[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G11B 7/085
G11B 7/09 G11B 7/095

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99806642.7

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1156826C

[22] 申请日 1999.5.27 [21] 申请号 99806642.7
[30] 优先权
[32] 1998. 5.27 [33] JP [31] 145923/1998
[86] 国际申请 PCT/JP1999/002790 1999.5.27
[87] 国际公布 WO1999/062062 日 1999.12.2
[85] 进入国家阶段日期 2000.11.27
[71] 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 相马康人 甲野和彦
审查员 刘 莹

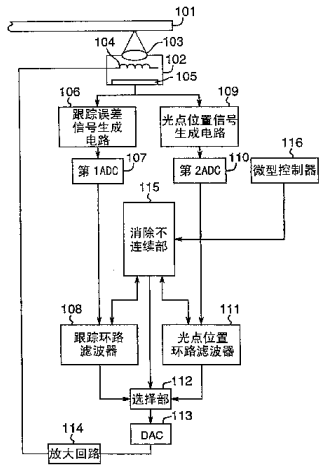
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 汪惠民

权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图 11 页

[54] 发明名称 光盘装置

[57] 摘要

一种对具有同心圆形状或螺旋形状的信息磁道的光盘进行信息记录或再生的光盘装置，包括使照射在光盘上的光点沿光盘的半径方向移动的光点移动部件的光头；生成表示所述光点与光盘上的信息磁道的相对位置的跟踪误差信号的跟踪误差信号生成部件；生成表示光头光电元件上的所述光点的半径方向位置的光点位置信号的光点位置信号生成部件。 所述光盘装置通过使物镜能经常平滑地进行动作，来实现稳定的存取动作以及跟踪伺服动作。



ISSN1008-4274

1. 一种光盘装置，所述光盘装置包括：具有使照射在光盘上的光点沿光盘的半径方向移动的光点移动部件的光头；生成表示所述光点与光盘上的信息磁道的相对位置的跟踪误差信号的跟踪误差信号生成部件；生成表示在所述光头的光电元件上的光点的半径方向位置的光点位置信号的光点位置信号生成部件；根据所述跟踪误差信号，生成驱动所述光点移动部件使光点追踪所述信息磁道的跟踪驱动信号的跟踪伺服部件；根据所述光点位置信号，生成驱动所述光点移动部件使光点在所述光头上的位置固定的光点位置驱动信号的光点位置伺服部件；选择所述跟踪驱动信号和所述光点位置驱动信号的任一方，作为选择驱动信号，供给所述光点移动部件的选择部件；在所述跟踪驱动信号和所述光点位置驱动信号之间转换时，实施如防止转换前的所述选择驱动信号和转换后的所述选择驱动信号的低频成分不连续那样的处理的不连续消除部件；其特征在于：

所述跟踪伺服部件具有抽取跟踪误差信号低频成分的部件，所述光点位置伺服部件具有抽取光点位置信号的低频成分的部件；

所述不连续消除部件在所述跟踪驱动信号和所述光点位置信号之间转换时进行控制，即设定转换后的所述选择驱动信号的低频成分，使转换后的所述选择驱动信号低频成分与转换前的所述选择驱动信号的低频成分相等。

2. 根据权利要求 1 所述的光盘装置，其特征在于：所述不连续消除部件是进行下述两种处理中的至少一种处理的不连续消除部件：当所述选择部件将选择驱动信号

从跟踪驱动信号转换为光点位置驱动信号时，以所述跟踪驱动信号的低频成分为基础，设定所述光点位置伺服部件初始值的第 1 处理；当选择驱动信号从光点位置驱动信号转换成跟踪驱动信号时，以所述光点位置驱动信号的低频成分为基础，设定所述跟踪伺服部件初始值的第 2 处理。

3．根据权利要求 1 所述的光盘装置，其特征在于：所述不连续消除部件是当所述选择部件将选择驱动信号从跟踪驱动信号转换为光点位置驱动信号时，在规定时间内降低光点位置伺服部件增益的不连续消除部件。

4．根据权利要求 1 所述的光盘装置，其特征在于：所述不连续消除部件是当所述选择部件将选择驱动信号从光点位置驱动信号转换为跟踪驱动信号时，在规定时间内降低跟踪伺服部件增益的不连续消除部件。

5．根据权利要求 1 所述的光盘装置，其特征在于：所述不连续消除部件是当所述选择部件将选择驱动信号从跟踪驱动信号转换为光点位置驱动信号时，在光点位置信号降到规定值以下之前，降低光点位置伺服部件增益的不连续消除部件。

6．根据权利要求 1 所述的光盘装置，其特征在于：所述不连续消除部件是当所述选择部件将选择驱动信号从光点位置驱动信号转换为跟踪驱动信号时，在跟踪误差信号降到规定值以下之前，降低跟踪伺服部件增益的不连续消除部件。

7．根据权利要求 1 所述的光盘装置，其特征在于：所述不连续消除部件包括储存光点位置信号的光点位置信号储存部件、对所述光点位置信号储存部件储存的光点位置信号实施运算的运算部件、以及内装设定所述光点位置伺服部件的伺服目标的光点位置伺服目标设定部件；当所述选择部件将选择驱动信号从跟踪驱动信号转

换为光点位置驱动信号时，利用所述光点位置信号储存部件来储存光点位置信号，所述运算部件的输出被当作由所述光点位置伺服目标设定部件设定的伺服目标。

光盘装置

本发明涉及一种对具有同心圆形状或螺旋形状的信息磁道的光盘进行信息记录或再生的光盘装置。

近年来，象 CD(Conpact Disc)或 MD(Mini Disc)等那样，正在开发对具有同心圆形状或螺旋形状信息磁道的光盘进行信息记录或再生的光盘装置。这些光盘装置的基本构成是，通过用物镜等聚光由激光二极管等发射的光束而生成的光点，来跟踪信息磁道并进行信息记录或再生。因此，在光盘装置中用某种手段来生成表示信息磁道与光点位置偏差的跟踪误差信号，并移动光点使该信号为零的所谓跟踪伺服系统正在成为必须的要素。

对于跟踪误差信号的生成方法，已有多种方法被提案，其中之一就有使用分离的光电元件的推挽法。该方法构成简单，能廉价制造，或与 3 光束法等相比可以不必采用很长的光路，因而具有适合小型化这一优点，但另一方面却存在响应光电元件上光点位置的直流偏移出现在跟踪误差信号中这一缺点。

最近，例如象特开平 9—274726 号公报所公开的光盘装置那样，有了这样的提案：将所述直流偏移作为表示光头内的光电元件上的光点位置的光点位置信号加以使用，实施使用该信号来控制光点位置的伺服机构（此处称光点位置伺服机构）。在此被提案的以往的光盘装置，对表示分成了两部分的光电元件的各自受光量的光检测输出进行峰值检波，通过取得两个检波结果的差动，来生成光点位置信号。

而且，如图 12 所示，所述以往的这种光盘装置包括：产生跟踪误差信号的跟踪误差信号生成电路 1201、使用此处生成的跟踪误差信号来控制物镜的位置使光点跟踪光盘上的信息磁道的跟踪伺服电路 1202、具有取两个峰值检波结果的差动来生成光点位置信号这种构成的光点位置信号生成电路 1203、根据此处生成的光点位置信号来控制物镜的位置使光点置位于光电元件的中央位置的光点位置伺服电路 1204、以及转换提供给使物镜向光盘的径方向移动的跟踪促动器 1205 信号的转换开关 1206。而且，其构成通常为：在利用跟踪伺服电路 1202 进行跟踪伺服处理，以使光头向径方向移动的所谓高速信息存取时，利用光点位置伺服电路 1204 来进行光点位置伺服随动。高速信息存取时，进行光点位置伺服随动的目的是防止在高速信息存取中的物镜的移动。

不过，实际上要进行这种动作时，在转换时刻的跟踪伺服电路 1202 和光点位置伺服电路 1204 的输出不一定一致。

图 13 是表示以往的光盘装置中当转换跟踪伺服处理和光点位置伺服处理时的跟踪促动器 1205 供给的驱动信号低频成分的示意图。在跟踪伺服处理期间 1301，因光点追随信息磁道，按照光盘的偏心驱动信号呈正弦波状变化。伴随着开始高速存取等，光点位置伺服（期间 1302）在开始时刻产生台阶状变形，而后一到达光点位置伺服的目标位置，驱动信号就聚焦为响应目标位置的输出。作为所述驱动信号台阶状变形的原因，可以举出跟踪伺服和光点位置伺服的开环增益不同，或者跟踪误差信号和光点位置信号的直流偏移不同等。

特别在低频成分不一致的情况下，转换时在跟踪促动器的驱动信号上产生台阶状变形，物镜高速移动。而且有以下问题：当从来自光盘的反射光检出横断磁道的条

数进行高速存取时，由于光头的移动速度较低，物镜的移动速度变得比光头的移动速度快，从而导致移动磁道条数的检出发生误差。

鉴于所述问题，本发明的目的是：提供一种通过使物镜能经常平滑地进行动作来实现稳定的存取动作以及跟踪伺服动作的光盘装置。

为实现所述目的，本发明 1 所述的光盘装置包括：具有使照射在光盘上的光点沿光盘的半径方向移动的光点移动部件的光头；生成表示所述光点与光盘上的信息磁道的相对位置的跟踪误差信号的跟踪误差信号生成部件；生成表示光头光电元件上的所述光点的半径方向位置的光点位置信号的光点位置信号生成部件；根据所述跟踪误差信号，生成驱动所述光点移动部件使光点追踪所述信息磁道的跟踪驱动信号的跟踪伺服部件；根据所述光点位置信号，生成驱动所述光点移动部件使光点在所述光头上的位置固定的光点位置驱动信号的光点位置伺服部件；选择所述跟踪驱动信号和所述光点位置驱动信号的任一方，作为选择驱动信号，供给所述光点移动部件的选择部件；在所述跟踪驱动信号和光点位置驱动信号之间转换时，实施如防止转换前的所述选择驱动信号和转换后的所述选择驱动信号的低频成分不连续那样的处理的不连续消除部件，其特征是：

所述跟踪伺服部件具有抽取跟踪误差信号低频成分的部件，所述光点位置伺服部件具有抽取光点位置信号的低频成分的部件；

所述不连续消除部件在所述跟踪驱动信号和所述光点位置信号之间转换时进行控制，即设定转换后的所述选择驱动信号的低频成分，使转换后的所述选择驱动信号低频成分和转换前的所述选择驱动信号的低频成分相等。

