



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101211605 B

(45) 授权公告日 2010. 05. 19

(21) 申请号 200710006232. 8

(22) 申请日 2007. 02. 07

(30) 优先权数据

2006-356034 2006. 12. 28 JP

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72) 发明人 峰邑浩行 新谷俊通 安斋由美子

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 曲瑞

(51) Int. Cl.

G11B 7/24(2006. 01)

G11B 7/005(2006. 01)

G11B 7/09(2006. 01)

G11B 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004/0264021 A1, 2004. 12. 30, 全文.

US 2002/0159347 A1, 2002. 10. 31, 说明书第

[0033]-[0061] 段, 第 [0094]-[0108] 段、附图 1, 2, 6.

CN 1788308 A, 2006. 06. 14, 全文.

WO 2005/088614 A1, 2005. 09. 22, 全文.

审查员 张秀清

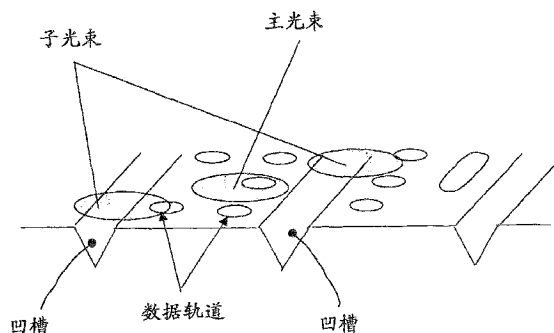
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 16 页

(54) 发明名称

光盘媒体以及光盘装置

(57) 摘要

提供一种对 3 维凹坑选择方式盘可以实现窄道化的媒体构造和与之对应的光盘装置。在轨道引导沟之间设置多个数据凹坑串, 为成只在数据凹坑串内形成相位改变记录膜的盘构造。通过适宜地设定空白部和标记部的反射率, 实现常规解像信号消除, 防止数据交调失真和推挽信号的劣化。利用在从主光束的推挽信号和子光束的推挽信号中选择信号后读出摆动地址的结构的光盘装置来应对本发明的光盘媒体。



1. 一种光盘媒体,其特征在于:

具有:轨道引导沟、设置在位于相邻两个轨道引导沟之间的区域上的数据轨道,

其中,在上述数据轨道上形成数据凹坑,只在上述数据凹坑内埋入光学特性依据照射光束的功率而变化的材料。

2. 如权利要求1所述的光盘媒体,其特征在于:在上述照射光束的功率是第1功率时,来自上述数据凹坑的反射光量与数据凹坑间的区域的反射光量大致相等,而在上述照射光束的功率是大于上述第1功率的第2功率时,来自上述数据凹坑的反射光量不同于上述数据凹坑间的区域的反射光量。

3. 如权利要求2所述的光盘媒体,其特征在于:在上述相邻两个轨道引导沟之间的区域上设置多个数据轨道。

4. 一种光盘装置,其特征在于,具备:

旋转驱动光盘媒体的电机;

激光光源;

聚光单元,把从上述激光光源射出的激光分割为主光束和两个子光束,并在光盘媒体上形成各自的光点;

光检测器单元,分别检测由光盘媒体产生的上述主光束和两个子光束的反射光;

数据再现单元,根据上述主光束的检测信号来再现记录数据;

跟踪控制单元,根据通过对上述主光束的检测信号和子光束的检测信号进行计算而生成的轨道误差信号来进行跟踪控制;

摆动信号选择单元,选择上述主光束的检测信号和上述子光束的检测信号中的至少一个;以及

摆动地址译码单元,根据上述选择的信号来再现形成在光盘媒体上的轨道引导沟的地址信息,

上述跟踪控制单元具有偏移控制电路;其中,在安装了在相邻两个轨道引导沟之间的区域上设置有多个数据轨道的光盘媒体时,上述偏移控制电路将与上述多个数据轨道中所希望的轨道相对应的偏移量与上述轨道误差信号相加。

## 光盘媒体以及光盘装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在记录媒体上形成物理性质和其他部分不同的记录标记、并存储信息的光盘媒体以及从该媒体中再现信息的光盘装置。

### 背景技术

[0002] 作为光盘媒体,包括 CD-R/RW、DVD-RAM、DVD±R/RW、Blu-ray Disc(以下称为 DB)、HD DVD 等许多媒体,还包含具有 2 个数据层的媒体并广泛普及。作为对应的光盘装置,已普及了与 CD-R/RW、DVD-RAM、DVD±R/RW 的记录/再现对应的、所谓的 DVD 超多驱动(スーパーマルチドライブ)。认为今后与 BD 和 HDDVD 对应的高性能驱动器会普及。

[0003] 作为下一代的大容量光盘、提出了超级解像技术和 SIL(Solid Immersion Lens)等,但作为超级解像技术之一,包括记述在特开 2006-107588 号公报中的技术。这一技术是通过把在熔融时光学特性发生变化的相变记录膜嵌入到凹坑中进行超级解像再现,并且通过把记录标记相互在空间上分离来降低记录标记间的热干涉和超级解像区域的起伏。用这样的构成能够同时提高线密度和轨道密度,可以大幅度增加光盘的记录容量。此外,由于能够通过增大数据凹坑之间的区域的透过率而增大数据面的平均透过率,所以光利用效率高且有利于多层化。以下,把该方式称为 3 维凹坑选择方式。作为在凹坑内嵌入记录膜的方法,能够使用在特开 2005-100526 号公报上记述的相变蚀刻法(利用结晶和非晶形的蚀刻速度不同的方法)和 CMP(Chemical Mechanical Polishing)法等物理研磨加工法。

[0004] [专利文献 1] 特开 2006-107588 号公报

[0005] [专利文献 2] 特开 2005-100526 号公报

[0006] 在代表性的光盘跟踪控制方法中,包括利用引导沟的衍射光的推挽法以及利用凹坑边缘部的再现信号的相位差的 DPD(Differential Phase Detection)法。推挽法用于记录型光盘,一般广泛应用抑制发生相对光盘媒体的偏心的偏移的 DPP(Differential Push・Pull)法。DPD 法作为形成有数据凹坑串的再现专用光盘的跟踪方法而得以广泛使用。以往的光盘的轨道间距大致是光点直径的 1/2 左右。若轨道间距减小,则在推挽法中轨道误差信号的振幅减小,在 DPD 法中也因与相邻轨道的交调失真的影响等而使轨道误差信号的品质劣化,所以无论在什么情况下都不能实现稳定的跟踪控制。此外,如果在 DPD 法中减小记录标记(凹坑),则在边缘部产生的相位差变小,不能得到稳定的跟踪误差信号。如果采用特开 2006-107588 号公报,则以波长 405nm 的半导体激光器为光源使用数值孔径 0.85 的光头,利用和通常的 ROM 一样的 DPD 法对轨道间距为 0.24 μm 的 3 维凹坑选择方式盘实施跟踪控制。因为光头是 BD 对应的标准,所以虽然对一般的轨道间距 0.32 μm 实现了 1.5 倍的窄道化,但并没有记述跟踪控制的稳定性。由于上述的原因,认为进一步窄道化困难。

[0007] 本发明就是为了解决上述问题,提供一种可对 3 维凹坑选择方式盘实现窄道化的媒体构造和与之对应的光盘装置。

[0008] 本发明的光盘媒体具有轨道引导沟、设置在位于相邻两个轨道引导沟之间的区域

上的数据轨道,只在形成于数据轨道上的数据凹坑内,埋入光学特性依据照射光束的功率而变化的材料。在相邻的 2 个轨道引导沟之间的区域上能够设置多个数据轨道。在此其构成是,在上述照射光束的功率是第 1 功率时,来自上述数据凹坑的反射光量与数据凹坑间的区域的反射光量大致相等,而在上述照射光束的功率是大于上述第 1 功率的第 2 功率时,来自上述数据凹坑的反射光量不同于上述数据凹坑间的区域的反射光量。

[0009] 由此,能够解决本发明的课题,能够提供一边提高 3 维凹坑选择方式盘的轨道密度,一边实现稳定的跟踪控制的光盘媒体。作为对应的光盘装置,虽然把使用了以往的推挽或者 DPP 方式的轨道误差信号的跟踪控制作为基础,但与在引导沟间有多个数据轨道这一点相对应,需要设置在轨道误差信号上施加与指定数据轨道对应的偏移量的单元。

[0010] 利用本发明的光盘媒体以及光盘装置,能够提供灵活使用超级解像效果的大容量光盘系统。

## 附图说明

- [0011] 图 1 是表示本发明的光盘媒体的轨道构造例子的图。
- [0012] 图 2 是常规解像消除的概念图。
- [0013] 图 3 是表示常规解像信号的振幅和标记的反射率及有效凹坑深度的关系的图。
- [0014] 图 4 是本发明的光盘媒体的光学计算的模式图。
- [0015] 图 5 是表示试作盘的空白部与标记部的反射率的设计结果和实测结果的图。
- [0016] 图 6 是表示采用 FDTD 法的电磁场计算结果的图。
- [0017] 图 7 是表示用 FDTD 法计算反复信号的标记长度和信号振幅的关系的结果的图。
- [0018] 图 8 是表示本发明的光盘媒体的剖面构造和加工方法的图。
- [0019] 图 9 是表示本发明的光盘媒体的剖面构造和加工方法的图。
- [0020] 图 10 是表示本发明的光盘媒体的轨道结构例子的图。
- [0021] 图 11 是表示本发明的光盘媒体的结构的图。
- [0022] 图 12 是表示与 DPP 方式的跟踪相对应的 3 束光头的光检测器及其检测信号的图。
- [0023] 图 13 是表示生成 DPP 信号的轨道误差信号生成电路的构成例子的图。
- [0024] 图 14 是表示本发明的光盘装置的跟踪控制电路的构成例子的图。
- [0025] 图 15 是表示适于本发明光盘装置的数据再现电路的构成例子的图。
- [0026] 图 16 是表示摆动数据再现电路的构成例子的图。
- [0027] 图 17 是表示光盘装置的构成例子的模式图。
- [0028] 图 18 是 3 束生成方法的说明图。

## 具体实施方式

[0029] 为了可以在 3 维凹坑选择方式盘中实现窄道化,以和 BD 等现有光盘同等的间隔形成引导沟,只要在 2 个引导沟之间的区域上形成多个数据轨道即可。采用这样的盘结构,能够用一般的推挽法或者 DPP 法稳定地实施跟踪控制,并且通过在引导沟间形成多个数据轨道,能够提高数据的轨道密度。以下示出该方式下的课题及其解决方法。

[0030] 在实现本发明的光盘媒体方面的课题是:(1)降低由数据轨道的窄道化引起的数据轨道间的交调失真,(2)提供具体的盘的结构和制作方法。以下,将说明这些解决方法。

[0031] (1) 降低由数据轨道的窄道化引起的数据轨道间交调失真

[0032] 在 3 维凹坑选择方式盘中,利用埋入到凹坑中的相位改变记录膜的熔融时的光学特性变化,对小于光学分辨率的标记进行超级解像再现。另一方面,如果有比光学分辨率还大的标记,则能够得到和一般的光盘同样的信号。以下,把这些称为超级解像再现以及常规解像再现。当对数据轨道进行窄道化的情况下,虽然再现中的轨道以强的解像光能进行超级解像再现,但因为在相邻轨道中光能弱,所以处于常规解像再现状态。因为相邻数据轨道的常规解像再现信号作为交调失真漏入到该轨道的超级解像再现信号中,所以如果它大,则再现信号品质劣化。为了解决该问题,只要尽可能减小常规解像再现信号即可,理想的是设置为零。以下把通过减小常规解像再现信号来降低对超级解像再现信号的交调失真的技术称为常规解像消除技术。

