



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110018785 B

(45) 授权公告日 2022.04.15

(21) 申请号 201810021349.1

(22) 申请日 2018.01.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110018785 A

(43) 申请公布日 2019.07.16

(73) 专利权人 上海川源信息科技有限公司
地址 201306 上海市浦东新区(上海)自由贸易试验区临港新片区环湖西二路888号C楼

(72) 发明人 李宝鉴 曹世强

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

代理人 南霆

(51) Int. Cl.

G06F 3/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105549904 A, 2016.05.04

CN 1624670 A, 2005.06.08

US 2009222631 A1, 2009.09.03

CN 106469084 A, 2017.03.01

CN 104182184 A, 2014.12.03

审查员 邢雅

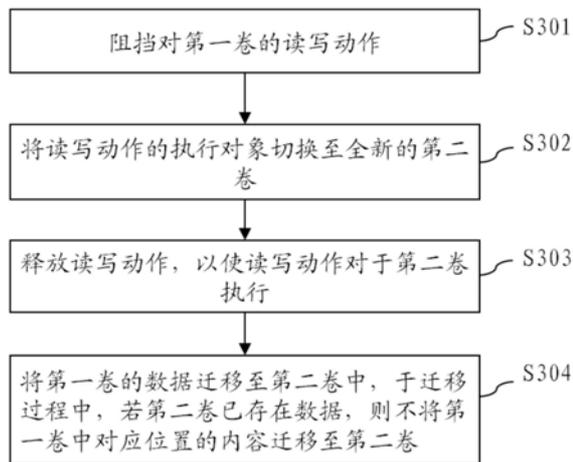
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

卷间数据迁移中执行数据读写的方法及电子装置

(57) 摘要

本发明提出一种卷间数据迁移中执行数据读写的方法及电子装置。所述方法包含:阻挡对第一卷的读写动作;将读写动作的执行对象切换至全新的第二卷;释放读写动作,以使读写动作对于第二卷执行;及将第一卷的数据迁移至第二卷中,于迁移过程中,若第二卷已存在数据,则不将第一卷中对应地址的内容迁移至第二卷。



1. 一种卷间数据迁移中执行数据读写的方法,其特征在于,包含:
阻挡对第一卷的读写动作;
将该读写动作的执行对象切换至全新的第二卷,其中该第二卷包含一原始卷与一克隆卷;
释放该读写动作,以使该读写动作对于该第二卷的该原始卷或该克隆卷执行;及
将该第一卷的数据迁移至该第二卷的该原始卷或该克隆卷中,于迁移过程中,若该第二卷的该原始卷与该克隆卷中的其中一者的对应地址已存在数据,则将该第一卷中对应地址的内容迁移至该原始卷与该克隆卷中的另一者的对应地址。
2. 如权利要求1所述的卷间数据迁移中执行数据读写的方法,其特征在于,该读写动作为读取时,读取该第二卷的读取地址。
3. 如权利要求2所述的卷间数据迁移中执行数据读写的方法,其特征在于,若于该第二卷的该读取地址读取不到数据,则至该第一卷对应该读取地址的地址读取。
4. 如权利要求1所述的卷间数据迁移中执行数据读写的方法,其特征在于,该读写动作为写入时,将数据写入于该第二卷中对应于该第一卷的写入地址的地址。
5. 如权利要求1所述的卷间数据迁移中执行数据读写的方法,其特征在于,该第一卷为原始卷的克隆卷。
6. 一种卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置,其特征在于,包含:
储存模块,包含多个卷,这些卷包含第一卷及第二卷;及
控制模块,电连接该储存模块,该控制模块包含:
锁定单元,阻挡对该第一卷的读写动作;
调整单元,将该读写动作的执行对象切换至全新的该第二卷,其中该第二卷包含一原始卷与一克隆卷;及
执行单元,执行该读写动作;
其中,于该读写动作的执行对象切换至该第二卷后,该锁定单元释放该读写动作,以使该执行单元对于该第二卷的该原始卷或该克隆卷执行该读写动作,并将该第一卷的数据迁移至该第二卷的该原始卷或该克隆卷的对应地址中,于迁移过程中,若该第二卷的该原始卷与该克隆卷中的其中一者的对应地址已存在数据,则将该第一卷中对应地址的内容迁移至该原始卷与该克隆卷中的另一者的对应地址。
7. 如权利要求6所述的卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置,其特征在于,该读写动作为读取时,该执行单元读取该第二卷的读取地址。
8. 如权利要求7所述的卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置,其特征在于,若于该第二卷的该读取地址读取不到数据,则该执行单元至该第一卷对应该读取地址的地址读取。
9. 如权利要求6所述的卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置,其特征在于,该读写动作为写入时,该执行单元将数据写入于该第二卷中对应于该第一卷的写入地址的地址。
10. 如权利要求6所述的卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置,其特征在于,该第一卷为原始卷的克隆卷。

卷间数据迁移中执行数据读写的方法及电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数据读写方法,特别是一种卷间数据迁移中执行数据读写的方法及电子装置。

