



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96112146.7

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1114906C

[22] 申请日 1996.8.4 [21] 申请号 96112146.7

[30] 优先权

[32] 1995. 8. 4 [33] JP [31] 199356/1995

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 筒井敬一 小林基久

[56] 参考文献

CN1164917 1997.11.12 G11B7/09

审查员 张 芮

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

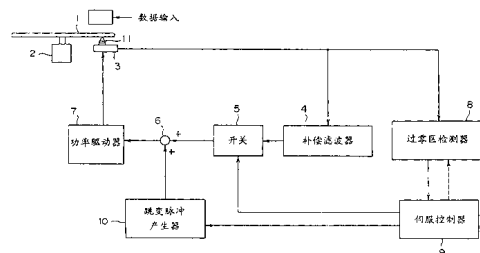
代理人 黄 敏

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 14 页

[54] 发明名称 用于光记录及再现的盘驱动装置及其方法

[57] 摘要

用于在具有多记录层光记录介质上记录和/或再现数据的光盘驱动装置，当在记录层之间执行聚焦跳变操作时，响应有选择地产生的加速或减速脉冲及聚焦误差信号，一启动器移动一个物镜，消除了起因于叠加在聚焦误差信号上的噪声或起因于启动器中灵敏变化的聚焦跳变操作的不稳定性。



ISSN 1008-4274

- 1、一种用于具有多记录层的光记录介质的驱动提取的装置，包括：
辐射装置，用于发出光束以照射到所说的光记录介质上；
5 接收装置，用于接收从所说光记录介质反射的光束；
聚焦装置，具有可调节焦点，用于将所说光束聚焦在所说多个记录层的每一层上；
驱动装置，用于响应聚焦跳变命令加速或减速所说的聚焦装置；以及
控制装置，在一预定期内借助所说的驱动装置，用于控制所说聚焦装
10 置的加速或减速，在该预期内，焦点从所说的多个记录层之一移动到所说的多记录层的另一层，所说控制装置包括用于检测聚焦误差信号电平和根据在一基准范围内所检测的聚焦误差信号电平可进行操作以便选择的控制
所说加速和减速的聚焦误差检测装置，该基准范围是由第一预定阈值和第二预定阈值限定，以致于当检测的聚焦误差信号电平与所述第一预定阈值
15 相等时，停止所述的加速，而当所检测的聚焦误差信号电平与所述第二预定阈值基本相等时，启动所述的减速，
其中所说的控制装置包括定时器装置，用于测量所说聚焦装置的减速的持续期；并且当所说的减速持续期超过一预定持续期时，所说的控制装置可操作来停止所说聚焦装置的减速。
- 20 2、如权利要求1的装置，还包括过零检测器装置，用于检测聚焦误差信号实际为零的时间；并且当所说过零检测装置检测到聚焦误差信号的电平实际为零时，其中所说的控制装置可操作来停止所说聚焦装置的减速。
- 3、如权利要求1的装置，其中所述的控制装置包括驱动控制装置，用于以高于所说聚焦装置的加速率的一个速率来减速所说聚焦装置；并且当
25 所说聚焦误差检测装置检测到聚焦误差信号的电平是在所说基准范围内时，所说控制装置可操作来停止聚焦装置的减速。
- 4、如权利要求1的装置，其中所说的控制装置包括信号电平检测装置，用于检测反射光束的信号电平，以及基准控制装置，用于根据所说反射光束的信号电平来修正所说的基准范围。
- 30 5、一种具有多记录层的光记录介质的记录或再现数据的装置，包括：
辐射装置，用于发出光束照射到所说的光记录介质上；

接收装置，用于接收从所说记录介质反射的光束；

聚焦装置，具有可调节的焦点，用于将所说光束聚焦在所说多个记录层的一层上；

驱动装置，响应聚焦跳变命令，有用于加速或减速所说的聚焦装置；

- 5 控制装置，在一预定期内借助所说的驱动装置，用于控制所说聚焦装置的加速或减速，在该预定期内，焦点从所说的多个记录层之一移动到所说的多记录层的另一层，所说的控制装置包括用于检测聚焦误差信号电平和根据在一基准范围内所检测的聚焦误差信号电平可进行操作以便选择的控制所说加速和减速的聚焦误差检测器装置，该基准范围是由第一预定阈值
- 10 和第二预定阈值限定，以致于当检测的聚焦误差信号电平基本与所述第一预定阈值相等时，停止所述的加速，而当所检测的聚焦误差信号电平与所述第二预定阈值基本相等时，启动所述的减速；以及

当焦点被移动到所说多记录层的另一层时，用于在所说光记录介质的所说多记录层的所说另一层上进行数据记录或再现装置，

- 15 其中所说的控制装置包括定时器装置，用于测量所说聚焦装置的减速的持续期；并且当所说的减速持续期超过一预定持续期时，所说的控制装置可操作来停止所说聚焦装置的减速。

- 6、如权利要求 5 的装置，还包括过零检测装置，用于检测聚焦误差信号实际为零的时间；并且当所说过零检测装置检测到聚焦误差信号的电平
- 20 实际为零时，其中所说的控制装置可操作来停止所说聚焦装置的减速。

7、如权利要求 5 的装置，其中所说的控制装置包括驱动控制装置，用于以高于所说聚焦装置的加速率的一个速率来减速所说的聚焦装置；并且当所说的聚焦误差检测器装置检测到聚焦误差信号的电平是在所说的基准范围内时，所说控制装置可操作来停止聚焦装置的减速。

- 25 8、如权利要求 5 的装置，其中所说的控制装置包括信号电平检测装置，用于检测反射光束的信号电平；以及基准值控制装置，用于根据所说的反射光束的信号电平来修正所说的基准范围。

9、一种对具有多个记录层的光记录介质提取驱动的方法，包括以下步骤：

- 30 把光束聚焦在所说多个记录层之一的各自焦点处；
根据聚焦跳变命令加速或减速物镜，从而移动所说的焦点；以及

在一预定周期内控制所说物镜的加速或减速；在该周期内，所说焦点从多个记录层之一移动到所说多个记录层的另一层，所说控制的步骤包括检测聚焦误差信号电平和根据在一基准范围内所检测的聚焦误差信号电平选择的控制所述加速或减速，该基准范围是由第一预定阈值和第二预定阈值所限定，以致于当所检测的聚焦误差信号电平基本与所述第一预定阈值相等时，停止所述的加速，而当所检测的聚焦误差信号电平基本与所述第二预定阈值相等时，启动所述的减速。

10、如权利要求 9 的方法，还包括检测聚焦误差信号电平的步骤；并且在所述聚焦误差信号电平处在一个基准范围内的周期内；以恒定的速度移动所说的物镜。

11、如权利要求 10 的方法，还包括检测当聚焦误差信号电平实际为零时的步骤；并且当聚焦误差信号电平被检测实际为零时，停止所说物镜的减速。

12、如权利要求 10 的方法，还包括有以高于所说物镜的加速速率的一个速率对所说物镜减速的步骤；并且当检测到聚焦误差信号的电平是在所说的基准范围内时，停止所说物镜的减速。

13、如权利要求 10 的方法，还包括接收从记录介质反射的光束的步骤；检测所说反射光束的电平的步骤，以及根据所说反射光束的电平修正基准范围的步骤。

14、如权利要求 10 的方法，还包括测量所说物镜的减速持续的步骤；并且当该减速持续期超过一预定周期时，停止减速。

15、一种用于具有多个记录层的光记录介质的记录或再现的方法，包括以下步骤：

把光束聚焦在所说的多个记录层之一的各自焦点处；
25 响应聚焦跳变命令加速或减速物镜，从而移动所说的焦点；以及

在一预定周期内控制所说物镜的加速或减速，在该周期内，所说焦点从多个记录层之一移动到所说多个记录层的另一层，所说的控制的步骤包括检测聚焦误差信号电平和根据在一基准范围内所检测的聚焦误差信号电平选择的控制所述加速或减速，该基准范围是由第一预定阈值和第二预定阈值所限定，以致于当所检测的聚焦误差信号电平基本与所述第一预定阈值相等时，停止所述的加速，而当所检测的聚焦误差信号电平基本与所述

第二预定阈值相等时，启动所述的减速；以及

当所说的焦点被检测是处在所说多个记录层的另一层邻近范围时，则将数据记录在所说光记录介质的多记录层的该另一层上，或从光记录介质的多个记录层的另一层再现数据。

5 16、如权利要求 15 的方法，还包括检测聚焦误差信号电平步骤；并且在所述聚焦误差信号电平处在一个基准范围内的周期内，以恒定的速度移动所述的物镜。

17、如权利要求 16 的方法，还包括检测当聚焦误差信号电平实际为零时的步骤；并且当聚焦误差信号电平被检测实际为零时，停止所述物镜的
10 减速。

18、如权利要求 16 的方法，还包括以高于的所说的物镜的加速速率的一个速率对所述物镜进行减速的步骤；并且当检测到聚焦误差信号的电平是在所说的基准范围内时，停止所述物镜的减速。

19、如权利要求 16 的方法，还包括接收从记录介质反射的光束的步骤；
15 检测所述反射光束的电平的步骤；以及根据所述反射光束的电平修正基准范围的步骤。

20、如权利要求 16 的方法，还包括测量所述物镜的减速持续期的步骤；并且当该减速持续期超过一预定周期时，停止该减速。

用于光记录及再现的盘驱动
装置及其方法

5

技术领域

本发明涉及光盘驱动装置及其方法，尤其是将数据记录于具有多个记录层的光记录介质(如光盘)或从其上再现出该数据的装置及方法，以增加该介质的记录容量。

10

背景技术

图 12 示出一个具有多个记录层以增加其数据记录容量的光盘 41 的断面。光盘 41 的盘基 42 由透光层，如聚碳酸酯形成，而在其底面形成 A 记录层 46 和 B 记录层 47。A 记录层 46 由半透光膜构成，允许入射光部分地进入而部分地反射。B 记录层 47 是由铝或类似物的全反射膜构成，使入射光全部被反射。在 A 记录层 47 上形成一个保护膜 45，以使记录层免受侵蚀或外部损伤。

