(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117492638 A
(43)申请公布日 2024.02.02

(21)申请号 202210925723.7
(22)申请日 2022.08.02
(30)优先权数据
17/814,888 2022.07.26 US
(71)申请人 旺宏电子股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区力行路16号
(72)发明人 王韦程 王泽元 张原豪 郭大维
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 王文思
(51)Int.Cl.
G06F 3/06(2006.01)
G06F 12/02(2006.01)
G06F 12/1009(2016.01)
G06F 13/16(2006.01)

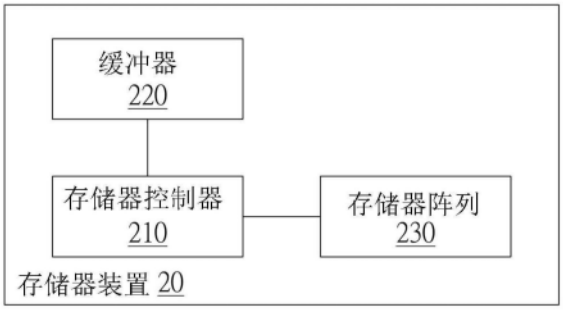
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

存储器装置及其操作方法

(57)摘要

本公开提供了一种存储器装置及其操作方法，该存储器装置包括一存储器控制器、一缓冲器及一存储器阵列。缓冲器耦接至存储器控制器或者内嵌于存储器控制器。缓冲器的储存空间被存储器控制器配置以包括多个组。存储器阵列耦接至存储器控制器，且包括多个存储块。组一对一对应于存储块。各组用于储存要写入至对应的存储块的数据。存储器控制器以组为基础执行写入操作。



CN 117492638 A

1.一种存储器装置,其特征在于,包括:

一存储器控制器;

一缓冲器,耦接至该存储器控制器或者内嵌于该存储器控制器,该缓冲器的储存空间被该存储器控制器配置以包括多个组;以及

一存储器阵列,耦接至该存储器控制器,且包括多个存储块,

其中所述多个组一对一对应于所述多个存储块,且各该组用于储存要写入至对应的该存储块的数据,该存储器控制器以组为基础执行写入操作。

2.根据权利要求1所述的存储器装置,其中该存储器控制器通过一哈希函数以将各该存储块的多个页面的多个实体地址对应至相同的哈希值。

3.根据权利要求1所述的存储器装置,其中该存储器控制器在对所述多个存储块的其中一个执行多个写入操作之前,根据对应于该存储块的该组中储存的数据判断是否可通过将储存于该存储块中的部分数据读取至该缓冲器以减少实际执行写入操作的次数,当判断为是,则将储存于该存储块中的该部分数据读取至该缓冲器之后再以对应于该存储块的该组为基础执行一次或多次的写入操作。

4.根据权利要求1所述的存储器装置,其中该缓冲器包括多个写入计数值及多个写入与否记录表,所述多个写入计数值一对一对应于所述多个存储块,各该写入计数值用于记录对应的该存储块被执行写入操作的次数,所述多个写入计数值据有一起始值及一上限值,自该起始值起至该上限值为止划分为多个区间,所述多个写入与否记录表用于记录所述多个存储块的多个页面于对应的所述多个写入计数值所对应的所述多个区间是否有被写入。

5.根据权利要求4所述的存储器装置,其中该存储器阵列包括多个写入区间记录表,所述多个写入区间记录表一对一对应于所述多个存储块,各该写入区间记录表用于记录对应的该存储块的所述多个页面上次被执行写入操作的所述多个区间。

6.根据权利要求5所述的存储器装置,其中该存储器控制器于各该存储块对应的该写入计数值所对应的该区间变更时,根据对应的该写入与否记录表更新对应的该写入区间记录表。

7.根据权利要求5所述的存储器装置,其中该存储器控制器对应于各该存储块设定一检查周期,当对应于各该存储块写入计数值达到该检查周期时,该存储器控制器根据对应于各该存储块的该写入周期记录表及该检查周期判断是否处发一数据刷新。

8.一种存储器装置的操作方法,其特征在于,包括:

配置一缓冲器的储存空间以包括多个组;以及

将所述多个组一对一对应至一存储器阵列的多个存储块,

其中各该组用于储存要写入至对应的该存储块的数据,且写入操作以组为基础执行。

9.根据权利要求8所述的操作方法,还包括:

在对所述多个存储块的其中一个执行多个写入操作之前,根据对应于该存储块的该组中储存的数据判断是否可通过将储存于该存储块中的部分数据读取至该缓冲器以减少实际执行写入操作的次数,当判断为是,则将储存于该存储块中的该部分数据读取至该缓冲器之后再以对应于该存储块的该组为基础执行一次或多次的写入操作。

10.一种存储器装置的操作方法,其特征在于,包括:

建立多个写入计数值及多个写入与否记录表于一缓冲器;以及

建立多个写入区间记录表于一存储器阵列,

其中所述多个写入计数值一对一对应于该存储器阵列的多个存储块,各该写入计数值用于记录对应的该存储块被执行写入操作的次数,所述多个写入计数值据有一起始值及一上限值,自该起始值起至该上限值为止划分为多个区间,所述多个写入与否记录表用于记录所述多个存储块的多个页面于对应的所述多个写入计数值所对应的所述多个区间是否有被写入,所述多个写入区间记录表一对一对应于所述多个存储块,各该写入区间记录表用于记录对应的该存储块的所述多个页面上次被执行写入操作的该区间。

11.根据权利要求10所述的操作方法,还包括:

对于各该写入区间记录表,在对应的该存储块所对应的该写入计数值对应的该区间变更时,根据对应的该存储块所对应的该写入与否记录表及该写入计数值更新该写入区间记录表。

12.根据权利要求10所述的操作方法,还包括:

对于各该存储块,设定一检查周期;

对于各该存储块,判断对应的该写入计数值是否达到该检查周期;以及

对于各该存储块,根据对应的该检查周期及该写入计数值判断是否触发一检查操作;

