

(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
2019 年 12 月 5 日 (05.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/228445 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 9/4401 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/089225
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 30 日 (30.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810559311.X 2018年6月1日 (01.06.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳市道通智能航空技术有限公司
(**AUTEL ROBOTICS CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 刘玉华 (**LIU, Yuhua**); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。
- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(**AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE**); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, 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, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

(54) **Title:** UNMANNED AERIAL VEHICLE BATTERY PROTECTION METHOD AND DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 无人机电池保护方法、装置及存储介质

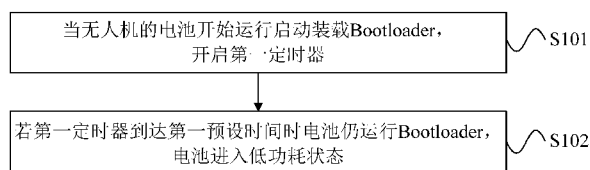


图 1

- S101 Start a first timer when a battery of an unmanned aerial vehicle starts to run, initiate, and load a Bootloader
- S102 If the battery is still running the Bootloader when the first timer reaches a first preset time, the battery enters a low power consumption state

(57) **Abstract:** The present invention provides an unmanned aerial vehicle battery protection method and device, and a storage medium. The method comprises: start a first timer when a battery of an unmanned aerial vehicle starts to run a Bootloader; if the battery is still running the Bootloader when the first timer reaches a first preset time, the battery enters a low power consumption state. According to the unmanned aerial vehicle battery protection method and device, and the storage medium provided in the present invention, the over discharge of the unmanned aerial vehicle battery at the Bootloader stage can be prevented, thereby ensuring the service life of the unmanned aerial vehicle battery and the safety of the unmanned aerial vehicle, and improving the user experience.

(57) **摘要:** 本发明提供一种无人机电池保护方法、装置及存储介质。其中方法包括: 当无人机的电池开始运行Bootloader时开启第一定时器, 在第一定时器到达第一预设时间时电池仍然运行Bootloader, 则电池进入低功耗状态。本发明提供的无人机电池保护方法、装置及存储介质, 能够防止Bootloader阶段无人机电池的过放, 进而保障了无人机电池寿命及无人机的安全, 并提升了用户的体验。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

无人机电池保护方法、装置及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求申请号为 201810559311X，申请日为 2018 年 6 月 1 日的
5 中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合于本文。

技术领域

本发明涉及无人机技术领域，尤其涉及一种无人机电池保护方法、装置及存储介质。

10

背景技术

无人机的电池在升级固件包时，会先进入到启动装载 Bootloader 阶段，然后在 Bootloader 中对所需要升级的系统或程序进行升级操作。

在现有技术中，如果因为某些情况导致升级无法成功完成，无人机将
15 一直停留在 Bootloader 阶段。而由于 Bootloader 的特殊性，只有当无人机完成升级操作才会退出运行 Bootloader，并且在 Bootloader 阶段没有任何关于电芯保护的机制。使得电池供电输出会一直打开，电池的 LED 提示灯会一直闪烁，相当于 Bootloader 阶段会一直有较大的功耗同时并没有任何过放防护，这样的情况下极易导致电芯在一直放电情况下产生过放。而
20 电芯的过放一般会对电芯本身产生损伤，且这种损伤一般是不可逆的，这会极大的影响电池的寿命和安全性。

