



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99127753.8

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1127722C

[22] 申请日 1999. 12. 11 [21] 申请号 99127753. 8

[30] 优先权

[32] 1998. 12. 11 [33] JP [31] 352218/1998

[71] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 深泽昭浩 山下则夫

审查员 李 迪

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

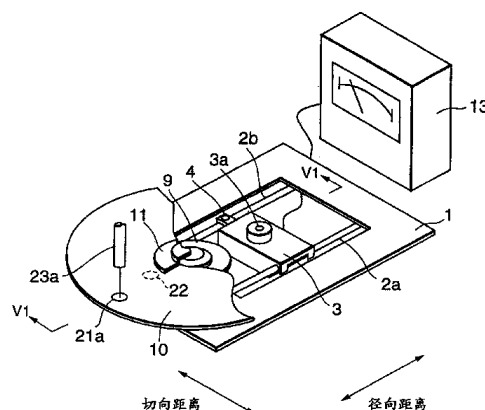
代理人 姜郭厚 叶恺东

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 11 页

[54] 发明名称 光盘装置的光轴角调整方法及装置

[57] 摘要

一种调整光盘装置的光轴角的装置，备有将光盘以规定的角度倾斜地置于转盘上的装置；使放置了上述光盘的转盘旋转的装置；用光拾波器读取旋转中的光盘上的沿周向延伸的磁道上记录的信息信号，根据该信息信号发生调整信号的装置；检测第一旋转相位、以及相对于上述第一旋转相位相差 180 度的第二旋转相位的装置，这是使来自上述光拾波器的光到上述光盘上的第一方向的入射角，不管是在上述第一旋转相位还是在第二旋转相位都是最大的装置；显示上述第一及第二旋转相位时的调整信号的输出的装置；以及调整上述第一方向的光盘和光拾波器的光轴的相对角度并据此调整上述第一方向的光轴角的装置，根据上述显示装置中的显示，能在上述调整装置进行调整，以便上述第一及第二旋转相位时的调整信号的输出呈同一电平。



1. 一种调整光盘装置的光轴角的方法，其特征在于：
包括
- 5 (a) 相对于转盘以规定的角度倾斜地放置光盘的步骤；
(b) 使放置了上述光盘的转盘旋转的步骤；
(c) 用光拾波器读取旋转中的光盘上的沿周向的磁道上记录的信息信号，根据该信息信号发生调整信号的步骤；
(d) 检测第一旋转相位、以及相对于上述第一旋转相位相差 180
10 度的第二旋转相位的步骤，这是使来自上述光拾波器的光到上述光盘上的第一方向的入射角，不管是在上述第一旋转相位还是在第二旋转相位都是最大的步骤；
(e) 显示上述第一及第二旋转相位时的调整信号的步骤；以及
(f) 调整上述第一方向的光盘和光拾波器的光轴的相对角度的步
15 骤，
根据上述显示步骤中的显示，在上述调整步骤中进行调整，以便上述第一及第二旋转相位时的调整信号的输出呈同一电平。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：
还包括
- 20 (g) 检测光盘从上述第一旋转相位旋转了 90 度后的上述光盘的第三旋转相位、以及光盘从上述第三旋转相位旋转了 180 度后的上述光盘的第四旋转相位的步骤；
(h) 显示上述第三及第四旋转相位时的上述调整信号的步骤；以及
25 (i) 调整与上述第一方向垂直的第二方向上的光盘和光拾波器的相对角度，由此调整上述第一方向的光轴角，由此调整上述第二方向的光轴角的步骤，
根据上述显示步骤中的显示，在上述调整步骤中进行调整，以便上述第三及第四旋转相位时的调整信号的输出呈同一电平。
- 30 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于：上述调整信号是表示用光拾波器读出的信息信号的时间轴变动量的信号。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于：上述调整信号

是表示从光拾波器读出的信息信号获得的再生数据的错误率的信号。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 上述光拾波器为了从盘上的半径方向不同的位置读出而沿盘的径向移动, 上述第一方向是半径方向。

5 6. 根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于: 上述光拾波器为了从盘上的半径方向不同的位置读出而沿盘的径向移动, 上述第一方向是半径方向, 上述第二方向是垂直于上述半径方向及上述盘的转轴的切线方向。

10 7. 一种调整光盘装置的光轴角的装置, 其特征在于:
备有
将光盘以规定的角度倾斜地置于转盘上的装置;
使放置了上述光盘的转盘旋转的装置;
用光拾波器读取旋转中的光盘上的沿周向延伸的磁道上记录的信息信号, 根据该信息信号发生调整信号的装置;

15 检测第一旋转相位、以及相对于上述第一旋转相位相差 180 度的第二旋转相位的装置, 这是使来自上述光拾波器的光到上述光盘上的第一方向的入射角, 不管是在上述第一旋转相位还是在第二旋转相位都是最大的装置;

20 显示上述第一及第二旋转相位时的调整信号的输出的装置; 以及
调整上述第一方向的光盘和光拾波器的光轴的相对角度并据此调整上述第一方向的光轴角的装置,

根据上述显示装置中的显示, 能在上述调整装置进行调整, 以便上述第一及第二旋转相位时的调整信号的输出呈同一电平。

25 8. 根据权利要求 7 所述的调整光盘装置的光轴角的装置, 其特征在于:

上述旋转相位检测装置还检测光盘从上述第一旋转相位旋转了 90 度后的上述光盘的第三旋转相位、以及光盘从上述第三旋转相位旋转了 180 度后的上述光盘的第四旋转相位,

30 上述显示装置还显示上述第三及第四旋转相位时的上述调整信号,

上述调整装置还调整与上述第一方向垂直的第二方向上的光盘和

光拾波器的相对角度，由此调整上述第二方向的光轴角，

根据上述显示装置的显示，用上述调整装置进行调整，以便上述第三及第四旋转相位时的调整信号的输出呈同一电平。

- 5 9. 根据权利要求 7 或 8 所述的调整光盘装置的光轴角的装置，其特征在于：上述调整信号是表示用光拾波器读出的信息信号的时间轴变动量的信号。

10. 根据权利要求 7 或 8 所述的调整光盘装置的光轴角的装置，其特征在于：上述调整信号是表示从光拾波器读出的信息信号获得的再生数据的错误率的信号。

- 10 11. 根据权利要求 7 所述的调整光盘装置的光轴角的装置，其特征在于：上述光拾波器为了从盘上的半径方向不同的位置读出而沿盘的径向移动，上述第一方向是半径方向。

- 15 12. 根据权利要求 8 所述的调整光盘装置的光轴角的装置，其特征在于：上述光拾波器为了从盘上的半径方向不同的位置读出而沿盘的径向移动，上述第一方向是半径方向，上述第二方向是垂直于上述半径方向及上述盘的转轴的切线方向。

光盘装置的光轴角调整方法及装置

技术领域

5 本发明涉及将光盘装置的光拾波器的光轴调整成垂直于光盘的记录再生面的光盘装置的光轴角调整方法及装置。

背景技术

图 22 ~ 图 25 是表示现有的光盘装置及光盘装置的光轴角调整装置的图。在图 22 ~ 图 25 中, 10 是有涡旋状或同心圆状的磁道的光盘, 1 是主基座, 2a、2b 是固定在主基座 1 上、相隔一定距离平行配置的一对导轴, 3 是利用导轴 2a、2b 沿光盘 10 的半径方向导向、且能沿导轴 2a、2b 的轴方向可移动地被支撑着的光拾波器, 利用由光拾波器 3 的物镜 3a 照射的激光的反射光读取被记录在光盘 10 中的信号。4 是通过螺纹结合在光拾波器 3 的突出部分 3b 上、其一端与一个导轴 15 2b 接触的切线方向调整螺钉, 如图 24 所示, 通过旋转该螺钉 4, 使光拾波器 3 以另一个导轴 2a 为旋转轴, 如箭头 A 所示, 能调整光拾波器 3 相对于光盘 10 的切线方向的光轴角。这里所谓切线方向的光轴角, 是指从导轴 2a、2b 的方向 (沿导轴延伸的方向) 所看到的光轴角, 如果使光轴角沿该方向变化, 则由光拾波器在盘上形成的光点便沿着位于与光拾波器相对的光盘上的磁道的切线方向移动。

20 5 是用固定螺钉 6a、6b 固定在基座 1 上、用半径方向调整螺钉 7 能弹性固定的电动机安装构件, 如图 25 所示, 穿过电动机安装构件 5 的离开螺钉 6a、6b 的部分 5a 上的孔, 通过螺纹结合在基座 1 上的半径方向调整螺钉 7 的转动以连接固定螺钉 6a、6b 的连线为转轴, 如箭头 B 所示转动, 能调整光拾波器 3 相对于光盘 10 的半径方向的光轴角。这里所谓半径方向的光轴角, 是指从垂直于转盘的转轴及导轴的方向看到的光拾波器 3 的光轴角, 通过沿该方向改变光轴角, 使由光拾波器在盘上形成的光点沿半径方向、即沿平行于导轴 2a、2b 的方向移动。

