



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03800997.8

[45] 授权公告日 2009年7月15日

[11] 授权公告号 CN 100514482C

[22] 申请日 2003.6.4 [21] 申请号 03800997.8

[30] 优先权

- [32] 2002.6.5 [33] KR [31] 10-2002-0031746
- [32] 2002.11.4 [33] KR [31] 10-2002-0067955
- [32] 2002.11.4 [33] KR [31] 10-2002-0067956
- [32] 2002.12.5 [33] KR [31] 10-2002-0077093
- [32] 2002.12.5 [33] KR [31] 10-2002-0077094
- [32] 2002.12.13 [33] KR [31] 10-2002-0079818
- [32] 2002.12.13 [33] KR [31] 10-2002-0079819
- [32] 2003.1.11 [33] KR [31] 10-2003-0001858

[86] 国际申请 PCT/KR2003/001096 2003.6.4

[87] 国际公布 WO2003/105152 英 2003.12.18

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.5

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金进镛 徐相运

[56] 参考文献

- CN1146586A 1997.4.2
- CN1264485A 2000.8.23

审查员 董泽华

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 樊卫民 袁炳泽

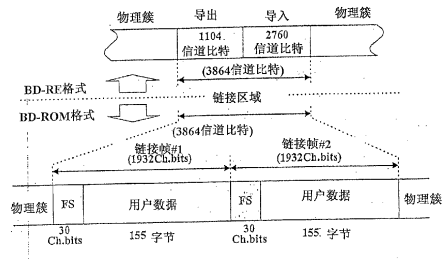
权利要求书 3 页 说明书 30 页 附图 22 页

[54] 发明名称

在密度只读记录介质上形成的链接区域的结构及其制造/再现方法和设备

[57] 摘要

本发明涉及在密度只读记录介质上的数据部分之间形成的链接区域的结构，以便保证和可重写记录介质的再现可兼容性。本发明的链接区域的结构由两个各自包括同步信号的链接帧组成。这个同步信号和写在数据记录区域中和/或用于高密度可重写记录介质的其它同步信号不同。另外，该链接区域包括以在它的空间中的物理地址加密的数据。



1. 一种用于从记录介质再现数据的设备，其包括：

光学拾取器，其配置来读取记录在该记录介质中的数据，该记录介质包括链接区域，该链接区域具有至少两个具有相同大小的帧并链接与该链接区域相邻的两个数据部分；以及

控制器，其配置来通过利用由光学拾取器所读取的信号识别该链接区域来控制所述记录介质的再现，

其中所述光学拾取器从所述链接区域的每一帧中读取其后跟随有被调制并加密的模式数据的至少一个同步信号。

2. 如权利要求 1 所述的设备，其中所述至少一个同步信号不同于被包括在所述两个数据部分中的同步信号。

3. 如权利要求 1 所述的设备，其中所述至少一个同步信号不同于在可重写记录介质中使用的同步信号。

4. 如权利要求 1 所述的设备，其中所述链接区域具有和可重写记录介质的导入区域和导出区域的组合大小相同的大小，以链接与该链接区域相邻的两个数据部分。

5. 如权利要求 1 所述的设备，其中所述链接区域的每一个帧具有 1932 个信道比特。

6. 如权利要求 5 所述的设备，其中所述链接区域的每一个帧包括固定模式数据。

7. 如权利要求 6 所述的设备，其中所述至少一个同步信号具有 30 个信道比特，并且所述固定模式数据为 155 个字节。

8. 如权利要求 1 所述的设备，其中所述模式数据是 17PP 调制的。

9. 一种在记录介质上记录数据的方法，其包括：

形成链接区域以包括至少两个具有相同大小的链接帧，来链接与该链接区域相邻的两个数据部分；以及

在每一链接帧中记录至少一个同步信号，以及在每一链接帧中写入跟随在所述至少一个同步信号后的被加密并调制的模式数据。

10. 一种从记录介质再现数据的方法，包括：

利用链接区域来链接与该链接区域相邻的两个数据部分，所述链接区域包括至少两个具有相同大小的链接帧，其中每一链接帧包括其后跟随有被调制并加密的模式数据的至少一个同步信号。

11. 如权利要求 9 所述的方法，其中所述形成步骤形成包括所述至少一个同步信号的每一链接帧，所述至少一个同步信号不同于被包括在所述与该链接区域相邻的两个数据部分中的同步信号。

12. 如权利要求 9 所述的方法，其中所述至少一个同步信号不同于在数据记录过程中在可重写记录介质中使用的同步信号。

13. 如权利要求 9 所述的方法，其中所述链接区域具有和可重写记录介质的导入区域和导出区域的组合大小相同的大小，以链接与该链接区域相邻的两个数据部分。

14. 如权利要求 9 所述的方法，其中所述模式数据是 17PP 调制的。

15. 如权利要求 10 所述的方法，其中所述利用步骤包括检测所述链接区域中所包括的同步信号；以及基于所检测的同步信号确定当前的再现区域是否是链接区域。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中所述确定步骤包括：
将所检测的同步信号与预定的同步信号相比较；以及
如果根据所述比较步骤的结果所检测的同步信号与所述预定的同步信号相同，则所述确定步骤确定当前的再现区域是所述链接区域。

17. 如权利要求 16 所述的方法，进一步包括：
如果所述确定步骤确定当前的再现区域不是所述链接区域，则继续再现。

18. 如权利要求 16 所述的方法，进一步包括：
如果所述确定步骤确定当前的再现区域是所述链接区域，则不继续再现而不输出所述链接区域中所包括的数据。

19. 一种用于再现记录介质的设备，包括：
光学拾取器，其读取记录在该记录介质中的数据，其中该记录介质包括链接区域以链接相邻的两个数据部分，该链接区域包括具有相同大小的至少两个链接帧，每一链接帧包括其后跟随有被加密并调制的模式数据的至少一个同步信号；以及
控制单元，其基于光学拾取器所读取的信号来确定当前的再现区域是否是链接区域，以及根据所述确定的结果来控制再现。

20. 如权利要求 19 所述的设备，其中所述控制单元控制再现以使得：如果控制单元确定当前的再现区域不是链接区域，则继续再现数据；而如果控制单元确定当前的再现区域是链接区域，则不输出该链接区域中所包括的数据。

在高密度只读记录介质上形成的链接区域的结构及其制造/再现方法和设备

技术领域

本发明涉及一种在高密度只读记录介质的数据部分之间形成的链接区域的结构，以便在再现时与可重写记录介质兼容。

背景技术

诸如压缩盘（CD）之类的光盘类型记录介质可以永久存储高质量数字音频数据，使得它成为非常流行的记录介质。此外，已经开发出数字多功能光盘（今后称作为“DVD”）作为一种新的光盘类型的记录介质。DVD可以存储比CD更大的规模，从而，可在DVD上以长得多的时间记录高质量的运动图像或音频数据。因此，DVD被广泛使用。现在有三种DVD类型，用于只读的DVD-ROM，用于一次写入的DVD-R，以及用于可重写的DVD-RAM或DVD-R/W。

近来，在有关的公司中，正在标准化其存储容量比DVD更大的称为BD-RE（蓝光可重写光盘）的高密度可重写记录介质。

如图1a所示，可重写光盘、BD-RE具有包括箝位区域1，转换区域2，突发切断区（BCA）3，引入区域4，数据带，以及引出区域5的被分开的区域。

箝位区域1是由光盘设备的定位器定位的中心区域、以固定旋转的光盘，而转换区域2是在箝位区域1和包括引入区域4和数据地带的信息区域之间的区域。而BCA3被用作在完成光盘制造过程之后添加信息到光盘。引入区域4是光盘再现中所需要重要信息的区域，同时引出区域5是写入光盘结束信号的区域。

将引入区域 4 细分为一些区域：第一保护区（guard），PIC，第二保护区，第二信息，OPC，保留（reserved），以及第一信息。

第一保护区区域指的是防止 BCA 重写 PIC 区域的保护区域，该 PIC 区域是其中关于光盘的通用信息和多种其它信息存储在预先记录的沟槽中的区域，第二保护区区域指的是用于从预先记录的区域转换到可重写区域的缓冲区域，并且第一和第二信息区域分别用来存储关于光盘或应用的特定信息，例如，控制信息。

图 1b 和 1c 示出了在讨论的光盘标准中定义的 RUB(记录单元块)。如图 1b 所示,对应于单一 ECC(纠错码)块的单一 RUB 由导入(run-in),物理簇,导出(run-out),和保护区区域组成。如图 1c 所示,如果在一个时间创建很多 RUB,即,连续的 RUB 来存储实时的输入数据,例如,A/V 数据,则按照需要的数量重复创建导入、物理和导出的设置,并且在结尾形成保护区区域“Gurar_3”。

如图 2a 所示,该导入由 1100 信道比特保护区“Guard_1”和 1660 信道比特前同步(preamble)“PrA”组成。将 20 信道比特模式(bit pattern)的 55 次重复写入保护区“Guard_1”来指示 RUB 的头部,而且将 30 信道比特的第一同步数据“Sync_1”和第二同步数据“Sync_2”写入前同步“PrA”。每一同步数据由 24 比特同步主体和 6 比特同步 ID 组成。第一和第二数据的同步 ID 分别是“000 100”(FS4)和“010 000”(FS6)。

如图 2b 所示,该导出由 540 信道比特保护区“Guard_2”和 564 个包括第三同步数据“Sync_3”的信道比特的后同步(post-amble)“PoA”组成。该第三同步数据还包括 24 比特同步主体和 6 比特同步 ID。该第三同步数据的同步 ID 是“000 001”(FS0)。

创建保护区“Guard_2”来防止在先前记录的数据和将被记录的新的数据之间的重叠。并且它具有 20 信道比特模式的 27 次重复来指示先前记录的区域，即，刚刚记录的 RUB 的结尾。

将用户数据写入物理簇中并且由信号处理器将其恢复到最初的数据，该处理器使用和写在导入中的同步数据同步的时钟。

图 1d 示出了 BD-RE 的物理簇的详细记录格式，其中记录了 31 个记录帧（帧#0-#30）。如图 1d 所示，将彼此不同的 7 个帧同步（FS#0 到#6）以预先确定的独特顺序写入 31 记录帧。

图 1e 示出了要被写入物理簇的帧同步的类型和模式。如图 1e 所示，共使用 7 个帧同步，并且每一帧同步由 24 比特同步主体和 6 比特在 7 帧同步中不同的同步标识模式组成。

对应于前述的单一的 ECC 块的每一 RUB 具有物理地址信息（例如，地址单元号码（AUN））来使得可以随机存取写在 BD-RE 上的任意 RUB。在将物理地址信息以及 A/V 数据一起调制和编码之后，将物理地址信息写入 RUB 的物理簇中。并且，AUN 得自实际上没有写在 BD-RE 上的物理扇区编号（PSN）。

在一次写入和可重写光盘（DVD-R，-RW，-RAM，+R，+RW）的情况下，在不连续记录先前记录的数据和新的数据之前，在先前记录的区域之后创建链接帧。但是，因为其包括完全记录的数据，诸如 DVD-ROM 和视频 CD 的只读光盘不需要任意链接帧来链接两个数据部分。

这种在可重写和只读光盘之间的差别要求一般的光盘播放器、比如 DVD 播放器和 DVD-ROM 驱动装备有另外的硬件和/或软件以重放两种类型的光盘。

不用说，能够记录/再现可写光盘的光盘设备还必须装备另外的硬件和/或软件来重放只读光盘以及可写光盘。

同时，高密度只读记录介质的标准、即所谓的“BD-ROM”也和BD-RE的标准一起正在讨论中。顺便提到，如果BD-ROM的物理格式和BD-RE的物理格式相同，则光盘播放器将可以具有应用相同的再现算法到两种记录介质的优点。另外，需要它们可以彼此区分，但还要保证它们的格式可兼容性，这就需要协调这些彼此对立的情况。不过，还没有提供合适的协调解决方案。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种只读记录介质，为了保证和高密度可重写记录介质的再现可兼容性，该记录介质具有包括链接区域的相同的物理记录格式，本发明还提供一种用于再现所述只读记录介质的设备和方法。

本发明的另一个目的是提供在链接区域中具有同步数据的只读记录介质，它的同步数据的比特模式与写在数据记录区域中的同步数据不同，本发明还提供用于再现所述只读记录介质的设备和方法。

本发明的另一目的是在链接区域中和帧同步一起记录物理地址，

本发明的另一目的是提供具有在其中写有加密数据的链接区域的只读记录介质，并且提供用于再现所述只读记录介质的方法和设备。

本发明的另一目的是提供其链接区域包括以和主数据相同的方式加密的数据的只读记录介质，并且提供用于再现所述只读记录介质的方法和设备。

本发明的另一目的是提供其链接区域包括通过使用得自物理部分的值加密的数据的只读记录介质，其中物理部分和在先前的物理簇中的数据帧相关联，本发明还提供用于再现所述只读记录介质的方法和设备。

本发明的另一目的是提供在其链接区域中包括伪数据的只读记录介质，并且提供用于再现所述只读记录介质的方法和设备。

本发明的另一目的是提供其链接区域包括以出错可恢复格式记录的数据的只读记录介质，并且提供用于再现所述只读记录介质的方法和设备。

在其中根据本发明的只读记录介质和再现方法和设备的特点在于，在对应于可重写记录介质的导入和导出区域的区域处创建链接区域。

其特征还在于将预先确定的大小的记录帧写入链接区域。

其特征还在于将有用信息写入记录帧中。

其特征还在于在每个记录的数据部分之间的接合形成链接区域，其中每一链接区域包括至少一个指示链接区域的同步信号。

其特征还在于写在链接区域中的同步信号和写在数据部分的同步信号不同。

其特征还在于每一链接区域包括由写在链接区域邻近的之前或之后的物理地址加密的数据。

其特征还在于该链接区域包括由写在那里的帧同步加密的数据。

其特征还在于该链接区域包括由任意预先定义的值加密的数据。

其特征还在于该伪数据被记录在链接区域内的记录帧中。

其特征还在于指示物理地址的信息也写在记录帧中。

其特征还在于用户数据被以 ECC 块的形式写在记录帧中。

其特征还在于在以和在数据帧中的用户数据相同或类似的方式执行处理之后，将数据写在链接区域内的记录帧中。

其特征还在于其中写入 RUB、并且对应于可重写记录介质的导入和导出区域的数据区域的特定区域写有预先确定的大小的记录帧。

其特征还在于对应于可重写记录介质的导入和导出区域的特定区域写有预先确定的大小的记录帧，其中具有独特的比特模式的帧同步写在至少一个记录帧中。

其特征还在于其中写入 RUB、并且对应于可重写记录介质的导入和导出区域的数据区域的特定区域写有预先确定的大小的记录帧，其中具有独特的比特模式的帧同步是两个或更多。

其特征还在于其中写入 RUB、并且对应于可重写记录介质的导入和导出区域的数据区域的特定区域写有预先确定的大小的记录帧，其中具有独特的比特模式的帧同步写在至少一个记录帧中。

一种根据本发明的再现在只读记录介质的链接区域中的数据的方法，其特点在于它包括下面的步骤：读取包括在只读记录介质的记录帧中的帧同步，并且检验在读取的帧同步中的同步标识模式；以及如

果检验的模式和那些写在物理簇中的帧同步不同就确定当前区域是链接区域。

一种根据本发明的在只读记录介质上记录有用数据的方法，其特点在于它在对应于可重写记录介质的导入和导出区域的特定区域中记录预先确定的大小的记录帧，并且进一步在记录帧中记录关于在记录帧之前或之后的物理簇的地址信息。

