

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01821288.3

G11B 20/12 (2006.01)
G11B 20/18 (2006.01)
G11B 20/00 (2006.01)
G11B 20/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100341066C

[22] 申请日 2001.12.25 [21] 申请号 01821288.3

[30] 优先权

[32] 2000.12.26 [33] JP [31] 396207/00

[32] 2001.2.28 [33] JP [31] 55586/01

[86] 国际申请 PCT/JP2001/011391 2001.12.25

[87] 国际公布 WO2002/052558 英 2002.7.4

[85] 进入国家阶段日期 2003.6.24

[73] 专利权人 日本先锋公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 富田吉美

[56] 参考文献

US6115340A 2000.9.5

CN1059224A 1992.3.4

审查员 刘楠娟

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

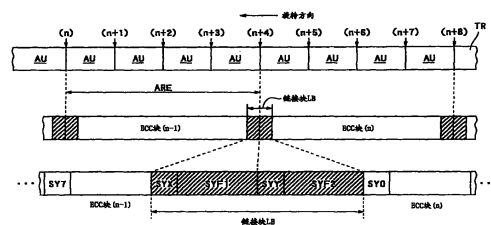
权利要求书 2 页 说明书 21 页 附图 14 页

[54] 发明名称

信息记录装置和信息记录方法

[57] 摘要

在信息记录中，第一数据处理器将输入数据划分为多个帧，以便为每个单元块安排多个帧。所述单元块是关于输入数据的纠错单元，而所述帧分别包括第一识别信息。第二数据处理器在所述记录数据中的单元块之间的边界部分上插入链接块。所述各单元块彼此相邻。所述链接块包括第二识别信息，而所述第二识别信息不同于每个所述第一识别信息。控制器控制在信息记录介质上记录所述单元块和所述链接块。



1. 一种用于在其中预先记录了表示记录数据的记录位置的地址信息的信息记录介质上记录信息的信息记录装置，其特征在于该装置包括：

第一数据处理器，用于按照作为输入数据的纠错单元的单元块而产生该记录数据；

第二数据处理器，用于产生在相邻单元块之间的边界部分上插入的链接区所包括的链接信息；及

控制器，用于对信息的记录进行控制，使得其中记录了单元块和该链接信息的数据区是其中记录了地址信息的地址区的N倍长，所述N是自然数。

2. 根据权利要求1的信息记录装置，其中在所述单元块之间的所述边界部分的每个上插入所述链接区。

3. 根据权利要求1的信息记录装置，其中所述单元块是其格式被划分为分别添加了同步码的同步帧的误差控制代码块，并且所述链接区包括分别添加了同步码的3个或更少同步帧。

4. 根据权利要求3的信息记录装置，其中所述误差控制代码块由16个扇区配置，而且每个所述扇区由26个分别添加了所述同步码的同步帧配置。

5. 一种在其中预先记录了表示记录数据的记录位置的地址信息的信息记录介质上记录信息的方法，其特征在于该方法包括步骤：

按照作为输入数据的纠错单元的单元块而产生该记录数据；

产生在相邻单元块之间的边界部分上插入的链接区所包括的链接信息；

及

对信息的记录进行控制，使得其中记录了单元块和该链接信息的数据区是其中记录了地址信息的地址区的N倍长，所述N是自然数。

6. 根据权利要求5的记录信息的方法，其中在所述单元块之间的所述边界部分的每个上插入所述链接区。

7. 根据权利要求5的记录信息的方法，其中，所述单元块是其格式被划分为分别添加了同步码区的同步帧的误差控制代码块，并且所述链接区包括分别添加了同步码的3个或更少同步帧。

8. 根据权利要求7的记录信息的方法，其中所述误差控制代码块由16个扇区配置，而且每个所述扇区由26个分别添加了所述同步码的同步帧配

置。

信息记录装置和信息记录方法

技术领域

本发明涉及一种信息记录/再现装置和一种信息记录方法，其每个都能在信息记录介质上插入链接块，所述信息记录介质允许在其上记录信息或从其再现信息；并涉及一种在其上插入链接块的信息记录介质以及一种用于再现记录在信息记录介质上的信息的信息再现装置。

背景技术

例如其中典型的 DVD（数字化视频光盘）的大容量信息记录介质已经广泛传播。近来，增加了对于允许在其上记录数据的信息记录介质的期望。例如，公知光盘标准，包括允许在其上仅记录一次数据的 DVD-R（可记录 DVD）、允许在其上重复记录数据的 DVD-RW（可重复记录 DVD）等。在如可记录或可重复记录的光盘上记录数据的情况下，当在已经记录另外数据的以前区域延伸的区域上记录附加数据时，必须在数据之间的边界部分形成链接块。

即，当在紧邻已经记录另外数据的以前区域的区域上开始记录新的附加数据时，再现两个邻近区域的两个定时之间的差异导致数据误差。

因此，在预定时间间隔、在远离已经记录另外数据的以前区域的另一个区域记录新的附加数据可确保准确再现所记录数据。

在 DVD 格式中，为每个 ECC（误差控制码）块执行纠错操作。在 DVD 上记录新的附加数据后，包括在已经记录数据中的最后 ECC 块和包括在新的附加数据中的第一 ECC 块彼此相邻。通常，将邻近其头的第一 ECC 块中的预定范围设置为链接块。

然而，以所述方式设置链接块引起一个问题，即可用于纠错的 ECC 块的大小将被减小，因而劣化了纠错性能。

为了防止纠错性能劣化，可不在附加数据中的 ECC 块的头一块上写必须原始写入的数据。然而，因为 ECC 块具有非常大的数据规模（16 扇区长，即 38688 字节长），所以在每次记录附加数据而不使用 ECC 块的头一块的情形下，在光盘上的记录区域中增加无用区域，从而使允许在其上记录数据的光

盘的数据容量减小。

从此观点出发，可认为链接块独立于 ECC 块而安排，然而，当在允许在其上记录数据的、如 DVD-R、DVD-RW 或其它这样的可记录/可重复记录信息记录介质上形成链接块从而使链接块独立于 ECC 块时，可记录/可重复记录信息记录介质与如 DVD-ROM (DVD 只读存储器) 的只再现信息记录介质的兼容性，是不可靠的。

因此，期望确定链接块的格式，该链接块通常安排在可记录/可重复记录信息记录介质和只再现信息记录介质上，从而使作为记录格式的链接块格式的定义变得通用。

然而，原始在其中不需要的只再现信息记录介质中的链接块，使得只再现信息记录介质的记录容量被浪费了。

在记录格式在可记录/可重复记录信息记录介质和只再现信息记录介质之间通用以使任意信息记录在只再现信息记录介质中的链接块上的情况下，可防止记录在只再现信息记录介质上的全部信息被非法拷贝，从而将被非法拷贝的信息记录在可记录/可重复记录信息记录介质上。

本发明意欲克服前述问题。因此，本发明的一个目的是提供一种信息记录/再现装置、信息记录介质、信息再现介质等，当在可记录/可重复记录信息记录介质或只再现信息记录介质上形成链接块时，能防止纠错性能劣化，从而改进其可靠性。

此外，本发明的另一个目的是使信息记录介质的记录区域中的浪费减少，从而有效使用信息记录介质中的记录容量。而且，本发明的目的还在于有效防止信息记录介质被非法拷贝。

发明内容

根据本发明的一个方面，提供一种用于记录信息的信息记录装置，包括：第一数据处理器，用于将输入数据划分为多个帧，以便为每个单元块安排该多个帧，所述单元块是对所述输入数据的纠错单元，所述各帧分别包括第一识别信息；第二数据处理器，用于在至少一对单元块之间的边界部分上插入链接块，至少一对所述单元块彼此邻近，所述链接块包括第二识别信息，所述第二识别信息不同于所述第一识别信息的每个；及控制器，用于控制在所述信息记录介质上记录所述单元块和所述链接块。

根据本发明的另一个方面，提供一种在信息记录装置上记录记录数据的方法，包括步骤：将输入数据划分为多个帧，以便为每个单元块安排该多个帧，所述单元块是对所述输入数据的纠错单元，所述各帧分别包括第一识别信息；在至少一对单元块之间的边界部分上插入链接块，至少一对所述单元块彼此邻近，所述链接块包括第二识别信息，所述第二识别信息不同于所述第一识别信息的每个；及控制在所述信息记录介质上记录所述单元块和所述链接块。

根据本发明的另一个方面，提供一种以前在其上记录了记录数据的信息记录介质，包括：记录区域，在其上为每个单元块安排多个帧，将所述记录数据分别划分为添加了第一识别信息的所述多个帧，所述单元块是对所述记录数据的纠错单元；及链接块，插入在所述记录数据中的至少一对单元块之间的边界部分上，至少一对所述单元块彼此邻近，所述链接块包括第二识别信息，所述第二识别信息不同于所述第一识别信息的每个。

根据本发明的另一个方面，提供一种用于再现记录数据的信息再现装置，所述记录数据记录在如权利要求 17 所述的信息记录介质上，所述信息再现装置包括：第四数据处理器，用于再现记录在所述图像记录介质上的所述记录数据，作为再现数据；及第五数据处理器，用于从所述再现数据检测所述第二识别信息，从而识别所述链接块的位置。

根据本发明的另一个方面，提供一种用于在其上记录记录数据的信息记录介质，其中所述记录数据包括多个单元块和多个链接信息，所述单元块是对所述记录数据的纠错单元，每个所述链接信息连接每对彼此邻近的单元块，所述信息记录介质包括：各第一区域，以前在其上存储分别表示在所述信息记录介质上的各记录位置的记录位置信息；及各第二区域，其每个是每个所述第一记录区域的 N 倍宽，所述 N 是自然数，其中每个所述记录位置信息表示，每个所述单元块及其对应的每个所述链接信息应该记录在每个所述第二区域上。

根据本发明的另一个方面，提供一种根据用于为每个单元块记录记录数据的记录格式、防止非法拷贝的方法，所述单元块是对所述记录数据的纠错单元，所述方法包括：根据所述记录格式，在至少一对所述单元块之间的边界部分上形成链接块，至少一对所述单元块彼此邻近；在信息记录介质上的记录轨道上安排印纹（emboss）区域，所述印纹区域由印纹凹区线组成，所

述印纹区域在所述印纹区域上重叠，从而防止在所述印纹区域中记录；及在只再现信息记录介质上的所述链接块上记录控制信息，所述只再现信息记录介质对应所述记录格式，所述控制信息是再现操作要求的。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于在其中预先记录了表示记录数据的记录位置的地址信息的信息记录介质上记录信息的信息记录装置，其特征在于该装置包括：第一数据处理器，用于按照作为输入数据的纠错单元的单元块而产生该记录数据；第二数据处理器，用于产生在相邻块单元之间的边界部分上插入的链接区所包括的链接信息；及控制器，用于对信息的记录进行控制，使得其中记录了单元块和该链接信息的数据区是其中记录了地址信息的地址区的N倍长，所述N是自然数。

根据本发明的另一方面，提供了一种在其中预先记录了表示记录数据的记录位置的地址信息的信息记录介质上记录信息的方法，其特征在于该方法包括步骤：按照作为输入数据的纠错单元的单元块而产生该记录数据；产生在相邻块单元之间的边界部分上插入的链接区所包括的链接信息；及对信息的记录进行控制，使得其中记录了单元块和该链接信息的数据区是其中记录了地址信息的地址区的N倍长，所述N是自然数。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于信息记录介质的记录方法，所述信息记录介质包括其中预先记录了表示记录数据的记录位置的地址信息的地址区、单元块区和用于链接相邻单元块的链接区，其特征在于，该方法包括以下步骤：在所述单元块区上记录多个单元块，每一单元块是关于该记录数据的纠错单元，产生链接区中所包括的链接信息，其中自然数N、其中记录了一个地址信息的一个地址区的长度AU、一个单元块区的长度EB、和一个链接区的长度RI之间的关系由下式给出： $N \times AU = EB + RI$ 。