响应于触发该检查操作的判断,根据对应的该写入区间记录表及该写入计数值对应的该区间决定是否对该存储块的所述多个页面中的一个或多个进行数据刷新的动作。

存储器装置及其操作方法

技术领域

[0001] 本公开关于一种存储器装置及其操作方法。

背景技术

[0002] 三维(3D)或非(NOR)型闪存具有读取延迟远小于写入延迟的特性。如何增进3D NOR型闪存的数据写入效率是研究的重点。另一方面,写入干扰(write disturb)的管理也是3D NOR型闪存的重要课题。

发明内容

[0003] 本公开一实施例公开了一种存储器装置,该存储器装置包括一存储器控制器、一缓冲器及一存储器阵列。缓冲器耦接至存储器控制器或者内嵌于存储器控制器。缓冲器的储存空间被存储器控制器配置以包括多个组。存储器阵列耦接至存储器控制器,且包括多个存储块。组一对一对应于存储块。各组用于储存要写入至对应的存储块的数据。存储器控制器以组为基础执行写入操作。

[0004] 本公开另一实施例公开了一种存储器装置的操作方法,包括:配置一缓冲器的储存空间以包括多个组;以及将所述多个组一对一对应至一存储器阵列的多个存储块。各该组用于储存要写入至对应的该存储块的数据,且写入操作以组为基础执行。

[0005] 本公开又一实施例公开了一种存储器装置的操作方法,包括:

[0006] 建立多个写入计数值及多个写入与否记录表于一缓冲器;建立多个;以及建立多个写入区间记录表于一存储器阵列。所述多个写入计数值一对一对应于该存储器阵列的多个存储块,各该写入计数值用于记录对应的该存储块被执行写入操作的次数,所述多个写入计数值据有一起始值及一上限值,自该起始值起至该上限值为止划分为多个区间,所述多个写入与否记录表用于记录所述多个存储块的多个页面于对应的所述多个写入计数值所对应的所述多个区间是否有被写入,所述多个写入区间记录表一对一对应于所述多个存储块,各该写入区间记录表用于记录对应的该存储块的所述多个页面上次被执行写入操作的该区间。

[0007] 为了对本公开的上述及其他方面有更佳的了解,下文特举实施例,并配合所附附图详细说明如下。

附图说明

[0008] 图1绘示了根据本公开一实施例的计算器系统的方块图;

[0009] 图2绘示了根据本公开一实施例的存储器装置的方块图;

[0010] 图3绘示了根据本公开一实施例的存储器装置的操作方法的流程图;

[0011] 图4A～4B绘示了根据本公开另一实施例的存储器装置的操作方法的流程图;

[0012] 图5绘示了根据本公开一实施例的存储器装置的操作的示意图;

[0013] 图6绘示了根据本公开一实施例的写入计数值与区间的对照表;

[0014] 图7绘示了根据本公开一实施例的写入区间记录表;

[0015] 图8～10绘示了根据本公开一实施例的写入与否记录表;

[0016] 图11绘示了根据本公开另一实施例的写入与否记录表;

[0017] 图12绘示了根据本公开另一实施例的写入区间记录表;

[0018] 图13绘示了根据本公开又一实施例的写入与否记录表;

[0019] 图14绘示了根据本公开又一实施例的写入区间记录表;

[0020] 附图标记说明:

[0021] 10:计算器系统;

[0022] 110:中央处理单元;

[0023] 112:线性地址转换器;

[0024] 114:动态随机存取存储器;

[0025] 116:闪存装置;

[0026] 118:L3快取;

[0027] 20:存储器装置;

[0028] 210:存储器控制器;

[0029] 220:缓冲器;

[0030] 230:存储器阵列;

[0031] 510:组;

[0032] S301～S310、S401～S413:步骤;

[0033] P1～P4:数据。

具体实施方式

[0034] 请参照图1,图1绘示了根据本公开一实施例的计算器系统的方块图。计算器系统10包括一中央处理单元(central processing unit,CPU)110、一线性地址转换器(linear address converter)112、一动态随机存取存储器(dynamic random access memory,DRAM)114及一闪存装置116。中央处理单元110可包括一L3快取(L3 cache)118。动态随机存取存储器114及闪存装置116通过线性地址转换器112耦接至中央处理单元110。线性地址转换器112可用于将中央处理单元110使用的逻辑地址映像至DRAM 114及闪存装置116的实体地址。通过图1的实施例可以了解闪存装置116如何做为硬件应用在计算器系统中。

[0035] 请参照图2,图2绘示了根据本公开一实施例的闪存装置的方块图。闪存装置20包括一存储器控制器210、一缓冲器220及一存储器阵列230。

[0036] 缓冲器220可采用具有高读取/写入速度的储存装置,例如静态随机存取存储器(static random access memory,SRAM)。缓冲器220可整合于存储器控制器210中,或者外接于存储器控制器210。存储器阵列230耦接至存储器控制器210。存储器控制器210用于控制及操作存储器阵列230。在一实施例中,存储器阵列230为3D NOR型闪存阵列。

[0037] 在一实施例中,存储器阵列230包括多个芯片(chip)。一个芯片包括多个存储块(tile)。一个存储块包括多个存储区(sector)。一个存储区包括多个页面(page)。一个页面包括多个存储单元。

[0038] 在一实施例中,一个页面的尺寸为可变的,且具有一最大页面尺寸。存储器控制器

210对存储器阵列230执行一次写入操作的最大写入数据尺寸为一最大写入尺寸。在一实施例中,一个页面的尺寸(size)可为64字节(byte,B)、128B或256B(即最大页面尺寸为256B)。一次写入操作可写入64B、128B或256B的数据(即最大写入尺寸为256B)。

[0039] 为了减少存储器控制器210实际对存储器阵列230执行写入操作的次数,存储器控制器210可根据一第一写入策略(policy)及一第二写入策略进行操作。