该记录方法的特征还在于它在对应于可重写记录介质的导入和导出区域的特定区域中记录预先确定的大小的记录帧，并且进一步在记录帧的用户数据空间中记录有用信息。

该记录方法的特征还在于它在对应于可重写记录介质的导入和导出区域的链接区域中记录记录帧，该记录帧包括同步、物理地址和用户数据，其中该用户数据由其中包括的同步和地址、预先设置的值、以及写在最靠近记录帧的物理簇中的 AUN 中的一个来加密。

该记录方法的特征还在于它在对应于可重写记录介质的导入和导出区域的链接区域中记录记录帧，每一记录帧包括同步、物理地址和用户数据，并且该方法进一步在每一记录帧的用户数据空间中记录不同的预先设置的伪数据。

根据本发明一个方面，提供一种用于从记录介质再现数据的设备，其包括：光学拾取器，其配置来读取记录在该记录介质中的数据，该记录介质包括链接区域，该链接区域具有至少两个具有相同大小的帧并链接与该链接区域相邻的两个数据部分；以及控制器，其配置来通过利用由光学拾取器所读取的信号识别该链接区域来控制所述记录介质的再现；其中所述光学拾取器从所述链接区域的每一帧中读取其后跟随有被调制并加密的模式数据的至少一个同步信号。

根据本发明另一方面，提供一种在记录介质上记录数据的方法，其包括：形成链接区域以包括至少两个具有相同大小的链接帧，来链接与该链接区域相邻的两个数据部分；以及在每一链接帧中记录至少一个同步信号，以及在每一链接帧中写入跟随在所述至少一个同步信号后的被加密并调制的模式数据。

根据本发明又一方面，提供一种从记录介质再现数据的方法，包括：利用链接区域来链接与该链接区域相邻的两个数据部分，所述链接区域包括至少两个具有相同大小的链接帧，其中每一链接帧包括其后跟随有被调制并加密的模式数据的至少一个同步信号。

根据本发明另一方面，提供一种用于再现记录介质的设备，包括：光学拾取器，其读取记录在该记录介质中的数据，其中该记录介质包括链接区域以链接相邻的两个数据部分，该链接区域包括具有相同大小的至少两个链接帧，每一链接帧包括其后跟随有被加密并调制的模式数据的至少一个同步信号；以及控制单元，其基于光学拾取器所读取的信号来确定当前的再现区域是否是链接区域，以及根据所述确定的结果来控制再现。

优选的，所述控制单元控制再现以使得：如果控制单元确定当前的再现区域不是链接区域，则继续再现数据；而如果控制单元确定当前的再现区域是链接区域，则不输出该链接区

附图说明

本发明的上述特征和其它优点将通过下面结合附图的详细描述更为清楚的理解。在附图中：

图 1a 示出了可重写光盘 BD-RE（蓝光可重写光盘）的结构；

图 1b 和 1c 示出了 BD-RE 的记录单元块的各自的格式；

图 1d 示出了 BD-RE 的物理簇的结构；

图 1e 示出了用于 BD-RE 的帧同步；

图 2a 和 2b 分别示出了在 BD-RE 的记录单元模块中包括的导入和导出区域；

图 3a 和 3b 示出了根据本发明的第一实施例的在 BD-RE 的记录单元模块中形成的导入和导出区域的各自的格式；

图 4a 示出了根据本发明的第二实施例在 BD-ROM 中构造的链接区域的格式；

图 4b 示出了根据本发明的第三实施例在 BD-ROM 中构造的链接区域的格式；

图 4c 示出了根据本发明的第四实施例在 BD-ROM 中构造的链接区域的格式；

图 4d 示出了根据本发明的第五实施例在 BD-ROM 中构造的链接区域的格式；

图 5 示出了根据本发明定义的新的帧同步；

图 6a 示出了根据本发明的实施例的链接在 BD-ROM 上形成的物理簇的链接区域和可应用的帧同步的结构；

图 6b 示出了根据本发明的将被用于链接帧的帧同步；

图 7a 到 7c 示出了根据本发明的在链接区域中的每一链接帧以及示出的写在那里的帧同步的各自的结构；

图 7d 是 17PP 调制的转换表；

图 8 是根据本发明的再现每一链接帧的流程图；

图 9 是一播放记录介质的播放器的简化的方框图；

图 10a 到 10c 示意性的示出了根据本发明的将物理地址写入链接区域中的各个方式；

图 11a 是一创建具有如图 4a 所示的结构的输入用户数据的链接帧的链接帧构造电路的方框图；

图 11b 是一创建具有如图 4d 所示的结构的输入用户数据的链接帧的链接帧构造电路的方框图；

图 12a 示出了在具有如图 4b 所示的结构的链接帧中分配的物理地址的结构；

图 12b 是一详细方框图，示出了将用户数据加密进具有如图 12a

所示的结构的链接帧的加密器；

图 13 是一详细方框图，示出了将用户数据加密进具有如图 4c 所示的结构的链接帧的加密器；

图 14a 到 14c 单独的示出了其中写有任意值的用户数据的链接帧的用户数据空间；

图 15a 示出了本发明的一个将用户数据以出错可恢复格式写入具有如图 4d 所示的结构的链接帧的用户数据空间的实施例；

图 15b 示出了在图 15a 的实施例中以 ECC 格式的有用数据记录情况；

图 15c 示出了在图 15a 的实施例中以 ECC 格式的小尺寸有用数据记录情况；以及

图 16 示出了根据本发明的将用户数据以出错可恢复格式写入链接帧的用户数据空间的另一实施例。

具体实施方式

为了能够完全理解本发明，下面将参考附图描述它的优选实施例。

首先，详细说明根据本发明构造的高密度记录介质的链接区域和与该链接区域有关联的数据记录方式，即，数据形成方式。

在下文中，使用术语“写”，“记录”和“形成”对只读记录介质表示相同的含义，并且，将在链接区域中形成的帧称为链接帧或记录帧。

(1) 链接区域的结构

高密度只读 (real-only) 记录介质，例如，根据本发明构造的 BD-ROM 具有参考图 1 和 2 描述的用于高密度可重写记录介质的物理格式 (由导入、物理簇、导出和保护区组成)。但是，对应于可重写记录介质的格式元素的 BD-ROM 的各个字段可能有不同的名称。

如图 3a 所示，由本发明的第一实施例形成的导入由保护区“Guard_1”和包括两个同步数据的前同步“PrA”组成。每一同步数据包括 24 比特同步主体和 6 比特同步 ID。

虽然如图 2a 所示，在 BD-RE 的前同步中的同步数据的同步 ID 分别是“000 100”和“010 000”，而根据本发明构造的 BD-ROM 的前同步包括两个其 ID 是 FS0 (“000 001”) (Sync_3) 和 FS6 (“010 000”) (Sync_2) 的同步数据。同步数据 Sync_3 放置在同步数据 Sync_2 的前面。

另外，如图 3b 所示，在根据本发明构造的 BD-ROM 的导出中的后同步“PoA”包括其 ID 是 FS4 (“000 100”) (Sync_1) 的同步数据。这和 BD-RE 的不同在于将具有 FS0 (“000 001”) 的同步 ID 写入 BD-RE 的后同步中。

在 BD-RE 的情况中，如图 1c 所示，如果创建两个 RUB，则形成一对导入和导出。这对导入和导出（对应于链接区域）包括三个其记录顺序是“Sync_1”、“Sync_2”和“Sync_3”的同步数据。顺便提到，该 BD-ROM 的记录顺序是“Sync_3”，“Sync_2”和“Sync_1”，与 BD-RE 的顺序相反。

因此，虽然根据本发明构造的 BD-ROM 在物理记录格式上和 BD-RE 相同，但是它因为在链接区域中的同步数据写入顺序而可以与 BD-RE 区分。另外，可以基于同步数据的布置很容易的确定当前区域是否是 BD-ROM 的链接区域。

在上述实施例中，该导入、导出和保护区“Guard_3”可能包括类似于在 BD-RE 的对应区域上记录的信息。

如示出了本发明的第二实施例的图 4a 所示，可以不同的定义 BD

—ROM 的链接区域的结构。如图 4a 所示，在 BD-ROM 的情况中，相同大小的两个链接帧（1932 信道比特）组成单一的链接区域，而且，在 BD-RE 的情况中，在大小上不同的 1104 比特导入和 2760 比特导出组成了单一的链接区域。

两个链接区域结构相同并，且每一帧由 30 信道比特帧同步、9 字节物理地址、114 字节用户数据和 32 字节奇偶性组成。

该 114 字节的用户数据可能包括多种另外的信息，例如，使得无法非法拷贝记录在 BD-ROM 中的内容、比如电影到其它介质的防盗版信息，或者用于伺服控制操作的控制信息。

图 4b 示出了本发明的第三实施例。在第三实施例中的链接区域由两个相同大小的（1932 信道比特）链接帧组成，并且每一帧由 30 信道比特帧同步、9 字节物理地址、146 字节用户数据组成。与图 4a 相比较，图 4b 的实施例的不同在于它没有奇偶性。

可以将有用信息写入 146 字节的用户数据空间。该有用信息是使得无法非法拷贝记录在 BD-ROM 中的内容、比如电影到其它介质的防盗版信息，或者用于伺服控制操作的控制信息。

图 4c 示出了本发明的第四实施例。在第四实施例中的链接区域由两个相同大小的（1932 信道比特）链接帧组成，并且每一帧由 30 个信道比特帧同步和 155 字节用户数据组成。比较图 4a，图 4c 的实施例的不同在于它没有物理地址和奇偶性。这个实施例还和图 4b 的不同，在于它没有物理地址。

图 4d 示出了本发明的第五实施例。在第五实施例中的链接区域由 30 个信道比特引导帧同步、3714 个信道比特链接部分、两个 30 信道比特后同步，以及两个分别是 40 和 20 信道比特长的重复模式组成。

该 3714 信道比特链接部分由三个链接帧、以及 4 比特伪数据组成。

该链接区域可以具有和上述不同的任意结构。

将数据以 ECC 模块的形式写入物理簇中，并且上述的七个帧同步 FS0-FS6 通常用在 ECC 模块中。

如图 4a 所示的两个链接帧中的至少一个使用新的帧同步“FS n”，其和七个帧同步在同步 ID 上不同。如图 5 所示，这个新的帧同步“FS n”的同步 ID 是“100 101”（FS7），“101 010”（FS8），“010 101”（FS9），或者“101 001”（FS10）。

所有四个同步候选者满足转换位移的约束条件，其是为 BD-RE 特定的，并且在比特模式上不短于 2 比特。

在图 4a 的记录实施例中，将帧同步 FS0 写入第一链接帧中，并且将帧同步“FS n”写入第二链接帧中。

顺便提到，在 BD-ROM 上记录的数据必须满足 17PP（奇偶性保护）调制码的“禁止 RMTR（运行受限转换）”约束条件，该条件是为 BD-RE 定义的数据记录标准。

保证 RF 信号的稳定检测的禁止 RMTR 约束条件是最小运行长度 2T，即，“01”或“10”必须不能连续重复超过六次。因此，优选的使用在新的帧同步中具有小的变换频率的帧同步，即，“100 101”（FS7）或“101 001”（FS10），来使得连续比特串满足约束条件。将参考图 6 详细说明帧同步的使用。

如图 6b 所示的第一情况是本发明的第一实施例。在这个实施例

中，在链接区域记录两个 1932 信道比特记录帧，并且每一记录帧由帧同步、物理地址、用户数据和奇偶性组成。两个记录帧中的至少一个包括新定义的帧同步“FS n”。

例如，将具有它的标识模式（ID）“000 001”的帧同步“FS0”写作第一帧同步，而且将其同步标识模式为“010 101”、“101 010”或“100 101”的新的帧同步“FS n”写在第二帧同步中。

在使用其同步标识模式为“010 101”、“101 010”或“100 101”的新的帧同步“FS n”的事件中，如图 6a 所示，在帧同步“FS n”之后的 9 字节物理地址具有未加密的起始数据“00”。这是因为满足为在 BD-RE 上的数据记录所定义的 17PP 调制码的 RMTR 约束条件是有益的。

例如，如果使用具有“100 101”的同步标识模式的新的帧同步 FS7，并且，同时，下一个用户数据比特是“01 11 01 11”，并且其由如图 7d 所示的 17PP 调制表调制的比特是“010 101 010 101”，包括同步标识模式的最后调制的比特组成“100 101 010 101 010 101”，其中 2T 模式，在相邻的两个 1 之间一个 0（10）的模式连续七次出现。

但是，如果用户数据在它的头部包括“00”，则上述用户数据实例变为“00 01 11 01 11”，其 17PP 调制比特串是“010 100 101 010 101”。因此，具有同步标识模式的最终比特组成“100 101 010 100 101 010 101”，其中三个 2T 模式，一个 3T 和四个 2T 模式连续出现。

如图 6b 所示的第二情况是本发明的第二实施例。在这个实施例中，在链接区域中记录两个 1932 信道比特记录帧，并且每一记录帧由帧同步、物理地址、用户数据和奇偶性组成。两个记录帧中的至少一个包括帧同步 FS10（“101 001”）、新定义的帧同步“FS n”中的一个。

例如，将具有它的标识模式“000 001”的帧同步 FS0 写作第一帧同步，同时将其同步标识模式是“101 001”的新的帧同步 FS10 写在第二帧同步中。

在使用新的帧同步“FS10”的事件中，对在 BD-RE 上的数据记录所定义的 17PP 调制码的 RMTR 约束条件自动的被满足。因此，接下来的物理地址不以“00”开始。

例如，如果使用具有同步标识模式“101 001”的新的帧同步“FS10”并且，同时，下一个用户数据比特是“01 11 01 11”，并且其由如图 7d 所示的 17PP 调制表调制的比特是“010 101 010 101”，则具有同步标识模式的最后调制的比特串组成“101 001 010 101 010 101”，其中一个 2T，一个 3T 和六个 2T 模式出现。

如图 6b 所示的第三情况是本发明的第三实施例。在这个实施例中，在链接区域中记录两个 1932 信道比特记录帧，并且每一帧由帧同步、物理地址、用户数据和奇偶性组成。并且两个记录帧都包括新定义的帧同步“FS n”。

例如，第一和第二帧同步使用新定义的帧同步 FS7 (“010 101”)、FS8 (“101 010”) 和 FS9 (“100 101”) 中的一个。

在使用新的帧同步 FS7、FS8 或 FS9 的事件中，如图 6a 所示，在帧同步 FS7、FS8 或 FS9 之后的 9 字节物理地址具有未加密的起始数据“00”。这就是，如前面所说的，以更好的满足在 BD-RE 上的数据记录所定义的 17PP 调制码的 RMTR 约束条件。

在使用新的帧同步 FS7 (“100 101”) 的情况下，可以通过在具有不是“01 11 01 11”的数据的帧同步之后写入用户数据空间来满足 RMTR 约束条件。

如图 6b 所示的第四情况是本发明的第四实施例。在这个实施例中，在链接区域中记录了两个 1932 信道比特记录帧，并且每一记录帧由帧同步、物理地址、用户数据和奇偶性组成。并且两个记录帧都包括新定义的帧同步 FS10 (“101 001”)。

