

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 7/135 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780000964.4

[43] 公开日 2009年1月14日

[11] 公开号 CN 101346763A

[22] 申请日 2007.3.8

[21] 申请号 200780000964.4

[30] 优先权

[32] 2006.3.30 [33] JP [31] 096121/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/054586 2007.3.8

[87] 国际公布 WO2007/113983 日 2007.10.11

[85] 进入国家阶段日期 2008.3.14

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 西本雅彦 中西直树 小野将之

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 沈昭坤

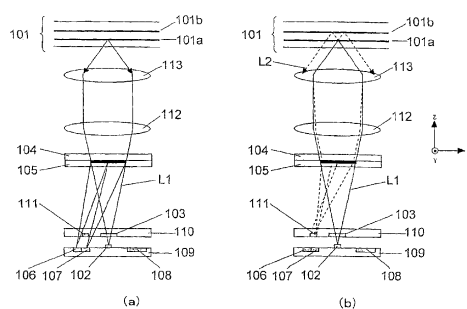
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页
按照条约第 19 条的修改 2 页

[54] 发明名称

拾光器装置

[57] 摘要

适应 2 层光信息记录介质的已有拾光器装置，存在因杂散光而子光束的 S/N 劣化且信号处理电路复杂的课题。提供的拾光器装置配备：出射波长适应 2 层光信息记录介质 (101) 的记录/再现的光束 (L1) 的半导体激光器 (102)、将该波长的光束 (L1) 衍射成 0 次衍射光的主光束和 ± 1 次衍射光的子光束的衍射光栅 (103)、将线偏振 (p 偏振) 的光束 1 极化成圆偏振的 1/4 波长片 (104)、衍射从 2 层光信息记录介质 (101) 反射的光束 (L1) 的偏振全息元件 (105)、去除杂散光的杂散光去除区 (111)、以及对来自偏振全息元件 (105) 的衍射光进行感光的第 1 感光元件群 (106)、第 2 感光元件群 (107)、第 3 感光元件群 (108) 等。



1、一种拾光器装置，其特征在于，配备：
出射光束的半导体激光器；
将所述光束衍射成不同次的衍射光用的衍射光栅；
用于使所述衍射光栅衍射的衍射光形成为平行光束的准直透镜；
用于使所述平行光束汇聚到光信息记录介质的记录面的物镜；
衍射从所述光信息记录介质反射的返回光的全息元件；
对所述全息元件衍射的衍射光进行感光的多个感光元件；以及
配置在所述全息元件与所述感光元件之间的入射阻止区，该入射阻止区用于所述光束汇聚到所述光信息记录介质的多层记录面内接近所述物镜侧的记录面的情况下，实质上阻止来自远离所述物镜侧的记录面的反射光入射到所述感光元件。

2、如权利要求1中所述的拾光器装置，其特征在于，
所述衍射光栅将所述光束衍射成0次衍射光和 ± 1 次衍射光。

3、如权利要求2中所述的拾光器装置，其特征在于，
将所述入射阻止区配置成与所述衍射光栅合为一体。

4、如权利要求2中所述的拾光器装置，其特征在于，
所述衍射光栅的入射阻止区是遮光区。

5、如权利要求2中所述的拾光器装置，其特征在于，
用吸收来自远离所述物镜侧的记录面的反射光的材料，形成所述遮光区。

6、如权利要求2中所述的拾光器装置，其特征在于，
用反射来自远离所述物镜侧的记录面的反射光的材料，形成所述遮光区。

7、如权利要求6中所述的拾光器装置，其特征在于，
所述材料是金属。

8、如权利要求2中所述的拾光器装置，其特征在于，
利用所述入射阻止区透射的0次衍射光的透射效率实质上小于等于10%的衍射光栅，形成所述入射阻止区。

9、如权利要求 2 中所述的拾光器装置，其特征在于，
所述多层记录面是 2 层记录面。

拾光器装置

技术领域

本发明涉及在对光盘等光信息记录介质进行例如信息的记录、再现、消除等处理的光学式信息处理装置中用于作为其骨干部件的光学式拾取头装置的具有检测出再现信号和 / 或记录信号以及各种伺服信号的功能的拾光器装置。