通过把出自激光器之类的发光束 L1 进行焦点聚焦在 A 记录层 46 并监视从 A 记录层 46 的反射光，而读出形成在 A 记录层 46 的数据凹痕 4。与之相似，通过把光束 L2 进行焦点聚焦在 B 记录层 47 并监视从 B 记录层 47 的反射光，读出在 B 记录层 47 形成的数据凹痕 44，光束 L1 和 L2 由同一光源产生。在从每一层再现数据的过程中，透镜聚焦伺服控制器以某方式控制光的提取单元，以便把聚焦误差信号降至为零。

当连续地从两个记录层(A 和 B)再现出数据时，焦点必须从聚焦在 A 层上的光束 L1 快速地过渡到聚焦在 B 层上的光束 L2，反之亦然。在下文中，这种过渡称之为聚焦点的跳变。这种焦点的跳变是通过驱动一个物镜而执行的，该物镜用以把光束聚焦到 A 层或 B 层上，就象可能出现的情况那样。

在聚焦点跳变中获得的焦点误差信号(图 13A)和用于驱动该物镜的驱动信号(图 13B)之间的关系的波形图示于图 13A 至 13C 中。点“a”和“b”分别表示 A 记录层 46 和 B 记录层 47 上的焦点的位置，并且这两个点都是在焦点误差的零电平处。表示该误差的幅度及方向的一个已知焦点误差信

号在靠近点“a”和“b”的邻近处获得。

5 在从“a”和“b”的焦点跳变中，聚焦伺服回路被中断或“断开”（图13C），并加入驱动电压（加速跳变脉冲）（图13B），以加速物镜向点“b”移动。当物镜达到点“a”和“b”的中间位置时，加入另一个驱动电压（减速跳变脉冲）（13B）以对物镜减速。当物镜靠近“b”点邻近时，聚焦伺服回路被再度连接（图13C），即复位到闭合状态。如图13A所示聚焦误差信号的过零点被用于检测“a”和“b”两点间中点。

10 图14的波形图示意地说明聚焦误差信号和聚焦位置之间关系，其中代表两个记录层之间的层间层距是长的。图14中聚焦信号参差不齐的边缘起因于叠加在其上的信号噪声。从加速变换到减速发生在对应于聚焦误差信号的过零点的跳变距离的中间点。然而如图14所示，由于信号的噪声及其表示两个记录层之间的距离的层间距的变化，即由于记录介质的不均匀的表面（可能是由灰尘或制造的缺陷引起），而很难从聚焦误差信号中检测到该中间点。

15 而且，由于透镜驱动启动器灵敏度的变化使得中间点的检测更为困难。由于启动器的电机速度受聚焦误差信号频率的影响，则物镜的位移速度将根据聚焦误差信号的频率而随时间改变。该可变的位移速度引起中间点（聚焦误差信号跨越零电平的位置）随时间改变。因此，该中间点是不稳定的而是随启动器的灵敏度的变化而改变。无疑，尽管有前述的困难，仍希望实
20 现稳定的聚焦跳变。

发明内容

25 因此，本发明目的是提供一种用于驱动具有多记录层的光记录介质的提取的方法及装置，它能够在尽管存在层间距的改变、叠加在聚焦误差信号上的噪声或物镜驱动启动器中的灵敏度的改变的条件下，仍然执行稳定的聚焦跳变。

30 本发明的一种用于具有多记录层的光记录介质的驱动提取的装置包括：辐射装置，用于发出光束以照射到所说的光记录介质上；接收装置，用于接收从所说光记录介质反射的光束；聚焦装置，具有可调节焦点，用于将所说光束聚焦在所说多个记录层的每一层上；驱动装置，用于响应聚焦跳变命令加速或减速所说的聚焦装置，以及控制装置，在一预定期内借

助所说的驱动装置，用于控制所说聚焦装置的加速或减速，在该预期内，焦点从所说的多个记录层之一移动到所说的多记录层的另一层，所说控制装置包括用于检测聚焦误差信号电平和根据在一基准范围内所检测的聚焦误差信号电平可进行操作以便选择的控制所说加速和减速的聚焦误差检测装置，该基准范围是由第一预定阈值和第二预定阈值限定，以致于当检测的聚焦误差信号电平与所述第一预定阈值相等时，停止所述的加速，而当所检测的聚焦误差信号电平与所述第二预定阈值基本相等时，启动所述的减速，其中所说的控制装置包括定时器装置，用于测量所说聚焦装置的减速的持续期；并且当所说的减速持续期超过一预定持续期时，所说的控制装置可操作来停止所说聚焦装置的减速。

本发明的一种具有多记录层的光记录介质的记录或再现数据的装置包括：辐射装置，用于发出光束照射到所说的光记录介质上；接收装置，用于接收从所说记录介质反射的光束；聚焦装置，具有可调节的焦点，用于将所说光束聚焦在所说多个记录层的一层上；驱动装置，响应聚焦跳变命令，有用于加速或减速所说的聚焦装置；控制装置，在一预定期内借助所说的驱动装置，用于控制所说聚焦装置的加速或减速，在该预定期内，焦点从所说的多个记录层之一移动到所说的多记录层的另一层，所说的控制装置包括用于检测聚焦误差信号电平和根据在一基准范围内所检测的聚焦误差信号电平可进行操作以便选择的控制所说加速和减速的聚焦误差检测器装置，该基准范围是由第一预定阈值和第二预定阈值限定，以致于当检测的聚焦误差信号电平基本与所述第一预定阈值相等时，停止所述的加速，而当所检测的聚焦误差信号电平与所述第二预定阈值基本相等时，启动所述的减速；以及当焦点被移动到所说多记录层的另一层时，用于在所说光记录介质的所说多记录层的所说另一层上进行数据记录或再现装置，其中所说的控制装置包括定时器装置，用于测量所说聚焦装置的减速的持续期；并且当所说的减速持续期超过一预定持续期时，所说的控制装置可操作来停止所说聚焦装置的减速。

本发明的一种对具有多个记录层的光记录介质提取驱动的方法包括以下步骤：把光束聚焦在所说多个记录层之一的各自焦点处；根据聚焦跳变命令加速或减速物镜，从而移动所说的焦点；以及在一预定周期内控制所说物镜的加速或减速；在该周期内，所说焦点从多个记录层之一移动到所

说多个记录层的另一层，所说控制的步骤包括检测聚焦误差信号电平和根据在一基准范围内所检测的聚焦误差信号电平选择的控制所述加速或减速，该基准范围是由第一预定阈值和第二预定阈值所限定，以致于当所检测的聚焦误差信号电平基本与所述第一预定阈值相等时，停止所述的加速，

5 而当所检测的聚焦误差信号电平基本与所述第二预定阈值相等时，启动所述的减速。

本发明的一种用于具有多个记录层的光记录介质的记录或再现的方法，包括以下步骤：把光束聚焦在所说的多个记录层之一的各自焦点处；响应聚焦跳变命令加速或减速物镜，从而移动所说的焦点；以及在一预定

10 周期内控制所说物镜的加速或减速，在该周期内，所说焦点从多个记录层之一移动到所说多个记录层的另一层，所说的控制的步骤包括检测聚焦误差信号电平和根据在一基准范围内所检测的聚焦误差信号电平选择的控制所述加速或减速，该基准范围是由第一预定阈值和第二预定阈值所限定，以致于当所检测的聚焦误差信号电平基本与所述第一预定阈值相等时，停

15 止所述的加速，而当所检测的聚焦误差信号电平基本与所述第二预定阈值相等时，启动所述的减速；以及当所说的焦点被检测是处在所说多个记录层的另一层邻近范围时，则将数据记录在所说光记录介质的多记录层的该另一层上，或从光记录介质的多个记录层的另一层再现数据。

20 附图说明

通过实例给出的下面详细描述但无意将本发明限制于该实例，这些实例将结合附图而被理解。

图 1 示出结合在光盘记录和再现装置中的本发明的提取驱动装置的一个实施例的框图；

25 图 2 示出图 1 提取驱动装置的操作流程图；

图 3A 至 3F 说明由图 1 的提取驱动装置产生的输出波形一个实例的时间图；

图 4A 至 4F 说明图 1 的提取驱动装置产生的输出波形的另一实例的时间图；

30 图 5 是将被作为基准而描述图 1 的提取驱动装置的另一个实施例的流程图；

图 6A 和 6E 是说明本发明另一实施例产生的输出波形的一个实施例的时间图;

图 7A 和 7E 是说明本发明另一实施例产生的输出波形的另一实施例的时间图;

5 图 8 示出结合在光盘再现装置中的本发明另一实施例的框图;

图 9A 至 9E 表示由图 8 光盘再现装置所产生的波形输出实例的时间图;

图 10 是将被作为参照基准进行描述的本发明另一实施例的流程图;

图 11A 至 11E 是本发明另一实施例产生输出波形的一个实例的时间图;

图 12 表示具有多个数据记录层的光盘结构的断面图;

10 图 13A 至 13C 是表示聚焦误差信号和在执行聚焦跳变过程中物镜驱动信号之间关系的波形图;

图 14 表示当噪声叠加在具有长层间距的多个数据记录层的光盘中的聚焦误差信号上时, 聚焦误差信号和聚焦位置之间的关系的波形图。

15 具体实施方式

随后, 将结合附图详细描述装有本发明提取驱动装置最佳实施例的光盘装置。

图 1 是装有本发明的提取驱动装置的实施例的光盘记录和/或再生装置的框图。如图所示, 该装置包括光提取件 3、补偿滤波器 4、过零区检测器
20 8、伺服控制器 9 和跳变脉冲产生器 10。

