



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101937689 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201010278448. 1

WO 0223542 A1, 2002. 03. 21, 全文.

(22) 申请日 2005. 04. 26

审查员 冯楠

(30) 优先权数据

10-2004-0029187 2004. 04. 27 KR

(62) 分案原申请数据

200580013527. 7 2005. 04. 26

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 李垌根 黄郁渊

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 郭鸿禧 李娜娜

(51) Int. Cl.

G11B 7/004 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1258868 A2, 2002. 11. 20, 全文.

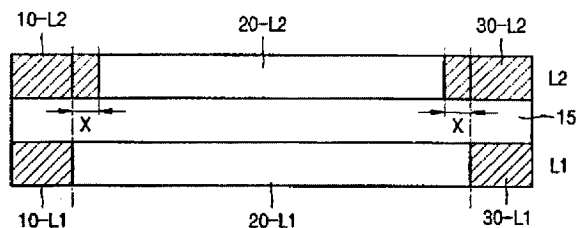
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

信息存储介质及记录 / 再现数据的方法和设备

(57) 摘要

一种信息存储介质和一种用于将数据记录在该信息存储介质上 / 从该信息存储介质再现数据的方法和设备。所述信息存储介质包括多个记录层, 每个记录层具有用户数据区, 拾取器可在用户数据区上记录数据。按从离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序记录数据, 将记录数据的记录层的用户数据区中的可记录区域小于拾取器和该记录层之间的将记录数据的记录层中的可记录区域。每个记录层包含最佳功率控制 (OPC) 区和用户数据区中的可记录区域以在所述多个记录层之间保持相同的记录 / 再现特性。



1. 一种使用拾取器从具有多个记录层的信息存储介质再现数据的方法,所述方法包括:

从所述多个记录层再现数据;

其中,所述多个记录层的可记录区域的大小按照离拾取器最近到最远的所述多个记录层的顺序减少;

未记录数据的未记录区域位于所述多个记录层的至少一层的用户数据区的内圈和外圈;

导入区位于每个记录层的用户数据区的内圈与所述每个记录层的内边之间,

导出区位于每个记录层的用户数据区的外圈与所述每个记录层的外边之间。

2. 如权利要求 1 所述的再现数据的方法,其中,相邻记录层的未记录区域之间的差对应于记录光束在位于更接近于拾取器的记录层上穿过的轨道数量的一半。

3. 如权利要求 2 所述的再现数据的方法,其中,所述相邻记录层的未记录区域之间的差包括根据以下方程确定数量的轨道:

$$\text{轨道的数量} = \frac{SL \tan[\sin^{-1}(\frac{NA}{n})]}{TP}$$

其中,SL、TP、NA 和 n 分别表示所述多个记录层之间的间隔层的厚度、轨道间距、物镜的数值孔径和信息存储介质的折射率。

4. 如权利要求 1 所述的再现数据的方法,其中,相邻记录层之间的用户数据区的大小的差对应于所述相邻层的相应的未记录数据的区域的总和大小之间的差。

## 信息存储介质及记录 / 再现数据的方法和设备

[0001] 本申请是申请日为 2005 年 4 月 26 日, 申请号为“200580013527.7”, 标题为“信息存储介质及记录 / 再现数据的方法和设备”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种信息存储介质和一种将数据记录在该信息存储介质上 / 从该信息存储介质再现数据的方法和设备。更具体地讲, 本发明涉及一种这样的信息存储介质和一种将数据记录在该信息存储介质上 / 从该信息存储介质再现数据的方法和设备, 该信息存储介质具有多个记录层, 并被设计为在该多个记录层之间保持相同的记录 / 再现特性, 每层具有用户数据区中的可记录区域和用于执行测试以确定最佳记录功率的最佳功率控制 (OPC) 区。

### 背景技术

[0003] 光学拾取器执行非接触式的在信息存储介质上记录 / 从信息存储介质再现的操作。作为一种信息存储介质的光盘根据数据记录容量分为压缩盘 (CD) 和数字多功能盘 (DVD)。能够写入和读取信息的光盘的示例包括可记录 CD (CD-R)、可重写 CD (CD-RW) 和 4.7GB DVD+RW。此外, 目前正在研发具有超过 15GB 的记录容量的高清晰 DVD (HD-DVD) 或蓝光盘 (BD) 和能读取记录在分辨率界限以下的标记模式中的数据的超分辨率光盘。

[0004] 尽管商业上只可获得单层 4.7GB DVD 可记录盘, 但是双层 8.5GB DVD-ROM 盘正在市场上销售。为了备份记录在 8.5GB DVD-ROM 盘上的数据, 需要具有 8.5GB 容量的 DVD 可记录盘。因此, 需要一种具有至少第一记录层和第二记录层的可记录盘。

### 发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 当将数据记录在具有第一记录层和第二记录层的可记录盘上时, 为了改进记录 / 再现性能, 第一记录层必须保持与第二记录层相同的记录 / 再现特性。也就是说, 取决于记录顺序的记录 / 再现特性的变化可不利地影响驱动器的记录 / 再现。因此, 需要在多个记录层之间保持相同的记录 / 再现特性的方法。

