[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 20/10 (2006.01)
G11B 20/12 (2006.01)
H04N 5/91 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02140735.5

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100385550C

[22] 申请日 1999.5.1 [21] 申请号 02140735.5

分案原申请号 99109257.0

[30] 优先权

[32] 1998. 5. 1 [33] KR [31] 15769/98

[32] 1998. 7. 7 [33] KR [31] 27308/98

[32] 1998. 7.27 [33] KR [31] 30218/98

[32] 1998.10. 2 [33] KR [31] 41764/98

[32] 1998.12.15 [33] KR [31] 55039/98

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 郑铉权 高祯完 金秉俊 金荣润 李道南

[56] 参考文献

JP8115572A 1996.5.7

JP10055631A 1998.2.24

审查员 姜 海

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧

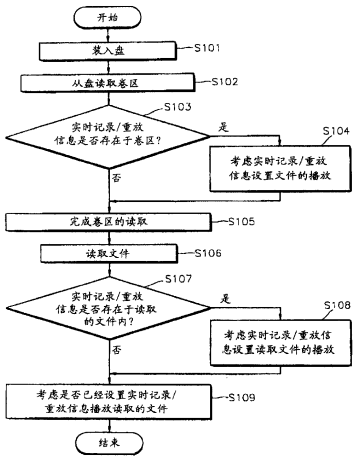
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称

实时记录和重放装置

[57] 摘要

本发明提供了一种用于存储实时记录/重放信息的记录介质、一种实时记录和重放方法及装置、和一种利用该信息的文件操作方法。 用于保证实时记录/重放的实时记录/重放信息被存储在每一个实时文件或一个单独文件中的一个文件控制信息区，并且实时记录/重放属性被指定给该文件。 因此，实时记录的文件能够被无间断连续地重放。 并且，提供了创建一个文件、扩展一个数据区、以及记录和重放该文件的方法，实时记录/重放属性被指定给该文件。



1. 一种记录装置，用于利用保证实时记录/重放的实时记录/重放信息，在盘上记录实时文件，该装置包括:

编解码器，用于在该盘上记录时根据预定压缩方案压缩和编码输入比特流，提供压缩的和编码的数据，并且在盘上重放时解码压缩和编码的数据;

缓冲器，用于利用包括在实时记录/重放信息中的比特率信息以记录比特率临时存储压缩的和编码的数据；和

信号处理器，用于把存储在缓冲器中的压缩的和编码的数据转换成适于记录的信号，把转换的信号与实时记录/重放信息一起记录和传送到盘上用于记录;

控制器，用于根据实时记录/重放比特率信息自动地排列实时文件的文件数据区。

2. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，实时文件包括具有不同比特率的段，并且所述实时记录/重放比特率信息包括与段和对应于不同比特率的多个比特率值有关的信息。

3. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，所述实时记录/重放信息还包括在所述实时记录/重放信息中的实时记录/重放比特率的最大可允许值。

4. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，所述控制器将所述实时记录/重放信息存储在该盘的文件控制信息区中。

5. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，所述控制器将所述实时记录/重放信息存储在该盘的通用盘格式(UDF)系统的文件控制信息区中。

6. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，所述控制器将所述实时记录/重放信息存储在每一个实时文件中。

7. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，所述控制器将与实时文件有关的实时记录/重放信息存储在该盘中的不同于该实时文件的单独的文件中。

8. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，所述控制器将所述实时记录/重放信息存储在该盘的卷结构区中。

9. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，所述实时记录/重放信息包括指示实时文件要求实时记录/重放的文件指示信息。

10. 如权利要求 1 所述的记录装置，其中，所述实时记录/重放信息还包括满足当前数据块的播放时间大于下一个要被播放的数据块的搜索时间和读取时间总和的条件的最小相连存储块、用于保证最小相连存储的一个播放时间中的至少一个。

11. 一种重放装置，用于利用保证实时记录/重放的、存储在盘上的实时记录/重放信息，重放盘上作为压缩的和编码的数据存储的实时文件，该装置包括:

编解码器，用于在从盘重放时解码压缩和编码的数据;

缓冲器，用于以重放比特率传送写在盘上的压缩的和编码的数据到编解码器;

信号处理器，用于根据所述实时记录/重放信息重放从盘读出的压缩的和编码的数据; 和

控制器，用于根据实时记录/重放信息的比特率信息控制包括主轴马达的伺服机构的驱动。

12. 如权利要求 11 的重放装置，其中，实时文件包括具有不同比特率的段，并且所述记录/重放比特率信息包括与段和对应于不同比特率的多个比特率值有关的信息，其中根据所述与段和所述多个比特率值有关的信息，控制器控制伺服机构的驱动。

13. 如权利要求 11 的重放装置，其中，所述实时记录/重放信息还包括在所述实时记录/重放信息中的实时记录/重放比特率的最大可允许值。

14. 如权利要求 11 的重放装置，其中所述实时记录/重放信息存储在该盘的文件控制信息区中。

15. 如权利要求 11 的重放装置，其中，所述实时记录/重放信息存储在该盘的通用盘格式(UDF)系统的文件控制信息区中。

16. 如权利要求 11 的重放装置，其中，所述实时记录/重放信息存储在每实时文件中。

17. 如权利要求 11 的重放装置，其中，与实时文件有关的实时记录/重放信息存储在该盘上不同于该实时文件的单独的文件中。

实时记录和重放装置

本申请是申请日为1999年5月1日、申请号为99109257.0、题为“记录介质、实时记录和重放方法及装置、文件操作方法”的专利申请的分案申请。

本发明涉及一个要求实时记录和/或重放的系统，更具体地说，涉及存储实时记录/重放信息的记录介质、根据实时记录/重放信息记录和重放一个实时文件的方法和装置、和一个使用实时记录/重放信息的文件操作方法。

在一个文件系统构成的计算机或声频和/或视频(A/V)装置中，该文件系统用于一个请求实时记录/重放的A/V文件，表示A/V文件是一个实时记录/重放文件的控制信息没有被记录在文件控制信息中。因此，不可能实时地重放一个由物理上分散在记录介质上的数据块构成的文件，即使它们是逻辑连续的。

这里，如图1所示的一个普通文件系统包括具有一个文件长度的文件控制信息、文件数据位置的信息、文件可读/写或不可读/写信息等，以及存储在文件控制信息表示的位置中的文件数据。当盘上的文件被读取时，文件控制信息首先被读取，然后由读取的文件控制信息表示的位置中的文件数据被读取并重放。在普通文件系统中使用的这种分配一个固定大小数据块的方法不能保证文件的实时重放。

也就是说，通过一个例子描述普通文件系统中的记录/重放，在该例子中，两个文件占据一个盘上的块，如图2所示。这里，请求实时重放的一个文件A占据盘的块0、3、5和6，一个一般文件B占据盘的块1、2、4和7。

重放文件A的过程如下:

在第一步骤，读取数据块0。

在第二步骤，搜索数据块3。

在第三步骤，读取并重放数据块3。

在第四步骤，搜索数据块5。

在第五步骤，读取并重放数据块5和6。

在普通文件系统中，由于与实时记录/重放有关的信息甚至在记录一个要求实时记录/重放的文件时没有被记录，用于实时记录/重放的数据排列没有被考虑。因此，不能实现实时重放。

也就是说，图2的文件A(例如，一个视频文件)要求实时重放，但是普通文件系统排列数据文件时没有考虑实时重放的要求，因此导致播放期间屏幕中断。为了实时记录/重放文件，搜索时间和读取时间的总和必须小于播放时间，如下面的表达式所示：

搜索时间＋读取时间<播放时间 …(1)

为了防止屏幕被打断，在下一个数据块被读取之前的读取和重放一个当前数据块期间，必须搜索下一个数据块。但是，在一个用于驱动盘如压缩盘(CD)和数字通用盘(DVD)的装置中，搜索时间大大长于读取时间。因此，如果下一步数据块物理上不是与当前数据块相邻，实时重放是不可能的。

为了解决上述问题，本发明的一个目的是提供一种用于存储实时记录/重放信息的记录介质，用于实时文件。

本发明的另一个目的是提供一种在实时文件被排列在一个最小相连存储块中之后记录实时记录/重放信息和根据实时记录/重放信息实时地重放文件的方法。

本发明的另一个目的是提供一种考虑了实时记录/重放信息的复制文件方法，把原始文件的实时记录/重放信息增加到复制的文件，并利用实时记录/重放信息实时地重放复制的文件。

