(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101882453 B
(45)授权公告日 2012.06.20

(21)申请号 200910204057.2

(22)申请日 2005.06.15

(30)优先权数据
2004-177664 2004.06.15 JP
2004-177665 2004.06.15 JP
2004-177666 2004.06.15 JP
2004-177668 2004.06.15 JP
2004-177663 2004.06.15 JP
2004-177662 2004.06.15 JP
2004-189013 2004.06.25 JP
2004-255440 2004.09.02 JP

(62)分案原申请数据
200580027229.3 2005.06.15

(73)专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 中村正

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 刘杰 李家麟

(51)Int.Cl.
G11B 20/10(2006.01)
G11B 20/12(2006.01)
G11B 27/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 11339385 A,1999.12.10,
JP 11213626 A,1999.08.06,

审查员 毛峰

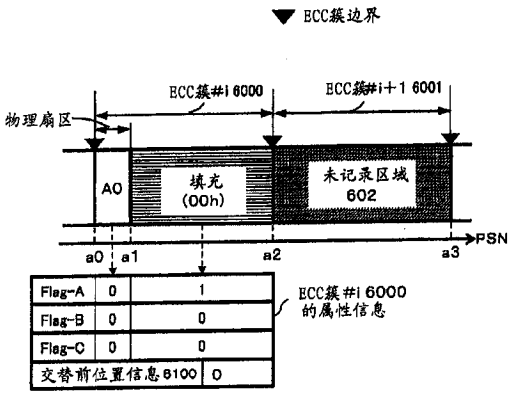
权利要求书 1 页 说明书 48 页 附图 41 页

(54)发明名称

驱动装置

(57)摘要

本发明涉及一种驱动装置。驱动装置(310)包含记录再现部(314)和驱动控制部(311)。驱动控制部(311)至少执行:接收至少指定应记录数据的位置的记录指示;确定根据记录指示执行的数据记录是补写、还是第1次模拟重写记录、或者是第2次之后的模拟重写记录;生成包含设定了对应于该确定结果的信息的交替前位置信息的数据;和控制记录再现部(314),以将数据记录在一次写型记录媒体的多个ECC簇中的一个。



CN 101882453 B

1. 一种对一次写型记录媒体执行按序记录的驱动装置，其特征在于：

所述一次写型记录媒体包含多个 ECC 簇，

所述多个 ECC 簇分别包含多个物理扇区、和分别对应于所述多个物理扇区的多个属性信息，

所述驱动装置包含对所述一次写型记录媒体执行记录动作或再现动作的记录再现部；和

控制所述记录再现部的驱动控制部，

所述驱动控制部至少执行：

接收至少指定应记录的数据和应记录所述数据的位置的记录指示；

确定能否将由所述记录指示所指定的数据记录在所述多个 ECC 簇中的一个中所包含的所述多个物理扇区中的至少一个物理扇区中；

在确定为不能将由所述记录指示所指定的数据记录在所述至少一个物理扇区中的情况下，控制所述记录再现部，以将无效数据和所述属性信息记录在所述至少一个物理扇区的每一个，

所述驱动控制部执行如下操作：

在读、更改、写处理中，该读、更改、写处理对记录在包含由所述记录指示指定的位置的交替源 ECC 簇中的数据进行再现，修正所述再现数据的至少一部分，并将所述修正后的数据记录在交替目的地 ECC 簇中，

当由于记录在所述交替源 ECC 簇中包含的物理扇区中的数据再现失败而不能记录所述数据的情况下，控制所述记录再现部，以将伪数据作为所述无效数据，记录在所述交替目的地 ECC 簇内的物理扇区中，并对记录了所述无效数据的所述物理扇区所对应的所述属性信息设定第 1 信息，其中该交替目的地 ECC 簇内的物理扇区对所述数据再现失败的所述交替源 ECC 簇内的物理扇区进行交替；

在由于由所述记录指示指定的数据相对于一个 ECC 簇不足而不能记录所述数据的情况下，所述驱动控制部控制所述记录再现部，以将填充数据作为所述无效数据，记录在所述 ECC 簇中包含的所述多个物理扇区中的、所述数据不足的至少一个物理扇区的每一个中，并对记录了所述无效数据的所述至少一个物理扇区的每一个所对应的所述属性信息设定第 2 信息。

2. 一种用于再现由根据权利要求 1 的驱动装置按序记录的一次写型记录媒体的方法，该方法包括：

所述驱动控制部执行所述再现的准备处理；

所述驱动装置根据从主机装置所接收的指示执行再现处理。

驱动装置

[0001] 本申请涉及母案为如下申请的分案申请：

[0002] 申请号：200580027229.3

[0003] 申请日：2005 年 06 月 15 日

[0004] 发明名称：驱动装置

技术领域

[0005] 本发明涉及一种在信息记录媒体中记录数据、并对记录在信息记录媒体中的数据进行再现的驱动装置。

背景技术

[0006] 近年来，数字数据的记录中使用了各种方式的信息记录媒体，存在可重复改写数据的改写型光盘、和记录次数限于 1 次、并且媒体的价格便宜的一次写型 (write-once) 光盘。

[0007] 作为这种改写型光盘的实例，有 DVD-RAM 盘、BD-RE(Blu-rayDisc Rewritable) 盘等。

[0008] 另外，作为一次写型光盘的实例，有 DVD-R 盘、BD-R(Blu-rayDisc Recordable) 盘等。

[0009] 改写型光盘中为了提高记录在盘上的数据的可靠性，导入了缺陷管理机构。

[0010] 缺陷管理机构大致由移动替换 (slipping replacement) 算法与线性替换 (linear replacement) 算法构成。

[0011] 移动替换算法主要在盘的格式化时实施。即，在格式化处理时，检查用户数据区域中的全部 ECC 簇，一旦发现缺陷簇，就将其位置登录在初级缺陷列表 (下面称为 PDL) 中，使对应的逻辑簇错位对应于不是下一缺陷的物理簇。

[0012] 由此，在记录用户数据时，可避开登录在 PDL 中的缺陷簇进行记录，由此提高数据记录的可靠性。

[0013] 另一方面，线性替换算法在记录用户数据时实施。

[0014] 即，当记录数据时，执行确认该记录结果的检验处理。在记录失败的情况下，执行了记录的 ECC 簇变为缺陷簇，利用次级缺陷列表 (下面称为 SDL) 来管理其位置。

[0015] 之后，将用户数据代替记录在设置于盘上的最内周或最外周的交替区域中。

[0016] 代替记录过程中也执行上述检验处理。若记录成功，则确定数据记录位置，所以在该时刻，生成使缺陷簇的位置信息与代替目的地的 ECC 簇的位置信息相对应的信息，即 SDL 条目，并登录在上述 SDL 中。

[0017] 有时对包含于交替区域中的所有 ECC 簇设置 SDL 条目，并管理各个 ECC 簇是否可作为交替目的地使用、即当前是空区域还是已作为交替目的地使用完毕。该交替区域中的空区域也被称为空闲簇。

[0018] 再现时，参照 PDL 或 SDL，必要时执行代替目的地的 ECC 簇的再现。

[0019] 将上述 PDL 或 SDL 记录在设置于盘上的导入区域内的缺陷管理区域（下面记述为 DMA）中。在 DMA 中，另外还包含交替区域的容量等信息。

[0020] 在改写型光盘的情况下，通过改写 DMA 来执行关于缺陷管理的信息更新。

[0021] 另外，在一次写型光盘中，如专利文献 1 所示，也可以导入缺陷管理机构。

[0022] 专利文献 1 的图 3A 中描述了盘的数据构造。专利文献 1 的盘将 DMA 设置在导入区域和导出区域中。

[0023] 并且，将暂时缺陷管理区域（TDMA）设置在导入区域和导出区域中。

[0024] 在一次写型光盘的情况下，每当更新缺陷信息时，便通过向 TDMA 中补写缺陷信息，由此执行关于缺陷管理的信息更新。

[0025] 另外，当执行盘的关闭或最终确定时，将最新的 TDMA 的内容记录在 DMA 中。

[0026] 在 TDMA 中，记录暂时缺陷管理信息（Temporary defectmanagement information：下面记为 TDDS）和暂时缺陷信息（Temporary Defect Information：下面记为 TDFL）。

[0027] 专利文献 1 的图 5B 中示出了 TDDS 的数据构造。TDDS 包含向对应的 TDFL 的指针信息。由于 TDFL 多次记录在 TDMA 中，所以也向各 TDFL 记录指针信息。

[0028] 并且，在 TDDS 中，记录一次写型光盘上的最终记录地址（lastrecorded adderss）。如专利文献 1 的图 5B 所示，可相对于一个一次写型光盘具有多个最终记录地址。

[0029] 另外，在 TDDS 中记录一次写型光盘上的最终记录交替地址（lastrecorded replacement adderss）。如专利文献 1 的图 5B 所示，可对一个盘具有多个最终记录交替地址。

[0030] 专利文献 1 的图 6 示出了 TDFL 的数据构造。

[0031] TDFL 中包含缺陷关联信息（information regarding defect）#1、#2、、、等。

[0032] 缺陷关联信息包含状态信息（state information）、对缺陷簇的指针、对代替簇的指针。

[0033] 缺陷关联信息实现与包含在上述 SDL 中的 SDL 条目同样的数据构造和功能。

[0034] 图 33A 和图 33B 表示专利文献 1 的图 9A 和图 9B 公开的 TDFL 的更新方法。

[0035] 图 33A 示出了 TDFL#0 的数据构造。TDFL#0 包含对缺陷 #1、#2、#3 的缺陷关联信息 #1、#2、#3。

[0036] 在记录了 TDFL#0 之后，对一次写型光盘执行新的数据记录，产生缺陷 #4、#5。此时，将图 33B 所示的 TDFL#1 记录在一次写型光盘上。

[0037] 这里，通过维持所有的包含于 TDFL#1 中的缺陷管理信息不变、而重新追加对缺陷 #4、#5 的缺陷关联信息 #4、#5，从而生成 TDFL#1。

[0038] 专利文献 1 的图 10 示出了缺陷关联信息的数据构造。

[0039] 缺陷关联信息包含状态信息。状态信息包含表示缺陷区域是连续缺陷块（continuous defect block）还是单独缺陷块（single defectblock）的信息。

[0040] 并且，缺陷关联信息包含对缺陷区域的指针（缺陷区域在盘上的位置）。

[0041] 并且，缺陷关联信息包含向对应于缺陷区域的代替区域的指针。

[0042] 在缺陷区域是连续的缺陷块列的情况下，状态信息表示对缺陷区域的指针是连续缺陷块的开始或结束位置。另外，对代替区域的指针表示是这些代替块的开始或结束位置。

[0043] 通过使用这些数据构造，在一次写型光盘中实现缺陷管理机构。

[0044] 并且，若使用上述缺陷管理机构，则在一次写型光盘中也能够实现模拟重写记录。

[0045] 用图 31 和图 32 来说明一次写型信息记录媒体中的模拟重写记录。

[0046] 如上所述，在缺陷管理机构中，利用缺陷关联信息或 SDL 条目等交替信息，不改变记录数据的表观上的逻辑地址，将实际记录数据的物理地址映射到事先确保的其它场所。

[0047] 因此，当对一次写型光盘上的已记录完成的逻辑地址指示了数据的重写时，将该数据记录在其它物理地址上的扇区中，若更新交替信息以维持最初的逻辑地址，则可在表现上实现重写记录了数据的状态。以下，将这种记录方法称为模拟重写记录。

[0048] 图 31 是表示在作为一次写型光盘的信息记录媒体 1 中记录了几个目录与文件的状态图。设在该状态下，还未执行模拟重写记录。

[0049] 一次写型光盘中，利用轨道和区段 (session) 等单位来管理盘上的用户数据区域。

[0050] 图 31 中，由文件系统来执行记录在用户数据区域上的用户数据的管理。将文件系统执行管理的空间称为卷空间 2。

[0051] 在下面的说明中，作为构成文件系统的卷 / 文件构造，记录在信息记录媒体 1 中的描述符或指针、元数据分区或元数据文件的构造等只要未具体详细地记载，则具有按 ISO/IEC13346 标准或 UDF(Universal Disk Format :通用磁盘格式) 标准规定的数据构造。

[0052] 图 31 中，在卷空间 2 内，记录了卷构造区域 3 与物理分区 4。

[0053] 在物理分区 4 内，包含由 UDF 标准版本 2.5 规定的元数据分区 5a、5b。

[0054] 另外，在物理分区 4 内，记录了元数据文件 6a 和作为其复制的元数据镜像文件 6b。

[0055] 另外，记录了表示它们在物理分区 4 中的记录位置的文件条目 (FE)、即 FE(元数据文件)7a 以及 FE(元数据镜像文件)7b。 另外，还记录了数据文件 (File-a)8、数据文件 (File-b)9。

[0056] 将 FE 或目录文件等文件构造的信息全部配置在元数据分区、即元数据文件内。

[0057] 在由 UDF 标准规定的数据构造中，在卷构造区域 3 中记录了元数据分区 5a 和文件集合描述符 (FSD)12 的记录位置。

[0058] 作为 FSD12 的起点，从根 (ROOT) 目录依次检索文件构造，例如可访问数据文件 (File-a)8。

[0059] 之后，若在图 31 的状态下重新模拟重写数据文件 (File-c)，则变为图 32 所示的状态。

[0060] 这里，设在信息记录媒体 1 上的根目录正下方记录了数据文件 (File-c)。

[0061] 当记录数据文件 (File-c) 时，更新、生成追加数据文件 (File-c) 所需的文件构造的信息。具体而言，更新 FE(根)13 或生成 FE(File-c)14。

[0062] 之后，将数据文件 (File-c)15 记录在图 31 的未记录区域中，变为图 32 的状态。

[0063] 当记录 FE(File-c)14 时，将 FE(File-c)14 记录在元数据分区 5a(即元数据文件 6a) 内的未记录区域 11a 中。

[0064] 之后，对 FE(根)13 模拟重写记录 FE(根)16。

[0065] 此时，如图 32 所示，将 FE(根)16 的数据记录在交替区域 17 中。

[0066] 并且，更新包含于盘管理信息 2 中的交替信息，将 FE(根)13 映射到 FE(根)16。

[0067] 在执行了这种文件的记录处理之后，再现数据文件 (File-c)15 的动作如下。

[0068] 根据信息记录媒体 1 的卷构造区域 3 取得 FE（元数据文件）7a 与 FSD12 的位置信息。

[0069] 之后，执行文件构造的再现。为了再现文件构造，根据已取得的 FE（元数据文件）7a 与 FSD12 的位置信息，执行 FSD12 的再现。

[0070] 根据再现的 FSD12，取得 FE（根）13 的位置信息，作为逻辑地址。

[0071] 根据取得的 FE（根）13 的位置信息（逻辑地址），执行 FE（根） 13 的再现。

[0072] 此时，参照交替信息，再现映射到 FE（根）13 的位置信息（逻辑地址）上的 FE（根）16。

[0073] FE（根）16 包含最新的根目录文件，故具有至 FE(File-c)14 的位置信息。

[0074] 使用从 FE(File-c)14 得到的数据文件 (File-c)15 的位置信息，执行数据文件 (File-c)15 的再现。

[0075] 如上所述，即便在一次写型光盘中，也可以通过使用缺陷管理机构来执行模拟重写记录。

[0076] 专利文献 1 :美国专利申请公开第 2004/0076096 号说明书

[0077] 但是，在上述说明的一次写型光盘的模拟重写记录方式中，若无交替区域中的未记录区域，则即便用户数据区域中残留了未记录区域，也存在不能再记录数据的课题。这是因为不能更新文件系统信息的缘故。

[0078] 尤其是在一次写型光盘的情况下，与在必要的时刻可扩展交替区域的容量的改写型光盘不同，交替区域的容量在盘的格式化（初始化）时便确定下来。

[0079] 另外，假设执行模拟重写记录，难以事先确定适当的交替区域的容量。

[0080] 若事先确定的交替区域的容量大，则用户数据区域的容量会减小，若事先确定的交替区域的容量过小，则导致虽然用户数据区域中残留了未记录区域但不能再记录数据的状况发生。在任一情况下，都不能有效利用一次写型光盘的用户数据区域。

发明内容

[0081] 本发明是为了解决上述问题而提出的，其目的在于提供一种在一次写型光盘的模拟重写记录中，可不浪费地使用用户数据区域的驱动装置。

[0082] 本发明的驱动装置是一种对一次写型记录媒体执行按序记录的驱动装置，其特征在于，所述一次写型记录媒体包含多个 ECC 簇，所述驱动装置包含对所述一次写型记录媒体执行记录动作或再现动作的记录再现部 ；和控制所述记录再现部的驱动控制部，所述驱动控 制部至少执行 :接收至少指定应记录数据的位置的记录指示 ；确定根据所述记录指示执行的数据记录是补写、还是第 1 次模拟重写记录、或是第 2 次之后的模拟重写记录 ；生成包含设定了对应于该确定结果的信息的交替前位置信息的数据 ；和控制所述记录再现部，以将所述数据记录在所述一次写型记录媒体的所述多个 ECC 簇中的一个，所述驱动控制部在确定为所述数据记录是补写的情况下，对所述交替前位置信息设定表示不执行交替记录的信息，在确定为所述数据记录是第 1 次模拟重写记录的情况下，对所述交替前位置信息设定表示由所述记录指示指定的位置的信息，在确定为所述数据记录是第 2 次之后的模拟重写记录的情况下，对所述交替前位置信息设定表示由所述记录指示所指定的位置之

交替目的地的信息。

[0083] 本发明的另一驱动装置是一种对一次写型记录媒体执行按序记录的驱动装置，其特征在于，所述一次写型记录媒体包含多个 ECC 簇，所述多个 ECC 簇分别包含多个物理扇区、和分别对应于所述多个物理扇区的多个属性信息，所述驱动装置包含对所述一次写型记录媒体执行记录动作或再现动作的记录再现部；和控制所述记录再现部的驱动控制部，所述驱动控制部至少执行：接收至少指定应记录的数据和应记录所述数据的位置的记录指示；确定能否将由所述记录指示所指定的数据记录在所述多个 ECC 簇中的一个中包含的所述多个物理扇区中的至少一个物理扇区中；在确定为不能将由所述记录指示所指定的数据记录在所述至少一个物理扇区中的情况下，控制所述记录再现部，以将无效数据与所述属性信息记录在所述至少一个物理扇区的每一个中，所述驱动控制部在 RMW 处理中，该 RMW 处理再现记录在包含由所述记录指示指定的位置的交替源 ECC 簇中的数据，修正所述再现数据的至少一部分，并将所述修正后的数据记录在交替目的地 ECC 簇中，在由于记录在所述交替源 ECC 簇中包含的物理扇区中的数据的再现失败、而不能记录所述数据的情况下，控制所述记录再现部，以将伪数据作为所述无效数据，记录在交替所述数据再现失败的所述交替源 ECC 簇内的物理扇区之所述交替目的地 ECC 簇内的物理扇区中，同时，对记录了所述无效数据的所述物理扇区所对应的所述属性信息设定第 1 信息，在由于所述记录指示所指定的数据相对于一个 ECC 簇不足而不能记录所述数据的情况下，控制所述记录再 现部，以将填充数据作为所述无效数据，记录在所述 ECC 簇中包含的所述多个物理扇区中的、所述数据不足的至少一个物理扇区的每一个中，同时，对记录了所述无效数据的所述至少一个物理扇区的每一个所对应的所述属性信息设定第 2 信息。

[0084] 本发明的再一驱动装置是一种对记录在一次写型记录媒体中的数据进行再现的驱动装置，其特征在于，所述一次写型记录媒体包含多个 ECC 簇，所述多个 ECC 簇分别包含多个物理扇区，所述多个 ECC 簇中分别记录了交替前位置信息，在根据记录指示执行的数据记录是补写的情况下，对所述交替前位置信息设定表示不执行交替记录的信息，在根据所述记录指示执行的数据记录是第 1 次模拟重写记录的情况下，对所述交替前位置信息设定表示由所述记录指示指定的位置的信息，在根据所述记录指示执行的数据记录是第 2 次之后的模拟重写记录的情况下，对所述交替前位置信息设定了表示由所述记录指示指定的位置的交替目的地的信息，在所述多个物理扇区的每一个中记录了属性信息，对所述属性信息设定第 1 信息或第 2 信息，所述第 1 信息表示在 RMW 处理中，由于记录在所述交替源 ECC 簇中包含的物理扇区中的数据再现失败，不能记录所述数据，该 RMW 处理再现记录在包含由所述记录指示指定的位置的交替源 ECC 簇中的数据，修正所述再现数据的至少一部分，并将所述修正后的数据记录在交替目的地 ECC 簇中，所述第 2 信息表示由于所述记录指示所指定的数据相对于一个 ECC 簇不足，不能记录所述数据，所述驱动装置包含对所述一次写型记录媒体执行记录动作或再现动作的记录再现部；和控制所述记录再现部的驱动控制部，所述驱动控制部至少执行：接收至少指定应再现数据的位置的再现指示；确定包含由所述再现指示指定的位置之 ECC 簇已被交替为交替目的地 ECC 簇；在确定为包含由所述再现指示指定的位置的 ECC 簇已被交替为交替目的地 ECC 簇的情况下，控制所述记录再现部，以对记录在所述交替目的地 ECC 簇中的数据进行再现；确定所述再现的数据中是否包含设定了所述第 1 信息的属性信息；在确定为所述再现的数据中包含设定了所述第 1 信息

的属性信息的情况下，控制所述记录再现部，以对记录在物理扇区的数据进行再现，该物理扇区对应于在所述交替目的地ECC簇中记录了设定所述第1信息的所述属性信息的物理扇区，该物理扇区是 对应于所述交替目的地ECC簇的、位于由所述交替前位置信息所示位置的ECC簇中包含的物理扇区。

[0085] 根据本发明，可提供一种在一次写型光盘的模拟重写记录中、可不浪费地使用用户数据区域的驱动装置。

附图说明

[0086] 图1A是表示本发明实施方式的信息记录媒体100的一例外观的图。

[0087] 图1B是表示本发明实施方式的信息记录媒体100的一例数据构造的图。

[0088] 图1C是表示图1B所示的用户数据区域108的一例数据构造的图。

[0089] 图2A是表示本发明实施方式的区段管理信息200的一例数据构造的图。

[0090] 图2B是表示本发明实施方式的轨道管理信息210的一例数据构造的图。

[0091] 图2C是表示本发明实施方式的空区域管理信息220的一例数据构造的图。

[0092] 图3是表示本发明实施方式的盘构造信息1100的一例数据构造的图。

[0093] 图4是表示本发明实施方式的其它信息记录媒体100b的一例数据构造的图。

[0094] 图5A是表示本发明实施方式的交替管理信息列表1000的一例数据构造的图。

[0095] 图5B是表示本发明实施方式的交替管理信息1010的一例数据构造的图。

[0096] 图6是表示本发明实施方式的信息记录再现装置300的一例构成的框图。

[0097] 图7是表示本发明实施方式的格式化处理后的信息记录媒体上的一例数据构造的图。

[0098] 图8A是表示本发明实施方式中的记录处理的流程图。

[0099] 图8B是表示本发明实施方式中的RMW处理的流程图。

[0100] 图9是表示本发明实施方式中的记录处理后的信息记录媒体上的一例数据构造的图。

[0101] 图10是表示本发明实施方式中的再现处理的流程图。

[0102] 图11是表示本发明实施方式中的交替管理信息1010B的一例数据构造的图。

[0103] 图12是表示本发明实施方式中的物理地址空间和逻辑地址空间的一例数据构造的图。

[0104] 图13A是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0105] 图13B是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0106] 图14A是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0107] 图14B是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0108] 图15A是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0109] 图15B是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0110] 图16A是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0111] 图16B是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0112] 图17A是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0113] 图17B是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0114] 图 18 是表示作为发明实施方式的交替管理信息的 DFL 条目 2010 的一例数据构造的图。

[0115] 图 19A 是表示本发明实施方式的记录处理的流程图。

[0116] 图 19B 是表示本发明实施方式的记录处理的流程图。

[0117] 图 20A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0118] 图 20B 是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0119] 图 21A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0120] 图 21B 是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0121] 图 22A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0122] 图 22B 是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0123] 图 23A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0124] 图 23B 是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0125] 图 24A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0126] 图 24B 是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0127] 图 25 是本发明实施方式的轨道管理信息的数据构造的示例图。

[0128] 图 26A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0129] 图 26B 是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0130] 图 27 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0131] 图 28 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0132] 图 29 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0133] 图 30 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0134] 图 31 是表示现有技术的信息记录媒体上的一例数据构造的图。

[0135] 图 32 是表示现有技术的文件记录处理后的信息记录媒体上的一例数据构造的图。

[0136] 图 33A 是表示现有技术的 TDFL 的一例数据构造的图。

[0137] 图 33B 是表示现有技术的 TDFL 的一例数据构造的图。

[0138] 图 34 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0139] 图 35 是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0140] 图 36A 是表示本发明实施方式的记录处理的流程图。

[0141] 图 36B 是表示本发明实施方式的记录处理的流程图。

[0142] 图 36C 是表示本发明实施方式的记录处理的流程图。

[0143] 图 37 是表示本发明实施方式的再现处理的流程图。

[0144] 图 38A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0145] 图 39A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0146] 图 39B 是关于本发明实施方式的交替管理信息的说明图。

[0147] 图 40A 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0148] 图 41 是关于本发明实施方式的交替记录的说明图。

[0149] 图 42 是表示本发明实施方式的轨道管理信息 9210 的一例数据构造的图。

[0150] 图 43 是关于本发明实施方式的信息记录媒体上的轨道分配的说明图。

[0151] 图 44 是关于本发明实施方式的信息记录媒体上的轨道分配的说明图。

[0152] 图 45 是关于本发明实施方式的信息记录媒体上的轨道分配的说明图。

[0153] 图 46 是关于本发明实施方式的信息记录媒体上的轨道分配的说明图。

具体实施方式

[0154] 下面，参照附图来说明本发明的实施方式。

[0155] （实施方式 1）

[0156] 图 1A 表示本发明实施方式的信息记录媒体 100 的外观。

[0157] 在信息记录媒体 100 的最内周配置了导入区域 101。在信息记录媒体 100 的最外周配置了导出区域 103。在信息记录媒体 100 的导入区域 101 与导出区域 103 之间配置了数据区域 102。

[0158] 在导入区域 101 中，记录了包含于后述的记录再现部 314 中的光拾取器访问信息记录媒体 100 时所需的基准信息、或与其它记录媒体的识别信息等。导入区域 103 中也记录了与导入区域 101 中记录的信息相同的信息。

[0159] 向导入区域 101、数据区域 102 和导出区域 103 分配了多个物理扇区。各物理扇区是最小的存取单位。利用称为物理扇区序号（下面记作 PSN）的地址信息来识别各物理扇区。

[0160] 将包含多个物理扇区的 ECC 簇（或 ECC 块）作为最小的单位，执行数据的记录、再现。

[0161] 图 1B 表示信息记录媒体 100 的数据构造。图 1B 中，横向配置示出了图 1A 中示为同心圆状的导入区域 101、数据区域 102 和导出区域 103。

[0162] 导入区域 101 包含盘管理信息区域 104，导出区域 103 包含盘管理信息区域 105。

[0163] 在盘管理信息区域 104、105 中记录盘管理信息。盘管理信息包含后述的交替管理信息列表、或区段管理信息、空区域管理信息等。盘管理信息区域 104、105 被用作更新盘管理信息的区域。该更新用区域也被称为暂时盘管理信息区域。

[0164] 在将本发明适用于 BD-R 标准的情况下，将本说明书中的术语‘盘管理信息区域’读作‘盘管理区域’，将本说明书中的术语‘暂时盘管理信息区域’读作‘暂时盘管理区域’，将本说明书中的术语‘盘管理信息’读作‘盘管理构造’，将本说明书中的术语‘暂时盘管理信息’读作‘暂时盘管理构造’。

[0165] 数据区域 102 包含内周交替区域 106、用户数据区域 108 与外周 交替区域 107。

[0166] 用户数据区域 108 是用于记录用户数据的区域。

[0167] 图 1C 表示用户数据区域 108 的数据构造。

[0168] 用户数据区域 108 包含多个区段。各区段包含多个轨道。

[0169] 各轨道是信息记录媒体 100 上的连续区域。由后述的轨道管理信息来管理各轨道。

[0170] 另外，在将本发明适用于 BD-R 标准的情况下，将本说明书中的术语‘轨道’读作‘按序记录区域 (SRR)’。

[0171] 各区段包含连续配置于信息记录媒体 100 上的多个轨道。由后述的区段管理信息来管理各区段。

[0172] 图 2A 表示用于管理区段的区段管理信息 200 的数据构造。区段管理信息 200 包含于盘管理信息中。

[0173] 区段管理信息 200 包含标题信息 201 和多个轨道管理信息。

[0174] 标题信息 201 具有区段管理信息 200 的识别符、或图 2B 所示的轨道管理信息 210 的数量等一般的信息。

[0175] 轨道管理信息 #N 具有对应于图 1C 所示轨道 #N 的信息。这里，N 为 1 以上的整数。

[0176] 图 2B 表示用于管理轨道的轨道管理信息 210 的数据构造。轨道管理信息 210 包含于盘管理信息中。

[0177] 轨道管理信息 210 包含表示轨道是否是区段的开头轨道的区段开始信息 211、表示轨道的开始位置的轨道开始位置信息 212、和表示轨道内最后记录了数据的位置的轨道内最终数据记录位置信息（下面记作 LRA）213。

[0178] 当由某个轨道管理信息 210 管理的轨道位于区段的开头时，将表示该轨道位于区段开头的值（例如“1”）设定到区段开始信息 211。在此外的情况下，将不同的值（例如“0”）设定到区段开始信息 211。

[0179] 轨道开始位置信息 212 包含表示轨道的开始位置的物理地址。

[0180] 轨道内最终数据记录位置信息 213 包含表示轨道内记录了有效数据的最终位置的物理地址。所谓有效的数据是例如从主机装置 305 提供的用户数据。图 1C 所示的 LRA120 或 LRA121 是轨道内最终数据记录位置信息 213 的一例。

[0181] 另外，在将本发明适用于 BD-R 标准的情况下，将本说明书中的 术语‘轨道管理信息’读作‘按序记录区域条目’，将本说明书中的术语‘区段管理信息’读作‘按序记录区域信息’。

[0182] 当信息记录媒体 100 以 ECC 簇为最小单位执行数据记录时，轨道内最终数据记录位置信息 213 并不始终与 ECC 簇边界匹配。这是因为，通常，记录指示的数据容量不是 ECC 簇的容量的整数倍。此时，LRA213 表示记录了记录指示的数据的最后物理扇区的地址。

[0183] 另外，在 LRA213 与 ECC 簇边界不一致的情况下，承接在记录指示的数据之后，记录填充数据 (padding data)，直到 ECC 簇边界为止。

[0184] 在本实施方式中，可按每个轨道记录数据。新的数据记录从各轨道的开头执行，在轨道内连续配置数据（按序记录）。若在该轨道内执行数据的记录，则该轨道内最后记录的位置被反映到轨道内最终数据记录位置信息 213。

[0185] 在该轨道内重新开始记录的情况下，通过调查最新的轨道内最终数据记录位置信息 213 的值，可知道该轨道内的下一个记录开始位置。

[0186] 在分配了轨道之后，在该轨道内完全未记录数据的情况下，也可将表示该状态的规定值（例如“0”）设定到轨道内最终数据记录位置信息 213。

[0187] 下次可记录位置（下面记作 NWA）表示由轨道内最终数据记录位置信息 213 表示的物理扇区的下一物理扇区的位置。或者，在信息记录媒体 100 以某一 ECC 簇为最小单位执行数据记录的情况下，NWA 表示包含由轨道内最终数据记录位置信息 213 表示的物理扇区的 ECC 簇的下一 ECC 簇的开头位置。

[0188] 若用算式来表示，则如（式 1）所示。

[0189] （式 1）

[0190] (a)LRA ≠ 0 时，

[0191] NWA = N×(Floor(LRA/N)+1)

[0192] N：包含于 ECC 簇中的物理扇区数量（例如 N = 32）

[0193] (b)LRA = 0 时，

[0194] NWA =（对应轨道的开始位置）

[0195] 其中，Floor(x) 为 x 以下的最大整数值。

[0196] 在下面的说明中，假设 NWA 表示 ECC 簇的开头位置。

[0197] 将处于可记录数据的状态下的轨道称为开放轨道。

[0198] 开放轨道的轨道序号包含于图 2A 所示的区段管理信息 200 中的标题信息 201 中（例如第 1 开放轨道序号 203、第 2 开放轨道序号 204 等）。

[0199] 另一方面，将不是开放轨道的轨道称为关闭轨道。

[0200] 例如，不存在未记录区域的轨道、或用户指示的轨道为关闭轨道。

[0201] 与开放轨道不同，关闭轨道的轨道序号未存储在区段管理信息 200 中的标题信息 210 内。

[0202] 禁止向关闭轨道记录数据。

[0203] 通过调查开放轨道序号与轨道管理信息 210 中的轨道内最终数据记录位置信息 213，可知道信息记录媒体 100 上的未记录区域。

[0204] 在将本发明适用于 BD-R 标准的情况下，开放轨道表示开放 SRR。另外，关闭轨道表示关闭 SRR。

[0205] 另外，在一次写型信息记录媒体 100 中，通过管理已记录的 ECC 簇，可执行在信息记录媒体上的任意位置（物理地址）中记录数据的一种随机记录。

[0206] 为了实现这种随机记录，需要管理信息记录媒体 100 上的空区域和管理最终数据记录位置。

[0207] 在本实施方式中，使用图 2C 所示的空区域管理信息 220 和记录在盘管理信息区域 104、105 中的盘管理信息，实现这种管理。

[0208] 在执行随机记录的情况下，在盘管理信息区域 104 中记录图 2C 所示的空区域管理信息 220。

[0209] 图 2C 表示空区域信息 220 的数据构造。空区域信息 220 包含标题信息 221、管理对象区域信息 222 和空区域信息 223。

[0210] 标题信息 221 具有空区域管理信息 220 的识别符等一般的信息。

[0211] 管理对象区域信息 222 包含：对包含由空区域管理信息 220 管理未记录 / 已记录状态的扇区之用户数据区域 108 中的区域进行指定的信息。例如，管理对象区域信息 222 包含该区域的开始位置或该区域的长度。

[0212] 空区域信息 223 包含：表示包含于构成管理对象的区域中的各 ECC 簇是未记录还是已记录的信息。例如，对各 ECC 簇各分配 1 比 特的数据，若该 ECC 簇为未记录，则例如设定“0”，若为已记录，则例如设定“1”，由此可管理针对对象区域的全部 ECC 簇的空状况。

[0213] 记录在盘管理信息区域 104 中的盘管理信息包含图 3 所示的盘构造信息 1100。盘构造信息 1100 包含最终数据记录位置信息 1107。最终数据记录位置信息 1107 包含表示用

户数据区域 108 内最后记录数据的位置的物理地址。

[0214] 盘构造信息 1100 还包含 :关于盘构造信息 1100 整体的一般信息 1101 ;表示最新的交替管理信息列表 1000 在盘管理信息区域 104、105 内的位置信息的交替管理信息列表位置信息 1102 ;表示用户区域 108 的开始位置的用户区域开始位置信息 1103 ;表示用户区域 108 的终端位置的用户区域终端位置信息 1104 ;盘管理信息区域信息 1107b ;以及表示内周交替区域 106 和外周交替区域 107 的容量或可用于交替的区域的交替区域信息 1105 和交替区域管理信息 1108。

[0215] 通过使用盘管理信息区域信息 1107b,可对每个信息记录媒体变更盘管理信息区域的容量。并且,通过使用盘管理信息区域信息 1107b,从而可在内周交替区域 106 或外周交替区域 107 中改变上述暂时盘管理信息区域的容量。

[0216] 通过使用交替区域信息 1105,可对每个信息记录媒体改变交替区域的容量。例如,可将内周交替区域 106 或外周交替区域 107 的容量指定为 0。

[0217] 交替区域管理信息 1108 包含表示内周交替区域 106、外周交替区域 107 中下次可利用的位置的下次可使用位置信息。

[0218] 在各交替区域中,与轨道一样,按序记录。各交替区域中的下次可使用位置信息实现与轨道中的 NWA 相同的功能,从由下次可使用位置信息表示的位置开始,依次执行向各交替区域记录新的数据。

[0219] 盘构造信息 1100 还包含 :区段管理信息位置信息 1109,表示最新的区段管理信息 200 在盘管理信息区域 104、105 内的位置信息 ;和空区域管理信息位置信息 1110,表示最新的空区域管理信息 220 在盘管理信息区域 104、105 内的位置信息。

[0220] 如上所述,使用区段管理信息 200 或空区域管理信息 220 之一均可管理信息记录媒体 100 上的物理扇区的空状况。由此,也可以根据用途来选择使用区段管理信息 200 或空区域管理信息 220 之一。或者, 同时使用两者。这种涉及空区域管理方式的信息包含于盘构造信息 1100 的记录种类信息 1106 中。

[0221] 盘管理信息区域 105 是如下情况下使用的扩展区域,故下面省略详细说明,该情况为 :为了提高信息记录媒体 100 的可靠性,而记录盘管理信息区域 104 中所记录的盘管理信息的复制,或者当更新盘管理信息等时不能全部存储在盘管理信息区域 104 中。另外,记录在交替区域等中的暂时盘管理信息等也一样。

[0222] 在图 1C 所示的实例中,由文件系统来执行记录在用户数据区域 108 上的用户数据的管理。文件系统执行管理的空间被称为卷空间 109。

[0223] 向卷空间分配了多个逻辑扇区。各逻辑扇区由称为逻辑扇区序号 (下面记作 LSN) 的地址信息进行识别。

[0224] 在下面的说明中,作为构成文件系统的卷 / 文件构造,记录在信息记录媒体 100 中的描述符或指针、元数据分区或元数据文件等只要没有特别详细的记载,就具有 ISO/IEC13346 标准或 UDF(UniversalDisk Format) 标准规定的数据构造。当然,也可以使用其它文件系统。

[0225] 另外,图 1A- 图 1C 所示的信息记录媒体 100 作为具有 1 个记录层的信息记录媒体进行了说明,但也存在具有两个以上记录层的信息记录媒体。

[0226] 图 4 表示具有两个记录层的信息记录媒体 100b 的数据构造。

[0227] 图 4 中，L0 表示第 1 层，L1 表示第 2 层。第 1 层和第 2 层分别具有与信息记录媒体 100 基本相同的构造。即，导入区域 101 设置在第 1 层的最内周侧，导出区域 103a 设置在第 2 层的最内周。并且，在第 1 层的最外周设置外周区域 103b，在第 2 层的最外周设置外周区域 103c。导入区域 101、外周区域 103b、导出区域 104a、外周区域 103c 分别包含盘管理信息区域 104、105、104a、105a。