[0007] 技术解决方案

[0008] 本发明提供了一种以每个记录层具有相同的记录 / 再现特性的方式将数据记录在具有多个记录层的可记录信息存储介质上 / 从具有多个记录层的可记录信息存储介质再现数据的方法和设备, 以及一种通过该方法和设备将数据记录在其上的信息存储介质。

[0009] 根据本发明的一方面, 提供了一种包括多个记录层的信息存储介质, 每个记录层具有拾取器可在其上记录数据的用户数据区。在该信息存储介质中, 按从离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序记录数据, 正记录数据的记录层的用户数据区中的可记录区域小于拾取器和该正记录数据的记录层之间的记录层中的可记录区域。

[0010] 在另一实施例中, 本发明提供了一种包括多个记录层的信息存储介质, 每个记录

层具有用于执行测试以确定最佳记录功率的最佳功率控制 (OPC) 区,拾取器可在该 OPC 区上记录数据。在该信息存储介质中,按从离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序记录数据,正记录数据的记录层的 OPC 中的可记录区域小于拾取器和该正记录数据的记录层之间的记录层中的可记录区域。

[0011] 所述记录层包括用户数据区的内圈和外圈上的未记录区域,其中,每个未记录区域对应于包含在穿过外层的记录光束中的轨道数量的大约一半。

[0012]

$$\text{轨道的数量} = \frac{2SL \tan[\sin^{-1}(\frac{NA}{n})]}{TP}$$

[0013] 其中,未记录区域包含所述数量的轨道,SL、TP、NA 和 n 分别表示所述多个记录层之间的间隔层的厚度、轨道间距、物镜的数值孔径和信息存储介质的折射率。所述多个记录层的每个的记录区域的大小可随着记录层离拾取器越远而减小。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种使用拾取器将数据记录在具有多个记录层的可记录信息存储介质上 / 从具有多个记录层的可记录信息存储介质再现数据的方法。

[0015] 在另一实施例中,本发明提供了一种使用拾取器将数据记录在包括多个记录层的可记录信息存储介质上 / 从包括多个记录层的信息存储介质再现数据的方法,每个记录层具有用于执行测试以确定最佳记录功率的最佳功率控制 (OPC) 区。该方法包括以下步骤:将数据记录在离拾取器最近的记录层上;和记录其容量按从离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序减小的数据。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供了一种将数据记录在包括多个记录层的可记录信息存储介质上 / 从包括多个记录层的可记录信息存储介质再现数据的设备。该设备包括:拾取器,将光束照射到信息存储介质上;记录 / 再现信号处理器,通过拾取器接收从信息存储介质反射的光束以进行信号处理;和控制器,控制拾取器按离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序记录数据,并且控制拾取器不将数据记录在预定的区域上,该预定的区域位于除离拾取器最近的记录层之外的正记录数据的记录层的用户数据区的内圈和外圈上。

[0017] 在另一实施例中,本发明提供了一种将数据记录在包括多个记录层的可记录信息存储介质上 / 从包括多个记录层的可记录信息存储介质再现数据的设备,每个记录层具有用于执行测试以确定最佳记录功率的最佳功率控制区。该设备包括:拾取器,将光束照射到信息存储介质上;记录 / 再现信号处理器,通过拾取器接收从信息存储介质反射的光束以进行信号处理;和控制器,控制拾取器按离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序记录数据,并控制拾取器不将数据记录在预定的区域上,该预定的区域位于除离拾取器最近的记录层之外的正记录数据的记录层的 OPC 区的内圈和外圈上。

[0018] 将在下面的描述中部分阐述本发明的另外的方面和 / 或优点,部分将从该描述中是显而易见的,或者可通过实施本发明来理解。

[0019] 有益的效果

[0020] 根据本发明的用于将数据记录在具有多个记录层的可记录信息存储介质上 / 从具有多个记录层的可记录信息存储介质再现数据的方法和装置防止将数据记录在每个记录层的用户数据区的内圈和外圈,从而在整个用户数据区上提供相同的记录 / 再现特性。

[0021] 本发明可通过将相同的方法应用于执行 OPC 测试来获得精确的最佳记录功率。此外,本发明提供一种这样的可记录信息存储介质,该可记录信息存储介质被设计为通过允许按从离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序记录数据 / 再现数据来保持与 DVD-ROM 一致。

[0022] 将所述设备用于将数据记录在可记录信息存储介质上 / 从可记录信息存储介质再现数据改进了该信息存储介质的记录 / 再现性能,同时可精确地执行测试以确定最佳记录功率。

### 附图说明

[0023] 从以下结合附图对实施例的描述中,本发明的以上和其它特征和 / 或其它方面和优点将变得更清楚和更容易理解,其中:

[0024] 图 1 示出用于解释根据本发明的将数据记录在信息存储介质上 / 从信息存储介质再现数据的方法的双层信息存储介质的布局;

