设备1000的功能或操作的指令或程序代码。根据本公开的实施例,存储器1200可以存储可由处理器1100读取的指令、算法、数据结构、程序代码或应用程序。存储在存储器1200中的指令、算法、数据结构和程序代码可以以例如编程或脚本语言(诸如C、C++、Java、汇编程序等)来实现。

[0216] 存储器1200可以存储用于模型的指令、算法、数据结构或程序代码,该模型用于设置用于阻挡图像光的阻挡时段并控制相机在包括在阻挡时段中的拍摄时段期间拍摄对象。包括在存储器1200中的“模块”是指用于处理由处理器1100执行的功能或操作的单元,其可以以诸如指令、算法、数据结构或程序代码的软件实现。

[0217] 在下面的实施例中,处理器1100可以通过执行存储器1200中存储的指令或程序代码来实现。

[0218] 根据本公开的实施例,处理器1100可以获得指示外部投影表面的照度的照度信息。处理器1100可以基于照度信息设置输出图像光被阻挡的阻挡时段。处理器1100可以将拍摄时段设置为被包括在阻挡时段中。处理器1100可以控制光阻挡器1420在阻挡时段期间阻挡输出图像光。处理器1100可以控制相机1300在拍摄时段期间拍摄对象。

[0219] 根据本公开的实施例,用于通过图像投影识别对象的投影设备可以包括光源单元、投影透镜、相机、光阻挡器和至少一个处理器。光源单元可以被配置为输出图像光。输出图像光可以经由投影透镜向外部投影。相机可以被配置为拍摄位于相机和被投影的图像光的外部投影表面之间的对象。光阻挡器可以被配置为在阻挡时段期间阻挡由光源输出的图像光。

[0220] 根据本公开的实施例,处理器1100可以获得关于外部投影表面的照度的照度信息。处理器1100可以基于照度信息设置在其期间由光源输出的图像光被阻挡的阻挡时段。处理器1100可以在阻挡时段内设置拍摄时段。处理器1100可以控制光阻挡器1420在阻挡时段期间阻挡由光源输出的图像光。处理器1100可以控制相机1300在拍摄时段期间拍摄对象。

[0221] 在本公开的实施例中,拍摄时段的开始点可以与阻挡时段的开始点匹配。

[0222] 在本公开的实施例中,拍摄时段可以包括第一拍摄时段和第一拍摄时段之后的第二拍摄时段。至少一个处理器还可以被配置为确定从第一拍摄时段的开始起到第二拍摄时段的开始的拍摄周期。至少一个处理器还可以被配置为控制相机基于拍摄周期在拍摄时段期间重复拍摄对象。

[0223] 在本公开的实施例中,在拍摄周期期间重复拍摄时段和与拍摄时段重叠的投影时段。拍摄时段可以短于投影时段。

[0224] 在本公开的实施例中,至少一个处理器还可以被配置为设置投影时段和拍摄时段,使得拍摄时段相对于投影时段的比率当根据照度信息的照度增加时而减小。

[0225] 在本公开的实施例中,至少一个处理器还可以被配置为:基于照度信息,将拍摄时段设置为当根据照度信息的照度增加时减小。

[0226] 在本公开的实施例中,至少一个处理器还可以被配置为通过控制相机在第一拍摄时段期间拍摄对象来获得对象的第一对象图像。至少一个处理器还可以被配置为通过控制相机在第二拍摄时段期间拍摄对象来获得对象的第二对象图像。至少一个处理器还可以被配置为基于第一对象图像和第二对象图像获得匹配图像。

[0227] 在本公开的实施例中,匹配图像的照度可以大于第一对象图像的照度和第二对象图像的照度。

[0228] 在本公开的实施例中,至少一个处理器还可以被配置为基于照度信息来确定匹配量,匹配量指示由相机拍摄的对象匹配对象图像的量。至少一个处理器还可以被配置为:基于匹配量,从根据拍摄周期重复捕获的多个对象图像中选择对象图像。至少一个处理器还可以被配置为基于所选择的对象图像获得匹配图像。当根据照度信息的照度增加时匹配量可以减小。

