



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01118821.9

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1155950C

[22] 申请日 2001.6.18 [21] 申请号 01118821.9

[30] 优先权

[32] 2000.7.31 [33] JP [31] 230711/2000

[71] 专利权人 日本胜利株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 系长诚 速水淳 户波淳一郎

审查员 白 皎

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

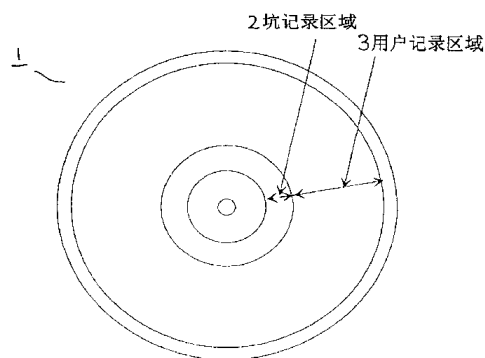
代理人 谢丽娜 余 朦

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 8 页

[54] 发明名称 光信息记录媒体及其记录重放装置

[57] 摘要

提供可以记录大容量信息、可以良好地解码的光信息记录媒体及其记录重放装置。光信息记录媒体(1)包括使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域(2)和带有引导沟的用户记录区域(3)，用户记录区域(3)的信息道按凹槽方式来形成，预置坑和凹槽的相位深度大致相同，小于重放光源波长的 $1/10$ 。光信息记录媒体(1)的记录重放装置(4)还包括解码装置(12)，用切向推挽重放信号检测坑记录区域(2)的信息，用总和信号检测用户记录区域(3)的信息并进行解码。



1. 一种光信息记录媒体的记录重放装置，包括使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域、以及具有引导沟的用户记录区域，所述用户记录区域的信息道按凹槽方式来形成，所述预置坑和所述凹槽的相位深度大致相同，在重放光源的波长为 λ 时，该相位深度小于 $\lambda/10$ ，其特征在于，

该光信息记录媒体的记录重放装置包括检测装置，该检测装置具有和所述信息道的切线方向以及所述信息道的切向方向平行的包括第1到第4区域的受光部，将来自所述坑记录区域的信息通过切向推挽重放信号进行检测，所述切向推挽重放信号是由和切向方向平行的来自所述第1和第4区域的信号相加得到的第一相加信号、与和切向方向平行的来自所述第2和第3区域的信号相加得到的第二相加信号之间的差信号来获得的，将来自所述用户记录区域的信息通过所述来自第1到第4区域的信号的总和信号进行检测，以及，

解码装置，将用所述检测装置检测出的所述推挽重放信号和所述总和信号进行解码。

2. 如权利要求1所述的记录重放装置，其特征在于，所述解码部件具有从所述切向推挽重放信号中获得期望的部分响应特性的波形均衡电路。

3. 如权利要求1或2所述的记录重放装置，其特征在于，所述解码装置是维特比解码器。

4. 如权利要求2或3所述的记录重放装置，其特征在于，对所述部分响应特性进行均衡的部分响应多项式为 $1+D-D^2-D^3$ 。

光信息记录媒体及其记录重放装置

技术领域：

5 本发明涉及光盘、光卡等光信息记录媒体及其记录重放装置。

背景技术：

10 在可记录型光盘中，将光盘的区域分为用户记录区域和记录各种控制信息的坑记录区域。控制信息是与用户记录区域的地址有关的信息、推荐记录功率-记录波形等信息、光盘的来历（制造公司等信息）、或未进行复制管理及用于防止不正当复制的信息。

 在这些控制信息内，就记录哪种信息或其记录方法而言，因用户区域的格式而异。

15 在用户记录区域中，形成用于跟踪的凹槽，但在格式的方式上，有仅记录该凹槽的凹槽方式和记录凹槽及凸区（land）两者的凸区凹槽方式。

 在凹槽的物理形状方面，这两者有所不同。

20

 第一，凹槽方式的方法与凸区凹槽方式相比，信息道（track）的物理间距窄。

25 在凸区凹槽方式的情况下，从信息来看的信息道间距是没有凸区的凹槽的宽度，但信息道的物理间距为它们两者的和。与此相对，在凹槽方式的情况下，信息道的物理间距和从信息来看的信息道间距一致。而且，记录信息的凹槽的宽度为信息道间距的一半左右，所以达到凸区凹槽方式情况下的一半左右。

30 第二，凹槽方式的方法与凸区凹槽方式相比，凹槽的相位深度浅。

在凸区凹槽方式的情况下，为了降低抑制从凸区到凹槽或相反方向的重放时的串音，利用约 $\lambda/6$ 的相位深度的凹槽。这里， λ 是重放光源的波长。另一方面，在凹槽方式的情况下，由于凹槽宽度窄，所以被记录信号的重放输出能力降低，将采用更浅的相位深度的凹槽。具有代表性的该深度是小于 $\lambda/8$ 的深度。相位深度因盘系统而异，例如，在光磁方式的盘中，使用 $\lambda/8$ 左右的相位深度的凹槽。而在CD-RW、DVD-RW等相变型的盘中，则利用更浅的小于 $\lambda/10$ 、更好是 $\lambda/15$ 的相位深度的凹槽。在后者中，使凹槽的相位深度浅的原因在于必须获取ROM型的盘和信号互换性。而且，在下一代的使用波长约为400nm的半导体激光的系统中，为了提高重放信号，同样使用小于 $\lambda/10$ 、更好是 $\lambda/13 \sim \lambda/20$ 的浅凹槽。

下面说明与凸区凹槽相比，凹槽方式更有前途的理由。

凸区凹槽方式是在凸区或凹槽的记录重放时未聚焦的跟踪伺服系统，存在提供最佳动作点的偏移量不同这样的麻烦问题。

另一方面，凹槽方式在从内周向外周以“一笔写”来描绘的凹槽上进行记录，所以格式简单，盘记录重放时的动作简单。而且，ROM型的盘也以这样的“一笔写”来写，所以在ROM型盘和记录型盘之间，容易获得格式的互换性。