附图说明

通过参考附图对下面实施例的说明，本发明的其它目的和方面将变得明显，其中：

图1是说明有关本发明的第一实施例的信息记录/再现装置的示意性结构的方框图；

图2是说明根据本发明的第一实施例图1所示以DVD数据格式由ECC块配置部件配置的ECC块的示意图；

图 3 是说明根据本发明的第一实施例在图 2 中显示的每个扇区的配置的示意图;

图 4 是说明在根据本发明的第一实施例的光盘上的已记录数据和附加数据之间的边界部分插入链接块的情形的示意图;

图 5 是表示根据本发明的第一实施例的光盘上的数据安排的、图 4 显示的链接块的数据部分的示意图;

图 6 是根据本发明的第一实施例、说明未记录光盘上的记录轨道结构和记录数据结构之间关系的帧格式的示意图;

图 7 是根据本发明的第一实施例在从其再现光盘的链接块的情况下,从信息记录/再现装置的各部件输出的信号的波形样式的示意图;

图 8 是表示包括按照 DVD-ROM 上与图 5 同样的数据安排的链接块的数据部分的示意图,该 DVD-ROM 作为根据第一实施例的变形的光盘;

图 9 是说明在根据本发明的第二实施例的作为光盘的 DVD-RW/DVD-R 上的已记录数据和附加数据之间的边界部分插入链接块的情形的示意图;

图 10 是表示根据第二实施例的应用于作为光盘的 DVD-RW/DVD-R 的链接块的数据配置的示意图;

图 11 是根据本发明的第二实施例在从其再现例如 DVD-RW/DVD-R 的光盘的链接块的情况下,从信息记录/再现装置的各部件输出的信号的波形样式的示意图;

图 12 是说明根据本发明的第二实施例的在作为光盘的 DVD-ROM 上的已记录数据和附加数据之间的边界部分插入链接块的情形的示意图;

图 13 是表示根据本发明的第二实施例的应用于如图 12 所示的 DVD-ROM 的链接块的具体结构的示意图;

图 14A 是根据本发明的第二实施例、说明记录在 DVD-ROM 上的链接块上的控制数据的格式的一个示例的示意图;和

图 14B 是根据本发明的第二实施例、说明记录在 DVD-ROM 上的链接块上的控制数据的格式的另一个示例的示意图。

具体实施方式

以下将参考附图,说明本发明的优选实施例。

图 1 是说明有关本发明的第一实施例的信息记录/再现装置 1 的示意性结

构的方框图。

附带地，以下在第一实施例中解释应用本发明的信息记录/再现装置 1，该装置 1 通过使用在其上可根据 DVD 格式记录数字数据的信息记录介质，能够进行记录/再现操作。

根据第一实施例，当在作为如 DVD-RW、DVD-R 或其它这样的信息记录介质的光盘上记录数据时，形成链接块，这样，当连续已记录数据记录附加数据时，记录附加数据使得在已记录数据和附加数据之间的边界部分插入链接块。

在光盘上形成的链接块的配置不同于传统的链接块的配置。

即，如图 1 所示，信息记录/再现装置 1 包括光学拾波器 3，具有如用于在光盘 2 上记录数据和在其上再现数据的半导体激光器这样的光源，光盘 2 如 DVD-RW、DVD-R 或其它。

信息记录/再现装置 1 还包括 ECC 块配置部件 5，用于将对应将要记录的信息的模拟信号转换为数字用户数据，所述信息（例如，如图像信息、声音信息、图像模拟混合信息等的信息，在下文中称为“用户信息”，通过使用信息记录/再现装置 1 由用户输入所述信息）从外部输入。

ECC 块配置部件 5 也操作于根据数字用户数据执行包括纠错处理的编码操作，以便配置 ECC 块。

信息记录/再现装置 1 包括：链接块插入部件 6，用于在数字用户数据（记录数据）上插入链接块，所述数字用户数据由 ECC 块配置部件 5 配置为 ECC 块；以及数据记录部件 7，用于通过光学拾波器 3 在光盘 2 上记录记录数据，作为对应将要记录的信息的凹区（pit），所述链接块被插入在记录数据上。

信息记录/再现装置 1 包括摆动检测部件 22，用于在未记录数据的光盘 2 上记录对应于将被记录的信息的记录数据时，根据来自其记录轨道的反射束，检测对应未记录光盘 2 的记录轨道的摆动的摆动检测信号。摆动检测部件 22 还操作于将摆动检测信号分别输出给 CPU 20 和 PLL（锁相环）部件 23。顺便地，该 PLL 部件被称为简单 PLL。

信息记录/再现装置 1 包括 PLL 23，用于根据摆动检测信号产生记录时钟信号，记录时钟信号即以之操作数据记录部件 7、链接块插入部件 6 和 ECC 块配置部件 5 的参考信号。PLL 23 还适合于分别提供记录时钟信号给数据记录部件 7、链接块插入部件 6 和 ECC 块配置部件 5。

信息记录/再现装置 1 包括 CPU 20, 用于根据摆动检测信号以在下文中说明的方式检测存储在未记录光盘 2 的上的地址信息, 从而输出地址信息给数据记录部件 7。

即, 通过旋转驱动部件 (未显示) 旋转光盘 2。

光学拾波器 3 接收从数据记录部件 7 传输的记录数据, 并根据数据记录部件 7 的控制驱动光源, 以便产生如激光束的光束, 从而将产生的光束照射在光盘 2 的信息记录表面上。所照射的光束形成对应记录数据的凹区以便在光盘 2 上记录记录数据。

这时, 当开始记录记录数据时, 光学拾波器 3 从光盘 2 接收反射束, 以便检测摆动周期, 从而将对应摆动周期的摆动检测信号输出给 PLL 23 和 CPU 20。

CPU 20 根据摆动检测信号检测记录轨道的地址信息, 以便输出地址信息给数据记录部件 7。该地址信息使数据记录部件 7 识别根据输出的地址信息应该在其上记录记录数据的光盘 2 的记录位置, 从而在其记录位置上记录记录数据。

此外, 信息记录/再现装置 1 还包括: 再现信号产生部件 11, 用于接收对应来自光盘 2 的反射束的光学信号, 以便产生对应反射束的再现信号; 二进制限幅部件 12, 用于将再现信号二值化为二进制信号; 以及同步检测部件 13, 用于根据二进制信号检测同步模式。

信息记录/再现装置 1 包括 PLL 14, 用于提供时钟信号给同步检测部件 13 和信息记录/再现装置 1 中的其它部件, 时钟信号即以之操作同步检测部件 13 和其它部件的参考信号。

信息记录/再现装置 1 包括: 保持信号产生部件 15, 操作于产生用于控制 PLL 14 的操作的保持信号; 以及数据读取部件 16, 用于从通过同步检测部件 13 的产生同步模式、读取再现数据, 以便输出所读取的再现数据。

此外, 信息记录/再现装置 1 还包括与光学拾波器 3、ECC 块配置部件 5、链接块插入部件 6 和数据记录部件 7 连接的 CPU 20, 以便允许其间的数据通信。

CPU 20 监督控制以上全部信息记录操作, 所述信息记录操作通过光学拾波器 3、ECC 块配置部件 5、链接块插入部件 6 和数据记录部件 7 执行。

此外, CPU 20 还与再现信号产生部件 11、二进制限幅部件 12、同步检

测部件 13、PLL 14、保持信号产生部件 15 和数据读取部件 16 连接，以便允许其间的通信。

CPU 20 监督控制以上全部信息再现操作，所述信息再现操作通过再现信号产生部件 11、二进制限幅部件 12、同步检测部件 13、PLL 14、保持信号产生部件 15 和数据读取部件 16 执行。

信息记录/再现装置 1 还包括存储器 21，CPU 20 可自由访问存储器 21，这样，CPU 20 可从/自存储器 21 自由读/写其操作所需要的数据。在存储器 21 上，存储了使 CPU 20 执行信息记录/再现处理功能的程序。

接着，在下文中解释根据第一实施例由信息记录/再现装置 1 进行的链接块插入操作和包括根据链接块插入操作被插入的链接块的数据配置。

即，将由在信息记录/再现装置 1 中的 A/D 转换器数字化的用户数据输入 ECC 块配置部件 5 中。ECC 块配置部件 5 使用户数据进行相同的扰码，以便将奇偶校验位添加到扰码后的用户数据，从而配置 ECC 块。

图 2 说明以 DVD 数据格式由 ECC 块配置部件 5 配置的 ECC 块，如图 1 所示。

ECC 块用作为以之对输入的用户数据加以纠错处理的单元块。

如图 2 所示，在光盘上连续安排的 16 扇区数据（扇区 0~扇区 15）对应一个 ECC 块。包括在图 2 的 ECC 块中的每个扇区配置为具有 182 字节×13 行的矩阵形状，这样，ECC 块配置为具有 182 字节×208 行的矩阵形状。

图 3 说明每个扇区的配置。如图 3 所示，由一个扇区组成的 13 行被划分为两组数据，这样，32 位同步码（SY0~SY7）作为识别信息项被添加到由 91 字节组成的每数据的每组（1456 位）。由每数据的每个被添加的同步码分区的数据部分被配置为同步帧。每个同步码用作为用于在再现 ECC 块时识别对应同步帧的识别码。

如图 3 所示，每行由两个同步帧组成，这样，每个扇区总共包括 26 个同步帧 SF1~SF26。因此，每个块具有总共划分为 16×26 同步帧的数据配置（数据格式），以便安排进一个块。

在同步码中，具有通道位宽度 14T（T 表示每通道位时钟周期）的脉冲同步，这样，同步码样式长于出现在数据部分的最长通道位宽度 11T 的样式，使得可从数据部分区分同步码以识别它。

在各同步码的各头部的 9 通道位的序列（trains），分别具有不同位样式，

所以，提供了 8 种同步码 SY0~SY7。如图 3 所示，同步码 SY0~SY7 的安排允许识别扇区中的数据位置。

输入 ECC 块配置部件 5 的用户数据配置为由 ECC 块组成的记录数据，以便将记录数据传输到链接块插入部件 6。

链接块插入部件 6 接收所传输的记录数据，以便将链接块插入每对邻近 ECC 块之间的每个边界部分。

图 4 是说明在光盘 2 上的已记录数据和附加数据之间的边界部分插入链接块的情形的示意图。

即，如斜线（阴影线）所示，链接块插入部件 6 将链接块 LB 插入在已记录数据的最后的 ECC 块和新的附加数据的头部的 ECC 块之间的两个同步帧（第一同步帧 SYF1 和第二同步帧 SYF2）区域。紧靠链接块前后的两个 ECC 块具有如图 3 所示的 ECC 块的相同配置，但链接块中两个同步帧的同步码 SYX、SYY 的至少一个码型，不同于通常的同步码 SY0~SY7，以便设置为特别的同步码样式。

即，链接块插入部件 6 将不同于通常的同步码 SY0~SY7 的同步码 SYX 添加到插入的链接块 LB 中的第一同步帧 SYF1，并将不同于通常的同步码 SY0~SY7 的同步码 SYY 添加到插入的链接块 LB 中的第二同步帧 SYF2。

添加的同步码 SYX、SYY 的至少一个码型不同于通常的同步码 SY0~SY7 的码型，以便参考至少一个同步码 SYX、SYY，允许从实际数据部分区分链接块 LB。在包括在链接块 LB 中的每个同步帧 SYF1 和 SYF2 的每个数据部分上，如图 4 所示，记录哑元（dummy）数据代替实际数据或者不记录数据。

