

(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 1 月 16 日 (16.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/011087 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 12/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/094603

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 3 日 (03.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810744508.0 2018 年 7 月 9 日 (09.07.2018) 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: 李昭早 (LI, Zhaozao); 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,

(54) **Title:** METHOD FOR STORING LOG OF UNMANNED AERIAL VEHICLE SYSTEM, AND IMAGE TRANSMISSION SYSTEM OF UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 无人机系统日志的存储方法及无人机图传系统

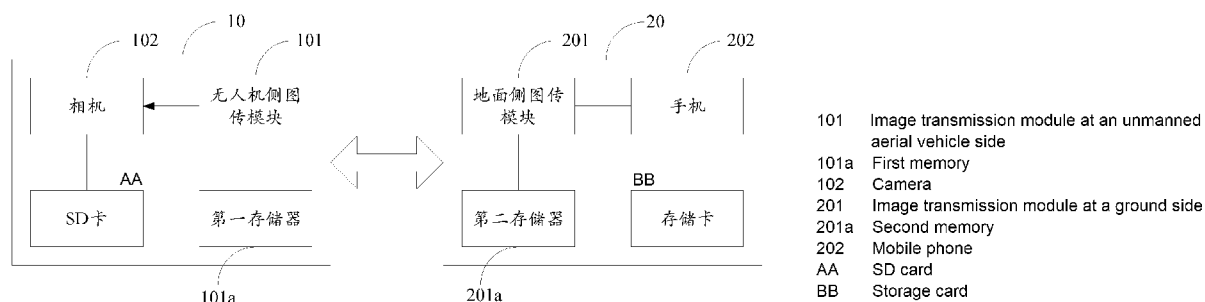


图 3

(57) **Abstract:** A method for storing a log of an unmanned aerial vehicle system, and an image transmission system of an unmanned aerial vehicle. The method for storing a log of an unmanned aerial vehicle system comprises: generating a running log at one end of an unmanned aerial vehicle (10) (510), wherein the running log comprises an abnormal log generated when an unmanned aerial vehicle system is abnormal; and storing the abnormal log in a preset first storage space (520). According to the method, an abnormal log can be exported and sent to a technician for problem positioning in time after the shipment of an unmanned aerial vehicle system. A daily running log of the system with a large amount of data can be stored in a mass storage device of the unmanned aerial vehicle (10) or a mobile terminal (20), and can be used during research and development or recurrence in testing.

(57) **摘要:** 一种无人机系统日志的存储方法以及无人机图传系统。所述无人机系统日志的存储方法包括: 生成无人机(10)一端的运行日志(510), 所述运行日志包括无人机系统发生异常时产生的异常日志; 将所述异常日志存储到预设的第一存储空间中(520)。该方法可以在无人机系统出货以后, 及时的将异常日志导出并发送给技术人员进行问题定位。而数据量较大的系统日常运行日志可以保存在无人机(10)或者移动终端(20)的大容量存储设备中, 可以在研发或者测试复现时使用。

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))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

无人机系统日志的存储方法及无人机图传系统

5

【相关申请的交叉引用】

本申请要求申请号为 201810744508.0，申请日为 2018 年 7 月 9 日申请的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合于本文。

10 【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系统日志的存储方法及无人机图传系统。

【背景技术】

15 无人机是近年来非常热门，广受欢迎的拍摄载具。基于无人机或者飞行器的高机动性以及灵活的位置移动，可以获得许多正常摄影无法实现的角度。这使得无人机越来越多的应用到航拍或者飞行表演中。

用户通常需要通过专用遥控设备对无人机的飞行进行控制。或者通过移动终端与遥控设备建立通信连接，实时的点播航拍无人机拍摄获得图像。

20 在无人机系统中，图像传输或者遥控控制等都是基于无线通信进行数据传输的，非常容易受到周边环境的影响。因此，在实际运行过程中，无人机系统现场可能会发生许多无法预料或者难以在实验室或者场外常规测试中复现的技术性问题。

如何准确的记录无人机系统的现场状况，提供基础分析数据，为技术人员定位无人机系统存在的问题或者发生的故障是一个迫切需要解决的问题。

【发明内容】

为了解决上述技术问题，本发明实施例提供一种可以提供运行过程中，完整无人机日志信息的无人机系统日志的存储方法及无人机图传系统。

30 为解决上述技术问题，本发明实施例提供以下技术方案：一种无人机系

统日志的存储方法。所述存储方法包括：生成无人机一端的运行日志，所述运行日志包括无人机系统发生异常时产生的异常日志；将所述异常日志存储到预设的第一存储空间中。

可选地，所述预设的存储空间为所述无人机的私有 FLASH。

5 可选地，将所述异常日志存储到预设的第一存储空间中，包括：依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的第一存储空间中依次写入异常日志。

可选地，所述预设的第一存储空间包括位于头部的标识存储区以及内容存储区，所述依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的第一存储空间中依次写入异常日志，包括：

10 判断待写入的异常日志的长度是否小于所述内容存储区剩余的长度；

若是，将所述待写入的异常日志从上一次写入的异常日志的结尾位置开始写入所述内容存储区中；

若否，将所述待写入的异常日志从最早写入的异常日志的开始位置写入所述内容存储区中以覆盖所述最先写入的异常日志；

15 将所述待写入的异常日志的结尾位置写入所述标识存储区。

可选地，所述方法还包括：将所述运行日志存储至无人机的大容量存储设备中。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供以下技术方案：一种无人机系统日志的存储方法。所述存储方法包括：生成遥控器一端的运行日志，所述运行日志包括遥控器发生异常时的异常日志；将所述异常日志存储到预设的第二存储空间中。

可选地，所述预设的存储空间为所述遥控器的私有 FLASH。

可选地，将所述异常日志存储到预设的第二存储空间中，包括：依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的第二存储空间中依次写入异常日志。

25 可选地，所述预设的第二存储空间包括位于头部的标识存储区以及内容存储区，所述依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的第二存储空间中依次写入异常日志，包括：

判断待写入的异常日志的长度是否小于所述内容存储区剩余的长度；

若是，将所述待写入的异常日志从上一次写入的异常日志的结尾位置开

始写入所述内容存储区中；

若否，将所述待写入的异常日志从最早写入的异常日志的开始位置写入所述内容存储区中，以覆盖所述最早写入的异常日志；

将所述待写入的异常日志的结尾位置写入所述标识存储区。

5 可选地，所述方法还包括：将所述运行日志存储至遥控器的大容量存储设备中。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供以下技术方案：一种无人机图传系统。所述无人机图传系统包括：无人机侧图传模块以及地面侧图传模块；

