

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 7/095

G11B 7/004 G11B 20/14

G11B 19/28



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01815561.8

[43] 公开日 2003 年 11 月 12 日

[11] 公开号 CN 1455921A

[22] 申请日 2001.9.10 [21] 申请号 01815561.8

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 13 [33] JP [31] 278844/2000

[86] 国际申请 PCT/JP01/07857 2001.9.10

[87] 国际公布 WO02/23543 日 2002.3.21

[85] 进入国家阶段日期 2003.3.13

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府门真市

[72] 发明人 日野泰守 大山英樹 井上貴司

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

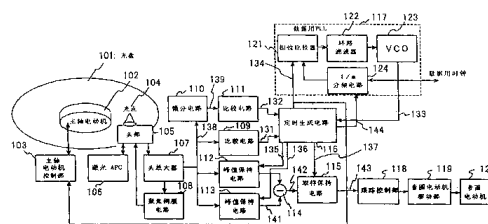
代理人 赵国华

权利要求书 11 页 说明书 66 页 附图 36 页
按照条约第 19 条的修改 12 页

[54] 发明名称 道误差信号生成装置、道误差信号生成方法、控制装置和控制方法

[57] 摘要

本发明的道误差信号生成装置，包括输出预凹点的再生信号的再生部，时钟凹点信号检测部，输出邻接的 2 个第 1 时钟凹点信号的间隔值的第 1 时钟凹点信号间隔计测部，对作为与该间隔值大致成正比值的第 1 和第 2 摆动凹点信号间隔值进行计算并输出的运算部，根据第 1 和第 2 摆动凹点信号间隔值等分别检测第 1 摆动凹点信号、第 2 摆动凹点信号的第 1 摆动凹点信号检测部和第 2 摆动凹点信号检测部，生成所述第 1 和第 2 摆动凹点信号的差分信号的差分信号生成部。



1. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部，

从所述再生信号，检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部，

计测邻接的2个所述第1时钟凹点信号之间的时间间隔、并输出作为计测值的第1时钟凹点信号间隔值的第1时钟凹点信号间隔计测部，

输入所述第1时钟凹点信号间隔值、并对作为大致与所述第1时钟凹点信号间隔值成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部，

检测至少根据所述第1时钟凹点信号和所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测部，

检测至少根据所述第1时钟凹点信号和所述第2摆动信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号，并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测部，以及

对所述第1摆动凹点信号和所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成部。

2. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第2时钟凹点、第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部，

从所述再生信号，检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号和作为所述第2时钟凹点的再生信号的第2时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部，

计测所述第1时钟凹点信号与所述第2时钟凹点信号之间的时间间隔、并输出作为计测值的第2时钟凹点信号间隔值的时钟凹点信号间隔计测部，

输入所述第2时钟凹点信号间隔值、并对作为大致与所述第2时钟凹点信号间隔值成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部，

检测至少根据所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号及所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并对检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测部，

检测至少根据所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号及所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号输出的第2摆动凹点信号检测部，以及

对所述第1摆动凹点信号与第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成部。

3. 如权利要求1或2所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，

所述时钟凹点信号检测部，包括

生成将从所述第1时钟凹点信号或第2时钟凹点信号计测出的第1时间作为起点、将比所述第1时间更延迟的时间的第2时间作为终点的窗信号的窗信号生成部，

检测在所述窗信号中所包括的所述再生信号的波峰部分的波峰检测部，

判断所述波峰部分的电平是否在包括所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号的电平的一定范围内的波峰电平判断部，以及

若所述波峰部分的电平在包括所述第1时钟凹点信号或上升第2时钟凹点信号的电平的一定范围内，则将所述波峰部分作为下一个所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号进行输出的输出部。

4. 如权利要求3所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，

所述波峰检测部，对在时间轴上依次排列的5个以上的时钟定时中所述再生信号进行检测，如果在时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上具有单一的极大值或极小值、则将所述检测出单一的极大值或极小值的时钟定时作为边缘的所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号进行输出。

5. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的信息、和第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部，

从所述再生信号检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置或槽始端位置的再生信号的第1边缘信号的边缘信号检测部，

计测邻接2个所述第1边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第1边缘信号间隔值进行输出的第1边缘信号间隔计测部，

输入所述第1边缘信号间隔值、并对与所述第1边缘信号间隔值大致成正比的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部，

检测至少根据所述第1边缘信号和所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测部，

检测至少根据所述第1边缘信号和所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测部，以及

对所述第1摆动凹点信号与所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成部。

6. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的信息和第1摆动凹点及第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部，

从所述再生信号，检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置的再生信号的第1边缘信号和作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽始端位置的再生信号的第2边缘信号的边缘信号检测部，

计测所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第2边缘信号间隔值进行输出的边缘信号间隔计测部，

输入所述第2边缘信号间隔值，并对与所述第2边缘信号间隔值大致成正比的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部，

检测至少根据所述第1边缘信号或所述第2边缘信号及所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测部，

检测至少根据所述第1边缘信号或所述第2边缘信号及所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测部，以及

对所述第1摆动凹点信号与所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分

信号的差分信号生成部。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，

所述边缘信号检测部，检测在时间轴上依次排列的 5 个以上的时钟定时中所述再生信号，若在时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上单纯增大或单纯减小、则生成将所述 5 个以上的时钟定时中的任意的定时作为边缘的所述第 1 边缘信号或所述第 2 边缘信号。

8. 如权利要求 7 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，

所述边缘信号检测部，若所述 5 个以上的时钟定时中的初始的时钟定时中的所述再生信号的电平在第 1 电平范围内、所述 5 个以上的时钟定时中的终了的时钟定时中的所述再生信号的电平在第 2 电平范围内、则生成将所述 5 个以上的时钟定时中的任意的定时作为边缘的所述第 1 边缘信号或所述第 2 边缘信号。

9. 一种圆盘状信息记录媒体的控制装置，其特征在于，
具有拾光装置，

在将从所述拾光装置照射的光束聚焦在圆盘状信息记录媒体上后，将从权利要求 1 至权利要求 8 中任一项所述的道误差信号生成装置输出的所述差分信号减小地控制头部的位置。

10. 一种圆盘状信息记录媒体的控制装置，其特征在于，包括

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第 1 时钟凹点、第 2 时钟凹点的信息的再生信号的再生部，

从所述预凹点的再生信号，检测作为所述第 1 时钟凹点的再生信号的第 1 时钟凹点信号和作为所述第 2 时钟凹点的再生信号的第 2 时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部，

计测所述第 1 时钟凹点信号与所述第 2 时钟凹点信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第 2 时钟凹点信号间隔值进行输出的时钟凹点信号间隔计测部，以及

使圆盘状信息记录媒体进行旋转成使所述第 2 时钟凹点信号间隔值成为一定值。

11. 一种圆盘状信息记录媒体的控制装置，其特征在于，包括

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的再生信号的再生部，

从所述再生信号，检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置的再生信号的第1边缘信号和作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽始端位置的再生信号的第2边缘信号的边缘信号检测部，

计测所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第2边缘信号间隔值进行输出的边缘信号间隔计测部，以及

使圆盘状信息记录媒体进行旋转成使所述第2边缘信号间隔值成为一定值。

12. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法，其特征在于，包括下述步骤：

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生步骤，

从所述再生信号，检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号的时钟凹点信号检测步骤，

计测邻接的2个所述第1时钟凹点信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第1时钟凹点信号间隔值进行输出的第1时钟凹点信号间隔计测步骤，

输入所述第1时钟凹点信号间隔值、并对作为与所述第1时钟凹点间隔值大致成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算步骤，

检测至少根据所述第1时钟凹点信号和所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测步骤，

检测至少根据所述第1时钟凹点信号和所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测步骤，以及

对所述第1摆动凹点信号与所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成步骤。

13. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法，其特征在于，包括下述步骤：

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第2时钟凹点、

第 1 摆动凹点和第 2 摆动凹点的信息的再生信号的再生步骤，

从所述再生信号，检测作为所述第 1 时钟凹点的再生信号的第 1 时钟凹点信号和作为所述第 2 时钟凹点的再生信号的第 2 时钟凹点信号的时钟凹点信号检测步骤，

计测所述第 1 时钟凹点信号与所述第 2 时钟凹点信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第 2 时钟凹点信号间隔值进行输出的时钟凹点信号间隔计测步骤，

输入所述第 2 时钟凹点信号间隔值、并对作为与所述第 2 时钟凹点信号间隔值大致成正比值的第 1 摆动凹点信号间隔值和第 2 摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算步骤，

检测至少根据所述第 1 时钟凹点信号或所述第 2 时钟凹点信号及所述第 1 摆动凹点信号间隔值导出的第 1 时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第 1 摆动凹点信号进行输出的第 1 摆动凹点信号检测步骤，

检测至少根据所述第 1 时钟凹点信号或所述第 2 时钟凹点信号及所述第 2 摆动凹点信号间隔值导出的第 2 时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第 2 摆动凹点信号进行输出的第 2 摆动凹点信号检测步骤，以及

对所述第 1 摆动凹点信号与所述第 2 摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成步骤。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法，其特征在于，

所述时钟凹点信号检测步骤，包括

生成将从所述第 1 时钟凹点信号或所述第 2 时钟凹点信号计测的第 1 时间作为起点、将比所述第 1 时间更延迟的时间的第 2 时间作为终点的窗信号的窗信号生成步骤，

检出在所述窗信号中包括的所述再生信号的波峰部分的波峰检测步骤，

判断所述波峰部分的电平是否位于包括所述第 1 时钟凹点信号或所述第 2 时钟凹点信号的电平的一定范围内的波峰电平判断步骤，以及

若所述波峰部分的电平位于包括所述第 1 时钟凹点信号和所述第 2 时钟凹点信号的电平的一定的范围内，则将所述波峰部分作为下一个所述第 1 时钟凹点信号或所述第 2 时钟凹点信号进行输出的输出步骤。

15. 如权利要求 14 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法，

其特征在于，

所述波峰检测步骤，检测在时间轴上依次排列 5 个以上的时间定时中所述再生信号，若在时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上具有单一的极大值或极小值，则输出将检测出所述单一的极大值或极小值后的时钟定时作为边缘的所述第 1 时钟凹点信号或所述第 2 时钟凹点信号。

16. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法，其特征在于，包括下述步骤：

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的信息、和第 1 摆动凹点和第 2 摆动凹点的信息的再生信号的再生步骤，

从所述再生信号，检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置或槽始端位置的再生信号的第 1 边缘信号的边缘信号检测步骤，

计测邻接 2 个所述第 1 边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第 1 边缘信号间隔值输出的第 1 边缘信号间隔计测步骤，

输入所述第 1 边缘信号间隔值、并对作为与所述第 1 边缘信号间隔值大致成正比值的第 1 摆动凹点信号间隔值和第 2 摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算步骤，

检测至少根据所述第 1 边缘信号和所述第 1 摆动凹点信号间隔值导出的第 1 时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第 1 摆动凹点信号输出的第 1 摆动凹点信号检测步骤，

检测至少根据所述第 1 边缘信号和所述第 2 摆动凹点信号间隔值导出的第 2 时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第 2 摆动凹点信号输出的第 2 摆动凹点信号检测步骤，以及

对所述第 1 摆动凹点信号与所述第 2 摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成步骤。

17. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法，其特征在于，包括下述步骤：

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的信息、和第 1 摆动凹点和第 2 摆动凹点的信息的再生信号的再生步骤，

从所述再生信号，检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置的再生信号的第 1 边缘信号和作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽始端位置的再生信号的第 2 边缘信号的边缘信号检测步骤，

计测所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第2边缘信号间隔值输出的边缘信号间隔计测步骤，

输入所述第2边缘信号间隔值、并对作为与所述第2边缘信号间隔值大致成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算步骤，

检测至少根据所述第1边缘信号或所述第2边缘信号及所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号输出的第1摆动凹点信号检测步骤，

检测至少根据所述第1边缘信号或所述第2边缘信号及所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号输出的第2摆动凹点信号检测步骤，以及

对所述第1摆动凹点信号和所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成步骤。

18. 如权利要求16或17所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法，其特征在于，

所述边缘信号检测步骤，检测在时间轴上依次排列的5个以上的时钟定时中所述再生信号，若在时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上单纯增大或单纯减小，则生成将所述5个以上的时钟定时中任意的定时作为边缘的所述第1边缘信号或所述第2边缘信号。

19. 如权利要求18所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法，其特征在于，

所述边缘信号检测步骤，还包括，若所述5个以上的时钟定时中的初始的时钟定时的所述再生信号的电平在第1电平范围内、所述5个以上的时钟定时中的终了的时钟定时的所述再生信号的电平在第2电平范围内，则生成将所述5个以上的时钟定时中的任意的定时作为边缘的所述第1边缘信号或所述第2边缘信号。

20. 一种圆盘状信息记录媒体的控制方法，其特征在于，

在将从拾光装置照射的光束向圆盘状信息记录媒体进行聚焦接通后，控制头部的位置使利用权利要求12至19任一项所述的道误差信号生成方法生成的所述差分信号减小。

21. 一种圆盘状信息记录媒体的控制方法，其特征在于，包括下述步骤：

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第2时钟凹点的信息的再生信号的再生步骤，

从所述预凹点的再生信号，检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号和所述第2时钟凹点的再生信号的第2时钟凹点信号的时钟凹点信号检测步骤，

计测所述第1时钟凹点信号与所述第2时钟凹点信号之间的时间间隔，并输出作为计测值的第2时钟凹点信号间隔值的时钟凹点信号间隔计测步骤，以及

使圆盘状信息记录媒体旋转成使所述第2时钟凹点信号间隔值成为一定值。

22. 一种圆盘状信息记录媒体的控制方法，其特征在于，包括下述步骤：

输出在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的再生信号的再生步骤，

从所述再生信号，输出作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置的再生信号的第1边缘信号和作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽始端位置的再生信号的第2边缘信号的边缘信号检测步骤，

计测所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第2边缘信号间隔值输出的边缘信号间隔计测步骤，以及

使圆盘状信息记录媒体旋转成使所述第2边缘信号间隔值成为一定值。

23. 如权利要求5或6所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，

所述边缘信号检测部，包括

生成将从所述第1边缘信号或所述第2边缘信号计测出的第1时间作为起点、将作为比所述的第1时间更延迟的时间的第2时间作为终点的窗信号的窗信号生成部，

检测在所述窗信号中所含的所述再生信号的波峰部分的波峰检测部，

判断所述波峰部分的电平是否在包括所述第1边缘信号或所述第2边缘信号的电平的一定范围内的波峰电平判断部，以及

若所述波峰部分的电平在包括所述第1边缘信号或所述第2边缘信号的电平的一定范围内、则将所述波峰部分作为下一个的所述第1边缘信号或所述第2边缘信号进行输出的输出部。

24. 如权利要求 23 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，

所述波峰检测部，检测在时间轴上依次排列的 5 个以上的时钟定时中所述再生信号，若时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上具有单一的极大值或极小值，则输出将检测出所述单一的极大值或极小值后的时钟定时作为边缘的所述第 1 边缘信号或所述第 2 边缘信号。

25. 一种锁相环装置，其特征在于，包括

输出在圆盘状信息记录媒体上形成的凹点、槽部或槽间部的再生信号的再生部，

将所述再生信号变换成数字信号的 A/D 变换器，

利用控制信号控制振荡频率的振荡器，以及

将变换成数字信号的所述再生信号用 n 次式(n 是任意的偶整数)进行插补并求取所述 n 次式的极值，且生成与所述极值的相位与所述振荡器的输出信号或其分频信号的相位的误差相应的所述控制信号的相位误差检测器。

26. 一种道误差信号生成装置，其特征在于，包括

检测作为在圆盘状信息记录媒体上形成的第 1 摆动凹点和第 2 摆动凹点的再生信号的第 1 摆动凹点信号和第 2 摆动凹点信号的摆动凹点信号检测部，

将所述第 1 摆动凹点信号和第 2 摆动凹点信号变换成数字信号的 A/D 变换器，以及

将变换成数字信号的所述第 1 摆动凹点信号和第 2 摆动凹点信号分别用 n 次式(n 是任意的偶整数)进行插补并求取所述 n 次式的极值，且生成所述第 1 摆动凹点信号的所述极值的电平与所述第 2 摆动凹点信号的所述极值的电平的差分信号的误差信号生成部。

27. 如权利要求 1、2、5 或 6 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，其特征在于，还包括

计测圆盘状信息记录媒体的旋转周期的周期计测器，

所述运算部，仅使用包括于根据所述旋转周期推定的范围中的所述第 1 时钟凹点信号间隔值、所述第 2 时钟凹点信号间隔值、所述第 1 边缘信号间隔值或所述第 2 边缘信号间隔值来计算所述第 1 摆动凹点信号间隔值和所述第 2 摆动凹点信号间隔值。

28. 如权利要求 1、2、5 或 6 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生

成装置，其特征在于，

所述运算部，根据作为对 n 个 (n 是 2 以上的任意的正整数) 的计测值平均化后的值的所述第 1 时钟凹点信号间隔值、所述第 2 时钟凹点信号间隔值、所述第 1 边缘信号间隔值或所述第 2 边缘信号间隔值来计算所述第 1 摆动凹点信号间隔值和所述第 2 摆动凹点信号间隔值，

在所述圆盘状信息记录媒体在正常旋转的状态下的所述 n 的值，比所述圆盘状信息记录媒体在加速或减速状态下的所述 n 的值较大。

道误差信号生成装置、道误差信号生成方法、控制装置和控制方法

技术领域

本发明涉及圆盘状信息记录媒体的控制装置(包括道误差信号(track error signal)生成装置)及其控制方法(包括道误差信号生成方法)。

背景技术

近年来,个人计算机等的信息处理装置在一般家庭中正式地普及了起来。随之,对小型高容量的可换型外部存储装置的要求高涨起来,以往的光盘装置的超记录密度的小型的圆盘状信息记录媒体的记录再生装置(例如光盘装置)被各公司提出了方案。

圆盘状信息记录媒体的记录再生装置,包括圆盘状信息记录媒体的控制装置(包括道误差信号生成装置)。

作为以往的光盘的跟踪(tracking)控制方式,有使用形成于盘片状的跟踪引导用的槽的方式。将来自其1个槽的1次衍射光用作跟踪控制信号,较多地使用将该1次衍射光,控制成为相等的推挽方式。但是,该推挽方式在盘片倾斜的场合或透镜偏移的场合,存在跟踪位置产生误差而不能对道中心进行正确控制的缺点。为了改善该缺点,有以下的3光束跟踪方式,即、用衍射光栅将光束分割成主光束和2个辅助光束的3根光束,并将该分割后的辅助光束错开道间隔的1/2周期地进行配置,使来自槽道的光量成为相等地进行跟踪。这种方式,由于从槽的光量差生成跟踪控制信号,故即使对于盘片倾斜或透镜偏移等的外部干扰原因,也能具有优异的跟踪性能。但是,作为跟踪控制信号,由于使用来自槽部和槽间部的反射光量的差,故当槽部(日文:グループ)与槽间部(日文:ランド)的宽度成为大致相等时不产生跟踪控制信号。因此,存在在将槽部和基面的双方用作记录·再生道时不能使用能以狭的道级距实现高密度的盘片的基面槽方式的缺点。

此外,作为光盘的跟踪控制方式,还有差分推挽方式,即、将光束分割成2个辅助光束和1个主光束,将该分割后的辅助光束错开道间隔的1/2周期地进行配置,将左右的辅助光束控制成使作为从槽道反射后的信号的2个推挽信

密度高的光盘。

以往的平板型(没有槽部和槽间部)的光盘的结构示于图 37。

图 37(a)是以往例的光磁盘的概略的整体结构图。

在图 37(a)中, 3701 是光盘基板、3702 是记录膜、3703 是第 1 记录道、3704 是与第 1 记录道邻接的第 2 记录道、3705 是将第 1 记录道 3703 和第 2 记录道 3704 分割成 1280 个的段、3706 和 3713 是预凹点(pre pit)区域(预格式区域)。

预凹点区域 3706 和 3713 具有时钟凹点(clock pit)3716、第 1 摆动凹点(wobble pit)3708 和第 2 摆动凹点 3709。

如图所示, 第 1 记录道 3703 和第 2 记录道 3704, 分别是将 3713 的预凹点区域作为起点和终点的螺旋状的区域, 在光磁盘从内周向外周走螺旋状的记录道的场合, 第 2 记录道 3704 在预凹点区域 3713 结束, 从第 2 记录道 3704 结束的部位(预凹点区域 3713), 第 1 记录道 3703 开始。

在以说明光磁盘的格式结构为目的的图 37(a)中, 与光磁盘整体的大小相比, 是将相互邻接的第 1 记录道 3703 和第 2 记录道 3704 显著地放大进行表示。

图 37(b)是 1 个段 3705 的概略放大图。

在图 37(b)中, 段 3705 具有有预凹点区域 3706、和 3707 长度的数据记录区域 3715。

预凹点区域 3706, 具有作为光盘的记录道方向的位置基准的时钟凹点 3716、用于检测跟踪信号的第 1 摆动凹点 3708 和第 2 摆动凹点 3709。

第 1 摆动凹点 3708 和第 2 摆动凹点 3709 的一方, 从记录道中心线向盘片的内周方向错开 $1/2$ 道级距地配置着, 另一方从记录道中心线向外周方向错开 $1/2$ 道级距地配置着。

在以往的光磁盘中, 将利用取样伺服方式的跟踪控制用的第 1 摆动凹点 3708 和第 2 摆动凹点 3709 以邻接的记录道共用着。

跟踪极性不同的(摆动凹点 3708 和 3709 有位于记录道的延长线的左右的、和相反地位于右左的。)第 1 记录道 3703 和第 2 记录道 3704, 在每 1 周上被交替地形成。

以往例的光磁盘, 具有形成螺旋状的记录道 3703、3704 等, 此外, 各记录道 3703、3704 等利用设置成放射状(向光磁盘的半径方向)的预凹点区域 3706, 分别被分割成 1280 个段 3705。

各段的预凹点区域 3706, 具有以等角度间隔设置的区域, 并分别整齐排列

号成为相等的状态。这种方式，由于从来自进行跟踪的左右的邻接道的推挽信号的差生成跟踪控制信号，即使对于盘片倾斜或透镜偏移等的外部干扰原因，也具有优异的跟踪性能。而且，由于使用推挽信号而能将槽部和基面的双方用作记录·再生道并能用狭的道级距实现高密度的盘片。

在以往的光存储器中，信号的再生分辨率基本上由再生光的波长 λ 和物镜的开口数(NA)决定，检测界限的凹点(日文：ビット)周期大致为 $\lambda/(2 \cdot \text{NA})$ 。但是，由于要使再生光的波长减短、或使物镜的开口数增大不是容易的，因此致力于记录媒体或再生方法而试着提高信息的记录密度。但是，近年来，尤其在光盘记录媒体上，提出了各种不依赖于其波长和 NA 地用于提高信息的记录密度的试验方案。

例如，在日本专利特开平 6-290496 号公报中揭示了一种(DWDD 方式)技术(超分辨再生技术)，使遮盖的磁壁接连不断地向再生用光束移动，通过检测该磁壁的移动，可超越由所述的波长和物镜的开口数决定的检测界限而提高再生分辨率。在使用这种 DWDD 的再生方式中，由于读出由利用磁壁移动的超分辨动作产生的信号，故能降低来自邻接道的串音。这表示 DWDD 盘片有能实现比以往要高的道密度的光盘记录媒体的潜在能力。在以往的 DVD-R 及 DVD-RW 等的记录媒体中，当提高道级距时来自邻接道的串音成为问题，道级距的界限成为作为光学的分辨率的界限的 $\lambda/(2 \cdot \text{NA})$ 的 1.4 倍左右的道级距。若是该程度的道级距就能获得来自槽的推挽信号。这样，在以往的不使用超分辨效果的光盘中，由于被串音限制的道级距界限与可获得跟踪控制误差信号的道级距的界限大致相同，故能取得良好的平衡。然而，当使用 DWDD 那样的超分辨再生技术时，可降低来自邻接道的串音，故能比以往提高道密度。

但是，当提高该道密度时，由于记录道间接近而在记录时产生消去邻接道的交叉照明。为了不使该交叉照明产生，曾作过认为在槽中进行记录是有利的报告(2000 年 Optical Data Storage Topical Meeting 演讲编号 TuA1)。但是，当仅将交叉照明影响少的槽用作记录道来提高道密度时，槽与槽之间隔变密，由于槽的间隔超过光学的分辨率，所以不能确保跟踪控制信号。

为了能决该问题，揭示了一种将数据记录区域与跟踪控制用区域在间隔上进行分离的方式(由本发明者为同一发明者提出的日本专利特愿 2000-188200 号和 PCT/J P 01/05232)。这是将跟踪控制信号用邻接道间共有的由取样伺服位生成的取样伺服方式。利用该方式可一边实现槽中的记录一边实现道

在光磁盘的半径方向上。

所有的预凹点区域 3706 具有相似的形状，在预凹点区域上各预凹点相对地被配置在相同的位置上。

因此，在用以光磁盘的中心作为原点的角坐标表示的场合，不论记录道的位置离原点的距离多少，预凹点区域在光磁盘上被设置成 $360^\circ/1280$ 个 $=0.28125^\circ$ /个。

图 33，是 CAV 方式(Constant Angular Velocity)的以往的光盘的控制装置的结构图。图 33 的控制装置控制图 37 的光盘。

在图 33 中，3301 是进行数据记录的光盘，102 是使光盘 3301 以一定的旋转速度进行旋转的主轴电动机，103 是驱动主轴电动机 102 的主轴电动机控制部，104 是向光盘 3301 上的磁记录层进行聚光的光点，105 是包括激光、拾光装置和受光元件等的头部，106 是激光 APC 电路(Auto Power Control)，107 是头放大器，108 是聚焦伺服电路，109、111 是比较电路，110 是微分电路，112、113 是峰值保持电路，114 是减法器，115 是取样保持电路，118 是跟踪控制部，119 是音圈电动机驱动部，120 是音圈电动机，3316 是定时生成电路，117 是数据用 PLL 电路(Phase Lock Loop)，3321 是伺服用 PLL 电路。图 35 是表示主要信号的定时图。

头放大器 107，输入头部 105 输出的反射光量信号并放大后，输出再生信号 138。再生信号 138，分别被输入比较电路 109、微分电路 110、和峰值保持电路 112、113 中。

比较电路 109，对再生信号 138 与预先决定的阈值 601(图 35)的大小进行比较，将比较结果的输出信号 131(二进制编码后的再生信号)输出。比较结果的输出信号，包含在光盘上形成的与预凹点对应的预凹点信号等。

微分电路 110，对再生信号 138 进行微分，并输出微分再生信号 139。

比较电路 111，输入微分再生信号 139，对微分再生信号 139 与预先决定的阈值的大小进行比较，输出比较结果的输出信号(二进制编码后的微分再生信号)132。

定时生成电路 3316，输入电压控制型振荡器(VCO)3313 输出的时钟信号 3333、作为比较电路 109 的输出信号的二进制编码后的再生信号 131、作为比较电路 111 的输出信号的二进制编码后的微分再生信号 132，并输出时钟凹点脉冲信号 134、第 1 摆动凹点信号的检测信号 135、第 2 摆动凹点信号的检测信

号 136、差分信号的闩锁信号 137。

峰值保持电路 112, 使用第 1 摆动凹点信号的检测信号 135(在第 1 摆动凹点 3508 的位置被输出)对上述再生信号 138 进行取样保持, 检测保持再生信号 138 的峰值(第 1 摆动凹点信号)140 并输出。峰值保持电路 113, 用第 2 摆动凹点信号的检测信号 136(在第 2 摆动凹点 3509 的位置被输出)对再生信号 138 进行取样保持, 检测保持再生信号 138 的峰值(第 2 摆动凹点信号)141 并输出。

减法电路 114, 对第 1 摆动凹点信号 140 与第 2 摆动凹点信号 141 相互进行减算, 并输出作为减算结果的差分信号 142。

取样保持电路 115, 用闩锁信号 137 保持差分信号 142, 并输出作为保持后信号的跟踪误差信号 143。

跟踪控制部 118, 输入跟踪误差信号 143, 并使该跟踪误差信号减小地生成控制输出信号, 并输出该控制输出信号。

数据用 PLL 电路 117 生成数据用时钟信号。

数据用 PLL 电路 117, 具有相位比较器 121、回路滤波器 122、VCO(Voltage Controlled Oscillator)123、和 $1/m$ 分频器 124。

VCO123, 是具有约 $\pm 10\%$ 的可变范围的电压控制型振荡器。作为 VCO123 的输出信号的数据用时钟信号 133, 被作为向数据记录区域 3515 的数据的记录用时钟信号和来自数据记录区域 3515 的数据的再生用时钟信号使用。数据用时钟信号 133 的 $1/m$ 分频信号被时钟凹点脉冲信号 134 进行相位锁定。

伺服用 PLL 电路 3321 生成伺服用(控制)时钟信号。

伺服用 PLL 电路 3321, 包括相位比较器 3311、回路滤波器 3312、VCO3313、 $1/n$ 分频器 3314。

VCO3313, 是具有约 $\pm 10\%$ 的可变范围的电压控制型振荡器。作为 VCO3313 的输出信号的伺服用时钟信号 3333, 向定时生成电路 3316 传送并作为时钟凹点 3716、第 1 摆动凹点 3508、和第 2 摆动凹点 3509 的检测用的时钟信号等使用。伺服用时钟信号 3333 的 $1/n$ 分频信号, 被时钟凹点脉冲信号 134 相位锁定。

图 34 表示定时生成电路 3316 的概略的方框图。

定时生成电路 3316 生成峰值保持电路 112 等的控制信号。

在图 34 中, 201 是第 1 时钟凹点辨别部, 205、213 是计数器, 209 是门定时表寄存器, 211 是比较电路, 212 是延迟电路, 214 是第 1 时钟凹点窗信号生

成器, 215 是时钟凹点脉冲信号生成器, 216 是第 1 摆动凹点检测窗信号生成器, 217 是第 2 摆动凹点检测窗信号生成器, 218、219 是“与”门, 220 是差分信号的闩锁信号生成器。

“与”门 202, 输入二进制编码后的再生信号 131 和第 1 时钟凹点窗信号 239, 输出作为两信号的逻辑积(“与”)的第 1 时钟凹点检测信号 242。

“与”门 203, 输入第 1 时钟凹点检测信号 242 和二进制编码后的微分再生信号(二进制编码后的反射光量信号的微分信号)132, 输出作为两信号的逻辑积(“与”)的第 1 时钟凹点信号 231。

二进制计数器 205, 将第 1 时钟凹点信号 231 向复位端子输入而复位, 将伺服用时钟信号 3333 向时钟端子输入并完成计数。二进制计数器 205, 输出将第 1 时钟凹点信号 231 作为起点的与时间长度成正比的计数器值 233。

门定时表寄存器 209, 是 ROM, 将用于生成各种定时信号的计数器值存储于由地址指针所指定的每个地址中。

在图 34 的门定时表寄存器 209 中例示的各种计数器值表示于各项目中, 但并不表示计数器值为上升顺序的状态。

比较电路 211, 输入存储于门定时表寄存器 209 中的计数器值 236 和二进制计数器 205 的计数器值 233, 将两者进行比较, 输出表示两者是否一致的一致信号 237。

计数器 213, 将第 1 时钟凹点信号 231 向复位端子输入并复位, 将利用延迟电路 212 延迟微小时间后的一致信号 237 向时钟端子输入, 每次一致信号 237 从 0 变化为 1 时完成计数。

延迟电路 212, 在第 1 时钟凹点窗信号生成器 214 等的各种定时信号的生成器输入一致信号 237 后, 稍微延迟后二进制计数器 213 完成计数。

计数器 213 的计数器值 238, 被输入至门定时表寄存器 209 的地址指针中。

利用二进制计数器 213 的计数器值指定地址的(将该计数器值设定在地址指针中的)门定时表寄存器 209, 将第 1 时钟凹点信号 231 作为起点(在起点处计数器值为 0), 依次输出用于生成各种定时信号的计数器值。

第 1 时钟凹点窗信号生成器 214、时钟凹点脉冲信号生成器 215、第 1 摆动凹点检测窗信号生成器 216、第 2 摆动凹点检测窗信号生成器 217、差分信号的闩锁信号的生成器 220 等, 生成各种定时信号。

第 1 摆动凹点检测窗信号生成器 216, 内藏计数器值 $N3$ 、 $N4(N3 < N4)$ 。

第1摆动凹点检测窗信号生成器216,输入计数器值238、一致信号237、和时钟信号3333,输出第1摆动凹点检测窗信号240。计数器值238与计数器值N3一致,且当输入一致信号237(计数器值233与门定时表寄存器209的计数器值236一致)时,第1摆动凹点检测窗信号240从0变化为1。

计数器值238与计数器值N4一致,且当输入数值为1的一致信号237时,第1摆动凹点检测窗信号240从1变化为0。

第1摆动凹点检测窗信号240,在拾光装置通过第1摆动凹点3508上时被夹成为在一定的时间幅度上坚起的脉冲。

“与”门218,输入第1摆动凹点检测窗信号240和二进制编码后的微分再生信号132,并输出第1摆动凹点信号的检测信号135。

同样,第2摆动凹点窗信号生成器217和“与”门219,输出第2摆动凹点信号的检测信号136。

同样,第1时钟凹点窗信号生成器214,生成一定的第1时钟凹点窗信号239。第1时钟凹点窗信号被输入至“与”门202中,并排除在该时间幅度以外产生的二进制编码后的再生信号131,辨别正确的第1时钟凹点信号231。

同样,时钟凹点脉冲信号生成器215(具有计数器值N2),输入第1时钟凹点信号231、计数器值238、一致信号237、和时钟信号3333,输出一定的时钟凹点脉冲信号134。

时钟凹点脉冲信号134,是数据用PLL电路117的相位锁定的基准信号,向相位比较器121输入。

此外,时钟凹点脉冲信号134,是伺服用PPL3321的相位锁定的基准信号,向相位比较器3311输入。

峰值保持电路112,输入第1摆动凹点信号的检测信号135和再生信号138,将再生信号138峰值保持在第1摆动凹点信号的检测信号135中。该被峰值保持后的再生信号,是第1摆动凹点3508的再生信号。

峰值保持电路113,输入第2摆动凹点信号的检测信号136和再生信号138,并将再生信号138峰值保持在第2摆动凹点信号的检测信号136中。该被峰值保持后的再生信号,是第2摆动凹点3509的再生信号。

差分信号的闩锁信号的生成器220,利用同样的方法输出差分信号的闩锁信号。

差分信号的闩锁信号,向取样保持电路115输入。取样保持电路115,在

输入该差分信号的门锁信号时,对差分信号 142 进行取样保持。

在 CAV 动作的盘片装置中,利用随着头部(例如拾光装置)从内周向外周移动使记录数据的记录位率提高的 ZBR(Zoned Bit Recording)技术,可将记录最短标记长度从盘片的内周至外周大致保持一定。

图 36,将在 CAV(Constant Angular Velocity)动作中的预凹点和记录数据位、与伺服用时钟信号 3333、数据用时钟信号 133 的关系作成时间轴表示在横轴上。图 36(a)图示在内周部上的关系,图 36(b)图示在外周部上的关系。

在图 37(a)所示的光盘中,预凹点区域 3506 和数据记录区域 3515 的长度(记录道的长度方向的长度)随着从内周向外周而变长。

但是,在 CAV 动作中,由于使光盘旋转成角速度成为一定,故线速度(拾光装置与光盘的相对速度)也随着从内周向外周变快。

在将时间轴作成横轴的图 36 中,在内周部(图 36(a))和外周部(图 36(b))中,时钟凹点 3516、第 1 摆动凹点 3508、第 2 摆动凹点 3509 被表示在相同的位置。

伺服用时钟信号 3333,是从光盘的内周至外周具有一定的频率、在内周部(图 36(a))和外周部(图 36(b))上具有相同的波形。

根据拾光装置与光盘上的相对位置(在根据半径方向的距离所分割后的每个区域),CPU 换写 $1/m$ 分频器 124 的分频比 m 的值。随着从内周部的区域向外周部的区域 m 的值变大,记录最短标记长度在所有的区域中为大致一定。

在将时间轴作成横轴的图 36 中,从内周部(图 36(a))向外周部(图 36(b))的方向数据用时钟信号 133 的频率变高,记录数据的时间长度变短。

在以往的光盘装置中,VCO3313 的振荡频率根据光盘的转速而变化,第 1 摆动凹点检测窗信号生成器 216 等对时钟信号(VCO3313 的输出信号)进行计数并输出一定的计数器值的信号。在以往的光盘装置中使光盘的转速变化的场合,使 VCO3313 的振荡频率与转速成正比地变化。

但是,在上述的以往的取样保持的光盘中,为了实现使传送率成为大致一定的 ZCLV(Zoned CLV)或 CLV(Constant Linear Velocity)的系统而存在较大问题。因此,在以往的取样保持方式中,为了提高记录密度而使用 ZCAV 方式(日本专利特开平 5-314664 号公报、特开平 8-115571 号公报等)。这是通过使盘片以一定的转速旋转、将盘片分割成多个区域、并在区域间使记录频率变化而使记录密度提高的。但是,在使数字图像信号或数字声音信号等进行记录再生的盘片装置中,以一定的数据率连续地输入输入数据或以一定的数据率连续地

输出输出数据。因此,使数字图像信号等进行记录再生的记录媒体的驱动方式,与随着拾光装置从内周向外周移动而数据率变化的 CAV 方式相比,最好采用以一定的数据率进行记录或再生的 CLV 方式或以大致一定的数据率进行记录或再生的 ZCLV 方式。所谓 ZCLV 方式,是将记录媒体的数据记录区域分割成与记录媒体的半径方向的距离相应的多个区域,在各区域内利用 CAV 方式使记录媒体旋转,在不同的区域中使 CAV 方式的转速作成不同。在比内周部的区域更外周部的区域中,降低转速,能从记录媒体的内周至外周以大致一定的数据率进行记录或再生。

此外,在对磁场进行调制并进行数据记录的 ZCAV 方式的系统的场合,存在消耗电力增大的课题。若为 ZCAV 方式,必须在盘片的内外周上使记录频率变化。该频率,向盘片的外周变高。使产生记录磁场的磁头和驱动电路,必须确保满足外周上最大频率的性能。为了以高的频率使磁头动作,必须使磁头所具有的电感减小。为了减小磁头的电感,有必要使磁头的线圈的圈数减少而使磁头的磁场产生效率降低。这样产生磁场的磁头和电路的消耗电力,由于与必须产生的最高频率成正比地增大,故在盘片内周上以低的频率进行驱动场合也必须有与盘片外周相当的频率进行驱动的同等的消耗电力。尤其,在设想便携式设备的场合,采用 ZCLV 方式比采用 ZCAV 方式对消耗电力较有利。

