



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118210214 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 18

(21) 申请号 202311741492.5

(22) 申请日 2023.12.15

(30) 优先权数据

22213757.2 2022.12.15 EP

(71) 申请人 奥米加股份有限公司

地址 瑞士·比安

(72) 发明人 P·库欣 G·迪多梅尼科

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 穆迪 后云钟

(51) Int.Cl.

G04B 17/06 (2006.01)

G04B 17/32 (2006.01)

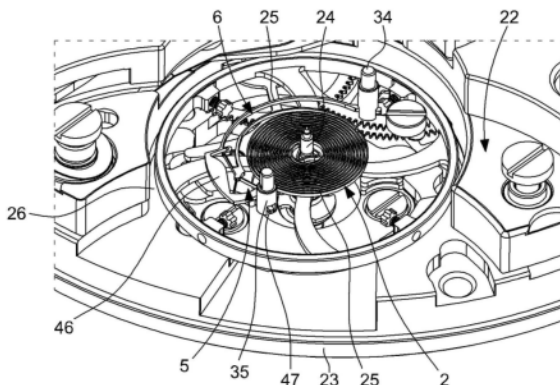
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

设有用于调节柔性的装置的用于钟表谐振器机构的摆轮游丝和相关联材料

(57) 摘要

本发明涉及一种摆轮游丝,该摆轮游丝尤其用于钟表谐振器机构,该摆轮游丝(1)包括在其自身上卷绕成若干圈的柔性条带(2),条带(2)具有预先限定的柔性,摆轮游丝(1)包括用于调节其柔性的装置,调节装置包括与条带(2)直接接触的弹性元件(5),弹性元件(5)优选地具有比条带(2)的柔性小的柔性,该调节装置包括预应力装置(6)以向弹性元件(5)施加可变量或扭矩,以便改变弹性元件(5)的柔性,弹性元件(5)和条带(2)是分离的并通过组装手段而相互组装。本发明还涉及一种包括此类摆轮游丝(1)的钟表谐振器机构。



1. 一种摆轮游丝,所述摆轮游丝尤其用于钟表谐振器机构,所述摆轮游丝(25)包括在其自身上卷绕成若干圈的柔性条带(2),所述条带(2)具有预先限定的柔性,所述摆轮游丝(25)包括用于调节其柔性的装置,所述调节装置包括与所述条带(2)串联布置的弹性元件(5),所述弹性元件(5)将所述条带(2)的一端部(4、9)连接到固定的支撑件(17),以便为所述条带(2)增添附加的柔性,所述弹性元件(5)优选地具有比所述条带(2)的柔性小的柔性,所述调节装置包括预应力装置(6)以优选地在基本上不改变所述条带(2)的所述端部(4、9)的位置情况下向所述弹性元件(5)施加可变力或扭矩,以便仅改变所述弹性元件(5)的柔性,其特征在于,所述弹性元件(5)和所述条带(2)是分离的并通过组装手段而相互组装。

2. 根据权利要求1所述的摆轮游丝,其特征在于,所述弹性元件(5)由第一材料形成,所述第一材料经受组装过程,所述组装过程产生在所述第一材料中引起的应力,所述组装过程诸如敲入或拧紧。

3. 根据权利要求2所述的摆轮游丝,其特征在于,所述预应力装置(6)由所述第一材料形成。

4. 根据权利要求2或3所述的摆轮游丝,其特征在于,所述第一材料是从以下中选择的:金属或金属合金,诸如镍-银、CuBe2、钢或镍基合金(Ni、NiP、NiW),或用于LIGA型工艺的材料,诸如基于Ni的合金、基于Co的合金、基于CuNiSn的合金,或马氏体时效型钢。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的摆轮游丝,其特征在于,所述条带(2)由不同于所述第一材料的第二材料形成,所述第二材料例如包括硅或氧化硅,优选地全部包括硅或氧化硅。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的摆轮游丝,其特征在于,所述条带(2)和所述弹性元件(5)通过胶合作为组装手段来组装。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的摆轮游丝,其特征在于,所述弹性元件(5)被布置在所述条带(2)的外端部(4)处。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的摆轮游丝,其特征在于,所述弹性元件(5)包括柔性引导件,所述柔性引导件设有至少一个柔性叶片,优选两个不交叉的叶片(11、12),并且所述柔性引导件设有可移动刚性部件(18),所述条带(2)连接至所述可移动刚性部件。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的摆轮游丝,其特征在于,所述力或扭矩是能够通过所述预应力装置(6)连续调节的。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的摆轮游丝,其特征在于,所述预应力装置(6)包括连接到所述弹性元件(5)的次要柔性叶片(19)。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的摆轮游丝,其特征在于,所述预应力装置(6)包括杆(81、89、106、124)以调节所述可变力或扭矩。