[0229] 在本公开的实施例中,光阻挡器可以包括被配置为透射由光源输出的图像光的透

光滤光器。光阻挡器可以包括阻光滤光器,该阻光滤光器连接到透光滤光器并且被配置为阻挡由光源输出的图像光。光阻挡器可以包括旋转板,透光滤光器和阻光滤光器可旋转地被安装在该旋转板上。光阻挡器可以包括驱动电机,该驱动电机被配置为可旋转地驱动旋转板,以使透光滤光器和阻光滤光器被交替地布置在图像光行进的光路上。

[0230] 在本公开的实施例中,当光阻挡器在阻挡时段期间旋转时,图像光被阻光滤光器阻挡。当光阻挡器在投影时段期间旋转时,图像光被透光滤光器透射。

[0231] 根据本公开的实施例,一种利用图像投影识别对象的方法可以包括:获得关于经由投影透镜投影的图像光的外部投影表面的照度的照度信息。该方法可以包括基于照度信息设置在其期间由光源单元输出的图像光被阻挡的阻挡时段。该方法可以包括在阻挡时段内设置拍摄时段。该方法可以包括在阻挡时段期间阻挡输出图像光。该方法可以包括在拍摄时段期间通过使用相机拍摄位于外部投影表面上的对象。

[0232] 在本公开的实施例中,拍摄时段可以包括第一拍摄时段和第一拍摄时段之后的第二拍摄时段。设置拍摄时段可以包括确定从第一拍摄时段的开始起到第二拍摄时段的开始的拍摄周期。对象的拍摄可以包括基于拍摄周期在拍摄时段期间重复拍摄对象。

[0233] 在本公开的实施例中,拍摄周期可以是其中拍摄时段和不与拍摄时段重叠的投影时段被重复的周期。拍摄时段可以短于投影时段。

[0234] 在本公开的实施例中,设置拍摄时段可以包括设置拍摄时段和投影时段,使得拍摄时段相对于投影时段的比率当根据照度信息的照度增加时减小。

[0235] 在本公开的实施例中,设置拍摄时段可以包括:基于照度信息,将拍摄时段设置为当根据照度信息的照度增加时减小。

[0236] 在本公开的实施例中,重复拍摄对象可以包括通过在第一拍摄时段期间拍摄对象来获得对象的第一对象图像。重复拍摄对象可以包括通过在第二拍摄时段期间拍摄对象来获得对象的第二对象图像。该方法还包括基于第一对象图像和第二对象图像获得匹配图像。

[0237] 在本公开的实施例中,匹配图像的照度可以大于第一对象图像的照度和第二对象图像的照度。

[0238] 在本公开的实施例中,该方法还可以包括基于照度信息确定指示拍摄对象的匹配对象图像的量的匹配量。该方法还可以包括:基于匹配量,从根据拍摄周期重复捕获的多个对象图像中选择对象图像。该方法还可以包括基于所选择的对象图像获得匹配图像。当根据照度信息的照度增加时匹配量可以减小。

[0239] 根据本公开的实施例,提供了一种计算机可读记录介质,其上记录有用于在计算机上执行该方法的程序。

[0240] 可以以非暂时性存储介质的形式提供机器可读存储介质。在这方面,术语“非暂时性存储介质”仅意味着存储介质是有形装置,并且不包括信号(例如,电磁波),并且该术语不区分数据半永久地存储在存储介质中的情况和数据临时地存储在存储介质中的情况。例如,非暂时性存储介质可以包括其中临时存储数据的缓冲器。

[0241] 根据本公开的实施例,可以在计算机程序产品中包括并提供根据本说明书中公开的各种实施例的方法。计算机程序产品可以作为产品在卖方和买方之间交易。计算机程序产品可以以机器可读存储介质(例如,光盘只读存储器(CD-ROM))的形式分发,或者经由应

用商店在线分发(例如,下载或上传),或者直接在两个用户设备(例如,智能电话)之间分发。对于在线分发,计算机程序产品的至少一部分(例如,可下载的app)可以临时生成或至少临时存储在机器可读存储介质(例如,制造商的服务器、应用商店的服务器或中继服务器的存储器)中。

