

(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
2012年12月27日 (27.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/175048 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 12/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/077403
- (22) 国际申请日: 2012年6月25日 (25.06.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110172809.9 2011年6月24日 (24.06.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **清华大学 (TSINGHUA UNIVERSITY)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。 **余宏亮 (YU, Hongliang)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。 **杜雨阳 (DU, Yuyang)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。

- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **龚皓 (GONG, Hao)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: WEAR LEVELING METHOD, MEMORY DEVICE, AND INFORMATION SYSTEM

(54) 发明名称: 磨损均衡方法、存储装置及信息系统

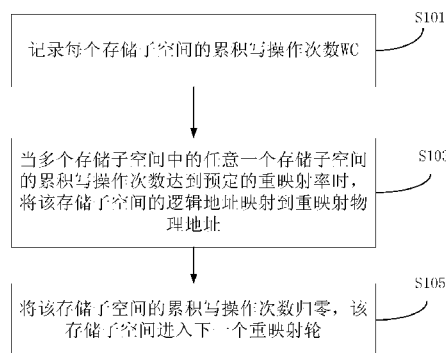


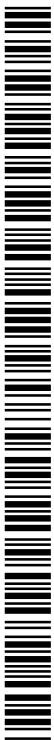
图 1 / Fig. 1

- S101 RECORD THE TOTAL NUMBER OF WRITE-OPERATIONS FOR EACH MEMORY SUBSPACE
- S103 WHEN THE TOTAL NUMBER OF WRITE-OPERATIONS OF ANY ONE MEMORY SUBSPACE REACHES A PREDETERMINED NUMBER, THE LOGICAL ADDRESS OF SAID MEMORY SUBSPACE IS REMAPPED TO A DIFFERENT PHYSICAL ADDRESS
- S105 SET THE TOTAL NUMBER OF WRITE-OPERATIONS OF SAID MEMORY SUBSPACE TO ZERO, WHEREUPON SAID MEMORY SUBSPACE BEGINS THE NEXT MAPPING CYCLE

(57) Abstract: Provided are a wear leveling method, a memory device, and an information system. Memory space is divided into a plurality of memory subspaces having various sizes. Each memory subspace is divided into a plurality of memory blocks of various sizes. Each memory block corresponds to a logical address and a physical address, each logical address and physical address having a single mapping relationship. The method comprises the following: recording the total number of write-operations for each memory subspace; and, when the total number of write-operations of any one memory subspace reaches a predetermined number, the logical address of said memory subspace is remapped to a different physical address. In the invention, the logical addresses of data blocks experiencing an excessive number of write-operations can be evenly mapped to spaces throughout the entire physical memory space, thereby avoiding memory overheating and prolonging the service life of the storage medium.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/175048 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

— 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。

提供一种磨损均衡方法、存储装置及信息系统, 存储空间被分割成多个大小相同的存储子空间, 每个存储子空间被分割成多个大小相同的存储块, 每个存储块对应一个逻辑地址和一个物理地址, 所述逻辑地址和物理地址具有唯一映射的关系; 该方法包括: 记录所述每个存储子空间的累积写操作次数; 当所述多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映率时, 将所述存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。可以将局部的写操作过多的数据块的逻辑地址均衡映射到全物理存储空间, 从而避免局部数据过热, 延长存储介质的使用寿命。

磨损均衡方法、存储装置及信息系统

技术领域

本发明实施例涉及存储技术领域，尤其涉及一种磨损均衡方法、存储装置及信息系统。

背景技术

近年来，一种新型存储技术——相变存储（Phase-Change Memory, PCM）逐渐展现出替代动态随机访问内存的潜力，从而引起了业界的高度重视。相对于动态随机访问内存，相变存储主要有两大优势：一是集成度高和可扩展性强，二是节约能耗。

然而，相变存储的存储单元只能承受一定数目的写操作，一般在 105-108 次左右。在超过这个数目后存储单元会发生锁定错误（Stuck-at Fault），使得新的写请求不能改变原先的写入状态，因而存储单元永久被锁在原写入数据状态。其主要原因是在超过一定数目的写操作之后，由于频繁的膨胀和收缩，加热电阻会发生脱落，从而导致存储单元再也无法改变相态，即写入新数据，而原先写入的数据还可以继续进行读操作。

发明内容

本发明实施例提供一种磨损均衡方法、存储装置及信息系统，可以将局部的写操作过多的数据块的逻辑地址映射到全物理存储空间，从而避免局部数据过热，延长相变存储的使用寿命。

本发明实施例提供一种磨损均衡方法，存储空间被分割成多个大小相同的存储子空间，每个存储子空间被分割成多个大小相同的存储块，每个存储块

对应一个逻辑地址和一个物理地址，所述逻辑地址和物理地址具有唯一映射的关系；该方法包括：记录每个存储子空间的累积写操作次数；当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

本发明实施例提供一种存储装置，包括存储空间，所述存储空间包括多个大小相同的存储子空间，每个存储子空间包括多个大小相同的存储块，每个存储块对应一个逻辑地址和一个物理地址，逻辑地址和物理地址具有唯一映射的关系；记录单元，用于记录每个存储子空间的累积写操作次数；重映射单元，用于当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

本发明实施例提供一种信息系统，包括中央处理器以及至少一个上述的存储装置；其中，中央处理器用于对存储装置进行控制；存储装置用于根据中央处理器的指令对信息进行存储或访问。

通过本发明实施例的磨损均衡方法、存储装置及信息系统，可以将局部的写操作过多的数据块的逻辑地址映射到全物理存储空间，从而避免局部数据过热，延长存储介质的使用寿命。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本发明实施例一提供的磨损均衡方法的流程图；

图2为本发明实施例二提供的磨损均衡方法的流程图；

图3为本发明实施例三提供的磨损均衡方法的流程图；

图4为本发明实施例四提供的磨损均衡方法的流程图；

图 5 为本发明实施例五提供的存储装置的结构示意图；

图 6 为本发明实施例六提供的存储装置的结构示意图；

图 7 为本发明实施例七提供的信息系统的结构示意图。

具体实施方式

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。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。

本发明实施例提出的磨损均衡方法将存储空间的逻辑地址空间分割成多个相同大小的存储子空间，每个存储子空间包含多个存储块，并且每个存储子空间都能够被重映射到全物理地址空间。多个存储子空间的重映射可以同时进行。如果一个存储子空间其中的所有存储块完成了重映射，那么该存储子空间将立即进入下一个重映射轮继续进行重映射。这种并行的磨损均衡方法使得存储块的重映射能够尽快在最“需要”的部位发生，即写操作最多或者磨损最多的存储块逻辑地址，并且每个存储块逻辑地址可以被映射到的物理地址并不会被限定在任意一个物理子地址空间。

中文参数	英文对照参数
存储空间大小	Region Size
子存储空间大小	Sub-region Size
子存储空间数目	Sub-region Number
块大小	Block Size
每存储空间块数目	Block Number per Region
每子存储空间块数目	Block Number per Sub-region

表 1 存储配置参数中英文对照表

图 1 为本发明实施例一提供的磨损均衡方法的流程图。该方法应用于存储介质，比如相变存储、闪存 flash 等。存储介质的存储空间被分割成多个大小相同的存储子空间，每个存储子空间被分割成多个大小相同的存储块，每个存储块对应一个逻辑地址和一个物理地址，所述逻辑地址和物理地址具有唯一映射的关系；多个大小相同的存储子空间可以是连续的；多个大小相同的存储块可以是连续的。存储空间的分割操作可以是存储介质在生产时完成，同时对存储空间的参数进行初始化，比如：