背景技术

[0002] 一般而言,储存系统在完成磁盘规划之后,可运用空间就已经固定。后来,精简配置(thin provisioning)技术的发展,使得储存空间的运用更有弹性。然而,当储存空间不足时,仍需要通过纵向扩展(scale up)技术来增加储存空间。惟,使用纵向扩展技术时,需要暂时停止储存系统(停机),以扩增硬设备。而,另一种改良的纵向扩展技术即使不须停止储存系统的硬设备,而通过动态增加的方式来升级储存系统,但仍需要升级时间。在此升级期间内,用户仍无法写入数据。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提出一种卷间数据迁移中执行数据读写的方法与电子装置,能在卷的数据迁移过程中,让使用者仍可执行读写动作,不影响使用者操作,可应用于扩增储存空间或备份数据等需求。

[0004] 卷间数据迁移中执行数据读写的方法包含:阻挡对第一卷的读写动作;将读写动作的执行对象切换至全新的第二卷;释放读写动作,以使读写动作对于第二卷执行;及将第一卷的数据迁移至第二卷中,于迁移过程中,若第二卷已存在数据,则不将第一卷中对应地址的内容迁移至第二卷。

[0005] 卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置包含:储存模块及控制模块。储存模块包含多个卷,该些卷包含第一卷及第二卷。控制模块电连接储存模块,控制模块包含锁定单元、调整单元及执行单元。锁定单元阻挡对第一卷的读写动作。调整单元将读写动作的执行对象切换至全新的第二卷。执行单元执行读写动作。其中,于读写动作的执行对象切换至第二卷后,锁定单元释放读写动作,以使执行单元对于第二卷执行读写动作,并将第一卷的数据迁移至第二卷中。于迁移过程中,若第二卷已存在数据,则不将第一卷中对应地址的内容迁移至第二卷。

[0006] 在一实施例中,读写动作为读取时,执行单元读取第二卷的读取地址。

[0007] 在一实施例中,若于第二卷的读取地址读取不到数据,则执行单元至第一卷对应读取地址的地址读取。

[0008] 在一实施例中,读写动作为写入时,执行单元将数据写入于第二卷中对应于第一卷的写入地址的地址。

[0009] 在一实施例中,第一卷可为原始卷的克隆卷。

附图说明

[0010] 图1为本发明一实施例的卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置的方块示意

图。

[0011] 图2为本发明一实施例的数据迁移示意图(一)。

[0012] 图3为本发明一实施例的卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置的方法流程图。

[0013] 图4为本发明一实施例的数据迁移示意图(二)。

[0014] 图5为本发明一实施例的数据迁移示意图(三)。

[0015] 图6为本发明一实施例的数据迁移示意图(四)。

[0016] 图7为本发明一实施例的数据迁移示意图(五)。

[0017] 图8为本发明一实施例的数据迁移示意图(六)。

[0018] 符号说明：

[0019]	100	电子装置
[0020]	120	储存模块
[0021]	121	储存装置
[0022]	140	控制模块
[0023]	141	锁定单元
[0024]	142	调整单元
[0025]	143	执行单元
[0026]	PB1、PB2	物理区块
[0027]	V1	第一卷、第一原始卷
[0028]	V1'	第一克隆卷
[0029]	V2	第二卷、第二原始卷
[0030]	V2'	第二克隆卷
[0031]	A、B、C、D、E、F、Z	数据

具体实施方式

[0032] 合并参照图1,为本发明一实施例的卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置100的方块示意图。电子装置100包含储存模块120及控制模块140。储存模块120电连接控制模块140。控制模块140包含锁定单元141、调整单元142及执行单元143。

[0033] 在一实施例中,电子装置100可如个人计算机、笔记本电脑、服务器等计算装置。储存模块120可如磁盘、固态硬盘、磁盘阵列、全闪存储阵列(All-Flash Array)等储存装置。控制模块140为处理器,可执行实现卷间数据迁移中执行数据读写方法的程序代码。锁定单元141、调整单元142及执行单元143则为处理器分别执行不同程序区段以实现不同功能。

[0034] 参照图2,为本发明一实施例的数据迁移示意图(一)。储存模块120包含多个卷,为逻辑储存空间。所述卷以第一卷V1与第二卷V2为例说明。在此,第一卷V1为来源卷,第二卷V2为目标卷,也就是所述数据迁移,指将第一卷V1的数据迁移至第二卷V2中。第二卷V2为全新的卷,也就是第二卷V2是新建立的卷,而未记录任何数据,即每个地址所储存的均为空数据。在此,第一卷V1与第二卷V2是位于不同储存装置121中。然而,在一些实施例中,第一卷V1与第二卷V2可位于相同储存装置121中。

[0035] 图3为本发明一实施例的卷间数据迁移中执行数据读写的电子装置100的方法流程图。参照图3,在迁移数据之前,锁定单元141先阻挡电子装置100的用户对于第一卷V1的读写动作(步骤S301)。具体来说,锁定单元141侦测到对应读写动作的指令时,会将此指令先放到队列(图未示)中,使得该读写动作不会立刻被执行。于此,读写动作可为读取动作或写入动作。

[0036] 接着,调整单元142将读写动作的执行对象切换至第二卷V2(步骤S302),如图4所示。在此,执行对象的切换并非仅限于此读写动作,还包含其后使用者欲对第一卷V1的读写动作。

[0037] 在执行对象切换至第二卷V2之后,执行步骤S303,锁定单元141释放读写动作,以使往后的读写动作是对第二卷V2执行。

[0038] 最后,在步骤S304中,执行单元143将第一卷V1的数据迁移至第二卷V2中。以图2所示之例说明,第一卷V1存有数据A、B、C、D,是存放于物理区块PB1中,物理区块PB1为物理储存空间。在此,物理区块PB1中存放的对应数据顺序不必然与第一卷V1中的数据存放顺序相对应,例如:在此,物理区块PB1中的存放数据依序为数据B、A、D、C,与第一卷V1中的数据A、B、C、D的存放顺序不同。一般而言,储存模块120还储存对照表(图未示),记录逻辑储存空间与物理储存空间之间的数据对应关系。借此,执行单元143可对逻辑储存空间与物理储存空间中的数据进行迁移、读取或将数据写入。

