

(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
2018 年 1 月 4 日 (04.01.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/000425 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/16 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/088159

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 1 日 (01.07.2016)

(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: 耿畅 (GENG, Chang); 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)。 冯小峰 (FENG, Xiaofeng); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道8号中国地质大学产学研基地中地大楼A806, Guangdong 518057 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

(54) Title: DATA EXCHANGE METHOD, DATA LOGGER, AND UNATTENDED DEVICE

(54) 发明名称: 一种数据交互方法、数据记录仪和无人设备

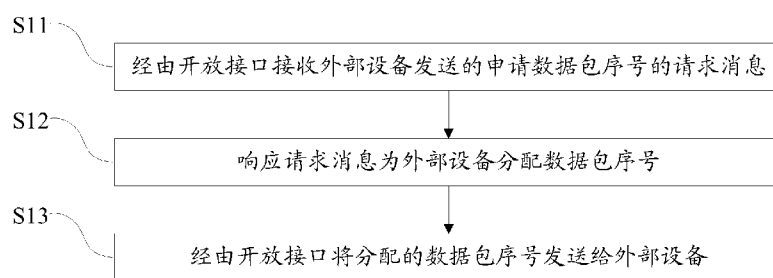


图 1

S11 Message to request application data-packet sequence number is received by way of open interface

S12 Response to request message is made and data-packet sequence number is allocated for external device

S13 By way of open interface, allocated data-packet sequence number is sent to external device

(57) Abstract: Disclosed is a data exchange method, comprising: receiving by way of an open interface a message to request an application data-packet sequence number; responding to the request message and allocating a data-packet sequence number for the external device; by way of the open interface, sending the allocated data-packet sequence number to the external device. Also disclosed are a data logger and unattended device.

(57) 摘要: 本发明公开了一种数据交互方法, 包括: 经由开放接口接收外部设备发送的申请数据包序号的请求消息; 响应请求消息为外部设备分配数据包序号; 经由开放接口将分配的数据包序号发送给外部设备。本发明还公开了一种数据记录仪和无人设备。

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))。

一种数据交互方法、数据记录仪和无人设备

[1] 【技术领域】

[2] 本申请涉及数据记录领域，特别是涉及一种数据交互方法、数据记录仪和无人设备。

[3] 【背景技术】

[4] 现有技术中的数据存储一般需要为数据指定一存储空间。对于最终长度未定的动态数据，例如从传感器获取的实时参数，存储空间也需要动态分配。动态分配的存储空间实现比较复杂，且存储密度较低，如果需要存储多个动态数据，会显著的降低效率。

[5] 【发明内容】

[6] 为了至少部分解决以上问题，本发明提出了一种数据交互方法，该方法包括：经由开放接口接收外部设备发送的申请数据包序号的请求消息；响应请求消息为外部设备分配数据包序号；经由开放接口将分配的数据包序号发送给外部设备。

[7] 其中，进一步包括：经由开放接口接收外部设备发送的数据，其中数据包含数据包序号；将数据写入存储器。

[8] 其中，将数据写入存储器包括：向数据加入对应的时间戳；将加入时间戳的数据写入存储器。

[9] 其中，经由开放接口接收外部设备发送的读取数据请求；响应请求读取存储器中存储的数据并将其经由开放接口发送给外部设备。

[10] 其中，外部设备为，用于记录无人设备的运行状态的，并向数据记录仪写入数据的，飞行控制器以外的其他设备。

[11] 其中，数据包括以下的一种或两种：开发者根据开发设计需要生成的用于模拟无人设备的运行状态的模拟数据、或飞行数据。

[12] 为了至少部分解决以上问题，本发明提出了一种数据交互方法，该方法包括：经由数据记录仪的开放接口向数据记录仪发送申请数据包序号的请求消息；接

收数据记录仪响应请求消息而分配的数据包序号。

[13] 其中，进一步包括：经由开放接口向数据记录仪写入包括数据包序号的数据。

[14] 其中，数据中进一步包括对应的时间戳。

[15] 其中，进一步包括：经由开放接口向数据记录仪写入包括对应数据包序号的配置数据，其中配置数据用于表示对应数据包中的数据格式。

[16] 其中，进一步包括：经由开放接口从数据记录仪中读取数据；利用数据包序号将读取的数据进行分组，以得到不同的数据包。

[17] 其中，数据中进一步包括对应的时间戳；进一步包括：将数据包中的数据按照时间戳进行排序；对排序后的数据包进行解析。

[18] 其中，对排序后的数据包进行解析包括：利用配置数据对排序后的数据包进行解析。

[19] 其中，数据包括以下的一种或两种：开发者根据开发设计需要生成的用于模拟无人设备的运行状态的模拟数据、飞行数据。

[20] 为了至少部分解决以上问题，本发明提出了一种数据记录仪，该装置包括：控制器、存储器和接口电路，控制器分别连接存储器和接口电路；控制器用于经由接口电路接收外部设备发送的申请数据包序号的请求消息；响应请求消息为外部设备分配数据包序号；经由接口电路将分配的数据包序号发送给外部设备。

