

(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 2020/107465 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 9/06 (2006.01) *B64D 27/24* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/118728

(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: 张岩松 (ZHANG, Yansong); 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)。 房玲江 (FANG, Lingjiang); 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)。 龙玉其 (LONG, Yuqi); 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)。 冯健 (FENG, Jian); 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: 北京友联知识产权代理事务所 (普通合伙) (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路8号科技财富中心A座506室尚志峰, Beijing 100192 (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,

(54) Title: CONTROL METHOD, UNMANNED AERIAL VEHICLE AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 控制方法、无人机和计算机可读存储介质

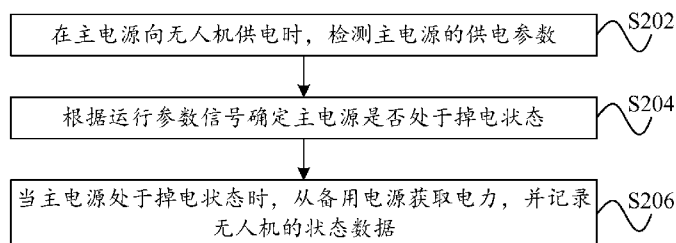


图 2

- S202 When a main power source supplies power to an unmanned aerial vehicle, detect a power supply parameter of the main power source
- S204 According to an operation parameter signal, determine whether the main power source is in a power-down state
- S206 When it is determined that the main power source is in a power-down state, acquire electricity from a backup power source, and record state data of the unmanned aerial vehicle

(57) Abstract: Disclosed are a control method, an unmanned aerial vehicle and a computer-readable storage medium. When a main power source is in a power-down state, a backup power source can be used to supply power to an unmanned aerial vehicle so as to record state data of the unmanned aerial vehicle. The state data can be used for analyzing and positioning a fault of the unmanned aerial vehicle, thereby improving the accuracy and reliability of fault cause analysis when the unmanned aerial vehicle is powered down abnormally, and reducing difficulty in troubleshooting the unmanned aerial vehicle. The control method comprises: when a main power source supplies power to an unmanned aerial vehicle, detecting a power supply parameter of the main power source (S202); according to an operation parameter signal, determining whether the main power source is in a power-down state (S204); and when 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, 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))。

is determined that the main power source is in a power-down state, acquiring electricity from a backup power source, and recording state data of the unmanned aerial vehicle (S206), wherein when the main power source is in the power-down state, the backup power source is triggered to supply power to the unmanned aerial vehicle.

(57) 摘要: 一种控制方法、无人机和计算机可读存储介质, 在主电源处于掉电状态时, 可以利用备用电源来为无人机供电以记录的无人机的状态数据, 该状态数据可以用于无人机的故障分析和定位, 提高了无人机异常掉电时的故障原因分析的准确性和可靠性, 降低了对无人机的故障排查难度。该控制方法包括: 在主电源向无人机供电时, 检测主电源的供电参数(S202); 根据运行参数信号确定主电源是否处于掉电状态(S204); 当确定主电源处于掉电状态时, 从备用电源获取电力, 并记录无人机的状态数据(S206); 其中, 当主电源处于掉电状态时, 备用电源被触发向无人机供电。

控制方法、无人机和计算机可读存储介质

5 技术领域

本发明涉及控制技术领域，尤其涉及一种控制方法、一种无人机和一种计算机可读存储介质。

背景技术

10 随着无人机技术的发展，无人机广泛应用于军用领域和民用领域，譬如，无人机植物养护培育、无人机航空拍摄和无人机森林火灾监控等等。

无人机在飞行的过程中，可能由于各种原因（例如电源短路、烧坏、电源被撞击、供电线路断开等等）使得无人机的电源处于掉电状态进而导致无人机坠机。目前，当出现这种无人机坠机事故时，无法获取无人机坠
15 机时的状态数据，导致工程人员和消费者难以分析无人机的坠机原因。

发明内容

本发明的实施例旨在提供了一种控制方法、无人机和计算机可读存储介质，以在电源处于掉电状态时记录无人机的状态数据。

20 为了实现上述目的，本发明的第一方面的技术方案，提高了一种控制方法，包括：在主电源向无人机供电时，检测主电源的供电参数；根据供电参数确定主电源是否处于掉电状态；当确定主电源处于掉电状态时，从备用电源获取电力，并记录无人机的状态数据；其中，当主电源处于掉电状态时，备用电源被触发向无人机供电。

25 本发明的第二方面的技术方案提供了一种无人机，无人机包括处理器，处理器用于：在主电源向无人机供电时，检测主电源的供电参数；根据供电参数确定主电源是否处于掉电状态；当确定主电源处于掉电状态时，从备用电源获取电力，并记录无人机的状态数据；其中，当主电源处于掉电状态时，备用电源被触发向无人机供电。

本发明的第三方面的技术方案，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，计算机程序被执行时实现如本发明的实施例第一方面提供的控制方法的步骤。

基于本发明实施例提供的控制方法、无人机、无人机和计算机可读存储介质，通过检测主电源的供电参数，以确定主电源是否处于掉电状态，并且当确定主电源处于掉电状态时，从备用电源获取电力，并记录无人机的状态数据。这样工程人员根据记录的状态数据高效且快速地排查无人机的故障原因，降低了对无人机的故障排查难度。

附图说明

为了更清楚地说明本发明的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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图 1 示出了本发明的一个实施例的无人机系统的示意图；
图 2 示出了本发明的一个实施例的控制方法的示意图；
图 3 示出了本发明的一个实施例的控制方案的示意图；
图 4 示出了本发明的另一个实施例的控制方法的示意图；
图 5 示出了本发明的另一个实施例的控制方法的示意图；
图 6 示出了本发明的一个实施例的计算机可读存储介质的示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明的实施例中的附图，对本发明的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。

需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

5 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。

如图 1 所示，无人机系统 10 可以包括控制终端 110 和无人机 120。其中，无人机 120 可以单旋翼或者多旋翼无人机，在某些情况中，无人机 120 可以为固定翼无人机。

10 无人机 120 可以包括动力系统 102、控制系统 104 和机身。其中，当无人机 120 具体为多旋翼无人机时，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。无人机还可以包括脚架，其中，脚架与机身连接，用于在无人机着陆时起支撑作用。