[0039] 参照图5,为本发明一实施例的数据迁移示意图(三)。若在步骤S301的阻挡期间,使用者执行写入动作,则当步骤S303释放读写动作之后,执行单元143会将队列中的对应一个或多个读写动作的指令取出,并对第二卷V2执行。也就是说,将数据写入于第二卷V2中对应于第一卷V1的写入地址的地址。例如,在原数据C的地址写入数据Z。

[0040] 在一些实施例中,也可以是在数据迁移过程中,执行单元143根据新接收的指令,执行写入其他数据的动作,而将数据写入切换后读写动作的执行对象(于此为第二卷V2)。在一实施例中,若欲写入的地址为空,则代表对应于第一卷V1的地址同样为空或于第一卷V1对应地址的数据尚未迁移过来,因此可直接写入待写入的数据;若欲写入的地址已存在数据,则代表已进行迁移,而将待写入的数据覆写在该地址。

[0041] 参照图6,为本发明一实施例的数据迁移示意图(四)。于迁移过程中,若第二卷V2已存在数据,则不将第一卷V1中对应于该已存在数据的地址的内容迁移至第二卷V2。例如,在第二卷V2原本应写入数据C的地址已经存在新数据Z,因此,不将第一卷V1中的数据C迁移至第二卷V2。反之,若第二卷V2中没有存在数据的地址,则将对应于第一卷V1中的地址的数据迁移至第二卷V2(于此例中,为数据A、B、D)。通过上述步骤S301至S304,可于数据迁移过程中,允许使用者进行读写动作,让用户不会因为数据迁移而中断其操作行为。

[0042] 在一实施例中,于步骤S304之后,第二卷V2中已存有所有于第一卷V1应迁移的数据,因此,执行单元143可将第一卷V1删除。

[0043] 在一实施例中,若前述读写动作为读取动作,执行单元143依据所接收的指令读取第二卷V2的读取地址。若于第二卷V2的读取地址读取不到数据,代表于第一卷V1对应地址的数据尚未迁移过来或是对应于第一卷V1的地址同样为空,因此执行单元143至第一卷V1对应此读取地址的地址读取。须注意的是,在此执行单元143虽至第一卷V1读取数据,然而并未切换读写动作的执行对象,后续的读写动作仍然是对第二卷执行。在另一种情形,执行

单元143依据所接收的指令读取第二卷V2的读取地址而读取到数据时,此数据可能是从第一卷V1迁移过来的数据,或是新写入的数据,无论如何该数据都是最新的数据,因此可读取到正确的数据。

[0044] 在一实施例中,所述卷也可包含原始卷与该原始卷的克隆卷。如图7所示,为本发明一实施例的数据迁移示意图(五)。前述的第一卷V1(于此称第一原始卷V1)的克隆卷为第一克隆卷V1',第一原始卷V1与第一克隆卷V1'共享同一物理区块PB1,也就是第一原始卷V1与第一克隆卷V1'的数据相同,但仅占据物理区块PB1中一份数据的空间。图7欲说明的是,迁移数据过程中(已完成数据A的迁移作业),若有新的写入指令,则根据写入指令,将数据写入欲写入的卷。在此,以写入第二原始卷V2为例,执行单元143将数据E写入第二原始卷V2,对应于物理区块PB2则储存该数据E。而未写入数据的第二克隆卷V2'的对应地址,则接收数据的迁移,储存于第一克隆卷V1'中对应地址的数据B,该数据B也对应储存于物理区块PB2中。可以看到,由于第二原始卷V2的第二个地址被写入新数据E,而第二克隆卷V2'的第二个地址没有新数据写入,而是储存由第一克隆卷V1'的第二个地址迁移过来的数据B。因此,第二原始卷V2与第二克隆卷V2'的第二个地址没有共享同一个物理地址,而分别在物理区块PB2中占有一个地址来存放数据。

[0045] 继续参照图8,为本发明一实施例的数据迁移示意图(六)。于此示例另一种情形,即在迁移过程中写入新数据至第二克隆卷V2'的情形。执行单元143将数据F写入第二克隆卷V2',对应于物理区块PB2则储存该数据F。而未写入数据的第二原始卷V2的对应地址,则接收数据的迁移,储存于第一原始卷V1中对应地址的数据C,该数据C亦对应储存于物理区块PB2中。

[0046] 根据本发明实施例的卷间数据迁移中执行数据读写的方法及电子装置,可在不影响使用者操作的情形下,同时进行数据迁移。附带一提,虽然在步骤S301至步骤S302之间,会暂时阻挡使用者的读写动作,然而其所费时间仅为几毫秒,不会影响使用者操作。

