

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480004504.5

G11B 20/12 (2006.01)
G11B 20/10 (2006.01)
G11B 27/00 (2006.01)
G11B 7/004 (2006.01)
G11B 7/007 (2006.01)
G06F 3/06 (2006.01)

[43] 公开日 2006年3月22日

[11] 公开号 CN 1751352A

[22] 申请日 2004.11.26

[21] 申请号 200480004504.5

[30] 优先权

[32] 2003.12.18 [33] JP [31] 420675/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/017989 2004.11.26

[87] 国际公布 WO2005/062304 日 2005.7.7

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.18

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 西野正俊 堀米顺一 千叶孝义
多田英史 山口茂男 永田真义
刀根康夫

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 邸万奎 黄小临

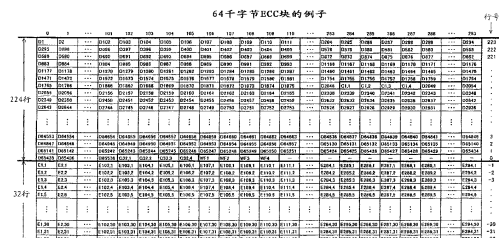
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 9 页

[54] 发明名称

记录介质、记录装置、再现装置、记录方法及再现方法

[57] 摘要

一种记录介质，其中物理上准备为可重写盘的盘可以适当地用作一次写入类型。为了适当地用于一次写入目的的可重写介质，该记录介质具有这样的数据结构，在第二数据单元(64千字节的ECC块)中布置了指示第一数据单元(2千字节)是否已经用于记录的标记信息(WF1-WF4)。就是说，直接示出包括在第二数据单元(在记录介质侧的记录单元扇区)中的多个第一数据单元(在主机侧处理的扇区)是否已经用于记录。以这种方式，当接收到作为仿真的访问请求时，盘驱动装置可以参考标记信息，以确定对于作为命令目标的第一数据单元，写或读操作是否有可能。



1. 一种记录介质，具有在设置为仅允许数据被写入一次的一次写入模式的数据可重写物理结构中的记录层，该记录介质包括：
- 5 在记录到记录层的数据结构中的第二数据单元，其作为写单元，包含多个第一数据单元，每个第一数据单元包含预定数量字节的主数据；以及表示第一数据单元的记录是否完成的标记信息。
2. 根据权利要求1的记录介质，其中记录为物理不可重写的仅重放信息的类型信息识别该记录介质指示仅写入一次模式。
- 10 3. 根据权利要求1的记录介质，其中第二数据单元是误差校正块单元，所述误差校正块单元包括多个第一数据单元、对应于每个第一数据单元的标记信息和误差校正信息。
4. 一种记录装置，用于具有设置为仅允许数据被写入一次的一次写入模式的数据可重写物理结构的记录层的记录介质，该记录介质包括：在记录
- 15 到记录层的数据结构中的第二数据单元，作为写单元，包含多个第一数据单元，每个第一数据单元包含预定数量字节的主数据；以及表示第一数据单元的记录是否完成的标记信息，所述记录装置包括：
- 写器件，用于根据第二数据单元将数据写入到记录介质上，
- 确定器件，用于响应于写请求检查标记信息，以根据第一数据单元来写
- 20 入主数据，以便确定响应于写请求的第一数据单元的区段是否具有记录在其上的数据；以及
- 记录控制器件，用于如果确定器件确定响应于写请求的第一数据单元的区段保持为未记录，则产生使其标记信息被更新的第二数据单元的写数据，并控制写器件来写入数据，其中该第二数据单元包含响应于写请求的第一数
- 25 据单元，或者如果确定器件确定响应于写请求的第一数据单元的区段具有记录在其上的数据，则记录控制器件用于控制写器件不响应于写请求来写入数据。
5. 根据权利要求4的记录装置，其中第二数据单元是误差校正块单元，所述误差校正块单元包括多个第一数据单元、对应于每个第一数据单元的标
- 30 记信息、和误差校正信息，以及
- 其中当作为确定响应于写请求的第一数据单元的区段保持为未记录的

结果，响应于写请求来执行数据写操作时，记录控制器件产生包含下述数据的第二数据单元的写数据：

响应于写请求的第一数据单元的主数据，

根据在第二数据单元内的第一数据单元记录的主数据，

5 将被记录于未在第二数据单元内记录的第一数据单元的区段中的伪数据，以及

指示记录了响应于写请求的第一数据单元的更新的标记信息，以及

误差校正数据，以及

然后使写器件执行数据写入。

10 6. 一种重放装置，用于具有设置为仅允许数据被写入一次的一次写入模式的数据可重写物理结构的记录层的记录介质，该记录介质包括：在记录到记录层的数据结构中的第二数据单元，其作为写单元，包含多个第一数据单元，其中每个第一数据单元包含预定数量字节的主数据；以及表示第一数据单元的记录是否完成的标记信息，该重放装置包括：

15 读器件，用于读来自记录介质的数据，

确定器件，用于响应于读请求检查标记信息，以根据第一数据单元来读主数据，以便确定响应于读请求的第一数据单元的区段是否具有记录在其上的数据，以及

20 重放控制器件，用于如果确定器件确定响应于读请求的第一数据单元的区段具有记录在其上的数据，则响应于读请求来重放并输出第一数据单元的数据，或者用于如果确定器件确定响应于写请求的第一数据单元的区段保持为未记录，则控制读器件不响应于读请求来执行重放和输出处理。

25 7. 一种记录介质的记录方法，所述记录介质具有设置为仅允许数据被写入一次的一次写入模式的数据可重写物理结构的记录层，该记录介质包括：在记录到记录层的数据结构中的第二数据单元，其作为写单元，包含多个第一数据单元，每个第一数据单元包含预定数量字节的主数据；以及表示第一数据单元的记录是否完成的标记信息，该记录方法包括：

确定步骤，响应于第一数据单元的主数据的写请求来检查标记信息，以便确定响应于写请求的第一数据单元的区段是否具有记录在其上的数据，和

30 写步骤，如果在确定步骤确定响应于写请求的第一数据单元的区段保持为未记录，则通过用其更新的标记信息产生包含响应于写请求的第一数据单

元的第二数据单元的写数据，来执行数据写入，或者

错误处理步骤，如果在确定步骤确定响应于写请求的第一数据单元的区段具有记录在其上的数据，则执行错误处理，不执行数据写入步骤。

8. 一种记录介质的重放方法，所述记录介质具有设置为仅允许数据被
5 写入一次的一次写入模式的数据可重写物理结构的记录层，该记录介质包
括：在记录到记录层的数据结构中的第二数据单元，其作为写单元，包含多
个第一数据单元，每个第一数据单元包含预定数量字节的主数据，以及表示
第一数据单元的记录是否完成的标记信息，该重放方法包括：

- 确定步骤，响应于第一数据单元的主数据的读请求来检查标记信息，以
10 便确定响应于读请求的第一数据单元的区段是否具有记录在其上的数据，和

重放和输出步骤，如果在确定步骤确定响应于读请求的第一数据单元的
区段具有记录在其上的数据，则响应于读请求而重放并输出第一数据单元的
数据，或者

- 错误处理步骤，如果在确定步骤确定响应于写请求的第一数据单元的区
15 段保持为未记录，则执行错误处理，而不执行重放和输出步骤。

记录介质、记录装置、再现装置、记录方法及再现方法

5 技术领域

本发明涉及诸如光盘的记录介质、记录装置、重放装置、记录方法、以及重放方法。

背景技术

10 在光盘的领域，已经开发了包括 CD(压缩盘)、DVD(数字通用盘)、蓝光盘的遵守各种标准的盘。从功能的角度，在各种标准的盘的种类中有两种类型的记录盘，即仅重放盘和可记录盘。可记录盘分为允许一次写入的一次写入盘和允许重写的可重写盘。

在 CD 标准中，CD-DA(用于音频 CD)和 CD-ROM 是仅重放盘。CD
15 -R 被称为是一次写入盘，CD-RW 被称为是可重写盘。

在其中具有用压纹凹坑(emboss pit)表示的数据的仅重放盘在物理上是不可能重写的。

典型类型的一次写入(write-once)盘将颜色变化层作为记录层。在颜色变化层上的激光辐射引起颜色改变，从而在记录层上产生凹坑。

20 已知为可重写盘的一种类型采用相变记录层。在记录层上的激光辐射引起在记录层上生成(再次写)的相变凹坑。

可重写盘允许多次改写。可重写盘允许灵活地存储数据，从而确保方便使用。

一次写入盘仅允许写入一次数据。然而，作为在数据存储应用中的介质，
25 一次数据写入的特征可以变成优点。例如，一次写入盘适合于存储需要防止数据篡改的重要数据。

一次写入盘和可重写盘在物理结构上不同(颜色变化层和相变层)，且这些盘明显的不同。然而，存在用于在可重写盘上执行一次写入类型的记录的需要。

30 如果记录装置(盘驱动设备)通过软件控制记录操作，则可以在可重写盘上执行一次写入的写操作。更具体地，为了把可重写盘作为载入的一次写入

盘，可以在盘驱动设备上安装禁止在承载写入数据的区段上的数据写入(数据改写)的固件程序。

现在考虑在盘驱动设备和诸如计算机的主机装置之间的数据传输。

5 连接到主机装置(诸如计算机)的盘驱动设备响应于来自主机装置的写命令和读命令，来执行记录和重放操作。用 OS(操作系统)或应用程序，主机装置请求记录操作或者重放操作，从而经由设备驱动器将写命令和读命令发送到盘驱动设备。

10 在盘驱动设备上的数据写单元可以与主机装置与写请求一起传送的写数据单元不同。例如，作为在公知盘上的写单元的扇区尺寸典型地为 512 字节。随着盘的容量的增加，扇区尺寸多样化地变成 1 千字节、2 千字节、4 千字节、... 例如，已经开发出具有 64 千字节扇区结构的盘。

