(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 101025980 B
(45)授权公告日 2012.05.02

(21)申请号 200710005829.0
(22)申请日 2003.09.30
(30)优先权数据
10-2002-0059341 2002.09.30 KR
10-2003-0011832 2003.02.25 KR
(62)分案原申请数据
03821405.9 2003.09.30
(73)专利权人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔
(72)发明人 朴容彻 金成大
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 钟强 谷惠敏
(51)Int.Cl.
G11B 20/10(2006.01)
G11B 20/18(2006.01)
G11B 20/22(2006.01)
(56)对比文件
US 5247494 A,1993.09.21, 全文.
EP 0556046 B1,1998.04.22, 全文.
US 2001/0034862 A1,2001.10.25, 全文.
审查员 段瑞玲

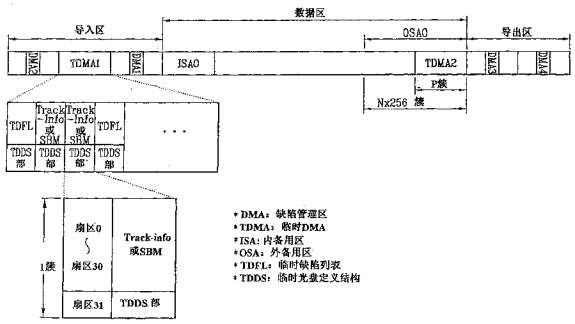
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 10 页

(54)发明名称

用于在一次写入型光盘上记录管理信息的设备

(57)摘要

本发明公开了一种一次写入型光记录介质，以及用于将管理信息记录到该记录介质上的方法和设备，该方法包括：将该记录介质正在使用时所产生的管理信息记录在临时缺陷管理区(TDMA)中；以及在该记录介质的DMA填充阶段将TDMA的最新管理信息转移并记录入该记录介质的最终缺陷管理区(DMA)中。



CN 101025980 B

1. 一种在一次写入型光记录介质上记录缺陷管理信息的设备，该一次写入型光记录介质包含数据区和导入区，所述数据区具有内部备用区、用户数据区和外部备用区，所述导入区具有最终缺陷管理区，所述设备包括：

拾取器，被配置以将数据写入所述记录介质或从所述记录介质读取数据；

伺服器，被配置以控制所述拾取器以维持所述拾取器的物镜和所述记录介质之间的间隔，并且跟踪所述记录介质的轨道；

数据处理器，被配置以处理输入数据且将输入数据供给所述拾取器，并处理从所述记录介质读取的数据；

存储器，被配置以存储与所述记录介质相关联的数据；以及

控制器，操作地耦合到以下元件－所述伺服器、所述数据处理器和所述存储器，且被配置以控制所述元件，使得所述设备在接收到外部主机的请求时或在被分配给所述记录介质的临时缺陷管理区已满时，终止所述记录介质，

其中，所述控制器被配置以控制所述元件，使得所述设备在所述记录介质将要被终止时，在所述最终缺陷管理区上记录被写入所述临时缺陷管理区的最新缺陷管理信息。

2. 如权利要求 1 所述的设备，其中所述最终缺陷管理区由 8 个记录部分组成，其中所述控制器被配置以控制所述元件，使得所述设备在所述记录介质将要被终止时，在所述记录部分中的第一记录部分记录所述最新缺陷管理信息内的最新临时光盘定义结构。

3. 如权利要求 2 所述的设备，其中所述控制器被配置以控制所述元件，使得所述设备将所述最新缺陷管理信息内的最新临时缺陷列表信息重复记录，直到 7 个记录部分。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的设备，其中如果所述记录介质是单层记录介质，所述最终缺陷管理区的每个记录部分由 4 个簇组成，而如果所述记录介质是双层记录介质，所述最终缺陷管理区的每个记录部分由 8 个簇组成。

5. 如权利要求 2 或 3 所述的设备，其中所述控制器被配置以控制所述元件，使得所述设备在所述记录介质将要被终止时，在所述记录部分的第一个上记录与被写入所述最终缺陷管理区的最新缺陷列表信息有关的位置信息。

6. 如权利要求 2 所述的设备，其中直到所述记录介质将要被终止时，所述控制器被配置以更新缺陷管理信息而反映最近发现的缺陷区，并控制所述元件使得所述设备在所述临时缺陷管理区上记录所述更新的缺陷管理信息。

7. 如权利要求 6 所述的设备，其中所述被写入所述临时缺陷管理区的更新的缺陷管理信息包含与先前发现的缺陷区有关的每一先前缺陷条目和与最近发现的缺陷区有关的新缺陷条目。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的设备，其中所述控制器被配置以控制所述元件，使得所述设备在所述临时缺陷管理区上记录与在所述更新的缺陷管理信息内的更新的临时缺陷列表信息有关的位置信息和所述更新的临时缺陷列表信息。

9. 如权利要求 1、2、3、6 和 7 中的一项所述的设备，进一步包括：

所述外部主机，被配置以与在所述设备中包含的接口交换数据 / 指令。

用于在一次写入型光盘上记录管理信息的设备

[0001] 分案申请说明

[0002] 本案是国际申请日为2003年9月30日的发明专利申请03821405.9的分案申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及一次写入型光盘以及管理信息的记录方法和设备，具体是用于在一次写入型光盘上有效地记录管理信息的方法和设备。

背景技术

[0004] 光盘是一种光记录介质，能记录很大容量的数据，其正被广泛地使用着。现今，正在发展一种新颖的高密度数字通用光盘 (HD-DVD)，例如蓝光光盘 (BD)，其能记录高质量的视频数据和高保真度的声频数据并将它们长时间地存储起来。

[0005] 蓝光光盘是下一代光记录解决方案，其能比现有 DVD 存储更大容量的数据。蓝光光盘采用波长为 405nm 的蓝 - 紫外激光，该激光的波长比现有 DVD 所采用的波长为 650nm 的红色激光短。通常，蓝光光盘的厚度为 1.2mm，直径为 12cm。蓝光光盘包括厚度为 0.1mm 的光传输层，从而使得蓝光光盘可以比现有 DVD 存储更大容量的数据。

[0006] 与蓝光光盘相关的多种标准正处在发展之中。正在发展的可重写入型蓝光光盘 (BD-RE) 和一次写入型蓝光光盘 (BD-WO) 都属于不同类型的蓝光光盘。

[0007] 图 1 所示的是常规 BD-RE 的记录区的结构示意图。根据图 1 所示，BD-RE 包括记录层，该记录层被划分为导入区、数据区和导出区。该数据区包括用户数据区、内备用区 (ISA0) 和外备用区 (OSA0)，该用户数据区用于将用户数据记录在其上，该内备用区和该外备用区逐个被设置在光盘的内轨道和外轨道中。这些备用区被用来作为置换区，以将用户数据区的缺陷扇区中的数据按照线性置换方案进行置换。

[0008] 在 BD-RE 中，如果在记录的时候在用户数据区中发现了缺陷扇区，则缺陷扇区中的数据就被转移到并被记录到备用区上。进一步，与缺陷扇区和相对应的备用区相关的位置信息等，被作为用于管理缺陷扇区的缺陷管理信息而记录在导入区和导出区内的缺陷管理区 (DMA1-DMA 4) 上。而且，由于数据可以被重复记录在 BD-RE 的任一区中和从 BD-RE 的任一区中擦掉 (因为 BD-RE 是可重写入型的)，则不管其具体记录方式如何，整个 BD-RE 都能够被随机使用。

[0009] 相比之下，在一次写入型蓝光光盘 (BD-WO) 中，数据只能被一次记录在光盘的特定区上。因此，BD-WO 具有一定的局限性，该局限性与记录模式有关，还表现为由于缺陷管理困难而不能随机使用光盘的整个区。

[0010] 进一步，在 BD-WO 中，对缺陷扇区的管理是需要被着手解决的重要问题之一，尤其是对于数据记录操作而言。但是，由于 BD-WO 还处在初步发展阶段，还没有关于如何管理 BD-WO 的缺陷扇区以及如何记录 BD-WO 上的管理信息的方案、光盘结构、设备、和方法，而这些对于要具有商业可行性和操作可行性的 BD-WO 而言是必需的。因此，对于 BD-WO，就需要有能满足前面所提到的高级需求的统一规范。但是，任何所提议的与现有 BD-RE 有关的规