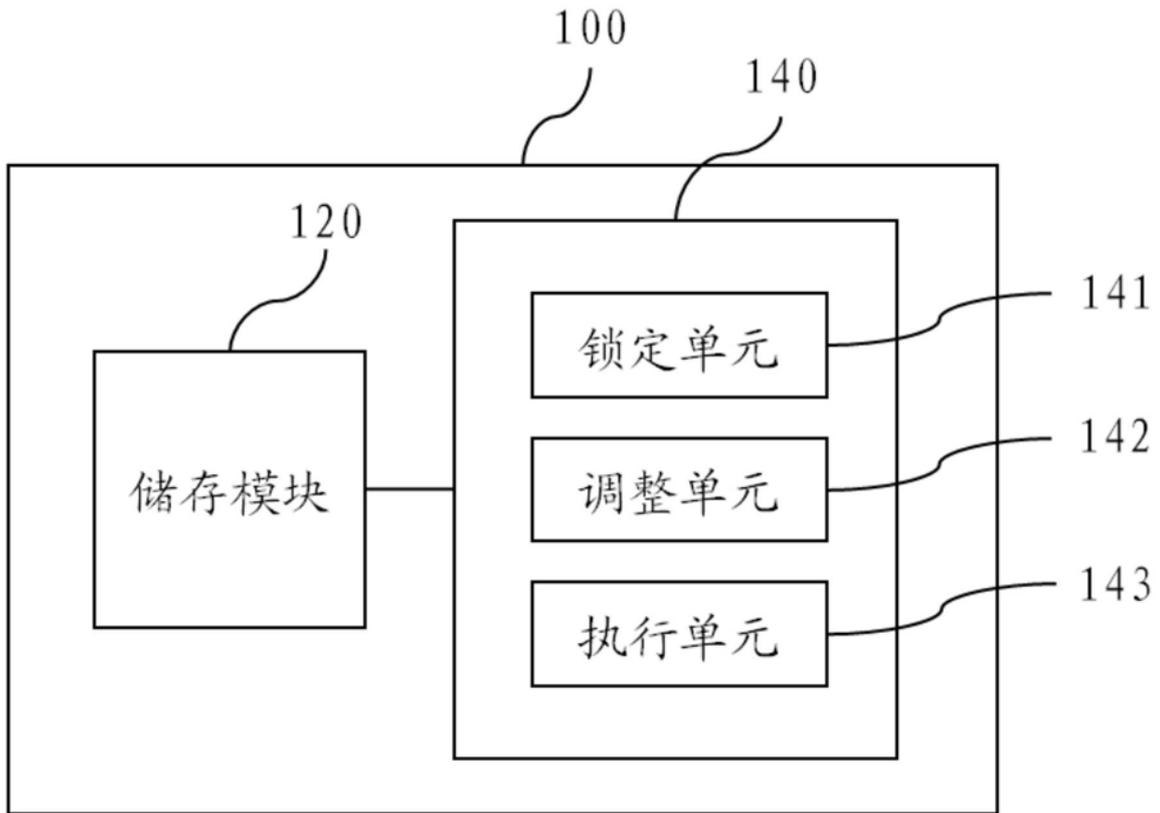


图1

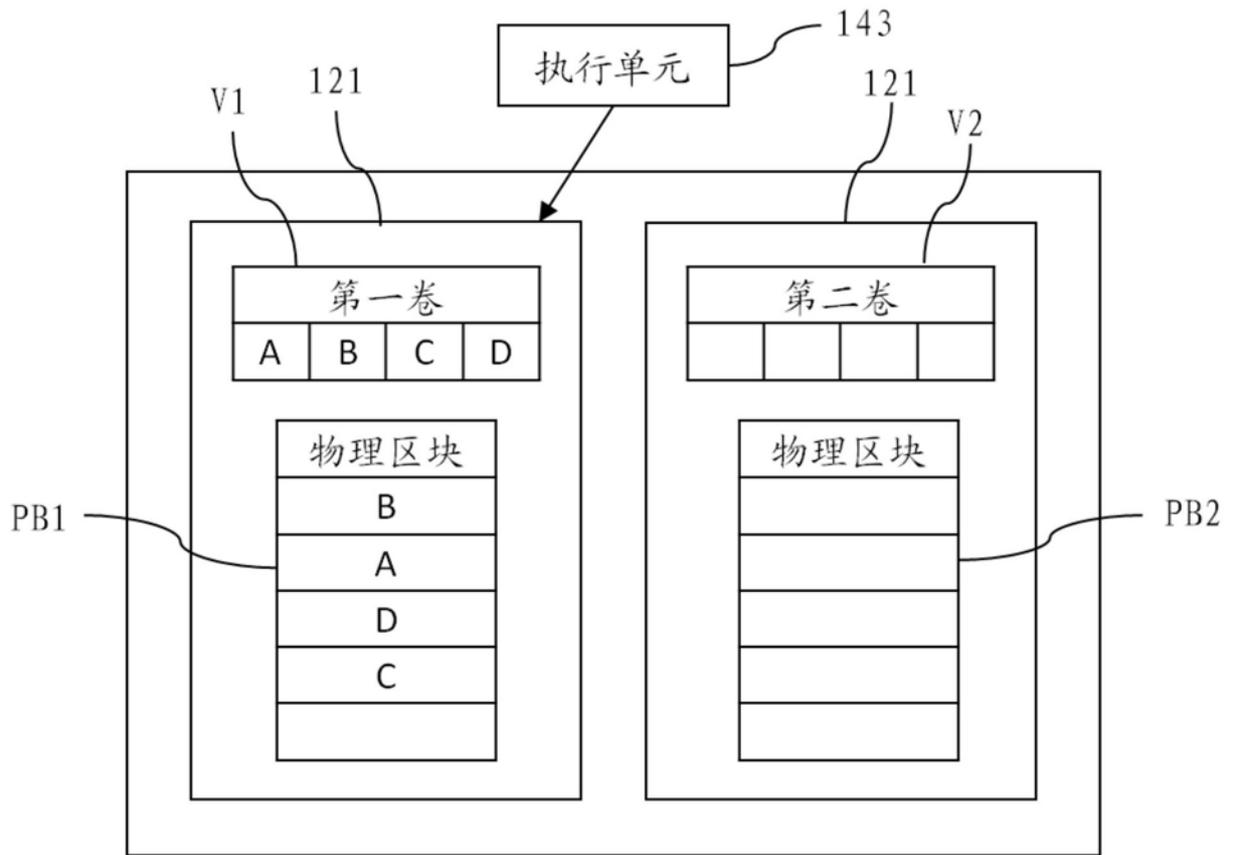