[0025] 图 2 是根据本发明实施例的用于将数据记录在信息存储介质上 / 从信息存储介质再现数据的设备的示意图;

[0026] 图 3 示出根据本发明的第一实施例的双层信息存储介质的示意性的布局;

[0027] 图 4 示出根据本发明的第一实施例的四层信息存储介质的示意性的布局;

[0028] 图 5 示出根据本发明的第二实施例的双层信息存储介质的示意性的布局;

[0029] 图 6 示出根据本发明的第二实施例的四层信息存储介质的示意性的布局;和

[0030] 图 7A 和图 7B 是用于解释对根据本发明的信息存储介质执行测试以确定最佳记录功率的方法的布局。

### 具体实施方式

[0031] 现在将详细描述本发明的实施例,其示例示出在附图中,其中,相同的标号始终表示相同的部件。以下通过参考附图描述实施例以解释本发明。

[0032] 根据本发明的将数据记录在具有多个记录层的信息存储介质上 / 从具有多个记录层的信息存储介质再现数据的方法允许将数据预先记录在另一记录层的一部分上,其中,当使用记录光束照射目标记录层以记录所述数据时,该记录光束穿过所述另一记录层的所述一部分。

[0033] 可记录信息存储介质在记录数据之前执行最佳功率控制 (OPC) 以找到最佳记录功率。为了执行 OPC,以预定的记录功率将数据写入 OPC 区中,并读出该数据以测试再现特性。在执行 OPC 之前,将数据记录在用于 OPC 的光束穿过的区域上。

[0034] 当在具有多个记录层的可记录信息存储介质中执行 OPC 时,例如,根据记录顺序或记录功率,不同的记录层之间的记录数据之后的记录 / 再现特性可不同。由于这样的变化可导致 OPC 不精确,所以需要根据每个记录层的状态来检测可引起记录 / 再现特性改变的条件并考虑检测的条件来执行 OPC。

[0035] 为了找到影响数据记录 / 再现特性的条件,可按不同的顺序以不同的记录功率级别进行将数据写在如图 1 所示的具有第一记录层 L1 和第二记录层 L2 的信息存储介质上的实验。

[0036] 该信息存储介质的记录条件为线性速率 3.8m/s、激光波长 650nm、物镜数值孔径 (NA)0.60。该信息存储介质使用多脉冲。也就是说,在记录功率 15.1mW、Ttop 1.45T、Tmp 0.65T、Tdtp 3T-0.03T 用于第一记录层 L1 的同时,记录功率 20mW、Ttop 1.65T、Tmp 0.70T、Tdtp 3T-0.03T 用于第二记录层 L2。Ttop、Tmp 和 Tdtp 分别表示第一脉冲 (top pulse) 的持续时间、多脉冲序列中的每个脉冲的持续时间和偏离基准的时间。Tdtp 中的负号 (-) 表示 Tdtp 向左偏移。这里,通过将数据仅写在期望的记录层上来将基本的记录条件设置为为最小抖动而调整的记录功率和写入策略,1T 表示 38.5ns。

[0037] 表 1 显示了在上述条件下在将数据写在第一记录层 L1 和第二记录层 L2 之后测量的抖动、I3/I14(调制)、非对称和反射率。如图 1 所示,拾取器离第一记录层 L1 较近,标号 10 表示物镜。

[0038] 表 1

[0039]

记录状态	第一记录层 (L1)				第二记录层 (L2)			
	抖动	I3/I14	非对称	反射率	抖动	I3/I14	非对称	反射率
未记录 L1, 已记录 L2	7.9%	0.270	0.085	17.0%	8.1%	0.255	0.030	17.5%
在记录 L1 之后	8.0%	0.250	0.098	16.8%	8.3%	0.240	0.023	18.9%

[0040]

记录 L2								
在记录 L2 之后 记录 L1	8.1%	0.267	0.091	16.5%	8.9%	0.244	0.060	18.8%

[0041] 从表 1 显而易见的是,不论记录状态或顺序如何,第一记录层 L1 几乎保持相同的抖动值、I3/I14、非对称和反射率,而第二记录层 L2 根据记录顺序表现出不同的特性。也就是说,当从第一记录层 L1 到第二记录层 L2 依次写入数据时,第二记录层 L2 的抖动、非对称和反射率变化很大。当按相反的顺序写入数据时,第二记录层 L2 的这些特性变化较小。

[0042] 因此,为了减小记录/再现特性的变化,必须从第一记录层 L1 到第二记录层 L2 依次记录数据。此外,在将数据记录在第二记录层 L2 上之前,已将数据记录在第一记录层 L1 的记录光束穿过的区域上。

[0043] 表 2 显示了在以正常功率的 120% 和 150% 的记录功率写入数据之后测量的记录/再现特性。在 OPC 期间,以不同的记录功率电平执行测试以确定最佳记录功率值。具体地讲,由于曾使用了预定的时间段的信息存储介质可能由于表面污染而需要记录功率大于正常的功率,所以需要以较高的功率执行测试。

[0044] 表 2

[0045]

