

# (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11月5日 (05.11.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/220159 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G05D 1/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/084760
- (22) 国际申请日: 2019年4月28日 (28.04.2019)
- (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: 龚鼎 (GONG, Ding); 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)。 陈超彬 (CHEN, Chaobin); 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: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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, 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,

(54) Title: UNMANNED AERIAL VEHICLE CONTROL METHOD AND DEVICE, UNMANNED AERIAL VEHICLE, SYSTEM AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种无人机的控制方法、设备、无人机、系统及存储介质

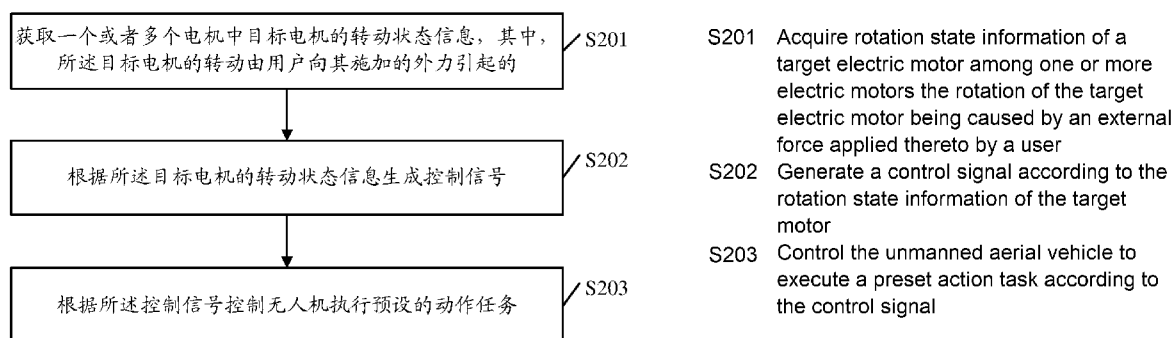


图 2

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present invention are an unmanned aerial vehicle control method and device, an unmanned aerial vehicle, a system and a storage medium. Said method comprises: acquiring rotation state information of a target electric motor among one or more electric motors, the rotation of the target electric motor being caused by an external force applied thereto by a user; generating a control signal according to the rotation state information of the target motor; and controlling the unmanned aerial vehicle to execute a preset action task according to the control signal. Said method improves the flexibility and effectiveness of the control of an unmanned aerial vehicle, and improves the user experience.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种无人机的控制方法、设备、无人机、系统及存储介质, 其中, 该方法包括: 获取一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息, 其中, 所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的; 根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号; 根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。通过这种方式提高了对无人机控制的灵活性和有效性, 提升了用户体验。

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))。

## 一种无人机的控制方法、设备、无人机、系统及存储介质

### 技术领域

本发明涉及控制技术领域，尤其涉及一种无人机的控制方法、设备、无人  
5 机、系统及存储介质。

### 背景技术

目前，对于像无人机（无人飞行器、无人车、无人船）等移动机器人系统，  
通常是通过遥控设备对移动机器人进行控制。以无人车为例，在这样的系统中，  
10 遥控设备和无人车是相互独立的，遥控设备负责指令输入，无人车负责执行指  
令。

然而，这种通过遥控设备控制无人机的方式，成本较高，且在某些场景下，  
在遥控设备与无人机断开连接的情况下（如遥控设备丢失或遥控设备没有足够  
电量），将无法对无人机进行控制，限制了无人机的使用场景，降低了无人机的  
15 使用灵活性。因此，如何更灵活地控制无人机具有十分重要的意义。

### 发明内容

本发明实施例提供了一种无人机的控制方法、设备、无人机、系统及存储  
介质，提高了对无人机控制的有效性和灵活性，节约了系统设计成本，提升了  
20 用户体验。

第一方面，本发明实施例提供了一种无人机的控制方法，所述无人机包括  
用于为无人机提供移动动力的一个或多个电机，所述方法包括：

获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标  
电机的转动由用户向其施加的外力引起的；

25 根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号；

根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

第二方面，本发明实施例提供了一种控制设备，应用于无人机，所述无人  
机包括用于为无人机提供移动动力的一个或多个电机，包括：存储器和处理器；

所述存储器，用于存储程序指令；

30 所述处理器，用于调用所述程序指令，当所述程序指令被执行时，用于执

行以下操作：

获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的；

根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号；

5 根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

第三方面，本发明实施例提供了一种无人机，包括：  
机身；

配置在机身上的动力系统，用于为无人机提供移动动力；

10 所述动力系统包括：动力部件；一个或多个电机，用于驱动动力部件转动以提供无人机移动的动力；

处理器，用于获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的；根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号；根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

15 第四方面，本发明实施例提供了一种控制系统，包括：控制设备和无人机；

所述控制设备，用于获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，以及将所述控制信号发送给无人机；

20 所述无人机，用于接收所述控制设备发送的控制信号，并根据所述控制信号的指示执行预设的动作任务。

第五方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面所述的方法。

25 本发明实施例中，控制设备通过用户对无人机的一个或者多个电机中目标电机施加外力，触发所述目标电机转动，节约了系统成本；通过获取所述目标电机的转动状态信息，根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，并根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务，避免了当控制终端与无人机断开连接时而导致无法对无人机进行控制的情况，提高了对无人机控制的灵活性和有效性，提升了用户体验。

30

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种无人机的控制系统的结构示意图；

图 2 是本发明实施例提供的一种无人机的控制方法的流程示意图；

图 3 是本发明实施例提供的应用控制方法的场景示意图；

图 4 是本发明实施例提供的通过控制终端确定目标电机、预设目标转动状态和与预设目标转动状态的动作任务的示意图；

图 5 是本发明实施例提供的另一种无人机的控制方法的流程示意图；

图 6 是本发明实施例提供的一种控制设备的结构示意图。

## 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

本发明实施例中提供的无人机的控制方法可以由一种无人机执行，在某些实施例中，所述控制方法可以由无人机的控制设备执行。在某些实施例中，所述无人机的控制设备可以安装在无人机上，即无人机包括所述控制设备；在某些实施例中，所述控制设备可以在空间上独立于无人机。在某些实施例中，控制终端和无人机之间建立通信连接，控制终端可以检测用户的输入控制操作以生成控制指令，并将控制指令发送给无人机以控制无人机执行工作任务，例如移动任务、拍摄任务等，无人机可以将采集到的数据，例如图像数据或者自身的状态数据，发送给该控制终端。在某些实施例中，所述无人机包括用于为无人机提供移动动力的一个或多个电机；在某些实施例中，所述无人机还包括与电机转动连接的动力部件，在某些实施例中，所述动力部件包括车轮、螺旋桨、

履带中的至少一种。所述无人机可以是任务依靠所述电机自主移动的任务机器人，所述无人机可以包括无人飞行器、无人车、无人船等可移动设备。

本发明实施例提供的无人机的控制方法可以通过用户向无人机的一个或者多个电机的目标电机施加外力，触发所述无人机的目标电机转动，以获取所述目标电机的转动状态信息，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，以根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。在某些实施例中，所述预设的动作任务包括但不限于无人机的移动任务、无人机的拍摄装置的拍摄任务、无人机的云台姿态调节任务、无人机的音频播放装置的控制任务、无人机的喷洒装置喷洒农药等中的至少一种。

