

[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 01143531.3

[45] 授权公告日 2006 年 2 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1239968C

[22] 申请日 2001.12.6 [21] 申请号 01143531.3

[30] 优先权

[32] 2000.12.7 [33] EP [31] 00204370.1

[71] 专利权人 ETA 草图制造公司

地址 瑞士格朗日

[72] 发明人 J·-P·雷贝奥德 D·布尔德特

审查员 杨 叁

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 林长安

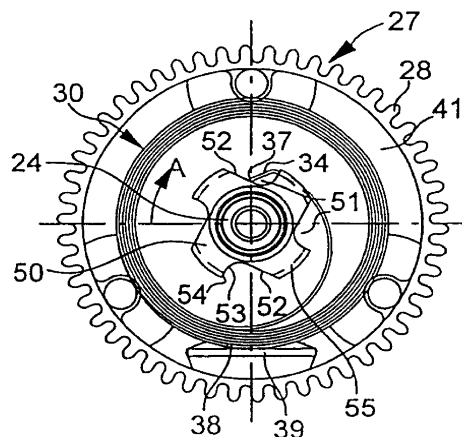
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

适用于手表的用于摆动锤驱动发电机的防震传动机构

[57] 摘要

提出了一种插入到转动的摆动锤和微型发电机之间的传动机构，其可以通过摆动锤增大转速来驱动发电机转子。传动机构的中间齿轮和小齿轮包括发条盒(27)，其中心轴(24)通过螺旋弹簧(30)连接到发条盒的圆筒(41)上。弹簧内端部有一弯曲部分(34)，其可通过弹力和轴上任何一个凹槽(51)相接合。当轴在给定的旋转方向上施加的扭矩太大时，弹簧内端部可以在倾斜面(52)上滑动并从凹槽中脱开。此机构没有采用摩擦系统，可以避免冲击带来的损坏，尤其是在应用于手表的情况下。



1. 一种在便携式装置中用于通过摆动锤(2)驱动发电机转子(4)的防震传动机构, 包括:

- 5 中心轴(24)和设置有齿(28)的中间齿轮, 所述中心轴和中间齿轮的其中一个可由所述摆动锤的运动驱动而旋转, 另一个通过运动连接连接到所述发电机转子中, 所述中心轴和中间齿轮具有共同的旋转轴(33);

10 螺旋弹簧(30), 其具有连接在所述中心轴上的内端部, 以及连接在所述中间齿轮上的外端部;

其特征在於, 所述中心轴(24)包括多个分布在其圆周上的凹槽(51), 所述弹簧的内端部通过所述弹簧的弹力可以和任何一个所述凹槽(51)相接合, 当所述弹簧受到在所述机构至少一个旋转方向(A)上足够大的作用力时, 所述弹簧内端部可以从所述凹槽中脱离。

- 15 2. 根据权利要求1所述机构, 其特征在於, 每一所述凹槽(51)包括一倾斜面(52), 所述弹簧内端部包括一向内伸出的部分(34), 其靠在所述倾斜面上并承受所述作用力, 当所述作用力超过限定值时, 所述部分可以在所述倾斜面上滑动。

20 3. 根据权利要求2所述机构, 其特征在於, 所述弹簧的伸出部分由一弯曲部分(34)形成, 其具有可以靠在所述倾斜面上的自由端(37)。

4. 根据权利要求3所述机构, 其特征在於, 所述弯曲部分(34)和所述弹簧的邻近部分形成一个钝角(35), 所述角度部分的内表面靠在所述凹槽的面(54)上。

- 25 5. 根据权利要求2所述机构, 其特征在於, 每一所述凹槽(51)在正交于所述轴的平面上具有基本为V形的非对称形状, 其长边为所述倾斜面(52)。

6. 根据权利要求1到5任何一项所述机构, 其特征在於, 所述中

心轴设有和所述摆动锤啮合相连的小齿轮（25），所述中间齿轮与所述发电机转子啮合相连。

7. 根据权利要求6所述机构，其特征在于，所述弹簧（30）置于发条盒（27）中，所述发条盒包括带有底板和盖的圆筒（41），所述
5 弹簧的外端部（38）固定在所述圆筒上，所述中间齿轮是由所述圆筒上的外部齿（28）形成的。

