(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1877710 B
(45)授权公告日 2013.06.19

(21)申请号 200610088745.3
(22)申请日 2001.09.21
(30)优先权数据
286533/00 2000.09.21 JP
(62)分案原申请数据
01139312.2 2001.09.21
(73)专利权人 索尼公司
地址 日本东京都
(72)发明人 千秋进
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 吕晓章 李晓舒
(51)Int.Cl.
G11B 7/007(2006.01)
G11B 20/12(2006.01)
G11B 20/14(2006.01)
G11B 27/19(2006.01)
G11B 27/24(2006.01)
(56)对比文件
CN 1228589 A,1999.09.15,
审查员 张玥

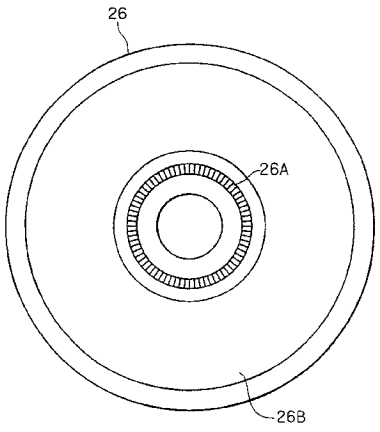
权利要求书3页 说明书11页 附图19页

(54)发明名称

记录设备和记录方法、重放设备和重放方法

(57)摘要

公开了一种盘状记录介质、盘记录设备和盘记录方法、以及盘重放设备和盘重放方法。所述盘记录设备包括：旋转所述盘的旋转装置；发生装置，用于产生对应于一个间隔的信道时钟，该间隔通过把一帧分成k个相等的部分获得，其中产生n个块，每个块的长度通过在圆周方向上把所述第二区域分割成n个相等的部分得到，而且产生m帧，每帧的长度通过在圆周方向上把每个所述块分成m个相等的部分得到；控制装置，用于控制所述盘的旋转，以使所述盘旋转一周与n×m×k个信道时钟的周期同步；调制装置，根据所述发生装置产生的所述信道时钟调制所述辅助信息；以及记录装置，用于把所述调制装置调制的所述辅助信息记录在所述光盘上。



CN 1877710 B

1. 一种盘记录设备，用于通过预定的代码把盘的辅助信息同心式记录在所述盘的第二区域的多个轨迹当中，而不是记录在用于记录所述盘的内容数据的第一区域中，包括：

旋转所述盘的旋转装置；

发生装置，用于产生对应于一个间隔的信道时钟，该间隔通过把一帧分成 k 个相等的部分获得，其中产生 n 个块，每个块的长度通过在圆周方向上把所述第二区域分割成 n 个相等的部分得到，而且产生 m 帧，每帧的长度通过在圆周方向上把每个所述块分成 m 个相等的部分得到，

其中帧同步信号的模式通过以下方式形成：在三或更多个信道比特中连续排列标记或空格，从而所述信道时钟是在所述第二区域中记录所述辅助信息所需要的；

控制装置，用于控制所述盘的旋转，以使所述盘旋转一周与 n×m×k 个信道时钟的周期同步；

调制装置，根据所述发生装置产生的所述信道时钟调制所述辅助信息，

其中所述辅助信息通过将两个数据比特调制为七个信道比特的 4-1 调制方法来调制；以及

记录装置，用于把所述调制装置调制的所述辅助信息记录在所述光盘上。

2. 一种用于盘记录设备的盘记录方法，用于通过预定的代码把盘的辅助信息同心式记录在所述盘的第二区域的多个轨迹当中，而不是记录在用于记录所述盘的内容数据的第一区域中，包括：

旋转所述盘的旋转步骤；

发生步骤，用于产生对应于一个间隔的信道时钟，该间隔通过把一帧分成 k 个相等的部分获得，其中产生 n 个块，每个块的长度通过在圆周方向上把所述第二区域分割成 n 个相等的部分得到，而且产生 m 帧，每帧的长度通过在圆周方向上把这些块之一分成 m 个相等的部分得到，

其中帧同步信号的模式通过以下方式形成：在三个或更多个信道比特中连续排列标记或空格，从而所述信道时钟是在所述第二区域中记录所述辅助信息所需要的；

控制步骤，用于控制所述光盘的旋转，以使所述光盘旋转一周与 n×m×k 个信道时钟的周期相同步；

调制步骤，根据所述发生步骤的处理产生的所述信道时钟调制所述辅助信息，

其中所述辅助信息通过将两个数据比特调制为七个信道比特的 4-1 调制方法来调制；以及

记录步骤，用于把通过所述调制步骤的处理调制的所述辅助信息记录在所述光盘上。

3. 一种用于重放盘的盘重放设备，在该盘上，以信道比特为基础，所述盘的辅助信息以预定的代码同心式记录在第二区域的多个轨迹上，而不是记录在记录了内容数据的第一区域中，其中所述信道比特所具有的间隔是通过把一帧分成 k 个相等的部分获得的，其中产生 n 个块，每个块的长度通过在圆周方向上把所述第二区域分割成 n 个相等的部分得到，而且产生 m 帧，每帧的长度通过在圆周方向上把一个所述块分成 m 个相等的部分得到，所述盘重放设备包括：

旋转装置，用于以恒定角速度旋转所述盘；

重放装置，用于重放所述盘；

发生装置，用于产生一个时钟，其频率为 n×m×k 的两倍或更高，

其中帧同步信号的模式通过以下方式形成：在三个或更多个信道比特中连续排列标记或空格，从而所述时钟是在所述第二区域中记录所述辅助信息所需要的；以及

解调装置，根据所述发生装置产生的所述时钟对所述重放装置输出的信号取样，并在校正所述信道比特或码字的同时解调所述信道比特或码字。

4. 如权利要求 3 的盘重放设备，还包括校正装置，用于根据包含在所述辅助信息中的纠错码进行误差校正并通过择多原则确定正确的辅助信息。

5. 如权利要求 4 的盘重放设备，其中所述校正装置对通过收集以择多原则确定的部分所获得的辅助信息进行误差校正。

6. 一种用于重放盘的盘重放设备的盘重放方法，在该盘上，以信道比特为基础，所述盘的辅助信息以预定的代码同心式记录在第二区域的多个轨迹上，而不是记录在记录了内容数据的第一区域中，其中所述信道比特所具有的间隔是通过把一帧分成 k 个相等的部分获得的，其中产生 n 个块，每个块的长度通过在圆周方向上把所述第二区域分割成 n 个相等的部分得到，而且产生 m 帧，每帧的长度通过在圆周方向上把这些块之一分成 m 个相等的部分得到，所述盘重放方法包括：

旋转步骤，用于以恒定角速度旋转所述盘；

重放步骤，用于重放所述盘；

发生步骤，用于产生一个时钟，其频率为 n×m×k 的两倍或更高，

其中帧同步信号的模式通过以下方式形成：在三个或更多个信道比特中连续排列标记或空格，从而所述时钟是在所述第二区域中记录所述辅助信息所需要的，并且

其中所述辅助信息通过将两个数据比特调制为七个信道比特的 4-1 调制方法来调制；以及

解调步骤，根据所述发生步骤的处理产生的所述时钟对通过所述重放步骤的处理输出的信号取样，并在校正所述信道比特或码字的同时解调所述信道比特或码字。

7. 一种在记录介质上记录数据的方法，所述记录介质具有用于记录内容数据的第一区域以及不同于第一区域的第二区域，所述方法包含：

旋转所述记录介质；

在所述记录介质上记录信息；

其中该信息记录在用于以预定的代码记录所述记录介质的内容数据的第一区域上，

所述第二区域中的每帧包含帧同步信道比特与数据比特；

其中所述数据比特通过使得两个数据比特被调制为七个信道比特的 4-1 调制方法被调制，前三个信道比特形成以“010”表示的同步模式，后四个信道比特形成一个数据部分，它由四个信道比特中的“1”的位置表示数据。

8. 如权利要求 7 所述的记录方法，其中当调制之前的两个数据比特是“00”时，数据部分是“1000”；当调制之前的两个数据比特是“01”时，数据部分是“0100”；当调制之前的两个数据比特是“10”时，数据部分是“0010”；当调制之前的两个数据比特是“11”时，数据部分是“0001”。

9. 如权利要求 7 所述的记录方法，还包含：

在所述数据比特中包含纠错码，用来确定正确的辅助信息。

10. 如权利要求 7 所述的记录方法，其中通过收集由择多原则确定的部分来进行纠错。

11. 如权利要求 7 所述的记录方法，其中第二区域的第一帧包含其中数据字节都是零的前同步码。

12. 如权利要求 7 所述的记录方法，其中第二区域为记录介质的最内圆周。

13. 一种从具有用于记录用户数据的第一区域以及不同于第一区域的第二区域的记录介质再现数据的方法，所述方法包含：

旋转所述记录介质，其中，在所述记录介质上记录有信息，并且该信息记录在用于以预定的代码记录所述记录介质的内容数据的第一区域上；

从所述记录介质再现数据；

所述第二区域中的每帧包含帧同步信道比特与数据比特；

其中所述数据比特包含同步部分与数据部分；并且

其中所述数据比特通过使得两个数据比特被调制为七个信道比特的 4-1 调制方法被调制，前三个信道比特形成以“010”表示的同步模式，后四个信道比特形成一个数据部分，它由四个信道比特中的“1”的位置表示数据。

14. 如权利要求 13 所述的再现方法，其中当调制之前的两个数据比特是“00”时，数据部分是“1000”；当调制之前的两个数据比特是“01”时，数据部分是“0100”；当调制之前的两个数据比特是“10”时，数据部分是“0010”；当调制之前的两个数据比特是“11”时，数据部分是“0001”。

15. 如权利要求 13 所述的再现方法，其中纠错码包含在所述数据比特中，用来确定正确信息。

16. 如权利要求 13 所述的再现方法，其中通过收集由择多原则确定的部分来进行纠错。

17. 如权利要求 13 所述的再现方法，其中第二区域的第一帧包含其中数据字节都是零的前同步码。

18. 如权利要求 13 所述的再现方法，其中第二区域为记录介质的最内圆周。

记录设备和记录方法、重放设备和重放方法

[0001] 本申请是申请号为02152839.X、申请日为2001年9月21日、发明名称为“盘状记录介质、盘记录设备和盘记录方法、及盘重放设备和盘重放方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及盘状记录介质、盘记录设备和盘记录方法、以及盘重放设备和盘重放方法，并特别涉及能够可靠地再现光盘辅助信息的盘状记录介质、盘记录设备和盘记录方法、以及盘重放设备和盘重放方法。

背景技术

[0003] 由于一次写入式或可改写光盘的广泛应用，禁止复制的数据（比如内容数据，如受版权等保护的音乐数据和视频数据）可能会被非法复制。例如，在DVD（数字通用盘）上提供BCA（脉冲串刻槽区(burst cutting area)）可防止光盘之间的非法复制。

[0004] 参考图1将描述在DVD上提供的BCA。在装运之前，DVD1(DVD-ROM（只读存储器）或DVD-RAM（随机存取存储器））的BCA2在工厂中由YAG（钇铝石榴石）激光器的脉冲激光进行照射，由此，通过在径向去除在光盘内侧由铝等制成的反射薄膜的窄条纹可沿着最里面的圆周形成条纹（条形码）。这些条纹表示辅助信息，如ID号和其它标识信息及加密密钥。BCA2沿着DVD1的最里面圆周形成，其角度约为330°。

[0005] 图2表示在BCA2中记录的数据的数据结构。

[0006] 记录在BCA2中的数据以一行五个字节为一个单位。五个字节一行中的第一个字节是同步字节(SB)或再同步字节(RS)。BCA-前同步码被记录在第一行的四个字节中。BCA-前同步码是只包括0的数据。BCA数据字段中的每一行的四个字节是信息区或EDC（检错码）。ECC（纠错码）区中的每一行的四个字节是纠错码。BCA-后同步码记录在最后一行中。

[0007] 当记录在BCA2中的数据要被再现时，通过利用PLL（锁相环），一个再现设备根据BCA-前同步码部分的再现信号产生一个时钟，并根据该时钟以一种预定的方法执行解调和误差校正，以便再现数据。

[0008] 但是，如果在再现BCA中记录的数据时由于一些缺陷而使PLL丧失同步，则数据不能再现，直到PLL重新获得同步为止。这意味着在PLL丧失同步的一段时间内会丢失再现数据。

[0009] 另外，如果由于缺陷等原因而使同步信号(sync)丢失一次，那么直到检测到下一个同步信号为止的数据将会丢失。

[0010] 如果丢失的数据量超出了纠错能力（即，如果存在局部主要缺陷），则不能再现数据。记录在BCA2中的信息是每个盘等唯一的ID信息。它可涉及光盘上的全部数据（例如，确定记录在DVD1上的内容是否可以再现）。因而，记录在BCA2中的数据的高可靠性记录和再现是必须的。为了减少丢失的数据量，一种频繁插入同步信号以进行再同步的方法

是可能的；但是，这种冗余同步信号的插入使 BCA 中可记录的数据量减少。

发明内容

[0011] 本发明考虑到了上述问题，因此，本发明的一个目的就是要能够可靠地再现 BCA 中的数据。

[0012] 为了实现上述目的，根据本发明第一方案提供的一种盘状记录介质包括：排列在第二区域的圆周中的 n 个块，每个块的长度通过在圆周方向上把第二区域分割成 n 个相等的部分得到；和排列在这些块之一中的 m 帧，每帧的长度通过在圆周方向上把该块分成 m 个相等的部分得到；其中辅助信息按照在圆周方向上间隔相等的方式排列在帧中，同步信号置于每一帧中。

