



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118202659 A

(43) 申请公布日 2024.06.14

(21) 申请号 202180103130.6

(22) 申请日 2021.09.14

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2021/058349 2021.09.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/041952 EN 2023.03.23

(71) 申请人 育空全球先进光学有限责任公司
地址 立陶宛维尔纽斯未来街21C号

(72) 发明人 阿利亚克桑德尔·阿尔修斯基

(74) 专利代理机构 广州容大知识产权代理事务
所(普通合伙) 44326

专利代理师 刘新年

(51) Int.Cl.

H04N 23/11 (2023.01)

H04N 23/58 (2023.01)

G06T 5/50 (2006.01)

G01J 5/08 (2022.01)

G01J 5/48 (2022.01)

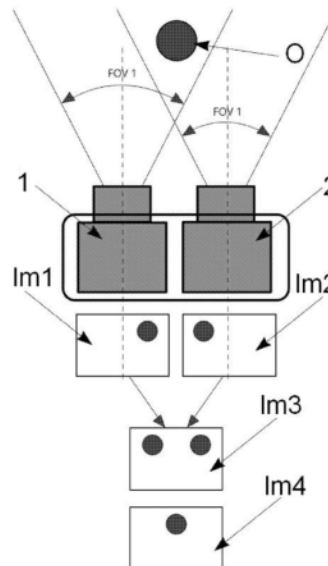
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

用于图像的多光谱融合,组合来自不同波长的图像的装置和方法

(57) 摘要

本发明提出了一种用于图像多光谱融合的
光学设备,包括两个在不同波长下工作的光学通
道。每个光学通道包括透镜系统和图像采集传感
器。光通道之一还包括定位感测单元。图像采集
传感器或镜头系统都是可移动的,移动由定位传
感单元转换成电信号。电信号用于计算光学设备
与目标物体之间的距离。定位感测单元可以包括
磁铁和磁传感器,也可以包括超声波传感器、光
学传感器、电容传感器或变阻器。从不同波长
的两个光通道接收的图像被组合在一起,并获得
单个融合图像。



1. 一种用于图像的多光谱融合的光学装置,包括:

第一光学通道,包括透镜系统和图像采集传感器;

第二光学通道,包括所述透镜系统和所述图像采集传感器;其特征在于:位于任何所述光学通道中的所述透镜系统或所述图像采集传感器是可移动的;所述光学装置进一步包括定位感测单元,其检测所述透镜系统或所述图像采集传感器的所述移动,并将所述移动转换为所述电信号;所述第一光学通道和所述第二光学通道在不同波长下操作;并且所述电信号用于计算从所述光学装置到所述目标对象的所述距离,这允许融合来自不同波长的所述图像。

2. 根据权利要求1所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述静止透镜系统、所述可移动图像采集传感器和所述定位感测单元;所述第二光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;因此,从所述光学装置到所述目标对象的所述距离是根据所述第一光学通道的所述图像采集传感器的所述移动来计算的。

3. 根据权利要求1-2所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;所述第二光学通道包括所述静止透镜系统、所述可移动图像采集传感器和所述定位感测单元;因此,从所述光学装置到所述目标对象的所述距离是根据所述第二光学通道的所述图像采集传感器的所述移动来计算的。

4. 根据权利要求1-3所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述可移动透镜系统、所述静止图像采集传感器和所述定位感测单元;所述第二光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;因此,从所述光学装置到所述目标对象的所述距离是根据所述第一光学通道的所述透镜系统的所述移动来计算的。

5. 根据权利要求1-4所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;所述第二光学通道包括所述可移动透镜系统、所述静止图像采集传感器和所述定位感测单元;因此,从所述光学装置到所述目标对象的所述距离是根据所述第二光学通道的所述透镜系统的所述移动来计算的。

6. 根据权利要求1-5所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述静止透镜系统、所述可移动图像采集传感器和所述定位感测单元;所述第二光学通道包括所述静止透镜系统、所述可移动图像采集传感器和所述定位感测单元;因此,从所述光学装置到所述目标对象的所述距离是根据两个光学通道的所述图像采集传感器的所述移动来计算的。

7. 根据权利要求1-6所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述可移动透镜系统、所述静止图像采集传感器和所述定位感测单元;所述第二光学通道包括所述可移动透镜系统、所述静止图像采集传感器和所述定位感测单元;因此,从所述光学装置到所述目标对象的所述距离是根据两个光学通道的所述透镜系统的所述移动来计算的。