总存储块数：N

每个逻辑子空间包含的存储块数：n

逻辑子空间：lsr0, lsr1, lsr2, lsr3,, lsr(N/n-1)

物理子空间：psr0, psr1, psr2, psr3,, psr(N/n-1)

如图 1 所示，本实施例的方法包括：

步骤 S101.记录每个存储子空间的累积写操作次数 WC；

步骤 S103.当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，比如 100，将该存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址；

步骤 S105.将该存储子空间的累积写操作次数 WC 归零，该存储子空间进入下一个重映射轮。

具体的，步骤步骤 S101 可以是：对每个存储子空间分别设置计数器，用于记录每个存储子空间的累积写操作次数；根据每一次写操作对应的存储块地址（逻辑地址或物理地址）确定该存储块所属的存储子空间，对该存储子空间对应的计数器加 1，从而记录该存储子空间的累积写操作次数。

具体的，步骤步骤 S103 可以包括：对存储子空间生成重映射键；将存储子空间的逻辑地址与重映射键进行异或操作，得到存储子空间的重映射物理

地址，从而实现将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

在本发明实施例中，多个存储子空间的地址重映射可以同时进行。如果一个存储子空间其中的所有存储块完成了重映射，那么该存储子空间将立即进入下一个重映射轮继续进行重映射。本发明实施例中，多个存储子空间的地址重映射是多路并行进行的，可以使得磨损均衡速度更快。

本发明实施例通过记录每个存储子空间的累积写操作次数，当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址，可以将局部的写操作过多的数据块的逻辑地址均衡映射到全物理存储空间，从而避免局部数据过热，延长存储介质的使用寿命。

图 2 为本发明实施例二提供的磨损均衡方法的流程图。该方法应用于存储介质，比如相变存储、闪存 flash 等。在本发明实施例中，存储子空间的存储块逻辑地址包括存储子空间键和存储块键，存储子空间键用于标识存储子空间，存储块键用于标识存储子空间的存储块。本实施例的磨损均衡方法包括：

步骤 S201.记录每个存储子空间的累积写操作次数；

步骤 S203.当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，对存储子空间生成重映射键，该重映射键的位数与存储子空间的存储块逻辑地址的位数相同；

具体的，存储子空间中的存储块逻辑地址以长度为 $\log_2 N$ 的二进制数串 MA 表示，MA 中连续的 $\log_2(N/n)$ 位为存储子空间键 Region key，MA 中连续的 $\log_2 n$ 位为存储块键 Block key，比如 MA 中前 $\log_2(N/n)$ 位为存储子空间键 Region key，MA 中后 $\log_2(N/n)$ 位为存储子空间键 Block key，其中 N 为存储空间的存储块总数，n 为每个存储子空间的存储块数量。

具体的，步骤 S203 包括：对存储子空间生成重映射键 Key，重映射键

Key 的长度 $\text{KeySize} = \text{Log}2N$;

步骤 S205.将存储子空间的每一存储块逻辑地址与重映射键进行异或操作，得到每一存储块的重映射物理地址，从而实现将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

具体的，步骤 S205 包括：将存储子空间中的每一存储块逻辑地址 MA 与重映射键 Key 进行异或操作，得到每一存储块的重映射物理地址 RMA，即 $\text{RMA} = \text{MA XOR Key}$ ，其中 XOR 表示异或操作。

在本发明实施例中，多个存储子空间的地址重映射可以同时进行。如果一个存储子空间其中的所有存储块完成了重映射，那么该存储子空间将立即进入下一个重映射轮继续进行重映射。本发明实施例中，多个存储子空间的地址重映射是多路并行进行的，可以使得磨损均衡速度更快。

本发明实施例通过记录每个存储子空间的累积写操作次数，当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址，可以将局部的写操作过多的数据块的逻辑地址均衡映射到全物理存储空间，从而避免局部数据过热，延长存储介质的使用寿命。

图 3 为本发明实施例三提供的磨损均衡方法的流程图。该方法应用于存储介质，比如相变存储、闪存 flash 等。如图 1 所示，本实施例的方法包括：

步骤 S301.记录每个存储子空间的累积写操作次数；

步骤 S303.当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，将该存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址；

完成本重映射轮后，该方法还包括：

步骤 S305.将该存储子空间的累积写操作次数归零，该存储子空间进入下一个重映射轮；

步骤 S307. 当该存储子空间进入下一个重映射轮后, 对该存储子空间生成本重映射轮新的重映射键;

步骤 S309. 判断新的重映射键与上一个重映射轮的重映射键是否相同; 当两者相同时, 执行步骤 S311, 当两者不相同, 执行步骤 S313;

步骤 S311. 将存储子空间的逻辑地址与重映射键进行异或操作, 得到本重映射轮中存储子空间的重映射物理地址, 完成本重映射轮的重映射, 进入下一个重映射轮;

步骤 S313. 判断本重映射轮中存储子空间的重映射物理地址是否与存储子空间的伙伴存储子空间的重映射物理地址相同; 如果相同, 则执行步骤 S315, 如果不相同, 执行步骤 S311; 其中, 如果两个逻辑子空间通过异或映射后映射到同一块物理地址, 则称该两块逻辑子空间互为伙伴存储子空间;

步骤 S315. 根据存储子空间的重映射键更新伙伴存储子空间的重映射键, 得到更新后的伙伴存储子空间的重映射键; 根据更新后的所述伙伴存储子空间的重映射键, 确定伙伴存储子空间的重映射物理地址。

在本发明实施例中, 多个存储子空间的地址重映射可以同时进行。如果一个存储子空间其中的所有存储块完成了重映射, 那么该存储子空间将立即进入下一个重映射轮继续进行重映射。本发明实施例中, 多个存储子空间的地址重映射是多路并行进行的, 可以使得磨损均衡速度更快。

本发明实施例通过记录每个存储子空间的累积写操作次数, 当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时, 将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址, 可以将局部的写操作过多的数据块的逻辑地址均衡映射到全物理存储空间, 从而避免局部数据过热, 延长存储介质的使用寿命。

图 4 为本发明实施例四提供的磨损均衡方法的流程图。该方法应用于存储介质, 比如相变存储、闪存 flash 等。如图 4 所示, 本实施例的方法包括:

步骤 S401.记录每个存储子空间的累积写操作次数;

步骤 S403.当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时,将该存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址;

步骤 S405.当该存储子空间被访问时,将该存储子空间的逻辑地址翻译成对应的重映射物理地址,具体包括:

确定访问操作地址所属的存储子空间逻辑地址;

将存储子空间逻辑地址翻译成物理块地址。

具体的,步骤 S405 可以包括:

首先,确定该存储子空间逻辑地址 LBA 在上一重映射轮中映射到的物理地址 lb.pbp:

$$lb.pbp = lb \text{ XOR } lsr.keys.pr;$$

其中,lb 是逻辑块的逻辑地址,lsr.keys.pr 是前一重映射轮的映射键值。

确定该存储子空间逻辑地址在当前重映射轮映射到的物理地址 lb.pbc:

$$lb.pbc = lb \text{ XOR } lsr.keys.cr$$

所以,如果该存储子空间或者它的伙伴存储子空间已经在当前重映射轮完成了地址重映射,那么翻译后的物理块地址为当前重映射轮映射到的物理地址 lb.pbc;否则翻译后的物理块地址为上一重映射轮中映射到的物理地址 lb.pbp。