10 所述无人机侧图传模块与所述地面侧图传模块之间通过无线网络连接；所述无人机侧图传模块包括至少一个第一存储器；所述第一存储器中设置有预设的第一存储空间，所述预设的第一存储空间用于存储无人机发生异常时产生的异常日志；

所述地面侧图传模块包括至少一个第二存储器，所述第二存储器中设置
15 有预设的第二存储空间，所述预设的第二存储空间用于存储无人机发生异常时产生的异常日志。

可选地，还包括图像采集设备和移动终端设备，所述无人机侧图传模块通过以太网与所述图像采集设备通信连接；所述地面侧图传模块通过 USB 与所述移动终端设备通信连接。

20 可选地，所述图像采集设备连接有无人的大容量存储设备，所述移动终端设备连接有遥控器的大容量存储设备；

所述无人机侧图传模块用于通过所述以太网，将所述无人机一端生成的运行日志传输至所述无人的大容量存储设备中存储；所述地面侧图传模块用于通过所述 USB 连接，将所述遥控器一端生成的运行日志传输至所述移动
25 终端的大容量存储设备中存储；

其中，所述无人机一端生成的运行日志包括无人机发生异常时产生的异常日志，所述遥控器一端生成的运行日志包括遥控器发生异常时发生的异常日志。

可选地，所述第一存储器和所述第二存储器为 FLASH；所述 FLASH 中

分配有 S 个字节的存储地址作为所述预设的存储空间；其中，前 N 个字节为标识存储区，用于存储异常日志的结尾位置；第 N+1 至第 S 个字节为内容存储区，用于存储所述异常日志。

与现有技术相比较，本发明实施例的提供的无人机系统日志的存储方法及无人机图传系统将异常日志保存在图传系统的私有 FLASH 内。这样令异常日志可以在无人机系统出货以后，及时的将日志导出并发送给技术人员进行问题定位。

而数据量较大的无人机系统的完整运行日志则可以分别保存在无人机或者遥控器的大容量存储设备中，可以在研发或者测试复现时使用。

【附图说明】

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

图 1 为本发明实施例的应用环境示意图；

图 2 为本发明实施例提供的遥控器的结构框图；

图 3 为本发明实施例提供的无人机系统的结构框图；

图 4 为本发明实施例提供的第一存储器的存储地址划分示意图；

图 5 为本发明实施例提供的无人机系统日志的存储方法的方法流程图；

图 6 为本发明实施例提供的异常日志写入方法的方法流程图；

图 7 为本发明另一实施例提供的无人机系统日志的存储方法的方法流程图；

图 8 为本发明另一实施例提供的异常日志写入方法的方法流程图。

【具体实施方式】

为了便于理解本发明，下面结合附图和具体实施例，对本发明进行更详细的说明。需要说明的是，当元件被表述“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一

个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“上”、“下”、“内”、“外”、“底部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

5 此外，术语“第一”、“第二”“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

除非另有定义，本说明书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技术人员通常理解的含义相同。本说明书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，不是用于限制本发明。

10 本说明书所使用的术语“和/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。

此外，下面所描述的本发明不同实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

15 图1为本发明实施例提供的应用环境。如图1所示，所述应用环境包括无人机10、遥控器20以及无线网络30。

无人机10可以是以任何类型的动力驱动的无人飞行载具，包括但不限于四轴无人机、固定翼飞行器以及直升机模型等。在本实施例中以四轴无人机为例进行陈述。

20 该无人机10可以根据实际情况的需要，具备相应的体积或者动力，从而提供能够满足使用需要的载重能力、飞行速度以及飞行续航里程等。无人机上还可以添加有一种或者多种功能模块，令无人机能够实现更多的功能。

25 例如，在一些实施例中，该无人机10至少具备一个用于采集图像信息的图像采集设备以及用于存储图像信息的大容量存储设备。在另一些实施例中，该无人机10还可以提供用于固定安装图像采集模块的固定支架，从而可以使用户根据自身的需要，更换安装在无人机10上的图像采集设备。

30 遥控器20可以是任何类型，用以操作无人机的用户交互设备。遥控器20可以装配有一种或者多种不同的用户交互设备，用以采集用户指令或者向用户展示或者反馈信息。这些交互设备包括但不限于：按键、显示屏、触摸屏、扬声器以及遥控操作杆。例如，遥控器20可以装配有触控显示屏，通过该触控显示屏接收用户对无人机的遥控指令并通过触控显示屏向用户展示图像信

息。

在一些实施例中，遥控器 20 还可以与智能终端设备连接或者直接由智能终端设备实现。例如，可以通过在智能终端上安装有与无人机 10 相匹配的软件应用程序 (APP)。用户可以通过该软件应用程序，获取无人机 10 采集获取的图像信息和/或操作无人机 10。

在另一些实施例中，遥控器 20 还可以是与无人机 10 配套的专用控制设备，其可以接收来自无人机 10 的图像信息并通过内置或者外部连接的显示屏（如手机）显示。

图 2 为本发明实施例提供的遥控器 20 的结构框图。如图 2 所示，该遥控器 20 可以包括：处理器 21、存储器 22、输入装置 23、显示屏 24 以及通信模块 25。

所述处理器 21、存储器 22、输入装置 23、显示屏 24 以及通信模块 25 之间通过总线的方式，建立任意两者之间的通信连接。

处理器 21 为任何类型的单线程或者多线程的，具有一个或者多个处理核心的处理器，作为遥控器 20 的控制核心，用于获取数据、执行逻辑运算功能以及下发运算处理结果。

存储器 22 作为一种非易失性计算机可读存储介质，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、相对于处理器 21 远程设置的分布式存储设备或者其他非易失性固态存储器件。

存储器 22 可以具有程序存储区，用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块，供处理器 21 调用以使处理器 21 执行一个或者多个方法步骤。存储器 22 还可以具有数据存储区，用以存储处理器 21 下发输出的运算处理结果。

输入装置 23 是用于采集用户输入指令的用户交互设备，例如鼠标、键盘、触控面板、操作遥控杆或者其他输入设备。输入装置 23 接收用户输入的数字或者字符信息，提供给处理器 21 以使处理器 21 执行对应的控制指令。

显示屏 24 是用于以特定的形式，向用户展示相应的数据的显示设备，其可以是任何类型的显示器、例如 LED 显示器、显像管显示器或者 LCD 显示器。显示屏 24 接收到由处理器 21 输出的显示信息，并相应的转换为图像信息提供给用户。

