[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04N 5/92

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96108781.1

[45]授权公告日 2002 年 4 月 10 日

[11]授权公告号 CN 1082766C

[22]申请日 1996.6.30 [24]颁证日 2002.4.10
[21]申请号 96108781.1
[30]优先权
[32]1995.11.10 [33]KR [31]40634/95
[73]专利权人 LG 电子株式会社
地址 韩国汉城
[72]发明人 朴太浚
[56]参考文献
EP 0589459 1994. 3.30 H04N5/92
审查员 郭 雯

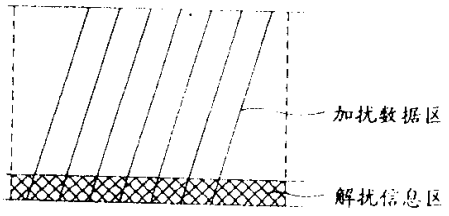
[74]专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 杨 梧 张与红

权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法

[57]摘要

用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法，其中，当用户在实现版权保护功能的同时利用 DVCR 或一个租赁磁带的变速 重放记录数字广播节目时，录象磁带的一个视频磁道被分割成用于 在相应区域内记录视频数据的加扰数据区和解扰区，前者用于记录加扰数据，后者用于记录对加扰数据解扰的解扰信息，当与适当的 版权保护系统同时使用时，节目提供者的版权可得到保护，并在用 户加有版权保护的录象磁带的变速重放期间，使性能的降低最小化。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法，包括将一个录象磁带的视频磁道被分割成其上记录了加扰数据的加扰数据区和其上记录了为解扰所说加扰数据的解扰信息的解扰区，以使视频数据记录在相应的区域，

其中，所述的加扰数据根据与由一个周期所分开的加扰数据块对应的加扰信息被加扰，在所述周期内，加扰信息在加扰期间被初始化，

所述的解扰信息根据所述的加扰数据块在固定的时间间隔内变化，并且，

所述的解扰信息被超前于其上记录有所述加扰数据的一个磁道而被记录在固定数量的磁道，用于解扰对应的加扰数据。

2、根据权利要求1所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述加扰数据的规模是所述录象磁带的一个磁道的加扰数据的固定倍数。

3、根据权利要求1所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，根据与所述加扰数据块对应的磁道量，所述解扰信息被重复记录。

4、根据权利要求1－3中任何一个权利要求所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述解扰信息超前于其上记录有加扰数据的一个磁道而被记录在一个磁道，用于解扰对应的加扰数据。

5、根据权利要求1－3中任何一个权利要求所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，加密所述的解扰信息以被记录。

6、根据权利要求5所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，

所述解扰信息超前于其上记录有加扰数据的一个磁道而被记录在多个磁道，所述多个磁道对应于为所述解扰信息解密所需要的时间，用于解扰对应的加扰数据。

7、根据权利要求1所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，通过在所述录象磁带的视频磁道内加上一个用于记录所述奇偶性的奇偶检验区来记录所述奇偶性，以用于所述解扰信息的纠错。

8、根据权利要求7所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述加扰数据区、解扰信息区和奇偶检验区被分开重复记录在所述视频磁道内。

9、根据权利要求8所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，与所述加扰数据奇偶性相同的奇偶性被加到所述的解扰信息上，以用于纠错。

10、根据权利要求9所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述的加扰数据以位流单元形式传送。

11、根据权利要求9所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述的解扰信息被记录在与同步字节相对应的部分中，该同步字节存在于所述传输加扰数据的位流中。

12、根据权利要求3所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，通过在所述的录象磁带的视频磁道内加上一个用于记录奇偶性的奇偶检验区记录所述奇偶性，以用于所述加扰数据的纠错。

13、根据权利要求12所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述的加扰数据区和所述的奇偶检验区被分开重复记录在所述的视频磁道上。

14、根据权利要求1所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，通过在所述录象磁带的视频磁道内加上一个用于记录所述解扰信息

奇偶性的解扰奇偶检验区，记录所述解扰信息的奇偶性，以用于所述解扰信息的纠错。

15、根据权利要求 14 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，通过在所述录象磁带的视频磁道内加上一个用于记录所述加扰数据奇偶性的加扰奇偶检验区，记录所述加扰数据的奇偶性，以用于所述加扰数据的纠错。

16、根据权利要求 15 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，将不同于加扰数据奇偶性的奇偶性加到所述解扰信息上，以用于对其纠错。

17、根据权利要求 16 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述的加扰数据区和它的所述奇偶检验区被重复分开并记录在所述视频磁道内。

18、根据权利要求 17 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述的解扰信息区和它的所述奇偶检验区被分开记录在所述视频磁道上。

19、根据权利要求 2 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述解扰信息被包括在一个辅助控制消息 ECM 之中。

20、根据权利要求 19 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述的 ECM 被记录在所述解扰信息区内。

21、根据权利要求 20 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述 ECM 超前于其上记录有所述加扰数据的磁道被记录在相应于为解密所述 ECM 所需时间的磁道上。

22、根据权利要求 21 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述 ECM 根据与所述加扰数据块对应的磁道量被重复记录。

23、根据权利要求 21 所述的数字磁记录介质的记录方法，其

中，所述 ECM 对应于所述加扰数据块在多个磁道中的一个磁道一次记录。

24、根据权利要求 2 所述的数字磁记录介质的记录方法，其中，所述的解扰信息在未被加密状态下被记录在所述解扰信息区内。

01.09.05

说　明　书

用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法

本发明涉及一种数字磁记录介质的记录方法，特别是涉及当用户由一数字盒式磁带录象机(DVCR)或由一租赁磁带变速重放，记录数字广播节目时，同时实现版权保护功能的数字磁记录介质的记录方法。

通常，采用 MPEG－2 的方法对向诸如 DVCR 的数字记录介质上记录的数字数据进行压缩。因此，一个帧可占有的数据量是根据帧的类型，即 I－帧、P－帧或 B－帧而变化的。另外，由于每个帧在磁带内被记录的位置是没有规则的，所以，DVCR 就不能够获得类似于采用传统的 VHS 方法的模拟 VCR 的变速重放。

因此，在 DVCR 记录介质中用于执行变速重放的各种方法正在研究中。在这些方法中，有一种，是通过一变速重放，使正常速度的重放和一个超高速度的重放被交替重复的变速重放。

图 1 说明了使用传统数字记录介质的变速重放。

参看图 1，如果一个录象磁带以正常速度(N_V)行进，那么，录象磁头再现一个磁道上的数据。如果录象磁带以一个超高速度(S_V)行进，录象磁头将不再现数据，但是以超高速度模式传送磁带。

在这种情况下，对重放时间和超高速时间进行控制，以确定多种速度的平均数。换言之，超高的多速度重放时间比正常重放时间愈多，则多速度的平均数就愈大。

在这个时候，如果对重放信号的强度进行适当的控制，以使其处在对应于该数据块的I－帧之中， 于正常重放期间使该处稳定的数据得以恢复， 那么，由于该I－帧恢复了一个具有其自己的信息的屏幕，所以，在一个正常速度重放数据块内可以显示一帧部分的数据。在这种情况下，由于保存了在一个超高的多速数据块内显示的帧，所以，在没有图象质量失真地慢速显示屏幕的同时，变速重放允许比正常速度重放更快地运行磁带。

已经提出了几种用于保护数字磁记录介质版权的方法，即用于诸如音频磁带或微型光盘(mini disk)的音频介质的连续复制管理系统(SCMS)和用于数字VCR和数字视盘的知识产权保护系统(IPPS)。

在美国专利5,315,448中披露了IPPS， 在该专利中，被广泛使用的数字压缩标准，即MPEG的传送标头部分的多个位或记录标头部分的多个位被用作一个控制标记，用于在不改变压缩数据的情况下控制版权保护。

但是，这些方法仅是简单的操纵标记而没有改变数据。因此，如果盗版者(hacker)截取到这些标记并加以调制，那么版权保护就会很容易遭到侵害，从而降低了版权的保密性。

