

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61C 13/08 (2006.01)
A61M 37/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910006815.X

[43] 公开日 2009年9月2日

[11] 公开号 CN 101518468A

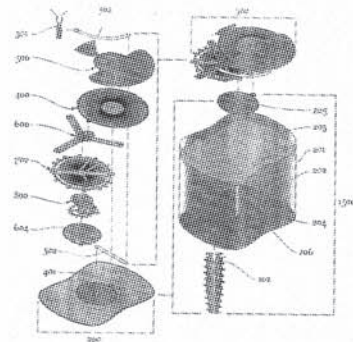
[22] 申请日 2009.2.27
[21] 申请号 200910006815.X
[30] 优先权
[32] 2008.2.29 [33] US [31] 12/040,853
[71] 申请人 药物代谢动力公司
地址 美国加利福尼亚
[72] 发明人 Y·沙查尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 柳爱国

权利要求书3页 说明书17页 附图18页

[54] 发明名称
控制、调节、感测及释放药剂入身体的人造
牙齿治疗装置

[57] 摘要
一种用于通过患者的颌骨将治疗剂输送至身体
的人工牙齿装置，其包括机械式机芯和动力发条卷
绕器、陶比伦旋转机构、电子调节器以及泵机构，
所述泵机构布置和构造来允许任何治疗剂从该装置
根据由电气调节器收到的输入和患者的特定药物新
陈代谢动力学和药效属性以高度受控和调节的方式
分配。多个人工牙齿或具有数个腔的综合牙桥可在
需要多种药剂的情况下使用。



1. 一种能将治疗剂输送至身体的可植入装置，其包括：
动力发条卷绕器；
耦连至动力发条卷绕器并由其驱动的机械式机芯；以及
耦连至所述机械式机芯并由其驱动的泵机构，该泵机构以按时间调节的速度将治疗剂输送至身体。
2. 根据权利要求1的装置，其中动力发条卷绕器是颌骨中的植入物。
3. 根据权利要求1的装置，其中供应至动力发条卷绕器的能量从颌骨的运动获得。
4. 根据权利要求1的装置，其中泵机构包括用于容纳治疗剂的可再装填容器。
5. 根据权利要求1的装置，其中泵机构还包括具有具有穿孔的输送管道的植入螺钉，所述具有穿孔的输送管道耦连至所述可植入装置且用于将治疗剂分配入颌骨中相邻的血管或所述相邻的血管附近。
6. 根据权利要求1的装置，其中所述可植入装置包括颌植入物，所述颌具有颌平面并且还包括用于将动力发条卷绕器的转子相对于颌平面倾斜5度定位的装置。
7. 根据权利要求6的装置，还包括耦连在机械式机芯和泵机构之间、用于选择性地将治疗剂分配入身体的定时器和离合器机构。
8. 一种能将至少一种治疗剂输送至身体的可植入装置，其包括：
由颌运动提供动力的法拉第发电机；
耦连至法拉第发电机的电能回路，用于存储由法拉第发电机产生的电能；
耦连至所述电能回路的电动泵，用于将治疗剂输送至身体；
至少一个传感器，用于提供与治疗剂相关的反馈信号；以及
耦连至所述电能回路并耦连至所述电动泵且控制所述电动泵的调节器，该调节器还耦连至所述传感器并基于所述反馈信号控制所述电动泵。
9. 根据权利要求8的装置，其中该调节器包括：

多路复用器；
信号放大器，其具有耦连至所述多路复用器的输入；
模拟/数字转换器，其具有耦连至所述信号放大器的输入；
微控制器，其具有耦连至所述模拟/数字转换器的输入；
耦连至所述多路复用器的多个传感器元件，所述传感器元件包括以下元件中的至少一个：

自由离子检测器；
脉搏率传感器；
血液化学分析器；或
体温传感器。

10. 根据权利要求 9 的装置，还包括耦连至所述微控制器的、用于数据存储目的的 ROM、RAM 或 NVM 微芯片或其任何组合。

11. 根据权利要求 10 的装置，还包括由颌运动提供能量的动力发条卷绕器，其耦连至所述电能回路以及电动泵以便为它们提供能量。

12. 一种用于利用患者颌骨中的植入物将治疗剂分配入患者身体的方法，其包括：

将至少一种治疗剂存储在所述植入物中；
存储来自正常颌运动的能量；

选择性地 将所存储的能量转换为存储在颌骨植入物中的所述至少一种治疗剂的受控泵送，以选择性地 将存储在植入物中的治疗剂以受控的速度分配入颌骨中的血液流路。

13. 根据权利要求 12 的方法，还包括感测至少一个感测的生理参数的输入或由使用者控制的输入，以及通过所述至少一个感测的生理参数的输入或由使用者控制的输入将存储在植入物中的治疗剂选择性地分配入颌骨中的血液流路。

14. 根据权利要求 13 的方法，还包括在颌骨中提供多个植入物以用于多种用药治疗，从而允许通过患者的特定药物代谢动力学特性或药效特性来控制、修改和调节治疗的组合。

15. 根据权利要求 13 的方法，还包括将具有多个腔的牙桥植入需要

多种用药治疗的领域中，从而允许通过患者的特定药物代谢动力学特性或药效特性来控制、修改和调节治疗的组合。

16. 根据权利要求 13 的方法，其中所述装置用作用于多种治疗剂的自动长期药理治疗的一种形式，并且用来改进患者对特定药物保养程序的顺从性。

17. 根据权利要求 13 的方法，还包括经由使用选定的定时器或触发器来按需地分配治疗剂。

18. 根据权利要求 13 的方法，还包括感测血液中的蛋白激酶 C 浓度并且与血液中的蛋白激酶 C 浓度成比例地适时释放治疗剂，从而获得针对双相异常的有效机制。

19. 根据权利要求 13 的方法，还包括评测治疗剂的不同药物代谢动力学性能或药效性能，包括：治疗剂的吸收、分布和消除速度、剂量、周期以及生理周期影响，以改进效果和效率。

控制、调节、感测及释放药剂入身体的人造牙齿治疗装置

技术领域

本发明涉及治疗药剂的给药的领域。

背景技术

现有技术的将治疗剂分配入身体由限定基本药物代谢动力学参数（比如药物或药剂在身体中的吸收、分布和消除）的通用公式指导。这些参数影响在单次口服剂量之后的最大（峰值）浓度以及浓度时间曲线下的面积。

比如表示吸收速度的吸收率常数以及将药物置于血液或血浆中给定浓度下所需的流体量之类的参数被用来在考虑药物经由肾的消除和清除速率、新陈代谢和治疗剂的生物半衰期之下估计剂量。这些参数也用来与其它外部因素（比如患者临床状态、异常严重程度、并发疾病的存在以及其它药物的施用）相结合来计算给予患者的剂量。

药物摄入的参数定义已经基于采取正常高斯分布的统计模型。这个方案被修改为适应于患者的需要并且治疗剂的摄入是大致的，其采取了仅由药剂的毒性及其窄的安全界限所限定的误差。

对于长期病史的情况，比如精神双相异常（bipolar disorder）、具有包括狂躁状态范围症状的疾病、比如偏头痛之类的疼痛，以及总体上的神经学以及精神学异常，需要改进药物分配领域的改进。

发明内容

本发明描述了一种方法，由此引入特定调节和修改以基于患者的特定状况修正药物摄入的多个参数机制。本发明提供了感测反馈的机制以形成闭环方法，治疗剂和身体代谢物是该方法的一部分，从而改进药物技术和提供患者特定历史寿命的图表。该方法最小化了与其它现有技术方法相联系的统计学高斯分布相关的误差。本发明的使用将引人注目地改进治疗慢性疾病的过程并且改进患者对治疗方式的顺从性

(compliance)。

下述发明涉及嵌入在义齿或牙科器具（尤其是在拔出的智齿的空间中，但不限于此）中的药物分配方法以及装置的开发。整个系统优选地嵌入在义齿内侧，并且牙齿植入患者的颌骨（jaw bone）。该系统被微型化并且依赖于机械式机芯 - 动力发条卷绕器（kinetic mainspring winder）或自动上发条或自动上弦机构供应驱动柱塞所需能量的能力，所述柱塞经由具有穿孔的输送管道分配治疗剂。自动上发条或自动上弦机构又由颌的正常运动所驱动。药物在需要时由临床医生或内科医生用再填满分配器来补充。

本发明涉及一种以调节和受控的方式分配治疗剂的植入装置。因此本发明的目标是提供一种用于在通过采用植入患者口腔中的人工牙齿的腔内的牙齿治疗装置来控制、调节、感测治疗剂至患者身体的释放和为其提供按需选项的同时分配治疗剂的系统。本发明有效、易于使用，并且优选地可植入白齿（多牙光的或研磨的）或智齿的位置中。然而，应当理解到，本发明也能应用于身体中可使用动力学运动来给分配器的泵送动作提供动力的任何位置。

一旦植入，所示实施例通过使用所述装置来模拟治疗剂分配的药物新陈代谢动力学参数，也就是治疗剂的吸收、分布和消除速度的度量，通过采用形成动力发条卷绕器的类似手表的机构，所述类似手表的机构以受控的方式驱动柱塞，所述柱塞分配治疗剂。类似手表的机构使用擒纵机构来在致动时提供药物剂量恒定的实时输送。定时器与测量的输送速度相关的使用还提供了在严格、均匀且受控的情形下改进治疗剂摄入顺从性（也就是患者顺从治疗方式的程度）的意外方法。

具体地，类似手表的机构通过采用机械式机芯（mechanical movement）和动力发条卷绕器以便持续地产生能量以驱动柱塞（泵机构）来帮助治疗剂的分配，通过使用从颌运动转换来的动力卷绕器。这个机构按照本发明的这个实施例所规定的那样定时地释放治疗剂从而调节擒纵机构及其后续组件的变化速度以限定治疗剂经由具有穿孔的输送管道的释放速度。

陶比伦旋转机构应用来精确地调节擒纵机构和准确地释放由驱动轮产生的能量从而致动释放治疗剂的柱塞向自调节泵的运动，自调节泵将治疗剂输送至身体。

本发明的机构还包括发条盒擒纵机构、摆轮组件、游丝以及轮和小齿轮组件。这些零件在与陶比伦旋转机构一起使用时和动力发条卷绕器的机械式机芯一起形成以规定的释放速度输送治疗剂的有效系统。

设置有使用再装填分配器的单向阀来补充牙齿治疗装置（TMD）的容器中的治疗剂。

总体上，所示实施例是能将治疗剂输送至身体的可植入装置，其包括：动力发条卷绕器；耦连至动力发条卷绕器并由其驱动的机械式机芯；以及耦连至机械式机芯并由其驱动的泵机构，该泵机构以按时间调节的速度（at time-measured rate）将治疗剂输送至身体。