通信模块 25 是用于与无人机 10 建立通信连接，提供物理信道的功能模块。通信模块 25 可以是任何类型的无线或者有线通信模块，例如 WiFi 模块或者蓝牙模块等。

无线网络 30 可以是基于任何类型的数据传输原理，可以建立两个节点之间的数据传输信道的无线通信网络，例如位于不同信号频段的蓝牙网络、WiFi 网络、无线蜂窝网络以及多种无线通信网络的结合。

在一些实施例中，所述无线网络 30 可以是 2.4GHz 频段的射频传输网络。无人机飞行器 10 和遥控器 20 上设置有相应的射频模块，建立相应的通信链路，实现无人机飞行器 10 与遥控器 20 之间的数据传输。

为实现无人机 10 与遥控器 20 之间的实时图像信息传输，请结合图 3 所示，该无人机系统中可以整合一飞行器图传系统。该飞行器图传系统可以包括：应用在无人机 10 一侧的无人机侧图传模块 101 和相机 102 以及应用在遥控器 20 一侧的地面侧图传模块 201 和手机 202。

所述相机 102 可以为具有合适分辨率的相机、运动相机等。在图 3 所示的实施例中，仅以相机 102 为例。

可以理解的是，在其它实施例中，还可以根据实际情况，选用相应用于拍摄视频或者图像的图像采集设备，例如摄像机等，这里不作严格限制。

其中，无人机侧图传模块 101 可以通过合适的通信方式与无人机的图像采集设备建立通信连接，获取来自图像采集设备的图像。具体的，所述无人机侧图传模块 101 可以通过以太网与所述图像采集设备建立通信连接。

地面侧图传模块 201 则与手机 202 之间建立通信连接，接收来自无人机侧图传模块 101 发送的图像信息，并提供给手机 202。

所述手机 202 具体可以为任何类型的终端设备，用于实现相关的操作。在图 3 所示的实施例中，仅以手机 202 为例。可以理解的是，在其它实施例中，还可以根据实际情况，选用相应的能够向用户展示图像信息的其他移动终端设备，例如平板电脑、手提电脑或者一些智能可穿戴设备。

具体的，所述地面侧图传模块 201 可以通过 USB 线与手机 202 建立通信连接。

所述无人机侧图传模块 101 与地面侧图传模块 201 之间可以通过 2.4GHz 射频通信网络或者其它类型的无线通信网络实现双方之间的数据交互，用以

传输相机拍摄的图像数据等。

随着无人机系统的运行，无人机侧图传模块 101 可以持续的产生用以记载无人机运行状态的运行日志。同样地，地面侧图传模块 201 也可以在无人机系统运行过程中，生成记载遥控器运行状态或者数据指令接收情况的运行日志。

该运行日志是指无人机运行的机体状态（如电量消耗、电机转速、电池状态）、无人机运行轨迹（如高度、飞行距离、速度）以及遥控器输入指令等与无人机和遥控器相关的信息。其记载了整个无人机系统运行过程中的所有详细信息，可以提供给研发或者技术人员，作为基础数据使用。

研发或者技术人员通过无人机以及遥控器的运行日志提供的基础信息，可以有效并且准确的还原无人机系统的现场，定位问题并提供可行的解决方案。

在无人机系统的运行过程中，通常包括正常使用状态和异常状态两种。在本实施例中，将处于异常（例如故障、遥控控制失效等）状态下产生的日志则被称为异常日志。一般的，运行日志的数据量非常大（如每秒 1Mib），而异常日志的数据量通常只占据了运行日志中的很小一部分（通常为几十 K 大小）。

在一些实施例中，所述无人机侧图传模块 101 与地面侧图传模块 201 分别可以设置有自身的第一存储器 101a 和第二存储器 201a。该第一存储器 101a 和第二存储器 201a 可以分别是无人机侧图传模块 101 与地面侧图传模块 201 的私有 FLASH（闪存）或者其它合适类型的存储器，分别在无人机侧图传模块 101 的私有 FLASH 开辟第一存储空间和在地面侧图传模块 201 的私有 FLASH 开辟第二存储空间，所述第一存储空间和所述第二存储空间作为预设的存储空间用以存储相应的异常日志数据或者指令程序。

如图 3 所示的，在相机 102 中，通常会设置有利于存储图像数据的一些大容量存储设备，例如 SD 卡或者 TF 卡。另一方面，手机 202 同样也会具有相应的大容量存储设备，例如插入手机 202 中各种不同类型的可扩展存储卡等。所述在相机 102 和手机 202 中的大容量存储设备具有存储空间大的特点，具有很大的存储容量，可以满足大数据量的存储要求。

基于上述运行日志和异常日志在数据量以及数据应用场景上的区别，在

本发明实施例中，所述无人机侧图传模块 101 可以将异常日志保存写入至第一存储器 101a 的第一存储空间中，并且将运行日志通过以太网，发送到图像采集设备中的大容量存储设备中进行存储（如 SD 卡）。所述地面侧图传模块 201 则可以将产生的异常日志写入自己私有的第二存储器 201a 的第二存储空间中，并且将数据量大的运行日志通过 USB 连接的方式，发送到手机 202 的大容量存储器设备（如的存储卡）中进行存储。

虽然在图 3 中仅以相机和手机进行举例说明，但本领域技术人员基于以上实施例揭露的发明思想，也可以将所述相机和手机替换、调整或者组合为其它具有设备，只需要能够形成分别与无人机侧和地面侧建立数据连接的大容量存储设备即可。

存储在无人机侧图传模块 101 和地面侧图传模块 201 的私有 FLASH 中的异常日志可以方便的进行导出并通过 http 服务器等网络形式提供给相应的研发人员或者技术人员进行问题定位。这一导出方式可以方便用户在无人机使用出现问题或者异常时，及时的完成无人机的诊断，为用户提供相应的解决方案。

而存储在大容量存储设备中的运行日志则可以作为长期保存数据。在技术人员进行后续研发或者测试场景搭建，复现无人机详细问题时使用。大容量存储设备可以保证具有重组的空间保存数据量较大的运行日志。

在另一些实施例中，为了便于异常日志可以按照一定的规则和时间次序导出，可以对第一存储器 101a 和第二存储器 102a 的开辟的第一存储空间和第二存储空间进行相应的设置，并采用合适的写入规则。

图 4 为本发明实施例提供的第一存储空间或第二存储空间存储地址划分示意图。如图 4 所示，该预设的第一或第二存储空间可以划分为标识存储区 31 以及内容存储区 32 两个部分。

