

(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
2023 年 2 月 9 日 (09.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/010333 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/110557

(22) 国际申请日: 2021 年 8 月 4 日 (04.08.2021)

(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区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 金学健 (JIN, Xuejian); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
伍锡坤 (WU, Xikun); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 芦

迪 (LU, Di); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街9号嘉华大厦B座409, Beijing 100085 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, 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,

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

(54) 发明名称: 控制方法、装置、可移动平台及存储介质

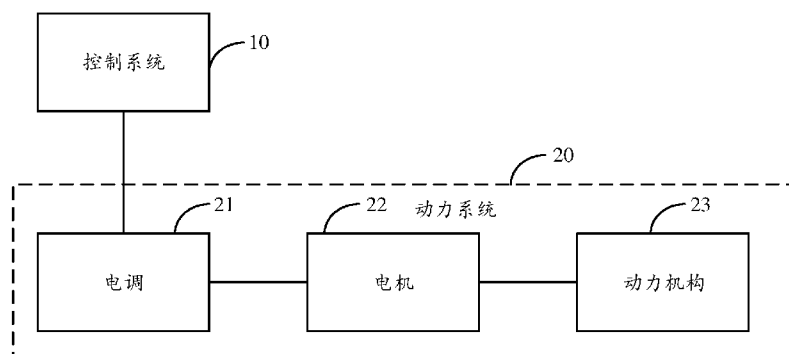


图 1

10 Control system
20 Power system
21 Electronic speed regulator
22 Electric motor
23 Power mechanism

(57) Abstract: A control method and apparatus, and a movable platform and a storage medium. The method comprises: after a movable platform is powered on, and before an electric motor (22) of the movable platform starts to rotate, controlling the movable platform to enter a preset power consumption mode, wherein the controlling of the movable platform to enter the preset power consumption mode comprises: controlling an electronic speed regulator (21) of the movable platform to at least turn off some components related to a driving event of the electric motor (22). By means of the method, a reduction in the power consumption of the electronic speed regulator (21) is facilitated, thereby improving the endurance capacity of the movable platform.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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: 一种控制方法、装置、可移动平台及存储介质, 方法包括: 在可移动平台上电后, 且在可移动平台的电机 (22) 开始起转前, 控制可移动平台进入预设的功耗模式; 其中, 控制可移动平台进入预设的功耗模式包括: 控制可移动平台的电调 (21) 至少关闭与电机 (22) 的驱动事件相关的部分部件。该方法有利于节省电调 (21) 的功耗, 提高可移动平台的续航能力。

控制方法、装置、可移动平台及存储介质

技术领域

5 本申请涉及设备控制技术领域，具体而言，涉及一种控制方法、装置、可移动平台及存储介质。

背景技术

可移动平台的续航能力一直是用户关注度较高的要素。可移动平台中的动力系统包括有电调(电子调速器)、电机和动力机构(如无人机(UAV)中的螺旋桨或者旋翼、无人车中的车轮)，电调用于控制电机的转速和/或转向，进而使得电机可以驱动动力机构运动。其中，在可移动平台上电后，电调一直处于正常工作状态，功耗较高，影响可用平台的续航能力。

发明内容

15 有鉴于此，本申请的目的之一是提供一种控制方法、装置、可移动平台及存储介质。

第一方面，本申请实施例提供了一种应用于可移动平台的控制方法，包括：

在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；

20 其中，所述控制可移动平台进入预设的功耗模式包括：控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

第二方面，本申请实施例提供了一种应用于可移动平台的控制方法，所述方法包括：

在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；其中所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式，

25 其中，在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述电调在所述

第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

第三方面，本申请实施例提供了一种应用于可移动平台的控制装置，所述装置包括：

用于存储可执行指令的存储器；

5 一个或多个处理器；

其中，所述一个或多个处理器执行所述可执行指令时，被单独地或共同地配置成：

在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；

10 其中，所述控制可移动平台进入预设的功耗模式包括：控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

第四方面，本申请实施例提供了一种应用于可移动平台的控制装置，所述装置包括：

用于存储可执行指令的存储器；

一个或多个处理器；

15 其中，所述一个或多个处理器执行所述可执行指令时，被单独地或共同地配置成：

在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；其中所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式，

20 其中，在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

第五方面，本申请实施例提供了一种可移动平台，包括：

机体；

25 动力系统，设于所述机体内，用于为所述可移动平台提供动力；其中，所述动力系统包括电调、一个或多个动力机构，以及与所述动力机构对应的一个或多个电机；

以及如第一方面或第二方面所述的控制装置，所述控制装置用于在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

30 第六方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有可执行指令，所述可执行指令被处理器执行时实现如第一方面或第二方面所述的方法。

本申请实施例所提供的一种应用于可移动平台的控制方法，能够在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式，即控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，从而有利于节省所述电调的功耗，提高可移动平台的续航能力。

5 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

10 图 1 是本申请一个实施例提供的一种可移动平台的结构示意图；

图 2 是本申请一个实施例提供的一种无人机的结构示意图；

图 3 是本申请一个实施例提供的一种电调的结构示意图；

图 4 是本申请一个实施例提供的一种控制装置的结构示意图。

15 具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

20 针对于相关技术中的问题，本申请实施例提供了一种应用于可移动平台的控制方法，能够在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式，即控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，从而有利于节省所述电调的功耗，提高可移动平台的续航能力。

25 其中，所述可移动平台包括但不限于无人驾驶车辆、无人机、移动机器人、机械臂或者无人驾驶船只等具有动力系统 20 的设备。所述动力系统 20 为所述可移动平台提供动力以驱动所述可移动平台运行，请参阅图 1，所述可移动平台至少包括控制系统 10 和所述动力系统 20，所述控制系统 10 用于自动或半自动地控制所述动力系统 20；所述动力系统 20 至少包括电调（电子调速器）21、电机 22 和动力机构 23（如无人机

(UAV) 中的螺旋桨或者旋翼、无人车中的车轮), 所述电调 21 用于根据所述控制系统 10 中产生的控制信号控制电机 22 的转速和/或转向, 进而使得电机 22 可以驱动动力机构 23 运动。

5 在一些示例性的实施例中, 请参阅图 2, 以所述可移动平台为无人机为例, 所述可移动平台至少包括机架 30 (图 2 未示出)、飞行控制系统 101 和动力系统 20。