动力发条卷绕器是颌骨中的植入物。

供应至动力发条卷绕器的能量从颌骨的运动获得。

泵机构包括用于保持治疗剂的可再装填容器。

泵机构还包括具有具有穿孔的输送管道的植入螺钉，所述具有穿孔的输送管道耦连至所述装置用于将治疗剂分配入颌骨中邻近的血管或所述血管附近。

所述装置包括颌植入物，所述颌具有颌平面并且还用于将动力发条卷绕器的转子定位为相对于颌平面倾斜5度的装置。

所述装置还包括耦连在机械式机芯和泵机构之间用于选择性地治疗剂分配入身体的定时器和离合器机构。

在另一个实施例中，本发明包括一种能将至少一种治疗剂输送至身体的可植入装置，其包括：由颌运动提供动力的法拉第发电机；耦连至法拉第发电机的电能回路，用于存储由法拉第发电机产生的电能；耦连至电能回路的电动泵，用于将治疗剂输送至身体；至少一个传感器，用于提供与治疗剂相关的反馈信号；以及耦连至电能回路并且耦连至泵并控制泵的调节器，该调节器耦连至传感器并基于反馈信号控制泵。

调节器包括：多路复用器；信号放大器，其具有耦连至多路复用器

的输入；模拟/数字转换器，其具有耦连至放大器的输入；微控制器，其具有耦连至模拟/数字转换器的输入；以及多个耦连至多路复用器的传感器元件，其包括以下元件的至少一个：自由离子检测器；脉搏率传感器；血液化学分析器；和/或体温传感器。

调节器还包括耦连至微控制器的、用于数据存储目的的 ROM、RAM 或 NVM 微芯片或其任何组合。

本发明的所示实施例也涉及一种用于利用患者颌骨中的植入物将治疗剂分配入患者身体的方法，其包括步骤：将至少一种治疗剂存储在植入物中；存储来自正常颌运动的能量；选择性地将所存储的能量转换为存储在颌骨植入物中的所述至少一种治疗剂的受控泵送，以选择性地将存储在植入物中的治疗剂以受控的速度分配入颌骨中的血液流路。

该方法还包括至少一个感测的生物输入或使用用户控制的输入，以及由至少一个感测的生物输入或使用用户控制的输入将存储在植入物中的治疗剂选择性地分配入颌骨中的血液流路。

该方法还包括步骤：在颌骨中提供多个用于多种用药治疗的植入物，从而允许根据患者的特定药物代谢动力学或药效属性来控制、修改和调节治疗的组合。

该方法还包括步骤：将具有多个腔的桥接件植入需要多种用药方式治疗的颌，从而允许根据患者的特定药物代谢动力学或药效属性来控制、修改和调节治疗的组合。

该方法还包括实施例：其中所述装置用作一种用于多种治疗剂的自动长期药理学治疗术以及改进患者对特定药物保养程序的顺从性。

该方法还包括步骤：经由选定定时器或触发器的使用按需地分配治疗剂。

该方法还包括步骤：感测血液中的 PKC 浓度并且与血液中的 PKC 浓度成比例地定时释放治疗剂，从而获得对双相异常的有效机制。

该方法还包括步骤：评测治疗剂的不同药物代谢动力学或药效行为，包括治疗剂的吸收、分布和消除速度、剂量、周期以及生理周期影响，以改进效果和效率。

虽然所述装置和方法已经为了语法流畅的缘故在功能性解释之下进行了描述或将要进行描述，但是应当清楚地理解到，权利要求，除非在 35 USC 112 之下专门阐明，并不构建为由“设备”或“步骤”限制的构造以任何方式必要地限定，而是遵循由权利要求在等同原则之下提供的限定的意义及其等同概念的全部范围，并且在权利要求在 35 USC 112 之下专门阐明的情况下应当在 35 USC 112 之下遵循完全的法定等同概念。现在转向其中相同元件用相同标记来表示的附图，本发明能得到更好的显示。

附图说明

图 1 是牙齿治疗装置 (TMD) 的机械式实施方式的侧面横截视图，示出形成分配器、泵机构以及动力卷绕器的主要组件。

图 1a 是牙齿治疗装置的分解透视图，其示出了该装置的主要机械部件及其空间布局。

图 2 是示出具有再装填分配器的牙齿治疗装置的侧面横截视图以及具有穿孔的输送管道相邻的血管的图解。

图 2a 是再装填分配器的侧面横截视图。

图 2b 是本发明的侧面横截视图，具有两个在正牙牙桥植入构造中使用的腔室。

图 3 是包括陶比伦旋转机构 (tourbillon) 和动力发条卷绕器的冠部的顶面内部视图。

图 3a 是连接至擒纵机构和驱动轮的动力卷绕器以及发条盒的分解透视图。

图 3b 是示出相对于重力轴线的动力卷绕器的对准情况的视图。

图 4 示出冠部的俯视内部视图以及驱动轮和发条盒小齿轮、驱动器管和柱塞之间的关系。

图 4a 是分配器的泵组件和蜗轮机构的侧面内部平视图。

图 4b 是分配器的泵组件和蜗轮机构以及以用控制时间释放进度的离合器组件修改的可调节定时器的侧面内部平视图。

图 5 是冠部的俯视内部视图并且是发条盒、发条盒轮、条轴以及棘轮的正投影视图。

图 6 是冠部的俯视内部平视图，其图示了容纳输送至柱塞的陶比伦旋转机构调节能量的擒纵机构。

图 7 是擒纵轮、擒纵叉、擒纵叉承载件以及使陶比伦旋转机构笼前进的擒纵小齿轮的图示。

图 8 是在牙齿治疗装置的另一个实施例中使用的包括传感器和微控制器的印刷电路板 (PCB) 模块组件的布局的平面视图，所述模块组件是耦连有传感器和电子部件的可选结构。

图 8a 是在使用图 8 的 PCB 的实施例中的法拉第钟摆发电器和变型的不对称配重的转子的顶部平视图。

图 8b 是图 8 和 8a 的治疗剂分配装置的分解透视图，示出装置的三个主要部分：法拉第发电机、电子模块以及分配容器。

图 8c 是具有 E 框架线圈组件以及不对称配重转子的一体式相关磁性元件的顶视图。

图 8d 在左侧部分中是具有多个传感器的牙齿治疗装置的实施例的框图并且在右侧部分中是牙齿治疗装置的物理部件的框图。传感器能改变并且是普通类型的，比如用于温度测量，或是特定类型的，比如脉搏率传感器或 Ca^{++} 自由离子检测器。

图 8e 是示出传感器以及伺服闭环结构的牙齿治疗装置的示意图。

图 8f 是具有其钟摆拓扑、存储电容器以及整流电路的法拉第发电机的示意图。

图 9 是在颌的左右两侧上的下颌骨上的白齿植入物的示意图，其只是植入人造牙齿治疗分配器的一种可能定位。图 9 还示出人造牙齿的其它可能植入位置，包括在多种用药治疗构造中使用的正牙牙桥。

通过转向下面对作为在权利要求中限定的本发明的示出示例而给出的优选实施例的详细描述，现在能更好地理解本发明及其各种实施例。明显地理解到，如权利要求所限定的本发明可比下面所述的示出实施例更宽泛。

具体实施方式

本发明的示出实施例是使用在图 1 中总体上由附图标记 1800 表示的

人造牙齿组件将治疗剂分配至身体的装置和方法。装置 1800 用来在治疗任何数量的身体或心理疾病时控制释放入身体的特定治疗剂的数量和持续时间。

图 1 是牙齿治疗装置 (TMD) 1800 的侧面横截视图, 其主要包括基座段 100、外壳段 200 以及冠部段 300。冠部段 300 容纳发条盒组件 400 以及陶比伦旋转机构摆轮组件 600。一个或多个具有具有穿孔的输送管道 102 的外科植入螺钉 101 安装至基座 100 并且连接至外壳 200 内部的如图 2 中所示的可再装填容器 201。冠部段 300 安装有再装填用阀 301, 该阀穿过如图 2 所示的驱动器管道 204 经由再装填管道 302 连接至容器 201。

图 1a 是牙齿治疗装置 1800 的立体视图, 其示出包括具有由柱塞 203 和驱动器管 204 构成的蜗轮装置的泵组件 1500 的功能和机械布置。用于驱动泵 1500 的能量从动力卷绕器 500 获得并且包括柱塞 203 和驱动器管 204。蜗轮组件 203 和 204 的移动产生经由穿孔管道 102 驱动和输送治疗剂和/或流体 202 所需的压力差。

图 1a 还示出实施例的内部工作机制。冠部机构组件 300 示出为具有连接至再装填管道 302 的再装填用阀 301。本发明还包括动力发条卷绕器 500, 其存储和转换用于驱动由驱动器管 204 和柱塞 203 所构成的牙齿治疗装置泵 1500 所需的能量。部件 203 和 204 形成图 4a 中的蜗轮组件 1501, 其驱动能量从颌骨 50 (图 9 中所示) 的移动来获得, 颌骨的能量传输至动力卷绕器 500 的弹簧转子或不对称配重 501 (图 3 中所示)。图 1a 还示出来自动力卷绕器 500 的能量存储于发条盒 400 中, 所述发条盒还调节通过陶比伦旋转机构组件 600 的能量传输。这个能量传输还通过摆轮 (balance) 子组件 700 来进一步调节, 所述摆轮子组件 700 将移动柱塞 203 所需的能量释放到驱动器管 204 上, 这引起图 4a 中驱动组件 1501 位移并且压缩治疗剂和/或流体 202 通过穿孔管道 202。图 1 和 1a 示出, 只要弹簧发条盒 400 中存储有能量, 监视机构将操作, 产生药物通过管道 102 进入血液或颌组织的恒定表示。

如图 1a 中进一步所示, 在本发明中, 驱动轮 205 和固定轮 604 驱动柱塞 203 同时压缩腔室 201 以便使治疗剂 202 经由穿孔管道 102 位移通

过定位于颌骨区域（比如图 9 中的臼齿腔 70）中的邻近血管 60（图 2）。

图 2 示出包括治疗剂 202 的容器 201 的细节，治疗剂 202 在柱塞 203 沿着螺旋驱动器管 204 向下移动时由柱塞 203 排出。在分配治疗剂时，治疗剂被吸收入附近的血管 60 中并且被输送至大脑和身体的其它部分。当再装填时，新的治疗剂通过位于螺旋驱动器管 204 的基部处的再装填口 206 进入容器。

图 2a 示出容器 201 的再装填过程。再装填装置 900 装填治疗剂 202 并且包括再装填喷嘴 901 和柱塞 902。柱塞 902 如图 2 所示迫使治疗剂 202 从再装填喷嘴 901 穿过再装填管道 302 进入容器 201。

图 3 示出冠部 300 和给该装置提供动力的类似手表的机构的俯视图的内部视图，所述类似手表的机构包括具有发条盒 400 的陶比伦旋转机构摆轮组件 600。在图 5 中示出的发条 403 通过不对称配重的转子 501 的移动被加载并且安装至轴承和轮 502 并且固定至棘爪 503，所述棘爪由棘爪承载件 504 承载并且由安装在棘爪承载件 504 上的棘爪弹簧 505 所保持。

图 3a 是动力卷绕器 500（图 1a）的等轴视图，其具有不对称转子 501、棘轮 502、棘爪 503、棘爪承载件 504 以及棘爪弹簧 505。图 9 中所示的颌骨 50 的移动的机械能量由于其动态不平衡而传输至不对称转子 501。不对称转子 501 通过啮合棘轮 502 而传输能量，从而引起棘轮 502 以单方向的方式移动。棘爪 503、棘爪承载件 504 以及棘爪弹簧 505 防止由于不对称转子 501 在相反的方向上旋转时动作的取消。

