



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02818637.0

[43] 公开日 2004 年 12 月 22 日

[11] 公开号 CN 1556982A

[22] 申请日 2002.9.9 [21] 申请号 02818637.0

[30] 优先权

[32] 2001.9.24 [33] EP [31] 01203606.7

[86] 国际申请 PCT/IB2002/003684 2002.9.9

[87] 国际公布 WO2003/028017 英 2003.4.3

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.23

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 A·L·J·德克科

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

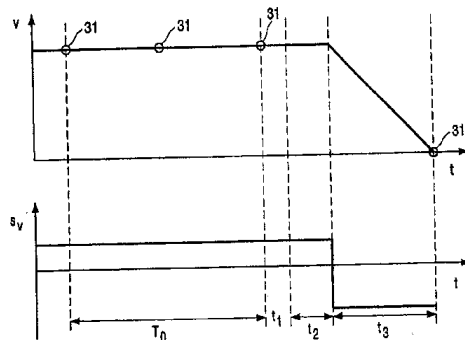
代理人 傅 康 陈景峻

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 用于执行致动器跳变操作的方法以及再现设备

[57] 摘要

本发明涉及一种用于执行致动器跳变操作的方法以及再现设备,以便将拾波装置(1)从一个轨道越过多个轨道而移动到另一个轨道(目标轨道)。用于停止所述拾波装置(1)移动的制动信号由第一分量以及第二分量组成,所述第一分量在先前的速度控制周期期间被测量并且用于在周期 t_2 中以恒定速度来维持所述拾波装置(1),而所述第二分量用于在周期 t_3 停止所述拾波装置(1)在目标轨道的移动。有效制动周期的持续时间对于每个制动动作来说是相同的,并且使用于控制制动信号的参数计算得以简化。



1. 一种用于响应跳变指令来执行致动器跳变操作、以便将跟踪记录载体上的轨道的拾波装置(1)从一个轨道移动到另一个轨道的方法，

5 所述方法包括以下步骤：

a)接收跳变指令，

b)施加跳变信号以启动所述拾波装置(1)的移动，以及

c)施加制动信号以停止所述移动，

其特征在於，所述方法还包括以下步骤：

10 d)在先前的速度控制周期期间测量所述制动信号的第一预定分量，以及

e)通过合并所述测量的第一预定分量以及一个第二预定分量来生成所述制动信号，其中所述第一预定分量用于维持所述拾波装置的所述移动的速度，而所述第二预定分量用于停止所述拾波装置在所述其它轨道的移动。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在於：

所述制动信号包括第一预定周期以及随后的第二预定周期，在所述第一预定周期中施加所述第一预定分量而不施加所述第二预定分量，在所述第二预定周期中施加所述第一预定分量以及第二预定分量。

20 3. 如权利要求1或2所述的方法，其特征在於：所述制动信号包括第一预定周期，其中施加所述第一预定分量，并且其中第一预定周期适于在对应于所述其它轨道的跃迁之前、在跟踪误差信号的最后的正跃迁时开始。

4. 如权利要求2所述的方法，其特征在於：所述第一预定周期是延迟周期(t_2)，其中将所述速度维持为常量，并且所述第二周期是具有恒定持续时间的有效制动周期。

5. 如权利要求2或4所述的方法，其特征在於：依照以下公式来确定所述第一预定周期的持续时间，所述公式为：

$$t_2 = 1/2 \cdot (T_0 - t_3 - t_1),$$

30 其中 T_0 表示跟踪误差信号的两个正跃迁之间的持续时间， t_1 表示延迟补偿参数， t_2 表示所述第一预定周期的持续时间，而 t_3 表示所述第二预定周期的持续时间。

6. 如权利要求 2、4 或 5 所述的方法，其特征在于：所述第二预定分量是制动脉冲，其中依照以下公式来确定所述制动脉冲的振幅，所述公式为：

$$s_b = K/T_0,$$

5 其中 K 是预定的恒定值， T_0 表示跟踪误差信号的两个正跃迁之间的持续时间，而 s_b 表示所述制动脉冲的振幅。

7. 如权利要求 2、4、5 或 6 所述的方法，其特征在于：在先于所述第一周期的所述速度控制周期期间控制跟踪积分器功能，以便测量并且存储所述第一预定分量，在所述第一预定周期期间输出所述测量的第一预定分量，而在所述第二预定周期期间合并并且输出所述测量的第一预定分量和所述第二预定分量。