在其中使用新的帧同步“FS10”用于两个数据帧的事件中，对在 BD-RE 上的数据记录所定义的 17PP 调制码的 RMTR 约束条件自动地被满足。因此，在每一帧同步之后的物理地址不需要以比特“00”开始。

如果如上面说明的使用新定义的帧同步“FS n”，因为新的帧同步和那些在物理簇中使用的不同，可以非常容易并且准确的确定当前区域是否在链接区域中。

例如，在使用帧同步组合来确定当前区域的情况中，因为由写在链接区域中的“FS n”和分别写在在先前的物理簇中的第 29 到第 31 记录帧（记录帧#28-#30）中的 FS4、FS4 和 FS2 组成的帧同步组合明显不同于由写在物理簇中的帧同步组成的组合的 FSn-FS4 或 FSn-FS2，可以基于帧同步组合准确的确定当前区域是否在链接区域中。

下面总结上面说明的一些情况。

如果对要被正好写在帧同步之后的数据施加足够的约束条件，那么可以使用任意四个帧同步。

例如，在将物理地址写在帧同步之后的情况中，如果物理地址总是具有比特“00”的前同步，那么可以毫无问题的使用帧同步 FS8 和 FS9。

即使在没有写入物理地址的情况中，如果将特定字节，例如，“08h”（0000 1000）不加密的正好写在帧同步之后，将从“08h”由17PP调制所调制的比特串“000 100 100 100”放置在帧同步之后，使得可以不顾 RMTR 约束条件使用任意四个新的帧同步 FS7-FS10。

这样使用帧同步，使得将四个新的帧同步 FS7—FS10 中的一个被写入两个链接帧的一个中，而且已知的帧同步 FS0—FS6 中的一个在其它链接帧中。不用说，仅可以在如图 6 的情况 3 和情况 4 所示的两个链接帧中使用新的帧同步。

在链接帧中使用至少一个从新的帧同步“FS n”中选择的帧同步的情况中，如图 9 所示的包括光学拾取器 11、VDP 系统 12，以及 D/A 转换器 13 的光盘播放器可以非常快速的知道当从 BD-ROM 再现记录的数据时、当前读取的帧是在链接区域中或者是在数据部分（物理簇）中。

在 BD-RE 的情况中，31 记录帧单独的包括七个不同帧同步中的一个。但是，七个帧同步不足以可区分的定义 31 记录帧，使得在先前的记录帧中的帧同步或帧用来标识当前记录帧和在当前帧中的帧同步。

换句话说，记录帧 N 可以由它自己的帧同步和在先前的记录帧 N-1、N-2 和/或 N-3 中的帧同步的连续的同步来识别。就是说，虽然没有检测到一个或两个先前的同步 N-1 和/或 N-2，最后检测到的同步 N-3 可被用来标识记录帧 N 和它的同步。

例如，假设当前记录帧是第七个，即，记录帧#6，如图 1d 所示，它的帧同步是 FS1。

但是，帧同步 FS1 也被写在帧 #1、#23 和 #24 中，使得先前检测到的帧同步用来标识当前帧。当前检测到的帧同步 FS1 和先前检测

到的分别在帧#5、#4和#3中的帧同步或同步FS4、FS1和/或FS3使得可以将当前帧标识为第七。

因为帧同步的布置如上面所述的用来标识数据帧，应该考虑使用新定义的帧同步的从先前的数据帧到在链接区域中的记录帧的帧同步序列。这将参考图7a到7c详细说明。

图7a到7c示出了根据本发明的可应用的帧同步序列。

图7a针对如图6a和6b所示的第一情况，而图7b和7c分别用于如图6b所示的第三情况的FS7-FS7和FS7-FS8的同步对。

在如图7a所示的使用FS0和FS7的帧同步的情况中，如情况(1)所示，在具有帧同步FS0的帧#0之前的帧N、N-1和N-3的帧同步按照顺序是FS7、FS0和FS2。这个帧#0对应于RUB的第一地址单元。如情况(2)所示，在第二行的在帧#0之前的三个帧按照顺序具有帧同步FS2、FS4和FS4。这个帧#0对应于RUB的中间地址单元。如情况(3)所示，在帧#1之前的三个帧具有帧同步序列FS0、FS7/FS2和FS4，使得这个帧#1对应于RUB的第一地址单元或中间单元。另外，如情况(4)所示，在帧#2之前的三个帧的帧同步按照顺序是FS1、FS0和FS7/FS2，使得这个帧#2对应于RUB的第一或中间单元。

如图7a的“A”标记情况所示，对应于RUB的中间地址单元的帧#0和根据本发明新提出的帧#31(第一链接帧)具有相同的先前帧的帧同步序列。因此，将难以检测链接区域的开始，并且采用FS0和FS7的对将不是适当的解决方法。

将解释下一个如图7b所示仅使用FS7的情况。如图7b中的情况(1)所示，在帧#0之前的帧同步序列是FS7/FS2、FS7/FS4和FS2/FS4，并且帧#0是RUB的第一地址单元或中间单元。如情况(2)所示，在

帧#1之前的帧同步序列是FS0、FS7/FS2和FS7/FS4,并且帧#1是RUB的第一或中间单元。另外,如情况(3)所示,在帧#2之前的帧同步序列是FS1、FS0和FS2,并且帧#2也是RUB的第一或中间单元。

但是,如图7b的“B”标记情况所示,根据本发明新提出的第一链接帧(帧#31)和第二链接帧(帧#32)在帧N和N-3处具有相同的帧同步序列,这可能在定义链接区域中产生问题。但是,因为在使用两个FS7的情况下,两个链接帧具有新定义的帧同步FS7,这个FS7-FS7的情况将在检测链接区域方面产生比图7a的FS0-FS7情况严重程度更低的问题。

图7c示出了使用FS7和FS8的情况。如情况(1)所示,在帧#0之前的帧同步序列是FS8/FS2、FS7/FS4和FS2/FS4,并且帧#0是RUB的第一和中间地址单元。如情况(2)所示,在帧#1之前的帧同步序列是FS0、FS8/FS2和FS7/FS4,并且帧#1是RUB的第一或中间单元。

另外,如情况(3)所示,在帧#2之前的帧同步序列是FS1、FS0和FS7/FS2,并且帧#2也是RUB的第一和中间单元。

如图7c所示,FS7和FS8的使用不展现在任意帧之前的相同的先前的帧同步序列,即,任意帧之前的先前的帧同步序列是唯一的,因此,相对于图7a和7b中的两个情况,它在检测链接区域时不会产生问题。

因此,对于根据本发明构造的链接区域,使用FS7和FS8是最好的。另外,如前面说明的,帧同步FS7和FS8满足RMTR约束条件。

图8是再现根据本发明构造的记录介质的方法的实施例的流程图。

如果载入包括根据本发明构造的链接区域的 BD-ROM (S81), 首先将用于再现控制的写在 BD-ROM 中的管理信息读入存储器 (S82)。因为通常已经将管理信息写在引入区域中, 它在最初的准备阶段由光学拾取器读出。然后, 在控制单元的控制之下开始再现主数据 (S83)。在再现过程中, 核对是否检测到帧同步 (S84)。如果检测到, 确定检测到的同步是否是写在主数据区域中的同步的一个 (S85)。如果具有存储在其中的同步 FS0—FS8 的光盘记录/再现设备和检测到的同步及存储的同步做比较, 将可能做出该确定。

如果确定检测到的同步是写在主数据区域中的同步 (FS0-FS6) 中的一个 (S86), 则继续再现。但是, 如果确定检测到的同步不属于同步 (FS0—FS6) 中的一个, 则意味着它是新定义的同步 FS7 或 FS8, 认为其当前位置是链接区域 (S87), 并且之后重新核对在第一链接帧中或在第二链接帧中 (S88)。如果在第一链接帧中, 则将在其帧同步之后的数据解密出 (S89)。否则, 认为当前位置是第二链接帧, 并且之后将正好在数据的帧同步之后的数据解密出 (S90)。

因此, 如图 9 所示光盘播放器包括光学拾取器 11、VDP 系统 12 和 D/A 转换器 13, 当把 BD-ROM 放在其中时, 其可以更加精确的检测在 BD-ROM 的第一和第二链接帧 (记录帧 #k+1,#k+2) 之中的物理地址和用户数据。特别的, 如果用户数据包括用于防盗版或者伺服控制的有用的信息, 光盘播放器进行适于有用的信息的操作。

如上所述, 可以通过检测和比较新定义的帧同步容易并且快速的知道光学拾取器在其上的当前位置是在链接区域内还是在主数据区域内。

(2) 物理地址

在如图 4a 所示的链接帧结构中, 将物理地址写入如图 10a 所示的链接区域的每一记录帧中有三种情况。第一情况是将最靠近帧后的物

理簇#k+1 的 AUN 写入两个链接帧中，第二情况是将最靠近帧前的物理簇#k 的 AUN 写入两个链接帧中。

在第三情况中，将最靠近第一链接帧前的物理簇#k 的 AUN 写入第一链接帧而且将最靠近第二链接帧后的物理簇#k+1 的 AUN 写入第二链接帧。

将如图 11a 所示由的 4 字节地址、1 字节保留和 4 字节奇偶性组成的物理地址通过用于 BD-RE 的 RS (9, 5, 5) 编码来使其具有错误校正能力。下面将详细描述使得地址具有错误校正能力的过程。

因此，当将 BD-ROM 放置在其中时，如图 9 所示的包括光学拾取器 11、VDP 系统 12 和 D/A 转换器 13 的光盘播放器可以更精确的检测在 BD-ROM 的第一和第二链接帧（记录帧#k+1,#k+2）中的物理地址和用户数据。特别的，如果用户数据包括用于防盗版和伺服控制的有用信息，则光盘播放器进行适于有用的信息的操作。

在如图 4d 所示的链接帧结构中，如图 10b 所示将物理地址写在链接区域的三个记录帧的每一个中有两种情况。第一情况将最靠近帧后的物理簇#k+1 的 AUN 写在三个链接帧中，并且第二情况将最靠近帧前的物理簇#k 的 AUN 写在三个链接帧中。

将如图 11a 所示由 4 字节地址、1 字节保留和 4 字节奇偶性组成的物理地址通过用于 BD-RE 的 RS (9, 5, 5) 编码来使其具有错误校正能力。下面将详细描述使得物理地址具有错误校正能力的过程。

因此，当将 BD-ROM 放置在其中时，如图 9 所示的包括光学拾取器 11，VDP 系统 12 和 D/A 转换器 13 的光盘播放器可以更精确的检测在 BD-ROM 的连续三个链接帧（记录帧#k+1,#k+2, #k+3）中的物理地址和用户数据。特别的，如果用户数据包括用于防盗版和伺服控制

的有用信息，则光盘播放器进行适于有用的信息的操作。

图 10 示出了本发明的另一实施例，其将地址写入记录帧。每一链接帧（记录帧#k+1,#k+2）包括其中包含 4 字节实际地址的 9 字节物理地址。4 字节实际地址可能具有和写在链接帧之前或之后的物理簇中的 16 个 AUN#0-#15 相同的值。

如图 10c 所示，写在第一链接帧之前的物理簇中的 4 字节实际地址由 27 比特地址、4 比特序列号码（0000—1111）和 1 比特固定值“0”组成，其中序列号码指示它在物理地址中的顺序。所有写入前面的物理簇中的 27 比特地址具有相同的值。

如图 10c 所示，另一写在第二链接帧之后的物理簇中的 4 字节实际地址由 27 比特地址、4 比特序列号码（0000—1111）和 1 比特固定值“0”组成，其中序列号码指示它在物理地址中的顺序。所有写入物理簇后面的 27 比特地址具有相同的值。

如上所述，第一链接帧的 4 字节实际地址包括写在位于它之前的物理地址中的地址。例如，如图 10c 所示，第一链接帧的 4 字节实际地址具有最靠近 27 比特的第 16 AUN（AUN #15）和“11110”的地址值。在这个情况中，为了指示物理地址是写入链接区域而不是物理簇中的一个，被写在第一链接帧中的五比特“11110”中的最后 1 比特“0”可以由“1”代替。

另外，第二链接帧的 4 字节实际地址包括写在位于它之后的物理地址中的地址。例如，如图 10c 所示，第二链接帧的 4 字节实际地址具有最靠近 27 比特的第一 AUN（AUN #15）和“00000”的地址值。在这个情况中，为了指示物理地址是写入链接区域而不是物理簇中的一个，写在第二链接帧中的五比特“00000”中的最后 1 比特“0”可以由“1”代替。

写在第一链接帧中的 4 字节实际地址的最后五比特可能是“00000”，而且，写在第二链接帧中的最后五比特可能是“11110”。

另外，像下面参考图 10c 说明的那样，可以将写在位于链接区域之前或之后的物理簇中的任意物理簇中的地址写在第一和第二链接帧中。

(3) 加密

图 11a 是用于如图 4a 所示的结构的链接帧构造电路的方框图。链接帧构造电路包括加密器 10 和加法器 20。加密器 10 用 9 字节物理地址加密 114 字节用户数据来使得它的 DSV（数字和值）接近零，并且在加密的用户数据之前添加 9 字节物理地址。

加法器 20 将 32 字节奇偶性加在来自加密器 10 的添加了地址的用户数据后面，以及将 20 信道比特帧同步加在添加了地址的用户数据的前面。从而，构造了包括以 9 字节物理地址加密的 114 字节用户数据的完整的记录帧。

在用户数据的加密中，可以使用除了 9 字节物理地址以外的信息。

图 11b 是用于如图 4d 所示的结构的另一链接帧构造电路的方框图。这个链接帧构造电路包括加密器 10' 和加法器 20'。加密器 10' 将 62 字节用户数据，比如防盗版信息以 9 字节物理地址加密来使得它的 DSV（数字和值）接近零，并且在加密的用户数据之前添加 9 字节物理地址。

加法器 20' 将 32 字节奇偶性加到来自加密器 10' 的添加了地址的用户数据之后。因此，构造了包括以 9 字节物理地址加密的 62 字节用户数据的完整的 103 字节记录帧。

在用户数据的加密中，可以使用除了 9 字节物理地址以外的其它信息。

除了构造如图 4a 所示的包括帧同步、9 字节物理地址、114 字节用户数据和 32 字节奇偶性的链接帧以外，可以构造链接帧，如图 4b 或 12a 所示，使其具有帧同步、包括 1 字节保留和 4 字节奇偶性的 9 字节物理地址、以及 146 字节用户地址。该 146 字节用户数据可能被加密，并且 4 字节实际物理地址可能用作加密密钥。

就是说，如图 12b 所示，4 字节物理地址的 32 比特（加数 0—加数 31）的一部分用作在加密电路中的 16 比特移位寄存器 101 的初始载入值。在将初始的载入值并行载入移位寄存器 101 之后，每一比特位移输出一加密字节。

因为在图 9 的实施例中用户数据长度是 146 字节，每 146 位移将物理地址的一部分并行载入位移寄存器 101。将要载入的部分地址象链接区域所做的一样改变。在并行载入之后，产生 146 加密的字节（S0—S145），并且将其通过异或门 102 与后续的 146 字节用户数据（D0—D145）依次进行异或运算。将像以前一样加密的后续的 146 字节写入链接帧中。

除了物理地址以外，部分帧同步模式或比特“10”的一些重复可以用作加密密钥来加密用户数据。另外，除了写在链接帧中的物理地址，可以使用在包括在物理簇中的 16 地址中的一个地址，其中该物理地址在当前的链接帧之前或之后。特别的，可以在 16 地址中使用最靠近当前链接帧的一个地址。

