

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03811062.8

G11B 7/005 (2006.01)

G11B 7/007 (2006.01)

G11B 7/24 (2006.01)

G11B 20/12 (2006.01)

G11B 20/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年7月11日

[11] 授权公告号 CN 1326123C

[22] 申请日 2003.5.13 [21] 申请号 03811062.8

[30] 优先权

[32] 2002.5.13 [33] JP [31] 136898/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/005921 2003.5.13

[87] 国际公布 WO2003/107333 日 2003.12.24

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.15

[73] 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 山中丰

[56] 参考文献

CN1166671A 1997.12.3

CN1140304A 1997.1.15

US2002054561A 2002.5.9

JP62028944A 1987.2.6

审查员 卞晓飞

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

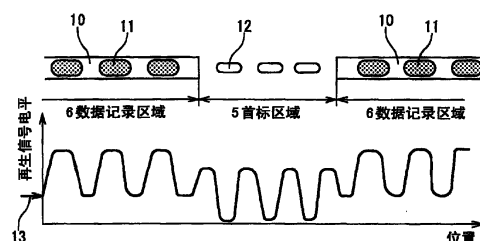
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称

光盘及其再生方法

[57] 摘要

本发明提供一种提高首标信息读取的可靠性的技术。本发明的光盘，具有记录轨道。该记录轨道，包含：形成用于记录数据的记录凹坑的数据记录区域；和形成用于记录识别所述数据记录区域的首标信息的预置凹坑的首标区域。所述记录凹坑，比没有形成其的空地反射率大。所述记录凹坑和所述预置凹坑形成为，同一能级的光束入射到所述首标区域和所述数据记录区域时，从所述首标区域反射的光信号的能级的振幅(动态范围)，大于从所述数据记录区域反射的光信号的能级的振幅。



1. 一种光盘，具有记录轨道，其中：
所述记录轨道包含：
 形成有用于记录数据的记录凹坑的数据记录区域；和，
 形成有用于记录识别所述数据记录区域的首标信息的预置凹坑的首标区域，
 所述记录凹坑，比没有形成其的空地反射率大，
 形成的所述记录凹坑和所述预置凹坑，使所述首标区域的信号调制度大于所述数据记录区域的信号调制度；
 在数据记录区域，记录凹坑通过记录层的相变化反射率比空地大，首标区域中，预置凹坑通过在其内部形成压纹，反射率比空地小。
2. 根据权利要求1所述的光盘，其特征在于：
所述首标区域的记录线密度，低于所述数据记录区域的记录线密度。
3. 根据权利要求1所述的光盘，其特征在于：
形成所述记录凹坑和所述预置凹坑，令从所述首标区域再生的通道时钟的周期，为从所述数据记录区域再生的通道时钟的周期的 n 倍，其中， n 是 2 以上的整数。
4. 根据权利要求1所述的光盘，其特征在于：
所述数据记录区域，具有内部形成有所述记录凹坑的摆动沟槽，
形成所述预置凹坑和所述摆动沟槽，令从所述首标区域再生的通道时钟的周期，为从所述数据记录区域再生的通道时钟的周期的 n 倍，其中， n 是 2 以上的整数。
5. 根据权利要求1所述的光盘，其特征在于：
所述首标区域，在成为所述记录轨道的前端部分的光盘内周区域中归总形成。

光盘及其再生方法

技术领域

本发明涉及一种光记录媒体及其再生方法，特别是，一种可记录或者可改写的光记录媒体及其再生方法。

背景技术

可记录、或者可改写的光盘广泛普及。CD-R（可记录光盘）、CD-RW（可改写光盘），为典型的可记录和可改写光盘。近年来，具有比它们更大的记录容量的DVD-R（可写DVD）及DVD-RW（可改写DVD）也在商业上更广泛地被应用。

很多可写光盘的数据记录，通过相变记录来进行。相变记录，通过对由相变记录材料形成的记录层的一部分，用激光束照射使其变质形成记录凹坑来进行。向记录层照射激光束后，被照射激光束的部分的温度上升。此温度的上升，使得照射部分变质，照射部分的反射率变化。反射率变化的照射部分被作为记录位使用。照射部分的反射率，可以是降低，也可以是增高。

使记录位的反射率降低的相变记录，使可写光盘与只读光盘（即CD-ROM）具有互换性这点上比较出色。CD-ROM，通过加工为压纹状，用反射率低的预置凹坑记录数据。可写光盘的记录凹坑，由于也降低了反射率，所以具有与CD-ROM的预置凹坑相同的作用。因此，可写光盘，能够设计为具有可以与只读光盘（即CD-ROM）互换的性能。

另一方面，使记录凹坑的反射率增加的相变记录，在提高从光盘反射的光信号的S/N比这一点上比较有利。可改写光盘，一般来说，形成记录凹坑的区域的面积，比空地（记录凹坑以外的部分）的面积大。空地的反射率低、记录凹坑的反射率高的光盘，使反射光的能级平均值减少，有效地提高了S/N比。由于提高S/N比，可以提高记录密度，即，

可以增加一张光盘上可记录的数据的量，因此在商业上受到青睐。

图 1 为使用增加记录凹坑的反射率的相变记录的光盘 101 的平面图。在光盘 101 中，形成了螺旋状的记录轨道 104。记录轨道 104，分割为具有规定的扇区长度的扇区。在扇区的前面，记录包含扇区地址的头信息（或者，格式信息）。记录头信息的部分，称作首标区域 105。扇区其他的部分中，记录用户数据。记录用户数据的部分，称作数据记录区域 106。

图 2 表示光盘 101 的剖面的构造。光盘 101，包含透明基板 103 和覆盖着透明基板 103 的记录层 102。记录层 102，由晶相的反射率比非晶相的反射率低的相变记录材料形成。

数据记录区域 106 中，在记录层 102 上形成对应用户数据的记录凹坑 111。再生中使用的激光束，透过透明基板 103 到达记录层 102，并且反射。图 1 的实线表示由记录凹坑 111 产生的光束反射，虚线表示由记录层 102 的空地 112 产生的光束反射。

