

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1652466 B

(45) 授权公告日 2010.04.28

(21) 申请号 200510004373.7

第 40 行至第 60 行, 图 1.

(22) 申请日 2005.01.17

CN 1118937 C, 2003.08.20, 全文.

(30) 优先权数据

CN 1287410 A, 2001.03.14, 全文.

2004-022818 2004.01.30 JP

JP 10-13225 A, 1998.01.16, 说明书 [0027]

至 [0034], 图 1.

(73) 专利权人 三洋电机株式会社

CN 1377519 A, 2002.10.30, 全文.

地址 日本国大阪府

US 5386437 A, 1995.01.31, 全文.

(72) 发明人 平山秀树 渡边智文 清瀬雅司

审查员 刘力

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 李香兰

(51) Int. Cl.

H03L 7/099 (2006.01)

G11B 20/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 10-126256 A, 1998.05.15, 全文.

US 6351164 B1, 2002.02.26, 说明书第 2 栏

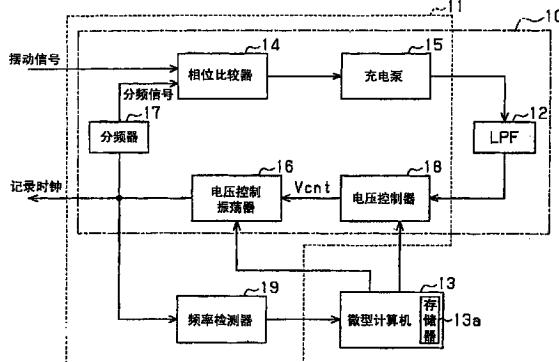
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

时钟生成方法和时钟生成装置

(57) 摘要

本发明提供一种即使在成为时钟生成源的电压控制振荡器存在制造偏差的情况下,也可以生成与包含跳动的各种周期信号准确同步的时钟的时钟生成方法和时钟生成装置。时钟生成装置利用具有多个不同的振荡特性并能进行时钟振荡的电压控制振荡器(16),生成与摆动信号同步的时钟。在该时钟生成装置中,按顺序选择设定于电压控制振荡器(16)内的多个振荡特性,通过由电压控制器(18)施加试验电压,来鉴别每一个振荡特性。并且,将该被鉴别过的每一个振荡特性中、成为同步对象的摆动信号的被估计频率位于这些振荡特性中的能振荡的频率范围的略中心且增益更小的振荡特性,设定在所述电压控制振荡器(16)中,以进行时钟的生成。



1. 一种时钟生成方法,其中使用相对施加的控制电压具有多个不同振荡特性、并能进行时钟振荡的电压控制振荡器,来生成同步于周期信号的时钟,其特征在于,该时钟生成方法包括:

按顺序选择设定在所述电压控制振荡器中的振荡特性的步骤;

向所述电压控制振荡器施加试验电压,来鉴别这些振荡特性的每一个的步骤;和

将该鉴别过的每一个振荡特性中、成为所述同步的对象的周期信号的估计频率位于这些振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性,设定在所述电压控制振荡器中,以进行所述时钟的生成的步骤,

所述按顺序选择的振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成;

对这些每一个振荡特性进行所述鉴别的步骤包括:

作为所述试验电压,将所述控制电压能取的最大电压和最小电压分别施加给所述电压控制振荡器时,分别检测从该电压控制振荡器输出的时钟的频率的步骤;和

从这些检测出的两个频率值和所述施加的两个电压值,确定每一个所述偏移频率和所述增益的步骤。

2. 一种时钟生成方法,其中使用相对施加的控制电压具有多个不同振荡特性、并能进行时钟振荡的电压控制振荡器,来生成同步于周期信号的时钟,其特征在于,该时钟生成方法包括:

按顺序选择设定在所述电压控制振荡器中的振荡特性的步骤;

向所述电压控制振荡器施加试验电压,来鉴别这些振荡特性的每一个的步骤;和

将该鉴别过的每一个振荡特性中、成为所述同步的对象的周期信号的估计频率位于这些振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性,设定在所述电压控制振荡器中,以进行所述时钟的生成的步骤,

所述按顺序选择的振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成;

针对这些每一个振荡特性进行所述鉴别的步骤包括:

将所述控制电压能取的最大电压和最小电压的中间电压作为所述试验电压,施加给电压控制振荡器时,分别检测从该电压控制振荡器输出的时钟的频率的步骤;和

从该检测出的两个频率值和所述施加的电压值估计每一个所述偏移频率和所述增益的步骤。

3. 一种时钟生成装置,其中输入周期信号,生成同步于该周期信号的时钟,其特征在于,包括:

相对施加的控制电压具有多个不同振荡特性,并能进行时钟振荡的电压控制振荡器;

伴随设定于该电压控制振荡器内的振荡特性的按顺序选择,向该电压控制振荡器施加试验电压的电压控制器;和

通过所述试验电压的施加,检测从所述电压控制振荡器输出的时钟频率的频率检测器,

还具有控制机构,其根据伴随设定在所述电压控制振荡器内的振荡特性的按顺序选择,从所述电压控制器施加给所述电压控制振荡器的试验电压的值;和对应于该试验电压,

由所述频率检测器检测出的频率的值,来鉴别设定在所述电压控制振荡器中的每一个振荡特性,并且将该鉴别过的每一个振荡特性中、作为所述同步对象的周期信号的被估计频率位于振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性,作为生成同步于所述周期信号的时钟用的振荡特性,选择性地设定在所述电压控制振荡器中,

所述按顺序选择的振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成;

所述控制机构通过以下操作来执行针对这些每一个振荡特性的所述鉴别,即:从作为所述试验电压,将所述控制电压能取的最大电压和最小电压分别施加给所述电压控制振荡器,且从该电压控制振荡器输出的时钟的频率由所述频率检测器检测时的、这些检测出的两个频率值和所述施加的两个电压值,分别确定每一个所述偏移频率和所述增益。

4. 一种时钟生成装置,其中输入周期信号,生成同步于该周期信号的时钟,其特征在于,包括:

相对施加的控制电压具有多个不同振荡特性,并能进行时钟振荡的电压控制振荡器;

伴随设定于该电压控制振荡器内的振荡特性的按顺序选择,向该电压控制振荡器施加试验电压的电压控制器;和

通过所述试验电压的施加,检测从所述电压控制振荡器输出的时钟频率的频率检测器,

还具有控制机构,其根据伴随设定在所述电压控制振荡器内的振荡特性的按顺序选择,从所述电压控制器施加给所述电压控制振荡器的试验电压的值;和对应于该试验电压,由所述频率检测器检测出的频率的值,来鉴别设定在所述电压控制振荡器中的每一个振荡特性,并且将该鉴别过的每一个振荡特性中、作为所述同步对象的周期信号的被估计频率位于振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性,作为生成同步于所述周期信号的时钟用的振荡特性,选择性地设定在所述电压控制振荡器中,