因此，如何防止在 Bootloader 阶段无人机电池的过放，以保障无人机电池寿命及无人机的安全，是目前需要亟待解决的技术问题。

25 发明内容

本发明提供一种无人机电池保护方法、装置及存储介质，能够防止 Bootloader 阶段无人机电池的过放，从而保障了无人机电池寿命及无人机的安全。

本发明第一方面提供一种无人机电池保护方法，包括：

当无人机的电池开始运行启动装载引导程序（Bootloader），开启第一定时器；

若所述第一定时器到达第一预设时间时所述电池仍运行所述 Bootloader，所述电池进入低功耗状态。

5 在本发明第一方面一实施例中，该方法还包括：

当检测到第一事件，所述电池重新运行所述 Bootloader，并重新开启所述第一定时器。

在本发明第一方面一实施例中，该方法还包括：

10 在所述第一定时器到达所述第一预设时间之前，若所述无人机接收到升级指令，将所述第一定时器清零。

在本发明第一方面一实施例中，所述将所述第一定时器清零之后，还包括：

开启第二定时器；

15 若所述第二定时器到达第二预设时间，所述无人机未完成所述升级指令对应的升级操作，所述电池进入所述低功耗状态。

在本发明第一方面一实施例中，所述电池进入低功耗状态，包括：

所述电池停止向所述无人机供电。

在本发明第一方面一实施例中，所述第一事件包括：

所述电池的按键被按下。

20 在本发明第一方面一实施例中，该方法还包括：

接收预设时间指示，所述预设时间指示包括所述第一预设时间；

根据所述预设时间指示确定所述第一预设时间。

在本发明第一方面一实施例中，还包括：

根据所述无人机的性能参数确定所述第一预设时间。

25 综上，在本发明第一方面提供的无人机电池保护方法中，当无人机的电池开始运行 Bootloader 时开启第一定时器，并在第一定时器到达第一预设时间时，电池仍然运行 Bootloader，则电池进入低功耗状态。从而能够防止 Bootloader 阶段无人机电池的过放，进而保障了无人机电池寿命及无人机的安全，并提升了用户的体验。

30 本发明第二方面提供一种无人机电池保护装置，包括：

检测模块，所述检测模块用于当无人机的电池开始运行启动装载 Bootloader，开启第一定时器；

处理模块，所述处理模块用于若所述第一定时器到达第一预设时间时所述电池仍运行所述 Bootloader，所述电池进入低功耗状态。

5 在本发明第二方面一实施例中，所述处理模块还用于当检测到第一事件，所述电池重新运行所述 Bootloader，并重新开启所述第一定时器。

在本发明第二方面一实施例中，所述处理模块还用于在所述第一定时器到达所述第一预设时间之前，若所述无人机接收到升级指令，将所述第一定时器清零。

10 在本发明第二方面一实施例中，所述处理模块还用于，
开启第二定时器；

若所述第二定时器到达第二预设时间，所述无人机未完成所述升级指令对应的升级操作，所述电池进入所述低功耗状态。

15 在本发明第二方面一实施例中，所述电池进入低功耗状态，包括：所述
电池停止向所述无人机供电。

在本发明第二方面一实施例中，所述第一事件包括：所述无人机的任意按键被按下、所述无人机的姿态发生改变和/或所述无人机的接收到运行所述 Bootloader 的指示信息。

20 在本发明第二方面一实施例中，所述处理模块还用于，接收预设时间指示，所述预设时间指示包括所述第一预设时间；根据所述预设时间指示确定所述第一预设时间。

在本发明第二方面一实施例中，所述处理模块还用于，根据所述无人机的性能参数确定所述第一预设时间。

25 综上，在本发明第二方面提供的无人机电池保护装置中，当无人机的
电池开始运行 Bootloader 时开启第一定时器，并在第一定时器到达第一预设时间时，电池仍然运行 Bootloader，则电池进入低功耗状态。从而能够防止 Bootloader 阶段无人机电池的过放，进而保障了无人机电池寿命及无人机的安全，并提升了用户的体验。

30 第三方面，本发明提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如本申请第一方面任一所述的无人机电池保

护方法。

第四方面，本发明提供一种无人机，包括：

机身；

机臂，与所述机身相连；

5 动力装置，设于所述机臂，用于给所述无人机提供飞行的动力；

处理器，设于所述机身；以及

存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；

其中，所述处理器配置为经由所述可执行指令来执行如本申请第一方面任一所述的无人机电池保护方法。

10

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，下面将对实施例或现有技术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。

15

图 1 为本发明无人机电池保护方法实施例一的流程示意图；

图 2 为本发明无人机电池保护方法实施例二的流程示意图；

图 3 为本发明无人机电池保护方法实施例三的流程示意图；

20

图 4 为本发明无人机电池保护方法实施例四的流程示意图；

图 5 为本发明无人机电池保护装置实施例一的流程示意图。

通过上述附图，已示出本公开明确的实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本公开的概念。下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