[21] 其中，控制器进一步用于经由接口电路接收外部设备发送的数据，其中数据包包含数据包序号；将数据写入存储器。

[22] 其中，控制器进一步用于向数据加入对应的时间戳；将加入时间戳的数据写入存储器。

[23] 其中，控制器进一步用于经由接口电路接收外部设备发送的读取数据请求；响应请求读取存储器中存储的数据并将其经由接口电路发送给外部设备。

[24] 其中，外部设备为，用于记录无人设备的运行状态的，并向数据记录仪写入数据的，飞行控制器以外的其他设备。

[25] 其中，数据包括以下的一种或两种：开发者根据开发设计需要生成的用于模拟无人设备的运行状态的模拟数据、或飞行数据。

- [26] 为了至少部分解决以上问题，本发明提出了一种无人设备，该无人设备包括：写入装置和以上任一项所述的数据记录仪；写入装置用于经由数据记录仪的开放接口向数据记录仪发送申请数据包序号的请求消息，接收数据记录仪响应请求消息而分配的数据包序号。
- [27] 其中，写入装置进一步用于经由开放接口向数据记录仪写入包括数据包序号的数据。
- [28] 其中，数据中进一步包括对应的时间戳。
- [29] 其中，写入装置进一步用于经由开放接口向数据记录仪写入包括对应数据包序号的配置数据，其中配置数据用于表示对应数据包中的数据格式。
- [30] 其中，进一步包括读取装置，读取装置用于经由开放接口从数据记录仪中读取数据；利用数据包序号将读取的数据进行分组，以得到不同的数据包。
- [31] 其中，数据中进一步包括对应的时间戳；读取装置进一步用于将数据包中的数据按照时间戳进行排序；对排序后的数据包进行解析。
- [32] 其中，读取装置进一步用于利用的配置数据对排序后的数据包进行解析。
- [33] 其中，写入装置为，用于记录无人设备的运行状态的，并向数据记录仪写入数据的，飞行控制器以外的其他装置。
- [34] 本发明的有益效果是：通过申请数据包序号，用数据包序号来区分不同的数据，无需指定存储空间，提高效率且实现简单。

[35] **【附图说明】**

- [36] 图1是本发明数据交互方法第一实施例的流程图；
- [37] 图2是本发明数据交互方法第二实施例的流程图；
- [38] 图3是本发明数据交互方法第三实施例的流程图；
- [39] 图4是本发明数据交互方法第四实施例的流程图；
- [40] 图5是本发明数据交互方法第五实施例的流程图；
- [41] 图6是本发明数据交互方法第六实施例的流程图；
- [42] 图7是本发明数据交互方法第七实施例的流程图；
- [43] 图8是本发明数据交互方法第八实施例的流程图；
- [44] 图9是本发明数据交互方法第九实施例的流程图；

[45] 图10是本发明数据记录仪第一实施例的结构示意图；

[46] 图11是本发明数据记录仪第二实施例的结构示意图；

[47] 图12是本发明无人设备第一实施例的结构示意图。

[48] **【具体实施方式】**

[49] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[50] 如图1所示，本发明数据交互方法第一实施例包括：

[51] S11：经由开放接口接收外部设备发送的申请数据包序号的请求消息。

[52] 外部设备的执行主体可以是指本实施例执行主体之外的设备，外部设备通过开放接口与本实施例执行主体耦接。一个外部设备可以申请一个或者更多数据包序号，每个数据包中可以包括一种或者更多种格式的数据。

[53] S12：响应请求消息为外部设备分配数据包序号。

[54] 判断数据包序号的数量是否大于或等于阈值，如果小于阈值，则响应请求消息为外部设备分配数据包序号；否则直接返回错误信息给外部设备。

[55] S13：经由开放接口将分配的数据包序号发送给外部设备。

[56] 外部设备可以利用分配的数据包序号写入对应的数据。

[57] 通过本实施例的实施，外部设备写入数据前为数据申请数据包序号，用数据包序号来区分不同的数据，无需指定存储空间，提高效率且实现简单。

[58] 本实施例的执行主体可以为无人设备的数据记录仪，无人设备可以为无人机、无人船、无人车等，以无人机为例，数据记录仪可以为无人机的黑匣子，用于记录无人机飞行过程中的飞行数据，可以是一个独立的硬件装置也可以是集成在飞行控制器内部的单元，飞行控制器记录无人设备的运行状态并将相应的飞行数据写入数据记录仪。

[59] 在本发明数据交互方法一实施例中，外部设备为用于记录无人设备的运行状态的并向数据记录仪写入数据的飞行控制器以外的其他设备，例如智能电池、控制程序、遥控器、开发者外接的板载设备等，这些外部设备可以以有线或无线的方式直接与数据记录仪通信连接，也可以通过飞行控制器与数据记录仪连接。当然，在本发明数据交互方法的其他实施例中，外部设备也可以为飞行控制器。