所述按顺序选择的振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成;

所述控制机构通过以下操作来执行针对这些每一个振荡特性的所述鉴别,即:从将所述控制电压能取的最大电压和最小电压的中间电压作为所述试验电压施加给所述电压控制振荡器,且所述频率检测器检测从该电压控制振荡器输出的时钟的频率时的、该检测出的两个频率值和所述施加的两个电压值,分别估计每一个所述偏移频率和所述增益。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的时钟生成装置,其特征在于,

成为所述同步的对象的周期信号是从光盘抽出的周期信号的一个,

所述控制机构在进行所述光盘间的数据记录或再生的光盘装置每一次启动时执行所述振荡特性的鉴别、和基于该鉴别的针对所述电压控制振荡器的振荡特性的选择性设定。

时钟生成方法和时钟生成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及生成与所输入的周期信号同步的时钟生成方法和时钟生成装置。

背景技术

[0002] 以往，这种时钟生成装置，例如，相对于DVD-R(Digital Versatile Disc-Recordable 可刻录数字通用光盘)等记录型光盘，安装在能进行数据记录的光盘装置中，在其记录之际生成变为基准的记录时钟。在该时钟生成装置中，一般利用PLL(Phase Locked Loop 锁相环路)电路。并且，通过根据该时钟生成装置所生成的记录时钟，进行记录处理，从而可以准确地进行符合光盘旋转速度的数据记录。

[0003] 该记录时钟的生成，是根据从光盘几乎全域形成的导向槽(预置槽，pre-groove)的微小摆动所获得的规定周期的摆动信号或基于以规定间隔设置在磁道上的纹间表面预置坑(LPP, land pre-pit)的LPP信号而进行的。另外，通过光盘装置，即使在再生光盘上已记录的数据时，为了实现符合其光盘旋转速度的处理，也根据上述的摆动信号，来生成再生时钟。

[0004] 但是，在上述摆动信号中存在：由于光盘的旋转变动、光盘的倾斜等原因而产生的、叫做跳动的时间轴方向的变动。因此，在根据摆动信号等而生成的时钟上也会产生由该跳动的影响而引起的变动，有不能确保良好的记录·再生质量的危险。因此，以往为了避免这种事态，采用通过尽可能减少PLL电路的增益，来抑制由跳动而引起的影响的方法。特别是在构成PLL电路的电压控制振荡器(VCO)中，预先由模拟来设定能够生成作为光盘装置所要求的时钟、且尽可能低的增益所构成的振荡特性，根据该振荡特性来进行时钟的生成。

[0005] 但是，作为电压控制振荡器的振荡特性，如上所述，通过设定尽可能低的增益，从而确实可以减少由于跳动而引起的影响，但是，在该电压控制振荡器存在制造偏差的情况下，有可能不能生成所要求的时钟。即，作为电压控制振荡器，利用增益低的振荡特性，就等于使对应可能的频带变窄。因此，由于这样的制造偏差而导致其振荡特性产生偏差的情况下，例如，尽管有对应于4倍旋转速度的频率的时钟生成要求，但可能引起：电压控制振荡器不能输出所要求频率的时钟的事态。结果，对电压控制振荡器预先设定如上所述的尽可能低的增益振荡特性，是难以对应于制造偏差，并且，有可能导致记录·再生质量的降低。

[0006] 另外，不限于上述安装在光盘装置内的时钟生成装置，在生成与包含跳动的周期信号同步时钟的时钟生成装置中，特别是起因于电压控制振荡器的制造偏差的这种实情，是基本共同的现象。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述的问题而进行的，其目的在于提供一种即使在成为时钟生成源的电压控制振荡器存在制造偏差的情况下，也可以生成与包含跳动的各种周期信号准确同步的时钟的时钟生成方法和时钟生成装置。

[0008] 为了达到该目的，技术方案1所述的发明，是一种时钟生成方法，其中使用相对施

加的控制电压具有多个不同振荡特性，并能进行时钟振荡的电压控制振荡器，来生成同步于周期信号的时钟，其要点为该时钟生成方法包括：按顺序选择设定在所述电压控制振荡器中的振荡特性的步骤；向所述电压控制振荡器施加试验电压，来鉴别（认证）这些振荡特性的每一个的步骤；和将该鉴别过的每一个振荡特性中、成为所述同步的对象的周期信号的估计频率位于这些振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性，设定在所述电压控制振荡器中，以进行所述时钟的生成的步骤，所述按顺序选择的振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成；对这些每一个振荡特性进行所述鉴别的步骤包括：作为所述试验电压，将所述控制电压能取的最大电压和最小电压分别施加给所述电压控制振荡器时，分别检测从该电压控制振荡器输出的时钟的频率的步骤；和从这些检测出的两个频率值和所述施加的两个电压值，特定每一个所述偏移频率和所述增益的步骤。

[0009] 在该方法中，对于具有多个不同的振荡特性并能进行时钟振荡的电压控制振荡器，施加试验电压而鉴别包含其制造偏差的实际振荡特性。并且，从其鉴别过的多个振荡特性中，选择性地设定：周期信号的被估计频率位于振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性，利用该电压控制振荡器，进行时钟的生成。即，在电压控制振荡器存在制造偏差的情况下，由于在针对其多个振荡特性，根据上述的试验电压进行鉴别的基础上，设定满足上述条件的振荡特性，所以可以生成与包含跳动的各种周期信号准确同步的时钟。

[0010] 在上述多个振荡特性由多个偏移频率和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成的情况下，作为上述试验电压，通过向电压控制振荡器施加上述控制电压能取的最小电压，从而可以对这些每一个振荡特性的偏移频率进行鉴别。另一方面，针对增益，作为上述试验电压，通过施加两个不同的电压，从而从电压控制振荡器分别输出的时钟的两个频率，例如作为其斜率可以鉴别该增益。因此，根据将上述控制电压能取的最小电压和最大电压作为上述控制电压而施加的方法，对于上述的每一个振荡特性，都可以准确地鉴别这些偏移频率和增益。

[0011] 技术方案 3 所述的发明是一种时钟生成方法，其中使用相对施加的控制电压具有多个不同振荡特性，并能进行时钟振荡的电压控制振荡器，来生成同步于周期信号的时钟，其要点为该时钟生成方法包括：按顺序选择设定在所述电压控制振荡器中的振荡特性的步骤；向所述电压控制振荡器施加试验电压，来鉴别（认证）这些振荡特性的每一个的步骤；和将该鉴别过的每一个振荡特性中、成为所述同步的对象的周期信号的估计频率位于这些振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性，设定在所述电压控制振荡器中，以进行所述时钟的生成的步骤，所述按顺序选择的振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成；针对这些每一个振荡特性进行所述鉴别的步骤包括：将所述控制电压能取的最大电压和最小电压的中间电压作为所述试验电压，施加给电压控制振荡器时，分别检测从该电压控制振荡器输出的时钟的频率的步骤；和从该检测出的两个频率值和所述施加的电压值估计每一个所述偏移频率和所述增益的步骤。

