

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 20/10 (2006.01)

G11B 20/18 (2006.01)

G11B 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03149003.4

[45] 授权公告日 2007年9月19日

[11] 授权公告号 CN 100338675C

[22] 申请日 1999.7.15 [21] 申请号 03149003.4

分案原申请号 99801224.6

[30] 优先权

[32] 1998.7.28 [33] KR [31] 30320/1998

[32] 1998.8.1 [33] KR [31] 31406/1998

[32] 1998.9.24 [33] KR [31] 39797/1998

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李明九 朴容澈 郑圭和 申种仁

[56] 参考文献

CN 1164091 A 1997.11.5

US 5715221 A 1998.2.3

审查员 吴兴华

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 陆 弋 顾红霞

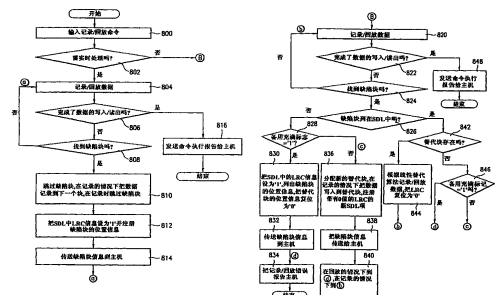
权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图 10 页

[54] 发明名称

管理光记录介质缺陷区的方法

[57] 摘要

本发明涉及光记录介质和光记录介质记录/回放装置与方法，用于管理可重写光记录介质中的缺陷区。具体地说，本发明把线性替代控制(LRC)位增加到次要缺陷列表(SDL)项中以区分根据线性替代算法列在SDL项的缺陷块信息和根据跳过算法列在SDL项的缺陷块信息，从而允许光记录介质记录/回放装置把正确的信息传送到主机。而且，当在备用区充满时在记录或回放数据时发现要求新的替代块的缺陷块时，不执行线性替代，LRC位与缺陷块的位置信息一起被设置在SDL项中以表示在备用区充满时得到相应的SDL项，从而以后再写入和再现数据时数据不被写入缺陷块或不读出缺陷块的数据。因此，本发明有效提高了对盘片的管理效率。



1. 一种管理光记录介质缺陷区的方法，所述光记录介质包括：缺陷管理区、用于替换缺陷块的备用区和用以写入的数据区，所述方法包括：

(a) 读取记录在缺陷管理区上的缺陷管理信息，并且识别将被写入或者读取的数据是实时数据还是非实时数据；和

(b) 当在写入或者读取数据之前所述缺陷块已被与所指定的替换块的位置信息一起列在缺陷管理信息内时，并且作为步骤(a)的结果，将被写入或者读取的数据为实时数据时，控制缺陷块不被替换为备用区的替换块，并且保持用于该缺陷块指定的替换块的位置信息。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中缺陷管理信息还包括指示所述缺陷块是否被替换为替换块的信息。

3. 根据权利要求2所述的方法，其中，将所述信息设定为指示所述缺陷块不被替换。

4. 根据权利要求1所述的方法，其中所述将被写入或者读取的实时数据以先前的写入数据重写。

5. 根据权利要求4所述的方法，其中先前的写入数据为非实时数据。

6. 根据权利要求5所述的方法，其中当所述非实时数据已被记录或读取时，所述缺陷块已被列入缺陷管理信息。

7. 根据权利要求5所述的方法，其中当所述非实时数据已被写入或者读取时，所述信息已被设定为指示所述缺陷块已被替换。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中当实时数据被写入或者读取时，所述信息改变为指示所述缺陷块不被替换。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，作为步骤 (a) 的结果，当在数据写入或读取之前所述缺陷块已经以指定的替换块位置信息被列在缺陷管理信息内，并且要写入或读取的数据是实时数据时，为了在下一个记录模式中使用先前指定的替换块，在当前记录模式中保持先前指定给缺陷块的替换块的位置信息。

10. 一种管理光记录介质缺陷区的方法，所述光记录介质包括：缺陷管理区、用于替换缺陷块的备用区和用以写入或读取的数据区，所述方法包括：

(a) 读取记录在所述光记录介质的缺陷管理区上的缺陷管理信息，并且识别将被写入或读取的数据是实时数据还是非实时数据；

(b) 确定某个将被写入或读取的块是否在缺陷管理信息中已被列为具有将被替换的替换块的位置信息的缺陷块；和

(c) 当将被写入或读取的数据是实时数据并且将被写入或读取的块已被列为具有位置信息的缺陷块时，跳过该缺陷块并且在所述缺陷块后面的正常块内写入数据，同时所述实时数据不被写入替换块并且保持缺陷管理信息中的替换块的位置信息。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述缺陷管理信息进一步包括用以指示所述缺陷块是否被替换为替换块的信息。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，当实时数据被写入时，所述信息被改变为指示所述缺陷块不被替换。

13. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述将被写入的实时数据以先前写入的数据重写。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中所述先前写入的数据为非实时数据。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中当所述非实时数据已被记录或读取时，所述缺陷块已被列在所述缺陷管理信息中。

16. 根据权利要求 10 所述的方法，其中为了在下一个写入模式中使用先前指定的替换块，在当前写入模式中保持先前指定的替换块的位置信息。

17. 一种管理光记录介质缺陷区的方法，所述光记录介质包括：缺陷管理区、用于替换缺陷块的备用区和用以写入或读取的数据区，所述方法包括：

(a) 读取记录在所述光记录介质的缺陷管理区上的缺陷管理信息，并且识别将被写入或读取的数据是实时数据还是非实时数据；和

(b) 当在写入或读取数据之前缺陷块列在缺陷管理信息中，并且作为步骤(a)的结果，该数据是非实时数据时，将缺陷块替换到备用区，

其中，一个用于指示缺陷块尚未被替换为替换块的信息被改变为指示缺陷块被替换为备用区的替换块。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中在写入或读取非实时数据之前，已为列在缺陷管理信息中的缺陷块指定了替换区的位置信息。

19. 根据权利要求 17 所述的方法，其中在写入或读取非实时数据之前，尚未为列在缺陷管理信息中的缺陷块指定替换区的位置信息。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其中步骤 (b) 包括搜索备用区的可用替换区，然后在步骤 (b) 中执行替换的步骤。

21. 一种管理光记录介质缺陷区的方法，所述光记录介质包括：

用于管理缺陷块的缺陷管理区、用于替换缺陷块的备用区和用以写入或读取的数据区，所述方法包括：

(a) 识别将被写入或读取的数据是实时数据还是非实时数据，并区别一个块是否已被列为缺陷块并且该块是否已根据缺陷管理信息被替换块替换；和

(b) 可选地改变当前写入模式或读取模式中的信息，以指示缺陷块是否已根据步骤（a）的结果而被替换块替换。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其中如果缺陷块已在缺陷管理信息中列出而替换发生于数据写入和读取之前，并且，作为步骤（a）的结果，将被写入或读取的数据为实时数据，在步骤（b）中，将在写入或读取操作之前已被设定为一个值的信息改变为另一个值，以指示该块没有被替换为替换块。

23. 根据权利要求 21 所述的方法，其中还包括：

当该块已被替换块替换而实时数据没有在写入或读取模式下被替换到替换块中时，保持替换块的地址信息。

24. 一种用于管理光记录介质缺陷区的方法，所述方法包括：

(a) 读取记录在缺陷管理区上的缺陷管理信息，并且识别将被写入或者读取的数据是实时数据还是非实时数据；和

(b) 如果一个块在当前的写入或读取之前已被列为缺陷块，那么根据在步骤(a)中所识别出的数据类型，判断是否用替换块替换缺陷块；和

(c) 根据步骤（b）的结果，选择性地改变信息，该信息被设定为指示该缺陷块是否被替换块替换的一个值。

25. 根据权利要求 24 所述的方法，其中，作为步骤（a）的结果，如果将被写入或读取的数据为实时数据，并且该信息被设定为指示该缺陷块被替换块替换，则步骤（c）改变该信息，以指示该缺陷块未被

替换到替换块。

26. 根据权利要求 24 所述的方法，其中如果确定缺陷块没有被替换块替代，为了在下一个写入/读取模式中使用先前指定的替换块，在当前写入/读取模式中保持先前指定的替换块的地址信息。