而且，本发明 2 所述的光盘装置具有进行下述两种处理中的至少一种处理的不连续消除部件，这两种处理是：在本发明 1 所述的光盘装置中，当选择部件将选择驱动信号从跟踪驱动信号转换为光点位置驱动信号时，以所述跟踪驱动信号的低频成分为基础，设定光点位置伺服部件的初始值的第 1 处理，和将选择驱动信号从光点位置驱动信号转换成跟踪驱动信号时，以所述光点位置驱动信号的低频成分为基础，设定跟踪伺服部件的初始值的第 2 处理。

而且，本发明 3、5 所述的光盘装置具有：在本发明 1 所述的光盘装置中，当选择部件将选择驱动信号从跟踪驱动信号转换为光点位置驱动信号时，在规定时间内或者在光点位置信号降到规定值以下之前，降低光点位置伺服部件的增益的不连续消除部件。

而且，本发明 4、6 所述的光盘装置具有：在本发明 1 所述的光盘装置中，当选择部件将选择驱动信号从光点位置驱动信号转换为跟踪驱动信号时，在规定时间内或者在跟踪误差信号降到规定值以下之前，降低光点位置伺服部件的增益的不连续消除部件。

再者，本发明 7 所述的光盘装置包括：在本发明 1 所述的光盘装置中，储存光点位置信号的光点位置信号储存部件；对所述光点位置信号储存部件储存的光点位置信号实施运算的运算部件；内装设定光点位置伺服部件的伺服目标的光点位置伺服目标设定部件，当选择部件将选择驱动信号从跟踪驱动信号转换为光点位置驱动信号时，利用光点位置信号储存部件储存光点位置信号，将所述运算部件的输出作为所述光点位置伺服目标设定部件设定的伺服目标的不连续消除部件。

下面简单说明附图：

图 1 是表示沿径方向驱动用于说明本发明实施例 1 的

光盘装置的物镜的机构构成的方框图；

图 2 是表示实施例 1 的跟踪环路滤波器、光点位置环路滤波器以及不连续消除部的构成的方框图；

图 3 是有关实施例 1 的不连续消除部的动作的流程图；

图 4 是表示供给实施例 1 的跟踪促动器的驱动信号的低频成分的波形图；

图 5 是表示供给实施例 2 的跟踪促动器的驱动信号的低频成分的波形图；

图 6 是表示实施例 2 的跟踪环路滤波器、光点位置环路滤波器以及不连续消除部的构成的方框图；

图 7 是与实施例 2 的不连续消除部的处理相关的流程图；

图 8 是表示沿径方向驱动用于说明本发明实施例 3 的光盘装置的物镜的机构构成的方框图；

图 9 是表示实施例 3 的不连续消除部 801 的构成的方框图；

图 10 是有关实施例 3 的不连续消除部的处理的流程图；

图 11 是表示实施例 3 的运算部输出的信号和供给跟踪促动器的驱动信号的低频成分的波形图；

图 12 是表示以往的光盘装置的构成的方框图；

图 13 是表示供给以往的光盘装置的跟踪促动器的驱动信号的低频成分的波形图；

图 14 是光电元件和其外围电路的构成图；

图 15 是表示照射到光电元件上的光点的说明图；

图 16 是构成跟踪误差信号、光点位置信号基础的信号的波形图。

下面参照附图说明本发明的实施例：

根据图 1~图 4 说明本发明的实施例 1。

图 1 是表示沿径方向驱动本发明的光盘装置的物镜的

机构构成的方框图，其中 101 是光盘，102 是内装物镜 103、光点移动部件的跟踪促动器 104 以及光电元件 105 的光头。物镜 103 将激光二极管（无图示）等光源发出的光束聚光，照射到光盘 101 上。跟踪促动器 104 使物镜 103 沿径方向移动。物镜 103 一沿径方向移动，光盘 101 以及光电元件 105 上的光点也就同样进行移动。光电元件 105 接受光盘反射的光，变换成响应受光量的电信号。

106 是从光电元件 105 输出的电信号来生成跟踪误差信号的跟踪误差信号生成电路；107 是对跟踪误差信号进行 AD（模拟—数字）变换的第 1AD 转换器；108 是通过对跟踪误差信号实施相位补偿等信号处理来生成跟踪驱动信号的跟踪伺服部件的跟踪环路滤波器；109 是从光电元件 105 输出的电信号来生成表示光电元件 105 上的光点位置的光点位置信号的光点位置信号生成电路；110 是对光点位置信号进行 AD 变换的第 2AD 转换器；111 是通过对光点位置信号实施相位补偿等信号处理来生成光点位置驱动信号的光点位置伺服部件的光点位置环路滤波器；112 是输入跟踪驱动信号和光点位置驱动信号，并将其中的任意一种信号作为选择驱动信号输出的选择部件的选择部；113 是对选择驱动信号进行 DA 变换后输出的 DA（数字—模拟信号）转换器；114 是放大 DA 转换器的输出、供给跟踪促动器 104 的放大电路；115 是消除伴随选择部 112 的转换而产生在选择驱动信号上的台阶状变形的不连续消除部；116 是指示跟踪伺服和光点位置伺服之间转换的微型控制器。

在此，用图 14、图 15、图 16 进一步就跟踪误差信号生成电路 106 以及光点位置信号生成电路 109 进行说明。

在图 14 所表示的例中，光电元件 105 在相当于磁道的方向上被分割为两部分，在相当于横贯磁道的方向上被

分割为三部分，共计被分割为 6 个区域 A1、B1、C、D、A2、B2。

1401 是射入光电元件 105 的光点，1402 是输出光电元件 105 的中央部分两个区域 C、D 的输出差 Te1 的差动放大器；1403 是在光电元件 105 各端的 4 个区域 A1、A2、B1、B2 中，输出左侧区域 A1 和 A2 的输出合计与右侧区域 B1 和 B2 的输出合计的差 Lp 的差动放大器；1404 是在差动放大器 1403 的输出上乘系数 K，输出其乘积 K·Lp 的系数器；1405 是从差动放大器 1402 的输出中减去系数器 1405 的输出，输出其差（Te2=Te1—K·Lp）的减法器。1402、1403、1404、1405 这些元件构成跟踪误差信号生成电路 106，其输出的跟踪误差信号 Te2 被送到第 1AD 转换器 107。而且，元件 1403 构成光点位置信号生成电路，其输出的光点位置信号 Lp 被送到第 2AD 转换器 110。

图 15 是表示物镜 103 变位时的光点 1401 和光电元件 105 位置的说明图；

图 16 是表示物镜 103 变位时的跟踪误差信号的波形图。

物镜 103 位于光电元件 1401 的正上方时，如图 14 所示，光点 1401 置位于光电元件 105 的近似中央位置上。光点 1401 由被光盘 101 上的信息磁道衍射的两束一次光（用虚线圆表示）和不受衍射影响的 0 次光（用实线圆表示）构成。使用差动放大器 1402，通过求出受到区域 C 和区域 D 的一次光影响的区域（光点 1401 的斜线部分）的光量的差，可求出推挽方式的跟踪误差信号 Te1。

另一方面，因为光电元件 105 的各端区域 A1、A2、B1、B2 几乎不受一次光影响，差动放大器 1403 检出的各端区域的左右差的输出 Lp，表示伴随物镜 103 的移动的光电元件 105 上的光点 1401 的位移量，并能够作为光点位

置信号使用。

$$Lp=A—B$$

其中：A= A1+A2，B= B1+B2

如图 15 所示，物镜 103 一沿横贯信息磁道方向移位，光点 1401 也随物镜 103 移位。这样一来，在区域 C 和区域 D 中，不受一次光影响的部分（光点 1401 的斜线以外的部分）的面积会产生差别，该差别作为图 16 所示的跟踪误差信号的偏移 Tofs 表示出来。因为该偏移 Tofs 是响应相对于光点 1401 的光电元件 105 的位移量而产生，所以能够使用所述光点位置信号 Lp，用 Tofs=K×Lp 来表示。

在本实施例中，为消除所述 Tel 的偏移 Tofs，使用系数器 1404 把适当的补正系数 K 乘到光点位置信号 Lp 上，再利用减法器 1405 从 Tel 中减去该部分。即减法器 1405 进行 Te2= Te 1—K×Lp 的运算后输出 Te2。Te2 成为去除了响应光点位置的偏移 Tofs 后的跟踪误差信号，跟踪环路滤波器 108 经第 1AD 转换器 106 输入该信号，实施跟踪伺服。

光点位置信号 Lp，在用于去除跟踪误差信号的偏移的同时，还经第 2AD 转换器 110 进入光点位置环路滤波器 111，被用于光点位置伺服。光点位置伺服决定光点 1401 相对于光电元件 105 的位置，能够用于因仪器的空间状态产生的由于物镜 103 的自身重量引起的移位所进行的补偿，和存取时物镜 103 的震动压迫。图 2 是表示实施例 1 的跟踪环路滤波器 108、光点位置环路滤波器 111 以及不连续消除部 115 的构成的方框图；201 是跟踪环路滤波器 108 的微分运算部；202 是跟踪环路滤波器 108 的积分运算部；203 是跟踪环路滤波器 108 的比例运算部；204 是光点位置环路滤波器 111 的微分运算部；205 是光点位置环路滤波器 111 的积分运算部；

206 是光点位置环路滤波器 111 的比例运算部。

图 3（A）、（B）是表示转换跟踪伺服和光点位置伺服时的不连续消除部 115 的工作（后述）的流程图；图 3（A）是从跟踪伺服向光点位置伺服转换时的流程图；图 3（B）是从光点位置伺服向跟踪伺服转换时的流程图。

图 4 是实施例 1 中，转换跟踪伺服处理和光点位置伺服处理时，供给跟踪促动器 104 的驱动信号的低频成分的波形图。在图 4 中，纵轴表示驱动信号的低频成分的大小，横轴表示时间。

下面就实施例 1 的光盘装置的动作进行说明。首先说明施加跟踪伺服的情况。光电元件 105 接受光盘 101 反射的光，将随受光量变化的电信号输出给跟踪误差信号生成电路 106。跟踪误差信号生成电路 106 从光电元件 105 输出的电信号生成表示光盘 101 上的信息磁道和光点的相对位置的跟踪误差信号。

跟踪误差信号生成电路 106 经第 1AD 转换器 107 把生成的跟踪误差信号提供给跟踪环路滤波器 108。如图 2 所示，跟踪环路滤波器 108 具有构成高通滤波器的微分运算部 201、构成低通滤波器的积分运算部 202 以及比例运算部 203，对跟踪误差信号实施相位补偿，作为跟踪驱动信号输出。即，微分运算部 201 通过并放大跟踪误差信号的高频成分，积分运算部 202 通过并放大跟踪误差信号的低频成分。在随后要说明的图 4 的期间 401 中表示的信号是来自积分运算部 202 的低频成分信号。用 Tp 表示来自该运算部 202 的低频成分信号。合计来自两运算部 201、202 的输出信号后，用规定系数 TG 进行乘法运算，作为跟踪驱动信号输出。在跟踪驱动信号中，低频成分用 TP×TG 表示。