[0228] 另外，如图 4 所示，设置交替区域 106、106a、107、107a。各交替区域的容量如上所述，可按每个信息记录媒体进行变更。另外，也可在各交替区域中设置追加的暂时盘管理信息区域。另外，将用户数据区域 108、108a 处理为具有连续逻辑地址的逻辑上的一个卷空间。

[0229] 通过上述，可将具有多个记录层的信息记录媒体处理为逻辑上具 有一个记录层的信息记录媒体。下面，说明具有一个记录层的信息记录媒体，但这些说明也可适用于具有多个记录层的信息记录媒体。因此，仅在需要特别说明的情况下，才适当说明具有多个记录层的信息记录媒体。

[0230] 1-2. 模拟重写记录

[0231] 下面，参照图 5A 和图 5B 说明交替信息。

[0232] 所谓交替信息是指包含交替管理信息（或缺陷列表条目）的交替管理信息列表（或缺陷列表），该交替管理信息包含 ：表示信息记录媒体上产生了缺陷的簇（缺陷簇）的位置的交替源位置信息、和表示交替该缺陷簇的代替簇的位置的交替目的地位置信息。

[0233] 另外，本发明可在用户数据区域中记录代替簇。

[0234] 并且，本发明使用交替信息来实现一次写型信息记录媒体中的模拟重写记录。

[0235] 如图 1B 所示，数据区域 102 包含内周交替区域 106、用户数据区域 108 以及外周交替区域 107。

[0236] 内周交替区域 106 和外周交替区域 107 中的至少一部分被用作执行记录在用户数据区域 108 上的数据代替记录的区域。

[0237] 例如，在用户数据区域 108 上存在缺陷簇的情况下，内周交替区域 106 和外周交替区域 107 中的至少一部分被用作记录交替了该缺陷簇的代替簇的区域。

[0238] 或者，内周交替区域 106 和外周交替区域 107 中的至少一部分被用作记录后述的模拟重写记录中的更新后数据的区域。

[0239] 与检验处理一起实施对交替信息和交替区域进行组合的交替记录。

[0240] 所谓检验处理是如下处理，即 ：在记录数据之后，再现该数据，比较记录的数据与再现的数据，调查是否正确地记录了数据。将该一连串处理称为写后检验 (verify after write) 处理。

[0241] 在检验处理时产生错误的情况下，即在未正确记录数据的情况下，实施交替记录。即，将缺陷簇交替为代替簇，将数据记录在代替簇中。

[0242] 将该代替簇记录在内周交替区域 106（或外周交替区域 107）或用户数据区域 108 内。

[0243] 所谓模拟重写记录是如下方法，即不改变记录了数据的表观上的逻辑地址，将实际记录数据的物理地址映射到其它场所。

[0244] 并且，在对已记录的逻辑地址指示了数据的重写的情况下，在该重写之前，将新数

据记录在记录了数据的物理地址之外的其它物理地址上的 ECC 簇中，并执行重写前的 ECC 簇与记录了新数据的代替簇的映射。

[0245] 将该模拟重写记录中的代替簇记录在交替区域或用户数据区域内。

[0246] 作为执行这种映射用的交替信息，使用图 5A 所示的交替管理信息列表 1000。

[0247] 利用这种映射处理，可实现实际上不重写数据、但可模拟重写数据的状态。下面，将这种记录方法称为模拟重写记录。

[0248] 图 5A 表示作为本发明交替信息的交替管理信息列表 1000 的数据构造。交替管理信息列表 1000 被用于执行缺陷簇的位置与代替簇的位置的映射。交替管理信息列表 1000 包含标题信息 1001、多个交替管理信息 1010（交替管理信息 #1、#2、#3...）。

[0249] 标题信息 1001 包含交替管理信息列表 1000 中所包含的交替管理信息的数量。交替管理信息包含表示上述映射的信息。

[0250] 图 5B 表示交替管理信息 1010 的数据构造。交替管理信息 1010 包含状态信息 1011、交替源位置信息 1012、交替目的地位置信息 1013。

[0251] 状态信息 1011 包含涉及上述映射的状态信息。例如，表示交替管理信息 1010 的种类或属性、交替源位置信息 1012 和交替目的地位置信息 1013 的有效、无效状态等。

[0252] 交替源位置信息 1012 表示交替源的信息（例如缺陷簇）的位置。

[0253] 交替目的地位置信息 1013 表示交替目的地的信息（例如代替簇）的位置。

[0254] 另外，在模拟重写记录的情况下，通过由交替源位置信息 1012 指示重写前的 ECC 簇的位置，由交替目的地位置信息 1013 指示重写后的 ECC 簇的位置，由此执行映射。

[0255] 这里，登录在交替管理信息 1010 中的交替源位置信息 1012 与交替目的地位置信息 1013 也可以使用对应的 ECC 簇的开头扇区的物理 地址（例如 PSN）。这是因为在缺陷管理和模拟重写记录中，以 ECC 簇为单位进行映射。

[0256] 在现有的线性替换 (replacement) 中，将代替簇记录在交替区域中。由此，始终对交替目的地位置信息 1013 设定交替区域内的 ECC 簇的位置信息。

[0257] 另一方面，在本发明中，代替簇不限于交替区域，也可记录在用户数据区域中。因此，可对交替目的地位置信息 1013 设定表示交替区域内的 ECC 簇位置的信息、或表示用户数据区域内的 ECC 簇的位置的信息。

[0258] 另外，交替目的地位置信息 1013 可指示记录在两个区域之一中的 ECC 簇，所以为了判断交替目的地位置信息 1013 指示交替区域内的 ECC 簇、还是交替目的地位置信息 1013 指示用户数据区域内的 ECC 簇，而对状态信息 1011 设置其判断信息。

[0259] 1-3. 记录再现装置

[0260] 图 6 表示本发明实施方式的信息记录再现装置 300 的构成。

[0261] 信息记录再现装置 300 包含主机装置 305 和驱动装置 310。

[0262] 主机装置 305 例如可以是计算机系统或电脑。

[0263] 驱动装置 310 可以是记录装置、再现装置、记录再现装置之一。也可以将信息记录再现装置 300 整体称为记录装置、再现装置、记录再现装置。

[0264] 主机装置 305 包含系统控制部 301 与存储器电路 302。主机装置 305 还可包含硬盘驱动器等磁盘装置 304。主机装置 305 内的构成要素经 I/O 总线 303 进行相互连接。

[0265] 系统控制部 301 例如由系统的控制程序或包含运算用存储器的微处理器实现。系

统控制部 301 执行文件系统的卷构造 / 文件构造的记录、再现、后述的元数据分区 / 文件构造的记录、再现、文件的记录、再现、导入 / 导出区域的记录、再现等处理的控制或运算。

[0266] 存储器电路 302 用于卷构造、文件构造、元数据分区 / 文件构造及文件的运算或暂时保存等。

[0267] 驱动装置 310 包含驱动控制部 311、存储器电路 312 与记录再现部 314。驱动装置 310 内的构成要素经内部总线 313 相互连接。

[0268] 驱动控制部 311 例如由驱动器的控制程序或包含运算用存储器 的微处理器实现。驱动控制部 311 执行盘管理信息区域或交替区域的记录、再现、模拟重写记录、再现等处理的控制或运算。

[0269] 图 6 所示的系统控制部 301 或驱动控制部 311 也可由 LSI 等半导体集成电路来实现，或由通用处理器与存储器（例如 ROM）实现。

[0270] 在存储器（例如 ROM）中存储了计算机（例如通用处理器）可执行的程序。该程序表示上述和后述的本发明的再现处理和记录处理，计算机（例如通用处理器）根据该程序，执行本发明的再现处理和记录处理。

[0271] 存储器电路 312 用于涉及盘管理信息区域或交替区域的数据和传输到驱动装置 310 的数据的运算或暂时保存等。

[0272] 1-4. 记录处理步骤 (1)

[0273] 下面，参照图 7，说明本实施方式的执行格式化处理后的信息记录媒体 100 上的数据构造。

[0274] 向用户数据区域 108 分配轨道 #1 401、轨道 #2 402、轨道 #3 403。

[0275] 向用户数据区域 108 分配了卷空间 109。向卷空间 109 内分配了卷构造区域 410、物理分区 420 与卷构造区域 411。

[0276] 物理分区 420 内包含 UDF 标准版本 2.5 或之后的版本规定的元数据分区 430。

[0277] 物理分区 420 内记录了元数据文件 440。在以后的说明中，为了简化，省略涉及作为元数据文件 440 的复制的元数据镜像文件的说明，但当然也可以记录元数据镜像文件。

[0278] 另外，记录了表示元数据文件 440 在物理分区 420 中的记录位置的文件条目 (FE)、即 FE（元数据文件）441。

[0279] 将表示用户数据文件的记录位置或容量的 FE、或目录文件等文件构造的信息全部配置在元数据分区 430、即元数据文件 440 内。

[0280] 图 7 中，仅记录了根目录，因此，在元数据文件 440 中仅记录了文件集合描述符 (FSD) 443 和 FE（根）442。另外，为了简化对目录文件的说明，采取包含于各 FE 内的形式。

[0281] 另外，设此刻处于不执行任何交替记录的状态。元数据分区 430 中的空区域管理也可以如 UDF 标准版本 2.5 规定的那样，利用元数据位图（未图示）来执行。

[0282] 或者，也可以使元数据分区 430 的空区域仍保持未记录，而利用 轨道 #1 的 LRA405 来执行元数据分区 430 中的空区域管理。

[0283] 轨道的分配方法不限于图 7 所示，例如也可以分配更多的轨道。另外，用户数据区域的最末尾的轨道是可追加新轨道的状态，也可以在必要的时刻追加轨道。

[0284] 下面，参照图 8A 所示的流程图，说明本发明中的数据记录步骤。

[0285] 这里，设将数据文件 (File-a) 记录在信息记录媒体 100 中。

[0286] 此外，向信息记录媒体 100 的用户数据区域 108 分配了多个逻辑地址与多个物理地址，设该多个逻辑地址与该多个物理地址的对应关系被事先确定。

[0287] 该多个逻辑地址分别由例如逻辑扇区序号 (LSN) 或逻辑块地址 (LBA) 表示。

[0288] 该多个物理地址分别由例如物理扇区序号 (PSN) 或物理块地址 (PBA) 表示。另外，设向用户数据区域 108 分配至少一个轨道。

[0289] (步骤 S101) 在记录数据文件 (File-a) 之前，驱动控制部 311 执行数据记录的准备处理。这种数据记录的准备处理例如在将信息记录媒体 100 加载到驱动装置 310 时执行。

[0290] 例如，驱动控制部 311 从信息记录媒体 100 的盘管理信息区域 104(或盘管理信息区域 105) 中读出最新的盘管理信息。

[0291] 为了根据该盘管理信息，确定表示分配给用户数据区域 108 的多个逻辑地址和多个物理地址的对应关系之初始逻辑地址 - 物理地址映射，取得图 3 的用户数据区域开始位置信息 1103、用户数据区域终端位置信息 1104、交替区域信息 1105 等。

[0292] 之后，驱动控制部 311 根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，执行逻辑地址与初始物理地址的变换。

[0293] 另外，驱动控制部 311 取得包含于盘管理信息中的轨道管理信息。

[0294] (步骤 S102) 驱动控制部 311 从主机装置 305 接收记录指示。记录指示包含表示应记录数据的位置的逻辑地址。该逻辑地址例如由逻辑扇区序号 (LSN) 或逻辑块地址 (LBA) 表示。记录指示可包含表示应记录单一数据的位置的单一逻辑地址，或包含表示应分别记录多个数据的多个位置的多个逻辑地址。

[0295] 包含于记录指示中的逻辑地址，例如，根据表示在特定轨道内继而可记录数据的位置的逻辑地址 (即逻辑 NWA)，由主机装置 305 确定。

[0296] 例如响应于从主机装置 305 至驱动装置 310 的请求，从驱动装置 310 向主机装置 305 输出逻辑 NWA。

[0297] 通过根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，变换根据上述 (式 1) 确定的 NWA，由此得到逻辑 NWA。这种变换由驱动控制部 311 执行。NWA 和逻辑 NWA 的确定步骤在后述的实施方式 2 中详细说明。

[0298] 主机装置 305 的系统控制部 301 在记录数据文件 (File-a) 之后，执行必要的文件系统信息的生成或更新。例如，系统控制部 301 对存储器电路 302 执行对数据文件 (File-a) 的 FE(File-a) 的生成、或对作为数据文件 (File-a) 的母目录的根目录进行更新。

[0299] 通过从主机装置 305 向驱动装置 310 输出记录指示，将如上所述生成的对数据文件 (File-a) 的 FE(File-a) 或更新后的根目录记录在信息记录媒体 100 中，并反映最新文件系统信息。

[0300] 另外，主机装置 305 在必要时，使用规定指令，询问驱动装置 310 是否残留了用于执行交替记录的未记录区域等。

[0301] 另外，从主机装置 305 输出到驱动装置 310 的指示也可以是 SCSI 多媒体指令等标准化后的指令。

[0302] 例如，逻辑 NWA 的请求或记录指示也可以分别是读出轨道信息 (READ TRACK INFORMATION) 指令或写入 (WRITE) 指令。

[0303] （步骤 S103）驱动控制部 311 根据初始逻辑地址－物理地址映射，将步骤 S102 中接收到的记录指示中所包含的逻辑地址变换为物理地址。

[0304] （步骤 S104）驱动控制部 311 根据对应于该记录指示中包含的逻辑地址的物理地址和盘管理信息中包含的轨道管理信息 210（图 2B），确定分配给用户数据区域 108 的至少一个轨道中的一个轨道（开放轨道）。

[0305] 驱动控制部 311 根据该确定的轨道的 LRA213，确定表示该确定的轨道内继而可记录数据的位置的物理地址（即 NWA）。该 NWA 例如是根据上述（式 1）确定的下次可记录地址。

[0306] 另外，NWA 的确定可在步骤 S104 中执行，但也可以在其它步骤中执行。例如，也可以在上述数据记录的准备处理中事先执行。

[0307] 这里，通过使用 LRA213 算出 NWA，由此可不必将 NWA 的信 息保存在轨道管理信息中，即可简化轨道管理信息的数据构造。

[0308] （步骤 S105）驱动控制部 311 确定对应于该记录指示中包含的逻辑地址的物理地址是否比 NWA 小。

[0309] 在确定为对应于该记录指示中包含的逻辑地址的物理地址比 NWA 小的情况下，将该记录指示确定为是对用户数据区域 108 中的已记录区域的记录指示。即，确定为记录指示的数据记录是模拟重写记录。此时，处理前进到步骤 S106。否则，处理前进到步骤 S108。

[0310] （步骤 S106）驱动控制部 311 确定应记录的数据。在信息记录媒体 100 中的数据记录单位是 ECC 簇的情况下，驱动控制部 311 将由记录指示指定的数据确定为应记录的数据。例如，在由记录指示指定的数据的记录位置和容量与 ECC 簇边界一致的情况下，改写 ECC 簇整体，所以将由记录指示指定的数据本身确定为应记录的数据。

[0311] 在不一致的情况下，驱动控制部 311 执行后述的读、更改、写处理。此时，驱动控制部 311 将在读、更改、写处理过程中得到的 ECC 簇单位的数据确定为应记录的数据。

[0312] （步骤 S107）驱动控制部 311 确定由步骤 S106 确定的应记录的数据的记录位置。具体而言，驱动控制部 311 将对应于该记录指示中包含的逻辑地址的物理地址所示位置以外的特定位置、即用户数据区域 108 中的特定位置确定为由步骤 S106 确定的应记录数据的记录位置。

[0313] 这里，该特定位置也可以是步骤 S104 中确定的轨道内的 NWA。

[0314] 或者，该特定位置也可以是与步骤 S104 中确定的轨道不同的开放轨道内的 NWA。此时，该开放轨道内的 NWA 最好表示这样的位置，该位置最接近由对应于记录指示中包含的逻辑地址的物理地址所表示的位置。

[0315] （步骤 S108）驱动控制部 311 确定对应于该记录指示中包含的逻辑地址的物理地址是否等于 NWA。在确定为对应于该记录指示中包含的逻辑地址的物理地址等于 NWA 的情况下，将该记录指示确定为是对 NWA 所示的位置的记录指示。即，确定为记录指示的数据记录是补写（新记录）。此时，处理前进到步骤 S109。否则，处理前进到步骤 S111。

[0316] （步骤 S109）驱动控制部 311 确定应记录的数据。具体而言，驱动控制部 311 将由记录指示指定的数据确定为应记录的数据。

[0317] 此时，驱动控制部 311 判断由记录指示指定的数据终端是否与 ECC 簇边界一致。在不一致的情况下，插入填充数据（例如全部为 00h 的数据），使数据的终端与 ECC 簇边界一

致，并确定为应记录的数据。

[0318] （步骤 S110）驱动控制部 311 确定由步骤 S109 确定的应记录的数据的记录位置。具体而言，驱动控制部 311 将由对应于该记录指示中包含的逻辑地址的物理地址所示的位置（即由 NWA 所示的位置）确定为由步骤 S109 确定的应记录数据的记录位置。

[0319] （步骤 S111）驱动控制部 311 执行错误处理。

[0320] （步骤 S112）驱动控制部 311 执行向确定的记录位置的记录处理。

[0321] 在步骤 S105 的判定为‘是’的情况下，驱动控制部 311 控制记录再现部 314，以将步骤 S106 中确定的应记录数据记录在步骤 S107 中确定的记录位置上。

[0322] 在步骤 S108 的判定为‘是’的情况下，驱动控制部 311 控制记录再现部 314，以将步骤 S109 中确定的应记录数据记录在步骤 S110 中确定的记录位置上。

[0323] 并且，驱动控制部 311 通过对记录的数据执行检验处理，确定该数据的记录是否成功。在该数据的记录成功的情况下，处理前进到步骤 S113。

[0324] 在该数据的记录失败的情况下，分配内周交替区域 106 等交替区域和用户数据区域 108 的任一区域中的未记录区域作为代替簇，并在该代替簇中记录数据。

[0325] 在该数据的记录最终成功之后，处理前进到步骤 S113。

[0326] 上述步骤 S106 和步骤 S112 的处理也可通过读、更改、写处理（下面称为 RWM 处理）实现。

[0327] 在 RMW 处理中，首先，驱动控制部 311 控制记录再现部 314，以再现记录在 ECC 簇中的数据，该 ECC 簇包含：位于由对应于记录指示所包含的逻辑地址的物理地址所示的位置上的物理扇区，将从该 ECC 簇再现的数据存储在存储器电路 312 中（读处理）。

[0328] 在执行该再现处理的时刻，可交替记录再现目的地的 ECC 簇。 因此，驱动控制部 311 控制记录再现部 314，以参照交替管理信息列表 1000，必要时再现记录在交替目的地的 ECC 簇中的数据。参照交替管理信息列表 1000 的数据再现步骤如后所述。

[0329] 其次，驱动控制部 311 将从 ECC 簇再现的数据中的、记录在位于对应于记录指示中所包含的逻辑地址的物理地址所示的位置上的物理扇区中的数据、置换成记录指示所指定的数据（更改处理）。结果，得到更新后的 ECC 簇的数据。

[0330] 驱动控制部 311 在步骤 S106 实施读处理和更改处理。

[0331] 图 8B 表示图 8A 所示的步骤 S106 中执行读处理和更改处理时实施的步骤。图 8B 所示的各步骤由驱动装置 310 的驱动控制部 311 执行。

[0332] （步骤 S151）驱动控制部 311 确定是否已将包含由记录指示指定的位置的 ECC 簇交替为代替簇。这种确定例如通过检索交替管理信息列表 1000 来执行。

[0333] 当发现将记录指示所指定的位置表示为交替源的交替管理信息 1010 时，确定为已交替为代替簇，处理前进到步骤 S152A。否则，处理前进到步骤 S152B。

[0334] 也可以保持步骤 S151 的判定结果，作为内部变量的值，在其它步骤中需要时，通过参照该内部变量的值，确定是否已将包含由记录指示指定的位置的 ECC 簇交替为代替簇。由此，可避免重复执行相同的处理。例如，在步骤 S151 的判定结果为‘是’的情况下，保持“1”，作为该内部变量的值，在步骤 S151 的判定结果为‘否’的情况下，保持“0”，作为其内部变量的值。

[0335] （步骤 S152A）驱动控制部 311 确定是否需要 RMW 处理。例如，在由记录指示指定

的数据位置和尺寸与ECC簇边界一致的情况下，驱动控制部311确定为不需要RWM处理；在由记录指示指定的数据位置和尺寸与ECC簇边界不一致的情况下，驱动控制部311确定为需要RWM处理。

[0336] 在确定为需要RMW处理的情况下，处理前进到步骤S153，否则，处理前进到步骤S157。

[0337] 与步骤S151一样，也可以保持步骤S152A的判定结果，作为内部变量的值，在其它步骤中需要时，参照该内部变量的值，确定是否 必需RMW处理。

[0338] （步骤S152B）驱动控制部311确定是否必需RMW处理。步骤S152B的处理与步骤S152A的处理相同。

[0339] 在确定为必需RMW处理的情况下，处理前进到步骤S154，否则，处理前进到步骤S157。

[0340] （步骤S153）驱动控制部311控制记录再现部314，以代替包含由记录指示指定的位置的ECC簇，再现记录在步骤S151发现的交替管理信息1010所示的代替簇中的数据，并将再现的数据存储在存储器电路312中。

[0341] （步骤S154）驱动控制部311控制记录再现部314，以对记录在包含由记录指示指定的位置的ECC簇中的数据进行再现，并将再现的数据存储在存储器电路312中。

[0342] （步骤S155）驱动控制部311用记录指示所指定的数据来置换所再现的数据，由此生成修正后的数据。

[0343] （步骤S156）驱动控制部311将修正后的数据确定为应记录在信息记录媒体100中的数据。

[0344] （步骤S157）驱动控制部311将由记录指示指定的数据确定为应记录在信息记录媒体100中的数据。

[0345] 如上所述，完成读处理和更改处理。

[0346] 第3，驱动控制部311控制记录再现部314，以将更改处理中得到的更新后的ECC簇的数据记录在最初的ECC簇的位置上（写处理）。驱动控制部311在步骤S112中实施写处理。

[0347] 但是，在本发明中，由于信息记录媒体是一次写型媒体，所以实际上不能记录在最初的ECC簇的位置上。

[0348] 其中，分配内周交替区域106等交替区域和用户数据区域108中任一区域的未记录区域作为代替簇，在该代替簇中记录更新后的数据。

[0349] 并且，驱动控制部311通过对记录后的数据执行检验处理，确定该数据的记录是否成功。在该数据的记录成功的情况下，处理前进到步骤S113。

[0350] 在数据记录失败的情况下，分配内周交替区域106等交替区域和用户数据区域108中任一区域的未记录区域并作为再一代替簇，并在 进一步的代替簇中记录数据。

[0351] 在该数据的记录最终成功之后，处理前进到步骤S113。

[0352] 在由记录指示指定的区域对应于ECC簇整体的情况下，由于改写全部ECC簇，所以不需要上述读处理。

[0353] （步骤S113）驱动控制部311对应于步骤S112的处理，生成交替管理信息1010，将该交替管理信息存储在存储器电路312中。例如，在步骤S112中，驱动控制部311在控

制记录再现部 314 以将数据记录在由对应于该记录指示中包含的逻辑地址的物理地址所示的位置以外的特定位置、即用户数据区域 108 中的特定位置中时，驱动控制部 311 生成将对应于该记录指示中所包含的逻辑地址的物理地址映射到表示该特定位置的物理地址的交替管理信息 1010。

[0354] 也可以通过检索现有的交替管理信息列表 1000，确定是否在现有的交替管理信息列表 1000 中发现了交替管理信息 1010，该交替管理信息 1010 具有：与对应于记录指示中所包含的逻辑地址的物理地址相同的交替源位置信息 1012。

[0355] 在发现的情况下，驱动控制部 311 更新该交替管理信息 1010，以将表示该特定位置的物理地址设定为新的交替目的地位置信息 1013。

[0356] 在未发现的情况下，驱动控制部 311 生成新的交替管理信息 1010，将该新的交替管理信息 1010 追加到交替管理信息列表 1000 中。

[0357] 接着，驱动控制部 311 执行交替管理信息列表 1000 的重新排列。例如，驱动控制部 311 也可以对状态信息 1011 执行交替管理信息列表 1000 的重新排列，之后，对交替源位置信息 1012 的物理地址执行交替管理信息列表 1000 的重新排列。

[0358] 如此，生成包含将对应于记录指示所包含的逻辑地址之物理地址映射到表示该特定位置的物理地址的交替管理信息 1010 的新交替管理信息列表 1000。

[0359] （步骤 S114）驱动控制部 311 更新盘管理信息，以反映上述记录动作。例如，驱动控制部 311 更新最终数据记录位置信息 1107。另外，驱动控制部 311 为了反映最新的记录状态，更新对应于记录了数据的轨道的轨道管理信息 210 内的 LRA213。

[0360] 并且，驱动控制部 311 生成包含新交替管理信息列表 1000 或轨道管理信息 210 等更新后信息的新的盘管理信息。另外，为了表示新 交替管理信息列表 1000 或轨道管理信息 210 在信息记录媒体 100 上的最新记录位置，设定包含于新的盘管理信息中的交替管理信息列表位置信息 1102 或区段管理信息位置信息 1109。

[0361] 驱动控制部 311 控制记录再现部 314，以在信息记录媒体 100 上的规定区域（例如暂时盘管理信息区域）中记录新的盘管理信息。如此，将盘管理信息更新为最新的状态。

[0362] 另外，也可以在数据记录结束之后，驱动装置 310 将上述记录动作的结果通知给主机装置 305。所谓记录动作的结果例如是表示数据记录成功或数据记录失败的信息。

[0363] 在规定定时将这种通知发送给主机装置 305。例如，也可在步骤 S108 结束时或步骤 S112 中产生错误时将这种通知发送给主机装置 305。或者，也可以在数据记录实际结束之前将这种通知发送给主机装置 305。例如，驱动装置 310 也可以从主机装置 305 接收记录指示，在能够正确解释该记录指示的时刻，将表示记录结束的通知发送给主机装置 305 亦可。

[0364] 另外，在上述交替记录处理中，也可以从交替源的 ECC 簇的位置起、沿 PSN 变大的方向检索未记录区域。在这种检索中，若发现了未记录区域，则分配该未记录区域，作为代替簇。

[0365] 另外，也可以首先在包含交替源簇的轨道内检索未记录区域，之后，从该轨道起，沿 PSN 变大的方向，依次检索各轨道内的未记录区域。

[0366] 当仍未发现未记录区域而未记录区域的检索到达用户数据区域 108 的终端时，也可以在承接该用户数据区域 108 的区域、即外周交替区域 107 检索未记录区域。

[0367] 并且，当仍未发现未记录区域而未记录区域的检索到达交替区域 107 的终端时，也可以从信息记录媒体 100 内周侧的规定位置（例如内周交替区域 106 的开头、用户数据区域 108 的开头、或距离这些开头规定距离的位置）起、PSN 变大地检索未记录区域。

[0368] 在数据记录步骤的步骤 S105 和步骤 S108 中，通过比较对应于记录指示中包含的逻辑地址的物理地址与 NWA，确定该数据记录是模拟重写记录还是补写。

[0369] 可利用这种比较处理来确定该数据记录是模拟重写记录还是补 写是因为，信息记录媒体 100 是一次写型信息记录媒体，并且对该一次写型信息记录媒体执行按序记录的缘故。

[0370] 本发明所述的、使用了用户数据区域的交替记录也可以适用于改写型光盘。但是，在改写型光盘的情况下，为了确定该数据记录是重写记录还是补写（或新记录），必需更复杂的处理步骤。这是因为，在改写型光盘的情况下，光盘上的任意场所均可随机改写的缘故。

[0371] 如上述实施方式所示，若驱动装置执行改写型光盘上的空区域管理，则如背景技术的说明所述，例如必需利用 SDL 来管理对应于改写型光盘上的全部 ECC 簇的交替管理信息。而且，向某个改写型光盘上的用户数据区域中的某个场所记录数据是重写记录还是新记录，例如必需检索全部交替管理信息列表 1000，并判断是否已记录完成。同样，为了知道是否未将某个 ECC 簇用作代替簇，必需检索全部交替管理信息列表 1000。这种处理的处理量随着交替管理信息列表 1000 的容量而增大，对于容量日渐增大的光盘而言是较大的课题。

[0372] 另一方面，在本发明中，由于是一次写型信息记录媒体，按序记录，所以保证在某个轨道内，具有比 NWA 小的地址值的区域已全部记录完成。

[0373] 由此，利用步骤 S105 和 108 的比较处理，无论交替管理信息列表 1000 的容量如何，均可以简单执行数据记录是模拟重写记录还是补写的确定。另外，由于代替簇也只要从 NWA 之后的位置选择即可，故可容易地选择。

[0374] 另外，在一次写型光盘的随机记录方式中执行模拟重写记录的情况也与改写型光盘的情况一样。

[0375] 并且，在一次写型光盘的随机记录方式的情况下，必需上述空区域管理信息 220 等特别的构造。与按序记录方式的空区域管理相比，随机记录方式的空区域管理信息 220 对驱动控制部 311 的处理负荷大幅度增大。

[0376] 尤其是在按序记录方式下，可将开放轨道的数量限制到不损害对文件系统的便利性的程度（例如最大为 4 个）。

[0377] 此时，开放轨道的数量取决于文件系统的构造，即便光盘的容量增加也不受影响，但另一方面，随机记录的空区域管理信息 220 随着光盘的容量增加，其容量也增加，处理负荷增大。

[0378] 即，对于容量日渐增加的光盘而言，在按序记录方式下执行模拟重写方式的本发明的效果非常大。

[0379] 另外，为了确定是模拟重写记录还是补写，根据包含于最新的轨道管理信息 210 中的 LRA213 与（式 1）来确定 NWA 是发明的特征。

[0380] 通过将利用数据记录更新后的 LRA213 记录在盘上，而将信息记录媒体 100 加载到

驱动装置 310 上时，发现最新的 LRA213 的时间变快。

[0381] 通过使用 LRA213 来算出 NWA，不必将 NWA 的信息保存在轨道管理信息中，即可简化轨道管理信息的数据构造。

[0382] 若不根据本发明，则为了确定是模拟重写记录还是补写，例如需要如下步骤。

[0383] 即，必须确定包含对应于记录指示中包含的逻辑地址之物理地址的轨道，从该轨道的开头依次调查 ECC 簇，并判断是否已记录。

[0384] 若记录指示的位置的 ECC 簇已记录完成，则确定为是模拟重写记录。

[0385] 这种处理尤其是在轨道的容量变大时，导致处理量也变大，不理想。

[0386] 另一方面，根据本实施方式，不管轨道的容量如何，均能够较容易地确定是模拟重写记录还是补写。

[0387] 另外，通过使 LRA213 包含于轨道管理信息 210 内，在驱动器 10 接收到记录指示时，确定记录目的地的轨道，并可容易地确定 NWA。

[0388] 图 9 表示利用这种记录步骤记录了数据文件后的信息记录媒体 100 上的数据构造。

[0389] 图 9 中，说明数据文件 (File-a)460，作为数据文件的一例。设在数据文件 (File-a)460 中，在上述记录步骤中检测出缺陷簇 #1 与缺陷簇 #2。

[0390] 因此，设将包含表示将缺陷簇 #1 交替为代替簇 #1 的交替管理信息、和表示将缺陷簇 #2 交替为代替簇 #2 的交替管理信息的盘管理信息记录在盘管理信息区域 104 中。

[0391] 如图 9 所示，将代替簇 #1 记录在交替区域 106 中，将代替簇 #3 记录在用户数据区域 108 中。

[0392] 并且，数据文件 (File-a)460 在执行了该记录之后，利用模拟重写记录，更新内容。

[0393] 具体而言，更新簇 #2 和更新簇 #4 的部分相当于基于模拟重写记录的更新部分。

[0394] 设将利用模拟重写记录更新后的新数据分别记录在作为代替分配了更新簇 #2 和更新簇 #4 的代替簇 #2 和代替簇 #4 中，将对应的交替信息记录在盘管理信息区域 104 中。

[0395] 如图 9 所示，将代替簇 #2 分配给交替区域 106，将代替簇 #4 分配给用户数据区域 108。

[0396] 1-5. 再现处理步骤 (1)

[0397] 参照图 10 的流程图来说明文件的再现处理。这里，以再现图 9 所示的数据文件 (File-a)460 的动作为例进行说明。

[0398] (步骤 S201) 在数据再现之前，驱动控制部 311 执行数据再现的准备处理。这种数据再现的准备处理例如在将信息记录媒体 100 载到驱动装置 310 上时执行。例如，驱动控制部 311 从信息记录媒体 100 的盘管理信息区域 104(或盘管理信息区域 105) 中读出盘管理信息。

[0399] 驱动控制部 311 为了确定表示分配给用户数据区域 108 的多个逻辑地址与多个物理地址的对应关系的初始逻辑地址 - 物理地址映射，从该盘管理信息中取得用户数据区域开始位置信息 1103、用户数据区域终端位置信息 1104、和交替区域信息 1105 等。

[0400] 之后，驱动控制部 311 根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，执行逻辑地址与初始物理地址的变换。

[0401] （步骤 S202）首先，系统控制部 301 向驱动装置 310 发出再现指示，再现记录在信息记录媒体 100 的规定位置（例如 LSN ＝ 256）上的 AVDP。

[0402] 另外，AVDP 是由 UDF 标准确定的、构成文件系统信息起点的数据构造，记录在卷构造区域 410 和卷构造区域 411 中。

[0403] （步骤 S203）接着，系统控制部 301 从 AVDP 中取得记录在卷构造区域 410 中的主卷描述符串 410A 的位置信息。系统控制部 301 再向驱动装置 310 发出指示，再现主卷构造 410A。

[0404] 系统控制部 301 进一步从再现的主卷描述符串 410A 中，依次读 出数据构造，取得 FE（元数据文件）411 的位置信息（LSN）。

[0405] （步骤 S204）接着，系统控制部 301 执行文件构造的再现。为了再现文件构造，系统控制部 301 根据取得的 FE（元数据文件）441 的位置信息（LSN），对驱动装置 301 执行再现指示，再现 FE（元数据文件）411。

[0406] 这里，系统控制部 301 根据取得的 FE（元数据文件）441 的信息，获得元数据文件 440 的位置信息，并可访问元数据文件 440。

[0407] （步骤 S205）之后，利用通常的 UDF 标准的再现步骤，按 FSD433、FE（根）442、FE(File-a)443、数据文件（File-a)460 的顺序，执行再现（省略说明目录文件的再现）。

[0408] 在上述再现处理的各步骤中，从主机装置 305 向驱动装置 310 输出再现指示。驱动装置 310 的驱动控制部 311 从主机装置 305 接收再现指示，根据该再现指示执行再现处理。

[0409] 再现指示包含表示应再现数据的位置的逻辑地址。逻辑地址例如由逻辑扇区序号（LSN）表示。或者，逻辑地址也可以由逻辑块地址（LBA）表示。再现指示例如是 READ 指令。

[0410] 驱动控制部 311 根据初始逻辑地址－物理地址映射（例如参照图 12），将包含于再现指示中的逻辑地址变换为物理地址。

[0411] 其次，驱动控制部 311 通过检索交替管理信息列表 1000，确定是否在交替管理信息列表 1000 中发现了交替管理信息 1010，该交替管理信息 1010 具有与对应于再现指示中包含的逻辑地址之物理地址相同的交替源位置信息 1012。

[0412] 在发现的情况下，驱动控制部 311 参照该交替管理信息 1010 的交替目的地位置信息 1013，控制记录再现部 314，以从该交替目的地位置信息 1013 所示的位置起再现数据。

[0413] 在未发现的情况下，驱动控制部 311 控制记录再现部 314，以从对应于再现指示中包含的逻辑地址之物理地址所示的位置开始再现数据。将如此再现的数据返回到主机装置 305。

[0414] 1-6. 记录处理步骤（2）

[0415] 图 11 表示交替管理信息 1010B 的数据构造。交替管理信息 1010B 表示图 5B 所示的交替管理信息 1010 的不同实施方式。

[0416] 在图 11 的交替管理信息 1010B 中，作为状态信息 1011，包含如下 3 个信息。如图 11 所示，将该 3 个信息设为 Flag1、Flag2、Flag3。

[0417] Flag1 是交替管理信息 1010B 的分类用信息，包含表示该交替信息用于代替记录还是用于指示缺陷簇的信息，其中代替用 :0，缺陷用 :1。

[0418] Flag2 是涉及交替管理信息 1010B 管理的代替簇的记录位置的信息，并包含表示在交替区域中或无交替目的地、或在用户数据区域中的信息，其中代替到交替区域中或无交替目的地 :0，代替到用户数据区域中 :1。

[0419] Flag3 是涉及交替管理信息 1010B 所管理的簇的数量的信息，包含表示该交替信息对应于单个簇或对应于连续的多个簇的信息。在对应于连续的多个簇的情况下，Flag3 还包含表示是对应于连续区域的开始位置还是对应于结束位置的信息，其中单个簇 :00，连续簇（开始位置）:01，连续簇（结束位置）:10。

[0420] 下面，根据图 11 来说明本发明的详细记录步骤。

[0421] 下面，必要时使用图 11 右端列的记号来表示交替管理信息的种类。例如，具有第 1 行的 Flag1 ＝ 1（代替用）、Flag2 ＝ 0（向交替区域的代替）、Flag3 ＝ 00（单个簇）等状态信息 1011 的交替管理信息表述为交替管理信息 (1)。

[0422] 图 12 是本发明的信息记录媒体 100 上的、物理地址空间与逻辑地址空间的数据构造的示例图。

[0423] 另外，图 12 还示出从主机装置 305 观察时的表示在信息记录媒体 100 上的位置的逻辑地址，即逻辑扇区序号 (LSN)、与表示在信息记录媒体 100 上的实际位置的物理地址，即物理扇区序号 (PSN) 在初始状态下的对应关系。将这种对应关系称为初始逻辑地址 - 物理地址映射（图中用虚线箭头示出。以下同样。）。