[0012] 在该方法中，在一边按顺序选择多个振荡特性，一边向电压控制振荡器施加试验电压，以鉴别这些振荡特性的每一个之际，作为其试验电压，施加最大电压和最小电压的中间电压。即，因为每一个振荡特性由偏移频率和增益的组合构成，在假如其任意一方正确的情况下，通过施加上述的中间电压，从而利用所输出的时钟的频率，可以估计另一方的偏移

频率或增益。详细地，在假如偏移频率正确的情况下，从通过施加中间电压而获得的频率和偏移频率，作为斜率求出增益。另一方面，假如增益为正确的情况下，从以通过施加中间电压而获得的频率为基础的增益即斜率，求出偏移频率。因此，通过作为试验电压施加中间电压的上述方法，也可以估计每一个振荡特性的偏移频率和增益。

[0013] 技术方案 4 所述的发明，是一种时钟生成装置，其中输入周期信号，生成同步于该周期信号的时钟，其要点为，包括：相对施加的控制电压具有多个不同振荡特性，并能进行时钟振荡的电压控制振荡器；伴随设定于该电压控制振荡器内的振荡特性的按顺序选择，向该电压控制振荡器施加试验电压的电压控制器；和通过所述试验电压的施加，检测从所述电压控制振荡器输出的时钟频率的频率检测器，还包括控制机构，其根据伴随设定在所述电压控制振荡器内的振荡特性的按顺序选择，从所述电压控制器施加给所述电压控制振荡器的试验电压的值；对应于该试验电压，由所述频率检测器检测出的频率的值，来鉴别设定在所述电压控制振荡器中的每一个振荡特性，并且将该鉴别过的每一个振荡特性中、作为所述同步对象的周期信号的被估计频率位于振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性，作为生成同步于所述周期信号的时钟用的振荡特性，选择性地设定在所述电压控制振荡器中，所述按顺序选择的振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成；所述控制机构通过以下操作来执行针对这些每一个振荡特性的所述鉴别，即：从作为所述试验电压，将所述控制电压能取的最大电压和最小电压分别施加给所述电压控制振荡器，且从该电压控制振荡器输出的时钟的频率由所述频率检测器检测时的、这些检测出的两个频率值和所述施加的两个电压值，分别特定每一个所述偏移频率和所述增益。。

[0014] 根据上述构成，针对具有多个不同的振荡特性并能进行时钟振荡的电压控制振荡器，由电压控制器施加试验电压的同时，由频率检测器检测通过该试验电压的施加而从电压控制振荡器输出的时钟的频率，根据该检测出的频率，可以鉴别包含制造偏差的实际的振荡特性。并且，在对每一个振荡特性进行鉴别的基础上，从上述鉴别过的振荡特性中，设定周期信号的估计频率位于振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性，利用该电压控制振荡器来进行时钟的生成。即，在电压控制振荡器存在制造偏差的情况下，由于在根据上述试验电压对其多个振荡特性进行鉴别的基础上，设定满足上述条件的振荡特性，所以可以生成与包含跳动的各种周期信号准确同步的时钟。

[0015] 在上述多个振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成的情况下，作为上述试验电压，通过向电压控制振荡器施加上述控制电压能取的最小电压，从而可以对每一个振荡特性的偏移频率进行鉴别。另一方面，针对增益，作为上述试验电压，通过施加两个不同的电压，而从电压控制振荡器分别输出的时钟的两个频率，例如作为其斜率可以鉴别出该增益。因此，根据将上述控制电压能取的最小电压和最大电压作为试验电压施加的上述构成，对上述的每一个振荡特性，可以准确地鉴别这些偏移频率和增益。

[0016] 技术方案 7 所述的发明，是一种时钟生成装置，其中输入周期信号，生成同步于该周期信号的时钟，其要点为，包括：相对施加的控制电压具有多个不同振荡特性，并能进行时钟振荡的电压控制振荡器；伴随设定于该电压控制振荡器内的振荡特性的按顺序选择，向该电压控制振荡器施加试验电压的电压控制器；和通过所述试验电压的施加，检测从所

述电压控制振荡器输出的时钟频率的频率检测器,还包括控制机构,其根据伴随设定在所述电压控制振荡器内的振荡特性的按顺序选择,从所述电压控制器施加给所述电压控制振荡器的试验电压的值;对应于该试验电压,由所述频率检测器检测出的频率的值,来鉴别设定在所述电压控制振荡器中的每一个振荡特性,并且将该鉴别过的每一个振荡特性中、作为所述同步对象的周期信号的被估计频率位于振荡特性中能振荡的频率范围内且增益更小的振荡特性,作为生成同步于所述周期信号的时钟用的振荡特性,选择性地设定在所述电压控制振荡器中,,所述按顺序选择的振荡特性由多个偏移频率、和电压 / 频率变换相关的多个增益的组合构成;所述控制机构通过以下操作来执行针对这些每一个振荡特性的所述鉴别,即:从将所述控制电压能取的最大电压和最小电压的中间电压作为所述试验电压施加给所述电压控制振荡器,且所述频率检测器检测从该电压控制振荡器输出的时钟的频率时的、该检测出的两个频率值和所述施加的两个电压值,分别估计每一个所述偏移频率和所述增益。

[0017] 根据上述构成,在一边按顺序选择多个振荡特性,一边向电压控制振荡器施加试验电压而鉴别每一个振荡特性之际,作为其试验电压,施加最大电压和最小电压的中间电压。即,因为每一个振荡特性由偏移频率和增益的组合构成,在假如其任意一方正确的情况下,通过施加中间电压,从而根据所输出的时钟的频率,可以估计另一方的偏移频率或增益。详细地,在假设偏移频率正确的情况下,从通过施加中间电压而获得的频率和偏移频率,将增益作为斜率来求出。另一方面,在假设增益正确的情况下,从以通过施加中间电压而获得的频率为基础的增益即斜率,求出偏移频率。因此,即使根据作为试验电压而施加中间电压的上述构成,也可以估计每一个振荡特性的偏移频率和增益。