所述机架 30 可以包括机身和脚架 (也称为起落架)。机身可以包括中心架以及与中心架连接的一个或多个机臂, 一个或多个机臂呈辐射状从中心架延伸出。脚架与机身连接, 用于在无人机着陆时起支撑作用。

10 飞行控制系统 101 可以包括飞行控制器 1011 和传感系统 1012。传感系统 1012 用于测量无人机的姿态信息, 即无人机在空间的位置信息和状态信息, 例如, 三维位置、三维角度、三维速度、三维加速度和三维角速度等。传感系统 1012 例如可以包括陀螺仪、超声传感器、电子罗盘、惯性测量单元 (Inertial Measurement Unit, IMU)、视觉传感器、全球导航卫星系统和气压计等传感器中的至少一种。例如, 全球导航卫星系统可以是全球定位系统 (Global Positioning System, GPS)。飞行控制器 1011 用于控制无人机的飞行, 例如,
15 可以根据传感系统 1012 测量的姿态信息控制无人机的飞行。应理解, 飞行控制器 1011 可以按照预先编好的程序指令对无人机进行控制, 也可以通过响应来自遥控终端的一个或多个遥控信号对无人机进行控制。

所述动力系统 20 可以包括一个或多个电子调速器 21 (简称为电调)、一个或多个螺旋桨 231 以及与一个或多个螺旋桨 231 相对应的一个或多个电机 22, 其中电机 22
20 连接在电子调速器 21 与螺旋桨 231 之间, 电机 22 和螺旋桨 231 设置在无人机的机臂上; 电子调速器 21 用于接收所述无人机中的飞行控制系统 101 产生的控制信号, 根据所述控制信号生成驱动信号, 并根据驱动信号提供驱动电流给电机 22, 以控制电机 22 的转速。所述电机 22 用于驱动螺旋桨 231 旋转, 从而为无人机的飞行提供动力, 该动力使得无人机能够实现一个或多个自由度的运动。在某些实施例中, 无人机可以围绕
25 一个或多个旋转轴旋转。例如, 上述旋转轴可以包括横滚轴 (Roll)、偏航轴 (Yaw) 和俯仰轴 (pitch)。应理解, 电机 22 可以是直流电机, 也可以是交流电机。另外, 电机 22 可以是无刷电机, 也可以是有刷电机; 相应得, 所述电调 21 可以是无刷电调, 也可以是有刷电调。

30 在一些示例性的实施例中, 所述电调 21 包括有控制器, 所述控制器例如可以为微控制单元 (MCU, Microcontroller Unit)、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列

(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或者其他具有数据处理功能的处理器。

在一个例子中,请参阅图 3,以所述电调为无刷电调,所述控制器为 MCU 为例进行说明:所述电调 21 包括有 MCU211、驱动模块 213 和逆变器 214;其中,所述 MCU211 中至少集成有 PWM 模块 212,所述 PWM 模块 212 用于根据从所述无人机中的飞行控制系统 101 中接收到的控制信号(例如油门信号)生成 PWM 信号;所述 MCU211 与所述驱动模块 213 通过预设通信接口(比如 SPI 接口等)通信连接,所述驱动模块 213 可以集成在所述 MCU 内部,也可以设置在所述 MCU 外部,在所述 PWM 模块 212 生成所述 PWM 信号之后,所述 MCU211 可以根据所述 PWM 信号控制所述驱动模块,进而所述驱动模块 213 通过所述逆变器 214 驱动所述电机 22 运动。其中,所述逆变器 214 用于将直流电转换为交流电,比如所述逆变器 214 可以是三相全桥逆变电路。

在一些实施例中,本申请实施例提供了一种应用于可移动平台的控制方法,所述方法可以由控制装置来执行。示例性的,所述控制装置可以是集成于所述可移动平台中的计算机软件产品,该计算机软件产品包括可以执行本申请实施例提供的应用于可移动平台的控制方法的应用程序。示例性的,所述控制装置至少包括存储器和处理器,所述控制装置可以安装在所述可移动平台中,所述控制装置中的处理器可以执行所述存储器中存储的指示本申请实施例提供的应用于可移动平台的控制方法的可执行指令。示例性的,所述控制装置还可以是所述可移动平台中已有的控制系统,即是说,可以复用所述可移动平台中已有的控制系统来执行本申请实施例提供的控制方法;例如在无人机中,可以复用所述无人机中的飞行控制系统和/或其他具有数据处理能力的系统来执行本申请实施例提供的控制方法。

在一些实施例中,本申请实施例提供了一种应用于可移动平台的控制方法,所述方法包括:

在步骤 S101 中,在所述可移动平台上电后,且在所述可移动平台的电机开始起转前,控制所述可移动平台进入预设的功耗模式;其中,所述控制可移动平台进入预设的功耗模式包括:控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

本实施例中,考虑到在所述可移动平台上电后,存在某些场景并不需要转动电机,在这些场景中电调维持正常工作状态显然提高了功耗,因此,本实施能够在所述可移动平台处于预设场景(在所述可移动平台上电后且在所述可移动平台的电机开始起转前)下时关闭电调中的部分部件,从而有利于节省所述电调的功耗,提高可移动平台的续航能力。

以所述可移动平台为无人机为例，例如可以在无人机上电后且所述无人机起飞之前，控制所述无人机进入预设的功耗模式，即控制所述无人机的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

在一些可能的实施方式中，在所述可移动平台的电机还未起转之前，换句话说，所述可移动平台在还未接收到运动指令的情况下，所述可移动平台可以向所述电调发送控制信号，所述电调在接收到所述控制信号之后，可以响应于所述控制信号至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

示例性的，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件至少包括但不限于 PWM（脉冲宽度调制）模块、ADC（模数转换）模块、PGA（可编程增益放大器）模块和驱动模块等；所述 ADC 模块用于实现信号的模数转换过程，例如实现油门信号的模数转换过程，其中，可通过程序调节 PGA 模块，调节放大倍数，使 ADC 模块满量程信号达到均一化，因而大大提高测量精度，所述 PWM 模块用于根据接收到油门信号（经模数转换后的油门信号）产生 PWM 信号，所述驱动模块用于根据所述 PWM 信号驱动所述电机运动。

在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，所述可移动平台可以控制所述电调至少关闭所述 PWM（脉冲宽度调制）模块、ADC（模数转换）模块、PGA（可编程增益放大器）模块和/或驱动模块。

其中，可以通过测试所述电机的三相输入端的相电压来看所述 PWM 模块是否被关闭，在所述 PWM 正常工作的情况下，从所述电机的三相输入端处测得的相电压呈方波，在所述 PWM 被关闭之后，从所述电机的三相输入端处测得的相电压的值基本保持在预设的固定值。