记录凹坑 111 为记录层 102 的非晶相的部分，空地 112 为晶相的部分。这种构造，令记录凹坑 111 中的反射率高于空地 112 中的反射率。

这种记录层 102 的设计，使 S/N 比有效地提高。记录层 102 的晶相的部分，由于由微结晶的汇集形成，反射率根据地方的不同而有细微差别。反射率的细微差别，是产生噪声的原因。另一方面，非晶相的部分，不易产生噪声。非晶相的部分反射率高、并且晶相部分反射率低的构成，降低了从噪声较大部分反射的光的能级，从而提高了 S/N 比。

首标区域 105 中，设置对应头信息的预置凹坑。预置凹坑的内部，形成压纹。形成的压纹，令预置凹坑的反射率低于首标区域 105 的其他部分的反射率。

这种相变记录的一个课题为，头信息的读出的可靠性。使用使记录凹坑的反射率增加的相变记录的光盘 101 中，首标区域 105 设于记录层 102 的晶相部分（即，反射率低的部分）。首标区域 105 的反射率的降低，使首标区域 105 中形成的预置凹坑的反射率进一步降低。从而，减小了从首标区域 105 反射的光信号的能级，降低了头信息读出的可靠性。图 3 为，根据从首标区域 105 及数据记录区域 106 反射的光信号获得的再生信号的眼图的示例。此再生信号，通过将光信号转换为电信号，并将

其电信号的直流成分截去只提取交流成分获得。如此眼图所示，从首标区域 105 获得的再生信号的能级的振幅，比从数据记录区域 106 获得的再生信号的能级的振幅小。从而，使读取首标区域 105 中写入的数据信息的可靠性劣化。

头信息（格式信息），可代替预置凹坑，在跟踪用的摆动沟槽上记录。向摆动沟槽记录头信息，通过将摆动沟槽的摆动应对头信息调制来进行。此方法，称为摆动调制，适用于 CD-R。但是，摆动调制，由于受到摆动的振幅制约，自身的 S/N 比较小。还有，使记录凹坑的反射率增加的相变记录，由于摆动沟槽在晶相的部分（即，反射率较小的部分）形成，S/N 比的减少明显。

提高头信息读出的可靠性的技术，在日本国公开专利公报 No.P2000-311343A 中公开。此文献公开了，通过令驱动装置将地址部（即，首标区域）再生中使用的激光束的能级，控制为强于数据部（即，数据记录区域）的，从而提高地址信号（即，头信息）的再生振幅的技术。

还有，在日本国公开专利公报 No.P2000-339690A 中公开了，改善预置凹坑部的调制制度的技术。此文献公开了，在光盘的制造工艺中在预置凹坑部的记录层上照射激光，并通过令预置凹坑部为记录状态来改善调制制度。

发明内容

本发明提供一种提高首标信息读取的可靠性的技术。本发明特别是提供一种通过光盘的构造，来提高首标信息读取的可靠性的技术。

本发明的一个观点是，一种光盘，具有记录轨道，其中所述记录轨道包含：形成有用于记录数据的记录凹坑的数据记录区域；和形成有用于记录识别所述数据记录区域的首标信息的预置凹坑的首标区域，所述记录凹坑，比没有形成其的空地反射率大，形成的所述记录凹坑和所述预置凹坑，使所述首标区域的信号调制度大于所述数据记录区域的信号调制度；在数据记录区域，记录凹坑通过记录层的相变化反射率比空地大，首标区域中，预置凹坑通过在其内部形成压纹，反射率比空地小。

为了令从所述首标区域反射的光信号的能级的振幅，大于从所述数

据记录区域反射的光信号的能级的振幅，可适当地调整记录层的反射率。具体来说，可调整：所述数据记录区域的所述记录凹坑的反射率；所述数据记录区域的所述空地的反射率；所述首标区域的所述预置凹坑的反射率；和，没有形成所述首标区域的所述预置凹坑的空地的反射率，使得当同一能级的光束入射到所述首标区域和所述数据记录区域时，从所述首标区域反射的光信号的能级的振幅，大于从所述数据记录区域反射的光信号的能级的振幅。

取而代之，也可较深地形成预置凹坑。所述数据记录区域，具有内部形成有所述记录凹坑的预置沟槽时，所述预置凹坑的深度，优选比所述预置沟槽深。最好所述预置凹坑的深度，为所述预置沟槽的深度的 2 倍。

这样形成记录凹坑及预置凹坑，能够在检测出预置凹坑中记录的首标信息时，有效地抑制错误的发生。

本发明的另一个观点是，光盘具有记录轨道，该记录轨道，包含形成用于记录数据的记录凹坑的数据记录区域、和形成用于记录识别所述数据记录区域的首标信息的预置凹坑的首标区域。所述记录凹坑，比没有形成其的空地反射率大。形成所述记录凹坑和所述预置凹坑，使所述首标区域的信号调制度大于所述数据记录区域的信号调制度。所述首标区域及数据记录区域的信号调制度，分别通过用从各个区域获得的光信号为取得最高反复频率时的该光信号的能级的振幅，除以该光信号为取得最低反复频率时的该光信号的能级的振幅来获得。通过令所述首标区域的信号调制度大于所述数据记录区域的信号调制度，提高了从光盘反射的光信号的整体的 S/N 比，因此，有效地提高了首标信息检测的可靠性。

令所述首标区域的信号调制度大于所述数据记录区域的信号调制度，可通过令所述首标区域的记录线密度，低于所述数据记录区域的记录线密度来实现。

所述首标区域的记录线密度，大于所述数据记录区域的记录线密度时，最好形成所述记录凹坑和所述预置凹坑，令从所述首标区域再生的通道时钟的周期，为从所述数据记录区域再生的通道时钟的周期的 n 倍

(n 为 2 以上的整数)。所述首标区域的记录线密度大于所述数据记录区域的记录线密度意味着，通道时钟不同。若对通道时钟的周期不同的区域不断再生，时钟的同步需要时间，会有不能再生来自该区域的数据的时期。将从首标区域再生的通道时钟的周期设定为从所述数据记录区域再生的通道时钟的周期的倍，可以容易地令通道时钟同步。

所述数据记录区域中，具有内部形成有所述记录凹坑的摆动沟槽时，最好形成所述预置凹坑和所述摆动沟槽，令从所述首标区域再生的通道时钟的周期，为从所述数据记录区域再生的通道时钟的周期的 n 倍 (n 为 2 以上的整数)。