[0018] 技术方案 8 所述的发明,其要点为:在技术方案 4 ~ 7 所述的时钟生成装置中,成为所述同步的对象的周期信号是从光盘抽出的周期信号的一个,所述控制机构进行所述光盘间的数据记录或再生的光盘装置每一次启动时执行所述振荡特性的鉴别、和基于该鉴别的针对所述电压控制振荡器的振荡特性的选择性设定。

[0019] 如上所述,在向光盘记录数据或从光盘再生数据之际,有必要进行符合其光盘旋转速度的记录处理和再生处理。并且,为了实现同步于其旋转速度的处理,从光盘获得规定的周期信号。例如,在 DVD-R/RW 中,将摆动信号等作为其周期信号而获得。因此,通过利用技术方案 4 ~ 7 中任一项所述的时钟生成装置来生成对光盘的记录・再生处理所必要的时钟,如上所述,从而可以对应电压控制振荡器的制造偏差,并且可以生成精度高的时钟。另外,有时,上述被鉴别的每一个振荡特性由于环境的不同而表现不同的特性。因此,如上述构成所述,通过在光盘装置的每一次启动时执行振荡特性的鉴别,从而每一个振荡特性的鉴别变为以适应环境的形式准确地进行,进而上述所生成的时钟精度也变得更高。

[0020] 根据本发明,即使在成为时钟生成源的电压控制振荡器有制造偏差的情况下,也可以生成与包含跳动的各种周期信号准确同步的时钟。

附图说明

[0021] 图 1 是表示本发明的时钟生成电路的一实施方式的构成的框图。

[0022] 图 2(a) ~ (c) 是表示该实施方式的电压控制振荡器具有的多个振荡特性的特性例的曲线图。

- [0023] 图 3 是表示该实施方式的电压控制器的构成的电路图。
- [0024] 图 4 是表示该实施方式的频率检测器的构成的框图。
- [0025] 图 5(a) ~ (c) 是表示用该实施方式的频率检测器的频率检测形态的图。
- [0026] 图 6 是针对鉴别电压控制振荡器的振荡特性的处理, 表示其处理顺序的流程图。
- [0027] 图中 :10-PLL 电路, 11- 时钟生成电路, 12- 低通滤波器 (LPF), 13- 微型计算机, 13a- 存储器, 14- 相位比较器, 15- 充电泵, 16- 电压控制振荡器, 17- 分频器, 18- 电压控制器, 19- 频率检测器, 19a- 分频器, 19b- 计数器, S1、S2- 开关。

具体实施方式

[0028] 下面, 参照图 1 ~ 图 5 说明: 将本发明的时钟生成装置具体化为适用于能在 DVD-R/RW 上记录数据的光盘装置的时钟生成装置的一个实施方式。

[0029] 如图 1 所示, 该时钟生成装置, 大体上构成为具备时钟生成电路 11、低通滤波器 (LPF) 12、和连接在上述时钟生成电路 11 上的作为外部控制装置的微型计算机 13。另外, 由上述时钟生成电路 11 的一部分和低通滤波器 12 构成 PLL 电路 10。

[0030] 在此, 上述时钟生成电路 11, 构成为一个芯片上具备相位比较器 14、充电泵 15、电压控制振荡器 16、分频器 17、电压控制器 18 和频率检测器 19。

[0031] 其中, 相位比较器 14 是: 输入由光盘装置从光盘读出的作为周期信号的摆动信号, 比较其摆动信号与从电压控制振荡器 16 输出的记录时钟被分频的分频信号之间的相位, 向充电泵 15 输出适应其相位差的电压、的部分。

[0032] 另外, 充电泵 15 是: 向低通滤波器 12 输出来自相位比较器 14 的适应相位差的电压, 以与该相位差成正比的电压, 控制低通滤波器 12 充・放电的部分。由此, 从低通滤波器 12 介由电压控制器 18, 向电压控制振荡器 16 输出适应于充电泵 15 的输出电压的控制电压。

[0033] 此外, 电压控制振荡器 16 是振荡具有与所输入的控制电压相适应的频率的时钟的部分。特别是, 该电压控制振荡器 16 具有多个作为所输入的控制电压与所输出的时钟频率 (输出频率) 之间关系的振荡特性。在每一个振荡特性中设定有不同的偏移频率、和电压 / 频率变换相关的增益。详细地, 如图 2(a) ~ (c) 所示, 在本例中, 相对该电压控制振荡器 16, 预先设定有九种 (偏移频率三种、增益三种) 振荡特性 C1 ~ C9。其中, 图 2(a) 所示的振荡特性 C1 ~ C3 是偏移频率相同而设定不同的增益 (斜率), 振荡特性 C3 具有最高的增益。另外, 图 2(b) 和图 2(c) 所示的振荡特性 C4 ~ C6 和 C7 ~ C9 是分别和图 2(a) 所示的振荡特性 C1 ~ C3 增益相同, 只是偏移频率不同的关系。

[0034] 设定在电压控制振荡器 16 内的这些振荡特性 C1 ~ C9 可以由上述微型计算机 13 的控制来选择其任意一个。详细地, 可以从上述多个偏移频率和增益中选择性地设定其特定的组合。并且, 如果从低通滤波器 12 介由电压控制器 18 施加控制电压 Vcnt, 则电压控制振荡器 16 根据由微型计算机 13 设定的振荡特性即上述振荡特性 C1 ~ C9 的任一个振荡特性, 输出与该控制电压 Vcnt 相适应的频率的时钟 (记录时钟)。另外, 从该电压控制振荡器 16 输出的记录时钟在 PLL 电路 10 内部由分频器 17 进行规定的分频, 该被分频的信号作为相位比较器 14 的另一方的输入, 而被反馈。即, PLL 电路 10 通过重复进行这种反馈动作, 从而使从电压控制振荡器 16 输出的记录时钟, 正确地说使该分频信号同步于摆动信号。

[0035] 但是,在本实施方式中,如上所述,利用具有多个振荡特性 C1 ~ C9 并能进行时钟振荡的电压控制振荡器 16,如上所述,在该电压控制振荡器 16 中存在制造偏差的情况下,有时有设计上的特性和实际特性表现为不同特性的现象。因此,在本实施方式中,在时钟生成电路 11 内兼备上述电压控制器 18 和频率检测器 19,利用这些,微型计算机 13 在鉴别电压控制振荡器 16 的上述每一个振荡特性 C1 ~ C9 的基础上,选择设定这些振荡特性 C1 ~ C9 中的任一个。下面,详细叙述上述电压控制器 18 和频率检测器 19 的构成以及该鉴别方法。

