



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101312061 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 200810109793. 5

(56) 对比文件

(22) 申请日 2004. 12. 27

CN 1183161 A, 1998. 05. 27,

US 6160778 A, 2000. 12. 12,

(30) 优先权数据

审查员 张玥

10-2004-0000372 2004. 01. 05 KR

10-2004-0009846 2004. 02. 14 KR

(62) 分案原申请数据

200480039939. 3 2004. 12. 27

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩洞 416

(72) 发明人 黄盛熙 高祯完

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 邱玲

(51) Int. Cl.

G11B 20/18 (2006. 01)

G11B 20/12 (2006. 01)

G11B 7/007 (2006. 01)

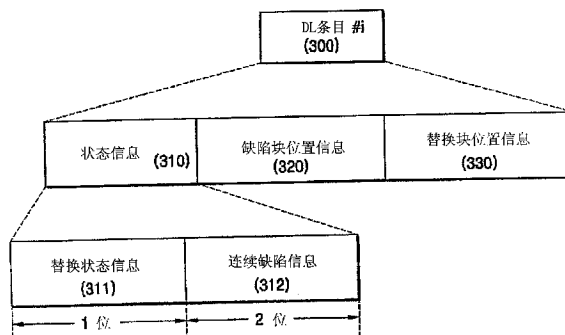
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 12 页

(54) 发明名称

记录 / 再现方法

(57) 摘要

提供了一种光学记录介质、记录 / 再现设备和记录 / 再现方法。所述光学记录介质,包括用户数据区和 SA/DL 区,其中,用于替换用户数据区中的缺陷块的替换块以及与对应于所述缺陷块的缺陷有关的信息被记录在所述 SA/DL 区中,其中,所述与缺陷有关的信息包括连续缺陷列表条目,所述连续缺陷列表条目包括与位于用户数据区的连续位置中的缺陷有关的信息。



1. 一种在光学记录介质上记录数据的方法,所述方法包括:

检测光学记录介质上的连续缺陷块;

产生包括至少一个连续缺陷列表条目的缺陷列表,所述连续缺陷列表条目包括分别与连续缺陷块中第一缺陷块和最后缺陷块相应的开始条目和结束条目,

其中,所述开始条目包括表示连续缺陷块中的第一缺陷块的状态信息、第一缺陷块的位置信息和用于替换第一缺陷块的替换块的位置信息;所述结束条目包括表示连续缺陷块中的最后缺陷块的状态信息、最后缺陷块的位置信息和用于替换最后缺陷块的替换块的位置信息,其中,所述状态信息包括表示缺陷块是否是连续缺陷块的连续缺陷信息,

其中,所述缺陷列表还包括关于连续缺陷列表条目的数量的信息。

2. 一种从光学记录介质再现数据的方法,所述方法包括:

从光学记录介质中再现包括至少一个连续缺陷列表条目的缺陷列表,所述连续缺陷列表条目包括分别与连续缺陷块中的第一缺陷块和最后缺陷块相应的开始条目和结束条目,

其中,所述开始条目包括表示连续缺陷块中的第一缺陷块的状态信息、第一缺陷块的位置信息和用于替换第一缺陷块的替换块的位置信息;所述结束条目包括表示连续缺陷块中的最后缺陷块的状态信息、最后缺陷块的位置信息和用于替换最后缺陷块的替换块的位置信息,其中,所述状态信息包括表示缺陷块是否是连续缺陷块的连续缺陷信息,

其中,所述缺陷列表还包括关于连续缺陷列表条目的数量的信息。

记录 / 再现方法

[0001] 本申请是向中国知识产权局提交的申请日为 2004 年 12 月 27 日的标题为“光学记录介质、记录 / 再现设备和记录 / 再现方法”的第 200480039939.3 号申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于缺陷管理的光学记录介质、记录 / 再现设备和记录 / 再现方法。

背景技术

[0003] 盘缺陷管理是这样一种处理,其通过将记录在盘的用户数据区中的缺陷,即缺陷块中的用户数据写入用户数据区的新的部分来补偿由缺陷块引起的数据损失。通常,使用线性替换方法或滑动替换方法来执行盘缺陷管理。在这些方法中,用没有缺陷的备用区来替换有缺陷的区。在滑动替换方法中,滑过有缺陷的区,而使用下一个无缺陷的区。在线性替换方法中,用户数据区的出现缺陷的块被称为缺陷块。用于替换缺陷块的替换块被记录在盘的预定部分中的备用区中。关于缺陷块和替换块的信息,即用于搜索缺陷块和替换块的位置的信息被表示于缺陷列表中。

[0004] 通常,当主机读取记录在盘上的数据时,主机确定数据的逻辑地址,并命令硬盘驱动器读取数据。然后,硬盘驱动器搜索与该逻辑地址对应的物理地址,并读取记录在盘上的与该物理地址对应的位置中的数据。如果缺陷块出现在与该物理地址对应的数据中,则硬盘驱动器必须寻找替换缺陷块的替换块。因此,缺陷列表包括缺陷列表条目,每一条目分别包含关于每一缺陷块的信息。即,为每一缺陷块产生缺陷列表条目,因此需要用于缺陷列表的相当大的记录空间。

[0005] 发明公开

[0006] 技术问题

[0007] 因此,需要对用于缺陷列表的空间进行有效管理。为此,需要对关于缺陷块,特别是用户数据区的连续位置中出现的缺陷块的信息进行有效管理。

[0008] 技术解决方案

[0009] 本发明提供一种其上缺陷被管理的光盘、一种有效地管理盘中用于管理缺陷的缺陷列表所需的空间的缺陷管理设备和方法、以及存储用于控制设备执行所述缺陷管理方法的计算机程序的计算机可读光盘。

[0010] 有益效果

[0011] 根据本发明,在缺陷管理被执行的光盘上,用于记录缺陷管理的缺陷列表的空间可被有效地管理,从而整个盘空间可被有效地管理。

附图说明

[0012] 图 1 是根据本发明实施例的数据记录 / 再现装置的框图。

[0013] 图 2 是根据本发明实施例的单记录层盘的结构图。

- [0014] 图 3 是根据本发明实施例的双记录层盘的结构图。
- [0015] 图 4 是根据本发明实施例的 SA/DL 区的数据结构图。
- [0016] 图 5 是图 4 中所示的 DL#i 的详细的结构图。
- [0017] 图 6 是图 5 中所示的 DL 条目 #i 的详细的结构图。
- [0018] 图 7 是示出根据本发明实施例的连续缺陷块的参考图。
- [0019] 图 8 是示出根据本发明实施例的连续缺陷列表的参考图。
- [0020] 图 9 是示出图 6 中所示的替换状态信息和连续缺陷信息的示例的示意图。
- [0021] 图 10A 和图 10B 是示出根据本发明实施例的具有替换的连续缺陷块和没有替换的连续缺陷块的参考图。
- [0022] 图 11A 是图 10B 中所示的 DL#k 的数据结构图。
- [0023] 图 11B 是图 10B 中所示的 DL#k 的数据结构图, 该 DL#k 还包括关于连续缺陷列表条目的数量的信息。
- [0024] 图 11C 是图 10B 中所示的 DL#k 的数据结构图, 该 DL#k 还包括关于具有替换状态信息“0”的连续缺陷列表条目的数量的信息以及关于具有替换状态信息“1”的连续缺陷列表条目的数量的信息。
- [0025] 图 12 是根据本发明实施例的用于其上缺陷区被管理的光盘的缺陷管理方法的流程图。
- [0026] 最佳方式
- [0027] 根据本发明的一方面, 其上缺陷被管理的光学记录介质包括替换用户数据区中的缺陷块的替换块以及与缺陷有关的信息记录在其中的 SA/DL 区。所述与缺陷有关的信息包括连续缺陷列表条目, 所述连续缺陷列表条目包括与位于用户数据区的连续位置中的缺陷有关的信息。
- [0028] 所述连续缺陷列表条目可包括: 开始条目, 对应于与第一缺陷块有关的信息; 和结束条目, 对应于与最后缺陷块有关的信息, 其中, 所述第一缺陷块和最后缺陷块属于用户数据区的连续位置中的缺陷块。
- [0029] 所述开始条目可包括与第一缺陷块有关的位置信息以及与替换第一缺陷块的替换块有关的位置信息。
- [0030] 所述结束条目可包括与最后缺陷块有关的位置信息以及与替换最后缺陷块的替换块有关的位置信息。
- [0031] 所述与缺陷有关的信息可包括与连续缺陷列表条目的数量有关的信息。
- [0032] 所述与缺陷有关的信息还可包括与缺陷列表条目的数量有关的信息。
- [0033] 可通过将连续缺陷列表条目的数量乘以因数 2, 并从缺陷列表条目的数量中减去所得的乘积, 来计算单个缺陷列表条目的数量。
- [0034] 所述与缺陷有关的信息可包括缺陷列表条目, 所述缺陷列表条目包括与缺陷块有关的位置信息、与替换块有关的位置信息、以及与缺陷有关的状态信息。
- [0035] 所述状态信息可包括: 表示缺陷块是否被替换的替换状态信息以及表示缺陷块是否是连续缺陷块的连续缺陷信息。
- [0036] 所述与缺陷有关的信息还可包括: 与具有表示缺陷块被替换的替换状态信息的连续缺陷列表条目的数量有关的信息。

[0037] 所述与缺陷有关的信息还可包括：与具有表示缺陷块没有被替换的替换状态信息的连续缺陷列表条目的数量有关的信息。

[0038] 根据本发明的另一方面，一种用于在光学记录介质上记录 / 再现数据的设备包括：写 / 读单元，用于将数据写在所述介质上和 / 或从所述介质读取数据；和控制单元，其中，所述控制单元为所述介质分配 SA/DL 区，替换用户数据区中的具有缺陷的缺陷块的替换块以及与缺陷有关的信息被记录在所述 SA/DL 区中，并且所述控制单元控制写 / 读单元将所述与缺陷有关的信息记录在 SA/DL 区中，所述与缺陷有关的信息包括连续缺陷列表条目，所述连续缺陷列表条目对应于与位于用户数据区的连续位置中的缺陷有关的信息。