在本发明中，动力卷绕器 500 用来连续产生能量（该能量存储于发条盒 400 中），其借助转子 501 相对于重力轴线的不对称配重而获取通过颌骨 50 的各种运动所产生的任何机械能量。图 3b 示出不对称转子 501 相对于牙齿治疗装置植入物的对准状况，所述转子 501 相对于水平颌平面倾斜 5 度地定位。相对于重力轴线 40 倾斜转子 501 的平面可以获得如下效果，即：通过改进转子 1900 的倾向（propensity）以获取颌骨 50 的移动，能够允许更大地产生给本发明提供动力所需的能量。

图 3a 还示出转子 501 相对于图 1a 所提及的发条盒 400 的动作势能（action potential），所述发条盒包括发条盒小齿轮 401、发条盒轮

402、发条 403、条轴 (barrel arbor) 404 以及条轴轴承 405。发条盒 400 驱动发条 403, 同时条轴 404 与棘轮 502 一起旋转。图 3a 还示出使发条盒小齿轮 401 旋转的发条盒轮 402 的移动。发条盒小齿轮 401 与驱动轮 205 相啮合从而使驱动器管 204 旋转, 同时如先前图 1a 所示使柱塞 203 移动穿越容器 201。

图 4 示出与发条盒小齿轮 401 啮合的驱动轮 205, 发条盒小齿轮 401 与发条盒轮 402(未示出)一起移动以便如前面图 1a 所示使驱动器管 204 旋转并且使柱塞 203 移动穿过容器 201。

图 4a 示出形成泵 1500 的容器 201、柱塞 203、驱动器管 204 以及驱动轮 205 的侧视图。泵 1500 在由发条盒小齿轮 401 驱动时产生由具有穿孔的输送管道 102 排出治疗剂 202 的动作。如由图 4a 所描述的蜗轮移动能进一步修改为包括适合的线圈和整流电路, 它们能产生给如图 8、8a、8b、8d 和 8e 中元件 30 所标识的、基于 CMOS 的组件提供动力所需的能量。

图 5 示出包括由发条盒 403 所驱动的发条盒轮 402 的发条盒 400。发条盒 403 固定于条轴 404 的中心处, 条轴 404 与图 3a 中的棘轮 503 一起旋转以加载发条。

图 6 示出发条盒 400 的前进运动由擒纵机构 700 来调节, 并且发条盒 400 容纳于围绕固定轮 604 旋转的陶比伦旋转机构笼 603 内。图 5 还示出在笼 603 上, 一小齿轮(未示出)经由夹板机件 601 啮合发条盒轮 402。图 6 还示出摆轮 701, 其借助固定至可调节且可移动的拉紧柱 703 的游丝 701 摆动, 从而引起能量以规则间隔从发条 403 释放。

图 7 示出图 6 中所示的擒纵轮 605, 并且示出了擒纵叉 803 安装成在擒纵叉承载件 801 上枢转。圆盘钉销 (roller jewel pin) 807 与图 6 中所示的摆轮 701 一起移动并且在两个限位销 (banking pin) 806 之间来回反弹擒纵叉 807, 所述限位销 806 借助由擒纵叉 803 保持的擒纵叉瓦 805 交替地释放和捕获擒纵轮 605。擒纵轮 605 使擒纵小齿轮 802 转动, 擒纵小齿轮 802 啮合固定轮 604 并且如图 4a、5 和 6 所示使陶比伦旋转机构笼 603、发条盒轮 402、驱动轮 205 以及柱塞 203 前进, 排出治疗剂 202。

最后，图 9 示出牙齿治疗装置植入白齿的空间中或可选地植入事先移除的智齿的位置中的情形。上面公开的整个部件被包容在人造牙齿内，所述人造牙齿如图 1 所示包括基部 100、外壳 200、冠部 300 以及由钛制成的植入杆 102。金属锚固件 102 用作智齿植入物 74 的替代品。该装置用外科手术方法植入颌骨 50 中。骨头与钛杆 102 耦连从而对处在围绕颌骨 50 的血管 60 内的人造齿产生坚固的基础，如图 2 所示。小巧的杆然后附着至穿过齿龈突出的植入物。这些杆提供了稳定的锚固件。上面公开的装置通常由正牙医师植入。

许多患者由于功效的缺失或副作用的产生而不能对治疗作出反应，这导致患者不适用于治疗方式。上面公开的本发明能在许多情况下用来改进分配治疗剂的技术。例如，经受急剧狂躁事件的患者可使用本装置作为一种形式的药理学治疗并且使用任何数量的典型抗精神病药品作为保养程序，包括锂、2-丙基戊酸钠以及氨甲酰氮草。

本装置的另一个用途是具体地改进双相情感异常的治疗，因为临床事实建议，治疗剂比如拉莫三嗪 (lamotrigine, LTG) 已经显示了宽泛的实用性，通过抑制神经的超级兴奋性和经由神经电压激活 Na^+ 通道和可能的 Ca^{++} 的电压 (-) 依赖抑制器的使用来修改突触弹性。例如，蛋白激酶 C (PKC) 浓度在双相异常的病理生理学中起着非常显著的作用。锂的作用及其浓度倾向于削弱 PCK 功能并且因而在这种处理中本发明的泵及其相关类似手表的机构的使用改进了调节和治疗患者的能力。临床观察显示，双相异常中的信号转换机制与细胞间钙的自动平衡相关。本发明能与 PCK 成正确比例地释放治疗剂并且本发明的类似手表的机构使得能准确和定时地释放治疗剂从而为这种治疗获得有效的机制。

本发明还使得药物生产商能在动物和临床研究中评估其药物的有效性，因为从牙齿治疗装置的局部输送提供了细节，具体地试验药物在局部设置中的吸收、分布和消失。其它特征，比如剂量、周期、生理事件影响，和治疗剂的整个药物代谢动力学以及药物代谢动力行为，能够采用牙齿治疗装置来评估，因为其局部输送和提供与其类似手表的机构相关的受控分配的能力。

在本发明的另一个实施例中，该装置用于需要超过一种治疗剂时的多种药剂治疗方式中。图 2b 示出了正牙牙桥 (bridge) 73，其耦连有两个容器 201 以便提供多种药剂分配方法。容器 201 包括在柱塞 203 沿着螺旋驱动器管 204 向下移动时由柱塞 203 排出的治疗剂 202。在分配治疗剂时，它们被吸收入附近的血管 60 中并且运载至大脑以及身体的其它部分。当再装填时，新的治疗剂通过如上面所公开的位于螺旋驱动器管 204 的基部处的再装填口 206 进入容器。

图 9 还示出在颌的侧面中的白齿腔 70、71 和 72 的位置中的牙齿治疗装置植入物。在图 9 中示出的该装置位于第 32 个牙齿 2 (第三白齿) 处。类似地，图 9 示出在颌骨 50 的下齿处植入的综合牙桥 73 的可能布置。该装置是牙桥的一体部分，而容器 201 (图 2 所示) 则进行扩展，以包括在需要多种用药方式的情况下使用的较大或多个腔室。

在本发明的这个具体实施例中，针对在治疗患者抗欣快狂躁症 (特征在于升高的语气、极度活跃、快速说话、难以控制来进行标准治疗以及抗惊厥) 时必须使用多种用药的情况，该装置提供了受控机构。多药物方法的使用在症状上显示出显著的改进并且在该装置的帮助下，多种治疗剂 (多种药物) 的调节将更明显和直觉。例如，在处理双相疾病时，单一治疗剂的治疗不是一直有效的。有时必须使用补充的抗抑郁剂、抗狂躁剂、安定或催眠治疗剂。然而，这些传统添加药物与潜在的问题 (比如狂躁、加快安定、运动障碍等) 相关。所述装置和方法的使用允许通过患者的具体药物代谢动力学以及药效属性来控制、修改和调节治疗的组合。

在本发明的又一实施例中，该装置构造为给使用者提供“按需”分配治疗剂的选择。图 4b 是容器 201 的侧面的内部视图，其示出包括使用者可调节的机械定时器和离合器组件 350 的交替驱动构造。该可调节的机械定时器和离合器组件 350 类似于闹钟定时器的原理 (这对本领域技术人员来说是很清楚的)，并且能基于指定的机械设置来调节要分配的治疗剂 202 的量。可调节定时器和离合器组件 350 使能量从发条盒轮 402 至发条盒小齿轮 401 的传输转向，然后转换至机械定时器 (未示出)，机械

定时器仅在定时释放的持续时间中触动离合器来啮合发条盒小齿轮 401。机械的定时器和离合器组件 350 可通过由医生操纵的常规调节器（未示出）机械地控制，或可通过常规机电定时器的常规软件控制来电气地控制。

本发明的这个具体实施例允许使用经由“定时器”或“触发器”的“按需”特点来分配治疗剂。这在用来对勃起机能失调的状态进行纠正和提供治疗剂有效实施是特别有用的，由于该装置具有为治疗剂释放至患者身体提供按需选项的能力。例如，为了用治疗剂比如万艾可来纠正勃起机能失调（ED），它们需要抑制磷酸二酯酶型 5（PDE5），其是特定的标记并且需要基于使用者的决定来定时释放，具体地竖起目标阴茎。然而本发明的使用能更好地获得这个结果并且使之更直觉以及明显，因为患者能选择任何特定时间来分配治疗剂。

在本发明的又一实施例中，该装置包括如图 8 所示的公知为电子调节器 30 的装置。这个装置使得能感测、控制、调节和将治疗剂分配入图 9 中所示患者的颌骨 50。电子调节器 30 还包括自由离子传感器 9，其检测 Ca^{++} 浓度中的细微变化（上升）。自由离子传感器 9 的输出耦连至仪器放大器 8 的输入并且如图 8d 示意性示出那样放大来自自由离子检测器 9 的信号。放大率是电阻值的函数。来自放大器 8 的输出信号被送至模拟/数字转换器（ADC）7 的输入。在通过使用驻留于耦连至 ADC 7 的 ROM（只读存储器）、RAM（随机存取存储器）或 NVM（非易失性存储器）微芯片 45 中的查看表（lookup table）确定自由离子浓度的值之后，这个值经由 ADC 7 传输至微控制器 1。具有蜗轮 1501 的泵 1500 被致动（如图 4a 所示和/或如图 4b 所示的可选构造），以便如图 8b 进一步示出的那样经由穿孔管道 102 传输治疗剂 202。

图 8 和 8a 还示出了形成调节器的电子组件的相对位置，所述调节器控制治疗剂从该装置的分配。图 8 还示出了构造成具有多个传感器元件（比如自由离子检测器 9、脉搏率传感器 48、血液化学分析器 49、体温传感器 46）、多路复用器 44、微控制器 1、运算放大器 8、DAC 2 和 ADC 7、电容器 1905、整流电路 1906 以及电机 95 的电子调节器 30 的必要模

块。形成电子调节器组件 3 的上述模块能很容易地由本领域技术人员确定。

图 8d 和 8e 是示出电子调节器总体轮廓的框图。图 8e 的框图示出了感测引线（例如元件 9、46、48 和 49）与微控制器 1 之间的关系，以使得牙齿治疗装置能在如上所述采用蜗轮 1501 和泵动作 1500 的情况下调节治疗剂 202 的分配。