光盘 1 (最好与前述图 12 的光盘 41 相同) 具有多个记录层 (A 记录层 46 和 B 记录层 47)。主轴电机 2 以预定速率旋转光盘 1。用以将数据写在光盘上的光的写入装置 15 可以由对于本专业普通技术人员公知的用于此目的传统的部件构成。光提取部件 3 包括物镜 11 并且带有透镜驱动器 (未示出) 和
25 光检测器 (未示出), 以便就由此聚焦于层 A 和层 B 的光束而产生相当于物镜聚焦中偏移的一个聚焦误差信号。

对物镜 11 的聚焦进行调节的聚焦伺服回路包括提供有从光提取件 3 输出的聚焦误差信号补偿滤波器 4、开关 5 和用于驱动在光的提取件 3 中的透镜启动器的功率驱动器 7。通过响应聚焦误差信号的电平而对该聚焦误差的
30 增益及相位进行调节, 补偿滤波器 4 改善了聚焦伺服 (回路) 的稳定及跟踪性能, 并经开关 5 把调节的聚焦误差信号送到加法器 6。开关 5 有选择地把

聚焦误差信号送到加法器 6 并由此有选择地中断该伺服回路。功率驱动器 7 用于根据所提供的信号而产生驱动信号,以便驱动光提取件 3 的透镜启动器。

过零区检测器 8 确定是否从光提取件 3 输出的聚焦误差信号在过零区内,即是否在零电平的 $\pm v$ 电平的预定基准范围内。该过零区检测器 8 把其判断结果提供给伺服控制器 9,它利用该结果控制开关 5 和跳变脉冲产生器 10 的操作。根据该伺服控制器 9,跳变脉冲产生器 10 有选择地产生加速和减速信号(脉冲),并将它们送到加法器 6。加法器 6 经过开关 5 把跳变脉冲产生器 10 的输出信号加到由补偿滤波器 4 提供的聚焦误差信号并把相加后的信号送到功率驱动器 7。

现参考流程图 2 和时间图 3A-3F 说明伺服控制器将透镜启动器从一记录层驱动到另一层的过程。假设开关 5 的通/断动作相应于伺服回路的用于连接(“闭合”)和中断(“打开”)的控制动作。

如图 2 中的指令 S1 所指出当启动聚焦跳变,以驱动透镜启动器把光束的聚焦点从 A 记录层 46 聚到 B 记录 47 时,伺服控制器 9 发送控制信号(图 3E 的低电平)到开关 5 以中断聚焦伺服环路,并发送控制信号到跳变脉冲产生器 10,以产生具有 +p 电平(图 3B)的加速脉冲。响应该加速脉冲,功率驱动器 7 以加速的速度(图 3F)把透镜启动器驱动,以在 B 记录层聚焦光束,即聚焦位置“b”。

如果过零检测器 8 检测到从光提取件 3 输出的聚焦误差信号(图 3A)是在从 -V 到 +V 的基准备范围内(过零区的预定限度),则以肯定回答查询 S2(图 3C 中的高电平检测信号)并由伺服控制器 9 把控制信号送到跳变产生器 10 以停止加速脉冲,如指令 S3 所示。即目前以恒定的速度驱动透镜启动器(图 3F),然而,如果以否定回答查询 S2,即该聚焦误差信号不在基准范围内,该查询 S2 则被重复,直到过零检测器 8 判定聚焦误差信号是在过零区内为止。

若过零区检测器 8 检测到该聚焦误差信号不再是在该过零区内,即聚焦误差信号超出了 +V,则以肯定(图 3C 中的低电平检测信号)回答查询 S4,并由伺服控制器发出控制信号到跳变脉冲产生器以产生具有 -P 电平的减速脉冲,如指令 S5 表示。由于“在过零区信号外(图 3C 中的低电平检测信号)表示物镜 11 正在靠近在 B 记录层上所希望的聚焦位置“B”,因而

功率驱动器 7 则响应该减速脉冲以减速方式驱动透镜启动器(图 3F)。然而, 如果以否定回答查询 S4, 即聚焦误差信号仍在基准范围内, 则重复查询 S4 直到过零检测器 8 确定聚焦误差信号是在该过零区以外为止。

在提供减速脉冲后, 如果由过零区检测器 8 检测到聚焦误差信号是在过零区内, 则以肯定(图 3C 的高电平)回答查询 S6, 并将 S6 保持实际为零电平(图 3D 的高电平), 且伺服控制器把控制信号发送到开关 5 以便重新连接聚焦伺服回路(图 3E 高电平信号), 以及把控制信号送到跳变脉冲产生器以停止该减速脉冲, 如指令 S7 所示。就是说, 聚焦跳变完成, 光束的焦点目前是聚焦在 B 记录层 47 上。

除去其聚焦跳变的启动是驱使透镜启动器从 B 记录层 47 到 A 记录层 46 上来聚焦光束的焦点之外, 即反向聚焦, 图 4A-4F 示出的是说明前述参考图 3A-3F 所述的相同的过程的时间图。不对聚焦跳变的描述重复, 对图 4A-4F 的描述被省略。当然可见图 4A 和 4B 是 3A 和 3B 波形的镜像图像。

根据本发明的另一方面, 要使减速信号的增益大于加速信号增益以更快执行聚焦跳变。现参考图 5 的流程及图 6A-6B 的时间描述, 伺服控制器驱动透镜启动器以执行更快聚焦跳变过程的方式。

当聚焦跳变被启动以驱使透镜启动器将光束焦点从 A 记录层 46 聚焦到 B 记录层 47 时, 如指令 S11 所示, 伺服控制器 9 发送控制信号(图 6D 中的低电平信号)到开关 5(图 1), 以中断聚焦伺服回路, 并发送控制信号到跳变脉冲产生器 10(图 1), 以产生电平为 +P(图 6B)的加速脉冲。响应该加速脉冲, 功率驱动器 7(图 1)以加速的速度驱动透镜启动器(图 6E), 以把光束聚焦在 B 记录层, 即透镜被驱动到聚焦位置 “b”。

如果过零检测器 8(图 1)检测到从光提取 3(图 1)输出的聚焦误差信号(图 6A)是在 -V 到 +V 的基准范围内(过零区的预设限定)则以肯定回答查询 S12(图 6C 的高电平检测信号)并且伺服控制器把控制信号送到跳变脉冲产生器, 以停止该加速脉冲, 如指令 S13 所示。就是说, 目前是以恒定速度驱动透镜启动器(图 6E), 然而, 如果以否定回答查询 S12, 则查询 S12 被重复, 直到过零检测器确定该聚焦误差信号在该过零区内为止。

如果通过过零区检测而检测到聚焦误差信号不在该过零区内, 则以肯定回答查询 S14(图 6C 的低电平检测信号), 且伺服控制器把控制信号送到跳变脉冲产生器, 以便产生具有 $-(P + \alpha)$ 电平的减速脉冲(图 6B), 如指令

S15 所示。减速脉冲 $-(P+\alpha)$ 的绝对值被预置成大于图 3B 的减速脉冲 $(-P)$ 的绝对值。由于“过零区信号外”(图 6C 中的低电平检测信号)表明物镜 11 正在靠近在 B 记录上的所希望的聚焦位置“b”，响应该减速脉冲，功率驱动器 7 以减速速度驱动透镜启动器。然而，如果查询 S14 得到否定的回答，
5 则重复查询 S14，直到过零检测器确定该聚焦误差信号是在过零区之外为止。

如果随后由过零区检测器检测到该聚焦误差信号是在过零区内，则以肯定回答查询 S16(图 6C 中的高电平检测信号)，且伺服控制器发送控制信号到开关 5，以便聚焦伺服回路(图 6D 中的高电平)重新连接，并发送控制
10 信号到跳变脉冲产生器，以停止减速脉冲，如指令 S17 所示。就是说，聚焦跳变被完成而光束聚焦点现已聚焦在 B 记录层 47 上。

减速脉冲的持续期要比加速脉冲(以及图 3B 的减速脉冲)的持续期短，因为其减速的速率(以绝对值表示的增益 $P+\alpha$)大于加速的速率(只有增益 P)。这较短的减速周期(图 6E)意味着物镜 11(图 1)达到所期望的在 B 记录
15 层上的聚焦位置“b”要快于前述的本发明的实施例。

除去其聚焦跳变的启动是驱使透镜启动器从 B 记录层 47 到 A 记录层 46 来聚焦光束的焦点外，即反向聚焦，图 7A-7F 示出的是说明前述参考图 6A-6F 所述的相同过程的时间图。不对聚焦跳变的描述重复，对图 7A-7F 的描述
省略。可见图 7A 和 7B 的波形是图 6A 到 6B 波形的镜像图像。

20 参考图 8，其中示出本发明另一实施例的框图，这些记录层的反射特性各不相同。如所示，除去图 8 还有一个过零区设置器 21 外，图 8 的装置与图 1 装置类似。为简便，图 8 中与图 1 相对应的部件以相同符号表示，其描述被省去。

过零区设置器 21 从光提取件 3 接收表示从光盘 1 反射光强的输入信号。
25 过零区设置器把控制信号提供到过零区检测器 8，以根据从每一记录层(图 9A)反射的光的信号电平调节该过零区的边界。就是说，反射光强被用于修正该过零区的参考范围。

过零区设置器 21 的输入信号电平正比于光束所聚焦的光盘 1 的分别的记录层的反射性。例如，如果是 RF 信号(图 9A)，过零区设置器 21 检测该
30 RF 信号的包络，并确定该过零区基准范围作为被测包络电平的函数。该基准范围随即被送到过零区检测器 8 以确定该聚焦误差信号是否在该过零区

内。由于图 9A 所示例中 RF 信号的聚焦点“b”处的包络电平大致是图 9A 的聚焦点“a”的包络电平的一半，所以 B 记录层 47 的基准范围(过零区)大约是 A 记录层 46(图 9B)的基准范围的一半。而且，输入到该过零区设置器 21 的信号可以是聚焦误差信号，此情形的过零区设置器 21 确定的基准范围正比于被测聚焦错误信号的峰值电平。