[0424] 图 12 所示的一个行对应于一个 ECC 簇。图 12 中，物理地址 (PSN) 与分配给该物理地址的逻辑地址 (LSN) 示于相同行中。

[0425] 图 12 中，将 PSN 和 LSN 的值示为从对应的 ECC 簇的开头扇区至终端扇区的 PSN 和 LSN 的值。

[0426] 这里，将 1 个 ECC 簇由 32 个扇区构成的情况作为例子，但也可以是其它构成。

[0427] PSN 被分配给内周交替区域 106、外周交替区域 107 和用户数据区域 108。

[0428] 另外，设从用户数据区域 108 的开头分配轨道。在图 12 的状态下，由于完全未记录数据，所以 LRA500 指示用户数据区域 108 的开头。

[0429] 另一方面，LSN 仅被分配给用户数据区域 108（或卷空间 109）。

[0430] 主机装置 305 使用该 LSN，指定信息记录媒体 100 上的特定逻辑扇区，并进行记录或再现的指示。

[0431] 驱动装置 310 根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，将从主机装置 305 接收到的 LSN 变换为 PSN，并根据得到的 PSN，访问物理扇区或 ECC 簇。

[0432] 在下面说明的代替记录中，根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，在需要与该对应关系不同的逻辑地址 - 物理地址映射时，使用交替管理信息 1010。

[0433] 图 12 中的 PSN 或 LSN 的值不过是用于说明的实例，实际的值因信息记录媒体 100 的构成或容量的不同而不同。

[0434] 如上所述，盘管理信息或交替区域的容量可变，但这些容量在利用来自主机装置 305 的指示等执行的格式化处理时被确定。在格式化处理之后，用户数据区域 108 的开始和结束位置不变化。

[0435] 初始逻辑地址 - 物理地址映射可根据包含于盘管理信息中的盘构造信息 1100 的信息（具体而言为用户数据区域开始位置信息 1103、用户数据区域终端位置信息 1104、交

替区域信息 1105 等）、利用规定的运算等唯一确定。

[0436] 参照图 12- 图 17B，说明图 11 所示的交替管理信息 1010B 的使用实例。

[0437] 首先，说明从图 12 的状态向图 13A 的状态的变化。

[0438] 主机装置 305 指示在 LSN ＝ 0 的位置新记录数据“A”。

[0439] 接收到该记录指示的驱动装置 310 根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，将 LSN ＝ 0 变换为 PSN ＝ 1100，在 PSN ＝ 1100 的位置上记录数据“A”。

[0440] 之后，驱动装置 310 检验记录的数据。这里设检验成功。

[0441] 并且，主机装置 305 指示在 LSN ＝ 0 的位置上模拟重写记录数据“A1”。

[0442] 接收到该记录指示的驱动装置 310 根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，将 LSN ＝ 0 变换为 PSN ＝ 1100，在 PSN ＝ 1100 的位置上执行 RMW 处理。之后，在交替区域 106 中的 PSN ＝ 100 的位置上记录数据“A1”。

[0443] 此时，由驱动装置 310 生成交替管理信息 511。对交替管理信息 511 的交替源设定作为数据“A”的记录位置的 PSN ＝ 1100，对交替管理信息 511 的交替目的地设定作为数据“A1”的记录位置的 PSN ＝ 100。根据图 11 来设定交替管理信息 511 的状态信息 1011。

[0444] 交替管理信息 511 对应于图 13A 中的实线箭头。箭头的起点表示交替源，箭头的端部表示交替目的地（以下同样）。

[0445] 图 13A 中，主机装置 305 还指示在 LSN ＝ 2 的位置上记录数据“B”。

[0446] 若设在数据“B”的记录中检验失败，则将数据“B”记录在内周交替区域 106 内的 PSN ＝ 132 的位置上。

[0447] 对应于该交替记录，生成交替管理信息 512。对交替管理信息 512 的交替源设定 PSN ＝ 1032，对交替管理信息 512 的交替目的地设定 PSN ＝ 132。交替管理信息 512 的状态信息 1011 也一样，根据图 11 来设定。

[0448] 上述记录后的数据配置与交替管理信息列表如图 13A 和图 13B 所示。在图 13B 的交替管理信息列表 1000A 中使用了交替管理信息 (1)。

[0449] 另一方面，图 14A 和图 14B 是用于说明使用交替管理信息 (4)、(7) 时的状态的图。

[0450] 这里，主机装置 305 指示在 LSN ＝ 64 的位置记录数据“C”。根据该记录指示，驱动装置 310 在 PSN ＝ 1164 的位置上记录数据“C”。这里，若设检验的结果为错误，则分配用户数据区域 108 内的未记录区域 (PSN ＝ 1196)，将数据“C”代替记录在 PSN ＝ 1196 的位置上。

[0451] 根据该结果，生成交替管理信息 513。

[0452] 并且，主机装置 305 指示在 LSN ＝ 128 的位置上记录数据“D”，之后，指示记录数据“D1”。

[0453] 若设数据“D1”记录后的检验失败，则将数据“D1”代替记录在 PSN ＝ 1292 的位置上。

[0454] 此时，生成交替管理信息 514。

[0455] 另外，PSN ＝ 1260 构成无代替目的地的缺陷簇，生成对应的交替管理信息 515。

[0456] 并且，若设主机装置 305 在 LSN ＝ 128 的位置上指示了记录数据“D2”的模拟重写，则将数据“D2”代替记录在 PSN ＝ 1324 的位置 上。

[0457] 此时，生成交替管理信息 514A。另一方面，由于不需要交替管理信息 514，所以从

交替管理信息列表 1000 中删除。

[0458] 以上记录处理之后，将 LRA 更新到 500B 的位置。

[0459] 另外，交替管理信息列表 1000B（图 14B）对状态信息 1011 中的 Flag1 执行重新排列，接着，对交替源位置信息 1012 的 PSN 值执行重新排列。

[0460] 图 15A 和图 15B 是用于说明使用交替管理信息 (5)、(6) 时的状态图。

[0461] 这里，主机装置 305 指示在 LSN = 256 ～ X1 的位置上记录数据“E”。

[0462] 此时，若设检验失败，将数据“E”代替记录在 PSN = x2 ～ x3 的位置，则生成交替管理信息 516 和交替管理信息 517。各个交替管理信息表示相当于代替记录的开始位置的 ECC 簇的开头 PSN 和相当于结束位置的 ECC 簇的开头 PSN。

[0463] 在图 16A 和图 16B 中，主机装置 305 还指示在 LSN = 257 ～ X1 的位置模拟重写记录数据“E1”。

[0464] 此时，将数据“E1”记录在图 15A 中作为未记录区域的 PSN = x4 ～ x5 的位置上。

[0465] 之后，生成交替管理信息 516A，作为表示该交替的开始点的信息，生成交替管理信息 517A，作为表示代替记录的结束点的信息。

[0466] 此刻，由于不需要交替管理信息 516、517，所以从交替管理信息列表中删除。

[0467] 图 15A 和 16A 中，设代替记录目的地全部在用户数据区域 108 内，但当然也可以在交替区域 106 内。此时，使用交替管理信息 (2)、(3)。

[0468] 如参照图 8A 所说明的那样，将更新后的交替管理信息列表记录在盘管理信息区域中。

[0469] 1-7. 再现处理步骤 (2)

[0470] 当再现按上述方式记录的数据时，执行如下处理。

[0471] 在数据再现之前，驱动控制部 311 执行数据再现的准备处理。这种数据再现的准备处理例如与上述步骤 S201 一样。

[0472] 另外，例如在图 13A 的状态下，若从主机装置 305 执行 LSN = 32 的数据“B”的再现指示，则驱动装置 310 根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，得到 PSN = 1132。

[0473] 驱动装置 310 从最新的交替管理信息列表 1000 中，检索出具有 PSN = 1132 的交替管理信息，作为交替源。

[0474] 这里，由于发现交替管理信息 512，所以从中取得交替目的地的 PSN = 132。

[0475] 驱动装置 310 根据 PSN = 132，再现数据“B”，并作为 LSN = 32 的再现数据返回到主机装置 305。

[0476] 即便主机装置 305 指定的 LSN 发生了变化，驱动装置 310 侧的处理也相同。根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，将接收到的 LSN 变换为 PSN，若发现对应的交替管理信息，则根据代替簇，再现数据。若未发现对应的交替管理信息，则根据 PSN 原样执行再现即可。

[0477] 如上所述，在信息记录媒体 100 的模拟重写记录中，可不浪费地将用户数据区域用作交替目的地。

[0478] 1-8. 记录处理步骤 (3)

[0479] 图 18 表示与上述交替管理信息 1010 或交替管理信息 1010B 同样的交替管理信息的不同构成例，即 DFL 条目 2010。

[0480] 包含于 DFL 条目 2010 中的状态 12011A 和状态 22011B、缺陷簇开头 PSN 2012、代

替簇开头 PSN2013 分别与上述状态信息 1011、交替源位置信息 1012、交替源位置信息 1013 相同。

[0481] 这里，与参照图 5B 所说明的一样，缺陷簇开头 PSN 2012 与代替簇开头 PSN 2013 也可以使用对应的 ECC 簇的开头扇区的物理地址（例如 PSN）进行表示。这是因为在缺陷管理和模拟重写记录中，按 ECC 簇单位来执行映射。

[0482] 这里，状态 12011A 至少包含与交替管理信息 1010B 中的 Flag1 和 Flag2 相同的信息。即，例如在状态 12011A 的值为“1000”的情况下，该交替信息表示无交替目的地（相当于 Flag2 ＝ 0，无交替目的地的情况）。此时，对代替簇开头 PSN2013 设定“0”。

[0483] 另一方面，在存在交替目的地的情况下，对状态 1 设定“0000”（相当于 Flag2 ＝ 0，有交替目的地的情况）。

[0484] 状态 22011B 至少包含与交替管理信息 1010B 中的 Flag3 一样的 信息。

[0485] 即，例如在状态 22011B 的值为“0000”的情况下，该交替信息对应于单个簇（相当于 Flag3 ＝ 00）。

[0486] 同样，在状态 2 的值例如为“0001”的情况下，该交替信息对应于包含多个簇的连续区域的开始簇之开头扇区的位置（相当于 Flag3 ＝ 01）。另一方面，在为“0010”的情况下，对应于包含多个簇的连续区域的终端簇之开头扇区的位置（相当于 Flag3 ＝ 10）。

[0487] 该 DFL 条 2010 可适用于全部实施方式。

[0488] 下面，参照图 18 所示的 DFL 条目 2010 的数据构造与图 19A 的流程图，进一步详细说明使用上述图 8A 说明的步骤 S113 中的对交替管理信息的处理例。

[0489] 这里，假设在图 8A 的步骤 S112 中执行向用于模拟重写记录的交替目的地进行记录，并前进到步骤 S113 的情况。

[0490] （步骤 S301）首先，判断该模拟重写记录是第 1 次重写记录、还是第 2 次或之后的重写记录。

[0491] 可通过对例如最新的交替管理信息列表，检索 DFL 条目 2010 来进行，该 DFL 条目 2010 具有图 8A 的步骤 S103 中得到的、包含对应于记录指示中包含的逻辑地址之物理地址的 ECC 簇的开头 PSN 值，作为缺陷簇开头 PSN2012 的值。

[0492] 该最新的交替管理信息列表例如在步骤 S101（图 8A）中从盘管理信息区域再现，并保持在存储器电路 312 中。

[0493] 在交替管理信息列表中未发现该交替管理信息（例如 DFL 条目 2010）的情况下，作为第 1 次模拟重写记录，处理前进到步骤 S302。

[0494] 在交替管理信息列表中发现了该交替管理信息的情况下，作为是第 2 次模拟重写记录，处理前进到步骤 S304。

[0495] 另外，模拟重写记录是第 1 次重写记录、还是第 2 次或之后的重写记录的判断也可以在其它步骤中事先执行。例如，也可以在步骤 S106 中执行。也可以保持此时的判断结果，在步骤 S301 中使用。

[0496] （步骤 S302）在第 1 次交替记录的情况下，执行如下处理。

[0497] 首先，由驱动控制部 311 在驱动装置 310 的存储器电路 312 上生成新的 DFL 条目 2010。

[0498] （步骤 S303）接着，对该 DFL 条目 2010 设定值。

[0499] 即，对状态 12011A 设定适当的值。例如，若是存在交替目的地的交替记录，则设定“0000”。

[0500] 之后，对缺陷簇开头 PSN2012，设定位于对应于记录指示中包含的逻辑地址的物理地址上的 ECC 簇的开头 PSN 的值。

[0501] 接着，对代替簇开头 PSN2013 设定在之前的交替记录中、实际记录了数据的代替簇的开头 PSN 的值。

[0502] 并且，对该 DFL 条目 2010 的状态 22011B 设定适当的值。例如，若是单个簇的交替记录，则设定“0000”。

[0503] （步骤 S304）在第 2 次之后的交替记录的情况下，执行如下处理。

[0504] 即，为了执行对之前步骤中发现的 DFL 条目 2010 的更新处理，而前进到步骤 S305。

[0505] （步骤 S305）首先，将该 DFL 条目 2010 的状态 12011A 更新为适当的值。例如，若是存在交替目的地的交替记录，则设定“0000”。

[0506] 之后，将代替簇开头 PSN2013 更新为：在之前的交替记录中、实际记录了数据的代替簇的开头 PSN 的值。即，设定新的交替目的地。

[0507] 就缺陷簇开头 PSN2012 而言，由于是对相同 ECC 簇的第 2 次之后的交替记录，所以不需变更，只要保持相同值即可。

[0508] 并且，将该 DFL 条目 2010 的状态 22011B 更新为适当的值。例如，若是单个簇的交替记录，则设定“0000”。

[0509] （步骤 S306）通过以上处理，执行交替管理信息列表的更新。即，追加新的 DFL 条目 2010 或更新现有的 DFL 条目 2010 的值。

[0510] 执行交替管理信息列表的重新排列。该重新排列例如对状态 12011A 执行重新排列。并且，按缺陷簇开头 PSN 2012、状态 22011B、代替簇开头 PSN 2013 的顺序执行重新排列。

[0511] 如上所述，图 8A 的步骤 S113 为结束。将这里得到的、最新的交替管理信息列表补写到（暂时）盘管理信息区域中。

[0512] 上述处理例中，说明执行了用于模拟重写记录的交替记录的情况，但这同样可适用于基于缺陷簇发生的交替记录。

[0513] 但是，如背景技术中参照图 33A 和图 33B 所说明的那样，在现有的一次写型光盘的缺陷管理中，每当产生交替记录时，都残留现有 的交替管理信息，并追加新的交替管理信息。

[0514] 若将这种方法适用于本实施方式所示的那样将用户数据区域用作交替目的地的记录方法，则每当产生交替记录时，交替管理信息都增加，交替管理信息列表的容量变大，所以在驱动装置等的安装上不理想。

[0515] 尤其是就现有的一次写型光盘的缺陷管理而言，未再次交替被暂时交替的簇，但在如本实施方式所示的那样执行模拟重写记录的情况下，可多次成为交替记录的对象。因此，有可能交替管理信息列表的容量变得非常大。

[0516] 另外，在交替管理信息列表中存在多个具有相同缺陷簇开头 PSN2012 的值的交替管理信息，为了得到最新的交替管理信息，还需要追加处理或构成。

[0517] 就改写型光盘的缺陷管理而言，对于全部的交替目的地簇，无论是否已用作交替

目的地，均设置了交替管理信息。

[0518] 若将这种方法适用于本实施方式所示的将用户数据区域用作交替目的地的方法，则最初需要非常大量的交替管理信息，安装上仍不理想。

[0519] 另一方面，根据使用图 19A 的方法，只要仅生成并管理必要的最低限度的缺陷管理信息即可，也可以容易地发现最新的交替管理信息。

[0520] 1-9. 记录处理步骤 (4)

[0521] 参照图 19B 来进一步详细说明数据记录步骤中的交替管理信息的处理例。

[0522] 图 19B 所示的各步骤包含于图 8A 所示的步骤 S113 中。在下面的说明中，参照图 18 所示的交替管理信息的一例，即 DFL 条目 2010 的数据构造。

[0523] 这里，假设在图 8A 的步骤 S112 中执行对用于模拟重写记录的交替目的地的记录，并前进到步骤 S113 的情况。

[0524] (步骤 S601) 驱动控制部 311 确定由记录指示所指定的区域在物理地址空间中是否是连续区域。

[0525] 例如，驱动控制部 311 根据记录指示所指定的记录位置与记录指示所指定的应记录的数据容量，确定物理地址空间上的区域的尺寸。 在如此确定的物理地址空间上的区域的尺寸比一个 ECC 簇的尺寸大的情况下，驱动控制部 311 确定为记录指示所指定的区域在物理地址空间中是连续区域。

[0526] 在步骤 S601 的判定结果是‘是’的情况下，处理前进到步骤 S602。在步骤 S601 的判定结果是‘否’的情况下，处理前进到步骤 S603。

[0527] (步骤 S602) 驱动控制部 311 确定步骤 S112 中实际记录了数据的区域在物理地址空间中是否是连续区域。

[0528] 例如，当步骤 S112 中实施了记录处理的区域的尺寸等于由记录指示所指定区域的尺寸时，驱动控制部 311 确定为步骤 S112 中实际记录了数据的区域在物理地址空间中是连续区域。

[0529] 在步骤 S602 的判定结果是‘是’的情况下，处理前进到步骤 S604。在步骤 S602 的判定结果是‘否’的情况下，处理前进到步骤 S603。

[0530] (步骤 S603) 驱动控制部 311 执行例如参照图 19A 说明的处理。

[0531] (步骤 S604) 驱动控制部 311 确定模拟重写记录是第 1 次重写记录、还是第 2 次或之后的重写记录。

[0532] 例如，通过检查最新的交替管理信息列表，根据是否在交替管理信息列表中发现了第 1DFL 条目 2010(状态 22011B ＝“0001”) 与第 2DFL 条目 2010(状态 22011B ＝“0010”) 进行上述确定，其中该第 1DFL 条目 2010 具有表示与步骤 S601 中确定的连续区域相同的区域的交替源位置信息。

[0533] 在交替管理信息列表中未发现该第 1DFL 条目 2010 与第 2DFL 条目 2010 的情况下，作为第 1 次模拟重写记录，处理前进到步骤 S605。

[0534] 在交替管理信息列表中发现了该第 1DFL 条目 2010 与第 2DFL 条目 2010 的情况下，作为第 2 次模拟重写记录，处理前进到步骤 S607。

[0535] (步骤 S605) 驱动控制部 311 生成新的第 1DFL 条目 2010 与新的第 2DFL 条目 2010，并将它们存储在存储器电路 312 中。

[0536] （步骤 S606）驱动控制部 311 对第 1 和第 2DFL 条目 2010 设定值。

[0537] 对第 1DFL 条目 2010 的状态 12011A 设定表示是存在交替目的地的交替记录的“0000”。

[0538] 对第 1DFL 条目 2010 的缺陷簇开头 PSN2012 设定包含由记录指示所指定的区域的开始位置之 ECC 簇的开头 PSN 的值。

[0539] 对第 1DFL 条目 2010 的交替簇开头 PSN2013，设定包含实际记录了数据的连续区域的开始位置之 ECC 簇的开头 PSN 的值。

[0540] 对第 1DFL 条目 2010 的状态 22011B 设定表示是连续区域的开始位置的“0001”。

[0541] 对第 2DFL 条目 2010 的状态 12011A 设定表示是存在交替目的地的交替记录的“0000”。

[0542] 对第 2DFL 条目 2010 的缺陷簇开头 PSN2012 设定包含由记录指示所指定的区域的终端位置之 ECC 簇的开头 PSN 的值。例如，根据对应于记录指示中包含的逻辑地址的物理地址与应记录的数据的数据长度，求出由记录指示指定的区域的终端位置。

[0543] 对第 2DFL 条目 2010 的交替簇开头 PSN2013，设定包含实际记录了数据的连续区域的终端位置之 ECC 簇的开头 PSN 的值。

[0544] 对第 2DFL 条目 2010 的状态 22011B 设定表示是连续区域的终端位置的“0010”。

[0545] （步骤 S607）驱动控制部 311 对步骤 S604 中发现的第 1 和第 2DFL 条目 2010 执行更新处理。具体而言，该更新处理通过在步骤 608 中对第 1 和第 2DFL 条目 2010 设定值来执行。

[0546] （步骤 S608）驱动控制部 311 对第 1 和第 2DFL 条目 2010 设定值。

[0547] 对第 1DFL 条目 2010 的交替簇开头 PSN2013 设定包含实际记录了数据的连续区域的开始位置之 ECC 簇的开头 PSN 的值。即，设定新的交替目的地区域的开始位置。

[0548] 就第 1DFL 条目 2010 的缺陷簇开头 PSN2012 而言，不必变更，只要保持相同值即可。这是因为，是对相同 ECC 簇的第 2 次之后的交替记录的缘故。

[0549] 对第 2DFL 条目 2010 的交替簇开头 PSN2013 设定包含实际记录了数据的连续区域的终端位置之 ECC 簇的开头 PSN 的值。即，设定新的交替目的地区域的结束位置。

[0550] 就第 2DFL 条目 2010 的缺陷簇开头 PSN2012 而言，不必变更，只要保持相同值即可。这是因为，是对相同 ECC 簇的第 2 次之后的交替记录的缘故。

[0551] （步骤 S609）通过上述处理，执行交替管理信息列表的更新。 即，将新的第 1 和第 2DFL 条目 2010 追加到交替管理信息列表中。或者，更新交替管理信息列表内的现有的第 1 和第 2DFL 条目 2010 的值。

[0552] 执行交替管理信息列表的重新排列。该重新排列例如按更新管理信息的状态 12011A 的顺序来执行。并且，重新排列按缺陷簇开头 PSN 2012、状态 22011B、交替簇开头 PSN 2013 的顺序执行。

[0553] 如上所述，图 8A 的步骤 S113 是结束。将这里得到的、最新的交替管理信息列表补写到（暂时）盘管理信息区域中。

[0554] 另外，上述处理例中，说明执行了用于模拟重写记录的交替记录的情形，但这也可以同样适用于基于缺陷簇的发生而进行的交替记录。

[0555] 用图 20A ～图 24B 来进一步说明记录处理步骤。

[0556] 图 20A 与图 13A 等一样，表示信息记录媒体 100 上的物理地址空间与逻辑地址空间。图 20A 中，示出在格式化处理之后，在 LSN = 0 的位置上记录了数据“A0”的状态。在物理地址空间中，在 PSN = 1000 的位置上记录了数据“A0”。

[0557] 此时，LSN = 0 与 PSN = 1000 维持了初始逻辑地址 - 物理地址映射的关系。

[0558] 因此，图 20B 所示的、对应于图 20A 的交替管理信息列表不包含交替管理信息，仅包含标题信息 1001。

[0559] 下面，设在图 20A 的状态下，从主机装置 305 指示在 LSN = 0 的位置记录数据“A1”。图 21A 示出执行了该记录之后的状态。

[0560] 如图 21A 所示，由于 PSN = 1000 的位置已记录完成，所以数据“A1”例如被交替到用户数据区域中的 PSN = 1132 的位置。

[0561] 由于此时的交替记录是第 1 次交替记录，所以根据用图 19A 说明的步骤 S302 之后的步骤，将图 21B 所示的 DFL 条目 2100A 追加到交替管理信息列表中。

[0562] 之后，设在图 21A 的状态下，从主机装置 305 指示在 LSN = 0 的位置记录数据“A2”。图 22A 示出执行了该记录之后的状态。

[0563] 如图 22A 所示，由于 PSN = 1000 已记录完成，所以数据“A2”例如被交替到用户数据区域中的 PSN = 1164 的位置。

[0564] 由于此时的交替记录是第 2 次交替记录，所以根据用图 19A 说明 的步骤 S304 之后的步骤，如图 22B 所示，更新 DFL 条目 2100A，形成 DFL 条目 2100B。（即不追加 DFL 条目。）

[0565] 接着，设在图 22A 的状态，从主机装置 305 指示在 LSN = 96 的位置记录数据“B0”，在 LSN = 128-192 的位置记录数据“C0”。图 23A 示出执行了该记录之后的状态。

[0566] 如图 23A 所示，设当将数据“B0”记录在 PSN = 1196 的位置上时，检验处理为错误。

[0567] 此时，将数据“B0”例如交替到外周交替区域 107 中的 PSN = x10。

[0568] 由于此时的交替记录是第 1 次交替记录，所以根据用图 19A 说明的步骤 S302 之后的步骤，如图 23B 所示，追加 DFL 条目 2101A。

[0569] 另一方面，若设数据“C0”记录之后的检验成功，则交替管理信息列表不变化。

[0570] 下面，设在图 23A 的状态下，从主机装置 305 指示在 LSN = 128-192 的位置记录数据“C1”。图 24A 示出执行了该记录之后的状态。

[0571] 如图 24A 所示，由于 PSN = 1228-1292 的位置已记录完成，所以将数据“C1”交替到例如用户数据区域中的 PSN = 1324-1388 的位置上。

[0572] 由于此时的交替记录是第 1 次交替记录，所以根据用图 19A 说明的步骤 S302 之后的步骤，如图 24B 所示，追加 DFL 条目 2102A 和 2103A。

[0573] 这里，由于该交替记录是从连续区域 2200(PSN = 1228-1292) 至连续区域 2201(PSN = 1324-1388) 的交替记录，所以如上所述，使用表示交替区域的开头的 DFL 条目 2102A、和表示结束位置的 DFL 条目 2103A。

[0574] 即，本发明的驱动装置 310 在将连续区域 2200 交替到用户数据区域 108 中的连续区域 2201 的模拟重写中，生成将连续区域 2200 的开始位置映射到连续区域 2201 的开始位置的第 1 交替管理信息 (DFL 条目 2102A)、以及将连续区域 2200 的结束位置映射到连续区

域 2201 的结束位置的第 2 交替管理信息 (DFL 条目 2103A)。

[0575] 这里，尽管执行了 3 个 ECC 簇大小的连续区域的交替记录，但仅追加两个 DFL 条目。这是通过利用 DFL 条目 2102A 和 DFL 条目 2103A 映射用户区域中的交替目的地并作为连续区域所得到的效果。

[0576] 就连续区域的交替而言，当然也可以在第 2 次之后更新现有的 DFL 条目。

[0577] (实施方式 2)

[0578] 2-1. NWA 确定处理步骤

[0579] 这里，说明由驱动装置 310 响应主机装置 305 的请求而返回的逻辑地址所表示的下次可记录位置 (下面记作逻辑 NWA) 的确定方法。

[0580] 在本实施方式中，通过如下步骤来确定逻辑 NWA。

[0581] 首先，确定包含由 LRA 所示的物理扇区的 ECC 簇的下一 ECC 簇。该 ECC 簇是下一记录 ECC 簇。记录 ECC 簇的开头物理扇区为下次可记录位置，由该物理地址表示的下次可记录位置是上述 NWA。

[0582] 逻辑 NWA 的值是根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，将该 NWA 表示的 PSN 的值变换为 LSN 后所得到的值。

[0583] 下面，用几个具体例进行说明。

[0584] 在图 12 的状态下，由于 LRA500 指示用户数据区域 108 的开头，所以此刻物理地址空间中的 NWA 是 PSN = 1100。由于对 PSN = 1100 的 LSN 是 LSN = 0，所以逻辑 NWA = 0。

[0585] 图 13A 中，主机装置 305 从驱动装置 310 得到逻辑 NWA = 0，指示在 LSN = 0 上记录数据“A”。

[0586] 另外，在记录数据“A”之后，轨道 #1 的 LRA 是指包含 PSN = 1100 的 ECC 簇，所以其 NWA 是 PSN = 1132。由此，逻辑 NWA = 32。此时，主机装置 305 对逻辑 NWA = 32 指示记录数据“B”。

[0587] 在记录数据“B”之后，由于轨道 #1 的 LRA 是指包含 PSN = 1132 的 ECC 簇内的物理扇区，所以其 NWA 是 PSN = 1164。所以逻辑 NWA = 64。

[0588] 上述逻辑 NWA 的确定方法的特征在于确定逻辑 NWA，以维持初始逻辑地址 - 物理地址映射的关系。即，先根据轨道内的 LRA 确定 NWA 之后，利用初始逻辑地址 - 物理地址映射得到逻辑 NWA，所以新的数据记录不需要交替管理信息 1010B。

[0589] 图 14A 中，尽管实际的最新逻辑 NWA 对应于 LRA500B，但有时主机装置 305 也会保持对 LRA501B 的值，以作为逻辑 NWA。

[0590] 这种状态在如下情况下产生，即 :由驱动装置 310 执行向 PSN = 1292 的位置之后的记录，并作为独立于主机装置 305 的动作， 另外，主机装置 305 未从驱动装置 310 取得最新的逻辑 NWA。

[0591] 若设在该状态下，主机装置 305 记录指示新的数据，则向对应于 LRA501B 的逻辑 NWA 发出记录指示，但实际的数据被驱动装置 310 记录到 PSN = 1336 的位置。

[0592] 由于该记录变为交替记录，所以需要新的交替管理信息。

[0593] 另一方面，主机装置 305 若从驱动装置 310 取得对应于最新的 LRA500B 的逻辑 NWA 之后、执行新数据的记录指示，则其记录不构成交替记录，不需要新的交替管理信息。

[0594] 图 15A 和图 16A 也一样，各图中，有时主机装置 305 会保持对 LRA501C 的值，作为

逻辑 NWA，但实际的最新 LRA 分别是 LRA500C 和 LRA500D。

[0595] 由此，期望主机装置 305 在记录新数据之前，取得最新的逻辑 NWA。

[0596] 综上所述，在主机装置 305 指示记录新数据时、例如图 8A 的步骤 S102 之前，输出从驱动装置 310 取得最新的逻辑 NWA 用的请求。另一方面，接收到该请求的驱动装置 310 通过上述步骤，将根据 LRA 和 NWA 确定的逻辑 NWA 返回到主机装置 305。

[0597] 接收到逻辑 NWA 的主机装置 305 根据该值，执行下面的记录指示。

[0598] 通过这种动作，在新数据的记录中不需要交替管理信息 1010B，仅在执行了交替记录时才需要交替管理信息 1010B。

[0599] 结果，可抑制交替管理信息列表 1000 的数据量增加，取得数据记录再现时的处理量的降低、存储器量的减少、信息记录媒体 100 上的数据容量的减少等效果。

[0600] （实施方式 3）

[0601] 3-1. 记录处理步骤 (1)

[0602] 在上述实施方式 2 的 NWA 确定方法中，产生未使用某个 LSN 的状况。

[0603] 例如图 14A 中，若从主机装置 305 或文件系统看，则 LSN ＝ 96 的位置的逻辑扇区是一次也未记录数据的逻辑扇区。

[0604] 这种逻辑扇区被称为未记录逻辑扇区、或未使用逻辑扇区、孤立逻辑扇区等。

[0605] 另外，将由这种未记录逻辑扇区构成的逻辑簇称为未记录逻辑簇。例如，图 14A 中，LSN ＝ 96-127 的位置是未记录逻辑簇。

[0606] 同样，图 15A 中，LSN ＝ X2 的位置是未记录逻辑扇区。

[0607] 如图 14A 等所示，对于这种未记录逻辑扇区，也与其它通常的逻辑扇区一样，分配 LSN，之后的逻辑扇区的 LSN 也未变化是上述实施方式中的 NWA 确定处理步骤的特征。

[0608] 对这种未记录逻辑扇区执行记录指示的情况与上述实施方式一样，执行模拟重写记录。例如，考虑如下处理。

[0609] 这里，设在图 14A 的状态下，产生对 LSN ＝ 96 的位置的数据“F”的记录指示。

[0610] 此时，驱动装置 310 根据初始逻辑地址－物理地址映射，将 LSN ＝ 96 变换为 PSN ＝ 1196。

[0611] 若比较 PSN ＝ 1196 与 NWA，则可知 PSN ＝ 1196 已记录完成。

[0612] 此时，与上述其它实施方式一样，执行模拟重写记录。

[0613] 因此，驱动装置 310 在 NWA 所示的位置（此时为 PSN ＝ 1336）记录数据“F”，还生成交替管理信息 518。

[0614] 通过这种处理，执行对 LSN ＝ 96 的位置的记录。结果，LSN ＝ 96 不是未记录逻辑簇，而构成通常的逻辑簇。

[0615] 其中，通过初始逻辑地址－物理地址映射与 PSN ＝ 1336 的位置相关联的 LSN ＝ 256-287 的位置重新变为未记录逻辑簇。

[0616] 并且，若执行数据“G”的记录，则变为图 17A 和图 17B 的状态。

[0617] 3-2. 再现处理步骤 (1)

[0618] 图 14A 中，LSN ＝ 224 的位置的逻辑簇是未记录逻辑簇。

[0619] 利用初始逻辑地址－物理地址映射与 LSN ＝ 224 的位置的未记录逻辑簇对应的物理簇为 PSN ＝ 1324 的位置。

[0620] PSN = 1324 位置的物理簇还利用交替管理信息 514，与 PSN = 1228 的位置的物理簇相关联。

[0621] 另外，PSN = 1228 的位置的物理簇根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，与 LSN = 128 的位置的逻辑簇映射。

[0622] 即，PSN = 1228 的位置的物理簇被分配了 LSN = 128 位置的逻辑簇、和 LSN = 224 位置的未记录逻辑簇等两个逻辑簇。

[0623] 下面，说明这两个逻辑簇被分配给一个物理簇的状态下、执行再 现时的步骤。

[0624] 首先，从主机装置 305 向 LSN = 128 位置的逻辑簇发出再现指示，则首先驱动装置 310 根据初始逻辑地址 - 物理地址映射将接收到的 LSN 变换为 PSN（称为再现目的地 PSN）。

[0625] 这里，再现目的地 PSN 为 PSN = 1228。若对交替管理信息列表检索具有 PSN = 1228 作为交替源的交替管理信息，则将发现交替管理信息 514A。

[0626] 之后，再现交替管理信息 514A 所示的代替簇、即 PSN = 1324 位置的物理簇。

[0627] 另一方面，在对 LSN = 224 的位置的逻辑簇发出再现指示后，根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，得到 PSN = 1324 的值，作为再现目的地 PSN。但是，即便对交替管理信息列表检索具有作为交替源的 PSN = 1324 的交替管理信息也未发现。

[0628] 驱动装置 310 根据 PSN = 1324 来再现数据。

[0629] 利用这种再现处理，即便在对逻辑上一次也未记录数据的未记录逻辑扇区发出再现指示的情况下，也可以从对应的物理扇区再现数据。

[0630] 由此，若从主机侧的文件系统等看，则对于信息记录媒体 100 上的区域，没有例外的区域，不必在该系统构成中安装复杂的错误处理，可利用简单的安装来构筑系统。

[0631] 在对未记录逻辑扇区执行再现指示时，若从上述对应的物理簇执行数据的再现，则会再现本来不应再现的数据。当这种数据再现在系统构成上不合适时，也可以使用如下的再现步骤。

[0632] 即，当再现数据时，根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，将再现指定的 LSN 变换为 PSN，对具有将所得到的 PSN 作为交替管理信息列表 1000 中的交替源位置信息 1012 的交替管理信息 1010B 进行检索。

[0633] 一旦发现对应的交替源位置信息 1012，则与上述其它实施方式一样，从交替目的地位置信息 1013 所示位置的 ECC 簇再现数据。

[0634] 若未发现，则接着以交替目的地位置信息 1013 作为对象，对具有对应于再现指定的 LSN 的 PSN 值的交替源位置信息 1012 进行检索。

[0635] 若发现对应的交替目的地位置信息 1013，则判断为由该交替目的地位置信息 1013 指示的 ECC 簇已经作为代替簇进行了记录。

[0636] 此时，驱动装置 310 不从该 ECC 簇再现数据，代之以从主机装置 305 返回规定的值、例如全部为 0 的值，作为再现数据。

[0637] 通过这种再现处理，即便在对未记录逻辑扇区发出了再现指示的情况下，也可以从对应的物理扇区再现适当的数据。

[0638] 在参照图 10 说明的再现处理的各步骤中，驱动装置 310 从主机装置 305 接收了再现指示时执行这种再现处理。

[0639] 3-3. NWA 确定步骤的比较

[0640] 与上述实施方式不同，说明未产生未记录逻辑扇区的 NWA 确定步骤。

[0641] 在本 NWA 确定步骤中，管理逻辑 LRA，在作为逻辑 LRA 相邻位置的逻辑 NWA 上记录新的数据。

[0642] 此时，利用初始逻辑地址 - 物理地址映射，将表示逻辑 NWA 的 LSN 变换为 PSN（设为 PSN-1）。

[0643] 设对于该逻辑 NWA，实际记录数据的 ECC 簇是包含 LRA213 所示的 PSN 的 ECC 簇的下一 ECC 簇，即 NWA（将表示该 NWA 的位置的 PSN 设为 PSN-2）。

[0644] 执行将该 PSN-1 设为交替源、将 PSN-2 设为交替目的地的交替记录。

[0645] 此时，由于管理逻辑 NWA，所以使用图 25 所示的轨道管理信息 3210 的不同实施方式。

[0646] 由图 25 的轨道管理信息 3210 来重新定义轨道内最终数据记录逻辑位置信息 3214。

[0647] 轨道内最终数据记录位置信息 213 用于管理基于 PSN 的逻辑地址空间中的最终记录位置，相反，轨道内最终数据记录逻辑位置信息 3214 用于管理基于 LSN 的逻辑地址空间中的最终记录位置。

[0648] 驱动装置 310 可通过参照轨道内最终数据记录逻辑位置信息 3214，确定每个轨道的逻辑 NWA。

[0649] 轨道内最终数据记录逻辑位置信息 3214 的更新方法如下所示。

[0650] 即，设定 0，作为轨道内最终数据记录逻辑位置信息 3214 的初始值。之后，从主机装置 305 接收到记录指示的驱动装置 310 接收记录 位置，作为 LSN。在接收到的 LSN 比轨道内最终数据记录逻辑位置信息 3214 大的情况下，利用该 LSN 来更新轨道内最终数据记录逻辑位置信息 3214。

[0651] 通过这种处理，可将轨道内最终数据记录逻辑位置信息 3214 保持在最大值。

[0652] 图 26A 中示出利用上述 NWA 确定步骤、按与图 13A、图 14A、图 17A 相同的顺序执行数据“A”、“B”、“C”、“D”、“F”、“G”的记录时的数据构造。

[0653] 图 26B 中，登录了全部缺陷簇，作为交替管理信息 (7)。其中，也可以从交替管理信息列表 1000F 中删除这些交替管理信息 (7)。通过删除，可减小交替管理信息列表 1000F 中的容量。

[0654] 这里，若比较图 17B 与图 26B 各自的交替管理信息列表 1000E 与 1000F，则交替管理信息列表 1000E 中的交替管理信息数量变少。