但是,如以往的技术所述,在取样伺服方式的光盘的场合,对于记录用时钟的生成和从取样伺服凹点来的跟踪信号的生成来说,PLL 成为必需的。在以往的取样伺服的光盘中,由于时钟凹点和摆动凹点在盘片上以一定角度被刻成放射线状,故若以一定转速使盘片旋转,即使在盘片上位于任何的半径位置进行拾光,PLL 的时钟也完全能以一定的频率与时钟凹点及摆动凹点同步。这样,在以往的光盘中为了稳定地进行时钟同步,使用转速为一定的 CAV 及 ZCAV 方式。这样,若时钟凹点及摆动凹点与 PLL 时钟同步,则如以往例所述,就能容易地生成来自摆动凹点的跟踪控制信号。

但是,在以 ZCLV 方式使用取样伺服方式的光盘场合,产生生成跟踪误差信号的大的问题。在 ZCLV 方式的场合,在半径方向分割盘片的区间中转速有变化。因此,即使转速变化,也有必要始终确保 PLL 的时钟与盘片状的凹点的同步关系。如果该同步零乱就不能生成跟踪误差信号。但是,在考虑从内周向外周的存取时,在该 ZCLV 的系统中,必须大致根据半径比使盘片转速变化。若设查找时间为 40ms 时,在 40ms 之间频率就变化成 2 倍以上(设最外周的半

径/最内周的半径 >2)。用于取样伺服的 PLL，以设置在盘片上的 1000~1500 程度的时钟凹点为基准，取出 PLL 时钟与时钟凹点的相位误差，使相位在该时钟凹点上成为锁定的闭环。PLL 的增益交点，必须比时钟凹点的取样频率足够地降低。通常，增益交点成为盘片旋转频率的 100~150 倍程度，因此不能设定成高的频率。因此，当设想成 200ms 程度的查找时频率在 200ms 之间就变化为 2 倍以上、并过渡地产生相当大的相位误差并使 PLL 时钟与凹点的同步偏移。因此，就不能过渡地进行摆动凹点的检测。由于该理由，用取样伺服要实现 ZCLV 格式就很困难。

此外，为了实现高速的存取，对于拾光装置的移送系统，不是采用将拾光装置向半径方向移送的纵向进给电动机，而若作成在硬盘上所使用的摇臂形式是有利的。但是，当采用摇臂的移送系统时，由于拾光装置的查找轨迹不是光盘的半径方向而成为在圆弧上，故拾光装置从在半径方向整齐排列的具有时钟凹点的光盘检测出的时钟凹点信号的检测相位发生很大的变化。在该场合，PLL 也产生大的相位误差，就不能过渡地进行摆动凹点的检测。这是在以往的取样伺服的光盘系统中成为不使用摇臂的移送系统就不能实现高速查找的原因。

此外，取样伺服方式的场合，数据记录用时钟也使用 PLL 的时钟。该 PLL 时钟，是进行在段内所记录的位数相当的 1000~2000 分频并通过与盘片上的准凹点进行比较而生成。因此，构成 PLL 的 VCO，就反馈控制在每 1000~2000 时钟中误差的信息，而由于在 1000~2000 时钟之间无误差信息，故必须在其间无频率变动地稳定地进行发信。

在以往的取样伺服方式中，为了实现 ZCLV 系统，由于电动机的转速在盘片的内外周上根据半径比而变化，故 PLL 的时钟也就根据其比率而变化。因此，必须将凹点检测用的 PLL 的锁定范围作成和最外周的数据记录区域的半径与最内周的数据记录区域的半径之比相同。一般地说，最外周的数据记录区域的半径与最内周的数据记录区域的半径之比为 2 倍以上。此外，为了将 PLL 的时钟作为记录的时钟作用，就要求在 1000~2000 时钟之间、无频率变动地稳定地进行发信的 PLL。要实现锁定范围为 2 倍以上、在 1000~2000 时钟之间稳定地进行发信的 PLL 是很难的。这在要实现 ZCLV 结构的取样伺服盘片方面也是很难的。

本发明鉴于上述问题，其目的在于，提供以取样伺服方式并在 ZCLV 和 CLV 的系统中可检测跟踪控制信号的光盘。

发明概述

本发明有如下结构的较大特点，即、即使在未确保 PLL 时钟与盘片上的凹点同步的状态下，也能利用与凹点信号的位置非同步的时钟所生成的凹点窗或从用上述非同步的时钟进行 A/D 取样后的凹点信号检测出跟踪误差信息。

通过使用这样的结构，记录用的 PLL 时钟由于不必与凹点同步，因此即使在 ZCLV 及 CLV 的系统中盘片的转速变化，记录的时钟频率也大致成为一定。因此，必要精度的记录的时钟，用狭的频率可变范围的 VCO 的 PLL 构成，就能实现的稳定化。采用这种结构，可解决生成稳定的记录时钟和以任意的转速取出凹点信号(跟踪误差信号等)这样相反的问题，可实现 ZCLV 的系统。

具体地，为了实现检测非同步中的跟踪误差信息，本发明的光盘装置具有以下结构。

本发明的道误差信号生成装置，计测在作为不依赖旋转速度的一定值的圆盘状信息记录媒体中所形成的多个物理之量比(例如预凹点间的角度、长度或周期相互之比等)、并使用计测后的 1 个物理量的值(例如预凹点间的 1 个角度、长度或周期)来运算其他的角度等，生成第 1 摆动凹点信号的检测信号和第 2 摆动凹点信号的检测定时信号。

本发明具有能实现以 CLV 方式或 ZCLV 方式等的任意方式所驱动的圆盘状信息记录媒体的廉价而结构简单的道误差信号生成装置的作用，而作为能检测任意转速中跟踪误差信号的结构，也同样能适应以往的 CAV 方式的取样伺服盘片。

以下，对本发明的光盘装置具体地进行说明。

本发明的第 1 技术方案的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第 1 时钟凹点、第 1 摆动凹点和第 2 摆动凹点的信息的再生信号的再生部，从上述再生信号，检测作为上述第 1 时钟凹点的再生信号的第 1 时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部，计测邻接的 2 个上述第 1 时钟凹点信号之间的时间间隔、并输出作为计测值的第 1 时钟凹点信号间隔值的第 1 时钟凹点信号间隔计测部，输入上述第 1 时钟凹点信号间隔值、并对作为大致与上述第 1 时钟凹点信号间隔值成正比的值的第 1 摆动凹点信号间隔值和第 2 摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部，检测至少根据上述第 1 时钟凹点信号和上述第 1 摆动凹点信号间隔值导出的第 1 时间

中上述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号电平进行输出的第1摆动凹点信号检测部,检测至少根据上述第1时钟凹点信号和上述第2摆动信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号,并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号电平进行输出的第2摆动凹点信号检测部,对上述第1摆动凹点信号和上述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成部。

本发明,例如在圆周(或螺旋)上以等角度间隔设置预凹点区域,在以取样伺服方式分别控制在圆盘状信息记录媒体的半径方向上整齐排列的圆盘状信息记录媒体的控制装置中能获得有利的效果。预凹点区域,既可以是如实施例1的光盘那样等角度的区域,也可以是如实施例2的光盘那样等长的区域。

本发明的道误差信号生成装置,用由记录数据用的PLL时钟进行动作的计数器来计测可成比例地运算时钟凹点信号间隔值(也可以是第1时钟凹点和第2时钟凹点等)的凹点位置的长度。从该计数器的计测值通过比例运算求取与摆动位置对应的运算值。从该运算值和凹点的基准位置(时钟凹点位置等)检测与计数后的计数器值一致的定时并生成第1·第2的摆动凹点信号的检测定时信号。

采用这样的结构,本发明的光盘装置,动态地计测可成比例地运算时钟凹点信号间隔值(也可以是第1时钟凹点和第2时钟凹点等)的凹点位置的长度,从该计测值用比例运算动态地算出凹点位置。由于可动态地运算摆动凹点位置,因此,即使转速任意地变化也能对摆动凹点进行检测,由此,即使在转速变化的ZCLV方式中也能生成跟踪误差信号。还能适用于转速细小变化的CLV方式。

在以往的道误差信号生成装置中实现ZCLV的系统的场合,头部进行查找动作时因PLL不能追随电动机的转速变化而不能检测跟踪误差,这是个大的问题。此外,在CAV方式中,当头部描划弧状地移动查找时,因时钟信号的PLL不能追随而不能检测跟踪误差信号。这是由于在使用PLL的检测方式中、伴随转速变动等的相位误差被积分地累积地缘故。

在本发明的道误差信号生成装置中,典型的是根据一定或大致一定的频率的时钟信号计测可成比例地运算时钟凹点信号间隔值(也可以是第1时钟凹点和第2时钟凹点等)等的凹点位置的长度,从该计测值利用比例运算求取与摆动位置对应的运算值,从凹点的基准位置(时钟凹点位置等)仅对该运算值用上

述时钟信号将计数后的位置作为摆动凹点位置检测跟踪误差信号。在该结构中，为了使计数器从凹点的基准位置(时钟凹点位置等)再起动，使因转速变动及查找等原因产生的相位误差复位至凹点的基准位置。因此，即使因旋转变动等原因产生大的相位误差也能正确地对摆动凹点进行检测。

第2技术方案的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第2时钟凹点、第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部，从上述再生信号，检测作为上述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号和作为上述第2时钟凹点的再生信号的第2时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部，计测上述第1时钟凹点信号与上述第2时钟凹点信号之间的时间间隔、对作为计测值的预凹点区域间隔值进行输出的预凹点区域间隔计测部，输入所述预凹点区域间隔值、计算从作为与所述预凹点区域间隔值大致成正比值的上述第1时钟凹点信号或上述第2时钟凹点的第1摆动凹点位置和第2摆动凹点位置并进行输出的运算部，根据上述再生信号及上述第1摆动凹点位置检测第1摆动凹点信号并进行输出的第1摆动凹点信号检测部，根据上述再生信号及上述第2摆动凹点位置输出第2摆动凹点信号的第2摆动凹点信号检测部，对上述第1摆动凹点信号与第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成部。

在第1技术方案中根据计测后的第1时钟凹点信号间隔值等运算第1摆动凹点信号间隔值等，而在第2技术方案中是根据计测后的预凹点区域间隔值等运算第1摆动凹点信号间隔值等。

因此，第2技术方案具有与第1技术方案同样的作用和效果。

第2技术方案是将可成比例地运算第1技术方案中的凹点位置的长度作为预凹点区域的技术方案。通过采用第2技术方案就能将预凹点区域从盘片内周至外周作成一定的长度。以往的预凹点区域，为了用PLL来锁定凹点位置而必须配置成放射线状。当将凹点配置成放射线状时，在外周上预凹点区域变长，格式效率降低而使盘片的容量减少。通过使用第2技术方案的光盘装置，即使将预凹点区域从内周至外周作成一定的长度也能检测跟踪误差信号而能实现格式效率高的光盘。

第3技术方案是具有生成检测时钟凹点(包括第1和第2时钟凹点)的时间的窗信号生成部和时钟凹点信号的电平判断部的道误差信号生成装置。所谓时间的窗，是利用时钟凹点的检测位置预测下一个时钟凹点的检测位置、在进行

检测的位置附近设有时间的检测窗。在所有的位置中与检测时钟凹点的场合相比可提高检测的可靠性。此外,所谓电平判定部,是利用时钟凹点的检测电平来预测下一个时钟凹点的检测电平、将电平检测窗设置在进行预测后的电平的附近。该电平窗也同样,与检测所有的电平的时钟凹点的场合相比可提高检测的可靠性。

第4技术方案是从时钟凹点信号的波形的时间的变化状态进行时钟凹点检测的道误差信号生成装置。所谓时间的变化状态,是指具有极大或极小的变化。

上述第3和第4技术方案,具有即使因噪音或凹点的缺陷和盘片表面的损伤等引起时钟凹点信号有欠缺和变形也能实现不易产生误动作的道误差信号生成装置的作用。通过组合第3和第4技术方案可获得更大的效果。

如实施例3等的光盘那样,在将数据记录区域设置在槽部、槽间部(基面部)或槽部和槽间部的圆盘状信息记录媒体(例如光盘)上,在头部从槽部或槽间部上向预凹点区域(设置第1摆动凹点等的区域)上移动时,产生使槽终端位置与来自该信息记录媒体的再生信号对应的边缘信号(第1边缘信号)。在第1技术方案中,用第1时钟凹点对预凹点区域的开始位置进行识别,而与第1时钟凹点同样地也能用该槽终端位置产生的信号(第1边缘信号)对预凹点区域的开始进行识别。因此,在第1技术方案中,根据计测后的第1时钟凹点信号间隔值等对第1摆动凹点信号间隔值等进行运算,而在第5技术方案中,根据计测后的第1边缘信号间隔值等对第1摆动凹点信号间隔值等进行运算。

因此,第5技术方案与第1技术方案具有同样的作用和效果。

同样地,如实施例3等的光盘那样在槽部、槽间部或槽部和槽间部设置数据记录区域的圆盘状的信息记录媒体上,在头部从预凹点区域向数据记录区域移动时生成在槽始端位置与来自该信息记录媒体的再生信号分别对应的边缘信号(第2边缘信号)。在第2技术方案中,用第1时钟凹点对预凹点区域的终了进行识别,而与第2时钟同样用该槽始端位置产生的信号(第2边缘信号)也能对预凹点区域的终了进行识别。因此,在第2技术方案中,根据计测后的预凹点区域的长度对第1摆动凹点位置等进行运算,而在第6技术方案中,根据利用第1边缘信号和第2边缘信号计测后的预凹点区域的长度(槽部等的第1边缘信号与第2边缘信号之间的时间间隔)等对第1摆动凹点信号位置等进行运算。

因此,第6技术方案具有与第2技术方案同样的作用和效果。

第7技术方案是具有生成检测第1和第2边缘信号的窗信号的窗信号生成部与第1和第2边缘信号的电平判断部的道误差信号生成装置。所谓时间的窗，是指利用第1和第2边缘信号的检测位置来预测下一个第1和第2边缘信号的检测位置、并将时间的检测窗设置在进行预测的位置附近。与在所有的位罝中对第1和第2边缘信号进行检测的场合相比能提高检测的可靠性。此外，所谓电平判定部，是利用第1和第2边缘信号的检测电平对下一个第1和第2边缘信号的检测电平进行预测、并将电平检测窗设置在进行预测后的电平的附近。与该电平窗同样，与在检测所有电平的第1和第2边缘信号的场合相比能提高检测的可靠性。

第8技术方案是从边缘信号波形的时间变化状态进行槽边缘位置检测的道误差信号生成装置。所谓时间变化状态，是指具有单纯增加或单纯减少的变化。在第8技术方案中，最好将所述第1边缘信号或所述第2边缘信号作成在所述5个以上的时钟定时中的单纯增加或单纯减少信号中的正当中的定时。

与上述第3和第4技术方案相同，第7和第8技术方案，即使因噪音或缺陷和盘片表面的损伤等引起第1和第2边缘信号信号欠缺的变形也具有能实现不易误动作的道误差信号生成装置的作用。通过使第7和第8技术方案进行组合能获得更大的效果。

第9技术方案，由于利用聚焦接通开始从上述第1至第8的检测动作，并能利用在聚焦控制未动作的状态下所再生的再生信号防止上述检测动作的误动作。本发明的道误差信号生成装置，是从上次检测出的时钟凹点(槽边缘)位置和电平对下一个检测位置进行预测的结构，在聚焦控制未动作的状态下失误的再生信号中当设定一次失误的时钟凹点位置和电平时动作变得不稳定。第9技术方案，是防止该误动作的技术方案。在第9技术方案中，所谓“聚焦接通”，是指控制从光盘的记录膜至记录或再生用的拾光装置的物镜的距离，在记录膜上的光束的半径成为大致最小的状态。

第10技术方案的圆盘状信息记录媒体的控制装置，包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第2时钟凹点的信息的再生信号的再生部，从上述预凹点的再生信号，检测作为上述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号和作为上述第2时钟凹点的再生信号的第2时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部，计测上述第1时钟凹点信号与上述第2时钟凹点信号之间的时间间隔、对作为计测值的预凹点区域间隔值进行输出的预凹点区域间隔计

测部，并使圆盘状信息记录媒体旋转成使预凹点区域时间间隔成为一定值。

第 10 技术方案，例如将预凹点区域以等间隔设置在圆周(或螺旋)上，在分别整齐排列在圆盘状信息记录媒体的半径方向的圆盘状信息记录媒体的场合能获得有利的效果。在以往的取样伺服的光盘中，由于将预凹点配置成放射线状，若不能检测出半径位置，就不能进行 CLV 控制。然而，第 10 技术方案的圆盘状信息记录媒体的控制装置，由于进行使预凹点区域的时间间隔成为一定的旋转控制，故即使不检测半径位置也能进行 CLV 控制。此外，与以往同样，若利用第 1 或第 2 时钟凹点，也能进行 CAV 控制。

采用该结构，本发明利用 CLV 方式可实现能对存取性良好的圆盘状信息记录媒体进行旋转控制的控制装置的作用。

第 11 技术方案，例如将预凹点区域等间隔地设置在圆周(或螺旋)上，并用槽或槽间或其两方构成数据记录区域，在分别整齐排列在圆盘状信息记录媒体的半径方向的圆盘状信息记录媒体的场合能获得有利的效果。在上述第 10 技术方案中，是从第 1 和第 2 时钟凹点检测出预凹点区域的时间间隔，而第 11 技术方案，是利用第 1 边缘信号和第 2 边缘信号检测预凹点区域的时间间隔，并旋转控制或使该时间间隔成为一定的状态。因此，能获得与第 10 技术方案同样的效果。

其他的技术方案，是在第 5 或第 6 技术方案的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置中，所述边缘信号检测部，包括生成将从上述第 1 边缘信号或上述第 2 边缘信号检测出的第 1 时间作为起点、将作为比上述的第 1 时间更延迟的时间的第 2 时间作为终点的窗信号的窗信号生成部，检测在上述窗信号中所含的上述再生信号的波峰部分的波峰检测部，判断上述波峰部分的电平是否在包括上述第 1 边缘信号或上述第 2 边缘信号的电平的一定范围内的波峰电平判断部，若上述波峰部分的电平在包括上述第 1 边缘信号或上述第 2 边缘信号的电平的一定范围内、则将上述波峰部分作为下一个的所述第 1 边缘信号或所述第 2 边缘信号进行输出的输出部。

另一技术方案，是如上述其他的技术方案的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，所述波峰检测部，检测在时间轴上依次排列的 5 个以上的时钟定时中所述再生信号，若时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上具有单一的极大值或极小值，则输出将检测出上述单一的极大值或极小值后的时钟定时作为边缘的所述第 1 边缘信号或所述第 2 边缘信号。

上述另一技术方案和另一其他的技术方案，在第1边缘信号或第2边缘信号与第1技术方案和第2技术方案中的预凹点的再生信号为同样的波形的场合，即使因噪音或凹点的缺陷和盘片表面的损伤等引起边缘凹点信号有欠缺和变形也有能实现不易产生误动作的道误差信号生成装置的作用。通过使上述其他的技术方案和上述另一其他的技术方案组合能获得更大的效果。

又一技术方案，是一种相位锁定环装置，包括输出在圆盘状信息记录媒体上形成的凹点、槽部或槽间部的再生信号的再生部，将上述再生信号变换成数字信号的A/D变换器，利用控制信号控制振荡频率的振荡器，将变换成数字信号的上述再生信号用 n 次式(n 是任意的偶整数)进行插补并求取所述 n 次式的极值，且生成与上述极值的相位与上述振荡器的输出信号或其分频信号的相位的误差相应的所述控制信号的相位误差检测器。

上述又一技术方案，即使在用低的取样率将光盘的再生信号进行数字化的场合，也具有能实现在正确的相位上进行锁定的相位锁定环装置。

再一技术方案，是一种道误差信号生成装置，包括检测作为在圆盘状信息记录媒体上形成的第1摆动凹点和第2摆动凹点的再生信号的第1摆动凹点信号和第2摆动凹点信号的摆动凹点信号检测部，将上述第1摆动凹点信号和第2摆动凹点信号变换成数字信号的A/D变换器，将变换成数字信号的上述第1摆动凹点信号和第2摆动凹点信号分别用 n 次式(n 是任意的偶整数)进行插补并求取所述 n 次式的极值、且生成上述第1摆动凹点信号的上述极值的电平与上述第2摆动凹点信号的上述极值的电平的差分信号的误差信号生成部。

上述再一技术方案，即使在以低的取样率对光盘的再生信号进行数字化场合，也具有能实现生成正确的道误差信号的道误差信号生成装置的作用。

再另一技术方案，是如第1技术方案、第2技术方案、第5技术方案或第6技术方案的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，具有计测圆盘状信息记录媒体的旋转周期的周期计测器，所述运算部，仅使用包括于根据上述旋转周期推定的范围中的所述第1时钟凹点信号间隔值、所述第2时钟凹点信号间隔值、所述第1边缘信号间隔值或所述第2边缘信号间隔值来计算所述第1摆动凹点信号间隔值和所述第2摆动凹点信号间隔值。

上述再另一技术方案的道误差信号生成装置，设定根据圆盘状信息记录媒体的旋转周期的范围，当第1时钟凹点信号间隔值在该范围内的场合将其判断为正确的值，使用该间隔值对上述第1摆动凹点信号间隔值和上述第2摆动凹

点信号间隔值进行计算。若该间隔值位于该范围外时判断为错误的值而不予使用。利用该保护，可防止因错误而以段周期的2倍或3倍进行对段周期计测的误动作。

再又一技术方案，如第1技术方案、第2技术方案、第5技术方案或第6技术方案的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置，所述运算部，根据作为对 n 个(n 是2以上的任意的正整数)的计测值平均化后的值的所述第1时钟凹点信号间隔值、所述第2时钟凹点信号间隔值、所述第1边缘信号间隔值或所述第2边缘信号间隔值来计算所述第1摆动凹点信号间隔值和所述第2摆动凹点信号间隔值，在上述圆盘状信息记录媒体在正常旋转的状态下的所述 n 的值，比上述圆盘状信息记录媒体在加速或减速状态下的所述 n 的值较大。

上述再又一技术方案的道误差信号生成装置， n 次计测第1时钟凹点信号间隔值等，通过使计测值平均化导出正确的间隔值。此外，在圆盘状信息记录媒体正常旋转的状态下，使 n 的值增大并导出高精度的间隔值，在圆盘状信息记录媒体加速或减速的状态下，使 n 的值减小，并尽快地追随圆盘状信息记录媒体的转速变化地导出间隔值。因此，无论是在圆盘状信息记录媒体正常旋转的状态下还是在速度变化的状态下都能生成正确的道误差信号。

此外，在上述说明中，包括本发明的道误差信号生成装置的控制装置，例如，将驱动保持头部(例如拾光装置)的机构部的音圈电动机控制成使本发明的道误差信号生成装置生成的差分信号减小。

所谓“圆盘状信息记录媒体”，指的是具有圆盘形状(盘片形状)的任意的记录媒体。例如，包括光盘(包括相变化型光盘和光磁盘)、磁盘等。

所谓“预凹点”，是指形成于信息记录媒体上的凹部或凸部。所谓“第1时钟凹点”，是指在圆盘状信息记录媒体的圆周(或螺旋)上以一定间隔所设置的预凹点。

所谓“第1摆动凹点”和“第2摆动凹点”，是指以从记录道中心线向盘片的内周方向或外周方向分别偏移例如 $1/2$ 道级距地所配置的预凹点。

在本实施例中，在2个摆动凹点中将位于靠近时钟凹点位置的摆动凹点称作“第1摆动凹点”、将位于远离时钟凹点位置的摆动凹点称作“第2摆动凹点”。

“第1时钟凹点信号”，既可以是再生信号，也可以是二进制编码后的再生信号。

所谓“用至少根据上述第1时钟凹点信号和上述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间”“检测出的”“第1摆动凹点信号”，包括例如：将上述第1时钟凹点信号的竖起边缘时刻(或下垂边缘时刻)作为起点并用仅延迟上述第1摆动凹点信号间隔值的定时检测出的再生信号、以及将从上述第1时钟凹点信号仅延迟一定时间的时刻(例如其他预凹点信号的竖起边缘等)作为起点用仅延迟上述第1摆动凹点信号间隔值检测出的再生信号。此外，包括用仅延迟上述第1摆动凹点信号间隔值后的1个取样点检测出的再生信号、以及从仅延迟上述第1摆动凹点信号间隔值后的点和其附近的多个取样点(该多个取样点根据上述第1时钟凹点信号和上述第1摆动凹点信号间隔值导出。例如是作为实施例所示的窗信号的第1摆动凹点信号的检测信号)中取出的波峰的再生信号。

所谓“道误差信号生成装置”，是生成第1摆动凹点信号与第2摆动凹点信号的差分信号的装置，被包含在取样伺服方式的跟踪控制装置中。

本发明的新的特征，除了特别记载在所附的权利要求范围中的内容外，涉及结构和内容双方的本发明，与其他的目的和特征一起，结合附图来理解并从以下的详细说明，可更好地进行理解和评价。

附图简单说明

图1是实施例的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)的结构图。

图2是实施例1的光盘的道误差信号生成装置的定时生成电路的结构图。

图3中，(a)是表示实施例1的光盘的概略的整体结构图、(b)是其1个段的概略放大图。

图4中，(a)是表示实施例1的光盘的结构图、(b)是表示与光盘的结构对应的再生信号波形的图。

图5是表示将用CLV方式驱动的实施例1的光盘的(a)内周部和(b)外周部的预凹点及数据记录区域作成时间轴示于横轴上的图。

图6是表示实施例1的光盘的道误差信号生成装置的各部波形图。

图7中，(a)是表示真的时钟凹点的再生信号的波形图、(b)是表示伪的时钟凹点的再生信号的波形图。

图8是表示实施例1的光盘的道误差信号生成方法的流程图。

图9是实施例2的光盘的道误差信号生成装置的定时生成电路的结构图。

图 10 中, (a)是表示实施例 2 的光盘的概略的整体结构图、(b)是其 1 个段的概略放大图。

图 11 是表示将用 CLV 方式驱动的实施例 2 的光盘的(a)内周部和(b)外周部的预凹点及数据记录区域作成时间轴示于横轴上的图。

图 12 是表示实施例 2 的光盘的道误差信号生成装置的各部波形的图。

图 13 是表示实施例 2 的光盘的道误差信号生成方法的流程图。

图 14 是实施例 2 的光盘的控制装置的结构图。

图 15 中, (a)是表示实施例 3 的光盘的概略的整体结构图、(b)是其 1 个段的概略放大图。

图 16 中, (a)是表示实施例 3 的光盘的结构图、(b)是表示与光盘的结构对应的再生信号波形的图。

图 17 是表示实施例 3 的光盘的道误差信号生成装置的各部波形的图。

图 18 中, (a)是表示真的槽部边缘的再生信号的波形图、(b)是表示伪的槽部边缘的再生信号的波形图。

图 19 是表示实施例 3 的光盘的道误差信号生成方法的流程图。

图 20 中, (a)是表示实施例 4 的光盘的概略的整体结构图、(b)是其 1 个段的概略放大图。

图 21 是表示实施例 4 的光盘的道误差信号生成装置的各部波形图。

图 22 是表示实施例 4 的光盘的道误差信号生成方法的流程图。

图 23 中, (a)是表示实施例 5 的光盘的概略的整体结构图、(b)是其 1 个段的概略放大图。

图 24 中, (a)是表示实施例 5 的光盘的结构图、(b)是与光盘的结构对应的再生信号的波形图。

图 25 中, (a)是表示实施例 6 的光盘的概略的整体结构图、(b)是其 1 个段的概略放大图。

图 26 中, (a)是表示实施例 6 的光盘的结构图、(b)是与光盘的结构对应的再生信号的波形图。

图 27 是实施例 7 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)的结构图。

图 28 是实施例 7 的数据用 PLL 及跟踪误差检测部的内部方框图。

图 29 是用于说明实施例 7 的跟踪误差检测部的动作的定时图。

图 30 是表示实施例 7 的跟踪误差检测部的 A/D 变换器的取样图。

图 31 是用于说明实施例 7 的跟踪误差检测部的动作的另一定时图。

图 32 是用于说明实施例 7 的跟踪误差检测部的动作的又一定时图。

图 33 是以往的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)的结构图。

图 34 是以往的道误差信号生成装置的定时生成电路的结构图。

图 35 是表示以往的光盘的道误差信号生成装置各部波形图。

图 36 是表示将用 CAV 方式驱动的以往的光盘的预凹点及记录数据位与伺服时钟信号与数据用时钟信号的(a)内周部和(B)外周部的关系作成时间轴示于横轴上的图。

图 37 中,(a)是表示以往例的光盘的概略的整体结构图、(b)是其 1 个段的概略放大图。

利用将图示作为目的的概略表现,对附图的一部分或全部进行了描述,但请注意并不是对该处所示的要素的实际的相对大小及位置忠实地进行描写。

实施发明的最佳形态

以下,结合附图对用于实施本发明的最佳形态进行说明。

[实施例 1]

使用图 1~图 8 对本发明的实施例 1 的圆盘状信息记录媒体的控制装置(包括道误差信号生成装置)进行说明。

将本实施例 1 的平板型(没有槽部或槽间部)的光盘的结构示于图 3。

图 3 是实施例 1 的光磁盘的概略的整体结构图。

图 3(a)中,301 是光盘基板,302 是记录膜,303 是第 1 记录道,304 是与第 1 记录道邻接的第 2 记录道,305 是将第 1 记录道 303 和第 2 记录道 304 分割成 1280 个的段,306 和 313 是预凹点区域(预格式区域)。

预凹点区域 306 和 313,包括第 1 时钟凹点 316、第 1 摆动凹点 308、第 2 摆动凹点 309、地址凹点 310 和第 2 时钟凹点 317。

如图所示,第 1 记录道 303 和第 2 记录道 304,分别是将 313 的预凹点区域作成起点和终点的螺旋状的区域,在从光磁盘的内周向外周走成螺旋状的记录道的场合,第 2 记录道 304 在预凹点区域 313 结束,从第 2 记录道 304 结束部位处(预凹点区域 313)开始第 1 记录道 303。

在将光磁盘的格式结构的说明作为目的的图 3(a)中,与光磁盘整体的大小相比较,是对相互邻接的第 1 记录道 303 和第 2 记录道 304 显著放大地进行表

示。

图 3(b) 是 1 个段 305 的概略放大图。

在图 3(b) 中, 段 305 具有预凹点区域(预格式区域)306 和有 307 的长度的数据记录区域(记录道)315。

预凹点区域 306, 包括作为光盘的记录道方向的位置基准的第 1 时钟凹点 316、用于检测跟踪信号的第 1 摆动凹点 308、第 2 摆动凹点 309、有地址信息的地址凹点 310 和作为其他位置基准的第 2 时钟凹点 317。

在实施例 1 中, 也可以没有第 2 时钟凹点 317。

第 1 摆动凹点 308 和第 2 摆动凹点 309 的一方, 从记录道中心线向盘片的内周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着, 另一方从记录道中心线向盘片的外周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着。

第 1 时钟凹点 316、第 1 摆动凹点 308、第 2 摆动凹点 309、地址凹点 310 和第 2 时钟凹点 317 具有激光的波长 λ 的约 $1/8$ 的深度。

地址凹点 310, 用其有无来表示地址数据的 1 位。这是与根据本申请的发明者(一部分相同)的发明的分散地址格式(日本专利特愿平 11-021885、特愿平 11-329265)相对应的。

用 80 段的地址凹点 310 构成的地址数据(80 位), 包括道编号和段的管理编号(表示圆周方向的位置)等的信息。

包括 1280 个段的 1 个记录道(有 1 周的长度)具有 16 个地址数据。

在数据记录区域 315 中, 记录着数据。

在实施例 1 的光磁盘中, 将利用取样伺服方式的定时控制用的第 1 摆动凹点 308 和第 2 摆动凹点 309 共用邻接的记录道。

定时极性不同的(有摆动凹点 308 和 309 位于记录道的延长线的左右的、和相反地位于右左的)第 1 记录道 303 和第 2 记录道 304 交替地形成于每 1 周上。

实施例 1 的光磁盘, 具有形成螺旋状的记录道 303、304 等, 并利用将各记录道 303、304 等设置成放射线状(向光磁盘的半径方向)的预凹点区域 306, 被分别分割成 1280 个段 305。

各段的预凹点区域 306, 具有以等角度间隔地设置的等角度的区域, 并分别整齐排列在光磁盘的半径方向。

所有的预凹点区域 306 具有相似的形状, 各预格式区域, 在预凹点区域上

被相对地配置在相同位置上。

因此，在用将光磁盘的中心作为原点的角坐标表示的场合，不论记录道离原点位置的距离大小、预凹点区域在光磁盘上被设置成 $360\text{度}/1280\text{个}=0.28125\text{度/个}$ 。

图1是本发明的实施例1的光盘的控制装置的结构图。

在图1的结构图中，至取样保持电路的部分构成道误差信号生成装置。

图中，在与记载在图33的时钟相同的时钟中，标上相同的符号。

实施例1的控制装置(或作为其一部分的道误差信号生成装置)与以往的控制装置的主要不同点在于：定时生成电路116的结构不同，及例如在用CLV方式使圆盘状信息记录媒体旋转的场合、以往的控制装置中时钟信号133的频率有较大变化、而在本发明的控制装置中时钟信号的频率大致一定。

在图1中，101是可进行数据记录的光盘(是光磁盘)、102是使光盘101旋转的主轴电动机、103是驱动主轴电动机102的主轴电动机控制部、104是聚光在光盘101上的磁记录层上的光点、105是包括激光、拾光装置和受光元件等的头部、106是激光APC电路(AutoPowerControl)、107是头放大器、108是聚焦伺服电路、109和111是比较电路、110是微分电路、112和113是峰值保持电路、114是减法器、115是取样保持电路、118是跟踪控制部、119是音圈电动机驱动部、120是音圈电动机、116是定时生成电路、117是数据用PLL(PhaseLockLoop)电路。

图6中表示主要信号的定时图。根据CPU(未图示)的指令信号，主轴电动机控制部103将从主轴电动机102所获得的FG信号(与主轴电动机102的转速成正比所输出的检测信号)或在定时生成电路116中所生成的时钟凹点脉冲信号134等作为反馈信号，例如以一定转速使光盘101旋转。

头部105将激光照射在光盘上，并接受其反射光，将接受的反射光转换成电气信号，输出与反射光量成正比的反射光量信号(电气信号)。

内藏在头部105中的前光监控器(未图示)，接受与照射在光盘101上的激光的光量成正比的光量的激光。激光APC电路106输入所述前光监控器的输出值，根据CPU的指令将照射在光盘101上的激光的光量与温度等无关地保持一定。

头放大器107输入头部105输出的反射光量信号，进行放大后输出再生信号(放大后的反射光量信号)138。

聚焦伺服电路 108, 根据再生信号 138 使含于头部 105 中的拾光装置的物镜向光轴方向驱动。聚焦伺服电路 108, 通过使物镜向光盘 101 靠近或远离地进行驱动, 控制成使在光盘 101 上的光点成为最小直径。

图 4 是表示预凹点与再生信号的关系图。图 4(a) 是表示第 1 时钟凹点 316 等的预凹点配置光盘 101 上的形态, 图 4(b) 表示在将图 4(a) 的点划线上光点移动时所输出的再生信号(放大后的反射光量信号)。

此外, 图 4(a) 表示从第 1 记录道 303 向第 2 记录道 304 的切换, 和从第 2 记录道 304 向第 1 记录道 303 的切换。

光点通过将光磁盘的 1 周分割成 1280 个后的各段。当光点通过最后的预凹点区域(#1280)而进入最初的预凹点区域 313(#1)时, 第 1 预凹点 308 和第 2 预凹点 309 的左右位置颠倒。

光点通过第 1 记录道 303 的最后的预凹点区域(#1280)而进入第 2 记录道 304 的最初的预凹点区域 313(#1)。

当预凹点的左右位置颠倒时, 差分信号与音圈电动机的应驱动方向的关系颠倒。因此, 如图 4(b) 所示使道误差极性信号颠倒。

再生信息 138 分别被输入比较电路 109, 微分电路 110, 和峰值保持电路 112、113。

比较电路 109, 输入再生信号 138, 对再生信号 138 与预先决定的阈值 601(图 6)的大小进行比较, 输出比较结果的输出信号 131(二进制编码后的再生信号)。输出比较结果的输出信号包括形成在光盘上的与预凹点对应的预凹点信号等。

微分电路 110 对前述再生信号 138 进行微分, 并输出微分再生信号 139。

比较电路 111, 输入微分再生信号 139, 对微分再生信号 139 与预先决定的阈值的大小进行比较, 输出比较结果的输出信号(二进制编码后的微分再生信号)132。

定时生成电路 116, 输入电压控制型振荡器(VCO)123 所输出的时钟信号 133、作为比较电路 109 的输出信号的二进制编码后的再生信号 131、作为比较电路 111 的输出信号的二进制编码后的微分再生信号 132, 并输出时钟凹点脉冲信号 134、第 1 摆动凹点信号的检测信号 135、第 2 摆动凹点信号的检测信号 136、差分信号的闩锁信号 137。

峰值保持电路 112, 使用第 1 摆动凹点信号的检测信号 135(在第 1 摆动凹

点 308 的位置被输出)对所述再生信号 138 进行取样保持,对再生信号 138 的峰值(第 1 摆动凹点信号)140 进行检测保持并输出。

峰值保持电路 113,使用第 2 摆动凹点信号的检测信号 136(在第 2 摆动凹点 309 的位置被输出)对所述再生信号 138 进行取样保持,对再生信号 138 的峰值(第 2 摆动凹点信号)141 进行检测保持并输出。

减法电路 114,对第 1 摆动凹点信号 140 与第 2 摆动凹点信号 141 相互进行减算,输出作为减算结果的差分信号 142。

减法电路 114,根据 CPU 或地址译码器(均未图示)的指令,切换适当极性并进行减算(图 4(b)所示的道误差极性信号)。根据道误差极性信号,选择下述(1)式和(2)式中的任何一式并对该所选择的式子进行计算。

在实施例中,在第 1 记录道 303 中用(1)式进行计算,在第 2 记录道 304 中用(2)式进行计算。

差分信号 142=(第 1 摆动凹点信号 140)－(第 2 摆动凹点信号 141) ……(1)

差分信号 142=(第 2 摆动凹点信号 141)－(第 1 摆动凹点信号 140) ……(2)

取样保持电路 115,使用门锁信号 137 对差分信号 142 进行保持,输出作为保持后信号的道误差信号 143。

跟踪控制部 118,输入道误差信号 143,生成使该道误差信号减小的控制输出信号,并输出该控制输出信号。

跟踪控制部 118,典型地具有 PID 的控制电路的结构。

音圈电动机驱动部 119,输入控制输出信号,通过将电压施加在音圈电动机 120 上驱动该音圈电动机 120。

在利用音圈电动机所驱动的机构部上由于固定有拾光装置(拾光装置被包括于头部 105 中),故相对记录道的拾光装置的相对位置进行变化。通常,拾光装置向使道误差信号 143 成为最小的位置移动。