8. 根据权利要求1-7所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;所述第二光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;所述光学装置进一步包括主动测距仪;因此,从所述光学装置到所述目标对象的所述距离是由所述主动测距仪计算的。

9. 根据权利要求1-8所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;所述第二光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;所述光学装置进一步包括人工智能设备;因此,人工智能设备分析两个图

像中的图案,这允许正确地融合所述图像,而无需测量从所述光学装置到所述目标对象的所述距离。

10. 根据权利要求1-9所述的光学装置,其特征在于:所述第一光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;所述第二光学通道包括所述静止透镜系统和所述静止图像采集传感器;所述光学装置进一步包括光学装置聚焦旋钮;因此,所述光学通道被机械对准,这允许正确地融合所述图像,而无需测量从所述光学装置到所述目标对象的所述距离。

11. 根据权利要求1-10所述的光学装置,其特征在于,所述定位感测单元包括磁体和磁传感器。

12. 根据权利要求1-11所述的光学装置,其特征在于,所述定位感测单元包括超声波传感器。

13. 根据权利要求1-12所述的光学装置,其特征在于,所述定位感测单元包括光学传感器。

14. 根据权利要求1-13所述的光学装置,其特征在于,所述定位感测单元包括电容传感器。

15. 根据权利要求1-14所述的光学装置,其特征在于,所述定位感测单元包括变阻器。

16. 根据权利要求1-15所述的光学装置,其特征在于,所述第一光学通道在所述可见光波长下操作,并且所述第二光学通道在所述长波红外(LWIR)波长下操作。

17. 一种用于融合通过两个光学通道获得的来自不同波长的图像的方法,其特征在于,所述方法包括以下所述步骤:移动所述透镜系统或所述图像采集传感器;将所述透镜系统或所述图像采集传感器的移动转换为所述电信号;计算从所述光学装置到所述目标对象的所述距离;通过所述第一光学通道配准的所述目标对象的图像;通过所述第二光学通道配准的所述目标对象的图像;融合来自两个光学通道的所述图像;传送单个融合图像。

18. 根据权利要求17所述的用于融合来自不同波长的图像的方法,其特征在于,所述融合图像是以实时模式动态生成的。

用于图像的多光谱融合,组合来自不同波长的图像的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及光学系统和设备。具体地,本发明呈现了一种用于多光谱融合双筒望远镜的方法和装置。

背景技术

[0002] 在不同波长下操作的不同光学通道有其自身的优点和缺点。例如,夜视系统依赖于可见光/近红外波长(约400nm至约900nm)的图像增强传感器。这些设备能够捕获可见光或近红外光,并在某些情况下增强它。夜视系统的缺点是在非常弱的光线条件下,以及在诸如烟、雾、雨的条件下缺乏感知能力。

[0003] 热成像系统允许看到对象,因为它们发射热能。这些设备通过捕获长波红外(EWIR)发射来操作,长波红外是由对象以热量的形式发射的。较热的对象(诸如温暖的物体),比较冷的对象(如树木或地面)发射更多的这种波长。这种红外传感器不依赖于环境光,并且受烟、雾或灰尘的影响较小。然而,这种传感器没有足够的分辨率来提供可接受的场景图像。

[0004] 因此,不同波长的融合系统可能是获得具有改善细节的组合图像的解决方案。融合系统正在开发中,以将可见光和近红外图像与EWIR图像组合。来自两个相机的图像被融合在一起,以提供融合图像,该融合图像提供了热感测和可视化来自周围环境的精细节的好处。

[0005] 在组合波长融合技术中,为了获得清晰的融合图像,需要获得对象的距离。目标对象的距离信息可以通过聚焦旋钮进行机械对准,可以通过主动测距仪或其他方式进行检测。当对象的距离已知时,不同波长的图像可以以清晰的模式被融合在一起。

[0006] 专利文献CN104931011A(2015-09-23公布)公开了一种红外热像仪的被动距离测量方法。可聚焦红外热像仪输出的电压值确定目标对象距离。然而,聚焦红外透镜是一种相当不切实际的方法,相机变得更加复杂。专利EP1811771B1(2009-04-29公布)公开了一种可以捕获目标场景的可见光图像和红外图像的相机。两个图像被融合在一起。相机包括可聚焦红外透镜和显示器。图像的聚焦是通过移动红外透镜来完成的。然而,该方法有几个缺点:制造具有可聚焦的移动红外透镜的相机是相当不切实际和昂贵的方法。

