



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1883005 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 06

(21) 申请号 200480034470. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2004. 11. 17

G11B 20/22 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G11B 20/14 (2006. 01)

03104304. 5 2003. 11. 21 EP

G11B 7/007 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2006. 05. 22

EP 0802527 A1, 1997. 10. 22, 说明书第 3 栏
第 15 行至第 5 栏第 15 行, 图 1、2、3a-g、5a-b.

(86) PCT申请的申请数据

审查员 胡文娟

PCT/IB2004/052463 2004. 11. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02005/050649 EN 2005. 06. 02

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 M·凯帕 B·范罗姆佩

J·P·J·赫姆斯科克 C·M·沙普

J·A·H·M·卡尔曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李亚非 梁永

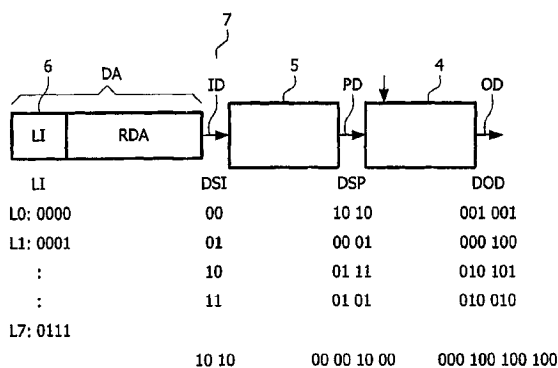
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 发明名称

产生在光盘的脉冲切割区中提供的输出数据的
装置及方法

(57) 摘要

一种产生将要提供在光盘 (1) 的脉冲切割区 (2) 中的输出数据 (OD) 的装置。所述脉冲切割区 (2) 还包括当对脉冲切割区 (2) 进行读出时引发标记频谱 (MFS) 的标记 (3)。所述装置包括: 通道编码器 (4), 用于接收处理数据 (PD) 并提供具有含抑制 DC 内容的输出数据频谱 (DFS) 的输出数据 (OD)。所述装置还包括一数据处理装置 (5), 用于产生处理数据 (PD) 以获得输出频谱 (DFS), 其中引起干扰标记 (3) 的低频分量的频率分量被抑制或不存在。



1. 一种用于产生将要在光盘 (1) 的脉冲切割区 (2) 中提供的输出数据 (OD) 的装置, 所述脉冲切割区 (2) 还包括当对脉冲切割区 (2) 进行读出时引发标记频谱 (MFS) 的标记 (3), 所述装置包括:

用于接收输入数据 (ID) 的输入端;

前置编码器 (5), 用于从输入数据 (ID) 产生处理数据 (PD); 和

通道编码器 (4), 用于接收处理数据 (PD), 以提供具有含抑制 DC 内容的输出数据频谱 (DFS) 的输出数据 (OD);

其中引起干扰标记 (3) 的低频分量的输出数据频谱 (DFS) 的频率分量被抑制或不存在。

2. 如权利要求 1 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述前置编码器 (5) 还被布置用于转换输入数据 (ID), 以获得处理数据 (PD), 该处理数据 (PD) 代表输入数据 (ID) 和引发输出数据 (OD) 的输出数据频谱 (DFS), 其中, 输出数据 (OD) 的输出数据频谱 (DFS) 中干扰标记 (3) 低频分量的所有频率分量都被抑制或不存在。

3. 如权利要求 1 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述标记 (3) 包括条码。

4. 如权利要求 1 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中当对脉冲切割区 (2) 进行读出时, 所述前置编码器 (5) 和通道编码器 (4) 被布置, 用于产生具有至少第一和第二预定重复频率 (f_1, f_2) 的输出数据 (OD), 所述第一和第二预定重复频率 (f_1, f_2) 都被选择成不与标记频谱 (MFS) 的低频分量一致。

5. 如权利要求 1 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述前置编码器 (5) 和通道编码器 (4) 被布置用于获得低于一预定频率 (f_{10}) 的输出数据的数据频谱 (DFS) 的频率分量的幅度, 所述幅度小于标记频谱 (MFS) 的频率分量的幅度, 其中所述预定频率被选择成高于标记 (3) 的基频 (f_0)。

6. 如权利要求 1 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述前置编码器 (5) 用于通过以前置编码的数据 (DSP) 的数据序列替换输入数据 (ID) 的数据序列 (DSI) 来对输入数据 (ID) 进行前置编码, 所述输出数据 (OD) 包括具有比输入数据的相应数据序列 (DSI) 小的低频内容的数据序列, 前置编码数据 (DSP) 的数据序列的比特数量大于输入数据的一个相应数据序列 (DSI) 的比特数量。

7. 如权利要求 6 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述前置编码器 (5) 被布置用于将输入数据 (ID) 的数据序列 (DSI) 00, 01, 10, 11 编码成前置编码数据 (PD) 的各自相应处理数据序列 (DSP) 1010, 0001, 0111, 0101。

8. 如权利要求 7 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述前置编码器 (5) 还被布置用于将输入数据 (ID) 的数据序列 (DSI) 1010 编码成前置编码数据 (PD) 的各自相应处理数据序列 (DSP) 00001000。

9. 如权利要求 2 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述装置还包括用于产生作为输入数据 (ID) 的随机数据的随机数据产生器 (6)。

10. 如权利要求 1 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述通道编码器 (4) 是 1, 7PP 编码器。

11. 如权利要求 2, 6, 7, 8, 9 或 10 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述输入数据 (ID) 包括用于指示将输出数据 (OD) 提供在光盘 (1) 的哪个层上的层标记 (LI)。

12. 如权利要求 1 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中:

输入数据 (ID) 包括用于指示要将或必须将输出数据 (OD) 提供在光盘 (1) 的哪个层上的层标记 (LI), 所述输入数据 (ID) 还包括随机数据 (RDA),

用于通过以前置编码数据 (DSP) 的数据序列替换输入数据 (ID) 的数据序列 (DSI), 对输入数据 (ID) 进行前置编码的前置编码器 (5), 和

所述通道编码器 (4), 用于接收前置编码数据 (DSP) 的数据序列。

13. 如权利要求 12 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述输入数据 (ID) 被分割成帧, 对所述帧进行选择以获得具有还可用于脉冲切割区 (2) 外部的用户数据的标准帧结构的处理数据。

14. 如权利要求 12 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述输入数据 (ID) 包括用于形成 77.5 字节数据帧的作为层标记 (LI) 的 4 比特层半字节和 616 比特随机数据。