[0039] 根据本发明的另一方面，一种在光学记录介质上记录 / 再现数据的方法包括：为介质分配 SA/DL 区，用于替换用户数据区中的缺陷块的替换块以及与对应于所述缺陷块的缺陷有关的信息被记录在所述 SA/DL 区中；将与缺陷有关的信息记录在 SA/DL 区中，所述与缺陷有关的信息包括连续缺陷列表条目，所述连续缺陷列表条目对应于与位于用户数据区的连续位置中的缺陷有关的信息。

[0040] 根据本发明的另一方面，提供一种存储程序的计算机可读光盘，所述程序用于控制将数据记录在其上缺陷被管理的光盘上 / 从该光盘再现数据的设备执行缺陷管理方法，所述缺陷管理方法包括：为介质分配 SA/DL 区，用于替换用户数据区中的具有缺陷的缺陷块的替换块以及与缺陷有关的信息被记录在所述 SA/DL 区中；将与缺陷有关的信息记录在 SA/DL 区中，所述与缺陷有关的信息包括连续缺陷列表条目，所述连续缺陷列表条目对应于与位于用户数据区的连续位置中的缺陷有关的信息。

具体实施方式

[0041] 现在，将对本发明实施例进行详细描述，其示例示出于附图中，在附图中，相同的标号始终表示相同的部件。下面，将参照附图描述实施例以解释本发明。

[0042] 图 1 是根据本发明实施例的数据记录 / 再现装置的框图。

[0043] 参照图 1，该数据记录 / 再现装置包括写 / 读单元 2 和控制单元 1。

[0044] 根据本发明，写 / 读单元 2 包括拾取器，并将数据记录在其上缺陷被管理的盘 4 上 / 从盘 4 读取数据。控制单元 1 执行根据本发明的缺陷管理。在本发明的实施例中，控制单元 1 使用写后校验方法，通过以预定的单位记录数据并对记录的数据进行校验来寻找有缺陷的数据。控制单元 1 通过以记录操作单位写入用户数据并对用户数据进行校验来检查何处出现了缺陷数据。控制单元 1 在检查到缺陷数据之后，产生指示缺陷数据位于何处的缺陷信息，将产生的信息作为临时缺陷信息存储在存储器中，并在汇集了预定量的所述产生的信息之后，将产生的信息记录在盘上。

[0045] 在本发明的实施例中，作为由用户的意图确定的操作的记录操作或者期望的记录操作等指的是包括加载盘、在盘上记录数据、以及卸载盘的操作。在所述记录操作期间，写后校验操作至少被执行一次。然后，将通过使用写后校验操作获得的所述临时缺陷信息临时存储在存储器中。

[0046] 当用户为了卸载盘而按下弹出按钮（未示出）时，控制单元 1 确定记录操作被终止，并读取存储在存储器中的临时缺陷信息，将该信息提供给写 / 读单元 2，使该信息被记录在盘上。

[0047] 控制单元 1 包括：系统控制器 10、主机 I/F 20、数字信号处理器 (DSP) 30、RF AMP 40 和伺服机构 50。在记录操作期间，主机 I/F 20 从主机 3（在本实施例中，为计算机）接收预定的写命令，并将该写命令发送到系统控制器 10。系统控制器 10 在从主机 I/F 20 接收的写命令下，控制 DSP 30 和伺服机构 50 执行记录操作。DSP 30 将诸如奇偶校验的附加数据添加到从主机 I/F 20 接收的将被记录的数据以纠正数据差错，并且 DSP 30 执行 ECC 编码，产生作为纠错块的 ECC 块，并以预定的方式对 ECC 块进行调制。RF AMP 40 将从 DSP 30 输出的数据改变为 RF 信号。写 / 读单元 2 将从 RF AMP 40 发送来的 RF 信号记录在盘 4 上。伺服机构 50 存储从系统控制器 10 输入的记录命令，并对写 / 读单元 2 的拾取器进行伺服控制。

[0048] 系统控制器 10 包括缺陷管理单元 11 和存储器单元 12，以管理缺陷。根据本发明，缺陷管理单元 11 读取存储在存储器单元 12 中的临时缺陷信息，汇集所述临时缺陷信息，然后产生缺陷列表。即，当缺陷管理单元 11 在读取的缺陷信息中找到关于连续的缺陷块的信息时，缺陷管理单元 11 产生连续缺陷列表条目，所述连续缺陷列表条目包括：开始条目，与关于所述连续缺陷块的第一缺陷块的信息对应；和结束条目，与关于所述连续缺陷块的最后缺陷块的信息对应。因此，即使连续出现例如 8 个缺陷块，也仅产生 2 个条目，而不是 8 个条目，这是因为不是为 8 个块的每一个产生条目，而是为 8 个连续缺陷块的第一块和最后块产生条目。因此，存储条目所需的空間可减小。缺陷管理单元 11 还产生 DL 条目，所述 DL 条目包括：连续缺陷信息，显示缺陷是连续缺陷还是单个缺陷；替换状态信息，显示是否存在替换块。缺陷管理单元 11 产生包括这样的 DL 条目的 DL。

[0049] 为了再现数据，主机 I/F 20 从主机 3 接收读命令。系统控制器 10 执行再现所需的初始化。写 / 读单元 2 将激光束投射到盘 4 上，并输出通过接收从盘 4 反射的激光束而获得的光学信号。RF AMP 40 将从写 / 读单元 2 输出的光学信号改变为 RF 信号，将从该 RF 信号获得的调制的数据发送到 DSP 30，并将从该 RF 信号获得的伺服控制信号发送到伺服机构 50。DSP 30 对调制的数据进行解调，并对解调的数据执行 ECC 纠错。在接收到来自 RF AMP 40 的伺服信号和来自系统控制器 10 的控制伺服所需的命令之后，伺服机构 50 对拾取器进行伺服控制。主机 I/F 20 将从 DSP 30 接收的数据发送到主机 3。为了控制数据的再现，系统控制器 10 控制伺服机构 50 从数据被记录的位置读取数据。

[0050] 根据本发明实施例的其上缺陷被管理的光盘的结构如下。

[0051] 记录在根据本发明实施例的光盘上的盘管理信息 (DMI) 包括：盘定义结构 (DDS)、记录管理数据 (RMD) 和缺陷列表 (DL)。DMI 记录于其上的盘管理区 (DMA) 包括：临时盘管理区 (TDMA)，当盘被记录时，TDMA 用于记录临时 DMI；和最终的盘管理区 (FDMA)，用于记录最终的 DMI。

[0052] 用于记录临时 DMI 的 TDMA 包括：DDS/RMD 区，用于记录 DDS 和 RMD；和 DL 区，用于记录 DL。

[0053] DDS 包括：关于 SA/DL 区的位置信息，在所述 SA/DL 区中记录有替换块和 DL，当记录在数据区中的数据块中出现缺陷时所述替换块替换缺陷块；关于 DDS/RMD 区的位置信息；关于 DL 被记录于何处的位置信息；可用于替换 SA/DL 区中的数据或用于更新 DL 的位置信息；一致性标记，用于检查盘是否在被使用时正常弹出；以及写保护信息，用于防止写入。

[0054] RMD 是与管理盘上记录的数据有关的信息,包括 :R 区域条目,显示顺序记录模式下每一 R 区域的状态 ;位图,显示为位值,所述位值表示对于随机记录模式,与用户区的每一记录单位块有关的数据是否被记录。

[0055] 在单记录层盘中,用于记录 DDS 和 RMD 的 DDS/RMD 区被布置在导入区或导出区中,而在双记录层盘中,DDS/RMD 区被布置在导入区、中间区或导出区中。在为了使用盘而对盘初始化时根据驱动器制造商或用户的意图,DDS/RMD 区可被分配在数据区的一部分中以增加可能的更新的数量。

[0056] 当已不能在盘上记录更多数据,或者用户想要保持盘的当前状态而不再记录另外的数据,仅将该盘用于再现时,执行封盘,并且最终的盘管理信息被记录在 FDMA 中。

[0057] PCA 区被布置用于测试,所述测试是指根据写策略从各种记录功率中检测最佳记录功率并检测根据写策略的变量。

[0058] 图 2 是根据本发明实施例的单记录层盘的结构图。

[0059] 参照图 2,导出区向着盘的外周形成,导入区向着盘的中心形成,数据区形成在导出区和导入区之间。

[0060] 导入区包括 :PCA#0、FDMA#1、FDMA#2 和 DDS/RMD 区 #0。数据区包括用户区、SA/DL 区 #0 和 SA/DL 区 #1。导出区包括 PCA#1、FDMA#3、FDMA#4 和 DDS/RMD 区 #1。

[0061] 图 3 是根据本发明实施例的双记录层盘的结构图。

[0062] 参照图 3,导入区、数据区 #0 和中间区 #0 布置在一个记录层 L0 中,而中间区 #1、数据区 #1 和导出区顺次布置在另一记录区 L1 中。

[0063] 在层 L0 中,导入区包括 :PCA#0、FDMA#2、DDS/RMD 区 #0 和 FDMA#1。数据区包括 SA/DL 区 #0 和用户区 #0。中间区 #0 包括 :FDMA#3、DDS/RMD 区 #2、FDMA#4 和 PCA#1。另一方面,在层 L1 中,中间区 #1 包括 :FDMA#3、DDS/RMD 区 #3、FDMA#4 和 PCA#3。数据区 #1 包括 :SA/DL 区 #1 和用户区 #1。导出区包括 PCA#2、FDMA#2、DDS/RMD 区 #1 和 FDMA#1。

[0064] 如图 2 和图 3 中所示,当用户区中出现缺陷时,替换缺陷块的替换块与关于缺陷的信息一起被记录在 SA/DL 区中。所述关于缺陷的信息包括关于缺陷块的位置信息、关于替换块的位置信息以及关于连续缺陷的信息。

[0065] 图 4 是根据本发明实施例的 SA/DL 区的数据结构图。

[0066] 参照图 4,SA/DL 区 #i 包括 :DL#0、替换块 #1..... 替换块 #k、DL#1、替换块 #k+1..... DL#m。

[0067] DL#0 是包括关于缺陷的信息的缺陷列表,包括初始化信息。

[0068] 从替换块 #1 至 #k 的替换块紧接着 DL#0 设置,这些替换块替换从缺陷块 #1 至 #k 的缺陷块。DL#1 是包括与从缺陷块 #1 至 #k 的缺陷块有关的信息以及与从替换块 #1 至 #k 的替换块有关的信息的缺陷列表,DL#1 紧接着替换块 #k 被记录。从替换块 #k+1 至 #m 的替换块紧接着 DL#1 设置,关于用户区中出现的缺陷,这些替换块替换从缺陷块 #k+1 至 #m 的缺陷块。