[0013] 在帧之一当中，k 个信道比特以一定的间隔排列，该间隔通过把该帧分割成 k 个相等的部分获得。

[0014] 辅助信息可使用一种能够码字同步或比特同步的调制方法来调制。

[0015] 该调制方法可以是相位编码法或 4-1 调制方法。

[0016] 当 m 的值大于等于 2 时，同步信号的种类数可大于等于 2 并小于等于 m。

[0017] 纠错码可添加到辅助信息中。

[0018] 恒等数据可置于 n 个块的每一个块中。

[0019] 根据本发明第二方案提供的盘记录设备包括：旋转光盘的旋转装置；发生装置，用于产生对应于一个间隔的信道时钟，该间隔通过把一帧分成 k 个相等的部分获得，其中产生 n 个块，每个块的长度通过在圆周方向上把第二区域分割成 n 个相等的部分得到，而且产生 m 个帧，每帧的长度通过在圆周方向上把这些块之一分成 m 个相等的部分得到，该信道时钟是记录辅助信息所必须的；控制装置，用于控制光盘的旋转，以使光盘旋转一周与 n×m×k 个信道时钟的周期同步；调制装置，根据发生装置产生的信道时钟调制辅助信息；以及记录装置，用于把调制装置调制的辅助信息记录在光盘上。

[0020] 根据本发明第三方案提供的盘记录方法包括：旋转光盘的旋转步骤；发生步骤，用于产生对应于一个间隔的信道时钟，该间隔通过把一帧分成 k 个相等的部分获得，其中产生 n 个块，每个块的长度通过在圆周方向上把第二区域分割成 n 个相等的部分得到，而且产生 m 帧，每帧的长度通过在圆周方向上把这些块之一分成 m 个相等的部分得到，该信道时钟是记录辅助信息所必须的；控制步骤，用于控制光盘的旋转，以使光盘旋转一周与 n×m×k 个信道时钟的周期同步；调制步骤，根据发生步骤的处理产生的信道时钟调制辅助信息；以及记录步骤，用于把通过调制步骤的处理所调制的辅助信息记录在光盘上。

[0021] 根据本发明第四方案提供的盘重放设备包括：旋转装置，用于以恒定角速度旋转光盘；重放装置，用于重放光盘；发生装置，用于产生一个时钟，其频率为 n×m×k 的两倍或更高；以及解调装置，根据发生装置产生的时钟对重放装置输出的信号取样，并在校正信道比特或码字的同时解调信道比特或码字。

[0022] 该盘重放设备还可包括校正装置，用于根据包含在辅助信息中的纠错码进行误差校正并通过择多 (majority) 原则确定正确的辅助信息。

[0023] 该校正装置可对通过收集以择多原则确定的部分所获得的辅助信息进行误差校正。

[0024] 根据本发明第五方案提供的盘重放方法包括：旋转步骤，用于以恒定角速度旋转光盘；重放步骤，用于重放光盘；发生步骤，用于产生一个时钟，其频率为 n×m×k 的两倍或更高；以及解调步骤，根据发生步骤的处理所产生的时钟对通过重放步骤的处理输出的信号取样，并在校正信道比特或码字的同时解调信道比特或码字。

[0025] 根据本发明的盘状记录介质包括：通过把第二区域的圆周分成 n 个相等的部分而排列的 n 个块；以及在每个块中排列的 m 帧；其中辅助信息在圆周方向上以间隔相等的方式排列在帧中，而且同步信号置于每一帧中。

[0026] 根据本发明的盘记录设备和盘记录方法控制光盘的旋转，以使光盘旋转一周与 n×m×k 个信道时钟的周期同步，根据信道时钟调制辅助信息，并在随后把辅助信息记录在光盘上。

[0027] 根据本发明的盘重放设备和盘重放方法以频率等于或高于 n×m×k 两倍的时钟对来自光盘的再现输出信号进行取样，并在校正信道比特或码字的同时解调信道比特或码字。

[0028] 参照用来表示本发明的一些优选实施例的附图研究下面的描述和所附的权利要求，本发明的以上及其它目的、特征和优点以及实现它们的方式将会变得显而易见，而且也可更好地理解发明本身。

附图说明

[0029] 图 1 是有助于解释相关技术的 DVD 上的脉冲串刻槽区的图；

[0030] 图 2 表示图 1 中的脉冲串刻槽区的记录格式；

[0031] 图 3 表示应用于本发明的光盘的结构；

[0032] 图 4 表示图 3 中的脉冲串刻槽区的记录格式；

[0033] 图 5 是有助于解释图 3 的脉冲切割区中的 ECC 格式的图；

[0034] 图 6 是有助于解释 PE 调制的图；

[0035] 图 7A 和 7B 是有助于解释图 4 中的帧同步信号的同步模式的图；

[0036] 图 8 是表示用于把盘 ID 信息记录到图 3 的光盘上的盘 ID 记录设备的配置框图；

[0037] 图 9 是表示在具有通过图 8 的盘 ID 记录设备记录的盘 ID 的光盘上记录或再现数据的盘记录和重放设备的配置框图；

[0038] 图 10A-10E 是有助于解释图 9 中的解调单元的操作的图；

[0039] 图 11 是有助于解释图 9 中的解调单元的操作的图；

[0040] 图 12 表示图 3 所示光盘的脉冲串刻槽区中的另一种格式；

[0041] 图 13 是有助于解释 4-1 调制的图；

[0042] 图 14A 和 14B 有助于解释图 12 中的帧同步信号的同步模式的图；

[0043] 图 15 是表示用于以图 12 所示格式记录盘 ID 的盘 ID 记录设备的配置框图；

[0044] 图 16A-16G 是有助于解释重放以图 12 所示格式记录的光盘的操作图；

[0045] 图 17 是有助于解释重放以图 12 所示格式记录的光盘的操作图；

[0046] 图 18 是表示另一种 ECC 格式的图；

[0047] 图 19A 和 19B 是表示帧同步信号的其它同步模式的图；并且

[0048] 图 20 是表示另一种盘 ID 记录格式的图。

具体实施方式

[0049] 参考附图将在下面描述本发明的优选实施例。

[0050] 在本发明中，如图 3 所示，在光盘 26 的内径范围之内的记录了内容数据的数据区 26B 之外的脉冲串刻槽区 (BCA)26A（在这种情况下是在最里边）中记录了光盘 26 唯一的 ID 信息。如图 3 所示，脉冲串刻槽区 26A 产生的方式是要形成一个连续的圆周。

[0051] 图 4 表示记录在 BCA 26A 中的盘 ID 记录格式的例子。如图 4 所示，圆周被分成 n 个相等的部分（此时的 n ＝ 6），从而形成 n 个块。

[0052] 每个块又再分为 m 帧（在图 4 的例子中，m ＝ 2）。每帧分为 k 个部分（在这种情况下 k ＝ 234）。ID 信息以 k 个信道比特记录。

[0053] 每一帧前面的十个信道比特是帧同步比特。接下来的 224 个信道比特形成一个数据区。

[0054] 举例来说，在此假设盘 ID 信息利用 PE（相位编码）调制法进行调制。PE 调制把 1- 比特数据转换为两个信道比特，因此 112 个数据比特 (224 个信道比特）可记录在一帧中，同时 224 个信息比特 (28 个字节）可记录在一个块中。

[0055] 在本例中，图 5 所示的 ECC 格式的盘 ID 信息记录在每个块中。在本例中，12- 字节的奇偶校验码被添加到 16- 字节的数据中，而且盘 ID 信息通过伽罗瓦 (Galios) 域 GF(2^8) 的里德 - 索罗蒙码 RS(32,16,13) 编码。三个块每一个都具有相同的 ECC 格式。因此，在每个块的第一帧中，16- 字节的 ID 信息 ID_m 中的 14 个字节作为 14 个字节的信息比特放置。ID 信息 ID_m 剩下的两个字节和 12- 字节的奇偶校验码作为下一帧中的 14 个字节的信息比特放置。

[0056] 这意味着相同的盘 ID 信息三次写入盘的圆周中。这种三次写入实际上等于在垂直方向上形成距离 3 的产品代码。

[0057] 如图 6 所示，PE 调制是以标记 (1)（在图 6 中以黑色表示的比特）和空格 (0)（在图 6 中以白色表示的比特）的位置表示数据比特的代码。在图 6 的例子中，数据比特“0”被转换为信道比特（码字）“10”，数据比特“1”被转换为信道比特（码字）“01”。在 PE 调制中，信道比特在表示一个数据比特的两个信道比特的中心（码字的中心）被倒置。因此，在数据比特的情况下，标记或空格不会连续出现在三个或更多个信道比特中。

[0058] 相应地，表示同步比特（帧同步）的同步模式可通过在三个或更多个信道比特中连续排列标记或空格来形成。图 7A 和 7B 均表示帧同步的同步模式。

[0059] 如图 7A 和 7B 所示，六个信道比特的两种同步模式作为帧同步模式提供，其中标记和空格均在三个信道比特中连续出现。当紧邻帧同步比特之前的数据的信道比特是“01”时，“000111”被用作帧同步，且“01”作为之后的同步模式添加。另一方面，当紧邻帧同步之前的数据的信道比特是“10”时，“111000”被用作帧同步，且“10”作为之后的同步模式添加。信道比特“01”或“10”还在上述同步主体（“00011101”或“11100010”）之后作为同步 ID 添加。因此，总共 10 个信道比特形成一个帧同步。在下文中，当同步 ID 模式为“0”（信道比特＝“10”）（图 7A) 时的帧同步被称作 SA，当同步 ID 模式为“1”（信道比特＝“01”）（图 7B) 时的帧同步被称作 SB。

[0060] 帧同步 SA 用来表示该帧是一个块的第一帧，而帧同步 SB 用来表示该帧不是每个

块的第一帧。因此，具有帧同步 SA 的帧数等于块数。

[0061] 图 8 是表示应用本发明的盘 ID 记录设备 11 的配置框图。

[0062] 寄存器 21 存储盘 ID 信息，该信息已经根据图 5 所示的 ECC 格式进行了误差校正编码。PE 调制单元 22 读出存储在寄存器 21 中的盘 ID 信息，把盘 ID 信息进行 PE 调制，并在随后将结果输出到激光器 23。PE 调制单元 22 根据 VCO（压控振荡器）33 输入的时钟（信道时钟）对从寄存器 21 读出的盘 ID 信息进行 PE 调制，并在随后插入同步模式，从而产生将要记录在光盘 26 的 BCA 26A 中的数据。PE 调制单元 22 将该数据输出到激光器 23。

[0063] 举例来说，激光器 23 是 YAG 激光器，它通过反射镜 24 和物镜 25 以高能激光束照射光盘 26。物镜 25 可包括一个圆柱形透镜，它利用进入物镜 25 的激光束照射光盘 26 的 BCA 26A。因而，光盘 26 的反射膜发生不可逆变化，从而使盘 ID 信息以条形码的形式记录。也就是说，即使光盘是可改写记录介质，记录在 BCA 26A 中的诸如盘 ID 这样的辅助数据也作为不可改写的数据记录在光盘 26 上。

[0064] 主轴马达 27 在主轴伺服控制单元 28 的控制下旋转光盘 26，而在主轴马达 27 中提供但在图中未示出的 FG（频率发生器）信号发生器产生 FG 信号，每次当光盘 26（主轴马达 27）旋转一个预定角度时，它都产生一个脉冲，FG 信号之后被输出到主轴伺服控制单元 28。在控制器 29 的控制下，主轴伺服控制单元 28 根据主轴马达 27 输入的 FG 信号控制主轴马达 27，以使主轴马达 27 以预定的旋转速度旋转。另外，主轴伺服控制单元 28 还把主轴马达 27 输入的 FG 信号输出到控制器 29 和 PC（相位比较器）31。

[0065] 控制器 29 根据图中未示出的操作单元所输入的操作信号控制主轴伺服控制单元 28 以驱动主轴马达 27，并由此旋转光盘 26。另外，控制器 29 根据主轴伺服控制单元 28 输入的 FG 信号产生用来控制分频器 30 的分频比的控制信号，并在随后把该控制信号输出到分频器 30。

[0066] 分频器 30、PC31、LPF（低通滤波器）32 和 VCO33 形成一个 PLL。

[0067] 根据控制器 29 输入的控制信号，分频器 30 把 VCO33 输出的时钟分割成值 1/N（分频比）的设置，并在随后把结果输出到 PC31。PC31 比较从分频器 30 输入的时钟的相位和从主轴伺服控制单元 28 输入的 FG 信号的相位，从而产生一个相差信号，随后将该相差信号输出到 LPF32。LPF32 把输入其中的信号的高频分量去除，并在随后把结果输出到 VCO33。VCO33 根据加到 VCO33 控制端的电压（即 LPF32 的输出）改变 VCO33 通过振荡输出的时钟的相位（频率）。

[0068] VCO33 输出的时钟被输入 PE 调制单元 22 和分频器 30 中。VCO33 受到控制以使分频器 30 的输出与主轴伺服控制单元 28 输出的 FG 信号之间的相差变得恒定。因而，VCO33 的输出是以 N 倍于 FG 信号的频率与 FG 信号同步振荡的信号。根据 VCO33 输入到激光器 23 的时钟，PE 调制单元 22 以参考图 4 描述的格式输出数据。

[0069] 驱动器 34 连接控制器 29。根据需要可把磁盘 41、光盘 42、磁光盘 43 或半导体存储器 44 插入驱动器 34 中。一个必要的计算机程序从磁盘 41、光盘 42、磁光盘 43 或半导体存储器 44 中读出并提供给控制器 29。

