[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G04C 10/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99127730.9

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100430843C

[22] 申请日 1999.12.3 [21] 申请号 99127730.9

[30] 优先权

[32] 1998.12.4 [33] JP [31] 346028/98

[32] 1998.12.15 [33] JP [31] 356763/98

[32] 1999.10.1 [33] JP [31] 281848/99

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 桶谷诚 志村典昭 北原丈二
小岛博之 矢部宏

[56] 参考文献

EP 0836263A 1998.4.15

U S5457644A 1995.10.10

US 4615625A 1986.10.7

审查员 金 波

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 姜郭厚 叶恺东

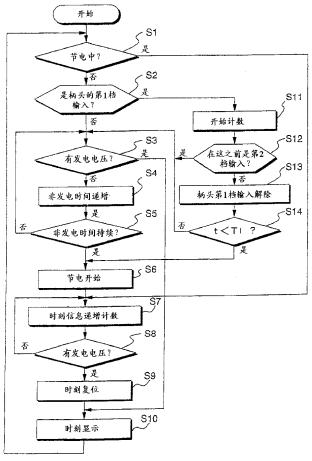
权利要求书 3 页 说明书 28 页 附图 11 页

[54] 发明名称

携带式电子设备及携带式电子设备控制方法

[57] 摘要

本发明涉及一种携带式电子设备及携带电子设备的控制方法。 根据本发明，用户等操作者，可以根据自己的判断转移到节电模式，因而能以与该操作者的使用状态对应的最佳状态减低耗电量。 通过对操作件进行操作，用户等操作者可以根据自己的意愿强制性地转移到节电模式。 因此，能更加可靠地节约蓄存的电能，并且，能够减低不必要的电力消耗。 另外，通过设置时间限制，可以防止错误地转移到节电模式，并且，不会对操作者进行其他操作时的操作性造成影响。



1．一种带有模拟指针的携带式电子控制计时器，其特征在于，备有：发电单元，通过将第 1 能量变换为是第 2 能量的电能而进行发电；电源单元，用于蓄存从上述发电得到的电能；被驱动单元，由从上述电源单元供给的电能驱动；操作单元，具有用于由操作者进行各种操作的操作件及检测上述操作件位置的位置检测单元；操作状态判断单元，用于判断上述操作单元的操作状态是否是指示向减低上述被驱动单元的耗电量的节电模式转移的预定操作状态；发电状态检测单元，检出上述发电单元的发电状态；及动作模式控制单元，将动作模式从常规动作模式转移到上述节电模式；

当上述操作状态判断单元判定上述操作件的位置从为上述常规动作模式的位置的第 1 位置移动到第 2 位置、并在预定的规定时间内从上述第 2 位置返回上述第 1 位置时，而且上述发电状态检测单元检出上述发电单元处在非发电状态时，上述动作模式控制单元应要减低上述被驱动单元的耗电量，而将上述被驱动单元的动作模式从上述常规动作模式转移到上述节电模式。

2．根据权利要求 1 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器，其特征在于：上述第 1 能量，是动能、压能或热能中的任何一种。

3．根据权利要求 1 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器，其特征在于：上述被驱动单元，是进行时刻显示的时刻显示单元。

4．根据权利要求 3 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器，其特征在于：上述操作单元，备有：用于由上述操作者进行操作的柄头及检测上述柄头位置的位置检测单元。

5．根据权利要求 4 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器，其特征在于：当使上述柄头的位置从第 1 位置移动到第 2 位置、然后在预定的规定时间内从上述第 2 位置返回上述第 1 位置时，上述操作状态判断单元，判定为是指示向上述节电模式转移的操作状态。

6．根据权利要求 3 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器，其特征在于：上述时刻显示单元，备有对时刻进行模拟显示的模拟指针及驱动上述模拟指针的指针驱动单元，上述动作模式控制单元，备有在上述节电模式时将上述指针驱动单元的动作停止的动作停止单元。

7. 根据权利要求 3 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器，其特征在于，备有：经过时间计数单元，对上述节电模式中的经过时间进行计数；及显示时刻复位单元，当从上述节电模式转移到常规动作模式时，根据上述经过时间计数单元的计数值将上述时刻显示单元的显示复位到与上述经过时间对应的时刻。

8. 一种带有模拟指针的携带式电子控制计时器控制方法，该携带式电子控制计时器具有用于由操作者进行各种操作的操作件、通过将第 1 能量变换为是第 2 能量的电能而进行发电的发电单元；蓄存上述电能的电源单元；及由上述电能驱动的被驱动单元，该携带式电子控制计时器控制方法的特征在于，包括：操作状态判断工序，判断上述操作件的操作状态是否是指示向减低上述被驱动单元的耗电量的节电模式转移的预定操作状态；发电检测工序，检测上述发电单元是否在发电中；及动作模式控制工序，将动作模式从常规动作模式转移到上述节电模式；

上述操作状态判断工序，包括检测上述操作件的位置从为上述常规动作模式位置的第 1 位置移动到第 2 位置的位置检测工序；和

判定在预定的规定时间内从上述第 2 位置返回上述第 1 位置的位置判定工序；

在上述动作模式控制工序中，根据上述位置检测工序的检测结果，检出上述操作件的位置从为上述常规动作模式位置的第 1 位置转移到第 2 位置，并根据上述位置检测工序的判定结果，判定在预定的规定时间内从上述第 2 位置返回上述第 1 位置时，而且根据上述发电检测工序的检测结果，上述发电单元处于非发电状态时，将上述被驱动单元的动作模式从上述常规动作模式转移到上述节电模式。

9. 根据权利要求 8 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器控制方法，其特征在于：上述被驱动单元，是进行时刻显示的时刻显示单元，上述操作件，是用于由上述操作者进行操作的柄头，上述操作状态判断工序，包括检测上述柄头位置的位置检测工序。

10. 根据权利要求 9 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器控制方法，其特征在于：当使上述柄头的位置从第 1 位置移动到第 2 位置、然后在预定的规定时间内再从上述第 2 位置返回上述第 1 位置时，上述操作状态判断工序，判定为是指示向上述节电模式转移的

操作状态。

11. 根据权利要求 9 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器控制方法，其特征在于：上述时刻显示单元，备有对时刻进行模拟显示的模拟指针及驱动上述模拟指针的指针驱动单元，上述动作模式控制工序，包括在上述节电模式时将上述指针驱动单元的动作停止的动作停止工序。

12. 根据权利要求 9 所述的带有模拟指针的携带式电子控制计时器控制方法，其特征在于，包括：经过时间计数工序，对上述节电模式中的经过时间进行计数；及显示时刻复位工序，当从上述节电模式转移到常规动作模式时，根据上述经过时间计数工序的计数值将上述时刻显示单元的显示复位到与上述经过时间对应的当前时刻。

携带式电子设备及携带式电子设备控制方法

技术领域

本发明涉及携带式电子设备及携带式电子设备的控制方法，尤其是降低有模拟指针的电子控制计时器的耗电量的技术。

背景技术

近年来，开发了一种内部装有太阳能电池等发电装置且无需更换电池即可动作的小型手表式电子计时器。在这类电子计时器中，具有使大容量电容器等一次充入由发电装置产生的电力的功能，在不发电时可以利用由该电容器放出的电力进行时刻显示。因此，即使不装电池也能长时间稳定地动作，所以，当考虑到更换电池所需要的时间或电池废弃上的问题时，期望着今后能在更多的电子计时器内装入发电装置。

装在电子计时器内部的发电装置，可以是将入射光变换为电能的太阳能电池、或借助于用户的手臂运动等将动能变换为电能的发电系统等。这些发电装置，在将用户周围的能量变换为电能使用方面虽然非常精巧，但存在着可利用的能量密度低、并且不能获得持续的能量的问题。

因此，不能进行持续的发电，在不发电的期间，电子计时器利用蓄存在大容量电容器内的电力工作。因此，最好是使大容量电容器具有尽可能大的容量，但如尺寸太大，则存在着在手表式计时装置内容纳不下、且充电需花费时间因而很难得到适当电压的问题。另一方面，当采用小容量电容器时，如不能发电的期间很长，则电子计时器将会停止工作，即使通过再次照射光等使电子计时器开始动作，时刻显示也将产生误差而不能显示准确的当前时刻。因而不能起到作为计时器的作用。

因此，在采用了太阳能电池的手表式计时装置中，由于可以用太阳能电池检测周围的照度，所以，提出了一种例如当在夜间等照度低于设定值时停止时刻显示并由内部计数器测定停止着的时间（节电模式）、而当到了早晨照度变高时使时刻显示重新开始，同时根

据内部计数器的值复位为当前时刻（常规动作模式）的系统。

但是，在夜间也是要经常看时刻的，但这时就不能立即得知当前时刻，因而很不方便。此外，在穿大衣等的冬季里，手表在大多数情况下得不到光线照射，在这种情况下，如停止计时则失去了作为手表的作用。相反，当不是戴着手表而是放置在室内等时，则只能在微弱的照射光线下进行计时，因而将造成不必要的电力消耗。

另外，从常规动作模式向节电模式的转移，由手表型计时装置内的控制装置进行判断，而不能由用户根据自己的意愿转移到节电模式，所以，存在着在与各用户的使用状态对应的最佳状态下也不一定能实现耗电量减低的问题。或者，在工厂内的组装、检查、包装或从工厂到零售商的运输、保管过程中，也存在着不能自由地转移到节电模式、因而不能实现耗电量减低的问题。

发明内容

因此，本发明的目的是，提供一种使例如用户、或制造厂商、零售商等有需要的人们可以根据自己的判断很容易地转移到节电模式并能够在与用户等的使用状态对应的最佳状态下实现耗电量减低的携带式电子设备及携带式电子设备的控制方法。

为解决上述问题，本发明第 1 部分所述的一种携带式电子设备，其特征在于，备有：电源装置，用于蓄存电能；被驱动装置，由从上述电源装置供给的电能驱动；操作装置，用于由用户等操作者进行各种操作；操作状态判断装置，用于判断上述操作装置的操作状态是否是指示向减低上述被驱动装置的耗电量的节电模式转移的预定操作状态；及动作模式控制装置，根据上述操作状态判断装置的判断结果，将动作模式转移到上述节电模式；

上述操作装置，备有上述操作者进行操作的操作件及检测上述操作件位置的位置检测装置；

当使上述操作件的位置从第 1 位置移动到第 2 位置、然后在预定的规定时间内从上述第 2 位置返回上述第 1 位置时，上述操作状态判断装置，判定为是指示向上述节电模式转移的操作状态。

第 2 部分所述的结构，其特征在于：在第 1 部分所述的结构中，备有检测上述携带式电子设备是否处在被携带着的携带状态的携带检

测装置，上述动作模式控制装置，根据上述携带检测装置的检测结果，将上述被驱动装置的动作模式从上述常规动作模式转移到上述节电模式，以便在上述携带式电子设备处在非携带状态时减低上述被驱动装置的耗电量。

第 3 部分所述的结构，其特征在于：在第 2 部分所述的结构中，备有发电装置，通过将第 1 能量变换为作为第 2 能量的电能进行发电；上述电能是通过上述发电获得的。

第 4 部分所述的结构，其特征在于：在第 4 部分所述的结构中，上述携带检测装置，根据上述发电装置的发电状态检测上述携带式电子设备是否处在被携带着的携带状态。

第 5 部分所述的结构，其特征在于：在第 3 部分中的任何一部分所述的结构中，上述第 1 能量，是动能、压能或热能中的任何一种。

第 6 部分所述的结构，其特征在于：在第 3 部分所述的结构中，上述第 1 能量，是光能或电磁波能中的任何一种，当上述携带式电子设备处在非携带状态、且上述发电装置的发电状态处在预定的与上述节电模式对应的规定发电状态时，上述动作模式控制装置，将上述被驱动装置的动作模式转移到上述节电模式。

第 7 部分所述的结构，其特征在于：在第 1 部分中的部分所述的结构中，上述被驱动装置，是进行时刻显示的时刻显示装置。

第 8 部分所述的结构，其特征在于：在第 7 部分所述的结构中，上述操作装置，备有：用于由上述操作者进行操作的柄头及检测上述柄头位置的位置检测装置。

第 9 部分所述的结构，其特征在于：在第 8 部分所述的结构中，当使上述柄头的位置从第 1 位置移动到第 2 位置、然后在预定的规定时间内从上述第 2 位置返回上述第 1 位置时，上述操作状态判断装置，判定为是指示向上述节电模式转移的操作状态。

第 10 部分所述的结构，其特征在于：在第 7 部分所述的结构中，上述时刻显示装置，备有对时刻进行模拟显示的模拟指针及驱动上述模拟指针的指针驱动装置，上述动作模式控制装置，备有在上述节电模式时将上述指针驱动装置的动作停止的动作停止装置。

第 11 部分所述的结构，其特征在于：在第 7 部分所述的结构中，备有：经过时间计数装置，当上述操作装置的操作状态为指示向上述

节电模式转移的操作状态时，对上述节电模式中的经过时间进行计数；及显示时刻复位装置，当从上述节电模式转移到常规动作模式时，根据上述经过时间计数装置的计数值将上述时刻显示装置的显示复位到与上述经过时间对应的时刻。

在本发明第 12 部分所述的一种携带式电子设备控制方法，该携带式电子设备具有用于由用户等操作者进行各种操作的操作件、蓄存电能的电源装置及由上述电能驱动的被驱动装置，该携带式电子设备控制方法的特征在于，包括：操作状态判断工序，判断上述操作件的操作状态是否是指示向减低上述被驱动装置的耗电量的节电模式转移的预定操作状态；及动作模式控制工序，根据上述操作状态判断工序的判断结果，将动作模式转移到上述节电模式；

上述操作状态判断工序，包括检测上述操作件的位置从第 1 位置移动到第 2 位置的位置检测工序；和

在预定的规定时间内从上述第 2 位置返回上述第 1 位置时，判定为是指示向上述节电模式转移的操作状态的工序。

第 13 部分所述的方法，其特征在于：在第 12 部分所述的方法中，包括检测上述携带式电子设备是否处在被携带着的携带状态的携带检测工序，上述动作模式控制工序，根据上述携带检测工序的检测结果，在上述携带式电子设备处在非携带状态时，将上述被驱动装置的动作模式从上述常规动作模式转移到上述节电模式。