[0069] 以这样的方式,根据本发明实施例的包括与缺陷有关的信息的缺陷列表被记录在 SA/DL 区中,替换缺陷块的替换块也位于该 SA/DL 区中。即,缺陷列表和替换块位于一个区中,而不是位于分开的区中。

[0070] 图 5 是图 4 中所示的 DL#i 的详细的的数据结构图。

[0071] 参照图 5, DL#i 200 包括 :DL 标识符 210、DL 更新计数器 220、DL 条目数量 230、DL 条目 #1 240、以及 DL 条目 #2 250。

[0072] DL 标识符 210 是指示缺陷列表的标识符。即, 由于根据本发明本实施例, 缺陷列表和替换块一同位于 SA/DL 区中, 因此需要指示缺陷列表的标识符。

[0073] DL 更新计数器 220 是显示缺陷列表的更新次数的值。

[0074] DL 条目数量 230 是缺陷列表中包括的条目的总数。

[0075] DL 条目 #1 240 或 DL 条目 #2 250 是具有关于缺陷的信息的条目。图 6 中示出了这些 DL 条目中包括的内容的例子。

[0076] 图 6 是图 5 中所示的 DL 条目 #i 的详细的数据结构图。

[0077] 参照图 6, DL 条目 #i 300 包括 :状态信息 310、缺陷块位置信息 320 和替换块位置信息 330。

[0078] 状态信息 310 是关于由相应的 DL 条目表示的缺陷的状态信息。缺陷块位置信息 320 表示与用户区上记录的缺陷块有关的位置信息, 例如缺陷块的扇区号。替换块位置信息 330 表示与 SA/DL 区上记录的替换块有关的位置信息, 例如替换块的物理扇区号。

[0079] 状态信息 310 包括 :长度为 1 位的替换状态信息 311、长度为 2 位的连续缺陷信息 312。

[0080] 替换状态信息 311 表示出现在用户区中的缺陷块是否被替换。即, 该信息表示是用户区中的缺陷块被替换并且替换块存在于 SA/DL 区中, 还是缺陷块没有被替换并且替换块不存在于 SA/DL 区中。

[0081] 连续缺陷信息 312 表示 DL 条目是否是表示连续缺陷块的连续 DL 条目, 以及如果 DL 条目是连续 DL 条目, 则该 DL 条目是连续 DL 条目的开始还是连续 DL 条目的结束。

[0082] 以下, 将参照图 7 和图 8 描述连续缺陷块和连续缺陷列表条目。

[0083] 参照图 7, ①至⑦指的是其中写后校验操作被执行的用户数据记录到区段①上, 然后返回区段①的最初部分, 以检查是数据被正确地记录还是出现缺陷。如果检测到有缺陷的部分, 则该部分被指定为缺陷区。因此, 作为缺陷区的缺陷 #1 被指定。记录设备将缺陷 #1 中记录的数据再次记录在 SA/DL 区中。缺陷 #1 中记录的数据被再次记录在其中的部分称为替换 #1。然后, 记录设备将用户数据记录到区段②, 然后返回区段②的最初部分, 以检查是数据被正确地记录还是出现缺陷。如果检测到有缺陷的部分, 则该部分被指定为缺陷 #2。以相同的方式, 产生与缺陷 #2 对应的替换 #2。在区段③中, 产生缺陷 #3 和替换 #3。由于在区段④中没有检测到有缺陷的部分, 因此在该区段中不存在缺陷区。

[0084] 当在记录并校验到区段④之后预知记录操作 #0 的终止时 (当用户按下弹出按钮或者该记录操作中分配的用户数据的记录完成时), 记录设备在 SA/DL 区中记录 DL#1, 所述 DL#1 包括与区段①至④中出现的缺陷 #1、#2 和 #3 有关的信息。

[0085] 在记录操作 #1 期间, 记录装置将用户数据记录到区段⑤, 然后返回区段⑤的最初部分, 以检查是数据被正确地记录还是出现缺陷。如果检测到有缺陷的部分, 则该部分被指定为缺陷区。以这样的方式, 由于作为缺陷区的缺陷 #4 和缺陷 #5 已连续出现, 因此连续块被指定为缺陷块。记录装置将缺陷 #4 和缺陷 #5 中记录的数据再次记录在 SA/DL 区中。然后, 记录设备将用户数据记录到区段⑥, 然后返回区段⑥的最初部分, 以检查是数据被正确地记录还是出现缺陷。如果作为缺陷区的缺陷 #6 和缺陷 #7 连续地出现, 则连续块被指定

为缺陷块。记录设备将缺陷 #6 和缺陷 #7 中记录的数据再次记录在 SA/DL 区中。在区段⑦中,没有检测到有缺陷的部分,所以不存在缺陷区。当预知记录操作 #1 的终止时,记录设备将 DL#2 记录在 SA/DL 区中,DL#2 包括关于缺陷 #4 至 #7 的信息。

[0086] 用户区的连续位置中出现的缺陷块,如记录操作 #1 中出现的缺陷是连续缺陷块。该连续缺陷块的第一缺陷块是缺陷 #4,最后缺陷块是缺陷 #7。

[0087] 替换在用户区的预定位置中连续出现的连续缺陷块的替换块被记录在 SA/DL 区的连续位置。如 SA/DL 区中所示,替换缺陷块 #4 的替换块 #4 被布置。在下一位置,替换缺陷块 #5 的替换块 #5 被布置。在下一位置,替换缺陷块 #6 的替换块 #6 被布置。然后,在下一位置,替换缺陷块 #7 的替换块 #7 被布置。替换连续缺陷块的替换块中的第一替换块是替换块 #4,替换这些连续缺陷块的最后替换块是替换块 #7。

[0088] 当在连续位置出现连续缺陷块时,由于这样的特性,即连续缺陷块中包括的缺陷块位于连续位置,因此只要知道了连续缺陷块的第一块的位置和最后块的位置,就可从第一和最后块的位置知道连续缺陷块中包括的其余块的位置。因此,通过仅包括关于缺陷的信息中的与连续缺陷块的第一缺陷块和最后缺陷块有关的信息,可减小记录关于缺陷的信息所需的空间。这也同样适用于替换连续缺陷块的替换块。

[0089] 因此,如图 8 中所示,显示与连续缺陷块有关的信息的连续缺陷列表条目可包括开始条目和结束条目。

[0090] 参照图 8,连续缺陷列表条目包括开始条目和结束条目。开始条目和结束条目都具有与图 6 中所示的 DL 条目相同的结构。开始条目包含与连续缺陷中的第一缺陷有关的信息,结束条目包含与连续缺陷中的最后缺陷有关的信息。

[0091] 开始条目包括:状态信息;第一缺陷块位置信息,表示连续缺陷块中的第一缺陷块被记录在用户区中的位置;第一替换块位置信息,表示替换第一缺陷块的第一替换块被记录在 SA/DL 区中的位置。结束条目包括:状态信息;最后缺陷块位置信息,表示连续缺陷块中的最后缺陷块被记录在用户区中的位置;最后替换块位置信息,表示替换最后缺陷块的最后替换块被记录在 SA/DL 区中的位置。

[0092] 图 9 是图 6 中所示的替换状态信息和连续缺陷信息的示例。

[0093] 参照图 9,表示替换状态信息的位是“0”和“1”。如果替换状态信息 311 是“1”则与缺陷块位置信息 320 对应的缺陷块没有被替换,仅缺陷位置被示出。如果替换状态信息 311 是“0”,则与缺陷块位置信息 320 对应的缺陷块被与替换块位置信息 330 对应的替换块替换。

[0094] 表示连续缺陷信息的位是“00”、“01”和“10”。如果连续缺陷信息 312 是“00”,则 DL 条目不是连续缺陷列表条目,而是单个缺陷列表条目。在这种情况下,取决于作为替换状态信息设置的值,DL 条目可表示具有替换的缺陷块或者没有替换的缺陷块。在具有替换的缺陷块的情况下,DL 条目具有缺陷块位置信息和替换块位置信息。在没有替换的缺陷块的情况下,DL 条目仅具有缺陷块位置信息。

[0095] 如果连续缺陷信息 312 是“01”,则 DL 条目表示连续缺陷列表条目的开始条目。因此,如图 8 中所示,该 DL 条目具有与连续缺陷块有关的第一缺陷块位置信息以及与连续替换块有关的第一替换块位置信息。

[0096] 如果连续缺陷信息 312 是“10”,则 DL 条目表示连续缺陷列表条目的结束条目。因

此,如图 8 中所示,DL 条目具有与连续缺陷块有关的最后缺陷块位置信息以及与连续替换块有关的最后替换块位置信息。

[0097] 以下,将描述长度为 1 位的状态信息 311 和长度为 2 位的连续缺陷信息 312 的 3 位组合的赋值。

[0098] 如果所述 3 位组合为“000”,则 DL 条目表示关于单个缺陷块的单个缺陷列表条目以及该单个缺陷块具有替换块的状态。因此,DL 条目具有缺陷块位置信息和替换块位置信息。

[0099] 如果所述 3 位组合为“100”,则 DL 条目表示关于单个缺陷块的单个缺陷列表条目以及该单个缺陷块没有替换块的状态。因此,DL 条目具有缺陷块位置信息,但是没有替换块位置信息。

[0100] 如果所述 3 位组合为“001”,则 DL 条目表示连续缺陷块的连续缺陷列表条目的开始条目,并且与该开始条目对应的作为连续缺陷块中的第一缺陷块的缺陷块具有替换块。因此,DL 条目具有与连续缺陷块中的第一缺陷块有关的位置信息以及与替换连续缺陷块的连续替换块中的第一替换块有关的位置信息。

[0101] 如果所述 3 位组合为“010”,则 DL 条目表示连续缺陷块的连续缺陷列表条目的结束条目,并且与该结束条目对应的作为连续缺陷块中的最后缺陷块的缺陷块具有替换块。因此,DL 条目具有与连续缺陷块中的最后缺陷块有关的位置信息以及与替换连续缺陷块的连续替换块中的最后替换块有关的位置信息。