此外，没有如凸区凹槽方式那样用聚焦系统或跟踪伺服系统提供最佳动作点的偏移量不同这样的问题。

因此，作为下一代的格式，凹槽方式是被看好的。

作为该凹槽方式的记录重放方法，在日本特开平10-222874号公报中披露了在光信息记录媒体上按从内周向外周侧的顺序设置将

PCA、PMA、地址信息和记录重放所需要的控制信息作为预置格式信息重叠在蛇行的预置凹槽中的 Lin 区域、由预置凹槽构成的记录用户信息的程序区域、Lout 的各区域，与预置格式信息进行同步，控制光信息记录媒体的转数和记录数据的脉冲来进行记录的重放。

5

因此，根据将地址信号和控制信息合成在具有规定频率的基准信号上的信号，预置凹槽被蛇行地摆动。

10

但是，如果控制信息被摆动记录，则难以使凹槽高速摆动，所以存在可以记录的信息量变少这样的问题。

作为其对策，考虑如凸区凹槽方式那样，使用坑来记录。

15

这里，由于用原盘记录机来记录玻璃原盘上涂敷的光刻胶，所以坑和凹槽最好形成相同的深度。以这样记录的原盘为基础，来制造树脂制的盘。除了树脂成型时的复制性以外，坑和凹槽稍微不同，但坑和凹槽的相位深度大致相同。

20

作为这样制造出来的盘，凹槽和坑的相位深度小于 $\lambda/10$ ，并且，在凹槽和坑的相位深度相同的情况下，由于相位深度浅，所以从坑仅获得非常小的重放信号，S/N 比不足，不能获得达到解码的值的信号。

25

发明内容：

因此，本发明的目的在于消除上述问题，提供可以记录大容量的信息、可以良好解码的光信息记录媒体及其记录重放装置。

30

本发明的光信息记录媒体的第一方案的特征在于，包括使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域、以及具有引导沟的用户记录区

域，所述用户记录区域的信息道按凹槽方式来形成，所述预置坑和所述凹槽的相位深度大致相同，在重放光源的波长为 λ 时，该相位深度小于 $\lambda/10$ 。

5 本发明第二方案的记录重放装置，用于重放光记录媒体，该光记录媒体包括使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域，以及具有引导沟的用户记录区域，所述用户记录区域的信息道按凹槽方式来形成，该重放装置特征在于，该装置包括解码装置，用切向推挽重放信号来检测来自所述坑记录区域的信息，用总和信号来检测来自所述用户记录区域的信息，并进行解码。

10

第三方案的特征在于，在第二方案所述的记录重放装置中，所述解码装置具有从所述切向推挽重放信号中获得期望的部分响应特性的波形均衡电路。

15

第四方案的特征在于，在方案二或三所述的记录重放装置中，所述解码部件是维特比解码器。

方案五的特征在于，在方案三或四所述的记录重放装置中，对所述部分响应特性进行均衡的部分响应多项式为 $1+D-D^2-D^3$ 。

20

附图说明：

图 1 表示本发明实施例的光信息记录媒体的平面图。

图 2 表示图 1 所示的光信息记录媒体的用户记录区域和坑记录区域的边界附近的扩大平面图。

25 图 3 表示光信息记录媒体的记录重放装置的图。

图 4 表示重放信号输出与坑的相位深度的图。

图 5 表示信号输出与规格化空间频率的图。

图 6 表示 DVD 情况下的重放信号振幅，图 6 (a) 表示 PP 检测法的重放信号振幅的图，图 6 (b) 表示总和信号法的重放信号振幅的图。

30

图 7 表示由 PP 检测法和总和信号法获得的重放信号的功率频谱图。

图 8 表示对切向推挽重放信号进行解码的解码电路的图。

图 9 表示 PR (1、1、0、-1、-1) 特性的信号功率频谱图。

5 图 10 表示描绘具有图 9 的功率频谱的波形的采样点的眼图。

图 11 是 PR (1、1、0、-1、-1) 上最佳的维特比解码器的状态转移图。

图 12 是表示 PR (1、1、-1、-1) 特性的信号功率频谱的图。

10 图 13 表示维特比解码器的转移状态，图 13 (a) 是 PP 重放信号中的 PR (1、1、-1、-1) 的状态转移图，图 13 (b) 是总和信号中的 PR (1、1、1、1) 的状态转移图。

具体实施例

以下参照图 1 至图 13 来说明本发明的光信息记录媒体和其记录重放装置的实施例。

15

首先，用图 1 和图 2 来说明本发明的光信息记录媒体的实施例。

20 图 1 是表示本发明的实施例的光信息记录媒体的平面图。图 2 表示图 1 所示的光信息记录媒体的用户记录区域和坑记录区域的边界附近的扩大平面图。

25 如图 1 和图 2 所示，光盘等光信息记录媒体 1 由在其中心附近使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域 2、与该坑记录区域 2 的外侧相邻的具有引导槽的用户记录区域 3 构成。此外，用户记录区域 3 通过凹槽方式来形成。然后，预置坑和凹槽的相位深度大致相同，在重放光源的波长为 λ 时，其相位深度小于 $\lambda/10$ 。

30 这是因为，在该相位深度小于 $\lambda/10$ 的情况下，可以增大重放信号的输出。如果考虑要获得实用电平的重放信号输出，则预置坑和凹槽的相位深度小于 $\lambda/13$ 较好。而且，为了获得良好的跟踪误差信号，相

位深度需要大于 $\lambda/20$ 。由此，为了获得实用电平的重放信号输出，同时获得良好的跟踪误差信号，预置坑和凹槽的相位深度在 $\lambda/13\sim\lambda/20$ 的范围内较好。