跟踪驱动信号进入选择部 112。选择部 112 将跟踪驱动信号输出给 DA 转换器 113。DA 转换器 113 对输入的

信号进行数模转换后送给放大电路 114。放大电路 114 放大输入的信号后，供给跟踪促动器 104。跟踪促动器 104 依照所提供的信号驱动物镜 103。根据这样一系列的动作来实施跟踪伺服，光点追踪信息磁道。

下面就施加光点位置伺服的情况进行说明。与前面所述动作并行，光电元件 105 对光点位置生成电路 109 输送电信号，光点位置生成电路 109 把接受的信号生成光点位置信号，经第 2AD 变换器 110，提供给光点位置环路滤波器 111。

如图 2 所示，光点位置环路滤波器 111 具有构成高通滤波器的微分运算部 204、构成低通滤波器的积分运算部 205 以及比例运算部 206，对光点位置信号实施相位补偿，作为光点位置驱动信号输出。即，微分运算部 204 强调光点位置信号的高频成分，积分运算部 205 强调光点位置信号的低频成分。在随后要说明的图 4 的期间 404 中表示的信号，是来自积分运算部 205 的低频成分信号。用 SP 表示来自该运算部 205 的低频成分信号。合计来自两运算部 204、205 的输出信号后，用规定系数 SG 进行乘法运算，作为光点位置驱动信号输出。在光点位置驱动信号中，低频成分用 SP×SG 表示。

进行高速存取时，把跟踪伺服转换成光点位置伺服时，不连续消除部 115 按照图 3（A）所示的流程图进行控制，顺利地进行从跟踪驱动信号中的低频成分的振幅值 TP×TG 向光点位置驱动信号的低频成分的振幅值 SP×SG 的连接。即进行处理，使驱动跟踪促动器 104 的信号上不产生台阶状变形。微型控制器 116 一接收到发出的从跟踪伺服转换为光点位置伺服的指令（A301），就对于用跟踪环路滤波器 108 的微分运算部 202 积分的值，实施下式（1）的运算，作为光点位置环路滤波器 111 的积分运算部 205 的初始值来设定（A302）：

$$SP = TG \times TP \div SG \quad (1)$$

但是，TP 是跟踪环路滤波器 108 的积分运算部 202 的积分值；SP 是光点位置环路滤波器 111 的积分运算部 205 的积分值；TG 是跟踪环路滤波器 108 的比例运算部 203 的增益；SG 是光点位置环路滤波器 111 的比例运算部 206 的增益。

所述运算处理意味着从跟踪环路滤波器 108 向光点位置环路滤波器 111 的低频成分的继承，通过进行该处理，驱动跟踪促动器 104 的信号台阶状变形被消除掉。在本实施例中，增益 TG、SG 为预先决定的值。而且，积分值 TP 是根据跟踪误差信号变动的值。积分值 SP 也是根据光点位置信号变动的值。在本实施例中，当把跟踪伺服转换成光点位置伺服时，把积分值 SP 设定在并非从光点位置信号得来的值上，而是设定在从所述式（1）得来的值上，然后进行控制使其改变为依存光点位置信号的值。

如把根据 TP 的跟踪驱动信号的值设为 TPD，则 TPD 可用下式表示：

$$TPD = TP \times TG \quad (2)$$

对此，当要求出连续的光点位置驱动信号时，如设光点位置环路滤波器 111 的积分运算部 205 的输出值为 SP，则如下式（3）所示：

$$SP \times SG = TPD \quad (3)$$

则有 $SP \times SG = TP \times TG$

$SP = TG \times TP \div SG$ ，既所述式（1）被要求。

一完成积分运算部 205 的初始值设定，不连续消除部 115 将驱动信号转换指令送给选择部 112（A303），选择部 112 接收该信号，将光点位置驱动信号送到 DA 转换器 113。

对于所供给光点位置信号，光点位置环路滤波器 111

使用微分运算部 204、积分运算部 205 以及比例运算部 206，实施相位补偿等处理，作为光点位置驱动信号输出。光点位置驱动信号经选择部 112、DA 转换器 113 以及放大电路 114，进入跟踪促动器 104，跟踪促动器 104 移动物镜 103。根据这些一系列的动作来实施光点位置伺服。

与此相反，当把光点位置伺服转换成跟踪伺服时，进行控制使从光点位置驱动信号的低频成分的振幅值 SP×SG 向跟踪驱动信号的低频成分的振幅值 TP×TG 连接顺利进行。即不连续消除部 115 从微型控制器 116 处接受从光点位置伺服向跟踪伺服的转换指令（B301），从在光点位置环路滤波器 111 的积分运算部 205 的积分值、比例运算部 206 的增益以及跟踪环路滤波器 108 的比例运算部 203 的增益，求出跟踪环路滤波器 108 的积分运算部 202 的初始值。该初始值可以根据下式（4）求出。

$$TP = SG \times SP \div TG \qquad (4)$$

但是，TP 是跟踪环路滤波器 108 的积分运算部 202 的积分值； SP 是光点位置环路滤波器 111 的积分运算部 205 的积分值；TG 是跟踪环路滤波器 108 的比例运算部 203 的增益；SG 是光点位置环路滤波器 111 的比例运算部 206 的增益。通过将所述 TP 设定为积分运算部 202 的初始值，能够消除驱动跟踪促动器 104 的信号的低频成分的台阶状变形。不连续消除部 115，将这样算出的 TP 设定在积分运算部 202（B302），将驱动信号转换指令送到选择部 112（B303）。选择部 112 选择跟踪驱动信号，送到 DA 转换器 113。

接着，DA 转换器 113 将输入的信号进行数字—模拟转换后送入放大电路 114，放大电路 114 放大输入的信号后提供给跟踪促动器 104。跟踪促动器 104 根据输入的信号移动物镜 103，实施跟踪伺服。

进行以上说明的一系列的动作时，提供给跟踪促动器

104 的信号低频成分，进行如图 4 所示的动作。但图 4 表示让光盘装置运行使光头 102 向上下方向移动时的低频成分的变化情况。施加跟踪伺服期间（401），低频成分追踪光盘 101 的偏心呈正弦波状变化。因此，正弦波的一个周期相当于光盘旋转一圈。当转换为光点位置伺服时（402），根据不连续消除部 115 的动作，积分值 SP 被初始设定为根据所述公式（1）求出的值，所以从跟踪伺服向光点位置伺服转换时，光点位置驱动信号的值变成等于跟踪驱动信号的值。这样一来，从跟踪伺服向光点位置伺服转换时，低频成分连续变化。低频成分按照光点位置伺服的环路增益决定的速度向着光点位置伺服的目标值变化（期间 403），在到达光点位置伺服的目标位置时稳定下来（期间 404）。

在图 4 中，光点位置伺服实施期间（406），低频成分的稳定点不为零是因为光盘装置正在运行。为克服由于重力对物镜 103 施加的向下的力，而将物镜 103 提升到光电元件 105 的近似中心位置所必须的低频成分的值就成了稳定点。即使从光点位置伺服转换成跟踪伺服时，为了在转换时刻（405）利用不连续消除部 115 给跟踪环路滤波器 108 的积分运算部 202 设定适当的值，在低频成分不产生台阶状变形向跟踪伺服进行转换后实施跟踪伺服（期间 407）。

在实施跟踪伺服之前实施光点位置伺服在光盘装置运转的情况下特别有效。即，为了实施跟踪伺服，先通过利用光点位置伺服把物镜 103 置位到光电元件 105 的中央附近，就能够最大限度地取得物镜 103 左右的可动范围，谋求到跟踪引入动作的稳定。供给实施光点位置伺服时的跟踪促动器 104 的信号的低频成分具有反抗重力的值，所以象本实施例这样，通过把光点位置伺服的低频成分让跟踪伺服的低频成分继承，即使在跟踪伺服的

开始时刻也能够输出与重力均衡了的低频成分，能够有效地发挥因事先实施光点位置伺服带来的所述优点。

如上所述，根据实施例 1，在转换跟踪伺服和光点位置伺服时，通过设置消除供给跟踪促动器 104 的信号低频成分中产生的台阶状变形的不连续消除部 115，使转换时刻物镜 103 的急遽移动情况消失了。这对于在高速存取中，存取精确度的提高或因仪器的空间位置产生的物镜从光电元件中心位移时引入跟踪伺服的稳定性的提高极为有效。

在不连续消除部 115 内，通过在从跟踪伺服向光点位置伺服转换时，对跟踪环路滤波器 108 的积分运算部 202 的积分值实施规定的运算，将运算结果设定在光点位置环路滤波器 111 的积分运算部 205，或者在从光点位置伺服向跟踪伺服转换时，对光点位置环路滤波器 111 的积分运算部 205 的积分值实施规定的运算，将运算结果设定在跟踪环路滤波器 108 的积分运算部 202，不受光点位置误差信号和跟踪误差信号的偏移等的影响，在各伺服之间继承低频成分，使选择部 112 的输出能够平滑地变化。

在此，在实施例 1 中，注意到驱动刚从跟踪伺服转换到光点位置伺服后一段时间内的跟踪促动器 104 的信号的低频成分的变化。提供给从跟踪伺服向光点位置伺服转换时的跟踪促动器 104 的驱动信号的低频成分的波形图如图 5（A）、（B）所示。纵轴表示大小，横轴表示时间。通常为减少伺服残留误差，相应地把伺服环路的增益设定得比较高。为此，如图 5（A）所示，在从跟踪伺服（期间 501）向光点位置伺服（期间 502）转换时，提供给转换瞬间（503）的跟踪促动器 104 的驱动信号的低频成分连续变化，根据光点位置伺服的增益，光点位置驱动信号变化（期间 504）使光点位置信号急速变为零，

其结果物镜 103 有发生振动的危险。

本发明实施例 2 的光盘装置用于解决所述问题。下面结合图 5~图 7 来说明实施例 2。

图 5（A）、（B）是表示提供给跟踪促动器 104 的驱动信号的低频成分的波形图，图 5（A）和图 5（B）分别表示在光点位置伺服的增益一定的情况下以及在实施例 2 的情况下，使光点位置伺服的增益发生变化的情况。图 5 中纵轴表示信号的大小，横轴表示时间。