[0036] 首先,电压控制器 18 是在上述微型计算机 13 的指令下对电压控制振荡器 16 施加试验电压的电路。详细地,该电压控制器 18 由图 3 所示的开关电路构成,通过利用微型计算机 13 的控制,使开关 S1 变为接通且开关 S2 变为断开,从而施加在电压控制振荡器 16 上的控制电压 Vcnt 变为作为其最小电压(电位)的接地电压 Vgnd。另外,通过利用微型计算机 13 的控制,使开关 S1 变为断开且开关 S2 变为接通,从而施加在电压控制振荡器 16 上的控制电压 Vcnt 变为作为其最大电压(电位)的电源电压 Vdd。这种情况下,由于微型计算机 13,低通滤波器 12 的输出变为高阻抗输出,控制电压 Vcnt 确实变为接地电压 Vgnd 或电源电压 Vdd。另外,通常,上述开关 S1 和 S2 都维持断开状态,从低通滤波器 12 输出的控制电压 Vcnt 直接施加在电压控制振荡器 16 上。即,在生成同步于摆动信号的记录时钟之际,由微型计算机 13 进行控制,以使设定在该电压控制器 18 内的开关 S1 和 S2 都维持断开状态。

[0037] 另一方面,频率检测器 19 是输入从电压控制振荡器 16 输出的记录时钟,以检测其记录时钟的频率的电路。详细地,如图 4 所示,该频率检测器 19 构成为具备:具有规定分频比的分频器 19a 和计数器 19b。并且,如图 5 所示,通过用计数器 19b 比较将从电压控制振荡器 16 振荡的记录时钟(图 5(a))由分频器 19a 进行分频的分频时钟(图 5(b))与外部的省略图示的振荡电路所生成的主时钟 MCK(图 5(c)),来检测上述记录时钟的频率。即,计数器 19b 计数上述主时钟 MCK 的上升沿,在上述分频时钟例如每一次上升时,向微型计算机 13 输出此时的主时钟 MCK 的计数值,同时清除计数值并开始新的计数。

[0038] 预先向微型计算机 13 提供上述分频器 19a 的分频比和上述主时钟 MCK 的频率(周期)。并且,在该微型计算机 13 中,根据从该频率检测器 19 的计数器 19b 输出的计数值和这些分频比以及主时钟的频率(周期),运算从上述电压控制振荡器 16 输出的记录时钟的频率。然后,将该运算出的频率存储在作为自身所具备的存储装置的存储器 13a(例如,EEPROM 等)内。

[0039] 下面,根据图 6 所示的流程图,说明:鉴别(测定)设定在电压控制振荡器 16 内的振荡特性 C1 ~ C9 的每一个偏移频率和增益的具体处理。另外假定:在本实施方式中,微型计算机 13 在光盘装置的每一次启动时执行如下所示的处理。

[0040] 在该鉴别处理之际,作为步骤 S100 的处理,微型计算机 13 首先从电压控制振荡器 16 的振荡特性 C1 ~ C9 中选择任意一个,设定在电压控制振荡器 16 内。另外,在这里的例子中假设:微型计算机 13 选择相当于上述的振荡特性 C1(参照图 2(a))的偏移频率和增益,来进行下面的说明。

[0041] 其次,作为步骤 S101 的处理,微型计算机 13 进行控制,以使电压控制器 18 的开关 S2 变为断开,并且开关 S1(参照图 3)变为接通,作为试验电压,向电压控制振荡器 16 施加作为控制电压 Vcnt 能取的最小电压的上述接地电压 Vgnd。由此,如上述的图 2(a)所示,从

电压控制振荡器 16 振荡频率为 Foff 的时钟。

[0042] 然后,作为步骤 S102 的处理,微型计算机 13 根据从频率检测器 19 的计数器 19b 获得的计数值,检测其频率 Foff,进一步作为步骤 S103 的处理,将该获得的频率 Foff 存储在存储器 13a 内。

[0043] 接着,作为步骤 S104 的处理,微型计算机 13 使电压控制器 18 的开关 S1 变为断开,并且使开关 S2(参照图 3) 变为接通。由此,作为试验电压,作为控制电压 Vcnt 能取的最大电压的上述电源电压 Vdd 施加在电压控制振荡器 16 上,同样,如上述的图 2(a) 所示,从电压控制振荡器 16 振荡该振荡特性 C1 中成为最大频率 Fvdd 的时钟。并且,在此,作为步骤 S105 的处理,微型计算机 13 根据从频率检测器 19 的计数器 19b 获得的计数值,也检测(运算)该频率 Fvdd,进一步作为步骤 S106 的处理,将该获得的频率 Fvdd 存储在存储器 13a 中。

[0044] 接着,作为步骤 S107 的处理,微型计算机 13 对目前设定在电压控制振荡器 16 内的振荡特性 C1 进行鉴别。即,将上述步骤 S102 和步骤 S103 中获得的频率 Foff 作为其偏移频率来进行鉴别,根据该偏移频率与上述步骤 S105 和步骤 S106 所获得的最大频率 Fvdd 之间的关系,鉴别其增益。顺便,该增益是作为图 2(a) 所示的振荡特性 C1 的斜率而被求出的。另外,如图 2(a) 所示,在振荡特性中通常存在接地电压 Vgnd 到约 0.7V 左右的不灵敏区,所以,微型计算机 13 考虑该不灵敏区后求出增益。并且,将该增益也存储在存储器 13a 内而结束本处理。

[0045] 然后,微型计算机 13 对其他的振荡特性 C2 ~ C9 同样按顺序设定偏移频率和增益,反复执行步骤 S100 ~ 步骤 S107 的处理,其结果,被鉴别的每一个振荡特性 C1 ~ C9 的所有偏移频率和增益暂时存储在存储器 13a 内。

[0046] 另一方面,在由光盘装置实际进行向 DVD-R 或 DVD-R/RW 的数据记录处理之际,从光盘装置侧对微型计算机 13 提供如「以 4 倍速度写入」等指令。由此,微型计算机 13 根据其指令,从上述鉴别过的振荡特性 C1 ~ C9 中选择适应于「以 4 倍速度写入」的振荡特性,并将其设定在电压控制振荡器 16 内。详细地,从上述鉴别过的振荡特性 C1 ~ C9 中,选择由光盘的旋转速度(4 倍速度)所估计的摆动信号的频率位于能振荡的频率范围内且变为其频率范围略中心、同时增益更小的振荡特性,并设定在电压控制振荡器 16 中。在上述时钟生成电路 11 中,根据这样设定在电压控制振荡器 16 中的振荡特性,自动生成同步于摆动信号的记录时钟。

