

存储器系统的操作方法、存储器系统及存储介质

技术领域

本公开涉及存储技术领域，具体地说，涉及一种存储器系统的操作方法、存储器系统
5 及存储介质。

背景技术

存储器系统可以执行由主机可识别的与数据相关联的逻辑地址到存储空间中存储数
据的物理地址的映射，逻辑地址和物理地址之间的映射（L2P 映射）可以构成 L2P（Logical
10 to Physical，逻辑到物理）映射表；存储器系统的存储器控制器可以对将存储空间划分构
成的逻辑块资源进行管理分配，并推荐合适的逻辑块资源给主机，将合适的逻辑块资源所
对应的 L2P 映射关系缓存在主机侧，进而提升存储器系统的性能。需要说明的是，在上
述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解，因此可以包括不构成对
本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

15

发明内容

本公开的目的在于提供一种存储器系统的操作方法、存储器系统及存储介质。

本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然，或部分地通过本公开的
实践而习得。

20

本公开实施例提供一种存储器系统的操作方法，包括：提供逻辑块管理表，逻辑块管
理表包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，M 个第一逻辑块的标识被构建为环形
队列并通过逻辑块管理表管理 M 个第一逻辑块的分配状态，M 为大于或等于 2 的整数；
以及按照环形队列中 M 个第一逻辑块的标识的顺序，将分配状态为表示未分配的第一状
态的某一第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的某一第二逻辑块，N 为大于 M 的整数，
25 并在逻辑块管理表中将某一第一逻辑块的分配状态从第一状态更新为表示已分配的第二
状态。

在本公开一些示例性实施例中，M 表示在 HPB 模式下存储器系统的存储器控制器所
支持的逻辑块数量，N 个第二逻辑块覆盖存储器系统的存储器装置的全部物理地址。

30

在本公开一些示例性实施例中，上述方法还包括：环形队列中不存在对应的分配状态
为第一状态的第一逻辑块，去分配最先被更新为第二状态的第一逻辑块所对应的第二逻
辑块，更新最先被标识为第二状态的第一逻辑块对应的分配状态为第一状态。

35

在本公开一些示例性实施例中，所述环形队列包括指针，所述指针被配置为按照所述
M 个第一逻辑块的标识在所述环形队列中的顺序依次指向所述 M 个第一逻辑块中的其中
一个第一逻辑块；上述方法还包括：响应于所述指针指向的第一逻辑块的分配状态为第二
状态，去分配最先被更新为第二状态的第一逻辑块所对应的第二逻辑块，更新所述最先被

标识为第二状态的第一逻辑块对应的分配状态为所述第一状态。

在本公开一些示例性实施例中，上述方法还包括：将所述指针指向的第一逻辑块分配给所述 N 个第二逻辑块中的某一第二逻辑块，并按照所述顺序将所述指针指向下一第一逻辑块。

5 在本公开一些示例性实施例中，上述方法还包括：将分配状态为第一状态的 Y 个第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的 Y 个第二逻辑块，Y 为大于 1 且小于 M 的整数，并在逻辑块管理表中将 Y 个第一逻辑块的分配状态从第一状态更新为表示已分配且固定的第三状态。

10 在本公开一些示例性实施例中，将分配状态为第一状态的 Y 个第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的 Y 个第二逻辑块，包括：将所述环形队列中所述分配状态为所述第一状态的 Y 个连续的第一逻辑块，分配给 Y 个第二逻辑块。

在本公开一些示例性实施例中，按照所述 M 个第一逻辑块的标识在所述环形队列中的顺序，跳过所述分配状态为所述第三状态的第一逻辑块。

15 在本公开一些示例性实施例中，逻辑块管理表还包括对应 N 个第二逻辑块的标识的第二序列；方法还包括：在逻辑块管理表中更新某一第一逻辑块的标识或者某一第二逻辑块的标识。

在本公开一些示例性实施例中，环形队列的元素的数量和第一逻辑块的数量相同，每个元素存储有相应的第一逻辑块的标识和第一逻辑块的分配状态。

20 在本公开一些示例性实施例中，所述第一逻辑块的大小与所述第二逻辑块的大小相同。

在本公开一些示例性实施例中，上述方法还包括：将更新后的逻辑块管理表发送给主机。

在本公开一些示例性实施例中，上述方法还包括：将某一第二逻辑块中对应的 L2P 映射表发送给主机。

25 本公开实施例提供一种存储器系统，包括：存储器装置、以及与存储器装置耦接并用于控制存储器装置进行数据存储操作的存储器控制器；存储器控制器包括与主机耦接通信的接口；接口被配置为向主机依次发送第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表中的至少部分映射信息；其中，第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表各自表示不同时刻下的第一逻辑块和第二逻辑块的映射关系，第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表均包括对应
30 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过逻辑块管理表管理 M 个第一逻辑块的分配状态，M 为大于或等于 2 的整数；第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表各自包括不同时刻下的分配状态为表示已分配的第二状态的 K 个第一逻辑块的标识，以及 K 个第一逻辑块被分配给的 N 个第二逻辑块中的 K 个第二逻辑块的标识，K 为大于 1 且小于或等于 M 的整数，N 为大于 M 的整数；在第一逻辑块管理表对应的 K 个第一逻辑块中最先被分配的某一第一逻辑块，在第二逻辑块管理表中被
35

更新地分配至 K 个第二逻辑块的某一第二逻辑块，以体现第二逻辑块管理表的映射关系相对第一逻辑块管理表的映射关系的更新。

在本公开一些示例性实施例中，M 表示在 HPB 模式下存储器系统的存储器控制器所支持的逻辑块数量，N 个第二逻辑块覆盖存储器系统的存储器装置的全部物理地址。

5 在本公开一些示例性实施例中，所述第一逻辑块管理表和所述第二逻辑块管理表中均包括 Y 个分配状态为表示已分配且固定的第三状态的第一逻辑块的标识、以及所述 Y 个第一逻辑块被分配给的 Y 个第二逻辑块的标识，Y 为大于 1 的整数，且 Y 与 K 之和小于或等于 M；所述接口被配置为向所述主机依次发送所述第一逻辑块管理表中的 K 条映射信息和所述第二逻辑块管理表中的 K 条映射信息。

10 在本公开一些示例性实施例中，接口还被配置为向主机发送某一第二逻辑块中对应的 L2P 映射表。

 本公开实施例提供一种存储器系统，包括：存储器装置、以及与所述存储器装置耦接并控制所述存储器装置进行数据存储操作的存储器控制器；所述存储器控制器包括与主机耦接通信的接口；所述接口被配置为在相邻两次逻辑块管理表更新触发后，向所述主机
15 依次发送第一映射关系和第二映射关系；其中，所述第一映射关系包括第一逻辑块和第二逻辑块的 K 条映射信息，所述 K 条映射信息包括在第一逻辑块管理表中，所述第二映射关系包括第一逻辑块和第二逻辑块的 L 条映射信息，所述 L 条映射信息包括在第二逻辑块管理表中，所述第一逻辑块管理表和所述第二逻辑块管理表均包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，所述 M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过逻辑块管理
20 表管理所述 M 个第一逻辑块的分配状态，M 为大于或等于 2 的整数，K 和 L 均为大于或等于 1 且小于或等于 M 的整数；在所述第一逻辑块管理表对应的所述 M 个第一逻辑块中最先被分配的某一第一逻辑块，在所述第二逻辑块管理表中被更新地分配至 L 个第二逻辑块的某一第二逻辑块，以体现所述第二逻辑块管理表中的映射关系相对所述第一逻辑块管理表中的映射关系的更新。

25 在本公开一些示例性实施例中，M 表示在 HPB 模式下所述存储器系统的存储器控制器所支持的逻辑块数量，所述第二逻辑块有 N 个，N 为大于 M 的整数，N 个第二逻辑块覆盖所述存储器系统的存储器装置的全部物理地址。

 在本公开一些示例性实施例中，所述接口还被配置为向所述主机发送所述某一第二逻辑块对应的 L2P 映射表。

30 本公开实施例提供一种非暂时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，其中计算机指令运行时执行如上述任一种存储器系统的操作方法。

 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

35 附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 5
- 图 1 示出了根据本公开的一些方面的具有存储器装置的示例性系统的块图。
- 图 2a 示出了根据本公开的一些方面的集成有存储器控制器和存储器装置的存储器卡的示意图。
- 图 2b 示出了根据本公开的一些方面的集成有存储器控制器和存储器装置的 SSD 的示意图。
- 10
- 图 3 示出根据实施例的包括主机和存储器系统的系统的示意图。
- 图 4 示出存储器系统选择性地向主机提供部分 L2P 映射表时进行管理的示意图。
- 图 5 示出本公开实施例中一种存储器系统的操作方法的流程示意图。
- 图 6 示出本公开实施例中一种环形队列的示意图。
- 图 7 示出本公开实施例中一种环形队列的示意图。
- 15
- 图 8 示出本公开实施例中一种环形队列的示意图。
- 图 9 示出本公开实施例中一种环形队列的示意图。
- 图 10 示出本公开实施例中一种环形队列的示意图。
- 图 11 示出本公开实施例中一种逻辑块管理表的示意图。
- 图 12 示出本公开实施例中一种逻辑块管理表的示意图。
- 20
- 图 13 示出本公开实施例中一种逻辑块管理表的示意图。
- 图 14 示出本公开实施例中一种逻辑块管理表的示意图。
- 图 15 示出本公开实施例中一种逻辑块管理表的示意图。
- 图 16 示出本公开实施例中另一种逻辑块管理表的示意图。
- 图 17 示出本公开实施例中另一种逻辑块管理表的示意图。
- 25
- 图 18 示出本公开实施例中另一种逻辑块管理表的示意图。
- 图 19 示出本公开实施例中另一种逻辑块管理表的示意图。
- 图 20 示出本公开实施例中另一种逻辑块管理表的示意图。
- 图 21 示出本公开实施例中另一种存储器系统的操作方法的流程示意图。
- 图 22 示出本公开实施例中再一种存储器系统的操作方法的流程示意图。
- 30
- 图 23 示出本公开实施例中一种主机和存储器系统的交互示意图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结

