



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108275281 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201711403491.4

(22)申请日 2017.12.22

(71)申请人 北京利泽菲尔文化科技有限公司

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街9
号理工科技大厦201室

(72)发明人 韩杰 邢伯阳 郑智瑛 寇福东

(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

代理人 李丽

(51)Int.Cl.

B64F 1/00(2006.01)

B60L 11/18(2006.01)

G06K 17/00(2006.01)

G06K 7/14(2006.01)

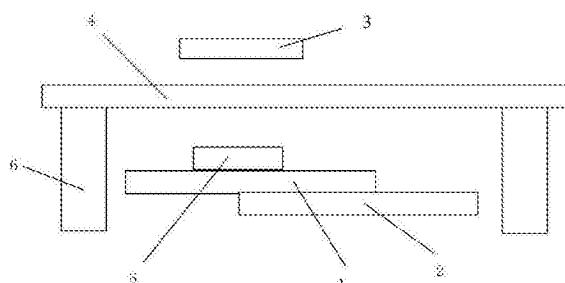
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种无人机自动无线充电装置

(57)摘要

本发明公开了一种无人机自动无线充电系统，包括二维码起降台(4)，用于无人机的起降，所述二维码起降台(4)顶部设置有多尺度二维码；支撑二维码起降台(4)的支柱(6)；两自由度移动平台，设置在二维码起降台(4)下方，能够在二维平面内快速移动；设置在移动平台上的无线充电发射端模块(5)，以及设置在所述二维码起降台(4)上的信号传感器，用于感测降落在所述二维码起降台(4)上的无人机无线充电接收端模块(3)的位置。本发明能够实现无人机自主降落后的高效率自动充电，完全解放工作人员的巡检。



1. 一种无人机自动无线充电系统,包括:

二维码起降台(4),用于无人机的起降,所述二维码起降台(4)顶部设置有多尺度二维码;

支撑二维码起降台(4)的支柱(6);

两自由度移动平台,设置在二维码起降台(4)下方,能够在二维平面内移动;

设置在两自由度移动平台上的无线充电发射端模块(5),以及设置在所述二维码起降台(4)上的信号传感器,用于感测降落在所述二维码起降台(4)上的无人机无线充电接收端模块(3)的位置。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述无线充电发射端模块(5)为电磁感应或磁共振充电模块。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述多尺度二维码包括多个子二维码。

4. 根据权利要求1所述的系统,还包括控制系统模块,用于控制二维移动平台的移动以及无线充电发射端模块(5)的开关。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述两自由度移动平台包括X轴位移杆(1)和Y轴位移杆(2),二者分别能够在X轴以及Y轴方向上移动,由此使得设置在两自由度移动平台上的无线充电发射端模块(5)能够在x-y平面内移动。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述信号传感器为图像传感器或者无线基站模块。

7. 根据权利要求1所述的系统,还包括设置无人机上的落地点识别模块。

8. 根据权利要求1所述的系统,还包括设置无人机上的无线充电接收端模块(3)。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述无线充电接收端模块(3)的端部处设置有信号发生装置。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述信号发生装置为LED指示灯或者无线信号发生装置。

一种无人机自动无线充电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无人机自动无线充电的装置,尤其涉及一种无线充电模块自适应匹配接触区域以及无人机图像引导精确着陆技术,应用于需要无线充电的无人机系统。

背景技术

[0002] 随着可持续发展战略的逐步落实,清洁能源大量兴起和发展。尤其是太阳能电池板的广泛应用,有限的将无处不在的光能转化为电能,进一步转化为各种能源。太阳能电池板通常安装于野外、偏远地区等地区,需要人工就行定期巡检,目前已有使用低成本旋翼飞行器作为巡检日常设备,但是其智能化地多采用人为遥控巡检并不能降低巡检的人工成本。

[0003] 无人飞行器特别是多旋翼无人飞行器,通常采用可反复充电的锂电池作为驱动的能源来工作。虽然目前的可充电锂电池的充电技术有了很大的提升,但在实际应用中还存在问题。无人机在实际使用中需要频繁充电,频繁的插拔充电连接器容易造成连接器部位的磨损氧化导致接触不良。

[0004] 无人机在频繁充电需要独立的充电装置并且通过人工的方式连接锂电池和充电器,需要有人值守充电,浪费人力物力。

[0005] 目前可采用无线充电的方式应用到无人机的自主充电中,然而无人机的着陆点的偏差极大地影响包括磁共振、磁感应等无线充电的效率。

[0006] 因此,需要开发新的用于无人机的自动充电装置。

发明内容

[0007] 为了解决上述现有技术中存在不足,本发明提出一种无人机自动无线充电的技术及系统,包括:

[0008] 二维码起降台4,用于无人机的起降,所述二维码起降台4顶面上形成有多尺度二维码图案,能实现在不同高度范围下无人机精确引导着陆;