15 现在假设将在主机装置上识别的扇区尺寸定义为 512 字节，并假设将与 4 千字节扇区盘兼容的盘驱动设备连接到主机装置。主机装置发出用于以 512 字节单元写入或读取的访问请求(写命令/读命令)。盘驱动设备以包含目标 512 字节扇区的 4 千字节扇区的单元来访问盘。为了执行此操作，必须执行地址转换处理和对在响应于该命令的目标扇区数据之后和之前的数据的处理。

20 在当存储盘的扇区尺寸如这个例子中一样大时的情况下，将与主机装置的各种文件系统兼容的小扇区尺寸的访问处理称为是仿真(emulation)。在各种系统中实现这种仿真。

例如，在日本未审查的专利申请公布 No.2001 - 175419 中公开了该仿真技术。

现在考虑在可重写盘上执行的一次写入记录操作的仿真处理。

25 当可重写盘用于一次写入应用时，即使可重写盘在物理上是数据可重写的，也要响应于来自主机装置的命令，防止改写已写入的数据。响应于在其上已具有写入数据的区段上写入数据的写命令，作为一次写入类型，盘驱动设备必须返回表示该区段禁止写入的错误。

30 到此为止，盘驱动设备需要确定该盘上每个物理扇区是记录了数据还是没有记录数据。在仿真期间，主机装置用小于该盘的物理扇区的扇区单元产生访问命令。在这个物理扇区中，必须彼此清楚地区别记录了数据的区段和没有记录数据的区段。

在用于仿真的记录期间，即使当记录了仅具有小于盘的物理扇区的扇区数据时，盘上的物理扇区单元也执行扇区数据的写操作。例如，在确定为未记录的盘的区段，写入无效数据。用这个操作，即使通过简单重放该物理扇区检测到重放信号，识别在其上具有写入的有效数据的区段也变得困难(在一次写入应用中必须防止改写的区段)。在这种背景下，存在对清楚地识别记录了数据的区段和未记录数据的区段的技术的需要，即确定是否已经记录了有效数据。

发明内容

10 本发明的目的是提供一种记录装置和重放装置，当将物理可重写的记录介质用作一次写入类型时，二者都在仿真中执行合适的操作。

具有设置为仅允许数据被写入一次的一次写入模式的数据可重写物理结构的记录层的本发明的记录介质包括：在记录到记录层的数据结构中的第二数据单元，其作为写单元包含多个第一数据单元，每个第一数据单元包含
15 预定数量字节的主数据；和表示第一数据单元的记录是否完成的标记信息。

记录为物理不可重写的仅重放信息的类型信息指示该记录介质指示仅写入一次的模式。

第二数据单元是误差校正块单元，其包括多个第一数据单元、对应于每个第一数据单元的标记信息、和误差校正信息。

20 用于记录介质的本发明的记录装置包括：写器件，用于根据第二数据单元将数据写入到记录介质；确定器件，用于响应于写请求来检查标记信息，以根据第一数据单元来写主数据，以便确定响应于写请求的第一数据单元的区段是否具有记录在其上的数据；以及记录控制器件，用于如果确定器件确定响应于写请求的第一数据单元的区段保持为未记录，则产生使其标记信息
25 被更新的第二数据单元的写数据，并控制写器件来写数据，其中该第二数据单元包含响应于写请求的第一数据单元，或者用于如果确定器件确定响应于写请求的第一数据单元的区段具有记录在其上的数据，则控制写器件不响应于写请求来写数据。

30 第二数据单元是误差校正块单元。当作为确定响应于写请求的第一数据单元的区段保持为未记录的结果，响应于写请求执行数据写操作时，记录控制器件产生包含下述数据的第二数据单元的写数据：响应于写请求的第一数

据单元的主数据、根据在第二数据单元内的第一数据单元记录的主数据、将在第二数据单元内未记录的第一数据单元的区段内记录的伪数据、以及指示记录了响应于写请求的第一数据单元的更新的标记信息、和误差校正数据。

重放装置包括：读器件，用于从记录介质读取数据；确定器件，用于响
5 应于读请求来检查标记信息，以根据第一数据单元来读主数据，以便确定响
应于读请求的第一数据单元的区段是否具有记录在其上的数据；以及重放控
制器件，用于如果确定器件确定响应于读请求的第一数据单元的区段具有记
录在其上的数据，则重放并输出响应于读请求的第一数据单元的数据，或者
用于如果确定器件确定响应于写请求的第一数据单元的区段保持为未记录，
10 则控制读器件不执行响应于读请求的重放和输出处理。

本发明的记录方法包括：确定步骤，响应于第一数据单元的主数据的写
请求来检查标记信息，以便确定响应于写请求的第一数据单元的区段是否具
有记录在其上的数据；以及写步骤，如果在确定步骤确定响应于写请求的第
15 一数据单元的区段保持为未记录，则通过用其被更新的标记信息产生包含响
应于写请求的第一数据单元的第二数据单元的写数据，来执行数据写入；或
者错误处理步骤，如果在确定步骤确定响应于写请求的第一数据单元的区段
具有记录在其上的数据，则不执行响应于写请求的数据写，而执行错误处理。

本发明的重放方法包括：确定步骤，响应于第一数据单元的主数据的读
请求来检查标记信息，以便确定响应于读请求的第一数据单元的区段是否具
20 有记录在其上的数据；以及重放和输出步骤，如果在确定步骤确定响应于读
请求的第一数据单元的区段具有记录在其上的数据，则重放并输出响应于读
请求的第一数据单元的数据；或者错误处理步骤，如果在确定步骤确定响应
于写请求的第一数据单元的区段保持为未记录，则不执行重放和输出步骤，
而执行错误处理。

25 根据本发明，记录介质在其数据结构中具有在第二数据单元中的标记信
息，其指示在第二数据单元中是否已经记录第一数据单元，以在一次写入模
式中合适地使用可重写介质。更具体地，直接指示是否已经记录包含在第二
数据单元(在记录介质侧的记录单元扇区)中的多个第一数据单元(在主机侧
处理的扇区)。响应于作为仿真的访问请求，记录装置和重放装置中的每一
30 一个通过简单地参考标记信息，都可以将用于第一数据单元的写/读使能状态和
写/读禁止状态确定为命令的目标。

根据本发明,记录介质在其数据结构中具有在第二数据单元中的标记信息,其中该标记信息指示在第二数据单元中是否已经记录第一数据单元。这样,标记信息指示在每个第一数据单元上是否已经记录了有效数据。响应于仿真中的写访问和读访问,记录装置和重放装置中的每一个都检查标记信息,从而在一次写入模式中执行合适的处理。

更具体地,记录装置在未记录的区段执行记录操作,作为响应于写命令的动作,并正确地执行不重写记录的数据的处理。当记录装置执行记录操作时,为承载在其上写入的有效数据的第一数据单元更新标记信息,以保持正确的标记信息。该标记信息直接指示是否在第二数据单元内已经记录了有效数据,换言之,是否允许该区段接收新数据的写入。

重放装置通过基于标记信息确定是否已经记录了有效数据来可靠地执行重放和传输操作。响应于读命令,如果标记信息指示已经在第一数据的区段记录了有效数据,则重放装置再现并输出重放信号。如果标记信息指示没有记录有效数据,则即使在读命令请求的第一数据单元的区段中记录了伪数据,重放装置也执行错误处理而不输出重放信号。

附图说明

- 图 1 是图解根据本发明的一个实施例的记录装置的方框图;
图 2 图解了根据本发明的实施例的 64 千字节 ECC 块;
图 3A 和 3B 图解了根据本发明的实施例的 64 千字节块和写入标记;
图 4 是根据本发明的实施例的盘插入的过程的流程图;
图 5 是根据本发明的实施例的响应于写命令的过程的流程图;
图 6 是根据本发明的实施例的响应于读命令的过程的流程图;
图 7 图解了根据本发明的实施例的 4 千字节 ECC 块;
图 8 图解了盘的区域结构;
图 9 图解了 PFI。

具体实施方式

以下列顺序来在下面说明与包括具有相变记录层的可重写盘的光盘合作的记录和重放装置(盘驱动设备),作为本发明的一个实施例。

1. 盘的区域结构

2. 盘驱动设备的结构
3. ECC 块的结构
4. 在 WO 应用中的记录和重放操作
5. 修改

5

1. 盘的区域结构

本发明的实施例可以应用于记录装置、重放装置、记录方法、以及重放方法，每个都与具体包括可重写盘的盘介质兼容，该盘介质符合包括 CD 标准、DVD 标准和蓝盘标准的各种标准。为了说明的简化，将仅为示范的目的来描述盘的区域结构、摆动格式、以及数据格式，但是本发明不限于将在后面讨论的盘介质格式。

在本实施例中操作的盘介质是具有物理相位变化记录层的可重写盘。在盘上以摆动方式形成沟槽。沟槽的摆动记录地址和各种管理信息(盘的物理信息)。通过摆动的沟槽记录的信息被称为 ADIP(在前沟槽中的地址)。通过摆动的沟槽来表示 ADIP 信息，并仅重放不可能重写的信息。

当将盘载入到盘驱动设备中时，从在盘的记录表面的摆动沟槽中刻入的 ADIP 信息中读取盘的唯一信息。盘驱动设备从而识别盘的标准、盘的类型(ROM 类型、可重写类型、一次写入类型等)、数据区段结构、推荐的操作值等。通过识别这些信息，盘驱动设备可以执行合适的记录和重放操作。

图 8 图解了盘的区域结构(数据布局)。

图 8 图解了在从内环到外环、以盘的径向排列的逻辑数据布局中的信息区段。该信息区段存储确保在数据的记录和重放中的数据兼容性所需要的所有信息。

该信息区段由下面的五个主要区域组成。

- 内部驱动区域
- 导入区段(也称为导入区域)
- 数据区段(也称为数据区域)
- 导出区段(也称为导出区域)
- 外部驱动区域

内部驱动区域和外部驱动区域是仅用于记录装置的区域(仅重放的装置不能访问)。当将数据记录到盘上时，必须调整用于记录的激光的功率以产

生正确的记录标志。为此，在内部驱动区域和外部驱动区域的每一个中形成用于在测试记录中使用来确定最佳记录条件的区域区段和用于记录关于记录条件的管理信息的区域。

提供了物理数扇区(PSN)作为在盘上的绝对位置信息。

5 如示出的，物理数沿着从盘内环到盘外环的盘径向方向增加。

主要将用户数据写在数据区段，且将管理信息写入到导入区段。将伪数据写入到导出区段，以维持与仅重放盘的兼容性。有时将管理信息(实质上等同于写入到导入区段的数据)写入到导出区段。

10 可获得整个信息区段用于数据写入，且该整个数据区段具有摆动沟槽作为记录轨迹。通过在记录期间适当跟踪沟槽，可适当地到达没有凹坑(相位变化凹坑标志)的未记录区域。

通过摆动沟槽来记录 ADIP 信息。记录物理扇区数 PSN 作为贯穿信息区段的 ADIP 地址。

15 除 ADIP 地址信息之外，记录成 ADIP 信息的信息是称为 PFI(物理格式信息)的物理格式信息。如示出的，将该 PFI 反复记录为在导入区域的位置的 ADIP 信息。

图 9 图解了 PFI 的内容。PFI 在其预定的字节位置上包含各种物理格式信息，诸如盘种类/版本号、盘尺寸、盘结构、记录密度、数据区段分配、盘应用代码、扩展信息指示符、盘制造 ID、介质类型 ID、...