30 8 是用螺钉 (图中未示出) 固定在电动机安装构件 5 上的盘电动机, 9 是被压入固定在盘电动机 8 上的转盘。

光盘 10 被置于转盘 9 上, 由光拾波器 3 使记录信息再生。11 是与转盘 9 压接夹持光盘 10 的夹子, 由上述盘电动机 8 将转盘 9、光盘

10 和夹子 11 一体地旋转驱动。13 是通过再生放大器（图中未示出）连接光拾波器 3 的再生输出端、显示光拾波器 3 相对于光盘 10 的面的入射角（或与其对应的值）的入射角显示器。该入射角对应于光拾波器 3 相对于光盘 10 的光轴角。上述光拾波器的入射角的变化对应于再生信号的时间轴变动，光拾波器相对于光盘 10 的入射角为零时其指示值为最小的图像跳动仪被用作入射角显示器。

以下说明在上述结构中，由光拾波器 3 使信号再生的工作、以及调整光拾波器 3 相对于光盘 10 的光轴角的工作。被转盘 9 和夹子 11 夹持的光盘 10 利用盘电动机 8 沿规定的方向被旋转驱动。其次，光拾波器 3 利用驱动装置（图中未示出）沿导轴 2a、2b 被移动输送，使光盘 10 的记录了信息的范围连续地或间歇地再生。这时，从光拾波器 3 的物镜 3a 照射的激光的光轴在垂直于光盘 10 的状态下，最好能从光拾波器 3 获得信号的时间轴变动量（以下称为跳动）为最小的信号。另一方面，如果光轴的倾斜变大、跳动达到规定值以上，则在记录了声音的光盘 10 上会发生声音失真，在记录了图像的光盘 10 上图像上会发生杂波。因此，用切线方向调整螺钉 4 使光拾波器 3 绕导轴 2a 旋转，调整光拾波器 3 相对于光盘 10 的切线方向的光轴角，使入射角显示器 13 的指示值为最小，与此同时，利用半径方向调整螺钉 7 使电动机安装构件 5 及光盘 10 沿半径方向、即绕垂直于转盘的转轴及导轴的轴（连接螺钉 6a、6b 的连线）旋转，调整光拾波器 3 相对于光盘 10 的半径方向的光轴角，与切线方向一样，使入射角显示器 13 的指示值为最小。

光盘装置的光轴角的允许值随系统的不同而不同。在记录密度低的系统中，多半情况下只需进行机械精度高的零件的组合，而不需要进行调整。可是，在记录密度高的系统中，对光轴角的允许幅度变小，通常情况下需要调整半径方向和切线方向两者之一的或这两个方向的光轴角，最好采用能进行高精度的光轴角调整的光盘的光轴角调整装置。

在现有的光盘装置的光轴角调整装置中，虽然调整了光拾波器 3 相对于光盘 10 的光轴角，以便使跳动变得最小，但跳动对半径方向及切线方向的入射角的依赖性如图 26 所示，两者都表现出在最佳位置附近大致呈平坦倾向的特性。因此，即使在调整前入射角为 θ_i ，与最佳位置相比较的跳动的差减小到 J_1 ，不能进行高精度的光轴角调

整。因此，在使有盘面摆动的光盘 10 再生等时，加上盘面摆动的影响，光轴角周期性地变动，跳动周期性地增加，存在声音失真或图像上产生杂波的问题。

发明内容

5 本发明就是为了解决上述问题而完成的，其目的在于获得这样一种光盘装置的光轴角调整方法及装置，即能高精度地调整光拾波器 3 的光轴角、即使有盘面摆动的光盘 10 再生时，也能进行不发生声音失真和图像上的杂波的光轴角的调整。

10 根据本发明一种调整光盘装置的光轴角的方法，其特征在于：包括

(a) 相对于转盘以规定的角度倾斜地放置光盘的步骤；

(b) 使放置了上述光盘的转盘旋转的步骤；

(c) 用光拾波器读取旋转中的光盘上的沿周向的磁道上记录的信息信号，根据该信息信号发生调整信号的步骤；

15 (d) 检测第一旋转相位、以及相对于上述第一旋转相位相差 180 度的第二旋转相位的步骤，这是使来自上述光拾波器的光到上述光盘上的第一方向的入射角，不管是在上述第一旋转相位还是在第二旋转相位都是最大的步骤；

(e) 显示上述第一及第二旋转相位时的调整信号的步骤；以及

20 (f) 调整上述第一方向的光盘和光拾波器的光轴的相对角度的步骤，

根据上述显示步骤中的显示，在上述调整步骤中进行调整，以便上述第一及第二旋转相位时的调整信号的输出呈同一电平。

25 如果采用上述结构，则在一个方向上能容易地、高精度地调整光盘装置的光轴角。

本发明的方法还包括：

(g) 检测光盘从上述第一旋转相位旋转了 90 度后的上述光盘的第三旋转相位、以及光盘从上述第三旋转相位旋转了 180 度后的上述光盘的第四旋转相位的步骤；

30 (h) 显示上述第三及第四旋转相位时的上述调整信号的步骤；以及

(i) 调整与上述第一方向垂直的第二方向上的光盘和光拾波器的相对角度，由此调整上述第一方向的光轴角，由此调整上述第二方向

的光轴角的步骤，

根据上述显示步骤中的显示，在上述调整步骤中进行调整，以便上述第三及第四旋转相位时的调整信号的输出大致呈同一电平。

如果采用上述结构，则在第一及第二两个方向上能容易地、高精度地进行光盘装置的光轴角的调整。

上述调整信号也可以是表示用光拾波器读出的信息信号的时间轴变动量的信号。

如果采用上述结构，则由于在光盘装置的光轴角的调整中，使用光拾波器读出的信息信号的时间轴变动量，所以测定光轴角时不需要使用机械装置，能实时地进行光轴角的调整，具有能容易地进行精度更高的调整的效果。

上述调整信号也可以是表示从光拾波器读出的信息信号获得的再生数据的错误率的信号。

另外，由于在光盘装置的光轴歪斜的调整中，使用从光拾波器读出的信息信号获得的再生数据的错误值，所以测定光轴角时不需要使用机械装置，能实时地进行光轴角的调整，具有能容易地进行精度更高的调整的效果。

上述光拾波器为了从盘上的半径方向不同的位置读出而沿盘的径向移动，上述第一方向也可以是半径方向。

上述光拾波器为了从盘上的半径方向不同的位置读出而沿盘的径向移动，上述第一方向是半径方向，上述第二方向也可以是垂直于上述半径方向及上述盘的转轴的切线方向。

另外，根据本发明的一种调整光盘装置的光轴角的装置，其特征在于：

25 备有

将光盘以规定的角度倾斜地置于转盘上的装置；

使放置了上述光盘的转盘旋转的装置；

用光拾波器读取旋转中的光盘上的沿周向延伸的磁道上记录的信息信号，根据该信息信号发生调整信号的装置；

30 检测第一旋转相位、以及相对于上述第一旋转相位相差 180 度的第二旋转相位的装置，这是使来自上述光拾波器的光到上述光盘上的第一方向的入射角，不管是在上述第一旋转相位还是在第二旋转相位都是最大的装置；

显示上述第一及第二旋转相位时的调整信号的输出的装置；以及
调整上述第一方向的光盘和光拾波器的光轴的相对角度并据此调
整上述第一方向的光轴角的装置，

根据上述显示装置中的显示，能在上述调整装置进行调整，以便
5 上述第一及第二旋转相位时的调整信号的输出呈同一电平。

如果采用上述结构，则在一个方向上能容易地、高精度地调整光
盘装置的光轴角。

上述旋转相位检测装置还检测光盘从上述第一旋转相位旋转了
90 度后的上述光盘的第三旋转相位、以及光盘从上述第三旋转相位旋
10 转了 180 度后的上述光盘的第四旋转相位，

上述显示装置还显示上述第三及第四旋转相位时的上述调整信
号，

上述调整装置还调整与上述第一方向垂直的第二方向上的光盘
和光拾波器的相对角度，由此调整上述第二方向的光轴角，

15 也可以根据上述显示装置的显示，用上述调整装置进行调整，以
便上述第三及第四旋转相位时的调整信号的输出大致呈同一电平。

如果采用上述结构，则在第一及第二两个方向上能容易地、高精
度地进行光盘装置的光轴角的调整。

上述调整信号也可以是表示用光拾波器读出的信息信号的时间
20 轴变动量的信号。

如果采用上述结构，则由于在光盘装置的光轴角的调整中，使用
光拾波器读出的信息信号的时间轴变动量，所以测定光轴角时不需要
使用机械装置，能实时地进行光轴角的调整，具有能容易地进行精度
更高的调整的效果。

25 上述调整信号也可以是表示从光拾波器读出的信息信号获得的
再生数据的错误率的信号。

另外，由于在光盘装置的光轴歪斜的调整中，使用从光拾波器读
出的信息信号获得的再生数据的错误值，所以测定光轴角时不需要使
用机械装置，能实时地进行光轴角的调整，具有能容易地进行精度更
30 高的调整的效果。