图2

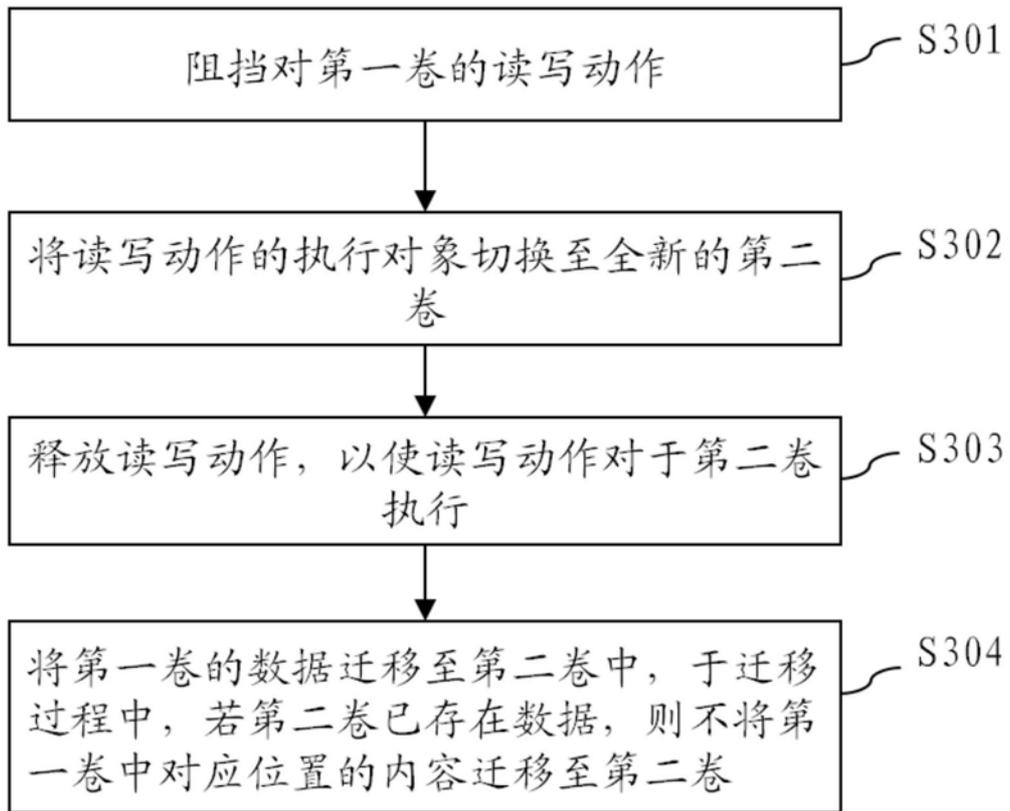


图3