图 6 是表示实施例 2 的跟踪环路滤波器 601、光点位置环路滤波器 605 以及不连续消除部 609 的构成的方框图。实施例 2 的跟踪环路滤波器 601、光点位置环路滤波器 605 以及不连续消除部 609 分别对应所述实施例 1 的光盘装置的跟踪环路滤波器 108、光点位置环路滤波器 111 以及不连续消除部 115，在实施例 2 中，除了上述 3 个要素之外均与实施例 1 的构成相同。实施例 2 与实施例 1 的区别在于增加了从不连续消除部 609 向比例运算部 604、605 的控制线 L1、L2。根据控制线 L2，从跟踪伺服向光点位置伺服转换的前一时刻，比例运算部 608 的增益 SG 被降到规定值（例如一半），进行伺服转换，经过规定时间（从 10 毫秒到 100 毫秒）之后，该增益 SG 恢复到原来的数值。而且，根据控制线 L1，从光点位置伺服向跟踪伺服转换的前一时刻，比例运算部 604 的增益 TG 被降到规定值（例如一半），进行伺服转换，经过规定时间（从 10 毫秒到 100 毫秒）之后，该增益 TG 恢复到原来的数值。

图 7 是与实施例 2 的不连续消除部 609 进行的处理的流程图；

下面说明实施例 2 的光盘装置的动作。

微型控制器 116 根据需要，例如在高速存取处理开始时，将从跟踪伺服转换为光点位置伺服的指令送到不连

续消除部 609。在不连续消除部 609 按照如图 7 所示的流程图进行处理，使提供给跟踪促动器 104 的驱动信号的低频成分不至于发生急遽变化。首先，一接收到来自微型控制器 116 的从跟踪伺服转换为光点位置伺服的指令（A701），就将光点位置环路滤波器 605 的比例运算部 608 的增益 SG 减少（A702）至规定值（例如一半）。接着，对跟踪环路滤波器 601 的积分运算部 603 的积分值 TP 进行与实施例 1 相同的运算，设定在光点位置环路滤波器 605 的积分运算部 607（A703）。然后对选择部 112 发出驱动信号转换指令（A704），等待规定时间（从 10 毫秒到 100 毫秒）的经过（A705）。经过规定时间后，将光点位置环路滤波器 605 的比例运算部 608 的增益 SG 按所述步骤（A702）增大其所减少过的部分（A706）。

通过这样的处理，从跟踪伺服转换为光点位置伺服后的规定时间内，光点位置伺服的增益下降，如图 5（B）所示，光点位置伺服完成聚束的时间变长（505）。这意味着物镜 103 移动到光点位置伺服的目标点的速度变慢了。

如所述的那样，实施例 2 的光盘装置，在从跟踪伺服转换为光点位置伺服时，通过不连续消除部 609 降低光点位置伺服的增益，能够消除物镜 103 的急遽位移，并能够解决因物镜的急遽位移所造成的高速存取时的存取精度劣化等问题。

而且，在实施例 2 中，在规定时间内降低了光点位置伺服的增益，不连续消除部 609 监视光点位置信号，可以在进入规定范围的时刻（光点位置伺服大致聚束的时刻）将光点位置伺服的增益恢复到通常的值。用这种方法，增加了光点位置信号的监视这一处理，但具有缩短降低增益的时间这一优点。

图 7（B）是表示控制从光点位置伺服向跟踪伺服转

换的流程图；首先，一接收到来自微型控制器 116 的从光点位置伺服转换为跟踪伺服的指令（B701），就将跟踪环路滤波器 601 的比例运算部 604 的增益 TG 减少（B702）至规定值（例如一半）。接着，对光点位置环路滤波器 605 的积分运算部 607 的积分值 SP 进行与实施例 1 相同的运算，设定在跟踪环路滤波器 601 的积分运算部 603（B703）。然后对选择部 112 发出驱动信号转换指令（B704），等待规定时间（从 10 毫秒到 100 毫秒）的经过（B705）。经过规定时间后，将跟踪环路滤波器 601 的比例运算部 604 的增益 TG 按所述步骤（B702）增大其所减少过的部分（B706）。

根据实施例 2，在跟踪伺服和光点位置伺服之间进行转换时、在转换发生之前的时刻，转换一方的比例运算部的增益被降到规定值（例如一半），进行伺服转换，经过规定时间（从 10 毫秒到 100 毫秒）之后，该增益恢复到原来的数值。因此在转换的过渡期里，在光点位置伺服和跟踪伺服之间不发生超范围等的变动，能够顺利地进行转换。

下面就实施例 3 进行说明。实施例 3 与实施例 2 一样，目的是使从光点位置伺服的开始到稳定的这一过渡状态稳定化。根据实施例 3 的光盘装置方框图如图 8 所示。在图 8 中，从 101 到 116 与用于实施例 1 的说明相同。因此，图 2 所示的构成被应用。801 是实施例 3 的不连续消除部，接受来自微型控制器 116 的转换指令，对跟踪环路滤波器 108、光点位置环路滤波器 111、选择部 112 以及光点位置处理部 802，按照如图 10 所示的流程图进行处理。802 是输入第 2 AD 转换器 110 输出的被模拟数字变换的光点位置信号，实施下述处理，向光点位置环路滤波器 111 输出的光点位置信号处理部。

图 9 是光点位置信号处理部 802 的详细方框图。901

是储存输入的光点位置信号的光点位置储存部；902是对光点位置储存部901储存的光点位置信号实施乘法运算后输出的乘法运算部；903是从第2 AD转换器110输出的光点位置信号减去乘法运算部902的输出后进行输出的减法运算部。

在图9中，光点位置储存部901、乘法运算部902以及减法运算部903分别相当于光点位置储存部件、运算部件以及光点位置伺服目标设定部件。

图10是表示从跟踪伺服转换为光点位置伺服时，用不连续消除部801进行处理的流程图；

图11是表示从跟踪伺服转换为光点位置伺服时的信号变化例子的波形图。其中图11（A）是表示乘法运算部902的系数；图11（B）表示供给跟踪促动器104的驱动信号的低频成分。1101是乘法运算部902使系数变化的期间；1102是实施跟踪伺服的期间；1103是实施光点位置伺服的期间。

下面，用图8、图9、图10、图11就实施例3进行说明。首先就实施跟踪伺服的情况进行说明。跟踪伺服利用用选择部112选择的跟踪环路滤波器108来实施。

利用跟踪误差信号生成电路106从光电元件105的输出生成的跟踪误差信号，由第1AD转换器107进行模拟—数字变换后输入跟踪环路滤波器108。跟踪环路滤波器108对输入的信号实施相位补偿运算，生成跟踪驱动信号。选择部112经AD转换器113、放大电路114把跟踪环路滤波器108一侧的输出，提供给跟踪促动器104。跟踪促动器104按照输入的信号来移动物镜103使光点跟踪光盘101上的信息磁道。

下面就从跟踪伺服转换为光点位置伺服时的动作进行说明。微型控制器116一把从跟踪伺服向光点位置伺服转换的指令送到不连续消除部801，不连续消除部801

就按照图 10 所示的步骤进行处理。一接到来自微型控制器 116 的所述转换指令（1001），就按照与实施例 1 同样的步骤，把用所述式（1）求出的值（TG×TP÷SG ）存入光点位置环路滤波器 111 的积分运算部 205 的积分值（1002）。如进行实施例 1 的说明时所述的那样，根据这一处理可使驱动伺服转换时的跟踪促动器 104 信号的低频成分上不产生台阶状变形。

在本实施例中，通过对光点位置信号处理部 802 的操作，使光点位置伺服到达稳定状态为止的过渡状态稳定化。下面说明怎样使之稳定化。

首先，把光点位置伺服开始时刻的光点位置信号储存到光点位置储存部 901（1003）。接着设乘法运算部 902 的系数为 1（1004）。因此在减法运算部 903 中进行：

（光点位置信号）—（光点位置信号）×1=0 的减法运算，其输出为零。在此，在光点位置环路滤波器 111 中，来自光点位置信号处理部 802 的输入是零，所以按步骤 1002 被存入积分运算部 205 的积分值的值被原封不动地送到比例运算部 206，进行

（TG×TP÷SG ）×SG=（TG×TP）的运算。该运算结果的值就是跟踪驱动信号的低频成分本身。接着，如把选择部 112 转换到光点位置环路滤波器 111 一侧（1005），则所述运算结果的值被供给跟踪促动器 104，所以可进行没有台阶状变形的转换。即在跟踪环路滤波器 108 中被使用的转换前一时刻的跟踪驱动信号（TG×TP）被作为转换后一时刻的光点位置环路滤波器 111 的光点位置驱动信号（TG×TP）来使用，所以可进行没有台阶状变形的转换。

接着，在步骤 1006 中，使乘法运算部 902 的系数从 1 逐渐变化到 0 时（图 11（A））。按照该变化，跟踪促动器 104 的驱动信号的低频成分顺利地变化成依存于光点

位置信号的值（图 11（B））。当使乘法运算部 902 的系数从 1 逐渐变化到 0 时，如图 11（A）所示那样如描 S 字弯那样使之变化，就能实现更顺利的转换。

在此，对于乘法运算部 902 输出，从光点位置环路滤波器 111 看上去的误差信号等于 0 的点，即可以说是决定伺服目标值的点。本实施例的特征是：把光点位置伺服目标的初始值作为光点位置伺服开始时刻的光点位置，然后向着原来光点位置伺服目标的光电元件 105 的中心部分错开目标。

特别是，按所希望的磁道数来移动光头 102 的高速存取开始时，最好按如图 11（A）所示那样的 S 字弯来变化乘法运算部 902 的系数。光头 102 一般惯性较大，所以与根据跟踪促动器 104 的物镜 103 的移动相比，用在启动上的时间较长。为了正确地计算根据光头 102 移动的横向条数，在光头 102 的速度达到某种程度以上之前，把物镜 103 相对于光头 102 固定，有必要防止发生由于物镜 103 移动导致的磁道横断。在光头 102 的移动速度变得足够快的时刻，通过以比相对于光头 102 的磁道的相对速度慢的速度移动物镜 103，就能够正确地计算因光头 102 移动的磁道横断条数。

如以上说明的那样，在实施例 3 中，当从跟踪伺服转换为光点位置伺服时，储存光点位置信号，通过从第 2AD 转换器 110 输出的现在的光点位置信号引出该光点位置信号，把光点位置伺服的目标位置作为转换时刻的光点位置，通过把该目标位置逐渐移动到光电元件 105 的中央，能够防止物镜 103 的急遽位移，并能够提高高速存取处理时的存取精度。而且，与实施例 2 相比，实施例 3 能够把光点位置伺服的增益提高到最佳状态，在保持该状态的同时能够防止物镜 103 的高速位移，所以能防止光点位置伺服残留误差的增大。