构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

此外，在本公开的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

图 1 示出了根据本公开的一些方面的具有存储器装置的示例性系统 100 的块图。系统 100 可以是移动电话、台式计算机、膝上型计算机、平板计算机、车辆计算机、游戏控制台、打印机、定位设备、可穿戴电子设备、智能传感器、虚拟现实（VR）设备、增强现实（AR）设备或者其中具有存储器的任何其他合适的电子设备。如图 1 中所示，系统 100 可以包括主机 108 和存储器系统 102，存储器系统 102 具有一个或多个存储器装置 104 和存储器控制器 106。主机 108 可以是电子设备的处理器（例如，中央处理单元（CPU））或者片上系统（SoC）（例如，应用处理器（AP））。主机 108 可以被配置为将数据发送到存储器装置 104 或从存储器装置 104 接收数据。

根据一些实施方式，存储器控制器 106 耦合到存储器装置 104 和主机 108，并且被配置为控制存储器装置 104。存储器控制器 106 可以管理存储在存储器装置 104 中的数据，并且与主机 108 通信。在一些实施方式中，存储器控制器 106 被设计为用于在低占空比环境中操作，如安全数字（SD）卡、紧凑型闪存（CF）卡、通用串行总线（USB）闪存驱动器、或用于在诸如个人计算器、数字相机、移动电话等的电子设备中使用的其他介质。在一些实施方式中，存储器控制器 106 被设计为用于在高占空比环境固态硬盘（SSD，Solid State Disk）或嵌入式多媒体卡（eMMC）中操作，SSD 或 eMMC 用作诸如智能电话、平板计算机、膝上型计算机等的移动设备的数据存储器以及企业存储阵列。

存储器控制器 106 可以被配置为控制存储器装置 104 的操作，例如读取、擦除和编程操作。存储器控制器 106 还可以被配置为管理关于存储在或要存储在存储器装置 104 中的数据的各种功能，包括但不限于坏块管理、垃圾收集、逻辑到物理地址转换、损耗均衡等。在一些实施方式中，存储器控制器 106 还被配置为处理关于从存储器装置 104 读取的或者被写入到存储器装置 104 的数据的纠错码（ECC）。存储器控制器 106 还可以执行任何其他合适的功能，例如，格式化存储器装置 104。存储器控制器 106 可以根据特定通信协议与外部设备（例如，主机 108）通信。例如，存储器控制器 106 可以通过各种接口协议中的至少一种与外部设备通信，接口协议例如 USB 协议、MMC 协议、外围部件互连（PCI）协议、PCI 高速（PCI-E）协议、高级技术附件（ATA）协议、串行 ATA 协议、并

行 ATA 协议、小型计算机小型接口 (SCSI) 协议、增强型小型磁盘接口 (ESDI) 协议、集成驱动电子设备 (IDE) 协议、Firewire 协议等。

存储器控制器 106 和一个或多个存储器装置 104 可以集成到各种类型的存储设备中，例如，包括在相同封装（例如，通用闪存存储 (UFS, Universal Flash Storage) 封装或 eMMC 封装）中。也就是说，存储器系统 102 可以实施并且封装到不同类型的终端电子产品中。在如图 2a 中所示的一个示例中，存储器控制器 106 和单个存储器装置 104 可以集成到存储器卡 202 中。存储器卡 202 可以包括 PC 卡 (PCMCIA, 个人计算机存储器卡国际协会)、CF 卡、智能媒体 (SM) 卡、存储器棒、多媒体卡 (MMC、RS-MMC、MMCmicro)、SD 卡 (SD、miniSD、microSD、SDHC)、UFS 等。存储器卡 202 还可以包括将存储器卡 202 与主机（例如，图 1 中的主机 108）耦合的存储器卡连接器 204。在如图 2b 中所示的另一示例中，存储器控制器 106 和多个存储器装置 104 可以集成到 SSD 206 中。SSD 206 还可以包括将 SSD 206 与主机（例如，图 1 中的主机 108）耦合的 SSD 连接器 208。在一些实施方式中，SSD 206 的存储容量和/或操作速度大于存储器卡 202 的存储容量和/或操作速度。

图 3 示出根据实施例的包括主机 310 和存储器系统 320 的系统 300 的示意图，图 3 中的系统 300 可以对应于以上参照图 1 的系统 100，图 3 中的主机 310 可以对应于以上参照图 1 的主机 108，图 3 中的存储器系统 320 可以对应于以上参照图 1 的存储器系统 102。

存储器系统 320 可以包括存储器控制器 330 和存储器装置 340，存储器控制器 330 可以包括主机接口 332、处理器 334、缓存 336、存储器装置接口 338，存储器控制器 330 可以通过主机接口 332 接收主机 310 的命令，并可以通过处理器 334 基于接收到的命令来控制存储器装置 340 的操作，其中存储器控制器 330 可以通过存储器装置接口 338 与存储器装置 340 通信以控制存储器装置 340 的操作。存储器控制器 330 通过主机接口 332 接收到的命令以及该命令涉及的数据均可以暂存在缓存 336 中，缓存 336 还可以被配置为暂存由存储器装置 340 读出待传输给主机 310 的数据，在一些实施例中，缓存 336 还可以被配置为缓存其他存储器系统 320 涉及的相关信息。

在一些实施例中，存储器控制器 330 可以通过主机接口 332 从主机 310 接收数据的写入命令、读取命令等，并且通过处理器 334 基于接收到的命令可以生成用于控制存储器装置 340 的操作的命令，并且通过存储器装置接口 338 将命令传输到存储器装置 340。存储器装置 340 被配置为从存储器控制器 330 接收命令和地址，并且访问存储器控制器 330 的存储器单元阵列中由该地址选择的区域。也就是说，存储器装置 340 对由该地址选择的区域执行与命令相对应的内部操作。例如，存储器装置 340 可以执行编程操作、读取操作和擦除操作。在编程操作期间，存储器装置 340 可以将数据编程到由地址选择的区域。在读取操作期间，存储器装置 340 可以从由地址选择的区域读取数据。在擦除操作期间，存储器装置 340 可以擦除由地址选择的区域中存储的数据。在一些实施例中，存储器装置 340 可以包括任何类型的存储器单元（例如，非易失性存储器单元、易失性存储单元或其

任何组合)的一个或一个以上存储器阵列。存储器装置 340 可以以页面 (page) 为单位执行写入操作和读取操作,并且可以以存储块 (block) 为单位执行擦除操作。

在一些实施例中,存储器系统 320 可以在存储器控制器 330 中具有闪存转换层(Flash Translation Layer, FTL),并且可以通过 FTL 执行一个或多个命令操作、内部操作等。例如,存储器控制器 330 可以响应于来自主机 310 的请求来控制存储器装置 340。同时,存储器控制器 330 可以与来自主机 310 的请求无关地执行内部操作(例如,垃圾收集操作、读取回收操作和损耗均衡操作)。例如,存储器控制器 330 可以通过使用软件运行 FTL 来执行以上操作。FTL 可以由存储器控制器 330 的处理器 334 运行。因此,可以由处理器 334 执行 FTL 的各个操作。

FTL 的一个重要操作包括完成主机 310 逻辑地址空间到存储器装置 340 物理地址空间的映射,存储器系统 320 每把一笔用户数据写入存储器装置 340 中,便记录下该笔用户数据的逻辑地址到该笔数据在存储器装置 340 中的物理地址的映射,当主机 310 读取该笔数据时,存储器系统 320 会根据这个映射,从存储器装置 340 读取这笔数据然后返回给主机 310。

在一些实施例中,通过命令执行的操作以及内部操作可以通过 FTL 执行,将从主机 310 提供的逻辑地址(Logical Address, LA)转化或转换为存储器装置 340 的物理地址(Physical Address, PA)的地址映射操作来执行,可以在包括逻辑地址到物理地址映射数据的逻辑到物理映射表(即, L2P 映射表)中提供 L2P 映射信息。随着存储器系统 320 的扩展, L2P 映射表的大小不可避免地增加。因此,存储器系统 320 搜索 L2P 映射表所花费的时间增加,这可能会降低存储器系统 320 的操作速度,尤其是未配置 DRAM 的存储器系统 320。

在一些实施例中,包括主机 310 和存储器系统 320 的系统 300 可以在主机 310 中具有主机存储器 312,并将存储器系统 320 中的至少部分 L2P 映射表同步到主机存储器 312,以使得能够在主机 310 中优先执行地址映射操作,以提升存储器系统 320 的性能。例如,主机 310 将从主机存储器 312 搜索到的 L2P 映射信息连同读取命令一起传输到存储器系统 320,主机接口 332 接收读取命令及 L2P 映射信息,处理器 334 则将用于读取用户数据的读取命令以及与该读取命令相对应的物理地址一起传输到存储器装置 340。存储器装置 340 读取与所接收到的读取命令相对应的用户数据。所读取的用户数据可以被传送到存储器控制器 330 并且可以从存储器控制器 330 被传输到主机 310。

为将存储器系统 320 中的至少部分 L2P 映射信息同步到主机存储器 312,主机 310 和存储器系统 320 需被配置为支持该操作,该操作可以是 HPB (Host Performance Booster, 主机性能增强)操作或者 HMB (Host Memory Buffer, 主机内存缓冲器)操作。当存储器系统 320 向主机 310 提供存储器系统 320 中所存储的全部 L2P 映射表时,存储器系统 320 可以支持相应操作的能力可能受限,或者,主机 310 可能难以在主机存储器 312 中指派存储空间以存储全部 L2P 映射信息,或者,受限与其他功能,因此,存储器系统 320 可以

选择性地向主机 310 提供部分 L2P 映射表，而不是向主机 310 提供所有 L2P 映射表。

图 4 示出存储器系统 320 选择性地向主机 310 提供部分 L2P 映射表时进行管理的示意图。存储器控制器 330 可以将存储器装置 340 的物理地址空间对应用划分为多个逻辑块的逻辑地址空间来进行对应覆盖表达，参见图 4，逻辑地址空间可以覆盖存储器装置 340 的全部物理地址，逻辑地址空间可以按照每个逻辑块大小相同的方式平均划分为多个第二逻辑块 121，多个第二逻辑块 121 被编入一个第二逻辑块表 120 (Region table)。每个第二逻辑块 121 的大小可以根据实际需求进行设定，第二逻辑块 121 的数量则根据存储器装置 340 的大小及每个第二逻辑块 121 的大小来确定，比如，参见图 4，存储器装置 340 的大小为 512G，第二逻辑块 121 的大小为 16M，则第二逻辑块 121 的数量为 32K 个，第二逻辑块表 120 的长度则为 32K。