范都不能解决 BD-WO 的需要，所以它们不能被采用。

发明内容

[0011] 因此，本发明涉及于一种一次写入型光盘以及管理信息的记录方法和设备，该方法和设备基本上能消除由于背景技术的局限性和缺点所引起的一个或多个问题。

[0012] 本发明的一个目的就是提供一种方法来将例如定时、内容和位置信息等的光盘管理信息记录到一次写入型光盘的多个管理区内。

[0013] 本发明的附加优点、目的和特征将在下面的描述中进行部分地阐明，并使得此领域的一般技术人员能通过下面的实例以作进一步了解，或者可以通过本发明的实践来对其进行理解。对于本发明的目的和其它优点将通过文字描述、权利要求以及附图所具体给出的结构来理解和获得。

[0014] 为了实现这里所具体和广泛描述的这些目的和其它优点，并根据本发明的目的，本发明提供一种用于将管理信息记录在其上的一次写入型光记录介质，其包括：至少一个包括临时缺陷管理区 (TDMA) 和最终缺陷管理区 (DMA) 的记录层，其中记录介质正在使用时所产生的管理信息被记录在 TDMA 中，而且在记录介质的 DMA 填充阶段，TDMA 的最新管理信息被转移并记录到 DMA 中。

[0015] 根据本发明的一个方面，提供了用于将管理信息记录在其上的一次写入型光记录介质，其包括：至少一个包括临时缺陷管理区 (TDMA) 和最终缺陷管理区 (DMA) 的记录层，该 DMA 包括用于将缺陷列表信息存储在其中的缺陷列表区，其中如果在记录介质上没有要执行的缺陷管理，则一个预定值就被设置在 DMA 的缺陷列表区内；记录介质正在使用时所产生的管理信息被记录在 TDMA 中；以及当记录介质将要终止时 TDMA 的最新管理信息被转移并记录到 DMA 中。

[0016] 根据本发明的一个方面，提供一种在一次写入型光记录介质上记录缺陷管理信息的设备，该一次写入型光记录介质包含数据区和导入 区，所述数据区具有内部备用区、用户数据区和外部备用区，所述导入区具有最终缺陷管理区，所述设备包括：拾取器，被配置以将数据写入所述记录介质或从所述记录介质读取数据；伺服器，被配置以控制所述拾取器以维持所述拾取器的物镜和所述记录介质之间的间隔，并且跟踪所述记录介质的轨道；数据处理器，被配置以处理输入数据且将输入数据供给所述拾取器，并处理从所述记录介质读取的数据；存储器，被配置以存储与所述记录介质相关联的数据；以及控制器，操作地耦合到以下元件 - 所述伺服器、所述数据处理器和所述存储器，且被配置以控制所述元件，使得所述设备在接收到外部主机的请求时或在被分配给所述记录介质的临时缺陷管理区已满时，终止所述记录介质，其中，所述控制器被配置以控制所述元件，使得所述设备在所述记录介质将要被终止时，在所述最终缺陷管理区上记录被写入所述临时缺陷管理区的最新缺陷管理信息。

[0017] 可以理解的是，对于本发明，前面所作的一般描述和下面要作的具体描述都是示例性和说明性的，用来提供对权利要求的进一步说明。

附图说明

[0018] 下面参照附图来对本发明的进一步的目的和优点进行详细描述，以使其得以更充

分地被理解。附图中：

[0019] 图 1 是常规的单层 BD-RE 的结构示意图；

[0020] 图 2 是根据本发明的光盘记录 / 再现设备的框图；

[0021] 图 3 是根据本发明一实施例的诸如单层 BD-WO 等一次写入型光盘的结构；

[0022] 图 4 是根据本发明一实施例的可重写入型光盘上的 DDS 结构、BD-WO 上的 TDDS 结构以及用于 BD-WO 的光盘管理信息记录方法的实例；

[0023] 图 5 是根据本发明另一实施例的诸如单层 BD-WO 等一次写入型光盘的结构；

[0024] 图 6A 是根据本发明一实施例的单层 BD-WO 的 DMA 结构的实例；

[0025] 图 6B 是根据本发明一实施例的图 6A 中的 DMA 的结构、TDMA 结构和用于将数据从 TDMA 转移到 DMA 的方法；

[0026] 图 6C 是根据本发明一实施例的双层 BD-WO 的 DMA 结构的实例；

[0027] 图 7 是根据本发明第一实施例的用于说明与 BD-WO 的 DMA 填充过程有关的定时、内容和位置信息的图表；

[0028] 图 8 是根据本发明第二实施例的用于说明与 BD-WO 的 DMA 填充过程有关的定时、内容和位置信息的图表；

[0029] 图 9A 是根据本发明第三实施例的用于说明与 BD-WO 的 DMA 填充过程有关的定时、内容和位置信息的图表；

[0030] 图 9B 是图 9A 中 DMA 填充过程应用的 DMA 的实例；以及

[0031] 图 10 是根据本发明的被作为部分 DDS 信息而记录在 DMA 的 DDS 区中的 TDDS/DDS 状态标志的值的实例。

具体实施方式

[0032] 下面具体说明本发明的优选实施方式，这些实施方式的例子显示在附图中。只要是可能，所有附图对于同样或类似的部分用同样的附图标记表示。

[0033] 图 2 所示的是根据本发明一实施例的光盘记录 / 再现设备 20 的框图。该光盘记录 / 再现设备 20 包括：激光头 22，其用于向光记录介质 21 写入数据或从光记录介质 21 读取数据；伺服机构 23，其用于控制激光头 22 以维持激光头 22 的物镜与记录介质 21 之间的间隔，并用于跟踪记录介质 21 上的相关轨道；数据处理器 24，其用于处理输入的数据并将输入的数据供给到激光头 22 以待写入，并用于处理从记录介质 21 读取的数据；接口 25，其用于与任何外部主机 30 进行交换数据和 / 或指令；存储器 27，其按照所需将与记录介质 21 有关的、包括缺陷管理数据（例如，临时缺陷管理信息等）的信息和数据存储在其中；以及微处理器或控制器 26，其用于控制记录 / 再现设备 20 的操作和元件。需要的话，即将被写入记录介质 21 或从记录介质 21 中读出的数据也 可以存储在存储器 27 中。记录 / 再现设备 20 的所有组件都有效地相互结合。该记录介质 21 是一次写入型记录介质，例如 BD-WO。

[0034] 根据本发明在这里所公开的所有方法和光盘结构，都可以通过使用图 2 所示的记录 / 再现设备 20 或任何其它合适的设备 / 系统来得以应用。例如，设备 20 的微计算机 26 可以被用来控制光盘结构的分配，以及控制将管理信息记录到记录介质上和将管理信息从记录介质 21 上的临时区（例如 TDMA）转移到永久区或最终区（例如 DMA）。稍后，将会对 TDMA 和 DMA 进行更详细的讨论。

[0035] 现在，参考附图对根据本发明优选实施例的用于诸如 BD-WO 等一次写入型光盘的管理信息记录方法进行具体描述。为了便于讨论，采用一次写入型蓝光光盘 (BD-WO) 作为示例。这里讨论两种类型的 BD-WO--- 单层 BD-WO 和双层 BD-WO。单层 BD-WO 具有单个记录层，而双层 BD-WO 具有两个记录层。

[0036] 图 3 所示的是根据本发明一实施例的诸如单层 BD-WO 等一次写入型光盘的结构。根据图 3 所示，BD-WO 包括分配在单个记录层上的导入区、数据区和导出区。每个导入区和导出区包括多个缺陷管理区 (DMA 1 和 DMA 2 ;DMA 3 和 DMA 4)，用于将缺陷管理的 DMA 信息存储在其中。DMA 1-4 中的每个 DMA 都具有固定尺寸，例如 32 簇。通常，出于对缺陷管理的重要性的考虑，同样的信息被写入 DMA1-4 的每个 DMA 之中，从而使得，如果其中一个 DMA 有缺陷，就可以访问另外的 DMA 来获得缺陷管理信息。

[0037] 应该注意的是，在常规的 BD-RE 中，由于数据是可以被重复写入 DMA 和从 DMA 擦除的 (即使 DMA 的尺寸有限)，因此并不需要大尺寸的 DMA。然而，在根据本发明的 BD-WO 中，由于数据是不能被重复写入 DMA 和从 DMA 擦除的，因此就需要大尺寸的 DMA 用于缺陷管理。

[0038] 依然根据图 3 所示，导入区进一步包括临时缺陷管理区 (TDMA 1)，用于将缺陷管理信息临时地存储在其中。数据区包括内备用区 ISA0、用户数据区和外备用区 OSA0。部分或整个 ISA0 和 OSA0 被用作用户数据区内的缺陷扇区按照线性置换方案的置换区。例如，在将数据记录入用户数据区内的过程中，如果在用户数据区内探测到缺陷扇区，则被写入或即将被写入此缺陷扇区内的数据就按照线性置换方案被转移到备用区 (例如，ISA0 或 OSA0)。外备用区 OSA0 包括临时缺陷管理区 (TDMA 2)。被临时存储在 TDMA 1 和 / 或 TDMA 2 中的缺陷管理信息在这里也被称为 TDMA 信息。