图 8d 和 8e 还示出了图 8、8a、8b、8c、8d 和 8e 所示优选实施例的细节，其中，传感器阵列（比如脉搏传感器 48、温度传感器 46、自由离子传感器 9 和血液化学分析器 49）结合到多路复用器 44 中，这允许微控制器 1 以驻留于微控制器 1 中的程序所限定的取样速率来取样各种传感器。在此情况下使用的多路复用器是 Motorola PIC12LC672 并且其功能是本领域公知的。

最后，图 8e 中示出的示意图示出，传感器比如脉搏传感器 48 耦连至多路复用器 44。脉搏传感器 48 是将信号发送至多路复用器 44 的输入的微型电子电容传声器。多路复用器 44 然后将信号发送出去至放大器 8，放大器 8 将信号放大并供给至作为微控制器 1 一部分的 A/D 转换器 7。微控制器 1，零件编号 PIC12LC672，具有 A/D 转换器 7，以及内建的 ROM、RAM 或 NVM 微芯片 5 或其组合。一旦来自脉搏率传感器 48 的信号从颌 50 内感测到脉搏率，信号就发送至微控制器 1，微控制器 1 分析这些数据并存储以用于重现。由于脉搏率背景噪声，可以使用快速傅里叶变换（FFT）来作为 ROM 45 的一部分。操作所有电子器件的电能从动力卷绕器 1900 获得。

在本发明的又一实施例中，该装置使用来自颌骨机械运动的能量来驱动法拉第发电机，法拉第发电机然后将电能提供给所述装置。能明显地理解到，本发明涉及的物理原理的下述解释并不是要以任何方式限制权利要求。下面给出的所有科学解释和描述仅是示例性的以及提供来帮助更好地理解本发明和整体所要求保护的。

产生本发明中使用的必要 EMF 所需的最小几何学的简化描述由法拉第-麦克斯韦感应定律描述：

$$\varepsilon = -N \frac{d\Phi_B}{dt}$$

其中 ε 是单位为伏特的电动势 (emf), N 是导线的匝数, 并且 Φ_B 是穿过单个回路的磁通量 (韦伯)。一般地说, 感应电动势的大小与穿过由 C 轮廓包围的表面 S 的磁通量的变化率成正比 (C 轮廓的空间布局参见图 8c, 其能通过相对于带有一体的磁体 1901 的不对称配重转子 1900 的旋转频率计算线圈 1902 的尺寸来确定数字参数)。给本发明赋予必要的量值以使得产生必要的能量从而驱动电子模块 30, 我们还通过使用法拉第感应原理来计算沿着 C 轮廓的电场, 如下:

$$\oint E \cdot dl = -\frac{d}{dt} \int_S B \cdot dA$$

在这个公式中, E 是电场, dl 是 C 轮廓的微分, 并且 B 是磁场。

图 8f 中的示意图示出了使用钟摆机构 1900 的修改型法拉第发电机的使用。法拉第原理应用来形成跨越线圈 1902 的快速通量变化。这个原理的最佳布局是使用由于颌骨运动 50 而绕着其旋转轴线 40 摆动的钟摆机构。钟摆边缘上交替极性的 NdFeB 磁体 1901 使得磁通量能快速变化。通过采用法拉第感应原理, 我们能基于线圈 1902 的尺寸和铁芯 1903 计算和预测钟摆 1900 震荡的作用。

牙齿治疗装置的体积和空间要求超级电容器 C1 1904.8 (比如如图 8f 所示的 Sicko XH-HG 超级电容器) 的尺寸减小。重要的是提供平均脉冲良好的电源并且这个任务通过使用安装在 E 框架 1903 上的三相线圈组件 1902 来实现。线圈 1902 缠绕到 E 形弯曲的铁芯 1903 上。钟摆 1900 摆动磁体越过 E 芯部的极性表面并且因而使穿过其中的通量交替。由此线圈产生感应电压。线圈上升高的电压由 DC 整流器和能量存储系统 1904 转换为直流电。三相二极管桥式整流器由六个二极管构成: D1 1904.1、D2 1904.2、D3 1904.3、D4 1904.4、D5 1904.5 和 D6 1904.6。整流器二极管由将电压箝位在 3V 的低泄漏稳压二极管 Z1 1904.7 箝位。Z1 1904.7 上显示的电压也能在 C1 1904.8 看到。电容器由桥式整流器 1904 的整流电流所充电。图 8f 所示的电供应能可将稳定的电压源提供给安装在电路 30 上的 CMOS 微型处理器 1。

图 8a 示出了法拉第钟摆组件 1900、转子 1901 以及与线圈 1902 对准且包裹在框架 1904 上的插入磁体 1902。图 8b 是法拉第组件 1900 与 PCB 30 上的电容器 1905 (图 8) 的连接、以及与驱动发条盒小齿轮 401 的电机 95 的连接的分解透视图。上述结构提供了伺服闭环模态 53 (参见图 8e), 从而使得牙齿治疗装置 1800 能基于由微控制器 1 事先限定的患者特定状况和驻留于 RAM、ROM 或 NVM 微芯片 45 中的查看表来修改其治疗剂 202 的分配速率以及相对于多种药物参数机制来调节吸收、分配和消失速率。

采用磁体来控制 and 稳定钟摆的技术在授予 Beebe 的美国专利 4,723,233、授予 Connor 的美国专利 3,885,753、授予 Reich 的美国专利 3,100,278 以及授予 Born 等的美国专利 7,306,364 中描述, 这些专利通过参考结合于此。上述专利教导与永磁体或电磁铁相结合地使用钟摆以调节和稳定钟摆从而保持准确的时间。所有上述专利公开了由此借助固定磁体控制钟摆以使得钟摆震荡和在空间中不期望的偏离由磁力所纠正的机制。在这个实施例中法拉第钟摆发电机的使用涉及不对称转子 1900 利用由颌骨运动 50 所产生的动能来产生动力、将颌骨 50 自然移动的能量转化以驱动不对称转子 1900 的运动, 并且因此从法拉第发电机中磁体和线圈的相对运动产生电能的能力。

上述动作用来产生必要的能量以给图 8b 中电机 95 的指令接发和控制电路提供动力从而分配治疗剂 202。从法拉第钟摆 1900 (以及图 8f 中与之相关的电路 1904 和电容器 1904.8) 产生的电动势 (EMF) 使得能量能传输至电机 95, 电机 95 借助蜗轮机构 1501 来驱动发条盒小齿轮 401 和柱塞 203 以形成泵送动作。所得到的治疗剂 202 的移动还由在图 8e 中示意性地示出的伺服闭环 53 控制, 所述伺服闭环 53 调节 (通过修改或放大) 治疗剂 202 的输送。这个动作通过微控制器 1 和驻留于存储模块 45 中的查看表的常规使用来调节, 同时由图 8e 中所示的伺服闭环模态 53 控制。操纵所有电子部件的电能从驱动法拉第发电机的动力卷绕器 1900 获得并且存储在电容器中。

在申请人预期的最后实施例中, 该装置使用动力卷绕器 500 来给如

图 8a 和 8b 所示和如上所述的电路 30 以及如图 1a 所示的泵 1500 提供动力。这个实施例与前面想到的实施例之间的不同之处在于，操作泵 1500 所需的能量和驱动电路 30 所需的能量来自相同的来源。动力卷绕器 500 如上所述和如图 9 所示地从颌骨 50 的机械运动获得能量。由动力卷绕器 500 供应至电路 30 的能量驱动该电路及其如上所述的各种传感器元件。当电路 30 已经确定患者身体中需要药物时，信号发送至泵 1500。泵 1500 然后开始如上所述利用从动力卷绕器 500 获得的能量将治疗剂从装置中分配出去。换言之，本实施例设想动力卷绕器 500 给所述装置的各种元件提供动力并且结合至这些元件以分配从颌骨 50 的运动获得的能量。

很多修正和修改可由本领域技术人员在不背离本发明的精神和范围之下做出。因此，必须理解到，所示实施例仅是为了示例的面对阐述并且不应当视为限制如本发明，本发明由以下发明及其各种实施例所限定。

因此，必须理解到，所示实施例仅是为了示例的面对阐述并且不应当视为限制由以下权利要求所限定的本发明。例如，尽管权利要求的元件在下面以某一组合阐述，但是必须明确地理解到，本发明包括更少、更多或不同元件的其它组合，这些在上面公开，即使没有最初声明这些组合。在所声明组合中组合两个元件的教导进一步理解为还允许其中这两个元件没有彼此组合而是单独使用或以其它组合来组合的所声明组合。本发明任何公开元件的去除明确地预期为出于本发明的范围内。

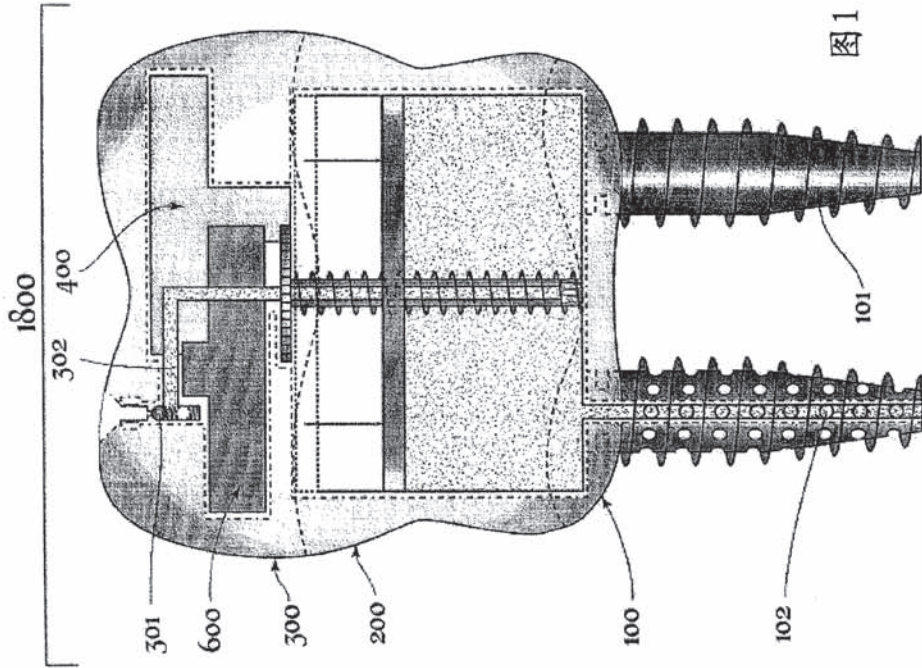
本说明书中使用来描述阿不能发明及其各种实施例的词语不仅要在其通常限定含义的意义上理解，而是还包括本说明书结构、材料或动作中超出通常限定含义的特殊定义。因而如果一个元件在本说明书的内容中能理解为包括多于一种的含义，那么其在权利要求中的使用必须理解为概括由本说明书和词语本身所支持的所有可能含义。