记录状态	第一记录层 (L1)				第二记录层 (L2)			
	抖动	I3/I14	非对称	反射率	抖动	I3/I14	非对称	反射率
在记录 L2 之后记录 L1 (120%)	8.2%	0.259	0.097	16.3%	9.3%	0.250	0.052	18.8%
在记录 L2 之后记录 L1 (150%)	8.2%	0.272	0.096	16.4%	9.8%	0.261	0.060	19.1%

[0046] 从表 2 显而易见的是,当将数据依次写在第一记录层 L1 和第二记录层 L2 上时,即使在较高的记录功率下第一记录层 L1 也几乎表现出相同的记录/再现特性,而第二记录层 L2 的反射率、非对称和抖动变化很大。再与正常功率的记录相比较,抖动增加,而反射率和非对称几乎保持不变。

[0047] 如以上表 1 和表 2 所示,第一记录层 L1 受记录顺序或记录功率的影响很小,而第二记录层 L2 受记录顺序或记录功率的影响很大。具体地讲,当将数据依次写在第一记录层 L1 和第二记录层 L2 上时,第二记录层 L2 的记录/再现特性变化很大。这些变化源于可根据记录光束是穿过记录层的记录部分还是穿过记录层的未记录部分而改变的透射率(transmittance)。低透射率减小记录功率的影响。

[0048] 同时,需要在使得记录/再现特性变化很大的条件下执行测试。也就是说,如果在任何条件下记录/再现特性改变很小,则无需任何特定的用于确定最佳记录功率的测试条件就可找到精确的最佳记录功率。然而,如果记录/再现特性根据记录条件而改变,则需要使得这些特性变化很大的条件下执行测试以确定最佳记录功率。

[0049] 因此,当发射测试光束以找到最佳记录功率时,优选地,已将数据写在记录层的测试光束穿过的至少一部分上。

[0050] 参考图 1,根据本发明的信息存储介质包括:第一记录层 L1,其包括导入区 10-L1、用户数据区 20-L1 和导出区 30-L1;第二记录层 L2,其包括导入区 10-L2、用户数据区 20-L2 和导出区 30-L2;和间隔层 15,置于第一记录层 L1 和第二记录层 L2 之间。在将数据记录在第二记录层 L2 上或者对第二记录层 L2 执行 OPC 之前,将数据记录在第一记录层 L1 的记录光束或测试光束穿过的一部分上。

[0051] 参考图 2,信息存储介质 D 包括第一记录层 L1 和第二记录层 L2,用于记录数据的拾取器 50 被设置为与第一记录层 L1 相邻。分别在照射记录光束或测试光束以将数据记录在第二记录层 L2 或对第二记录层 L2 执行 OPC 之前,将数据记录在第一记录层 L1 的记录光束或测试光束穿过的一部分上。在这种情况下,可将数据记录在轨道上,所述轨道包含在第

一记录层 L1 的记录光束或测试光束穿过的一部分中。

[0052] 参考图 1, 根据方程 (1) 给出当在第二记录层 L2 上记录时被测试光束照射的第一记录层 L1 的轨道的数量:

[0053]

$$\text{轨道的数量} = \frac{2X}{TP} = \frac{2SL \tan \theta}{TP} \quad \dots(1)$$

[0054] 其中, X 为在第一记录层上测试光束的直径的一半,  $\theta$  为如图 1 所示的光束的夹角的一半, SL 和 TP 分别表示第一信息存储层 L1 和第二信息存储层 L2 之间的间隔层 15 的厚度和轨道间距。

[0055] 当 n 和 NA 分别表示信息存储介质的折射率和物镜 10 的数值孔径时, 通过使用关系式  $NA = n \sin \theta$ , 方程 (1) 可重新写成方程 (2):

[0056]

$$\text{轨道的数量} = \frac{2SL \tan[\sin^{-1}(\frac{NA}{n})]}{TP} \quad \dots(2)$$

[0057] 在使用用于 OPC 的测试光束或记录光束照射第二记录层 L2 之前, 可将数据写在第一记录层 L1 的与根据方程 (2) 限定的轨道数量相应的区上。其中,  $SL \tan \theta = 41.25 (\mu m)$ ,  $TP = 0.74 \mu m$ , 包含在记录光束或测试光束中的轨道的数量大约为 112。

[0058] 同时, 参考图 3, 用户数据区 20-L2 可包括最内圈和最外圈上的未记录区域, 每个区域包含如上所述当将数据记录在第二记录层 L2 上时受第一记录层 L1 影响的数量为 X 个的轨道。

[0059] 因此, 第二记录层 L2 的用户数据区 20-L2 中的记录区域小于第一记录层 L1 的用户数据区 20-L1 中的记录区域。更具体地讲, 不将数据记录到用户数据区 20-L2 的内圈和外圈上的包含 X 个轨道的区域。根据方程 (3) 给出轨道的数量 X:

[0060]

$$\text{对应于 X 的轨道的数量} = \frac{SL \tan[\sin^{-1}(\frac{NA}{n})]}{TP} \quad \dots(3)$$