存储器系统 320 选择性地向主机 310 提供部分 L2P 映射表时，则需要从多个第二逻辑块 121 中挑选出部分第二逻辑块 121，并将挑选出的部分第二逻辑块 121 相对应的 L2P 映射表发送给主机 310 以在主机存储器 312 中存储，供主机 310 在提出读取请求时调用。存储器系统 320 可以配置支持前述操作的逻辑空间，并将逻辑空间划分为多个第一逻辑块，其中，第一逻辑块的数量小于第二逻辑块的数量。参见图 4，多个第一逻辑块 111 可以被编入一个第一逻辑块表 (Sub-region table)。第一逻辑块 111 的大小可以根据实际需求进行设定，例如，第一逻辑块 111 的大小可以与第二逻辑块 121 的大小相同。比如，参见图 4，第一逻辑块 111 的大小可以为 16M，存储器系统 320 可以配置支持前述操作的逻辑空间为 128G，则第一逻辑块 111 的数量为 8K 个，第一逻辑表 110 的长度则为 8K 个，存储器系统 320 可以配置支持前述操作的逻辑空间仅能向主机 310 推荐存储器装置 340 中 128G 的物理地址空间对应的 L2P 映射表。

存储器系统 320 选择性地向主机 310 提供部分 L2P 映射表时，可以从第二逻辑块表 120 中挑选出符合推荐标准的至少一个第二逻辑块 121，与第一逻辑块表 110 中的至少一个第一逻辑块 111 进行映射，并将第一逻辑块 111 与第二逻辑块 121 的映射关系推荐给主机 310，主机 310 接收到第一逻辑块 111 与第二逻辑块 121 的映射关系后，向存储器系统 320 请求第二逻辑块 121 对应的 L2P 映射表，存储器系统 320 响应于该请求，将第二逻辑块 121 对应的 L2P 映射表发送给主机 310 以在主机存储器 312 中存储。

当需要更新存储器系统 320 选择性地向主机 310 提供部分 L2P 映射表时，参见图 4，更新前，第 1-8K 个第二逻辑块 121 被挑选出来，作为符合推荐标准的 8K 个第二逻辑块 121，与第一逻辑块表 110 中的 8K 个第一逻辑块 111 进行一一映射，构成 8K 个第一逻辑块 111 与第二逻辑块 121 的映射关系 110A，第一逻辑块 111 与第二逻辑块 121 的映射关系 110A 被推荐给主机 310，第 1-8K 个第二逻辑块 121 分别对应的 L2P 映射表则在主机存储器 312 中存储；当有新的第二逻辑块 121 达到推荐标准，例如图 4 中第 8K+1、8K+2 个第二逻辑块 121，则需要在第一逻辑块表 110 中寻找第一逻辑块 111 与达到推荐标准的新的第二逻辑块 121 进行映射，例如，参见图 4，将第 1 个第一逻辑块 111 与第

8K+1 个第二逻辑块 121 进行映射,将第 2 个第一逻辑块 111 余第 8K+2 个第二逻辑块 121 进行映射,从而构成新的 8K 个第一逻辑块 111 与第二逻辑块 121 的映射关系 110B,第一逻辑块 111 与第二逻辑块 121 的映射关系 110B 被推荐给主机 310,更新存储在主机存储器 312 中的 L2P 映射表。

5 存储器系统 320 选择性地向主机 310 提供部分 L2P 映射表时,在第一逻辑块表 110 中搜索第一逻辑块 111 以与达到推荐标准的第二逻辑块 121 进行映射时,对该映射关系的管理较为复杂,本公开的一些实施例提供可以快速更新第一逻辑块 111 与第二逻辑块 121 的映射关系,提升资源管理效率的方式。

本公开实施例中,存储器系统 310 中的存储器控制器 320 中存储有第一逻辑块(例如
10 Sub-Region)和第二逻辑块(例如 Region)的逻辑块管理表,存储器控制器 320 可以通过该逻辑块管理表对多个第一逻辑块进行管理和分配,在一些实施例中,在多个第二逻辑块中的某一第二逻辑块达到推荐标准时,将多个第一逻辑块中的某一第一逻辑块分配给该某一第二逻辑块,并将该对应关系发送给主机 310;在主机 310 收到该对应关系后,可以获取该某一第二逻辑块对应的存储在存储器系统 320 中的 L2P 映射表,由此实现将该部分 L2P 映射表中更新至主机 310,从而可以提高数据读取效率和系统性能。

图 5 示出本公开实施例中一种存储器系统的操作方法的流程示意图,该方法的执行主体可以是存储器系统 320 中的存储器控制器 330,如图 5 所示,本公开实施例中提供的存储器系统的操作方法可以包括如下步骤。

在步骤 S502 中,提供逻辑块管理表,逻辑块管理表包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列,M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过逻辑块管理表管理 M 个第一逻辑块的分配状态,M 为大于或等于 2 的整数。

本公开实施例中,逻辑块管理表包括第一逻辑块和第二逻辑块之间的映射关系,第一逻辑块可以有 M 个。其中,M 可以表示在 HPB 模式下存储器系统 320 中的存储器控制器 330 所支持的逻辑块数量;M 也可以表示 HMB 模式下存储器系统 320 中的存储器控制器 330 所支持的逻辑块数量。M 个第一逻辑块可以覆盖存储器系统 320 中的存储器装置 340 的部分物理地址空间。第二逻辑块可以有 N 个,这 N 个第二逻辑块可以覆盖存储器系统 320 的存储器装置 340 的部分或全部物理地址。需要说明的是,M 为大于或等于 1 的整数,其可以在存储器控制器 330 中具体地配置,N 为大于 M 的整数,M 个第一逻辑块覆盖存储器系统 320 中的存储器装置 340 的物理地址空间小于 N 个第二逻辑块覆盖
30 存储器系统 320 中的存储器装置 340 的物理地址空间。

例如,对于 512G 的存储器系统 320 来说,存储器装置 340 的物理地址空间为 512G,N 个第二逻辑块可以覆盖的存储器装置 340 的全部物理地址空间对应的存储空间可以是 512G,M 个第一逻辑块可以覆盖的存储器装置 340 的部分物理地址空间,例如,对应的存储空间可以是 128G。

35 本公开实施例中,第一逻辑块的大小(Size)与第二逻辑块的大小可以相同,例如均

为 16M。在一些实施例中，第一逻辑块的大小与第二逻辑块的大小也可以不同。

本公开实施例中，逻辑块管理表可以包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，第一逻辑块的标识可以是第一逻辑块的 ID (Identity Document)，每个第一逻辑块存在与其对应的标识；第一序列可以是逻辑块管理表中的某一列，例如如图 11~图 15 所示的逻辑块管理表 A 中的第一列，或者例如如图 16~图 20 所示的逻辑块管理表 B 中的第二列；逻辑块管理表还可以包括用于表示第二逻辑块的标识的第二序列，第二逻辑块的标识可以是第二逻辑块的 ID，每个第二逻辑块存在与其对应的标识；其中，第二序列中包括每个第一逻辑块分配给的第二逻辑块的标识（在第一逻辑块未分配时，第二序列中对应的第二逻辑块的标识可以为初始值或预设值，例如 0），逻辑块管理表还可以包括第三序列，第三序列中包括每个第一逻辑块的分配状态。

具体地，第一逻辑块的分配状态可以包括但不限于第一状态、第二状态和第三状态，其中，第一状态可以表示“未分配”状态，第二状态可以表示“已分配”状态，第三状态可以表示“已分配且固定”状态；“已分配”状态可以指第一逻辑块已被分配给可用的第二逻辑块（例如达到推荐标准的第二逻辑块）的状态，“已分配且固定”状态可以指第一逻辑块已被固定分配给某一第二逻辑块的状态，该第一逻辑块所分配的第二逻辑块基本不会发生变化。

本公开实施例中，可以根据第一逻辑块的数量构建环形队列，环形队列的元素的数量和第一逻辑块的数量相同；例如初始化一个深度为 M 的 FIFO (First Input First Output, 先进先出) 的环形队列 600，对第一逻辑块的资源进行管理，如图 6~图 10 所示；该环形队列 600 中的每个元素可以存储有相应的第一逻辑块的标识和第一逻辑块的分配状态，例如环形队列 600 的第一个元素存储第一个第一逻辑块的标识 (ID=1)，第二个元素存储第二个第一逻辑块的标识 (ID=2)，……，第 M 个元素存储第 M 个第一逻辑块的标识 (ID=M)，每个第一逻辑块的初始分配状态可以设定为“未分配”的第一状态。

在一些实施例中，环形队列 600 可以包括指针 601，在初始状态，指针 601 指向环形队列 600 中的第一个第一逻辑块，例如，如图 6 所示，在初始状态，指针 601 指向标识 1 对应的第一逻辑块。

在步骤 S504 中，按照 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序，将分配状态为表示“未分配”的第一状态的某一第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的某一第二逻辑块，N 为大于 M 的整数，并在逻辑块管理表中将某一第一逻辑块的分配状态从第一状态更新为表示“已分配”的第二状态。

本公开实施例中，可以按照 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序，即按照环形队列中 M 个元素的顺序（例如位于第一个的是标识 1（对应第一个第一逻辑块）、位于第二个的是标识 2（对应第二个第一逻辑块）、……、位于第 M 个的是标识 M（对应第 M 个第一逻辑块）），依次将分配状态为第一状态的其中一个第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的其中一个第二逻辑块，并在逻辑块管理表中将该第一逻辑块的分配状态从第

一状态更新为第二状态。

在一些实施例中，在 N 个第二逻辑块中的其中一个第二逻辑块达到推荐标准时，可以将环形队列的指针指向的分配状态为第一状态的第一逻辑块，分配给达到推荐标准的第二逻辑块（该第二逻辑块对应的 L2P 映射表存储在主机存储器 312 后被激活，也可称为活跃的
5 第二逻辑块）。其中，环形队列的指针可以按照 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序指向分配状态为第一状态的第一逻辑块。