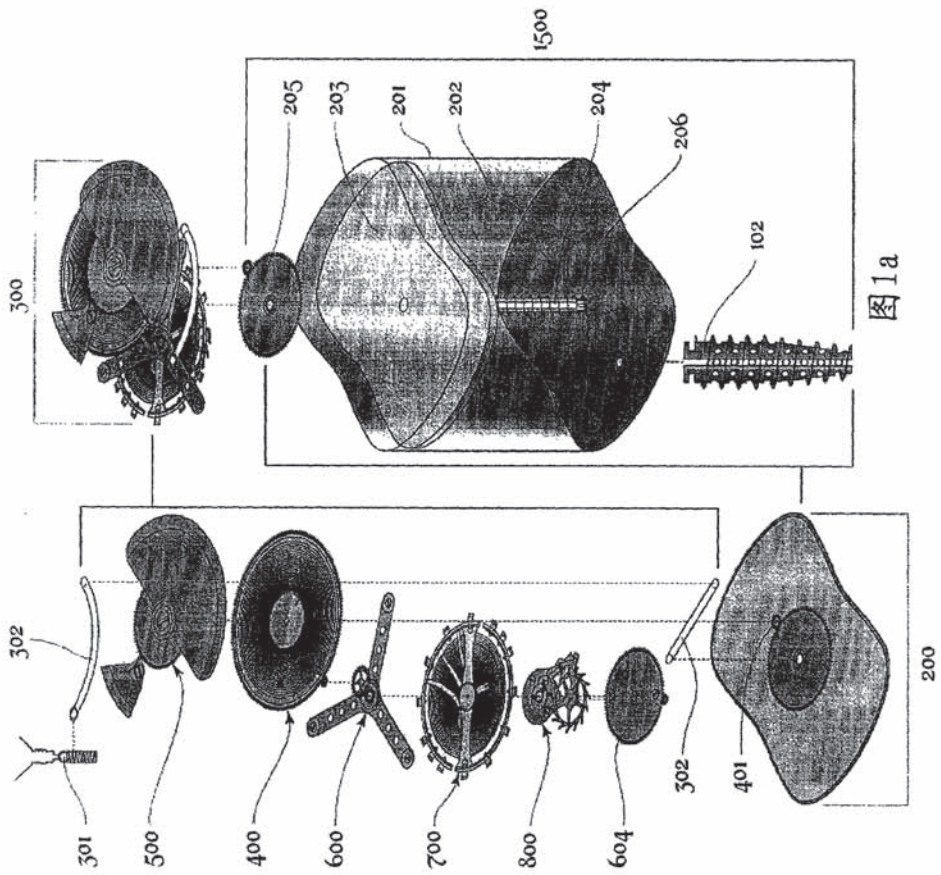
下面权利要求的词语或元件的定义因此在本说明书中定义为不仅包括字面上阐述的元件组合，而且还包括用于以基本上相同方式执行基本上相同功能以获得基本上相同效果的所有等同结构、材料或动作。在这个意义上，因此可以想到的是，所述权利要求中的任何一个元件可以由两个或更多元件的等同替代，或者单个元件可替代权利要求中的两个或

更多元件。尽管元件在上面描述为以某些组合动作并且甚至最初声明如此，但是应当明确地理解为，所声明组合的一个或多个元件在一些情况下能从组合中去除并且所声明组合可指向次级组合或次级组合的变化。

本领域技术人员看到的所声明主体的非实质性改变，不管是现在已知的或是以后想到的，都应该理解为等同地处于权利要求的范围内。因此，本领域技术人员现有或以后知道的明显替换处于所限定元件的范围内。