10 可见，通过这种实施方式可以在无人机与控制终端断开连接的情况下，通过用户向无人机的电机施加外力引起电机转动，从而获取电机的转动状态信息，并根据电机的转动状态信息生成控制信号，以控制无人机执行所述控制信号所指示的预设的动作任务，提高了对无人机控制的有效性和灵活性。

15 在一个实施例中，所述目标电机的转动不是由无人机内部产生的对无人机的控制指令引起的，在一个实施例中，所述目标电机的转动不是由无人机内部产生的对电机的控制指令引起的，更进一步地，所述目标电机的转动可以是由用户向其施加的外力引起的。所述无人机的控制方法在检测到不是由无人机内部产生的对电机的控制指令引起的一个或者多个电机中目标电机转动时，可以获取所述目标电机的转动状态信息，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，以根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

20 在一些实施例中，所述转动状态信息包括但不限于指示电机是否转动的信息（例如指示电机处于转动状态或者停止状态的信息）、电机的转速、电机的转动角度、电机转动的加速度和电机的关节角等中的任意一种或多种。

25 在一些实施例中，所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号；在某些实施例中，所述开关量控制信号可以根据一个或多个目标电机的指示电机是否转动的信息、电机的关节角和电机的转动角度中的任意一种或多种确定；在某些实施例中，所述数字量控制信号可以根据一个或多个目标电机的关节角、电机转速、电机的转动角度、电机转动的加速度等中的任意一种或多种信息确定。

30 在一个实施例中，在根据目标电机的转动状态信息生成控制信号，并根据

所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务时,可以根据预设的电机的转动状态信息、控制信号、动作任务三者之间的对应关系,确定所述目标电机的转动状态是否与所述对应关系中至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配,如果确定匹配,则生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号,以控制无人机执行所述控制信号所指示的预设的动作任务。在某些实施例中,所述预设的电机的转动状态信息、控制信号、动作任务三者之间的对应关系中包括至少一种预设目标转动状态与动作任务的对应关系,以及动作任务与控制信号的对应关系。

5

在某些实施例中,所述至少一种预设目标转动状态与动作任务的对应关系,以及动作任务与控制信号的对应关系可以是预先固化在所述无人机的控制程序里的。在其他实施例中,所述至少一种预设目标转动状态与动作任务的对应关系,以及动作任务与控制信号的对应关系可以是用户通过控制终端编辑确定的。通过这种实施方式,用户可以根据需求自主灵活设置电机的转动状态信息与控制信号的对应关系,提升了用户体验。

10

具体可以如下表 1 为例对本发明实施例的无人机的一个电机的转动状态信息和控制信号的对应关系进行简要的示意性说明。

15

表 1

行为编号	电机转动状态信息	信号类别	控制信号	单位
0	停止或转动	开关量控制信号	0~1	无
1	电机的关节角	数字量控制信号	-180~180	度
2	电机转速	数字量控制信号	-最大转速 ~+ 最大转速	转每分钟

其中,所述电机的转动状态或停止状态与开关量控制信号对应,所述电机的关节角、电机转速分别与数字量控制信号对应。

20

在一些实施例中,所述电机的转动状态信息可以通过无人机上的电机状态监测器获取得到,该电机状态监测器可以实时地监测电机的运行状态,并将监测到的电机的转动状态发送给无人机的控制设备进行处理,其中,所述电机状态监测器可以包括一个或多个电流传感器、电压传感器、磁传感器。例如,所述电机状态监测器可以包括霍尔床传感器。

25

在一个实施例中，根据预先设置的至少一种预设目标转动状态与动作任务的对应关系，以及动作任务与控制信号的对应关系，可以确定出与多个目标电机的转动状态信息的组合对应的控制信号。具体可以如下表 2 为例对多个目标电机的转动状态信息与控制信号的对应关系进行简要的示意性说明。

5        在一个实施例中，多个电机的转动状态信息的组合可以与一个或多个控制信号对应，如表 2 所示，1 号电机逆时针转动以及 2 号电机顺时针转动的组合与开关量控制信号对应；1、3 号电机静止以及 2 号电机转动的组合与开关量控制信号对应；1 号电机角度处于 0~90 度以及 2 号电机角度处于-180~ -90 度的组合与开关量控制信号对应。

10

表 2

组合行为 编号	电机转动状态信息	信号类别	控制信号
1	1 号电机逆时针转动，2 号电机 顺时针转动	开关量控制信号	0-1
2	1,3 号电机静止，2 号电机转动	开关量控制信号	0-1
3	1 号电机角度处于 0~90 度，2 号 电机角度处于-180~ -90 度	开关量控制信号	0-1

下面结合图 1 对本发明实施例提供的无人机的控制系统进行示意性说明。

15        请参见图 1，图 1 是本发明实施例提供的一种无人机的控制系统的结构示意图。所述无人机的控制系统包括：无人机 12 和控制终端 13。其中，无人机 12 包括控制设备 11。在其他实施例中，所述无人机 12 包括动力系统 121，所述动力系统 121 用于为无人机 12 提供移动的动力。在其他实施例中，无人机 12 和控制设备 11 彼此独立，例如控制设备 11 设置在云端服务器中，通过无线通信连接方式与无人机 12 建立通信连接。所述控制终端 13 与所述无人机  
20        12 建立通信连接，所述控制终端 13 用于向所述无人机 12 发送遥控信号，以控制无人机 12 飞行方向、飞行速度等。

本发明实施例中，控制设备 11 可以获取一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的，根

据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号,并根据所述控制信号控制无人机 12 执行预设的动作任务,以实现在无控制终端的情况下对无人机进行控制,提高了对无人机控制的有效性和灵活性。

5 下面结合附图对本发明实施例提供的无人机的控制方法进行示意性说明。

具体请参见图 2,图 2 是本发明实施例提供的一种无人机的控制方法的流程图示意图,所述方法可以由控制设备执行,其中,控制设备的具体解释如前所述。具体地,本发明实施例的所述方法包括如下步骤。

S201: 获取一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息,其中,所述目  
10 标电机的转动由用户向其施加的外力引起的。

本发明实施例中,控制设备可以获取一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息,其中,所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的。

在一个实施例中,所述控制设备可以通过用户对无人机的一个或者多个电机中目标电机施加外力,触发所述目标电机转动,以获取所述目标电机的转动  
15 状态信息。在某些实施例中,所述控制设备可以通过无人机电机状态监测器获取所述目标电机的转动状态信息,具体实施例如前所述。