另外， 由于在搜索一个I－帧时的正常速度重放期间应当搜索将被再现的一个控制标记，所以，这种变速重放不能呈现出令人满意的性能。

本发明的目的是为了解决上述存在的问题而提供一种用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法。

为了实现上述目的，依据本发明，提供了一种用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法，其中，将录象磁带的图象磁迹在相应的区域上被分割成记录加扰视频数据(加扰数据；SD)的

加扰数据区和记录用于解扰该 SD 的解扰信息(DI)的解扰区，以便记录该视频数据。

具体来讲，本发明提供了一种用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法，包括将一个录象磁带的视频磁道被分割成其上记录了加扰数据的加扰数据区和其上记录了为解扰所说加扰数据的解扰信息的解扰区，以使视频数据记录在相应的区域，其中，所述的加扰数据根据与由一个周期所分开的加扰数据块对应的加扰信息被加扰，在所述周期内，加扰信息在加扰期间被初始化，所述的解扰信息根据所述的加扰数据块在固定的时间间隔内变化，并且，所述的解扰信息被超前于其上记录有所述加扰数据的一个磁道而被记录在固定数量的磁道，用于解扰对应的加扰数据。

通过结合附图对本发明最佳实施例的详细描述，本发明的上述目的和优点将会变得更加明显，附图中：

图 1 是一种使用传统数字记录介质的变速重放示意图；

图 2 是根据本发明的一个录象磁带记录数据格式的一个实施例示意图；

图 3 是图 2 所示记录数据格式的第一详细实施例示意图；

图 4 是图 2 所示记录数据格式的第二详细实施例示意图；

图 5 是图 3 所示的整个时间内的多路复用处理示意图；

图 6 是图 2 的变速重放示意图；

图 7 是图 2 所示记录数据格式的第三详细实施例示意图；

图 8A 和 8B 是图 7 的第一详细实施例示意图；

图 9A 和 9B 是图 7 的第二详细实施例示意图；

图 10A 和 10B 是图 7 的第三详细实施例示意图；

图 11A 和 11B 是图 7 的第四详细实施例示意图；

图 12 是来自图 2 DVCR 的一个外部传送格式的第一实施例示意图；

图 13 是来自图 2 DVCR 的一个外部传送格式的第二实施例示意图；

图 14 是来自图 2 DVCR 的一个外部传送格式的第三实施例示意图；

图 15 是来自图 2 DVCR 的一个外部传送格式的第四实施例示意图；

图 16 是一个广播节目的译码器和图 2 中的 DVCR 之间的传送格式示意图；

图 17 是图 16 中一个广播节目记录格式的第一实施例示意图；

图 18 是图 16 中一个广播节目记录格式的第二实施例示意图；

图 19 是在图 17 和 18 中示出的正常速度重放；和

图 20 是图 17 和 18 中所示的变速重放示意图。

如图 2 所示，根据本发明的用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法是把录像磁带的图象磁迹(video track) 分成用于记录的加扰(scrambling)数据区和解扰(descrambling)信息区。

换言之，不易通过简单操纵被解扰的加扰视频数据(加扰数据：SD)被记录在加扰数据区内，以获得版权保护系统的保密性。

另外，用于对加扰数据解扰的解扰信息被记录在解扰信息区内。

换言之，如图 2 所示，由于加扰数据区和解扰信息区被分配给录像磁带的每个磁道，所以，即使是在录像磁带的任何位置处将变速重放模式转换成正常速度重放模式，也能够在所有时间内检测到解扰信息，由此就可以利用其上记录有加扰数据的录像带稳定地

执行变速重放。

此时，加扰数据最好是根据在一个恒定时间间隔内变化的加扰信息被加扰的， 且解扰信息是根据在一个恒定时间间隔内， 例如0.5秒间隔内，最好是3到30秒间隔内的加扰视频数据而变化的。

就是说， 加扰数据SD(n)是根据对应于由一个周期所分开的该加扰数据块被加扰的，在所述周期的期间内，所述加扰信息被初始化。 解扰信息DI是根据在一个恒定的时间间隔内，例如0.5秒间隔内的加扰数据块而变化的。

换言之， 解扰信息DI(n)不变化的恒定时间期间对应于由一个周期所分开的一个加扰单元，在该周期之内，在加扰期间对加扰信息进行初始化，也就是说加扰数据块是从初始化后第一个到达的数据到下一次初始化前刚好到达的数据。

用于加扰视频数据的加扰信息在以后被用作解扰该加扰数据的解扰信息。为了保持一个版权保护的该保密性，通过在一个恒定时间间隔， 例如0.5秒间隔内改变如此的加扰信息使视频数据被加扰，并且在一个恒定时间间隔， 例如0.5秒间隔内也改变用于解扰该加扰数据的解扰信息。

换言之， 将加扰数据块的大小是该磁道部分加扰数据 SD(n)的常数(N)倍，以控制与磁道单元内的加扰数据块相对应的解扰信息DI(n)。

因此，根据与加扰数据块相对应的磁道数量(N)， 将该解扰信息DI重复地记录。

在变速重放过程中，在一个恒速重放数据块期间恢复尽可能多的信息是很重要的。但是，由于要将记录在一个录象磁带上的视频数据加扰，所以，只有当加扰数据SD和解扰信息DI彼此存在时，

允许为了显示而解扰。这样，和未被加扰数据的重放期间相比较，在变速重放期间恒速数据块内可以被显示的数据恢复效率要降低。另外，在向该录象磁带上记录加扰数据 SD 的情况下，由于采用了用于记录加扰所需信息的不适当的方法，通过变速的重放性能变得很差，这将给用户带来极大不便。

版权保护系统满足了节目提供者(PP)强烈要求节目得到版权保护的愿望。但却限制了多个合法用户的节目观看权(viewingring)。由此，需要一种方法其使在变速重放期间由于版权保护所引起的性能降低得以避免或减至最小。

在较大加扰数据块的情况下，性能降低的一个例子就是当在变速重放期间的最初正常重放数据块处没有再现解扰信息时引起整个加扰数据块的抹除。

为了解决上述问题，解扰信息 DI 超前于其上利用所述磁道的固定数(P)来记录有加扰数据 SD(n)的磁道，然后重复进行记录，对根据与加扰数据块相对应的磁道数量解扰相对应的加扰数据 SD(n)。

这里，同样地对与加扰数据块相对应的多个磁道的解扰信息 DI 重复记录， 以通过所述磁道的固定数(P)，首先是通过所述磁道的该固定数(P)对使用相同解扰信息的加扰数据解扰。

特别是，如果将该解扰信息 DI 记录到没有加密的录像磁带上而不需要加密时，那么，对应的加扰数据 SD 就要领先于一个磁道的加扰数据被记录，然后被读出，以对该加扰数据解扰，借此作好准备以对下一磁道中读出的加扰数据进行解扰，如图 3 所示。

换言之，为了便于解扰和显示起见，利用从在先磁道中从读出时间点开始读出的解扰信息 DI 对下一个磁道中读出的加扰数据解扰。

如图 3 所示，加扰数据 SD(1)被记录在一个磁道的解扰信息 DI(I-1)之前到达的一个磁道的解扰信息区上， 加扰数据 SD(2)被记录在一个磁道的解扰信息 DI(i)之前到达的一个磁道的解扰信息区上，和加扰数据 SD(3)被记录在一个磁道的解扰信息 DI(i + 1)之前到达的一个磁道的解扰信息区上。

利用这种方式，如果在先的一个磁道上记录了与加扰数据 SD 对应的解扰信息 DI， 那么，在变速重放期间，最小恢复单元由 2 个磁道构成，借此以使由于变速所引起的重放性能的降低减至最小。

另外，若解扰信息 DI 被加密之后记录，那么，就要对应于所述解扰信息 DI 的解密的时间通过多个磁道(P)将解扰信息 DI 领先于记录了加扰数据 SD 的磁道记录。