所述固定值包括第一固定值和第二固定值，第一固定值和第二固定值不同，所述第一固定值大于所述第二固定值。在一种可能的场景中，考虑到精度较低的驱动模块可能未配置有关闭功能或者基于某些考虑并未关闭驱动模块，则在关闭所述 PWM 模块且未关闭所述驱动模块的情况下，从所述电机的三相输入端处测得的相电压的值基本保持在所述第一固定值，所述第一固定值的大小与实际阻容参数有关，所述第一固定值大于零。在另一种可能的场景中，精度较高的驱动模块可能配置有关闭功能，则在关闭所述 PWM 模块和所述驱动模块之后，从所述电机的三相输入端处测得的相电压的值基本保持在所述第二固定值，所述第二固定值为零。

在一些实施例中，可以根据所述可移动平台当前的运行情况控制所述可移动平台进入不同的功耗模式，所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式，其中，所述

电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗，或者说，所述电调在所述第一功耗模式下关闭的部件数量少于在所述第二功耗模式下关闭的部件数量。其中，所述电调的总体功耗可通过该电调的输入电压和输入电流确定。

示例性的，在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，可以控制所述可移动平台进入第一功耗模式；当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，可以控制所述可移动平台进入第二功耗模式，在所述第二功耗模式中，可以关闭所述电调中的更多部件；所述预设接口包括但不限于 USB 接口或者充电接口等，例如可以通过所述 USB 接口从可移动平台中拷贝数据或者升级所述可移动平台中的固件。

其中，在所述第一功耗模式下，所述可移动平台可以控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，例如 PWM 模块、ADC 模块、PGA 模块和/或驱动模块。

上述内容提到，在所述可移动平台的电机还未起转之前，可以通过向电调发送控制信号，以控制所述电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，其中，所述控制信号可以包括通过油门通道发送的第一信号，所述第一信号（或者说油门信号）为 0，所述第一信号指示所述电调无需驱动电机运动。在所述第一功耗模式下，所述可移动平台通过油门通道向所述电调发送所述第一信号，所述电调响应于所述第一信号关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，从而有利于节省所述电调的功耗，提高可移动平台的续航能力。

由于在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，所述可移动平台随时可能通过油门通道发送非 0 的油门信号，因此所述电调保持与所述油门通道相关的部件处于工作状态，以便所述电调可以随时响应通过所述油门通道发送的油门信号。

其中，在所述第二功耗模式下，所述可移动平台可以控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。

示例性的，上述内容提到，在所述可移动平台的电机还未起转之前，所述可移动平台可以通过向电调发送控制信号，以控制所述电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，其中，所述控制信号还包括通过通信通道发送的第二信号。作为例子，所述通信通道可以是串口通信信道，所述电调可以通过所述串口通信通道上报自身的状态，比如当电调检测到相关故障，如电调硬件故障，电机故障等，可以通过所述串口通信信道告知控制系统，让控制系统做相应的保护逻辑；当然，所述通信通道

也可以是其他通信通道，本实施例对此不做任何限制。

在所述第二功耗模式下，或者说在所述可移动平台的电机开始起转前且所述可移动平台的预设接口存在插入事件的情况下，可移动平台不会通过油门通道发送油门信号，则所述可移动平台可以通过所述通信通道向所述电调发送第二信号，所述电调响应于所述第二信号关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件，从而有利于节省所述电调的功耗，提高可移动平台的续航能力。

其中，在关闭所述与油门通道相关的部件之后，在所述电调的油门接口处测得的数字信号为 0 或 1。在一个例子中，所述油门接口可以是 SPI 接口；当然，也可以是其他接口类型，本实施例对此不做任何限制。

所述电调中包括有芯片（比如 MCU、DSP 或者 FPGA 等芯片）。在此，以 MCU 芯片为例进行说明。所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件包括通过预设通信接口与所述 MCU 芯片通信连接的第一部件以及除所述第一部件之外的第二部件。

在一实施例中，所述第二部件集成在所述 MCU 芯片的内部，所述第一部件设置在所述 MCU 芯片的外部。在另一实施例中，所述第一部件和第二部件均集成在所述 MCU 芯片内部。示例性的，所述第二部件至少包括 PWM 模块、ADC 模块和/或 PGA 模块，所述第一部件包括驱动模块。

在关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件时，针对于所述第一部件，所述电调中的 MCU 芯片可以通过所述预设通信接口向所述第一部件发送配置指令，所述配置指令用于配置所述部件的寄存器的参数以关闭所述部件；针对于所述第二部件，所述电调可以关闭第二部件的时钟，以实现关闭所述第二部件。

在关闭与油门通道相关的部件时，所述电调也可以通过关闭与油门通道相关的部件的时钟，以实现关闭所述与油门通道相关的部件；其中，所述与油门通道相关的部件集成在所述 MCU 芯片内部。其中，所述与油门通道相关的部件包括油门通信接口。

在一些实施例中，为了进一步节省功耗，在第一功耗模式下，可以控制所述电调关闭除以下部件之外的其他部件：与所述油门通道、所述通信通道和电调灯相关的部件，即并不限于只关闭 PWM 模块、ADC 模块、PGA 模块和/或驱动模块等，可以关闭除上述部件（与所述油门通道、所述通信通道和电调灯相关的部件）之外的所有部件，以进一步节省所述电调的功耗。

在第二功耗模式下，可以控制所述电调关闭除以下部件之外的其他部件：与所述通信通道和电调灯相关的部件，即可以关闭除上述部件（与所述通信通道和电调灯相关的部件）之外的所有部件，以进一步节省所述电调的功耗。

在一示例性的实施例中，以所述可移动平台为无人机为例，无人机飞行时，是由飞行控制系统通过油门通道发送油门信号给电调，电调根据油门信号去控制电机加速或者减速。飞行控制系统和电调之间也是有串口通信通道，当电调检测到相关故障，如电调硬件故障，电机故障等，都会通过所述串口通信通道告知飞行控制系统，让飞行控制系统做相应的保护逻辑。