[0007] 专利文献W02020211576A1(2020年10月22日公布)公开了一种用于双波长融合的方法和设备。通过移动热像仪的物镜来确定到目标对象的距离,热像仪获得代表物镜的移动量的第一径向距离。然而,该方法也有缺点:制造具有可移动物镜红外透镜的相机是相当不切实际和昂贵的方法,相机变得更加复杂。

发明内容

[0008] 本申请提出的方法和基于该方法装置避免了上述方法的缺点,并呈现了用改进的方法测量光学装置和目标对象之间的距离的几种替代可能性。当距离已知时,可以精细

地组合来自不同波长的图像。

[0009] 本发明呈现了一种用于图像的多光谱融合的光学装置,包括在不同波长下操作的两个光学通道。每个光学通道包括透镜系统和图像采集传感器。其中一个光学通道进一步包括定位感测单元。图像采集传感器或透镜系统是可移动的,该移动生成电信号。电信号被用于计算光学装置和目标对象之间的距离。定位感测单元可以位于第一光学通道、第二光学通道或两个光学通道中。定位感测单元可以是非接触式的或具有刚性连接的。定位感测单元可以包括磁体和磁传感器。定位感测单元还可以包括超声波传感器、光学传感器、电容传感器或变阻器。将从两个不同波长的光学通道接收的图像组合在一起,获得单个融合图像。当第一光学通道在可见光或近红外波长下操作,并且第二光学通道在长波红外(LWIR)波长下操作,适用于活对象的热成像时,获得融合图像,该融合图像将这两个图像与来自两个波长的精细细节组合。

附图说明

[0010] 图1呈现了融合来自两个相机的两个图像的挑战。

[0011] 其中:0-目标对象,1-第一光学通道,2-第二光学通道,Im1-图像1,Im2-图像2,Im3-图像3,Im4-图像4。

[0012] 图2呈现了当光学通道包括静止透镜系统10和可移动图像采集传感器20时的光学装置。其中:3-定位感测单元,8-磁体;黑色箭头显示光学通道的可移动部件的移动。

具体实施方式

[0013] 本发明公开了一种用于图像的多光谱融合的光学装置。其是双筒望远镜,有两个不同的光学通道。当在不同光谱部分操作的两个相机被组合成具有一个壳体的光学装置时,不同的图像不能被简单地融合,因为图像不重叠。图1呈现了融合来自不同波长的两个图像的挑战。如果在不调整图像的情况下,融合来自不同光谱部分的图像,将会产生双重视觉效果。有一个目标对象0。在特定光谱部分操作的第一光学通道1记录第一图像Im1。在不同光谱部分操作的第二光学通道2记录第二图像Im2。如果这两个图像(Im1和Im2)被简单地融合在一起,结果将生成模糊图像Im3。因此,必须校准图像(Im1和Im2)。光学装置的范围是接收清晰的融合图像Im4,其将两个图像(Im1和Im2)融合在一起。本发明公开了一种光学装置和方法,当结果生成单个清晰图像Im4时,适用于图像的多光谱融合。

[0014] 本发明的光学装置包括:第一光学通道1;第二光学通道2;定位感测单元3。

[0015] 此外,光学装置可以包括正常工作所必需的其它部件:外壳、处理器、电池、取景器、光学通道之间的机械支架和其它。

[0016] 每个光学通道(1和2)包括透镜系统10和图像采集传感器20。透镜系统10是一组透镜,其传输电磁辐射并且被用于聚焦电磁辐射。本发明的透镜系统10具有至少一个透镜。当有几个透镜时,它们都被布置在公共光轴上。电磁辐射穿过透镜系统10并被聚焦后,被聚焦的电磁辐射到达图像采集传感器20。图像采集传感器20被用于捕获由透镜系统10产生的图像。图像采集传感器20生成目标对象0的图像。透镜系统10和图像采集传感器20都可以是静止的或可移动的。当透镜系统10和图像采集传感器20可移动时,它们沿着光学通道的光轴移动。