在一些实施例中,所述无人机还包括与电机转动连接的动力部件,所述目标电机的转动可以由用户通过所述动力部件向其施加的外力引起的。在某些实施例中,所述动力部件包括车轮、螺旋桨、履带中的至少一种。例如,用户可  
20 以通过对无人机的螺旋桨施加外力,以使所述螺旋桨旋转,从而触发与所述螺旋桨的旋转状态对应的目标电机转动。再以图 3 为例,图 3 是本发明实施例提供的应用控制方法的场景示意图,如图 3 所示,无人机以无人车 301 为例,无人车 301 包括多个为无人车提供移动动力的电机(未示出),电机转动连接车轮 302,用户的手 303 可以向车轮 302 施加外力,车轮 302 按照如图 3 所示的  
25 方向转动,车轮 302 的转动可以引起与车轮 302 转动连接的电机转动。

S202: 根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。

本发明实施例中,控制设备可以根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。在某些实施例中,所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号,所述开关量控制信息与所述数字量控制信号的解释如前所述。

30 在一个实施例中,所述控制设备在根据所述目标电机的转动状态信息生成

控制信号时,可以根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态是否与至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配,当确定匹配时,生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号。在某些实施例中,所述至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应一个动作任务。在某些实施例中,所述动作任务可以包括但不限于无人机的移动任务、无人机上各负载的动作任务等,所述无人机的负载包括但不限于拍摄装置、喷洒装置、云台、音频播放装置等。

例如,假设无人机包括四个电机,分别为电机 1、电机 2、电机 3、电机 4,其中,电机 1 和电机 2 的转动状态与预设动作任务对应,假设预设目标转动状态中,电机 1 的转动角度对应匹配的动作任务为云台转动角度,电机 2 的转动状态对应匹配的动作任务为喷洒农药。如果电机 1 的转动角度为 50 度,对应匹配的动作任务为无人机的云台转动 50 度,则可以生成与控制所述云台转动 50 度的控制信号。如果电机 2 处于转动状态,对应匹配的动作任务为启动无人机的喷洒装置,则可以生成控制开启无人机的喷洒农药装置的控制信号。

在一些实施例中,所述目标电机、至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务中的至少一个可以是用户通过控制终端编辑确定的,即用户可以通过控制终端将无人机的一个电机或者多个电机选中为目标电机,当用户选中目标电机时,控制设备就会去获取目标电机的转动状态信息。用户还可以通过控制终端确定预设目标转动状态和与预设目标转动状态对应的动作任务,即用户可以通过终端确定当目标电机处于哪种转动时,无人机应该执行何种动作任务。这样,当控制设备根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态与所述预设目标转动状态匹配时,就会生成与预设目标转动状态关联的控制信号,进而根据所述控制信号控制无人机执行与预设目标转动状态对应的动作任务。

作为一种实现方式,如图 4 所示,图 4 是本发明实施例提供的通过控制终端确定目标电机、预设目标转动状态和与预设目标转动状态的动作任务的示意图。控制终端可以显示控制界面,可以对在控制界面执行编辑操作以确定所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务。作为其中的一种实现方式,控制界面中可以显示动作任务列表 401 和无人机的电机列表 402,用户可以将无人机的电机列表 402

中的1号电机的图标拖动到编辑框403中,这样用户就可以选中1号电机为目标电机。另外,用户可以点击电机编辑框403中的1号电机的图标,控制界面可以弹出用于编辑预设目标转动状态的对话框,用户可以对对话框进行操作以确定预设目标状态,例如转动360度。目标电机就被确定为1号电机,预设目标转动状态被确定为转动360度。进一步地,用户可以从动作任务列表401拖动拍照图标到编辑框404中,这样与预设目标转动状态对应的动作任务被确定为拍照。当编辑完成之后,控制设备会获取1号电机的转动状态信息,当控制设备根据所述1号电机的转动状态信息确定所述1号电机的转动状态与所述转动360度的状态匹配时,就会生成与转动360度的状态关联的控制信号,进而根据所述控制信号控制无人机执行与转动360度的状态对应的动作任务,即拍照任务。

可见,通过这种用户自主编辑来确定目标电机、所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务中至少一个的实施方式,可以满足不同用户的需求,提升了用户体验。

在其他实施例中,所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务可以是预先固化在无人机的控制程序中的,在此不做具体限定。

在一个实施例中,所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号。

在一个实施例中,所述控制信号包括数字量控制信号,所述控制设备在生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号时,可以按照匹配的预设目标转动状态对应的转换规则,对所述转动状态信息进行转换计算,以获取与匹配的预设目标转动状态关联的数字量控制信号。

例如,假设预设目标转动状态中,目标电机的转动速度对应匹配的动作任务为无人机的喷洒装置喷洒农药的速度,如果所述目标电机的转动速度为1000转/分钟,对应匹配的无人机的喷洒装置喷洒农药的速度为2升/分钟,则可以生成控制所述无人机的喷洒装置以2升/分钟的速度喷洒农药的数字量控制信号。

在一个实施例中,所述控制信号包括开关量控制信号,所述控制设备在生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号时,可以生成与匹配的预设目标

转动状态关联的开关量控制信号。

例如，假设所述无人机包括电机 1 和电机 2，如果预设目标转动状态为所述电机 1 逆时针转动以及所述电机 2 顺时针转动且与所述预设目标转动状态对应的动作任务为开启无人机的音频播放装置，则当控制设备根据电机 1 和电机  
5 2 的转动状态信息确定电机 1 和电机 2 的转动状态与预设目标转动状态匹配时，控制设备可以生成开启无人机的音频播放装置的开关量控制信号以控制无人机开启所述音频播放装置。

S203：根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

本发明实施例中，控制设备可以根据所述控制信号控制无人机执行预设的  
10 动作任务。

在某些实施例中，所述预设的动作任务包括但不限于无人机的移动任务、无人机的拍摄装置的拍摄任务、无人机的云台姿态调节任务、无人机的音频播放装置的控制任务中的至少一种。

在一个实施例中，所述控制设备在根据所述控制信号控制无人机执行预设  
15 的动作任务时，可以根据所述与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号，控制无人机执行与匹配的预设目标转动状态对应的动作任务。

例如，假设控制设备获取到的控制信号为控制无人机的喷洒装置以 2 升/分钟的速度喷洒农药的数字量控制信号，则所述控制设备可以控制开启所述无人机的喷洒装置，并控制所述无人机的喷洒装置执行以 2 升/分钟的速度喷洒  
20 农药的动作任务。

本发明实施例中，控制设备可以通过用户对无人机的一个或者多个电机中目标电机施加外力，触发所述目标电机转动，节约了系统成本；控制设备通过获取所述目标电机的转动状态信息，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，并根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务，避免了当控制终端与无人机断开连接时而导致无法对无人机进行控制的情况，提高了对无人机控制的灵活性和有效性，提升了用户体验。  
25

具体请参见图 5，图 5 是本发明实施例提供的另一种无人机的控制方法的流程图示意图，所述方法可以由控制设备执行，其中，控制设备的具体解释如前  
30 所述。本发明实施例与图 2 所述实施例的区别在于，本发明实施例是对在电机