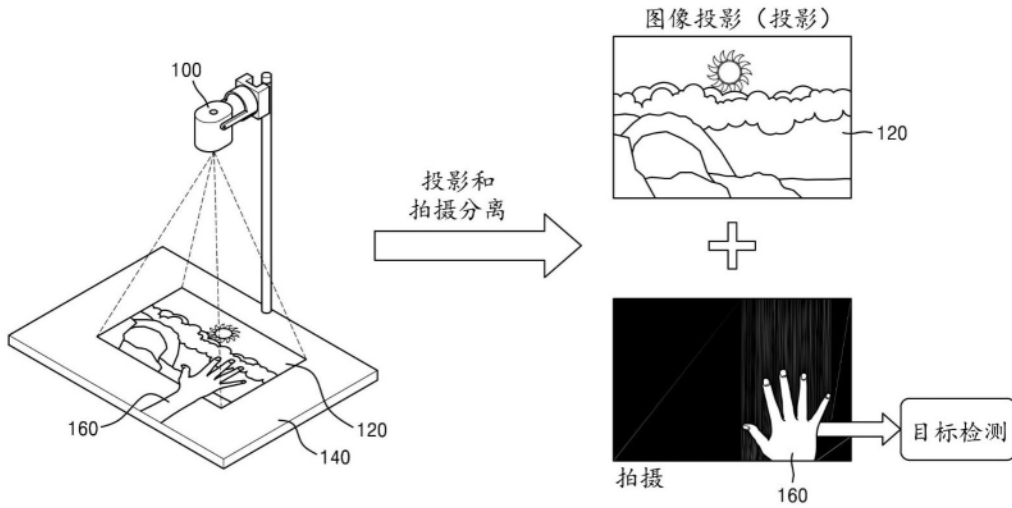


图1

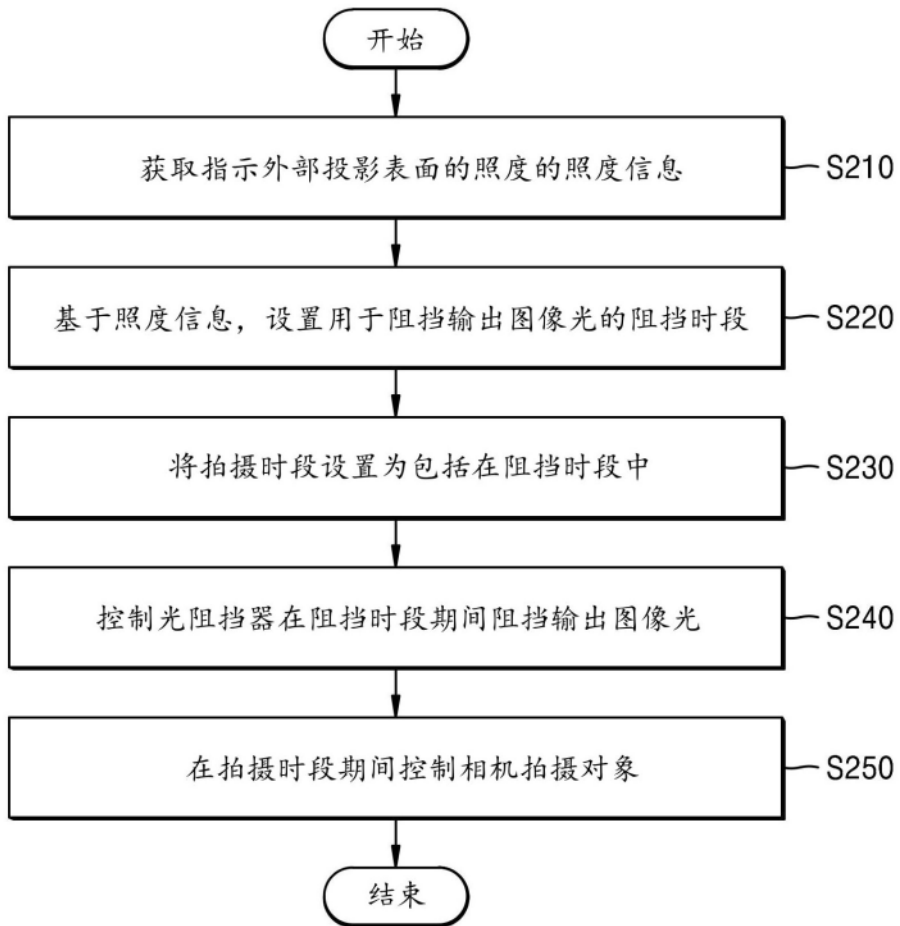


图2

