

(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 4 月 4 日 (04.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/062147 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 12/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087174

(22) 国际申请日: 2018 年 5 月 16 日 (16.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710944123.4 2017年9月30日 (30.09.2017) CN

(71) 申请人: 北京智芯微电子科技有限公司(BEIJING SMARTCHIP MICROELECTRONICS TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 国网信息通信产业集团有限公司 (STATE GRID INFORMATION A TELECOMMUNICATION GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市昌平区未来科技城北区国网智能电网研究院内 C 座 4 层, Beijing 102208 (CN)。 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF

CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。

(72) 发明人: 宁皎(NING, Jiao); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 袁艳芳(YUAN, Yanfang); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 张健强(ZHANG, Jianqiang); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 张磊(ZHANG, Lei); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 杜君(DU, Jun); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 王于波(WANG, Yubo); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司(CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (CN)。

(54) Title: READING AND WRITING METHOD AND APPARATUS FOR COUNTER, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种计数器的读写方法及装置、设备、存储介质

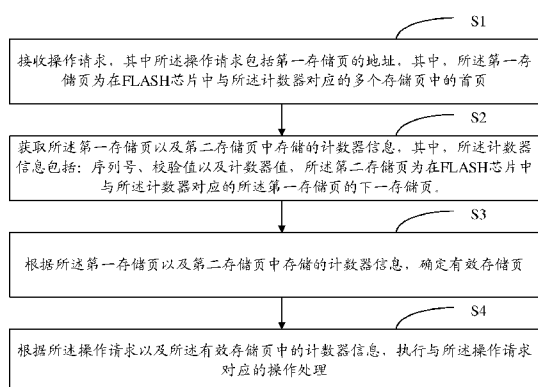


图 1

- S1 Receive an operation request, wherein the operation request comprises the address of a first storage page, and the first storage page is the first page among multiple storage pages corresponding to a counter in a FLASH chip
- S2 Obtain counter information stored in the first storage page and a second storage page, wherein the counter information comprises a sequence number, a check value, and a counter value, and the second storage page is the next storage page of the first storage page corresponding to the counter in the FLASH chip
- S3 Determine a valid storage page according to the counter information stored in the first storage page and the second storage page
- S4 Perform operation processing corresponding to the operation request according to the operation request and the counter information in the valid storage page

(57) Abstract: A reading and writing method and apparatus for a counter, a device, and a storage medium. The method comprises: receiving an operation request, wherein the operation request comprises the address of a first storage page; obtaining counter information stored in the first storage page and a second storage page, wherein the counter information comprises a sequence number, a check value, and a counter value, and the second storage page is the next storage page of the first storage page corresponding to the counter in a FLASH chip; determining a valid storage page according to the counter information stored in the first storage page and the second storage page; and performing operation processing corresponding to the operation request according to the operation request and the counter information in the valid storage page.

(57) 摘要: 一种计数器的读写方法及装置、设备、存储介质, 方法包括: 接收操作请求, 其中操作请求包括第一存储页的地址; 获取第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息, 其中, 计数器信息包括: 序列号、校验值以及计数器值, 第二存储页为在闪存FLASH芯片中与计数器对应的第一存储页的下一存储页; 根据第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息, 确定有效存储页; 根据操作请求以及有效存储页中的计数器信息, 执行与操作请求对应的操作处理。

(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种计数器的读写方法及装置、设备、存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201710944123.4、申请日为 2017 年 09 月 30 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此以全文引入的方式引入本申请。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种计数器的读写方法及装置、设备、存储介质。

背景技术

10 目前，随着电力通信的发展，集中器、采集终端等终端设备的使用越来越多。为了保证设备的安全，通常会将终端嵌入式安全控制模块，（Terminal Embedded Secure Access Module, TESAM）安装到集中器和采集终端等终端设备中，作为设备的安全认证模块。在终端设备通过 TESAM 与应用平台之间进行交互时会用到各种不同的计数器，计数器的读写速度会
15 严重影响集中器和采集终端等终端设备等的处理效率。

计数器一般在闪存（Flash EEPROM Memory, FLASH）中实际占用 4 个字节存储。现有技术中，读计数器时直接到计数器对应的 FLASH 地址读取；更新计数器时，按照现有的掉电保护方式需要将数据备份到写保护区、在写保护控制区对写保护区的数据标记、在写实际地址中写入数据以及擦
20 除写保护控制区 4 次擦写。

基于此，本发明的发明人发现，现有技术中现有的计数器读写方法，更新计数器时需要进行多次擦写，增加了指令的执行时间，降低了集中器

和采集终端等终端设备等的处理效率。

公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解，而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