12. 一种尤其用于钟表机芯的旋转式谐振器机构(1),所述谐振器机构包括摆轮锤,其特征在于,所述谐振器机构包括根据前述权利要求中任一项所述的摆轮游丝(25)。

13. 一种钟表机芯,其包括主机板和根据权利要求12所述的谐振器机构,其特征在于,弹性元件(5)例如通过敲入或拧紧而与至少一个摆轮游丝栓销(35)组装在一起。

设有用于调节柔性的装置的用于钟表谐振器机构的摆轮游丝 和相关联材料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于钟表谐振器机构的摆轮游丝,该摆轮游丝设有用于设置所述摆轮游丝的柔性的装置。本发明还涉及一种设有此类摆轮游丝的钟表谐振器机构。

背景技术

[0002] 大多数当前的机械表设有调速机构和瑞士擒纵叉型擒纵机构。调速机构形成表的时间基准。它也被称为谐振器机构或调校机构。

[0003] 转而,擒纵机构充任两个主要功能:

[0004] -维持谐振器的往复运动;

[0005] -计数这些往复运动。

[0006] 为了形成机械谐振器,需要惯性元件、引导件和弹性返回元件。传统上,摆轮游丝充当用于由摆轮形成的惯性元件的弹性返回元件。此摆轮由枢轴可旋转地引导,该枢轴在红宝石制成的滑动轴承中旋转。

[0007] 一般而言,调速机构应该能够进行设置,以提高表的精度。为此,使用了用于设置摆轮游丝的柔性的装置,诸如用于修改游丝的有效长度的指针。因此,它的柔性改变,以调节表的运转精度。尽管如此,用于调节运转的常规指针的效果仍然有限,并且它并不总是有效地使设置足够精确,在每天几秒或几十秒的范围内。

[0008] 为了更精细地调节运转,存在设置装置,其包括布置在摆轮的轮缘中的一个或多个螺钉。通过作用于螺钉,改变摆轮的惯性,这导致改变其运转。

[0009] 然而,此设置方法不容易执行,并且仍然不允许获得对摆动器运转的足够精细的设置。

[0010] 为了增强设置的精细度,在先前的申请 (EP22177059.7) 中提出了增添用于调节摆轮游丝的柔性的装置,该调节装置包括与卷绕的柔性条带串联布置的弹性元件。弹性元件承受可变的预应力以改变其柔性,并且从而能够调节调校机构的运转。

[0011] 通过作用于预应力装置,改变了施加于弹性元件的力或扭矩,这导致包括弹性元件和条带的组件的柔性的改变。事实上,与条带串联放置的弹性元件为条带增添了附加的柔性,这与条带的柔性相结合。因此,当预应力装置对弹性元件施加可变力或扭矩时,它们改变弹性元件的柔性,并且因此在不改变条带的柔性的情况下改变包括条带的组件的柔性,条带的端部基本上保持在相同的位置,而不管施加于弹性元件的可变力或扭矩如何。

[0012] 此摆轮游丝特别地以单件提供,并且由相同材料(例如硅)制成,以便于其生产。

[0013] 对于将单件式摆轮游丝组装在机芯中,通常将游丝的某些部件胶合到主机板或主机板夹板,特别是胶合在一个或多个摆轮游丝拴销上。具体地,弹性元件需要经由固定的支撑件连接到主机板,以便能够在弹性元件上产生预应力。