在此实施例 中，链接块插入部件 6 在光盘 2 上的每对邻近 ECC 块之间的每个边界部分插入链接块 LB。在此配置中，当在光盘 2 上记录每个新的附加数据时，链接块 LB 总是插入在每个已记录数据和每个新的附加数据之间，并且在与包括 16×26 同步帧的 ECC 块比较时，链接块 LB 大小在 3 个同步帧内，例如，大小在 2 个同步帧多一点，使得可能防止浪费光盘 2 的记录容量，从而有效利用其记录容量。

然而，本发明不限于在所有边界部分插入链接块 LB 的结构。即，链接块插入部件 6 可选择所有邻近 ECC 块之间的至少一个边界部分以便插入至少一个所选择的边界部分。

图 5 是表示按照光盘 2 上的数据安排、包括图 4 显示的链接块 LB 的数

据部分的示意图。在图 5 中,采用数据 A 作为已记录数据,而采用 ECC 块(n-1)作为数据 A 的至少一个 ECC 块。采用跟随数据 A 后的数据 B 作为附加数据,而采用 ECC 块(n)作为数据 B 的 ECC 块的头一块。如图 5 所示,由两个同步帧组成的链接块 LB 插入 ECC 块(n-1)和 ECC 块(n)之间的边界部分。

因此,数据记录部件 7 在在 ECC 块(n-1)的最后端停止数据 A 的记录进行,以便移动到链接块 LB,从而在其前端从 ECC 块(n)开始记录数据 B。在数据 A 和数据 B 之间的连接部分,在从数据 A 到数据 B 的连续性中断一次的情况下插入链接块 LB。

在再现如图 5 所示在其上安排数据的光盘时,执行关于数据 A 的再现操作以便到达 ECC 块(n-1),而完成再现数据 A 后,检测链接块 LB 中的同步码 SYX。同步码 SYX 的码型不同于同步码 SY0~SY7 的每个的码型,以便可容易地区分链接块 LB 的部分。在下文说明再现数据时检测同步码 SYX 的具体配置。顺便地,为了区分链接块 LB,可能检测同步码 SYY,但是,在此实施例中,检测同步码 SYX 以便区分链接块 LB。

接着,参考图 6,在下文中说明根据第一实施例的光盘 2 的记录轨道。

图 6 是说明未记录光盘 2 上的记录轨道结构和上述记录数据结构之间关系的帧格式的示意图。记录轨道结构以其放大比例显示。

图 6 上部显示其每个唯一识别记录数据中的位置的地址信息项。地址信息项是先前存储在光盘 2 上的记录轨道 TR 上的。记录轨道 TR 在其纵向,即光盘 2 的圆周方向,划分为地址单元 AU,其每个对应每个地址信息项。

就是说,例如,应该记录在地址 n 位置上的记录数据被记录在对应具有地址值 n 的地址信息项的地址单元 AU 上。对应每个地址单元 AU 的地址信息项以这样方式存储,以使当摆动每个地址单元 AU 中的记录轨道 TR 时,摆动周期由对应每个地址单元 AU 的地址信息项进行相位调制。

在第一实施例的光盘 2 上,如图 6 所示,形成地址单元 AU 的每项,这样,记录每个 ECC 块后,其上记录了一个 ECC 块的最后数据的一个地址单元 AU 与其上记录了跟随所述一个 ECC 块后的另一个 ECC 块的开始数据的另一个地址单元 AU 之间的边界部分,与对应该链接块的同步帧之间的边界部分一致。

即,如图 6 所示,当同步码 SYX 跟随 ECC 块(n-1)的最后数据时,在其上记录了在链接块 LB 中的包括同步码 SYX 的同步帧 SYF1 的后端的数据

的位置，与同步码 SYX 侧端相反的后端，与对应 ECC 块 (n-1) 的地址单元 AU 中的最后的一个的后端一致。此外，如图 6 所示，当同步码 SYX 在 ECC 块 (n) 的第一数据前面时，在其上记录了在同步码 SYX 的前端的数据的位置，与同步帧 SYF1 的后端相邻的前端，与对应 ECC 块 (n) 的地址单元 AU 中的第一个的前端一致。

顺便地，图 6 说明，光盘 2 上的区域，其上记录了包括一个 ECC 块和对应一个 ECC 块的任一侧的链接块 LB 的一个同步帧的数据的记录数据，对应 4 个地址单元 AU。例如，光盘 2 上的区域 ARE，其上应该记录了包括 ECC 块 (n-1) 和对应该 ECC 块 (n-1) 的任一侧的链接块 LB 的一个同步帧的数据的记录数据，对应每个地址单元的 4 倍宽度。即，区域 ARE 对应 4 个地址单元 AU(n+1)~AU(n+4)。

即，每个 ECC 块和每个对应它的链接块记录在每个区域 ARE，所述区域被分区以便对应地址单元 AU 的分区，所以通过参考地址单元 AU 可准确区分链接块的位置。

如上所述，根据第一实施例的信息记录/再现装置 1 包括：ECC 块配置部件 5，作为记录数据配置装置，用于对于如 DVD-RW、DVD-R 等的信息记录介质、配置具有上述数据配置的数据；链接块插入部件 6，作为链接块插入装置，用于将具有所述特征的链接块插入记录数据中。

此外，根据第一实施例的信息记录/再现装置 1 包括：数据记录部件 7，作为数据记录装置，如上所述，用于对于就如 DVD-RW、DVD-R 等的信息记录介质、控制附加数据的记录。

接着，参考图 1 和图 7，解释再现光盘 2 时由根据第一实施例的信息记录/再现装置 1 进行的链接块检测操作。

图 7 是显示在从其再现光盘的链接块的情况下，从信息记录/再现装置 1 的各部件 11、13、14 和 15 输出的信号的波形样式的示意图。

即，从光学拾波器 3 对于旋转驱动的光盘 2 上的目标记录轨道照射光束。来自光盘 2 上的目标记录轨道的反射光由光学拾波器 3 中的检测器检测。将来自光学拾波器 3 的检测信号输入再现信号产生部件 11，使得根据目标轨道上的凹区及其平台改变其电平的再现信号，平台上未形成凹区。例如，在光学拾波器 3 的检测器具有 4 个划分的检测区域的情形，再现信号产生部件 11 在检测器中将 4 个划分的检测区域检测的信号相加以便产生再现信号。

然后，在图 7 的上部，当数据部分如图 5 所示包括光盘 2 的连接块 LB 时，显示再现信号的波形样式。图 7 清楚地表示：当再现连接块 LB 的再现前的数据 A 及再现连接块 LB 的再现后的数据 B 时，再现信号具有稳定电平。相反，图 7 清楚地表示：当再现连接块 LB 时，发生再现信号中的电平失真。当记录附加数据（数据 B）时，因为边界部分前后的数据之间的数据不确定而失去附加数据和已记录数据的边界部分前后的数据之间的同步，导致再现信号中的上述电平失真。根据此实施例的信息记录/再现装置 1 的配置允许边界部分前后的数据彼此同步。

接着，二进制限幅部件 12 以预定电平将再现信号限幅以便对其二值化，从而产生对应光盘 2 上的记录数据的数据样式的二进制信号。根据来自二进制限幅部件 12 的二进制信号，同步检测部件 13 检测区分通常的同步模式 SY0~SY7 或包括在连接块 LB 中的同步模式 SYX 和 SY Y。同步检测部件 13 输出 SYX 检测信号，用于区分检测连接块 LB 中的同步模式 SYX 的定时。

如图 7 所示，SYX 检测信号是脉冲信号，该脉冲信号从包括在二进制信号中的数据样式中的同步模式 SYX 的检测定时 t_0 转换到高电平，以便在短时间内保持高电平状态。

PLL 14 将二进制信号输入其中并用作为时钟取样装置，用于取样与再现信号同步的时钟信号。PLL 14 包括其振荡频率和相位由 PLL 误差信号控制的振荡电路，该 PLL 误差信号的电平结合二进制信号改变。PLL 14 成为锁定状态直到从 PLL 14 开始操作经过预定的捕获时间，经过捕获时间之后，PLL 14 输出稳定时钟信号。从 PLL 14 输出的时钟信号提供给信息记录/再现装置 1 的每个部件和同步检测部件 13，以使用作为检测同步码 SYX 时的同步参考信号。

保持信号产生部件 15 根据从同步检测部件 13 输出的 SYX 检测信号产生保持信号，以便将保持信号提供给 PLL 14。保持信号是适合于控制 PLL 误差信号的状态的信号，而且适合于区分在其期间保持连接块中的 PLL 误差信号的电平的预定时间。

然后，保持信号中的波形样式在图 7 中显示。保持信号具有这样的波形样式以使信号在 SYX 检测信号下降的定时 t_1 上升以便保持高电平直到经过预定保持时间 T_a ，于是，经过预定保持时间 T_a 后，信号在定时 t_2 下降，其中保持时间 T_a 定义为从 t_1 到 t_2 的经过时间。如图 7 底部所示，PLL 信号在

保持时间 T_a 中保持高电平。

定时 t_1 前, PLL 信号的波形根据 PLL 14 的控制状态改变。在定时 t_2 , PLL 14 转到未锁定状态, 于是 PLL 14 从定时 t_2 到定时 t_3 、执行新的捕获操作直到经过预定时间 T_b , 由此, 定时 t_2 后, PLL 误差信号的波形根据 PLL 14 的控制状态再次改变。顺便地, 因为在 PLL 14 执行捕获操作时 PLL 14 的频率被适当设置, 时间 T_b 是 PLL 14 的匹配相位要求的时间。

数据读取部件 16 读取跟随根据由同步检测部件 13 检测的同步码区分的同步帧的数据部分。数据读取部件 16 还使该数据部分经过读取数据部分要求的各种信号处理, 包括纠错处理等, 以便将数据部分输出作为再现数据。

根据图 7 所示的每个波形样式, 在再现光盘的链接块的情形, 在经过捕获时间 T_b 之前有必要设置链接块 LB 的最后边缘部分。首先, 保持时间 T_a 设置为允许避免至少该再现信号中的波形失真的时间度。捕获时间 T_b 根据如 PLL 14 的频带等这样的特性确定。链接块 LB 的长度必须通过考虑保持时间 T_a 和捕获时间 T_b 来设置。具体地, 设置链接块 LB 的长度为一同步帧通常使捕获时间 T_b 缩短, 于是, PLL 14 的频带过宽。因此, 希望将链接块 LB 的长度设置为其两个同步帧或更多。然而, 在保证 PLL 14 的特性的情形, 可将链接块 LB 的长度设置为一个同步帧。在将链接块 LB 的长度设置得越过和超出所需要的情形, 链接块 LB 涉及光盘 2 上的记录容量, 所以希望将链接块 LB 的长度设置在 3 帧之内。

如将链接块的长度设置在 3 帧之内这样的配置允许减小链接块要求的光盘 2 的大小, 从而有效利用了光盘 2 上的记录容量。

在此实施例中, 一旦再现处理到达链接块 LB, 作为时钟取样处理的 PLL 14 停止提取时钟信号, 经过预定保持时间 T_a 后, 再次取样时钟信号, 于是, 可对于保持信号 T_a 将 PLL 误差信号保持在恒定值。结果, 由于在已记录信号切换到附加数据时再现信号的波形失真, 可防止关于提取时钟的不良影响, 如 PLL 的相位滑动等, 从而稳定控制 PLL 的频率和相位以提取时钟信号。