20 该 PFI 由此提供了关于盘的各种信息，诸如盘类型、尺寸、区段结构、在记录和重放操作中的线速度信息。

2. 盘驱动设备的结构

下面参考图 1 描述盘驱动设备的结构。

25 盘 1 是具有上述参考结构的可重写盘(相变盘)。盘驱动设备与每个符合相同标准的 ROM 盘(压纹凹坑盘)和一次写入盘(颜色变化盘)兼容。

在记录或重放操作期间，以恒定线速度(CLV)或恒定的角速度(CAV)来旋转安置在未示出的转盘上的盘 1。光学拾取器 3 读取以压纹凹坑、颜色变化凹坑、或相位变化凹坑的方式记录在盘 1 上的数据和记录在摆动沟槽上的
30 ADIP 信息。

光学拾取器 3 包括用作激光光源的激光二极管 3a、用于检测反射光的

光电检测器 3b、用于支撑用作激光束的输出端的物镜的双轴调节器 3c、用于控制来自激光二极管 3a 的激光束的输出的 APC 电路 3d、以及用于经由物镜将激光束引导到盘的记录表面、并将反射光导向光电检测器 3b 的光学系统(尽管没有示出)。

5 双轴调节器 3c 在跟踪方向和聚焦方向上可移动地支撑物镜。

在盘径向上的滑动驱动器 4 可移动地支撑整个光学拾取器 3。

光学检测器 3b 检测由从盘 1 反射的光承载的信息，并将其转换为响应于光量的电信号，然后将该电信号提供给模拟信号处理器 8。

10 在模拟信号处理器 8 中的矩阵放大器 8a 对光学检测器 3b 的每个光接收单元的信号执行矩阵计算。矩阵放大器 8a 产生用于伺服控制的聚焦误差信号 FE 和跟踪误差信号 TES。矩阵放大器 8a 也产生推挽信号 P/P 作为摆动沟槽的信息。

模拟信号处理器 8 中的读信道前端 8b 产生重放 RF 信号。

15 A/D 信号处理器 12 将 RF 信号、聚焦误差信号 FE、跟踪误差信号 TES、以及推挽信号 P/P 转换成为各个数字信号，且将数字信号输入到数字信号处理器 9 中。

数字信号处理器 9 包括写脉冲发生器 9a、伺服信号处理器 9b、RF 信号处理器 9c、以及摆动信号处理器 9d。

20 摆动信号处理器 9d 对由矩阵放大器 8a 产生、然后经过 A/D 转换的推挽信号 P/P 进行解码，以提取 ADIP 信息。经由盘控制器 14 将获取为 ADIP 信息的地址和物理格式信息提供给 CPU 15。

25 伺服信号处理器 9b 接收聚焦误差信号 FE 和跟踪误差信号 TES，并且也接收由 RF 信号处理器 9c 通过 PLL 处理提取的旋转速度信息。然后，伺服信号处理器 9b 产生用于聚焦、跟踪、滑动、和主轴的伺服驱动信号，从而执行伺服操作。

30 经由 D/A 转换器 16 将伺服驱动信号提供给伺服驱动电路 5。响应于聚焦/跟踪伺服驱动信号，伺服驱动电路 5 驱动用于聚焦伺服和跟踪伺服操作的双轴调节器 3c。响应于滑动驱动信号，伺服驱动电路 5 驱动滑动驱动器 4 来移动光学拾取器 3。响应于主轴伺服驱动信号，伺服驱动电路 5 使主轴电机 2 旋转。

响应于来自 CPU 15 的命令，伺服信号处理器 9b 向伺服驱动电路 5 提

供伺服驱动信号，来执行聚焦搜索、跟踪跳跃、寻道等。

RF 信号处理器 9c 处理由读信道前端 8b 产生、并由 A/D 信号处理器 12 进行模拟到数字的转换的 RF 信号，然后将处理后的 RF 信号提供给盘控制器 14。

- 5 盘控制器 14 包括编码/解码单元 14a、ECC 处理器 14b、以及主机接口 14c。

在重放期间，盘控制器 14 中的编码/解码单元 14a 对 RF 信号处理器 9c 提供的数据进行解码。盘控制器 14 中的 ECC 处理器 14b 执行误差校正处理，从而产生重放数据。

- 10 盘控制器 14 从在解码过程中获取的信息中提取子代码信息、地址信息、管理信息、以及附加信息，然后将这些信息提供给 CPU 15。

在用作盘驱动设备的控制器的 CPU 15 的控制下，将重放数据从主机接口 14c 传输到外部主机装置 100(诸如个人计算机)。

- 15 CPU 15 经由主机接口 14c 与主机装置 100 通信，以交换重放数据和读/写命令。响应于来自主机装置 100 的读命令，CPU 15 控制在盘 1 上的重放，从而传输解码的重放数据。

一接收到来自主机装置 100 的写命令和记录数据，CPU 15 就执行在盘 1 上的记录操作。

- 20 在数据记录期间，ECC 处理器 14b 将误差校正代码附加到主机装置 100 提供的记录数据上，并由编码/解码单元 14a 对结果数据进行编码。

将编码的记录数据提供给数字信号处理器 9 中的写脉冲发生器 9a。写脉冲发生器 9a 对编码的记录数据执行诸如波形修正处理的处理，并将结果数据提供给 APC 电路 3d，作为激光调制数据。

- 25 APC 电路 3d 驱动激光二极管 3a 以响应于激光调制数据。激光二极管 3a 根据记录数据输出激光，从而将记录数据写到盘 1 上。

- 30 如果盘 1 是具有相变记录层的可重写盘，则记录层的晶体结构响应于激光束的热而改变，并且产生相变凹坑。这样，响应于凹坑的存在和不存在以及每个凹坑的长度，就记录了各种数据。如果将激光束引导到现存的凹坑，则将在数据记录期间变化的晶体结构回复到不存在凹坑的状态，这样就擦除了数据。

3. ECC 块的结构

在本实施例的盘 1 中，图 1 的盘驱动设备设置 64 千字节的物理扇区作为 ECC 块，并在每个 ECC 块的基础上执行记录和重放访问。

主机装置 100 中的文件系统通过识别作为一个扇区的 2 千字节，发布写命令/读命令。换言之，执行仿真。

在接下来的讨论中，将在盘驱动设备中的作为写单元的 64 千字节物理扇区称为是“64K 块”，且将主机装置 100 中的文件系统处理的 2 千字节扇区称为是“2K 扇区”。

图 2 图解了 64K 块的结构。这里，没有示出诸如同步和再同步的同步数据。

如示出的，64K 块具有 294 列 256 行的尺寸，且将 64 千字节(65536 字节)的主数据(用户数据)D1 - D65536 排列在 224 行上。

在这个例子中，在每 2048 字节的基础上附加 4 字节的 CRC 校验代码。例如，将 CRC 校验代码 C1,1、C1,2、C1,3、C1,4 附加到用户数据 D1 - D2048 上。

将 65536 字节的用户数据分成 32 个 2048 字节单元，且该 2048 字节单元对应于 2K 扇区。

如图 3A 所示，分配 32 个 2K 扇区 SC1 - SC32。例如，2K 扇区 SC1 的用户数据是 D1 - D2048，2K 扇区 SC2 的用户是 D2049 - D4096，...，2K 扇区 SC32 的用户数据是 D63489 - D65536。

将 4 字节的 CRC 校验代码附加到每个 2K 扇区 SC1 - SC32。

在图 2 的 64K 块中，除上面的 224 行(第 0 行至第 223 行)之外，附加在下面 32 行(第 1 行至第 32 行)上的 ECC 奇偶校验(E1,1、...、E294,32)。每列具有 23 字节的奇偶校验。例如，ECC 奇偶校验(E1,1、...、E1,32)是用于第 0 列的数据的奇偶校验。

如图 2 的第 0 行所示，示出作为 2K 扇区 SC32 的用户数据 D63489 - D65536、以及 CRC 校验代码 C32,1、C32,2、C32,3、C32,4，由 4 字节的写入标记 WF1、WF2、WF3 以及 WF4 跟随。

4 字节的写入标记 WF1、WF2、WF3 和 WF4 具有如图 3B 所示的 32 位的标记 f1 - f32。

标记 f1 - f32 分别对应于 2K 扇区 SC1 - SC32。

标记 f1 - f32 的每一个对于未记录的状态可以是“0”，且对于记录状态可以是“1”、记录的状态意指已经记录了有效数据。如果记录了诸如伪数据的无效数据，则标记是“0”（用于未记录的状态）。