[0009] 支撑二维码起降台4的支柱6;

[0010] 两自由度移动平台,设置在二维码起降台4下方,能够在二维平面(例如X-Y平面)内移动;

[0011] 设置在两自由度移动平台上的无线充电发射端模块5,以及

[0012] 设置在所述二维码起降台4上的基站模块,用于感测降落在所述二维码起降台4上的无人机无线充电接收端模块3的位置。

[0013] 根据本发明的实施方案,其中,所述无线充电发射端模块为电磁感应或磁共振充电模块。

[0014] 根据本发明的实施方案,其中,所述两自由度移动平台包括X轴位移杆和Y轴位移杆,二者分别能够在X轴以及Y轴方向上移动,由此使得设置在两自由度移动平台上的无线充电发射端模块5能够在X-Y平面内移动。进而实现充电模块在降落平台底部的任意位置的

控制,完成与机载接受端的精确对准,保证高效快速的自动充电并降低由低空降落偏差造成的充电头失准的问题

[0015] 根据本发明的实施方案,还包括控制系统模块,用于控制两自由度移动平台的移动以及无线充电发射端模块5的开关。该控制系统模块例如可以根据无人机降落位置,计算两自由度移动平台需要在X和/或Y方向上移动的距离,并指示和驱动电机以驱动X轴位移杆和/或Y轴位移杆,从而移动两自由度移动平台,使得无线充电发射端模块5与无人机板载无线充电接收端模块3二者上下重合。确定重合之后,发出指令,启动无线充电发射端模块5,为无人机充电。

[0016] 根据本发明的实施方案,其中,所述二维码起降台4可以为非金属的透明平板,当然也可以是其他材质,只要平台材质不会干扰共振充电的效率即可。

[0017] 根据本发明的实施方案,其中,所述信号传感器为图像传感器或者无线基站模块,能帮助飞行器精确确定着陆目标。

[0018] 根据本发明的实施方案,其中,所述系统还包括设置无人机上的落地点识别模块。

[0019] 根据本发明的实施方案,其中,所述系统还包括设置无人机上的无线充电接收端模块3。

[0020] 根据本发明的实施方案,其中,所述无线充电接收端模块3的端部处设置有信号发生装置。

[0021] 根据本发明的实施方案,其中,所述信号发生装置为LED指示灯或者无线信号发生装置。

[0022] 根据本发明的无人机自动无线充电系统,能够实现无人机自主降落在后的高效率自动充电,完全解放工作人员的巡检。更具体地,本发明提出了基于图像识别跟踪的无线充电方案,并提出基于二维位移的无线充电模块,最大化无线充电的效率,节省能源,缩短充电时间,提高光伏检测的效率。

附图说明

[0023] 图1为根据本发明一个实施方案的无人机自动无线充电系统的结构示意图。

[0024] 图2为根据本发明一个实施方案的多尺度二维码的示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图以及实施例对本发明做进一步说明,但本发明并不限于以下实施例。

[0026] 图1为根据本发明的无人机自动无线充电系统的结构示意图。如图1所示,该系统包括二维码起降台4,用于无人机的起降,所述二维码起降台4顶面上形成有二维码图案;支撑二维码起降台4的支柱6;两自由度移动平台,设置在二维码起降台4下方,能够在二维平面内移动;设置在两自由度移动平台上的无线充电发射端模块5,以及设置在所述二维码起降台4上的信号传感器,用于感测降落在所述二维码起降台4上的无人机无线充电接收端模块3的位置。

[0027] 根据本发明的实施方案,落地点(平台)采用二维码图案,也即二维码起降台4,不仅能作为充电平台的标识,更加有利于无人机的中控系统的识别和跟踪。在本发明中,二维

码图案是多尺度二维码，该多尺度二维码包括多个子二维码，这些子二维码在整体上构成了一个大二维码图案。并且，其中的一部分子二维码也能构成中等尺寸的二维码图案。应该注意的是，这些子二维码的大小(尺寸)和图案可以是相同的或者是不同的。

[0028] 二维码是一种将某种几何图形(例如方块或矩形块)按照一定规则在二维方向的平面上进行排布，以记录或表示特定数据信息的条形码。二维码图案中可以包含文字、图像、数据信息等等。无人机通过落地点识别模块例如可见光摄像头模组来获取二维码图案装置的信息，并进行解码处理，以获得精确的定位信息。结合本发明的教导以及现有技术，本领域技术人员完全可以理解这样的二维码定位技术。