将要写入链接帧的物理地址可能和写在那里的用户数据一起加密。

在本发明的另一实施例中，可以不将物理地址写在如图 4c 所示的链接帧中。在这个情况中，在链接帧之前或之后的物理地址可被用作加密密钥，即，到移位寄存器的初始载入值。因为在这个实施例中用户数据是 155 字节长，则每 155 位移将相同和不同的物理地址作为初始值载入移位寄存器。

如图 13 所示，将部分 4 字节地址（加数#0-#31）并行载入加密器的 16 比特移位寄存器 101'，该加密器还可应用于 BD-RE 记录，并且之后在处理比特位移过程中将 155 个 8 比特加密字节（S0-S154）顺序输出。

由异或门 102'将连续的 155 加密字节（S0-S154）和连续的 155 用户字节（D0-D154）一起进行异或运算。作为结果，产生 155 个加密的用户数据（D'0-D'154），并且将它们写入链接区域中的记录帧中。

除了物理地址，部分帧同步模式和比特“10”的一些重复可以用作加密密钥来加密用户数据。

（4） 伪数据

尽管在 BD-ROM 的链接区域中形成两个记录帧来保证和 BD-RE 的再现可兼容性，但是在用于防盗版或伺服控制的有用数据没有被写入用户数据空间的情况下，如图 14a 所示，该用户数据空间可以任意特定值，例如，“00h”来填充。一系列的这种填充值被称为伪数据。

如果将相同的数据填充进整个用户数据空间，则 BD-ROM 的制造过程可以更加简化。顺便提到，如果相邻的轨道具有相同的比特模式就会出现串扰。这样，作为伪数据的另一实施例，如图 14b 所示，为了减少串扰概率，将一些值，例如“00h”、“01h”、“10h”、“11h”、“FFh”、“AAh”等轮流写入用户数据空间。

在这个伪数据记录的实施例中，不同值的伪数据被记录在分配在 BD-ROM 中的每一链接帧的记录帧中，这减少了在相邻的轨道之间形成相同的记录模式的概率。因此，明显地减少了串扰的概率。

在两个记录帧在 BD-ROM 的链接帧中形成来保证和 BD-RE 的再现可兼容性的情况中，作为根据本发明的另一实施例，用户数据空间可能填充有任意的一些不同的值，例如“00”、“01”、“11”，如图 14c 所示，它们交替的出现。

在图 14c 的伪数据记录实施例中，链接区域具有在它们的用户数据中的相同数据，而且相邻的链接区域具有不同的伪数据。

在这个实施例中，在相邻轨道之间形成相同的记录模式的概率是非常低的，因此，相比图 14a 的实施例减少了串扰的概率。这个实施例的 BD-ROM 的制造过程比图 14b 的更简单。

另外，如果一个值，例如“00h”，在用改变了每个链接区域的物理地址加密之后填充整个用户数据空间，也可以明显地消除串扰。

在以“00h”在加密之后填充用户数据空间的情况下，如果将未加密的“08h”放置在每一用户数据空间的最前端，可以不顾如前述在 17PP 调制中指定的 RMTR 约束条件使用任意上述新的帧同步。

(5) ECC 模块结构

如果将有用的和重要的信息写在用户数据空间中，将其信道编码来保证它的可靠性。RS (62, 30, 33) 和 RS (248, 216, 33) 编码系统被用作信道编码方法。还将那些指定用作编码用户数据的编码系统写在 BD-ROM 的物理簇中。

图 15a 示出了在具有如图 4d 所述的结构的链接区域中记录数据的记录实例。如图 15a 所示，为了记录有用的数据，首先通过创建 32 字节奇偶性的 RS (62, 30, 33) 系统对 30 字节有用数据编码。

对于这个操作，输入数据被顺序存储在存储器中以构成 30×309 数据模块。当构成了 30×309 数据模块，连续扫描每一列 (151)。由 RS (62, 30, 33) 编码系统在每一次列的扫描产生 32 字节奇偶性，并且将它附加到那里。作为结果，构成 62 字节数据系列。

每一 62 字节包括可被加密的奇偶性。在加密的情况中，如前所述，部分物理地址可被用作加密密钥。

接下来，在通过上述过程形成的 62 字节的前面添加 9 字节物理地址。该 9 字节物理地址可能由实际物理地址和它的奇偶性组成。例如，9 字节物理地址可能由 4 字节实际地址、1 字节保留和 4 字节奇偶性组成。

并且，将 145 字节伪数据添加到包括物理地址的 71 字节中，并且之后由 RS (248, 216, 33) 编码，作为结果，添加 32 字节奇偶性。最后，移去添加的 145 伪数据来产生要被写入在链接区域的 103 字节数据单元。

对下一个 30 字节有用数据重复进行上述操作来产生连续的 103 字节数据单元。在形成三个单元之后，在三个单元之后添加 4 伪比特，并且然后总共 2467 比特被 17PP 调制。在 17PP 调制之后，将 2467 比特扩展到 3714 信道比特。将 30 信道比特的第一帧同步放置在调制的 3714 比特的前面，并且将第二 30 信道比特帧同步、40 信道比特重复的比特模式、第三 30 信道比特帧同步以及另外 20 信道比特重复的比特模式顺序附加到调制的比特后。将这样形成的 3864 信道比特写入链接区域。

在有用的数据很小不够填充如上所述的单一的链接区域的情况下，将伪数据添加到有用的数据段来组成 30 字节。例如，在每一链接区域将写入 3 字节有用数据的情况下，不可避免的，三个中的一个字节不得不组成单一的数据单元。因此，如图 15c 所示，仅仅填充了 30×309 数据模块中的一个 309 字节行，而其它 29 行都用伪数据来填充。这意味着在每一列将 29 字节伪数据添加到 1 字节有用数据。之后，应用 RS (62, 30, 33) 编码系统到添加了伪数据的 30 字节的每一列来将 32 字节奇偶性附加到那里。

为了恢复写入链接区域中的有用的数据像以前一样，进行解码过程，即上述的写入过程的相反顺序。

在如图 4b 所示的两个相同的帧组成单一的链接区域的情况下，如图 4a 所示，链接帧的用户数据空间可能被填充有 114 字节有用数据以及 32 字节奇偶性。在图 4a 的记录实例中，在信道编码中使用和图 4b 或 4c 所描述的不同方法来保证数据可靠性。将参考图 16 说明不同的方法。

首先收集多达 2048 字节的有用数据 (S1)。将 4 字节 EDC (检错码) 附加到由收集的 2048 字节组成的有用数据模块 (S2)。包括 EDC 的 2052 字节被划分为十八个 114 字节数据单元 (S3)。加密第一数据单元 (S4)，并且在其前面添加 9 字节物理地址 (S5)。将 93 字节伪数据添加到包括物理地址的 123 字节数据单元，并且由 RS (248, 216, 33) 系统编码，借此将 32 字节奇偶性附加到数据单元。移去添加的 93 字节来产生 155 字节帧数据 (S6)，并且之后将其 17PP 调制。最后，在帧数据的前面添加上述的 30 信道比特帧同步来形成 1932 信道比特的完整的链接帧 (S7)。

将上面说明的顺序的处理 (S4—S7) 应用到下一个划分的 114 字

节数据来形成另一链接帧。将这样形成的两个链接帧写入链接区域，作为结果，形成如图 4a 所示的结构。

当以上述处理加密每一 114 字节数据单元时，如前面所述的在加密中使用物理地址。写在位于链接区域之前或之后的 RUB 中的相同或不同的物理地址用于链接区域的第一和第二链接帧。在使用不同地址的情况下，该第一链接帧使用写在链接帧之前的地址，而第二链接帧使用写在链接帧之后的其他地址。

如前所述，要被写在每一链接帧中的物理地址可能由 4 字节实际地址、1 字节保留以及 4 字节奇偶性组成。在这个情况中，通过应用 RS (9, 5, 5) 信道编码系统将 4 字节奇偶性产生到 5 字节。

另外，4 字节实际地址由 27 比特地址和 5 比特地址标识符组成，该地址标识符用来区分在链接区域中的单独的物理地址。

一对“00000/11110”或“00001/11111”可能用作地址标识符。在使用前者（或后者）的情况中，将“00000”（或“00001”）插入在一个链接帧中的物理地址中，同时将“11110”（或“11111”）插入另一个链接帧。

在上述说明中，描述了新的帧同步“FS n”，其与写在物理簇中的数据帧的同步“FS0—FS6”不同，并且可以用于链接帧。在使用和数据帧的同步不同的新的帧同步的情况下，为了可以保护记录在 BD-ROM 上的数字内容不被非法拷贝，将要被写在物理簇中的数据用在链接帧中的帧同步来加密。

虽然将记录在 BD-ROM 上的具有这种加密的数据的内容拷贝到可重写光盘，例如，BD-RE 上，在链接帧上的新的帧同步“FS n”不会拷贝到 BD-RE 上，并且它也不在 BD-RE 记录过程中创建。就是说，

用于加密的密钥在再现在 BD-RE 上的拷贝的内容的过程中是不可获得的，使得它不可以被解密。因此，可以保护在 BD-ROM 上的内容不受非法拷贝。

根据本发明的高密度只读记录介质的链接区域的上述的结构保证了当由光盘播放器或光盘驱动再现时，其和可重写记录介质（比如 BD-RE）的再现可兼容性。另外，这个链接区域的结构使得它可以用于光盘播放器或光盘驱动来通过从可重写的记录介质非常快的告诉只读记录介质，如果需要的话，而进行适当的操作。另外，通过上述记录方式，可以将有用的信息可靠的存储在链接区域中。

尽管公开了本发明的某些特定实施例，应该注意本发明还可能在不脱离其精神和基本特征的情况下实施为其它形式。因此，应该认为本发明在所有的方面是示例性的并且不是限制性的，由附加的权利要求指示的本发明的范围，而且所有在权利要求及其等效范围和含义中的变化都意在包含于其中。

图1A

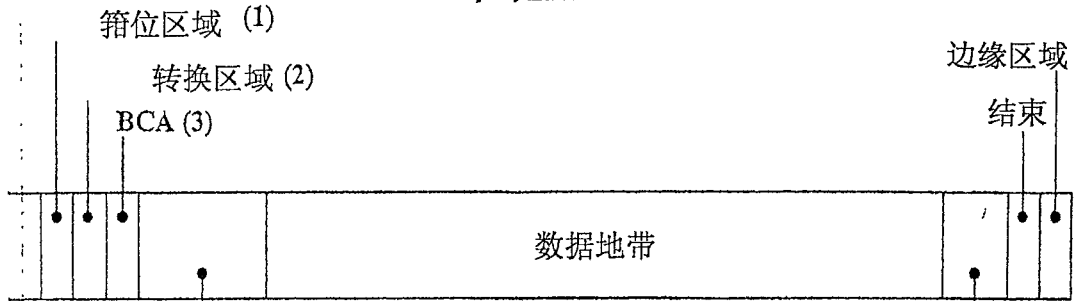
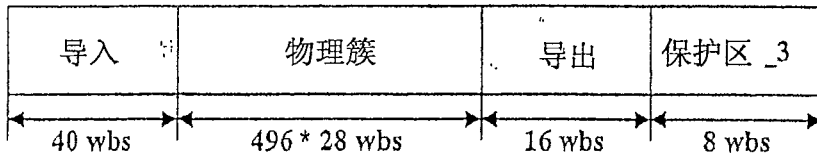
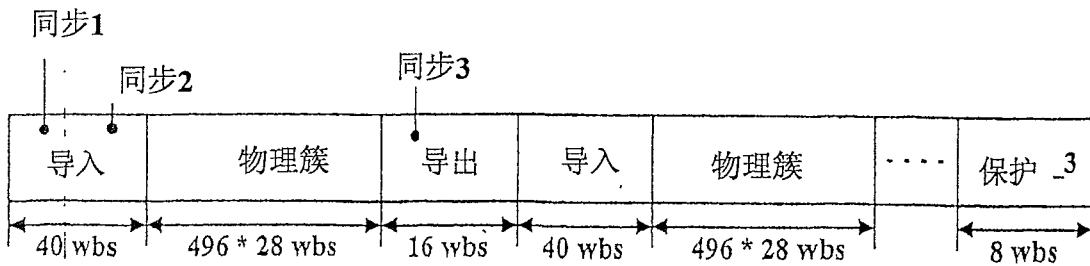


图1B



单一写入记录单元模块 (RUB)

图1C



连续写入记录单元模块序列

图1D

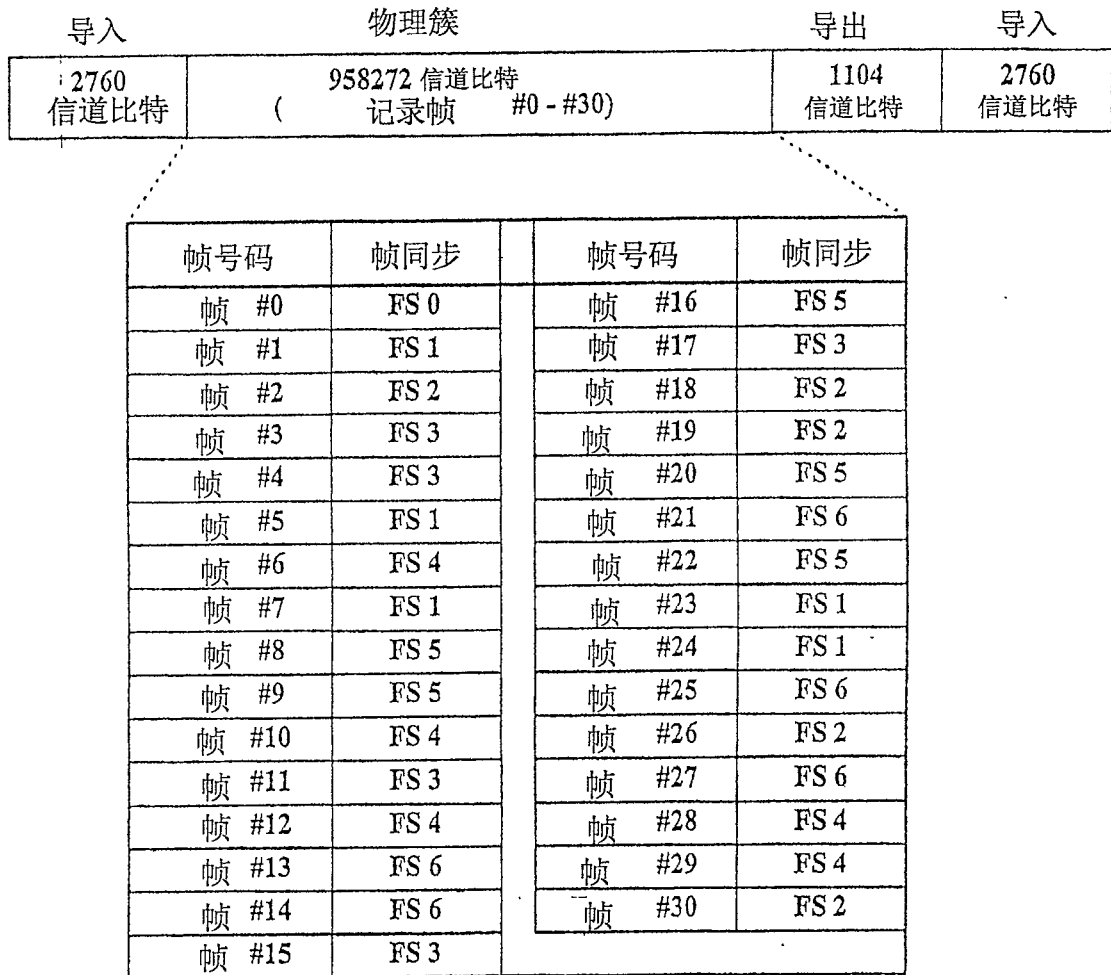


图1E

同步号码	24比特同步主体	6比特同步ID
FS 0	01 010 000 000 010 000 000 010	000 001
FS 1	01 010 000 000 010 000 000 010	010 010
FS 2	01 010 000 000 010 000 000 010	101 000
FS 3	01 010 000 000 010 000 000 010	100 001
FS 4	01 010 000 000 010 000 000 010	000 100
FS 5	01 010 000 000 010 000 000 010	001 001
FS 6	01 010 000 000 010 000 000 010	010 000