5 发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种计数器的读写方法及装置、设备、存储介质。

本发明实施例在第一方面提供一种计数器的读写方法，包括：接收操作请求，其中所述操作请求包括第一存储页的地址，其中，所述第一存储
10 页为在FLASH芯片中与所述计数器对应的多个存储页中的首页；获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，其中，所述计数器信息包括：序列号、校验值以及计数器值，所述第二存储页为在FLASH芯片中与所述计数器对应的所述第一存储页的下一存储页；根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储页；根据所述操作请
15 求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储页包括：根据所述第一存储页以及所述
20 第二存储页中存储的计数器信息，分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页是否为空；若所述第一存储页以及所述第二存储页都为空，则所述第一存储页为有效存储页。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页是否为空之后，还包括：若所述第一存储页以及所述第二存储页至少有一个
25 不为空，则分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值是否

有效；若仅存在一个存储页的校验值有效，则校验值有效的存储页为有效存储页。

在一种可能的实现方式中，所述分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值是否有效包括：分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息的校验值是否正确；若所述第一存储页中存储的计数器信息的校验值至少一个正确，则所述第一存储页的校验值有效；若所述第二存储页中存储的计数器信息的校验值至少一个正确，则所述第二存储页的校验值有效。

在一种可能的实现方式中，所述分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值是否有效之后，还包括：若所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值均有效，则根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值；比较所述第一存储页中的计数器序号的最大值以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值，将存储有最大的所述计数器序号的最大值的存储页作为有效存储页。

在一种可能的实现方式中，当所述操作请求为读操作请求时，在所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理之前，还包括：根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值；分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值相对于第一存储页的首地址的偏移地址；所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理，包括：根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器序号的最大值相对于第一存储页的首地址的偏移地址，读取所述计数器的值。

在一种可能的实现方式中，当所述操作请求为写操作请求时，所述操作请求还包括待写入的计数器信息；在所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理之前，还包括：分别获取所述第一存储页以及所述第二存储页的下一可用地址相对于第一存储页的首地址的偏移地址；所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理，包括：若仅存在一个存储页的校验值有效，则对所述校验值无效的存储页进行擦除；根据所述操作请求中待写入的计数器信息，在所述有效存储页的下一可用地址中写入所述计数器信息。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理，还包括：若所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值均有效，则对存储有小的所述计数器序号的最大值的存储页进行擦除。

本发明实施例在第二方面提供一种计数器的读写装置，包括：接收模块，配置为接收操作请求，其中所述操作请求包括第一存储页的地址，其中，所述第一存储页为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的多个存储页中的首页；获取模块，配置为获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，其中，所述计数器信息包括：序列号、校验值以及计数器值，所述第二存储页为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的所述第一存储页的下一存储页；计算模块，配置为根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储页；处理模块，配置为根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理。

本发明实施例在第三方面提供一种终端设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述

程序时实现上述实施例中的计数器的读写方法中的步骤。

本发明实施例在第四方面提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述实施例中的计数器的读写方法中的步骤。

- 5 本发明实施例提供的计数器的读写方法及装置、设备、存储介质，通过获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，其中，所述计数器信息包括：序列号、校验值以及计数器值；根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储页；根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处
- 10 理，可以实现计数器信息的断电保护，减少了备份操作所需要的多次操作，提高了计数器的读写速率。

根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本发明的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

- 15 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本发明的原理。

图1示出本发明一实施例提供的计数器的读写方法的流程图；

图2为本发明又一实施例提供的计数器的读写方法的流程图；

图3为本发明下一实施例提供的计数器的读写方法的流程图；

- 20 图4为本发明再一实施例提供的计数器的读写方法的流程图；

图5示出本发明另一实施例提供的计数器的读写装置的结构示意图；

图6为本发明实施例中终端设备的一种硬件实体示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本发明实施例的实施方式进行详细描述，但应当理

解本发明的保护范围并不受实施方式的限制。

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

5 基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作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。除非另有其它明确表示，否则在整个说明书和权利要求书中，术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分，而并未排除其它元件或其它组成部分。

10 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

另外，为了更好的说明本发明的技术方案，在下文的实施方式中给出了众多的细节。本领域技术人员应当理解，没有某些细节，本发明同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件未
15 作详细描述，以便于凸显本发明的主旨。

实施例 1

FALSH 芯片的读写一般是按块或页操作，即使写入数据只有 1 字节，实际写入时也要对包含该字节的整块或页数据进行擦写。FLASH 芯片的这种读写特性，会大大增加数据写入时间，对一些需要频繁更新 FLASH 的指令的执行时间会产生很大影响。按照常规的掉电保护方案对计数器进行更新时，在要求更新 4 字节数据的情况下，实际进行了 4 页数据的擦除和写入操作，这些操作的时间成为指令执行时间长短的关键因素。

FLASH 芯片根据其擦写性能的区别分成了两类。第一类芯片，只要修改某处的数据，就要擦掉重写；第二类芯片，支持数据的比特位由 1 写到 0，
25 不支持比特位由 0 写到 1。本提案针对第二类芯片进行优化。

在保证计数器的正确性和有效性，同时减少擦除次数，使用多个完整的页来保存一个计数器，通过增加存储空间和存储内容来保证计数器的合法性。

图 1 示出本发明一实施例提供的计数器的读写方法的流程图，如图 1 所示，该方法包括以下步骤。

步骤 S1，接收操作请求，其中所述操作请求包括第一存储页的地址，其中，所述第一存储页为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的多个存储页中的首页。