在本发明实施例中,多个存储子空间的地址重映射可以同时进行。如果一个存储子空间其中的所有存储块完成了重映射,那么该存储子空间将立即进入下一个重映射轮继续进行重映射。本发明实施例中,多个存储子空间的地址重映射是多路并行进行的,可以使得磨损均衡速度更快。

本发明实施例通过记录每个存储子空间的累积写操作次数,当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时,将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址,当该存储子空间被访问时,

将该存储子空间的逻辑地址翻译成对应的重映射物理地址，实现对重映射后存储子空间逻辑地址的翻译，完成访问操作。

下面将详细说明本发明实施例的磨损均衡方法的地址重映射算法和地址翻译算法。首先是对数据结构的定义：

存储子空间的逻辑地址：

```
struct lsr {
    uint64_t cr;
    uint64_t lr;
    uint64_t crp;
    uint64_t wc;
    uint64_t keys[2];
    uint64_t total_round;
};
```

存储子空间数据结构包括当前重映射轮的轮号 **cr** 和上一重映射轮的轮号 **lr**，用于提取当前重映射轮和上一重映射轮的映射键；当前重映射指针 **crp**；存储子空间的累积写操作数 **wc**；该存储子空间的重映射键 **keys** 等。

存储子空间的物理地址：

```
struct psr {
    uint64_t clsr;
};
```

存储子空间的物理地址的数据结构包括当前逻辑地址号 **clsr**，用于找到该存储子空间的物理地址当前所对应的逻辑地址。

多路磨损均衡全局结构：

```
struct multiway {
    struct lsr *lsrs;
```

```

    struct psr *psrs;
    uint64_t writes;
    uint64_t swaps;
    uint64_t refreshes;
} mw;

```

多路磨损均衡全局结构包括存储子空间的逻辑地址数组*lsrs、存储子空间的物理地址数组*psrs、写操作总数 writes、块交换总数 swaps 和重映射总数 refreshes 等。

本发明实施例的磨损均衡方法的地址重映射算法如下伪代码所示:

```

REMAP ALGORITHM
CR = LSR->CR
LR = LSR->LR
IF CR = LR
    CR = (LR + 1) % 2
    LSR->KEYS[CR] = RANDOMLY GENERATED KEY
ENDIF
LOG_ADD = LSR->CRP
PHY_ADD = LOG_ADD XOR LSR->KEYS[CR]
PSR = FIND_PSR(PHY_ADD)
PSR_CLSR = PSR->CLSR
VICTIM_PHY_ADD = LOG_ADD XOR LSR->KEYS[LR]
VICTIM_PSR = FIND_PSR(VICTIM_PHY_ADD)
VICTIM_PSR_CLSR = VICTIM_PSR->CLSR
PSR_CLSR_PSR_CLSR = PSR_CLSR XOR
PSR_CLSR->KEYS[PSR_CLSR->CR]->CLSR

```

```

IF PSR_CLSR = LSR
    VICTIM_LSR = VICTIM_PSR_CLSR
    VICTIM_LR = VICTIM_LSR->LR
    VICTIM_CR = VICTIM_LSR->CR
    VICTIM_LOG_ADD = PHY_ADD XOR VICTIM_LSR->KEYS[VICTIM_LR]
    IF VICTIM_LOG_ADD < VICTIM_LSR->CRP) {
        /* ALREADY REMAPPED */
        UPDATE LSR AND VICTIM_LSR
    ELSE
        SWAP PHY_ADD AND VICTIM_PHY_ADD
        UPDATE LSR AND VICTIM_LSR
    ENDF
ELSE IF PSR_CLSR->LR = PSR_CLSR ->CR OR (PSR_CLSR->CRP = PSR_CLSR
* BLOCK_NUM_PER_SUBREGION AND PSR_CLSR IS NOT PSR_CLSR_PSR_CLSR)
    PSR->CLSR = LSR
    VICTIM_LSR = PSR_CLSR
    VICTIM_LR = VICTIM_LSR->LR
    VICTIM_CR = (VICTIM_LR + 1) % 2
    VICTIM_LSR->CR = VICTIM_CR
    VICTIM_LSR->KEYS[VICTIM_CR] = LSR->KEYS[CR] XOR LSR->KEYS[LR]
XOR VICTIM_LSR->KEYS[VICTIM_LR]
    VICTIM_LOG_ADD = PHY_ADD XOR VICTIM_LSR->KEYS[VICTIM_LR]
    VICTIM_PSR->CLSR = VICTIM_LSR
    SWAP PHY_ADD AND VICTIM_PHY_ADD
    UPDATE LSR AND VICTIM_LSR
ELSE

```

```

    REFRESH PSR_CLSR
ENDIF

```

其中UPDATE算法描述如下：

```

UPDATE ALGORITHM
LSR->CRP++;
IF LSR->CRP = LSR OVERFLOW
    LSR->CRP = FIRST ADDRESS IN THE LOGICAL SUB-REGION
    LSR->LR = (LSR->LR + 1) % 2
    IF LSR IS NOT VICTIM_LSR
        VICTIM_LSR->CRP = FIRST ADDRESS IN THE VICTIM LSR
        VICTIM_LSR->LR = (VICTIM_LSR->LR + 1) % 2
    ENDIF
ENDIF

```

本发明实施例的磨损均衡方法的地址翻译算法描述如下所示：

```

TRANSLATE ALGORITHM
LSR = FIND_LSR(LOG_ADD)
PHY_ADD_CUR = LOG_ADD XOR LSR->KEYS[LSR->CR]
PHY_ADD_PRE = LOG_ADD XOR LSR->KEYS[LSR->LR]
IF LSR->LR = LSR->CR
    RETURN PHY_ADD_PRE
ELSE
    PSR_CUR = FIND_PSR(PHY_ADD_CUR)
    PSR_CUR_CLSR = PSR_CUR->CLSR
    IF PSR_CUR_CLSR = LSR
        IF LOG_ADD < LSR->CRP

```

```

        RETURN PHY_ADD_CUR
    ELSE
        PSR_PRE = FIND_PSR (PHY_ADD_PRE)
        PSR_PRE_CLSR = PSR_PRE->CLSR
        VICTIM_LSR = PSR_PRE_CLSR
        VICTIM_LOG_ADD = PHY_ADD_CUR XOR
VICTIM_LSR->KEYS[VICTIM_LSR->LR]
        IF VICTIM_LOG_ADD < VICTIM_LSR->CRP
            RETURN PHY_ADD_CUR
        ELSE
            RETURN PHY_ADD_PRE
        ENDIF
    ENDIF
ELSE
    RETURN PHY_ADD_PRE
ENDIF
ENDIF

```

图 5 为本发明实施例五提供的存储装置的结构示意图。如图 5 所示，该存储装置 500 可以包括：

存储空间 501，该存储空间包括多个大小相同的存储子空间，每个存储子空间包括多个大小相同的存储块，每个存储块对应一个逻辑地址和一个物理地址，所述逻辑地址和物理地址具有唯一映射的关系；该存储空间的存储介质可以是相变存储、闪存 flash 等；

记录单元 503，用于记录每个存储子空间的累积写操作次数；

重映射单元 505，用于当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积

写操作次数达到预定的重映射率时，将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

具体的，重映射单元 505 可以包括：

生成单元 5051，用于对存储子空间生成重映射键；

运算单元 5053，用于将存储子空间的逻辑地址与重映射键进行异或操作，得到存储子空间的重映射物理地址，从而实现将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