25

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、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，

30

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。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。

图 1 为本发明无人机电池保护方法实施例一的流程示意图。如图 1 所示，本实施例提供的无人机电池保护方法包括：

S101：当无人机的电池开始运行启动装载 Bootloader，开启第一定时器；

具体地，本实施例中的无人机电池信息记录方法的执行主体可以是无人机的电池的主控集成电路（Integrated Circuit，IC）芯片。在 S101 中，在无人机的电池开始运行引导程序（Bootloader），则立即开启第一定时器。其中，BootLoader 可以用于初始化硬件设备、建立内存空间映射图，从而将无人机的软硬件环境带到一个合适状态。当无人机开始运行 Bootloader 并准备在 Bootloader 环境下进行应用程序的升级，此时立即启动第一定时器。

可选地，第一定时器可以是无人机电池的主控 IC 芯片中内置的，需要时进行调用。或者，第一定时器由无人机电池的主控 IC 芯片在每次无人机电池开始运行 Bootloader 时创建。第一定时器可以以顺序计时的方式计时，或者以倒计时的方式进行计时。

S102: 若第一定时器到达第一预设时间时电池仍运行 Bootloader, 电池进入低功耗状态。

其中, 当 S101 中开启的第一定时器到达第一预设时间时, 如果在此时若无人机的电池仍然在运行 Bootloader, 则需要将无人机的电池置于低功耗状态。例如: 上述在无人机电池运行 Bootloader 的时刻 t1, 在 t1 时则开启已清零的第一定时器, 并在计时到达两小时结束后的 t2 时刻, 此时判断若无人机电池仍然没有退出在运行的 Bootloader, 则说明无人机的升级操作可能出现故障未完成, 则主动控制使无人机的电池进入低功耗状态。其中, 电池主控 IC 芯片可以通过例如向电池发送状态指示的方式使得无人机的电池进入低功耗状态。

可选地, 电池进入低功耗状态, 指电池停止向无人机供电, 电池自身会进入低功耗状态, 以减少自身消耗。例如: 向外供电的电池存在正常供电状态和低功耗状态, 在正常供电状态正常向无人机提供供电, 在低功耗状态时, 电池停止向无人机各部件的供电输出, 并且电池通过减少在停止向外供电时电池自身消耗的功率, 使得电池消耗更少的电量, 以此来防范在 Bootloader 阶段因为升级不成功可能导致的电池过放, 进一步保障电池寿命及其安全性。

综上, 本实施例提供的无人机电池保护方法中, 当无人机的电池开始运行 Bootloader 时开启第一定时器, 并在第一定时器到达第一预设时间时, 电池仍然运行 Bootloader, 则电池进入低功耗状态。从而能够防止 Bootloader 阶段无人机电池的过放, 进而保障了无人机电池寿命及无人机的安全, 并提升了用户的体验。

图 2 为本发明无人机电池保护方法实施例二的流程示意图。如图 2 所示的实施例在图 1 所示实施例的基础上, S102 之后还包括:

S103: 当检测到第一事件, 电池重新运行 Bootloader, 并重新开启第一定时器。

具体地, 由于无人机只有在升级成功之后才会退出 Bootloader 的运行, 而通过上述步骤已经使无人机进入了低功耗模式可能影响正常升级。因此在 S102 无人机电池进入低功耗模式之后, 需要设置重新唤醒电池运行 Bootloader 的方式, 使得无人机在可以升级时重新运行 Bootloader 以正常

进行升级。则在本实施例中，若检测到第一事件，则无人机的电池重新运行 Bootloader 并重新开启第一定时器。其中，第一定时器如果是计时模式可以对第一定时器进行清零后进行重新开启操作。

5 可选地，第一事件包括：无人机的电池的按键被按下。或者，第一事件还可以是无人机的任意按键被按下、无人机的姿态发生改变和/或无人机的接收到运行 Bootloader 的指示信息。