管理光记录介质缺陷区的方法

本申请是下述中国专利申请的分案申请：

申请日：1999年7月15日

申请号：No.99801224.6

发明名称：在光记录介质中记录数据的方法与装置

技术领域

本发明涉及一种允许再写入的光记录介质，尤其涉及一种在缺陷区可被管理的光记录介质中记录数据的方法和装置。

背景技术

光记录介质通常被分为只读存储器（ROM）、数据可被写入一次的一次性写入多次读出存储器（WORM）和数据可被写入几次的可重写存储器。可重写光存储介质即光盘包括可重写致密盘（CD-RW）和可重写的数字多媒体盘（DVD-RW, DVD-RAM 和 DVD+RW）。

在可重写光盘中写入和回放数据的操作可被反复进行。这种反复过程改变用于把数据记录在光盘的存储层的比率而偏离初始比率。从而光盘失去它的特征并在记录/回放期间产生错误。这种恶化在格式化、在光存储介质上写入和从光存储介质回放时以缺陷区表示出来。而且，可重写光盘的缺陷区也可由于其表面上的刮伤、灰尘粒子和制造中的缺陷而引起。因此，为了防止缺陷区的写入和读出，有必要对这种缺陷区进行管理。

图1表示光盘的引入区和引出区中的用于管理缺陷区的缺陷管理区（DMA）。尤其，数据区被分为用于缺陷管理区的若干区段，其中各个区段进一步被分为用户区和备用区。用户区是数据实际写入的区

并且备用区在用户区出现缺陷的情况下使用。

一个盘，例如 DVD-RAM 中有 4 个 DMA，两个在引入区，两个在引出区。由于管理缺陷区是重要的，同一内容被重复地记录在所有的四个 DMA 中以进行数据保护。各个 DMA 包括两个块共 32 个扇区，每个块由 16 个扇区构成。DMA 的第一块，称为 DDS/PDL 块，包括盘定义结构 (DDS) 和主要缺陷列表 (PDL)。第二块称为 SDL 块，包括次要缺陷列表 (SDL)。PDL 相应于主要缺陷数据存储区，SDL 相应于次要缺陷数据存储区。

PDL 通常存储在制造盘期间引起的或格式化盘，即初始化或再初始化盘时鉴别出的缺陷扇区的项。各个项包括相应于缺陷扇区的项类型和扇区序号。SDL 以块单元列出缺陷区，从而存储格式化后产生的缺陷块或在格式化期间不能被存储在 PDL 的缺陷块的项。如图 2 所示，各个 SDL 项具有一个存储具有缺陷扇区的块的第一扇区的扇区序号的区、一个存储替代缺陷块的块的第一扇区的扇区序号的区及保留区。

而且，各个 SDL 项被分配 1 位的值用于强制再分配标记 (FRM)。FRM 位值 0 代表分配一个替代块并且分配的块没有缺陷。FRM 位值 1 代表没有分配替代块或分配的替代块有缺陷。从而，为在列出为 SDL 项的缺陷块中记录数据，必须找到新的替代块来记录数据。因此，数据区内的缺陷区即缺陷扇区或缺陷块通过滑移替代 (slipping replacement) 算法和线性替代 (linear replacement) 算法用正常或没有缺陷的扇区或块来替代。

在缺陷区或扇区被记录在 PDL 时使用滑移替代。如图 3A 所示，如果相应于用户区中的扇区的缺陷扇区 m 和 n 被记录在 PDL 中，这种缺陷扇区被跳过到下一个可利用的扇区。通过用随后的扇区来替代缺陷扇区，数据被写入正常扇区。结果，数据被写入的用户区滑移并占据与跳过的缺陷扇区同等数量的备用区。

在缺陷块被记录在 SDL 中时或在回放期间发现缺陷块时使用线性替代。如图 3B 所示，如果相应于用户区或备用区中的块的缺陷块 m 和 n 被记录在 SDL 上，这种缺陷块被备用区中的正常块来替代，并且要被记录在缺陷块的数据被记录在分配的备用区。为达到这种替代，指定给缺陷块的物理扇区序号 (PSN) 保留下来，而逻辑扇区序号 (LSN) 与要被记录的数据一起被移动到替代块。线性替代对数据的非实时处理是有效的。为了简便，不需要实时处理的数据此后称为个人计算机(PC)数据。

如果发现列出在 SDL 中的替代块是有缺陷的，直接指针方法被应用于 SDL 列表。根据直接指针方法，有缺陷的替代块用新的替代块代替，并且有缺陷的替代块的 SDL 项被修改到新的替代块的第一扇区的扇区序号。

图 4A 表示管理在把数据写入用户区或从用户区读出数据时找到的缺陷块的过程。图 4B-4D 表示根据线性替代算法产生的 SDL 项的实施例。各个 SDL 项依次具有 FRM、缺陷块的第一扇区的扇区序号和替代块的第一扇区的扇区序号。

例如，如果 SDL 项是(1, blkA,0)，如图 4B 所示，缺陷块已经在再现期间被找到并被列出在 SDL 中。这个项代表在块 blkA 中出现缺陷，并且没有替代块。SDL 项被用于防止在下一个记录中数据被写入缺陷块。从而，在下一个记录期间，缺陷块 blkA 根据线性替代被分配一个替代块。

如图 4C 所示的 SDL 项(0, blkA,blkE)代表分配的替代块 blkE 没有缺陷，并且要被写入用户区中的缺陷块 blkA 的数据被写入到备用区的替代块 blkE。如图 4D 所示的 SDL 项(1, blkA,blkE)代表在替代用户区的缺陷块 blkA 的备用区的替代块 blkE 中出现缺陷。在这种情

况下，根据直接指针方法分配新的替代块。

图 5 是光盘记录/回放(R/P)装置涉及记录操作的部分视图。光盘 R/P 装置包括：把数据写入到光盘并从光盘读出的光拾取器；控制光拾取器以在光拾取器的物镜和光盘之间保持一定距离并保持恒定的轨道的伺服单元；处理并把输入数据传送到光拾取器或者接收并处理经光拾取器再现的数据的数据处理器；从外部主机接收并向外部主机传送数据的接口；以及控制各组件的微处理器。光盘 R/P 装置的接口与诸如 PC 机这样的主机耦合，并将各种命令和数据在主机之间传送。

如果有要被记录在光盘 R/P 装置的数据，主机发送记录命令到光盘 R/P 装置。记录命令包括指定记录位置的逻辑块地址(LBA)和代表数据大小的传送长度。随后主机把要被记录的数据发送到光盘 R/P 装置。一旦接收到要被写入光盘上的数据，光盘 R/P 装置从指定 LBA 开始写入数据。此时，光盘 R/P 装置参考代表光盘缺陷的 PDL 和 SDL 不把数据写入具有缺陷的区。

再参考图 4A，光盘 R/P 装置跳过 PDL 上列出的物理扇区并用在记录期间备用区中的分配的替代块来代替列在 SDL 中的区 A 和 B 之间的物理块。如果在记录或回放期间发现没有列在 SDL 上的缺陷块或易于发生错误的块，光盘 R/P 装置把这种块视为缺陷块。结果，光盘 R/P 装置在备用区搜索替代块以再次写入相应于缺陷块的数据，并把缺陷块的第一扇区序号和替代块的第一扇区序号列在 SDL 项。

为执行线性替代，即为在发现缺陷块(列在 SDL 或未列在 SDL 中的)时把数据写入备用区中分配的替代块，光盘 R/P 装置必须把光拾取器从用户区移动到备用区并且然后返回到用户区。由于移动光拾取器需花费时间，线性替代干扰了实时记录。

因此已经广泛讨论了用于实时记录如音频视频装置的缺陷区管理

方法。一种方法是利用跳过算法，其中缺陷块被跳过并且数据被写入下一个正常块，类似于滑移替代算法。如果使用这种算法，光拾取器不需要在每次发现缺陷块时都移动到备用区，从而移动光拾取器所需时间被减少，排除对实时记录的干扰。

例如，如果如图 4A 所示的不需要实时处理的 PC 数据在使用 SDL 时被接收到，一发现缺陷块 blkA 和 blkB 就执行线性替代算法。如果接收到的数据需要实时处理，如图 4A 的 B 和 C 之间的区中所示，一发现缺陷块 blkC，就使用滑移算法。即，不执行线性替代。对于线性替代，缺陷块的 PSN 被保持原来的样子，并且缺陷块的 LSN 被移动到替代块。对于滑移算法，缺陷块 blkC 的 LSN 和 PSN 都保持原来的样子。