[0017] 如图1中所示,由于光学通道彼此远离,因此来自不同光学通道(I_{m1} 和 I_{m2})的两个图像不能通过简单地合并它们来融合,因为结果图像 I_{m3} 会变得模糊。对于来自不同波长的图像的精细组合,光学装置和目标对象0之间的距离必须是已知的。在本发明中,透镜系统10或图像采集传感器20可以沿公共光轴移动,因此可以计算从透镜系统10到图像采集传感器20的距离。至少一个光学通道的透镜系统10或图像采集传感器20的位移量与从光学装置到目标对象0的距离成比例。定位感测单元3是将透镜系统10或图像采集传感器20的移动转换为电信号的单元。该电信号被用于计算从光学装置到目标对象0的距离。定位感测单元3可以位于第一光学通道1、第二光学通道2或两个光学通道中。

[0018] 定位感测单元3可以是具有传感器的任何设备,该传感器能够检测透镜系统10或图像采集传感器20的移动并将该移动转换为电信号。定位感测单元3可以是与光学通道(1或2)中的任何一个接触的设备,或者可以是非接触式设备。可能有不同类型的传感器。定位感测单元3可以包括磁传感器和磁体8。定位感测单元3可以包括超声波传感器、光学传感器、电容传感器或任何其它传感器,适用于将透镜系统10或图像采集传感器20的移动转换为电信号。

[0019] 当定位感测单元3包括磁传感器和磁体8时,非接触式磁传感器测量磁场变化(图2)。非接触式磁传感器可以是霍尔传感器,其可以检测光学通道中的磁场变化。磁体8被用于产生磁场。当透镜系统10或图像采集传感器20相对于彼此移动时,磁场改变。在图2中,图像采集传感器20的移动方向由黑色箭头表示。磁场的变化由定位感测单元3检测,在这种情况下是非接触式磁传感器。当定位感测单元3包括非接触式超声波传感器时,非接触式超声波传感器使用超声波来检测透镜系统10或图像采集传感器20在光学通道中的移动。非接触式超声波传感器可以位于靠近透镜系统10或靠近图像采集传感器20。图2示出了当非接触式超声波传感器位于靠近可移动的图像采集传感器20时的情况。当非接触式超声波传感器位于靠近透镜系统10时,它朝向图像采集传感器20,反之亦然。超声波到达超声波传感器所需的时间与透镜系统10和图像采集传感器20之间的距离成比例。

[0020] 可替代地,定位感测单元3可以包括非接触式光学传感器,用于检测透镜系统10或图像采集传感器20在光学通道中的移动。与超声波的情况一样,非接触式光学传感器可以位于靠近透镜系统10或靠近图像采集传感器20。当非接触式光学传感器位于靠近透镜系统10时(图2),它朝向图像采集传感器20,反之亦然。非接触式光学传感器检测光学信号。光学信号到达光学传感器所需的时间与透镜系统10和图像采集传感器20之间的距离成比例。

[0021] 定位感测单元3还可以包括非接触式电容传感器。在这种情况下,电容传感器测量光学通道中的容量,该容量与透镜系统10和图像采集传感器20之间的距离成比例。

[0022] 在另一种情况下,定位感测单元3可以包括存在于光学通道中的一个中的变阻器7。变阻器7是可变电阻器,其控制光学通道中的电流变化。透镜系统10或图像采集传感器20的移动导致电流的变化,该电流由变阻器7检测。

[0023] 此外,定位感测单元3可以包括其它类型的传感器,适用于检测透镜系统10或图像采集传感器20的移动,并且能够将该移动转换为电信号。

[0024] 光学装置的部件如何相互连接有几种替代方案。光学装置可以具有不同的部件的组合—光学通道的一些部件可以是可移动的,而其他部件是静止的。第一光学通道1或第二光学通道2可以包括可移动部件和定位感测单元3。首先,可移动部件可以是光学通道中的

一个中的透镜系统10或图像采集传感器20。第二,两个光学通道都可以包括可移动部件和定位感测单元3。

[0025] 第三,两个光学通道都不包括定位感测单元3,并且光学通道的所有部件都是静止的。在这种情况下,有几种替代方案:光学装置进一步包括主动测距仪4;人工智能设备5被用于分析图像中的图案,以便正确融合图像;光学装置进一步包括光学装置聚焦旋钮6,该聚焦旋钮被连接到两个光学通道并允许正确地融合图像,而无需测量从光学装置到目标对象的距离。

[0026] 下面列出了光学装置的这些替代组合物。

[0027] 光学装置组合物的实施方式:

[0028] 在本发明的优选实施方式中,光学装置包括两个光学通道,其中一个光学通道包括可移动图像采集传感器20(图2)。在这种情况下,第一光学通道1包括静止透镜系统10、可移动图像采集传感器20和定位感测单元3。第二光学通道2包括静止透镜系统10和静止图像采集传感器20。定位感测单元3位于第一光学通道1中,将透镜系统10或图像采集传感器20的移动转换为电信号。定位感测单元3的电信号被用于计算从光学装置到目标对象0的距离。可以使用磁传感器、超声波传感器、光学传感器、电容传感器或其他合适的传感器来测量从光学装置到目标对象0的距离。传感器可以是无接触的,或者可以具有与光学通道的刚性连接。

[0029] 在另一种情况下,第一光学通道1包括静止透镜系统10和静止图像采集传感器20。第二光学通道2包括静止透镜系统10、可移动图像采集传感器20和定位感测单元3(图2)。与上述实施方式的不同之处在于,定位感测单元3位于第二光学通道2中。例如,这种光学装置可以被用于组合夜视图像和热图像。在这种情况下,第一光学通道1在可见光波长下操作,第二光学通道2在红外波长的上部操作,并且被用于热成像。因此,光学装置到目标对象0之间的距离可以使用在可见光波长下操作的第一光学通道1来测量;或者使用被用于热成像的在红外波长下操作的第二光学通道2。

[0030] 在本发明的另一实施方式中,光学装置包括两个光学通道,其中一个光学通道包括可移动透镜系统10。在这种情况下,第一光学通道1包括可移动透镜系统10、静止图像采集传感器20和定位感测单元3。第二光学通道2包括静止透镜系统10和静止图像采集传感器20。定位感测单元3位于第一光学通道1中,将透镜系统10或图像采集传感器20的移动转换为电信号。该移动与从光学装置到目标对象0的距离成比例。如上所述,定位感测单元3可以是适用于检测透镜系统10的移动变化的任何种类的传感器。

[0031] 在另一种情况下,第一光学通道1包括静止透镜系统10和静止图像采集传感器20。第二光学通道2包括可移动透镜系统10、静止图像采集传感器20和定位感测单元3。当第一光学通道1在可见光波长下操作,并且第二光学通道2在红外波长的上部操作并且被用于热成像时,通过移动透镜系统10,可以使用第一光学通道1或第二光学通道2来测量光学装置和目标对象之间的距离。

[0032] 在本发明的第五实施方式中,光学装置包括两个光学通道,并且两个光学通道都具有定位感测单元3。

[0033] 在一种情况下,使用两个光学通道的图像采集传感器20来测量距离。第一光学通道1包括静止透镜系统10、可移动图像采集传感器20和定位感测单元3。第二光学通道2包括

静止透镜系统10、可移动图像采集传感器20和定位感测单元3。在这种情况下,两个光学通道的图像采集传感器20移动,两个光学通道中的移动被检测并且被用于计算光学装置和目标对象0之间的距离。在夜视和热视觉双目组合的示例中,使用可见光和热成像光学通道的图像采集传感器20来测量距离。在另一种情况下,使用两个光学通道的可移动透镜系统10来计算距离。第一光学通道1包括可移动透镜系统10、静止图像采集传感器20和定位感测单元3。第二光学通道2包括可移动透镜系统10、静止图像采集传感器20和定位感测单元3。在这种情况下,两个光学通道的透镜系统10移动,两个光学通道中的移动被检测并且被用于计算光学装置和目标对象0之间的距离。

[0034] 在本发明的另一实施方式中,光学装置包括两个光学通道,每个光学通道包括静止透镜系统10和静止图像采集传感器20,没有定位感测单元3。光学装置进一步包括主动测距仪4,其被用于测量从光学装置到目标对象0的距离。主动测距仪4朝向目标对象并从发射器发射光学辐射。光学辐射从目标对象0反射并由适当的接收器接收。然后由适当的处理单元处理接收的光学辐射,并计算从光学装置到目标对象0的距离。

[0035] 在本发明的另一实施方式中,光学装置包括两个光学通道,每个光学通道包括静止透镜系统10和静止图像采集传感器20,没有定位感测单元3。光学装置进一步包括人工智能设备5。在不事先测量从光学装置到目标对象0的距离的情况下,获得来自不同光学通道的两个分离的图像。人工智能设备5分析两个图像中的图案,这允许正确地融合图像(Im1和Im2),而无需测量从光学装置到目标对象0的距离。

