

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G04B 19/22

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 96113263.9

[45]授权公告日 2002 年 11 月 27 日

[11]授权公告号 CN 1095102C

[22]申请日 1996.8.21 [21]申请号 96113263.9

[30]优先权

[32]1995.8.22 [33]CH [31]02393/95

[73]专利权人 ETA 草图制造公司

地址 瑞士格朗日

[72]发明人 D·艾克斯坦

审查员 丁惠玲

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

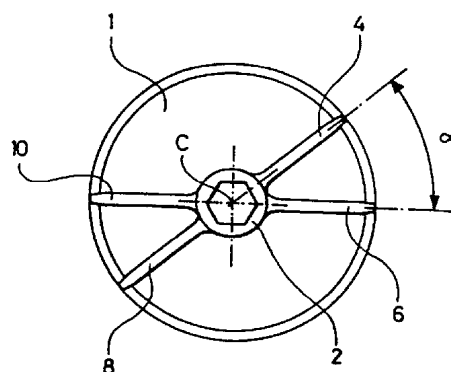
代理人 蔡民军

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54]发明名称 一种包括时区检测器的同步装置

[57]摘要

本发明涉及一种用于使时计的模拟显示器和数字显示器同步的同步装置。该装置包括一由时计的时轮驱动的接触轮(1),在其上固定一个具有几个臂(4,6,8,10)的触簧(2)。各臂与根据在与本发明的装置相关联的印刷电路板上的一种特定配置分布的导电带(T1 - T5)形成接触。利用各臂的几何特性,使各个带周期性地以不同的构成方式连接。周期性地重复构成各种可能的不同的组合序列。该装置还包含电子控制信号发生装置,用于存储与接触带的某些构成方式对应的初始位置。由于组合的序列是指定的,可以检测时轮的每次运动。



1. 一种用于电子时计的同步装置(D)，该时计包括一个齿轮系，由所述齿轮系驱动用于显示时间信息的模拟显示器，以及用于存储某些所述信息的电子计数器，所述同步装置意在使所述显示器和所述计数器同步，其特征在于，该同步装置包括：

一个接触轮(1)，由所述齿轮系驱动，并包括至少两对彼此电连接的导电臂(4、6、8、10)并且各臂由这一轮(1)的轴心(C)纵向朝着位于在所述轮(1)下方配置的印刷电路板上接触区(T1、T2、T3、T4、T5)延伸，所述各对臂相对于所述中心(C)按照每对间的对称角度 Ω 对称地分布，同一对(4, 6; 8, 10)的两个臂错开角度 α ，

一个电子控制信号发生装置(P)，连接到所述电路板并和所述同步装置(D)相关联，

所述各接触区(T1、T2、T3、T4、T5)按圆形分式排列并形成一个环(A)，每个所述区的范围为中心角 ϕ ，所述各区彼此分开为中心角 ε ，以及重复角 $\gamma = \phi + \varepsilon$ ，该重复角 γ 当 $\phi \geq \alpha$ 时，在对称角 Ω 内按大于2的整数 m 次重复，并且当 $\phi < \alpha$ 时，重复角 γ 在对称角 Ω 内按整数 $2m$ 重复，并且包括：

m 个不同的检测第一接触区(T1、T2、T3)在所述环(A)的第一半部上规则地分布，并范围 ϕ_1 大于或等于所述角 α ，以及

m 个第二(T4)和 m 个第三(T5)不同的接触区在所述环(A)的第二半部上规则和交替地分布，每个第二区的范围为 ϕ_2 ，每个第三区的范围为 ϕ_3 ，这些范围 ϕ_2 和 ϕ_3 小于所述角度 α ，以便将两个带和所述臂(4, 6; 8, 10)相连。