步骤 S2，获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，其中，所述计数器信息包括：序列号、校验值以及计数器值，所述第二存储页为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的所述第一存储页的下一存储页。

在其他的实施例中，存储页为 FLASH 芯片是为了方便管理划分的存储单位，一个存储页中存储了多条计数器信息。读写时需要同时指定页地址和页内的偏移地址。本实施例中计数器对应的存储空间可以为多页，本实施例中以第一存储页和第二存储页为例进行说明，但并不限于两页。

计数器信息包括：序列号，用来验证计数器的合法性的校验值，计数器值，还可以包括预留字节。计数器信息的结构可以参阅表 1：

元素	长度	说明
num	1 字节 (byte)	计数器序列号
counter	4byte	实际有效的计数器值
crc	1byte	num 和 counter 的 CRC 校验和
rf	2byte	为了对齐的预留字节

表 1

在执行芯片初始化指令时，需要对计数器对应的多个存储页进行初始

化。将计数器对应的多个存储页的存储空间初始化为 0xFF，并将第一存储页的第一条计数器信息初始化为 0100000000010000，以保证页有效。

步骤 S3，根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储页。

5 其中，有效存储页中存储的计数器信息均为正确的计数器信息。

步骤 S4，根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理。

在其他的实施例中，根据读操作请求或写操作请求，对计数器的值进行读取或者更新。

10 由此，通过获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，其中，所述计数器信息包括：序列号、校验值以及计数器值；根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储页；根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理，可以实现计数器信息的断电保护，减少了备份操作所需要的
15 的多次操作，提高了计数器的读写速率。

实施例 2

图 2 为本发明又一实施例提供的计数器的读写方法的流程图，请参阅图 2，本实施例在实施例一的基础上，对步骤 S3 进行进一步限定。

20 本实施例中步骤 S3 可以包括：

步骤 S31，根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页是否为空。

在其他的实施例中，在 FLASH 芯片出厂时，存储页中的存储空间被初始化为 0xFF，也就是说，可以通过判断是否整页数据都为 0xFF 来判断储
25 页是否为空。获取存储页中存储的计数器信息，若当前存储页中存储的计数器信息都为 0xFF，则当前存储页为空。

步骤 S32, 若所述第一存储页以及所述第二存储页都为空, 则所述第一存储页为有效存储页。

步骤 S33, 若所述第一存储页以及所述第二存储页至少有一个不为空, 则分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值是否有效。

5 在其他的实施例中, 通过计数器信息中的校验值来判断。

可以包括:

步骤 S331, 分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息的校验值是否正确;

10 在其他的实施例中, 该步骤 S331 包括: 在执行操作时, 对当前的计数器值进行校验计算, 若根据计数器值计算出的校验值与计数器信息的校验值相同, 则该计数器信息的校验值正确。

步骤 S332, 若所述第一存储页中存储的计数器信息的校验值至少一个正确, 则所述第一存储页的校验值有效。

15 步骤 S333, 若所述第二存储页中存储的计数器信息的校验值至少一个正确, 则所述第二存储页的校验值有效。

由此, 通过存储页的校验值是否正确来保证计数器值得有效性。避免在掉电过程中, 没有更新或写入完成时, 计数器值不准确的问题。

步骤 S34, 若仅存在一个存储页的校验值有效, 则校验值有效的存储页为有效存储页。

20 在其他的实施例中, 当所述第一存储页以及所述第二存储页至少有一个不为空且仅存在一个存储页的校验值正确时, 包括了第一存储页不为空且有效, 第二存储页为空或无效; 第二存储页不为空且有效, 第一存储页为空或无效; 第一存储页、第二存储页都不为空, 但只有一个有效的情况。

25 步骤 S35, 若所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值均有效, 则根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息, 分别确定

所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值。

在其他的实施例中，分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值，获取第一存储页中所有的计数器序号，将该存储页中的计数器序号进行对比，选择其中的最大值，作为第一存储页的计数器序号的最大值；获取第二存储页中所有的计数器序号，将该存储页中的计数器序号进行对比，选择其中的最大值，作为第二存储页的计数器序号的最大值。需要说明的是，在对计数器值更新时，系统自动分配计数器序号，计数器序号最大的即为最新存储的计数器值。

步骤 S36, 比较所述第一存储页中的计数器序号的最大值以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值，将存储有最大的所述计数器序号的最大值的存储页作为有效存储页。

在其他的实施例中，若第一存储页中的计数器序号的最大值大于第二存储页中的计数器序号的最大值，则第一存储页为有效存储页；若第一存储页中的计数器序号的最大值小于第二存储页中的计数器序号的最大值，则第二存储页为有效存储页。

由此，本实施例通过判断第一存储页、第二存储页是否为空，当不为空时，通过判断存储页的校验值来确定有效存储页，可以实现计数器信息的断电保护，减少了备份操作所需要的多次操作，进一步提高了计数器的读写速率。