[0102] 如果所述 3 位组合为“110”,则 DL 条目表示连续缺陷块的连续缺陷列表条目的结束条目,并且与该结束条目对应的作为连续缺陷块中的最后缺陷块的缺陷块没有替换块。因此,DL 条目具有与连续缺陷块中的最后缺陷块有关的位置信息,但是没有与替换连续缺陷块的连续替换块中的最后替换块有关的位置信息。

[0103] 图 10A 和图 10B 是示出根据本发明实施例的连续缺陷信息的参考图。

[0104] 图 10A 表示用户数据被记录在其中的用户区,图 10B 表示替换块和缺陷列表被记录在其中的 SA/DL 区。

[0105] 参照图 10A,作为第一缺陷的单个缺陷块 a 出现在用户区位置“5”。作为第二缺陷块的连续缺陷块 b、c、d 和 e 出现在连续位置“9”至“12”。作为第三缺陷块的连续缺陷块 f、g、h 和 i 出现在连续位置“17”至“20”。

[0106] 参照图 10B,SA/DL 区中示出了作为替换用户区中出现的缺陷块的替换块以及缺陷列表。

[0107] 替换单个缺陷块 a 的单个替换块 a' 布置在 SA/DL 区的位置“55”。连续地替换连续缺陷块 b、c、d 和 e 的连续替换块 b'、c'、d' 和 e' 布置在 SA/DL 区的位置“56”至“59”。在第四个连续缺陷之后被更新的缺陷列表 DL#k 被记录在位置“60”。连续缺陷块 f、g、h 和 i 没有替换块。图 11A 中示出缺陷列表 DL#k 中包括的信息。

[0108] 图 11A 是图 10B 中示出的 DL#k 的数据结构图。

[0109] 参照图 11A,DL#k 400 包括:DL 标识符 410、DL 更新计数器 420、DL 条目数量 430、以及 5 个 DL 条目,即 DL 条目 #1 440、DL 条目 #2 450、DL 条目 #3 460、DL 条目 #4 470 和 DL 条目 #5 480。

[0110] DL 标识符 410 是指示 DL 的标识符。在 DL 更新计数器 420 中,“K”被记录为 DL 更

新的次数。在 DL 条目数量 430 中，“5”被记录为 DL#K 中包括的条目的总数。

[0111] DL 条目 #1 440 是与图 10A 中所示的单个缺陷块 a 有关的条目。在 DL 条目 #1 440 中，“0”被记录为替换状态信息，“00”作为连续缺陷信息，“5”作为缺陷块位置信息，“55”作为替换块位置信息。

[0112] DL 条目 #2 450 和 DL 条目 #3 460 包括连续缺陷列表条目。

[0113] DL 条目 #2 450 是连续缺陷列表条目的开始条目，DL 条目 #3 460 是连续缺陷列表条目的结束条目。即，DL 条目 #2 450 是与图 10A 中所示的连续缺陷块中的第一缺陷块 b 有关的条目。在 DL 条目 #2 450 中，因为缺陷块 b 被替换，所以“0”被记录为替换状态信息。因为 DL 条目 #2 450 是连续缺陷列表条目的开始条目，所以“01”被记录为连续缺陷信息。“9”被记录为缺陷块 b 的位置信息，“56”被记录为替换块 b' 的位置信息。

[0114] DL 条目 #3 460 是与图 8 中所示的连续缺陷块中的最后缺陷块 e 有关的条目。在 DL 条目 #3 460 中，因为缺陷块 e 被替换，所以“0”被记录为替换状态信息。DL 条目 #3 460 是连续缺陷列表条目的结束条目，所以“10”被记录为连续缺陷信息。“12”被记录为缺陷块 e 的位置信息，“59”被记录为替换块 e' 的位置信息。

[0115] DL 条目 #4 470 和 DL 条目 #5 480 包括连续缺陷列表条目。

[0116] DL 条目 #4 470 是连续缺陷列表条目的开始条目，DL 条目 #5 480 是连续缺陷列表条目的结束条目。即，DL 条目 #4 470 是与图 10A 中所示的连续缺陷块中的第一缺陷块 f 有关的条目。在 DL 条目 #4 470 中，因为缺陷块 f 没有被替换，所以“1”被记录为替换状态信息。因为 DL 条目 #4 470 是连续缺陷列表条目的开始条目，所以“01”被记录为连续缺陷信息。“17”被记录为缺陷块 f 的位置信息。因为替换缺陷块 f 的替换块不存在，所以“00”被记录为替换位置信息。

[0117] DL 条目 #5 480 是与图 10A 中所示的连续缺陷块中的最后缺陷块 i 有关的条目。在 DL 条目 #5 480 中，因为缺陷块 i 没有被替换，所以“1”被记录为替换状态信息。因为 DL 条目 #5 480 是连续缺陷列表条目的结束条目，所以“10”被记录为连续缺陷信息。“20”被记录为缺陷块 i 的位置信息。因为替换缺陷块 i 的替换块不存在，所以“00”被记录为替换块位置信息。

[0118] 图 11B 是图 10B 中所示的 DL#k 的结构图，该 DL#k 还包括关于连续缺陷列表条目数量的信息。

[0119] 图 11B 中所示的 DL#k 与图 11A 中所示的 DL#k 相似，不同之处在于图 11B 中所示的 DL#k 还包括连续缺陷列表条目数量 490。参照图 10，因为有两个连续缺陷列表条目，所以“2”被记录为连续缺陷列表条目数量 490。

[0120] 通过包括用于连续缺陷列表条目的数量的字段，不需搜索所有的 DL 条目，就可知道缺陷列表中连续缺陷列表条目的数量和单个缺陷列表条目的数量。如下面所示，可从 DL 条目的数量和连续缺陷列表条目的数量计算单个缺陷列表条目的数量。

[0121] 单个缺陷列表条目数量 = DL 条目数量 - 2 × 连续缺陷列表条目数量。

[0122] 因为连续缺陷列表条目包括开始条目和结束条目，所以可形成上面的表达式。

[0123] 例如，在图 11B 中所示的 DL#k 中，单个缺陷列表条目的数量可被计算为“单个缺陷列表条目数量 = 5 - 2 × 2 = 1”。

[0124] 图 11C 是图 11B 中所示的 DL#k 的数据结构图，该 DL#k 还包括：与具有替换状态信

息“0”的连续缺陷列表条目的数量有关的信息；以及与具有替换状态信息“1”的连续缺陷列表条目的数量有关的信息。

[0125] 图 11C 中所示的 DL#k 与图 11B 中所示的 DL#k 相似,不同之处在于图 11C 中所示的 DL#k 还包括:与具有替换状态信息“0”的连续缺陷列表条目的数量有关的信息 500;以及与具有替换状态信息“1”的连续缺陷列表条目的数量有关的信息 510。参照图 11A,具有替换状态信息“0”的连续缺陷列表条目是包括 DL 条目 #2 450 和 DL 条目 #3 460 的连续缺陷列表条目。因为具有替换状态信息“0”的连续缺陷列表条目的数量为 1,所以“1”被记录为具有替换状态信息“0”的连续缺陷列表条目的数量 500。具有替换状态信息“1”的连续缺陷列表条目是包括 DL 条目 #4 470 和 DL 条目 #5 480 的连续缺陷列表条目。因为具有替换状态信息“1”的连续缺陷列表条目的数量为 1,所以“1”被记录为具有替换状态信息“1”的连续缺陷列表条目的数量 510。

[0126] 图 12 是示出根据本发明实施例的缺陷管理方法的流程图。

[0127] 参照图 12,在操作 1201,记录设备以其中执行写后校验操作的单位在数据区中记录用户数据。接下来,在操作 1202,操作 1201 中记录的数据被校验以寻找出现缺陷的部分。在操作 1203,控制单元 1 将出现缺陷的部分指定为缺陷区,将记录在缺陷区中的数据再次记录在 SA/DL 区中以产生替换区,产生与缺陷块和替换块有关的信息,并将该信息记录在存储器中。操作 1201 至 1203 被重复,直到预知到记录操作的终止。

[0128] 当根据用户输入记录了用户数据,或者完成了记录操作并且在操作 1204 中预知到该记录操作的终止时,在操作 1205,记录装置的控制单元 1 读取存储在存储器中的关于缺陷的信息。

[0129] 如果在读取的关于缺陷的信息中存在关于连续缺陷的信息,则产生包括开始条目和结束条目的连续缺陷列表条目,所述开始条目与关于连续缺陷的第一缺陷的信息对应,所述结束条目与关于最后缺陷的信息对应,并且在操作 1206 中,还通过包括连续缺陷信息和替换状态信息来产生 DL,所述连续缺陷信息显示缺陷是连续缺陷还是单个缺陷,所述替换状态信息显示在每一 DL 条目中是否存在替换块。

[0130] 在操作 1207 中,产生的 DL 被记录在 SA/DL 区中。

[0131] 上面所描述的盘缺陷管理方法还可被实现为存储在计算机可读记录介质上的计算机可读代码。所述计算机可读记录介质包括存储有计算机可读数据的所有种类的记录介质。所述计算机可读记录介质的例子包括 ROM、RAM、CD-ROM、立体声磁带、软盘和光学数据记录装置。计算机可读记录介质还可以是载波(例如,经互联网传输)。在分布到通过网络连接的计算机系统的计算机可读记录介质中,可存储并执行可由计算机通过分布式方法读取的代码。可由本发明所属技术领域的程序员容易地推出用于实现盘缺陷管理方法的功能程序、代码、代码段。

[0132] 尽管已显示并描述了本发明的几个实施例,但是本领域的技术人员应该理解,在不脱离权利要求及其等同物中限定其范围的本发明的原则和精神的情况下,可对这些实施例进行改变。