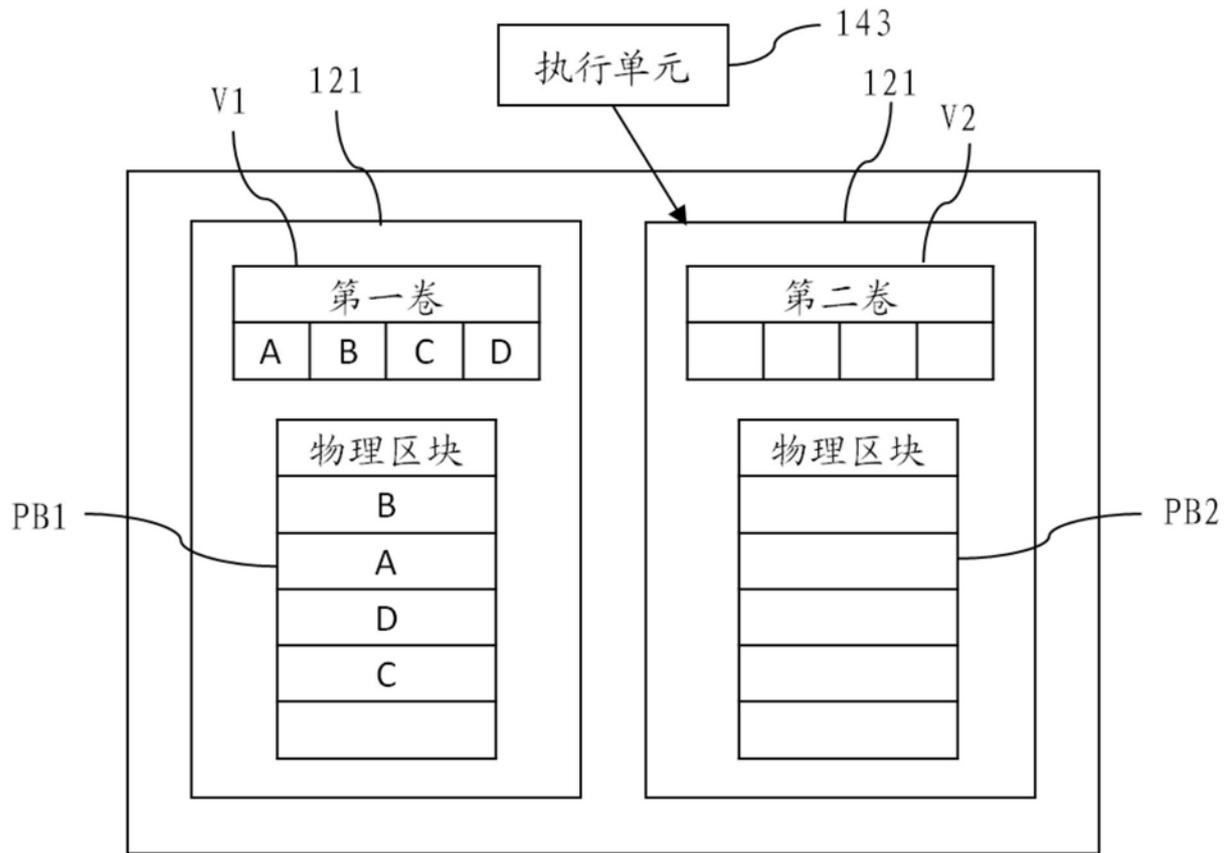


图4

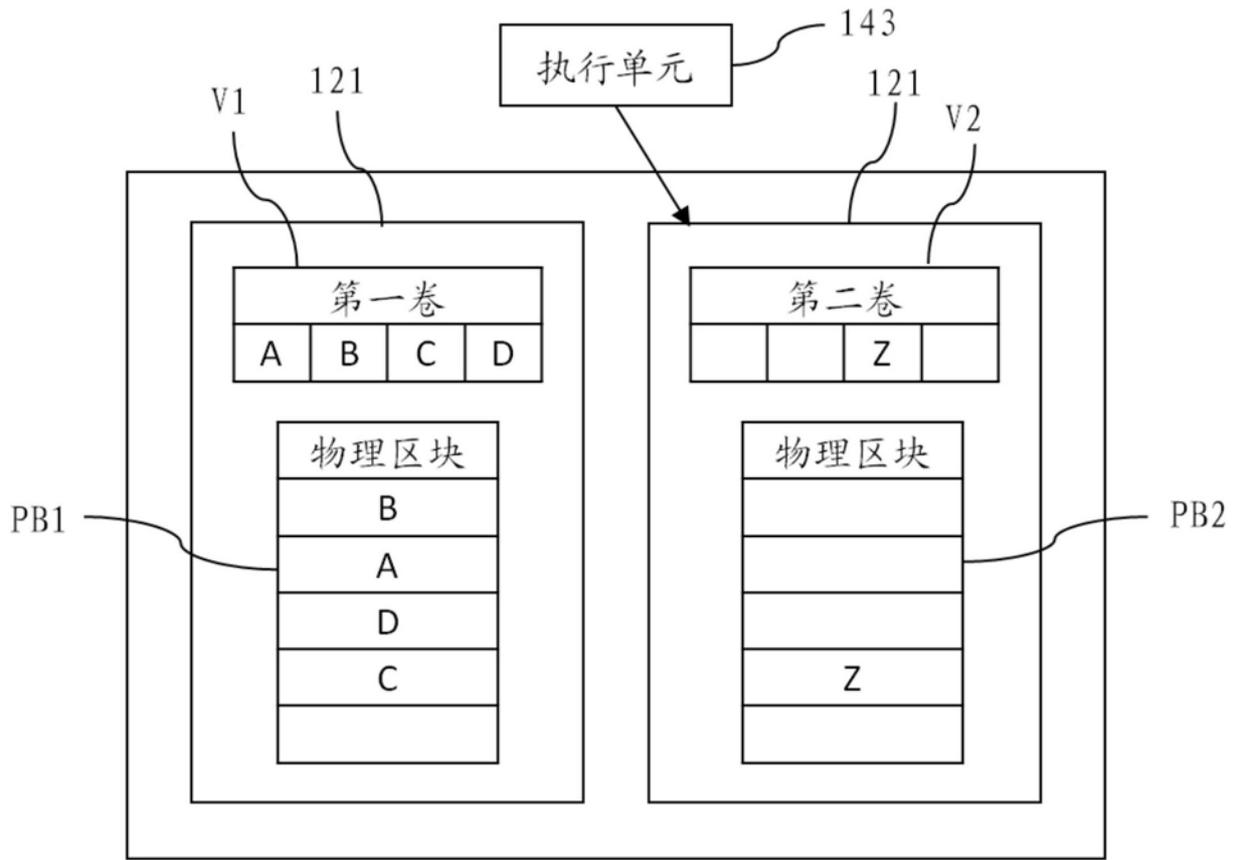