换言之，如图 4 所示，在 P 磁道记录的解扰信息 DI(i－1)之前将加扰数据 SD(1)记录在磁道(i－P－1)的解扰信息区内， 在 P 磁道记录的解扰信息 DI(i)之前将加扰数据 SD(2)记录在磁道(i－P)的解扰信息区内，在 P 磁道记录的解扰信息 DI(i + 1)之前将加扰数据 SD(3)记录在磁道(i－P + 1)的解扰信息区内。

因此，用于对在 P 磁道之后读出的加扰数据 SD (1 + P)解扰的解扰信息 DI(i + P－1)被记录在一个其上记录有加扰数据 SD(1)的磁道的解扰信息区内， 用于对在 P 磁道之后读出的加扰数据 SD(2 + P)解扰的解扰信息 DI(i + P)被记录在其上记录有加扰数据 SD(2)的一个磁道的解扰信息区内，用于对在 P 磁道之后读出的加扰数据 SD(3+P)解扰的解扰信息 DI(i + P + 1)被记录在其上记录有加扰数据 SD(3)的一个磁道的解扰信息区内。

如图 5 所示，为了向录像磁带上记录以这种格式加扰的加扰数据 SD 和对应的解扰信息 DI，解扰信息 DI 和加扰数据 SD 被多路复

用。

换言之，按照对应于 P 磁道的时间解扰信息 DI 领先于加扰数据 SD 出现。解扰信息 DI 和加扰数据 SD 之间的这段时间对于在一个版权保护系统中对加密解扰信息 DI 进行的解密和对解扰信息 DI 进行分析来讲是必需的。

对于变速重放而言在向一个录像磁带记录以这种格式加扰的加扰数据 SD 以及相应的解扰信息 DI 的情况下， 如图 6 所示，当没有恢复与其对应的解扰信息 DI 时，在进入正常速度重放数据块以后首先到达的加扰视频数据 SD 不能被解扰。这样，由于加扰数据的记录使 P 磁道的数据量丢失， 因此将 P 磁道设置为“1”，以使这种丢失最小是合适的。

换言之，在正常速度重放数据块期间读出解扰信息 DI 之后，由于读出了与下一个解扰信息对应的加扰数据然后为显示被解扰，就不可能再现对应于领先该解扰信息 DI 和该对应的加扰数据 SD 所记录的该磁道的该加扰数据。

由此，在解扰信息 DI 和对应的加扰数据 SD 之间的磁道（即领先一个磁道的记录超前)愈少，变速重放的效率就越高。

但是，由于为了版权保护而对解扰信息进行了加密，所以，解扰信息 DI 应记录在其上记录了加扰数据 SD 的磁道的前面，仅对应于解密所需最小时间的部分。

因此，在正常速度重放时重放 M 个磁道的的情况下， 对于正在被进行的解扰而言由于首先再现该解扰信息 DI，然后对应的加扰数据 SD 被再现以便显示，所以，该丢失对应于在前记录有解扰信息 DI 的部分，即对应于在前的 P 磁道。

为了纠错将与加扰数据 SD 的奇偶性相同的奇偶性加到解扰信

息 DI 上。如图 7 所示，为了对加扰数据 SD 和解扰信息 DI 进行纠错，一个用于记录奇偶性的奇偶性区被加到一个录象磁带的视频磁道上。

换言之，由于记录在加扰数据区的加扰数据 SD 是通过一个纠错码，即奇偶性来保护的，所以校正以后的差错概率低于 1×10^{-11}，这个性能是令人满意的。

但是，如果差错发生到解扰信息 DI，那么与其对应的加扰数据也会具有差错，从整个差错概率的角度来看，这将使性能降低。

另外，在重放被加有用于纠错的奇偶性的加扰数据的情况下，如果没有将与加扰数据相同的奇偶性加到解扰信息上，那么就要对从一个首标中读出的数据进行分开处理，从而使得对加扰视频数据进行的处理变得困难。

因此，为了纠错起见将与加扰数据 SD 奇偶性相同的奇偶性加到解扰信息 DI 上，借此以在解扰信息 DI 和加扰数据 SD 中实现相同的差错概率。

如图 7 所示，被如此加上的奇偶性被记录在分配给一个录象磁带的该视频磁道的奇偶性区域中。

如图 8、9、10 和 11 所示，加扰数据区、解扰信息区和奇偶检验区被分开重复在一个视频磁道内记录。

换言之，如图 8A 所示，通过在一个录象磁带的视频磁道内加上用于记录奇偶性的奇偶检验区来记录所述奇偶性，以便对解扰信息 DI 进行纠错。解扰信息区，加扰数据区和奇偶检验区相互分开地重复记录在一个录象磁道内。

这里，如图 8B 所示，为了纠错起见将与加扰数据 SD 奇偶性相同的奇偶性加到解扰信息 DI 上。

换言之，一个内部奇偶性和一个外部奇偶性被交替插入到解扰信息 DI 和加扰数据 SD 内(如图 8B 所示)以使其纠错。

每个外部奇偶性被插入解扰信息 DI 和加扰数据 SD，并且一个内部奇偶性被广泛地插入到解扰信息 DI 和加扰数据 SD，以使其纠错。

此时，解扰信息 DI、加扰数据 SD、内部奇偶性和外部奇偶性被水平传送，然后插入，再后按垂直箭头方向读出，并被记录在一个录像磁带的视频磁道上。这样，如图 8A 所示，加扰数据区、解扰信息区和奇偶检验区被分开重复记录在一个视频磁道上。

另外，如图 9A 和 9B 所示，加扰数据以所记录的位数据流单元形式传送。在所传送的加扰数据位流中存在的一个同步字节被删去并且该解扰信息 DI 被记录在与该同步字节对应的部分中。这里，该同步字节是一个同步信号。

换言之，如图 9B 所示，如果加扰数据以位流单元的形式被传送，那么，与所传送位流第一字节对应的同步字节被删除，然后所传送的解扰信息 DI 被插入到所述加扰数据前面的位置部分内。

就是说，如图 9B 所示，由于加扰数据 SD 被水平传送以便进行插入，所以解扰信息 DI 被插入到与第一字节，即该同步字节对应的部分内。因此，一个外部奇偶性被广范围地插入到解扰信息 DI 和加扰数据 SD 内，且每一内部奇偶性被插入到解扰信息 DI 和加扰数据 SD 内，以便能纠错。

在此时，解扰信息 DI，加扰数据 SD、内部奇偶性和外部奇偶性被水平传送，然后被插入，再后按垂直箭头方向读出并被记录到一个录象磁带的视频磁道上。由此，如图 9A 所示，加扰数据区，解扰信息区和奇偶检验区被分开重复记录在一个视频磁道上。

在这种方式下，由于解扰信息 DI 被记录在同步字节，即加扰数据 SD 的第一个字节内，该录像磁带，即视频磁道被充分利用，借此增加了视频磁道记录数据的容量。

图 8 和图 9 所示的使用相同纠错代码对解扰信息 DI 和加扰数据 SD 进行保护的奇偶检验插入方法，保证了加扰数据 SD 和解扰信息 DI 具有相同的差错概率。

另外，如图 10 所示，通过在一个录象磁带的视频磁道内加上一个用于记录奇偶性的奇偶检验区来记录奇偶性，以用于加扰数据的纠错。

换言之，一个外部奇偶性和一个内部奇偶性仅被插入到加扰数据 SD 内。

在此时，由于根据与加扰数据块对应的磁道数量重复记录了解扰信息 DI，所以如图 10B 所示，将不再为它加上奇偶性并加以记录。

如上所述，由于解扰信息 DI 被重复记录，所以，相邻磁道的解扰信息 DI 被检测和比较，以确定其差错的实际可能性，然后对加扰数据 SD 解扰。

在此时，加扰数据 SD、内部奇偶性和外部奇偶性被水平传送，然后被插入，再后被垂直读出并记录在一个录象磁带的视频磁道上。但是，解扰信息 DI 被单独记录在视频磁道的解扰信息区内。这样，加扰数据区和奇偶检验区被分开重复记录在一个视频磁道内，但只有一个唯一的解扰信息单独存在。