由于上述光拾波器从盘上的半径方向不同的位置读出，所以沿盘
的径向移动，上述第一方向也可以是半径方向。

由于上述光拾波器从盘上的半径方向不同的位置读出，所以沿盘

的径向移动，上述第一方向是半径方向，上述第二方向也可以是垂直于上述半径方向及上述盘的转轴的切线方向。

附图说明

5 图 1 是表示本发明的实施例 1 中的光盘装置的光轴角调整装置的斜视图。

图 2 是表示实施例 1 中的光盘装置的光轴角调整装置的框图。

图 3 是实施例 1 中的调整用光盘的斜视图。

图 4 是表示实施例 1 中的跳动和入射角的关系的图。

10 图 5A 及图 5B 是表示用波形显示器对实施例 1 中的跳动和 PG 信号进行时间轴显示的图。

图 6 表示实施例 1 中的转盘 9 的转轴 9x 相对于光轴 3x 倾斜的状态，是沿图 1 中的 VI-VI 线方向看的正视图。

15 图 7 表示实施例 1 中的转盘 9 的转轴 9x 相对于光轴 3x 平行（从垂直于转盘的转轴 9x 及导轴的方向看平行）的状态，是沿图 1 中的 VI-VI 线方向看的正视图。

图 8 是表示在两个旋转相位时的跳动互不相同的状态下利用波形显示器用 X-Y 显示方式显示的跳动及 PG 信号的图。

图 9 是表示在两个旋转相位时的跳动彼此相等的状态下利用波形显示器用 X-Y 显示方式显示的跳动及 PG 信号的图。

20 图 10 是表示跳动和入射角的关系曲线图。

图 11 是表示本发明的实施例 2 中的光盘装置的光轴角调整装置的斜视图。

图 12 是从图 11 中的 XII-XII 线方向看的正视图。

25 图 13 是表示本发明的实施例 3 中的光盘装置的光轴角调整装置的斜视图。

图 14 是表示本发明的实施例 3 中的光盘装置的光轴角调整装置的框图。

图 15A 及图 15B 是表示在本发明的实施例 3 中，在波形显示器上用时间轴显示方式显示的跳动和 PG 信号的图。

30 图 16 是表示在本发明的实施例 3 中，在波形显示器上用 X-Y 显示方式显示的跳动和 PG 信号的图。

图 17 是表示实施例 4 中的光轴调整装置的框图。

图 18 是本发明的实施例 4 中的调整用光盘的斜视图。

图 19A 及图 19B 是表示在本发明的实施例 4 中, 在波形显示器上用时间轴显示方式显示的跳动和 PG 信号的图。

图 20 是表示错误率和入射角的关系曲线图。

图 21 是表示能代替光标记及光传感器使用的安装在盘上的永久磁铁和磁传感器的正视图。

图 22 是表示现有的光盘装置的光轴角调整装置的斜视图。

图 23 是表示现有的光盘装置中的电动机安装构件相对于主基座的安装方法的斜视图。

图 24 是表示现有的光盘装置的切线方向的光轴角调整用的零件的侧视图。

图 25 是表示现有的光盘装置的半径方向的光轴角调整用的零件的侧视图。

图 26 是表示现有的光盘装置的跳动和入射角的关系曲线图。

具体实施方式

以下, 根据附图具体地说明本发明的实施例。

实施例 1

图 1 是表示本发明的光盘装置的光轴角调整装置的图, 图 2 是表示本发明的光盘装置的光轴角调整装置的框图。另外, 由于光盘装置的结构与用现有例说明的结构相同, 所以同时参照图 23~图 25。在各图中, 10 是有涡旋状或同心圆状的、即沿圆周方向延伸的磁道的调整用光盘, 1 是主基座, 2a 及 2b 是固定在主基座 1 上、相隔一定距离平行配置的一对导轴, 3 是利用导轴 2a、2b 沿盘 10 的半径方向导向、且能沿导轴 2a、2b 的轴方向移动地被支撑着的光拾波器, 利用由光拾波器 3 的物镜 3a 照射的激光的反射光读取被记录在光盘 10 中的信号。4 是通过螺纹结合在光拾波器 3 的突出部分 3b 上、其一端与一个导轴 2b 接触的切线方向调整螺钉, 如图 24 所示, 通过旋转该螺钉 4, 使光拾波器 3 以另一个导轴 2a 为旋转轴, 如该图中的箭头 A 所示转动, 能调整光拾波器 3 相对于盘 10 的切线方向的光轴角。5 是用固定螺钉 6a、6b 固定在基座 1 上、用半径方向调整螺钉 7 能弹性固定的电动机安装构件。半径方向调整螺钉 7 穿过设置在电动机安装构件 5 的离开螺钉 6a、6b 的部分 5a 上的孔, 通过螺纹结合在主基座 1 上。如图 23 及图 25 所示, 通过半径方向调整螺钉 7 的旋转, 以连接固定

螺钉 6a、6b 的连线为转轴，如该图中的箭头 B 所示转动，能调整光拾波器 3 相对于光盘 10 的半径方向的光轴角。8 是用螺钉固定在电动机安装构件 5 上的盘电动机，9 是被压入固定在盘电动机 8 上的转盘。

调整用光盘 10 被置于转盘 9 上，由光拾波器 3 使记录信息再生。

- 5 在调整用光盘 10 上，如图 3 所示，在与记录面相反一侧的面上，设有不反射光的标记 21a、21b。在图示的例中，该标记 21a、21b 是通过粘贴不反射光的标记带形成的。将在后面说明设置标记 21a、21b 的位置。

- 11 是与转盘 9 压接夹持调整用光盘 10 的夹子，由上述盘电动机 8 将其与转盘 9、以及调整用光盘 10 一体地旋转驱动。12 是与光拾波器 3 连接的再生放大器。

- 13 是连接在再生放大器 12 上、显示光拾波器 3 相对于调整用光盘 10 的入射角（或与其对应的值）同时输出表示入射角（或与其对应的值）的信号的入射角显示器，在本实施例中，由于上述光拾波器的入射角的变化变为再生信号的时间轴变动，所以能使用相对于光盘 10 的入射角为零时其指示值为最小的图象跳动仪。

22 是插在转盘 9 和调整用光盘 10 之间、固定在光盘 10 上的隔离片，利用该隔离片 22，使光盘 10 相对于转盘 9 倾斜规定的角 γ 。

- 23a 是检测加在盘上的标记 21a、21b 的反射型的光传感器，它被配置在当光盘 10 位于后面所述的第一旋转相位时能检测标记 21a、当盘位于从第一旋转相位旋转了 180° 后的第二旋转相位时能检测标记 21b 的位置，即它被配置在与光拾波器 3 相反的一侧。这样光传感器 23a 与标记 21a、21b 一起构成检测光盘的第一及第二旋转相位的装置。

- 25 第一旋转相位是由隔离片 22 的插入引起的半径方向的入射角的增大达到最大、另外光拾波器 3 和光盘 10 的距离的减小达到最大的相位。因此，如果由隔离片 22 的插入引起的光盘 10 相对于转盘 9 沿半径方向的倾角 γ_r 比光拾波器 3 和转盘 9 沿半径方向的相对倾角 δ_r 大很多，则在第一旋转相位，半径方向的入射角变为最大，另外光拾波器 3 和光盘 10 的距离变为最小。这里所谓“半径方向的入射角”是指从垂直于光拾波器 3 的光轴及导轴 2a、2b 的方向看的入射角。

“半径方向的倾角 γ_r ”及“半径方向的相对倾角 δ_r ”也具有同样的

意思。有时也将它们称为“半径方向的入射角分量”、“半径方向的倾角分量”。

24 是与光传感器 23a 连接、将光传感器 23a 的输出变换成时间宽度一定的矩形波的波形整形器，26 是连接在入射角显示器 13 和波形整形器 24 上、在时间轴显示方式时，将作为它们的输出信号的跳动信号和 PG 信号显示在时间轴上，而在 X-Y 显示方式时，则用 X-Y 坐标系显示的波形显示器。

其次，用图 3 详细说明调整用光盘 10。上述的隔离片 22 的厚度在表示跳动和入射角的关系的图 4 中这样设定：使入射角在 $-\theta_1$ 至 θ_1 的范围以外（因此由于入射角的增大，使得跳动急剧增大），即达到 $2 \cdot \theta_1$ 以上。即，如上所述，在 $2 \cdot \theta_1$ 以内的范围内，跳动的变化相对于入射角的变化小，入射角的测定困难，但通过插入隔离片 22 使入射角增大，能增大相对于入射角的变化跳动的变化，因此，能高精度地进行光轴角的调整。

这样，如果将隔离片 22 夹在中间，使盘 10 倾斜，则伴随盘的旋转，引起盘面摆动，盘面和光拾波器的距离周期性地（一个旋转周期）变化，在某一旋转相位（第一旋转相位），上述距离为最小，在与它相距 180 度的旋转相位（第二旋转相位）距离最大。

如上所述，标记 21a、21b、光传感器 23a 被用来检测上述的第一及第二旋转相位。为了检测这样的旋转相位，隔离片 22 的位置、标记 21a、21b 的位置、光传感器 23a 的位置之间要有一定的关系。在图 1 及图 3 所示的结构中，光传感器 23a（特别是其受光面）设置在与光拾波器 3 相反的位置，而将光盘 10 的中心夹在中间，设置了隔离片 22 的一侧到达与光拾波器 3 相反的位置时的旋转相位是第一旋转相位，这时，设置了隔离片 22 的一侧到达与光拾波器 3 相反的位置时，第一旋转相位检测用的标记 21a 必须到达与光传感器 23a 相对的位置。因此，隔离片 22 和第一旋转相位检测用的标记 21a 相对于盘的中心位于同一侧，第二旋转相位检测用的标记 21b 相对于盘的中心位于与隔离片 22 相反的一侧。