[0014] 然而,从长期来看,此类预应力容易引起将固定的支撑件连接到摆轮游丝拴销的胶水变形,这可能导致调节装置的设置缺陷,或导致固定的支撑件从摆轮游丝拴销上脱落。

[0015] 其他组装方法(例如敲入(chassage)或拧紧)无法与某些材料(诸如硅,其是更易碎且因此更脆弱的材料)一起使用。事实上,通过敲入或拧紧在材料中引起的应力会削弱或甚至直接破坏具有此类材料的弹性元件。

发明内容

[0016] 本发明旨在通过提供一种摆轮游丝来克服上述缺点的全部或部分,该摆轮游丝设有有效且精确的设置装置,该设置装置特别是被配置为能够长期组装到钟表机芯的主机板。

[0017] 为此,本发明涉及一种摆轮游丝,该摆轮游丝用于钟表谐振器机构,该摆轮游丝包括在其自身上卷绕成若干圈的柔性条带,该条带具有预先限定的柔性,该摆轮游丝包括用于调节其柔性的装置,该调节装置包括与条带串联布置的弹性元件,该弹性元件将所述条带的一端部连接到固定的支撑件,以便为条带增添附加的柔性,该弹性元件优选地具有比条带的柔性小的柔性,该调节装置包括预应力装置以优选地在基本上不改变条带的端部的位置情况下向弹性元件施加可变力或扭矩,以便仅改变弹性元件的柔性。

[0018] 本发明的显著之处在于,弹性元件和条带是分离的,并通过组装手段而相互组装。

[0019] 由于本发明,可以制造彼此独立的条带和弹性元件,并通过组装手段将它们连接起来。因此,可以为柔性带和弹性元件选择不同的材料。例如,可以为弹性元件选择更强的第一材料,以便能够使用比胶水更耐久的组装手段。

[0020] 因此,可以使用诸如敲入或拧紧的组装方法以将弹性元件与摆轮游丝拴销组装在一起,而不会有弹性元件被损坏或断裂的任何风险。此外,避免了使用产生不太耐久的组装的胶水。

[0021] 另一方面,较不耐用的材料可以用于摆轮游丝条带,诸如硅或氧化硅,此材料具有其他有利特性,特别是无磁特性。

[0022] 在此情况下,可以使用胶水将柔性条带与弹性元件组装在一起,因为条带与弹性元件之间的组装接合部不会经受预应力装置。

[0023] 根据本发明的特定实施例,弹性元件由第一材料形成,该第一材料经受组装手段,该组装手段产生在第一材料中引起的应力,该组装手段诸如敲入或拧紧。

[0024] 根据本发明的特定实施例,预应力装置由第一材料形成。

[0025] 根据本发明的特定实施例,第一材料是从以下中选择的:金属或金属合金,诸如镍-银、CuBe₂、钢或镍基合金(Ni、NiP、NiW),或用于LIGA型工艺的材料,诸如基于Ni的合金、基于CuNiSn的合金,或马氏体时效型钢。

[0026] 根据本发明的特定实施例,条带由不同于第一材料的第二材料形成,该第二材料例如包括硅或氧化硅,优选全部包括硅或氧化硅。

[0027] 根据本发明的特定实施例,第二材料为NivaroxCT®型或Nivachron®型的。

[0028] 根据本发明的特定实施例,条带和弹性元件通过胶合作为组装手段来组装。

[0029] 根据本发明的特定实施例,弹性元件被布置在条带的外端部处。

[0030] 根据本发明的特定实施例,弹性元件包括柔性引导件,该柔性引导件设有至少一个柔性叶片,优选两个不交叉的叶片,并且该柔性引导件设有可移动刚性部件,该条带连接至该可移动刚性部件。

- [0031] 根据本发明的特定实施例,扭矩或力是能够通过预应力装置连续调节的。
- [0032] 根据本发明的特定实施例,预应力装置包括连接到弹性元件的次要柔性叶片。
- [0033] 根据本发明的特定实施例,预应力装置包括杆以调节可变力或扭矩。
- [0034] 根据本发明的特定实施例,弹性元件串联布置在条带的延伸部分(prolongement)中。
- [0035] 根据本发明的特定实施例,摆轮游丝基本上在一个平面内延伸。
- [0036] 根据本发明的特定实施例,当摆轮游丝安装在钟表机芯的主机板上时,调节装置可以被致动。
- [0037] 本发明还涉及一种尤其用于钟表机芯的旋转式谐振器机构,该谐振器机构包括摆轮锤和此类摆轮游丝。
- [0038] 根据本发明的特定实施例,弹性元件例如通过敲入或拧紧与至少一个摆轮游丝拴销组装在一起。