当无人机静止在地面时，所述无人机通过油门通道发送给电调的油门信号（第一信号）是 0，表示电调此时不需要控制电机运转，电机处于静止状态。这种情况下，无人机进入第一功耗模式，电调只需要保证与飞行控制系统之间的串口通信通道、油门通道以及所述电调的电调灯正常运行即可，可以关闭与所述电机的驱动事件相关的控件，如 ADC（模数转换）外设、PWM（脉冲宽度调制）外设、PGA（可编程增益放大器）外设、driver（驱动）模块等。当无人机需要起飞时，所述无人机会重新发送油门信号（该油门信号非 0）给电调，则所述无人机退出第一功耗模式，电调重新打开相关外设，进入正常模式，控制电机起转。

在用户将无人机的 USB 接口插上 usb 数据线拷取数据或者升级固件时，这种情况下，所述无人机可以进入第二功耗模式。在这种场景中，电调不用响应通过油门通道发送的油门信号，即除了关闭与所述电机的驱动事件相关的部件外，还可以将与油门通道相关的部件关闭。在无人机的 USB 接口存在插入事件时，所述无人机进入第二功耗模式，所述无人机通过串口通信通道发送通信信号（第二信号）告知电调将不用的功能关闭，以减少功耗，所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。当用户拔出 usb 数据线后，所述无人机退出第二功耗模式，可以先开启与油门通道相关的部件，如果此时无人机通过油门通道向电调发送油门信号（该油门信号为 0），则进入第一功耗模式，所述电调不开启与所述电机的驱动事件相关的部分部件；如果无人机需要起飞，比如通过油门通道向电调发送油门信号（该油门信号非 0），则进入正常模式，所述电调开启相关外设（如与所述电机的驱动事件相关的部分部件），控制电机运转。

在一些实施例中，本申请实施例还提供了一种应用于可移动平台的控制方法，所述方法包括：

在步骤 S201 中，在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；其中所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式，

其中，在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述可移动平台中的电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

5 在一实施例中，所述控制所述可移动平台进入预设的功耗模式包括：控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

在一实施例中，所述电调在所述第一功耗模式下关闭的部件数量少于在所述第二功耗模式下关闭的部件数量。

10 在一实施例中，所述控制所述可移动平台进入第一功耗模式包括：在所述第一功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件；

所述控制所述可移动平台进入第二功耗模式，包括：在所述第二功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。

15 在一实施例中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件至少包括PWM模块，所述PWM模块用于根据接收到的油门信号生成PWM信号；其中，在关闭所述PWM模块之后，所述电机的相电压的值基本保持在预设的固定值。

在一实施例中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件还包括用于驱动所述电机运动的驱动模块；所述固定值包括第一固定值和第二固定值，第一固定值和第二固定值不同。

20 其中，在关闭所述PWM模块且未关闭所述驱动模块的情况下，所述电机的相电压基本保持在所述第一固定值；在关闭所述PWM模块和所述驱动模块之后，所述电机的相电压基本保持在所述第二固定值。

在一实施例中，所述第一固定值大于零，和/或，所述第二固定值为零。

25 相应地，请参阅图4，本申请实施例还提供了一种应用于可移动平台的控制装置40，所述装置包括：

用于存储可执行指令的存储器42；

一个或多个处理器41；

其中，所述一个或多个处理器41执行所述可执行指令时，被单独地或共同地配置成：

30 在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；

其中，所述控制可移动平台进入预设的功耗模式包括：控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

在一实施例中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件至少包括 PWM 模块，所述 PWM 模块用于根据接收到的油门信号生成 PWM 信号；其中，在关闭所述 PWM 模块之后，所述电机的相电压的值基本保持在预设的固定值。

在一实施例中，所述电机的相电压在所述电机的三相输入端处测得。

在一实施例中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件还包括用于驱动所述电机运动的驱动模块；所述固定值包括第一固定值和第二固定值，第一固定值和第二固定值不同。

其中，在关闭所述 PWM 模块且未关闭所述驱动模块的情况下，所述电机的相电压基本保持在所述第一固定值；在关闭所述 PWM 模块和所述驱动模块之后，所述电机的相电压基本保持在所述第二固定值。

在一实施例中，所述第一固定值大于零，和/或，所述第二固定值为零。

在一实施例中，所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式。

所述处理器 41 还用于：在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

在一实施例中，所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式；所述电调在所述第一功耗模式下关闭的部件数量少于在所述第二功耗模式下关闭的部件数量。

在一实施例中，所述处理器 41 还用于：在所述第一功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件；在所述第二功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。

在一实施例中，在关闭所述与油门通道相关的部件之后，在所述电调的油门接口处测得的数字信号为 0 或 1。

在一实施例中，所述预设接口包括 USB 接口。

在一实施例中，所述处理器 41 还用于：向所述电调发送控制信号，以使所述电调响应于所述控制信号至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

在一实施例中，所述控制信号包括通过油门通道发送的第一信号或通过通信通道发送的第二信号。

在一实施例中，所述第一信号是在所述可移动平台的电机开始起转前且所述可移

动平台的预设接口不存在插入事件的情况下发送给所述电调；其中，所述第一信号为0。

在一实施例中，所述处理器41还用于：在第一功耗模式下，控制所述电调关闭除以下部件之外的其他部件：与所述油门通道、所述通信通道和电调灯相关的部件。

5 在一实施例中，所述第二信号是在所述可移动平台的电机开始起转前且所述可移动平台的预设接口存在插入事件的情况下发送给所述电调。

在一实施例中，所述处理器41还用于：在第二功耗模式下，控制所述电调关闭除以下部件之外的其他部件：与所述通信通道和电调灯相关的部件。

10 在一实施例中，所述电调包括MCU；其中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件包括通过预设通信接口与所述MCU通信连接的第一部件以及除所述第一部件之外的第二部件。

其中，所述第二部件集成在所述MCU内部；所述第二部件集成在所述MCU内部或者设置在所述MCU外部。

15 在一实施例中，所述处理器41还用于：控制所述电调通过所述预设通信接口向所述第一部件发送配置指令，所述配置指令用于配置所述部件的寄存器的参数以关闭所述部件；和/或，控制所述电调关闭第二部件的时钟，以关闭所述第二部分部件。

在一实施例中，所述第二部件至少包括PWM模块、ADC模块和/或PGA模块；所述第一部件包括驱动模块。

20 在一实施例中，所述电调包括有MCU；所述与油门通道相关的部件集成在所述MCU内部。

所述处理器41还用于：控制所述电调关闭与油门通道相关的部件的时钟，以关闭所述与油门通道相关的部件。

25 在一些实施例中，本申请实施例还提供了一种应用于可移动平台的控制装置，所述装置包括：

用于存储可执行指令的存储器；

一个或多个处理器；

其中，所述一个或多个处理器执行所述可执行指令时，被单独地或共同地配置成：

30 在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；其中所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式，其中，在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存