[0070] 接下来将描述盘 ID 记录设备 11 的操作。当发出一个开始记录的命令时，控制器 29 控制主轴伺服控制单元 28 以一个预定的速度旋转主轴马达 27。主轴马达 27 产生与其旋转相对应的 FG 信号，并在随后把该 FG 信号提供给主轴伺服控制单元 28。主轴伺服控制

单元 28 把 FG 信号提供给 PC31。

[0071] PC31 把两个输入信号的相位彼此比较，并在随后把两个信号之间的相位误差信号经 LPF32 提供给 VCO33。VCO33 产生一个时钟，其相位和频率对应于从 LPF32 提供的信号（控制电压）。

[0072] 由 VCO33 输出的时钟提供给分频器 30，以便按照通过控制器 29 设置的预定分频比分频，并在随后将其提供给 PC31。

[0073] 这样，由 VCO33 输出的时钟（信道时钟）的周期为光盘 26（主轴马达 27）旋转一周的 1/(n×m×k)。例如，当 FG 信号每一圈的 FG 波数是 36 且分频器 30 的分频比 1/N 的值是 1/39 时，由 VCO33 产生的信道时钟的周期为主轴马达 27（光盘 26）旋转一周的时间周期的 1/(3×2×234)。

[0074] 根据 VCO33 提供的信道时钟，PE 调制单元 22 对寄存器 21 提供的盘 ID 信息进行 PE 调制，并在随后把盘 ID 信息输出到激光器 23。激光器 23 根据 PE 调制单元 22 提供的数据产生激光束，从而通过反射镜 24 和物镜 25 以该激光束照射光盘 26。这样，在装运之前，盘 ID 信息就在工厂中同心地记录在光盘 26 的 BCA26A 中的多个光道上。

[0075] 顺便说明，根据激光器 23 所需的输出强度不同，由 VCO33 输出的信道时钟的周期可乘以 r 而成为 r/(n×m×k)。在这种情况下，分频器 30 的分频系数 N 也乘以 r。

[0076] 图 9 是表示盘记录和重放设备 51 的配置的框图，该设备用于在光盘 26 的数据区 26B 中记录数据并再现记录的数据，其中光盘 26 具有以上述方式记录在其 BCA26A 中的盘 ID 信息。

[0077] 根据从图中未示出的操作单元输入的操作信号，CPU61 控制盘记录和重放设备 51 的一部分，以便把数据记录在光盘 26 的数据区 26B 中并再现记录在光盘 26 的数据区 26B 中的数据。在再现数据或记录数据时，CPU61 把寄存器 71 保存的光盘 26 的盘 ID 信息输出到解密处理单元 74 或加密处理单元 75。另外，CPU61 产生用来旋转或停止光盘 26 的控制信号，并将该控制信号输出到伺服控制单元 63。

[0078] 根据 CPU61 输入的控制信号，伺服控制单元 63 使光拾取装置 64 寻找光盘 26 上的规定位置，并且还根据由矩阵放大器 (MA)65 提供的跟踪误差信号 (TK) 和聚焦误差信号 (FS) 执行光拾取装置 64 的跟踪控制和聚焦控制。在伺服控制单元 63 的控制下，主轴马达 62 以预定的旋转速度旋转光盘 26。

[0079] 在再现盘 ID 信息时，光盘 26 以 CAV（恒定角速度）法旋转。

[0080] 光拾取装置 64 由一种规定的滑动机构 (sled mechanism) 固定以便能够在光盘 26 的径向移动。当记录在光盘 26 上的数据要被读出时，光拾取装置 64 按照从伺服控制单元 63 输入的控制信号以激光束照射光盘 26，接收反射光束，把反射光束转换为电信号，并在随后将该电信号输出到矩阵放大器 65。在光拾取装置 64 把新数据记录在光盘 26 上时，光拾取装置 64 基于调制单元 77 输出的数据以激光束照射光盘 26，从而把新数据记录在光盘 26 的数据区 26B 中。

[0081] 矩阵放大器 65 处理从光拾取装置 64 输入的信号，并在随后把与记录在光盘 26 的 BCA 26A 中的盘 ID 信息相对应的数据的再现信号输出到 LPF66。另外，矩阵放大器 65 产生一个跟踪误差信号和一个聚焦误差信号，该跟踪误差信号的信号电平根据跟踪误差的量而变化，该聚焦误差信号的信号电平根据聚焦误差的量而变化，随后，这些信号被输出到伺服

控制单元 63。另外，矩阵放大器 65 把记录在光盘 26 的数据区 26B 中的数据的再现信号输出到解调单元 72。

[0082] LPF66 将输入其中的信号的高频分量去除以抑制噪声引起的再现信号的变化，并在随后把结果输出到比较器 67。通过把该信号与一预定电平相比较，比较器 67 把输入其中的信号二进制化。解调单元 68 根据从石英晶体振荡器 69 输入的取样时钟对输入其中的信号取样，进行信道位置校正，执行解调处理（此处为 PE 解调），并在随后把结果输出到 ECC（检错和纠错）单元 70。光盘每旋转一周的取样时钟数被设置为 n×m×k×p(n,m 和 k 是基于参考图 4 所述盘 ID 记录格式的数值，p 是大于等于 2 的整数）。ECC 单元 70 把输入其中的解调数据（盘 ID 信息）提供给寄存器 71 进行保存。

[0083] 同时，解调单元 72 解调从矩阵放大器 65 提供的数据（内容数据），并在随后把解调数据提供给 ECC 单元 73。ECC 单元 73 对输入其中的解调数据进行误差校正处理，并在随后把处理结果提供给解密处理单元 74。解密处理单元 74 根据寄存器 71 提供的盘 ID 信息把 ECC 单元 73 提供的内容数据解密，并在随后把解密结果输出到图中未示出的设备。

[0084] 加密处理单元 75 根据寄存器 71 提供的盘 ID 信息把输入其中的内容数据加密，并在随后把加密结果输出到 ECC 单元 76。ECC 单元 76 把纠错码添加到输入 ECC 单元 76 的加密内容数据中，并在随后把结果输出到调制单元 77。

[0085] 磁盘 91、光盘 92、磁光盘 93 或半导体存储器 94 根据需要插入驱动器 81 中。驱动器 81 把从磁盘 91、光盘 92、磁光盘 93 或半导体存储器 94 读出的程序提供给 CPU61。

[0086] 接下来将描述盘记录和重放设备 51 的操作。当光盘 26 插入盘记录和重放设备 51 中时，CPU61 控制伺服控制单元 63 以恒定的角速度（利用 CAV 法）旋转主轴马达 62。该速度等于图 8 的盘 ID 记录设备 11 的主轴马达 27 旋转光盘 26 的速度。

[0087] 此时，伺服控制单元 63 在光盘 26 的径向移动光拾取装置 64 来重放光盘 26 的 BCA 26A。

[0088] 从光拾取装置 64 输出的再现数据从矩阵放大器 65 经 LPF66 输入到比较器 67 进行二进制化。解调单元 68 根据石英晶体振荡器 69 提供的取样时钟对从比较器 67 输入的二进制数据取样，并由此解调该数据。另外，解调单元 68 还执行校正信道比特和码字的处理。随后将详细描述该处理。

[0089] 从解调单元 68 输出的解调数据提供给了 ECC 单元 70，以根据纠错码进行纠错处理。该处理结果提供给寄存器 71 以便在此保存。这样，记录在光盘 26 的 BCA 26A 中的盘 ID 信息被存储到寄存器 71 中。

[0090] 当发出一个记录内容数据的命令时，CPU61 控制伺服控制单元 63 通过主轴马达 62 以 CLV 法旋转光盘 26。

[0091] 根据存储在寄存器 71 中的盘 ID 信息，加密处理单元 75 加密从图中未示出的设备输入的内容数据，并在随后把该内容数据输出到 ECC 单元 76。ECC 单元 76 把纠错码添加到从加密处理单元 75 输入的内容数据中，并在随后把得到的内容数据输出到调制单元 77。调制单元 77 使用 PE 法或另一种预定的调制方法调制从 ECC 单元 76 输入的内容数据，并在随后把得到的内容数据输出到光拾取装置 64。光拾取装置 64 把从调制单元 77 输入的内容数据记录在光盘 26 的数据区 26B 中。

[0092] 当发出一个再现如此记录的内容数据的命令时，与上面所述的情况相同，CPU61 控

制伺服控制单元 63 以 CLV 法旋转光盘 26。光拾取装置 64 重放光盘 26 的数据区 26B，并在随后把再现数据输出到矩阵放大器 65。矩阵放大器 65 把再现数据提供给解调单元 72。解调单元 72 利用与调制单元 77 的调制方法相对应的解调方法把输入其中的再现内容数据解调，并在随后把由此产生的数据输出到 ECC 单元 73。ECC 单元 73 对从解调单元 72 输入的解调数据进行误差校正处理，并在随后把由此产生的数据提供给解密处理单元 74。解密处理单元 74 根据从寄存器 71 输入的盘 ID 信息解密内容数据（加密的内容数据），并在随后把解密结果提供给图中未示出的一种设备。

[0093] 如上所述，加密的内容数据被记录在光盘 26 的数据区 26B 中。因此，即使通过计算机等把加密的内容数据原样复制到其它光盘上，也不可能复制盘 ID 信息，从而防止了内容数据的解密。可以说，这样就可控制大量内容数据的非法复制。

[0094] 接下来，参考图 10A-10E 将描述由解调单元 68 进行的信道位置校正。在这种情况下，假设 p ＝ 3 进行描述。

[0095] 从 LPF66 输出的再现凹坑波形（图 10A）由比较器 67 二进制化，并在随后作为二进制凹坑信号（图 10B）输入解调单元 68 中。解调单元 68 包括计数器 1-3（未示出）。计数器 1（图 10C）计算一个信道比特内的时钟数（0 到 p-1）。计数器 2（图 10D）计算 PE 调制的两个信道比特的数。计数器 3（图 10E）计算 PE 调制的比特（码字）数。

[0096] 在 PE 调制中，比特在凹坑的中心（即图 6 中所示的码字“10”或“01”的中心）被不变地反转，信道位置校正就是利用这样的事实进行的。具体地，在图 10B-10E 的时刻 A，即使计数器 3 的值不变（即使在凹坑的中心），二进制凹坑信号的电平也被反转，因此紧接着定时 A 之后的计数器 1 的值被校正为“0”。另外，信道位置校正也可利用下面的事实来执行，即在连续出现同样的数据比特时，信道比特在数据比特之间（码字之间）的点被反转。具体地，在图 10B-10E 的时刻 B，当计数器 3 的值变化时（在码字之间的点上），二进制凹坑信号的电平被反转，因而计数器 1 和 2 的值被校正为“0”。

[0097] 多个帧同步信号以相等的间隔排列在光盘 26 的一个圆周上。因此，在光盘 26 旋转时，帧同步以恒定的周期不停地产生。因此，即使一帧的帧同步未被检测到，也可根据之前检测的帧同步的内插定时再现该帧同步之后的数据，而并不会丢失数据。

[0098] 如图 11 所示，当检测到一个帧同步（“00011101XX”或“11100010XX”）（图 7A 和 7B）时，计数器 1-3 的值均被初始化为“0”。

[0099] 解调数据（即诸如参考图 4 所述的包括奇偶校验码的写入三次的盘 ID 信息）提供给了 ECC 单元 70，并在随后对该数据进行误差校正处理。写入三次的盘 ID 信息的每一个均进行误差校正。当第三块的误差校正结果与其它两块（第一块和第二块）的误差校正结果不同时，第一块和第二块的误差校正结果根据择多原则被用作盘 ID 信息。ECC 单元 70 把经过误差校正的盘 ID 信息输出到寄存器 71 中以进行存储。

[0100] ECC 单元 70 利用择多原则还可确定每个块中正确的码字并在随后对通过收集正确的码字所产生的代码进行误差校正处理。

[0101] 例如，当第一块中的第一个码字与第二块中的第一个码字一致并且第三块中的第一个码字与第一块和第二块中的第一个码字不同时，第一块（或第二块）中的第一个码字被用作正确的码字。当第二块中的第二个码字与第三块中的第二个码字一致并且第一块中的第二个码字与第二块和第三块中的第二个码字不同时，第二块（或第三块）中的第二个

码字被用作正确的码字。其它正确的码字根据择多原则以类似的方式收集，以便于重建一个盘 ID 信息。随后对盘 ID 信息进行误差校正处理。

[0102] 如上所述，假设盘 ID 的再现不使用跟踪伺服。由此，当再现操作在光盘 26 的多次旋转当中重复执行时，由于径向跟踪位置的微小偏离等原因可能会得到不同的再现结果（再现数据）。因此，再现操作或校正操作可在光盘 26 的多次旋转中执行。

[0103] 作为第二实施例，接下来将描述用于记录的盘 ID 信息使用 4-1 调制的调制。

[0104] 图 12 表示这种情况下的盘 ID 的记录格式。

[0105] 还是在这种情况下，与第一实施例相同，光盘 26 的 BCA 26A 的圆周被分成三个相等的部分，从而形成三个块。每个块由两帧构成，每一帧的前面都有同步块 SA 或 SB。每帧有 14 个信道比特的帧同步，并且其信息比特是 112 个数据比特。4-1 调制把 112 个比特的数据转换为 392 个信道比特，因此一个帧的信道比特数是 406（因而 n ＝ 3，m ＝ 2，且 k ＝ 406）。224 个比特即 28 个字节的盘 ID 信息可记录在一个块中。

[0106] 如图 13 所示，4-1 调制是一种把两个数据比特调制为七个信道比特的调制方法。前三个信道比特形成以“010”表示的同步模式，后四个信道比特形成一个数据部分，它由四个信道比特中的“1”的位置表示数据。当调制之前的两个数据比特是“00”时，数据部分是“1000”；当调制之前的两个数据比特是“01”时，数据部分是“0100”；当调制之前的两个数据比特是“10”时，数据部分是“0010”；当调制之前的两个数据比特是“11”时，数据部分是“0001”。通过组合同步模式和数据部分的七个信道比特可形成一个码字。