2. 根据权利要求1所述的同步装置(D)，其特征在于，所述时轮(1)是一个12小时轮，在12小时内旋转一周。

3. 根据权利要求1所述的同步装置(D)，其特征在于，所述时轮(1)是一个24小时轮，在24小时内旋转一周。

4. 根据权利要求1所述的同步装置(D)，其特征在于，在同一对的两个臂(4、6、8、10)的角度错开 40° 。

5. 根据权利要求1所述的同步装置(D)，其特征在于，所

述各臂(4、6、8、10)构成一个触簧(2)，相对于所述时轮(1)以轴对称的方式安装。

6. 根据权利要求 1 所述的同步装置(D)，其特征在于，每个臂具有一个自由端(13)，其相对于所述时轮(1)所在的平面倾斜。

7. 根据权利要求 1 所述的同步装置(D)，其特征在于，所述第二接触区(T4)连接到所述电子控制装置(P)的输入—输出门，用以操作检测区和电源供电区。

一种包括时区检测器的同步装置

本发明涉及一种用于电子时计的同步装置，该电子时计包括用于显示某些时间信息的模拟显示器和用于存储某些所述时间信息的电子计数器，这种同步装置意在使该显示器与该计数器同步。更具体地说，本发明涉及这样一种类型的装置，其用于具有综合的数字和模拟显示器的时计，该同步装置意在使这些显示器在时区变化的过程中维持同步。

已经有人提出过这种同步装置。FR-A-2 484 101号专利申请涉及一种包括同步装置的时计，该装置包括支承分针或秒针的一个轮，在该轮上与两个导电的细带相摩擦。在轮的一个表面上设有电接触装置，用于周期性地抬起，因此将两个细带短路。

然而，假如该轮迅速旋转，可能产生机械颤动，因此妨碍形成短路。此外，由于这种颤动，检测精确度和为了补偿丢失的信息可能还要进行的校正，是十分有限的。

CH-B-653 846号专利也公开了一种用于时计的同步装置，在日期变化的过程中，其能使模拟显示器与包括在时计内的电子计数器相同步。这里，该同步装置包括一个其位置环绕时轮管(轴)的环形的第一凸轮。安装在该凸轮的平的环形部分上的一导电细带具有一斜削的尖端，它伸向连接到时计的电子装置上的导电带。在凸轮的平板内放三个定位短柱并按相隔120°的圆形方式分布。当伸出的短柱面向分布在位于第一凸轮下方的第二旋转凸轮中的凹槽时，支承短柱的第一凸轮将由于薄金属制成的衬垫的作用而向下运动，并"回跳"即当短柱试图使衬垫变平时，它的凸出程度变化改变了它的方向。因此，将导电细带驱动朝向导电带。这种配置还存在的问题是，由于具有导电细带的第一凸轮的运动，当具有凹槽的第二凸轮迅速旋转时，产生机械颤动，导致丢失信息，不可能补偿或校正。因而，这种系统难于适应检测时区变化。

本发明的目的在于利用在权利要求中限定的新的创造性的解决方案，克服现有技术的这些缺点。

根据本发明提出的同步装置包括一个"准绝对"坐标系统，即由于具有极

为丰富的信息，已知起始位置就可以更高的精度找到代表时间信息的指针的位置。

为此，时轮驱动一个其上装有一个具有几个臂的触簧的接触轮。各个臂与根据在印刷电路板上特定配置分布的各导电带形成接触，该电路板与同步装置以及用于产生控制信号的电子装置相关联。利用各臂的几何特性，各带周期性地例如每20分以不同的构成方式连接。周期性地重复由各种可能的不同构成方式形成的组合序列。电子控制信号发生装置例如微处理器存储与接触器件的某些构成方式相对应的起始位置，并且当指定该组合序列时，可以检测时轮（例如）20分的每次运动。

按照本发明的特征，同步装置可以更好地检测状态的变化，同时需要较小的用于连接到该装置上的电子电路占用的空间。因此，空间要求（这点对于在时计中特别在手表中应用的同步装置来说很重要）可以降低到最小。