[60] 如图2所示, 本发明数据交互方法第二实施例, 是在本发明数据交互方法第一实施例的基础上, 步骤S13之后进一步包括:

[61] S14: 经由开放接口接收外部设备发送的数据。

[62] 数据中包含已分配的数据包序号。数据包括以下的至少一种: 开发者根据开发设计需要生成的用于模拟无人设备的运行状态的模拟数据、飞行数据和从遥控器或控制程序获取的配置信息。

[63] S15: 将数据写入存储器。

[64] 写入之前可以对数据进行必要的处理, 例如协议转换、串并转换、或加入开始标志、结束标志、校验信息等必要信息。存储器中存储的数据按照写入时间依次排列, 如果存储器已满, 可以停止写入并报错, 也可以从写入时间最早的部分开始自动删除部分数据并继续写入。

[65] 如图3所示, 本发明数据交互方法第三实施例, 是在本发明数据交互方法第二实施例的基础上, 步骤S15包括:

[66] S151: 向数据加入对应的时间戳。

[67] 时间戳可以是标识加入时间戳这一时刻的时间的字符串, 可用于表示数据写入存储器的时间; 也可以是标识接收数据的时间的字符串。

[68] S152: 将加入时间戳的数据写入存储器。

[69] 时间戳可以用于同一数据包内的数据排序, 以便进行数据的后续整理和分析。

[70] 通过本实施例的实施, 由数据记录仪统一向数据加入对应的时间戳, 外部设备无需加入时间戳, 简化外部设备的操作。当然, 在本发明数据交互方法其他实施例中, 可以由外部设备自行加入时间戳, 此时数据记录仪可以再加入时间戳, 也可以不加入时间戳。

[71] 如图4所示, 本发明数据交互方法第四实施例, , 是在本发明数据交互方法第一实施例的基础上, 进一步包括:

[72] S16: 经由开放接口接收外部设备发送的读取数据请求。

[73] 发送读取数据请求的外部设备和写入数据的外部设备可以是同一设备, 也可以是不同设备。外部设备可以请求读取所有数据包的数据, 也可以只读取指定的若干数据包的数据。

[74] S17: 响应请求读取存储器中存储的数据并将其经由开放接口发送给外部设备。

[75] 当外部设备只读取指定的若干数据包的数据时，数据记录仪可以将存储器中存储的全部可被读取的数据发给外部设备由外部设备进行筛选以找出欲读取的数据，也可以自行进行筛选后将欲读取数据发给外部设备。

[76] 本实施例可以与以上任一实施例相结合。

[77] 如图5所示，本发明数据交互方法第五实施例包括：

[78] S21: 经由数据记录仪的开放接口向数据记录仪发送申请数据包序号的请求消息。

[79] 本实施例的执行主体为向数据记录仪写入数据的外部设备，通过开放接口与数据记录仪耦接。数据记录仪可以为无人设备的数据记录仪，无人设备可以为无人机、无人船、无人车等，以无人机为例，数据记录仪可以为无人机的黑匣子，用于记录无人机飞行过程中的飞行数据，可以是一个独立的硬件装置也可以是集成在飞行控制器内部的单元。外部设备可以为用于记录无人设备的运行状态并向数据记录仪写入数据的飞行控制器以外的其他设备，例如智能电池、控制程序、遥控器、开发者外接的板载设备等，这些外部设备可以有线或无线的方式直接与数据记录仪通信连接，也可以通过飞行控制器与数据记录仪连接。当然，外部设备也可以为飞行控制器。