在 64K 块中排列的标记 f1 - f32 识别在 64K 块中的 2K 扇区 SC1 - SC32 的每一个上是否已经“记录”或“未记录”有效的用户数据。

例如，如图 2 所示，用符号“-”表示的字节位置表示空区域，且在那里记录了 FFh 数据（“11111111”）。

4. 在 WO 应用中的记录和重放操作

10 用本实施例的盘驱动设备，不仅在可重写应用中而且在一次写入(WO)应用中使用可重写盘。

当在一次写入应用中使用可重写盘时，必须保证禁止本来可重写的相变凹坑数据被重写。更具体地，在其上记录有数据的区域是物理上可重写的，但是在操作中必须禁止其被重写。

15 一旦在 64K 块的物理扇区上写入数据，则在此之后，在那个 64K 块上禁止数据写入。

在其中主机装置 100 将 2K 扇区单元的访问请求发送给 64K 块写单元的仿真行为中，盘驱动设备必须知道在被记录于盘 1 上的 64K 块中、承载写入其上的用户数据的 2K 扇区。

20 更具体地，盘驱动设备必须识别是否已经将有效数据写入到在 64K 块内的 32 个 2K 扇区的每一个中。在对未记录的 2K 扇区的写命令的情况下，响应于该命令，在盘 1 上写入 2K 扇区的数据。在对记录的 2K 扇区的写命令的情况下，响应于该命令，该盘驱动设备不将数据写入到盘 1 上的 2K 扇区上。

25 现在主机装置 100 发布指向某一 2K 扇区的读命令。盘驱动设备识别在该 2K 扇区是否已经记录有效数据。如果记录了有效数据，则盘驱动设备将该数据发送到主机装置 100。如果没有记录有效数据，则盘驱动设备需要返回错误通知。如果在 2K 扇区上已经记录了伪数据，则盘驱动设备将作为有效数据的伪数据 0 发送到主机装置 10 就不合适。

30 当在本实施例的一次写入操作中应用可重写盘时，写入标记 WF1 - WF4 被用于正确地识别 64K 块中的每个 2K 扇区的记录状态。

响应于来自主机装置 100 的写命令和读命令, 盘驱动设备参考写入标记 WF1 - WF4, 从而在一次写入应用中执行合适的记录操作或者合适的重放操作。

预先在一个盘接一个盘的基础上确定在可重写应用或者一次写入应用中是否使用物理可重写的盘 1。

换言之, 为了仅一次写入的使用来制造将在一次写入应用中使用的可重写盘。

对于一次写入应用, 物理格式信息简单地声明一次写入信息。参考图 9, 已经讨论了记录为 ADIP 信息的 PFI(物理格式信息)。PFI 中的盘种类/版本号包含表示盘是用于可重写应用还是一次写入应用的信息。

由于不能物理地重写 ADIP 信息, 所以在盘的制造时固定盘的应用类型。

图 4 图解了在本实施例的盘驱动设备中的 CPU 15 的控制下的在盘装载操作的过程。

如果装载了盘 1, 则过程从步骤 F101 进入到 CPU 15 起动的步骤 F102。更具体地, CPU 15 执行初始化操作, 包括启动主轴电机、稳定电机的 RPM、聚焦搜索、打开聚焦伺服、打开跟踪伺服、读诸如 PFI 的管理信息。

在步骤 F103, CPU 15 捕获读为 ADIP 信息的 PFI, 从而识别盘类型。如果载入的盘 1 是物理可重写盘, 则 CPU 15 确定盘 1 是用于可重写应用还是用于一次写入应用。在步骤 F014, CPU 15 检查盘的属性。在步骤 F105, CPU 15 等候来自主机装置 100 的命令。

图 5 和 6 图解响应于来自主机装置 100 的命令、CPU 15 操作一次写入盘 1 的过程。

图 5 图解了 CPU 15 响应于来自主机装置 100 的、由 2K 扇区提供的写命令的过程。

响应于来自主机装置 100 的写命令, CPU 15 在步骤 F201 访问盘 1 上的目标 64K 块。

在这种情况下, 主机装置 100 提供作为写命令的命令内容(写指示)和 2K 扇区单元的数据、以及其地址信息(例如, 写开始地址以及其数据长度)。CPU 15 从地址信息中确定包含 2K 扇区的 64K 块, 并使光学拾取器 3 访问盘 1 上的 64K 块的地址。

在响应于写命令和读命令的访问和数据传输期间, 将由主机装置 100 处

理的逻辑地址转换为盘 1 上的物理地址。这个步骤是公知技术，所以这里不进一步详述。

一达到目标 64K 块，CPU 15 就在步骤 F202 中读 64K 块，以确定在那里记录的数据是否是可适当再现的。CPU 15 也执行空白检查。空白检查是
5 检测在读期间重放 RF 信号存在还是不存在，换言之，确定区段是记录后的还是空白的。RF 信号处理器 9c 通过检测 RF 信号的包络来执行空白检查。在空白检查中确定的记录/未记录状态成为指示是否已经写入数据的信息。例如，如果从承载了其上记录的伪数据的区段中获得高于预定电平的 RF 信号，则确定该区段为处于记录后的状态。结果，不能直接将空白检查的结果用于
10 一次写入应用的确定。

如果在步骤 F202 的重放处理中正常执行数据读，换言之，如果读数据的解码结果和误差校正是正常的，则 CPU 15 将结果确定为“读 OK”，从而从步骤 F203 进入到步骤 F204。

如果数据读的结果不正常，则 CPU 15 将结果确定为“读 NG”，从而从
15 步骤 F203 进入到步骤 F207。即使结果是“读 NG”，也典型地将该确定执行预定次数。因此，在预定次数的读失败之后，CPU 15 在步骤 F203 将结果确定为“读 NG”。

在步骤 F207，作为读 NG 的结果，CPU 15 检查物理空白。执行物理空白检查，以检查 64K 块的整个区域上是否根本没有写在其上的数据。如果在
20 步骤 F202 中确定根本没有检测到 RF 信号，则 CPU 15 确定 64K 块的整个区域是处于从来没有被选择为用于记录操作的目标的空白状态。在此时，可以再次执行数据读，以检查物理空白。

如果 64K 块不处于物理空白，换言之，如果检测到任何 RF 信号，则不管那里过去的的数据写入，都不适合从 64K 块的区段执行数据读。这不是正常
25 状态。这样，CPU 15 确定 64K 块不是用于响应于写命令的数据写的合适区段，并进入到步骤 F209，以将错误通知发送到主机装置 100。更具体地，CPU 15 确定不能执行正确的数据写，并将写错误通知发送到主机装置 100。

如果 CPU 15 在步骤 F208 确定该区段是物理空白，则将执行响应于写命令的写数据，没有任何问题。然后，CPU 15 进入到步骤 F210。

30 在步骤 F210，CPU 15 按块设置写数据，并设置写入标记。在步骤 F211，CPU 15 对盘 1 中的对应块执行数据写入。

现在假设主机装置 100 已经发布写命令到给定的 64K 块中的前端 2K 扇区 SC1，且在步骤 F208 确认了该物理空白。换言之，请求 CPU 15 将数据写入到未记录的 64K 块之一中的 2K 扇区 SC1。

在这种情况下，CPU 15 将主机装置 100 提供的 2K 扇区 SC1 的用户数据 5 和用于剩余的 2K 扇区 SC2 - SC32 的伪数据发送到编码/解码单元 14a，以将这些数据分配到数据 D1 - D65536。CPU 15 也将作为标记 f1 的数据传输到编码/解码单元 14a，其中标记 f1 对应于 2K 扇区 SC1、作为用于写入标记 WF1 - WF4 的“1”。

响应于这些数据，ECC 处理器 14b 设置误差校正代码(ECC 奇偶校验 10 (E1,1、...、E294,32))。

如图 2 所示，产生 64K 块的写数据。用于预定记录的编码/解码单元 14a 对写数据进行编码，然后将该写数据提供给写脉冲发生器 9a。写脉冲发生器 9a 将响应于写数据的写脉冲提供给 APC 电路 3d。这样，就将对应的 64K 块的写操作写到了盘 1 上。

15 在步骤 F203，响应于写命令的输入的确定的读 OK 结果指的是在 64K 块中存在过去写入的有效用户数据。

由于盘 1 用于一次写入应用，所以必须将当前的写命令检查为用于数据写入的一个命令。CPU 15 从步骤 F202 中读出的数据中检查写入标记 WF1 - WF4。这样，CPU 15 确定响应于当前写命令的 2K 扇区是否是承载在过去 20 写到其上的有效数据的扇区。

假设作为当前目标的在 64K 块的 2K 扇区 SC1 和 SC4 承载记录在其上的有效数据。在写入标记 WF1 - WF4 中，标记 f1 和 f4 分别为“1”。

如果响应于当前写命令的 2K 扇区是 2K 扇区 SC1，则 CPU 15 检查标记 f1，以得知在 2K 扇区 SC1 上已经完成记录。这意味着主机装置 100 请求盘 25 驱动设备重写 2K 扇区 SC1。由于盘 1 是用于一次写入应用，所以 CPU 15 不能接受该请求。CPU 15 进入到步骤 F206。CPU 15 将说明一次写入应用禁止改写的错误通知发送到主机装置 100。该过程保证不允许数据重写的一次写入应用的操作。

例如，响应于当前写命令的 2K 扇区是具有承载如上所述的有效数据的 30 2K 扇区 SC1 和 SC4 的 2K 扇区 SC3。CPU 15 检查标记 f3 并得知 2K 扇区 SC3 是未记录的。在这种情况下，CPU 15 响应于写命令而执行数据写入。

CPU 15 进入到步骤 F210, 以按块设置写数据和写入标记。在步骤 F211, CPU 15 使盘驱动设备将数据写入到对应的块上。

例如, CPU 15 将数据传输到编码/解码单元 14a, 以设置主机装置 100 提供的 2K 扇区 SC3 的用户数据、从盘 1 读取的 2K 扇区 SC1 和 SC4 的用户数据、和被分配到剩余的 2K 扇区 SC2 的伪数据、以及 SC5 - SC32 到数据 D1 - D65536。将具有更新为“1”的标记 3 的数据提供给编码/解码单元 14a, 其中标记 3 对应于将作为写入标记 WF1 - WF4 被新写入的 2K 扇区 SC3。

