



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110749910 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 20

(21) 申请号 201911116490.0

H02J 7/35 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.15

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 211293267 U, 2020.08.18

申请公布号 CN 110749910 A

US 2018022310 A1, 2018.01.25

(43) 申请公布日 2020.02.04

CN 108313304 A, 2018.07.24

CN 203951235 U, 2014.11.19

(73) 专利权人 江苏农林职业技术学院

审查员 刘榕锰

地址 212400 江苏省镇江市句容市文昌东路19号

(72) 发明人 赵中营 赵桂云 郝一腾 王伟
衡磊 吴苑

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

专利代理师 柏尚春

(51) Int. Cl.

G01S 19/42 (2010.01)

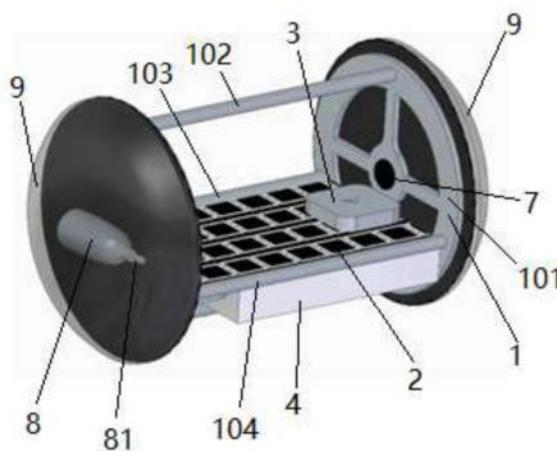
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

基于太阳能的无人机定位装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于太阳能的无人机定位装置及控制方法,装置包括圆柱形笼状体和气囊,气囊连接在圆柱形笼状体上,还包括设置在圆柱形笼状体中的太阳能电池板、定位模块、锂电池、数传模块和控制模块,控制模块内置陀螺仪,能够判断飞机姿态,当判断飞机失事时打开气囊,当判断飞机失事后本装置着陆并已处于相对静止状态时,根据太阳能电池板和锂电池的状态选择供电方式,并将定位模块的定位信号通过数传模块进行发送。本装置坚固、保护性能好而且具有超长续航的野外定位能力,可长时间定时发送定位信息,大大降低了寻找飞机的难度,最大程度减少无人机失事后的损失。



1. 一种基于太阳能的无人机定位装置,其特征在于:包括圆柱形笼状体(1)和气囊(9),气囊(9)连接在圆柱形笼状体(1)上,还包括设置在圆柱形笼状体(1)中的太阳能电池板(2)、定位模块(3)、锂电池(4)、数传模块(5)和控制模块(6),控制模块(6)内置陀螺仪,能够判断飞机姿态,当判断飞机失事时打开气囊(9),当判断飞机失事后本装置着陆并已处于相对静止状态时,根据太阳能电池板(2)和锂电池(4)的状态选择供电方式,并将定位模块(3)的定位信号通过数传模块(5)进行发送;

所述圆柱形笼状体(1)包括2个圆盘(101),圆盘(101)中心设置转轴(7),气囊(9)固定连接在转轴(7)上并能够通过转轴(7)相对于圆盘(101)旋转,2个圆盘(101)通过第一连接杆(102)、第二连接杆(103)、第三连接杆(104)和第四连接杆(105)固定连接,第一连接杆(102)设置在圆盘(101)圆周的顶端,第四连接杆(105)设置在圆盘(101)圆周的底端,第二连接杆(103)、第三连接杆(104)设置在圆周的下半圆上;

太阳能电池板(2)固定设置在第二连接杆(103)和第三连接杆(104)之间,锂电池(4)、数传模块(5)和控制模块(6)设置在太阳能电池板(2)下方,定位模块(3)设置在太阳能电池板(2)上方;

装置还包括连接数传模块(5)的天线(10),天线(10)设置在第一连接杆(102)上。

2. 根据权利要求1所述的基于太阳能的无人机定位装置,其特征在于:还包括用于连接无人机电源接口的正电极(11)和负电极(12),正电极(11)和负电极(12)设置在第四连接杆(105)上。

3. 根据权利要求1所述的基于太阳能的无人机定位装置,其特征在于:包括用于连接无人机飞控系统接口的飞控电极(13),飞控电极(13)设置在第四连接杆(105)上。