背景技术

当前,记录高清晰活动图像或信息,需要使1块光信息记录介质能记录的容量增大。因此,已考虑在光信息记录介质设置多个记录层。作为再现专用,有DVD-ROM、DVD-Video等专用信息记录介质,单面2层记录的已商品化。而且,作为记录专用,DVD-R DL(双层)、DVD+R DL(双层)等单片2层记录的光信息记录介质已商品化。又,作为下一代光信息记录介质,蓝光光盘、HD-DVD等单片2层的再现用和记录用的光信息记录介质已上市。

可是,具有2个记录层的光信息记录介质的情况下,来自进行信息的记录 / 再现的记录层以外的记录层的非所需反射光(来自他层的杂散光)成为问题。具体而言,进行信息的记录 / 再现的记录层上反射的光与进行信息的记录 / 再现的记录层以外的记录层上反射的光重叠的状态下检测出光时,不能求出准确的光量。

针对此问题,例如提出专利文献1(日本国特开2005-203010号公报)揭示的技术。

再者,文献日本国特开2005-203010号公报的全部揭示通过完全原样引用,与本说明书综合为一体。

考虑已有的图2所示的拾光器装置。下面,示出此已有拾光器装置工作原理。图2是示出使用衍射光栅(全息)的普通拾光器装置1的光学原理的组成图。2是作为光源的半导体激光器,3是偏振性衍射光栅,4是准直透镜,5是1/4

波长片，6 是物镜，7 是光信息记录介质，8 是感光元件。

从光源 2 出射的光，在偏振性衍射光栅 3 上几乎全透射，并由准直透镜 4 形成平行光后，由 $1/4$ 波长片 5 形成圆偏振光，被物镜 6 汇聚到光信息记录介质 7 上。来自光信息记录介质 7 的反射光由 $1/4$ 波长片 5 变换到与往程光的偏振方向正交的偏振方向，并由准直透镜 4 形成汇聚光后，入射到偏振性衍射光栅 3。此情况下的反射光是与往程光正交的偏振光，所以大体上受到偏振性衍射光栅 3 衍射，并且 +1 次衍射光入射到感光元件群 8，从而检测出信号。这时，设光信息记录介质 7 的纹道方向 y 处在从图纸的表面朝向背面的方向，如附图所示。将跟踪信号当作 DPP (Differential Push-Pull: 差动推挽) 信号检测出来。

这种普通的使用衍射光栅 3 的拾光器装置 1 中，在对 2 层光信息记录介质作记录再现时发生一个问题。2 层光信息记录介质在介质的厚度方向有 2 个记录层，接近拾光器装置 1 的第 1 记录层由半透明的记录层组成，利用拾光器装置 1 在第 1 记录层和第 2 记录层改变焦点，从而能对两层进行记录或再现。

检测出这种 2 层光信息记录介质的跟踪信号时，发生问题。具体而言，2 层光信息记录介质的跟踪用子推挽信号紊乱。其原因是：来自非对焦的另一方记录层的反射光为散焦光，并覆盖感光元件 8 的感光区。

图 3 示出其状况。图 3 示出 2 层光信息记录介质中接近拾光器装置 1 的第 1 记录层上对焦时的状况。感光元件群 8 上除将来自对焦的第 1 记录层的汇聚光束(图 3 中分别用黑圆表示)外，还将来自未对焦的另一方的非对焦层(第 2 记录层)的散焦光入射到感光区。影响大的是 3 光束中的主光束的散焦光。在图 3 中判明聚焦用主光束的散焦光(F_o 主光束的散焦光)和跟踪用主光束的散焦光(Tr 主光束的散焦光)入射得跨过各感光区。图 3 中，用带一些点的半圆状区表示前者的散焦光，用带一些点的 $1/4$ 圆状区表示后者的散焦光。产生 SPP 信号的感光区中，在感光区 E、F 入射许多散焦光。