这样，标记 21a、21b 被设置在连接隔离片 22 和光盘 10 的中心的连线上、将盘的中心夹在中间，而且位于相距盘的中心等距离的位置。

以下说明在上述结构中, 由光拾波器 3 使信号再生的工作、以及调整光拾波器 3 相对于调整用光盘 10 的径向的光轴角的工作。被转盘 9 和夹子 11 夹持的调整用光盘 10 利用盘电动机 8 沿规定的方向被旋转驱动, 但由于调整用光盘 10 有隔离片 22, 所以用转盘 9 和夹子 11 不能水平地夹持, 而是倾斜地夹持, 所以在盘面摆动的状态下旋转。其次, 光拾波器 3 利用驱动装置 (图中未示出) 沿导轴 2a、2b 被移动输送, 使调整用光盘 10 的记录了信息的范围连续地或间歇地再生。

这时, 如果从光拾波器 3 的物镜 3a 照射的激光的光轴在垂直于调整用光盘 10, 则从光拾波器 3 获得信号的跳动最小。另一方面, 如果光轴的倾斜变大、跳动达到规定值以上, 则在记录了声音的盘上会发生声音失真, 在记录了图像的盘上图像上会发生杂波。因此, 利用半径方向调整螺钉 7 使电动机安装构件 5 及调整用光盘 10 沿半径方向、即绕垂直于转盘的转轴及导轴的线 (连接螺钉 6a、6b 的连线) 旋转, 使光点在盘面上沿径向移动, 调整光拾波器 3 相对于调整用光盘 10 的半径方向的光轴角。

其次, 详细说明上述的光轴角调整工作。调整用光盘 10 一旦旋转, 调整用光盘 10 上的标记 21a、21b 部分不反射光, 而标记 21a、21b 以外的部分反射光, 所以能用光传感器 23a 进行检测。其次, 光传感器 23a 的输出信号经波形整形器 24, 在调整用光盘 10 旋转一周的期间能获得存在两个脉冲的信号 (由于伴随旋转而发生, 所以称为 PG (pulse generator) 信号) (图 5B)。根据隔离片 22 和标记 21a、21b、以及光传感器 23a 的位置关系, 该脉冲在时间轴上的位置, 对应于调整用光盘 10 的第一旋转相位和第二旋转相位。

另一方面, 由光拾波器 3 再生的信号通过再生放大器 12 而被取入图象跳动仪 13 中, 输出与入射角的量对应的跳动信号的电平 (图 5A)。该跳动信号和上述 PG 信号被输入波形显示器 26 中, 如果波形显示器 26 处于时间轴显示方式, 则在其画面上能观察到图 5A 及图 5B 所示的时间轴上的波形。

在调整之前, 例如如图 6 所示 (在图 6 中只示出了半径方向的角分量), 不限于下述的两个角分量相等, 这两个角分量是: 与光轴垂直的平面和第一旋转相位时的调整用光盘 10 构成的角 α 沿半径方向

的分量 α_r ，以及该平面和第二旋转相位时的调整用光盘10构成的角 β 沿半径方向的分量 β_r 。这是因为转盘9的转轴9x只相对于光轴倾斜角 δ （其半径方向的分量为 δ_r ），转盘9的盘保持面相对于垂直于光轴的平面只倾斜角 δ ，在第一旋转相位时，盘面和垂直于光轴的面构成的角为 $\alpha_r = \gamma_r + \delta_r$ ，而在第二旋转相位时，盘面和垂直于光轴的面构成的角为 $\beta_r = \gamma_r - \delta_r$ 。与此不同，如果进行了完全调整而达到最佳状态时，如图7所示，角 δ_r 为零， $\alpha_r = \beta_r = \gamma_r$ 。

这时，如果利用半径方向调整螺钉7，对调整用光盘10的状态进行调整，则在最佳位置时，图5A及图5B所示的调整用光盘10的第一旋转相位的跳动值（C点）和第二旋转相位的跳动值（D点）的电平变为同一电平。

另外，如果将上述波形显示器26切换成X-Y显示方式，在X轴上显示跳动信号，在Y轴上显示PG信号，则如图9所示，两个脉冲位于同一位置。即，如图9所示，通过旋转半径方向调整螺钉7，使两个脉冲到达同一位置，能最佳地调整放置了光盘10的转盘9的状态。这样的调整能简单地且在短时间内进行。

另外，通过使用相对于转盘9倾斜的调整用光盘10，能高精度地调整半径方向的调整用光盘10的状态。以下，用表示图10中的跳动和入射角的关系的图对其进行说明。在图10中，与最佳位置相比，即使将角度差小的（因此，如果没有隔离片进行测定，跳动电平不怎么变化的）位置作为初始状态时，由于存在隔离片22而引起的调整用光盘10的盘面摆动，第一旋转相位和第二旋转相位时，跳动如C、D所示，有很大差异（图8），能获得J1大小的误差信息。就是说，如果使用倾斜的调整用光盘10，则由于提高了跳动的变化相对于入射角的灵敏度，所以能高精度地、且容易地进行半径方向的光轴角的调整。

实施例2

其次作为实施例2，用图11及图12说明能高精度地进行光盘和光拾波器的切线方向的光轴角的调整的光盘的光轴角调整装置。基本上采用实施例1的结构，以下说明其不同点。

在实施例2中，备有光传感器23b，用来代替实施例1中的光传感器23a。该光传感器23b与光传感器23a一样，也是反射型的，能

检测标记 21a、21b，但其安装位置不同。即，光传感器 23b 被安装在这样的位置：当盘位于后面所述的第三旋转相位时，检测标记 21a，当盘位于第四旋转相位（从第三旋转相位旋转不同于 180 度）时，检测标记 21b。

- 5 另外，第三及第四旋转相位与实施例 1 中所述的第一及第二旋转相位相差 90 度，在第三及第四旋转相位时，隔离片 22 及标记 21a 位于包含光盘的转轴 10x、垂直于导轴 2a、2b 的面内。

10 另外，在第三及第四旋转相位中的一个相位时，由隔离片 22 的插入引起的切线方向的入射角的增大达到最大。因此，如果由隔离片 22 的插入引起的光盘 10 相对于转盘 9 沿切线方向的倾角 γ_t 比光拾波器 3 和转盘 9 沿切线方向的相对倾角 δ_t 大很多，则在上述第三及第四旋转相位中的一个相位时，切线方向的入射角变为最大。这里所谓“切线方向的入射角”，是指从导轴 2a、2b 的方向看的入射角。“切线方向的倾角 γ_t ”及“切线方向的相对倾角 δ_t ”也有同样的意思。

- 15 为了检测上述这样的第三及第四旋转相位，光传感器 23b 本身（特别是其受光面）位于上述面（包含光盘的转轴 10x、垂直于导轴 2a、2b 的面）内，当盘位于上述第三及第四旋转相位时，变成与标记 21a、21b 相对。在图示的例中，从比第一旋转相位多 90 度的上方看，使盘沿顺时针方向旋转后的相位是第三旋转相位，从上方看时，光传感器 23b 位于以光盘的转轴 10x 为中心、从光拾波器 3 沿反时针方向旋转了 90 度的位置。这样，光传感器 23b 与标记 21a、21b 一起构成检测第三及第四旋转相位的装置。

- 25 如果采用上述结构，与在实施例 1 中说明的半径方向的光轴歪斜角调整的工作相同，能用切线方向调整螺钉 4 调整光拾波器 3 的光轴角。另外，与实施例 1 一样，通过使用被隔离片 22 倾斜了的调整用光盘 10，能高精度地、且容易地调整切线方向的光轴角。

- 30 以下参照图 12，说明用切线方向调整螺钉 4 进行的调整。该图是从用图 11 中的 XII - XII 线表示的方向看到的图。在图 12 中光拾波器 3 比光盘的转轴 10x 靠近观察者。由于盘被插入了隔离片 22，所以盘相对于垂直于转轴 10x 的面 10p 倾斜角度 γ （在图 12 中，示出了其切线方向分量 γ_t ）进行旋转。在第三旋转相位时，标记 21a 到达与光传感器 23b 相对的位置。在第四旋转相位时，标记 21b 到达与光

传感器 23b 相对的位置。如果光拾波器 3 的光轴 3x 相对于转轴 10x 倾斜, 则来自光拾波器 3 的光不垂直于盘面, 而是倾斜地入射。因此发生跳动。

5 在第三旋转相位时, 通过用光传感器 23b 检测标记 21a 发生的脉冲, 与在第四旋转相位时, 通过用光传感器 23b 检测标记 21b 发生的脉冲的跳动不同。

盘由于隔离片 22 的作用而倾斜, 所以来自光拾波器的光相对于盘的倾角变得更大, 与在实施例 1 中所述的相同, 能在大范围内测定相对于入射角的增加产生的跳动的增加。

10 如果旋转切线方向调整螺钉 4, 光拾波器 3 便在图 12 中在平行于纸面的面内旋转, 光点在盘 10 上沿磁道的切线方向移动, 光拾波器 3 的光轴 3x 的倾角的切线方向分量变小, 与此相伴随, 两个脉冲在波形显示器 26 上互相接近。如果光拾波器 3 被调整成最佳状态, 则两个脉冲便处于同一位置。即, 通过旋转切线方向调整螺钉 4, 能将光
15 拾波器 3 的状态调整成最佳状态, 以便两个脉冲到达同一位置。这样的调整能简单地、且在短时间内进行。

