

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107451 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/42 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/118704

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 30 日 (30.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 戴明峻 (DAI, Mingjun); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 丁鹏 (DING, Peng); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 周琦 (ZHOU, Qi);

中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 张伟鸿 (ZHANG, Weihong); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 王钧玉 (WANG, Junyu); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京市磐华律师事务所 (P. C. & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特大厦901-902室, Beijing 100022 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: CONTROL METHOD FOR MOVABLE PLATFORM, MOVABLE PLATFORM AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质

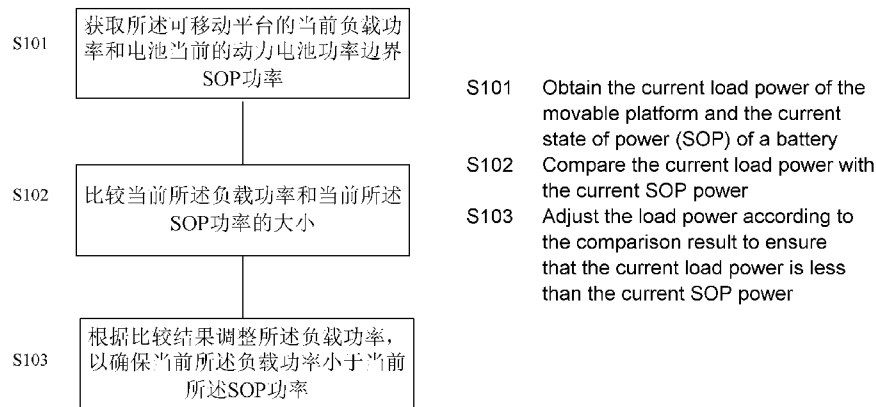


图2

(57) Abstract: A control method for a movable platform, the movable platform and a storage medium. The control method comprises: obtaining the current load power of the movable platform and the current state of power (SOP) of a battery (S101); comparing the current load power with the current SOP power (S102); and adjusting the load power according to the comparison result to ensure that the current load power is less than the current SOP power (S103). According to the control method for a movable platform, the movable platform and the storage medium, the movable platform can use the battery of high-energy density without safety risk, thereby improving the cruising ability of the movable platform.

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质, 该控制方法包括: 获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边界SOP功率 (S101); 比较当前所述负载功率和当前所述SOP功率的大小 (S102); 根据比较结果调整所述负载功率, 以确保当前所述负载功率小于当前所述SOP功率 (S103)。上述可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质使得可移动平台可以使用高能量密度的电池并且不存在安全风险, 从而提高可移动平台的续航。

可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质

说明书

5

技术领域

本发明总地涉及控制领域，更具体地涉及一种可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质。

10

背景技术

目前大多数无人机厂商所使用的电池特点是能量密度低（一般为180-200wh/kg），放电倍率高（基本都是15C以上），由此带来的缺点的是续航时间短，优点是电池放电能力强，机动性好，目前无人机考虑大功率的需求更倾向于使用高放电倍率电池。

15

然而，目前无人机行业比较关注续航和安全指标，如果用低放电倍率高能量密度电池可能存在风险。这是因为：一、如果无人机对电池输出功率要求高，甚至超过SOP要求，将影响电池的使用寿命，严重情况下甚至导致电池直接烧毁；二、电芯厂商虽然给出了电芯的放电倍率，但是组成电池后不能再按照这个倍率来评估最大功率值，尤其当低电量情况，这个最大功率值是有很明显的衰减，目前无人机一般并不考虑电池的动态动力电池功率边界（SOP），这很影响电池的使用寿命和安全性，因为因电池输出功率很可能超过电池动力电池功率边界（SOP）而导致的危险。。此外，即使使用低能量密度高放电倍率的电池，也可能面临电池输出功率很可能超过电池动力电池功率边界（SOP）的问题，不仅影响电池使用寿命还存在安全隐患。

20

25

发明内容

为了解决上述问题中的至少一个而提出了本发明。本发明提供一种可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质，其使得可移动平台可以使用高能量密度的电池并且不存在安全风险，从而提高可移动平台的续航。

30

具体地，本发明第一方面提供一种可移动平台的控制方法，所述可移动平台通过电池供电，该控制方法包括：

获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率；

5 比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小；

根据比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率。

本发明第二方面提供一种可移动平台，包括：

电池模块，用于为所述电池动力设备提供电能；

10 一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行下述步骤：

15 获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率；

比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小；

根据比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率。

20 本发明第三方面提供一种可移动平台，所述可移动平台通过电池供电，该可移动平台包括：

功率获取模块，用于获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的 SOP 功率；

比较模块，用于比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小；

25 控制模块，用于根据所述比较模块的比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率。

本发明第四方面提供一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行时实现根据本发明第一方面所述控制方法的步骤。

30 本发明提供了一种可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质，其通过实时采集负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，并比

较二者的大小，然后根据比较结果调整负载功率来确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，从而确保可移动平台的电池输出功率（即负载功率）不会超过电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，使得可移动平台可以使用高能量密度的电池，从而提高可移动平台的续航。即根据本发明的可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质根据电池的动态 SOP 功率动态调整负载功率，使得电池输出功率（即负载功率）不会超过电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，并且可以尽可能满足可移动平台的负载功率需求。

附图说明

图 1 是用于实现根据本发明实施例的可移动平台的控制方法和可移动装置的示例电子设备的示意性框图；

图 2 是根据本发明一实施例的可移动平台的控制方法的示意性流程图；

图 3 是根据本发明一实施例的用于无人飞行器的控制方法的示详细流程图；

图 4 是根据本发明一实施例的可移动装置的示意性框图；以及

图 5 是根据本发明一实施例的可移动平台的示意性框图。

具体实施方式

为了使得本发明的目的、技术方案和优点更为明显，下面将参照附图详细描述根据本发明的示例实施例。显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是本发明的全部实施例，应理解，本发明不受这里描述的示例实施例的限制。基于本发明中描述的本发明实施例，本领域技术人员在没有付出创造性劳动的情况下所得到的所有其它实施例都应落入本发明的保护范围之内。

在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员而言显而易见的是，本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本发明发生混淆，对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

应当理解的是，本发明能够以不同形式实施，而不应当解释为局限于这里提出的实施例。相反地，提供这些实施例将使公开彻底和完全，并且将本发明的范围完全地传递给本领域技术人员。

在此使用的术语的目的仅在于描述具体实施例并且不作为本发明的限制。在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也意图包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应明白术语“组成”和/或“包括”，当在该说明书中使用时，确定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但不排除一个或更多其它的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在或添加。在此使用时，术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。