如图 3 所示的例子那样，对接近拾光器装置 1 的第 1 记录层作记录或再现时，可使子光束的推挽信号仅从感光区 G、H 的输出信号产生。这就检测出 3 光束中子光束 1 的左右的推挽信号。又，另一个记录层上作对焦的情况下，即

对远离拾光器装置 1 的第 2 记录层作记录或再现时, 可使子光束的推挽信号仅从感光区 E、F 的输出信号产生。这就检测出 3 光束中子光束 2 的左右的推挽信号。

总之, 对 2 层光信息记录介质进行记录或再现时, 仅用对应于各层存在 2 个的子光束中的一子光束的推挽信号产生差动推挽信号 DPP, 则能检测出跟踪信号而不受来自另一层的散焦光的影响。利用这种方法, 即使在光信息记录介质 7 是 2 层光信息记录介质的情况下, 也能产生差动推挽信号 DPP, 可进行跟踪。

然而, 图 2 所示的已有拾光器装置中, 仅用存在 2 个的子光束中的一子光束的推挽信号产生差动推挽信号 DPP, 所以子光束的 S / N 劣化, 进而在光信息记录介质的记录、未记录边界上不能产生稳定的 DPP 信号。又, 为了有选择地使用 2 个子光束, 还发生信号处理电路变复杂的问题。

因此, 本发明考虑这种已有拾光器装置的课题, 提供一种拾光器装置, 其中能适应至少 2 层的光信息记录介质, 并且不用上述复杂的信号处理电路也能用与其前的已有装置用的简单的信号处理电路同等的信号处理电路, 检测出较准确且稳定的实现记录和 / 或再现的跟踪误差信号。

发明内容

为了解决上述课题, 第 1 本发明是一种拾光器装置, 配备:

出射光束的半导体激光器;

将所述光束衍射成不同次的衍射光用的衍射光栅;

使所述衍射光栅衍射的衍射光形成为平行光束用的准直透镜;

使所述平行光束汇聚到光信息记录介质的记录面用的物镜;

衍射从所述光信息记录介质反射的返回光的全息元件;

对所述全息元件衍射的衍射光进行感光的多个感光元件; 以及

配置在所述全息元件与所述感光元件之间的入射阻止区, 该入射阻止区用于所述光束汇聚到所述光信息记录介质的记录面内接近所述物镜侧的记录面的情况下, 实质上阻止来自远离所述物镜侧的记录面的反射光入射到所述感光元件。

又,第2本发明是上述第1发明的拾光器装置中,所述衍射光栅将所述光束衍射成0次衍射光和 ± 1 次衍射光。

又,第3本发明是上述第2本发明的拾光器装置中,将所述入射阻止区配置成与所述衍射光栅合为一体。

又,第4本发明是上述第2本发明的拾光器装置中,所述衍射光栅的入射阻止区是遮光区。

又,第5本发明是上述第2本发明的拾光器装置中,用吸收来自远离所述物镜侧的记录面的反射光的材料,形成所述遮光区。

又,第6本发明是上述第2本发明的拾光器装置中,用反射来自远离所述物镜侧的记录面的反射光的材料,形成所述遮光区。

又,第7本发明是上述第6本发明的拾光器装置中,所述材料是金属。

第8本发明是上述第2本发明的拾光器装置中,利用所述入射阻止区透射的0次衍射光的透射效率实质上小于等于10%的衍射光栅,形成所述入射阻止区。

第9本发明是上述第2本发明的拾光器装置中,所述多层记录面是2层记录面。

根据本发明的拾光器装置,能适应至少2层的光信息记录介质,并能用较简单的组成的信号处理电路,检测出较准确且稳定的实现记录和/或再现的跟踪误差信号。

附图说明

图1(a)、(b)是示出本发明实施方式的拾光器装置的光学系统主要部的组成的概略剖视图。

图2是示出已有拾光器装置的光学原理的组成图。

图3是示出已有的全息图划分图案、2层光信息记录介质对焦时和散焦光的状况的俯视图。

标号说明

1是普通拾光器装置,2是作为光源的半导体激光器,3是偏振性衍射光栅,4

是准直透镜，5是1/4波长片，6是物镜，7是光信息记录介质，8是感光元件群，101是2层光信息记录介质，102是半导体激光器，103是衍射光栅，104是1/4波长片，105是偏振全息元件，106是第1感光元件群，107是第2感光元件群，108是第3感光元件群，109是集成电路基片，110是基片，111是杂散光去除区，112是准直透镜，113是物镜。