15. 如权利要求 13 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中数据帧的 616 比特随机数据被分割成 31 比特的 1 组和 45 比特的 13 组, 所述 31 比特的 1 组还包括 4 比特层半字节和 10 比特帧同步, 45 比特的 13 组中的每一组还包括用于获得 644 比特的 BCA 帧的 DC 控制比特。

16. 如权利要求 12 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述前置编码器被布置用于将输入数据 (ID) 的数据序列 (DSI) 00, 01, 10, 11 和 1010 编码成前置编码数据 (PD) 的各自相应处理数据序列 (DSP) 1010, 0001, 0111, 0101 和 00001000, 以获得也可用于脉冲切割区 (2) 外部的用户数据的 1288 比特的标准帧。

17. 如权利要求 12, 13, 14, 15 或 16 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述通道编码器 (4) 是也可用于脉冲切割区 (2) 外部的用户数据的标准 1, 7PP 编码器。

18. 如权利要求 17 所述的用于产生输出数据 (OD) 的装置, 其中所述 1, 7PP 编码器在脉冲切割区 (2) 中只接收帧同步签名, 所述帧同步签名在输出数据 (OD) 中是作为 100 101, 111001 或 000110 出现的。

19. 一种用于产生将要在光盘 (1) 的脉冲切割区 (2) 中提供的输出数据 (OD) 的方法, 所述脉冲切割区 (2) 还包括当对脉冲切割区 (2) 进行读出时引发标记频谱 (MFS) 的标记 (3), 所述方法包括:

前置编码步骤 (5), 用于从输入数据 (ID) 产生处理数据 (PD); 和

通道编码步骤 (4), 用于接收处理数据 (PD) 以提供具有含抑制 DC 内容的输出数据频谱 (DFS) 的输出数据 (OD);

其中输出数据 (OD) 的输出数据频谱 (DFS) 中引起干扰标记 (3) 的低频分量的频率分量被抑制或不存在。

产生在光盘的脉冲切割区中提供的输出数据的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于产生将要提供在光盘上的输出数据的装置,一种产生将要提供在光盘上的输出数据的方法,一种在脉冲切割区中包括数据的光盘,一种用于制造这种光盘的装置,一种用于读取光盘的装置,和一种读取光盘的方法。

[0002] 背景技术

[0003] EP-A-1120777 披露了一种具有模压数据区的光盘,所述模压数据区具有指示可通过光辐射读取的数据信号的凹坑和凸起。用激光在模压数据区上形成指示信息的条形码图案。为了防止拷贝盘信息,在 ROM 盘上随机形成物理标记。在盘读出期间,确定这些物理标记的位置并将其与在条形码中加密的位置信息进行比较。以加密条形码的形式将应该出现物理标记的位置存储为私秘密钥。对于不同的盘是不同的盘 ID 和位置信息被结合并与数字签名一起进行加密。因此通过将盘上的标记的实际位置与通过条形码指示的标记的解密位置进行比较,而能够确定盘是否为副本。

[0004] 标记和条码都可出现在脉冲切割区域中,脉冲切割区通常称作为 BCA。将条码带写入到相同的层中作为数据凹坑。在再现装置中,关于出现在条码带之间的数据凹坑来辨别条码带。在非反射条码带处,缺少部分产生一低电平信号,该信号不同于通过普通数据凹坑产生的信号。使用限幅器来检测该低电平。从检测到的信号的低电平部分,PWM 调制器对包含加密信息的信号进行解调。

[0005] 其缺点是从数据凹坑产生的信号可干扰条码数据的正确限幅。

[0006] 发明内容

[0007] 本发明的目的是减小数据凹坑对条码数据读取的影响。

[0008] 本发明的第一方面提供一种如权利要求 1 所述的用于产生将要提供在光盘上的输出数据的装置。本发明的第二方面提供一种如权利要求 19 所述的用于产生将要提供在光盘上的输出数据的方法。本发明的第三方面提供一种在脉冲切割区中包括数据的光盘。本发明的第四方面提供一种用于制造具有脉冲切割区的光盘的装置。本发明的第五方面提供一种用于读取具有脉冲切割区的光盘的装置。本发明的第六方面提供一种用于读取具有脉冲切割区的光盘的方法。根据本发明第一方面的装置用于提供将要提供在光盘的 BCA 中的数据。可将该数据写入到用于产生大量只读盘的母盘上。该数据也可用于写入到一次写入或可重写盘上。所述 BCA 还包括标记。这些标记可借助人眼或使用特殊的装置读取。优选的,所述标记包括指示唯一代码的条码。标记的尺寸大于数据凹坑的尺寸。如众所周知的,通道编码器用于在盘上提供具有抑制了 DC 的内容的数据。还已知通过对低通滤波的读取信号进行限幅来恢复标记。然而,以这种方式进行的标记检测并不总是可靠的。

[0009] 根据本发明,加入一个数据处理装置,用于对提供给通道编码器的数据进行处理,使得数据的低频分量对标记的低频分量具有很少的干扰或不具有干扰。这样,数据的读取信号中的低频内容进一步减少并且标记检测的可靠性得以改进。存在许多可能来抑制数据频谱的低频分量,所述数据频谱的低频分量会对标记频谱的低频内容引发干扰。

[0010] 例如,在通道编码器的输出端处的所有可能代码序列的输出信号中的频率分量能

够被确定。只有从读取信号产生的不会干扰标记恢复的频率分量的那些输入代码序列被用于对数据进行编码。然而这是一个麻烦的处理。

[0011] 在本发明的一更加优选的实施例中,当对 BCA 进行读出时,所述数据处理装置和通道编码器产生具有至少第一和第二预定重复频率的输出数据。所述第一和第二预定重复频率都被选择成不与条码频谱的低频分量一致。如果条码频谱的低频分量介于所述第一和第二频率之间,则可使用一带通滤波器对该低频分量进行滤波。如果将所述第一和第二频率选择成高于所述低频分量,则使用一低通滤波器就足够了。数据的不同频率允许对 BCA 中的数据进行编码。例如,所述数据可提供地址使得播放器知道正在盘上的什么地方进行读取。然而,如果在相邻轨迹中使用相同频率,则不能执行可靠的跟踪。

