

(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
2024 年 2 月 29 日 (29.02.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/040928 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/06 (2006.01) **G06F 21/60** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/080864

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 10 日 (10.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211015784.6 2022年8月24日 (24.08.2022) CN

(71) 申请人: 苏州元脑智能科技有限公司 (SUZHOU METABRAIN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(72) 发明人: 徐洪志 (XU, Hongzhi); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。 杨善松 (YANG, Shansong); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。 甄凤远 (ZHEN, Fengyuan); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京市万慧达律师事务所 (BEIJING WANHUIDA LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南大街1号友谊宾馆颐园写字楼2楼, Beijing 100873 (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,

(54) Title: DATA DESTRUCTION METHOD AND APPARATUS, AND COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种数据销毁方法、装置、计算机设备和存储介质

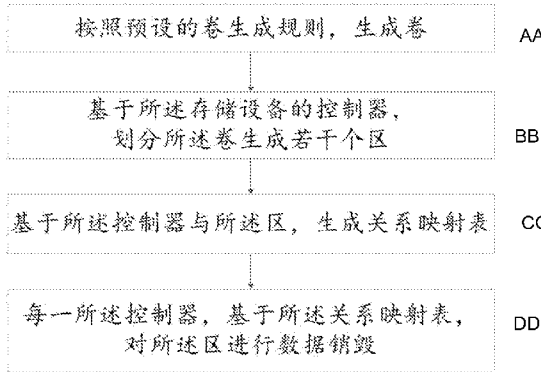


图 2

- AA Generate a volume according to a preset volume generation rule
- BB On the basis of controllers of a storage device, divide the volume so as to generate a plurality of areas
- CC Generate a relationship mapping table on the basis of the controllers and the areas
- DD Each controller performs data destruction on an area on the basis of the relationship mapping table

(57) Abstract: The present application provides a data destruction method and apparatus, and a computer device and a storage medium. The method is used for destroying data in a storage device, and comprises: generating a volume according to a preset volume generation rule; on the basis of controllers of a storage device, dividing the volume so as to generate a plurality of areas; generating a relationship mapping table on the basis of the controllers and the areas, wherein the areas are in one-to-one correspondence with the controllers; and each controller performing data destruction on an area on the basis of the relationship mapping table.

(57) 摘要: 本申请提供了一种数据销毁方法、装置、计算机设备和存储介质。所述方法用于销毁存储设备中的数据, 包括: 按照预设的卷生成规则, 生成卷; 基于存储设备的控制器, 划分所述卷生成若干个区; 基于所述控制器与所述区, 生成关系映射表, 所述区与所述控制器一一对应; 每一所述控制器, 基于所述关系映射表对所述区进行数据销毁。



CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

说明书

发明名称：一种数据销毁方法、装置、计算机设备和存储介质

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2022年08月24日提交中国专利局，申请号为202211015784.6，申请名称为“一种数据销毁方法、装置、计算机设备和存储介质”的中国专利申请案的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0003] 本申请涉及数据安全技术领域，尤其涉及一种数据销毁方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0004] 随着数字经济的发展，我们已经进入数字化转型的加速阶段，数据作为企业的核心资产，将发挥巨大的价值，数据保护对于企业至关重要。近几年来，各种网络威胁事件频发，政府等机构出台了许多关于用户数据保护的规定。存储厂商大都提供了数据销毁的功能，如，通过将已经使用过的数据进行擦除，从而达到防止泄密的目的。

[0005] 数据销毁，是指通过各种技术手段，对存储设备中的数据进行彻底删除，以防止非授权用户利用数据恢复技术将存储设备中的残留数据恢复。不同存储设备的存储原理及自身结构不同，所以对于不同的存储设备所采取的数据销毁方式也不同，数据销毁分为物理销毁和软件销毁两大类。

[0006] 物理销毁是指采用物理手段破坏信息存储介质，使其失去信息存储能力的方法。物理销毁会造成存储器的永久性损坏，从根本上彻底删除数据。适用于密级要求较高的数据销毁过程。软件销毁相比物理销毁，成本低，硬盘可以重复使用。

[0007] 软件销毁常用的是数据覆写。常见的数据覆写标准包括：DoD5220.22-M-E标准、DoD5220.22-M-ECE标准、Gutmann标准。其中，基于DoD5220.22-M-E标准的数据覆写方式为：用8位字符覆写所有区域中的数据一次，然后用其补码覆写一次，最后再用随机码覆写一次。基于DoD5220.22-M-ECE标准的数据覆写方法

为：三次覆写随机数，两次覆写数据，两次覆写数据的反码。基于C. Gutmann标准的数据覆写方式是新西兰奥兰克大学的Peter Gutmann教授提出的35次数据擦出方案，此方案是目前公认的最安全的数据擦除方案。总而言之，数据覆写就是往卷里面写数据，从数据的开头到数据的结尾覆写多次特定的数据。然而，发明人意识到，在现有技术中，数据覆写的时间是比较长的，并且，除非用户把销毁任务删除，否则这个卷所占用的空间无法被主机业务使用。

[0008] 发明内容

[0009] 本申请提供了一种数据销毁方法，包括：

[0010] 按照预设的卷生成规则，生成卷；

[0011] 基于存储设备的控制器，划分卷生成若干个区；

[0012] 基于控制器与区，生成关系映射表，区与控制器一一对应；及

[0013] 每一控制器，基于关系映射表，对区进行数据销毁。

[0014] 在其中一些实施例中，按照预设的卷生成规则，生成卷，包括：创建存储池，存储池包括若干个磁盘阵列；基于磁盘阵列，将每一磁盘阵列划分为若干个数据块；及，基于预设的卷容量需求，按照预设的卷生成规则，获取若干个数据块，生成卷。

[0015] 在其中一些实施例中，预设的卷生成规则，包括：基于预设的卷容量需求，遍历若干个磁盘阵列，判断数据块的分配状态信息；及，响应于数据块的分配状态信息为未分配，获取数据块，以用于生成卷，直至卷容量满足预设的卷容量需求。