8. 根据权利要求7所述机构，其特征在于，所述中心轴（24）在所述发条盒内包括一直径增大部分（50），所述凹槽（51）即位于所述增大部分上，所述中心轴还包括位于所述凹槽之间用于支撑所述弹
10 簧的弧形支承表面（55）。

9. 根据权利要求8所述机构，其特征在于，当所述弹簧处于松开状态和没有安装到所述中心轴上时，所述弹簧的第一内圈（36）的直径比所述支承表面（55）形成的直径小。

10. 根据权利要求1到5中任何一项所述机构，其特征在于，所述摆动锤可以在两个方向（A）和（B）上驱动所述中心轴。
15

11. 根据权利要求1所述机构，其特征在于，所述便携式装置是一种手表。

适用于手表的用于摆动锤驱动发电机的防震传动机构

5 技术领域

本发明涉及一种在便携式装置中用于摆动锤驱动发电机转子的防震传动机构，其包括：一中心轴和一中间齿轮，中心轴和中间齿轮的其中一个由摆动锤的运动驱动而旋转，另一个通过运动连接和发电机转子连接在一起，中心轴和中间齿轮具有共同的旋转轴；一螺旋形弹簧，其内端部与中心轴相连，外端部与中间齿轮相连。本发明还涉及一种手表，其包括摆动锤通过这种防震传动机构来驱动的发电机。

背景技术

15 这种机构尤其可用在被使用者戴在身上的体积较小的装置上，使用者的运动能使摆动锤发生摆动，通常是旋转。装置的一个非限制性例子是手表，手表的机芯和/或其它操作元件是由发电机充电的蓄能器来驱动的。由于在正常操作中摆动锤的转速一般都很低，而发电机转子必须高速旋转以产生足够的电压，因此需要在这些元件之间使用增速传动机构。在发电机转子包括一个绕其自身旋转的永久磁铁的情况下，所需的传动比为 100，通常是通过两级齿轮传动来实现。

25 这种机构在发生冲击时可能会损坏，例如在装置意外地掉落使摆动锤产生非常高的加速度时。尽管转子和第二级传动机构的质量很小，但由于传动比很高，它们的惯性会产生一个不能忽略的反扭矩。这种冲击还可能永久损坏传动机构或发电机。这就是为这种类型的传动提出了多种防震传动机构的原因。

欧洲专利第 0 326 312 号中提出了一种位于摆动锤和发电机转子

之间的摩擦传动机构。经过摩擦力大小的计算，使得当所传递的扭矩超过允许值时，中间齿轮和小齿轮在其轴上滑动。然而，这种摩擦传动机构的极限扭矩值的变化很大，一方面是因为在大批量生产中很难得到具有恒定值的摩擦传动，另一方面是因为在使用中摩擦条件不可避免会有变化。

欧洲专利第 0 791 867 号中提出了一种前言所述形式的传动机构。在附图 16 到 18 所述的实施例 10 中，螺旋形弹簧片的内端部刚性 10 地固定在摆动锤驱动的中心轴上，而其外端部刚性地在和发电机转子的小齿轮相啮合的中间齿轮上。弹簧具有足够的刚性，在正常操作中实际上不发生变形。当摆动锤稍稍超过了正常范围，例如当戴在手腕上的手表突然移动时，弹簧能发生足够的变形以避免损坏齿轮。当摆动锤的加速度非常大时，例如手表掉在地上时，螺旋弹簧的紧固件可以抵抗这个加速度。然而，螺旋弹簧自身所受的应力很可能会引起弹簧或其连接件发生不可回复的变形或破裂。

15 发明内容

本发明的目的是完善这种形式的防震传动机构，同时避免使用摩擦缓冲并采用一种简单便宜的结构，当装置受到一定程度的冲击时，例如（这是非限制性的）最大到 ISO1413 标准中规定的 5,000g 20 时，这种结构可以避免损坏弹簧或其连接件。