交互模式中生成控制信号的实施过程的示意性说明。具体地，本发明实施例的所述方法包括如下步骤。

S501: 获取一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的。

5 本发明实施例中，控制设备可以获取一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的，具体实施例如前所述，此处不再赘述。

S502: 当满足预设模式进入条件时，进入电机交互模式。

10 本发明实施例中，当检测到无人机满足预设模式进入条件时，进入电机交互模式。

在一个实施例中，所述满足预设模式进入条件可以包括：接收到控制终端发送的用于指示所述无人机进入电机交互模式的控制指令；或者，检测到所述无人机与控制终端断开连接。

15 在一些实施例中，所述满足预设模式进入条件还可以包括：检测到所述无人机处于开机状态；或者检测到所述无人机的电机转动状态满足预设状态条件，例如所述无人机的电机顺时针转动 3 圈以及逆时针转动 3 圈，则可以确定所述无人机满足预设模式进入条件，从而进入电机交互模式。当然，在其他实施例中所述进入电机交互模式还可以包括其他触发方式，本发明实施例不做具体限定。

20 可见，通过设置多种触发方式触发所述无人机进入电机交互模式的实施方式，可以提高进入电机交互模式的灵活性。

S503: 在电机交互模式中，根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。

25 本发明实施例中，控制设备可以在电机交互模式中，根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。在某些实施例中，所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号，所述开关量控制信息与所述数字量控制信号的解释如前所述。

30 在一个实施例中，所述控制设备可以在所述电机交互模式中，根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态是否与至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配，其中，所述至少一种预设目标转

动状态中每一种预设目标转动状态对应一个动作任务；当确定匹配时，生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号，具体实施例如前所述。

例如，假设无人机包括 2 个电机，分别为电机 1 和电机 2，假设预设目标转动状态中，电机 1 的转动速度对应匹配的动作任务为无人机的飞行速度，电机 2 的转动状态对应匹配的动作任务为无人机的拍摄装置的拍摄任务。如果电机 1 的转动速度为 1000 转/分钟，对应匹配的动作任务为无人机的飞行速度为 400 米/分钟，则可以生成与控制所述无人机的飞行速度为 400 米/分钟的数字量控制信号；以及，如果电机 2 处于转动角度为 45 度，对应匹配的动作任务为无人机的拍摄装置的拍摄角度为 45 度，则可以生成控制无人机的拍摄装置的以 45 度为拍摄角度进行拍摄的数字量控制信号。

S504: 根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

本发明实施例中，控制设备可以根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。所述预设的动作任务的解释及具体实施例如前所述，此处不再赘述。

沿用上述例子举例说明，如果控制设备获取到控制所述无人机的飞行速度为 400 米/分钟的数字量控制信号，以及控制无人机的拍摄装置的以 45 度为拍摄角度进行拍摄的数字量控制信号，则控制设备可以控制所述无人机以 400 米/分钟的速度飞行，并在飞行过程中控制无人机的拍摄装置以 45 度的拍摄角度进行拍摄。

在一个实施例中，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，在电机交互模式中，所述电调装置被配置为禁止向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。在电机交互模式，无人机的目标电机的转动不是由无人机内部产生的控制指令引起，在一个实施例中，所述目标电机的转动不是由与目标电机通信连接的电调装置发送的驱动信号引起的。因此，在进入了电机交互模式中，控制设备可以将电调装置被配置为禁止向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

在一个实施例中，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，在动力输出模式中，控制设备可以控制电调装置向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。与所述电机交互模式相对的，在动力输出模式中，无人机的电机的转动是由无人机内部产生的控制指令引起；在一个实施例中，所述电机的转动是由与电机通信连接的电调装置发送的驱动信号引起的，电机提供

无人机移动的动力,控制设备可以控制电调装置向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

本发明实施例中,控制设备可以通过用户对一个或者多个电机中目标电机施加外力,触发所述目标电机转动,以获取所述目标电机的转动状态信息,节约了系统成本;通过在电机交互模式中根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号,以控制无人机执行所述控制信号所指示的预设的动作任务,提高了对无人机控制的灵活性。

请参见图 6,图 6 是本发明实施例提供的一种控制设备的结构示意图,所述设备包括存储器 601、处理器 602 和数据接口 603;

所述存储器 601 可以包括易失性存储器 (volatile memory);存储器 601 也可以包括非易失性存储器 (non-volatile memory);存储器 601 还可以包括上述种类的存储器的组合。所述处理器 602 可以是中央处理器 (central processing unit, CPU)。所述处理器 602 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC),可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, CPLD),现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, FPGA) 或其任意组合。

所述处理器 602,用于调用所述程序指令,当所述程序指令被执行时,用于执行以下操作:

获取一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息,其中,所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的;

根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号;

根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

进一步地,所述处理器 602 根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号时,具体用于:

根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态是否与至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配,其中,所述至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应一个动作任务;

当确定匹配时,生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号;

所述处理器 602 根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务时, 具体用于:

根据所述与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号, 控制无人机执行与匹配的预设目标转动状态对应的动作任务。

5 进一步地, 所述目标电机、至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务中的至少一个是通过控制终端编辑确定的。

进一步地, 所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务是固化在无人机的控制程序中。

10 进一步地, 所述处理器 602 还用于:

当满足预设模式进入条件时, 进入电机交互模式;

所述根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号, 包括:

在电机交互模式中, 根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。

进一步地, 所述满足预设模式进入条件, 包括:

15 接收到控制终端发送的用于指示所述无人机进入电机交互模式的控制指令; 或者,

检测到所述无人机与控制终端断开连接。

进一步地, 所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置, 所述处理器 602 还用于:

20 在动力输出模式中, 控制电调装置向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

进一步地, 所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置, 所述处理器 602 还用于:

25 在电机交互模式中, 所述电调装置被配置为禁止向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

进一步地, 所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号。

进一步地, 所述控制信号包括数字量控制信号; 所述处理器 402 生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号时, 具体用于:

30 按照匹配的预设目标转动状态对应的转换规则, 对所述转动状态信息进行转换计算, 以获取与匹配的预设目标转动状态关联的数字量控制信号。

进一步地，所述转动状态信息包括用于指示电机是否转动的信息、电机的转速、电机的转动角度和电机的关节角中的任意一种或多种。

进一步地，所述无人机还包括与电机转动连接的动力部件，所述目标电机的转动由用户通过所述动力部件向其施加的外力引起的。

5 进一步地，所述动力部件包括车轮、螺旋桨、履带中的至少一种。

进一步地，所述预设的动作任务包括无人机的移动任务、无人机的拍摄装置的拍摄任务、无人机的云台姿态调节任务、无人机的音频播放装置的控制任务中的至少一种。

10 本发明实施例中，控制设备可以通过用户对无人机的一个或者多个电机中目标电机施加外力，触发所述目标电机转动，节约了系统成本；控制设备通过获取所述目标电机的转动状态信息，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，并根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务，避免了当控制终端与无人机断开连接时而导致无法对无人机进行控制的情况，提高了对无人机控制的灵活性和有效性，提升了用户体验。