实施例 3

其次作为实施例 3, 用图 13 及图 14 说明光盘和光拾波器的半径方向及切线方向的光轴角的调整, 即说明两个轴向的光轴角都能进行
20 调整的光盘的光轴角调整装置。

该实施例与实施例 1 及实施例 2 相同。不同点在于: 备有实施例 1 的光传感器 23a 和实施例 2 的光传感器 23b 两者, 以及备有与实施例 1 的波形整形器 24 相同的第一波形整形器 24a、同时备有与实施例 2 中用的同样的波形整形器相同的第二波形整形器 24b, 还备有对第
25 一及第二波形整形器 24a 及 24b 的输出进行加法运算的加法器 25, 并将波形显示器 26 和加法器 25 连接起来, 以便接收加法器 25 的输出。

第一波形整形器 24a 和第二波形整形器 24b 发生极性彼此相反的脉冲。例如, 第一波形整形器 24a 发生正脉冲, 第二波形整形器 24b 发生负脉冲。加法器 25 将第一及第二波形整形器 24a、24b 的输出信
30 号合成起来, 输出这样的 PG 信号: 第一波形整形器 24a 的输出脉冲在基准电平之上, 第二波形整形器 24b 的输出脉冲在基准电平之下。

在以上的结构中, 说明了其工作情况。如果波形显示器 26 呈进

行时间轴显示的方式时, 则从入射角显示器 13 输出的跳动信号和从加法器 25 输出的 PG 信号能作为图 15A 及图 15B 所示的波形被观察到。另外, 如果波形显示器 26 呈 X-Y 显示的方式时, 则变成图 16 所示的显示。在图 15A 及图 15B 中, C、D、E、F 分别表示盘在第一、
5 第二、第三、第四旋转相位时发生的脉冲。另外, 在图 16 中, 横轴表示脉冲 C、D、E、F 发生时刻的跳动。这时如果用半径方向调整螺钉 7 沿半径方向对光轴角进行最佳调整, 则第一旋转相位的跳动值(C 点)和第二旋转相位的跳动值(D 点)呈同一电平。这时, 如果波形显示器 26 呈进行 X-Y 显示的方式时, 则两个正脉冲的位置彼此相
10 同。同样, 如果用切线方向调整螺钉 4 沿切线方向对光轴进行最佳调整, 则第三旋转相位的跳动值(E 点)和第四旋转相位的跳动值(F 点)呈同一电平。这时, 如果波形显示器 26 呈进行 X-Y 显示的方式时, 则两个负脉冲的位置彼此相同。

实施例 4

15 作为实施例 4, 用图 17、图 18、图 19A 及图 19B 说明与实施例 3 一样进行调整用光盘 10 和光拾波器 3 的半径方向及切线方向的光轴角的调整的光盘的光轴角调整装置。本实施例虽然与实施例 3 一样, 但有以下的不同点。即, 在实施例 3 中, 使用两个旋转相位检测用的光传感器, 但本实施例使用一个光传感器。另一方面, 如图 18 所示,
20 用包括圆弧形的带状部分 27、28 的标记图形, 代替点状的标记 21a、21b。

带状部分 27、28 分别在 90 度的范围内延伸。第一带状部分 27 相对于盘中心与隔离片 22 在同一侧, 在连接隔离片 22 和盘中心的连线上有一端 27a, 在从该端沿反时针方向(从上方看)旋转了 90 度的
25 位置有另一端 27b。第二带状部分 28 相对于盘中心位于与隔离片 22 相对的一侧, 在连接隔离片 22 和盘中心的连线上有一端 28a, 在从该端沿反时针方向(从上方看)旋转了 90 度的位置有另一端 28b。

一个光传感器 23a 安装在与实施例 1 相同的位置。另外, 如图 17 所示, 边缘检测电路 29 设置在波形整形器 24 的输出侧, 其输出端连
30 接在波形显示器 26 上。

在图 18 中, 如果从上方看由具有由上述那样的带状部分 27、28 构成的标记图形的盘沿顺时针方向旋转时, 按照端部 27a、27b、28a、

28b 的顺序通过光传感器 23a. 其结果, 波形整形器 24 的输出如图 19A 所示。边缘检测电路 29 检测到波形整形器 24 的输出信号的上升边后, 发生正脉冲, 检测到图 19A 中的输出信号的下降边后, 发生负脉冲 (图 19B)。该脉冲发生的时刻及极性与参照图 15B 说明的实施例 3 的情况相同, 在波形显示器 26 上进行与实施例 3 中所示的相同的显示。

除此以外的工作与实施例 3 中说明过的相同。

其他实施例

在实施例 1 至实施例 4 中, 作为入射角显示器 13, 说明了使用图象跳动仪的情况, 但随着光拾波器 3 的入射角的变化, 与跳动值一样, 再生信号的错误值也增大。另外, 光轴歪斜和错误值 (错误率) 的关系如图 20 所示的特性曲线所示。由于图 20 和图 4 具有相同的特性, 所以作为入射角显示器 13, 即使使用计数再生信号的错误值的错误计数器, 也与上述各实施例一样, 能高精度地调整光拾波器 3 的光轴角。

另外, 在上述各实施例中, 作为设置在光盘 10 上的盘的旋转相位检测用标记, 采用了不反射所设置的光的标记, 但当然也可以采用在盘上的该位置设置通孔、设置只反射特定波形的干涉膜、设置发射特定波长的光的东西的方法, 来设置盘的旋转相位检测用标记。

在上述各实施例中, 作为半径方向、以及切线方向的旋转相位检测装置 23, 说明了使用光传感器的方法, 但如图 21 所示, 作为调整用盘 10 的标记, 也可以使用磁铁 31a、31b, 也可以使用磁传感器 23 代替光传感器。

如图 21 所示, 磁铁 31a、31b 只在磁铁附近发生局部的磁通, 从磁传感器 23 输出与该磁通的磁通密度的大小对应的信号。另外, 该磁传感器 23 只根据磁通密度的大小来确定输出电平, 所以磁传感器 23 的输出电平与调整用光盘 10 的旋转数无关。因此, 即使在调整用光盘 10 高速旋转的情况下, 也能稳定地检测半径方向、以及切线方向的旋转相位, 能高精度地调整调整用光盘 10 和光拾波器的光轴角。

在上述各实施例中, 设置在光盘 10 上的旋转相位检测用标记 21a、21b, 说明了预先设置在所使用的调整用光盘上的标记, 但如果光盘 10 是可写入的光盘, 作为旋转相位检测用标记 21, 也可以通过在盘的该位置上写入特定的数据来设置。在此情况下, 不需要光传感