[0033] 图 2 是归纳常规解像消除的概念的图,考虑 2 种类型。其中,把空白部分的反射率设置成  $R_s$ ,把标记是结晶状态时的反射率设置为  $R_c$ 、熔融状态时的反射率设置为  $R_m$ 。类型 1 的构成是设置成  $R_s = R_c$  时的情况。由此,常规解像再现信号的振幅 ( $R_c - R_s$ ) 能够为零,可以确保超级解像再现信号的振幅 ( $R_m - R_s$ )。类型 2 的构成是利用了取决于凹坑与空白的物理级差及凹坑与空白的膜结构的光学性相位差。此时设置成  $R_s < R_c$ ,通过使由于凹坑部的衍射而衍射到物镜的开口外的光量和与反射率差 ( $R_c - R_s$ ) 相当的光量相等,能够把常规解像再现信号的振幅设置为零。在超级解像再现时,由于标记的反射率变化,因而上述的光量平衡被打破,将其作为信号振幅而检测出。

[0034] 图 3 是表示常规解像信号的振幅与标记的反射率及有效凹坑深度(标记的光学相位差/2)的关系的图。在此使用基于 Hopkins 方法的线性衍射模拟器,示出了光源的波长为 405nm、物镜的数值孔径为 0.85、标记宽度为  $0.16 \mu m$ 、标记长度为  $0.60 \mu m$  时的计算结果。图中的  $S_c$  以及  $S_s$  分别表示用光头检测到的标记(结晶状态)以及空白部的信号强度,是包含了衍射效果的计算结果。常规解像消除的条件是  $S_c = S_s$ 。相对于类型 1 的条件是反射率比  $R_c/R_s = 1$ 、且有效凹坑深度  $= 0 \lambda$  这一点而言,如图所示,在是类型 2 的情况下,反射率比  $R_c/R_s$  和有效凹坑深度的组合扩大到宽的区域。结果,类型 2 的盘结构的自由度大,容易制作。

[0035] 为了确定盘的构造,需要计算标记部和空白部的反射率和相位。在计算 3 维凹坑选择方式盘的标记部的反射率和相位时,与以往的方法比较需要花费工夫。图 4 是进行了 CMP 加工的 3 维凹坑选择方式盘的光学计算的模型。其中,使用采用了特性矩阵的一般的多层膜干涉计算方法。在光入射侧的覆盖层(在图中与 BD 光学系统对应是 UV 树脂)中假想地设置了用于相位计算的基准面,根据凹坑部和空白部各自的膜结构进行使用特性矩阵的干涉计算,求出复数振幅反射率,计算凹坑部的反射率、空白部的反射率、凹坑部相对空白部的有效深度(光学相位)。由此,能够计算出形成在基板上的凹坑的物理深度和与标记和空白部各自的膜构成相应的反射率和相位,通过把结果输入到上述线性衍射模拟器中能够计算再现信号。图中的盘结构是下述的基本结构。使用最短凹坑长度为  $0.15 \mu m$ 、凹坑深度为 68nm 的 PC 基板作为基板,使用 AgPdCu 合金薄膜作为反射膜,使用 BiGeSbTe 合金薄膜作为记录膜,使用  $Al_2O_3$  薄膜作为保护膜。

[0036] 图 5 是汇总了试作盘的空白部和标记部的反射率的设计结果和实测结果的图。在实验中使用的光头是光源波长  $\lambda = 405nm$ ,物镜的数值孔径  $NA = 0.85$  的光头,聚光点的  $1/$

$e^2$  直径 ( $\lambda / NA$ ) 约为 476nm。在实验中所用的盘准备了多张 AgPdCu 合金薄膜的厚度在 10nm 到 200nm 的范围中变化、BiGeSbTe 合金薄膜的厚度在 10nm 到 30nm 的范围中变化、 $Al_2O_3$  薄膜的厚度在 10nm 到 90nm 的范围中变化的盘。关于空白部的反射率,设计值和实测值更加一致。关于凹坑部的反射率,虽然在整体上实测值小于设计值,但可以认为这主要是因为凹坑的大小小于波长,从而产生了与多重干涉计算模型的偏差,其中的多重干涉计算模型以平坦的无限宽的多层膜为模型。用以上所示的计算方法可以充分地实现膜结构的设计,如果通过实验加以修正,则能够确认可以使常规解像信号的振幅接近于零。从该结果判断出,相对于空白部的反射率,得到了约 10% 左右的超级解像信号的振幅。

[0037] 以下,说明采用 FDTD (Finite Differential Time Domain) 法的电磁场计算的结果。在此为了简化计算,以与类型 1 的常规解像消除构造有关的结果为中心来表示,但对于类型 2 的常规解像消除,计算方法基本上没有变化。

[0038] 图 6 是表示用 FDTD 实施了电磁场计算的结果一例的图。其中,示出了在用反射膜涂敷后的凹坑内配置相位改变记录膜,且电场强度分布根据在该膜厚度方向 (图中的 Z 方向) 上的位置而变化的形态。图 6(b) 是与类型 1 的结构相对应的适当条件,即由标记产生的衍射最小且标记与空白部的反射率为相等。此时,相对于膜厚度方向,空白部的反射膜和凹坑内的记录膜大致处于同一位置。这是类型 1 的常规解像消除结构的要点。

[0039] 图 7 是表示用 FDTD 法计算反复信号的标记长度和信号振幅的关系的结果示意图。在此表示图 6(b) 中的模型的结果。如图所示,与一般的 ROM 盘相比,在常规解像消除构造的 3 维凹坑选择盘中,判定在相对 BD 把线密度设置成 4 倍的 100GB 的条件下,也能够得到充分的信号振幅。

[0040] (2) 提供具体的盘的构成和制作方法

[0041] 以 CMP 加工为前提考虑具体的盘的构成。如果实施 CMP 加工,则能够把盘表面加工得平坦。如上所述如果使用常规解像消除构造,则能够使数据轨道高密度化。关于轨道引导沟,只要能够得到充分大小的推挽信号即可,而如果在轨道引导沟中有进行超级解像应答的相位改变记录膜,则成为由于常规解像消除效果而使推挽信号自身也变小的问题。

[0042] 为了解决该问题,只要使用图 8 所示的构成和加工步骤即可。在图中,轨道引导沟是所谓 V 形沟构造。V 形沟构造是在光磁盘等中已实用化的结构,其构成是把轨道引导沟变窄、把记录光磁信号的 (凸脊部) 加宽,以使光磁信号的品质不因轨道引导沟的影响而劣化。其中,使用在 V 形沟构造的轨道引导沟之间形成了成为多个数据轨道的凹坑串的基板。这样,作为在 1 个基板内形成深度不同的凹坑和沟的技术,以上述光磁盘的引导沟和扇区地址凹坑、DVD-RW 的数据区域和控制数据区域的形式已实用化。这些主要通过改变切割机的记录功率和脉冲宽度而形成了轨道引导沟和数据凹坑。在基板制作中只要应用这样的技术即可。

[0043] 图 8(a) 模式化表示在基板上形成保护膜和相位改变膜时的盘的剖面构造。图 8(b) 是通过 CMP 加工而进行了平坦化处理后的结构。通过利用在引导沟和数据凹坑中沟深度不同来实施 CMP 加工,可以只在数据凹坑中残留相位改变记录膜。图 8(c) 是通过形成保护膜和透明遮盖层完成的盘的剖面构造。在轨道引导沟中没有记录膜,轨道引导沟的间距宽以能够得到稳定的推挽信号,并且通过在轨道引导沟之间设置多个数据轨道,能够提高数据轨道密度。如果采用该构成,因为在轨道引导沟内没有相位改变记录膜,所以会发生较

大的衍射,更不用说能够得到良好的推挽信号。

[0044] 图 9 表示在空白部上有反射膜时的盘的剖面构造。通过控制空白部的反射膜和记录标记(凹坑)的反射率和光学相位,能够形成常规解像消除结构。此时,由于在有由数据轨道引起的光的衍射时使来自引导沟的推挽信号的品质降低,所以类型 1 的常规解像消除构造是所希望的,但在能够实现稳定的轨道控制的范围中,根据媒体的制作加工余量和超级解像再现信号的品质选择利用了相位差的类型 2 的构造也是重要的。

[0045] 在图 9 的盘构成中,对实现类型 1 和类型 2 的常规解像消除构造方面的要点进行了归纳。对于类型 1,如图 2 所示的基本概念所示,使结晶状态的标记和空白处的反射率相等,且把相位差设置为零。在图 9 所示的构成的情况下,能够主要依相位改变膜的膜厚度与空白部的反射率相独立地控制结晶状态的标记的反射率。因为在空白部上未形成相位改变膜,所以这一点是容易理解的。作为所使用的相位改变膜的材料组成,除了 GeSbTe 合金、AgInSbTe 合金、GeTe 合金、SbTe 合金外,还能够选择作为低熔点金属的 In 和 Sb 等。在本发明中的所谓相位改变材料是固相和液相的光学常数不同的材料,意味着结晶化速度非常快,具有在从液相返回固相时瞬间结晶这一特性的薄膜材料的总称。在这些薄膜材料中,在膜厚度约为 50nm 以下的范围中,因为反射率大致与膜厚度成比例地变高,所以通过膜厚设计,能够控制结晶状态的标记的反射率。同样,对于空白部的反射率,也可以利用反射膜材料的膜厚来进行控制。

[0046] 关于标记部的相位,通过控制标记部的保护膜膜的膜厚度,能够相对地控制空白部的反射膜和标记部的相位改变膜的位置。此时,如果形成在基板上的凹坑过浅,由于依保护膜的厚度而对标记部进行相位控制的范围变窄,所以凹坑的深度可以设置成与保护膜的厚度和记录膜的厚度之和相等的程度。如果根据这样的反射率和相位的控制指针,则把类型 1 的膜构成作为基准,例如通过加厚记录膜的膜厚度、减薄保护膜膜的膜厚度,使结晶状态的标记的反射率比空白处还大,并且适当地设定标记和空白的相位差,能够成为类型 2 的盘构造。

[0047] 适用类型 1 和类型 2 的构造中的哪个依所选择的薄膜材料而不同,但可以说,例如在使用结晶状态和熔融状态下的反射率的变化大的相位改变膜的情况下,利用反射率差得到超级解像信号的类型 1 的构造是合适的,而在使用相位变化大的相位改变膜的情况下,利用相位差得到超级解像信号的类型 2 的构造是合适的。

[0048] 以下,使用实施例说明本发明的具体细节。

[0049] 图 1 是表示本发明的光盘媒体的轨道构成例子的图。通过在引导沟之间形成多个超级解像数据轨道,能够实现稳定的跟踪控制和数据轨道的高密度化。把层变化记录膜只埋入数据轨道的标记部分上,在引导沟中不存在进行超级解像应答的层变化记录膜。而且,在考虑到对数据轨道的高速访问和对记录型磁盘媒体的扩展的情况下,使引导沟在半径方向上摆动能够埋入时钟信号和地址数据。与此对应的光盘装置的构成在以后说明。