[0029] 如图2所示，图中示出了根据本发明的一个多尺度二维码的示意图，其中包括8个不同尺寸以及图案的子二维码。这八个子二维码在整体上构成了一个大的二维码图案，其中的部分子二维码也可以构成中等尺寸的二维码图案。例如图中右上角的4个子二维码能构成一个二维码图案，图中下侧的三个子二维码构成一个二维码图案等等。多尺度二维码降落标志能帮助无人机在不同高度下的精准降落。更具体地，例如当空中的无人机在较高的高度时，无人机可以识别图2中包括8个子二维码的整个多尺度二维码，据此朝向二维码起降台4飞行，减低飞行高度。当达到一定的高度时，无人机将会识别多尺度二维码中的中等尺寸的二维码，例如由图2中右上角的4个子二维码能构成一个二维码图案，并据此进一步降低飞行高度，最后无人机将会识别其中的一个子二维码，例如图2中右上角的1个子二维码，并据此进行定位，降落在二维码起降台4上。在此过程中，无人机将识别不同尺寸的二维码图案，逐渐的增大识别精度并增加定位精度。

[0030] 二维码起降台4例如可以由多种材料制成，有机高分子材料例如有机玻璃，无机材料等等制成。起降台的尺寸可以根据需要来制定，例如可以是1m*1m等等。

[0031] 二维码起降台4由支柱6所支撑，支柱6的尺寸和根数可以根据需要来设定。

[0032] 两自由度移动平台设置在二维码起降台4下方，能够在二维平面内移动。如图1所示，所述两自由度移动平台包括X轴位移杆1和Y轴位移杆2，二者分别能够在X轴以及Y轴方向上移动，由此使得两自由度移动平台在二维码起降台4下方移动。X轴位移杆1和Y轴位移杆2的移动尺寸可以根据二维码起降台4的尺寸来定。例如两自由度移动平台可以采用X-Y导轨(也即X轴位移杆1和Y轴位移杆2)实现，两个导轨的路径长度均为1m，与二维码起降台4的尺寸相对应，由此使得两自由度移动平台能够在所述二维码起降台4的面积范围内移动。

[0033] 如图1所示，无线充电发射端模块5可以设置在两自由度移动平台之上。由此，通过两自由度移动平台的移动带动无线充电发射端模块5的移动，使得无线充电发射端模块5能够与无人机的无线充电接收端模块3相对应，实现最短距离的无线充电，提高充电效率。无线充电发射端模块5可以是电磁感应或磁共振充电模块，或者其他适当的无线充电模块。

[0034] 无线充电接收端模块3可以设置在无人机的下方，用于进行无线充电。在无线充电接收端模块3上可以设置端部处设置有信号发生装置(未示出)。例如在无线充电接收端模块3的多个端部处设置，用于指示无线充电接收端模块3的位置。例如信号发生装置可以是LED指示灯或者无线信号发生装置。

[0035] 无人机还设置有落地点识别模块，这样落地点识别模块例如可以是无人机搭载的可见光摄像头模组，实时提取摄像头图像中落地点的位置，通过飞控模块调节无人机的飞行姿态，在落地点的正上方实现无人机的降落。

[0036] 中控系统例如OLDX-AMP(二维码SLAM惯性导航模块)系统能引导无人机进行精确着陆,其理论降落精度可以为5cm,但是一般飞机降落到地面的过程中会出现颠簸,导致降落点的实际位置出现误差,例如误差可以为大约±15cm。因此降落之后有必要进行调整。

[0037] 根据本发明的实施方案,在所述二维码起降台4上设置有信号传感器,用于感测降落在所述二维码起降台4上的无人机无线充电接收端模块3的位置。例如该信号传感器为图像传感器传感器。其可以感测设置在无人机无线充电接收端模块3上的信号发生装置LED指示灯的光信号,由此确定无人机降落的相对位置。

[0038] 根据本发明的实施方案,无人机自动无线充电系统还包括控制系统模块,用于控制两自由度移动平台的移动以及无线充电发射端模块5的开关。该控制系统模块例如可以根据无人机降落位置(通过接收所述信号传感器的信息来确定),计算两自由度移动平台需要在X和/或Y方向上移动的距离,并驱动X轴位移杆和/或Y轴位移杆(例如通过电机驱动),从而移动两自由度移动平台,使得无线充电发射端模块5与无人机无线充电接收端模块3二者上下重合,例如在几何中心处重合。确定重合之后,发出指令,启动无线充电发射端模块5,为无人机充电。根据本发明的教导以及现有技术,很容易实现这样的控制系统模块。

[0039] 这样的控制系统模块例如可以设置在所述二维码起降台4上,或者设置在两自由度移动平台上,或者其他合适的位置。

[0040] 下面结合附图,详述本发明的无人机自动无线充电系统的工作方法:

[0041] 步骤一:无人机机载中控系统通过采集搭载摄像头图像(落地点识别模块),识别并确定图像中二维码的位置坐标。更具体地,无人机基于SLAM技术结合当前飞行器自身GPS导航位置信息估计出二维码的GPS坐标,通过飞控模块控制无人机以二维码GPS位置为目标进行降落控制;但是GPS定位精度不够,因此当降落到一定的高度时,无人机利用起降台上的二维码图案进行精确定位。

