



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01800891.7

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1165041C

[22] 申请日 2001.3.5 [21] 申请号 01800891.7

[30] 优先权

[32] 2000.3.3 [33] JP [31] 59345/2000

[32] 2001.2.28 [33] JP [31] 53801/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2001/001680 2001.3.5

[87] 国际公布 WO2001/065551 日 2001.9.7

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.10

[71] 专利权人 索尼计算机娱乐公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 小林俊和

审查员 张 茜

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

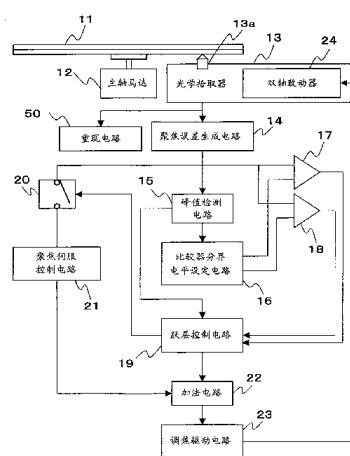
代理人 马 莹 邵亚丽

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 13 页

[54] 发明名称 调焦装置、记录媒体及光盘重现装置

[57] 摘要

在重现光盘(11)前，计测聚焦误差信号的峰值，根据该值来设定聚焦误差信号的基准值。在执行跃层时，如果聚焦误差信号超过基准值，则对物镜(13a)的起动信号停止。如果聚焦误差信号以相反的极性超过基准值，则输出制动信号。制动信号输出时间根据起动信号输出时间来设定。在制动信号停止后，等待聚焦误差信号的峰值，接通聚焦伺服(21)。由此，提供稳定性高的跃层技术，能应付误差电平的差异、或者周围环境的变化。



- 1、一种用于光盘重现装置的调焦装置，包括：
物镜，将光聚焦到具有多个信号记录层的光盘上；
5 聚焦驱动部件，使该物镜沿与光盘的记录层正交的方向移动；
光检测部件，检测来自所述光盘的反射光；
聚焦误差信号生成部件，根据该光检测部件的检测信号，来生成与所述物镜对所述光盘的记录层的焦点偏差对应的聚焦误差信号；
峰值检测部件，检测聚焦误差信号的峰值；
10 基准值计算部件，按照该峰值检测部件的检测信号来计算聚焦误差信号的基准值；
比较信号生成部件，比较聚焦误差信号和聚焦误差信号的基准值，生成基于该比较结果的比较信号；以及
控制部件，接受使所述物镜的焦点位置移动的要求，根据所述峰值检测部件的检测信号和比较信号，来生成、输出控制所述聚焦驱动部件的信号。
15 2、如权利要求1所述的调焦装置，其中，
控制所述聚焦驱动部件的信号是使所述物镜移动的信号、和使所述物镜制动的信号。
3、如权利要求2所述的调焦装置，其中，
20 接受了使所述物镜的焦点移动的要求时，输出使所述物镜移动的信号；
根据所述比较信号检测出聚焦误差信号超过了所述聚焦误差信号的基准值时，结束输出使该物镜移动的信号。
4、如权利要求3所述的调焦装置，还包括：
计测部件，计测输出使物镜移动的信号的第1时间；以及
25 计算部件，根据该时间来计算输出使物镜制动的信号的第2时间；
其中，在结束输出使所述物镜移动的信号后，在根据所述比较信号检测出聚焦误差信号超过了所述聚焦误差信号的基准值时，输出使所述物镜制动的信号；
在经过所述第2时间后，结束输出使所述物镜制动的信号。
30 5、如权利要求4所述的调焦装置，还包括聚焦伺服部件，该聚焦伺服部件根据聚焦误差信号来控制所述聚焦驱动部件，调整所述物镜，使得其焦点

位置落在所述光盘的记录层上；

如果接受了使所述物镜移动的要求，则断开该聚焦伺服部件；

在结束输出使所述物镜制动的信号的时刻，所述峰值检测部件检测出聚焦误差信号的峰值的情况下，接通聚焦伺服部件；

5 在所述峰值检测部件未检测出聚焦误差信号的峰值的情况下，在所述峰值检测部件检测出聚焦误差信号的峰值后接通聚焦伺服部件。

6、如权利要求1~5中任一项所述的调焦装置，其中，

用于计算所述聚焦误差信号的基准值的所述基准值计算部件在重现光盘之前计算基准值；

10 所述聚焦误差信号的基准值根据从所述物镜的焦点落在光盘的最下记录层上的状态直至落在最上记录层上的状态的过程中、聚焦误差信号的两峰值中每个峰值的最高误差值来计算。

7、一种光盘重现装置，包括权利要求1~6中任一项所述的调焦装置。

调焦装置、记录媒体及光盘重现装置

5

技术领域

本发明涉及多层记录光盘的重现装置，特别涉及为了对任意记录层施加聚焦伺服而使物镜沿聚焦方向移动的跃层控制技术。

10

背景技术

近年来，作为大容量记录媒体，称为DVD的光盘日益实用化。DVD的记录层每一单面最大为2层，能够记录在两面上。对于这种多层记录光盘的重现装置，在对正在重现的记录层施加聚焦伺服的状态下要求重现另一层的情况下，为了对目的层施加聚焦伺服，要求具备控制物镜沿聚焦方向移动的功能(跃层功能)。现有光盘重现装置进行以下所示的处理来实现上述功能。

图12是正在重现下层(离物镜近的层，称为“层0”)、上层(称为“层1”)这两个记录层构成的光盘的下层时要求重现上层的情况下跃层处理流程图。图13是此时的聚焦误差信号及控制信号等的关系的时序图。在图13中，FcH比较器分界电平、和FcL比较器分界电平是用于与聚焦误差信号进行比较的基准电压，在出厂时预先设定了值。FcH在聚焦误差信号电压超过FcH比较器分界电平(Hi(高)方向)期间为Hi输出，而在其他期间为Lo(低)输出。另一方面，FcL在聚焦误差信号电压超过FcL比较器分界电平(Lo方向)期间为Hi输出，而在其他期间为Lo(低)输出。

在将激光聚焦到光盘记录层的物镜周围，设有线圈部分，线圈部分由弹簧上下自由地支持着。如果向线圈施加起动电压，则施加使物镜靠近光盘方向的力，而如果施加制动电压，则施加远离光盘方向的力。

如果在正在重现层0、即对层0施加聚焦伺服的状态下要求重现层1，则重现装置在断开聚焦伺服(S401)后，施加物镜上方向(靠近光盘的方向)的起动电压(S402，图13a)。然后，监视FcL上升(图13b)后下降(图13c)(S403)。如

果检测出 F_{cL} 的下降，则结束施加起动电压(S404)。然后，开始监视 F_{cH} 的上升(图 13d) (S405)。如果检测出 F_{cH} 的上升(图 13d)，则施加物镜下方向的制动电压(S406)。然后，开始监视 F_{cH} 的下降(S407)。如果检测出 F_{cH} 的下降(图 13e)，则停止施加制动电压(S408)。进而，接通聚焦伺服(S409)，开始 5 重现层 1。这里，省略了跟踪方向的控制处理。

发明内容

然而，在上述处理中， F_{cH} 比较器分界电平、和 F_{cL} 比较器分界电平是 10 预先设定的固定值。因此，不能应付光盘或重现装置的误差电平的个体差异、或者温度等周围环境引起的重现装置的特性的变化。此外，比较器分界电平在任何重现状态下都需要可靠地包括在聚焦误差信号的峰值电平内，所以不能为太大的值。因此，在本来的峰值以外的小峰值出现在基准电平附近、即 15 称为杂散光的聚焦误差特性发生的情况下，有可能根据比较器分界电平的值而误认峰值点，使跃层失败。