因此本发明涉及一种在便携式装置中用于通过摆动锤驱动发电机转子的防震传动机构，包括：中心轴和设置有齿的中间齿轮，中心轴和中间齿轮的其中一个可由所述摆动锤的运动驱动而旋转，另一个通过运动连接连接到所述发电机转子中，中心轴和中间齿轮具有共同的旋转轴；螺旋弹簧，其具有连接在中心轴上的内端部，以及连接在中间齿轮上的外端部，其特征在于，中心轴包括多个分布 25 在其圆周上的凹槽，弹簧内端通过弹簧的弹力可以和任何一个所述凹槽相接合，当受到在机构至少一个旋转方向上的足够大的作用力

时，弹簧内端部可以从凹槽中脱离。

因此，弹簧内端部可以通过棘轮机构连接到中心轴上，当轴在一个方向上旋转并将弹簧各圈充分地向外推动时，由于弹簧自身的弹力，此棘轮机构可以从中心轴上脱开，使得弹簧内端部不再处于所接合的凹槽中。一旦条件允许，形成一种棘轮的内端部就从凹槽中跳出并和下一个凹槽接合。为了便于脱开弹簧端部，每一凹槽最好包括一个倾斜面，弹簧内端部包括一个向内伸出的部分，此部分靠在倾斜面上，可以承受所述作用力并在倾斜面上滑动，直到所述作用力超过限值为止。

附图说明

通过随后的优选实施例的描述可以清楚本发明的其它特征和优点。优选实施例是通过非限制性示例并结合附图进行介绍的，其中，

图 1 是手表的发电机组件的垂直剖视图，其中在摆动锤机构和微型发电机之间插入根据本发明的防震传动机构；

图 2 是传动机构沿图 4 中线 II-II 的放大剖视图；

图 3 显示了处于松开状态的弹簧；

图 4 是除去了发条盒盖的图 2 所示物体的平面图，显示了处于平衡位置的传动机构；

图 5 和图 4 类似，显示了在第一方向上传递最大扭矩的传动机构；

图 6 和图 4 类似，显示了在相反方向上传递最大扭矩的传动机构；

图 7 和 8 与图 5 类似，显示了所传递的扭矩要超过第一方向上的最大扭矩时传动机构的操作。

具体实施方式

从图 1 中可知，带有转动摆动锤 2 的装置 1 安装在手表机芯的

板 3 上, 通过可增大转速的防震传动机构 5 来驱动微型发电机的转子 4 旋转。

5 装置 1 以传统的方式建造。其中心轴承座 6 通过球轴承 11 支撑了齿轮 10, 并通过螺钉 7 和管状螺母 8 固定在板 3 上。半圆形摆动锤 2 通过环 12 固定在齿轮 10 上, 并能绕手表的中心轴线 13 旋转。

发电机的转子 4 包括一个固定在轴 15 上的永久磁铁 14, 轴 15 上还设有一小齿轮 16。轴 15 端部的枢轴通过两个宝石轴承 17 和 18 分别安装在板 3 和桥接件 19 上, 而桥接件 19 通过支脚 21 固定在发电机的定子 20 上。转子磁铁 14 在定子的凹槽 22 中转动。

10 传动机构 5 包括: 中心轴 24, 中心轴上设有和齿轮 10 的齿 26 相啮合的小齿轮 25; 中间齿轮, 其由发条盒 27 形成, 并具有可与转子 4 的小齿轮 16 相啮合的外齿 28; 以及螺旋弹簧 30, 其通过弹性可旋转地连接轴 24 和发条盒 27。轴 24 通过两个分开的宝石轴承 31, 32 可旋转地安装在板 3 和桥接件 19 上, 可以绕轴线 33 旋转。

15 结合图 2 到 6 对发条盒 27 进行更详细地说明。图 3 显示了螺旋弹簧 30 在安装到发条盒 27 之前处于松开状态的形状。其内端部有一弯曲部分 34, 和弹簧第一内圈 36 上的邻近部分形成了约 135° 的钝角 35。弯曲部分 34 具有自由端 37。弹簧外端部 38 焊接在固定板 39 上。在此实施例中, 弹簧 30 是由截面为 $0.04\text{mm} \times 0.5\text{mm}$ 的带钢形成, 处于松开状态时弹簧两端部之间有 8.5 圈, 每圈之间以间隙相互隔开。弹簧内圈 36 的直径约为 1.3mm , 而外圈 40 的直径约为 3.4mm 。应注意这种形式的螺旋弹簧通常都以三个一组的方式制造, 以便松开的每圈之间得到所需的间隙。将三块带钢绕在具有三个用于夹持弹簧内端部的卡爪的卡盘上, 然后通过热处理去除内应力, 25 就可使弹簧成型。这种方法可以在每一弹簧的端部自动地形成弯曲部分 34, 即无须其它的操作来得到这个端部形状。