15

本发明实施例还提供了一种无人机，包括：机身；配置在机身上的动力系统，用于为无人机提供移动动力；所述动力系统包括：动力部件；一个或者多个电机，用于驱动动力部件转动以提供无人机移动的动力；处理器，用于获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的；根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号；根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

20 进一步地，所述处理器根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号时，具体用于：

25 根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态是否与至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配，其中，所述至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应一个动作任务；

当确定匹配时，生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号；

所述处理器根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务时，具体用于：

30 根据所述与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号，控制无人机执行与

匹配的预设目标转动状态对应的动作任务。

进一步地，所述目标电机、至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务中的至少一个是由用户通过控制终端编辑确定的。

- 5 进一步地，所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务是固化在无人机的控制程序中。

进一步地，所述处理器还用于：

当满足预设模式进入条件时，进入电机交互模式；

所述根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，包括：

- 10 在电机交互模式中，根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。

进一步地，所述满足预设模式进入条件，包括：

接收到控制终端发送的用于指示所述无人机进入电机交互模式的控制指令；或者，

检测到所述无人机与控制终端断开连接。

- 15 进一步地，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，所述处理器还用于：

在动力输出模式中，控制电调装置向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

进一步地，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，所述处理器

- 20 还用于：

在电机交互模式中，所述电调装置被配置为禁止向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

进一步地，所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号。

- 25 进一步地，所述控制信号包括数字量控制信号；所述处理器生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号时，具体用于：

按照匹配的预设目标转动状态对应的转换规则，对所述转动状态信息进行转换计算，以获取与匹配的预设目标转动状态关联的数字量控制信号。

进一步地，所述转动状态信息包括用于指示电机是否转动的信息、电机的转速、电机的转动角度和电机的关节角中的任意一种或多种。

- 30 进一步地，所述无人机还包括与电机转动连接的动力部件，所述目标电机

的转动由用户通过所述动力部件向其施加的外力引起的。

进一步地，所述动力部件包括车轮、螺旋桨、履带中的至少一种。

进一步地，所述预设的动作任务包括无人机的移动任务、无人机的拍摄装置的拍摄任务、无人机的云台姿态调节任务、无人机的音频播放装置的控制任务中的至少一种。

5 本发明实施例中，无人机可以通过用户对无人机的一个或者多个电机中目标电机施加外力，触发所述目标电机转动，节约了系统成本；控制设备通过获取所述目标电机的转动状态信息，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，并根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务，避免了当控制  
10 终端与无人机断开连接时而导致无法对无人机进行控制的情况，提高了对无人机控制的灵活性和有效性，提升了用户体验。

本发明实施例还提供了一种控制系统，所述控制系统包括：控制设备和无人  
15 机；

所述控制设备，用于获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，以及将所述控制信号发送给无人机；

所述无人机，用于接收所述控制设备发送的控制信号，并根据所述控制信号的指示执行预设的动作任务。

20 进一步地，所述控制设备根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号时，具体用于：

根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态是否与至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配，其中，所述至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应一个动作任务；

25 当确定匹配时，生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号；

所述控制设备根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务时，具体用于：

根据所述与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号，控制无人机执行与匹配的预设目标转动状态对应的动作任务。

30 进一步地，所述目标电机、至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目

标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务中的至少一个是由用户通过控制终端编辑确定的。

进一步地,所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务是固化在无人机的控制程序中。

5 进一步地,所述控制设备还用于:

当满足预设模式进入条件时,进入电机交互模式;

所述根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号,包括:

在电机交互模式中,根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。

进一步地,所述满足预设模式进入条件,包括:

10 接收到控制终端发送的用于指示所述无人机进入电机交互模式的控制指令;或者,

检测到所述无人机与控制终端断开连接。

进一步地,所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置,所述控制设备还用于:

15 在动力输出模式中,控制电调装置向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

进一步地,所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置,所述控制设备还用于:

20 在电机交互模式中,所述电调装置被配置为禁止向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

进一步地,所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号。

进一步地,所述控制信号包括数字量控制信号;所述控制设备生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号时,具体用于:

25 按照匹配的预设目标转动状态对应的转换规则,对所述转动状态信息进行转换计算,以获取与匹配的预设目标转动状态关联的数字量控制信号。

进一步地,所述转动状态信息包括用于指示电机是否转动的信息、电机的转速、电机的转动角度和电机的关节角中的任意一种或多种。

进一步地,所述无人机还包括与电机转动连接的动力部件,所述目标电机的转动由用户通过所述动力部件向其施加的外力引起的。

30 进一步地,所述动力部件包括车轮、螺旋桨、履带中的至少一种。

进一步地，所述预设的动作任务包括无人机的移动任务、无人机的拍摄装置的拍摄任务、无人机的云台姿态调节任务、无人机的音频播放装置的控制任务中的至少一种。

5 本发明实施例中，控制设备可以通过用户对无人机的一个或者多个电机中目标电机施加外力，触发所述目标电机转动，节约了系统成本；控制设备通过获取所述目标电机的转动状态信息，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，并根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务，避免了当控制终端与无人机断开连接时而导致无法对无人机进行控制的情况，提高了对无人机控制的灵活性和有效性，提升了用户体验。

10 本发明的实施例还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计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现本发明实施例中描述的方法，也可实现本发明所对应实施例的设备，在此不再赘述。

所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的设备的内部存储单元，例如设备的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述设备的外部存储设备，例如所述设备上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述计算机可读存储介质还可以既包括所述设备的内部存储单元也包括外部存储设备。所述计算机可读存储介质用于存储所述计算机程序以及所述终端所需的其他程序和数据。所述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

20 以上所揭露的仅为本发明部分实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

## 权利要求

1、一种无人机的控制方法，其特征在于，所述无人机包括用于为无人机提供移动动力的一个或多个电机，所述方法包括：

5 获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的；

根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号；

根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，包括：

根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态是否与至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配，其中，所述至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应一个动作任务；

15 当确定匹配时，生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号；

所述根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务，包括：

根据所述与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号，控制无人机执行与匹配的预设目标转动状态对应的动作任务。

20 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，

所述目标电机、至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务中的至少一个是用户通过控制终端编辑确定的。

25 4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，

所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务是固化在无人机的控制程序中。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 当满足预设模式进入条件时，进入电机交互模式；

所述根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，包括：  
在电机交互模式中，根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。

5 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述满足预设模式进入条件，包括：

接收到控制终端发送的用于指示所述无人机进入电机交互模式的控制指令；或者，

检测到所述无人机与控制终端断开连接。

10 7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，所述方法还包括：

在动力输出模式中，控制电调装置向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

15 8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，

在电机交互模式中，所述电调装置被配置为禁止向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

20 9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号。

10、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述控制信号包括数字量控制信号，所述生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号，包括：