本发明再另外一种观点为，光盘具有记录轨道，所述记录轨道，包含形成用于记录数据的记录凹坑的数据记录区域、和形成用于记录识别所述数据记录区域的首标信息的预置凹坑的首标区域。所述记录凹坑，比没有形成所述记录凹坑的空地反射率大。所述预置凹坑之中，距所述首标区域的前端最近的预置凹坑，比编码所述数据的标准规定的最长凹坑长度更长。较长的预置凹坑，可以将首标区域明确地检测出来。

所述首标区域，可在成为所述记录轨道的前端部分的光盘内周区域中归总形成。

本发明的光盘再生方法为，具有：在具有信号再生电路的驱动装置中，提供所述的光盘的步骤；和，当再生所述首标区域中记录的所述首标信息时，设定所述信号再生电路的特性为，不同于在再生所述数据记录区域中记录的数据中使用的所述信号再生电路的特性的步骤。此光盘再生方法，可将信号再生电路的特性针对首标区域进行最优化。信号再生电路的特性的最优化，与光盘构造的最优化相结合，使首标信息检测的可靠性进一步提高。

附图说明

图 1 为现有的光盘的平面图。

图 2 为现有的光盘的剖面图。

图 3 表示分别从现有的光盘的首标区域及数据记录区域获得的再生信号的眼图。

图 4 为表示本发明的光盘的实施方式的平面图。

图 5 为表示本发明的光盘的实施方式的剖面图。

图 6 表示实施方式 1 及 2 中的记录轨道的放大图、和从该记录轨道获得的光信号的强度。

图 7 表示从记录轨道获得的再生信号的眼图。

图 8 表示从记录轨道获得的再生信号的眼图。

图 9 表示实施方式 3 中的记录轨道的放大图、和从该记录轨道获得的光信号的强度。

图 10 为表示实施方式 3 的变形例的平面图。

图 11 为表示实施方式 3 的另一个变形例的平面图。

图 12 为表示实施方式 3 的再另一个变形例的平面图。

具体实施方式

(实施方式 1)

本发明的实施方式 1 的光盘 1，如图 4 所示，具有形成为螺旋状的记录轨道 4。记录轨道 4，被分割为具有规定的扇区长度的扇区。各个扇区，包含首标区域 5 和数据记录区域 6。首标区域 5，设置于扇区的头部，数据记录区域 6，与首标区域 5 沿圆周方向邻接。首标区域 5 中，记录包含扇区地址的头信息，数据记录区域 6 中，记录用户数据。

图 5 表示光盘 1 的断面的构造。光盘 1，包含透明基板 3 和被透明基板 3 覆盖的记录层 2。透明基板 3，一般来说，由聚碳酸酯及聚甲基丙烯酸甲酯之类的高分子塑料形成。记录层 2，由非晶相的反射率比晶相的反射率高的相变记录材料形成。典型的记录层 2，从透明基板 3 顺序层叠，包含第 1 ZnS-SiO₂ 膜、Ge₂Sb₂Te₅ 膜、第 2 ZnS-SiO₂ 膜、及 Al-Ti 膜。第 1 ZnS-SiO₂ 膜、Ge₂Sb₂Te₅ 膜、第 2 ZnS-SiO₂ 膜、及 Al-Ti 膜的膜厚，分别为 125nm、13nm、50nm、及 200nm。通过在透明基板 3 上形成足够厚的第 1 ZnS-SiO₂ 膜，能够令非晶相的反射率高于晶相的反射率。

图 6 为记录轨道 4 的放大图。数据记录区域 6 中，形成跟踪用的预置沟槽 10。预置沟槽 10 的内部，形成用于记录用户数据的记录凹坑 11。

数据记录区域 6 之中的记录凹坑 11 的部分中记录层被非晶相化，其

他部分中记录层 2 被晶相化。由于记录层 2 的非晶相的部分的反射率较高，记录凹坑 11 中的反射率也较高。另一方面，数据记录区域 6 的记录凹坑 11 以外的部分（空地）为晶相，从而，使得数据记录区域 6 的空地中的反射率较低。预置沟槽 10，通过使数据记录区域 6 的空地中的反射率，低于记录层 2 的晶相的固有的反射率来形成。图 6 中，从数据记录区域 6 的空地反射的光信号的能级，用箭头 13 表示。

首标区域 5 中，形成预置凹坑 12。在记录层 2 中，首标区域 5 的空地（即，没有形成预置凹坑 12 的部分）为晶相。因此，首标区域 5 的空地，具有记录层 2 的晶相的固有反射率。另一方面，在预置凹坑 12 的内部形成有压纹。形成的压纹，通过干涉，使预置凹坑 12 的反射率降低。因此，预置凹坑 12，具有低于首标区域 5 空地的反射率。

因此，数据记录区域 6 形成的记录凹坑 11 具有最高的反射率，首标区域 5 的空地具有第 2 高的反射率。数据记录区域 6 的空地具有第 3 高的反射率，首标区域 5 中形成的预置凹坑 12 具有最低的反射率。因此，如图 6 所示，从数据记录区域 6 中形成的记录凹坑 11 反射的光信号的能级最高，从首标区域 5 的空地反射的光信号的能级第 2 高。从数据记录区域 6 的空地反射的光信号的能级第 3 高，从首标区域 5 中形成的预置凹坑 12 反射的光信号能级最低。

记录凹坑 11 和预置凹坑 12，形成为，同一能级的光束入射到首标区域 5 和数据记录区域 6 上时，从首标区域 5 反射的光信号的能级的振幅（即，从首标区域 5 反射的光信号的动态范围），大于从数据记录区域 6 反射的光信号的能级的振幅（即，从数据记录区域 6 反射的光信号的动态范围）。

这种构成，可令从首标区域 5 获得的再生信号的振幅足够大。图 7 为从首标区域 5 及数据记录区域 6 获得的再生信号的眼图的一例。此再生信号，将从首标区域 5 及数据记录区域 6 反射的光信号转换为电信号，通过截去该电信号的直流成分只提取交流成分获得。如此眼图所示，可令从首标区域 5 获得的再生信号的振幅足够大。通过令从首标区域 5 获得的再生信号的振幅足够大，能够提高读取记录在首标区域 5 上的首标信息的可靠性。

