

(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
2021 年 6 月 3 日 (03.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/104380 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/131816
- (22) 国际申请日: 2020 年 11 月 26 日 (26.11.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201911181875.5 2019 年 11 月 27 日 (27.11.2019) CN
- (71) 申请人: 杭州海康威视系统技术有限公司 (HANGZHOU HIKVISION SYSTEM TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号 1 幢 B 楼 19 层, Zhejiang 310051 (CN)。
- (72) 发明人: 叶敏(YE, Min); 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号 1 幢 B 楼 19 层, Zhejiang 310051 (CN)。
王伟(WANG, Wei); 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号 1 幢 B 楼 19 层, Zhejiang 310051 (CN)。 林

- 起芊(LIN, Qiqian); 中国浙江省杭州市滨江区阡陌路 555 号 1 幢 B 楼 19 层, Zhejiang 310051 (CN)。
- (74) 代理人: 北京柏杉松知识产权代理事务所 (普通合伙) (PATENTSINO IP FIRM); 中国北京市西城区北三环中路 27 号商房大厦 413 室, Beijing 100029 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: DATA STORAGE METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE SYSTEM

(54) 发明名称: 数据存储方法、装置及存储系统

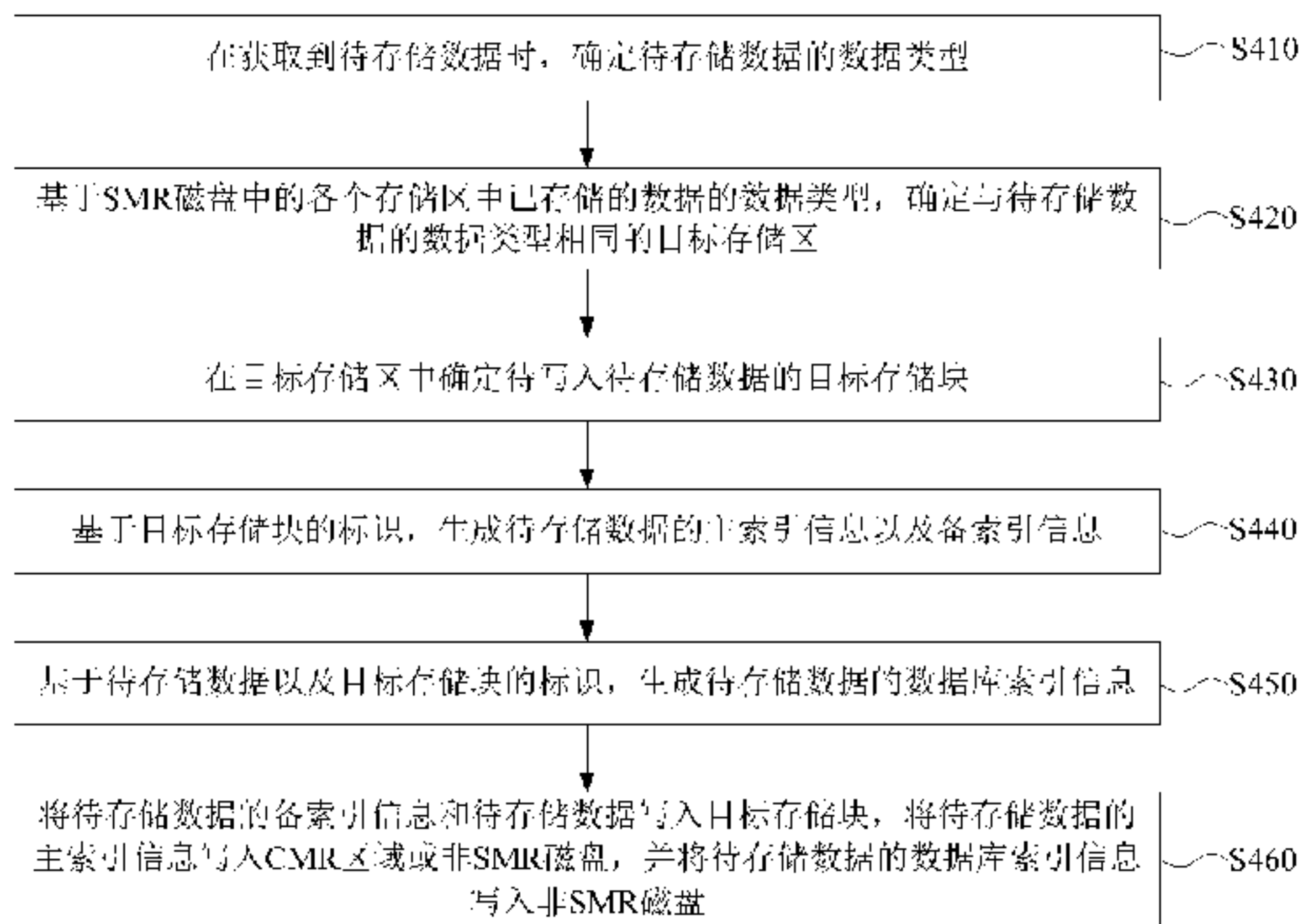


图4

- S410 When data to be stored is acquired, determine a data type of the data to be stored
- S420 Determine, on the basis of a data type of data that have been stored in each storage area in an SMR disk, a target storage area with the same data type as the data to be stored
- S430 Determine, in the target storage area, a target storage block in which the data to be stored is to be written
- S440 Generate, on the basis of an identifier of the target storage block, primary index information and standby index information of the data to be stored
- S450 Generate, on the basis of the data to be stored and the identifier of the target storage block, database index information of the data to be stored
- S460 Write the standby index information of the data to be stored and the data to be stored in the target storage block, write the primary index information of the data to be stored in a CMR area or a non-SMR disk, and write the database index information of the data to be stored in the non-SMR disk

(57) Abstract: A data storage method and apparatus, and a storage system. The method comprises: when data to be stored is acquired, determining a data type of the data to be stored (S410); determining, on the basis of a data type of data that have been stored in each storage area in an SMR disk, a target storage area with the same data type as the data to be stored (S420); determining, in the target storage area, a target storage block in which the data to be stored is to be written (S430); generating, on the basis of an identifier of the target storage block, primary index information and standby index information of the data to be stored (S440); generating, on the basis of the data to be stored and the identifier of the target storage block, database index information of the data to be stored (S450); and writing the standby index information of the data to be stored and the data to be stored in the target storage block, writing the primary index information of the data to be stored in a CMR area or a non-SMR disk, and writing the database index information of the data to be stored in the non-SMR disk (S460). Thus, the utilization rate of resources stored in the SMR disk can be improved.

NA, RW, 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, 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))。

(57) 摘要：一种数据存储方法、装置及存储系统，其中，该方法包括：在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型(S410)；基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区(S420)；在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块(S430)；基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息(S440)；基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息(S450)；将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘(S460)。从而可以提高SMR磁盘的存储资源利用率。

本申请要求于 2019 年 11 月 27 日提交中国专利局、申请号为 201911181875.5 发明名称为“数据存储方法、装置及存储系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请涉及数据存储技术领域，特别是涉及一种数据存储方法、装置及存储系统。

背景技术

10 随着信息技术的发展，各种各样的电子设备会产生大量的数据，为了定期对该数据进行分析处理，需要先将该数据存储在存储介质中，例如，存储到软盘、光盘、磁盘、闪存、U 盘（USB flash drive，USB 闪存盘）、SM（Smart Media）卡、记忆棒等存储介质中，其中，USB 为 Universal Serial Bus（通用串行总线）的缩写。

为了使得单个磁盘能够存储更多的数据，现有技术中出现了 SMR（Shingled Magnetizing Recording，叠瓦式磁记录）磁盘，在 SMR 磁盘中，各个数据磁道之间如同屋顶上的瓦片一样部分重叠，这样可以使得在写入数据时，在相同的面积内容纳了更多的磁道，从而提高了存储面密度，增加了单个磁盘的存储容量。

15 然而，发明人发现，在现有技术中，通常是按照接收到的数据写入指令的先后顺序来将待写入数据写入到 SMR 磁盘中的。由于 SMR 磁盘的一个存储区只能顺序写入，当在该 SMR 磁盘的一个存储区中对同一个数据进行频繁的覆盖写入操作时，存储该数据的存储块中，只有最后一个存储该数据的存储块中存储的是有效数据，其他存储块中存储的该数据均为无效数据，并且该存储区的存储块不支持删除操作，容易导致该 SMR 磁盘出现大量碎片，如果这些碎片不能及时回收，则使得该 SMR 磁盘的存储资源利用率不高。

发明内容

20 本申请实施例的目的在于提供一种数据存储方法、装置及存储系统，以提高 SMR 磁盘的存储资源利用率。具体技术方案如下：

25 第一方面，本申请实施例提供了一种数据存储方法，应用于叠瓦式磁记录SMR存储系统，SMR存储系统包括SMR磁盘及非SMR磁盘；SMR磁盘包括传统式磁记录CMR（conventional magnetic recording，传统式磁记录）区域及SMR区域，SMR区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块；该方法包括：在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型；基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。

30 第二方面，本申请实施例还提供了一种数据存储装置，应用于叠瓦式磁记录SMR存储系统，SMR存储系统包括SMR磁盘及非SMR磁盘；SMR磁盘包括传统式磁记录CMR区域及SMR区域，SMR区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块；装置包括：第一数据类型确定模块，用于在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型；目标存储区确定模块，用于基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；目标存储块确定模块，用于在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；第一索引信息生成模块，35 用于基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；第二索引信息生成模块，用于基于待存储

数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；存储模块，用于将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。

5 第三方面，本申请实施例还提供了一种电子设备，包括处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；存储器，用于存放计算机程序；处理器，用于执行存储器上所存放的程序时，实现上述第一方面的方法步骤。

第四方面，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质内存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-8任一的方法步骤。

10 第五方面，本申请实施例还提供了一种 SMR 存储系统，SMR 存储系统包括：SMR 磁盘、非 SMR 磁盘及处理器，SMR 磁盘包括 CMR 区域及 SMR 区域，SMR 区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块；存储块用于存储待存储数据及待存储数据的备索引信息；CMR 区域用于存储待存储数据的主索引信息；非 SMR 磁盘用于存储待存储数据的数据库索引信息；处理器用于在运行时执行上述第一方面的数据存储方法。

第六方面，本发明实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其被处理器执行时，实现上述第一方面的方法步骤。

15 本申请实施例提供的一种数据存储方法、装置、电子设备、存储介质及存储系统，在获取到待存储数据时，可以确定待存储数据的数据类型；然后可以基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；在确定出目标存储块后，可以基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；最后，可以将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。这样，可以使得相同数据类型的数据，存储到同一个存储区；由于相同数据类型的数据，通常具有相同或相近的覆盖写入操作频率，因此，将具有相同或相近的覆盖写入操作的数据存储到同一个存储区中，以方便按照该数据的覆盖写入操作频率，对该存储区中产生的碎片进行及时回收，减少碎片量，进而可以提高SMR磁盘的存储资源利用率。

20

25 其中，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘，由于CMR区域或非SMR磁盘支持删除操作，因此，在对待存储数据的主索引信息和数据库索引信息进行更新时，可以直接定位到CMR区域或非SMR磁盘中所存储的主索引信息以及非SMR磁盘中所存储的数据库索引信息，从而，对所存储的主索引信息和数据库索引信息进行更新，而无需对主索引信息和数据库索引信息按照顺序写入操作进行频繁的覆盖写入操作，从而，可以大量减少了SMR磁盘中的无效数据，提高SMR磁盘的存储资源利用率。

当然，实施本申请的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

30 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例和现有技术的技术方案，下面对实施例和现有技术中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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。

图 1 为相关技术中 SMR 磁盘的一种示意图；

- 图 2 为本申请实施例的一种数据存储系统的结构示意图；
- 图 3a 为本申请实施例的 SMR 磁盘中 SMR 区域的示意图；
- 图 3b 为本申请实施例的 SMR 磁盘的 CMR 区域中主索引块的示意图；
- 图 3c 为本申请实施例的 SMR 磁盘的 SMR 区域中备索引块的示意图；
- 5图 4 为本申请实施例的一种数据存储方法第一种实施方式的流程图；
- 图 5a 为图 4 所示的实施方式中存储视频数据的存储区的示意图；
- 图 5b 为图 4 所示的实施方式中存储视频索引数据的存储区的示意图；
- 图 6 为本申请实施例的一种数据存储方法第二种实施方式的流程图；
- 图 7 为本申请实施例的一种数据存储方法第三种实施方式的流程图；
- 10图 8 为本申请实施例的一种数据存储方法第四种实施方式的流程图；
- 图 9 为图 8 所示的一种数据存储方法中数据转移过程的示意图；
- 图 10 为本申请实施例的一种数据存储装置的结构示意图；
- 图 11 为本申请实施例的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

