

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G11B 7/14 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03824251.6

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100342436C

[22] 申请日 2003.9.15 [21] 申请号 03824251.6

[30] 优先权

[32] 2002.10.16 [33] EP [31] 02079280.0

[86] 国际申请 PCT/IB2003/004022 2003.9.15

[87] 国际公布 WO2004/036568 英 2004.4.29

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.15

[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 H·J·戈斯森斯 T·W·图克

[56] 参考文献

CN1258068A 2000.6.28

JP2000-187880A 2000.7.4

CN1180890A 1998.5.6

审查员 徐佳颖

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王岳 张志醒

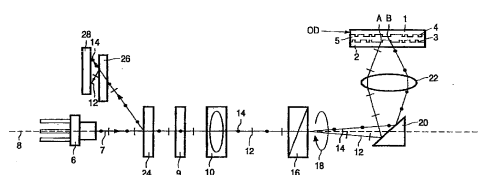
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

光学扫描设备

[57] 摘要

一种用于扫描记录载体的光头，该记录载体具有存储在该记录载体内多个深度处的多个信息层(3, 4)上数据轨道中的数据。该光头包括：设置在光路中的可移动光学元件(16)，作用于第一辐射光束(12)和第二辐射光束(14)从而使这些光束在垂直于光路的方向上进行不同位移；透镜系统，用于将所述第一光束(12)聚焦到该记录载体第一信息层(3)上的第一焦点(A)处，以及将第二光束(14)聚焦到第二信息层(4)上不同的第二焦点(B)处，其中可以通过改变该可移动光学元件(16)的配置来控制所述第一和第二焦点(A、B)之间横跨数据轨道的间隔。



1. 一种用于扫描记录载体的光头，该记录载体具有存储在该记录载体内多个深度处的多个信息层（3，4）上数据轨道中的数据，其中该光头包括：

- 设置在光路中的可移动光学元件（16），其作用于第一辐射光束（12）和第二辐射光束（14），为这些光束提供垂直于光路的不同位移；以及

- 透镜系统，用于将所述第一光束（12）聚焦到所述记录载体的第一信息层（3）上的第一焦点（A）处，以及将第二光束（14）聚焦到第二信息层（4）上不同的第二焦点（B）处，

- 其中在由所述光头同时使用第一和第二光束（12，14）扫描记录载体的不同信息层（3，4）期间，通过改变所述可移动光学元件（16）的配置可控制所述第一和第二焦点（A、B）之间的横跨数据轨道的间隔。

2. 根据权利要求1所述的光头，其中所述可移动光学元件（16）适于围绕光路旋转（18）以获得各种配置状态。

3. 根据权利要求1或2所述的光头，其中所述可移动光学元件（16）包括依赖于偏振的光学元件。

4. 根据权利要求3所述的光头，其中所述可移动光学元件（16）包括渥拉斯顿棱镜。

5. 根据权利要求3所述的光头，其中所述第一光束（12）与第二光束（14）正交地偏振。

6. 根据权利要求1或2所述的光头，其中所述第一光束（12）与第二光束（14）正交地偏振，以及所述透镜系统包括双折射透镜元件（10），用于在记录载体内的不同深度处聚焦第一光束（12）和第二光束（14）。

7. 根据权利要求6所述的光头，其中所述双折射透镜元件（10）包括液晶材料。

8. 根据前面权利要求1或2所述的光头，包括一个检测系统（28），用于在由所述第一和第二光束（12、14）中每一光束扫描所述记录载体之后，检测所述第一和第二光束（12、14）的每一个中的独立信息信号。

9. 根据权利要求8所述的光头，包括一个光学系统，该系统适于使得所述第一和第二光束（12、14）在扫描了记录载体之后在朝向所述检测系统（28）的部分路径中沿共同的光路前进。

10. 根据权利要求9所述的光头，其中所述共同光路中包括所述可移动光学元件（16）。

11. 根据权利要求9或10所述的光头，其中所述共同光路中包括所述双折射透镜元件（10）。

12. 根据权利要求9或10所述的光头，包括一个分束器（26），用于分别将所述第一和第二光束（12、14）引导为朝向所述检测系统（28）的不同路径。

13. 根据权利要求9或10所述的光头，其中所述检测系统（28）用于产生一个用来改变可移动光学元件（16）的配置的信号，该信号改变第一和第二焦点（A、B）之间的横向间隔。