8. 一种用于再现记录在记录载体上的信息的再现设备，所述设备包括：

a) 拾波装置 (1)，用于跟踪所述记录载体上的轨道，

15 b) 驱动装置 (9, 10)，用于沿基本上垂直于所述轨道的方向来驱动所述拾波装置 (1)，以及

c) 致动器跳变控制装置 (5, 7)，用于将跳变信号和制动信号施加到所述驱动装置 (9)，以便将所述拾波装置 (1) 移动到另一个轨道，

其特征在于所述设备还包括：

20 d) 测量装置 (8)，用于在先前的速度控制周期期间测量所述制动信号的第一预定分量，以及

e) 所述致动器跳变控制装置包括信号生成装置 (5)，所述信号生成装置用于通过合并所述测量的第一预定分量以及一个第二预定分量来生成所述制动信号，其中所述第一预定分量用于维持所述拾波装置 (1) 的所述移动的速度，而所述第二预定分量用于停止所述拾波装置 (1) 在所述其它轨道上的所述移动。

9. 如权利要求 8 所述的设备，其特征在于：所述信号生成装置 (5) 被设置为能以这样一种方式来生成所述制动信号，所述方式为：在第一预定周期期间施加所述第一预定分量而不施加所述第二预定分量，并且依照这样的方式，在随后的第二预定周期期间施加所述第一预定分量以及所述第二预定分量。

10. 如权利要求 9 所述的设备，其特征在于：所述测量装置包括

积分器装置(8)，该积分器装置用于在所述速度控制周期期间测量并且存储所述第一预定分量，用于在所述第一预定周期期间输出所述测量的第一预定分量，以及用于在所述第二预定周期期间合并并且输出所述测量的第一预定分量以及所述第二预定分量。

- 5 11. 如权利要求 10 所述的设备，其特征在于：所述积分器装置(8)包括用于存储所测量的第一预定分量的寄存器装置(83)，以及用于将所述测量的第一预定分量并入所述第二预定分量的开关装置(88)，其中所述开关装置(88)受所述致动器跳变控制装置(5, 7)控制。

12. 如权利要求 8 所述的设备，其特征在于：所述设备包括用于
10 执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述方法的装置。

13. 如权利要求 8 至 12 中任一项所述的设备，其特征在于：所述再现设备是光盘播放器或光盘录像机。

用于执行致动器跳变操作的方法以及再现设备

本发明涉及一种响应跳变指令来执行致动器跳变操作、从而将跟踪记录载体上的轨道的拾波装置从一个轨道移动到另一个轨道的方法，所述方法包括以下步骤：接收跳变指令，施加跳跃信号以启动所述拾波装置的移动，以及施加制动信号以停止所述移动。

本发明还涉及一种用于再现记录在记录载体上的信息的再现设备，所述设备包括用于跟踪所述记录载体上的轨道的拾波装置，用于沿基本上垂直于所述轨道的方向来驱动所述拾波装置的驱动装置，以及用于向所述驱动装置施加跳变信号以及制动信号以便将所述拾波装置移动到不同轨道的致动器跳变控制装置。

如前文所描述的再现设备包括用于响应跳变指令来执行跟踪跳变操作、从而将安装在拾波装置上的透镜从一个轨道越过经由多个轨道移动到另一个轨道的装置。所述再现设备可以是任何与诸如光盘之类的记录载体一同使用的播放器或者录像机。光盘例如是 CD (光盘)、DVD (数字化多用途盘)、DVR (数字视频记录) 载体等等。

将信息信号记录在盘片的轨道上或者其它类型的记录载体的轨道上。通常，按照同心圆、螺旋形状或者任何其它可以产生轨道邻接结构的图形的方式来排列这些轨道。记录在盘片上的信息信号由再现设备读取，所述再现设备包括拾波器，所述拾波器具有透镜并且被控制以便跟踪轨道。拾波器的致动器被驱动以控制拾波器的透镜。所述拾波器通过跟踪轨道来读取信息信号。当要将所述透镜移动到所需要的轨道时，它穿过或者跳过多个轨道。这一操作适用于一个致动器。当要求所述透镜跳过轨道时，所述致动器控制这些透镜的移动。例如，在光学拾波器中，辐射束被发射，并且由透镜将其定位到盘片上所需要的轨道，从而通过跟踪所述轨道来读取信息信号。当要求辐射束跳过几个轨道时，所述致动器控制从辐射源发出的辐射束的位置，其中所述辐射源位于光学拾波器中，并且诸如是激光器之类的。当在跟踪伺服控制下跟踪预定轨道的辐射束将要跳到另一个轨道时，速度控制器控制这些透镜的移动速度。由此，所述辐射束开始从当前轨道上的位置横向地朝向目的地轨道上的位置移动。当所述辐射束达到目的地

轨道的边界线上的位置时，将施加到致动器的跟踪线圈（tracking coil）的电压切换到恒定制动电压，所述恒定制动电压令致动器执行制动操作。随后，当光束达到目的地轨道上的位置时，辐射束停止其横向运动。