[0047] 根据如上所述的实施方式,可以获得如下的效果。

[0048] (1) 利用能以多个不同的振荡特性进行时钟振荡的电压控制振荡器 16,对该电压控制振荡器 16 施加试验电压,来鉴别包含其制造偏差的实际振荡特性。并且,从该鉴别过的多个振荡特性中,选择摆动信号的被估计的频率位于这些振荡特性中振荡可能的频率范围内且成为其频率范围的略中心、同时增益更小的振荡特性,选择性地设定在电压控制振荡器 16 中,进行时钟的生成。即,即使在电压控制振荡器 16 存在制造偏差的情况下,也因为在根据上述试验电压鉴别了多个振荡特性 C1 ~ C9 的基础上,设定满足上述条件的振荡特性,所以可以生成与包含跳动的各种周期信号准确同步的时钟。并且,通过选择上述周期信号的被估计频率位于其振荡可能频率范围的略中心的频率,从而即使相对于周期信号的频率偏差,也可以在宽范围内对应,在更稳定的条件下可以生成精度高的时钟。

[0049] (2) 在微型计算机 13 的控制下,作为上述试验电压,将作为控制电压 Vcnt 能取的最小电压的接地电压 Vgnd 和作为最大电压的电源电压 Vdd, 分别施加在电压控制振荡器 16 上,由频率检测器 19 检测此时振荡的时钟的频率 Foff 和 Fvdd。即,作为电压控制振荡器 16 的振荡特性,通过检测出其最小和最大振荡频率双方,从而可以高效且准确地鉴别针对每一个振荡特性的偏移频率和增益。

[0050] (3) 构成为:由微型计算机 13 控制电压控制振荡器 16 和电压控制器 18,由微型计算机 13 进行从电压控制振荡器 16 所具有的振荡特性 C1 ~ C9 的鉴别相关的处理到基于该鉴别的针对电压控制振荡器 16 的振荡特性的选择性设定为止的一系列处理。即,由于到设定振荡特性为止的处理只由微型计算机 13 来执行,所以自由度高的处理成为可能,同时可以充分确保这些处理的执行频度。

[0051] (4) 构成为:将上述鉴别过的每一个振荡特性 C1 ~ C9 的偏移频率和增益存储在存储器 13a 内。因此,存储了这些被鉴别过的振荡特性后,由于根据存储在其存储器 13a 内的每一个振荡特性,选择设定振荡特性成为可能,所以可以迅速地进行有关振荡特性的设定的处理。

[0052] (5) 在每一次启动光盘装置之际鉴别每一个振荡特性 C1 ~ C9。因此,即使在使用光盘的环境有大变化的情况下,或者电压控制振荡器 16 的偏差对环境的依存性高的情况下,也因为在光盘装置的每一次启动时,以适应使用环境的形式进行上述鉴别,所以可以顺应于使用环境。

[0053] 另外,上述实施方式可以如下所述地变更并实施。

[0054] • 在上述实施方式中,构成为个别具备分频器 17 和设在频率检测器 19 内的分频器 19a,但也可以是公用一个分频器的构成。例如,在公用一个分频器 17 的情况下,可以将由该分频器 17 分频后的分频信号作为计数器 19b 的一方输入。

[0055] • 基于频率检测器 19 的输出的频率运算例如可以通过基于 ROM 表等的映射运算来进行。

[0056] • 在上述实施方式中,在光盘装置的每一次启动时,由微型计算机 13 执行对每一个振荡特性进行鉴别的处理,但也可以构成为在使用光盘装置的环境没有大变化的情况下,或者电压控制振荡器 16 偏差对环境的依存性低的情况下,例如在产品出厂时等,只进行一次上述鉴别。总之,对鉴别有关的处理的定时和次数,没有特别的限定。

[0057] • 在上述实施方式中,在每一个振荡特性 C1 ~ C9 的鉴别之际,作为上述试验电压,向电压控制振荡器 16 分别施加接地电压 Vgnd 和电源电压 Vdd,但也可以是向该电压控制振荡器 16 施加这些最大电压和最小电压之间的中间电压,来鉴别每一个振荡特性。即,因为每一个振荡特性由偏移频率和增益的组合构成,在假设其任意一方正确的情况下,即使施加这样的中间电压,也可以由从电压控制振荡器 16 输出的时钟频率,对另一方的偏移频率或增益进行估计。详细地,在假设偏移频率正确的情况下,从通过施加上述中间电压而获得的频率及偏移频率、和对应于该偏移频率的最小电压及中间电压,作为斜率来求出增益。另一方面,在假设增益正确的情况下,以通过施加上述中间电压而获得的频率为基础,从其增益即斜率,可以求出偏移频率。因此,作为试验电压,即使只施加中间电压,也可以估计每一个振荡特性的偏移频率和增益,简化每一个振荡特性的鉴别。

[0058] • 在上述实施方式中,在微型计算机 13 的存储器 13a 内存储上述被鉴别过的每一

个振荡特性 C1 ~ C9 的偏移频率和增益,但也可以构成为在设置于时钟生成电路 11 内部或时钟生成电路 11 外部的存储器(存储机构)内存储上述被鉴别过的每一个振荡特性 C1 ~ C9。通过这样的方法,例如,在时钟生成电路 11 中组装微型计算机 13 的时刻,根据已经存储在其存储器(存储机构)中的鉴别信息,可以进行振荡特性 C1 ~ C9 的选择。

[0059] • 在上述实施方式中,从振荡特性 C1 ~ C9 中选择性地设定:摆动信号的被估计频率位于能振荡的频率范围的略中心的振荡特性,但是并不一定是摆动信号的频率成为频率范围略中心的振荡特性,只要是摆动信号的频率位于频率范围内的振荡特性就可以。

[0060] • 在上述实施方式中,示出了本发明应用在向光盘进行数据记录处理之际生成变为基准的记录时钟的装置的情况,但本发明同样也可以应用在从光盘再生数据的再生处理之际生成变为基准的再生时钟的装置。

[0061] • 在上述实施方式中,示出了本发明应用在生成向 DVD-R/RW 记录数据之际的记录时钟的装置的情况,但本发明同样也可以应用在生成向 DVD 系列光盘、CD-R/RW、Blu-ray 光盘等其他光盘记录数据之际的记录时钟的装置。总之,本发明能够应用在希望生成与周期信号同步的时钟的所有光盘装置中。

[0062] • 在上述实施方式中,作为时钟生成装置,示出了构成为包括具备电压控制振荡器 16、电压控制器 18 的时钟生成电路 11 或微型计算机 13 等,但是,作为该时钟生成装置,只要是在一个芯片上至少具备时钟生成电路 11 的装置就可以。特别,如果是对电压控制振荡器 16 的振荡特性可以进行鉴别的构成,则作为时钟生成装置,只要至少以该电压控制振荡器 16 为主,具备电压控制器 18 和频率检测器 19 就足够了。即,通过具备电压控制器 18,从而可以向电压控制振荡器 16 任意地施加试验电压;通过具备频率检测器 19,从而可以适宜地监视基于该所施加的试验电压的电压控制振荡器 16 的振荡特性。