[0655] 若在删除交替管理信息 (7) 的状态下进行比较，则交替管理信息列表 1000E 中的交替管理信息数量更少。

[0656] 由此，实施方式 1 或实施方式 2 中说明的、产生未记录逻辑扇区的 NWA 的确定方法与参照图 26A 说明的未发生未记录逻辑扇区的方法相比，在抑制交替管理信息列表的数据容量方面很理想。

[0657] 在交替管理信息列表 1000F 中，通过残留交替管理信息 (7)，从而可事先把握信息记录媒体 100 上的缺陷簇的分布，并应用于当再现时一边避开它们、一边先读取数据等处理的最优化。

[0658] （实施方式 4）

[0659] 本实施方式中进一步描述数据的记录步骤。

[0660] 图 27 是表示本实施方式的在执行数据记录之前的信息记录媒体 100 之一例数据构造的图。图中，▼所示的位置表示 ECC 簇之间的边界。下面，在其它图中也一样。

[0661] 说明在该状态下，从主机装置 305 向驱动装置 310 发出了数据“D1”4622 与数据“E1”4623 的记录指示时的记录步骤。

[0662] 数据“D1”4622 的记录指示例如是向已记录完成区域 4600 中的 PSN = a0 位置进行模拟重写记录。

[0663] 当执行记录指示时，主机装置 305 向驱动装置 310 请求逻辑 NWA。

[0664] 请求了逻辑 NWA 的驱动装置 310 根据 LRA4610A 确定 NWA4611A，将对应于 NWA4611A 的逻辑 NWA 返回到主机装置 305。

[0665] 此时，主机装置 305 有时会对驱动装置 310 连续地执行向对应于 PSN = a0 的 LSN = A0 的数据“D1”4622 的记录指示、以及向对应于 NWA4611A(PSN = a2) 的 LSN = A2 的数据“E1”4623 的记录指示。

[0666] 驱动装置 310 若按主机装置 305 的记录指示所示，按数据“D1”4622、数据“E1”4623 的顺序执行记录指示，则记录结果如图 28 所示。

[0667] 这里，数据“D1”4622 的记录指示为向已记录完成区域 4600 的模拟重写记录。由此，将数据“D1”4622 交替为 NWA4611A(PSN = a2)。之后，NWA4611A 变为 NWA4611B(PSN = a3)。

[0668] 利用该交替记录，PSN = a2 的位置变为已记录完成，所以数据“E1”4623 进一步被交替为 NWA4611B(PNS = a3)。

[0669] 如上所述，尽管主机装置 305 向对应于 NWA4611A(PSN = a2) 的 LSN = A2 发出了记录指示，但实际上记录在与之不同的位置 (PSN = a3) 上。

[0670] 由此，不仅会产生对数据“D1”4622A、还会产生对数据“E1”4223A 的交替管理信息 1010，导致交替管理信息列表 1000 的容量增加。

[0671] 这种课题的原因在于由驱动装置实施了主机装置 305 未预期的交替记录。

[0672] 即，在驱动装置实施了交替记录之后，根据来自主机装置 305 的进一步的记录指示，需要交替处理，使交替管理信息列表 1000 的容量增加。

[0673] 另一方面，下面说明本实施方式的记录步骤中、未产生对数据“E1”4623 的交替管理信息 1010 的方法。

[0674] 在本实施方式中，设在图 27 的状态下主机装置 305 执行记录指示的情况下，先执行补写的记录指示。

[0675] 之后，在补写的记录指示之后，执行重写记录的记录指示。这种记录步骤的结果构成图 29 的数据构造。

[0676] 在主机装置 305 上动作的文件系统执行所有文件的更新或新制作的管理，所以可确定记录指示的顺序。

[0677] 图 29 中，数据“E1”4623B 被记录在 NWA4611A(PSN = a2) 中。另外，数据“D1”4622B 被记录在 PSN = a4 中。

[0678] 如上所述，由于主机装置 305 对 NWA4611A(PSN = a2) 发出了记录指示，所以执行了记录指示的位置与实际记录的位置相同。由此，该记录不构成交替记录。

[0679] 即，不生成对数据“E1”4623 的交替管理信息 1010，可防止交替管理信息列表 1000 的容量增加。

[0680] 在数据“D1”4622 的记录中，即便在图 28 和图 29 中任意一个的情况下，也需要相同的交替管理信息 1010。在图 28 和图 29 中，仅数据“D1”4622 的记录位置（即交替目的地的位置）改变，所需要的交替管理信息 1010 的数量未变化。

[0681] 如上所述，本实施方式在主机装置 305 要执行重写记录与补写的情况下，通过对补写进行优先记录指示，可避免产生交替管理信息 1010，并有效地减少交替管理信息列表 1000 的数据容量。

[0682] （实施方式 5）

[0683] 这里，考虑主机装置 305 按每个 ECC 簇的容量（例如 64KB）分割某容量的数据，并按每个分割后的单位向驱动装置 310 依次执行记录指示的情形。

[0684] 驱动装置 310 在连续记录了这些数据时，有时在某个记录位置存在缺陷簇，为了代替该缺陷簇，而使用邻接的 ECC 簇。

[0685] 在这种情况下，在此后的记录位置之后，所有记录按每一簇、沿 PSN 较大的方向交替记录数据。

[0686] 此时，每个记录单位都需要交替管理信息，在记录的数据容量大的情况下，必需大量的交替管理信息，交替管理信息列表 1000 的数据容量会变大。

[0687] 因此，本实施方式中，对交替记录中交替管理信息列表 1000 的数据容量减少很有效。参照图 30 来说明驱动装置 310 执行的代替簇的记录目的地选择步骤。

[0688] 图 30 中，例如通过主机装置 305 发出的记录指示，执行将交替源簇 5700 设为交替源的交替记录。

[0689] 此时，利用如下步骤来确定交替目的地。

[0690] 图 30 中，作为可分配代替簇的交替目的地，有未记录区域 5601A （轨道 #N 5602 中）、未记录区域 5612（轨道 #N+15610 中）、未记录区域 5622（轨道 #N+25620 中）、未记录区域 5623（轨道 #N+35630 中）。

[0691] 这里，调查从交替源簇 5700 的位置（例如交替源簇 5700 中的开头物理扇区）至交替目的地的候补位置（例如开放轨道的 NWA 位置）的距离。图 30 中，对于上述各交替目的地候补，分别为 D13、D12、D10、D11。

[0692] 这里，设各距离的值的大小关系为 D13 ＞ D12 ＞ D11 ＞ D10。

[0693] 通过选择距离最近的（即 D10 的）未记录区域 5622 作为交替目的地，交替源至交替目的地的距离在此刻为最短，可使数据再现时访问时间最短。

[0694] 但是，未记录区域 5622 与交替源位置 5700 一样，包含于轨道 #N+25620 中。由此，若设交替目的地为未记录区域 5622，则如上所述，在从主机装置 305 执行了连续的记录指示的情况下，产生交替管理信息列表 1000 的数据容量增加的课题。

[0695] 因此，在本实施方式中，特征在于，选择距离交替源簇最近的未记录区域作为交替目的地，但在该选择中，除去与交替源簇相同轨道内的未记录区域。

[0696] 即，除去距离最近的未记录区域 5622，将具有下一较近距离的（即 D11 的）未记录区域 5632 设为交替目的地。

[0697] 由此，在从主机装置 305 对交替源簇 5700 执行记录指示时，驱动装置 310 在未记

录区域 5632 的 NWA 位置记录交替目的地簇 5710。

[0698] 之后，生成并记录表示从交替源簇 5700 至交替目的地簇 5710 的映射的交替管理信息。

[0699] 如参照步骤 S107 和 S112（图 8A）所说明的那样，本发明的驱动控制部 311 在执行模拟重写记录时，控制记录再现部 314，以在用户数据区域 108 中的特定位置记录数据，该特定位置是由对应于接收到的记录指示中包含的逻辑地址的物理地址所示的位置以外的特定位置。

[0700] 在本实施例中，该特定位置是与步骤 S104（图 8A）中确定的轨道不同的开放轨道内的 NWA。

[0701] 该开放轨道内的 NWA 表示距物理地址所示的位置最近的位置， 该物理地址对应于记录指示中所包含的逻辑地址。

[0702] 通过这种记录步骤，即便主机装置 305 进一步连续发出记录指示，即便向未记录区域 5622 执行新的数据记录，也不构成交替记录，不必追加交替管理信息。

[0703] 从交替源至交替目的地的距离除相同轨道外最近。由此，可缩短数据再现中的访问时间。

[0704] 也可以仅将具有比交替源簇大的 PSN 的未记录区域作为对象，调查距离，确定交替目的地。这是因为在一次写型信息记录媒体中，由于沿 PSN 增加的方向执行按序记录，所以沿 PSN 增加的方向交替记录可有效执行数据的存取。此时，若没有具有较大 PSN 的未记录区域，则只要将具有较小的 PSN 的未记录区域设为对象即可。

[0705] 另外，在具有多个距离相等的未记录区域的情况下，期望选择 PSN 增加的方向。这是因为在一次写型信息记录媒体中，由于沿 PSN 增加的方向执行按序记录，所以沿 PSN 增加的方向交替记录可有效执行数据的存取。

[0706] 交替源与交替目的地的距离也可以根据交替源与交替目的地的 PSN 值的差进行确定。或者，根据交替源与交替目的地的物理距离来确定。这是因为在信息记录媒体 100 中，有时 PSN 从内周侧开始螺旋状增加，所以 PSN 值的差与物理距离不一致。例如，尽管沿信息记录媒体 100 的半径方向邻接的 ECC 簇彼此物理上距离较近，但 PSN 值的差不是最小。

[0707] （实施方式 6）

[0708] 本实施方式进一步描述数据的记录步骤。

[0709] 5-1. 数据构造

[0710] 已描述了将本发明的信息记录媒体 100 的用户数据区域 102 分割成最小的访问单位、即物理扇区，以由多个物理扇区构成的 ECC 簇为最小单位，执行数据的记录再现。

[0711] 在各 ECC 簇和物理扇区中，除了用户数据外，还包含地址信息、或各种控制信息、属性信息（用户控制数据）。

[0712] 这些信息还包括按物理扇区单位设定的信息，也包括按 ECC 簇单位设定的信息。

[0713] 为了提高记录数据的可靠性，用户数据或用户控制数据在按 ECC 簇单位实施交织处理或加扰处理后，记录在信息记录媒体 100 上。

[0714] 在本实施方式中，说明包含于 ECC 簇中的几个属性信息。

[0715] 如图 34 所示，对本发明的 ECC 簇中包含的各物理扇区分别设定 Flag-A、Flag-B、Flag-C 等属性信息。

[0716] Flag-A 为填充标记，表示记录在各物理扇区中的数据是从主机装置 305 提供的有效数据 (Flag-A = 0)，还是驱动装置 310 为了埋入至 ECC 簇边界而记录的填充数据（例如全部为 0 的伪数据）(Flag-A = 1)。填充数据是无效数据的一例。

[0717] 在从主机装置 305 记录指示的数据容量不是 ECC 簇容量的整数倍的情况下，驱动装置 310 插入填充数据，使所记录数据的容量与 ECC 簇的边界一致。

[0718] Flag-B 是有效性标记，表示记录在各物理扇区中的数据是有效数据 (Flag-B = 0) 还是无效数据 (Flag-B = 1)。

[0719] 通常，由于非填充数据的各物理簇包含有效数据，所以 Flag-B = 0，但例如在执行 RMW 处理时，有时为 Flag-B = 1。

[0720] 即，在用于交替记录的 RMW 处理中，有时不能再现某个物理扇区。

[0721] 当存在这种不能再现的物理扇区时，对应的交替目的地的物理扇区中不存在应记录的数据。

[0722] 如参照图 8B 所述，在 RMW 处理中，当从物理扇区再现了数据之后，需要再次使数据写回。从而，在图 8B 所示的步骤 S153 中，若从某个物理扇区再现失败，则不能使数据写回，会产生记录错误。

[0723] 因此，在本实施方式中，驱动装置 310 的驱动控制部 311 在不存在应记录数据的交替目的地的物理扇区中，记录无效数据（例如 00h 等伪数据）。

[0724] 驱动控制部 311 对记录了伪数据的物理扇区设定 Flag-B = 1。Flag-B = 1 表示未记录有效数据。

[0725] 通过这种数据记录的步骤，可避免 RMW 处理中的错误发生。

[0726] Flag-C 是更新性标记，是对代替簇中的各物理扇区设定的标记。

[0727] 在包含于代替簇中的各物理扇区的数据是变更了来自交替源的数据的数据的情况下，设定 Flag-C = 0，作为有更新。另一方面，在不执行变更，而原样记录了更新源的数据的情况下，设定 Flag-C = 1， 作为无更新。

[0728] 并且，本实施方式的各 ECC 簇具有交替前位置信息，作为其属性信息之一。交替前位置信息的设定步骤细节如后所述。

[0729] 在本实施方式中，对参照图 11 说明的状态信息 1011 进一步追加标志信息。

[0730] 这里，如图 35 所示的交替管理信息 1010C 所示，作为 Flag4，可判断交替源位置信息 1012 所指示的 ECC 簇中包含的数据种类。

[0731] 这里，所谓数据种类是根据交替源位置信息 1012 所指的簇中包含的数据与交替目的地位置信息 1013 所指的簇中包含的数据之间的关系所确定的信息。

[0732] 具体而言，第 1 数据种类相当于交替源位置信息 1012 表示缺陷簇的情况。设此时的 Flag4 的值例如为“00”。

[0733] 第 2 数据种类相当于更新交替源位置信息 1012 所指的簇中包含的数据，利用模拟重写，在交替目的地位置信息 1013 所示的簇中记录了更新后的数据的情况。设此时的 Flag4 的值例如为“01”。

[0734] 第 3 数据种类相当于与交替源位置信息 1012 所示的簇中包含的数据无关，利用模拟重写，在该位置上对交替目的地位置信息 1013 所指的簇记录了数据的情况。设此时的 Flag4 的值例如为“10”。

[0735] 例如，根据上述实施方式，图 13B 所示的交替管理信息 512 相当于 Flag4 ＝ 00。另外，图 14B 所示的交替管理信息 514A 或图 39B 所示的交替管理信息 6200 相当于 Flag4 ＝ 01。图 17B 所示的交替管理信息 518 相当于 Flag4 ＝ 10。

[0736] 如交替管理信息 6200 所示，与 Flag4 相同的信息包含于上述图 18 所示的 DFL 条目 2010 中的情况下，例如只要包含于状态 22011B 中即可。例如，使状态 22011B 的值为“1000”的情况下对应于 Flag4 ＝ 01 的情况。

[0737] 该 Flag4 在数据记录时被设定。例如在图 8A 的步骤 S113 中，设定 Flag4 的信息。或者，设定相当于 Flag4 的状态 22011B。Flag4 的设定步骤的细节如后所述。

[0738] 5-2. 记录处理步骤

[0739] 参照图 36A、图 36B 和图 36C，说明本实施方式的数据记录的步骤。这里，设使用图 6 所示的信息记录再现装置 300，将数据记录在 信息记录媒体 100 上。

[0740] 图 36A 表示图 8B 所示的步骤 S156 的处理的详细实例。图 36A 所示的各步骤由驱动装置 310 的驱动控制部 311 执行。

[0741] 在图 8B 的步骤 S156 之前，利用图 8B 的步骤 S153 或步骤 S154 来实施读处理，之后，利用步骤 S155 来实施更改处理。

[0742] 在步骤 S153 和步骤 S154 中，在再现成功的情况下，驱动控制部 311 将再现的数据保持在存储器电路 312 中，在交替源 ECC 簇中存在再现失败的物理扇区的情况下，驱动控制部 311 为了生成应记录在交替目的地 ECC 簇中的数据，将用于记录在对应于交替源 ECC 簇内再现失败的物理扇区的交替目的地 ECC 簇内的物理扇区中的无效数据、即伪数据插入到保持在存储器电路 312 中的数据中。

[0743] 接着，在步骤 S155 中，利用记录指示所示的数据，更改保持在存储器电路 132 中的应记录数据。

[0744] 将以上结果作为应记录数据，保持在存储器电路 132 中。

[0745] 下面，详细说明图 36A 所示的各步骤。

[0746] （步骤 S501）驱动控制部 311 确定应记录在信息记录媒体 100 上的数据。

[0747] （步骤 S502）驱动控制部 311 设定保持在存储器电路 312 中的、从其开始记录的数据的属性信息。

[0748] 在步骤 S151（图 8B）中判断为需要 RMW 处理的情况下，原样保持作为步骤 S153 或步骤 S154 中的再现结果所得到的属性信息的值。

[0749] 在步骤 S153 与 S154 中，在交替源 ECC 簇中存在再现失败的物理扇区的情况下，作为应记录在交替目的地中的数据，插入无效数据，即伪数据，作为应记录在对应于交替源 ECC 簇内再现失败的物理扇区的交替目的地 ECC 簇内的物理扇区中的数据。在步骤 S502 中，对插入了无效数据的物理扇区所对应的 Flag-B 设定“1”。

[0750] 在步骤 S155（图 8B）中，对实施了 RMW 处理的更改处理之后的物理扇区，设定 Flag-C ＝ 0。

[0751] （步骤 S503）驱动控制部 311 设定保持在存储器电路 312 中的针对应记录数据的交替前位置信息。

[0752] 在步骤 S155（图 8B）中，在确定为包含由记录指示所指定的位 置的 ECC 簇未交替完成（即根据记录指示所执行的数据记录是第 1 次模拟重写记录）的情况下，对交替前位

置信息设定表示交替源簇的地址的信息。交替源簇的地址表示由记录指示所指定的位置（例如，根据初始逻辑地址－物理地址映射，将由记录指示所指定的逻辑地址变换为物理地址，由包含该物理地址的 ECC 簇的开头 PSN 值表示的位置）。

[0753] 在步骤 S151（图 8B）中，在确定为包含由记录指示所指定的位置的 ECC 簇已被交替为交替簇（即根据记录指示执行的数据记录是第 2 次之后的模拟重写记录）的情况下，对交替前位置信息设定表示已交替的交替簇地址的信息，以便指示之前的交替目的地簇。

[0754] 该之前的交替目的地簇的地址例如已在步骤 S151（图 8B）中从交替管理信息中取得。

[0755] 在上述步骤 S502（图 36A）中，在交替目的地簇中具有设定了 Flag-B ＝ 1 的物理扇区的情况下，在图 8A 的步骤 S113 中，将管理该交替处理的交替管理信息的状态 22011B 设定为“1000”。

[0756] 图 36B 表示图 8B 所示的步骤 S157 的处理的详细实例。图 36B 所示的各步骤由驱动装置 310 的驱动控制部 311 执行。

[0757] （步骤 S506）驱动控制部 311 将由记录指示所指定的数据确定为应记录在信息记录媒体 100 上的数据。

[0758] （步骤 S507）驱动控制部 311 设定保持在存储器电路 312 中的、对从其开始记录的数据的属性信息。

[0759] 对包含于 ECC 簇的属性信息中的各标志设定规定的值。例如，设定 Flag-A ＝ 0、Flag-B ＝ 0、Flag-C ＝ 0。

[0760] 将结果作为应记录的数据，保持在存储器电路 312 中。

[0761] （步骤 S508）驱动控制部 311 设定保持在存储器电路 312 中的、对从其开始记录的数据的交替前位置信息。

[0762] 该步骤与图 36A 的 S503 相同。

[0763] 图 36C 表示图 8A 所示的步骤 S109 的处理的详细实例。图 36C 所示的各步骤由驱动装置 310 的驱动控制部 311 执行。

[0764] （步骤 S511）驱动控制部 311 确定应记录的数据。具体而言，驱动控制部 311 将由记录指示所指定的数据确定为应记录的数据。

[0765] 此时，驱动控制部 311 判断由记录指示所指定的数据终端是否与 ECC 簇边界一致。在不一致的情况下，插入填充数据（例如全部为 00h 的数据），使数据的终端与 ECC 簇边界一致，并确定为应记录的数据。

[0766] （步骤 S512）驱动控制部 311 设定保持在存储器电路 312 中的、对从其开始记录的数据的属性信息。

[0767] 对包含于 ECC 簇的属性信息中的各标志设定初始值。例如，设定 Flag-A ＝ 0、Flag-B ＝ 0、Flag-C ＝ 1。

[0768] 其中，对步骤 S511 中记录了填充数据的物理扇区设定 Flag-A ＝ 1。

[0769] 将结果作为应记录的数据，保持在存储器电路 312 中。

[0770] （步骤 S512）驱动控制部 311 设定保持在存储器电路 312 中的、对从其开始记录的数据的交替前位置信息。

[0771] 在本步骤中，对交替前位置信息设定表示非交替记录的信息。

[0772] 例如设定全部为“0”的值。

[0773] 5-3. 再现处理步骤

[0774] 参照图37，说明本实施方式的数据再现的步骤。这里，设使用图6所示的信息记录再现装置300，从信息记录媒体100再现数据。

[0775] 图37所示的各步骤由驱动装置310的驱动控制部311执行。

[0776] （步骤S651）驱动控制部311接收再现指示。

[0777] （步骤S652）驱动控制部311根据初始逻辑地址－物理地址映射，将表示再现指示中包含的再现位置的逻辑地址变换为物理地址。

[0778] （步骤S653）驱动控制部311检索交替管理信息，该交替管理信息包括具有步骤S652中所得到的物理地址的ECC簇的开头PSN，并作为交替源。

[0779] 若发现该交替管理信息，则处理前进到S654。若未发现该交替管理信息，则处理前进到S655。

[0780] （步骤S654）驱动控制部311设定步骤S653中发现的交替管理信息表示为交替目的地的物理地址，并作为再现位置。

[0781] （步骤S655）驱动控制部311设定物理地址并作为再现位置，该物理地址通过基于初始逻辑地址－物理地址映射来变换由再现指示所指定的逻辑地址而得到。

[0782] （步骤S656）驱动控制部311控制记录再现部314，以便根据此前的步骤中所设定的再现位置来再现数据。

[0783] 驱动控制部311利用错误检测修正功能，确定再现是否成功。

[0784] 在所有物理扇区的再现成功的情况下，结束再现处理。

[0785] 在存在再现失败的物理扇区的情况下，处理前进到步骤S657。

[0786] （步骤S657）驱动控制部311确定是否能对再现失败的物理扇区再执行再现处理。

[0787] 确定是否对再现失败的物理扇区设定Flag-B ＝ 1。

[0788] 在确定为设定Flag-B ＝ 1的情况下，处理前进到步骤S659。此时，通过从交替前位置信息所示的位置执行数据再现的再执行，由此可从再现错误中恢复。

[0789] 或者，在步骤S653中判断为有交替目的地的情况下，判断交替管理信息的Flag4是否为“01”（或状态22011B为“1000”）。当步骤S656的再现失败、不能再现Flag-B时，基于Flag4的判定尤其有效。

[0790] 若判断为Flag4为“01”，则处理前进到S659。

[0791] 在此外的情况下（还包含步骤S653中未判断为无交替目的地的情况），处理前进到S658。

[0792] （步骤S658）驱动控制部311确定产生了再现错误。结果，再现处理结束。

[0793] （步骤S659）驱动控制部311设定交替前位置信息所示的物理地址，作为再现位置。

[0794] （步骤S660）驱动控制部311控制记录再现部314，以便根据此前的步骤中所设定的再现位置来再现数据。

[0795] 利用错误检测修正功能，判断再现是否成功。

[0796] 在成功的情况下，再现处理结束。此时，将从交替目的地簇内设定了Flag-B ＝ 1的物理扇区所对应的物理扇区再现的数据输出到主机装置305。

[0797] 在失败的情况下，处理前进到步骤 S658。

[0798] 在对未记录逻辑扇区执行再现指示时，如步骤 S656 所述，若从对应的物理扇区执行数据的再现，则再现原本不应再现的数据。产生这种数据再现故障的情况下，也可以使用如下的再现步骤。

[0799] 即，当再现数据时，根据初始逻辑地址 - 物理地址映射，将再现指定的 LSN 变换为 PSN，对具有将所得到的 PSN 作为交替管理信息 列表 1000 中的交替源位置信息 1012 的交替管理信息 1010B 进行检索。若未发现对应的交替源位置信息 1012，则从所得到的 PSN 的物理扇区再现数据。

[0800] 此时，从包含再现的物理扇区的 ECC 簇取得交替前位置信息，调查交替前位置信息中是否登录了有效的值。在交替前位置信息中登录了有效值的情况下，可知该 ECC 簇是未记录逻辑簇，所以驱动装置 310 不将从该 ECC 簇再现的数据返回到主机装置 305，代之以返回规定值、例如全部为 0 的值，作为再现数据。

[0801] 另外，也可以代替调查交替前位置信息，调查 Flag-A。取得对应于再现的物理扇区的 Flag-A，调查 Flag-A 的值。由于 Flag-A ＝ 1 的情况下可知该物理扇区为未记录逻辑扇区，所以驱动装置 310 不将从该物理扇区再现的数据返回到主机装置 305，代之以返回规定值、例如全部为 0 的值，作为再现数据。

[0802] 另外，也可以调查 Flag-B。同样，取得对应于再现的物理扇区的 Flag-B，并调查该值。由于 Flag-B ＝ 1 的情况下可知该物理扇区为未记录逻辑扇区，所以驱动装置 310 不将从该物理扇区再现的数据返回到主机装置 305，代之以返回规定值、例如全部为 0 的值，作为再现数据。

[0803] 另外，也可以调查 Flag-C。同样，取得对应于再现的物理扇区的 Flag-C，并调查该值。由于 Flag-C ＝ 0 的情况下可知该物理扇区为未记录逻辑扇区，所以驱动装置 310 不将从该物理扇区再现的数据返回到主机装置 305，代之以返回规定值、例如全部为 0 的值，作为再现数据。

[0804] 通过这种再现处理，即便在对未记录逻辑扇区发出再现指示的情况下，也可以从对应的物理扇区再现适当的数据。

[0805] 5-4. 记录和再现处理的实例

[0806] 下面，说明基于图 36A ～图 36C 和图 37 所示的数据记录和再现步骤的具体处理的实例。

[0807] 例如，设图 34 中，利用来自主机装置 305 的记录指示，在用户数据区域中的 ECC 簇 #i 6000 中重新记录了数据“A0”。此时，对记录了数据“A0”的物理扇区 603 的各标记的值变为 Flag-A ＝ 0、Flag-B ＝ 0、Flag-C ＝ 0。

[0808] 另外，由于从主机装置 305 提供的数据“A0”的容量与 ECC 簇边界不一致，所以 ECC 簇 #i 6000 的剩余部分被驱动装置 310 记录无效数据、即填充数据。对记录了填充数据的物理扇区的各标记的值为 Flag-A ＝ 1、Flag-B ＝ 0 等。

[0809] 下面，若对于图 34 的状态，主机装置 305 对 ECC 簇 #i 6000 中的 PSN ＝ a1 指示记录数据“B1”，则记录结果如图 38A 所示。

[0810] 在图 34 的状态下，ECC 簇 #i 6000 已记录完成，所以执行 RMW 处理与交替处理。即，驱动装置 310 再现 ECC 簇 #i 6000。对再现后的数据“A0”插入数据“B1”，还更新所需

要的标记值。另外，插入填充数据，直到 ECC 簇的边界。

[0811] 将如此得到的数据记录在作为未记录区域的 ECC 簇 #i+16001 中。生成将 ECC 簇 #i 6000 设为交替源、将 ECC 簇 #i+16001 设为交替目的地的交替管理信息 1010。

[0812] 如图 38A 所示，对 ECC 簇 #i+16001 中记录了数据“A0”的物理扇区的 Flag-C 的值为 1。这是因为，在上述 RMW 处理中，驱动装置 310 将数据“A0”从 ECC 簇 #i 原样拷贝到 ECC 簇 #i+1，未进行更新。

[0813] 下面，对于图 38A 的状态，若设主机装置 305 指示了在 ECC 簇 #i 6000 中记录数据“C2”，则记录结果如图 39A 所示。

[0814] 此时也同样，由于 ECC 簇 #i 6000 已记录完成，所以执行 RMW 处理与交替处理。即，驱动装置 310 再现 ECC 簇 #i+1 6001。之后，对再现的数据执行数据“C2”和填充数据的插入以及必要的标记值的更新。将得到的数据记录到作为未记录区域的 ECC 簇 #i+26002。并且，生成图 39B 所示的将 ECC 簇 #i 6000 设为交替源、将 ECC 簇 #i+2 设为交替目的地的交替管理信息 6200。

[0815] 这里，设在 ECC 簇 #i+16001 的再现中，数据“A0”的再现失败。若在以前，由于该失败，不能前进到 RMW 处理，记录发生错误。

[0816] 另一方面，在本实施方式中，如图 40A 所示，在应记录数据“A0”的 ECC 簇 #i+26003 的物理扇区中，记录伪数据，并作为标记值，设定为 Flag-B = 1。在其它物理扇区中，记录从作为之前的交替位置的 ECC 簇 #i+16002 再现的正确的数据。通过这种记录步骤，可继续向 ECC 簇 #i+2 记录。

[0817] 此时也同样，生成图 39B 所示的交替管理信息 6200。

[0818] 或者也可以如图 39A 所示，察看 ECC 簇 #i+16001 内记录了数据“A0”的物理扇区的 Flag-C 的值，若是无更新 (= 1)，则从记录 ECC 簇 #i+16001 之前状态的数据的 ECC 簇 #i 6000 读出数据“A0”，并记录到 ECC 簇 #i+26002。

[0819] 由于读出这种之前状态的数据，所以本实施方式的各 ECC 簇具有交替前位置信息，作为其属性信息之一。

[0820] 参照图 38A、图 39A、图 40A 来说明交替前位置信息。例如，若是 ECC 簇 #i+16001，则具有 ECC 簇 #i 6000 的开头物理扇区的地址信息，即 PSN = a0 的值，并作为交替前位置信息 6101(参照图 38A)。同样，若是 ECC 簇 #i+2，则具有 ECC 簇 #i+1 的开头物理扇区的地址信息，即 PSN = a2 的值，并作为交替前位置信息 6102(参照图 39A、图 40A)。

[0821] 即，参照图 38A 说明的向 ECC 簇 #i+16001 记录数据“B0”是第 1 次交替记录，由于不存在之前的交替位置，所以对交替前位置信息 6101 设定交替源的 ECC 簇 #i 6000 的开头物理扇区的地址信息、即 PSN = a0 的值。

[0822] 另外，参照图 39A 说明的向 ECC 簇 #i+26002 记录数据“C2”是第 2 次之后的交替记录，所以对交替前位置信息 6100 设定作为之前交替目的地的 ECC 簇 #i+1 6001 的开头物理扇区的地址信息、即 PSN = a2 的值。

[0823] 另外，参照图 34A 说明的向 ECC 簇 #i 6000 记录数据“A0”的情况不是交替记录，故作为表示该内容的信息，对交替前位置信息 6100 例如设定“0”。

[0824] 在使用 ECC 簇的一次写型媒体中，具有如下特性，即，数据的更新变为模拟重写记录，之前的状态数据仍然残留，而记录新的数据。

[0825] 在本实施方式中，通过利用该特征，进一步在ECC簇内新设置表示在RMW处理中是否更新了数据的识别信息、或交替前位置信息，从而能够提高模拟重写记录的可靠性。

[0826] 即，设置了表示驱动装置310记录在各物理扇区中的数据是从主机装置305提供的有效数据还是无效数据的属性信息。

[0827] 当是无效数据时，驱动装置310可区别如下内容，即：是由于从 主机装置305记录指示的数据容量比ECC簇的容量小、故为了埋入至ECC簇边界而记录的填充数据（Flag-A ＝ 1），还是RMW处理中、为了填埋再现失败的物理扇区而记录的无效数据（Flag-B ＝ 1）。

[0828] 在RMW处理中，即便产生再现错误的情况下，也可以通过记录作为无效数据的伪数据，设定表示该状态的属性信息（Flag-B ＝ 1），由此完成记录处理。并且，当再现时，可判断在由交替前位置信息所示的位置上是否存在之前的有效数据，通过再现之前的数据，执行从再现错误的恢复。

[0829] 通过以物理扇区为单位来区别由于从主机装置305记录指示的数据容量少而插入的无效数据（填充数据）与伪数据，从而能够判断：在从再现错误的恢复中、来自哪个物理扇区的数据有效。

[0830] 若判断为存在之前的有效数据，则从交替前位置信息所示位置的ECC簇再现数据，得到有效数据。由此，可提高模拟重写记录中的可靠性。

[0831] 另外，通过设置交替前位置信息，可以在从交替记录的ECC簇的再现时再现之前的数据，执行从再现错误的恢复。

[0832] 另外，通过设置该Flag4，可以在如下情况下取得效果。

[0833] 即，当要再现某个代替簇时，有时因某种理由而不能再现该代替簇。例如用户的指纹等污渍附着在代替簇上的情况。

[0834] 此时，驱动装置310参照交替管理信息的Flag4，在Flag4 ＝ 00或Flag4 ＝ 01的情况下，尝试交替源信息1012所示的ECC簇的再现。

[0835] 在Flag4 ＝ 00的情况下，交替源是缺陷簇，其记录时的检验处理失败。

[0836] 但是，这次，在执行了再现的情况下有可能再现成功。例如，当检验时和信息记录媒体100的状态变化时（除去污渍、环境温度不同等）或执行再现的驱动装置不同时，有时再现成功。

[0837] 若再现成功，则其与应从交替目的地再现的数据相同。由此，即便对代替簇的再现失败，也可以从交替源簇执行必要数据的再现，作为主机装置305，可接收正确的数据。

[0838] 另外，在Flag4 ＝ 01的情况下，交替源是更新前的簇，通常执行其再现。其中，ECC簇内的部分或全部数据通过更新记录时的RMW处理进行改写。

[0839] 相反，由于部分数据在更新前未变更地残留于变更前的簇中，所以该未变更的数据对主机装置305而言是有效数据。

[0840] 并且，由于仅这种未变更的数据从驱动装置310可靠地返回到主机装置305，所以也可以将可识别RMW时更新过的物理扇区与未更新的物理扇区的信息记录在各物理扇区内。例如，作为ECC簇的属性信息的Flag-B或Flag-C相当于此。

[0841] 由此，可仅向主机装置305返回未更新的物理扇区上的数据。

[0842] 另外，在Flag4 ＝ 10的情况下，交替源是与更新后无关系的数据，所以不执行再现，作为再现错误进行处理。

[0843] 通过执行上述处理，可对信息记录媒体 100 执行可靠性高的数据的记录和再现。

[0844] 作为 Flag4 ＝ 01 的一例，如上述交替管理信息 514A 或交替管理信息 6200 所示，在执行多次交替记录的情况下，该交替管理信息的交替源信息 1012 不构成之前的交替目的地簇。

[0845] 例如，由交替管理信息 514A 的交替源信息 1012 所示的交替源簇是 PSN ＝ 1228 的 ECC 簇，但之前的交替目的地簇是 PSN ＝ 1292 的 ECC 簇。

[0846] 由此，在执行了多次交替记录的情况下，通过参照上述交替前位置信息，可知道之前的更新前簇。

[0847] 例如，在图 39B 所示的交替管理信息 6200 的情况下，为状态 22001B ＝“1000”，是指作为交替源簇的 PSN ＝ a0 的 ECC 簇 #i 6000。但是，如图 39A 所示，对于 ECC 簇 #i+2 6002 而言，之前的更新前簇是 ECC 簇 #i+1 6001。

[0848] 另外，由于 ECC 簇 #i+26002 的开头物理扇区在 RMW 处理中不能再现，所以记录了伪数据 (Flag-B ＝ 1)。

[0849] 此时，驱动装置 310 在再现 ECC 簇 #i+26002 时，从作为更新前簇的 ECC 簇 #i+16001 开始再现数据，代替 ECC 簇 #i+26002 的开头扇区，将 ECC 簇 #i+16001 的开头扇区上的数据返回到主机装置 305。

[0850] （实施方式 7）

[0851] 在由于信息记录媒体上的伤痕或污渍等不能再现最新的交替管理信息列表的情况下，不能特定是否将由再现指示所指定的 ECC 簇代替其它 ECC 簇。此时，不能正确再现被再现指示的数据。

[0852] 因此，为了正确再现数据，必需调查是否将由再现指示所指定的 ECC 簇代替了其它 ECC 簇，并修复最新的交替管理信息列表。

[0853] 参照图 41 来说明 :在本实施方式中，因某种理由而不能再现交替管理信息列表 1000 的一部分或全部时的数据的再现步骤。

[0854] 图 41 是表示执行了多次数据记录的信息记录媒体 100 的一例数据构造的图。

[0855] 图 41 中，将 ECC 簇 #j7000 作为交替源，并执行了多次交替记录，该交替目的地按交替的顺序，设为 ECC 簇 #j+17001、#j+27002、#j-17003。

[0856] 该记录顺序例如上述实施方式所述的那样，由如下检索步骤来确定，即当检索交替目的地时，按 PSN 变大的方向检索未记录区域，若到达用户数据区域的终端，则返回开头。

[0857] 在本实施方式中，各 ECC 簇包含图 41 所示的交替前位置信息。

[0858] 在该状态下，当由于某种理由而不能再现交替管理信息列表 1000 的一部分或全部的情况下，若在以前，由于交替记录的对应关系不清楚，所以不能正确再现数据。

[0859] 在本实施方式中，说明通过调查各 ECC 簇具有的交替前位置信息，修复最新的交替管理信息列表 1000，并执行正确的数据再现的方法。

[0860] 当执行本实施方式的修复处理时，信息记录再现装置 300B 或驱动装置 310 再现信息记录媒体 100 的各 ECC 簇，并调查各 ECC 簇具有的交替前位置信息。

[0861] 即，调查信息记录媒体 100 的各 ECC 簇具有的交替前位置信息，对交替前位置信息设定了表示不是交替记录的信息（例如值为“0”）的 ECC 簇是交替源 ECC 簇或未完全执行

交替的 ECC 簇。

[0862] 其次，交替前位置信息的值不是表示非交替记录的信息的 ECC 簇，是交替目的地的 ECC 簇。

[0863] 图 41 中，ECC 簇 #j7000 的交替前位置信息设定了表示非交替记录的信息（例如“0”）。

[0864] ECC 簇 #j+17001、#j+27002、#j-17003 的交替前位置信息 7700、7701、7702 分别设定了表示 PSN = b1、PSN = b2、PSN = b3 的信息。