为了彻底理解本发明，将在下列的描述中提出详细的步骤以及详细的结构，以便阐释本发明提出的技术方案。本发明的较佳实施例详细描述如下，然而除了这些详细描述外，本发明还可以具有其他实施方式。

首先，参照图 1 来描述用于实现本发明实施例的用于可移动装置的控制方法和可移动装置的示例电子设备 100。

如图 1 所示，电子设备 100 包括一个或多个处理器 102、一个或多个存储装置 104、输入装置 106、输出装置 108 以及电池模块 110 这些组件通过总线系统 112 和/或其它形式的连接机构（未示出）互连。应当注意，图 1 所示的电子设备 100 的组件和结构只是示例性的，而非限制性的，根据需要，所述电子设备也可以具有其他组件和结构。

所述处理器 102 可以是中央处理单元（CPU）或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元，并且可以控制所述电子设备 100 中的其它组件以执行期望的功能。所述处理器 102 的数量可以为一个或多个。

所述存储装置 104 可以包括一个或多个计算机程序产品，所述计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质，例如易失性存储器和/或非易失性存储器。所述易失性存储器例如可以包括随机存取存储器（RAM）和/或高速缓冲存储器（cache）等。所述非易失性存储器例如可以包括只读存储器（ROM）、硬盘、闪存等。在所述计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令，处理器 102 可以运行所述程序指令，以实现下文所述的本发明实施例中（由处理器实现）的客户端功能以及/或者其他期望的功能。

在所述计算机可读存储介质中还可以存储各种应用程序和各种数据，例如所述应用程序使用和/或产生的各种数据等。

所述输入装置 106 可以是用户用来输入指令的装置，并且可以包括键盘、鼠标、麦克风和触摸屏等中的一个或多个。

5 所述输出装置 108 可以向外部（例如用户）输出各种信息（例如图像或声音），并且可以包括显示器、扬声器等中的一个或多个。

所述电池模块 110 可以为电子设备 100 提供能量。电池模块 110 包括电池和各种检测电路和/或通信接口，各种检测电路用于检测电池的输出电压、输出电流、当前电量、电池循环次数、电芯温度或环境温度等参数，并通
10 过通信接口将其发送至所述一个或多个处理器 102 示例性地，电池模块 110 和处理器 102 之间通过串口进行通信。

示例性地，用于实现根据本发明实施例的可移动平台的控制方法和可移动装置的示例电子设备可以被实现为无人飞行器、无人车、无人船、机器人、电动滑板车、平衡车、航模等。

15 图 2 是根据本发明一实施例的可移动平台的控制方法的示意性流程图。如图 2 所示，根据本发明实施例的可移动平台的控制方法包括：

步骤 S101，获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率。

示例性地，可移动平台的当前负载功率通过下述步骤获得：获取电池
20 当前的输出电压 U 和电流 I ，并根据电池当前的所述输出电压 U 和电流 I 获得所述可移动平台的当前负载功率 P_{load} ， $P_{load}=U*I$ 。

示例性地，可移动平台的电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率通过
25 下述步骤获得：获取电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度中的至少一个，并根据电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度中的至少一个，获得电池当前的 SOP 功率。电池当前的 SOP 功率为与电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度中的一个或多个具有对应的函数关系，该函数关系可以通过理论计算或试验确定，该函数关系可以为一个函数公式，也可为一个映射表。当获得电池的当前
30 剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度等参数后，可以通过该函数公式计算电池当前的 SOP 功率或者通过查询该映射表获得电池当前的 SOP

功率。应当理解，电池的 SOP 功率是一个与上述参数相关的动态值，也可以理解，可以根据上述参数中的多个或者全部经过测试得到映射表，得到更为准确的 SOP 功率与上述因素之间的对应关系。

步骤 S102，比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小。即

5 比较步骤 S101 中获得当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的值。

步骤 S103，根据比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率。

具体地，当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率时，则调整所述负载功率，使得当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，从而确保电池安全。而当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率时，则可以使得当前负载功率能够具有更大的值，从而满足可移动平台的动力需求。即，如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则限制所述可移动平台的负载的功率需求，从而使当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率；如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，则允许所述可移动平台的负载的功率需求
10 的增大。这样根据 SOP 功率的动态值通过动态调整负载功率，使得当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，并且在当前所述 SOP 功率的允许下，尽可能满足可移动平台的动力需求。

应当理解，在调整所述负载功率使当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率后，所述负载功率在瞬时还是可以超过当前所述 SOP 功率的，即
20 调整所述负载功率是在一段时间内动态调整，在一段时间内所述负载功率还会超过当前所述 SOP 功率，然后再降低到当前所述 SOP 功率以下。

调整所述负载功率或者负载的功率需求可以通过各种可行的方式实现，例如选择运行不同功率需求的负载，当如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则选择功率需求小的负载运行，例如对于无人飞行器，
25 如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率可以选择运行固定机翼（功率需求小），而停止使用旋转机翼（功率需求大），这样便可以降低当前的负载功率。又例如，如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则限制当前可移动平台的最大速度或当前速度，通过限制当前可移动平台的最大速度或当前速度来降低当前负载功率，使得当前所述负载功率小于当前
30 所述 SOP 功率。作为一示例，如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP

功率，则降低所述可移动平台的最大速度设定值。具体地，如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则减小所述可移动平台的最大移动速度的限制值直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述可移动平台的最大移动速度的限制值达到最小设定值。通过减小可移动平台的最大移动速度的限制值可以实现减小可移动平台的当前速度的目的，从而减小当前负载功率。

进一步地，如果在调整所述负载功率或者负载的功率需求时，当前所述负载功率始终大于当前所述 SOP 功率，则硬限制可移动平台的运行，以保证安全。作为一示例，如果所述可移动平台的最大移动速度的限制值达到最小设定值且当前所述负载功率保持大于当前所述 SOP 功率的持续时间大于设定时间，则限制所述可移动平台的运行。如果所述可移动平台的最大移动速度的限制值达到最小设定值，且当前所述负载功率保持大于当前所述 SOP 功率的持续时间大于设定时间，则表示电池的当前 SOP 功率已经不能满足可移动平台的当前功率需求，为了保证安全限制所述可移动平台的运行，例如对于无人飞行器而言，可以控制无人飞行器返航、降落等。