本发明的再一个目的是提供一种用于记录作为实时记录/重放信息的一个记录/重放比特率的装置，用于当记录/重放比特率对于不同数据段(section)变化时记录多个记录/重放比特率作为实时记录/重放信息，并根据实时记录/重放信息实时地重放文件。

本发明的再一个目的是提供一种产生其中已经设置实时记录/重放信息的文件、扩展数据区域、记录并重放文件、并执行其他文件操作的文件操作方法。

因此，为了实现第一目的，提供一种记录介质，要求实时记录/重放的实时文件被记录在该介质中，其中用于保证实时文件的实时记录/重放的实时记录/重放信息被存储在一个文件控制信息区中。

为了实现第二和第三目的，提供一种记录和重放方法，包括步骤：(a)根据确保实时重放的实时记录/重放信息排列并记录要求实时记录/重放的实时文件，并记录实时记录/重放信息；和(b)利用实时记录/重放信息，读取并重放实时文件数据。

为了实现第四目的，提供一种记录和重放装置，用于利用确保实时记录/重放的实时记录/重放信息在一个盘上记录和/或重放实时文件，该装置包括：一个编解码器用于根据一个预定压缩方案压缩和编码一个输入比特流并提供压缩的数据用于记录，并且解码压缩和编码的数据用于重放；一个缓冲器，用于利用包括在实时记录/重放信息中的比特率信息，以一个记录比特率临时存储压缩的数据，并以一个重放比特率传送写在盘上的数据到编解码器；一个信号处理器，用于把存储在缓冲器中的数据转换成一种适于记录的信号，这种信号适于把转换的信号与实时记录/重放信息一起传送到盘上用于记录，并根据记录在盘上一个预定区域的实时记录/重放信息重放从盘上读取的数据；和一个控制器，用于根据实时记录/重放信息的比特率信息控制包括一个主轴马达的伺服机构的驱动。

为了实现第五目的，提供一种操作文件的方法，用于适于写和重写实时文件的系统，实时记录/重放属性信息被指定到该实时文件，其中按照一个实时文件创建过程、区分配过程、记录过程、重放过程、删除过程和一个关闭(close)过程中任何一个过程，利用实时记录/重放属性信息，操作实时文件。

通过参考附图详细描述优选实施例，本发明的上述目的和优越性将变得更加明显，其中：

图 1 是记录介质的一维结构图，该结构示出了文件控制信息和文件数据之间的关系；

图 2 示出了两个普通文件占据盘上块的一个例子；

图 3A 到 3D 示出了根据本发明的实时记录/重放属性信息存储的例子；

图 4 示出了一例，其中根据本发明的实时文件由最小相连存储块组成，该实时文件占据盘上的块；

图 5 示出了根据本发明用于记录配置到最小相连存储块中的实时 AV 数据的记录介质的一维结构；

图 6A 和 6B 示出了根据本发明的复制一个由最小相连存储块组成的文

件的例子;

图 7 是一个流程图，示出了根据本发明的一个实施例利用实时记录/重放信息的重放方法;

图 8 是应用于本发明的一个盘记录和重放装置的示意方框图;

图 9 示出了一个实时可重写系统的实时记录/重放的控制流程的图示;

图 10 是一个方框图,示出了实时可重写系统的实时记录/重放的数据流程的方框图;

图 11 示出了在一个实时记录/重放文件中分配未记录/未分配区域的例子;

图 12A 到 12D 示出了一个实时记录/重放文件的记录数据的例子;

图 13A 到 13D 示出了对应于当不同比特率设置在不同段时和当相同比特率设置在整个文件数据段时的文件控制信息的图示；和

图 14A 到 14C 示出了实时记录/重放文件数据的部分删除的图示。

现在将参考附图描述存储实时记录/重放信息的记录介质的优选实施例、实时记录/重放方法和装置、和利用实时记录/重放信息的文件操作方法。

图 3A 到 3D 示出了根据本发明存储实时记录/重放信息(这可以称为实时记录/重放属性信息)的一个例子。如图 3A 所示，实时记录/重放信息可以作为一个属性被提供到每一个实时文件。作为一个例子，当一个文件系统是一个通用盘格式(UDF)系统时,实时记录/重放属性信息能够存储在一个文件登录项中的一个扩展属性字段或一个流目录 ICB(信息控制块)字段中。

此外，实时记录/重放属性信息能够存储在文件登录项中 ICB TAG 字段之中的文件标识符描述符字段、一个文件类型字段或一个标记字段中。该文件登录项能够被称为文件控制信息区或文件结构区。

如图 3B 所示，每一个文件的实时记录/重放属性信息能够存储在每一个文件中的一个预定区(信息区)中。例如，在实时可重写(RTRW)格式情况下，实时记录/重放属性信息能够被存储在称为 RTRW_TS.VOB 的数据文件中。

如图 3C 所示，每一个文件的实时记录/重放属性信息能够被存储在一个单独的文件中。作为一个例子，实时记录/重放属性信息能够存储在一个信息文件中，该信息文件具有一个被称为 RTRW_TS.IFO 的 RTRW 格式。作为另一个例子，当文件系统为 UDF 系统时，实时记录/重放属性信息能够

存储在与文件结构区分离的一个卷(volume)结构区，如图 3D 所示。

因此，当实时记录/重放属性信息存储在 UDF 系统中的卷结构区中或文件结构区时，基于安装一个卷或打开一个文件，首先解释实时记录/重放属性信息，然后根据解释的信息，实时记录/重放数据。

表示一个文件要求实时记录/重放的实时记录/重放文件标识信息(例如标识符＝“AV 文件”)包括在实时记录/重放属性信息中。在符合表示式 1 的条件的最小相连存储块的信息、用于确保最小相连存储的重放时间信息、记录/重放比特率信息、和相连记录/重放型信息中，至少一个能够被存储在实时记录/重放属性信息中。这里，如果有三种

类型的盘 A、B 和 C，相连记录/重放型信息能够预定如下：

类型 A＝10.08Mbps，类型 B=1.4Mbps，类型 C=8Mbps

一个表示文件是否当前被排列从而被实时记录/重放的属性，即，表示文件的当前实时可记录/可重放状态的属性，也包括在实时记录/重放属性信息中。

实时记录/重放比特率信息被存储在实时记录/重放属性信息中。当记录/重放比特率在每一段被改变时，与多个比特率值和段(例如位置信息)有关的信息能够被存储在实时记录/重放属性信息中。实时记录/重放比特率的最大可允许值能够被进一步存储在实时记录/重放属性信息中。这里，通过利用记录/重放比特率信息能够获得主轴马达的控制信息。

此外，文件缺陷管理信息、文件缓冲信息、文件分配信息等，能够包括在实时记录/重放属性信息中。也就是说，如果文件缺陷管理信息存储在实时记录/重放属性信息中，当读取或写入失败时，不尝试用一个备用区替换缺陷的块，并且不再进一步尝试缺陷块的读取或写入。

例如，文件分配信息诸如由一备用区替换的缺陷块的非分配(non-allocation)，作为一个数据块能够被存储在实时记录/重放属性信息中。与最初从光道缓冲器读取的数据量和某时刻被记录在光道缓冲器中的数据量有关的文件缓冲信息也能够作为实时记录/重放属性信息存储。

用于控制实时文件的情况被分类，并且分类的信息被记录在实时记录/重放文件属性信息区，而不是单独存储很多实时记录/重放属性诸如文件缺陷管理信息、文件分配信息、和文件缓冲信息。以此文件，能够实现简单实时记录和重放。例如，能够提供下面类型的信息：

类型 A：一个 10Mbps 的数据比特率，分配一个数据块到一个被备用区替代的缺陷块的不可能性，和基于读取失败的再次尝试读取的不可能性；和

类型 B：一个 8Mbps 的数据比特率，分配一个数据块到一个被备用区替代的缺陷块的可能性，和基于读取失败的再次尝试读取的不可能性；

同时，参考图 4，示出了根据本发明的实时文件的一个例子，这些实时文件包括占据一个盘上的块的最小相连存储块，文件 A 是一个要求实时重放的文件。如果满足表达式 1 的条件的最小相连存储块包括四个块，文件 A 被实时记录在四个块单元中。也就是说，实时文件 A 占据盘上的块 0、1、2、3、5、6、7、8、11、12、13 和 14。普通文件 B 占据盘上的块 4, 9, 10 和 15。一个不要求实时重放的普通文件 B 具有包括一个块的最小相连存储块，并且能够存储一个或任意数量的段。此块通常对应盘的一个扇区。