本发明的目的在于提供稳定性高的跃层技术，能应付光盘或重现装置的误差电平的个体差异、或者温度等周围环境引起的重现装置的特性的变化。

为了解决上述课题，本发明的调焦装置的特征在于包括：物镜，将光聚 20 焦到具有多个信号记录层的光盘上；聚焦驱动部件，使该物镜沿与光盘的记录层正交的方向移动；光检测部件，检测来自上述光盘的反射光；聚焦误差信号生成部件，根据该光检测部件的检测信号，来生成与上述物镜对上述光盘的记录层的焦点偏差对应的聚焦误差信号；峰值检测部件，检测聚焦误差信号的峰值；基准值计算部件，按照该峰值检测部件的检测信号来计算聚焦误差信号的基准值；比较信号生成部件，比较聚焦误差信号和聚焦误差信号 25 的基准值，生成基于该比较结果的比较信号；以及控制部件，接受使上述物镜的焦点位置移动的要求，根据上述峰值检测部件的检测信号和比较信号，来生成、输出控制上述聚焦驱动部件的信号。

附图说明

30

图 1 是多层记录光盘重现系统的调焦机构的方框图。

图 2 是说明多层记录光盘结构的剖面图。

图 3 是光学拾取器结构的一例的说明图。

图 4 是双轴致动器的聚焦方向的驱动机构的说明图。

图 5 是物镜相对于双层记录光盘从远位置向近位置移动时测定的聚焦误差信号的波形图。

5 差信号的波形图。

图 6 是说明调焦机构的处理的流程图。

图 7 是峰值电平检测处理的流程图。

图 8 是说明跃层处理的流程图。

图 9 是聚焦误差信号及控制信号等的关系的时序图。

10 图 10 是聚焦误差信号及控制信号等的关系的时序图。

图 11 是重现装置横向放置、纵向放置时重力影响的说明图。

图 12 是现有方式的跃层处理的流程图。

图 13 是现有方式的聚焦误差信号及控制信号等的关系的时序图。

15

具体实施方式

参照附图来说明本发明的实施例。图 1 是多层次记录光盘重现系统的调焦机构的方框图。

该多层次记录光盘重现系统例如用主轴马达 12 以规定的速度来旋转驱动 20 DVD 这样的具有多层次记录结构的光盘 11，从光学拾取器 13 发射激光，用物镜 13a 聚焦到光盘 11 的记录层上。进而，用光学拾取器 13 来读取该其反射光。读取的光学信号的一部分被变换为电信号后，输入到聚焦误差生成电路 14。聚焦误差生成电路 14 根据变换过的电信号来生成聚焦误差信号。这里，聚焦误差信号例如可以通过在光学拾取器 13 的受光部中设置 4 分光检测元件，用像散法放大上下左右的光检测元件输出的差分等来生成。

此外，光学拾取器 13 读取的信号被变换为电信号(RF 信号)后，输入到重现电路 50。重现电路 50 根据光盘的记录层上记录的数字信号来进行声音数据、图像数据等的重现。

30 聚焦误差生成电路 14 生成的聚焦误差信号被输入到峰值检测电路 15、FcH 比较器 17、FcL 比较器 18、以及开关 20。

在聚焦误差信号超过 FcH 比较器分界电平的情况下，FcH 比较器 17 输

出 F_{CH} 信号。在聚焦误差信号超过 F_{CL} 比较器分界电平的情况下， F_{CL} 比较器 18 输出 F_{CL} 信号。 F_{CH} 比较器分界电平和 F_{CL} 比较器分界电平是在重现盘前由比较器分界电平设定电路 16 设定的基准电压，设定方法待后述。比较器 17、18 输出的 F_{CH} 信号、和 F_{CL} 信号被输入到跃层控制电路 19。

5 峰值检测电路 15 在重现光盘前进行的峰值电平检测处理时进行聚焦误差信号的峰值点的检测及峰值电压的测定，输出到比较器分界电平设定电路 16。在重现光盘时，进行聚焦误差信号的峰值点的检测，输出到跃层控制电路 19。

10 比较器分界电平设定电路 16 设定每次重现光盘时的比较器分界电平电压。按照峰值电平检测处理时的聚焦误差信号的峰值电压来设定 Hi 侧、Lo 侧两个比较器分界电平电压，在重现光盘时由比较器 17、18 与聚焦误差信号进行比较。

15 跃层控制电路 19 进行正在重现光盘 11 时对某个记录层施加聚焦伺服的状态下要求重现另一记录层的情况下跃层处理的控制。即，如果要求重现另一记录层，则操作开关 20，在断开聚焦伺服后，一边监视比较器 17、18 的信号、和峰值检测电路 15 的信号，一边将用于驱动物镜 13a 的信号输出到加法电路 22。进而，如果跃层完成，则操作开关 20，接通聚焦伺服。此外，本电路还具有计测输出信号的时间的功能、和控制输出信号的时间的功能。

20 聚焦伺服控制电路 21 由偏置调整电路、增益调整电路、相位补偿电路、放大电路等构成，进行聚焦伺服处理，即生成向聚焦驱动线圈提供的控制信号，使得输入的聚焦误差信号达到基准电平。就是说，聚焦伺服控制电路 21 应付所谓的光盘 11 旋转时的面振动等，对信号记录面进行始终跟踪激光焦点位置的处理。聚焦伺服控制电路 21 通过切换开关 20 来控制聚焦误差信号输入的通断。

25 加法电路 22 将来自聚焦伺服控制电路 21、跃层控制电路 19 的物镜 13a 驱动信号相加，输出到调焦驱动电路 23。

调焦驱动电路 23 生成与输入的控制信号对应的用于驱动物镜 13a 的电压，提供给双轴致动器 24。

以上各电路的处理也可以用软件来实现。

30 双轴致动器 24 沿聚焦方向、和光盘的半径方向这两个方向来驱动操作光学拾取器 13 的物镜 13a。

在本例中，多层记录光盘如图 2 所示为具有 2 个记录层的双层结构，将重现时离物镜 13a 近的层称为层 0，将离物镜 13a 远的层称为层 1。在该图中，实线所示的记录层是层 0，虚线所示的记录层是层 1。多层次记录光盘的外形尺寸例如与 CD-ROM 相同，直径为 120mm、厚度为 1.2mm。但是，DVD 的结构是将 2 片厚度 0.6mm 的盘粘贴在一起。记录是每一单面最大为 2 层，能够记录在两面上。记录容量在单面 1 层记录时为 4.7G 字节，单面 2 层记录时为 8.5G 字节，两面 1 层记录时为 9.4G 字节，而两面 2 层记录时为 17G 字节。信迹间距是 $0.74\mu\text{m}$ ，数据读取激光的波长是 650nm。本发明的跃层控制不仅能够应用于双层结构的光盘，当然也能够应用于 3 层以上的层结构的光盘。

从光盘 11 读取数据由光学拾取器 13 来进行。光学拾取器例如如图 3 所示由物镜 13a、准直透镜 13b、偏振棱镜 13c、半导体激光发射器 13d、圆柱透镜 13e、以及光检测元件 13f 构成。从半导体激光发射器 13d 发射的激光直线穿过偏振棱镜 13c，通过准直透镜 13b 后，由物镜 13a 聚焦到光盘 11 的某一个记录层上。来自光盘的反射光逆向穿过物镜 13a，通过准直透镜 13b 后，由偏振棱镜 13c 沿直角弯曲后，经圆柱透镜 13e 入射到光检测元件 13f。