具体的，存储子空间的存储块逻辑地址可以包括存储子空间键和存储块键，存储子空间键可以用于标识存储子空间，存储块键可以用于标识存储子空间的存储块；

具体的，生成单元 5051 可以包括：

第一生成子单元 50511，用于对存储子空间生成重映射键，重映射键的位数与存储子空间的存储块逻辑地址的位数相同；

运算单元 5053 可以包括：

运算子单元 50531，用于将存储子空间的每一存储块逻辑地址与重映射键进行异或操作，得到每一存储块的重映射物理地址，从而实现将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

具体的，存储子空间中的存储块逻辑地址可以以长度为 Log_2N 的二进制数串 MA 表示，二进制数串 MA 中连续的 $\text{Log}_2(N/n)$ 位为存储子空间键 Region key，二进制数串 MA 中连续的 Log_2n 位为存储块键 Block key，其中 N 为存储空间的存储块总数，n 为每个存储子空间的存储块数量；

第一生成子单元 50511 可以具体用于对存储子空间生成重映射键 Key，重映射键 Key 的长度 $\text{KeySize} = \text{Log}_2N$ ；

运算子单元 50531 可以具体用于将存储子空间中的每一存储块逻辑地址 MA 与重映射键 Key 进行异或操作，得到每一存储块的重映射物理地址 RMA，即 $\text{RMA} = \text{MA XOR Key}$ ，其中 XOR 表示异或操作。

具体的，记录单元 503 可以包括：

确定单元 5031，用于根据每一次写操作对应的存储块地址确定存储块所属的存储子空间；

计数单元 5033，用于记录该存储子空间的累积写操作次数。

具体的，该存储装置 500 还包括：

归零单元 507，用于将存储子空间 501 的累积写操作次数归零，指示存储子空间 501 进入下一个重映射轮。

具体的，重映射单元 505 还可以用于当存储子空间 501 进入下一个重映射轮后，对存储子空间 501 生成本重映射轮新的重映射键，当新的重映射键与上一个重映射轮的重映射键相同时，将存储子空间 501 的逻辑地址与重映射键进行异或操作，得到本重映射轮中存储子空间 501 的重映射物理地址。

具体的，重映射单元 505 还可以用于当存储子空间进入下一个重映射轮后，对存储子空间生成新的重映射键；当新的重映射键与上一重映射轮的重映射键不相同，判断本重映射轮中存储子空间的重映射物理地址是否与存储子空间的伙伴存储子空间的重映射物理地址相同；如果相同，则根据存储子空间的重映射键更新伙伴存储子空间的重映射键，得到更新后的伙伴存储子空间的重映射键；根据更新后的伙伴存储子空间的重映射键，确定伙伴存储子空间的重映射物理地址。

在本发明实施例中，多个存储子空间的地址重映射可以同时进行。如果一个存储子空间其中的所有存储块完成了重映射，那么该存储子空间将立即进入下一个重映射轮继续进行重映射。本发明实施例中，多个存储子空间的地址重映射是多路并行进行的，可以使得磨损均衡速度更快。

通过本发明实施例存储装置，可以将局部的写操作过多的数据块的逻辑地址映射到全物理存储空间，从而避免局部数据过热，延长存储介质的使用寿命。

图 6 为本发明实施例六提供的存储装置的结构示意图。本发明实施例六的存储装置是基于实施例五的存储装置改进的。如图 6 所示，该存储装置 600 除了包括存储空间 601、记录单元 603 和重映射单元 605 之外，还可以包括：

逻辑地址确定单元 607，用于确定访问操作地址所属的存储子空间 601 的逻辑地址；

翻译单元 609，用于将存储子空间 601 的逻辑地址翻译成物理块地址。

具体的，翻译单元 609 可以包括：

第一物理地址确定单元 6091，用于确定该存储子空间逻辑地址在上一重映射轮中映射到的物理地址；

第二物理地址确定单元 6093，用于确定该存储子空间逻辑地址在当前重映射轮映射到的物理地址；

翻译子单元 6095，用于当该存储子空间或者该存储子空间的伙伴存储子空间已经在当前重映射轮完成了地址重映射时，确定翻译后的物理块地址为当前重映射轮映射到的物理地址；否则确定翻译后的物理块地址为上一重映射轮中映射到的物理地址。

本发明实施例通过记录每个存储子空间的累积写操作次数，当多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址，当该存储子空间被访问时，将该存储子空间的逻辑地址翻译成对应的重映射物理地址，实现对重映射后存储子空间逻辑地址的翻译，完成访问操作。

图 7 为本发明实施例六提供的信息系统的结构示意图。如图 6 所示，该信息系统 700 可以包括中央处理器 701 以及至少一个如实施例五和六所描述的存储装置 7031, ..., 703n；该存储装置的存储介质可以是相变存储、闪存 flash 等；其中：

中央处理器 701 用于对存储装置 7031, ..., 703n 进行控制；

存储装置 7031, ..., 703n 用于根据中央处理器 701 的指令对信息进行存储或访问。

该信息系统可以集成在服务器、电信系统、网络系统、数据中心, 以及计算机、移动终端等消费电子中。

在本发明实施例中, 多个存储子空间的地址重映射可以同时进行。如果一个存储子空间其中的所有存储块完成了重映射, 那么该存储子空间将立即进入下一个重映射轮继续进行重映射。本发明实施例中, 多个存储子空间的地址重映射是多路并行进行的, 可以使得磨损均衡速度更快。

通过本发明实施例信息系统中的存储装置, 可以将局部的写操作过多的数据块的逻辑地址映射到全物理存储空间, 从而避免局部数据过热, 延长存储装置的使用寿命。

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一计算机可读取存储介质中, 该程序在执行时, 执行包括上述方法实施例的步骤; 而前述的存储介质包括: ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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; 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精神和范围。

权利要求书

1、一种磨损均衡方法，其特征在于，存储空间被分割成多个大小相同的存储子空间，每个存储子空间被分割成多个大小相同的存储块，每个存储块对应一个逻辑地址和一个物理地址，所述逻辑地址和物理地址具有唯一映射的关系；

所述方法包括：

记录所述每个存储子空间的累积写操作次数；

当所述多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积写操作次数达到预定的重映射率时，将所述存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述将存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址包括：

对所述存储子空间生成重映射键；

将所述存储子空间的逻辑地址与所述重映射键进行异或操作，得到所述存储子空间的重映射物理地址，从而实现将所述存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述存储子空间的存储块逻辑地址包括存储子空间键和存储块键，所述存储子空间键用于标识所述存储子空间，所述存储块键用于标识所述存储子空间的存储块；

所述对存储子空间生成重映射键包括：

对所述存储子空间生成重映射键，所述重映射键的位数与所述存储子空间的存储块逻辑地址的位数相同；

所述将存储子空间的逻辑地址与所述重映射键进行异或操作，得到所述存储子空间的重映射物理地址包括：

将所述存储子空间的每一存储块逻辑地址与所述重映射键进行异或操作，得到所述每一存储块的重映射物理地址，从而实现将所述存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述存储子空间中的存储块

逻辑地址以长度为 Log_2N 的二进制数串 MA 表示, 所述二进制数串 MA 中连续的 $\text{Log}_2(N/n)$ 位为存储子空间键 Region key, 所述二进制数串 MA 中连续的 Log_2n 位为存储块键 Block key, 其中 N 为所述存储空间的存储块总数, n 为每个存储子空间的存储块数量;

所述对存储子空间生成重映射键包括:

对所述存储子空间生成重映射键 Key, 所述重映射键 Key 的长度 $\text{KeySize} = \text{Log}_2N$;