文件 A 实时重放操作如下：

在步骤 1，读取块 0、1、2 和 3。

在步骤 2，播放块 0、1、2 和 3 期间，搜索块 5。

在步骤 3，读取块 5、6、7 和 8。

在步骤 4，播放块 5、6、7 和 8 期间，搜索块 11。

在步骤 5，读取并播放块 11、12、13 和 14。

基于要求实时重放的文件的存储，如果没有能够满足最小相连存储块的相连块区存在于盘上，不能进行文件的记录。但是，如果象“不能相连记录。最小相连存储块被指定为一个块并且该文件被存储在指定的块长度中吗？”的告警消息发送给使用者，并且如果使用者要求存储，该文件能够被存储在包括一个块的最小相连存储块中。在这种情况下，最初指定的最小相连存储块的值被存储在与包括在实时记录/重放属性中的最小相连存储块长度有关的信息中，但是表示当前存储的文件的排列使得不能实时记录/重放的信息被存储在当前实时可记录/可重放状态属性中。如此使得，当该文件被复制在不同盘或相同盘上时，被复制的文件能够被作为一个实时记录/重放文件相连地处理。

在本发明中，驱动装置，如 CD 驱动器和 DVD 驱动器，具有一个大大长于读取时间(例如 1.43ms)的搜索时间(例如 150ms)，表示为搜索时间>>读取时间，如果它满足表达式 1 的条件：搜索时间＋读取时间<播放时间，也

能够实现实时重放。

同时，最小相连存储块限制盘上空闲块的分配，以满足预定目的。这里，空闲数据块意指没有缺陷块的未使用(non-used)的区，或能够由用户使用的用户区中的一个可重写区。

如果最小相连存储块被定义为排列在错误校正码(ECC)块中的 16 个块，一个数据块的分配不能少于 16 个相连空闲块。并且一个数据块的分配不能为涉及两个 ECC 块的 16 个相连空闲块。这里，最小相连存储块具有在一个 ECC 单元中记录和重放 DVD-RAM 的作用。

当所有的实时数据被存储在盘上物理相连的块上时，不出现搜索，并且因此防止了记录/重放被打断。但是，由于相连数据块不是无限制地存在，计算一个最小相连存储块并作为文件的实时记录/重放属性存储，并且实时数据被记录在最小相连存储块中。以此方式，能够防止屏幕中断。

如果 8Mbps 的 MPEG 播放比特率(=Vb)，150ms 的搜索时间，11Mbps 的读取比特率(=Va)，2048 字节的块，并且具有 ECC 块每一个 ECC 块包括 16 个块的数据被记录在记录介质如盘上，根据如下表达式 2 所示的表达式 1 的条件能够获得最小相连存储块 S：

(1-Vb/Va)2048>Vb 搜索时间/1000 …(2)

从这个表达式中可知，最小相连存储块 S 为 261 个块。当数据被记录在被指定为最小相连存储块的至少 261 个块的单元中时，能够实时重放。但是，对应于 17 个连续 ECC 块的 272 个块能够被指定为最小相连块。这里，预定的目的是保证最大搜索时间为 150ms 时的记录/重放。

用一个包括被指定为最小相连存储块的 16 个块的 ECC 块，和诸如如表达式 2 所示所加的搜索时间的限定，用于实时记录和重放的空闲块分配方法被分成以下步骤，并且这些步骤能够如表 1 所示排列：

[表 1]

	相连块的数目	作用
第三步骤	1088 个块 (ECC 排列)	保证在需要 600ms 搜索时间的 块之间的实时记录/重放
第二步骤	272 个块 (ECC 排列)	保证在需要 150ms 搜索时间的 块之间的实时记录/重放
第一步骤	16 个块	保证在一个 ECC 单元中的记录和重放

	(ECC 排列)	(*所有分配的块必须符合第一步骤)

通过在最小相连存储块上排列满足限制条件的块，记录和重放 A/V 数据，其中最小相连存储块的块数目取决于每一个步骤，从而块能够物理上彼此连接，从而能够保证实时记录和重放。例如，当有三组最小相连存储块时：16 个块、272 个块和 1088 个块，并且搜索时间为 150ms，实时记录/重放的可能性取决于连接块的方法。

也就是说，当 272 个块、1088 个块和 16 个块顺序排列时，能够实时记录和重放，并且当 16 个块、272 个块和 1088 个块被顺序排列时，不能实时记录和重放。

因此，利用由各步骤的块分配和块连接方法，能够有效地实时记录和重放最小相连存储块。

同时，如果文件的末端部分没有填充象最小相连存储块中那么多的数据，如图 5 所示，甚至当根据最小相连存储块的情况记录该文件时，表示分配但没有记录的未填充区块的属性作为实时记录/重放信息存储，因此允许基于辅助记录的实时播放。

也就是说，参考图 5，示出了记录介质的一维结构，其中放置存储在最小相连存储块中的实时 AV 数据，除文件长度之外的实时记录/重放属性信息、文件数据位置信息、读取/写入文件的可能性或不可能性信息等，进一步存储在位于盘块#1 的文件控制信息中。两个最小相连存储块被分配到放置在盘块#m 的第一文件数据中，每一个最小相连存储块包括 272 个数据块，最小相连存储块的 272 个数据块被定位到位于盘块#n 的第二文件数据，200 个数据块和 72 个分配的/未记录的数据块被分配到位于盘块#o 的第三文件数据。

当一个用于实时记录/重放的文件被复制在相同盘或不同盘上时，文件的数据块必须利用实时记录/重放属性信息排列在该盘上，从而该文件能够被实时播放。如果不能进行数据块的排列，根据与普通数据块排列原理相同的原理排列数据块。这里，实时记录/重放属性信息保持原始属性信息，但实时记录/重放的不可能性被设置为一个当前实时记录/重放状态属性。

并且，当在复制一个文件时，操作系统(OS)检测到盘上的缺陷块，要被复制的数据块必须在考虑了原始实时记录/重放属性信息和记录在辅助缺陷列表(SDL)中的介质缺陷管理信息的情况下进行排列。例如，当最小相连

存储块为 40 个数据块时，如图 6A 所示，在考虑了要在其上复制文件的盘的缺陷区的情况下排列数据块，如图 6B 所示。另一方面，当 OS 没有检测记录在 SDL 中的缺陷时，在一个用于复制的应用程序中并考虑了实时记录/重放属性信息的情况下，数据被分配到除缺陷块区之外的块，如图 6B 所示。

图 7 是一个流程图，示出了根据本发明的实施例，利用实时记录/重放信息的一个重放方法。在步骤 S101 中，盘被装载在一个播放机上，并且在步骤 S102 中播放机从盘读取一个卷区。在步骤 S103 中确定卷区上是否存在实时记录/重放信息。如果卷区上存在实时记录/重放信息，在步骤 S104，在考虑了实时记录/重放信息的情况下设置文件的播放。如果在步骤 S103 中或步骤 S104 之后确定卷区上不存在实时记录/重放信息，在步骤 S105 中完成卷区的读取。

之后，在步骤 S106 中读取文件。在步骤 S107 中确定实时记录/重放信息是否存在于读取的文件中。如果实时记录/重放信息存在于读取的文件中，在步骤 S108，在考虑了实时记录/重放信息的情况下设置该文件播放。如果在步骤 S107 中或步骤 S108 之后确定在读取的文件中不存在实时记录/重放信息，在步骤 S109，在考虑了实时记录/重放信息是否已经设置的情况下播放读取的文件。

这里，当实时记录/重放信息存在于卷区中时，可以不执行步骤 S107 和 S108。并且，当实时记录/重放信息存在于一个文件控制信息区时，可以不执行步骤 S103、S104 和 S105。

图 8 是被应用到本发明的一个盘记录和重放装置的示意性方框图。利用可记录和可重写盘记录和可重放 A/V 数据的该装置的功能被分成记录和重放。

对于记录，编解码器 110 利用预定压缩方案压缩和编码来自一个外部比特率的声频/视频(A/V)信号，并根据记录/重放比特率(Vb)把压缩的数据写入到一个光道缓冲器 120。一个错误校正编码器和编码器(ECC) 130 对写入光道缓冲器 120 的数据进行错误校正编码，以写/读比特率 Va 读取错误校正编码的数据，并把结果提供到拾取单元 140。并且，ECC 130 把控制器 170 控制下产生的实时记录/重放信息提供给拾取单元 140，从而该信息能够被记录在卷结构区或文件控制信息区上。拾取单元 140 把错误校正编码的数据转换成一个射频(RF)信号并把该 RF 信号记录在盘 150 上。这里，根据来