附图说明

- [0039] 参考附图,在阅读仅作为非限制性示例给出的若干实施例时,本发明的目的、优点和特征将变得显而易见,其中:
- [0040] -图1示意性地表示包括根据本发明的实施例的摆轮游丝的调校机构的一部分的透视图,该调校机构被布置在钟表机芯中,以及
- [0041] -图2示意性地表示图1的调校机构的摆轮游丝的俯视图。

具体实施方式

- [0042] 图1示出了布置在钟表机芯10中的谐振器机构或调校机构1的实施例的示意性表示。钟表机芯10包括:主机板21;惯性块;惯性块的弹性返回元件,该弹性返回元件被配置为使惯性块摆动;以及摆轮夹板22。
- [0043] 调校机构1还包括:作为惯性块的环形摆轮23;摆轮轴24;以及作为弹性返回元件的摆轮游丝25。
- [0044] 主机板21设有用于接纳调校机构1的凹槽26,其中摆轮23、摆轮游丝25、摆轮夹板22自下而上叠置。摆轮轴24位于凹槽26的中心,并穿过摆轮22、摆轮游丝25和摆轮夹板22的中心。摆轮轴24由布置在摆轮轴24两端处的两个防震轴承28保持。第一轴承被布置在凹槽26的底部处,而第二轴承28被布置在凹槽26的顶部上,并且由摆轮夹板22保持,摆轮夹板22经由凹槽26的中心轴线穿过凹槽26的顶部。摆轮夹板22设有通孔,第二轴承28保持在该通孔中。
- [0045] 在图1和图2中所表示,摆轮游丝25优选基本上在一个平面内延伸。摆轮游丝25包括在其自身上卷绕成若干圈的柔性条带2,条带2具有预先得定的柔性。条带2的内端部9与支撑件3成一体或者与其组装在一起。支撑件3具有大致三角形的形状,并且穿绕在摆轮23的轴上。
- [0046] 摆轮游丝25还包括用于调节其柔性的装置。例如,当调校机构安装在钟表机芯的主机板上时,调节装置可以特别地被使用者致动。
- [0047] 调节装置包括与条带2串联布置的弹性元件5,弹性元件5将所述条带2的一端部4、

9连接到固定的支撑件17,并固定到条带2的端部4、9之一。弹性元件5被固定到条带2的外端部4。条带2的内端部9与谐振器的摆轮锤的支撑件3组装在一起。弹性元件5是不同于条带2的元件。固定的支撑件17相对于主机板21是固定的。

[0048] 弹性元件5向条带2的柔性增添附加的柔性。优选地,弹性元件5的柔性小于条带2的柔性。弹性元件5在这里被布置在条带2的延伸部分中。

[0049] 摆轮游丝25的弹性元件5包括柔性叶片引导件,该柔性叶片引导件包括至少一个柔性叶片。这里,引导件包括两个不交叉的柔性叶片11、12和刚性部件18。柔性叶片11、12一方面横向联结到固定的支撑件17,并且另一方面联结到刚性部件18,该刚性部件使它们靠得更近。因此,优选地,柔性叶片11、12远离刚性部件18移动到固定的支撑件17。条带2的外端部4联结到刚性部件18。固定的支撑件17相对于机芯10是静止的。固定的支撑件17具有L形,L的第一臂46用作与柔性叶片11、12的连杆,L的第二臂47被定向在不交叉条带引导件的相对侧上,以便能够与钟表机芯10组装在一起。

[0050] 摆轮游丝25的调节装置还包括预应力装置6,以向弹性元件5施加可变力或扭矩。因此,摆轮游丝的柔性可以进行调节。扭矩或力是能够通过预应力装置6连续调节的。换句话说,扭矩或力不限于孤立的值。因此,可以以高精度调节弹性元件5的柔性。