- 15为使本申请的目的、技术方案、及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本申请进一步详细说明。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。
- 20相关技术中，为了增加 SMR 磁盘的读写效率，采用了 HM (Host Manage，主机管理) SMR 技术。参见图 1，HM SMR 磁盘分为 CMR 区域与 SMR 两个存储区域，该 SMR 区域包括多个存储区，CMR 区域支持随机读写。SMR 区域中的每个存储区内仅支持顺序写，多个存储区之间支持并行写；SMR 区域的每个存储区内部都有一个写指针，每个写操作从写指针开始，写操作根据物理扇区大小对齐，单次读写操作不能跨越多个存储区，已经写入数据的存储区域在下次复用写之前必须重置。HM SMR 磁盘暴露存储区与写指针后，应用层软件可以直接管理存储区的完整生命周期，包括存储区内数据顺序写入、存储区域的回收重置等。
- 25在安防行业中，视频数据、图片、音频数据简称为流式数据，流式数据存在数据量较大、写多读少、覆盖频率快等特点；在项目应用中，存储流式数据时，需要进行大量的新数据写入与过期数据删除，并且需要处理大量的流式数据存储带来的硬件成本问题。由于，SMR 磁盘具有存储密度高的特点，因此，非常适合安防行业使用。
- 30然而，由于SMR磁盘的一个存储区只能顺序写入，当在该SMR磁盘的一个存储区中对同一个数据进行频繁的覆盖写入操作时，存储该数据的存储块中，只有最后一个存储该数据的存储块中存储的是有效数据，其他存储块中存储的该数据均为无效数据，并且该存储区的存储块不支持删除操作，容易导致该SMR磁盘出现大量碎片，如果这些碎片不能及时回收，则会使得该SMR磁盘的存储资源利用率不高。
- 其中，为了便于理解上述在该SMR磁盘的一个存储区中对同一个数据进行频繁的覆盖写入操作，下面，通过一个具

体实施例进行说明。

在安防行业中，在存储视频数据时，会对应存储该视频数据的视频索引数据。这样，随着时间的推进，视频数据的视频索引数据会随之发生变化，因此，需要在SMR磁盘的一个存储区中，顺序写入随着时间的推进不断变化的视频索引数据。

5 例如，在开始存储视频数据时，在SMR磁盘的一个存储区中写入视频索引数据A，在经过时长t后，在SMR磁盘的一个存储区中，与存储有视频索引数据A的存储空间相邻的存储空间中顺序写入视频索引数据B，其中，相对于视频索引数据A，视频索引数据B中所记录的视频数据的时间发生了变化；进而，在再次经过时长t后，在SMR磁盘的一个存储区中，与存储有视频索引数据B的存储空间相邻的存储空间中顺序写入视频索引数据C，其中，相对于视频索引数据B，视频索引数据C中所记录的视频数据的时间发生了变化；这样，依次类推，便可以实现该SMR磁盘的一个存储区中对同一个数据10 数据进行频繁的覆盖写入操作。

有鉴于此，本申请实施例提供了一种数据存储方法、装置、电子设备、存储介质及存储系统，以提高SMR磁盘的存储资源利用率。

下面，首先对发明实施例的SMR存储系统进行介绍，如图2所示，为本申请实施例的SMR存储系统的结构示意图，该SMR存储系统可以包括：处理器210、SMR磁盘220以及非SMR磁盘230，SMR磁盘包括CMR区域及SMR区域，SMR15 区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块；

SMR磁盘220中的存储块用于存储待存储数据及待存储数据的备索引信息；

SMR 磁盘 220 中的 CMR 区域用于存储待存储数据的主索引信息；

非 SMR 磁盘 230 用于存储待存储数据的数据库索引信息；

处理器210用于在运行时执行本申请实施例的任一种数据存储方法的实施例。

20 在一些示例中，如图3a所示，该SMR磁盘可以包括CMR区域及SMR区域，SMR区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块。

如图 3a 所示，SMR 区域包括：存储区、备元数据区和保留区。其中，存储区用于存储对象数据和对象数据对应的备索引信息。具体的，在存储区中，对象数据和对象数据的备索引信息存储在存储块中。

25 在一些示例中，每个存储块包括对象块和备索引块。对象数据存储在对对象块中，对象数据的备索引信息存储在该备索引块中，通常，一个存储区中划分有多个对象块和多个备索引块，每个对象块之后紧跟有一个备索引块，作为该对象块对应的一个备索引块。备元数据区用于存储备元数据信息。保留区用于在对对象块进行回收时，作为中间介质。

30 如图 3a 所示，CMR 区域包括：主元数据区和主索引存储区，该主索引存储区被划分为多个主索引块。其中，主元数据区用于存储主元数据信息。主索引存储区用于存储与备索引信息互为备份的主索引信息，主索引信息存储在主索引块。那么，对于上述 SMR 区域的存储区中的一个对象块而言，该存储区中的任一个对象块，除了在 SMR 区域具有对应的一个备索引块外，在主索引区还具有与该对象块对应的一个主索引块。

其中，SMR 磁盘可以具有用于描述自身的结构属性的元数据信息。并且，为了防止 CMR 区域损坏后导致 SMR 磁盘的元数据信息丢失，可以生成包括主元数据信息和备元数据信息两份元数据信息。

上述主元数据信息和备元数据信息的内容一致且互为备份，可以包括：CMR 区域的大小、SMR 区域的大小、SMR 区域中存储区的个数、单个主/备索引块的大小、单个对象块的大小、文件系统初始化时间、文件系统可用块总数等信息。在具体应用中，可以将 SMR 区域中的最后一个存储区作为备元数据区，用来存储备元数据信息，这样，可以防止 CMR 区域损坏后导致元数据信息丢失。任一对象块对应的主索引信息和备索引信息的内容一致且互为备份。

5 图 3b 所示，为 CMR 区域中主索引存储区的存储结构图。可以包括：文件系统管理数据和 Unit_key。

其中，Unit_key 是 SMR 区域中的存储区中的对象块对应的单元键。所谓单元键值可以理解为：存储到对象块中的已存储数据对应的键值对的集合。

10 文件系统管理数据可以包括：对象块号、Unit_key 长度、对象块的存储状态（例如为空闲、已使用或已删除等）、对象块存储的有效数据的长度、对象块存储的数据的校验值，对象块的写入时间。其中，对象块的写入时间是指：对象块对应的对象数据的写入时间。

主索引存储区可以包括一个主索引存储区，也可以包括多个连续的主索引存储区。如图 3b 所示，每个主索引存储区可以包括多个主索引块，各个主索引块（主索引块 1~主索引块 N）连续分布。也就是说，对于 SMR 区域中的一个存储区来说，在主索引存储区中，连续存储有该存储区中各个对象块对应的主索引信息。

15 如图 3c 所示，SMR 区域中的每个存储块中的备索引块也可以包括：文件系统管理数据和 Unit_key，这样可以使得备索引块与图 3b 中的主索引块对应。

结合图 3b 和图 3c 可知，各个主索引块连续存储是指：对于 SMR 区域中的一个存储区中的多个连续的存储块，该多个存储块中的备索引块中存储的备索引信息，在 CMR 区域中的主索引存储区中也是按照该多个连续的主索引块进行连续存储的。

20 通常，将流式数据作为对象数据存储至 SMR 区域的存储区中的对象块中，每一对象块对应内容一致且互为备份的主索引信息和备索引信息，其中，主索引信息存储在 CMR 区域的主索引存储区中，备索引信息存储在 SMR 区域的存储区中。在一些示例中，该非 SMR 磁盘可以包括固态硬盘。

下面，对本申请实施例的一种数据存储方法进行介绍，如图4所示，为本申请实施例的一种数据存储方法的第一种实施方式的流程图，该方法可以包括：

S410，在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型。

25 在一些示例中，当用户向上述的数据存储系统中存储数据时，可以向上述的数据存储系统发送一个数据存储指令，该数据存储指令中可以包括该待存储数据，该数据存储系统在获取到该数据存储指令时，则可以获取到该待存储数据。

在一些示例中，用户可以使用一个终端设备向该数据存储系统发送一个数据存储指令，该终端设备可以包括个人电脑、智能手机等。

30 在一些示例中，该终端设备可以调用该数据存储系统的应用程序接口，以将该数据存储指令发送至该应用程序接口，该数据存储系统可以通过该应用程序接口获取到该数据存储指令。

在又一些示例中，该数据存储指令中还可以包括该待存储数据的数据类型标识，则上述的数据存储系统可以在获取到待存储数据后，基于该待存储数据的数据类型标识，确定待存储数据的数据类型。其中，当数据存储指令中包括该待

存储数据的数据类型标识时，那么，获得该待存储数据的数据类型标识，即可获得该待存储数据的数据类型。因此，上述基于该待存储数据的数据类型标识，确定待存储数据的数据类型的步骤，也就是，“基于该待存储数据的数据类型标识，获知待存储数据的数据类型”的步骤。这样看来，并非真正执行确定这一动作，只要获知了待存储数据的数据类型即可。

5 S420，基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区。

 S430，在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块。

 上述的数据存储系统在确定待存储数据的数据类型后，为了按照该待存储数据的数据类型对该待存储数据进行存储，可以基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区，然后在该目标存储区中确定目标存储块。

10 其中，所谓与待存储数据的数据类型相同的目标存储区是指：所存储的已存储的数据的数据类型与待存储数据的数据类型相同的目标存储区。也就是说，目标存储区中所存储的数据的数据类型与待存储数据的数据类型相同。

 例如，当该SMR磁盘中的各个存储区中，有至少一个存储区中已存储的数据的数据类型与该待存储数据的数据类型相同，则可以从该至少一个存储区中选择一个存储区作为目标存储区。在一些示例中，可以在该至少一个存储区中选择还有可用存储块的存储区作为目标存储区。

15 上述的数据存储系统在确定出目标存储区后，可以在该目标存储区中选择一个存储块作为该待存储数据的目标存储块。例如，将该目标存储区中的空闲存储块作为该目标存储块。

 S440，基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；

 S450，基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；

20 S460，将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。

 在确定出目标存储区和目标存储块后，为了使得后续能够读取到该待存储数据，可以基于该目标存储块的标识，来生成该待存储数据的主索引信息和备索引信息，基于该待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息。

25 其中，所谓主索引信息和备索引信息的内容一致且互为备份，并且，主索引信息和备索引信息可以用于在SMR磁盘中定位所要查询的已存储的数据。

 在一些示例中，基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息时，可以确定目标存储块的标识、目标存储块所在的目标存储区的标识、待存储数据的数据类型标识、待存储数据的数据量以及待存储数据在目标存储块中的存储区域等信息，从而，利用上述所确定的各类信息，生成待存储数据的主索引信息和备索引信息。

30 此外，SMR磁盘可以作为数据库的硬件支撑，从而，数据库可以对应于至少一个SMR磁盘。例如，对于分布式数据库而言，分布式数据库可以对应于多个SMR磁盘，数据存储到分布式数据库中即为数据存储到该分布式数据库对应的多个SMR磁盘中。从而，在分布式数据库中查询已存储的数据时，需要确定数据存储到分布式数据库对应的多个SMR磁盘中的哪个SMR磁盘中。

基于此，则需要生成待存储数据的数据库索引信息，并且，数据库索引信息可以用于在数据库对应的SMR磁盘中查询已存储的数据。

5 在一些示例中，在基于该待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息时，可以先从上述的数据存储指令中获取该待存储数据的单元键，然后基于该待存储数据的单元键和目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息。该目标存储块的标识可以是该目标存储块在SMR区域的序号。

例如，在确定待存储数据的单元键和目标存储块的标识后，可以进一步确定SMR磁盘的标识、目标存储块所在的目标存储区的标识、待存储数据的数据类型标识、待存储数据的数据量以及待存储数据在目标存储块中的存储区域等信息，从而，利用上述所确定的各类信息，生成待存储数据的数据库索引信息。

10 其中，由于存储块在SMR区域的序号是按照该SMR区域的存储块的数量进行计数的，例如，存储块的最大序号为该SMR区域中的所有存储块的总数量。因此，这里在生成数据库索引信息时，无需使用存储区的标识信息。

也就是说，在另一些示例中，可以使用存储块在SMR区域中的序号生成在生成待存储数据的数据库索引信息。这样，在生成待存储数据的数据库索引信息时，可以不使用目标数据块所在的目标存储区的标识信息。

在一些示例中，上述的数据存储系统可以采用三级索引，包括数据库索引、主索引及备索引。其中，数据库索引为一级索引、主索引为二级索引、备索引为三级索引。

15 基于此，在生成待存储数据的主索引信息、备索引信息和待存储数据的数据库索引信息后，可以将该待存储数据的数据库索引信息存储在上述非SMR磁盘中，将该待存储数据的备索引信息和该待存储数据存储在SMR区域的存储区中的存储块中，将主索引信息存储在该SMR磁盘的CMR区域或者存储在非SMR磁盘中。

在一些示例中，该目标存储块可以包括目标对象块和目标索引块，该目标索引块近邻在该目标对象块之后，基于此，可以将该待存储数据的备索引信息存储至该目标索引块中，将该待存储数据存储在目标对象块中。

20 在生成该待存储数据的主索引信息、备索引信息以及该待存储数据的数据库索引信息后，可以将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘，这样，可以使得对待存储数据进行存储后，方便后续读取。