5 在控制信息中，有盘格式、地址结构等记录重放控制使用的信息，用于盘 ID、制造厂商名等的复制保护或复制的管理、复制的防止和内容保护的信息，最佳记录功率、最佳记录策略、最佳重放功率等记录或重放的控制信息。

10 另一方面，一部分控制信息按照与用户记录区域 3 相同的记录方法被记录在坑记录区域 2 上。

15 这样，光信息记录媒体 1 具有在坑记录区域 2 上使用预置坑来记录控制信息，在用户记录区域 3 中有引导沟的结构，所以在用户记录区域 3 中可以记录大容量的信息。

坑记录区域 2 在中心附近以外也可以。

下面，用图 3 来说明本光信息记录媒体 1 的记录重放装置。

20

图 3 是表示光信息记录媒体的记录重放装置的图。

25 记录重放装置 4 包括：光源 5，由半导体激光器等构成；准直透镜 6，将该半导体激光器 5 发射的光进行聚光；偏振分光镜 7，将通过该准直透镜 6 的光进行偏振分光；棱镜 8，将该偏振分光镜 7 分离的光进行反射；物镜 9，将该棱镜 8 反射的光会聚在光信息记录媒体 1 上；多个柱面镜 10，用于在通过物镜 9、棱镜 8 和偏振分光镜 7 的来自光信息记录媒体 1 的反射光中产生非点像差；以及光检测器 11，接收通过柱面镜 10 的来自光信息记录媒体 1 的反射光。

30

光检测器 11 有在信息道的切线方向和垂直于该方向的切向方向上分割的四个区域 A、B、C、D。

5 用户记录区域 3 的用户信息按分别从这四个区域 A、B、C、D 输出的信号 a、b、c、d 的总和信号 $(a+b+c+d)$ 来检测。该检测方法被称为总和检测法。

10 跟踪误差信号按信息道的切线方向上分割的两个区域的差分信号 $(a+b) - (c+d)$ 来检测。同时，根据该信号，还检测通过摆动记录的地址信息。

聚焦误差信号按对角方向的差分信号 $(a+c) - (b+d)$ 来检测。

15 坑记录区域 2 中的坑信号按与信息道垂直的切向方向上分割的两个区域的差分信号 $(a+d) - (b+c)$ 来检测。该检测方法被称为切向推挽检测法（以下称为 PP 检测法）。

以下，将上述差分信号 $(a+d) - (b+c)$ 称为切向推挽信号。

20 该记录重放装置 4 如下那样操作。

25 在进行重放的情况下，将从光源 5 发射的光通过准直透镜 6、偏振分光镜 7、棱镜 8 和物镜 9 照射在光信息记录媒体 1 上，通过物镜 9、棱镜 8、偏振分光镜 7 和柱面镜 10 使光检测器 11 接收来自该光信息记录媒体 1 的反射光，通过对来自该光检测器 11 的四个分割区域的信号进行运算，来获得用户信息、跟踪误差信号、聚焦误差信号、坑信号。

30 此外，在进行记录的情况下，将来自光源 5 的记录光通过准直透镜 6、偏振分光镜 7、棱镜 8 和物镜 9 照射在光信息记录媒体 1 上来

进行记录。

这里，对使用总和检测法和 PP 检测法时的重放信号输出与坑的相位深度以及重放信号与规格化空间频率进行调查。

5

此时，坑为矩形。规格化空间频率由开口数 NA、波长 λ 和光信息记录媒体 1 的线速度来决定。

图 4 是表示重放信号输出与坑的相位深度的图。其中，横轴是坑的相位深度（ λ ），纵轴是重放信号输出。

10

图 5 是表示信号输出与规格化空间频率的图。其中，横轴是规格化空间频率，纵轴是重放信号输出。

15

此外，在图 4 和图 5 中，实线表示 PP 检测法的情况，而虚线表示总和检测法的情况。

如图 4 所示，在总和检测法中，重放信号输出随着坑的相位深度变深而增加，在 $\lambda/4$ 时变得最大，然后减小。

20

另一方面，在 PP 检测法中，重放信号输出随着坑的相位深度变大而增加，在 $\lambda/8$ 时变得最大，然后减小。

然后，在坑的相位深度为 0.175λ 之前，PP 检测法比总和检测法的重放信号输出大。

25

由此可知，在坑的相位深度小于 0.175λ 的情况下，PP 检测法与总和检测法相比，可以获得大的重放信号。

30

这样，在光信息记录媒体 1 的坑的相位深度小于 $\lambda/10$ 的情况下，

PP 检测法与总和检测法相比可以获得大的重放信号。此外，如果坑相位深度在 $\lambda/13 \sim \lambda/20$ 的范围，则可以获得良好的重放信号输出，同时获得良好的跟踪误差信号。

5 此外，如图 5 所示，在总和检测法中，重放信号输出随着规格化空间频率的增加而单调减少。

另一方面，在 PP 检测法中，重放信号输出随着规格化空间频率的增加而增加，在 0.9 时变得最大，然后减小。

10

这样，PP 检测法与总和检测法相比，由于有近似低频分量欠缺的微分检测的特性，所以如果使用适合该特性的部分响应特性来进行光信息记录媒体 1 的重放，则可以进行充分抑制误差率的坑重放。

15 下面，参照图 6 至图 8 来说明使用图 3 说明的记录重放装置 4 基于 PP 检测法和总和检测法的重放信号检测和解码。

此时，坑的相位深度小于 0.175λ 。

20 图 6 表示 DVD 情况下的重放信号振幅，图 6 (a) 表示 PP 检测法的重放信号振幅的图，图 6 (b) 表示总和信号的重放信号振幅的图。图 6 中，横轴是时间，而纵轴是重放信号振幅。