器或磁传感器，而由光拾波器读取特定的数据。因此，光拾波器与图中未示出的译码用的电路、以及与记录在盘的规定位置上的特定数据一起构成检测旋转相位的装置。

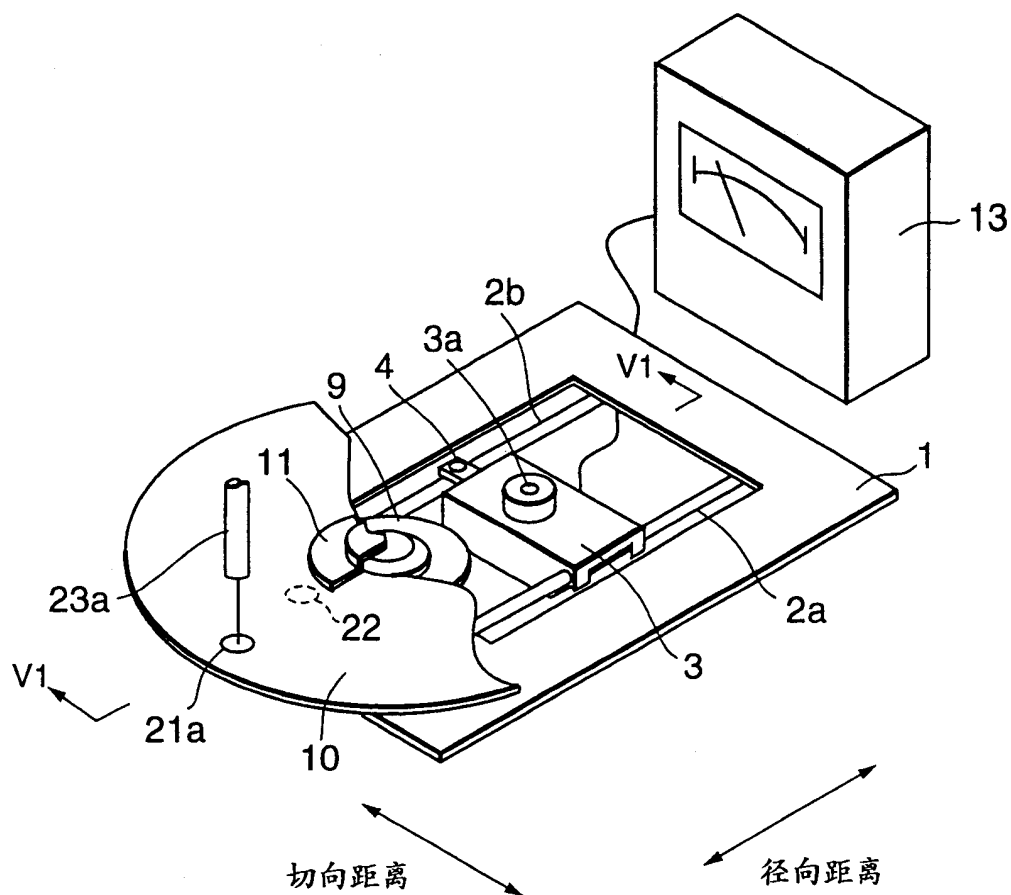


图 1

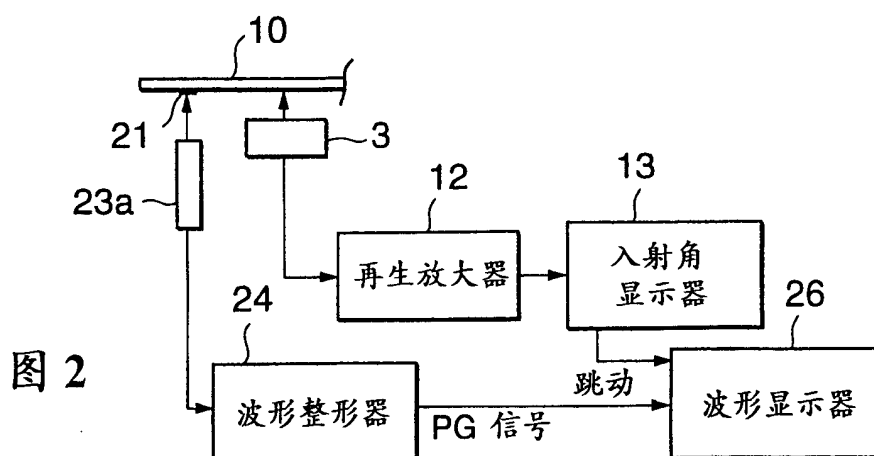


图 2

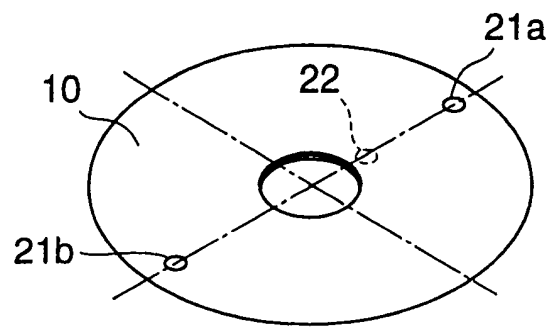


图 3

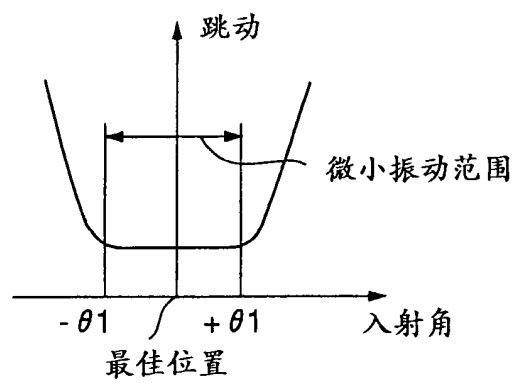


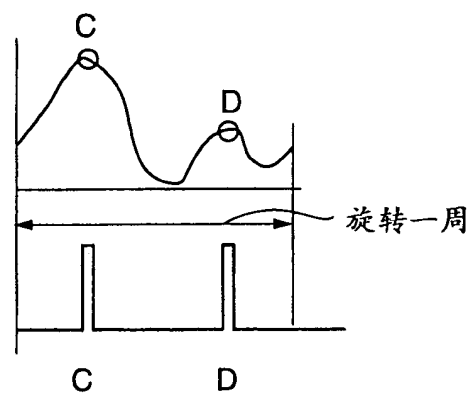
图 4

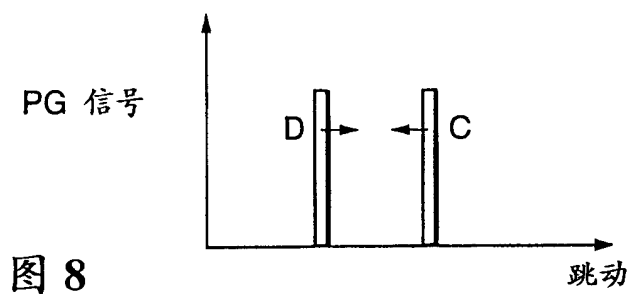
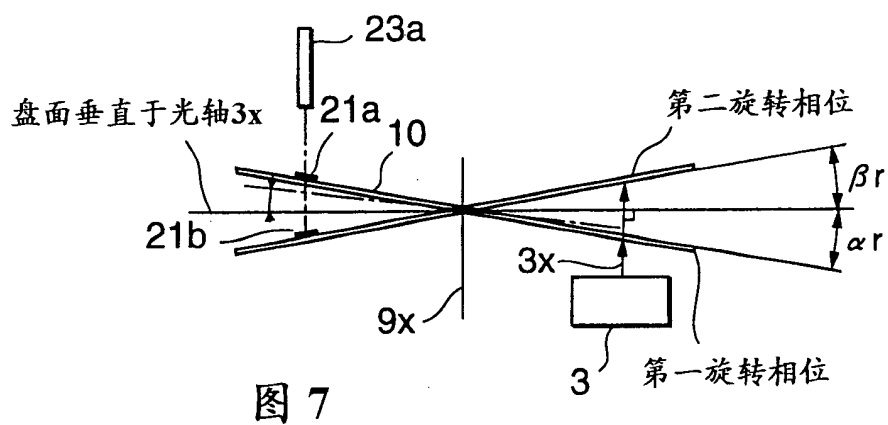
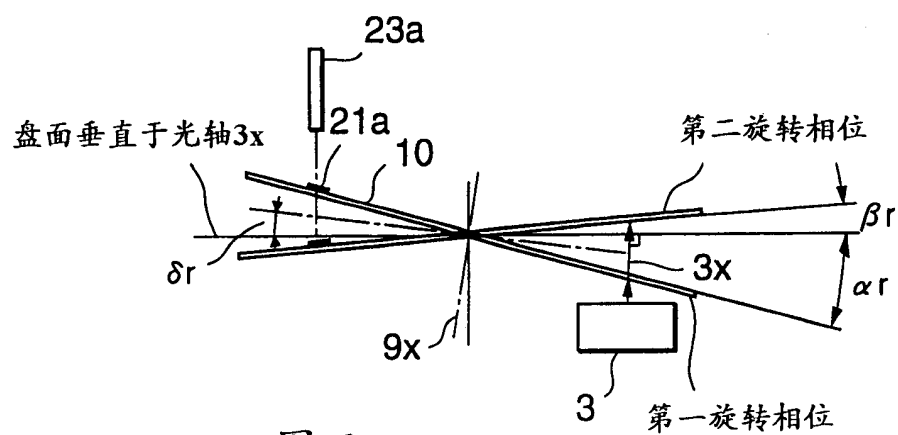
图 5A

