



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108055003 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 201711000818.3

G01R 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2017.10.24

G05D 1/43 (2024.01)

H02J 50/12 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108055003 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2018.05.18

CN 105700544 A, 2016.06.22

CN 105357481 A, 2016.02.24

(73) 专利权人 利卓创新(北京)科技有限公司

CN 103235830 A, 2013.08.07

地址 100070 北京市丰台区航丰路1号院4

CN 207977941 U, 2018.10.16

号楼3至17层301内17层2003室

CN 107015560 A, 2017.08.04

(72) 发明人 韩杰 张朋艺 冷坤 郑智瑛

审查员 赵晨程

周永康

(74) 专利代理机构 北京华旭智信知识产权代理

事务所(普通合伙) 11583

专利代理师 李丽

(51) Int. Cl.

H02S 50/15 (2014.01)

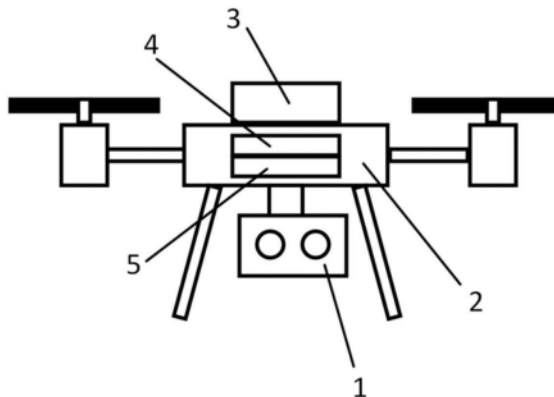
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置,包括无人机平台,该装置还包括:设置在所述无人机平台下部的双光带云台和稳定平台的成像载荷;设置在所述无人机平台中部的数据传输模块;设置在所述无人机上部的智能终端模块。本发明采用GPS与图像复合定位,太阳能板定位精度高,排查方便以及非接触的自主充电的优点。



1. 一种用于巡检太阳能板的基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置,包括无人机平台,其特征在于,该装置还包括:

设置在所述无人机平台下部的可见光与红外的双光带云台和稳定平台的成像载荷;

设置在所述无人机平台中部的数据传输模块;

设置在所述无人机上部的智能终端模块;

其中,所述双光带云台和稳定平台的成像载荷具体包括红外热像仪、可见光摄像头、三轴云台和增稳器;所述可见光摄像头用于识别和定位光伏板的位置;红外摄像头用于采集分析光伏板的热分布,用于损坏情况分析;

其中,所述数据传输模块具体包括数传电路板与数传天线,用于传输采集图像信息、光伏板损坏分析结果、光伏板的物理位置;

其中,所述智能终端通过电子地图、GPS与视觉导航融合的方式进行精确导航,识别太阳能板位置与编号;GPS做区域定位,可见光摄像头视频做光伏板的识别后做计数后精确定位到第几行第几列的位置,智能终端采集红外特征的图像,通过深度学习识别物体,并完成故障排查、故障分析、故障处理决策,分析结果与采集图像存储到终端内部的存储空间中;

其中,所述智能终端直接分析得出损坏的太阳能板的具体信息。

2. 如权利要求1所述的用于巡检太阳能板的基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置,其特征在于:所述装置还包括基于磁共振的无线充电模块。

3. 如权利要求2所述的用于巡检太阳能板的基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置,其特征在于:所述无线充电模块具体包括电池和电池无线充电接收器。

4. 如权利要求2所述的用于巡检太阳能板的基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置,其特征在于:该装置通过智能终端自动返航并通过所述无线充电模块自主无线充电。

## 一种基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能硬件技术领域技术领域,特别是涉及基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置。

### 背景技术

[0002] 随着绿色能源产业的市场需求与政府推动,其中光伏产业得到了迅猛的发展,光伏电站往往建设在偏远地区,人员稀少,建设面积庞大,因此也给巡检带来了困难,近年来使用操控无人机对光伏设施进行巡检的方式得到了改进,然而依旧存在有人操作,有人分析的困难。

[0003] 采用红外的被动方式可以很好的检测出太阳能板和设备装置的故障点,然而红外视频的缺点是分辨率低,无色度信息,智能依靠热差分布,因此不会有太多物体细节信息。

[0004] 无人机操纵一般需要专业受培训的人员操作,另外红外检测后的数据同样需要具有一定经验的人员才能判断出具体故障原因并得出故障解决方式。

[0005] 巡检过程中对于大面积的太阳能板进行定位,才能找出损坏的太阳能板的具体位置,传统无人机使用的是GPS定位,定位精度不足以定位太阳能板,对定位与排查形成额外困难。

[0006] 无人机巡检过程当中另一个无法实现全无人化的原因是无人机的单次充电或充油后的飞行时间较短,且充电或输油过程无法实现无人化,需有人参与。

### 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题在于克服上述现有技术之不足,提供一种基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置,包括无人机平台,该装置还包括:

[0008] 设置在所述无人机平台下部的可见光与红外的双光带云台和稳定平台的成像载荷;

[0009] 设置在所述无人机平台中部的数据传输模块;