[80] 一个外部设备可以申请一个或者更多数据包序号，每个数据包中可以包括一种或者更多种格式的数据。

[81] S22: 接收数据记录仪响应请求消息而分配的数据包序号。

[82] 经由数据记录仪的开放接口接收数据记录仪响应请求消息而分配的数据包序号。

[83] 通过本实施例的实施，外部设备写入数据前为数据申请数据包序号，用数据包序号来区分不同的数据，无需指定存储空间，提高效率且实现简单。

[84] 如图6所示，本发明数据交互方法第六实施例，是在本发明数据交互方法第五实施例的基础上，步骤S22之后进一步包括：

[85] S23: 经由开放接口向数据记录仪写入包括数据包序号的数据。

- [86] 将包括数据包序号的数据经由开放接口发送给数据记录仪以写入数据。数据包包括以下的至少一种：开发者根据开发设计需要生成的用于模拟无人设备的运行状态的模拟数据、飞行数据和从遥控器或控制程序获取的配置信息。
- [87] 在本发明数据交互方法一实施例中，数据中进一步包括对应的时间戳，时间戳可以用于同一数据包内的数据排序，以便进行数据的后续整理和分析。时间戳由外部设备加入数据中，一般为表示数据生成时刻的时间戳、或者表示数据发送时刻的时间戳。
- [88] 如图7所示，本发明数据交互方法第七实施例，是在本发明数据交互方法第五实施例的基础上，进一步包括：
- [89] S20：经由开放接口向数据记录仪写入包括对应数据包序号的配置数据。
- [90] 配置数据用于表示对应数据包中的数据格式。配置数据中包括的对应数据包序号包括表示该数据为配置数据的配置数据包序号，也可以进一步包括配置数据用于表示其中数据格式的分配的数据包序号。数据记录仪可以将配置数据包序号和分配的数据包序号一起发送给外部设备，也可以独立发送配置数据包序号，例如在外部设备上电初始化的过程中。
- [91] 本实施例可以与本发明数据交互方法第六实施例相结合，此时步骤S20的可以在步骤S23之前、之中或者之后执行。
- [92] 如图8所示，本发明数据交互方法第八实施例，是在本发明数据交互方法第五实施例的基础上，进一步包括：
- [93] S24：经由开放接口从数据记录仪中读取数据。
- [94] 可以读取所有数据包的数据，也可以只读取指定的若干数据包的数据。
- [95] S25：利用数据包序号将读取的数据进行分组，以得到不同的数据包。
- [96] 如图9所示，本发明数据交互方法第九实施例，是在本发明数据交互方法第八实施例的基础上，步骤S25之后进一步包括：
- [97] S26：将数据包中的数据按照时间戳进行排序。
- [98] 数据包中的数据包括对应的时间戳，一般按照时间戳从小到大的顺序进行排序。
- [99] S27：对排序后的数据包进行解析。

- [100] 一般而言，利用数据包对应的配置数据对数据包中排序后的数据进行解析，以图形、数字、字符等形式表现出来，并可进行测量、计算等操作。
- [101] 如图10所示，本发明数据记录仪第一实施例包括：控制器1、存储器2和接口电路3，控制器1分别连接存储器2和接口电路3。
- [102] 接口电路3包括开放接口，通过开放接口耦接外部设备，用于发送和接收数据，是数据记录仪与外部设备进行通信的接口。
- [103] 控制器1控制数据记录仪的操作，控制器1还可以称为MCU（Microcontroller Unit，微控制单元）。控制器1可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。控制器1还可以是通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现成可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。
- [104] 存储器2用于存储控制器1工作所必需的指令及数据，以及接口电路3接收的数据。存储器可包括主存储器和缓存，其中缓存的速率高于主存储器，通过接口电路3接收的数据可暂存在缓存中，然后再写入主存储器。
- [105] 控制器1用于经由接口电路3接收外部设备发送的申请数据包序号的请求消息，响应请求消息为外部设备分配数据包序号，经由接口电路3将分配的数据包序号发送给外部设备。
- [106] 在本发明数据记录仪一实施例中，控制器进一步用于经由接口电路接收外部设备发送的数据，其中数据包含数据包序号；将数据写入存储器。
- [107] 在本发明数据记录仪一实施例中，控制器进一步用于向数据加入对应的时间戳；将加入时间戳的数据写入存储器。
- [108] 在本发明数据记录仪一实施例中，控制器进一步用于经由接口电路接收外部设备发送的读取数据请求；响应请求读取存储器中存储的数据并将其经由接口电路发送给外部设备。
- [109] 在本发明数据记录仪一实施例中，外部设备为，用于记录无人设备的运行状态的，并向数据记录仪写入数据的，飞行控制器以外的其他设备。
- [110] 在本发明数据记录仪一实施例中，数据包括以下的至少一种：开发者根据开发

设计需要生成的用于模拟无人设备的运行状态的模拟数据、飞行数据和从遥控器或控制程序获取的配置信息。

[111] 本发明数据记录仪各实施例中各个部分的功能具体可参考本发明数据交互方法对应实施例中的描述，在此不再重复。

[112] 如图11所示，本发明无人设备第一实施例包括：数据记录仪10和写入装置20，数据记录仪为本发明数据记录仪任一实施例中的数据记录仪。

[113] 写入装置20用于经由数据记录仪10接口电路中的开放接口向数据记录仪发送申请数据包序号的请求消息，经由开放接口接收数据记录仪10响应请求消息而分配的数据包序号。

[114] 在本发明无人设备一实施例中，写入装置进一步用于经由开放接口向数据记录仪写入包括数据包序号的数据。

[115] 在本发明无人设备一实施例中，数据中进一步包括对应的时间戳。

[116] 在本发明无人设备一实施例中，写入装置进一步用于经由开放接口向数据记录仪写入包括对应数据包序号的配置数据，其中配置数据用于表示对应数据包中的数据格式。

[117] 如图12所示，本发明无人设备第二实施例，是在本发明无人设备第一实施例的基础上，进一步包括读取装置30。读取装置30用于经由开放接口从数据记录仪10中读取数据；利用数据包序号将读取的数据进行分组，以得到不同的数据包。图中所示的读取装置30和写入装置20是独立的两个装置，实际读取装置30和写入装置20也可以集成在一起。