[0865] 在该状态下，必需检测 ECC 簇 #j 7000 的最终交替目的地。

[0866] 使用交替前位置信息来判断 ECC 簇 #j 7000 的最新交替目的地。即，可通过搜索交替前位置信息来判断。

[0867] 图 41 中，可知将 ECC 簇 #j 7000 交替为 ECC 簇 #j-1 7003。

[0868] 由此，可再现将 ECC 簇 #j 7000 设为交替源、将 ECC 簇 #j-1 7003 设为交替目的地的交替管理信息，并可执行交替管理信息列表 1000 的修复。

[0869] 如上所述，即便在因某种理由而不能再现交替管理信息列表 1000 的部分或全部时，也可以通过对信息记录媒体 100 的全部已记录 ECC 簇调查交替前位置信息的值，从而修复最新的交替管理信息列表 1000。

[0870] 即，由于可知交替源与交替目的地的对应关系，所以可再生成交替管理信息列表 1000。通过将再生成的交替管理信息列表 1000 记录在信息记录媒体 100 中，从而可从下次开始执行通常的再现。

[0871] 另外，作为确定最新交替目的地的其它方法，还有设置更新计数器来作为各 ECC 簇的属性信息的方法。

[0872] 更新计数器对新记录的 ECC 簇设定 0。对交替记录目的地的 ECC 簇，每当执行更新时，都加 1 后再记录。

[0873] 图 41 中，ECC 簇 #j 7000 设定“0”，ECC 簇 #j+1 7001、#j+2 7002、#j-17003 分别设定“1”、“2”、“3”。

[0874] 该更新计数器中具有最大值的 ECC 簇为最新的数据。

[0875] 另外，也可以设置表示记录种类的标记 (Flag-D)，作为各 ECC 簇的属性信息。

[0876] 该标记是表示交替目的地的 ECC 簇是缺陷簇的交替记录 (Flag-D = 0) 还是模拟重写记录的交替记录 (Flag-D = 1) 的信息。

[0877] 当述 ECC 簇 #j 7000 为缺陷簇的情况下，也不能再现包含于 ECC 簇 #j 7000 中的交替前位置信息等属性信息。

[0878] 此时，若交替目的地的 ECC 簇中有表示记录种类的标记 (Flag-D)，则可知道交替源是缺陷簇还是模拟重写记录的更新前的簇。

[0879] 这种信息有利于再生成交替管理信息列表 1000。

[0880] 在模拟重写记录中，通过对交替前位置信息设定并记录表示未执行交替记录的信息、交替源簇的地址值、之前的交替目的地的地址值， 再现该 ECC 簇，从而在由于某种理由而破坏了交替管理信息列表的情况下，可执行该修复处理。通过调查全部已记录完成 ECC 簇的交替前位置信息，可知道是交替源 ECC 簇还是交替目的地的 ECC 簇。另外，可判定对交替源 ECC 簇的最新的交替目的地 ECC 簇。

[0881] （实施方式 8）

[0882] 图 42 是表示本实施方式的轨道管理信息 8210 的数据构造的图。轨道管理信息 8210 的特征在于，除轨道管理信息 210 外，还具有轨道生成信息 8214。

[0883] 轨道生成信息 214 被设置为用于在信息记录媒体 100 上追加某个轨道时，存储该追加时的各种信息。

[0884] 例如，通过主机装置 305 指示轨道的尺寸或位置，在追加了新的轨道的情况下，对指定了尺寸或位置的轨道所对应的轨道管理信息 8210 的轨道生成信息 8214 设定表示追加情况的信息。所谓该信息是例如规定的标记或表示该主机装置的 ID 信息等。

[0885] 作为其它实例，通过驱动装置 310 指示轨道的尺寸或位置，在追加了新轨道的情况下，对指定尺寸或位置的轨道所对应的轨道管理信息 8210 的轨道生成信息 8214 设定表示追加情况的标记。或者，也可设定表示该主机的 ID 信息。

[0886] 另外，还有不明确地指示轨道的尺寸或位置而存在的轨道。对这种轨道所对应的轨道管理信息 210 内的轨道生成信息 8214 也设定规定的值。例如，由 00h 来设定全部轨道生成信息 8214 等。

[0887] 图 43 是表示在信息记录媒体 100 上追加轨道时的状态变化图。

[0888] 图 43 是初始状态，将信息记录媒体整体分配给一个轨道 #1。在该状态下，从主机部 305 指定轨道 #1 的尺寸，追加了轨道 #2 的状态如图 44 所示。

[0889] 此时，对轨道 #1 所对应的轨道生成信息 214 设定这样的标记，该标记表示是由主机装置 305 生成的。

[0890] 另一方面，轨道 #2 不由主机装置 305 直接指定尺寸等，而是随着指定轨道 #1 的尺寸而追加的轨道。

[0891] 由此，对轨道 #2 所对应的轨道生成信息 8214 设定 00h。

[0892] 此后同样，若图 45 中指定轨道 #2 的尺寸，则对轨道 #2 的轨道生成信息 8214 重新设定这样的标记，该标记表示是由主机装置 305 生 成的。

[0893] 轨道 #3 不由主机装置 305 直接指定尺寸等，而是随着指定轨道 #2 的尺寸而追加的轨道，所以对轨道生成信息 8214 设定 00h。

[0894] 图 46 中，从主机装置 305 指示向信息记录媒体 100 的终端部分新追加轨道 #4。

[0895] 此时，对轨道 #4 的轨道生成信息 8214 设定这样的标记，该标记表示是由主机装置 305 生成的。

[0896] 另一方面，虽然变更轨道 #3 的尺寸，但由于不是由主机装置 305 直接指定，所以轨道生成信息 8214 的值不变化（仍为 00h）。

[0897] 上述轨道生成信息 8214 在下述情况下是有益的。

[0898] 即，通常，轨道是由主机部 305 等为了某种目的而确保的区域。

[0899] 另外，若某个轨道无残留容量，则追加新的轨道。

[0900] 此时，主机装置 305 对残留了空区域的轨道指示追加新的轨道。

[0901] 但是，此前通过来自主机部 305 的指示追加的轨道是出于某种利用目的而追加的轨道。

[0902] 从而，出于某种意图来设定分配给各轨道的容量，对这种轨道追加其它轨道违反了当初轨道追加时的意图。

[0903] 因此，在本实施方式中，参照轨道生成信息 8214，判断此前的期间、主机装置 305 等未打算设定容量的轨道。

[0904] 即，察看对轨道生成信息 8214 设定了 00h 的轨道，对该轨道追加新的轨道。

[0905] 通过执行这种处理，可不违反以前轨道追加时的意图而追加新的轨道，应用或用户的便利性提高。

[0906] 也可以仅向对轨道生成信息 8214 设定了 00h 的轨道追加新的轨道，禁止对设定除此以外的值的轨道追加新的轨道。此时，可进一步严格限制违反以前轨道追加时的意图的新轨道追加。

[0907] 本发明用于提供一种在一次写型光盘的模拟重写记录中，可不浪费地使用用户数据区域的驱动装置等。

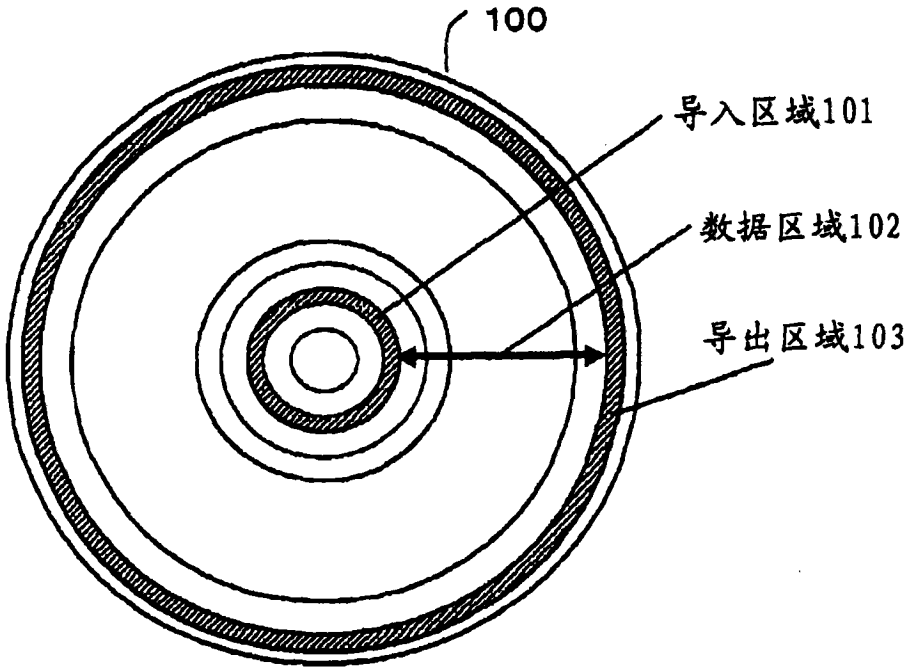

100
导入区域101
数据区域102
导出区域103

图 1A

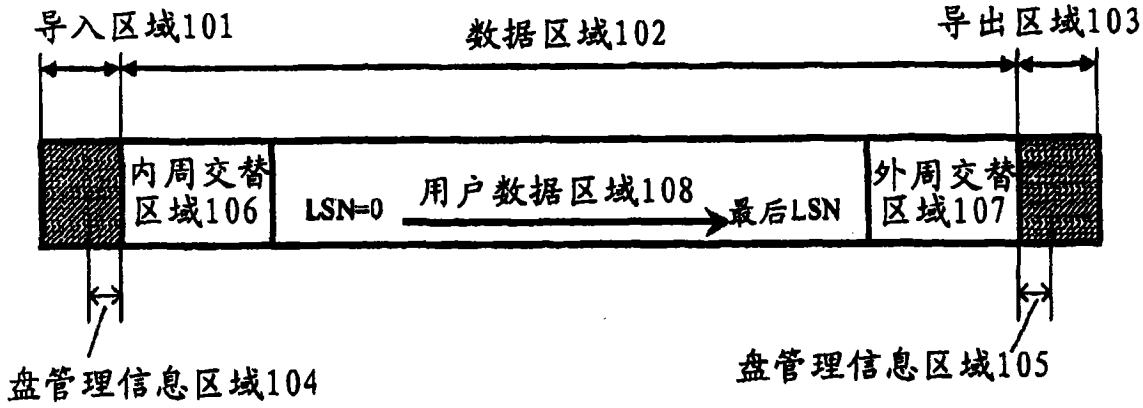

导入区域101
数据区域102
导出区域103
内周交替区域106
LSN=0
用户数据区域108
最后LSN
外周交替区域107
盘管理信息区域104
盘管理信息区域105

图 1B

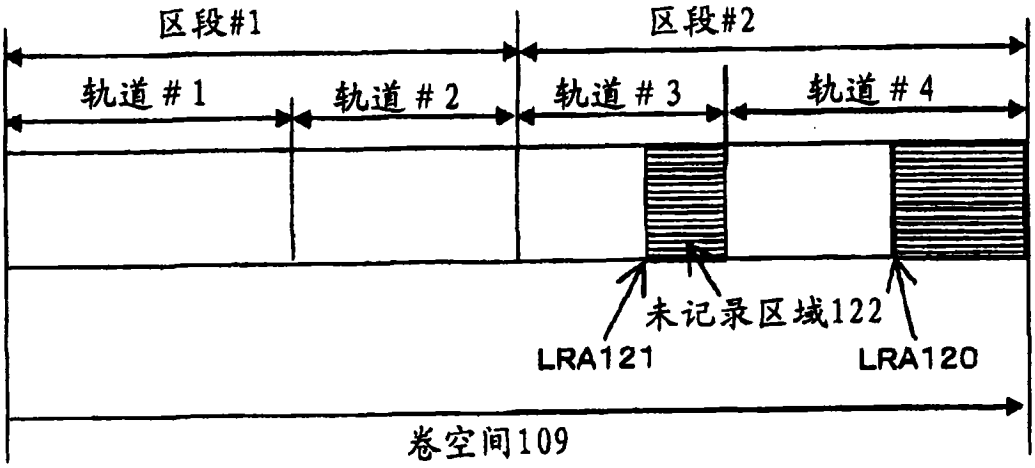

区段#1
区段#2
轨道＃1
轨道＃2
轨道＃3
轨道＃4
未记录区域122
LRA121
LRA120
卷空间109

图 1C

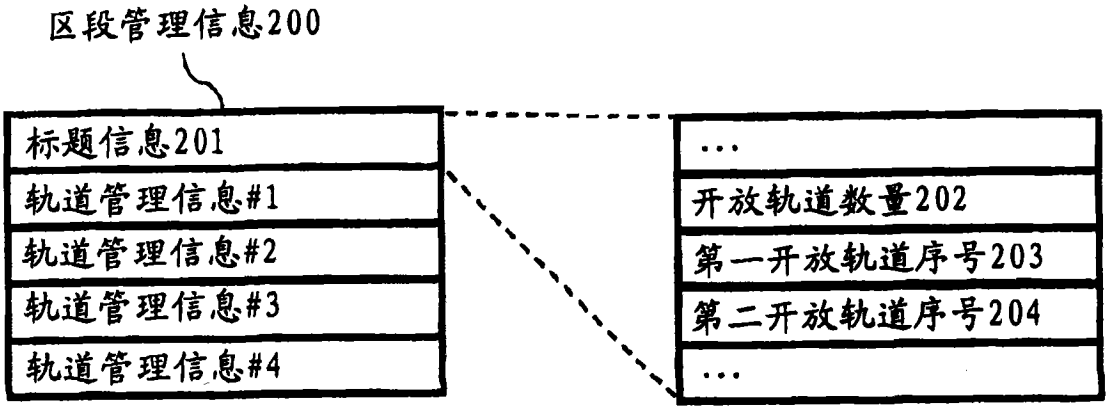

区段管理信息200
标题信息201
轨道管理信息#1
轨道管理信息#2
轨道管理信息#3
轨道管理信息#4
…
开放轨道数量202
第一开放轨道序号203
第二开放轨道序号204
…

图 2A

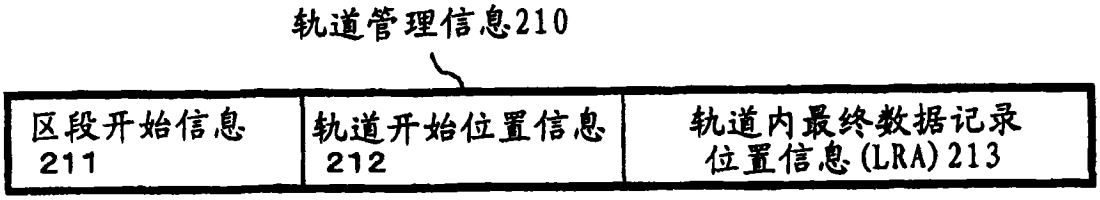

轨道管理信息210
区段开始信息 211
轨道开始位置信息 212
轨道内最终数据记录位置信息(LRA)213

图 2B

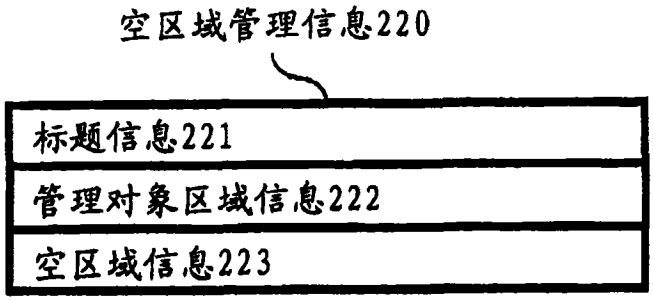

空区域管理信息220
标题信息221
管理对象区域信息222
空区域信息223

图 2C

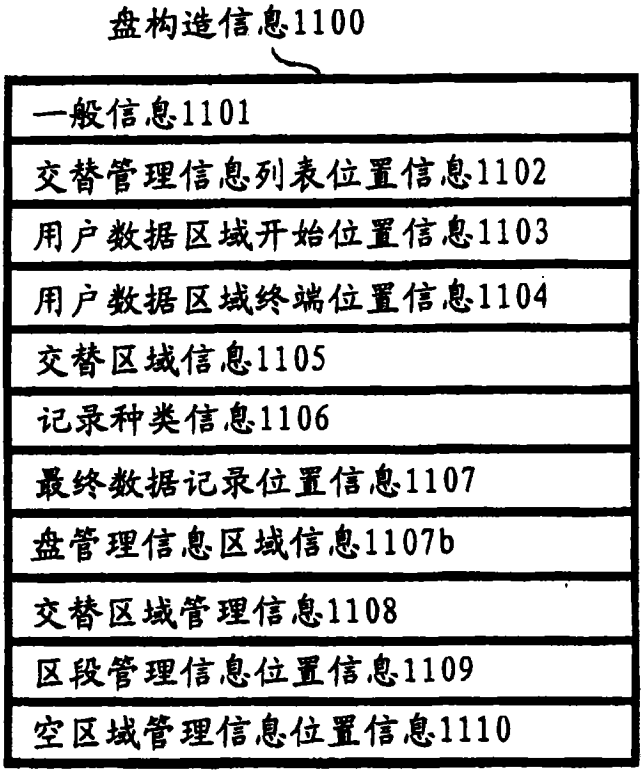

盘构造信息1100
一般信息1101
交替管理信息列表位置信息1102
用户数据区域开始位置信息1103
用户数据区域终端位置信息1104
交替区域信息1105
记录种类信息1106
最终数据记录位置信息1107
盘管理信息区域信息1107b
交替区域管理信息1108
区段管理信息位置信息1109
空区域管理信息位置信息1110

图 3

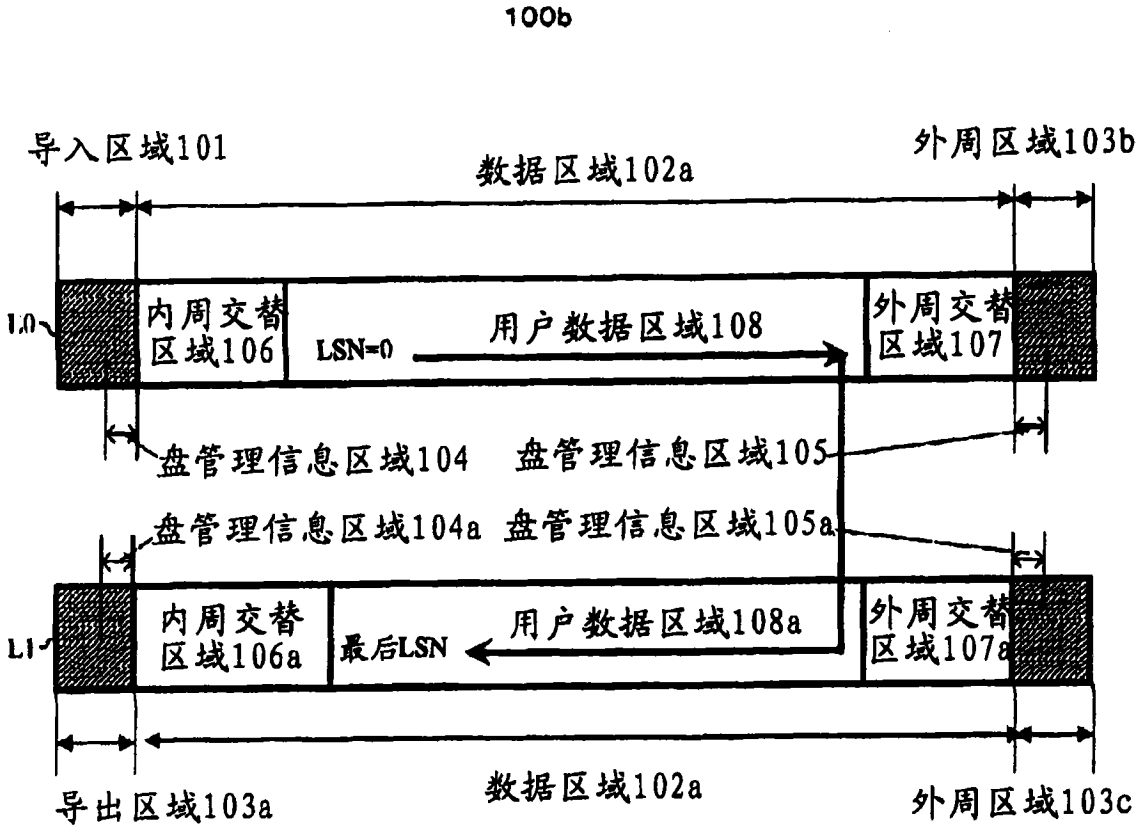

100b
导入区域101
数据区域102a
外周区域103b
L0
内周交替区域106
LSN=0
用户数据区域108
外周交替区域107
盘管理信息区域104
盘管理信息区域105
盘管理信息区域104a
盘管理信息区域105a
L1
内周交替区域106a
最后LSN
用户数据区域108a
外周交替区域107a
导出区域103a
数据区域102a
外周区域103c

图 4

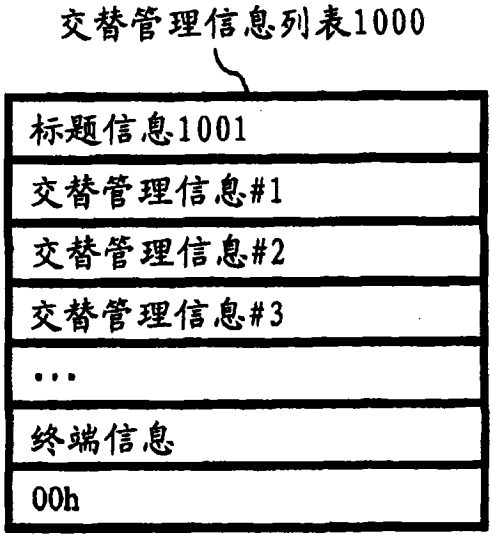

交替管理信息列表1000
标题信息1001
交替管理信息#1
交替管理信息#2
交替管理信息#3
...
终端信息
00h

图 5A

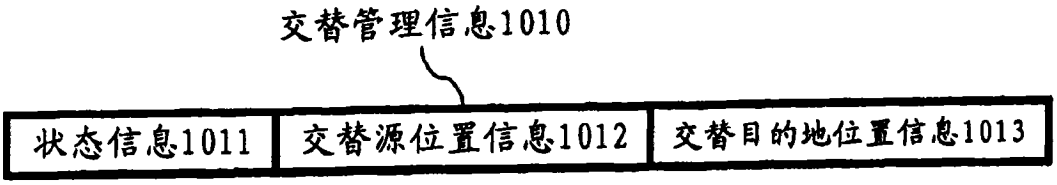

交替管理信息1010
状态信息1011
交替源位置信息1012
交替目的地位置信息1013

图 5B

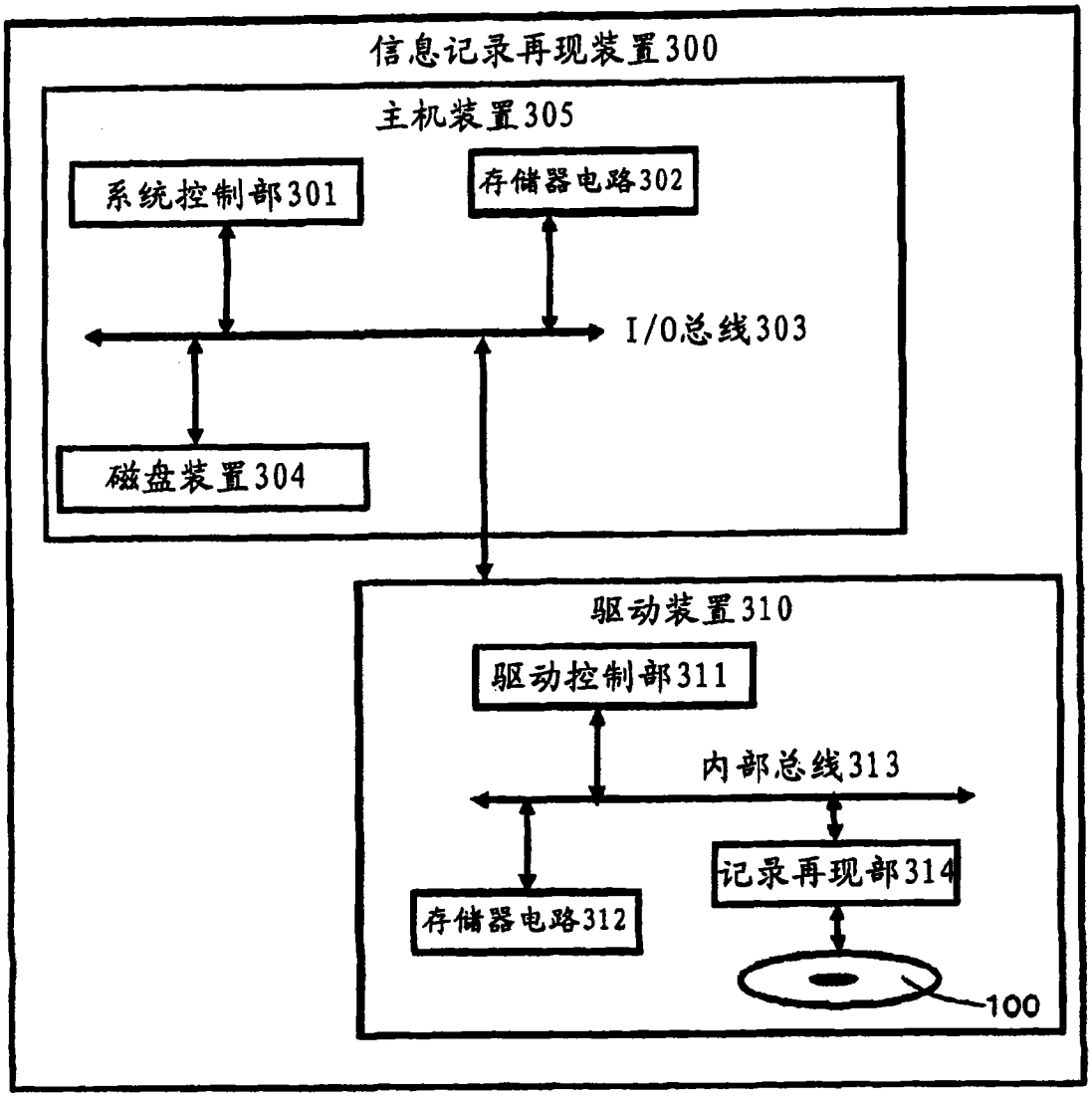

信息记录再现装置300
主机装置305
系统控制部301
存储器电路302
I/O总线303
磁盘装置304
驱动装置310
驱动控制部311
内部总线313
记录再现部314
存储器电路312
100

图 6

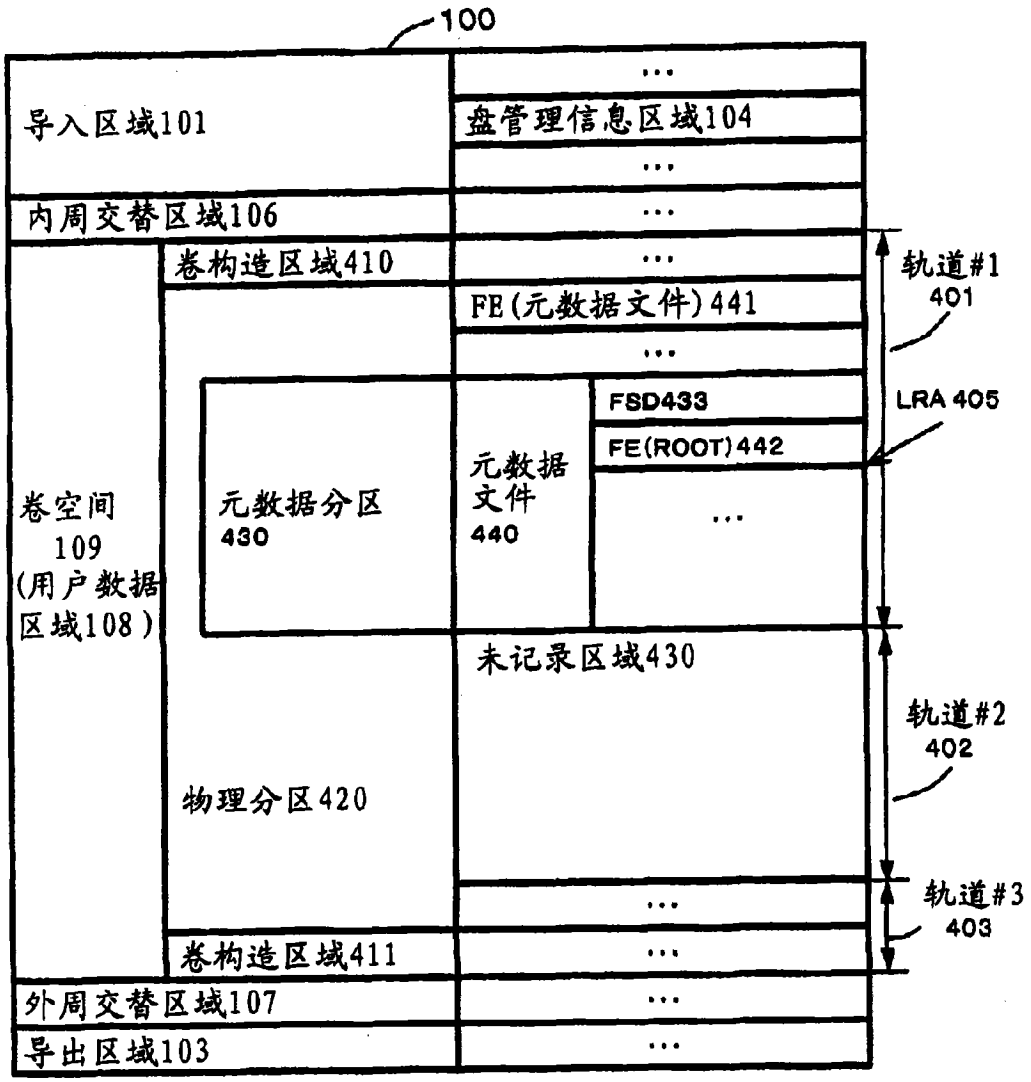

100
导入区域101
盘管理信息区域104
内周交替区域106
卷构造区域410
FE(元数据文件)441
FSD433
FE(ROOT)442
元数据分区
430
元数据
文件
440
卷空间
109
(用户数据
区域108)
未记录区域430
物理分区420
卷构造区域411
外周交替区域107
导出区域103
轨道#1
401
LRA 405
轨道#2
402
轨道#3
403

图 7

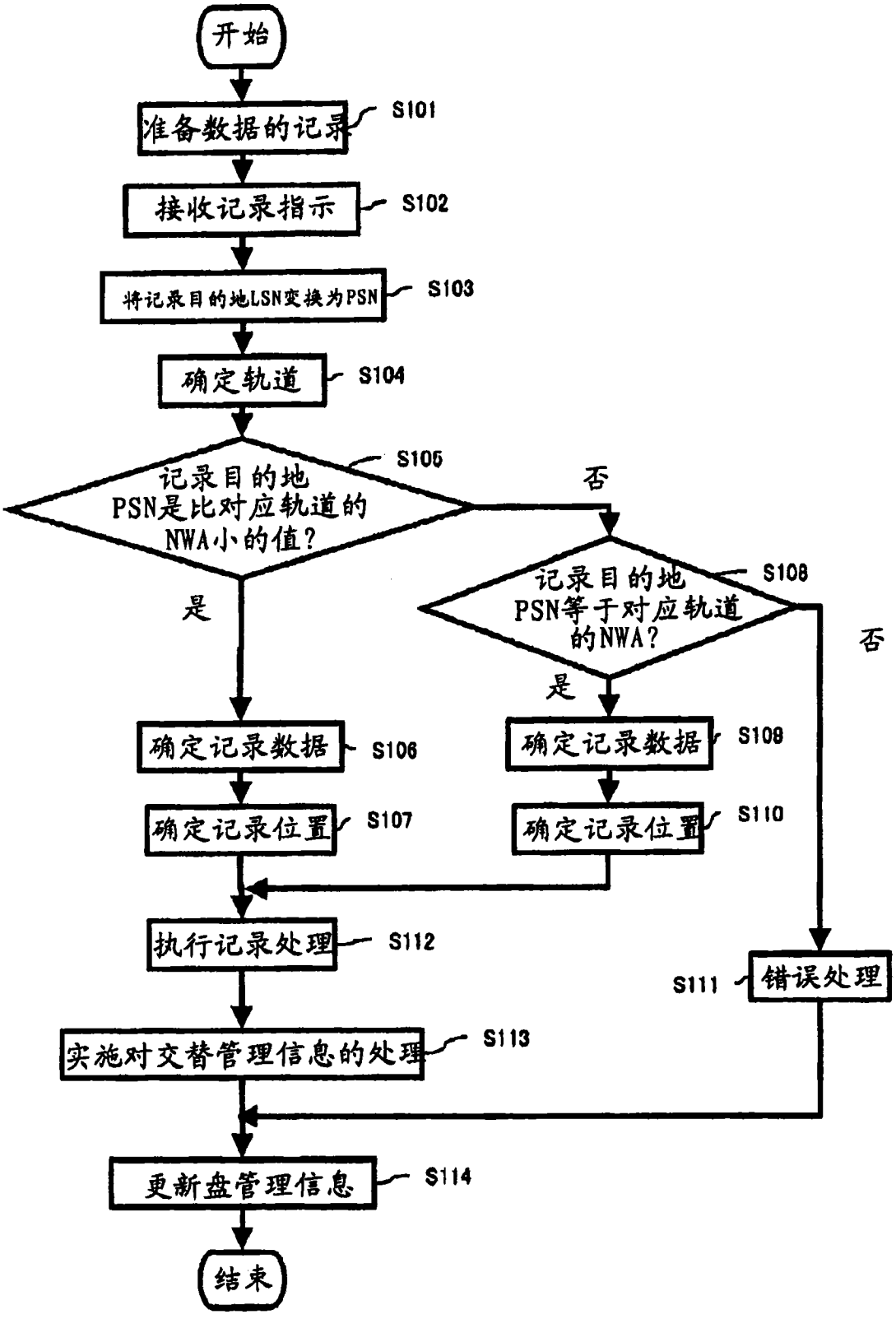

开始
准备数据的记录
S101
接收记录指示
S102
将记录目的地LSN变换为PSN
S103
确定轨道
S104
记录目的地PSN是比对应轨道的NWA小的值?
S105
否
是
记录目的地PSN等于对应轨道的NWA?
S108
否
是
确定记录数据
S106
确定记录位置
S107
确定记录数据
S109
确定记录位置
S110
执行记录处理
S112
S111
错误处理
实施对交替管理信息的处理
S113
更新盘管理信息
S114
结束

图 8A

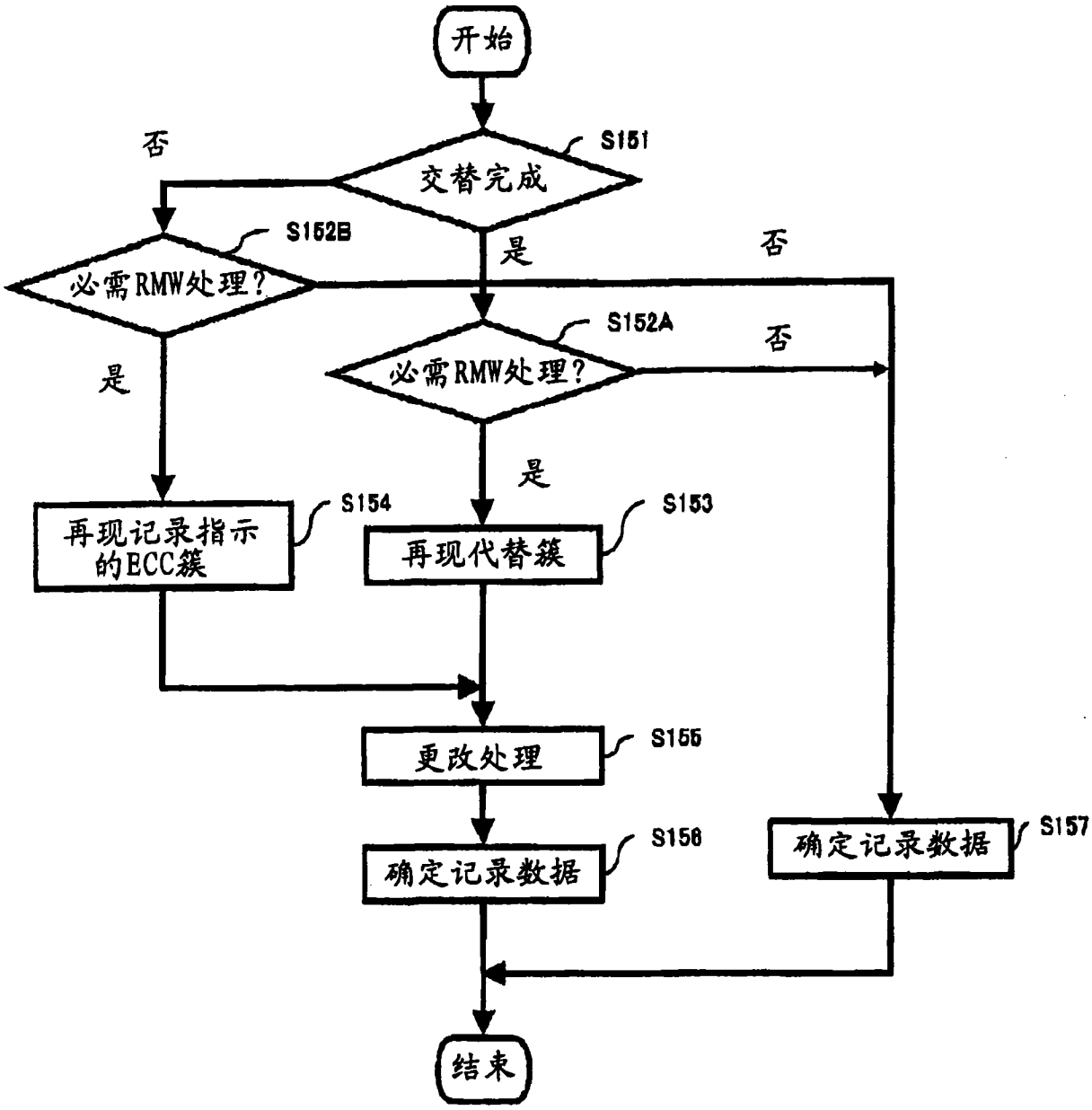

开始
S151
交替完成
否
是
S152B
必需RMW处理?
否
是
S152A
必需RMW处理?
否
是
S154
再现记录指示的ECC簇
S153
再现代替簇
S155
更改处理
S156
确定记录数据
S157
确定记录数据
结束