为了令从首标区域 5 反射的光信号的能级的振幅，大于从数据记录区域 6 反射的光信号的能级的振幅，对记录凹坑 11、预置凹坑 12 及首标区域 5 和数据记录区域 6 的空地的反射率，进行适当地调节。从首标区域 5 反射的光信号的能级的振幅、依赖于首标区域 5 的预置凹坑 12 和空地的反射率，并且从数据记录区域 6 反射的光信号的能级的振幅，依赖于数据记录区域 6 的记录凹坑 11 和空地的反射率。因此，通过对记录凹坑 11、预置凹坑 12、及首标区域 5 和数据记录区域 6 的空地的反射率的调节，可以令从首标区域 5 反射的光信号的能级的振幅，大于从数据记录区域 6 反射的光信号的能级的振幅。数据记录区域 6 的记录凹坑 11 和空地的反射率的反差越大，对向数据记录区域 6 记录用户数据越有利。但是，为了令从首标区域 5 反射的光信号能级的振幅足够大，重要的一点就是不能令数据记录区域 6 的空地的反射率太低。数据记录区域 6 的空地的反射率过低的话，从首标区域 5 反射的光信号的能级的振幅会变小。数据记录区域 6 的空地的反射率，必须考虑到从首标区域 5 反射的光信号的能级的振幅进行适当地选择。在记录层 2 中使用一般的相变材料的情况下，数据记录区域 6 的空地的反射率为 5~15%比较合适。

取而代之，令首标区域 5 的预置凹坑 12 的深度，大于数据记录区域 6 的预置沟槽的深度，从而，可令从首标区域 5 反射的光信号的能级的振幅，大于从数据记录区域 6 反射的光信号的能级的振幅。预置沟槽 10，形成的深度为用于检测跟踪误差的推挽信号最大波长的约 8 分之 1。因此，预置凹坑 12，最好形成为尽量接近该波长的约 4 分之 1，以便使信号振幅为最大。预置凹坑 12 的深度的最佳化，是令预置凹坑 12 中的反射率实际上接近 0，而从首标区域 5 反射的光信号的能级的振幅最大化。

（实施方式 2）

实施方式 2 中，记录凹坑 11 和预置凹坑 12，形成为首标区域 5 的信号调制度大于数据记录区域 6 的信号调制度。所谓某个区域的信号调制度，是将具有标准中规定的最短的凹坑长度和最短的空地长度的凹坑及空地在该区域中交错配置时从该区域反射的光信号的能级的振幅，除以具有标准中规定的最长的凹坑长度和最长的空地长度的凹坑及空地在

该区域中交错配置时从该区域反射的光信号的能级的振幅，得到的值。一般来说，光盘中记录数据时，凹坑长度和空地长度被限制为特定的范围。例如，DVD 中应用的 8/16 字符，用与通道时钟的周期相当的长度 T ，来规定最短的凹坑为 $3T$ 、最长的凹坑为 $11T$ 。凹坑长度和空地长的限制，对为了从光盘中记录的数据将时钟再生来说十分必要。

所谓某个区域中具有最短的凹坑长度和最短的空地长度的凹坑及空地交错配置，意味着从该区域会反射具有最高反复频率的光信号。还有，所谓某个区域中分别具有最长的凹坑长度和最长的空地长度的凹坑及空地交错配置，意味着从该区域会反射具有最低反复频率的光信号。

给光信号赋予了最高反复频率的凹坑及空地的配置，反射的光信号的能级的振幅为最小，给光信号赋予了最低反复频率的凹坑及空地的配置，反射的光信号的能级的振幅为最大。图 8 是根据从配置了具有各种凹坑长度及空地长度的凹坑及空地的区域反射的光信号获得的再生信号的眼图。再生信号的最小振幅 a 、和最大振幅 b 之比 a/b ，对应该区域的信号调制度。信号调制度越大，再生信号的 S/N 比越大，可以将数据以更高的可靠性进行再生。

首标区域 5 和数据记录区域 6 的信号调制度，可通过记录凹坑 11 和预置凹坑 12 的宽度及长度进行调节。还有，通过令凹坑长度较短的记录凹坑 1 和预置凹坑 12 的宽度，不同于凹坑长度较长的记录凹坑 11 和预置凹坑 12 的宽度，能够对首标区域 5 和数据记录区域 6 的信号调制度进行调整。

首标区域 5 的信号调制度设计为大于数据记录区域 6 的信号调制度，对本实施方式的光盘进行再生时，调整对接收从首标区域 5 及数据记录区域 6 反射的光信号的拾光器输出的电信号的进行放大的放大器的增益，令从首标区域 5 及数据记录区域 6 获得的再生信号的振幅基本一定。将增益，调整为从首标区域 5 及数据记录区域 6 获得的再生信号的振幅基本一定，可通过比较简单的电路实现。在令从首标区域 5 及数据记录区域 6 获得的再生信号的振幅基本一定了的条件下，通过增加首标区域 5 的信号调制度，可以提高读取首标区域 5 中记录的首标信息的可靠性。

为了令首标区域 5 的信号调制度大于数据记录区域 6 的信号调制度，

首标区域 5 的记录线密度，可小于数据记录区域 6 的记录线密度。在首标区域 5 和数据记录区域 6 使用同样的编码方式时，记录线密度越低，信号调制度越大。将首标区域 5 的记录线密度设定为低于数据记录区域 6 的记录线密度，可利于使首标区域 5 的信号调制度能够更容易地大于数据记录区域 6 的信号调制度。

通道时钟在从光盘中记录的数据再生时，首标区域 5 的记录线密度、和数据记录区域 6 的记录线密度不同，会产生在这些区域通道时钟的周期不同的新的问题。数据记录区域 6 的通道时钟的周期与首标区域 5 的不同，会在再生数据的区域从首标区域 5 移到数据记录区域 6 时，产生没有将数据再生的时间。同样地，首标区域 5 的通道时钟的周期若与数据记录区域 6 的不同，当再生数据的区域从数据记录区域 6 移到首标区域 5 时，会产生没有将数据再生的时间。因此由于通道时钟的周期不同，有时必须有确立时钟的同步的时间。