[0036] 本发明的光学装置的第一光学通道1和第二光学通道2在不同波长下操作。在本发明的优选实施方式中,光学装置被用于夜视。第一光学通道1是光学系统,适用于捕获可见光或近红外波长Im1的图像。第二光学通道2在红外波长的上部操作,并捕获来自活体Im2的热能。在融合这两种类型的图像(Im1和Im2)之后,获得单个融合图像Im4。在本发明的另一实施方式中,第一光学通道1在可见光波长下操作,并且第二光学通道2在紫外(UV)波长下操作。

[0037] 在本发明的又一实施方式中,第一光学通道1在可见光波长下操作,而第二光学通道2在中波红外(MWIR)、长波红外(LWIR)或短波红外(SWIR)波长下操作。原则上,本光学装置的两个光学通道可以在任何波长下操作。此外,本光学装置的两个光学通道也可以在相同的波长下操作。当光学通道在不同波长下操作时,通过组合来自不同波长的两个图像(Im1和Im2)来获得融合图像Im4是一个很大的优势,因为每个视觉模式显示一些细节,而其他光学通道不可见。我们的发明公开了光学装置组合物的几种替代方案和用于测量光学装置和目标对象0之间的距离的几种不同方法。

[0038] 一种不同波长图像的多光谱融合方法,包括以下步骤:移动透镜系统10或图像采集传感器20;将透镜系统10或图像采集传感器20的移动转换为电信号;计算从光学装置到目标对象的距离;通过第一光学通道1配准的目标对象的图像;通过第二光学通道2配准的目标对象的图像;融合来自两个光学通道的图像;传送单个融合图像。

[0039] 移动透镜系统10或图像采集传感器20

[0040] 取决于光学装置组合物,通过上述方式中的一个测量从光学装置到目标对象的距离。透镜系统10或图像采集传感器20沿着公共光轴移动。第一光学通道1、第二光学通道2或两个光学通道都可以移动。透镜系统10或图像采集传感器20可以被用于从移动中生成电信

号。定位感测单元3可以是磁传感器、超声波传感器、光学传感器或电容传感器,并且定位感测单元3可以相应地检测磁场中的电压变化或电流变化、超声波中的变化、光学信号变化或光学通道的容量中的变化。将透镜系统10或图像采集传感器20的移动转换为电信号。

[0041] 本发明的基本工作原理如下:定位感测单元3将透镜系统10或图像采集传感器20的移动转换为电信号,并且该电信号随后被用于计算从光学装置到目标对象0的距离。由定位感测单元3将该移动转换为电信号。如上所述,定位感测单元3可以是磁传感器、超声波传感器、光学传感器、电容传感器,或者可以包括变阻器。因此,相应地,由于磁场、超声波、光学信号、容量或电流中的变化而生成电信号。

[0042] 计算从光学装置到目标对象的距离

[0043] 基于从定位感测单元3接收的电信号计算从光学装置到目标对象0的距离。透镜系统10或图像采集传感器20沿光轴的移动与从光学装置到目标对象0的距离成比例。因此,电信号也与从光学装置到目标对象0的距离成比例。

[0044] 当光学装置不包括定位感测单元3并且不生成电信号时,存在替代的替代方案。

[0045] 当光学装置代替定位感测单元3包括测距仪4时,通过向目标对象0发射光学辐射并接收来自目标对象0的反射信号来测量距离。

[0046] 通过第一光学通道1配准的目标对象的图像

[0047] 当从光学装置到目标对象0的距离已知时,通过第一光学通道1配准目标对象Im1的图像。如果光学装置包括在可见光波长下操作的第一光学通道1和在红外波长的上部操作的第二光学通道2,适用于活对象的热成像,则通过第一光学通道1生成第一视觉图像Im1。

[0048] 通过第二光学通道2配准的目标对象的图像

[0049] 接下来,通过第二光学通道2配准目标对象0的第二图像Im2。如果光学装置包括在可见光波长下操作的第一光学通道1和在红外波长的上部操作的第二光学通道2,适用于活对象的热成像,则通过第二光学通道2获得热图像Im2。

[0050] 融合来自两个光学通道的图像

[0051] 考虑到从光学装置到目标对象的距离,将两个分离的图像(Im1和Im2)融合成单个图像Im4。当从第一光学通道1和第二光学通道2接收的两个图像(Im1和Im2)被配准并且到目标对象0的距离已知时,两个图像(Im1和Im2)可以被组合在一起。计算到目标对象的距离0、坐标、视野的大小、其他必要的图像参数,这允许将图像(Im1和Im2)组合成单个融合图像Im4。在不知道从光学装置到目标对象的距离的情况下,将获得两个分离的、不重叠的图像Im3。