10 综上，本实施例中可以参考飞机所有模块升级过程所需要的实际时间，将超时时限设置为 2 小时，如果 Bootloader 停留在升级阶段同时没有收到任何关于升级的指令超过 2 小时，Bootloader 就自动进入低功耗模式，保留电量，等待下次被唤醒时再开始升级功能。在此过程中只要有收到升级有关的指令，那么就会清零超时计时，避免电池在反复的升级重试中因为超时而关电进入低功耗。

图 3 为本发明无人机电池保护方法实施例三的流程示意图。如图 3 所示的实施例在上述实施例的基础上，S101 之后还包括：

15 S201：在第一定时器到达第一预设时间之前，若无人机接收到升级指令，将第一定时器清零。

S202：开启第二定时器；

S203：若第二定时器到达第二预设时间，无人机未完成升级指令对应的升级操作，电池进入低功耗状态。

20 具体地，图 1 和图 2 所示的实施例示出了当第一定时器到达第一预设时间之后，无人机还没有完成升级操作或者没有收到升级指令，还在运行 Bootloader 的处理方法。其中，升级指令指无人机在升级应用程序或者系统时，用于指示无人机电池进入升级状态的指令。

25 而如果在第一预设时间内虽然接收到了升级指令已经开始升级，但是由于升级本身的问题导致升级没有成功，则需要设置第二定时器来对升级动作本身的时间进行判断。

30 例如：第一定时器为计时模式，第一预设时间为 2 小时，在 1 小时的时刻收到了升级指令，则此时无人机进行升级模式，可以对第一定时器进行清零，同时开启第二定时器。第二定时器假设为 30 分钟，若第二定时器在 30 分钟到时后，无人机仍然没有完成升级，则判定升级出现故障无法正常完成

升级，也可以将无人机的电池置于低功耗状态。

进一步地，在上述各实施例中的第一预设时间和第二预设时间均可进行调整。

其中，一种可能的调整方式为：接收无人机用户或者系统维护人员远程发布的预设时间指示，预设时间指示包括第一预设时间和第二预设时间；随后根据预设时间指示内的时间确定第一预设时间和第二预设时间。

另一种可能的调整方式为：根据无人机性能参数确定第一预设时间。性能参数可以包括升级的应用数目、处理器处理速度以及无线通信网络的信号强度等。

例如：如果无人机同时处理多个应用程序的升级，则无人机根据多个应用程序升级时间相加确定第一预设时间；或者无人机所处的无线网络数据传输的速度较慢，则根据无线网络的传输速度将第一预设时间设置加倍。

图 4 为本发明无人机电池保护方法实施例四的流程示意图。图 4 示出了上述无人机电池保护方法一种更为具体的实现方式。如图 4 所示，

当无人机开始运行进入 Bootloader 后，开启电池的供电输出、通信开启并 LED 提示灯打开，随后开始第一定时器的超时计时。如果在此之后收到升级指令，则第一定时器的超时计时清零并进入升级过程，在升级之后跳转至运行电池的应用程序。如果没有升级成功则返回继续开启第一定时器的超时计时。若第一定时器在第一预设时间的超时计时 2 小时都没有收到升级指令，则关闭电池供电输出、通信关闭并 LED 提示灯熄灭，无人机的电池的主控 IC 芯片使无人机电池进入低功耗状态。当无人机电池进入低功耗状态后，如果有按键按下时，则无人机的电池主控 IC 芯片使无人机电池退出低功耗状态，并重复开启电池供电输出、通信开启并 LED 提示灯打开。

图 5 为本发明无人机电池保护装置实施例一的流程示意图。如图 5 所示，本实施例提供的无人机电池保护装置包括：检测模块 501 和处理模块 502。其中，检测模块 501 用于当无人机的电池开始运行启动装载 Bootloader，开启第一定时器；处理模块 502 用于若第一定时器到达第一预设时间时电池仍运行 Bootloader，电池进入低功耗状态。