因此，当主机读出根据滑移算法记录的数据时，微处理器经接口传送包括缺陷块的数据的所有数据。但是，主机不能识别跳过的缺陷块的数据，因为它没有关于跳过的缺陷块的信息，结果导致不正确地回放数据。因此，光盘 R/P 装置的微处理器必须指令光拾取器不读出光盘回放的并被传送到主机的数据中的缺陷块的数据。这里，关于缺陷块的信息，如图 4B-4D 所示，保持在 SDL 中，微处理器可应要求把信息传送到主机。

SDL 是关于相对于线性替代算法的缺陷块的信息。但是，微处理器不能区分相对于线性替代记录的信息和相对于滑移算法而不执行线性替代而记录的信息。结果，如果已经使用滑移算法，微处理器可能把不正确的信息传送到主机。同样，主机不能识别跳过的缺陷块的数据，结果导致数据不正确地回放。

而且，由于备用区的大小不足够大，备用区在 DMA 有用于在 PDL 或 SDL 项列出缺陷块的冗余区时填满。如果备用区充满，设置 DMA 中的备用充满标记。备用区可在备用区的初始分配不足够时或在可用

的备用区由于缺陷尤其是在备用区发生的突发缺陷而迅速减少时早于 DMA 而填满。由于需要提高光盘的记录容量，进一步减小备用区的大小的方法已经被考虑。但是，在这种情况下，备用区在 DMA 之前被填满是很可能发生的。

因此，如果光盘 R/P 装置发现没有列在 SDL 中的或列在 SDL 中的但在记录或回放数据时需要如图 4B-4D 所示的新的替代块的缺陷块，它检查 DMA 的备用充满标记。如果备用充满标记在复位状态，其代表保留有可利用的备用区，装置把缺陷块的数据记录在备用区中的替代块中并列出新的 SDL 项或修改现有的 SDL 项。另一方面，如果备用充满标记在设定状态，其代表备用区充满，线性替代不能执行，即使 DMA 具有冗余区。如果在必要时线性替代不能执行，缺陷区的管理不能保持。结果盘不能使用。

发明内容

因此，本发明的一个目的是至少解决相关技术中的问题和不足。

本发明的一个目的是提供一种光盘和一种根据是否分配替代块来管理光盘缺陷的缺陷管理方法。

本发明的另一个目的是提供一种数据记录方法和装置，其根据是否已经分配替代块来区别地存储和管理光盘内关于缺陷块的信息。

本发明还有一个目的是提供一种光盘、一种用于管理这种光盘的缺陷的缺陷管理方法及一种根据是否执行线性替代来存储关于缺陷块的信息的数据记录方法与装置。

本发明的还一个目的是提供一种光盘、一种用于管理这种光盘的缺陷的缺陷管理方法及一种如果没有可利用的替代区就不执行线性替代的存储关于缺陷块的信息的数据记录方法与装置。

本发明的还一个目的是提供一种光盘、一种用于管理这种光盘的缺陷的缺陷管理方法及一种区别地存储关于用于实时处理被跳过的或由于填满的备用块而被跳过的缺陷区的的信息以及关于与线性替代算法相关的缺陷块的信息的数据记录方法与装置。

本发明的还一个目的是提供一种光盘、一种用于管理这种光盘的缺陷的缺陷管理方法及一种通过根据是否执行线性替代把识别信息提供给 SDL 项来区别地存储关于列在 SDL 项的缺陷块的信息的数据记录方法与装置。

根据本发明的一个方面，提供了一种对光记录介质上的缺陷管理区进行划分的方法，包括以下步骤：

在缺陷管理区中：

分配第一区，以存储缺陷发生区的的信息；

分配第二区，以存储用于替换缺陷发生区的替代区的的信息；以及

分配第三区，以存储指示所述替代区的线性替代是否已经执行的信息。

根据本发明的另一个方面，提供了一种管理在数据记录期间发现的缺陷块的光记录介质的缺陷管理方法，所述方法包括：

(A) 在光记录介质记录数据期间，一旦发现缺陷块，就判定是否应分配替代块；

(B) 基于步骤(A)的结果存储关于缺陷块的信息，该信息表示是否根据线性替代已经为缺陷块分配了替代块。

根据本发明的再一个方面，提供了一种在光记录介质中管理缺陷的方法，该光记录介质具有第一区、第二区和第三区并具有区分所述替代区的线性替代是否执行的指示信息，所述第一区存储缺陷发生区的的信息，所述第二区存储替代区的的信息以用所述替代区替代缺陷发生

区，第三区是指示所述替代区的线性替代是否执行的信息，所述方法包括：

(a) 当发现缺陷块时确定是否以替代区替代所述缺陷块，或确定所述替代区是否有效地存在；

(b) 当根据步骤(a)中的确定结果进行了所述替代区的线性替代时，在所述第二区中指示用于替代的替代区的信息，然后在所述第三区进行指示；并且当根据步骤(a)中的确定结果进行了所述替代区的所述线性替代时，然后指示所述线性替代已经在所述第三区中执行。

本发明的另外的优点、目的和特征在下面的描述中部分地提出，并且其对本领域技术人员而言在读取下面的描述后变得更明显，这些优点、目的和特征可部分地从本发明的实践中领会。本发明的目的和优点如后附权利要求所特别指出的那样来实现和达到。

为达到上述目的并根据发明目的，如这里的普遍描述和体现的一样，光盘具有管理缺陷的 DMA 并包括在 DMA 中记录识别信息的区。识别信息允许把根据线性替代算法分配替代块和不分配替代块二者之间区分开来。记录识别信息的区在 DMA 中 SDL 项的保留区中被分配。识别信息代表在数据根据滑移算法被记录时或在备用区充满时缺陷块被列在 SDL 中。

根据本发明光盘的缺陷管理方法包括：在光盘记录期间如果发现缺陷块就判定是否分配替代块；基于判定结果，存储关于缺陷块的信息并存储识别信息来把带有分配的替代块的缺陷块与不带有分配的替代块的块区分开。

在实时记录期间不存储关于替代块的信息。另外，在没有可利用的替代区时不分配关于替代块的信息。识别信息与缺陷块信息一起被存储在缺陷管理区中的次要缺陷列表中。而且，强制再分配标记信息

被复位到 0。另外，基于识别信息区分的缺陷块信息被通知给传送记录命令的主机。

在另一实施例中，根据本发明光盘的缺陷管理方法包括：在光盘记录数据时如果发现缺陷块就检测可利用的替代区的存在/不存在；存储关于缺陷块的信息和识别信息，如果可利用的替代区存在则该识别信息表示分配替代块并且如果可利用的替代区不存在则该识别信息表示不分配替代块。如果数据是通过跳过缺陷块被记录的，则确定可利用的替代块不存在。另外，如果备用区充满，可利用的替代块被确定为不存在。

在又一实施例中，光盘的数据记录方法包括：接收数据和数据将被写入光盘中的区的信息；读出光盘的缺陷区信息；检测是否缺陷区信息覆盖记录期间发现的缺陷块；如果发现的缺陷块被缺陷区信息覆盖，基于包含在缺陷区信息中的识别信息检测是否替代块被分配给缺陷块，并且如果分配了替代块，在分配的替代块中写入数据，否则，找一个新的可利用的替代块来在那里写入数据；如果缺陷块没有被缺陷区信息覆盖，判定缺陷块是否用替代块替代，并且基于判定结果如果替代块被分配给盘的缺陷管理区中的缺陷块，存储关于缺陷块的信息和识别信息以进行区分。识别信息用缺陷管理区内次要缺陷列表处的保留区的至少 1 位来代表。

另外，根据本发明的光盘的实时数据记录方法包括：接收数据和关于数据将被写入在光盘中的区的信息；并且如果在实时记录期间找到缺陷块就跳过缺陷块并把数据写入下面的正常块；与关于用替代块替代的缺陷块的信息相区分地来存储关于跳过的缺陷块的信息。

识别信息被设置来表示缺陷块不被替代块来替代。如果通过跳过缺陷块记录数据时发现缺陷块并且如果关于用于缺陷块的替代块的信息被列出在次要缺陷列表项，在缺陷块信息被存储时替代块信息被保