[0012] 在本发明的另一个实施例中,所述数据处理装置提供这样的数据,其频率分量在预定的频率以下的幅度实质上小于频率分量在预定的频率以上的幅度。所述预定频率被选择成高于标记的基频。所述数据可具有能够进行可靠跟踪的任意序列。在 BCA 中进行的可靠跟踪可通过使用随机数据获得。随机数据也可以是伪随机数据。随机数据可包括例如指示地址或层号的确定性部分。如果在 BCA 中使用特定的层号,则可使用该层号的检测来确定是否读取了 BCA 中的信息。

[0013] 在本发明的又一个实施例中,所述数据处理装置包括用于通过以前置编码的数据的数据序列替换输入数据的数据序列对输入数据进行前置编码的前置编码器。所述输出数据包括具有频率比输入数据的相应数据序列小的低频内容的前置编码数据的数据序列,前置编码数据的数据序列的比特数量大于输入数据的相应数据序列的比特数量。如果只有跟踪是相关的,则输入数据可以是随机数据。如果更重要的是知道从盘读取信息实际上是发生在什么地方,则该随机数据可包括包含地址或层号的确定性部分。输入数据也可以是用户数据。通过允许在 BCA 中写入用户数据,盘的容量得以提高。根据本发明写入的数据抑制了低频分量,从而对标记的干扰最小。然而,将数据变换成较高频率降低了数据容量。但是,这并不是一个问题,因为这只会发生在 BCA 中。

[0014] 在本发明的一个实施例中,所述数据处理装置被布置用于转换输入数据以获得代表输入数据和具有数据频谱的处理数据,其中干扰条码的低频分量的频率分量被抑制或不存在。在本发明的一个实施例中,所述装置还包括用于产生作为输入数据的随机数据的随机数据产生器。

[0015] 在本发明的一个实施例中,所述标记包括条码。所述条码是盘的唯一标识,其例如可用于复制保护。优选的,使用激光来提供标记使得用户不能除去它们。标记可以是除条码之外的任何其他标记。例如,可以使用字母和数字。标记的间距应该大于能够提供具有高与标记的低频分量的频率分量的数据的数据间距。数据的间距通常由数据凹坑来定义。

[0016] 在本发明的一个实施例中,所述前置编码器将输入数据的数据序列 00,01,10,11 编码成前置编码数据的各自相应处理数据序列 (DSP) 1010,0001,0111,0101。虽然数据加倍使数据容量减半,但低频分量被减少并且标记检测得以改进。

[0017] 在本发明的一个实施例中,所述前置编码器将输入数据的数据序列 1010 编码成前置编码数据的相应数据序列 0000,1000。这降低了输出信号的 DC 内容。

[0018] 在本发明的一个实施例中,所述通道编码器是公知的 1,7 PP 编码器。这种编码器披露在 PHQ98.02 3 中,和还没有公开的“系统说明蓝光盘可重写格式,部分 1,基本格式规

范,版本 1.01,2003 年 7 月(还被称作为蓝光盘规范)”,并用于使盘上的数据的 DC 内容最小化。

[0019] 在本发明的一个实施例中,输入数据被给定一个格式使得在用权利要求 16 的前置编码器进行前置编码之后获得一个标准数据帧。标准数据帧意味着具有与 BCA 外部的用户区中的数据帧相同格式的数据帧。其优点是如对 BCA 外部的数据所已经呈现的,在 BCA 内部可使用相同的通道编码器。

[0020] 在本发明的一个实施例中,控制所述 1,7PP 编码器以提供如在蓝光盘规范中已知为 FS7 的帧同步签名。该帧同步签名在 BCA 外部的用户数据区中并未使用,并且因此其重复出现就会指示用于 BCA。另外,该帧同步签名会引发最小的低频干扰。

[0021] 本发明的这些和其它方面通过此后所述的实施例将是显而易见的,并将参照这样的实施例对其进行阐释。

[0022] 附图的说明

[0023] 图 1 表示具有其中存在标记的脉冲切割区域的光盘的顶视图;

[0024] 图 2 表示产生将要提供在光盘上的输出数据的装置的框图;

[0025] 图 3 表示当从光盘进行读取时的数据的现有频谱;

[0026] 图 4 表示根据本发明一个实施例的从光盘读取的数据和标记的频谱;

[0027] 图 5 表示根据本发明另一个实施例的频谱;

[0028] 图 6 表示伪随机产生器;

[0029] 图 7 表示用于读取光盘的装置;

[0030] 图 8 表示优选的输入数据帧。

具体实施方式

[0031] 不同附图中的相同参考符号指代相同的项。

[0032] 图 1 表示具有其中存在标记的脉冲切割区域的光盘的顶视图。光盘 1 包括在对光盘 1 进行写入或读取时对其进行居中的主轴孔 H。光盘 1 可以是任何类型,例如,光盘 1 是 CD、DVD、SACD 或蓝光盘。蓝光盘是具有相对高数据密度并能使用具有相对短波长的蓝色激光对其进行读取的光盘 1。光盘 1 可以是只读盘、可记录(一次写入)盘或可重写盘。使用激光对盘执行写入和读取。通常,通过模压盘而能够对只读盘更加有效的执行写入。

[0033] 盘 1 具有用户数据区 DAE 和脉冲切割区 2(还被称作为 BCA2)。用户数据区 DAE 是 BCA2 的外边界和盘 1 的外边界之间的区域。BCA2 包括标记 3 和记录的输出数据(OD)。标记 3 可形成条码。数据 DA 可存在于介于条码开始和末尾之间的区域中,但也可存在于介于条码带之间的区域中。可使数据能够进行 DPD(差分相位检测,通常已知的术语,例如参见“Applied Optics”,卷 37,第 29 期,1998 年 10 月 10 日)跟踪,以提供主导入区,或提供指示实际轨迹的地址信息。在类似 DVD-ROM 的旧格式中,模压凹坑可出现在 BCA2 中。在读取 BCA2 中的标记 3 期间,读出信号包含关于凹坑和关于标记 3 的信息。由标记 3 引起的读取信号中的频率分量被称之为标记频率分量。这些标记频率分量形成标记频谱。由凹坑引起的读取信号中的频率分量被称之为数据频率分量。这些数据频率分量形成数据频谱。

[0034] 通常,通过对读取信号进行第一低通滤波然后用一适当的电平对所述低通滤波的信号进行限幅来从读取信号恢复标记 3。然而,凹坑会恶化 BCA2 中的标记 3 的读出质量。