[0061] 因此, 第二记录层 L2 上的对应于 X 的轨道的数量为光束在第一记录层穿过的轨道的数量的一半。尽管图 3 显示了具有第一记录层 L1 和第二记录层 L2 的双层信息存储介质, 但是相同的结构可应用于具有三个或更多个记录层的信息存储介质。

[0062] 参考图 4, 信息存储介质包括: 第一记录层 L1, 其包括导入区 10-L1、用户数据区 20-L1 和导出区 30-L1; 第二记录层 L2, 其包括导入区 10-L2、用户数据区 20-L2 和导出区 30-L2; 第三记录层, 其包括导入区 10-L3、用户数据区 20-L3 和导出区 30-L3; 和第四记录层 L4, 其包括导入区 10-L4、用户数据区 20-L4 和导出区 30-L4。不将数据记录在位于用户数据区 20-L2、20-L3 和 20-L4 的内圈和外圈上的区域上, 所述区域分别包含 X1、X2 和 X3 个轨道。

[0063] 这里, 用户数据区中的记录区域的大小随着记录层离光束入射到其上的表面越远而减小。换句话说, 未记录区域的大小随着记录层离光束入射到其上的表面越远而增加 ( $X3 > X2 > X1$ )。

[0064] 尽管如上所述对于每个记录层而言记录区域的大小不同, 但是可使其余记录层的



用户数据区中的记录区域的大小等于离记录光束入射到其上的表面最远的记录层的用户数据区中的记录区域的大小。例如,当不将数据记录在第四记录层 L4 的用户数据区 20-L4 的内圈和外圈上的每个包含 X3 个轨道的区域上时,可不将数据记录在位于第二记录层 L2 和第三记录层 L3 的内圈和外圈上的每个包含 X3 个轨道的区域上。

[0065] 图 5 示出了根据本发明的第二实施例的双层信息存储介质的示意性的布局。参考图 5,信息存储介质包括第一记录层 L1 和第二记录层 L2,用户数据区中的记录区域的大小随着记录层离光束入射到其上的表面越远而减小。此外,导入区和导出区每个的大小随着记录层离光束入射到其上的表面越远而增加。也就是说,当记录光束或测试光束首先入射到第一记录层 L1 上时,第一记录层 L1 上的用户数据区 20-L1 大于第二记录层 L2 上的用户数据区 20-L2,而第一记录层 L1 上的导入区 10-L1 和导出区 30-L1 每个小于第二记录层 L2 上的导入区 10-L2 和导出区 30-L2。第二记录层 L2 上的用户数据区 20-L2 可等于第一记录层 L1 上的用户数据区 20-L1 减去用户数据区 20-L2 的内圈和外圈上的对应于 X 的区。

[0066] 相同的结构还可应用于具有三个或更多个记录层的信息存储介质。图 6 示出了根据本发明的第二实施例的包括第一记录层 L1 至第四记录层 L4 的四层信息存储介质的示意性的布局。当记录光束首先入射到第一记录层 L1 上时,用户数据区的大小随着记录层离光束入射到其上的表面越远而减小 ( $20-L1 > 20-L2 > 20-L3 > 20-L4$ ),而导入区和导出区每个的大小随着记录层离相同的方向越远而增加 ( $10-L1 < 10-L2 < 10-L3 < 10-L4$ ,并且  $30-L1 < 30-L2 < 30-L3 < 30-L4$ )。

[0067] 同时,参考图 7A,第一记录层 L1 和第二记录层 L2 分别包括导入区或导出区中的 OPC 区域 13-L1 和 13-L2 或者导入区和导出区两者中的 OPC 区域 13-L1 和 13-L2。在对期望的记录层执行 OPC 之前,将数据记录在记录层的用于找到最佳记录功率的测试光束穿过的至少一部分上。

[0068] 期望的记录层的 OPC 区中的记录区域小于下面的记录层的 OPC 区中的记录区域。参考图 7A,例如,第二记录层 L2 的 OPC 区 13-L2 中的记录区域 14-L2 小于第一记录层 L1 的 OPC 区 13-L1 中的记录区域 14-L1。OPC 区 13-L2 中的未记录区域对应于包含在测试光束中的数量为 X 的轨道(见方程(3))。

[0069] 可选地,第一记录层 L1 和第二记录层 L2 每个可具有与导入区和导出区分离的 OPC 区。例如,OPC 区每个可位于导入区的内部和导出区的外部。

[0070] 图 7B 所示的第二记录层 L2 的 OPC 区 13-L2 中的记录区域 14-L2 的位置与图 7A 所示的不同。

[0071] 按照根据本发明的优选实施例的用于将数据记录在具有多个记录层的信息存储介质上/从具有多个记录层的信息存储介质再现数据的方法,使用拾取器按从离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序记录数据。

[0072] 用户数据区中的记录区域的大小按从离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序减小。每个记录层还分别具有用户数据区的内圈和外圈上的导入区和导出区,导入区和导出区的大小随着记录层离拾取器越远而增加。