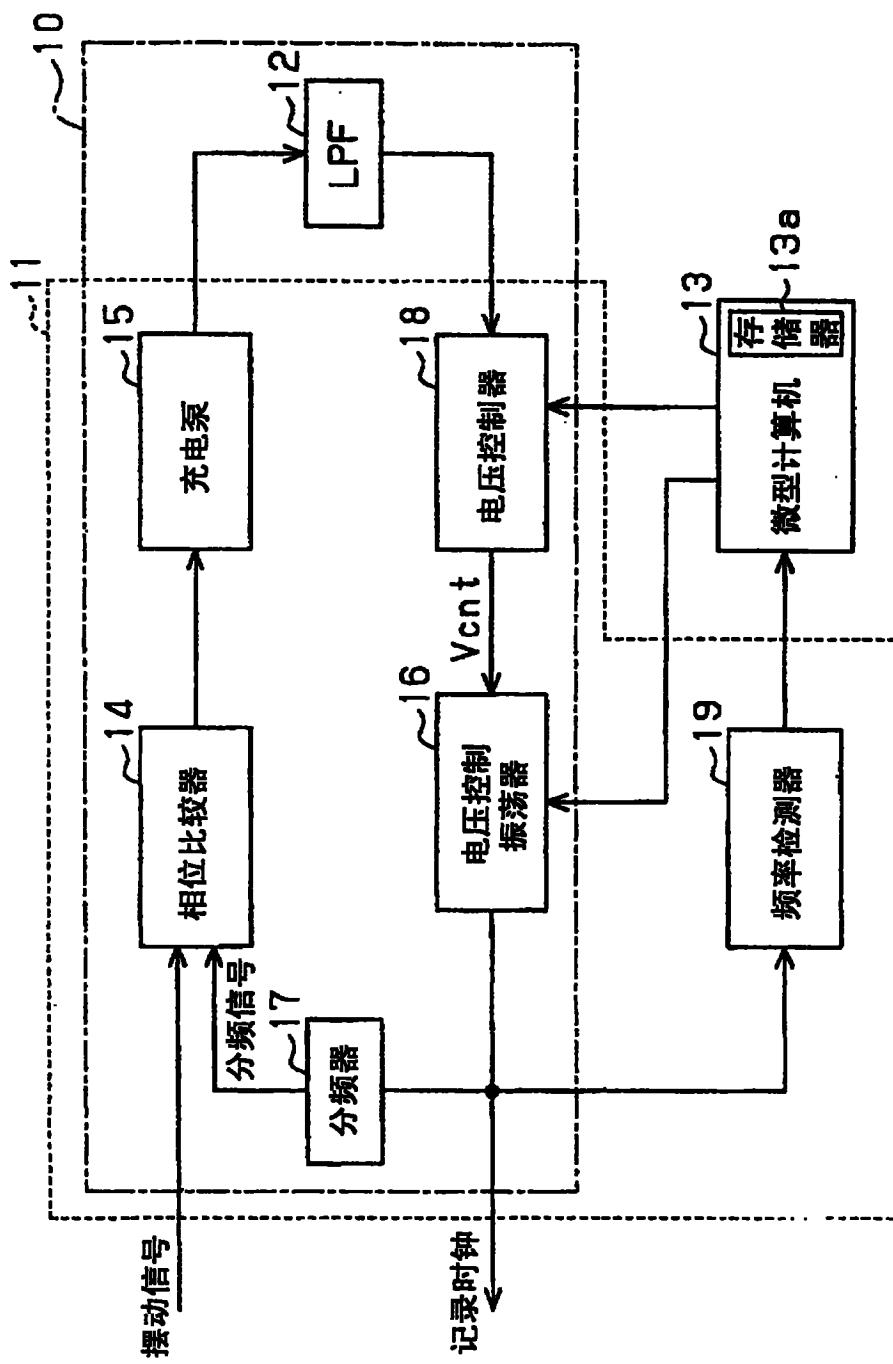


图 1

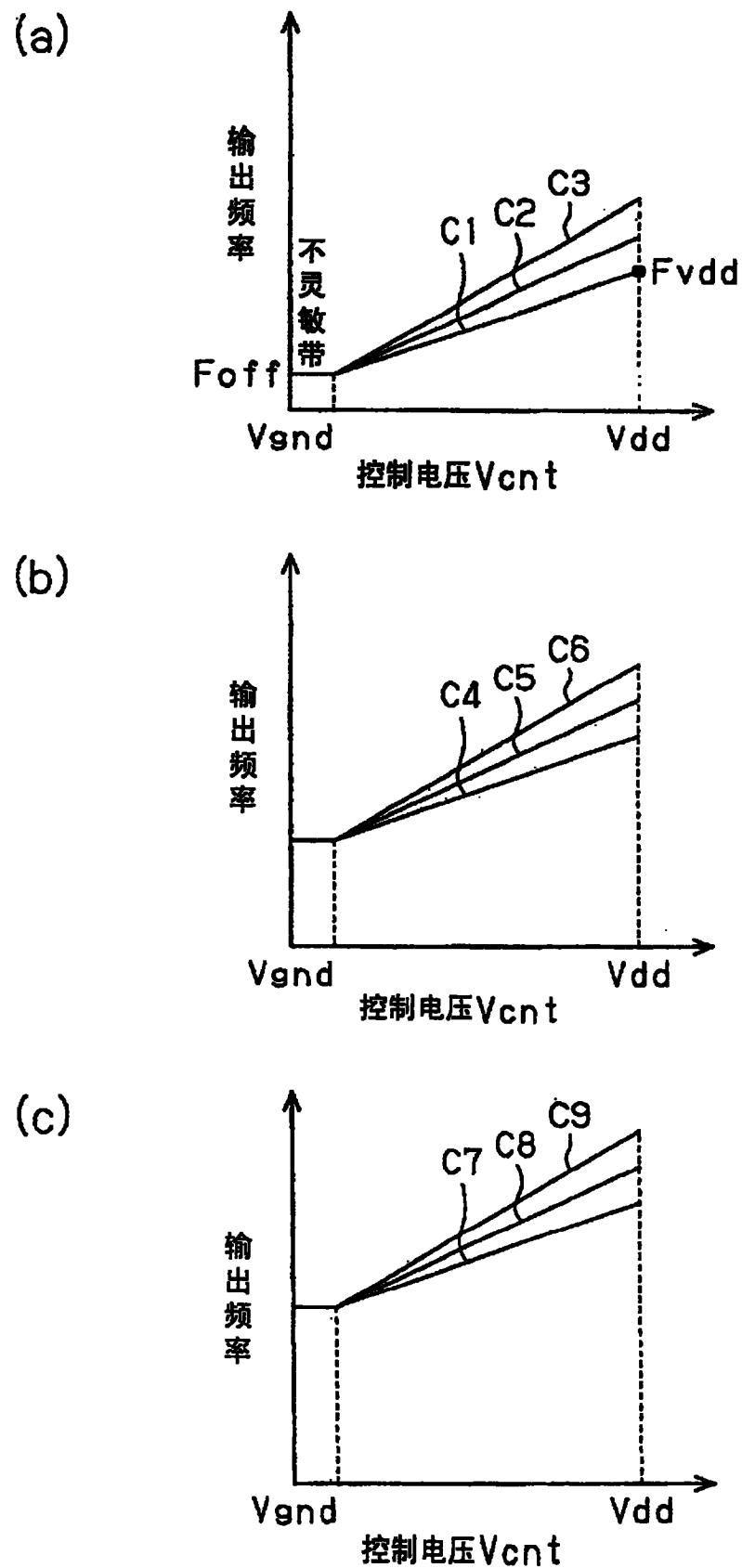


图 2

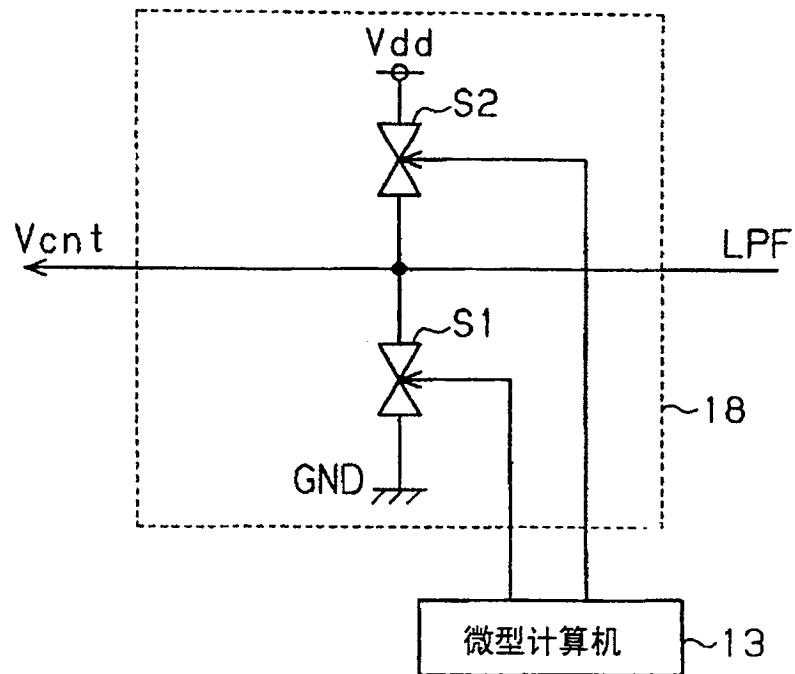


图 3