[0016] 在其中一些实施例中，预设的卷生成规则，包括：基于卷，预先定义若干个磁盘阵列为生成卷的特定磁盘阵列；基于预设的卷容量需求，遍历特定磁盘阵列，判断数据块的分配状态信息；及，响应于数据块的分配状态信息为未分配，获取数据块，以用于生成卷，直至卷容量满足预设的卷容量需求。

[0017] 在其中一些实施例中，每一控制器，基于关系映射表，对区进行数据销毁，包括：按照区的逻辑区块地址，将每一区划分得到若干个块，若干个块的大小一致；及，每一控制器，基于关系映射表，以块为数据销毁单元，对区进行数据销毁。

- [0018] 在其中一些实施例中，每一控制器，基于关系映射表，以块为数据销毁单元，对区进行数据销毁时，该方法还包括：获取用户的数据销毁速率需求及控制器的负载压力；基于用户的数据销毁速率需求及控制器的负载压力，按照预设的线程启动规则，生成数据销毁线程数；及，基于数据销毁线程数，基于关系映射表，每一控制器启动线程，以块为数据销毁单元，对区进行数据销毁。
- [0019] 在其中一些实施例中，预设的线程启动规则，包括：获取用户的数据销毁速率需求的等级，及，控制器的负载压力的等级；响应于控制器的负载压力的等级最高，生成数据销毁线程数为1；响应于控制器的负载压力的等级不为最高，用户的数据销毁速率需求的等级不等于控制器的负载压力的等级，生成数据销毁线程数为用户的数据销毁速率需求的等级，与，控制器的负载压力的等级中的较小值；及，响应于控制器的负载压力的等级不为最高，用户的数据销毁速率需求的等级等于控制器的负载压力的等级，生成数据销毁线程数为用户的数据销毁速率需求的等级，或，控制器的负载压力的等级。
- [0020] 在其中一些实施例中，该方法还包括：基于区，获取区所属的磁盘阵列；基于区和关系映射表，获取区对应的控制器；及，基于控制器处理磁盘阵列的后台任务。
- [0021] 在其中一些实施例中，在获取区所属的磁盘阵列前，该方法还包括：基于磁盘阵列，判断磁盘阵列中是否存在用于生成卷的数据块；响应于磁盘阵列中存在用于生成卷的数据块，基于区，获取区所属的磁盘阵列；响应于磁盘阵列中不存在用于生成卷的数据块，基于哈希算法将磁盘阵列的后台任务分配至控制器，控制器至少为一。
- [0022] 在其中一些实施例中，在基于控制器处理磁盘阵列的后台任务前，该方法包括：判断区的数据销毁状态是否为正在销毁；响应于区的数据销毁状态为正在销毁，基于控制器处理磁盘阵列的后台任务；响应于区的数据销毁状态不为正在销毁，获取区所属的卷，获取卷的优选控制器，基于优选控制器处理磁盘阵列的后台任务。
- [0023] 在其中一些实施例中，在获取卷的优选控制器后，该方法还包括：基于优选控制器，判断优选控制器是否在线；响应于优选控制器在线，基于优选控制器处

理磁盘阵列的后台任务；响应于优选控制器不在线，获取按照预设的磁盘阵列顺序，顺次获取在线的控制器处理磁盘阵列的后台任务。

[0024] 在其中一些实施例中，磁盘阵列的后台任务包括：磁盘阵列重建、磁盘阵列格式化和磁盘阵列巡检中的至少一项。

[0025] 本申请根据另一方面，提供了一种数据销毁装置，该装置以用于销毁存储设备中的数据，该装置包括：

[0026] 卷生成单元，用于按照预设的卷生成规则，生成卷；

[0027] 区生成单元，用于基于存储设备的控制器，划分卷生成若干个区；

[0028] 映射表生成单元，用于基于控制器与区，生成关系映射表，区与控制器一一对应；及

[0029] 控制器，用于基于关系映射表，对区进行数据销毁。

[0030] 本申请的再一方面，提供了一种计算机设备，包括一个或多个存储器、一个或多个处理器及存储在一个或多个存储器上并可在一个或多个处理器上运行的计算机可读指令，一个或多个处理器执行计算机可读指令时实现以下步骤：

[0031] 按照预设的卷生成规则，生成卷；

[0032] 基于存储设备的控制器，划分卷生成若干个区；

[0033] 基于控制器与区，生成关系映射表，区与控制器一一对应；及

[0034] 每一控制器，基于关系映射表，对区进行数据销毁。

[0035] 本申请的又一方面，提供了一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时实现以下步骤：

[0036] 按照预设的卷生成规则，生成卷；

[0037] 基于存储设备的控制器，划分卷生成若干个区；

[0038] 基于控制器与区，生成关系映射表，区与控制器一一对应；及

[0039] 每一控制器，基于关系映射表，对区进行数据销毁。

附图说明

[0040] 图1为本申请一个或多个实施例中提供的一种数据销毁方法的应用环境图；

[0041] 图2为本申请一个或多个实施例中提供的一种数据销毁方法的流程示意图；

[0042] 图3为本申请一个或多个实施例中提供的一种存储池、磁盘阵列及卷之间的关系示意图；

[0043] 图4为本申请一个或多个实施例中提供的一种磁盘阵列及卷之间的关系示意图；

[0044] 图5为本申请一个或多个实施例中提供的一种数据销毁方法的流程示意图；

[0045] 图6为本申请一个或多个一个实施例中提供的一种数据销毁方法的流程示意图；

[0046] 图7为本申请一个或多个一个实施例中提供的一种数据销毁装置的结构框图；

[0047] 图8为本申请一个或多个一个实施例中提供的一种计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0048] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0049] 本申请提供的数据销毁方法，可以应用于如图1所示的应用环境中。其中，终端102通过网络与服务器104通过网络进行通信。服务器104内设置存储设备，终端102通过服务器104登陆至存储设备，对存储设备中的数据执行数据销毁任务。其中，终端102可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机和平板电脑，服务器104可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