图 7 表示由 PP 检测法和总和检测法获得的重放信号的功率频谱的图。其中，横轴是频率，而纵轴是功率频谱的大小。

25

图 8 表示对切向推挽重放信号进行解码的解码电路的图。

如图 6 (a)、图 6 (b) 所示，PP 检测法与总和检测法相比，重放信号振幅大，此外，如图 7 所示，信号与噪声之比是 PP 检测法比

30

总和检测法大，与上述同样，如果是 PP 检测法，则可获得良好的重放输出信号。

下面说明解码电路 12。

5

解码电路 12 包括：波形均衡电路 13，对从图 3 所示的记录重放装置 4 的光检测器 11 获得的切向推挽重放信号进行功率频谱校正，输出在部分响应（以下称为 PR）特性上均衡的重放信号；PLL 电路 14，输出对该部分响应特性均衡的重放信号进行采样的位时钟；以及维特比解码器 15，使用与该位时钟同步后从波形均衡电路 13 输出的部分响应特性均衡的重放信号来进行解码。

10

在波形均衡电路 13 的输入和维特比解码器 15 之间需要进行数字化的 A/D 变换部件，但也可以将该 A/D 变换部件设置在任意的地方，在图中被省略。

15

功率频谱校正根据光学系统决定的空间频带限制来得到期望的部分响应特性。

20

坑记录区域 2 的重放信号的解码如下进行。

将切向推挽重放信号输入到波形均衡电路 13，输出期望的部分响应特性均衡的重放信号，接着，用位时钟和 PLL 电路 14 来输出对该部分响应特性进行采样的位时钟，将与该位时钟同步的、从波形均衡电路 13 输出的信号供给维特比解码器 15，对该部分响应特性进行采样并进行解码。

25

此外，用户记录区域 3 的解码也可以使用总和信号来代替切向推挽重放信号来同样地进行。

30

这里，使用图 9 至图 11 来具体说明 DVD（数字万用盘）情况下的使用切向推挽重放信号的坑记录区域 2 的解码方法。

图 9 是表示 PR（1、1、0、-1、-1）特性的信号功率频谱的图。
5 在图 9 中，横轴表示频率，纵轴表示功率频谱的大小。图 10 表示描绘具有图 9 的功率频谱的波形的眼图的图。在图 10 中，横轴表示时间，而纵轴表示重放信号输出。图 11 是适合 PR（1、1、0、-1、-1）的维特比解码器的状态转移图。

10 首先，如图 7 所示，由于空间频带的截止是约 6MHz，所以为了使图 9 所示的 PR（1、1、0、-1、-1）特性均衡，使用波形均衡电路 13，根据切向推挽重放信号来进行功率频谱校正，在形成期望的部分响应特性均衡的重放信号后，从 6MHz 的该空间频带提高到 8MHz 频带。

15 在这种情况下，位时钟频率是 DVD 中使用的时钟频率 26.16MHz。

接着，对从 PLL 电路 14 输出的位时钟和从波形均衡电路 13 输出的图 9 所示的功率频谱进行采样，如图 10 所示，得到与 PR（1、1、
20 0、-1、-1）特性的 5 点对应的眼图。

然后，用具有与图 11 所示的 PR（1、1、0、-1、-1）对应的 8 状态的状态转移的维特比解码器 15 进行解码。

25 此外，用户记录区域 3 的解码也可以使用总和信号代替切向推挽重放信号而同样地进行。

这样，在具有在中心附近使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域 2、与其外侧相邻并有引导沟的用户记录区域 3，对按凹槽方式
30 来形成用户记录区域 3 的信息道的光信息记录媒体 1 进行重放时，

配备维特比解码器 15，该解码器用切向推挽重放信号来检测来自坑记录区域 2 的信息，用总和信号来检测来自用户记录区域 3 的信息并进行解码，所以可以进行良好的解码。

5 此外，光信息记录媒体 1 有在其中心附近使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域 2、和与其外侧相邻并有引导槽的用户记录区域 3，所以可以大幅度增加可以记录在该用户记录区域 3 中的信息。

10 切向推挽重放信号的重放特性因光传送路径的频带是位时钟的规定频带而被限制，所以在将其均衡到部分响应特性中时，如 PR (1、1、0、-1、-1) 那样，冲击响应长度长，即部分响应多项式的次数高，需要对部分响应进行均衡。在 DVD 的情况下，该频带被限制在位时钟的约 1/4 的频带。然后，PR (1、1、0、-1、-1) 可以用 $1+D-D^3-D^4$ 来表示。

15 D 是具有 1 位的时间延迟的算子。

20 另一方面，在总和信号中，如 PR (p、q、q、p) 那样，一般简单地形成按 $p+qD+qD^2+pD^3$ (p、q 是自然数) 这样的 3 次部分响应多项式产生的均衡特性来检测、解码的电路结构。因此，如果切向推挽重放信号也可以按 3 次部分响应多项式来均衡，则可以进行解码器的共用，所以实现电路结构的简化。

25 下面，用图 12 和图 13 来说明在对坑记录区域 2 的坑长度为基准坑的 2 倍来记录的信号进行重放的情况下，将切向推挽重放信号的检测与总和信号的检测公用并进行解码。