所述将所述存储子空间的每一存储块逻辑地址与所述重映射键进行异或操作, 得到所述每一存储块的重映射物理地址包括:

将所述存储子空间中的每一存储块逻辑地址 MA 与所述重映射键 Key 进行异或操作, 得到所述每一存储块的重映射物理地址 RMA, 即 $\text{RMA} = \text{MA XOR Key}$, 其中 XOR 表示异或操作。

5、根据权利要求 1-4 中任一项的所述方法, 其特征在于, 所述记录所述每个存储子空间的累积写操作次数包括:

根据每一次写操作对应的存储块地址确定所述存储块所属的存储子空间, 记录该存储子空间的累积写操作次数。

6、根据权利要求 1-4 中任一项的所述方法, 其特征在于, 在将所述存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址之后, 还包括:

将所述存储子空间的累积写操作次数归零, 所述存储子空间进入下一个重映射轮。

7、根据权利要求 6 的所述方法, 其特征在于, 还包括:

当所述存储子空间进入下一个重映射轮后, 对所述存储子空间生成本重映射轮新的重映射键, 当所述新的重映射键与上一个重映射轮的重映射键相同时, 将所述存储子空间的逻辑地址与所述重映射键进行异或操作, 得到本重映射轮中所述存储子空间的重映射物理地址。

8、根据权利要求 6 的所述方法, 其特征在于, 还包括:

当所述存储子空间进入下一个重映射轮后，对所述存储子空间生成新的重映射键；

当所述新的重映射键与上一重映射轮的重映射键不相同，判断本重映射轮中所述存储子空间的重映射物理地址是否与所述存储子空间的伙伴存储子空间的重映射物理地址相同；

如果相同，则根据所述存储子空间的重映射键更新所述伙伴存储子空间的重映射键，得到更新后的所述伙伴存储子空间的重映射键；

根据所述更新后的所述伙伴存储子空间的重映射键，确定所述伙伴存储子空间的重映射物理地址。

9、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，在对所述存储子空间进行地址重映射之后，还包括：

确定访问操作地址所属的存储子空间逻辑地址；

将所述存储子空间逻辑地址翻译成物理块地址。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述将存储子空间逻辑地址翻译成物理块地址包括：

确定该存储子空间逻辑地址在上一重映射轮中映射到的物理地址；

确定该存储子空间逻辑地址在当前重映射轮映射到的物理地址；

当该存储子空间或者该存储子空间的伙伴存储子空间已经在当前重映射轮完成了地址重映射时，翻译后的物理块地址为当前重映射轮映射到的物理地址；否则，翻译后的物理块地址为上一重映射轮中映射到的物理地址。

11、一种存储装置，其特征在于，包括：

存储空间，所述存储空间包括多个大小相同的存储子空间，所述每个存储子空间包括多个大小相同的存储块，所述每个存储块对应一个逻辑地址和一个物理地址，所述逻辑地址和物理地址具有唯一映射的关系；

记录单元，用于记录所述每个存储子空间的累积写操作次数；

重映射单元，用于当所述多个存储子空间中的任意一个存储子空间的累积

写操作次数达到预定的重映射率时，将所述存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

12、根据权利要求 11 所述的存储装置，其特征在于，所述重映射单元包括：
生成单元，用于对所述存储子空间生成重映射键；

运算单元，用于将所述存储子空间的逻辑地址与所述重映射键进行异或操作，得到所述存储子空间的重映射物理地址，从而实现将所述存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

13、根据权利要求 12 所述的存储装置，其特征在于，所述存储子空间的存储块逻辑地址包括存储子空间键和存储块键，所述存储子空间键用于标识所述存储子空间，所述存储块键用于标识所述存储子空间的存储块；

所述生成单元包括：

第一生成子单元，用于对所述存储子空间生成重映射键，所述重映射键的位数与所述存储子空间的存储块逻辑地址的位数相同；

所述运算单元包括：

运算子单元，用于将所述存储子空间的每一存储块逻辑地址与所述重映射键进行异或操作，得到所述每一存储块的重映射物理地址，从而实现将所述存储子空间的逻辑地址映射到重映射物理地址。

14、根据权利要求 13 所述的存储装置，其特征在于，所述存储子空间中的存储块逻辑地址以长度为 Log_2N 的二进制数串 MA 表示，所述二进制数串 MA 中连续的 $\text{Log}_2(N/n)$ 位为存储子空间键 Region key，所述二进制数串 MA 中连续的 Log_2n 位为存储块键 Block key，其中 N 为所述存储空间的存储块总数，n 为每个存储子空间的存储块数量；

所述第一生成子单元具体用于对所述存储子空间生成重映射键 Key，所述重映射键 Key 的长度 $\text{KeySize} = \text{Log}_2N$ ；

所述运算子单元具体用于将所述存储子空间中的每一存储块逻辑地址 MA 与所述重映射键 Key 进行异或操作，得到所述每一存储块的重映射物理地址

RMA, 即 $RMA = MA \text{ XOR } Key$, 其中 XOR 表示异或操作。

15、根据权利要求 11 - 14 中任一项的所述存储装置, 其特征在于, 所述记录单元包括:

确定单元, 用于根据每一次写操作对应的存储块地址确定所述存储块所属的存储子空间;

计数单元, 用于记录该存储子空间的累积写操作次数。

16、根据权利要求 11 - 14 中任一项的所述存储装置, 其特征在于, 还包括:

归零单元, 用于将所述存储子空间的累积写操作次数归零, 指示所述存储子空间进入下一个重映射轮。

17、根据权利要求 16 的所述存储装置, 其特征在于,

所述重映射单元还用于当所述存储子空间进入下一个重映射轮后, 对所述存储子空间生成本重映射轮新的重映射键, 当所述新的重映射键与上一个重映射轮的重映射键相同时, 将所述存储子空间的逻辑地址与所述重映射键进行异或操作, 得到本重映射轮中所述存储子空间的重映射物理地址。

18、根据权利要求 16 的所述存储装置, 其特征在于, 所述重映射单元还用于当所述存储子空间进入下一个重映射轮后, 对所述存储子空间生成新的重映射键; 当所述新的重映射键与上一重映射轮的重映射键不相同, 判断本重映射轮中所述存储子空间的重映射物理地址是否与所述存储子空间的伙伴存储子空间的重映射物理地址相同; 如果相同, 则根据所述存储子空间的重映射键更新所述伙伴存储子空间的重映射键, 得到更新后的所述伙伴存储子空间的重映射键; 根据所述更新后的所述伙伴存储子空间的重映射键, 确定所述伙伴存储子空间的重映射物理地址。

19、根据权利要求 11 - 14 所述的存储装置, 其特征在于, 还包括:

逻辑地址确定单元, 用于确定访问操作地址所属的存储子空间逻辑地址;

翻译单元, 用于将所述存储子空间逻辑地址翻译成物理块地址。

20、根据权利要求 19 所述的存储装置, 其特征在于, 所述翻译单元包括:

第一物理地址确定单元，用于确定该存储子空间逻辑地址在上一重映射轮中映射到的物理地址；

第二物理地址确定单元，用于确定该存储子空间逻辑地址在当前重映射轮映射到的物理地址；

翻译子单元，用于当该存储子空间或者该存储子空间的伙伴存储子空间已经在当前重映射轮完成了地址重映射时，确定翻译后的物理块地址为当前重映射轮映射到的物理地址；否则确定翻译后的物理块地址为上一重映射轮中映射到的物理地址。