第 14 部分所述的方法，其特征在于：在第 12 部分所述的方法中，具有发电工序，通过将第 1 能量变换为作为第 2 能量的电能进行发电。

第 15 部分所述的方法，其特征在于：在第 14 部分所述的方法中，上述携带检测工序，根据上述发电工序的发电状态检测上述携带式电子设备是否处在被携带着的携带状态。

第 16 部分所述的方法，其特征在于：在第 12 部分中所述的方法中，上述被驱动装置，是进行时刻显示的时刻显示装置，上述操作件，是用于由上述操作者进行操作的柄头，上述操作状态判断工序，包括检测上述柄头位置的位置检测工序。

第 17 部分所述的方法，其特征在于：在第 16 部分所述的方法中，当使上述柄头的位置从第 1 位置移动到第 2 位置、然后在预定的规定

时间内从上述第 2 位置返回上述第 1 位置时，上述操作状态判断工序，判定为是指示向上述节电模式转移的操作状态。

第 18 部分所述的方法，其特征在于：在第 16 所述的方法中，上述时刻显示装置，备有对时刻进行模拟显示的模拟指针及驱动上述模拟指针的指针驱动装置，上述动作模式控制工序，包括在上述节电模式时将上述指针驱动装置的动作停止的动作停止工序。

第 19 部分所述的方法，其特征在于：在第 16 部分中的任何一部分所述的方法中，包括：经过时间计数工序，在上述操作件的操作状态成为指示向上述节电模式转移的操作状态时，对上述节电模式中的经过时间进行计数；及显示时刻复位工序，当从上述节电模式转移到常规动作模式时，根据上述经过时间计数工序的计数值将上述时刻显示装置的显示复位到与上述经过时间对应的当前时刻。

附图说明

图 1 是表示本发明的实施形态的计时装置的简要结构的图。

图 2 是表示实施形态的计时装置的轮系周围部分的组装平面图。

图 3 是表示实施形态的计时装置的发电部的组装平面图。

图 4 是表示实施形态的控制部及其周围部分结构的功能框图。

图 5 是第 1 检测电路及第 2 检测电路的结构说明图。

图 6 是说明外部输入装置周围部分的结构的图。

图 7 是外部输入装置中的位置检测装置的结构说明图。

图 8 是位置检测装置的动作说明图。

图 9 是模式控制部的简要结构框图。

图 10 是当前时刻复位部的简要结构框图。

图 11 是实施形态的动作流程图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的最佳实施形态。

[1]简要结构

在图 1 中，示出本发明一实施形态的计时装置 1 的简略结构，在图 2 中，示出表示计时装置 1 的轮系及周围部分的组装平面图。

计时装置 1，是手表，使用者可将与装置本体联结的表带卷在手腕上使用。

本实施形态 1 的计时装置 1，如大致划分时，在结构上备有：发电部 A，用于产生交流电力；电源部 B，用于蓄存将来自发电部 A 的

交流电压整流和升压后的电压，并对各构成部分供电；控制部 23，具有检测发电部 A 的发电状态的发电状态检测部 91，并根据其检测结果对装置总体进行控制；秒针移动机构 CS，用步进电机 10 驱动秒针 61；时分针移动机构 CHM，用步进电机驱动分针和时针；秒针驱动部 30S，根据来自控制部 23 的控制信号驱动秒针移动机构 CS；时分针驱动部 30HM，根据来自控制部 23 的控制信号驱动时分针移动机构 CHM；及柄头 80，构成外部输入装置，进行用于将计时装置 1 的动作模式从时刻显示模式转移到日历校正模式、时刻校正模式或强制性地地转移到后文所述的节电模式的指示操作。

这里，控制部 23，根据 A 的发电状态，在驱动指针移动机构 CS、CHM 而进行时刻显示的显示模式（常规动作模式）、和停止对秒针移动机构 CS 及时分针移动机构 CHM 的供电而进行节省电力的节电模式之间进行切换。此外，从节电模式向显示模式的转移，可以通过由用户等操作者手持计时装置 1 进行摇动并检测强制性地进行发电的情况从而强制性地进行转移。

[2]详细结构

以下，说明计时装置 1 的各构成部分。关于控制部 23，将在后文中用功能框图进行说明。

[2. 1]发电部

首先，说明发电部 A。

发电部 A，备有发电装置 40，该发电装置 40，是通过使发电用转子 43 在发电用定子 42 的内部旋转而在与发电用定子 42 连接的发电线圈 44 内感应产生电力的交流发电装置。

如图 3 所示，以轴支承在底板上的转子传动轮 46 与发电用转子 43 的小齿轮啮合，自动锤轮 57 与转子传动轮 46 啮合。由此，可将自动锤轮 57 的转动在增速后传递到发电用转子 43。

自动锤 45，嵌装于自动锤轮 57 而与自动锤轮 57 构成一体，因此自动锤轮 57 随着自动锤 45 的转动而转动。在自动锤轮 57 的内周侧，配置着一个内轮 58，该内轮 58，用螺钉 59 固定于图中未示出的自动锤支承。在内轮 58 与自动锤轮 57 之间，插入图中未示出的多个滚珠。

在这种结构之下，当使用者的手臂产生运动等时，自动锤 45 借

助于该运动与自动锤轮 57 一起转动，其转动通过转子传动轮 46 传递到发电用转子 43。这里，即使自动锤 45 转动时，内轮 58 也不转动，因而能防止支承自动锤 45 等的螺钉 59 松动。

按照如上方式，发电装置 40，借助于使用者的手臂运动而使发电用转子 43 以高速旋转，从而进行发电。由发电装置 40 产生的电力，通过整流电路 47（参照图 1）蓄存在大容量电容器 48 内。

[2. 2]电源部

以下，说明电源部 B。

电源部 B，在结构上，备有用于防止有过大电压施加于后级电路的限幅电路 LM、起着整流电路作用的二极管 47、大容量电容器 48、升降压电路 49。如图 1 所示，从发电部 A 起按顺序配置限幅电路 LM、整流电路（二极管 47）、大容量电容器 48，但也可以按整流电路（二极管 47）、限幅电路 LM、大容量电容器 48 的顺序进行配置。

升降压电路 49，可以用多个电容器 49a、49b 和 49c 进行多级升压和降压，并可以根据来自控制部 23 的控制信号Φ11 调整供给秒针驱动部 30S 及时分针驱动部 30HM 的电压。

这里，电源部 B，取 Vdd（高电压侧）为基准电位（GND），并生成 Vss（低电压侧）作为电源电压。

[2. 3]指针移动机构

以下，说明指针移动机构 CS、CHM。

[2. 3. 1] 秒针移动机构

首先，说明秒针移动机构 CS。

在秒针移动机构 CS 中使用的步进电机 10，也称脉冲电机、步进马达、逐级式电机或数字电机等，经常用作数字控制装置的驱动器，是一种由脉冲信号驱动的电机。近年来，作为适于携带的小型电子装置或信息设备用的驱动器，也大多采用小型、轻量化的步进电机。这种电子装置，常见的有电子计时器、时间开关、精密记时器等计时装置。

本实施形态的步进电机 10，备有根据从秒针驱动部 30S 供给的驱动脉冲产生磁力的驱动线圈 11、由该驱动线圈 11 励磁的定子 12、及在定子 12 内的励磁磁场作用下旋转的转子 13。

另外，步进电机 10，在结构上为转子 13 由 2 极盘状永久磁铁构

成的 PM 型（永久磁铁旋转型）。

在定子 12 内，设有磁饱和部 17，利用由驱动线圈 11 产生的磁力在环绕转子 13 的各相（极）15 和 16 上产生不同的磁极。

另外，为了规定转子 13 的旋转方向，在定子 12 内周的适当位置设有内切槽 18，用于产生变动转矩而使转子 13 停止在适当位置。

步进电机 10 的转子 13 的旋转，由通过小齿轮与转子 13 啮合的包括秒中间轮 51 及秒轮（秒指示轮）52 的轮系 50 传递到秒针 53，进行秒显示。

[2. 3. 2]时分针移动机构

以下，说明时分针移动机构 CHM。

在时分针移动机构 CHM 中使用的步进电机 60，与步进电机 10 结构相同。

本实施形态的步进电机 60，备有根据从时分针驱动部 30HM 供给的驱动脉冲产生磁力的驱动线圈 61、由该驱动线圈 61 励磁的定子 62、及在定子 62 内部的励磁磁场作用下旋转的转子 63。

另外，步进电机 60，在结构上为转子 63 由 2 极盘状永久磁铁构成的 PM 型（永久磁铁旋转型）。在定子 62 内，设有磁饱和部 67，利用由驱动线圈 61 产生的磁力在环绕转子 63 的各相（极）65 和 66 上产生不同的磁极。另外，为了规定转子 63 的旋转方向，在定子 62 内周的适当位置设有内切槽 68，用于产生变动转矩而使转子 63 停止在适当位置。

步进电机 60 的转子 63 的旋转，由通过小齿轮与转子 63 啮合的包括四轮 71、三轮 72、二轮（分指示轮）73、中心内轮 74 及圆柱形轮（时指示轮）75 的轮系 70 传递到各针。分针 76 连接于二轮 73，时针 77 与圆柱形轮 75 连接。随着转子 63 的旋转，各针与之联动地进行时分显示。

对于轮系 70，图中虽未示出，但当然还可以连接用于进行年月日（日历）等的显示的传动系统（例如，进行日期显示时，有圆柱形中间轮、拨日中间轮、拨日轮、日历轮等）。在这种情况下，还可以设置日历校正轮系（例如，第 1 日历校正传动轮、第 2 日历校正传动轮、日历校正轮、日历轮等）

[2. 4] 秒针驱动部及时分针驱动部

以下，说明秒针驱动部 30S 及时分针驱动部 30HM。在这种情况下，由于秒针驱动部 30S 及时分针驱动部 30HM 具有相同的结构，所以仅对秒针驱动部 30S 进行说明。

秒针驱动部 30S，在控制部 23 的控制下，向步进电机 10 供给各种驱动脉冲。

秒针驱动部 30S，备有由串联连接的 p 沟道 MOS33a 和 n 沟道 MOS32a、及 p 沟道 MOS33b 和 n 沟道 MOS32b 构成的电桥电路。

另外，秒针驱动部 30S，还备有分别与 p 沟道 MOS33a 及 33b 并联连接的旋转检测用电阻 33a 及 33b、用于向该电阻 33a 及 33b 供给斩波脉冲的采样用的 p 沟道 MOS34a 及 34b。因此，通过对这些 MOS32a、32b、33a、33b、34a 及 34b 的各栅极按各自的定时从控制部 23 施加极性及脉宽不同的控制脉冲，即可将极性不同的驱动脉冲供给驱动线圈 11，或者，可以供给用于激发转子 13 的旋转检测用及磁场检测用感应电压的检测用脉冲。

[2. 5] 控制部

以下，参照图 4 说明控制部 23 的结构。

在图 4 中，示出控制部 23 及其周围部分的功能框图。

控制部 23，如大致划分时，备有：脉冲合成电路 22、模式设定部 90、时刻信息存储部 96、及驱动控制电路 24。

首先，脉冲合成电路 22，在结构上，备有：振荡电路，用晶体振子等基准振荡源 21 通过振荡产生频率稳定的基准脉冲；及合成电路，通过对将基准脉冲分频后得到的分频脉冲与基准脉冲合成，产生脉宽及定时不同的脉冲信号。

其次，模式设定部 90，在结构上，备有发电状态检测部 91、切换用于检测发电状态的设定值的设定值切换电路 95、检测大容量电容器 48 的充电电压 Vc 的电压检测电路 92、根据发电状态控制时刻显示的模式并根据充电电压控制升压倍率的中央控制电路 93、及存储模式的模式存储部 94。

该发电状态检测部 91，备有将发电装置 40 的发电电压 Vgen 与设定电压值 Vo 进行比较从而判断是否检测到发电的第 1 检测电路 97 及将得到大于远低于设定电压值 Vo 的设定电压值 Vbas 的发电电压 Vgen 的发电持续时间 Tgen 与设定时间值 To 进行比较从而判断是否

检测到发电的第 2 检测电路 98，并当第 1 和第 2 检测电路 97 和 98 中的任何一个的条件得到满足时，即判断为发电状态。这里，设定电压值 Vo 和 Vbas，都是以 Vdd（ = GND）为基准的负电压，并表示与 Vdd 的电位差。

这里，参照图 5 说明第 1 检测电路 97 和第 2 检测电路 98 的结构。

在图 5 中，首先，第 1 检测电路 97，大体上由比较器 971、产生恒定电压 Va 的基准电压源 972、产生恒定电压 Vb 的基准电压源 973、开关 SW1、及可重触发单稳态多谐振荡器 974 构成。

基准电压源 972 的发电电压值，用作显示模式的设定电压值 Va，另一方面，基准电压源 973 的发电电压值，用作节电模式的设定电压值 Vb，基准电压源 972、973，通过开关 SW1 与比较器 971 的正输入端子连接。该开关 SW1，由设定值切换部 95 控制，在显示模式下，将基准电压源 972 与比较器 971 的正输入端子连接，而在节电模式下，将基准电压源 973 与比较器 971 的正输入端子连接。此外，将发电部 A 的发电电压 Vgen 供给比较器 971 的负输入端子。因此，比较器 971，将发电电压 Vgen 与设定电压值 Va 或设定电压值 Vb 进行比较，并当发电电压 Vgen 低于这 2 个电压时（大振幅时）生成“H”电平的比较结果信号，而当发电电压 Vgen 高于这 2 个电压时（小振幅时）生成“L”电平的比较结果信号。

