

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 20/10 (2006.01)

G10L 19/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02802043. X

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1316489C

[22] 申请日 2002.6.7 [21] 申请号 02802043. X

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 11 [33] JP [31] 176349/01

[86] 国际申请 PCT/JP2002/005683 2002. 6. 7

[87] 国际公布 WO2002/101740 日 2002. 12. 19

[85] 进入国家阶段日期 2003. 2. 11

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 出冈良彦 鸟羽一彰 山冈启介

[56] 参考文献

CN1223433A 1999. 7. 21

JP2000 - 100076A 2000. 4. 7

审查员 卢 静

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 李 强

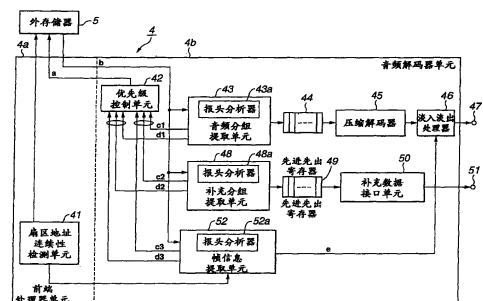
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 16 页

[54] 发明名称

数据处理装置以及数据处理方法

[57] 摘要

一种数据处理装置(4)，用于从一个扇区取出所需的分组数据，在上述扇区中，以混合方式存在着多种类型的分组数据。该数据处理装置有一个音频解码器单元(4b)。该音频解码器单元以并列方式具有下列各部件：一个音频分组提取单元(43)，用于从来自外存储器(5)的扇区数据的输入中，提取由音频数据构成的音频分组，上述外存储器(5)被连接到一个前端处理器单元(4a)；一个补充分组提取单元(48)，用于提取由补充数据构成的补充分组；以及一个帧信息提取单元(52)。因此，当把前端处理器单元以及音频解码器单元集中地设置在一块芯片之中时，就可以省去用于帧状态的缓冲存储器。



1. 一种数据处理装置，包括：

扇区数据产生装置，用于对一个输入信号进行预定的信号处理，并由此产生固定长度的扇区数据，用以形成一个可变长度帧；

扇区数据存储装置，用以存储由扇区数据产生装置所产生的扇区数据；

主分组提取装置，用以从被存储在扇区数据存储装置的扇区数据中提取主分组数据；

补充分组提取装置，用以从被存储在扇区数据存储装置的扇区数据中提取补充分组数据；

帧信息提取装置，用以从被存储在扇区数据存储装置的扇区数据中提取涉及可变长度帧的帧信息；以及

控制装置，用以向从主分组提取装置、补充分组提取装置以及帧信息提取装置输出的各数据请求信号给出优先级的顺序，并令扇区数据存储装置按照该优先级顺序输出分别与各数据请求信号相对应的分组数据。

2. 根据权利要求 1 所述的数据处理装置，还包括淡入淡出处理装置，用以对由主分组提取装置所提取的主分组数据进行淡入和/或淡出处理。

3. 根据权利要求 2 所述的数据处理装置，其中，帧信息提取装置根据所提取的帧信息来控制淡入淡出处理装置。

4. 根据权利要求 3 所述的数据处理装置，其中，帧信息提取装置从所提取的帧信息中检测一个出错帧的位置，由此控制淡入淡出处理装置。

5. 根据权利要求 3 所述的数据处理装置，其中，帧信息提取装置从所提取的帧信息中确定被存储在扇区数据存储装置之中的扇区数据的号码，由此控制淡入淡出处理装置。

6. 根据权利要求 3 所述的数据处理装置，其中，帧信息提取装置

从所提取的帧信息中，确定被存储在扇区数据存储装置之中的扇区数据是否为记录在扇区数据存储装置之中的已完成的最终帧的最后数据，由此控制淡入淡出处理装置。

7. 根据权利要求 3 所述的数据处理装置，还包括扇区地址连续性检测装置，用以检测被存储在扇区数据存储装置之中的扇区数据的地址的连续性，其中，帧信息提取装置根据来自扇区地址连续性检测装置的检测结果，来控制淡入淡出处理装置。

8. 根据权利要求 5 所述的数据处理装置，其中，帧信息提取装置从所提取的帧信息中，确定在单一扇区数据中是否存在帧号码的改变。

9. 根据权利要求 5 所述的数据处理装置，其中，帧信息提取装置从所提取的帧信息中，确定连续的各帧号码的切换是否与各扇区号码的切换相符合。

10. 根据权利要求 7 所述的数据处理装置，其中，扇区数据产生装置包含扇区地址连续性检测装置，并且成为一个基本组件，与主分组提取装置、补充分组提取装置、控制装置、帧信息提取装置以及淡入淡出处理装置一起，构成一个单芯片部件。

11. 根据权利要求 10 所述的数据处理装置，其中，扇区数据存储装置从外部进行连接。

12. 一种数据处理方法，包括：

扇区数据产生步骤，对一个输入信号进行预定的信号处理，并由此产生固定长度的扇区数据，用以形成一个可变长度帧；

主分组提取步骤，从扇区数据存储装置中提取主分组数据，所述扇区数据存储装置中存储着由扇区数据产生步骤所产生的扇区数据；

补充分组提取步骤，从扇区数据存储装置中提取补充分组数据；
以及

帧信息提取步骤，从扇区数据存储装置中提取涉及可变长度帧的帧信息；

其中，为从主分组提取步骤、补充分组提取步骤以及帧信息提取步骤输出的各数据请求信号设置优先级顺序，并且根据该优先级顺序，

从扇区数据存储装置输出分别对应于各数据请求信号的分组数据。

13. 根据权利要求 12 所述的数据处理方法, 还包括淡入淡出处理步骤, 对在主分组提取步骤所提取的主分组数据进行淡出和/或淡入处理。

14. 根据权利要求 13 所述的数据处理方法, 其中, 在帧信息提取步骤中, 根据所提取的帧信息来控制淡入淡出处理步骤。

15. 根据权利要求 14 所述的数据处理方法, 其中, 在帧信息提取步骤中, 从所提取的帧信息中检测一个出错帧的位置, 由此控制淡入淡出处理步骤。

16. 根据权利要求 14 所述的数据处理方法, 其中, 在帧信息提取步骤中, 从所提取的帧信息中确定被存储在扇区数据存储装置之中的扇区数据的号码, 由此控制淡入淡出处理步骤。

17. 根据权利要求 14 所述的数据处理方法, 其中, 在帧信息提取步骤中, 从所提取的帧信息中确定被存储在扇区数据存储装置之中的扇区数据是否为记录在扇区数据存储装置之中的已完成的最终帧的最后数据, 由此控制淡入淡出处理步骤。

18. 根据权利要求 14 所述的数据处理方法, 还包括扇区地址连续性检测步骤, 用以检测被存储在扇区数据存储装置之中的扇区数据的地址的连续性, 其中, 在帧信息提取步骤, 根据来自扇区地址连续性检测步骤的检测结果, 来控制淡入淡出处理步骤。

19. 根据权利要求 16 所述的数据处理方法, 其中, 在帧信息提取步骤中, 从所提取的帧信息中确定在单一扇区数据中是否存在帧号码的改变。

20. 根据权利要求 16 所述的数据处理方法, 其中, 在帧信息提取步骤中, 从所提取的帧信息中确定连续的各帧号码的切换是否与各扇区号码的切换相符合。

数据处理装置以及数据处理方法

技术领域

本发明涉及一种数据处理装置以及一种数据处理方法，特别是涉及用于从一个扇区取出所需的分组数据的数据处理装置以及数据处理方法，在上述扇区中，以混合方式存在着多种类型的分组数据。

背景技术

通常，光盘（CD）已经被广泛地使用，在其上为每一个声道记录了具有大约 44.1 kHz 的采样频率 f_s 、并且每一个样本有 16 比特的数字音频数据。另一方面，已经提出了由直接流式数字（DSD）系统产生的超级音频光盘（SACD），在其上记录了具有非常高的采样频率（例如，采样频率为普通 CD 的采样频率 f_s 的 64 倍）的 1 比特系统的音频流式数据。

正如将在下面说明的那样，随着对输入信号进行具有 64 倍 f_s 的过采样和 $\Delta\Sigma$ 调制，就获得了 1 比特的音频数字信号。在一个采用 CD 格式的系统，紧接在这个步骤之后，进行从 1 比特信号到多比特 PCM 代码的抽取转换，而在使用 DSD 系统的一张 SACD 中，直接地记录 1 比特音频信号。