在图 4 中,如果拾光装置的光点在第 1 摆动凹点 308 和第 2 摆动凹点 309 的任何一方都不偏位,则第 1 摆动凹点信号与第 2 摆动凹点信号的电平成为大致相同的电平。

如果拾光装置的光点靠近第 1 摆动凹点 308,则第 1 摆动凹点信号变大(第 1 摆动凹点中的向下的波峰变深)。第 2 摆动凹点信号变小(第 2 摆动凹点中的向下的波峰变浅)。

如果拾光装置的光点靠近第 2 摆动凹点 309,则第 1 摆动凹点信号变小(第

1 摆动凹点中的向下的波峰变浅)。第 2 摆动凹点信号变大(第 2 摆动凹点中的向下的波峰变深)。

数据用 PLL 电路 117 生成数据用时钟信号。

数据用 PLL 电路 117, 包括相位比较器 121、回路滤波器 122、VCO(Voltage Controlled Oscillator)123、和 $1/m$ 分频器 124。

VC0123, 是具有约 $\pm 10\%$ 的可变范围的电压控制型振荡器。作为 VC0123 的输出信号的数据用时钟信号 133, 在被输入于 $1/m$ 分频器 124 的同时, 被用作向数据记录区域 315 的数据记录用时钟信号和从数据记录区域 315 来的数据再生用时钟信号、以及定时生成电路 116 等的时钟信号。

VC0123 的输出信号是大致一定的频率的时钟信号。

向定时生成电路 116 等输入的时钟信号只要是一定或大致一定的频率的信号就可以, 也可以不是数据用 PLL 电路 117 的 VC0123 的输出信号。

例如在另一实施例中, 代替 VC0123 的输出信号而将固定频率的振荡器的输出信号用作时钟信号。

$1/m$ 分频器 124, 输入数据用时钟信号 133, 分频成 $1/m$ 。并输出数据用时钟信号的 $1/m$ 分频信号。

相位比较器 121, 输入数据用时钟信号的 $1/m$ 分频信号和时钟凹点脉冲信号 134(具有在时钟凹点位置上竖起边缘的脉冲信号), 并输出将两信号的相位差作成脉冲幅度的相位差信号。

回路滤波器 122 是低频滤波器, 输入作为相位比较器 121 的输出信号的相位差信号, 变为低频信号。

VC0123 输入变为低频信号的相位差信号, 根据该信号使振荡频率变移。

利用上述的结构, 数据用时钟信号 133 的 $1/m$ 分频信号对时钟凹点脉冲信号 134 进行相位锁定。

<定时生成电路的说明>

图 2 是表示定时生成电路 116 的概略的方框图。

定时生成电路 116 生成峰值保持电路 112 等的控制信号。

实施例 1 的定时生成电路 116, 与以往的定时生成电路 3316 不同, 具有对计数器 205 的峰值进行门锁的门锁电路 206, 微型计算机 207 使用存储在门定时寄存器 209 中的各种记数值和门锁在门锁电路 206 中的计数器值进行运算, 使用作为运算的计数器值的表的进行运算的门定时表寄存器 210 生成各种定时

信号。

在图 2 中, 201 是第 1 时钟凹点辨别部, 204、212 是延时器, 205、213 是计数器, 206 是门锁电路, 207 是微型计算机, 209 是门定时表寄存器(存储于 ROM208 中), 210 是运算值的门定时表寄存器(存储于 RAM 中), 211 是比较电路, 214 是第 1 时钟凹点窗信号生成器, 215 是时钟凹点脉冲信号生成器, 216 是第 1 摆动凹点检测窗信号生成器, 217 是第 2 摆动凹点检测窗信号生成器, 218、219 是“与”门, 220 是差分信号的闭锁信号生成器。

第 1 时钟凹点辨别部 201, 包括“与”门 202、203。

“与”门 202, 输入二进制编码后的再生信号 131(二进制编码后的反射光量信号)和第 1 时钟凹点窗信号 239, 输出作为两信号的逻辑积(“与”)的第 1 时钟凹点检测信号 242。

“与”门 203, 输入第 1 时钟凹点检测信号 242 和二进制编码后的微分再生信号(二进制编码后的反射光量信号的微分信号)132, 输出作为两信号的逻辑积(“与”)的第 1 时钟凹点信号 231。

如图 6 所示, 由第 1 时钟凹点 316 产生的再生信号的波峰(图 6 的极小值)的位置与二进制编码后的微分再生信号 132 的竖起边缘的位置一致。

延迟电路 204, 输入第 1 时钟凹点信号 231, 输出延迟微小时间后的第 1 时钟凹点信号 232。

二进制计数器 205, 向复位端子输入延迟微小时间后的第 1 时钟凹点信号 232 并复位, 向时钟端子输入伺服用时钟信号 133 并完成计数。因此, 二进制计数器 205, 输出与将第 1 时钟凹点信号(在拾光装置通过时钟凹点 316 上时被输出)231 作为起点的时间长度成正比的计数器值 233。

门锁电路 206, 将计数器 205 的峰值(从第 1 时钟凹点信号 231 输入至下一个的第 1 时钟凹点信号 231 的时钟信号 133 的数)进行门锁并将门锁后的峰计数值 234(第 1 时钟凹点信号间隔值)向微型计算机 207 传送。

门锁电路 206 利用第 1 时钟凹点信号 231 将计数器 205 的峰值进行门锁, 然后, 使计数器 205 复位、延迟电路 204 仅使计数器 205 的复位信号 232 的输入定时延迟微小时间。

门定时表寄存器 209, 存储于 ROM208 中, 将用于生成各种定时信号的计数器值存储于利用地址指针所指定的每个地址中。

微型计算机 207, 读入门锁电路 206 输出的峰计数值 234(第 1 时钟凹点信

号间隔值)和含于门定时表寄存器 209 中的各种计数值, 进行后述的运算并生成各种计数值的运算值, 将生成的运算值写入 RAM 中并生成运算值的门定时表寄存器 210。

在运算值的门定时表寄存器 210 中, 在地址 0 中存储用于生成各种定时信号的最小的计数值的运算值, 随着地址值变大, 依次地计数值的运算值也变大(上升顺序)地存储用于生成各种定时信号的计数值的运算值。

在图 2 的门定时表寄存器 210 中例示的各种计数值按项目分别地表示, 未表示计数值呈上升顺序的状态。

比较电路 211, 输入存储于运算值的门定时表寄存器 210 中的计数值 236 和二进制计数器 205 的计数值 233, 将两者进行比较, 输出表示两者是否一致的一致信号 237。一致信号 237, 若两者一致时为 1、若不一致时为 0。

计数器 213, 将第 1 时钟凹点信号 231 向复位端子输入并复位, 利用延迟电路 212 将延迟微小时间的一致信号 237 向时钟端子输入, 每当一致信号 237 从 0 变化至 1 的程度时计数结束。

延迟电路 212, 在第 1 时钟凹点窗生成器 214 等的各种定时信号的生成器输入一致信号 237 后, 使二进制计数器 213 稍慢地结束计数。

计数器 213 的计数值 238, 被输入于运算值的门定时表寄存器 210 的地址指针(指定地址的寄存器)中。

利用二进制计数器 213 的计数值 238, 被指定地址的(在地址指针中设定相符的计数值)运算值的门定时表寄存器 210, 将第 1 时钟凹点信号 231 作为起点(在起点处计数值为 0), 依次地输出用于生成各种定时信号的计数值。

第 1 时钟凹点窗生成器 214、时钟凹点脉冲信号生成器 215、第 1 摆动凹点检测窗信号生成器 216、第 2 摆动凹点检测窗信号生成器 217、差分信号的开锁信号的生成器 220 等, 生成各种定时信号。这些信号生成器如例示、定时生成电路 116 也内藏未图示的其他类似的信号生成器。

第 1 时钟凹点窗信号生成器 214, 内藏计数器值 $N10$ 、 $N11$ ($N10 < N11$)。

第 1 时钟凹点窗信号生成器 214, 输入计数器值 238、一致信号 237、和时钟信号 133, 输出第 1 时钟凹点窗信号 239。也可以不输入时钟信号 133。

计数器值 238 与计数器值 $N10$ 一致、且将值为 1 的一致信号 237(计数器值 233 与运算值的门定时表寄存器 210 的计数器值 236 一致)输入时, 第 1 时钟凹点窗信号 239 从 0 变化至 1。

计数器值 238 与计数器值 N11 一致、且将值为 1 的一致信号 237(计数器值 233 与运算值的门定时表寄存器 210 的计数器值 236 一致)输入时,第 1 时钟凹点窗信号 239 从 1 变化至 0。

这样生成的第 1 时钟凹点窗信号 239,将 1 个第 1 时钟凹点信号作为基准在包括所推断的下一个的第 1 时钟凹点信号发生时的一定的时间幅度成为 1。第 1 时钟凹点窗信号 239 被输入至“与”门 202,排除在该时间幅度以外发生的二进制编码的再生信号 131,辨别正确的第 1 时钟凹点信号 231。

时钟凹点脉冲信号生成器 215,内藏计数器值 N12。

时钟凹点脉冲信号生成器 215,输入第 1 时钟凹点信号 231、计数器值 238、一致信号 237、和时钟信号 133,输出时钟凹点脉冲信号 134。也可以不输入时钟信号 133。

当输入第 1 时钟凹点信号 231 时(是拾光装置通过时钟凹点上的时刻)、时钟凹点脉冲信号 134 从 0 变化至 1。

计数器值 238 与计数器值 N12 一致、且将值为 1 的一致信号 237(计数器值 233 与运算值的门定时表寄存器 210 的计数值 236 一致)输入时,时钟凹点脉冲信号 134 从 1 变化至 0。

这样生成的时钟凹点脉冲信号,是在第 1 时钟凹点信号 231 输入时竖起的脉冲信号,具有一定的时间幅度。

时钟凹点脉冲信号 134,是数据用 PLL 电路 117 的相位锁定的基准信号,向相位比较器 121 输入。

第 1 摆动凹点检测窗信号生成器 216 内藏计数器值 N13、N14($N13 < N14$)。

第 1 摆动凹点检测窗信号生成器 216,输入计数器值 238、一致信号 237、和时钟信号 133,输出第 1 摆动凹点检测窗信号 240。也可以不输入时钟信号 133。

计数器值 238 与计数器值 N13 一致、且将值为 1 的一致信号 237(计数器值 233 与运算值的门定时表寄存器 210 的计数值 236 一致)输入时,第 1 摆动凹点检测窗信号 240 从 0 变化至 1。

计数器值 238 与计数器值 N14 一致、且将值为 1 的一致信号 237 输入时,第 1 摆动凹点检测窗信号 240 从 1 变化至 0。

这样生成的第 1 摆动凹点检测窗信号 240,是包括拾光装置通过第 1 摆动凹点 308 上的时间、以一定的时间幅度竖起的脉冲信号。

“与”门 218，输入第 1 摆动凹点检测窗信号 240 和二进制编码后的微分再生信号 132，输出作为两者的逻辑积的第 1 摆动凹点信号的检测信号 135。

如图 6 所示由第 1 摆动凹点 308 产生的再生信号的波峰(图 6 的极小值)的位置与二进制编码后的微分再生信号 132 的竖起边缘的位置一致。

因此，第 1 摆动凹点检测窗信号 240 和作为二进制编码后的微分再生信号 132 的逻辑积的第 1 摆动凹点信号的检测信号 135，在其竖起边缘附近的检测窗内包括再生信号的波峰(第 1 摆动凹点的再生信号)。

峰值保持电路 112，输入第 1 摆动凹点信号的检测信号 135 和再生信号 138，对在第 1 摆动凹点信号的检测信号 135 中的再生信号 138 进行峰值保持。该被峰值保持的再生信号，是第 1 摆动凹点 308 的再生信号。

第 2 摆动凹点检测窗信号生成器 217，内藏计数器值 N15、N16($N15 < N16$)。

第 2 摆动凹点检测窗信号生成器 217，输入计数器值 238、一致信号 237、和时钟信号 133，输出第 2 摆动凹点检测窗信号 39。也可以不输入时钟信号 133。

计数器值 238 与计数器值 N15 一致，且将值为 1 的一致信号 237(计数器值 233 与运算值的门定时表寄存器 210 的计数值 236 一致)输入时，第 2 摆动凹点检测窗信号 241 从 0 变化至 1。

计数器值 238 与计数器值 N16 一致，且将值为 1 的一致信号 237 输入时，第 2 摆动凹点检测窗信号 241 从 1 变化至 0。

这样生成的第 2 摆动凹点检测窗信号 241，是包括拾光装置通过第 2 摆动凹点 309 上的时间、以一定的时间幅度竖起的脉冲信号。

“与”门 219，输入第 2 摆动凹点检测窗信号 241 和二进制编码后的微分再生信号 132，输出作为两者的逻辑积的第 2 摆动凹点信号的检测信号 136。

如图 6 所示由第 2 摆动凹点 309 产生的再生信号的波峰(图 6 的极小值)的位置与二进制编码后的微分再生信号 132 的竖起边缘的位置一致。

因此，第 2 摆动凹点检测窗信号 241 和作为二进制编码后的微分再生信号 132 的逻辑积的第 2 摆动凹点信号的检测信号 136，在靠近其竖起边缘附近的检测窗内包括再生信号的波峰(第 2 摆动凹点 309 的再生信号)。

峰值保持电路 113，输入第 2 摆动凹点信号的检测信号 136 和再生信号 138，对在第 2 摆动凹点信号的检测信号 136 中的再生信号 138 进行峰值保持。该被峰值保持的再生信号，是第 2 摆动凹点 309 的再生信号。

差分信号的门锁信号的生成器 220，内藏计数器值 N17、N18($N17 < N18$)。

差分信号的闩锁信号的生成器 220, 输入计数器值 238、一致信号 237、和时钟信号 133, 输出差分信号的闩锁信号的生成器 220。也可以不输入时钟信号 133。

计数器值 238 与计数器值 N17 一致、且将值为 1 的一致信号 237(计数器值 233 与运算值的门定时表寄存器 210 的计数值 236 一致)输入时, 差分信号的闩锁信号从 0 变化至 1。

计数器值 238 与计数器值 N18 一致、且将值为 1 的一致信号 237 输入时, 差分信号的闩锁信号从 1 变化至 0。

这样生成的差分信号的闩锁信号, 被输入至取样保持电路 115 中。取样保持电路 115, 在输入该差分信号的闩锁信号时, 对差分信号 142 进行取样保持。

为了实现高的记录密度的盘片媒体, 一般最好将在盘片媒体的从内周至外周的整个区域中记录最短标记长度(在 1 位数据的数据记录区域中的长度)保持一定。

在利用实施例 1 的控制装置以 CLV 方式使光磁盘进行旋转的场合, 随着拾光装置从光盘的内周向外周由于时钟凹点脉冲信号 215 的间隔变长, 故微型计算机 207 依次对分频电路 124 的分频比 m 进行换写。

由此, 在光盘的整个区域中记录最短标记长度可保持成大致一定, 时钟信号 133 的频率可保持大致一定。

〈运算方法的说明〉

微型计算机 207 计算各种时钟信号的计数值的运算值。

图 5(a)是以 CLV 方式(ZCLV 方式也同样)将使实施例 1 的光磁盘进行旋转时的内周部的预凹点区域 306 和数据记录区域 315 作为时间轴示于横轴上的图。内周部以第 1 角速度 ω_1 进行旋转。

图 5(b)是以 CLV 方式将使实施例 1 的光磁盘进行旋转时的外周部的预凹点区域 306 和数据记录区域 315 作为时间轴示于横轴上的图。外周部以第 2 角速度 ω_2 ($\omega_2 < \omega_1$) 进行旋转。

在图 5(a)中, θ_{1w} 是从第 1 时钟凹点 316 至第 1 摆动凹点 308 的角度、 T_{1w} 是光点通过该 θ_{1w} 的时间、 θ_{2w} 是从第 1 时钟凹点 316 至第 2 摆动凹点 309 的角度、 T_{2w} 是光点通过该 θ_{2w} 的时间、 θ_{1c} 是从第 1 时钟凹点 316 至下一个预凹点区域的第 1 时钟凹点 316 的角度、 T_{1c} 是光点通过该 θ_{1c} 的时间、 θ_{2c} 是从第 1 时钟凹点 316 至第 2 时钟凹点 317 的角度、 T_{2c} 表示光点通过该

$\theta 2c$ 的时间。

此外，在图 5(b)中， $\theta 1w$ 是从第 1 时钟凹点 316 至第 1 摆动凹点 308 的角度、 $T1w'$ 是光点通过该 $\theta 1w$ 的时间、 $\theta 2w$ 是从第 1 时钟凹点 316 至第 2 摆动凹点 309 的角度、 $T2w'$ 是光点通过该 $\theta 2w$ 的时间、 $\theta 1c$ 是从第 1 时钟凹点 316 至下一个预凹点区域的第 1 时钟凹点 316 的角度、 $T1c'$ 是光点通过该 $\theta 1c$ 的时间、 $\theta 2c$ 是从第 1 时钟凹点 316 至第 2 时钟凹点 317 的角度、 $T2c'$ 表示光点通过该 $\theta 2c$ 的时间。

在盘片的内周和外周中，由于转速变化，故即使各凹点间的角度 θ 一定、通过各凹点的时间也就不同。

在本实施例的结构场合，各凹点间的“时间”，是用该时间中的时钟信号(实施例中的时钟信号 133)进行计数的计数值。

上述凹点通过时间，虽然根据转速有变化，但在任意的角速度 ω 中成立以下的关系式：

$$T1w/T1c=T1w' /T1c' = \theta 1w/ \theta 1c=k1 \quad \dots\dots (3)$$

$$T2w/T1c=T2w' /T1c' = \theta 2w/ \theta 2c=k2 \quad \dots\dots (4)$$

$\theta 1w$ 、 $\theta 2w$ 、 $\theta 1c$ 、 $\theta 2c$ 是在盘片原盘作成时所决定的固定值，一般由光盘的规格所决定。

因此， $k1$ 和 $k2$ 是一定值。

在门定时表寄存器 209 中，存储着从以某个角速度 ω 使光盘进行旋转时、即以 $N1c$ 对 $T1c$ 的时间进行计测时的第 1 时钟凹点用于生成各摆动信号的计数值。对于第 1 摆动凹点的窗，存储有第 1 摆动凹点的窗的前缘位置(第 1 时钟凹点与第 1 摆动凹点的中间) $Nw1f$ 和第 1 摆动凹点的窗的后缘位置(第 1 摆动凹点与第 2 摆动凹点的中间) $Nw1r$ 。同样地对于第 2 摆动凹点，也存储有第 2 摆动凹点的窗的前缘位置(第 1 摆动凹点与第 2 摆动凹点的中间) $Nw2f$ 和第 2 摆动凹点的窗的后缘位置(第 2 摆动凹点与第 2 时钟凹点的中间) $Nw2r$ 。

本发明的跟踪误差检测装置，必须检测出任意的转速中第 1 和第 2 摆动凹点。因此，必须运算在任意转速中的第 1 摆动凹点的窗前缘计数值 $Nw1f'$ 和后缘计数值 $Nw1r'$ 以及第 2 摆动凹点的窗前缘计数器值 $Nw2f'$ 和后缘计数器值 $Nw2r'$ 。由于在任意的转速中式(3)、(4)成立，故只要能检测出任意转速中的与 $T1c'$ 相当的计数值 $N1c'$ 就能用下式简单地运算 $Nw1r'$ 、 $Nw1f'$ 、 $Nw2r'$ 、 $Nw2f'$

$$Nw1r' = N1c' \times (Nw1r/N1c) \quad \dots\dots (5)$$

$$Nw1f' = N1c' \times (Nw1f/N1c) \quad \dots\dots (6)$$

$$Nw2r' = N1c' \times (Nw2r/N1c) \quad \dots\dots (7)$$

$$Nw2f' = N1c' \times (Nw2f/N1c) \quad \dots\dots (8)$$

微型计算机 207, 根据(5)式~(8)式计算 $Nw1r'$ 、 $Nw1f'$ 、 $Nw2r'$ 、 $Nw2f'$, 并将计算后的值写入运算值的门定时表寄存器 210 中。

第 1 时钟凹点窗信号生成器 214 等的各种定时信号生成器根据在运算值的门定时表寄存器 210 中所写入的计数器值的运算值, 生成各种定时信号。

对于其他的计数值(例如差分信号的门锁信号的计数值等)也利用同样的运算方法求出计数值的运算值, 并存储在运算值的门定时表寄存器 210 中。

这样, 上述关系式(5)~(8)在任意的转速中成立, 只要检测出在任意转速中的 $N1c'$ (与第 1 时钟的时间间隔相当)就能决定将第 1 时钟凹点位置作为基准的第 1·第 2 摆动凹点的位置并能检测出跟踪误差信号。由此, 本发明的跟踪误差检测装置就能检测出在用以往以取样伺服方式不能实现的 CLV 或 ZCLV 中的跟踪误差的检测。

<跟踪误差信号生成方法和控制方法的说明(图 8)>

现使用图 8 对跟踪误差信号生成方法和控制方法进行说明。

最初输出在光盘上形成的预凹点的再生信号(步骤 801)。

接着, 从再生信号中检测出第 1 时钟凹点信号(步骤 802)。

接着, 测定邻接的 2 个第 1 时钟凹点信号的间隔时间(第 1 时钟凹点信号间隔值)(步骤 803)。

接着, 根据测定后的所述间隔时间和内藏的存储于门定时表寄存器中的各种定时信号的计数值, 利用上述运算方法运算第 1 摆动凹点信号间隔值(前缘值和后缘值)和第 2 摆动凹点信号间隔值(前缘值和后缘值)(步骤 804)。

接着, 检测出仅延迟从第 1 时钟凹点信号至第 1 摆动凹点信号间隔值后的时刻(用前缘值和后缘值所夹的窗)中的再生信号的波峰(第 1 摆动凹点信号)、并检测出仅延迟从第 1 时钟凹点信号至第 2 摆动凹点信号间隔值后的时刻(用前缘值和后缘值所夹的窗)中的再生信号的波峰(第 2 摆动凹点信号)(步骤 805)。

接着, 生成第 1 摆动凹点信号与第 2 摆动凹点信号的 差分信号(道误差信号)(步骤 806)。

接着, 进行跟踪控制使差分信号(道误差信号)变小(驱动控制音圈电动机)(步骤 807)。

此外, 在门定时表寄存器 209 中, 例如存储用下述式子中所求得的各种比例常数来取代以某个角速度 ω_0 使光盘旋转时的各定时信号的边缘的计数值。

$$k1f=N1wf0/N1c0 \quad \dots\dots (9)$$

$$k1r=N1wr0/N1c0 \quad \dots\dots (10)$$

$$k2f=N2wf0/N1c0 \quad \dots\dots (11)$$

$$k2r=N2wr0/N1c0 \quad \dots\dots (12)$$

使用这些比例常数、当将门锁电路 206 所门锁的峰计数值 234 设为 $N1c$ 时, 第 1 摆动凹点检测窗信号的前缘的计数值 $N1$ 外周方向和后缘的计数值 $N1wr$ 、以及第 2 摆动凹点检测窗信号的前缘的计数值 $N2wf$ 和后缘的计数值 $N2wr$, 用下述的式子表示。在相符的其他实施例中, 就有可减少计算次数的效果。

$$N1wf=N1c \times k1f \quad \dots\dots (13)$$

$$N1wr=N1c \times k1r \quad \dots\dots (14)$$

$$N2wf=N1c \times k2f \quad \dots\dots (15)$$

$$N1wr=N1c \times k2r \quad \dots\dots (16)$$

此外, 在其他实施例中, 具有与上述实施例不同结构的第 1 时钟凹点信号的辨别部 201(图 2)(将同样的结构也可适用于实施例 2 的第 2 时钟凹点信号的辨别部 901(图 9)中)。

图 7(a)表示第 1 时钟凹点信号 316 的真的再生信号的波形, 图 7(b)表示第 1 时钟凹点信号 316 的伪的再生信号的波形。

此外, 在其他实施例中, 第 1 时钟凹点信号的辨别部 201, 可辨别图 7(a)的第 1 时钟凹点 316 的真的再生信号与图 7(b)的第 1 时钟凹点 316 的伪的再生信号。

该第 1 时钟凹点信号的辨别部, 在利用“与”门 202 所生成的由第 1 时钟凹点检测信号 242 所规定的窗中, 求出连续的 5 个取样点的再生信号 138。

接着, 判断该连续个的取样点中的正当中的取样点(第 3 号的取样点)是否是单一的极小点(若是与图 6 的再生信号 138 反极性的再生信号则为极大点)。

若正当中的取样点不是单一的极小点, 则该极小点不是第 1 时钟凹点 316 的真的再生信号。

接着, 若正当中的取样点是单一的极小点, 则判断在该正当中的取样点的

再生信号的电平是否位于第1个一定范围内($V_{11} \sim V_{12}$)、且在第1号和第5号取样点的再生信号的电平是否位于第2个一定范围内($V_{h1} \sim V_{h2}$)。

若在正当中的取样点的再生信号的电平位于第1个一定范围内、且在第1号和第5号的取样点的再生信号的电平位于第2个一定的范围内,则该极小点是第1时钟凹点316的真的再生信号,并生成对该极小点作成竖起边缘的第1时钟凹点信号231。如果不满足任一个条件,则该极小点是第1时钟凹点316的伪的再生信号。

第1个一定范围,是将前面的预凹点区域的第1时钟凹点316的峰值电平作为中心在上下具有一定幅度的一定的范围。

同样地第2个一定范围,是将前面的预凹点区域的预凹点以外的点的信号电平作为中心在上下具有一定幅度的一定的范围。

采用以上的结构,第1时钟凹点信号的辨别部201(和第2时钟凹点信号的辨别部901)能检测出真的时钟凹点的波峰。

[实施例2]

用图9~图14说明本发明的实施例2的圆盘状信息记录媒体的控制装置(包括道误差信号生成装置)。

将实施例2的平板型(没有槽部或槽间部)的光盘的结构示于图10。

实施例1的光盘具有从内周至外周等角度的(放射状的)预凹点区域306,而实施例2的光盘具有从内周至外周等长的(大致长方形状的)预凹点区域1006。

图10(a)是实施例2的光磁盘的概略的整体结构图。在图10(a)中,1001是光盘基板、1002是记录膜、1003是第1记录道、1004是与第1记录道邻接的第2记录道、1005是将第1记录道1003和第2记录道1004分割成1280个的段、1006和1013是预凹点区域(预格式区域)。

预凹点区域1006和1013,包括第1时钟凹点1016、第1摆动凹点1008、第2摆动凹点1009、地址凹点1010和第2时钟凹点1017。

如图所示,第1记录道1003和第2记录道1004,分别是将1013的预凹点区域作为起点和终点的螺旋状的区域,在从光磁盘的内周向外周走过螺旋状的记录道的场合,第2记录道1004在预凹点区域1013结束,从第2记录道1004结束的部位(预凹点区域1013),第1记录道1003开始。

在将光磁盘的格式结构的说明作为目的的图10(a)中,与光磁盘整体的大

小相比较,是将相互邻接的第1记录道1003和第2记录道1004显著地放大进行表示。

图10(b)是1个段1005的概略放大图。

在图10(b)中,段1005具有预凹点区域(预格式区域)1006、和有1007的长度的数据记录区域(记录道)1015。

预凹点区域1006,包括作为光盘的记录道方向的位置基准的第1时钟凹点1016、用于检测出跟踪信号的第1摆动凹点1008、第2摆动凹点1009、有地址信息的地址凹点1010和作为其他位置基准的第2时钟凹点1017。

第1摆动凹点1008和第2摆动凹点1009的一方,被从记录道中心线向盘片的内周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着,另一方被从记录道中心线向盘片的外周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着。

第1时钟凹点1016、第1摆动凹点1008、第2摆动凹点1009、地址凹点1010和第2时钟凹点1017具有激光的波长 λ 的约 $1/8$ 的深度。

地址凹点1010是与实施例1的地址凹点310同样的。

在数据记录区域1015上记录着数据。

在实施例1的光磁盘中,将由取样伺服方式产生的跟踪控制用的第1摆动凹点1008和第2摆动凹点1009在邻接的记录道中共用。

跟踪极性不同的(有摆动凹点1008和1009位于记录道的延长线的左右的、和相反地位于右左的)第1记录道1003和第2记录道1004在每1周上交替地形成。

实施例1的光磁盘,具有形成螺旋状的记录道1003、1004等,此外,各记录道1003、1004等利用被设成大致长方形状(在光磁盘的半径方向)的预凹点区域1006,分别被分割成1280个段1005。

各段的预凹点区域1006,以等角度间隔被设置着,具有等长(在记录道的长度方向上测定出的预凹点区域1006的长度)的区域,至少第1时钟凹点分别整齐排列在光磁盘的半径方向。

因此,在用将光磁盘的中心作为原点的角座标表示的场合,第1时钟凹点,不论记录道位置离原点的距离多少、预凹点区域在光磁盘上被设置成 $360^\circ/1280$ 个 $=0.28125^\circ$ /个。其他的凹点(第1摆动凹点、第2摆动凹点、第2时钟凹点),成为与第1时钟凹点平行。所有的预凹点区域1006具有大致相同的形状,各预凹点,在预凹点区域上被配置在相同的位置上。以往预凹点区域的

预凹点以等角度被配置着,预凹点区域从盘片的内周向外周、放射状地扩展着。这是由于在将 PLL 时钟锁定在摆动凹点上并检测出跟踪误差信号的以往的结构中、必须将凹点以等角度配置成放射线状的缘故。但是,在外周上预凹点区域扩展而使盘片的格式效率降低并使容量减少。与此相反,若将预凹点区域在盘片内作成相同的长度,则格式效率提高并使容量增加。本发明的跟踪误差信号检测装置,即使预凹点区域的长度在盘片内为这样相同长度的场合、也能进行跟踪误差信号的检测。以下,对该点参照附图进行更详细的说明。

本发明的实施例 2 的光盘的控制装置的结构图,是与实施例 1 同样的(图 1)。故对实施例 2 不作重复的说明。定时生成电路 116 的结构,实施例 1 与实施例 2 不同,对此,在实施例 2 的定时生成电路的说明中可知(图 9)。

图 12 表示主要信号的定时图。

图 4 所示的预凹点与再生信号的关系(实施例 1),在实施例 2 中也是同样的。

<定时生成电路的说明>

图 9 表示实施例 2 的定时生成电路 116 的概略的方框图。对与实施例 1 的定时生成电路(图 2)相同的方框标上相同的符号。

在将着力点放在与实施例 1 的定时生成电路(图 2)不同的部分中,对实施例 2 的定时生成电路进行说明。对于在实施例 2 的定时生成电路中省略说明的方框等,通过参照具有相同符号的实施例 1 的方框等的说明可以理解本发明。

在实施例 1 的定时生成电路中,以具有一定角度的邻接的 2 个第 1 时钟信号的间隔为基准对各种定时信号的计数器值的运算值进行计算,将该运算值存储在运算值的门定时表寄存器 210 中。

在实施例 2 的定时生成电路中,以具有一定长度的第 1 时钟信号和第 2 时钟信号(第 2 时钟凹点的波峰)的间隔为基准对各种定时信号的计数器值的运算值进行计算,将该运算值存储在运算值的门定时表寄存器 210 中。这是由于实施例 2 的光盘的预凹点区域在盘片内为一定、各摆动凹点位置成立第 1 时钟凹点与第 2 时钟凹点的长度为一定关系的缘故。对于这一点,将在后面进行详细说明。对于其他部分,实施例 1 的定时生成电路与实施例 2 的定时生成电路具有大致相同的结构。

在图 2 中,201 是第 1 时钟凹点辨别部,901 是第 2 时钟凹点辨别部,204、212 是延迟电路,205、213 是计数器,904、906 是门锁电路,207 是微型计算

机, 209 是门定时表寄存器(存储于 ROM208 中), 210 是运算值的门定时表寄存器(存储于 RAM 中), 211 是比较电路, 214 是第 1 时钟凹点窗信号生成器, 905 是第 2 时钟凹点窗信号生成器, 215 是时钟凹点脉冲信号生成器, 216 是第 1 摆动凹点检测窗信号生成器, 217 是第 2 摆动凹点检测窗信号生成器, 218、219 是“与”门, 220 是差分信号的门锁信号生成器。

第 1 时钟凹点辨别部 201 包括“与”门 202、203, 第 2 时钟凹点辨别部 901 包括“与”门 902、903。

“与”门 202, 输入二进制编码后的再生信号 131(二进制编码后的反射光量信号)和第 1 时钟凹点窗信号 239, 输出作为两信号的逻辑积(“与”)的第 1 时钟凹点检测信号 242。

“与”门 203, 输入第 1 时钟凹点检测信号 242 和二进制编码后的微分再生信号(二进制编码后的反射光量信号的微分信号)132, 输出作为两信号的逻辑积(“与”)的第 1 时钟凹点信号 231。

延迟电路 204, 输入第 1 时钟凹点信号 231, 输出延迟微小时间的第 1 时钟凹点信号 232。

“与”门 902, 输入二进制编码后的再生信号 131(二进制编码后的反射光量信号)和第 2 时钟凹点窗信号 912, 输出两信号的逻辑积(“与”)的第 2 时钟凹点检测信号 915。

“与”门 203, 输入第 2 时钟凹点检测信号 915 和二进制编码后的微分再生信号(二进制编码后的反射光量信号的微分信号)132, 输出作为两信号的逻辑积(“与”)的第 2 时钟凹点信号 911。

二进制计数器 205, 将延迟微小时间的第 1 时钟信号 232 向复位端子输入而复位, 将伺服用时钟信号 133 向时钟端子输入而计数结束。因此, 二进制计数器 205, 将与第 1 时钟凹点信号(在拾光装置通过时钟凹点 1016 上时被输出)231 作为起点的时间长度成正比的计数器值 233 输出。

门锁电路 904, 将计数器 205 的峰值(从第 1 时钟凹点信号 231 输入至下一个的第 1 时钟凹点信号 231 的时钟信号 133 的数)门锁并输出门锁后的峰计数器值 916。

例如, 将该峰计数器值 916 向光磁盘的旋转控制电路传送, 通过将光磁盘旋转控制成使该峰计数器值 916 成为一定, 可实现以 CAV 方式的旋转控制。

门锁电路 906, 将第 2 时钟凹点信号 911 的竖起边缘中的计数器 205 的计

数器值(从第1时钟凹点信号231输入至第2时钟凹点信号911的时钟信号133的数)门锁并将门锁后的计数值914(第2时钟凹点信号间隔值)向微型计算机207传送。

门锁电路904利用第1时钟凹点信号231将计数器205的峰值门锁,然后,延迟电路204仅将计数器205的复位信号的输入定时延迟微小时间,使计数器205呈复位状。

门定时表寄存器209,被存储在ROM208中,在由地址指针所指定的每个地址中,存储着用于生成各种定时信号的计数值。

微型计算机207,读入门锁电路906输出的计数值914(第2时钟凹点信号间隔值)、和包括于门定时表寄存器209中的各种计数值,进行后述运算并生成各种计数值的运算值,将生成后的运算值写入RAM而生成运算值的门定时表寄存器210。

在运算值的门定时表寄存器210中,存储着用于在地址0中生成各种定时信号的最小的计数值的运算值,随着地址值变大,依次地计数值的运算值也变大(按上升顺序),存储生成各种定时信号用的计数值的运算值。

比较电路211,输入存储于运算值的门定时表寄存器210中的计数值236和二进制计数器205的计数器值233,将两者进行比较,输出表示两者是否一致的一致信号237。一致信号237,在两者一致时为1,在不一致时为0。

计数器213,将第1时钟凹点信号231向复位端子输入端子并复位,通过延迟电路212向时钟端子输入延迟微小时间后的一致信号237,每当一致信号237从0变化至1时计数结束。

延迟电路212,在第1时钟凹点窗信号生成器214等的各种定时信号的生成器输入一致信号237后,稍微延迟后二进制计数器213计数结束。

计数器213的计数值238,被向运算值的门定时表寄存器210的地址指针输入。

利用二进制计数器213的计数值对地址进行指定的(设定与地址指针相符的计数器值的)运算值的门定时表寄存器210,以第1时钟凹点信号231为起点(在起点处计数值为0),依次输出生成各种定时信号用的计数值。

第1时钟凹点窗信号生成器214、第2时钟凹点窗信号生成器905、时钟凹点脉冲信号生成器215、第1摆动凹点检测窗信号生成器216、第2摆动凹点检测窗信号生成器217、差分信号的门锁信号的生成器220等,生成各种定

时信号。这些信号生成器如例示，定时生成电路 116 也内藏有未图示的其他类似的信号生成器。

图 9 的第 1 时钟凹点窗信号生成器 214，时钟凹点脉冲信号生成器 215、第 1 摆动凹点检测窗信号生成器 216、第 2 摆动凹点检测窗信号生成器 217、差分信号的门锁信号的生成器 220 等，与图 2 中有相同符号和名称的方框具有相同的功能。

第 2 时钟凹点窗信号生成器 905，内藏有计数器值 $N19$ 、 $N20$ ($N19 < N20$)。

第 2 时钟凹点窗信号生成器 905，输入计数器值 238、一致信号 237、和时钟信号 138，输出第 2 时钟凹点窗信号 912。也可以不输入时钟信号 133。

计数器值 238 与计数器值 $N19$ 一致、且当输入数值为 1 的一致信号 237 (计数器值 233 与运算值的门定时表寄存器 210 的计数值 236 一致) 时，第 2 时钟凹点窗信号 912 从 0 变化至 1。

计数器值 238 与计数器值 $N20$ 一致、且当输入数值为 1 的一致信号 237 (计数器值 233 与运算值的门定时表寄存器 210 的计数值 236 一致) 时，第 2 时钟凹点窗信号 912 从 1 变化至 0。

这样生成的第 2 时钟凹点窗信号 912，在包括以第 1 时钟凹点信号 231 为基准所推断的第 2 时钟凹点信号产生时的一定的时间幅度中成为 1。第 2 时钟凹点窗信号 912，被输入至“与”门 902 中，排除在该时间幅度以外产生的二进制编码后的再生信号 131，辨别正确的第 2 时钟凹点信号 911。

为了实现高的记录密度的盘片媒体，一般，最好在从盘片媒体的内周至外周的整个区域中使记录最短标记长度 (1 位的数据在数据记录区域中的长度) 保持一定。

在利用实施例 2 的控制装置使光磁盘以 CLV 方式旋转的场合，由于拾光装置随着从光盘的内周向外周而时钟凹点脉冲信号 215 的间隔变长、故微型计算机 207 依次换写分频电路 124 的分频比 m 。此外，为了使以 ZCLV 方式进行旋转，根据盘片半径位置进行分割、使用在每区预先设定的转速和用与半径位置对应的线密度预先设定的分频比 m 进行记录再生。由此，可将在光盘的整个区域中记录最短标记长度保持成大致一定，并将时钟信号 133 的频率保持成大致一定。