进一步地，如果在调整所述负载功率或者负载的功率需求时，经过一段时间后当前所述负载功率又小于当前所述 SOP 功率，则此时应当允许所述可移动平台的负载的功率需求的增大，即允许负载，这样可以保证可移动平台在有更大功率需求时可以。作为一示例，如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，且所述可移动平台的最大移动速度的限制值不是最大设定值，则增大所述可移动平台的最大移动速度的限制值。这样允许所述可移动平台的在需要时运行在更大的移动速度下。例如，当前所述可移动平台的最大移动速度的限制值为 20m/s，而最大移动速度的限制值为 30/s，如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，则可以将当前的最大移动速度的限制值调整为 25m/s。在一些实施例中，判断调整时，需要在满足对应的条件一预设时间，例如，0.05 秒、0.1 秒、1 秒、5 秒等，然后再进行相应的调整。通过设置预设时间，可以防止调整的频率过快，加重系统的负担。

根据本发明实施例的可移动平台的控制方法通过实时采集负载功率和

电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，并比较二者的大小，然后根据比较结果调整负载功率来确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，从而确保可移动平台的电池输出功率（即负载功率）不会超过电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，使得可移动平台可以使用高能量密度的电池，

5 从而提高可移动平台的续航。即根据本发明的可移动平台的控制方法根据电池的动态 SOP 功率动态调整负载功率，使得电池输出功率（即负载功率）不会超过电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，并且可以尽可能满足可移动平台的负载功率需求。

下面结合图 3，以无人飞行器为例对根据本发明实施例的可移动平台

10 的控制方法进行详细描述。

图 3 是根据本发明一实施例的用于无人飞行器的控制方法的示详细流程图。如图 3 所示，根据本实施例的用于无人飞行器的控制方法包括：

步骤 S201，获取无人飞行器的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率。

15 示例性地，无人飞行器实时采集电池的输出电压 U 和输出电流 I ，计算实时的电池输出功率 P_{load} 。电池输出功率 P_{load} 是由电机功率，航电系统功率，云台相机功率，第三方客户负载功率组成， $P_{load}=P(\text{电机})+P(\text{航电})+P(\text{云台相机})+P(\text{第三方负载})$ 。

示例性地，电池和无人飞行器的飞控之间有供电线和通信线连接，通信线例如采用串口，电池实时的把当前的 SOP 功率值发送给无人飞行器的飞控。当前 SOP 功率值是当前电池剩余电量、电池循环次数、电芯温度，环境温度的一个函数。可以通过测试把电池的 SOP 函数测出来，通过查表的方法，在不同环境温度下，不同剩余电量下给出动态 SOP 功率值。

20

步骤 S202，判断当前所述负载功率是否小于当前所述 SOP 功率。如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，则进入步骤 S203，反之则进入步骤 S204。

25

在步骤 S203 中，将所述无人飞行器的最大姿态角限制为当前模式下的最大值。

无人飞行器在不同的模式下具有不同的最大姿态角，也即在不同的模式下允许运行的最大速度不同。作为示例，如果所述无人飞行器处于运动

30

模式(即 S 档模式),则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第一最大姿态角,最大飞行速度限制为第一最大飞行速度,最大上升速度限制为第一最大上升速度。示例性地,所述第一最大姿态角为 35 度,第一最大飞行速度为 23m/s,第一最大上升速度为 5m/s。

- 5 进一步地,无人飞行器在当前模式的最大姿态角还与无人飞行器挂载云台的数量有关。作为示例,果所述无人飞行器挂载双云台则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第二最大姿态角,最大飞行速度限制为第二最大飞行速度,最大上升速度限制为第二最大上升速度。示例性地,所述第二最大姿态角为 25 度,第二最大飞行速度为 16m/s,第一最大上升速度为 10 3m/s。

- 进一步地,无人飞行器在当前模式的最大姿态角还与无人飞行器是否挂载其它负载有关。所述其它负载为无人飞行器的非自身负载,例如用户的第三方负载或 SDK 相关的其它负载。如果所述无人飞行器挂载非自身负载,则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第三最大姿态角,最大飞行速度限制为第三最大飞行速度,最大上升速度限制为第三最大上升速度。15 示例性地,所述第三最大姿态角为 25 度,第三最大飞行速度为 16m/s,第三最大上升速度为 3m/s。

- 进一步地,在所述无人飞行器挂载非自身负载时,该控制方法还包括:判断所述无人飞行器在挂载非自身负载后处于悬停时的功率值与当前 SOP 功率的大小;如果所述无人飞行器在挂载非自身负载后处于悬停时的功率20 值小于当前 SOP 功率的设定百分比,例如小于当前 SOP 功率的 60%,则允许所述无人飞行器运行;反之则限制所述无人飞行器运行,例如不允许无人飞行器飞行。

- 在步骤 S204 中,减小所述无人飞行器的最大姿态角直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述无人飞行器的最大姿态角达到最小设定值。25

- 具体地,如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率,则将无人飞行器的最大姿态角限制值的从当前档位和模式下的最大值一直减小,直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述无人飞行器的最大姿态角达到最小设定值。所述无人飞行器的最大姿态角达到最小设定值例如30

为 15 度。

在步骤 S205 中，在减小所述无人飞行器的最大姿态角的同时，还判断所述无人飞行器的最大姿态角的限制值达到最小设定值且当前所述负载功率保持大于当前所述 SOP 功率的持续时间是否大于设定时间，如果大于则
5 步骤 S20，限制所述无人飞行器的运行，反之则继续执行步骤 S202 至 S205。

示例性地，如果无人飞行器的最大姿态角限制为 15 度情况下，如果 $P_{load} > SOP$ 保持时间大于设定时间，例如大于 5 秒，则会触发安全功能，限制所述无人飞行器的运行。

进一步地，在本实施例中，在减小所述无人飞行器的最大姿态角的过程中，如果当前所述负载功率变为小于当前所述 SOP 功率，且所述无人飞行器的最大姿态角的限制值不是最大设定值，则增大所述无人飞行器的最大姿态角的限制值。这样可以使得无人飞行器在需要时可以实现更大的飞行速度。例如无人飞行器在逆风飞行时减小了最大姿态角，而变为双飞飞行后，当前所述负载功率变小，小于了当前所述 SOP 功率，此时通过增大
10 无人飞行器的最大姿态角允许无人飞行器可以飞行在 SOP 功率允许更大的速度下。

在步骤 S205 中，限制所述无人飞行器的运行。例如使无人飞行器返航，降落等，并在与无人飞行器的 APP 端提示用户当前处于电池超负荷工作状态，需要立即降落和返航，并关闭客户自己接的第三方负载。

根据本发明实施例的用于无人飞行器的控制方法通过实时采集负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，并比较二者的大小，然后根据比较结果调整负载功率来确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，从而确保无人飞行器的电池输出功率（即负载功率）不会超过电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，使得无人飞行器可以使用高能量密度的
20 电池，从而提高无人飞行器的续航。即根据本实施例的用于无人飞行器的控制方法根据电池的动态 SOP 功率动态调整负载功率，使得电池输出功率（即负载功率）不会超过电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，并且可以尽可能满足无人飞行器的负载功率需求。