在将上述链接块 LB 应用到作为只再现信息记录介质的 DVD-ROM 的情形, 解释第一实施例的变形的配置。此变形的目的是将本发明应用到 DVD-ROM, 以便允许确保如 DVD-RW/DVD-R 这样的上述可记录/可写信息记录介质和 DVD-ROM 之间的兼容性。

图 8 是表示包括按照作为光盘 2 的 DVD-ROM 上与图 5 相同的链接块

LB 的数据部分的示意图。

图 8 中，在与图 5 比较而不同的点，利用链接块 LB 作为子代码区域，在该子代码区域记录了有特别作用的子代码。顺便地，其它点与图 5 中的相同。从图 2 到图 4 所显示数据配置基本与图 8 中的相同，但是子代码记录在包括在链接块 LB 中的两个同步帧 SYF1 和 SYF2 的数据部分，代替哑元数据。

DVD-ROM 中的子代码区域是冗余区域，因为根本没有数据在其上记录，然而，在此变形中，可在子代码区域记录再现控制要求的各种控制信息项。例如，可能写扰码处理的初始值，而在子代码区域记录数据进行该扰码处理。即，根据记录数据的记录位置获得扰码处理的初始值，但是，在此变形中，因为以前作为子代码记录了该初始值，可容易地确定扰码处理的初始值。

在作为子代码在子代码区域记录各种控制信息项的情形，当再现 DVD-ROM 时，必须读该子代码区域，但是，在此变形中，可检测添加到链接块 LB 的同步码 SYX 或 SY Y，在链接块 LB 上记录了各种控制信息项以简单读取各种控制信息项从而被识别。

有关变形的用于再现 DVD-ROM 的信息再现装置包括：包括与光学拾波器 3、再现信号产生部件 11、二进制限幅部件 12、PLL 14、保持信号产生部件 15、数据读取部件 16、CPU 20 和存储器 21 相同的元件的信息再现装置，所以可如上所述检测链接块 LB。顺便地，在再现 DVD-ROM 时确保连续提取适当时钟信号的情形，可能不特别提供保持信号检测部件 15，但是只需检测同步码 SYX。

如上所述，根据信息记录/再现装置 1，当考虑到包括 ECC 块和链接块 LB 的区域而在以前存储了地址信息项的光盘 2 上记录记录数据时，在光盘 2 上将具有 2 个同步帧长度的链接块 LB 插入每个 ECC 块之间的每个边界部分，而将每个分别具有特定样式的同步码 SYX、SY Y 加到链接块 LB。当再现光盘 2 时，检测同步码 SYX 以区分链接块的位置，于是在再现链接块期间 PLL 14 保持在保持状态，由此，在再现跟随链接块的数据部分期间 PLL 执行新的捕获操作。

该配置允许在每个 ECC 块中不形成链接块，防止纠错性能劣化，而且避免整个 ECC 块不能用于记录数据。使用数据部分作为比 ECC 块足够短的链接块，允许减少光盘记录容量中浪费的容量。

结果，可能改进记录数据的可靠性，而不影响每个块的纠错性能。另外，

还可能去除每个块中的浪费区域并防止链接块的大小变小，从而利用信息记录介质的记录容量。

当再现光盘时，检测同步码 SYX 使链接块的位置被可靠识别，而且根据链接块的位置合适地控制 PLL 14 以便允许 PLL 14 稳定地提取时钟信号，从而改进再现信号的可靠性。

还可能保证在其上可记录数据的如 DVD-R、DVD-RW 等的光盘和如 DVD-ROM 的只再现光盘之间的兼容性，从而改进光盘的实用性。

而且，在此实施例中，因为链接块形成在所有 ECC 块分别靠近的所有边界部分，可能以规则数据格式配置记录数据，允许在再现光盘时简化用于检测链接块的检测电路。

(第二实施例)

图 9 是说明在根据本发明的第二实施例的作为光盘的 DVD-RW/DVD-R 上的已记录数据和附加数据之间的边界部分插入链接块的情形的示意图。顺便地，根据第二实施例的信息记录/再现装置 1A 的功能方框图与根据第一实施例的信息记录/再现装置 1 的功能方框图相同，因而略去信息记录/再现装置 1A 的功能方框图的解释。

如在第一实施例中解释地，链接块具有基本任务，用于在如 DVD-RW/DVD-R 等的记录光盘 2 上记录附加数据时、将附加数据以预定间隔与已记录数据保持分开。但是，在此实施例中，链接块形成在如 DVD-ROM 等的只再现光盘 2 上，于是，只再现光盘 2 的记录格式与记录光盘 2 相同。

首先对于如 DVD-RW/DVD-R 等的记录光盘 2 解释链接块的插入操作。

即，在此实施例中，链接块插入部件 6A，如图 9 中由斜线显示地，在以前形成在记录光盘 2 的记录轨道上的印纹区域插入链接块 LB，于是链接块 LB 占据印纹区域，防止链接块 LB 上的数据被记录。

链接块插入部件 6A 将不同于通常的同步码 SY0~SY7 的同步码 SYX 加到第一同步帧 SYF1。

增加的同步码 SYX 具有不同于通常的同步码 SY0~SY7 的码型，所以参考同步码 SYX 可从实际数据部分区分链接块 LB。在印纹区域，记录了如图 8 所示的哑元数据。

接着，图 10 是表示根据第二实施例的应用于作为光盘 2 的 DVD-RW/DVD-R 的链接块的数据配置的示意图。如图 10 所示，链接块形成

于前置 ECC 块 (n-1) 和后续 ECC 块 (n) 之间的边界部分上。印纹区域形成于链接块 LB 的中间部分。然后, 因为当在 DVD-RW/DVD-R 上记录数据时, 增加了在链接块 LB 中头上的同步码 SYX, 所以在没有数据记录在 DVD-RW/DVD-R 上的情形, 唯一的印纹区域存在于链接块 LB 中。

在图 10 中, 印纹区域安排在总长度为 186 字节的链接块 LB 中长度 66 字节区内, 而不是其 60 字节长的头区及其 60 字节长的末区。

因为当用一条印纹凹区线形成的印纹区域非常接近靠近链接块的记录区域时, 印纹区域可使记录区域上的记录膜劣化, 所以, 安排印纹区域以预定距离离开靠近链接块 LB 的记录区域, 以便阻止靠近链接块的记录区域的劣化。

在没有数据记录在 DVD-RW/DVD-R 上的情形, 链接块 LB 的头为空, 然而, 在有数据记录在 DVD-RW/DVD-R 上的情形, 将同步码 SYX 增加到链接块的头。因为同步码 SYY 在印纹区域重叠, 所以在 DVD-ROM 上链接块增加的同步码 SYY 不增加到 DVD-RW/DVD-R 上的链接块, 以便不读取同步码 SYY。

链接块中的记录轨道的形状显示在图 10 中的底端。作为记录轨道的凹槽轨道被摆动, 所以, 当在记录轨道上记录数据时, 对应记录数据的记录标记形成在凹槽轨道上, 除链接块以外。

印纹区域用包括交替安排的印纹凹区和平台的印纹凹区线形成。印纹凹区线的样式根据哑元数据改变。要防止数据记录在印纹区域, 而即使非法拷贝记录标记以在印纹区域记录, 印纹凹区线对记录标记的干扰也使得不可能再现记录标记。以下说明此操作。

接着, 参考图 1 和图 11 解释当再现作为光盘 2 的 DVD-RW/DVD-R 时, 由根据第二实施例的信息记录/再现装置 1A 进行的链接块检测操作。

图 11 是在从其再现例如 DVD-RW/DVD-R 的光盘的链接块的情况下, 从信息记录/再现装置 1A 的各部件 11、13、14 和 15 输出的信号的波形样式的示意图。

即, 从光学拾波器 3 相对旋转驱动的光盘 2 上的目标记录轨道照射光束。来自光盘 2 上的目标记录轨道的反射光由光学拾波器 3 中的检测器检测。将来自光学拾波器 3 的检测信号输入再现信号产生部件 11, 以使根据目标轨道上的凹区及其平台改变其电平的再现信号, 平台是未形成凹区处。

然后，在图 11 的上部，显示了当数据部分包括光盘 2 的链接块 LB 时的再现信号的波形样式。图 11 清楚地表示，当再现链接块 LB 前的数据部分并且再现包括位于链接块 LB 头处的同步码 SYX 的数据部分时，再现信号具有在电平 L1 到电平 L2 范围内的不同电平。

图 11 还清楚地表示，当再现除印纹区域的链接块中的未记录区域时，再现信号具有恒定电平 L2，而且当再现印纹区域时，再现信号具有在电平 L2 到电平 L3 范围内的不同电平。

信号电平范围的漂移的原因是，与由印纹凹区的存在与否引起的反射束的电平特性比较，由记录标记的存在与否引起的反射束的电平特性反向变化。图 11 所示的再现信号在链接块的前后区域和印纹区域具有不同的 DC 电平。

当在光盘 2 上的链接块 LB 上记录记录数据时，记录记录标记使其在凹槽轨道上的印纹区域中的印纹凹区线上重叠，于是，当再现光盘 2 上的凹槽轨道时，可能准确获得对应链接块上的记录数据的再现信号。相反，当再现链接块的前后的数据部分时，必须保证连续再现，所以，在此实施例中，以下描述的配置可保证链接块前的数据部分的再现与链接块后的数据部分的再现同步。

接着，如图 1 所示，类似第一实施例，二进制限幅部件 12 以预定电平限幅再现信号以将其二进制化，从而产生对应光盘 2 上的记录数据的数据样式的二进制信号。根据来自二进制限幅部件 12 的二进制信号，同步检测部件 13 检测区分通常的同步模式 SY0~SY7 或包括在链接块 LB 中的同步模式 SYX 和 SYY。

类似第一实施例，PLL 14 将二进制信号输入其中以便取样与再现信号同步的时钟。

保持信号产生部件 15 根据从同步检测部件 13 输出的 SYX 检测信号产生保持信号以将保持信号提供给 PLL 14。保持信号是适合于控制 PLL 误差信号的状态的信号，而且适合于区分在其期间保持链接块中的 PLL 误差信号的电平的预定时间。

然后，保持信号中的波形样式在图 11 中显示。保持信号具有这样的波形样式以使信号在 SYX 检测信号下降的定时 t1 上升以便保持高电平直到经过预定保持时间 Ta，于是，经过预定保持时间 Ta 后，信号在定时 t2 下降，其中保持时间 Ta 定义为从 t1 到 t2 的经过时间。如图 11 底部所示，PLL 信号在

保持时间 T_a 中保持高电平。

数据读取部件 16 读取跟随根据由同步检测部件 13 检测的同步码区分的同步帧的数据部分。数据读取部件 16 还使该数据部分经过读取数据部分要求的各种信号处理，包括纠错处理等，以便将数据部分作为再现数据输出。

根据图 11 所示的每个波形样式，在再现光盘的链接块的情形，在经过捕获时间 T_b 之前有必要设置链接块 LB 的最后边缘位置。首先，保持时间 T_a 设置为允许避免至少该再现信号中的波形失真的时间度。捕获时间 T_b 根据如 PLL 14 的频带等这样的特性确定。链接块 LB 的长度必须通过考虑保持时间 T_a 和捕获时间 T_b 来设置。具体地，设置链接块 LB 的长度为一同步帧通常使捕获时间 T_b 缩短，于是，PLL 14 的频带过宽。因此，希望将链接块 LB 的长度设置为其两个同步帧或更多。然而，在保证 PLL 14 的特性的情形，可将链接块 LB 的长度设置为一个同步帧。在将链接块 LB 的长度设置得超越所需要的情形，链接块 LB 涉及光盘 2 上的记录容量，所以希望将链接块 LB 的长度设置在 3 帧之内。