图 4 是物镜 13a 由双轴致动器 24 沿聚焦方向驱动的机构图。物镜 13a 由物镜支持弹簧 24c 经物镜夹具 13g 可上下左右移动地支持着。在物镜 13a 的周围，设有聚焦线圈 24a，而在外侧设有磁铁 24b。如果向聚焦线圈 24a 提供控制信号，则物镜 13a 会如箭头所示受到聚焦方向的驱动力。

图 5 是物镜 13a 相对于双层记录光盘 11 从远的位置向靠近光盘的位置移动时聚焦误差信号的波形图。在该图中，箭头所示的层 0 调焦点是下层(层 0)的调焦点位置，层 1 调焦点是上层(层 1)的调焦点位置。这里，层 0 调焦点、和层 1 调焦点的聚焦误差电平根据光学特性来变化，未必一致。以聚焦误差信号电压 0 为基准，设上方向为 Hi 方向，下方向为 Lo 方向。

如果物镜 13a 相对于光盘 11 从远的位置开始移动，则聚焦误差信号暂时沿 Hi 方向形成峰值，在到达基准电平的附近，成为层 0 的调焦点。然后，沿 Lo 方向形成峰值，再次通过基准电平，沿 Hi 方向形成峰值。进而，在下次达到基准电平的附近，成为层 1 的调焦点。如果物镜 13a 仍然向离光盘近的位置移动，则再次沿 Lo 方向形成峰值。

参照图 6 所示的流程图来说明上述结构的调焦机构的处理动作。

首先，在装入光盘、或在已装入光盘 11 的状态下，在接通电源等情况下

开始本处理(S101)，峰值检测电路进行峰值电平检测(S102)。这样，通过对每个光盘进行本处理，能够进行与光盘特性的差异、周围环境的变化等对应的跃层处理。

这里，再次参照图5的波形图、并参照图7的流程图来说明峰值电平检测处理(S102)。首先，将物镜13a设定到距光盘11远的位置上(向下搜索S201)。接着，接通激光发射(S202)。然后，使物镜13a向距光盘11近的位置移动(向上搜索S203)，监视聚焦误差信号的变化。此时，聚焦误差信号如先前所示描绘出图5所示的波形，作为检测目的的峰值点是箭头所示的Lo峰值点、和Hi峰值点这2个点。这是因为，在对层0、层1中的某一个层施加聚焦伺服的状态下，在将焦点移动到另一层的情况下，物镜13a移动的范围限于图5的层0调焦点、层1调焦点之间。

因此，在峰值电平的检测中，忽略最初检测出的Hi侧的峰值，将作为Lo侧峰值而最初检测出(S204)的Lo峰值点上的聚焦误差信号相对于基准电平的电压设定为Lo峰值电平ScL(S205)。进而，将作为Hi侧峰值而第2次检测出(S206)的Hi峰值点上的聚焦误差信号相对于基准电平的电压设定为Hi峰值电平ScH(S207)。然后，使物镜13a返回到原来的位置(S208)，结束峰值电平检测处理(S102)。

通过峰值电平检测(S102)而取得ScH和ScL后，比较器分界电平设定电路16根据该值用以下所示的方法来设定聚焦误差电平的基准电压即FcH比较器分界电平、和FcL比较器分界电平(S103)。即，将FcH比较器分界电平设定为ScH乘以规定的系数 α 所得的值，而将FcL比较器分界电平设定为ScL乘以规定的系数 β 所得的值。这里，系数 α 、 β 的值例如是0.2或0.5等小于1的正值，具体的数值按照光盘重现装置的特性预先确定为特定的值。在从层0移动到层1的情况下、和从层1移动到层0的情况下，系数 α 、 β 的值也可以改变来设定。

于是，由于每当插入盘时、接通电源时、从停止状态起进行重现时设定比较器分界电平，所以能够得到与盘的误差电平的个体差异或周围环境的变化对应的值。特别是，即使由于光学系统的杂散光分量而在基准电平附近出现小的峰值偏移，通过设定将其包括在比较器分界电平内的系数 α 、 β 值，也可使跃层的稳定性极好而不受影响。

设定比较器分界电平后，接受操作者的重现指令(S104)，开始重现处理

(S105)。

接着，作为重现处理(S105)中的动作，以对层 0 施加聚焦伺服时要求重现层 1 的情况为例，参照附图来说明本发明的跃层处理。

图 8 是说明此时的处理的流程图。此外，图 9 和图 10 是从层 0 跃层到层 5 1 时的时序图。在图 9 和图 10 中，最下部表示时刻，时刻 a 是开始施加起动电压时，时刻 b 是结束施加起动电压时，时刻 d 是开始施加制动电压时，时刻 e 是结束施加制动电压时，时刻 p 是检测出 Hi 峰值时。图 9 是结束施加制动电压时 e 晚于检测出 Hi 峰值时 p 的情况，而图 10 是结束施加制动电压时 e 早于检测出 Hi 峰值时 p 的情况。

10 在正在重现层 0、即对层 0 施加聚焦伺服的状态下要求重现层 1 时，跃层控制电路 19 切换开关 20，断开聚焦伺服(S301)。进而，将生成使物镜 13a 上方向(靠近光盘 11 的方向)的起动电压的信号，经加法电路 22 送至聚焦驱动电路 23 (S302，图 9a、图 10a)，并且开始计测起动时间(S303)。然后，开始监视 FcL 的上升(S304)。如果检测出 FcL 的上升(图 9b、图 10b)，则结束施加起动电压(S305)，并且结束计测起动时间(S306)。计测的起动时间成为制动时间的基准，所以由跃层控制电路 19 保持。

20 这样，根据本发明，根据 FcL 的上升来结束施加起动电压，所以能够缩短起动电压的施加时间。这意味着从结束施加起动电压时到开始施加制动电压时的时间可以取得很长。因此，能够在双轴致动器 24 稳定时开始制动，提高双轴致动器 24 的收敛性。

起动电压最好较高。这是因为，如果起动电压高，则施加时间更短，收敛性进一步提高。如果收敛性高，则能够使跃层高速化，能够实现高倍速重现。

此外，通过提高收敛性，能够减轻重现装置横向放置(盘的旋转面为水平25 放置的方法)、纵向放置(盘的旋转面为垂直放置的方法)时重力方向的变化对特性变化的影响。图 11 是将重现装置横向放置、纵向放置时有无重力影响的说明图。如图 11(a)所示，在将重现装置 50 设置为横向放置的情况下，沿与聚焦方向平行的方向对物镜 13a 作用重力，所以受重力的影响，而如该图(b)所示，在将重现装置设置为纵向放置的情况下，沿与聚焦方向垂直的方向对物镜 30 13a 作用重力，所以不受重力的影响。如果提高双轴致动器的收敛性，则能够缩短横向放置时受重力影响的时间，所以能够减轻重力的影响引起的

纵向放置、横向放置间特性的变化。

接着，跃层控制电路 19 开始监视 FcH 的上升(S307)。如果检测出 FcH 的上升(图 9d、图 10d)，则将使生成物镜 13a 下方向(远离光盘 11 的方向)的制动电压的信号经加法电路 22 送至聚焦驱动电路 23 (S308)，开始计测制动时间(S309)。

持续发送该制动信号，直至制动时间等于先前计测的起动时间乘以系数 γ 所得的值(S311)。这里，系数 γ 是用于将与起动时间对应而设定的制动时间调节控制电路的时延量的系数，例如设定 0.8 或 0.9 等数值。在从层 0 移动到层 1 的情况下、和从层 1 移动到层 0 的情况下，系数 γ 的值也可以改变来设定。