15 动力系统 102 可以包括一个或多个动力部件 1022，动力部件 1022 用于为无人机 120 提供飞行动力，该动力使得无人机 120 能够实现一个或多个自由度的运动。

控制系统可以包括处理器 1042、存储器 1044 和传感系统 1046。传感系统 1046 包括一种或者多种类型的传感器，其中，所述传感系统 1046 可
20 以输出传输传感数据以测量无人机 120 的状态数据。其中，传感系统 1046 例如可以包括气压计、陀螺仪、超声传感器、电子罗盘、惯性测量单元、视觉传感器（单目传感器或者双目传感器）、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）。

25 处理器 1042 用于控制无人机的各种操作。例如，处理器 1042 可以控制动力部件以实现无人机的移动，再例如，处理器 1042 可以控制无人机的传感系统 1046 采集数据。

在一些实施例中，传感系统 1046 可以包括图像采集设备 1064，图像采集设备 1064 例如可以是照相机或摄像机等用于捕获图像的设备，图像

采集设备 1064 可以与处理器 1042 通信，并在处理器 1042 的控制下进行拍摄。

5 在一些实施例中，无人机 120 还包括云台 106，云台 106 可以包括电机 1062，云台 106 用于携带图像采集设备 1064，处理器 1042 可以通过电机控制云台 106 的运动。应理解，云台 106 可以独立于无人机 120，也可以为无人机 120 的一部分。在一些实施例中，图像采集设备 1064 可以固定连接在无人机 120 的机身上。

10 无人机 120 还包括传输设备 112，在处理器 1042 的控制下，传输设备 112 可以将传感系统 1046 采集的数据发送到控制终端 110。控制终端 110 可以包括传输设备（未示出），控制终端的传输设备可以与无人机 120 的传输设备 112 建立无线通信连接，控制终端的传输设备可以接收传输设备 112 发送的数据，另外，控制终端 110 还可以通过自身配置的传输设备向无人机 120 发送控制指令。

15 控制终端 110 可以包括控制器 1102 和显示设备 1104。控制器 1102 可以控制控制终端的各种操作。例如，控制器 1102 可以控制传输设备接收无人机 120 通过传输设备 112 发送的数据，再例如，控制器 1104 可以控制显示设备 1104 显示发送的数据，其中，数据可以包括图像采集设备 1064 捕捉的环境的图像、姿态信息、位置信息和电量信息等等。

20 另外，无人机 120 还包括电池系统 108，电池系统 108 可以包括主电源 1082 和备用电源 1084，默认采用主电源 1082 对无人机 120 供电，譬如，对动力部件 102、传输设备 112、云台 106、图像采集设备 1064 等硬件电子器件进行供电。

可以理解的是，上述任一控制器可以包括一个或多个处理器，其中一个或多个处理器可以单独地或者协同地工作。

25 应理解，上述对于无人机 120 的各组成部分的命名仅是出于标识的目的，并不应理解为对本发明的实施例的限制。

结合图 1、图 2 和图 3 所示，本实施例中的电池系统 108 主要包括主电源 1082 和备用电源 1084，默认控制系统 104 通过主电源 1082 供电实现无人机运行，在主电源 1082 处于掉电状态时，控制系统 104 通过备用电源 1084

供电以实现续航，即记录无人机的状态数据。

如图 2 所示，根据本发明实施例提供的控制方法，具体包括：

步骤 S202，在主电源向无人机供电时，检测主电源的供电参数。

具体地，所述控制方法的执行主体可以是无人机，所述无人机包括处理器，进一步地，方法的执行主体可以是所述处理器。在无人机正常工作时，由主电源为无人机供电。主电源在对无人机供电的过程中，处理器可以实时地检测主电源的供电参数，进一步地，处理器可以通过自身配置的采集模块（例如 ADC 模块）来检测主电源的供电状态，在某些情况，处理器也可以通过接收监测主电源的供电状态的传感器输出的传感数据来检测主电源的供电参数。所述供电参数可以是与主电源的供电状态相关的任何参数，例如，所述供电参数可以包括电压、电流、电量、功率、电压的变化率、电流的变化率和电量的变化率中的一种或多种。

步骤 S204，根据供电参数确定主电源是否处于掉电状态。

具体地，如前所述，主电源可以由于各种原因处于掉电状态而不能对无人机进行正常供电，处理器需要实时地确定主电源是否处于掉电状态。进一步地，处理器在获取到主电源的供电参数之后，可以根据主电源的供电参数来确定主电源是否处于掉电状态，即处理器可以根据供电参数来确定主电源能否正常地对无人机进行供电。

步骤 S206，当确定主电源处于掉电状态时，从备用电源获取电力，并记录无人机的状态数据，其中，当主电源处于掉电状态时，备用电源被触发向无人机供电。

具体地，在主电源向无人机供电时，备用电源不向无人机供电，在某些情况中，当主电源对无人机供电时，主电源可以对备用电源进行充电。当主电源处于掉电状态时，备用电源被触发向无人机进行供电。其中，在某些情况中，无人机中设置触发电路，其中，所述触发电路可以是不同于所述处理器的电路模块，当主电源处于掉电状态时，触发电路可以触发备用电源向无人机供电。在某些情况中，当所述处理器确定主电源处于掉电状态时，处理器可以触发备用电源向无人机供电，例如，处理器可以向备用电源发送触发信号的方式触发备用电源向无人机供电。在主电源对无人

机供电时，所述处理器从主电源获取电力，当通过所述主电源的供电参数确定主电源处于掉电状态时，所述处理器可以从备用电源获取电力，所述处理器利用备用电源提供的电力记录无人机的状态数据。进一步地，所述无人机包括存储器，当所述主电源处于掉电状态时，存储器可以从备用电源获取电力，所述处理器记录无人机的状态数据可以包括：处理器将所述无人机的状态数据记录到所述存储器中。其中，所述无人机的状态数据可以包括任何反应无人机的工作状态的数据，例如，所述状态数据包括：主电源的供电参数、无人机的传感器输出的传感数据、无人机的多个功能部件的工作状态中的至少一种，所述无人机的状态数据可以用于无人机的故障分析。其中，所述无人机的传感器输出的传感数据包括速度、位置、加速度、角速度、高度、飞行轨迹、风速、风向、温度、湿度、姿态、拍摄图像中的一种多种。无人机的功能部件可以包括通讯部件、导航部件、动力部件、散热部件、主电源等等。功能部件的工作状态可以是表征功能部件是否正常工作的信息。