接着，根据第二实施例解释将链接块插入如 DVD-ROM 的只再现光盘 2 的操作。

图 12 是说明在作为光盘的 DVD-ROM 上的已记录数据和附加数据之间的边界部分插入链接块的情形的示意图。

顺便地，根据此变形的信息记录/再现装置 1B 的功能方框图与根据第一实施例的信息记录/再现装置 1 的功能方框图相同，因而略去信息记录/再现装置 1B 的功能方框图的解释。

即，如斜线（阴影线）所示，链接块插入部件 6B 将链接块 LB 插入在已记录数据的最后的 ECC 块和新的附加数据的头部的 ECC 块之间的两个同步帧（第一同步帧 SYF1 和第二同步帧 SYF2）区域。

然后，参考图 12~图 14 解释应用于 DVD-ROM 的链接块 LB 的数据结构。

图 12 是表示应用于 DVD-ROM 的链接块 LB 的数据结构的示意图。如图 12 所示，斜线所示的由两个同步帧组成的链接块 LB 被插入在 ECC 块 (n-1) 和 ECC 块 (n) 之间的边界部分。

如图 12 所示，类似第一实施例，不同于通常的同步码 SY0~SY7 的同步码 SYX，由链接块插入部件 6B 加到插入的链接块 LB 中的第一同步帧 SYF1，从而不同于通常的同步码 SY0~SY7 的同步码 SYY，被加到插入的链接块 LB

中的第二同步帧 SYF，所以，参考同步码 SYX、SYY 允许从实际数据部分区分链接块 LB。

在此结构中，在包括在链接块 LB 中的两个同步帧 SYF1 和 SYF2 的数据部分上，如图 12 所示，记录再现操作需要的控制信息代替通常数据。

在此配置中，链接块 LB 插入在光盘 2 上的所有邻近 ECC 块之间的所有边界部分。根据此配置，当在光盘 2 上记录每个新的附加数据时，链接块 LB 总是插入在每个已记录数据和每个新的附加数据之间，并且在与包括 16×26 同步帧的 ECC 块比较时，链接块 LB 在 3 个同步帧大小内，例如，大小 2 个同步帧多一点，这使得可能防止浪费光盘 2 的记录容量，从而有效利用其记录容量。

然而，本发明不限于在所有边界部分插入链接块 LB 的结构。即，链接块插入部件 6B 可在每几个边界部分插入链接块 LB。

图 13 是显示应用于作为光盘 2 的 DVD-ROM 的链接块 LB 的具体数据结构的示意图。如图 13 所示，由两个同步帧组成的链接块 LB 被插入在 ECC 块 (n-1) 和 ECC 块 (n) 之间的边界部分。

当再现 DVD-ROM 时，数据记录部件 7 在其最后端停止记录数据 A1 在 ECC 块 (n-1) 的再现进行，以便移动到链接块 LB，从而从链接块 LB 读取控制信息。当数据记录部件 7 的读取位置到达链接块 LB 的最后端时，数据记录部件 7 在其头端从其 ECC 块 (n) 开始再现记录数据 B1。

在对 DVD-ROM 的再现操作中，当检测链接块 LB 中的同步码 SYX 时，同步码 SYX 的码型不同于每个同步码 SY0~SY7 的码型，所以，可容易地区分链接块 LB 的位置。顺便地，为了区分链接块 LB，可能检测同步码 SYY，但是，在此实施例中，检测同步码 SYX 以区分链接块 LB。

接着，解释记录在 DVD-ROM 上的链接块 LB 上的控制信息。

链接块 LB 由两个同步帧组成，而每个同步帧大小 91 字节，于是，链接块 LB 允许在其上记录最大 182 字节的控制信息。

图 14(图 14A 和图 14B)根据第二实施例的变形、说明记录在 DVD-ROM 上的链接块上的控制数据的格式的不同示例。

在图 14A 所示的格式中，控制数据包括 145 字节长度(大小)的控制信息、对应控制信息的 32 字节长度的奇偶数据、以及表示链接块 LB 的最后端的 5 字节长度的再同步数据。例如，控制信息包括每个 ECC 块的至少一个地

址、拷贝保护信息、解码扰码数据需要的密钥信息（密钥数据）或类似信息。

接着，在实施例中，因为链接块形成在彼此邻近的 ECC 块之间的所有边界部分，可记录控制信息以便对应每个 ECC 块，允许将被应用于每个 ECC 块的各种拷贝保护方法。作为拷贝保护方法的一个示例，将不同的拷贝信息项设置为其每个对应每个 ECC 块的控制信息，可防止拷贝所选择的特定区域上的记录数据。此外，设置各控制信息项对应各个 ECC 块，于是，根据分别记录 ECC 块的记录区域，可改变由各控制信息项确定的拷贝保护方法。

对 ECC 块分别设置不同的扰码密钥（scramble key），使 ECC 块中扰码数据的解码变得困难，因而改进了扰码处理的性能并有效防止了非法拷贝。

在图 14B 所示的格式中，控制数据包括 55 字节长度（大小）的控制信息和 32 字节长度的奇偶数据，记录在每个 91 字节大小并对应链接块 LB 的同步帧（sink）SYF1 和 SYF2 的每个的区域。控制信息还包括每个记录在两个同步帧 SYF1 和 SYF2 的每个的最后位置上的哑元数据和再同步数据。在图 14B 所示的格式中，控制信息的内容实质上与在图 14B 所示的格式的控制信息的内容相同。此外，在图 14B 所示的格式中，在链接块 LB 上重复记录两次相同的控制数据可改进控制数据的可靠性。

有关变形的用于再现 DVD-ROM 的信息再现装置包括：包括与光学拾波器 3、再现信号产生部件 11、二进制限幅部件 12、PLL 14、保持信号产生部件 15、数据读取部件 16、CPU 20 和存储器 21 相同的元件的信息再现装置，所以可如上所述检测链接块 LB。

然而，在从链接块 LB 读取控制数据的情形，为了在再现 DVD-ROM 时在链接块 LB 上再现控制数据，再现链接块上的控制数据，而不使用来自保持信号产生部件 15 的保持信号。

如上所述，根据第二实施例的信息记录/再现装置 1A/1B，在对应 DVD 格式的可记录/可重记录 DVD-RW/DVD-R 或只再现 DVD-ROM 上的邻近 ECC 块之间的边界部分形成链接块，可保证其记录格式的兼容性。此外，将具有特定样式的同步码 SYX 加到链接块。

该配置允许在每个 ECC 块中不形成链接块，防止纠错性能劣化，而且避免整个 ECC 块不能用于记录数据。使用数据部分作为比 ECC 块足够短的链接块，允许减少光盘记录容量中浪费的容量。

此外，当再现光盘时，检测同步码 SYX 允许可靠地识别链接块的位置。

而且，由印纹凹区线组成的印纹区域形成在 DVD-RW/DVD-R 的连接块上，而控制数据记录在 DVD-ROM 的连接块上，于是，当将 DVD-ROM 上的数据拷贝到 DVD-RW/DVD-R 时，DVD-ROM 的控制数据的位置在 DVD-RW/DVD-R 上的印纹区域上重叠，由此，印纹凹区线对记录标记的干扰使得难于再现控制数据。例如，在对应每个 ECC 块的拷贝保护信息或密钥数据记录在 DVD-ROM 的连接块上的情形，可能区分在 DVD-RW/DVD-R 上的拷贝保护信息或密钥数据，增强了阻止非法拷贝的效果。

顺便地，在第一实施例和第二实施例中，本发明应用于对应 DVD 格式的信息记录/再现装置，但本发明不限于该应用。

即，本发明可应用于对应允许在光盘上形成连接块的记录/再现格式的信息记录/再现装置。

产业上的可利用性

如上所述，本发明允许具有识别码的连接块插入在信息记录介质上的邻近单元块之间的边界部分，该信息记录介质允许信息在其上记录和从其再现；以便可能防止纠错性能劣化，从而改进记录的信息的可靠性，还可能减少信息记录介质的记录容量中浪费的容量，从而有效利用其记录容量。

此外，本发明允许在信息记录介质上的邻近单元块之间的边界部分上安排连接块，以便在信息可记录/可重记录介质用作为信息记录介质的情形，在连接块上形成由印纹凹区线组成的印纹区域，或者在只再现信息记录介质用作为信息记录介质的情形，在连接块上形成控制数据，使之可能减少信息记录介质的记录容量中浪费的容量并有效防止非法拷贝。

虽然现在已经说明了被认为是本发明的优选实施例及其变形，可知，其中可进行还未说明的各种变形，且其意图是覆盖在所附的权利要求中所有这样属于本发明的真实精神和范围的变形。

通过全面参考，在此包含了 2000 年 12 月 26 日提交的日本专利申请 No.2000-396207 和 2001 年 2 月 28 日提交的日本专利申请 No.2001-55586 的全部公开，包括说明书、权利要求、附图和摘要。