实施例 3

图 3 为本发明下一实施例提供的计数器的读写方法的流程图，请参阅图 3，本实施例中，操作请求为读操作请求，在上述实施例的基础上进行进一步限定。

在步骤 S4 之前，还包括：

步骤 S51, 根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信

息，分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值；

步骤 S52，分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值相对于第一存储页的首地址的偏移地址；

5 则步骤 S4 包括：

步骤 S41，根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器序号的最大值相对于第一存储页的首地址的偏移地址，读取所述计数器的值。

还可以包括，若所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值均正确，则对存储有小的所述计数器序号的最大值的存储页进行擦除。

10 需要说明的是，本实施例中的步骤 S51 与实施例二中的 S35 的根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值，作用相同。

由此，通过分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值相对于第一存储页的首地址的偏移地址；根据所述操作请求
15 以及所述有效存储页中的计数器序号的最大值相对于第一存储页的首地址的偏移地址，读取所述计数器的值，可以实现计数器信息的断电保护，减少了备份操作所需要的多次操作，进一步提高了计数器的读写速率。

实施例 4

20 图 4 为本发明再一实施例提供的计数器的读写方法的流程图，请参阅图 4，本实施例中，所述操作请求为写操作请求时，在上述实施例的基础上进行进一步限定。其中，操作请求还包括待写入的计数器信息；

在步骤 S4 之前还包括：

步骤 S53，分别获取所述第一存储页以及所述第二存储页的下一可用地址相对于第一存储页的首地址的偏移地址。
25

步骤 S4 包括步骤 S42 至步骤 S44，其中：

步骤 S42, 若仅存在一个存储页的校验值有效, 则对所述校验值无效的存储页进行擦除。

步骤 S43, 根据所述操作请求中待写入的计数器信息, 在所述有效存储页的下一可用地址中写入所述计数器信息。

5 步骤 S44, 若所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值均有效, 则对存储有小的所述计数器序号的最大值的存储页进行擦除。

在其他的实施例中, 当第一存储页空间用完时, 把需要更新的计数器信息保存到第二页, 然后再对第一页进行整页擦除。

由此, 通过当仅存在一个存储页的校验值有效时, 对所述校验值无效的
10 的存储页进行擦除, 根据所述操作请求中待写入的计数器信息, 在所述有效存储页的下一可用地址中写入所述计数器信息; 若所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值均有效, 则对存储有小的所述计数器序号的最大值的存储页进行擦除, 可以实现当更新计数器时, 只更新计数器信息也就是 8 个字节, 写满一页时才需要进行一次擦除操作, 减少了计数器更新的时间, 进一步提高了指令执行效率。
15

实施例 5

图 5 示出本发明另一实施例提供的计数器的读写装置的结构示意图, 如图 5 所示, 该装置 10 包括接收模块 1、获取模块 2、计算模块 3 和处理
20 模块 4。

接收模块 1, 配置为接收操作请求, 其中所述操作请求包括读操作请求或写操作请求, 以及第一存储页的地址, 其中, 所述第一存储页为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的多个存储页中的首页。

获取模块 2, 配置为获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息, 其中, 所述计数器信息包括: 序列号、校验值以及计数器值, 所述
25 第二存储页为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的所述第一存储页的

下一存储页。

计算模块 3, 配置为根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息, 确定有效存储页。

5 处理模块 4, 配置为根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息, 执行与所述操作请求对应的操作处理。

由此, 通过获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息, 其中, 所述计数器信息包括: 序列号、校验值以及计数器值; 根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息, 确定有效存储页; 根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息, 执行与所述操作请求对
10 应的操作处理, 可以实现计数器信息的断电保护, 减少了备份操作所需要的多次操作, 提高了计数器的读写速率。

前述对本发明实施例的示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明实施例限定为所公开的精确形式, 并且很显然, 根据上述教导, 可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择
15 和描述的目的在于解释本发明实施例的特定原理及其实际应用, 从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明实施例的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明实施例的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

以上装置实施例的描述, 与上述方法实施例的描述是类似的, 具有同
20 方法实施例相似的有益效果。对于本发明装置实施例中未披露的技术细节, 请参照本发明方法实施例的描述而理解。

需要说明的是, 本发明实施例中, 如果以软件功能模块的形式实现上述的计数器的读写方法, 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。基于这样的理解, 本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出
25

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终端设备执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样，本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

对应地，本发明实施例提供一种终端设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现上述实施例中的计数器的读写方法中的步骤。

对应地，本发明实施例一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述实施例中的计数器的读写方法中的步骤。

这里需要指出的是：以上存储介质和设备实施例的描述，与上述方法实施例的描述是类似的，具有同方法实施例相似的有益效果。对于本发明存储介质和设备实施例中未披露的技术细节，请参照本发明方法实施例的描述而理解。

需要说明的是，图 6 为本发明实施例中终端设备的一种硬件实体示意图，如图 6 所示，该终端设备 600 的硬件实体包括：处理器 601、通信接口 602 和存储器 603，其中