[0050] 为了在直径为 120mm 的光盘媒体的 1 个面上实现记录容量 100GB,只要设置成以下的构成即可,即,使用和例如 BD 同样的逻辑格式和调制码,把最短标记 2T 的长度设置为 75nm,在 320nm 间距的轨道引导沟中配置 2 条数据轨道。

[0051] 当用 BD 光学系统对其进行再现的情况下,因为使用波长  $\lambda = 405\text{nm}$ ,数值孔径  $NA = 0.85$  的物镜,所以光学分辨率(振幅为零的标记长度)是  $\lambda/NA/4 = 119\text{nm}$ ,虽然在常规

解像再现中最短标记 2T 的振幅变成零,但如果是只在标记内配置了相位改变材料的本发明的盘媒体,则因为能够有选择地只使光点中心部分的标记内的相位改变材料熔融,所以通过超级解像效果能够得到信号振幅。此外,利用了这种光点的强度发布的超级解像效果由于在轨道宽度方向上也同样起作用,所以通过把再现功率确定为使处在从光点中心偏移的位置上的相邻轨道的标记不熔融的适当值,能够在窄轨道条件下也不受来自相邻轨道的交调失真的影响,能够得到良好的再现信号。

[0052] 图 10 是表示本发明的光盘媒体的另一轨道构成例子的图。该例子表示在引导沟之间有一条数据轨道的情况。如果将其与图 1 的结构相比较,则因为在引导沟之间只有一条数据轨道,所以具有利用以往的光盘驱动器能够再现这一优点。

[0053] 如果使用如图 1 和图 10 那样的本发明的光盘媒体,则通过改变轨道引导沟之间的数据轨道数,能够提供在同样的数据格式下不同容量的光盘媒体,能够提供与用户的需要和技术发展的状况相应的世代型光存储器系统。

[0054] 图 11 是表示与隔着基板入射光束的光学系统对应的本发明的光盘媒体的构成例子的图。有关与 BD 光学系统对应的光盘媒体已说明过。在本实施例中虽然与隔着基板的光束入射相对应,但基本的盘构成和上述的盘构成相同,最后代替透明遮盖层而形成保护用的树脂层这一点不同。

[0055] 以下,说明本发明的光盘装置的实施例。图 12 是表示与一般使用的 DPP 方式跟踪相对应的 3 束光头光检测器及其检测信号的图。光检测器 113 由主光束用的 4 分割检测器 (A, B, C, D) 和 2 个子光束用的 2 分割检测器 (E, F; G, H) 构成,在分别经由 I-V 变换放大器变换为电压信号后,生成数据再现用的 RF 信号 51、主光束的推挽信号 52、非点像差方式的聚焦误差信号 53、子光束的推挽信号 54 以及 55。在一般的光盘装置中为了消减电路规模,大多数情况是分别如 (E+G), (F+H) 那样直接电器连接子光束用的 2 分割检测器,生成合计的子光束的推挽信号,但在本发明的光盘装置中为了再现摆动信号而需要分别作为独立电气信号取出。在是与 BD 对应的光学系统的情况下,只要所使用的光源是波长 405nm 的半导体激光器、未图示的物镜的数值孔径是 0.85 即可。

[0056] 下面对从 1 个半导体激光光源中生成 3 个光束并在光盘上形成光点的方法进行简单地说明。图 18 是使用了衍射光栅的方法的模式图。从半导体激光器射出的激光光在透过具有等间隔间距的衍射光栅时分离成衍射次数为 0 和  $\pm 1$  的 3 个角度。通过使用使 0 次衍射光与主光点对应、使  $\pm 1$  次衍射光与子光点对应这样的光学系统,能够简单地在盘上形成 3 个光点。该方法是在光盘装置中一般广泛使用的方法。

[0057] 图 13 是表示生成 DPP 信号的轨道误差信号生成电路的构成例子的图。轨道误差信号生成电路 80 由偏移调整电路 81 ~ 83、增益调整电路 84 ~ 86、子光束推挽信号用加法器 87、用于生成 DPP 信号的减法器 88 构成。在本电路中使用主光束的推挽信号 MPP 和 2 个子光束的推挽信号 SPP1 以及 SPP2,在分别进行偏移调整和增益调整后,作为 (MPP-SPP) 而计算 DPP 信号。此时,偏移调整和增益调整依 CPU140 的指示而被控制。已生成的 DPP 信号用于跟踪控制。

[0058] 图 14 是表示本发明的光盘装置的跟踪控制电路的构成例子的方框图。在图中,在光检测器 113 中检测到的反射光在变换为电信号后,被送到轨道误差信号生成电路 80 中生成 DPP 信号。使其经由伺服增益控制电路 91、相位滤波器 92、电流驱动器 93 来控制物镜

传动器 114, 由此实施跟踪控制。在本发明的光盘媒体中, 因为在轨道引导沟之间形成多个数据轨道, 所以为了与此对应, 偏移控制电路 95 生成与所指定的数据轨道对应的轨道偏移量, 通过经由加法器 96 加到跟踪控制循环上, 实现规定的数据轨道的再现。

[0059] 图 15 是表示适宜本发明的光盘装置的数据再现电路的构成例子的图。用未图示的光头检测出的 RF 信号 51 在模拟均衡器 10 中经过均衡处理和 AGC 处理后, 输入到数字信号处理部 20。在数字信号处理部 20 内, 在用 AD 变换器 21 按时钟脉冲对输入的 RF 信号逐一进行数字信号化后, 在 DC 校正器 22 实施 DC 校正, 在 FIR 滤波器 23 中进行数字均衡化处理, 用维托比译码器 40 进行 2 值化处理, 并作为 2 值化输出 58 而取出。有关维托比译码器 40 的内部构成因为超越本发明的范围所以不详细说明, 但通过对由 2 值化位串和自 PR 分类的卷积而生成的目标信号和再现信号进行比较, 逐次选择误差变为最小的 2 值化位串。FIR 滤波器的抽头 (tap) 系数的学习处理由 LSE 控制部 24 实施。生成时钟信号的 PLL (Phase Locked loop) 电路 30 由相位检测器 31、低通滤波器 32、VCO (Voltage Controlled Oscillator) 33 构成。通过这样的构成, 能够根据 RF 信号 51 得到 2 值化数据 58。通过把该数据输入到未图示的逻辑格式译码器中, 可以实施解调处理并再现记录在光盘媒体上的数据。

[0060] 图 16 是表示用于从本发明的光盘媒体再现摆动数据的电路构成例子的图。在一般的记录型光盘中在引导沟中 (上) 记录 · 再现数据标记。因而, 从主光束的推挽信号 MPP52 中生成摆动信号。另一方面, 在本发明的光盘媒体中, 在引导沟上进行扫描的是子光束。因而, 为了从本发明的光盘媒体上再现摆动数据而使用子光束的推挽信号 SPP1 或者 SPP2。有必要设置用于选择在与以往的光盘对应、且与本发明的大容量光盘对应的光盘装置中使用的摆动信号的选择器 61。本发明的摆动信号处理电路 60 由选择器 61、基带滤波器 62、2 值化器 63、PLL 电路 64, 以及地址译码器 65 组成。从摆动信号中再现地址数据的原理的细节因为超越本发明的范围所以没有说明, 但基本上是根据在正弦波信号上重叠了调制信号的摆动信号在 PLL 电路 64 生成时钟, 用该时钟在 2 值化电路中进行数据的 2 值化, 并按照规定译码规则在地址译码器 65 中得到地址信息。摆动信号处理电路 60 的动作控制由 CPU140 实施。

[0061] 图 17 是表示本发明的光盘装置的构成例子的模式图。安装在装置上的光盘媒体 100 由主轴电机 160 旋转。在再现时, 以变成由 CPU140 指令的光强度的方式, 激光功率 / 脉冲控制器 120 控制经由光头 110 内的激光驱动器 116 流入半导体激光器 112 中的电流, 使其发出激光 114。激光 114 由物镜 111 会聚后在光盘媒体 100 上形成光点 101。来自该光点 101 的反射光 115 经物镜 111 而被光检测器 113 检测。光检测器由分割为多个的光检测元件构成。再现信号处理电路 130 使用由光头 110 检测出的信号, 再现记录在光盘媒体 100 上的信息。本发明的轨道误差信号生成电路、跟踪控制电路、数据再现电路, 以及摆动信号处理电路均内置在系统控制电路 200 中。通过这种结构, 利用本发明的光盘装置能够从本发明的光盘媒体中实现数据再现、摆动地址再现、跟踪控制。通过以上构成能够提供本发明光盘装置。