图 12 是显示 PR (1、1、-1、-1) 特性的信号功率频谱的图。

30 图 13 表示维特比解码器的转移状态，图 13 (a) 是 PP 重放信号

中的 PR (1、1、-1、-1) 的状态转移图，图 13 (b) 是总和信号中的 PR (1、1、1、1) 的状态转移图。

PR (1、1、-1、-1) 特性是所谓的 EPR4 特性。

5

PR (1、1、-1、-1) 可以使用 3 次部分响应多项式按 $1+D-D^2-D^3$ 来表示。

如图 12 所示，EPR4 特性需要位时钟的约 1/2 的频带。

10

而且，图 7 所示的 PP 重放信号的功率频谱与 EPR4 的功率频谱大致相等，所以坑长度为两倍，通过使位时钟为 1/2，可以对 EPR4 特性进行均衡。

15

通过使位时钟为 1/2，使用图 8 所示的表示预置坑区域的重放区域信息，并使用图中未示出的系统控制器部件等，可以将时钟进行二分频。

PP 检测法中的 PR (1、1、-1、-1) 的维特比解码器 15 的状态转移图如图 13 (a) 所示。

20

此外，总和检测法中的 PR (1、1、1、1) 的维特比解码器 15 的状态转移图如图 13 (b) 所示。

25

在图 13 (a) 和图 13 (b) 中，可以构成仅目标值不同的维特比解码器，所以在总和信号的解码器和 PP 重放信号的解码器中可以进行电路共用。

30

因此，在用 PR (p、q、q、p) 对总和信号进行均衡后，在进行解码的维特比解码器共用下可以对 PP 重放信号进行解码，所以可以

简化电路结构。

5 本发明不限于使坑记录区域 2 的坑长度为基准坑的 2 倍来进行重放记录信号的情况，同样有按两倍以上倍数来进行重放记录信号的情况。

而且，如果坑记录区域 2 的位长度为基准位的 n 倍 (n 是自然数)，位时钟为 $1/n$ ，使用与 PR 特性对应的维特比解码器 15 的状态转移，则可简化记录重放装置 4 的电路结构。

10

根据本发明，具有使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域和带有引导沟的用户记录区域，所述用户记录区域的信息道按凹槽方式来形成，所述预置坑和所述凹槽的相位深度大致相同，在重放光源的波长为 λ 时，其相位深度小于 $\lambda/10$ ，所以可以将大容量的信息记录在用户记录区域上。

15

20 在具有使用预置坑来记录各种控制信息的坑记录区域和带有引导沟的用户记录区域，所述用户记录区域的信息道按凹槽方式形成的光信息记录媒体的记录重放装置中，配有解码装置，用切向推挽重放信号来检测来自所述坑记录区域的信息，用总和信号来检测来自用户记录区域的信息，并进行解码，所以电路结构简单，可以进行良好的解码。