图 8B

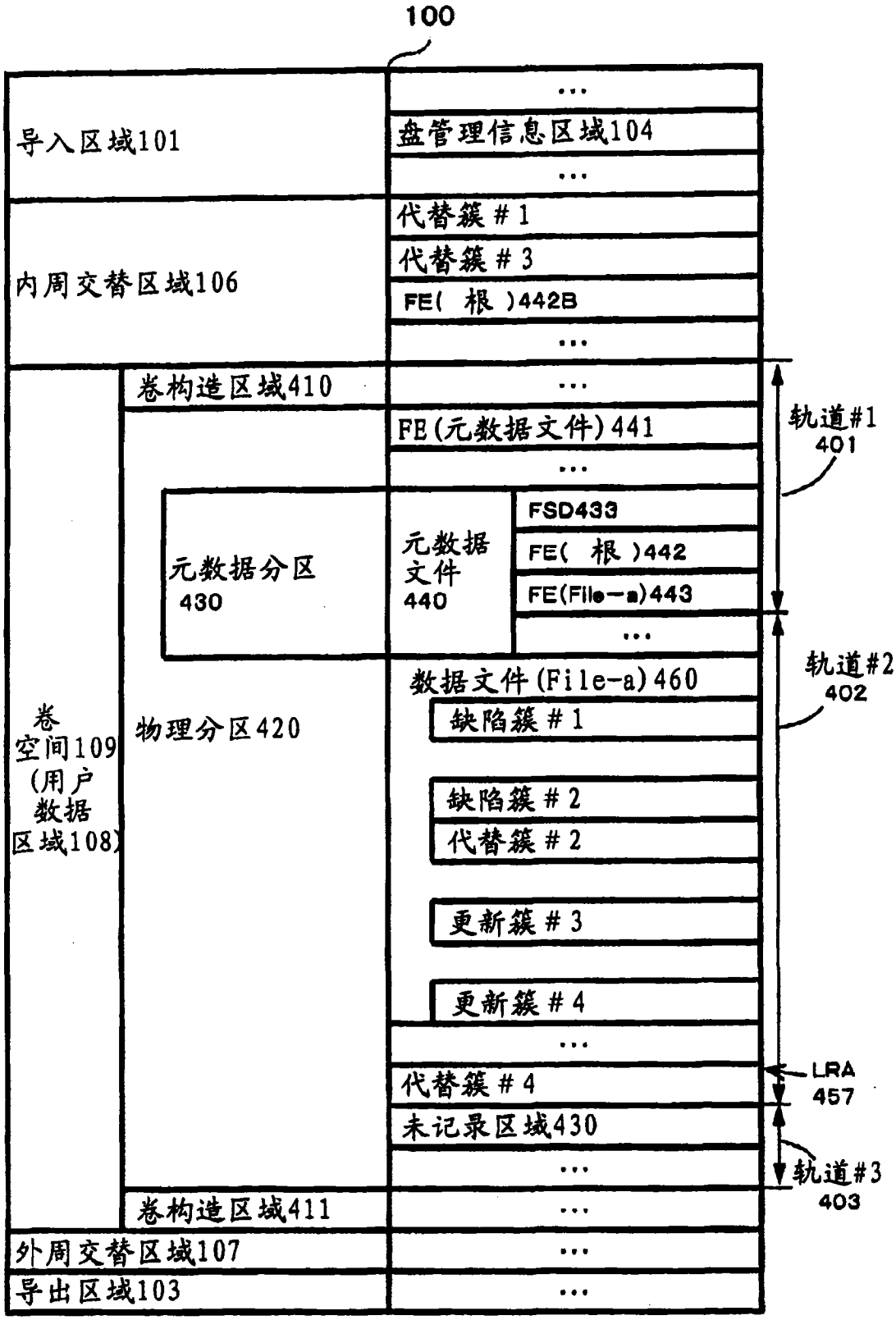

100
导入区域101
...
盘管理信息区域104
...
内周交替区域106
代替簇#1
代替簇#3
FE(根)442B
...
卷构造区域410
...
FE(元数据文件)441
...
元数据分区
430
元数据
文件
440
FSD433
FE(根)442
FE(File-a)443
...
卷
空间109
(用户
数据
区域108)
物理分区420
数据文件(File-a)460
缺陷簇#1
缺陷簇#2
代替簇#2
更新簇#3
更新簇#4
...
代替簇#4
未记录区域430
...
卷构造区域411
...
外周交替区域107
...
导出区域103
...
轨道#1
401
轨道#2
402
LRA
457
轨道#3
403

图 9

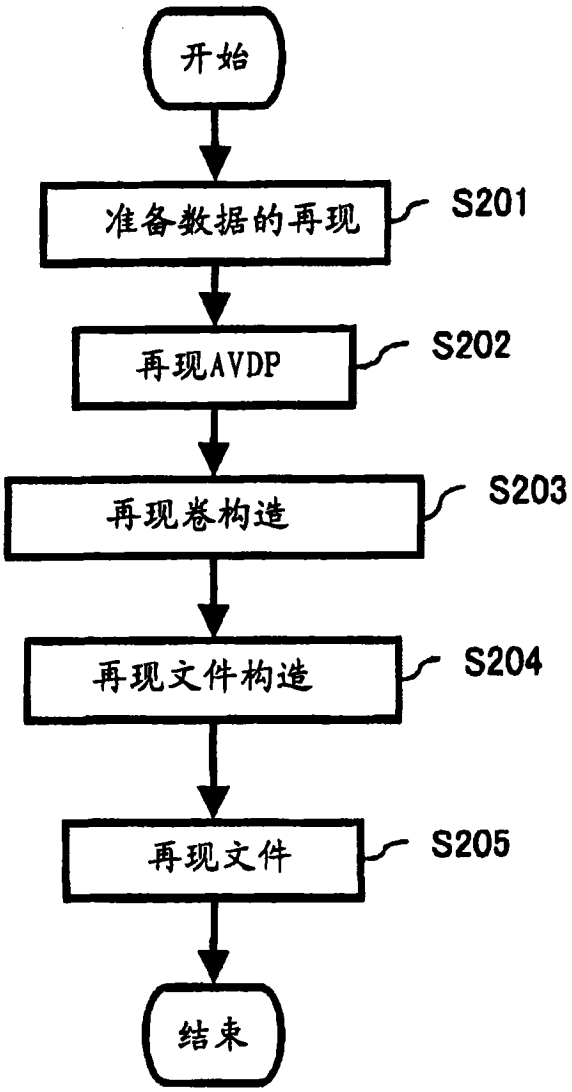

开始
准备数据的再现
S201
再现AVDP
S202
再现卷构造
S203
再现文件构造
S204
再现文件
S205
结束

图 10

交替管理信息1010B

状态信息1011			交替源位置信息1012	交替目的地位置信息1013	种类
Flag1	Flag2	Flag3			
0	0	00	缺陷簇或更新前簇位置信息	代替簇位置信息(交替区域中)	(1)
0	0	01	缺陷簇或更新前簇开始位置信息	代替簇开始位置信息(交替区域中)	(2)
0	0	10	缺陷簇或更新前簇结束位置信息	代替簇结束位置信息(交替区域中)	(3)
0	1	00	缺陷簇或更新前簇位置信息	代替簇位置信息(用户数据区域中)	(4)
0	1	01	缺陷簇或更新前簇开始位置信息	代替簇开始位置信息(用户数据区域中)	(5)
0	1	10	缺陷簇或更新前簇结束位置信息	代替簇结束位置信息(用户数据区域中)	(6)
1	0	00	缺陷簇位置信息	—	(7)

图 11

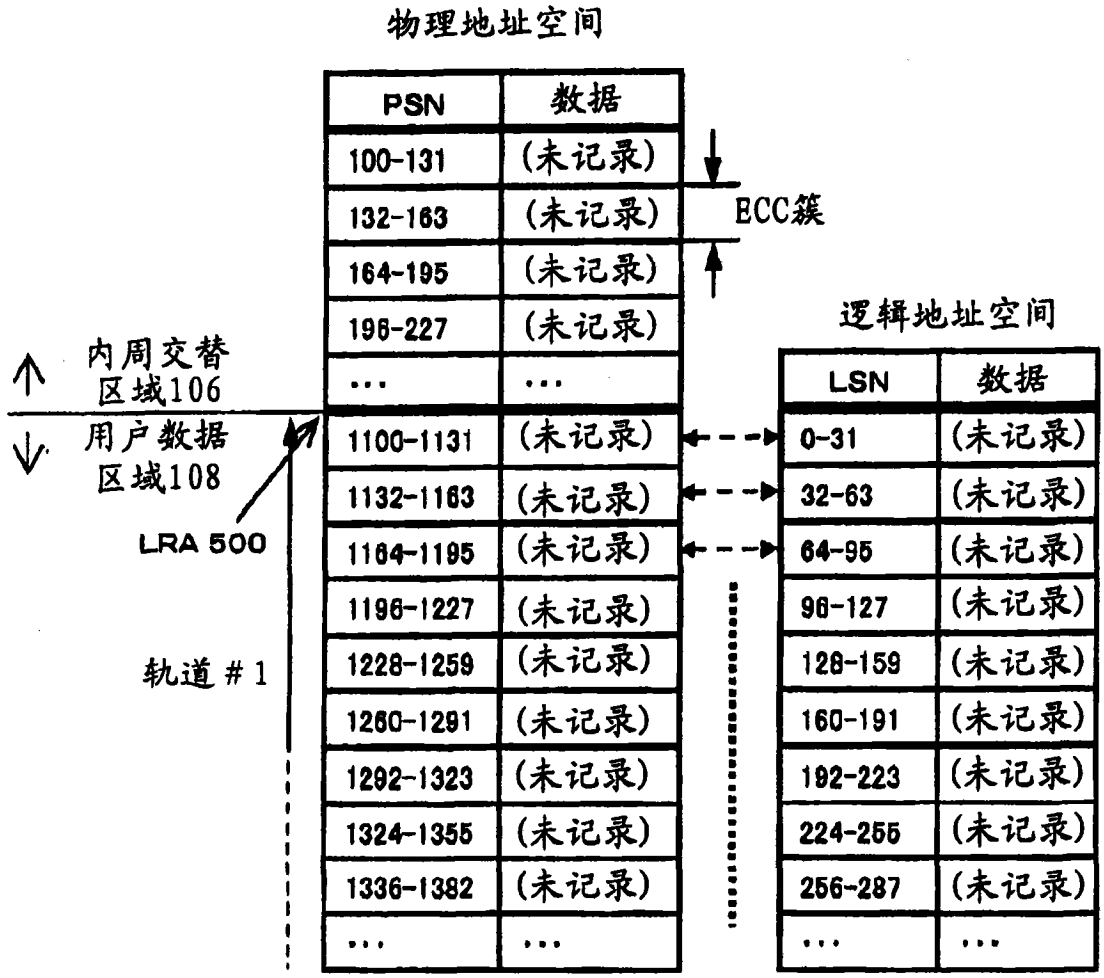

物理地址空间
PSN
数据
100-131
(未记录)
132-163
(未记录)
164-195
(未记录)
196-227
(未记录)
...
...
ECC簇
逻辑地址空间
LSN
数据
0-31
(未记录)
32-63
(未记录)
64-95
(未记录)
96-127
(未记录)
128-159
(未记录)
160-191
(未记录)
192-223
(未记录)
224-255
(未记录)
256-287
(未记录)
...
...
内周交替区域106
用户数据区域108
LRA 500
轨道#1
1100-1131
(未记录)
1132-1163
(未记录)
1164-1195
(未记录)
1196-1227
(未记录)
1228-1259
(未记录)
1260-1291
(未记录)
1292-1323
(未记录)
1324-1355
(未记录)
1336-1382
(未记录)
...
...

图 12

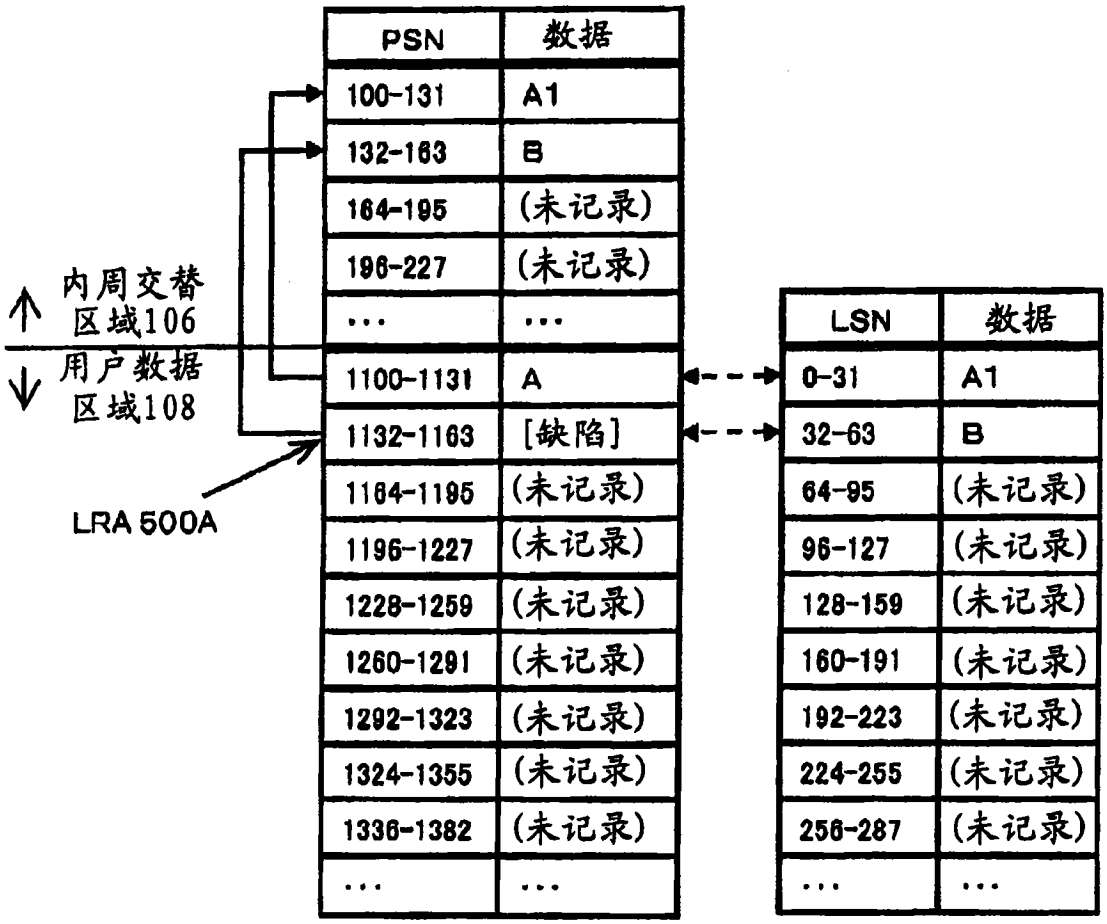


图 13A

1000A

状态信息			交替源	交替目的地	
0	0	00	1100	100	511
0	0	00	1132	132	512

图 13B

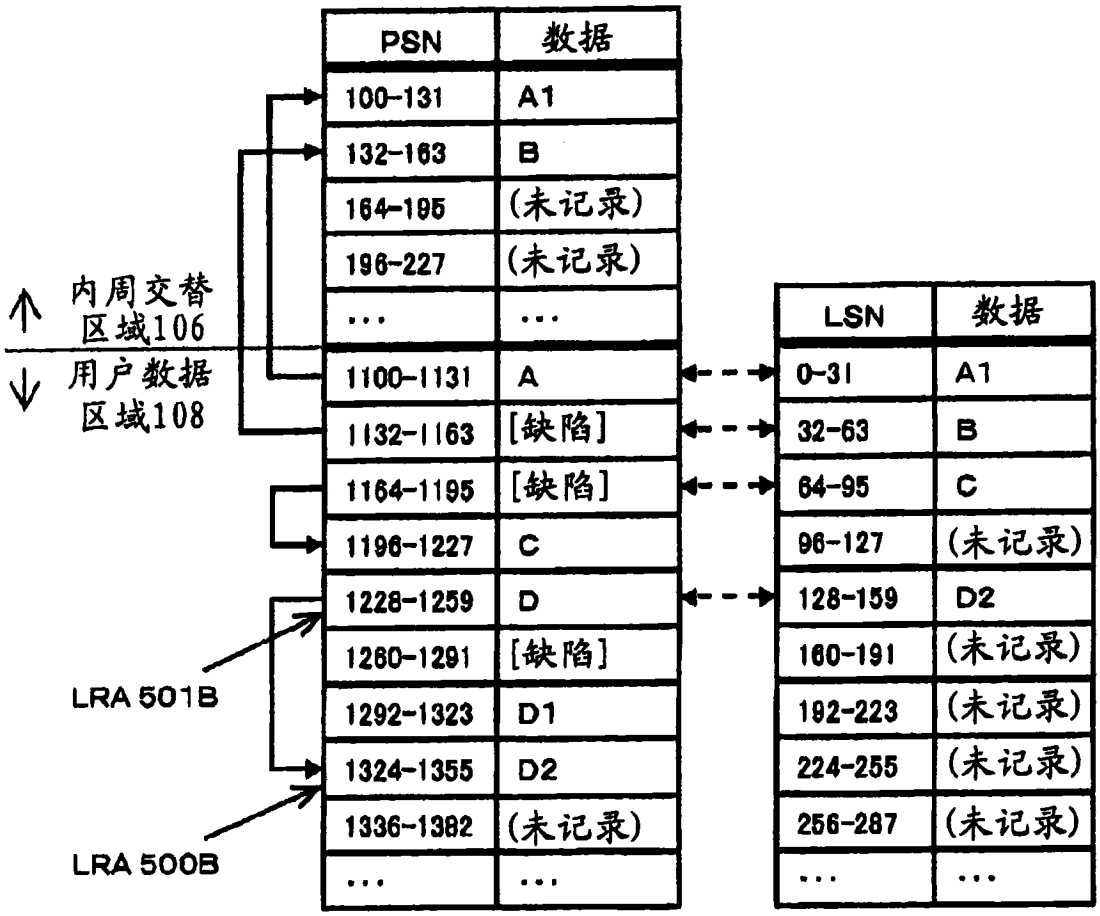


图 14A

1000B

状态信息			交替源	交替目的地	
0	0	00	1100	100	511
0	0	00	1132	132	512
0	1	00	1164	1196	513
0	1	00	1228	1292	514
0	1	00	1228	1324	514A
1	0	00	1260	0	515

图 14B

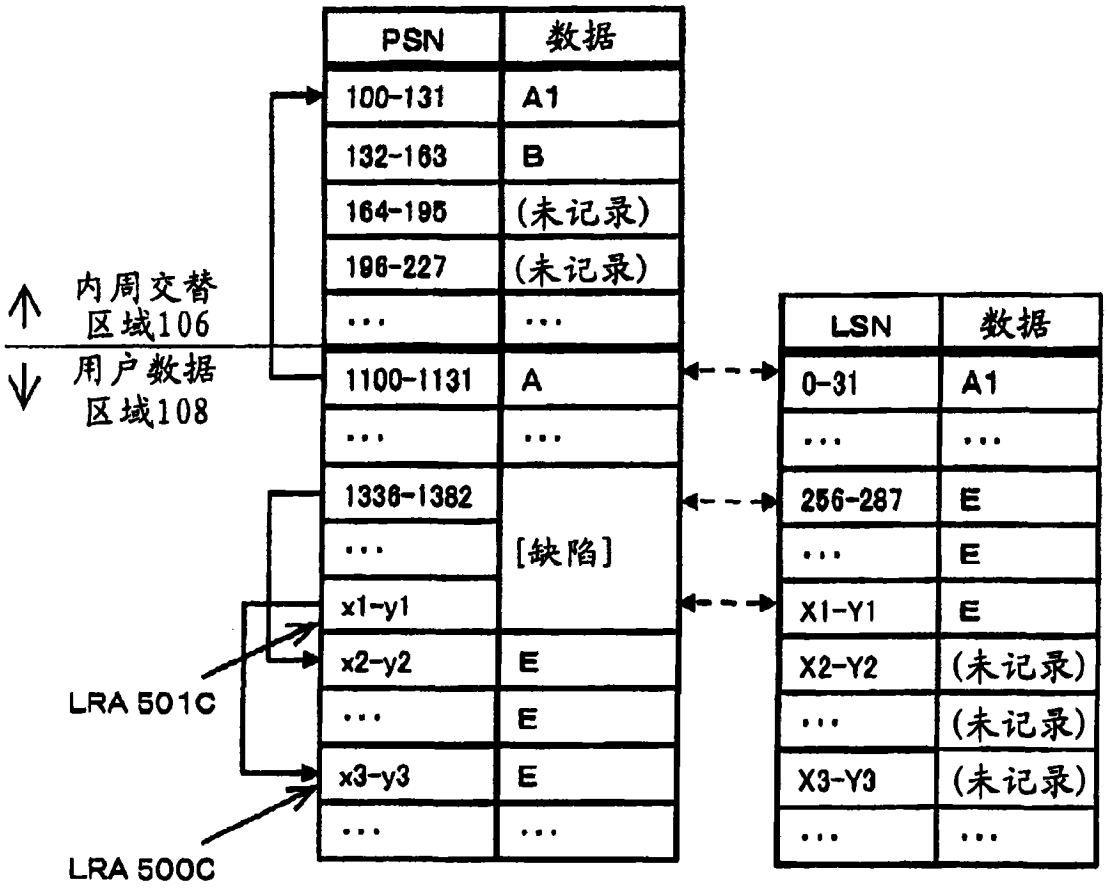


图 15A

1000C

状态信息			交替源	交替目的地	
0	0	00	1100	100	511
0	0	00	1132	132	512
0	1	00	1164	1196	513
0	1	00	1228	1324	514A
0	1	01	1336	x2	516
0	1	10	x1	x3	517
1	0	00	1260	0	515

图 15B

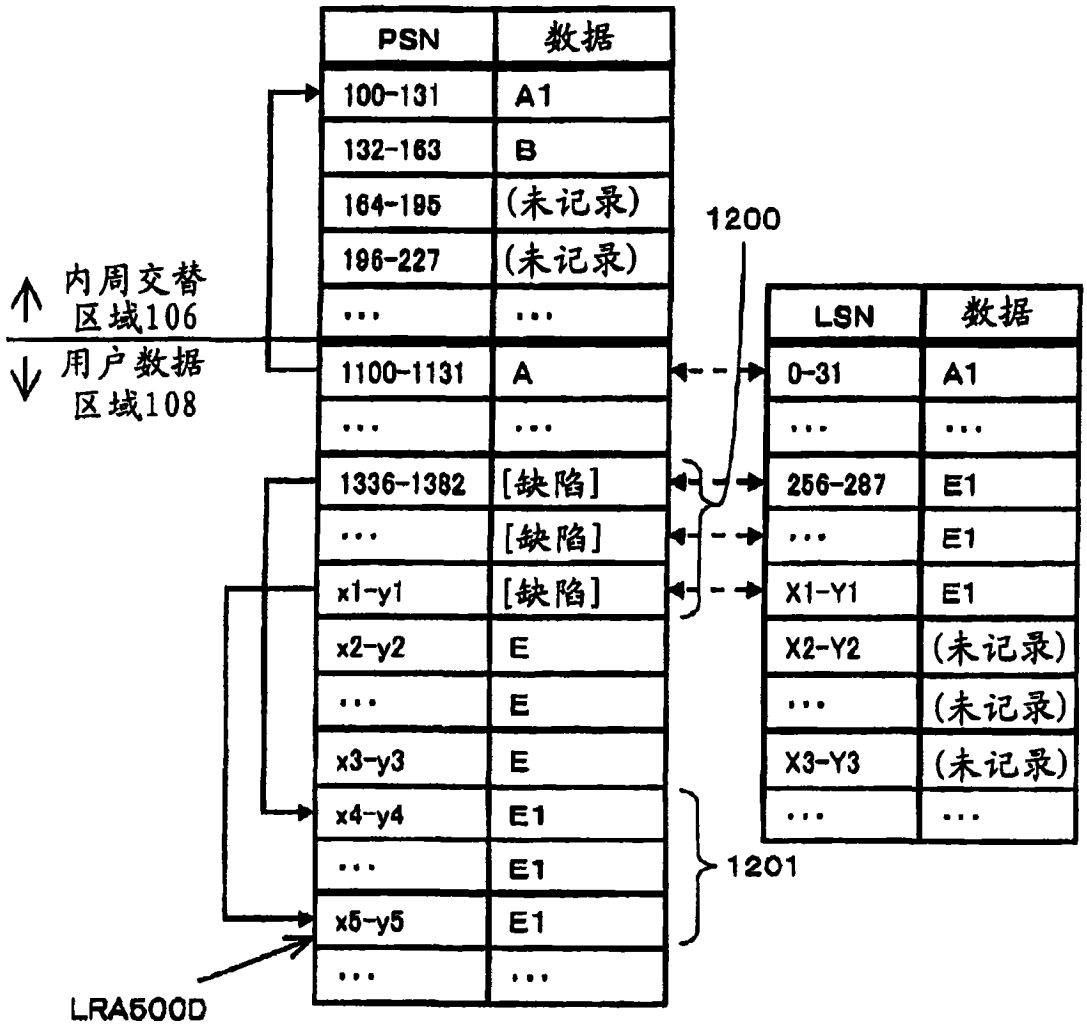

PSN
数据
100-131
A1
132-163
B
164-195
(未记录)
196-227
(未记录)
...
...
1100-1131
A
...
...
1336-1362
[缺陷]
...
[缺陷]
x1-y1
[缺陷]
x2-y2
E
...
E
x3-y3
E
x4-y4
E1
...
E1
x5-y5
E1
...
...
LRA500D
内周交替区域106
用户数据区域108
1200
LSN
数据
0-31
A1
...
...
256-287
E1
...
E1
X1-Y1
E1
X2-Y2
(未记录)
...
(未记录)
X3-Y3
(未记录)
...
...
1201

图 16A

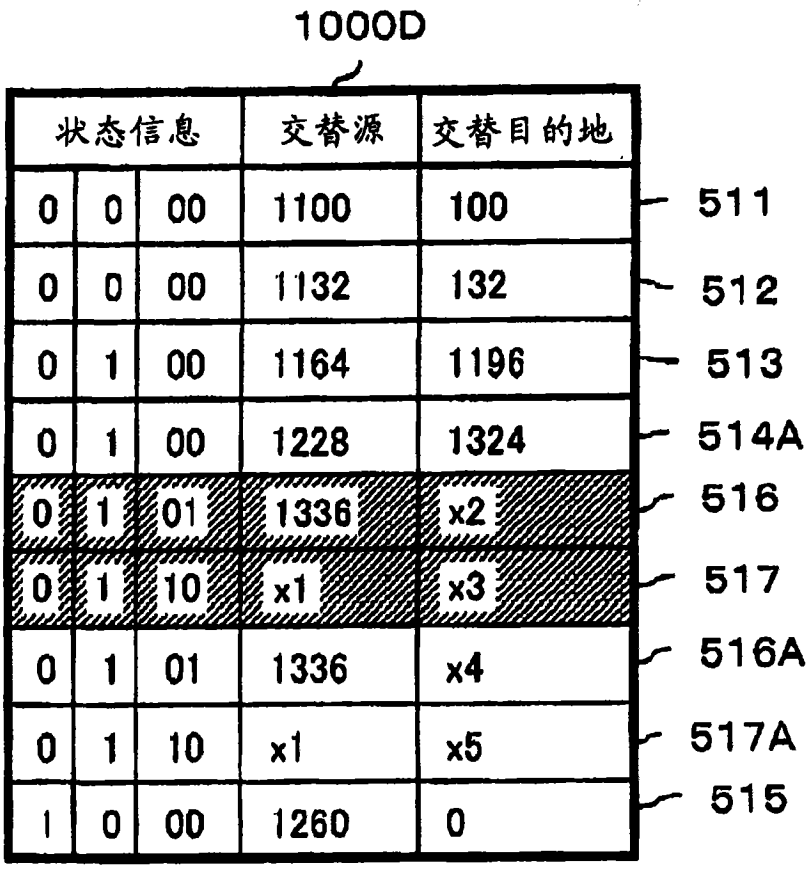

1000D
状态信息
交替源
交替目的地
0 0 00 1100 100
0 0 00 1132 132
0 1 00 1164 1196
0 1 00 1228 1324
0 1 01 1336 x2
0 1 10 x1 x3
0 1 01 1336 x4
0 1 10 x1 x5
1 0 00 1260 0
511
512
513
514A
516
517
516A
517A
515

图 16B

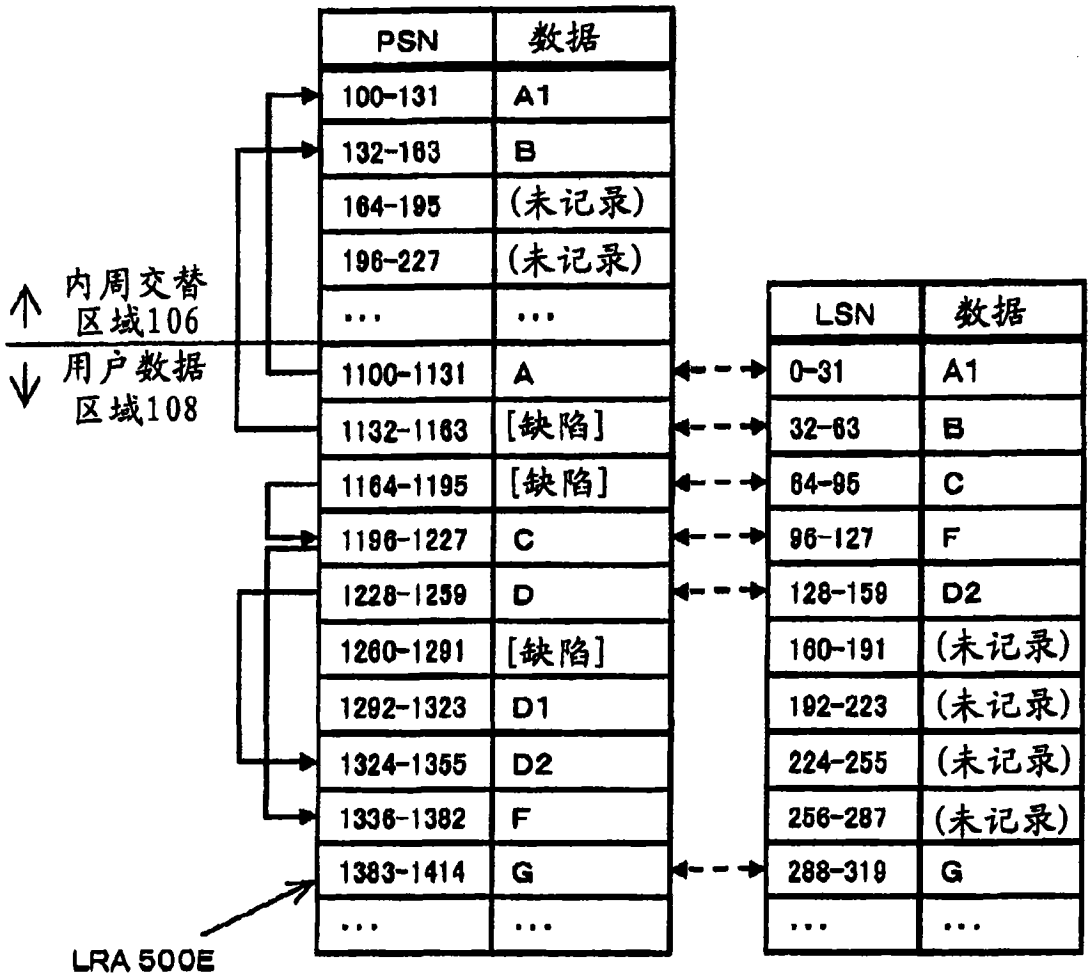


图 17A

1000E

状态信息			交替源	交替目的地	
0	0	00	1100	100	511
0	0	00	1132	132	512
0	1	00	1164	1196	513
0	1	00	1196	1336	518
0	1	00	1228	1324	514A
1	0	00	1260	0	515

图 17B

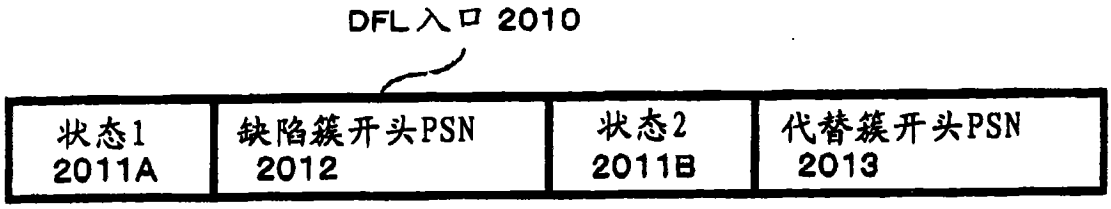

DFL入口 2010
状态1
2011A
缺陷簇开头PSN
2012
状态2
2011B
代替簇开头PSN
2013

图 18

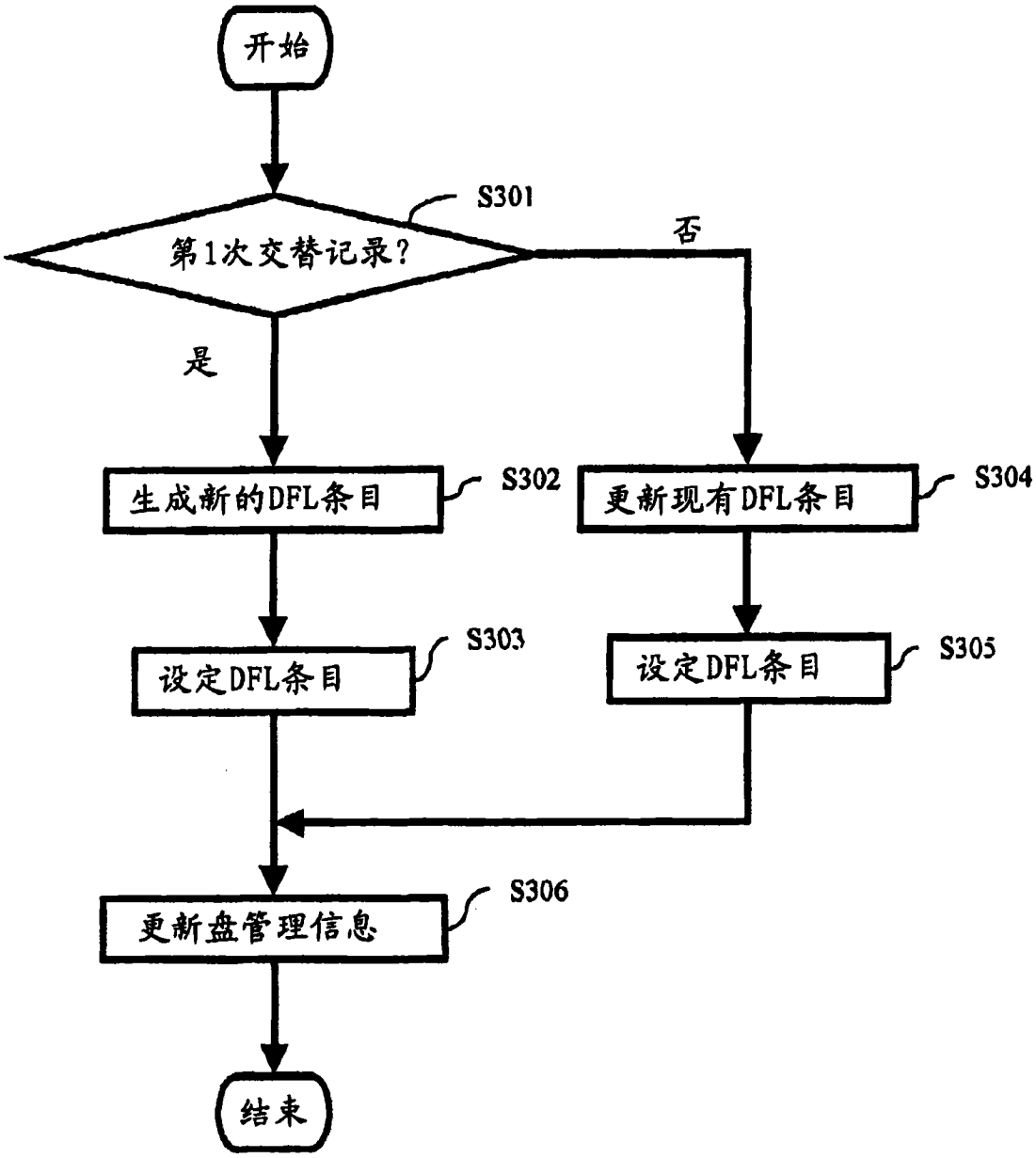

开始
S301
第1次交替记录?
否
是
生成新的DFL条目
S302
更新现有DFL条目
S304
设定DFL条目
S303
设定DFL条目
S305
更新盘管理信息
S306
结束