在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述可移动平台中的电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

在一实施例中，所述控制所述可移动平台进入预设的功耗模式包括：

5 控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

在一实施例中，所述电调在所述第一功耗模式下关闭的部件数量少于在所述第二功耗模式下关闭的部件数量。

10 在一实施例中，所述处理器还用于：在所述第一功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件；在所述第二功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。

在一实施例中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件至少包括PWM模块，所述PWM模块用于根据接收到的油门信号生成PWM信号；其中，在关闭所述PWM模块之后，所述电机的相电压的值基本保持在预设的固定值。

15 在一实施例中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件还包括用于驱动所述电机运动的驱动模块；所述固定值包括第一固定值和第二固定值，第一固定值和第二固定值不同。

其中，在关闭所述PWM模块且未关闭所述驱动模块的情况下，所述电机的相电压基本保持在所述第一固定值；在关闭所述PWM模块和所述驱动模块之后，所述电机的相电压基本保持在所述第二固定值。

20 在一实施例中，所述第一固定值大于零，和/或，所述第二固定值为零。

25 对于装置实施例而言，由于其基本对应于方法实施例，所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。这里描述的各种实施方式可以使用例如计算机软件、硬件或其任何组合的计算机可读介质来实施。对于硬件实施，这里描述的实施方式可以通过使用特定用途集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、被设计为执行这里描述的功能的电子单元中的至少一种来实施。对于软件实施，诸如过程或功能的实施方式可以与允许执行至少一种功能或操作的单独的软件模块来实施。软件代码可以由以任何适当的编程语言编写的软件应用程序(或程序)来实施，软件代码可以存储在存储器中并且由控制器执行。

30 在示例性实施例中，还提供了一种可移动平台，包括：
机体；

动力系统，设于所述机体内，用于为所述可移动平台提供动力；其中，所述动力系统包括电调、一个或多个动力机构，以及与所述动力机构对应的一个或多个电机；

以及上述的控制装置，所述控制装置用于在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动

5 事件相关的部分部件。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器，上述指令可由装置的处理单元执行以完成上述方法。例如，非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

10 一种非临时性计算机可读存储介质，当存储介质中的指令由终端的处理单元执行时，使得终端能够执行上述方法。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在
15 在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

20 以上对本申请实施例所提供的方法和装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请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申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，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申请的限制。

25

权利要求书

1、一种应用于可移动平台的控制方法，其特征在于，包括：

在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；

5 其中，所述控制可移动平台进入预设的功耗模式包括：控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件至少包括PWM模块，所述PWM模块用于根据接收到的油门信号生成PWM信号；

10 其中，在关闭所述PWM模块之后，所述电机的相电压的值基本保持在预设的固定值。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述电机的相电压在所述电机的三相输入端处测得。

15 4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件还包括用于驱动所述电机运动的驱动模块；所述固定值包括第一固定值和第二固定值，第一固定值和第二固定值不同；

其中，在关闭所述PWM模块且未关闭所述驱动模块的情况下，所述电机的相电压基本保持在所述第一固定值；

20 在关闭所述PWM模块和所述驱动模块之后，所述电机的相电压基本保持在所述第二固定值。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一固定值大于零，和/或，所述第二固定值为零。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式；

25 所述控制所述可移动平台进入预设的功耗模式，包括：

在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

30 7、根据权利要求1或6所述的方法，其特征在于，所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式；

所述电调在所述第一功耗模式下关闭的部件数量少于在所述第二功耗模式下关闭的部件数量。

8、根据权利要求6或7所述的方法，其特征在于，所述控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，包括：

5 在所述第一功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件；

在所述第二功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，在关闭所述与油门通道相关的部件
10 之后，在所述电调的油门接口处测得的数字信号为0或1。

10、根据权利要求6或7所述的方法，其特征在于，所述预设接口包括USB接口。

11、根据权利要求1至10任意一项所述的方法，其特征在于，所述控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，包括：

15 向所述电调发送控制信号，以使所述电调响应于所述控制信号至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

12、根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述控制信号包括通过油门通道发送的第一信号或通过通信通道发送的第二信号。

13、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述第一信号是在所述可移动平台的电机开始起转前且所述可移动平台的预设接口不存在插入事件的情况下发送给所述电调；
20

其中，所述第一信号为0。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，包括：

25 在第一功耗模式下，控制所述电调关闭除以下部件之外的其他部件：与所述油门通道、所述通信通道和电调灯相关的部件。

15、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述第二信号是在所述可移动平台的电机开始起转前且所述可移动平台的预设接口存在插入事件的情况下发送给所述电调。

16、根据权利要求15所述的方法，其特征在于，所述控制所述可移动平台的电调
30 至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，包括：

在第二功耗模式下，控制所述电调关闭除以下部件之外的其他部件：与所述通信

通道和电调灯相关的部件。

17、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述电调包括 MCU；

其中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件包括通过预设通信接口与所述 MCU 通信连接的第一部件以及除所述第一部件之外的第二部件；

5 其中，所述第二部件集成在所述 MCU 内部；所述第一部件集成在所述 MCU 内部或者设置在所述 MCU 外部。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件，包括：

10 控制所述电调通过所述预设通信接口向所述第一部件发送配置指令，所述配置指令用于配置所述部件的寄存器的参数以关闭所述部件；

和/或，控制所述电调关闭第二部件的时钟，以关闭所述第二部分部件。

19、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第二部件至少包括 PWM 模块、ADC 模块和/或 PGA 模块；

所述第一部件包括驱动模块。

15 20、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述电调包括有 MCU；

所述与油门通道相关的部件集成在所述 MCU 内部；

所述控制所述电调关闭与油门通道相关的部件，包括：

控制所述电调关闭与油门通道相关的部件的时钟，以关闭所述与油门通道相关的部件。

20

21、一种应用于可移动平台的控制方法，其特征在于，所述方法包括：

在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；其中所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式，

25 其中，在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述可移动平台中的电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述控制所述可移动平台进入预设的功耗模式包括：

30 控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述电调在所述第一功耗模式下

关闭的部件数量少于在所述第二功耗模式下关闭的部件数量。

24、根据权利要求 21 至 23 任意一项所述的方法，其特征在于，所述控制所述可移动平台进入第一功耗模式包括：

5 在所述第一功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件；

所述控制所述可移动平台进入第二功耗模式，包括：

在所述第二功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。

10 25、根据权利要求 22 或 24 所述的方法，其特征在于，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件至少包括 PWM 模块，所述 PWM 模块用于根据接收到的油门信号生成 PWM 信号；