根据图 10 所示的奇偶性插入方法，该解扰信息 DI 不受用于加扰数据的纠错码的保护。

另外，如图 11 所示，通过在一个录象磁带的视频磁道内加上用于记录解扰信息 DI 的奇偶性的解扰奇偶检验区来记录解扰信息

DI 的奇偶性，以用于解扰信息的纠错。通过在一个录象磁带的视频磁道内加上用于记录加扰数据 SD 奇偶性的加扰奇偶检验区来记录加扰数据 SD 的奇偶性，以用于加扰数据的纠错。

换言之，如图 11B 所示，一个单独奇偶性被加到解扰信息 DI 上，以在该视频磁道内的单独解扰奇偶检验区内记录它的奇偶性，从而允许纠错解扰信息 DI。将外部奇偶性和内部奇偶性被插入到加扰数据 SD 中，以允许对其纠错。

这里，与该加扰数据 SD 奇偶性不同的奇偶性被加到解扰信息 DI 上，以对其纠错。

换言之，与该加扰数据 SD 的纠错不同的纠错允许的该奇偶性被插入到解扰信息 DI 中。

在此时，加扰数据 SD、内部奇偶性和外部奇偶性被水平传送并被插入，然后被垂直读出并记录到一个录象磁带的视频磁道上。但是，该解扰信息 DI 和它的奇偶性被单独记录在该视频磁道中。由此，加扰数据区和它的奇偶检验区被分开重复记录在一个视频磁道内，而解扰信息区和它的奇偶检验区被单独记录在一个视频磁道内。

根据图 11 所示的奇偶性插入方法，解扰信息 DI 由与加扰数据的奇偶性纠错码不同的纠错码，即 Bost-chaudhuri-Hoquenghem(BCH) 码进行保护。

根据图 10 和图 11 所示的奇偶性插入方法，允许使用重复记录的相同解扰信息 DI 对多个磁道进行纠错。因此，和图 8 与图 9 所示的奇偶性插入方法相比较，这种方法可以减少纠错所需的奇偶检验的总数量。

图 8、9、10 和 11 所示的奇偶性插入方法和图 3 与图 4 所示的记录数据格式一起使用。

如果在上述方法中一个录象磁带内记录的数据被传送给与所述 DVCR 相关的外部设备、例如是一个解码器或传送给其它的 DVCR，其传送数据的格式如图 12、13、14 和 15 所示。

该 DVCR 的外部传送格式不是通过简单数据来完成的，而是将其分成加扰数据 SD 和解扰信息 DI，其中的每一个都被记录到一个录象磁带上并被输出。

在此时，如果数据是从所述 DVCR 输入给解码器，那么，传送数据的格式完成如下即：解码器内的解扰器接收加扰数据 SD 和解扰信息 DI 并将其解扰。如果数据是从解码器输入给 DVCR 的，那么，就从所传送数据的解扰信息 DI 中筛选出涉及到版权保护的信息，在满足于某种状态的情况下，数据能以图 3 和图 4 所示格式记录到录象磁带上。

如图 12 所示，为把解扰信息 DI 重复记录到加扰数据块的 DVCR 的传送格式被用于直接地传送加扰数据 SD 和解扰信息 DI。

当相同的解扰信息 DI 被重复记录时，图 13 所示的 DVCR 的传送格式被用于在仅保留一种解扰信息 DI 的同时删除其它所有各种解扰信息 DI。换言之，在图 13 所示的 DVCR 传送格式情况下，剩余解扰信息 DI 的删除仅仅是在该加扰数据块内保留一种解扰信息 DI 的同时删除多余的解扰信息 DI，这不会影响在解码器中进行解扰的效果。从另一 DVCR 接收的解扰信息 DI 以初始记录格式被重复记录，并减少了传送量。

图 14 所示的 DVCR 的传送格式用于以与图 3 所示相同的记录格式传送数据。

图 12 和 14 所示的 DVCR 传送格式可以应用于直接输出记录到录象磁带上的数据，或在当解扰信息 DI 被加密的情况下，通过有选

择地对该解扰信息DI解密，以相同的数据格式输出所记录的数据。

图15所示的DVCR传送格式应用了依据图4所示的记录数据格式，它仅仅传送记录到录象磁带上的解扰信息的部分解扰信息DI。在这种情况下，解码器或其它的DVCR需要这样的装置，以完全恢复来自所接收的解扰信息的解扰信息。

换言之，在使用图15所示DVCR传送格式的情况下，要提供一个解扰信息恢复装置，以便全部恢复来自传输数据的解扰信息，而后在每个解码器中对传输数据解扰，以便执行记录。

当被设计成适用于图4所示的格式时，加扰器或解扰器处于最佳工作状态。但是，当一个与状态访问相关的数据被加扰并且一个为解扰该加扰数据所需的控制字(CW)，即解扰信息DI被包含在将要在广播站内传送的一个辅助控制消息(ECM)之中时，如果没有将该控制字更新得与和该加扰数据块对应的录象磁带上N磁道部分的该数据单元相同，那么，加扰算法很难采用图4所示的格式。

在这种情况下，当广播节目被从解码器传送给DVCR时，如果如图16所示，该加扰数据SD和ECM一起被传送的话，那么，广播节目的记录格式如图17和18所示。

换言之，对于在广播站内的一个状态访问，解扰信息DI被包含在被传送的ECM中，并被延迟一段为被加密的ECM解密所需的时间，然后，加扰数据SD与包含在ECM中的CW、即解扰信息DI相对应，如图16所示。

如上所述，当解扰信息DI被包含在所传送的ECM之中时，该ECM被记录到解扰信息区内，如图17所示。之后，该ECM被解密，并利用该内部解扰信息DI解扰对应的加扰数据。

在此时，在加密状态所记录的ECM被记录在超前于其上记录

有加扰数据 SD 的该磁道相应于为该 ECM 解密所需时间的磁道上，以便对下一个记录的加扰数据 SD 解扰。

另外，该 ECM 还可以根据与加扰数据块对应的磁道量被重复记录，或者可以在对应于该加扰数据块的多个磁道中的一个磁道内一次记录。

下面将详细描述图 17 所示的格式。由于用于更新解扰信息 DI 的周期是不定的，通常是在多个磁道的中间开始和结束一个加扰数据块的。因此，如图 17 所示，在一个新的 ECM 被输入并被记录在多个磁道的解扰信息区之前，重复当前的 ECM。

另外，包含有解扰信息 DI 的 ECM 在其加密状态下不被记录在解扰信息区内，并且与通过对 ECM 解密所获得的解扰信息对应的控制字被重复记录在解扰信息区内。换言之，解扰信息 DI 在其未被加密的状态下被记录在解扰信息区内。

在这种方式下，在 ECM 解密之后向录象磁带记录该 ECM 的方法在录象磁带重放期间不需要对 ECM 解密，从而有助于加扰处理，并且能够清楚地记录 CW，从而降低了保密性。

如果利用图 17 和 18 所示的方法把广播节目记录到一个录象磁带上，那么记录磁带的正常速度重放示于图 19，变速重放示于图 20。

换言之，如图 19 所示，在正常速度重放期间，其上记录有加扰数据 SD 的加扰数据区被全部再现，而只有当 ECM 或 CW 发生变化时才会重现其上记录有 ECM 或 CW 的解扰信息区，这样，通过多路复用加扰数据 SD 和 ECM 或 CW 所获得的视频数据被输出给 DVCR。

另外，在变速重放期间，在不再现记录数据的情况下按快速前进数据块方式执行超高速重放。其上记录有加扰数据 SD 的加扰数

据区被全部重现，并再现首先检测到的 ECM 或 CW。因此，每当 ECM 或 CW 产生变化时， 其上记录有 ECM 或 CW 的解扰信息区就要被再现一次，以使通过多路复用加扰数据 SD 和 ECM 或 CW 所获得的视频数据被输出给 DVCR。