21、一种信息系统，其特征在于，包括中央处理器以及至少一个如权利要求 11-20 所述的存储装置；其中，

所述中央处理器用于对存储装置进行控制；所述存储装置用于根据中央处理器的指令对信息进行存储或访问。

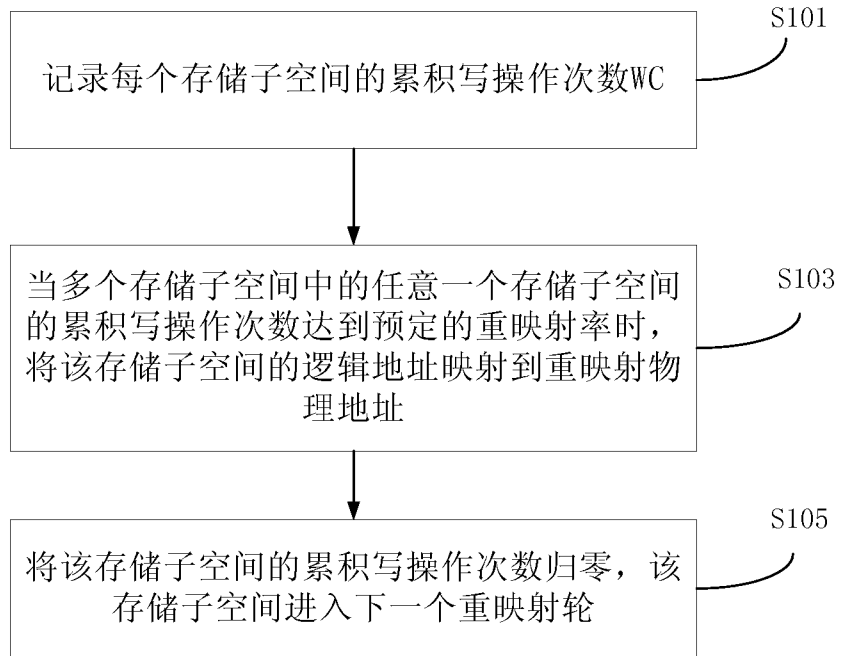


图 1

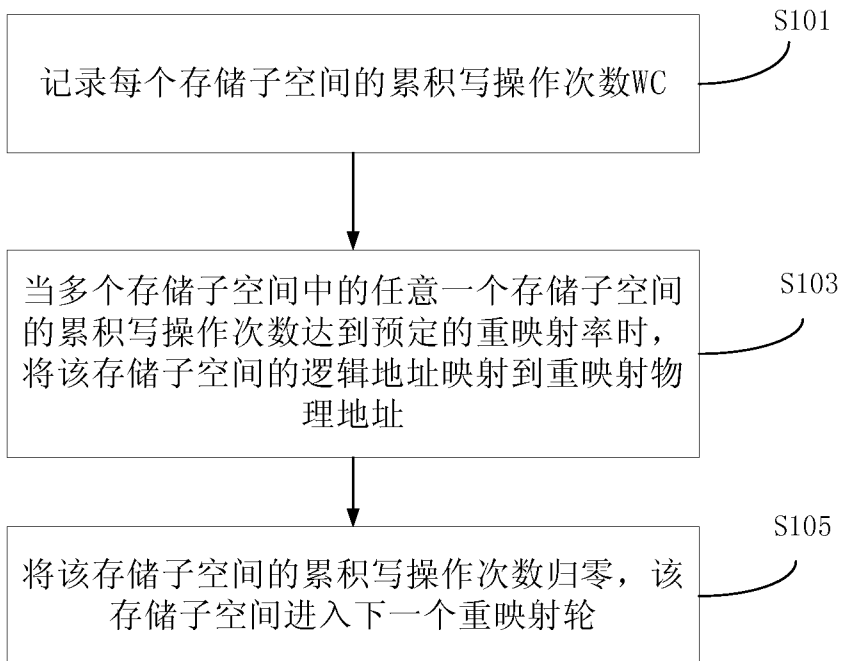


图 2

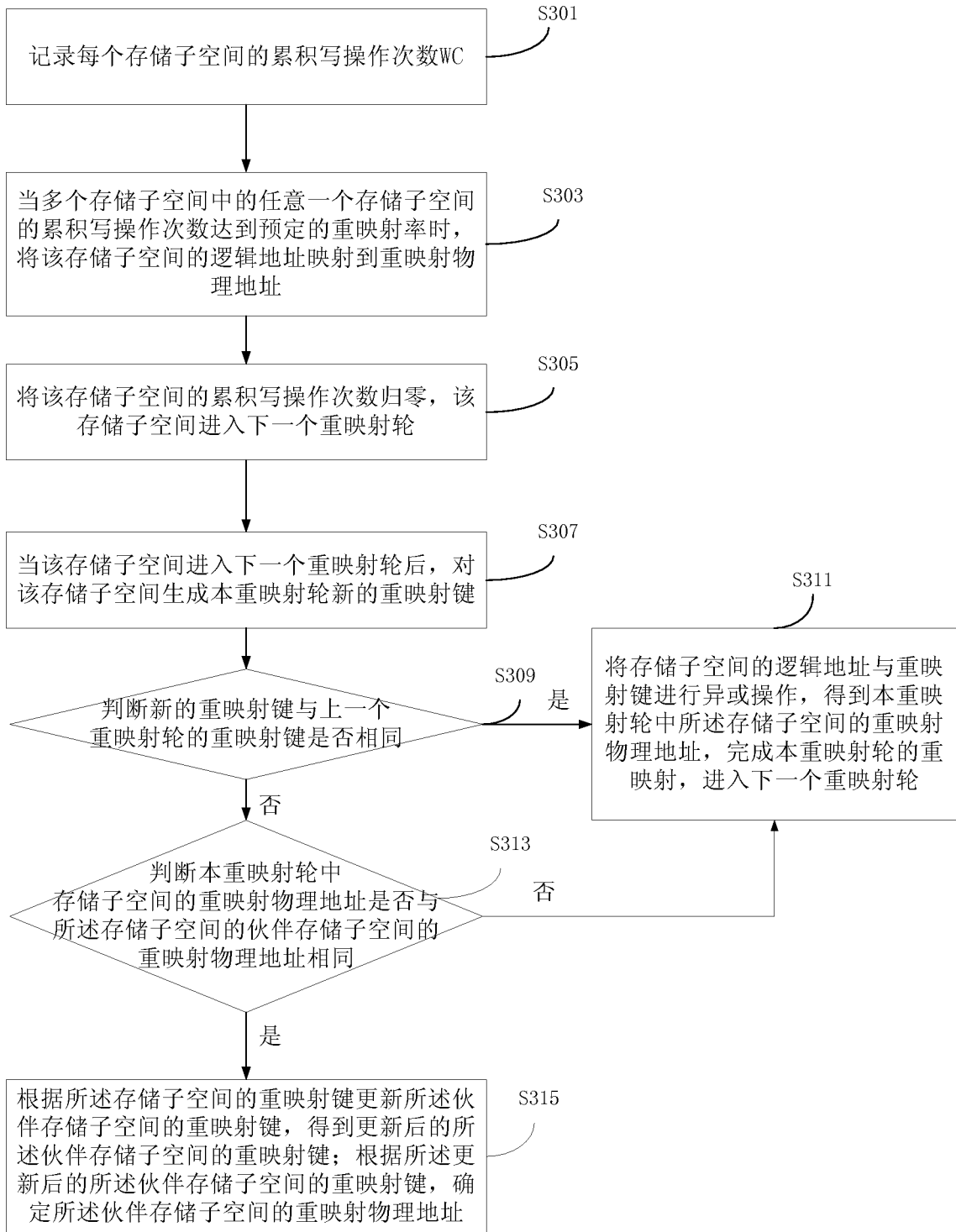


图 3

3/6

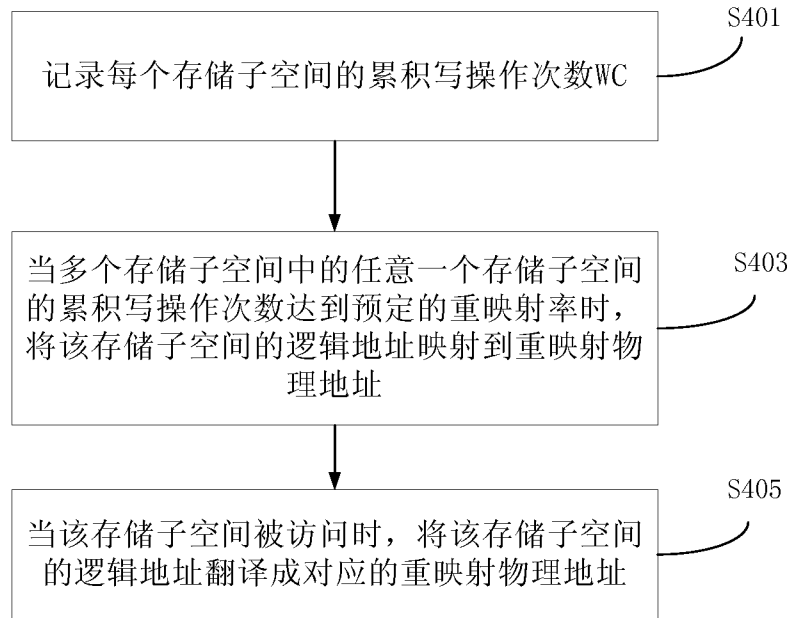


图 4

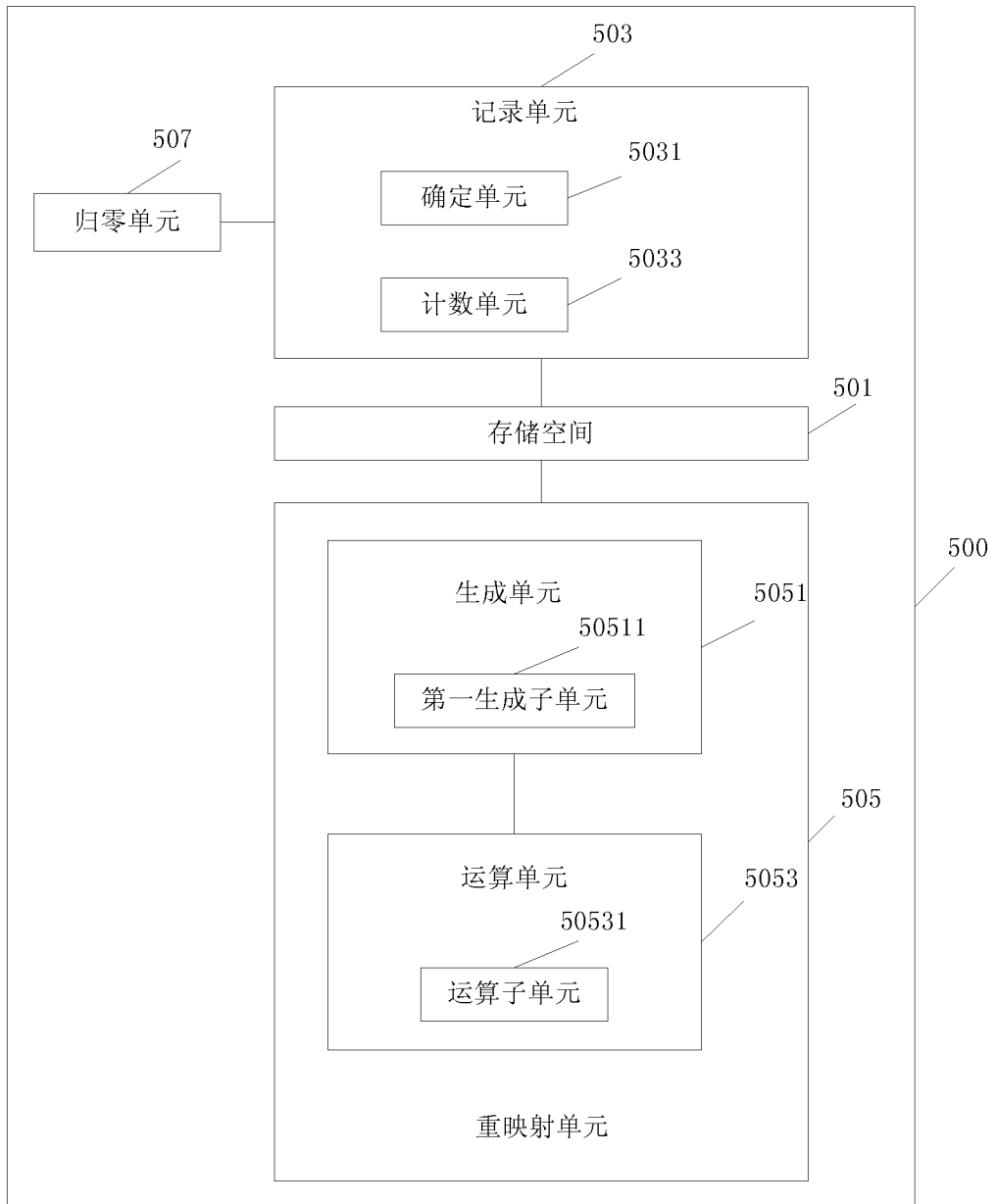


图 5

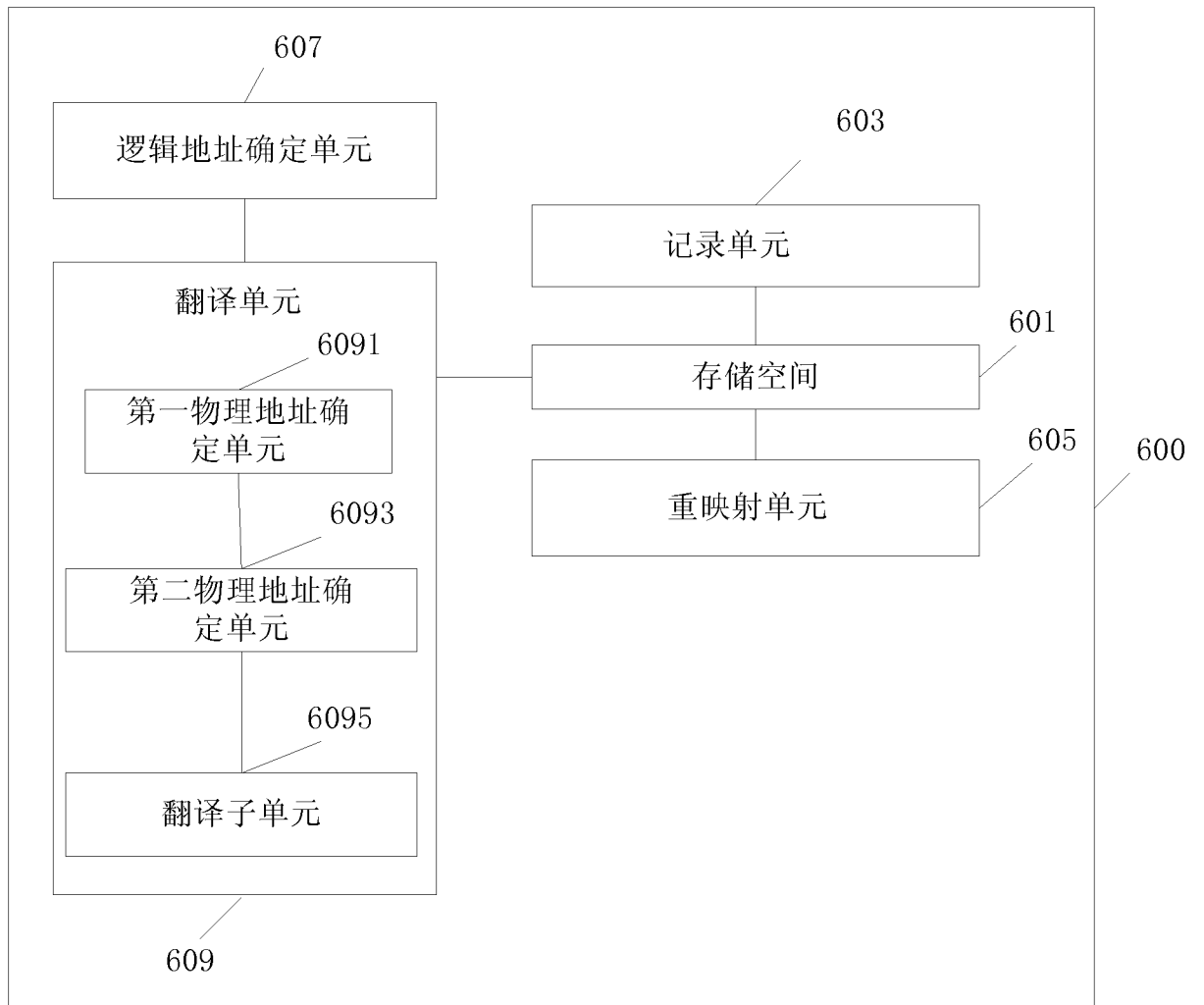


图 6

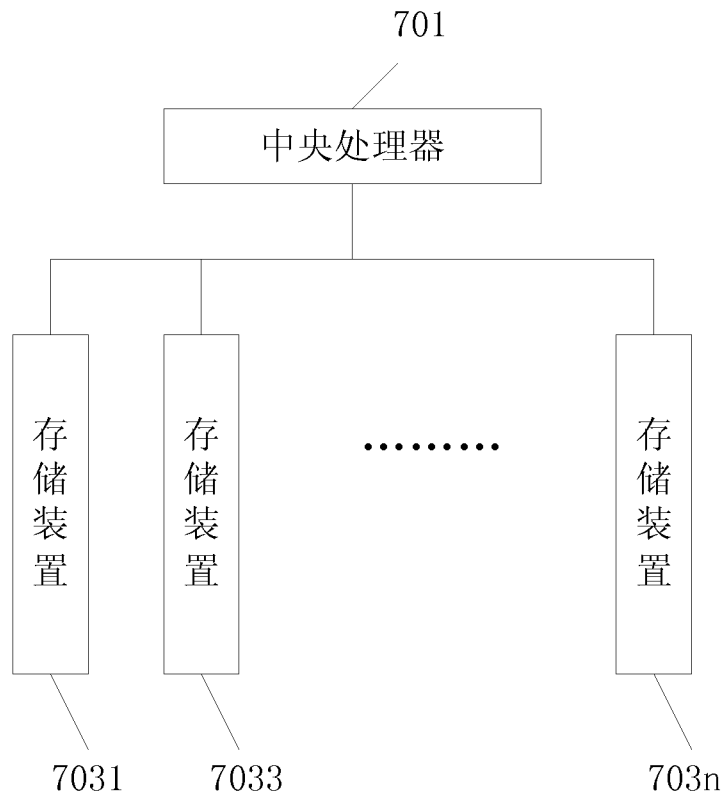


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/077403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 12/06 (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)

IPC: G11C 14/-, G11C 16/-, G11B 27/-, G06F 12/-

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)

Database: DWPLCNABS

Keywords: PCM, physical, logical, storage?, address??. rate, key?, operat??. map?, accumulate?, divide?, PCM?, flash?, memory?, threshold?, frequency, field?, write?, writing, read?, reading, XOR, mapping, accumulation, sum, total, account?, segment?, segmentation, split?, splitting, division?, partition?, parting, partitioning, cut?, cutting

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101101569A (MEMORIGHT MEMORITECH SHENZHEN) 09 Jan. 2008 (09.01.2008) abstract, claim 1, description, page 5 lines 6-10, and figures 2-3	1,11,21