其中，在关闭所述 PWM 模块之后，所述电机的相电压的值基本保持在预设的固定值。

15 26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件还包括用于驱动所述电机运动的驱动模块；所述固定值包括第一固定值和第二固定值，第一固定值和第二固定值不同；

其中，在关闭所述 PWM 模块且未关闭所述驱动模块的情况下，所述电机的相电压基本保持在所述第一固定值；

20 在关闭所述 PWM 模块和所述驱动模块之后，所述电机的相电压基本保持在所述第二固定值。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述第一固定值大于零，和/或，所述第二固定值为零。

25 28、一种应用于可移动平台的控制装置，其特征在于，所述装置包括：
用于存储可执行指令的存储器；

一个或多个处理器；

其中，所述一个或多个处理器执行所述可执行指令时，被单独地或共同地配置成：

在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；

30 其中，所述控制可移动平台进入预设的功耗模式包括：控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

29、根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件至少包括 PWM 模块，所述 PWM 模块用于根据接收到的油门信号生成 PWM 信号；

5 其中，在关闭所述 PWM 模块之后，所述电机的相电压的值基本保持在预设的固定值。

30、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述电机的相电压在所述电机的三相输入端处测得。

31、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件还包括用于驱动所述电机运动的驱动模块；所述固定值包括第一固定值和
10 第二固定值，第一固定值和第二固定值不同；

其中，在关闭所述 PWM 模块且未关闭所述驱动模块的情况下，所述电机的相电压基本保持在所述第一固定值；

在关闭所述 PWM 模块和所述驱动模块之后，所述电机的相电压基本保持在所述第二固定值。

15 32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述第一固定值大于零，和/或，所述第二固定值为零。

33、根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式；

20 所述处理器还用于：在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

34、根据权利要求 28 或 33 所述的装置，其特征在于，所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式；

25 所述电调在所述第一功耗模式下关闭的部件数量少于在所述第二功耗模式下关闭的部件数量。

35、根据权利要求 33 或 34 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

在所述第一功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件；

30 在所述第二功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。

36、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，在关闭所述与油门通道相关的部件之后，在所述电调的油门接口处测得的数字信号为 0 或 1。

37、根据权利要求 33 或 34 所述的装置，其特征在于，所述预设接口包括 USB 接口。

5 38、根据权利要求 28 至 37 任意一项所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

向所述电调发送控制信号，以使所述电调响应于所述控制信号至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

10 39、根据权利要求 38 所述的装置，其特征在于，所述控制信号包括通过油门通道发送的第一信号或通过通信通道发送的第二信号。

40、根据权利要求 39 所述的装置，其特征在于，所述第一信号是在所述可移动平台的电机开始起转前且所述可移动平台的预设接口不存在插入事件的情况下发送给所述电调；

其中，所述第一信号为 0。

15 41、根据权利要求 40 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

在第一功耗模式下，控制所述电调关闭除以下部件之外的其他部件：与所述油门通道、所述通信通道和电调灯相关的部件。

20 42、根据权利要求 39 所述的装置，其特征在于，所述第二信号是在所述可移动平台的电机开始起转前且所述可移动平台的预设接口存在插入事件的情况下发送给所述电调。

43、根据权利要求 42 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

在第二功耗模式下，控制所述电调关闭除以下部件之外的其他部件：与所述通信通道和电调灯相关的部件。

44、根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述电调包括 MCU；

25 其中，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件包括通过预设通信接口与所述 MCU 通信连接的第一部件以及除所述第一部件之外的第二部件；

其中，所述第二部件集成在所述 MCU 内部；所述第二部件集成在所述 MCU 内部或者设置在所述 MCU 外部。

45、根据权利要求 44 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

30 控制所述电调通过所述预设通信接口向所述第一部件发送配置指令，所述配置指令用于配置所述部件的寄存器的参数以关闭所述部件；

和/或，控制所述电调关闭第二部件的时钟，以关闭所述第二部分部件。

46、根据权利要求 44 所述的装置，其特征在于，所述第二部件至少包括 PWM 模块、ADC 模块和/或 PGA 模块；

所述第一部件包括驱动模块。

5 47、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，所述电调包括有 MCU；

所述与油门通道相关的部件集成在所述 MCU 内部；

所述处理器还用于：

控制所述电调关闭与油门通道相关的部件的时钟，以关闭所述与油门通道相关的部件。

10

48、一种应用于可移动平台的控制装置，其特征在于，所述装置包括：

用于存储可执行指令的存储器；

一个或多个处理器；

其中，所述一个或多个处理器执行所述可执行指令时，被单独地或共同地配置成：

15 在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台进入预设的功耗模式；其中所述功耗模式包括第一功耗模式和第二功耗模式，

其中，在所述可移动平台的电机开始起转前，当所述可移动平台的预设接口不存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第一功耗模式，当所述可移动平台的预设接口存在插入事件时，控制所述可移动平台进入第二功耗模式；其中，所述可移动平台中的电调在所述第一功耗模式下的总体功耗大于在所述第二功耗模式下的总体功耗。

20

49、根据权利要求 48 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

50、根据权利要求 49 所述的装置，其特征在于，所述电调在所述第一功耗模式下关闭的部件数量少于在所述第二功耗模式下关闭的部件数量。

25

51、根据权利要求 48 至 50 任意一项所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

在所述第一功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件；在所述第二功耗模式下，控制所述电调关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件以及与油门通道相关的部件。

30

52、根据权利要求 49 或 51 所述的装置，其特征在于，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件至少包括 PWM 模块，所述 PWM 模块用于根据接收到的油门信号生成 PWM 信号；

其中，在关闭所述 PWM 模块之后，所述电机的相电压的值基本保持在预设的固定值。

53、根据权利要求 52 所述的装置，其特征在于，所述与所述电机的驱动事件相关的部分部件还包括用于驱动所述电机运动的驱动模块；所述固定值包括第一固定值和第二固定值，