[0107] 在第一实施例使用的 PE 调制方法中，出现相同数目的逻辑“0”和逻辑“1”。相应地，在该情况下，BCA 26A 中基本上一半的反射膜被去除。而在 4-1 调制中，逻辑“0”和逻辑“1”之比为 5 ： 2。相应地，其反射光的量就比利用 PE 调制记录盘 ID 信息时要大。因此，4-1 调制的优点是：在读出数据期间，执行诸如聚焦控制这样的伺服控制会更容易。

[0108] 另外，在本例中，盘 ID 信息的 ECC 格式与参考图 5 描述的格式相同。盘 ID 信息利用 GF(2^8) 的 RS(32,16,13) 代码进行编码，并添加 12- 字节的奇偶校验码来形成一个块。同样的块围绕着盘被写入三次。

[0109] 图 14A 和 14B 均表示第二实施例中的帧同步的同步模式。

[0110] 在 4-1 调制中，逻辑“1”的位置在三个信道比特的同步模式中是固定的。因此，当注意到出现在每隔一个逻辑“1”之后的同步模式的逻辑“1”时，同步模式的逻辑“1”必定具有“7”的间隔。

[0111] 这样，同步模式可通过打破每隔一个逻辑“1”的间隔规律来形成。每隔一个逻辑“1”的间隔为图 14A 所示的“8,5 和 6”时的同步模式“01000010010100”被设置为第一同步模式 SA。每隔一个逻辑“1”的间隔为图 14B 所示的“6,5 和 8”时的同步模式“01000101001000”被设置为第二同步模式 SB。这样，在第二实施例中，14 个信道比特的帧同步被插入盘 ID 记录格式中。

[0112] 图 15 是表示用于根据第二实施例记录盘 ID 的盘 ID 记录设备 11 的配置框图。与参考图 8 描述的盘 ID 记录设备 11 的部件相对应的部件以相同的参考数字表示，并将适当地省略它们的描述（以下同样适用）。具体来说，除了图 15 的盘 ID 记录设备 11 以 4-1 调制单元 111 取代图 8 中的 PE 调制单元 22 之外，图 15 的盘 ID 记录设备 11 与图 8 的盘 ID 记录设备 11 具有相同的配置。因此，除了调制方法不同外，图 15 的盘 ID 记录设备 11 的操

作与图 8 的盘 ID 记录设备 11 的操作相同。

[0113] 当图 15 的盘 ID 记录设备 11 把参考图 12 所述的盘 ID 记录格式记录在光盘 26 的 BCA 26A 的圆周上时，可操作 PLL 以使光盘 26 旋转一周与图 12 的 n×m×k 同步。例如，当从主轴马达 27 输出的 FG 信号的波数为 42 并且分频器 30 的分频系数 N 设置为 58 时，从 VCO33 输出的信道时钟的周期等于光盘 26 旋转一周的 1/(3×2×406)。

[0114] 用于在光盘 26 的数据区 26B 中记录数据并再现记录在光盘 26 的数据区 26B 中的数据的盘记录和重放设备 51 的配置基本上与图 9 示出的配置相同，其中光盘 26 具有由盘 ID 记录设备 11 利用 4-1 调制法记录的盘 ID 信息。但是，盘记录和重放设备 51 的解调单元 68 的处理不同于图 9 所示解调单元 68 的处理。

[0115] 接下来参考图 16A-16G 描述由解调单元 68 执行的信道位置校正。另外，在这种情况下，与第一实施例相同，将假设 p ＝ 3 进行描述。

[0116] 从 LPF66 输出的再现凹坑波形（图 16A）由比较器 67 二进制化，并在随后作为二进制化的凹坑信号（图 16B）输入到解调单元 68。解调单元 68 把输入其中的二进制凹坑信号延迟一个特定时间并产生一个凹坑中心信号（图 16D），该信号在二进制凹坑信号为逻辑“1”的周期的中心精确上升。解调单元 68 包括窗口发生器，用于产生计数器 1-3 和同步模式检测的窗口（即，用于在计数器 2 的值为“0”到“2”时读出再现凹坑的二进制信号的窗口）（图 16C）。计数器 1（图 16E）计算一个信道比特中的时钟数（0 至 p-1）。计数器 2（图 16F）计算 4-1 调制的七个信道比特。计数器 3（图 16G）计算 4-1 调制的字数。

[0117] 在检测到凹坑中心（图 16D）时，进行信道位置校正可以使计数器 1 的值变为“1”。例如，计数器 1 的值在检测到凹坑中心的图 16D 的时刻 C 被校正为“1”。另外，进行码字位置校正可使同步模式的凹坑中心（图 16D）位于窗口的中心（图 16C）。例如，计数器 1 和计数器 2 的值在时刻 D 被校正为“1”。

[0118] 多个帧同步在光盘 26 的一周以相等的间隔排列。因此，即使未检测到一帧的帧同步，根据先前检测的帧同步的内插定时也可再现该帧同步之后的数据，而不会丢失数据。

[0119] 如图 17 所示，当检测到参考图 14A 和 14B 所述的帧同步（“01000010010100”或“01000101001000”）时，计数器 1-3 的值被初始化为“0”。

[0120] 接下来将描述如第三实施例的情况，其中记录在寄存器 21 中的盘 ID 信息的 ECC 格式由图 18 所示的 GF(2^8) 的 RS(32,16,17) 码来编码，添加一 16- 字节的奇偶校验码形成一个块，并且同样的块经过 4-1 调制并在随后围绕着光盘被写入三次。

[0121] 在这种情况下，如图 19A 和 19B 所示，通过把一个码字作为同步 ID 添加到参考图 14A 和 14B 描述的同步模式 SA 和 SB 的每一个当中可形成一个帧同步的同步模式。这样，一个帧同步的同步模式具有总共 21 个信道比特。因此，同步 ID 通过使用同步模式 SA 和 SB 中的每一个可表示四种同步模式并由此形成总共八个同步模式。

[0122] 相应地，如图 20 所示，可把一个块分成八帧。

[0123] 在这种情况下，n ＝ 3 且 m ＝ 8。32 个比特的数据被置于一帧当中。该数据通过 4-1 调制转换为 112 个信道比特，因而 k 的值是 133 个信道比特（＝ 21+122）。

[0124] 举例来说，光盘 26 可以是 CD（紧致盘）、MD（迷你盘）、DVD（数字多用盘）等。

[0125] 上述的一系列处理步骤也可由软件来执行。该软件从记录介质安装到计算机中，在计算机中，形成该软件的程序被结合到专用硬件或通用个人计算机中，通用个人计算机

通过安装各种程序可执行各种功能。

[0126] 该记录介质的例子包括分配给用户以提供与计算机分离的程序的程序记录数据包介质，例如，如图 8、图 9 或图 15 所示的磁盘 41 和 91（包括软盘）、光盘 42 和 92（包括 CD-ROM（紧致盘－只读存储器）和 DVD（数字多用盘））、磁光盘 43 和 93（包括 MD（迷你盘））、或半导体存储器 44 和 94。

[0127] 如上所述，根据本发明的盘状记录介质包括：通过把第二区域的圆周分成 n 个相等的部分而排列的 n 个块；以及通过把每个块分成 m 个相等的部分而排列的 m 帧；其中辅助信息按照在圆周方向上间隔相等的方式排列在各帧中，而且同步信号置于每一帧中。由此可以获得一种不使用 PLL 就允许容易可靠地读出辅助信息的光盘。

[0128] 根据本发明的盘记录设备和盘记录方法通过在圆周方向上把一个盘的第二区域分成 n 个相等的部分形成 n 个块；通过在圆周方向上把每个块分成 m 个相等的部分形成 m 帧；通过把每一帧分成 k 个相等的部分产生信道时钟；控制光盘的旋转以使光盘旋转一周与 n×m×k 个信道时钟的周期同步；根据信道时钟调制辅助信息；并在随后把辅助信息记录到盘上。由此则可以获得一种不使用 PLL 就能够容易可靠地读出辅助信息的盘。

[0129] 根据本发明的盘重放设备和盘重放方法利用频率为 n×m×k 的两倍或更高的时钟对来自光盘的再现信号取样，并在校正信道比特或码字的同时解调信道比特或码字。由此，不使用 PLL 就可以容易可靠地再现辅助信息。