通过参照附图的如下介绍将会使本发明的其它优点和特征变得更加明显，在所作介绍中仅通过举例的方式介绍体现本发明的主题的实施例，其中：

图1示意表示接触轮的顶视图，其包括一具有根据本发明的同步装置的导电臂的触簧；

图2更详细地表示具有图1所示的导电臂的触簧；

图2a表示图2所示的触簧的导电臂的示意断面图；

图3示意表示在图1所示接触轮下方配置的印刷电路板上的触簧的配置；

图4示意表示在触簧和各接触带之间形成的组合状态；

图5示意表示18个可能的接触组合状态的序列，以及

图6表示由起始状态开始的模拟显示状态变化的示意图。

图1表示根据本发明的同步装置D的接触轮1。根据本发明的装置D试图用在一个时计中，用以使时区的数字显示与现时时间的模拟显示相同步。在这个实例中具有4个臂4、6、8和10的触簧2安装在接触轮1上。轮1具有一个位于在它的对称轴线上的中心C，并与时计的齿轮系相关联。装置的轮1由时计的时轮（未表示）驱动。在该实例中，接触轮是一个12小时的轮，不过这个轮也可以是24小时的轮。利用钟表齿轮驱动轮1的方式可以按照本技术领域的普通技术人员公知的方式进行，对此这里不再详细介绍。

触簧2相对轮1按轮1的中心C，以轴对称的方式安装，在图2中更详细地予

以表示。触簧2是由导电材料制成的,这个实例包含两对从中心C纵向延伸的臂4、6和8、10,反映对称性的角度 Ω 为 180° 。然而,触簧2可以包含几对喜爱采用的相同几何特征的臂。因此反映对称性的角度 Ω 取决于成对的臂的数量。对于3对其对称性则变为按 120° ,对于4对为 90° ,如此等等。触簧2包括一具有中心开孔3的轂环2b,开孔3的中心在点C,能使触簧2以本技术领域熟练人员公知的方式组装到接触轮1上。

图2a表示图2中所示的触簧2的一个臂的横断面图。成对的导电臂4、6和8、10经过轂环2a彼此电连接。每一个臂与其它臂都是相同的。在这个实例中,每个臂4、6、8、10(在图2a中仅表示其中的一个)具有3个不同的部分。标号11表示第一部分即轂环2a,与其它臂的其它第一部分一体构成。这个内部部分11从触簧2的中心延伸与第二中心部分12相连,第二中心部分12相对第一部分最好稍微倾斜。第三部分13要成为臂的自由端,并且最好也相对臂的中心部分12倾斜。然而,应当明白,第二部分12和自由端13可以用单一的部分来替代,这个部分的倾斜度等于两个部分12和13的总的倾斜度。自由端13具有一伸向一接触带的斜削的尖端,以便与后者形成摩擦接触,下文将更详细地介绍。

同一对的两个臂错开角度 α 。这里所介绍的实施例的两对臂相对中心C对称分布。在这一实例中角度 α 为 40° ,但也可以选择不同的角度。当然,配置这些臂要满足这些条件,因此,角度 α 的边界值取决于接触带的配置,在下文也将更详细地解释这一点。

在图3中示意表示各接触带。各带利用本技术领域熟练人员公知的方法附着在配置在图1所示接触轮1下方的印刷电路板上。该电路与根据本发明的同步装置D相连接,这样后者就被连接到电子式控制信号发生装置P(例如一微处理器上),意在接收当臂4、6、8、10与接触带形成接触时产生的电脉冲。

各带形成按圆环形方式分布的接触区,因此形成环A。如图3所示,环A包含几个不同的区,这里分为3种不同的区T1或T2或T3,以及T4和T5,它们彼此分开,间隔中心角 ε 。带的范围按照中心角 ϕ 确定。一个带的范围与间隔空隙的和,由重复角 γ 来确定,因此 $\gamma = \phi + \varepsilon$ 。

图3表示3种不同的第一接触区,称为检测区,标以T1、T2和T3,在这个实例中每个区的范围 ϕ_1 近于 50° ,因此 $\phi_1 > \alpha$ 。这些检测区中的间距为 ε_1 ,在这个实例中近于 10° 。各第一接触区T1、T2、T3在环A的第一半部(180°)上规