参考图 2 和 4, 可以看到发条盒 27 包括一具有圆柱形筒 41 的模制的塑料部分, 可绕轴 24 的圆柱形台肩 43 枢轴转动的平底 42, 位

于圆筒 41 圆周上的齿 28, 和用于固定组成了发条盒上表面的发条盒盖 45 的三个支脚 44。发条盒盖 45 能绕轴 24 的圆柱形台肩 46 枢轴转动。在图 5 和 6 中略去了发条盒盖, 以便看清发条盒的内部结构。弹簧 30 的固定板 39 锁定在圆筒 41 的凹腔 47 中。

5 在发条盒 27 中, 中心轴 24 具有一个直径增大部分 50, 其圆周上分布了多个凹槽 51。在此实施例中有 4 个凹槽 51, 在正交于轴 24 的平面上凹槽为基本 V 形的非对称形状, 其长边为倾斜面 52(图 5), 而另一边 53 近似径向地延伸到凹槽的面 54 上。弹簧 30 可以安放在
10 凹槽 51 之间的弧形支承面 55 上, 其侧边具有两个可以引导弹簧的凸缘 56(图 2)。台肩 55 形成的直径稍大于弹簧松开时第一圈 36 的直径, 因此, 弹簧的弹力就会使其弯曲部分 34 进入到任何一个凹槽 51 中, 并将第一圈 36 稍稍地夹紧在轴的支承面 55 上。

当手表处于静止状态时, 摆动锤 2 停止运动, 除了相对于定子 20 的磁铁 14 有很小的定位扭矩外, 传动机构 5 不传递任何扭矩给发电机转子 4。于是装置 5 处于图 4 所示的平衡位置。当给手表施加一个
15 运动时, 摆动锤 2 开始在任意方向上转动, 通过齿 26 和小齿轮 25 驱动轴 24 旋转。然后弹簧 30 绷紧, 将扭矩传给发条盒 27, 接着发条盒 27 也开始转动, 并通过齿 28 和小齿轮 16 驱动转子 4 高速旋转。

当轴 24 沿图 5, 7, 8 中箭头 A 所示的第一方向传递扭矩给弹簧
20 30 时, 如果发电机反扭矩足够的话, 弹簧圈的直径增大, 直到弹簧各圈依次靠在发条盒的圆筒 41 上。实际上, 图 5 所示的弹簧端部位置只有在摆动锤 2 产生非常高的加速度时, 例如手表受到冲击时才能达到, 此时弹簧除第一圈外其它各圈都靠在圆筒 41 上。这个位置相应于弹簧 30 在方向 A 上能传递的最大扭矩。弹簧的自由端 37 紧
25 靠在凹槽 51 的倾斜面 52 上。

如果轴 24 所施加的扭矩仍进一步增大, 机构到达图 7 所示的位置, 倾斜面 52 沿基本正交于边 52 的方向在弹簧的端部 37 上施加力 F。如果力 F 超过了一定的限定值从而向外推动自由端 37, 自由端就

在倾斜面 52 上向外滑动，并从图 8 所示的位置滑出凹槽，因此，弹簧和发条盒就比轴的转速慢很多。由于弹簧的弹力，弹簧端部 37 就会自动地与后面一个凹槽 51 相接合并保持在其中，当动力条件允许时可以再次传递扭矩给弹簧。一旦扭矩达到超过弹簧在发条盒内扩大变形的能力的限值时，就得到了能自动脱离的传动机构，其不仅可以避免损坏弹簧 30，而且可以避免损坏各个齿轮和小齿轮的齿和轴承。而且，此机构可以自动地重新实现连接并在此后能正常操作。