而且，如所述的那样，能够采取如根据运算部 902 的运算方法，开始时缓慢地，过程中使之高速地变化等措施也是本方法的一大特色。

而且，按以上说明对跟踪误差信号及光点位置信号进行模拟—数字转换后实施各种处理，但也可以利用模拟电路实施其全部或者一部分。

而且，按以上说明，作为光点移动部件使用使物镜 103 移动的跟踪促动器 104，例如用电镜改变光点位置等，但也可以用其他方法。

并且，在实施例 1 中，给转换前使用的环路滤波器的低频成分乘上两个环路滤波器的增益比，将其结果作为转换后的环路滤波器的低频成分进行了设定，但只要是伴随转换在跟踪促动器的驱动信号上不发生台阶状变形那样的处理，则无论怎样都可以。

如以上说明的那样，本发明的光盘装置通过设置不连续消除部件，消除在转换跟踪伺服和光点位置伺服时产生的、供给光点移动部件的驱动信号低频成分的台阶状变形，能够使跟踪伺服和光点位置伺服的转换平滑地进行，因此它与提高高速存取的存取精度、以及因重力施加给物镜使光头向一侧偏位时引入跟踪伺服时候的动作稳定化密切相关，所以实用效果非常大。

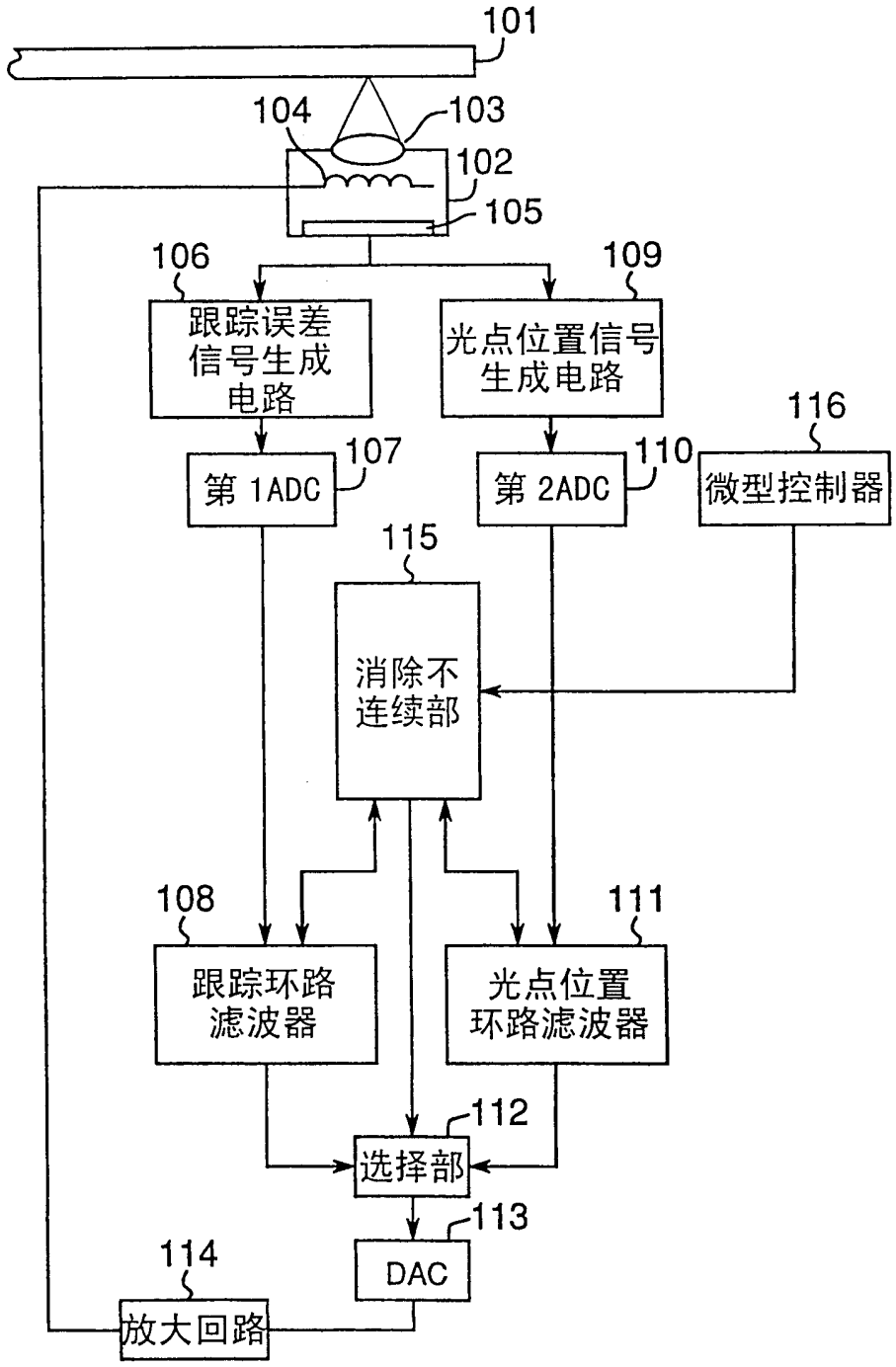

101
104
103
102
105
106
109
跟踪误差信号生成电路
光点位置信号生成电路
116
107
第 1ADC
110
第 2ADC
微型控制器
115
消除不连续部
108
111
跟踪环路滤波器
光点位置环路滤波器
112
选择部
113
114
DAC
放大回路

图 1

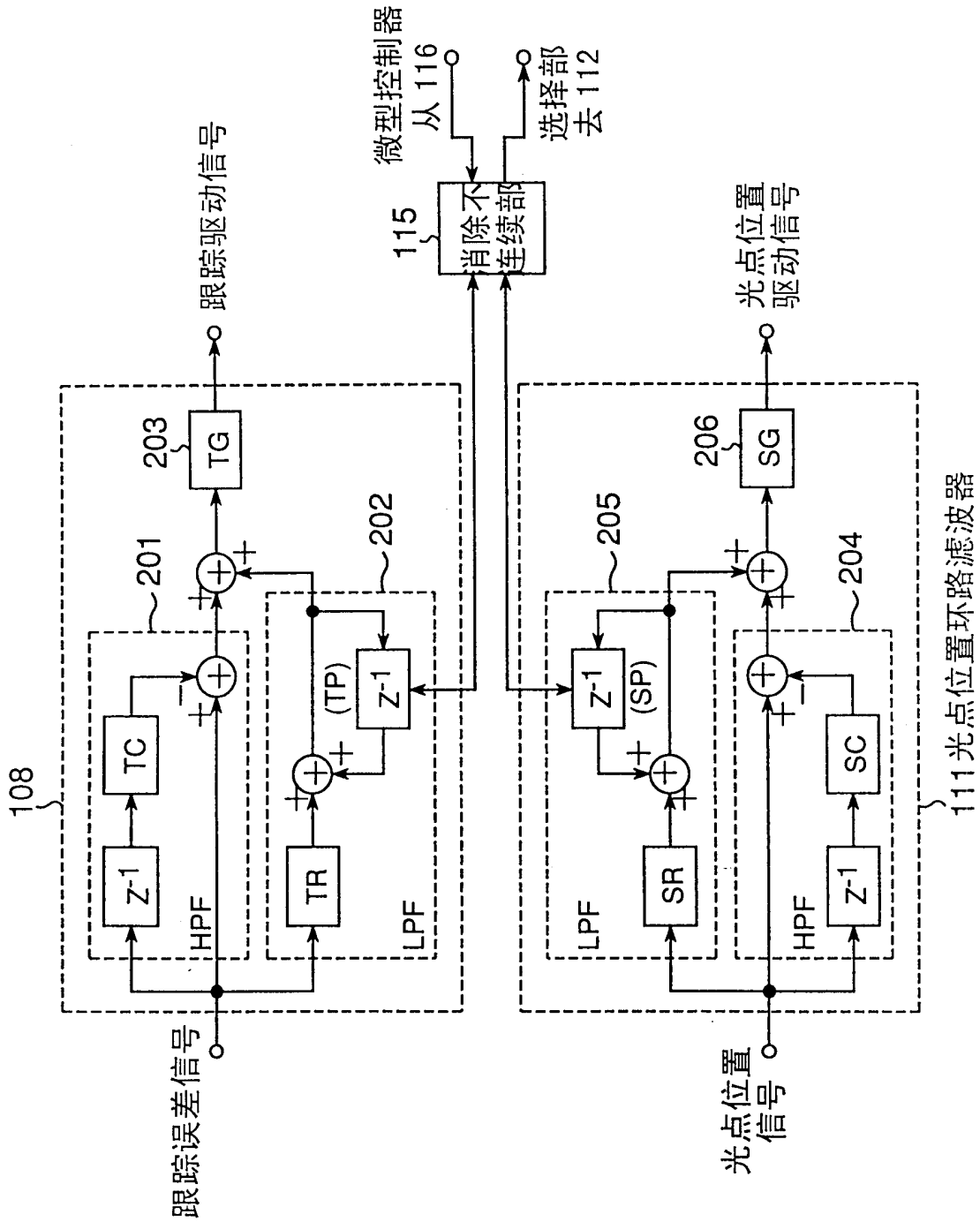

微型控制器
从 116
选择部
去 112
115
消除不
连续部
跟踪驱动信号
光点位置
驱动信号
108
201
202
203
204
205
206
TG
SG
TC
TR
SR
SC
(TP)
(SP)
HPF
LPF
LPF
HPF
111光点位置环路滤波器
跟踪误差信号
光点位置
信号