尤其是凹坑的数据频谱的低频分量会干扰标记频谱的标记频率分量。甚至具有刚好高于标记 3 的基频分量的截止频率的灵敏的低通滤波器对于使用限幅器在读取信号中对标记 3 进行误差自由检测并不总是能够产生充足的容限,因为在一些情况中数据频谱的低频内容会导致与标记 3 类似的信号电平。如在 US-A-5706047 中所披露的忽略 BCA2 中的数据凹坑并不是优选的,因为那样的话就不能够再进行跟踪、主控导入或寻址。

[0035] 本发明旨在使用 BCA2 中的数据,其中该数据被选择使得其数据频谱最小化的干扰标记 3 的标记频谱的低频分量。因此,能够以高可靠性恢复标记 3。此外,可从标记 3 分离数据以允许其用于跟踪、主控导入或寻址。

[0036] 如果将数据用于寻址,则它应包含有意义的信息。如果将数据用于跟踪或主控导入,则数据不需要包含有意义的信息。在后者的情况下,数据可以是随机的或伪随机的。随机数据确保盘 1 上的相邻轨迹的数据是不同的,使得跟踪机构不能辨别邻近轨迹。

[0037] 图 2 表示产生将要提供在光盘上的输出数据的装置的框图。装置 7 包括输入数据产生器 6、前置编码器 5 和通道编码器 4。图 2 还示出一对于层标志 LI 指示不同可能的比特序列的表。图 2 还示出将输入数据 ID 的比特序列 DSI 变换成处理数据 PD 的比特序列 DSP、和将比特序列 DSP 变换成输出信号 OD 的比特序列 DOD 的表。

[0038] 应该注意在如下面所述的根据本发明的实施例中,通过一供光盘 1 使用的特定公知通道编码器 4 将一特定公知的记录数据帧写入到光盘 1 上。该特定记录数据帧和特定通道编码器 4 的使用对于本发明来说并不是必需的,并且仅使用其来解释本发明的操作。如前所述,本发明的本质是通过以适当的方式选择数据 DA 最小化脉冲切割区域 2 中的数据频率分量和标记频率分量之间的干扰。如果使用另一个数据记录帧和 / 或另一个通道编码器 4,则必须要改变数据 DA 的特性使得将数据 DA 转换成记录帧之后和在通道编码之后,获得数据频率分量最小干扰标记频率分量的输出信号 OD。现在,当从光盘 1 读取信息时,标记 3 的恢复受与该标记出现在相同区域 2 中的被记录输出数据 (OD) 的最小干扰。

[0039] 如提议用于蓝光盘可重写格式 (参见蓝光盘规范,第 4.12 段) 中的公知数据记录帧包括 1288 位,并开始于一 20 比特的帧同步,该 20 比特的帧同步被转换成 30 调制 / 通道位的特殊序列。接着,使用一个附加比特来结束每 45 数据比特的组以执行 dc 控制块。记录帧包括 1240 比特或 155 字节数据。构成这种记录帧以将数据写入到盘 1 的用户数据区 DAE 中。

[0040] 通道编码器 4 将用户数据转换成适于写入到光盘 1 上的输出数据 OD。更加精确定义的,记录帧除了帧同步之外的所有比特都被转换成调制或通道位,它们一起形成输出数据 OD。用户数据被转换成记录在光盘 1 上的非归零积分 (NRZI) 通道比特流。通常,比特流中的一指示记录信号的转变。这种通道编码器抑制用户数据的 DC 内容使得输出数据 OD 具有低运转数字和 (还被称为 RDS)。另外,通道编码器 4 限制两个连续一之间零的最大和最小数量以限制读取信号的最大和最小频率。

[0041] 所述公知的通道编码器 4 可以是如提议用于蓝光盘可重写格式 (参见蓝光盘规范,第 4.14 段) 的 1,7PP 编码器。现在,根据 1,7PP 调制码将记录帧中除帧同步之外的所有比特都转换为调制或通道位。这是游程长度范围从 2T 到 8T 的 RLL(1,7) (游程长度受限) 编码。该通道编码器 4 将两个连续一之间零的最小数量限制为一和将两个连续一之间零的最大数量限制为七。参见蓝光盘规范的图 4.20。

[0042] 必须注意使用记录帧（更加一般的还称之为帧）和通道编码器 4 将用户数据转换成写入到光盘 1 的用户数据区 DAE 中的数据 OD。优选的，使用相同的通道编码器 4 来编码写入到 BCA2 中的记录的输出数据（OD）。其优点是，如果该数据 DA 是有意义的，则不需要对 BCA 中的被存储在被记录的输出数据（OD）中的数据 DA 执行特殊的单独编码和解码。然而，可选择的，能够对 BCA2 中的数据而非用户数据区 DAE 中的用户数据使用另一个编码器。写入到 BCA2 中的被存储在被记录的输出数据（OD）中的数据 DA 可以是用户数据，但这并不是优选的，因为当从盘 1 读取时，标记 3 可干扰被记录的输出数据（OD）。

[0043] 前置编码器 5 将输入数据 ID 转换成提供给通道编码器 4 的处理数据 PD。前置编码器 5 处理输入数据，使得输出数据 OD 的频率分量（可能干扰标记 3 的频率分量）被抑制或除去。通常，足以抑制干扰标记 3 的基频分量的输入数据 ID 的低频分量。

[0044] 在根据本发明的一个实施例中，还可参见图 5，前置编码器提供经处理的数据 PD，使得输出数据 OD 只包含离散频率。通过使用的频率对数据 DA 进行编码。例如，如果使用了两个频率 f1、f2，则在一预定的时期期间出现第一频率代表零，而在一预定的时期期间出现第二频率代表一。以这种方式，仅能够在 BCA2 中提供较少数量的数据 DA。但是，这不一定是个缺点，因为较少数量的数据可能足以提供指示盘 1 的轨迹位置或特定层的地址信息。对于跟踪，被存储在被记录的输出数据（OD）中的数据 DA 中的实际信息并不是相关的，只要相邻轨道的被存储在被记录的输出数据（OD）中的数据 DA 不相同。

[0045] 在根据本发明的另一个实施例中，前置编码器 5 用处理数据 PD 中的适当处理比特序列代替输入数据 ID 中的输入比特序列 DSI 以在盘 1 上获得其频率分量很少干扰标记 3 的频率分量的数据 DA。

[0046] 在一优选实施例中，前置编码器 5 用处理信号 PD 中的经处理比特序列 DSP 代替输入比特序列 DSI，如下表所示。

[0047]