权利要求因而理解为包括上面具体示出和描述的内容、概念上等同的内容、能明显替代的内容以及明显结合了本发明基本思想的内容。





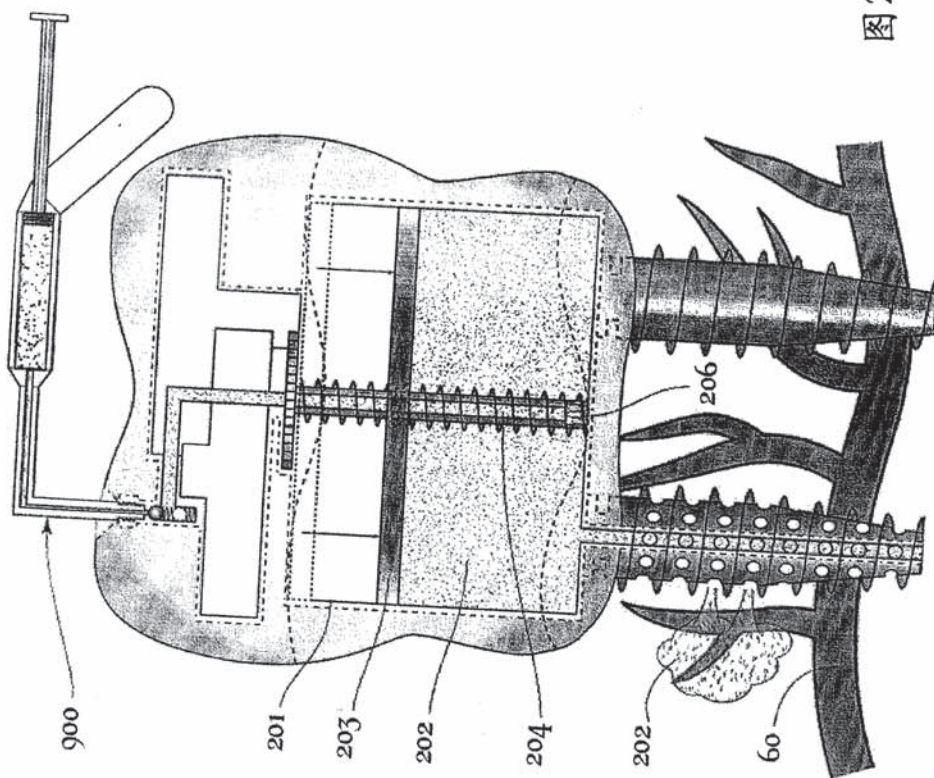


图 2

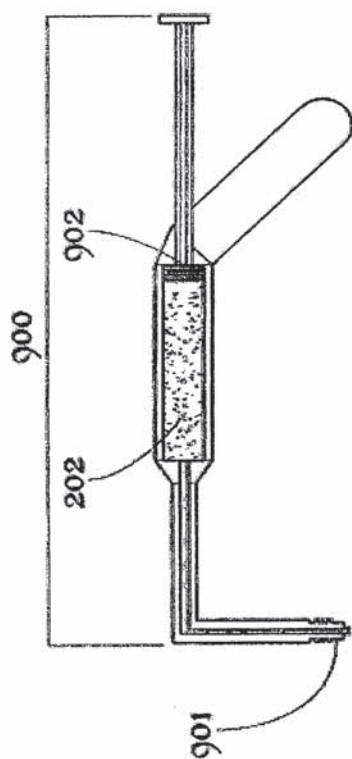


图 2a

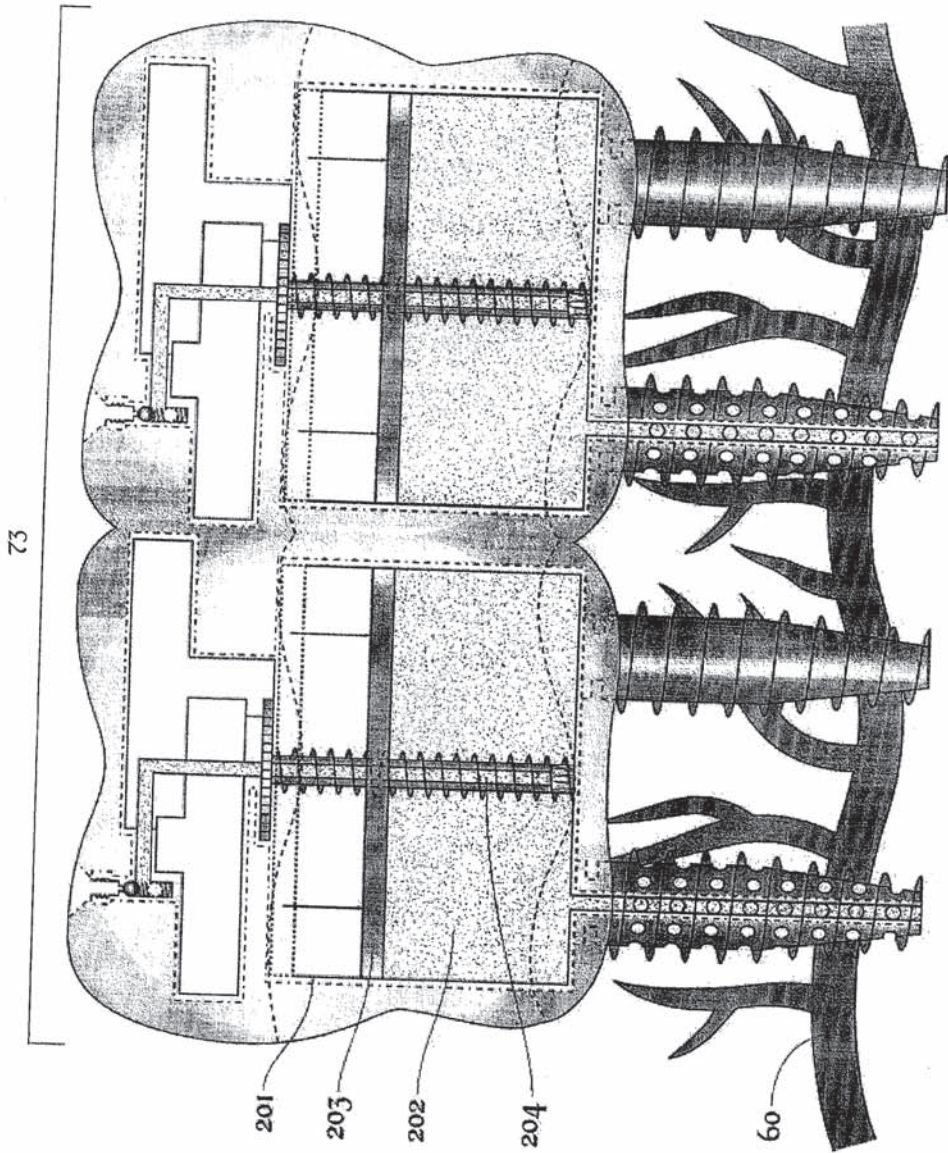


图 2b

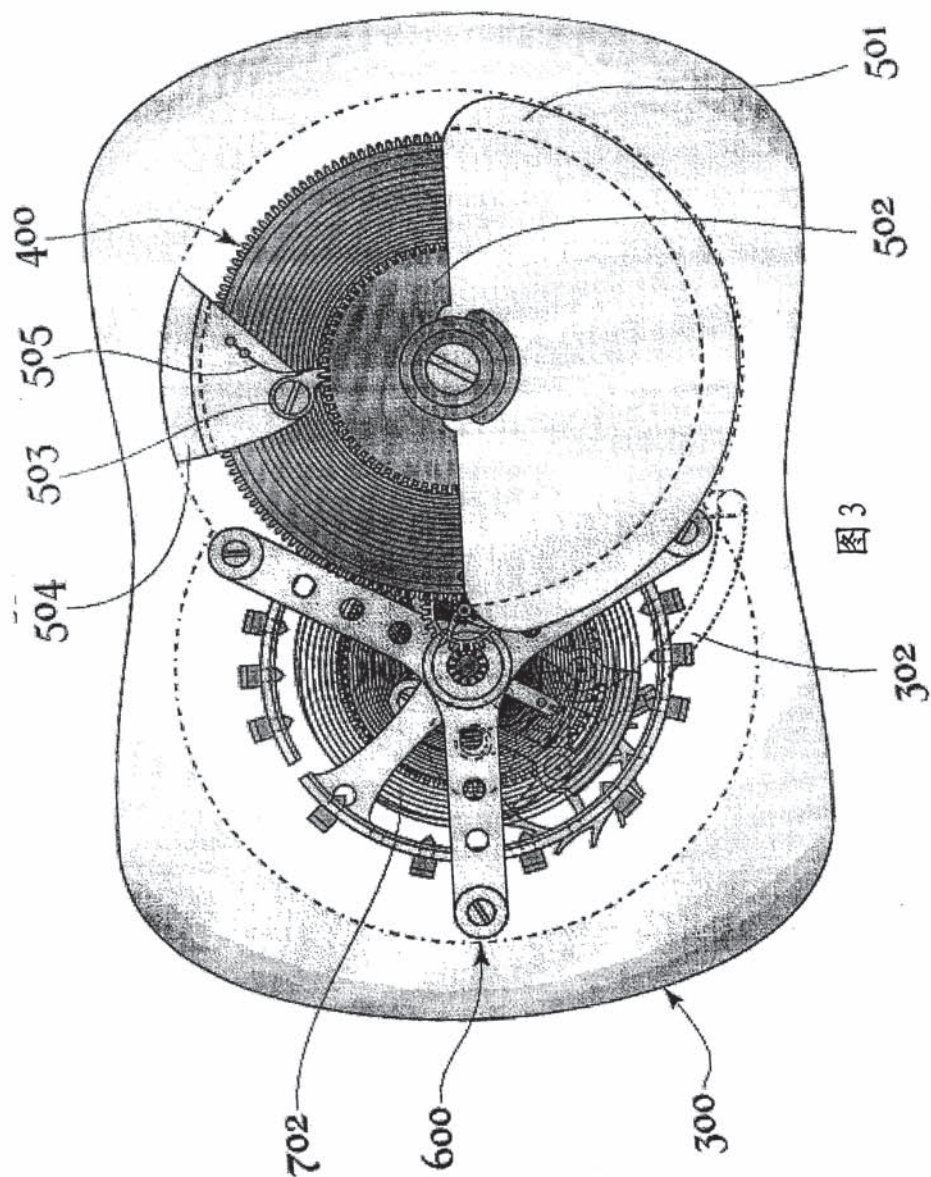
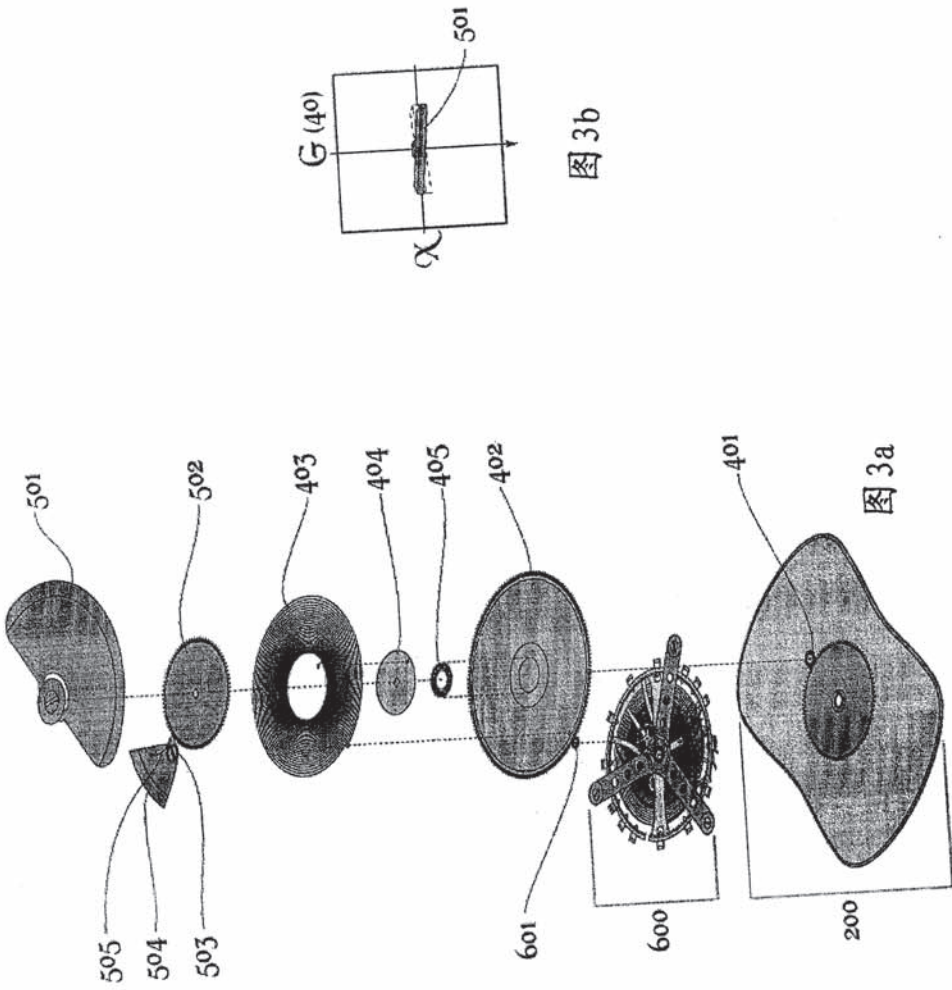