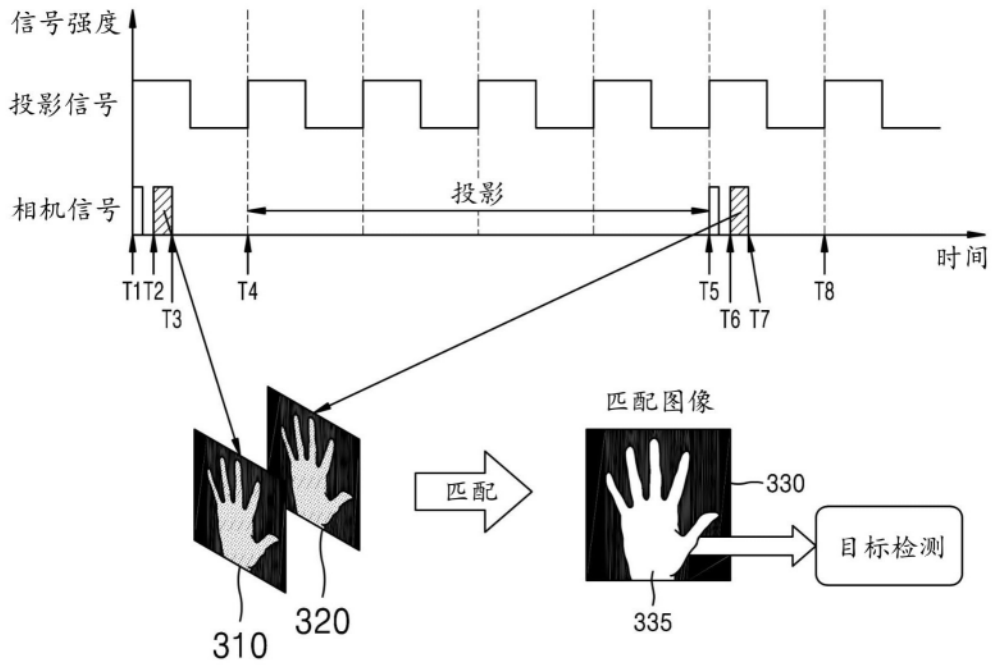


图3

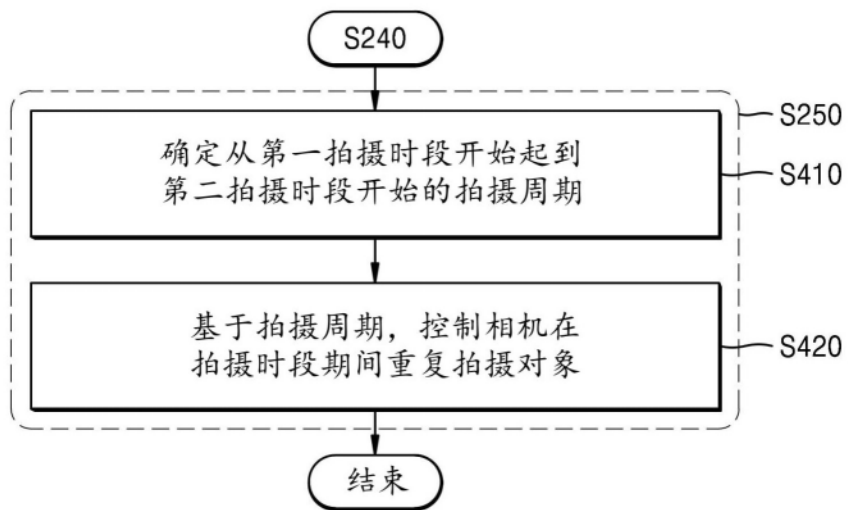


图4

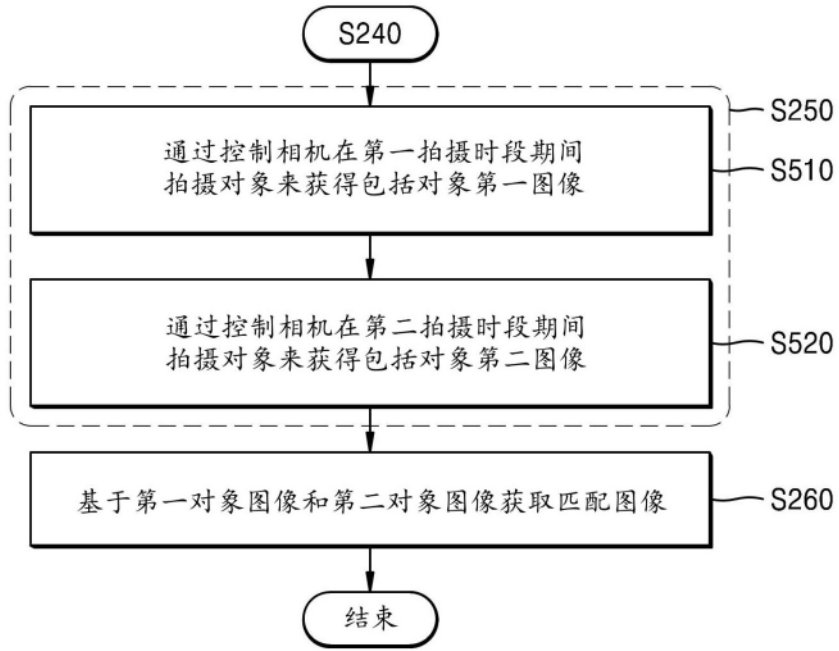