[0050] 在一个实施例中，如图2所示，提供了一种数据销毁方法，以该方法应用于图1中的服务器为例进行说明，方法以用于销毁存储设备中的数据，包括以下步骤：

[0051] 按照预设的卷生成规则，生成卷；

[0052] 基于存储设备的控制器，划分卷生成若干个区；

[0053] 基于控制器与区，生成关系映射表，区与控制器一一对应；

[0054] 每一控制器，基于关系映射表，对区进行数据销毁。

[0055] 具体地，对于一个拥有四个控制器的存储设备而言，将生成的卷的空间划分为四个区，即区的数量与控制器的数量是一致的。在对卷内数据执行数据销毁任

务时，四个控制器分别对与其对应生成的区的数据进行数据销毁，四个控制器可以是同时对四个区执行数据销毁任务。每个控制器按照块的块粒度执行数据销毁任务。

[0056] 上述数据销毁方法中，按照预设的卷生成规则，生成卷；基于存储设备的控制器，划分卷生成若干个区；基于控制器与区，生成关系映射表，区与控制器一一对应；每一控制器，基于关系映射表，对区进行数据销毁。本申请通过将执行数据销毁任务的卷划分为多个区，各控制器同时对归属于自己的区的数据进行多线程并行销毁，具有成倍的提升数据销毁速率、达到尽快完成数据销毁任务的有益效果。

[0057] 在一个实施例中，如图3所示，按照预设的卷生成规则，生成卷，包括：创建存储池，存储池包括若干个磁盘阵列；基于磁盘阵列，将每一磁盘阵列划分为若干个数据块；基于预设的卷容量需求，按照预设的卷生成规则，获取若干个数据块，生成卷。

[0058] 其中，磁盘阵列(英文含义：Redundant Arrays of Independent Drives；简称：RAID)有“独立磁盘构成的具有冗余能力的阵列”之意。磁盘阵列是由很多块独立的磁盘，组合成一个容量巨大的磁盘组，利用个别磁盘提供数据所产生加成效果提升整个磁盘系统效能；一个存储池中可以添加多个磁盘阵列，也可以创建多个卷；extent作为存储池的一个属性，存储池将其包含的磁盘阵列按照预设的extent的大小切分成数据块，数据块也为组成卷的数据单元；将区划分为多个块，每个块有其归属节点，即每一块都有其对应的控制器，IO(输入\输出)会从块所属控制器下发至磁盘阵列及硬盘。

[0059] 具体地，用户在管理主机通过IP链路登陆到存储设备，创建存储池，存储池会将属于它的所有的磁盘阵列按照预设的数据块的大小进行划分，之后在创建卷时，卷会根据所需的容量在存储池中选中一个或多个磁盘阵列上的数据块作为其空间来源。

[0060] 在一个实施例中，预设的卷生成规则，包括：基于预设的卷容量需求，遍历若干个磁盘阵列，判断数据块的分配状态信息；当数据块的分配状态信息为未分配时，则获取数据块，以用于生成卷，直至卷容量满足预设的卷容量需求。

- [0061] 在一个实施例中，预设的卷生成规则，包括：基于卷，预先定义若干个磁盘阵列作为生成卷的特定磁盘阵列；基于预设的卷容量需求，遍历特定磁盘阵列，判断数据块的分配状态信息；当数据块的分配状态信息为未分配时，则获取数据块，以用于生成卷，直至卷容量满足预设的卷容量需求。
- [0062] 在一个实施例中，如图4所示，每一控制器，基于关系映射表，对区进行数据销毁，包括：按照区的逻辑区块地址，将每一区划分得到若干个块，若干个块的大小一致；每一控制器，基于关系映射表，以块为数据销毁单元，对区进行数据销毁。
- [0063] 在一个实施例中，如图5所示，每一控制器，基于关系映射表，以块为数据销毁单元，对区进行数据销毁时，方法还包括：获取用户的数据销毁速率需求及控制器的负载压力；基于用户的数据销毁速率需求及控制器的负载压力，按照预设的线程启动规则，生成数据销毁线程数；基于数据销毁线程数，基于关系映射表，每一控制器启动线程，以块为数据销毁单元，对区进行数据销毁。
- [0064] 具体地，对区进行数据销毁主要为对区的数据进行覆盖擦除，基于用户的数据销毁速率需求和控制器的负载压力，获取总的负载压力值，并将负载压力值进行分级，对应每一级别设置一个阈值。基于用户的数据销毁速率和控制器的负载压力，动态生成数据销毁线程数，以避免对主机业务的过多影响。
- [0065] 在一个实施例中，预设的线程启动规则，包括：获取用户的数据销毁速率需求的等级，及，控制器的负载压力的等级；当控制器的负载压力的等级最高时，则生成数据销毁线程数为1；当控制器的负载压力的等级不为最高时，若用户的数据销毁速率需求的等级不等于控制器的负载压力的等级，则生成数据销毁线程数为用户的数据销毁速率需求的等级，与，控制器的负载压力的等级中的较小值；当控制器的负载压力的等级不为最高时，若用户的数据销毁速率需求的等级等于控制器的负载压力的等级，则生成数据销毁线程数为用户的数据销毁速率需求的等级，或，控制器的负载压力的等级；其中，基于下述公式，生成数据销毁线程数： $Z = (Y = 3) ? (1 : (X < Y ? X : Y))$ ；式中，Z表示数据销毁线程数；Y表示用户的数据销毁速率需求，用户的数据销毁速率需求为1级、2级或3级；X表示控制器的负载压力，控制器的负载压力为1级、2级或3级。需要理解

的是，式中所示的由“？”和“：”构成的运算符为三目运算符，又称为条件运算符。

[0066] 具体地，比如，在实际应用场景中，用户的数据销毁速率需求为3级，控制器的负载压力为3级，基于上式，计算得到数据销毁线程数为1；也就是说，每个节点启动一个数据销毁线程对与其对应的区的数据执行数据销毁任务。需要理解的是，本申请的用户的的数据销毁速率需求，级数越高，意味着用户越想尽快地完成数据销毁任务；控制器的负载压力的级数越高，意味着控制器的负载压力就越大；数据销毁线程数的级数越高，就意味着数据销毁的速率越高。