本实施例提供的无人机电池保护装置，用于实现图 1 所示的无人机电

池保护方法，其实现方式与原理相同，不再赘述。

可选地，处理模块 502 具体用于，当检测到第一事件，电池重新运行 Bootloader，并重新开启第一定时器。

5 可选地，处理模块 502 具体用于，在第一定时器到达第一预设时间之前，若无人机接收到升级指令，将第一定时器清零。

可选地，电池进入低功耗状态，包括：电池停止向无人机供电。

可选地，第一事件包括：电池的按键被按下。

可选地，处理模块 502 还用于，接收预设时间指示，预设时间指示包括第一预设时间；根据预设时间指示确定第一预设时间。

10 可选地，处理模块 502 还用于根据无人机的性能参数确定第一预设时间。

本实施例提供的无人机电池保护装置，用于实现前述无人机电池保护方法，其实现方式与原理相同，不再赘述。

15 本发明还提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现权利要求上述实施例中任一项的无人机电池保护方法。

本发明还提供一种无人机，包括：机身、与所述机身相连的机臂、设于所述机臂的动力装置、设于机身的处理器以及用于存储处理器的可执行指令的存储器。动力装置通常包括设于机臂的电机和由电机驱动旋转的螺旋桨，用于给所述无人机提供飞行的动力。

20 其中，处理器配置为经由执行可执行指令来执行上述实施例中任一项的无人机电池保护方法。

本发明还提供一种无人机电池信息记录设备，包括：存储器、处理器及计算机程序，所述计算机程序存储在所述存储器中，所述处理器运行所述计算机程序执行上述各实施例中所述的无人机电池保护方法。

25 本发明还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。编码设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得编码设备实施前述的各种实施方式提供的无人机电池保护方法。

30 本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算

机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种无人机电池保护方法，其特征在于，包括：

当无人机的电池开始运行启动装载引导程序（Bootloader）时，开启第一定时器；

5 若所述第一定时器到达第一预设时间时，所述电池仍运行所述 Bootloader，所述电池进入低功耗状态。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

10 当检测到第一事件，所述电池重新运行所述 Bootloader，并重新开启所述第一定时器。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

15 在所述第一定时器到达所述第一预设时间之前，若所述无人机接收到升级指令，将所述第一定时器清零。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述将所述第一定时器清零之后，还包括：

开启第二定时器；

20 若所述第二定时器到达第二预设时间，所述无人机未完成所述升级指令对应的升级操作，所述电池进入所述低功耗状态。

5、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述电池进入低功耗状态，包括：

所述电池停止向所述无人机供电。

25

6、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一事件包括：

所述电池的按键被按下。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

30 接收预设时间指示，所述预设时间指示包括所述第一预设时间；

根据所述预设时间指示确定所述第一预设时间。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述无人机的性能参数确定所述第一预设时间。