[0039] 在一实施例中，被分配到导入区的 TDMA 1 具有固定尺寸，而被分配到外备用区 OSA0 的 TDMA 2 具有依赖于备用区尺寸的可变尺寸。例如，如果 OSA0 的尺寸为 N×256 簇 (其中 N 为大于零的整数)，则 TDMA 2 的尺寸就为 P 簇，其中 P = (N×256)/4。

[0040] 在一实例中，同样的信息可以被写入在 TDMA 1 和 TDMA 2 中的每个之中。在另一实例中，TDMA 1 和 TDMA 2 可以被依次使用来依次记录 TDMA 信息。不管怎样，在用于将缺陷扇区的写入数据写入备用区的置换写入操作过程中，TDMA 信息产生 (例如，在微计算机 26 的控制下) 并被写入到 TDMA 1 和 / 或 TDMA 2 上。TDMA 还周期性地或者按照所需进行更新。当 BD-WO 即将被终止或者由于其它原因 DMA 即将被填充时，则被临时写入 TDMA 中的 TDMA 信息 (最新的) 被转移并写入到 DAM 1-4 中的一个或每个之上。稍后会对该转移过程作更加详细的讨论。

[0041] 被写入在 TDMA 1 和 TDMA 2 中的每个之中的 TDMA 信息包括临时缺陷列表 (TDFL) 信息和临时光盘定义结构 (TDDS) 信息。在一实施例中，TDFL 信息包括一个或多个 TDFL(TDFL #1-TDFL #n)。每个 TDFL 包括一个或多个缺陷条目，其指示着光盘上的缺陷和相对 应的置换区。每个缺陷条目包括关于用户数据区的缺陷扇区和相对应的置换区的位置信息。例如，在 BD-WO 上的数据记录操作过程中，如果在用户数据区发现了缺陷区，则被写入或即将被写入此缺陷区内的数据就按照线性置换方案被写入到备用区 (例如，ISA0 或 OSA0) 的一部分 (置换区) 中。接着，与缺陷扇区有关的信息和置换数据以及它们之间的关系被作为缺陷条目而输入 TDFL 中。例如，此信息可以包括光盘上缺陷扇区的第一物理扇区数、与该缺陷扇区相对应的置换区 (备用区) 的第一物理扇区数、以及任何其它与缺陷有关

的用于缺陷管理的数据。

[0042] 在一实施例中，被写入在 TDMA 1 和 TDMA 2 中的每个之中的 TDDS 信息包括一个或多个 TDDS(TDDS#1-TDDS#n)。每个 TDDS 具有固定尺寸（例如，一簇）而且包括与 TDFL 有关的位置信息，从而使得任何 TDFL 的位置能够通过访问 TDDS 而被快速地指示出来。此位置信息在这里还被称为 TDDS 部，并能够被写入该一簇的扇区 0 的一部分之内。这里，一簇有 32 个扇区，每个扇区有 2048 字节。只是作为一实例而言，该 TDDS 部可以包括一个或多个物理扇区数以及任何其它与 TDFL 信息有关的信息，其中，每个物理扇区数用于指示写在 BD-WO 上的 TDFL 的位置。

[0043] 更进一步，每个 TDDS 包括记录模式信息 (RM) 和光盘使用管理信息。该记录模式信息用于指示 BD-WO 的记录模式，并且能够被写入该一簇的扇区 0 的一部分之内。该光盘使用管理信息用于指示 BD-WO 的记录区的状态，并且能够以下面两种形式中的一种表现出来 :轨道信息 (Track-Info) 和空间位图信息 (SBM)。稍后会参考图 4 对 TDDS 的此种结构作更详细的讨论。

[0044] 当用于将数据写入到数据区内的数据记录操作正在进行时，TDMA 可以被周期性地更新以反映任何最近发现的缺陷扇区和相对应的置换区。在 TDMA 的每次更新以后，TDFL 和相对应的 TDDS，其 可能包括所有以前的 TDMA 信息和最近产生的 TDMA 信息，就可以被写入 TDMA 中。就这一方面而言，被写入在 BD-WO 的 TDMA 之内的最新 TDDS 和 TDFL 会包括最新 TDMA 信息。于是，当 BD-WO 即将完成或 DMA 即 DMA 将被填充的时候，写在 BD-WO 上的最新 TDDS 和 TDFL 就被转移和写入到 DMA1-4 中的一个或每个之中，作为最终的和最更新的缺陷管理信息。

[0045] 图 4 所示的是根据本发明一实施例的可重写入型光盘上的 DDS 结构、BD-WO 上的 TDDS 结构实例和用于 BD-WO 的光盘管理信息记录方法。如图 4 所示，在常规的可重写入型光盘的 DDS 中，只有相当于一簇的极小部分的 60 字节信息被用来将 DDS 信息存储在其中。DDS 的整个剩余部分被全部设置为“零填充 (zero padding)”。

[0046] 对比之下，在 BD-WO 中，整个 TDDS 区被用来将 TDDS 信息存储在其中。如图 3 和 4 所示，TDDS 部和记录模式信息被写入到被指定为 TDDS 的簇的扇区 0 中，而扇区 1-31 则将光盘使用管理信息 (Track-info 或 SBM) 存储在其中。在另一实例中，光盘使用管理信息能被记录入 TDDS 中的前 31 个扇区（扇区 0-30）上，任何剩余的光盘使用管理信息能够随同 TDDS 部和记录模式信息一起被记录在 TDDS 最后的第 32 个扇区（扇区 31）上。

[0047] 按照本发明，记录模式信息指示着应用于 BD-WO 中的一个或多个记录模式。在此实例中，值“0000 0000”可以被用来指示顺序记录模式，值“0000 0001”可以被用来指示随机记录模式。显然，其它实例是可能的。根据本发明的关于 BD-WO 的信息可以依照所需而通过规范来不同地予以确定。

[0048] 所述光盘使用管理信息根据光盘的作用而变化。在 BD-WO 中，该光盘使用管理信息对于准确搜寻和探测可使用记录区的起点而言是必需的，而且其被用来将光盘上的记录区与非记录区区分开。就这一 方面而言，光盘使用管理信息指示着可使用记录区和已记录区是位于数据区（例如，用户数据区）内的什么地方。

[0049] 按照前面所提到的，该光盘使用管理信息可以以轨道信息 (Track-info) 或空间位图信息 (SBM) 表示。当 BD-WO 按顺序记录模式进行记录的时候通常使用 Track-info，

当 BD-WO 按随机记录模式进行记录的时候通常使用 SBM。对这些记录模式可以依靠存储在 TDDS 中的记录模式信息所指示的记录模式确定。

[0050] 在传统的一次写入型光盘中，对于压缩光盘系列，该记录状态 / 模式信息表现为“轨道信息”，对于 DVD 系列，该记录状态 / 模式信息表现为“Rzone”、“碎片”或“记录范围”。但是在本发明中，前面提到的关于记录状态 / 模式信息的不同表现形式被共同指定为“Track-info”，因此，Track-info 被理解为具有与表现形式无关的意义。

[0051] 在一实例中，在依次记录模式过程中，由于 BD-WO 上的轨道被依次用来记录，因此 Track-info 指示着 BD-WO 的记录区（例如用户数据区）的起始点（位置）和记录区的上一个记录部的结束点（位置）。因此，此信息还指示着 BD-WO 上记录区的下一个可使用部的开始。

[0052] 所述位图信息通过利用诸如‘0’和‘1’等位值来指示 BD-WO 上记录区的可使用记录部的起始点。例如，如果 BD-WO 上记录区的某特定簇区已经被记录，就通过将‘1’值分配给每个最小记录单元（一簇）来指示。如果记录区的簇区上没有记录数据，则将‘0’值分配给该簇。以这种方式，如果 SBM 指示出某簇具有被分配到那里的‘1’值，则表明该簇已经被使用（即该簇上已经记录了数据）。如果 SBM 指示出某簇具有‘0’值，则表明该簇还没有被使用（即该簇上没有记录数据）。显然，其相反情形或一些其它值可以被用来指示诸如用户数据区的簇等每个区单元的记录 / 非记录状态。因此，SBM 使得即使在随机记录模式下也能表达出光盘的记录使用状态。