图5

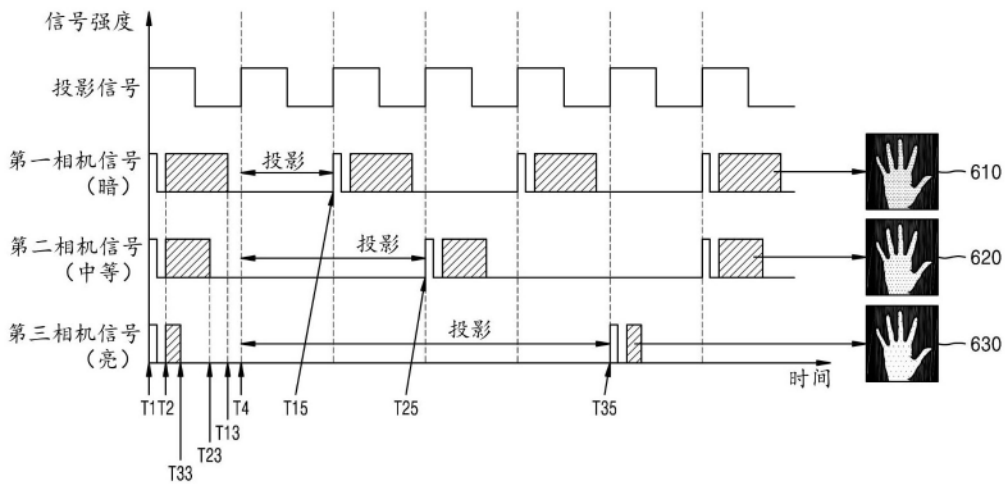


图6

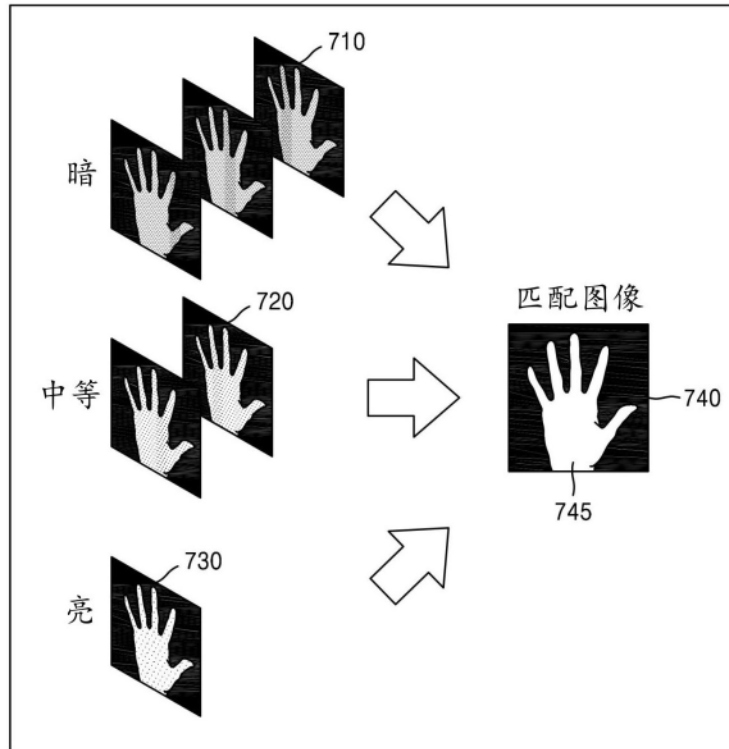


图7