基于本发明实施例提供的控制方法，通过检测主电源的供电参数，以确定主电源是否处于掉电状态，并且当确定主电源处于掉电状态时，从备用电源获取电力，并记录无人机的状态数据，这样工程人员可以根据记录的状态数据高效且快速地排查无人机的故障原因，降低了对无人机的故障排查难度。

在一些实施例中，备用电源被触发向无人机的传感器供电，无人机的状态数据包括传感器输出的传感数据，记录无人机的状态数据，包括：记录传感器输出的无人机的传感数据。

具体地，当主电源处于掉电状态时，备用电源被触发向无人机的传感器供电，这样在主电源处于掉电状态时，无人机的传感器可以继续正常工作。无人机的传感器输出的传感数据可以反映无人机的工作状态，处理器可以利用备用电源提供电力将传感器输出的传感数据记录下来，这样有利于后期工程人员利用记录下来的传感数据进行故障分析。

在一些实施例中，传感器包括多种不同类型的传感器，记录无人机的状态数据包括：按照预设优先级记录多种不同类型的传感器中每一种类型

的传感器输出的传感数据。

具体地，由于不同类型的传感器能够从不同程度反映主电源掉电的原因或者无人机的其他故障，另外，备用电源的存储的电量可能是有限的，可能仅仅只够给一部分传感器供电，如果同时记录多种不同类型的传感器输出的传感数据，可能导致备用电源的电量被快速消耗进而导致传感数据记录不成功。因此，处理器可以为不同类型的传感器设置不同的优先级别，通过按照预设优先级记录多种不同类型的传感器中每一种类型的传感器输出的传感数据，这样不仅可以保证重要的传感器输出的传感数据被记录下来，也有利于降低处理器在记录传感数据时消耗的电量。

在一些实施例中，记录无人机的状态数据，包括：记录预设时长的无人机的状态数据。

具体地，处理器可以记录预设时长的无人机的状态数据，其中，预设时长可以是给定的，例如 10 秒、15 秒或 20 秒等等。在某些情况中，所述预设时长可以是根据备用电源的剩余电量确定的，当剩余电量较多时，预设时长可以设置较大，当剩余电量较少时，预设时长可以设置较小。

在一些实施例中，备用电源不向无人机的动力部件供电。

具体地，备用电源能够存储的电量通常远少于主电源。若备用电源向动力部件供电，动力部件将快速地消耗备用电源的电力，这样可能导致处理器和/或传感器不能从备用电源得到足够的电力，进而导致无人机的状态数据记录失败，因此，为了保证处理器记录的状态数据的完整性，当主电源处于掉电状态时，备用电源不向无人机的动力部件供电。

其中，动力部件包括能够为无人机提供飞行动力的部件，例如电机、电调、发动机等等，但不限于此。

在一些实施例中，检测主电源的供电参数包括：检测由主电源供电的多个供电回路的供电参数；根据供电参数确定主电源是否处于掉电状态包括：根据多个供电回路的供电参数确定主电源是否处于掉电状态。

具体地，无人机包括从主电源获取电力的功能部件，其中，功能部件包括多种不同的类型，主电源为功能部件供电时形成多个不同的供电回路。为了准备地确定主电源是否处于掉电状态，处理器可以检测由主电源供电

的多个供电回路的供电参数，并根据多个供电回路的供电参数确定主电源是否处于掉电状态。进一步地，处理器可以对多个供电回路的供电参数进行加权计算、投票计算等方式来确定主电源是否处于掉电状态。通过检测多个供电回路的供电参数来共同地确定主电源是否处于掉电状态，能够进
5 一步地提高检测主电源掉电的准确性和可靠性。

在一些实施例中，方法还包括：在记录状态数据的过程中或者记录完数据之后，检测主电源是否处于上电状态；当主电源处于上电状态时，从主电源获取电力；其中，当主电源处于上电状态时，主电源被触发为无人机供电。

10 具体地，在某些情况中，主电源在处于掉电状态之后，可能由于某种原因，主电源可能重新进入上电状态。处理器在记录状态数据的过程中或者记录完数据之后，检测主电源是否处于上电状态，并当主电源处于上电状态时，处理器从主电源获取电力，以及时恢复主电源对无人机的供电。譬如，无人机在地面发生主电源掉电，可能由于电压波动导致，而在记录
15 地面数据时或完成后，检测主电源是否恢复上电状态，可以继续执行主电源的待机、电池维护和电量均衡等，但不限于此，又如，无人机在空中发生主电源掉电时，如果在检测到主电源上电后，处理器从主电源获取电能，主电源被触发向无人机供电，进而降低了无人机坠毁或丢失的可能性。

下面结合图 4 和图 5 对上述具体步骤进行具体说明：

20 如图 4 所示，无人机的控制方法包括：步骤 S402，在主电源向无人机供电时，检测主电源的供电参数；步骤 S404，根据供电参数确定主电源是否掉电（关闭）状态，若是，则执行步骤 S406，若否，则执行步骤 S402；步骤 S406，当主电源处于上电状态且无人机处于空中时，从主电源获取电力，并控制无人机的动力部件运行；步骤 S408，记录无人机的
25 状态数据，譬如，同步 SD（Secure Digital Memory Card，基于半导体快闪记忆器）卡数据以备份指定部件的飞行记录；步骤 S410，在完成飞行数据同步后，根据供电参数再次判断主电源是否仍然掉电（关闭），若是，则执行步骤 S412，若否，则执行步骤 S402；步骤 S412，记录预设时长的无人机的状态数据，并判断是否达到备用电源的最大供电时长，若是，则