[0053] 图 5 是根据本发明另一实施例的诸如单层 BD-WO 等一次写入型光盘的结构。图 5 中所示的 BD-WO 结构，除了 TDDS 信息的 TDDS 部和记录模式信息 (RM) 在每个更新状态以后被更新和写入以外，与图 3 所示的 BD-WO 结构相同。就这一方面而言，光盘使用管理信息 (Track-info 或 SBM) 被存储在 TDMA 的一簇的扇区 0-30 之中，且 TDDS 部和 RM 被存储在该一簇的扇区 31 之中。在另一实例中，TDDS 部和 RM 可以被存储在 TDMA 的一簇的扇区 0 之中，且 Track-info 和 SBM 可以被存储在该一簇的扇区 1-31 之中。

[0054] 现在，参考图 6A-10 来对根据本发明实施例的将 TDMA 信息从 TDMA 转移到 DMA 的方法进行说明。该转移过程也被称为 DMA 的填充过程。

[0055] 图 6A 所示的是单层 BD-WO 的 DMA 结构的实例，图 6B 所示的是根据本发明一实施例的图 6A 中的 DMA 的结构、TDMA 结构和用于将数据从 TDMA 转移到 DMA 的方法。图 6A 和 6B 中所示的 DMA 等同于图 3 中所示的 DMA 1-4 中的一个或每个。

[0056] 根据 6A 和 6B 所示，该 DMA 包括 32 簇。该 DMA 的簇 1-4 被指定为 DDS 区，而该 DMA 的簇 5-32 被指定为 DFL 区。BD-WO 中 DMA 的所有簇都被指定用于存储管理数据。

[0057] 在 DMA 的填充过程中，来自 TDMA 的最新 TDDS 信息被转移到并记录在 DMA 的簇 1-4 的每个之中，作为 DDS 信息。在此实例中，TDDS 信息的最新 TDDS 部 (TO) 和最新光盘使用管理信息 (Track-info 或 SBM)(DO) 被转移到 DMA 上。因此，同样的 DDS 信息被四次记录在 DMA 中。来自 TDMA 的最新 TDFL 信息也被转移到并被记录在 DMA 的簇 5-32 之中，作为 DFL 信息。这里，通过指定 DMA 的四个簇来将 DFL 信息记录在其中，同样的 DFL 信息可以被记录在 DMA 中 直至达到七次。在一实例中，写在 DMA 的 DDS 区中的 TDDS 部可以指示 BD-WO 上 DMA 中 DFL 的位置，以及非必定地指示 BD-WO 上 TDMA 中 TDFL 的位置。将同样的信息重复存储在 DDS 区或 DFL 区就确保了 DMA 信息不会丢失（例如，由于 DMA 的某部分中的缺陷）而

且能在每次需要的时候被准确地和完全地访问。

[0058] 图 6C 是根据本发明一实施例的双层 BD-WO 的 DMA 结构的实例。根据图 6C 所示，双层 BD-WO 的 DMA 由来自 BD-WO 的第一记录层 L0 的 DMA 部（簇 1-32）和来自 BD-WO 的第二记录层 L1 的 DMA 部（簇 33-64）所组成，它们是按照箭头所指示的轨道方向被访问的。同样的 DDS 信息（例如，对于两个记录层）被重复记录在 DMA 的簇 1-8 上，同样的 DFL 信息被重复记录在 DMA 的簇 9-64 上，直到最大重复次数，例如七次。此外，BD-WO 包括第一记录层上的导入区、数据区和外圈区以及第二记录层上的导出区、数据区和外圈区。每个数据区可以包括至少一个备用区和用户数据区。第一记录层上的导入区可以包括 TDMA 和第一、第二 DMA。第二记录层上的导出区可以包括另一 TDMA 和第一、第二 DMA。这里作为一实例，图 6C 所示的 DMA 可以由第一和第二记录层的第一 DMA 组成，也可以由第一和第二记录层的第二 DMA 组成。在外圈区中也可以设置附加的 DMA。备用区可以包括附加的 TDMA。

[0059] 与单层 BD-WO 相似，双层 BD-WO 的导入 / 导出区中的 TDMA 可以具有固定尺寸，而备用区中的 TDMA 可以具有依赖于备用区尺寸的可变尺寸。这里所讨论的单层 BD-WO 上的 DMA 和 TDMA 的使用和结构适用于双层 BD-WO 上的 DMA 和 TDMA。

[0060] 在一实例中，最新光盘使用管理信息被逐个记录在导入区中第一 DMA 的前部上和 / 或导出区中 DMA 的前 / 后部上（取决于光盘是具有单个还是多个记录层）。这就使得光盘使用管理信息能在光盘的起始加 载时间被快速地访问。进一步，通过将同样的信息重复记录在光盘的不同部分能够保证数据的可靠性和数据保存。

[0061] 图 7 所示的是根据本发明第一实施例的用于说明与 BD-WO 的 DMA 填充过程有关的定时、内容和位置信息的图表。此 DMA 填充过程适用于图 3 和 5-6C 中所示的 BD-WO 结构，或其它合适的 BD-WO 结构。

[0062] 根据图 7 所示，将 TDMA 信息转移到 BD-WO 的 DMA 中的时间是当 BD-WO 即将终止的时候。在 BD-WO 上执行缺陷管理。因此，当 BD-WO 正在使用时所产生的 TDMA 信息被记录在 TDMA 中，并且当 BD-WO 即将终止时，来自 TDMA 的最新 TDMA 信息被转移到并记录在 DMA 中。

[0063] BD-WO 终止的时间通常划分为三种情况。第一种情况 (50a) 是当 BD-WO 上不再执行记录的时候（例如，用户数据区中的数据记录已完成，或者光盘上没有剩余的用户数据区）。第二种情况 (50b) 是当 TDMA 已填满了数据并且不能再继续存储 TDMA 信息的时候。只作为一实例而言，如果用于记录 TDMA 信息的整个 TDMA 已经被使用就可能出现此种情况。第三种情况 (50c) 是当用户要求终止 BD-WO 的时候。只作为一实例而言，用户或主机可能要求终止 BD-WO，即使一些用户数据区或 TDMA 未满，或者即使正在记录入用户数据区的用户数据还没有被完成。

[0064] 对于所有三种定时情况，被从 TDMA 转移到 DMA 的内容为写在 BD-WO 的 TDMA 中的最新 TDDS 和 TDFL 信息。在 DMA 填充过程中，写在 TDMA 中的最新 TDDS 信息和最新 TDFL 信息分别被转移到 DMA 的 DDS 区和 DFL 区。

[0065] 图 8 所示的是根据本发明第二实施例的用于说明与 BD-WO 的 DMA 填充过程有关的定时、内容和位置信息的图表。此 DMA 填充过程适用于图 3 和 5-6C 中所示的 BD-WO 结构，或其它合适的 BD-WO 结构。

[0066] 第二实施例针对于当 BD-WO 上的缺陷管理 (DM) 不会执行时的情况。对于 DM 是否会在 BD-WO 上执行，可以在 BD-WO 的初始化过程中或某些其它时间内，基于诸如用户或主机

命令不执行缺陷管理等已知因素来确定。根据图 8 所示，如果已确定 DM 不会在 BD-WO（例如，当光盘初始化的时候）上执行 (50d)，则一个特定的值、符号或其它标识就被设置在 DMA 的 DFL 区中。该标识表明没有 DM 在 BD-WO 上被执行（例如，没有缺陷列表被记录在 BD-WO 上，或没有线性置换方案被执行以将缺陷用户区的数据转移到置换 / 备用区）。当没有 DM 要被执行时，A/V（音频 / 视频）数据可以被实时记录。这里由于在光盘记录（例如记录入用户数据区）过程中没有 DM 被执行，就没有 TDFL 产生，且预定的值或某些其它固定标识就会被设置在 DMA 的 DFL 区中。在一实例中，用于指示没有 DM 的预定值在 BD-WO 终止以前（例如，在光盘初始化时）被提前设置在 DMA 的 DFL 区中。此时，DMA 的整个 DFL 区可以用零值来填充。在另一修改实例中，预定值（例如 0）或某些其它标识可以被设置在 TDMA 的 TDFL 区中，然后，在 DMA 填充过程中当 TDDS 信息被转移到 DMA 的 DDS 区中的时候（即，在 BD-WO 终止时），此值 (TDFL 信息）可以被转移到 DMA 的 DFL 区中。