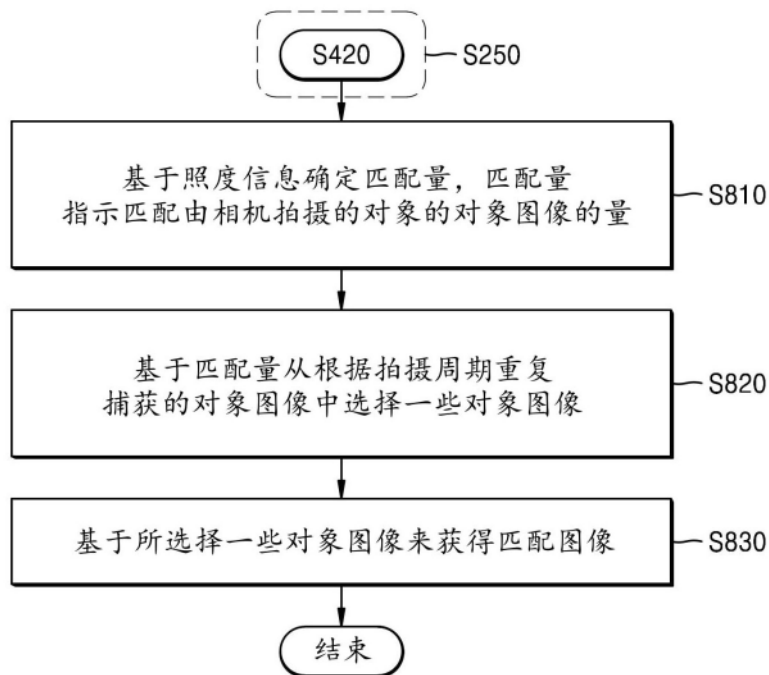


图8

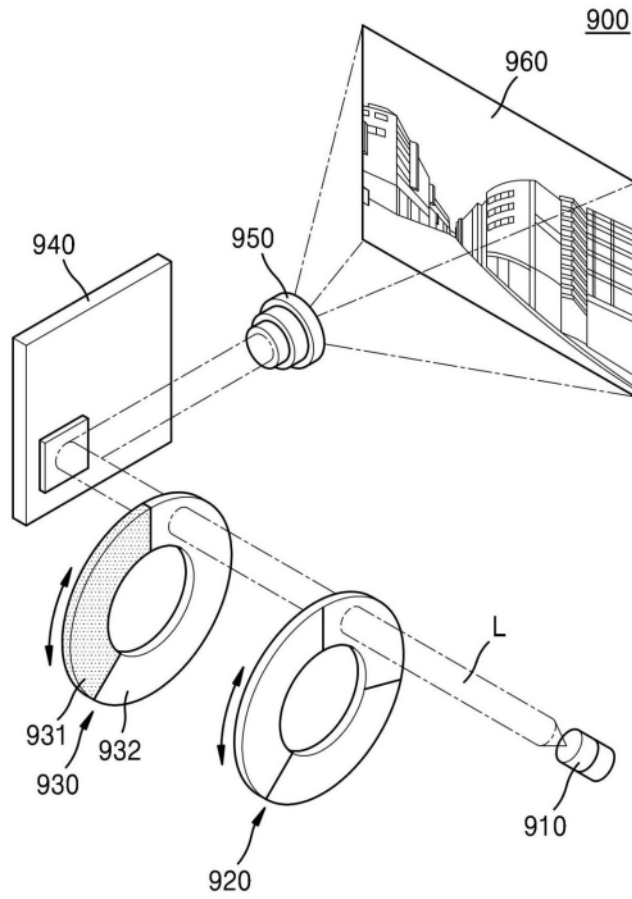


图9