执行步骤 S414，若否，则执行步骤 S408；步骤 S414，当记录完数据后，控制备用电源停止向无人机供电。

如图 5 所示，无人机的控制方法包括：步骤 S502，在主电源向无人机供电时，检测主电源的供电参数；步骤 S504，根据供电参数确定主电源是否掉电（关闭），若是，则执行步骤 S506，若否，则执行步骤 S502；
5 步骤 S506，当主电源处于上电状态且无人机处于空中时，从主电源获取电力，并控制无人机的动力部件运行；步骤 S508，记录无人机的状态数据，譬如，同步 SD（Secure Digital Memory Card，基于半导体快闪记忆器）卡数据以备份指定部件在地面的运行记录；步骤 S510，在记录状态数据
10 的过程中或者记录完数据之后，检测主电源是否处于上电状态，若是，则执行步骤 S512，若否，则执行步骤 S516；步骤 S512，记录预设时长的无人机的状态数据，并判断是否达到备用电源的最大供电时长，若是，则执行步骤 S514，若否，则执行步骤 S508；步骤 S514，当记录完数据后，控制备用电源停止向无人机供电；步骤 S516，复位无人机的飞行控制器，
15 譬如，触发控制器执行软件重置。

在一些实施例中，当主电源处于上电状态时，从主电源获取电力包括：当主电源处于上电状态且无人机处于地面时，从主电源获取电力，并复位无人机的飞行控制器；当主电源处于上电状态且无人机处于地面时，从主电源获取电力，并控制无人机的动力部件运行。

具体地，当主电源处于上电状态且无人机处于地面时，处理器从主电源获取电力，并复位无人机的飞行控制器，当主电源处于上电状态且无人机处于地面时，处理器从主电源获取电力，并控制无人机的动力部件运行。
20 由于无人机在地面不存在坠毁的可能性，因此，复位飞行控制器以使无人机重新进入待机状态，使无人机能够随时以复位状态起飞或执行任务，有效地降低了主电源掉电对无人机可靠性的影响。当无人机在空中时，若主电源处于上电状态，主电源被触发向无人机供电，处理器可以从主电源获取电力，所述处理器可以控制无人机的动力部件运行以为无人机提供飞行动力。
25

在一些实施例中，控制方法还包括：当记录完数据后，控制备用电源

停止向无人机供电。

具体地，无人机在飞行过程中，当主电源处于掉电状态时，无人机极有可能会发生坠机。当处理器利用备用电源提供的电路记录完无人机的状态数据之后控制备用电源停止向无人机供电，这样可以断开备用电源与无人机的电性连接，避免出现无人机在坠机时备用电源还与无人机保持电性连接的情况，这样可以保护无人机上的功能部件。

如图 6 所示，本发明实施例还提供一种无人机 600，其特征在于，包括：处理器 1042、主电源 1082 和备用电源 1084，其中，

所述处理器 1042 用于：

10 在确定所述主电源 1082 向无人机供电时，检测所述主电源 1082 的供电参数；

根据所述供电参数确定所述主电源 1082 是否处于掉电状态；

当确定所述主电源 1082 处于掉电状态时，从备用电源 1084 获取电力，并记录无人机的状态数据；

15 其中，当所述主电源 1082 处于掉电状态时，备用电源 1084 被触发向所述无人机供电。

可选地，所述备用电源 1084 被触发向无人机的传感器供电，所述无人机的状态数据包括所述传感器输出的传感数据，

所述处理器 1042 记录无人机的状态数据时，具体用于：

20 记录所述传感器输出的无人机的传感数据。

可选地，所述传感器包括多种不同类型的传感器，

所述处理器 1042 记录无人机的状态数据，具体用于：

按照预设优先级记录所述多种不同类型的传感器中每一种类型的传感器输出的传感数据。

25 可选地，所述处理器 1042 记录无人机的状态数据时，具体用于：
记录预设时长的无人机的状态数据。

可选地，所述备用电源 1084 不向无人机的动力部件供电。

可选地，所述处理器 1042 检测所述主电源 1082 的供电参数时，具体用于：

检测由所述主电源 1082 供电的多个供电回路的供电参数；

所述处理器 1042 根据所述供电参数确定所述主电源 1082 是否处于掉电状态时，具体用于：

根据所述多个供电回路的供电参数确定所述主电源 1082 是否处于掉电状态。

可选地，所述处理器 1042 还用于：在记录所述状态数据的过程中或者记录完所述数据之后，检测所述主电源是否处于上电状态；

当所述主电源 1082 处于上电状态时，从所述主电源 1082 获取电力；

其中，当所述主电源 1082 处于上电状态时，所述主电源 1082 被触发为无人机供电。

可选地，当所述主电源 1082 处于上电状态时，从所述主电源 1082 获取电力时，所述处理器 1042 具体用于：

当所述主电源 1082 处于上电状态且所述无人机处于地面时，从所述主电源 1082 获取电力，并复位无人机的飞行控制器；

当所述主电源 1082 处于上电状态且所述无人机处于空中时，从所述主电源 1082 获取电力，并控制所述无人机的动力部件运行。

可选地，所述处理器 1042 还用于：当记录完数据后，控制所述备用电源 1084 停止向无人机供电。

可选地，所述状态数据包括：主电源 1082 的供电参数、无人机的传感器输出的传感数据、无人机的多个功能部件的工作状态中的至少一种。

本发明的实施例还提供了一种计算机可读存储介质，无人机上设有处理器，计算机可读存储介质中存储有控制程序，控制程序被处理器执行时实现如上任一实施例限定的控制方法的步骤。

进一步地，可以理解的是，流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备（如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统）使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例（非穷尽性列表）包括以下：具有一个或多个布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM 或闪速存储器），光纤装置，以及便携式光盘只读存储器（CDROM）。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得程序，然后将其存储在计算机存储器中。

应当理解，本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或它们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

此外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软

件功能模块的形式实现。集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

5 以上仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种控制方法，应用于无人机，其中，所述无人机包括主电源和备用电源，其特征在于，包括：

5 在所述主电源向无人机供电时，检测所述主电源的供电参数；

 根据所述供电参数确定所述主电源是否处于掉电状态；

 当确定所述主电源处于掉电状态时，从备用电源获取电力，并记录无人机的状态数据；

10 其中，当所述主电源处于掉电状态时，备用电源被触发向所述无人机供电。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述备用电源被触发向无人机的传感器供电，所述无人机的状态数据包括所述传感器输出的传感数据，

 所述记录无人机的状态数据，包括：

15 记录所述传感器输出的无人机的传感数据。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述传感器包括多种不同类型的传感器，

 所述记录无人机的状态数据包括：

20 按照预设优先级记录所述多种不同类型的传感器中每一种类型的传感器输出的传感数据。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，