[0073] 可选地,可将数据记录在记录光束首先入射到其上的记录层的用户数据区上然后将数据记录在上面的记录层的除内圈和外圈之外的用户数据区上。从而,用户数据区中的记录区域的大小可随着离记录光束首先入射到其上的记录层越远而减小。

[0074] 当在记录用户数据之前执行 OPC 测试时,按从离拾取器最近的记录层到离拾取器最远的记录层的顺序记录用于测试的数据。除了离拾取器最近的记录层之外,不将数据记录在预定的区域上,所述预定的区域位于将开始写操作的记录层的 OPC 区的内圈和外圈上。因此,OPC 区中的记录区域的大小随着记录层离拾取器越远而减小。

[0075] 在 DVD-ROM 驱动器中,将拾取器设置为与第一记录层相邻,并且从第一记录层到第二记录层写数据。为了与 DVD-ROM 盘保持一致,可根据本发明的可记录信息存储介质布置为允许从第一记录层 L1 到第二记录层 L2 依次记录数据。

[0076] 当拾取器与第二记录层 L2 相邻时,可应用根据本发明的用于记录/再现数据的相同的方法。也就是说,将数据首先记录在第二记录层 L2 上。在对第一记录层 L1 执行用于记录的 OPC 之前,将数据记录在第二记录层 L2 的测试光束穿过的至少一部分上。

[0077] 此外,所述方法可应用于逆光道路径 (OTP) 和顺光道路径 (PTP) 盘。尽管已参考双层信息存储介质描述了本发明,但是所述方法可应用于具有三个或更多个记录层的多层介质。

[0078] 参考图 2,根据本发明实施例的用于将数据记录在信息存储介质 D 上/从信息存储介质 D 再现数据的设备(即,盘驱动器)包括拾取器 50、记录/再现信号处理器 60 和控制器 70。更具体地讲,拾取器 50 包括:激光二极管 51,发射光束;准直透镜 52,将由激光二极管 51 发射的光束准直为平行光束;分光器 54,改变入射光束的传播路径;和物镜 56,将穿过分光器 54 的光束聚焦到信息存储介质 D 上。

[0079] 从信息存储介质 D 反射的光束被分光器 54 反射,并入射到光电探测器 57(比如,四象限光电探测器)上。由光电探测器 57 接收的光束由运算电路 58 转换为电信号,并通过通道 Ch1 作为 RF 或和信号输出并通过微分(differential)信号通道 Ch2 作为推挽信号输出。

[0080] 控制器 70 控制拾取器 50 记录数据并按从离拾取器 50 最近的记录层到离拾取器 50 最远的记录层的顺序减小数据区。此外,控制器 70 控制拾取器 50 不将数据记录在预定的区域上,该预定的区域位于除离拾取器 50 最近的记录层之外的正记录数据的记录层的用户数据区的内圈和外圈上。可选地,导入区和导出区的大小可按从离拾取器 50 最近的记录层到离拾取器 50 最远的记录层的顺序增加。这里,未记录区域的大小或相邻记录层之间的将记录在用户数据区上的数据的容量的差可对应于以上所述的记录光束穿过的轨道的数量 X。

[0081] 控制器 70 对信息存储介质 D 中的测试区执行测试以在在具有第一记录层 L1 和第二记录层 L2 的信息存储介质 D 上记录之前确定最佳记录功率。控制器 70 还控制拾取器 50 不将数据记录在预定的区域上,该预定的区域位于除数据首次被记录在其上的记录层之外的在 OPC 期间正记录数据的记录层的 OPC 区的内圈和外圈上。

[0082] 控制器 70 允许拾取器 50 以在测试期间获得的正常功率照射记录光束,从而可使用该记录光束将数据记录在信息存储介质 D 上。

[0083] 为了再现这样记录的数据,从信息存储介质 D 反射的光束穿过物镜 56 和分光器 54,并入射到光电探测器 57 上。输入到光电探测器 57 的光束然后由运算电路 58 转换为电信号,并作为 RF 信号被输出。