接着，可重触发单稳态多谐振荡器 974，在由比较结果信号从“L”电平变换为“H”电平时产生的上升边触发后，从“L”电平上升到“H”电平，并在经过规定时间后，生成从“L”电平上升到“H”电平的信号。并且，可重触发单稳态多谐振荡器 974，如在经过规定时间之前再次被触发，则在结构上可以将测量时间复位并开始新的时间测量。

以下，说明第 1 检测电路 97 的动作。

如当前的模式为显示模式，则开关 SW1 选择基准电压源 972，并将设定电压值 Va 供给比较器 971。于是，比较器 971 将设定电压值 Va 与发电电压 Vgen 进行比较，并生成比较结果信号。在这种情况下，可重触发单稳态多谐振荡器 974，与比较结果信号的上升边同步地从“L”电平上升到“H”电平。

另一方面，如当前的模式为节电模式，则开关 SW1 选择基准电压

源 973，并将设定电压值 Vb 供给比较器 971。在本例中，由于发电电压 Vgen 没有超过设定电压值 Vb，所以不对可重触发单稳态多谐振荡器 974 输入触发信号。因此，电压检测信号 Sv 保持低电平。

按照这种方式，在第 1 检测电路 97 中，通过将发电电压 Vgen 与对应于模式的设定电压值 Va 或 Vb 进行比较，生成电压检测信号 Sv。

在图 5 中，第 2 检测电路 98，由积分电路 981、门电路 982、计数器 983、数字比较器 984 及开关 SW2 构成。

首先，积分电路 981，由 MOS 晶体管 2、电容器 3、上拉电阻 4、反相电路 5 及反相电路 5′ 构成。

发电电压 Vgen，连接着 MOS 晶体管 2 的栅极，MOS 晶体管 2，根据发电电压 Vgen 反复进行通、断动作，并控制电容器 3 的充电。如果由 MOS 晶体管构成开关装置，则虽然包含反相电路 5，积分电路 98 也可以由廉价的 CMOS－IC 构成，但上述开关元件、电压检测装置也可以由双极性晶体管构成。上拉电阻 4，在不发电时将电容器 3 的电压值 V3 固定在 Vss 电位，同时具有在非发电时产生漏泄电流的作用。上拉电阻 4 具有从几十到几百 MΩ 左右的高电阻值，因此也可以用导通电阻大的 MOS 晶体管构成。由连接于电容器 3 的反相电路 5 判断电容器 3 的电压值 V3，进一步，通过使反相电路 5 的输出反相，输出检测信号 Vout。这里，将反相电路 5 的阈值设定为远低于在第 1 检测电路 97 中使用的设定电压值 Vo 的设定电压值 Vbas。

在门电路 982 上供给着由脉冲合成电路 22 供给的基准信号和检测信号 Vout。因此，计数器 983，在检测信号 Vout 为高电平的期间对基准信号进行计数。该计数值，供给到数字比较器 984 的一个输入端。而在数字比较器 984 的另一个输入端，则供给与设定时间对应的设定时间值 To。这里，如当前的模式为显示模式时，通过开关 SW2 供给设定时间值 Ta，而当前的模式为节电模式时，通过开关 SW2 供给设定时间值 T_b。开关 SW2，由设定值切换部 95 控制。

数字比较器 984，以与检测信号 Vout 的下降边同步的方式，将其比较结果作为发电持续时间检测信号 St 输出。发电持续时间检测信号 St，当超过设定时间时为“H”电平，而当低于设定时间时为“L”电平。

以下，说明第 2 检测电路 98 的动作。当由发电部 A 开始发出交流电力时，发电装置 40，通过二极管 47 生成发电电压 Vgen。

当发电开始后发电电压 Vgen 的电压值从 Vdd 下降到 Vss 时，MOS 晶体管 2 导通，并开始电容器 3 的充电。V3 的电位，在不发电时通过上拉电阻 4 固定在 Vss 侧，但当开始发电并开始对电容器 3 充电时，V3 的电位开始向 Vdd 侧上升。接着，当发电电压 Vgen 的电压值转换为向 Vss 增加并使 MOS 晶体管 2 截止时，对电容器 3 的充电停止，V3 的电位，由电容器 3 保持原有状态。以上的动作，在持续发电的期间反复进行，V3 的电位上升到 Vdd 并稳定下来。当 V3 的电位上升到反相电路 5 的阈值以上时，反相电路 5′ 的输出即检测信号 Vout 从“L”电平切换为“H”电平，因此可以检测到发电。发电检测以前的响应时间，可以通过连接限流电阻、或改变 MOS 晶体管的性能而调整对电容器 3 的充电电流值、或改变电容器 3 的电容值任意设定。

由于停止发电时发电电压 Vgen 稳定在 Vdd 电平，所以 MOS 晶体管 2 保持截止状态。V3 的电位暂时继续由电容器 3 保持，但因上拉电阻 4 的微小的漏泄电流消耗了电容器 3 的电荷，所以 V3 开始从 Vdd 逐渐地下降到 Vss。于是，当 V3 的电位下降到反相电路 5 的阈值以下时，反相电路 5′ 的输出即检测信号 Vout 从“H”电平切换为“L”电平，因此可以检测出发电停止。其响应时间，可以通过改变上拉电阻 4 的电阻值、或调整电容器 3 的漏泄电流而任意设定。

当该检测信号 Vout 由门电路 982 按基准信号选通时，计数器 983 对其进行计数。该计数值，由数字比较器 984 在定时 T1 与`对应于设定时间的值进行比较。这时，如检测信号 Vout 的高电平周期 Tx 比设定时间值 To 长，则发电持续时间检测信号 St，从“L”电平改变为“H”电平。

其次，这里，说明发电用转子 43 的转速不同时的发电电压 Vgen 及与该发电电压 Vgen 对应的检测信号 Vout。

发电电压 Vgen 的电压电平及周期（频率），随发电用转子 43 的转速而变化。即，转速越大，则发电电压 Vgen 的振幅越大，且周期变短。因此，检测信号 Vout 的输出保持时间（发电持续时间）的长度，将随发电用转子 43 的转速、即发电装置 40 的发电强度而变

化。就是说，当发电用转子 43 的转速小时，即发电弱时，输出保持时间为 ta，当发电强时，输出保持时间为 tb。两者的大小关系，为 ta<tb。这样一来，就可以根据检测信号 Vout 的输出保持时间的长度，得知发电装置 40 的发电强度。

在这种情况下，设定时间值 Vo 及设定时间值 To，可以由设定值切换部 95 进行切换控制。当从显示模式切换到节电模式时，设定值切换部 95 改变第 1 检测电路 97 和第 2 检测电路 98 的设定值 Vo 及 To 的值。在本例中，作为显示模式的设定值 Va 及 Ta，可以设定为比节电模式的设定值 Vb 及 Tb 低的值。因此，为从节电模式切换为显示模式，需要更强的发电。这里，该发电的程度，如果是通常携带着计时装置 1 时所得到的强度，则是不够的，必须是由用户等操作者通过摆动手臂而强制性地进行充电时产生的较大的强度。换句话说，应将节电模式的设定值 Vb 及 Tb 设定为能够检测由摆动手臂而进行的强制充电。此外，中央控制电路 93，备有非发电时间测量电路 99，用于测量在第 1 和第 2 检测电路 97 和 98 未检测到发电的非发电时间 Tn，并当非发电时间 Tn 持续到规定的设定时间以上时，从显示模式转移到节电模式。

另一方面，从节电模式向显示模式的转移，在具备了由发电状态检测部 91 检测到发电部 A 处于发电状态、且在满足大容量电容器 48 的充电电压 VC 已足够高的条件时执行。

可是，由于本实施形态的电源部 B 备有升降压电路 49，所以，即使充电电压 VC 是低到一定程度的状态，也能用升降压电路 49 使电源电压进行升压，从而可以驱动指针移动机构 CS、CHM。

因此，中央控制电路 93，根据充电电压 VC 决定升压倍率，并控制升降压电路 49。

但是，如充电电压 VC 太低，则即使进行升压也不能得到可以使指针移动机构 CS、CHM 动作的电源电压。在这种情况下，当从节电模式转移到显示模式时，将不能进行正确的时间显示，并将造成不必要的电力消耗。

因此，在本实施形态中，通过将充电电压 VC 与预先确定的设定电压值 Vc 进行比较，判断充电电压 VC 是否已足够高，并将其作为用于从节电模式向显示模式转移的一个条件。

另外，中央控制电路93，还备有节电模式计数器101，当由用户等操作者操作了外部输入装置 100 时，用于监视是否在规定时间内进行了指示向预定的强制节电模式转移的动作。

按上述方式设定好的模式，存储在模式存储部94内，并将该信息供给驱动控制电路24、时刻信息存储部96及设定值切换部95。在驱动控制电路24内，当从显示模式切换到节电模式时，停止对驱动部E供给脉冲信号，并将秒针驱动部30S及时分针驱动部30HM的动作停止，由此，即可使电机10停止转动，并停止时刻显示。

其次，时刻信息存储部96，更具体地说，由增减计数器构成（图中未示出），当从显示模式切换到节电模式时，接受由脉冲合成电路 22 生成的基准信号而开始时间测量，并使计数值增加（递增计数），当从节电模式切换到显示模式时，结束时间测量。由此，可以测量节电模式的持续时间作为计数值。

另外，当从节电模式切换到显示模式时，使上述增减计数器的计数值减少（递减计数），在递减计数过程中，从驱动控制电路 24 输出供给秒针驱动部30S及时分针驱动部30HM的快拨脉冲。

然后，当增减计数器的计数值减少到零、即经过了与节电模式持续时间相当的快拨时针移动时间时，生成用于使快拨脉冲的发送停止的控制信号，并将其供给秒针驱动部30S及时分针驱动部30HM。

其结果是，可将时刻显示复位到当前时刻。

上述的时刻信息存储部 96，也备有将重新显示的时刻显示复位为当前时刻的功能。

接着，驱动控制电路24，根据从脉冲合成电路22输出的各种脉冲，生成与模式对应的驱动脉冲。首先，在节电模式下，停止供给驱动脉冲。然后，在进行了从节电模式向显示模式的切换之后，为了将重新显示的显示时刻恢复为当前时刻，立即将脉冲间隔短的快拨脉冲作为驱动脉冲供给秒针驱动部30S及时分针驱动部30HM。

在快拨脉冲的供给结束之后，将一般脉冲间隔的驱动脉冲供给秒针驱动部30S及时分针驱动部30HM。

[2. 6] 外部输入装置

外部输入装置100，如大致划分时，在结构上备有起着操作件作用的柄头80、及用于检测柄头80的动作位置的位置检测装置。

图 6 示出外部输入装置 100 周围部分的结构说明图。

外部输入装置 100， 备有与柄头 80 联动的柄轴 81，柄轴 81，可沿图中的箭头 A 方向移动。

使拉档 82 与柄轴 81 啮合，该拉档 82 以可自由摆动的方式由轴 82a 支承。

按照这种结构，可以使拉档 82 随着柄轴 81 的移动而转动。拉档 82，由设在压紧构件 105 上的棘爪部 105A 定位在 3 个位置、即 0 档位置、1 档拉出位置和 2 档拉出位置。通过将拉档 82 定位在这 3 个位置，可以将柄轴 81 定位在常规指针移动状态、日历校正状态及时刻校正状态中的任何一种状态。此外，使锁杆 83 与拉档 82 啮合。该锁杆 83 以可自由摆动的方式由轴 83a 支承，按照这种结构，可以使锁杆 83 随着拉档 82 的移动而沿图中箭头 B 方向转动。

锁杆 83，与以可沿柄轴 81 移动的方式设置的离合轮 84 啮合，当锁杆 83 转动时，使离合轮 84 沿着柄轴 81 移动。

这时，当锁杆 83 沿图中的箭头 B1 的方向转动并转到 1 档拉出位置时，与构成第 1 开关 SW1 的端子 T1 接触，并使第 1 开关 SW1 变为接通状态。

当柄轴 81 进一步移动时，使锁杆 83 沿图中的箭头 B2 的方向转动，在图中离合轮 84 的下方，配置着一个小钢轮 89，在将柄轴 81 定位于时刻校正状态（2 档拉出位置）时，使锁杆 83 与第 1 开关 SW1 的端子 T1 分开，并使第 1 开关 SW1 变为断开状态，同时由锁杆 83 将离合轮 84 向下方移动，并使其与小钢轮 89 啮合。

这时，调整杆 91 也沿图中的箭头 C 的方向转动，并当转到 2 档拉出位置时，与构成第 2 开关 SW2 的端子 T2 接触，并使第 2 开关 SW2 变为接通状态。

然后，当在 2 档拉出位置转动柄轴 81 时，该转动从离合轮 84 传递到小钢轮 89。并从小钢轮 89 传递到中心内轮 90。由此，可以使与中心内轮 90 啮合的图中未示出的二轮及圆柱形轮转动，从而进行时刻校正。

另一方面，在将柄轴 81 定位于时刻校正状态（2 档拉出位置）时，由拉档 82 移动调整杆 91，由此，可以使调整杆 91 将图中未示出的四轮停止，同时使电子电路部复位。

另外，在柄轴 81 上，还安装着一个可相对于柄轴 81 自由转动的第 1 日历校正轮 92。在将柄轴 81 定位于日历校正状态时，由锁杆 83 将离合轮 84 向上方移动，使其与第 1 日历校正轮 92 啮合。由此，可以使第 1 日历校正轮 92 随着柄轴 81 的转动而转动，并使总是与第 1 日历校正轮 92 啮合的图中未示出的第 2 日历校正轮及与第 2 日历校正轮啮合的日历校正轮转动。通过使总是与该日历校正轮啮合的日历轮转动，进行日历校正。