25 在又一些示例中，该数据存储系统中的SMR磁盘可以是一个，也可以是多个。当该SMR磁盘为多个时，为了保证数据的一致性，避免相同的数据存储在多个SMR磁盘，这里，在生成待存储数据的数据库索引信息时，还可以基于该待存储数据的单元键、该SMR磁盘的WWN（World Wide Name，硬件的全球唯一标识）和目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息。

为了更清楚的说明本申请实施例，这里以视频数据和视频索引数据作为该待存储数据为例进行说明。

30 假设该数据存储系统获取到的待存储数据是视频数据，则可以基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与视频数据的数据类型相同的目标存储区，然后在与视频数据的数据类型相同的目标存储区中确定一个存储块作为存储该视频数据的目标存储块。其中，所谓与视频数据的数据类型相同的目标存储区是指：SMR磁盘中的各个存储区中，已存储的数据的数据类型与视频数据的数据类型相同的存储区。最后，可以将该视频数据存储至该视频数据的目标存储块的目标对象块中，将该视频数据的备索引信息，存储至该视频数据的目标对象块之后的目标索引块中。例如，存储该视频数据的存储区可以是图5a所示的存储区，在该存储区中，共有N-1个存储块，每个存储块存储一个视频数据，

则可以存储N-1个视频数据。

又假设，该数据存储系统获取到的待存储数据是视频索引数据，则可以基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与视频索引数据的数据类型相同的目标存储区，然后在与视频索引数据的数据类型相同的目标存储区中确定一个存储块作为存储该视频索引数据的目标存储块。其中，所谓与视频索引数据的数据类型相同的目标存储区是指：SMR磁盘中的各个存储区中，已存储的数据的数据类型与视频索引数据的数据类型相同的存储区。最后，可以将该视频索引数据存储至该视频索引数据的目标存储块的目标对象块中，将该视频索引数据的备索引信息，存储至该视频索引数据的目标对象块之后的目标索引块中。例如，存储该视频索引数据的存储区可以是图5b所示的存储区，在该存储区中，共有N-1个存储块，每个存储块存储一个视频索引数据，则可以存储N-1个视频索引数据。

本申请实施例提供的一种数据存储方法，在获取到待存储数据时，可以确定待存储数据的数据类型；然后可以基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；在确定出目标存储块后，可以基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；最后，可以将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。这样，可以使得相同数据类型的数据，存储到同一个存储区；由于相同数据类型的数据，通常具有相同或相近的覆盖写入操作频率，因此，将具有相同或相近的覆盖写入操作的数据存储到同一个存储区中，可以方便按照该数据的覆盖写入操作频率，对该存储区中产生的碎片进行及时回收，减少碎片量，进而可以提高SMR磁盘的存储资源利用率。

其中，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘，由于CMR区域或非SMR磁盘支持删除操作，因此，在对待存储数据的主索引信息和数据库索引信息进行更新时，可以直接定位到CMR区域或非SMR磁盘中所存储的主索引信息以及非SMR磁盘中所存储的数据库索引信息，从而，对所存储的主索引信息和数据库索引信息进行更新，而无需对主索引信息和数据库索引信息进行频繁的覆盖写入操作，从而，可以大量减少了SMR磁盘中的无效数据，提高SMR磁盘的存储资源利用率。

在图4所示的一种数据存储方法的基础上，本申请实施例还提供了一种可能的实现方式，如图6所示，为本申请实施例的一种数据存储方法的第二种实施方式的流程图，该方法可以包括：

S610，在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型。

S620，判断已存储数据的存储区中，是否存在存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区；如果存在，执行步骤S630，如果不存在执行步骤S640。

S630，将存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区作为目标存储区。

S640，选择SMR磁盘中的一个空闲存储区确定为目标存储区。

在一些示例中，上述的已存储数据的存储区中已存储的数据的数据类型，可能与该待存储数据的数据类型相同，也有可能与该待存储数据的数据类型不同，为了确定该已存储数据的存储区中，是否存在存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区，可以基于各个已存储数据的存储区存储的数据的数据类型标识和待存储数据的数据类型标识，判断已存储数据的存储区中，是否存在存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区。

当该已存储数据的存储区中，存在存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区，则可以将存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区作为目标存储区。

也就是说，在确定待存储数据的数据类型后，针对已存储数据的各个存储区，可以确定每个存储区所存储的数据的数据类型，从而，判断每个存储区所存储的数据的数据类型中，是否存在与待存储数据的数据类型相同的数据类型。如果有，那么，便可以将存储有待存储数据的数据类型的数据的存储区作为目标存储区。

在一些示例中，当该存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区有多个时，可以从该存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的多个存储区，选择具有空闲存储块的存储区作为该目标存储区。

当不存在存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区时，则说明该待存储数据的数据类型与已存储数据的存储区中的任何一个存储块中存储的数据的数据类型都不同，此时，可以选择一个空闲存储区作为目标存储区。然后通过后续步骤将该待存储数据存储至该空闲存储区的目标存储块中，并标记该空闲存储区中存储的数据类型为待存储数据的数据类型，最后，可以将对该空闲存储区标记的数据类型存储至主元数据区中，以便后续查询。

S650，在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；

S660，基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；

S670，基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；

S680，将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。

通过本申请实施例，可以实现在已存储数据的存储区中存储的数据类型都与该待存储数据的数据类型不同时，为该待存储数据确定出目标存储区，从而可以通过后续步骤实现对该待存储数据的存储。

其中，本申请实施例中的步骤S610、S650~S680与第一种实施方式中的步骤SS410、S430~S460相同，这里不再赘述。

在图4所示的一种数据存储方法的基础上，本申请实施例还提供了一种可能的实现方式，如图7所示，为本申请实施例的一种数据存储方法的第三种实施方式的流程图，该方法可以包括：

S710，在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型；

S720，基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；

S730，在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；

S740，基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；

S750，基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；

S760，获取待存储数据的单元键，并在非SMR磁盘中查找是否存在与待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息；如果存在，执行步骤S770；

S770，基于与待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息中的存储块的标识信息，确定待删除主索引信息；

S780，删除CMR区域中的待删除主索引信息。

在一些示例中，该待存储数据可以是初次存储至该存储区中，也可以是对该存储区中已存储的数据进行更新的。

为了确定该待存储数据是否为初次存储至该待存储区，可以先获取该待存储数据的单元键。在一些示例中，在将待存储数据存储至数据库中时，可以以键值对的形式对该待存储数据进行存储，此时，该数据库可以为该待存储数据分配一个单元键。可以理解的是，该数据库是基于该存储系统中的SMR磁盘和非SMR磁盘，以软件的形式存在的。

5 在获取到该待存储数据的单元键后，可以在非SMR磁盘中查找是否存在与待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息。当存在与该待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息时，则说明该待存储数据是对该SMR磁盘中存储的数据进行更新的数据，当不存在与该待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息时，则说明该待存储数据是初次存储至该SMR磁盘中的。则可以直接执行步骤S790。

10 其中，针对各个已存储的数据，由于可以利用该已存储的数据的单元键生成该已存储的数据的数据库索引信息，因此，在非SMR磁盘中所存储的各个数据库索引信息中，可以包括该数据库索引信息所对应的已存储的数据的单元键，也就是说，在非SMR磁盘中所存储的各个数据库索引信息中存在单元键。基于此，所谓与待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息是指：所存在的单元键与待存储数据的单元键相同的数据库索引信息。

15 在一些示例中，为了保证使用该待存储数据对已存储数据的存储区中存储的数据进行更新后，该数据的主索引信息具有唯一性，当确定非SMR磁盘中存在与该待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息时，可以基于与该待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息中的存储块的标识信息，确定待删除主索引信息。

20 例如，在确定非SMR磁盘中存在与该待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息后，可以基于该待存储数据的单元键，确定出存储有与该待存储数据相同的数据的存储块的标识，进而可以确定出对应的存储块。由于该存储块中存储的备索引信息与主索引信息互为备份，因此，在得到该存储块中存储的备索引信息后，便可以确定出待删除的主索引信息。该待删除的主索引信息对应的已存储数据为使用该待存储数据进行更新的数据。在确定出待删除主索引信息后，当该待删除主索引信息存储在该SMR磁盘的CMR区域时，则可以删除该CMR区域中存储的待删除主索引信息，当该待删除主索引信息存储在非SMR磁盘中时，则可以删除该非SMR磁盘中存储的待删除主索引信息。从而可以保证主索引信息的唯一性。避免获取到更新前的数据。

25 S790，将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。

30 在一些示例中，上述的存储区可以设置有状态，该状态可以包括空闲状态、忙碌状态和满载状态。当上述的数据存储系统在确定出目标存储区时，可以将该目标存储区的状态设置为忙碌状态，以避免将该目标存储区确定为其他待存储数据的存储区。在将待存储数据写入该目标存储区中的目标存储块后，可以判断该目标存储区中是否存储满，如果存储满数据，则可以将该目标存储区的状态设置为满载状态，该满载状态可以表示该目标存储区中可存储数据的存储块为0。如果该目标存储区中还未存储满数据，则可以将该目标存储区的状态设置为空闲状态，以便为其他待存储数据确定目标存储区。

可以理解的是，本申请实施例的步骤S710~S750和S790，与第一种实施方式中的步骤S410~S450和S460相同，这里不再赘述。

在图4所示的一种数据存储方法的基础上，本申请实施例还提供了一种可能的实现方式，如图8所示，为本申请实施例的一种数据存储方法第四种实施方式的流程图，该方法可以包括：

- S810, 在获取到待存储数据时, 确定待存储数据的数据类型;
- S820, 基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型, 确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区;
- S830, 在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块;
- S840, 基于目标存储块的标识, 生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息;
- 5 S850, 基于待存储数据以及目标存储块的标识, 生成待存储数据的数据库索引信息;
- S860, 将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块, 将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘, 并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。
- S870, 在接收到对SMR磁盘的清理指令时, 基于元数据区中存储的SMR区域的分配存储量、存储区数量以及存储块分配存储量, 确定SMR磁盘中可用存储块为0的第一存储区以及每个第一存储区中的存储块数量;
- 10 S880, 针对每个第一存储区, 基于数据库索引信息和该第一存储区中的存储块数量, 确定该第一存储区中的有效存储块数量, 其中, 有效存储块中存储的数据为有效数据;
- S890, 基于每个第一存储区中的有效存储块数量, 确定该第一存储区是否为待清理存储区, 如果是, 对该待清理存储区进行重置清理。
- 15 在一些示例中, 当按照不同的数据类型对待存储数据进行存储后, 有些数据的更新频率较高, 有些数据的更新频率较低, 例如, 视频数据在存储至存储区后, 不需要进行更新, 而视频索引数据在存储至存储区后, 通常会进行频繁地更新, 而由于现有技术中在对该视频索引数据进行更新时, 通常是在视频索引数据的存储区中重新选择一个存储块存储该更新后的视频索引数据, 并基于该重新选择的存储块的标识生成数据库索引信息, 则存储更新前的视频索引数据的存储块成为无效存储块。当进行多次更新后, 会使得该视频索引数据存储区中的无效存储块比较多。为了更有效的对SMR磁盘的存储空间进行利用, 可以对该无效存储块进行重置回收。
- 20 其中, 所谓对待清理存储区进行重置清理是指: 对待清理存储区中的数据进行清理, 从而, 对待清理存储区进行重置, 实现对待清理存储区的回收。
- 在一些示例中, 用户可以使用终端设备向该数据存储系统发送一个清理指令。该数据存储系统在接收到该清理指令后, 可以确定待清理存储区, 然后对该待清理存储区进行重置清理。
- 25 在一些示例中, CMR区域可以包括: 元数据区, 该元数据区可以存储有SMR区域的分配存储量、存储区数量以及存储块分配存储量, 其中, 该SMR区域的分配存储量为对该SMR区域分配的总大小, 该存储块分配存储量为对每个存储块分配的大小。
- 上述的数据存储系统可以基于该SMR区域的分配存储量和存储区数量, 计算得到每个存储区的大小, 然后可以基于每个存储区的大小和存储块分配存储量, 计算得到该存储区中存储块的数量。
- 30 上述的数据存储系统在计算得到每个存储区中存储块的数量后, 针对每个存储区, 可以统计该存储区中存储有数据的存储块的数量, 进而可以基于每个存储区中存储块的数量和该存储区中存储有数据的存储块的数量, 确定该存储区中的可用存储块是否为0, 如果为0, 则可以将该可用存储块为0的存储区作为第一存储区, 这样, 可以得到该SMR区域中

的所有第一存储区和每个第一存储区中存储块数量。

然后，上述的数据存储系统可以针对每个第一存储区，基于数据库索引信息和该第一存储区中的存储块数量，确定出该第一存储区中具有数据库索引信息的存储块，进而可以将该具有数据库索引信息的存储块确定为该第一存储区中的有效存储块，从而可以统计得到该第一存储区中的有效存储块数量。

5 最后，可以基于每个第一存储区中的有效存储块数量，来确定该第一存储区是否为待清理存储区。例如，当该第一存储区中的有效存储块数量小于预设清理阈值时，则可以将该第一存储区确定为待清理存储区。然后可以对该待清理存储区进行重置清理。以实现及时对存储区的回收，提高SMR磁盘的存储空间的使用率。