跳动

图 5B

PG 信号





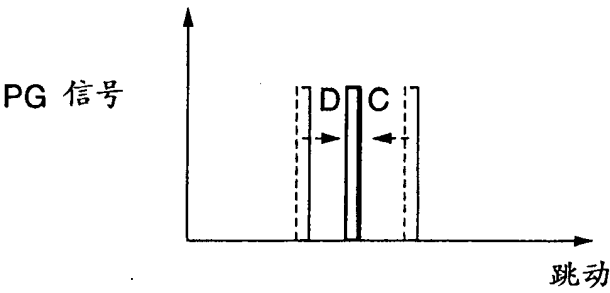


图 9

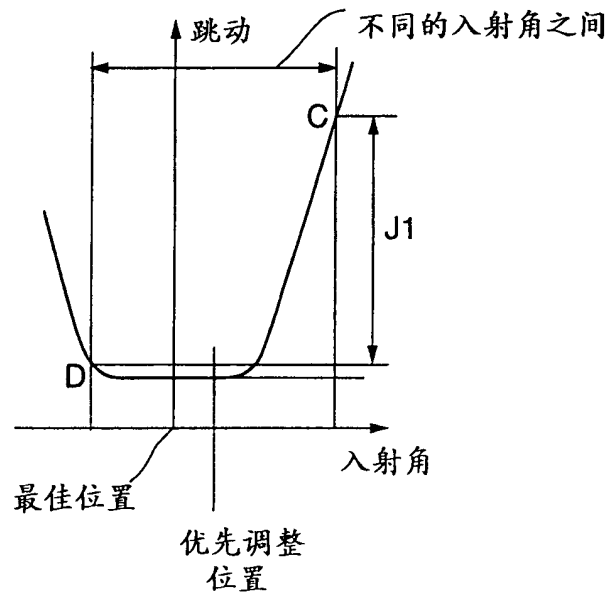


图 10

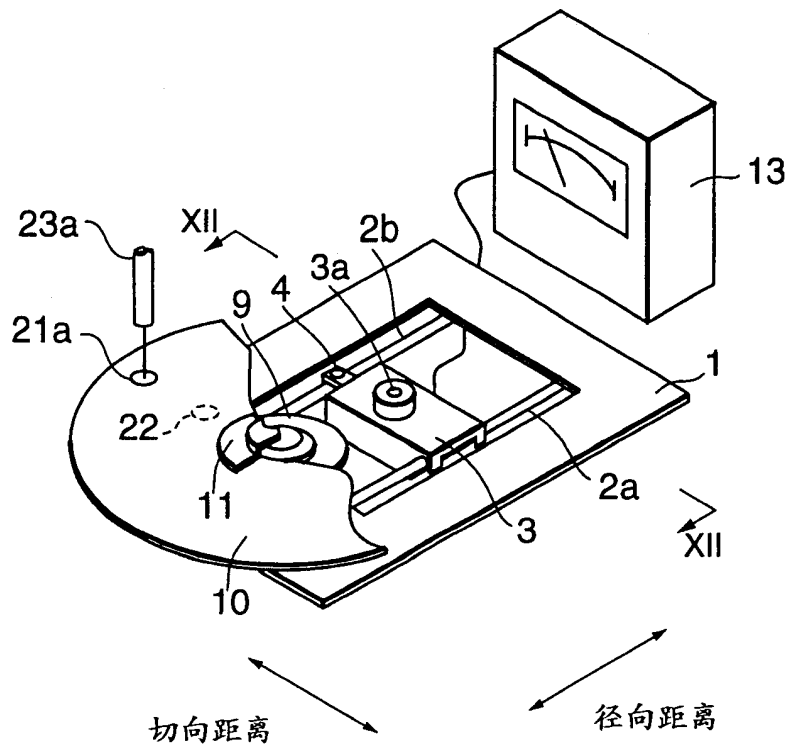


图 11

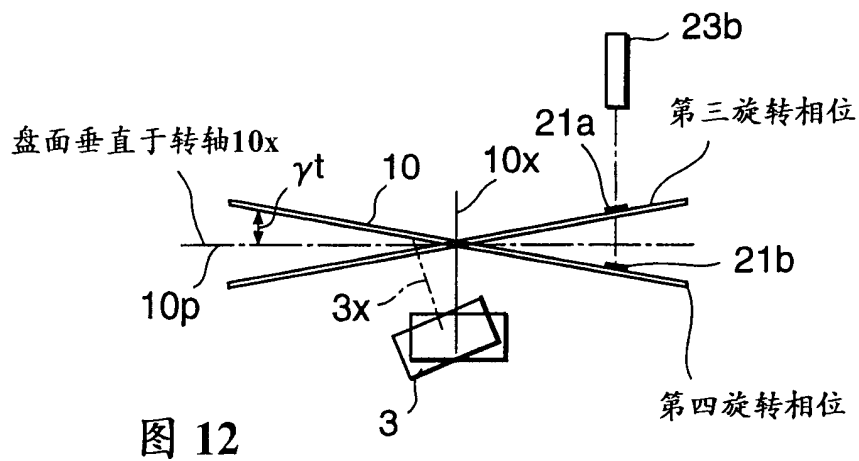


图 12

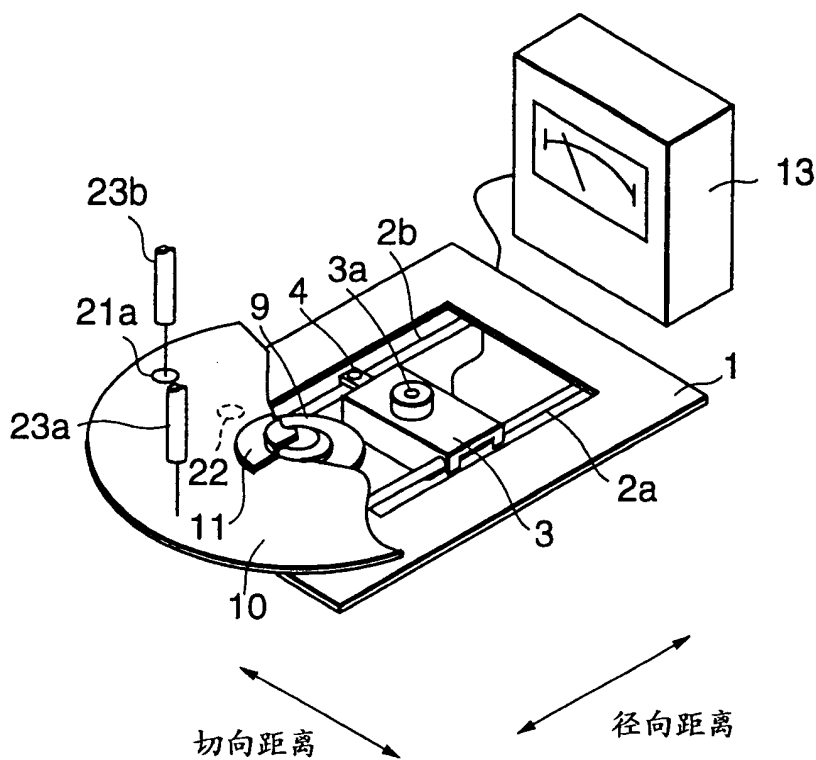


图 13

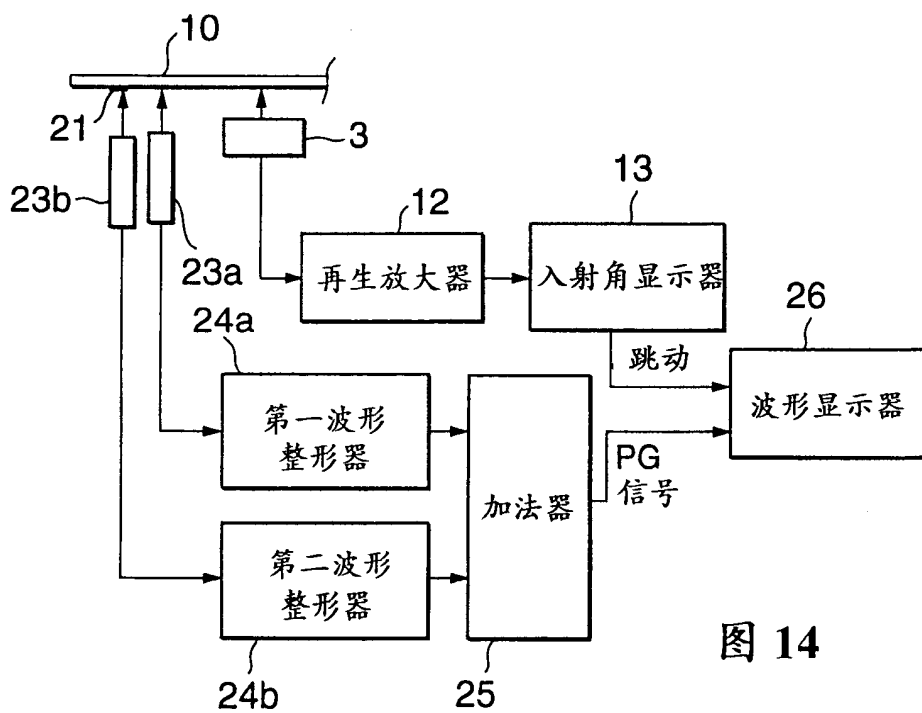


图 14

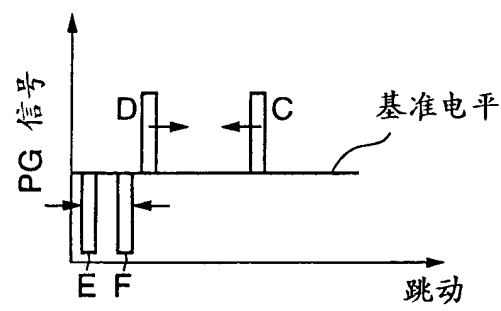
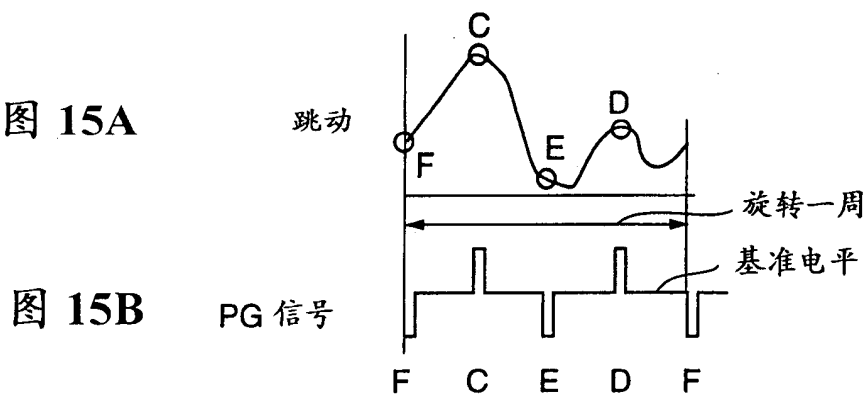
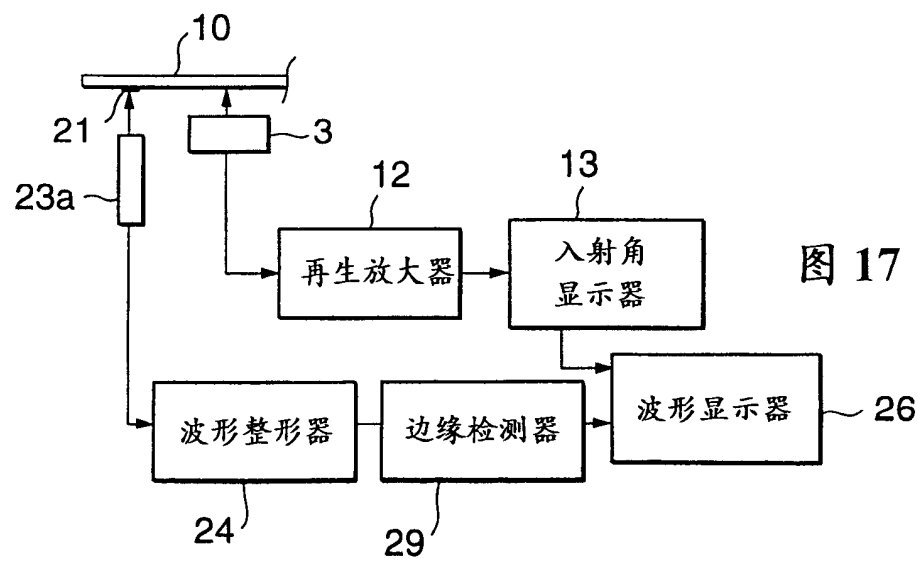


