



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107490950 A

(43)申请公布日 2017.12.19

(21)申请号 201710439362.4

(22)申请日 2017.06.12

(30)优先权数据

16174244.0 2016.06.13 EP

(71)申请人 劳力士有限公司

地址 瑞士日内瓦

(72)发明人 瓦尼娜·林克

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 丁文蕴 张敬强

(51)Int.Cl.

G04B 17/32(2006.01)

G04B 13/02(2006.01)

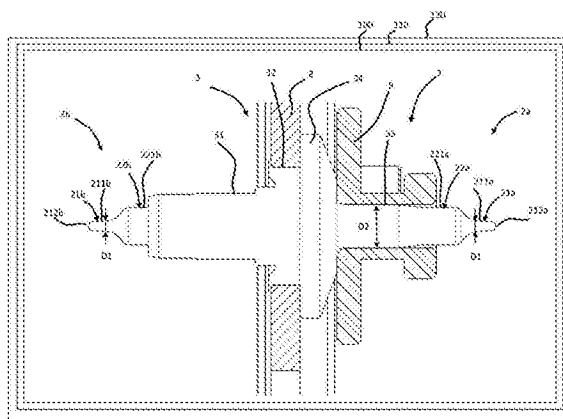
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

计时器的轴

(57)摘要

本发明提供一种计时器的轴(1),特别是摆轮轴(1),其包括第一功能部分(2a;2b),所述第一功能部分(2a;2b)包括枢轴柄(22a;22b)的至少一个部分(221a;221b)和/或枢轴(21a;21b;21';21'';21*)的至少一个部分(211a;211b),所述第一功能部分完全由陶瓷制成,并且第一功能部分的第一外径(D1)小于0.5mm或小于0.4mm或小于0.2mm或小于0.1mm。



1. 一种计时器的轴(1;1';1''),特别是摆轮轴(1),其包括第一功能部分(2a;2b),所述第一功能部分包括枢轴柄(22a;22b)的至少一个部分(221a;221b)和/或枢轴(21a;21b;21';21'';21*)的至少一个部分(211a;211b),所述第一功能部分完全由陶瓷制成,并且第一功能部分的第一外径(D1)小于0.5mm,或小于0.4mm,或小于0.2mm,或小于0.1mm。

2. 根据前述权利要求所述的轴,其中,陶瓷的主要成分为:

-氧化锆;或

-氧化铝;或

-这两种氧化物的组合,

可选地添加一种或多种下述成分:

-碳纳米管;

-石墨烯;

-富勒烯;

-氧化钇;

-氧化铈;

-碳化锆;

-碳化硅;

-碳化钛;

-硼化锆;

-氮化硼;

-氮化钛;以及

-氮化硅。

3. 根据权利要求1所述的轴,其中,陶瓷的主要成分为氮化硅,可选地添加一种或多种下述成分:

-碳纳米管;

-石墨烯;

-富勒烯;

-氧化锆;

-氧化铝;

-氧化钇;

-氧化铈;

-碳化锆;

-碳化硅;

-碳化钛;

-硼化锆;

-氮化硼;以及

-氮化钛。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的轴,其中,第一部分具有回转表面,特别是圆柱形表面,或锥形表面,或截头锥形表面,或曲线生成表面。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的轴,其中,轴或第一功能部分具有凸端部(212'),

或凹端部(212''),或锥端部(212*),或截头锥端部。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的轴,其中,所述轴包括第二功能部分(3),特别是:

- 用于接收计时器部件的第二功能部分(31,32,33;34;35;45),所述计时器部件特别是摆轮、板、螺旋弹簧内桩、齿轮、另一轴(6)、机芯坯件(81);或
- 用于轴上的计时器部件的第二枢转部分;或
- 第二相互啮合部分,特别是齿。

7. 根据前述权利要求所述的轴,其中,第二功能部分具有小于2mm或小于1mm或小于0.5mm的第二外径(D2)。

8. 根据前述权利要求所述的轴,其中,第一直径的尺寸与第二直径的尺寸的比率小于0.9,或小于0.8,或小于0.6,或小于0.5,或小于0.4。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的轴,其中,轴完全由陶瓷制成。

10. 一种组件(41;42),其包括前述权利要求中任一项所述的轴(1)以及至少一个引导件(51;52;53),特别是轴承(51;52)或凹槽(53),所述轴被设计为:

- 在至少一个引导件中旋转或枢转;和/或
- 在至少一个引导件中平移运动。

11. 根据前述权利要求所述的组件(41),其中,至少一个引导件(51)包括轴承石(511)和端石(512),轴承石和端石与枢轴或枢轴柄相配合以在引导件中引导轴。

12. 根据权利要求10所述的组件(42),其中,至少一个引导件(52)包括滚道(521)和球(522),所述球通过接触而与枢轴(21*)相配合以在引导件中引导轴。