5

9、一种无人机电池保护装置，其特征在于，包括：

检测模块，所述检测模块用于当无人机的电池开始运行启动装载 Bootloader，开启第一定时器；

10 处理模块，所述处理模块用于若所述第一定时器到达第一预设时间时所述电池仍运行所述 Bootloader，所述电池进入低功耗状态。

10、一种存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，

所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1-8 任一项所述的无人机电池保护方法。

15

11、一种无人机，其特征在于，包括：

机身；

机臂，与所述机身相连；

动力装置，设于所述机臂，用于给所述无人机提供飞行的动力；

20 处理器，设于所述机身；以及，

存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；

其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求 1-8 任一项所述的无人机电池保护方法。

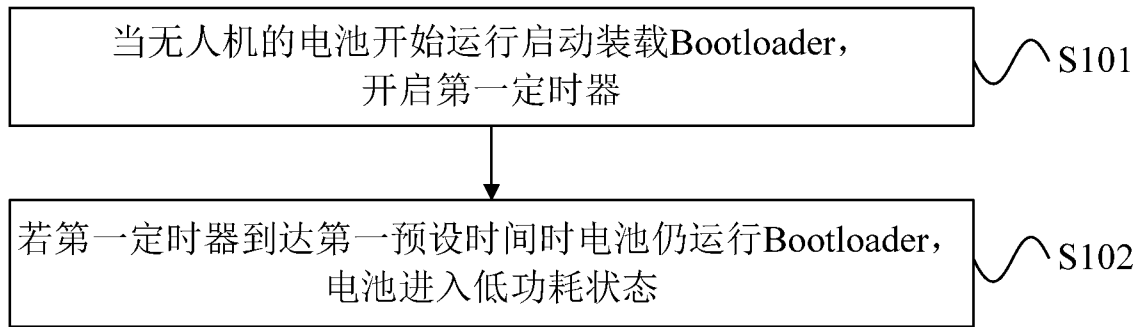


图 1

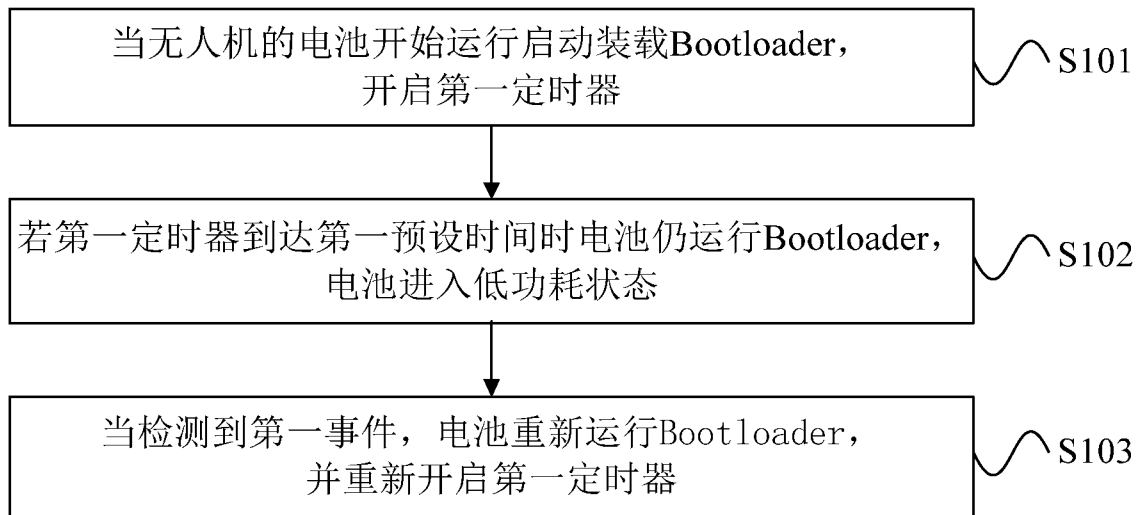


图 2

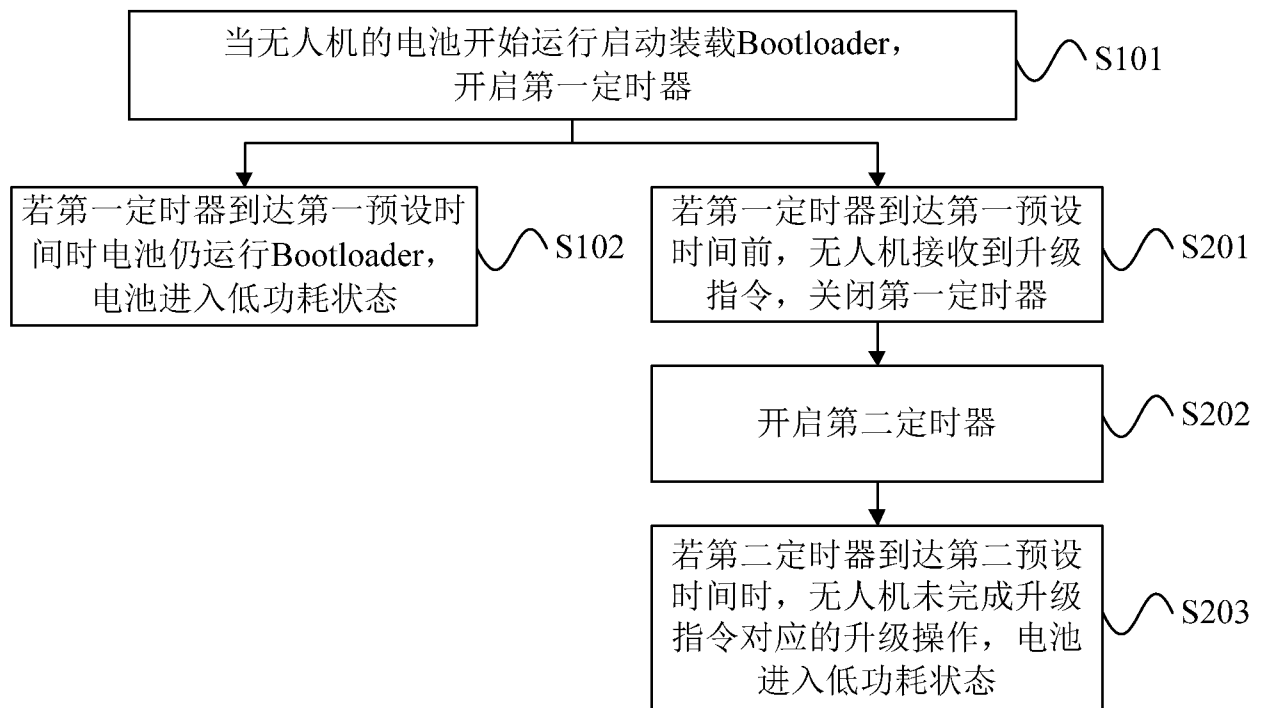


图 3

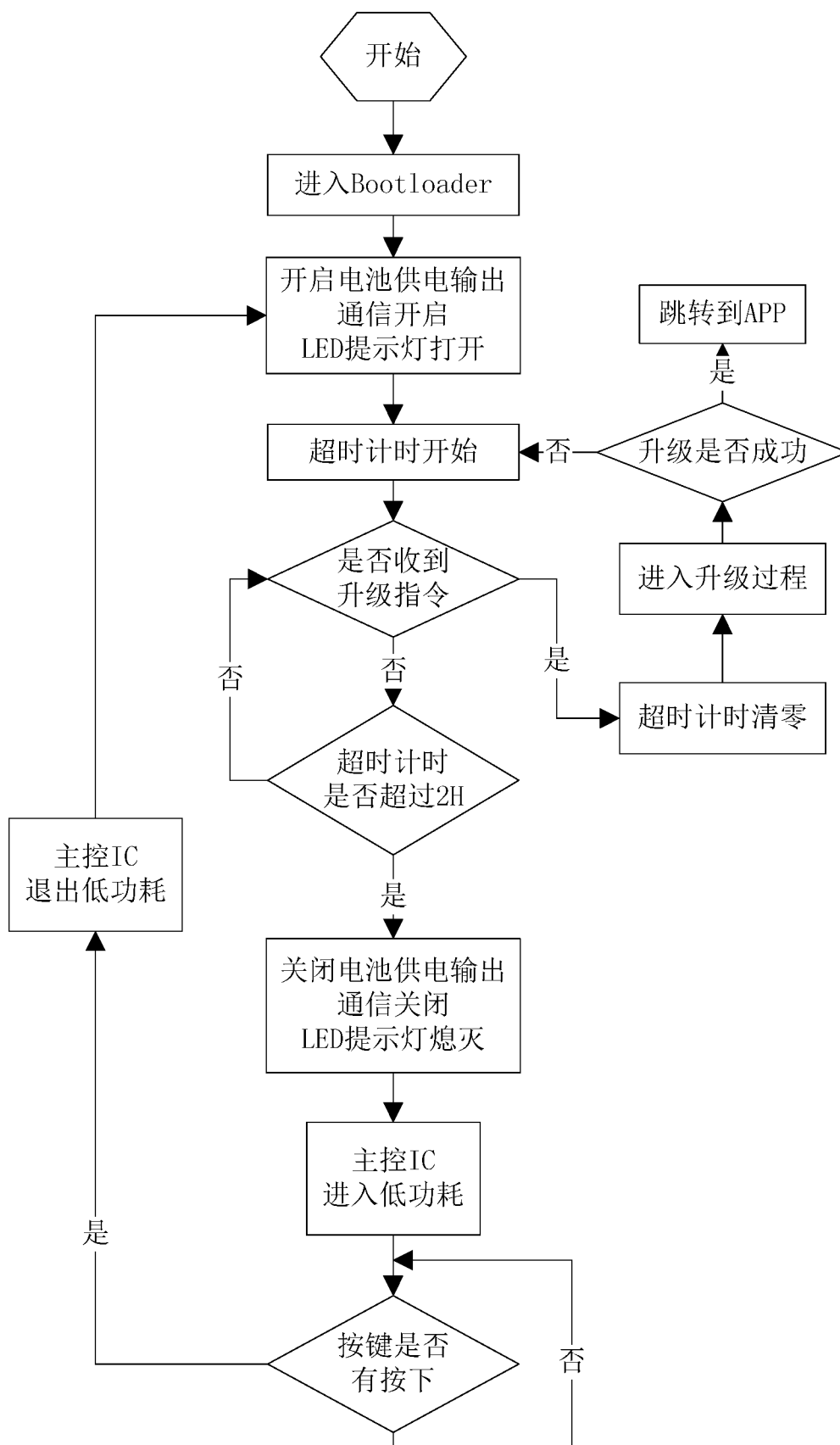


图 4

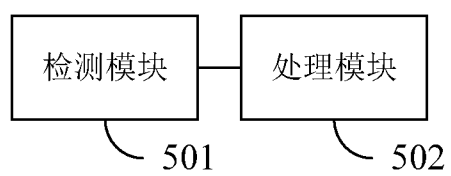


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/089225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/4401(2018.01)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)

G06F

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; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI: 升级, 更新, 启动, 开启, 引导程序, 电池, 保护, 寿命, upgrade, update, boot, start, bootloader, battery, protect, life

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108874451 A (SHENZHEN DAOTONG INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) entire document	1-11
X	CN 104407898 A (SHENZHEN JINGFUYUAN TECH. CO., LTD.) 11 March 2015 (2015-03-11) description, paragraphs 14-15	1-10
Y	CN 104407898 A (SHENZHEN JINGFUYUAN TECH. CO., LTD.) 11 March 2015 (2015-03-11) description, paragraphs 14-15	11