[0040] 第一写入策略为配置缓冲器220以使得缓冲器220的储存空间包括多个组(group),将所述多个组分别对应于(例如一对一对应于)存储器阵列的所述多个存储块,并将要写入的数据储存至对应于要写入的数据所要写入的存储块的组中,并以组为基础执行写入操作。举例来说,若存储器阵列230有X个存储块,则存储器控制器210会配置缓冲器220以使得缓冲器220的储存空间包括X个组以分别对应于X个存储块,其中X为正整数。对应于第一存储块的组用于储存要写入第一存储块的数据,对应于第二存储块的组用于储存要写入第二存储块的数据,以此类推。所谓以组为基础执行写入操作指存储器控制器210会将针对同一组中数据的写入操作在时间上安排在一起执行。以组为基础执行写入操作可以增加要写入的页面是连续的机率。所谓页面是连续的是指页面的实体地址是连续的。当要写入的页面是连续的且每个要写入的页面的尺寸小于最大页面尺寸,存储器控制器210可以将多个写入操作合并于一个写入操作。例如,四笔64B的数据要写入四个连续的64B的页面,则存储器控制器210可以一次256B的写入操作达成相同于四次64B的写入操作的结果。在一实施例中,存储器控制器210可根据一哈希(hash)函数计算页面的实体地址对应的一哈希值。通过设计哈希函数使得属于同一存储块的页面的实体地址对应至相同的哈希值。对应于相同的哈希值的页面将对应至同一组。

[0041] 第二写入策略为在对一目标存储块执行写入操作之前,根据对应于目标存储块的组中储存的数据判断是否可通过将目标存储块中的部分数据读取至缓冲器220以减少实际执行写入操作的次数,若判断为是,则将目标存储块中的部分数据读取至缓冲器220后再以对应于目标存储块的组为基础执行写入操作。

[0042] 举例来说,如图5所示,假设一次写入操作允许最大的数据尺寸为256B,对应于目标存储块的组510储存要写入目标存储块的第一页面、第三页面及第四页面的数据P1、P3及P4,且目标存储块的第一页面至第四页面的尺寸均为64B。若不基于第二写入策略,存储器控制器210需要执行一次64B的写入操作来写入数据P1及一次128B的写入操作来写入连续的数据P3及P4。然而,基于第二写入策略,存储器控制器210判断将目标存储块的第二页面储存的数据P2读取至组510,则数据P1～P4要写入的四个页面将会是连续的。也就是说,存储器控制器210执行一次读取操作将数据P2从存储器阵列230的目标存储块中读取至缓冲器220的组510之后,便可通过执行一次256B的写入操作将数据P1～P4写入至目标存储块中。相当于花费一次读取操作的延迟以节省一次写入操作的延迟。由于存储器装置20具有读取延迟远小于写入延迟(例如读取延迟是写入延迟的千分之一)的特性,花费一个甚至是多个读取操作以节省一个以上的写入操作是值得的。

[0043] 为了管理写入干扰,存储器控制器210可用于储存多个写入区间记录表于存储器阵列230,并储存多个写入计数值及多个写入与否记录表于缓冲器220。在一实施例中,写入计数值、写入与否记录表及写入区间记录表可由存储器控制器210建立及修改。

[0044] 写入计数值分别对应于所述多个存储块。对于每个存储块,对应的写入计数值代

表的是该存储块被执行写入操作的次数,当该存储块中的任何一个页面被写入时,对应于该存储块的写入计数值增加一。例如,假设存储器阵列230包括X个存储块,则缓冲器220会储存有对应于X个存储块的X个写入计数值。写入计数值具有一初始值及一上限值。当写入计数值达到上限值之后,在下一次增加写入计数值之前,写入计数值会复位为初始值。在一实施例中,初始值为0。上限值可根据写入干扰的容忍次数决定。写入干扰是指当一个页面被写入时,其附近的页面储存的数据会受到影响。页面中储存的数据可能随着受写入干扰的次数增加而损坏。通过实验与统计可以得到页面对抗写入干扰的容忍次数,即写入干扰的次数超过容忍次数时,页面中的数据便可能会损坏。在一实施例中,上限值等于容忍次数。为了方便说明,下文将上限值及容忍次数假设为100000(十万)。

[0045] 写入计数值从初始值至上限值划分为多个区间。在一实施例中,从0至100k(十万)划分为十个区间S0～S9,如图6所示。第一区间S0为0至10k(一万),第二区间S1为10001至20k(二万),以此类推。

[0046] 在一实施例中,写入区间记录表的数量等于存储器阵列230的存储块的数量。写入区间记录表一对一对应于所述多个存储块,用于记录对应的存储块的所述多个页面上一次被写入时的区间。举例来说,假设存储器阵列230有X个存储块且每个存储块有Y个页面,则存储器阵列230会储存有对应于X个存储块的X个写入区间记录表,每个写入区间记录表包括对应于该存储块的Y个页面的Y个字段,这些字段用于记录对应的页面上一次被写入的区间,其中Y为正整数。图7显示对应于某一个存储块的写入区间记录表的一例,其中该存储块包括4096个页面。在此例中,区间S0～S9可用四个位的二进制数据来表示。例如,以二进制的0～9来表示区间S0～S9,即0000代表区间S0,0001代表区间S1,0010代表区间S2,以此类推。