[0067] 在一个实施例中，如图6所示，该方法还包括：基于区，获取区所属的磁盘阵列；基于区和关系映射表，获取区对应的控制器；基于控制器处理磁盘阵列的后台任务。

[0068] 具体的，磁盘阵列的后台任务会根据区对应的控制器执行，以防止出现分条不一致的问题。如图4所示，磁盘阵列包含若干个数据块，数据块包含有若干个分条，当采用与区不对应的控制器来执行磁盘阵列的后台任务时，就会出现分条不一致的情况。也就是说，分条一致即说明执行磁盘阵列的后台任务的控制器是正确的，反之，则说明执行磁盘阵列的后台任务的控制器是不正确的。

[0069] 在一个实施例中，如图6所示，获取区所属的磁盘阵列前，该方法还包括：基于磁盘阵列，判断磁盘阵列中是否存在用于生成卷的数据块；若磁盘阵列中存在用于生成卷的数据块，则基于区，获取区所属的磁盘阵列；若磁盘阵列中不存在用于生成卷的数据块，则基于哈希算法将磁盘阵列的后台任务分配至控制器，控制器至少为一。

[0070] 在一个实施例中，如图6所示，基于控制器处理磁盘阵列的后台任务前，该方法包括：判断区的数据销毁状态是否为正在销毁；若区的数据销毁状态为正在销毁，则基于控制器处理磁盘阵列的后台任务；若区的数据销毁状态不为正在销毁，则获取区所属的卷，获取卷的优选控制器，基于优选控制器处理磁盘阵列的后台任务。

[0071] 在一个实施例中，获取卷的优选控制器后，该方法还包括：基于优选控制器，判断优选控制器是否在线；若优选控制器在线，则基于优选控制器处理磁盘阵

列的后台任务；若优选控制器不在线，则获取按照预设的磁盘阵列顺序，顺次获取在线的控制器处理磁盘阵列的后台任务。

[0072] 应该理解的是，虽然图2、5和6的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，这些步骤可以以其它的顺序执行。而且，图2、5和6中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0073] 在一个实施例中，如图7所示，提供了一种数据销毁装置，该装置以用于销毁存储设备中的数据，包括：卷生成单元、区生成单元、映射表生成单元和控制器，其中：

[0074] 卷生成单元，用于按照预设的卷生成规则，生成卷；

[0075] 区生成单元，用于基于存储设备的控制器，划分卷生成若干个区；

[0076] 映射表生成单元，用于基于控制器与区，生成关系映射表，区与控制器一一对应；

[0077] 控制器，用于基于上述关系映射表，对区进行数据销毁。

[0078] 在一个实施例中，卷生成单元，还用于创建存储池，存储池包括若干个磁盘阵列；基于磁盘阵列，将每一磁盘阵列划分为若干个数据块；基于预设的卷容量需求，按照预设的卷生成规则，获取若干个数据块，生成卷；其中，预设的卷生成规则包括：基于预设的卷容量需求，遍历若干个磁盘阵列，判断数据块的分配状态信息；当数据块的分配状态信息为未分配时，则获取数据块，以用于生成卷，直至卷容量满足预设的卷容量需求。

[0079] 在一个实施例中，控制器还用于按照区的逻辑区块地址，将每一区划分得到若干个块，若干个块的大小一致；每一控制器，基于关系映射表，以块为数据销毁单元，对区进行数据销毁。

- [0080] 在一个实施例中，控制器还用于获取用户的数据销毁速率需求及控制器的负载压力；基于用户的数据销毁速率需求及控制器的负载压力，按照预设的线程启动规则，生成数据销毁线程数；基于数据销毁线程数，基于关系映射表，每一控制器启动线程，以块为数据销毁单元，对区进行数据销毁。
- [0081] 在一个实施例中，预设的线程启动规则，包括：获取用户的数据销毁速率需求的等级，及，控制器的负载压力的等级；当控制器的负载压力的等级最高时，则生成数据销毁线程数为1；当控制器的负载压力的等级不为最高时，若用户的数据销毁速率需求的等级不等于控制器的负载压力的等级，则生成数据销毁线程数为用户的数据销毁速率需求的等级，与，控制器的负载压力的等级中的较小值；当控制器的负载压力的等级不为最高时，若用户的数据销毁速率需求的等级等于控制器的负载压力的等级，则生成数据销毁线程数为用户的数据销毁速率需求的等级，或，控制器的负载压力的等级。
- [0082] 在一个实施例中，控制器还用于基于区，获取区所属的磁盘阵列；基于区和关系映射表，获取区对应的控制器；基于控制器处理磁盘阵列的后台任务。
- [0083] 在一个实施例中，该装置还包括任务分配单元，用于基于磁盘阵列，判断磁盘阵列中是否存在用于生成卷的数据块；若磁盘阵列中存在用于生成卷的数据块，则基于区，获取区所属的磁盘阵列；若磁盘阵列中不存在用于生成卷的数据块，则基于哈希算法将磁盘阵列的后台任务分配至控制器，控制器至少为一。
- [0084] 在一个实施例中，该装置还包括：状态判断单元，用于判断区的数据销毁状态是否为正在销毁；若区的数据销毁状态为正在销毁，则基于控制器处理磁盘阵列的后台任务；若区的数据销毁状态不为正在销毁，则获取区所属的卷，获取卷的优选控制器，基于优选控制器处理磁盘阵列的后台任务。
- [0085] 在一个实施例中，状态判断单元还用于基于优选控制器，判断优选控制器是否在线；若优选控制器在线，则基于优选控制器处理磁盘阵列的后台任务；若优选控制器不在线，则获取按照预设的磁盘阵列顺序，顺次获取在线的控制器处理磁盘阵列的后台任务；其中，磁盘阵列的后台任务包括：磁盘阵列重建、磁盘阵列格式化和磁盘阵列巡检中的至少一项。

[0086] 关于数据销毁装置的具体限定可以参见上文中对于数据销毁方法的限定，在此不再赘述。上述数据销毁装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中，也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0087] 在一个实施例中，提供了一种计算机设备，该计算机设备可以是终端，其内部结构图可以如图8所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口、显示屏和输入装置。其中，该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机可读指令。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机可读指令被处理器执行时以实现一种数据销毁方法。该计算机设备的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏，该计算机设备的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层，也可以是计算机设备外壳上设置的按键、轨迹球或触控板，还可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。

[0088] 本领域技术人员可以理解，图8中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定，具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