[0052] 当光学装置包括人工智能设备5时,根本不测量从光学装置到目标对象的距离。来自不同光学通道的两个分离图像被配准。人工智能设备5分析两个图像中的图案,这允许正确地融合图像(Im1和Im2),而无需测量从光学装置到目标对象0的距离。

[0053] 当光学装置代替定位感测单元3包括光学装置聚焦旋钮6时,光学装置聚焦旋钮被连接到两个光学通道(1和2),光学通道(1和2)被机械对准。这允许正确地融合图像,而无需测量从光学装置到目标对象0的距离。

[0054] 传送单个融合图像

[0055] 当从光学装置到目标对象0的距离已知时,从来自不同波长的至少两个图像(Im1

和Im2)生成单个融合图像Im4。通过重叠来自不同波长的对应视场来生成单个融合图像Im4。在本发明的另一实施方式中,可以通过融合来自相同波长的两个图像(Im1和Im2)来生成单个融合图像Im4。融合图像Im4清晰、不模糊并且精确重叠。这种融合图像Im4的优点是图像包含精细的细节,并且可以在恶劣的视觉条件下检测活对象,诸如雾、烟等。

[0056] 第一光学通道1、第二光学通道2和定位感测单元3以实时模式操作,因此实时动态地生成融合图像Im4。为了说明和描述本发明,上面给出了优选实施方式的描述。这不是确定确切形式或实施方式的详细或限制性描述。上述描述应不仅仅被视为图示,而非限制。很明显,这个领域的专家可以有许多修改和变化。选择和描述实施方式是为了最好地理解本发明的原理以及它们对于具有适用于特定用途或实现方式适配的不同修改的各种实施方式的佳实际应用。