图 4 是根据本发明一实施例的可移动装置的示意性框图。

30 如图 4 所示，根据本实施例的可移动装置 400 包括电池模块 410、功

率获取模块 420、比较模块 430 和控制模块 440。

其中，电池模块 410 用于为可移动装置 400 提供能量。电池模块 410 包括电池、检测模块、计算模块和通信模块。检测模块用于检测电池的输
5 出电压、输出电流、当前电量、电池循环次数、电芯温度或环境温度；计
算模块用于根据所述检测模块的检测结果计算所述电池动力设备的当前负
载功率和电池当前的 SOP 功率；通信模块用于将所述计算模块的计算结果
发送至所述控制模块 440。

功率获取模块 420 用于获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当
前的 SOP 功率。功率获取模块 420 可以由图 1 所示的电子设备中的处理器
10 102 运行存储装置 104 中存储的程序指令来实现，并且可以执行根据本发明
实施例的控制方法的步骤 S101 和 S201。

比较模块 430 用于比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大
小。比较模块 430 可以由图 1 所示的电子设备中的处理器 102 运行存储装置
104 中存储的程序指令来实现，并且可以执行根据本发明实施例的控制方法
15 的步骤 S102 和 S202。

控制模块 440 用于根据所述比较模块 430 的比较结果调整所述负载功
率，以确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率。控制模块 440 可以
由图 1 所示的电子设备中的处理器 102 运行存储装置 104 中存储的程序指令
来实现，并且可以执行根据本发明实施例的控制方法的步骤 S103 以及
20 S203-S206。

图 5 是根据本发明一实施例的可移动平台的示意性框图。

如图 5 所示，根据本实施例的可移动平台 500 包括负载 510、电池模
块 520、存储装置 530 和处理器 540。

负载 510 为可移动平台 500 中各种需要能量的装置。例如，对于无人
25 飞行器而言，负载 510 可以为电机、航电、云台相机以及第三方负载。

电池模块 520 用于为负载 510 提供电能，并将电池模块 520 的信息发
送至处理器 540。示例性地，电池模块 520 包括电池、检测模块、计算模
块和通信模块。检测模块用于检测电池的输出电压、输出电流、当前电量、
电池循环次数、电芯温度或环境温度；计算模块用于根据所述检测模块的
30 检测结果计算所述电池动力设备的当前负载功率和电池当前的 SOP 功率；

通信模块用于将所述计算模块的计算结果发送至处理器 540。

所述存储装置 530 存储一个或多个用于实现根据本发明实施例的可移动平台的控制方法中的相应步骤的程序代码。

所述处理器 540 用于运行所述存储装置 530 中存储的程序代码，以执行
5 根据本发明实施例的可移动平台的控制方法的相应步骤，并且用于实现根据本发明实施例的可移动平台的功率获取模块 420、比较模块 430 和控制模块 440。处理器 540 可以为一个或多个。

示例性地，在所述程序代码被所述处理器 540 运行时执行以下步骤：

获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边
10 界 SOP 功率；

比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小；

根据比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前
所述 SOP 功率。

在本发明一个实施例中，所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤：
15 获取电池当前的输出电压和电流，并根据电池当前的所述输出电压和电流获得所述可移动平台的当前负载功率。

在本发明一个实施例中，所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤：
获取电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度中的至少一个，并根据电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度
20 中的至少一个，获得电池当前的 SOP 功率。

在本发明一个实施例中，所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤：
如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则限制所述可移动平台的
负载的功率需求，从而使当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率；如果
当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，则允许所述可移动平台的负载
25 的功率需求的增大。

在本发明一个实施例中，所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤：
如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则降低所述可移动平台的
最大速度设定值。

在本发明一个实施例中，所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤：
30 如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则减小所述可移动平台的

最大移动速度的限制值直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述可移动平台的最大移动速度的限制值达到最小设定值。

在本发明一个实施例中,所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤:
如果所述可移动平台的最大移动速度的限制值达到最小设定值且当前所述
5 负载功率保持大于当前所述 SOP 功率的持续时间大于设定时间,则限制所述可移动平台的运行。

在本发明一个实施例中,所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤:
如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率,且所述可移动平台的最大
移动速度的限制值不是最大设定值,则增大所述可移动平台的最大移动速
10 度的限制值。

在本发明一个实施例中,所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤:

如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率,则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为当前模式下的最大值;

如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率,则减小所述无人飞行
15 器的最大姿态角直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述无人飞行器的最大姿态角达到最小设定值。

在本发明一个实施例中,所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤:
如果所述无人飞行器处于运动模式,则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第一最大姿态角,最大飞行速度限制为第一最大飞行速度,最大上升
20 速度限制为第一最大上升速度。

在本发明一个实施例中,所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤:

判断所述无人飞行器是否挂载双云台,如果所述无人飞行器挂载双云台则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第二最大姿态角,最大飞行速度限制为第二最大飞行速度,最大上升速度限制为第二最大上升速度。

25 在本发明一个实施例中,所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤:

判断所述无人飞行器是否挂载非自身负载,如果所述无人飞行器挂载非自身负载,则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第三最大姿态角,最大飞行速度限制为第三最大飞行速度,最大上升速度限制为第三最大上升速度。

30 在本发明一个实施例中,所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤:

所述第一最大姿态角大于所述第二最大姿态角，所述第二最大姿态角大于所述第三最大姿态角；

所述第一最大飞行速度大于所述第二最大飞行速度，所述第二最大飞行速度大于所述第三最大飞行速度；

5 所述第一最大上升速度大于所述第二最大上升速度，所述第二最大上升速度大于所述第三最大上升速度。

10 在本发明一个实施例中，所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤：如果所述无人飞行器的最大姿态角的限制值达到最小设定值且当前所述负载功率保持大于当前所述 SOP 功率的持续时间大于设定时间，则限制所述无人飞行器的运行。

在本发明一个实施例中，所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤：如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，且所述无人飞行器的最大姿态角的限制值不是最大设定值，则增大所述无人飞行器的最大姿态角的限制值。

15 在本发明一个实施例中，所述一个或多个处理器 540 还执行下述步骤：

在所述无人飞行器挂载非自身负载时，判断所述无人飞行器在挂载非自身负载后处于悬停时的功率值与当前 SOP 功率的大小；如果所述无人飞行器在挂载非自身负载后处于悬停时的功率值小于当前 SOP 功率的设定百分比，则允许所述无人飞行器运行；反之则限制所述无人飞行器运行。