在示例性实施例中， M 个第一逻辑块可能与对应的 M 个第二逻辑块分别建立映射关系，即逻辑块管理表中所有的第一逻辑块均已被分配，此时环形队列中不存在对应的分配状态为第一状态的第一逻辑块，上述方法还可以包括：去分配环形队列中最先被更新为第二状态的第一逻辑块所对应的第二逻辑块，并更新最先被标识为第二状态的第一逻辑块
10 对应的分配状态为第一状态。

在一些实施例中，环形队列中可以不存在对应的分配状态为第一状态的第一逻辑块的情况，也就是环形队列中对应的第一逻辑块均为第二状态或者第三状态，即第一逻辑块均已被分配给达到推荐标准的第二逻辑块或者固定的第二逻辑块，此时先确定最先被更新为第二状态的第一逻辑块，即最先被分配给达到推荐标准的第二逻辑块的第一逻辑块，
15 将该第一逻辑块所对应的第二逻辑块进行去分配（也可称为去激活），即释放该第一逻辑块及其所对应的第二逻辑块之间的映射关系，并将该第一逻辑块在逻辑块管理表中的分配状态由第二状态更新为第一状态，便于将该第一逻辑块重新分配给其他满足推荐标准的第二逻辑块。

在一些实施例中，在环形队列中不存在对应的分配状态为第一状态的第一逻辑块时，可以根据 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序确定最先被分配的第一逻辑块；例如，参考图 9，环形队列 600 包括 M 个标识，这 M 个标识对应的 M 个第一逻辑块的分配状态均不是第一状态；其中，第一个标识是标识 1，标识 1 对应的第一逻辑块是第一个第一逻辑块，因此第一个第一逻辑块就是最先被分配的第一逻辑块。
20

图 21 示出本公开实施例中另一种存储器系统的操作方法的流程示意图，如图 21 所示，本公开实施例中提供的存储器系统的操作方法可以包括如下步骤。
25

在步骤 S2102 中，确定达到推荐标准的第二逻辑块。

在一些实施例中，在确定存在达到推荐标准的第二逻辑块时，可以执行下述步骤 S2104。
30

在步骤 S2104 中，判断环形队列是否存在对应的分配状态为第一状态的第一逻辑块。

在一些实施例中，若环形队列中存在对应的分配状态为第一状态的第一逻辑块，则执行下述步骤 S2106；若环形队列中不存在对应的分配状态为第一状态的第一逻辑块，则执行下述步骤 S2108。

在步骤 S2106 中，按照 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序，将第一个分配
35 状态为第一状态的第一逻辑块分配给达到推荐标准的第二逻辑块。

在步骤 S2108 中，去分配最先被更新为第二状态的第一逻辑块所对应的第二逻辑块，更新最先被标识为第二状态的第一逻辑块对应的分配状态为第一状态；并将该第一逻辑块分配给达到推荐标准的第二逻辑块。

在步骤 S2110 中，将分配给达到推荐标准的第二逻辑块的第一逻辑块的分配状态从
5 第一状态更新为第二状态。

图 21 实施例的其他内容可以参见上述方法实施例的文字描述，重复之处不再赘述。

在示例性实施例中，环形队列包括指针，指针被配置为按照 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序依次指向 M 个第一逻辑块中的其中一个第一逻辑块。

10 例如，在初始状态，参考图 6，指针 601 指向环形队列 600 中的第一个第一逻辑块，即标识 1 对应的第一逻辑块；在第一个第一逻辑块被分配后，参考图 7，指针 601 指向环形队列 600 中的第二个第一逻辑块，即标识 2 对应的第一逻辑块；以此类推，在指针 601 指向的当前第一逻辑块被分配后，按照顺序指向当前第一逻辑块的下一第一逻辑块。

在示例性实施例中，响应于指针指向的第一逻辑块对应的分配状态为第一状态，将指
15 针指向的第一逻辑块分配给某一第二逻辑块，并按照顺序将指针指向下一第一逻辑块。

在一些实施例中，在指针指向的第一逻辑块对应的分配状态为第一状态的情况下，说明该第一逻辑块是可分配的，可以直接将该第一逻辑块分配给当前满足推荐标准的第二逻辑块，并按照顺序将指针指向下一第一逻辑块。

在示例性实施例中，该方法还可以包括：响应于指针指向的第一逻辑块的分配状态为
20 第二状态，去分配最先被更新为第二状态的第一逻辑块所对应的第二逻辑块，更新最先被标识为第二状态的第一逻辑块对应的分配状态为所述第一状态。

在一些实施例中，在指针指向的第一逻辑块的分配状态为第二状态时，指针指向的第一逻辑块就是最先被更新为第二状态的第一逻辑块，可以将指针指向的第一逻辑块所对应的第二逻辑块进行去分配；由此，通过指针可以快速定位至待分配的第一逻辑块。

25 在示例性实施例中，该方法还可以包括：将指针指向的第一逻辑块分配给 N 个第二逻辑块中的某一第二逻辑块，并按照顺序将所述指针指向下一第一逻辑块。

例如，在指针指向的第一逻辑块为标识 1 对应的第一个第一逻辑块且该第一个第一逻辑块的分配状态为第二状态的情况下，此时需要先将第一个第一逻辑块已分配给的第二逻辑块进行去分配，将第一个第一逻辑块的分配状态更新为第一状态，然后再将第一个
30 第一逻辑块分配给当前满足推荐标准的第二逻辑块（与之前已分配的第二逻辑块不是同一个第二逻辑块），并将第一个第一逻辑块的分配状态更新为第二状态，并将指针指向标识 2 对应的第二个第一逻辑块。

图 22 示出本公开实施例中再一种存储器系统的操作方法的流程示意图，如图 22 所示，本公开实施例中提供的存储器系统的操作方法可以包括如下步骤。

35 在步骤 S2202 中，确定达到推荐标准的第二逻辑块。

在一些实施例中，在确定存在达到推荐标准的第二逻辑块时，可以执行下述步骤 S2204。

在步骤 S2204 中，判断指针当前指向的第一逻辑块的分配状态是否为第一状态。

在一些实施例中，若指针当前指向的第一逻辑块的分配状态是第一状态，则执行下述步骤 S2206；若指针当前指向的第一逻辑块的分配状态不是第一状态，则执行下述步骤 S2208。

在步骤 S2206 中，将指针当前指向的第一逻辑块分配给达到推荐标准的第二逻辑块。

在步骤 S2208 中，去分配指针当前指向的第一逻辑块所对应的第二逻辑块，更新指针当前指向的第一逻辑块对应的分配状态为第一状态；并将指针当前指向的第一逻辑块分配给达到推荐标准的第二逻辑块。

在步骤 S2210 中，将指针当前指向的第一逻辑块的分配状态从第一状态更新为第二状态。

在步骤 S2212 中，按照 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序，将指针指向下一第一逻辑块。

图 22 实施例的其他内容可以参见上述方法实施例的文字描述，重复之处不再赘述。

在示例性实施例中，上述方法还包括：将分配状态为第一状态的 Y 个第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的 Y 个第二逻辑块，Y 为大于 1 且小于 M 的整数，并在逻辑块管理表中将 Y 个第一逻辑块的分配状态从第一状态更新为表示“已分配且固定”的第三状态。

在一些实施例中，在系统进行初始化时，使用 N 个第二逻辑块中的 Y 个第二逻辑块来存储相关配置信息，即这 Y 个第二逻辑块是用于存储配置信息的逻辑块（也可以称为 Pinned Region），在初始化后这 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）中存储的信息基本不会发生变化。

在一些实施例中，针对这 Y 个第二逻辑块（Pinned Region），为其分配第一状态的 Y 个第一逻辑块，并将这 Y 个第一逻辑块在逻辑块管理表中的分配状态更新为第三状态，这 Y 个第一逻辑块在分配给 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）后，这 Y 个第一逻辑块对应的分配状态基本不再发生变化。将 Y 个第一逻辑块与 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）的映射关系发送给主机 310，主机 310 则会根据 Y 个第一逻辑块与 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）的映射关系请求 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）分别对应的 L2P 映射表，存储器系统 320 则将 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）分别对应的 L2P 映射表发送给主机 310 以存储在主机存储器 312。Y 个第一逻辑块与 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）的映射关系在初始化后将基本不发生变化，因而后续更新第一逻辑块与第二逻辑块的映射关系时，Y 个第一逻辑块与 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）的映射关系可以不用反复发送给主机 310。

在示例性实施例中，可以将环形队列中分配状态为第一状态的 Y 个连续的第一逻辑

块固定分配给 Y 个第二逻辑块 (Pinned Region)。

在一些实施例中, 可以将环形队列中位于队首的分配状态为第一状态的 Y 个连续的第一逻辑块固定分配给 Y 个第二逻辑块 (Pinned Region), 也可以将环形队列中位于队尾的分配状态为第一状态的 Y 个连续的第一逻辑块固定分配给 Y 个第二逻辑块 (Pinned Region), 也可以将环形队列中位于队列中间的分配状态为第一状态的 Y 个连续的第一逻辑块固定分配给 Y 个第二逻辑块 (Pinned Region)。

例如, 参考图 7, 将环形队列中第 $(M-Y+1)$ 到第 M 个第一逻辑块的标识对应的 Y 个连续的第一逻辑块 602, 分配给 Y 个第二逻辑块 (Pinned Region); 又例如, 也可以将环形队列中第 1 到第 Y 个连续的第一逻辑块的标识对应的 Y 个第一逻辑块, 分配给 Y 个第二逻辑块 (Pinned Region)。在其他替换实施例中, 固定分配给 Y 个第二逻辑块 (Pinned Region) 的 Y 个第一逻辑块可以在环形队列中预先随机确定。

在示例性实施例中, 在为达到推荐标准的第二逻辑块分配第一逻辑块时, 可以按照 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序, 跳过分配状态为第三状态的第一逻辑块。

在一些实施例中, 在确定 Y 个分配状态为第三状态的第一逻辑块之后, 可以记录这些 Y 个第一逻辑块的标识; 在按照 M 个第一逻辑块的标识在环形队列中的顺序, 分配到这 Y 个第一逻辑块的标识对应的第一逻辑块时, 跳过这 Y 个第一逻辑块。