14. 一种光学扫描设备，包括根据权利要求1或2所述的光头。

## 光学扫描设备

### 技术领域

本发明涉及一种用于扫描光学记录载体的光学扫描设备以及其中使用的光头。本发明尤其、但不排它地涉及一种用于同时扫描多层记录载体的两个不同信息层的设备。

### 背景技术

EP-A-0837455 描述了一种用于同时扫描至少两个信息层的光学扫描设备，其利用了偏振方向和传播性能方面不同的部分光束。该设备包括用于提供输入辐射光束的辐射光源、偏振棱镜型分束器，以及双折射准直透镜，用于产生投射通过物镜以扫描不同信息层的两个不同光束。该双折射透镜在光束之间提供波前差以读取不同的信息层，但是不允许不同信息层之间的间隔变化，或者不同信息层内轨道位置的变化。

JP-A-10149560 描述了一种用于同时扫描至少两个信息层的光学扫描设备。该设备包括用于提供一个辐射光束的辐射光源、一个分束器、一个准直透镜、具有光学单轴双折射的偏振元件（用于将辐射光束变为在偏振方向和传播性能方面不同的两个辐射光束），以及一个物镜。同样，光束之间的波前差是固定的。

JP-A-2000195097 描述了用于扫描多个信息层的光学扫描（读取或写入）设备。在一个实施例中，该设备包括一个物镜和多个辐射光源以及相关的分束器，以用于将第一部分光束与用于扫描不同信息层的多个部分光束相耦合。多个部分光束中的每一个通过可独立移动的元素改变用于不同层的光束的扫描特性。在另一实施例中，该设备包括多个物镜和一个单独的辐射光源，该光源产生的光束被偏振光学元件分为朝向不同物镜的光束。可独立移动不同物镜中的每一个以改变用于不同层的光束的扫描特性。

### 发明内容

根据本发明，提供了一种用于扫描记录载体的光头，该记录载体具有存储在该记录载体内多个深度处的多个信息层上数据轨道中的数据，其中该光头包括：

- 设置在光路中的可移动光学元件,其作用于第一辐射光束和第二辐射束,从而为这些光束提供垂直于光路的不同位移;
- 透镜系统,用于将所述第一光束聚焦到该记录载体的第一信息层上的第一焦点处,以及将第二光束聚焦到第二信息层上不同的第二焦点处,
- 其中可以通过改变该可移动光学元件的配置来控制所述第一和第二焦点之间横跨数据轨道的间隔。

这种配置允许同时读取多层记录载体的两个信息层,并且对两个扫描束使用共同的光路以允许信息层数据轨道之间的横向间隔变化,该变化例如是因为被读取的记录载体的一个或两个层的偏心造成的。

#### 附图说明

根据以下参照相应附图对本发明优选实施例的描述将了解本发明的其它特征和优点,这些实施例仅是示例性的,在附图中:

图 1 表示根据本发明实施例的双层光盘 OD 的横截面示意图。

图 2 表示了根据本发明实施例的用于扫描双层光盘 OD 的光学扫描设备的组件的示意图。

图 3、4 和 5 表示了根据本发明实施例的不同旋转配置的可移动光学元件。

图 6 示意性地表示了根据本发明实施例的辐射光束的径向跟踪。

#### 具体实施方式

图 1 表示了根据本发明实施例的双层光盘 OD 的横截面示意图。光盘 OD 包括基底 1 和透明层 2,基底和透明层之间设置至少一个信息层 3。如果是如图所示的双层光盘,则在透明层 2 后设置两个信息层 3、4,它们位于盘内的不同深度处。另一透明层 5 将这两个信息层分开。透明层 2 用于保护最上面的信息层 3,同时基底 1 提供机械支撑。

信息可以以光学可检测标记的形式存储在光盘的信息层 3、4 中,所述标记设置在基本上平行的、同心的或者螺旋的轨道(未在图 9 中示出)中。这些标记可以是任何光学可读取形式,例如坑的形式、或者反射系数或磁化方向与其周围不同的区域的形式,或者这些形式的组合。