其中，前 N 个字节为标识存储区，其用于存储异常日志的结尾位置。剩余的存储空间为内容存储区，用以存储异常日志的具体内容。本领域技术人员可以根据实际需要，将 N 设置任何合适的整数。具体的，所述 N 可以设置为 4。亦即，保留前四个字节用以记录或者存储所述异常日志的结尾位置 P，起到相应的指示作用。

基于图 4 所示的预设的第一或第二存储空间地址分配示意图，异常日志

可以通过如下方式，依据生成时间的先后顺序，有序的被写入和从第一或第二存储器中导出。

设每次写入的异常日志的长度为 L 个字节，结尾位置为 P ，内容存储区的大小为 S 个字节。

- 5 写入过程：首先，计算 $P+L$ 是否小于 S （即内容存储区 32 的剩余空间是否足够写入或者容纳当前的异常日志）。若是，则在位置 P 写入日志，然后令 $P=P+L$ 。若否，则令 $P=0$ 以后，在位置 P 写入当前的异常日志（亦即在内容存储区的首个地址写入，覆盖在先写入的地址），然后令 $P=P+L$ 。

最后，将结尾位置 P 的值写入所述标识存储区中。

- 10 导出过程：首先，读取标识存储区中的内容，确定当前最新写入的异常日志的结尾位置 P 。然后，当 $P=0$ 时，直接依据从 0 到 S 的顺序，导出在内容存储区内的所有异常日志。

- 15 当 P 在 0 和 S 之间时，则先依据从位置 P 到 S 的顺序，导出内容存储区内的内容，再依据从 0 到 S 的顺序，导出剩余的内容，从而提供依据生成时间次序排列的异常日志。

在一个实施例中，第二存储器的存储地址划分与第一存储器的存储地址划分相同。

- 20 图 5 为本发明实施例提供的无人机系统日志的存储方法。图 5 所示的方法由无人机一端的硬件设备执行，用以提供与无人机相关的运行日志。如图 5 所示，该方法可以包括如下步骤：

510、生成无人机一端的运行日志。如上述实施例公开的，该运行日志是指详细记录了在不同时间或者时刻下，无人机运行状态信息的数据。该日志真实的记载了无人机的运行过程，可以提供丰富的数据用于定位问题或者复现现场。所述运行日志包括无人机系统发生异常时产生的异常日志。

- 25 运行日志具体所要记载的内容或者涉及的参数、项目等可以由技术人员根据实际情况选择设置。在一些实施例中，也可以在使用过程中对运行日志进行调整，改变、增加或者减少其所要记录的信息项目。

520、将所述异常日志存储到预设的第一存储空间中。

- 30 所述异常日志是无人机系统发生故障或者其它异常情况下的运行日志。这些运行日志通常都代表了无人机的非正常工作状态。应当理解的，这些异

常日志涉及的数据量较小（如几十k左右），可以存储到图传系统或者无人机核心控制系统自带的内部存储器（例如无人机的私有FLASH中）中，以便于及时的通过外部网络或者http服务器，传输至研发人员或者技术支持部门，定位无人机存在的问题。

5 在另一些实施例中，还进一步地将所述运行日志存储至无人机的大容量存储设备中。

可以理解的，无人机系统运行过程的运行日志涉及的数据量较大（如每秒1Mib），需要存储到具有大容量的存储设备中才能满足数据存储的要求，用以提供丰富的数据。

10 该无人机中设置的大容量存储设备具体可以根据实际情况所确定，取决于无人机系统所具备或者安设的功能模块。例如，该大容量存储设备可以是相机中用于存储图片的SD卡。

在本实施例中，所述预设的第一存储空间仍然是有限的空间，异常日志处于一个持续不断形成的过程。由此，为了保证异常日志具有次序并能够被
15 使用，可以采用如下所述的具体步骤：

依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的存储空间中依次写入异常日志。

预设的存储空间内具有沿一定次序排布的地址。在异常日志写入的过程中，异常日志依据先后顺序，依次的写入，并且在后的异常日志紧贴在上一个异常日志的结尾位置之后的第一个地址写入。
20

在一些实施例中，为了解决所述预设的第一存储空间有限与异常日志数据量持续产生之间的矛盾，具体可以采用如下的存储方式：

首先，判断待写入的异常日志的长度是否小于所述内容存储区剩余的长度。

25 若是，则将所述待写入的异常日志从上一次写入的异常日志的结尾位置开始写入所述内容存储区中。

若否，则将所述待写入的异常日志从最早写入的异常日志的开始位置写入所述内容存储区中以覆盖所述最先写入的异常日志。

通过这样的方式，当预设的第一存储空间不足以容纳写入新的异常日志
30 时。这个待写入的异常日志便通过覆盖掉原来存储在预设存储空间中最早写

入的异常日志的方式写入。

具体的，图 6 为实现上述方法实施例揭露的异常日志存储方法的具体流程图。如图 6 所示，所述异常日志在第一存储器的写入过程可以包括如下步骤：

5 610、判断内容存储区剩余的长度是否小于所述待写入的异常日志的长度，所述预设的存储空间划分为位于头部的标识存储区以及内容存储区。

若是，则执行步骤 620，若否，则执行步骤 630。

620、将所述待写入的异常日志从最先写入的异常日志的位置写入到所述内容存储区中，以覆盖所述最先写入的异常日志。亦即，从内容存储区的头
10 部（第一个地址）开始写入当前的异常日志。

630、将所述待写入的异常日志从上一次写入的异常日志的结尾位置开始写入到所述内容存储区中。

亦即在上一个异常日志的结尾位置 P 开始写入当前的异常日志。

640、将当前写入的异常日志的结尾位置写入标识存储区。

15 该结尾位置用于标记当前最新的异常日志在预设的存储空间中的位置，用以确保可以准确的根据时间次序导出异常日志。

图 7 为本发明另一实施例提供的无人机系统日志的存储方法。图 7 所示的方法由遥控器端的硬件设备执行，用以提供与遥控器相关的运行日志。如图 7 所示，该方法可以包括如下步骤：

20 710、生成遥控器一端的运行日志。

遥控器一端是指在无人机系统中，与无人机端相对应的地面端。该遥控器一端包括但不限于遥控器，还可以具有其它合适的设备，例如用户的智能手机或者平板电脑等。该遥控器端的运行日志通常可以包括与用户交互相关的设备状态或者指令的传输状况。

25 720、将所述异常日志存储到预设的第二存储空间中。

与上述无人机端类似的，遥控器端的运行日志中也包括了遥控器在发生异常时的异常日志。异常日志由于数据量较小，可以存储在预设的第二存储空间中，便于及时的调取或者发送给技术人员使用。在一些实施例中，所述预设的存储空间可以是所述遥控器的私有 FLASH。