例如, 参考图 7, 环形队列 600 中第 $(M-Y+1)$ 到第 M 个第一逻辑块 602 为第三状态的第一逻辑块, 在将第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块分配给相应的第二逻辑块之后, 跳过第 $(M-Y+1)$ 到第 M 个第一逻辑块, 将第 1 个第一逻辑块分配给相应的第二逻辑块。

在一些实施例中, 环形队列包括指针, 可以使用指针跳过分配状态为第三状态的第一逻辑块。

例如, 在将环形队列中第 $(M-Y+1)$ 到第 M 个第一逻辑块的标识对应的 Y 个连续的第一逻辑块, 分配给 Y 个第二逻辑块之后, 在某一第一逻辑块属于第 1 个到第 $(M-Y-1)$ 个第一逻辑块的情况下, 将指针指向某一第一逻辑块的下一个第一逻辑块。

例如, 参考图 7, 在指针 601 指向的第一逻辑块为第 1 个第一逻辑块且第 1 个第一逻辑块的分配状态为第一状态的情况下, 可以直接将第 1 个第一逻辑块分配给当前满足推荐标准的第二逻辑块, 并将第 1 个第一逻辑块的分配状态更新为第二状态, 并将指针 601 指向第 2 个第一逻辑块, 如图 8 所示; 又例如, 在指针 601 指向的第一逻辑块为第 2 个第一逻辑块的情况下, 可以直接将第 2 个第一逻辑块分配给当前满足推荐标准的第二逻辑块, 并将第 2 个第一逻辑块的分配状态更新为第二状态, 并将指针 601 指向第 3 个第一逻辑块, 以此类推。

在一些实施例中, 在某一第一逻辑块为第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块中的情况下, 将指针指向第 1 个第一逻辑块。

例如, 参考图 9, 在指针 601 指向的第一逻辑块为第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块且第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块的分配状态为第一状态的情况下, 可以直接将第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块

分配给当前满足推荐标准的第二逻辑块，并将第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块的分配状态更新为第二状态，并将指针 601 指向第 1 个第一逻辑块，此时，指针跳过了环形队列中分配状态为第三状态的第 $(M-Y+1)$ 个至第 M 个第一逻辑块 602。

参考图 9 和图 10，在指针 601 指向的第一逻辑块为第 1 个第一逻辑块且第 1 个第一逻辑块的分配状态为第二状态的情况下，此时需要先将第 1 个第一逻辑块已分配给的第二逻辑块去分配，将第 1 个第一逻辑块的分配状态更新为第一状态，然后再将第 1 个第一逻辑块分配给当前满足推荐标准的第二逻辑块（与之前已分配的第二逻辑块不是同一个第二逻辑块），并将第 1 个第一逻辑块的分配状态更新为第二状态，并将指针 601 指向第 2 个第一逻辑块，由此，可以通过环形队列实现快速管理和分配逻辑块资源。

在示例性实施例中，上述方法还包括：在逻辑块管理表中更新某一第一逻辑块的标识或者某一第二逻辑块的标识。

本公开实施例中的逻辑块管理表可以是如图 11~图 15 所示的逻辑块管理表 A，也可以是如图 16~图 20 所示的逻辑块管理表 B，其中 M 可以是 8K， N 可以是 32K。

下面以图 11~图 15 所示的逻辑块管理表 A 为例对更新逻辑块管理表中的第二逻辑块的标识进行说明。

结合参考图 6 和图 11，逻辑块管理表 A 中第一列为第一逻辑块的标识，第二列为第一逻辑块被分配的第二逻辑块的标识，第三列为第一逻辑块的分配状态；在初始阶段，第一列为第一逻辑块的标识 1~ M ，此时第一逻辑块均未被分配，所以第二列中第二逻辑块的标识为初始值，例如均为 0，第三列中的分配状态均为第一状态，即未分配状态。

结合参考图 7 和图 12，将环形队列 600 中第 $(M-Y+1)$ 到第 M 个第一逻辑块的标识对应的 Y 个第一逻辑块 602，分配给 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）；将逻辑块管理表 A 中第 $(M-Y+1)$ ~ M 个第一逻辑块的标识对应的第二逻辑块的标识更新为 X ~ Z ，并将逻辑块管理表 A 中第 $(M-Y+1)$ ~ M 个第一逻辑块的标识对应的分配状态更新为第三状态。

结合参考图 7、图 8 和图 13，例如当前满足推荐标准的第二逻辑块是标识为 1 的第二逻辑块；在指针 601 指向的第一逻辑块为第 1 个第一逻辑块且第 1 个第一逻辑块的分配状态为第一状态的情况下，可以直接将第 1 个第一逻辑块分配给标识为 1 的第二逻辑块；将逻辑块管理表 A 中第 1 个第一逻辑块的标识对应的第二逻辑块的标识更新为 1，将逻辑块管理表 A 中第 1 个第一逻辑块的标识对应的分配状态更新为第二状态，并将指针 601 指向第 2 个第一逻辑块，以此类推，……，结合参考图 9 和图 14，例如当前满足推荐标准的第二逻辑块是标识为 $(M-Y)$ 的第二逻辑块；在指针 601 指向的第一逻辑块为第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块且第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块的分配状态为第一状态的情况下，可以直接将第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块分配给标识为 $(M-Y)$ 的第二逻辑块，将逻辑块管理表 A 中第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块的标识对应的第二逻辑块的标识更新为 $(M-Y)$ ，并将第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块的分配状态更新为第二状态，并将指针 601 指向第 1 个第一逻辑块；结合参考图 9、图 10 和图 15，例如当前满足推荐标准的第二逻辑块是标识为 $(M-Y+1)$ 的

第二逻辑块；在指针 601 指向的第一逻辑块为第 1 个第一逻辑块且第 1 个第一逻辑块的分配状态为第二状态的情况下，此时需要先将第 1 个第一逻辑块已分配给的第二逻辑块（即标识为 1 的第二逻辑块）去分配，然后再将第 1 个第一逻辑块分配给标识为 $(M-Y+1)$ 的第二逻辑块，将逻辑块管理表 A 中第 1 个第一逻辑块的标识对应的第二逻辑块的标识由 1 更新为 $(M-Y+1)$ ，并将指针指向第 2 个第一逻辑块。

下面以图 16~图 20 所示的逻辑块管理表 B 为例对更新逻辑块管理表中的第一逻辑块的标识进行说明。

结合参考图 6 和图 16，逻辑块管理表 B 中第一列为第二逻辑块的标识，第二列为第二逻辑块已分配的第一逻辑块的标识，第三列为第一逻辑块的分配状态；在初始阶段，第一列为第二逻辑块的标识 1~N，此时第一逻辑块均未被分配，所以第二列中第一逻辑块的标识为初始值，例如均为 0，第三列中的分配状态均为第一状态，即未分配状态。

结合参考图 7 和图 17，将环形队列 600 中第 $(M-Y+1)$ 到第 M 个第一逻辑块的标识对应的 Y 个第一逻辑块，分配给 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）；将逻辑块管理表 B 中第 X~Z 个第二逻辑块的标识对应的第一逻辑块的标识更新为 $(M-Y+1) \sim M$ ，并将逻辑块管理表 B 中第 $(M-Y+1) \sim M$ 个第一逻辑块的标识对应的分配状态更新为第三状态。

结合参考图 7、图 8 和图 18，例如当前满足推荐标准的第二逻辑块是标识为 1 的第二逻辑块；在指针 601 指向的第一逻辑块为第 1 个第一逻辑块且第 1 个第一逻辑块的分配状态为第一状态的情况下，可以直接将第 1 个第一逻辑块分配给标识为 1 的第二逻辑块；将逻辑块管理表 B 中第 1 个第二逻辑块的标识对应的第一逻辑块的标识更新为 1，将逻辑块管理表 B 中标识为 1 的第一逻辑块对应的分配状态更新为第二状态，并将指针 601 指向第 2 个第一逻辑块，以此类推，……，结合参考图 9 和图 19，例如当前满足推荐标准的第二逻辑块是标识为 0X5999 的第二逻辑块；在指针 601 指向的第一逻辑块为第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块且第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块的分配状态为第一状态的情况下，可以直接将第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块分配给标识为 0X5999 的第二逻辑块，将逻辑块管理表 B 中标识为 0X5999 的第二逻辑块对应的第一逻辑块的标识更新为 $(M-Y)$ ，并将第 $(M-Y)$ 个第一逻辑块的分配状态更新为第二状态，并将指针 601 指向第 1 个第一逻辑块；结合参考图 9、图 10 和图 20，例如当前满足推荐标准的第二逻辑块是标识为 0X6E2D 的第二逻辑块；在指针 601 指向的第一逻辑块为第 1 个第一逻辑块且第 1 个第一逻辑块的分配状态为第二状态的情况下，此时需要先将第 1 个第一逻辑块已分配给的第二逻辑块（即标识为 1 的第二逻辑块）去分配，将逻辑块管理表 B 中的标识为 1 的第二逻辑块对应的第一逻辑块的标识更新为无效值（例如可以是 0X7FFF），并将标识为无效值的第一逻辑块对应的状态更新为第一状态；然后再将第 1 个第一逻辑块分配给标识为 0X6E2D 的第二逻辑块，将逻辑块管理表 B 中标识为 0X6E2D 的第二逻辑块对应的第一逻辑块的标识更新为 1，并将指针指向第 2 个第一逻辑块。

在示例性实施例中，上述方法还可以包括：将更新后的逻辑块管理表发送给主机，以

及将逻辑块管理表中的某一第二逻辑块对应的逻辑地址-物理地址映射表（L2P 映射表）发送给主机。

本公开实施例中，存储器控制器 330 可以每隔预设时间间隔向主机 310 发送逻辑块管理表，也可以在每次有新的符合推荐标准的第二逻辑块出现后，为新的符合推荐标准的第二逻辑块分配第一逻辑块后，得到更新后的逻辑块管理表，将更新的逻辑块管理表发送给主机 310；主机 310 在收到推荐的第二逻辑块及第一逻辑块和第二逻辑块的映射关系后，可以从存储器系统 320 获取该被推荐的第二逻辑块对应逻辑地址-物理地址映射表（即 L2P 映射表），并在主机存储器 312 存储 L2P 映射表。