ECC 处理器 14b 设置这些数据的误差校正代码(ECC 奇偶校验(E1,1、...、E294,32))。

这样就产生了图 2 的 64K 块的写数据。由用于预定记录的编码/解码单元 14a 对写数据进行编码, 并然后将其提供给写脉冲发生器 9a。写脉冲发生器 9a 将响应于写数据的写脉冲提供到 APC 电路 3d。这样 APC 电路 3 将该数据写到 64K 块。

这样, 盘驱动设备如上所述执行响应于写命令的处理。这样将一次写入类型的数据适当地写在一次写入应用盘 1 上。一检查写入标记 WF1 - WF4, CPU 15 就容易和正确地确定主机装置 100 请求的写入是用于数据重写还是新的写入。这样执行适合的一次写入类型的记录。

结果, 用于一次写入应用的可重写盘保持禁止将数据记录到(写到)记录区段上的一次写入特征。这样将用于一次写入应用的可重写盘用作具有数据更新禁止特征的盘, 并用作一般的一次写入盘。

下面参考图 6 描述响应于来自主机装置 100 的 2K 扇区单元的读命令、具有载入的用于一次写入应用的盘 1 的盘驱动设备的处理。

响应于来自主机装置 100 的读命令, CPU 15 在步骤 F301 访问盘 1 上的目标 64K 块。

盘驱动设备接收作为读命令的命令内容(读指示)、以及用于读的地址信息(例如, 读开始地址和数据的长度)。CPU 15 从地址信息中确定包含当前的 2K 扇区的 64K 块。CPU 15 使光学拾取器 3 访问盘 1 上的对应 64K 块的地址。

一达到目标 64K 块, CPU 15 就在步骤 F302 中执行对目标 64K 块的读操作。CPU 15 也执行写入状态检查。在写入状态检查中(与空白检查一样), CPU 15 在读期间检查重放 RF 信号的存在和不存在。写入状态检查是确定感

兴趣的区段承载记录在其上的数据还是为空的处理。

如果在步骤 F302 确定正常地执行了数据读，换言之，如果读数据的解码结果和误差校正是正常的，则对在步骤 S303 中的读 OK 确定的回答是“是”，从而 CPU 15 进入到步骤 F304。

- 5 如果数据读的结果不正常，则 CPU 15 将结果确定为“读 NG”，从而从步骤 F303 进入到步骤 F307。即使结果是“读 NG”，也典型地将该确定执行预定次数。因此，在预定次数的读失败之后，CPU 15 在步骤 F303 将结果确定为“读 NG”。

10 在步骤 F307，作为读 NG 的结果，CPU 15 检查物理写入状态。作为物理空白检查，执行物理写入状态检查，以检查 64K 块的整个区域上是否是根本没有写在其上的数据。

如果在步骤 F302 中确定根本没有检测到 RF 信号，则 CPU 15 确定 64K 块的整个区域处于在其上没有记录的数据的物理空白状态。

15 在该物理空白状态中，即没有任何记录的数据，当前的读命令是为了读空白区域，且不能执行向主机装置 100 的数据传输。CPU 15 进入到步骤 F306，以将要说明请求的扇区是空白扇区且不能被读取的错误通知发送到主机装置 100。

20 如果在步骤 F308 确定 64K 块处于写入状态，即部分或全部写入了数据，则尽管数据被记录了，也以某些原因输出“读 NG”。CPU 15 进入到步骤 F309，以将说明由于读错误不能执行数据读的错误通知发送到主机装置 100。

如果响应于读命令的、在步骤 F303 中的读 OK 确定为“是”，则 CPU 15 在步骤 F304 中检查读数据的写入标记 WF1 - WF4。然后 CPU 15 检查响应于读命令的 2K 扇区是承载记录在其上的有效数据的扇区。

25 例如，如果作为当前目标的 64K 块的 2K 扇区 SC1、SC3 以及 SC4 承载写在其上的有效数据，则标记 f1、f3、以及 f4 在写入标记 WF1 - WF4 中是“1”。

30 如果响应于当前写命令的 2K 扇区是 2K 扇区 SC2，则 CPU 15 检查标记 f2，以得知该 2K 扇区 SC2 是未记录的(在其上记录的是伪数据)。这意味着主机装置 100 请求盘驱动设备读取没有数据被记录到其上的 2K 扇区。响应于这样请求的读是不可能的，CPU 15 进入到步骤 F306。CPU 15 将说明被请求的扇区是空白扇区且不能被读取的错误通知发送到主机装置 100。

现在假设 2K 扇区 SC1、SC3 以及 SC4 承载记录在其上的有效数据，且响应于当前读命令的 2K 扇区是 2K 扇区 SC3。CPU 15 检查标记 f3，并得知 2K 扇区 SC3 承载记录在其上的有效数据。在这种情况下，响应于读命令执行数据传输。

- 5 CPU 15 进入到步骤 F310。CPU 15 仅将作为读命令的目标的 2K 扇区 SC3 的数据、在步骤 F302 中读出的数据，从主机接口 14c 发送到主机装置 100。

通过执行上面参考的处理，盘驱动设备在用于一次写入应用的可重写盘上执行合适的重放操作(将数据传输到主机装置 100 的数据传输操作)。

- 10 更具体地，当写入了在仿真中请求的 2K 扇区的数据时，将伪数据记录到未记录的区域上，以按照 64K 块单元执行数据写入。在重放期间的 RF 信号的检测不帮助 CPU 15 精确地确定(具有未记录的有效数据的)64K 块的未记录扇区。

- 15 根据本实施例，CPU 15 检查写入标记 WF1 - WF4，从而精确地且容易地确定响应于读请求的 2K 扇区是否承载写在其上的有效数据。这样，CPU 15 将合适的的数据发送到主机装置 100。将盘驱动设备从诸如错误地将伪数据作为有效数据发送的错误操作中解脱出来。

即使在用于一次写入应用的可重写盘上执行与仿真兼容的一次写入类型的记录，也响应于读请求而获得合适的重放输出。

20

5. 修改

在上面参考的实施例中，在如图 2 所示的 64K 块写单元上执行 2K 扇区单元的仿真处理。本发明不限于这样的系统。

- 25 图 7 图解了另一个例子。盘驱动设备使用 4 千字节物理扇区作为写单元，且主机装置 100 使用 512 字节扇区。

图 7 的 ECC 块包含 4096 字节(4 千字节)的用户数据 D1 - D4096。这里没有示出诸如同步和再同步的同步数据。

如示出的，4K 块具有 40 列 119 行的尺寸，且将 4 千字节的主数据(用户数据)D1 - D4096 排列在 103 行中。

- 30 在这个例子中，将 4 字节的 CRC 校验代码 C1、C2、C3、以及 C4 附加到 4 千字节用户数据上。

将 4096 字节的用户数据分成 8 个 512 字节单元，且该 512 字节单元对应于主机装置 100 的一个扇区。

除上面的 103 行(第 0 行至第 102 行)之外，附加下面 16 行(第 1 行至第 16 行)上的 ECC 奇偶校验(E1,1、...、E40,16)。每列具有 16 字节的奇偶校验。

5 例如，ECC 奇偶校验(E1,1、...、E1,16)是用于第 0 列的数据的奇偶校验。

如图 7 的第 0 行所示，安排了一个字节的写入标记 WF1。

由八位组成的一个字节写入标记 WF1 用作八个扇区的标记，每个扇区具有 512 字节单元。

10 当对 4K 块执行 512 字节单元的仿真时，通过将写入标记 WF1 安排到八个 512 字节扇区来执行如上描述的操作。

用在块中准备的对应于扇区的写入标记来实施本发明，而不管块和扇区的尺寸，其中每个扇区对应于一个仿真处理单元。

15 根据上面参考的实施例，在盘 1 上记录仅重放信息中的类型识别、在可重写应用和一次写入应用之间的辨别，作为 ADIP 信息。这意味着为可重写应用或一次写入应用建立具有物理相位变化记录层的每一个可重写盘，并且一旦为一次写入应用设置了可重写盘，则该盘不能改变为可重写应用。

由于在每个盘的基础上固定了盘的应用，则可以清楚地识别盘的应用。确保容易使用。如果更新曾经设置用于可重写应用的盘，则仍可以确保合适的记录和重放。

20 从上述的观点看，优选的是，将在可重写应用和一次写入应用之间辨别的类型识别适当地记录为不可修改的信息。本发明不限于使用 ADIP 信息。例如，一些盘介质具有在预先形成的压纹凹坑区域中的管理信息和物理信息。在这样的介质中，可以将可在可重写应用和一次写入应用之间辨别的类型识别记录为压纹凹坑信息。

25 本实施例的盘驱动设备是用于盘 1 的记录和重放装置。本发明可应用于任何仅重放的装置和仅记录的装置。更具体地，本发明可实施为执行图 6 的處理的重放装置和执行图 5 的處理的记录装置中的每一个。