如果制动时间等于起动时间乘以系数 γ 所得的值(图 9e、图 10e)，则结束施加制动电压(S312)。

制动时间也可以不是起动时间乘以系数 γ 所得的值，而是从计测的起动时间中减去控制电路的时延量所得的值。

于是，由于设定与起动时间对应的制动时间，所以能够提高双轴致动器 24 的收敛性。

在此期间，峰值检测电路 15 监视聚焦误差信号的 Hi 峰值(S310)，在结束施加制动电压时(图 9e、图 10e)，判断是否检测出 Hi 峰值点(图 9p、图 10p)。进而，在检测出 Hi 峰值点的情况下，接通聚焦伺服(S314)，开始重现层 1。

另一方面，在结束施加制动电压时未检测出 Hi 峰值点的情况下，等待检测出 Hi 峰值点(S313)，在检测出 Hi 峰值点(图 9p、图 10p)后接通聚焦伺服(S314)，开始重现层 1。这是因为，通过在经过 Hi 峰值点后接通聚焦伺服，能施加稳定的聚焦伺服。即，如果在结束施加制动电压之后立即接通聚焦伺服，则在 Hi 峰值点前处于聚焦引入范围外，所以可能不能引入聚焦，而根据本处理，由于一定在 Hi 峰值点后才接通聚焦伺服，所以能够可靠地引入聚焦。

在对层 1 施加聚焦伺服时要求重现层 0 的情况下，只是起动电压和制动电压的施加方向、即聚焦误差信号的上下反转，基本的处理内容可以用与对层 0 施加聚焦伺服时要求重现层 1 的情况同样的规则来实施。