本公开实施例提供的存储器系统的操作方法，一方面，通过逻辑块管理表可以实现动态管理第一逻辑块的分配状态，以及第一逻辑块和第二逻辑块的分配关系；另一方面，通过根据 M 个第一逻辑块的标识构建的环形队列，可以实现快速高效地搜索第一逻辑块，实现快速为 N 个第二逻辑块中的达到推荐标准的第二逻辑块分配对应的第一逻辑块，提高资源分配效率，提高随机读取性能，提升系统性能。

在一些实施例中，在不存在分配状态为第一状态的第一逻辑块的情况下，通过环形队列可以快速高效地定位最早被分配的第一逻辑块，实现快速为 N 个第二逻辑块中的达到推荐标准的第二逻辑块分配对应的第一逻辑块。

参考图 3，本公开实施例提供一种存储器系统 320，包括：存储器装置 340、以及与存储器装置 340 耦接并控制存储器装置 340 进行数据存储操作的存储器控制器 330；存储器控制器 330 包括与主机 310 耦接通信的接口（即主机接口 332）；与主机 310 耦接通信的主机接口 332 被配置为向主机 310 依次发送第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表中的至少部分映射信息。

其中，第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表各自表示不同时刻下的第一逻辑块和第二逻辑块的映射关系，第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表均包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过逻辑块管理表管理 M 个第一逻辑块的分配状态，M 为大于或等于 2 的整数；第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表各自包括不同时刻下的分配状态为表示已分配的第二状态的 K 个第一逻辑块的标识，以及 K 个第一逻辑块被分配给的 N 个第二逻辑块中的 K 个第二逻辑块的标识，K 为大于 1 且小于或等于 M 的整数，N 为大于 M 的整数；在第一逻辑块管理表对应的 K 个第一逻辑块中最先被分配的某一第一逻辑块，在第二逻辑块管理表中被更新地分配至 K 个第二逻辑块的某一第二逻辑块，以体现第二逻辑块管理表的映射关系相对第一逻辑块管理表的映射关系的更新。

本公开实施例中，主机接口 332 可以向主机 310 依次发送第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表中的所有映射信息，也可以发送第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表中的部分映射信息（例如第二逻辑块管理表相对于第一逻辑块管理表发生更新的映射信息）。

在一实施例中，第一逻辑块管理表可以是图 11 所示的逻辑块管理表（即逻辑块管理表的初始状态，其中的第一逻辑块对应的分配状态均为未分配的第一状态），第二逻辑块管理表可以是图 12 所示的逻辑块管理表或包括图 12 所示的逻辑块管理表中的标粗的条目（即将 Y 个第一逻辑块固定分配给了 Y 个第二逻辑块（Pinned Region））。

5 以第一逻辑块管理表是如 11 所示的逻辑块管理表、第二逻辑块管理表是如 12 所示的逻辑块管理表为例，在主机接口 332 向主机 310 发送第一逻辑块管理表时，由于图 11 所示的逻辑块管理表是逻辑块管理表的初始状态，此时主机接口 332 向主机 310 发送图 11 所示的逻辑块管理表中的所有映射条目；然后主机接口 332 向主机 310 发送第二逻辑块管理表，此时主机接口 332 可以向主机 310 发送图 12 所示的逻辑块管理表中的所有映射条目，也可以发送图 12 所示的逻辑块管理表相对于图 11 所示的逻辑块管理表更新的映射条目（即图 12 所示的逻辑块管理表中的标粗条目（即 Y 个第一逻辑块固定和 Y 个第一逻辑块固定分配给的 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）对应的映射条目））；这 Y 个第一逻辑块对应的分配状态基本不再发生变化，将 Y 个第一逻辑块与 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）的映射关系发送给主机 310 之后，在后续更新第一逻辑块与第二逻辑块的映射关系时，Y 个第一逻辑块与 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）的映射关系可以不用反复发送给主机 310。

在一实施例中，第一逻辑块管理表可以是图 12 所示的逻辑块管理表或包括图 12 所示的逻辑块管理表中的标粗部分，第二逻辑块管理表可以是图 13 所示的逻辑块管理表或包括图 13 所示的逻辑块管理表中的标粗的条目（即将第一个第一逻辑块分配给了第一个第二逻辑块）。

20 以第一逻辑块管理表是如 12 所示的逻辑块管理表、第二逻辑块管理表是如 13 所示的逻辑块管理表为例，在主机接口 332 向主机 310 发送第一逻辑块管理表时，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 12 所示的逻辑块管理表中的所有映射条目，也可以发送图 12 所示的逻辑块管理表相对于图 11 所示的逻辑块管理表更新的映射条目（即图 12 所示的逻辑块管理表中的标粗条目（即 Y 个第一逻辑块固定和 Y 个第一逻辑块固定分配给的 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）对应的映射条目））；然后主机接口 332 向主机 310 发送第二逻辑块管理表，此时主机接口 332 可以向主机 310 发送图 13 所示的逻辑块管理表中的所有映射条目，也可以发送图 13 所示的逻辑块管理表相对于图 12 所示的逻辑块管理表更新的映射条目（即图 13 所示的逻辑块管理表中的标粗条目（即第一逻辑块标识为 1、第二逻辑块标识为 1 对应的映射条目））。

在一实施例中，第一逻辑块管理表可以是图 13 所示的逻辑块管理表或包括图 13 所示的逻辑块管理表中的标粗部分，第二逻辑块管理表可以是图 14 所示的逻辑块管理表或包括图 14 所示的逻辑块管理表中的第一逻辑块标识为 1~M-Y 对应的映射条目（即将第一个到第（M-Y）个第一逻辑块分别分配给了第一个到第（M-Y）个第二逻辑块）。

35 以第一逻辑块管理表是如 13 所示的逻辑块管理表、第二逻辑块管理表是如 14 所示

的逻辑块管理表为例，在主机接口 332 向主机 310 发送第一逻辑块管理表时，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 13 所示的逻辑块管理表中的所有映射条目，也可以发送图 13 所示的逻辑块管理表相对于图 12 所示的逻辑块管理表更新的映射条目（即图 13 所示的逻辑块管理表中的标粗条目；然后主机接口 332 向主机 310 发送第二逻辑块管理表，此时
5 主机接口 332 可以向主机 310 发送图 14 所示的逻辑块管理表中的所有映射条目，也可以发送图 14 所示的逻辑块管理表相对于图 13 所示的逻辑块管理表更新的映射条目（即图 14 所示的逻辑块管理表中的第一逻辑块标识为 1~M-Y 对应的映射条目）。

在一实施例中，第一逻辑块管理表可以是图 14 所示的逻辑块管理表或包括图 14 所示的逻辑块管理表中的标粗部分，第二逻辑块管理表可以是图 15 所示的逻辑块管理表或
10 包括图 15 所示的逻辑块管理表中的标粗的条目。

以第一逻辑块管理表是如 14 所示的逻辑块管理表、第二逻辑块管理表是如 15 所示的逻辑块管理表为例，在主机接口 332 向主机 310 发送第一逻辑块管理表时，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 14 所示的逻辑块管理表中的所有映射条目，也可以发送图 14 所示的逻辑块管理表相对于图 13 所示的逻辑块管理表更新的映射条目（即图 14 所示的逻辑块管理表中的第一逻辑块标识为 1~M-Y 对应的映射条目）；然后主机接口 332 向主机 310 发送第二逻辑块管理表，此时主机接口 332 可以向主机 310 发送图 15 所示的逻辑块管理表中的所有映射条目，也可以发送图 15 所示的逻辑块管理表相对于图 14 所示的逻辑块管理表更新的映射条目（即图 15 所示的逻辑块管理表中的标粗条目）。

以第一逻辑块管理表是图 14 所示的逻辑块管理表、第二逻辑块管理表是图 15 所示的逻辑块管理表为例，在图 14 所示的第一逻辑块管理表对应的 K 个第一逻辑块中最先被分配的第一逻辑块（即标识 1 对应的第一逻辑块），该标识 1 对应的第一逻辑块在第二逻辑块管理表中被更新地分配至 K 个第二逻辑块的某一第二逻辑块（即标识 (M-Y+1) 对应的第二逻辑块）。

在一实施例中，第一逻辑块管理表可以是图 16 所示的逻辑块管理表，第二逻辑块管理表可以是图 17 所示的逻辑块管理表或包括图 17 所示的逻辑块管理表中的标粗的条目。
25

在一实施例中，第一逻辑块管理表可以是图 17 所示的逻辑块管理表或包括图 17 所示的逻辑块管理表中的标粗部分，第二逻辑块管理表可以是图 18 所示的逻辑块管理表或包括图 18 所示的逻辑块管理表中的标粗的条目。

在一实施例中，第一逻辑块管理表可以是图 18 所示的逻辑块管理表或包括图 18 所示的逻辑块管理表中的标粗部分，第二逻辑块管理表可以是图 19 所示的逻辑块管理表或包括图 19 所示的逻辑块管理表中的标粗的条目。
30

在一实施例中，第一逻辑块管理表可以是图 19 所示的逻辑块管理表或包括图 19 所示的逻辑块管理表中的标粗部分，第二逻辑块管理表可以是图 20 所示的逻辑块管理表或包括图 20 所示的逻辑块管理表中的标粗的条目。

35 在一些实施例中，第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表可以为主机接口 332 向主

机 310 发送的相邻两次更新的第一逻辑块与第二逻辑块之间的逻辑块管理表。存储器控制器 330 可以每隔预设时间间隔更新逻辑块管理表，并利用主机接口 332 向主机发送更新后的逻辑块管理表，在这种情况下，第一逻辑块管理表为 T1 时刻主机接口 332 向主机 310 发送的逻辑块管理表，以更新存储在主机存储器 312 的 L2P 映射表，第二逻辑块管理表为 T2 时刻主机接口 332 向主机 310 发送的逻辑块管理表，T1 时刻和 T2 时刻之间的时间差为预设时间间隔；存储器控制器 330 也可以在每次逻辑块管理表更新后，通过主机接口 332 将更新的逻辑块管理表发送给主机 310，以更新存储在主机存储器 312 中的 L2P 映射表；存储器控制器 330 也可以在更新的第一逻辑块与第二逻辑块的映射关系达到一定数量后，通过主机接口 332 将更新的逻辑块管理表发送给主机 310，以更新存储在主机存储器 312 中的 L2P 映射表。