现在说明用于从一张 SACD 中重放 1 比特音频信号的音频数据重放装置。这种音频数据重放装置具有如图 1 所示的结构。

如上所述，在一张可以由如图 1 所示的音频数据重放装置重放数据的 SACD 101 上，直接地记录了 1 比特音频信号。记录在 SACD 101 之上的 1 比特音频信号是由一个基于图 2 所示的 DSD 系统的 $\Delta\Sigma$ 调制器来产生的。在 $\Delta\Sigma$ 调制器中，加法器 121 计算作为通过输入端 120 输入的音频信号的输入信号与一个 1 比特脉冲串之间的差分信号，并且积分器 122 对该差分信号进行积分。在这种情况下，一个音频段误

码被提取。将这个信号转换为由量化器 123 输出的 1 比特脉冲并再次反馈该误码的过程重复多次。由此，就产生了 1 比特音频信号。

在其上记录了 1 比特音频信号的 SACD 101 被安装在如图 1 所示的音频数据重放装置的盘托之上，并且，例如通过一个纺锤形电动机（未示出）的驱动，以恒定线速度旋转。正在旋转的 SACD 101 受到从光拾取头 102 发出的重放激光束的照射，并从 SACD 101 读出 1 比特音频信号。通过一个馈送机构（未示出），令光拾取头 102 在 SACD 的内圆和外圆之间移动，用重放激光束照射 SACD 101 的信号记录区域，以读出被记录在 SACD 101 之上的 1 比特音频信号。

由光拾取头 102 读出的信号被送往射频放大器 103。从射频放大器 103 输出的射频信号被送往一个前端处理器单元 104。前端处理器单元 104 使用外存储器 105 作为数据的缓冲存储器，或者在纠错处理中作为一个工作区。前端处理器单元 104 对射频信号进行解调与纠错处理，以产生具有 2064 字节的固定长度的扇区数据，并将该扇区数据送往后继级的音频解码器单元 106。

音频解码器单元 106 以每次一个字节接收从前端处理器单元 104 发送过来的 2064 字节的固定长度的扇区数据。在音频解码器单元 106 中，由一个音频报头分析器 111 对开始于从每一个扇区的前导部分起算的例如第 13 个字节的音频报头进行分析，并且逐帧地将数据记录到一个外存储器 107 的每一个数据块之中，每一帧的时间为 1/75 秒。

逐帧地被记录到外存储器 107 的每一个数据块之中的数据被处于音频解码器单元 106 之中的一个压缩解码器 112 进行解码。其后，必要时，由淡入淡出处理器 113 对该数据进行淡入淡出处理，并且由 D/A 转换器 108 将该数据转换为模拟音频信号。模拟音频信号通过一个输出端 109 被送往一个外部放大器、一个扬声器等。

在音频报头分析器 111 分析音频报头的同时将数据按帧（每一帧为 1/75 秒）记录到外存储器 107 的每一个数据块时，用于记录一个音频帧（FA）和一个补充帧（FS）的区域也被划分为如图 4 所示的外存储器 107 中的每一块，上述音频帧（FA）是通过连接各音频分组而形成

成的，上述补充帧（FS）是通过连接被记录在如图 3 所示的外存储器 105 之中的各补充分组而形成的。图 3 所示的填充分组以及塞入数据没有被记录到每一块之中，如图 4 所示。将数据按类型分类为音频数据和补充数据、以及在图 4 中按帧（FA，FS）来缓冲存储数据的目的是将数据快速地发送到后继级的压缩解码器 112，后者要求仅基于帧的音频数据。

在图 4 所示的每一帧中，数据连同被添加于其上的帧信息一起被记录，帧信息包括出错信息以及时间代码。出错信息表示含有前端处理器单元 104 无法纠错的数据的帧是一个出错帧。由于时间代码逐帧增加，所以通过对前后的时间代码进行比较，就能检出各帧之间的不连续性。

音频解码器单元 106 预先读出被记录在外存储器 107 之中的帧信息 IF，因此，在因一个出错帧、向前/向后选曲以及调谐选择，或者在其中出现已在缓冲存储器中完成记录的最终帧的最后数据而输出各帧之间的一个不连续点之前，就能将一个出错标志发送到淡入淡出处理器 113 作为一个 DSD 信号。因此，淡入淡出处理器 113 就能对该 DSD 输出进行逐渐衰减的淡出处理，由此避免怪异声音的出现。

这样一来，音频数据重放装置具有如图 1 所示的结构，前端处理器单元 104 以及音频解码器单元 106 分别需要外存储器 105 以及外存储器 107。

同时，假定用于前端处理器单元 104 的集成电路以及用于音频解码器单元 106 的集成电路被集中地设置在如图 1 所示的上述音频重放装置中的一块芯片上，若用一个单独的外存储器来取代通常被前端处理器单元 104 以及音频解码器单元 106 分别使用的外存储器 105 和 107，就能得到这样的好处，例如降低成本，降低功耗，减少集成电路引脚的数目以及缩小板的面积。

若被连接到前端处理器单元 104 的外存储器 105 的常规功能以及被连接到音频解码器单元 106 的外存储器 107 的功能有待于在新的单一存储器中通过基于地址来划分存储器的区域来提供，如图 5 所示，

则在对扇区状态进行缓冲存储之后，将对帧的状态进行缓冲存储，因此，访问存储器的次数将有所增加。为了保证访问的次数，必须提升用于产生存储器的控制信号的时钟频率，或者在集成电路中的电路必须在高速度下进行工作。由于对存储器的访问权的优先级别控制是很复杂的，并且对连续地址的访问次数有所减少。因此，不能充分利用高速页面模式的优势。

发明内容

考虑到此项技术的前述状态，本发明的一个目标就是提供一种数据处理装置以及一种数据处理方法，通过撤消用于帧状态的缓冲存储器，将被连接到前端处理器单元以及音频解码器单元的集成电路的外存储器集中地设置在一个芯片之上。

为了达到上述目标，根据本发明的一种数据处理装置包括：扇区数据产生装置，用于对一个输入信号进行预定的信号处理，并由此产生固定长度的扇区数据，用以形成一个可变长度帧；扇区数据存储装置，用以存储由扇区数据产生装置所产生的扇区数据；主分组提取装置，用以从被存储在扇区数据存储装置的扇区数据中提取主分组数据；补充分组提取装置，用以从被存储在扇区数据存储装置的扇区数据中提取补充分组数据；帧信息提取装置，用以从被存储在扇区数据存储装置的扇区数据中提取涉及可变长度帧的帧信息；以及控制装置，用以向从主分组提取装置、补充分组提取装置以及帧信息提取装置输出的各数据请求信号给出优先级的顺序，并令扇区数据存储装置按照该优先级顺序输出分别与各数据请求信号相对应的分组数据。

在根据本发明的数据处理装置中，以并行方式提供主分组提取装置以及补充分组提取装置，用以仅提取特定类型的分组，这就是说，从以混合方式存在多种类型的分组的数据中，仅提取主分组数据以及补充分组数据，并且执行对从这些分组提取装置中输出的各数据请求信号的优先级控制。因此，在需要时可以向后继的模块输送不同的分组数据，而不必使用大容量的数据缓冲存储器。

而且，在这种数据处理装置中，可以在适当的定时向淡入淡出处理装置发送出错信号，以便对差错进行淡入淡出处理。

根据本发明的一种数据处理方法包括：扇区数据产生步骤，对一个输入信号进行预定的信号处理，并由此产生固定长度的扇区数据，

用以形成一个可变长度帧；主分组提取步骤，从扇区数据存储装置中提取主分组数据，上述扇区数据存储装置存储着由扇区数据产生步骤所产生的扇区数据；补充分组提取步骤，从扇区数据存储装置中提取补充分组数据；以及帧信息提取步骤，从扇区数据存储装置中提取涉及所述可变长度帧的帧信息；其中，为由主分组提取步骤、补充分组提取步骤以及帧信息提取步骤输出的各数据请求信号设置优先级顺序，并且根据该优先级顺序，从扇区数据存储装置输出分别对应于各数据请求信号的各分组数据。

通过下面的参照诸附图对结构的详细说明，将使本发明的其他目标以及由本发明提供的特定的优点得到进一步的阐明。

附图说明

图 1 是一份方框图，表示一个常规的音频数据重放装置。

图 2 是一份方框图，表示一个基于 DSD 系统的 $\Delta \Sigma$ 调制器。

图 3 表示被存储在一个外存储器之中的扇区数据，上述外存储器被连接到组成图 1 所示的音频数据重放装置的一个前端处理器单元。

图 4 表示以每 1/75 秒为 1 帧，被记录到一个外存储器的一个数据块之中的数据，上述外存储器被连接到组成图 1 所示的音频数据重放装置的一个音频解码器单元。