25 按照匹配的预设目标转动状态对应的转换规则，对所述转动状态信息进行转换计算，以获取与匹配的预设目标转动状态关联的数字量控制信号。

11、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

30 所述转动状态信息包括用于指示电机是否转动的信息、电机的转速、电机的转动角度和电机的关节角中的任意一种或多种。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，  
所述无人机还包括与电机转动连接的动力部件，所述目标电机的转动由用户通过所述动力部件向其施加的外力引起的。

5

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述动力部件包括车轮、螺旋桨、履带中的至少一种。

14、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

10 所述预设的动作任务包括无人机的移动任务、无人机的拍摄装置的拍摄任务、无人机的云台姿态调节任务、无人机的音频播放装置的控制任务中的至少一种。

15、一种控制设备，其特征在于，应用于无人机，所述无人机包括用于为  
15 无人机提供移动动力的一个或多个电机，包括：存储器和处理器；

所述存储器，用于存储程序指令；

所述处理器，用于调用所述程序指令，当所述程序指令被执行时，用于执行以下操作：

20 获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的；

根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号；

根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

25 16、根据权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述处理器根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号时，具体用于：

根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态是否与至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配，其中，所述至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应一个动作任务；

当确定匹配时，生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号；

30 所述处理器根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务时，具体用

于:

根据所述与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号,控制无人机执行与匹配的预设目标转动状态对应的动作任务。

5 17、根据权利要求 16 所述的设备,其特征在于,

所述目标电机、至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务中的至少一个是用户通过控制终端编辑确定的。

10 18、根据权利要求 16 所述的设备,其特征在于,

所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务是固化在无人机的控制程序中。

15 19、根据权利要求 15 所述的设备,其特征在于,所述处理器还用于:

当满足预设模式进入条件时,进入电机交互模式;

所述处理器根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号时,具体用于:

在电机交互模式中,根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。

20 20、根据权利要求 19 所述的设备,其特征在于,所述满足预设模式进入条件,包括:

接收到控制终端发送的用于指示所述无人机进入电机交互模式的控制指令;或者,

检测到所述无人机与控制终端断开连接。

25

21、根据权利要求 19 所述的设备,其特征在于,所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置,所述处理器还用于:

在动力输出模式中,控制电调装置向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

30

22、根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，

在电机交互模式中，所述电调装置被配置为禁止向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

5

23、根据权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号。

24、根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于，所述控制信号包括数字量控制信号，所述处理器生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号时，具体用于：

按照匹配的预设目标转动状态对应的转换规则，对所述转动状态信息进行转换计算，以获取与匹配的预设目标转动状态关联的数字量控制信号。

15

25、根据权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述转动状态信息包括用于指示电机是否转动的信息、电机的转速、电机的转动角度和电机的关节角中的任意一种或多种。

20

26、根据权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述无人机还包括与电机转动连接的动力部件，所述目标电机的转动由用户通过所述动力部件向其施加的外力引起的。

25

27、根据权利要求 26 所述的设备，其特征在于，所述动力部件包括车轮、螺旋桨、履带中的至少一种。

30

28、根据权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述预设的动作任务包括无人机的移动任务、无人机的拍摄装置的拍摄任务、无人机的云台姿态调节任务、无人机的音频播放装置的控制任务中的至少一种。

30

29、一种无人机，其特征在于，包括：

机身；

配置在机身上的动力系统，用于为无人机提供移动动力；

所述动力系统包括：动力部件；一个或多个电机，用于驱动动力部件转动  
5 以提供无人机移动的动力；

处理器，用于获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的；根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号；根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务。

10

30、根据权利要求 29 所述的无人机，其特征在于，所述处理器根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号时，具体用于：

根据所述目标电机的转动状态信息确定所述目标电机的转动状态是否与至少一种预设目标转动状态中的一种预设目标转动状态匹配，其中，所述至少  
15 一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应一个动作任务；

当确定匹配时，生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号；

所述处理器根据所述控制信号控制无人机执行预设的动作任务时，具体用  
于：

根据所述与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号，控制无人机执行与  
20 匹配的预设目标转动状态对应的动作任务。

31、根据权利要求 30 所述的无人机，其特征在于，

所述目标电机、至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务中的至少一个是用户通过控制终端编辑确定的。  
25

32、根据权利要求 30 所述的无人机，其特征在于，

所述至少一种预设目标转动状态和至少一种预设目标转动状态中每一种预设目标转动状态对应的动作任务是固化在无人机的控制程序中。

30

33、根据权利要求 29 所述的无人机，其特征在于，所述处理器还用于：  
当满足预设模式进入条件时，进入电机交互模式；

所述处理器根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号时，具体用于：

5 在电机交互模式中，根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号。

34、根据权利要求 33 所述的无人机，其特征在于，所述满足预设模式进入条件，包括：

10 接收到控制终端发送的用于指示所述无人机进入电机交互模式的控制指令；或者，

检测到所述无人机与控制终端断开连接。

35、根据权利要求 33 所述的无人机，其特征在于，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，所述处理器还用于：

15 在动力输出模式中，控制电调装置向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

36、根据权利要求 33 所述的无人机，其特征在于，所述无人机还包括用于驱动电机转动的电调装置，

20 在电机交互模式中，所述电调装置被配置为禁止向所述无人机的电机发送用于驱动电机转动的驱动信号。

37、根据权利要求 29 所述的无人机，其特征在于，所述控制信号包括开关量控制信号和/或数字量控制信号。

25

38、根据权利要求 30 所述的无人机，其特征在于，所述控制信号包括数字量控制信号；所述处理器生成与匹配的预设目标转动状态关联的控制信号时，具体用于：

30 按照匹配的预设目标转动状态对应的转换规则，对所述转动状态信息进行转换计算，以获取与匹配的预设目标转动状态关联的数字量控制信号。

39、根据权利要求 29 所述的无人机，其特征在于，  
所述转动状态信息包括用于指示电机是否转动的信息、电机的转速、电机的转动角度和电机的关节角中的任意一种或多种。

5

40、根据权利要求 29 所述的无人机，其特征在于，  
所述无人机还包括与电机转动连接的动力部件，所述目标电机的转动由用户通过所述动力部件向其施加的外力引起的。

10 41、根据权利要求 40 所述的无人机，其特征在于，所述动力部件包括车轮、螺旋桨、履带中的至少一种。

42、根据权利要求 29 所述的无人机，其特征在于，  
所述预设的动作任务包括无人机的移动任务、无人机的拍摄装置的拍摄任务、无人机的云台姿态调节任务、无人机的音频播放装置的控制任务中的至少一种。

43、一种控制系统，其特征在于，包括：控制设备和无人机；  
所述控制设备，用于获取所述一个或者多个电机中目标电机的转动状态信息，其中，所述目标电机的转动由用户向其施加的外力引起的，并根据所述目标电机的转动状态信息生成控制信号，以及将所述控制信号发送给无人机；

20 所述无人机，用于接收所述控制设备发送的控制信号，并根据所述控制信号的指示执行预设的动作任务。

25 44、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计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 14 任一项所述方法。