[118] 在本发明无人设备一实施例中，数据中进一步包括对应的时间戳；读取装置进一步用于将数据包中的数据按照时间戳进行排序；对排序后的数据包进行解析。

[119] 在本发明无人设备一实施例中，读取装置进一步用于利用配置数据对排序后的数据包进行解析。

[120] 在本发明无人设备一实施例中，写入装置为用于记录无人设备的运行状态并向数据记录仪写入数据的飞行控制器以外的其他装置。

[121] 本发明无人设备各实施例中各个部分的功能具体可参考本发明数据交互方法对

应实施例中的描述，在此不再重复。

- [122] 在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的数据记录仪和无人设备可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的数据记录仪和无人设备实施方式仅仅是示意性的，例如，所述模块或资源单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个资源单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或资源单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。
- [123] 所述作为分离部件说明的资源单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为资源单元显示的部件可以是或者也可以不是物理资源单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络资源单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部资源单元来实现本实施方式方案的目的。
- [124] 另外，在本发明各个实施例中的各功能资源单元可以集成在一个处理资源单元中，也可以是各个资源单元单独物理存在，也可以两个或两个以上资源单元集成在一个资源单元中。上述集成的资源单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能资源单元的形式实现。
- [125] 所述集成的资源单元如果以软件功能资源单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本发明各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。
- [126] 以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种数据交互方法，其特征在于，包括：
经由开放接口接收外部设备发送的申请数据包序号的请求消息；
响应所述请求消息为所述外部设备分配数据包序号；
经由所述开放接口将分配的所述数据包序号发送给所述外部设备。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，进一步包括：
经由开放接口接收外部设备发送的数据，其中所述数据包包含所述数据包序号；
将所述数据写入存储器。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，
所述将所述数据写入存储器包括：
向所述数据加入对应的时间戳；
将加入所述时间戳的数据写入所述存储器。
- [权利要求 4] 根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于，进一步包括：
经由所述开放接口接收所述外部设备发送的读取数据请求；
响应所述请求读取所述存储器中存储的数据，并将其经由所述开放接口发送给所述外部设备。
- [权利要求 5] 根据权利要求1-4中任一项所述的方法，其特征在于，
所述外部设备为，用于记录无人设备的运行状态的，并向所述数据记录仪写入数据的，飞行控制器以外的其他设备。
- [权利要求 6] 根据权利要求1-5中任一项所述的方法，其特征在于，
所述数据包括以下的一种或两种：开发者根据开发设计需要生成的用于模拟所述无人设备的运行状态的模拟数据、或飞行数据。
- [权利要求 7] 一种数据交互方法，其特征在于，包括：
经由数据记录仪的开放接口向所述数据记录仪发送申请数据包序号的请求消息；

- 接收所述数据记录仪响应所述请求消息而分配的数据包序号。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，进一步包括：
经由所述开放接口向所述数据记录仪写入包括所述数据包序号的数据。
- [权利要求 9] 根据权利要求7或8所述的方法，其特征在于，
所述数据中进一步包括对应的时间戳。
- [权利要求 10] 根据权利要求7至9中任一项所述的方法，其特征在于，进一步包括：
经由所述开放接口向所述数据记录仪写入包括对应所述数据包序号的配置数据，其中，所述配置数据用于表示对应数据包中的数据格式。
- [权利要求 11] 根据权利要求7至10中任一项所述的方法，其特征在于，进一步包括：
经由所述开放接口从所述数据记录仪中读取数据；
利用所述数据包序号将读取的所述数据进行分组，以得到不同的数据包。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，
所述数据中进一步包括对应的时间戳；
所述方法进一步包括：
将所述数据包中的数据按照所述时间戳进行排序；
对所述排序后的数据包进行解析。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，
所述对所述排序后的数据包进行解析包括：
利用所述配置数据对所述排序后的数据包进行解析。
- [权利要求 14] 根据权利要求7-13中任一项所述的方法，其特征在于，
所述数据包括以下的一种或两种：开发者根据开发设计需要生成的用于模拟所述无人设备的运行状态的模拟数据、或飞行数据。
- [权利要求 15] 一种数据记录仪，其特征在于，包括：

控制器、存储器和接口电路，所述控制器分别连接所述存储器和所述接口电路；

所述控制器用于经由所述接口电路接收外部设备发送的申请数据包序号的请求消息；响应所述请求消息为所述外部设备分配数据包序号；经由所述接口电路将分配的所述数据包序号发送给所述外部设备。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的数据记录仪，其特征在于，
所述控制器进一步用于经由所述接口电路接收所述外部设备发送的数据，其中所述数据包含所述数据包序号；将所述数据写入存储器。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的数据记录仪，其特征在于，
所述控制器进一步用于向所述数据加入对应的时间戳；将加入所述时间戳的数据写入所述存储器。

[权利要求 18] 根据权利要求15-17中任一项所述的数据记录仪，其特征在于，
所述控制器进一步用于经由所述接口电路接收所述外部设备发送的读取数据请求；响应所述请求读取所述存储器中存储的数据并将其经由所述接口电路发送给所述外部设备。