图 5 表示通过地址对存储区域进行划分，其中，被连接到图 1 所示的音频数据重放装置的前端处理器单元的外存储器以及被连接到 SACD 解码器单元的外存储器被集中地设置。

图 6 是一份方框图，表示应用本发明的一个光盘重放装置。

图 7 表示 SACD 标准光盘的数据结构，由根据本发明的光盘重放装置从上述光盘重放数据。

图 8 表示 SACD 标准光盘的容量空间。

图 9 表示 TOC 与在 SACD 标准光盘上的信息之间的对应关系。

图 10 是一份方框图，表示构成根据本发明的光盘重放装置的数据处理装置的详细结构。

图 11 表示音频报头 (Audio_Header) 的语法。

图 12 表示帧信息 (Frame_Info) 的语法。

图 13 是一份图, 表示处理的第一特例, 用以证实在所有外存储器中, 都已准备了构成紧接着当前被处理的帧 F_n 的下一帧 F_{n+1} 的一个扇区。

图 14 是一份图, 表示处理的第二特例, 用以证实在所有外存储器中, 都已准备了构成紧接着当前被处理的帧 F_n 的下一帧 F_{n+1} 的一个扇区。

图 15A 至图 15G 是定时图, 用以说明当在帧数据中存在一个出错帧、不连续帧以及一个最终帧时, 音频数据重放装置的操作。

图 16 是一份图, 用以说明帧不连续性现象的细节。

实施本发明的最佳方式

在下文中, 将参照诸附图, 对具有根据本发明的数据处理装置以及实施根据本发明的数据处理方法的光盘重放装置进行说明。

应用本发明的光盘重放装置具有如图 6 所示的结构, 并且实行从一张 SACD 标准光盘 1 的数据重放, 在上述光盘中, 直接记录了由一个基于 DSD 系统的 $\Delta \Sigma$ 调制器产生的 1 比特音频信号。

该光盘重放装置具有: 一个光拾取头 2, 用以从 SACD 标准光盘 1 读出一个凹坑信号; 一个射频 (RF) 放大器 3, 用以放大由光拾取头 2 读出的凹坑信号; 一个单芯片数据处理装置 4, 包括一个前端处理器单元 4a 以及一个音频解码器单元 4b, 将在后面加以说明; 以及一个 D/A 转换器 6, 用以将由数据处理装置 4 获得的音频数据转换为模拟音频信号, 并将模拟音频信号送往输出端 7, 如图 6 所示。

构成单芯片数据处理装置 4 的前端处理器单元 4a 对由射频放大器 3 放大的射频信号进行解调和纠错处理, 并由此产生具有 2064 字节的固定长度的扇区数据。前端处理器单元 4a 被连接到外存储器 5。前端处理器单元 4a 将外存储器 5 用于暂时存储扇区数据, 并在纠错处理过程中, 将外存储器 5 用作一个工作区。一个同步动态随机存取存储器

(DRAM) 被用作外存储器 5。

构成单芯片数据处理装置 4 的音频解码器单元 4b 对来自前端处理器单元 4a 的具有 2064 字节的固定长度的扇区数据进行解码，并将已解码数据送往 D/A 转换器 6。音频解码器单元 4b 不需要一个外存储器用于缓冲存储帧状态，而在常规的 SACD 音频解码器中，需要使用这样的外存储器。音频解码器单元 4b 还避免使用其集成电路 (IC) 的内置式静态随机存取存储器 (SRAM) 用作缓冲存储器。由于 1 帧最多含有 16 个扇区，所以即使用于 1 帧的一个缓冲区需要大约 32 k 字节的容量，也不能使用集成电路的内置式 SRAM 作为缓冲存储器。

现在将参照图 7 对 SACD 标准光盘的结构进行说明。光盘 1 被划分为 3 个区，即，从内圆侧到外圆侧依次为：一个导入区，一个数据区，以及一个导出区。这些区集中称为信息区。

光盘 1 具有只读存储器 (ROM) 的结构，使得在数据区中数据是以扇区为单位进行记录的。每一个扇区都具有一个物理地址号码 (物理扇区号码) 以及准备了每扇区 2064 字节的空间，因此，在每一个扇区中可以记录 2048 字节的有效数据。

通过使用以 “0” 开始的逻辑地址号码 (逻辑扇区号码) 来取代用于数据区的物理地址号码，就能对准备记录在一个容量空间中的应用数据进行管理。

如图 8 所示，按照数据的用途，将容量空间分为 5 个区。具体地说，这 5 个区域是一个文件系统区，一个主 TOC 区，一个双声道立体声区，一个多声道区，以及一个附加数据区。

文件系统区是在其中记录了一个文件系统的区域，它允许使用计算机进行访问。

按照 SACD 标准，使用一种双 TOC 结构，它是基于光盘中的 TOC 的理念并由此开发出来的一个主 TOC 以及一个区域 TOC 来建立的。在主 TOC 区，表示唱片盒信息以及光盘信息的相同的主 TOC 被记录 3 次，如图 9 所示。区域 TOC 将在后面加以说明。

按照 SACD 标准，多声道方式以及双声道立体声方式都是可能的，

并且准备了两个独立的区域，即，双声道立体声区以及多声道区。至于光盘，3种类型的方式都是可能的，即，只有双声道立体声方式，只有多声道方式，以及双声道立体声方式和多声道方式二者并用。在双声道立体声方式和多声道方式二者并用中，直接流式数字（DSD）记录系统被用作编码系统。每一个声道都恒定地具有按照1比特、64Fs采样频率（ $F_s = 44.1 \text{ kHz}$ ）进行采样的数据。

在容量空间中，双声道立体声区和多声道区都分别具有音频区。例如，在多声道区的音频区中，安排了一个在其中记录了基于直接流式数字（DSD）记录系统的音乐信号的光道区，并且在光道区前后安排了在其中记录了涉及区域信息和光道信息的相同数据的区域TOC-1和区域TOC-2，如图9所示。

如上所述，在光道区记录了基于DSD记录系统的音乐信号。然而，实际上，音频数据（这将在后面加以说明）以及补充数据均被独立地记录。补充数据等效于光盘中的子码（可以以同步于音乐信号的方式被读出的信号）。为补充数据设置了一个受保护的独立数据区。在各声道相同的条件下，音频数据被恒定地采样，以便保持预定的音质，但可以根据用途，以可伸缩的方式来选择补充数据的数据量。

现在将参照图10，对根据本发明的数据处理装置4的详细结构进行说明。

构成图10所示的数据处理装置4的前端处理器单元4a具有一个扇区地址连续性检测单元41，用以检测被存储在外存储器中的扇区地址是否连续。若按照由用户进行的一个向前/向后选曲操作或者调谐选择操作使帧数据发生跳动，则扇区地址号码将变为不连续。

当扇区地址连续性检测单元41检测不到扇区地址的连续性时，这就是说，当扇区地址的不连续性被检测出来时，检测结果将经由一个优先级控制单元42被送往一个帧信息提取单元52，后者将在后面加以说明。

音频解码器单元4b具有：一个音频分组提取单元43，用以从一个扇区数据输入b提取由音频数据所构成的一个音频分组，上述扇区数

据输入 b 来自被连接到前端处理器单元 4a 的外存储器 5；一个补充分组提取单元 48，用以提取由补充数据构成的一个补充分组；以及帧信息提取单元 52。以上这 3 部分是并列关系。

在每一个扇区的前端，都存储着一个音频报头 (Audio_Header)。音频分组提取单元 43，补充分组提取单元 48，以及帧信息提取单元 52，都独立地分别具有报头分析器 43a, 48a 和 52a，用以分析音频报头。

一般地说，帧数据被写入到多个扇区。由于音频分组提取单元 43，补充分组提取单元 48，以及帧信息提取单元 52，都仅读出数据中的所需部分，并且独立地进行工作，所以这些提取单元不一定处理相同的扇区。因此，音频报头分析器 43a, 48a 和 52a 被独立地提供。

在音频报头中，将说明在该扇区中所包含的每一个分组的类型和长度，以及诸如它是否该帧的前导分组这样的信息，如图 11 所示。特别是，N_Sectors 在帧信息 (Frame_Info) 中描述，表示在该帧中所使用的扇区号码，如图 12 所示。报头分析器 43a, 48a 和 52a 对这样的音频报头进行分析。

音频分组提取单元 43 被连接到一个音频数据先进先出 (FIFO) 寄存器 44，音频数据先进先出寄存器 44 被连接到一个压缩解码器 45，后者又被连接到一个淡入淡出处理器 46。

补充分组提取单元 48 被连接到一个补充先进先出寄存器 49。补充先进先出寄存器 49 被连接到一个补充数据接口单元 50。帧信息提取单元 52 被连接到淡入淡出处理器 46。