当摆动锤 2 在另一方向上转动时，它沿图 6 所示的箭头 B 驱动轴 24，因此，所传递的扭矩可依次地将弹簧各圈夹紧在轴的扩大部分 50 上。这种夹紧使弹簧的弯曲部分 34 保持在其所啮合的凹槽 51 中。弹簧的弯角 35 靠在凹槽的面 54 上。

图 6 显示了一种情况，即轴 24 沿方向 B 传递给弹簧的扭矩值太大，以致于除了外圈的端部外弹簧的其余各圈都紧靠在轴上。这个扭矩的绝对值应基本等于图 5 所示情况的扭矩值，但是在弹簧外端部 38 和固定板 39 之间产生的力只是产生轴表面 55 相等扭矩的力的一部分，这是因为它的杠杆力臂更大。因此，无须担心件 38 和 39 之间的焊接会因为传递这样大的扭矩而破裂。然而，如果有人确实想预防弹簧外固定端破裂的危险，那么可以采用用于驱动机械表机芯的发条盒的那类制动弹簧，其形式已众所周知。

如果需要的话，另外一个预防图 6 所示破裂危险的方法是在摆动锤 2 和传动机构 5 之间插入一个单向运动机构，其只沿图 5 所示方向 A 驱动轴 24。然而，这样会使机构更复杂且体积更大。