自控制器 170 的一个伺服控制信号，控制用于驱动盘 150 的主轴马达 160 的记录旋转速度。

对于重放，当实时记录/重放信息被存储在文件控制信息区或卷结构区中时，与最初从光道缓冲器读取数据量有关的缓冲信息、文件分配信息、缺陷管理信息、记录/重放比特率信息等被预先读取，文件数据的读取基于读取的信息被控制。满足最小相连存储块的文件数据被以写/读比特率 Va 从盘 150 读取。读取的文件数据经拾取单元 140 被 ECC 130 错误－校正解码，并被写入到光道缓冲器 120。编解码器 110 以记录/重放比特率 Vb 读取写入到光道缓冲器 120 的数据，解码读取的数据，并重放 A/V 数据。

当记录/重放比特率信息存在于实时记录/重放信息中时，控制器 170 从来自拾取单元 140 和 ECC 130 的记录/重放比特率信息获得主轴马达 160 的控制信息，并能够驱动主轴马达和伺服机构。

图 9 示出了在一个实时可重写(RTRW)系统中，在盘上记录/重放数据的控制流程图，其中实时记录/重放属性被实时提供到该盘。

RTRW 系统包括用于产生与 A/V 数据记录/重放有关的命令的应用层 201、用于解释产生的命令的 Windows 内核 202、和一个具有一个文件系统的设备驱动器 203，该文件系统与 DVD-RAM 设备驱动器的文件系统相同，通过传送一个驱动器命令到一个驱动器 204，用于根据 Windows 内核 202 解释的命令请求一个相应功能。这里，Windows 内核 202 和设备驱动器 203 对应于一个文件系统层，并且 Windows 内核 202 能够被称为一个内核层。

图 10 是一个方框图，示出了在 RTRW 系统中一个计算机系统实时记录/重放数据的流程。对于记录，下面的过程以多任务方式被执行：把 A/V 数据输入实时存储到计算机主存储器 212 中的一个 A/V 编码器 211；把存储在计算机主存储器 212 中的 A/V 数据存储在一个硬盘驱动器(HDD) 213 的一个先进先出(FIFO)文件中；并把从 HDD 213 的 FIFO 文件的 A/V 数据存储在 DVD-RAM 盘 214 中。这里，当一个充足的主存储器存在于一个计算机上时，FIFO 文件可以不存在 HDD 中。

对于重放，一个用于把来自 DVD-RAM 盘 214 的 A/V 数据实时存储在一个计算机主存储器 215 中的过程和一个用于通过 A/V 解码器 216 读取存储在主存储器 215 中的 A/V 数据的过程被以多任务方式执行。

例如，利用 Windows 内核的一个 RTRW 系统的功能被分成提供实时记

录/重放属性到该文件的文件的创建、数据区的分配、数据记录、数据重放、数据删除、和文件关闭，并且现在将参考附图9描述这些划分的功能。

<创建一个实时记录/重放文件的方法>

在第一步骤，被调用以创建一个实时记录/重放文件的 Windows 内核 API(应用程序界面)是一个创建文件。应用层 201 把文件属性如 FILE_ATTRIBUTE_RTRW 指定到一个创建文件，以创建实时记录/重放文件，并调用 Windows 内核 202，如下例：

例子：FileHandle=CreateFile

(“AVFILE.MPEG”，FILE_ATTRIBUTE_RTRW, …)

在第二步骤，Windows 内核 202 命令 DVD-RAM 设备驱动器 203 创建一个文件。

在第三步骤，当文件生成功能被命令时，DVD-RAM 设备驱动器 203 指定一个 FILE_ATTRIBUTE_RTRW 属性。当 FILE_ATTRIBUTE_RTRW 属性被指定时，文件控制信息被存储在一个文件登录项的扩展属性区中，一个流目录 ICB(信息控制块)区，一个文件标识符描述区，或一个文件类型区或一个文件登录项中的一个 ICB TAG 字段的标记区。这里，当一个 A/V 文件被创建时，比特率信息也能够被设置。

<实时记录/重放文件的一个分配的/未记录的区域的分配方法>

在第一步骤，被调用用于分配实时记录/重放文件的一个分配的/未记录的区的 Windows 内核 API 是一个具有搜索功能的设置文件指示符。为了应用层 201 事前预分配实时记录/重放文件的一个数据区作为一个与最小相连存储块一样大的分配的/未记录的区，设置文件指示符调用 Windows 内核 202 如下例所示：

例子：SetFilePointer(FileHandle,8*1024*1024,NULL,FILE_END)

SetFileBitrate(FileHandle,bitrate)

另外，实时记录/重放所需要的一个数据区能够事前被预分配作为一个分配的/未记录的状态利用 SetFileBitrate(FileHandle,bitrate)。这里，当应用层知道一个比特率，并且用于把比特率转换成块数目的一个 API 存在于文件系统层中时，API 获得的块数目能够在一个分配的/未记录的状态利用 SetFilePointer 作为实时记录/重放所需要的数据区被保护。

在第二步骤，Windows 内核 202 命令 DVD-RAM 设备驱动器 203 搜索

一个文件。

在第三步骤，DVD-RAM 设备驱动器 203 检查实时记录/重放属性是否被指定到一个文件，基于文件搜索功能的命令，并根据指定的实时记录/重放属性中规定的最小相连存储状况(conditions)(例如，文件缺陷管理，文件分配，文件缓冲，最小相连存储块的大小，和比特率信息)，保护一个与搜索长度一样大的分配的/未记录的数据区，如图 11 所示。一个预分配区域或多个区域被排列在一个 ECC 单元中并能够被分配。

<实时记录/重放文件的记录数据方法>

在第一步骤，被调用用于记录实时记录/重放文件数据的一个 Windows 内核 API 是一个写入文件。如下例所示，应用层 201 利用一个写入文件调用一个 Windows 内核，存储实时数据：

例子：WriteFile(FileHandle,AV_Buffer,32*1024,NULL,NULL)

在第二步骤，Windows 内核 202 调用 DVD-RAM 设备驱动器 203 的文件记录功能。

在第三步骤，基于调用文件记录功能，DVD-RAM 设备驱动器 203 检查实时记录/重放属性是否被指定到一个文件。如果实时记录/重放属性被指定，根据实时记录情况，将要被记录的 A/V 数据记录在一个分配的/未记录的区中。基于记录，当未分配的/未记录的区域存在时，记录的数据的大小被报告到应用层 201。应用层 201 预分配被指定为实时记录/重放属性的一个分配的/未记录的区域，以便参考记录的数据量利用一个搜索命令 SetFilePointer 记录剩余的未记录的数据，并再次记录剩余数据。

也就是说，如图 12A 所示，32*1024 字节的 A/V 数据被记录在图 11 所示的 8*1024*1024 字节的分配的/未记录的区域，剩余区域仍被分配为未分配的/未记录的区域。

如图 12B 所示，当报告记录在可变写入应用层 201 中的数据量时，由于分配的/未记录的区是 32*1024 字节短，文件系统利用通过 SetFileBitrate 指定的比特率信息自动预分配一个未分配区。如图 12C 所示，剩余数据被记录在 ECC 块单元中。当记录期间一个缺陷块产生，一个错误因此产生，一个对应于缺陷块的块被排除在分配的/未记录的区域之外，如图 12D 所示。

这里，当段的比特率能够被彼此识别时，与每一段比特率有关的信息能够记录在一个文件控制信息区。也就是说，图 13A 和 13B 示出了一个例

子，当不同比特率提供在不同段时，多个比特率值(V_1、V_2 和 V_3)以及与段有关的信息在一个文件控制信息区中存储为实时记录/重放信息。图 13C 和 13D 示出了当相同比特率提供在整个文件数据段时，比特率值(V_b) 在一个文件控制信息字段中存储为实时记录/重放信息的一个例子。

<重放实时记录/重放文件数据的方法>

在第一步骤，被调用用于重放实时记录/重放文件的数据的一个 Windows 内核 API 是一个读取的文件。应用层 201 利用该读取文件调用 Windows 内核重放实时数据，如下例所示：

例子：ReadFile(FileHandle,AV_Buffer,32*1024,NULL,NULL)

在第二步骤，WINDOWS 内核 202 命令 DVD-RAM 设备驱动器 203 读取一个文件。

在第三步骤，当文件读取功能被命令时，DVD-RAM 设备驱动器 203 检查实时记录/重放属性是否被指定到该文件。如果实时记录/重放属性被指定，根据实时重放状况，与重放长度一样长的 A/V 数据被从一个 A/V 数据区重放。