持原来的样子。

另外，光盘记录装置包括：检测缺陷块并判定在记录数据时替代块是否被分配给缺陷块的控制器；根据控制器的控制向光盘记录数据和从光盘回放数据的光拾取器；存储关于缺陷块的信息和区分是否替代块被分配给缺陷块的识别信息的存储单元。

存储单元在实时记录期间不存储替代块并用识别信息来代表这一事实。如果没有可利用的替代区，存储单元也不存储替代块并用识别信息代表这一事实。

附图说明

本发明将参考下面的附图来具体描述，其中相同的序号表示相同的部件，这里：

图 1 是传统光盘的数据区；

图 2 是传统 SDL 项的结构；

图 3A 是传统滑移替代算法；

图 3B 是传统线性替代算法；

图 4A 是在传统光盘中使用 SDL 时根据线性替代算法或滑移算法来记录数据的状态；

图 4B 到 4D 表示列出关于根据线性替代算法在记录或回放数据时产生的缺陷块的信息的 SDL 项的实施例；

图 5 是传统光盘记录/回放装置的框图；

图 6 是根据本发明的光盘记录/回放装置的框图；

图 7A 是根据本发明的光盘缺陷管理方法把识别信息分配给 SDL 项的图示；

图 7B-7D 是说明在使用识别信息根据跳过算法和线性替代算法记录或回放数据时可区分地列出的 SDL 项；

图 8A 和 8B 是表示根据本发明的如何使用图 7 中的识别信息来管理缺陷区的流程图；

图 9 是在改变根据本发明的光盘缺陷管理方法中的 FRM 定义后在根据跳过算法记录或回放数据时列出的 SDL 项。

具体实施方式

下面将具体参考本发明的优选实施例，其中一些实施例在附图中表示出来。本发明根据在向光盘记录或从光盘回放数据同时找到缺陷块时是否执行线性替代来可区别地列出关于 SDL 中缺陷块的信息。在一个实施例中，本发明通过分配识别信息可区别地列出这种信息。在另一实施例中，这种信息通过改变 FRM 定义的一部分来被可区别地列出。

在本发明的第一实施例中，代表在数据根据线性替代算法被记录时相应的缺陷块是否被列出的信息被写入 SDL 项中的保留区。

图 6 表示根据本发明的光盘记录/回放装置，包括：向光盘 601 记录并从光盘 601 回放数据的光拾取器 602；控制光拾取器 602 以在光拾取器 602 的物镜和光盘 601 之间保持一定距离并保持特定轨道的伺服单元 603；处理输入数据并把处理后的输入数据传送到光拾取器 602 的数据处理器 604；读出和存储经数据处理器 604 写在光盘的 DMA 区中的 DMA 信息的 DMA 信息存储单元 606；从外部主机 608 接收并向外部主机 608 传送数据的接口 605；以及检测在数据记录/回放期间缺陷块是否存在并判定线性替代是否已经对缺陷块执行的控制器 607。光盘 R/P 装置的接口 605 耦合于主机 608，如 PC，并与主机 608 进行命令和数据的通信。

当可重写光盘例如 DVD-RAM 被插入本发明的装置时，列在光盘 601 的 DMA 区中的 SDL 和 PDL 项在控制器 607 的控制下经数据处理器 604 被存储在 DMA 信息存储单元 606。此时，代表相对于缺陷块是否已经执行线性替代的识别信息被增加到 DMA 信息存储单元 606 中存储的 DMA 信息中。

例如，现有 SDL 项中至少 1 位的保留区被分配作为识别信息(ID Info)位。ID Info 位被设置为值 1 或 0 以区分对列出在 SDL 中的信息是否已执行线性替代。即，线性替代算法在跳过算法执行时或在备用区填满时不执行。在本发明中，ID Info 位被称为线性替代控制(LRC)位，并且如图 7A 所示。

参考图 7A，各个 SDL 项包括 LRC 区、用于存储具有缺陷扇区的块的第一扇区的扇区序号的区和用于存储代替缺陷块的替代块的第一扇区的扇区序号的区。由于 LRC 位具有与 FRM 位不同的含义，因此 FRM 也可被包括在 SDL 中。但是，在本发明的这一实施例中，不使用 FRM 位。

如图 7B 所示，SDL 项中 LRC 位值 0 意味着在根据线性替代算法记录数据时得到 SDL 项。如图 7C 或 7D 所示，SDL 项中 LRC 位值 1 意味着在根据跳过算法而不是线性替代记录数据时或备用区充满时得到 SDL 项。当在根据线性替代算法记录数据期间发现缺陷块时，假设备用区未充满，相应于缺陷块的数据被记录在替代块中并且 LRC 位复位到 0。否则，如果备用区充满，线性替代不执行，并且 LRC 位被设置为 1。另外，当在根据跳过算法记录数据期间发现缺陷块时，缺陷块被跳过，并且相应于缺陷块的 SDL 项的 LRC 位被设置为 1。

一旦经过了预定时间，例如在记录数据期间或在完成记录后，控制器 607 把关于缺陷块的信息传送到主机。此时，控制器 607 可基于 LRC 位检测在根据线性替代算法记录数据期间是否得到相应的 SDL 项，从而能够传送正确的信息到主机。因此，主机可适当地命令不从列在 SDL 中的缺陷块回放数据或向列在 SDL 中的缺陷块记录数据。

主机可考虑列在 SDL 中的缺陷块发出写入/读出命令。即，主机将命令不从列在 SDL 中的缺陷块回放数据或向列在 SDL 中的缺陷块

记录数据。光盘 R/P 装置接收数据和数据要被写入光盘中的区的信息，并读出关于光盘的缺陷区的信息。光盘 R/P 装置检测缺陷区信息是否覆盖了在记录期间找到的缺陷块；并且如果找到的缺陷块被缺陷区信息所覆盖，基于包含在缺陷区信息中的识别信息来检测替代块是否被分配给缺陷块。如果分配了替代块，在分配的替代块中写入数据，否则，找到一个新的可利用的替代块来在那里写入数据。如果缺陷块没有被缺陷区信息所覆盖，光盘 R/P 装置还判定缺陷块是否将用替代块替代，并且基于判定结果，如果替代块被分配给盘的缺陷管理区中的缺陷块，把关于缺陷块的信息和识别信息存储下来以进行区分。识别信息用缺陷管理区内的次要缺陷列表处的保留区的至少 1 位来表示。

从而，在写入/读出数据时，光盘 R/P 装置绕过列在 SDL 中的缺陷块。在这种情况下，一遇到新的缺陷块 SDL 项的 LRC 位被设置为 1，并且缺陷块的位置信息被引入。由于关于替代块的信息是不必要的，现有的值被保持原来的样子或引入值 0。

另一种情况是，如果主机不考虑 SDL 中的缺陷块信息发出写入/读出命令，光盘 R/P 装置的控制器 607 基于存储在 DMA 信息存储单元 606 中的 DMA 信息在数据记录/回放期间识别在 SDL 中列出的缺陷块。如果发出读出命令，是否能找到缺陷块可基于缺陷块被列出的 SDL 项的 LRC 位来确定。如果发出写入命令，现有项的 LRC 位可依据是否是线性替代算法来改变。这里新找到的缺陷块以与上述相同的方式被处理。例如，如果在根据跳过算法记录数据时找到列在 SDL 中的缺陷块，缺陷块被跳过并且相应于缺陷块的 SDL 项的 LRC 位被设置为 1。

此时，如果关于替代块的信息被写入在用于存储 SDL 项中的替代块的第一扇区的扇区序号的区中，信息被保持原来的样子。例如，如图 7B 所示的 SDL 项(0,blkC,blkG)意味着数据根据线性替代算法来记录并且替代块已被分配。如果这种 SDL 项在根据跳过算法记录数据

时被碰到，缺陷块 blkC 被跳过并且 SDL 项被修改为如图 7C 所示的 (1,blkC,blkG)。

从而，如图 7C 所示的 SDL 项(1,blkC,blkG)意味着数据根据跳过算法被记录，缺陷发生在块 blkC 中，关于替代块 blkG 的信息被保留但在记录/回放期间不被使用。如图 7D 所示的 SDL 项(1,blkC,0)意味着数据根据跳过算法被记录，新的缺陷块 blkC 被发现和引入。如果这种 SDL 项在根据跳过算法记录数据期间被发现，缺陷块 blkC 被跳过并且 SDL 项被保持原来的样子。