 所述记录无人机的状态数据，包括：

 记录预设时长的无人机的状态数据。

25 5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述备用电源不向无人机的动力部件供电。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，

 所述检测所述主电源的供电参数包括：

 检测由所述主电源供电的多个供电回路的供电参数；

 所述根据所述供电参数确定所述主电源是否处于掉电状态包括：

根据所述多个供电回路的供电参数确定所述主电源是否处于掉电状态。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 在记录所述状态数据的过程中或者记录完所述数据之后，检测所述主电源是否处于上电状态；

当所述主电源处于上电状态时，从所述主电源获取电力；

其中，当所述主电源处于上电状态时，所述主电源被触发为无人机供电。

10 8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述当所述主电源处于上电状态时，从所述主电源获取电力包括：

当所述主电源处于上电状态且所述无人机处于地面时，从所述主电源获取电力，并复位无人机的飞行控制器；

当所述主电源处于上电状态且所述无人机处于空中时，从所述主电源获取电力，并控制所述无人机的动力部件运行。

15 9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，所述方法还包括：当记录完数据后，控制所述备用电源停止向无人机供电。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述状态数据包括：主电源的供电参数、无人机的传感器输出的传感数据、无人机的多个功能部件的工作状态中的至少一种。

20 11. 一种无人机，其特征在于，包括：处理器、主电源和备用电源，其中，

所述处理器用于：

在确定所述主电源向无人机供电时，检测所述主电源的供电参数；

根据所述供电参数确定所述主电源是否处于掉电状态；

25 当确定所述主电源处于掉电状态时，从备用电源获取电力，并记录无人机的状态数据；

其中，当所述主电源处于掉电状态时，备用电源被触发向所述无人机供电。

12. 根据权利要求 11 所述的无人机，其特征在于，所述备用电源被

触发向无人机的传感器供电，所述无人机的状态数据包括所述传感器输出的传感数据，

所述处理器记录无人机的状态数据时，具体用于：

记录所述传感器输出的无人机的传感数据。

- 5 13. 根据权利要求 12 所述的无人机，其特征在于，所述传感器包括多种不同类型的传感器，

所述处理器记录无人机的状态数据，具体用于：

按照预设优先级记录所述多种不同类型的传感器中每一种类型的传感器输出的传感数据。

- 10 14. 根据权利要求 11 至 13 中任一项所述的无人机，其特征在于，所述处理器记录无人机的状态数据时，具体用于：
记录预设时长的无人机的状态数据。

15 15. 根据权利要求 11 至 14 中任一项所述的无人机，其特征在于，所述备用电源不向无人机的动力部件供电。

- 15 16. 根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的无人机，其特征在于，所述处理器检测所述主电源的供电参数时，具体用于：
检测由所述主电源供电的多个供电回路的供电参数；
所述处理器根据所述供电参数确定所述主电源是否处于掉电状态时，具体用于：

- 20 根据所述多个供电回路的供电参数确定所述主电源是否处于掉电状态。

17. 根据权利要求 11 至 16 中任一项所述的无人机，其特征在于，所述处理器还用于：在记录所述状态数据的过程中或者记录完所述数据之后，检测所述主电源是否处于上电状态；

当所述主电源处于上电状态时，从所述主电源获取电力；

- 25 其中，当所述主电源处于上电状态时，所述主电源被触发为无人机供电。

18. 根据权利要求 17 所述的无人机，其特征在于，

当所述主电源处于上电状态时，从所述主电源获取电力时，所述处理器具体用于：

当所述主电源处于上电状态且所述无人机处于地面时，从所述主电源获取电力，并复位无人机的飞行控制器；

当所述主电源处于上电状态且所述无人机处于空中时，从所述主电源获取电力，并控制所述无人机的动力部件运行。

5 19. 根据权利要求 11 至 18 中任一项所述的无人机，所述处理器还用于：当记录完数据后，控制所述备用电源停止向无人机供电。

20. 根据权利要求 11 至 19 中任一项所述的无人机，其特征在于，所述状态数据包括：主电源的供电参数、无人机的传感器输出的传感数据、无人机的多个功能部件的工作状态中的至少一种。

10 21. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被执行时，实现如权利要求 1 至 10 中任一项所述的控制方法的步骤。