图 19A

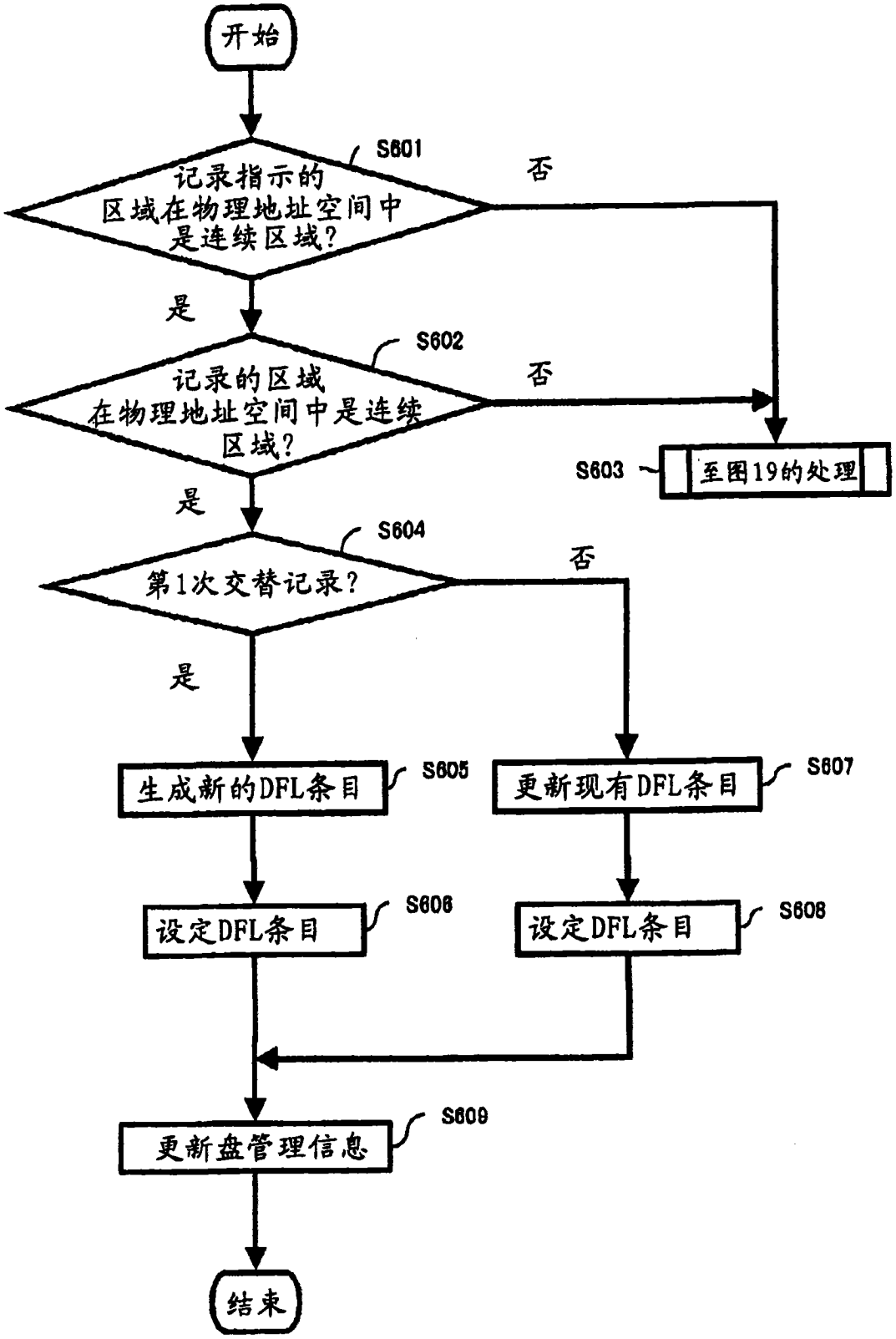

开始
S601
记录指示的区域在物理地址空间中是连续区域?
否
是
S602
记录的区域在物理地址空间中是连续区域?
否
S603
至图19的处理
是
S604
第1次交替记录?
否
是
生成新的DFL条目
S605
更新现有DFL条目
S607
设定DFL条目
S606
设定DFL条目
S608
更新盘管理信息
S609
结束

图 19B

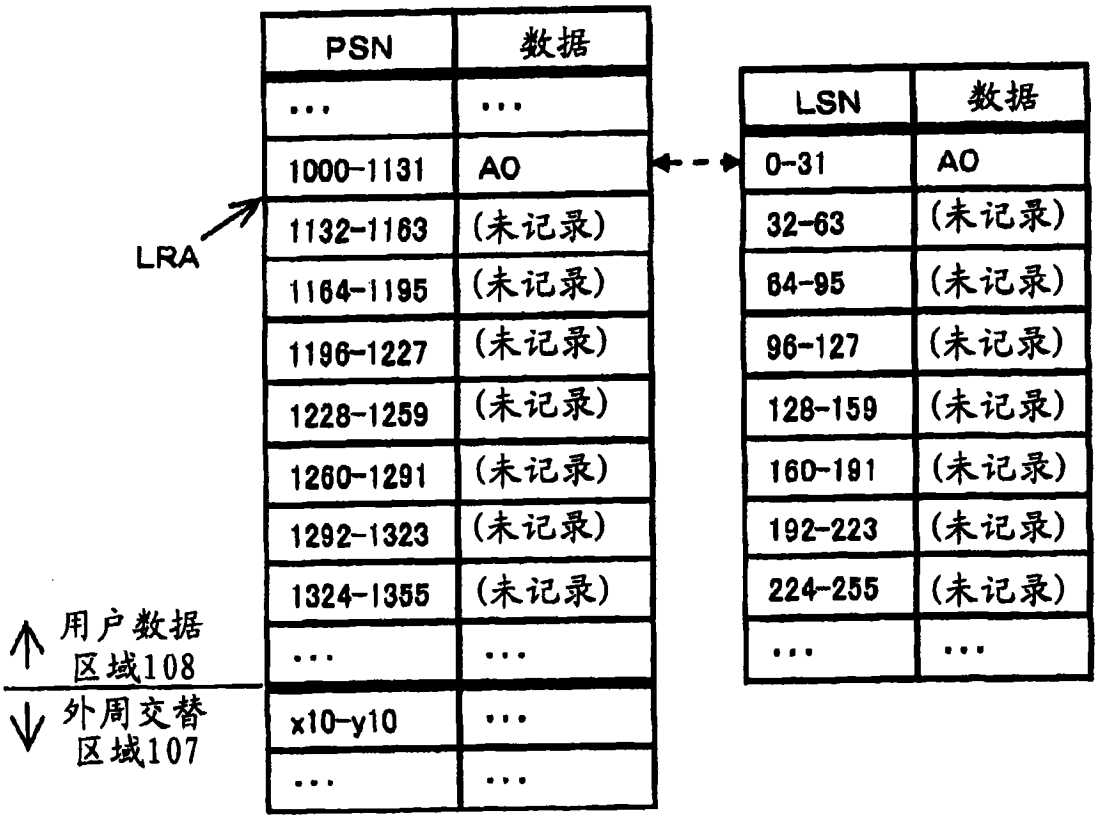

PSN
数据
...
...
1000-1131
A0
1132-1163
(未记录)
1164-1195
(未记录)
1196-1227
(未记录)
1228-1259
(未记录)
1260-1291
(未记录)
1292-1323
(未记录)
1324-1355
(未记录)
...
...
x10-y10
...
...
LRA
用户数据区域108
外周交替区域107
LSN
数据
0-31
A0
32-63
(未记录)
64-95
(未记录)
96-127
(未记录)
128-159
(未记录)
160-191
(未记录)
192-223
(未记录)
224-255
(未记录)
...
...

图 20A

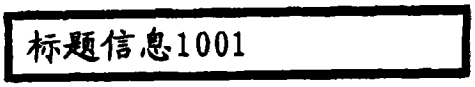

标题信息1001

图 20B

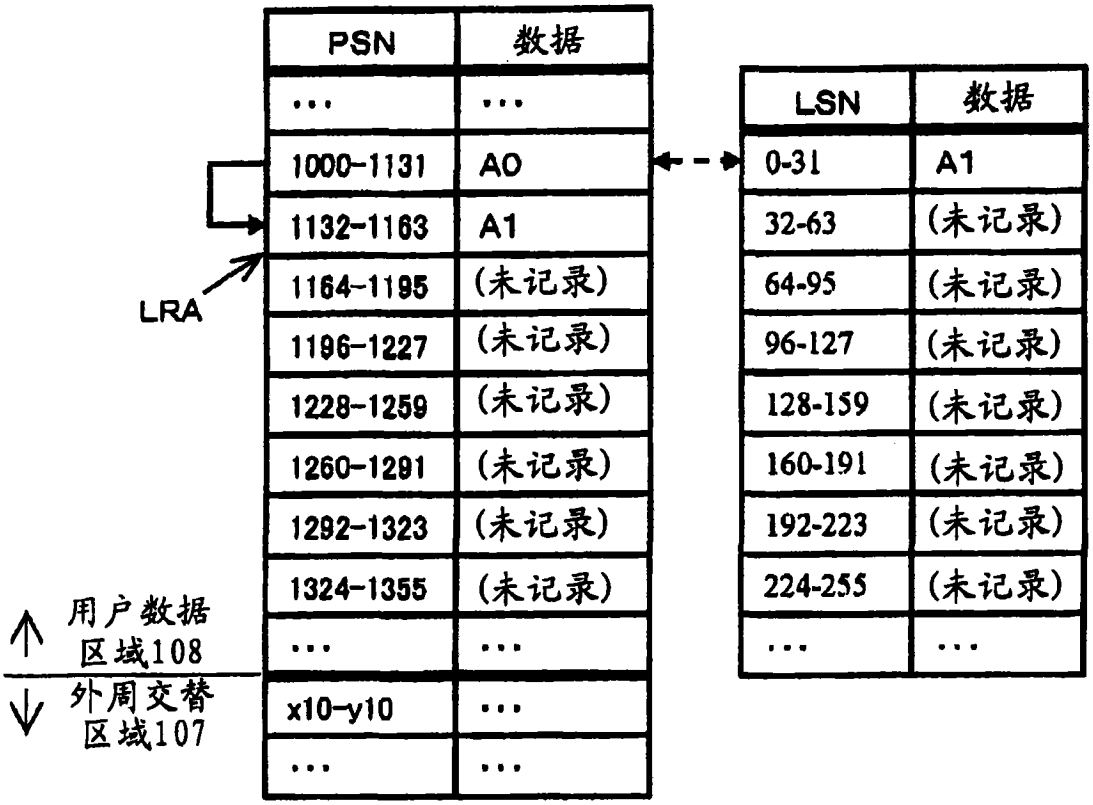

PSN
数据
...
...
1000-1131
A0
1132-1163
A1
1164-1195
(未记录)
1196-1227
(未记录)
1228-1259
(未记录)
1260-1291
(未记录)
1292-1323
(未记录)
1324-1355
(未记录)
...
...
x10-y10
...
...
...
LRA
用户数据区域108
外周交替区域107
LSN
数据
0-31
A1
32-63
(未记录)
64-95
(未记录)
96-127
(未记录)
128-159
(未记录)
160-191
(未记录)
192-223
(未记录)
224-255
(未记录)
...
...

图 21A

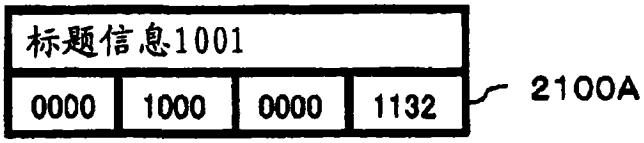

标题信息1001
0000
1000
0000
1132
2100A

图 21B

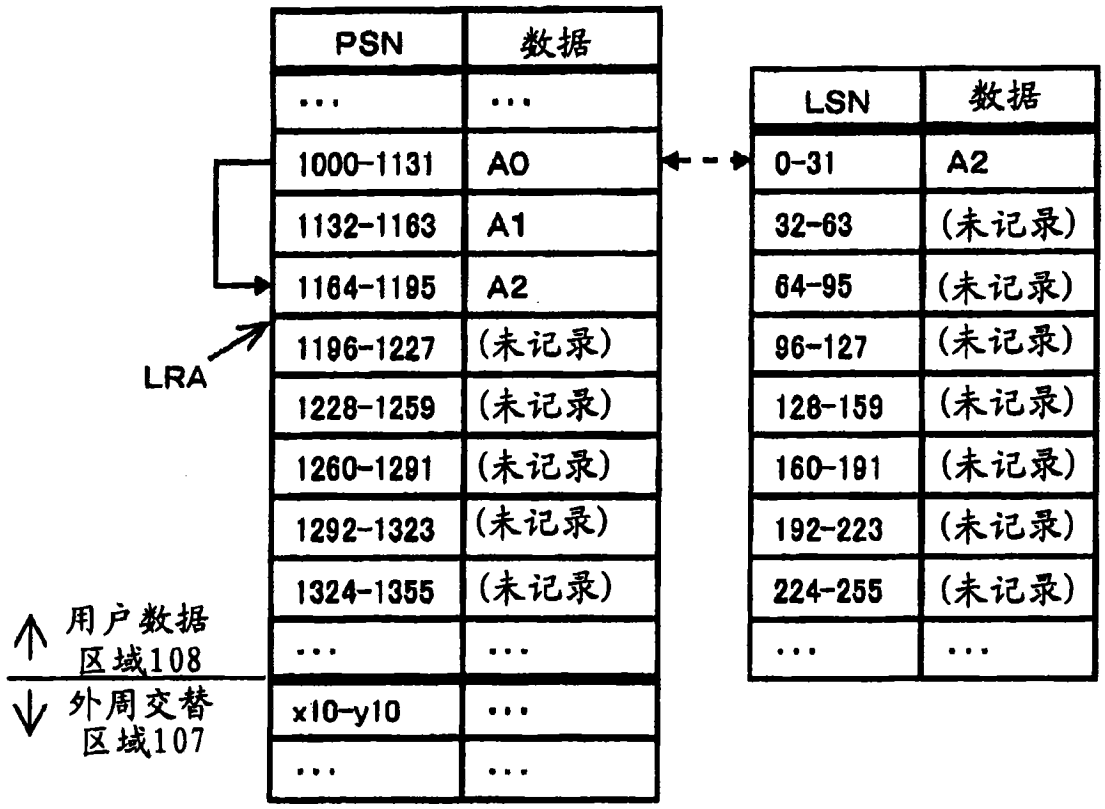

PSN
数据
...
...
1000-1131
A0
1132-1163
A1
1164-1195
A2
1196-1227
(未记录)
1228-1259
(未记录)
1260-1291
(未记录)
1292-1323
(未记录)
1324-1355
(未记录)
...
...
x10-y10
...
...
...
LRA
用户数据区域108
外周交替区域107
LSN
数据
0-31
A2
32-63
(未记录)
64-95
(未记录)
96-127
(未记录)
128-159
(未记录)
160-191
(未记录)
192-223
(未记录)
224-255
(未记录)
...
...

图 22A

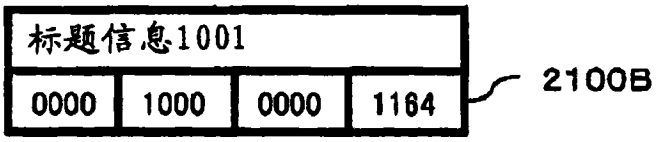

标题信息1001
0000
1000
0000
1164
2100B

图 22B

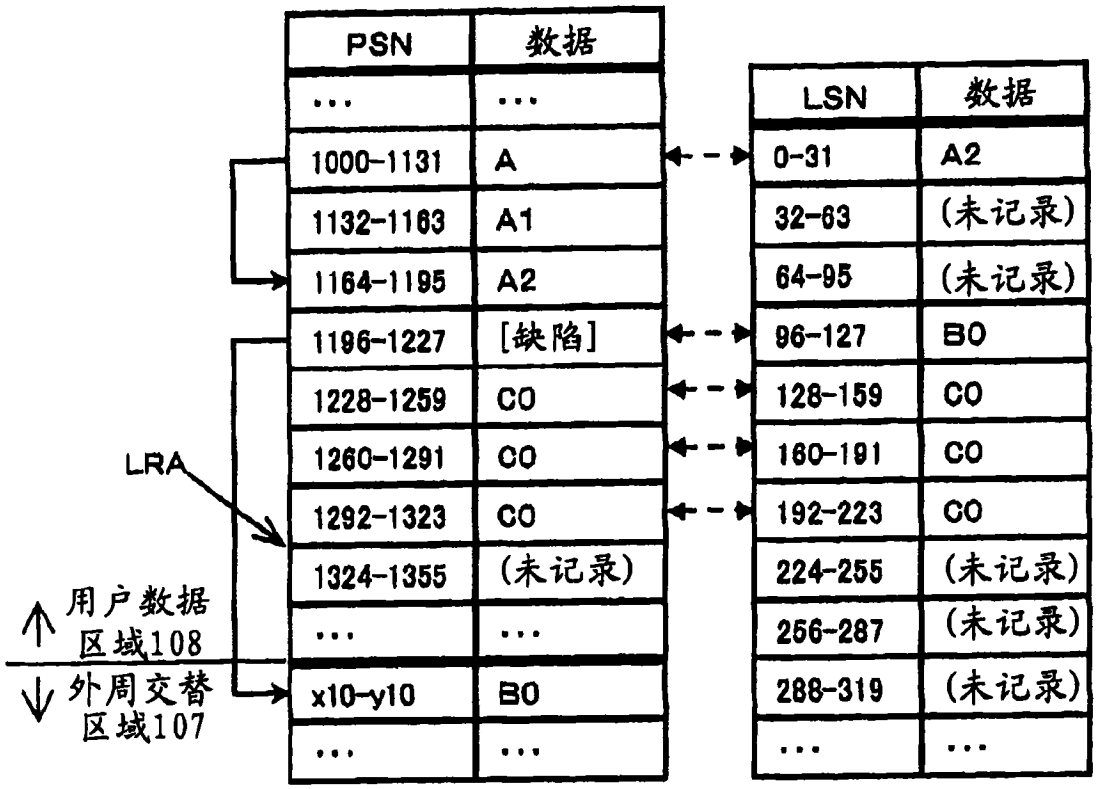

PSN
数据
...
1000-1131
A
1132-1163
A1
1164-1195
A2
1196-1227
[缺陷]
1228-1259
C0
1260-1291
C0
1292-1323
C0
1324-1355
(未记录)
...
x10-y10
B0
...
LSN
数据
0-31
A2
32-63
(未记录)
64-95
(未记录)
96-127
B0
128-159
C0
160-191
C0
192-223
C0
224-255
(未记录)
256-287
(未记录)
288-319
(未记录)
...
LRA
用户数据区域108
外周交替区域107

图 23A

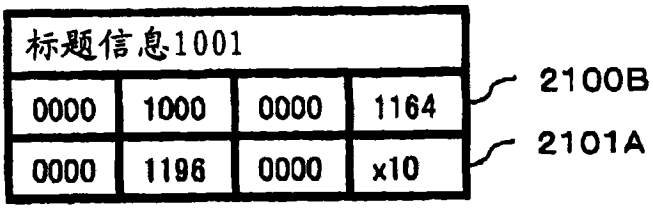

标题信息1001
0000
1000
0000
1164
0000
1196
0000
x10
2100B
2101A

图 23B

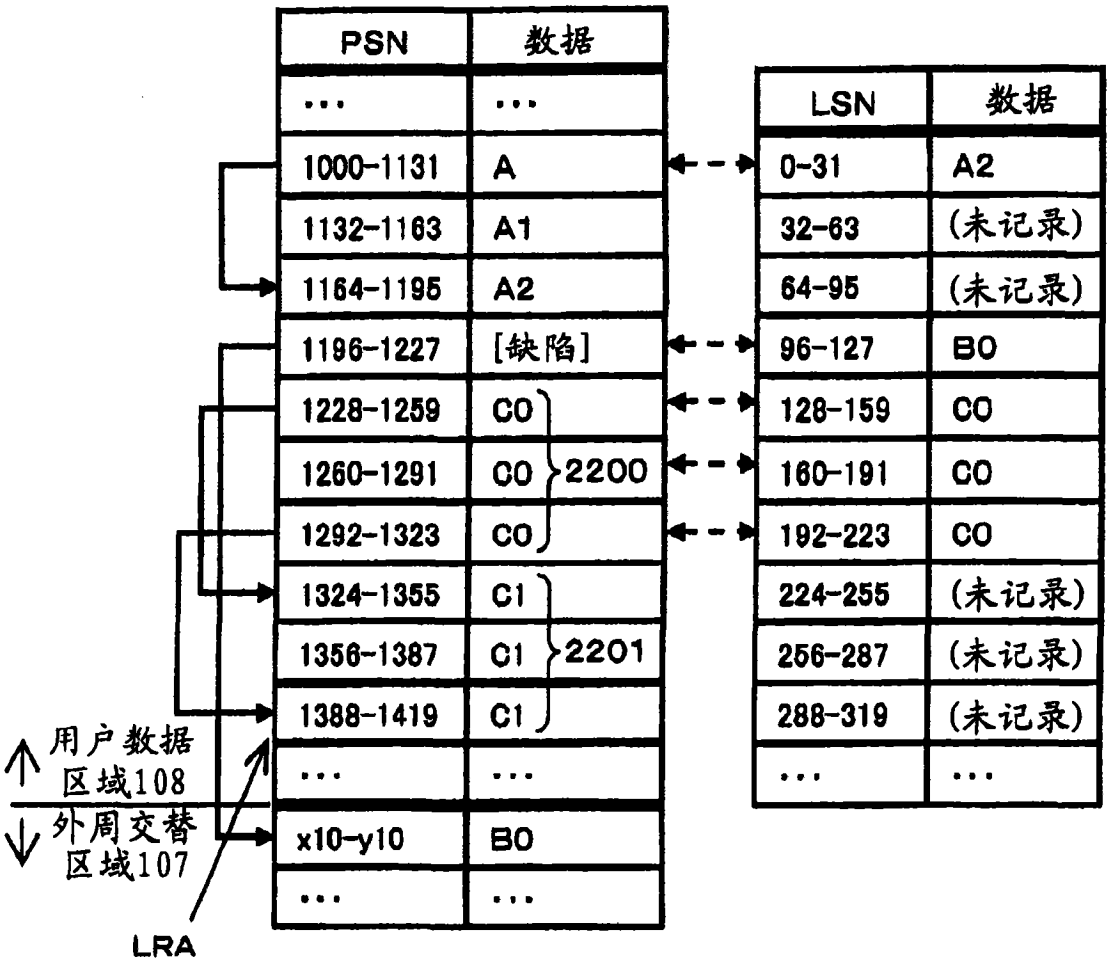


图 24A

标题信息1001				
0000	1000	0000	1164	2100B
0000	1196	0000	x10	2101A
0000	1228	0001	1324	2102A
0000	1292	0010	1388	2103A

图 24B

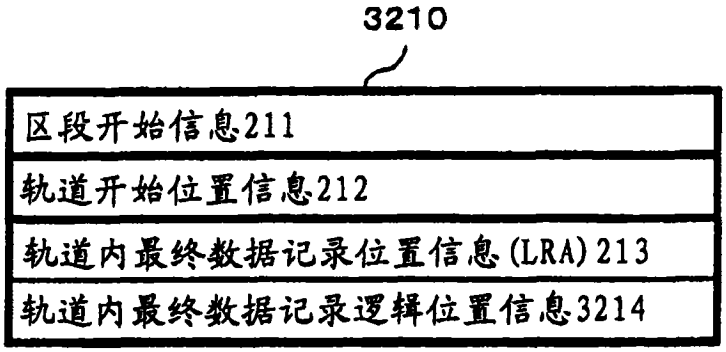

3210
区段开始信息211
轨道开始位置信息212
轨道内最终数据记录位置信息(LRA)213
轨道内最终数据记录逻辑位置信息3214

图 25

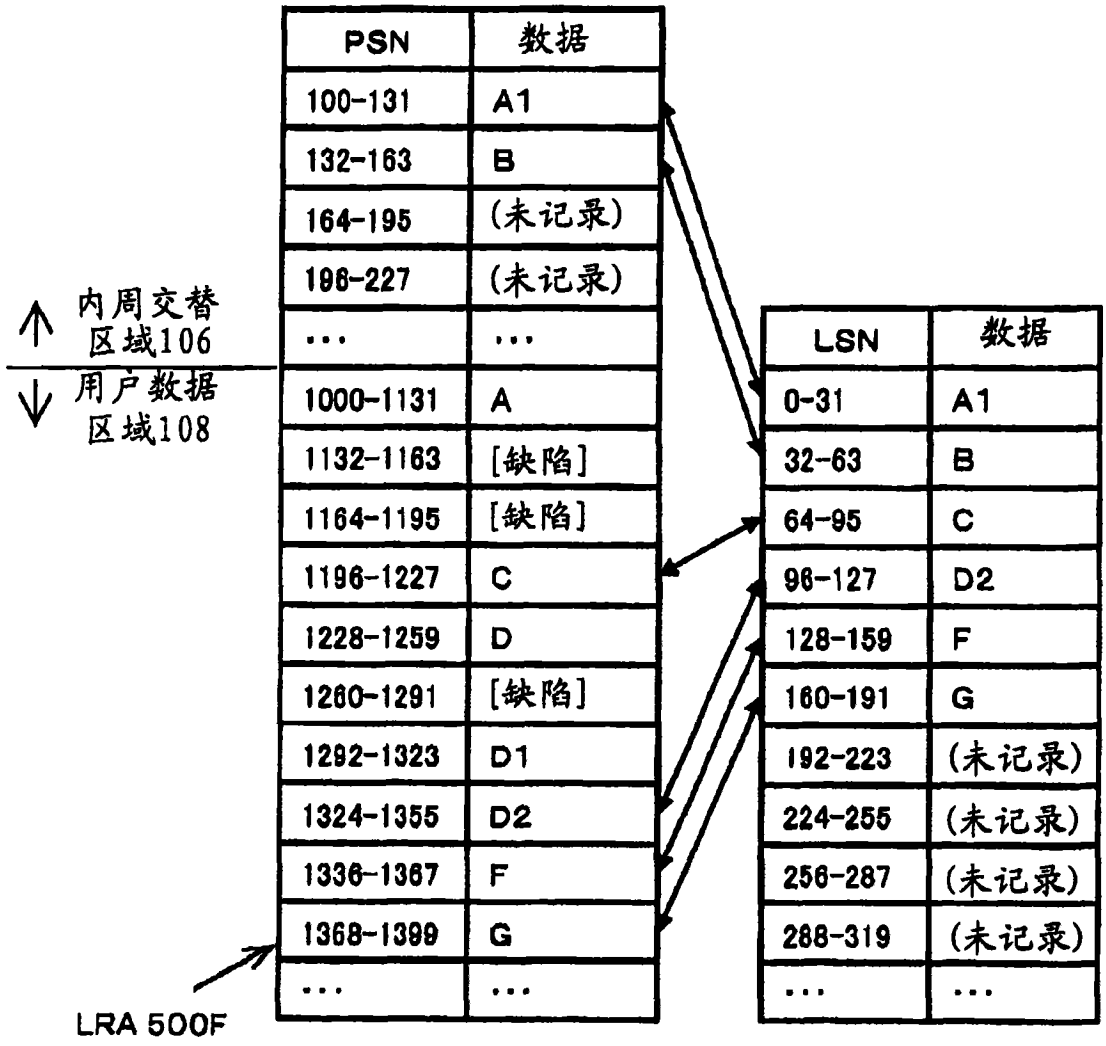

PSN
数据
100-131
A1
132-163
B
164-195
(未记录)
196-227
(未记录)
...
...
1000-1131
A
1132-1163
[缺陷]
1164-1195
[缺陷]
1196-1227
C
1228-1259
D
1260-1291
[缺陷]
1292-1323
D1
1324-1355
D2
1336-1367
F
1368-1399
G
...
...
内周交替区域106
用户数据区域108
LRA 500F
LSN
数据
0-31
A1
32-63
B
64-95
C
96-127
D2
128-159
F
160-191
G
192-223
(未记录)
224-255
(未记录)
256-287
(未记录)
288-319
(未记录)
...
...

图 26A

1000F

状态信息			交替源	交替目的地	
0	0	00	1000	100	521
0	0	00	1132	132	522
0	1	00	1164	1196	523
0	1	00	1196	1324	524
0	1	00	1228	1336	525
0	1	00	1260	1368	526
1	0	00	1132	0	530
1	0	00	1164	0	531
1	0	00	1260	0	532

图 26B

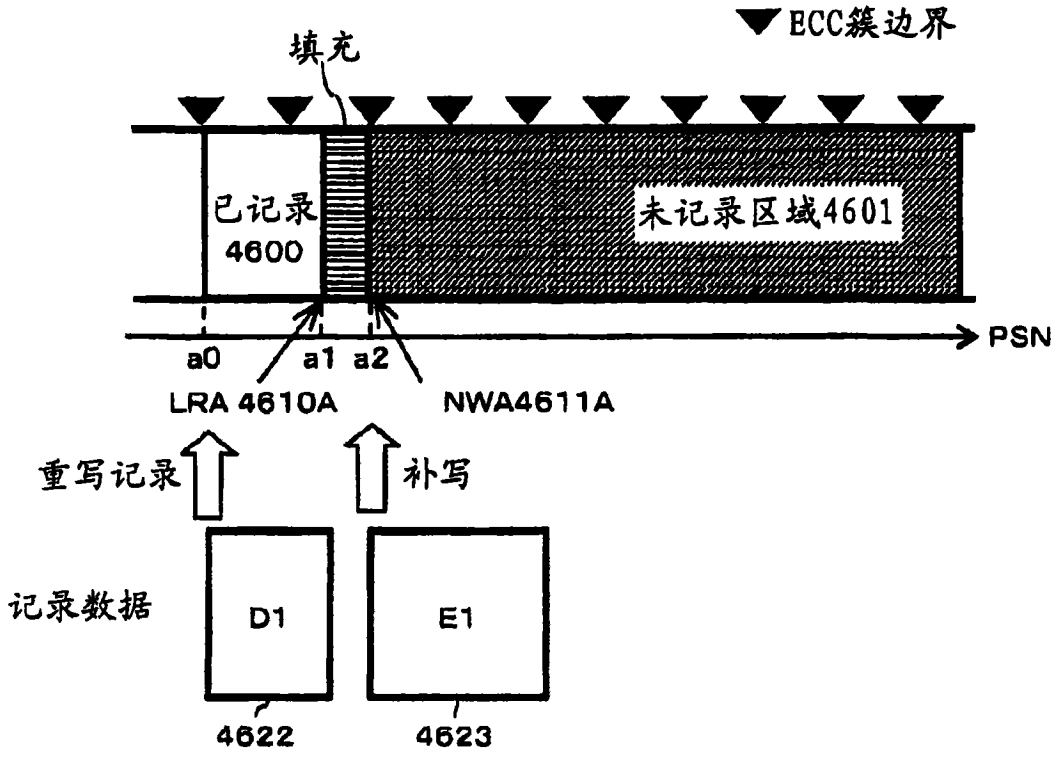


图 27

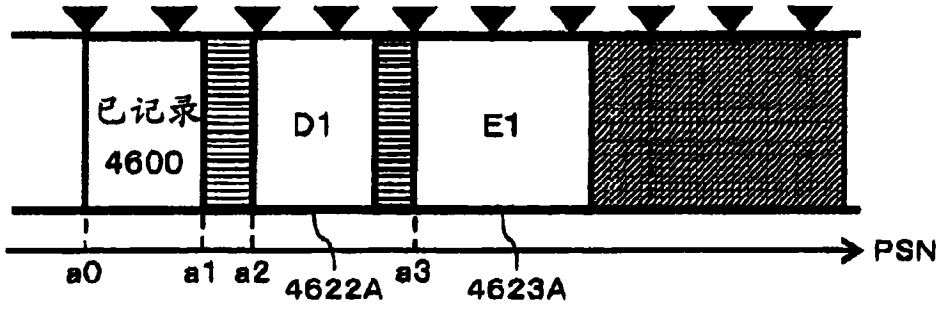

已记录
4600
D1
E1
PSN
a0
a1
a2
4622A
a3
4623A

图 28

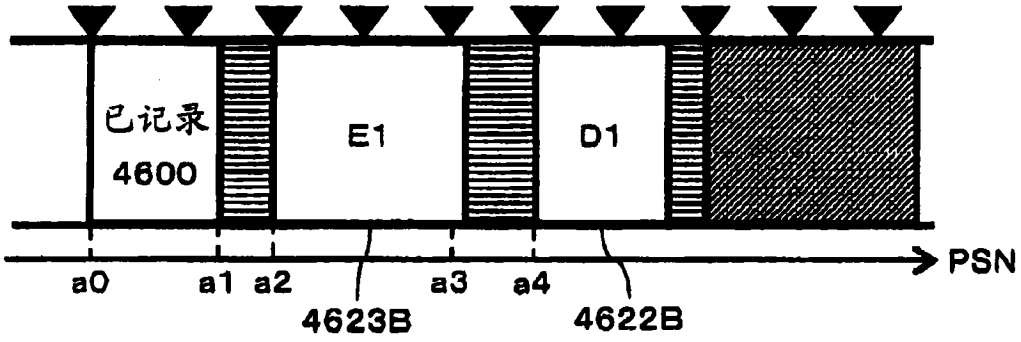

已记录
4600
E1
D1
PSN
a0
a1
a2
4623B
a3
a4
4622B

图 29

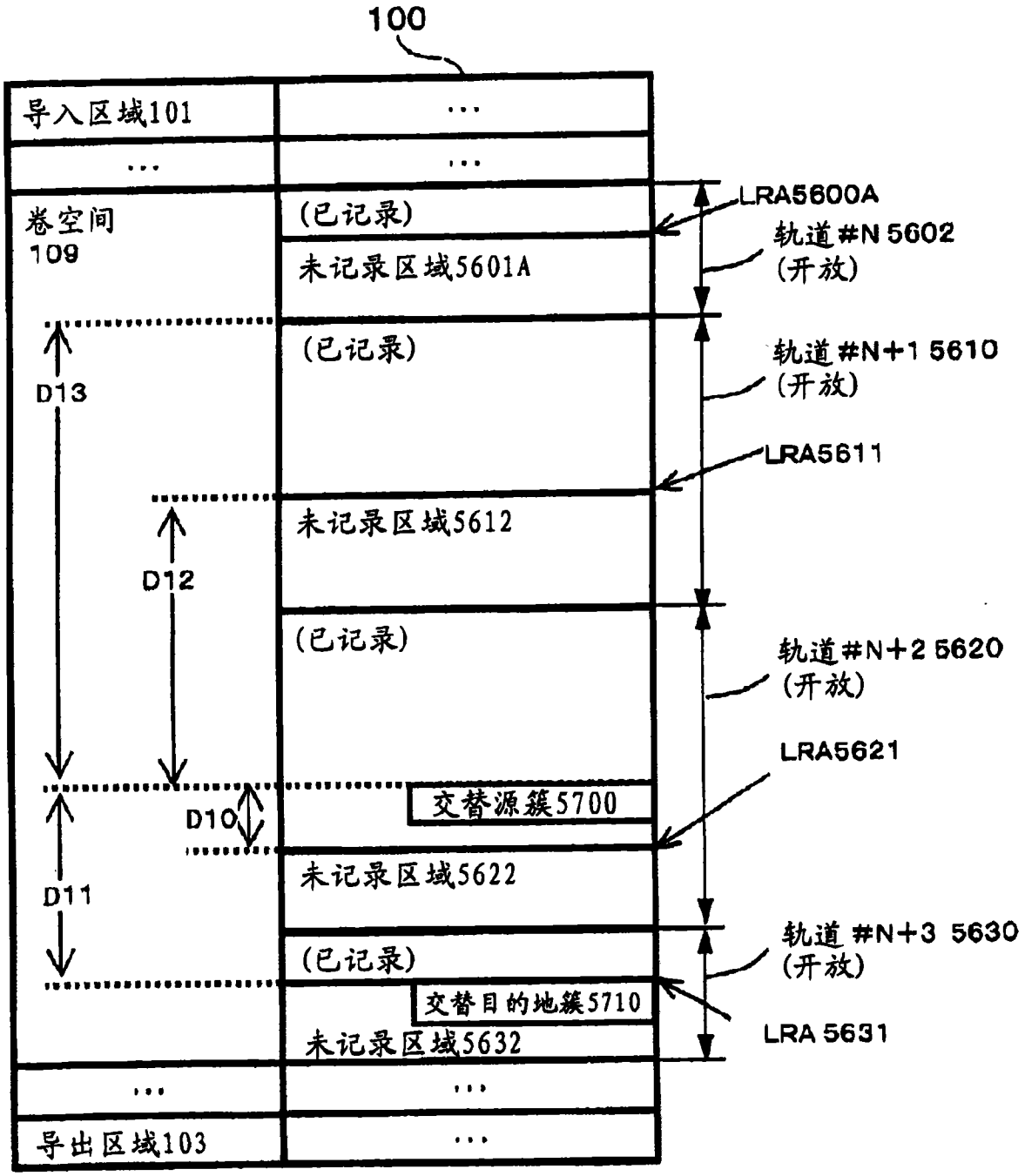

100
导入区域101
...
...
...
卷空间
109
(已记录)
未记录区域5601A
(已记录)
未记录区域5612
(已记录)
交替源簇5700
未记录区域5622
(已记录)
交替目的地簇5710
未记录区域5632
...
导出区域103
D13
D12
D10
D11
LRA5600A
轨道#N 5602
(开放)
轨道#N+1 5610
(开放)
LRA5611
轨道#N+2 5620
(开放)
LRA5621
轨道 #N+3 5630
(开放)
LRA 5631

图 30

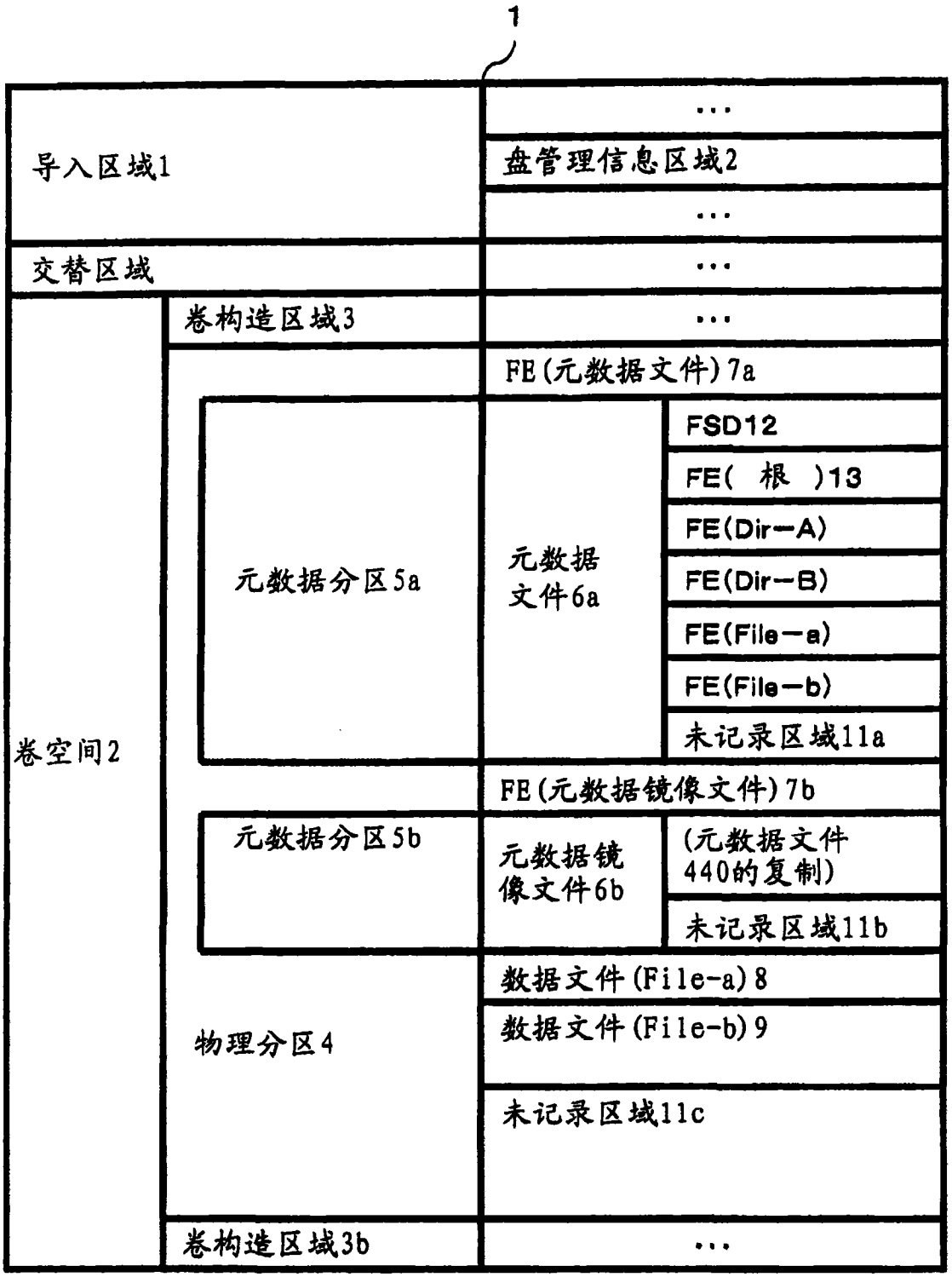

1
导入区域1
...
盘管理信息区域2
...
交替区域
...
卷空间2
卷构造区域3
...
FE(元数据文件)7a
元数据分区5a
元数据文件6a
FSD12
FE(根)13
FE(Dir-A)
FE(Dir-B)
FE(File-a)
FE(File-b)
未记录区域11a
FE(元数据镜像文件)7b
元数据分区5b
元数据镜像文件6b
(元数据文件440的复制)
未记录区域11b
物理分区4
数据文件(File-a)8
数据文件(File-b)9
未记录区域11c
卷构造区域3b
...