[0062] 本发明用于使用了超级解像效果的大容量光盘媒体和与之对应的光盘装置。

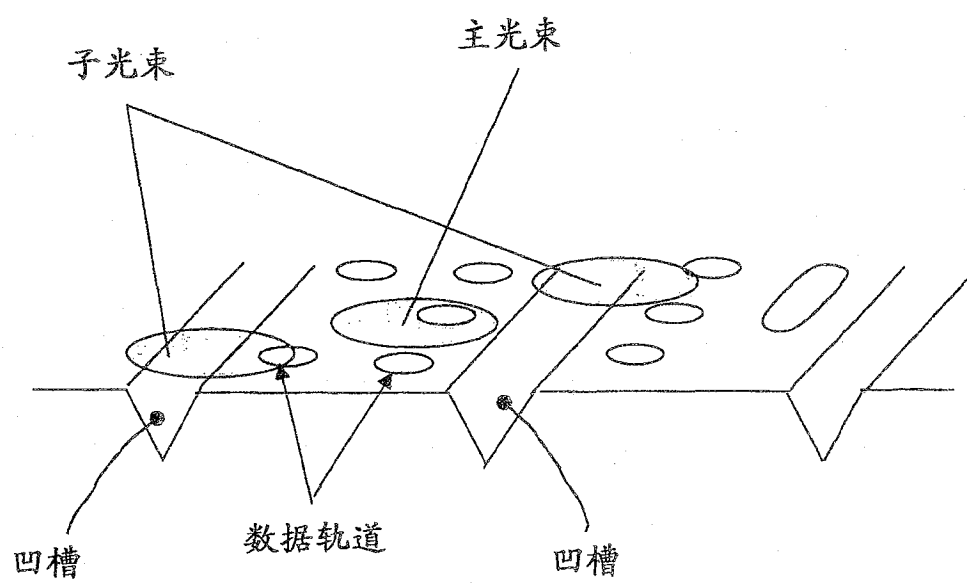


图 1

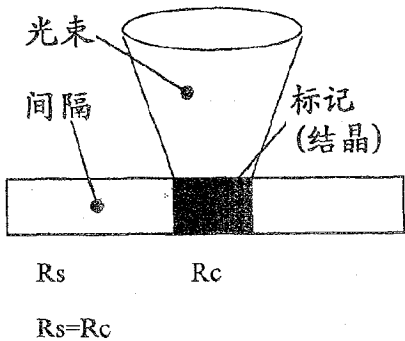
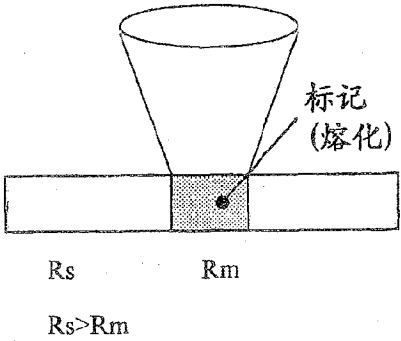
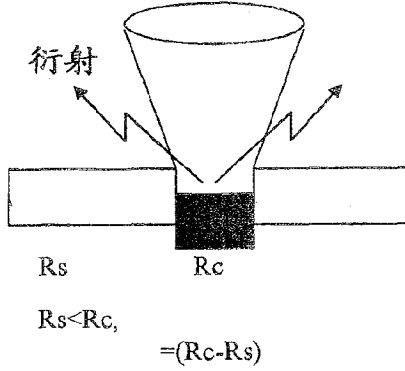
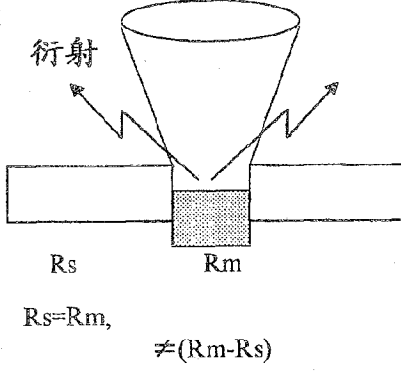
|     |    | 常规解像<br>(低功率读取)                                                                                                                                                       | 超级解像<br>(高功率读取)                                                                                                                                                        |
|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 类型1 | 构造 |  <p>Rs      Rc</p> <p><math>R_s = R_c</math></p>                                     |  <p>Rs      Rm</p> <p><math>R_s &gt; R_m</math></p>                                  |
|     | 信号 | 0                                                                                                                                                                     | $R_s - R_m$                                                                                                                                                            |
| 类型2 | 构造 |  <p>Rs      Rc</p> <p><math>R_s &lt; R_c</math>,<br/><math>= (R_c - R_s)</math></p> |  <p>Rs      Rm</p> <p><math>R_s = R_m</math>,<br/><math>\neq (R_m - R_s)</math></p> |
|     | 信号 | 0                                                                                                                                                                     | $R_s - (R_m - \text{Defraction})$                                                                                                                                      |