则地分布。

环A在它的另一半部(称为第二半部)上还包括3个第二和3个第三接触区标以T4和T5。每个第二区T4的范围是 ϕ_2 ，每个第三区T5的范围是 ϕ_3 。 ϕ_2 和 ϕ_3 这里近于 20° ，因此 $\phi_2 = \phi_3 < \alpha$ 。图4和5彼此分开距离为 ϵ_2 ，在这例中接近 10° 。各第二接触区T4规则地分布在环A的第二半部上。这种区4也起检测区的作用，不过，它们也可以起电源供电区的作用，下文将更详细地予以解释。第三接触区T5也规则地分布在环A的第二半部上。第三区T5是电源供电区，它们与T1、T2、T3或T4各接触区的其中之一一起，在当导电臂4、6、8、10与这些区形成摩擦接触时的瞬间产生一个脉冲，下文将予以更详细的解释。在这个实施例中，如图3所示，各第三接触区T5与各接触区T4面对面地交错分布。

由于在这一实例中各个臂是按照 180° 对称配置的，重复角 γ 必须在反映对称性的角度 Ω 内重复整数 m 次，在这里 Ω 为 180° 。因此得到如下的条件：

如 $\phi \geq \alpha$ ： $m \cdot \gamma = \Omega$ ，以及

如 $\phi < \alpha$ ： $2m \cdot \gamma = \Omega$ ，

当有第二和第三接触区时。这一参数 m 对应于在接触过程中的阶段数、或小时数，下文将予以解释。图3表示的是 $\Omega = 180^\circ$ ， $m=3$ 的实例，因此，在环A的一个半部有3个相同接触的带，即在第一半部有作为第一区的3个接触区T1、T2和T3，以及在环A的第二半部有6个接触区，作为第二区的有3个接触区T4，和作为第三区的3个接触区T5。

因T1到T5相对于臂4、6、8和10的特定配置能够在一个臂和一个带之间实现接触持续时间的延长。因此，改进了检测的分辨率。这种延长决定于选择的角。通常，可以了解，如下的两种条件是有效的：

对于 $\phi < \alpha$ ： $\alpha = n \cdot \gamma - \phi = (n-1) \cdot \phi + n\epsilon$ (1)；

对于 $\phi \geq \alpha$ ： $\alpha = m \cdot (\gamma / (m-1)) - \phi$ ，其中 $m > 2$ (2)；

参数 $(n-1)$ 对应于在两个臂间即在角度 α 内的接触区的数目。对于条件(1)，应当理解，当这一条件满足时，电接触的范围延长到 $2 \cdot \phi$ ，对于条件(2)，电接

触的范围延长到 $(\alpha + \phi)$ 。因此,对于指定的实例,其中 10° 对应于20分,正如下文将详细解释的一样,接触范围为 $40^\circ + 50^\circ = 90^\circ$ 。由于这对应于3小时,参数 m 为数值"3"。在图3中,可以看出, $\phi 1 > \alpha$, $\phi 2 = \phi 3 < \alpha$ 。对于指定的实例, $\phi 1$ 必须满足条件(2),而 $\phi 2$ 和 $\phi 3$ 必须满足条件(1)。因此,得到 $n=2$ 和 $m=3$ 。

同步装置D的工作介绍如下。

臂4、6、8、10和接触区T1到T5的组装体构成根据本发明的同步装置D的时区检测器。由一个时区向另一个时区的改变由使用者按照已知的方式实现,例如通过提出包含根据本发明的装置D的时计的表柄,然后朝前移动模拟显示器,例如时针,将模拟显示器设定到由使用者所选择的时间上,时区的数字显示器(例如仅显示对应时间的数字)必须利用根据本发明的同步装置D与经调节的模拟显示器相同步。

为此,当为了调节模拟显示器而提出时计的表柄时,电子控制信号发生装置例如微处理机读出在该瞬间的接触轮1的位置坐标。因此所产生的脉冲状态的形状被存储。模拟和数字显示器必须保持同步。通过改变模拟显示器,因此以相应的方式调节了接触轮1的位置。臂4、6、8和10当它们与接触带T1到T5相接触时将产生一系列脉冲。这些脉冲一起构成了提供了与由模拟显示器形成的与时间相关的数据相对应的信息。