图3



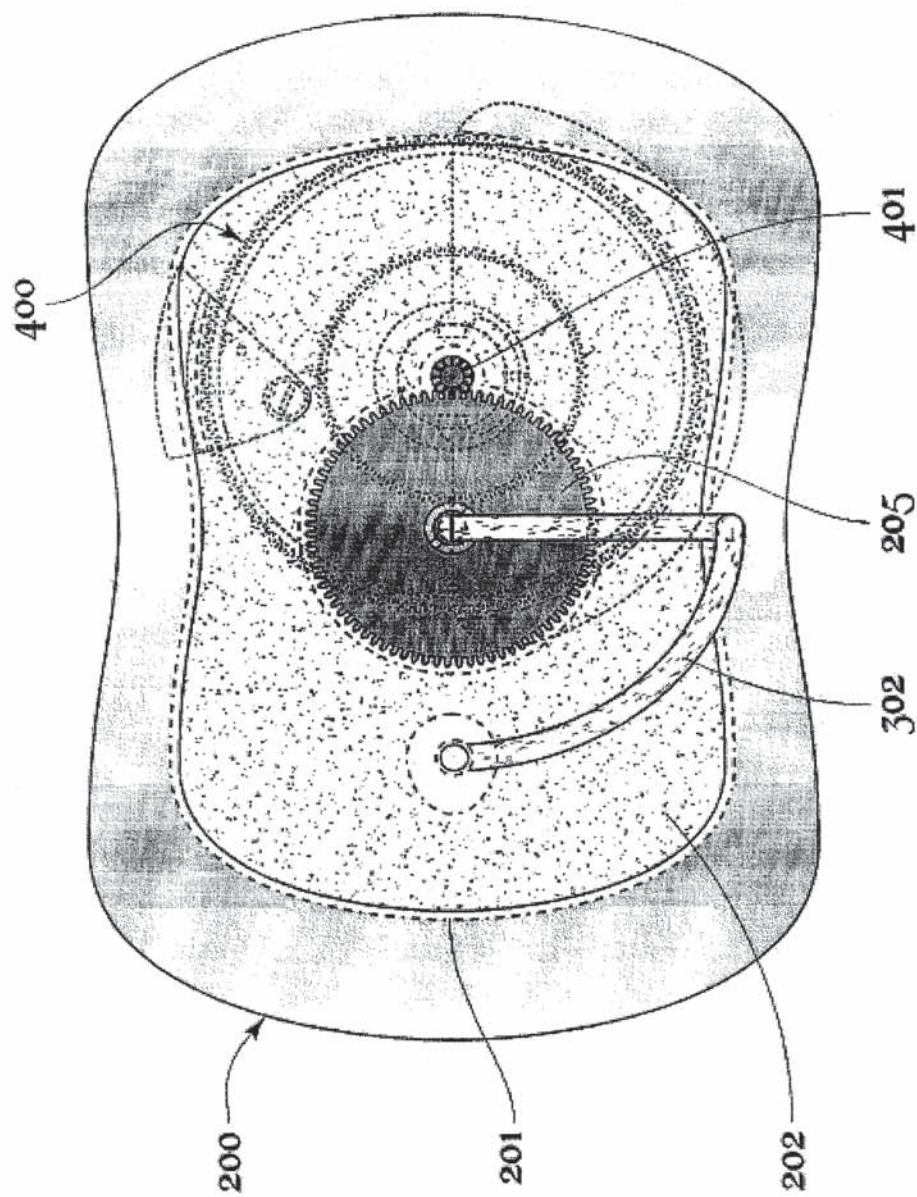


图4

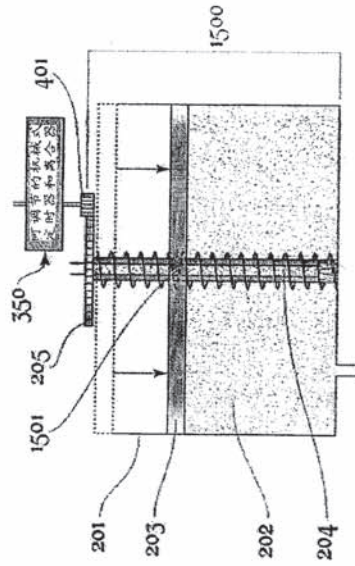


图 4b

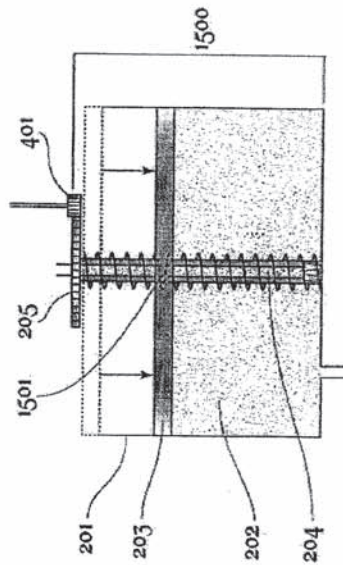
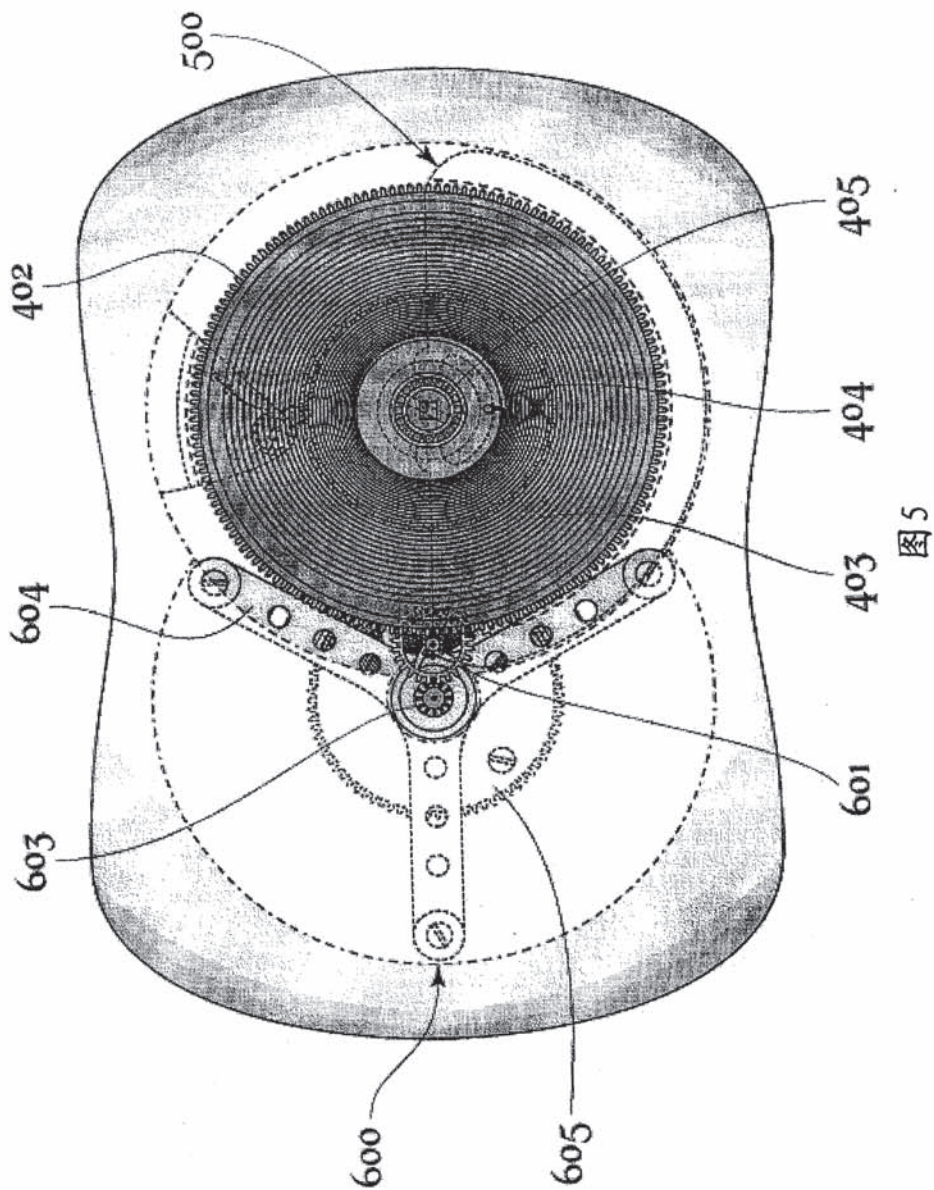


图 4a



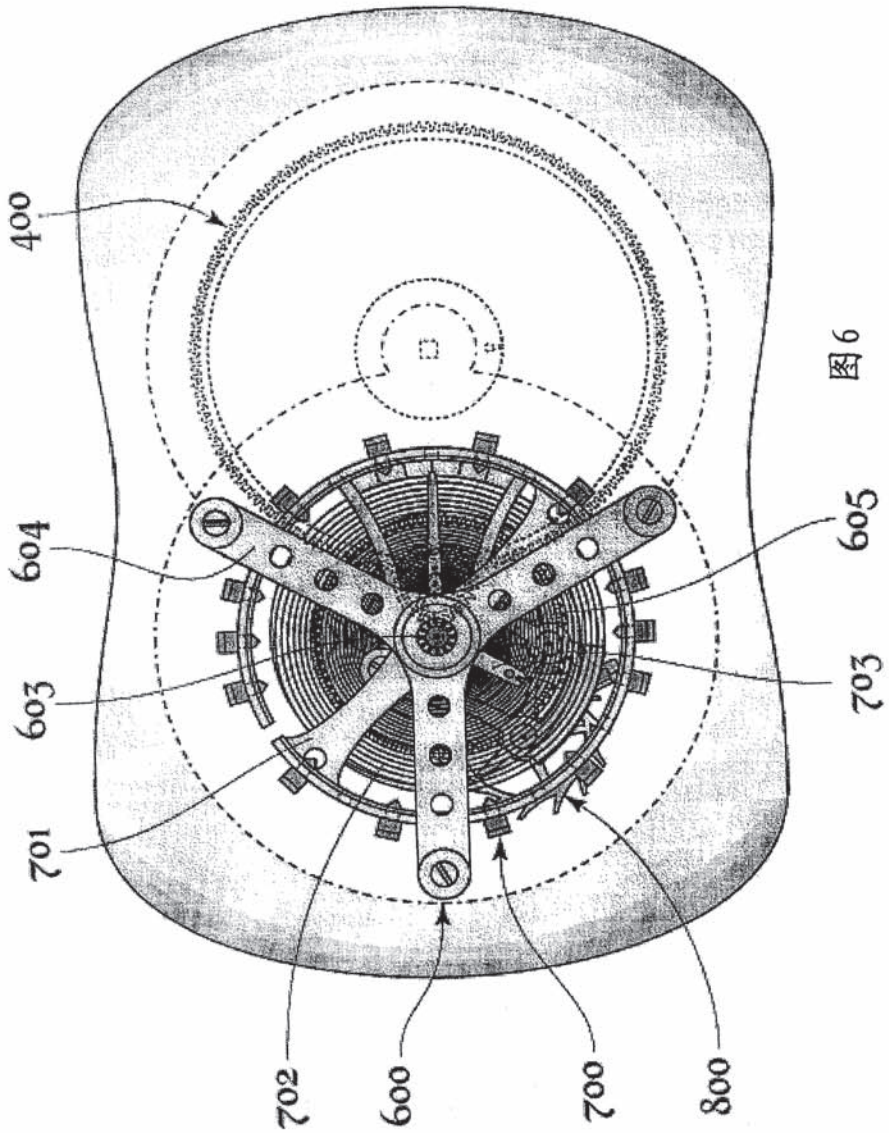


图6

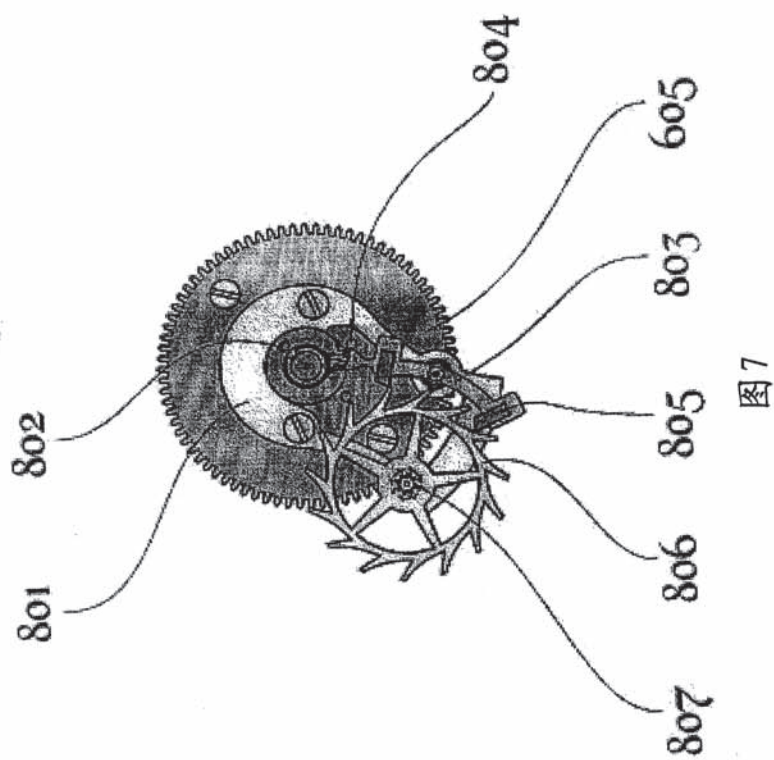
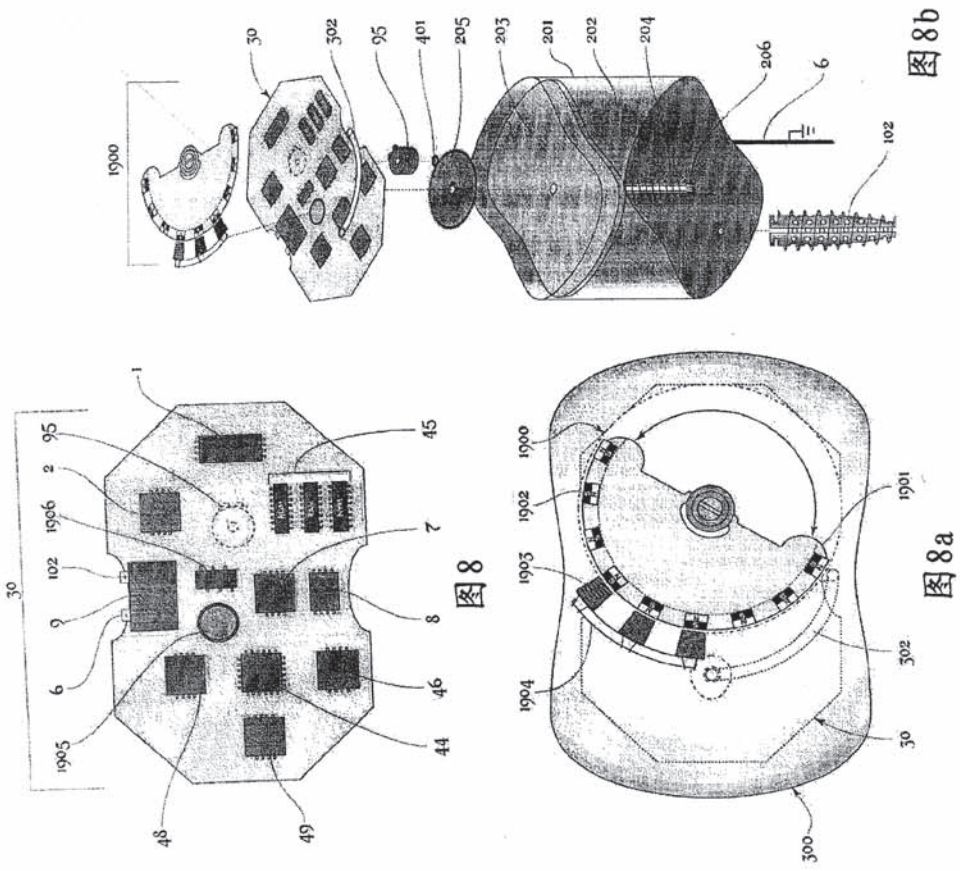