重复以上所述的跃层处理后，结束光盘 11 的重现(S106)。

如上所述，根据本发明，可提供稳定性高的跃层，能应付盘或重现装置 30 的误差电平的个体差异、或者温度等周围环境引起的重现装置的特性的变化。

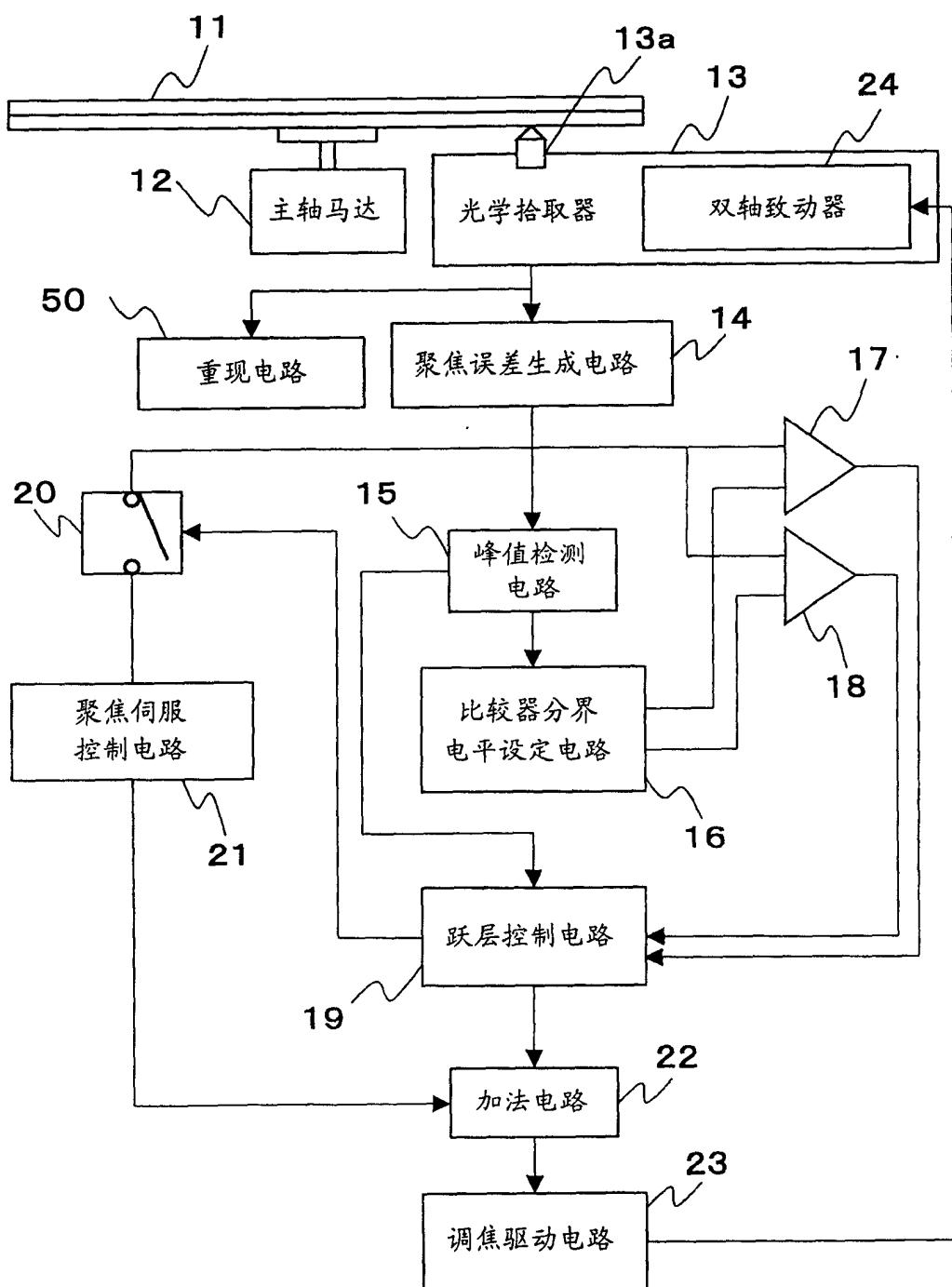


图 1

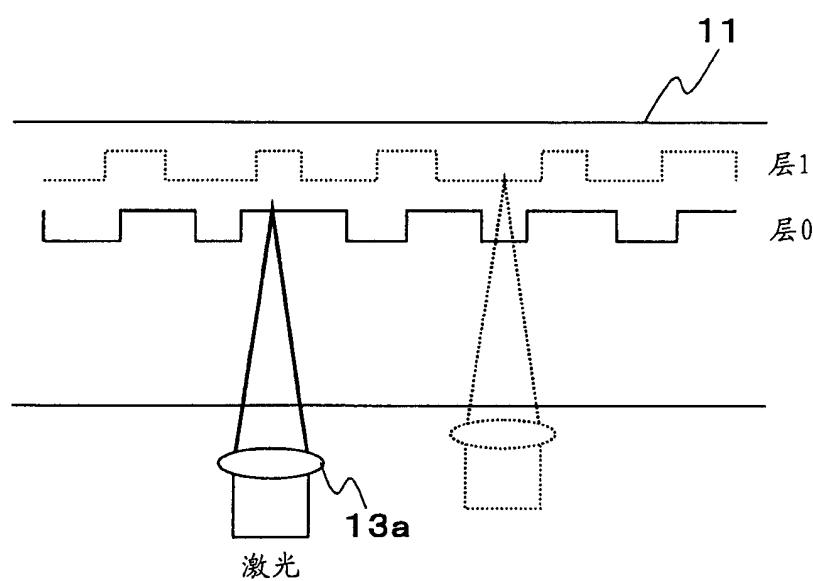