如果光盘 1 的每一记录层的反射性改变，则其基准范围也相应地由过零区设置器 21 改变。例如，如果把 B 记录层的基准范围设置成与 A 记录层的基准范围相等而忽略这种记录层的反射性的差异，则该过零点(聚焦误差信号进入或离开该过零区的点)在 B 记录层上要比 A 记录层(图 9B)更远离其聚焦位置。结果是在图 9B 中的位置“c”而不是在正确的位置“d”检测到中间位置。这就有效地延迟了减速跳变脉冲(图 9C)的产生，要求有更长的时间聚焦在“b”聚焦点。

反之，如果过零区值像图 9B 中的实线所示正比于 RF 信号的包络电平，则在每记录层上的该过零点不论其各自记录层的反射性如何不同都处在距它们各自焦点位置的等距之处。因而只要求很少的时间在所希望的焦点位置的聚焦。

开关 5 的通/断操作(图 9E)与图 3F 相同。

根据本发明的另一实施例，减速脉冲的持续期(减速跳变脉冲的最大产生时间)是受控的，以使得不管存在任何有害的、外部的对于记录和/或再现装置(图 1)干扰都能执行稳定的聚焦跳变。现结合图 10 的流程和图 11A-11E 的时间来说明伺服控制器驱动透镜启动器，以在不论有任何对于装置的振动或冲击的情况下执行聚焦跳变的方式。

当启动聚焦跳变以驱动透镜启动器把光束聚焦点从 A 记录层 46 聚焦到 B 记录层 47 时，如指令 S31 所示，伺服控制器 9(图 1)把控制信号(图 11D 的低电平)送到开关 5(图 1)以中断聚焦伺服回路并把控制信号送到跳变脉冲产生器 10(图 1)以便产生有+P 电平(图 11B)的加速脉冲。响应该加速脉冲，功率驱动器(图 1)以加速驱动透镜启动器，以将光束聚焦在 B 记录层，即朝向聚焦位置“b”。

如果过零检测器 8(图 1)检测到从光提取件 3(图 1)输出的聚焦误差信号(图 11A)是在基准范围-V 到+V 中(过零区的预置限制)，则以肯定回答查询 S32(图 11C 的高电平检测信号)，并且伺服控制器把控制信号送到跳变脉

冲产生器 10(图 1), 以停止加速脉冲, 如指令 S33 所示。就是说, 透镜启动器现在是以恒速被驱动。然而, 如果是以否定回答查询 S32, 则重复查询 S32, 直到过零检测器确定该聚焦误差信号是在该过零区内为止。

如果过零区检测器检测到聚焦误差信号不再在过零区内, 即聚焦误差信号超过+V, 则以肯定(图 11C 中的低电平检测信号)回答查询 S34, 并且伺服控制器发送控制信号到跳变脉冲产生器, 以产生具有-P 电平的减速脉冲(图 11B)。而且, 伺服控制器启动一定时器(未示出)以测量减速时间(图 11E), 如指令 S35 所示。响应该减速脉冲, 功率驱动器 7 以减速驱动透镜启动器, 因为“过零区信号之外”(图 11 中的低电平检测信号)表明物镜 11E 靠近 B 记录层上的所希望的聚焦位置“b”。但是, 如果以否定回答查询 S34, 则重复查询 S34 直到过零检测器确定聚焦信号在该过零区之外为止。

如果所测减速时间不超过最大设置时间(基准值), 则以肯定回答查询 S36, 继续对查询 S37 操作以确定是否聚焦误差信号是在该过零区内。如果以否定回答查询 S37, 则表明聚焦误差信号还没达到过零区, 则操作返回查询 S36, 再查询以确定该被测减速时间是否没有超过该基准值。

然而, 如果以否定回答查询 S36 或是若以肯定(图 11C 中的高电平检测信号)回答查询 S37, 伺服控制器把控制信号送到开关 5, 以重联聚焦伺服回路(图 11D 的高电平信号), 发送控制信号到跳变脉冲产生器以停止减速脉冲, 并发送控制信号到定时器以重新设置时间计数器。如指令 S38 所示。就是说, 聚焦跳变被完成且光束焦点现在聚焦在 B 记录层 47 上。在正常操作状态, 当被测减速时间小于或等于基准值时, 该聚焦误差信号电平移入过零区内。

与之相反, 如有任何振动和冲击加到该装置, 例如, 在产生减速脉冲后及在移到过零区之前(即图 11A 的聚焦误差信号上的位置“b”之前及位置“c”之后), 物镜 11(图 1)可能会切向反向聚焦跳变起始层, 即焦点“a”移动, 而不是移向所希望的在 B 记录层上的聚焦位置“b”。由于物镜 11 的移动速度在靠近聚焦跳变的末端处, 即焦点“b”实际为零, 因而该物镜易受如重力、冲击、振动等外界的干扰。

上面讲到的情况对于本发明并不构成什么问题, 因为当减速期超过最大分配时间该聚焦跳变被停止。如图 10 的流程图中所指示出的那样, 当减速脉冲的持续期(产生时间)在过零区检测信号产生之前超过最大设置值

(图 11E) (聚焦误差信号不在该过零区中), 操作进到指令 S38, 其中的伺服控制器发送控制信号到跳变脉冲产生器以停止该减速脉冲, 并发送控制信号到开关 5, 以重新连接聚焦伺服回路(图 11D)。

5 以此种方式, 伺服控制器 9 计数如图 11E 所示的减速时间, 并计数正比于所经过的时间的递增被计值, 图 11A 示出, 当减速时间的持续期(计数)达到预置最大值时, 该聚焦伺服控制器的操作, 在物镜 11 的任何反向移动之前, 移动焦点的位置, 以将光束聚焦在 B 记录层(焦点 b 上)。因此, 尽管有某种对于装置的外部干扰的有害影响, 也能执行稳定的聚焦跳变。