处理器 601 通常控制终端设备 600 的总体操作。

通信接口 602 可以使终端设备通过网络与其他终端或服务器通信。

存储器 603 配置为存储由处理器 601 可执行的指令和应用，还可以缓存待处理器 601 以及终端设备 600 中各模块待处理或已经处理的数据（例如，图像数据、音频数据、语音通信数据和视频通信数据），可以通过闪存（FLASH）或随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）实现。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着

与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解，在本发明的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元；既可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述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计算机可
读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而
前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器、磁碟或者光盘等各种
可以存储程序代码的介质。或者，本发明上述集成的单元如果以软件功能
5 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。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案本质上
或者说对现有技术做出贡献的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终端设
备执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：
10 移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的实施方式，但本发明的保护范围并不局限于
此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易
想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保
护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

15 工业实用性

本发明实施例中，通过获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的
计数器信息，其中，所述计数器信息包括：序列号、校验值以及计数器值；
根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储
页；根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述
20 操作请求对应的操作处理，可以实现计数器信息的断电保护，减少了备份
操作所需要的多次操作，提高了计数器的读写速率。

权利要求书

1、一种计数器的读写方法，包括：

接收操作请求，其中所述操作请求包括第一存储页的地址，其中，
所述第一存储页为在闪存 FLASH 芯片中与所述计数器对应的多个存储
5 页中的首页；

获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，其中，
所述计数器信息包括：序列号、校验值以及计数器值，所述第二存储页
为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的所述第一存储页的下一存储页；

根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有
10 效存储页；

根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所
述操作请求对应的操作处理。

2、根据权利要求 1 所述的计数器的读写方法，所述根据所述第一存
储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储页包括：

15 根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分
别判断所述第一存储页以及所述第二存储页是否为空；

若所述第一存储页以及所述第二存储页都为空，则所述第一存储页
为有效存储页。

3、根据权利要求 2 所述的计数器的读写方法，所述根据所述第一存
20 储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分别判断所述第一存储
页以及所述第二存储页是否为空之后，还包括：

若所述第一存储页以及所述第二存储页至少有一个不为空，则分别
判断所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值是否有效；

若仅存在一个存储页的校验值有效，则校验值有效的存储页为有效
25 存储页。

4、根据权利要求3所述的计数器的读写方法，所述分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值是否有效包括：

分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息的校验值是否正确；

5 若所述第一存储页中存储的计数器信息的校验值至少一个正确，则所述第一存储页的校验值有效；

若所述第二存储页中存储的计数器信息的校验值至少一个正确，则所述第二存储页的校验值有效。

10 5、根据权利要求3所述的计数器的读写方法，所述分别判断所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值是否有效之后，还包括：

若所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值均有效，则根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值；

15 比较所述第一存储页中的计数器序号的最大值以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值，将存储有最大的所述计数器序号的最大值的存储页作为有效存储页。

6、根据权利要求1至5任一项所述的计数器的读写方法，当所述操作请求为读操作请求时，在所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理之前，还包括：
20 根据所述第一存储页以及所述第二存储页中存储的计数器信息，分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值；

分别确定所述第一存储页以及所述第二存储页中的计数器序号的最大值相对于第一存储页的首地址的偏移地址；

25 所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理，包括：

根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器序号的最大值相对于第一存储页的首地址的偏移地址，读取所述计数器的值。

7、根据权利要求 3 或 5 所述的计数器的读写方法，当所述操作请求为写操作请求时，所述操作请求还包括待写入的计数器信息；在所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理之前，还包括：

分别获取所述第一存储页以及所述第二存储页的下一可用地址相对于第一存储页的首地址的偏移地址；

所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理，包括：

若仅存在一个存储页的校验值有效，则对所述校验值无效的存储页进行擦除；

根据所述操作请求中待写入的计数器信息，在所述有效存储页的下一可用地址中写入所述计数器信息。

8、根据权利要求 7 所述的计数器的读写方法，所述根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理，还包括：

若所述第一存储页以及所述第二存储页的校验值均有效，则对存储有小的所述计数器序号的最大值的存储页进行擦除。

9、一种计数器的读写装置，包括：

接收模块，配置为接收操作请求，其中所述操作请求包括第一存储页的地址，其中，所述第一存储页为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的多个存储页中的首页；

获取模块，配置为获取所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，其中，所述计数器信息包括：序列号、校验值以及计数器值，

所述第二存储页为在 FLASH 芯片中与所述计数器对应的所述第一存储页的下一存储页；

计算模块，配置为根据所述第一存储页以及第二存储页中存储的计数器信息，确定有效存储页；

- 5 处理模块，配置为根据所述操作请求以及所述有效存储页中的计数器信息，执行与所述操作请求对应的操作处理。

10、一种终端设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现权利要求 1 至 8 任一项所述计数器的读写方法中的步骤。

- 10 11、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 8 任一项所述计数器的读写方法中的步骤。