[权利要求 19] 根据权利要求15-18中任一项所述的数据记录仪，其特征在于，
所述外部设备为，用于记录无人设备的运行状态的，并向所述数据记录仪写入数据的，飞行控制器以外的其他设备。

[权利要求 20] 根据权利要求15-19中任一项所述的数据记录仪，其特征在于，
所述数据包括以下的一种或两种：开发者根据开发设计需要生成的用于模拟所述无人设备的运行状态的模拟数据、或飞行数据。

[权利要求 21] 一种无人设备，其特征在于，包括：
写入装置和权利要求15-20中任一项所述的数据记录仪；
所述写入装置用于经由所述数据记录仪的开放接口向所述数据记录仪发送申请数据包序号的请求消息，接收所述数据记录仪响应所述请求消息而分配的数据包序号。

- [权利要求 22] 根据权利要求21所述的无人设备，其特征在于，
所述写入装置进一步用于经由所述开放接口向所述数据记录仪写入包括所述数据包序号的数据。
- [权利要求 23] 根据权利要求21或22所述的无人设备，其特征在于，
所述数据中进一步包括对应的时间戳。
- [权利要求 24] 根据权利要求21-23中任一项所述的无人设备，其特征在于，
所述写入装置进一步用于经由所述开放接口向所述数据记录仪写入包括对应所述数据包序号的配置数据，其中，所述配置数据用于表示对应数据包中的数据格式。
- [权利要求 25] 根据权利要求21-24中任一项所述的无人设备，其特征在于，进一步包括读取装置，
所述读取装置用于经由所述开放接口从所述数据记录仪中读取数据；利用所述数据包序号将读取的所述数据进行分组，以得到不同的数据包。
- [权利要求 26] 根据权利要求25所述的无人设备，其特征在于，
所述数据中进一步包括对应的时间戳；
所述读取装置进一步用于将所述数据包中的数据按照所述时间戳进行排序；对所述排序后的数据包进行解析。
- [权利要求 27] 根据权利要求26所述的无人设备，其特征在于，
所述读取装置进一步用于利用所述配置数据对所述排序后的数据包进行解析。
- [权利要求 28] 根据权利要求21-27中任一项所述的无人设备，其特征在于，
所述写入装置为用于记录所述无人设备的运行状态并向所述数据记录仪写入数据的飞行控制器以外的其他装置。