30 在另一些实施例中，进一步地还可以将所述运行日志存储至与遥控器的

大容量存储设备中（如与遥控器连接的手机）。完整的运行日志记录或者包含的数据量较大，需要存储在具有大数据容量的存储设备中，以保证存储空间可以满足数据量的存储要求。

如上所述的，在遥控器端也可以依据所述异常日志生成的次序，在所述
5 预设的第二存储空间中依次写入异常日志。预设的第二存储空间内具有沿一定次序排布的地址，在异常日志写入的过程中，异常日志依据先后顺序，依次写入，并且在后的异常日志紧贴在上一个异常日志的结尾位置之后的第一个地址写入。

当然，遥控器的私有 FLASH 所能够提供的第二存储空间仍然是有限的。
10 由此，为了保证持续产生的异常日志能够被写入和记录，可以采用如下所述的具体步骤：

在所述预设的第二存储空间剩余的长度不足以写入当前生成的异常日志时，写入当前生成的异常日志并覆盖所述预设的存储空间内写入次序最早的异常日志。

15 具体的，图 8 为实现上述方法实施例揭露的异常日志存储方法的具体流程图。如图 8 所示，所述异常日志在第二存储空间的写入过程可以包括如下步骤：

810、判断所述内容存储区剩余的长度是否小于待写入的异常日志的长度。所述预设的存储空间划分为位于头部的标识存储区以及内容存储区。

20 若是，则执行步骤 820，若否，则执行步骤 830。

820、将所述待写入的异常日志从上一次写入的异常日志的结尾位置开始写入所述内容存储区中。

830、将所述待写入的异常日志从最早写入的异常日志的开始位置写入所述内容存储区中以覆盖所述最早写入的异常日志。

25 840、将当前写入的异常日志的结尾位置写入标识存储区。该结尾位置用于标记当前最新的异常日志在预设的存储空间中的位置，用以确保可以根据时间次序导出异常日志。

综上所述，本发明实施例提供的无人机系统日志的存储方法和用以执行
30 该方法无人机图传系统可以有效的记录和存储无人机系统运行过程中无人机

和遥控器的运行日志数据。

其中，异常情况下产生的异常日志可以直接保存在无人机或者遥控器的内部存储器中。在无人机批量出货销售以后，当用户使用出现异常时，可以方便的在内部存储器中导出该异常日志并发回至 http 服务器提供给研发进行定位。

而在日常运行时产生的运行日志则分别保存在无人机和遥控器的大容量存储设备（如无人机上的 SD 卡或者智能手机的存储卡中）。这些大容量存储设备可以记载所有的运行日志，作为基础数据，提供给无人机进行进一步的研发或者测试复现详细问题时使用。

本领域技术人员应该还可以进一步意识到，结合本文中所公开的实施例描述的示例性的数据传输控制方法的各个步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。所述的计算机软件可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体或随机存储记忆体等。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；在本发明的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述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、一种无人机系统日志的存储方法，其特征在于，包括：

生成无人机一端的运行日志，所述运行日志包括无人机发生异常时产生的异常日志；

5 将所述异常日志存储到预设的第一存储空间中。

2、根据权利要求1所述的存储方法，其特征在于，所述预设的第一存储空间为所述无人机的私有FLASH。

10 3、根据权利要求1所述的存储方法，其特征在于，将所述异常日志存储到预设的第一存储空间中，包括：

依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的第一存储空间中依次写入异常日志。

15 4、根据权利要求3所述的存储方法，其特征在于，所述预设的第一存储空间包括位于头部的标识存储区以及内容存储区，所述依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的第一存储空间中依次写入异常日志，包括：

判断待写入的异常日志的长度是否小于所述内容存储区剩余的长度；

20 若是，将所述待写入的异常日志从上一次写入的异常日志的结尾位置开始写入所述内容存储区中；

若否，将所述待写入的异常日志从最早写入的异常日志的开始位置写入所述内容存储区中以覆盖所述最先写入的异常日志；

将所述待写入的异常日志的结尾位置写入所述标识存储区。

25 5、根据权利要求1所述的存储方法，其特征在于，所述方法还包括：
将所述运行日志存储至无人机的大容量存储设备中。

6、一种无人机系统日志的存储方法，其特征在于，包括：

生成遥控器一端的运行日志，所述运行日志包括遥控器发生异常时的异

常日志；

将所述异常日志存储到预设的第二存储空间中。

5 7、根据权利要求6所述的存储方法，其特征在于，所述预设的第二存储空间为所述遥控器的私有FLASH。

8、根据权利要求6所述的存储方法，其特征在于，将所述异常日志存储到预设的第二存储空间中，包括：

10 依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的第二存储空间中依次写入异常日志。

9、根据权利要求8所述的存储方法，其特征在于，所述预设的第二存储空间包括位于头部的标识存储区以及内容存储区，所述依据所述异常日志生成的次序，在所述预设的第二存储空间中依次写入异常日志，包括：

15 判断待写入的异常日志的长度是否小于所述内容存储区剩余的长度；

若是，将所述待写入的异常日志从上一次写入的异常日志的结尾位置开始写入所述内容存储区中；

若否，将所述待写入的异常日志从最早写入的异常日志的开始位置写入所述内容存储区中，以覆盖所述最早写入的异常日志；

20 将所述待写入的异常日志的结尾位置写入所述标识存储区。

10、根据权利要求6所述的存储方法，其特征在于，所述方法还包括：
将所述运行日志存储至遥控器的大容量存储设备中。

25 11、一种无人机图传系统，其特征在于，包括：无人机侧图传模块以及地面侧图传模块；

所述无人机侧图传模块与所述地面侧图传模块之间通过无线网络连接；
所述无人机侧图传模块包括至少一个第一存储器；所述第一存储器中设置有预设的第一存储空间，所述预设的第一存储空间用于存储无人机发生异常时

产生的异常日志；

所述地面侧图传模块包括至少一个第二存储器，所述第二存储器中设置有预设的第二存储空间，所述预设的第二存储空间用于存储遥控器发生异常时产生的异常日志。

5

12、根据权利要求 11 所述的无人机图传系统，其特征在于，还包括图像采集设备和移动终端设备，所述无人机侧图传模块通过以太网与所述图像采集设备通信连接；所述地面侧图传模块通过 USB 与所述移动终端设备通信连接。