图 2

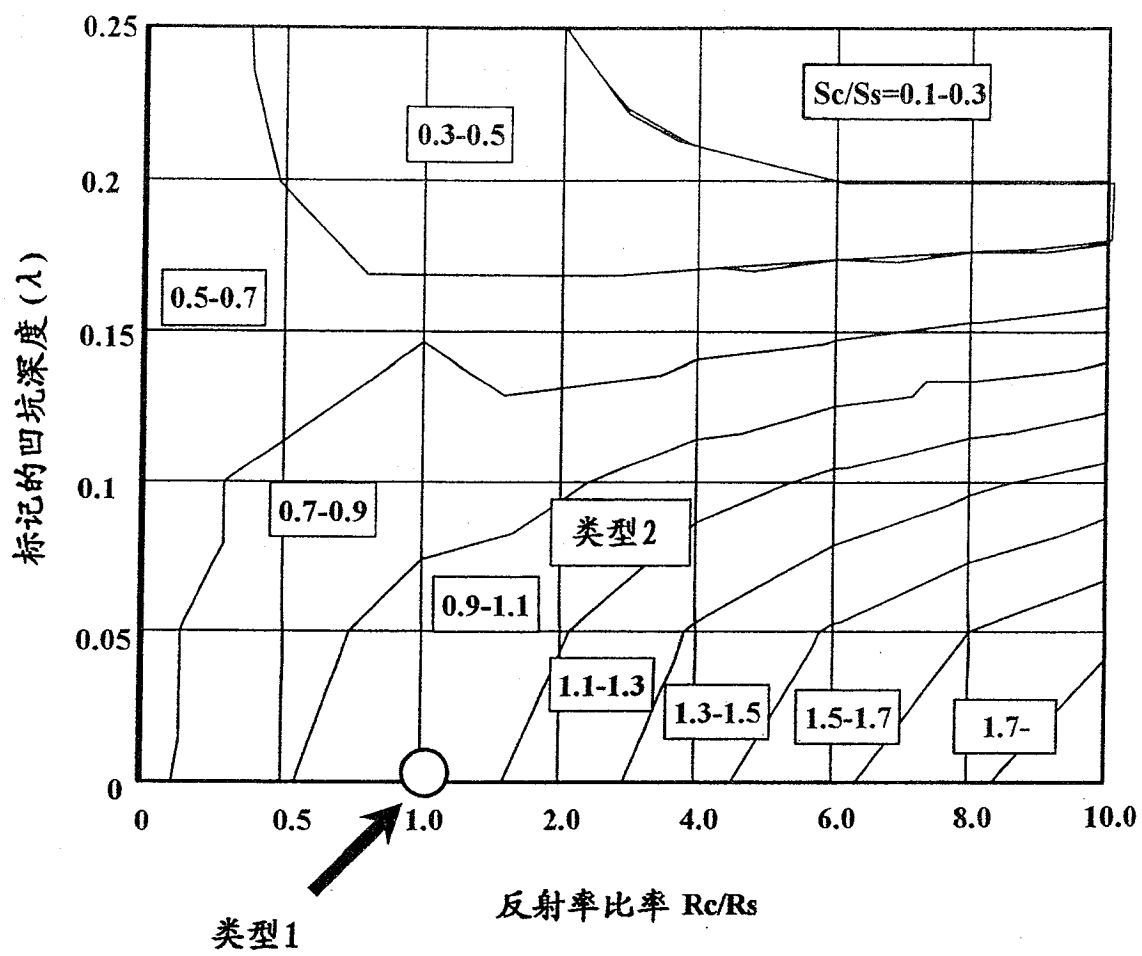


图 3

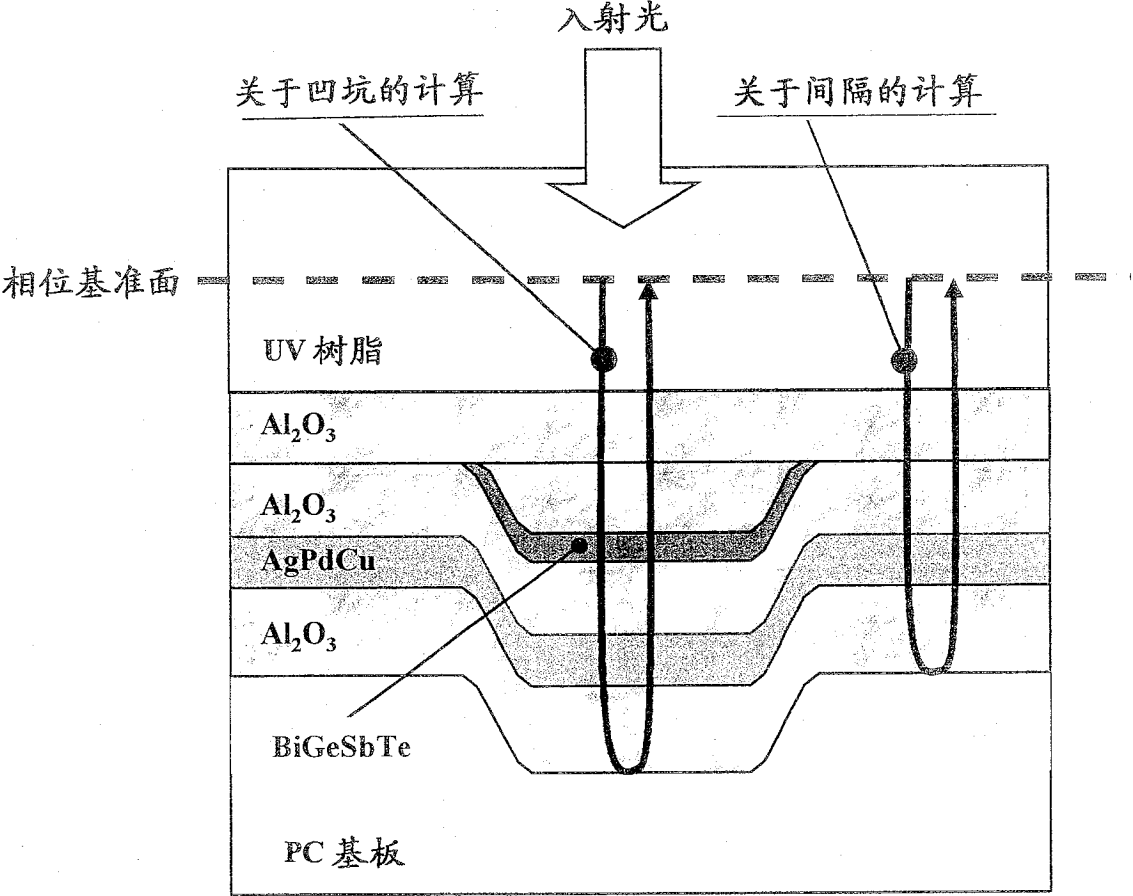


图 4

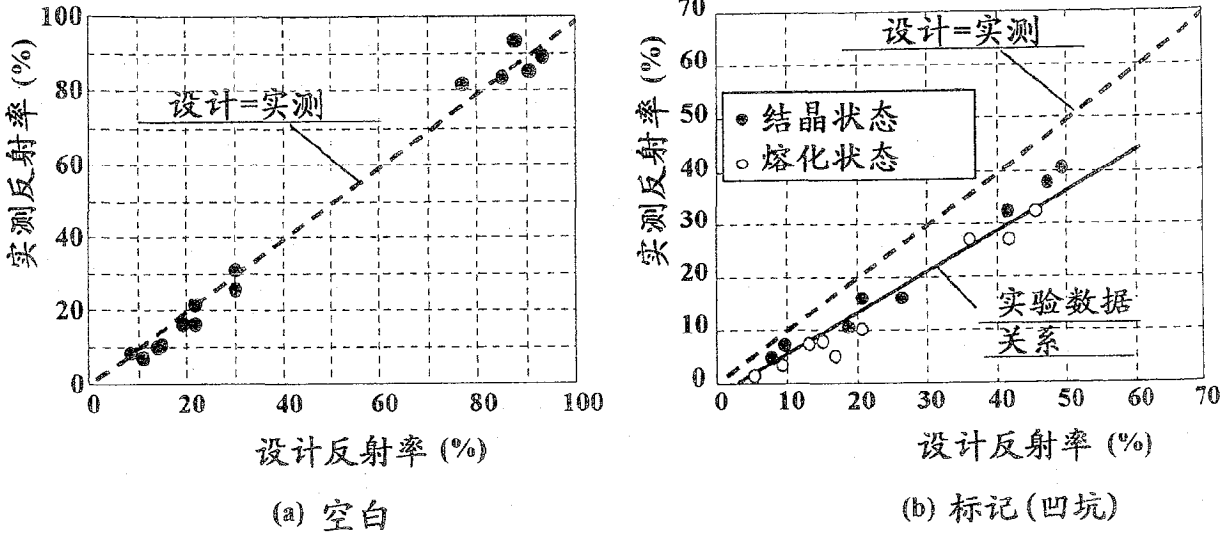


图 5

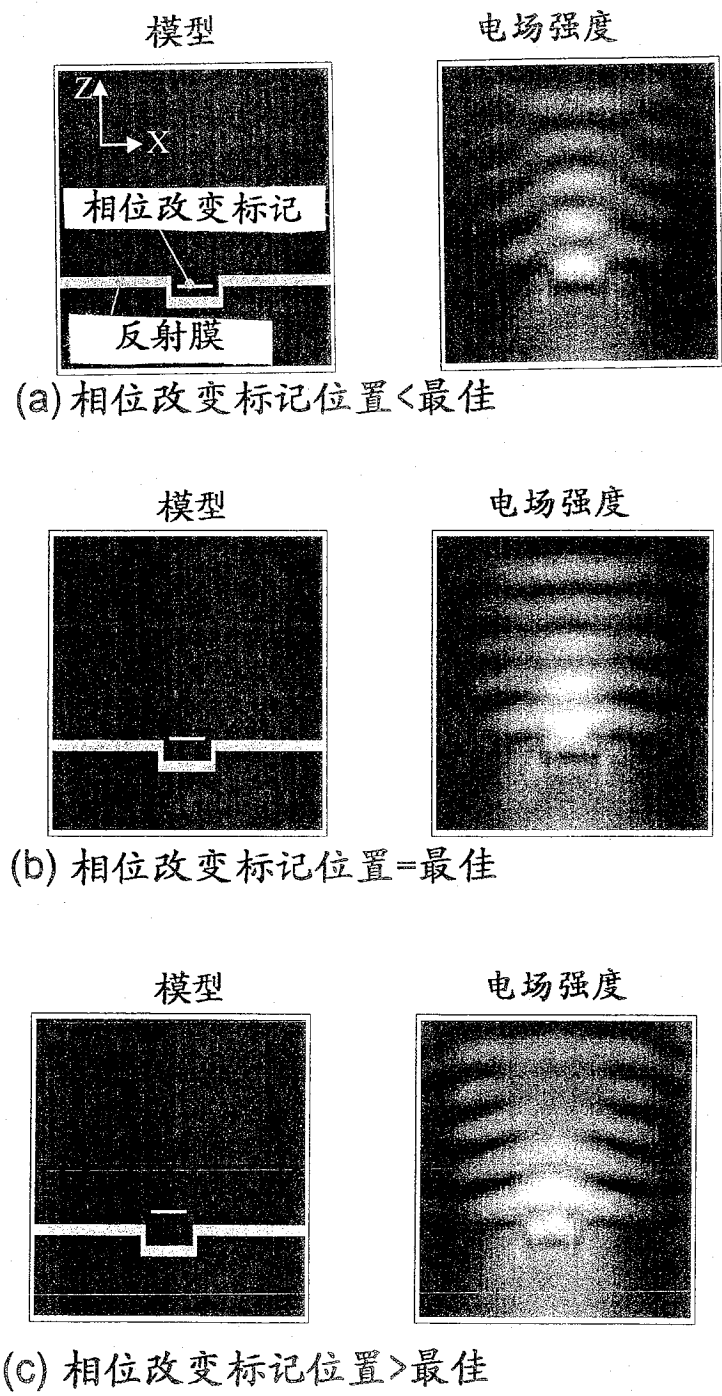


图 6

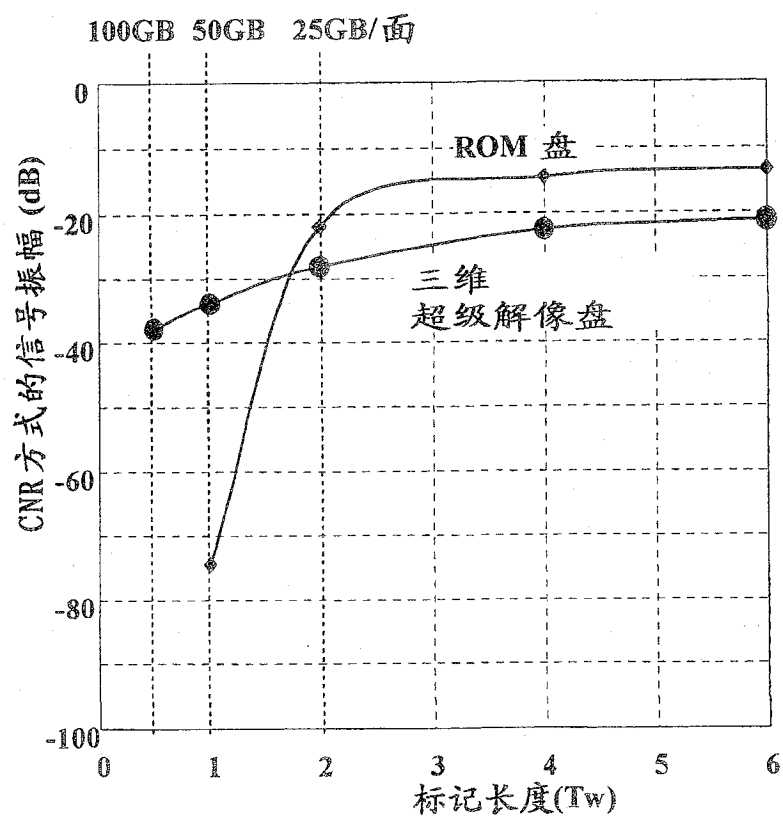
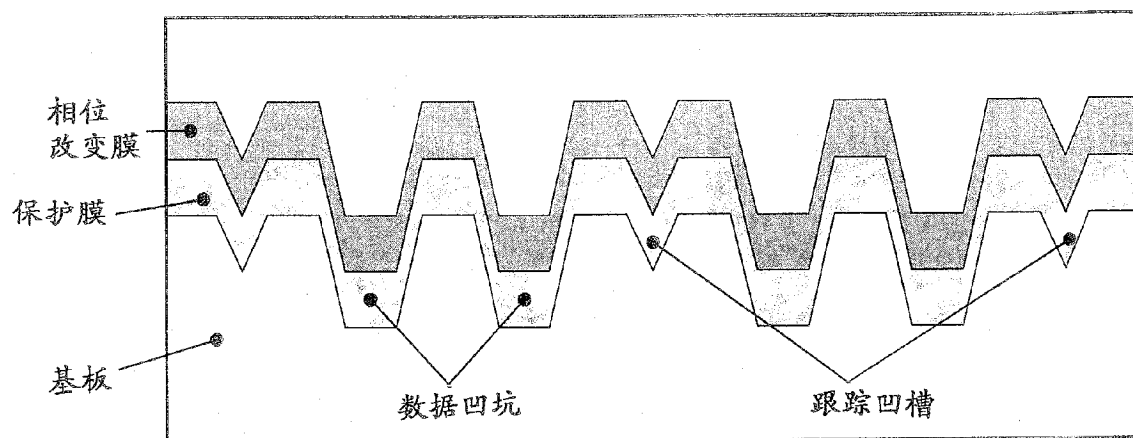
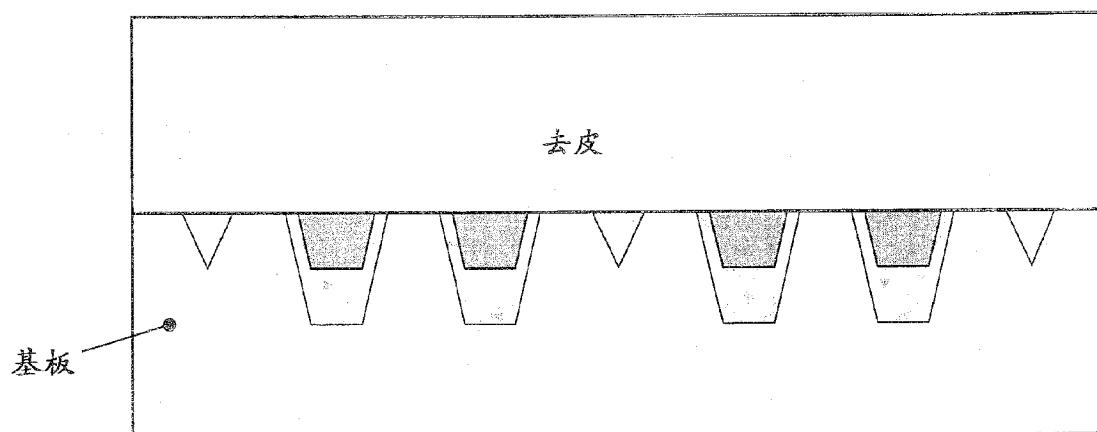