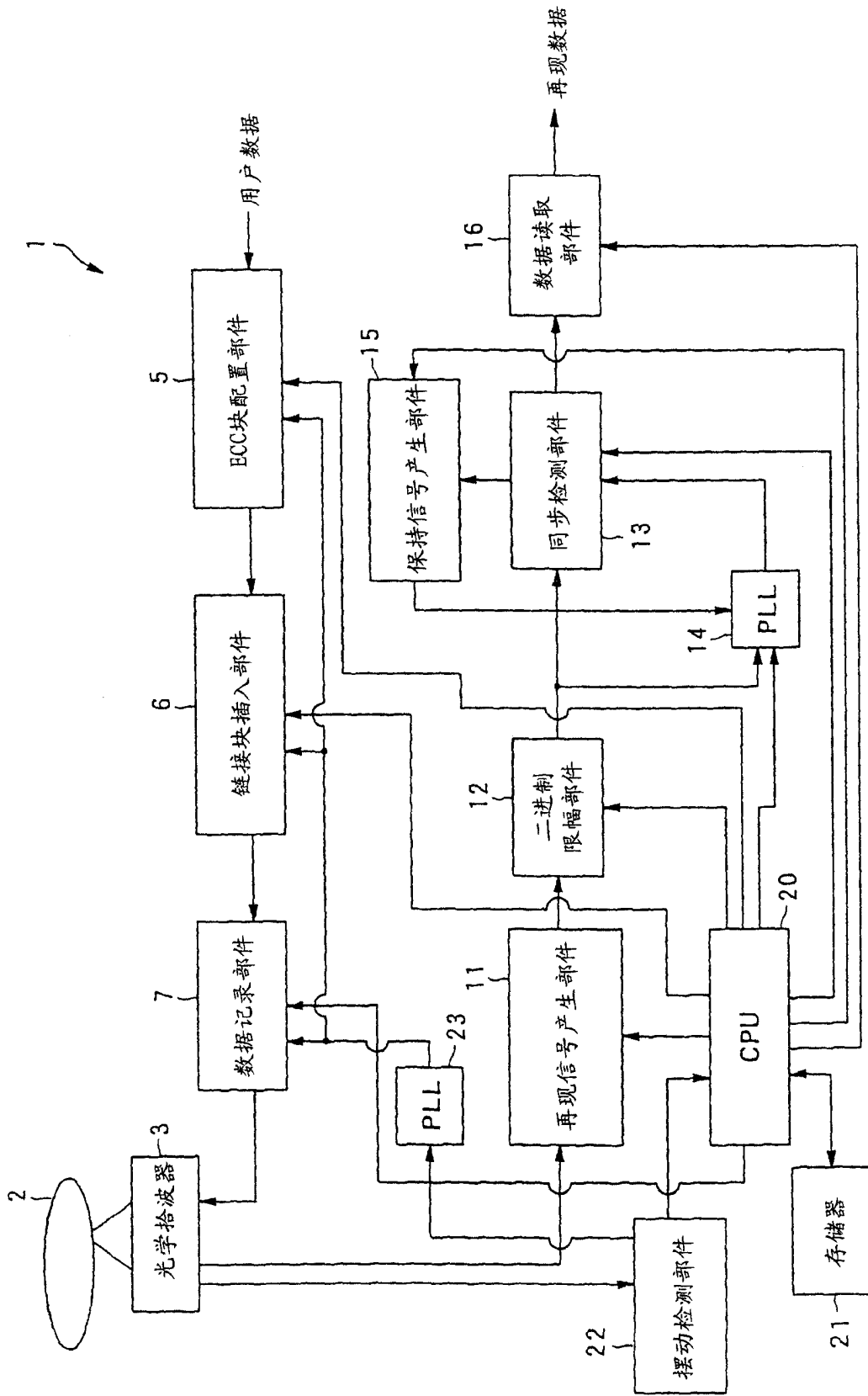


图 1

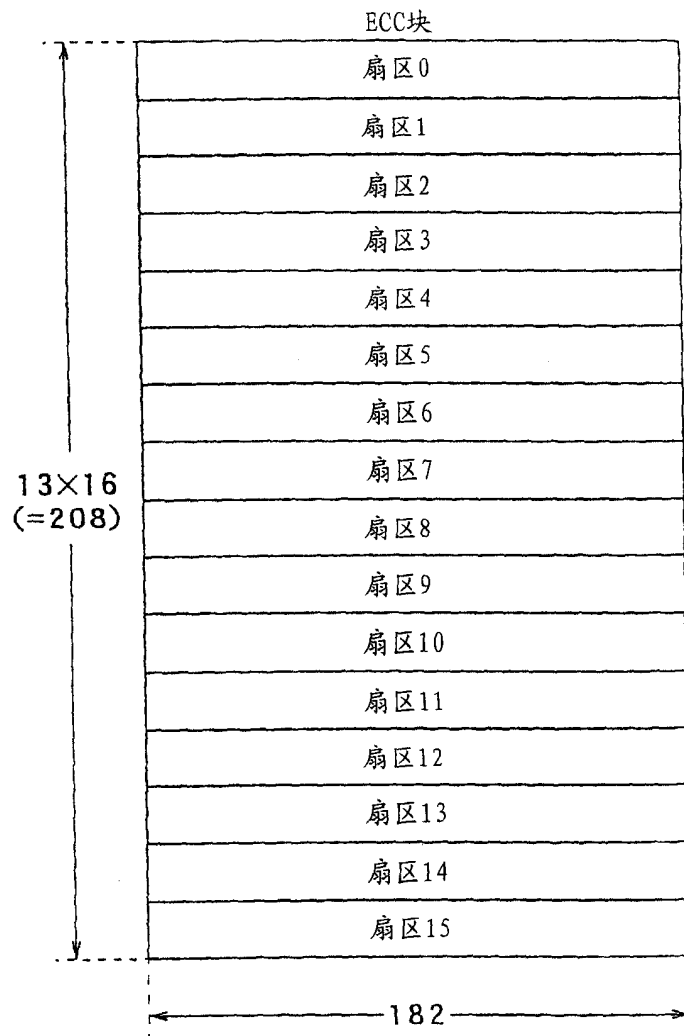


图 2

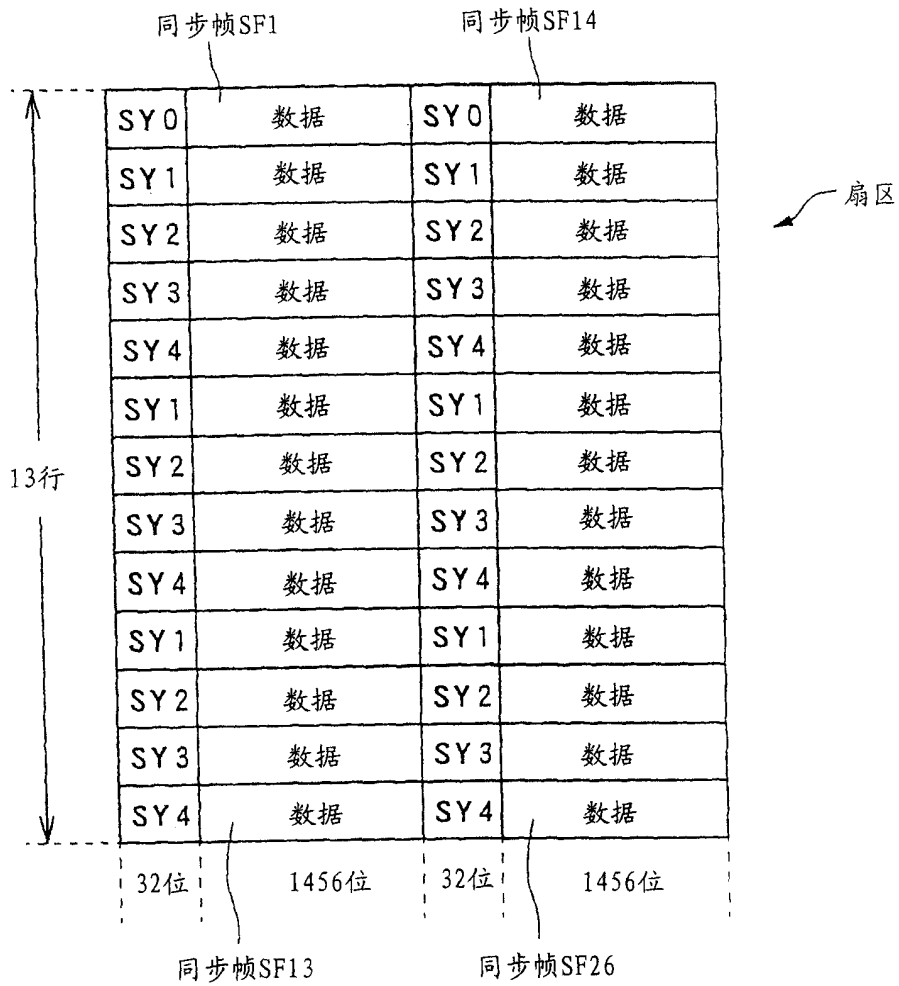


图 3

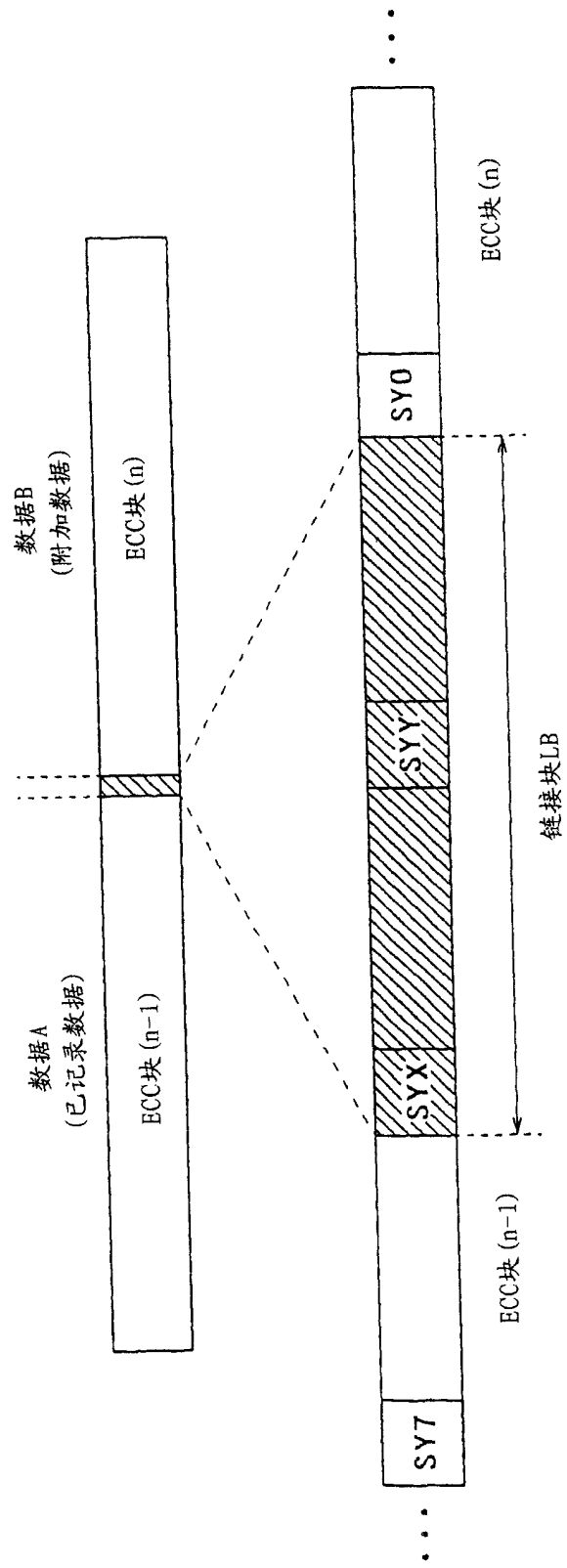


图 5

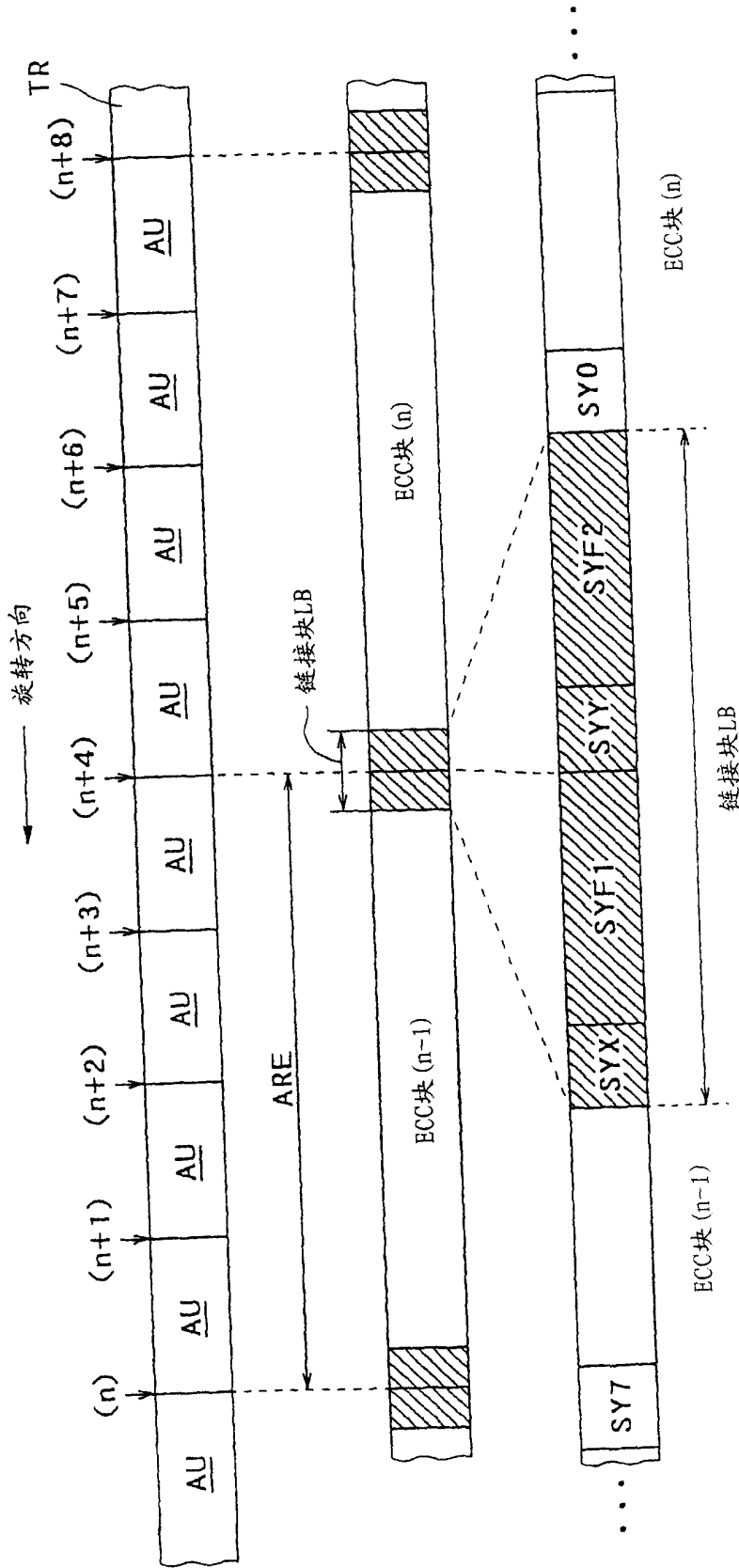