[0133] 产业上的可利用性

[0134] 本发明适用于用于缺陷管理的光学记录介质、记录/再现设备和记录/再现方法。

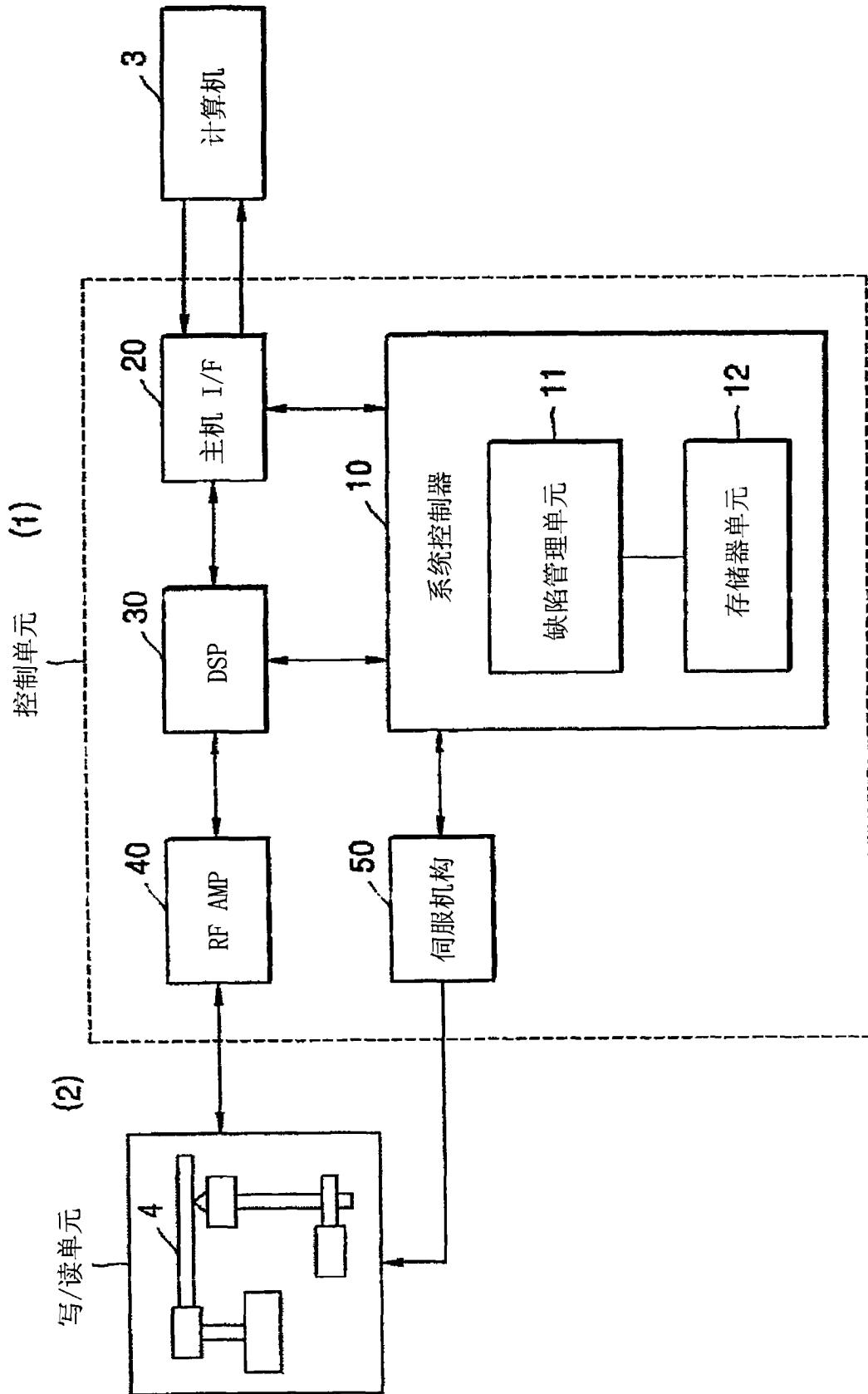


图 1

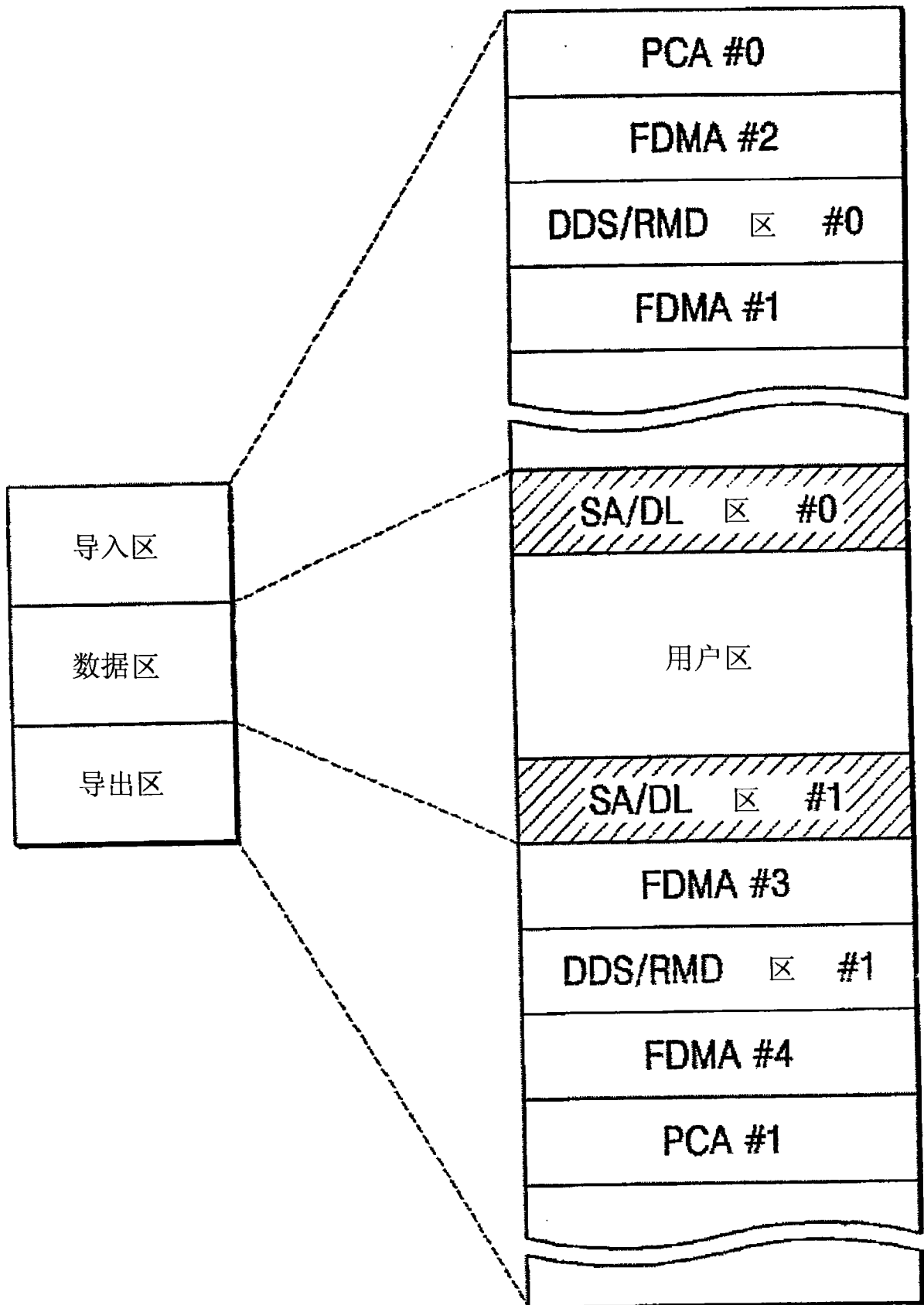


图 2

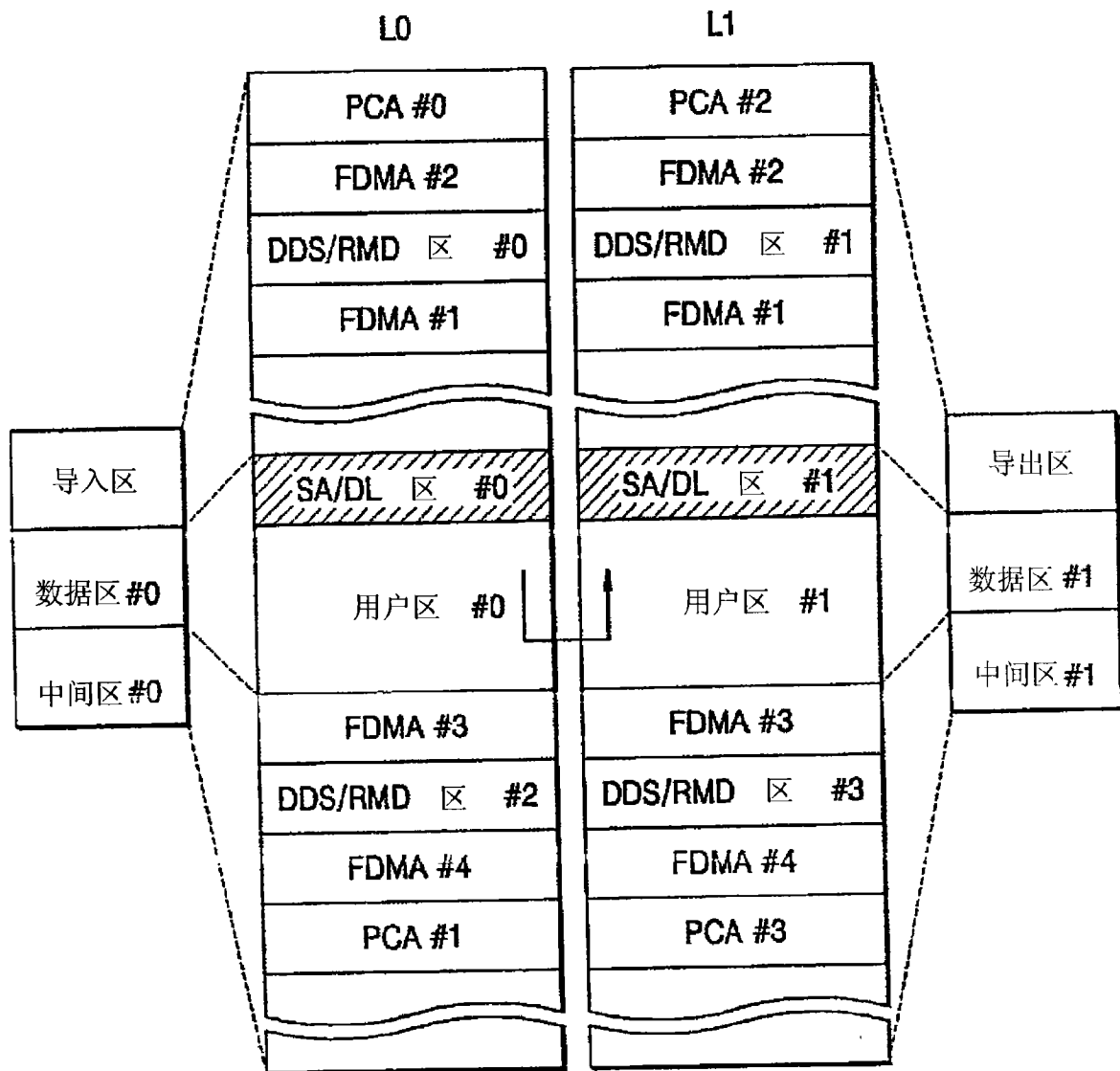


图 3

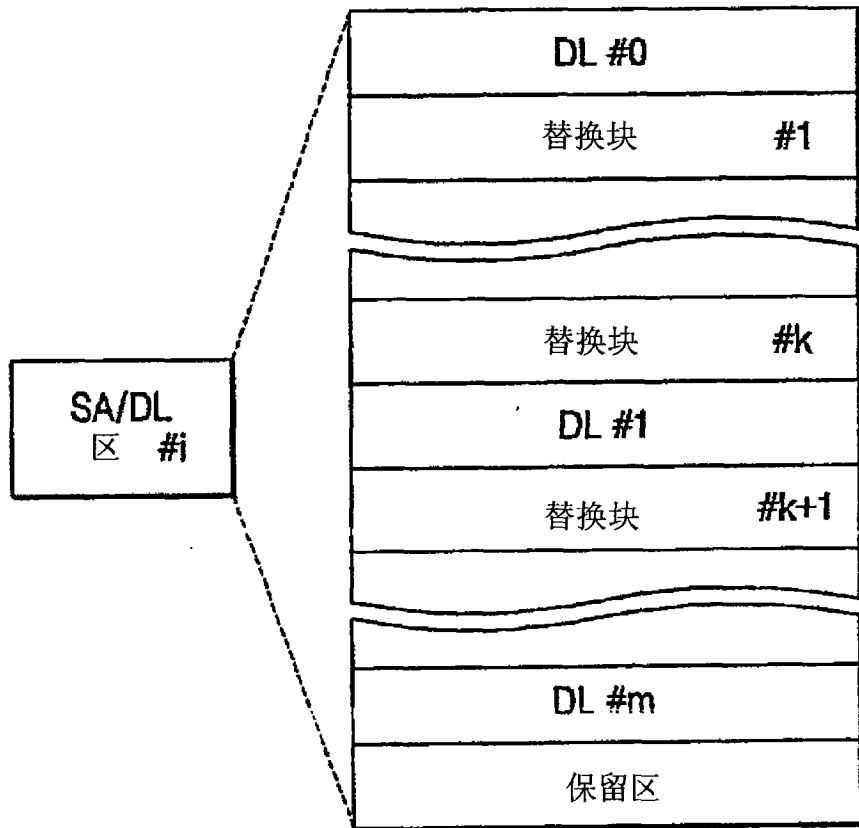


图 4

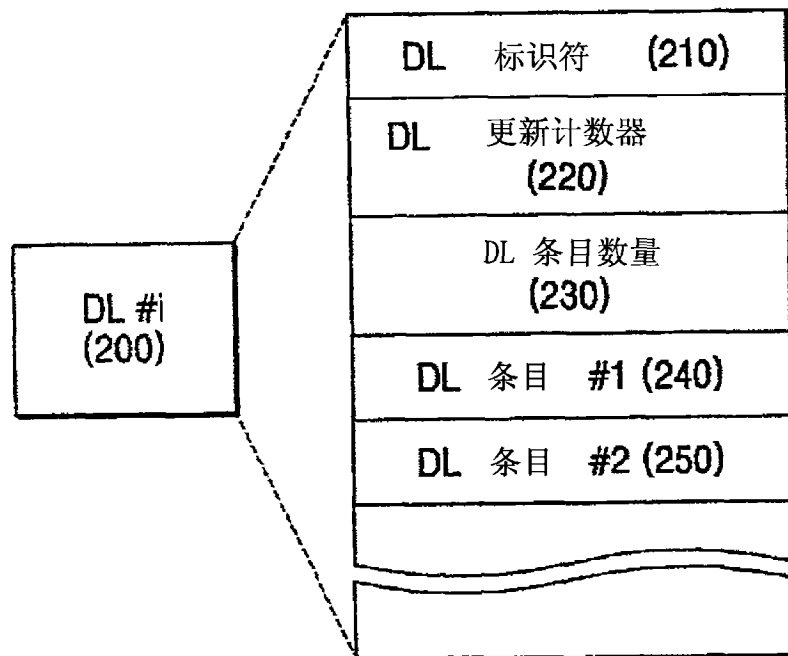