20 此外，根据本发明实施例，还提供了一种存储介质，在所述存储介质上存储了程序指令，在所述程序指令被计算机或处理器运行时用于执行本发明实施例的用于可移动平台/无人飞行器的控制方法的相应步骤，并且用于实现根据本发明实施例的可移动平台中的相应模块。所述存储介质例如可以包括智能电话的存储卡、平板电脑的存储部件、个人计算机的硬盘、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、便携式紧致盘只读存储器(CD-ROM)、USB 存储器、或者上述存储介质的任意组合。所述计算机可读存储介质可以是一个或多个计算机可读存储介质的任意组合。

在一个实施例中，所述计算机程序指令在被计算机运行时可以实现根据本发明实施例的可移动装置的各个功能模。

30 在一个实施例中，所述计算机程序指令在被计算机运行时执行以下步

骤：获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率；比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小；根据比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率。

5 根据本发明提供的可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质，通过实时采集负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，并比较二者的大小，然后根据比较结果调整负载功率来确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，从而确保可移动平台的电池输出功率（即负载功率）不会超过电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，使得可移动平台可以使用高能量密度的电池，从而提高可移动平台的续航。即根据本发明的可移动平台的控制方法、可移动平台及存储介质根据电池的动态 SOP 功率动态调整负载功率，使得电池输出功率（即负载功率）不会超过电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率，并且可以尽可能满足可移动平台的负载功率需求。

15 尽管这里已经参考附图描述了示例实施例，应理解上述示例实施例仅仅是示例性的，并且不意图将本发明的范围限制于此。本领域普通技术人员可以在其中进行各种改变和修改，而不偏离本发明的范围和精神。所有这些改变和修改意在包括在所附权利要求所要求的本发明的范围之内。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

25 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个设备，或一些特征可以忽略，或不执行。

30 在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，

本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

类似地，应当理解，为了精简本发明并帮助理解各个发明方面中的一个或多个，在对本发明的示例性实施例的描述中，本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该本
5 发明的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如相应的权利要求书所反映的那样，其发明点在于可以用少于某个公开的单个实施例的所有特征的特征来解决相应的技术问题。因此，遵循具体实施方式的权利要求
10 书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

本领域的技术人员可以理解，除了特征之间相互排斥之外，可以采用任何组合对本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非
15 另外明确陈述，本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的替代特征来代替。

此外，本领域的技术人员能够理解，尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征，但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如，在权
20 利要求书中，所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式使用。

本发明的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（DSP）来实现
25 根据本发明实施例的一些模块的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的装置程序（例如，计算机程序和计算机程序产品）。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到，或者在载体信号上提供，或者以任何其他形式提供。

30 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限

制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式或对具体实施方式的说明，本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种可移动平台的控制方法，所述可移动平台通过电池供电，其特征
5 在于，该控制方法包括：

获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边界
SOP 功率；

比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小；

根据比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前
10 所述 SOP 功率。

2、根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，还包括：

获取电池当前的输出电压和电流，并根据电池当前的所述输出电压和
电流获得所述可移动平台的当前负载功率。

3、根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，还包括：

15 获取电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度中的至
少一个，并根据电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度
中的至少一个，获得电池当前的 SOP 功率。

4、根据权利要求 1-3 任意一项所述的控制方法，其特征在于，如果当
前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则限制所述可移动平台的负载的
20 功率需求，从而使当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率；

或者，如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，则允许所述可
移动平台的负载的功率需求的增大。

5、根据权利要求 4 所述的控制方法，其特征在于，如果当前所述负载
功率大于当前所述 SOP 功率，则降低所述可移动平台的最大速度设定值。

25 6、根据权利要求 5 所述的控制方法，其特征在于，如果当前所述负载
功率大于当前所述 SOP 功率，则减小所述可移动平台的最大移动速度的限
制值直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述可移动平台
的最大移动速度的限制值达到最小设定值。

7、根据权利要求 6 所述的控制方法，其特征在于，如果所述可移动平
30 台的最大移动速度的限制值达到最小设定值且当前所述负载功率保持大于

当前所述 SOP 功率的持续时间大于设定时间，则限制所述可移动平台的运行。

8、根据权利要求 4 所述的控制方法，其特征在于，如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，且所述可移动平台的最大移动速度的限制值不是最大设定值，则增大所述可移动平台的最大移动速度的限制值。

9、根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，所述可移动平台包括无人飞行器、无人车、无人船、机器人。

10、根据权利要求 9 所述的控制方法，其特征在于，

如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为当前模式下的最大值；

如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则减小所述无人飞行器的最大姿态角直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述无人飞行器的最大姿态角达到最小设定值。

11、根据权利要求 10 所述的控制方法，其特征在于，如果所述无人飞行器处于运动模式，则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第一最大姿态角，最大飞行速度限制为第一最大飞行速度，最大上升速度限制为第一最大上升速度。

12、根据权利要求 11 所述的控制方法，其特征在于，还包括：

判断所述无人飞行器是否挂载双云台，如果所述无人飞行器挂载双云台则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第二最大姿态角，最大飞行速度限制为第二最大飞行速度，最大上升速度限制为第二最大上升速度。

13、根据权利要求 12 所述的控制方法，其特征在于，还包括：

判断所述无人飞行器是否挂载非自身负载，如果所述无人飞行器挂载非自身负载，则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第三最大姿态角，最大飞行速度限制为第三最大飞行速度，最大上升速度限制为第三最大上升速度。

14、根据权利要求 13 所述的控制方法，其特征在于，

所述第一最大姿态角大于所述第二最大姿态角，所述第二最大姿态角大于所述第三最大姿态角；

所述第一最大飞行速度大于所述第二最大飞行速度，所述第二最大飞

行速度大于所述第三最大飞行速度；

所述第一最大上升速度大于所述第二最大上升速度，所述第二最大上升速度大于所述第三最大上升速度。

5 15、根据权利要求 10 所述的控制方法，其特征在于，如果所述无人飞行器的最大姿态角的限制值达到最小设定值且当前所述负载功率保持大于当前所述 SOP 功率的持续时间大于设定时间，则限制所述无人飞行器的运行。

10 16、根据权利要求 10 所述的控制方法，其特征在于，如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，且所述无人飞行器的最大姿态角的限制值不是最大设定值，则增大所述无人飞行器的最大姿态角的限制值。