本发明的应用领域并不限于手表，还可以扩展到尤其是带有发电机的所有便携式装置中，例如手提电话、测量仪器或医疗器械。

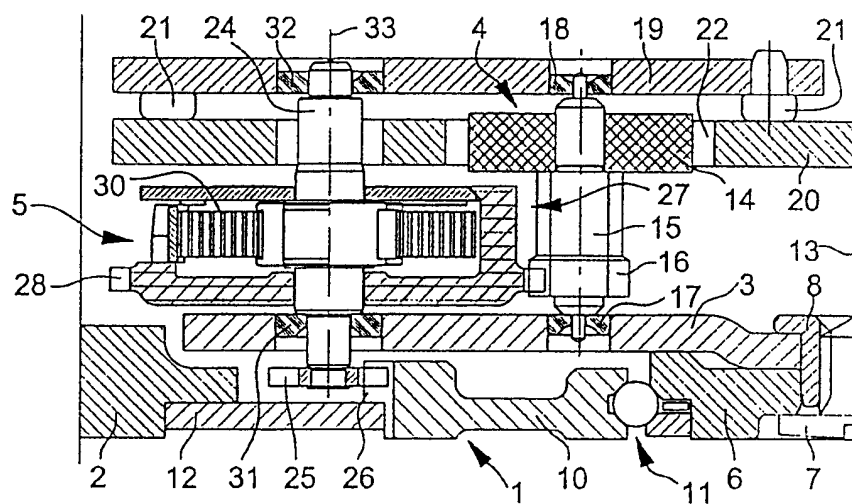


图 1

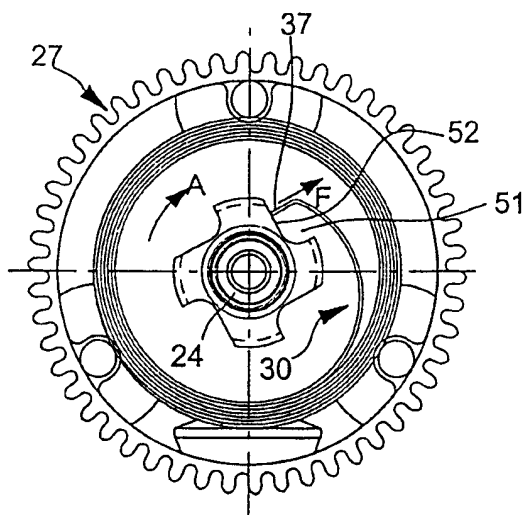


图 7

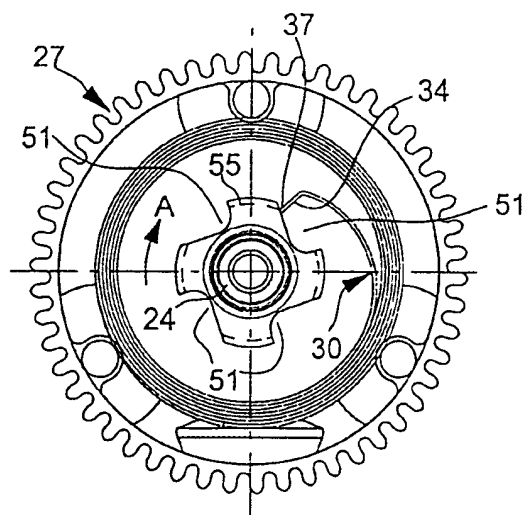


图 8