图 5

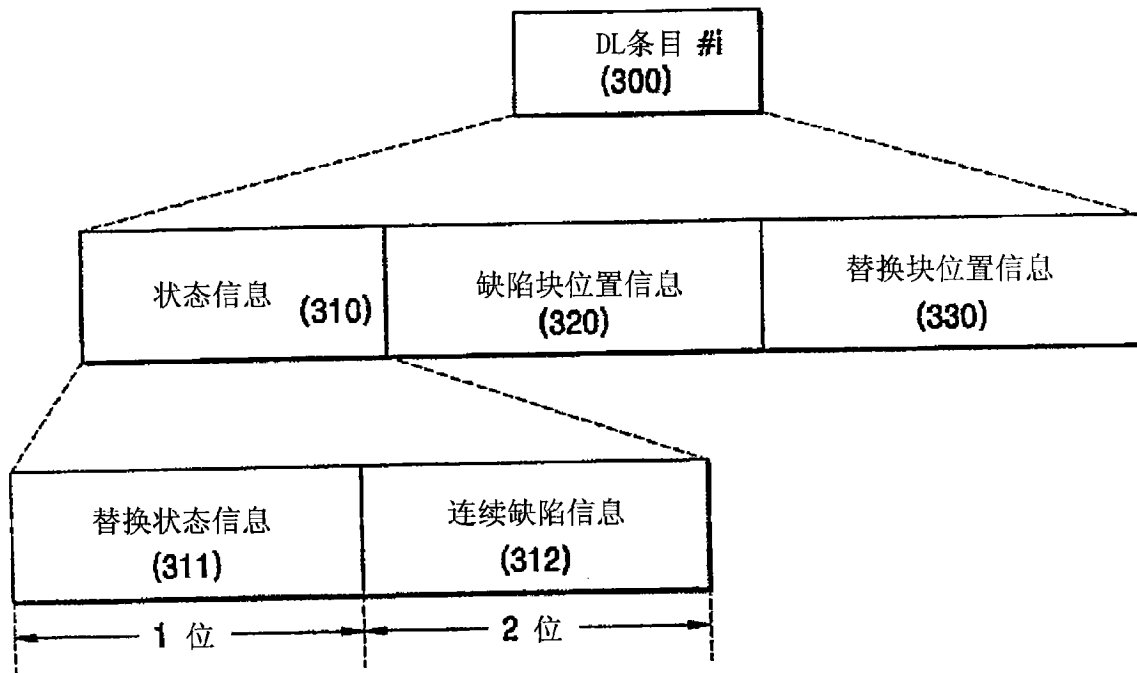


图 6

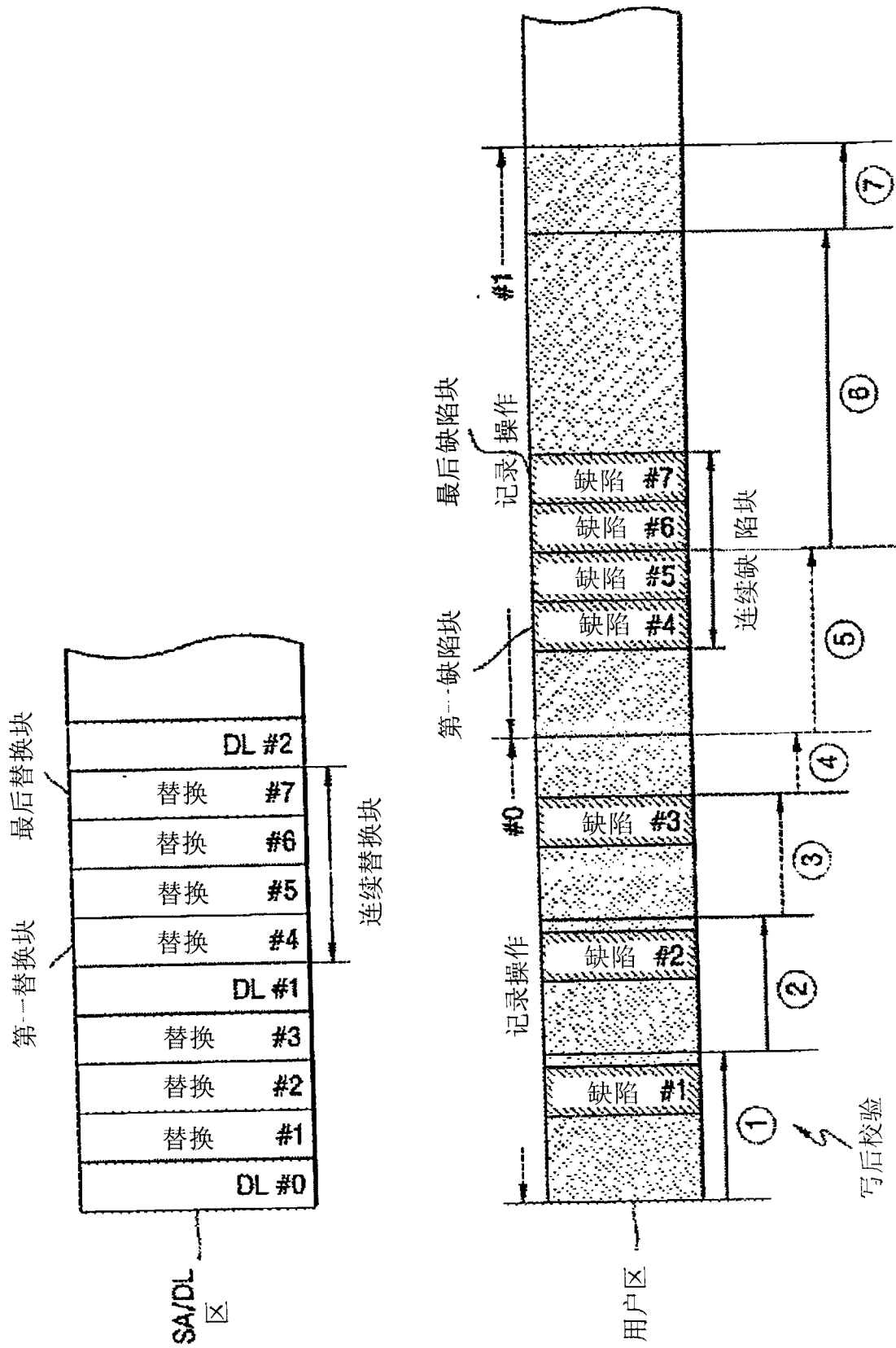


图 7

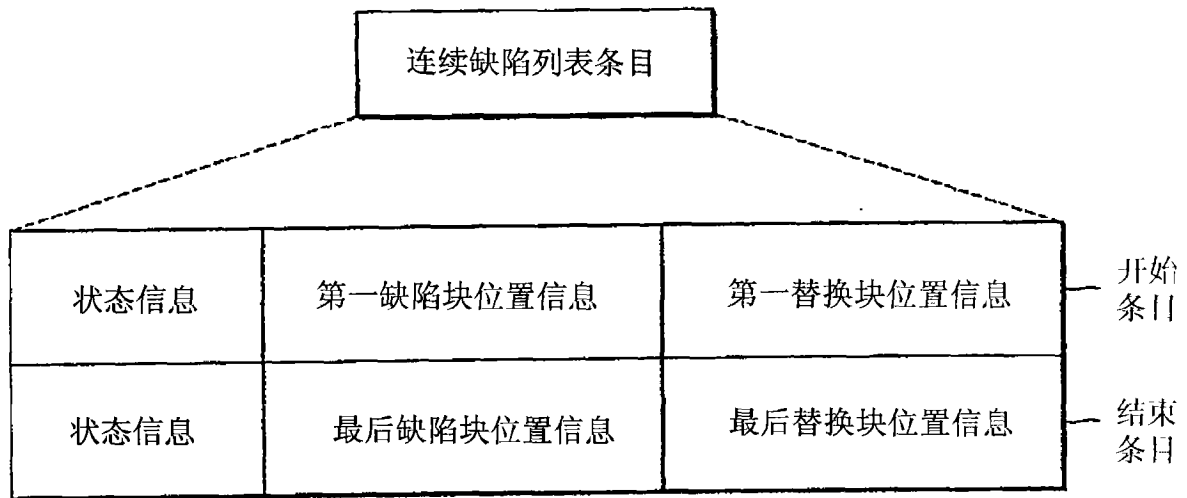


图 8

| 替换状态信息 | 连续缺陷信息 |
|--------|--------|
| 0 | 0 0 |
| 1 | 0 0 |
| 0 | 0 1 |
| 0 | 1 0 |
| 1 | 0 1 |
| 1 | 1 0 |