音频解码器单元 4b 具有优先级控制单元 42，并根据从音频分组提取单元 43，补充分组提取单元 48 以及帧信息提取单元 52 输出的各数据请求信号 d1, d2, d3 来给出优先级的顺序。然后，音频解码器单元 4b 从各提取单元其中之一选出一个扇区号码以及一个字节地址 c1, c2, c3，并输出一个存储器读出地址 a。

在下文中，将参照上述图 3 来说明图 10 所示的数据处理装置 4 的工作。图 3 表示在外存储器 5 中所存储的基于扇区的数据。

首先，音频分组提取单元 43 仅从外存储器 5 中读出一个音频分组的数据，同时通过使用报头分析器 43a 来分析一个音频报头。具体地说，从当前目标扇区的音频报头的各项内容，来分析在该分组中所包含的每一个分组的类型和长度，以及关于它是否该帧的前导分组的信息，并计算一个字节地址，它表示音频分组数据被写入扇区中何处。

该字节地址以及当前目标扇区的扇区号码被输出，由此控制字节地址跳过该音频分组以外的其他各分组。

即使当对在该目标扇区中的各音频分组的所有数据的读出已经完成，若下一帧的先导分组尚未找到，扇区号码也会递增，同时下一个扇区成为一个目标扇区。在对新的目标扇区的音频报头进行分析之后，将继续进行各音频分组数据的读出。

当各音频分组的所有数据的读出在下一帧的前导分组之前完成时，音频分组提取单元 43 等待下一帧的开始。

当由优先级控制单元 42 选出来自音频分组提取单元 43 的数据请求信号 d1 时，实际上从外存储器 5 读出的数据被存储到音频数据先进先出寄存器 44。必要时，在后继级上的压缩解码器 45 从中取出被存储在音频数据先进先出寄存器 44 之中的有效数据。

由于补充分组、填充分组以及塞入数据均被跳过，所以压缩解码器 45 就能接收必要的音频帧的数据，即使没有用于帧状态的缓冲存储器，也不必进行等待。

音频先进先出寄存器 44 的级数可以是一个这样的数目，当音频分组提取单元 43 将被读出的目标扇区移动到一个新扇区时，足以向压缩解码器 45 提供数据，同时对音频报头进行分析。由于在一帧中音频报头被分析的次数是有限的，所以，考虑到这一点，音频先进先出寄存器 44 可以有一个最小的必需的级数。

补充分组提取单元 48 仅从外存储器 5 读出一个补充分组的数据，同时通过使用报头分析器 48a 来分析一个音频报头。具体地说，补充分组提取单元 48 从当前目标扇区的音频报头的各项内容中，检测在该扇区中所包含的每一个分组的类型和长度以及它是否该帧的前导分

组，并计算一个字节地址，表明将补充分组数据写入该扇区何处。该字节地址以及当前目标扇区的扇区号码被输出，并且控制该字节地址，以跳过补充分组以外的其他各分组。即使当被包含在目标扇区中的各补充分组的所有数据的读出已经完成，若下一帧的前导分组没有被找到，补充分组提取单元 48 也会令扇区号码递增，以便使用下一个扇区作为一个目标扇区。在对新的目标扇区的音频报头进行分析之后，补充分组提取单元 48 将继续读出补充分组的数据，当各补充分组的所有数据的读出在下一帧的前导分组之前完成时，补充分组提取单元 48 就等待下一帧的开始。

当由优先级控制单元 42 选出来自补充分组提取单元 48 的数据请求信号 $d2$ 时，实际上从外存储器 5 读出的数据被存储到补充数据先进先出寄存器 49。若在补充数据先进先出寄存器 49 中存在有效数据，则后继级的补充数据接口单元 50 就将有效数据读出并输出到一个输出端 51。

若对补充数据的外部输出的定时不存在特定的限制，则补充数据先进先出寄存器 49 就成为不必要。

帧信息提取单元 52 检查在外存储器 5 中，是否准备了构成帧 F_{n+1} 的所有扇区（上述帧 F_{n+1} 紧接着由音频分组提取单元 43 以及补充分组提取单元 48 当前正在处理的帧 F_n ），以及这些扇区是否不含有误码数据，同时通过使用报头分析器 52a 对音频报头进行分析。而且，帧信息提取单元 52 还从所提取的帧信息中确定被存储在外存储器 5 中的扇区数据是否为记录在外存储器 5 中所完成的最终帧的最后数据。帧信息提取单元 52 经由优先级控制单元 42，从地址连续性检测单元 41 接收一项检测结果，表明扇区地址是否不连续。

当在外存储器 5 中没有准备构成帧 F_{n+1} 的所有扇区（上述帧 F_{n+1} 紧接着当前正在处理的帧 F_n ）时，或者当这些扇区含有一个出错帧时，或者当该扇区数据是最终帧的最后数据时，或者当扇区地址为不连续时，帧信息提取单元 52 都向淡入淡出处理器 46 送出一个出错信号，由此令淡入淡出处理器 46 对来自压缩解码器的 DSD 解码信号进行淡

出处理。

现在参照图 13 至 16, 对上述帧信息提取单元 52 中的处理的一个特例进行说明。

首先, 参照在图 13 和 14 中所示的两个实例, 来说明用以证实在外存储器 5 中是否准备了构成帧 F_{n+1} 的所有扇区(上述帧 F_{n+1} 紧接着当前正在处理的帧 F_n) 的处理过程。

在图 13 中, 从被写入含有该帧 F_n 的前导分组的一个扇区的音频报头 A_H 的、表示在该帧中所使用的扇区号码的 $N_Sectors$ 的内容(在本例中为 4), 就能计算含有帧 F_n 的最后分组的一个扇区 S_k 的扇区号码 k 。因此, 可以看出, 帧 F_{n+1} 的前导分组被纳入到扇区 S_k 或者扇区 S_{k+1} 之中。在这种情况下, 由于帧 F_{n+1} 的 $N_Sectors$ 被写入图 13 所示的扇区 S_k 的音频报头之中, 可以看出, 帧 F_{n+1} 的前导分组也被纳入到扇区 S_k 之中。因此, 对扇区 S_k 的音频报头进行分析, 就能从 $N_Sectors$ 的内容(在本例中为 4) 中找到含有帧 F_{n+1} 的最后分组的一个扇区 S_m 的扇区号码 m , 还可以看出, 为重放帧 F_{n+1} 所需的从扇区 S_k 到扇区 S_m 的所有扇区都已经被写入外存储器 5 之中。

在图 14 中, 由于可以从 $N_Sectors$ 的内容(在本例中为 4) 计算出含有帧 F_n 的最后分组的一个扇区 S_k 的扇区号码 k , 以及帧 F_{n+1} 的 $N_Sectors$ 没有被写入扇区 S_k 的的音频报头 A_H , 可以看出, 帧 F_{n+1} 的前导分组没有被纳入扇区 S_k , 而是被纳入扇区 S_{k+1} 。当帧 F_n 的末尾跟扇区 S_k 的末尾重合时就是这样的情形。因此, 对扇区 S_{k+1} 的音频报头进行分析, 就能从 $N_Sectors$ 的内容(在本例中为 3) 中找到含有帧 F_{n+1} 的最后分组的一个扇区 S_m 的扇区号码 m , 还可以看出, 为重放帧 F_{n+1} 所需的从扇区 S_{k+1} 到扇区 S_m 的所有扇区都已经被写入到外存储器 5 之中。

若从扇区 S_k 到扇区 S_m 的各扇区尚未被写入到外存储器 5 之中, 则为帧 F_{n+1} 的准备尚未完成, 因此, 帧信息提取单元 52 就向淡入淡出处理器 46 输出一个出错信号 e 。

若这些扇区含有出错数据, 则帧 F_{n+1} 就是一个出错帧。因此, 同

样在这种情况下，帧信息提取单元 52 就向淡入淡出处理器 46 输出一个出错信号 e。

现在将参照图 15A 至 15E，对在帧数据含有出错信号的情况下的处理的一个特例进行说明。

当由帧信息提取单元 52 确定帧 F_{n+1} 是一个出错帧时，如图 15A 所示，在帧 F_{n+1} 开始之前 T_f 秒（这是淡出所需的时间），需要向淡入淡出处理器 46 输出一个如图 15C 所示的出错信号 e。因此，进行优先级控制，使得由帧信息提取单元 52 对帧 F_{n+1} 的处理过程在从帧 F_n 开始起算的 $(1/75 - T_f)$ 秒内结束。这样一来，即使没有用于帧状态的缓冲存储器，也能在适当的定时向淡入淡出处理器 46 输出出错信号 e。