为了防止时钟的失步，从首标区域 5 再生的时钟的周期，设定为从数据区域 6 再生的通道时钟的周期的整数倍。即，当从数据记录区域 6 再生的通道时钟的周期为 T 时，设定从首标区域 5 再生的通道时钟的周期为 nT 。这里的 n ，为 2 以上的整数。为了令通道时钟的周期的差最小，将从首标区域 5 再生的通道时钟的周期，设定为 2。

通过将从首标区域 5 再生的通道时钟的周期，设定为从数据记录区域 6 再生的通道时钟的周期的整数倍，可以避免发生时钟的失步地再生数据。

从首标区域 5 再生的通道时钟的周期、和从数据记录区域 6 再生的通道时钟的周期，分别可以通过调节首标区域 5 的预置凹坑 12 的配置、和数据记录区域 6 的记录凹坑 11 的配置来满足所述的条件。

还有，数据记录区域 6 的预置沟槽 10 为摆动的摆动沟槽时，可调整该摆动沟槽的摆动周期，以令从数据记录区域 6 再生的通道时钟的周期满足所述的条件。摆动沟槽，以对应通道时钟的周期的整数倍的周期摆动，从摆动的摆动沟槽再生通道时钟。此时，通过将在数据记录区域 6 中形成的预置凹坑 10 的摆动的周期，设定为对应首标区域 5 的通道时钟的周期的整数倍，可将首标区域 5 和数据记录区域 6 两方记录的数据，

用从预置凹槽 10 再生的时钟进行再生。

(实施方式 3)

实施方式 3, 如图 9 所示, 驱动装置将首标区域明确地检测出来。在首标区域 5 的前部形成较长的预置凹坑 (识别凹坑 7)。在识别凹坑 7 中形成压纹, 因此与预置凹坑 11 同样, 识别凹坑 7 的反射率, 低于数据记录区域 6 的空地的反射率。

现有技术中, 光盘的首标区域中, 只将具有高反射率的空地形成规定的长度, 驱动装置, 通过将反射率高的空地检测出来, 检测出首标区域。但是, 形成反射率高的记录凹坑的光盘中, 空地的反射率不是最高的。因此, 此方法不适用于形成反射率高的记录凹坑的光盘。

因此, 实施方式 3 中, 在首标区域 5 的前部形成较长的识别凹坑 7, 用此识别凹坑 7 识别首标区域 5。

识别凹坑 7, 比对数据记录区域 6 中记录的数据进行编码的标准中规定的最长凹坑长度还长。通过令识别凹坑 7 比最长凹坑长度还长, 可将识别凹坑 7 与表示数据的凹坑进行区别。从包含较长的识别凹坑 7 的首标区域 5 将数据再生后, 如图 9 所示, 再生信号中, 某个长度的期间 A1 中, 出现对应反射率低的识别凹坑 7 的低能级。这样, 可以容易地识别首标区域 5。

实施方式 1 到实施方式 3 的光盘, 可用具有普通的信号再生电路的驱动装置进行再生。为了令首标信息的再生的可靠性更进一步提高, 再生首标区域 5 中记录的首标信息中使用的信号再生电路的特性, 最好与再生数据区域 6 中记录的数据使用的信号再生电路的特性不同。驱动装置的信号再生电路的特性, 最好对应从首标区域 5 和数据记录区域 6 获得的再生信号振幅的差、信号调制度的差、通道时钟的周期的差, 进行适当地设定。通过在改善光盘的特性的同时将信号再生电路的特性最优化, 可以使再生首标信息的可靠性进一步提高。

以上, 本发明用各种实施方式进行了说明, 但并不是说本发明限定于这些实施方式。在本发明的精神的范围之内可以做各种改变, 对此本领域的技术人员应可以理解。

例如, 记录轨道, 可不限于只在预置沟槽的内部形成。记录轨道,

也可在沟槽、和这些沟槽之间的岸地（land）的两方形成。

图 10 到图 12，为表示在沟槽和岸地的两方形成记录轨道的、实施方式 3 的变形例。如图 10 和图 11 中所示岸地记录轨道的首标区域 5 中设置的预置凹坑 12，可从沟槽记录轨道的首标区域 5 中设置的预置沟槽 12 挪移。这样，可以有效地防止邻接的记录轨道间的干涉。识别凹坑 7，如图 10 所示，可在首标区域 5 的前部并列。另外，如图 11 所示，识别凹坑 7，可配置在表示首标信息的预置凹坑 12 的前部。

还可如图 12 所示，表示首标信息的预置凹坑 12，在一对岸地记录轨道和凹槽记录轨道上交叠形成。此时，首标信息，被岸地记录轨道和沟槽记录轨道共用。预置凹坑 12 在岸地记录轨道和沟槽记录轨道上交叠时，识别沟槽 7 也同样地，在岸地记录轨道和沟槽记录轨道上交叠形成。也可在每个记录轨道上设置识别凹坑 7、而表示首标信息的预置凹坑 12 在一对岸地记录轨道和沟槽记录轨道上交叠形成。

另外，某一对的岸地记录轨道和沟槽记录轨道的首标区域 5、和另外一对岸地记录轨道和沟槽记录轨道的首标区域 5 也可以被挪移，对此，本领域的技术人员应可以理解。

还有，为了适用于 DVD-R，可在沟槽记录轨道的旁边的岸地上，离散地形成预置凹坑，对此，本领域的技术人员应可以理解。在记录轨道的中心以外设置预置凹坑时，可以不是通过反射的光信号的变化，而是通过推挽信号的变化，读出首标信息。此时，对于生成推挽信号的 2 个光检测器分别接收的光信号的能级及振幅，也可适用本发明。

还有，为了适用于 DVD-R，形成预置凹坑的区域中，也可重叠写入记录数据。此时，也可适用本发明。记录凹坑在首标区域中形成时，根据从记录凹坑间的空地得到的预置凹坑再生信号等，可以检测出有效的信号。

另外，上述的说明中，虽以在记录轨道中周期性地形成较短的首标区域为前提，但也可令首标区域为光盘全部的记录轨道的前部，在光盘内周区域中归总形成。此时，也可从内周区域以外的记录轨道将首标区域去除，可以周期性地保留仅具有最低限度的地址信息的较短首标区域。