图1

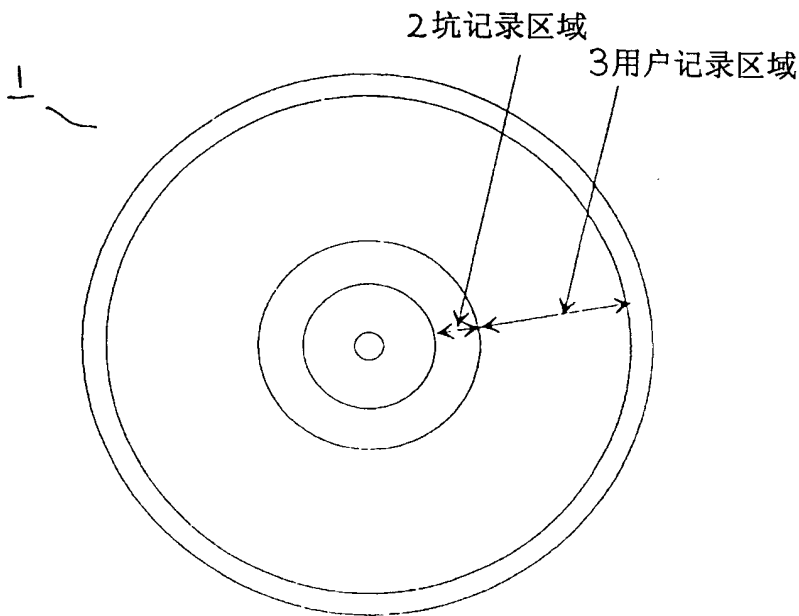


图2

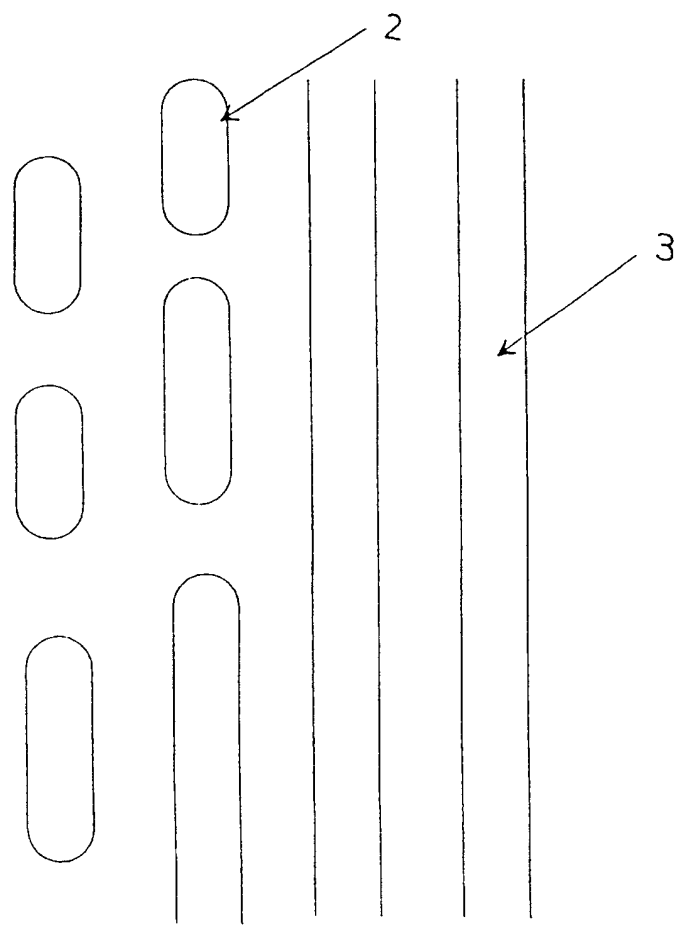


图3

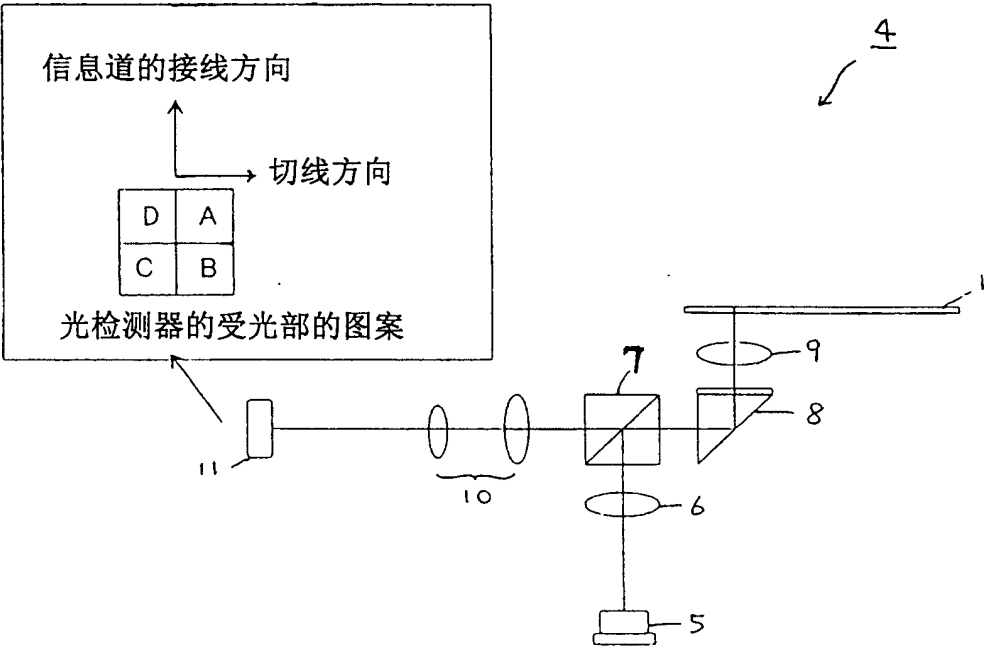


图4

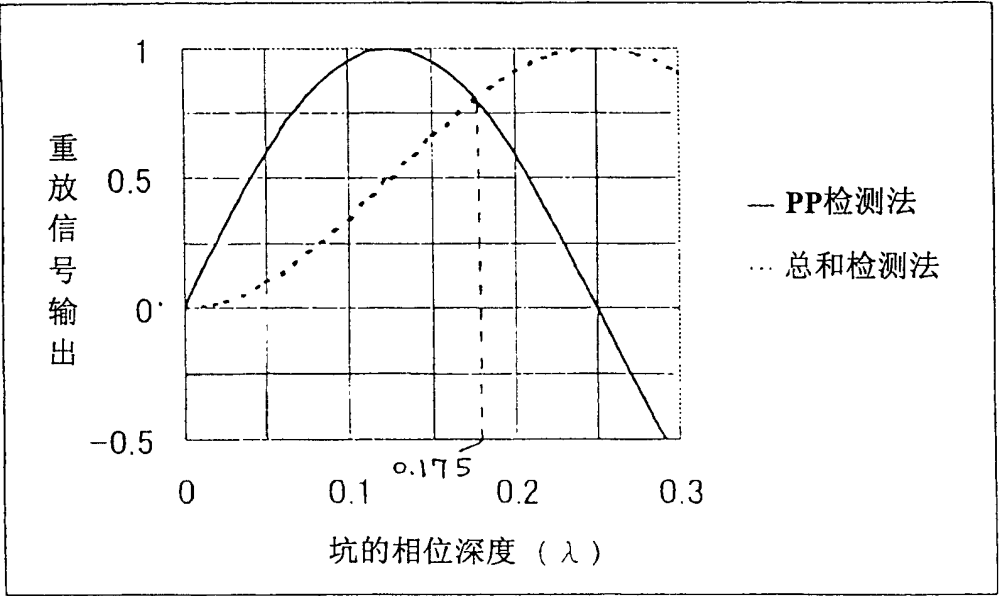


图5