如果根据线性替代算法原来列在 SDL 项中的关于备用区的替代块的信息在根据跳过算法记录数据时在 SDL 项中被保持为原来的样子，替代块信息可在随后的记录中使用。换言之，当根据线性替代算法向列在 SDL 中的这种缺陷块写入数据时，如果不存在替代块信息，用于缺陷块的替代块必须被最新分配给备用区。但是，如果关于替代块的信息被保持，先前分配的替代块的位置可被用作新分配的替代块。

例如，替代块 blkH 后面的块，如图 4A 所示，被分配为新的替代块。由于先前分配的替代块不能被再使用，光盘的可利用容量被降低，从而降低光盘的效率。因此，如果替代块信息甚至在根据跳过算法记录数据时也被保持，如上所述，在根据线性算法在随后的记录中写入数据时，先前分配的替代块可和原来一样被再利用，从而提高光盘的效率。

尤其，如果其中在线性替代记录期间缺陷块 blkC 的数据被写入的关于替代块 blkG 的信息在实时记录期间被保持在 SDL 项中，缺陷块 blkC 的数据在下一个线性替代记录期间不被写入备用区的新的替代块而是写入已经被分配的替代块 blkG。

同时，如果在使用线性替代来记录/回放数据期间发现要求新的替代块的缺陷块，但没有用于缺陷块的替代块，即备用区是充满的(假设 DMA 有冗余)，SDL 项的 LRC 位值被设置为 1。此时，替代块不存在。结果，替代块信息不被列出并且缺陷块的位置信息如图 7D 所示来列出。如果在回放或记录期间备用充满标记和 LRC 位被设置为 1，缺陷块的数据不能被读出并且数据不能被写入缺陷块中，因为缺陷块的替代块不存在而且不能执行线性替代。

图 8A 和 8B 是表示根据本发明的光盘 R/P 装置的上述操作的流程图。如果有要被记录的数据，主机经光盘 R/P 装置的接口输入写入命令并且如果有数据回放，主机输入读出命令(800)。一旦从主机接收到写入或读出命令，光盘 R/P 装置的控制器 607 确定是否输入数据需要实时记录/回放(802)。

当数据确定为需要实时记录时，装置开始在主机指定的 LBA 的位置上写入数据(804)。作出是否写入数据完成了的判定(806)。如果在写入数据未完成时发现缺陷块(808)，缺陷块被跳过，并且数据被写入下一个正常块(810)。关于跳过的缺陷块的信息被引入 SDL 中(812)并被发送给主机(814)。这个信息以不同于在执行线性替代算法时发现的缺陷块信息的方式被引入。从而控制器 607 可区分根据跳过算法记录数据时得到的 SDL 项与根据线性替代算法记录数据时得到的 SDL 项。为了这一目的，SDL 的 LRC 位被设置为 1 并且缺陷块的位置信息被引入 SDL 项。

在步骤 808 发现的缺陷块可以是新遇到的缺陷块或已经列在 SDL 中的块。如果缺陷块没有列在 SDL 中，该缺陷块是新的并且关于缺陷块的位置信息通过把 LRC 位设置为 1 被列在 SDL 项中，如图 7D 所示的(1,blkC,0)。如果缺陷块列在 SDL 中，通过把 LRC 位设置为 1 并保持关于替代块的信息来纠正 SDL，如图 7C 所示的(1,blkC,blkG)。这种过程被执行直到完成主机写入命令的数据记录。如果完成了写入

(806), 控制器 607 把命令执行报告传送到主机(816)。

当数据被确定为需要实时回放时, 装置开始在主机指定的 LBA 的位置上读出数据(804)。和记录中一样, 作出是否读出数据完成了的判定(806)。但是, 如果在读出数据未完成时发现缺陷块(808), 缺陷块被跳过, 部分纠正的数据可从缺陷块被读出或者零填充数据被返回(图 8A 中未示出)。关于跳过的缺陷块的信息被引入 SDL 中(812)并被发送给主机(814)。这种过程被执行直到完成主机读出命令的数据回放。如果完成了读出 806), 控制器 607 把命令执行报告传送到主机(816)。

在记录/回放期间, 控制器 607 可以各种方式发送关于缺陷块的信息到主机。例如, 缺陷块信息可被嵌入在标题中传送给主机, 或者新的允许识别跳过的块命令被产生并被传送给主机, 或者缺陷块信息可与命令执行报告一起在完成实时数据的记录/回放后被传送给主机。

如果在步骤 802 确定要被记录的数据不需要实时记录, 即数据是 PC 数据, 控制器 607 从/向主机指定的 LBA 开始写入/读出数据(820)。如果接收到读出命令, 从主机指定的 LBA 开始执行回放, 并且如果接收到写入命令, 从主机指定的 LBA 开始执行记录。当没有完成数据的写入/读出(822)时, 并且如果发现缺陷块(824), 作出是否缺陷块被列在 SDL 中的判定(826)。

如果缺陷块没有列在 SDL 中, 来自备用区的替代块被分配。从而, 检查备用充满标记来确定是否有一些可利用的替代块, 即是否备用区是充满的(828)。备用充满标记 1 表示没有可利用的替代块。如果没有可利用的替代块, SDL 中的 LRC 信息被设置为 1, 缺陷块的位置信息被列出, 并且替代块的位置信息被设置为 0, 如图 7D 所示的(1, blkC,0)。关于缺陷块的信息被传送给主机(832), 记录/回放过程中的错误报告被发送给主机(834)。

如果备用区在数据写入期间未充满，替代块被分配并且要被写入在缺陷块中的数据被写入替代块(836)。另外，缺陷块和替代块的位置信息被列在 SDL 中，SDL 中的 LRC 信息被设置为 0，如 7B 所示的(1, blkC, blkG) (836)。关于缺陷块的信息被传送给主机 (838)，处理返回步骤 820 以记录更多的数据(840)。

在读出数据期间，即使有可利用的替代块，数据不能从缺陷块读出。因此，回放中的错误报告被发送给主机(840)。但是，关于缺陷块的信息可被传送给主机以进一步使用(838)，替代块甚至可被分配来在下次记录中使用(未示出)。如果替代块被分配，缺陷块和替代块的位置信息被列出在 SDL 中，在步骤 836，SDL 中的 LRC 信息被设置为 0。

如果缺陷块被列在 SDL 中，作出是否替代块被分配的进一步确定(842)。即，如果 LRC 位为 0，SDL 项在先前根据线性替代算法记录/回放数据时得到。从而，记录/回放根据线性替代算法继续进行(844)，并且处理返回步骤 820 以更多地记录/回放数据。换言之，如果替代块被分配给 SDL 项，光拾取器被移动到替代块并且数据从/向替代块被写入/ 读出。如果 SDL 项的 LRC 位为 1，并且替代块被列出，如图 7C 所示的(1, blkC, blkG)，列出的替代块被用来执行线性替代，LRC 位被纠正为 0，使 SDL 项成为如图 7B 所示的(0, blkC, blkG)。

如果分配的替代块是有缺陷的，新的替代块可根据直接指针方法被分配，数据然后从/向分配的替代块被写入/ 读出。但是如果备用区在 DMA 之前变为充满的，并且没有替代块可被分配，SDL 项的缺陷块的位置信息被保持，LRC 位被改变为 1，如图 7D 所示的(1, blkC,0)，表示没有执行线性替代。

如果在 SDL 项中未分配替代块，检查备用充满标记来确定是否

有一些可利用的替代块(846)。即如果 SDL 项的 LRC 位被设置为 1, 在数据根据跳过算法被写入/读出时或在备用区充满时可能已得到 SDL 项。因此, 如果没有可利用的替代块, 即备用区是充满的, 记录/回放过程中的写入/读出错误报告被发送给主机(834)。但是, 当格式化备用区充满的光盘时, SDL 可依据格式化方式被移动到 PDL, 从而备用区不再是充满的。在任何情况下, 如果备用区是未充满的, 其处理与备用区对于未列在 SDL 中的缺陷块为未充满时一样(836-840)。

对于非实时数据执行上述过程直到主机的写入/读出命令的记录/回放数据完成。如果完成了写入/读出, 控制器 607 发送命令执行报告给主机(848)。这里控制器 607 以如上参考图 8A 在步骤 816 所述的各种方法发送关于跳过的缺陷块的信息给主机。