第一固定值和第二固定值不同；

其中，在关闭所述 PWM 模块且未关闭所述驱动模块的情况下，所述电机的相电压基本保持在所述第一固定值；

5 在关闭所述 PWM 模块和所述驱动模块之后，所述电机的相电压基本保持在所述第二固定值。

54、根据权利要求 53 所述的装置，其特征在于，所述第一固定值大于零，和/或，所述第二固定值为零。

10 55、一种可移动平台，其特征在于，包括：
机体；

动力系统，设于所述机体内，用于为所述可移动平台提供动力；其中，所述动力系统包括电调、一个或多个动力机构，以及与所述动力机构对应的一个或多个电机；

15 以及如权利要求 28~54 任意一项所述的控制装置，所述控制装置用于在所述可移动平台上电后，且在所述可移动平台的电机开始起转前，控制所述可移动平台的电调至少关闭与所述电机的驱动事件相关的部分部件。

56、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有可执行指令，所述可执行指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 27 任一项所述的方法。

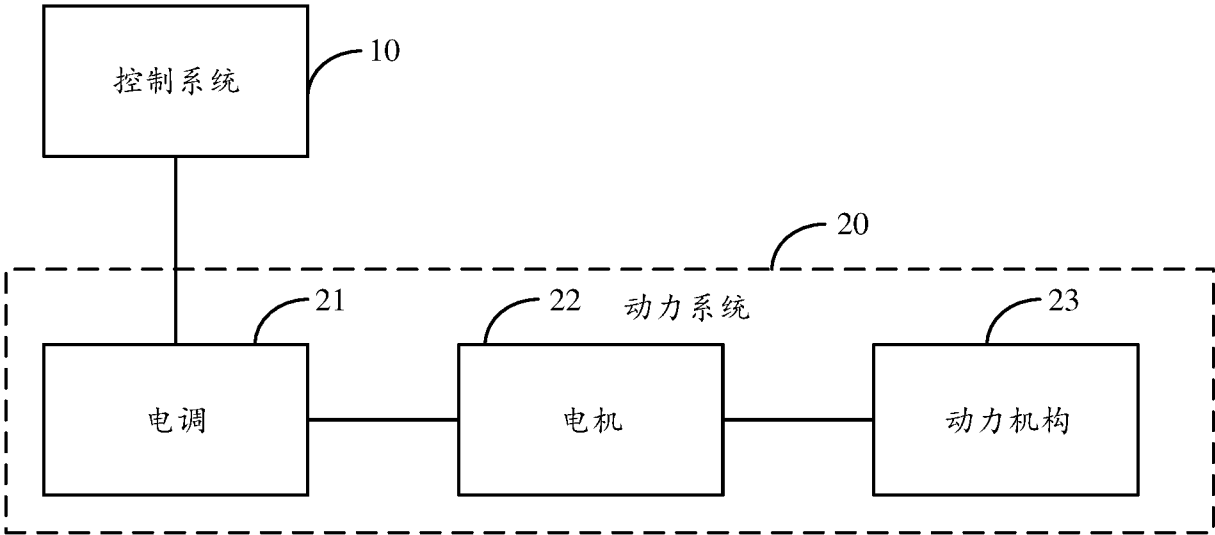


图 1

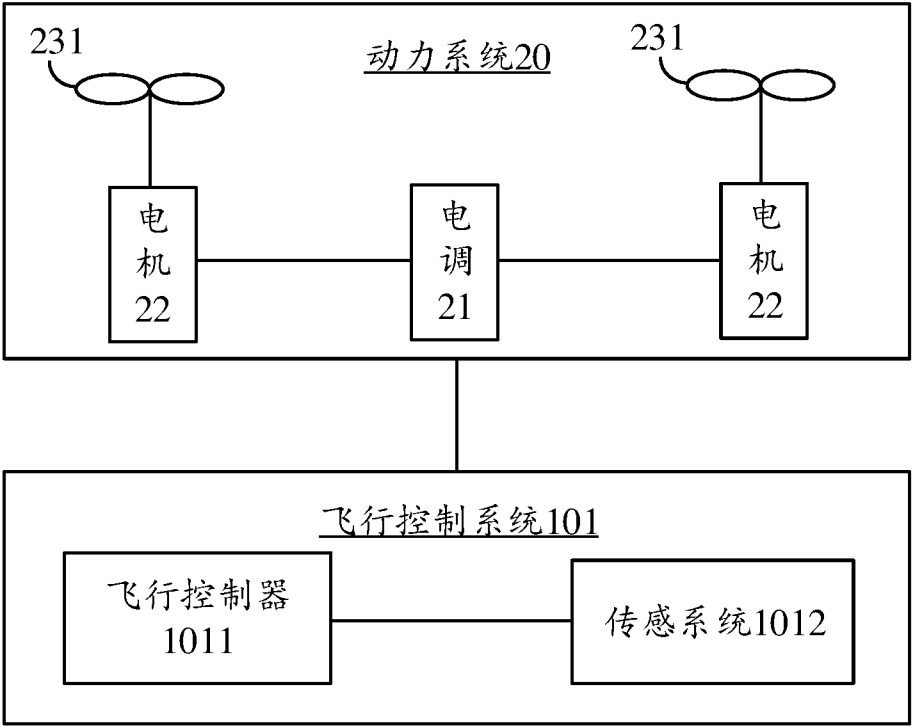


图 2

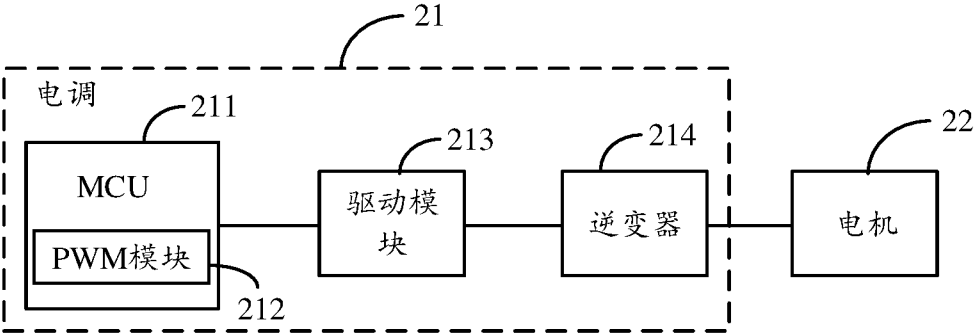


图 3

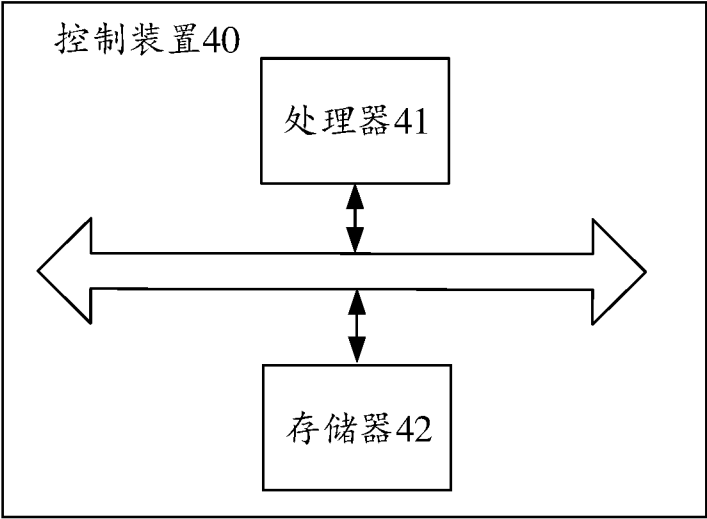


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/110557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/10(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)