[0130] 在上面的每一种情况中，当提供多个块并且多次写入辅助信息时，同样可形成产品代码并由此获得高校正能力。

[0131] 由于盘的圆周基本上处于物理均匀的状态，因而可以减少对聚焦伺服等的影响并可控制光盘的磨损。

[0132] 即使盘上有缺陷，也可以校正信道比特或码字。从而可以高可靠性地再现辅助信息。另外，同步信号的冗余度也可以处于一个低水平。

[0133] 本发明并不限于上述优选实施例的细节。本发明的范围由所附的权利要求定义，因此，在权利要求的等效范围内的所有变化和改进均包含在本发明中。

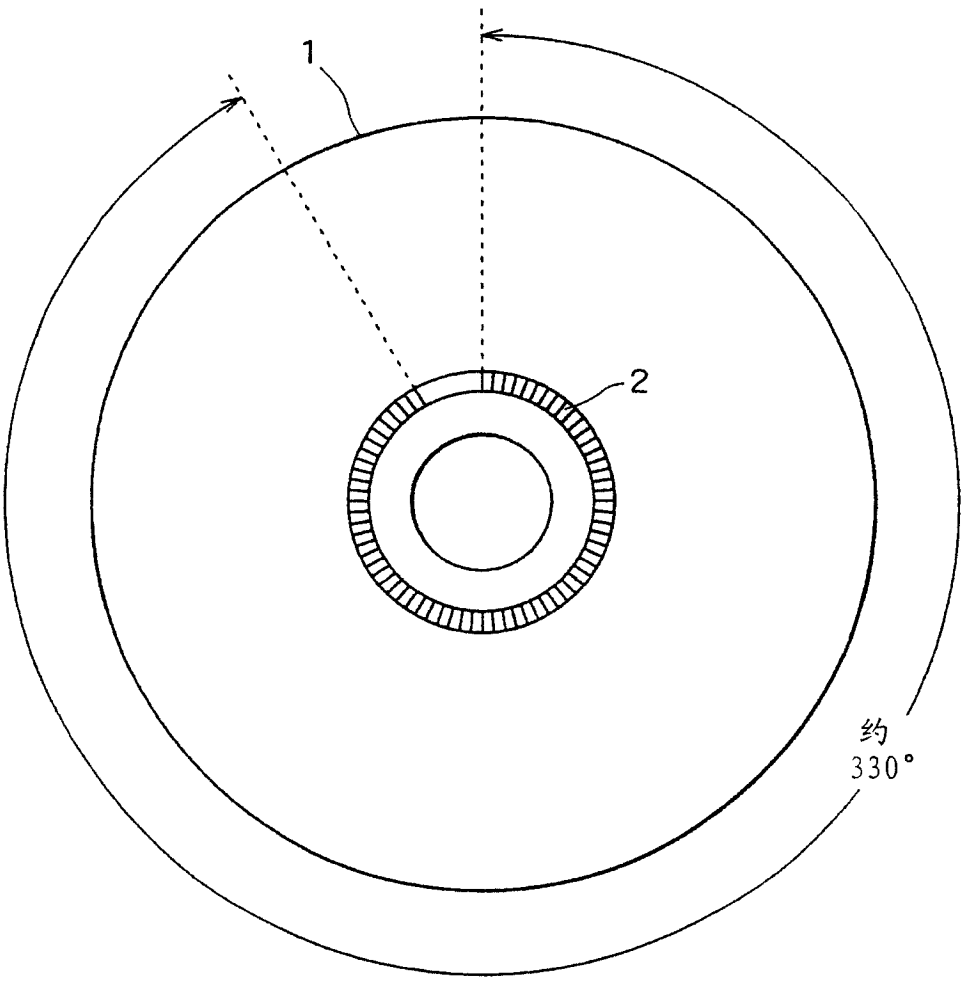


图 1

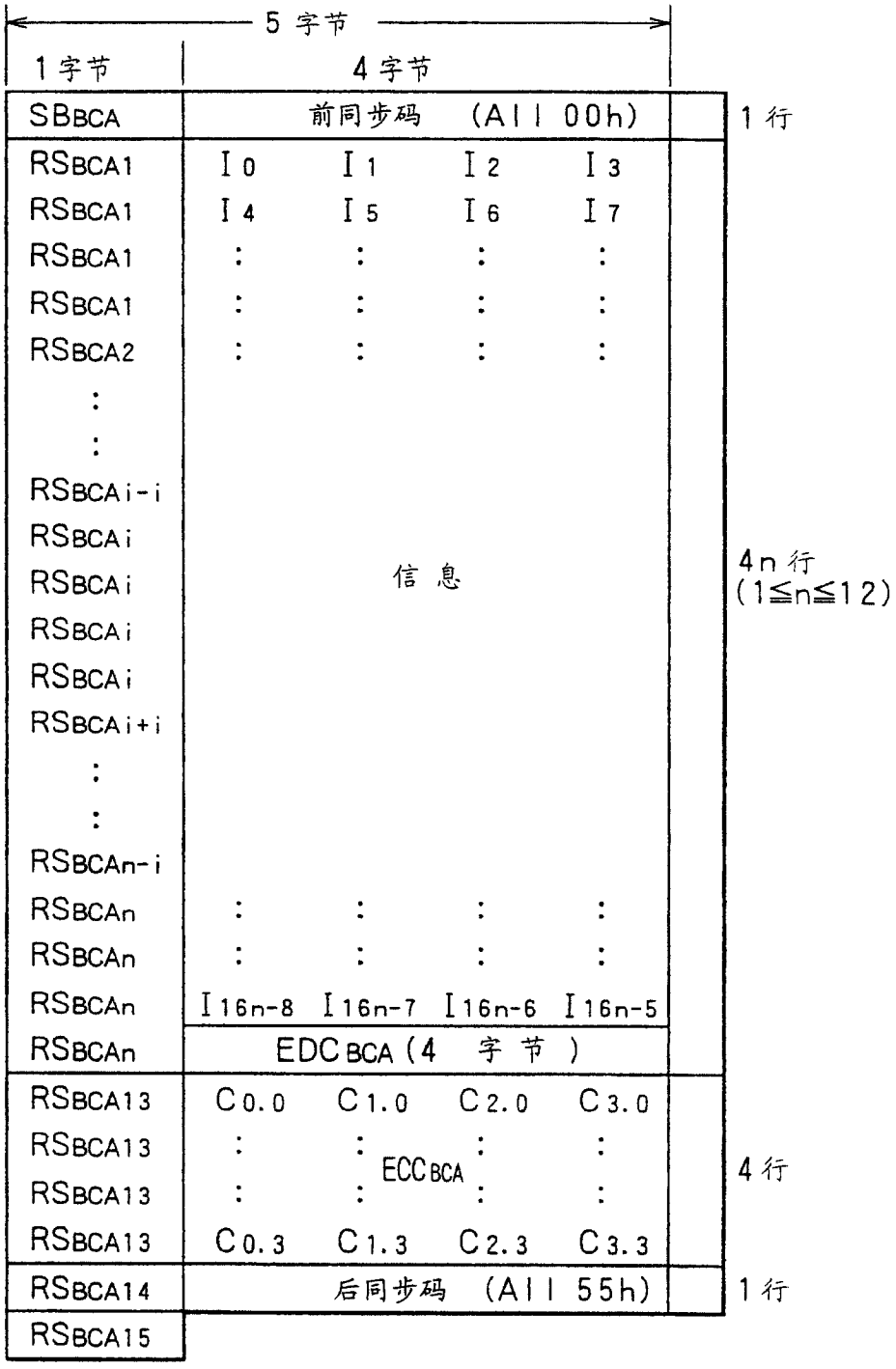

5 字节
1 字节
4 字节
SBBCA
前同步码 (All 00h)
1 行
RSBCA1
I0 I1 I2 I3
RSBCA1
I4 I5 I6 I7
RSBCA1
RSBCA1
RSBCA2
RSBCAi-i
RSBCAi
RSBCAi
信 息
4n 行
(1≦n≦12)
RSBCAi
RSBCAi
RSBCAi+i
RSBCAn-i
RSBCAn
RSBCAn
RSBCAn
I16n-8 I16n-7 I16n-6 I16n-5
RSBCAn
EDCBCA (4 字 节)
RSBCA13
C0.0 C1.0 C2.0 C3.0
RSBCA13
RSBCA13
ECCBCA
4 行
RSBCA13
C0.3 C1.3 C2.3 C3.3
RSBCA14
后同步码 (All 55h)
1 行
RSBCA15

图 2

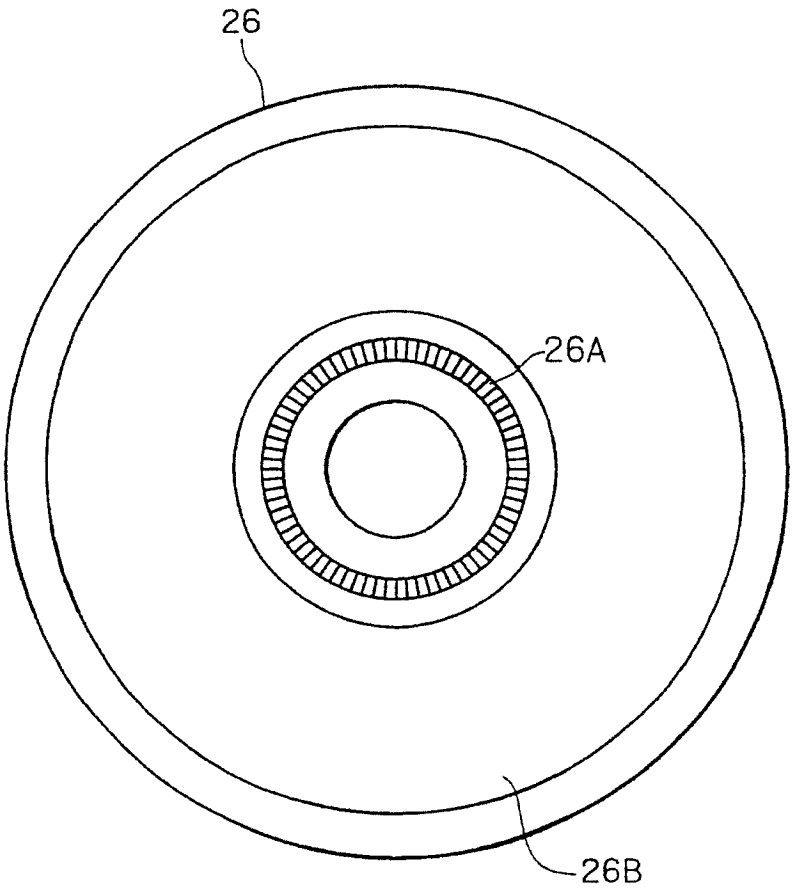


图 3

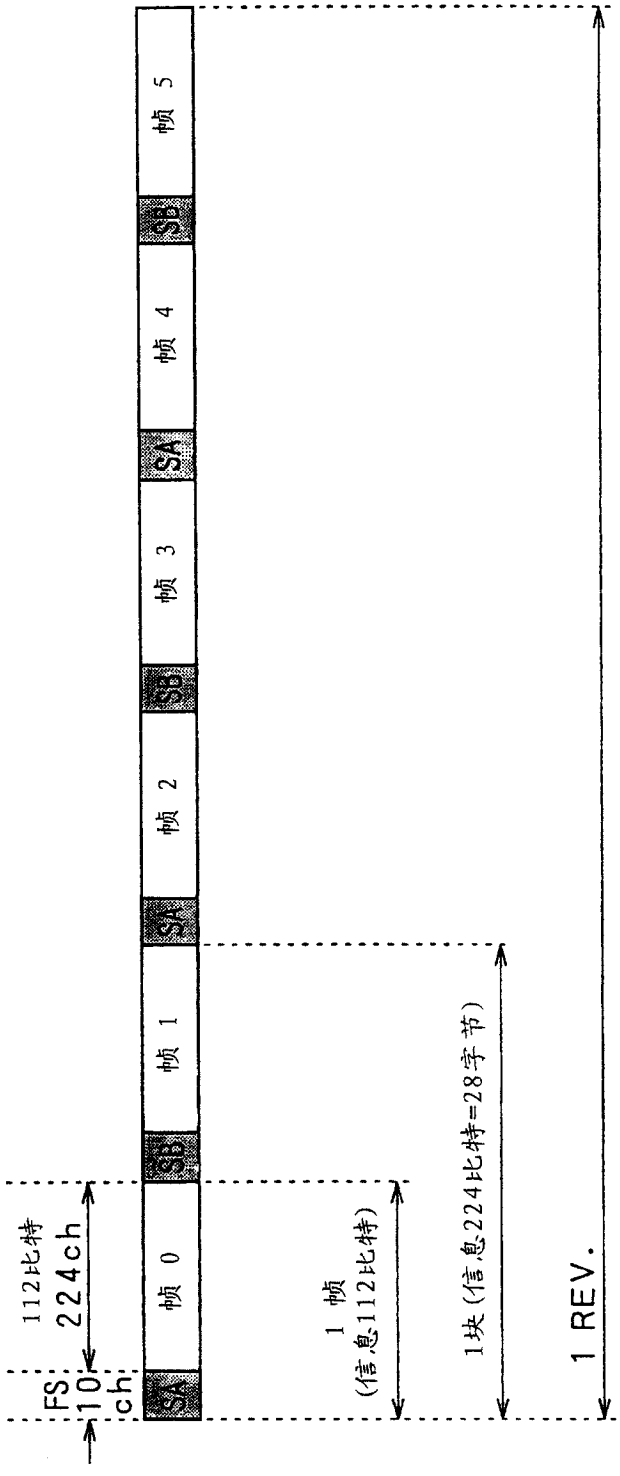

FS
10
ch
112比特
224ch
SA
帧 0
SB
帧 1
SA
帧 2
SB
帧 3
SA
帧 4
SB
帧 5
1 帧
(信息112比特)
1块(信息224比特=28字节)
1 REV.
n=3块
m=2帧
k=234信道比特 = 10(帧同步)+224(信息)