图 9

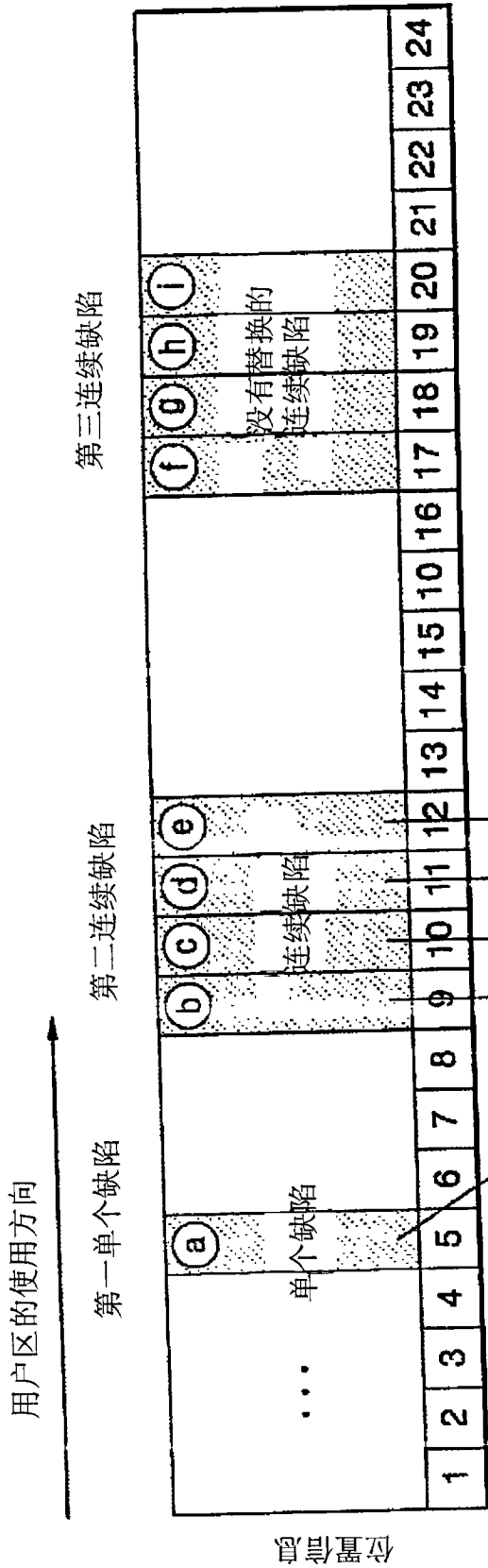


图 10A

在第三连续缺陷之后DL更新

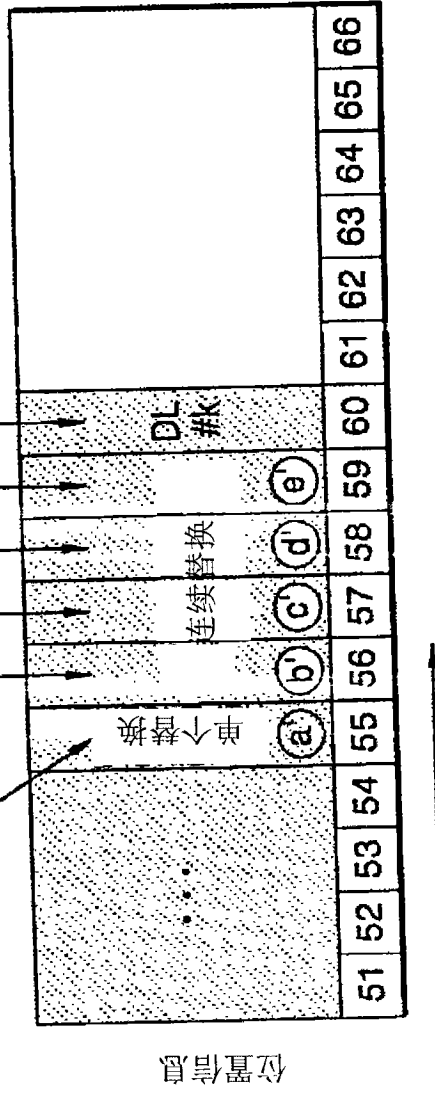


图 10B

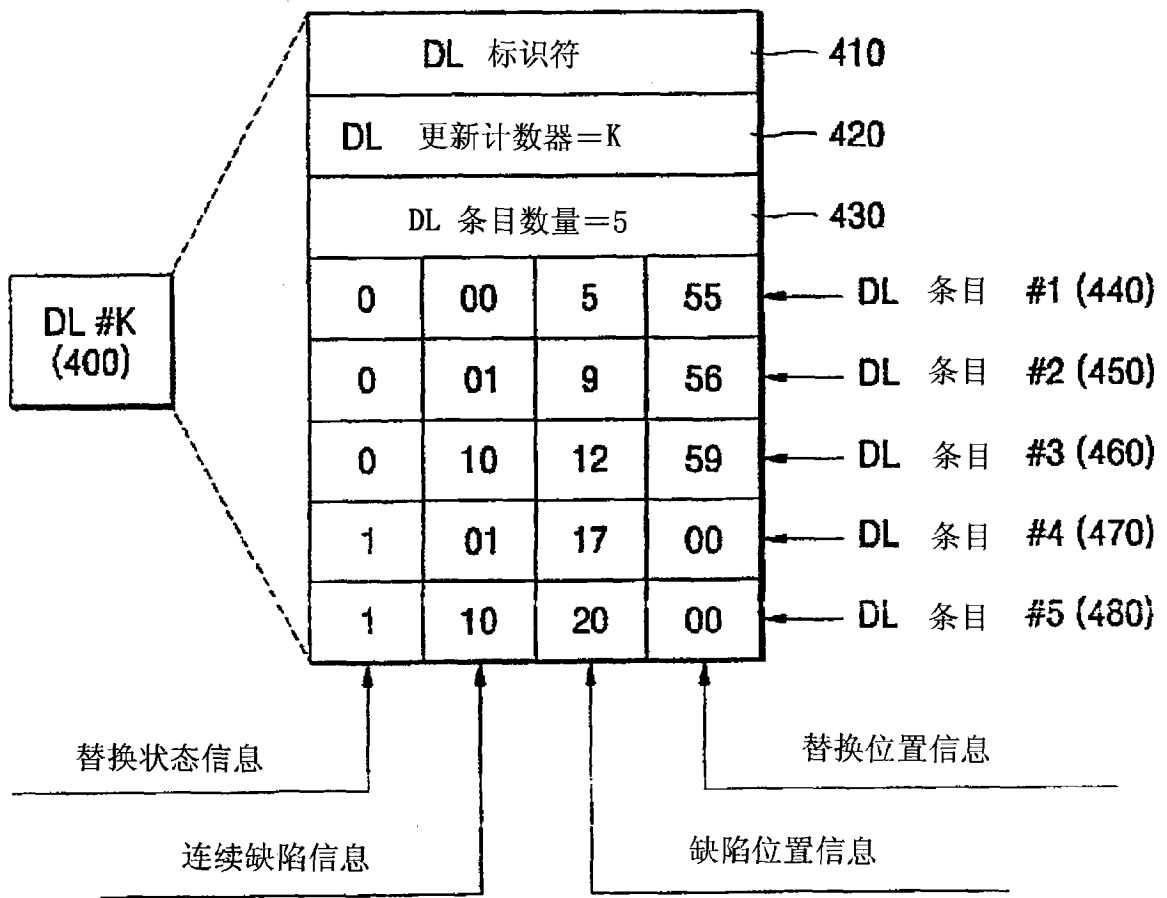