具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的实施方式。

实施方式

图1以图解方式示出本发明实施方式的拾光器装置的组成。

图1所示的拾光器装置，配备：出射波长适应2层光信息记录介质101的记录和再现的光束L1的半导体激光器102；将该波长的光束L1衍射成0次衍射光的主光束和 ± 1 次衍射光的子光束的衍射光栅103；将线偏振(p偏振)的光束1极化成圆偏振的1/4波长片104；以及衍射从2层光信息记录介质101反射的光束L1的偏振全息元件105。而且，拾光器装置配备在同一基片上构成对来自偏振全息元件105的衍射光进行感光的第1感光元件群106、第2感光元件群107和第3感光元件群108的集成电路基片109。又，将杂散光去除区111与衍射光栅103合为一体地形成在形成衍射光栅103的基片110上。还在1/4波长片104与2层的光信息记录介质101之间设置准直透镜112和物镜113。第1感光元件群106和第2感光元件群107是产生跟踪误差信号用的感光元件群，第3感光元件群108是产生聚焦误差信号用的感光元件群。

而且，利用衍射光栅形成杂散光去除区111，该衍射光栅中调整其具有凹凸的表面的凹部的深度，使杂散光去除区透射的0次衍射光的透射率实质上小于等于10%。这里，规定为“实质上小于等于10%”的理由是：如果控制凹部的深度，则技术上可将0次衍射光的透射效率抑制到小于等于5%，但考虑制造上的偏差，规定为小于等于10%。能将透射率抑制到小于等于10%，则实质上阻止杂散光，能用较简单的信号处理电路检测出实现较准确且稳定的记录和再现的跟踪误差信号。

再者，利用这样合为一体地形成杂散光去除区 111 和衍射光栅 103 的组成，能同时使双方成形，所以具有与另行形成后文阐述的金属等反射材料的膜当作杂散光去除区的情况相比能减少制造工序的工时的效果。

图 1(a) 示出从半导体激光器 102 出射的光束 L1 汇聚到 2 层光信息记录介质 101 的第 1 记录层 101a 并且从第 1 记录层 101a 反射来的光束 L1 入射到第 1、第 2 感光元件群 106、107 的过程。而且，图 1(b) 用实线示出半导体激光器 102 出射的光束 L1 汇聚到 2 层光信息记录介质 101 的第 1 记录层 101a 前的过程，用虚线示出从第 2 记录层 101b 反射来的光束 L2 入射到杂散光去除区 111 前的过程。

接着，说明本实施方式的拾光器装置的工作。

首先，对 2 层光信息记录介质 101 进行再现或记录的情况下，驱动半导体激光器 102，使半导体激光器 102 出射的光束 L1 (图 1 中用实线表示) 在衍射光栅 103 受到衍射，形成 0 次衍射光的主光束和 ± 1 次衍射光的子光束 (未图示)。于是，衍射光由于是 p 偏振的光，在偏振全息元件 105 不受到衍射，100% 的 0 次光进行透射后，在 $1/4$ 波长片 104 使 p 偏振的光束 L1 变成圆偏振光。然后，圆偏振光经准直透镜 112、物镜 113 汇聚到 2 层光信息记录介质 101 的第 1 记录层 101a 并被反射，又经物镜 113、准直透镜 112 入射到 $1/4$ 波长片 104。该入射光为 s 偏振光，入射到作为光束分支手段的偏振全息元件 105。于是，该入射光被偏振全息元件 105 衍射成 ± 1 次光。衍射的比率为 20%~40% 的程度。