10 尽管以上本发明是结合具有两个记录层光盘作的介绍, 但可预见, 光盘可有多于两个的记录层。借助重复上述的焦点跳变, 可将焦点移到任何一层。

虽然本发明是以具体实施例作了展示和介绍, 但可预见, 在不背离本发明精神和范围的条件下可作许多改变。

图 1

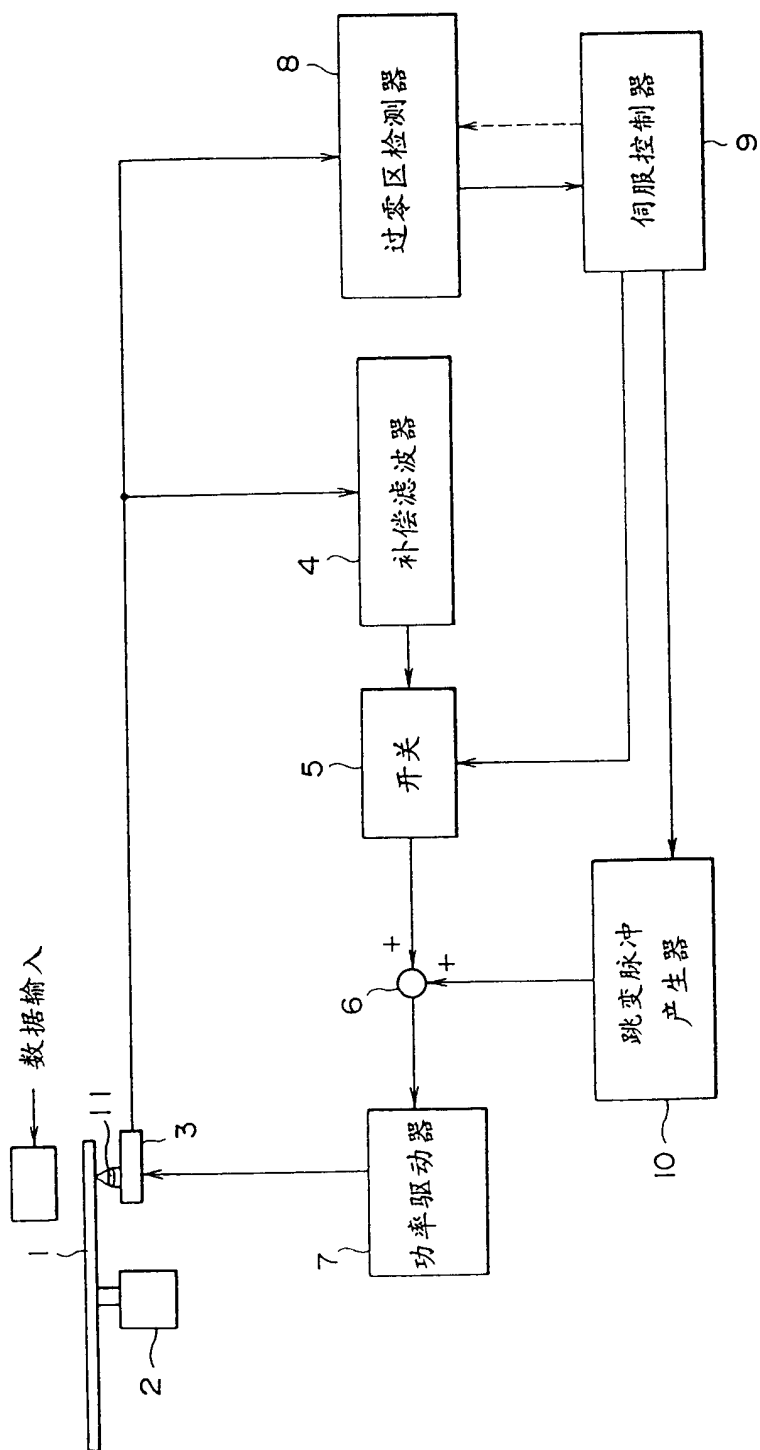


图 2

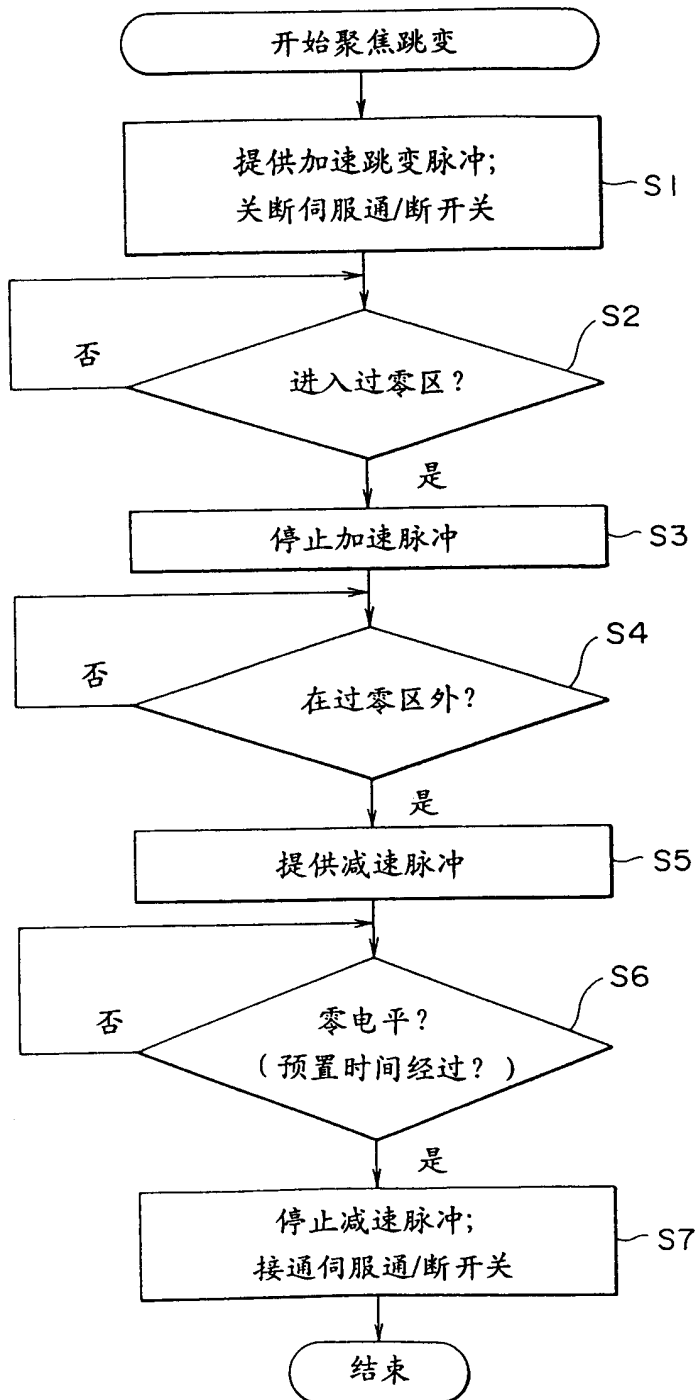


图 3A
聚焦误差信号

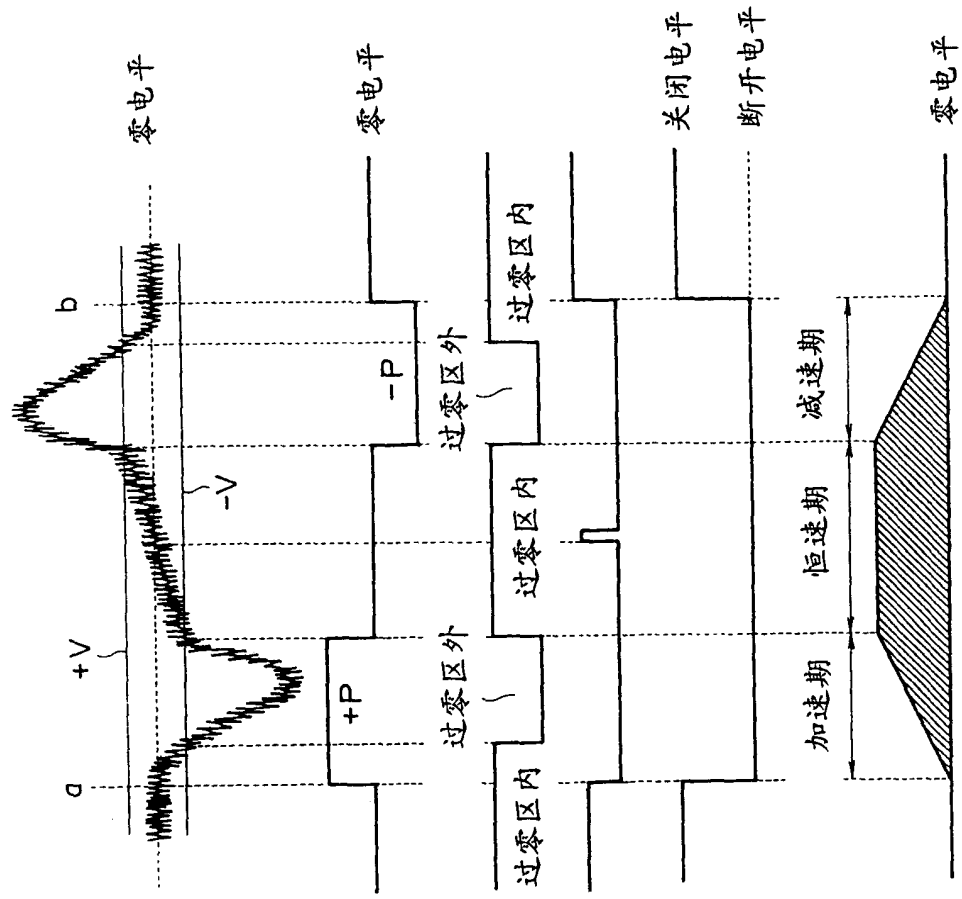


图 3B
跳变脉冲

图 3C
过零区检测信号

图 3D
过零检测信号

图 3E
伺服通/断开控制信号

图 3F
透镜聚焦移动速度