DSI, 输入比特 序列	DSP, 处理 信号中的比特 序列	OD, 通道比特 序列
00	1010	001001
01	0001	000100
10	0111	010101
11	0101	010010
1010	00001000	00010010 0100

[0048] 可从前表清楚的看出，输入数据 ID 中的比特序列 DSI :00,01,10,11 在前置编码器 5 中分别被处理序列 DSP :1010,0001,0111,0101 所代替以获得经处理的数据 PD。最后一列表示相关联的通道码，由此显示 1,7PP 编码器的输出信号。还称为输出数据 OD 或通道码 OD 的输出信号 OD 将被提供在盘 1 上。在该通道码 OD 中，低频分量被强烈抑制，因为每个通道位序列 OD 具有零运行数字和（RDS）。因为输入数据 ID 中的两个连续位的位序列是以每个四比特的序列 DSP 的形式转换的，所以数据容量减半。

[0049] 在一优选实施例中，输入数据 ID 中的序列 1010 被序列 00001000 所代替。在没有这种代替的情况下，1010 将被预先编码成 01110111，并且这将被 1,7PP 编码器 4 转换成 01001000000。这将增加运行数字和（RDS），并因此引起通道编码器 4 的不适当的 DC 抑制。应该注意当对盘 1 的 BCA2 进行读出时，输入数据 ID 中的特殊位序列 DSI 的这种最终替换还进一步减小了标记 3 上的数据 DA 所引发的干扰。

[0050] 如果使用另一个通道编码器 4, 则熟练的技术人员将能够确定如何将输入位序列 DSI 替换成处理的位序列 DSP 以在通道编码器 4 的输出端获得降低标记 3 恢复干扰的数据频谱。

[0051] 图 2 还示出一数据产生器 6, 其用于产生前置编码器 5 的输入数据 ID。在一优选实施例中, 数据产生器 6 产生 77.5 字节数据 DA。由于前置编码器 5, 这 77.5 字节被转换成 155 字节数据 PD。这确切的是在用户数据区 DAE 中使用的数据字节的标准量。因此, 再次, 允许对数据区 DAE 中的用户数据和 BCA2 中的被存储在记录的输出数据 (DO) 中的数据 DA 使用相同的通道编码器 4。因此, 当对盘 1 进行读取时, 对于数据区 DAE 中的数据和 BCA2 中的被存储在记录的输出数据 (DO) 中的数据 DA 能够进行相同的解码。

[0052] 优选的, 77.5 字节的数据包括用于有用信息的一个半字节和 77 字节的任意数据 RDA。一个半字节优选的提供层信息 LI。在半字节中, 层号 LI 被编码, 优选的对于 BCA2 中的每个帧对其进行重复。由于层信息 LI 的高重复率, 所以不需要应用误差校正码。可选择的, 能够在半字节中提供其他信息, 类似例如轨迹地址。可跨过若干个半字节划分地址, 现在可有利的执行误差校正码以改进地址的可恢复性。当然还能够使用一个以上的信息半字节。

[0053] 剩余的数据, 在本例中为 77 字节, 可以是适于确保跨过较长游程进行 DPD 跟踪的任意数据 RDA。优选的, 该任意数据 RDA 是随机数据。术语随机数据意味着包括伪随机数据。可以使用如图 6 所示的移位寄存器 SR 来产生随机数据。还可以使用适当的运算来产生随机数据 RDA。

[0054] 然后通过前置编码器 5 对 77.5 字节的帧进行预处理, 所述前置编码器在本例中是一到二编码器, 从而会得到 155 字节的数据帧。一到二前置编码器 5 提供非常简单和有效的方法来抑制 1,7PP 编码帧的低频谱。为了进一步降低由帧同步引发的低频干扰, 只需要从许多可能的帧同步签名中选出已知的帧同步码 FS7 或 FS8。根据前一个比特, 帧同步签名 FS7 在非归零 (NRZ) 码中为 100101, 或在 NRZI 中为 (0)111001 和 (1)000110。根据前一个比特, 帧同步签名 FS8 在非归零 (NRZ) 码中为 101010, 或在 NRZI 中为 (0)110011 和 (1)001100。另外, 在盘 1 读取期间重复出现帧同步码 FS7 或 FS8 指示读取发生在 BCA2 中, 因为只在出现在用户数据区 DAE 中的正常用户数据中的连续 ECC 簇中才使用该帧同步码 FS7 和 FS8。在通道编码器 4 的输出端处得到的比特流再次是正确的 1,7PP 比特流, 其每记录帧包括 1932 通道位, 但该正确的 1,7PP 比特流具有预期的低频谱部分, 并具有在帧中编码的层位置信息。

[0055] 因此, 通过最小化标记 3 和存储的被记录的输出数据 (OD) 的频谱之间的干扰, 从而降低了标记 3 和 BCA2 中的被记录的输出数据 (OD) 之间的串扰。在一优选实施例中, 其中标记 3 是形成条码的条带, 通过大范围的衰减用于数据 DA 的通道码 OD 的低频内容, 在频域中, BCA2 中的条带与代表存储的被记录的输出数据 (OD) 的数据 DA 的调制凹坑分离。实现这一目的的非常简单和有效的方法是通过在 1,7PP 通道编码器的输入端加入预先编码的步骤。这并不会改变通道码本身的结构。

[0056] 在一最佳解决方案中, 对于标记 3 和 BCA2 中的存储的被记录的输出数据 (OD) 中的数据 DA 的频域中的间隔要求被列举如下。表示数据 DA 和标记 3 的凹坑图案之间的串扰被抑制, 以增加标记 3 的切割容限和检测容限。通常的地址或位置信息包括在凹坑图案中。

凹坑序列应该给出非失真的 DPD 跟踪信号。以充分随机的性质使用非重复的序列。类似 2T 或 8T 的载波以及太短的随机序列可在相邻轨迹之间对齐,并因此引发失真的 DPD 信号。如果使用 LBR(激光束记录器)中的 EO(电子光学)调制器,则不能使用类似 2T 或 8T 的载波,因为将会引入 DC 内容。产生随机凹坑序列和地址信息的格式化器优选的被保持为尽可能的简单。在该最佳解决方案中,在每个帧中编码有层号信息的均衡不相称 1,7PP HF(高频)信号被产生。该方案极大的改进了标记 3 的检测,同时位置信息被编码在存储的被记录的输出数据(OD)的数据 DA 中。由于标记 3 和 BCA2 中的存储的被记录的输出数据(OD)的数据 DA 的频域的改进间隔,可以更加容易的从存储的被记录的输出数据(OD)的数据 DA 解码层信息 LI。如果在多层盘中,数据 DA 仅存在于一特定的层 LI 上,则层信息 LI 相应的用于指示数据 DA 存在于哪个层上。