图 2

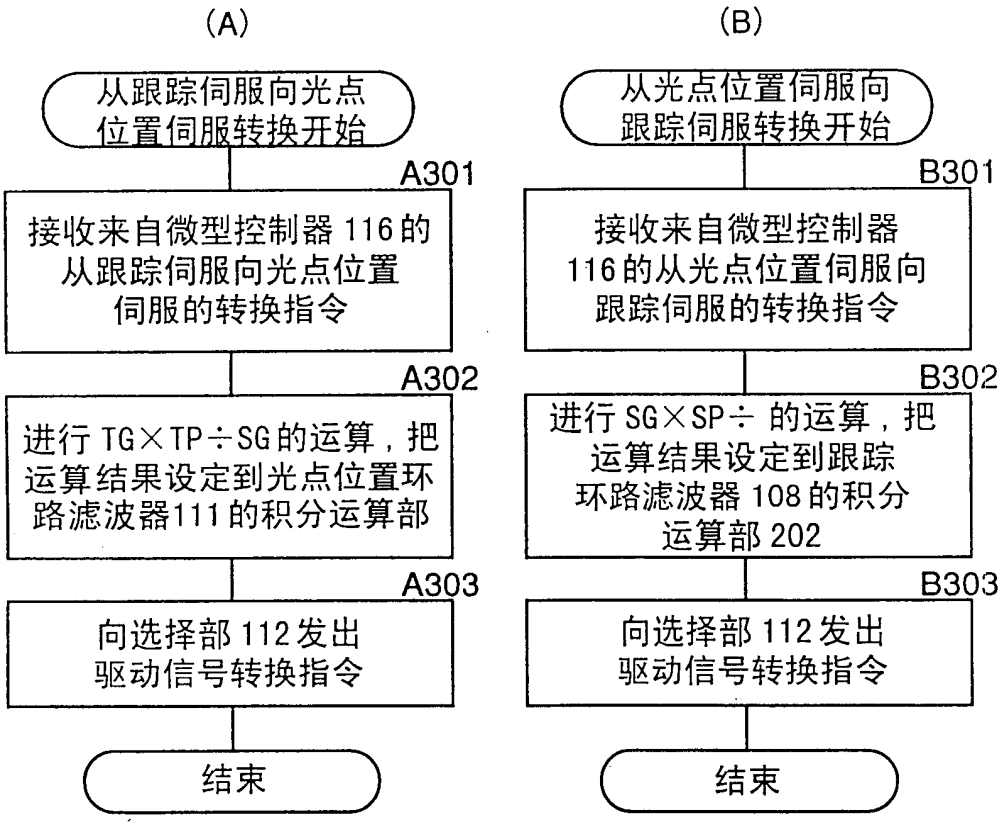

(A)
从跟踪伺服向光点位置伺服转换开始
A301
接收来自微型控制器 116 的从跟踪伺服向光点位置伺服的转换指令
A302
进行 TG×TP÷SG 的运算，把运算结果设定到光点位置环路滤波器111 的积分运算部
A303
向选择部 112 发出驱动信号转换指令
结束
(B)
从光点位置伺服向跟踪伺服转换开始
B301
接收来自微型控制器 116 的从光点位置伺服向跟踪伺服的转换指令
B302
进行 SG×SP÷ 的运算，把运算结果设定到跟踪环路滤波器 108 的积分运算部 202
B303
向选择部 112 发出驱动信号转换指令
结束

图 3

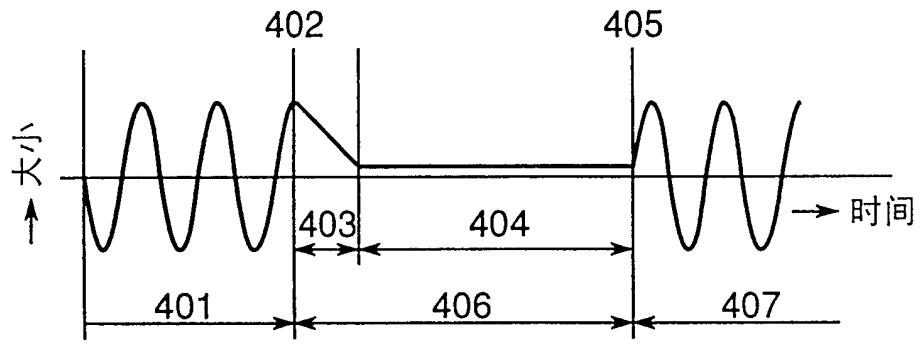

402
405
大小
时间
403
404
401
406
407

图 4

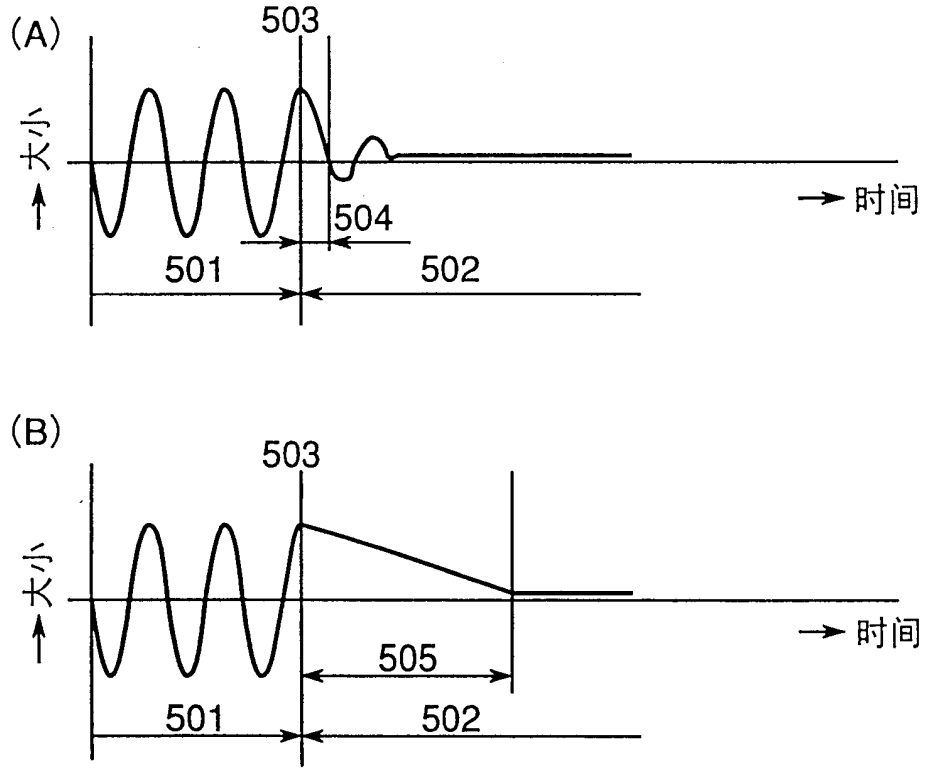

(A)
503
大小
时间
504
501
502
(B)
503
大小
时间
505
501
502

图 5

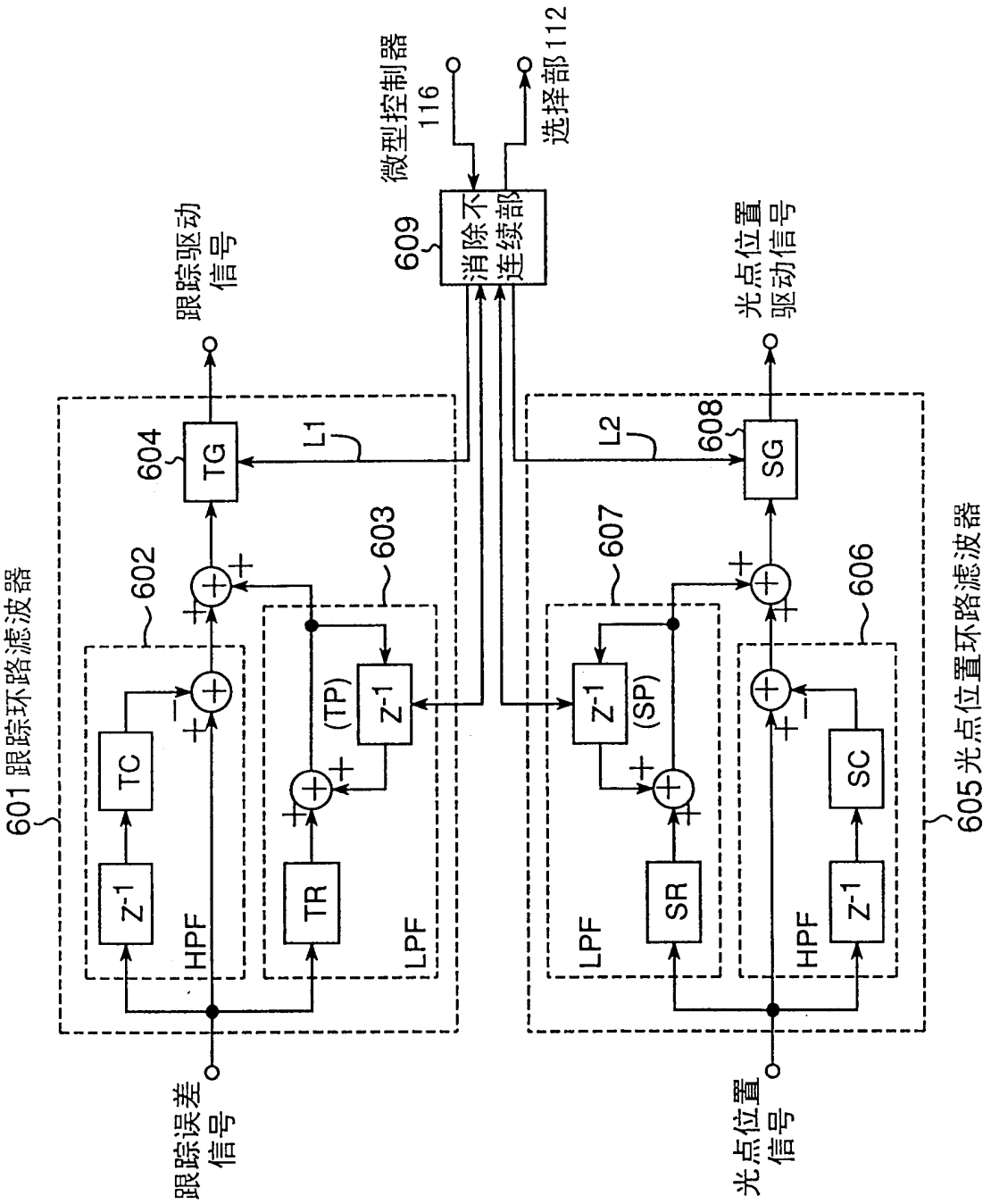

601 跟踪环路滤波器
跟踪误差信号
跟踪驱动信号
光点位置信号
光点位置驱动信号
605 光点位置环路滤波器
微型控制器 116
选择部112
609 消除不连续部
604 TG
608 SG
602
603
606
607
L1
L2
HPF
LPF
TC
TR
SC
SR
(TP)
(SP)
Z^{-1}