[0010] 设置在所述无人机上部的智能终端模块。

[0011] 优选地,所述装置还包括基于磁共振的无线充电模块。

[0012] 优选地,所述无线充电模块具体包括电池和电池无线充电接收器。

[0013] 优选地,所述观光带云台和稳定平台的成像载荷具体包括红外热像仪、可见光摄像头、三轴云台和增稳器。

[0014] 优选地,所述数据传输模块具体包括数传电路板与数传天线。

[0015] 优选地,该装置通过智能终端自动返航并通过所述无线充电模块自主无线充电。

[0016] 优选地,所述智能终端通过电子地图、GPS与视觉导航融合的方式进行精确导航,识别太阳能板位置与编号。

[0017] 优选地,所述智能终端直接分析得出损坏的太阳能板的具体信息。

[0018] 按照本发明提供的一种基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置与现有技术相

比具有如下优点:提出红外与可见光的融合识别与视觉导航,同时采用基于人工智能实现故障排查、故障分析、故障处理决策。

[0019] 另外,无人机大厂区巡检存在的另一个问题是在无人机的飞行时间的限制,当无人机电量不足时需要返航人为更换电池或加油,存在很多不便。使用无线充电方式,使得无人机自主返航自主充电。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的结构图。

## 具体实施方式

[0021] 为清楚的说明本发明中的方案,下面给出优选的实施例并结合附图详细说明。以下的说明本质上仅仅是示例性的而并不是为了限制本公开的应用或用途。应当理解的是,在全部的附图中,对应的附图标记表示相同或对应的部件和特征。

[0022] 如图1所示。一种基于双光智能载荷的无人机自主巡检装置,包括无人机平台2,采用电驱动方式,具有大于2kg的载重。

[0023] 设置在所述无人机平台下部的可见光与红外的双光带云台和稳定平台的成像载荷1;所述观光带云台和稳定平台的成像载荷具体包括红外热像仪、可见光摄像头、三轴云台和增稳器。双光是可见光摄像头加红外摄像头的组合采集,用可见光识别和定位光伏板的位置,红外摄像头用于采集分析光伏板的热分布,用于损坏情况分析。双波段成像载荷包含了非制冷红外成像单元与可见光成像单元与防抖电子云台。双波段成像载荷的红外分辨率为 $640 \times 480$ ,可见光的分辨率为 $1920 \times 1080$ 及以上。

[0024] 设置在所述无人机平台中部的数据传输模块4;所述数据传输模块具体包括数传电路板与数传天线。传输采集图像信息,光伏板损坏分析结果,光伏板的物理位置。

[0025] 设置在所述无人机上部的智能终端模块3。该装置通过智能终端自动返航并通过所述无线充电模块自主无线充电。所述智能终端通过电子地图、GPS与视觉导航融合的方式进行精确导航,识别太阳能板位置与编号。并且智能终端直接分析得出损坏的太阳能板的具体信息。红外去分析太阳能板的损坏情况与损坏原因。采集集图像并分析得到光伏板的位置和损坏分析,给出物理位置,通过传输模块发送得出结果。GPS做区域定位,可见光摄像头视频做光伏板的识别后做计数后精确定位到第几行第几列的位置。一般的故障有伏板二极管损坏、连接故障,电池内部损坏,解决方式是根据损坏的情况和部件的不同更换损坏部件。总而言之,智能终端采集红外特征的图像,通过深度学习识别物体,并完成故障排查、故障分析、故障处理决策,分析结果与采集图像存储到终端内部的存储空间中,同时通过数据传输单元将数据传回至工作站与服务中心,在工作站留档与显示,在服务中心集中管理。

[0026] 所述装置还包括无线充电模块5。所述无线充电模块具体包括电池和电池无线充电接收器。无线充电模块使用磁共振无线充电方式,可在一定距离下进行高效率的无人机充电。

[0027] 双光成像载荷与智能终端的结合,实现可见光与GPS的复合精确定位,同时通过机器视觉的方法识别光伏设备并对应到设备唯一识别号,进行故障排除,给出解决策略。另外无人机平台搭载了无线充电装置,智能终端检测电量,可实现自主返航充电与自主任务规

划。

[0028] 综上所述,以上所述内容仅为本发明的实施例,仅用于说明本发明的原理,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

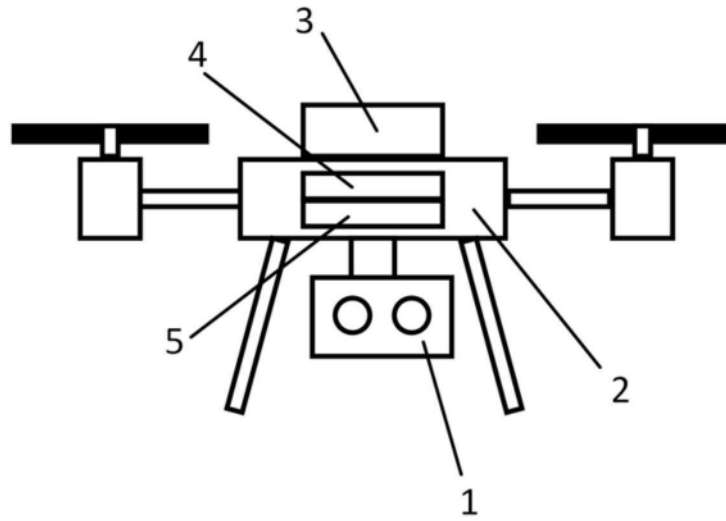


图1