图 16



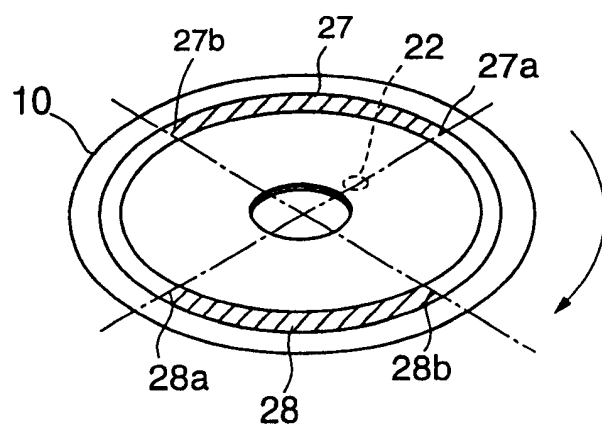


图 18

图 19A

波形整形器
输出

图 19B

PG 信号

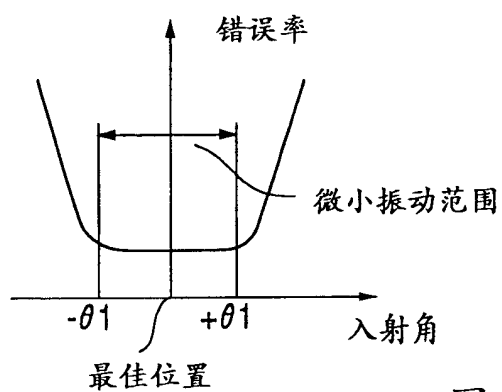
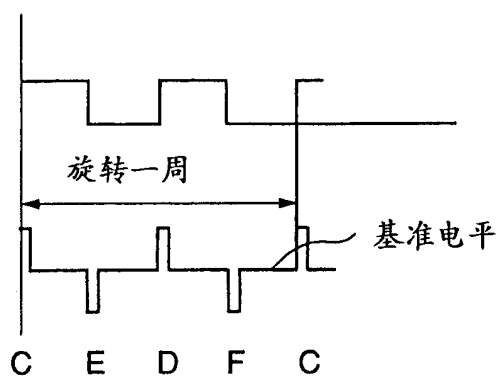


图 20

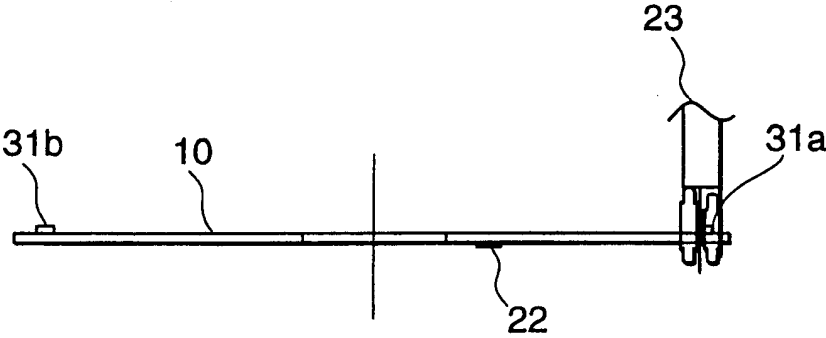
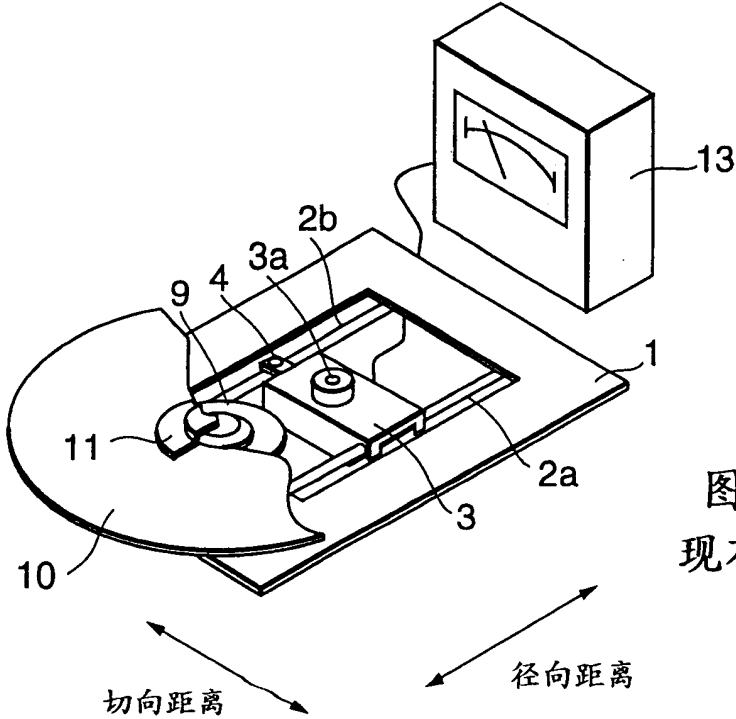


图 21



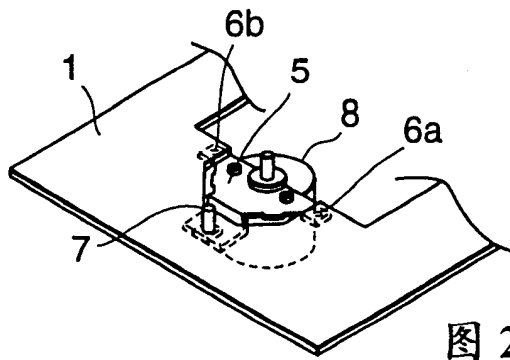


图 23
现有技术

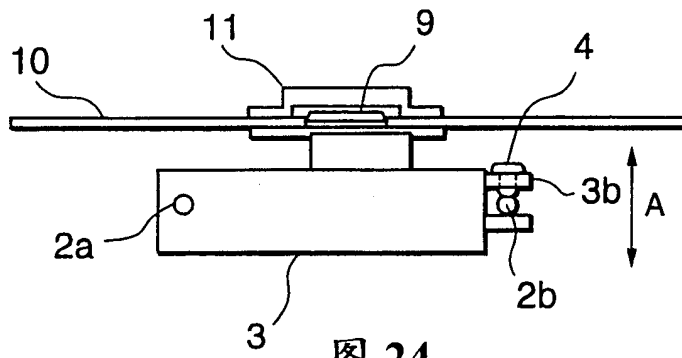


图 24
现有技术

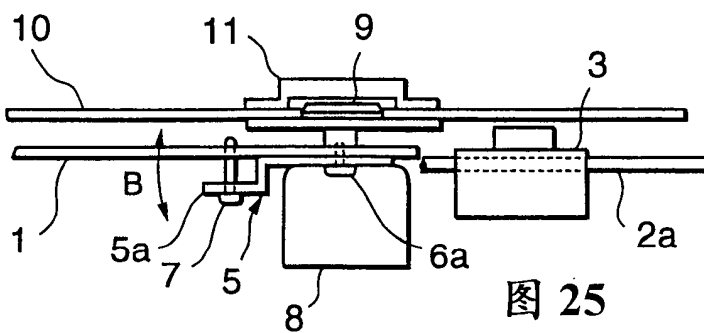


图 25
现有技术

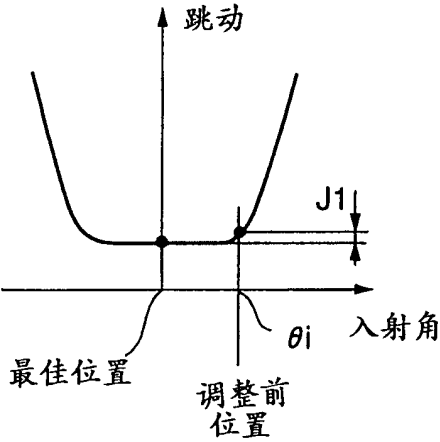


图 26
现有技术