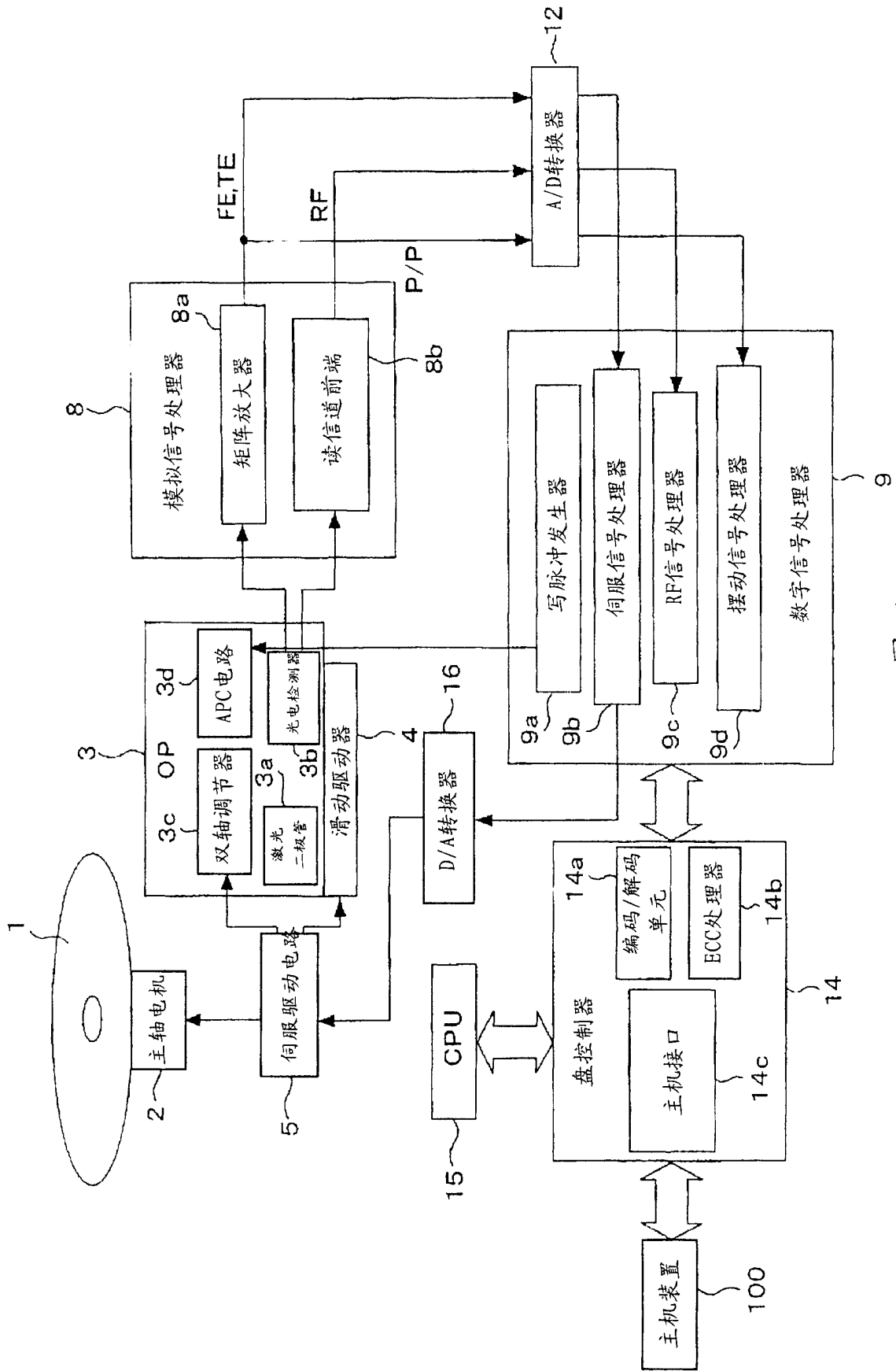


图 1

64千字节ECC块的例子

行号 ↓

0	D1	D2	...	1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	...	283	284	285	286	287	288	...	293
	D295	D296	...	...	D102	D103	D104	D105	D106	D107	D108	D109	D110	D111	...	D284	D285	D286	D287	D288	D289	...	D294
	D589	D590	...	...	D386	D397	D398	D399	D400	D401	D402	D403	D404	D405	...	D578	D579	D580	D581	D582	D583	...	D588
	D883	D884	...	...	D680	D691	D692	D693	D694	D695	D696	D697	D698	D699	...	D872	D873	D874	D875	D876	D877	...	D882
	D1177	D1178	...	...	D984	D985	D986	D987	D988	D989	D990	D991	D992	D993	...	D1166	D1167	D1168	D1169	D1170	D1171	...	D1176
	D1471	D1472	...	...	D1278	D1279	D1280	D1281	D1282	D1283	D1284	D1285	D1286	D1287	...	D1460	D1461	D1462	D1463	D1464	D1465	...	D1470
	D1765	D1766	...	...	D1572	D1573	D1574	D1575	D1576	D1577	D1578	D1579	D1580	D1581	...	D1754	D1755	D1756	D1757	D1758	D1759	...	D1764
	D2055	D2056	...	...	D1866	D1867	D1868	D1869	D1870	D1871	D1872	D1873	D1874	D1875	...	D2048	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	D2049	...	D2054
	D2349	D2350	...	...	D2156	D2157	D2158	D2159	D2160	D2161	D2162	D2163	D2164	D2165	...	D2338	D2339	D2340	D2341	D2342	D2343	...	D2348
	D2643	D2644	...	...	D2450	D2451	D2452	D2453	D2454	D2455	D2456	D2457	D2458	D2459	...	D2632	D2633	D2634	D2635	D2636	D2637	...	D2642
	:	:	...	...	D2744	D2745	D2746	D2747	D2748	D2749	D2750	D2751	D2752	D2753	...	D2826	D2827	D2828	D2829	D2830	D2831	...	D2836
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	...	:	:	:	:	:	:	...	:
	D64533	D64534	...	...	D64654	D64655	D64656	D64657	D64658	D64659	D64660	D64661	D64662	D64663	...	D64836	D64837	D64838	D64839	D64840	D64841	...	D64846
	D64847	D64848	...	...	D64948	D64949	D64950	D64951	D64952	D64953	D64954	D64955	D64956	D64957	...	D65130	D65131	D65132	D65133	D65134	D65135	...	D65140
	D65141	D65142	...	...	D65242	D65243	D65244	D65245	D65246	D65247	D65248	D65249	D65250	D65251	...	D65424	D65425	D65426	D65427	D65428	D65429	...	D65434
	D65435	D65436	...	...	D65536	C32.1	C32.2	C32.3	C32.4	WF1	WF2	WF3	WF4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	E1.1	E2.1	...	...	E102.1	E103.1	E104.1	E105.1	E106.1	E107.1	E108.1	E109.1	E110.1	E111.1	...	E284.1	E285.1	E286.1	E287.1	E288.1	E289.1	...	E294.1
	E1.2	E2.2	...	...	E102.2	E103.2	E104.2	E105.2	E106.2	E107.2	E108.2	E109.2	E110.2	E111.2	...	E284.2	E285.2	E286.2	E287.2	E288.2	E289.2	...	E294.2
	E1.3	E2.3	...	...	E102.3	E103.3	E104.3	E105.3	E106.3	E107.3	E108.3	E109.3	E110.3	E111.3	...	E284.3	E285.3	E286.3	E287.3	E288.3	E289.3	...	E294.3
	E1.4	E2.4	...	...	E102.4	E103.4	E104.4	E105.4	E106.4	E107.4	E108.4	E109.4	E110.4	E111.4	...	E284.4	E285.4	E286.4	E287.4	E288.4	E289.4	...	E294.4
	E1.5	E2.5	...	...	E102.5	E103.5	E104.5	E105.5	E106.5	E107.5	E108.5	E109.5	E110.5	E111.5	...	E284.5	E285.5	E286.5	E287.5	E288.5	E289.5	...	E294.5
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	...	:	:	:	:	:	:	...	:
	E1.30	E2.30	...	...	E102.30	E103.30	E104.30	E105.30	E106.30	E107.30	E108.30	E109.30	E110.30	E111.30	...	E284.30	E285.30	E286.30	E287.30	E288.30	E289.30	...	E294.30
	E1.31	E2.31	...	...	E102.31	E103.31	E104.31	E105.31	E106.31	E107.31	E108.31	E109.31	E110.31	E111.31	...	E284.31	E285.31	E286.31	E287.31	E288.31	E289.31	...	E294.31
	E1.32	E2.32	...	...	E102.32	E103.32	E104.32	E105.32	E106.32	E107.32	E108.32	E109.32	E110.32	E111.32	...	E284.32	E285.32	E286.32	E287.32	E288.32	E289.32	...	E294.32

224行

32行

图 2

64千字节块

2K扇区

SC1	D1	· · · · ·	D2048
SC2	D2049	· · · · ·	D4096
SC3	D4097	· · · · ·	D6144
SC4	D6145	· · · · ·	D8192
⋮		⋮	
SC32	D63489	· · · · ·	D65536