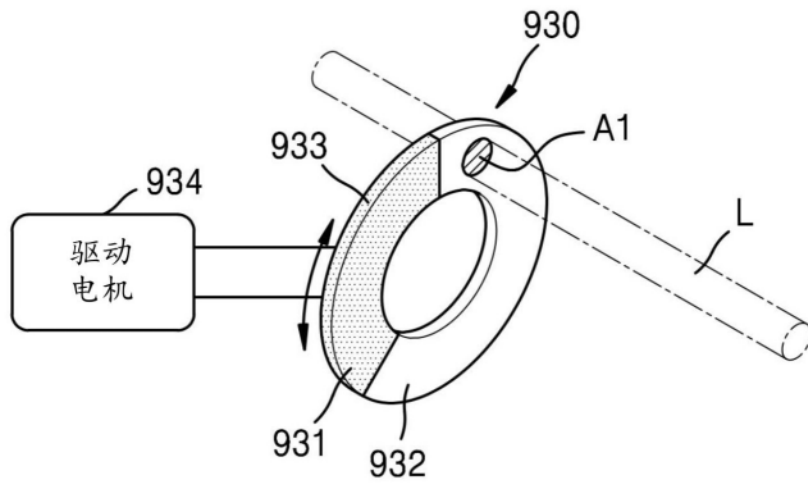


图10

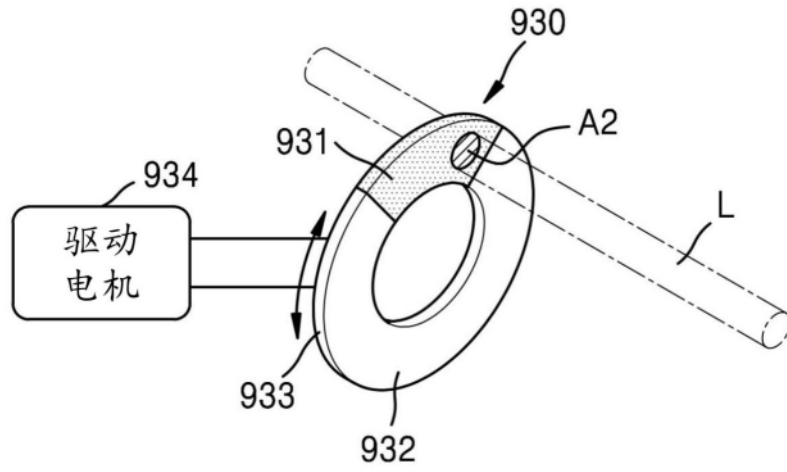


图11

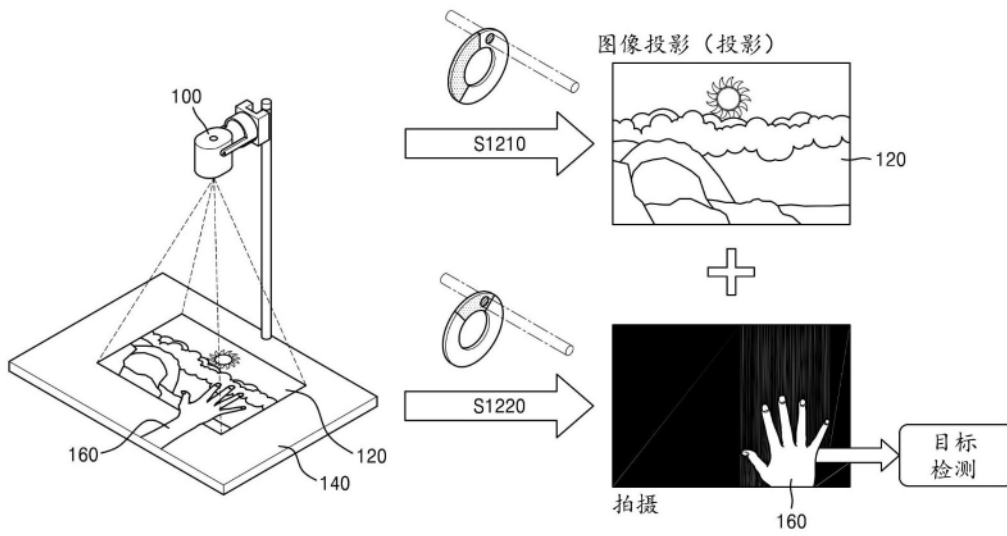