〈运算方法的说明〉

微型计算机 207，计算各种定时信号的计数值的运算值。该部分的大半是与实施例 1 同样的。不同点在于，在实施例 1 中进行计数值的运算的总体参数

是第 1 时钟凹点的时间间隔，而在实施例 2 中为第 1 时钟凹点与第 2 时钟凹点的时间间隔。对这一点以下再稍作详细说明。

图 11(a) 是将以 ZCLV 方式使实施例 2 的光磁盘旋转时的内周部的预凹点区域 1006 和数据记录区域 1007 作为时间轴示于横轴上的图。内周部以第 1 角速度 $\omega 1$ 进行旋转。

此外，图 11(b) 是将以 ZCLV 方式使实施例 2 的光磁盘旋转时的外周部的预凹点区域 1006 和数据记录区域 1007 作为时间轴示于横轴上的图。外周部以第 2 角速度 $\omega 2 (\omega 2 < \omega 1)$ 进行旋转。

图 11(a) 中， $T1w$ 是光点从第 1 时钟凹点 1016 至第 1 摆动凹点 1008 通过的时间(长度 $L1w$)、 $T2w$ 是光点从第 1 时钟凹点 1016 至第 2 摆动凹点 1009 通过的时间(长度 $L2w$)、 $T1c$ 是从第 1 时钟凹点 1016 通过下一个预凹点区域的第 1 时钟凹点 1016 的时间(长度 $L1c$)、 $T2c$ 是从第 1 时钟凹点 1016 通过第 2 时钟凹点 1017 的时间(长度 $L2c$)。

图 11(b) 中， $T1w'$ 是光点从第 1 时钟凹点 1016 至第 1 摆动凹点 1008 通过的时间、 $T2w'$ 是光点从第 1 时钟凹点 1016 至第 2 摆动凹点 1009 通过的时间、 $T1c'$ 是从第 1 时钟凹点 1016 通过下一个预凹点区域的第 1 时钟凹点 1016 的时间、 $T2c'$ 是从第 1 时钟凹点 1016 通过第 2 时钟凹点 1017 的时间。在盘片内周和外周中，由于转速变化故通过各凹点的时间就不同。

在本实施例的结构场合，各凹点间的“时间”，是用该时间中的时钟信号(在实施例中的时钟信号 133)进行计数的计数值。

在实施例 1 中，相对 $T1c$ 和 $T1c'$ 的比率为一定，在实施例 2 中由于预凹点区域的长度一定故相对 $T2c$ 和 $T2c'$ 的比率为一定。因此，在任意的转速中成立以下的关系式。

$$T1w/T2c = T1w' / T2c' = L1w/L2c = k1 \quad \dots\dots (17)$$

$$T2w/T2c = T2w' / T2c' = L2w/L2c = k2 \quad \dots\dots (18)$$

$L1w$ 、 $L2w$ 、 $L2c$ 是盘片原盘作成时所决定的固定值，一般由光磁盘的规格所决定。

因此， $k1$ 和 $k2$ 是一定值。

在门定时表寄存器 209 中，存储着从以某个角速度 ω 使光盘进行旋转时、即从用 $N2c$ 计测 $T2c$ 的时间时的第 1 时钟凹点生成各窗信号用的计数值。对于第 1 摆动凹点的窗，存储有第 1 摆动凹点的窗的前缘位置(第 1 时钟凹点与第

1 摆动凹点的中间)Nw1f 和第 1 摆动凹点的窗的后缘位置(第 1 摆动凹点与第 2 摆动凹点的中间)Nw1r。同样地对于第 2 摆动凹点,也存储有第 2 摆动凹点的窗的前缘位置(第 1 摆动凹点与第 2 摆动凹点的中间)Nw2f 和第 2 摆动凹点的窗的后缘位置(第 2 摆动凹点与第 2 时钟凹点的中间)Nw2r。

本发明的跟踪误差检测装置,必须检测出在任意转速中的第 1 和第 2 摆动凹点。因此,必须运算任意转速中的第 1 摆动凹点的窗前缘计数值 Nw1f' 和后缘计数值 Nw1r'、以及第 2 摆动凹点的窗前缘计数器值 Nw2f' 和后缘计数值 Nw2r'。由于在任意转速中式(17)、(18)成立,故只要能检测出与任意转速中的 T2c' 相当的计数值 N2c',就能用下式简单地对 Nw1r'、Nw1f'、Nw2r'、Nw2f' 进行运算。

$$Nw1r' = N2c' \times (Nw1r/N2c) \quad \dots\dots (19)$$

$$Nw1f' = N2c' \times (Nw1f/N2c) \quad \dots\dots (20)$$

$$Nw2r' = N2c' \times (Nw2r/N2c) \quad \dots\dots (21)$$

$$Nw2f' = N2c' \times (Nw2f/N2c) \quad \dots\dots (22)$$

微型计算机 207,根据(19)式~(22)式对 N1wf、N1wr、N2wf 和 N2wr 进行比例计算,并将计算的值写入运算值的门定时表寄存器 210 中。

第 1 时钟凹点窗信号生成器 214 等的各种定时信号生成器,根据在运算值的门定时表寄存器 210 中所写入的计数器值的运算值,生成各种定时信号。

对于其他的计数值(例如差分信号的门锁信号的计数值等)也利用同样的运算方法求出计数值的运算值,并存储于运算值的门定时表寄存器 210 中。

与实施例 1 同样,上述关系式(19)~(22)在任意的转速中成立,只要检测出在任意转速中的 N2c' (与第 1 时钟凹点和第 2 时钟凹点的时间间隔相当)就能决定以第 1 时钟凹点位置为基准的第 1·第 2 摆动凹点的位置并能检测出跟踪误差信号。由此,本发明的跟踪误差检测装置,即使在盘片内伺服区域为一定长度的光盘也能检测出 CLV 或 ZCLV 中的跟踪误差。

此外,在实施例 2 的盘片中,用以往的跟踪误差检测方式,在 CAV 或 ZCAV 控制时也不能检测出跟踪误差,而利用本发明的跟踪误差检测装置就能在 CAV 或 ZCAV 控制时稳定地检测出跟踪误差。这样,通过用本发明的跟踪误差检测方式,就能以取样伺服方式实现格式效率高的光盘装置,还能使光盘的容量也增大。

此外,实施例 2 中作为伺服区域 1006 检测的基准使用了第 1 时钟凹点 1016

和第2时钟凹点1017,而只要是发出与第1·第2时钟凹点同样的极小值的信号的盘片上的凹凸(例如槽的边缘等),就能获得与实施例2同等的效果。因此,不限于将来自凹点的信号作为基准。

〈道误差信号生成方法和控制方法的说明(图13)〉

用图13对道误差信号生成方法和控制方法进行说明。

最初输出在光盘上形成的预凹点的再生信号(步骤1301)。

接着,从再生信号中检测出第1时钟凹点信号(步骤1302)。

接着,检测第2时钟凹点信号、并测定第1时钟凹点信号与第2时钟凹点信号的间隔时间(第2时钟凹点信号间隔值)(步骤1303)。

接着,根据测定的所述间隔时间和存储于内藏的门定时表寄存器中的各种定时信号的计数值,利用上述的运算方法对第1摆动凹点信号间隔值(前缘值和后缘值)和第2摆动凹点信号间隔值(前缘值和后缘值)进行运算(步骤1304)。

接着,检测从第1时钟凹点信号仅延迟第1摆动凹点信号间隔值的时刻(用前缘值和后缘值所夹的窗)中的再生信号的波峰(第1摆动凹点信号)、并检测从第1时钟凹点信号仅延迟第2摆动凹点信号间隔值的时刻(用前缘值和后缘值所夹的窗)中的再生信号的波峰(第2摆动凹点信号)(步骤1305)。

接着,生成第1摆动凹点信号与第2摆动凹点信号的差分信号(道误差信号)(步骤1306)。

接着,进行跟踪控制成使差分信号(道误差信号)变小(驱动控制音圈电动机)(步骤1307)。

在其他的实施例中,在门定时表寄存器209中,例如存储有用下式求得的各种比例常数来取代以一定的线速度 v_0 使光盘旋转时的各定时信号的边缘的计数值。

$$k3f=T1wf0/T2c0 \quad \cdots \cdots (23)$$

$$k3r=T1wr0/T2c0 \quad \cdots \cdots (24)$$

$$k4f=T2wf0/T2c0 \quad \cdots \cdots (25)$$

$$k4r=T2wr0/T2c0 \quad \cdots \cdots (26)$$

使用这些比例常数,当将门锁定电路906门锁的第2时钟凹点的计数值914设为 $T2c$ 时,第1摆动凹点检测窗信号的前缘的计数值 $T1wf$ 和后缘计数值 $T1wr$ 、以及第2摆动凹点检测窗信号的前缘的计数值 $T2wf$ 和后缘的计数值 $T2wr$,用下式表示。在相符的其他实施例中,有可使计算次数减少的效果。

$$T1wf=T2c \times k3f \quad \dots\dots (27)$$

$$T1wr=T2c \times k3r \quad \dots\dots (28)$$

$$T2wf=T2c \times k4f \quad \dots\dots (29)$$

$$T2wr=T2c \times k4r \quad \dots\dots (30)$$

<利用 CLV 方式的光盘的控制装置的说明(图 14)>

图 14 表示用 CLV 方式使实施例 2 的光盘旋转的控制装置的方框图(图 1 的主轴电动机控制部 103 的详细方框图)。

图 14 的控制装置, 利用在实施例 2 的光盘中第 1 时钟凹点与第 2 时钟凹点之间的距离从内周至外周为一定之点, 以 CLV 方式对实施例 2 的光盘进行驱动。

利用门锁电路 906(图 9)的输出信号 914(表示第 1 时钟凹点与第 2 时钟凹点之间的间隔的计数值。第 2 时钟凹点信号间隔值)。

在图 14 中, 1401 是第 1 时钟凹点与第 2 时钟凹点之间的间隔时间(时钟信号的计数值)的目标值、1403 是减法器、1404 是电流变换部、1405 是电压变换部、1406 是主轴电动机的驱动部、1407 是实施例 2 的光盘。906 是图 9 所示的门锁电路。102 是主轴电动机、105 是头部。

减法器 1403, 从门锁电路 906 输入表示第 1 时钟凹点与第 2 时钟凹点之间的间隔的计数值 914(在图 14 的说明中所说的“实测值”), 和输出其目标值 1401, 进行差分信号 $E = \text{目标值} - \text{实测值}$ 的计算, 输出差分信号 E 。

电流变换部 1404, 输入差分信号 E , 进行目标电流值 $I = Kc \times E$ 的计算(Kc 为比例常数), 输出目标电流值 I 。电压变换部 1405, 输入目标电流值 I , 生成输出电压 V 。电压变换部 1405, 包括比例电压生成部 1411、积分电压生成部 1412、加法器 1413。

比例电压生成部 1411、输入目标电流 I , 进行比例电压 $Vp = Kp \times I$ 的计算(Kp 为比例常数), 输出比例电压 Vp 。

积分电压生成部 1412, 输入目标电流 I , 进行积分电压 $Vi = Ki \times (\Sigma I)$ 的计算(Ki 为比例常数), 输出积分电压 Vi 。

将现在的 ΣI 设为 $\Sigma I(n)$, 如输入新的目标电流值 $I(n+1)$ 时, 作为新的 ΣI 的 $\Sigma I(n+1)$ 例如利用下述的(31)式进行计算(由于门锁电路的输出信号是离散值, 故 ΣI 也成为离散值)。 α 为任意的常数, α 越小积分效果就越大。

$$\Sigma I(n+1) = (1 - \alpha) \cdot \Sigma I(n) + \alpha \cdot I(n+1) \quad \dots\dots (31)$$

加法器 1413, 输入比例电压 V_p 和积分电压 V_i , 计算加算信号 $V=V_p+V_i$, 输出加算信号 V 。

电动机驱动部 1406, 用加算信号 V 旋转控制主轴电动机 102。

实施例 2 的光盘中第 1 时钟凹点与第 2 时钟凹点之间的长度为一定, 由于图 14 的控制装置将主轴电动机 102 控制成使上述的差分信号 E 变小, 故实现利用 CLV 方式的光磁盘 1407 的驱动。

[实施例 3]

用图 15~图 19 说明本发明的实施例 3 的圆盘状信息记录媒体(包括道误差信号生成装置)。

实施例 3 的槽型的光盘的结构示于图 15。实施例 3 的光盘在槽部上具有数据记录区域, 不具有第 1 时钟凹点和第 2 时钟凹点。实施例 3 的光盘在这点上与实施例 1 的光盘不同, 而在其他方面与实施例 1 的光盘具有同样的结构。

图 15(a)是实施例 3 的光磁盘的概略的整体结构图。图 15(a)中, 1501 是光盘基板、1502 是记录膜、1503 是第 1 记录道、1504 是与第 1 记录道邻接的第 2 记录道、1505 是将第 1 记录道 1503 和第 2 记录道 1504 分割成 1280 个的段、1506 和 1513 是预凹点区域(预格式区域)。

预凹点区域 1506 和 1513, 包括有第 1 摆动凹点 1508、第 2 摆动凹点 1509 和地址凹点 1510 的预凹点区域(预格式区域)。

如图所示, 第 1 记录道 1503 和第 2 记录道 1504, 分别是将 1513 的预凹点区域作为起点和终点的螺旋状的区域, 在从光磁盘的内周向外周走成螺旋状的记录道的场合, 第 2 记录道 1504 在预凹点区域 1513 结束, 从第 2 记录道 1504 结束的部位(预凹点区域 1513)第 1 记录道 1503 开始。

在将光磁盘的格式结构的说明作为目的的图 15(a)中, 与光磁盘整体的大小相比, 是将相互邻接的第 1 记录道 1503 和第 2 记录道 1504 显著放大地进行表示。

图 15(b)是 1 个段 1505 的概略放大图。

在图 15(b)中, 段 1505 具有预凹点区域(预格式区域)1506、和有 1507 长度的数据记录区域(记录道)1515。

预凹点区域 1506, 包括用于检测跟踪信号的第 1 摆动凹点 1508、第 2 摆动凹点 1509、和有地址信息的地址凹点 1510。

在实施例 3 的光盘中, 不具有第 1 时钟凹点和第 2 时钟凹点、作为光盘的

记录道方向的位置基准可使用槽部 1511 与预凹点区域 1506 的边界(前缘和后缘)。

第 1 摆动凹点 1508 和第 2 摆动凹点 1509 的一方,从记录道中心线向盘片的内周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着,另一方从记录道中心线向盘片的外周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着。

第 1 摆动凹点 1508、第 2 摆动凹点 1509 和地址凹点 1510 具有激光的波长 λ 的约 $1/8$ 的深度,槽部 1511(是数据记录区域)具有波长 λ 的约 $1/4$ 的深度。

地址凹点 1510,是与实施例 1 的地址凹点 310 同样的。

邻接的槽部 1511 被槽间部 1514 分隔着,在槽部 1511 中设有数据记录区域。在数据记录区域中记录有数据。

在实施例 3 的光磁盘中,使利用取样伺服方式的跟踪控制用的第 1 摆动凹点 1508 和第 2 摆动凹点 1509 在邻接的记录道中共用。

跟踪极性不同的(摆动凹点 1508 和 1509 有位于记录道的延长线左右的、和相反地位于右左的)第 1 记录道 1503 和第 2 记录道 1504 被每 1 周交替地形成。

实施例 3 的光磁盘,具有形成螺旋状的记录道 1503、1504 等,且各记录道 1503、1504 等,利用设成放射线状(在光磁盘的半径方向)的预凹点区域 1506,分别被分割成 1280 个段 1505。

各段的预凹点区域 1506,以等间隔角度被设置着,具有等角度的区域,分别整齐排列在光磁盘的半径方向上。

所有的预凹点区域 1506 有着相似的形状,各预凹点,在预凹点区域上相对地被设置在相同的位置上。

因此,在用将光磁盘的中心作为原点的角座标来表示的场合,不论记录道的位置离原点的距离多少,预凹点区域在光磁盘上被设置成 $360 \text{ 度}/1280 \text{ 个} = 0.28125 \text{ 度/个}$ 。

实施例 3 的光盘的控制装置,具有与实施例 1 的光盘的控制装置大致相同的结构(图 1)。

在实施例 1 的光盘的控制装置中,微分电路 110 输出再生信号 138 的微分信号(1 次微分信号。微分再生信号)139,比较电路 111 输入该微分再生信号 139 并输出二进制编码后的微分再生信号 132。

在实施例 3 的光盘的控制装置中,微分电路 110 输出再生信号 138 的微分

信号(1次微分信号。微分再生信号)139和2次微分信号(2次微分再生信号)1703。比较电路111输入该微分再生信号139和2次微分再生信号1703并以一定的阈值进行二进制编码(图17)、并输出二进制编码后的微分再生信号132和二进制编码后的2次微分再生信号1704。图17中,1702表示2次微分再生信号1703的阈值。

在以上这些方面两者不同。

图16是表示预凹点和槽部与再生信号(放大后的反射光量信号)的关系图。与图16(a)所示的预凹点区域1506和槽部1511对应,可获得图16(b)所示的再生信号138。

图17是表示主要信号的定时图。

在槽部1511中,激光束的反射光量比预凹点区域的平坦部(图16(b))中再生信号的电平最高的部分)较小。

如图17所示,由于用阈值1701使再生信号138作成二进制编码,故可在槽部1511与预凹点区域1506的边界上获得具有竖起边缘和下垂边缘的二进制编码后再生信号131。

在实施例3的光盘的控制装置中,利用与槽部1511的槽终端位置对应的边缘信号(第1边缘信号)来代替第1时钟凹点信号231(图2)。

将与槽部1511的槽终端位置1516对应的边缘信号(从槽部1511向预凹点区域1506移动的边界)称作“第1边缘信号”,将与槽部1511的始终位置1517对应的信号(从预凹点区域1506向槽部1511移动的边界)称作“第2边缘信号”。

〈定时生成电路的说明〉

实施例3的定时生成电路,具有与实施例1的定时生成电路116大致相同的结构。在实施例3的定时生成电路中,代替第1时钟凹点信号231而使用第1边缘信号231(使用与第1时钟凹点信号相同的符号)。

在实施例1的定时生成电路中,第1边缘信号的辨别部201(与实施例1的第1时钟凹点信号的辨别部201相当)的“与”门203输入了二进制编码后的微分再生信号132,而在实施例3的定时生成电路中,代替“与”门203而输入二进制编码后的2次微分再生信号1704。

二进制编码后的2次微分再生信号1704的竖起边缘,与槽部1516的槽终端位置对应。

此外,在“与”门218、219中,与实施例1同样地输入二进制编码后的

微分再生信号 132。

微型计算机 207, 将根据门锁电路 206 输出的计数器值 234(第 1 边缘信号间隔值)和存储在门定时表寄存器 209 中的计数器值生成的定时信号的计数器值的运算值存储在运算值的门定时表寄存器 210 中。

存储在门定时表寄存器 209 和运算值的门定时表寄存器 210 中的定时信号的计数器值的值, 在实施例 1 与实施例 3 中不同。

如除去上述之点外, 实施例 3 与实施例 1 的定时生成电路的结构是相同的。

<运算方法的说明>

微型计算机 207, 计算各种定时信号的计数值的运算值。

通过实施例 1 的图 5(a)、(b)中将 $\theta 1w$ 用从第 1 边缘 1516 至第 1 摆动凹点 1508 的角度, 将 $T1w$ 、 $T1w'$ 用光点通过该 $\theta 1w$ 的时间, 将 $\theta 2w$ 用从第 1 边缘 1516 至第 2 摆动凹点 1509 的角度, 将 $T2w$ 、 $T2w'$ 用光点通过该 $\theta 2w$ 的时间, 将 $\theta 1c$ 用从第 1 边缘 1516 至下一个预凹点区域的第 1 边缘 1516 的角度, 将 $T1c$ 、 $T1c'$ 用光点通过该 $\theta 1c$ 的时间, 将 $\theta 2c$ 用从第 1 边缘 1516 至第 2 边缘 1517 的角度, 将 $T2c$ 、 $T2c'$ 用光点通过该 $\theta 2c$ 的时间分别地进行置换, 可获得实施例 3 的运算方法。

微型计算机 207, 使用上述进行置换后的值, 利用实施例 1 所示的方法对各种计数值的运算值进行计算, 生成运算值的门定时表寄存器 210。

微型计算机 207, 根据(5)式~(8)式或(13)式~(16)式对计数值 $N1wr'$ 、 $N1wf'$ 、 $N2wr'$ 和 $N2wf'$ 进行计算, 将计算的值写入运算值的门定时表寄存器 210 中。

第 1 边缘窗信号生成器 214(与实施例 1 的第 1 时钟凹点窗信号生成器 214 相当)等的各种的定时信号生成器, 根据写入运算值的门定时表寄存器 210 中的计数器值的运算值, 生成各种定时信号。

对于其他的计数值(例如差分信号的门锁信号的计数值等)也用同样的运算方法求出计数值的运算值, 并存储在运算值的门定时表寄存器 210 中。

利用实施例 3 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置), 可获得与实施例 1 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)同样的效果。

<道误差信号生成方法和控制方法的说明(图 19)>

现用图 19 说明实施例 3 的道误差信号生成方法和控制方法。

最初将形成在光盘上的槽部和预凹点等的再生信号进行输出(步骤 1901)。

接着,从再生信号中检测出第1边缘信号(步骤1902)。

接着,测定邻接的2个第1边缘信号的间隔时间(第1边缘信号间隔值)(步骤1903)。

接着,根据已测定的所述间隔时间、和内藏的门定时表寄存器中所存储的各种定时信号的计数值,利用上述的运算方法运算第1摆动凹点信号间隔值(第1摆动凹点的窗开始结束值)和第2摆动凹点信号间隔值(第2摆动凹点的窗开始结束值)(步骤1904)。

从所述第1摆动凹点的窗检测出第1摆动凹点再生信号的波峰(第1摆动凹点信号),并从所述第2摆动凹点的窗检测出第2摆动凹点再生信号的波峰(第2摆动凹点信号)(步骤1905)。

接着,生成第1摆动凹点信号与第2摆动凹点信号的差分信号(道误差信号)(步骤1906)。

接着,进行跟踪控制使差分信号(道误差信号)变小(步骤1907)。

在其他实施例中,具有与上述实施例3不同结构的第1边缘信号的辨别部201(图2)(将同样的结构也可适用于实施例4的第2边缘信号的辨别部901(图9)中)。

图18(a)表示第1边缘1516的真的再生信号的波形,图18(b)表示第1边缘1516的伪的再生信号的波形。

在其他的实施例中,第1边缘信号的辨别部201,可辨别图18(a)的第1边缘1516的再生信号和图18(b)的第1边缘1516的伪的再生信号。

该第1边缘信号的辨别部,在利用由“与”门202(图2)生成的第1边缘检测信号22所规定的窗中,求出连续的5个取样点的再生信号138。

接着,判断该连续的5个取样点是否单纯的增加信号。

如果连续的5个取样点不是单纯增加信号,则该边缘不是第1边缘1516的真的再生信号。

接着,如果连续的5个取样点是单纯增加信号,再判断第1号取样点的再生信号电平是否位于第3个一定范围内($V_{13} \sim 14$),判断第5号取样点的再生信号电平是否位于第4个一定范围内($V_{h3} \sim V_{h4}$)。

若第1号取样点的再生信号电平位于第3个一定范围内、第5号取样点的再生信号电平位于第4个一定范围内,则该连续的5个取样点是第1边缘信号1516的真的再生信号,生成将该连续的5个取样点的正当中的取样点作成边缘

的第1边缘信号231。如果不满足任一条件,则该连续的5个取样点是第1边缘1516的伪的再生信号。

利用上述结构,第1边缘信号的辨别部201(和第2边缘信号的辨别部901)能检测出真的边缘。

[实施例4]

对本发明的实施例4的圆盘状信息记录媒体的控制装置(包括道误差信号生成装置)用图20~图22进行说明。

图20表示实施例4的槽型的光盘的结构图。

实施例4的光盘在槽部具有数据记录区域,不具有第1时钟凹点和第2时钟凹点。实施例4的光盘在这点上与实施例2不同,但在其他方面与实施例2具有相同的结构(从内周至外周各预凹点区域具有相等的长度)。

图20(a)是实施例4的光磁盘的概略的整体结构图。

在图20(a)中,2001是光盘基板、2002是记录膜、2003是第1记录道、2004是与第1记录道邻接的第2记录道、2005是将第1记录道2003和第2记录道2004分割成1280个的段、2006和2013是预凹点区域(预格式区域)。

预凹点区域2006和2013,具有第1摆动凹点2008、第2摆动凹点2009和地址凹点2010。

如图所示,第1记录道2003和第2记录道2004,分别是将2013的预凹点区域作为起点和终点的螺旋状的区域,在从光磁盘的内周向外周走成螺旋状的记录道的场合,第2记录道2004在预凹点区域2013结束,从第2记录道2004结束的部位(预凹点区域2013),第1记录道2003开始。

在以说明光磁盘的格式结构为目的的图20(a)中,与光磁盘整体的大小相比,是将相互邻接的第1记录道2003和第2记录道2004显著放大地进行表示。

图20(b)是1个段2005的概略放大图。

在图20(b)中,段2005具有预凹点区域(预格式区域)2006、和有2007长度的数据记录区域(记录道)2015。

预凹点区域2006,具有用于检测跟踪信号的第1摆动凹点2008、第2摆动凹点2009和有地址信息的地址凹点2010。

在实施例4的光盘中,不具有第1时钟凹点和第2时钟凹点、作为光盘的记录道方向的位置基准可使用槽部2011与预凹点区域2006的边界(前缘和后缘)。

第1摆动凹点2008和第2摆动凹点2009的一方，从记录道中心线向盘片的内周方向偏移1/2道级距地配置着，另一方从记录道中心线向盘片的外周方向偏移1/2道级距地配置着。

第1摆动凹点2008、第2摆动凹点2009和地址凹点2010具有激光的波长 λ 的约1/8的深度，槽部2011(是数据记录区域)具有波长 λ 的约1/4的深度。

地址凹点2010，是与实施例1的地址凹点310同样的。

邻接的槽部2011被槽间部2014分隔着，在槽部2011中设有数据记录区域。在数据记录区域中记录有数据。

在实施例4的光磁盘中，将利用取样伺服方式的跟踪控制用的第1摆动凹点2008和第2摆动凹点2009共用邻接的记录道。

跟踪极性不同的(摆动凹点2008和2009有位于记录道的延长线左右的、和相反地位于右左的)第1记录道2003和第2记录道2004每1周交替地形成。

实施例4的光磁盘，具有形成螺旋状的记录道2003、2004等，此外，各记录道2003、2004等，利用设成放射线状(在光磁盘的半径方向)的预凹点区域2006，分别被分割成1280个的段2005。

各段的预凹点区域2006，以等角度间隔被设置着，具有相等长度的区域，各预凹点区域的前缘2016向光磁盘的半径方向整齐排列着。

所有的预凹点区域2006，具有相同的形状，各预凹点，在预凹点区域上被配置在相同的位置上。

因此，在用将光磁盘的中心作为原点的角座标来表示的场合，第1摆动凹点2008，不论记录道的位置离原点的距离多少，预凹点区域在光磁盘上被放射状地设置成 $360\text{度}/1280\text{个}=0.28125\text{度/个}$ 。其他的凹点(第2摆动凹点2009、地址凹点2010)，成为与第1摆动凹点2008在半径方向平行。所有的预凹点区域2006，具有大致相同的形状，各预凹点，在预凹点区域上被配置在相同位置上。本实施例也与实施例2同样，由于预凹点区域未扩展成放射线状，不可能用以往的跟踪误差检测装置来检测跟踪误差。

实施例4的光盘的控制装置，具有与实施例2的光盘的控制装置大致相同的结构(图1)。

在实施例2的光盘的控制装置中，微分电路110输出再生信号138的微分信号(1次微分信号。微分再生信号)139，比较电路111输入该微分再生信号139并输出二进制编码后的微分再生信号132，而在实施例4的光盘的控制装

置中,微分电路 110 输出再生信号 138 的微分信号(1 次微分信号。微分再生信号)139 和 2 次微分信号(2 次微分再生信号)1703。比较电路 111 输入该微分再生信号 139 和 2 次微分再生信号 1703 并以一定的阈值 1702 进行二进制编码(图 17),输出二进制编码后的微分再生信号 132 和二进制编码后的 2 次微分再生信号 1704。

在以上这些方面两者是不同的。

图 16(在实施例 3 中使用的图)中,通过将 1500 号台的符号的编号置换成 2000 号台的编号(例如将 1516 置换成 2016),将该编号置换后的图 16 表示实施例 4 的预凹点和槽部与再生信号(放大后的反射光量信号)的关系。

与图 16(a)所示的预凹点区域 2006 和槽部 2011 相对应,可获得图 16 所示的再生信号 138。

图 21 表示主要信号的定时图。

在槽部 2011 中,激光束的反射光量比预凹点区域的平坦部(图 16(b))中再生信号的电平最高的部分)较小。

如图 17 所示,由于通过用阈值 1701 使再生信号 138 二进制编码,故可在槽部 2011 与预凹点区域 2006 的边界上获得具有上竖边缘和下垂边缘的二进制编码后的再生信号 131。

在实施例 4 的光盘的控制装置中,利用与槽部 2011 的终端位置 2016(从槽部 2011 向预凹点区域 2006 移动的边界)的边缘信号(第 1 边缘信号)来代替第 1 时钟凹点信号 231(图 2),利用槽部 2011 的始端位置 2017(从预凹点区域 2006 向槽部 2011 移动的边界)的边缘信号(第 2 边缘信号)来代替第 2 时钟凹点信号 911(图 9)。

<定时生成电路的说明>

实施例 4 的定时生成电路,具有与实施例 2 的定时生成电路 116 大致相同的结构(图 9)。在实施例 4 的定时生成电路中,使用第 1 边缘信号 231 代替第 1 时钟凹点信号 231,使用第 2 边缘信号 911 代替第 2 时钟凹点信号 911。

第 1 边缘信号 231 和第 2 边缘信号 911,使用与第 1 时钟凹点信号 231 和第 2 时钟凹点信号 911 相同的符号。

在实施例 2 的定时生成电路中,“与”门 203、903 输入二进制编码后的微分再生信号 132。而在实施例 4 的定时生成电路中,第 1 边缘信号的辨别部 201(与实施例 2 的第 1 时钟凹点信号的辨别部 201 相当。)的“与”门 203、和

第2边缘信号的辨别部901(与实施例2的第2时钟凹点信号的辨别部901相当。)的“与”门903输入二进制编码后的2次微分再生信号1704。

二进制编码后的2次微分再生信号1704的竖起边缘,成为与槽部1516的后缘的边缘和前缘的边缘上的再生信号的大致正当中。

此外,将与实施例2同样二进制编码后的微分再生信号132向“与”门218、219输入。

微型计算机207,将根据门锁电路206输出的计数器值914(第1边缘信号间隔值)和存储在门定时表寄存器209中的计数器值生成的定时信号的计数器值的运算值存储在运算值的门定时表寄存器210中。

存储在门定时表寄存器209和运算值的门定时表寄存器210中的定时信号的计数器值的值,在实施例2和实施例4中不同。

除了上述之点外,实施例4与实施例2的定时生成电路具有相同的结构。

<运算方法的说明>

微型计算机207,计算各种定时信号的计数值的运算值。

通过分别将实施例2的图11(a)、(b)中的L1w替换成从第1边缘2016至第1摆动凹点2008的长度,将T1w、T1w'替换成光点通过该L1w的时间,将L2w替换成从第1边缘2016至第2摆动凹点2009的长度,将T2w、T2w'替换成光点通过该L2w的时间,将L1c替换成从第1边缘2016至下一个的预凹点区域的第1边缘2016的长度,将T1c、T1c'替换成光点通过该L1c的时间,将L2c替换成从第1边缘2016至第2边缘2017的长度,将T2c、T2c'替换成光点通过该L2c的时间,可获得实施例4的运算方法。

微型计算机207,使用上述替换后的值,利用实施例2所示的方法对各种计数值的运算值进行计算,生成运算值的门定时表寄存器210。

微型计算机207,根据(19)式~(22)式或(27)式~(30)式对计数值N1wr'、N1wf'、N2wr'和N2wf'进行计算,并将计算后的值写入运算值的门定时表寄存器210中。

第1边缘窗信号生成器214(与实施例2的第1时钟凹点窗信号生成器214相当)和第2边缘窗信号生成器905(与实施例2的第2时钟凹点窗信号生成器905相当。)等的各种定时信号生成器,根据写入运算值的门定时表寄存器210中的计数器值的运算值,生成各种定时信号。

对于其他的计数值(例如差分信号的门锁信号的计数值等)也用同样的运

算方法求取计数值的运算值，并存储在运算值的门定时表寄存器 210 中。

利用实施例 4 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)，可获得与实施例 2 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)同样的效果。

〈道误差信号生成方法和控制方法的说明(图 22)〉

使用图 22 对实施例 4 的道误差信号生成方法和控制方法进行说明。

最初，输出在光盘上形成的槽部和预凹点等的再生信号(步骤 2201)。

接着，从再生信号中检测出第 1 边缘信号(步骤 2202)。

接着，检测出第 2 边缘信号，并测定第 1 边缘信号与第 2 边缘信号的间隔时间(第 2 边缘信号间隔值)(步骤 2203)。

接着，根据测定后的所述间隔时间、和在内藏的门定时表寄存器中所存储的各种定时信号的计数值，利用上述的运算方法对第 1 摆动凹点信号间隔值(第 2 摆动凹点的窗开始结束值)进行运算。(步骤 1904)。

利用所述第 1 摆动凹点的窗检测出第 1 摆动凹点再生信号的波峰(第 1 摆动凹点信号)，利用所述第 2 摆动凹点的窗检测出第 2 摆动凹点再生信号的波峰(第 2 摆动凹点信号)(步骤 1905)。

接着，根据测定后的所述间隔时间、和在内藏的门定时表寄存器中所存储的各种定时信号的计数值，利用上述的运算方法对第 1 摆动凹点信号间隔值(第 1 摆动凹点的窗开始结束值)和第 2 摆动凹点信号间隔值(第 2 摆动凹点的窗开始结束值)进行运算。(步骤 2204)。

接着，利用所述第 1 摆动凹点的窗检测出第 1 摆动凹点再生信号的波峰(第 1 摆动凹点信号)，从所述第 2 摆动凹点的窗检测出第 2 摆动凹点再生信号的波峰(第 2 摆动凹点信号)(步骤 2205)。

接着，生成第 1 摆动凹点信号与第 2 摆动凹点信号的差分信号(道误差信号)(步骤 2206)。

接着，使差分信号(道误差信号)变小地位进行跟踪控制(驱动控制音圈电动机)(步骤 2207)。

〈利用 CLV 方式的光盘的控制装置的说明〉

实施例 4 的光盘的控制装置，利用与实施例 2 的光盘的控制装置(图 14)同样的结构，通过将第 1 边缘信号与第 2 边缘信号的间隔时间(第 2 边缘信号间隔值)控制成一定值，也可实现 CLV 方式的光磁盘的驱动。

[实施例 5]

用图 23～图 24 说明本发明的实施例 5 的圆盘状信息记录媒体的控制装置(包括道误差信号生成装置)。

图 23 表示实施例 5 的基面型的光盘的结构。

实施例 5 的光盘在基面(槽间部)上具有数据记录区域,与在槽部上具有数据记录区域的实施例 3 的光盘不同。实施例 5 的光盘在这点上与实施例 3 的光盘不同,而在其他方面与实施例 3 的光盘具有同样的结构。

图 23(a)是实施例 5 的光磁盘的概略的整体结构图。

在图 23(a)中,2301 是光盘基板、2302 是记录膜、2303 是第 1 记录道、2304 是与第 1 记录道邻接的第 2 记录道、2305 是将第 1 记录道 2303 和第 2 记录道 2304 分割成 1280 个的段、2306 和 2313 是预凹点区域(预格式区域)。

预凹点区域 2306 和 2313,包括第 1 摆动凹点 2308、第 2 摆动凹点 2309 和地址凹点 2310。

如图所示,第 1 记录道 2303 和第 2 记录道 2304,分别是将 2313 的预凹点区域作为起点和终点的螺旋状的区域,在从光磁盘的内周向外周走成螺旋状的记录道的场合,第 2 记录道 2304 在预凹点区域 2313 结束,从第 2 记录道 2304 结束的部位(预凹点区域 2313),第 1 记录道 2303 开始。

在以说明光磁盘的格式结构为目的的图 23(a)中,与光磁盘整体的大小相比,是将相互邻接的第 1 记录道 2303 和第 2 记录道 2304 显著放大地进行表示。

图 23(b)是 1 个段 2305 的概略放大图。

在图 23(b)中,段 2305 具有预凹点区域(预格式区域)2306、和有 2307 长度的数据记录区域(记录道)2315。

预凹点区域 2306,具有用于检测跟踪信号的第 1 摆动凹点 2308、第 2 摆动凹点 2309、和有地址信息的地址凹点 2310。

在实施例 5 的光盘中,与实施例 3 的光盘同样,能将槽部 2311 与预凹点区域 2306 的边界(前缘和后缘)用作光盘的记录道方向的位置基准。

第 1 摆动凹点 2308 和第 2 摆动凹点 2309 的一方,从记录道中心线向盘片的内周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着,另一方从记录道中心线向盘片的外周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着。

第 1 摆动凹点 2308、第 2 摆动凹点 2309 和地址凹点 2310 具有激光的波长的约 $1/8$ 的深度,槽部 2311 具有波长 λ 的约 $1/4$ 的深度。

地址凹点 2310,是与实施例 1 的地址凹点 310 同样的。

槽间部利用槽部 2311 被进行分隔, 在槽间部 2314 中设有数据记录区域。在数据记录区域中可记录数据。

在实施例 5 的光磁盘中, 利用取样伺服方式的跟踪控制用的第 1 摆动凹点 2308 和第 2 摆动凹点 2309 共用邻接的记录道。

跟踪极性不同的(摆动凹点 2308 和 2309 有位于记录道的延长线左右的、和相反地位于右左的)第 1 记录道 2303 和第 2 记录道 2304 在每 1 周交替地形成。

实施例 5 的光磁盘, 具有形成螺旋状的记录道 2303、2304 等, 且各记录道 2303、2304 等, 利用设成放射线状(在光磁盘的半径方向)的预凹点区域 2306, 分别被分割成 1280 个的段 2305。

各段的预凹点区域 2306, 具有设置成等角度间隔的等角度区域, 并分别整齐排列在光磁盘的半径方向上。

所有的预凹点区域 2306 有着相似的形状, 各预凹点, 在预凹点区域上相对地被设置在相同的位置上。

因此, 在用将光磁盘的中心作为原点的角座标来表示的场合, 不论记录道的位置离原点的距离多少, 预凹点区域在光磁盘上被设置成 $360 \text{ 度}/1280 \text{ 个} = 0.28125 \text{ 度/个}$ 。

实施例 5 的光盘的控制装置, 具有与实施例 3 的光盘的控制装置大致相同的结构(图 1)。

图 24 是表示预凹点和槽部与再生信号(放大后的反射光量信号)的关系图。与图 24(a)所示的预凹点区域 2306 和槽部 2314 对应, 可获得图 24(b)所示的再生信号 138。