一种状态的持续时间决定了检测的分辨率,因此其决定于臂和接触带的几何特性。例如,对于图1和图3所示的几何特性,各个带将每20分钟(对应于移动 10°)按不同的构成方式连接。然而,应当理解,对于与这里表示的不同的几何特性,状态的变化可以持续大于或小于20分或 10° 。通过考虑同步装置的体形和电子电路的限制,例如可利用的空间和电子电路的功率消耗所达到的预期的结果,决定了分辨率。

在这个实例中,接触轮1是一个12小时轮。由于与接触轮1相关联的各臂具有对称的几何特性,每6小时(180°)将重复产生一系列可能具有不同形状的信号。在该实例中,还可能希望每20分钟检测状态的变化。为此,每小时需要3种状态,总共18种状态。因此,这需要5个不同的接触件($2^5=32>18$)。

图4示意表示触簧2的各臂与各带T1到T5的几种组合状况。在这个实例中,起始位置是12点钟(中午)。可以看出,在这种情况下,各带T3到T5彼此相连(

图4a)。假如模拟显示器的位置向前移动1小时,各带T1-T3和T4将连接(图4b)。通过再向前移动一小时,各带T1和T5将连接(图4c),以再一小时后,各带T1、T2和T4将彼此连接(图4d)。

图5示意表示对于上述的实例的18个可能的接触状态组合的序列。可以看出,每 10° 就改变一种状态。组合T1=0、T2=0和T3=0被认为是表示装置D的误差。

对于微处理器P为了能够读出输入接触带T1、T2、T3的状态,后者必须由电源供电,即需要在检测输入接触带T1、T2或T3与供电电源接触带T5之间形成连接。为此,确定带T5接到电源电压Vdd,因此T5=Vdd。然而,正如在图4b或4d可以看到的那样,带T5并不总是连接到其它带上。在这种情况下,带T4起供电电源带的作用。实际上,T4通常被转换作为一个输出,并被置于电压Vdd。当微处理器P进行读操作时,仅在这段时间,将T4转换作为输入。为了实现这一点,接触带T4连接到微处理器P的输入/输出(I/O)接口。如果T4没有处在电压Vdd下,带T5不会形成接触。因此,接触带T5用作为一个“准输入”,由此得到用于检测18个状态所需的5个接触带。

由于接触带T4的特殊使用,无需增加对本发明的装置D的空间要求的附加的各个带,就增加了检测分辨率。应当理解,因此有用于提供接触带的三种不同的可能性,即经过T4和T5、经过T5或经过T4。

以一种便利的方式,可以利用16进制的图表来介绍各电接触状况。通过指定“高”状态T1为数值“4”,“高”状态T2为数值“2”,“高”状态T3为数值“1”,“高”状态T4为数值“2”以及“高”状态T5为数值“1”,16个可能的状态如下(仍根据图4和5):

状态号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T1+T2+T3	1	1	1	5	5	5	4	4	4
T4+T5	1	3	2	2	3	1	1	3	2

状态号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
T1+T2+T3	6	6	6	2	2	2	3	3	3
T4+T5	2	3	1	1	3	2	2	3	1

控制信号发生装置还包含用于分析由微处理器P读出的状态的装置。当然，这种分析必须对每一种运转状态合理地反应。

图6表示模拟显示器从起始状态零开始的状态变化的示意图。可以理解，数字显示器不是必须得随着模拟显示器的每一个状态变化而变化。例如，假若由微处理器P读出状态9，然后存储，状态8或10可以刚好在模拟显示器的时针的很小的移动时形成，见图6a。因此，一种状态的单一变化不被考虑作为所定义的移动(状态变化)。这样所存储的状态维持过去的状态。在最坏的情况下，几乎40分或几乎20°的移动(状态变化)不被当作是需要使数字显示器同步的时针的跳动，见图6b。

事实上，由于1个小时的变化在原理上对应3个20分的状态变化，一个小时(可被检测并需要与该显示器同步)的移动变化对应于2到4种状态的变化，这取决于时针的起始位置。因此，考虑作为一个小时跳动的最小角度将比40分或20°稍大一点。在最坏的情况下，最小角度则包含一个比100分或50°稍小一点的角度。