- 5 利用起始于预定轨道上的单制动脉冲（single brake pulse）来对致动器的速度进行制动，需要计算持续时间以及制动脉冲的振幅。这些计算是更复杂的，并且由于不同的脉冲长度，当使用具有自感的致动器时是非线性的。文献 US-A-5,481,517 公开了如前文中所叙述的方法和再现设备。“移动时间”测量单元测量辐射束跨越轨道移动到
- 10 所期望的轨道所需要的移动时间，其中所述辐射束是从光学拾波器发出的。电压控制单元随后使用此测量结果来生成施加到致动器上的参数和电压值。

本发明的目的在于提供一种用于执行跟踪跳变操作的方法和再现设备，借助于所述方法和设备可以使轨道跳变操作的参数计算得以简化。

- 15 此目的通过如权利要求 1 中所定义的方法以及通过如权利要求 8 中所定义的再现设备来实现。

- 据此，通过合并第一预定分量以及第二预定分量，可以对第一和第二分量分别地计算用于控制致动器跳变操作的参数，这产生了简化的计算，其中所述第一预定分量用于将透镜的移动速度维持在先前速度控制
- 20 周期期间测量的速度，而第二预定分量用于停止透镜在所期望的轨道处的移动。可以减少用于执行这种计算的装置的复杂性。

- 在优选的实施例中，所述制动操作包括第一预定周期，在其中施加第一预定分量而不施加第二预定分量，并且包括随后的第二预定周期，在其中施加第二预定分量和第一预定分量。构成有效制动周期的第二预
- 25 定周期的恒定持续时间由此被建立，同时第二预定分量的振幅被控制以便根据在第一预定周期期间维持的速度来实现所需要的制动操作。

- 优选的是，第一周期是延迟周期，在所述延迟周期期间维持恒定速度，而第二周期是具有恒定持续时间的有效制动周期。由于有效制动周期的恒定持续时间，所以能够以简单的方式计算延迟时间和制动
- 30 信号的振幅，并且此外，还可以减少系统的非线性。

在进一步的实施例中，在对应于其它轨道的跃迁以前、在起始于最后的轨道交叉的制动周期期间执行制动操作，其中所述最后的轨道交叉

是通过跟踪误差零交叉检测的。

在本发明的有益的实施例中，用于拾波装置的跟踪控制的跟踪集成功能在先前的速度控制周期期间被控制，从而测量并且存储先前的第一预定分量的速度，并且在第二预定周期期间，将测量的先前的控制值并入第二预定分量。由此所述跟踪集成功能适合于执行两级的跟踪跳变过程，如此使得实现本发明所需要的电路改进最小化。

此外，制动信号的末尾和其它轨道的第一交叉之间的持续时间可以确定，并且用于校准制动信号的振幅。由此可以依照检测的制动失配来修改第二预定分量，从而实现自适应性的跟踪跳变操作。

所述跟踪集成功能可以由积分器装置提供，所述积分器装置例如包括用于存储所测量的第一预定分量的寄存装置，以及包括用于将先于制动操作测量的控制值并入第二预定分量的开关装置，其中所述开关装置由致动器跳变控制装置控制。

所述再现设备可以是用于记录载体的任何播放器或者录像机，所述记录载体诸如 CD（光盘）、DVD（数字化多用途盘）、DVR（数字视频记录）载体等等。

在下文中，将参照附图根据优选的实施例更加详细地描述本发明，其中：

图 1 是依照本发明优选的实施例的再现设备的框图，
图 2 是依照本发明的再现设备中提供的积分器的功能框图，
图 3 示出了表示制动信号和拾波器速度的相应变化的图，
图 4 示出了依照两个制动脉冲例子表示的跟踪误差信号、速度变化和包括制动脉冲的信号的图，以及
图 5 是依照优选的实施例的致动器跳变操作的流程图。

现在将根据如图 1 所示的光盘播放器来描述优选的实施例。所述光盘播放器包括光学拾波器 1，所述光学拾波器向光盘 11 施加诸如激光束的辐射束 12，由此在光盘上投射激光点。所述激光点由光盘反射并且反射的激光返回到光学拾波器 1。所述光学拾波器 1 响应返回的激光而输出 RF 信号。跟踪误差检测单元 2 响应所述 RF 信号而输出跟踪误差信号 TE。此跟踪误差信号 TE 可以根据 RF 信号的包络线信号的提取和比较来获得。作为选择，跟踪误差信号 TE 可以通过推挽式方法、DPD 方法或者通过使用两个伴线光束（satellite beams）来检测。随

后, 将跟踪误差信号 TE 提供给零交叉检测器 4, 所述零交叉检测器输出表示跟踪误差信号 TE 与零点交叉的零交叉信号。

当控制器 7 向跳变控制器 5 输出致动器跳变指令时, 跳变控制器 5 的速度控制功能依照某一速度分布来控制拾波器 1 中的透镜, 其中所述速度分布是接近制动操作的常量。来自于速度控制功能的控制值经过由控制器 7 控制的开关 6 而被提供给积分器 8。积分器 8 向驱动电路 9 提供控制信号, 所述驱动电路 9 被设置为能响应所述控制值来驱动跟踪致动器 10, 以便使所述跟踪致动器 10 控制拾波器 1 中的透镜。