图 11A

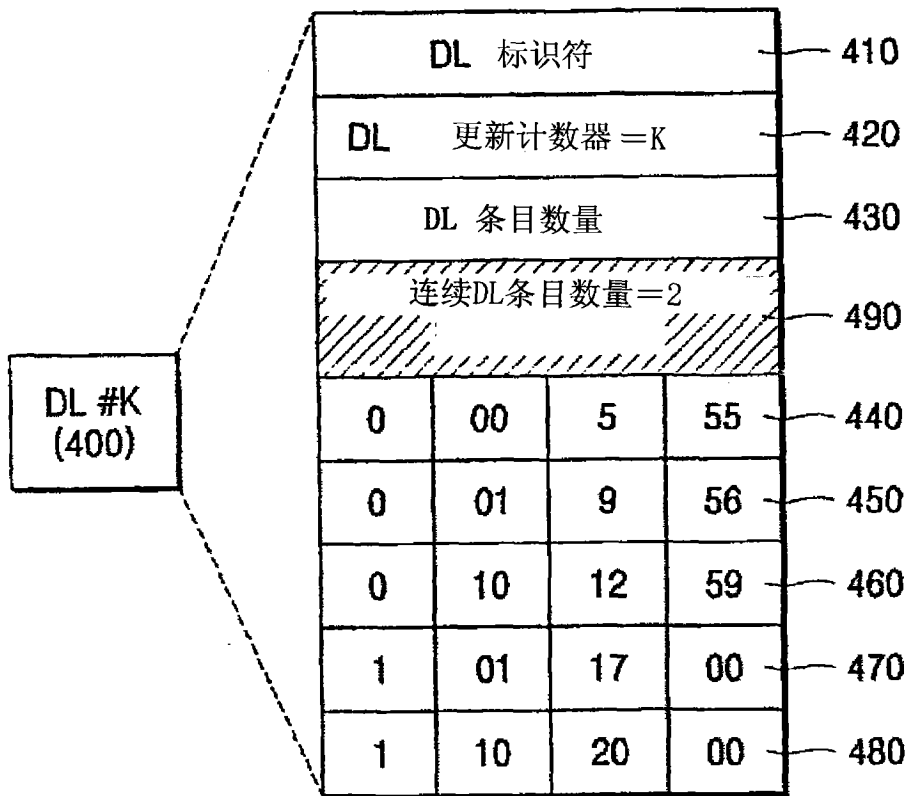


图 11B

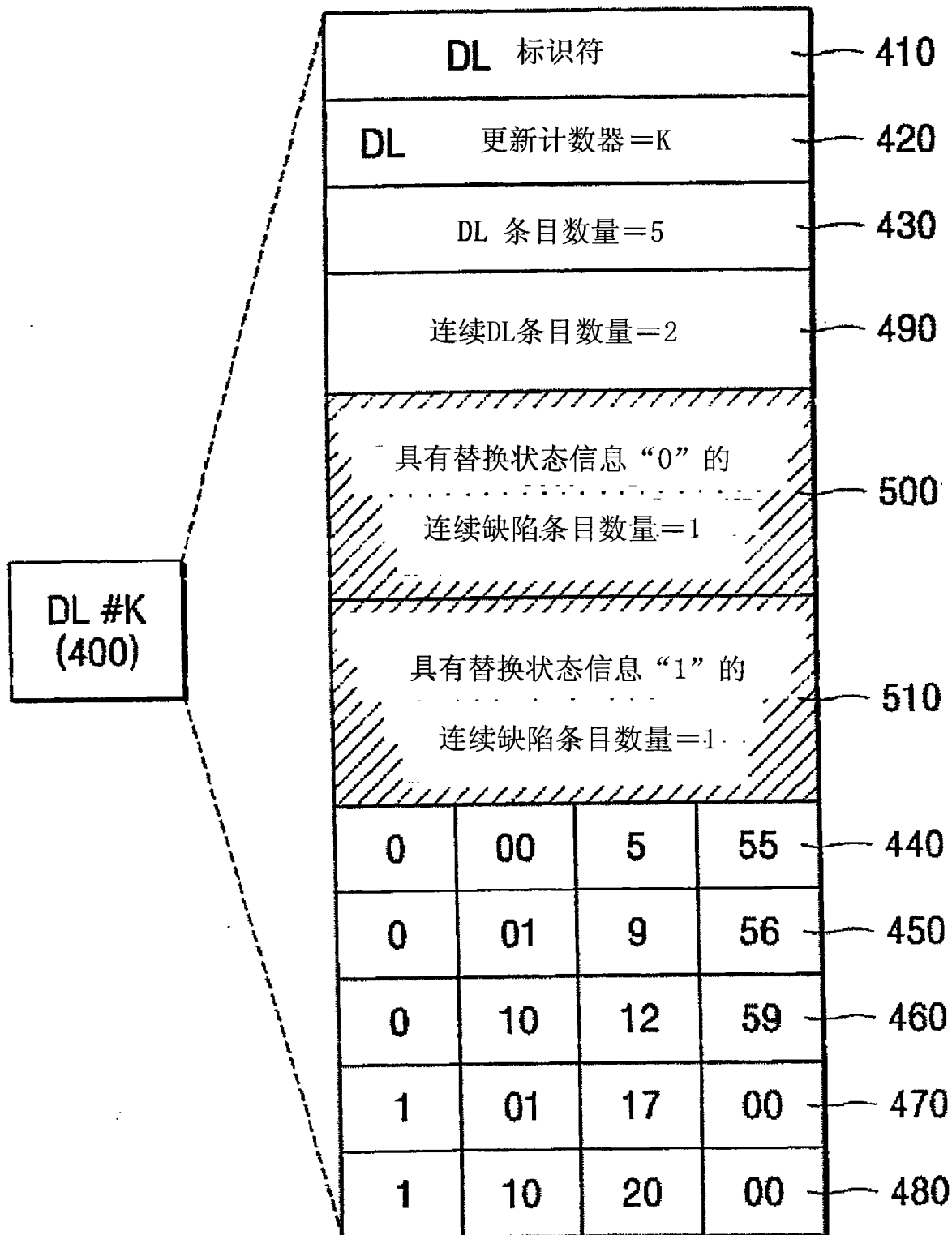


图 11C

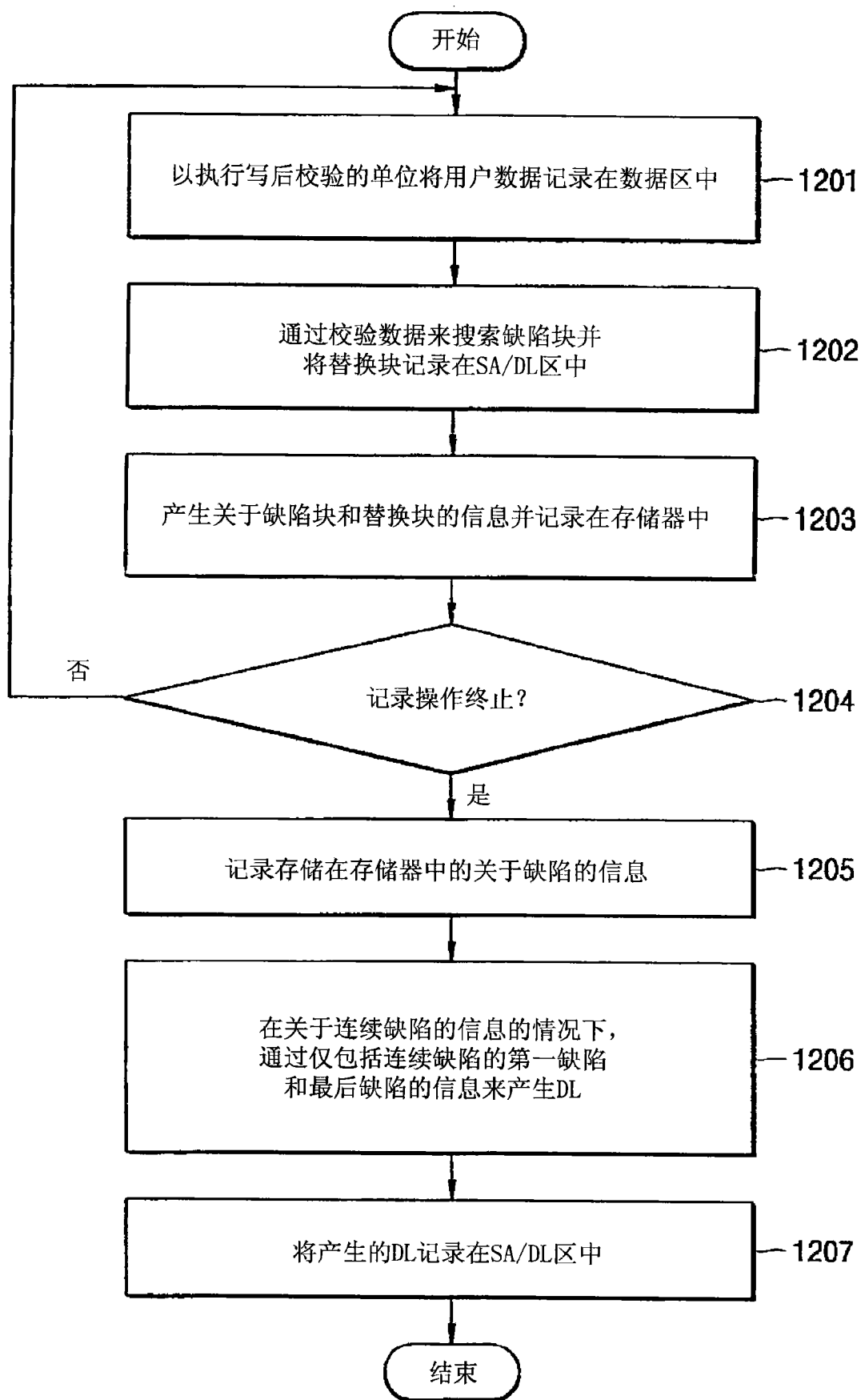


图 12