如图 15D 所示，淡入淡出处理器 46 将淡入淡出处理器的增益从 0 dB 衰减到 $-\infty$ dB，以便使基于 DSD 系统的帧数据淡出。

当出错帧 F_{n+1} 结束时，在帧 F_{n+2} 开始之前，淡入淡出处理器 46 被通知错误已不存在，并且令淡入淡出处理器的增益从 $-\infty$ dB 提升到 0 dB，由此使帧数据 F_{n+2} 淡入。

现在将参照图 15B 至 15E，来说明当从扇区地址连续性检测单元 41 接收的检测结果表明扇区地址为不连续的情况下，帧信息提取单元 52 所进行的处理的一个特例。

这是当由用户进行的一个向前/向后选曲或者调谐选择操作时所发生的处理。当在帧数据中存在不连续点时，这就是说，当根据帧信息提取单元 52 通过优先级控制单元 42 接收的扇区地址连续性检测单元 41 的检测结果表明帧 F_n 跟帧 F_m 不连续时，如图 15B 所示，帧信息提取单元 52 就在帧 F_{n+1} 开始之前 T_f 秒（这是为淡出所需的一段时间）向淡入淡出处理器 46 输出如图 15C 所示的出错信号 e。

按照这样的定时，淡入淡出处理器 46 将图 15D 所示的淡入淡出处理器的增益从 0 dB 衰减到 $-\infty$ dB，以便使基于 DSD 系统的帧数据淡出。

下面将参照图 16，对帧不连续现象进行详细说明。

在图 16 中，可以从 $N_Sectors$ 的内容（在本例中为 4）计算出含有帧 F_n 的最后分组的一个扇区 S_k 的扇区号码 k 。并且，可以看出，帧 F_{n+1} 的前导分组被纳入到扇区 S_k 之中。因此，对扇区 S_k 的音频报头进行分析，就能从 $N_Sectors$ 的内容（同样在本例中不小于 2）中找到含有帧 F_{n+1} 的最后分组的一个扇区 S_m 的扇区号码 m 。然而，下一个扇区不是扇区 S_{k+1} ，而是扇区 S_j ，并且扇区号码是不连续的（ $j \neq k+1$ ）。

因此，帧 F_{n+1} 不能被重放，并且帧 F_1 被当作一个出错帧来处理。

当帧数据按照上述的向前/向后选曲或调谐选择操作而发生跳跃时，若扇区号码为不连续，则紧接着帧 F_n 的帧就是一个不连续帧。因此，一个出错信号就被再次输出到后继级的淡入淡出处理器 46。

下面，将参照图 15E 至 15G，对下述情形下的处理进行说明，这种情形就是，从已提取的帧信息中，已经确定被存储在外存储器 5 之中的扇区数据是在外存储器 5 之中的已完成记录的最终帧的最后数据。在帧信息提取单元 52 读出被写入到帧信息之中的时间代码时，就能作出这样的确定。

如图 15E 所示，当出现帧数据中的最终帧时，在结束点之前 T_f 秒（这是为淡出所需的一段时间）可向淡入淡出处理器 46 输出一个出错信号 e 。这样一来，如图 15G 所示，按照定时，淡入淡出处理器 46 将其增益从 0 dB 衰减到 $-\infty$ dB，以便使基于 DSD 系统的帧数据淡出。

在以上的说明中，外存储器 5 从外部被连接到单芯片数据处理装置 4。然而，也可以在该数据处理装置里面设置外存储器。

工业上的可应用性

根据本发明，当在一个芯片上集中地设置一个前端处理器单元以及一个 SACD 解码器单元时，由于不需要用于帧状态的缓冲存储器，所以常规上被连接到各自的集成电路的外存储器可以被设置为一个单