[0051] 预应力装置6包括次要柔性条带19,该次要柔性条带在不交叉条带引导件的延伸部分中布置在刚性部件18的相对侧上。次要柔性条带19与条带2相切地安置在外端部4处。

[0052] 次要柔性条带19通过另一端部连接到部分地绕过条带2的弯曲杆14。除了次要柔性叶片19之外,杆14还连接到半刚性结构27,该半刚性结构连接到固定的支撑件17。当杆14被力或扭矩致动时,半刚性结构27部分地变形。

[0053] 力或扭矩施加在杆14的自由端部32上。因此,预应力装置6的杆14经由次要柔性条带19和半刚性结构27将可变力或扭矩传输到弹性元件5,从而改变摆轮游丝25的柔性。

[0054] 根据本发明,弹性元件5和条带2是分离的,并通过组装手段而相互组装。组装手段例如是胶水。

[0055] 优选地,弹性元件5由第一材料制成,该第一材料经受组装过程,该组装过程产生在第一材料中引起的应力,该组装过程诸如敲入或拧紧。

[0056] 推动是一过程,其中第一工件至少部分地被压配在第二工件的凹槽中,并通过摩擦力保持在凹槽中。换句话说,凹槽夹住第一工件的部分。

[0057] 拧紧是一过程,其中两个工件通过螺钉保持组装,螺钉部分地穿过第一工件和第二工件以将它们保持在一起。

[0058] 第一材料优选地是从以下中选择的:金属或金属合金,诸如镍-银、CuBe2、钢、镍或镍基合金,例如镍磷NiP或镍-钨NiW,或用于LIGA型工艺的材料,诸如基于Ni的合金、基于Co的合金、基于CuNiSn的合金,或马氏体时效型钢。钴基游丝合金的示例是phynox®,马氏体时效钢是Durnico®,并且CuNiSn合金是ToughMet®。

[0059] 此类材料可以经受由组装过程(诸如敲入或拧紧)引起的应力。

[0060] 优选地,柔性条带2由不同于第一材料的第二材料制成。

[0061] 优选地,条带2是单件式的,并且可能由相同材料制成。例如,第二材料主要包括硅或氧化硅,优选全部包括硅或氧化硅。因此,柔性条带2具有硅的无磁特性。替代地,第二材

料是NivaroxCT®型或Nivachron®型的,这些是制表领域的技术人员所熟知的。

[0062] 在特定示例中,预应力装置6也由第一材料制成。因此,预应力装置6和弹性元件5更有抵抗力,并且可以用诸如敲入或拧紧的过程来组装。

[0063] 这些组装手段更好地经受由预应力装置6产生的力或扭矩。

[0064] 这同样适用于杆14的自由端部15,该自由端部与第一摆轮游丝拴销34协作。第一摆轮游丝拴销包括凹槽,使得可以将自由端部压入其中。

[0065] 条带2和弹性元件5通过胶合在接合部13处相互组装。条带2的外端部4在接合部13处胶合到弹性元件5的柔性条带引导件的刚性部件18。刚性部件18包括例如凹槽,通过胶合保持的条带2的外端部4插入该凹槽中。

[0066] 第二材料(例如硅或氧化硅)比第一材料更易碎,外端部4无法被压入凹槽中。

[0067] 在此情况下,胶合就足够了,因为它不会经受由预应力装置6产生的力或扭矩,该力或扭矩仅施加在弹性元件5上。

[0068] 弹性元件5和条带2根据两种材料用不同的工艺制造。

[0069] 弹性元件5和/或预应力装置6例如通过金属丝腐蚀工艺、通过激光加工工艺或激光水射流联接工艺、或通过LIGA型光刻工艺来生产。

[0070] 以第二材料形成的条带2例如通过DRIE型深度反应离子蚀刻工艺来生产,特别是为了获得硅摆轮游丝。

[0071] 在由相同材料(例如硅)制成的摆轮游丝的变型中,工艺优选地为DRIE型深度反应离子蚀刻工艺。

[0072] 为了能够改变摆轮游丝25上、特别是弹性元件5上的可变力或扭矩,已经表示出了第一摆轮游丝拴销34和第二游丝拴销35,例如,它们相对于摆轮轴24基本上对称地布置。