[0084] 虽然已显示和描述了本发明的几个实施例,但是本领域的技术人员应该理解,在

不脱离本发明的原理和精神的情况下,可对这些实施例进行改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

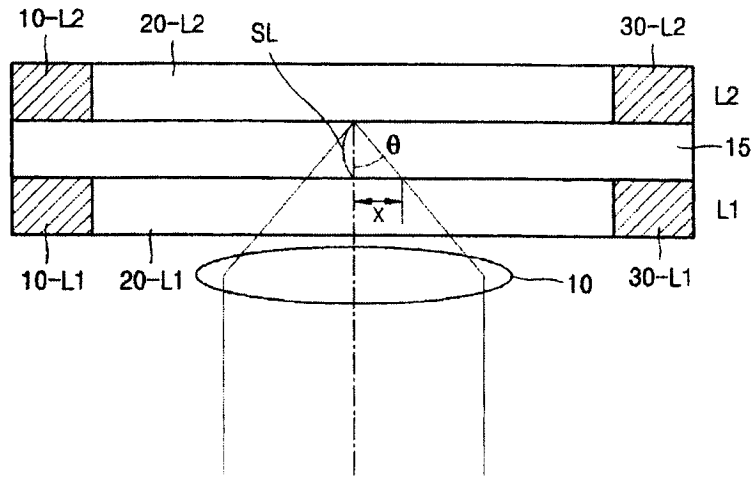


图 1

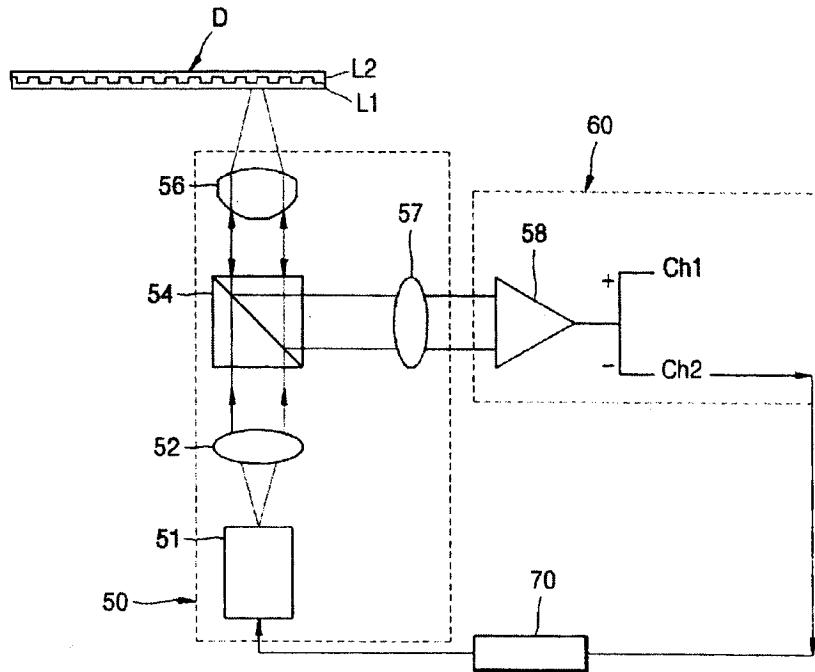


图 2

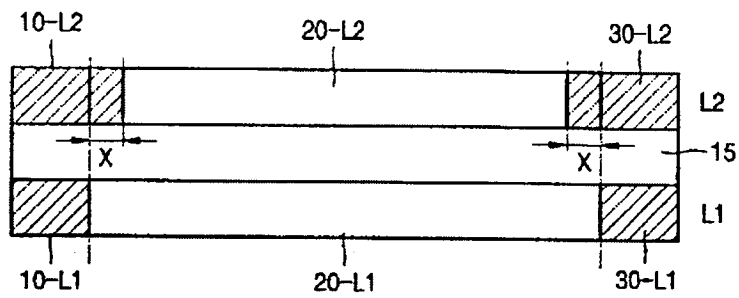