10

13、根据权利要求 12 所述的无人机图传系统，其特征在于，所述图像采集设备连接有无人机的大容量存储设备，所述移动终端设备连接有遥控器的大容量存储设备；

所述无人机侧图传模块用于通过所述以太网，将所述无人机一端生成的运行日志传输至所述无人机的大容量存储设备中存储；

15

所述地面侧图传模块用于通过所述 USB 连接，将所述遥控器一端生成的运行日志传输至所述遥控器的大容量存储设备中存储；

其中，所述无人机一端生成的运行日志包括无人机发生异常时产生的异常日志，所述遥控器一端生成的运行日志包括遥控器发生异常时产生的异常日志。

20

14、根据权利要求 11 所述的无人机图传系统，其特征在于，所述第一存储器和所述第二存储器为 FLASH；

所述 FLASH 中分配有 S 个字节的存储地址作为所述预设的存储空间；其中，前 N 个字节为标识存储区，用于存储所述异常日志的结尾位置；第 N+1 至第 S 个字节为内容存储区，用于存储所述异常日志。

25

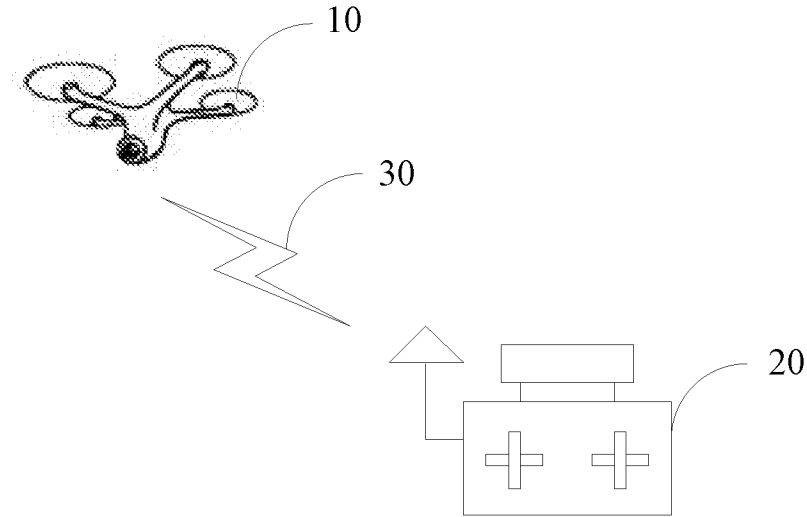


图 1

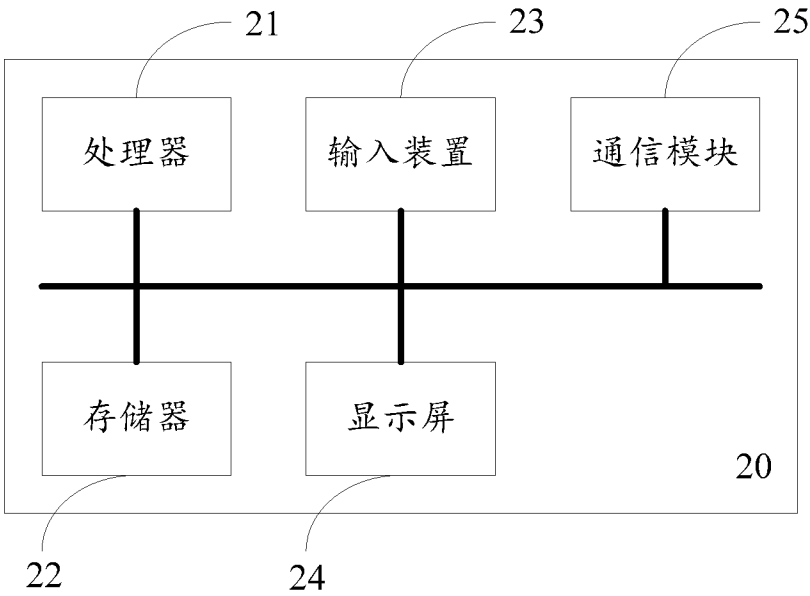


图 2

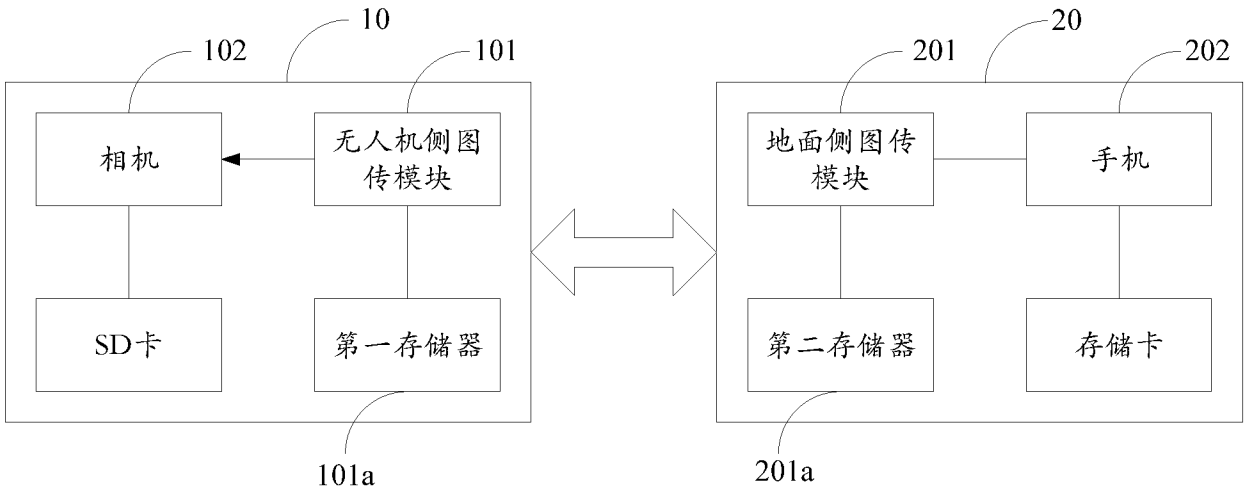


图 3

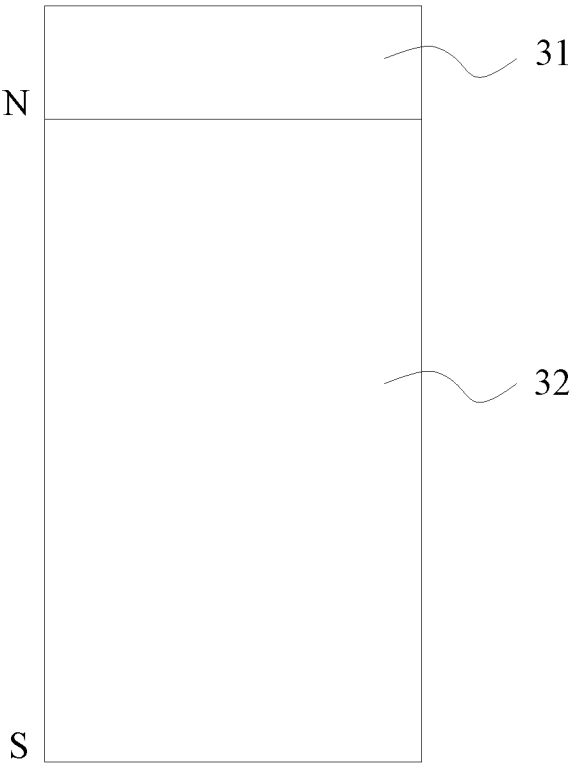


图 4

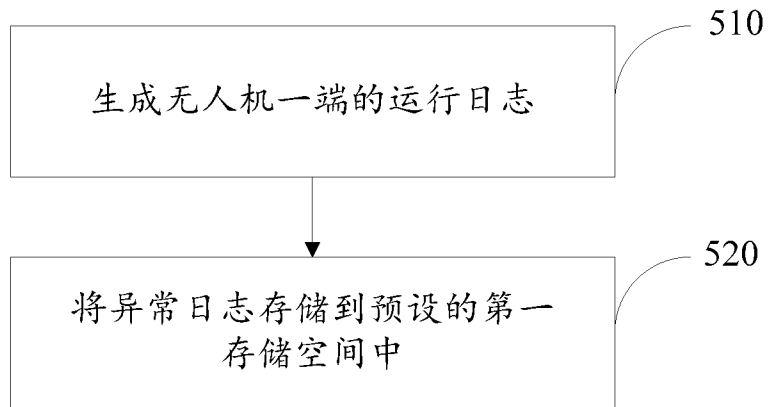


图 5

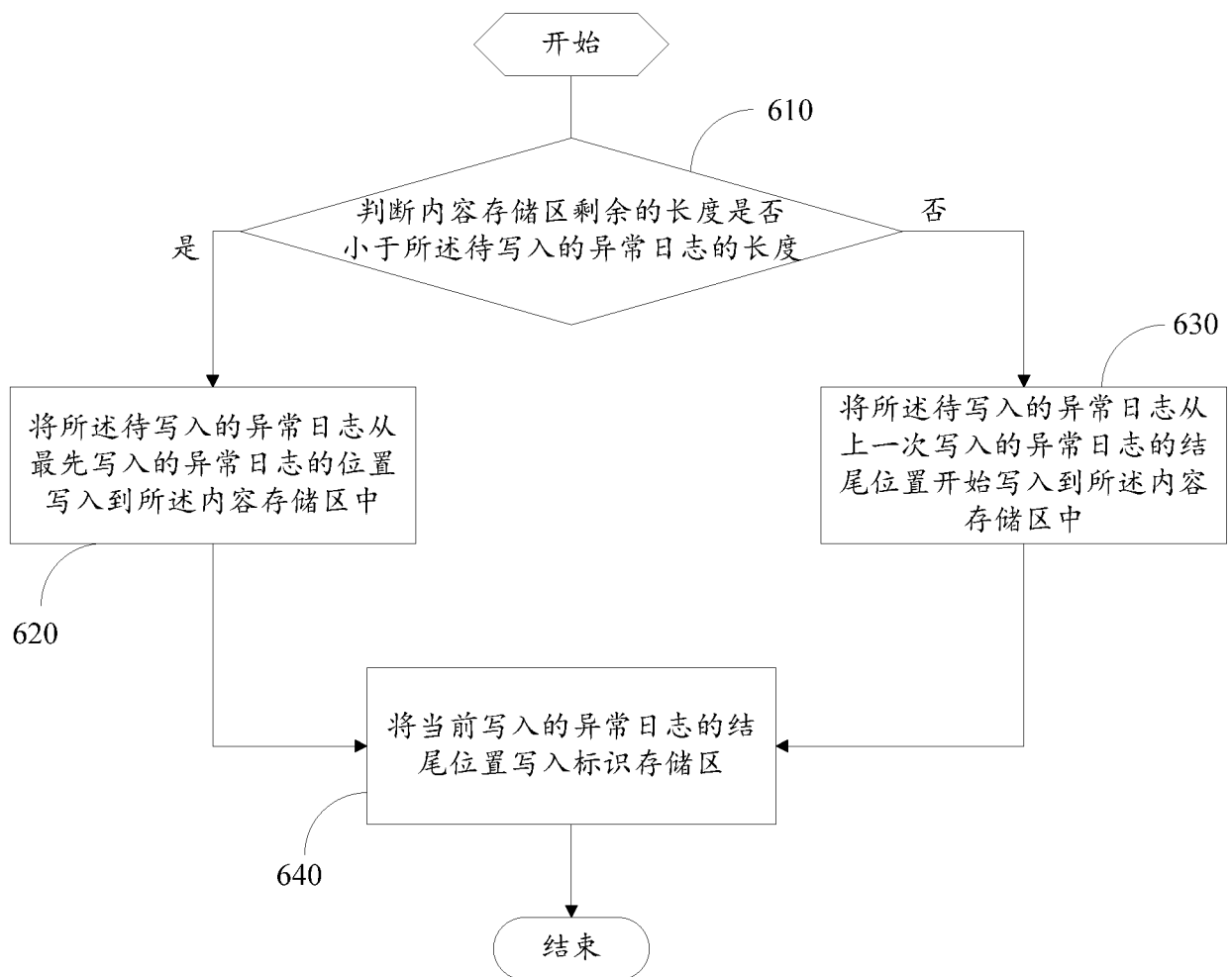


图 6

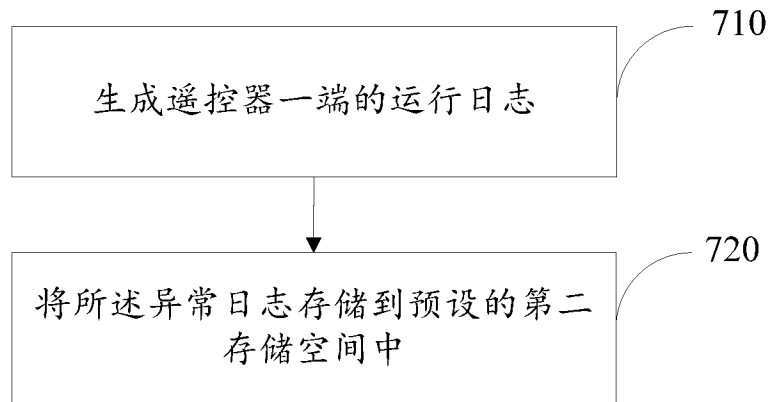


图 7

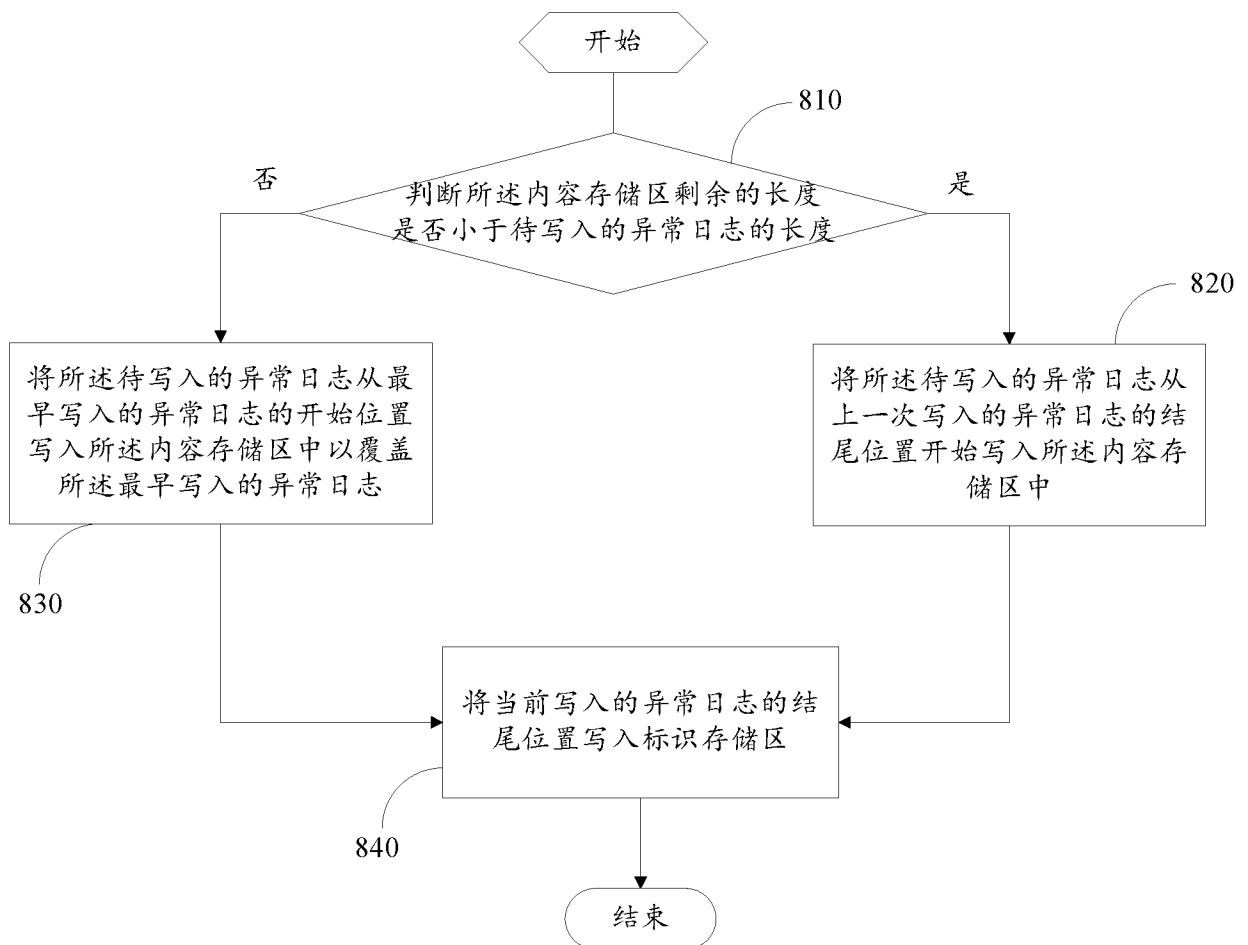


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/094603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 12/02(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)

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 无人机, 日志, 异常, 故障, 存储, 空间, 覆盖, drone, unmanned aerial vehicle, log, abnormality, storage, flash, length, cover

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108875075 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) claims 1-14	1-14