在此时，在当 ECM 被记录在解扰信息区内的情况下， 通过解密 ECM 的处理按照用于恢复 CW 的时间延迟不可解扰区变的相对较大。在当 CW 被记录在解扰信息区的情况下，如同由于解密而不存在时延的情况，不可解扰区变得相对较小。

在从快速前进数据块向正常速度重放数据块转换的处理过程中，再现数据的差错概率变得较大， 这样，就可能错误地检测出 ECM 或 CW。 因此，ECM 或 CW 被重复地记录在解扰信息区内，以便允许附加的纠错。

如上所述，根据本发明的用于版权保护和变速重放的数字磁记录介质的记录方法具有如下优点：

第一：为了使变速重放中的性能降低不再存在或减至最小，该加扰数据被记录到一个录象磁带上，差错被相应地校正，并且视频数据从 DVCR 传送给一个解码器或另一个 DVCR。

第二：当一个用户将与状态访问相关的加扰广播节目记录到一个录象磁带上以用于时移的目的时，可以使变速重放期间性能的降低不再发生或减至最小。

第三：在加有程序版权保护功能的录象磁带内，可获得令人满意的变速重放性能。

第四：在采用版权保护系统的情况下，能够保护节目提供者的版权，并且在用户变速重放加有版权保护功能的录象磁带期间，可以使性能的降低最小化，借此以使节目提供者和用户双方都能感到满意。

说 明 书 附 图

图 1

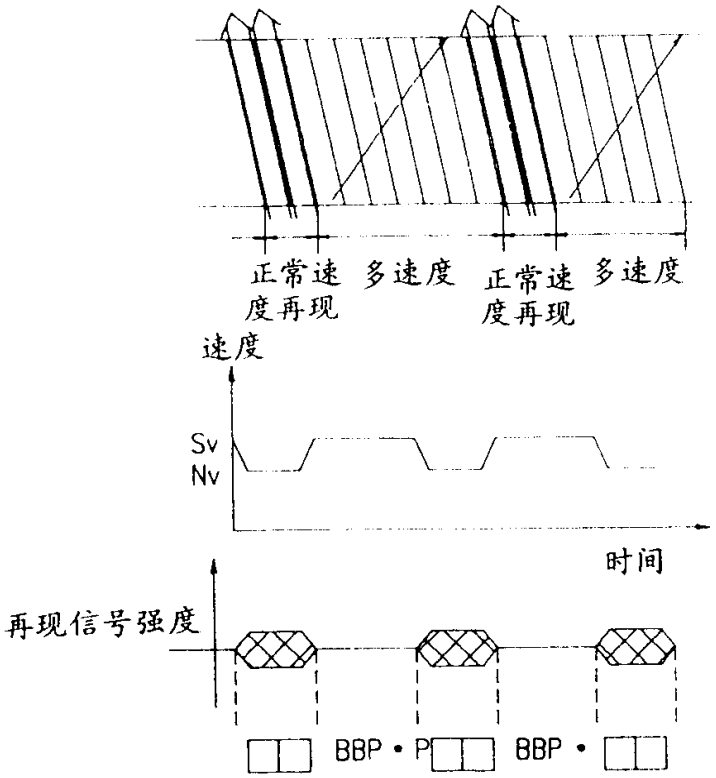


图 2

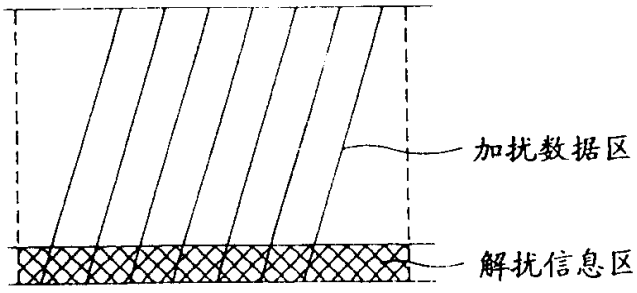


图 3

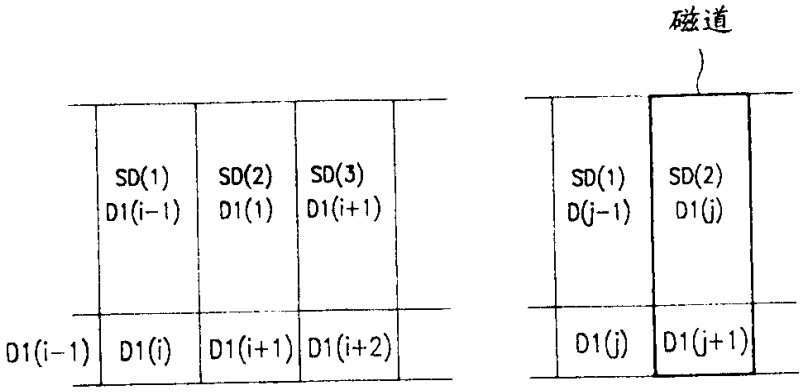

磁道
SD(1)
D1(i-1)
SD(2)
D1(1)
SD(3)
D1(i+1)
D1(i-1)
D1(i)
D1(i+1)
D1(i+2)
SD(1)
D(j-1)
SD(2)
D1(j)
D1(j)
D1(j+1)

图 4

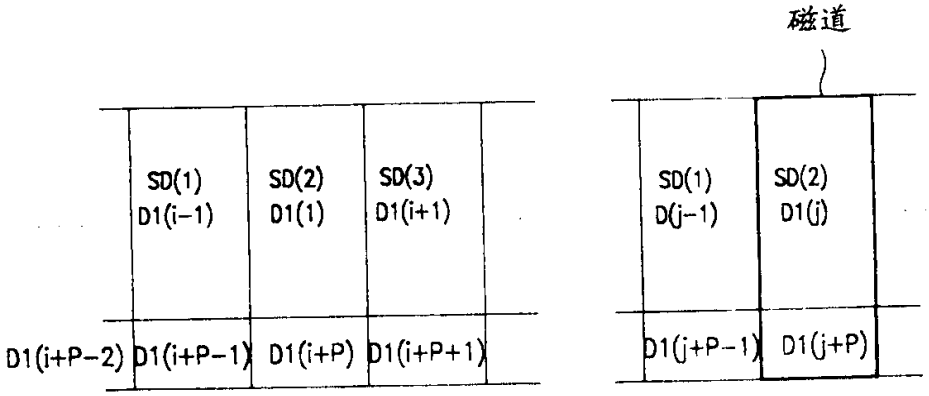

磁道
SD(1)
D1(i-1)
SD(2)
D1(1)
SD(3)
D1(i+1)
D1(i+P-2)
D1(i+P-1)
D1(i+P)
D1(i+P+1)
SD(1)
D(j-1)
SD(2)
D1(j)
D1(j+P-1)
D1(j+P)