图 2

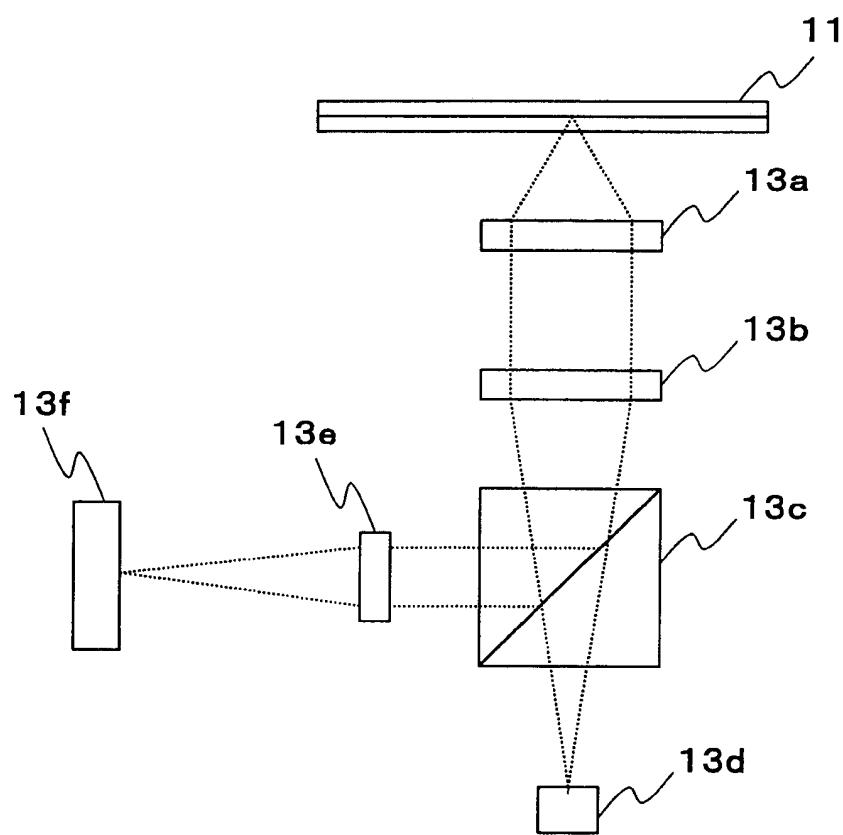


图 3

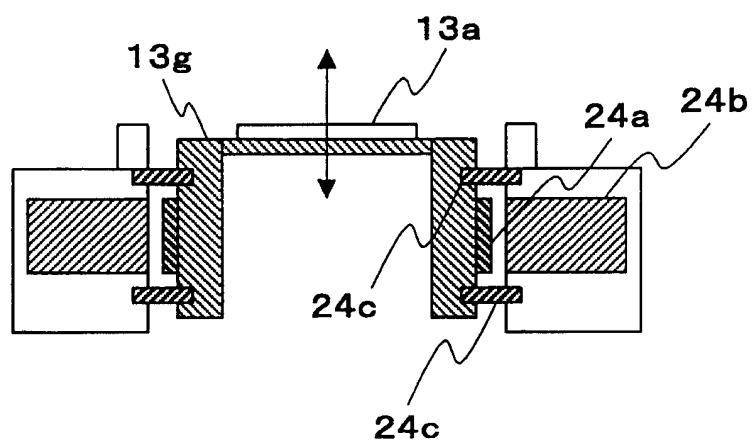


图 4

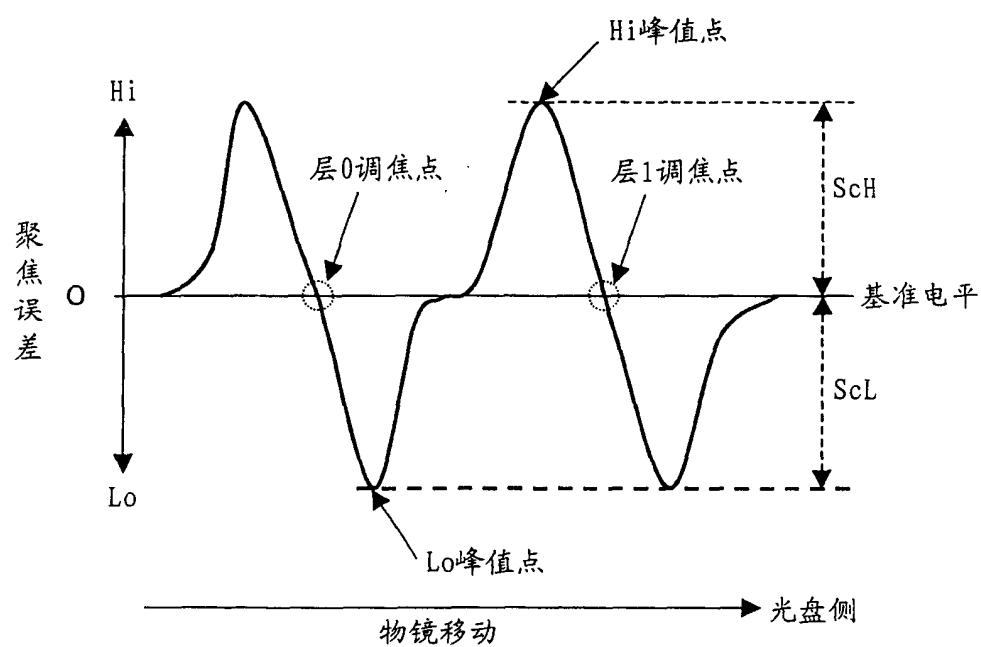


图 5