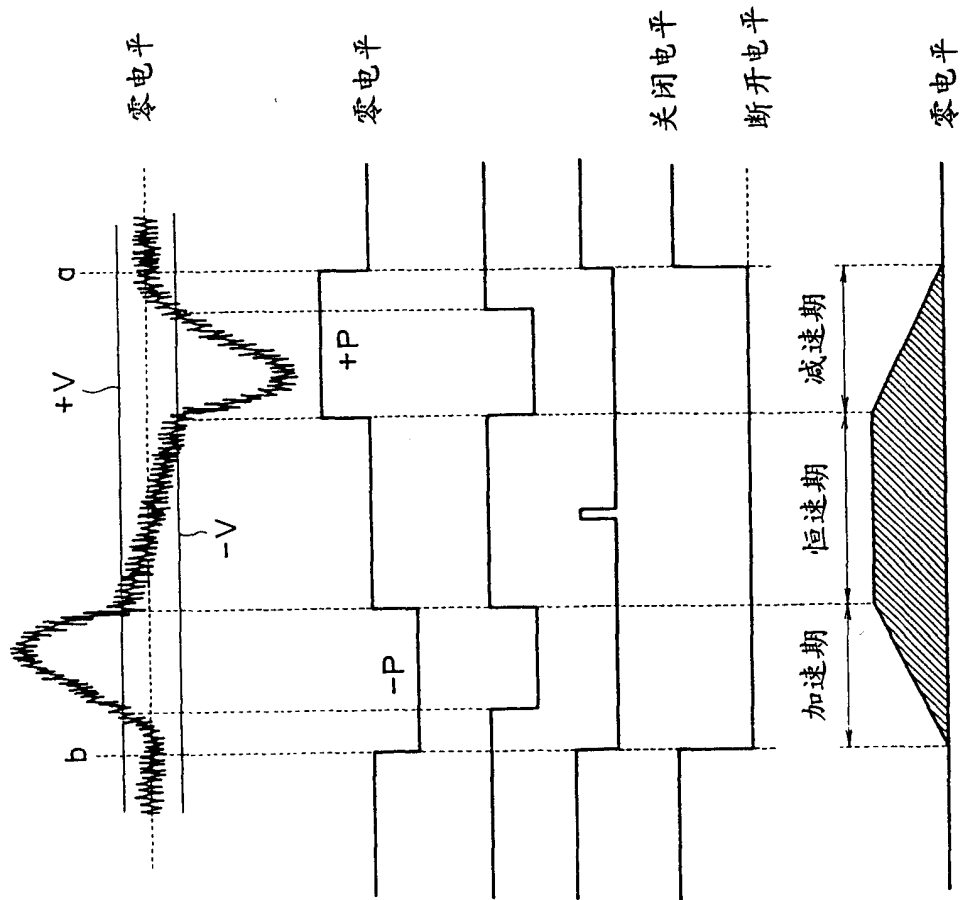


图 4A

聚焦误差信号

图 4B

跳变脉冲

图 4C

过零区检测信号

图 4D

过零检测信号

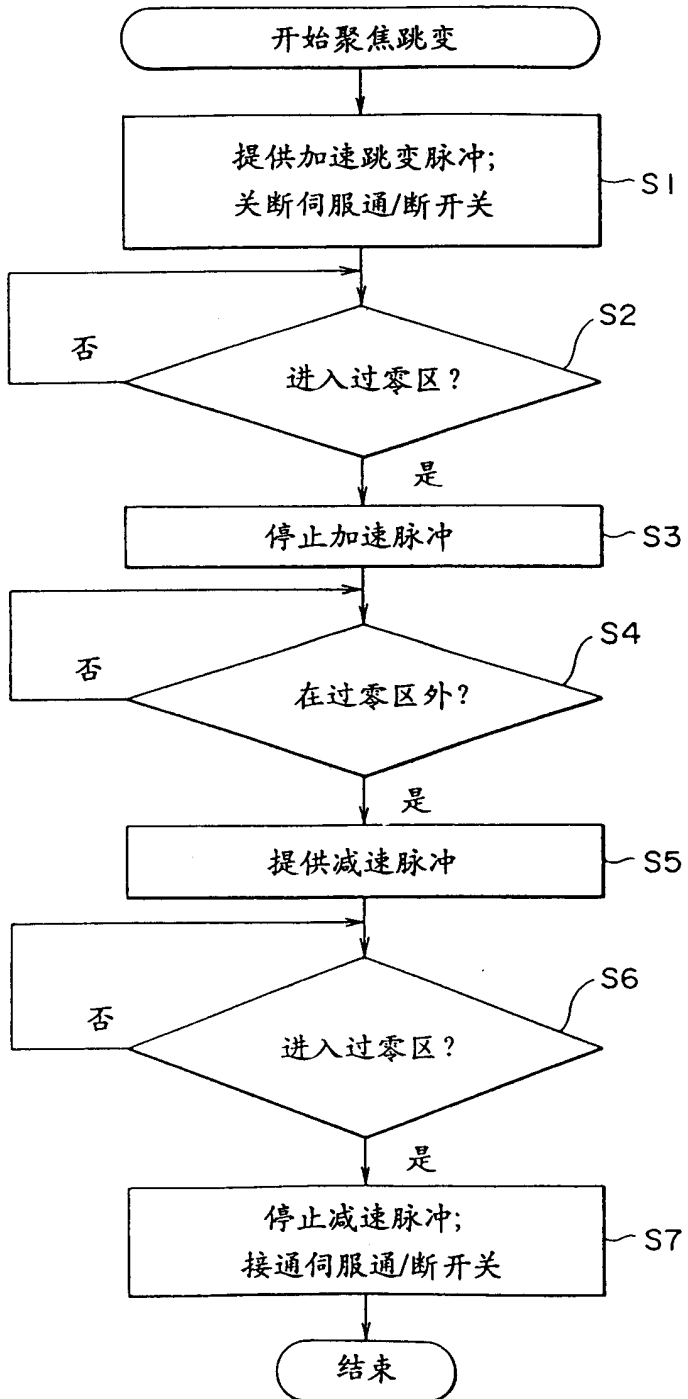
图 4E

伺服通/断开关控制信号

图 4F

透镜聚焦移动速度

图 5



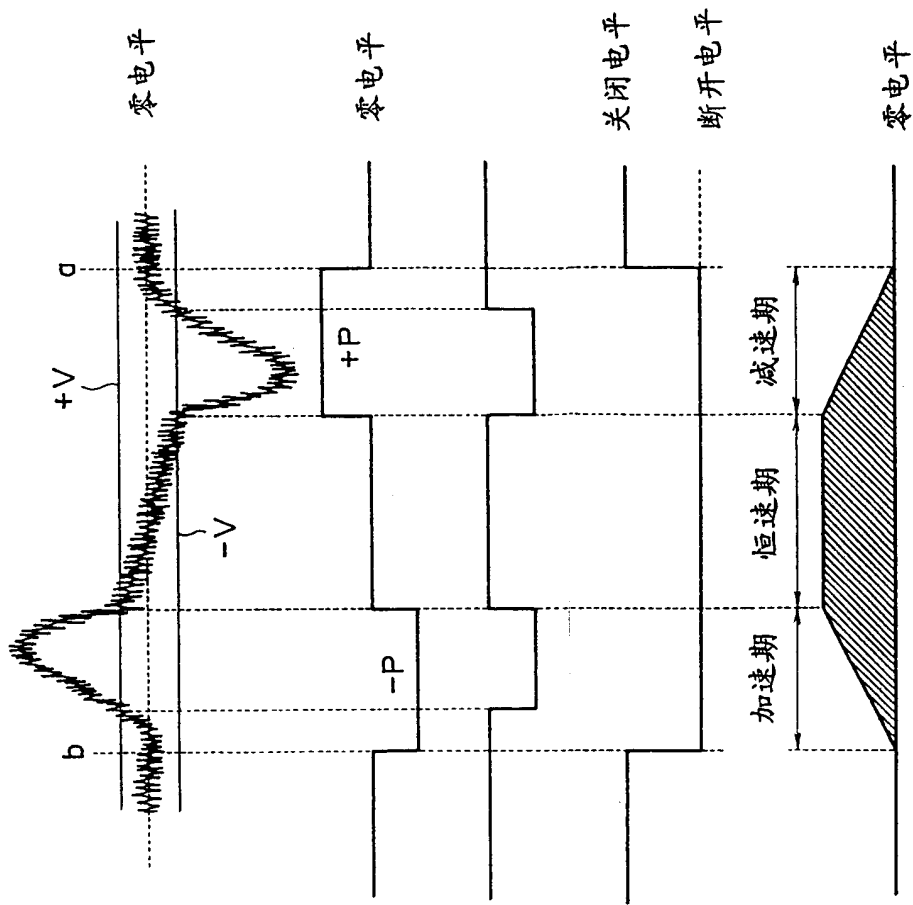


图 6A
聚焦误差信号

图 6B
跳变脉冲

图 6C
过零区检测信号

图 6D
伺服通/断开控制信号

图 6E
透镜聚焦移动速度

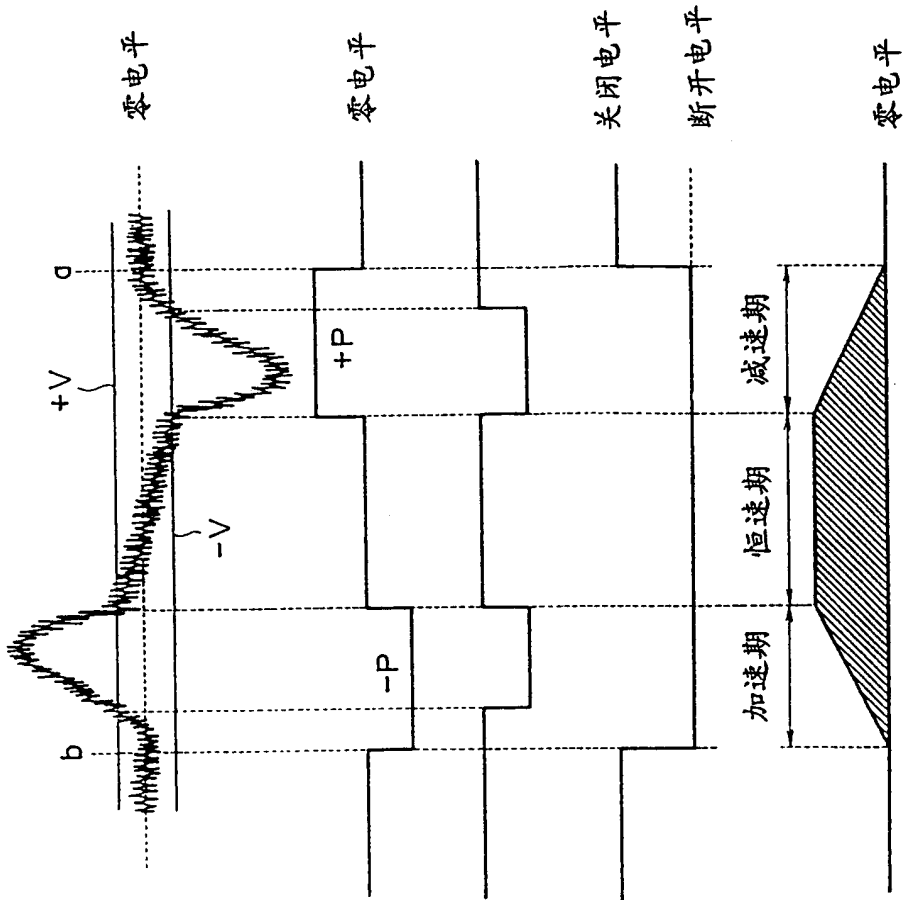


图 7A
聚焦误差信号