图 4

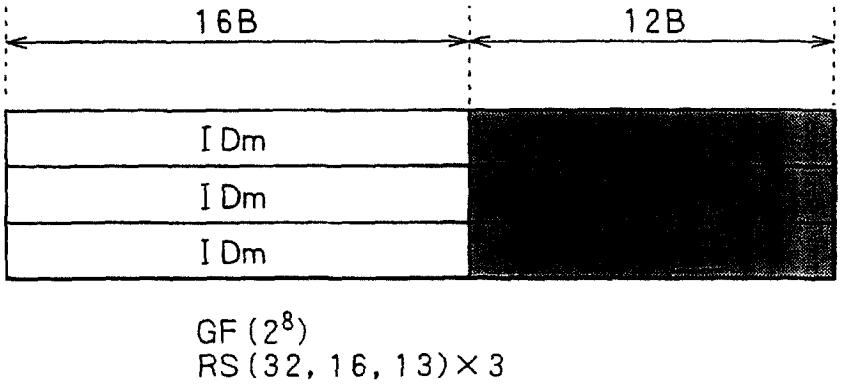


图 5



图 6

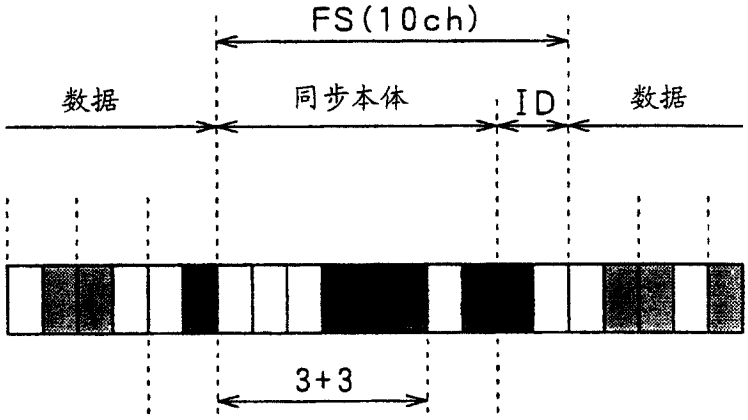


图 7A

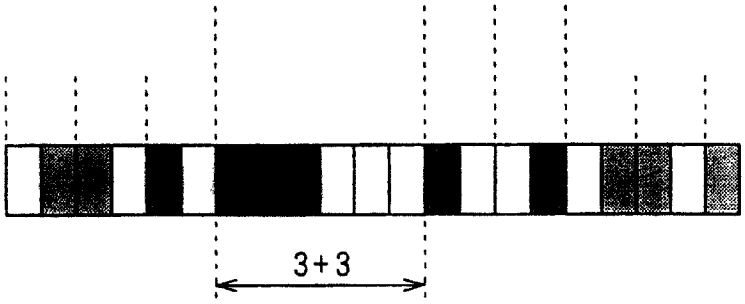


图 7B

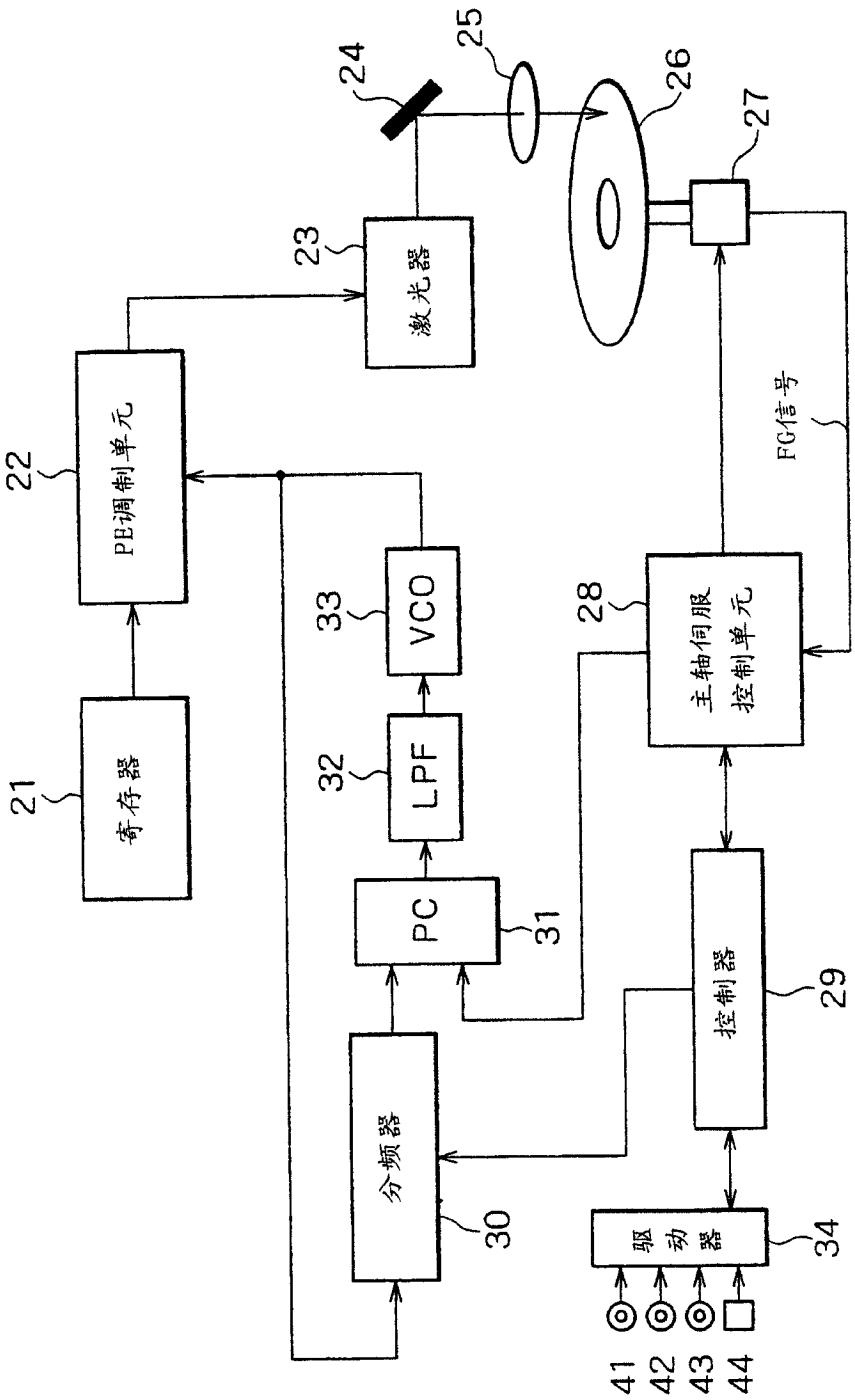

24
25
26
27
23
激光器
22
PE调制单元
33
VCO
28
主轴伺服控制单元
FG信号
21
寄存器
32
LPF
PC
31
29
控制器
分频器
30
驱动器
34
41
42
43
44
11

图 8

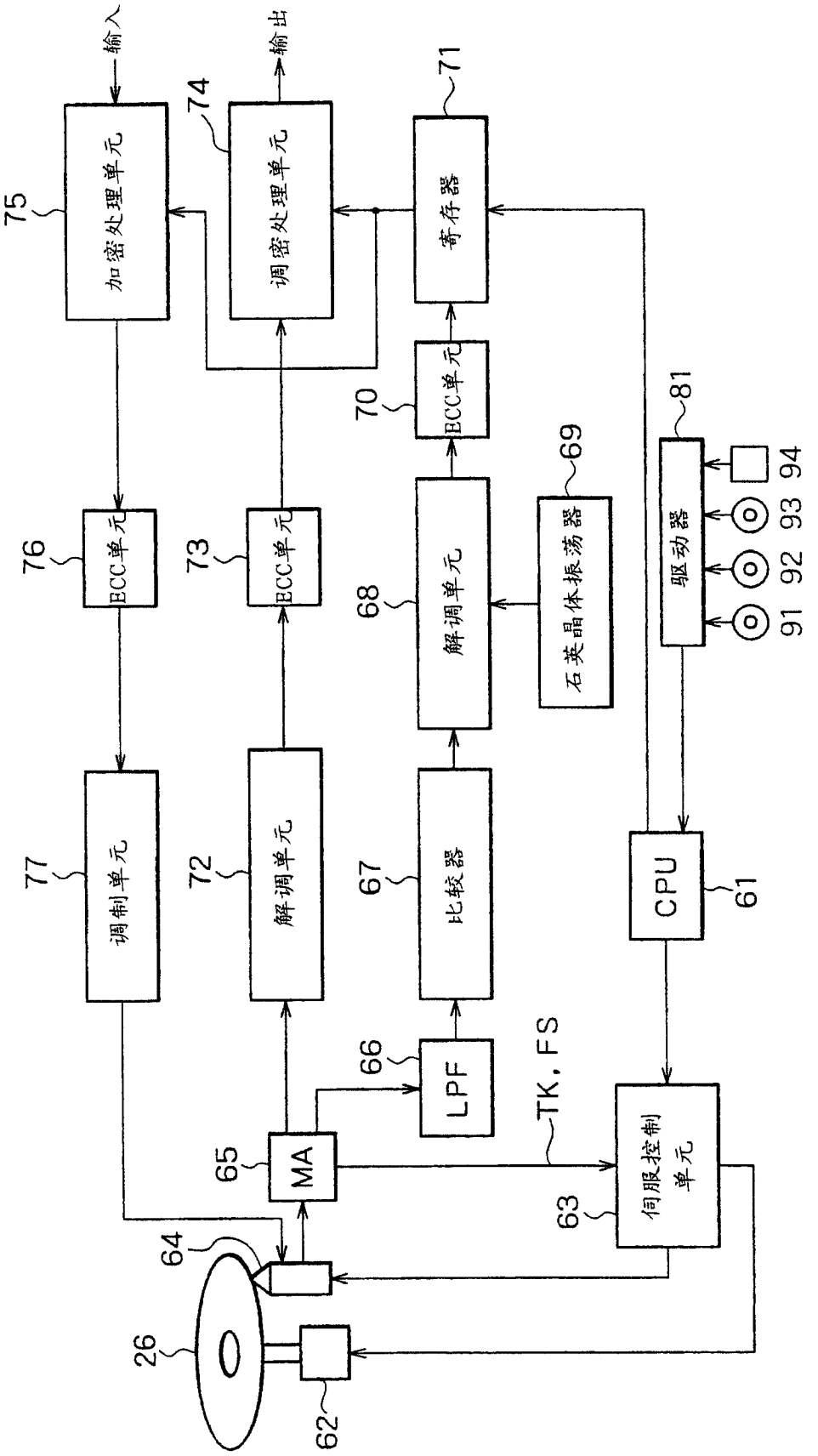

输入
输出
加密处理单元
75
调密处理单元
74
寄存器
71
ECC单元
76
ECC单元
73
ECC单元
70
解调单元
68
石英晶体振荡器
69
驱动器
81
91 92 93 94
调制单元
77
解调单元
72
比较器
67
CPU
61
LPF
66
TK, FS
MA
65
伺服控制单元
63
64
26
62
51