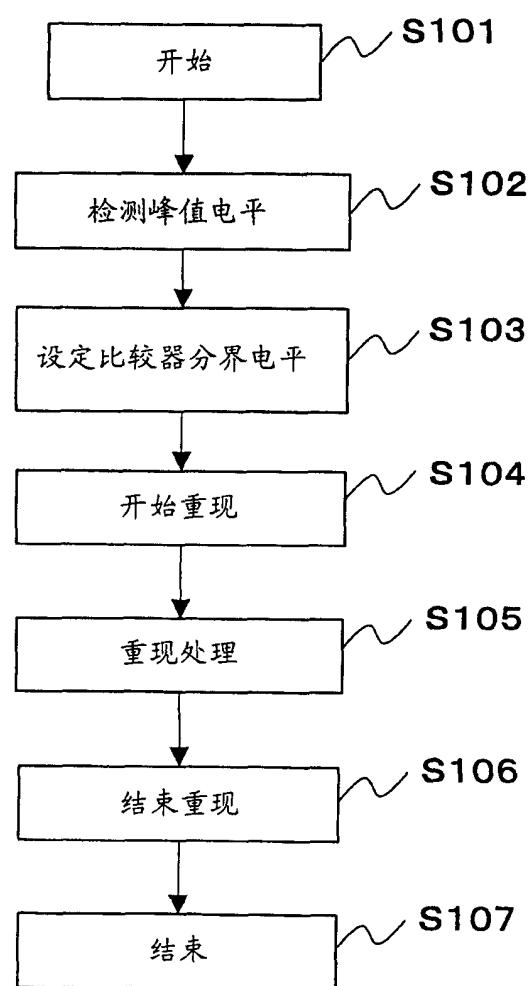


图 6

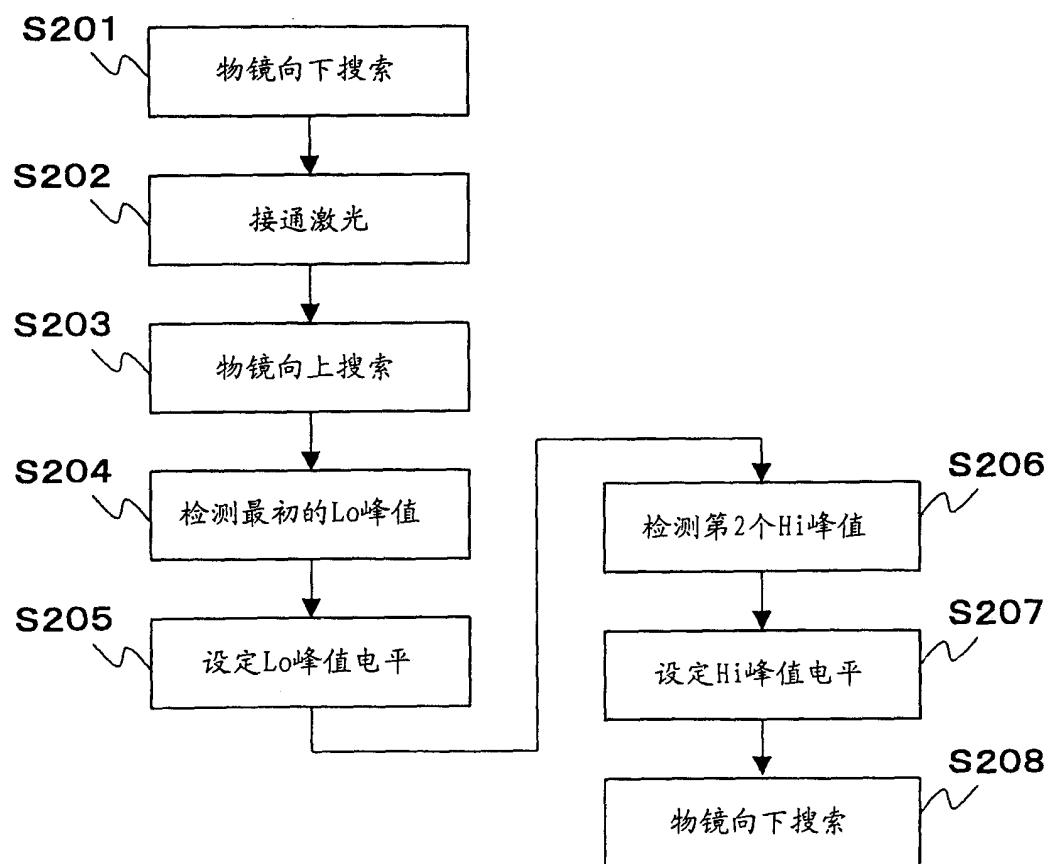


图 7

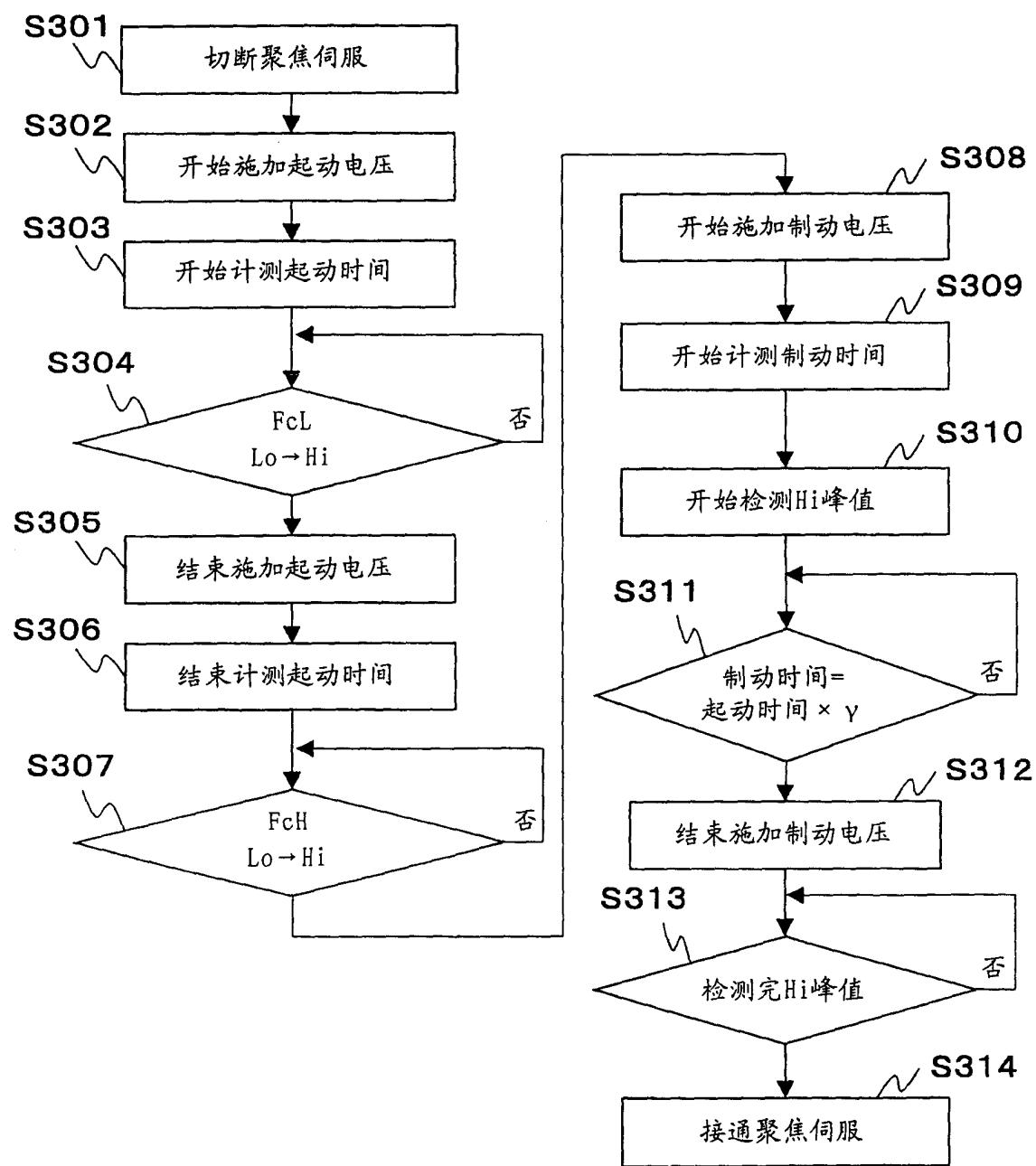


图 8

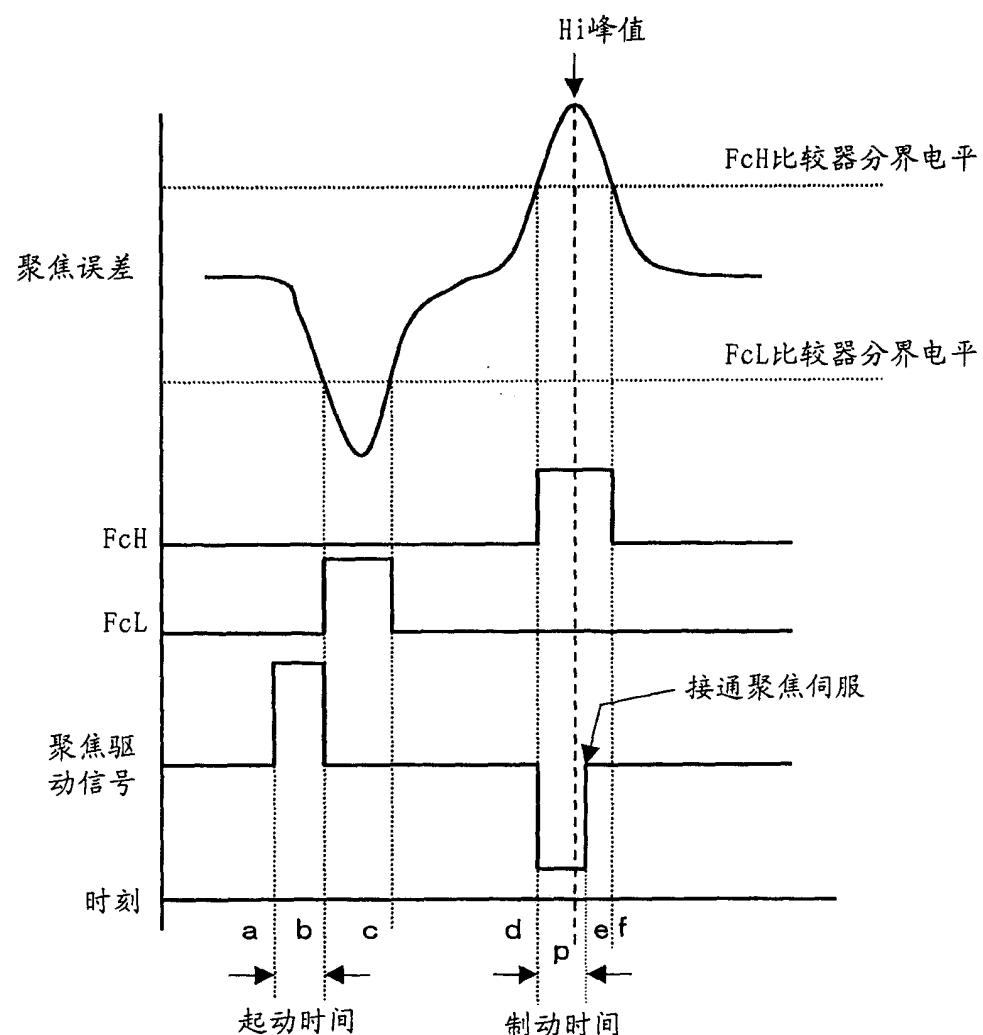


图 9