图2A

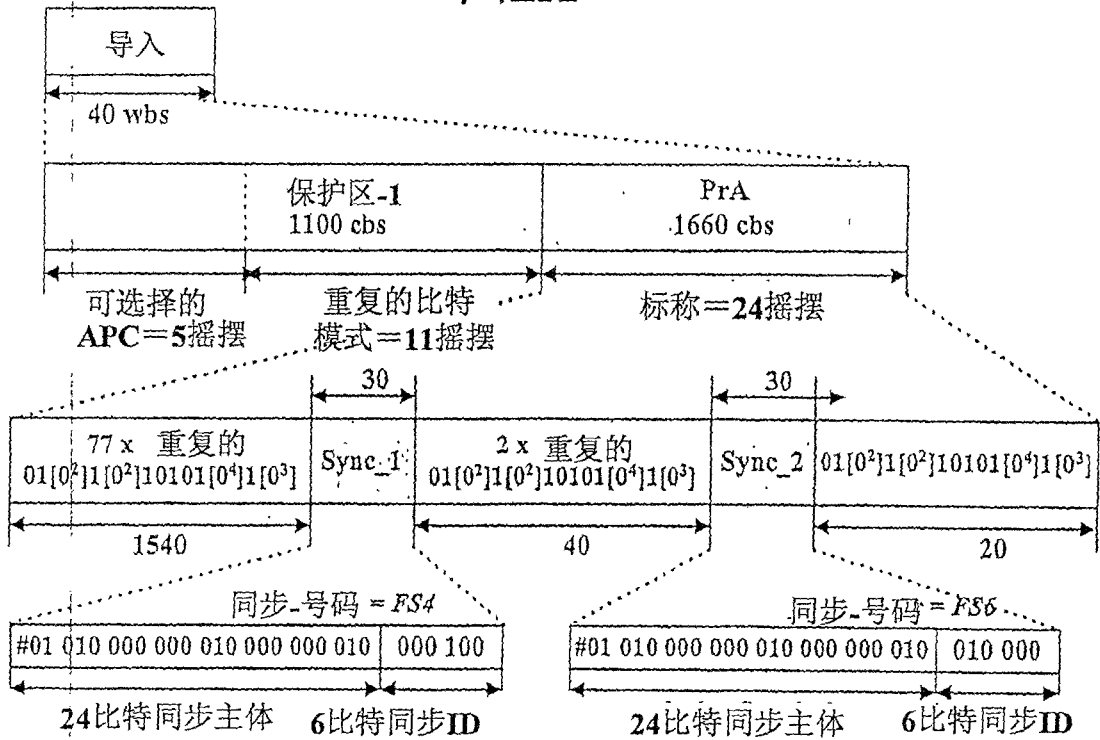


图2B

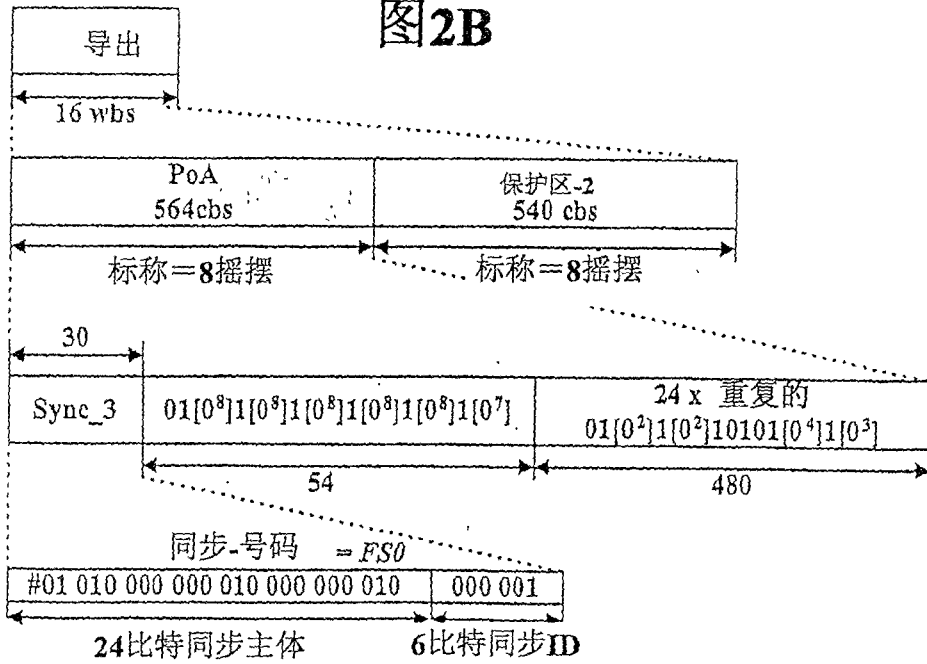


图3A

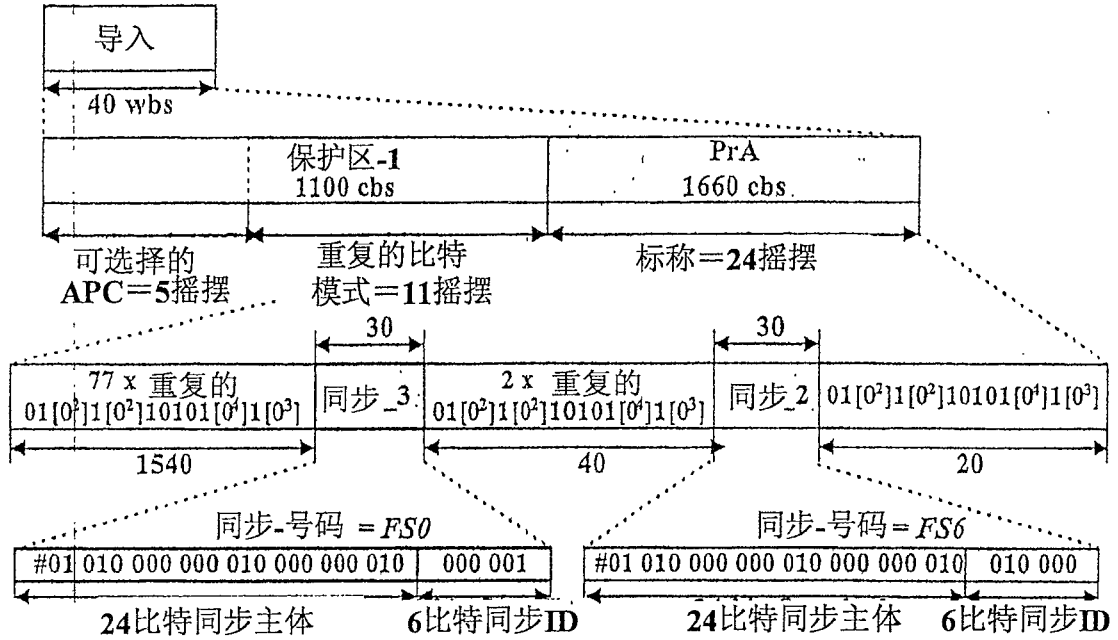


图3B

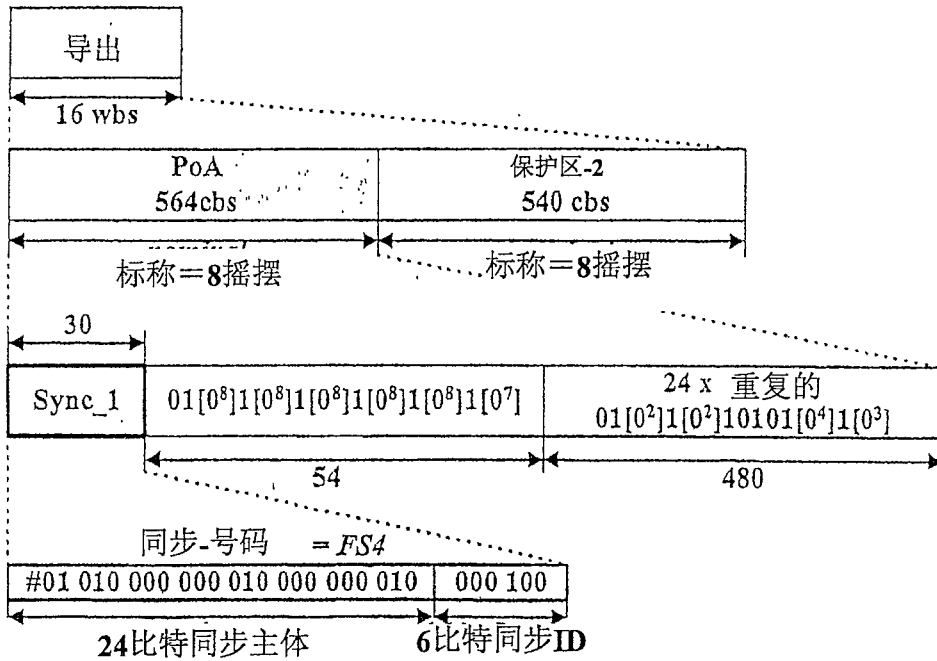


图4A

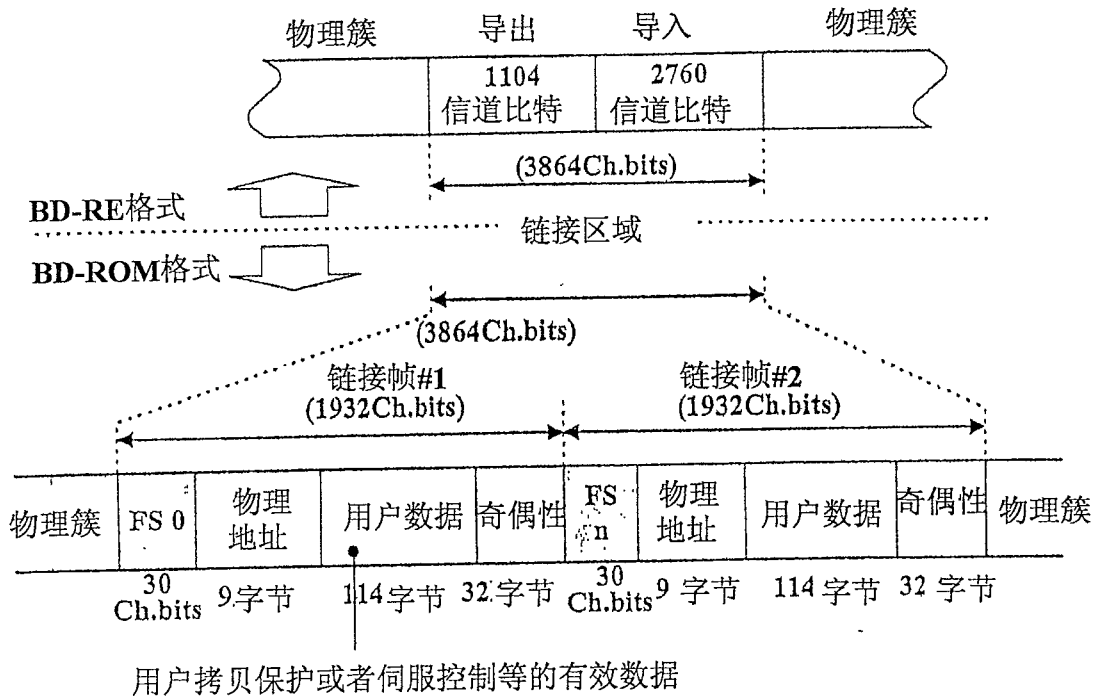


图4B

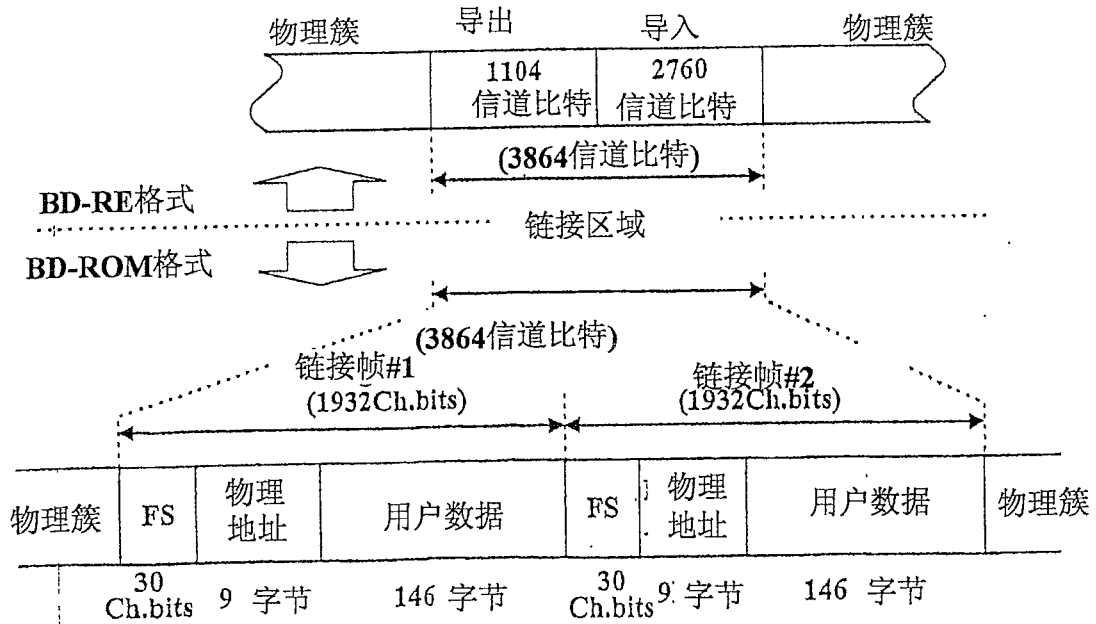


图4C

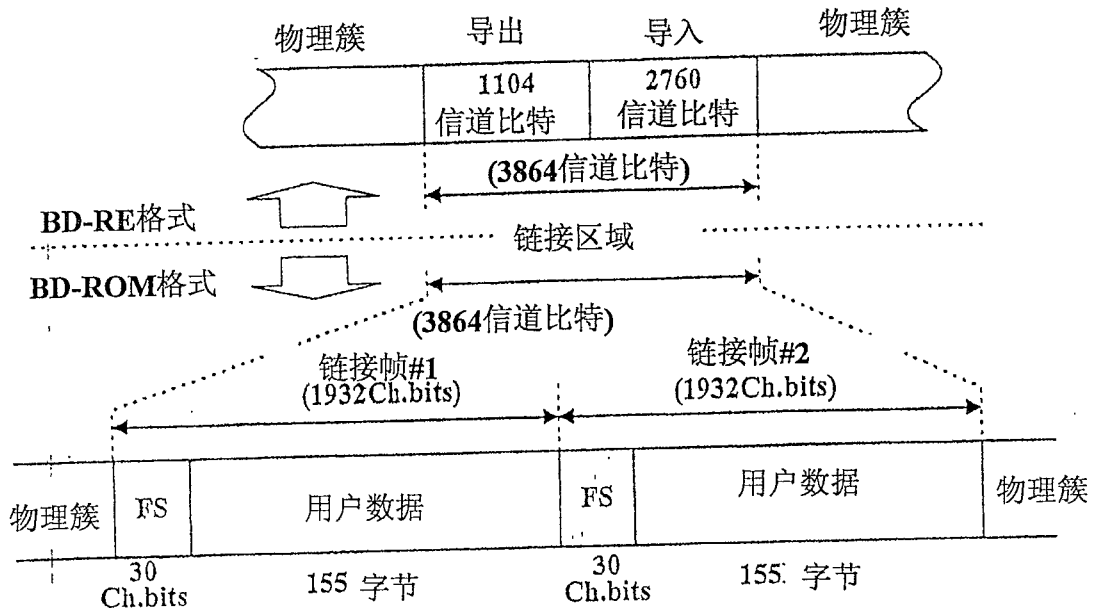


图4D

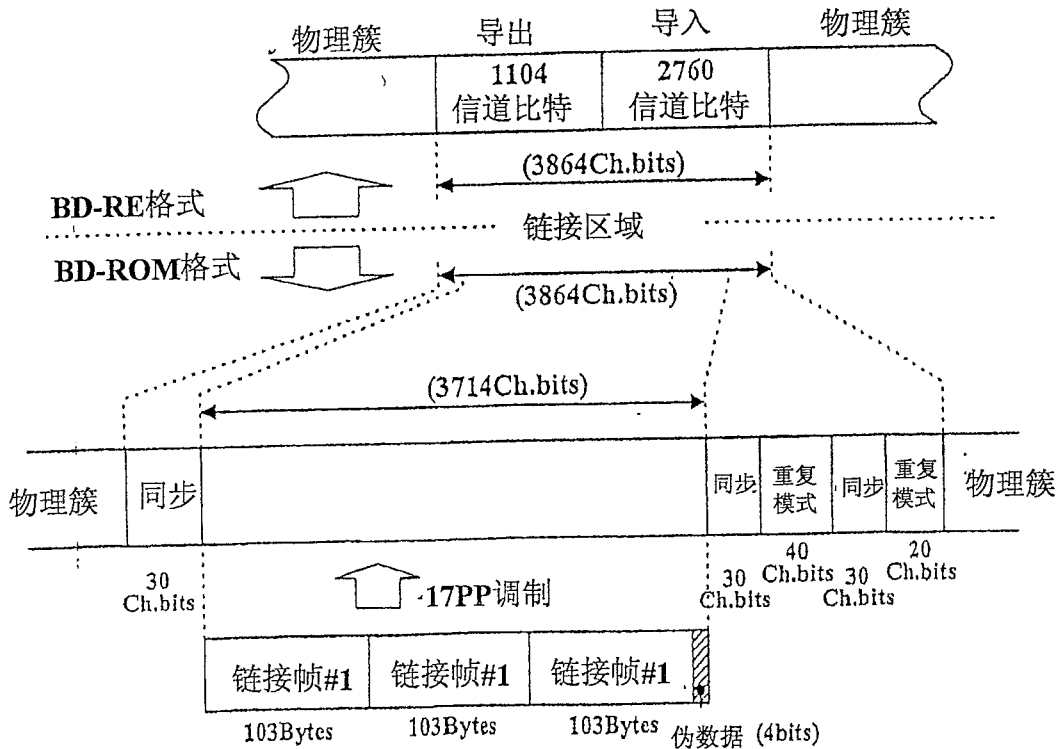


图5

FS_n (新的)	01 010 000 000 010 000 000 010	$FS\ 7: 100\ 101$ $FS\ 8: 101\ 010$ $FS\ 9: 010\ 101$ $FS\ 10: 101\ 001$
-------------	--------------------------------	---

图6A

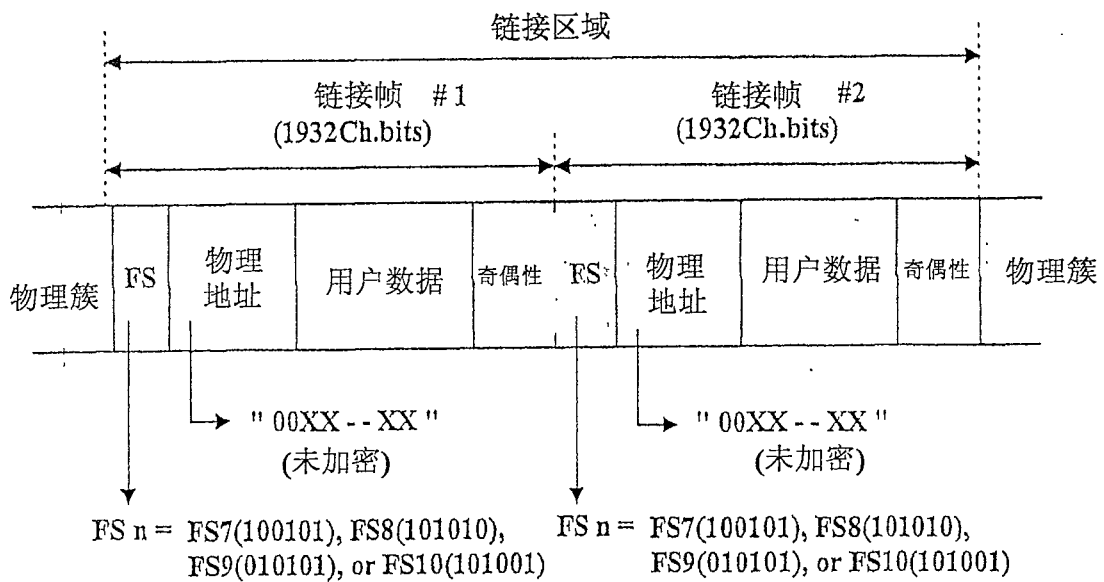


图6B

	情况1	情况2	情况3	情况4
FS #1	FS0	FS0	FS7, 8, or 9	FS10
FS #2	FS7	FS10	FS7, 8, or 9	FS10

图7A

同步1: FS0, 同步2: FS7

帧 n	帧 n-1	帧 n-2	帧 n-3	帧 号码	
FS0	FS7	FS0	FS2	0	→ (1)
FS0	FS2	FS4	FS4	0	→ (2)
FS0	FS2	FS4	FS4	31	
FS1	FS0	FS7/FS2	FS0/FS4	1	→ (3)
FS1	FS3	FS3	FS2	5	
FS1	FS4	FS1	FS3	7	
FS1	FS5	FS6	FS5	23	
FS1	FS1	FS5	FS6	24	
FS2	FS1	FS0	FS7/FS2	2	→ (4)
FS2	FS3	FS5	FS3	18	
FS2	FS2	FS3	FS5	19	
FS2	FS6	FS1	FS1	26	
FS2	FS4	FS4	FS6	30	
FS3	FS2	FS1	FS0	3	
FS3	FS3	FS2	FS1	4	
FS3	FS4	FS5	FS5	11	
FS3	FS6	FS6	FS4	15	
FS3	FS5	FS3	FS6	17	
FS4	FS1	FS3	FS3	6	
FS4	FS5	FS5	FS1	10	
FS4	FS3	FS4	FS5	12	
FS4	FS6	FS2	FS6	28	
FS4	FS5	FS3	FS6	29	
FS5	FS1	FS4	FS1	8	
FS5	FS5	FS1	FS4	9	
FS5	FS3	FS6	FS6	26	
FS5	FS2	FS2	FS3	20	
FS5	FS6	FS5	FS2	22	
FS6	FS4	FS3	FS4	13	
FS6	FS6	FS4	FS3	14	
FS6	FS5	FS2	FS2	21	
FS6	FS1	FS1	FS5	25	
FS6	FS2	FS6	FS1	27	
FS7	FS0	2	FS4	32	

- (1): 用于RUB的第一AUN (地址单元) 的帧号码0
 (2): 用于RUB的中间AUN (地址单元) 的帧号码0
 (3): 帧号码1 (RUB的第一AUN (地址单元) /RUB的中间AUN (地址单元))
 (4): 帧号码2 (RUB的第一AUN (地址单元) /RUB的中间AUN (地址单元))

图7B

同步1:FS7,同步2:FS7

帧 n	帧 n-1	帧 n-2	帧 n-3	帧 号码	
FS0	FS7/FS2	FS7/FS4	FS2/FS4	0	→ (1)
FS1	FS0	FS7/FS2	FS7/FS4	1	→ (2)
FS1	FS3	FS3	FS2	5	
FS1	FS4	FS1	FS3	7	
FS1	FS5	FS6	FS5	23	
FS1	FS1	FS5	FS6	24	
FS2	FS1	FS0	FS7/FS2	2	→ (3)