[0089] 本申请实施例还提供了一种计算机设备，包括一个或多个存储器、一个或多个处理器及存储在一个或多个存储器上并可在一个或多个处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，一个或多个处理器执行计算机可读指令时实现上述任一实施例中提供的数据销毁方法的步骤。

[0090] 本申请实施例还提供了一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，该计算机可读指令被一个或多个处理器执行时实现上述任一实施例中提供的数据销毁方法的步骤。

- [0091] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，所述的计算机可读指令可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机可读指令在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。
- [0092] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。
- [0093] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种数据销毁方法，其特征在于，所述方法以用于销毁存储设备中的数据，所述方法包括：
- 按照预设的卷生成规则，生成卷；
- 基于所述存储设备的控制器，划分所述卷生成若干个区；
- 基于所述控制器与所述区，生成关系映射表，所述区与所述控制器一一对应；及
- 每一所述控制器，基于所述关系映射表，对所述区进行数据销毁。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的数据销毁方法，其特征在于，所述存储设备包括4个所述控制器；所述基于所述存储设备的控制器，划分所述卷生成若干个区，包括：
- 基于所述存储设备的4个所述控制器，划分所述卷的空间生成4个区。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的数据销毁方法，其特征在于，所述按照预设的卷生成规则，生成卷，包括：
- 创建存储池，所述存储池包括若干个磁盘阵列；
- 基于所述磁盘阵列，将每一所述磁盘阵列划分为若干个数据块；及
- 基于预设的卷容量需求，按照预设的卷生成规则，获取若干个所述数据块，生成卷。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的数据销毁方法，其特征在于，将每一所述磁盘阵列划分为若干个数据块，包括：
- 将所述存储池包含的每一所述磁盘阵列按照预设的extent的大小切分为若干个所述数据块；所述extent为所述存储池的一个属性。
- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的数据销毁方法，其特征在于，所述预设的卷生成规则，包括：
- 基于预设的卷容量需求，遍历所述若干个磁盘阵列，判断所述数据块的分配状态信息；及

响应于所述数据块的分配状态信息为未分配，获取所述数据块，以用于生成卷，直至所述卷容量满足预设的卷容量需求。

[权利要求 6]

根据权利要求3所述的数据销毁方法，其特征在于，所述预设的卷生成规则，包括：

基于所述卷，预先定义若干个磁盘阵列作为生成所述卷的特定磁盘阵列；

基于预设的卷容量需求，遍历所述特定磁盘阵列，判断所述数据块的分配状态信息；及

响应于所述数据块的分配状态信息为未分配，获取所述数据块，以用于生成卷，直至所述卷容量满足预设的卷容量需求。

[权利要求 7]

根据权利要求6所述的数据销毁方法，其特征在于，每一所述控制器，基于所述关系映射表，对所述区进行数据销毁，包括：

按照所述区的逻辑区块地址，将每一所述区划分得到若干个块，所述若干个块的大小一致；及

每一所述控制器，基于所述关系映射表，以所述块为数据销毁单元，对所述区进行数据销毁。

[权利要求 8]

根据权利要求7所述的数据销毁方法，其特征在于，每一所述控制器，基于所述关系映射表，以所述块为数据销毁单元，对所述区进行数据销毁时，所述方法还包括：

获取用户的数据销毁速率需求及所述控制器的负载压力；

基于所述用户的数据销毁速率需求及所述控制器的负载压力，按照预设的线程启动规则，生成数据销毁线程数；及

基于所述数据销毁线程数，基于所述关系映射表，每一所述控制器启动线程，以所述块为数据销毁单元，对所述区进行数据销毁。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的数据销毁方法，其特征在于，所述对所述区进行数据销毁，包括：

对所述区的数据进行覆盖擦除。

[权利要求 10]

根据权利要求8所述的数据销毁方法，其特征在于，按照预设的线程启动规则，生成数据销毁线程数，包括：

获取总的负载压力值，并将所述负载压力值进行分级，对应每一级别设置一个阈值；基于用户的数据销毁速率和控制器的负载压力，动态生成数据销毁线程数。

[权利要求 11]

根据权利要求8所述的数据销毁方法，其特征在于，所述预设的线程启动规则，包括：

获取用户的数据销毁速率需求的等级，及，所述控制器的负载压力的等级；

响应于所述控制器的负载压力的等级最高，生成数据销毁线程数为1；

响应于所述控制器的负载压力的等级不为最高，所述用户的数据销毁速率需求的等级不等于所述控制器的负载压力的等级，生成数据销毁线程数为所述用户的数据销毁速率需求的等级，与，所述控制器的负载压力的等级中的较小值；及

响应于所述控制器的负载压力的等级不为最高时，所述用户的数据销毁速率需求的等级等于所述控制器的负载压力的等级，生成数据销毁线程数为所述用户的数据销毁速率需求的等级，或，所述控制器的负载压力的等级。

[权利要求 12]

根据权利要求11所述的数据销毁方法，其特征在于，所述生成数据销毁线程数，包括：

通过以下公式生成数据销毁线程数：

$$Z = (Y = 3) ? (1 : (X < Y ? X : Y)) ;$$

其中，Z表示数据销毁线程数；Y表示用户的数据销毁速率需求，所述用户的数据销毁速率需求为1级、2级或3级；X表示控制器的负载压力，所述控制器的负载压力为1级、2级或3级；其中，由“？”和“：”构成的运算符为三目运算符。

- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的数据销毁方法，其特征在于，所述方法还包括：
- 基于所述区，获取所述区所属的磁盘阵列；
- 基于所述区和所述关系映射表，获取所述区对应的所述控制器；及
- 基于所述控制器处理所述磁盘阵列的后台任务。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的数据销毁方法，其特征在于，获取所述区所属的磁盘阵列前，所述方法还包括：
- 基于所述磁盘阵列，判断所述磁盘阵列中是否存在用于生成所述卷的数据块；
- 响应于所述磁盘阵列中存在用于生成所述卷的数据块，基于所述区，获取所述区所属的磁盘阵列；及
- 响应于所述磁盘阵列中不存在用于生成所述卷的数据块，基于哈希算法将所述磁盘阵列的后台任务分配至控制器，所述控制器至少为一。
- [权利要求 15] 根据权利要求13所述的数据销毁方法，其特征在于，基于所述控制器处理所述磁盘阵列的后台任务前，所述方法包括：
- 判断所述区的数据销毁状态是否为正在销毁；
- 响应于所述区的数据销毁状态为正在销毁，基于所述控制器处理所述磁盘阵列的后台任务；及
- 响应于所述区的数据销毁状态不为正在销毁，获取所述区所属的所述卷，获取所述卷的优选控制器，基于所述优选控制器处理所述磁盘阵列的后台任务。
- [权利要求 16] 根据权利要求15所述的数据销毁方法，其特征在于，在获取所述卷的优选控制器后，所述方法还包括：
- 基于所述优选控制器，判断所述优选控制器是否在线；
- 响应于所述优选控制器在线，基于所述优选控制器处理所述磁盘阵列的后台任务；及

响应于所述优选控制器不在线，获取按照预设的磁盘阵列顺序，顺次获取在线的控制器处理所述磁盘阵列的后台任务。

[权利要求 17] 根据权利要求13~16任一项所述的数据销毁方法，其特征在于，所述磁盘阵列的后台任务包括：磁盘阵列重建、磁盘阵列格式化和磁盘阵列巡检中的至少一项。

[权利要求 18] 一种数据销毁装置，其特征在于，所述装置以用于销毁存储设备中的数据，所述装置包括：

卷生成单元，用于按照预设的卷生成规则，生成卷；

区生成单元，用于基于存储设备的控制器，划分所述卷生成若干个区；

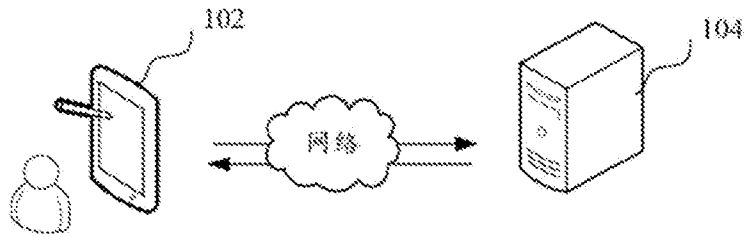
映射表生成单元，用于基于所述控制器与所述区，生成关系映射表，所述区与所述控制器一一对应；及

控制器，用于基于所述关系映射表，对所述区进行数据销毁。

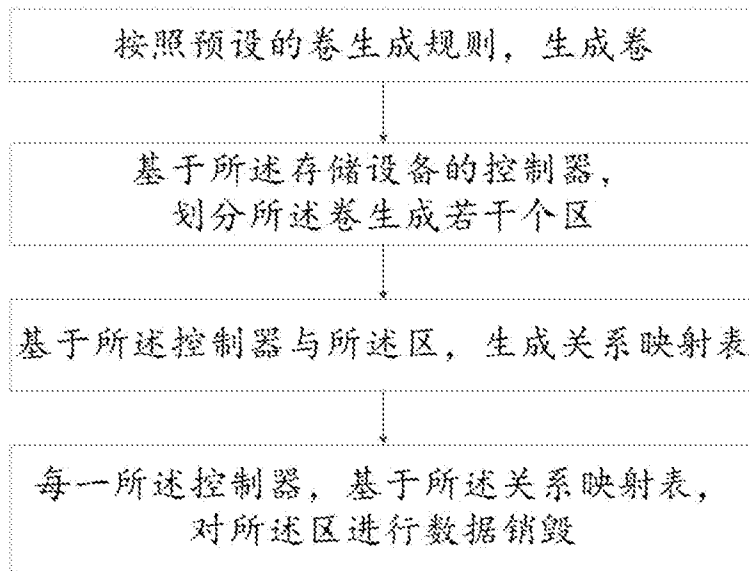
[权利要求 19] 一种计算机设备，包括一个或多个存储器、一个或多个处理器及存储在所述一个或多个存储器上并可在所述一个或多个处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，所述一个或多个处理器执行所述计算机可读指令时实现权利要求1至17中任一项所述方法的步骤。

[权利要求 20] 一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被所述一个或多个处理器执行时实现权利要求1至17中任一项所述方法的步骤。

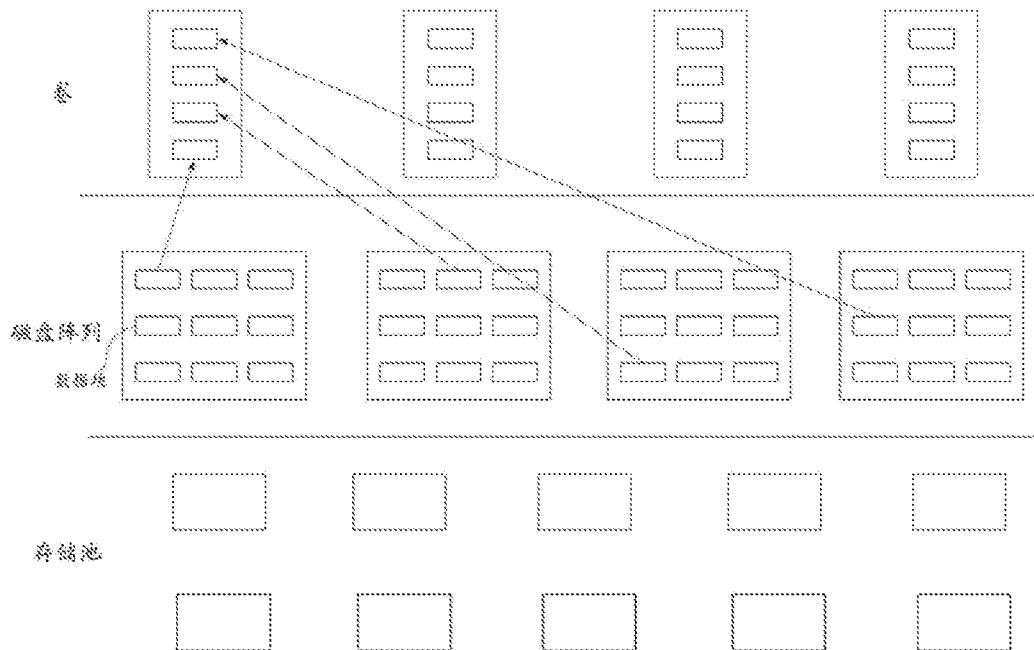
[图 1]