[0067] 第二实施例中将 TDDS 信息从 TDMA 的 TDDS 区转移到 DMA 的 DDS 区的过程，与图 7 中所示第一实施例的过程相同。更具体而言，当确定没有 DM 要在 BD-WO 上被执行以后，当 BD-WO 即将终止时，TDDS 信息就被转移到 DMA 的 DDS 区中。如图 8 所示，在当 BD-WO 上不再执行记录的第一种情况 (50a) 下，在当 TDMA 已填满了数据的第二种情况 (50b) 下，和在当用户要求终止 BD-WO 的第三种情况 (50c) 下，终止 BD-WO 的过程中，来自 TDMA 的最新 TDDS 信息被转移到和记录在 DMA 的 DDS 区中，作为部分 DMA 填充过程。

[0068] 例如，如果图 8 所示的 DMA 填充过程被应用于图 6A 所示的 DMA 结构，则 DMA 的簇 1-4 将会把预定值（例如 0）存储在其中，而且来自 TDMA 的最新 TDDS 信息被转移到和记录在 DMA 的 DDS 区中。正如上面所讨论的，同样的最新 TDDS 信息可以被存储在 DMA 的簇 5-32 中直至七次。也就是说，在最大重复次数即七次的记录中，同样的最新 TDDS 信息被写入 DMA 的簇 5-8、簇 9-12、簇 13-16、...、和簇 29-32 之中。

[0069] 图 9A 所示的是根据本发明第三实施例的用于说明与 BD-WO 的 DMA 填充过程有关的定时、内容和位置信息的图表。此 DMA 填充过程适用于图 3 和 5-6C 中所示的 BD-WO 结构，或其它合适的 BD-WO 结构。

[0070] 第三实施例针对于当 BD-WO 的用户数据区内不能再记录更多的数据、但是备用区和 TDMA 未满而且还可以用来执行缺陷管理时的情况。即使是 BD-WO 的用户数据区内不再有可记录的区，如果在备用区（例如，ISA0 和 OSA0）中和 TDMA（例如，TDMA1 和 2）中还剩有任何可记录的区，则在那时，来自 TDMA 的最新 TDDS 和 TDFL 信息被转移和记录入 DMA 的一个区中。然后，当 BD-WO 即将终止时，那是来自 TDMA 的最新 TDDS 和 TDFL 信息被转移和记录入 DMA 的另一区中，例如 DMA 的剩余区中。

[0071] 根据图 9A 所示，在此实施例中，甚至是在 BD-WO 的再现过程中也执行 DM。具体的说，如果即使是已经没有可记录的用户数据区，而备用区和 TDMA 未满而且可以被用于 DM 中 (50e)，则此时来自 TDMA 的最新 TDMA 信息在 BD-WO 终止之前就仅被转移和记录入 DMA 的部分区中。随后，当 BD-WO 即将终止时 (50b 或 50c)，那时 TDMA 的最新 TDMA 信息被转移和记录入 DMA 的剩余区或另一被指定的区中。

[0072] 这里，终止的时间划分为两种情况 50b 和 50c，它们与图 7 中的两种情况 50b 和 50c 相同。简单的说，第一种情况 (50b) 是当 TDMA 已填满了数据并且不能继续将 TDMA 信息存储在其中的时候。第二种情况 (50c) 是当用户要求 BD-WO 终止的时候。

[0073] 图 9B 所示的是将图 9A 中 DMA 填充过程应用于其中的 DMA 的实例。如图 9B 所示，当出现情况 50e 时，最新 TDDS 信息被作为 DDS 信息写入 DMA 的两个簇（例如，簇 1 和 2）之中，最新 TDFL 信息被作为 DFL 信息写入 DMA 的四个簇（例如，簇 5-8）之中。这里，最新 TDFL 信息只被写入 DMA 的簇 5-8 中一次，而不作任何重复。于是，当 BD-WO 即将终止的时候 (50b 或 50c)，那时的最新 TDDS 信息被作为 DDS 信息写入 DMA 的两个簇（例如，簇 3 和 4）之中，那时的最新 TDFL 信息被作为 DFL 信息写入 DMA 的剩余簇之中。例如，同样的 TDFL 信息可以被写入 DMA 的簇 9-32 中直至六次。其它的修改也是可能的。

[0074] 图 10 所示的是根据本发明的被作为部分 DDS 信息而记录在 DMA 的 DDS 区中的 TDDS/DDS 状态标志的值的实例。此状态标志可以在本发明不同实施例的、这里所讨论的所有光盘结构和方法中使用。该状态标志能让用户、主机或其它实体知道，TDDS 或 DDS 是在何种状态 / 情况下被记录在 BD-WO 上的。该 TDDS 或 DDS 状态标志可以为一字节大小或其它大小。

[0075] 例如，在上述所讨论的本发明第一至第三实施例中的任何一实施例中，写在 DMA 的 DDS 区内的 DDS 信息可以包括 DDS 状态标志。类似地，写在 TDMA 内的 TDDS 信息可以包括 TDDS 状态标志。具有 不同值的状态标志可以被用来指示 TDDS 和 DDS 信息的不同记录状态。可供选择的是，可以使用单独的 TDDS 状态标志和 DDS 状态标志。

[0076] 如图 10 所示，如果 TDDS 和 DDS 信息使用了同一个状态标志，则状态标志“0000 0000”可以表示 BD-WO 响应用户的要求 (50c) 而终止并且该管理信息（例如 DDS 信息）已被记录入 DMA 中。状态标志“0000 1111”可以表示 BD-WO 由于用户数据区中不再允许记录 (50a) 而终止并且该管理信息（例如 DDS 信息）已被记录入 DMA 中。状态标志“1111 0000”可以表示 BD-WO 由于 TDMA 已满 (50b) 而终止并且该管理信息（例如 DDS 信息）已被记录入 DMA 中。状态标志“11111111”可以表示在光盘被使用时该管理信息（例如 TDDS 信息）已被记录入 TDMA 中。显然，其它修改或状态标志值也是可能的。

[0077] 工业应用

[0078] 采用上述讨论的状态标志可以确定或确认 BD-WO 的状态。例如，当光盘被再现的时候，可以检查 TDDS/DDS 状态标志值来确定 DMA 填充过程是在何种情况下以何种方式在光盘上出现的。这就保证了光盘的有效使用。

[0079] 对于本领域技术人员来说是显而易见，可以对本发明进行各种修改和改变。因此，那些落入本发明权利要求范围内的所有改变或修改或者该范围内的等同物都应该被本发明所涵盖。

图1 现有技术

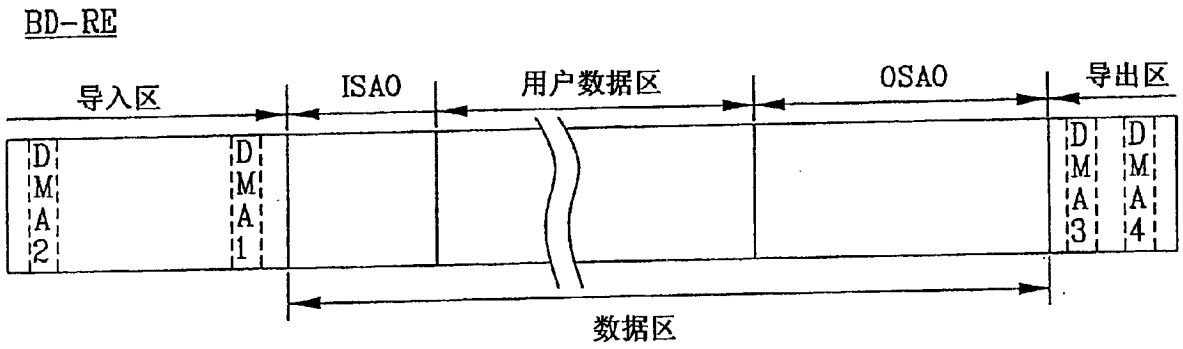
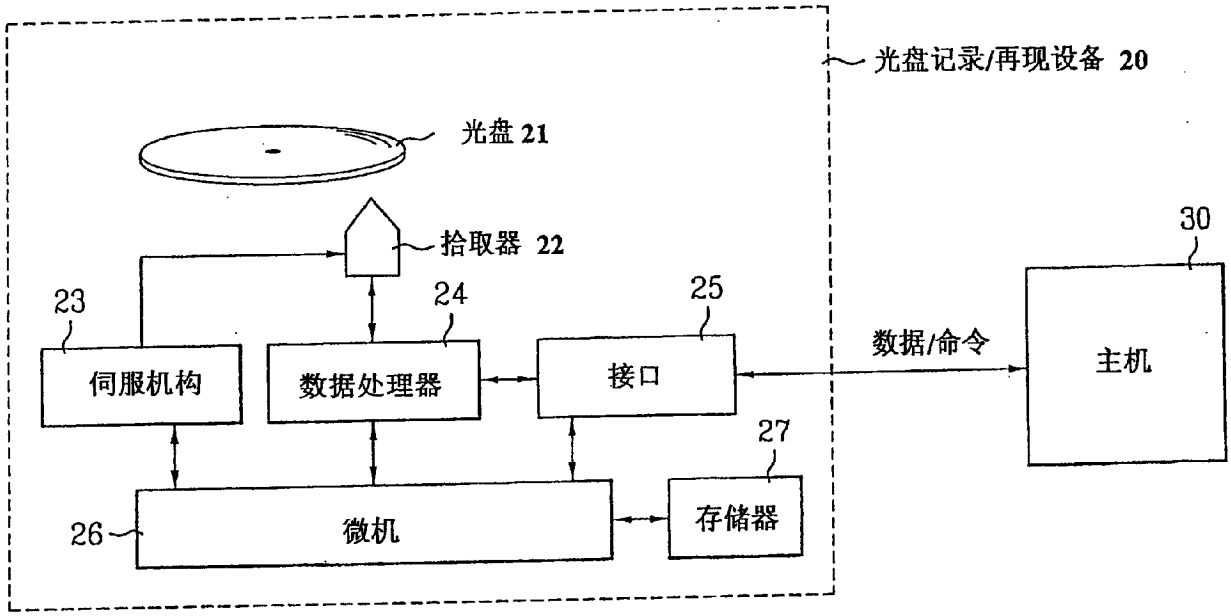