以上动作中的第 1 开关 SW1 及第 2 开关 SW2 的状态，可以概括如下。

0 档位置↔1 档拉出位置↔2 档拉出位置

SW1	断开	↔	接通	↔ 断开
SW2	断开	↔	断开	↔ 接通

这里，参照图 7 和图 8 说明外部输入装置中的位置检测装置的结构及与位置相关的动作。

位置检测装置 100A，如图 7 所示，在结构上备有：锁存电路 110，当与第 2 开关 SW2 的状态相当的第 2 开关状态信号 SSW2 从“H”电平切换为“L”电平时，将第 1 时钟信号 CLK1 的上升边作为锁存定时并取入和保持第 2 开关状态信号 SSW2；AND 电路 111，其一个输入端子与锁存电路连接，而在另一输入端子上输入与第 1 开关 SW1 的通/断状态相当的第 1 开关状态信号 SSW1；微分电路 112，对 AND 电路 111 的输出进行微分并输出微分信号 SD；及 AND 电路 113，求取节电模式计数器 101 输出的计数信号 SC 与微分信号 SD 的逻辑积并作为强制 PS（节电）信号 PS 输出。

位置检测装置 100A 的锁存电路 110，当第 2 开关状态信号 SSW2 从“H”电平切换为“L”电平时，将第 1 时钟信号 CLK1 的上升边作为锁存定时并取入和保持与第 2 开关 SW2 的状态相当第 2 开关状态信号 SSW2。这里，第 1 时钟信号 CLK1，是在第 2 开关状态信号 SSW2 为“H”电平的状态下初始化并在第 2 开关状态信号 SSW2 为“L”电平的状态下输出的时钟信号，自第 2 开关状态信号 SSW2 从“H”电平切换为“L”电平起经过与第 1 时钟信号 CLK1 的频率对应的时间后，从“L”电平改变为“H”电平。

另一方面，AND 电路 111，在将柄轴 81 从 2 档拉出位置解除后，

在第 1 时钟信号 CLK1 变为“H”电平之前，起着不使第 1 开关状态信号 SSW1 传送到节电模式计数器 101 或微分电路 112 侧的门电路的作用。更具体地说，可以明确地区分如下两种情况，即，与时刻校正的解除动作相当的将柄轴 81 按 2 档拉出位置→1 档拉出位置→0 档位置的顺序操作的情况、及与向强制节电模式转移的操作相当的将柄轴 81 按 0 档位置→1 档拉出位置→0 档位置的顺序操作的情况。

当第 1 开关状态信号 SSW1 变为“H”电平时，节电计数器 101 开始计数，并在经过预定的计数时间之前使计数信号 SC 为“H”电平。

微分电路 112，与上述动作并行地对 AND 电路 111 的输出进行微分并输出微分信号 SD。即，微分电路 112，检测第 1 开关状态信号 SSW1 的下降，并输出“H”电平的微分信号 SD。

因此，如图 8（a）所示，当在计数信号 SC 为“H”电平的期间输出“H”电平的微分信号 SD 时，在 AND 电路 113 中作为强制 PS（节电）信号 PS 输出。

更具体地说，当在计数信号 SC 为“H”电平的期间、即在设定时间 T1（参照图 11）以内的期间使柄轴 81 按 0 档位置→1 档拉出位置→0 档位置的顺序操作时，即可检测到用户等操作者指示着向强制节电模式转移。

与此相反，如图 8（b）所示，当在经过了设定时间 T1 且计数信号 SC 为“L”电平的期间内输出“H”电平的微分信号 SD 时，AND 电路 113 不输出强制 PS（节电）信号 PS。

更具体地说，可以明确地区分如下两种情况，即，在经过了设定时间 T1 且计数信号 SC 为“L”电平的期间内的与时刻校正解除对应的将柄轴 81 按 1 档拉出位置→0 档位置的顺序操作的情况、及与上述的向强制节电模式转移的操作相当的将柄轴 81 按（0 档位置→）1 档拉出位置→0 档位置的顺序操作的情况。

在图 9 中，说明用于实现动作模式控制功能的动作模式控制部的结构。

动作模式控制部 200，在结构上备有：时刻信息存储部 96，由升降计数器构成，在节电模式时通过进行递增计数存储经过时间，在当前时刻复位动作时进行递减计数，并当计数值为 0 以外的值时，

使计数信号 SCT 为“L”电平；携带检测部 201，当计时装置处在携带状态时，根据发电装置 40 的发电电压 Vgen 输出“H”电平的携带检测信号 SPT；AND 电路 202，在一个输入端子上输入携带检测信号 SPT，而在另一输入端子上在节电模式时输入“H”电平的节电模式控制信号 SPS；非发电时间测量电路 99，根据发电装置 40 的发电电压 Vgen 测量发电装置的非发电时间的经过时间，并当经过了规定的非发电时间时，输出“H”电平的非发电时间经过信号 SNG；及模式存储部 94，输入计数信号 SCT、AND 电路 202 的输出信号、初始化信号 SINT、强制节省功率（节电）模式信号 PS，输出与计时装置的动作模式对应的当前时刻复位控制信号 SRET、节电模式控制信号 SPS、常规动作模式控制信号 SNR。

模式存储部 94，在结构上备有：第 1 锁存电路 203，在 AND 电路 202 的输出信号的上升边的定时锁存计数信号 SCT，并作为当前时刻复位控制信号 SRET 输出；第 2 锁存电路 204，在计数信号 SCT 的上升边的定时锁存非发电时间经过信号 SNG，并作为常规动作模式控制信号 SNR 输出；及 NOR 电路 205，对当前时刻复位控制信号 SRET 与常规动作模式控制信号 SNR 进行“或非”运算，并作为节电模式控制信号 SPS 输出。

以下，简略地说明其动作。在这种情况下，假定初始状态为常规动作模式。

即，当前时刻复位控制信号 SRET=“L”，节电模式控制信号 SPS=“L”，常规动作模式控制信号 SNR=“H”。

然后，当发电装置 40 的发电电压 Vgen 低于规定电压时，非发电时间测量电路 99，测量非发电时间的经过时间。

接着，在经过了非发电时间的经过时间时，非发电时间测量电路 99，使非发电时间经过信号 SNG 为“H”电平。

其结果是，从第 2 锁存电路 204 输出的常规动作模式控制信号变为“L”电平，从 NOR 电路 205 输出的节电模式控制信号 SPS 变为“H”电平，从而使计时装置转移到节电模式。

随着上述动作的进行，时刻信息存储部 96，变为动作状态（激活状态），通过对经过时间进行递增计数存储节电时的时刻信息，并由于计数值是 0 以外的值，所以使其输出即计数信号 SCT 变为“L”

电平。

然后，由携带检测部 201 检测携带状态，并当携带检测信号 SPT 为“H”电平时，AND 电路 202 的输出变为“H”电平，第 1 锁存电路 203，使当前时刻复位控制信号 SRET 为“H”电平。

在这之后，在时刻信息存储部 96 计数值变为 0 以前，计时装置进行时刻复位，并当时刻信息存储部 96 的计数值回到 0 时，结束时刻复位并使计数信号 SCT 再次为“H”电平。

其结果是，第 2 锁存电路 204 输出即常规动作模式控制信号 SNR 变为“H”电平，从而恢复到常规动作模式。

另外，当强制节电信号 PS 变为“H”电平时，与在非发电时间测量电路 99 中经过了经过时间一样，转移到节电模式。

以下，参照图 10 说明用于实现当前时刻复位功能的当前时刻复位部的结构。

当前时刻复位部 300，备有脉冲合成电路 22，用于生成和输出每 1 秒 1 个脉冲的脉冲信号ϕ1、每 10 秒 1 个脉冲的脉冲信号ϕ1/10、每 1 秒 32 个脉冲的脉冲信号ϕ32、每 1 秒 256 个脉冲的脉冲信号ϕ256。

其中，脉冲信号ϕ1，用于在常规动作模式时驱动秒针，脉冲信号ϕ1/10，用于在常规动作模式时驱动时针和分针。

另外，脉冲信号ϕ32，用于在当前时刻复位时以快拨脉冲驱动秒针，脉冲信号ϕ256，用于在当前时刻复位时以快拨脉冲驱动时针和分针。

此外，当前时刻复位部 300，在结构上还包含时刻信息存储部 96、驱动控制电路 24、驱动部 30HM、驱动部 30S、时分电机 60、秒电机 10。

进一步，当前时刻复位部 300，在结构上还备有：AND 电路 302，在一个输入端子上输入脉冲信号ϕ1/10，在另一输入端子上输入从后文所述的 OR 电路 330 输出的时分计数信号 SCHM，并输出用于使时刻信息存储部内的增减计数器即时分差分计数器（计数时针分针的当前时刻与在停止状态显示的时刻的差分）301 进行递增计数的信号；零检测部 303，检测时分差分计数器 301 的计数值是否为 0、即时针分针的当前时刻与显示时刻是否一致；AND 电路 304，在第 1 输入端子上输入零检测部 303 的反相输出，在第 2 输入端子上输入当前时

刻复位控制信号 SRET，在第 3 输入端子上输入脉冲信号φ256，并输出用于使时分差分计数器 301 在复位当前时刻的动作期间进行递减计数的信号；AND 电路 305，在一个输入端子上输入脉冲信号φ1/10，在另一输入端子上输入零检测部 303 的输出；AND 电路 306，在一个输入端子上输入 AND 电路 304 的输出信号，在另一输入端子上输入零检测部 303 的反相输出；及 OR 电路 307，以互斥的方式输出 AND 电路 305 的输出即脉冲信号φ1/10(常规动作模式时)或 AND 电路 306 的输出即脉冲信号φ256（当前时刻复位动作时）中的任何一个。

另外，当前时刻复位部 300，在结构上还备有：AND 电路 312，在一个输入端子上输入脉冲信号φ1，在另一输入端子上输入从后文所述的 OR 电路 331 输出的秒计数信号 SCSC，并输出用于使时刻信息存储部内的增减计数器即秒差分计数器（计数秒针的当前时刻与在停止状态显示的时刻的差分）311 进行递增计数的信号；零检测部 313，检测秒差分计数器 311 的计数值是否为 0、即秒针的当前时刻与显示时刻是否一致；AND 电路 314，在第 1 输入端子输入零检测部 313 的反相输出，在第 2 输入端子上输入当前时刻复位控制信号 SRET，在第 3 输入端子上输入脉冲信号φ32，并输出用于使秒差分计数器 311 在当前时刻复位动作期间进行递减计数的信号；AND 电路 315，在一个输入端子上输入脉冲信号φ1，在另一输入端子上输入零检测部 313 的输出；AND 电路 316，在一个输入端子上输入 AND 电路 314 的输出信号，在另一输入端子上输入零检测部 313 的反相输出；及 OR 电路 317，以互斥的方式输出 AND 电路 315 的输出即脉冲信号φ1（常规动作模式时）或 AND 电路 316 的输出即脉冲信号φ32（当前时刻复位动作时）中的任何一个。

进一步，当前时刻复位部 300，在结构上还备有：AND 电路 320，输入零检测部 303 及零检测部 313 两者的输出，并输出零检测信号 SO；OR 电路 330，在一个输入端子上输入当前时刻复位控制信号 SRET，在另一输入端子上输入节电模式控制信号 SPS，`求取两个控制信号的逻辑和，并输出时分计数信号 SCHM；及 OR 电路 331，在一个输入端子上输入当前时刻复位控制信号 SRET，在另一输入端子上输入节电模式控制信号 SPS，`求取两个控制信号的逻辑和，并输出秒计数信号 SCSC。

以下，简略地说明其动作。

当从模式存储部 94 输出“L”电平的节电模式控制信号 SPS 及当前时刻复位控制信号 SRET 时，AND 电路 302、 AND 电路 304、 AND 电路 312 及 AND 电路 314，全部输出“L”电平的输出信号。

即，将脉冲信号φ1/10 通过 AND 电路 305 及 OR 电路 307 输出到驱动部 30HM，驱动部 30HM 驱动时分电机 60，从而每隔 10 秒驱动时针分针一次；将脉冲信号φ1 通过 AND 电路 315 及 OR 电路 317 输出到驱动部 30S，驱动部 30S 驱动秒电机 10，从而每隔 1 秒驱动秒针一次。

另外，当从模式存储部 94 输出“H”电平的节电模式控制信号 SPS 时，AND 电路 302，输出可使时分差分计数器 301 进行递增计数的脉冲信号φ1/10，时分差分计数器 301，对时针分针的当前时刻与在停止状态显示的时刻的差分进行计数。

这时，零检测部 303 的输出为“L”电平，当前时刻复位控制信号 SRET 也为“L”电平，所以，AND 电路 304、 AND 电路 305 及 AND 电路 306 的输出，全部为“L”电平，没有信号输出到驱动部 30HM，因而使时针分针停止。

同样，AND 电路 312，输出可使秒差分计数器 311 进行递增计数的脉冲信号φ1，秒差分计数器 311，对秒针的当前时刻与在停止状态显示的时刻的差分进行计数。

这时，零检测部 313 的输出为“L”电平，当前时刻复位控制信号 SRET 也为“L”电平，所以，AND 电路 314、 AND 电路 315 及 AND 电路 316 的输出，全部为“L”电平，没有信号输出到驱动部 30S，因而使秒针停止。

在输出“H”电平的当前时刻复位控制信号 SRET 的时刻，零检测部 303 的输出为“L”电平，，所以，其反相输出为“H”电平的 AND 电路 304，输出可使时分差分计数器 301 进行递减计数的脉冲信号φ256，同时将脉冲信号φ256 输出到 AND 电路 306。

另外，即使在当前时刻复位过程中，也按递减计数中的脉冲信号φ1/10 的定时进行递增计数，从而能够使当前时刻的复位也包含当前时刻复位过程中经过的当前时刻。

其结果是，AND 电路 306，将脉冲信号φ256 输出到驱动部 30HM，

驱动部 30HM 驱动时分电机 60，从而每隔 1/256 秒驱动时针分针一次。

接着，当零检测部 303 的输出为“H”电平时，时针分针显示的时刻与当前时刻一致，并再次将脉冲信号φ1/10 通过 AND 电路 305 及 OR 电路 307 输出到驱动部 30HM，驱动部 30HM 驱动时分电机 60，并每隔 10 秒驱动时针分针一次。