这里，当在要重放的块中产生缺陷时，一个指示分配的/未记录的文件属性被指定但不被读取的读取命令被从 DVD-RAM 设备驱动器 203 传送到驱动器 204。

DVD-RAM 设备驱动器的命令接口提供的一个实时记录命令和一个重放命令必须基于实时记录/重放被使用。

<删除部分实时记录/重放文件数据的方法>

在第一步骤，一个“DeletePartOfFile”被作为 Windows 内核 API 调用，用于删除实时记录/重放文件的部分数据。为了删除部分实时数据，应用层 201 利用“DeletePartOfFile”调用一个 Windows 内核，如下例所示：

例子：DeletePartOfFile(FileHandle,Offset,Size)

在第二步骤，Windows 内核 202 命令 DVD-RAM 设备驱动器 203 删除部分文件。

在第三步骤，当文件的部分删除被命令时，DVD-RAM 设备驱动器 203 检查实时记录/重放属性是否被指定到该文件，并且如果实时记录/重放属性已经被指定，根据实时状态从一个 A/V 数据区删除数据。基于文件的部分删除，用于管理一个空文件或一个 ECC 填充空间列表的文件在系统文件上

根目录下被创建。

图 14A 示出了一个被从实时文件删除的区域，在该实时文件中，A/V 数据被排列在 ECC 单元中。删除区域被分配到一个空闲区域，如图 14B 所示，在涉及删除区边缘的一个 ECC 块中，关于删除区的一个 A/V 数据段称为一个填充空间。在此填充空间中的 A/V 数据被作为系统文件上的一个单独文件管理并被存储在一个 ECC 填充空间列表中的分配描述符(AD)列表中。在 ECC 块中，不属于删除区的 A/V 数据被存储在一个文件登录项的 AD 列表中。根据一个诸如删除或写入的功能，ECC 填充空间列表再次被更新。当根据本发明的方法的一个应用是一个 UDF 系统时，ECC 填充空间列表能够被一个短分配描述符描述。

在图 14B 中，A/V 文件空间和涉及删除区边缘的 ECC 块的填充空间具有扩展长度。如图 14C 所示，涉及删除区边缘的 ECC 块的 A/V 文件空间具有一个扩展长度和一个信息长度，但是填充空间被作为一个具有一扩展长度和一个 A/V 文件登录项中 AD 列表中的“0”信息长度的分配描述符管理。ECC 块中不属删除区的 A/V 文件空间也被管理在 AV 文件登录项的 AD 列表中。在这种情况下，填充空间能够被定义为 UDF 的一个扩展分配描述符。

<关闭实时记录/重放文件的方法>

在第一步骤，一个 CloseHandle 功能作为 Windows 内核 API 被调用以关闭一个实时文件。为了关闭一个实时记录/重放文件，应用层 201 使用 CloseHandle 调用窗口内核 202，如下例所示：

例子：CloseHandle(FileHandle)

在第二步骤，窗口内核 202 命令 DVD-RAM 设备驱动器 203 搜索一个文件。

在第三步骤，当文件关闭功能被命令时，DVD-RAM 设备驱动器 203 更新文件控制信息(文件登录项等)和盘信息(如空闲区域信息等)。

根据本发明，如上所述，实时记录/重放属性被指定到一个文件，并且该文件被以不同于一个普通文件的方式记录/重放。以此方式 ，一个实时记录/重放文件能够被实时记录/重放。

并且，在本发明中，文件被分成实时文件和普通文件，并且在每一步骤中提供的缺陷管理信息、文件分配信息、缓冲信息、和最小相连存储块的大小信息被作为实时记录/重放信息指定到基于记录/重放的实时文件。因

此，实时记录/重放能够被有效地执行。

此外，在本发明中，主轴马达的控制信息从与记录/重放比特率有关的实时记录/重放信息获得，从而控制主轴马达。

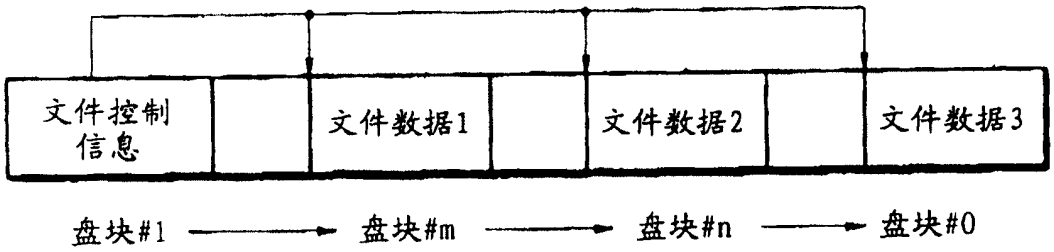

文件控制
信息
文件数据1
文件数据2
文件数据3
盘块#1
盘块#m
盘块#n
盘块#0

图 1

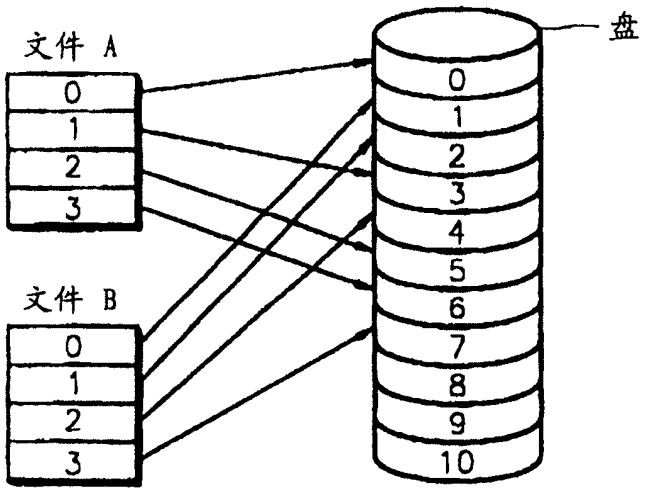

文件 A
0
1
2
3
文件 B
0
1
2
3
盘
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

图 2

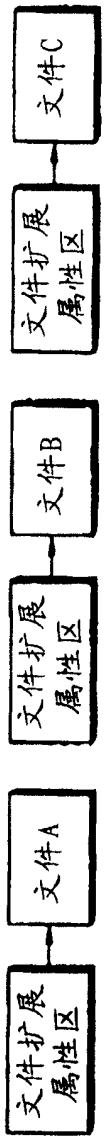


图 3A

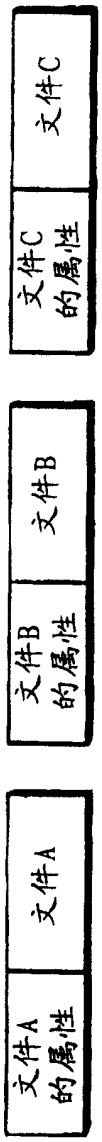


图 3B

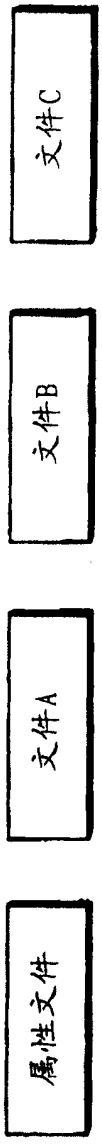


图 3C

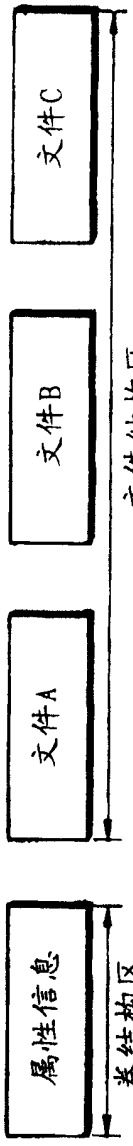


图 3D

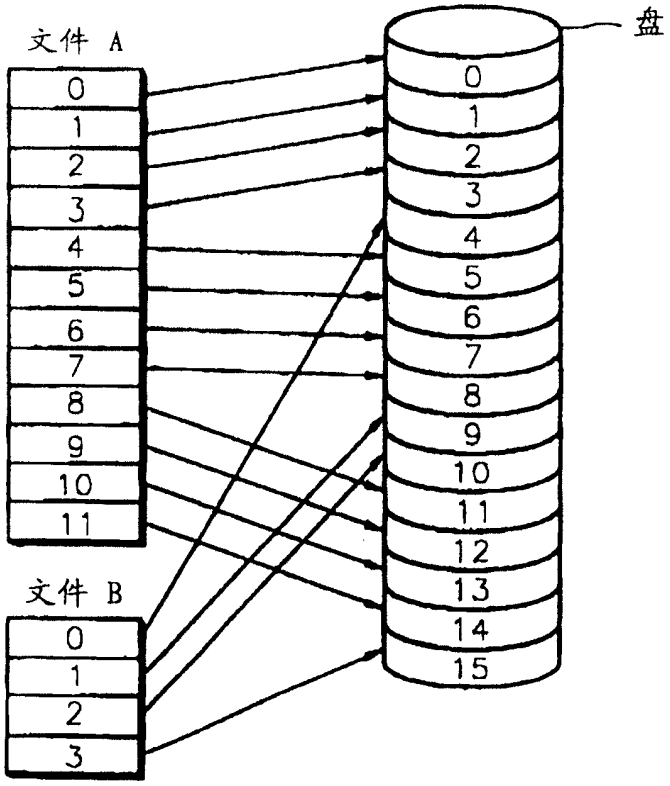

文件 A
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
文件 B
0
1
2
3
盘
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