在本发明的第二实施例中, 改变 FRM 的定义来区分线性替代与跳过替代。如果在根据跳过算法实时记录数据时发现缺陷块 blkC, SDL 项被列出为(0,blkC,0), 如图 9 所示。此时, 不需要替代块, 从而不改变关于备用区中替代块的信息, 或被列出为 0。仅 FRM 的定义改变。

例如, 如果 FRM 和替代块均为 0, 其被修改以被识别为代表在执行跳过算法时发现的缺陷块或识别为代表分配的替代块而不是执行线性替代的缺陷情况。这是因为, 即使是在实时记录期间发现的缺陷块也被跳过, 并且在备用区不存在用于缺陷块的替代块。另外, 这旨在把根据跳过算法列出的 SDL 项与根据线性替代算法列出的 SDL 项区分开。甚至在图 4A 的 B 和 C 区之间的区根据线性替代算法被列出并且缺陷块信息如(0,blkC,blkG)被保持为 SDL 项的情况下, 如果使用该区来根据跳过算法进行再写入, SDL 项被修改为(0,blkC,0)。

总之, 本发明具有如下优点。首先, 由于控制器可基于分配给各个 SDL 项的 LRC 位来检测线性替代的存在/不存在, 光盘 R/P 装置(即, 驱动器)可把正确的信息传送到主机。因此, 即使跳过的块的不正确的

数据即写入跳过的块中的原来的数据被光盘 R/P 装置再现并在再现数据期间被传送到主机，主机会基于从控制器接收到的缺陷块信息放弃跳过的块的数据并仅读出正常的块的数据。换言之，本发明可防止在主机不知道关于跳过的块的信息时发生错误。

另外，即使在执行来自主机的回放命令时发现列在 SDL 中的缺陷块，控制器可清楚地判定是否要找到替代块或放弃缺陷块并仅返回错误信息到主机。最后，当要求新的替代块的缺陷块在备用区充满时记录或回放数据时被发现，不执行线性替代，LRC 位与缺陷块的位置信息一起被设置在 SDL 项中以表示在备用区充满时得到相应的 SDL 项，从而数据不被写入缺陷块，或者缺陷块的数据在以后再次写入或再现数据时不被读出。因此，本发明允许对盘片有效的管理并提高盘片的耐久性。

前述的实施例仅是示例并不构成对发明的限制。本发明的教导可容易地被应用于其它类型的装置。本发明的描述意在图示发明，而不限制权利要求的范围。对本领域技术人员而言显然可进行许多替代、修改和变化。