10 在一些示例中，在对待清理存储区进行重置回收时，该待清理存储区中还可能存储有有效数据，为了避免对有效存储块中存储的有效数据重置，可以针对每个待清理存储区，统计该待清理存储区中的有效存储块数量，在待清理存储区中的有效存储块数量不为0时，可以确定待清理存储区中存储的待复制数据的数据类型，也即存储的有效数据的数据类型；也就是说，在待清理存储区中的有效存储块数量不为0时，可以将待清理存储区中的有效存储块中所存储的有效数据作为待复制数据。然后可以基于SMR磁盘中除待清理存储区外的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待复制数据的数据类型相同的目标粘贴存储区；以便将该有效数据转移至目标粘贴存储区中。

15 其中，所谓与待复制数据的数据类型相同的目标粘贴存储区是指：SMR磁盘中除清理存储区外的各个存储区中，已存储的数据的数据类型与待复制数据的数据类型相同的目标粘贴存储区，也就是说，所确定的目标粘贴存储区为SMR磁盘中除清理存储区外的一个存储区，且该存储区中已存储的数据的数据类型与待复制数据的数据类型相同。

在确定出目标粘贴存储区后，可以在目标粘贴存储区中确定待粘贴待复制数据的目标粘贴存储块。然后可以基于目标粘贴存储块的标识，生成待复制数据的主索引信息以及备索引信息；基于待复制数据以及目标粘贴存储块的标识，生成待复制数据的数据库索引信息。

20 最后，可以复制有效存储块中的待复制数据，并将待复制数据的备索引信息和所复制的待复制数据写入目标粘贴存储块，将待复制数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待复制数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。这样，可以将待清理存储区中存储的有效数据，转移至与该有效数据的数据类型相同的存储区中，从而可以避免清理掉该有效数据。

25 在又一些示例中，当对该有效数据进行转移后，为了使得该有效数据具有唯一的数据库索引，则在复制有效存储块中的待复制数据之前，还可以删除非SMR磁盘中与待复制数据具有相同单元键的数据库索引信息。

其中，所谓非SMR磁盘中与待复制数据具有相同单元键的数据库索引信息是指：非SMR磁盘中所存储的各个数据库索引信息中，所包括的单元键与待复制数据的单元键相同的数据库索引信息。

30 例如，假设通过上述步骤确定出的待清理存储区为图9所示的存储区1和存储区2，其中，存储区1中的存储块A和存储块B为待复制存储块，存储区2中的存储块C和存储块D也是待复制存储块。又假设存储区1和存储区2中存储的数据的数据类型相同，则可以确定出目标粘贴存储区为存储3。然后可以在存储区3中分别为存储块A、存储块B、存储块C和存储块D确定出待粘贴存储块，假设为存储块A确定出的待粘贴存储块为存储块A'，为存储块B确定出的待粘贴存储块为存储块B'，为存储块C确定出的待粘贴存储块为存储块C'，为存储块D确定出的待粘贴存储块为存储块D'，则可以依次将存储块A中存储的数据复制粘贴至存储块A'，将存储块B中存储的数据复制粘贴至存储块B'，将存储块C中存储的数据复制粘贴至存储块C'，将存储块D中存储的数据复制粘贴至存储块D'；最后对存储区1和存储区2进行重置清理。

其中，本申请实施例中的步骤S810~S860与第一种实施方式中的步骤S410~S460相同，这里不再赘述。

相应于上述的方法实施例，本申请实施例还提供了一种数据存储装置，该数据存储装置可以应用于叠瓦式磁记录SMR存储系统，SMR存储系统包括SMR磁盘及非SMR磁盘；SMR磁盘包括传统式磁记录CMR区域及SMR区域，SMR区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块；参见图10，该装置可以包括：

5 第一数据类型确定模块1010，用于在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型；

目标存储区确定模块1020，用于基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；

目标存储块确定模块1030，用于在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；

第一索引信息生成模块1040，用于基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；

10 第二索引信息生成模块1050，用于基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；

存储模块1060，用于将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。

15 本申请实施例提供的一种数据存储装置，在获取到待存储数据时，可以确定待存储数据的数据类型；然后可以基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；在确定出目标存储块后，可以基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；最后，可以将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。这样，可以使得相同数据类型的数据，存储到同一个存储区；由于相同数据类型的数据，通常具有相同或相近的覆盖写入操作频率，因此，将具有相同或相近的覆盖写入操作的数据存储到同一个存储区中，以方便按照该数据的覆盖写入操作频率，对该存储区中产生的碎片进行及时回收，减少碎片量，进而可以提高SMR磁盘的存储资源利用率。

20

25 其中，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘，由于CMR区域或非SMR磁盘支持删除操作，因此，在对待存储数据的主索引信息和数据库索引信息进行更细时，可以直接定位到CMR区域或非SMR磁盘中所存储的主索引信息以及非SMR磁盘中所存储的数据库索引信息，从而，对所存储的主索引信息和数据库索引信息进行更新，而无需对主索引信息和数据库索引信息进行频繁的覆盖写入操作，从而，可以大量减少了SMR磁盘中的无效数据，提高SMR磁盘的存储资源利用率。

30 在一些示例中，目标存储区确定模块1020，可以包括：判断子模块，用于判断已存储数据的存储区中，是否存在存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区；如果存在，触发第一目标存储区确定子模块，如果不存在，触发第二目标存储区确定子模块；第一目标存储区确定子模块，用于将存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区作为目标存储区；第二目标存储区确定子模块，用于选择SMR磁盘中的一个空闲存储区确定为目标存储区。

在一些示例中，CMR区域包括：元数据区，元数据区中存储有各个已存储数据的存储区存储的数据的数据类型标识；第一数据类型确定模块1010，包括：第一数据类型标识获取子模块，用于获取通过应用程序接口接收的待存储数据以及

待存储数据的数据类型标识；第一数据类型确定子模块，用于基于待存储数据的数据类型标识，确定待存储数据的数据类型；判断子模块，具体用于：基于各个已存储数据的存储区存储的数据的数据类型标识和待存储数据的数据类型标识，判断已存储数据的存储区中，是否存在存储有与待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区。

5 在一些示例中，该数据存储装置，还可以包括：查找模块，用于获取待存储数据的单元键，并在非SMR磁盘中查找是否存在与待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息；如果存在，触发待删除信息确定模块；待删除信息确定模块，用于基于与待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息中的存储块的标识信息，确定待删除主索引信息；第一删除模块，用于删除CMR区域中的待删除主索引信息。

10 在一些示例中，CMR区域包括：元数据区，该数据存储装置，还可以包括：第一存储区确定模块，用于在接收到对SMR磁盘的清理指令时，基于元数据区中存储的SMR区域的分配存储量、存储区数量以及存储块分配存储量，确定SMR磁盘中可用存储块为0的第一存储区以及每个第一存储区中的存储块数量；有效数据块数量确定模块，用于针对每个第一存储区，基于数据库索引信息和该第一存储区中的存储块数量，确定该第一存储区中的有效存储块数量，其中，有效存储块中存储的数据为有效数据；待清理存储区确定模块，用于基于每个第一存储区中的有效存储块数量，确定该第一存储区是否为待清理存储区，如果是，触发清理模块；清理模块，用于对该待清理存储区进行重置清理。

15 在一些示例中，清理模块，可以包括：第二数据类型确定模块，用于在待清理存储区中的有效存储块数量不为0时，确定待清理存储区中存储的待复制数据的数据类型；目标粘贴存储区确定模块，用于基于SMR磁盘中除待清理存储区外的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待复制数据的数据类型相同的目标粘贴存储区；目标粘贴存储块确定模块，用于在目标粘贴存储区中确定待粘贴待复制数据的目标粘贴存储块；第三索引信息确定模块，用于基于目标粘贴存储块的标识，生成待复制数据的主索引信息以及备索引信息；第四索引信息确定模块，用于基于待复制数据以及目标粘贴存储块的标识，生成待复制数据的数据库索引信息；粘贴模块，用于复制有效存储块中的待复制数据，并将待复制数据的备索引信息和所复制的待复制数据写入目标粘贴存储块，将待复制数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待复制数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。

20 在一些示例中，该数据存储装置，还可以包括：第二删除模块，用于删除非SMR磁盘中与待复制数据具有相同单元键的数据库索引信息。

25 在一些示例中，待存储数据包括视频数据和/或视频索引数据；第一数据类型确定模块1010，具体用于：在获取到视频数据时，确定视频数据的数据类型；和/或，在获取到视频索引数据时，确定视频索引数据的数据类型；目标存储区确定模块1020，具体用于：基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与视频数据的数据类型相同的目标存储区；和/或，基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与视频索引数据的数据类型相同的目标存储区。

30 本申请实施例还提供了一种电子设备，如图11所示，包括处理器1101、通信接口1102、存储器1103和通信总线1104，其中，处理器1101，通信接口1102，存储器1103通过通信总线1104完成相互间的通信；存储器1103，用于存放计算机程序；处理器1101，用于执行存储器1103上所存放的程序时，实现以下方法步骤：在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型；基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索

35

引信息写入非SMR磁盘。

5 本申请实施例提供的一种电子设备，在获取到待存储数据时，可以确定待存储数据的数据类型；然后可以基于SMR
磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；在目标存储区中确
定待写入待存储数据的目标存储块；在确定出目标存储块后，可以基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信
息以及备索引信息；基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；最后，可以将待存储
数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储
数据的数据索引信息写入非SMR磁盘。这样，可以使得相同数据类型的数据，存储到同一个存储区；由于相同数据类
10 型的数据，通常具有相同或相近的覆盖写入操作频率，因此，将具有相同或相近的覆盖写入操作的数据存储到同一个存
储区中，以方便按照该数据的覆盖写入操作频率，对该存储区中产生的碎片进行及时回收，减少碎片量，进而可以提高
SMR磁盘的存储资源利用率。

15 其中，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘，
由于CMR区域或非SMR磁盘支持删除操作，因此，在对待存储数据的主索引信息和数据库索引信息进行更细时，可以直
接定位到CMR区域或非SMR磁盘中所存储的主索引信息以及非SMR磁盘中所存储的数据库索引信息，从而，对所存储的
主索引信息和数据库索引信息进行更新，而无需对主索引信息和数据库索引信息进行频繁的覆盖写入操作，从而，可以
大量减少了SMR磁盘中的无效数据，提高SMR磁盘的存储资源利用率。

上述电子设备提到的通信总线1104可以是外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect，PCI）总线或扩展
工业标准结构（Extended Industry Standard Architecture，EISA）总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控
制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

通信接口1102用于上述电子设备与其他设备之间的通信。

20 存储器1103可以包括随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），也可以包括非易失性存储器（Non-Volatile
Memory，NVM），例如至少一个磁盘存储器。可选的，存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

25 上述的处理器1101可以是通用处理器，包括中央处理器（Central Processing Unit，CPU）、网络处理器（Network
Processor，NP）等；还可以是数字信号处理器（Digital Signal Processing，DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated
Circuit，ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶
体管逻辑器件、分立硬件组件。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质内存储有计算机程序，计算机程序被处理
器执行时实现以下方法步骤：

在获取到待存储数据时，确定待存储数据的数据类型；

基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；

30 在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；

基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；

基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；

将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。

5 本申请实施例提供的一种计算机可读存储介质，在获取到待存储数据时，可以确定待存储数据的数据类型；然后可以基于SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与待存储数据的数据类型相同的目标存储区；在目标存储区中确定待写入待存储数据的目标存储块；在确定出目标存储块后，可以基于目标存储块的标识，生成待存储数据的主索引信息以及备索引信息；基于待存储数据以及目标存储块的标识，生成待存储数据的数据库索引信息；最后，可以将待存储数据的备索引信息和待存储数据写入目标存储块，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘。这样，可以使得相同数据类型的数据，存储到同一个存储区；由于相同数据类型的数据，通常具有相同或相近的覆盖写入操作频率，因此，将具有相同或相近的覆盖写入操作的数据存储到同一个存储区中，以方便按照该数据的覆盖写入操作频率，对该存储区中产生的碎片进行及时回收，减少碎片量，进而可以提高SMR磁盘的存储资源利用率。

10 其中，将待存储数据的主索引信息写入CMR区域或非SMR磁盘，并将待存储数据的数据库索引信息写入非SMR磁盘，由于CMR区域或非SMR磁盘支持删除操作，因此，在对待存储数据的主索引信息和数据库索引信息进行更新时，可以直接定位到CMR区域或非SMR磁盘中所存储的主索引信息以及非SMR磁盘中所存储的数据库索引信息，从而，对所存储的主索引信息和数据库索引信息进行更新，而无需对主索引信息和数据库索引信息进行频繁的覆盖写入操作，从而，可以大量减少了SMR磁盘中的无效数据，提高SMR磁盘的存储资源利用率。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其被处理器执行时实现本申请实施例的任一种数据存储方法的实施例。

20 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

25 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于装置实施例、系统实施例、电子设备实施例、计算机可读存储介质实施例以及计算机程序产品实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