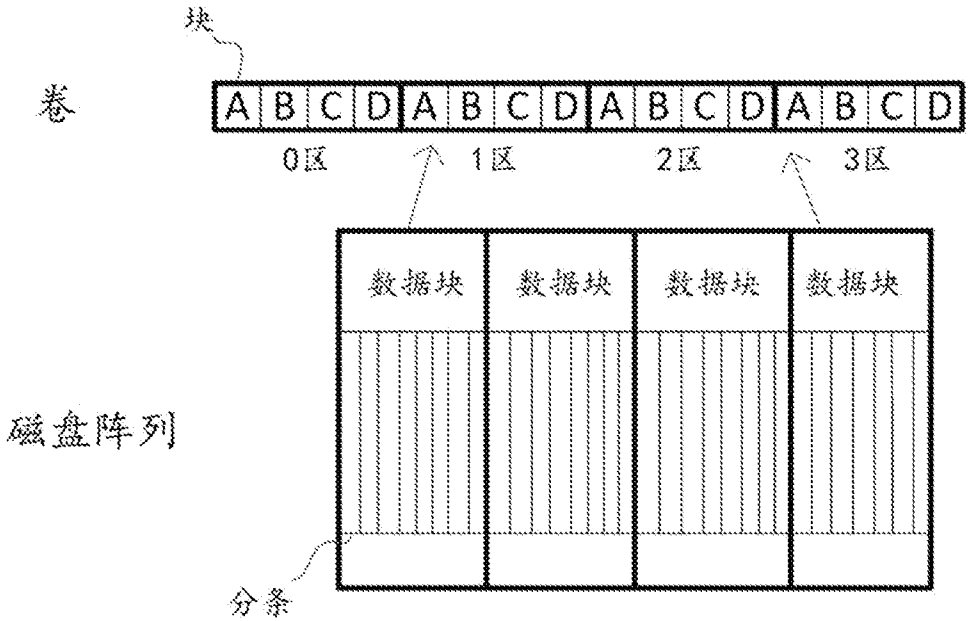
[图 2]



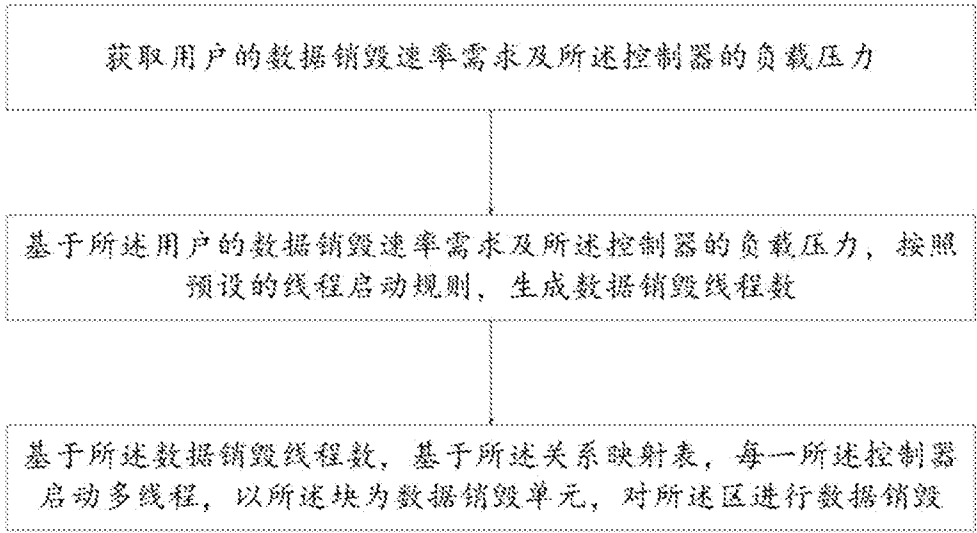
[图 3]



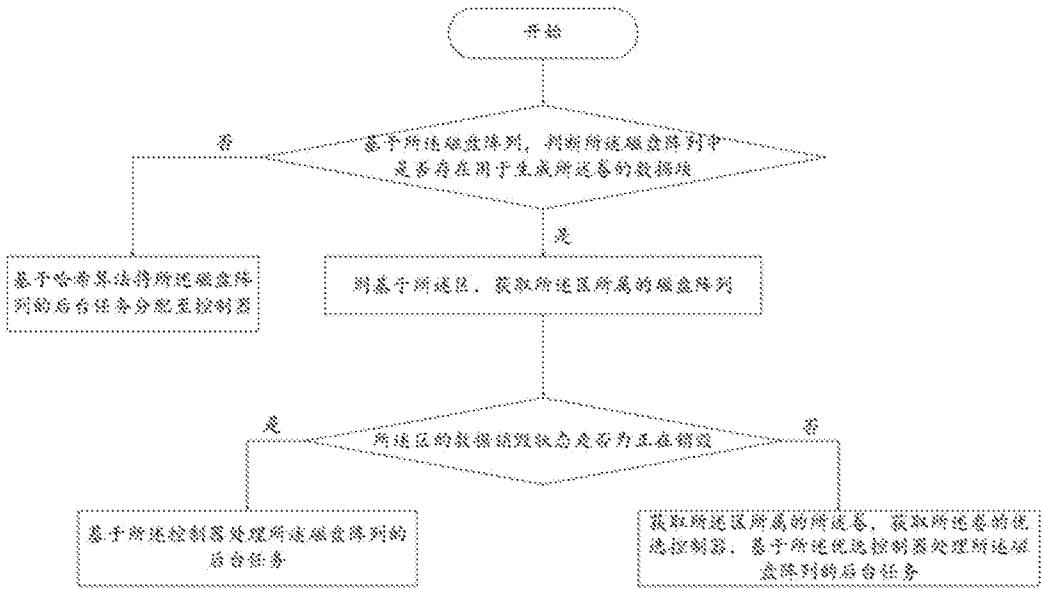
[图 4]