图 9

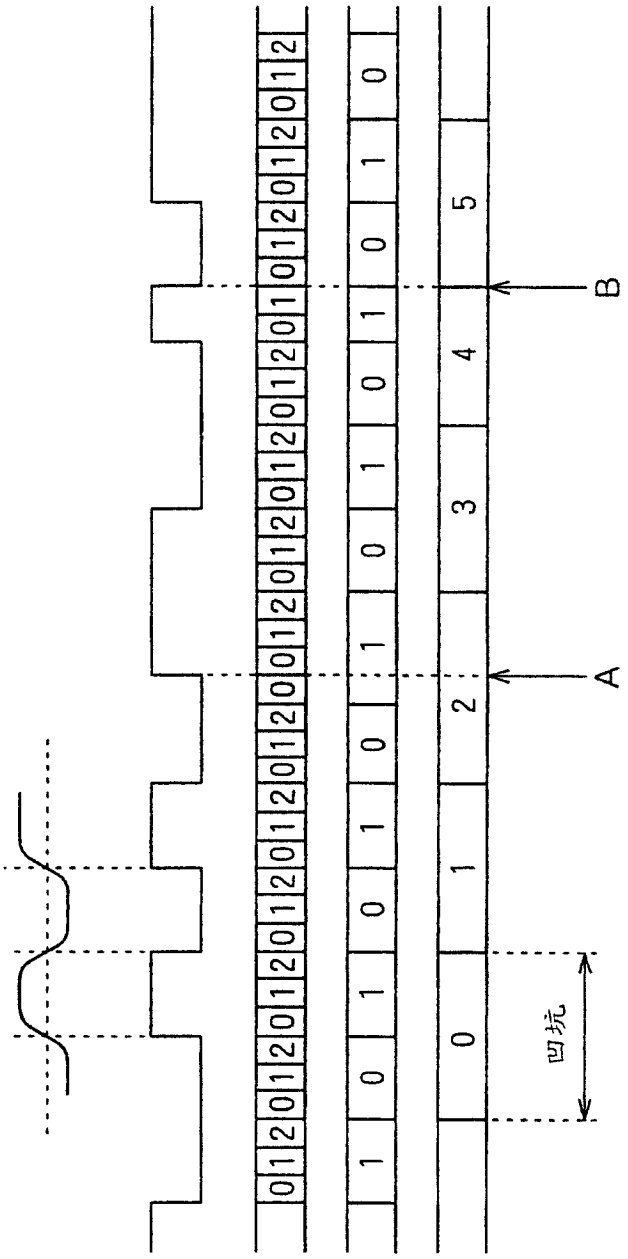


图 10A 图 10B 图 10C 图 10D 图 10E

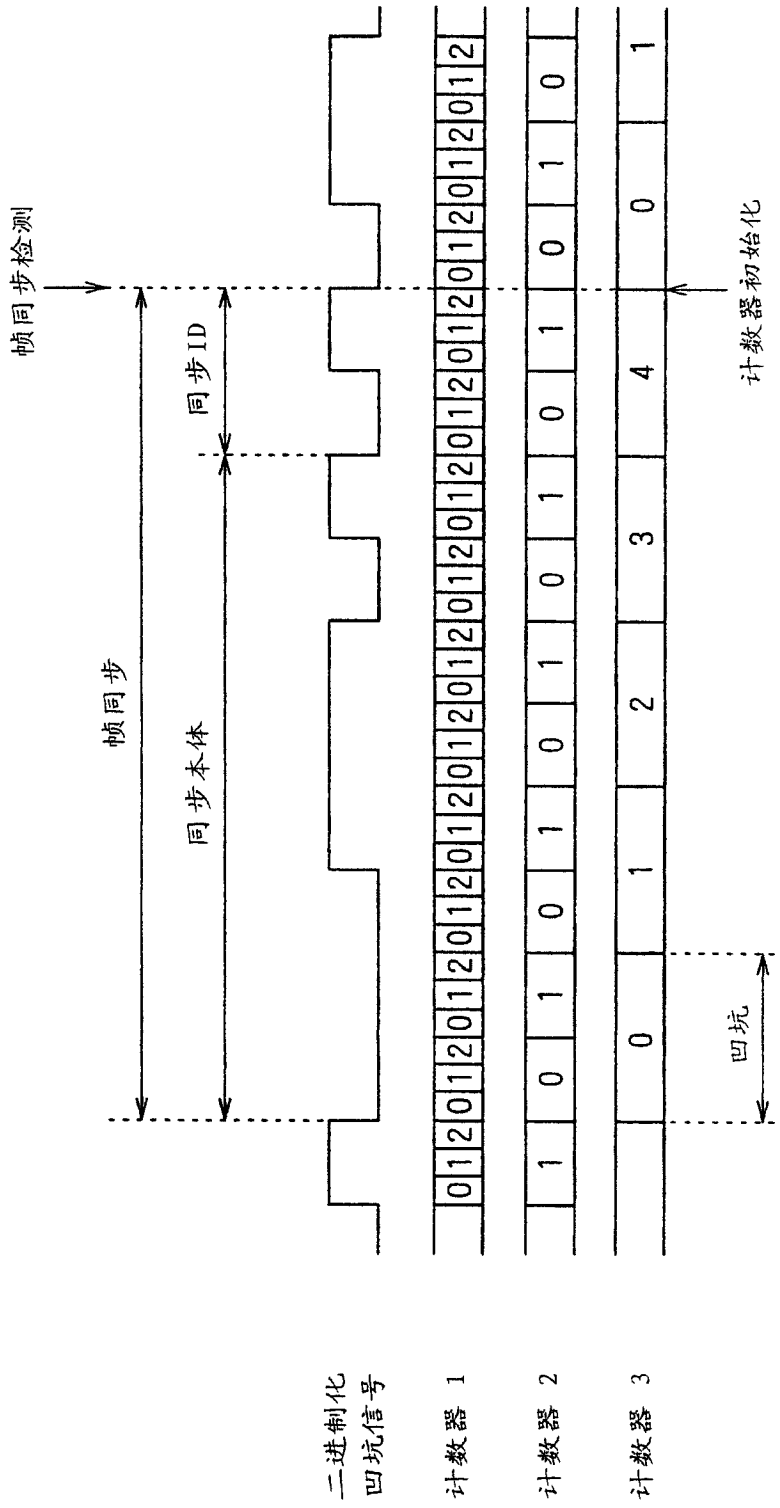


图 11

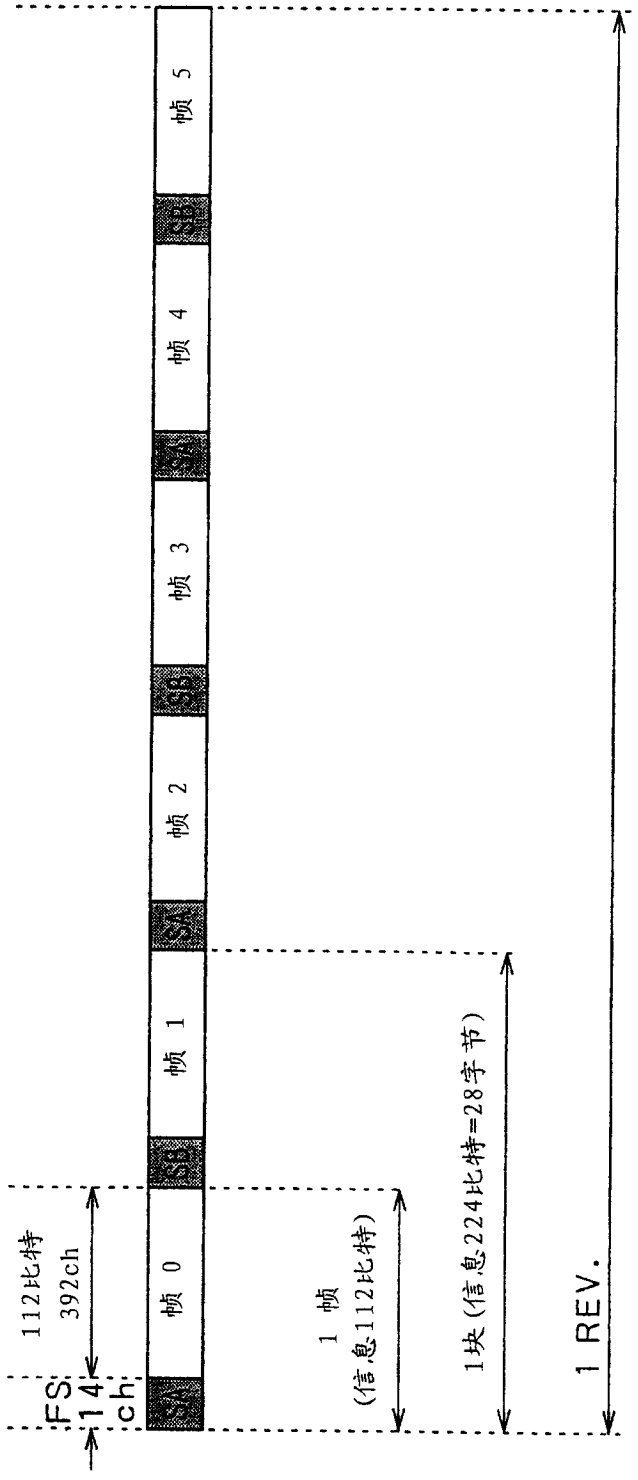

帧 0
帧 1
帧 2
帧 3
帧 4
帧 5
SB
SA
FS
14
ch
112比特
392ch
1 帧
(信息112比特)
1块(信息224比特=28字节)
1 REV.
n=3块
m=2帧
k=406信道比特 = 14(帧同步)+392(信息)

图 12

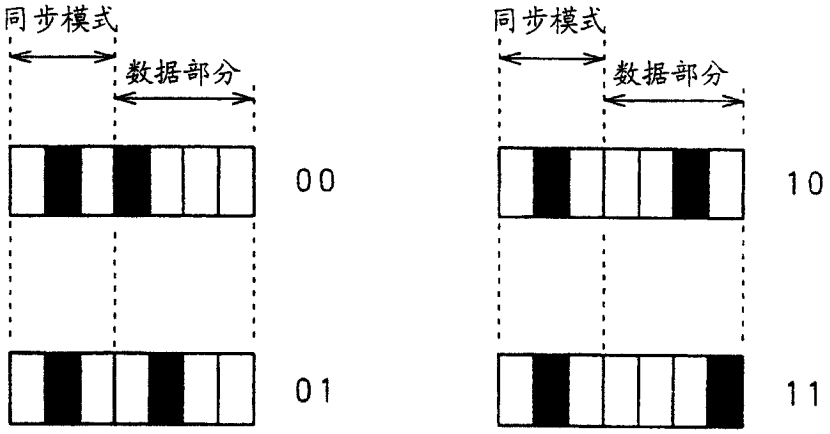


图 13

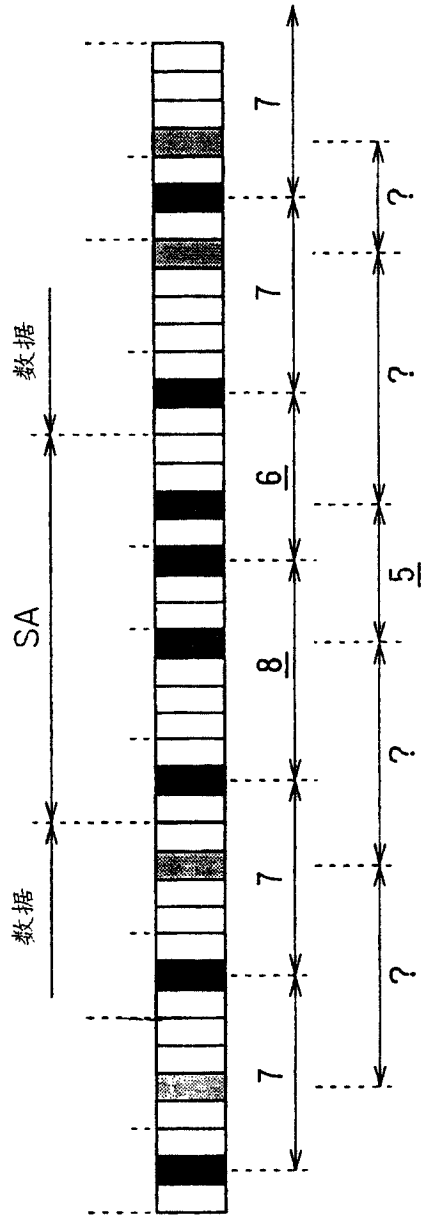


图 14A

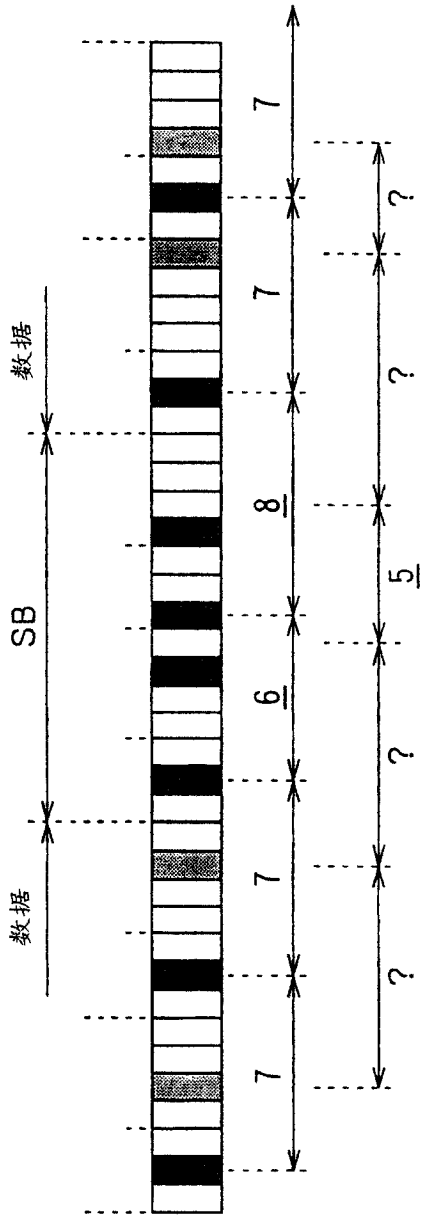


图 14B

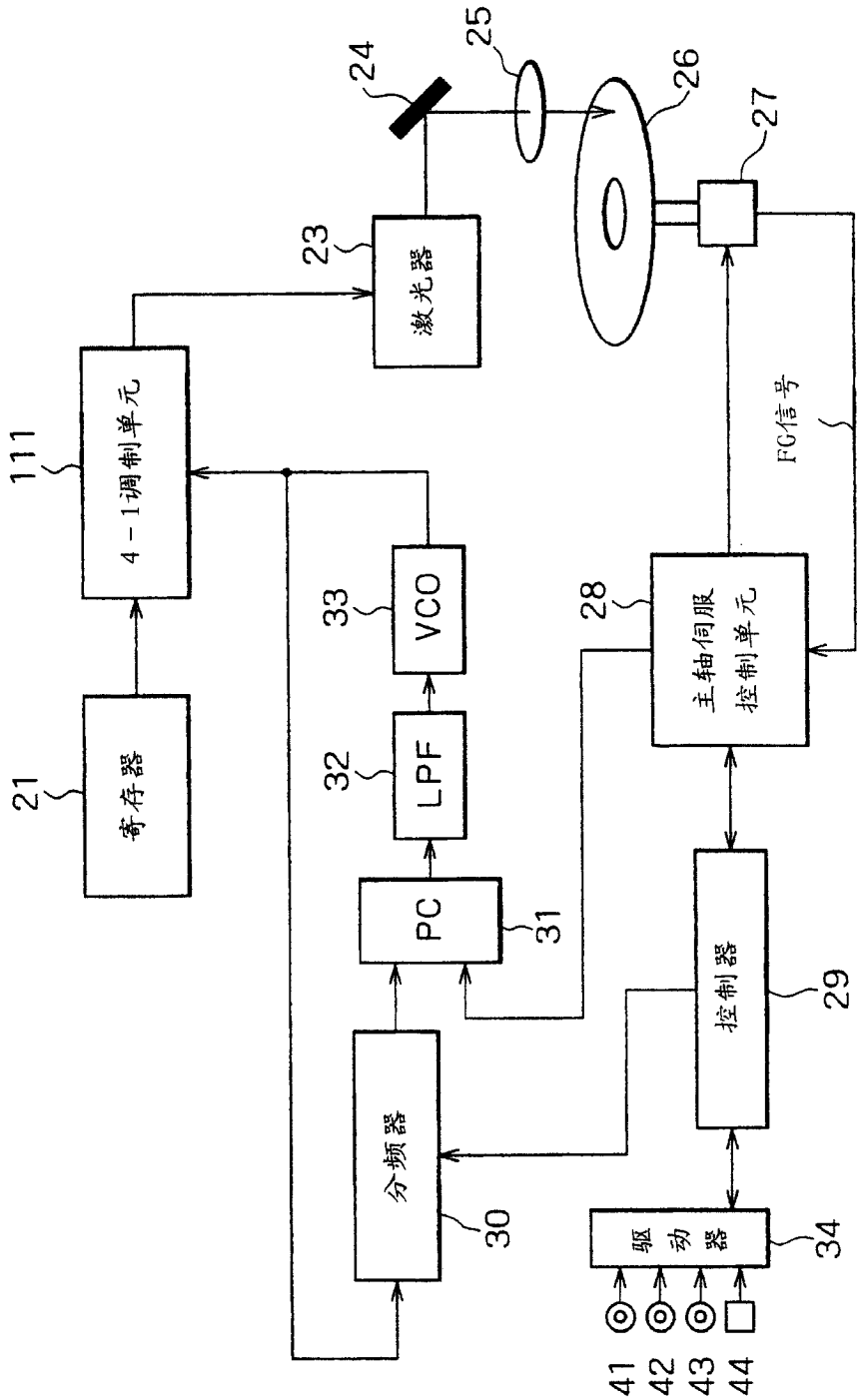

24
25
26
27
23
激光器
111
4－1调制单元
FG信号
33
VCO
28
主轴伺服控制单元
21
寄存器
32
LPF
PC
31
分频器
控制器
29
30
驱动器
34
41
42
43
44
11