驱动电路 9 响应由积分器 8 提供的控制信号而启动制动操作, 由此停止目标轨道处的拾波器 1 的激光束 12 的移动。在跳变操作开始时, 跟踪误差信号 TE 的电平从零电平开始增加。随后, 它沿正弦曲线增加和降低, 并且与零电平交叉。这种在跟踪误差信号 TE 的电平方面的变化表示激光束从一个轨道移动到邻近的轨道。由零交叉检测器 4 检测零电平的交叉, 所述零交叉检测器 4 响应每一零电平交叉而输出零交叉信号。将零交叉检测器 4 的输出信号提供给跳变控制器 5, 所述跳变控制器 5 响应从零交叉检测器 4 接收的零交叉信号来控制跳变操作。

具体来讲, 致动器跳变操作可以包括由跳变控制器 5 控制的以下四个周期。在第一周期中, 所述跳变操作根据预定的速度分布从速度控制开始, 其中当目标轨道接近时, 减少速率或者速度。目标轨道之前的许多轨道, 当在第一周期中控制的速度已经达到预定值时, 启动第二周期。在此第二周期中, 速度控制的速度设定点在其预定值处保持恒定。目标轨道前面的一个轨道启动第三周期, 在所述第三周期中, 开始了预定延迟周期。此预定延迟周期依靠第二周期的恒定速度来计算。当所述预定延迟周期已经期满时, 第四周期启动, 在此第四周期中, 将额外的制动值添加到驱动电路 9 的输出信号。驱动电路 9 的输出信号的振幅依据第二周期的恒定速度而定。这四个周期之后, 通过控制开关 6 来再一次接通跟踪控制回路。

跳变控制器 5 具有取决于四个上述周期的不同功能。在第一和第二周期期间, 所述跳变控制器 5 提供速度控制功能, 而在第四周期期间, 它输出自适应性的制动脉冲。

开关 6 受控制器 7 控制, 如此使得在正常的信息再现过程期间, 相位补偿电路 3 经由积分器 8 耦合到驱动电路 9, 从而通过相应地驱动

跟踪致动器 10 来执行跟踪伺服控制。由此减少了低频分量以及稳态误差。所述跟踪伺服控制根据跟踪误差信号 TE 来执行，所述跟踪误差信号 TE 还被提供给相位补偿电路 3，所述相位补偿电路 3 确定所述跟踪回路增益。由此所述透镜受致动器 10 控制，从而在正常的信息再现操作期间保持迹线部件 (track line part) 中的激光束 12 的光点。

因此，由跳变控制器 5 生成的制动信号由三个分量组成。第一分量被提供以便依照预定速度分布执行速度控制，直到达到预定的恒定速度。第二分量适于维持透镜的移动，并且由此使激光束以恒定速度相对于所述轨道移动。第三分量适于停止拾波器 1 在对应于单个轨道的距离内的移动，并且因此停止了激光束的移动。

具体来讲，跳变操作包括第一步，其中第三分量的值是零，并且其中第二分量的值被控制以便维持拾波操作的速度。所述跳变操作还包括第二步，其中将第三分量并入第二分量从而停止一个轨道中的移动。

当在多个轨道之上执行跳变时，跳变期间的拾波速度可以在零交叉检测器 4、或者作为选择在跳变控制器 5 中被测量。具体来讲，上述第二周期期间的预定恒定速度可以通过采样轨道交叉来控制。作为一个例子，可以提供一定时器，用于测量先于目标轨道的轨道交叉的预定数量之间的时间间隔。此时间间隔能因此由跳变控制器 5 使用，以便确定拾波速度并且计算制动信号的分量。

由于将制动信号分为第一分量到第三分量，所以可以为每个制动动作提供相同的第二步的持续时间。用于控制第二以及第三分量的参数的计算、也就是第一步的持续时间以及第三分量的值或者振幅，可以由此得以简化。此外，由于有效制动周期的恒定持续时间而减少了非线性。

依照优选的实施例，实际制动周期在速度控制(第一分量)之后、在对应于目标轨道的转换之前的跟踪误差信号 TE 的最后正跃迁时启动。所述制动周期包括预定的延迟周期，在所述预定的延迟周期期间，将制动信号维持在致动器 10 需要的信号值上，以便维持跳变移动的速度。在此延迟周期期间，跳变控制器 5 不生成制动脉冲，从而维持恒定速度。在延迟周期之后，包含恒定持续时间的制动脉冲的有效制动周期被启动。选择此制动脉冲的振幅，以便在一个轨道中将所维持的速度减少到零。当减少了用于计算那些参数的处理要求时，由此可以提供致动器跳变操作的自适应控制。