17、根据权利要求 9 所述的控制方法，其特征在于，还包括：

15 在所述无人飞行器挂载非自身负载时，判断所述无人飞行器在挂载非自身负载后处于悬停时的功率值与当前 SOP 功率的大小；如果所述无人飞行器在挂载非自身负载后处于悬停时的功率值小于当前 SOP 功率的设定百分比，则允许所述无人飞行器运行；反之则限制所述无人飞行器运行。

18、一种可移动平台，其特征在于，包括：

电池模块，用于为所述电池动力设备提供电能；

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

20 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行下述步骤：

获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的动力电池功率边界 SOP 功率；

比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小；

25 根据比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率。

19、根据权利要求 18 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：

30 获取电池当前的输出电压和电流，并根据电池当前的所述输出电压和电流获得所述可移动平台的当前负载功率。

20、根据权利要求 18 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：

5 获取电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度中的至少一个，并根据电池的当前剩余电量、循环次数、电芯温度以及环境温度中的至少一个，获得电池当前的 SOP 功率。

21、根据权利要求 18-20 任意一项所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则限制所述可移动平台的负载的功率需求，从而使当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率；如果当前所述负载功率小于当前所述
10 SOP 功率，则允许所述可移动平台的负载的功率需求的增大。

22、根据权利要求 21 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则降低所述可移动平台的最大速度设定值。

23、根据权利要求 22 述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个
15 处理器还执行下述步骤：如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则减小所述可移动平台的最大移动速度的限制值直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述可移动平台的最大移动速度的限制值达到最小设定值。

24、根据权利要求 23 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个
20 处理器还执行下述步骤：如果所述可移动平台的最大移动速度的限制值达到最小设定值且当前所述负载功率保持大于当前所述 SOP 功率的持续时间大于设定时间，则限制所述可移动平台的运行。

25、根据权利要求 21 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个
25 处理器还执行下述步骤：如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，且所述可移动平台的最大移动速度的限制值不是最大设定值，则增大所述可移动平台的最大移动速度的限制值。

26、根据权利要求 18 所述的可移动平台，其特征在于，所述可移动平台包括无人飞行器、无人车、无人船、机器人。

27、根据权利要求 26 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个
30 处理器还执行下述步骤：

如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为当前模式下的最大值；

如果当前所述负载功率大于当前所述 SOP 功率，则减小所述无人飞行器的最大姿态角直到当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率或者所述

5 无人飞行器的最大姿态角达到最小设定值。

28、根据权利要求 27 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：如果所述无人飞行器处于运动模式，则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第一最大姿态角，最大飞行速度限制为第一最大飞行速度，最大上升速度限制为第一最大上升速度。

10 29、根据权利要求 28 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：

判断所述无人飞行器是否挂载双云台，如果所述无人飞行器挂载双云台则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第二最大姿态角，最大飞行速度限制为第二最大飞行速度，最大上升速度限制为第二最大上升速度。

15 30、根据权利要求 29 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：

判断所述无人飞行器是否挂载非自身负载，如果所述无人飞行器挂载非自身负载，则将所述无人飞行器的最大姿态角限制为第三最大姿态角，最大飞行速度限制为第三最大飞行速度，最大上升速度限制为第三最大上升速度。

20 31、根据权利要求 30 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：

所述第一最大姿态角大于所述第二最大姿态角，所述第二最大姿态角大于所述第三最大姿态角；

25 所述第一最大飞行速度大于所述第二最大飞行速度，所述第二最大飞行速度大于所述第三最大飞行速度；

所述第一最大上升速度大于所述第二最大上升速度，所述第二最大上升速度大于所述第三最大上升速度。

30 32、根据权利要求 27 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：如果所述无人飞行器的最大姿态角的限制值达

到最小设定值且当前所述负载功率保持大于当前所述 SOP 功率的持续时间大于设定时间，则限制所述无人飞行器的运行。

33、根据权利要求 27 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：如果当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率，且所述无人飞行器的最大姿态角的限制值不是最大设定值，则增大所述无人飞行器的最大姿态角的限制值。

34、根据权利要求 26 所述的可移动平台，其特征在于，所述一个或多个处理器还执行下述步骤：

10 在所述无人飞行器挂载非自身负载时，判断所述无人飞行器在挂载非自身负载后处于悬停时的功率值与当前 SOP 功率的大小；如果所述无人飞行器在挂载非自身负载后处于悬停时的功率值小于当前 SOP 功率的设定百分比，则允许所述无人飞行器运行；反之则限制所述无人飞行器运行。