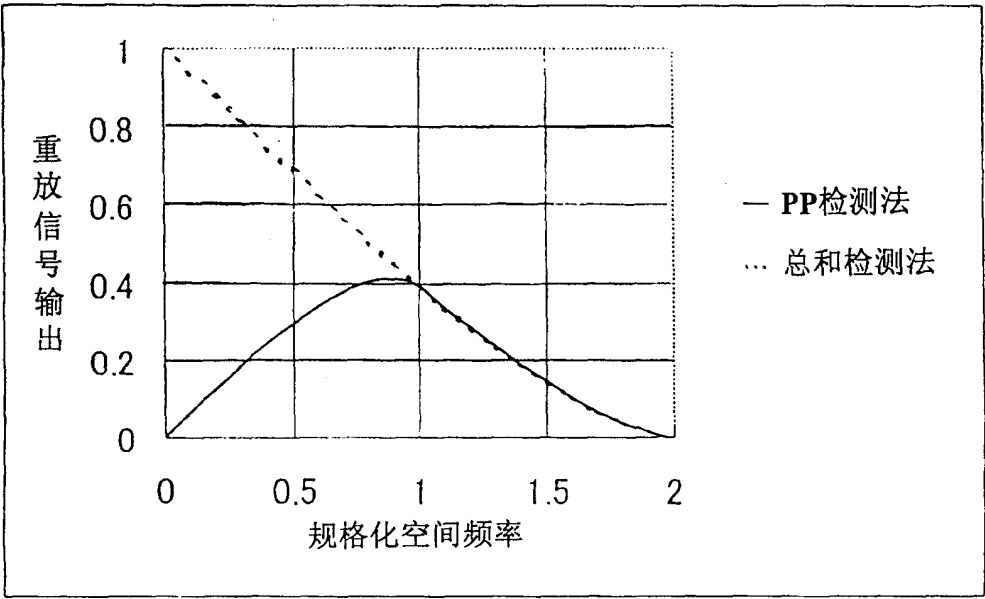


图6

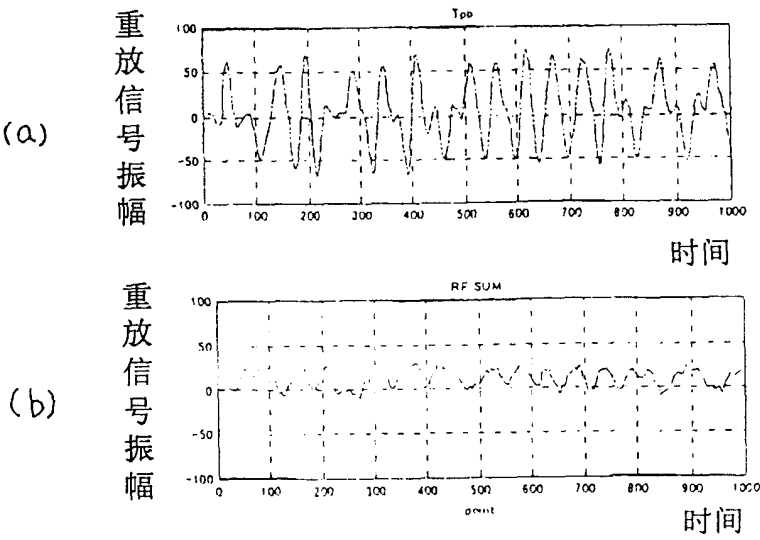


图7

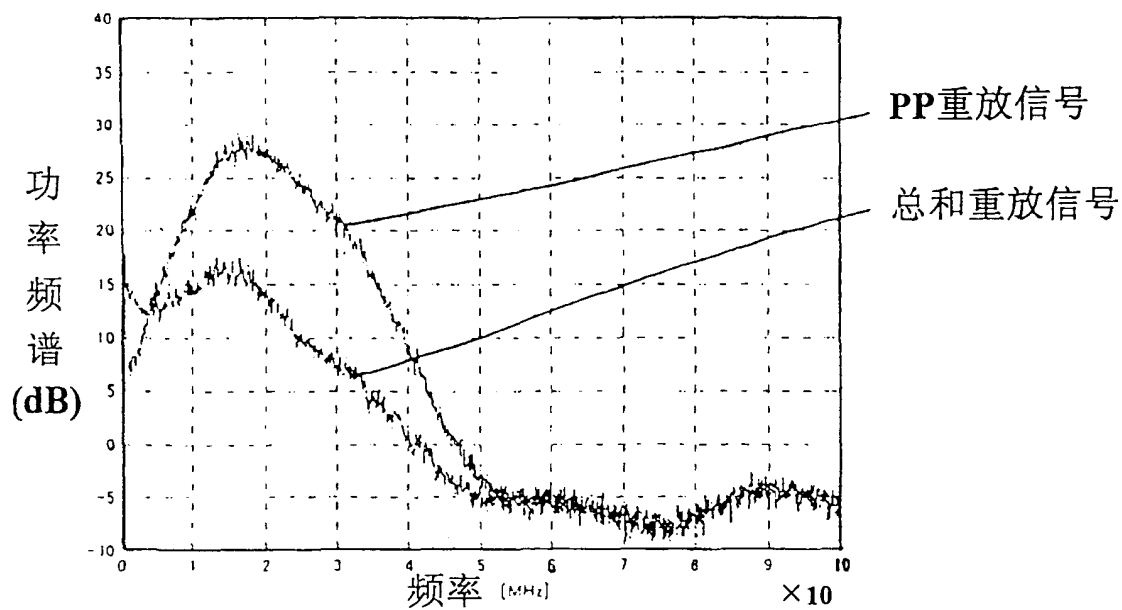


图8

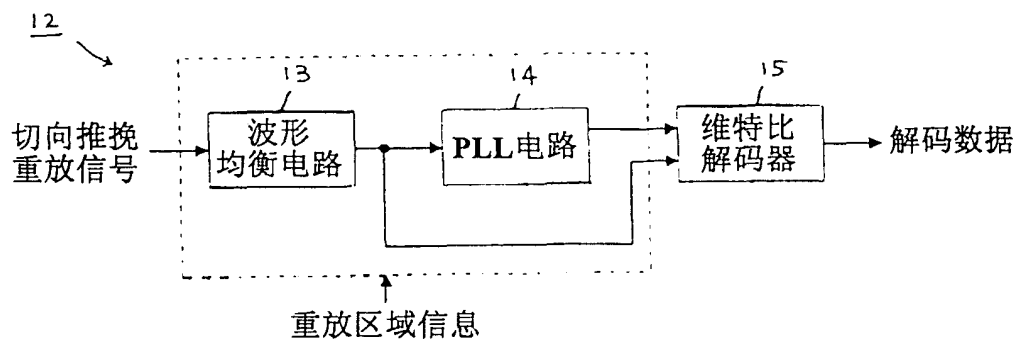


图9