图 6

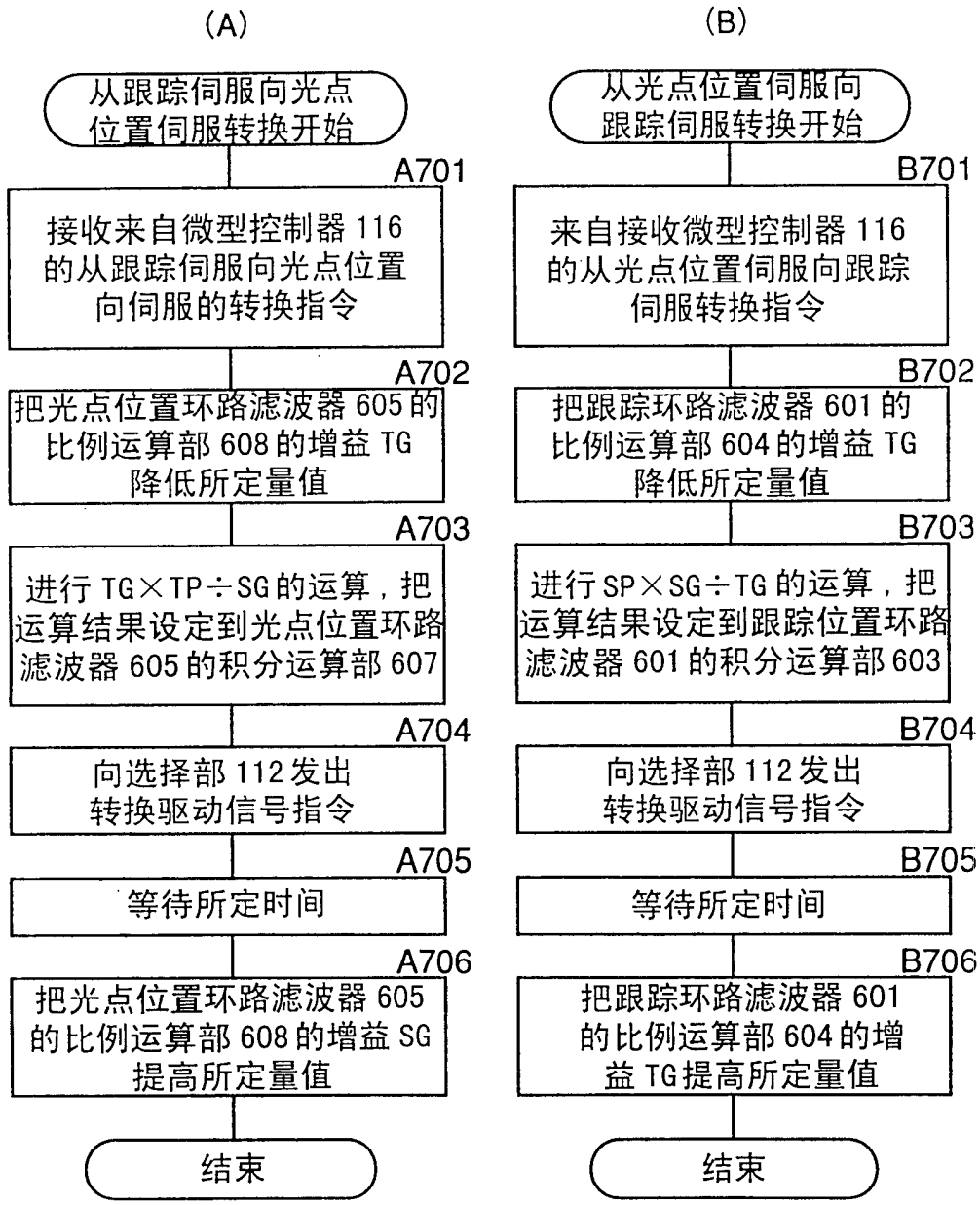

(A)
从跟踪伺服向光点位置伺服转换开始
A701
接收来自微型控制器 116 的从跟踪伺服向光点位置向伺服的转换指令
A702
把光点位置环路滤波器 605 的比例运算部 608 的增益 TG 降低所定量值
A703
进行 TG×TP÷SG 的运算，把运算结果设定到光点位置环路滤波器 605 的积分运算部 607
A704
向选择部 112 发出转换驱动信号指令
A705
等待所定时间
A706
把光点位置环路滤波器 605 的比例运算部 608 的增益 SG 提高所定量值
结束
(B)
从光点位置伺服向跟踪伺服转换开始
B701
来自接收微型控制器 116 的从光点位置伺服向跟踪伺服转换指令
B702
把跟踪环路滤波器 601 的比例运算部 604 的增益 TG 降低所定量值
B703
进行 SP×SG÷TG 的运算，把运算结果设定到跟踪位置环路滤波器 601 的积分运算部 603
B704
向选择部 112 发出转换驱动信号指令
B705
等待所定时间
B706
把跟踪环路滤波器 601 的比例运算部 604 的增益 TG 提高所定量值
结束

图 7

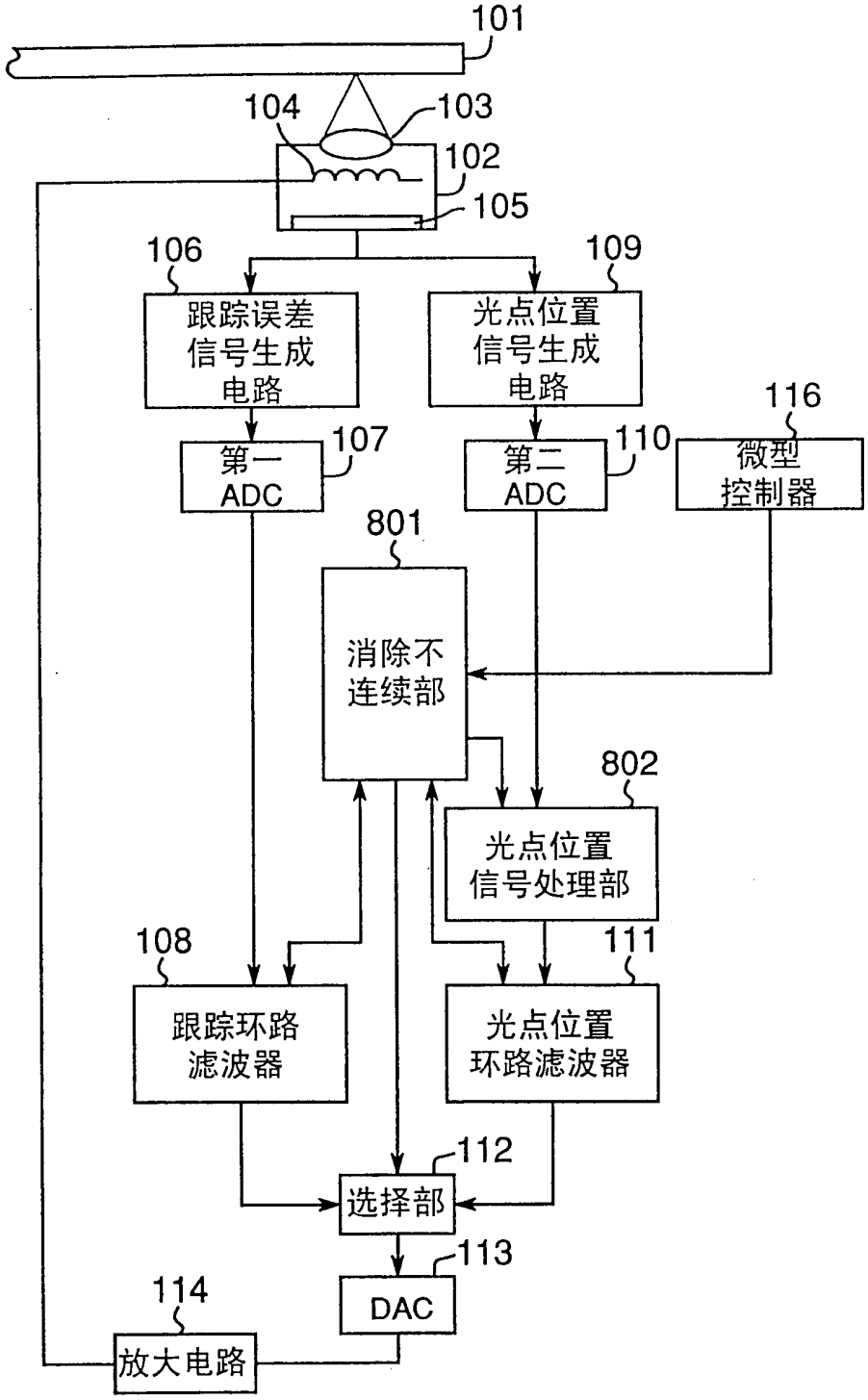

101
104
103
102
105
106
109
跟踪误差信号生成电路
光点位置信号生成电路
116
第一ADC
107
第二ADC
110
微型控制器
801
消除不连续部
802
光点位置信号处理部
108
111
跟踪环路滤波器
光点位置环路滤波器
112
选择部
113
DAC
114
放大电路