[0057] 必须注意,前置编码器的构成取决于所使用的通道编码器。前置编码器应被具体的设计,用于在通道编码器的输出端抑制存储的被记录的输出数据(OD)和标记 3 之间的干扰。优选的,通道编码器所要实现的是独立于前置编码器预先处理的数据 DA 之外在通道编码器的输出端获得低频的强烈抑制。优选的,输入到前置编码器中的数据的数据格式的选择被选择使得通道编码器为也是用于从光盘读取用户数据或将用户数据写到盘的 BCA 外部的标准通道编码器。因此只需要加入前置编码器。

[0058] 图 3 表示当从光盘进行读取时的数据的现有频谱。图 3 表示输入数据 ID 是随机的情况下的输出数据 OD 的频谱 DFS。图 3 的垂直轴表示以 dB 为单位的幅度,水平轴表示标准化的频率 f/f_b ,其中 f_b 是通道编码器输入比特率(在标称蓝光速度下为 44MHz)。该输出数据频谱 DFS 代表将要提供在盘 1 上的用户数据区 DAE 中的数据 OD。如果是只读盘,则可以公知的方式在盘 1 中模压数据 OD。在所有种类的盘 1 中,但尤其是在可记录和可重写盘 1 中,可通过激光将输出数据 OD 记录到盘 1 上。当从盘 1 读取数据时,将会发生类似的频谱。所示出的频谱是通过使用 1,7PP 通道编码器 4 将前置编码数据编码为输出数据 OD 获得的。必须注意,通道编码器 4 抑制输出数据 OD 的 DC 内容。

[0059] 图 4 表示根据本发明一个实施例,从光盘读取的数据和标记的频谱。图 3 的垂直轴表示以 dB 为单位的幅度,水平轴表示标准化的频率。标记 3 的标记频谱 MFS 在形式上用矩形表示。实际上,标记频谱 MFS 可具有更加细分的形状,其取决于实际的标记 3。矩形指示标记 3 的频率分量主要出现在低频。图 4 还示出了当进入通道编码器 4 的处理数据 PD 使用前置编码器 5 进行预处理时的输出数据 OD 的输出数据频谱 DFS。关于图 3 中所示的输出数据频谱 DFS,经处理的数据频谱 PDFS 包含基本上少量的低频分量。经处理的数据频谱 PDFS 与标记频谱 MFS 的重叠小于输出数据频谱 DFS 与标记频谱 MFS 的重叠。因此,在存在输出数据 OD 形式的数据 DA 和标记 3 的 BCA2 中,由于使用了前置编码器 5,所以在读取盘 1 时,输出数据 OD 对标记 3 的干扰将是较少的。一种简单的低通滤波器将能够分离数据流信号和由标记 3 引发的信号,因为输出数据 OD 将具有较少的影响。电平检测将会更加可靠的指示读取信号中的标记 3。

[0060] 图 5 表示根据本发明另一个实施例的频谱。在该实施例中,选择在预定数量的离散频率下发生的数据频率分量。图 5 表示标记 3 的标记频谱 MFS 的格式代表。该标记频谱具有最低的频率分量 f_0 和最高的分量 f_{10} 。前置编码器 5 提供编码的数据使得在通道编码器的输出端只出现两个频率分量 f_1 或 f_2 。选择这些频率分量 f_1 和 f_2 以与标记 3 的频率

分量发生最小干扰。优选的,如图所示,在标记 3 的标记频谱 MFS 以上选择频率分量 f_1 和 f_2 。一个简单的低通滤波器就能将由标记 3 引发的信号与数据的频率分量 f_1 和 f_2 分离。可选择的,可选择频率分量 f_1 和 f_2 介于标记 3 的频率分量之间。然而,与此相比也可以使用更加复杂的梳状滤波器。

[0061] 必须注意,仅仅是在文本上示出了标记 3 的标记频谱 MFS。实际上,该频谱 MFS 可显示与标记 3 的基频和该基频的较高谐波相应的单独频率分量。所述较高谐波可延伸超过频谱 MFS 的最高频率 f_{10} ,但它们的幅度是如此的低以至于它们不能相应的用于在读取信号中重构和检测由标记 3 引发的脉冲。

[0062] 图 6 表示伪随机产生器。所述伪随机产生器包括 16 位移位寄存器 SR,用于在移位寄存器 16 的存储器单元中存储比特值 s_0 到 s_{15} 。移位寄存器 SR 具有并行负载输入端,用于接收并行负荷信号 PL。如果并行负荷信号 PL 指示是期望的并行负荷,则将包括两个字节的号码 PRN 记录到存储器单元中。比特值 s_{15} 总是用一装入。所述(伪)随机序列是包括比特值 s_0 到 s_7 的输出字节 RS。时钟输入端接收时钟信号 CLK 以循环移位存储器单元中的数据。新的比特值 s_0 被确定为比特值 s_{15} 、 s_{14} 、 s_{13} 和 s_3 的逻辑异或 (EXOR)。

[0063] 伪随机产生器的实际实施过程对于本发明并不是必需的。已知许多可选择解决方案可用于产生随机或伪随机数据序列。

[0064] 图 7 表示用于读取光盘的装置。所述装置包括光学单元 11、位置控制单元 12、信号再现电路 13 和处理器 14。当被装载到所述装置中时,盘 1 借助机械抓握机构(未示)通过马达旋转,所述机械抓握机构用于夹紧通过其主轴孔 H 居中的盘 1。

[0065] 光学单元 11(通常称为 OPU)关于盘 1 的位置通过位置控制单元 12 来控制。位置控制单元 12 将控制信号 C_s 提供给 OPU11 以跳至盘 1 上的特定轨迹。优选的,控制单元 12 通过从轨迹读取地址信息知道将 OPU 实际定位在哪个轨迹上。一旦找到特定的轨迹,位置控制单元 12 控制 OPU11 的径向位置以能够跟踪该轨迹。位置控制单元 12 还可控制 OPU11 以将激光束会聚在期望的层上。在读取阶段,信号再现电路 13 来自 OPU11 的读取激光接收光学信号。信号再现电路 13 将光学信号转换成电信号,所述电信号被处理成读取信号 ES。读取信号 ES 可包含关于图 2 定义的等于输出数据 OD 的通道数据。处理器 14 包括用于分离标记 3 的频率分量和 BCA2 中的被记录输出数据 OD 的频率分量的电路。如果如图 4 所示的抑制被记录的输出数据 ODA 的低频内容,则该电路可包括分别用于恢复标记 3 和被记录的输出数据 ODA 的低通滤波器和高通滤波器。低通滤波器使标记的相关频率分量通过并阻止被记录的数据 ODA 的高电平频率分量。高通滤波器使数据 DA 的相关频率分量通过并阻止标记 3 的高电平频率分量。