[0042] 步骤二:无人机降落在二维码起降台4上,底部正方形充电模块接收端(无线充电接收端模块3端点的4个LED指示灯(信号发生装置点亮。

[0043] 步骤三:二维码起降台4上图像传感器传感器(信号传感器)感测LED灯的光信号。

[0044] 步骤四:控制系统接收通过图像传感器传感器的信息并确定无人机降落位置,并根据无人机降落的相对位置计算X轴位移杆和/或Y轴位移杆需要在X和/或Y方向上移动的距离。

[0045] 步骤五:根据上述距离,控制系统驱动电机,移动X轴位移杆和/或Y轴位移杆,使得两自由度移动平台上的无线充电发射端模块5移动,与无线充电接收端模块3几何中心重合。

[0046] 步骤六:启动无线充电发射端模块5,向无线充电接收端模块3充电。

[0047] 根据本发明的无人机自动无线充电系统,能够实现无人机自主降落后的高效率自动充电,完全解放工作人员的巡检。更具体地,本发明提出了基于图像识别跟踪的无线充电方案,并提出基于二维位移的无线充电模块,最大化无线充电的效率,节省能源,缩短充电时间,提高光伏检测的效率。

[0048] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的装置及其核心思想,同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不

应理解为对本发明的限制。

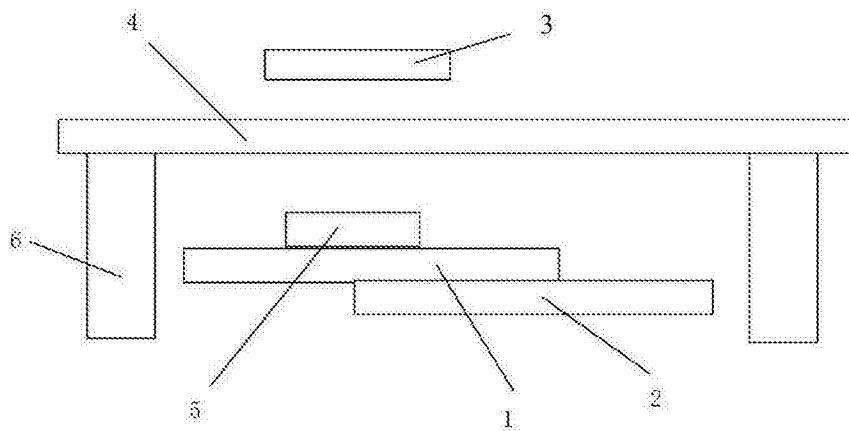


图1

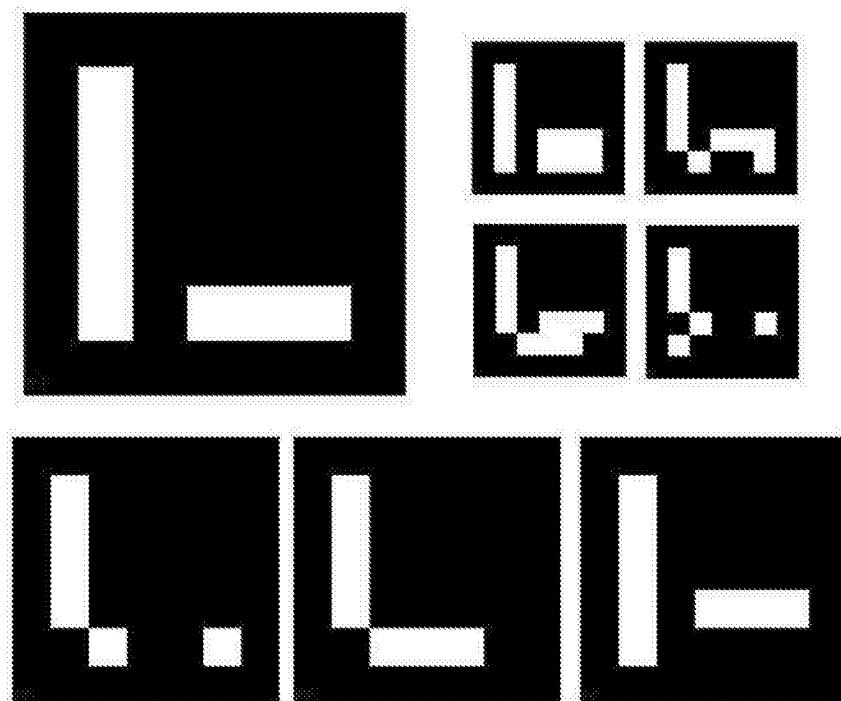


图2