图 2 是适于合并跳变过程的三个分量的积分器 8 的功能框图。所述积分器 8 包括第一开关功能或开关 86、第二开关功能或者开关 87 以及第三开关功能或开关 88，所有这些部件都可以通过任何的物理或电子开关装置实现，其中所述电子开关装置可以受控制器 7 控制。在通常的跟踪伺服控制操作期间，第一开关 86 和第二开关 88 是闭合的，而第三开关 87 是打开的。所述积分器 8 由此作为有效的 PID 积分器来操作，其中所述 PID 积分器包括放大器 84、第一加法电路 82、寄存器 83 和第二加法电路 85，在所述寄存器中累加所述控制信号或控制数据以便实现集成功能。由此，寄存器 83 将其输出添加到开关 6 所输出的信号中，并且将所产生的信号提供给驱动电路 9。所述寄存器 83 周围的电路被配置为能充当由控制信号控制的积分器，其中所述控制信号受控制器 7 提供。

在跳变操作的第一和第二周期期间，控制器 7 控制积分器 8 的开关 86、87 和 88，如此使得第一开关 86 和第三开关 87 是闭合的而第二开关 88 是打开的。由此，经由开关 6 从跳变控制器 5 接收的控制值被测量、滤波并且存储在积分器 8 的寄存器 83 中。从而，所述寄存器 83 在低通滤波器结构中被切换，以便测量提供给驱动电路 9 的准稳态控制值。在第二周期期间，寄存器 83 的输出将变为等于需要用来将拾波器 1 的透镜的速度保持在恒定值的控制值。在第三周期中，寄存器 83 的输出被开关 88 切换至驱动电路 9，以便保持未改变的速度。随后，当第四周期(也就是有效制动周期)启动时，由第二加法电路 85 将用于维持速度的测量值添加到所生成的制动脉冲，以便获得由两个分量、即上述的第二和第三分量组成的制动信号。两个制动信号分量的单独生成，允许单独计算延迟周期的持续时间以及制动脉冲的振幅。应注意的是，积分器 8 的功能例如可以由任何其它类型的可编程信号处理设备来实现，诸如由程序控制的信号处理机实现。

图 3 示出了表示拾波器 1 中的透镜的速度变化的图(图 3 中上面的图)以及表示依照优选实施例的制动信号的图(图 3 中下面的图)。在速度曲线中，位于速度曲线上的圆圈 31 表示跟踪误差信号的零交点。两个正跃迁间的持续时间(也就是两个随后的零交点间的持续时间的两倍)由 T_0 表示， T_0 是计算延迟周期(t_2)以及制动脉冲的振幅所需要的值。 T_0 在跳变操作的上述第二周期的最后相位中出现。接下来，周期 t_1 表示

由零交叉检测器 4 执行的零交叉的检测和由跳变控制器 5 执行的控制值的输出之间的固有延时。随之而来的是延迟周期 t_2 ，在所述延迟周期 t_2 期间，制动信号的值或振幅被选择，以便维持激光束跳变移动的恒定速度。由此，所述周期 t_2 对应于跳变操作的上述第三周期。随后，
5 用于生成实际制动脉冲的控制值由跳变控制器 5 生成，并且将其添加到积分器 8 中的值中以便维持恒定速度。在恒定持续时间 t_3 期间的延迟周期的持续时间以及制动脉冲的振幅以这样一种方式被选择，即：在一个轨道内激光束移动的速度达到零。对应于跳变操作的上述第四周
10 期的恒定持续时间 t_3 通过控制回路的固有延时、致动器敏感性、最大控制电压、盘片速度和偏心率以及轨道间距来确定。由此在对应于目标轨道的跟踪误差信号的零交点处的速度是零。

依照以下公式计算延迟周期的持续时间

$$t_2 = 1/2 \cdot (T_0 - t_3 - t_1)$$

其中 t_1 作为用于补偿系统的固有延时的延迟补偿值而被减掉。此外，
15 制动脉冲的振幅 s_b 依照以下公式来计算：

$$s_b = K/T_0,$$

其中 K 是取决于系统的物理实现的值，并且用实验方法获得，以便实现在制动脉冲的恒定持续时间 t_3 内将速度降低到零。

图 4 示出了用于两个制动脉冲的跟踪误差信号 TE（图 4 中上面的图）、速度 v （图 4 中中间的图）以及制动脉冲 s_b （图 4 中下面的图）
20 的信号流的图。依照第一例子，维持了较高的恒定速度（例如每秒 20 轨道），如此由于较小的值 T_0 而获得了更短延迟周期以及更大的制动脉冲振幅。在第二例子中，维持了较低的恒定速度（每秒 15 轨道），其中由于较大的值 T_0 而获得了较长的延迟周期 t_2 和较小的制动脉冲振幅
25 s_b 。