Y	CN 105151287 A (SHENZHEN NINESTAR INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 December 2015 (2015-12-16) description, paragraph 17	11
A	US 2014282478 A1 (SILICON GRAPHICS INTERNATIONAL CORPORATION) 18 September 2014 (2014-09-18) entire document	1-11

☐ 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

24 August 2019

Date of mailing of the international search report

03 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/089225

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108874451	A	23 November 2018	None	
CN	104407898	A	11 March 2015	None	
CN	105151287	A	16 December 2015	None	
US	2014282478	A1	18 September 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/089225

A. 主题的分类 G06F 9/4401(2018.01) 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) G06F 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;WOTXT;EPTXT;USTXT;CNKI:升级, 更新, 启动, 开启, 引导程序, 电池, 保护, 寿命, upgrade, update, boot, start, bootloader, battery, protect, life																				
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>PX</td> <td>CN 108874451 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104407898 A (深圳晶福源科技股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第14-15段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104407898 A (深圳晶福源科技股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第14-15段</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105151287 A (深圳九星智能航空科技有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第17段</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014282478 A1 (SILICON GRAPHICS INTERNATIONAL CORP) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文</td> <td>1-11</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	PX	CN 108874451 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 全文	1-11	X	CN 104407898 A (深圳晶福源科技股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第14-15段	1-10	Y	CN 104407898 A (深圳晶福源科技股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第14-15段	11	Y	CN 105151287 A (深圳九星智能航空科技有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第17段	11	A	US 2014282478 A1 (SILICON GRAPHICS INTERNATIONAL CORP) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 108874451 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 全文	1-11																		
X	CN 104407898 A (深圳晶福源科技股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第14-15段	1-10																		
Y	CN 104407898 A (深圳晶福源科技股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第14-15段	11																		
Y	CN 105151287 A (深圳九星智能航空科技有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第17段	11																		
A	US 2014282478 A1 (SILICON GRAPHICS INTERNATIONAL CORP) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文	1-11																		
☐ 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 8月 24日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 3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 郑舒玲 电话号码 86-(20)-28950720																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/089225

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	108874451	A	2018年 11月 23日	无	
CN	104407898	A	2015年 3月 11日	无	
CN	105151287	A	2015年 12月 16日	无	
US	2014282478	A1	2014年 9月 18日	无	