BD-RE
导入区
ISA0
用户数据区
OSA0
导出区
DMA2
DMA1
DMA3
DMA4
数据区

图2


光盘记录/再现设备 20
光盘 21
拾取器 22
23
伺服机构
24
数据处理器
25
接口
数据/命令
30
主机
27
存储器
26
微机

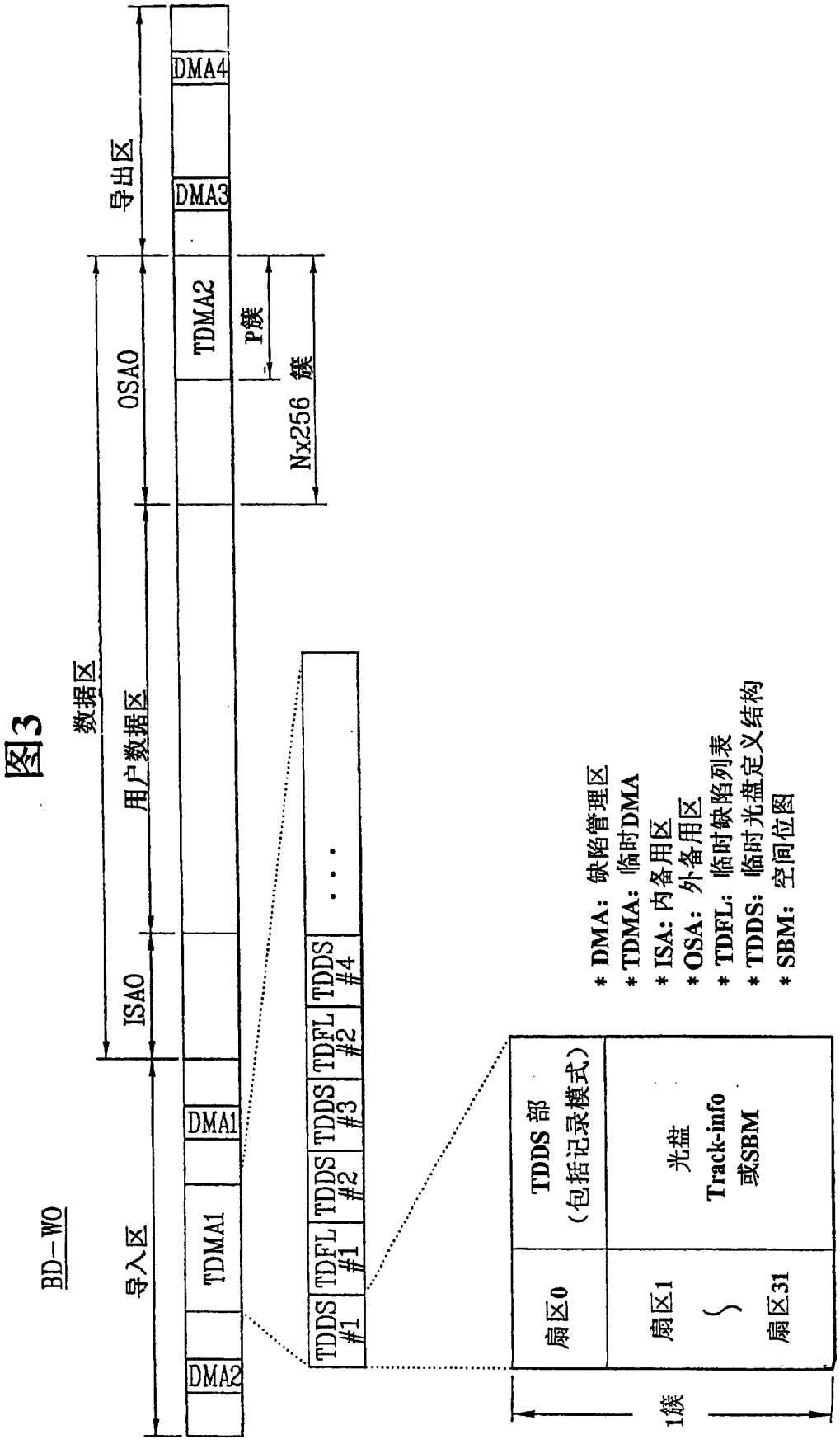
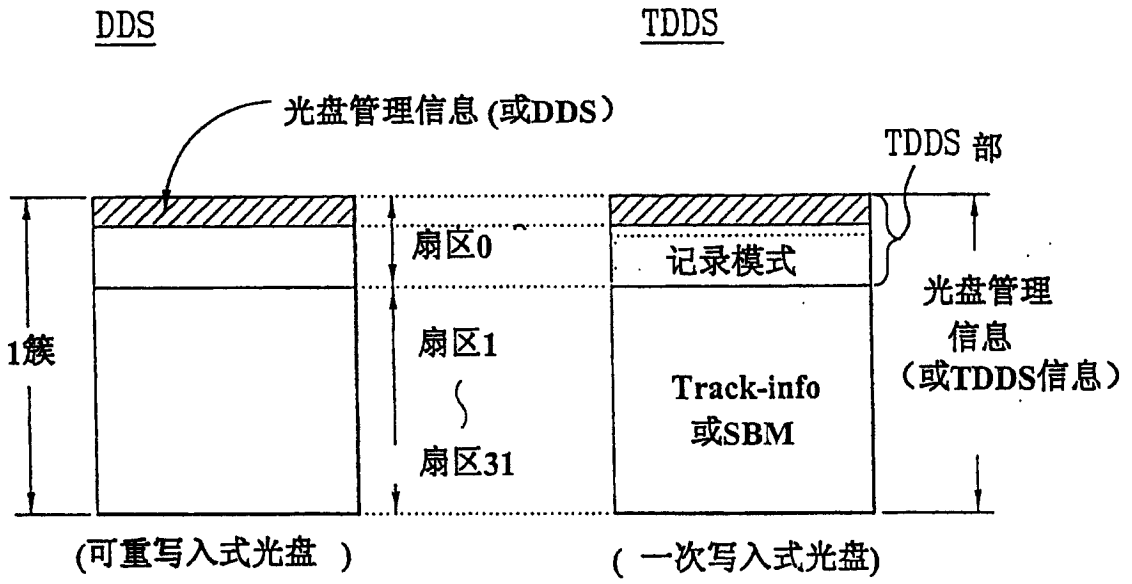


图3
BD-WO
导入区
数据区
用户数据区
ISA0
OSA0
导出区
DMA2
TDMA1
DMA1
TDDS #1
TDFL #1
TDDS #2
TDDS #3
TDFL #2
TDDS #4
. . .
TDMA2
DMA3
DMA4
P簇
Nx256 簇
1簇
扇区0
扇区1
扇区31
TDDS 部
(包括记录模式)
光盘
Track-info
或SBM
* DMA: 缺陷管理区
* TDMA: 临时DMA
* ISA: 内备用区
* OSA: 外备用区
* TDFL: 临时缺陷列表
* TDDS: 临时光盘定义结构
* SBM: 空间位图