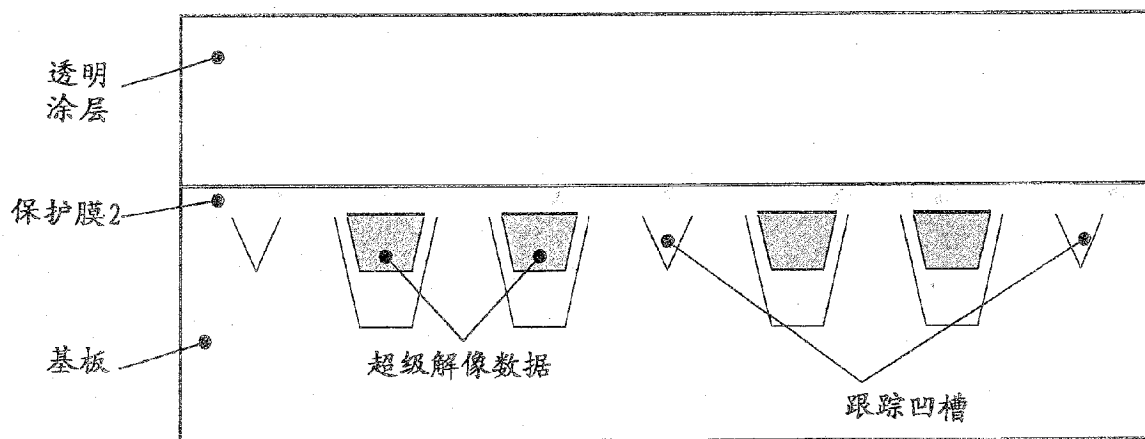
图 7



(a) 步骤1



(b) 步骤2



(c) 步骤3

图 8

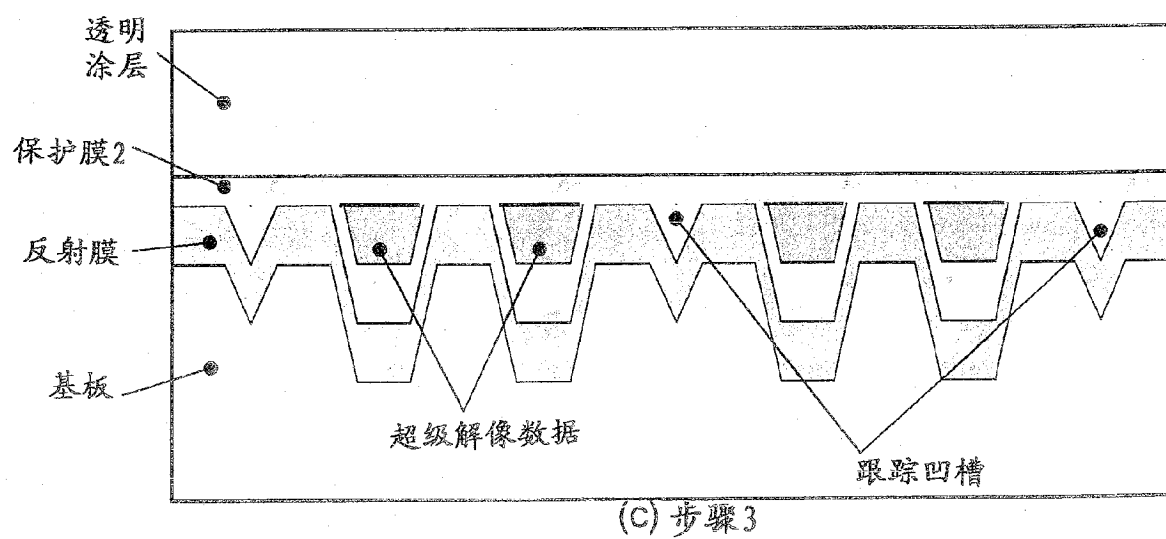
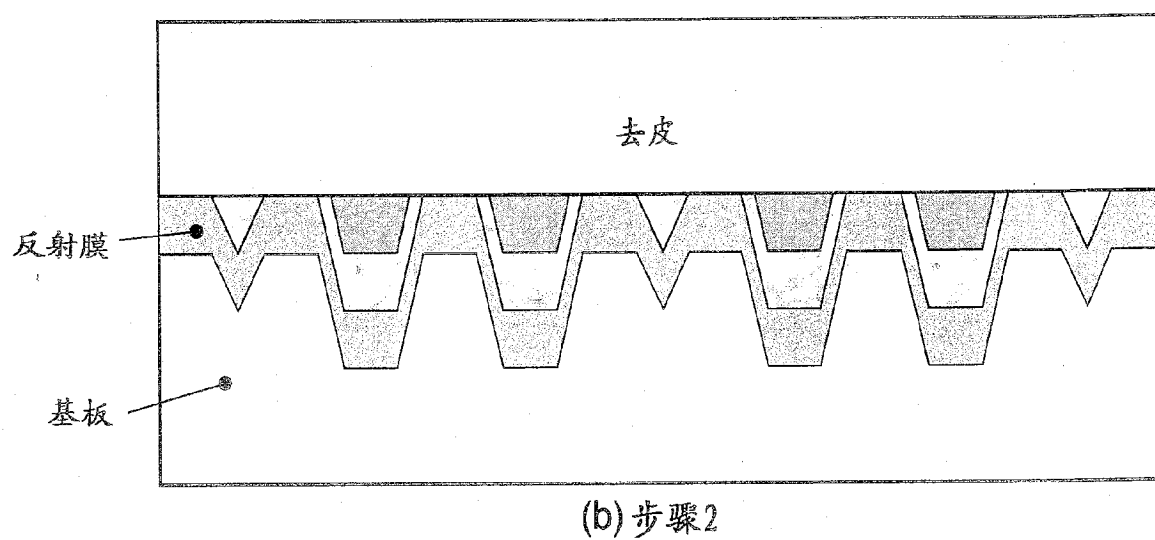
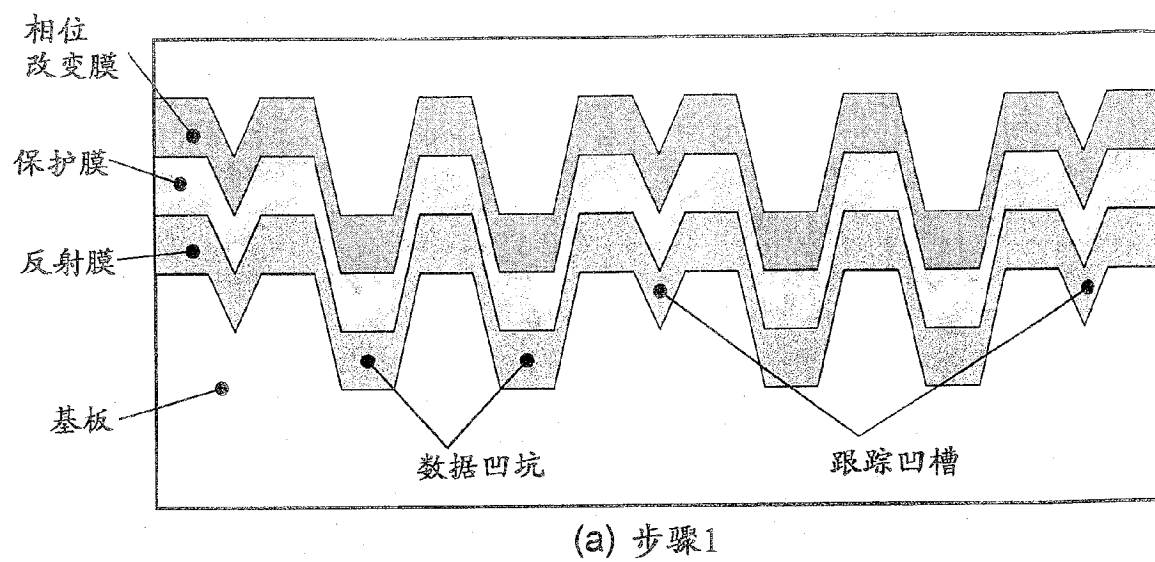