图7



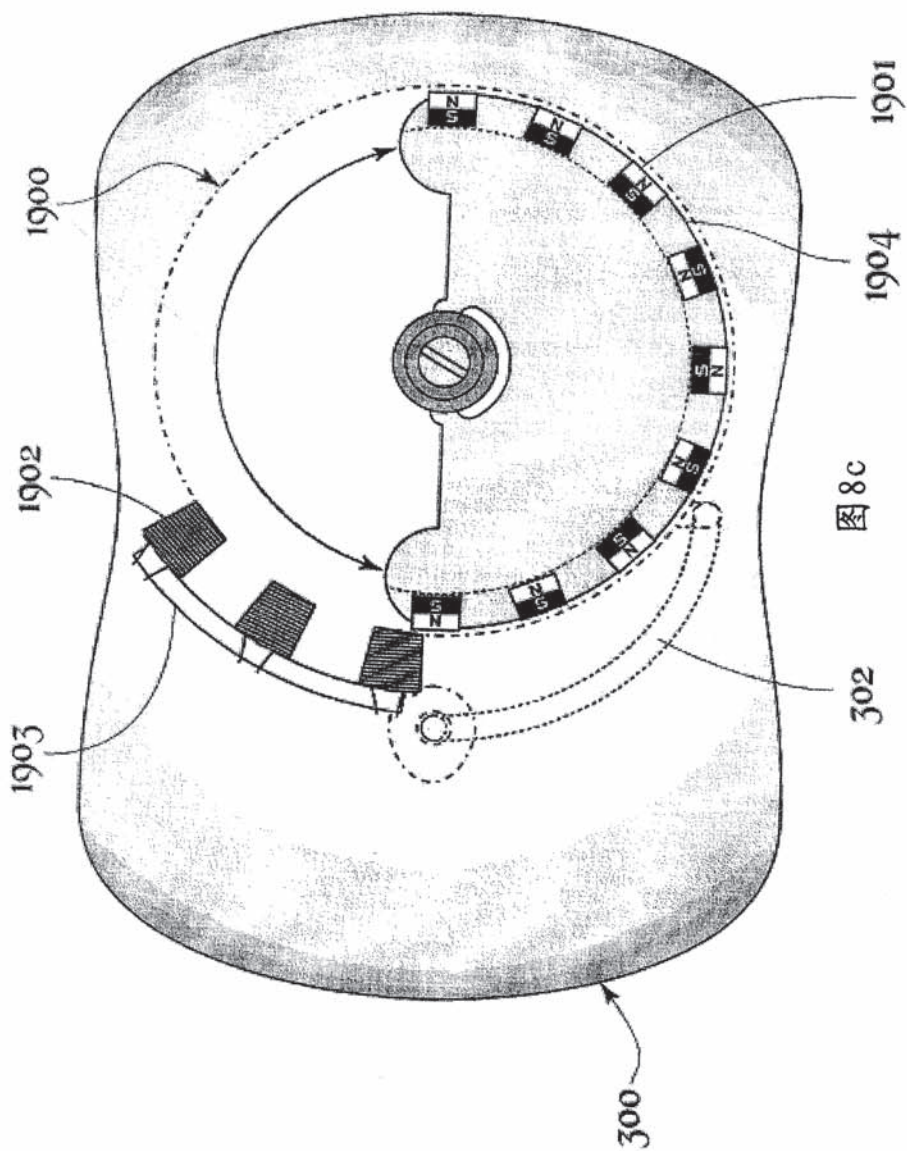


图 8c

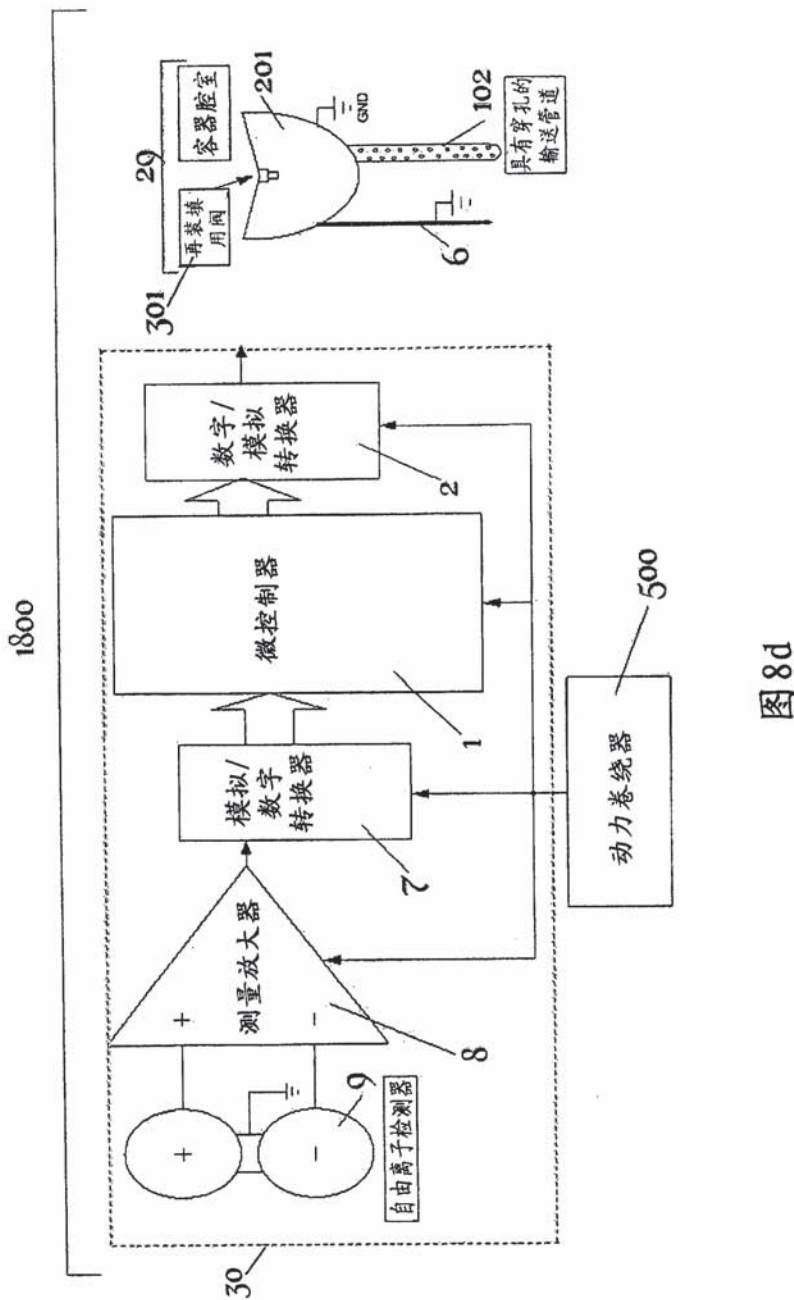


图8d

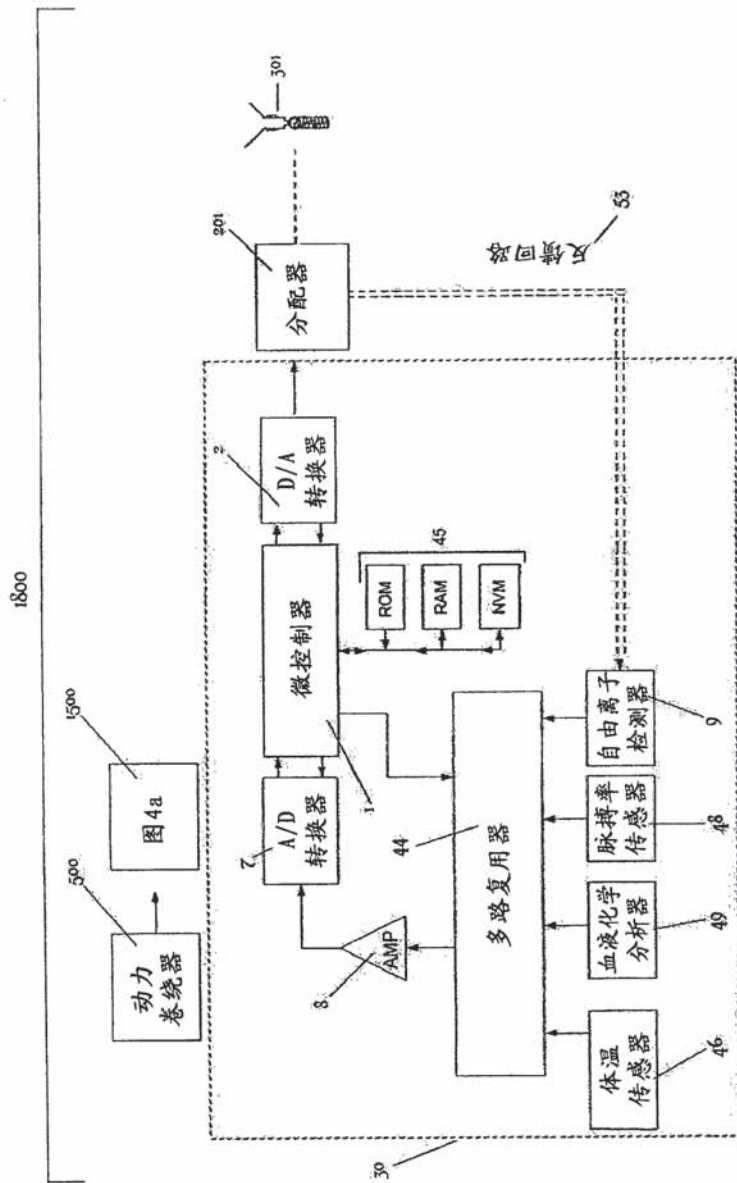


图 8e

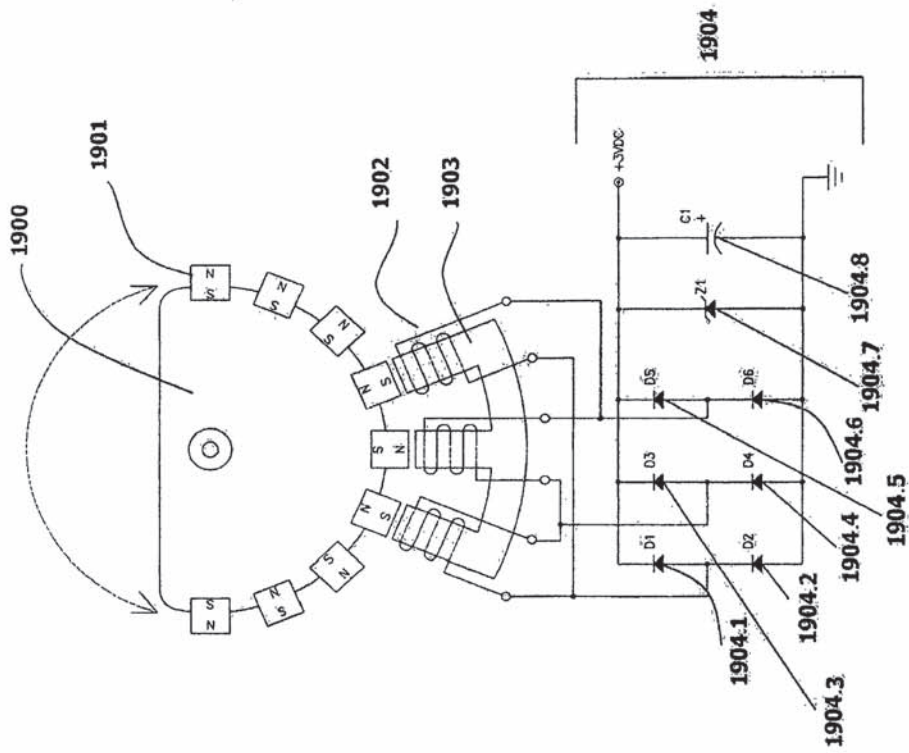


图 8f