被 2 层信息记录介质 101 的第 1 记录层 101a 反射的光束 L1 受到偏振全息元件 105 往图中 X 方向衍射，将 ± 1 次衍射光引导到第 1 感光元件群 106、第 2 感光元件群 107 和第 3 感光元件群 108。

又，不被 2 层光信息记录介质 101 的第 1 记录层 101a 反射而透射的光束 L2 (图 1(b) 中用虚线表示的杂散光)，在第 2 记录层 101b 受到反射。于是，该反射光又经物镜 113、准直透镜 112 入射到 $1/4$ 波长片 104 并变成 s 偏振光后，入射到作为光束分支手段的偏振全息元件 105。然后，该入射光被偏振全息元件 105 衍射成 ± 1 次光。这里，杂散光的光束 L2 入射到偏振全息元件 105

的角度与光束 L1 的入射角度不同，所以衍射角与 L1 时不同。即，受到 2 次光信息记录介质 101 的第 2 记录层 101b 反射的光束 L2 被偏振全息元件 105 往图中 X 方向衍射，使+1 次衍射光入射到杂散光去除区 111。因此，减小将光束 L2 引导到第 1 感光元件群 106 和第 2 感光元件群 107 的比率。

这样在 2 次光信息记录介质 101 的第 2 记录层 101b 上反射的光束 L2 (杂散光)大体上被杂散光去除区 111 去除，所以实质上不入射到感光元件群 106、107，而把来自第 1 记录层 101a 的光束 L1 的信号引导到感光元件群 106、107，能得到准确且稳定的跟踪误差信号。

再者，上述实施方式中，说明了将作为本申请发明的入射阻止区的一个例子的杂散光去除区 111 与衍射光栅 103 合为一体地配置在同一基片 110 上的情况，但不限于此，也可例如将其分别配置。总之，只要杂散光去除区在偏振全息元件 105 与感光元件群 106、107 之间，配置在哪里都可以。

又，上述实施方式中，说明了利用衍射光栅将作为本申请发明的入射阻止区的一个例子的杂散光去除区 111 形成得杂散光去除区透射的 0 次衍射光的透射效率实质上小于等于 10% 的情况，但不限于此。总之，只要能实质上阻止杂散光入射到感光元件就可以，或不利用衍射光栅形成也可以。这里，“能实质上阻止”的意思是：不限于完全阻止杂散光的情况，包含例如从本领域技术人员角度看能判断为可发挥本申请发明的效果的阻止程度即可的范围。

又，上述实施方式中，说明了杂散光去除区 111 是衍射光栅的情况，但不限于此。例如，杂散光去除区 111 由遮光的物质形成，该遮光可以是吸收杂散光的物质，又可以是反射杂散光的物质，或者该物质也可以是金属。这里，作为吸收杂散光的物质的一个例子，可举碳黑；作为反射杂散光的物质的一个例子，可举金；作为金属的一个例子，可举铝。

又，作为光信息记录介质的多层记录面的一个例子，上述实施方式中说明了具有 2 层记录面的情况，但不限于此，也可以是具有 3 层或多于 3 层记录面的光信息记录介质，对该情况也能发挥与 2 层时相同的效果。

又，本发明的拾光器装置，在上述实施方式中说明了处理可作记录和再现的光信息记录介质的组成的情况，但不限于此，也可以是仅能作记录或仅能作

再现的拾光器装置。

又，上述实施方式中，说明了将 1 / 4 波长片 104 和偏振全息元件 105 配置在实质上相同的位置的情况，但不限于此，例如也可将 1 / 4 波长片 104 配置在物镜 113 与准直透镜 112 之间。

根据本实施方式，能适应至少 2 层的光信息记录介质，并且不用专利文献 1 揭示的复杂的信号处理电路，也能用与其前的已有装置用的简单的信号处理电路同等的信号处理电路，检测出较准确且稳定的实现记录和 / 或再现的跟踪误差信号。