图 9

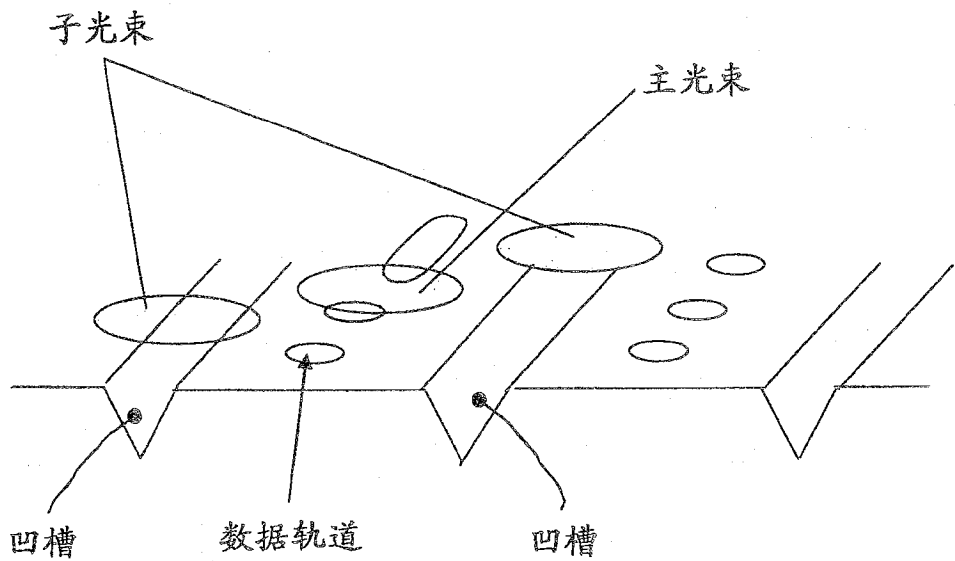


图 10

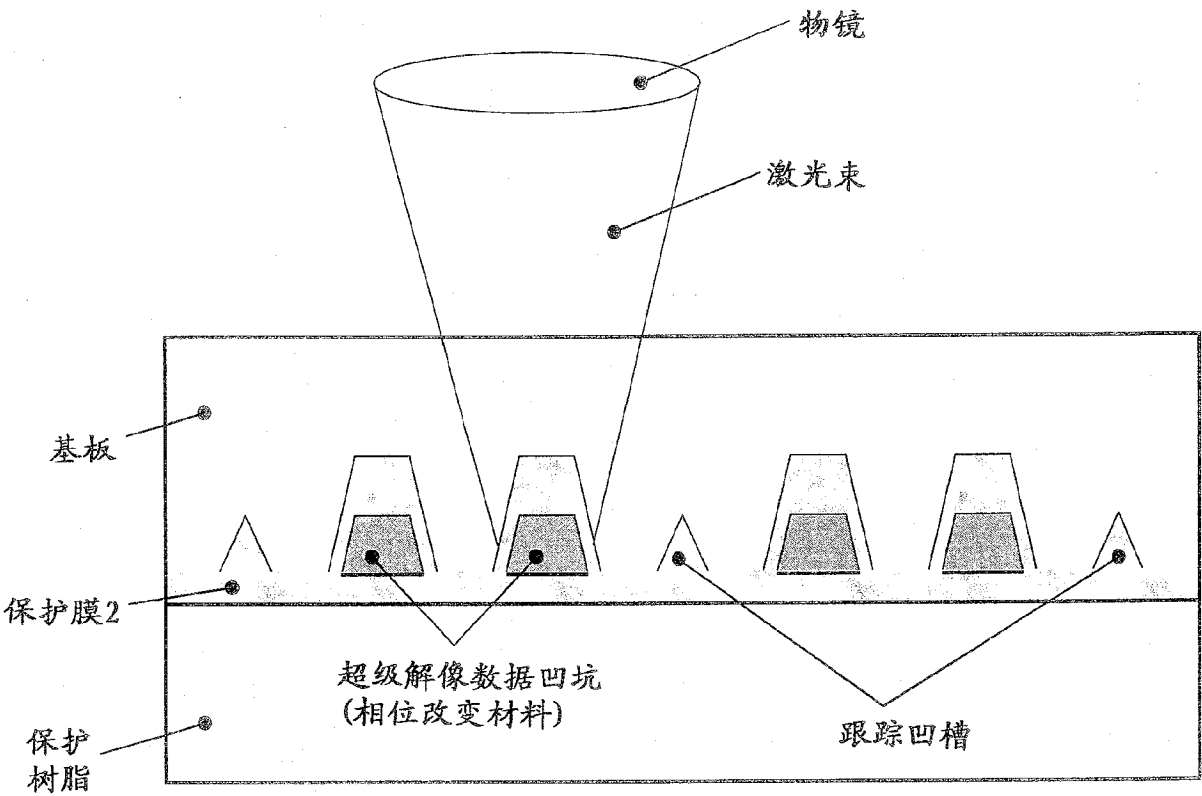


图 11

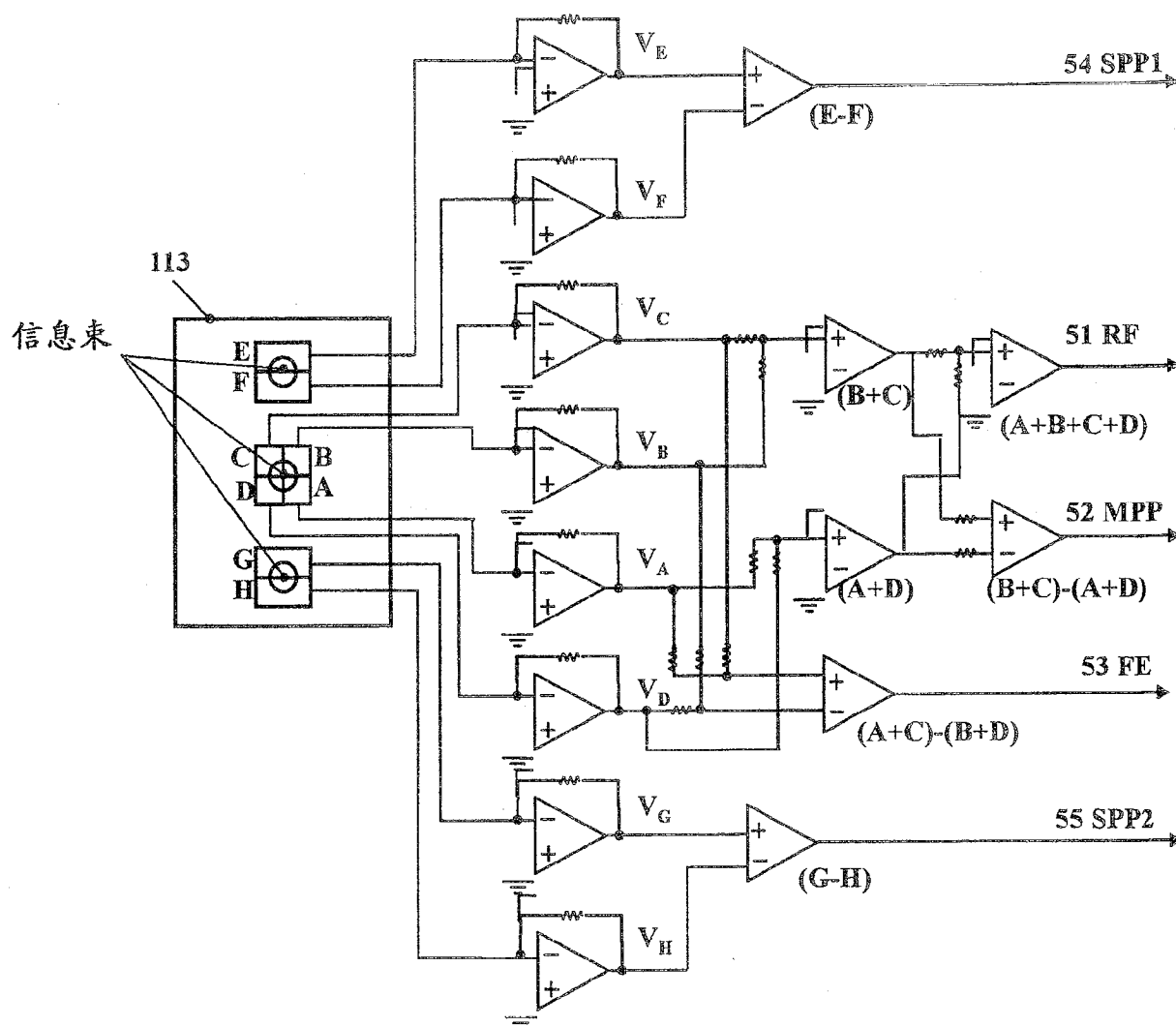


图 12

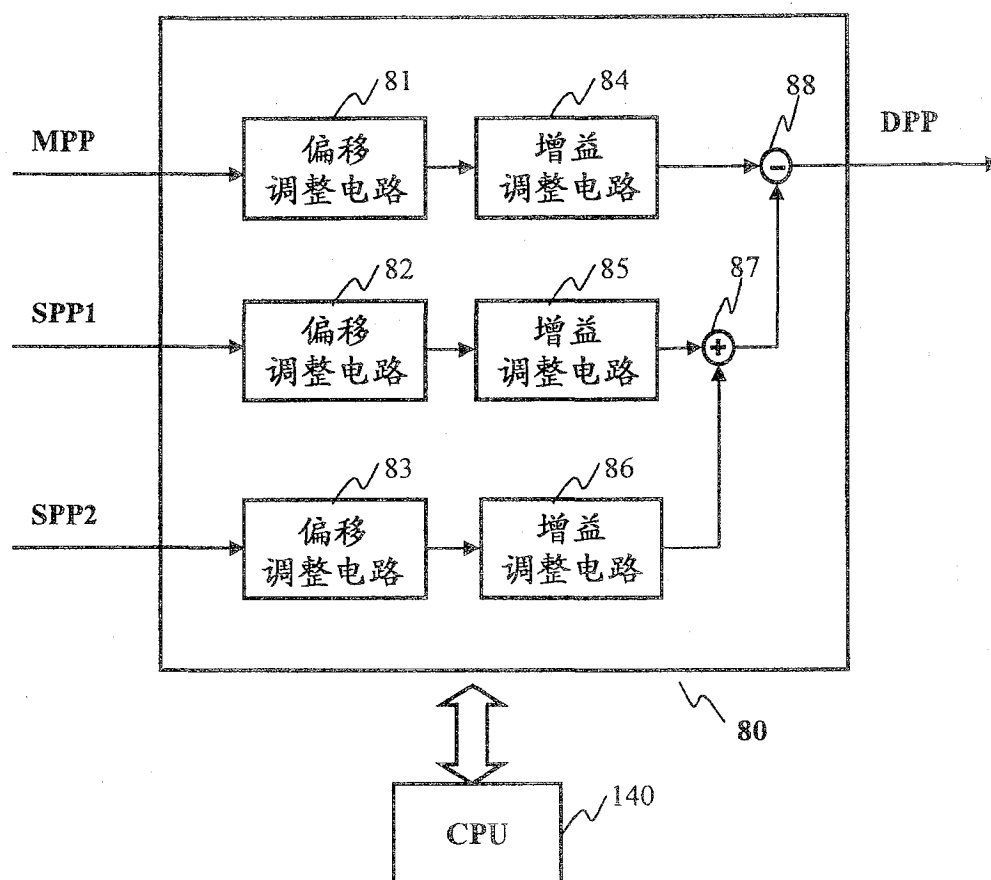


图 13