图5

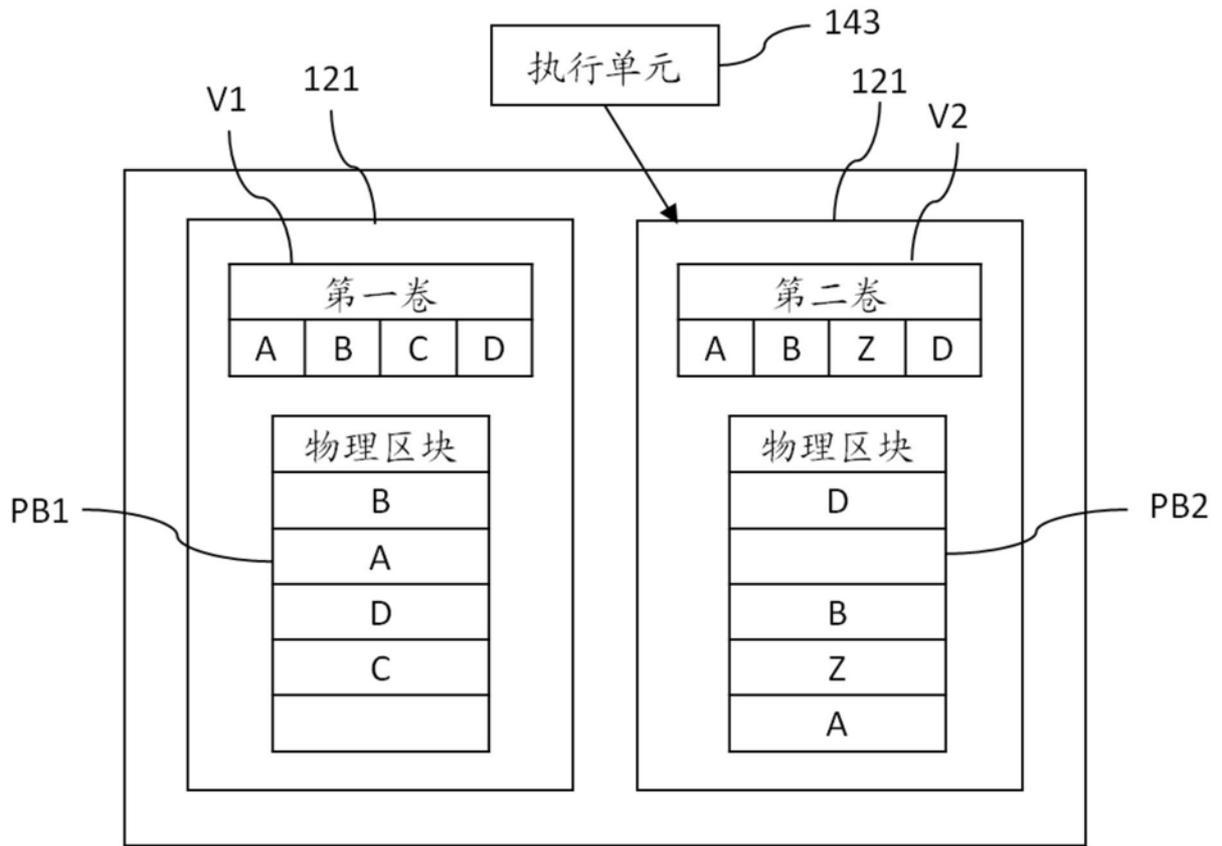


图6