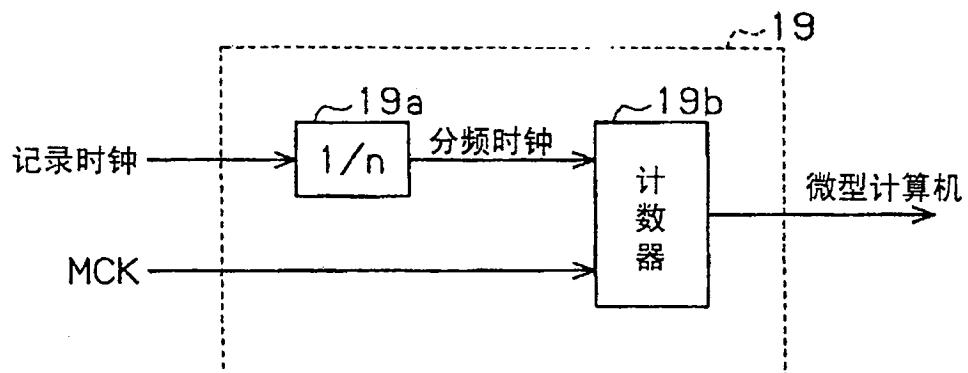


图 4

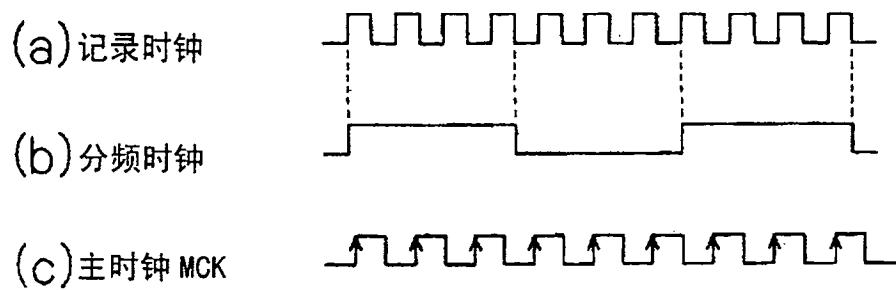


图 5

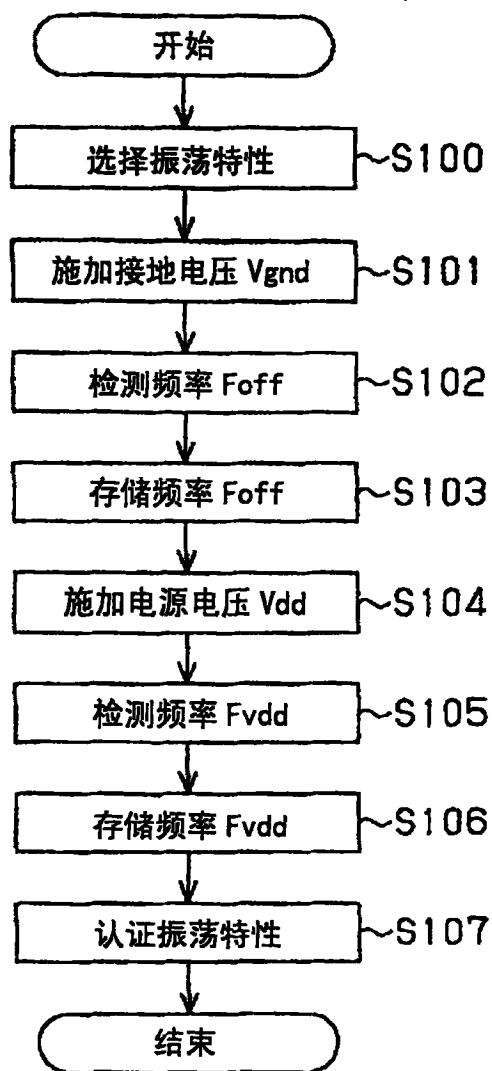


图 6