在一些实施例中，第一逻辑块管理表包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过逻辑块管理表管理 M 个第一逻辑块的分配状态，第一逻辑块管理表可以包括第一时刻下的分配状态为表示已分配的第二状态的 K 个第一逻辑块的标识，以及第一时刻下的 K 个第一逻辑块被分配给的 N 个第二逻辑块中的 K 个第二逻辑块的标识；第二逻辑块管理表包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过逻辑块管理表管理 M 个第一逻辑块的分配状态，第二逻辑块管理表可以包括第二时刻下的分配状态为表示已分配的第二状态的 K 个第一逻辑块的标识（第二逻辑块管理表中的 K 个第一逻辑块的标识和第一逻辑块管理表中的 K 个第一逻辑块的标识不同），以及第二时刻下的 K 个第一逻辑块被分配给的 N 个第二逻辑块中的 K 个第二逻辑块的标识；在第一逻辑块管理表对应的 K 个第一逻辑块中最先被分配的某一第一逻辑块，在第二逻辑块管理表中被更新地分配至 K 个第二逻辑块的某一第二逻辑块，以体现第二逻辑块管理表的映射关系相对第一逻辑块管理表的映射关系的更新。

在本公开一些示例性实施例中，M 表示在 HPB 模式下存储器系统的存储器控制器所支持的逻辑块数量，N 个第二逻辑块覆盖存储器系统的存储器装置的全部物理地址。

在本公开一些示例性实施例中，第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表中均包括 Y 个分配状态为表示已分配且固定的第三状态的第一逻辑块的标识、以及 Y 个第一逻辑块被分配给的 Y 个第二逻辑块的标识，Y 为大于 1 的整数，且 Y 与 K 之和小于或等于 M；主机接口 332 被配置为向主机 310 发送第二逻辑块管理表中相对第一逻辑块管理表更新的 K 条映射信息。

本公开实施例中，在将 Y 个第一逻辑块固定分配给 Y 个第二逻辑块（Pinned Region）时，将这 Y 个第一逻辑块在逻辑块管理表中的分配状态更新为第三状态，在更新逻辑块管理表之后，主机接口 332 向主机 310 发送更新后的逻辑块管理表（例如如图 12 所示的逻辑块管理表或包括如图 12 所示的逻辑块管理表中的标粗条目）；在后续更新并发送逻辑块管理表时，可以只发送发生更新的条目（例如发生更新的 K 条映射信息），而不重复

发送这 Y 个第一逻辑块在逻辑块管理表对应的 Y 条映射信息以及未更新的其他条目。

在本公开一些示例性实施例中，主机接口 332 还被配置为向主机 310 发送某一第二逻辑块对应的逻辑地址-物理地址映射表。

5 图 23 示出本公开实施例中一种主机和存储器系统的交互示意图。

本公开实施例中，参考图 23，主机 310 和存储器系统 320 之间的交互过程可以包括以下步骤。

在步骤 S2301 中，存储器控制器 330 中的主机接口 332 向主机 310 发送第一逻辑块管理表。

10 本公开实施例中，主机接口 332 可以向主机 310 发送第一逻辑块管理表，也可以向主机 310 发送第一逻辑块管理表中的部分映射信息；主机接口 332 向主机 310 发送的第一逻辑块管理表（或第一逻辑块管理表中的部分映射信息）中包括至少一条第一逻辑块与第二逻辑块的映射关系。

15 在步骤 S2302 中，主机 310 向存储器系统 320 请求第一逻辑块管理表中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表。

本公开实施例中，主机 310 接收到第一逻辑块管理表（或第一逻辑块管理表中的部分映射信息）之后，向存储器系统 320 请求接收到的第一逻辑块管理表（或第一逻辑块管理表中的部分映射信息）中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表。

20 在步骤 S2303 中，存储器控制器 330 中的主机接口 332 向主机 310 发送第一逻辑块管理表中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表，第一逻辑块管理表中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表存储在主机 310 中的主机存储器 312 中。

本公开实施例中，存储器系统 320 响应于主机 310 发送的 L2P 映射表的请求，将第一逻辑块管理表（或第一逻辑块管理表中的部分映射信息）中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表发送给主机 310，以在主机存储器 312 中存储。

25 在步骤 S2304 中，存储器控制器 330 中的主机接口 332 向主机 310 发送第二逻辑块管理表。

本公开实施例中，存储器控制器 330 可以每隔预设时间间隔向主机 310 发送逻辑块管理表，相隔一个预设时间间隔依次发送的逻辑块管理表为第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表。

30 本公开实施例中，存储器控制器 330 也可以在每次有新的符合推荐标准的第二逻辑块出现后，为新的符合推荐标准的第二逻辑块分配第一逻辑块后，得到更新后的逻辑块管理表，将更新的逻辑块管理表发送给主机 310，每次更新前的逻辑块管理表为第一逻辑块管理表，更新后的逻辑块管理表为第二逻辑块管理表。

35 本公开实施例中，主机接口 332 可以向主机 310 发送第二逻辑块管理表，也可以向主机 310 发送第二逻辑块管理表中的部分映射信息；主机接口 332 向主机 310 发送的第二

逻辑块管理表（或第二逻辑块管理表中的部分映射信息）中包括至少一条第一逻辑块与第二逻辑块的映射关系。

在步骤 S2305 中，主机 310 向存储器系统 320 请求第二逻辑块管理表中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表。

5 本公开实施例中，主机 310 接收到第二逻辑块管理表（或第二逻辑块管理表中的部分映射信息）之后，向存储器系统 320 请求接收到的第二逻辑块管理表（或第二逻辑块管理表中的部分映射信息）中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表。

在步骤 S2306 中，存储器控制器 330 中的主机接口 332 向主机 310 发送第二逻辑块管理表中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表，第二逻辑块管理表中包括的第二逻辑块
10 对应的 L2P 映射表存储在主机 310 中的主机存储器 312 中。

本公开实施例中，存储器系统 320 响应于主机 310 发送的 L2P 映射表的请求，将第二逻辑块管理表（或第二逻辑块管理表中的部分映射信息）中包括的第二逻辑块对应的 L2P 映射表发送给主机 310，以在主机存储器 312 中存储。

15 参考图 3，本公开实施例提供一种存储器系统 320，包括：存储器装置 340、以及与存储器装置 340 耦接并控制存储器装置 340 进行数据存储操作的存储器控制器 330；存储器控制器 330 包括与主机 310 耦接通信的接口（即主机接口 332）；主机接口 332 被配置为在相邻两次逻辑块管理表更新触发后，向主机 310 依次发送第一映射关系和第二映射关系。

20 其中，第一映射关系包括第一逻辑块和第二逻辑块的 P 条映射信息，P 条映射信息包括在第一逻辑块管理表中，第二映射关系包括第一逻辑块和第二逻辑块的 Q 条映射信息，Q 条映射信息包括在第二逻辑块管理表中，第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表均包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过逻辑块管理表管理 M 个第一逻辑块的分配状态，M 为大于或等于 2 的整数，P 和 Q
25 均为大于或等于 1 且小于或等于 M 的整数；在第一逻辑块管理表对应的 M 个第一逻辑块中最先被分配的某一第一逻辑块，在第二逻辑块管理表中被更新地分配至 Q 个第二逻辑块的某一第二逻辑块，以体现第二逻辑块管理表中的映射关系相对第一逻辑块管理表中的映射关系的更新。

本公开实施例中，在某次更新逻辑块管理表后（更新后的逻辑块管理表称为第一逻辑块管理表），主机接口 332 向主机 310 发送第一逻辑块管理表中的发生更新的映射信息（例如 P 条映射信息）；在某次的下一次更新后（更新后的逻辑块管理表称为第二逻辑块管理表），主机接口 332 向主机 310 发送第二逻辑块管理表中的发生更新的映射信息（例如 Q
30 条映射信息）。

在一实施例中，在某次更新得到的第一逻辑块管理表可以是图 12 所示的逻辑块管理表，发生更新的映射信息可以是图 12 中标粗的映射信息，主机接口 332 可以向主机 310
35

发送图 12 中标粗的映射信息；在某次的下一次更新得到的第二逻辑块管理表可以是图 13 所示的逻辑块管理表，发生更新的映射信息可以是图 13 中标粗的映射信息，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 13 中标粗的映射信息。

本公开实施例中，在主机接口 332 向主机 310 发送发生更新的映射信息时，可以是以映射条目的形式一条一条发送给主机 310，每条映射条目中可以至少包括第一逻辑块的标识和第二逻辑块的标识。

以发生更新的映射信息是图 12 中标粗的映射信息为例，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 12 中第一逻辑块的标识为 $M-Y+1$ 、第二逻辑块标识为 X 的映射条目，然后主机接口 332 向主机 310 发送图 12 中第一逻辑块的标识为 $M-Y+2$ 、第二逻辑块标识为 $X+1$ 的映射条目，……，然后主机接口 332 向主机 310 发送图 12 中第一逻辑块的标识为 M 、第二逻辑块标识为 Z 的映射条目。

以发生更新的映射信息是图 14 中第一逻辑块标识为 $1 \sim M-Y$ 对应的映射信息为例，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 14 中第一逻辑块的标识为 1、第二逻辑块标识为 1 的映射条目，然后主机接口 332 可以向主机 310 发送图 14 中第一逻辑块的标识为 2、第二逻辑块标识为 2 的映射条目，……，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 14 中第一逻辑块的标识为 $M-Y$ 、第二逻辑块标识为 $M-Y$ 的映射条目；即主机接口可以以映射条目的形式将更新的映射信息一条一条发送给主机 310。

在一实施例中，在某次更新得到的第一逻辑块管理表可以是图 14 所示的逻辑块管理表，发生更新的映射信息可以是图 14 中标粗的映射信息，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 14 中标粗的映射信息；在某次的下一次更新得到的第二逻辑块管理表可以是图 15 所示的逻辑块管理表，发生更新的映射信息可以是图 15 中标粗的映射信息，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 15 中标粗的映射信息。