[0066] 可通过对低通滤波器的输出信号进行限幅来恢复标记 3。如果存在,可通过使用执行图 2 的通道编码器 4 和前置编码器 5 的反向操作的解码器来恢复被记录的数据 ODA 中的信息。在用户数据区 DAE 中,使用执行通道编码器 4 的反向操作的相同解码器来恢复用户数据。

[0067] 虽然在图 7 中没有示出,但在写入阶段,信号再现电路 13 在写入阶段将来自写入激光的光学信号提供给 OPU11。可以与图 2 的输出信号 OD 相同的方式产生写入信号。

[0068] 图 8 表示输入数据帧的优选格式。输入数据帧 DA 被提供给前置编码器 5。输入数据帧包括图 2 中所示的层半字节 LI 和 77 字节的随机数据 RDA。所述数据帧包括 14 个所谓

的 DC 控制块 B0 至 B13。第一控制块 B0 连续的包括：10 比特帧同步 FS、4 比特层标记 LI、31 比特的第一数据块、和 DC 控制位“0”DCC0。所有其他 13 个控制块 B1 至 B13 都连续包括每个由 45 比特构成的数据块 D1 至 D13 和每个控制块一个单个 DC 控制位 DCC1 至 DCC13。在每个控制块 B0 至 B13 中，比特的总数为 46。因此，所述帧总共包括 644 比特，其中的数据和层标记一起包括 620 比特。前置编码器 5 用 4 比特替换每对比特（如上面参照 2 的表所示的），并因此使前置编码器 5 输出端处的帧的比特数量加倍以获得 1288 比特的处理帧。该处理帧的格式与用于 BCA2 外部的用户区 DAE 中的数据的标准数据帧的格式相同。现在，将通过通道编码器 4 以与标准数据帧相同的方式将处理帧转换成通道帧。因此，当在标准播放器中读取 BCA2 时，可以使用与用于 BCA2 外部的标准数据帧相同的解码器来解码 BCA2 中的通道帧。以这种方式，可容易的恢复层信息 LI。如果 BCA2 中的帧的数据 RDA 不是随机数据，但是有意义的数据，则还可使用标准解码器来恢复该数据。

[0069] 应该注意上述的实施例仅仅是阐释而非限制本发明，并且本领域技术人员在不脱离后附权利要求的范围的情况下将能够设计出许多可选择实施例。例如，代替只有数据凹坑，在 BCA2 中还可存在凹槽，可将凹槽用于跟踪。可对这些凹槽进行摆动以指示一特定的位置。可重写格式 (BD-RE) 和可记录格式 (BD-RO) 的蓝光盘将在 BCA2 中具有凹槽结构。

[0070] 在权利要求中，置于括号间的任何参考标记不应构成限制权利要求。使用的动词“包括”及其变形并不排除出现权利要求中所述的那些之外的其它元件或步骤。此外，在一个元件之前使用的冠词“一”或“一个”并不排除出现多个这种元件。本发明可借助于包括若干个不同元件的硬件和借助适当编程的软件来实施。在列举了若干个装置的设备权利要求中，这些装置中的若干个可通过一个和相同项的硬件来施行。在互不相同的从属权利要求中陈述的某些措施这样的纯粹实施并不表示不能有利的使用这些措施的组合。