[0073] 第一摆轮游丝拴销34与杆14的自由端部15协作,而第二摆轮游丝拴销35与固定的支撑件17的第二臂47协作。

[0074] 第二摆轮游丝拴销35包括凹槽,第二臂47插入该凹槽中并通过摩擦力或通过按压而强制保持。

[0075] 替代地,第二臂47借助于螺钉(图中未示出)保持在第二摆轮游丝拴销35中。

[0076] 两个摆轮游丝拴销34、35被布置在预应力装置6和弹性元件5的任一侧上。此外,两个摆轮游丝拴销34、35刚性连接到杆14和固定的支撑件17。换句话说,第一摆轮游丝拴销34和第二摆轮游丝拴销35分别被固定到杆14和固定的支撑件17。例如通过胶合、铜焊、钎焊、通过金属玻璃变形、或通过机械紧固来进行摆轮游丝拴销和摆轮游丝25的组装。

[0077] 第一摆轮游丝拴销34相对于第二摆轮游丝拴销35的移动改变了弹性元件5的柔性,因为该移动对预应力装置6的杆14施加了或多或少的实质性力或扭矩,使得弹性元件5的柔性改变,并且因此整个摆轮游丝25的柔性改变。

[0078] 图中未示出且不属于本发明的一部分的设置装置使得可以使第一摆轮游丝拴销34相对于第二摆轮游丝拴销35移动,以改变施加于弹性元件5的扭矩或力。

[0079] 当然,本发明不限于参考附图描述的实施例,并且在不脱离本发明的范围的情况下可以考虑变型。

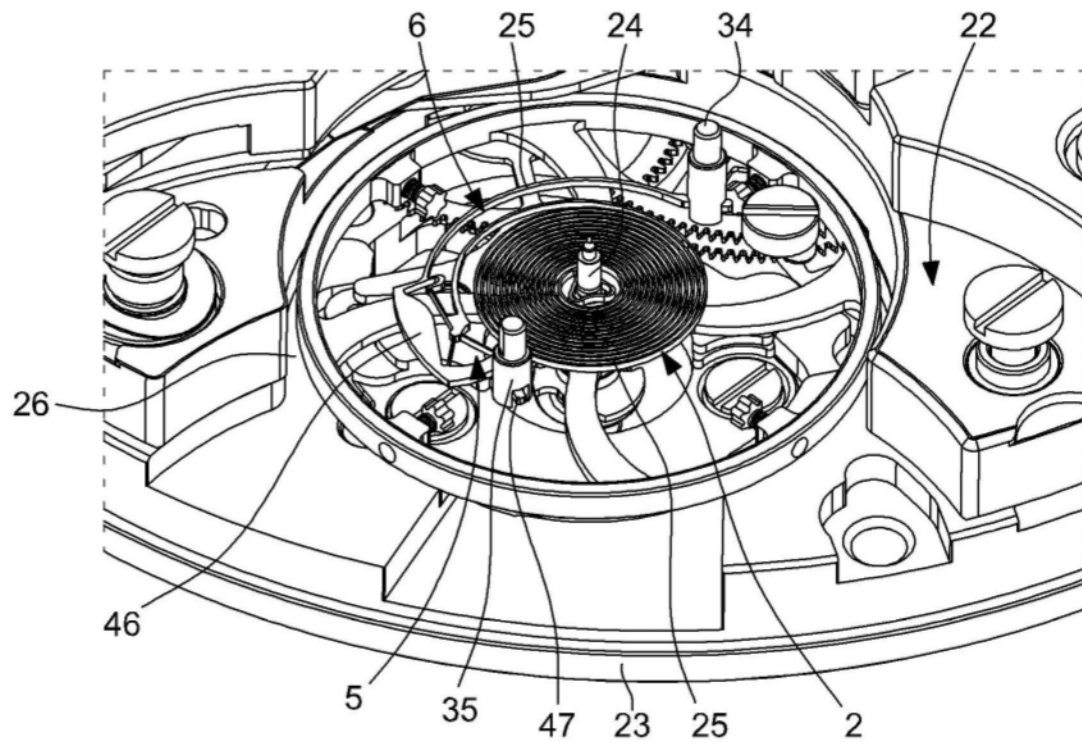


图1

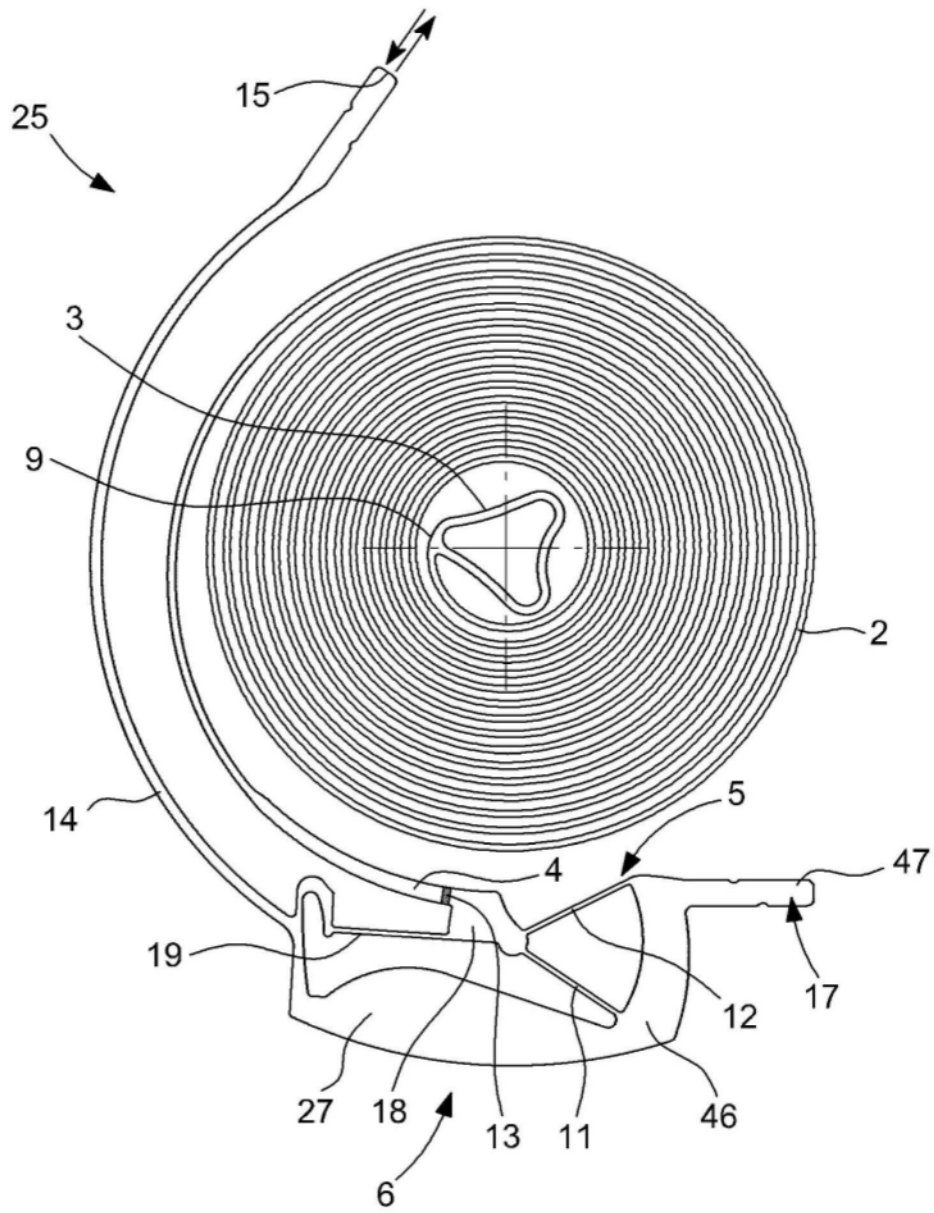


图2