[0047] 在一实施例中,写入与否记录表的数量等于存储器阵列230的存储块的数量。写入与否记录表一对一对应于所述多个存储块,用于记录对应的存储块的所述多个页面在对应于该存储块的写入计数值所对应的区间是否有被写入。当对应于写入与否记录表的存储块的写入计数值所对应的区间改变时,存储器控制器210会在根据写入与否记录表更新对应于同一个存储块的写入区间记录表之后将其复位。在一实施例中,假设存储器阵列总共有X个存储块、每个存储块有Y个页面,则缓冲器220中会储存有对应于X个存储块的X个写入与否记录表,每个写入与否记录表包括对应于该存储块的Y个页面的Y个字段,各个字段可以一个位的二进制数据来记录对应的页面在对应于该存储块的写入计数值所对应的区间是否有被写入,其中0代表没有被写入,1代表有被写入。当写入与否记录表被复位,所有字段的值会复位为0。图8～10显示对应于某个存储块的写入与否记录表的一例。在写入计数值为0时,写入与否记录表中对应于所有页面的字段的值均为0,如图8所示。当写入计数值为1时,假设页面#1被写入,则对应于页面码#1的字段的值会被设为1,如图9所示。当写入计数值为2时,假设页面#3被写入,则对应于页面码#3的字段的值会被设为1,如图10所示。当写入计数值为3时,假设页面#1被写入,则对应于页面码#1的字段的值会维持1,写入与否记录表相同于图10所示。当写入计数值达到10k,在写入计数值变为10001之前,写入与否记录表会被复位,对应于所有页面的字段的值会复位为0。

[0048] 当存储器控制器210根据某一个区间的写入与否记录表更新对应的写入区间记录表时执行:(1)扫描写入与否记录表以找出在该区间有被写入的页面;(2)将对应的写入区

间记录表中对应于在该区间有被写入的页面的字段改为该区间。举例来说,假设对应于某一个存储块的写入计数值达到80k(区间S8的末尾)时的写入与否记录表图11所示,更新前对应的写入区间记录表如图7所示,则存储器控制器210根据图11所示的写入与否记录表更新图7所示的写入区间记录表会得到如图12所示的写入区间记录表。从图11可知,该存储块的页面#1及页面#3在区间S8有被写入,于是图12中对应于页面码#1及页面码#3的字段被更新为代表区间S8的1000。而对应于在区间S8没有被写入的页面的字段则不会变动。

[0049] 在另一实施例中,写入与否记录表的数量少于存储器阵列230的存储块的数量。每个写入与否记录表动态地对应于多个存储块中的一个。举例来说,假设存储器阵列230有X个存储块,写入与否记录表有Z个,则每个写入与否记录表可动态地对应于(X/Z)个存储块中的一个,其中Z为正整数。举例来说,假设某一个写入与否记录表动态地对应于存储块#1及存储块#2。当存储器控制器210对存储块#1执行写入操作时,存储器控制器210会将该写入与否记录表对应至存储块#1,并且利用该写入与否记录表来记录存储块#1的页面在该区间是否被写入过。当存储器控制器210改为对存储块#2执行写入操作时,存储器控制器210会先根据目前的写入与否记录表更新存储器阵列230中对应于存储块#1的写入区间记录表(更新的方法请参考前文)并复位该写入与否记录表后将该写入与否记录表对应至存储块#2,以记录于存储块#2的页面于该区间是否有被写入过。这样的操作等同于将用来记录存储块#1的写入与否记录表「替换」为用来记录存储块#2的写入与否记录表。

[0050] 在一实施例中,在变换为下一个区间之前,被「替换」掉的存储块的写入与否记录表将不会再次被「替换」上来,以避免频繁的更替写入与否记录表所对应的存储块。举例来说,假设某一个写入与否记录表动态地对应于存储块#1及存储块#2。假设在区间S2中,存储器控制器210执行写入操作的对象由存储块#1变为存储块#2,又再由存储块#2变为存储块#1。存储器控制器210在将用来记录存储块#1的写入与否记录表替换为用来记录存储块#2的写入与否记录表之后,直到区间由S2变为S3之前,存储器控制器210不会再以该写入与否记录表来记录存储块#1。在一实施例中,在用来记录存储块#1的写入与否记录表被替换下来的期间,若存储器控制器210有执行对存储块#1的写入操作,则存储器控制器210可直接修改存储器阵列230中对应于存储块#1的写入区间记录表。

[0051] 在一实施例中,一个写入与否记录表可对应于二个以上的存储块。举例来说,图13显示一个写入与否记录表对应于二个存储块,其中写入与否记录表的前2048个字段对应于存储块#0的页面#1至页面#2048,后2048个字段对应于存储块#4的页面#2049至页面#4096。在此实施例中,存储器控制器210需要为写入与否记录表增加多个位的卷标来代表字段所对应的存储块。以图13的例子来说,存储器控制器210为写入与否记录表增加三个位的卷标000来代表对应于页面码#1～#2048的字段是用来记录存储块#0,以及增加三个位的卷标100来代表对应于页面码#2049～#4096的字段是用来记录存储块#4。

[0052] 接下来将说明存储器控制器210如何运用写入区间记录表、写入与否记录表及写入计数值来避免储存的数据因写入干扰而损坏。

[0053] 对应于每个存储块,存储器控制器210可设定一检查周期。当某一个存储块的写入计数值达到检查周期,存储器控制器210对该存储块执行一检查操作。对某一个存储块执行检查操作根据对应于存储块的写入区间记录表检查该存储块中是否有页面需要进行一数据刷新(data flush)的动作。对某一个页面进行数据刷新是指存储器控制器210将储存在

缓冲器220中对应于该页面的的数据重新写回该页面,以维持该页面储存的数据的正确性,其中对应于该页面的数据可以是在触发数据刷新之前就已经储存于缓冲器220中且相同于该页面目前储存的数据,或者是触发数据刷新之后从该页面中读取并储存至缓冲器220。