这样，即使在内周部分集中形成首标区域的情况，由于此部分用反

射率较低的记录媒体覆盖，通过应用本发明，也能进行稳定的信息的再生。

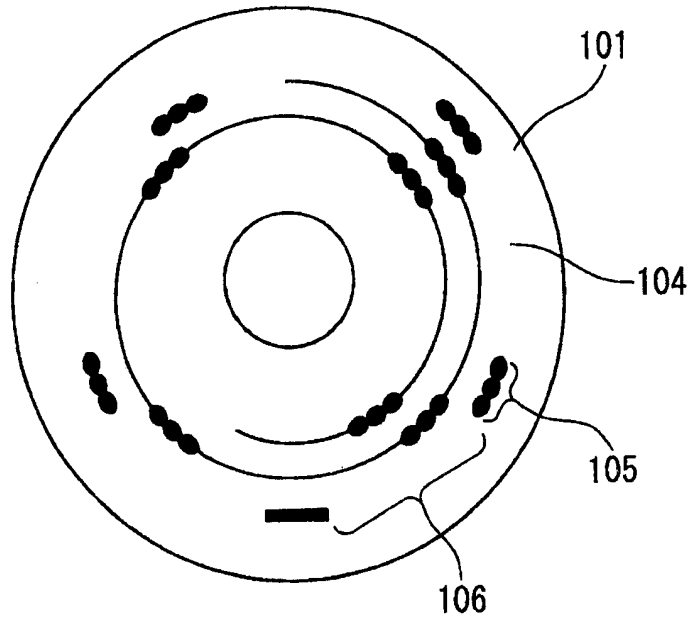


图 1

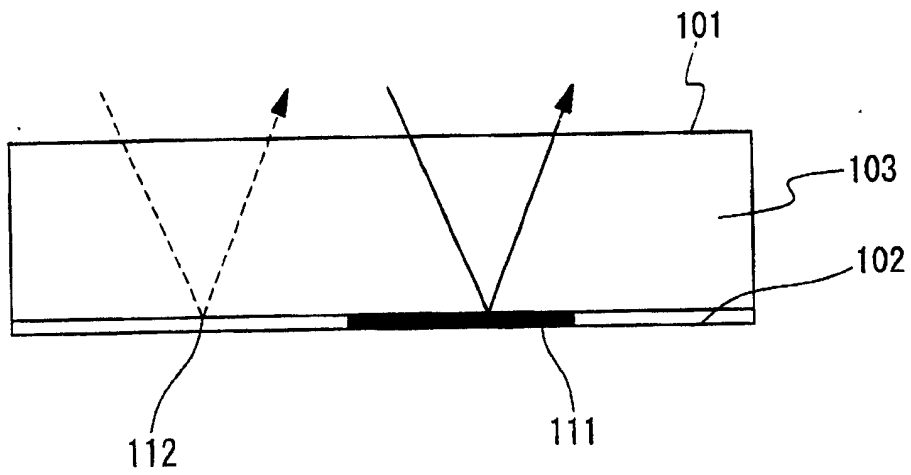


图 2

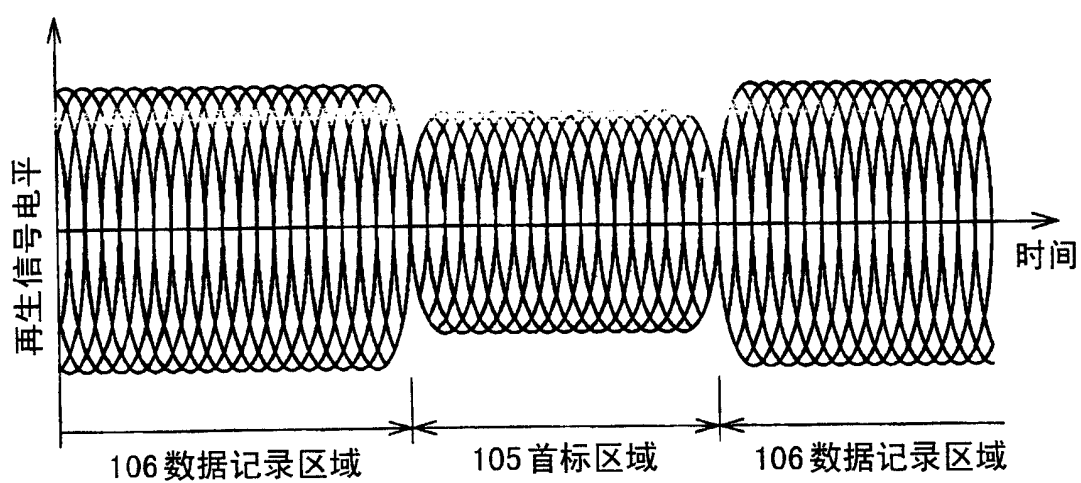


图 3