独的存储器。而且，由于访问该存储器的次数与访问常规上被连接到前端处理器单元的存储器的次数相差不大，所以就不需要使用高速时钟。

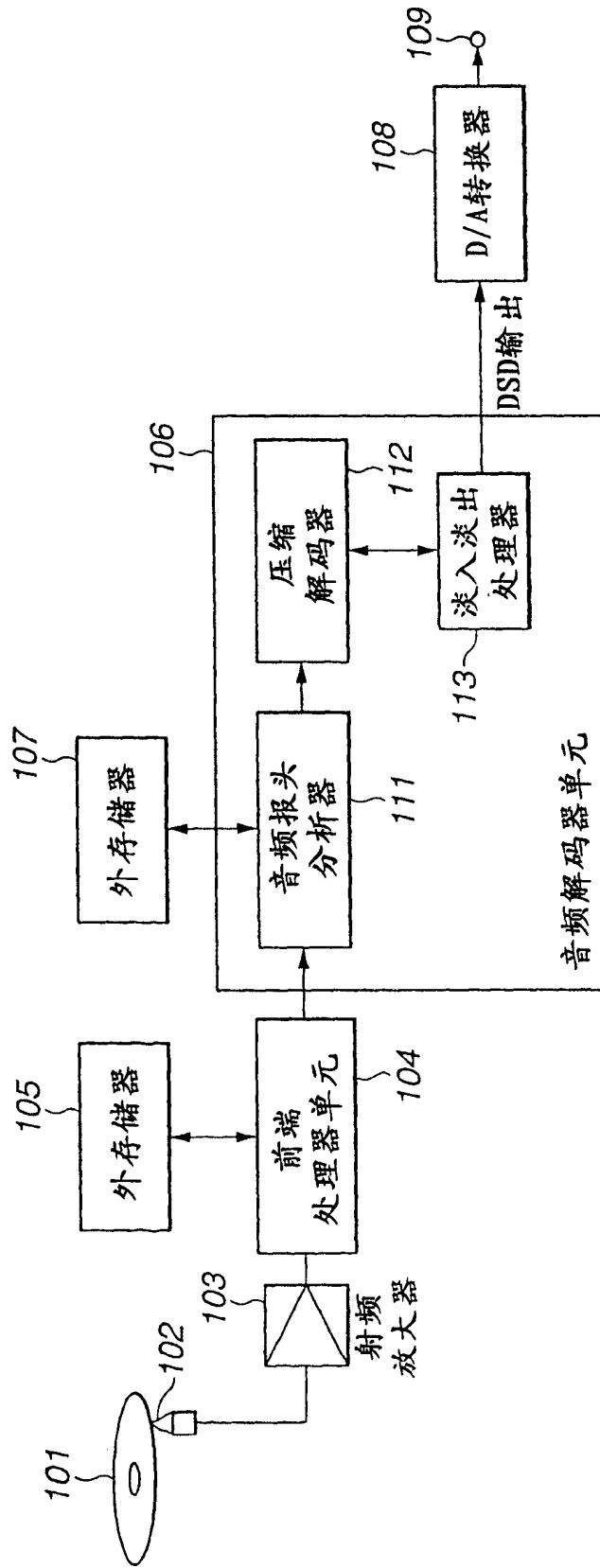


图1

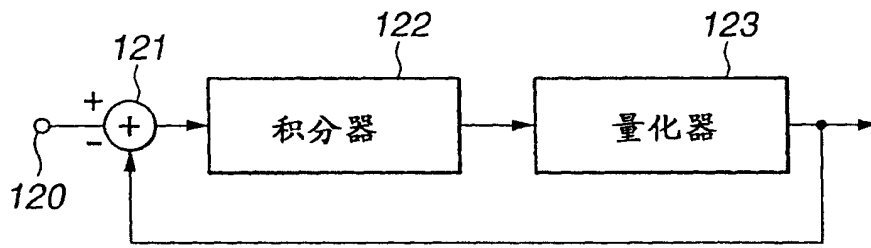


图 2

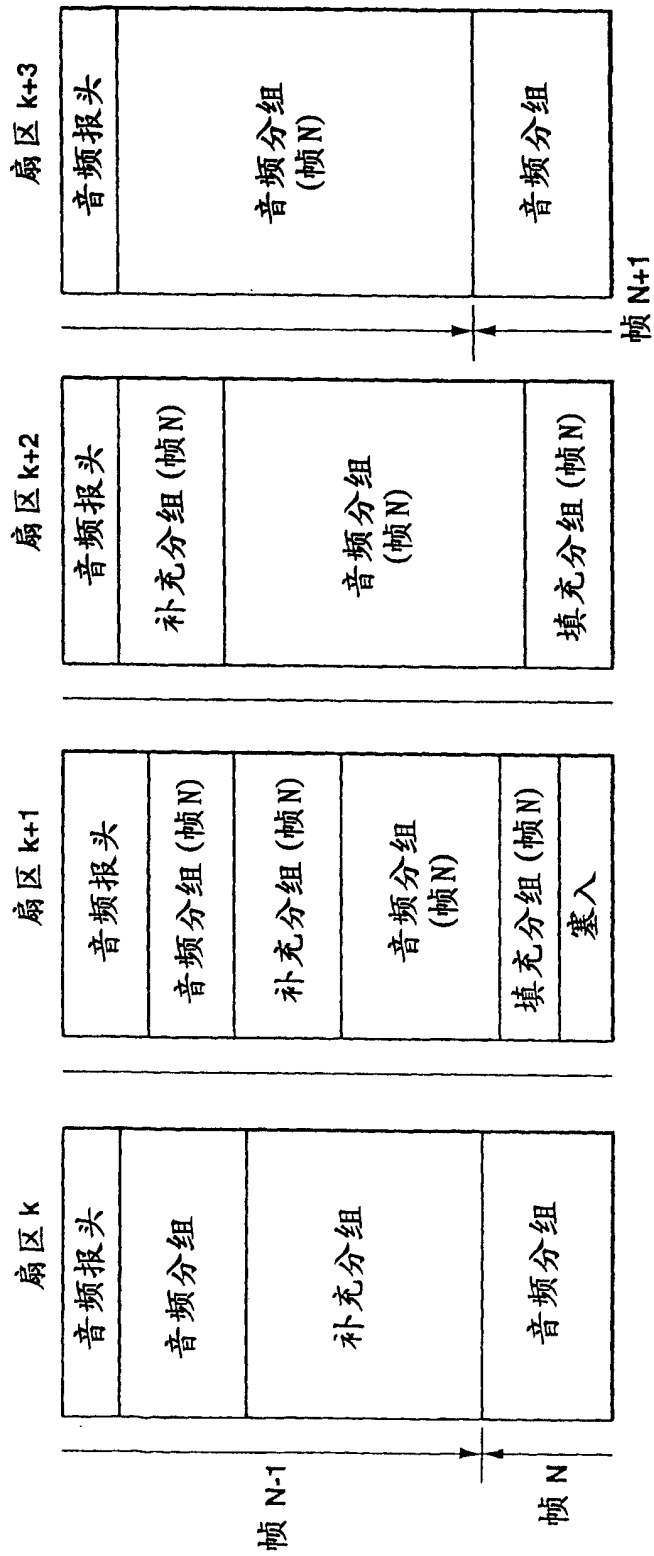


图 3

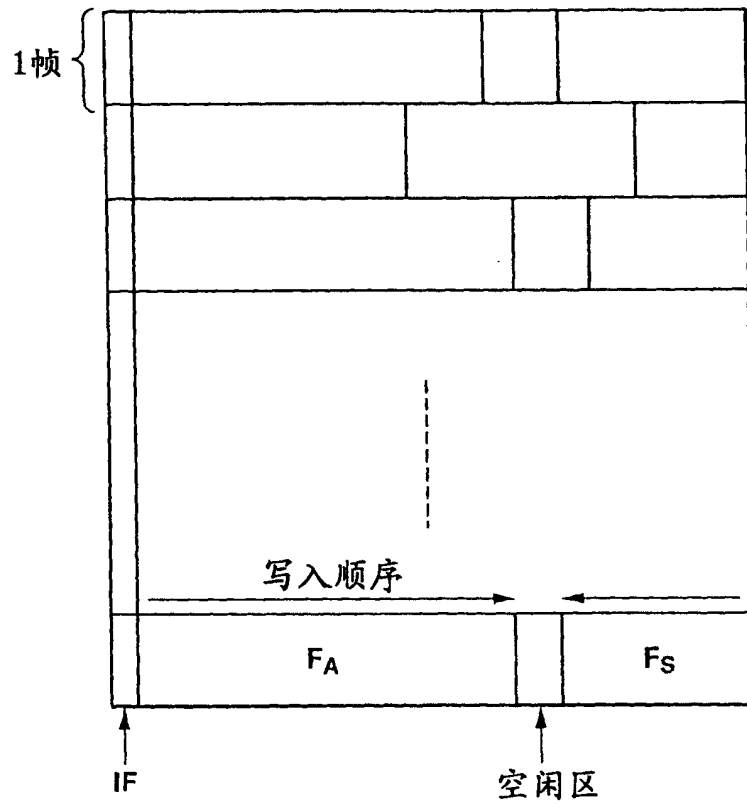


图 4

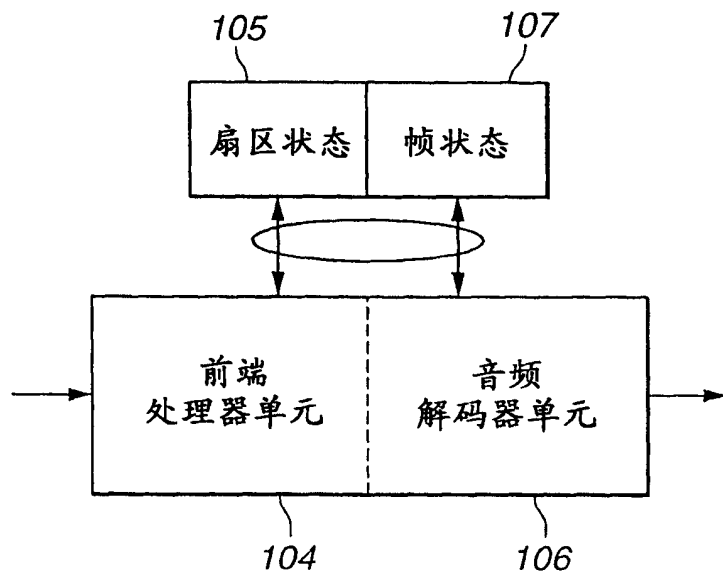


图 5

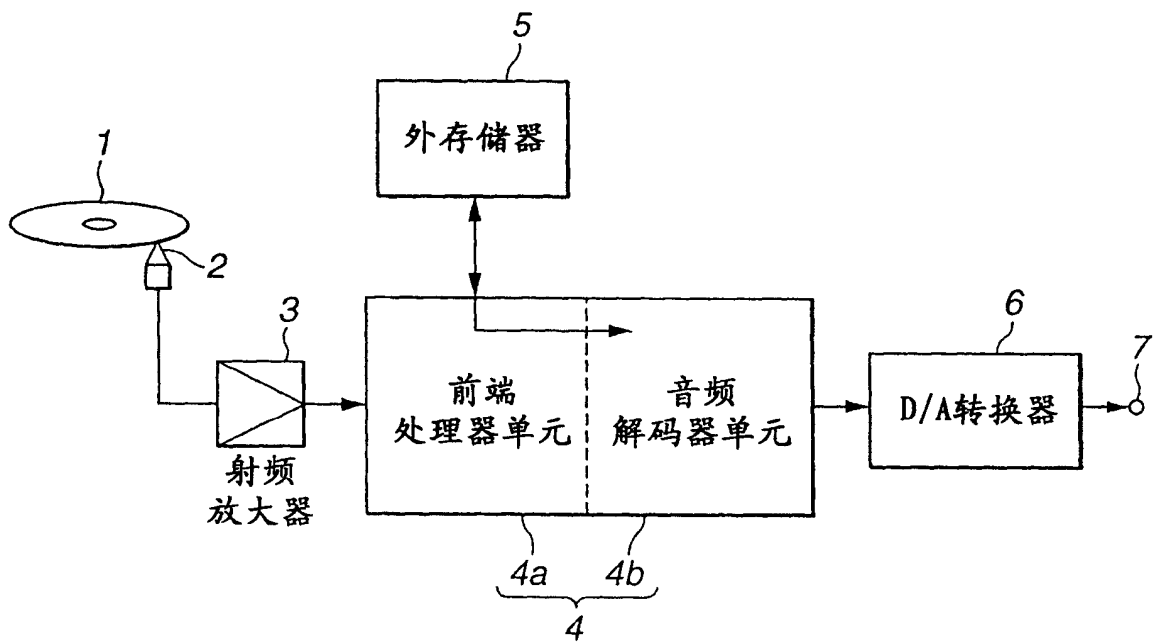


图 6

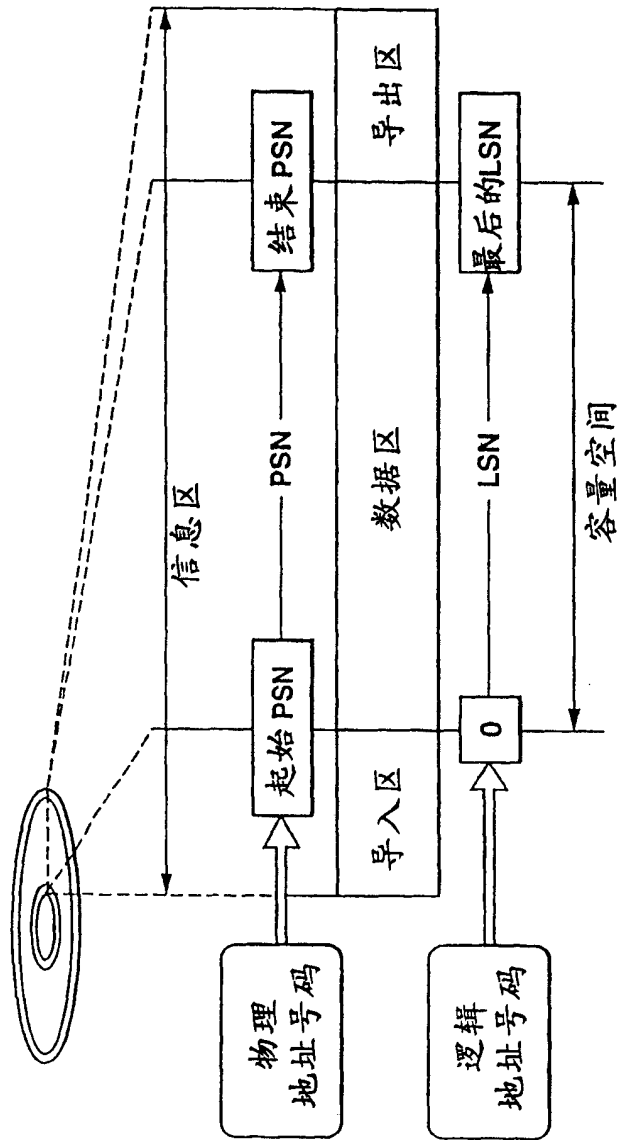


图7

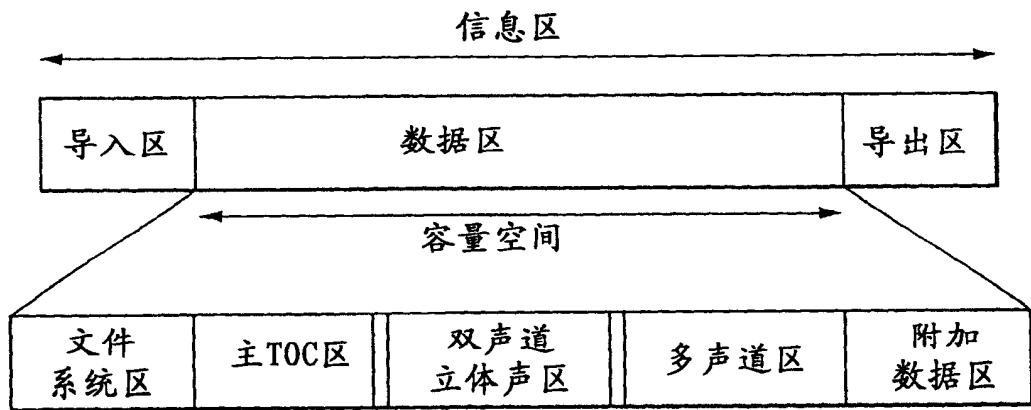


图 8

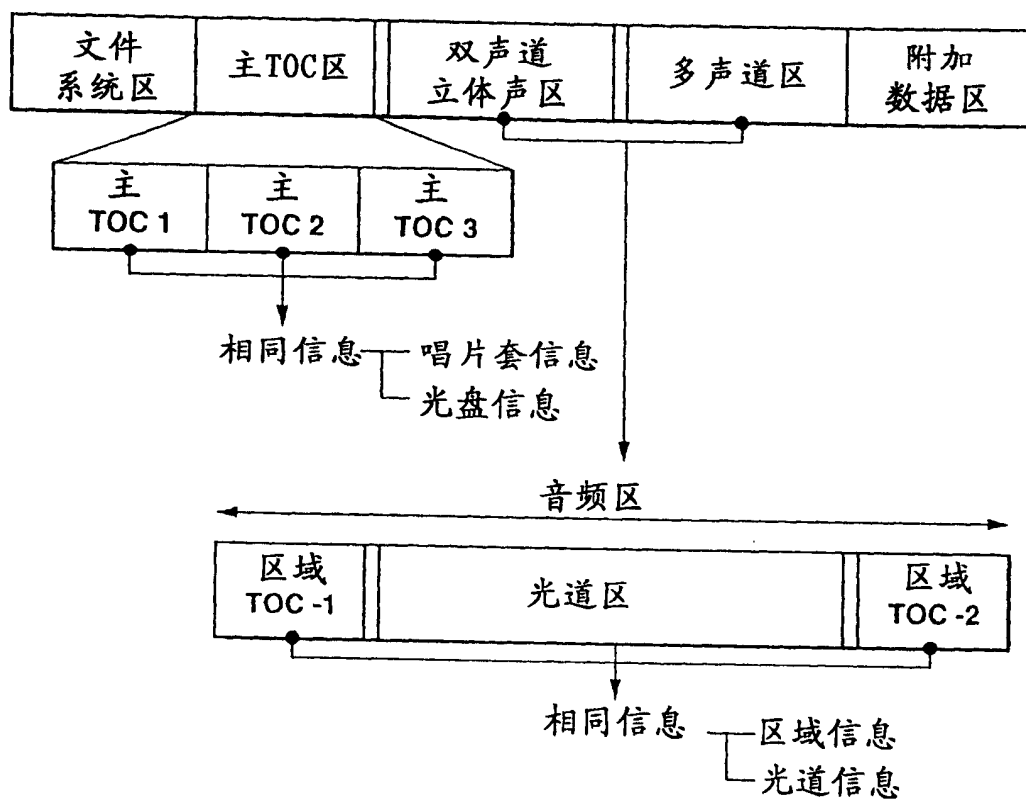


图 9