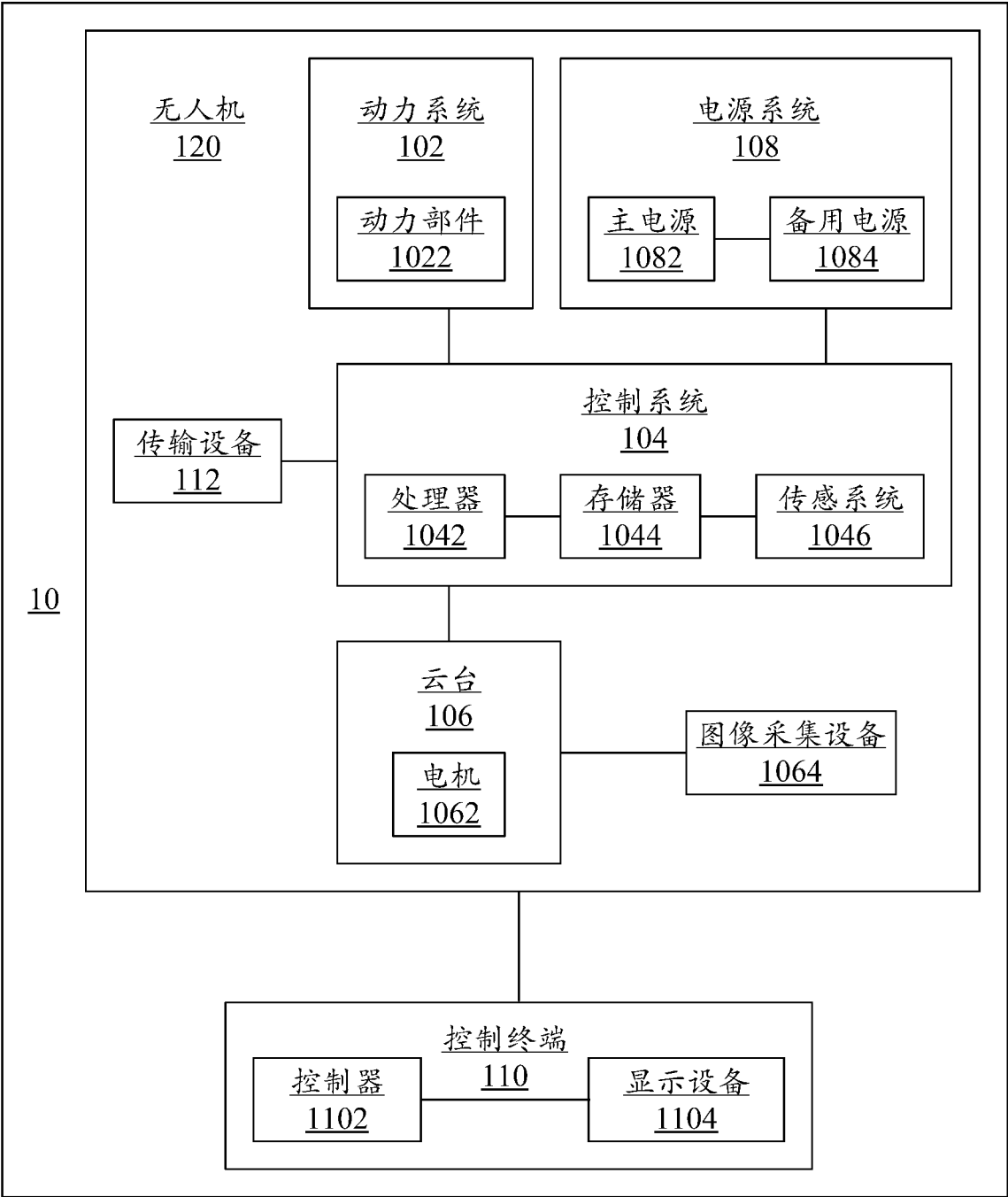


图 1

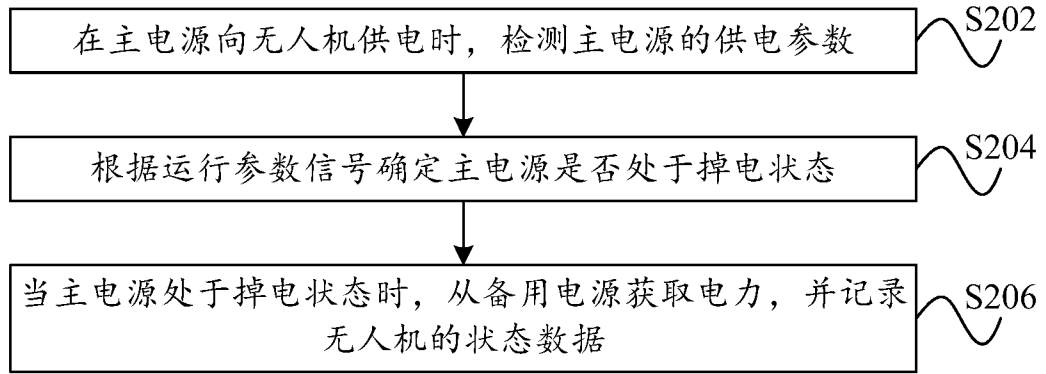


图 2

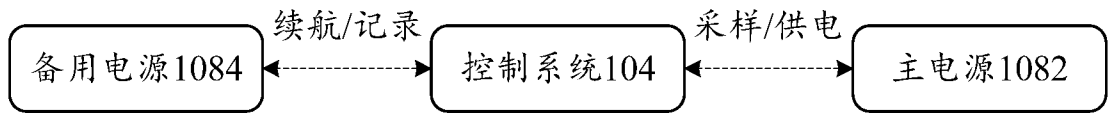


图 3

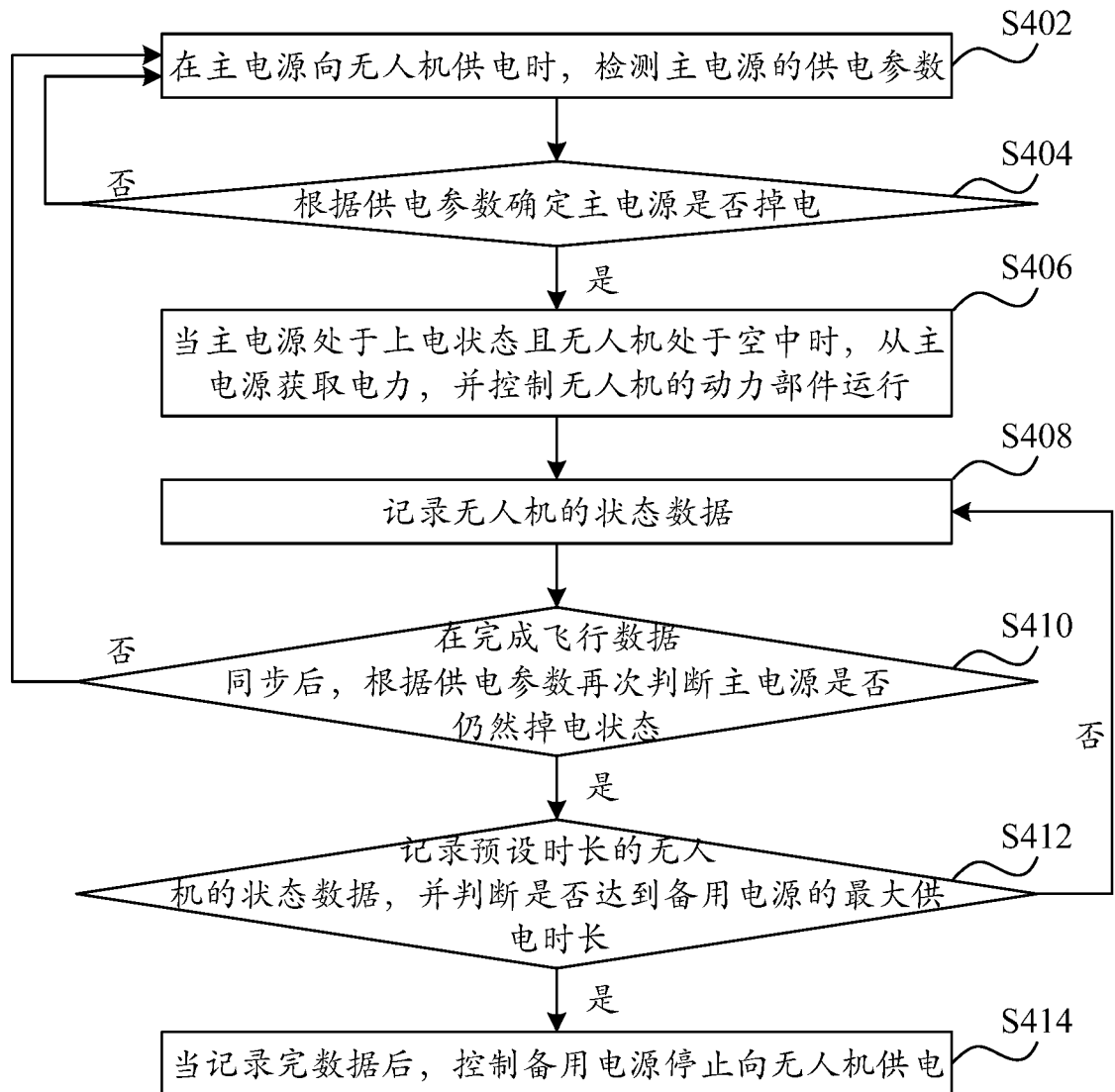


图 4