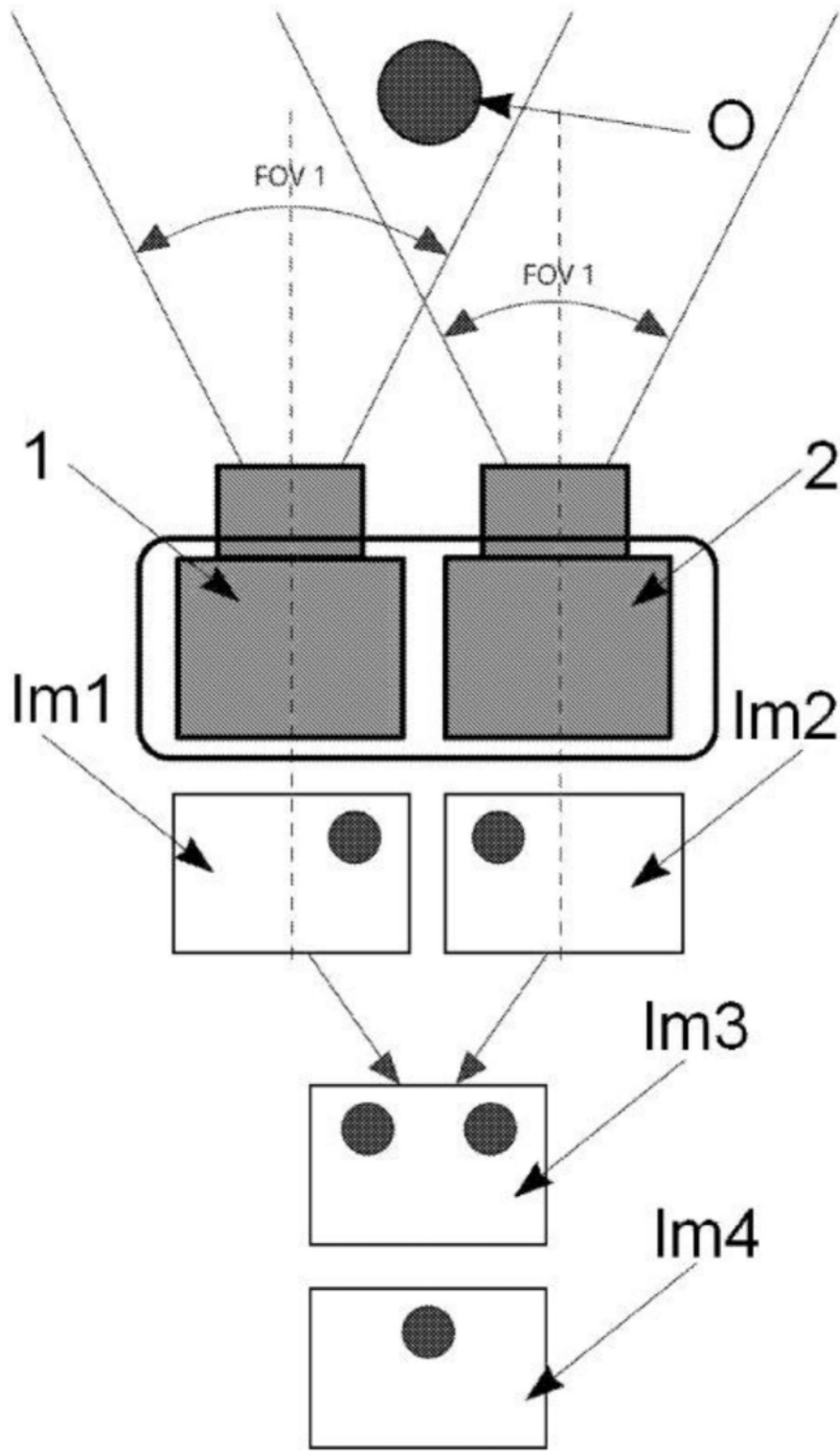


图1

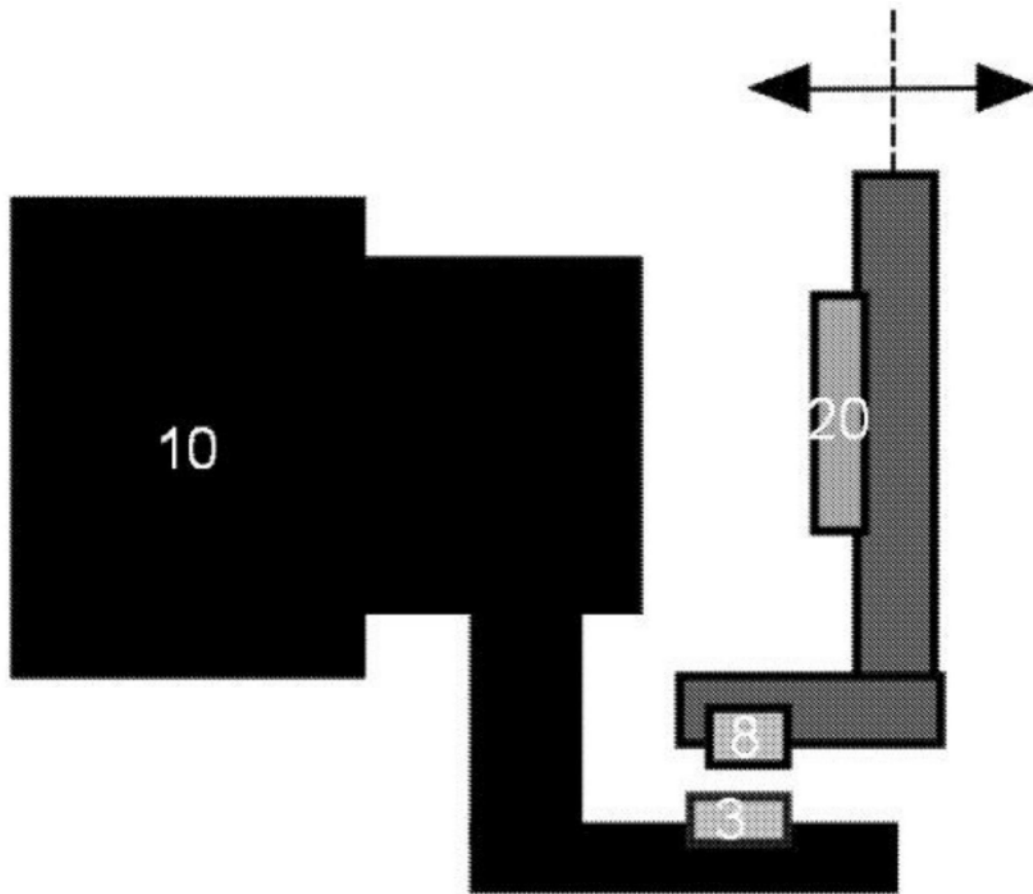


图2