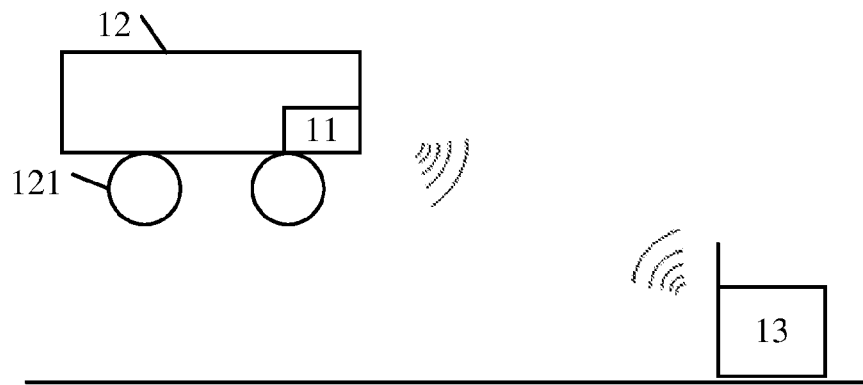


图 1

— 2/4 —

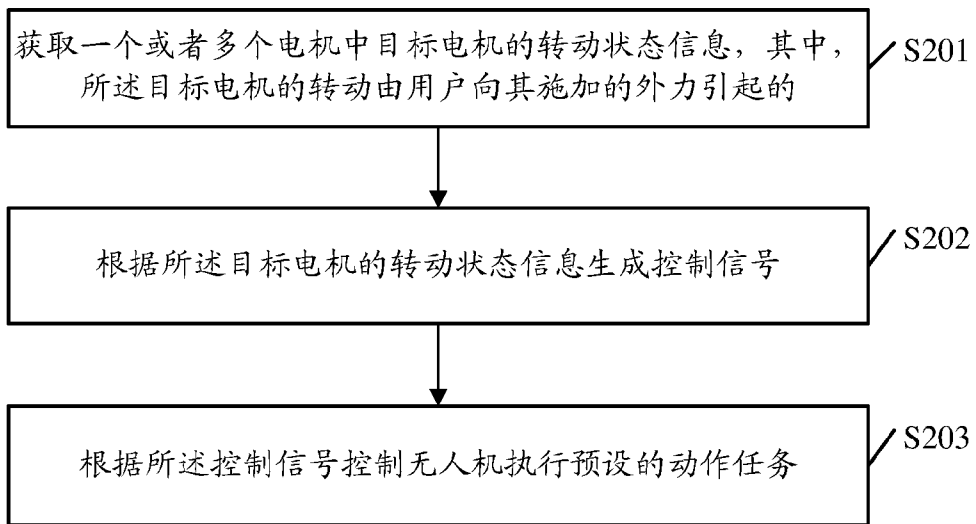


图 2

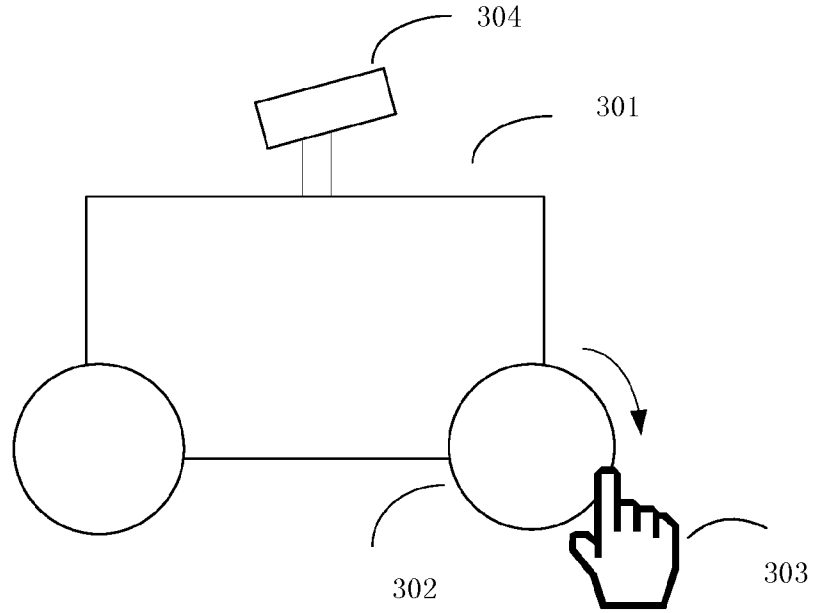


图 3

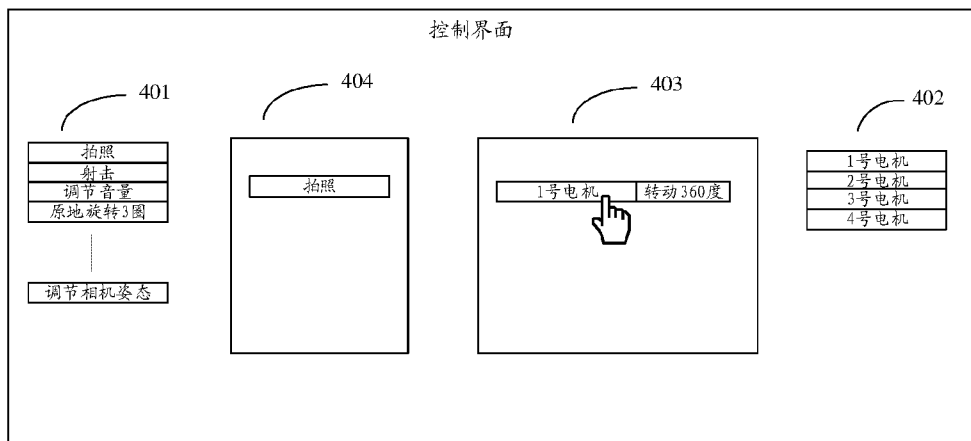


图 4

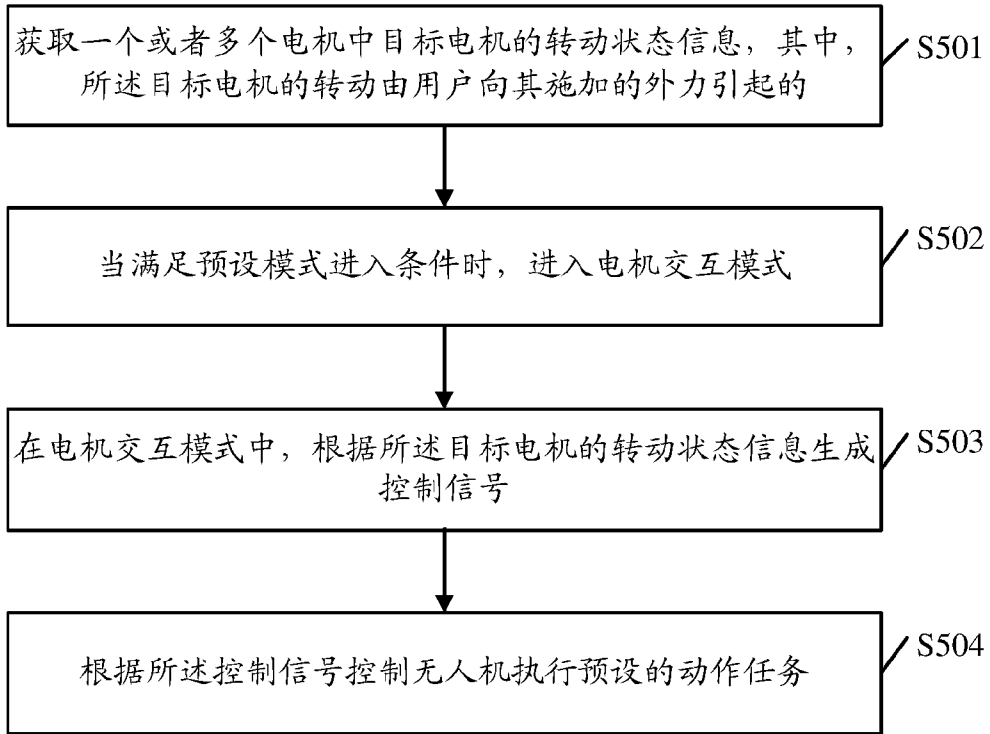


图 5

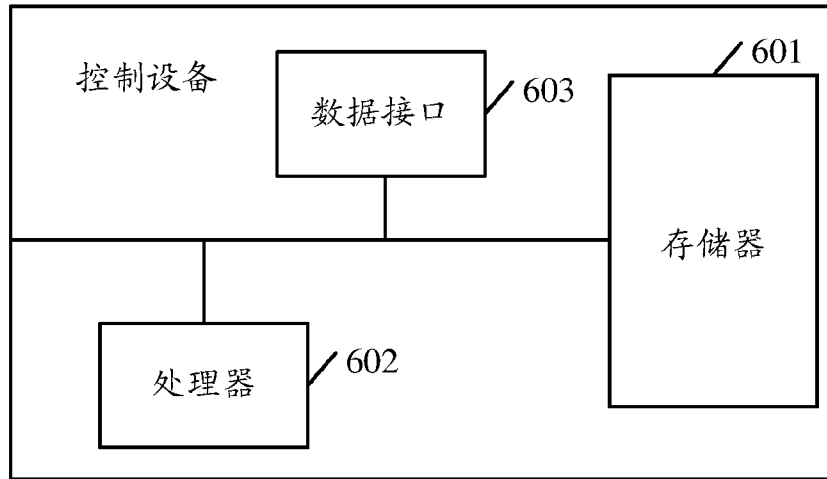


图 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/084760

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G05D 1/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G05D		
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)		
CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 大疆, 车, 机器人, 无人机, 电机, 马达, 交互, 用户, 外力, 人, 旋转, 推, 碰, 操作, 力, 轮, 螺旋桨, 旋翼, 履带, 任务, 动作, 信号, 连接, 通信, 中断, 丢失, 遥控, 终端, vehicle?, robot?, drone?, uav, control, adjust, motor, turn+, rotat+, push+, force, user, human, wheel, rotor, propeller, communication, signal, lost, interrupt+		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106527479 A (XAIRCRAFT CO., LTD.) 22 March 2017 (2017-03-22) description, paragraphs [0004]-[0115], and figures 1-5	1-44
Y	CN 109071002 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) description, paragraphs [0002]-[0189], and figures 1-14	1-44
A	CN 107300918 A (SHANGHAI SIYIXUAN ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 October 2017 (2017-10-27) entire document	1-44
A	WO 2018039337 A1 (CANVAS TECH. INC.) 01 March 2018 (2018-03-01) entire document	1-44
A	CN 107223220 A (SHENZHEN DJI OSMO TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 September 2017 (2017-09-29) entire document	1-44
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
01 December 2019		17 December 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
<b>China National Intellectual Property Administration</b> <b>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing</b> <b>100088</b> <b>China</b>		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/084760**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106527479	A	22 March 2017	EP	3449329	A1	06 March 2019
				WO	2018098906	A1	07 June 2018
				AU	2017369919	A1	03 January 2019
				CA	3045181	A1	07 June 2018
				KR	20190005923	A	16 January 2019
				JP	2019502200	A	24 January 2019
				CN	106527479	B	12 December 2017
				IN	201947024286	A	12 July 2019
CN	109071002	A	21 December 2018	EP	3371048	A4	12 December 2018