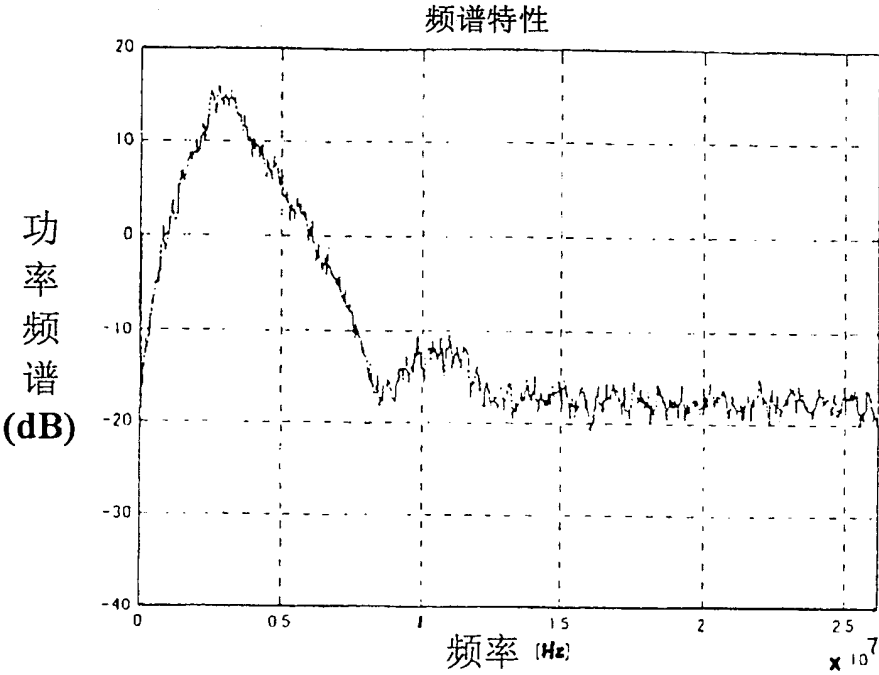


图10

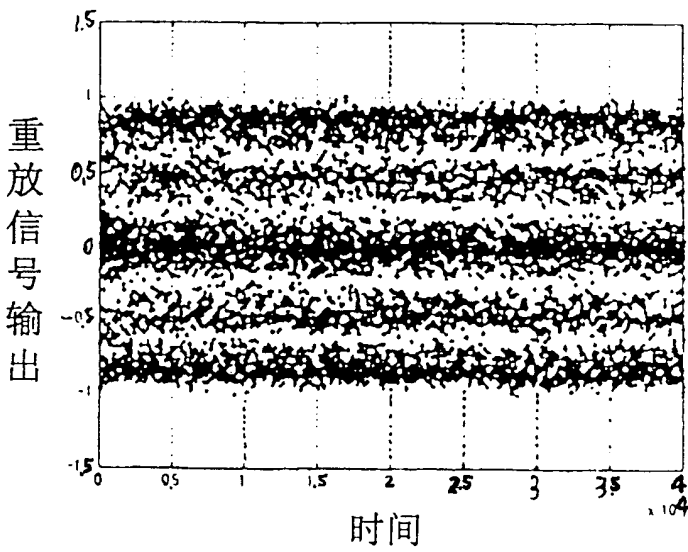


图11

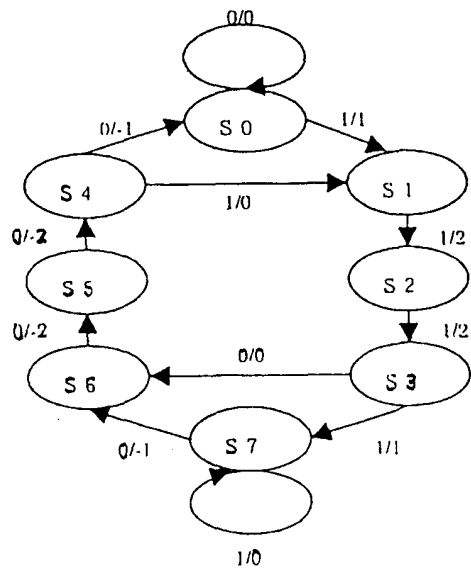


图12

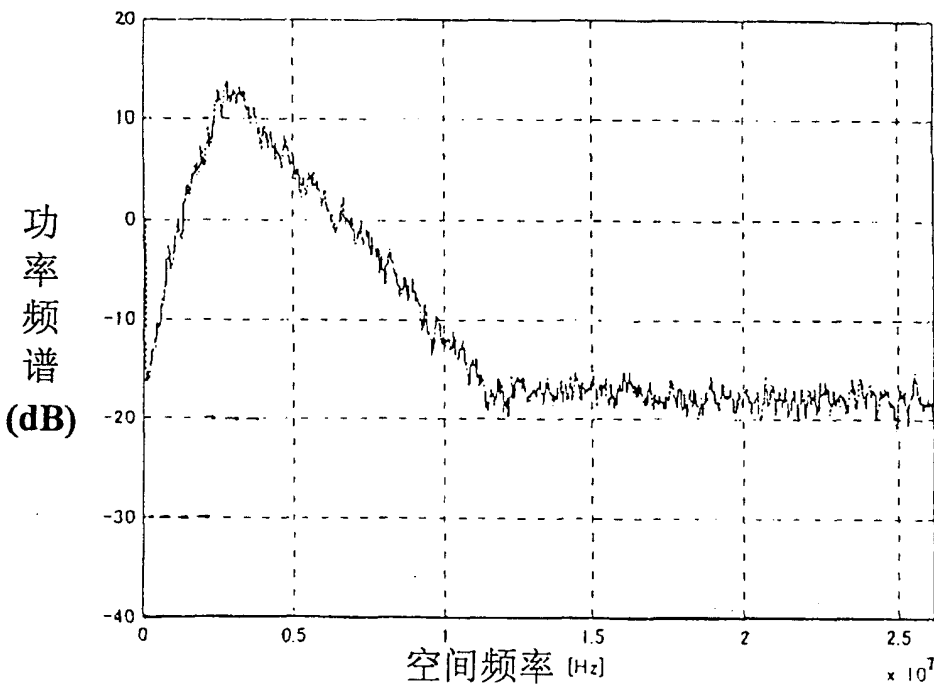


图13