30 以上所述仅为本申请的较佳实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请保护的范围之内。

权 利 要 求

- 1、一种数据存储方法，其特征在于，应用于叠瓦式磁记录 SMR 存储系统，所述 SMR 存储系统包括 SMR 磁盘及非 SMR 磁盘；所述 SMR 磁盘包括传统式磁记录 CMR 区域及 SMR 区域，所述 SMR 区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块；所述方法包括：
- 5 在获取到待存储数据时，确定所述待存储数据的数据类型；
- 基于所述SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与所述待存储数据的数据类型相同的目标存储区；
- 在所述目标存储区中确定待写入所述待存储数据的目标存储块；
- 基于所述目标存储块的标识，生成所述待存储数据的主索引信息以及备索引信息；
- 10 基于所述待存储数据以及所述目标存储块的标识，生成所述待存储数据的数据库索引信息；
- 将所述待存储数据的备索引信息和所述待存储数据写入所述目标存储块，将所述待存储数据的主索引信息写入所述CMR区域或所述非SMR磁盘，并将所述待存储数据的数据库索引信息写入所述非SMR磁盘。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与所述待存储数据的数据类型相同的目标存储区的步骤，包括：
- 15 判断已存储数据的存储区中，是否存在存储有与所述待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区；
- 如果存在，将所述存储有与所述待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区作为所述目标存储区；
- 如果不存在，则选择所述SMR磁盘中的一个空闲存储区确定为目标存储区。
- 3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述CMR区域包括：元数据区，所述元数据区中存储有各个所述已存储数据的存储区存储的数据的数据类型标识；所述在获取到待存储数据时，确定所述待存储数据的数据类型的步骤，包
- 20 括：
- 获取通过应用程序接口接收的待存储数据以及所述待存储数据的数据类型标识；
- 基于所述待存储数据的数据类型标识，确定所述待存储数据的数据类型；
- 所述判断已存储数据的存储区中，是否存在存储有与所述待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区，包括：
- 25 基于所述各个所述已存储数据的存储区存储的数据的数据类型标识和所述待存储数据的数据类型标识，判断所述已存储数据的存储区中，是否存在存储有与所述待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区。
- 4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述将所述待存储数据的备索引信息和所述待存储数据写入所述目标存储块之前，所述方法还包括：
- 获取所述待存储数据的单元键，并在所述非SMR磁盘中查找是否存在与所述待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息；
- 30

如果存在，基于与所述待存储数据具有相同单元键的数据库索引信息中的存储块的标识信息，确定待删除主索引信息；

删除所述CMR区域中的所述待删除主索引信息。

5 5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述CMR区域包括：元数据区，在所述将所述待存储数据的备索引信息和所述待存储数据写入所述目标存储块，将所述待存储数据的主索引信息写入所述CMR区域或所述非SMR磁盘，并将所述待存储数据的数据库索引信息写入所述非SMR磁盘之后，所述方法还包括：

在接收到对所述SMR磁盘的清理指令时，基于所述元数据区中存储的SMR区域的分配存储量、存储区数量以及存储块分配存储量，确定所述SMR磁盘中可用存储块为0的第一存储区以及每个所述第一存储区中的存储块数量；

10 针对每个所述第一存储区，基于所述数据库索引信息和该第一存储区中的存储块数量，确定该第一存储区中的有效存储块数量，其中，所述有效存储块中存储的数据为有效数据；

基于每个第一存储区中的有效存储块数量，确定该第一存储区是否为待清理存储区，如果是，对该待清理存储区进行重置清理。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述对该待清理存储区进行重置清理，包括：

在所述待清理存储区中的有效存储块数量不为0时，确定所述待清理存储区中存储的待复制数据的数据类型；

15 基于所述SMR磁盘中除所述待清理存储区外的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与所述待复制数据的数据类型相同的目标粘贴存储区；

在所述目标粘贴存储区中确定待粘贴所述待复制数据的目标粘贴存储块；

基于所述目标粘贴存储块的标识，生成所述待复制数据的主索引信息以及备索引信息；

基于所述待复制数据以及所述目标粘贴存储块的标识，生成所述待复制数据的数据库索引信息；

20 复制所述有效存储块中的待复制数据，并将所述待复制数据的备索引信息和所复制的所述待复制数据写入所述目标粘贴存储块，将所述待复制数据的主索引信息写入所述CMR区域或所述非SMR磁盘，并将所述待复制数据的数据库索引信息写入所述非SMR磁盘。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，在所述复制所述有效存储块中的待复制数据之前，所述方法还包括：

删除所述非SMR磁盘中与所述待复制数据具有相同单元键的数据库索引信息。

25 8、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述待存储数据包括视频数据和/或视频索引数据；

所述在获取到待存储数据时，确定所述待存储数据的数据类型，包括：

在获取到所述视频数据时，确定所述视频数据的数据类型；和/或

在获取到所述视频索引数据时，确定所述视频索引数据的数据类型；

所述基于所述SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与所述待存储数据的数据类型相同的目标

存储区，包括：

基于所述SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与所述视频数据的数据类型相同的目标存储区；
和/或

5 基于所述SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与所述视频索引数据的数据类型相同的目标存储区。

9、一种数据存储装置，其特征在于，应用于叠瓦式磁记录SMR存储系统，所述SMR存储系统包括SMR磁盘及非SMR磁盘；所述SMR磁盘包括传统式磁记录CMR区域及SMR区域，所述SMR区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块；所述装置包括：

第一数据类型确定模块，用于在获取到待存储数据时，确定所述待存储数据的数据类型；

10 目标存储区确定模块，用于基于所述SMR磁盘中的各个存储区中已存储的数据的数据类型，确定与所述待存储数据的数据类型相同的目标存储区；

目标存储块确定模块，用于在所述目标存储区中确定待写入所述待存储数据的目标存储块；

第一索引信息生成模块，用于基于所述目标存储块的标识，生成所述待存储数据的主索引信息以及备索引信息；

15 第二索引信息生成模块，用于基于所述待存储数据以及所述目标存储块的标识，生成所述待存储数据的数据库索引信息；

存储模块，用于将所述待存储数据的备索引信息和所述待存储数据写入所述目标存储块，将所述待存储数据的主索引信息写入所述CMR区域或所述非SMR磁盘，并将所述待存储数据的数据库索引信息写入所述非SMR磁盘。

10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于，所述目标存储区确定模块，包括：

20 判断子模块，用于判断已存储数据的存储区中，是否存在存储有与所述待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区；如果存在，触发第一目标存储区确定子模块，如果不存在，触发第二目标存储区确定子模块；

所述第一目标存储区确定子模块，用于将所述存储有与所述待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区作为所述目标存储区；

所述第二目标存储区确定子模块，用于选择所述SMR磁盘中的一个空闲存储区确定为目标存储区。

25 11、根据权利要求10所述的装置，其特征在于，所述CMR区域包括：元数据区，所述元数据区中存储有各个所述已存储数据的存储区存储的数据的数据类型标识；第一数据类型确定模块，包括：

第一数据类型标识获取子模块，用于获取通过应用程序接口发送的待存储数据以及所述待存储数据的数据类型标识；

第一数据类型确定子模块，用于基于所述待存储数据的数据类型标识，确定所述待存储数据的数据类型；

所述判断子模块，具体用于：

30 基于所述各个所述已存储数据的存储区存储的数据的数据类型标识和所述待存储数据的数据类型标识，判断所述已存储数据的存储区中，是否存在存储有与所述待存储数据具有相同数据类型的已存储的数据的存储区。

12、一种 SMR 存储系统，其特征在于，所述 SMR 存储系统包括：SMR 磁盘、非 SMR 磁盘及处理器，所述 SMR 磁盘包括 CMR 区域及 SMR 区域，所述 SMR 区域包括多个存储区，每个存储区逻辑划分为多个存储块；