[0054] 在一实施例中,检查周期是固定的。例如,存储器控制器210可将检查周期固定设定为区间S2、S5、S8的开始或末尾。

[0055] 在一实施例中,检查周期为可动态调整的。对于每个存储块,每当对该存储块的执行检查操作之后,存储器控制器210可将新的检查周期设定为记录在对应于该存储块的写入区间记录表的字段中,最接近于目前区间的后续区间。所谓的后续区间是指在目前区间之后的区间。例如,区间S0的后续区间按照接近程度高至低依次为S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9。又例如在,区间S5的后续区间按照接近程度高至低依次为S6、S7、S8、S9、S0、S1、S2、S3、S4。举例来说,假设初始的检查周期设定为下一个区间S0开始时。对于某一个存储块,第一次检查操作会在对应的写入计数值达到100k之后触发。触发检查操作后,存储器控制器210可在根据对应的写入与否记录表(区间S9)更新对应的写入区间记录表后将对应的写入区间记录表加载缓冲器220。假设对应的写入区间记录表如图14所示。在区间S9结束且区间S0开始时,该存储块已经被执行写入操作达100k次,代表若有页面上次被写入的区间是S0的话,该页面在最坏的情况下已经受到100k次(容忍次数)的写入干扰。在检查操作中,存储器控制器210会找出记载着相同于目前区间(在此例中为S0)的字段。在图14中,对应于页面码#1、#4096的字段记录的是代表S0的0000,于是存储器控制器210判断页面#1、#4096需要被执行数据刷新。接着,存储器控制器210要决定下一个检查周期。存储器控制器210从对应的写入区间记录表中找出最接近于目前区间的后续区间。图14中,假设没有字段记录的是代表区间S1的0001,于是最接近的后续区间是对应于页面码#2的字段记录的代表区间S2的0010。存储器控制器210便会将下一次检查周期设定为区间S2。

[0056] 请参照图3,图3绘示了根据本公开一实施例的存储器装置的操作方法的流程图。图3的流程图可由存储器控制器210响应于来自中央处理单元110的每一个写入请求执行。

[0057] 步骤S301中,判断是否触发数据刷新。若判断为是,执行步骤S302;若判断为否,执行步骤S303。在一实施例中,当要写入的是新数据(例如来自中央处理单元110)且缓冲器220的储存空间已满,存储器控制器210可判断触发数据刷新。在一实施例中,当当要写入的数据是已经储存在缓冲器220的旧版本数据或缓冲器220的储存空间非已满,存储器控制器210可判断不触发数据刷新。

[0058] 步骤S302中,将缓冲器220中的旧版本数据更新至存储器阵列230中,并将新数据写入至缓冲器2220。举例来说,当新数据要被写入的是一目标存储块,则存储器控制器210根据缓冲器220中对应于目标存储块的旧版本数据对目标存储块进行数据刷新,并以新数据覆盖缓冲器220中对应于目标存储块的旧版本数据。

[0059] 步骤S303中,将数据写入至存储器阵列230。例如,将来自中央处理单元110的新数据写入至缓冲器220,再将缓冲器220中的新数据写入至存储器阵列230,或是根据缓冲器220中的旧版本数据更新存储器阵列230。

[0060] 步骤S304中,更新写入计数值及写入与否记录表。例如,当对目标存储块进行数据刷新后,更新对应于目标存储块的写入计数值及写入与否记录表。

[0061] 步骤S305中,判断写入计数值是否达到下一个区间,例如判断在S304中被更新的

写入计数值是否达到下一个区间。若判断为是,执行S306;若判断为否,结束本流程。

[0062] 步骤S306中,根据在S304中被更新的写入计数值及写入与否记录表更新对应的写入区间记录表。

[0063] 步骤S307中,根据更新的写入计数值及检查周期判断是否触发检查操作。若判断为是,执行S308;若判断为否,结束本流程。

[0064] 步骤S308中,将对应的存储块(例如目标存储块)的写入区间记录表加载至缓冲器220,扫描加载至缓冲器220的写入区间记录表以检查是否有页面需要进行数据刷新,若判断为是,则对需要数据刷新的页面进行数据刷新,并复位写入计数值。

[0065] 步骤S310中,更新写入计数值及写入与否记录表。

[0066] 请参照图4A～4B,图4A～4B绘示了根据本公开另一实施例的存储器装置的操作方法的流程图。图4A～4B的操作方法可以是由存储器控制器210响应于来自中央处理单元110的每一个请求执行,其中请求可为写入请求或读取请求。

[0067] 步骤S401中,判断请求的类型。若为读取请求,执行S402;若为写入请求,执行S403。

[0068] 步骤S402中,读取缓冲器220或存储器阵列230中的数据。

[0069] 步骤S403中,查询写入与否记录表,以利执行S404。

[0070] 步骤S404～S413与步骤S301～S310类似。步骤S404～S413的细节可参照前文的叙述,在此不再赘述。

[0071] 通过本公开,可以减少实际执行写入操作的次数,并且妥善管理写入干扰,避免数据因写入干扰而损坏。

[0072] 综上所述,虽然本公开已以实施例公开如上,然其并非用于限定本公开。本公开所属技术领域中技术人员,在不脱离本公开的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本公开的保护范围当视随附的权利要求范围所界定的为准。