图 5 是依照优选实施例的致动器跳变操作的流程图。在步骤 S100 中，所述跳变控制器 5 依照预定速度分布来执行速度控制。然后，在步骤 S101 中，执行关于在所述目标轨道之前是否已经达到第三正跃迁的检验。此检验基于零交叉检测器 4 的零交叉检测输出。在步骤 S101
30 中，重复地执行所述检验直到已经检测到所述第三正跃迁为止。当对其进行检测时，操作进入步骤 S102，其中开始定时装置或者计数装置以便获得 T_0 。为此目的，所述零交叉检测器 4 例如适合于测量跟踪误

差信号 TE 的两个正零交叉之间的时间间隔 T_0 。在已经启动了步骤 S102 中的 T_0 测量之后，操作进入到步骤 S103，其中由所述跳变控制器 5 执行有关是否已经达到最后的正跃迁的检验。此检验基于零交叉检测器 4 的零交叉检测输出。在步骤 S103 中，重复地执行所述检验直到已经检测到目标轨道之前的最后的正跃迁。当对其进行检测时，立即执行步骤 S104，其中定时值或计数值被读出并且获得 T_0 的值。由跳变控制器 5 例如根据跳变速度来计算延迟周期 t_2 和制动脉冲振幅 s_b ，其中所述跳变速度根据跟踪误差信号 TE 的先前的零交叉而定，同时将速度维持在一定值的水平上，并且测量对应的控制值并且将其存储在积分器 8 的寄存器 83 中。依照上述两个公式执行计算。然后，在步骤 S105 中，所述控制器 7 将控制信号提供给积分器 8 以便将存储在寄存器 83 中的所测量的控制输出施加到驱动电路 9 上，以便维持拾波器 1 中的透镜的速度。此外，跳变控制器 5 的定时和计数功能也计算延迟周期 t_2 。随后，在步骤 S106 中，所述跳变控制器 5 确定制动信号的延迟周期 t_2 是否已经期满。如果没有，那么将用于维持所述速度的控制值保持为所施加的值，并且跳变控制器 5 不再将额外的控制值提供给积分器 8。如果所述延迟周期 t_2 已经期满，那么在步骤 S107 中跳变控制器 5 利用恒定持续时间 t_3 和所计算的振幅 s_b 来生成用于所述制动脉冲的额外控制值，对此，将所测量的控制输出添加到积分器 8 中以便获得组合的制动信号。

应注意的是，本发明不局限于上面描述的优选的实施例。本发明可以应用于任何再现设备，其中所述再现设备具有用于经由多个轨道将拾波器移动到目标轨道的致动器跳变功能。此外，也可以生成任何的制动信号，其中所述制动信号具有用于将拾波功能维持在恒定速度的第一分量，以及用于停止单个预定数量的轨道中的拾波功能移动的第二分量。由此，本发明意图覆盖所附权利要求书的范围内的所有改进。