图 6

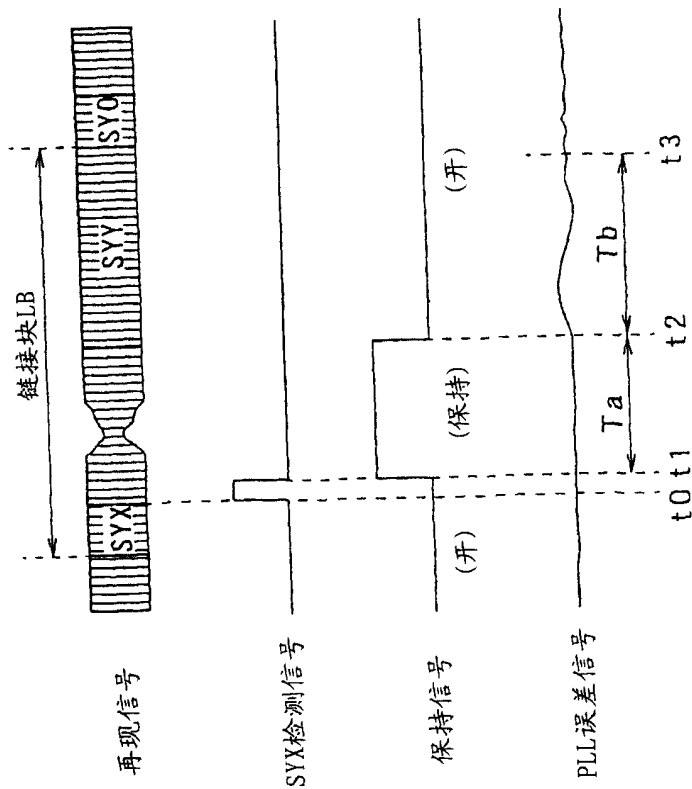


图 7

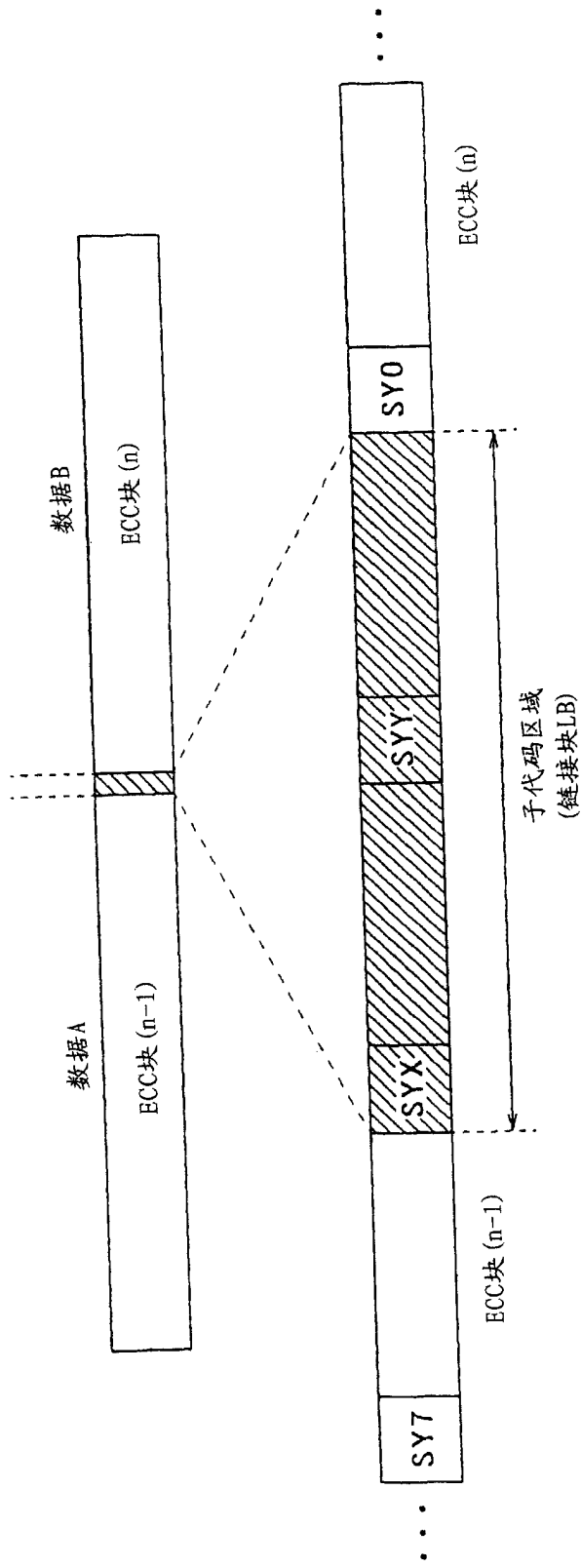


图 8

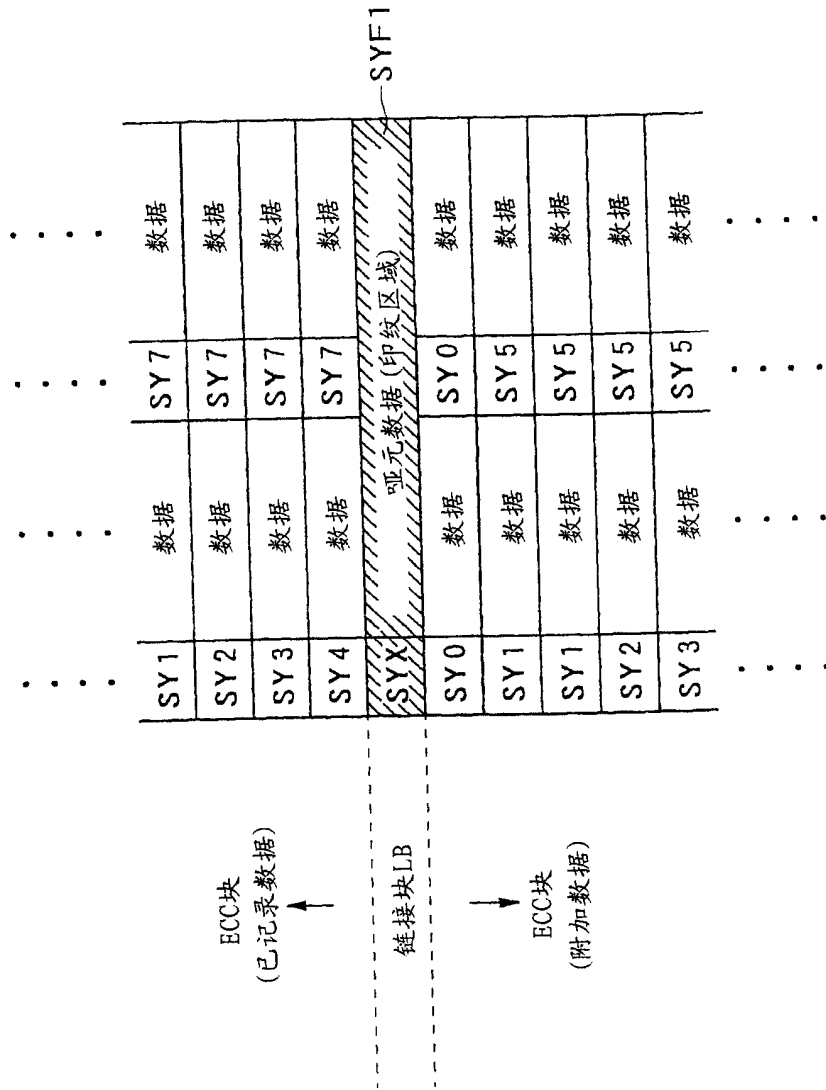


图 9

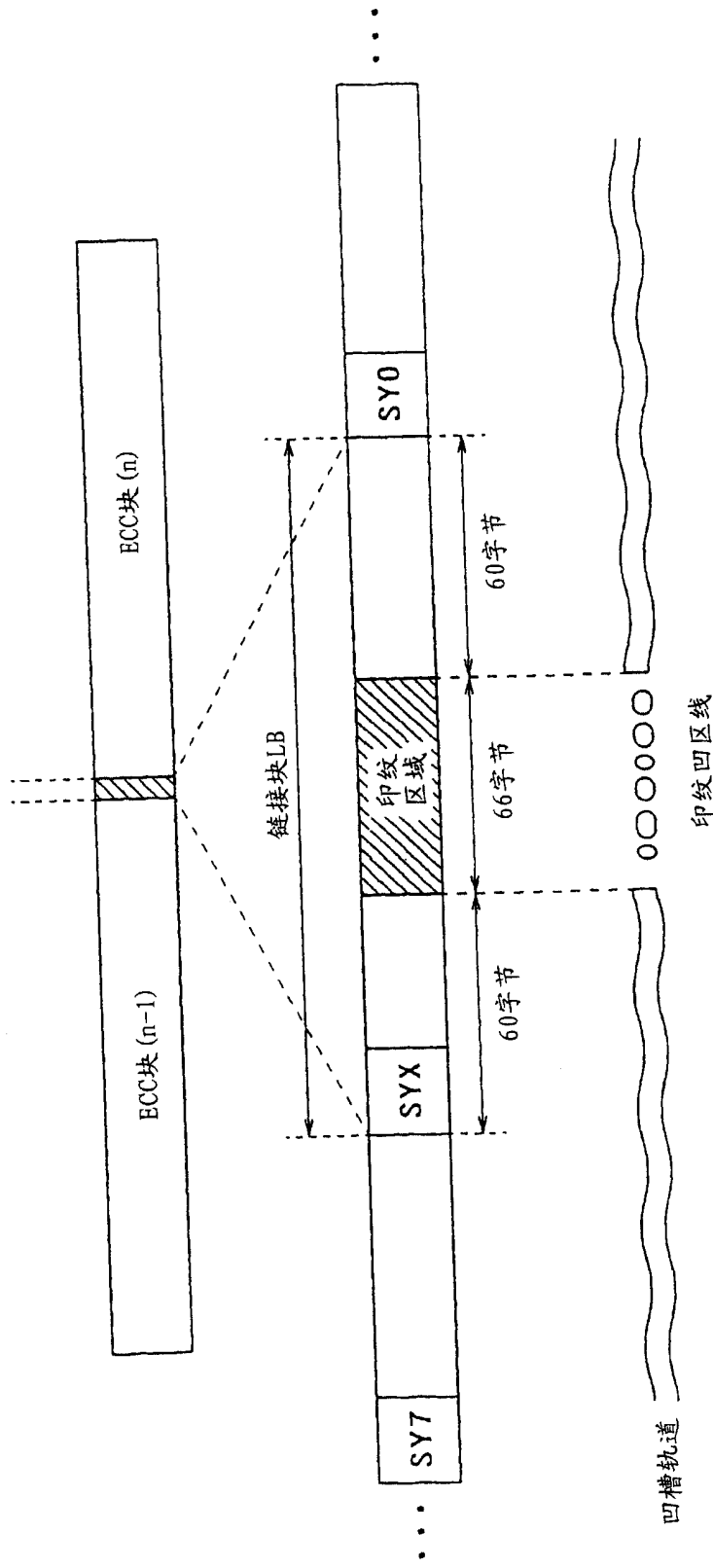


图 10