图 5

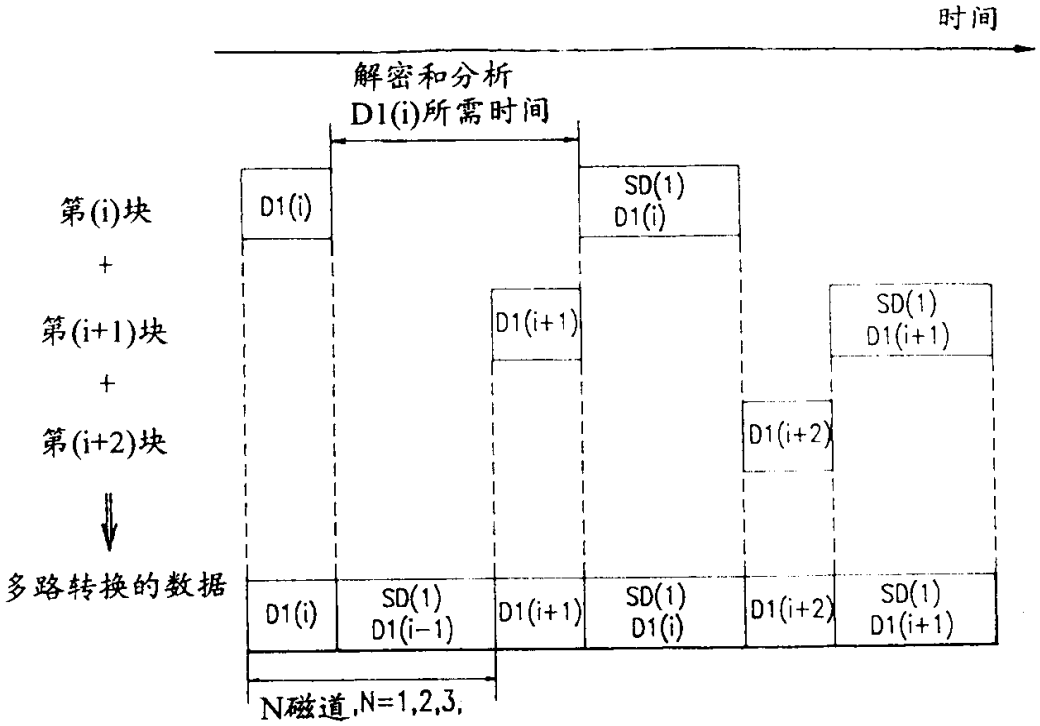

时间
解密和分析
D1(i)所需时间
第(i)块
+
第(i+1)块
+
第(i+2)块
多路转换的数据
D1(i)
SD(1)
D1(i)
D1(i+1)
SD(1)
D1(i+1)
D1(i+2)
D1(i)
SD(1)
D1(i-1)
D1(i+1)
SD(1)
D1(i)
D1(i+2)
SD(1)
D1(i+1)
N磁道,N=1,2,3,