另一方面，AND 电路 312 的输出变为“L”电平。并且，在输出“H”电平的当前时刻复位控制信号 SRET 的时刻，零检测部 313 的输出为“L”电平，所以，其反相输出为“H”电平的 AND 电路 314，输出使时分差分计数器 301 进行递减计数的脉冲信号φ32，同时将脉冲信号φ32 输出到 AND 电路 316。

其结果是，AND 电路 316，将脉冲信号φ32 输出到驱动部 30S，驱动部 30S 驱动秒电机 10，从而每隔 1/32 秒驱动秒针一次。

然后，当 AND 电路 303 的输出变为“H”电平时，秒针显示的时刻与当前时刻一致，并再次将脉冲信号φ1 通过 AND 电路 315 及 OR 电路 317 输出到驱动部 30S，驱动部 30S 驱动秒电机 10，并每隔 1 秒驱动秒针一次。

[3]实施形态的动作

在图 11 中，示出实施形态的计时装置的以向强制节电模式的转移为中心的动作流程图。

在这种情况下，设作为外部输入装置的柄头 80（=柄轴 81）的动作位置为 X，如上所述，设有推到最里边的显示模式位置（X=0；0 档位置）、将柄头开关拉出一档的日历校正模式位置（X=1；1 档拉出位置）、将柄头开关拉出两档的时刻校正模式位置（X=2；2 档拉出位置）。

首先，控制电路 23，判断是否是在节电动作模式中（步骤 S1）。

当在步骤 S1 中判定是在节电动作模式中时（步骤 S1；是），转移到后文所述的步骤 S7 的处理。

当在步骤 S1 中判定不是在节电动作模式中、亦即是在作为常规动作模式的显示模式中时（步骤 S1；否），判断作为外部输入装置的柄头开关的动作位置 X 是否已到达与日历校正模式对应的动作位置（X=1）（步骤 S2）。

当在步骤 S2 中判定柄头开关的动作位置 X 尚未到达与日历校正模式对应的动作位置（X=1）时（步骤 S2; 否），将处理转移到步骤 S3。

当在步骤 S2 中判定柄头开关的动作位置 X 已到达与日历校正模式对应的动作位置（X=1）时（步骤 S2; 是），为了判断是否转移到节电模式，将采用该计数值的节电模式计数器初始化（t=0），并开始计数值 t 的计数（步骤 S11）。

接着，判断在这之前的柄头开关的动作位置是否是与时刻校正模式对应的动作位置（X=2）、即柄头开关的动作位置是按 X=2→1→0、或是按 X=0→1→0 的顺序进行的转移（步骤 S12）。

当在步骤 S12 中判定在这之前的柄头开关的动作位置 X 是与时刻校正模式对应的动作位置（X=2）时（步骤 S12; 是），由于柄头开关的动作位置 X 是按 X=2→1→0 的顺序进行的转移，所以，不是将动作模式转移到节电模式，而是将处理转移到步骤 S3。

当在步骤 S12 中判定在这之前的柄头开关的动作位置 X 不是与时刻校正模式对应的动作位置（X=2）时（步骤 S12; 否），在柄头开关的动作位置 X 变为 X≠1 以前保持等待状态（步骤 S13），并判断节电模式计数器的计数值 t 是否小于预定的节电模式转移基准时间 T1（步骤 S14）。

当在步骤 S14 中判定节电模式计数器 101 的计数值 t 小于预定的节电模式转移基准时间 T1 时（步骤 S14; 是）、即在小于节电模式转移基准时间 T1 的时间内将柄头开关的动作位置 X 按 X=0→1→0 的顺序进行转移时，可判定为由用户等操作者发出了向强制性节电模式转移的指示，并转移到节电模式（步骤 S6）。

更具体地说，中央控制电路 23，将节电模式存储在模式存储部内。

因此，驱动控制电路 24，控制秒针驱动部 30S 及时分针驱动部 30HM，使其停止对时分电机和秒电机的驱动。

接着，时刻信息存储部 96，对用于进行后文所述的时刻复位处理（参照步骤 S9）的与节电模式经过时间对应的时刻信息进行递增计数（步骤 S7），并判断发电装置 40 是否以比用于判断是否向显示模式转移的规定发电电压大的发电电压进行发电（步骤 S8）。

当在步骤S8中判定不是以比用于判断发电装置40是否向显示模式转移的规定发电电压大的发电电压进行发电，即应继续节电模式时（步骤S8；否），将处理再次转移到步骤S7，继续对与节电模式经过时间对应的时刻信息进行递增计数。

当在步骤S8中判定是以比用于判断发电装置40是否向显示模式转移的规定发电电压大的发电电压进行发电、即可以向显示模式转移时（步骤 S8；是），将动作模式从节电模式转移到显示模式，并根据时刻信息存储部 96 的计数值进行将时刻复位的时刻复位处理（步骤S9）。

更具体地说，对时刻信息存储部96的计数值进行递减计数，并在计数值递减到0以前，输出用于进行指针的快拨的脉冲信号。

然后，继续进行时刻显示（步骤S10），并将处理再次转移到步骤S1，反复进行同样的处理。

另一方面，当在步骤S14中判定节电模式计数器的计数值t大于预定的节电模式转移基准时间T1时（步骤S14；否）、即，在大于节电模式转移基准时间 T1 的时间内将柄头开关的动作位置 X 按 X=1→0 的顺序进行转移，这可以判定为是由用户等操作者在日历校正等其他操作结束后进行了将柄头恢复到原位的操作，而不是发出了向强制性节电模式转移的指示，因此将处理转移到步骤S3。

接着，中央控制电路93，根据发电状态检测装置91的检测信号，判断是否有发电电压、即发电装置40是否在进行着发电（步骤S3）。

当在步骤S3中判定有发电电压时（步骤S3；是），将处理转移到步骤S10，继续进行时刻显示（步骤S10），并将处理再次转移到步骤S1。

当在步骤S3中判定没有发电电压、即没有进行发电时（步骤S3；否），中央控制电路93的非发电时间测量电路99，对非发电时间Tn进行递增计数（步骤S5）。

然后，中央控制电路93，判断非发电时间Tn是否持续到超过规定的设定时间（步骤S5）。

当在步骤S5中判定非发电时间Tn尚未持续到超过规定的设定时间（步骤S5；否）时，将处理再次转移到步骤S3，并反复进行从步骤S3到步骤S5的处理。

当在步骤 S5 中判定非发电时间 Tn 持续到超过规定的设定时间时，自动停止时刻显示，并转移到节电模式（步骤 S6）。

接着，在进行了上述的步骤 S7～步骤 S10 的处理后，将处理再次转移到步骤 S1，并反复进行同样的处理。

[4]实施形态的效果

如上所述，本实施形态 1 的计时装置 1，可以根据是否进行着发电将时刻显示停止而转移到节电模式，并可通过发电检测重新开始时刻显示，同时用户等操作者可以根据自己的意愿强制性地转移到节电模式。因此，能够更可靠地节省存储在大容量电容器 48 内的能量。

即，在本例的计时装置 1 中，可以测量非发电时间 T_n，如果非发电时间尚未达到设定时间，则可以不转移到节电模式，但由于用户等操作者可以自由地（强制性）地通过操作作为外部输入装置的柄头而转移到节电模式，所以能更可靠地使该操作者以最佳的状态达到节约能量的目的。

进一步，在本例的计时装置 1 中，为强制性地转移到节电模式而用柄头进行操作指示时、和进行其他操作（对准时刻）时，必须进行在完成操作的时间及操作状态的转移上不同的特定操作，所以不会使用户等操作者错误地转移到节电模式，因而不影响用户等操作者的操作性。

[5]实施形态的变形例

[5. 1]第 1 变形例

在上述实施形态中，以采用步进电机 10 及步进电机 60 驱动模拟指针进行时刻显示的计时装置为例进行了说明，但对采用 LCD 等进行时刻显示的数字计时装置，当然也可以适用。在这种情况下，通过由用户等操作者强制性地转移到节电模式，可以进一步地节约由 LCD 消耗的电力，从而能长时间持续地测定时刻。

[5. 2]第 2 变形例

在上述实施形态中，说明了当转移到节电模式时使两个步进电机 10、60 同时停止的情况，但在结构上也可以将节电模式设定为多个阶段，并在第 1 阶段的节电模式中，仅使与秒针对应的步进电机 10 停止，在第 2 阶段的节电模式中，再使与时针和分针对应的步进电机

60 停止。

[5. 3]第 3 变形例

在上述实施形态中，以采用两个电机显示时分和秒的计时装置为例进行了说明，但对采用一个电机显示时分和秒的时刻的计时装置，本发明也可以适用。

相反，对具有 3 个以上电机的计时装置，本发明也可以适用。

[5. 4]第 4 变形例

在上述实施形态中，作为发电装置 40，采用了将自动锤 45 的转动传递到转子 43 并通过转子 43 的旋转在输出用线圈 44 上产生发电电压 Vgen 的电磁发电装置，但本发明并不限定于此，例如，也可以是利用发条的复原力产生转动并由该转动产生电动势的发电装置、或通过将由外部或自激产生的振动或位移施加在压电体上从而借助于压电效应产生电力的发电装置。

另外，也可以是通过利用了太阳光等光线的光电变换产生电力的发电装置。

进一步，也可以是利用基于某个部位与其他部位的温度差的热发电产生电力的发电装置。

另外，在结构上也可以设置多个上述的发电装置，并在适合于其各自的发电原理的使用状态下进行发电，或同时进行发电。

[5. 5]第 5 变形例

在上述实施形态中，以手表型计时装置 1 作为一例进行了说明，但本发明并不限定于此，除手表外，也可以是怀表等。此外，对台式电子计算机、携带式电话、携带式个人计算机、电子笔记本、携带式收音机、携带式 VTR 等携带式电子设备，都可以适用。

[5. 6]第 6 变形例

在上述实施形态中，将基准电位（GND）设定为 Vdd（高电位侧），但当然也可以将基准电位（GND）设定为 Vss（低电位侧）。在这种情况下，设定电压值 Vo 及 Vbas，表示以 Vss 为基准的与设定于高电压侧的检测电平的电位差。

[5. 7]第 7 变形例

在上述实施形态中，从显示模式到节电模式的强制性转移，通过检测柄头的位置进行，但本发明并不限定于此，例如，也可以检测

配置在计时装置 1 的外壳上的按钮的操作状态，并根据检测结果从显示模式转移到节电模式。此外，也可以利用电磁开关，在这种情况下，可以在工厂内或由零售商等强制性地转移到节电模式。

[5. 8]第 8 变形例

在上述实施形态中，采用了当在节电模式下进行了发电检测时将节电模式解除并转移到显示模式的结构，但在结构上也可以设置当满足预先设定的规定条件时禁止从节电模式向常规动作模式转移的转移禁止模式。

例如，在运输处于节电模式状态的携带式电子设备的过程中，当由于运输时的振动而检测到发电状态因而将节电模式解除并转移到常规动作模式时，尽管还不是使用状态，但造成了不必要的电力消耗。

因此，在这种情况下，通过将携带式电子设备的动作模式设定为转移禁止模式，就可以禁止向常规动作模式转移，因而能防止不必要的电力消耗。

在这种情况下，作为预先设定的规定条件的一例，在处于节电模式的携带式电子设备、例如上述例的计时装置中，可以考虑将操作件（柄头）拉出一档的状态。此外，在设有多个按钮或开关的携带式电子设备中，在结构上，可以通过将特定的多个（最好是 3 个以上）按钮或开关设定为规定的操作状态，对节电模式和转移禁止模式间进行切换。

另外，在结构上，不仅可以从节电模式向转移禁止模式转移，而且也可以通过进行同样的预定的规定操作从常规动作模式强制性地转移到节电模式，然后再转移到转移禁止模式。

其结果是，可以由用户等操作者根据自己的意愿转移到转移禁止模式，因此能进一步地在使用状态（或保存状态）以最佳方式减低电力消耗。

[5. 9]第 9 变形例

在以上的说明中，当进行时刻复位时，使输出“H”电平的当前时刻复位控制信号 SRET 的定时在时分电机 60 侧和秒电机 10 侧相同，但也可以使输出“H”电平的当前时刻复位控制信号 SRET 的定时在时分电机 60 侧和秒电机 10 侧不同，通过将时刻复位定时错开，

可以抑制电力消耗的瞬时急剧上升，因而能进行可靠的动作。

在这种情况下，作为使时针分针与秒针的复位定时不同的方法，例如，可以考虑如下两种方法。

①使时针分针与秒针的移动定时在时间上错开。

即，将时针分针复位后，再复位秒针，进一步，在时针分针复位后，如在秒针复位处理的过程中到达了时针分针的常规移动时的移动定时，则在秒针复位处理后再次进行时针分针的复位处理。

②以使时分电机与秒电机的电机脉冲不重合的方式并行地进行复位处理。在这种情况下，看上去似乎是时针分针与秒针同时复位，但因电机脉冲不重合，所以耗电量不会急剧上升。

按照本发明，通过对操作件进行操作，用户等操作者可以根据自己的意愿强制性地转移到节电模式。因此，能更加可靠地节约蓄存的电能，并且，与根据是否进行着发电自动地停止时刻显示而转移到节电模式的情况相比，能够减低不必要的电力消耗。