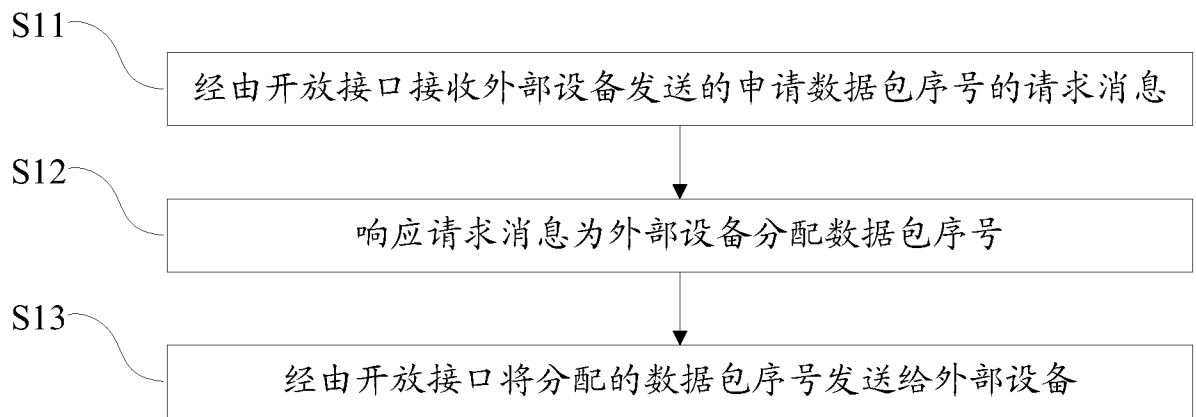


图 1

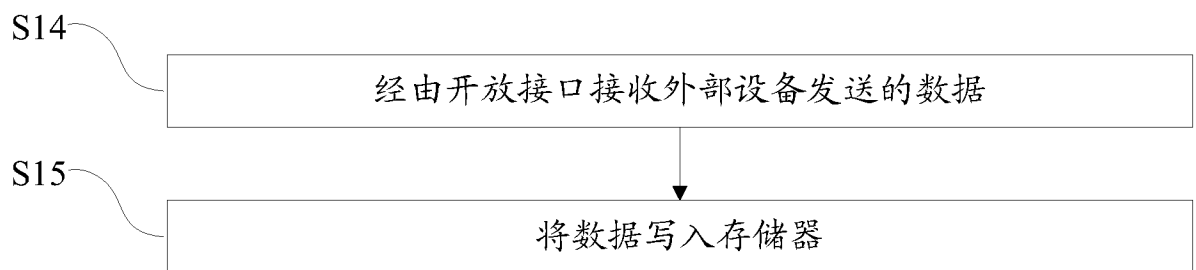


图 2

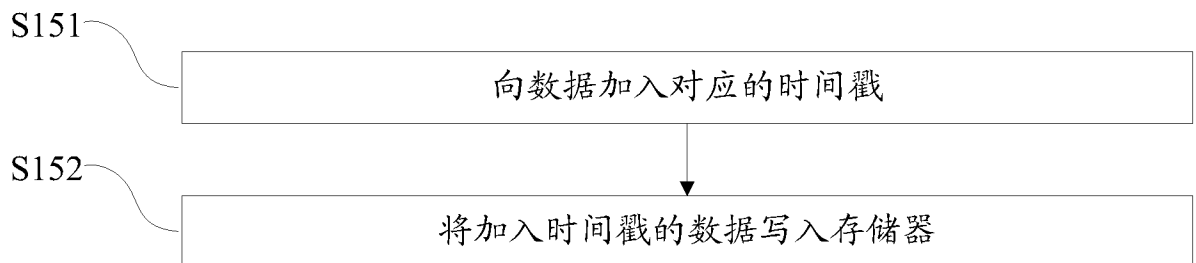


图 3

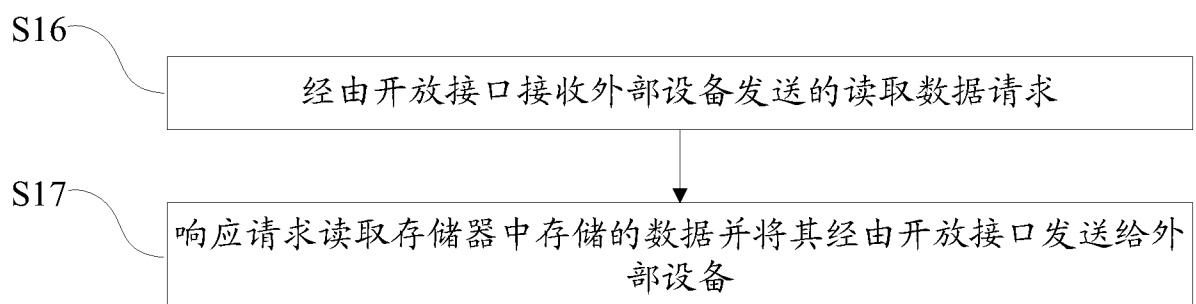


图 4

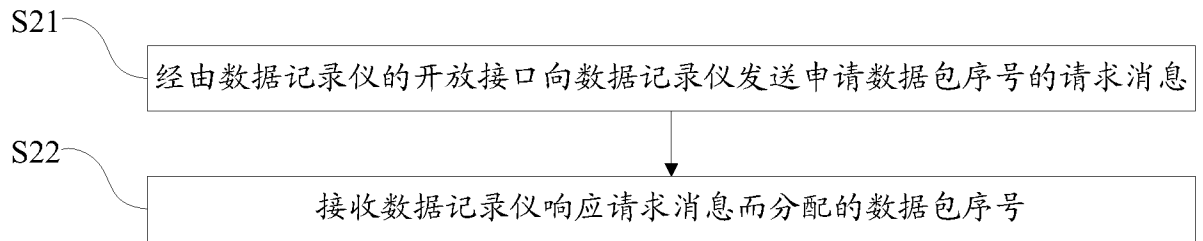


图 5

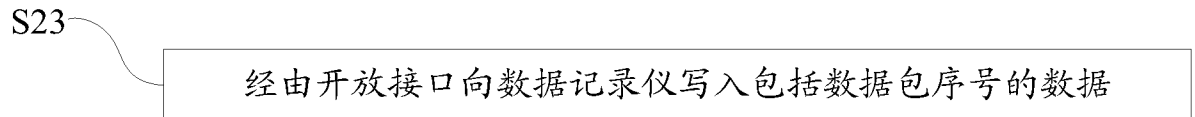


图 6

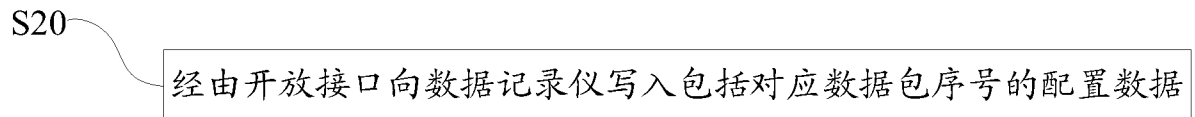


图 7

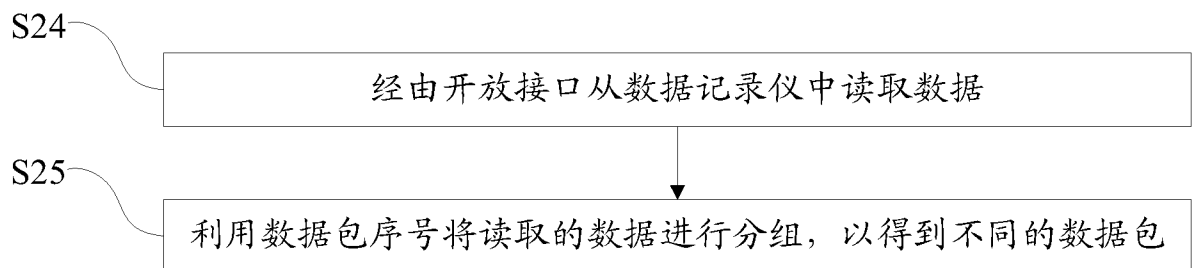


图 8

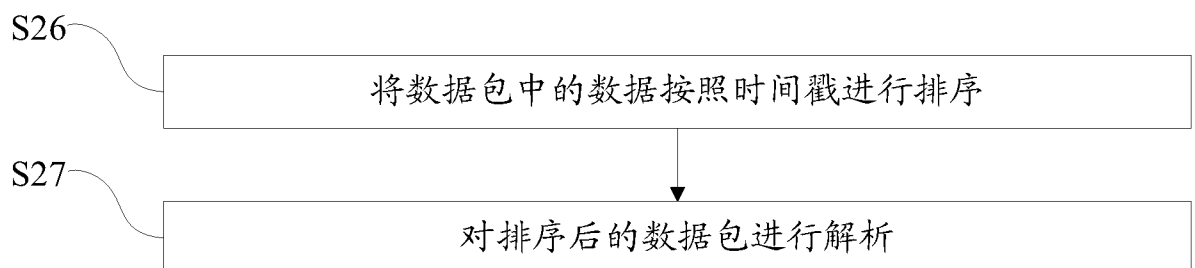


图 9

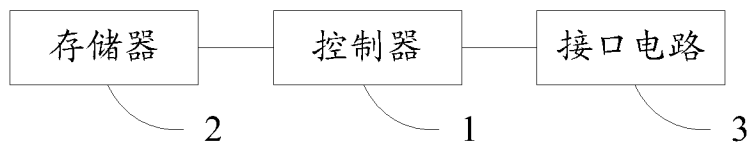


图 10

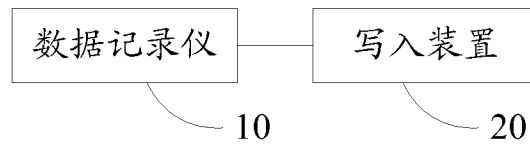


图 11

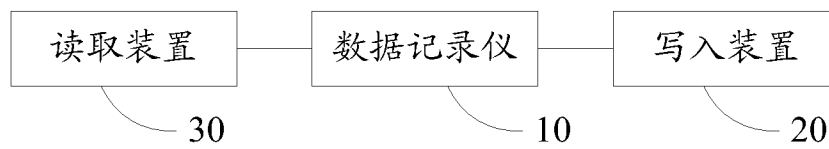


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/088159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/16 (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)

H04L; H04W

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)

CPRSABS; CNTXT; VEN; CNKI: data, packet, sequence, serial, number, send, receive, interface, memory, store, record

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016095366 A1 (ZTE CORPORATION) 23 June 2016 (23.06.2016) description, pages 4-8	1, 2, 7, 15, 16, 21
A	CN 105187175 A (COMBA TELECOM TECHNOLOGY (GUANGZHOU) CO., LTD.) 23 December 2015 (23.12.2015) the whole document	1-28
A	CN 101247156 A (ZTE CORPORATION) 20 August 2008 (20.08.2008) the whole document	1-28

☐ 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
07 March 2017

Date of mailing of the international search report
05 April 2017

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