图 6

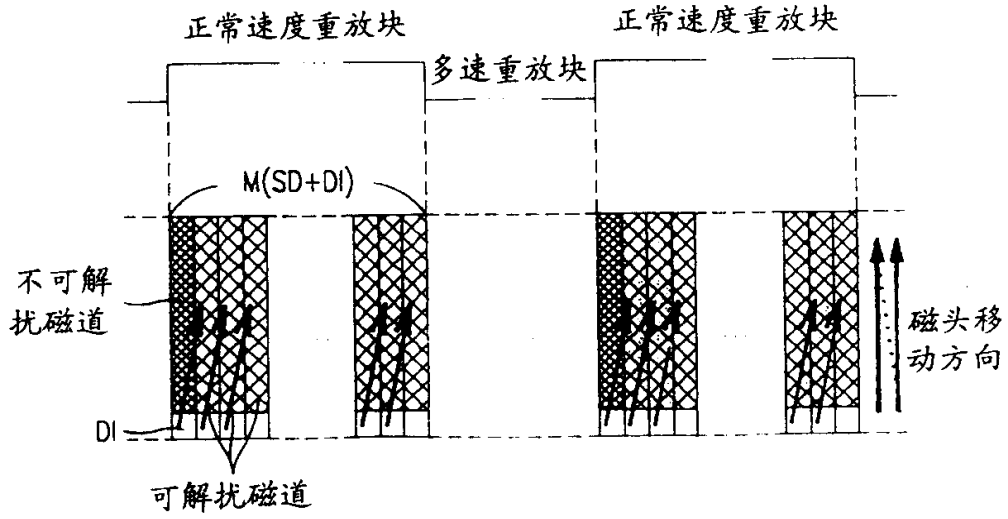

正常速度重放块
正常速度重放块
多速重放块
M(SD+DI)
不可解
扰磁道
DI
可解扰磁道
磁头移
动方向

图 7

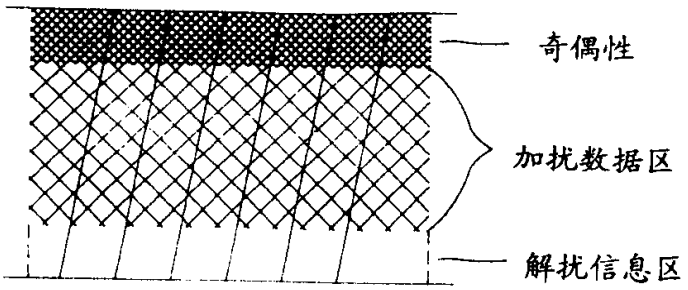


图 8A

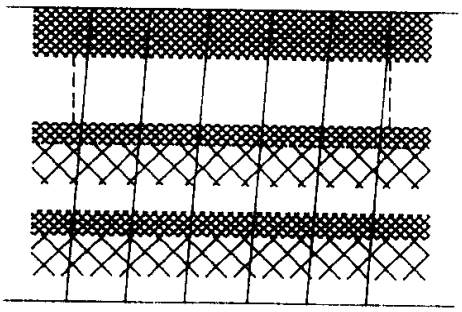


图 8B

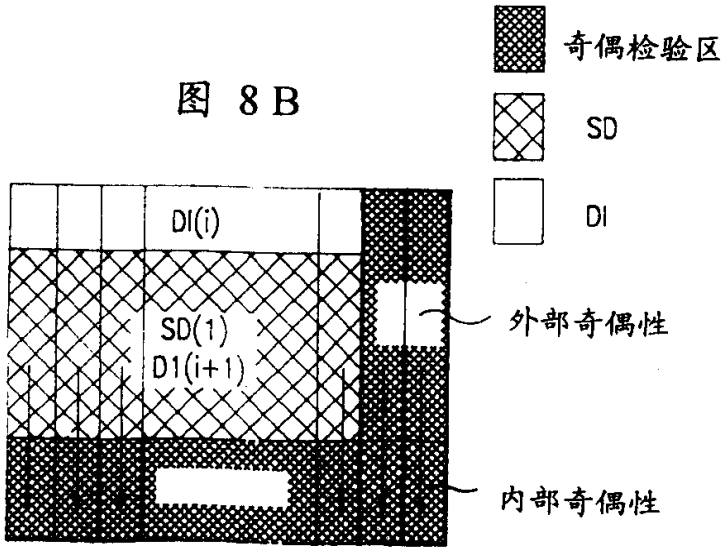


图 9A

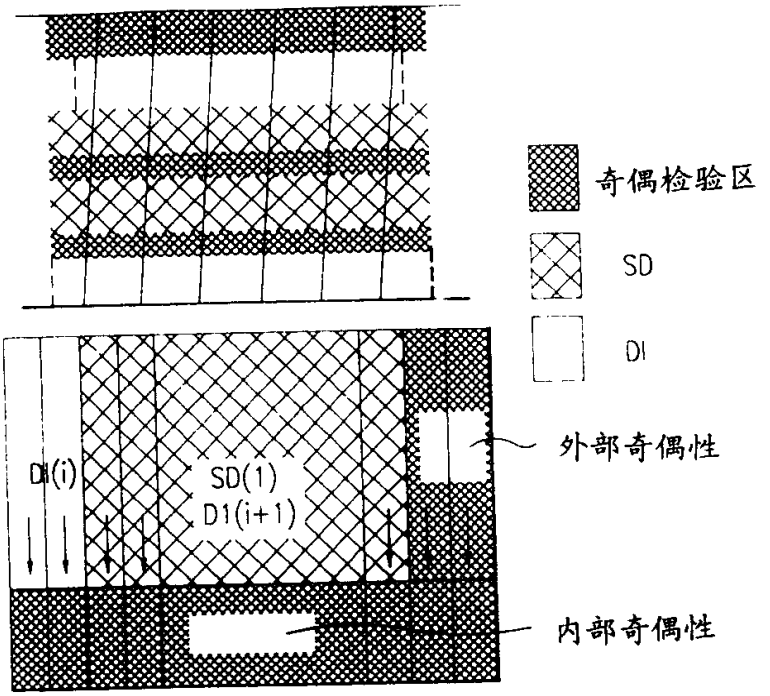


图 9B

图 10A

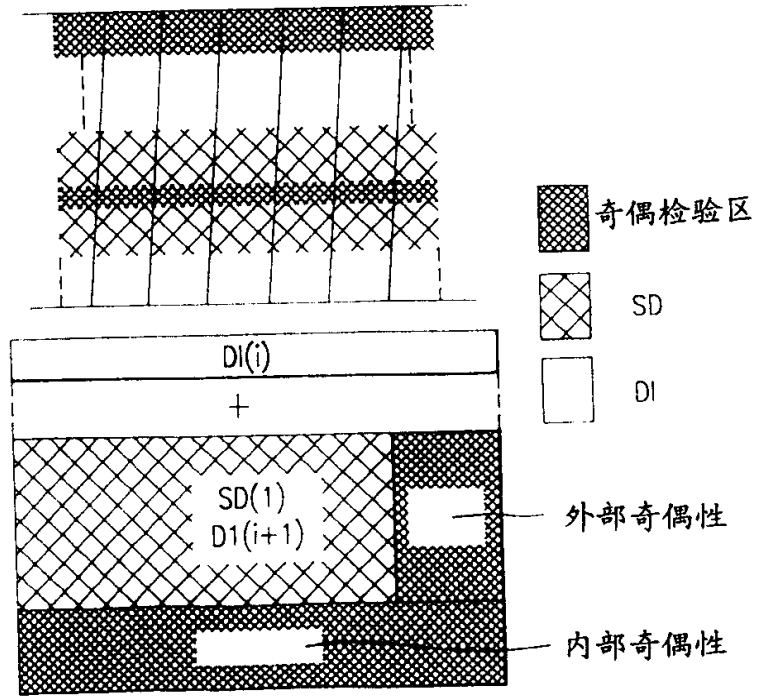


图 10B

图 11A

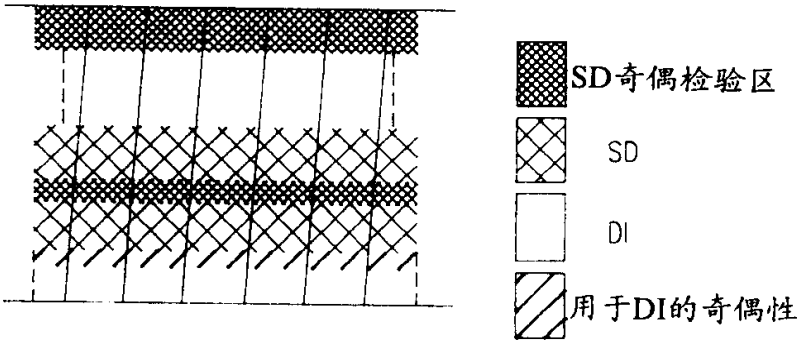


图 11B

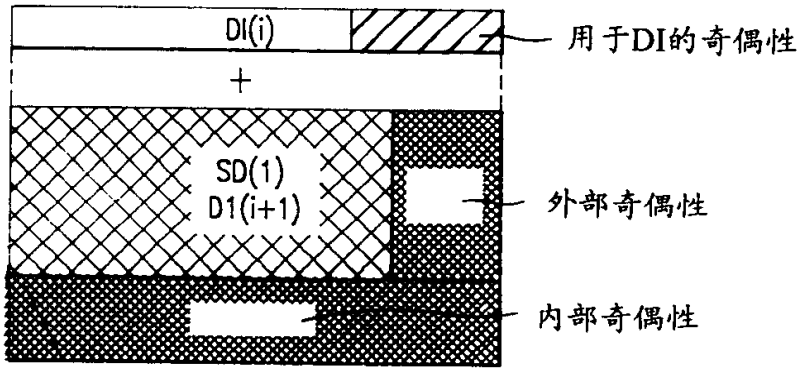


图 12

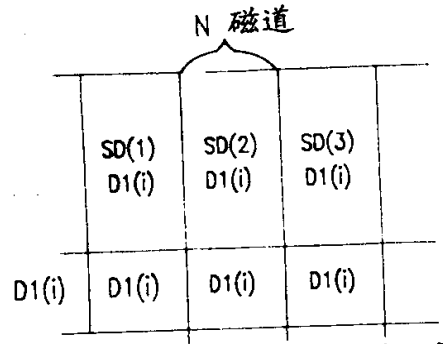
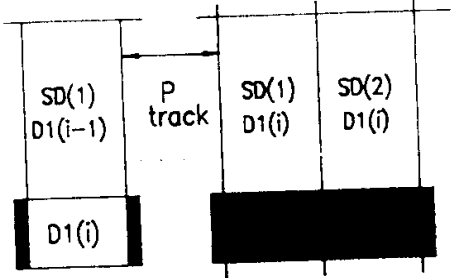


图 13



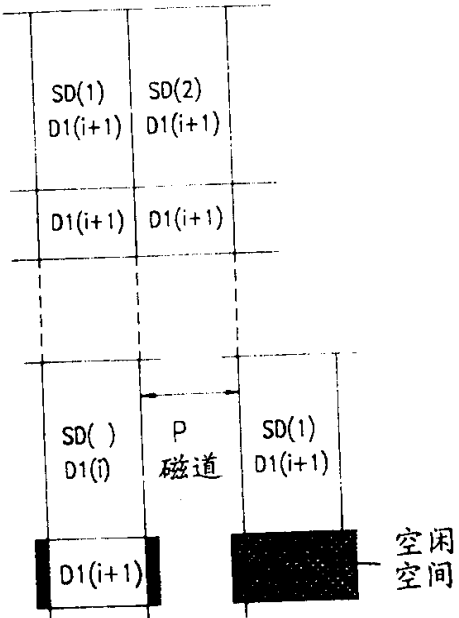


图 14

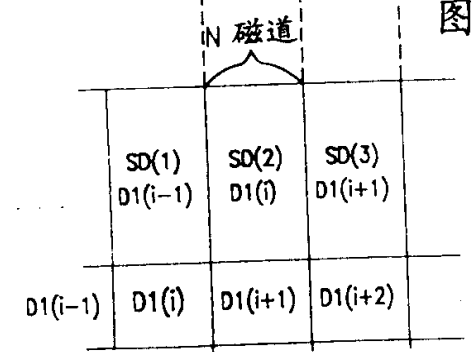
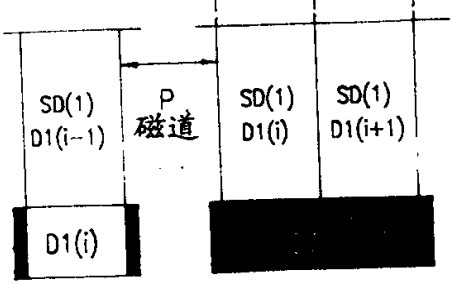