图 3A

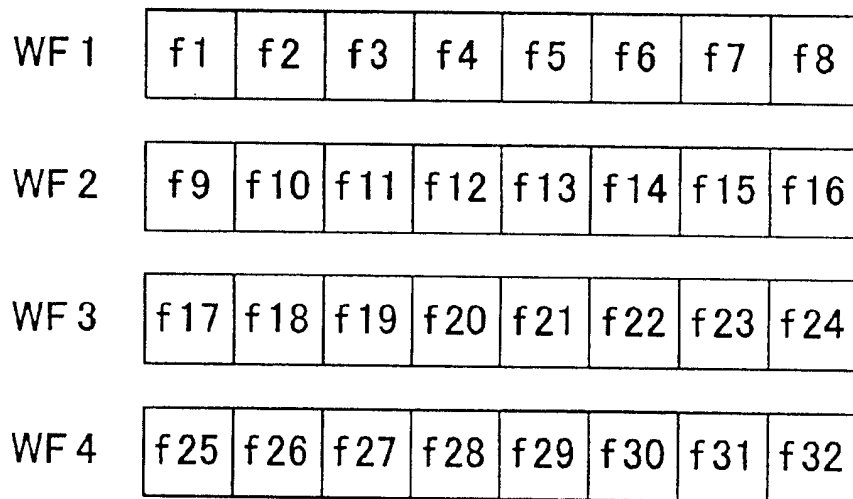


图 3B

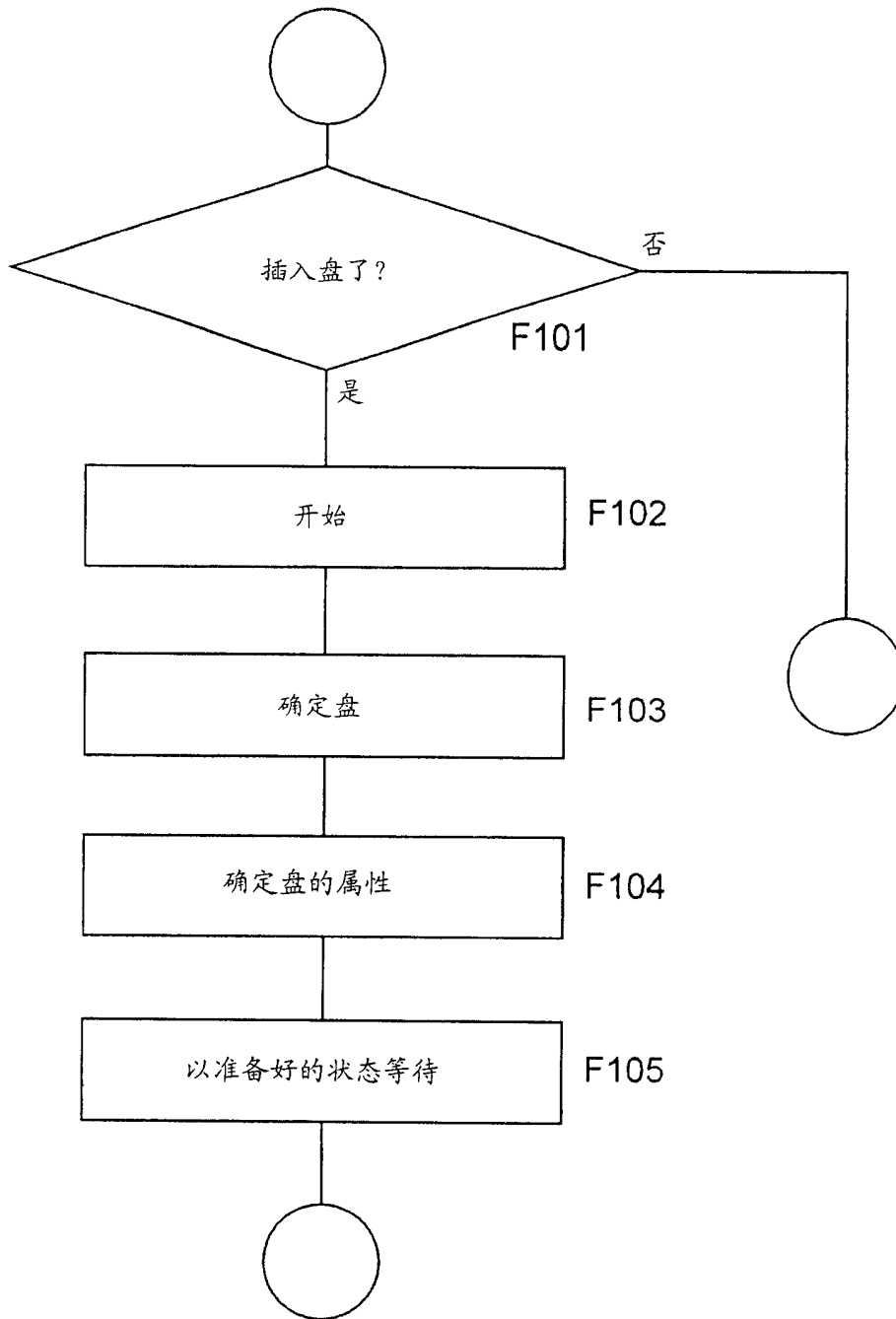


图 4

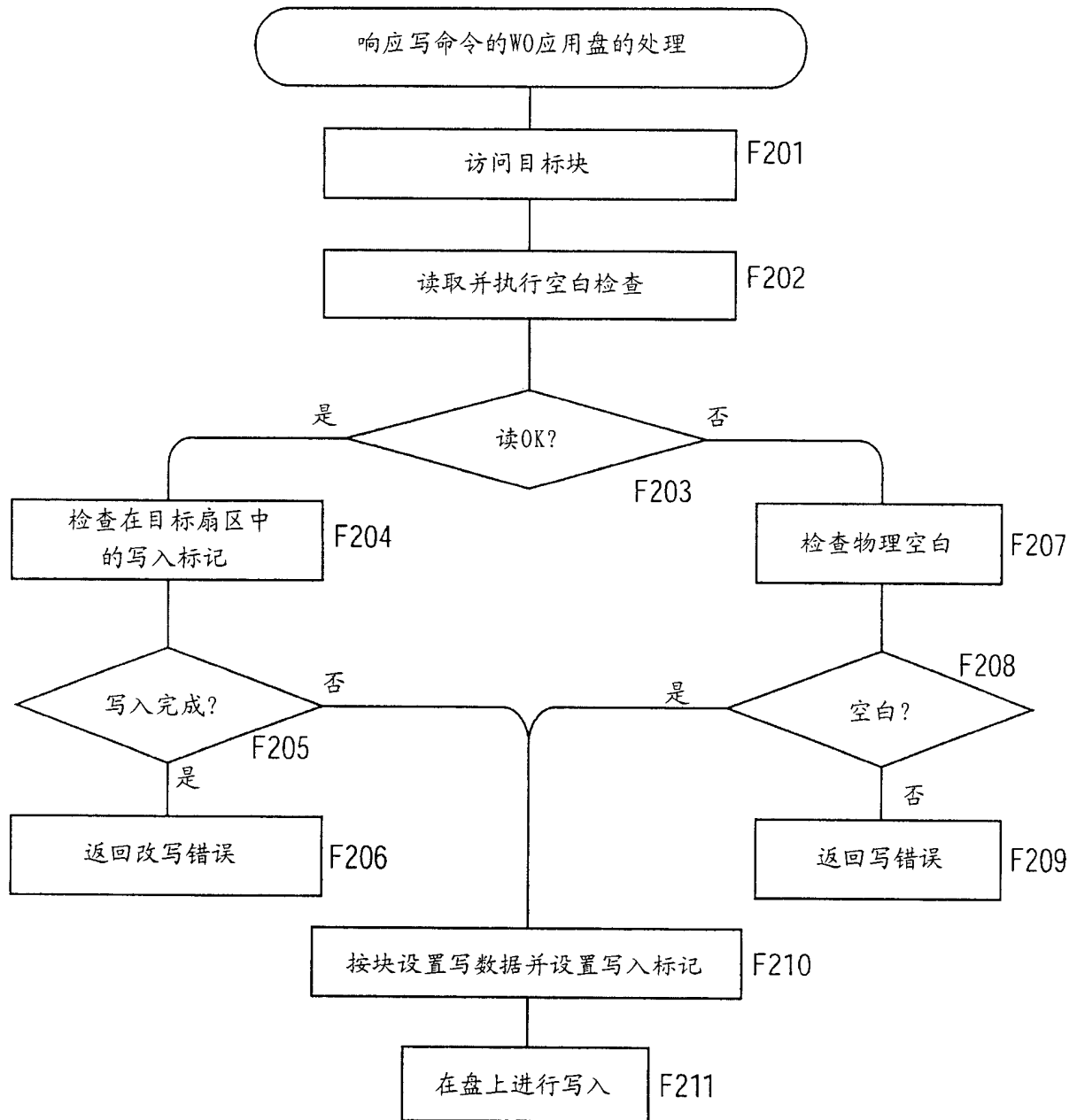


图 5

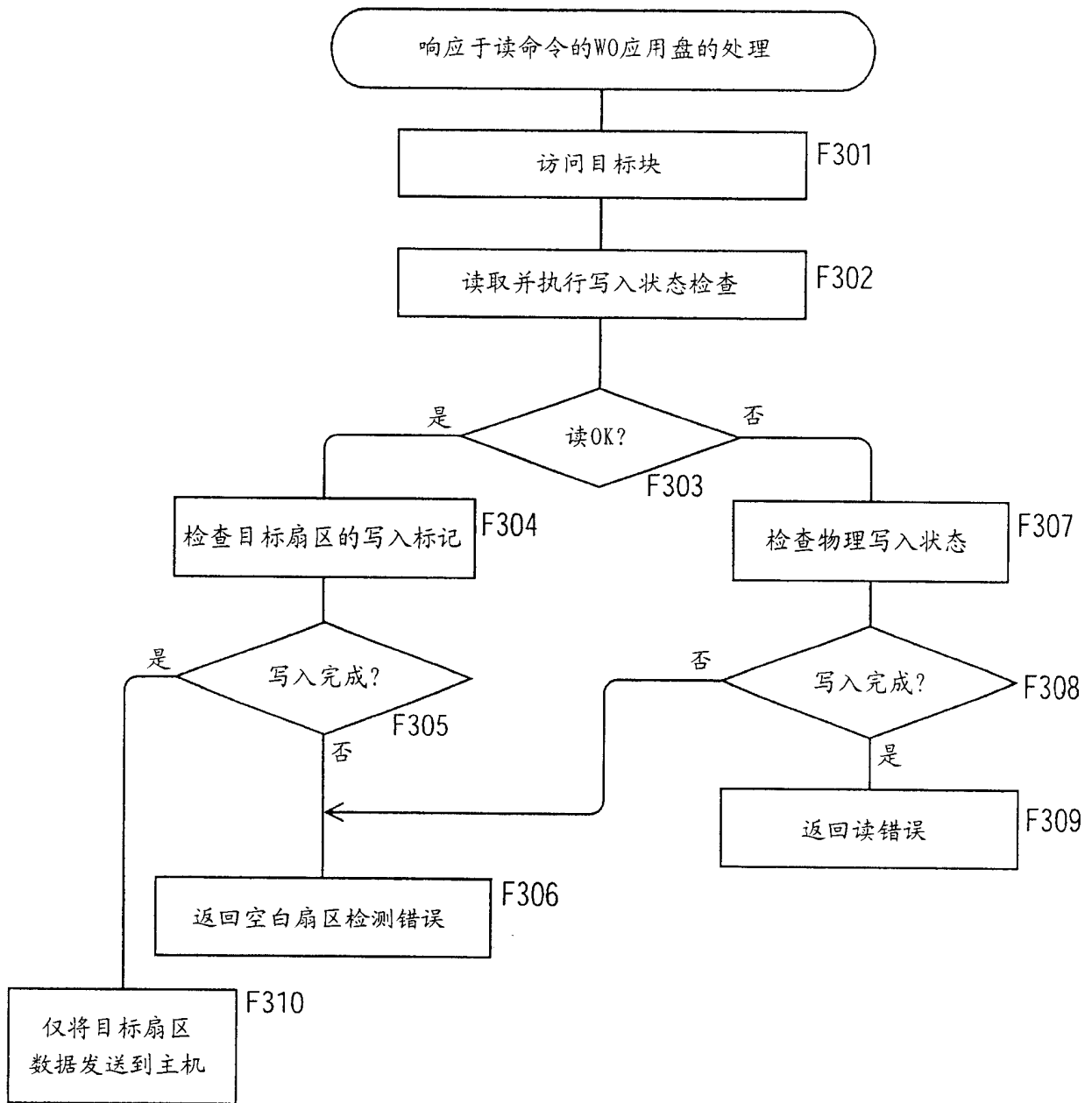


图 6

4千字节ECC块的例子

	0	1	...	15	16	...	23	24	25	...	31	32	33	34	35	36	37	38	39	行号
D1	D2	...	D16	D17	...	D24	D25	D26	...	D32	D33	D34	D35	D36	D37	D38	D39	D40	102	
D41	D42	...	D56	D57	...	D64	D65	D66	...	D72	D73	D74	D75	D76	D77	D78	D79	D80	101	
D81	D82	...	D96	D97	...	D104	D105	D106	...	D112	D113	D114	D115	D116	D117	D118	D119	D120	100	
D121	D122	...	D136	D137	...	D144	D145	D146	...	D152	D153	D154	D155	D156	D157	D158	D159	D160		
D161	D162	...	D176	D177	...	D184	D185	D186	...	D192	D193	D194	D195	D196	D197	D198	D199	D200		
D201	D202	...	D216	D217	...	D224	D225	D226	...	D232	D233	D234	D235	D236	D237	D238	D239	D240		
D241	D242	...	D256	D257	...	D264	D265	D266	...	D272	D273	D274	D275	D276	D277	D278	D279	D280		
D281	D282	...	D296	D297	...	D304	D305	D306	...	D312	D313	D314	D315	D316	D317	D318	D319	D320		
D321	D322	...	D336	D337	...	D344	D345	D346	...	D352	D353	D354	D355	D356	D357	D358	D359	D360		
D361	D362	...	D376	D377	...	D384	D385	D386	...	D392	D393	D394	D395	D396	D397	D398	D399	D400		
D401	D402	...	D416	D417	...	D424	D425	D426	...	D432	D433	D434	D435	D436	D437	D438	D439	D440		
D441	D442	...	D456	D457	...	D464	D465	D466	...	D472	D473	D474	D475	D476	D477	D478	D479	D480		
D481	D482	...	D496	D497	...	D504	D505	D506	...	D512	D513	D514	D515	D516	D517	D518	D519	D520		
D521	D522	...	D536	D537	...	D544	D545	D546	...	D552	D553	D554	D555	D556	D557	D558	D559	D560		
:	:	...	:	:	...	:	:	:	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