4. 根据权利要求1所述的基于太阳能的无人机定位装置,其特征在于:气囊(9)中包括了设置在其中的高压气瓶(8),高压气瓶(8)上设置电磁阀(81),控制模块(6)通过控制电磁阀(81)打开高压气瓶(8),高压气瓶(8)释放高压气体将气囊(9)充满。

5. 一种基于太阳能的无人机定位装置控制方法,基于权利要求1至4任一项所述的装置,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 当无人机失事时,控制模块判断飞机姿态异常,打开气囊;

(2) 当无人机落地后,控制模块判断本装置着陆并已处于相对静止状态,进入步骤(3);

(3) 控制模块实时监测锂电池和太阳能电池板的电压,当太阳能电池板足以给数传模块供电时,通过数传模块间歇性发出定位信号,当太阳能电池板不足以给数传模块供电时,控制太阳能电池板给锂电池充电,如果锂电池足以给数传模块供电时,通过数传模块间歇性发出定位信号,在数传模块不工作时控制太阳能电池板给锂电池充电。

基于太阳能的无人机定位装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无人机定位装置及其控制方法,特别是涉及一种基于太阳能的无人机定位装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 无人机,英文缩写UAV。最初无人机可以追溯到1914年第一次世界大战,而当时也只是局限于军事方面。经过一百多年的发展,目前无人机在不同领域得到了广泛应用。无人机在执行任务时大都需要搭载任务载荷,通过任务载荷来完成预定目标。由于无人机搭载任务载荷质量、大小、形状的不同会造成无人重心及气动外型的改变,再加上电池的续航时间、不稳定气流、以及某些机型本身就难以起降等问题,都可能会造成无人机在执行任务时发生事故。如今行业无人机和任务载荷昂贵造价再加上执行任务所产生的衍生价值,一旦发生飞行事故将会产生巨大的损失。如果能在发生事故后能找到飞机残骸并取回采集的数据,将会具有极高的价值。目前民用无人机中数传模块供电基本都依靠自身飞行电池,即使飞机失事后没有解体,在机内电池耗尽前还没找到飞机,那就基本不可能再找到失事飞机。目前市场上无人机失事后基本没有长时间定位装置,设计一种能够长期的间隙性发送定位装置至关重要。

发明内容

[0003] 发明目的:本发明要解决的技术问题是提供一种基于太阳能的无人机定位装置及其控制方法,解决了目前无人机失事后难以定位和找寻的不足,设计了能够基于太阳能的长期间歇性发送定位信息的装置,其结构简单牢固,保护性措施好,不易摔坏,耐久性好,续航能力强,有利于无人机失事后较长时间内帮助人们找到飞机。

[0004] 技术方案:本发明所述的基于太阳能的无人机定位装置,包括圆柱形笼状体和气囊,气囊连接在圆柱形笼状体上,还包括设置在圆柱形笼状体中的太阳能电池板、定位模块、锂电池、数传模块和控制模块,控制模块内置陀螺仪,能够判断飞机姿态,当判断飞机失事时打开气囊,当判断飞机失事后本装置着陆并已处于相对静止状态时,根据太阳能电池板和锂电池的状态选择供电方式,并将定位模块的定位信号通过数传模块进行发送。

[0005] 进一步的,圆柱形笼状体包括2个圆盘,圆盘中心设置转轴,气囊固定连接在转轴上并能够通过转轴相对于圆盘旋转,2个圆盘通过第一连接杆、第二连接杆、第三连接杆和第四连接杆固定连接,第一连接杆设置在圆盘圆周的顶端,第四连接杆设置在圆盘圆周的底端,第二连接杆、第三连接杆设置在圆周的下半圆上。

[0006] 进一步的,太阳能电池板固定设置在第二连接杆和第三连接杆之间,锂电池、数传模块和控制模块设置在太阳能电池板下方,定位模块设置在太阳能电池板上方。

[0007] 进一步的,还包括连接数传模块的天线,天线设置在第一连接杆上。

[0008] 进一步的,还包括用于连接无人机电源接口的正电极和负电极,正电极和负电极设置在第四连接杆上。

[0009] 进一步的,包括用于连接无人机飞控系统接口的飞控电极,飞控电极设置在第四连接杆上。

[0010] 进一步的,气囊中包括了设置在其中的高压气瓶,高压气瓶上设置电磁阀,控制模块通过控制电磁阀打开高压气瓶,高压气瓶释放高压气体将气囊充满。

[0011] 本发明所述的基于太阳能的无人机定位装置控制方法,基于上述装置,包括以下步骤:

[0012] (1) 当无人机失事时,控制模块判断飞机姿态异常,打开气囊;

[0013] (2) 当无人机落地后,控制模块判断本装置着陆并已处于相对静止状态,进入步骤(3);

[0014] (3) 控制模块实时监测锂电池和太阳能电池板的电压,当太阳能电池板足以给数传模块供电时,通过数传模块间歇性发出定位信号,当太阳能电池板不足以给数传模块供电时,控制太阳能电池板给锂电池充电,如果锂电池足以给数传模块供电时,通过数传模块间歇性发出定位信号,在数传模块不工作时控制太阳能电池板给锂电池充电。

[0015] 有益效果:本装置具有以下优点:

[0016] (1) 本装置内置陀螺仪能够判断飞机运动状态,若判断出飞机已失事,则迅速给高压气瓶电磁阀供电,1—2秒内快速将气囊充满,充满气的气囊可增大阻力并减少落地时的冲击力,保护内部元件安全;

[0017] (2) 圆柱形笼状体能够围绕转轴自由旋转,将太阳能电池板安装于圆柱形笼状体内偏下位置,目的是造成笼状体重心偏移,并且控制模块、数传模块、锂电池等较重的设备安装在太阳能电池板的背面,因其重心偏移使太阳能电池板感光面始终朝上以吸收阳光,提高了太阳能电池板发电效率;

[0018] (3) 通过太阳能电池板将太阳能转化成电能储存在锂电池中,控制模块可确保锂电池不会过充电和过放电,控制模块智能检测太阳能电池板与锂电池电压,如满足设定值则给数传模块供电并向外发射定位信号,当锂电池电压下降到设定值或定位信息已全部发送后,控制模块则自动停止给数传模块供电以节约能源并等待下一次发射;

[0019] 所以,本装置坚固、保护性能好而且具有超长续航的野外定位能力,本装置可长时间定时发送定位信息,大大降低了寻找飞机的难度,最大程度减少无人机失事后的损失。

附图说明

[0020] 图1是本实施方式中定位装置的立体图;

[0021] 图2是本实施方式中定位装置的正视图;

[0022] 图3是本实施方式中定位装置的俯视图;

[0023] 图4是本实施方式中定位装置的仰视图;

[0024] 图5是本实施方式中定位装置气囊打开后的示意图;

[0025] 图6是本实施方式中定位装置的模块连接图。

具体实施方式

[0026] 本实施方式中的基于太阳能的无人机定位装置包括刚性结构的圆柱形笼状体1和气囊9,气囊9连接在圆柱形笼状体1上,气囊9在没有充气前始终呈压缩状。本装置内部模块

如图6所示,圆柱形笼状体1中设置太阳能电池板2、定位模块3、锂电池4、数传模块5和控制模块6,控制模块6与气囊9、数传模块5、太阳能电池板2和锂电池4连接,数传模块5能够读取定位模块3的数据,太阳能电池板2产生的电能经控制模块储存在锂电池4中。控制模块6内置陀螺仪,能够判断飞机姿态。陀螺仪的原理是在载体高速转动的时候,陀螺仪始终要通过自我调节,使得转子保持原有的平衡,这样就可以判断出飞行器的姿态,这里用的是电子陀螺仪。当陀螺仪判断出无人机处于失事状态后控制模块6打开气囊9,由于气囊9迅速充气后体积增大进而导致阻风面积也增大,从而减小了下降速度,气囊在撞击地面时会因触地冲击力压缩气囊继而做出弹跳保护动作,减少设备所受的冲击力,保护设备完好,气囊打开后的状态如图5所示。当判断飞机失事后本装置着陆并处于相对静止状态时,根据太阳能电池板2和锂电池4的状态选择供电方式,并将定位模块3的定位信号通过数传模块5进行发送。这种供电方式可以为,控制模块6能够实时监测测量锂电池4和太阳能电池板2的电压,锂电池4充电时电压不能超过4.2V,放电电压不能过低,一般也不能低于3.0V,否则会造成永久性损坏。当太阳光充足,太阳能电池板2发电充足,控制模块6就直接使用此电能给数传模块5供电以间隙性传输数据,多余电能给锂电池4充电,数传模块5不工作时,太阳能电池板产生的电源直接供给锂电池充电,直到锂电池电压超过4.2V为止。当阳光不足时,太阳能电池板2的发电量不足以给数传模块5供电,使用锂电池4存储电量进行间隙发送数据,但当锂电池电压下降到3V时,控制模块6切断对数传模块5的供电,直到电压再次符合要求。