图1

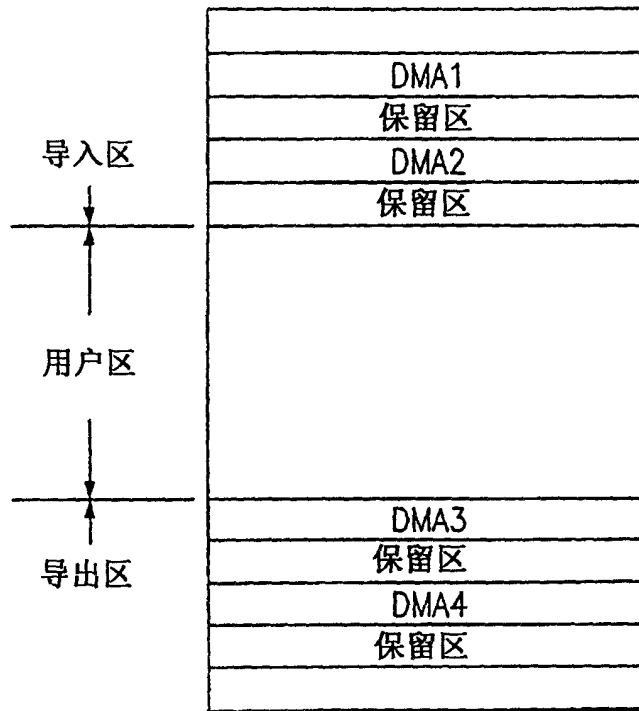


图2

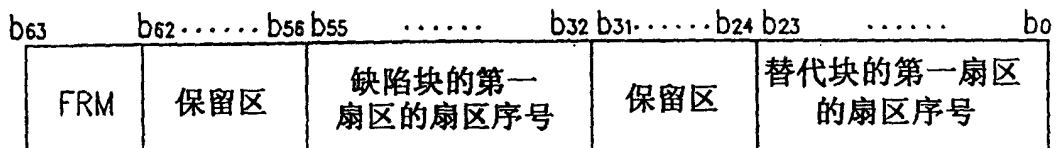


图3A

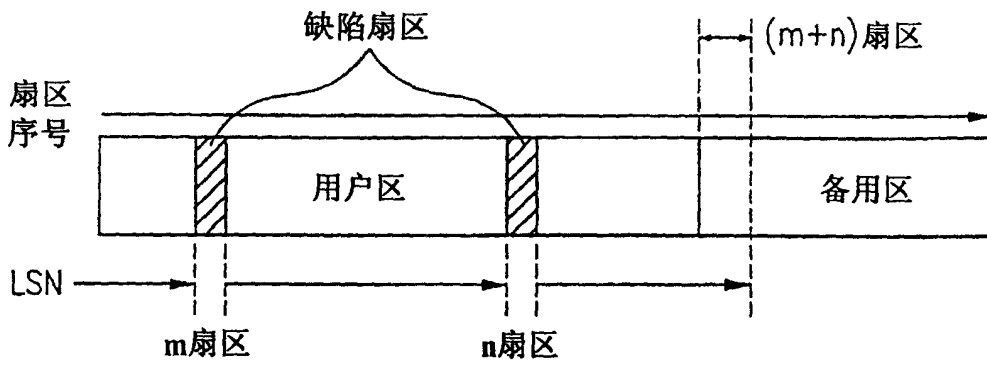


图3B

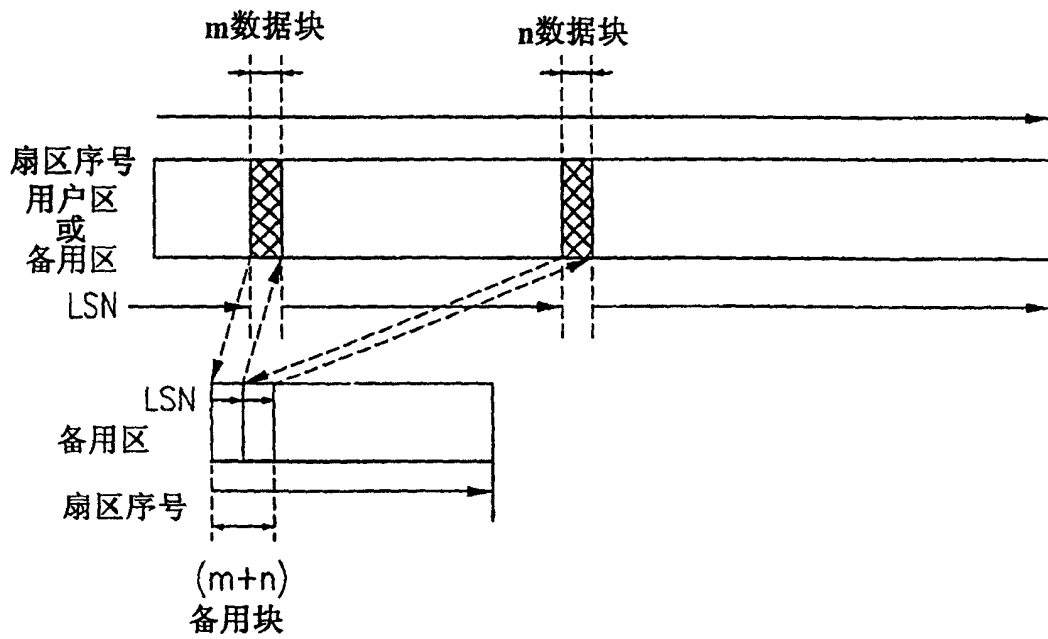


图4A

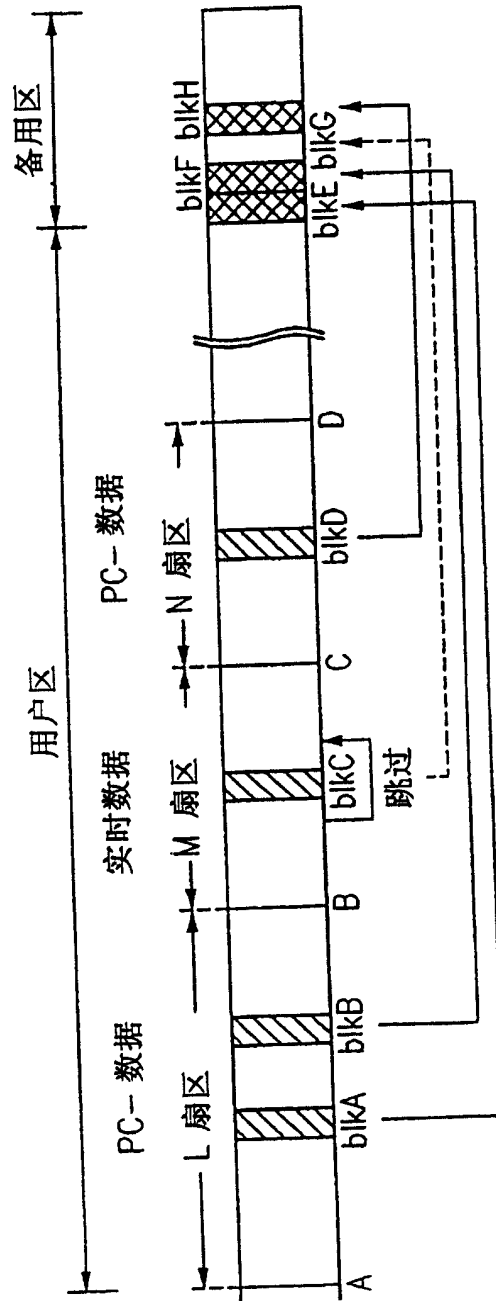


图4B

1	b1kA	0
---	------	---

图4C

0	b1kA	b1kE
---	------	------

图4D

1	b1kA	b1kE
---	------	------

图5