在槽间部 2314 上, 与图 16 所示的实施例 3 的槽部 2011 同样, 激光束的反射光量比预凹点区域的平坦部(图 24(b))中再生信号的电平最高的部分)较小。

在实施例 5 中, 可获得与图 17(实施例 3 的图)所示的信号同样的信号。

如图 17 所示, 由于用阈值 1701 使再生信号 138 成为二进制编码, 在实施例 5 中, 在槽间部 2314 与预凹点区域 2306 的边界上获得具有竖起边缘和下垂边缘的二进制编码后再生信号 131。

在实施例 3 的光盘的控制装置中, 是利用与槽部 2011 的终端位置 2016 的边缘信号, 而在实施例 5 的光盘的控制装置中, 利用槽间部 2314 的终端位置

2316(从槽间部 2314 向预凹点区域 2306 移动的边界)的的边缘信号(第 1 边缘信号)。

将槽间部 2314 的终端位置 2316(从槽间部 2314 向预凹点区域 2306 移动的边界)称作“第 1 边缘”，将槽间部 2314 的始端位置 2317(从预凹点区域 2306 向槽间部 2314 移动的边界)称作“第 2 边缘”。

将第 1 边缘的再生信号称作“第 1 边缘信号”。将第 2 边缘的再生信号称作“第 2 边缘信号”。

<定时生成电路的说明>

实施例 5 的定时生成电路的结构和用微型计算机的运算方法，是与实施例 3 的定时生成电路的结构和用微型计算机的运算方法相同的。

利用实施例 5 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)，可获得与实施例 3 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)同样的效果。

在实施例 5 的光盘的预凹点区域与实施例 4 同样地作成相同长度的形状的光盘的场合，也能实现与实施例 4 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置。包括 CLV 方式的控制装置。)同样的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置。包括 CLV 方式的控制装置。)，并能获得同样的效果。

[实施例 6]

用图 25～图 26 说明本发明的实施例 6 的圆盘状信息记录媒体的控制装置(包括道误差信号生成装置)。

实施例 6 的基面/槽部型的光盘的结构示于图 25。

实施例 6 的光盘在槽部和基面(槽间部)具有数据记录区域，与仅在槽部上具有数据记录区域的实施例 3 的光盘不同。实施例 6 的光盘在这点上与实施例 3 的光盘不同，而在其他方面与实施例 3 的光盘具有同样的结构。

图 25(a)是实施例 6 的光磁盘的概略的整体结构图。

图 25(a)中，2501 是光盘基板、2502 是记录膜、2503 是第 1 记录道、2504 是与第 1 记录道邻接的第 2 记录道、2505 是将第 1 记录道 2503 和第 2 记录道 2504 分割成 1280 个的段、2506 和 2513 是预凹点区域(预格式区域)。

预凹点区域 2506 和 2513，包括第 1 摆动凹点 2508、第 2 摆动凹点 2509 和地址凹点 2510。

如图所示，第 1 记录道 2503 和第 2 记录道 2504，分别是将 2513 的预凹点区域作为起点和终点的螺旋状的区域，在从光磁盘的内周向外周走成螺旋状的

记录道的场合，第2记录道2504在预凹点区域2513结束，从第2记录道2504结束的部位(预凹点区域2513)第1记录道2503开始。

在以说明光磁盘的格式结构为目的的图25(a)中，与光磁盘整体的大小相比，是将相互邻接的第1记录道2503和第2记录道2504显著放大地进行表示。

图25(b)是1个段2505的概略放大图。

在图25(b)中，段2505具有预凹点区域(预格式区域)2506、和有2507长度的数据记录区域(记录道)2515。

预凹点区域2506，包括用于检测跟踪信号的第1摆动凹点2508、第2摆动凹点2509、和有地址信息的地址凹点2510。

在实施例6的光盘中，与实施例3的光盘同样，可将槽部2511和槽间部2514与预凹点区域2506的边界(前缘和后缘)用作光盘的记录道方向的位置基准。

第1摆动凹点2508和第2摆动凹点2509的一方，从记录道中心线向盘片的内周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着，另一方从记录道中心线向盘片的外周方向偏移 $1/2$ 道级距地配置着。

第1摆动凹点2508、第2摆动凹点2509和地址凹点2510具有激光的波长 λ 的约 $1/8$ 的深度，槽部2511具有波长 λ 的约 $1/4$ 的深度。

地址凹点2510，是与实施例1的地址凹点310同样的。

槽部2511利用槽间部2514被进行分隔，在槽部2511和槽间部2514上设有数据记录区域。在数据记录区域上可记录数据。

在实施例6的光磁盘中，使利用取样伺服方式的跟踪控制用的第1摆动凹点2508和第2摆动凹点2509在邻接的记录道中共用。

跟踪极性不同的(摆动凹点2508和2509有位于记录道的延长线左右的、和相反地位于右左的)第1记录道2503和第2记录道2504在每1周交替地形成。

实施例6的光磁盘，具有形成螺旋状的记录道2503、2504等，还将各记录道2503、2504等利用设成放射线状(在光磁盘的半径方向)的预凹点区域2506，分别被分割成1280个的段2505。

各段的预凹点区域2506，具有以等角度间隔设置的等角度的区域，并分别整齐排列在光磁盘的半径方向。

所有的预凹点区域2506有着相似的形状，各预凹点，在预凹点区域上相

对地被设置在相同的位置上。

因此，在用将光磁盘的中心作为原点的角坐标来表示的场合，不论记录道的位置离原点的距离多少，预凹点区域在光磁盘上被设置成 $360^\circ/1280$ 个 $=0.28125^\circ$ /个。

实施例 6 的光盘的控制装置，具有与实施例 3 的光盘的控制装置大致相同的结构(图 1)。

图 26 是表示预凹点和槽部与再生信号(放大后的反射光量信号)的关系图。与图 26(a)所示的预凹点区域 2506 和槽部 2511 或槽间部 2514 对应，可获得图 26(b)所示的再生信号 138。在光点从槽部 2511 向预凹点区域 2506 移动并再从预凹点区域 2506 向槽部 2511 移动的场合，或光点从槽间部 2514 向预凹点区域 2506 移动并再从预凹点区域 2506 向槽间部 2514 移动的场合，都能获得同样的波形。

在槽部 2511 和槽间部 2514 中，与实施例 3 的槽部 2011 同样，激光束的反射光量比预凹点区域的平坦部(在图 26(b)中再生信号电平的最高部分)较小。

在实施例 6 中，可获得与图 17(实施例 3 的图)所示的信号同样的信号。

如图 17 所示，由于用阈值 1701 使再生信号 13 进行二进制编码，在实施例 6 中，在槽部 2514 与预凹点区域 2506 的边界上可获得具有竖起边缘和下垂边缘的二进制编码后再生信号 131。

在实施例 3 的光盘的控制装置中，是利用与槽部 2011 的后缘 2016 的边缘信号，而在实施例 6 的光盘的控制装置中，利用槽部 2511 和槽间部 2514 的终端位置 2516(从槽部 2511 或槽间部 2514 向预凹点区域 2506 移动的边界)的边缘信号(第 1 边缘信号)。

将槽部 2511 和槽间部 2514 的终端位置 2516(从槽部 2511 或槽间部 2514 向预凹点区域 2506 移动的边界)称作“第 1 边缘”，将槽部 2511 和槽间部 2514 的始端位置 2517(从预凹点区域 2506 向槽部 2511 或槽间部 2514 移动的边界)称作“第 2 边缘”。

将第 1 边缘的再生信号称作“第 1 边缘信号”。将第 2 边缘的再生信号称作“第 2 边缘信号”。

<定时生成电路的说明>

实施例 6 的定时生成电路的结构和用微型计算机的运算方法，是与实施例

3 的定时生成电路的结构和用微型计算机的运算方法相同的。

利用实施例 6 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置),可获得与实施例 3 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置)同样的效果。

在将实施例 6 的光盘的预凹点区域的形状与实施例 4 同样地作成相同长度的形状的光盘的场合,也能实现与实施例 4 的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置。包括 CLV 方式的控制装置。)同样的光盘的控制装置(包括道误差信号生成装置。包括 CLV 方式的控制装置。),并能获得同样的效果。

[实施例 7]

对用本发明的实施例 7 的数字方式构成的圆盘状信息记录媒体的控制装置用图 27~图 32 进行说明。用于本实施例的圆盘状信息记录媒体的控制装置的光盘与实施例 2 是相同的。省略对光盘的说明。图 27 是实施例 7 的光盘的控制装置的结构图。在图 27 中,2701 是可进行数据记录的光盘(是光磁盘)、2702 是使光盘 2701 旋转的主轴电动机、2703 是驱动主轴电动机 2702 的主轴电动机的控制部、2704 是在光盘 2701 上的磁记录层上聚光的光点、2705 是包括激光、拾光装置和受光元件等的头部、2706 是激光 APC 电路(AutoPowerControl)、2707 是头放大器、2708 是聚焦伺服电路、2709 是跟踪误差检测部、2710 是数据用 PLL 电路、2711 是跟踪伺服电路。与实施例 2 不同的是数据用 PLL 电路 2710 和跟踪误差检测部 2709。

<跟踪误差检测部的说明>

对于跟踪误差检测部 2709,用图 28 的跟踪误差检测部方框图和图 29 的定时图详细地说明。首先,对图 28 的跟踪误差检测部方框图进行说明。图 28 是数据用 PLL 电路 2710 和跟踪误差检测部 2709 的内部方框图。在图 28 中,2801 是使加算信号(是头放大器 2707 的输出信号,2 个偏光信号的加算信号)的振幅与 A/D 变换器 2802 的输入范围一致地进行调整的可变增益放大器、2802 是将加算信号从模拟变换成数字的 A/D 变换器、2803 是从加算信号检测凹点信号电平的信号电平检测器、2804 是将加算信号的振幅变化(A/D 变换器 2802 的输出信号)和来自信号电平检测器 2803 的输出(指定图 30 的限制电平 C 的信号)为基础地检测出凹点位置的凹点检测器、2805 是检测时钟凹点 1 的平均电平的时钟凹点 1 电平检测器、2806 是检测时钟凹点 2 的平均电平的时钟凹点 2 电平检测器、2807 是根据时间窗和信号电平的条件进行时钟凹点 1 的检测的时钟凹点 1 检测器、2808 是根据时间窗和信号电平的条件进行时钟凹点 2 的检测的时钟

凹点 2 检测器、2809 是对时钟凹点 1 检测器 2807 的检测定时和来自凹点检测器 2804 的位置信息测定时钟凹点的周期的时钟凹点 1 周期测定器、2811 是对时钟凹点 1 检测器 2807 的检测定时和时钟凹点 2 检测器 2808 的检测定时和从凹点检测器 2804 的位置信息测定预凹点区域长度的伺服区域距离计测器、2811 是从时钟凹点 1 的周期计测器的周期信息和伺服区域距离计测器的伺服区域的长度的信息生成时钟凹点 1、2 的检测窗以及摆动凹点 1、2 的检测窗的窗生成器, 2812 是向时钟凹点 1 周期计测器 2809 和伺服区域距离计测器 2810 传送现在的旋转周期并进行周期计测以及为提高伺服区域距离计测器 2810 的检测精度而计测旋转周期的电动机周期计测器, 2813 是检测摆动凹点 1 的电平用的摆动凹点 1 下电平检测器、2813 是检测摆动凹点 2 的电平用的摆动凹点 2 下电平检测器、2915 是将跟踪误差信号变换成模拟量的 D/A 变换器。对这样构成的跟踪误差信号检测器的动作的每个动作模式进行整理并说明。

本实施例的跟踪误差检测部, 大致区分成以下 4 种模式进行动作。

- ①加算信号放大率决定模式
- ②信号电平检测模式
- ③段周期、伺服区域区间初期计测模式
- ④跟踪误差信号锁定检测模式
- ⑤时钟凹点错误检测模式

对于这些各模式, 用图 29 进行说明。这些模式利用聚焦接通的信号开始进行。信号电平检测器 2803 和凹点检测器 2804, 输入聚焦接通的信号并开始动作。在不是聚焦接通的场合, 由于停止动作, 通过聚焦断开时的不正常的输入, 可防止跟踪误差信号检测器进行误动作。

①加算信号放大率决定模式(图 29)

向 A/D 变换器 2802 输入的信号电平, 由于在盘片的反射率、凹点调制度等方面有较大变化, 故必须将向 A/D 变换器 2802 输入的电平调整成某一定程度。该调整区间是加算信号放大率决定模式。图 29 表示在该模式中的动作。在必然通过 1 个段的期间, 求出该区间的最大值和最小值, 通过将该计测多次重复且平均化求得来自盘片信号的最大值和最小值。该差成为凹点部的调制度 A。利用该调制度 A 将可变增益放大器 2801 的增益调整成对 A/D 变换器 2802 成为最适当的电平 B。该增益调整信号以本实施例场合的 PWM 信号被输出。

当获得增益调整信号时, 加算信号放大率决定模式结束, 向信号电平检测

模式移行。

②信号电平检测模式(图 30)

作为接着的模式,设定凹点的检测电平和时钟凹点的检测电平。首先,在增益调整的同时,决定作为凹点的检测限制电平的 C。该检测限制电平 C,在本实施例的场合,是增益调整后的凹点振幅电平 B 的 $1/16$ 。使用该凹点检测限制电平 C,通过仅将该电平以上的振幅的信号作为凹点信号用凹点检测器 2804 进行检测就能可靠地检测凹点部的信号。凹点检测器 2804,如图 30 所示用 A/D 变换器 2802 在具有限制电平 C 以下的下值 B 的场合作为凹点检测信号输出凹点的再生信号和非同步地依次取样的信号电平 P、Q、R,并使满足 $P>Q$ 或 $R>Q$ 。当不进行该检测电平 C 的设定时、产生将凹点部位外的再生信号的变动作为凹点进行检测的可能性。由于使用该电平条件就能可靠地检测凹点信号。

③段周期、伺服区域区间初期计测模式(图 31)

段周期、伺服区域区间初期计测模式示于图 31。在信号电平检测模式中,由于检测全部的凹点,从其中抽出时钟凹点 1 和时钟凹点 2 并检测段 1005 的周期 SP 和伺服区域的长度 SL,与实施例 2 同样必须利用 SP 和 SL 将窗打开并进行摆动凹点的检测。检测该初期的时钟凹点 1 和时钟凹点 2 的模式是段周期、伺服区域区间初期计测模式。如图 31 所示,在某一定区间 T 期间未检测出凹点检测信号的场合、间隔检测信号从低(Low)电平向高(High)电平进行变化。该间隔检测信号在检测出高(High)电平的状态、即检测出一定间隔的状态下最初的凹点检测信号成为时钟凹点 1。时钟凹点 1 检测器 2807,在段周期、伺服区域区间初期计测模式时,从间隔信号进行时钟凹点 1 的检测。以该间隔检测信号为基础检测出的时钟凹点 1 检测信号,向时钟凹点 1 周期计测器 2809 输入。时钟凹点 1 周期计测器 2809,利用凹点检测器 2804 通过取样点的插补处理求得的凹点的下位置信息、和来自时钟凹点 1 检测器 2807 的时钟凹点检测信息,时钟凹点 1 周期计测器 2809 对段 1005 的周期 SP 进行计测。

此外,如图 31 所示,在低电平期间检测间隔检测信号的最后的凹点检测信号成为时钟凹点 2。时钟凹点 2 检测器 2808,在段周期、伺服区域区间初期计测模式时,从间隔信号进行时钟凹点 2 的检测。以该间隔检测信号为基础检测出的时钟凹点 2 检测信号,被输入伺服区域距离计测器 2810。与时钟凹点 1 周期计测同样,凹点检测器 2804 利用由取样点的插补处理求得的凹点下位置的信息、时钟凹点 1 检测器 2807 的时钟凹点 1 检测信息、时钟凹点 2 检测器

2808 的时钟凹点 2 检测信息, 段长计测器 2810 计测段 1005 的周期 SL。通过由取样点的插补处理进行凹点信号的下位置的检测, 在粗的时钟周期中也能进行正确的周期计测、可实现检测电路的消耗电力的降低。

时钟凹点 1 周期计测器 2809 和伺服区域距离计测器(段长计测器)2810 由于能从电动机周期计测器 2812 计测的电动机的周期判定大致的段周期 SP 和伺服区域的长度 SL, 故在由电动机的周期计算的段周期的 $\pm 20\%$ 以内无 SP 和 SL 的场合作为错误而不能用作周期信息。利用该保护, 可防止因错误而以段周期的 2 倍或 3 倍进行计测段周期的误动作。

在计测 SP 和 SL 时, 段周期、伺服区域区间初期计测模式结束, 向跟踪误差锁定检测模式移行。

④跟踪误差锁定检测模式

使用上述计测出的周期 SP 和 SL, 利用窗生成器 2811 作成时钟凹点 1 和时钟凹点 2 的时间轴上的检测用窗。使用该检测用窗能计测下一个时钟凹点 1 信号、时钟凹点 2 信号、周期 SP 和 SL。同样地, 窗生成器 2811, 从时钟凹点 1 电平检测器 2805 检测出的时钟凹点 1 信号的电平信息和时钟凹点 2 电平检测器 2806 检测出的时钟凹点 2 信号的电平信息, 作成时钟凹点 1、2 的电平侧的检测用窗 U1、D1、U2、D2 并对时钟凹点 1 和时钟凹点 2 的检测加以保护。由于作成这样的结构, 可提高 SP 和 SL 的计测可靠性。图 32 表示窗生成器 2811 根据时间轴的窗和电平检测时钟凹点 1 信号和时钟凹点 2 信号的状态。窗生成器 2811 生成时钟凹点 1 窗、时钟凹点 2 窗、摆动凹点 1 窗和摆动凹点 2 窗, 并分别向时钟凹点 1 检测器 2807 和时钟凹点 1 相位误差检测器(数据用 PLL 电路)2816、时钟凹点 2 检测器 2808、摆动凹点 1 下电平检测器 2813、及摆动凹点 2 下电平检测器 2814 传送。

此外, SP 和 SL 被进行多次的平均化, 该次数在电动机的转速变动的查找状态下为较少的 8 次, 而在正常状态下, 进行 64 次的平均化处理。这样, 可提高 SP 和 SL 的计测可靠性。这样, 从 SP 和 SL 用窗生成器 2811 生成窗并检测摆动凹点 1 和摆动凹点 2, 检测方法基本上与实施例 2 相同, 但有下列的不同点。

A/D 变换器 2802 是低的取样率的低消耗电力型 A/D 变换器。因此, 在其取样信号中存在不能检测出真的下信号的问题。在图 30 中, 凹点信号是摆动凹点 1 信号和摆动凹点 2 信号, 分别用 P、Q、R 的点进行取样。摆动凹点 1、2

的取样后的下信号(Q点)(向下的峰值信号)与真的下电平不同。利用取样定时、Q电平(Q点的电平)进行变化。因此,将少的取样信息通过用 n 次式(n 为任意的偶整数。实施例中为 $n=2$)进行内插,求摆动凹点1、2的真的下电平。在实施例中,假定 $y(t1)=-a \cdot t^2+b \cdot t+c$ 这样的内插式,对摆动凹点1信号和摆动凹点2信号分别求取满足 $y(t1)=P$ 电平、 $y(t2)=Q$ 电平、 $y(t3)=R$ 电平的系数 a 、 b 、 c 。利用内插式,分别求取 $t=b/(2a)$ 中的真的下电平($4c \cdot a+b^2/(4a)$)。在实施例7中,使用内插的摆动凹点1信号和摆动凹点2信号,利用上述(1)或(2)式,求取差分信号(跟踪误差信号)。

⑤时钟凹点错误检测模式

时钟凹点1和2往往因盘片损伤或作成时的缺陷或欠缺而产生不足。这以后,即使时钟凹点正常,由于摆动也产生偏移而有不能对时钟凹点1和2进行检测的可能性,故设有时钟凹点错误检测模式,在不能检测时钟凹点1的场合,设置对下一个窗进行扩展的处理。由此可提高时钟凹点1的检测可靠性。

<数据用PLL电路的说明>

接着,说明数据用PLL电路2710。图28是包括数据用PLL电路2710的方框图。在图28中,数据用PLL电路2710,具有VC0123、将VC0123的输出信号分频成 $1/m$ 的分频器、时钟凹点1相位误差检测器2816、D/A变换器2817。

数据用PLL电路2710,根据A/D变换器2816的输出信号生成高精度的数据用时钟。实施例7的数据用PLL电路2710在具有时钟凹点1相位误差检测器2816和D/A变换器2817之点上,与具有相位比较器121的实施例1的数据用PLL电路117不同。在除此以外的方面,两者是相同的。

时钟凹点1相位误差检测器2816,具有输入分频器124的输出信号、和以低的取样率变换成数字信号的时钟凹点1信号,而生成高精度的相位差信号的特点。

在图30中,凹点信号是时钟凹点1信号,在P、Q、R的3点上进行取样。时钟凹点1的取样的下定时(Q点)与真的下定时不同。时钟凹点1信号的相位,用A/D变换器2816的取样定时进行变化,数据用PLL电路2710不能生成正确的数据用时钟。因此,时钟凹点1相位误差检测器2816,通过对少的取样信息用 n 次式(n 是任意的偶整数。在实施例中为 $n=2$)进行内插,求取真的下定时。在实施例中,假定 $y(t)=-a \cdot t^2+b \cdot t+c$ 这样的内插式,求取满足 $y(t1)=P$ 电平、 $y(t2)=Q$ 电平、 $y(t3)=R$ 电平的系数 a 、 b 、 c 。利用内插式求取真的下定时

$t=b/(2a)$ 。时钟凹点 1 相位误差检测器 2816, 将分频器 124 的输出信号的竖起定时与真的下定时图 $t=b/(2a)$ 的误差时间变换成作为电平信息的相位差信号并输出。D/A 变换器 2817, 将作为数字信号的相位差信号变换成模拟信号。回路滤波器 122 是低频滤波器, 输入作为 D/A 变换器 2817 的输出信号的相位差信号, 变换成低频信号。

VC0123 输入变换成低频信号后的相位差信号, 并根据该信号变移为振荡频率。

采用上述结构, 数据用时钟信号的 $1/m$ 分频信号, 对真的时钟凹点 1 信号进行相位锁定。

随着圆盘状信息记录媒体的小型化、高密度化, 凹点、槽部或槽间部的再生信号变得微弱, 为了对伪信号进行排除等而必须进行复杂的处理。对那样的复杂处理很难用硬件来完全进行, 最好至少将其一部分用软件(对复杂的处理可比较容易实现)来进行处理。为了用软件进行处理, 必须将凹点等的再生信号数字化。当用低的取样率对再生信号进行数字化时, 不能获得再生信号真的峰值(包括下位值)。因此, 通过对上述数字化后的再生信号用 n 次式(n 为任意的偶整数)进行内插, 就能获得真的峰值。

将记录有本发明的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法或圆盘状信息记录媒体的控制方法的软件程序的记录媒体安装在圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置或圆盘状信息记录媒体的控制装置(也可以是具有适当硬件电路的计算机)上, 通过将该软件程序载入道误差信号生成装置或控制装置中实施载入的程序, 就能进行本发明的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法或圆盘状信息记录媒体的控制方法。

述实施例涉及光磁盘的道误差信号生成装置和控制装置, 但不限于此, 也可适用于满足必要条件的任意的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置和控制装置。

采用本发明, 用 CAV 方式、CLV 方式或 ZCLV 方式等的任意的方式所驱动的圆盘状信息记录媒体能获得以廉价、简单的结构实现道误差信号生成装置的可利效果。

采用本发明, 能获得不需要高频带且高精度的专用的 PLL 电路而实现廉价的、高可靠性的道误差信号生成装置的可利效果。

采用本发明, 在查找动作时、过渡时等情况下也能获得可实现不易误动作

地输出正确的道误差信号的道误差信号生成装置的有利效果。

采用本发明，在使用摇臂形式的拾光装置的光盘装置中，能获得可实现不易误动作地输出正确的道误差信号的道误差信号生成装置的有利效果。

此外，采用本发明，能获得以 CLV 方式驱动圆盘状信息记录媒体的、可实现廉价的结构简单的控制装置的有利效果。

第 1 技术方案等，可获得能实现适合于尤其用 CAV 方式和 ZCLV 方式驱动的圆盘状信息记录媒体的控制装置的道误差信号生成装置的有利效果。

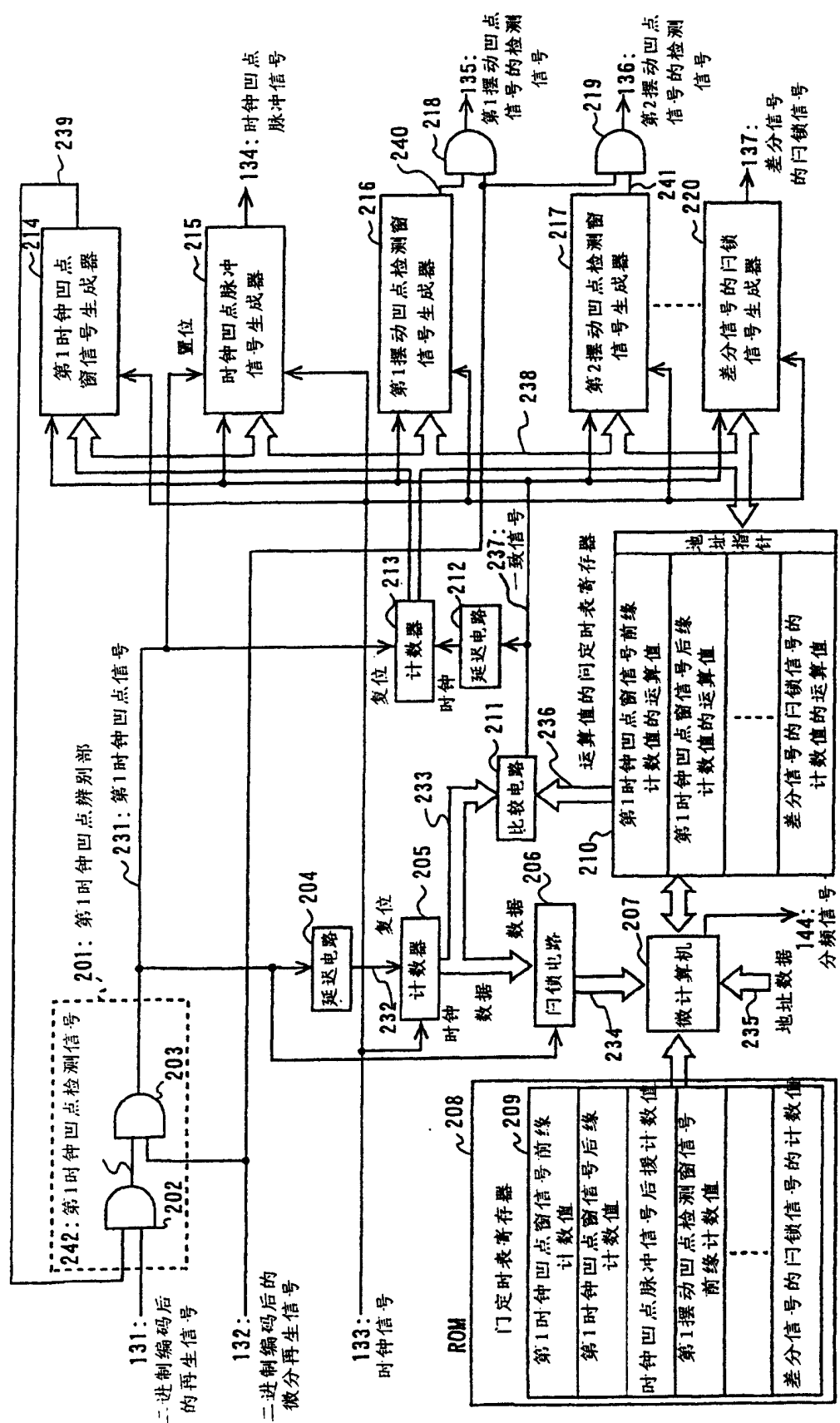
第 2 技术方案等，可获得能实现适合于尤其用 CLV 方式驱动的圆盘状信息记录媒体的控制装置的道误差信号生成装置这样的有利效果。

此外，采用本发明，可获得能实现适合于具有多个旋转模式(例如 2 种线速度的 CLV 方式的模式)的圆盘状信息记录媒体的控制装置的道误差信号生成装置的有利效果。

上面对发明的最佳形态以一定程度地作了详细说明，但在该最佳形态的现显示内容在结构细部上可适当变化，各要素的组合及顺序的变化能在不脱离权利要求中发明的范围和思想的情况下实现。

工业上的实用性

本发明的道误差信号生成装置和控制装置，作为圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置和控制装置是有用的。本发明的道误差信号生成方法和控制方法，作为圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法和控制方法是有用的。



2
[X]

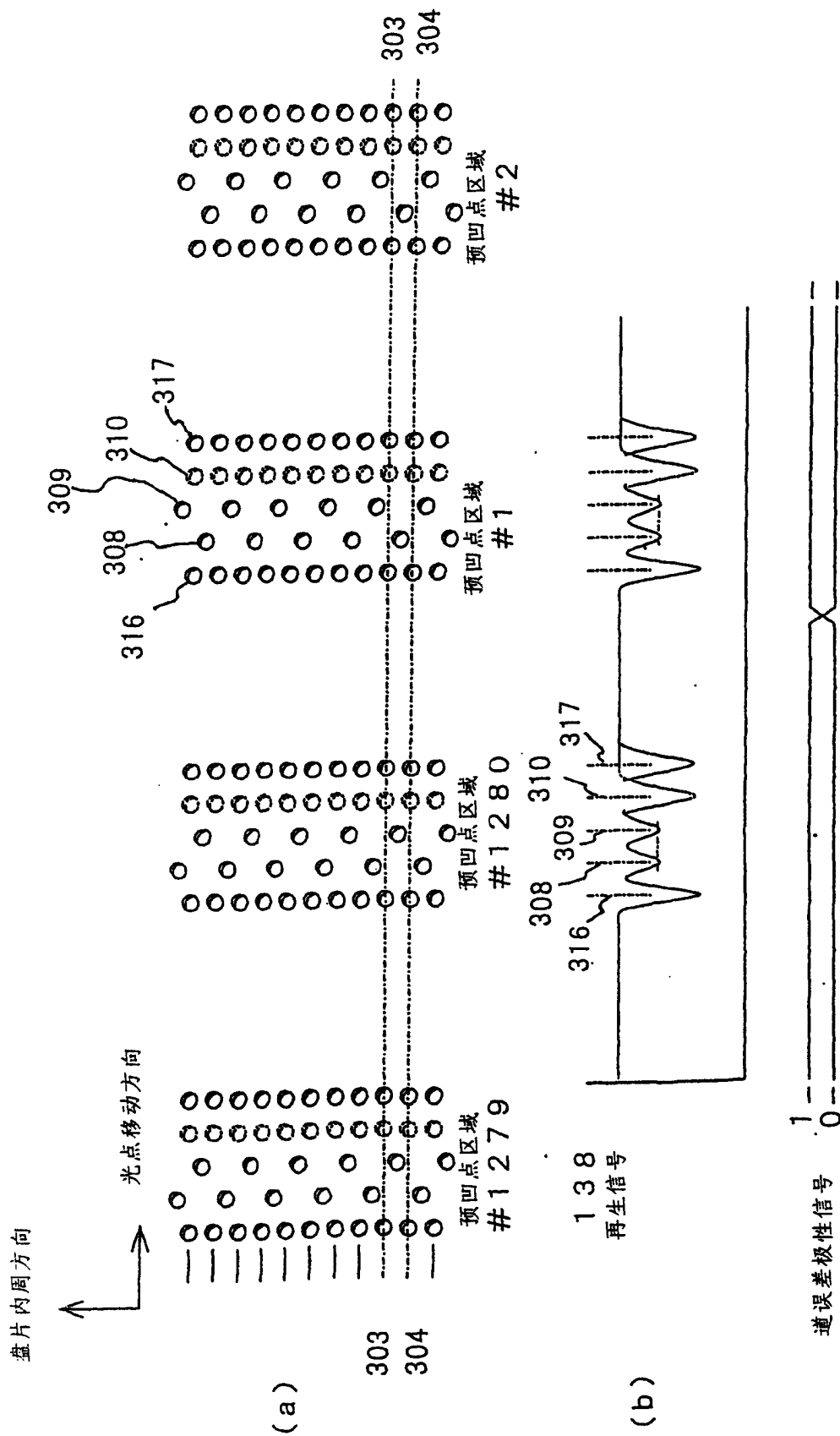
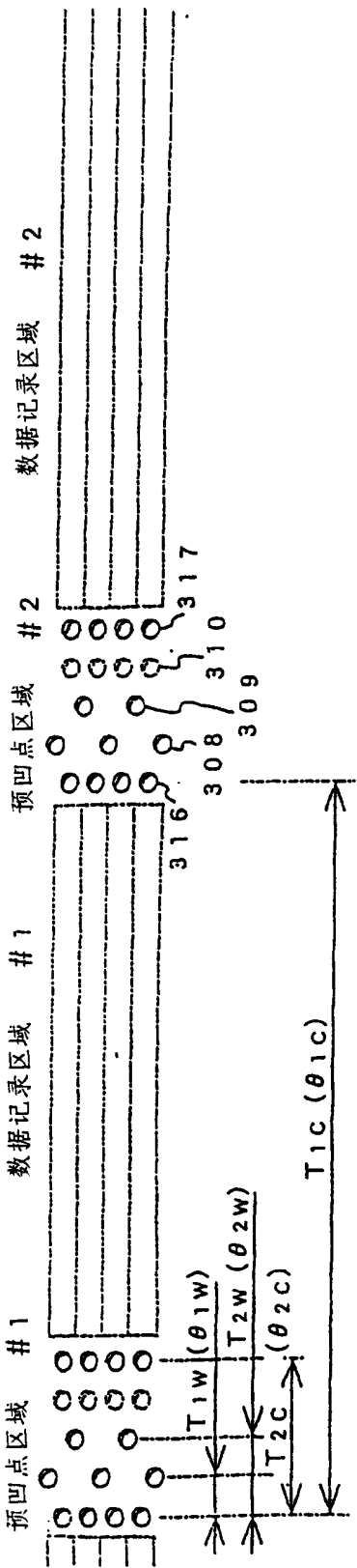
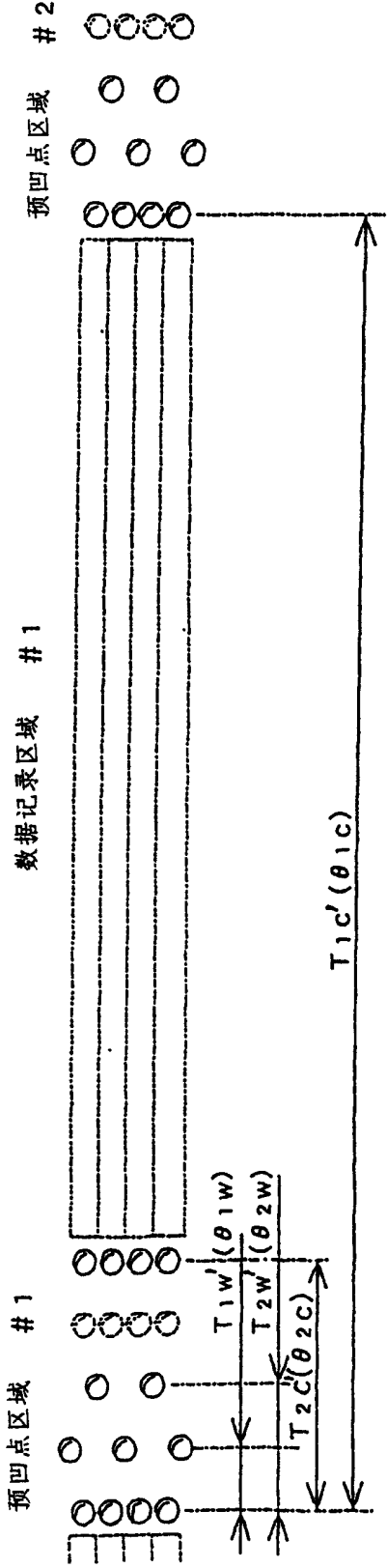