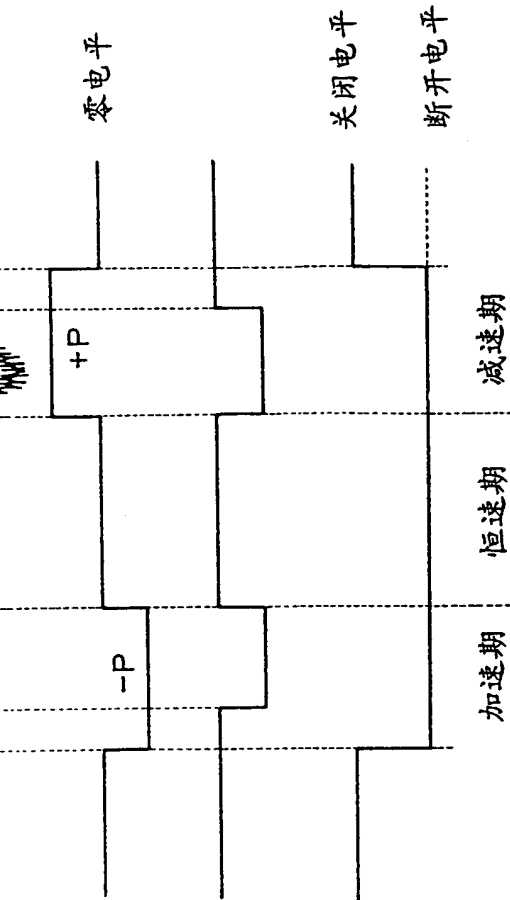


图 7B
跳变脉冲

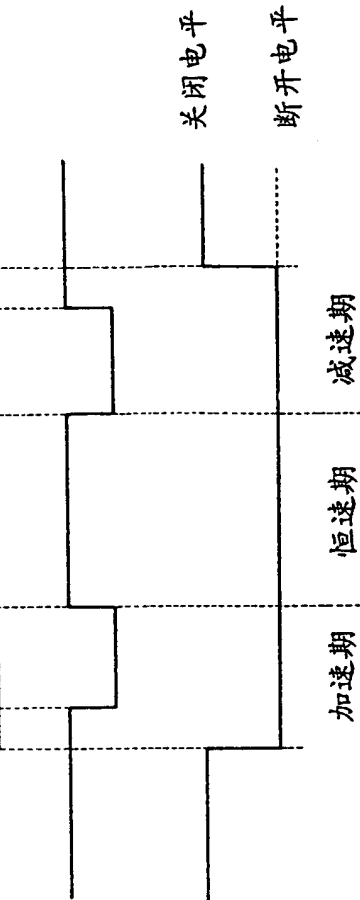


图 7C
过零区检测信号

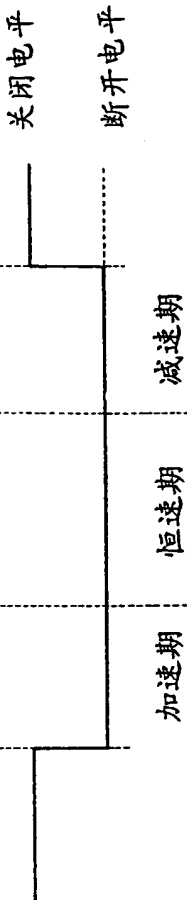


图 7D
伺服通/断开关控制信号

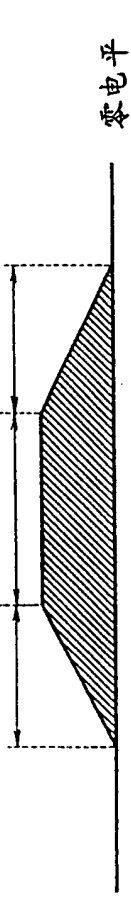


图 7E
透镜聚焦移动速度

图 8

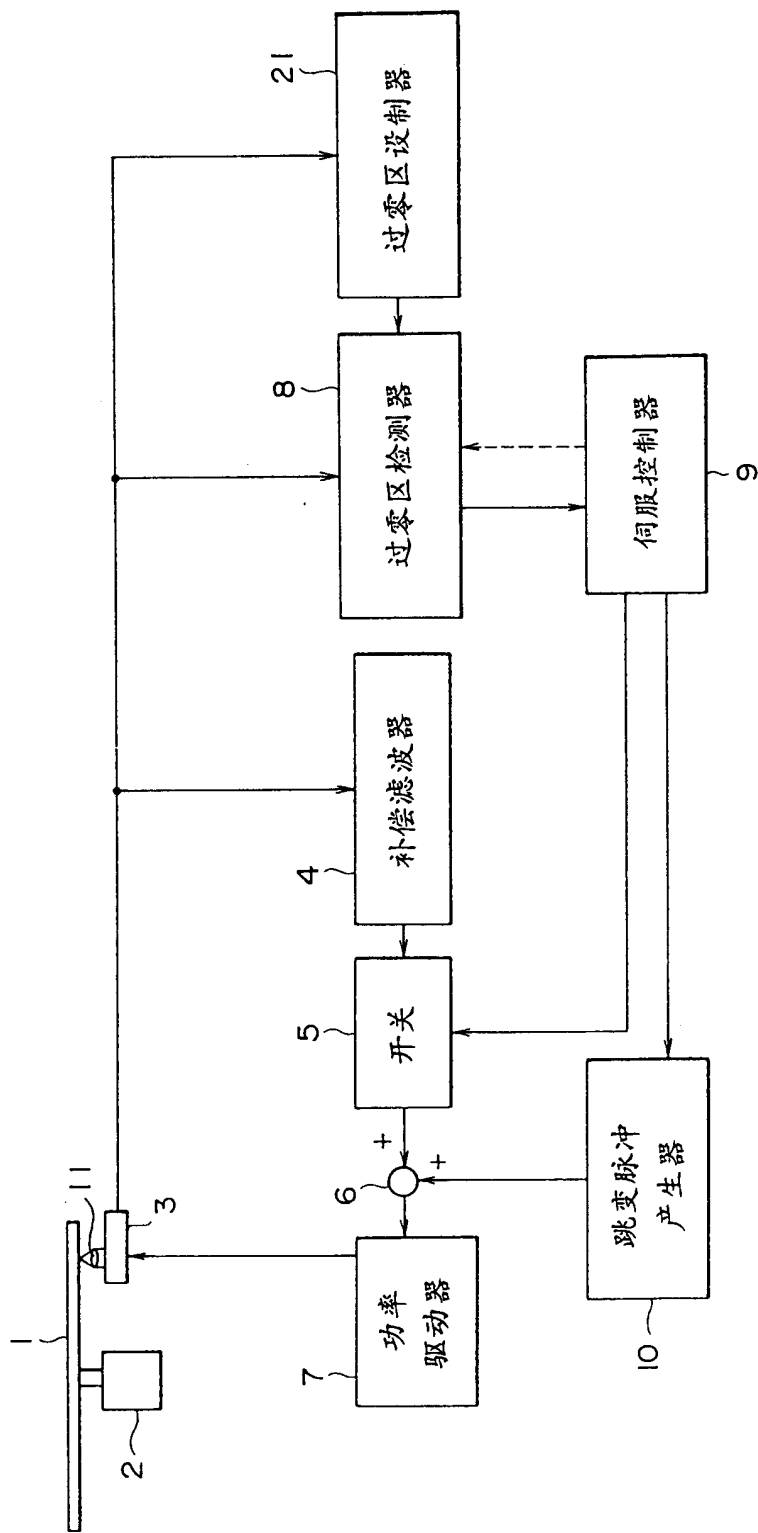


图 9A

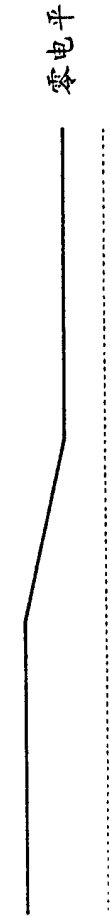


图 9B

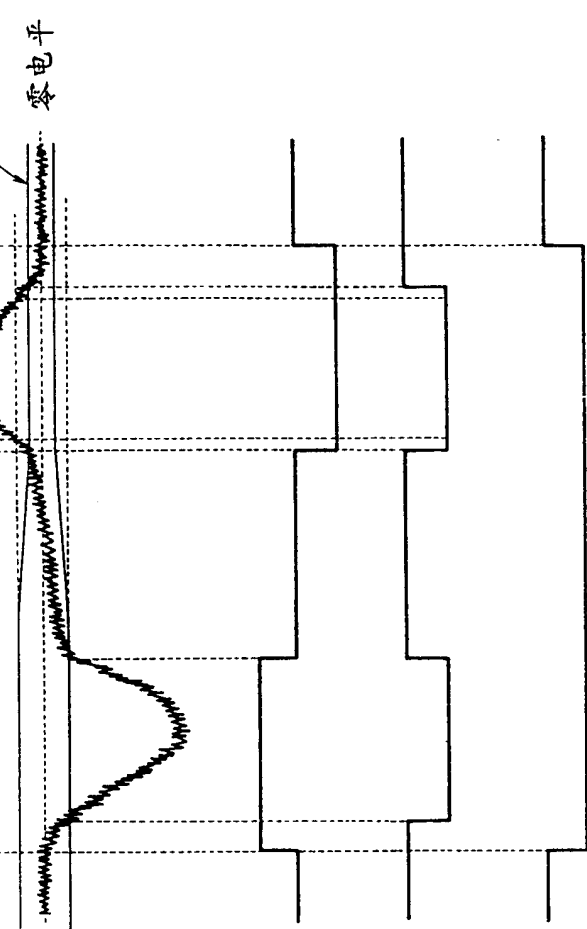