[0027] 作为一种优选,见图1至图4所示,圆柱形笼状体1的结构为包括2个圆盘101和连接圆盘的4根连接杆,均为质量较轻且坚固的碳纤维材料。圆盘101中心设置转轴7,气囊9固定连接在转轴7上,圆柱形笼状体1可绕转轴7作360°自由旋转。2个圆盘101通过第一连接杆102、第二连接杆103、第三连接杆104和第四连接杆105固定连接。第一连接杆102设置在圆盘101圆周的顶端,第四连接杆105设置在圆盘101圆周的底端,即第一连接杆102和第四连接杆105的连接点在圆盘圆周直径的两端。第二连接杆103、第三连接杆104设置在圆周的下半圆上,即第二连接杆103和第三连接杆104的连接点均更加靠近第四连接杆105的连接点。太阳能电池板2固定设置在第二连接杆103和第三连接杆104之间,锂电池4、数传模块5和控制模块6设置在太阳能电池板2的背面,锂电池4可以选用锂聚合物电池,这种电池具有重量轻、容量大和内阻小等优点,定位模块3设置在太阳能电池板2上方(感光面),定位模块3采用北斗导航芯片,兼容GPS、格洛纳斯导航系统信号。太阳能电池板2、控制模块6、数传模块5等安装在圆柱形笼状体1圆周偏下的位置,目的是造成笼状体重心偏移让其能围绕转轴作自由旋转,从而使太阳能电池板2感光面始终朝上,同时定位模块3也始终朝上,便于其接收卫星定位信号。第一连接杆102上可以设置用于数传模块5发射信号的天线10,落地稳定后,天线10可以始终保持在圆柱形笼状体1的正上方,可以减少天线的遮挡,有利于信号的传输。为了在无人机正常飞行过程中利用无人机电源供电,还可以设置连接无人机电源接口的正电极11和负电极12,另外还可以设置用于连接无人机飞控系统接口的飞控电极13,这样无人机在正常飞行过程中也可以通过数传模块5发送飞控数据。正电极11、负电极12和飞控电极13设置在第四连接杆105上,方便与无人机连接。

[0028] 作为一种优选,气囊9中包括了设置在其中的高压气瓶8,高压气瓶8上设置电磁阀81,控制模块6通过控制电磁阀81打开高压气瓶8,高压气瓶8释放高压气体将气囊9充满。高压气瓶8由航空铝制成,具有体积小、重量轻、耐压性能好、安全系数高等特点,一个高压气

瓶可以瞬间放出大于自己容积十几倍的气体。当陀螺仪判断出无人机处于失事状态后控制模块6给高压气瓶8的电磁阀81供电,释放高压气体将气囊9充满。

[0029] 本装置可以装载在无人机的机舱里使用,也可以在无人机上设置卡槽,将圆柱形笼状体的下侧三根连接杆分别卡接无人机上,第四连接杆105上安装有三个电极分别与无人机电源接口和飞控接口相连接,正常工作时利用飞机电源将飞控数据通过数传模块5进行发射。

[0030] 本装置的工作原理为,无人机正常工作时,数传模块由飞机电源进行供电,当无人机失事时,陀螺仪判断出飞机姿态异常后控制模块给电磁阀通电,在1—2秒内快速释放高压气瓶里的压缩气体将气囊充满,本装置在接触地面时做出缓冲弹跳以保护装置。本装置落地后,圆柱形笼状体因重心偏移,在地球引力的作用下,太阳能电池板的感光面会正面朝上,尽可能将更多的光能转化成电能储存在锂电池中,控制模块智能管理数传模块的供电,定时发出定位信号。

[0031] 本实施方式还包括一种基于太阳能的无人机定位装置控制方法,基于上述的装置,包括以下步骤:

[0032] (1) 当无人机失事时,控制模块判断飞机姿态异常,打开气囊;

[0033] (2) 当无人机落地后,控制模块判断本装置着陆并已处于相对静止状态,进入步骤(3);

[0034] (3) 控制模块实时监测锂电池和太阳能电池板的电压,当太阳能电池板足以给数传模块供电时,使用电池板的电能通过数传模块间歇性发出定位信号,当太阳能电池板不足以给数传模块供电时,控制太阳能电池板给锂电池充电,如果锂电池足以给数传模块供电时,使用锂电池的电能通过数传模块间歇性发出定位信号,在数传模块不工作时控制太阳能电池板给锂电池充电。

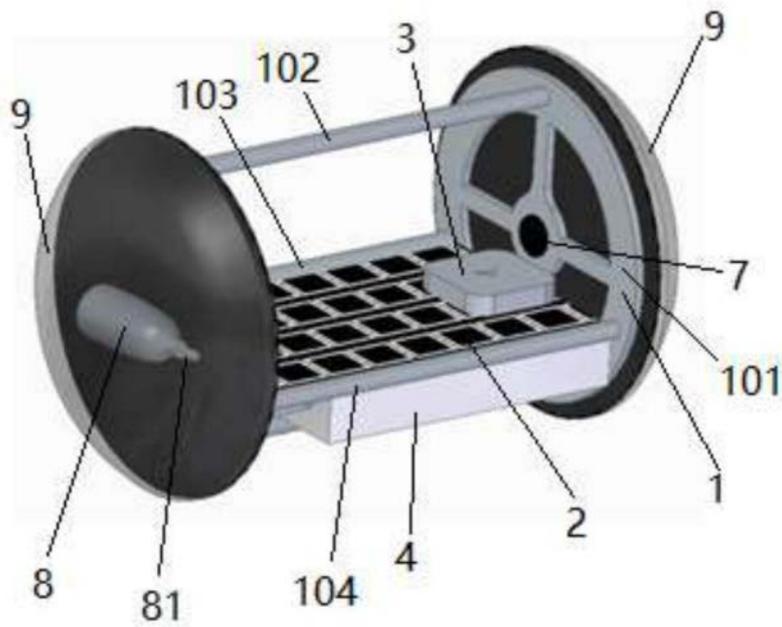


图1

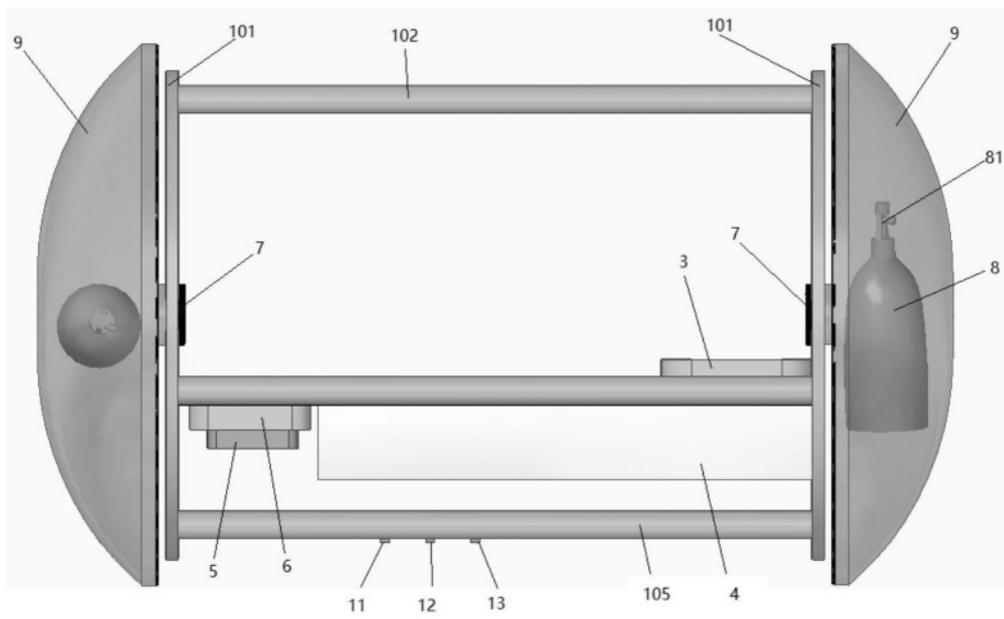


图2