以第一逻辑块管理表是图 14 所示的逻辑块管理表、第二逻辑块管理表是图 15 所示的逻辑块管理表为例，在图 14 所示的第一逻辑块管理表对应的 M 个第一逻辑块中最先被分配的第一逻辑块（即标识 1 对应的第一逻辑块），该标识 1 对应的第一逻辑块在第二逻辑块管理表中被更新地分配至 Q 个第二逻辑块的某一第二逻辑块（即标识 $(M-Y+1)$ 对应的第二逻辑块）。

在一实施例中，在某次更新得到的第一逻辑块管理表可以是图 17 所示的逻辑块管理表，发生更新的映射信息可以是图 17 中标粗的映射信息，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 17 中标粗的映射信息；在某次的下一次更新得到的第二逻辑块管理表可以是图 18 所示的逻辑块管理表，发生更新的映射信息可以是图 18 中标粗的映射信息，主机接口 332 可以向主机 310 发送图 18 中标粗的映射信息。

由于该系统实施例解决问题的原理与上述方法实施例相似，因此该系统实施例的实施可以参见上述方法实施例的实施，重复之处不再赘述。

本公开实施例提供一种非暂时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，其中

计算机指令运行时执行如上述任一种存储器系统的操作方法。该计算机指令适于由该处理器加载并执行上述任一实施例中各个步骤所提供的存储器系统的操作方法，具体可参见该上述任一实施例中各个步骤所提供的实现方式，在此不再赘述。另外，对采用相同方法的有益效果描述，也不再执行赘述。对于本公开所涉及的计算机可读存储介质实施例中未披露的技术细节，请参照本公开方法实施例的描述。作为示例，计算机程序可被部署为

5 在一个计算机设备上执行，或者在位于一个地点的多个计算机设备上执行，又或者，在分布在多个地点且通过通信网络互连的多个计算机设备上执行。

本公开实施例还提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述任一实施例中的各种可选方式中所提供的方法。

10

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在该说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开的范围。

15

本公开实施例提供的方法及相关装置是参照本公开实施例提供的方法流程图和/或结构示意图来描述的，具体可由计算机程序指令实现方法流程图和/或结构示意图的每一流程

20 程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。这些计算机程序指令可提供到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程应用显示设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程应用显示设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或结构示意图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程应用显示设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或结构示意图一个方框或多个方框中指定的功能。这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程应用显示设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或结构示意一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

25 30

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围由所附的权利要求指出。

35

权利要求

1. 一种存储器系统的操作方法，包括：
- 提供逻辑块管理表，所述逻辑块管理表包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列，所述 M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过所述逻辑块管理表管理所述 M 个
- 5 第一逻辑块的分配状态，M 为大于或等于 2 的整数；以及
- 按照所述 M 个第一逻辑块的标识在所述环形队列中的顺序，将所述分配状态为表示未分配的第一状态的某一第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的某一第二逻辑块，N 为大于 M 的整数，并在所述逻辑块管理表中将所述某一第一逻辑块的分配状态从所述第一状态更新为表示已分配的第二状态。
- 10
2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，M 表示在 HPB 模式下所述存储器系统的存储器控制器所支持的逻辑块数量，所述 N 个第二逻辑块覆盖所述存储器系统的存储器装置的全部物理地址。
- 15
3. 如权利要求 1 所述的方法，其中，还包括：
- 所述环形队列中不存在对应的所述分配状态为所述第一状态的第一逻辑块，去分配最先被更新为第二状态的第一逻辑块所对应的第二逻辑块，更新所述最先被标识为第二状态的第一逻辑块对应的分配状态为所述第一状态。
- 20
4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述环形队列包括指针，所述指针被配置为按照所述 M 个第一逻辑块的标识在所述环形队列中的顺序依次指向所述 M 个第一逻辑块中的其中一个第一逻辑块；
- 所述方法还包括：
- 响应于所述指针指向的第一逻辑块的分配状态为第二状态，去分配最先被更新为第二状态的第一逻辑块所对应的第二逻辑块，更新所述最先被标识为第二状态的第一逻辑块对应的分配状态为所述第一状态。
- 25
5. 如权利要求 4 所述的方法，其中，还包括：
- 将所述指针指向的第一逻辑块分配给所述 N 个第二逻辑块中的某一第二逻辑块，并
- 30 按照所述顺序将所述指针指向下一第一逻辑块。
6. 如权利要求 1-5 任一项所述的方法，其中，还包括：
- 将所述分配状态为第一状态的 Y 个第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的 Y 个第二逻辑块，Y 为大于 1 且小于 M 的整数，并在所述逻辑块管理表中将所述 Y 个第一逻辑块的分配状态从所述第一状态更新为表示已分配且固定的第三状态。
- 35

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，将所述分配状态为第一状态的 Y 个第一逻辑块，分配给 N 个第二逻辑块中的 Y 个第二逻辑块，包括：

将所述环形队列中所述分配状态为所述第一状态的 Y 个连续的第一逻辑块，分配给
5 所述 Y 个第二逻辑块。

8. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，按照所述 M 个第一逻辑块的标识在所述环形队列中的顺序，跳过所述分配状态为所述第三状态的第一逻辑块。

10 9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述逻辑块管理表还包括对应所述 N 个第二逻辑块的标识的第二序列；

所述方法还包括：

在所述逻辑块管理表中更新所述某一第一逻辑块的标识或者所述某一第二逻辑块的标识。

15 10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述环形队列的元素的数量和所述第一逻辑块的数量相同，每个所述元素存储有相应的第一逻辑块的标识和所述第一逻辑块的分配状态。

20 11. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一逻辑块的大小与所述第二逻辑块的大小相同。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，还包括：
将更新后的所述逻辑块管理表发送给主机。

25 13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，还包括：
将所述某一第二逻辑块对应的 L2P 映射表发送给所述主机。

14. 一种存储器系统，包括：存储器装置、以及与所述存储器装置耦接并控制所述存
30 储器装置进行数据存储操作的存储器控制器；

所述存储器控制器包括与主机耦接通信的接口；

所述接口被配置为向所述主机依次发送第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表中的至少部分映射信息；

其中，所述第一逻辑块管理表和所述第二逻辑块管理表各自表示不同时刻下的第一
35 逻辑块和第二逻辑块的映射关系，所述第一逻辑块管理表和第二逻辑块管理表均包括对

应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列, 所述 M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过所述逻辑块管理表管理所述 M 个第一逻辑块的分配状态, M 为大于或等于 2 的整数;

所述第一逻辑块管理表和所述第二逻辑块管理表各自包括不同时刻下的分配状态为表示已分配的第二状态的 K 个第一逻辑块的标识, 以及所述 K 个第一逻辑块被分配给的 N 个第二逻辑块中的 K 个第二逻辑块的标识, K 为大于 1 且小于或等于 M 的整数, N 为大于 M 的整数;

在所述第一逻辑块管理表对应的所述 K 个第一逻辑块中最先被分配的某一第一逻辑块, 在所述第二逻辑块管理表中被更新地分配至所述 K 个第二逻辑块的某一第二逻辑块, 以体现所述第二逻辑块管理表的映射关系相对所述第一逻辑块管理表的映射关系的更新。

10

15. 如权利要求 14 所述的系统, 其中, M 表示在 HPB 模式下所述存储器系统的存储器控制器所支持的逻辑块数量, 所述 N 个第二逻辑块覆盖所述存储器系统的存储器装置的全部物理地址。

16. 如权利要求 14 所述的系统, 其中, 所述第一逻辑块管理表和所述第二逻辑块管理表中均包括 Y 个分配状态为表示已分配且固定的第三状态的第一逻辑块的标识、以及所述 Y 个第一逻辑块被分配给的 Y 个第二逻辑块的标识, Y 为大于 1 的整数, 且 Y 与 K 之和小于或等于 M ;

所述接口被配置为向所述主机发送所述第二逻辑块管理表中相对所述第一逻辑块管理表中更新的 K 条映射信息。

20

17. 如权利要求 14 所述的系统, 其中, 所述接口还被配置为向所述主机发送所述某一第二逻辑块对应的 L2P 映射表。

18. 一种存储器系统, 包括: 存储器装置、以及与所述存储器装置耦接并控制所述存储器装置进行数据存储操作的存储器控制器;

25

所述存储器控制器包括与主机耦接通信的接口;

所述接口被配置为在相邻两次逻辑块管理表更新触发后, 向所述主机依次发送第一映射关系和第二映射关系;

其中, 所述第一映射关系包括第一逻辑块和第二逻辑块的 P 条映射信息, 所述 P 条映射信息包括在第一逻辑块管理表中, 所述第二映射关系包括第一逻辑块和第二逻辑块的 Q 条映射信息, 所述 Q 条映射信息包括在第二逻辑块管理表中, 所述第一逻辑块管理表和所述第二逻辑块管理表均包括对应 M 个第一逻辑块的标识的第一序列, 所述 M 个第一逻辑块的标识被构建为环形队列并通过逻辑块管理表管理所述 M 个第一逻辑块的分配状态, M 为大于或等于 2 的整数, P 和 Q 均为大于或等于 1 且小于或等于 M 的整数;

35

在所述第一逻辑块管理表对应的所述 M 个第一逻辑块中最先被分配的某一第一逻辑块，在所述第二逻辑块管理表中被更新地分配至 Q 个第二逻辑块的某一第二逻辑块，以体现所述第二逻辑块管理表中的映射关系相对所述第一逻辑块管理表中的映射关系的更新。

5

19. 如权利要求 18 所述的系统，其中，M 表示在 HPB 模式下所述存储器系统的存储器控制器所支持的逻辑块数量，所述第二逻辑块有 N 个，N 为大于 M 的整数，N 个第二逻辑块覆盖所述存储器系统的存储器装置的全部物理地址。

10

20. 如权利要求 18 所述的系统，其中，所述接口还被配置为向所述主机发送所述某一第二逻辑块对应的 L2P 映射表。

21. 一种非暂时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，其中，所述计算机指令运行时执行权利要求 1 至 13 任一项所述方法的步骤。