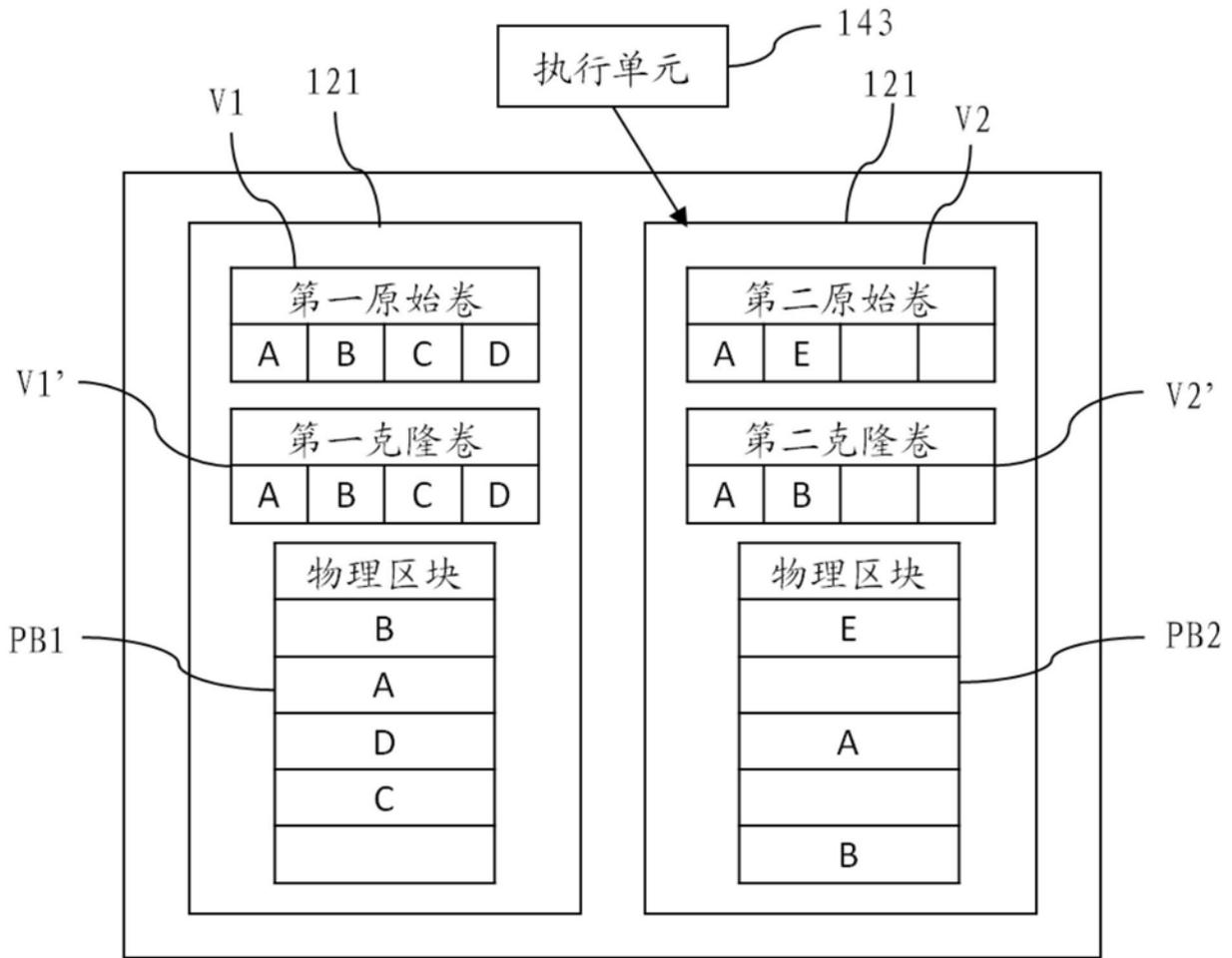


图7

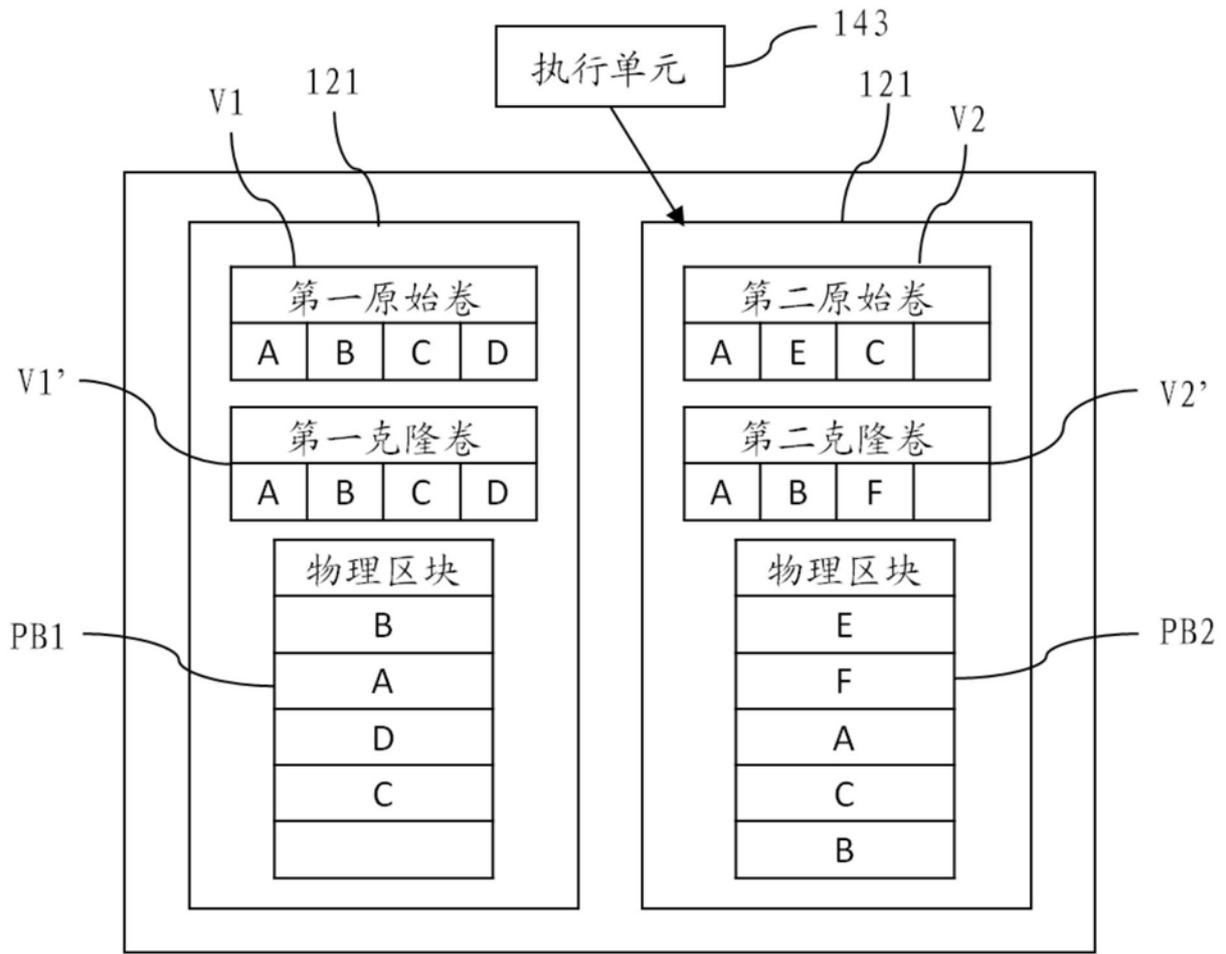


图8