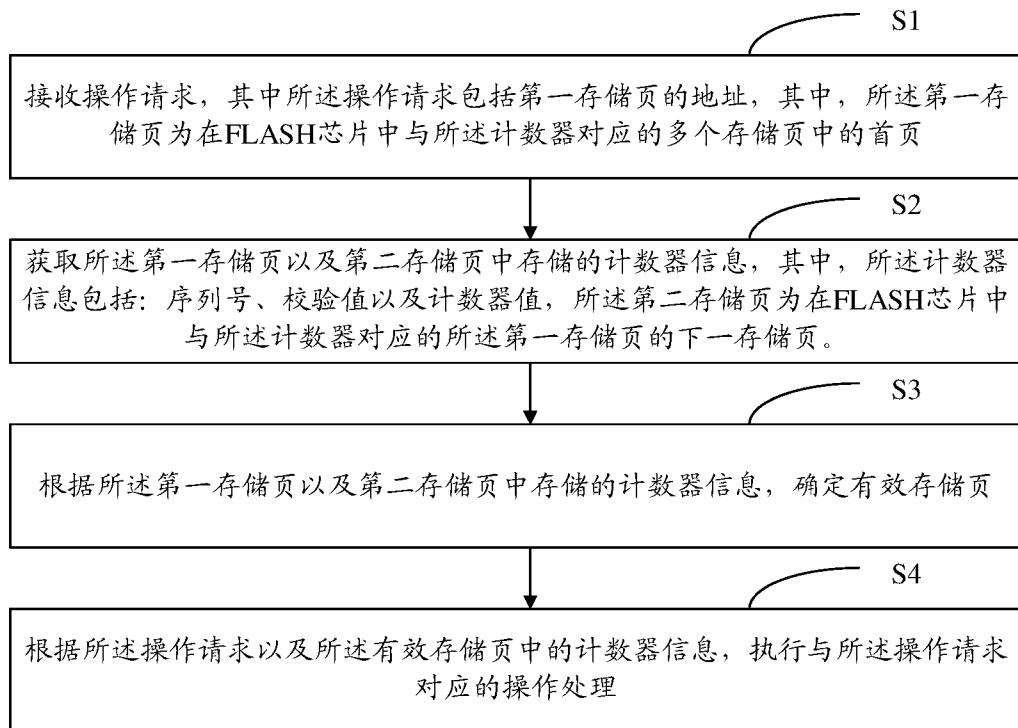


图 1

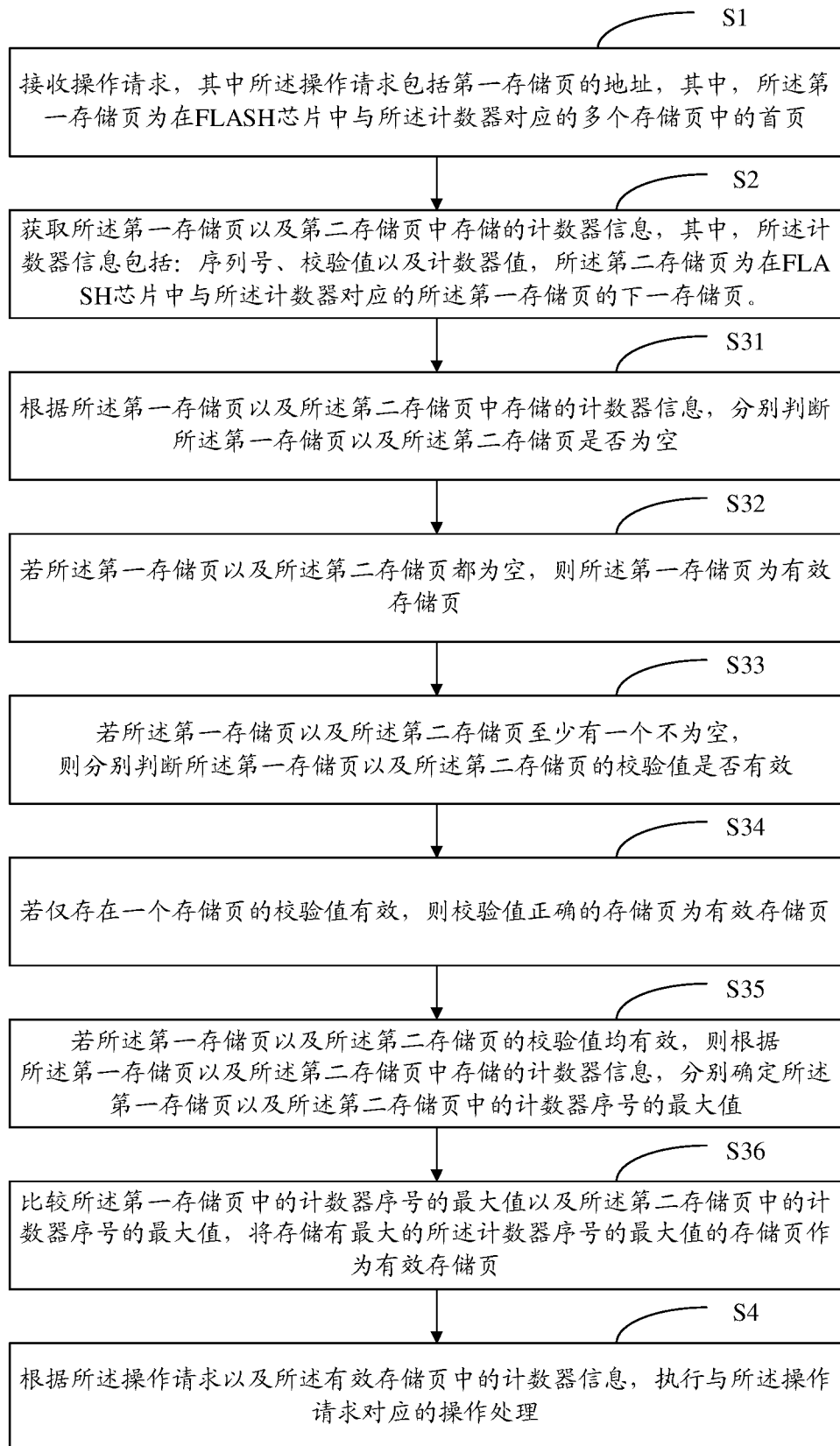


图 2



图 3

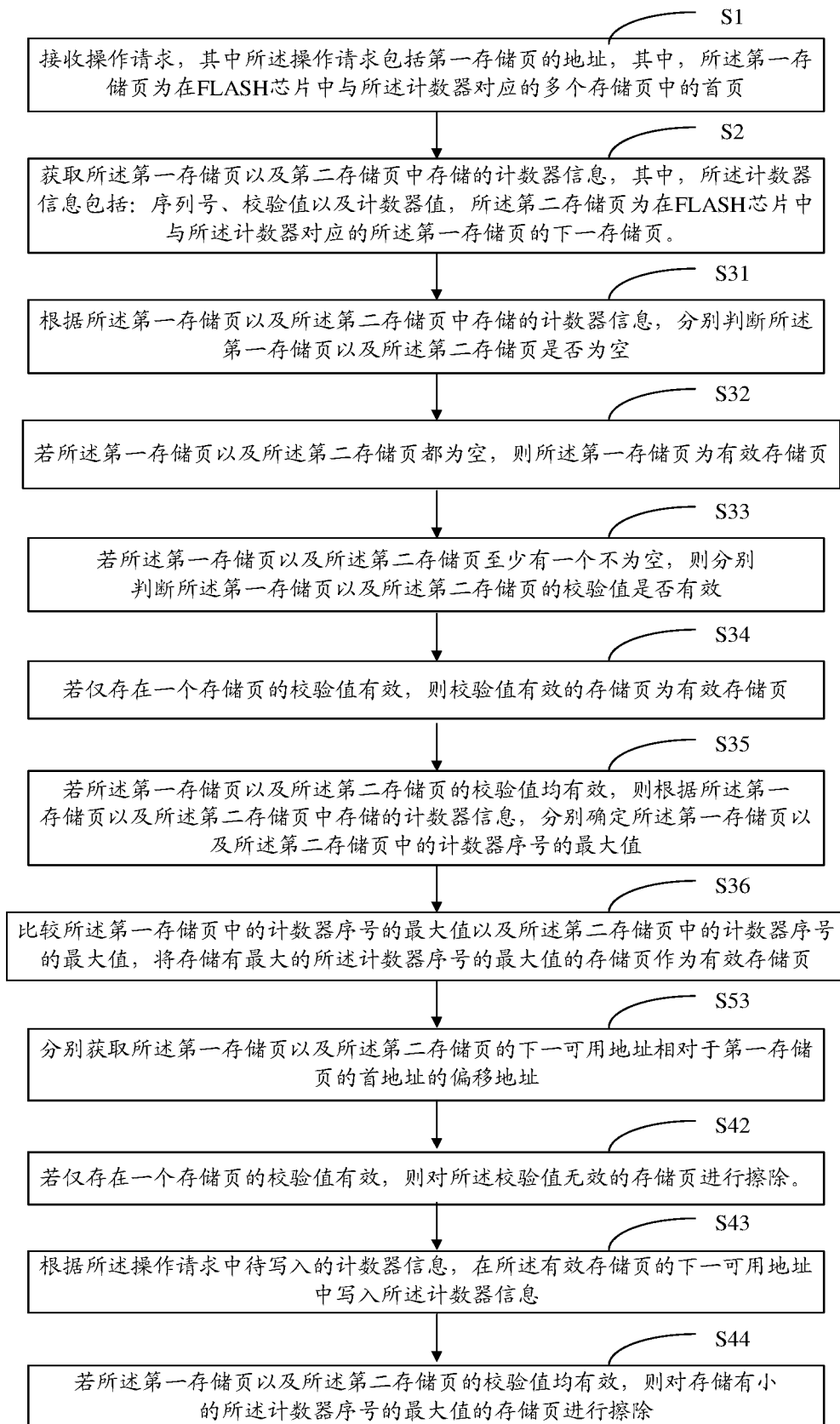


图 4

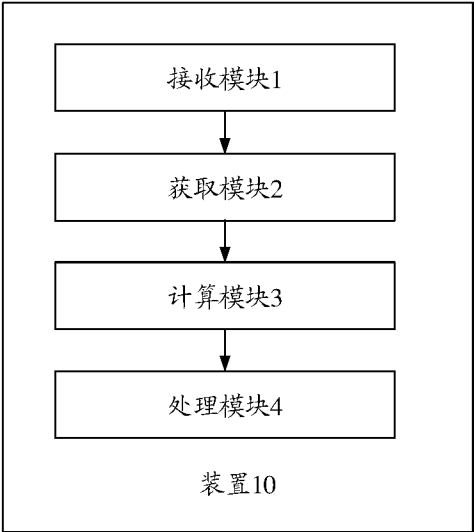


图 5

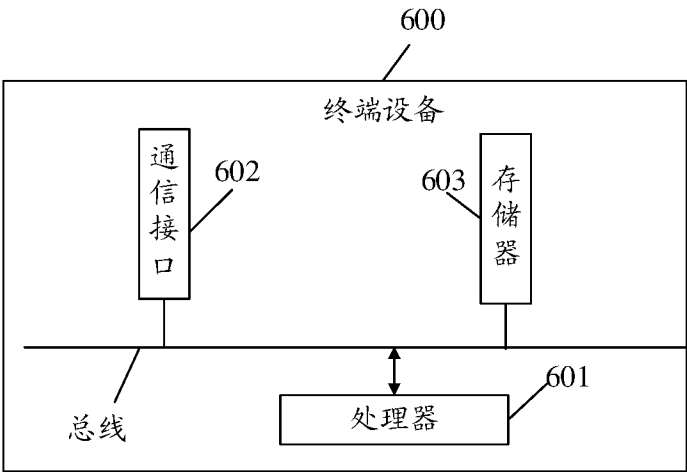


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087174

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, IEEE: 计数器, 存储, 页, 地址, 有效, 请求, 操作, counter, storage, page, address, effective, request, operation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107678977 A (BEIJING SMART-CHIP MICROELECTRONICS TECHNOLOGY COMPANY LIMITED ET AL.) 09 February 2018 (2018-02-09) claims 1-9, and description, paragraphs [0028]-[0092]	1-11
A	CN 105023612 A (PROTON WORLD INTERNATIONAL N.V.) 04 November 2015 (2015-11-04) description, paragraphs [0037]-[0051]	1-11
A	US 2013282961 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 24 October 2013 (2013-10-24) entire document	1-11
A	CN 101089878 A (SONY CORPORATION) 19 December 2007 (2007-12-19) 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

11 July 2018

Date of mailing of the international search report