图 15



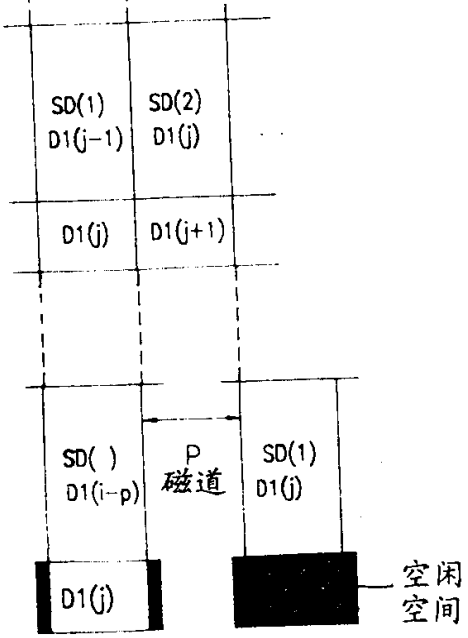


图 16

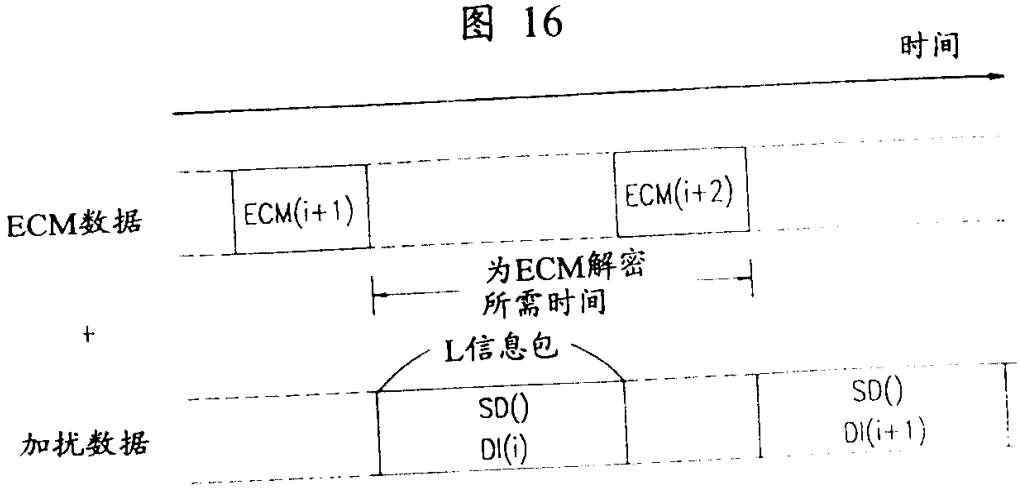

时间
ECM数据
ECM(i+1)
ECM(i+2)
为ECM解密
所需时间
+
L信息包
SD()
DI(i)
SD()
DI(i+1)
加扰数据

图 17

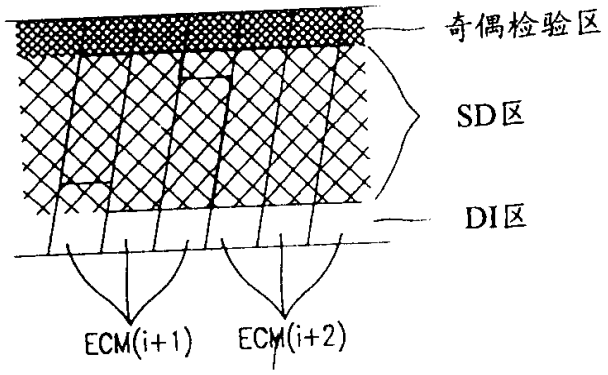

奇偶检验区
SD区
DI区
ECM(i+1)
ECM(i+2)

图 18

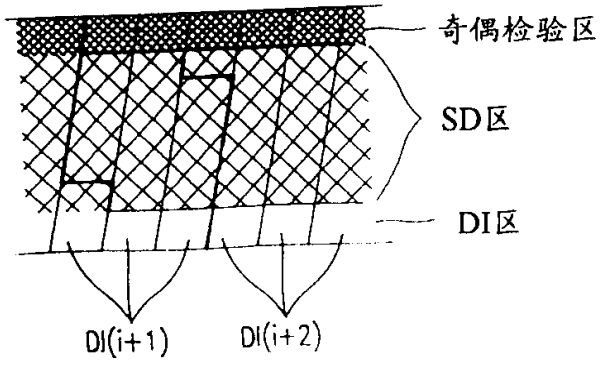

奇偶检验区
SD区
DI区
DI(i+1)
DI(i+2)

图 19

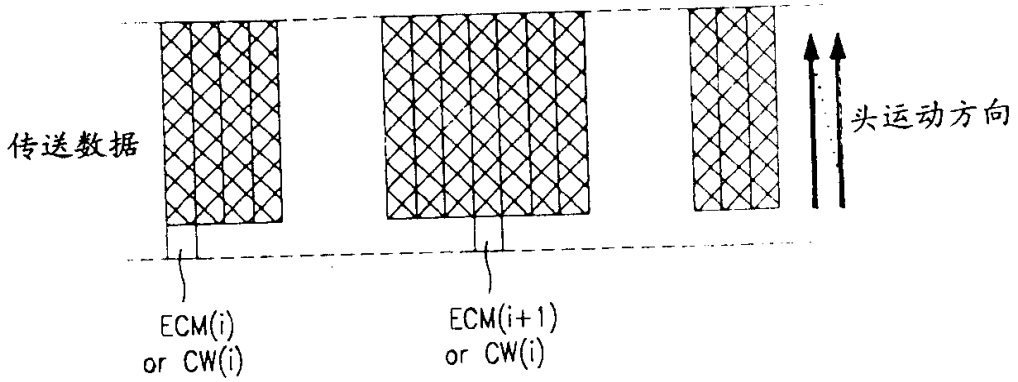
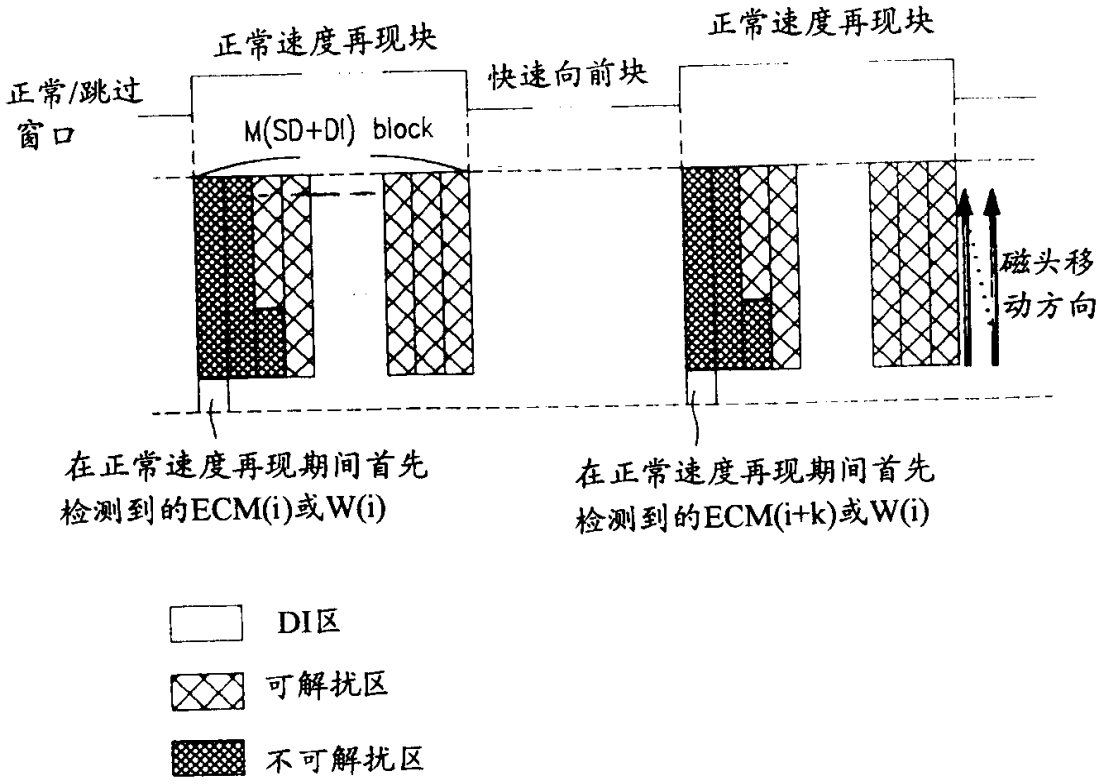

传送数据
头运动方向
ECM(i)
or CW(i)
ECM(i+1)
or CW(i)

图 20


正常速度再现块
正常速度再现块
正常/跳过
窗口
快速向前块
M(SD+DI) block
磁头移
动方向
在正常速度再现期间首先
检测到的ECM(i)或W(i)
在正常速度再现期间首先
检测到的ECM(i+k)或W(i)
DI区
可解扰区
不可解扰区