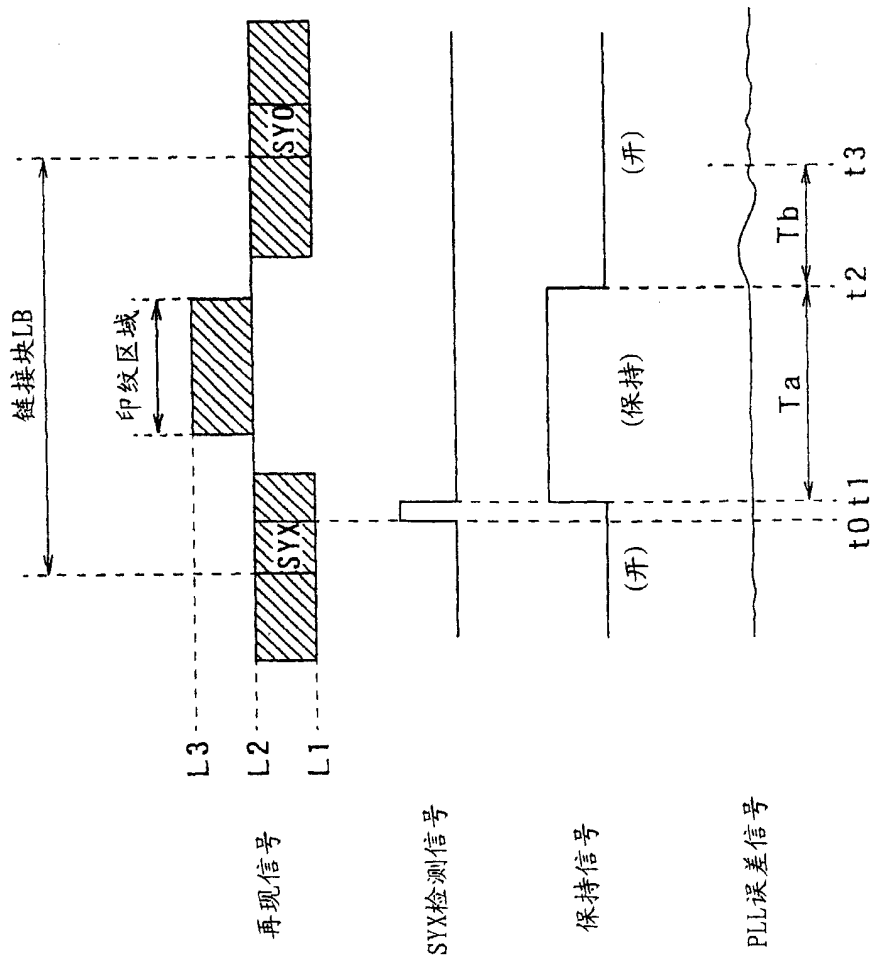


图 11

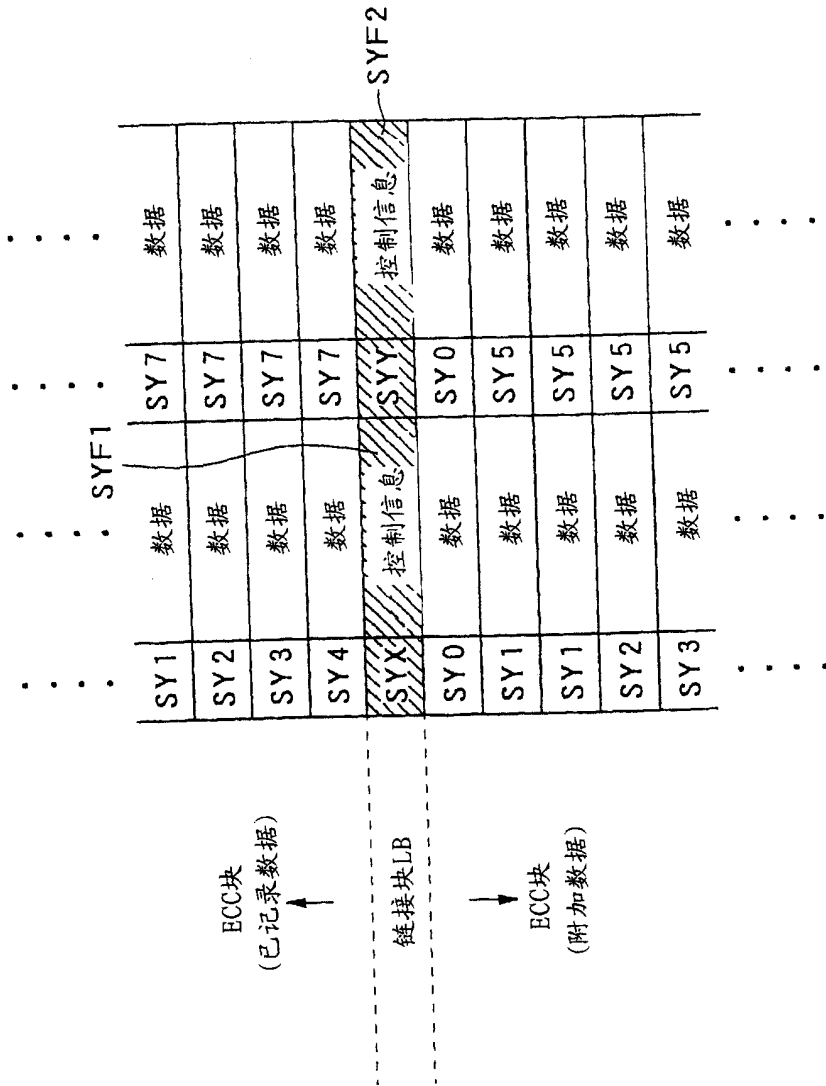


图 12

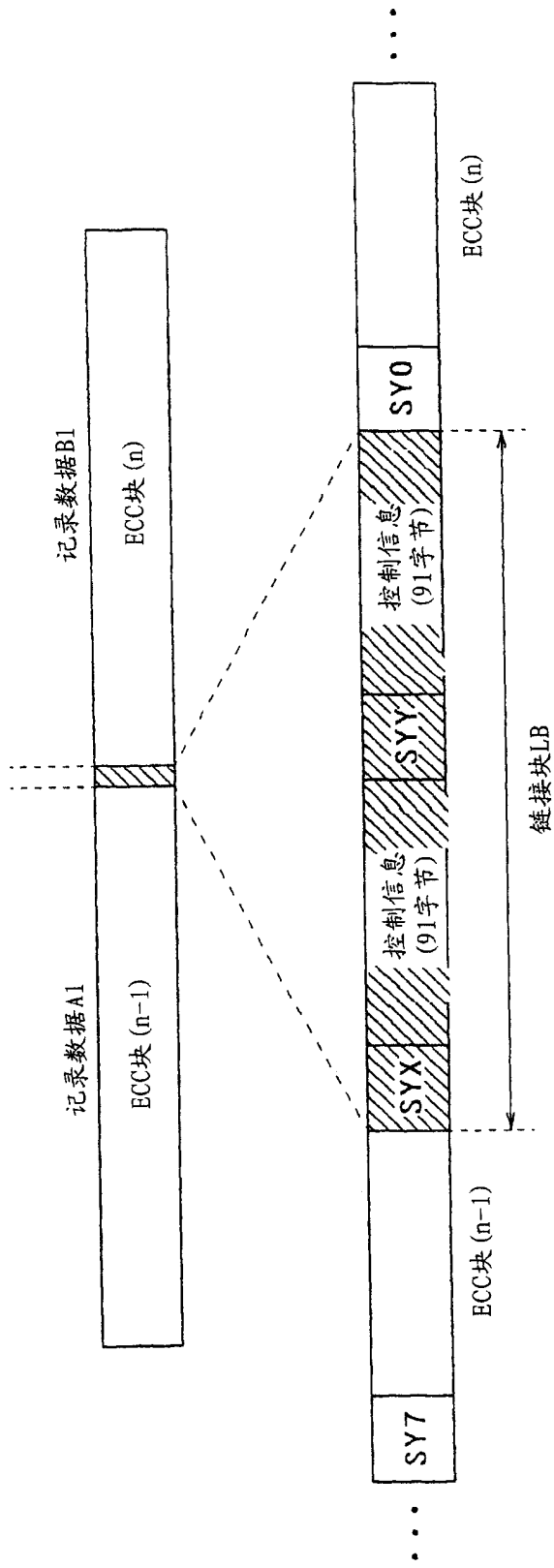


图 13

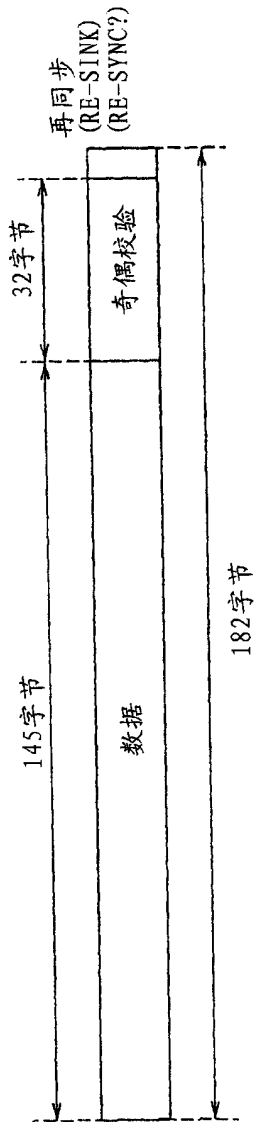


图 14A

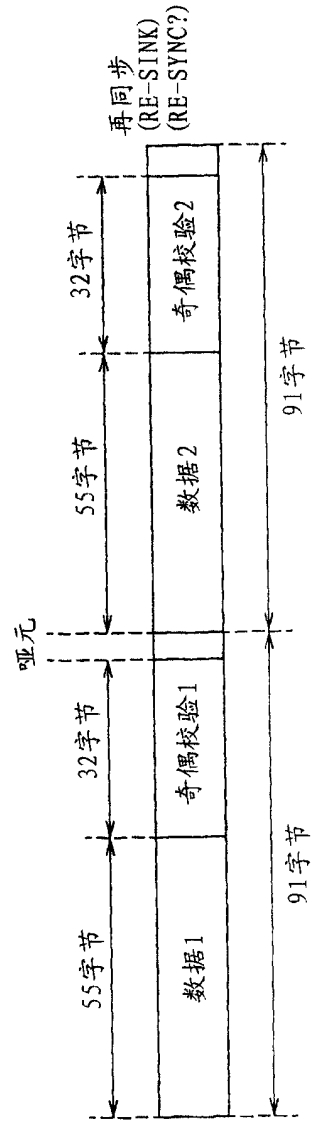


图 14B