[图 5]



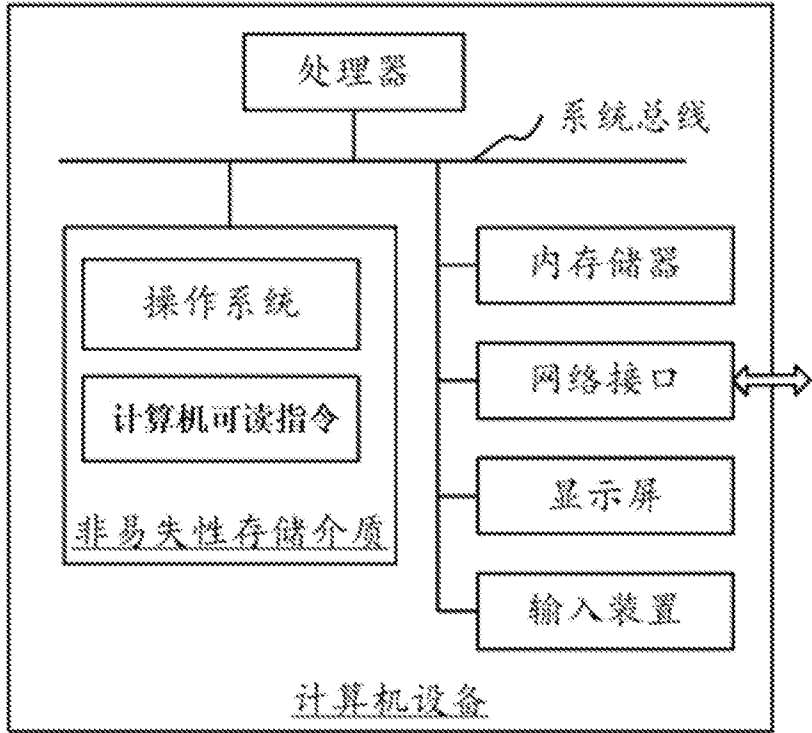
[图 6]



[图 7]



[图 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/080864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/06(2006.01);G06F21/60(2013.01);

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)

IPC: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)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 磁盘, 硬盘, 存储器, 控制器, 销毁, 擦除, 覆盖, 卷, 区, 数据块, 负载, 速率, 线程, disk, hard disk, SSD, memory, controller, destroy, erase, overlay, volume, partition, block, load, rate, thread

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115113827 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 September 2022 (2022-09-27) claims 1-12, and description, paragraphs [0029]-[0039]	1-20
Y	CN 101465164 A (CHENGDU HUAWEI SYMANTEC TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 June 2009 (2009-06-24) description, p. 3	1-7, 18-20
Y	CN 101751228 A (CHENGDU HUAWEI SYMANTEC TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 June 2010 (2010-06-23) claims 1-4	1-7, 18-20
A	CN 110069330 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) entire document	1-20
A	CN 114840885 A (AXD (ANXINDA) MEMORY TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 August 2022 (2022-08-02) entire document	1-20



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

10 May 2023

Date of mailing of the international search report

16 May 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/080864

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018075053 A1 (PURE STORAGE, INC.) 15 March 2018 (2018-03-15) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/080864

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115113827	A	27 September 2022	None			
CN	101465164	A	24 June 2009	None			
CN	101751228	A	23 June 2010	WO	2011079787	A1	07 July 2011
				US	2012265935	A1	18 October 2012
				EP	2511814	A1	17 October 2012
CN	110069330	A	30 July 2019	None			
CN	114840885	A	02 August 2022	None			
US	2018075053	A1	15 March 2018	US	2018075056	A1	15 March 2018
				EP	3485366	A1	22 May 2019
				WO	2018053003	A1	22 March 2018
				US	2018074735	A1	15 March 2018
				EP	3485401	A1	22 May 2019
				WO	2018053251	A1	22 March 2018
				US	2022357860	A1	10 November 2022
				US	2020326863	A1	15 October 2020

A. 主题的分类

G06F3/06(2006.01)i;G06F21/60(2013.01)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)

IPC: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))

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 磁盘, 硬盘, 存储器, 控制器, 销毁, 擦除, 覆盖, 卷, 区, 数据块, 负载, 速率, 线程, disk, hard disk, SSD, memory, controller, destroy, erase, overlay, volume, partition, block, load, rate, thread

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 115113827 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2022年9月27日 (2022 - 09 - 27) 权利要求1-12, 说明书第【0029】-【0039】段	1-20
Y	CN 101465164 A (成都市华为赛门铁克科技有限公司) 2009年6月24日 (2009 - 06 - 24) 说明书第3页	1-7, 18-20
Y	CN 101751228 A (成都市华为赛门铁克科技有限公司) 2010年6月23日 (2010 - 06 - 23) 权利要求1-4	1-7, 18-20
A	CN 110069330 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2019年7月30日 (2019 - 07 - 30) 全文	1-20
A	CN 114840885 A (深圳市安信达存储技术有限公司) 2022年8月2日 (2022 - 08 - 02) 全文	1-20
A	US 2018075053 A1 (PURE STORAGE, INC.) 2018年3月15日 (2018 - 03 - 15) 全文	1-20

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年5月10日

国际检索报告邮寄日期

2023年5月16日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

邱爽

电话号码 (+86) 010-53961362

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/080864

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	115113827	A	2022年9月27日	无			
CN	101465164	A	2009年6月24日	无			
CN	101751228	A	2010年6月23日	WO	2011079787	A1	2011年7月7日
				US	2012265935	A1	2012年10月18日
				EP	2511814	A1	2012年10月17日
CN	110069330	A	2019年7月30日	无			
CN	114840885	A	2022年8月2日	无			
US	2018075053	A1	2018年3月15日	US	2018075056	A1	2018年3月15日
				EP	3485366	A1	2019年5月22日
				WO	2018053003	A1	2018年3月22日
				US	2018074735	A1	2018年3月15日
				EP	3485401	A1	2019年5月22日
				WO	2018053251	A1	2018年3月22日
				US	2022357860	A1	2022年11月10日
				US	2020326863	A1	2020年10月15日