图 3

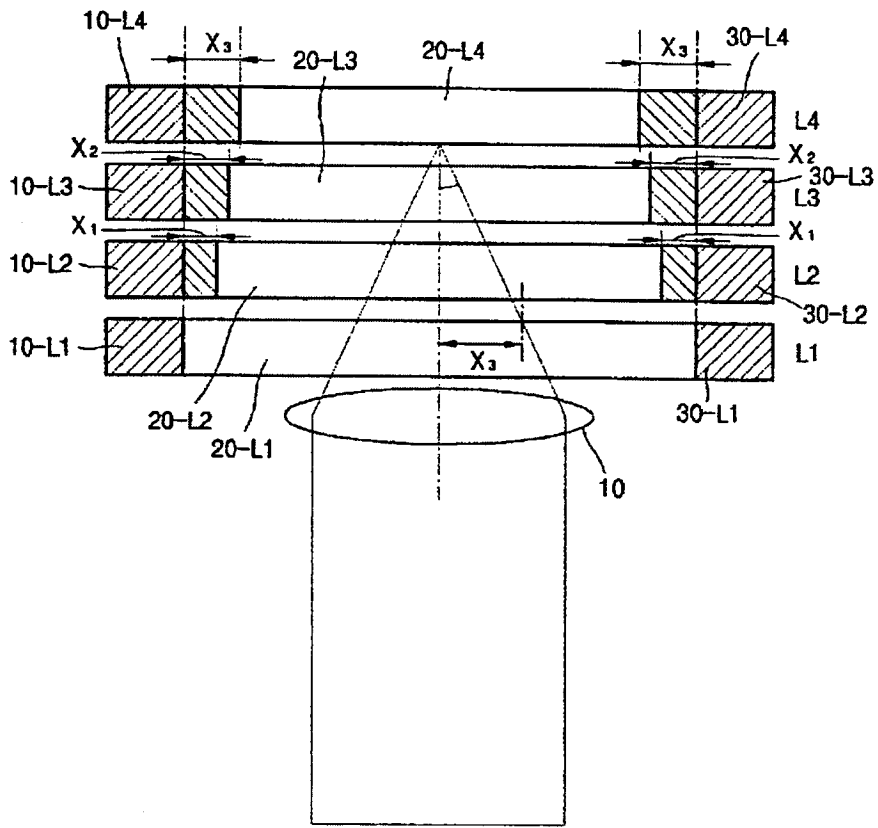


图 4

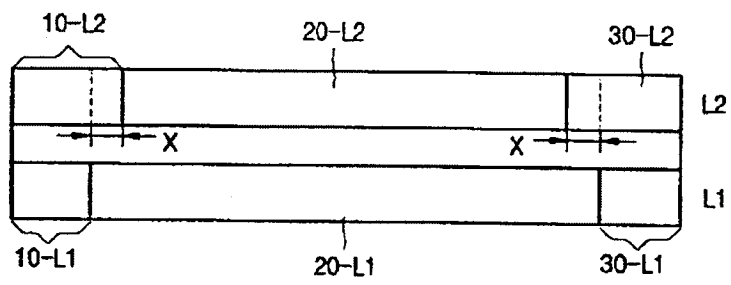


图 5

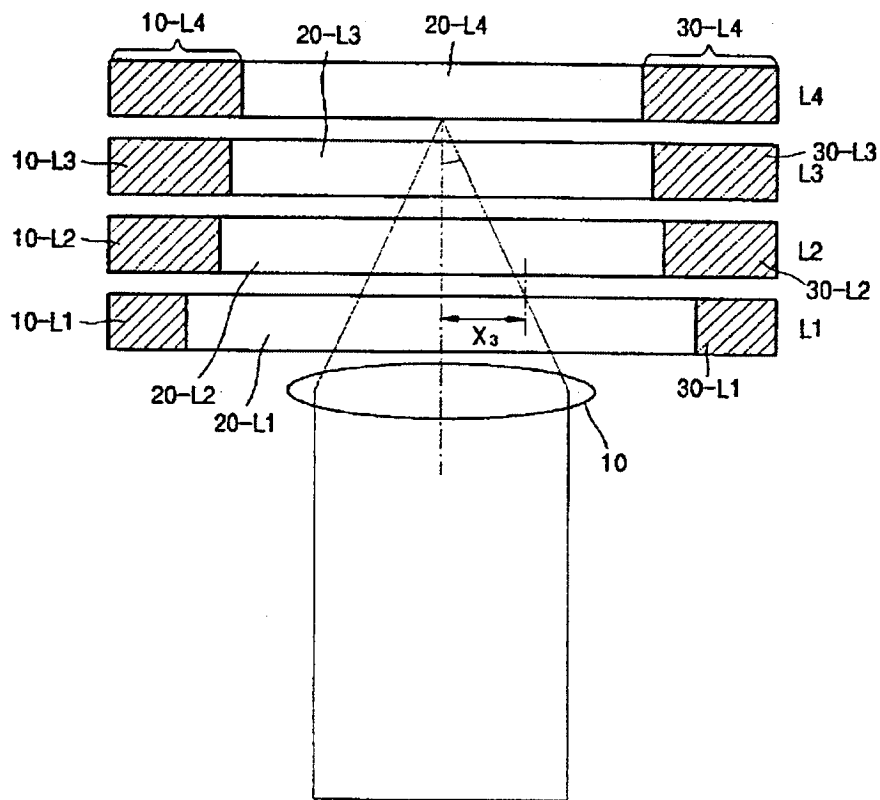


图 6

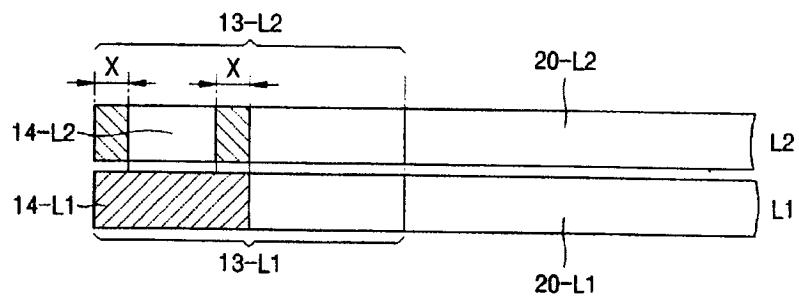


图 7A

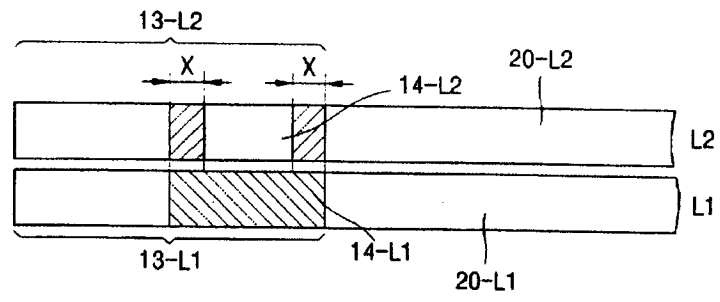


图 7B