所述存储块用于存储待存储数据及所述待存储数据的备索引信息；

所述 CMR 区域用于存储所述待存储数据的主索引信息；

5 所述非 SMR 磁盘用于存储所述待存储数据的数据库索引信息；

所述处理器用于在运行时执行上述权利要求1-8任一所述的数据存储方法。

13、一种电子设备，其特征在于，包括处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；

存储器，用于存放计算机程序；

10 处理器，用于执行存储器上所存放的程序时，实现权利要求1-8任一所述的方法步骤。

14、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时现权利要求1-8任一所述的方法步骤。

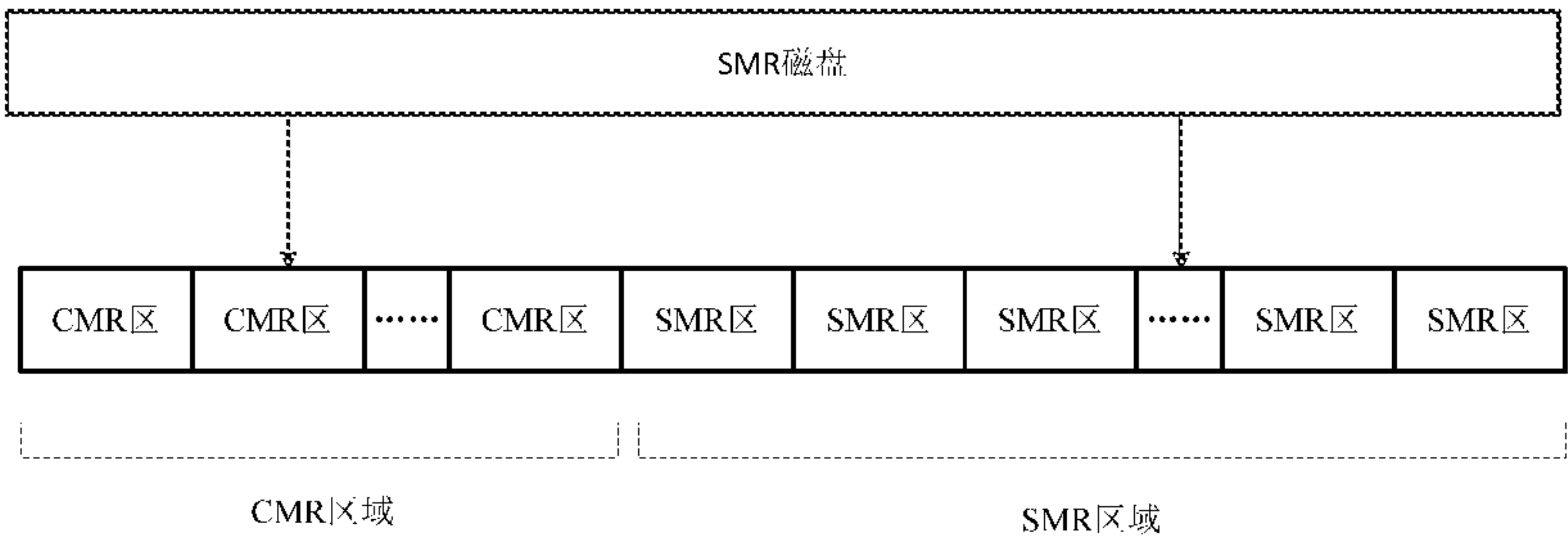


图1

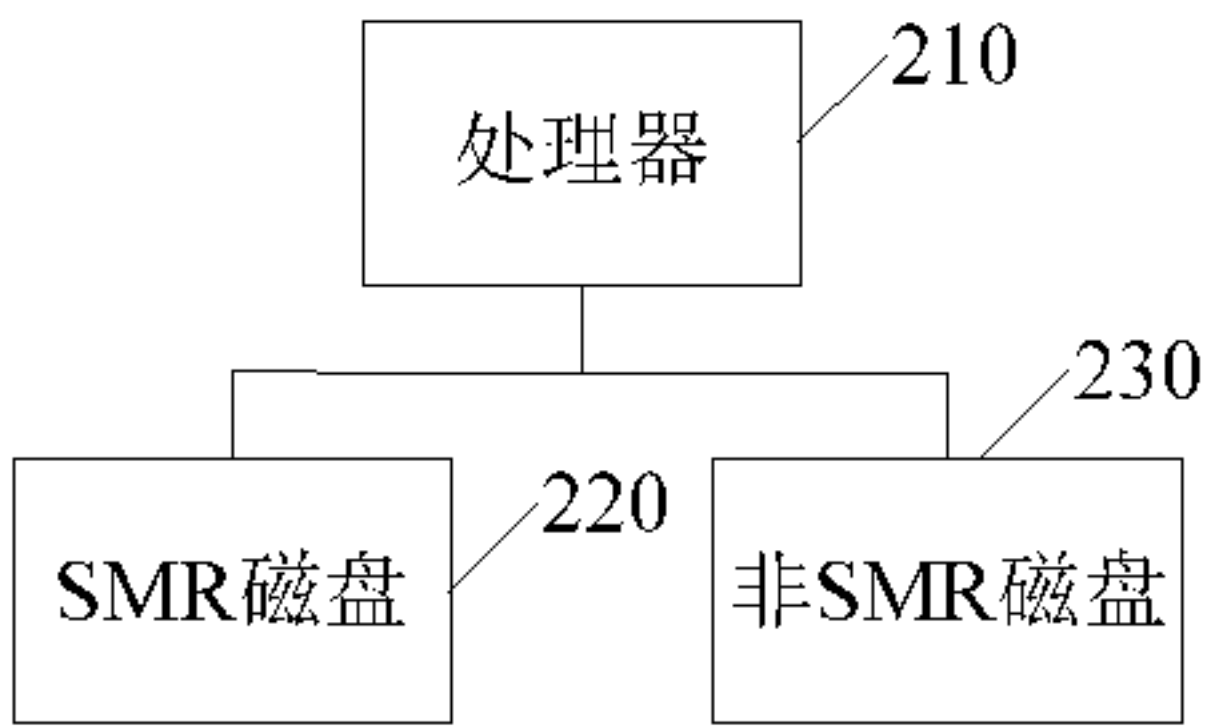


图2

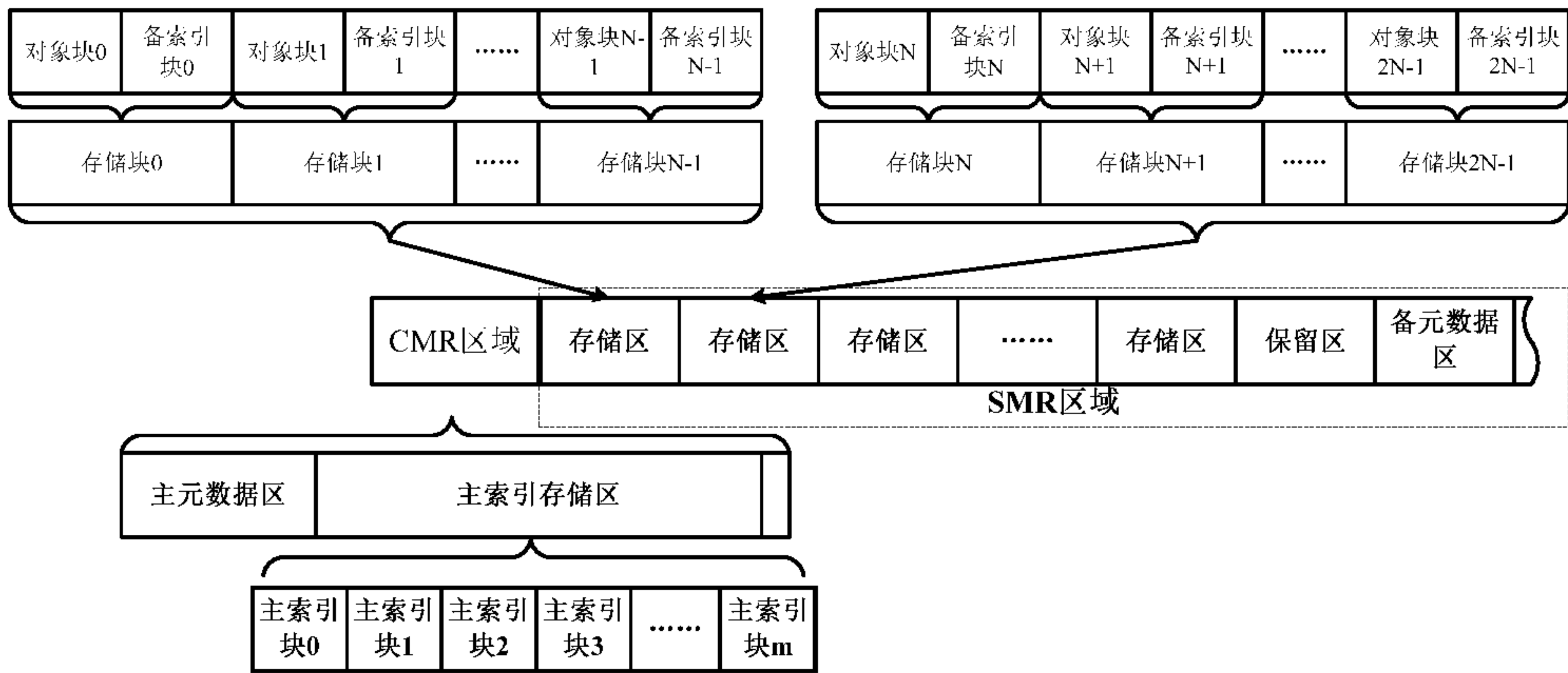


图3a

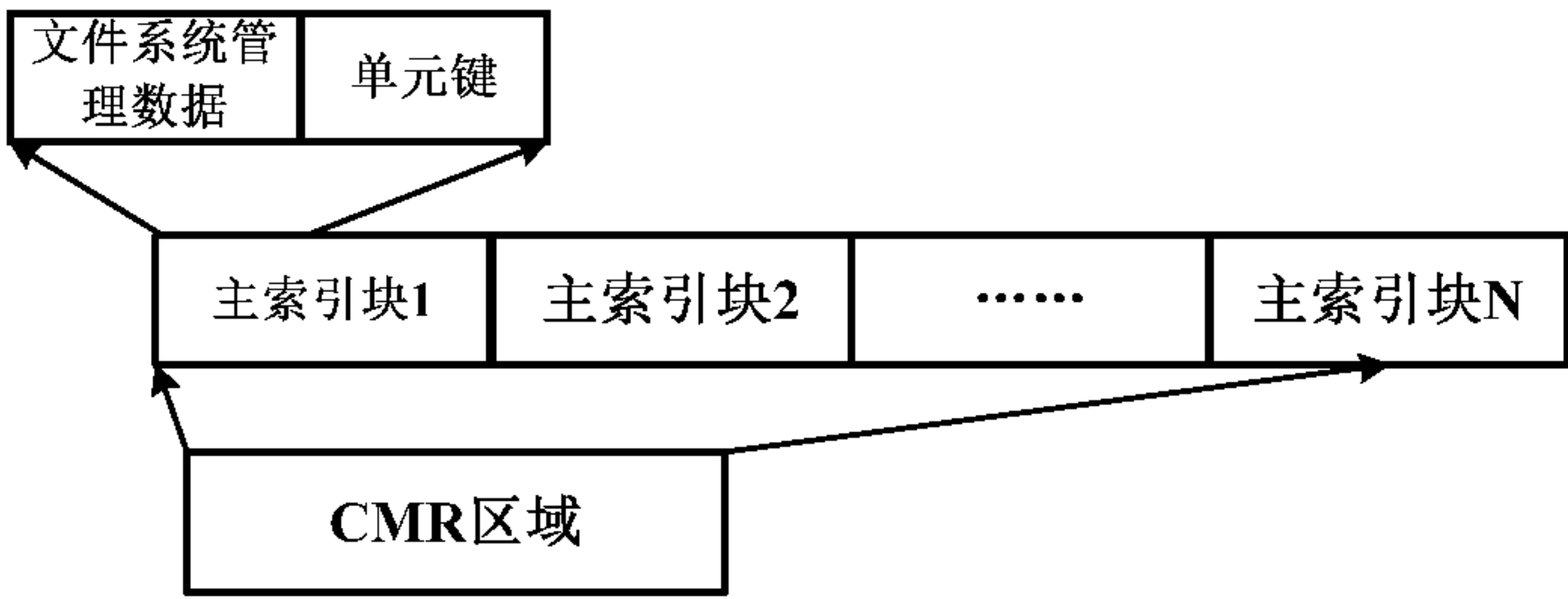


图3b

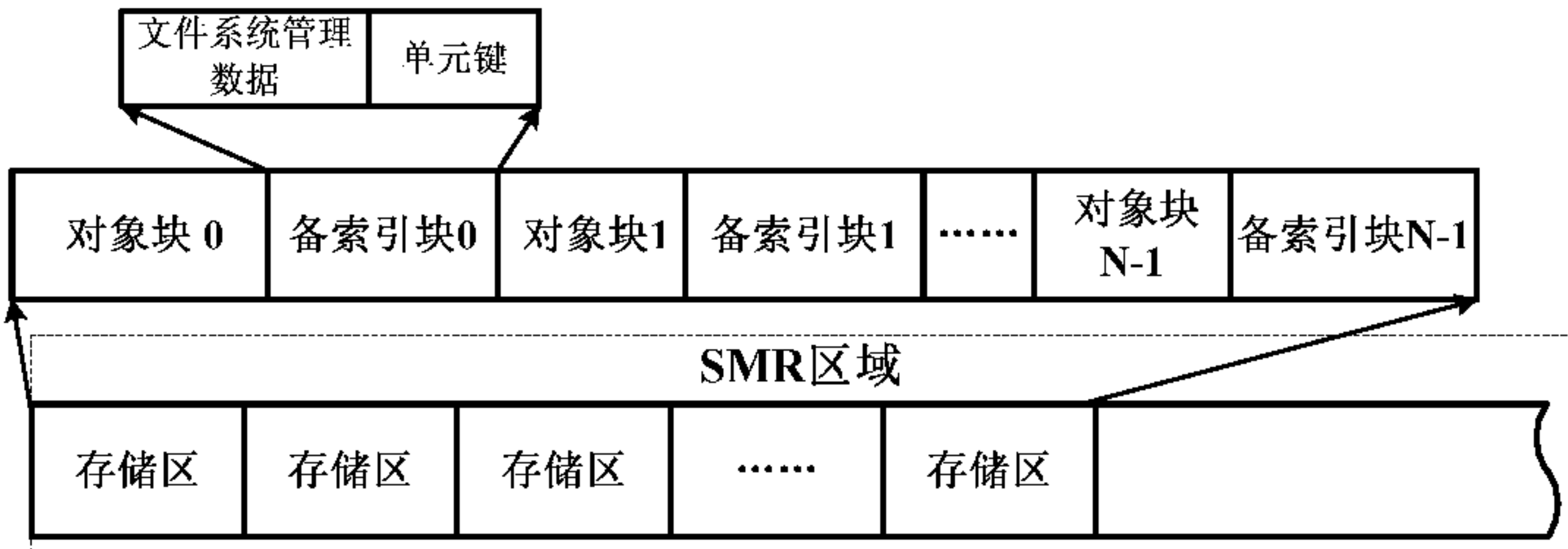


图3c

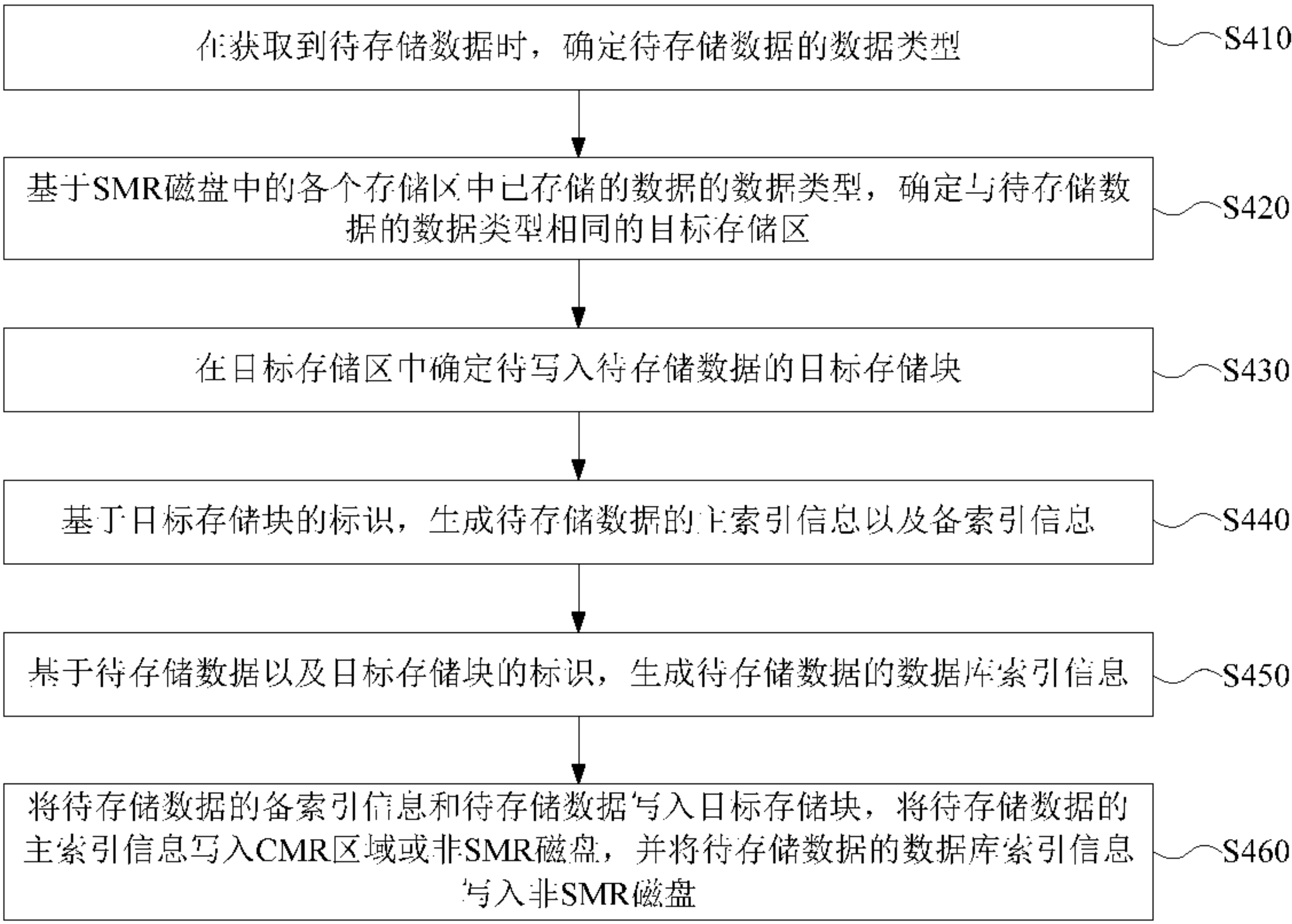


图4

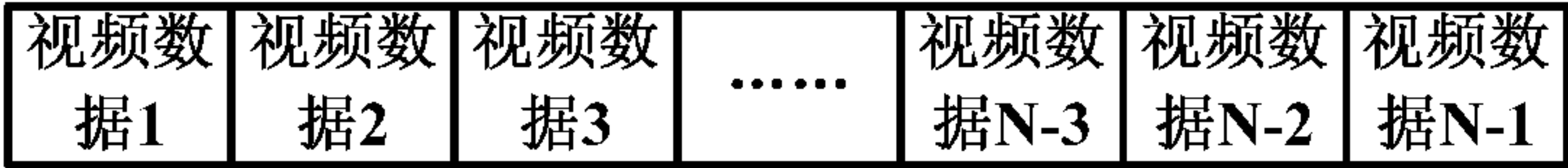


图5a

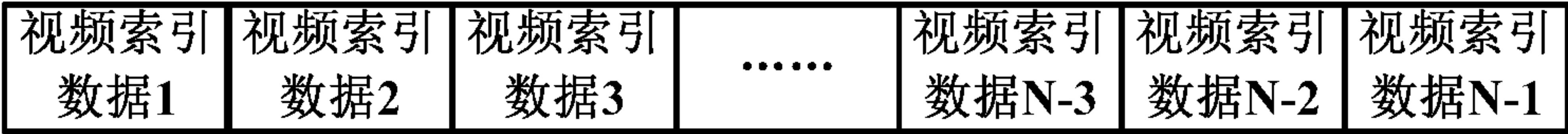


图5b

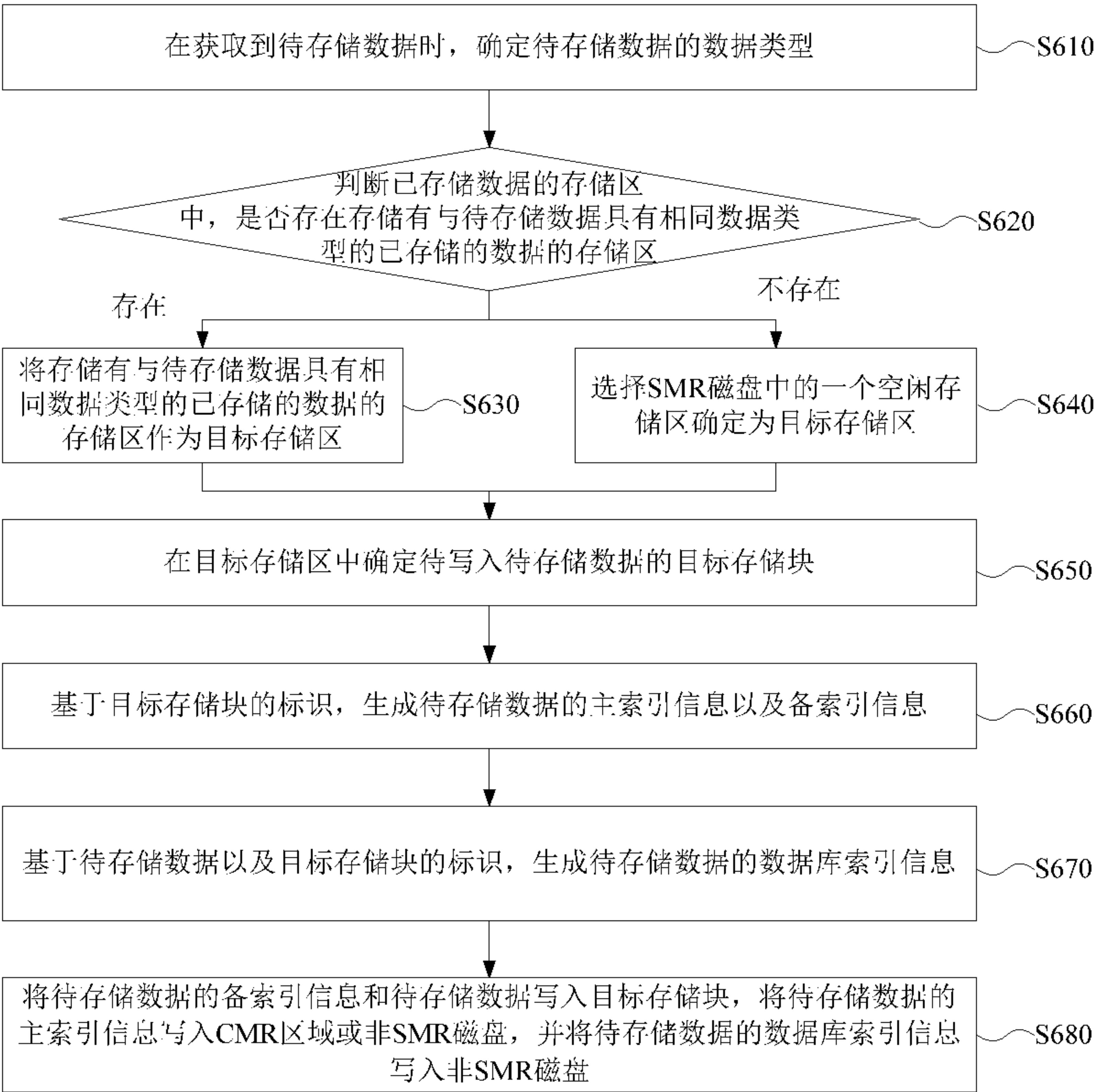


图6

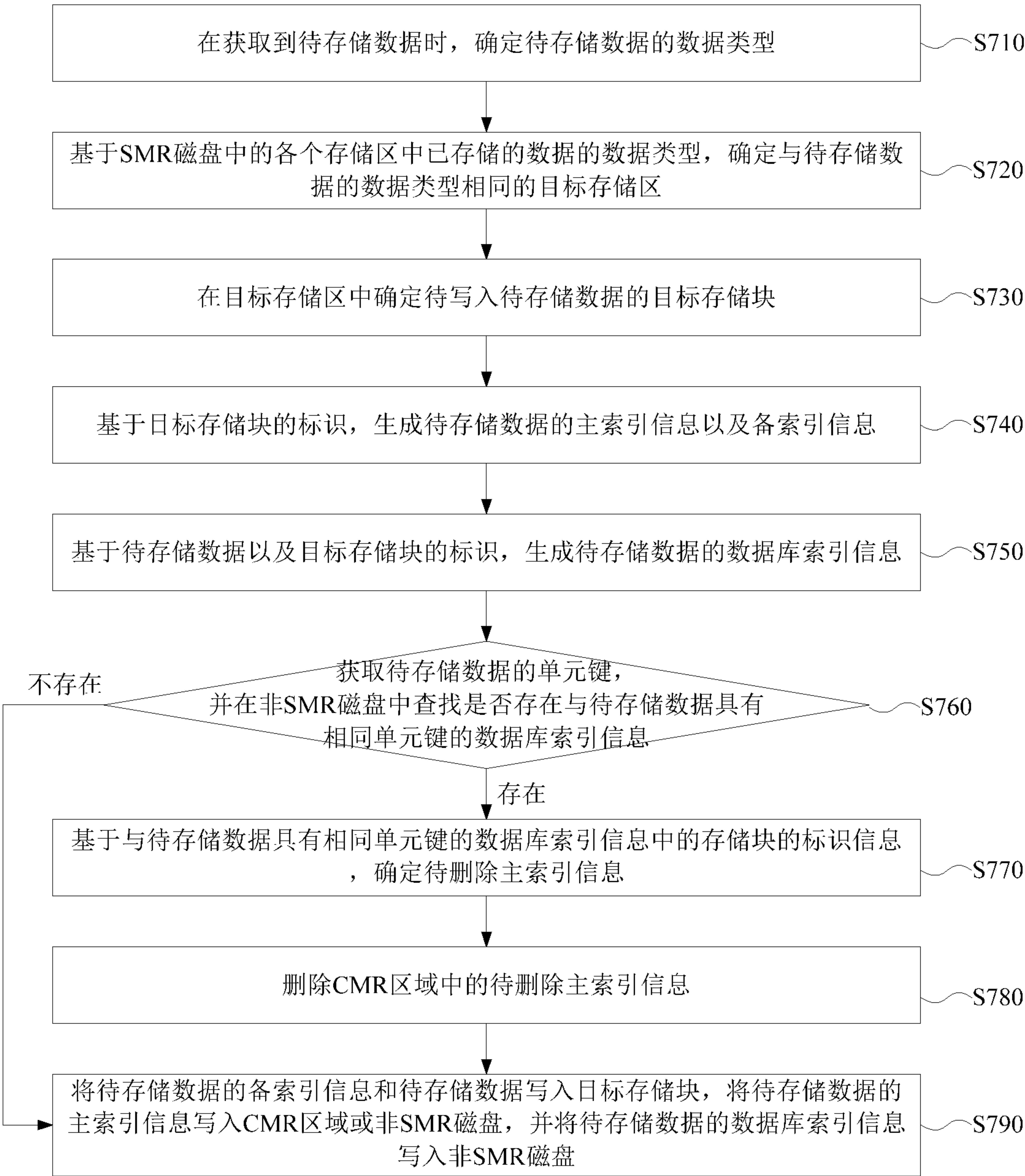


图7

— 4/5 —

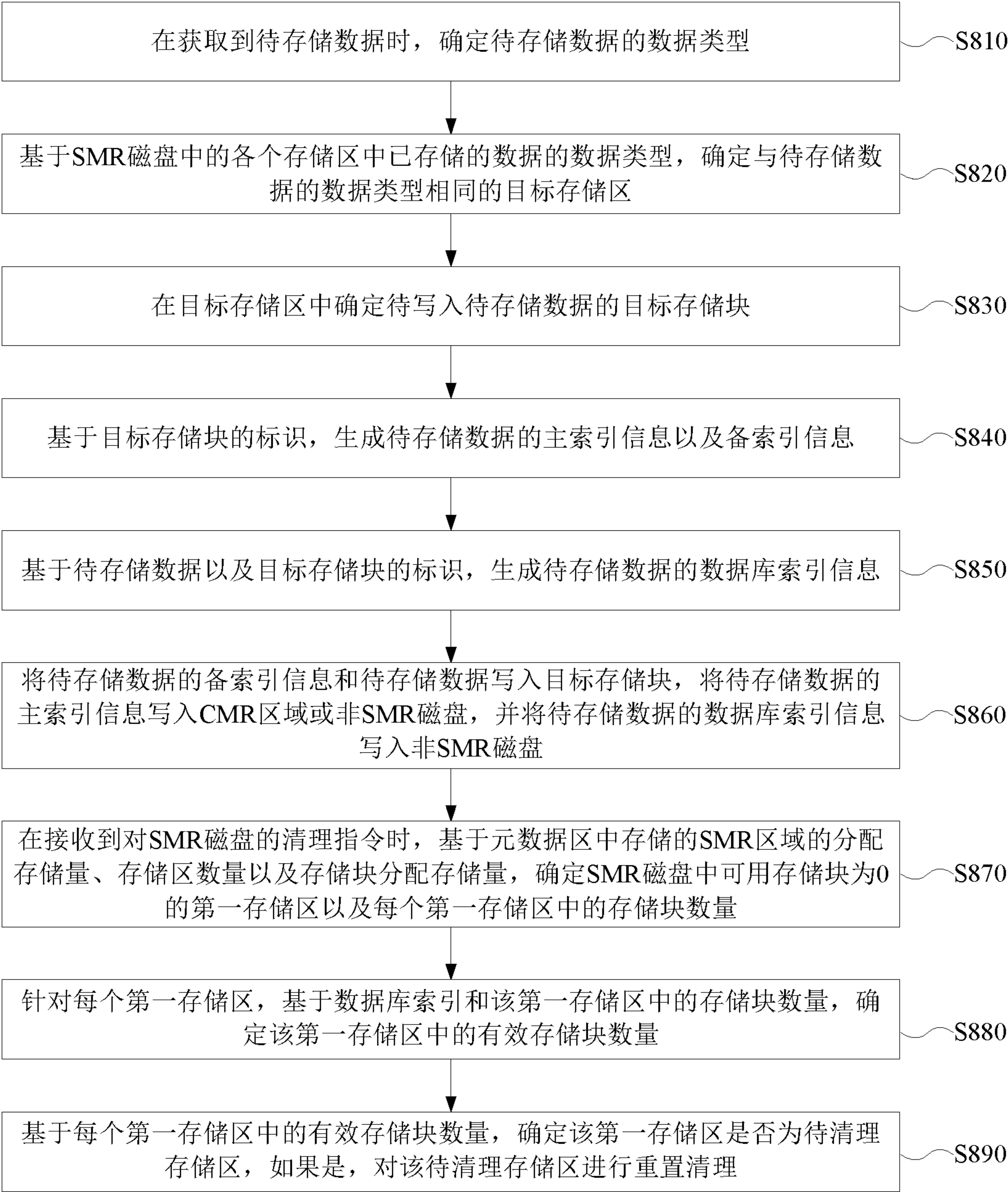


图8

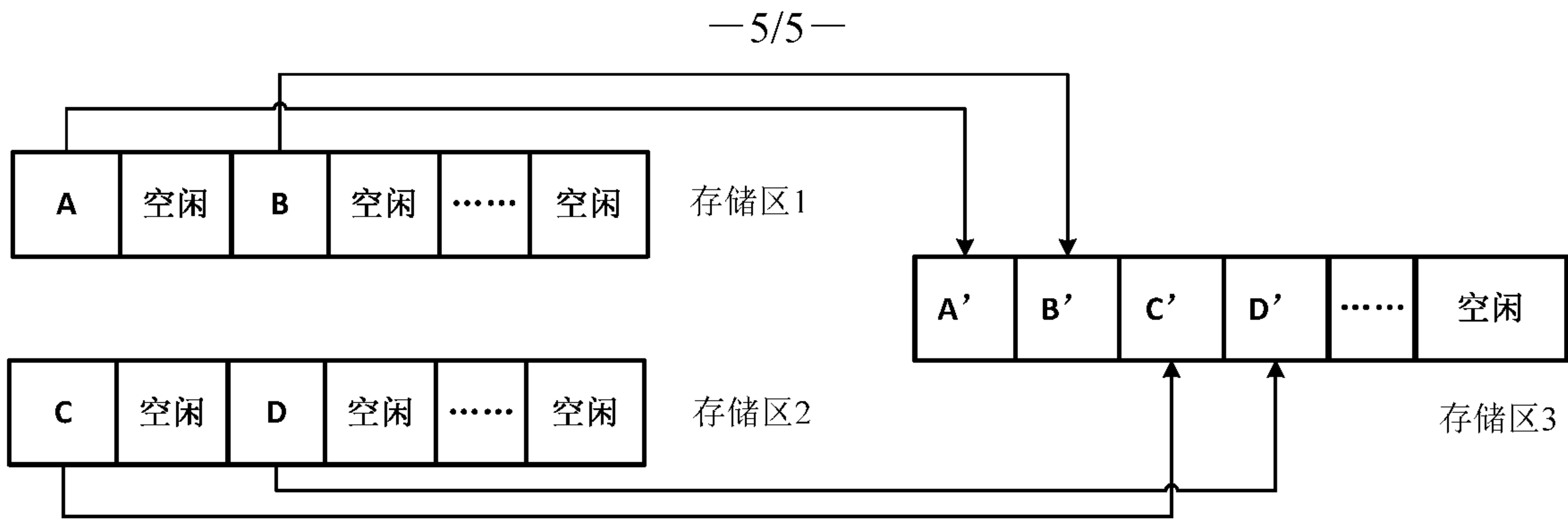


图9

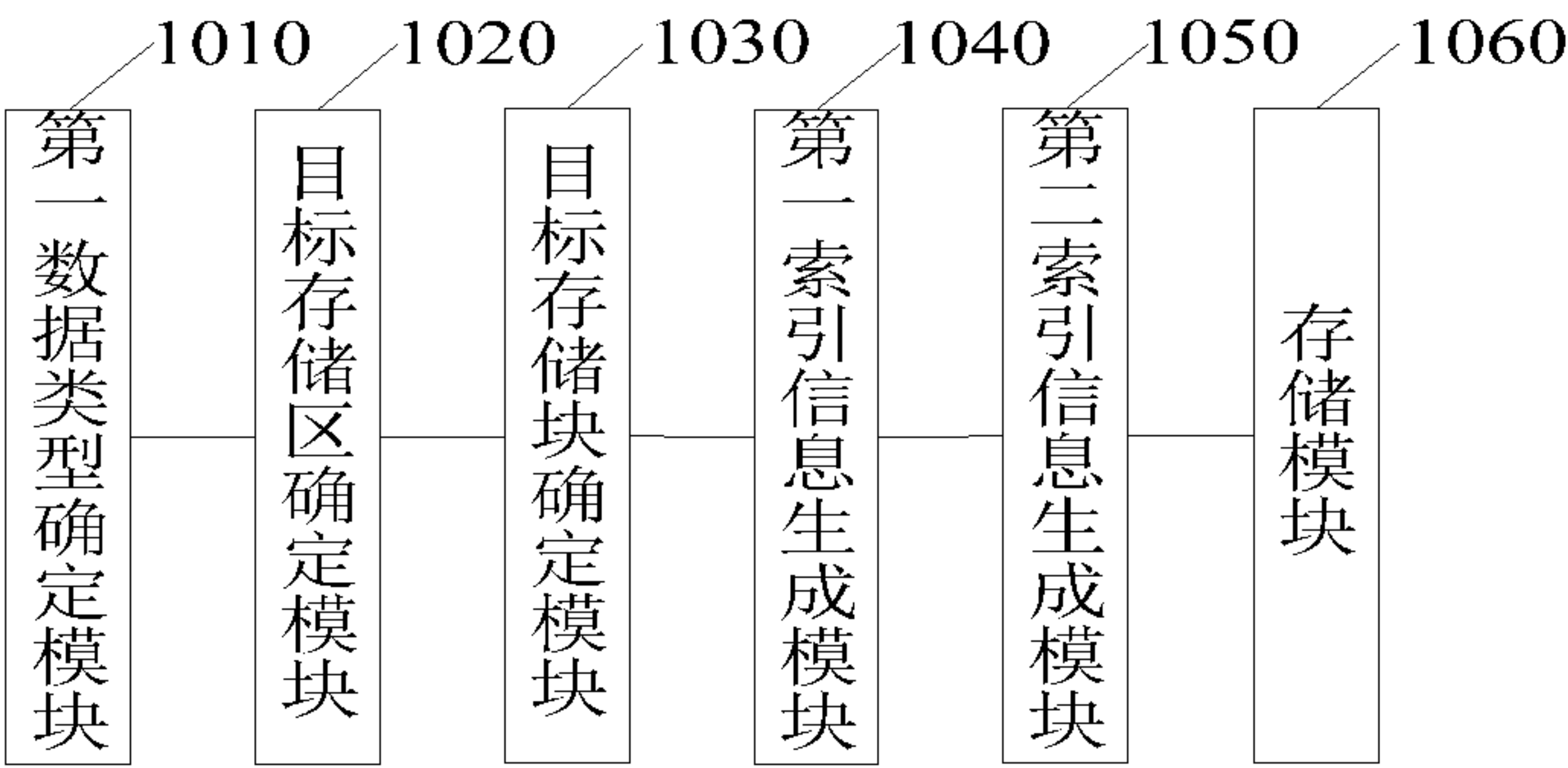


图10

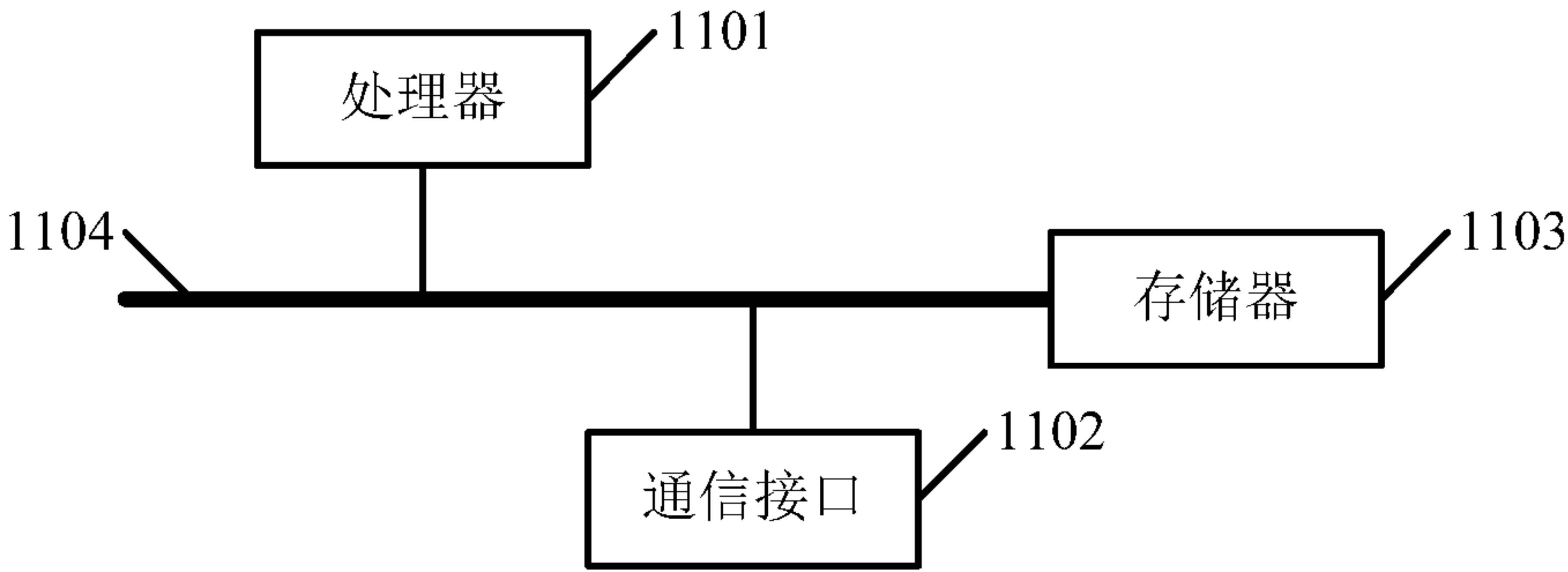


图11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/06(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)

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, ISI: 数据, 存储, 类型, 标识, 叠瓦式, 磁, 区域, 块, 目标, 备份, 索引, 数据库, 写入, data, store, type, identification, shingled, magnetic, region, block, target, backup, index, database, write