图4



* 记录模式
  - 0000 0000b : 顺序记录
  - 0000 0001b : 随机记录

图5

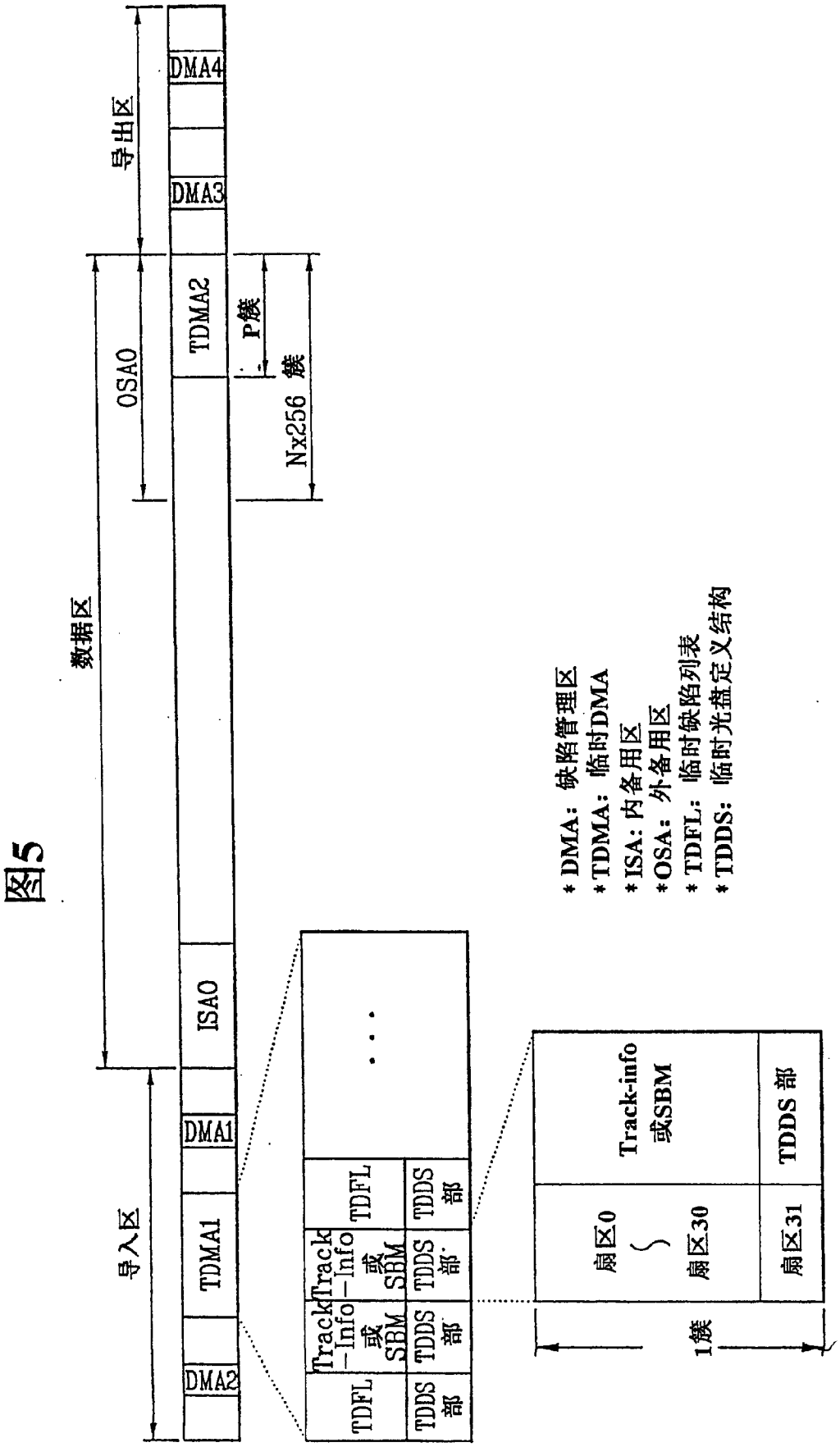

导出区
DMA4
DMA3
TDMA2
OSA0
P簇
Nx256 簇
数据区
ISA0
DMA1
TDMA1
导入区
DMA2
TDFL
TDDS 部
Track-Info 或 SBM
TDDS 部
TDFL
TDDS 部
. . .
扇区0
扇区30
Track-info 或SBM
1簇
扇区31
TDDS 部
*DMA：缺陷管理区
*TDMA：临时DMA
*ISA：内备用区
*OSA：外备用区
*TDFL：临时缺陷列表
*TDDS：临时光盘定义结构

图6A

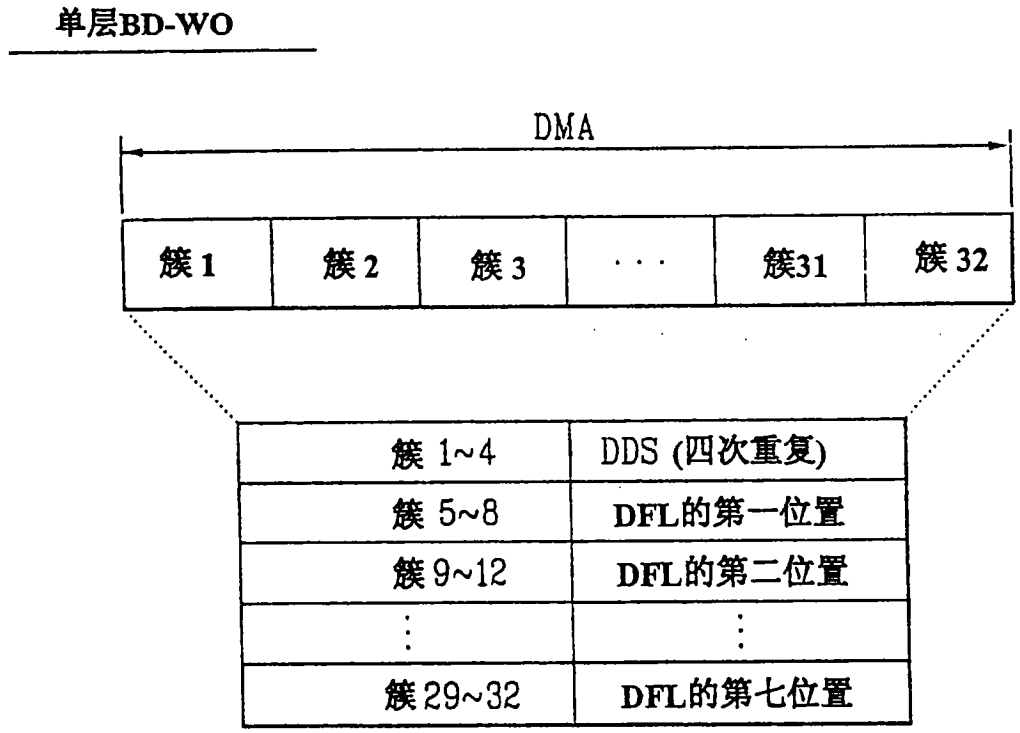

单层BD-WO
DMA
簇 1
簇 2
簇 3
· · ·
簇31
簇 32
簇 1~4
DDS (四次重复)
簇 5~8
DFL的第一位置
簇 9~12
DFL的第二位置
簇 29~32
DFL的第七位置