CHENG, Dong
Telephone No. (86-10) 62411276

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/088159

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2016095366 A1	23 June 2016	CN 105792286 A	20 July 2016
CN 105187175 A	23 December 2015	None	
CN 101247156 A	20 August 2008	CN 101247156 B	05 September 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/088159

A. 主题的分类

H04L 1/16(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)

H04L; H04W

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))

CPRSABS;CNTXT;VEN;CNKI: 数据包, 数据分组, 顺序, 序号, 序列号, 发送, 接收, 接口, 存储, 记录, data, packet, sequence, serial, number, send, receive, interface, memory. store, record

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
X	WO 2016095366 A1 (中兴通讯股份有限公司) 2016年 6月 23日 (2016 - 06 - 23) 说明书第4-8页	1-2, 7, 15-16, 21
A	CN 105187175 A (京信通信技术广州有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-28
A	CN 101247156 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 8月 20日 (2008 - 08 - 20) 全文	1-28

☐ 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

2017年 3月 7日

国际检索报告邮寄日期

2017年 4月 5日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

程东

电话号码 (86-10)62411276

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/088159

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)
WO	2016095366	A1	2016年 6月 23日	CN	105792286	A	2016年 7月 20日
CN	105187175	A	2015年 12月 23日	无			
CN	101247156	A	2008年 8月 20日	CN	101247156	B	2012年 9月 5日