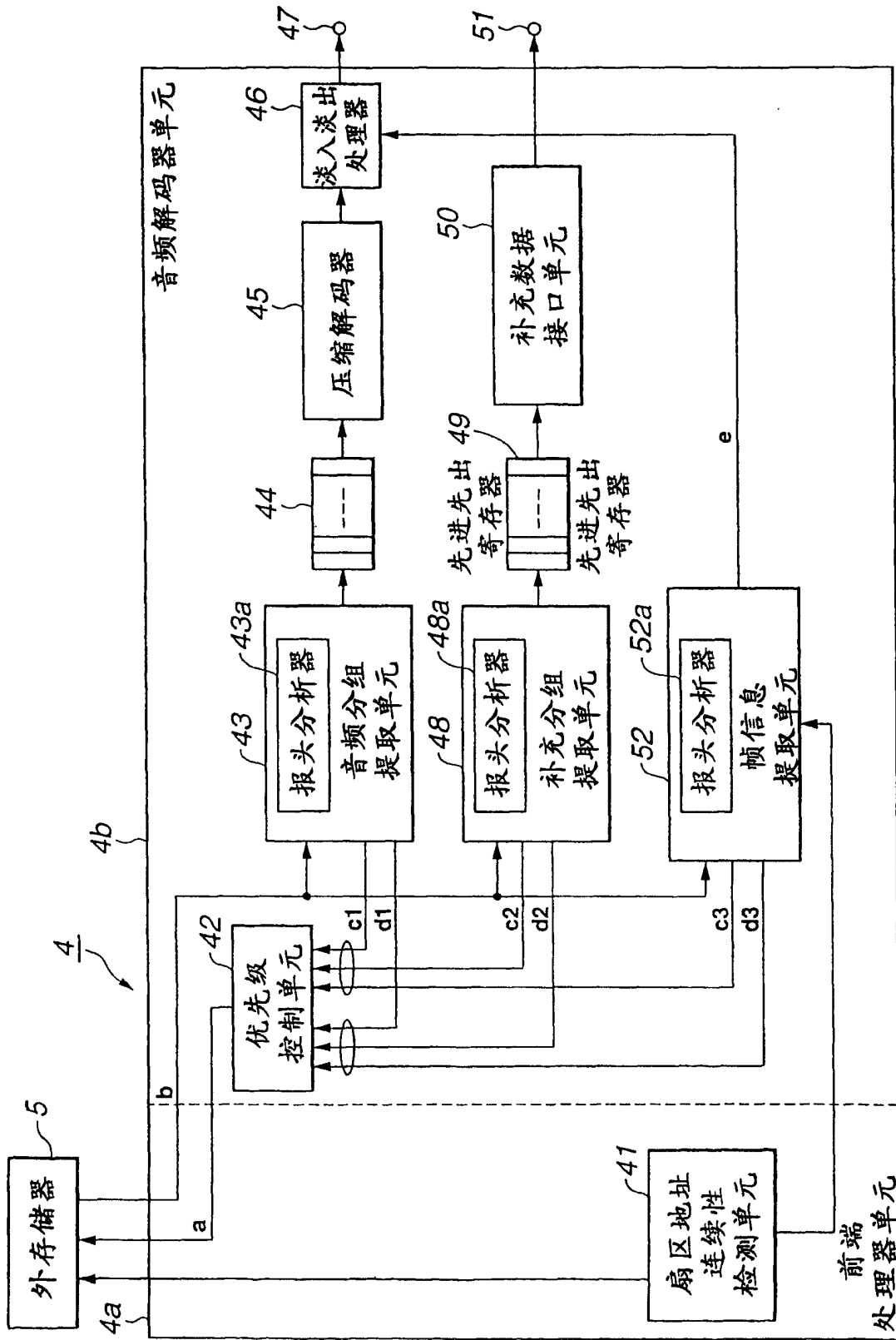


图10

	#bits	format	value
Audio_Header(){			
N_Packets	3	Unit 3	1..7
N_Frame_Starts	3	Unit 3	0..7
Reserved	1	Unit 1	0
DST_Coded	1	Unit 1	
for(p=1;p<=N_Packets;P++)			
{			
packet_Info()[p]	16	Packet_Info	
}			
for(f=1;f<=N_Frame_Starts;f++)			
{			
Frame_Info()[f]	24or32	Frame_Info	
}			
}			

图 11

	#bits	format	value
Frame_Info()[f]{			
Time_Code[f]	24	Time_Code	
if (Frame_Format == 0/* ==DST*/)			
{			
ch_Bit_1[f]	1	Unit 1	
N_Sectors[f]	5	Unit 5	1..16