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111399762 A (HANGZHOU HIKVISION SYSTEM TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 July 2020 (2020-07-10) claims 1-12, description, paragraphs [0006]-[0029]	1-14
A	CN 106201355 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) description, paragraphs [0036]-[0111] and figures 1-4	1-14
A	CN 108062200 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 May 2018 (2018-05-22) entire document	1-14
A	CN 109254733 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 January 2019 (2019-01-22) entire document	1-14
A	US 2018342261 A1 (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC.) 29 November 2018 (2018-11-29) entire document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search

05 February 2021

Date of mailing of the international search report

08 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/131816

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111399762	A	10 July 2020	None			
CN	106201355	A	07 December 2016	None			
CN	108062200	A	22 May 2018	US	2019317698	A1	17 October 2019
				EP	3540587	A1	18 September 2019
				WO	2018086409	A1	17 May 2018
CN	109254733	A	22 January 2019	KR	20200027413	A	12 March 2020
				JP	2020038623	A	12 March 2020
US	2018342261	A1	29 November 2018	CN	110663019	A	07 January 2020
				WO	2018217382	A1	29 November 2018
				EP	3631612	A1	08 April 2020

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/131816
A. 主题的分类 G06F 3/06 (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) 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)) CNPAT, EPDOC, WPI, CNKI, ISI: 数据, 存储, 类型, 标识, 叠瓦式, 磁, 区域, 块, 目标, 备份, 索引, 数据库, 写入, data, store, type, identification, shingled, magnetic, region, block, target, backup, index, database, write		
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 111399762 A (杭州海康威视系统技术有限公司) 2020年 7月 10日 (2020 - 07 - 10) 权利要求第1-12项, 说明书第[0006]-[0029]段	1-14
A	CN 106201355 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0036]-[0111]段及图1-4	1-14
A	CN 108062200 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文	1-14
A	CN 109254733 A (北京百度网讯科技有限公司) 2019年 1月 22日 (2019 - 01 - 22) 全文	1-14
A	US 2018342261 A1 (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC) 2018年 11月 29日 (2018 - 11 - 29) 全文	1-14
☐ 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 “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 2021年 2月 5日		国际检索报告邮寄日期 2021年 3月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 李婉怡 电话号码 86-(10)-53961408

国际检索报告 关于同族专利的信息				国际申请号 PCT/CN2020/131816			
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	111399762	A	2020年 7月 10日	无			
CN	106201355	A	2016年 12月 7日	无			
CN	108062200	A	2018年 5月 22日	US	2019317698	A1	2019年 10月 17日
				EP	3540587	A1	2019年 9月 18日
				WO	2018086409	A1	2018年 5月 17日
CN	109254733	A	2019年 1月 22日	KR	20200027413	A	2020年 3月 12日
				JP	2020038623	A	2020年 3月 12日
US	2018342261	A1	2018年 11月 29日	CN	110663019	A	2020年 1月 7日
				WO	2018217382	A1	2018年 11月 29日
				EP	3631612	A1	2020年 4月 8日