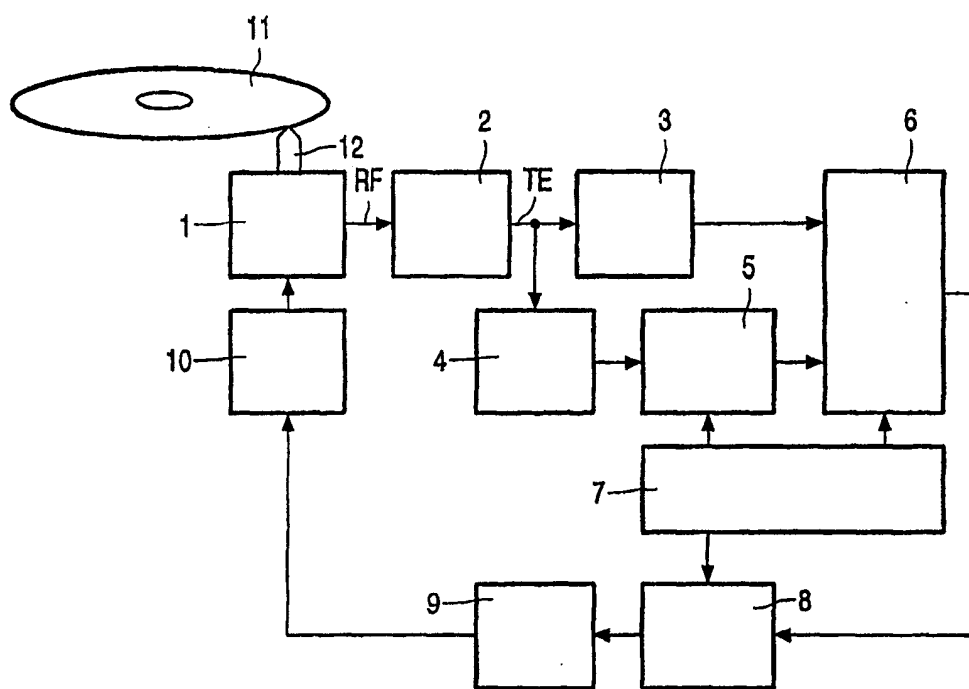


图 1

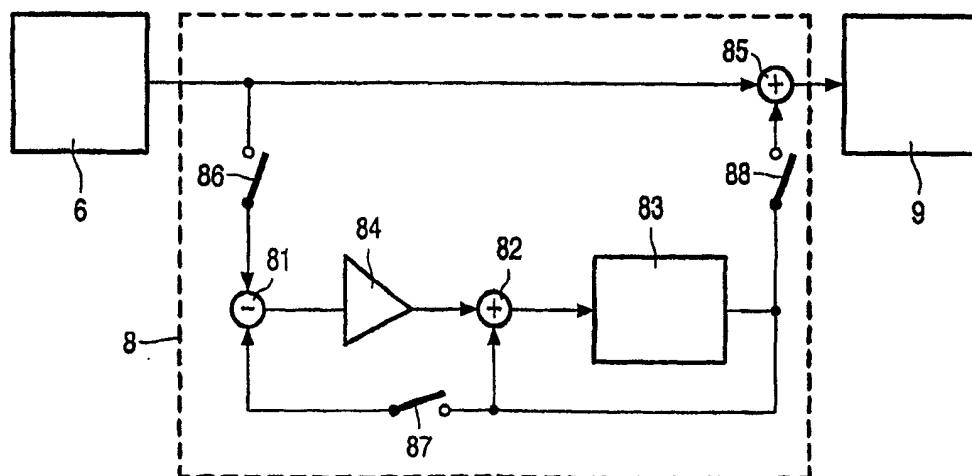


图 2

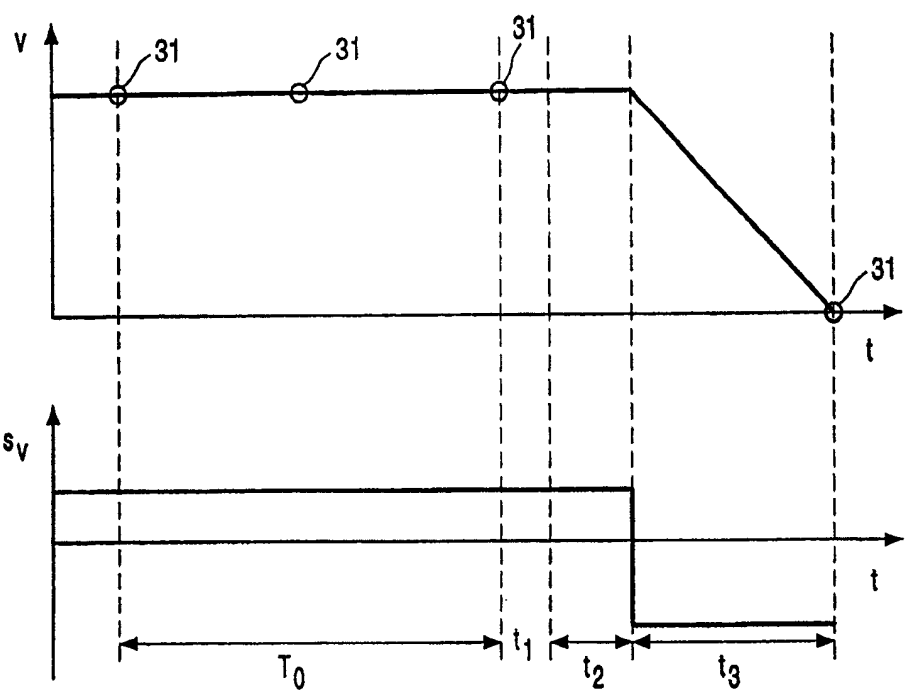