FS2	FS3	FS5	FS3	18	
FS2	FS2	FS3	FS5	19	
FS2	FS6	FS1	FS1	26	
FS2	FS4	FS4	FS6	30	
FS3	FS2	FS1	FS0	3	
FS3	FS3	FS2	FS1	4	
FS3	FS4	FS5	FS5	11	
FS3	FS6	FS6	FS4	15	
FS3	FS5	FS3	FS6	17	
FS4	FS1	FS3	FS3	6	
FS4	FS5	FS5	FS1	10	
FS4	FS3	FS4	FS5	12	
FS4	FS6	FS2	FS6	28	
FS4	FS5	FS3	FS6	29	
FS5	FS1	FS4	FS1	8	
FS5	FS5	FS1	FS4	9	
FS5	FS3	FS6	FS6	26	
FS5	FS2	FS2	FS3	20	
FS5	FS6	FS5	FS2	22	
FS6	FS4	FS3	FS4	13	
FS6	FS6	FS4	FS3	14	
FS6	FS5	FS2	FS2	21	
FS6	FS1	FS1	FS5	25	
FS6	FS2	FS6	FS1	27	
FS7	FS2	FS4	FS4	31	
FS7	FS7	FS2	FS4	32	

- (1): 帧号码0 (RUB的第一AUN (地址单元) /RUB的中间AUN (地址单元))
- (2): 帧号码1 (RUB的第一AUN (地址单元) /RUB的中间AUN (地址单元))
- (3): 帧号码2 (RUB的第一AUN (地址单元) /RUB的中间AUN (地址单元))

图7C

同步 1: FS7, 同步2: FS8

帧 n	帧 n-1	帧 n-2	帧 n-3	帧 号码	
FS0	FS8/FS2	FS7/FS4	FS2/FS4	0	→ (1)
FS1	FS0	FS8/FS2	FS7/FS4	1	→ (2)
FS1	FS3	FS3	FS2	5	
FS1	FS4	FS1	FS3	7	
FS1	FS5	FS6	FS5	23	
FS1	FS1	FS5	FS6	24	
FS2	FS1	FS0	FS7/FS2	2	→ (3)
FS2	FS3	FS5	FS3	18	
FS2	FS2	FS3	FS5	19	
FS2	FS6	FS1	FS1	26	
FS2	FS4	FS4	FS6	30	
FS3	FS2	FS1	FS0	3	
FS3	FS3	FS2	FS1	4	
FS3	FS4	FS5	FS5	11	
FS3	FS6	FS6	FS4	15	
FS3	FS5	FS3	FS6	17	
FS4	FS1	FS3	FS3	6	
FS4	FS5	FS5	FS1	10	
FS4	FS3	FS4	FS5	12	
FS4	FS6	FS2	FS6	28	
FS4	FS5	FS3	FS6	29	
FS5	FS1	FS4	FS1	8	
FS5	FS5	FS1	FS4	9	
FS5	FS3	FS6	FS6	26	
FS5	FS2	FS2	FS3	20	
FS5	FS6	FS5	FS2	22	
FS6	FS4	FS3	FS4	13	
FS6	FS6	FS4	FS3	14	
FS6	FS5	FS2	FS2	21	
FS6	FS1	FS1	FS5	25	
FS6	FS2	FS6	FS1	27	
FS7	FS2	FS4	FS4	31	
FS8	FS7	FS2	FS4	32	

- (1): 帧号码0 (RUB的第一AUN (地址单元) /RUB的中间AUN (地址单元))
(2): 帧号码1 (RUB的第一AUN (地址单元) /RUB的中间AUN (地址单元))
(3): 帧号码2 (RUB的第一AUN (地址单元) /RUB的中间AUN (地址单元))

图7D

17PP调制码转换表

数据比特	调制比特	
00 00 00 00	010 100 100 100	
00 00 10 00	000 100 100 100	
00 00 00	010 100 000	
00 00 01	010 100 100	
00 00 10	000 100 100	
00 00 11	000 100	
00 01	010 100	
00 10	010 000	
00 11	010 100	
01	010	
10	001	
11	000	如果前面的调制比特 = xx1
	101	如果前面的调制比特 = xx0