图 4

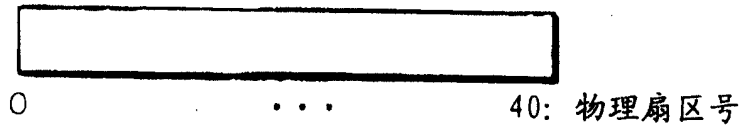

0 • • • 40: 物理扇区号

图 6A

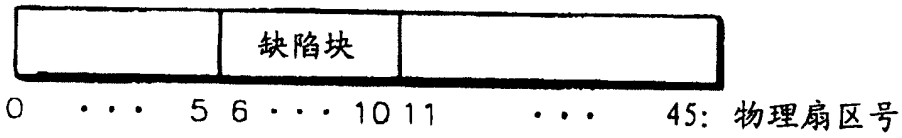

缺陷块
0 • • • 5 6 • • • 10 11 • • • 45: 物理扇区号

图 6B

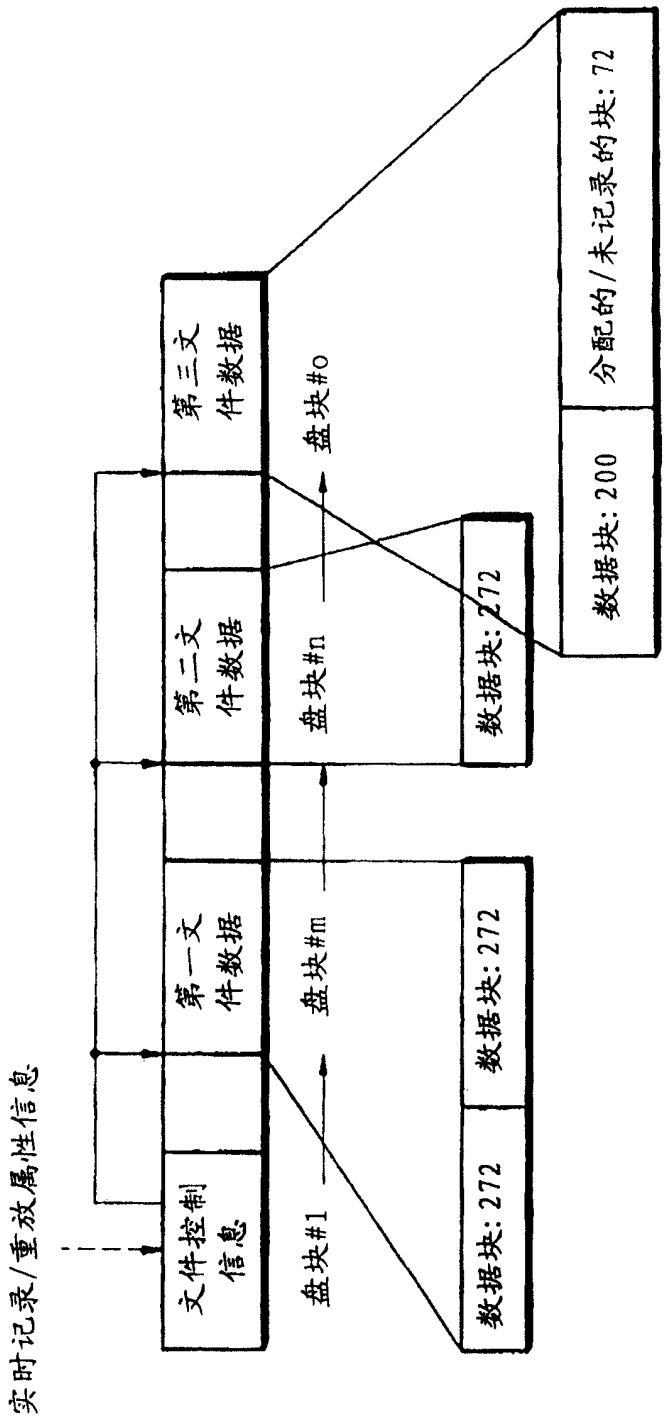

实时记录/重放属性信息
文件控制信息
第一文件数据
第二文件数据
第三文件数据
盘块#1
盘块#m
盘块#n
盘块#o
数据块: 272
数据块: 272
数据块: 272
数据块: 200
分配的/未记录的块: 72

图 5

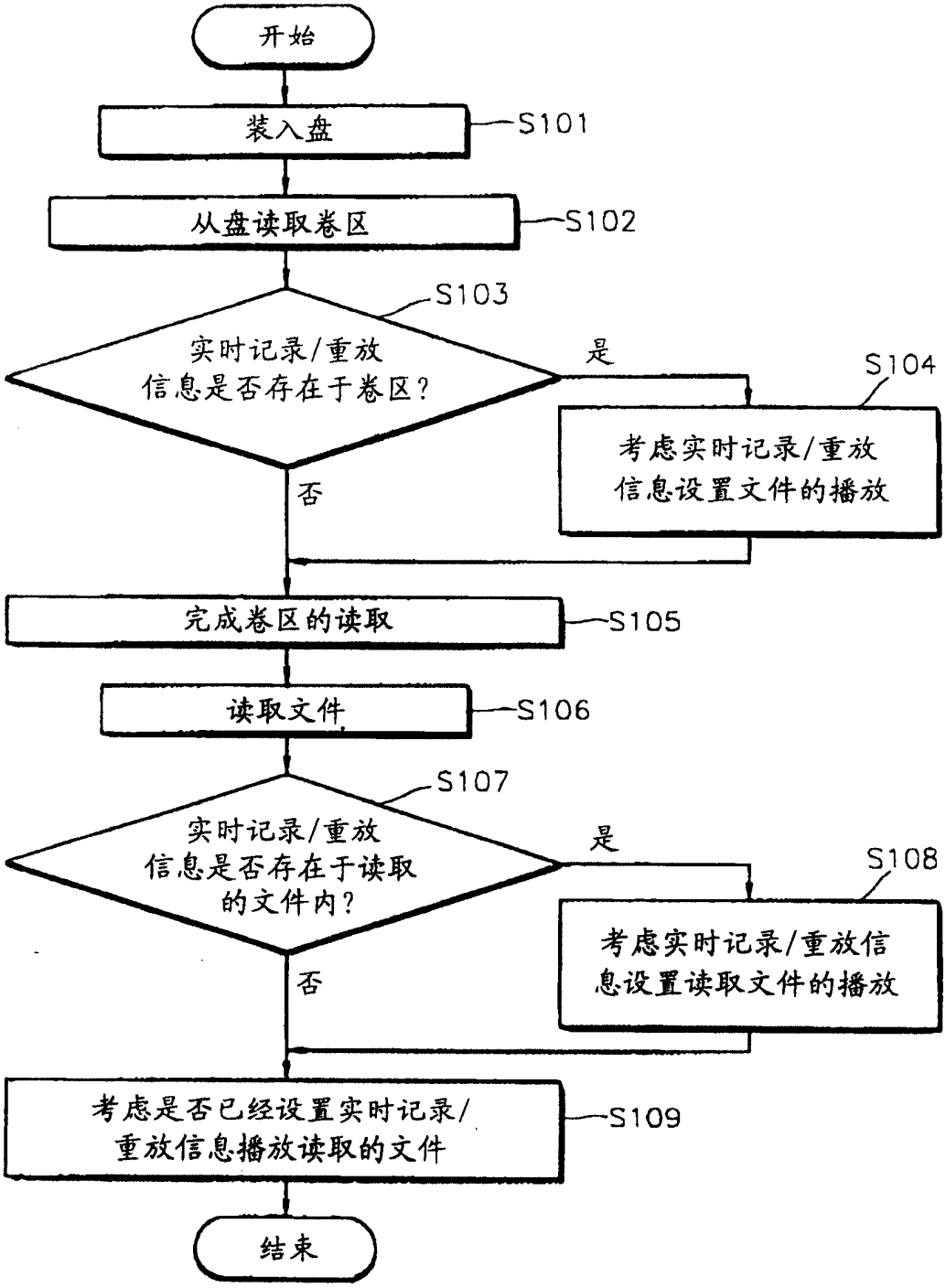

开始
装入盘
S101
从盘读取卷区
S102
S103
实时记录/重放
信息是否存在于卷区?
是
S104
考虑实时记录/重放
信息设置文件的播放
否
完成卷区的读取
S105
读取文件
S106
S107
实时记录/重放
信息是否存在于读取
的文件内?
是
S108
考虑实时记录/重放信
息设置读取文件的播放
否
考虑是否已经设置实时记录/
重放信息播放读取的文件
S109
结束