图 8

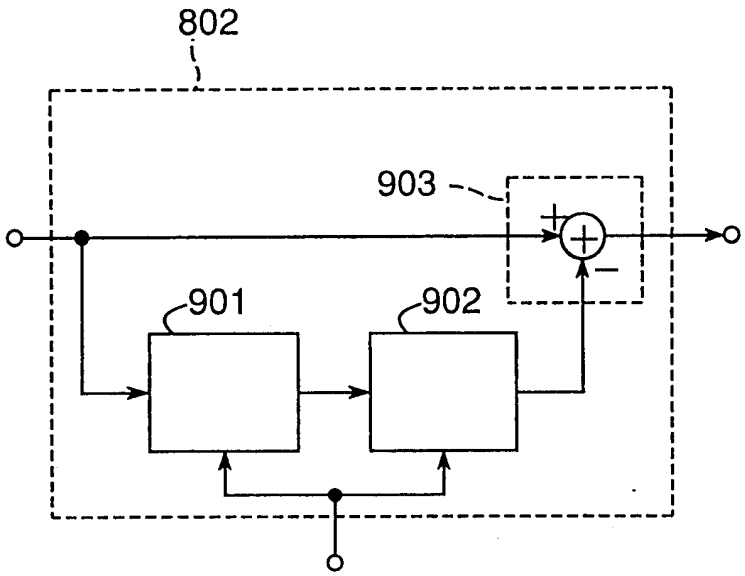


图 9

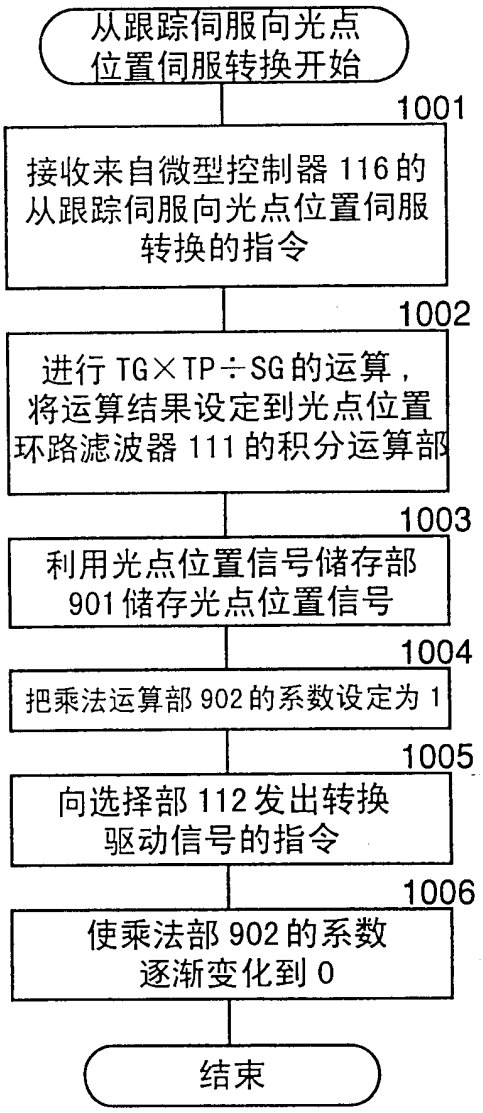
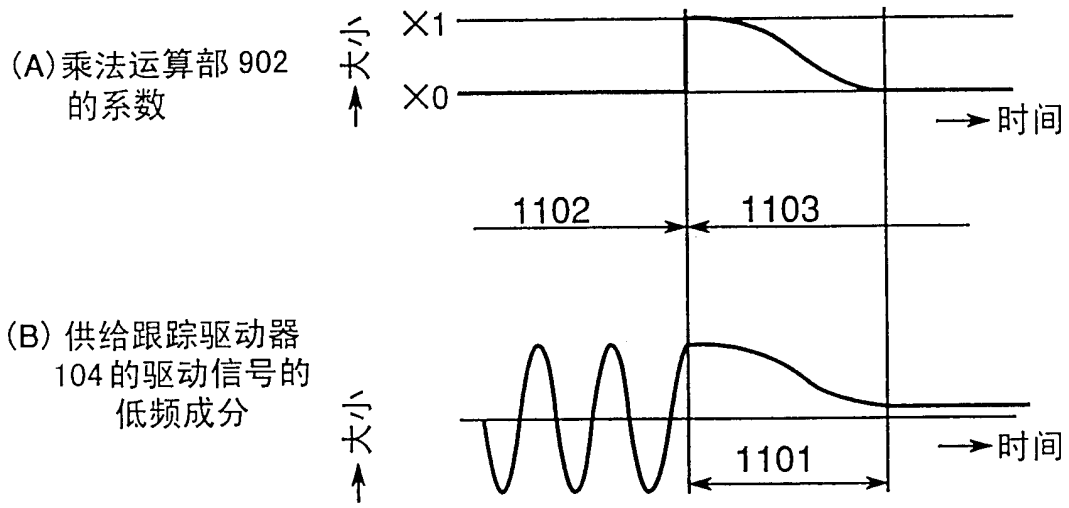
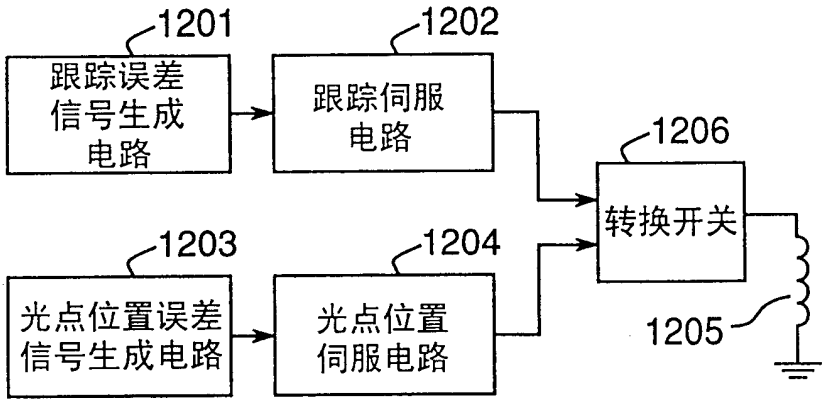

从跟踪伺服向光点位置伺服转换开始
1001
接收来自微型控制器 116 的从跟踪伺服向光点位置伺服转换的指令
1002
进行 TG×TP÷SG 的运算，将运算结果设定到光点位置环路滤波器 111 的积分运算部
1003
利用光点位置信号储存部 901 储存光点位置信号
1004
把乘法运算部 902 的系数设定为 1
1005
向选择部 112 发出转换驱动信号的指令
1006
使乘法部 902 的系数逐渐变化到 0
结束

图 10


(A)乘法运算部 902
的系数
大小
X1
X0
时间
1102
1103
(B) 供给跟踪驱动器
104 的驱动信号的
低频成分
大小
时间
1101


1201
跟踪误差
信号生成
电路
1202
跟踪伺服
电路
1206
转换开关
1203
光点位置误差
信号生成电路
1204
光点位置
伺服电路
1205

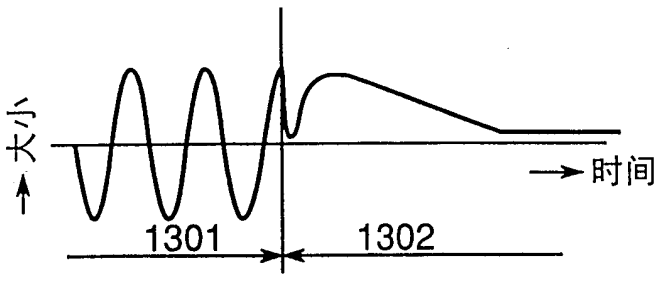

大小
时间
1301
1302

图 11

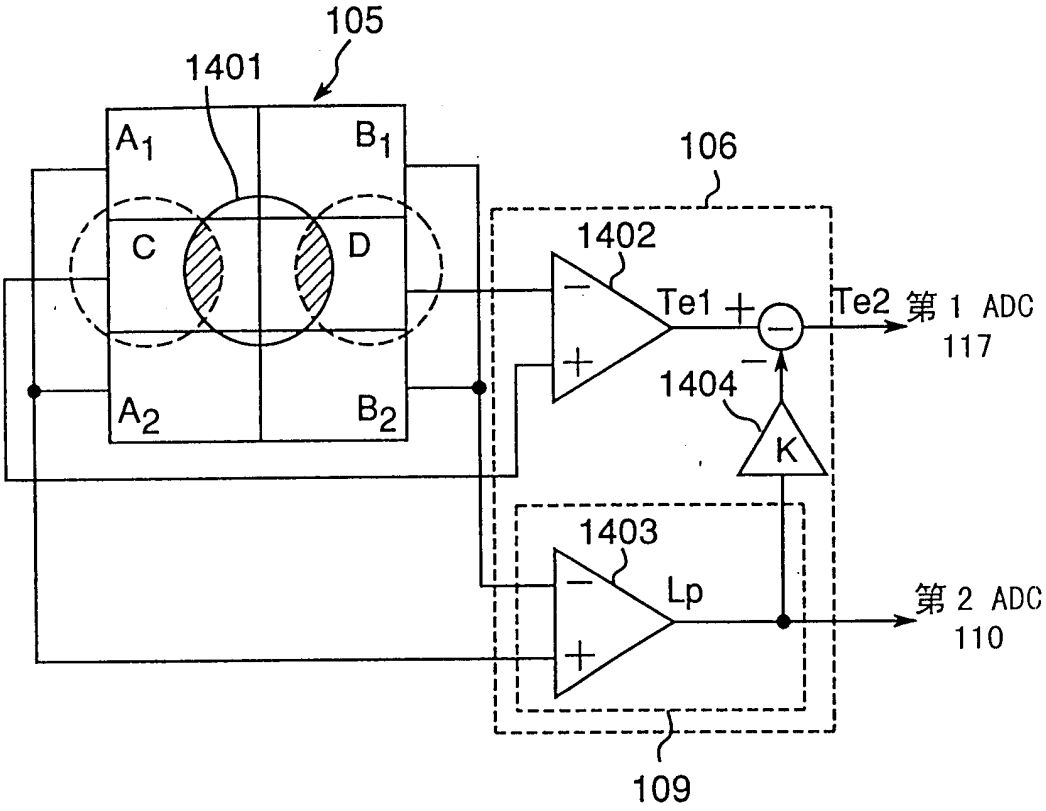

105
1401
A1
B1
C
D
A2
B2
106
1402
Te1
Te2
第 1 ADC
117
1404
K
1403
Lp
第 2 ADC
110
109

图 14

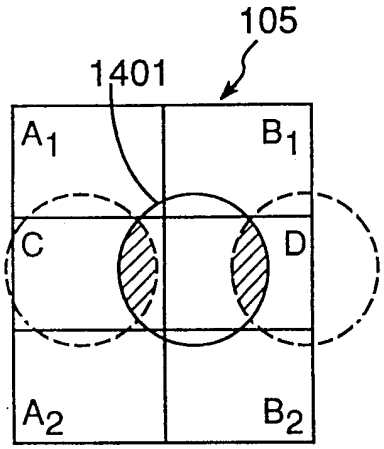

105
1401
A1
B1
C
D
A2
B2

图 15

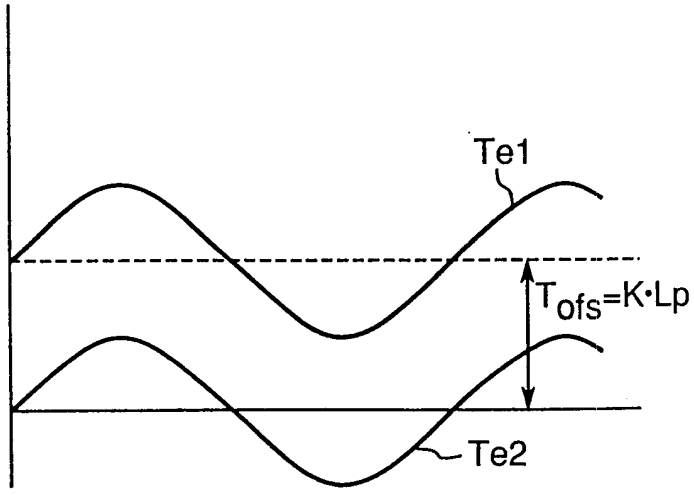

Te1
Tofs=K·Lp
Te2

图 16