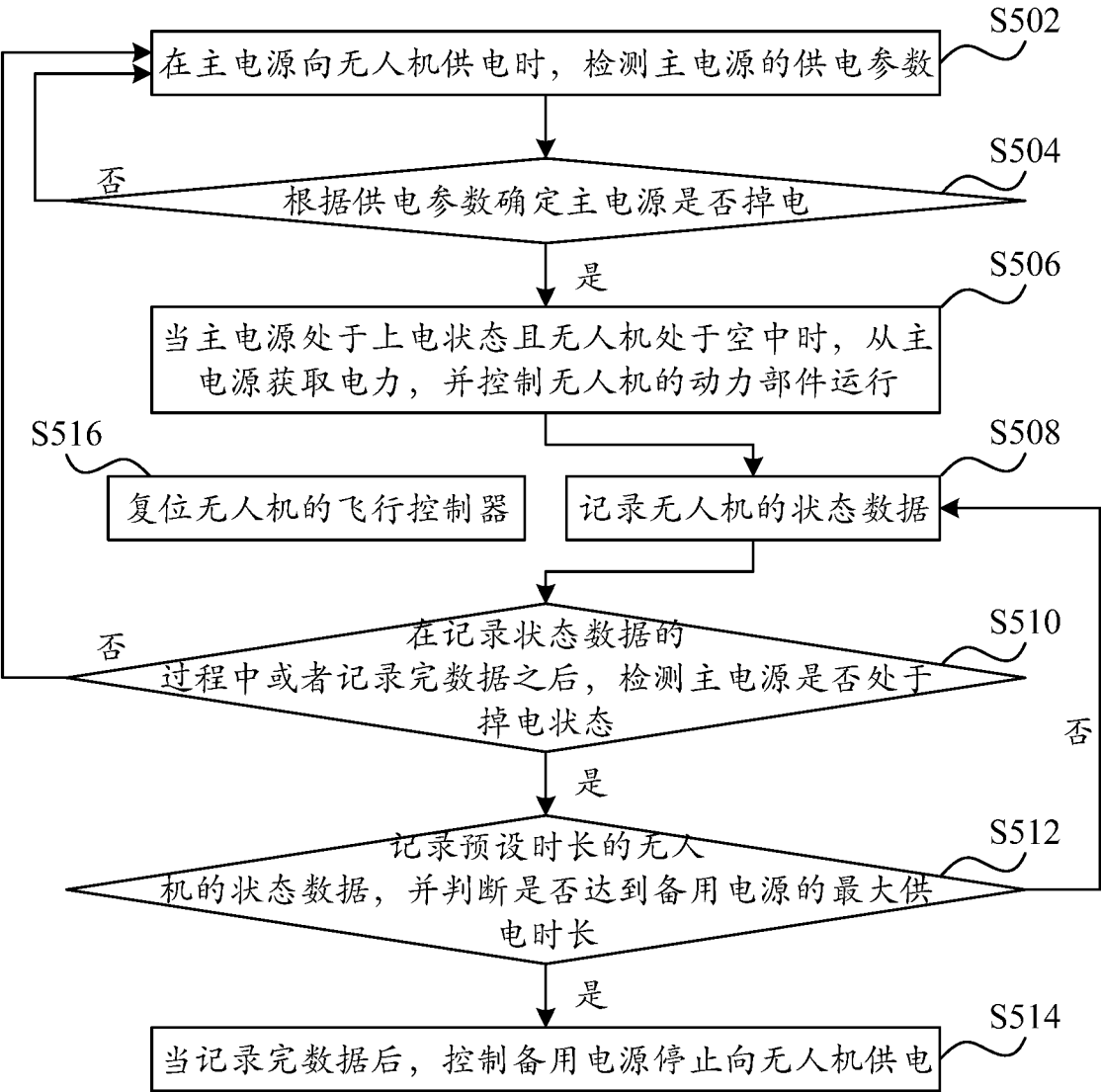


图 5

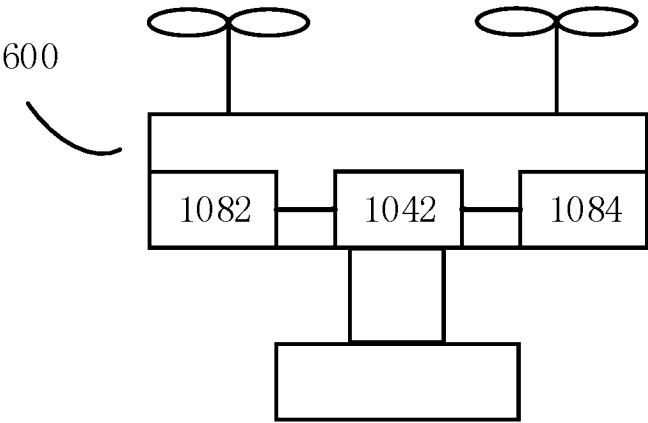


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 9/06(2006.01)i; B64D 27/24(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)