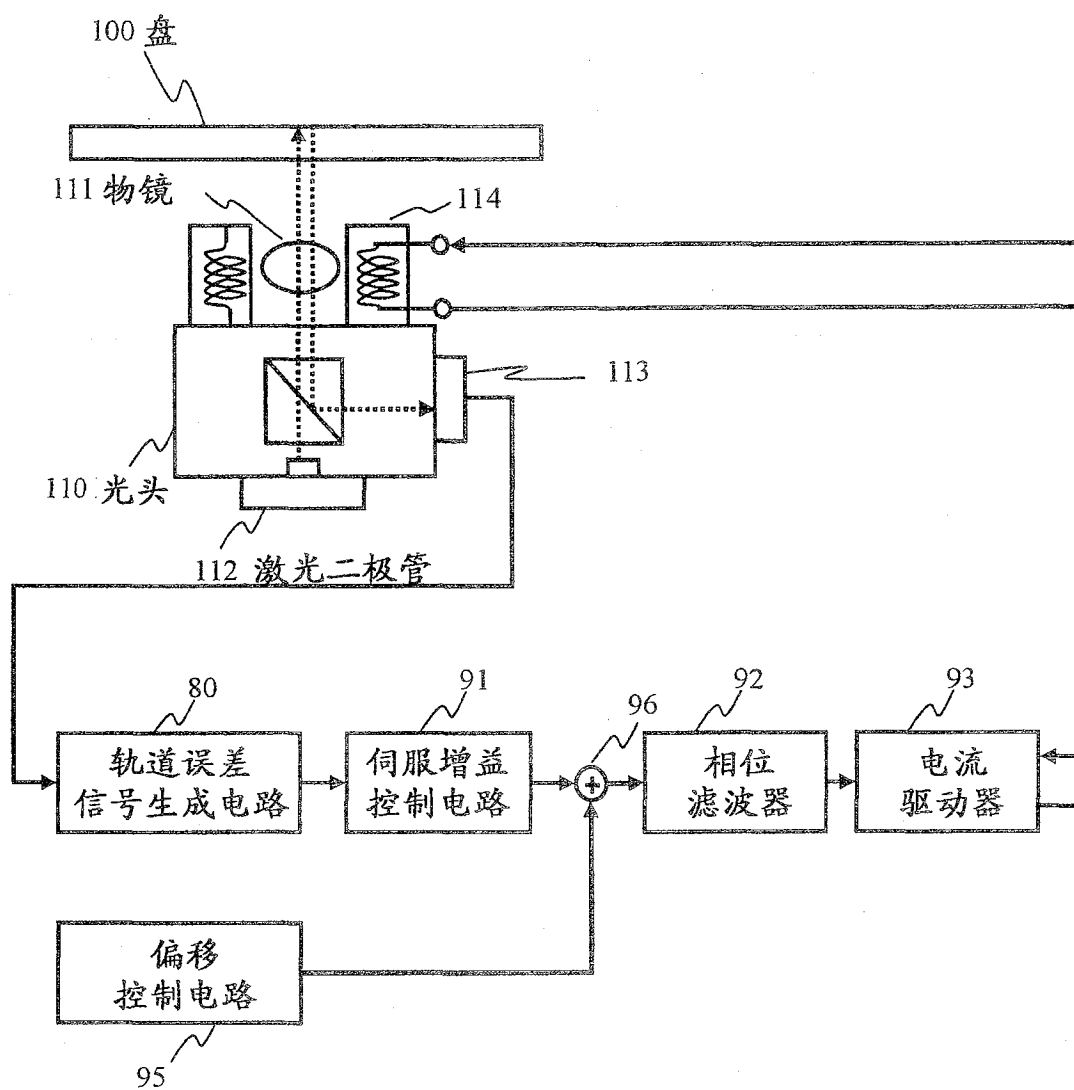


图 14

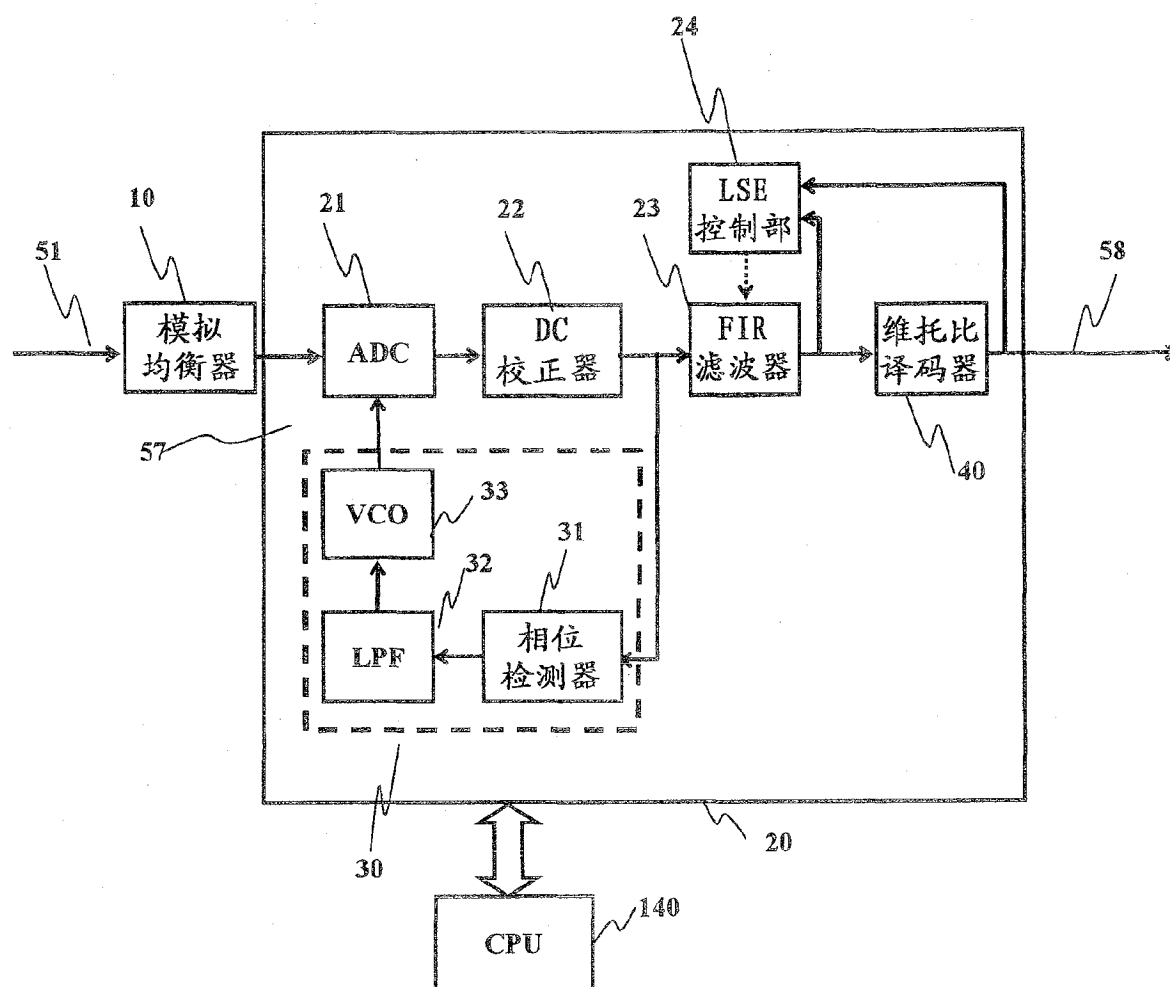


图 15

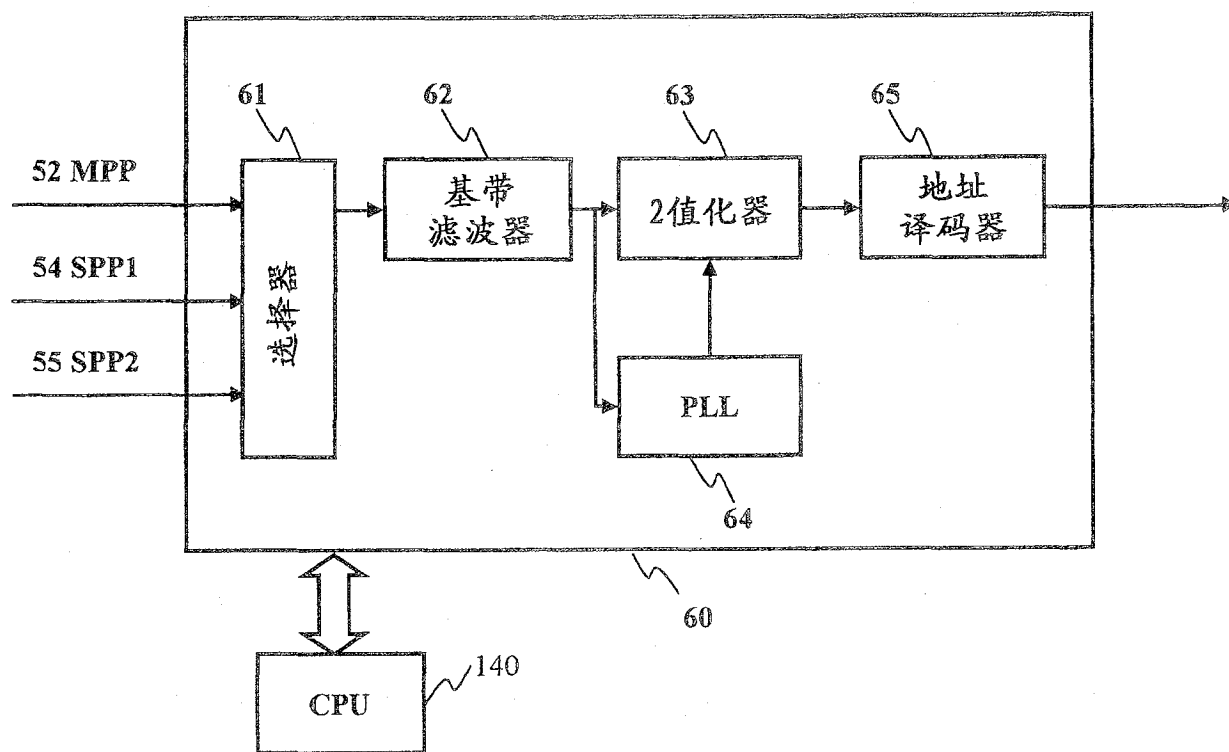


图 16

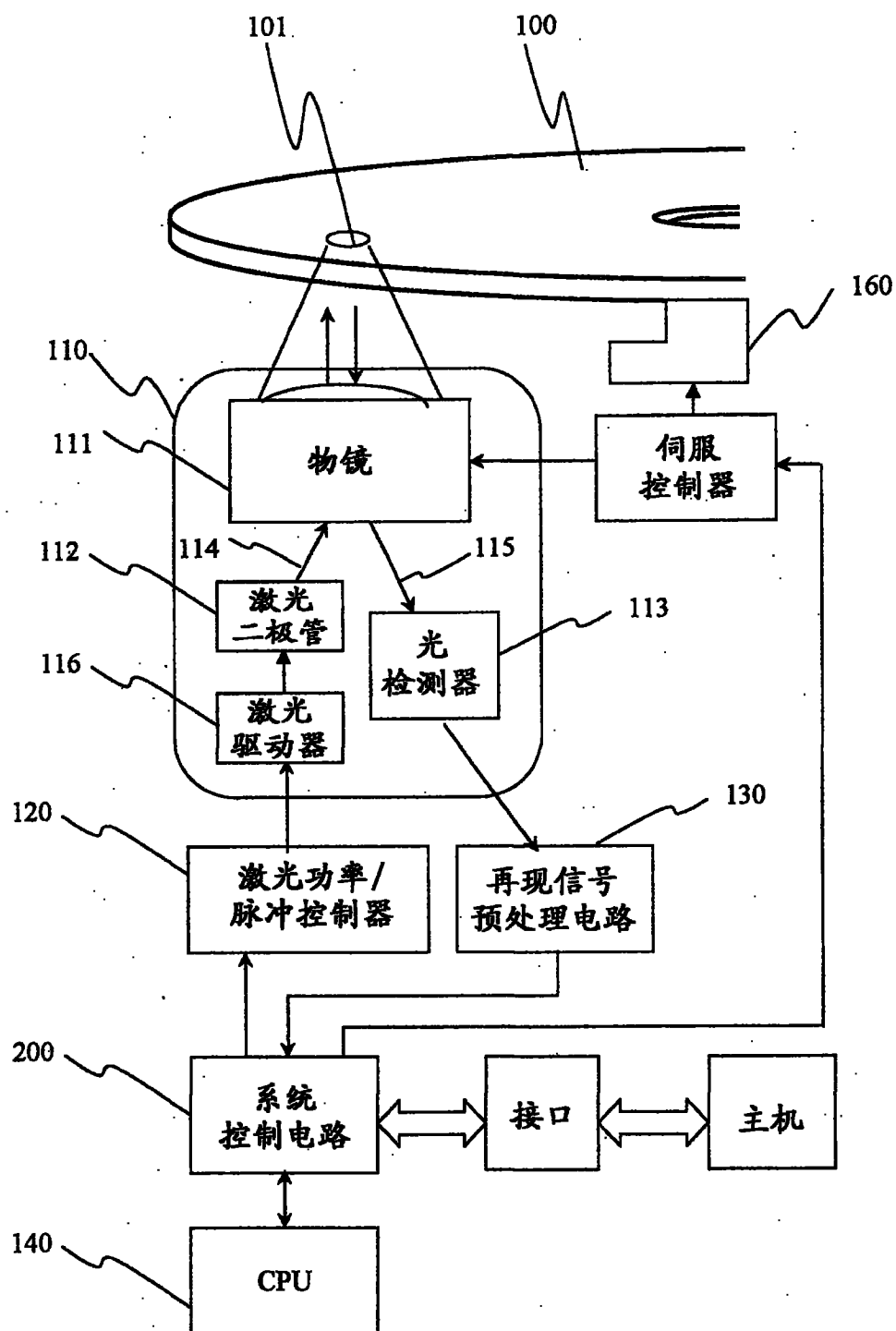


图 17

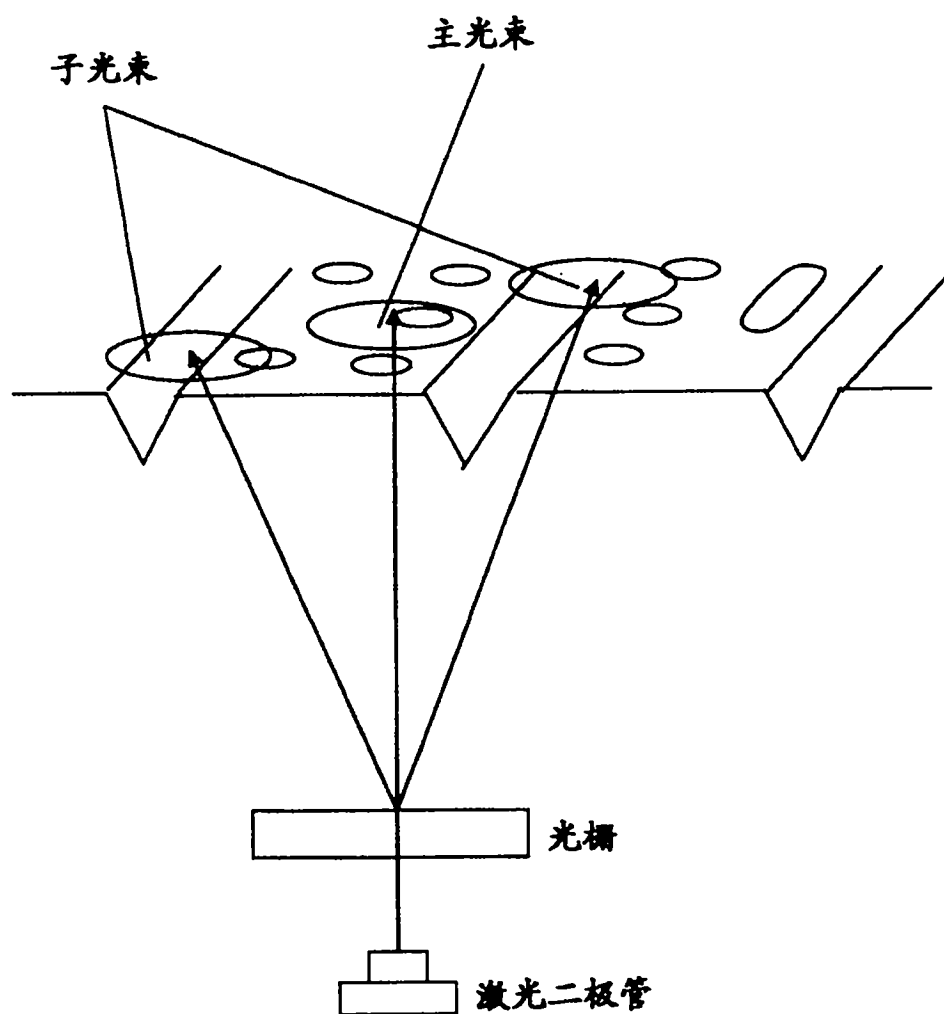


图 18