图 2 表示了根据本发明实施例的用于扫描双层光盘 OD 的光头组件的示意图。图 2 中的双层光盘 OD 与图 1 所描述的相同,并且其中包含

相同的附图标记。

该扫描设备包括安装在可径向移动臂上的光学拾取单元 (OPU)。该 OPU 包括除光盘 OD 之外的图 2 所示的所有组件。辐射光源 6, 例如单个半导体激光器发出具有预定频率 (例如 650nm) 的辐射光束 7, 其具有光轴 8。固定的准直透镜 9 将该辐射光束准直为准直光束。

处于准直状态的辐射光束 7 通过双折射透镜元件。在这个实施例中, 双折射透镜元件是无源液晶透镜 10。该液晶透镜 10 将辐射光束 7 分别变为第一和第二偏振光束 12、14。第一和第二偏振光束 12、14 的偏振相互正交, 并且分别具有不同的聚散度。这两个偏振光束 12、14 都沿光轴 8 前进。

位于光轴 8 上的可移动光学元件 16 通过围绕光轴的旋转 18 而具有可变的旋转配置状态。在这个实施例中, 该可移动光学元件是渥拉斯顿棱镜 16, 其包括双折射棱镜。该渥拉斯顿棱镜将遵循光轴 8 的偏振光束 12、14 分开, 使得偏振光束 12、14 垂直于光轴 8 不同地移动。折叠式反射镜 20 将偏振光束 12、14 反射到物镜 22, 物镜 22 将第一偏振光束 12 聚焦到光盘 OD 的第一信息层 3 上的第一点 A。此外, 物镜 22 还将第二偏振光束 14 聚焦到盘 OD 的第二信息层 4 上的不同点 B。偏振光束 12、14 分别被盘 OD 的第一和第二信息层 3、4 反射并且沿共同的光学反向光束路径前进, 光束导向器 24 改变其方向。依赖于偏振的分束器 26 将沿共同的反向光束路径前进的第一和第二偏振光束 12、14 分开, 使得每个偏振光束 12、14 被引导到检测器系统 28 的不同的需要部分上。

检测器系统 28 包括数据检测电路, 用于检测与从第一和第二信息层 3、4 读取的信息相对应的数据信号, 以及跟踪和聚焦误差检测电路, 用于检测由于光束光点相对于第一和第二信息层 3、4 的轴向位移造成的聚焦和跟踪误差, 所述误差包括表示光束光点在径向上相互偏移的信号, 径向即横跨两个信息层 3、4 中数据轨道的方向。

将来自检测器系统 28 的与测得的光束相互横向偏移相对应的数据信号用于改变闭环伺服系统中的渥拉斯顿棱镜 16 的旋转配置。

图 3、4 和 5 表示了根据本发明实施例具有不同于图 2 所示和所述的旋转配置的渥拉斯顿棱镜 16。如图 3 所示, 该渥拉斯顿棱镜 16 处于第一旋转配置, 并且该渥拉斯顿棱镜使沿共同光轴前进的偏振正交的

第一和第二光束 12、14 沿径向移动。该渥拉斯顿棱镜 16 的第一旋转配置的结果是：第一信息层 3 上的第一光束 12 的第一光点 A 与第二信息层 4 上的第二光束 14 的第二光点 B 之间的位移描绘了径向位移线 30。

现在参照图 6，表示了同时读取信息层 3、4 时的光束 12、14 的跟踪路径，示出了跟踪路径之间径向间隔的变化。第一信息层 3 上的第一光点 A 的最上面跟踪路径 32 位于第二信息层 4 上的第二光点 B 的不同跟踪路径 34 之上。示出了径向位移线 30，并且其对应于图 3 所示的渥拉斯顿棱镜的第一旋转配置。

图 4 表示了渥拉斯顿棱镜 16 的第二旋转配置。在这种配置中，该棱镜从第一旋转配置围绕旋转轴旋转了 $+90^\circ$ 角。因此，当前第一点 A 与第二点 B 之间的位移描绘了第二径向位移线 36。在图 6 中表示了该第二径向位移线 36，并且其与第一径向位移线 30 成 $90^\circ$ 角。