G05D; B64C

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)

CNTXT; CNABS; VEN; DWPI: 移动平台, 无人机, 无人, 飞行器, 加电, 上电, 能耗, 功耗, 模式, 电机, 马达, 电动机, pwm, 油门, 脉冲宽度, 脉宽, 插口, 接口, 插入, usb, 切换, mobile, unmanned, aerial, UAV, aircraft, power, on, consumption, dissipation, mode, motor, pulse, pwm, interface, insert+, usb, switch, change

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112189174 A (SHENZHEN DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 January 2021 (2021-01-05) description, paragraphs 0032-0074, and figures 1-6	1-56
A	CN 107933935 A (SHENZHEN MICROMULTICOPTER AERO TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-56
A	CN 108803726 A (XIAOYI TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-56
A	CN 104295478 A (WUHAN DAYU ELECTRIC CO., LTD.) 21 January 2015 (2015-01-21) entire document	1-56
A	CN 108513639 A (SHENZHEN DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 September 2018 (2018-09-07) entire document	1-56
A	JP 2019059456 A (ALI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 18 April 2019 (2019-04-18) entire document	1-56



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

28 April 2022

Date of mailing of the international search report

09 May 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/110557

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019129937 A1 (AUTEL ROBOTICS CO., LTD.) 02 May 2019 (2019-05-02) entire document	1-56

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/110557

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112189174	A	05 January 2021	None			
CN	107933935	A	20 April 2018	None			
CN	108803726	A	13 November 2018	None			
CN	104295478	A	21 January 2015	None			
CN	108513639	A	07 September 2018	US	2020094694	A1	26 March 2020
				WO	2019019142	A1	31 January 2019
JP	2019059456	A	18 April 2019	JP	2019177879	A	17 October 2019
US	2019129937	A1	02 May 2019	EP	3497531	A1	19 June 2019
				WO	2019080154	A1	02 May 2019

A. 主题的分类 G05D 1/10 (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) G05D; B64C 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)) CNTXT; CNABS; VEN; DWPI: 移动平台, 无人机, 无人, 飞行器, 加电, 上电, 能耗, 功耗, 模式, 电机, 马达, 电动机, pwm, 油门, 脉冲宽度, 脉宽, 插口, 接口, 插入, usb, 切换, mobile, unmanned, aerial, UAV, aircraft, power, on, consumption, dissipation, mode, motor, pulse, pwm, interface, insert+, usb, switch, change																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 112189174 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年1月5日 (2021 - 01 - 05) 说明书第0032-0074段、附图1-6</td> <td>1-56</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107933935 A (深圳市科比特航空科技有限公司) 2018年4月20日 (2018 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-56</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108803726 A (上海小蚁科技有限公司) 2018年11月13日 (2018 - 11 - 13) 全文</td> <td>1-56</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104295478 A (武汉大禹电气有限公司) 2015年1月21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-56</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108513639 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年9月7日 (2018 - 09 - 07) 全文</td> <td>1-56</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019059456 A (ALI TECH CO LTD) 2019年4月18日 (2019 - 04 - 18) 全文</td> <td>1-56</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019129937 A1 (AUTEL ROBOTICS CO LTD) 2019年5月2日 (2019 - 05 - 02) 全文</td> <td>1-56</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 112189174 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年1月5日 (2021 - 01 - 05) 说明书第0032-0074段、附图1-6	1-56	A	CN 107933935 A (深圳市科比特航空科技有限公司) 2018年4月20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-56	A	CN 108803726 A (上海小蚁科技有限公司) 2018年11月13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-56	A	CN 104295478 A (武汉大禹电气有限公司) 2015年1月21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-56	A	CN 108513639 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年9月7日 (2018 - 09 - 07) 全文	1-56	A	JP 2019059456 A (ALI TECH CO LTD) 2019年4月18日 (2019 - 04 - 18) 全文	1-56	A	US 2019129937 A1 (AUTEL ROBOTICS CO LTD) 2019年5月2日 (2019 - 05 - 02) 全文	1-56
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 112189174 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年1月5日 (2021 - 01 - 05) 说明书第0032-0074段、附图1-6	1-56																								
A	CN 107933935 A (深圳市科比特航空科技有限公司) 2018年4月20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-56																								
A	CN 108803726 A (上海小蚁科技有限公司) 2018年11月13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-56																								
A	CN 104295478 A (武汉大禹电气有限公司) 2015年1月21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-56																								
A	CN 108513639 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年9月7日 (2018 - 09 - 07) 全文	1-56																								
A	JP 2019059456 A (ALI TECH CO LTD) 2019年4月18日 (2019 - 04 - 18) 全文	1-56																								
A	US 2019129937 A1 (AUTEL ROBOTICS CO LTD) 2019年5月2日 (2019 - 05 - 02) 全文	1-56																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 2022年4月28日		国际检索报告邮寄日期 2022年5月9日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		受权官员 孙培安 电话号码 86-(010)-62085800																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/110557

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	112189174	A	2021年1月5日	无			
CN	107933935	A	2018年4月20日	无			
CN	108803726	A	2018年11月13日	无			
CN	104295478	A	2015年1月21日	无			
CN	108513639	A	2018年9月7日	US	2020094694	A1	2020年3月26日
				WO	2019019142	A1	2019年1月31日
JP	2019059456	A	2019年4月18日	JP	2019177879	A	2019年10月17日
US	2019129937	A1	2019年5月2日	EP	3497531	A1	2019年6月19日
				WO	2019080154	A1	2019年5月2日