H02J; B64D; G05D; G08G; G05B; G08C; G01S; B60L

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, VEN, CNKI: 无人机, 无人飞行器, 无人航空器, 电源, 电池, 电力, 主, 辅助, 备用, 副, 电量, 断电, 掉电, 状态数据, 传感数据, UAV, unmanned aerial vehicle, aircraft, airplane, power source, power supply, battery, main, standby, assistant, secondary, electricity, cut off, status, sensor, data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207851538 U (HEBEI ZHUOLAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 September 2018 (2018-09-11) description, paragraphs [0035]-[0054], and figures 1 and 2	1-21
X	CN 106716776 A (SHENZHEN DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 May 2017 (2017-05-24) description, paragraphs [0039]-[0368], and figures 1-11	1, 4-11, 14-21
A	CN 204947710 U (SHENZHEN NOYA STARS TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 06 January 2016 (2016-01-06) entire document	1-21
A	CN 102738890 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 17 October 2012 (2012-10-17) entire document	1-21
A	CN 107305393 A (BYD COMPANY LIMITED) 31 October 2017 (2017-10-31) entire document	1-21
A	CN 108306410 A (CHENGDU CAIZHI SHENGYOU TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 July 2018 (2018-07-20) entire document	1-21



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

15 July 2019

Date of mailing of the international search report

26 July 2019

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/CN2018/118728**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107623374 A (SHENZHEN KUANG-CHI SPATIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 January 2018 (2018-01-23) entire document	1-21
A	US 2016039300 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 February 2016 (2016-02-11) entire document	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/118728

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207851538	U	11 September 2018	None			
CN	106716776	A	24 May 2017	WO	2017143583	A1	31 August 2017
CN	204947710	U	06 January 2016	None			
CN	102738890	A	17 October 2012	CN	102738890	B	03 December 2014
CN	107305393	A	31 October 2017	None			
CN	108306410	A	20 July 2018	None			
CN	107623374	A	23 January 2018	WO	2018010592	A1	18 January 2018
US	2016039300	A1	11 February 2016	JP	2017505254	A	16 February 2017
				US	9434267	B2	06 September 2016
				JP	6395835	B2	26 September 2018
				US	2016339789	A1	24 November 2016
				WO	2016019562	A1	11 February 2016
				CN	105981258	A	28 September 2016
				JP	2018100088	A	28 June 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/118728

A. 主题的分类 H02J 9/06(2006.01)i; B64D 27/24(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) H02J; B64D; G05D; G08G; G05B; G08C; G01S; B60L 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, VEN, CNKI:无人机, 无人飞行器, 无人航空器, 电源, 电池, 电力, 主, 辅助, 备用, 副, 电量, 断电, 掉电, 状态数据, 传感数据, UAV, unmanned aerial vehicle, aircraft, airplane, power source, power supply, battery, main, standby, assistant, secondary, electricity, cut off, status, sensor, data																										
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 207851538 U (河北卓蓝科技有限公司) 2018年 9月 11日 (2018 - 09 - 11) 说明书0035-0054段、图1-2</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106716776 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 说明书0039-0368段、图1-11</td> <td>1, 4-11, 14-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204947710 U (深圳市诺亚星辰科技开发有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102738890 A (浙江大学) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107305393 A (比亚迪股份有限公司) 2017年 10月 31日 (2017 - 10 - 31) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108306410 A (成都才智圣有科技有限责任公司) 2018年 7月 20日 (2018 - 07 - 20) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107623374 A (深圳光启空间技术有限公司) 2018年 1月 23日 (2018 - 01 - 23) 全文</td> <td>1-21</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 207851538 U (河北卓蓝科技有限公司) 2018年 9月 11日 (2018 - 09 - 11) 说明书0035-0054段、图1-2	1-21	X	CN 106716776 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 说明书0039-0368段、图1-11	1, 4-11, 14-21	A	CN 204947710 U (深圳市诺亚星辰科技开发有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1-21	A	CN 102738890 A (浙江大学) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-21	A	CN 107305393 A (比亚迪股份有限公司) 2017年 10月 31日 (2017 - 10 - 31) 全文	1-21	A	CN 108306410 A (成都才智圣有科技有限责任公司) 2018年 7月 20日 (2018 - 07 - 20) 全文	1-21	A	CN 107623374 A (深圳光启空间技术有限公司) 2018年 1月 23日 (2018 - 01 - 23) 全文	1-21
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 207851538 U (河北卓蓝科技有限公司) 2018年 9月 11日 (2018 - 09 - 11) 说明书0035-0054段、图1-2	1-21																								
X	CN 106716776 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 说明书0039-0368段、图1-11	1, 4-11, 14-21																								
A	CN 204947710 U (深圳市诺亚星辰科技开发有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1-21																								
A	CN 102738890 A (浙江大学) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-21																								
A	CN 107305393 A (比亚迪股份有限公司) 2017年 10月 31日 (2017 - 10 - 31) 全文	1-21																								
A	CN 108306410 A (成都才智圣有科技有限责任公司) 2018年 7月 20日 (2018 - 07 - 20) 全文	1-21																								
A	CN 107623374 A (深圳光启空间技术有限公司) 2018年 1月 23日 (2018 - 01 - 23) 全文	1-21																								
☒ 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 2019年 7月 15日		国际检索报告邮寄日期 2019年 7月 26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 吴娟 电话号码 86-(10)-62089845																								

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
A	US 2016039300 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO LTD) 2016年 2月 11日 (2016 - 02 - 11) 全文	1-21

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118728

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	207851538	U	2018年 9月 11日	无			
CN	106716776	A	2017年 5月 24日	W0	2017143583	A1	2017年 8月 31日
CN	204947710	U	2016年 1月 6日	无			
CN	102738890	A	2012年 10月 17日	CN	102738890	B	2014年 12月 3日
CN	107305393	A	2017年 10月 31日	无			
CN	108306410	A	2018年 7月 20日	无			
CN	107623374	A	2018年 1月 23日	W0	2018010592	A1	2018年 1月 18日
US	2016039300	A1	2016年 2月 11日	JP	2017505254	A	2017年 2月 16日
				US	9434267	B2	2016年 9月 6日
				JP	6395835	B2	2018年 9月 26日
				US	2016339789	A1	2016年 11月 24日
				W0	2016019562	A1	2016年 2月 11日
				CN	105981258	A	2016年 9月 28日
				JP	2018100088	A	2018年 6月 28日