现在参照图 5，示出了渥拉斯顿棱镜 16 的第三旋转配置。在这种配置中，该渥拉斯顿棱镜从第一旋转配置围绕旋转轴旋转了 $-90^\circ$ 角。因此，此时第一光点 A 与第二光点 B 之间的偏移描绘了第三径向位移线 38。在图 6 中表示了该第三径向位移线 38，并且其与第一径向位移线 30 成 $90^\circ$ 角。

按照所述的这种方式，通过不同地改变围绕旋转轴的旋转角度来改变渥拉斯顿棱镜 16 的旋转配置，能够控制径向位移线的角度。因此，光点 A 和 B 能够适应由盘 OD 的两个信息层的偏心造成的第一与第二信息层 3、4 之间的径向间隔的任何变化。

利用适当的机械旋转机构（未示出）实现所述渥拉斯顿棱镜 16 围绕旋转轴的旋转。

在本发明的这个实施例中，液晶透镜 10 具有无源特性，并且因此利用检测器系统 28 与机械传动器（未示出）之间的环路伺服设备，改变物镜 22 与盘 OD 信息层 3、4 的距离，实现第一和第二光束 14、12 的任意轴向位移以及聚焦到点 A、B，其中机械传动器用于控制物镜 22 的位置。利用来自检测器系统的与轴向跟踪和聚焦误差有关的数据信号，实现物镜 22 位置的变化。

在本发明的另一预想实施例中，液晶透镜 10 包括无源和有源的元件。通过向液晶透镜中的电极上施加电压就能够改变有源元件，该液

晶透镜改变出射光束的聚散度。因此在这个实例中，通过将有源液晶透镜的属性变化与物镜 22 到盘 0D 信息层的距离变化组合起来，实现第一和第二光束 3、4 的轴向位移变化和在光点 A、B 处的聚焦。

以上实施例应理解为本发明的示例性实施例。可以预见本发明的其它实施例。

在另一实施例中，设想该渥拉斯顿棱镜 16 置于光源 6 与液晶透镜 10 之间的光路中。

在另一预想实施例中，可移动光学元件不限于包含渥拉斯顿棱镜。该可移动光学元件的不同配置状态没有必要通过元件围绕旋转轴的机械旋转实现，而是可以通过例如横跨于光轴移动适当配置的双折射元件来实现。