D3961	D3962	...	D3976	D3977	...	D3984	D3985	D3986	...	D3992	D3993	D3994	D3995	D3996	D3997	D3998	D3999	D4000	3	
D4001	D4002	...	D4016	D4017	...	D4024	D4025	D4026	...	D4032	D4033	D4034	D4035	D4036	D4037	D4038	D4039	D4040	2	
D4041	D4042	...	D4056	D4057	...	D4064	D4065	D4066	...	D4072	D4073	D4074	D4075	D4076	D4077	D4078	D4079	D4080	1	
D4081	D4082	...	D4096	SWF1	...	SWF8	WF1	...	...	...	...	...	...	...	C1	C2	C3	C4	0
E1.1	E2.1	...	E16.1	E17.1	...	E24.1	E25.1	E26.1	...	E32.1	E33.1	E34.1	E35.1	E36.1	E37.1	E38.1	E39.1	E40.1	-1	
E1.2	E2.2	...	E16.2	E17.2	...	E24.2	E25.2	E26.2	...	E32.2	E33.2	E34.2	E35.2	E36.2	E37.2	E38.2	E39.2	E40.2	-2	
E1.3	E2.3	...	E16.3	E17.3	...	E24.3	E25.3	E26.3	...	E32.3	E33.3	E34.3	E35.3	E36.3	E37.3	E38.3	E39.3	E40.3	-3	
:	:	...	:	:	...	:	:	:	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
E1.12	E2.12	...	E16.12	E17.12	...	E24.12	E25.12	E26.12	...	E32.12	E33.12	E34.12	E35.12	E36.12	E37.12	E38.12	E39.12	E40.12		
E1.13	E2.13	...	E16.13	E17.13	...	E24.13	E25.13	E26.13	...	E32.13	E33.13	E34.13	E35.13	E36.13	E37.13	E38.13	E39.13	E40.13		
E1.14	E2.14	...	E16.14	E17.14	...	E24.14	E25.14	E26.14	...	E32.14	E33.14	E34.14	E35.14	E36.14	E37.14	E38.14	E39.14	E40.14		
E1.15	E2.15	...	E16.15	E17.15	...	E24.15	E25.15	E26.15	...	E32.15	E33.15	E34.15	E35.15	E36.15	E37.15	E38.15	E39.15	E40.15		
E1.16	E2.16	...	E16.16	E17.16	...	E24.16	E25.16	E26.16	...	E32.16	E33.16	E34.16	E35.16	E36.16	E37.16	E38.16	E39.16	E40.16	-16	

103行

16行

图 7

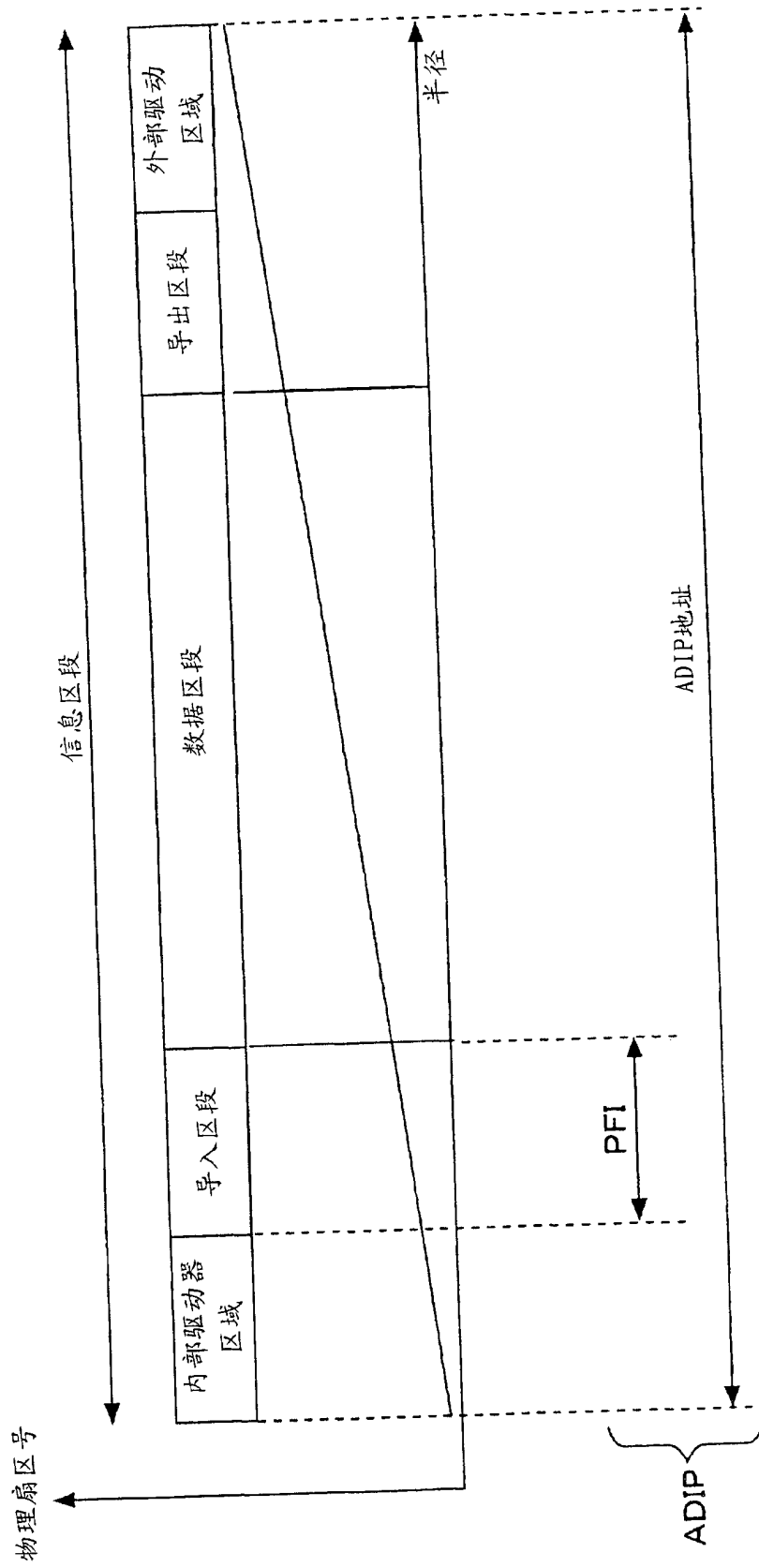


图 8

PFI (物理格式信息)

字节位置	内容	字节数
0	盘种类/版本号	1
1	盘尺寸	1
2	盘结构	1
3	记录密度	1
4 至 15	数据区段分配	12
16	设置为(00)	1
17	盘应用代码	1
18	扩展信息指示符	1
19 至 26	盘制造ID	8
27 至 29	介质类型ID	3
30	产品版本号	1
31	在ADIP中使用的上至63字节的物理格式信息的字节数	1
32		
⋮		⋮
⋮		⋮
⋮		⋮
255		

图 9