图 31

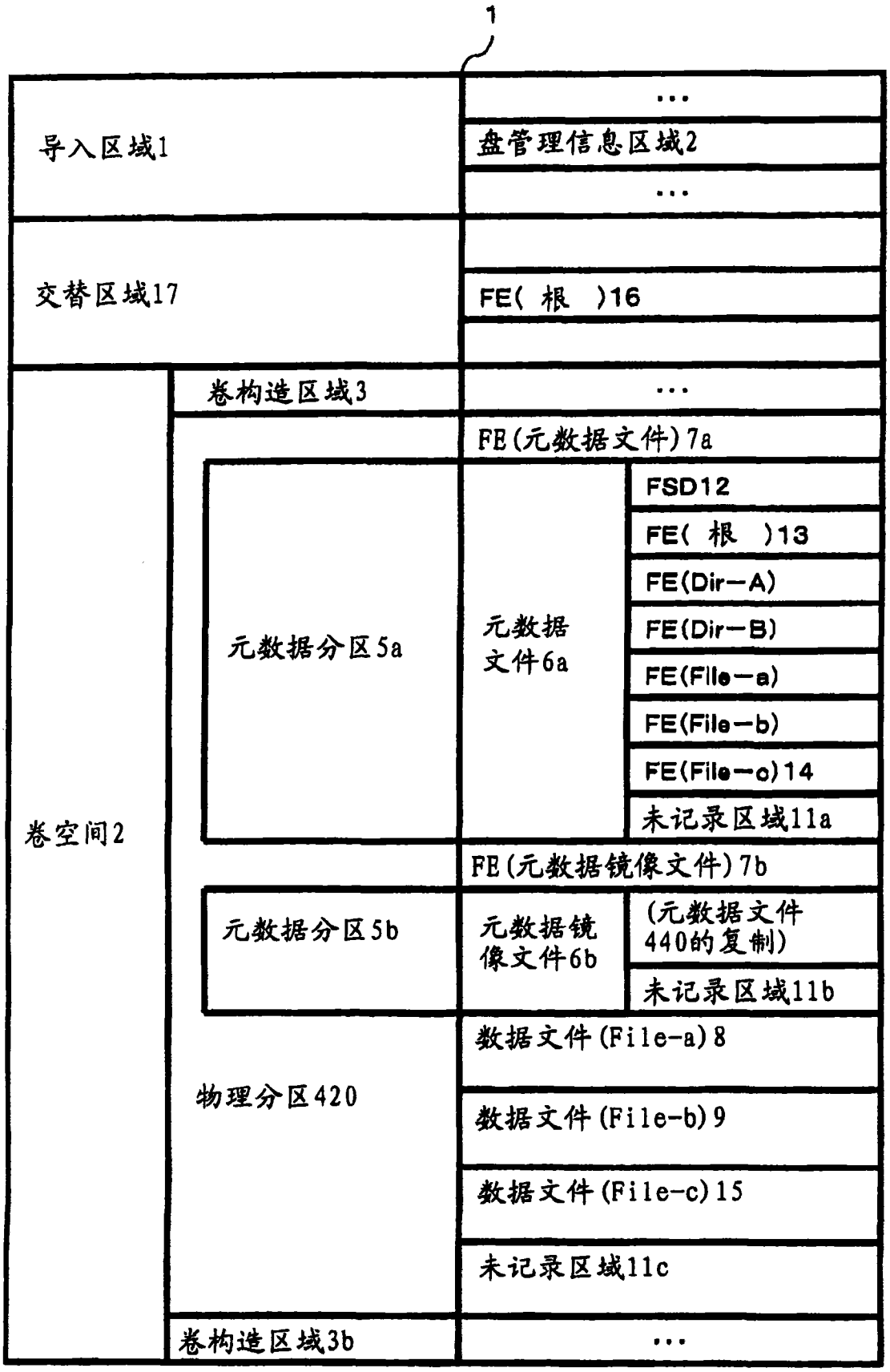

1
导入区域1
...
盘管理信息区域2
...
交替区域17
FE(根)16
卷空间2
卷构造区域3
...
FE(元数据文件)7a
元数据分区5a
元数据
文件6a
FSD12
FE(根)13
FE(Dir-A)
FE(Dir-B)
FE(File-a)
FE(File-b)
FE(File-c)14
未记录区域11a
FE(元数据镜像文件)7b
元数据分区5b
元数据镜
像文件6b
(元数据文件
440的复制)
未记录区域11b
物理分区420
数据文件(File-a)8
数据文件(File-b)9
数据文件(File-c)15
未记录区域11c
卷构造区域3b
...

图 32

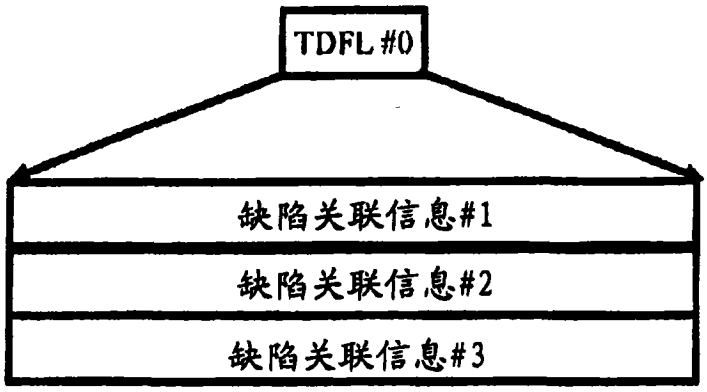

TDFL #0
缺陷关联信息#1
缺陷关联信息#2
缺陷关联信息#3

图 33A

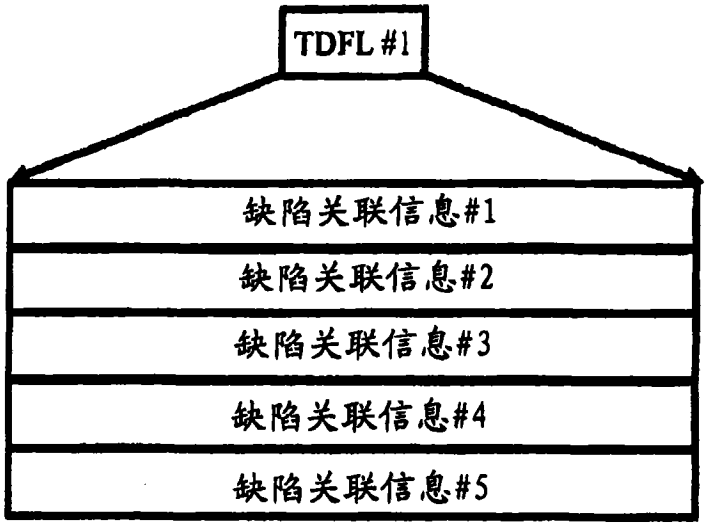

TDFL #1
缺陷关联信息#1
缺陷关联信息#2
缺陷关联信息#3
缺陷关联信息#4
缺陷关联信息#5

图 33B

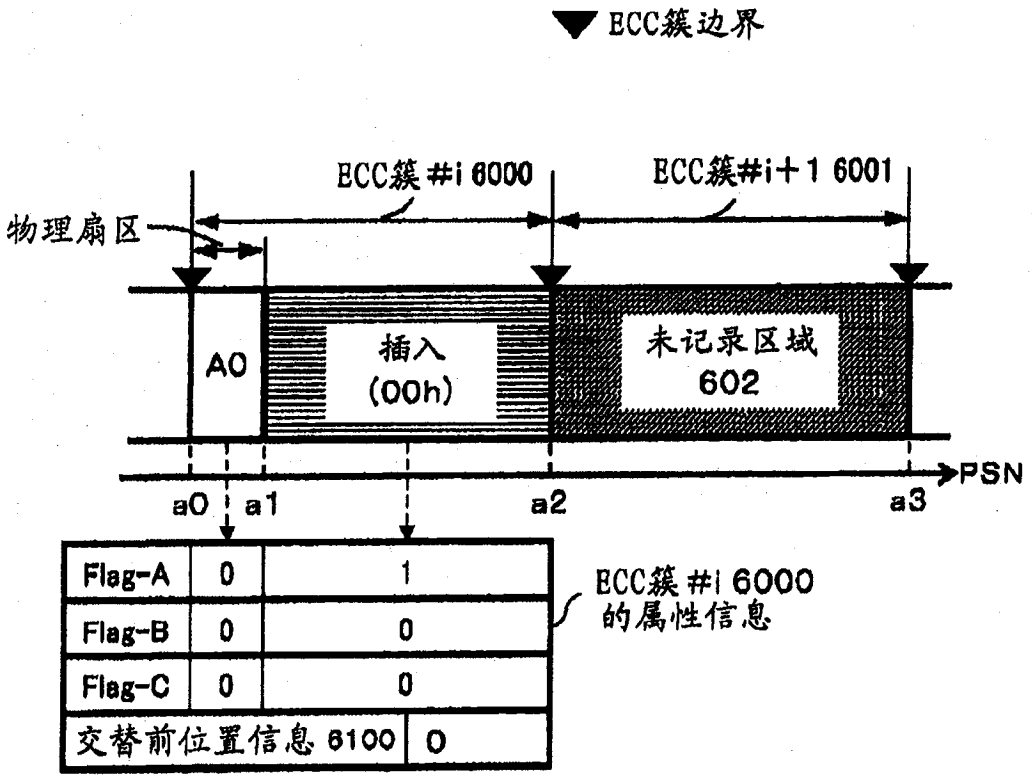

ECC簇边界
ECC簇 #i 6000
ECC簇#i+1 6001
物理扇区
A0
插入
(00h)
未记录区域
602
PSN
a0
a1
a2
a3
Flag-A 0 1
Flag-B 0 0
Flag-C 0 0
交替前位置信息 6100 0
ECC簇 #i 6000
的属性信息

图 34

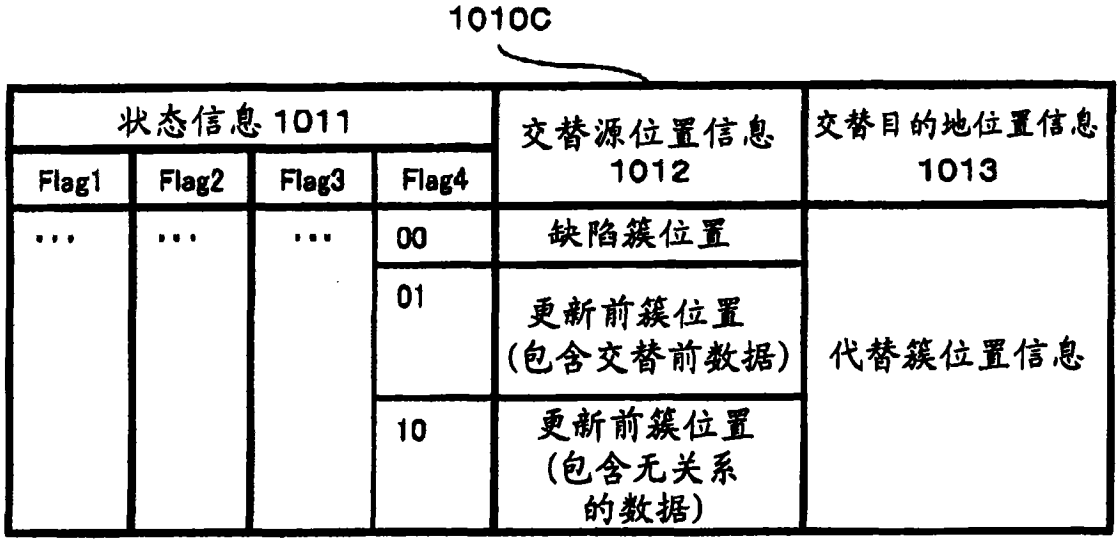

1010C
状态信息 1011
Flag1
Flag2
Flag3
Flag4
交替源位置信息
1012
交替目的地位置信息
1013
...
...
...
00
缺陷簇位置
01
更新前簇位置
(包含交替前数据)
10
更新前簇位置
(包含无关系
的数据)
代替簇位置信息

图 35

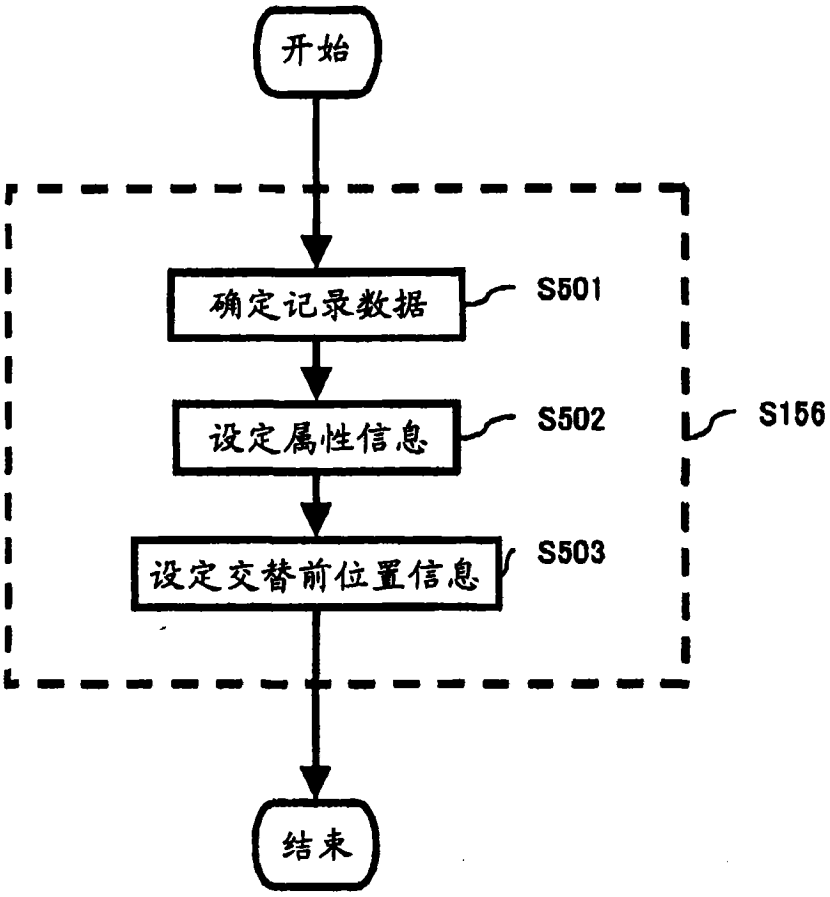


图 36A

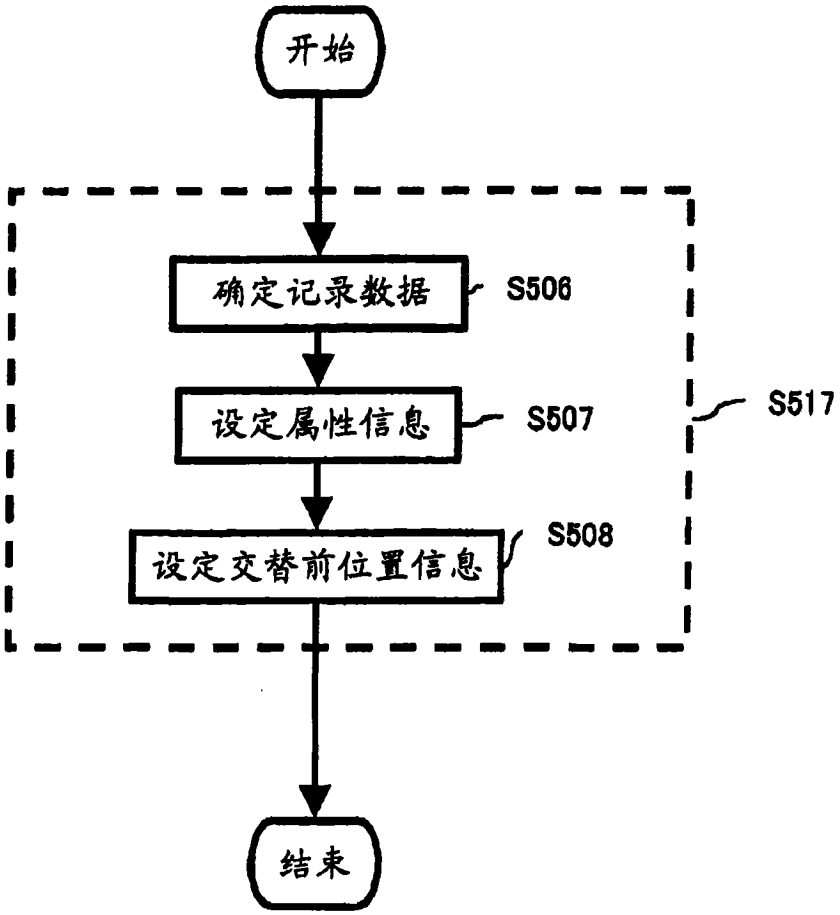


图 36B

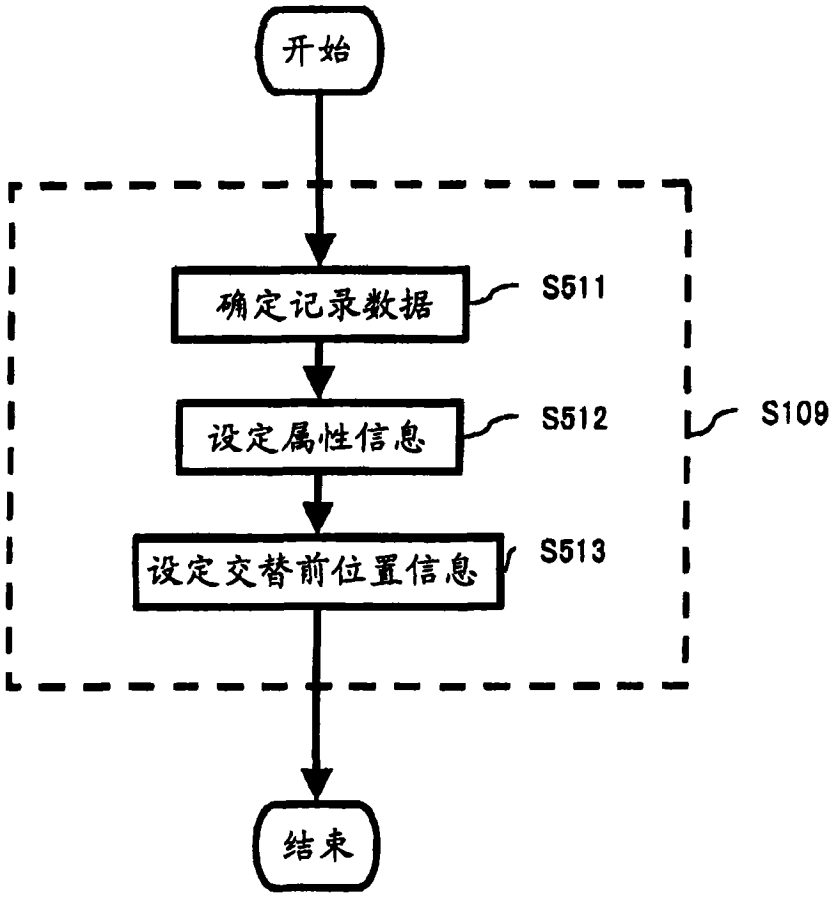


图 36C

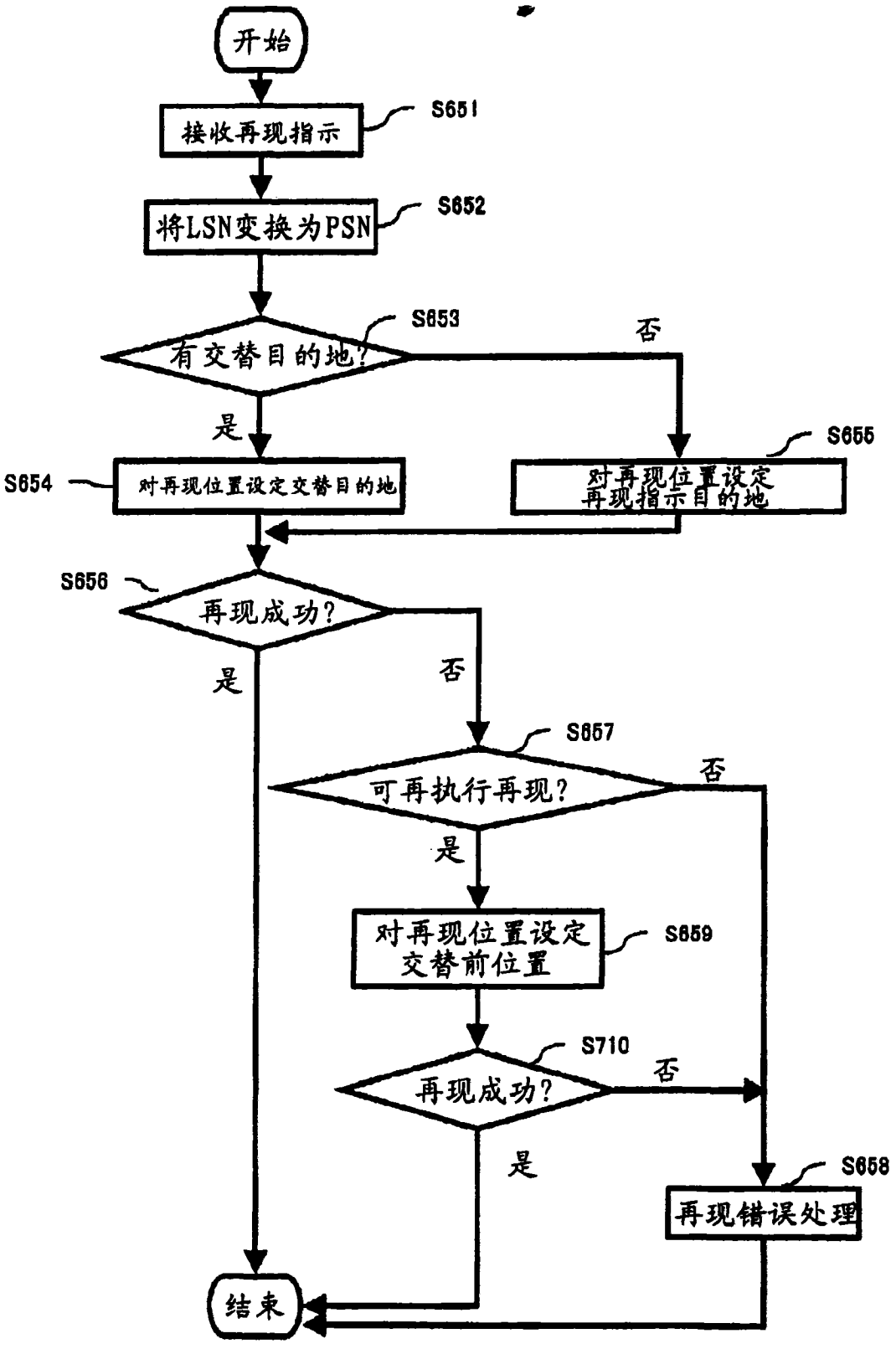

开始
接收再现指示
S651
将LSN变换为PSN
S652
有交替目的地?
S653
否
是
S654
对再现位置设定交替目的地
S655
对再现位置设定
再现指示目的地
S656
再现成功?
是
否
S657
可再执行再现?
否
是
对再现位置设定
交替前位置
S659
S710
再现成功?
否
是
S658
再现错误处理
结束

图 37

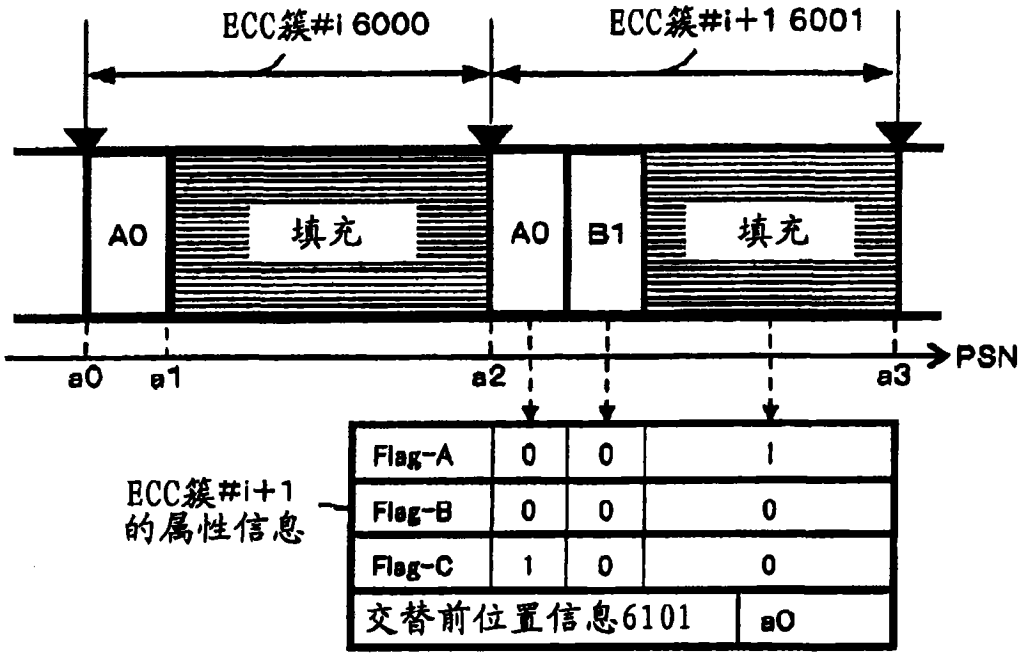

ECC簇#i 6000
ECC簇#i+1 6001
A0
填充
A0
B1
填充
PSN
a0
a1
a2
a3
ECC簇#i+1
的属性信息
Flag-A 0 0 1
Flag-B 0 0 0
Flag-C 1 0 0
交替前位置信息6101 a0

图 38A

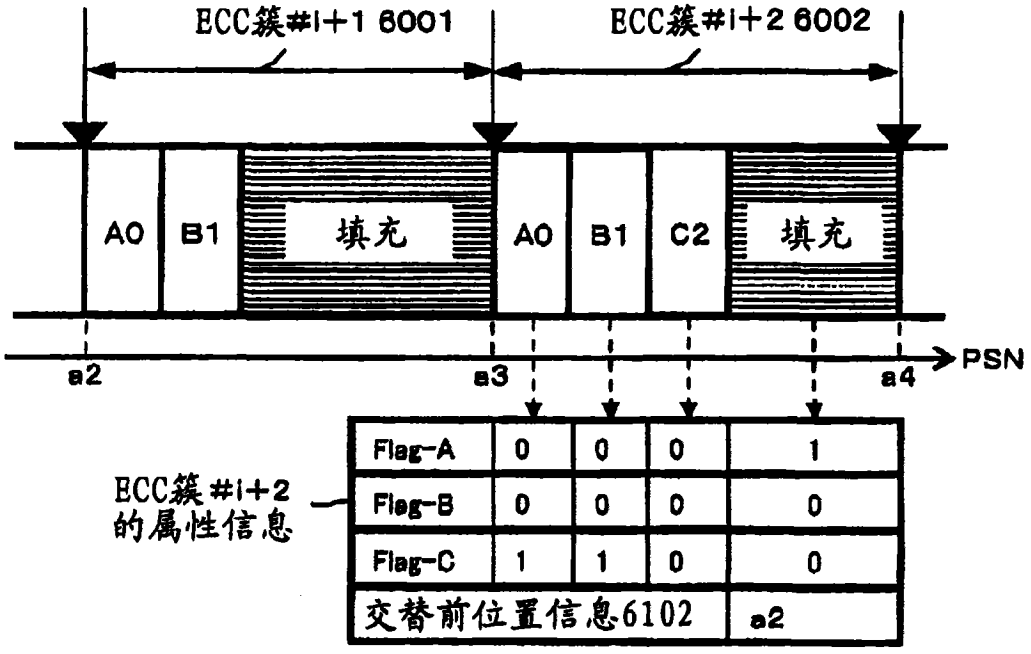

ECC簇#i+1 6001
ECC簇#i+2 6002
A0
B1
填充
A0
B1
C2
填充
PSN
a2
a3
a4
ECC簇#i+2
的属性信息
Flag-A 0 0 0 1
Flag-B 0 0 0 0
Flag-C 1 1 0 0
交替前位置信息6102 a2

图 39A

状态1 2011A	缺陷簇开头PSN 2012	状态2 2011B	代替簇开头PSN 2013
0000	a0	1000	a3

6200

图 39B

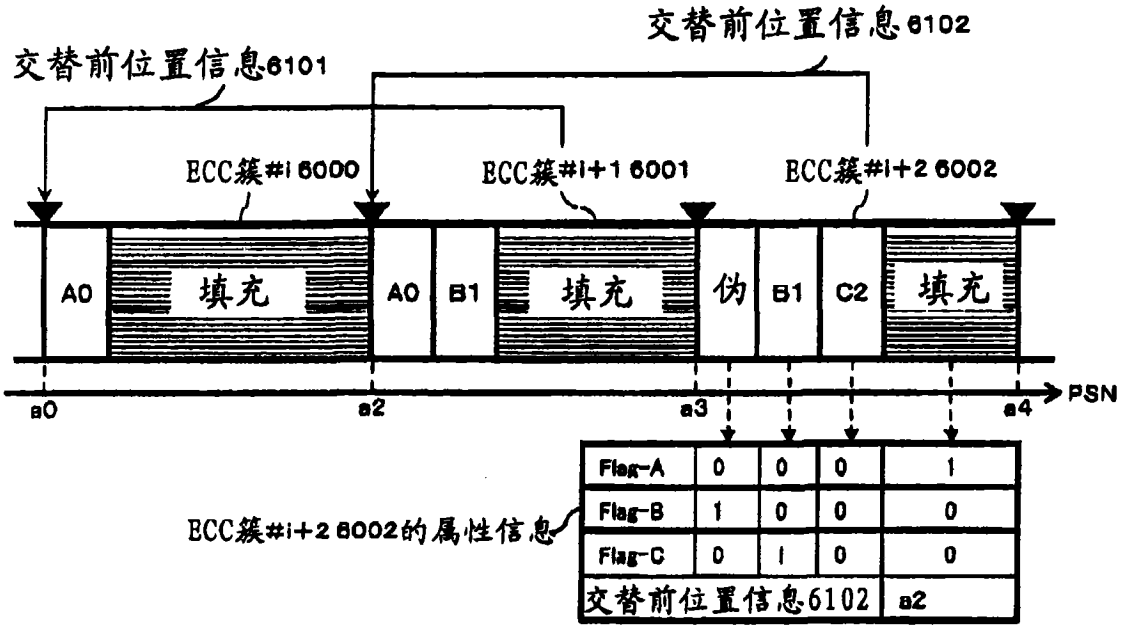


图 40A

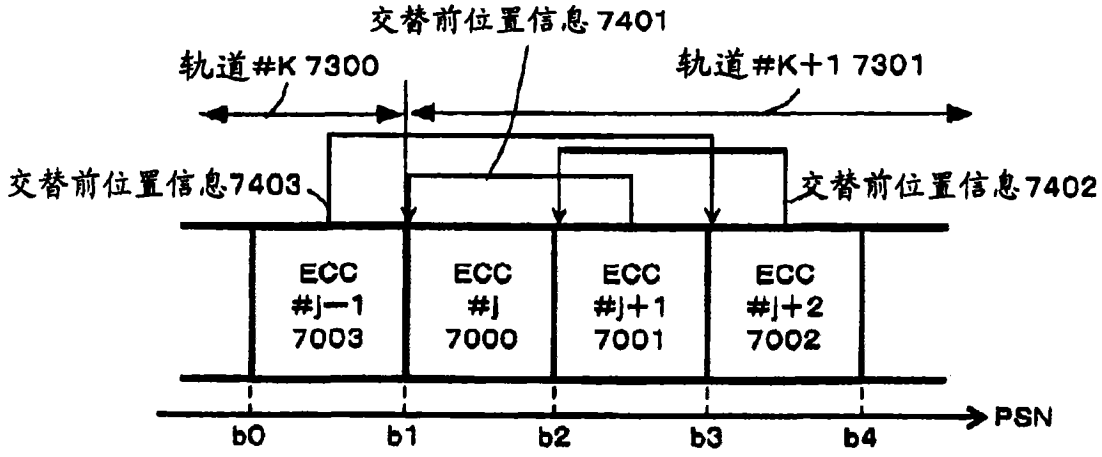


图 41

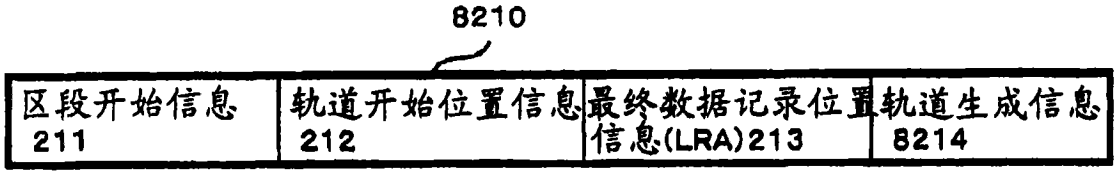


图 42

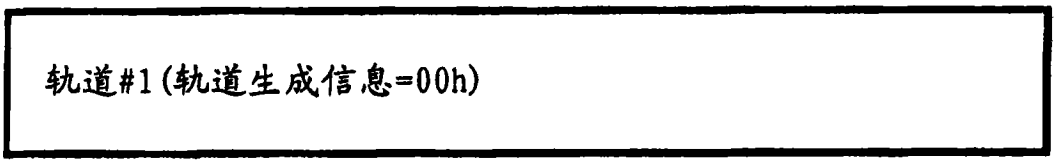


图 43

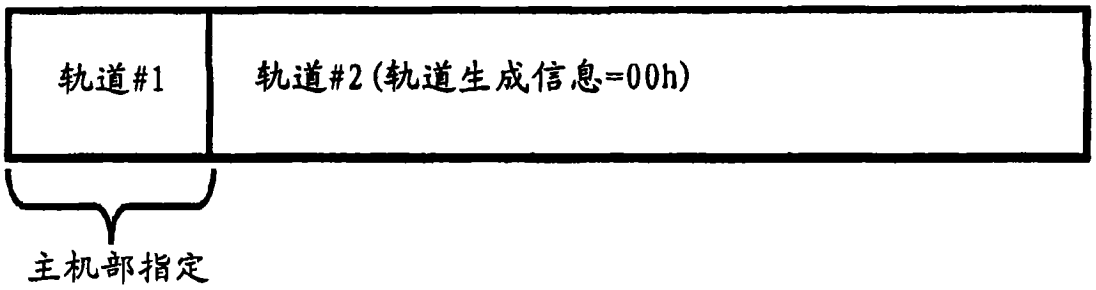


图 44

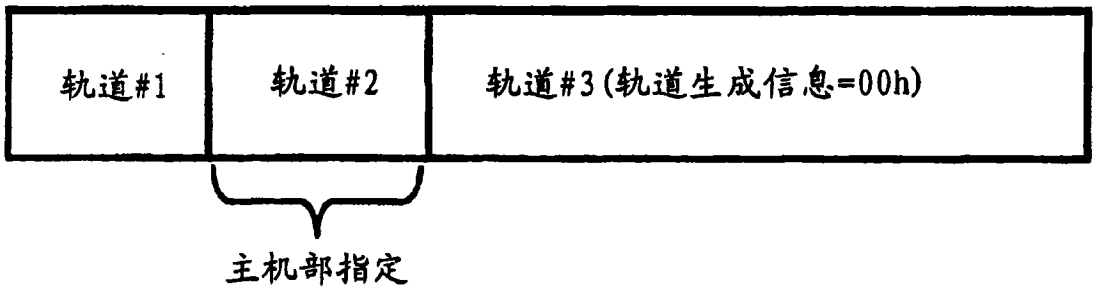


图 45

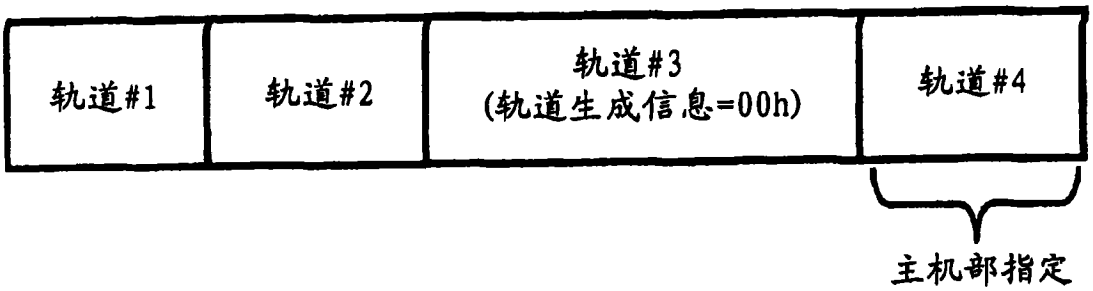


图 46