10 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (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/CN2018/087174

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107678977	A	09 February 2018	None			
CN	105023612	A	04 November 2015	US	2017004071	A1	05 January 2017
				US	2015317245	A1	05 November 2015
				FR	3020712	A1	06 November 2015
				EP	2940690	A1	04 November 2015
				CN	206301593	U	04 July 2017
US	2013282961	A1	24 October 2013	JP	2013222435	A	28 October 2013
CN	101089878	A	19 December 2007	EP	1868097	A1	19 December 2007
				US	2007294469	A1	20 December 2007
				DE	602007006104	D1	10 June 2010
				JP	2007334728	A	27 December 2007
				KR	20070120029	A	21 December 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/087174

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))

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, IEEE: 计数器, 存储, 页, 地址, 有效, 请求, 操作, counter, storage, page, address, effective, request, operation

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 107678977 A (北京智芯微电子科技有限公司 等) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 权利要求1-9, 说明书第[0028]-[0092]段	1-11
A	CN 105023612 A (质子世界国际公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第[0037]- [0051]段	1-11
A	US 2013282961 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2013年 10月 24日 (2013 - 10 - 24) 全文	1-11
A	CN 101089878 A (索尼株式会社) 2007年 12月 19日 (2007 - 12 - 19) 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

2018年 7月 11日

国际检索报告邮寄日期

2018年 8月 10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

马春黎

电话号码 86-(10)-53961336

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/087174

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	107678977	A	2018年 2月 9日	无			
CN	105023612	A	2015年 11月 4日	US	2017004071	A1	2017年 1月 5日
				US	2015317245	A1	2015年 11月 5日
				FR	3020712	A1	2015年 11月 6日
				EP	2940690	A1	2015年 11月 4日
				CN	206301593	U	2017年 7月 4日
US	2013282961	A1	2013年 10月 24日	JP	2013222435	A	2013年 10月 28日
CN	101089878	A	2007年 12月 19日	EP	1868097	A1	2007年 12月 19日
				US	2007294469	A1	2007年 12月 20日
				DE	602007006104	D1	2010年 6月 10日
				JP	2007334728	A	2007年 12月 27日
				KR	20070120029	A	2007年 12月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)