Y		2-6,9,12-16,19
Y	WO2011065957A1 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.) 3 Jun. 2011 (03.06.2011) abstract, claims 1,5,8, description, page 10 lines 1-7, and figure 3	2-6,9,12-16,19
A	US7457909B2 (Di Sena et al.) 25 Nov. 2008 (25.11.2008) the whole document	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
13 Sep. 2012 (13.09.2012)

Date of mailing of the international search report
18 Oct. 2012 (18.10.2012)

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
GUO, Yongqiang
Telephone No. (86-10)62412084

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/077403

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101101569A	09.01.2008	US2010100669A1	22.04.2010
		JP2010531493A	24.09.2010
		WO2009000184A1	31.12.2008
		CN100530138C	19.08.2009
		TW200917268A	16.04.2009
		US8244966B2	14.08.2012
WO2011065957A1	03.06.2011	CN102483717A	30.05.2012
US7457909B2	25.11.2008	US2006161723A1	20.07.2006

A. 主题的分类		
G06F 12/06 (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)		
IPC: G11C 14/-, G11C 16/-, G11B 27/-, G06F 12/-		
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))		
数据库: DWPI, CNABS		
关键词: 存储, 地址, 物理, 逻辑, 率, 键, 操作, 映射, 累积, 分割, 相变, 空间, 阈值, 字段, 读, 写, 异或, 变换, 划分, PCM, physical, logical, storage?, address??. rate, key?, operat??. map?, accumulate?, divide?, PCM?, flash?, memory?, threshold?, frequency, field?, write?, writing, read?, reading, XOR, mapping, accumulation, sum, total, account?, segment?, segmentation, split?, splitting, division?, partition?, parting, partitioning, cut?, cutting		
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	CN101101569A (忆正存储技术(深圳)有限公司) 09.1 月 2008 (09.01.2008) 摘要、权利要求 1、说明书第 5 页第 6-10 行、图 2-3	1,11,21
Y		2-6,9,12-16,19
Y	WO2011065957A1 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.) 03.6 月 2011 (03.06.2011) 摘要、权利要求 1,5,8、说明书第 10 页第 1-7 行、图 3	2-6,9,12-16,19
A	US7457909B2 (Di Sena 等) 25.11 月 2008 (25.11.2008) 全文	1-21
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 13.9 月 2012 (13.09.2012)		国际检索报告邮寄日期 18.10 月 2012 (18.10.2012)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员 郭永强 电话号码: (86-10) 62412084

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/077403

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101101569A	09.01.2008	US2010100669A1	22.04.2010
		JP2010531493A	24.09.2010
		WO2009000184A1	31.12.2008
		CN100530138C	19.08.2009
		TW200917268A	16.04.2009
		US8244966B2	14.08.2012
		US2006161723A1	20.07.2006
WO2011065957A1	03.06.2011	CN102483717A	30.05.2012
US7457909B2	25.11.2008		