X	CN 106447826 A (BEIJING NEXT DIMENSION CO., LTD.) 22 February 2017 (2017-02-22) description, paragraphs 0071-0097	1, 6, 11-14
Y	CN 106447826 A (BEIJING NEXT DIMENSION CO., LTD.) 22 February 2017 (2017-02-22) description, paragraphs 0071-0097	2-5, 7-10
Y	CN 102567184 A (QINGDAO HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 July 2012 (2012-07-11) description, paragraphs 0021-0033, and figures 1 and 2	2-5, 7-10
A	CN 102981944 A (QINGDAO HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 March 2013 (2013-03-20) entire document	1-14
A	US 2018137117 A1 (TUXERA INC.) 17 May 2018 (2018-05-17) entire document	1-14

☐ 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

12 September 2019

Date of mailing of the international search report

27 September 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/094603

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108875075	A	23 November 2018	None	
CN	106447826	A	22 February 2017	None	
CN	102567184	A	11 July 2012	None	
CN	102981944	A	20 March 2013	None	
US	2018137117	A1	17 May 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/094603

A. 主题的分类

G06F 12/02 (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)

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, IEEE: 无人机, 日志, 异常, 故障, 存储, 空间, 覆盖, drone, unmanned aerial vehicle, log, abnormality, storage, flash, length, cover

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
PX	CN 108875075 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) 权利要求1-14	1-14
X	CN 106447826 A (北京宙心科技有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第0071-0097段	1, 6, 11-14
Y	CN 106447826 A (北京宙心科技有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第0071-0097段	2-5, 7-10
Y	CN 102567184 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 说明书第0021-0033段, 附图1-2	2-5, 7-10
A	CN 102981944 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文	1-14
A	US 2018137117 A1 (TUXERA INC.) 2018年 5月 17日 (2018 - 05 - 17) 全文	1-14

☐ 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 9月 12日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 27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

受权官员

李楠

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(10)-53961438

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/094603

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	108875075	A	2018年 11月 23日	无	
CN	106447826	A	2017年 2月 22日	无	
CN	102567184	A	2012年 7月 11日	无	
CN	102981944	A	2013年 3月 20日	无	
US	2018137117	A1	2018年 5月 17日	无	