图8

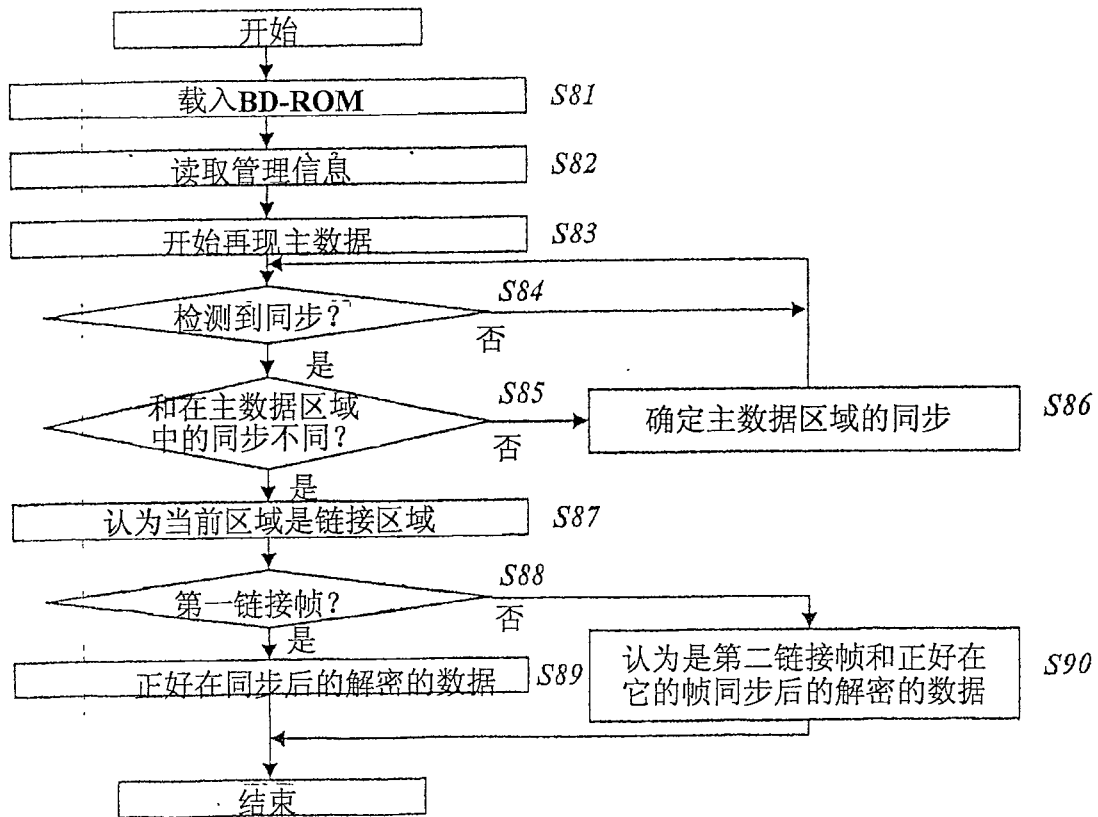


图9

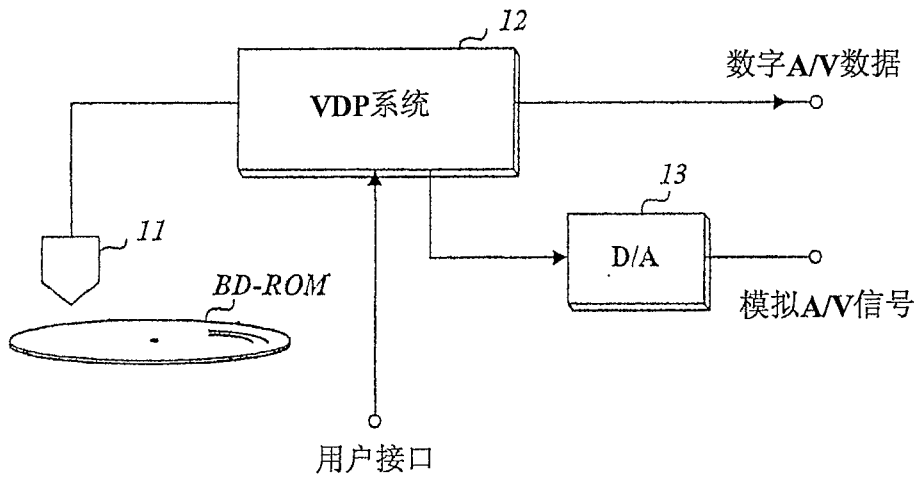


图10A

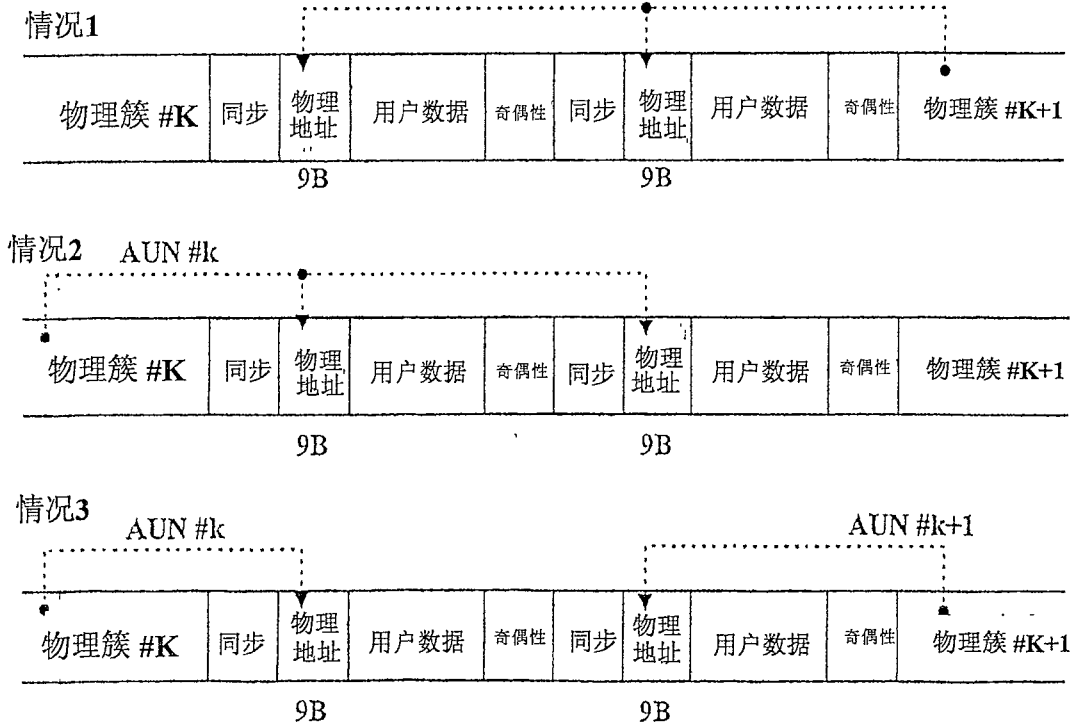


图10B

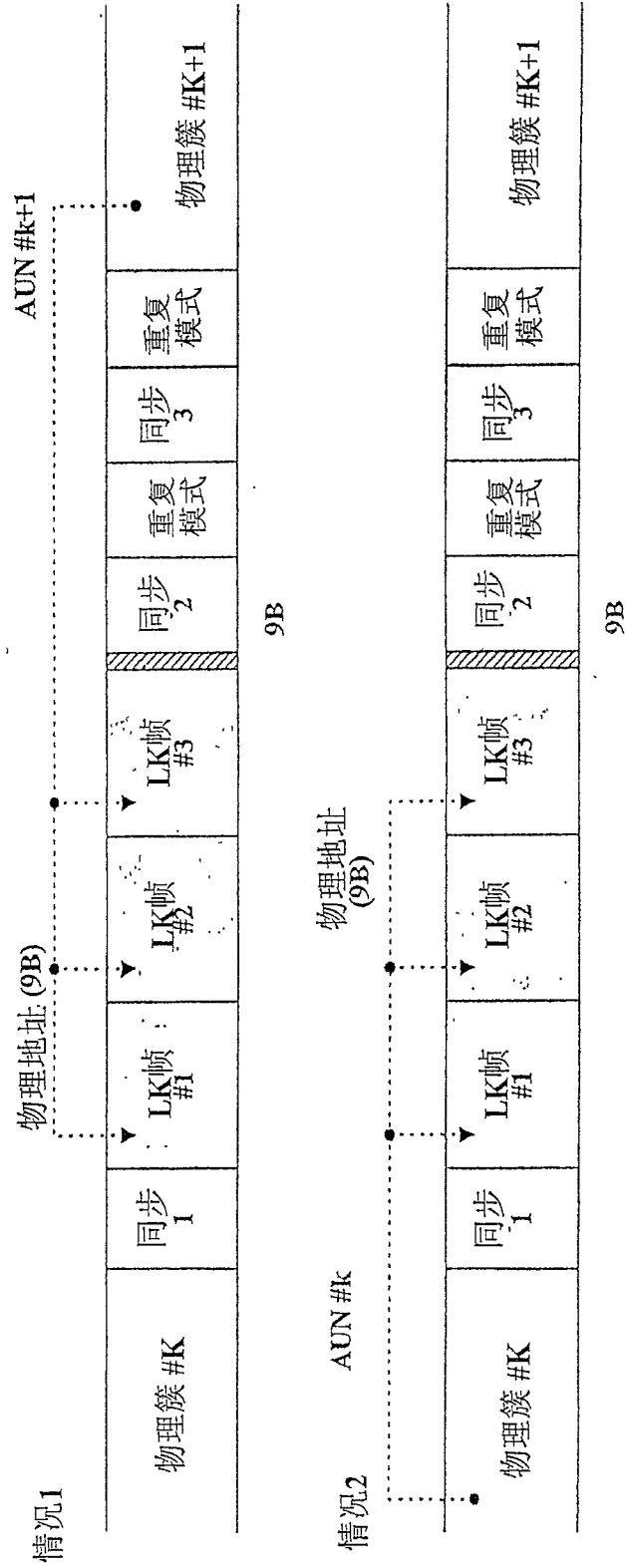


图11A

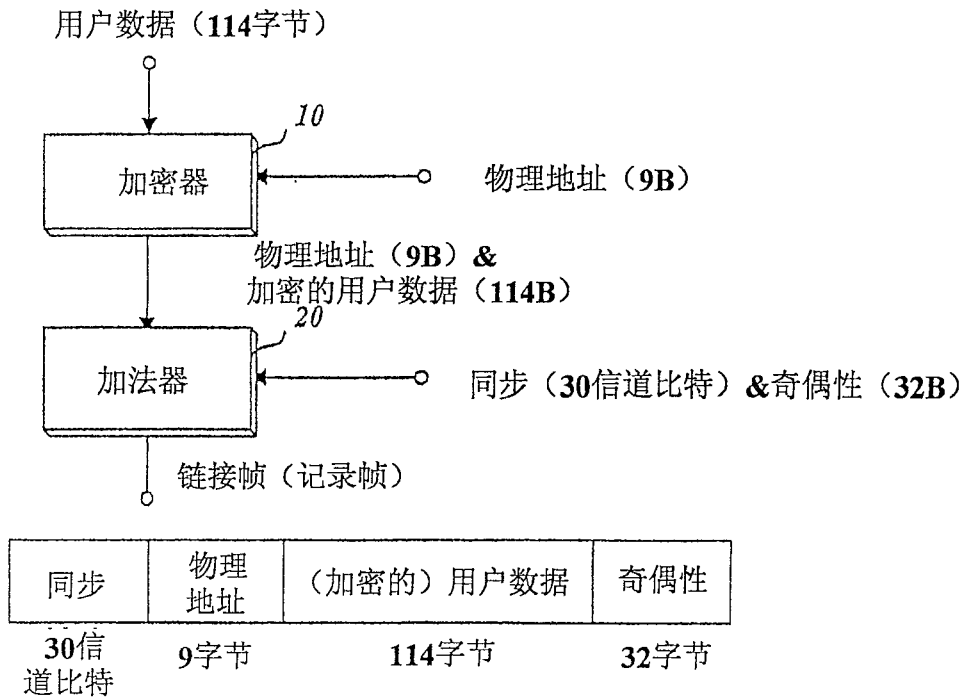


图11B

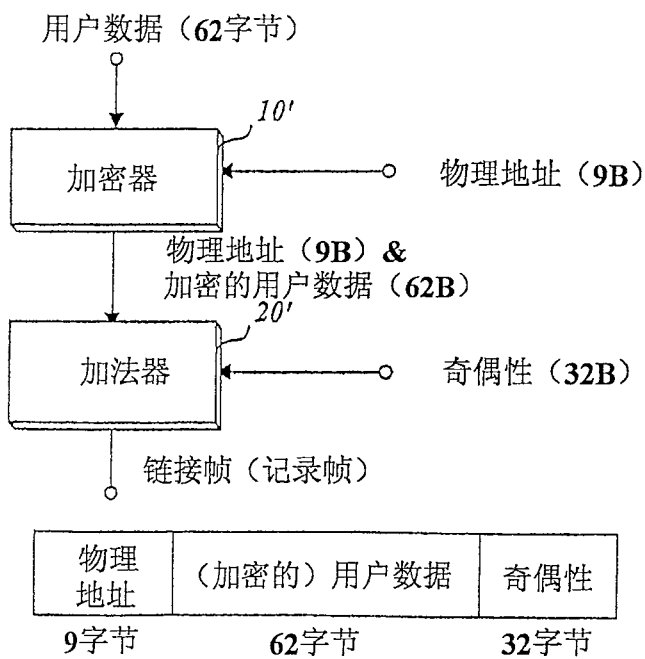


图12A

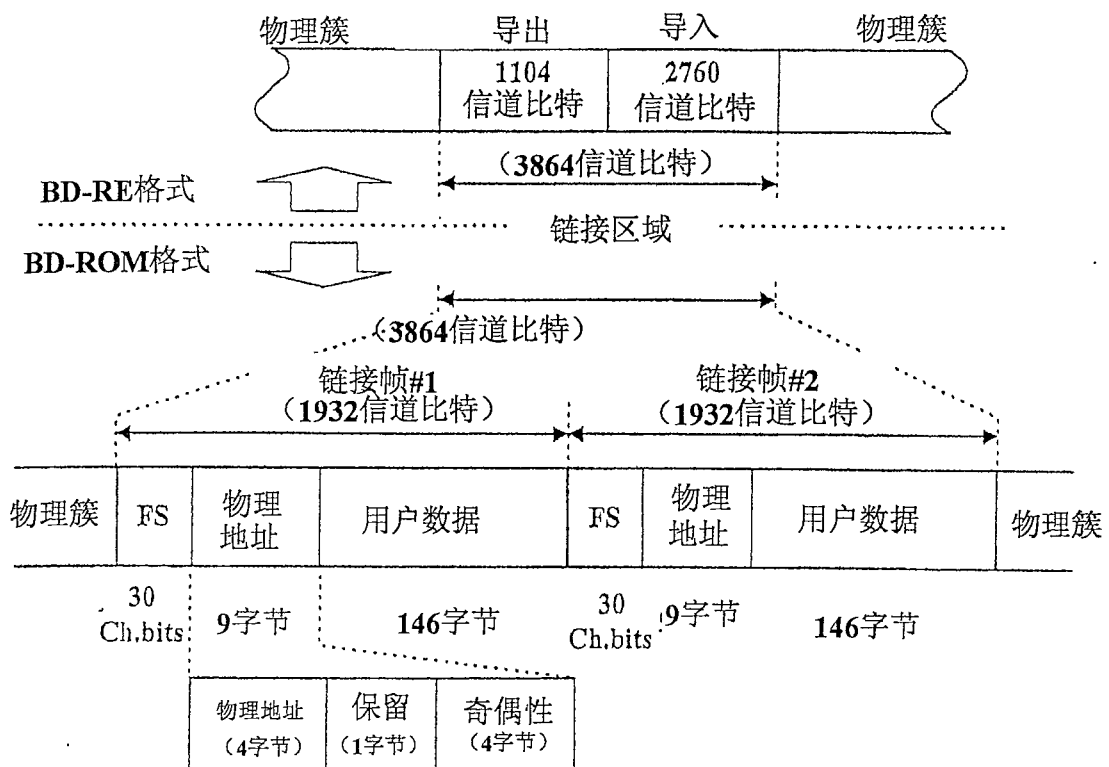


图12B

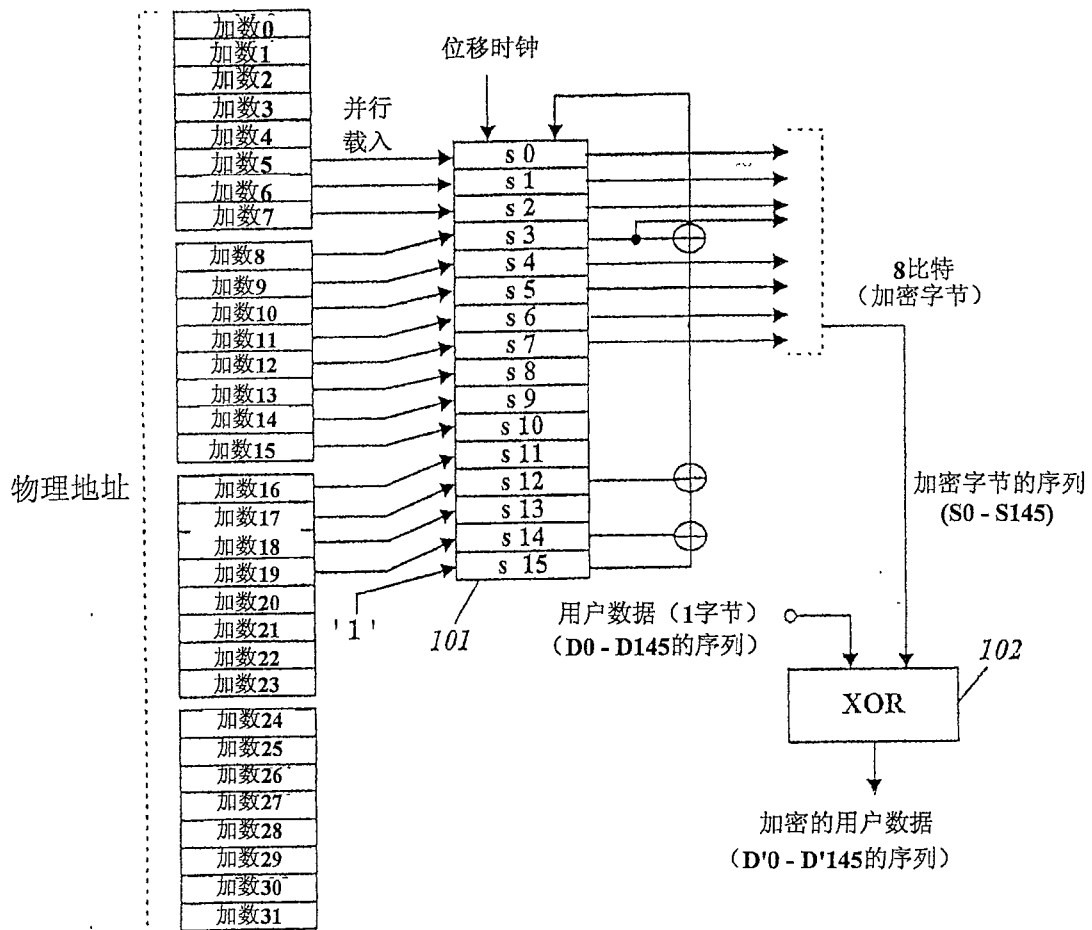