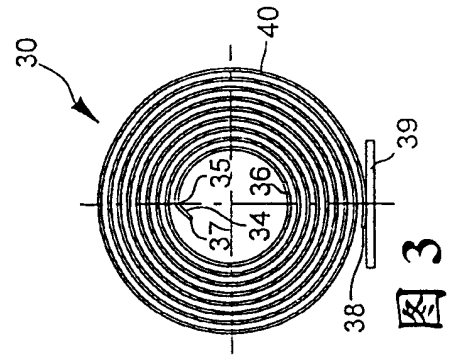


图3

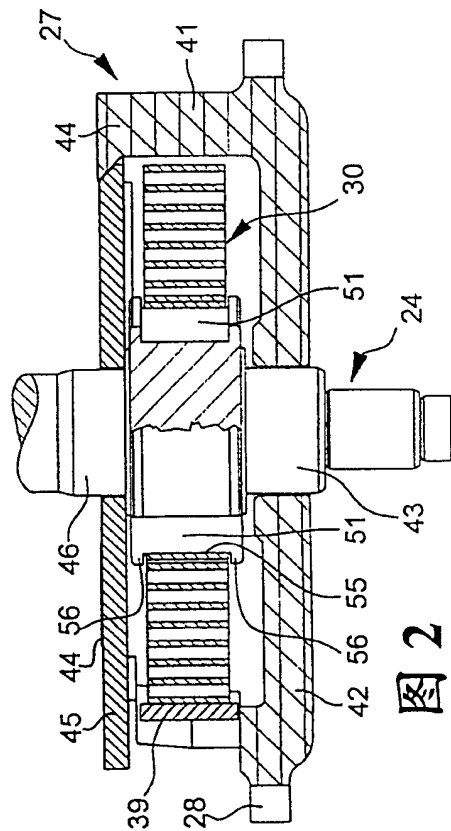


图2

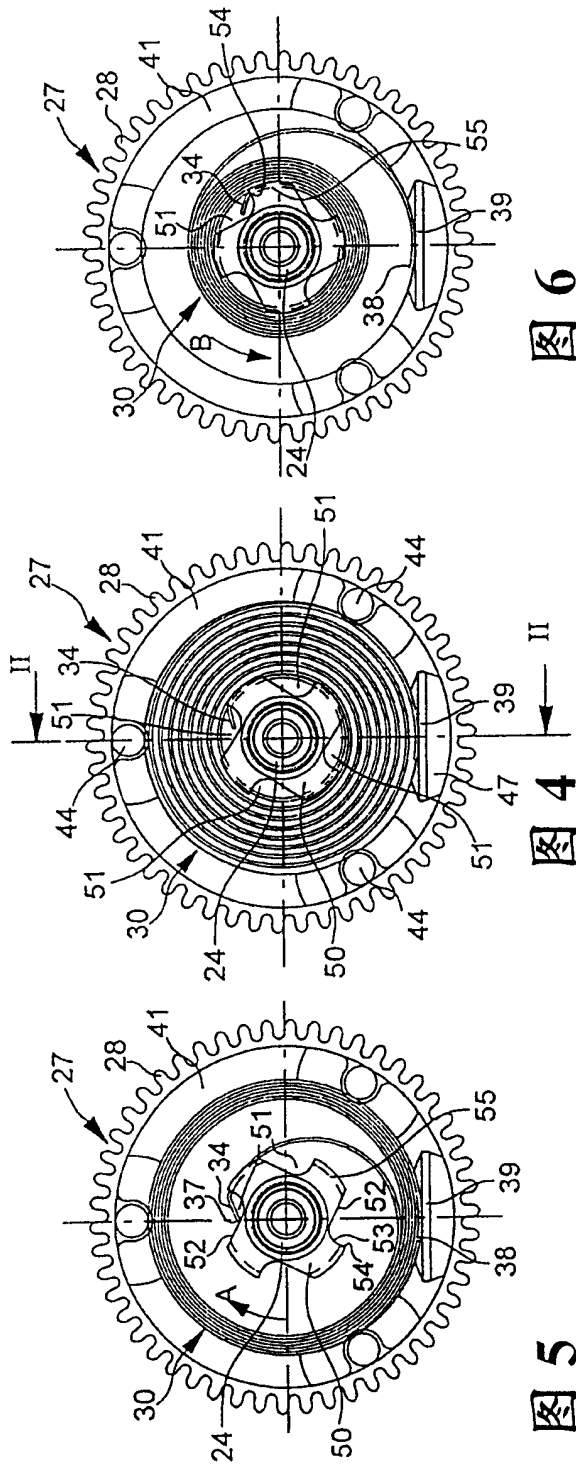


图4

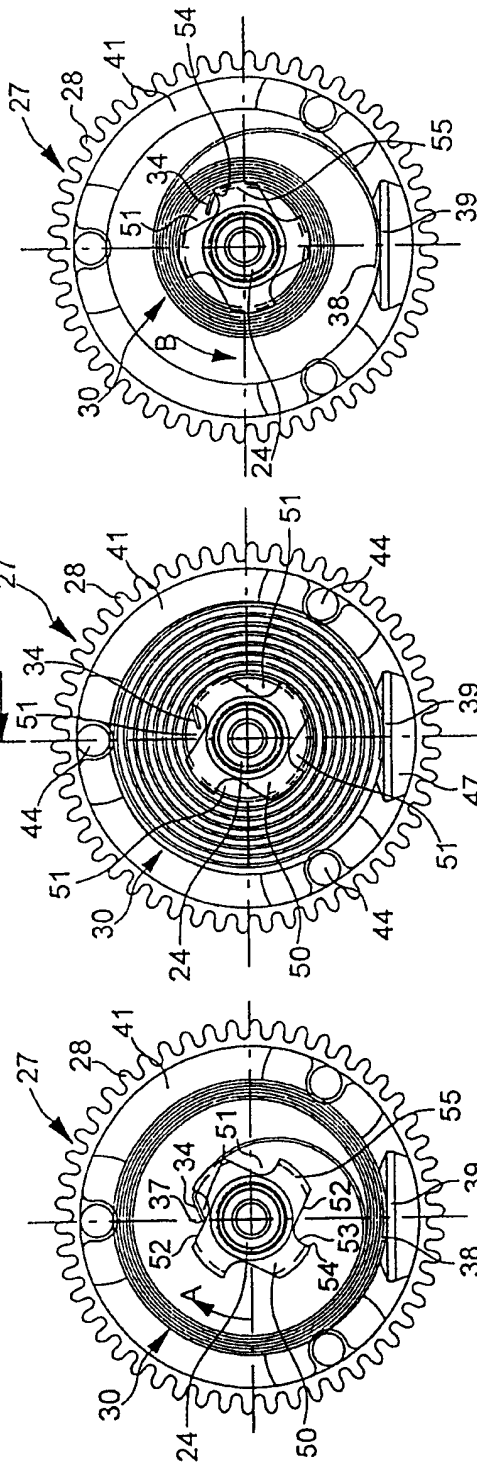


图5

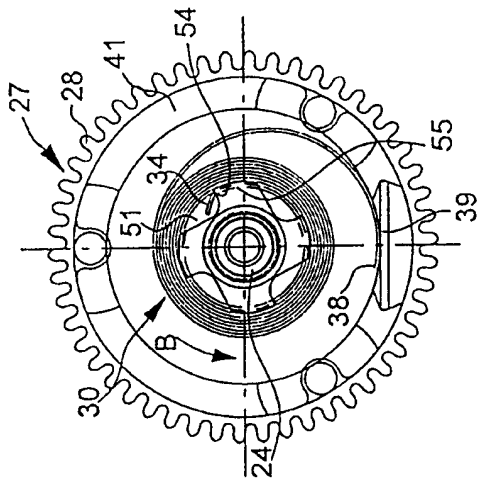


图6