另外，通过在完成操作件的操作状态之前设置时间限制，可以防止错误地转移到节电模式，因而可以提高用户等操作者的使用方便性。

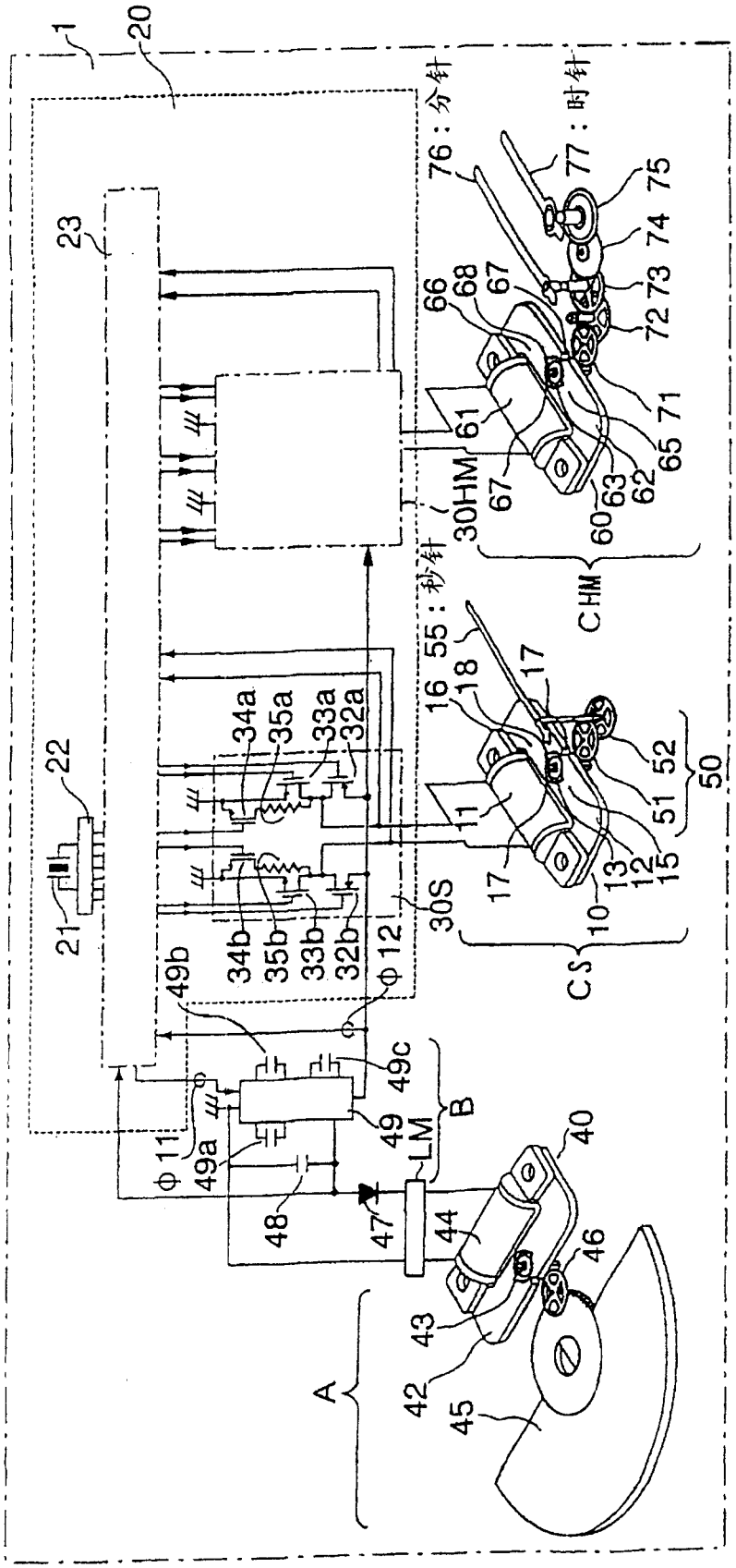

1
20
23
22
21
49b
34b
35b
33b
32b
φ12
34a
35a
33a
32a
49c
B
49
LM
φ11
49a
48
47
44
40
46
43
42
45
A
76：分针
77：时针
75
74
73
72
66
68
67
71
65
63
62
61
60
30HM
CHM
55：秒针
16
18
17
11
52
51
50
15
13
12
10
30S
CS

图 1

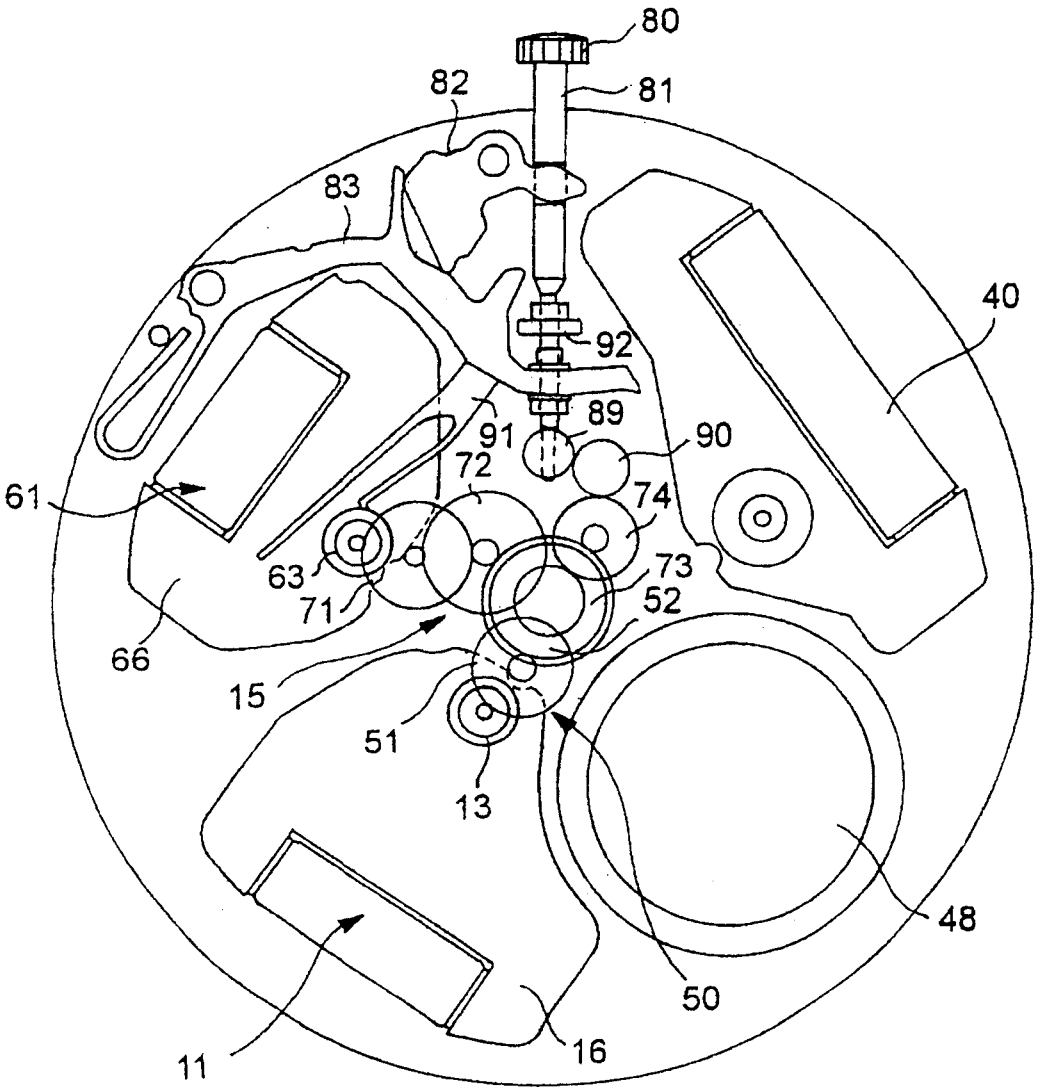


图 2

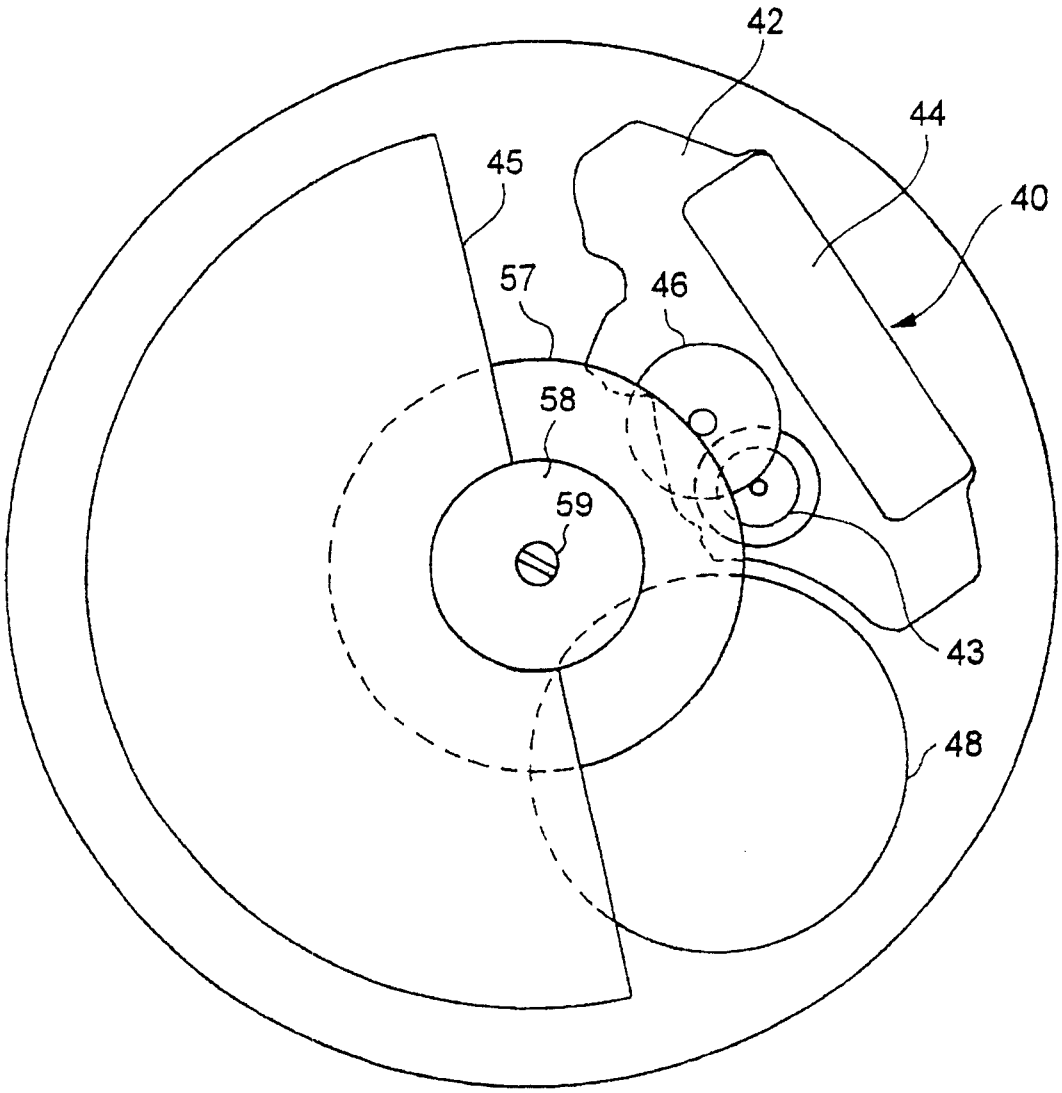


图 3

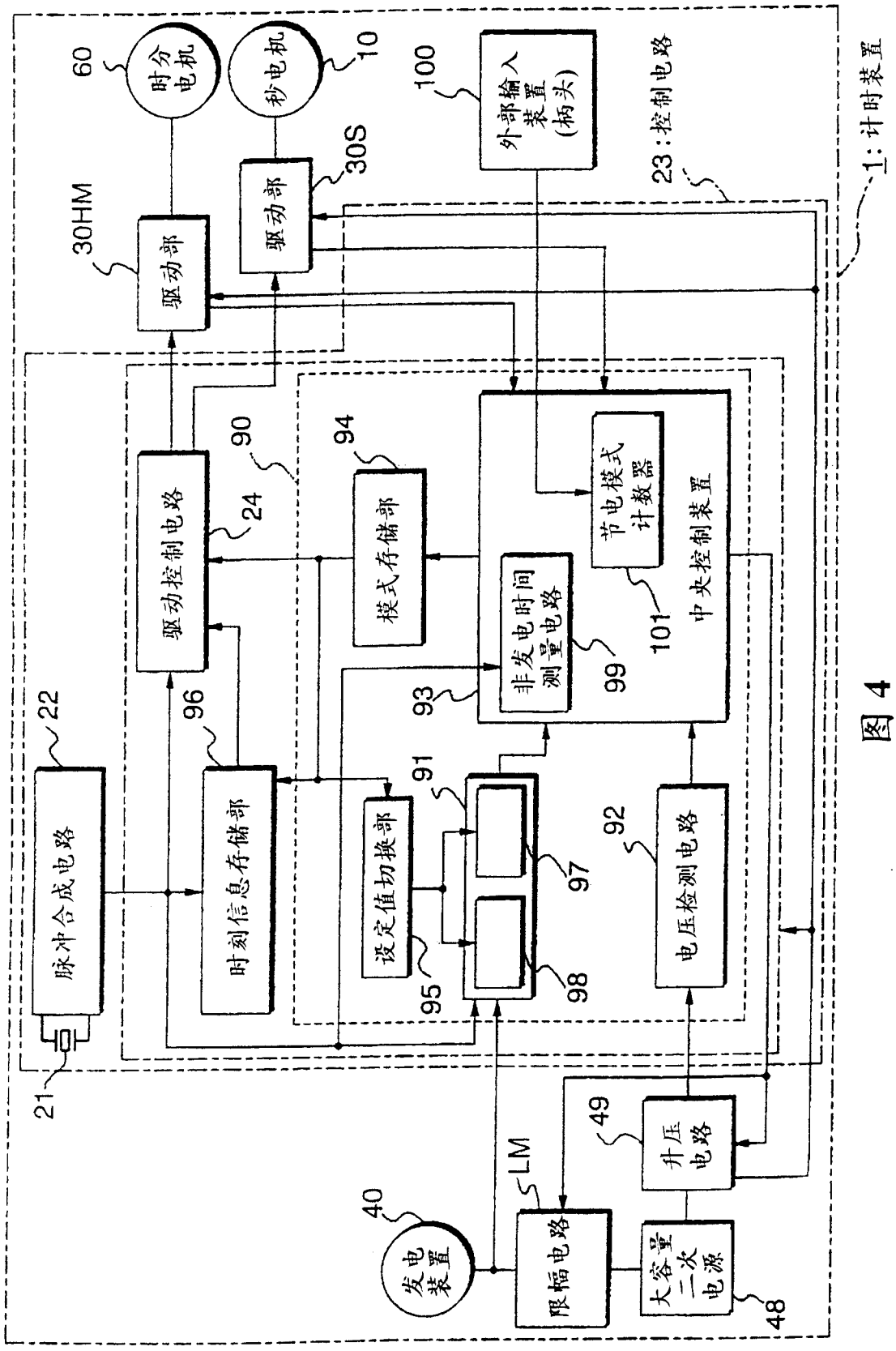

1:计时装置
23:控制电路
60
时分电机
10
秒电机
100
外部输入装置(柄头)
30S
驱动部
30HM
驱动部
90
驱动控制电路
24
94
模式存储部
节电模式计数器
非发电时间测量电路
99
101
中央控制装置
93
22
脉冲合成电路
96
时刻信息存储部
91
设定值切换部
95
97
98
92
电压检测电路
21
49
升压电路
LM
限幅电路
40
发电装置
大容量二次电源
48