图 7

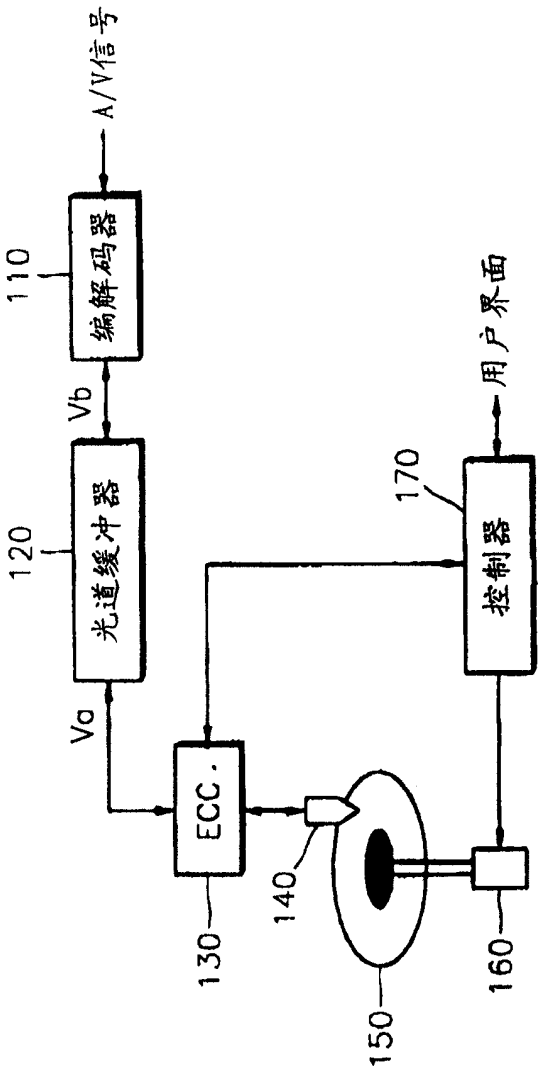


图 8

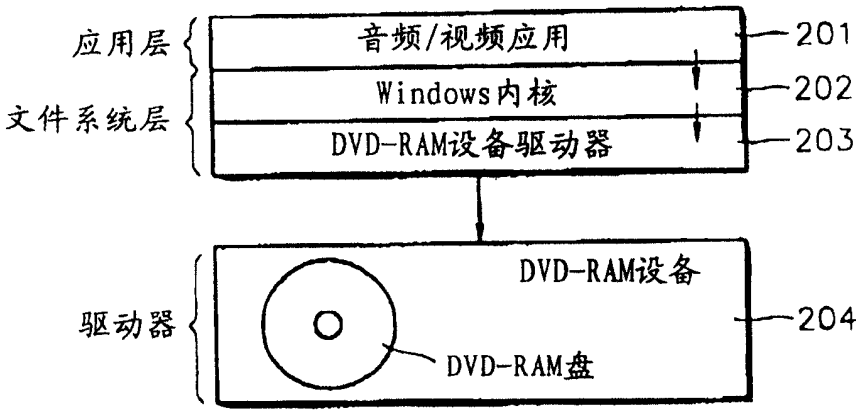

应用层
文件系统层
音频/视频应用
Windows内核
DVD-RAM设备驱动器
201
202
203
驱动器
DVD-RAM设备
DVD-RAM盘
204

图 9

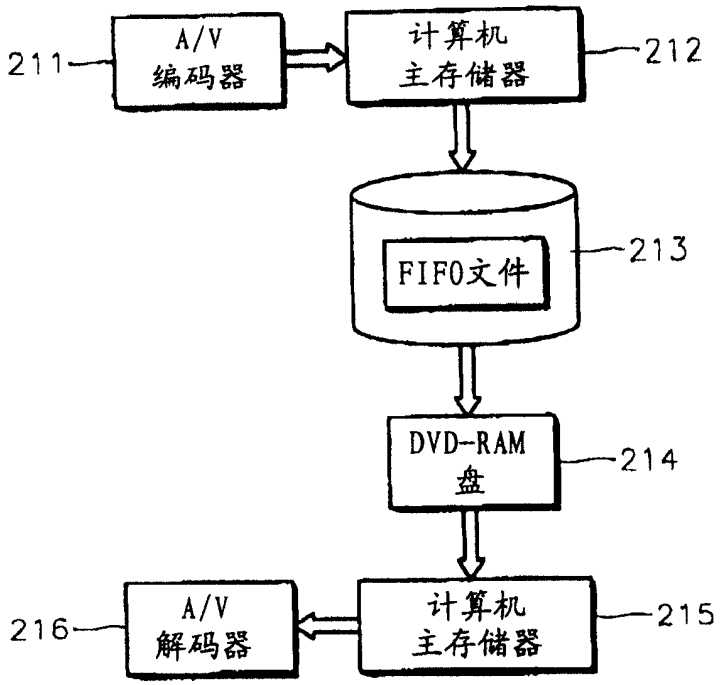


图 10

```
SetFilePointer(FileHandle, 8*1024*1024, NULL, FILE_END)
SetFileBitrate(FileHandle, bitrate)
```