图12

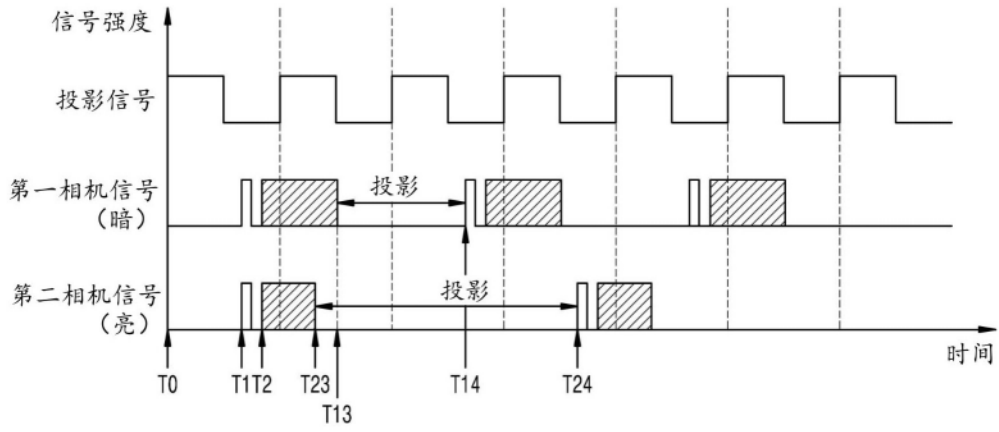


图13

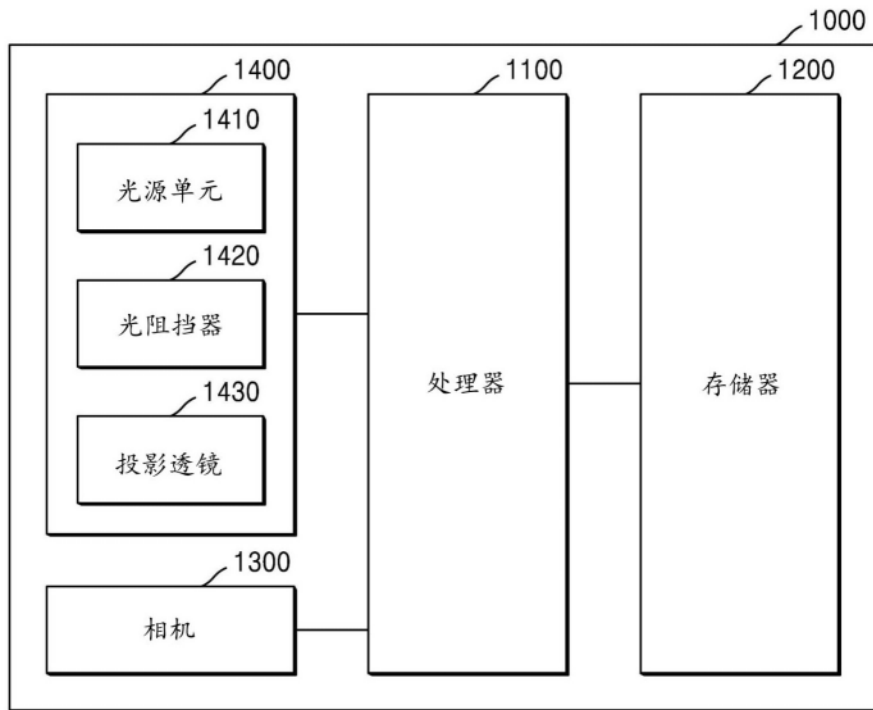


图14