图 4

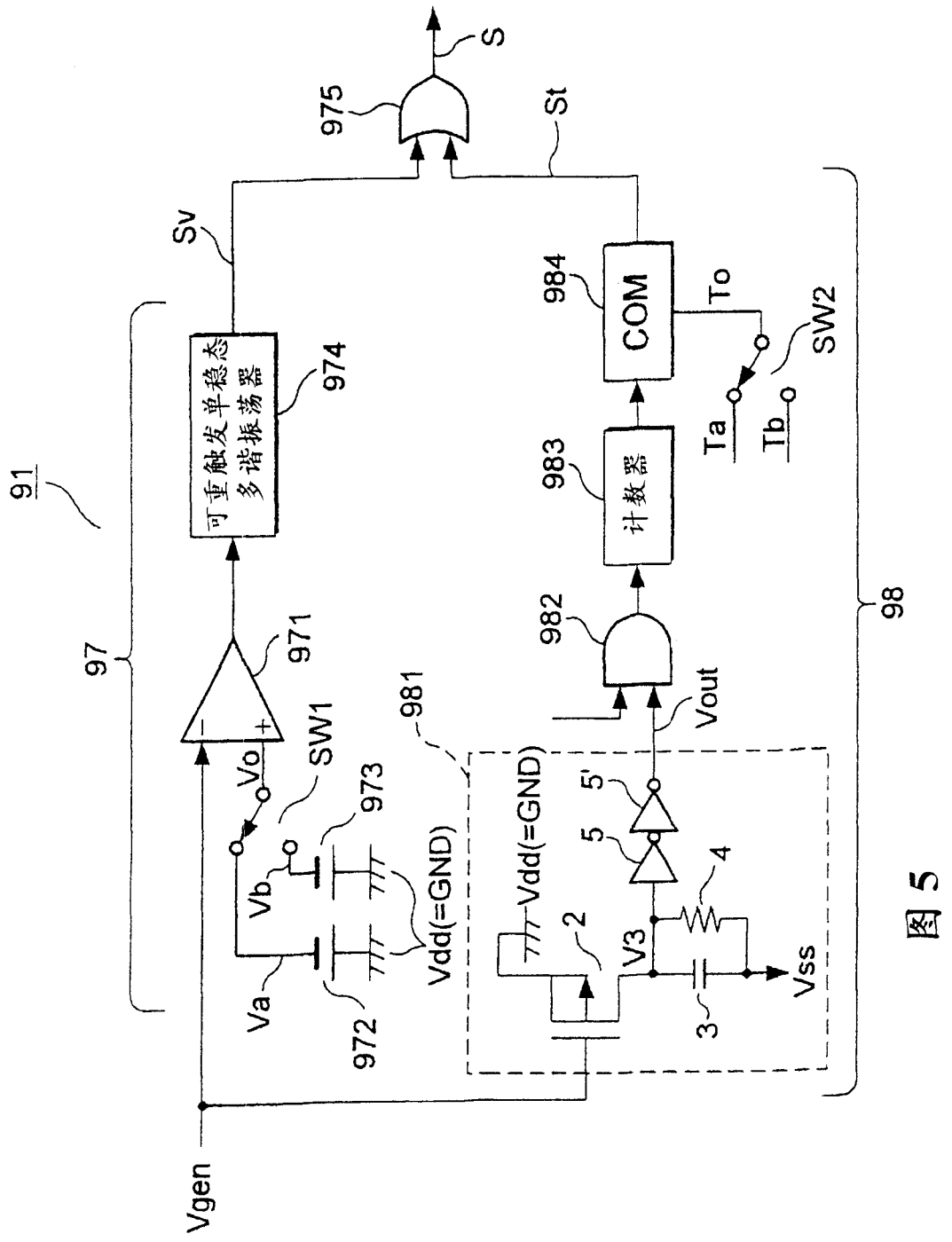

91
97
98
Vgen
Va
Vb
Vo
SW1
972
973
Vdd(=GND)
971
可重触发单稳态多谐振荡器
974
Sv
975
S
St
981
Vdd(=GND)
2
V3
3
4
5
5'
Vss
Vout
982
983
计数器
984
COM
To
SW2
Ta
Tb

图 5

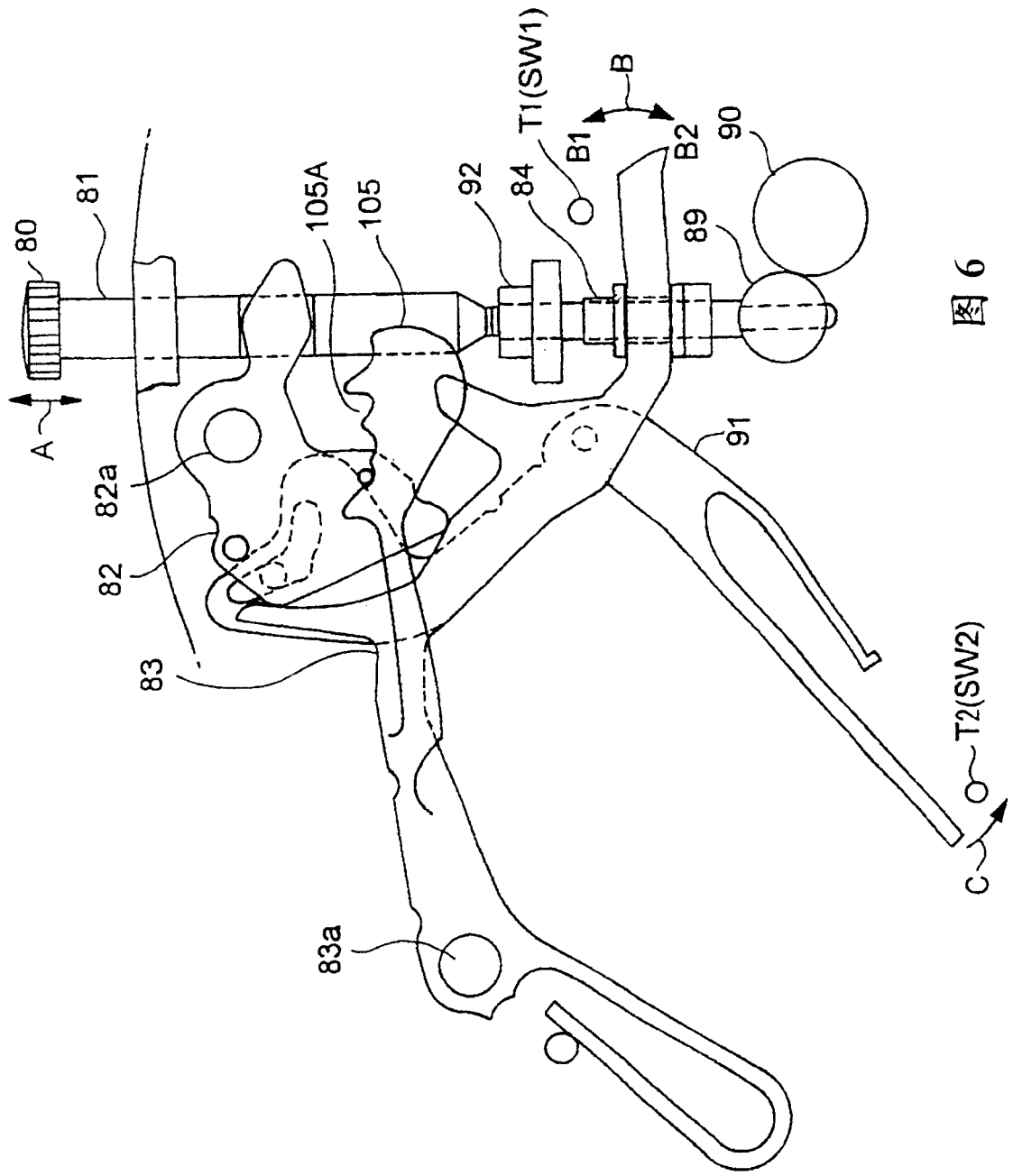


图 6

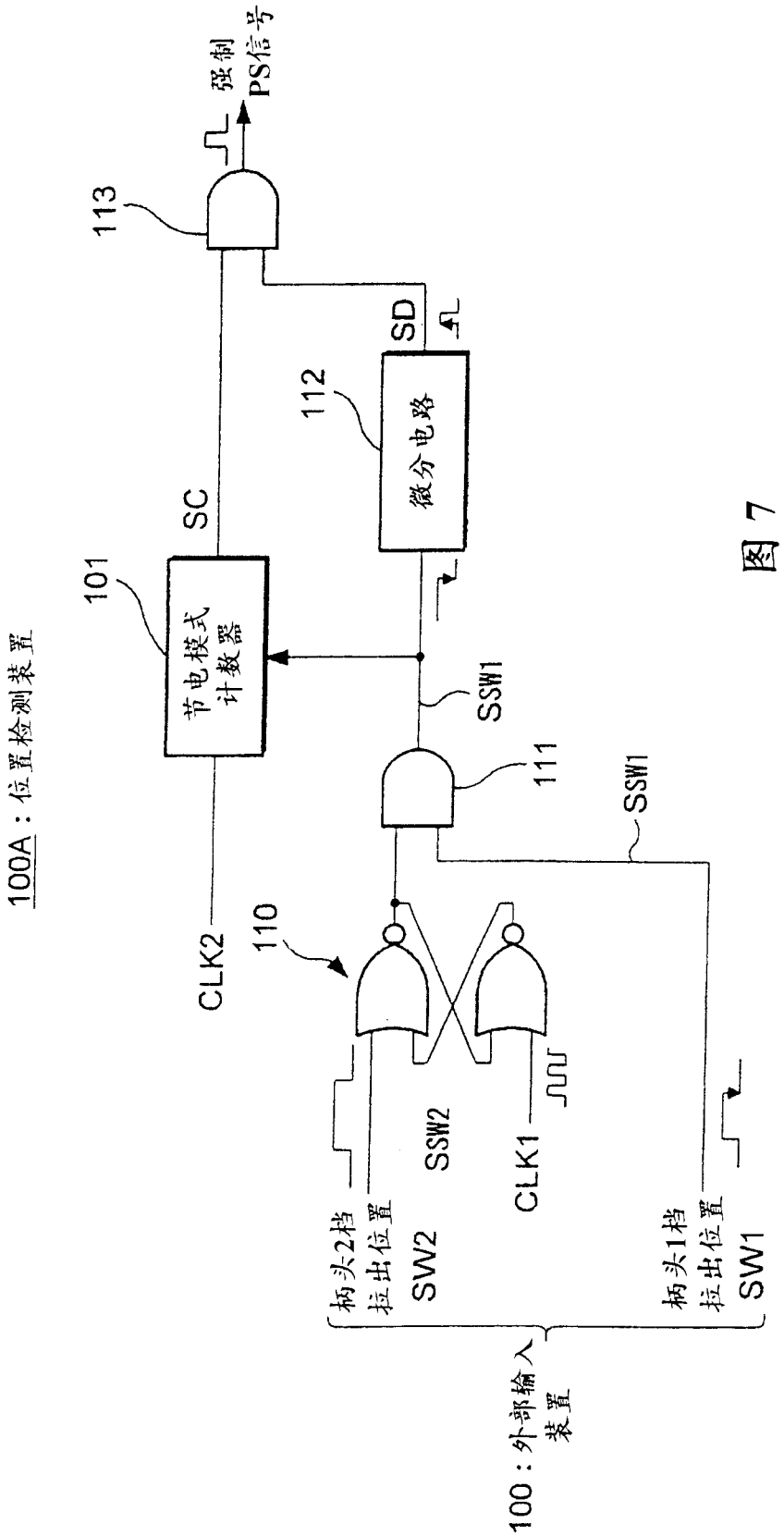

100A：位置检测装置
节电模式计数器
101
SC
113
强制PS信号
SD
112
微分电路
SSW1
111
SSW1
110
CLK2
SSW2
CLK1
柄头2档拉出位置
SW2
柄头1档拉出位置
SW1
100：外部输入装置