35、根据权利要求 18 所述的可移动平台，其特征在于，所述电池模块包括：

15 检测模块，用于检测电池的输出电压、输出电流、当前电量、电池循环次数、电芯温度或环境温度；

计算模块，用于根据所述检测模块的检测结果计算所述电池动力设备的当前负载功率和电池当前的 SOP 功率；

20 通信模块，用于将所述计算模块的计算结果发送至所述一个或多个处理器。

36、一种可移动平台，所述可移动平台通过电池供电，其特征在于，该可移动平台包括：

功率获取模块，用于获取所述可移动平台的当前负载功率和电池当前的 SOP 功率；

25 比较模块，用于比较当前所述负载功率和当前所述 SOP 功率的大小；

控制模块，用于根据所述比较模块的比较结果调整所述负载功率，以确保当前所述负载功率小于当前所述 SOP 功率。

37. 一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 17 中任一项所述方法的步骤。

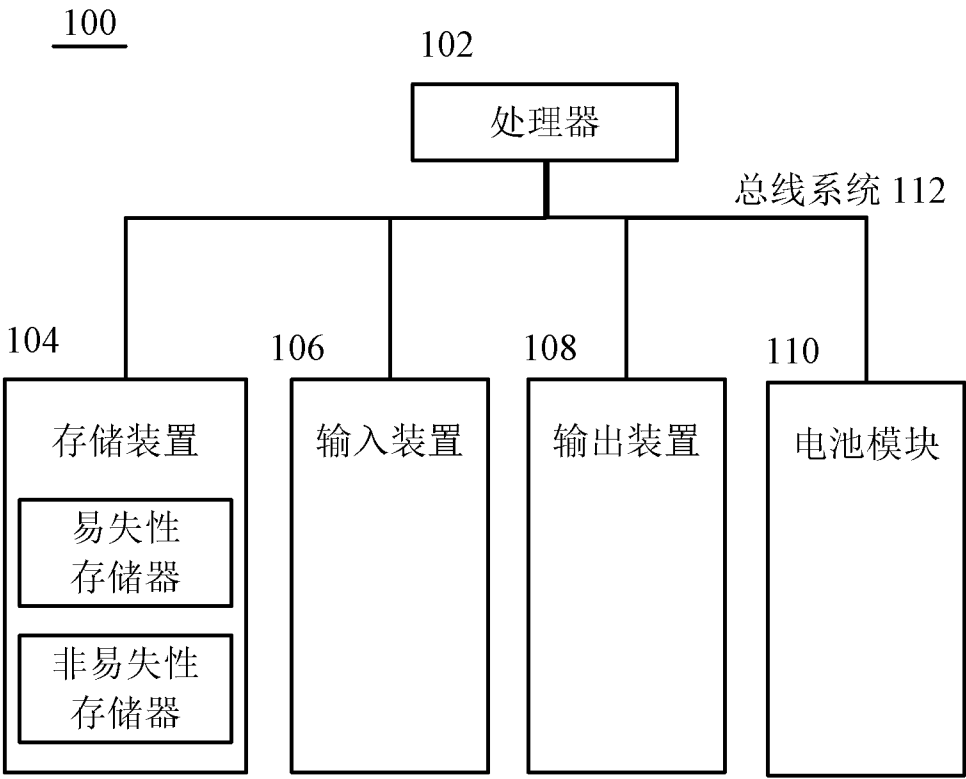


图1

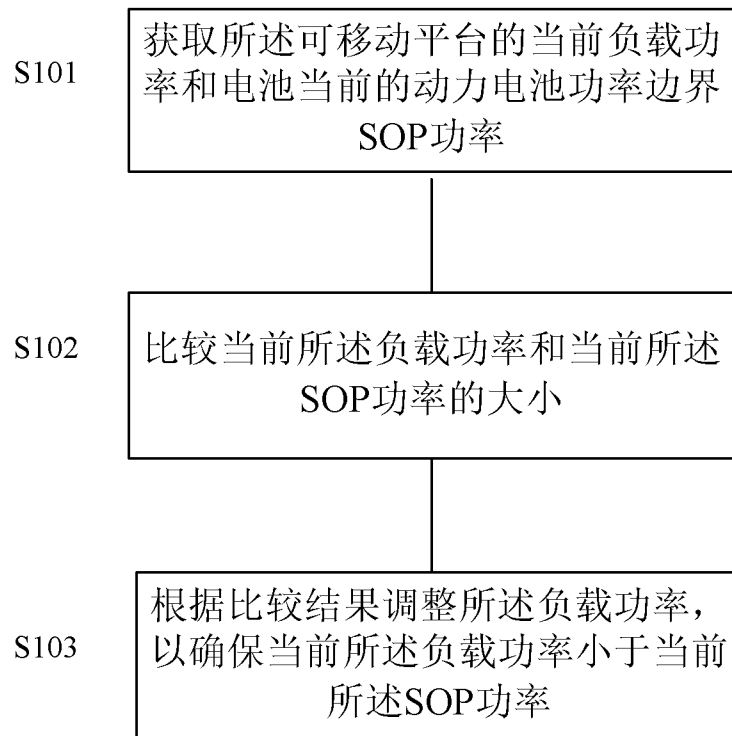


图2

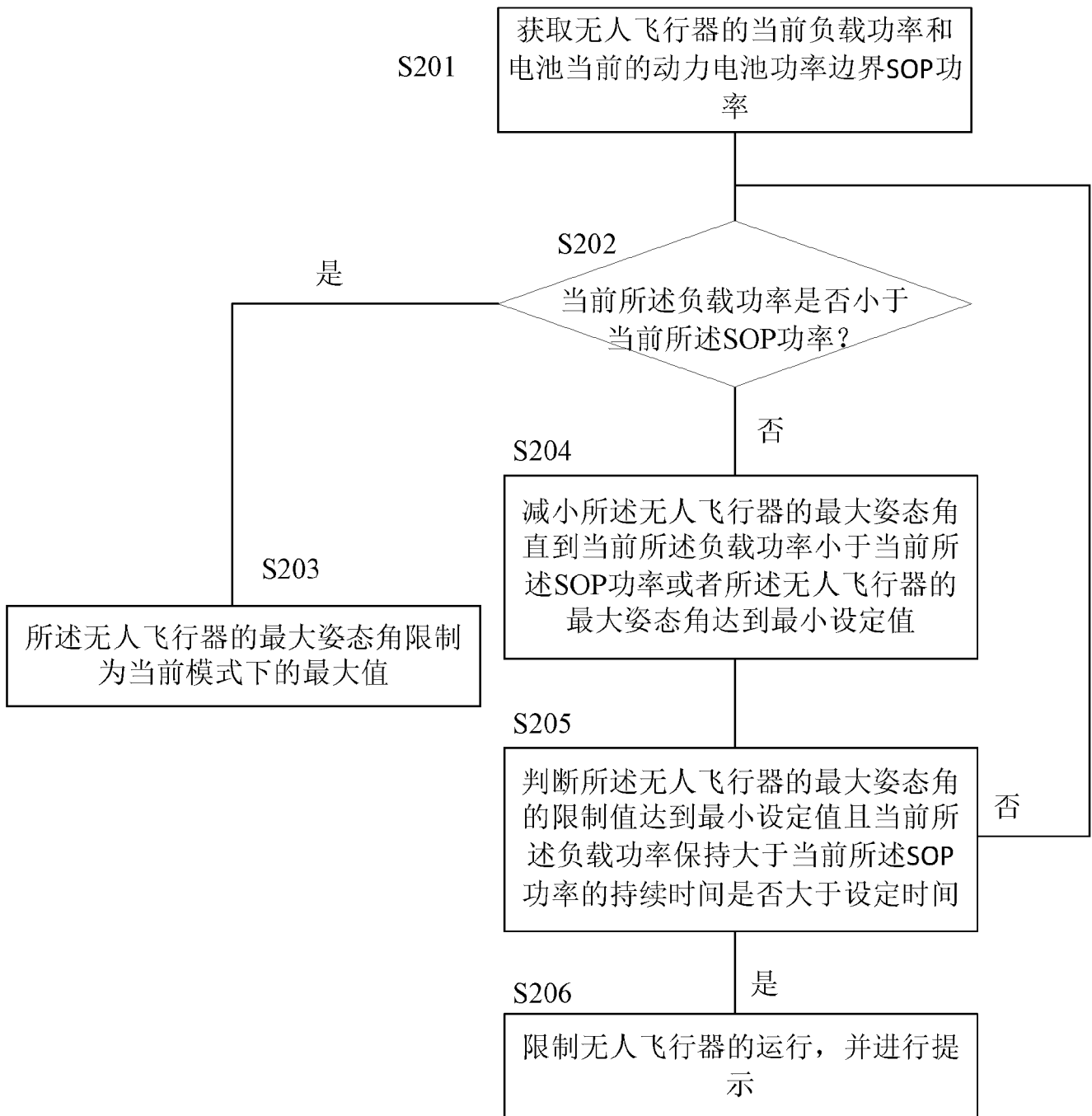


图3

400

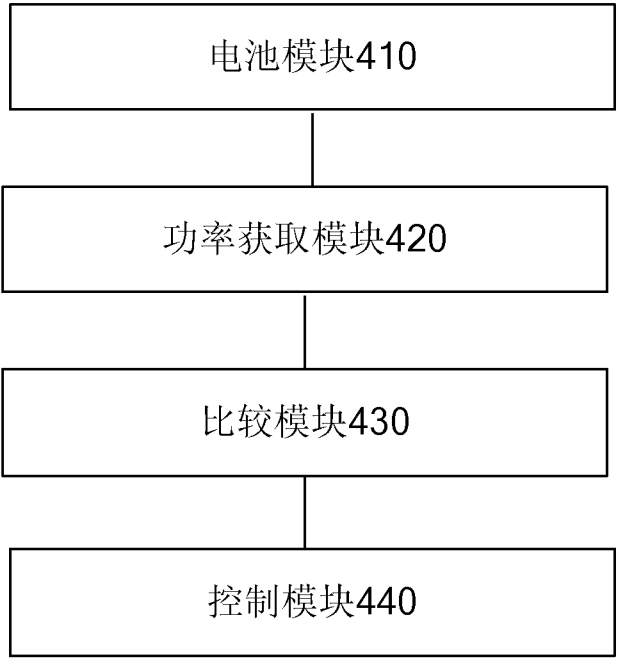


图4

500

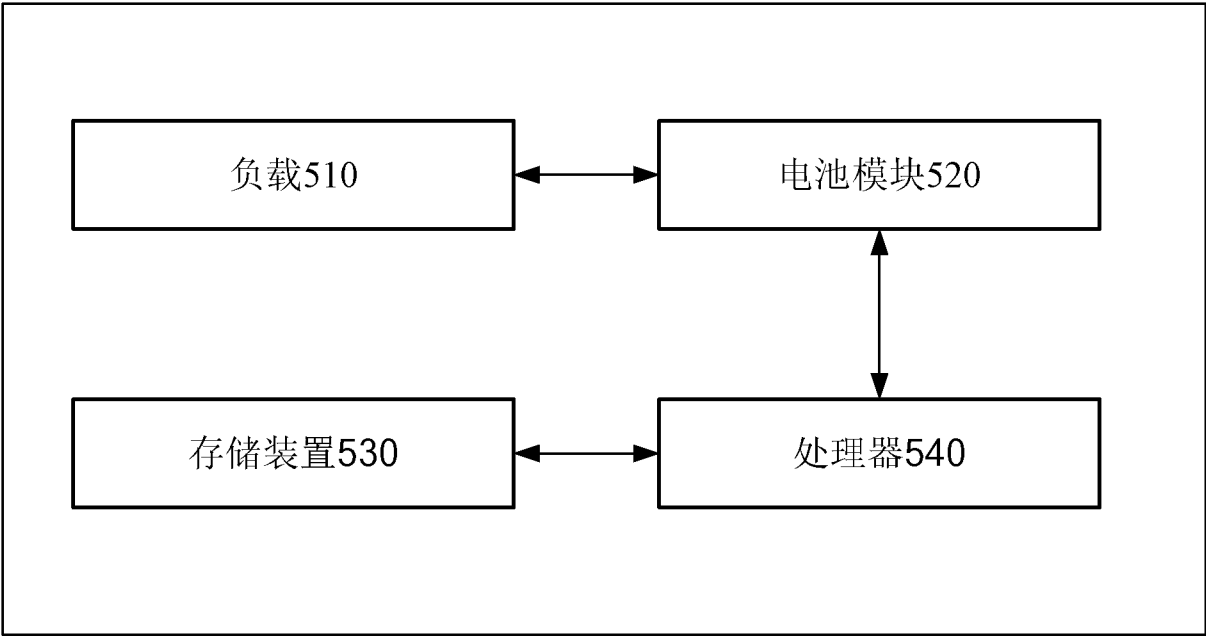


图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/42(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M; H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, DWPI, EPODOC, IEEE: 无人机, 充电, 电池, 功率边界, 阈值, 负载, 需求, 电流, 调节, 降低, 温度, 剩余电量, pilotless, unpiloted, charging, battery, SOP, maximum, threshold, load, control, exceeding, allowable

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108808132 A (JIANGXI YOUTE AUTOMOBILE TECH CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) description, paragraphs [0023]-[0039], and figure 1	1-9, 18-26, 35-37
A	CN 102983373 A (SHENZHEN PACE ELECTRONIC SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 March 2013 (2013-03-20) entire document	1-37
A	CN 102460889 A (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.) 16 May 2012 (2012-05-16) entire document	1-37
A	CN 104682469 A (AUTOMOTIVE RESEARCH & TESTING CENTER) 03 June 2015 (2015-06-03) entire document	1-37



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2019

Date of mailing of the international search report