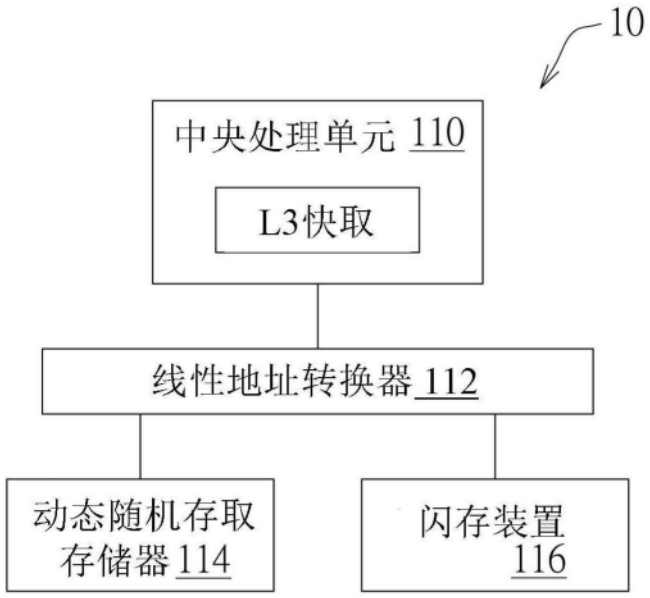

10
中央处理单元 110
L3快取
线性地址转换器 112
动态随机存取存储器 114
闪存装置 116

图1

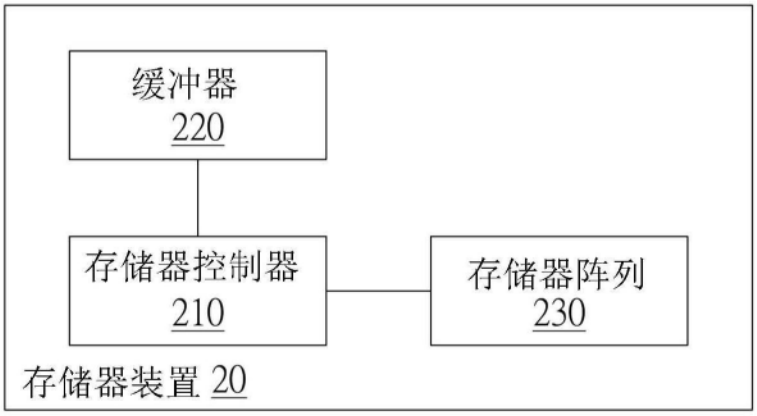

缓冲器 220
存储器控制器 210
存储器阵列 230
存储器装置 20

图2

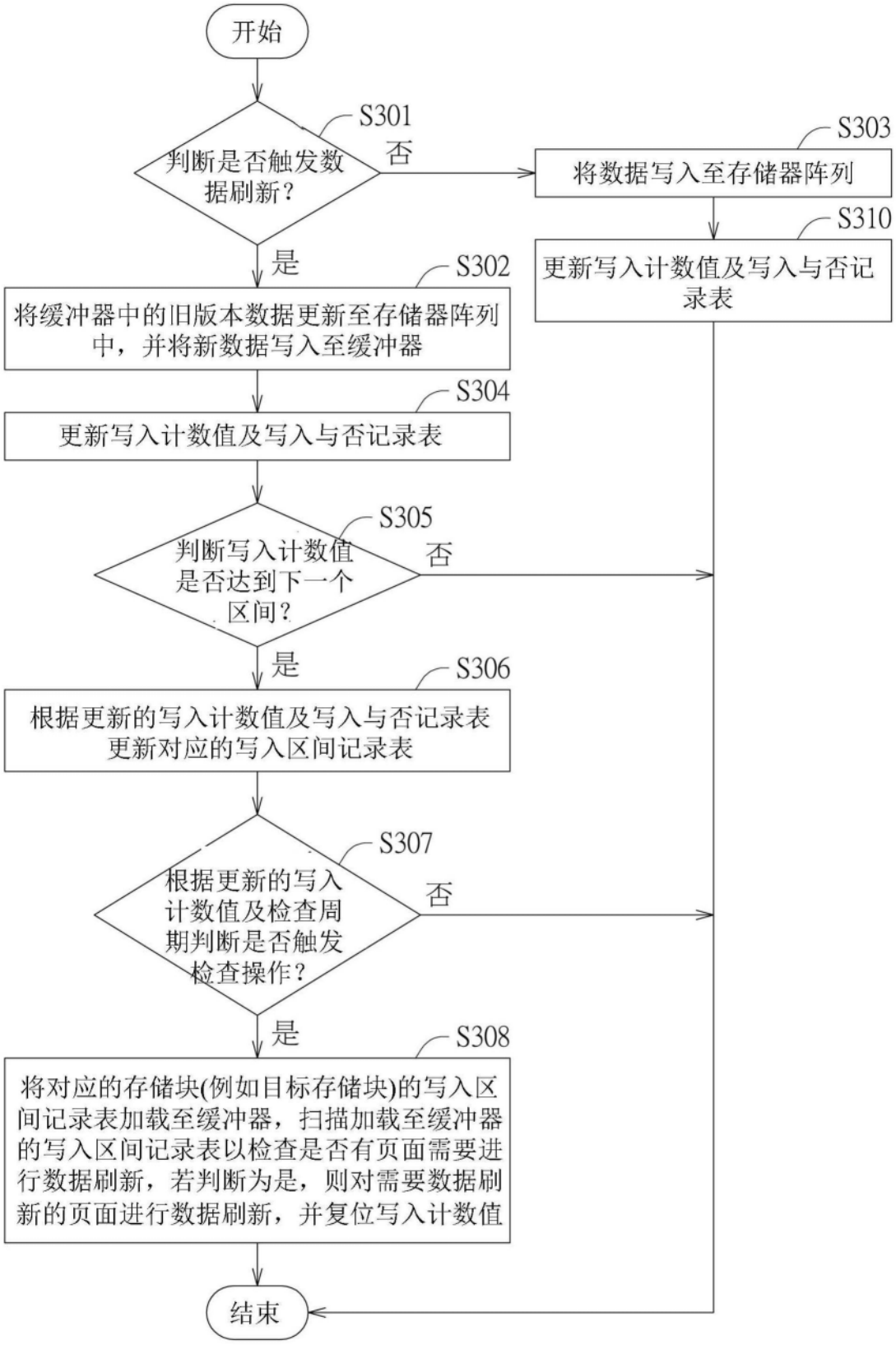

开始
S301
判断是否触发数据刷新？
否
S303
将数据写入至存储器阵列
S310
更新写入计数值及写入与否记录表
是
S302
将缓冲器中的旧版本数据更新至存储器阵列中，并将新数据写入至缓冲器
S304
更新写入计数值及写入与否记录表
S305
判断写入计数值是否达到下一个区间？
否
是
S306
根据更新的写入计数值及写入与否记录表更新对应的写入区间记录表
S307
根据更新的写入计数值及检查周期判断是否触发检查操作？
否
是
S308
将对应的存储块(例如目标存储块)的写入区间记录表加载至缓冲器，扫描加载至缓冲器的写入区间记录表以检查是否有页面需要进行数据刷新，若判断为是，则对需要数据刷新的页面进行数据刷新，并复位写入计数值
结束