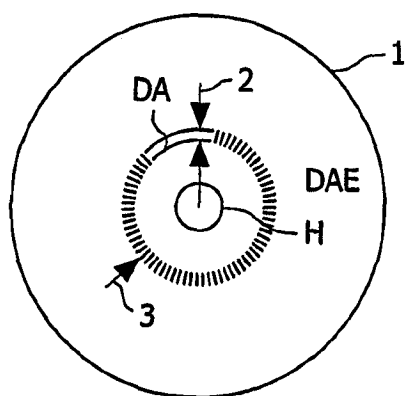


图 1

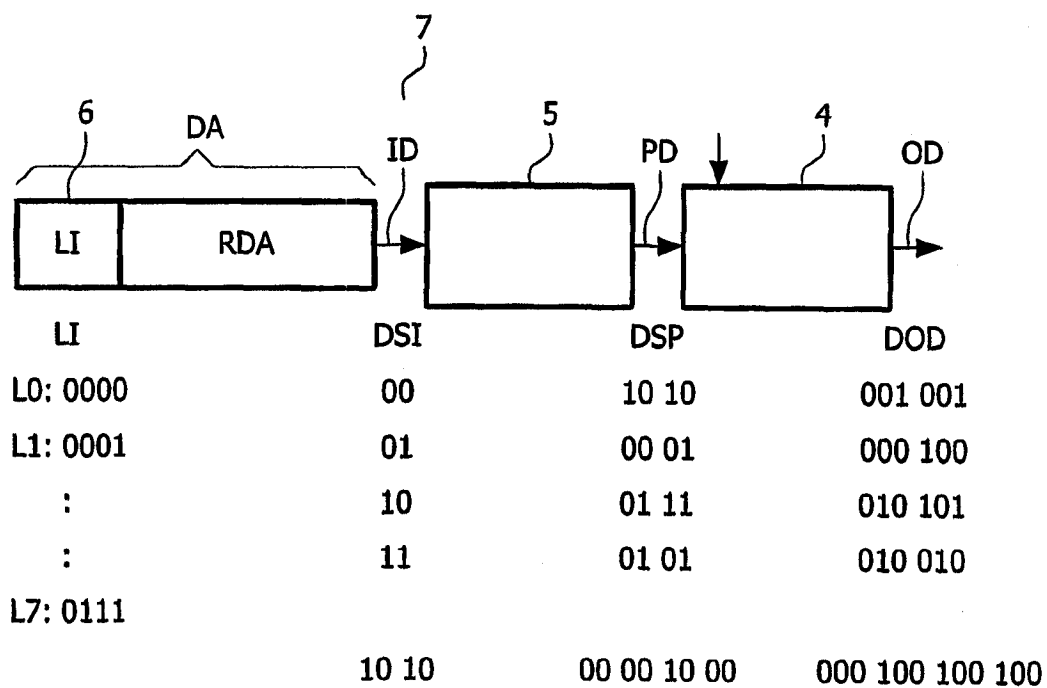


图 2

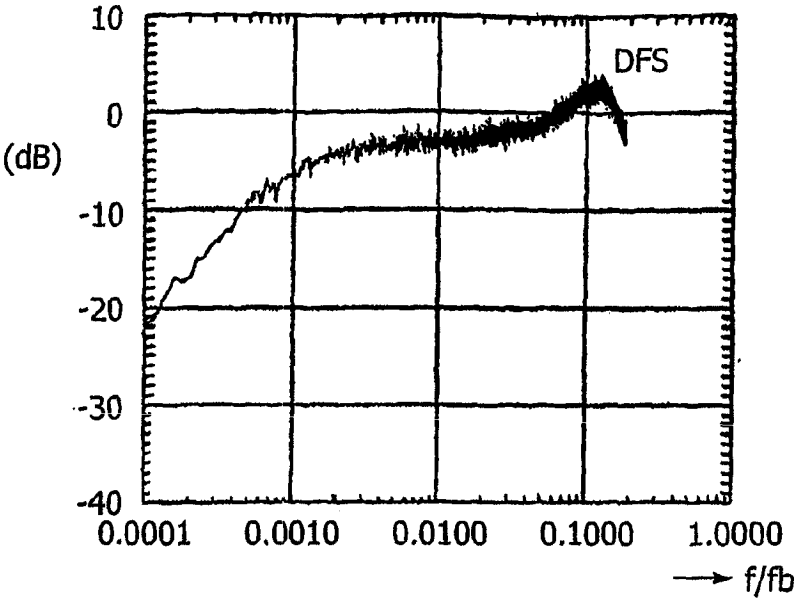


图 3

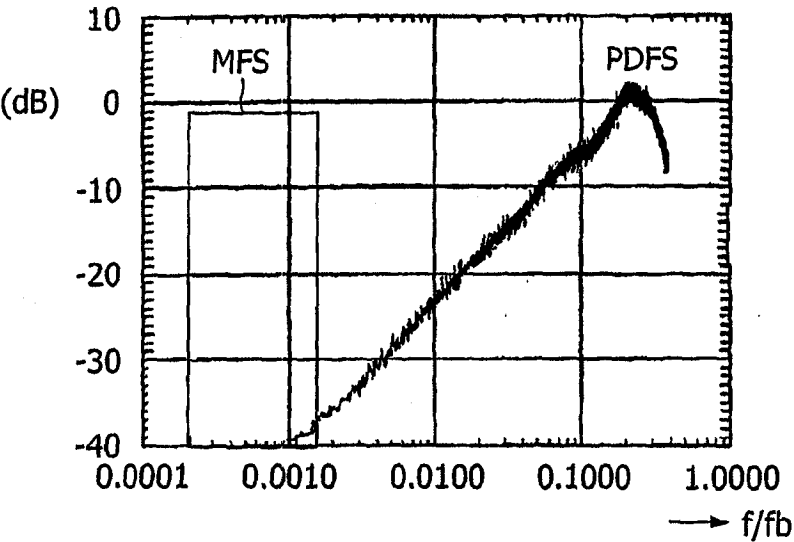


图 4

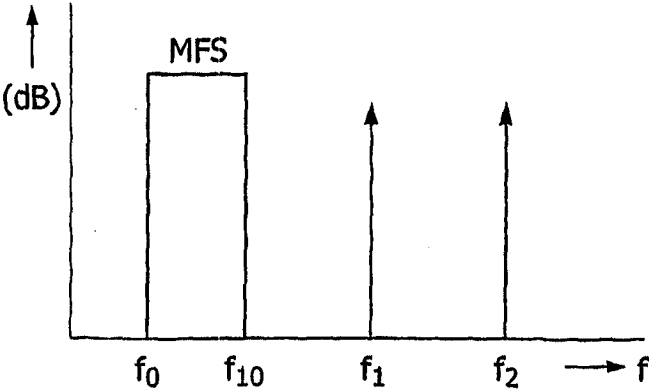


图 5

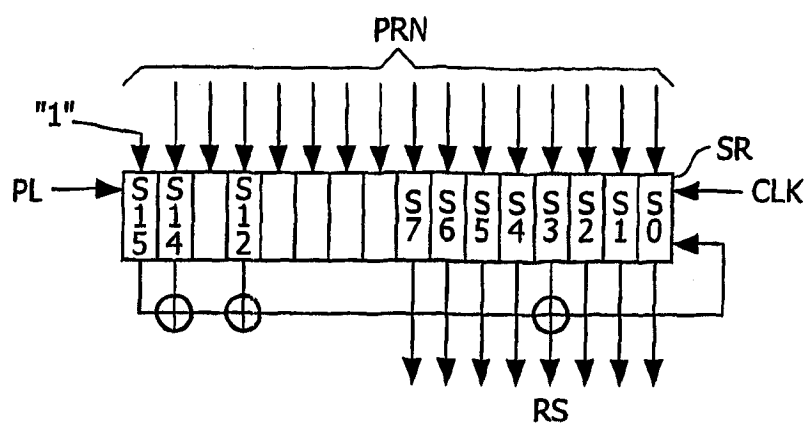


图 6

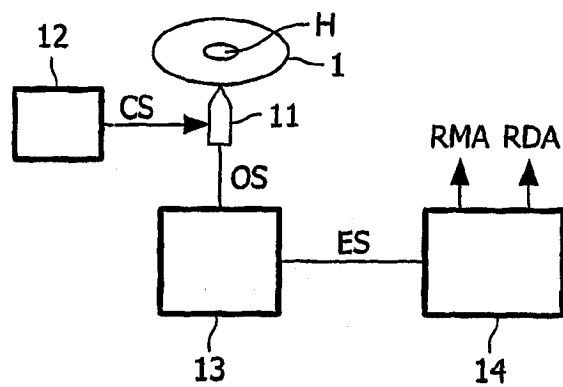


图 7

B0				B1			B12		B13	
FS	LI	D0	DCC0	D1	DCC1	...	D12	DCC12	D13	DCC13
10	4	31	1	45	1		45	1	45	1

图 8