图 7

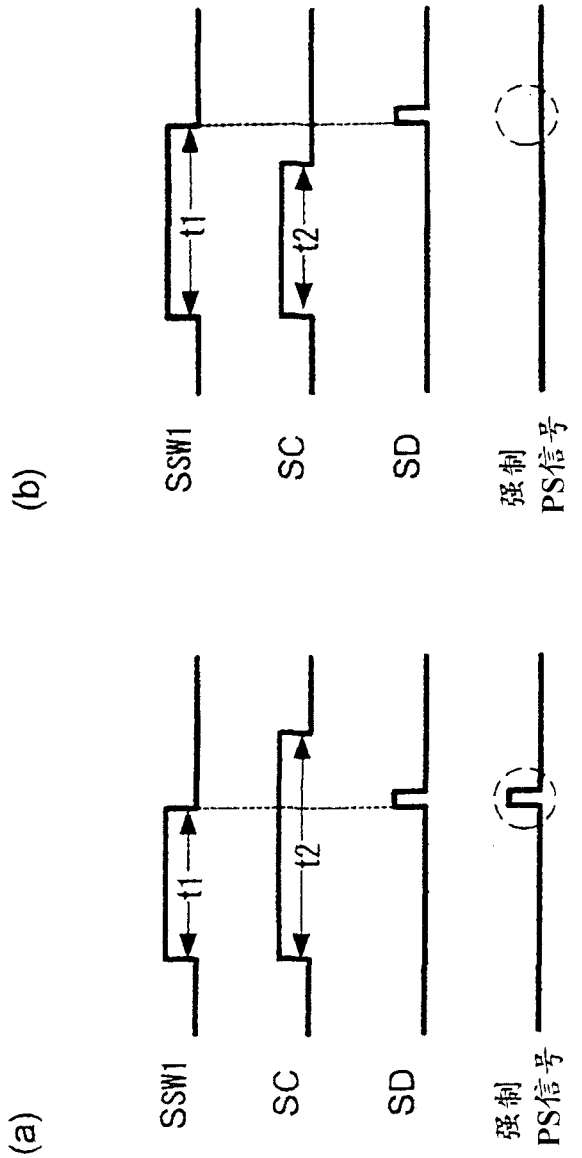


图 8

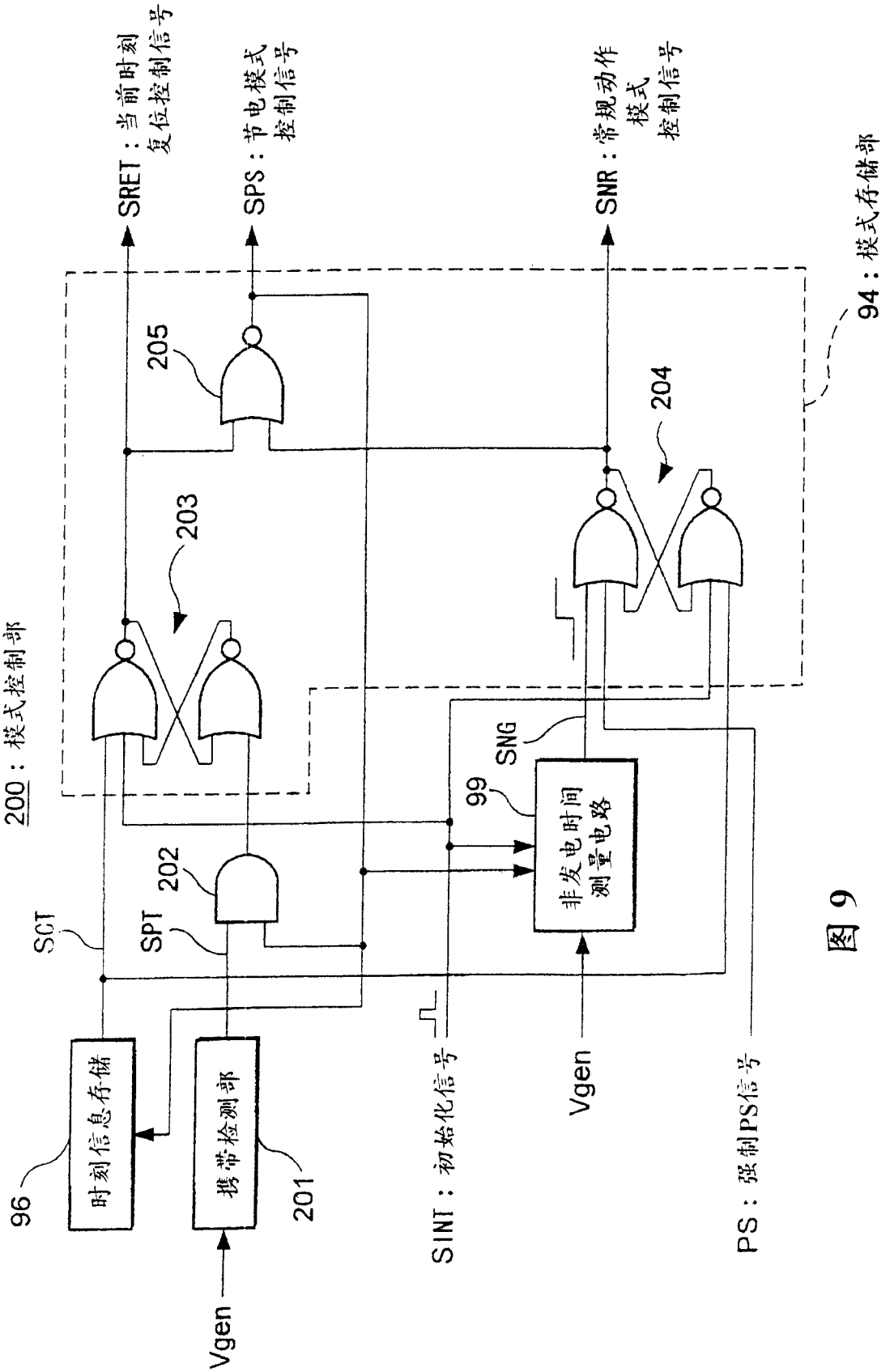

SRET：当前时刻复位控制信号
SPS：节电模式控制信号
SNR：常规动作模式控制信号
94：模式存储部
205
204
203
200：模式控制部
SNG
99
SCT
SPT
202
非发电时间测量电路
时刻信息存储
携带检测部
96
201
Vgen
SINT：初始化信号
Vgen
PS：强制PS信号

图 9

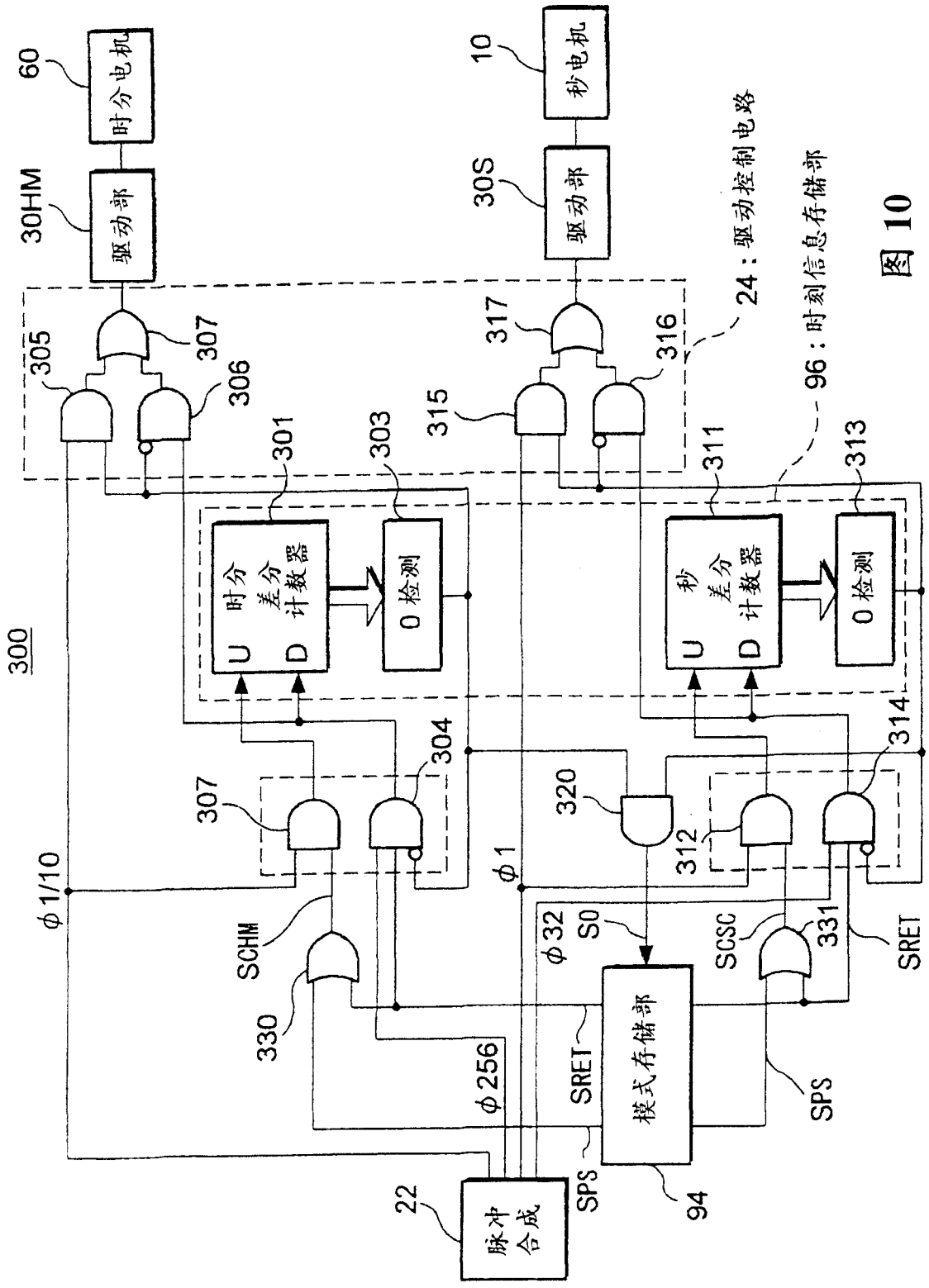

60
时分电机
30HM
驱动部
10
秒电机
30S
驱动部
24：驱动控制电路
96：时刻信息存储部
300
305
307
306
301
303
315
317
316
311
313
U 时分 差分 D 计数器
0 检测
U 秒 差分 D 计数器
0 检测
307
304
320
312
314
φ1/10
φ1
SCHM
330
φ32
S0
SCSC
331
SRET
φ256
SRET
模式存储部
SPS
SPS
22
脉冲合成
94

图 10

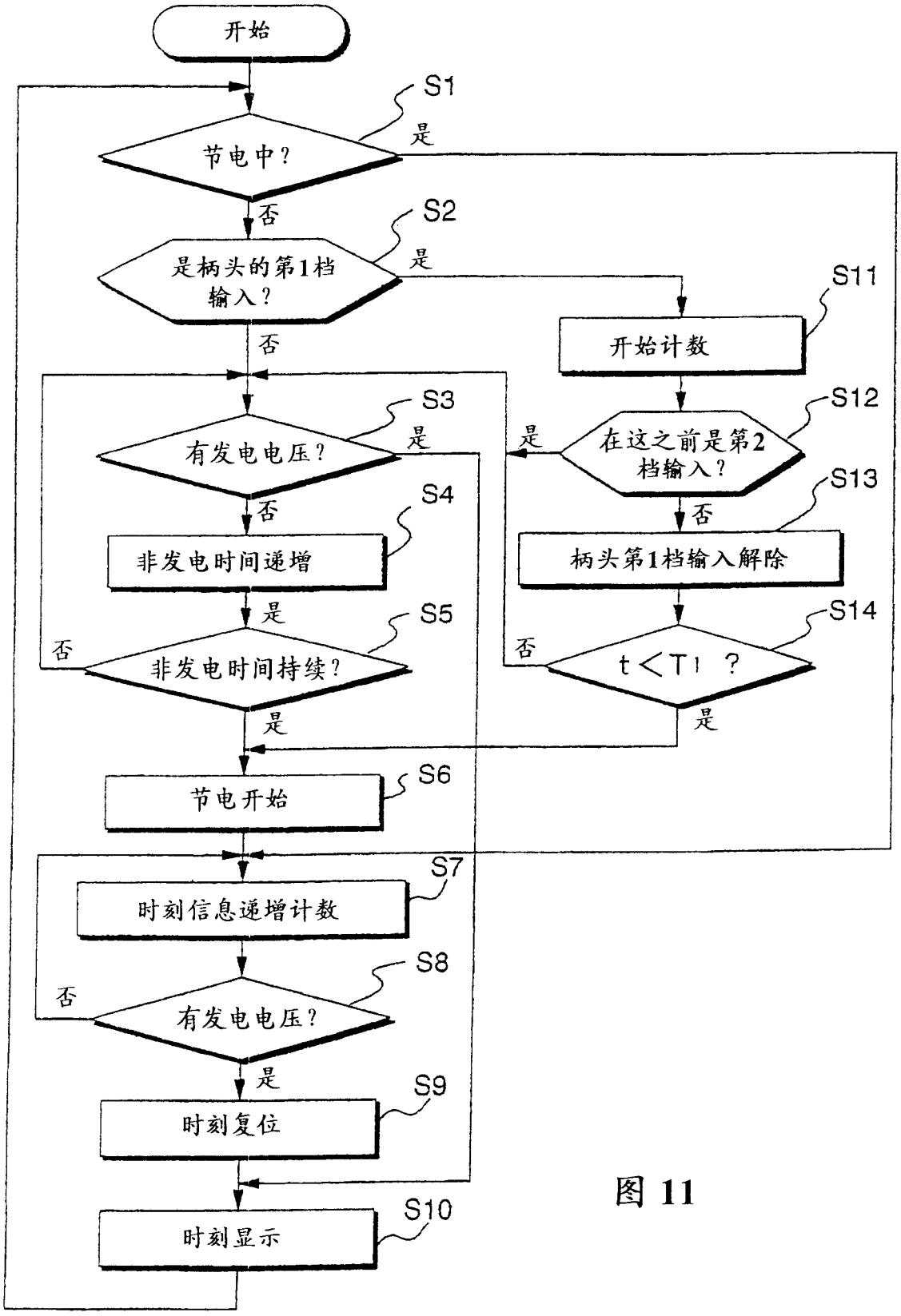

开始
S1
节电中？
是
否
S2
是柄头的第1档输入？
是
否
S11
开始计数
S12
在这之前是第2档输入？
是
否
S13
柄头第1档输入解除
S14
t＜T1 ？
否
是
S3
有发电电压？
是
否
S4
非发电时间递增
是
S5
非发电时间持续？
否
是
S6
节电开始
S7
时刻信息递增计数
S8
有发电电压？
否
是
S9
时刻复位
S10
时刻显示

图 11