图3

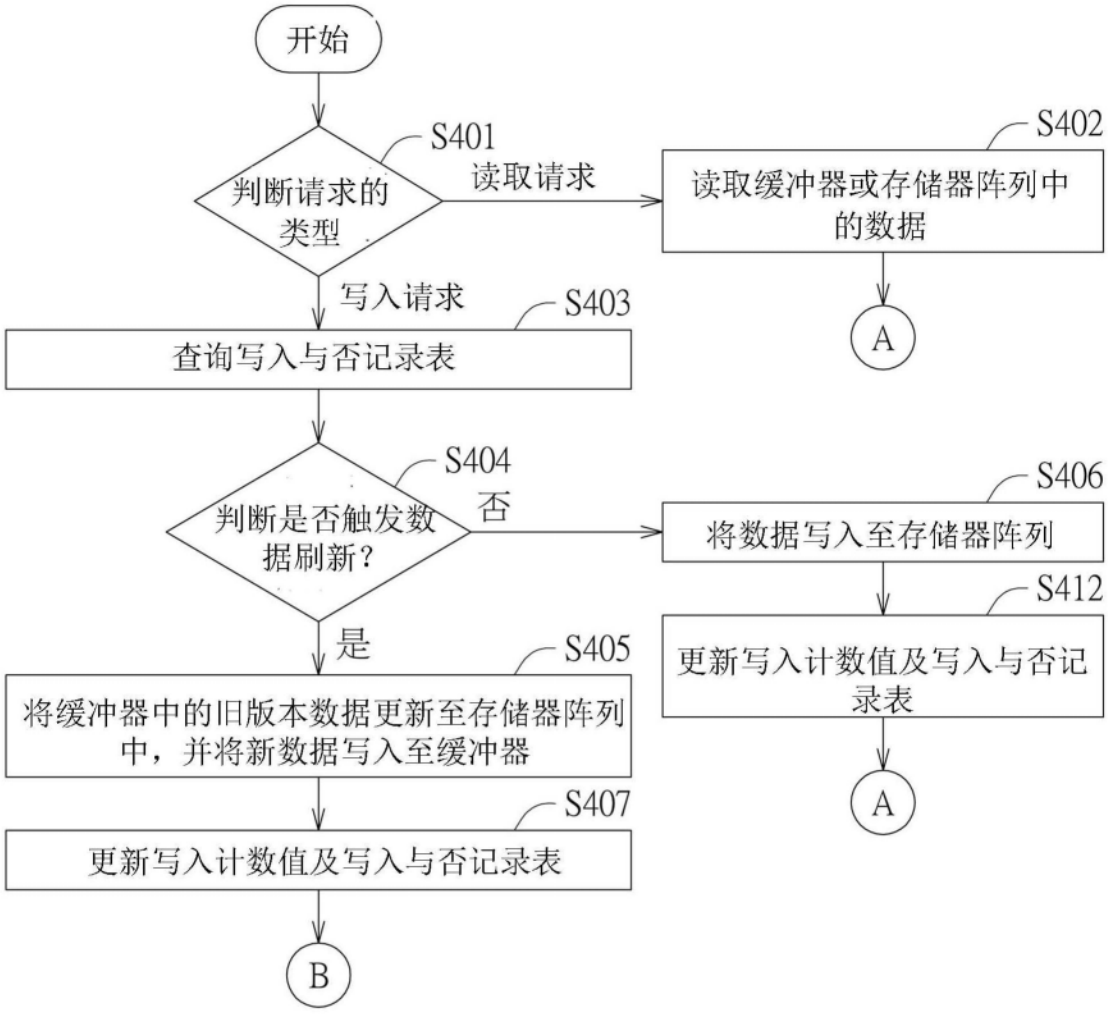

开始
S401
判断请求的类型
读取请求
S402
读取缓冲器或存储器阵列中的数据
A
写入请求
S403
查询写入与否记录表
S404
判断是否触发数据刷新?
否
S406
将数据写入至存储器阵列
S412
更新写入计数值及写入与否记录表
A
是
S405
将缓冲器中的旧版本数据更新至存储器阵列中，并将新数据写入至缓冲器
S407
更新写入计数值及写入与否记录表
B