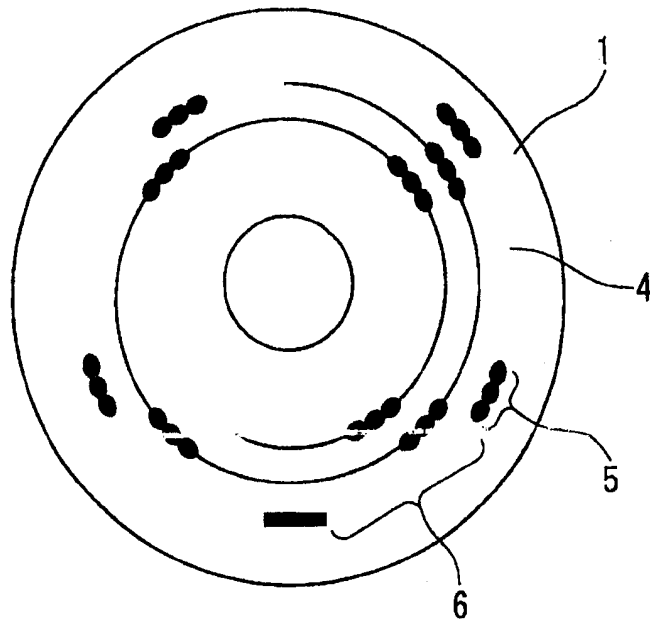


图 4

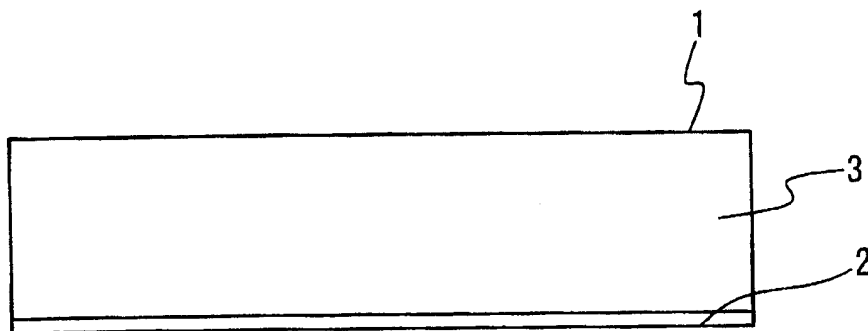


图 5

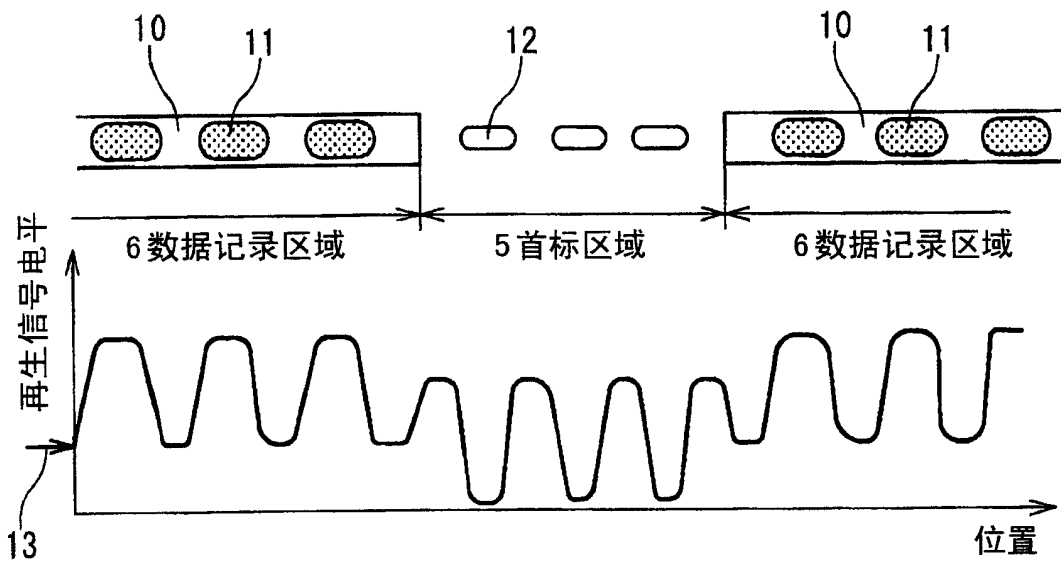


图 6

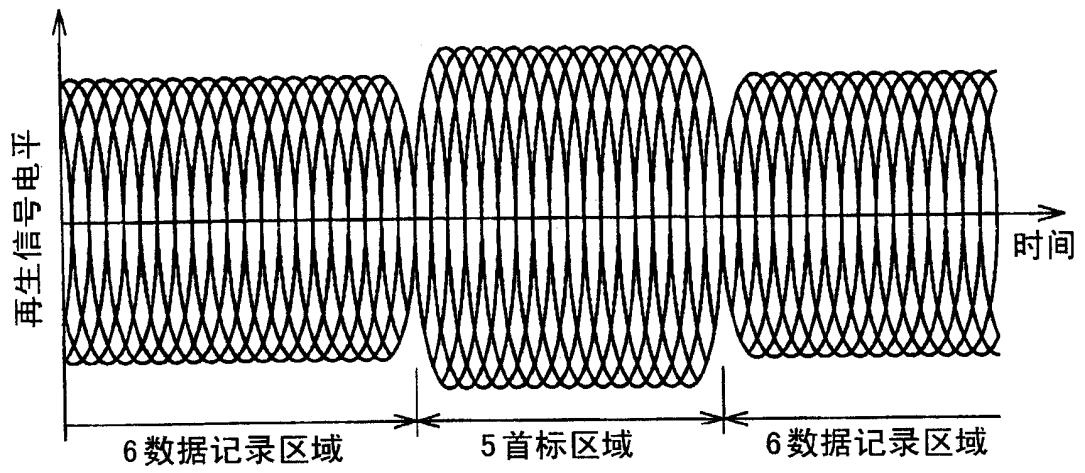


图 7

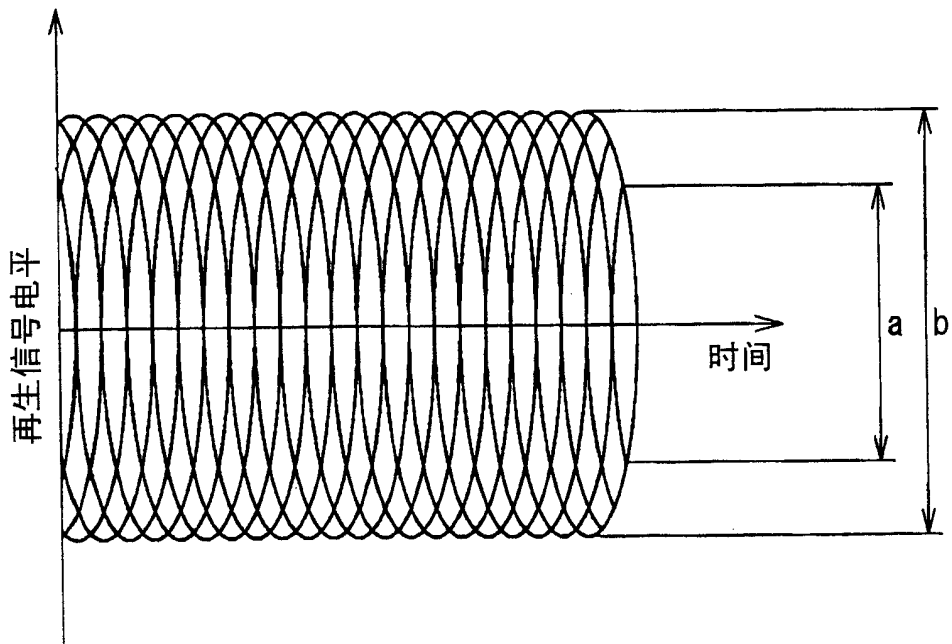