图13

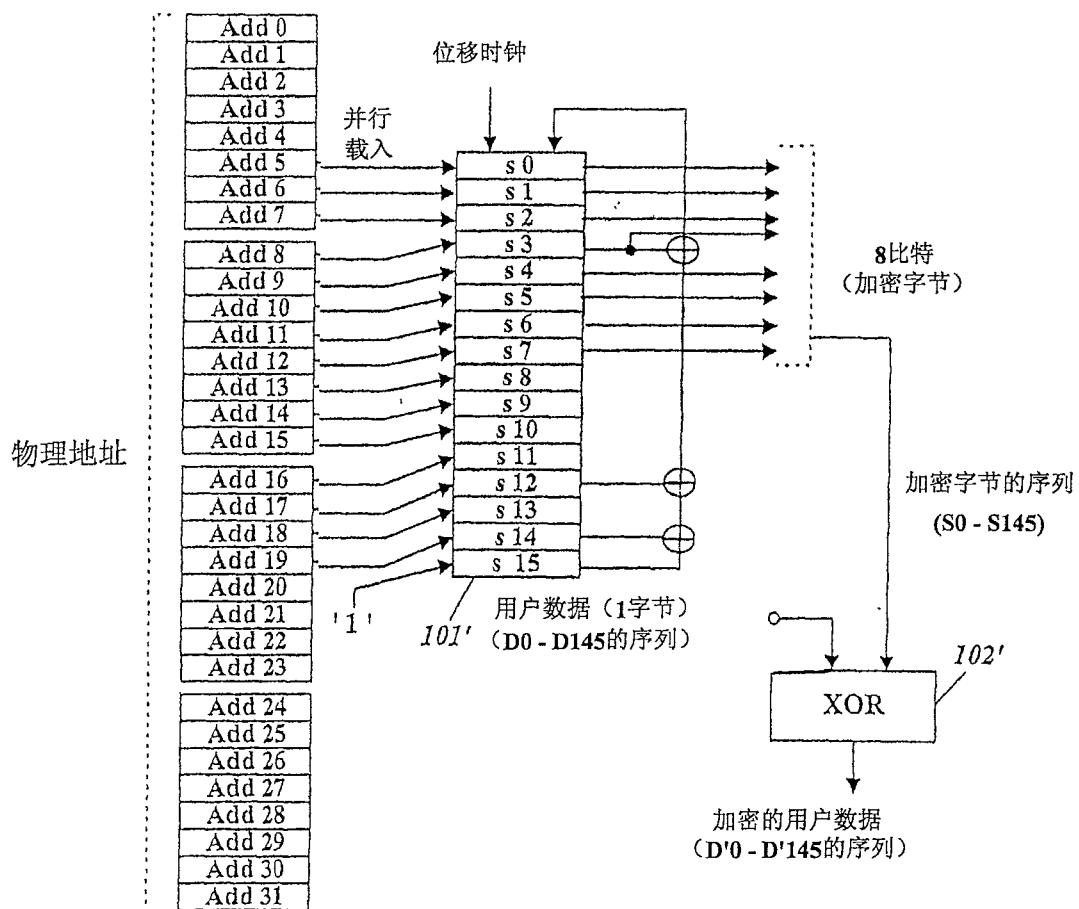


图14A

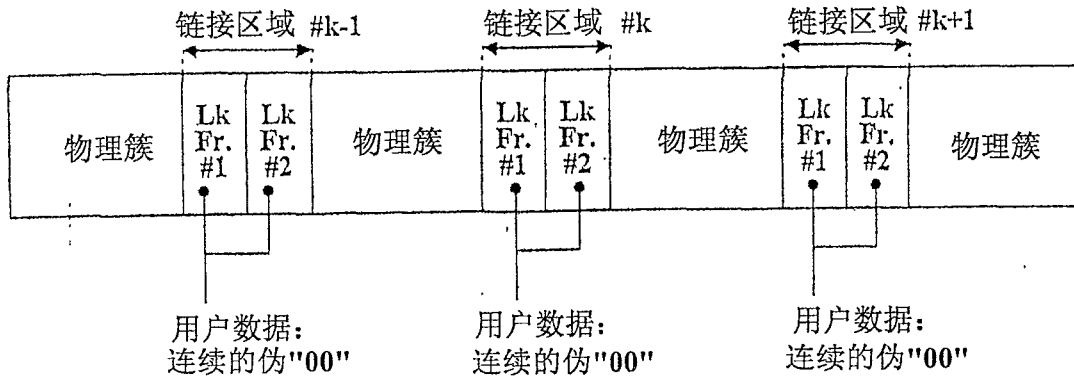


图14B

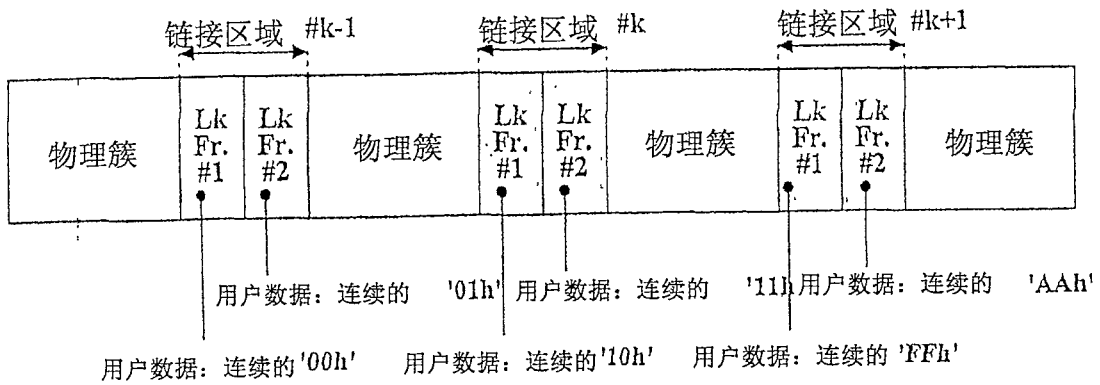


图14C

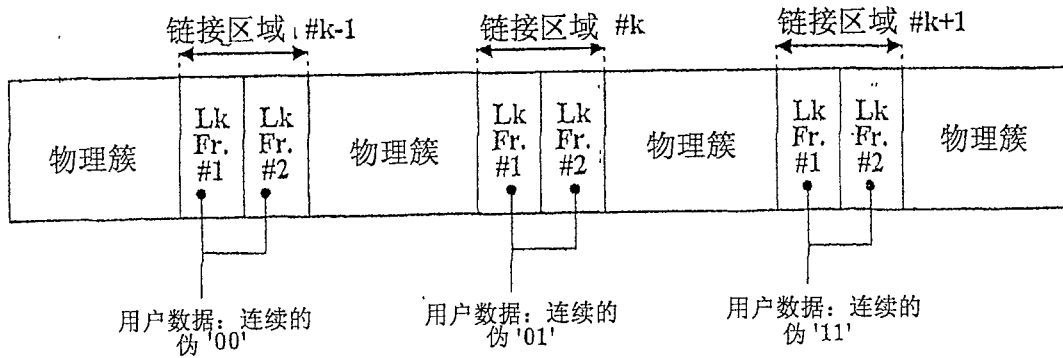


图15A

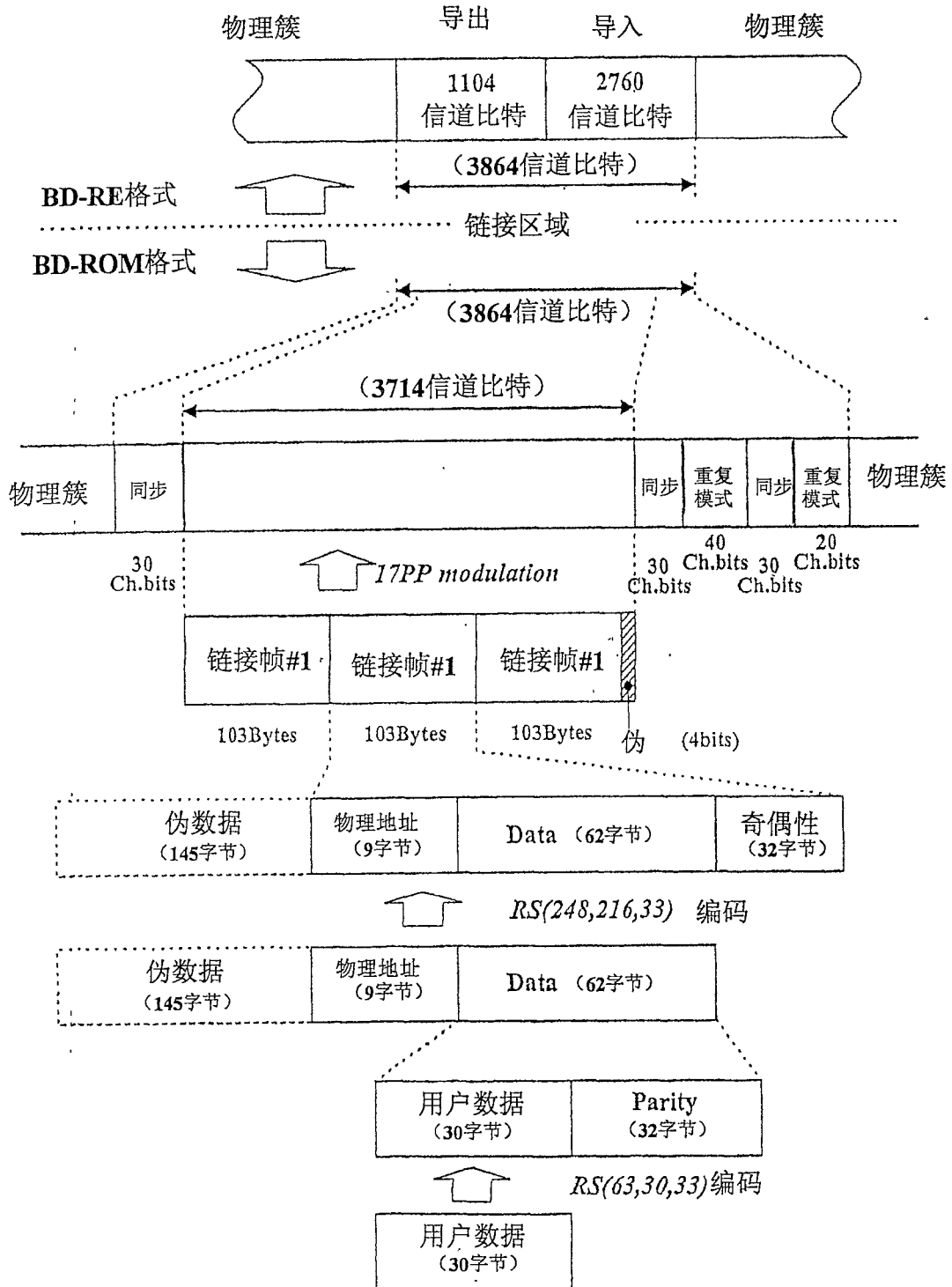


图15B

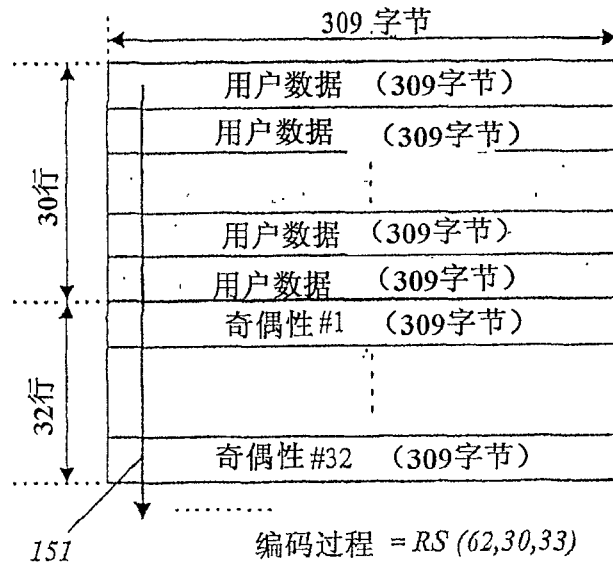


图15C

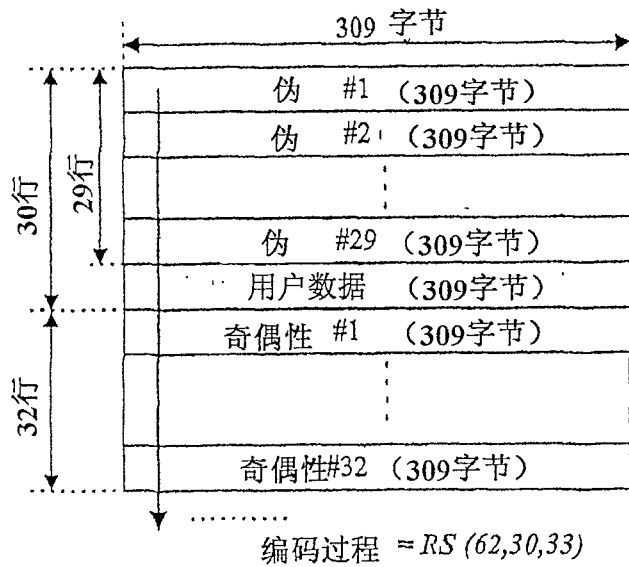


图16