工业上的实用性

本发明的拾光器装置，作为能适应至少 2 层的光信息记录介质并能用较简单的组成的信号处理电路检测出较准确且稳定的实现记录和 / 或再现的跟踪误差信号的拾光器装置，是有用的。

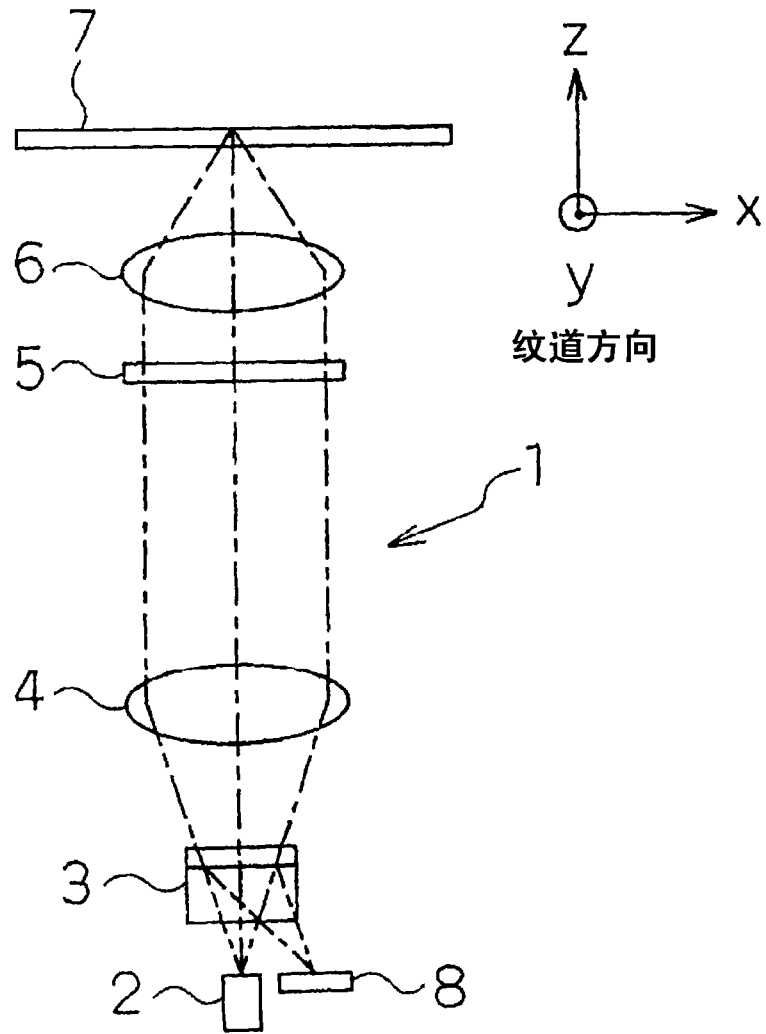


图 2

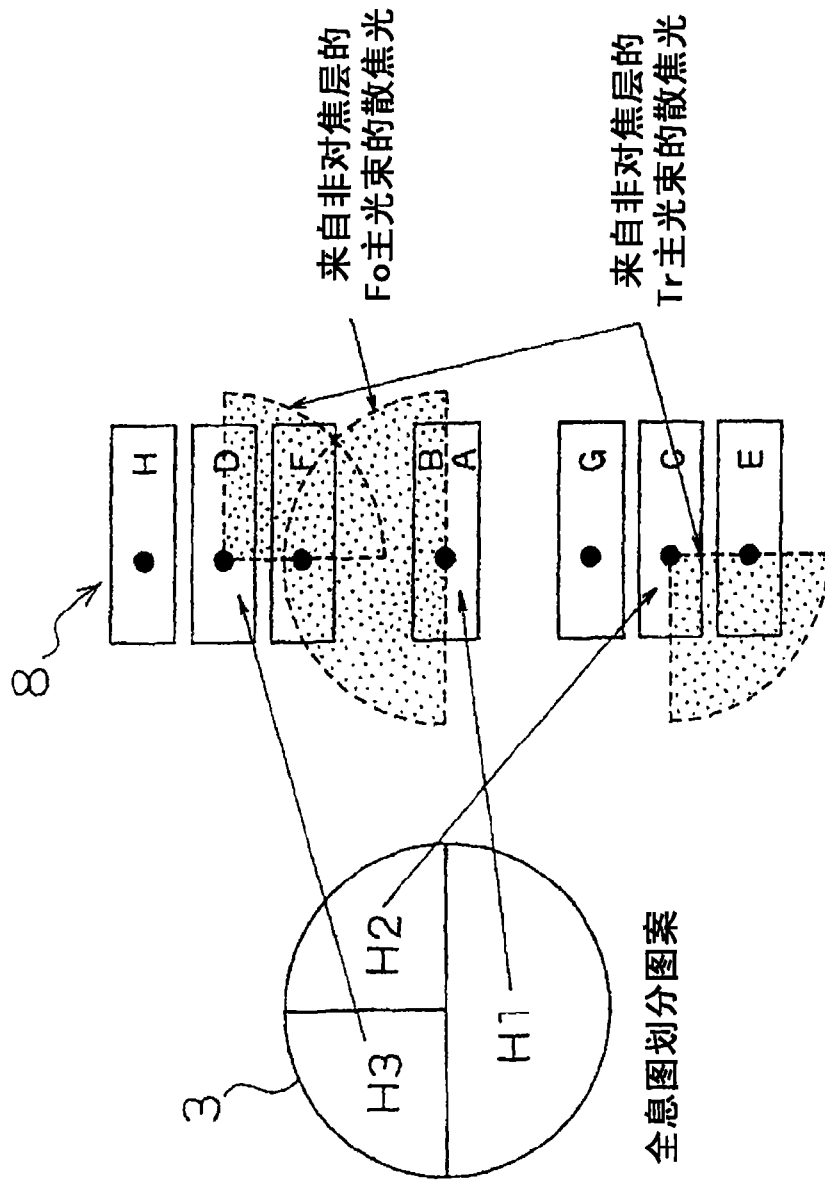


图 3

- 1、一种拾光器装置，其特征在于，配备：
出射光束的半导体激光器；
将所述光束衍射成不同次的衍射光用的衍射光栅；
用于使所述衍射光栅衍射的衍射光形成为平行光束的准直透镜；
使所述平行光束汇聚到光信息记录介质的记录面用的物镜；
衍射从所述光信息记录介质反射的返回光的全息元件；
对所述全息元件衍射的衍射光进行感光的多个感光元件；以及
配置在所述全息元件与所述感光元件之间的入射阻止区，该入射阻止区用于所述光束汇聚到所述光信息记录介质的多层记录面内接近所述物镜侧的记录面的情况下，实质上阻止来自远离所述物镜侧的记录面的反射光入射到所述感光元件。
- 2、如权利要求1中所述的拾光器装置，其特征在于，
所述衍射光栅将所述光束衍射成0次衍射光和 ± 1 次衍射光。
- 3、如权利要求2中所述的拾光器装置，其特征在于，
将所述入射阻止区配置成与所述衍射光栅合为一体。
- 4、(19条修改)如权利要求2中所述的拾光器装置，其特征在于，
所述入射阻止区是遮光区。
- 5、(19条修改)如权利要求4中所述的拾光器装置，其特征在于，
用吸收来自远离所述物镜侧的记录面的反射光的材料，形成所述遮光区。
- 6、(19条修改)如权利要求4中所述的拾光器装置，其特征在于，
用反射来自远离所述物镜侧的记录面的反射光的材料，形成所述遮光区。
- 7、如权利要求6中所述的拾光器装置，其特征在于，
所述材料是金属。
- 8、如权利要求2中所述的拾光器装置，其特征在于，
利用所述入射阻止区透射的0次衍射光的透射效率实质上小于等于10%的衍射光栅，形成所述入射阻止区。

9、如权利要求 2 中所述的拾光器装置，其特征在于，
所述多层记录面是 2 层记录面。