按照相似的方式，模拟显示器的时针的2个小时的跳动也可以进行分析。因此，必须检测的2个小时的移动或跳动对应于5到7种的状态变化。因此，被看作为2个小时跳动的最小角度将为比80分或 40° 稍大一点的角度。被为是2小时跳动的最大角度将包括一个比160分或 80° 稍小一点的角度。

应当指出，由于对于移动方向的不确定性，多于7种状态的变化不能正确地判读。实际上，即使清楚这样一种变化将对应于3个小时的跳动，众所周知，检测3个小时对应于8到10个状态的变化。然而，10个状态的变化是不能检测的，因为不可能确定时针将要移动的方向。

当然，本发明并不局限于上面介绍的特定实施例，提供这些实施例只不过是对于本发明的主题作为非限定性的实例。

图 1

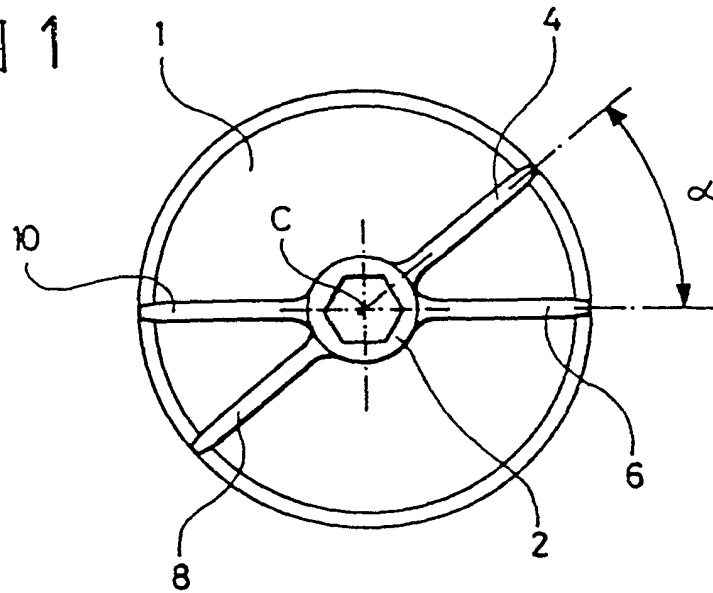


图 2

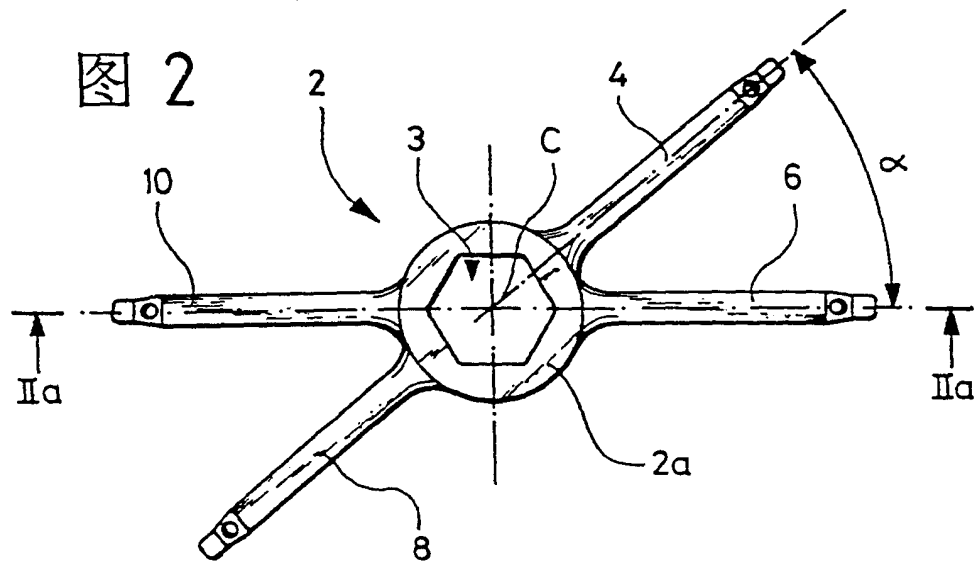
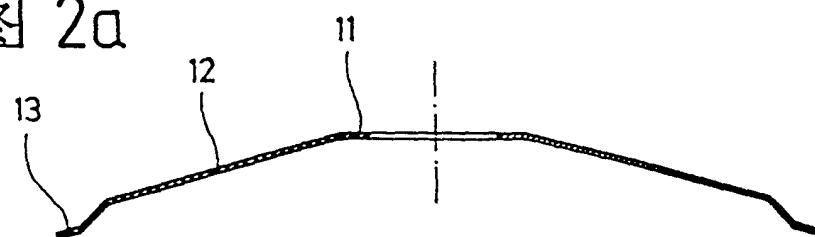