图 8

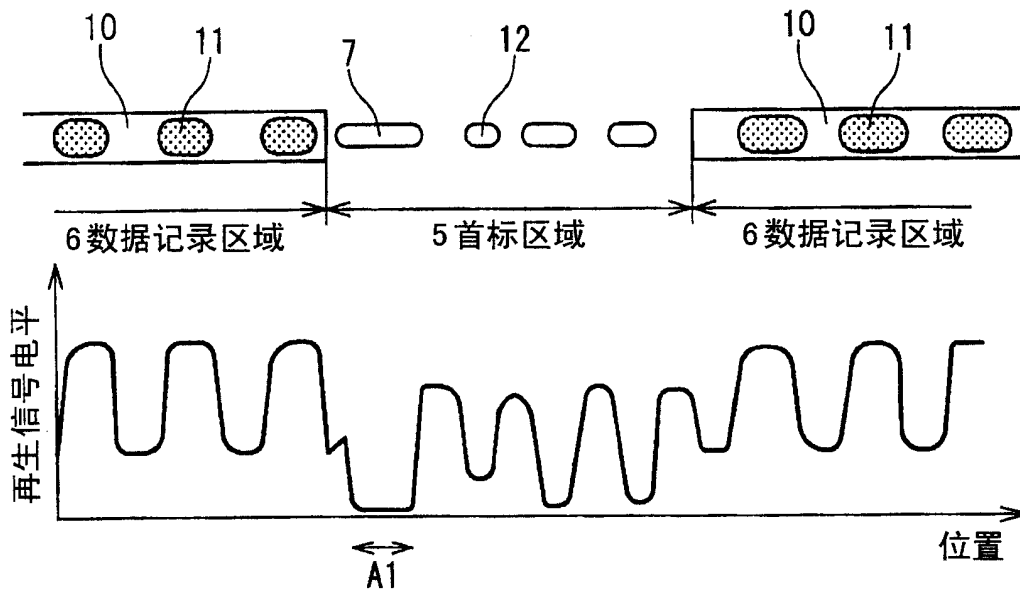


图 9

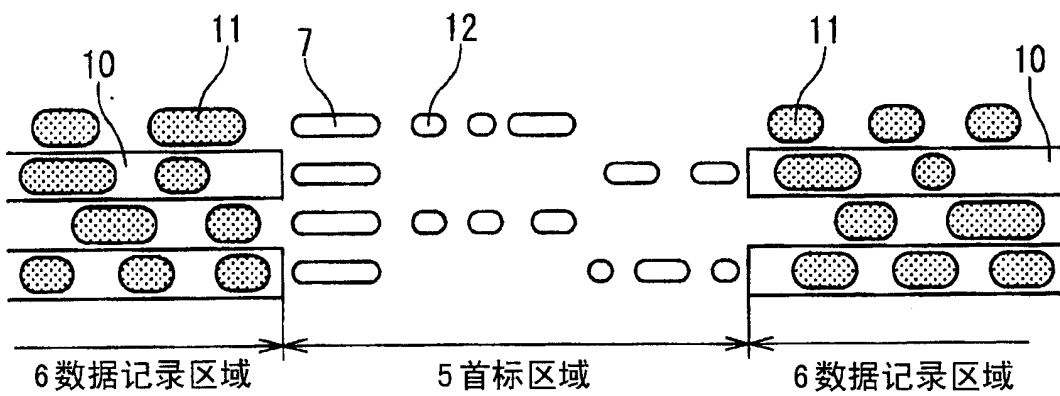


图 10

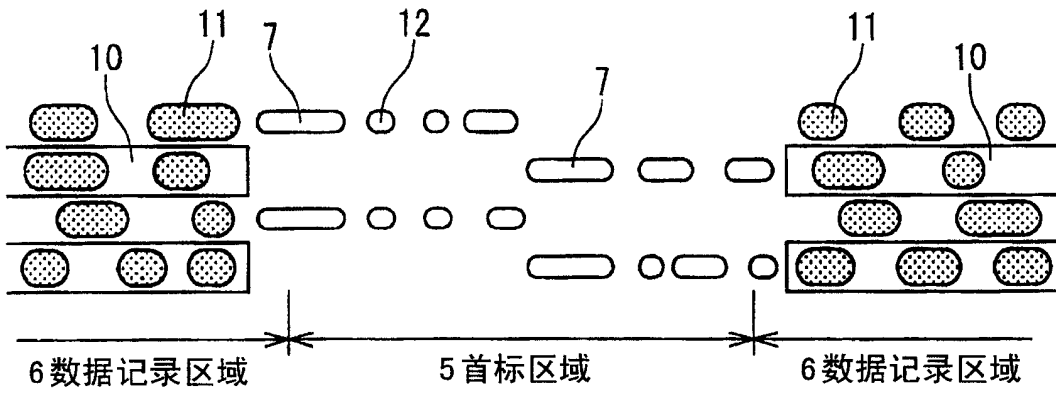


图 11

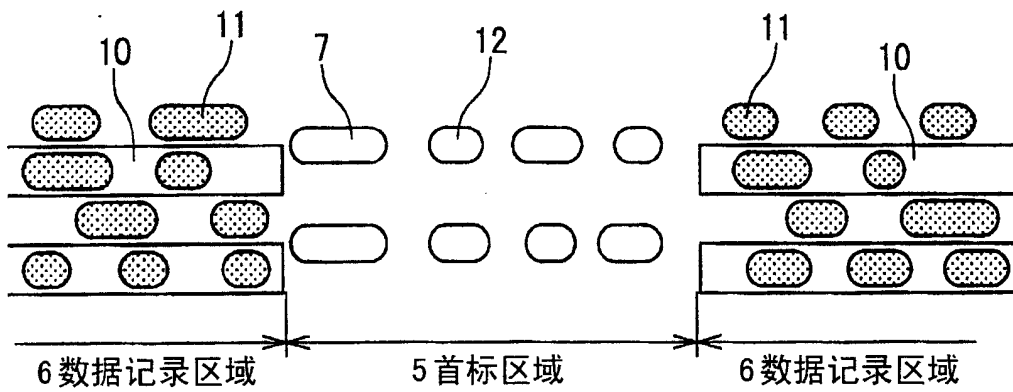


图 12