ch_Bit_2[f]	1	Unit 1	
ch_Bit_3[f]	1	Unit 1	
}			
}			

图12

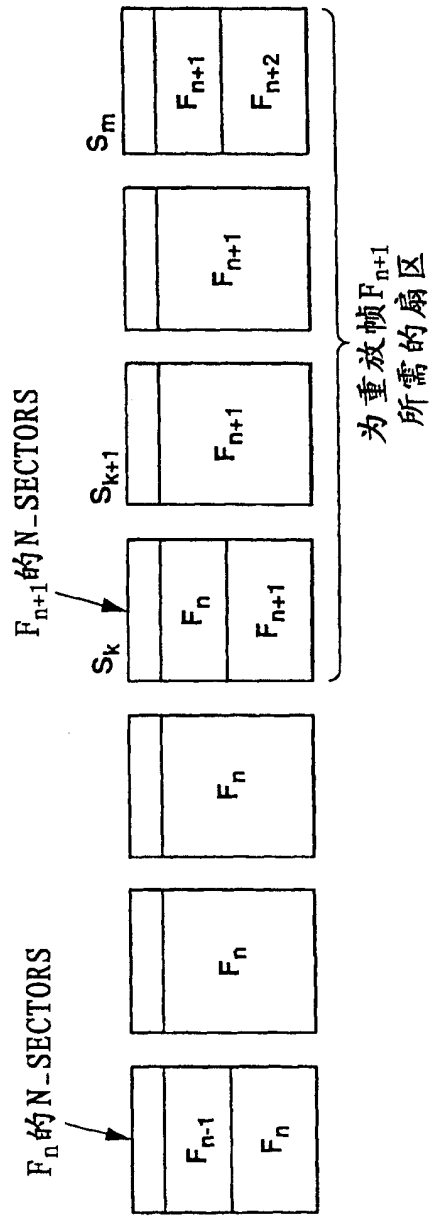


图 13

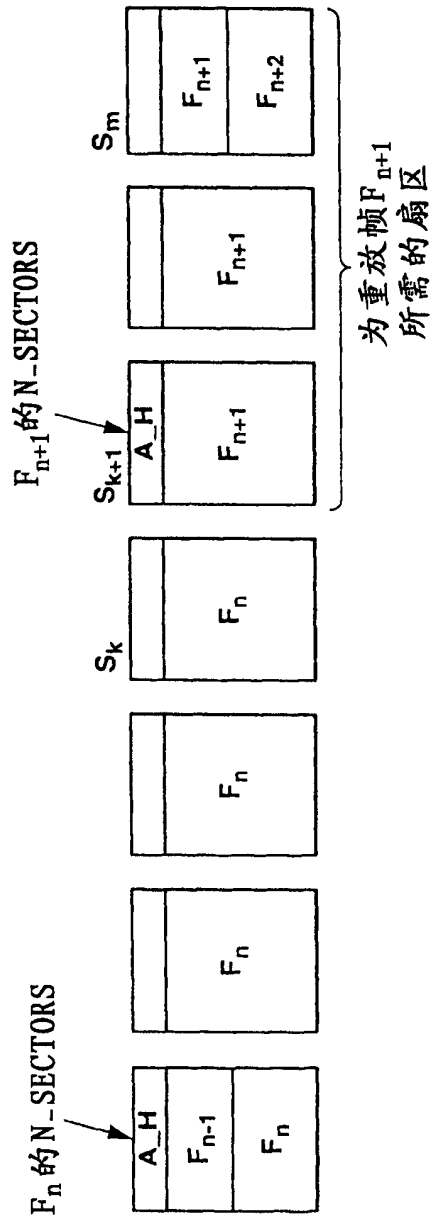
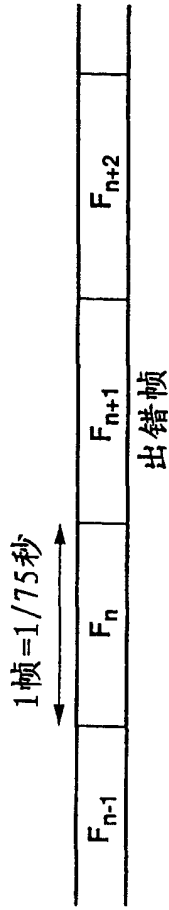
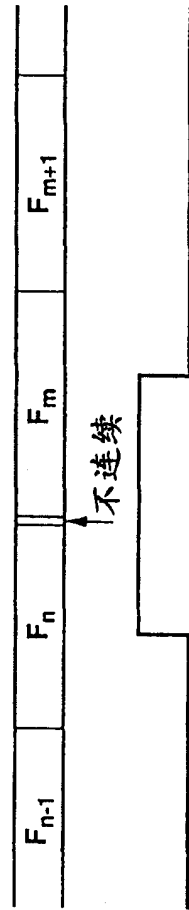


图14



存在出错帧时的帧数据

图15A



存在不连续帧时的帧数据

图15B



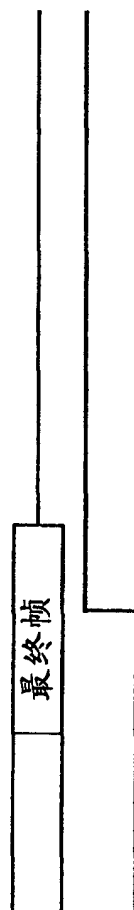
出错信号

图15C



淡入淡出处理器增益

图15D



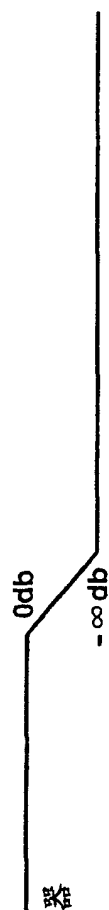
帧数据

图15E



出错信号

图15F



淡入淡出处理器增益

图15G

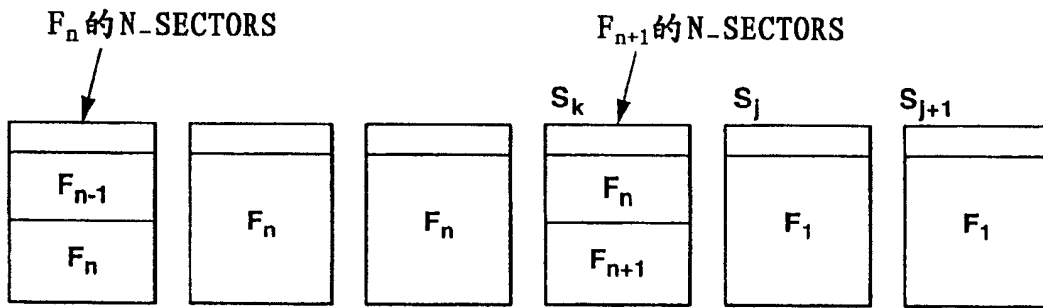


图16