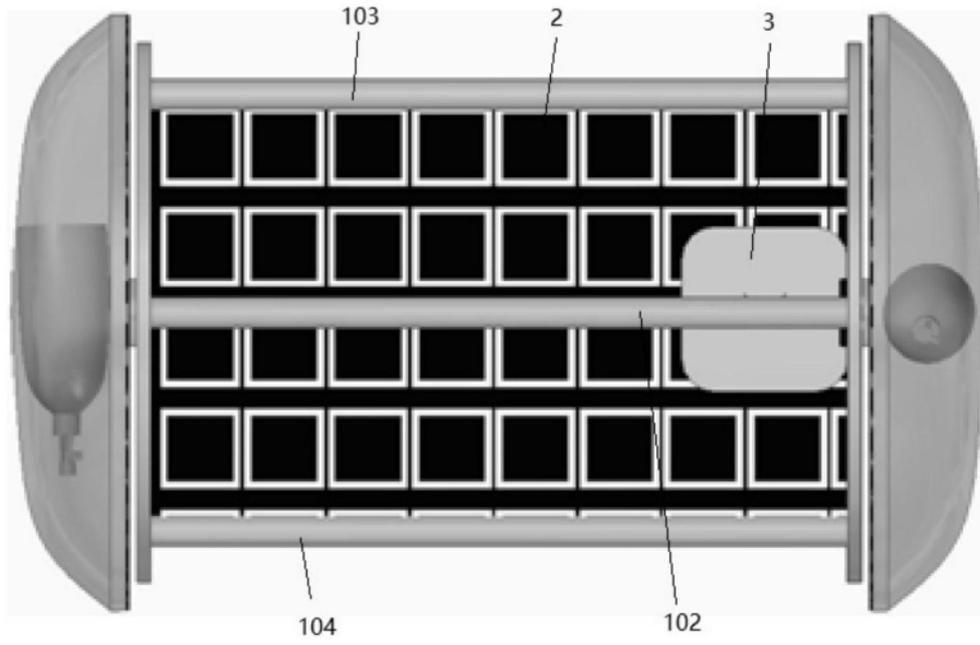


图3

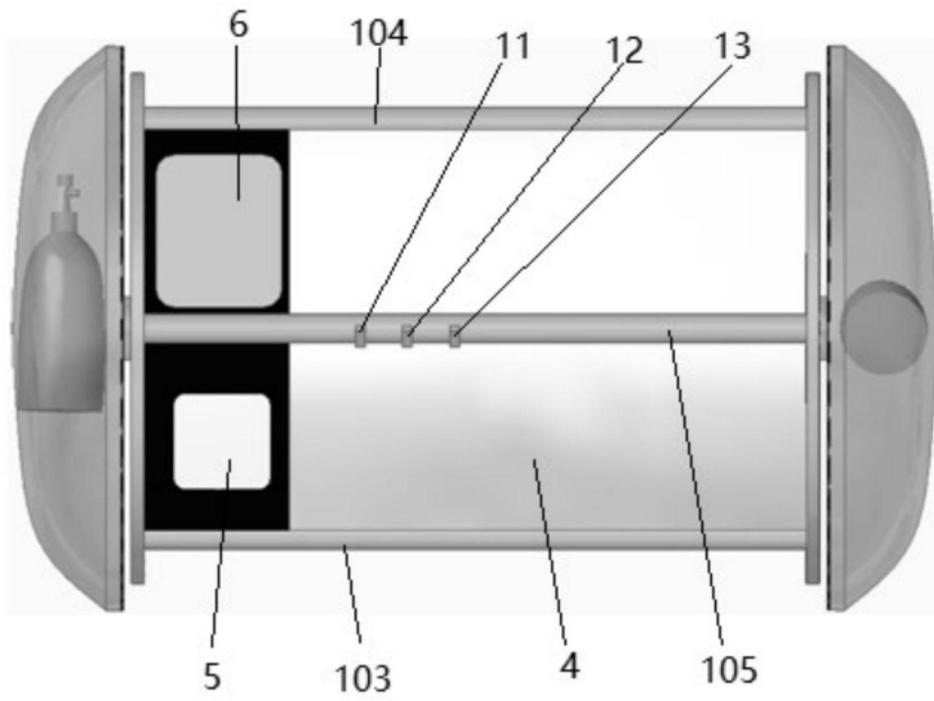


图4

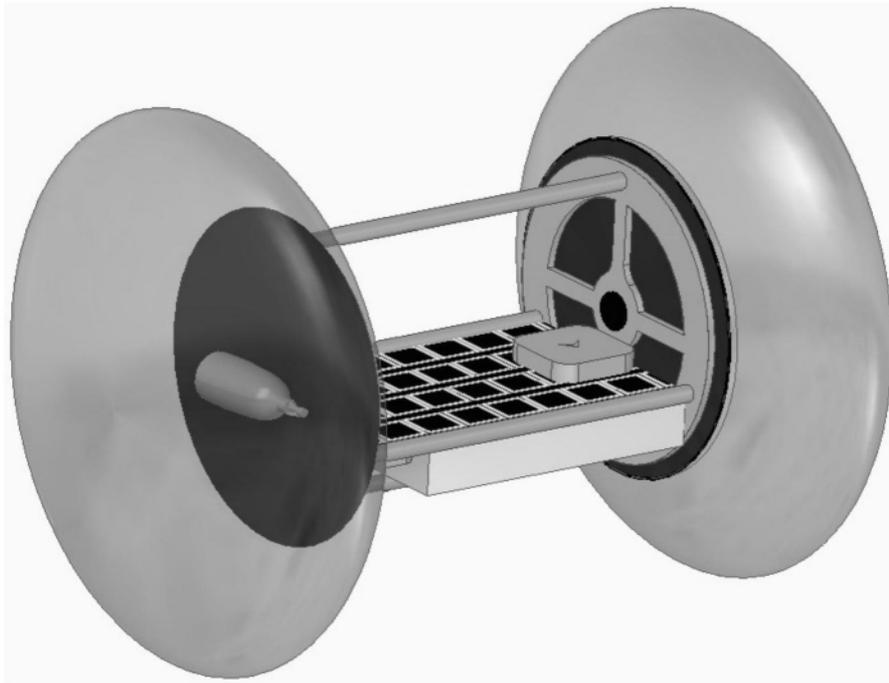


图5

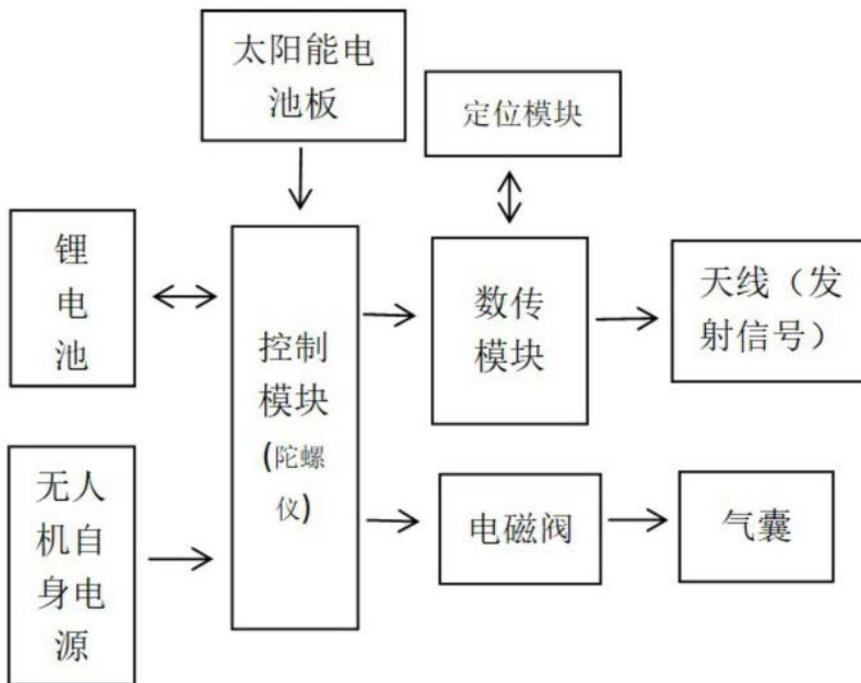


图6