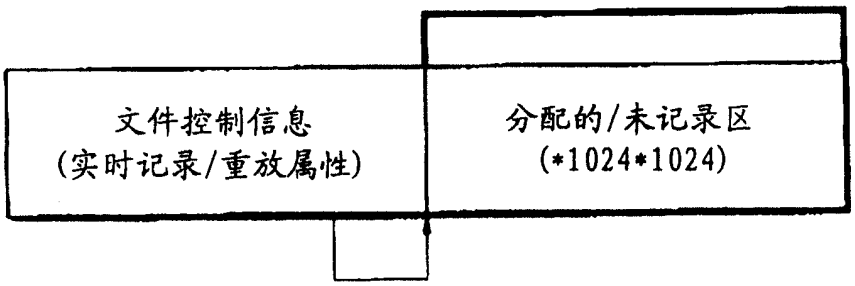


图 11

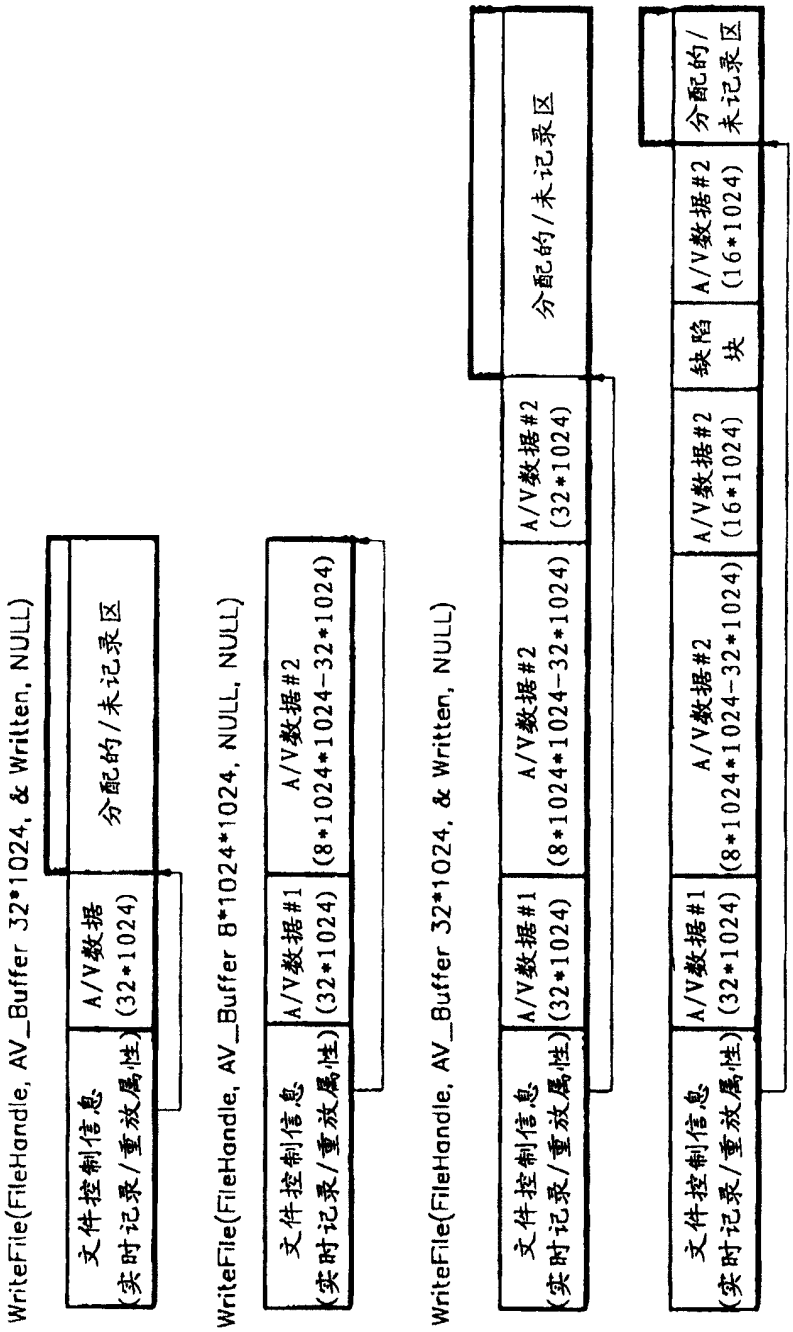


图 12A

图 12B

图 12C

图 12D

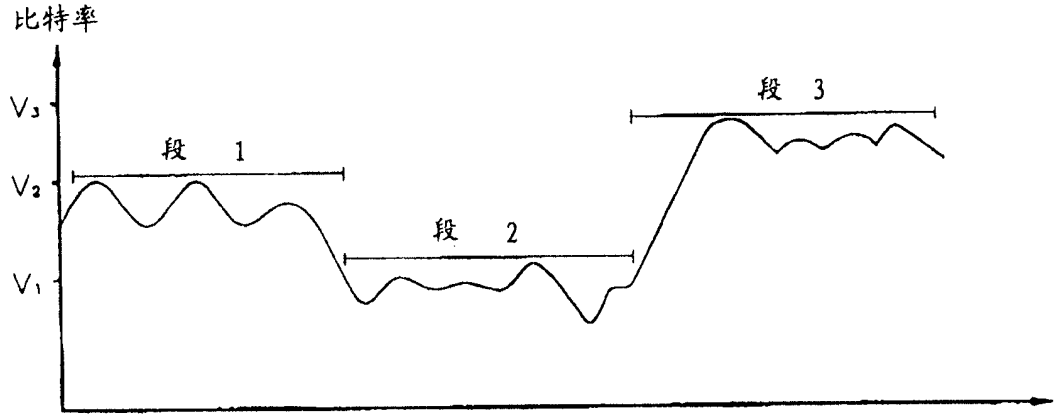


图 13A

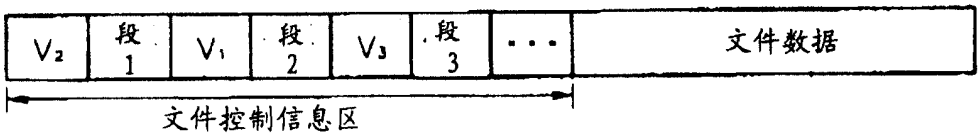


图 13B

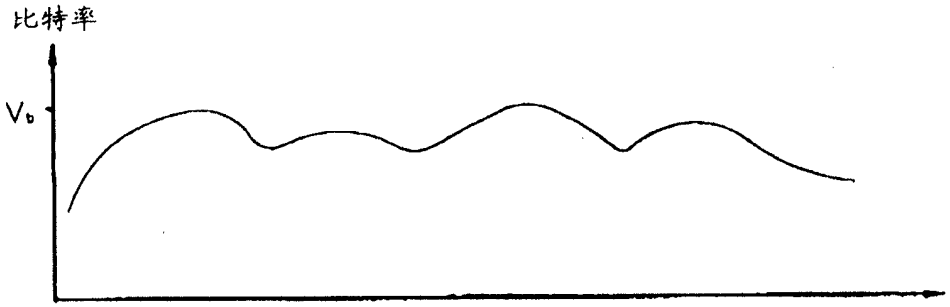


图 13C

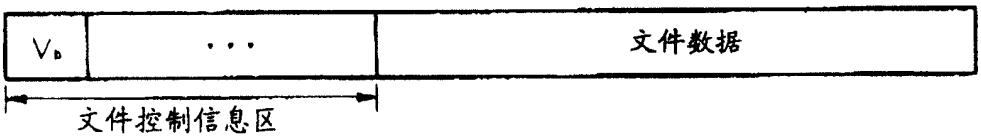


图 13D

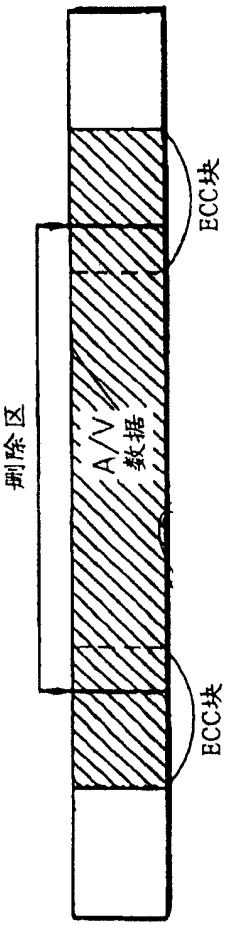


图 14A

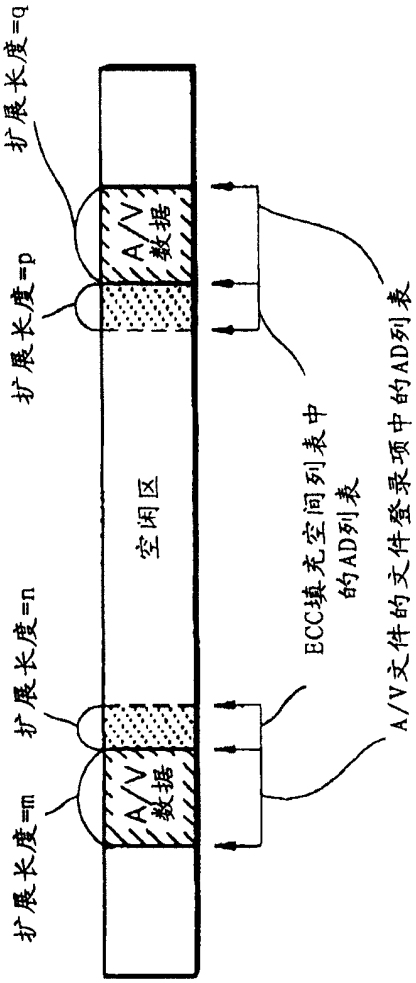


图 14B

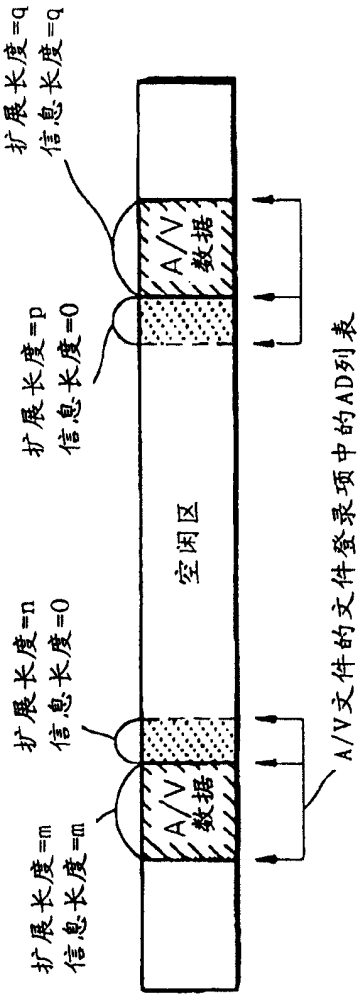


图 14C