图 9C

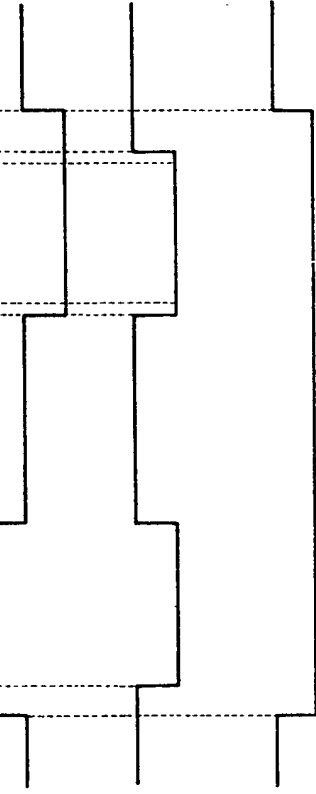


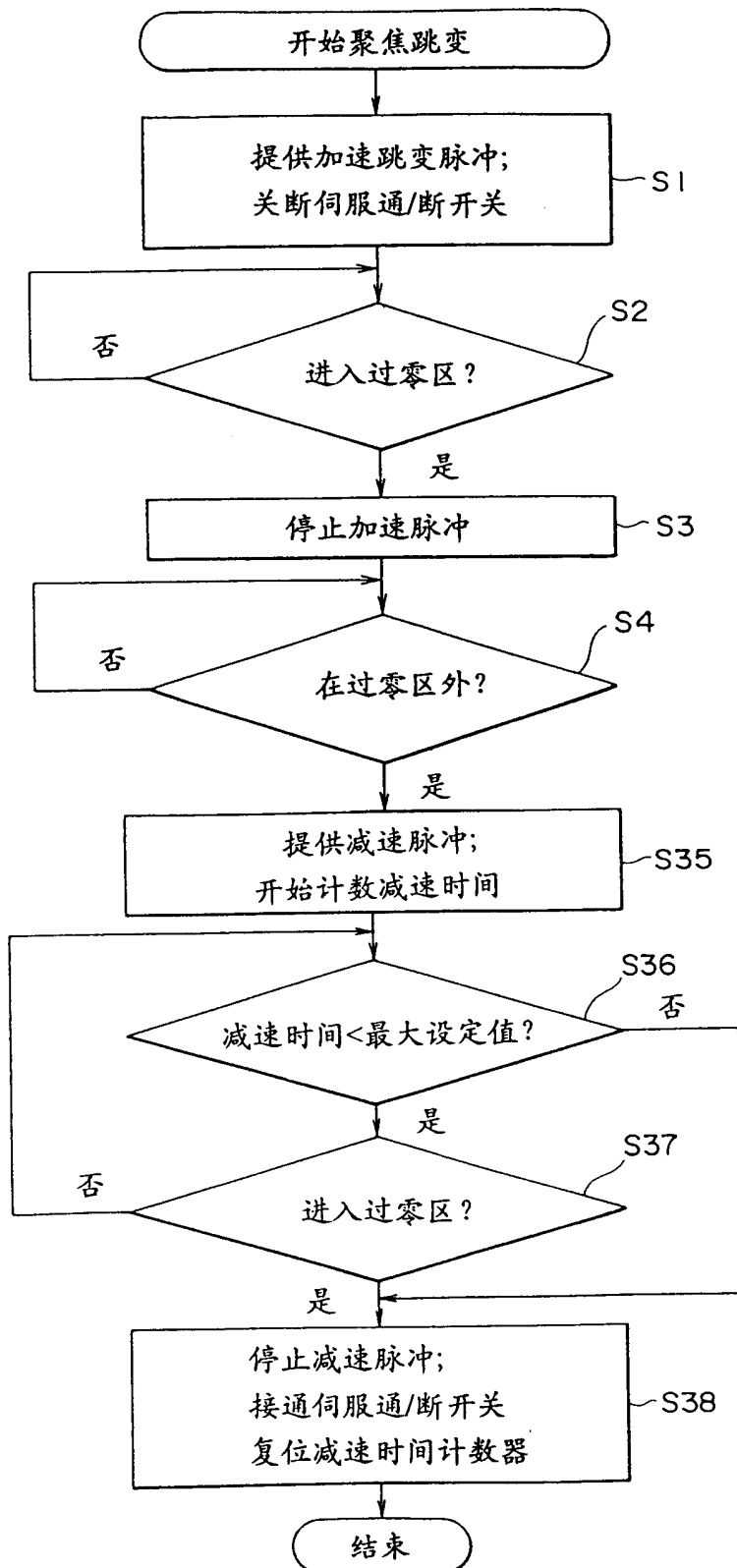
图 9D



图 9E



图 10



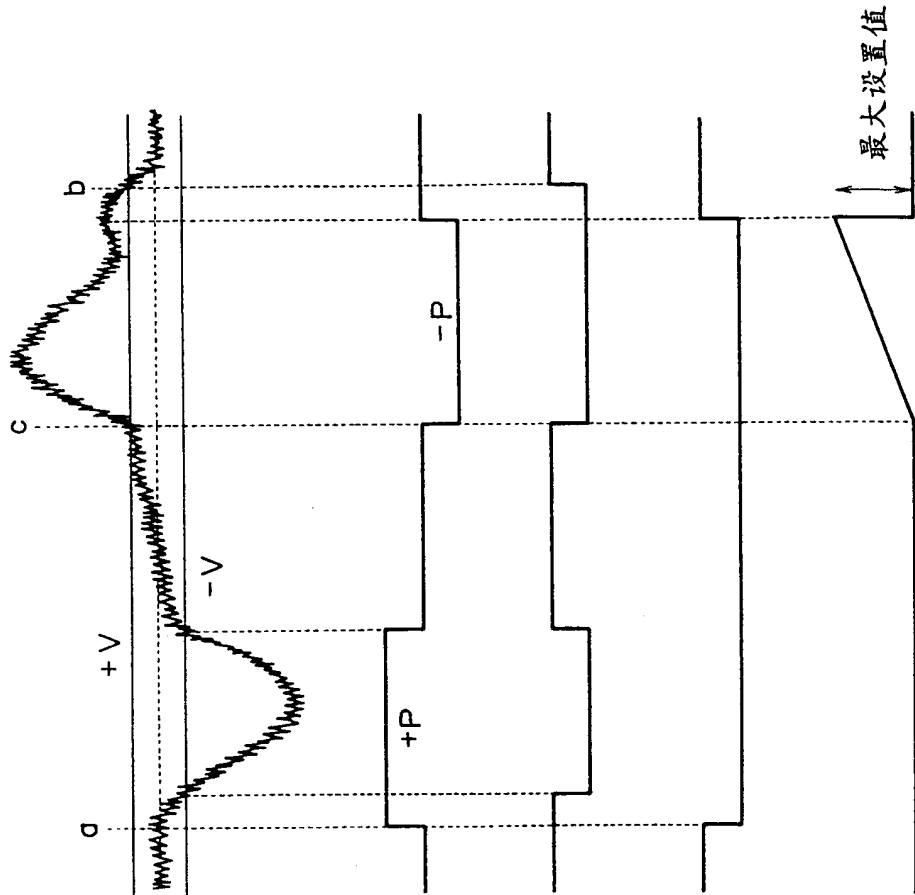


图 11A
聚焦误差信号

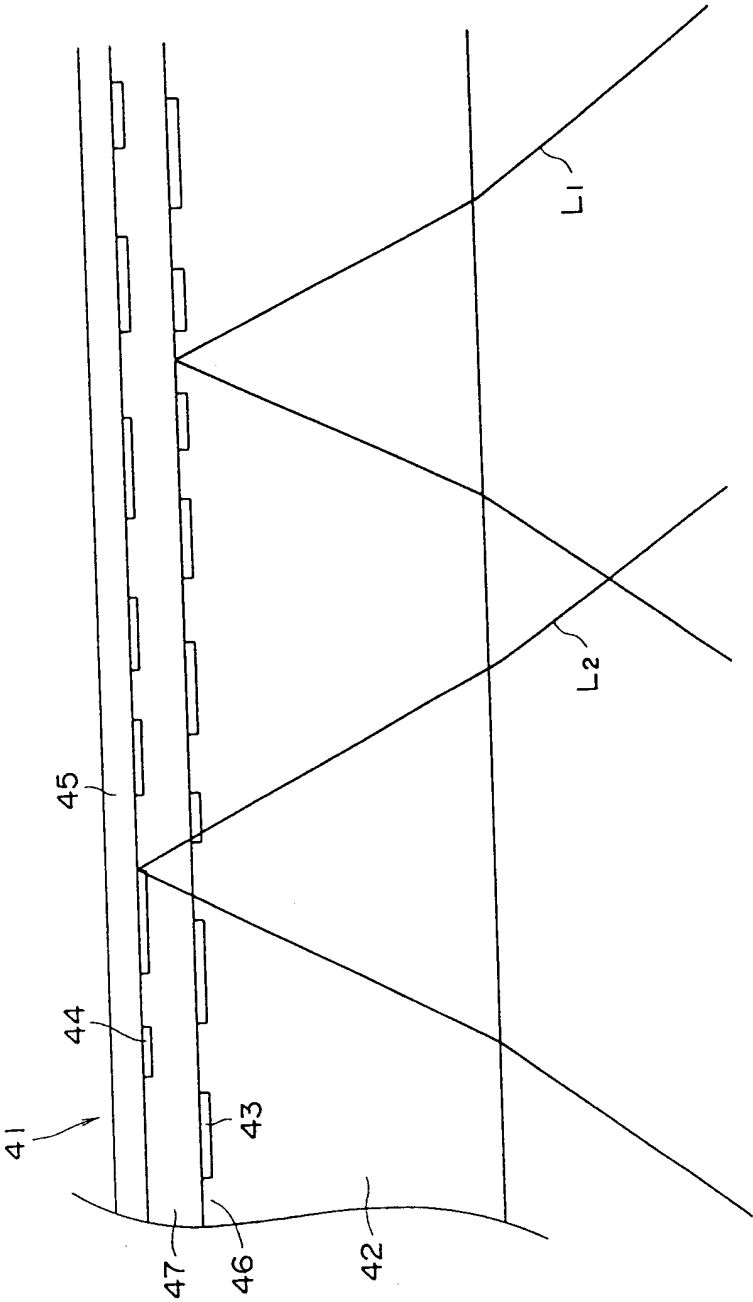
图 11B
跳变脉冲

图 11C
过零检测信号

图 11D
伺服通/断开关控制信号

图 11E
减速时间计数

图 12



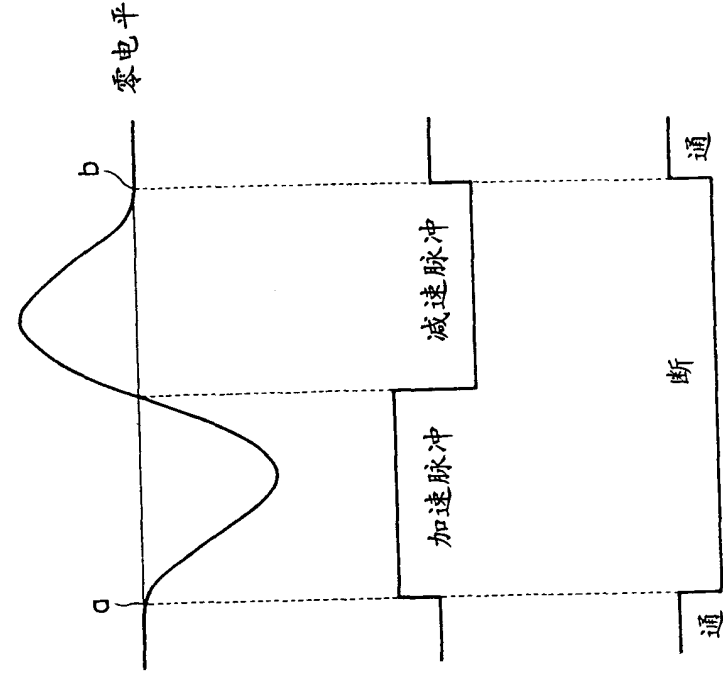


图 13B

跳变脉冲

图 13C

伺服通/断开控制信号

图 14