图 4

(a) 光盘的内周部



(b) 光盘的外周部



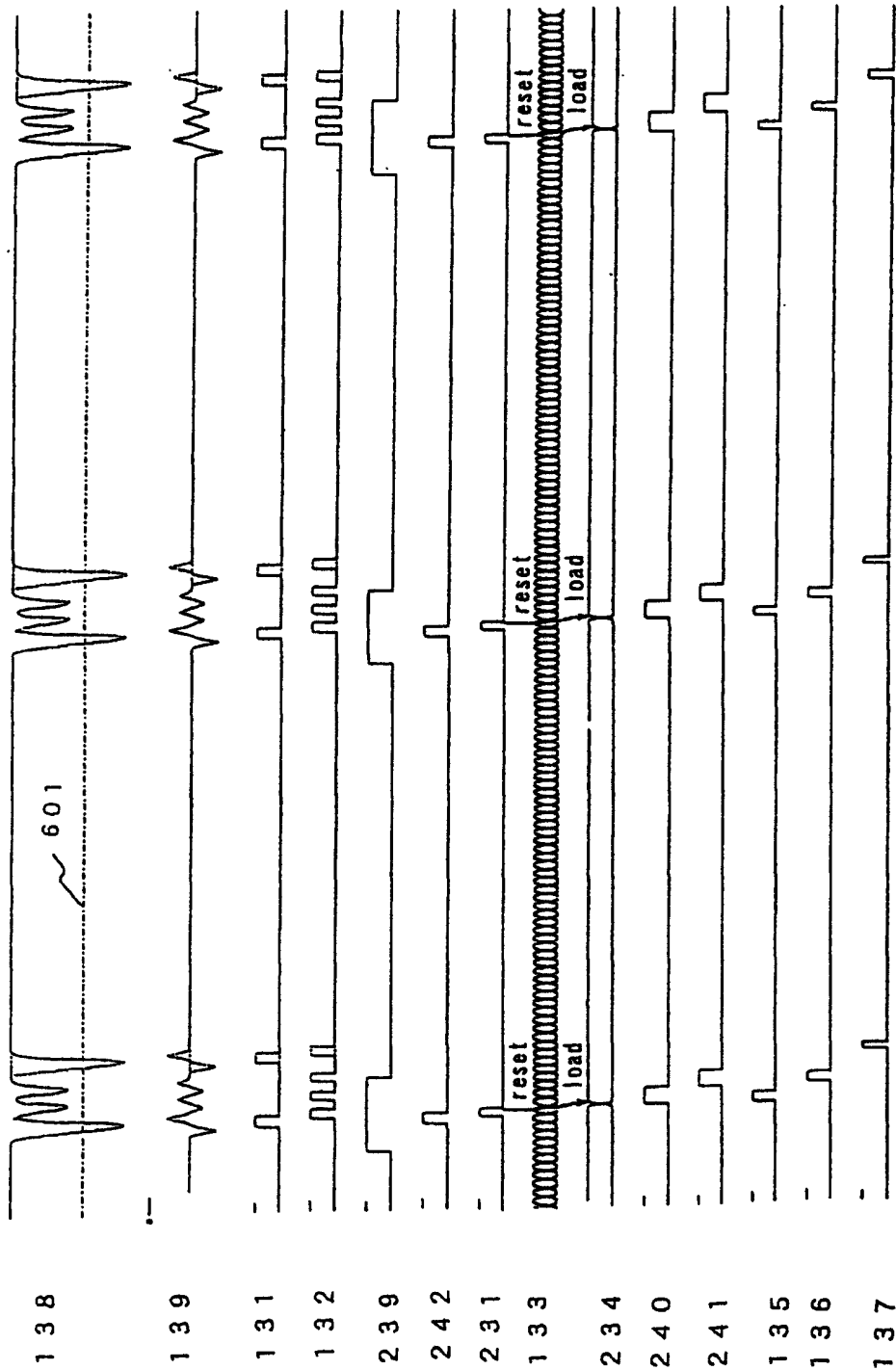


图 6

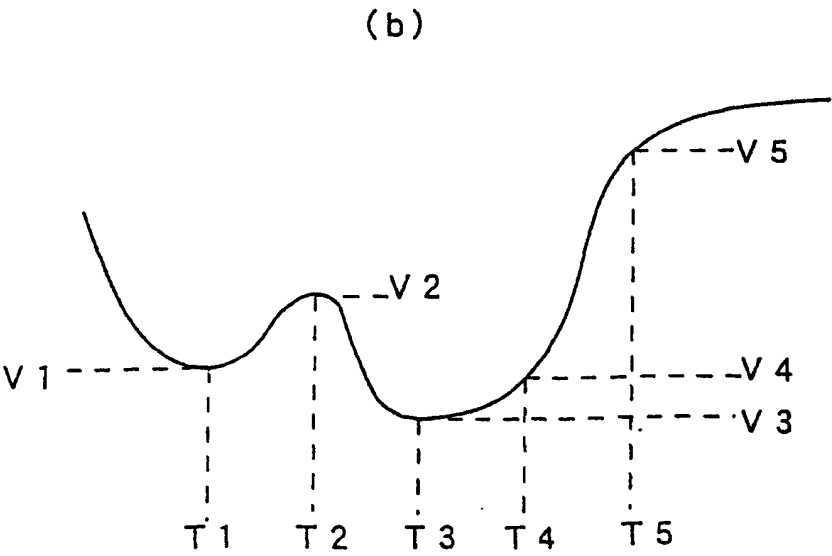
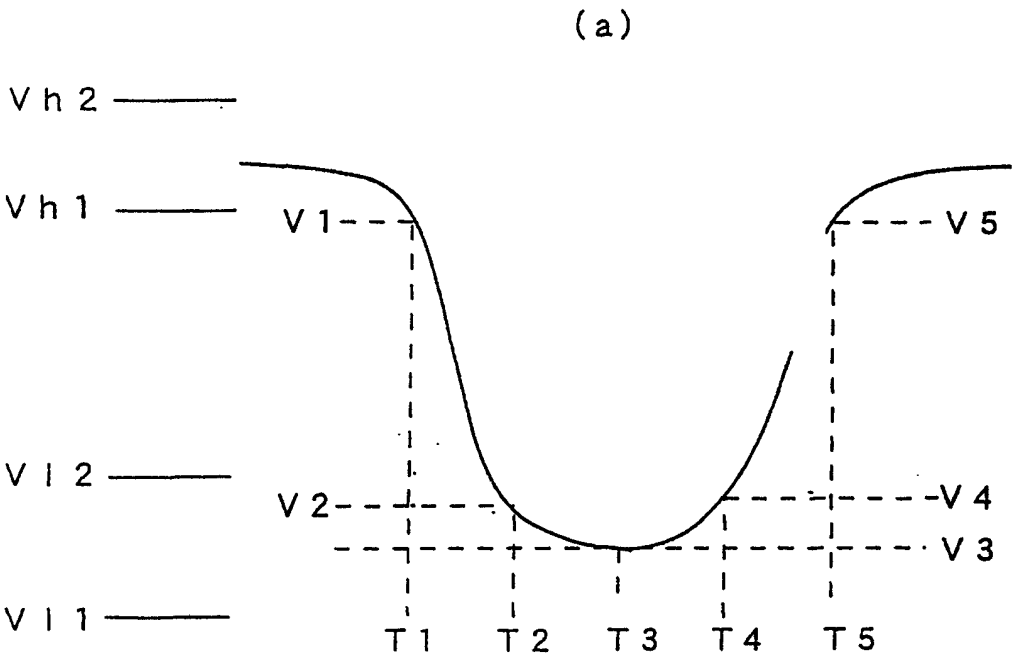


图 7

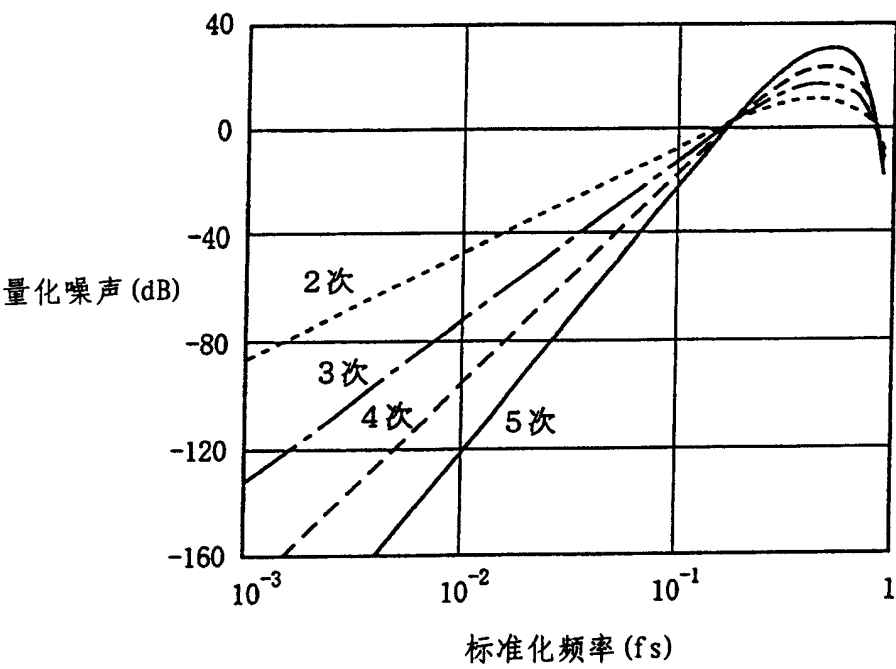
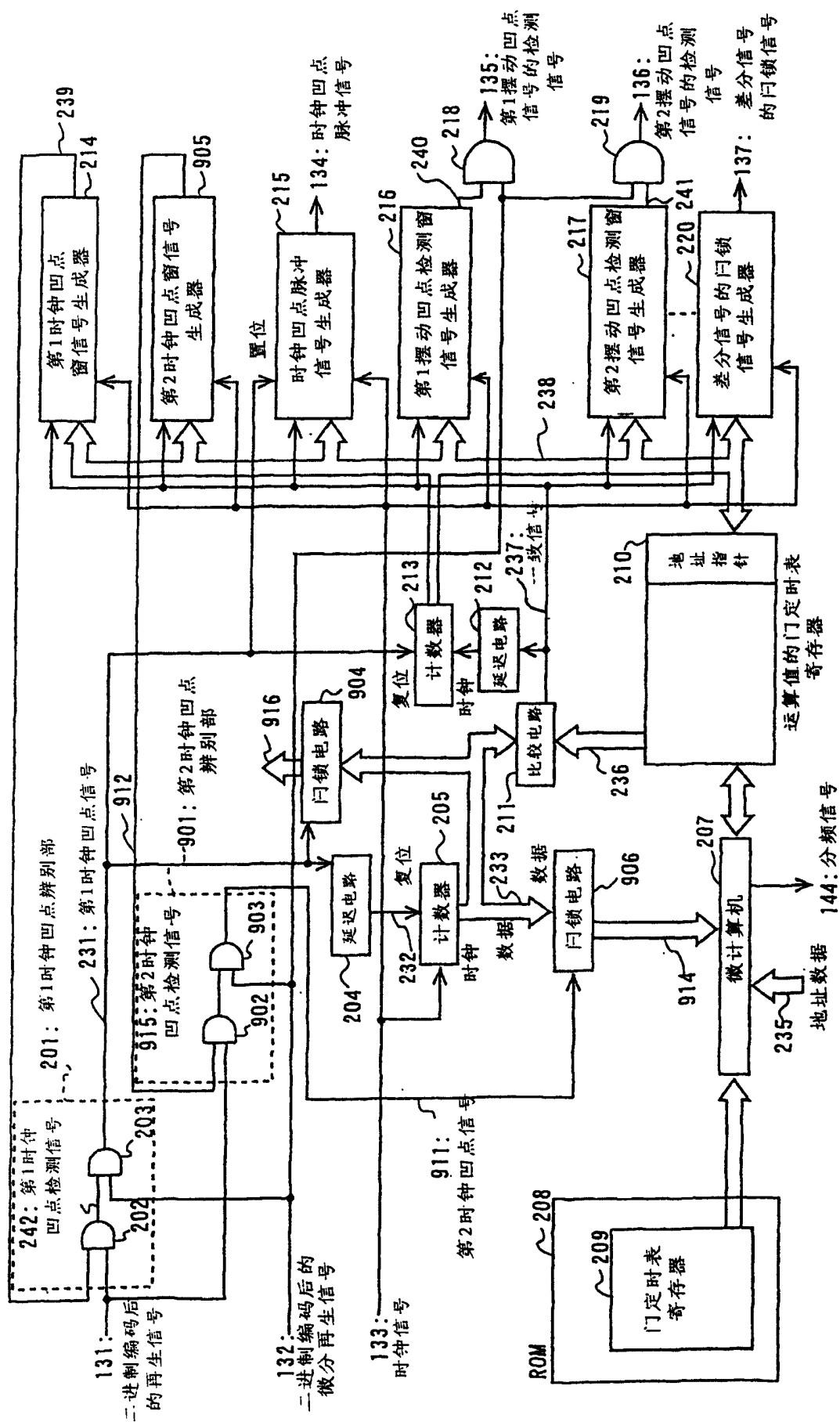
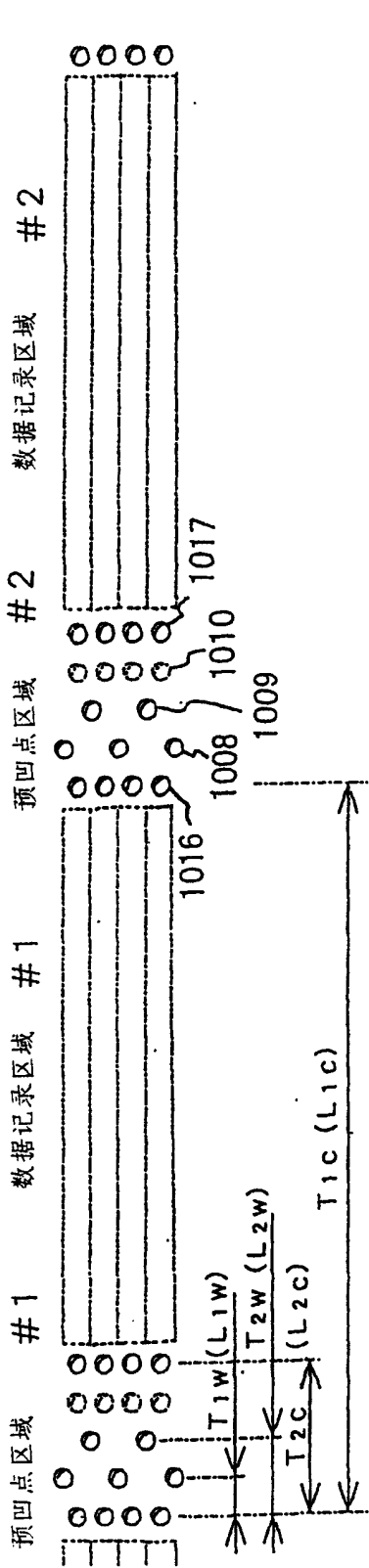


图 8



9
[A]

(a) 光盘的内周部



(b) 光盘的外周部

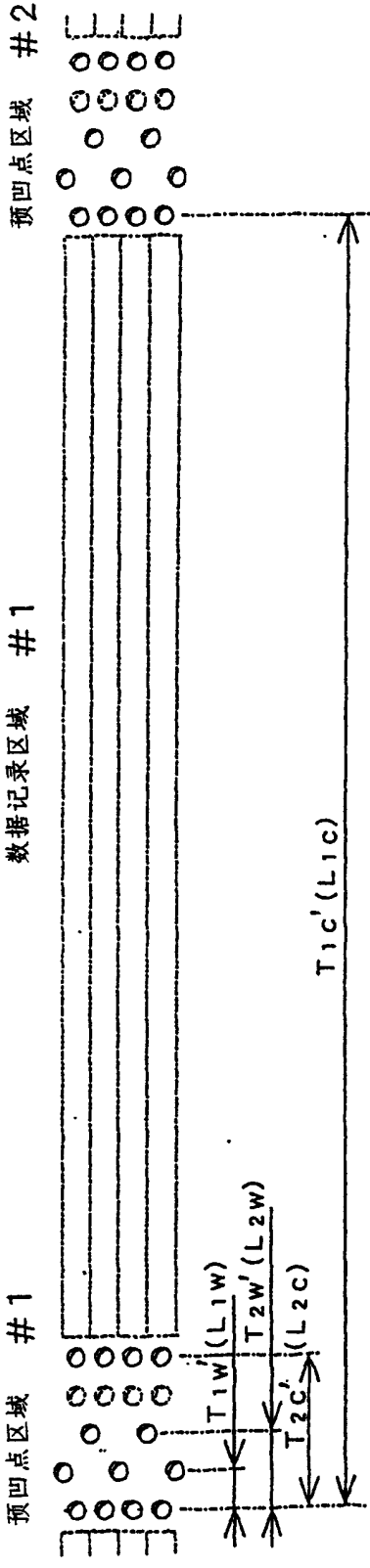


图 11

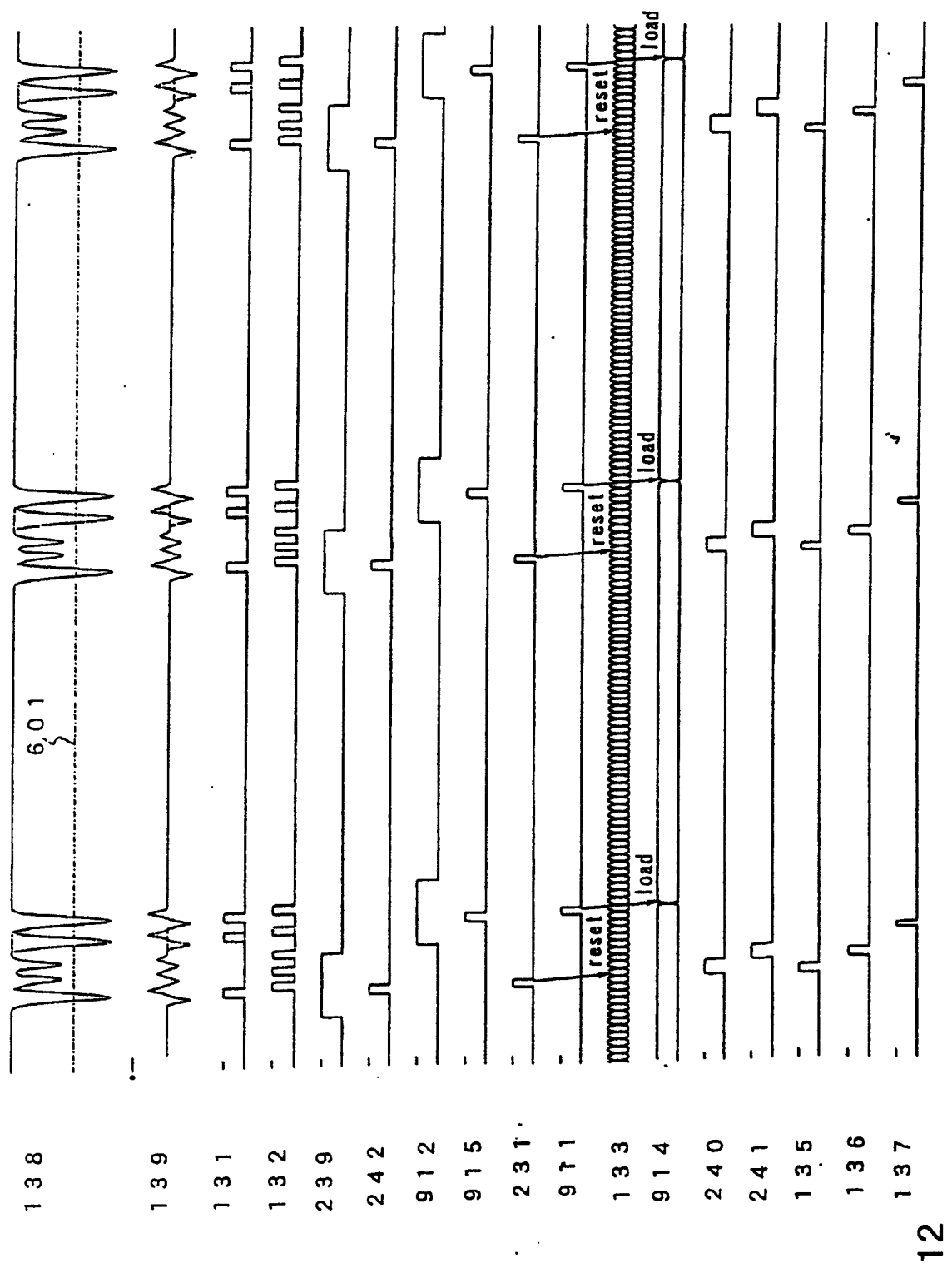


图 12

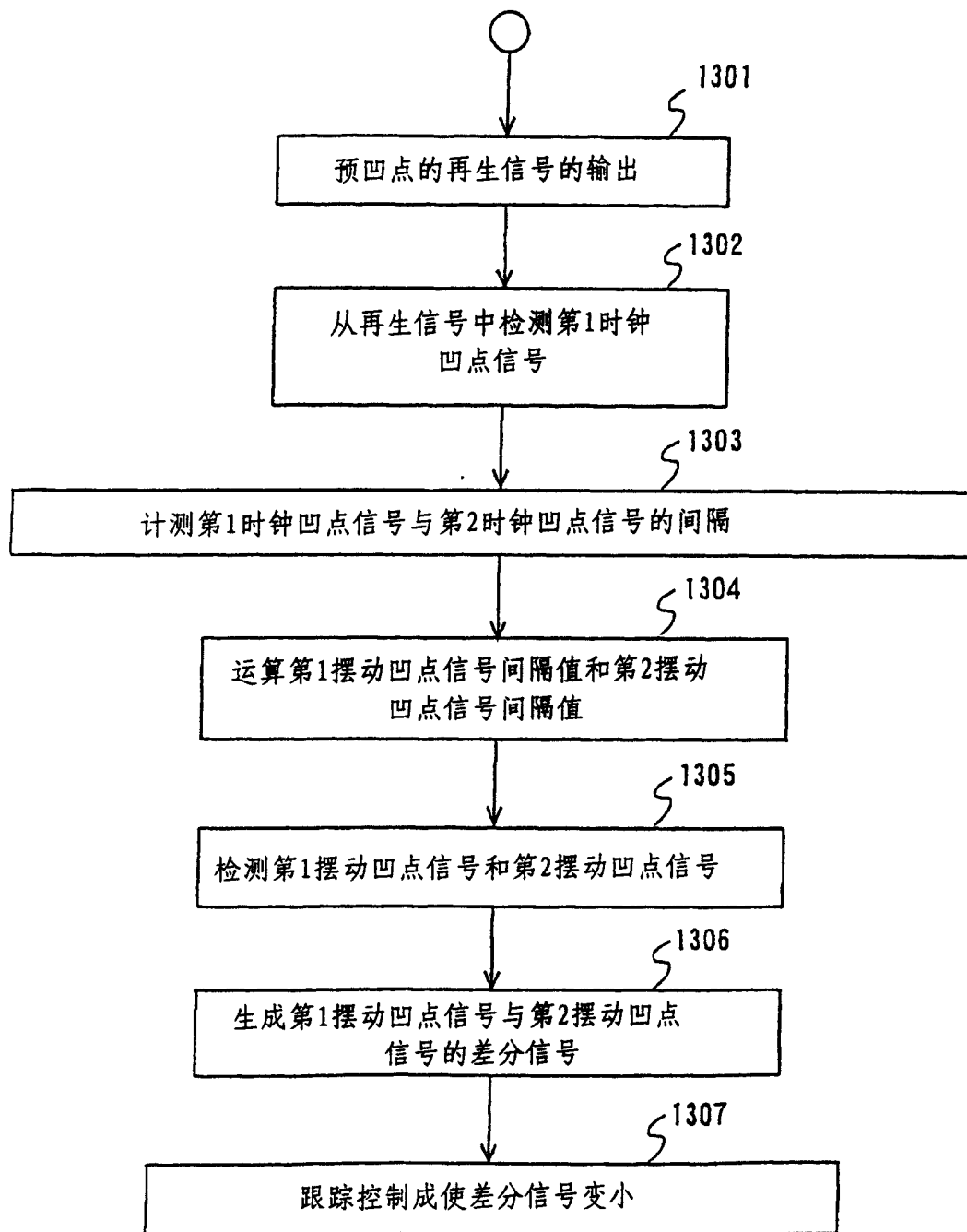


图 13

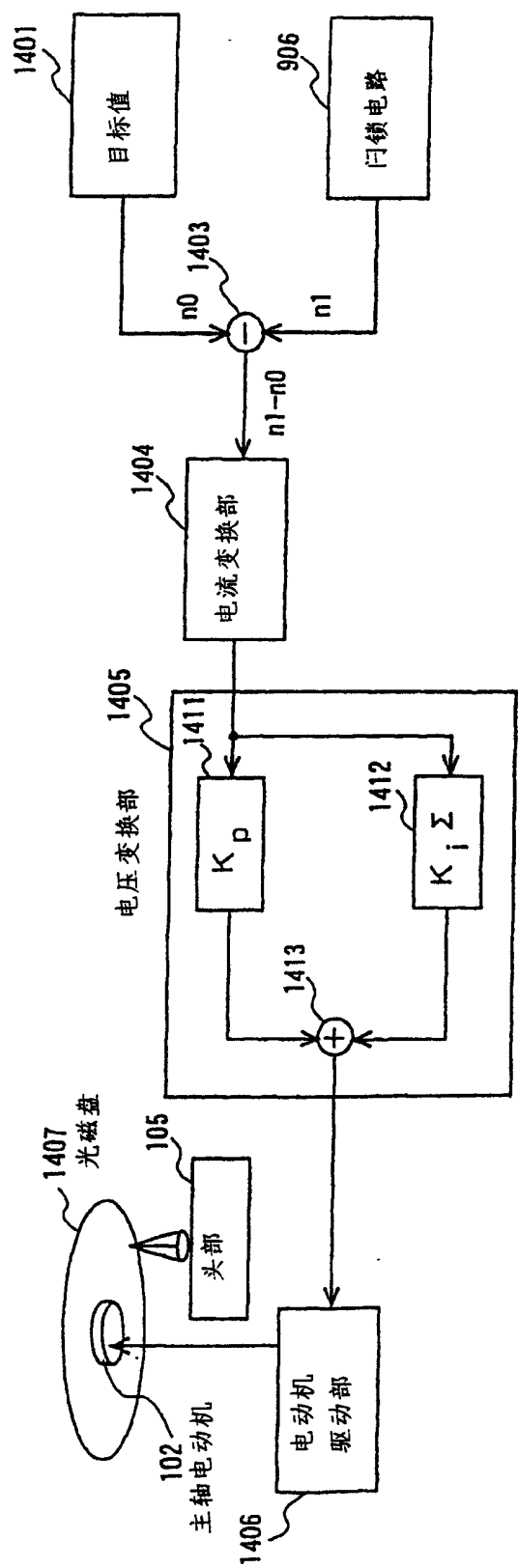


图 14

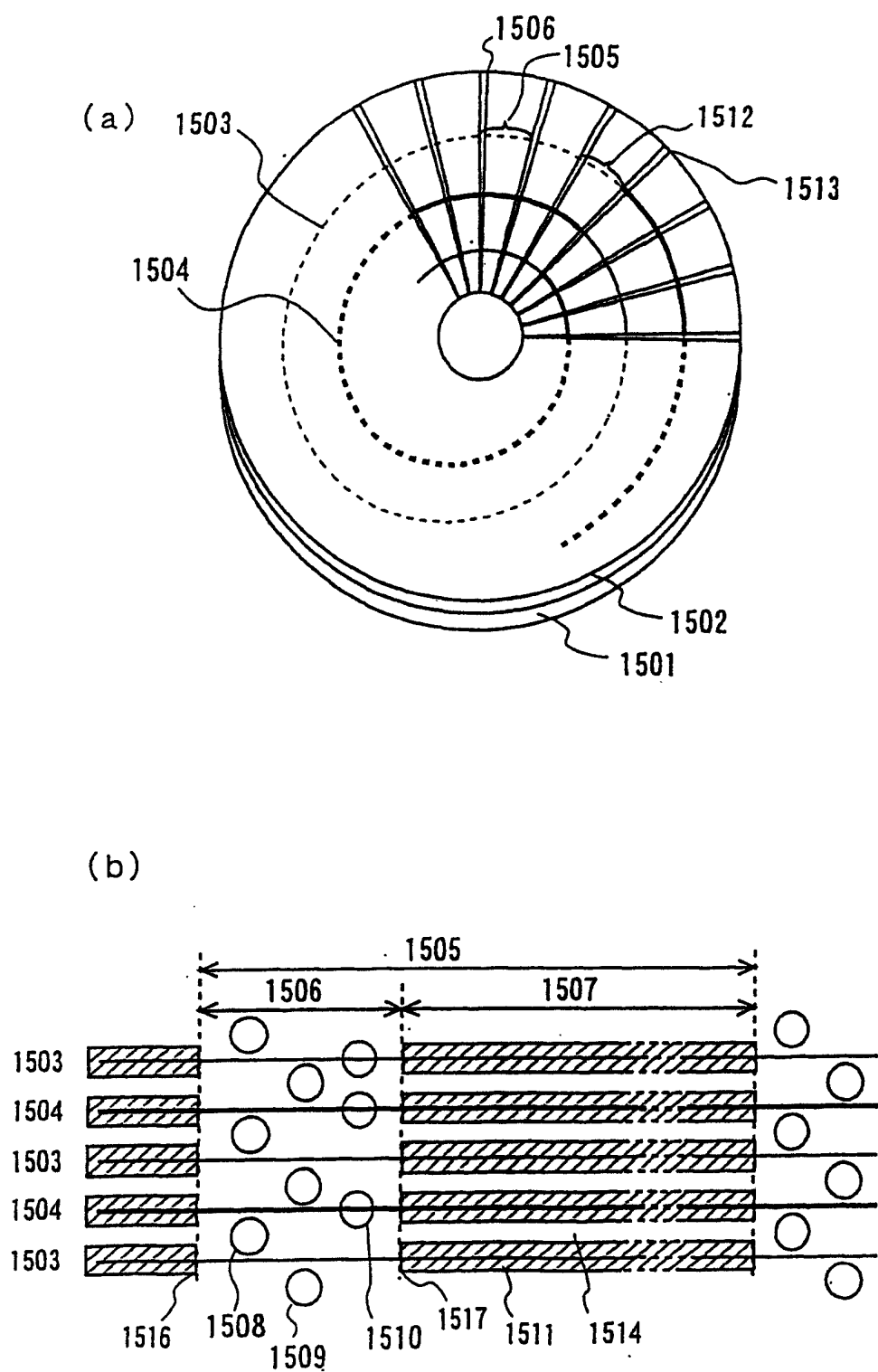


图 15

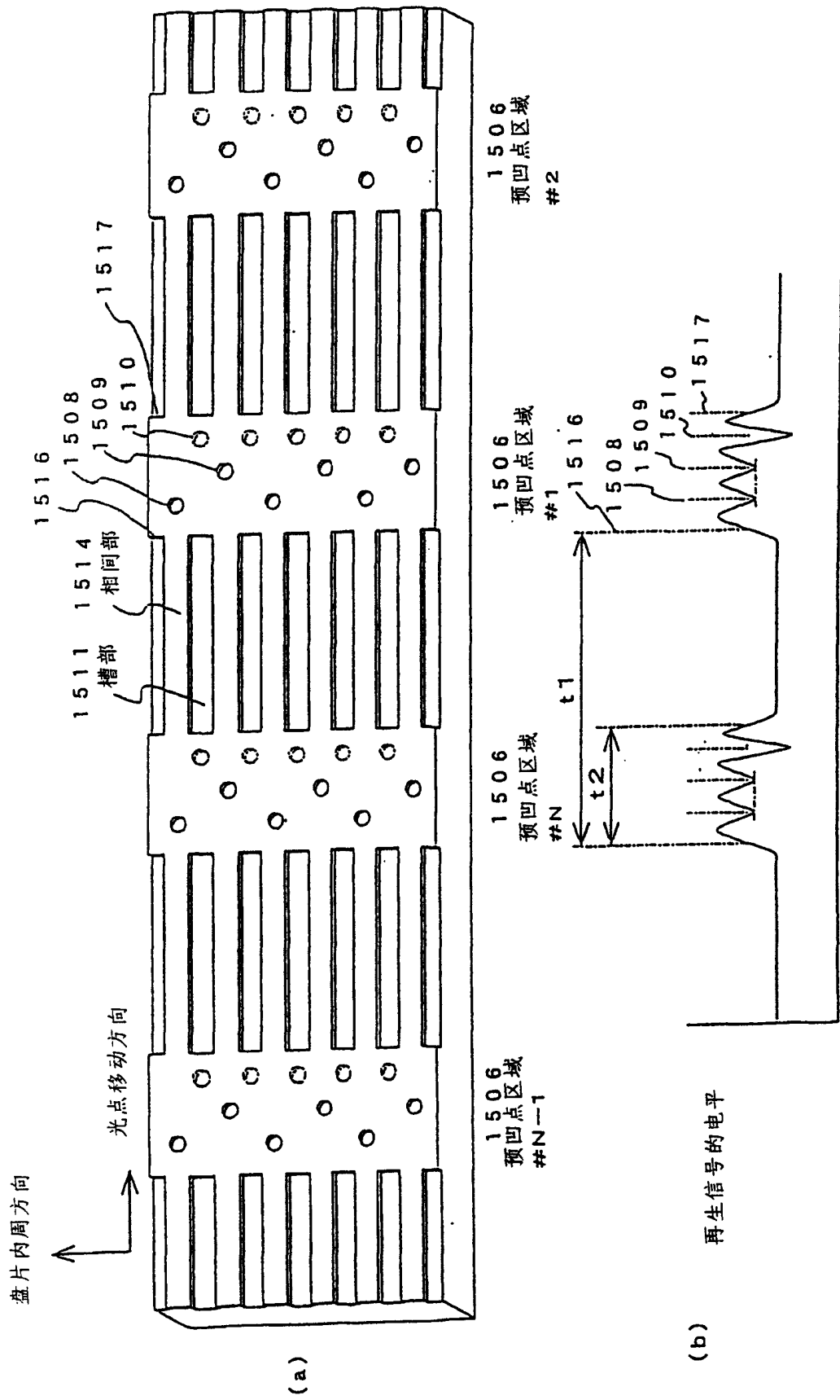


图 16

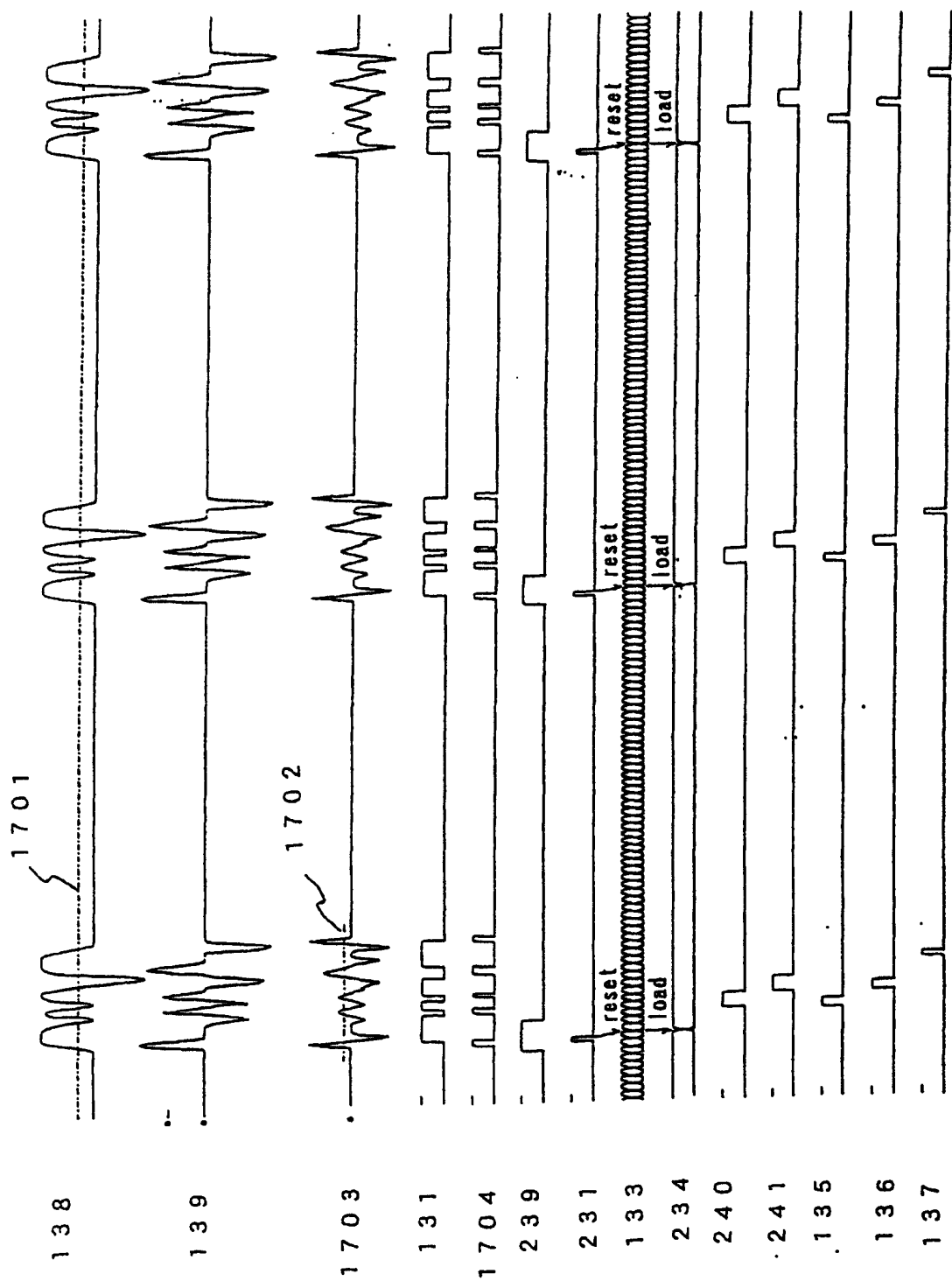


图 17

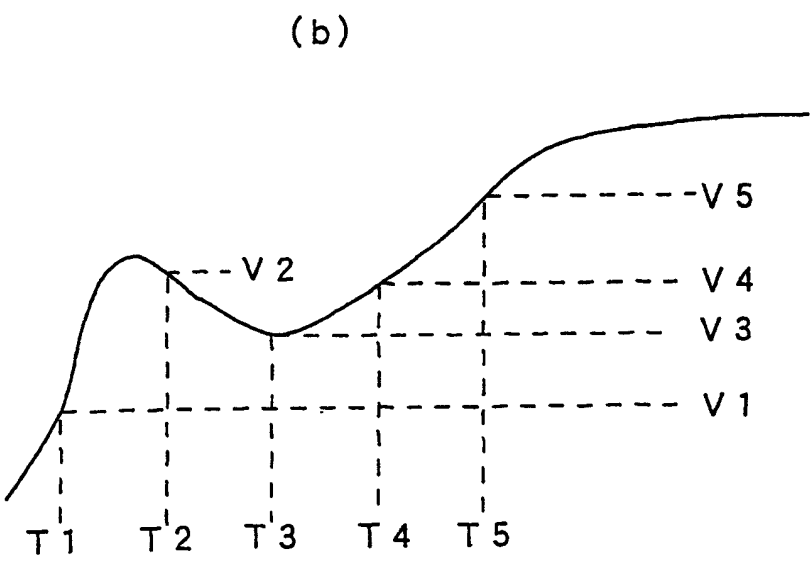
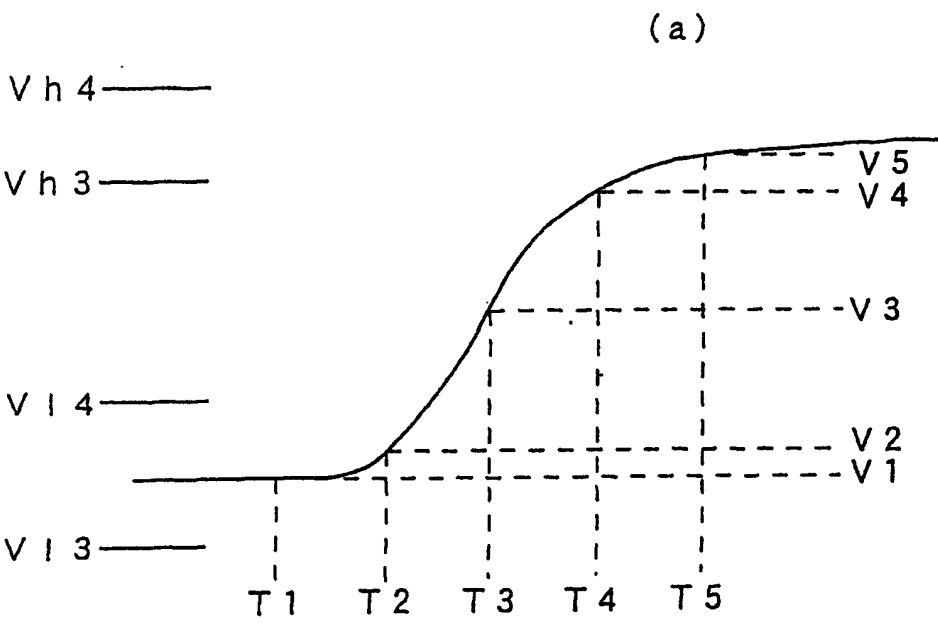