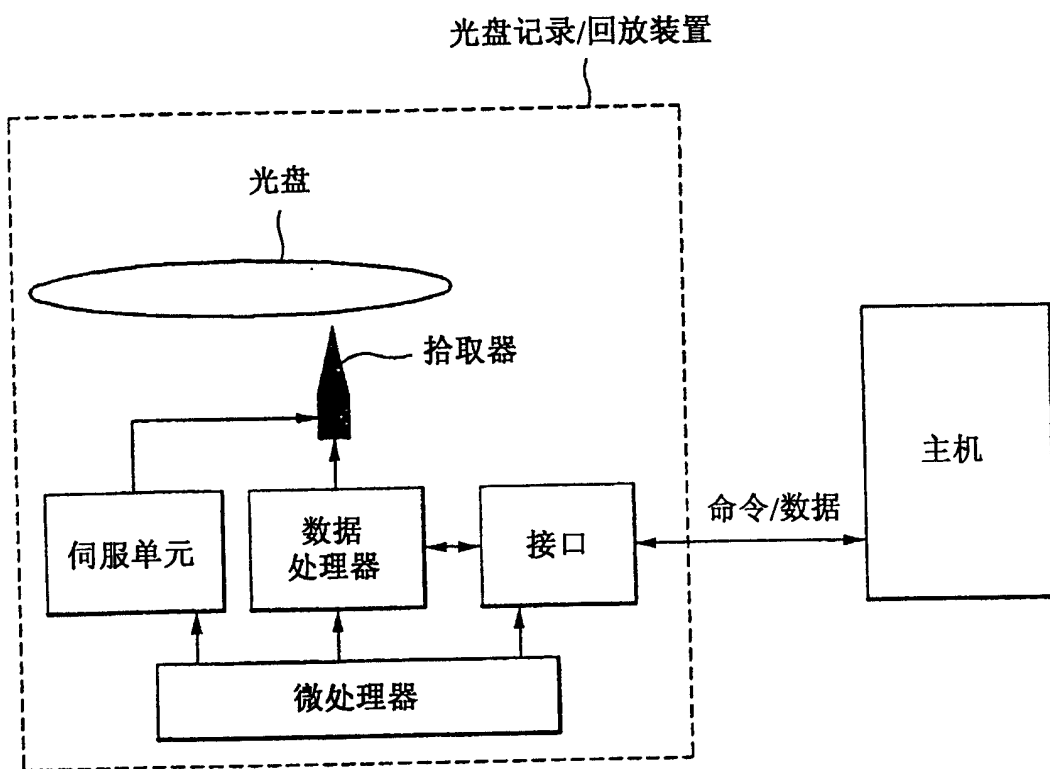


图6

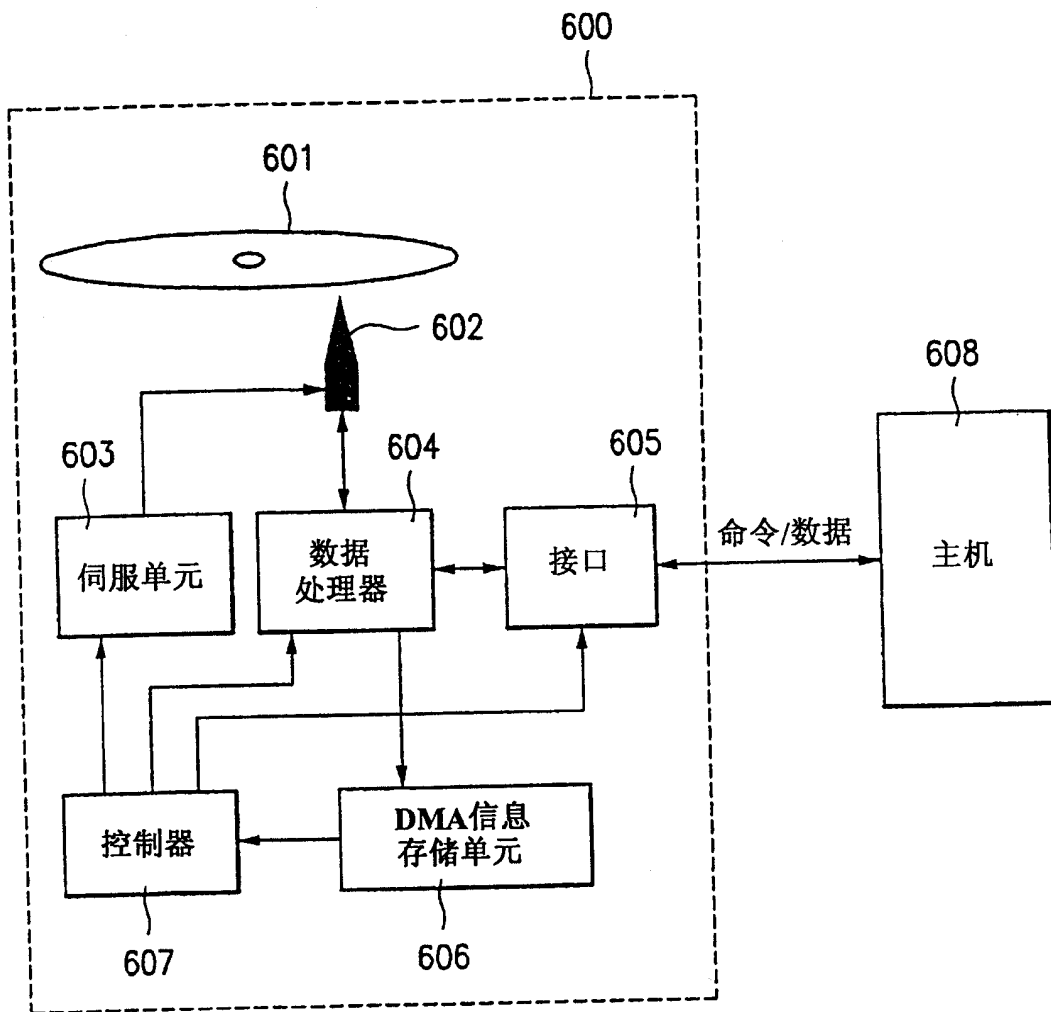


图7A

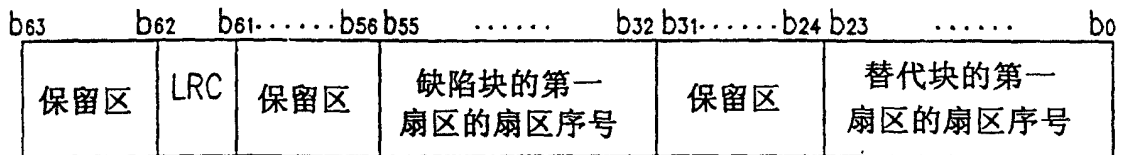


图7B

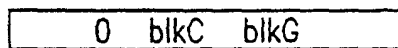


图7C

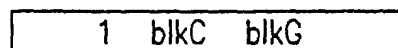


图7D



图8A

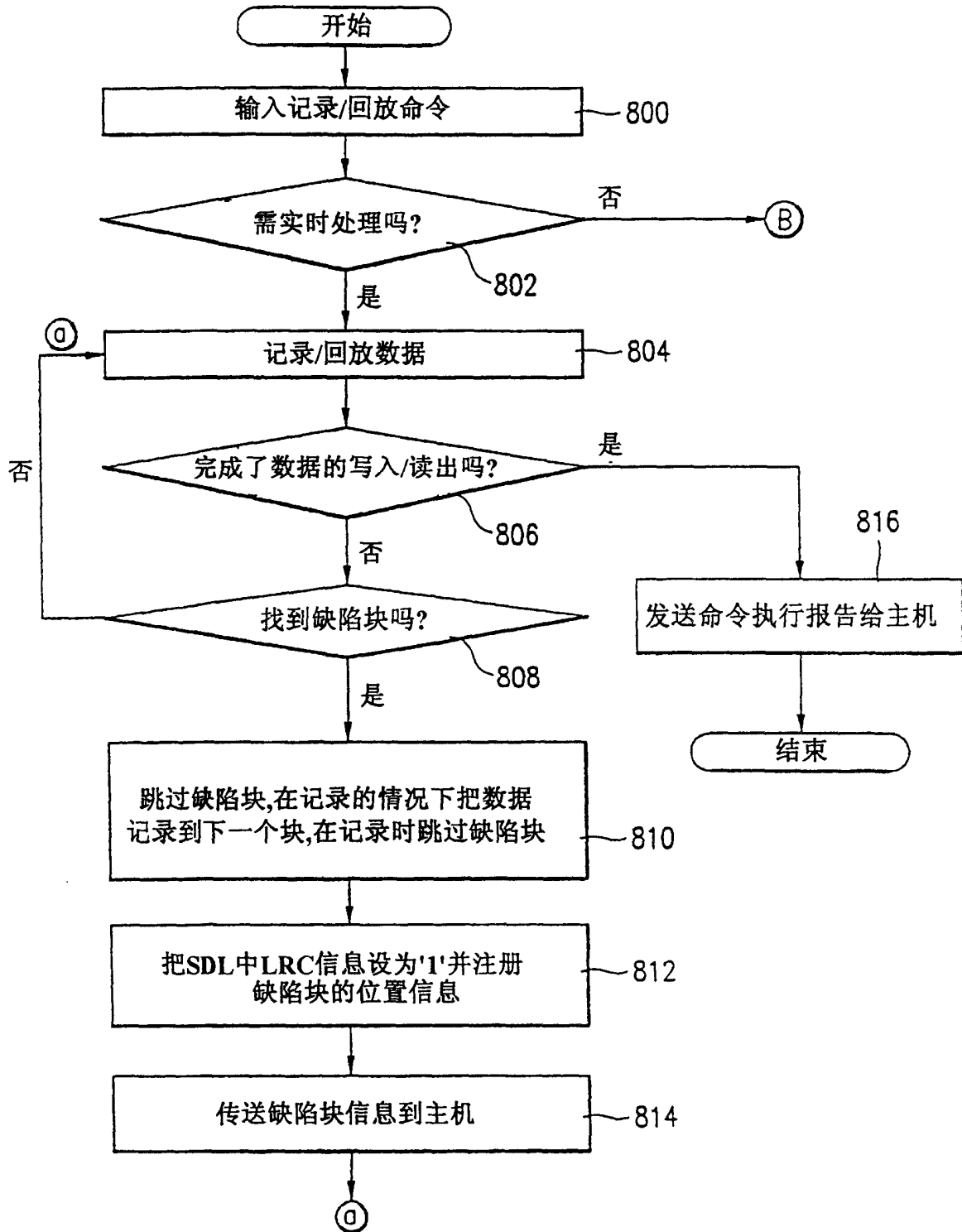


图8B

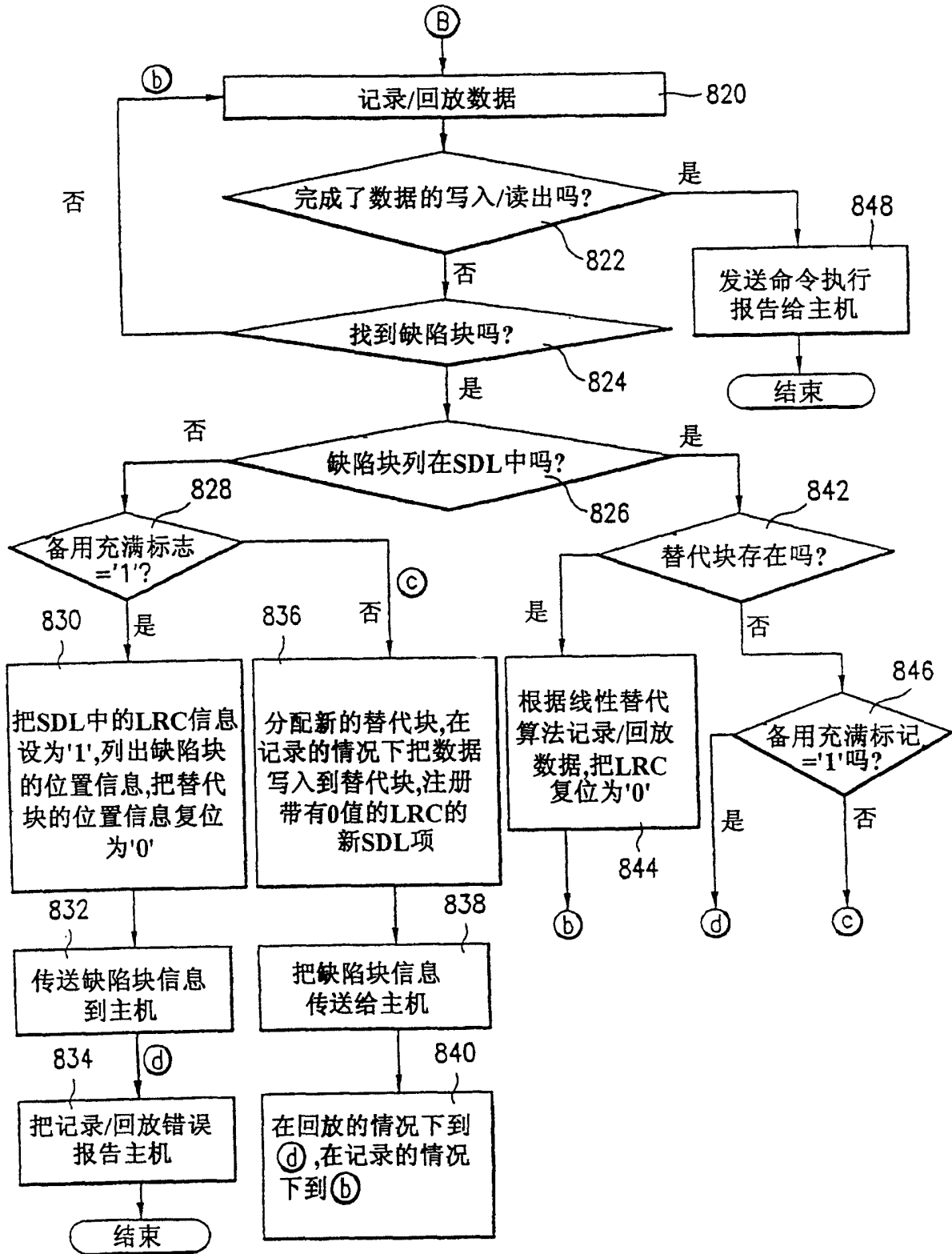


图9