图 15

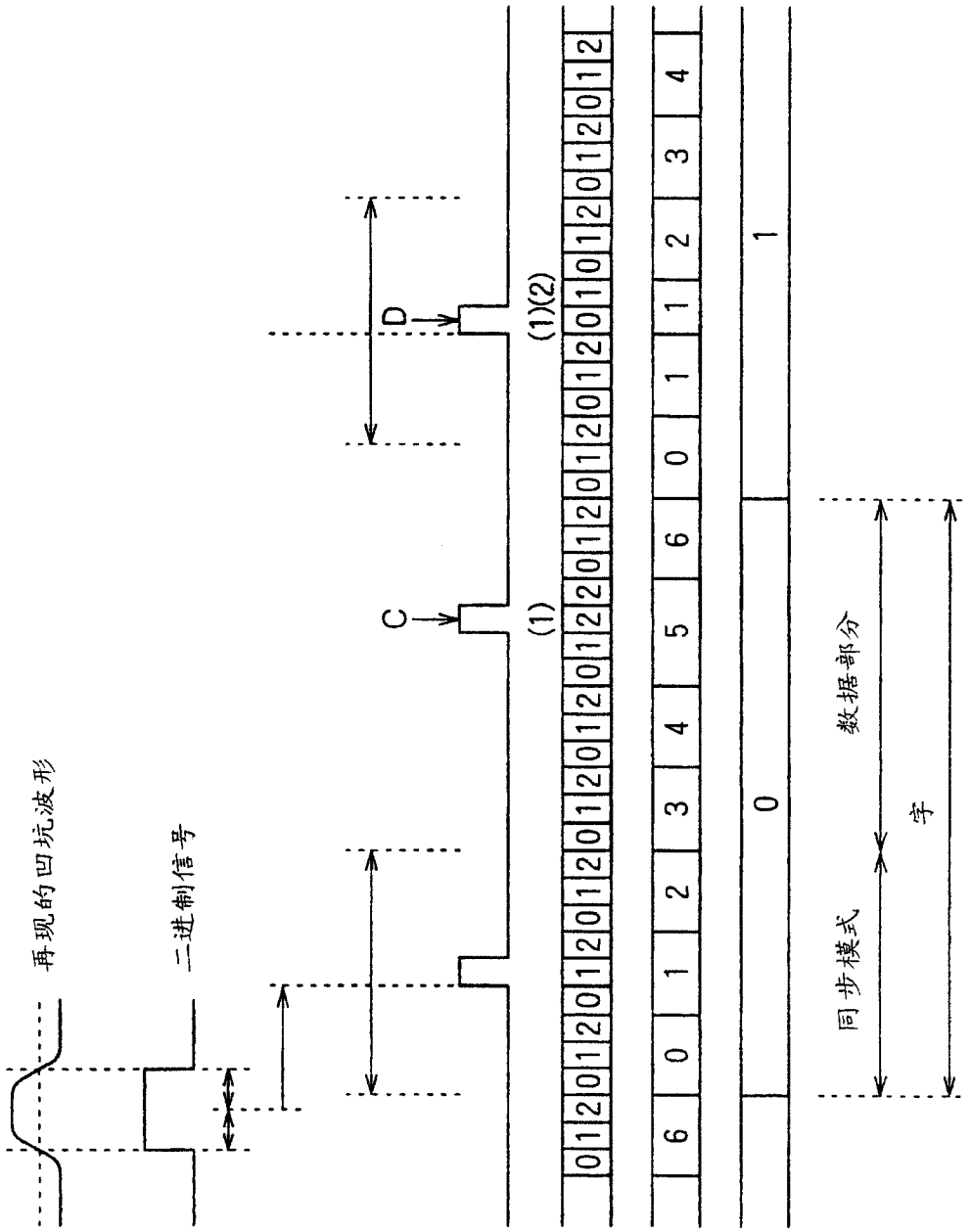


图 16A 图 16B 图 16C 图 16D 图 16E 图 16F 图 16G

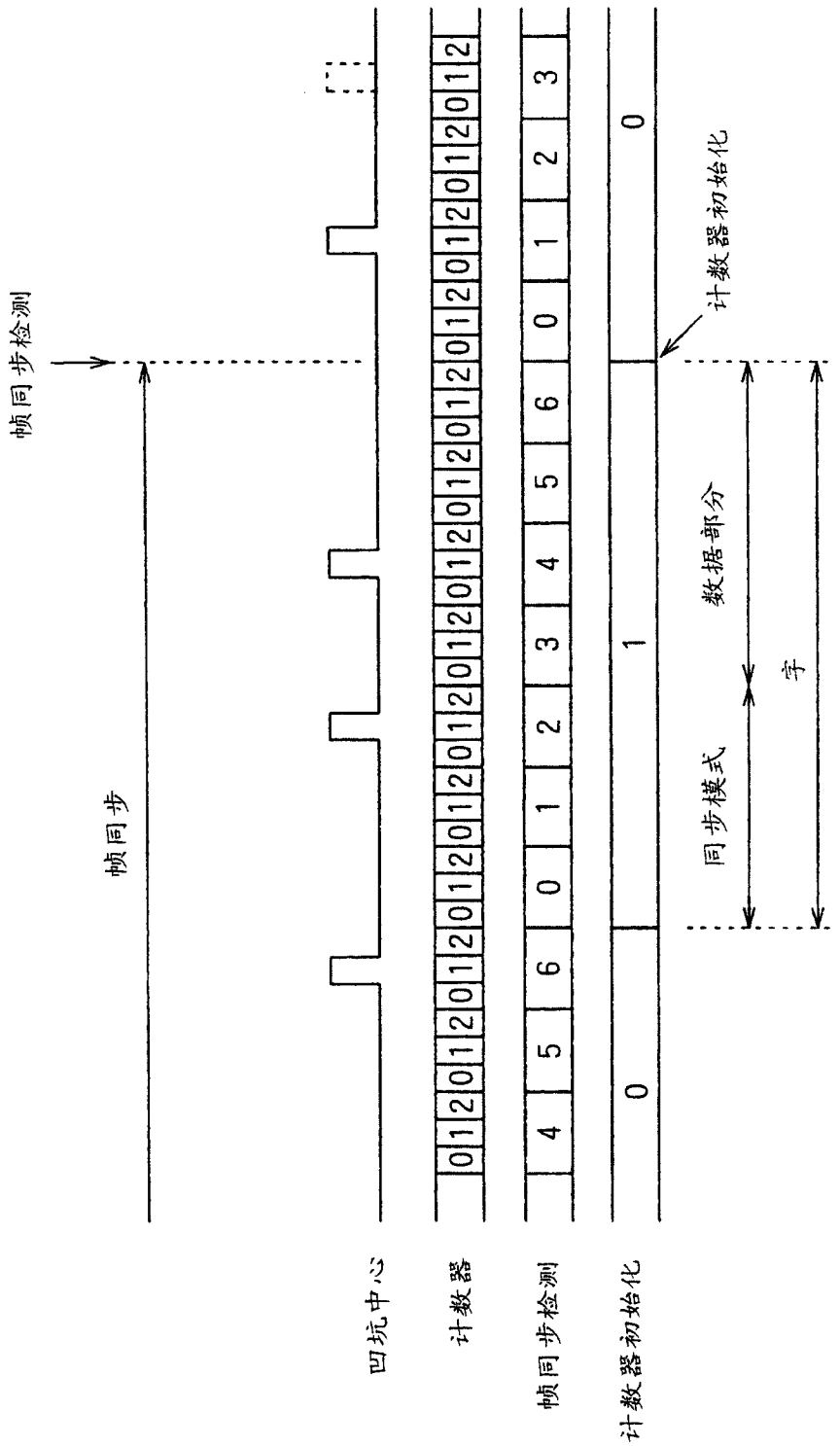


图 17

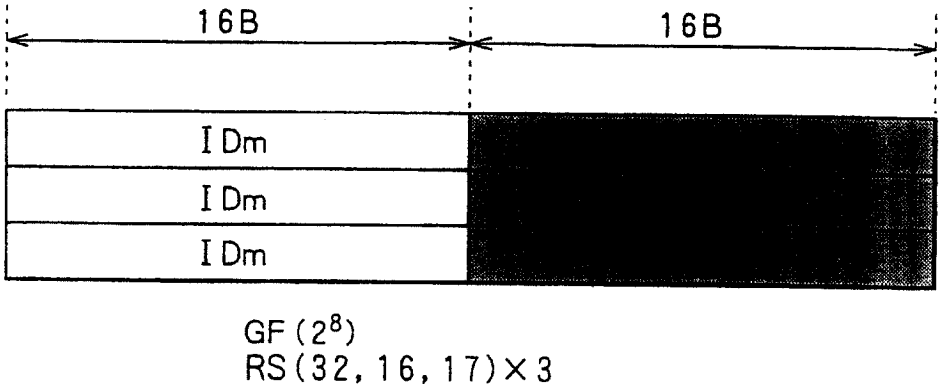


图 18

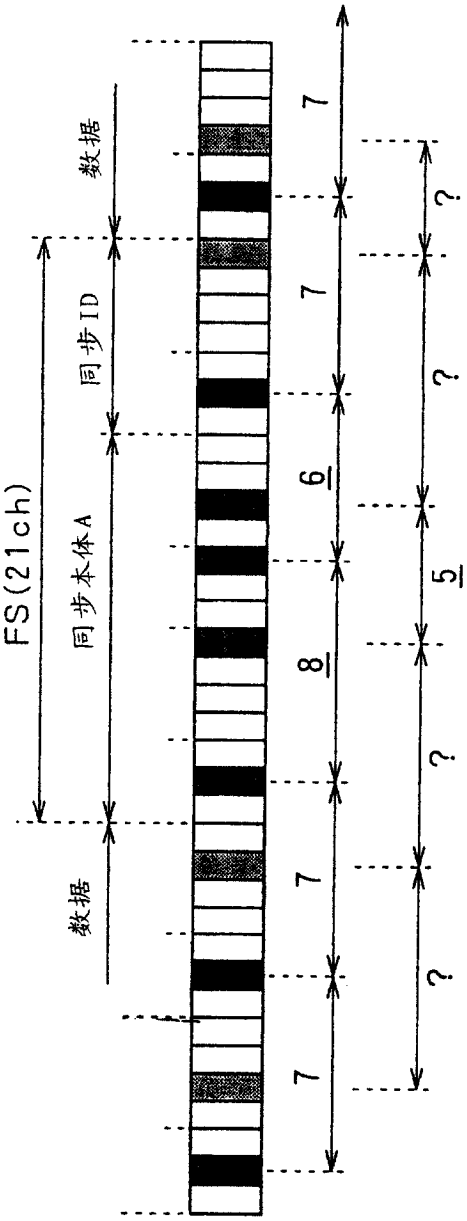


图 19A

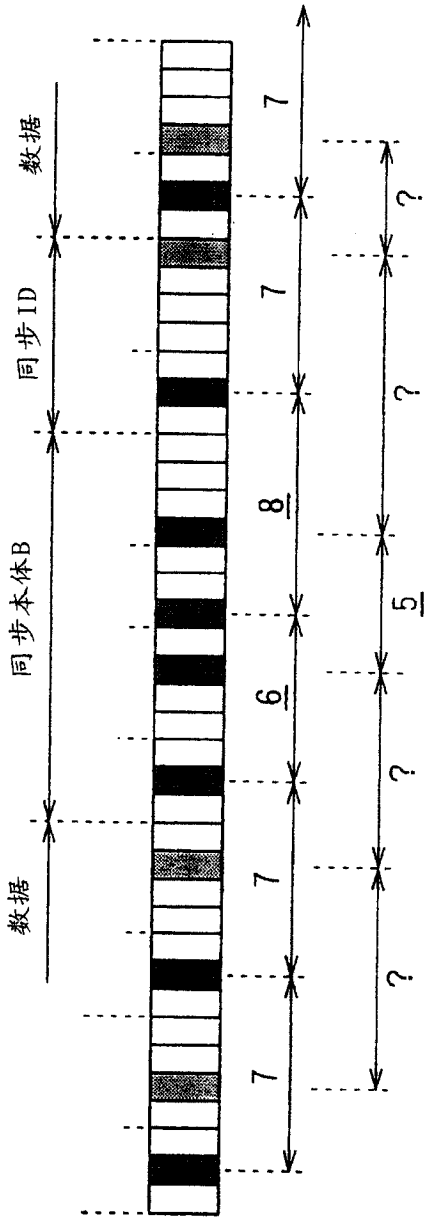


图 19B

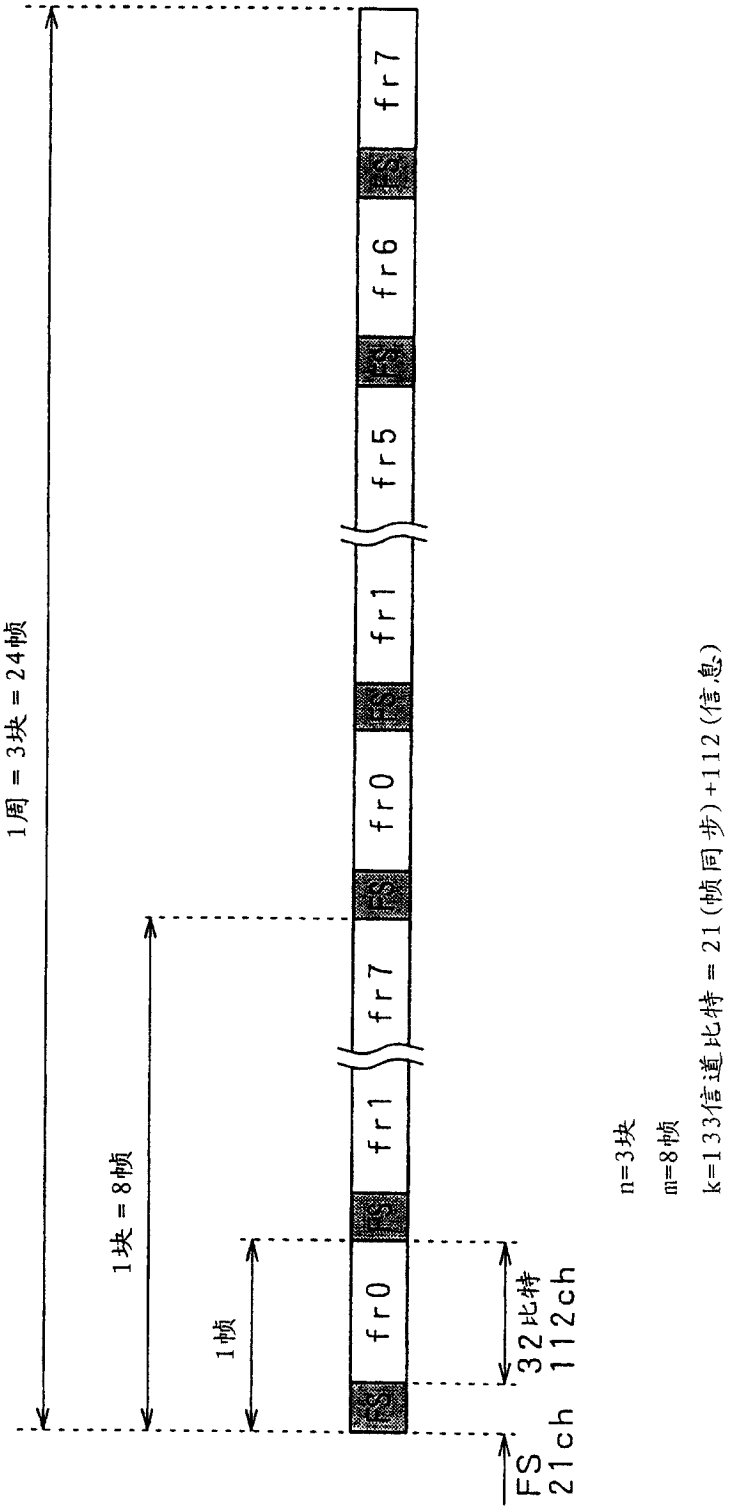

1周 = 3块 = 24帧
1块 = 8帧
1帧
FS
fr0
fr1
fr7
fr0
fr1
fr5
fr6
fr7
FS
21ch
32比特
112ch
n=3块
m=8帧
k=133信道比特 = 21(帧同步)+112(信息)

图 20