图 18

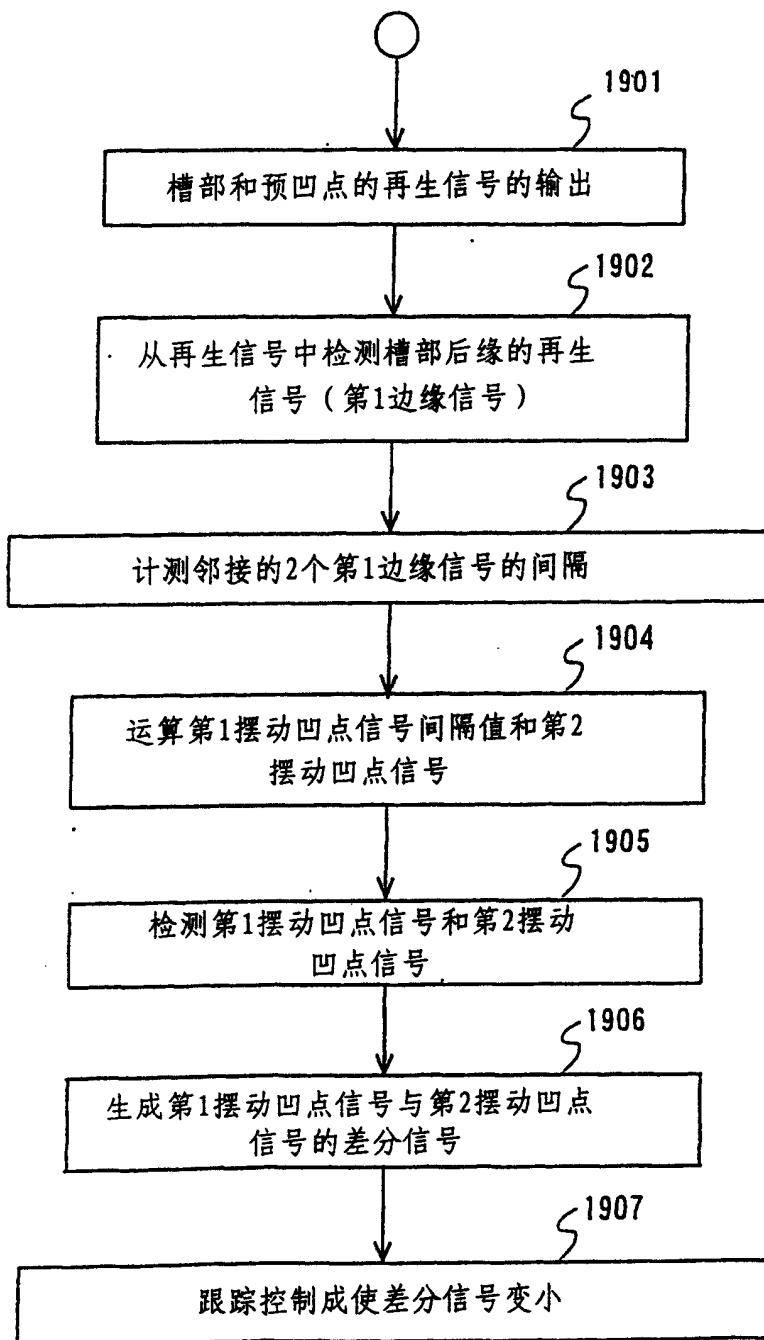


图 19

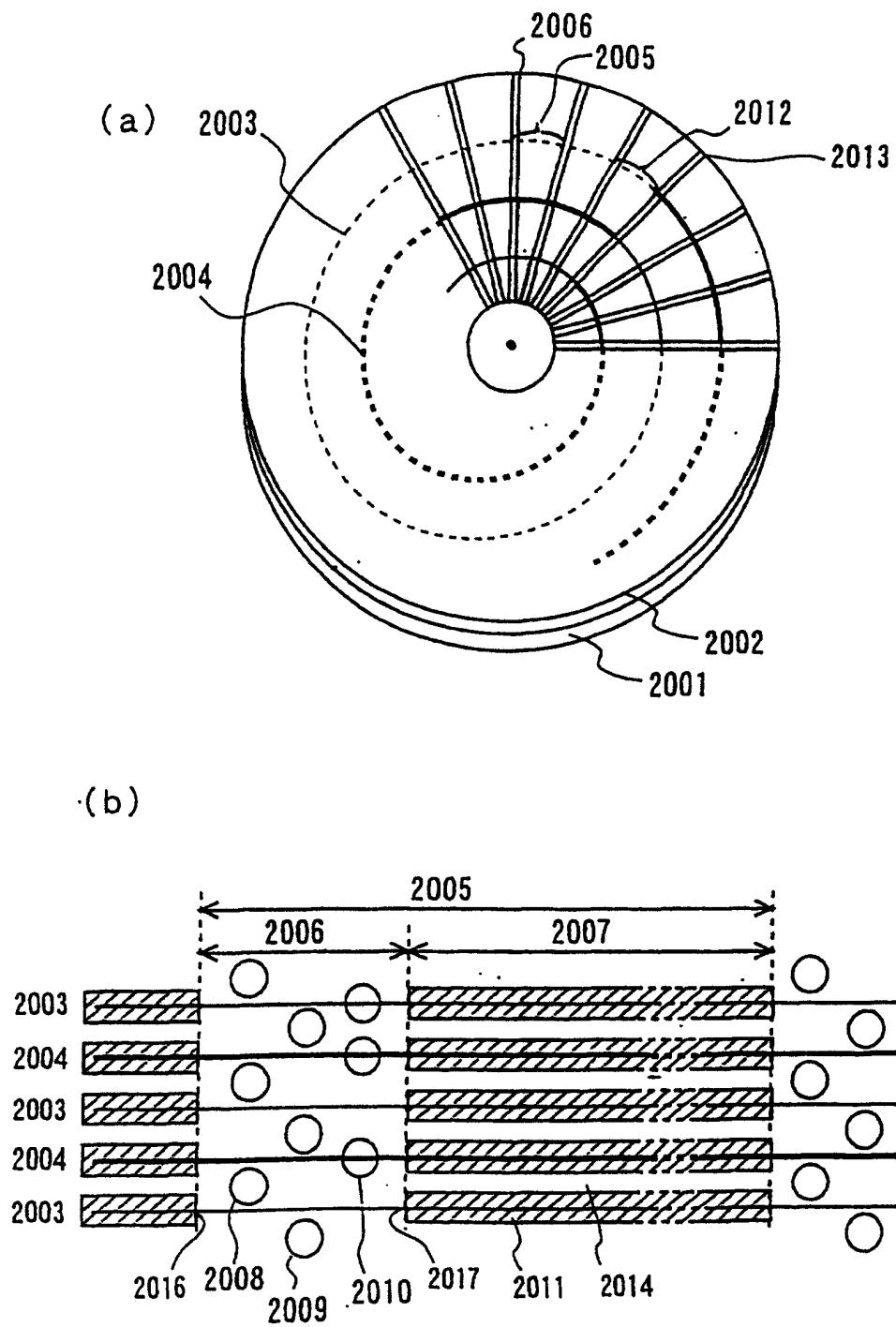


图 20

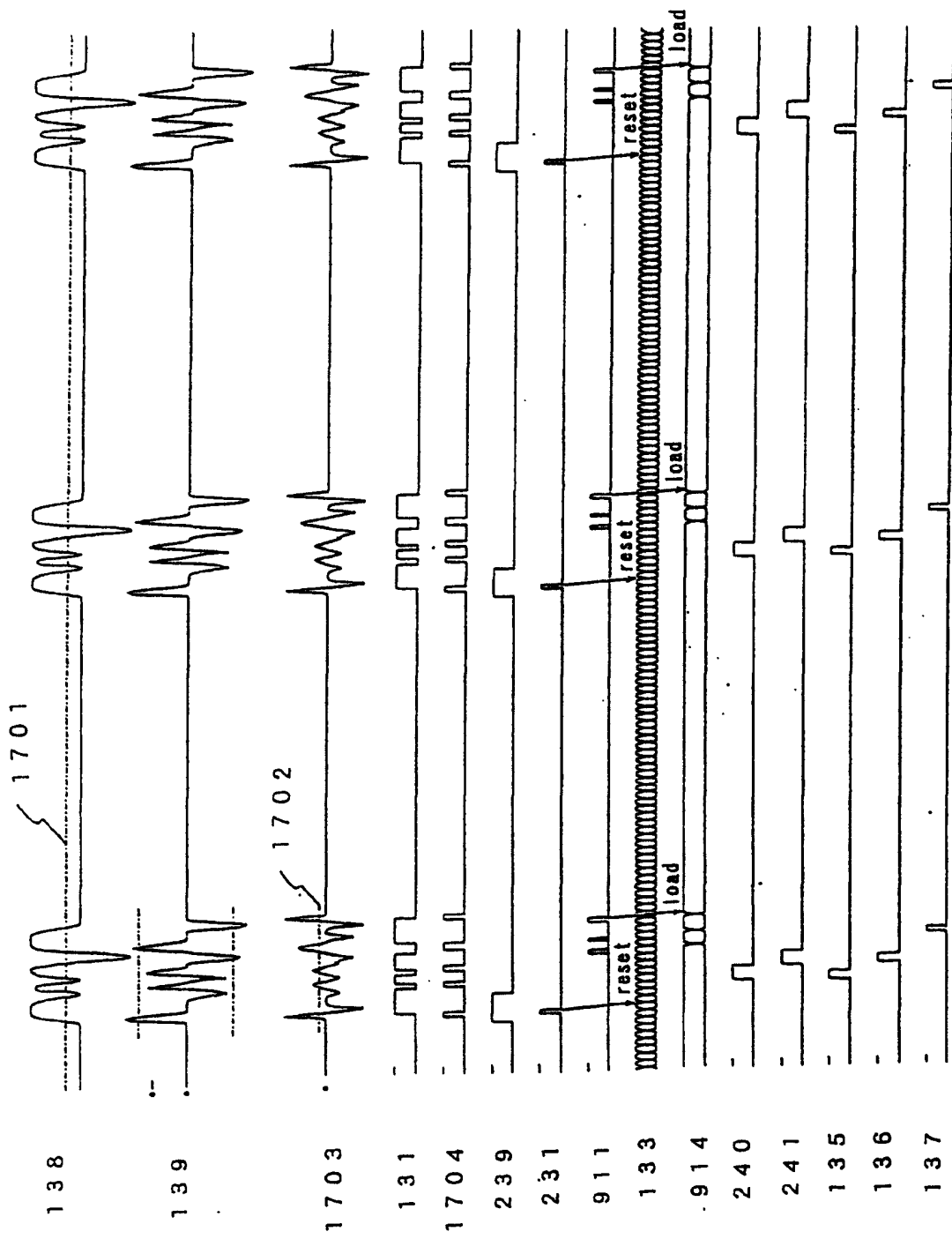


图 21

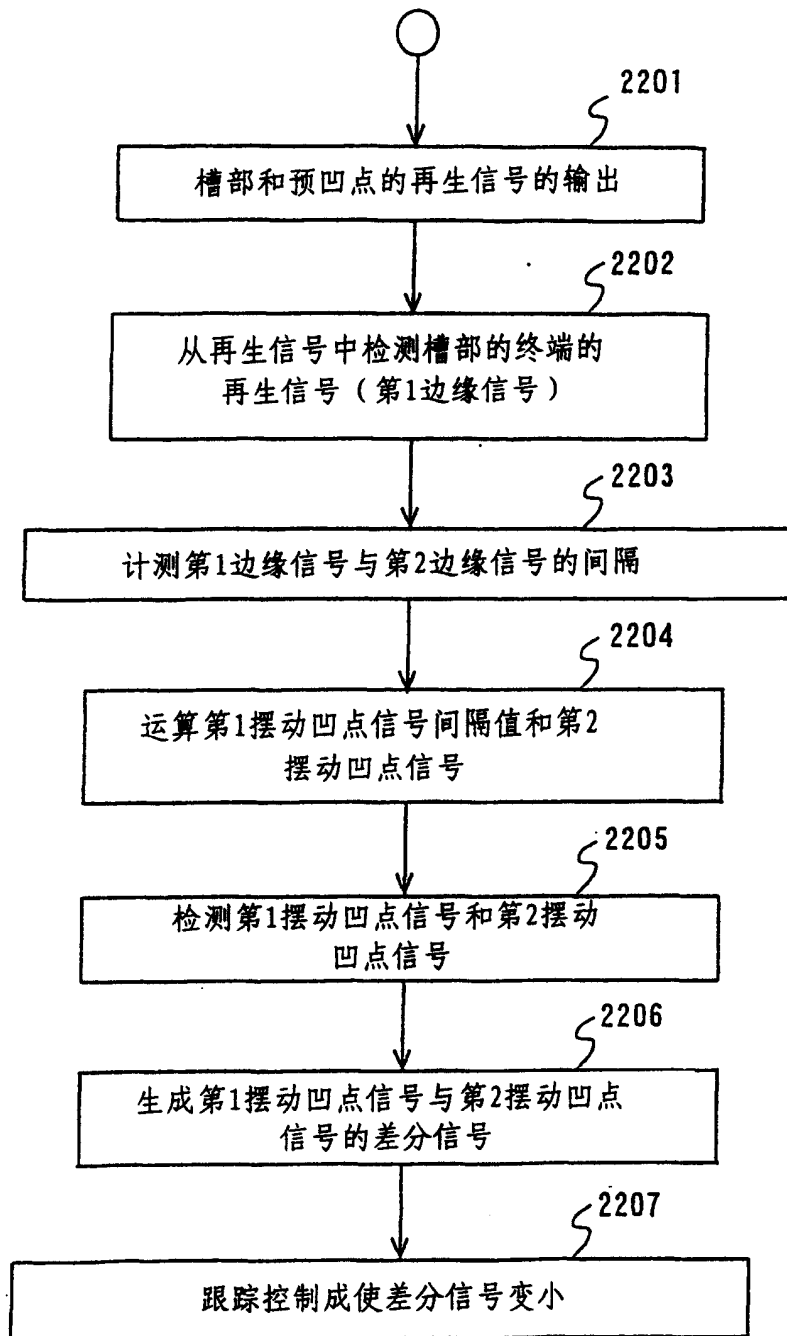


图 22

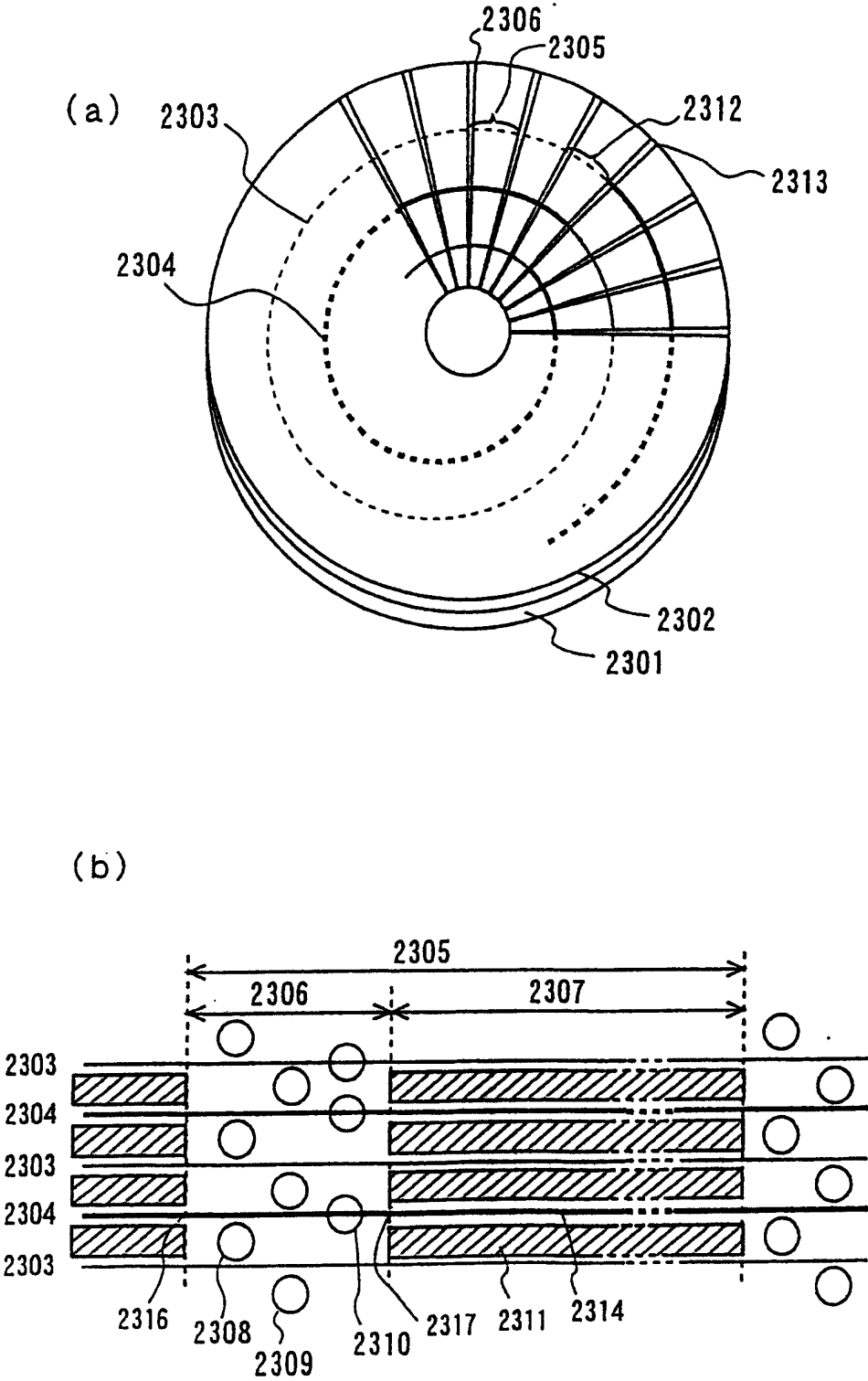


图 23

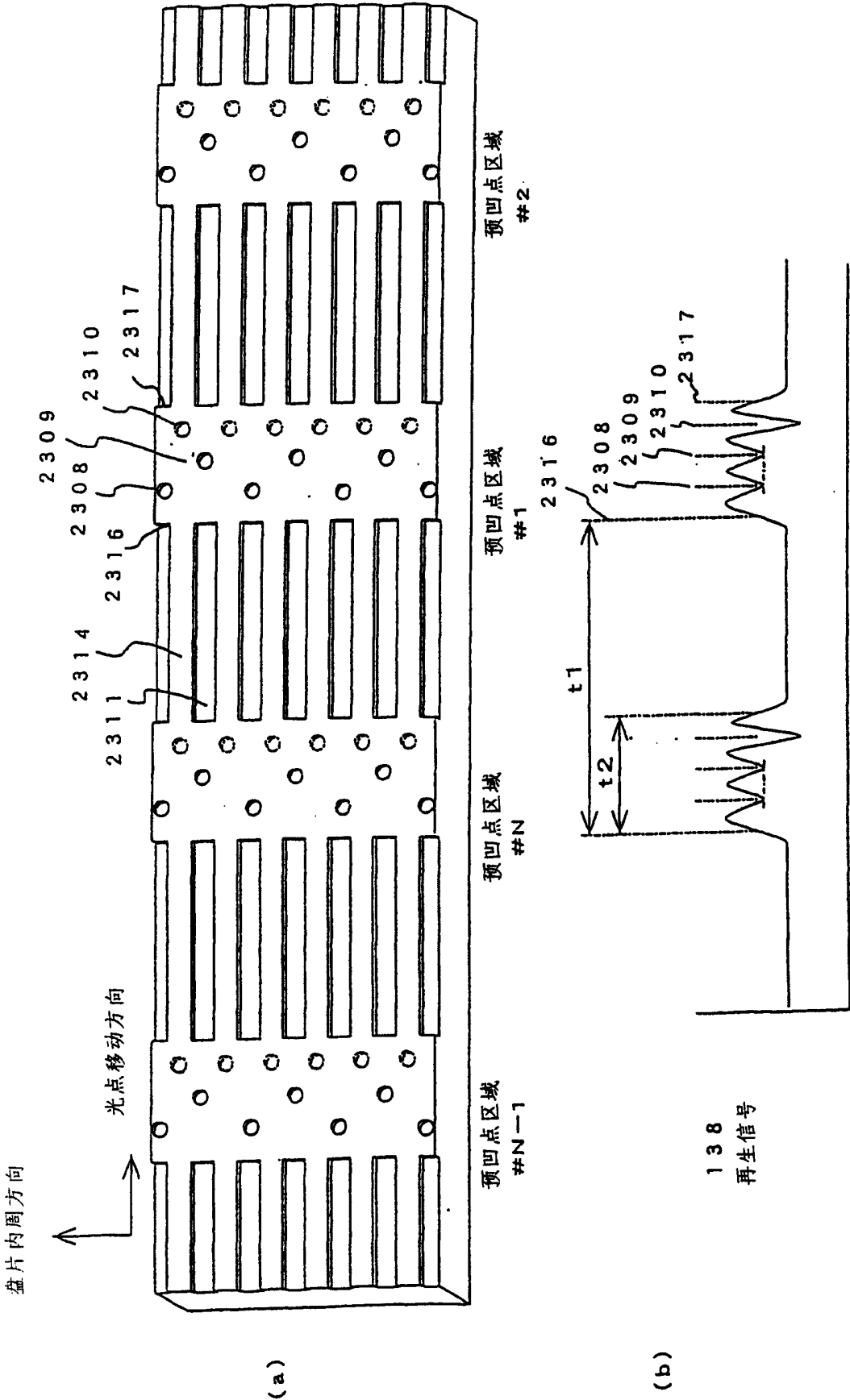


图 24

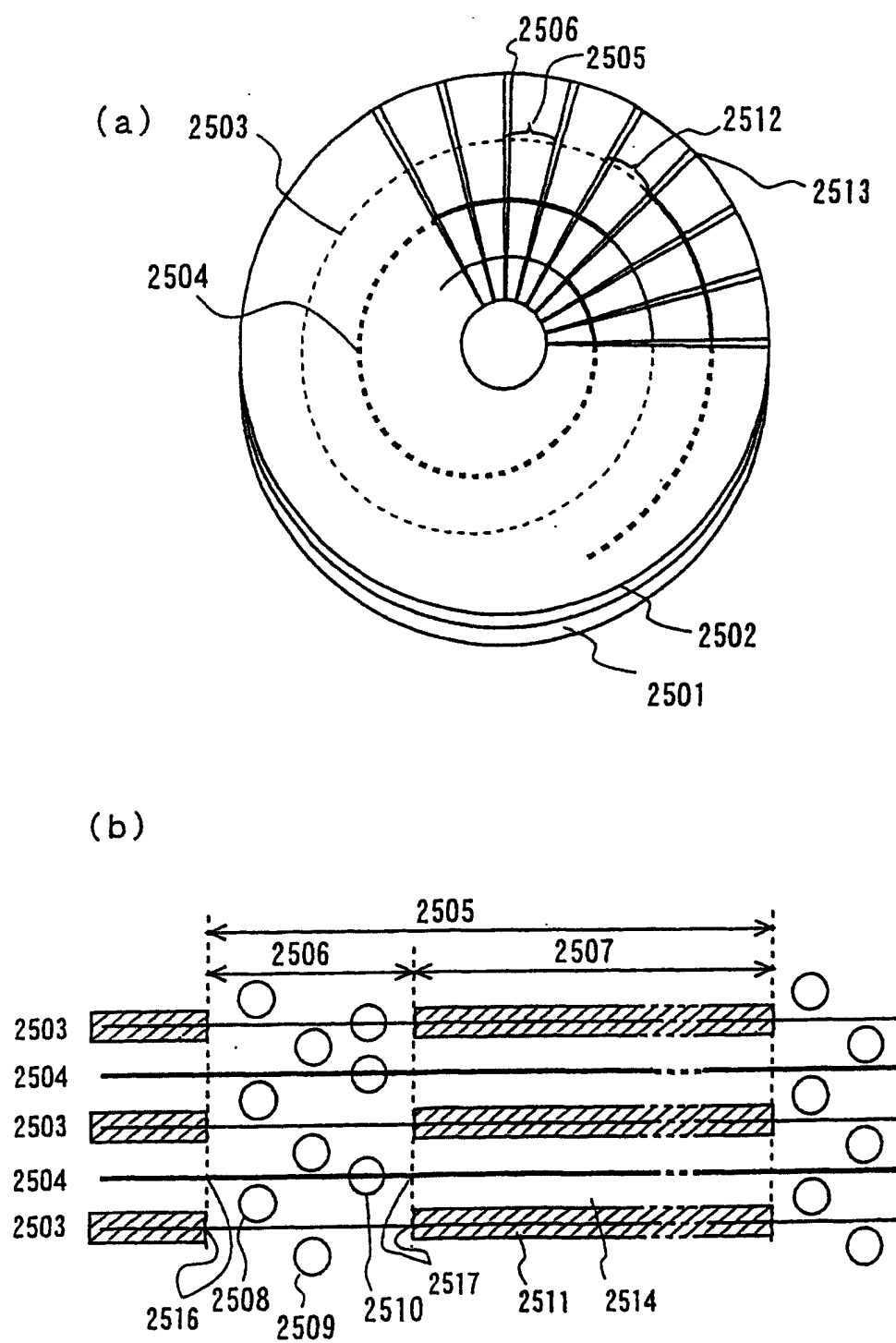


图 25

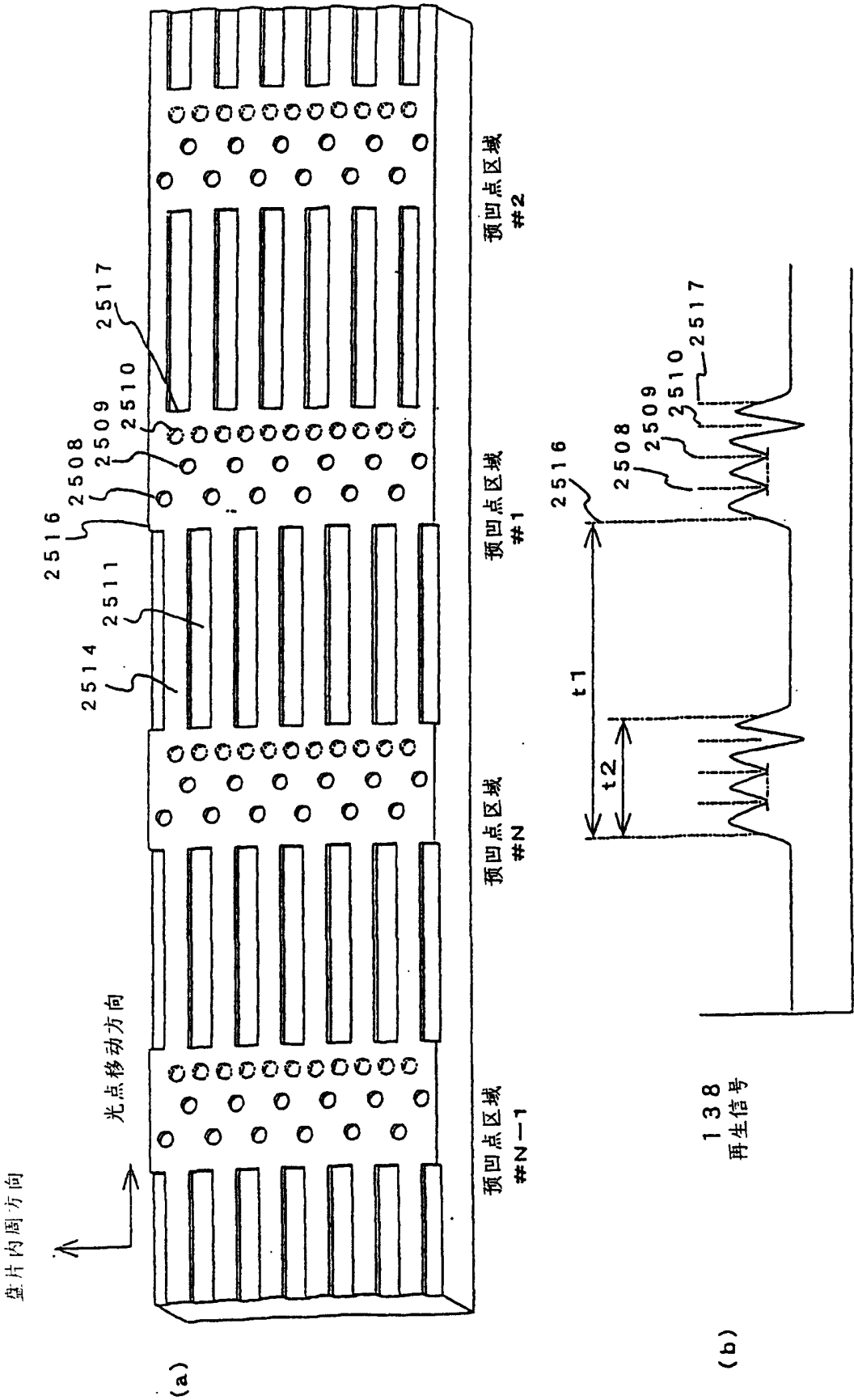
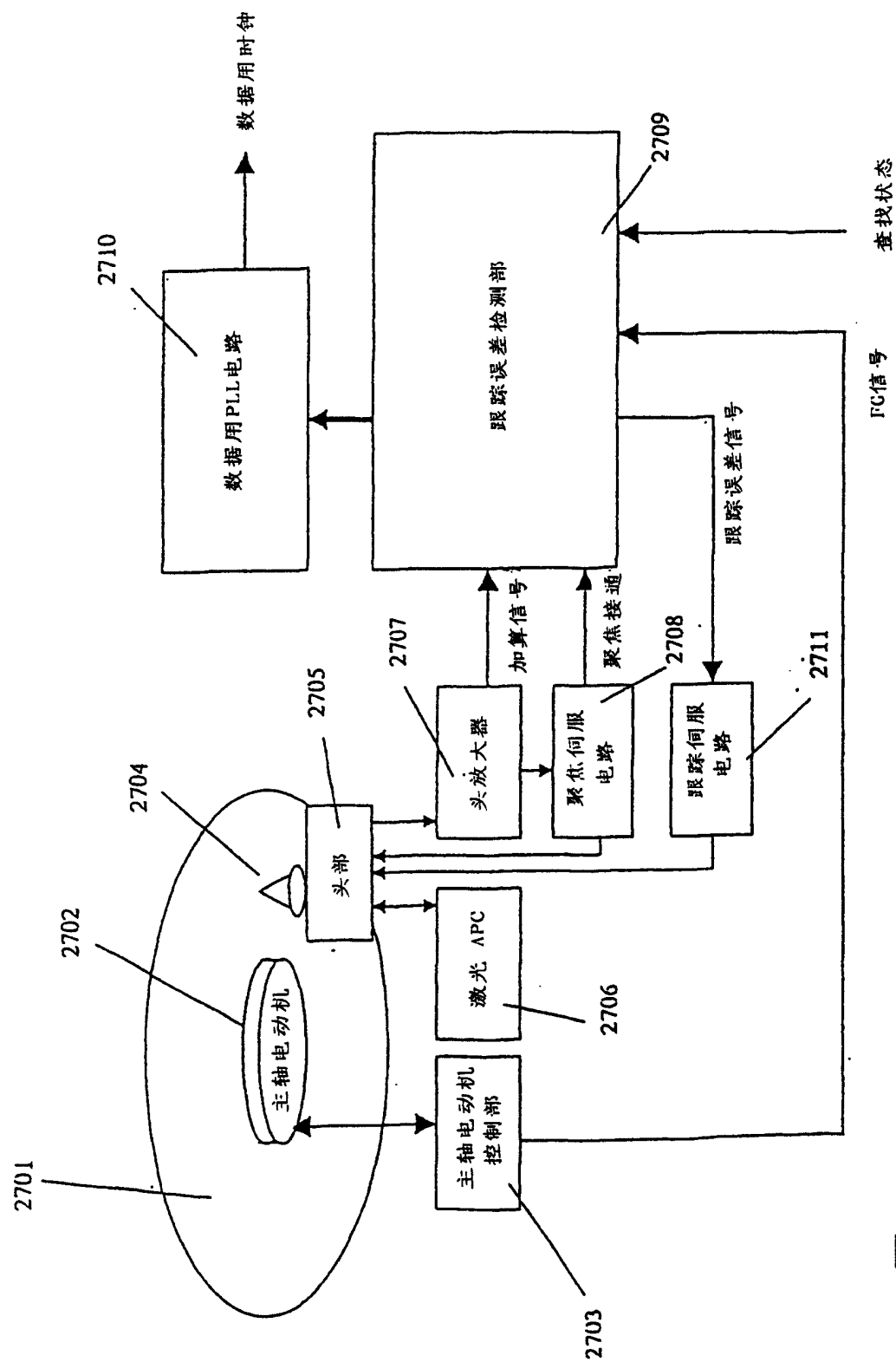
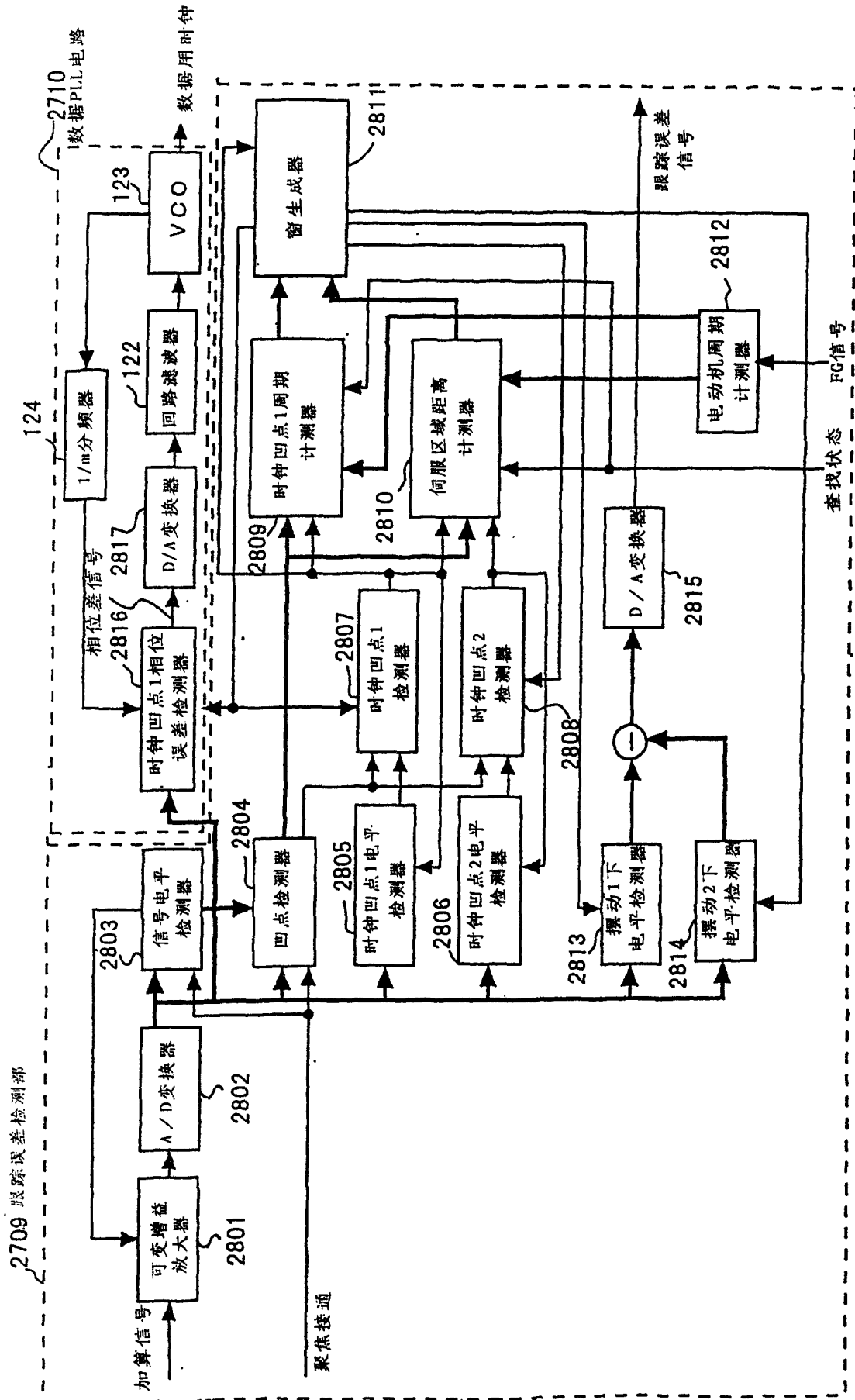