图 3

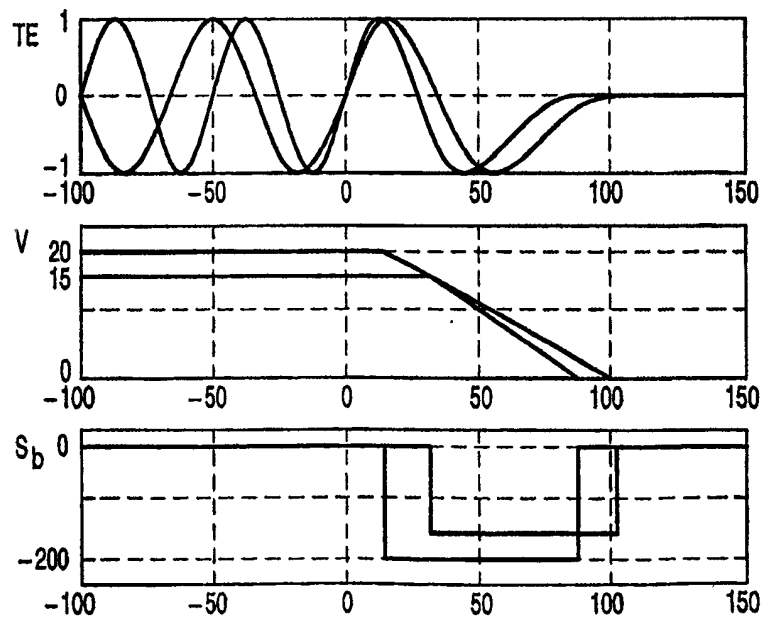


图 4

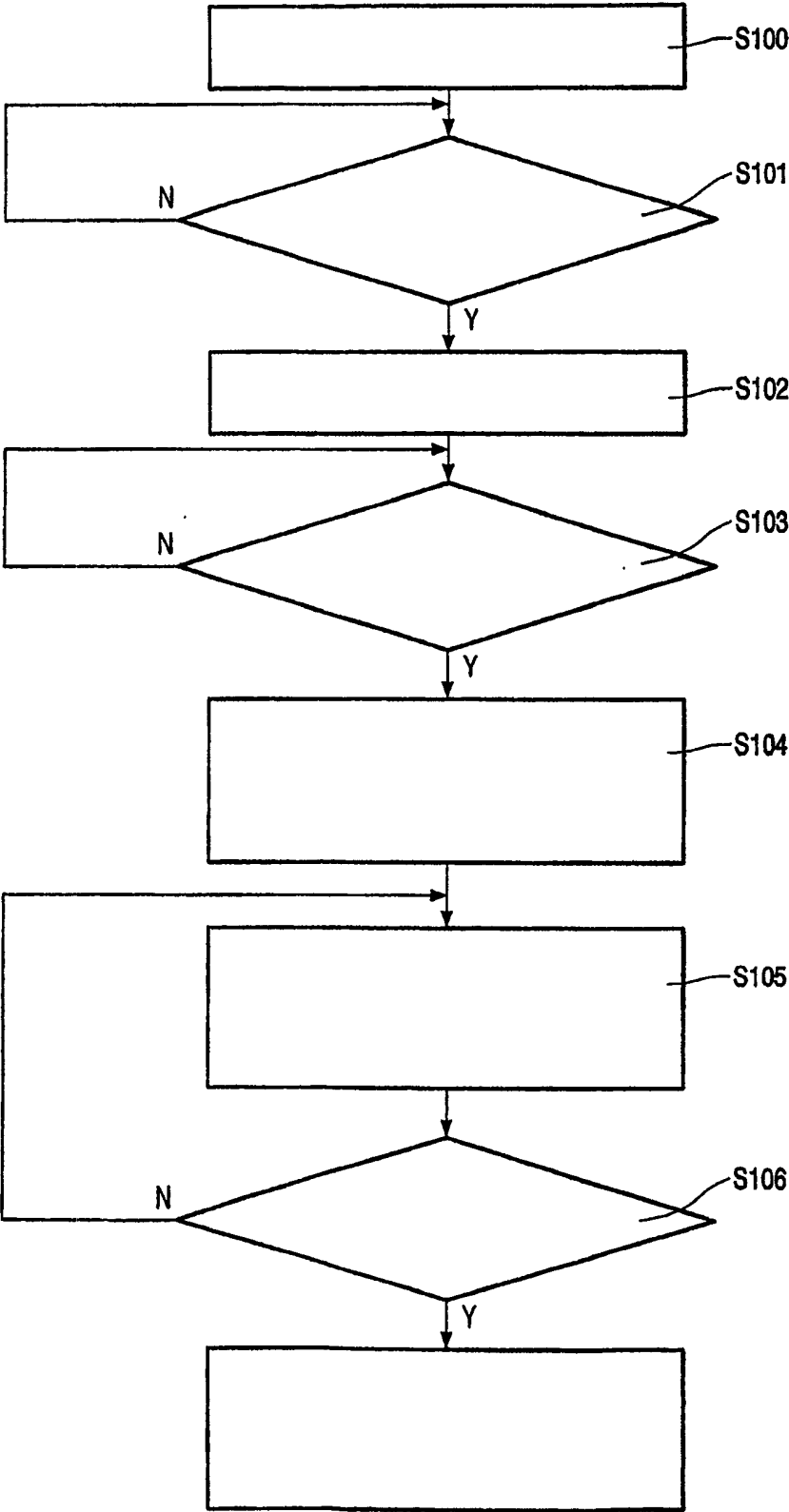


图 5