图 2a



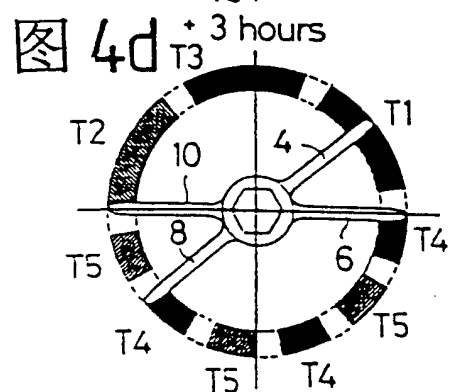
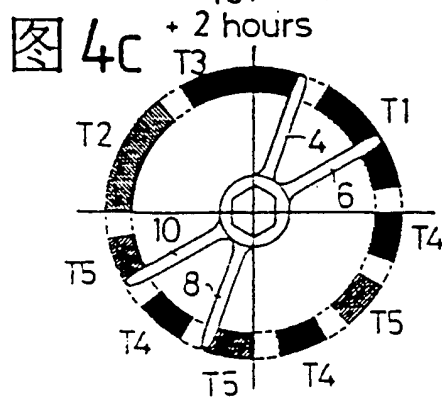
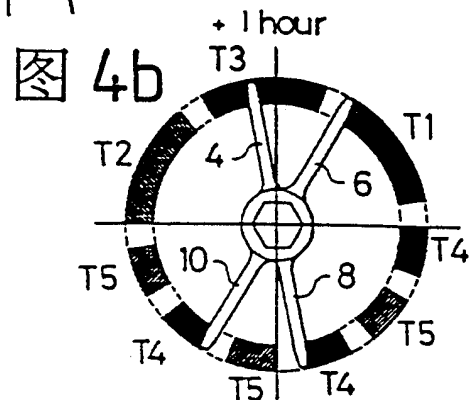
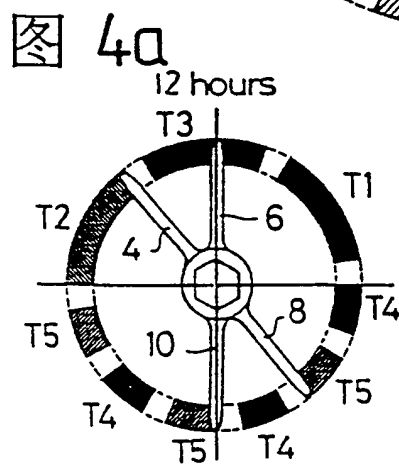
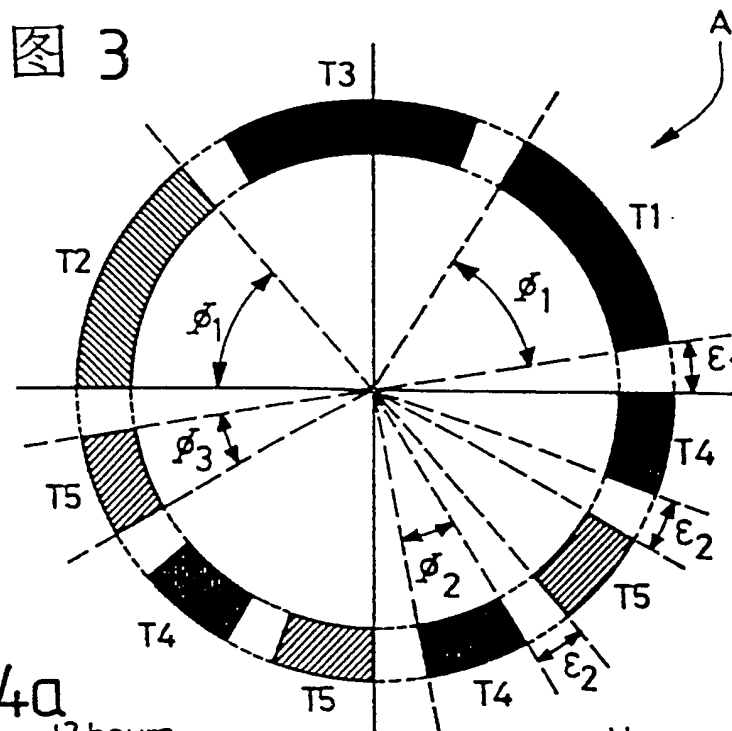