图4A

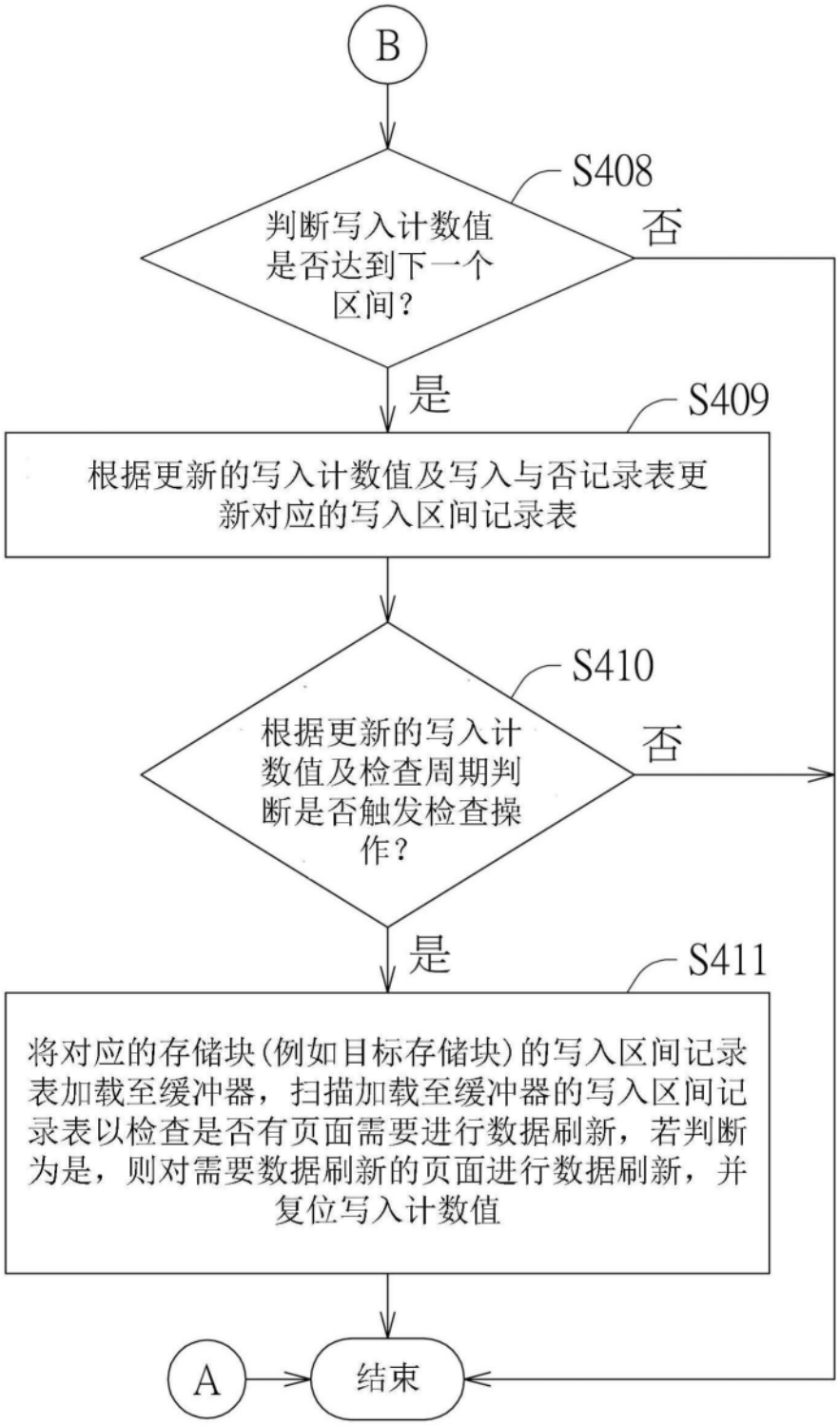

B
S408
判断写入计数值是否达到下一个区间？
否
是
S409
根据更新的写入计数值及写入与否记录表更新对应的写入区间记录表
S410
根据更新的写入计数值及检查周期判断是否触发检查操作？
否
是
S411
将对应的存储块(例如目标存储块)的写入区间记录表加载至缓冲器，扫描加载至缓冲器的写入区间记录表以检查是否有页面需要进行数据刷新，若判断为是，则对需要数据刷新的页面进行数据刷新，并复位写入计数值
A
结束

图4B

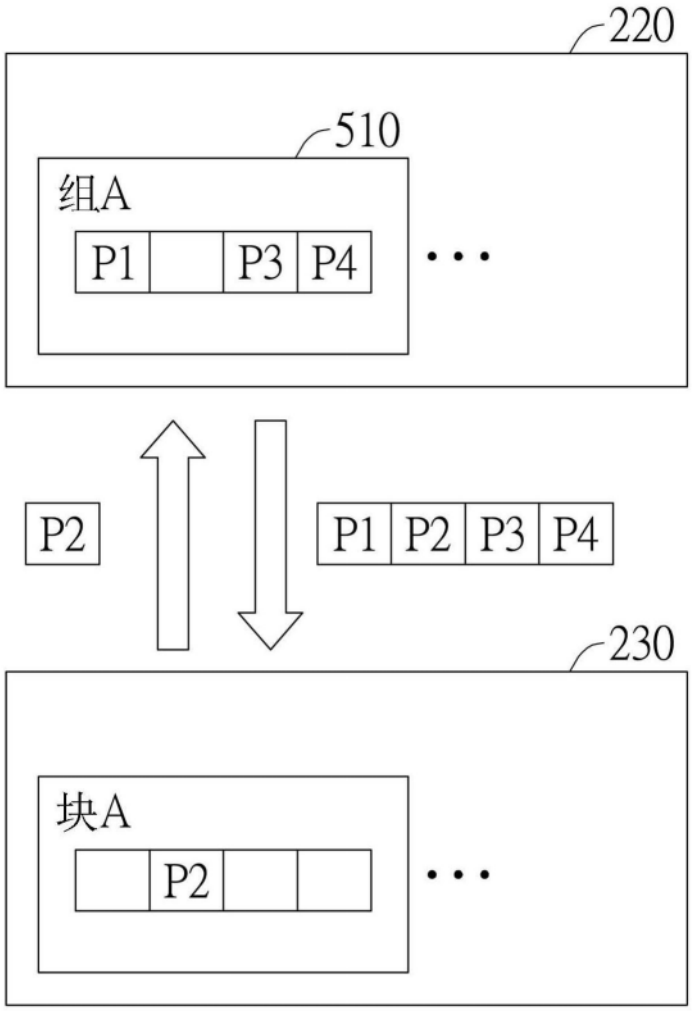


图5

0~10000	10001~20000	20001~30000	30001~40000	40001~50000	50001~60000	60001~70000	70001~80000	80001~90000	90001~100000
S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9

图6

页面码	#1	#2	#3	...	#4096
写入区间	0011	0001	0111	...	0000

图7

页面码	#1	#2	#3	...	#4096
是否写入	0	0	0	...	0

图8

页面码	#1	#2	#3	...	#4096
是否写入	1	0	0	...	0

图9

页面码	#1	#2	#3	...	#4096
是否写入	1	0	1	...	0

图10

页面码	#1	#2	#3	...	#4096
是否写入	1	0	1	...	0

图11

页面码	#1	#2	#3	...	#4096
写入区间	1000	0011	1000	...	0000

图12

卷标	000			100		
页面码	#1	...	#2048	#2049	...	#4096
是否写入	1	...	0	0	...	0

图13

页面码	#1	#2	#3	...	#4096
写入区间	0000	0010	0111	...	0000

图14