图6B

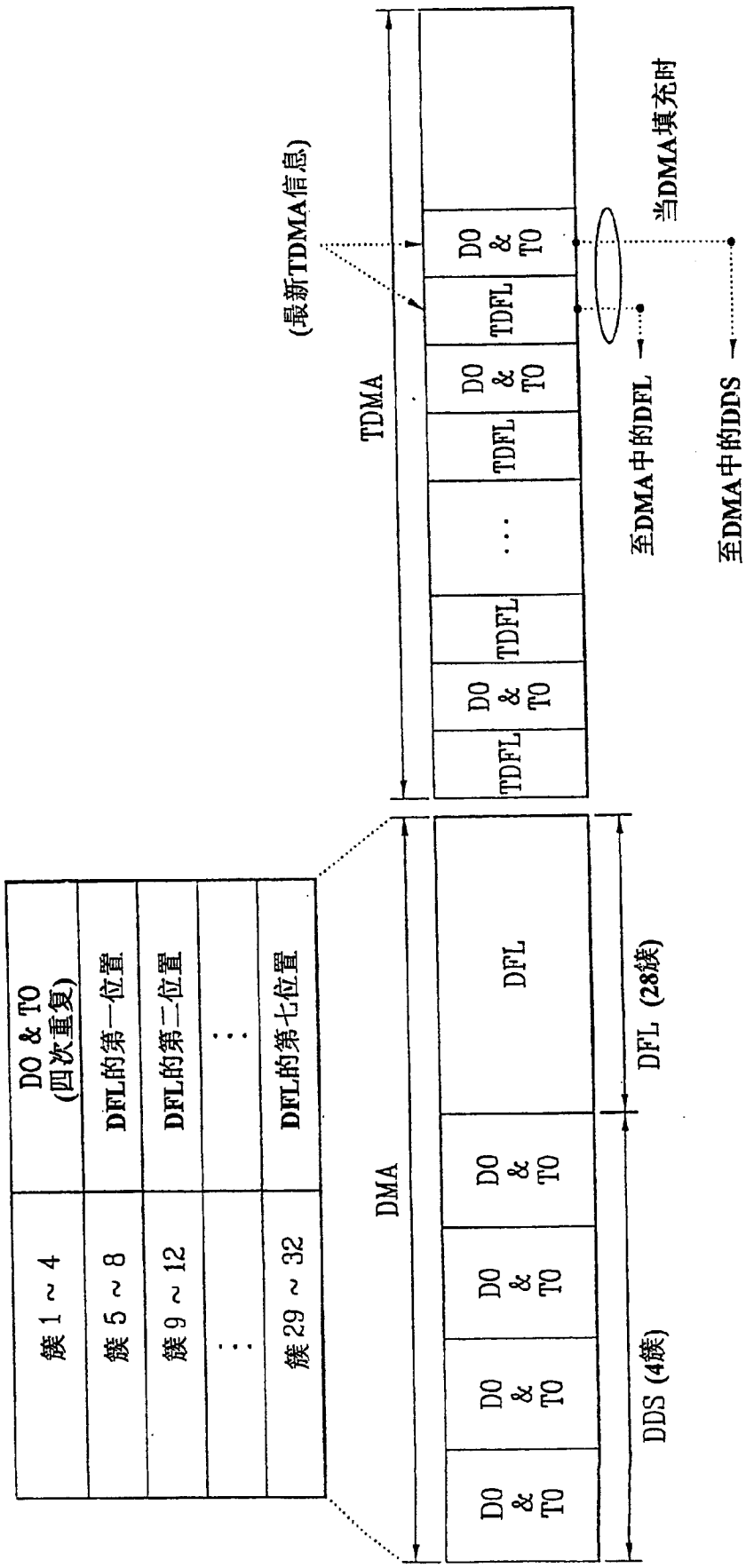

簇 1 ~ 4
DO & TO (四次重复)
簇 5 ~ 8
DFL的第一位置
簇 9 ~ 12
DFL的第二位置
簇 29 ~ 32
DFL的第七位置
DMA
DO & TO
DFL
DFL (28簇)
DDS (4簇)
TDMA
TDFL
(最新TDMA信息)
至DMA中的DFL
至DMA中的DDS
当DMA填充时

图6C

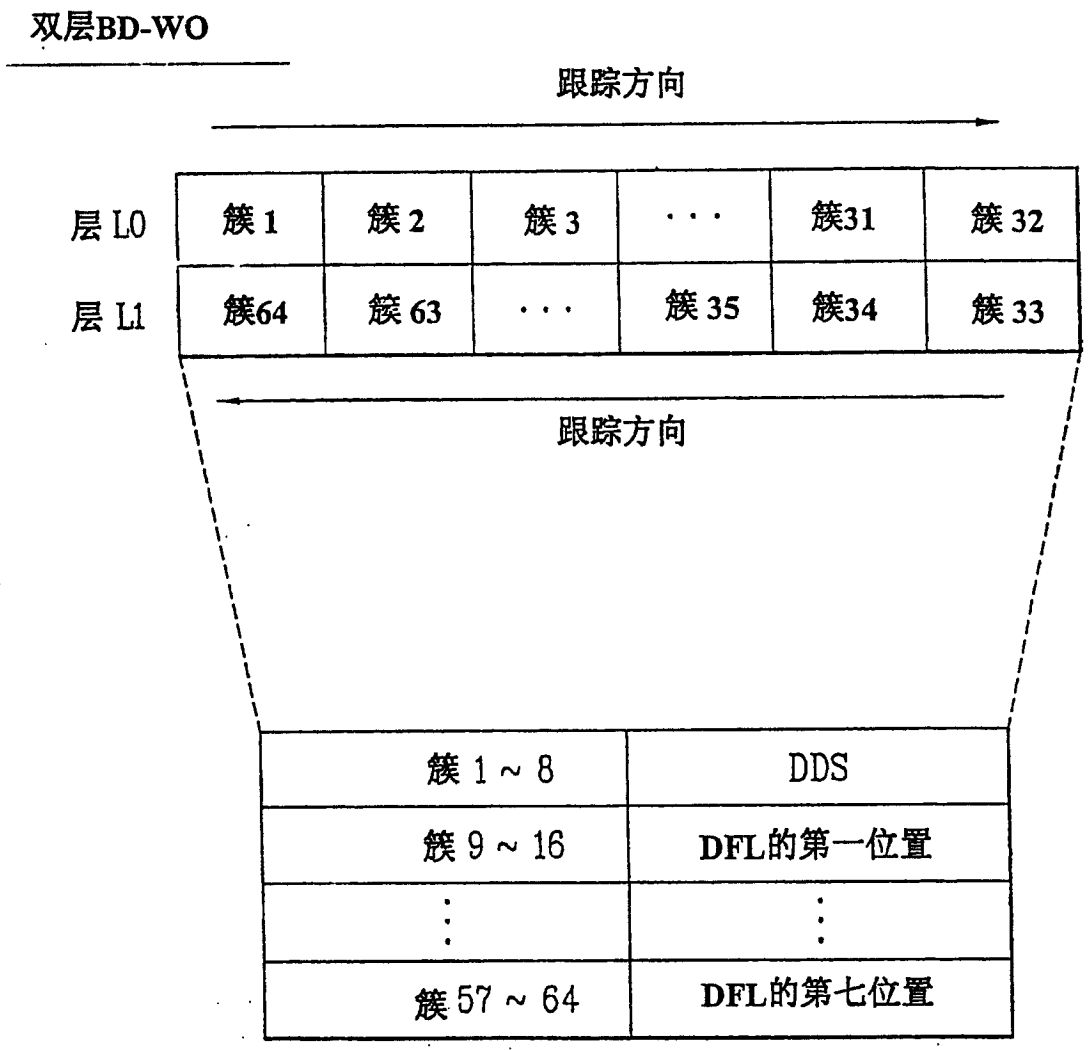

双层BD-WO
跟踪方向
层 L0
簇 1
簇 2
簇 3
· · ·
簇31
簇 32
层 L1
簇64
簇 63
· · ·
簇 35
簇34
簇 33
跟踪方向
簇 1 ~ 8
DDS
簇 9 ~ 16
DFL的第一位置
簇 57 ~ 64
DFL的第七位置

图7

	DMA 填充定时	内容	在DMA中的位置
50a	不再记录	最新 TDDS & TDFL	DDS & DFL
终止	TDMA 已满	最新 TDDS & TDFL	DDS & DFL
50b			
50c	用户选择	最新 TDDS & TDFL	DDS & DFL

图8

	DMA 填充定时	内容	在DMA中的位置
50d	无D.M	预定值（例如，零填充）	DFL
50a	不再记录	最新 TDDS	DDS
终止	TDMA 已满	最新 TDDS	DDS
50b			
50c	用户选择	最新 TDDS	DDS

· D.M: 缺陷管理

· DMA: 缺陷管理区

图9A

	DMA 填充定时	内容	在DMA中的位置
50e	不再记录但是剩有备用区和TDMA	最新 TDDS & TDFL	部分DMA
50b	TDMA 已满	最新 TDDS & TDFL	剩余DMA
终止	用户选择	最新 TDDS & TDFL	剩余DMA
50c			

· D.M: 缺陷管理

· DMA: 缺陷管理区

图9B

簇 1 ~ 2	DDS (终止前)
簇 3 ~ 4	DDS (终止时)
簇 5 ~ 8	DFL (终止前)
簇 9 ~ 12	DFL的第一位置(终止时)
⋮	⋮
簇 29 ~ 32	DFL的第六位置(终止时)

图10

DMA/TDMA中的(T)DDS 状态标志 （1字节）	
0000 0000	在DMA中， 在用户选择终止以后
0000 1111	在DMA中， 在不再记录以后
1111 0000	在DMA中， 在TDMA已满以后
1111 1111	在TDMA中，在终止以前