图 5

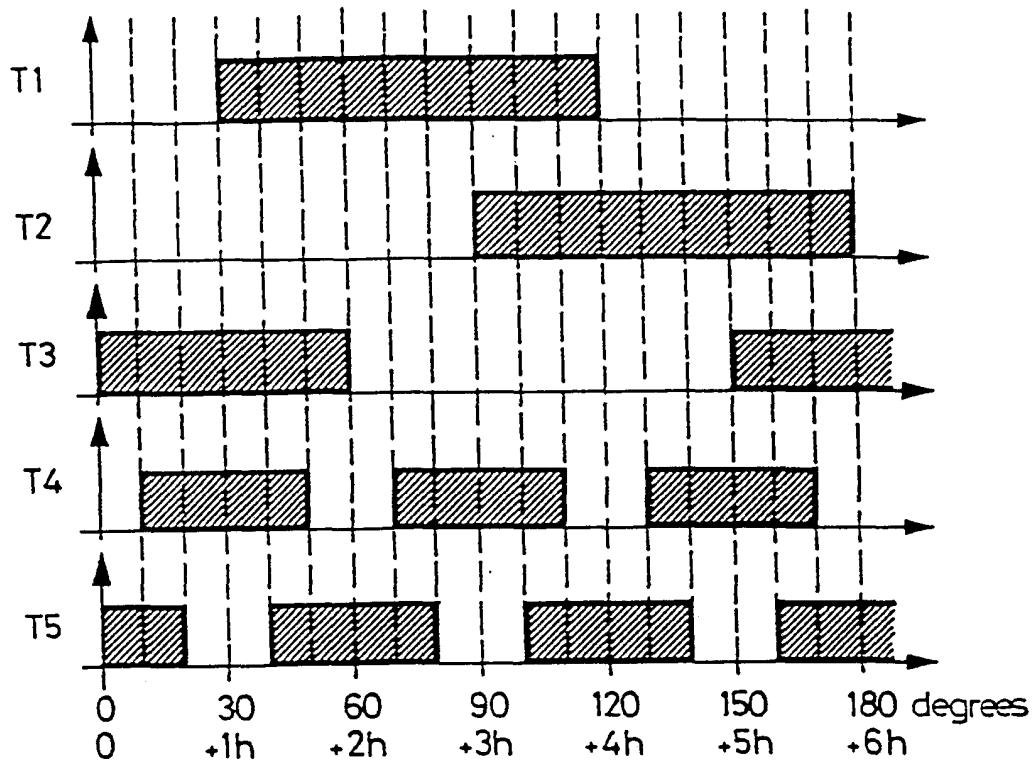


图 6a

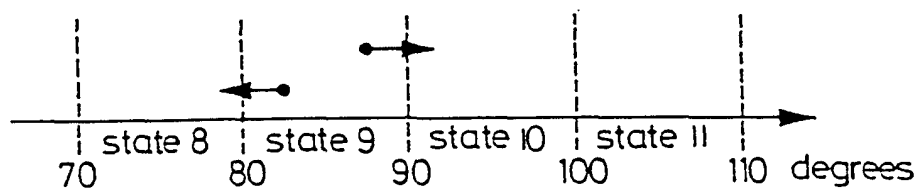


图 6b