在一个实施例中，本发明用于扫描双层数字通用盘 (DVD)。然而，本发明的光头具有扫描其它类型多层记录载体的不同信息层的功能。

可以理解，也可以在不背离本发明范围的情况下采用以上没有描述的等价物和变型，这些等价物和变型在所附权利要求书中进行了限定。

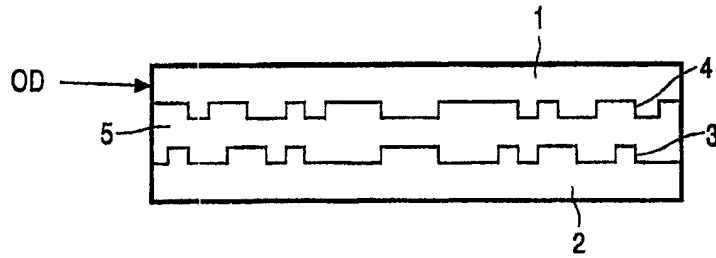


图 1

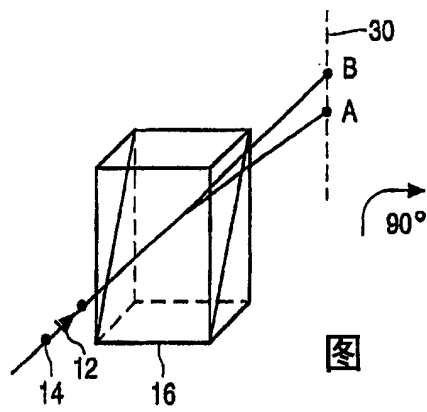


图 3

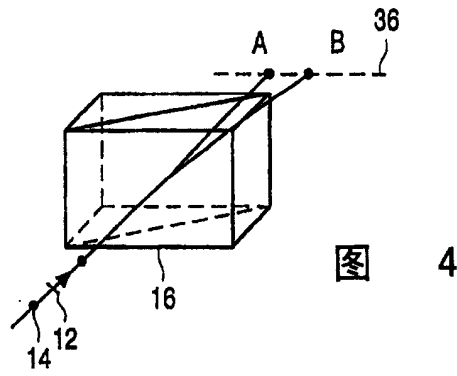


图 4

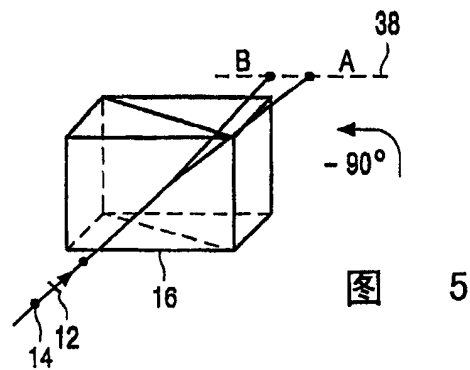


图 5

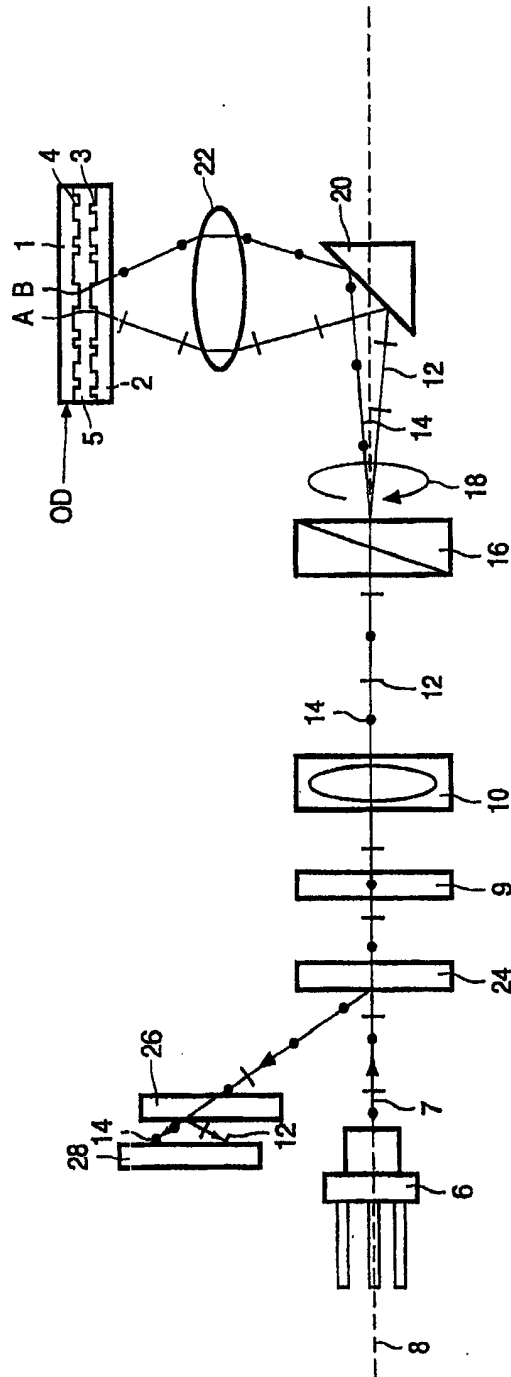


图 2

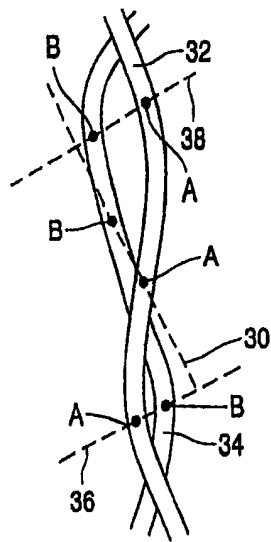


图 6