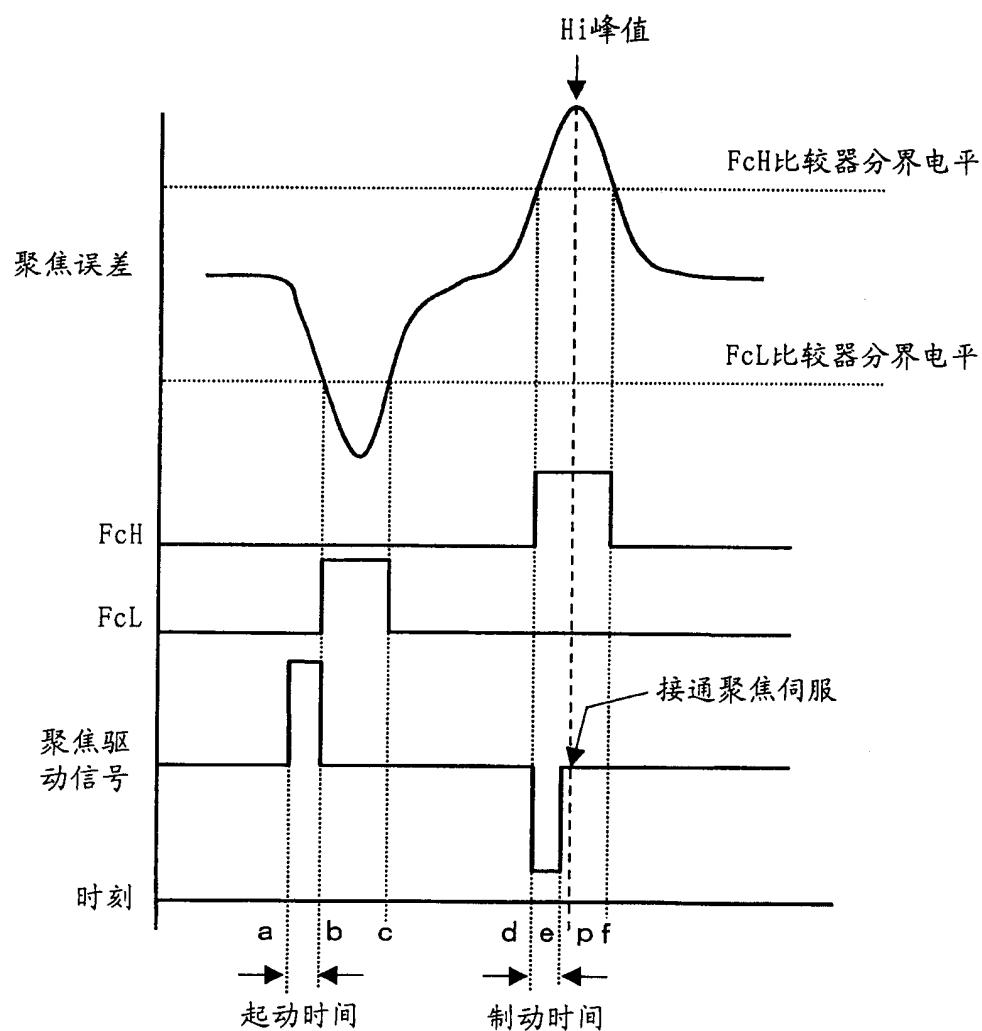


图 10

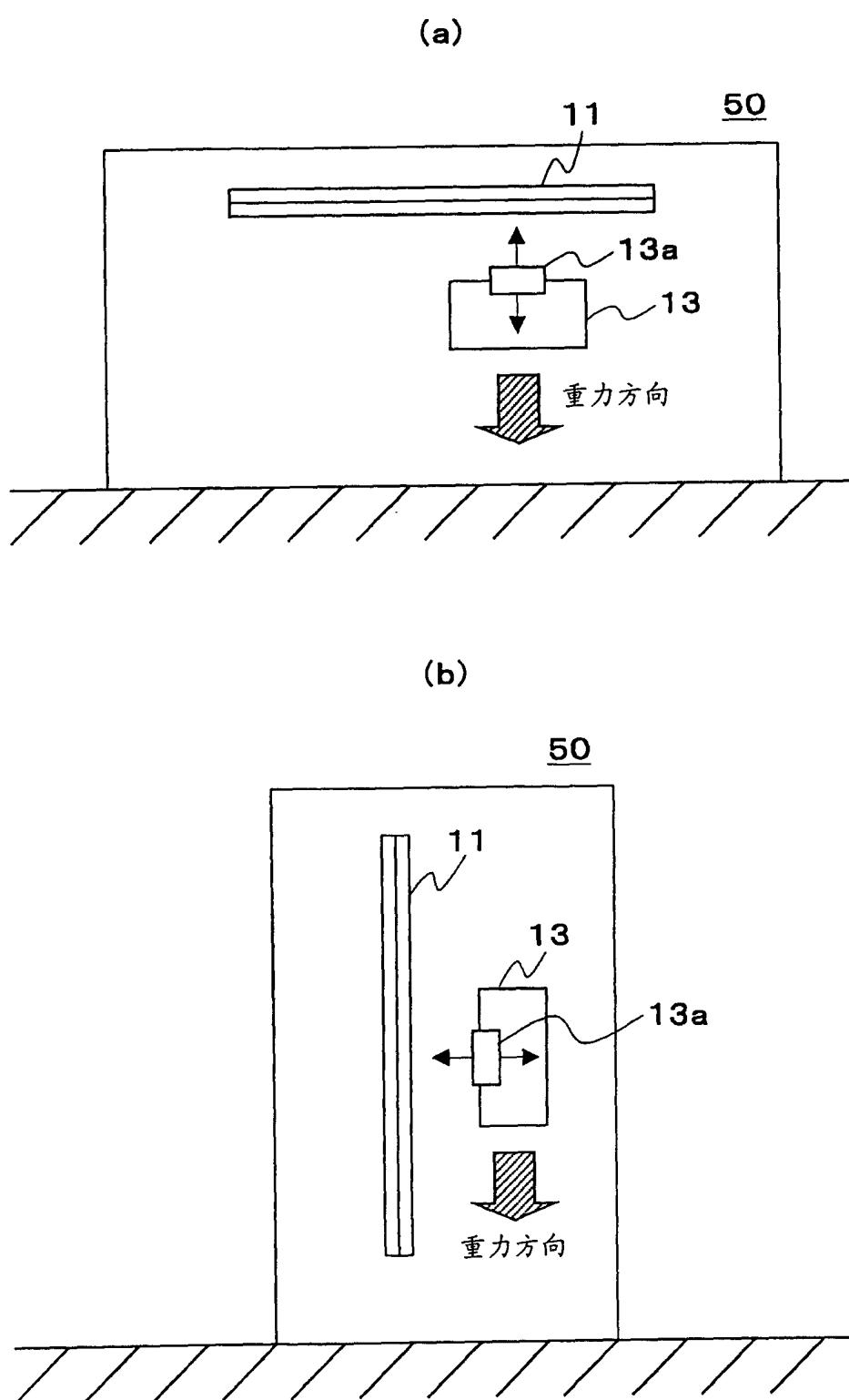


图 11

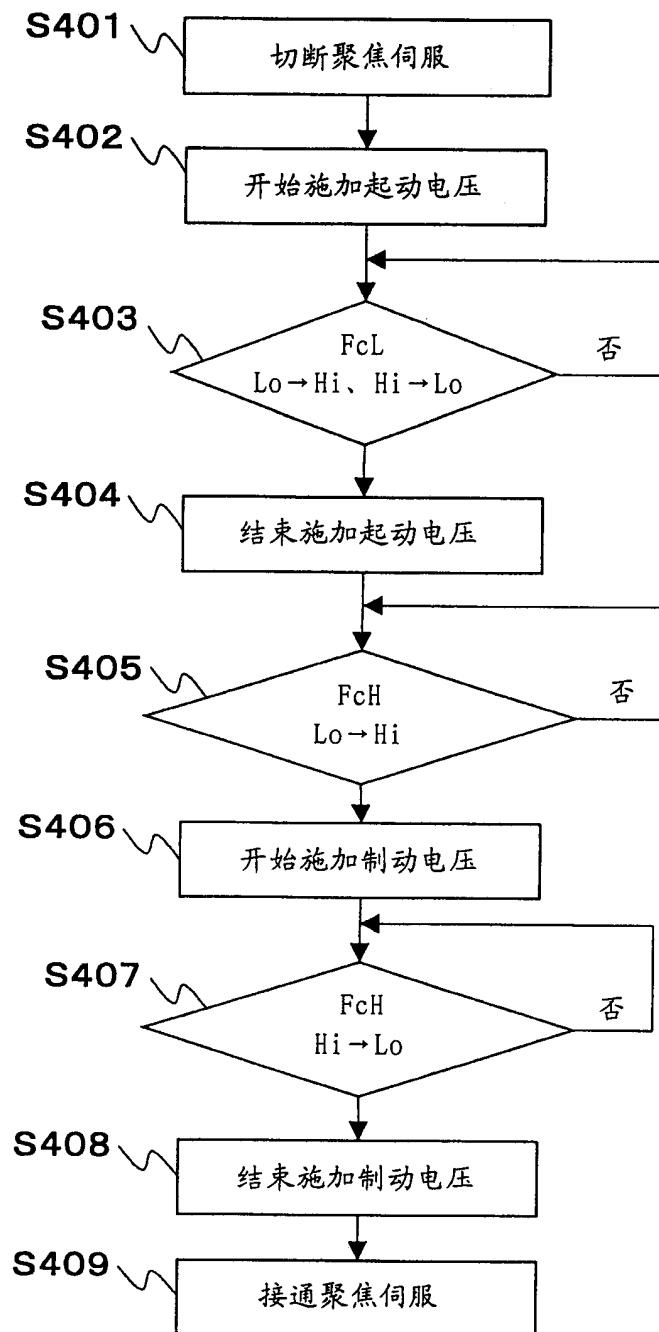


图 12

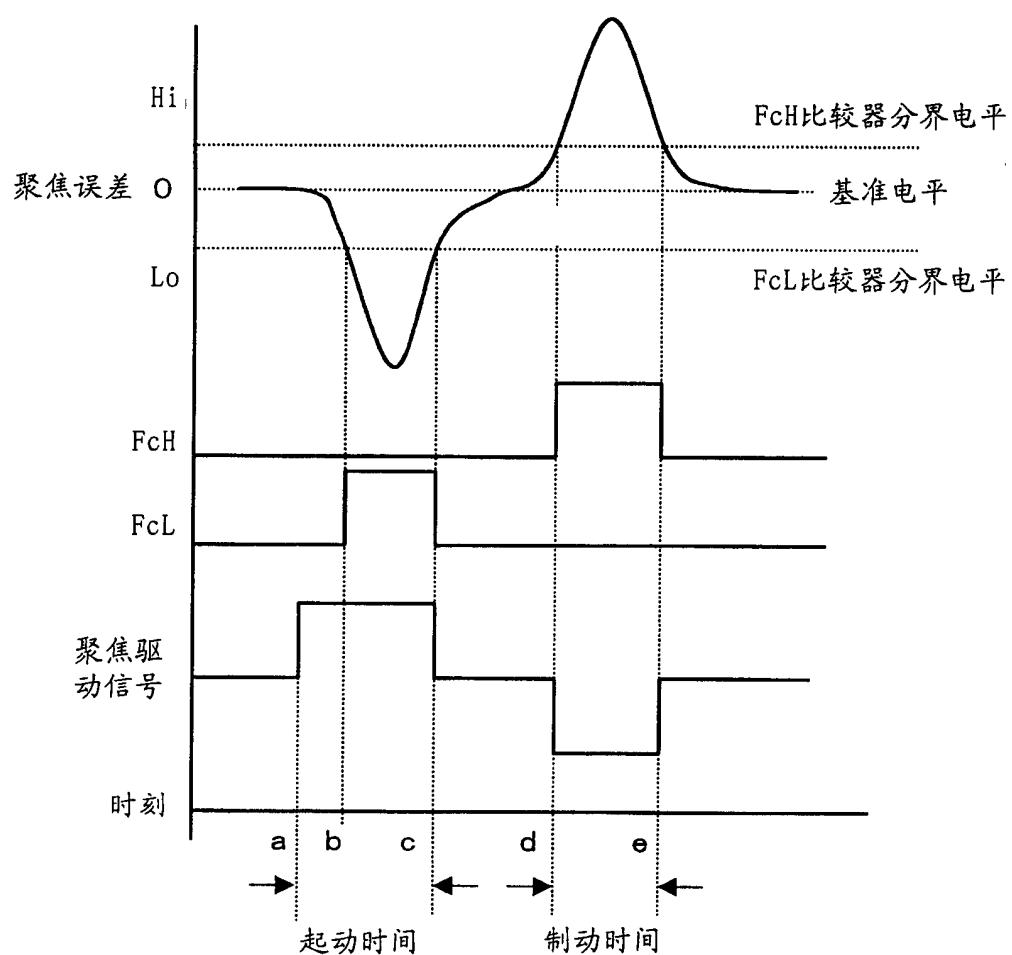


图 13