				WO	2018010130	A1	18 January 2018
				US	2018346099	A1	06 December 2018
				EP	3371048	A1	12 September 2018
CN	107300918	A	27 October 2017	None			
WO	2018039337	A1	01 March 2018	US	2019179329	A1	13 June 2019
CN	107223220	A	29 September 2017	CN	107223220	B	16 April 2019
				WO	2018120012	A1	05 July 2018

<b>A. 主题的分类</b> G05D 1/00 (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>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G05D  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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT; 大疆, 车, 机器人, 无人机, 电机, 马达, 交互, 用户, 外力, 人, 旋转, 推, 碰, 操作, 力, 轮, 螺旋桨, 旋翼, 履带, 任务, 动作, 信号, 连接, 通信, 中断, 丢失, 遥控, 终端, vehicle?, robot?, drone?, uav, control, adjust, motor, turn+, rotat+, push+, force, user, human, wheel, rotor, propeller, communication, signal, lost, interrupt+		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 106527479 A (广州极飞科技有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第[0004]-[0115]段, 附图1-5	1-44
Y	CN 109071002 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 说明书第[0002]-[0189]段, 附图1-14	1-44
A	CN 107300918 A (上海思依暄机器人科技股份有限公司) 2017年 10月 27日 (2017 - 10 - 27) 全文	1-44
A	WO 2018039337 A1 (CANVAS TECH INC) 2018年 3月 1日 (2018 - 03 - 01) 全文	1-44
A	CN 107223220 A (深圳市大疆灵眸科技有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 全文	1-44
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2019年 12月 1日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 17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		授权官员 盛琳 电话号码 86-(0512)-88997349

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/084760

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	106527479	A	2017年 3月 22日	EP	3449329	A1	2019年 3月 6日
				WO	2018098906	A1	2018年 6月 7日
				AU	2017369919	A1	2019年 1月 3日
				CA	3045181	A1	2018年 6月 7日
				KR	20190005923	A	2019年 1月 16日
				JP	2019502200	A	2019年 1月 24日
				CN	106527479	B	2017年 12月 12日
				IN	201947024286	A	2019年 7月 12日
CN	109071002	A	2018年 12月 21日	EP	3371048	A4	2018年 12月 12日
				WO	2018010130	A1	2018年 1月 18日
				US	2018346099	A1	2018年 12月 6日
				EP	3371048	A1	2018年 9月 12日
CN	107300918	A	2017年 10月 27日	无			
WO	2018039337	A1	2018年 3月 1日	US	2019179329	A1	2019年 6月 13日
CN	107223220	A	2017年 9月 29日	CN	107223220	B	2019年 4月 16日
				WO	2018120012	A1	2018年 7月 5日