图 26



27



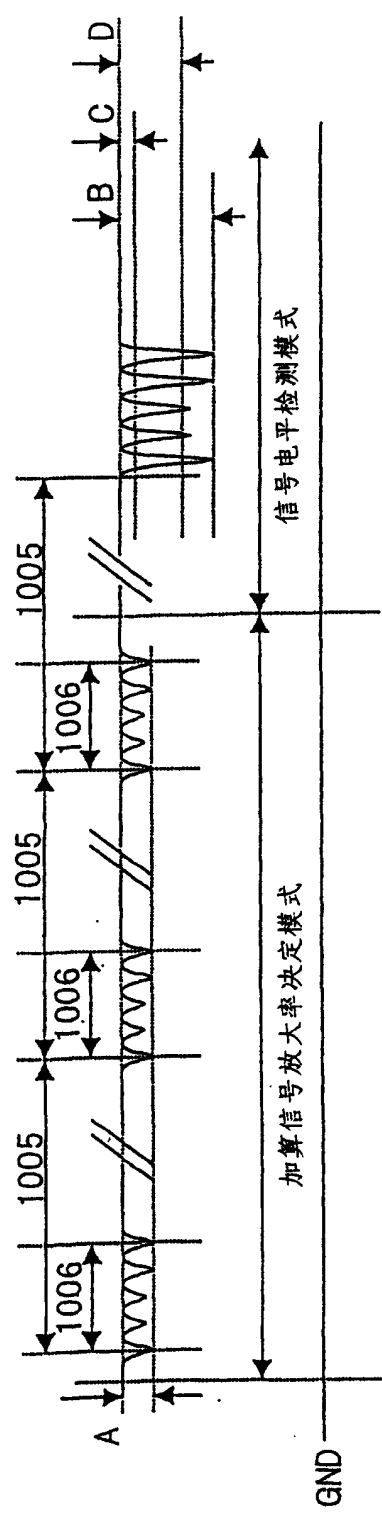


图 29

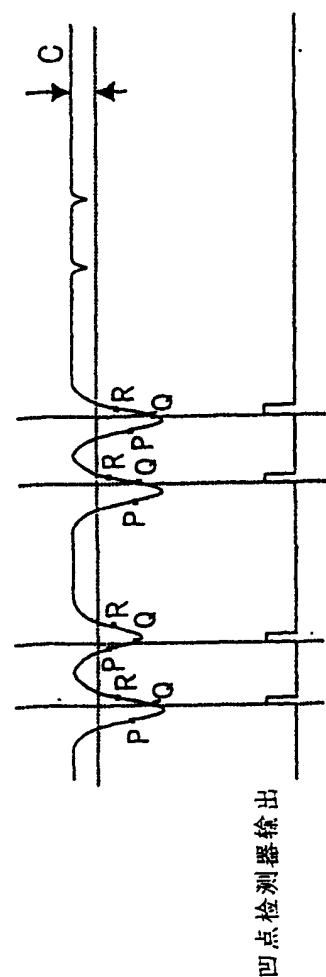


图 30

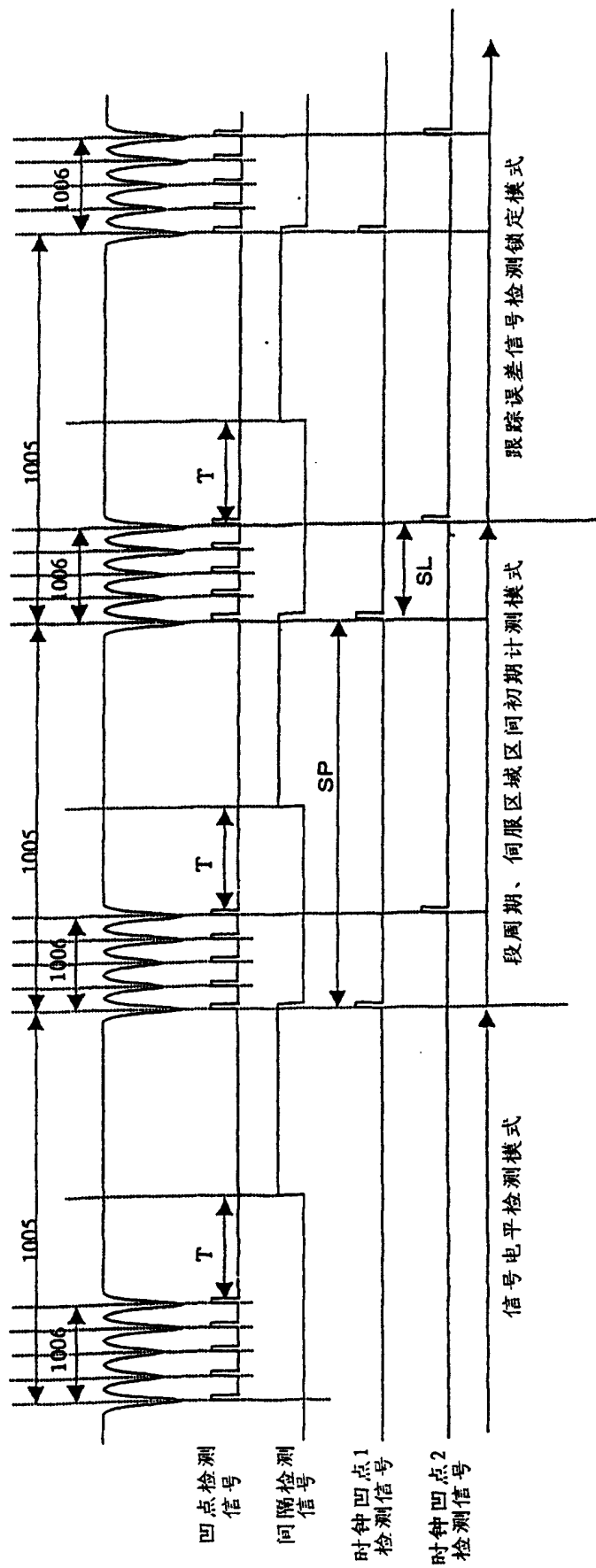


图 31

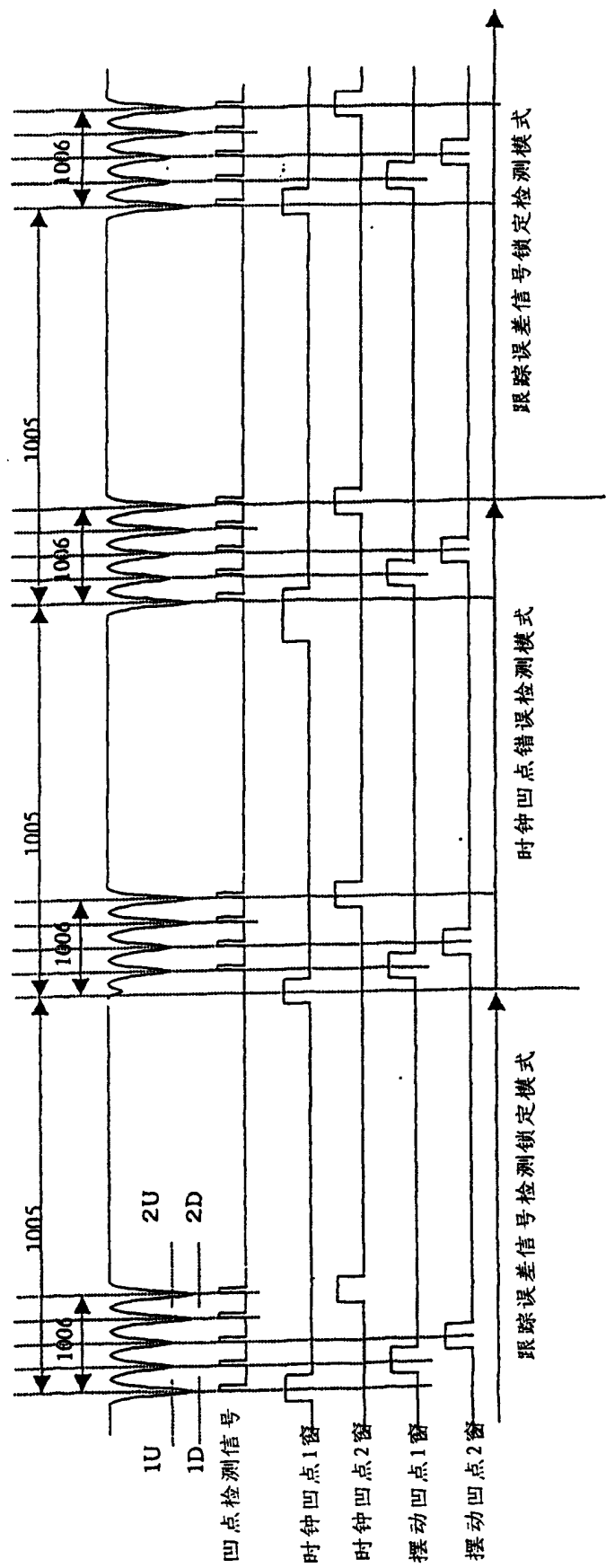
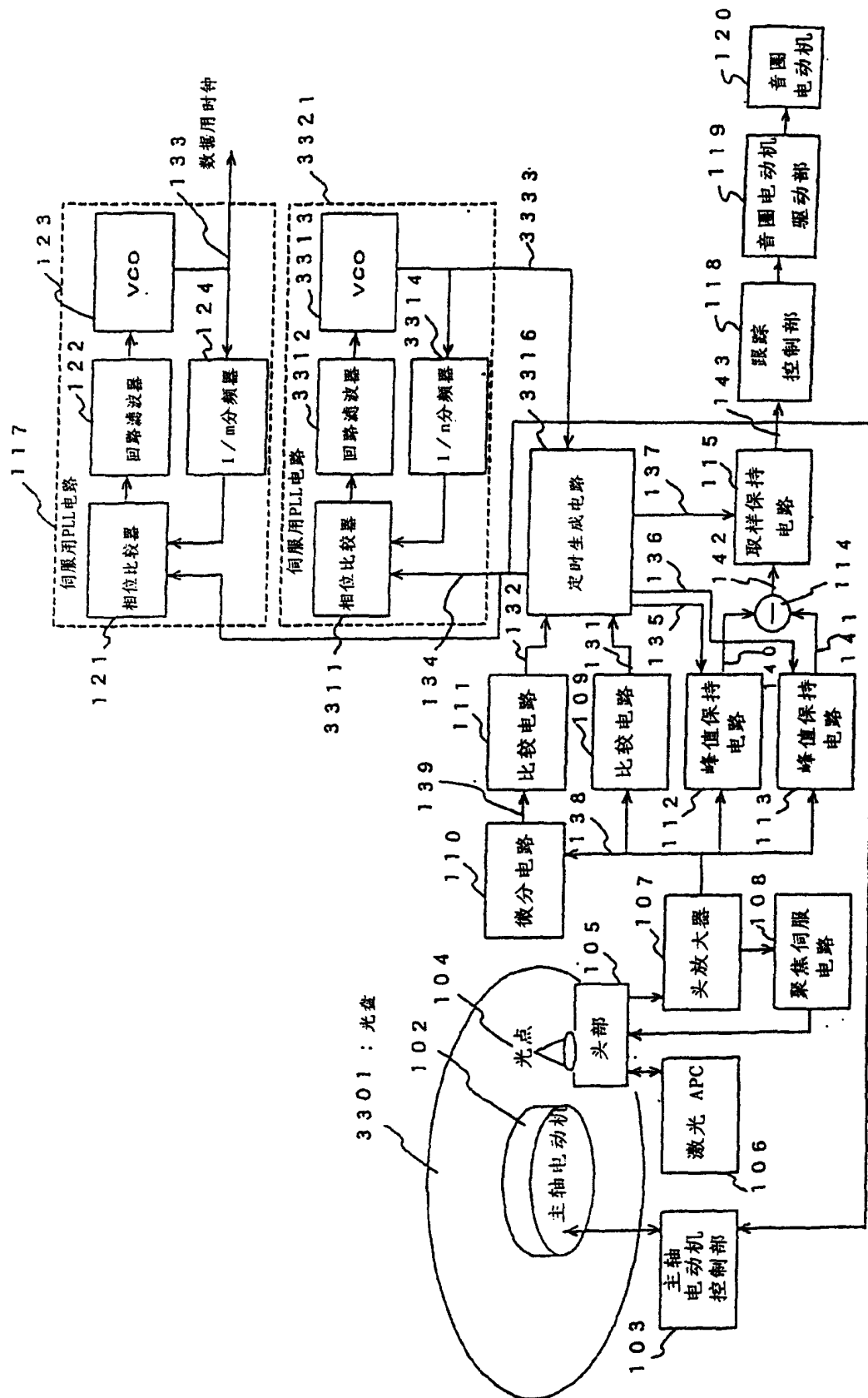
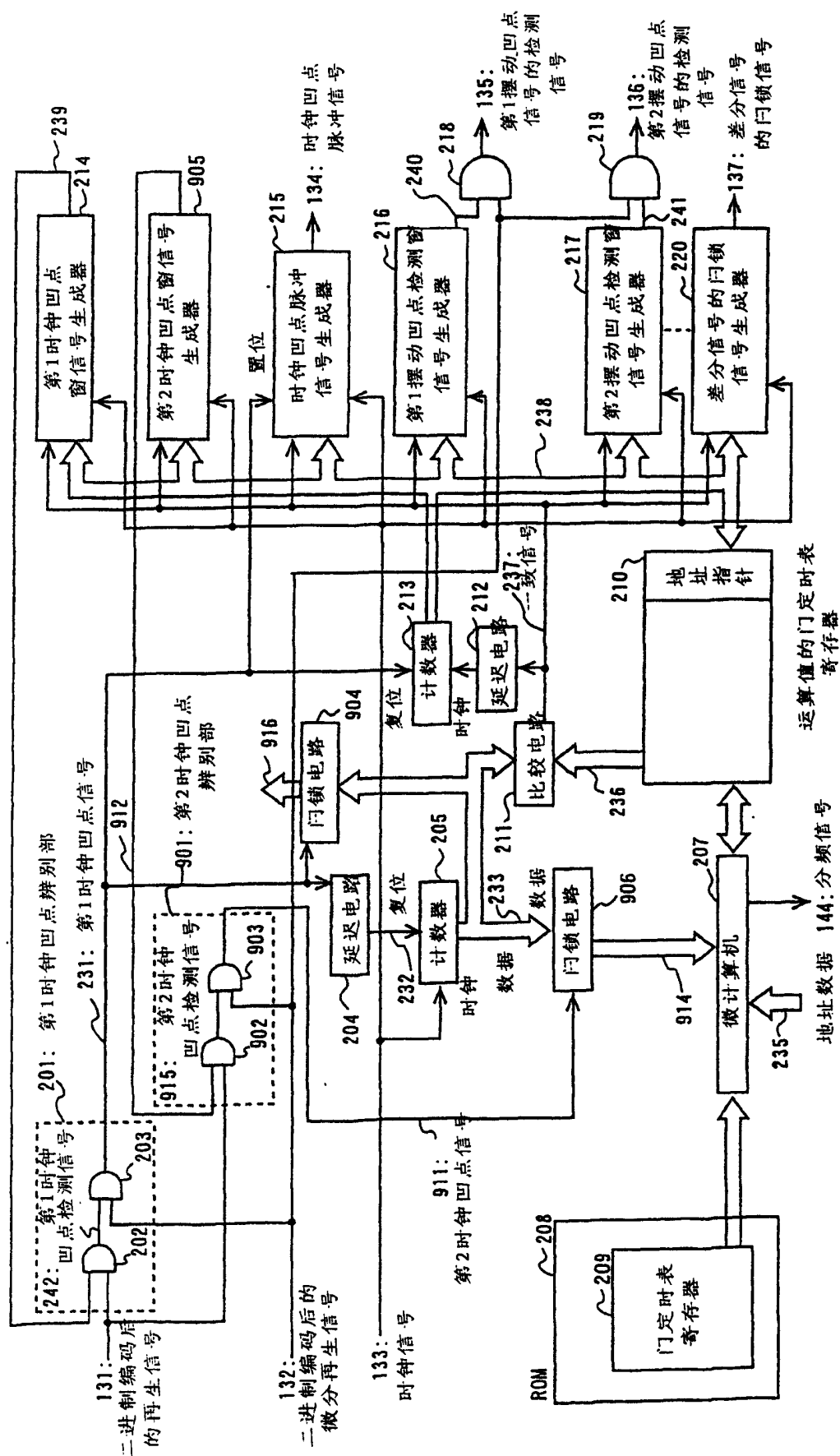


图 32



三



34 卷

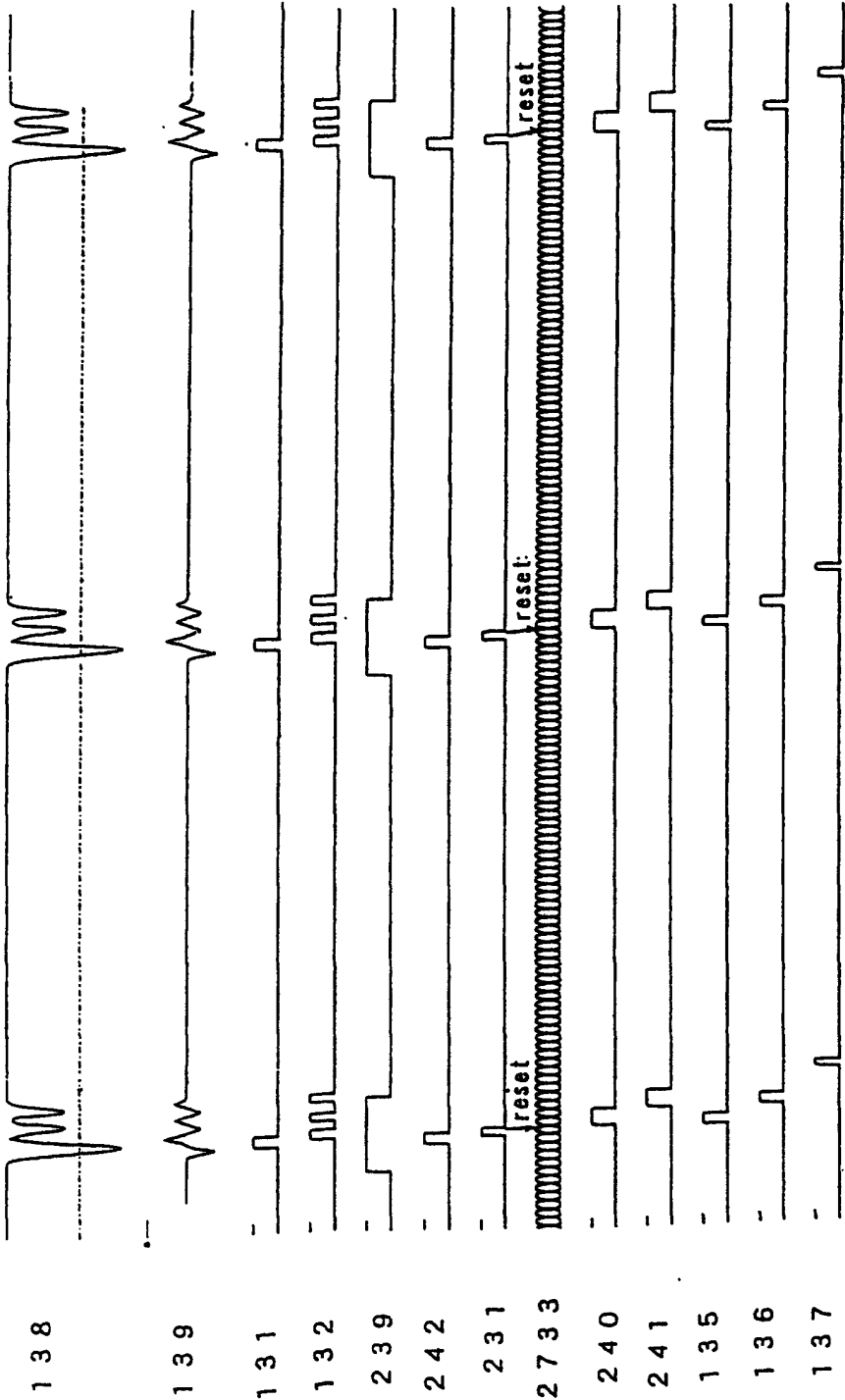
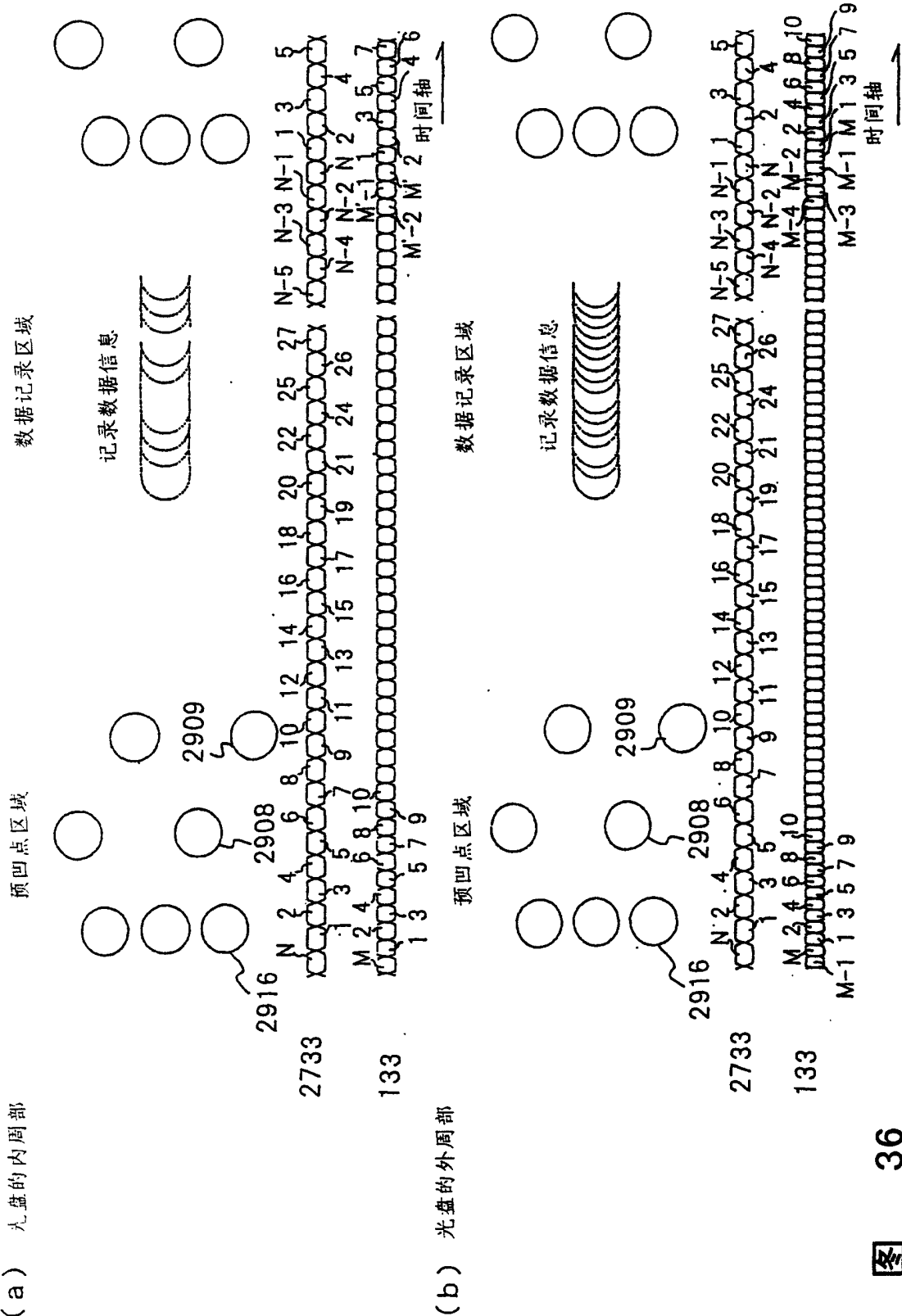


图 35



1. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于, 包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部,

从所述再生信号, 检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部,

计测邻接的2个所述第1时钟凹点信号之间的时间间隔、并输出作为计测值的第1时钟凹点信号间隔值的第1时钟凹点信号间隔计测部,

输入所述第1时钟凹点信号间隔值、并对作为大致与所述第1时钟凹点信号间隔值成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部,

检测至少根据所述第1时钟凹点信号和所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测部,

检测至少根据所述第1时钟凹点信号和所述第2摆动信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号, 并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测部, 以及

对所述第1摆动凹点信号和所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成部。

2. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于, 包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第2时钟凹点、第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部,

从所述再生信号, 检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号和作为所述第2时钟凹点的再生信号的第2时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部,

计测所述第1时钟凹点信号与所述第2时钟凹点信号之间的时间间隔、并输出作为计测值的第2时钟凹点信号间隔值的时钟凹点信号间隔计测部,

输入所述第2时钟凹点信号间隔值、并对作为大致与所述第2时钟凹点信号间隔值成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部,

检测至少根据所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号及所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并对检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测部,

检测至少根据所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号及所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号输出的第2摆动凹点信号检测部, 以及

对所述第1摆动凹点信号与第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成部。

3. 如权利要求1或2所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于,

所述时钟凹点信号检测部, 包括

生成将从所述第1时钟凹点信号或第2时钟凹点信号检测出的第1时间作为起点、将比所述第1时间更延迟的时间的第2时间作为终点的窗信号的窗信号生成部,

检测在所述窗信号中所包括的所述再生信号的波峰部分的波峰检测部,

判断所述波峰部分的电平是否在包括所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号的电平的一定范围内的波峰电平判断部, 以及

若所述波峰部分的电平在包括所述第1时钟凹点信号或上升第2时钟凹点信号的电平的一定范围内, 则将所述波峰部分作为下一个所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号进行输出的输出部。

4. 如权利要求3所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于,

所述波峰检测部, 对在时间轴上依次排列的5个以上的时钟定时中所述再生信号进行检测, 如果在时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上具有单一的极大值或极小值、则将所述检测出单一的极大值或极小值的时钟定时作为边缘的所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号进行输出。

5. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于, 包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的信息、和第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部,

从所述再生信号检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置或槽始端位置的再生信号的第1边缘信号的边缘信号检测部,

计测邻接2个所述第1边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第1边缘信号间隔值进行输出的第1边缘信号间隔计测部,

输入所述第1边缘信号间隔值、并对与所述第1边缘信号间隔值大致成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部,

检测至少根据所述第1边缘信号和所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测部,

检测至少根据所述第1边缘信号和所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测部, 以及

对所述第1摆动凹点信号与所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成部。

6. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于, 包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的信息和第1摆动凹点及第2摆动凹点的信息的再生信号的再生部,

从所述再生信号, 检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置的再生信号的第1边缘信号和作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽始端位置的再生信号的第2边缘信号的边缘信号检测部,

计测所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第2边缘信号间隔值进行输出的边缘信号间隔计测部,

输入所述第2边缘信号间隔值, 并对与所述第2边缘信号间隔值大致成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算部,

检测至少根据所述第1边缘信号或所述第2边缘信号及所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测部,

检测至少根据所述第1边缘信号或所述第2边缘信号及所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测部, 以及

对所述第1摆动凹点信号与所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分

信号的差分信号生成部。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于,

所述边缘信号检测部, 检测在时间轴上依次排列的 5 个以上的时钟定时中所述再生信号, 若在时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上单纯增大或单纯减小、则生成将所述 5 个以上的时钟定时中的任意的定时作为边缘的所述第 1 边缘信号或所述第 2 边缘信号。

8. 如权利要求 7 所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于,

所述边缘信号检测部, 若所述 5 个以上的时钟定时中的初始的时钟定时中的所述再生信号的电平在第 1 电平范围内、所述 5 个以上的时钟定时中的终了的时钟定时中的所述再生信号的电平在第 2 电平范围内、则生成将所述 5 个以上的时钟定时中的任意的定时作为边缘的所述第 1 边缘信号或所述第 2 边缘信号。

9. 一种圆盘状信息记录媒体的控制装置, 其特征在于,
具有拾光装置,

在将从所述拾光装置照射的光束聚焦在圆盘状信息记录媒体上后, 将从权利要求 1 至权利要求 8 中任一项所述的道误差信号生成装置输出的所述差分信号减小地控制头部的位置。

10. (修改后)一种圆盘状信息记录媒体的控制装置, 其特征在于, 包括
输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第 1 时钟凹点、第 2 时钟凹点、和在夹于所述第 1 时钟凹点和所述第 2 时钟凹点的区域中所配置的 1 个以上的预凹点的信息的再生信号的再生部,

从所述预凹点的再生信号, 检测作为所述第 1 时钟凹点的再生信号的第 1 时钟凹点信号和作为所述第 2 时钟凹点的再生信号的第 2 时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部, 以及

计测所述第 1 时钟凹点信号与所述第 2 时钟凹点信号之间的时间间隔、并将作为所述第 1 时钟凹点信号与所述第 2 时钟凹点信号之间的时间间隔的计测值的第 2 时钟凹点信号间隔值进行输出的时钟凹点信号间隔计测部,

使圆盘状信息记录媒体进行旋转, 以便所述第 2 时钟凹点信号间隔值成为一定值。

11. (修改后)一种圆盘状信息记录媒体的控制装置, 其特征在于, 包括输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的并在预凹点区域上被分割的槽部、槽间部或槽部和槽间部的再生信号的再生部,

从所述再生信号, 检测作为所述预凹点区域的前缘的再生信号的第1边缘信号和作为所述预凹点区域的后缘的再生信号的第2边缘信号的边缘信号检测部, 以及

计测所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔、并将作为所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔的计测值的第2边缘信号间隔值进行输出的边缘信号间隔计测部,

使圆盘状信息记录媒体进行旋转, 以便所述第2边缘信号间隔值成为一定值。

12. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法, 其特征在于, 包括下述步骤:

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生步骤,

从所述再生信号, 检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号的时钟凹点信号检测步骤,

计测邻接的2个所述第1时钟凹点信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第1时钟凹点信号间隔值进行输出的第1时钟凹点信号间隔计测步骤,

输入所述第1时钟凹点信号间隔值、并对作为与所述第1时钟凹点间隔值大致成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算步骤,

检测至少根据所述第1时钟凹点信号和所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测步骤,

检测至少根据所述第1时钟凹点信号和所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测步骤, 以及

对所述第1摆动凹点信号与所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成步骤。

13. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法, 其特征在于, 包括

下述步骤:

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第2时钟凹点、第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生步骤,

从所述再生信号,检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号和作为所述第2时钟凹点的再生信号的第2时钟凹点信号的时钟凹点信号检测步骤,

计测所述第1时钟凹点信号与所述第2时钟凹点信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第2时钟凹点信号间隔值进行输出的时钟凹点信号间隔计测步骤,

输入所述第2时钟凹点信号间隔值、并对作为与所述第2时钟凹点信号间隔值大致成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算步骤,

检测至少根据所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号及所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号进行输出的第1摆动凹点信号检测步骤,

检测至少根据所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号及所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号进行输出的第2摆动凹点信号检测步骤,以及

对所述第1摆动凹点信号与所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成步骤。

14. 如权利要求12或13所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法,其特征在于,

所述时钟凹点信号检测步骤,包括

生成将从所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号计测的第1时间作为起点、将比所述第1时间更延迟的时间的第2时间作为终点的窗信号的窗信号生成步骤,

检出在所述窗信号中包括的所述再生信号的波峰部分的波峰检测步骤,

判断所述波峰部分的电平是否位于包括所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号的电平的一定范围内的波峰电平判断步骤,以及

若所述波峰部分的电平位于包括所述第1时钟凹点信号和所述第2时钟凹点信号的电平的一定的范围内,则将所述波峰部分作为下一个所述第1时钟凹

点信号或所述第2时钟凹点信号进行输出的输出步骤。

15. 如权利要求14所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法, 其特征在于,

所述波峰检测步骤, 检测在时间轴上依次排列5个以上的时间定时中所述再生信号, 若在时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上具有单一的极大值或极小值, 则输出将检测出所述单一的极大值或极小值后的时钟定时作为边缘的所述第1时钟凹点信号或所述第2时钟凹点信号。

16. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法, 其特征在于, 包括下述步骤:

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的信息、和第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生步骤,

从所述再生信号, 检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位置或槽始端位置的再生信号的第1边缘信号的边缘信号检测步骤,

计测邻接2个所述第1边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第1边缘信号间隔值输出的第1边缘信号间隔计测步骤,

输入所述第1边缘信号间隔值、并对作为与所述第1边缘信号间隔值大致成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算步骤,

检测至少根据所述第1边缘信号和所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号输出的第1摆动凹点信号检测步骤,

检测至少根据所述第1边缘信号和所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号输出的第2摆动凹点信号检测步骤, 以及

对所述第1摆动凹点信号与所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成步骤。

17. 一种圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法, 其特征在于, 包括下述步骤:

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的槽部、槽间部或槽部和槽间部的信息、和第1摆动凹点和第2摆动凹点的信息的再生信号的再生步骤,

从所述再生信号, 检测作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽终端位

置的再生信号的第1边缘信号和作为所述槽部、槽间部或槽部和槽间部的槽始端位置的再生信号的第2边缘信号的边缘信号检测步骤,

计测所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔、并将作为计测值的第2边缘信号间隔值输出的边缘信号间隔计测步骤,

输入所述第2边缘信号间隔值、并对作为与所述第2边缘信号间隔值大致成正比值的第1摆动凹点信号间隔值和第2摆动凹点信号间隔值进行计算、输出的运算步骤,

检测至少根据所述第1边缘信号或所述第2边缘信号及所述第1摆动凹点信号间隔值导出的第1时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第1摆动凹点信号输出的第1摆动凹点信号检测步骤,

检测至少根据所述第1边缘信号或所述第2边缘信号及所述第2摆动凹点信号间隔值导出的第2时间中所述再生信号、并将检测出的作为再生信号的第2摆动凹点信号输出的第2摆动凹点信号检测步骤, 以及

对所述第1摆动凹点信号和所述第2摆动凹点信号进行减算、并生成差分信号的差分信号生成步骤。

18. 如权利要求16或17所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法, 其特征在于,

所述边缘信号检测步骤, 检测在时间轴上依次排列的5个以上的时钟定时中所述再生信号, 若在时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上单纯增大或单纯减小, 则生成将所述5个以上的时钟定时中任意的定时作为边缘的所述第1边缘信号或所述第2边缘信号。

19. 如权利要求18所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成方法, 其特征在于,

所述边缘信号检测步骤, 还包括, 若所述5个以上的时钟定时中的初始的时钟定时的所述再生信号的电平在第1电平范围内、所述5个以上的时钟定时中的终了的时钟定时的所述再生信号的电平在第2电平范围内, 则生成将所述5个以上的时钟定时中的任意的定时作为边缘的所述第1边缘信号或所述第2边缘信号。

20. 一种圆盘状信息记录媒体的控制方法, 其特征在于,

在将从拾光装置照射的光束向圆盘状信息记录媒体进行聚焦接通后, 控制头部的位置使利用权利要求12至19任一项所述的道误差信号生成方法生成的

所述差分信号减小。

21. (修改后)一种圆盘状信息记录媒体的控制方法, 其特征在于, 包括下述步骤:

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点、第2时钟凹点、和在夹于所述第1时钟凹点和所述第2时钟凹点的区域中所配置的1个以上的预凹点的信息的再生信号的再生步骤,

从所述预凹点的再生信号, 检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号和所述第2时钟凹点的再生信号的第2时钟凹点信号的时钟凹点信号检测步骤,

计测所述第1时钟凹点信号与所述第2时钟凹点信号之间的时间间隔, 并输出将作为所述第1时钟凹点信号与所述第2时钟凹点信号之间的时间间隔的计测值的第2时钟凹点信号间隔值的时钟凹点信号间隔计测步骤, 以及

使圆盘状信息记录媒体旋转, 以便所述第2时钟凹点信号间隔值成为一定值的旋转步骤。

22. (修改后)一种圆盘状信息记录媒体的控制方法, 其特征在于, 包括下述步骤:

输出在圆盘状信息记录媒体上形成的并在预凹点区域上被分割的槽部、槽间部或槽部和槽间部的再生信号的再生步骤,

从所述再生信号, 检测作为所述预凹点区域的前缘的再生信号的第1边缘信号和作为所述预凹点区域的后缘的再生信号的第2边缘信号的边缘信号检测步骤, 以及

计测所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔、并将作为所述第1边缘信号与所述第2边缘信号之间的时间间隔的计测值的第2边缘信号间隔值进行输出的边缘信号间隔计测步骤,

使圆盘状信息记录媒体旋转, 以便所述第2边缘信号间隔值成为一定值的旋转步骤。

23. 如权利要求5或6所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于,

所述边缘信号检测部, 包括

生成将从所述第1边缘信号或所述第2边缘信号计测出的第1时间作为起点、将作为比所述的第1时间更延迟的时间的第2时间作为终点的窗信号的窗

信号生成部,

检测在所述窗信号中所含的所述再生信号的波峰部分的波峰检测部,

判断所述波峰部分的电平是否在包括所述第1边缘信号或所述第2边缘信号的电平的一定范围内的波峰电平判断部, 以及

若所述波峰部分的电平在包括所述第1边缘信号或所述第2边缘信号的电平的一定范围内、则将所述波峰部分作为下一个的所述第1边缘信号或所述第2边缘信号进行输出的输出部。

24. 如权利要求23所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于,

所述波峰检测部, 检测在时间轴上依次排列的5个以上的时钟定时中所述再生信号, 若时钟定时中的各所述再生信号的电平在时间轴上具有单一的极大值或极小值, 则输出将检测出所述单一的极大值或极小值后的时钟定时作为边缘的所述第1边缘信号或所述第2边缘信号。

25. (删除)

26. (删除)

27. 如权利要求1、2、5或6所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于, 还包括

计测圆盘状信息记录媒体的旋转周期的周期计测器,

所述运算部, 仅使用包括于根据所述旋转周期推定的范围中的所述第1时钟凹点信号间隔值、所述第2时钟凹点信号间隔值、所述第1边缘信号间隔值或所述第2边缘信号间隔值来计算所述第1摆动凹点信号间隔值和所述第2摆动凹点信号间隔值。

28. 如权利要求1、2、5或6所述的圆盘状信息记录媒体的道误差信号生成装置, 其特征在于,

所述运算部, 根据作为对 n 个(n 是2以上的任意的正整数)的计测值平均化后的值的所述第1时钟凹点信号间隔值、所述第2时钟凹点信号间隔值、所述第1边缘信号间隔值或所述第2边缘信号间隔值来计算所述第1摆动凹点信号间隔值和所述第2摆动凹点信号间隔值,

在所述圆盘状信息记录媒体在正常旋转的状态下的所述 n 的值, 比所述圆盘状信息记录媒体在加速或减速状态下的所述 n 的值较大。

29. (增加)一种圆盘状信息记录媒体的控制装置, 其特征在于, 包括

输入包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点的信息的再生信号的再生部,

从所述再生信号,检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号的时钟凹点信号检测部,以及

计测邻接的2个所述第1时钟凹点信号之间的时间间隔、并输出作为该计测值的第1时钟凹点信号间隔值的第1时钟凹点信号间隔计测部,

使圆盘状信息记录媒体旋转,以便所述第1时钟凹点信号间隔值成为一定值。

30. (增加)一种圆盘状信息记录媒体的控制装置,其特征在于,包括输出在圆盘状信息记录媒体上形成并在预凹点区域上被分割的槽部、槽间部、或槽部和槽间部的再生信号的再生部,

从所述再生信号,检测作为所述预凹点区域的前缘或后缘的再生信号的第1边缘信号的边缘信号检测部,以及

计测邻接的2个所述第1边缘信号之间的时间间隔、并输出作为该计测值的第1边缘信号间隔值的第1边缘信号间隔计测部,

使圆盘状信息记录媒体旋转,以便所述第1边缘信号间隔值成为一定值。

31. (增加)一种圆盘状信息记录媒体的控制方法,其特征在于,包括下述步骤:

输出包含在圆盘状信息记录媒体上形成的第1时钟凹点的信息的再生信号的再生步骤,

从所述再生信号,检测作为所述第1时钟凹点的再生信号的第1时钟凹点信号的时钟凹点信号检测步骤,以及

计测邻接的2个所述第1时钟凹点信号之间的时间间隔、输出作为该计测值的第1时钟凹点信号间隔值的第1时钟凹点信号间隔计测步骤,

使圆盘状信息记录媒体旋转,以便所述第1时钟凹点信号间隔值成为一定值的旋转步骤。

32. (增加)一种圆盘状信息记录媒体的控制方法,其特征在于,包括下述步骤:

输出在圆盘状信息记录媒体上形成并在预凹点区域上被割的槽部、槽间部、或槽部和槽间部的再生信号的再生步骤,

从所述再生信号,检测作为所述预凹点区域的前缘或后缘的再生信号的第

1 边缘信号的边缘信号检测步骤, 以及

计测邻接的 2 个所述第 1 边缘信号之间的时间间隔、并输出作为该计测值的第 1 边缘信号间隔值的第 1 边缘信号间隔计测步骤,

使圆盘状信息记录媒体旋转, 以便所述第 1 边缘信号间隔值成为一定值的旋转步骤。