30 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/118704

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108808132	A	13 November 2018	None			
CN	102983373	A	20 March 2013	None			
CN	102460889	A	16 May 2012	DE	112009005003	T5	16 August 2012
				US	2012066536	A1	15 March 2012
				WO	2010151261	A1	29 December 2010
				GB	2483837	A	21 March 2012
CN	104682469	A	03 June 2015	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/118704

A. 主题的分类 H01M 10/42 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H01M; H02J 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, DWPI, EPDOC, IEEE: 无人机, 充电, 电池, 功率边界, 阈值, 负载, 需求, 电流, 调节, 降低, 温度, 剩余电量, pilotless, unpiloted, charging, battery, SOP, maximum, threshold, load, control, exceeding, allowable		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 108808132 A (江西优特汽车技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0023]-[0039]段, 附图1	1-9, 18-26, 35-37
A	CN 102983373 A (深圳市沛城电子科技有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文	1-37
A	CN 102460889 A (惠普开发有限公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 全文	1-37
A	CN 104682469 A (财团法人车辆研究测试中心) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 全文	1-37
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2019年 5月 16日		2019年 5月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		王静 电话号码 86-(10)-53961317

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118704

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	108808132	A	2018年 11月 13日	无	
CN	102983373	A	2013年 3月 20日	无	
CN	102460889	A	2012年 5月 16日	DE 112009005003 T5	2012年 8月 16日
				US 2012066536 A1	2012年 3月 15日
				WO 2010151261 A1	2010年 12月 29日
				GB 2483837 A	2012年 3月 21日
CN	104682469	A	2015年 6月 3日	无	