13. 一种游丝摆轮类型的振荡器(100),其包括权利要求1至9中任一项所述的轴(1;1')和/或权利要求10至12中任一项所述的组件。

14. 一种表的机芯(110),其包括前述权利要求所述的振荡器(100)和/或权利要求10至12中任一项所述的组件和/或权利要求1至9中任一项所述的轴(1;1';1'')。

15. 一种计时器(120),其包括前述权利要求所述的表的机芯(110)和/或权利要求13所述的振荡器(100)和/或权利要求10至12中任一项所述的组件和/或权利要求1至9中任一项所述的轴(1;1';1'')。

计时器的轴

技术领域

[0001] 本发明涉及计时器的轴,特别是摆轮轴。

[0002] 本发明还涉及中包括这样的轴的振荡器或表的机芯或计时器。

背景技术

[0003] 摆轮轴是计时器调整单元的基本部件。摆轮轴在每个端部包括通过枢轴延长的枢轴柄。摆轮轴特别地携带螺旋弹簧并且在其位于轴承中的枢轴上振荡。在冲击时,轴的构成较小机械强度的区域的枢轴及枢轴柄被设计为承受作用力。然而,在某些情况下,特别是在高强度冲击下,枢轴可能会因它们的微小尺寸、特别是它们的微小直径而撞伤它们各自的轴承。

[0004] 因此,轴需要:

[0005] -具有高的弹性极限,以免在大的冲击下塑性变形;

[0006] -足够坚固,以免在大的冲击下破裂;并且

[0007] -足够硬,特别是在枢轴区域足够硬,以免在常规冲击下磨损或损坏,并且优化以该轴作为一部分的计时器的品质因数和等时性,所述轴在不断运动中。

[0008] 计时器的轴通常从20AP钢切下,然后回火。然后,轧制枢轴以得到所需的表面状况和表面硬度。硬度通常达到至少700HV。20AP钢轴或由其他金属材料制成的轴不论是否已被硬化,它们都需要在枢轴区域中进行这种轧制操作以便确保它们的制造精度、随时间的耐磨损和耐冲击性能,以及以便通过控制摩擦学参数来确保运动的最佳运行。该操作,由对枢轴表面的抛光和表面硬化步骤组成,是复杂和棘手的,并且需要进行该处理的人有高技能。此外,20AP钢含有铅(0.2重量%),并且不久之后就需要被另一无铅钢,例如Finemac™(或20C1A),替代。这些轴的制造是相同的:它们在回火之前从棒上切下,然后热处理并回火以增加硬度。应力消除退火使得可以消除内应力并且防止这些轴在冲击下像玻璃一样破裂。这种钢的主要缺陷在于其在枢轴区域缺乏硬度,因此需要轧制操作来达到所需的最终性能。这些20AP轴或Finemac钢轴还是铁磁性的,如果含有它们的机芯受到磁场的影响,由于剩余磁化强度,这些轴会在运行中引起扰动。

[0009] 这些20AP轴或Finemac钢轴存在替代物,其中奥氏体钢或基于钴或镍的奥氏体合金的轴通过碳或氮离子渗入而硬化。它们还被轧制以提高它们的性质。根据专利申请EP2757423,为了最小化对磁场的灵敏度,由316L型的奥氏体不锈钢制造轴,但是所得到的强度及硬度达不到确保耐磨性所需的特性。考虑了施加DLC(类金刚石)型的涂层的方案,但是发现了明显分层的风险。同样地,为了形成铬的碳化物或氮化物而通过氮化或碳化的表面处理可能在表面硬化方面具有预期的效果,但是其会引起耐腐蚀性的丧失,这对部件和产品的品质是有害的。专利申请EP2757423公开了借助于热化学处理而使奥氏体钢或奥氏体钴合金或奥氏体镍合金硬化的方案,其中热化学处理旨在将碳或氮原子结合到合金的晶格的间隙位置中,以在进行枢轴的轧制之前强化材料,同时限制轴被腐蚀的风险。如此实现的硬度接近1000HV,这在理论上将这种类型的零件置于由20AP钢制成的零件的水平之上。

[0010] 然而,这样的轴也需要在枢轴区域进行轧制以实现最后的尺寸,特别是获得能够在计时方面实现充分性能的表面状况。因此,这样的方案迄今为止不是最佳的,因为其针对轴需要至少两个处理步骤:表面硬化步骤以及其后的第二轧制步骤。

[0011] 专利申请EP2757424中描述的、能够不需要轧制的替代方式涉及到使轴的全部或部分(但在任何情况下为枢轴)由用硬质陶瓷颗粒硬化的金属材料(金属基体复合材料或MMC)制成。该材料是部分由硬度大于或等于1000HV、尺寸在0.1和5微米之间的颗粒组成的材料。作为示例给出的材料包括结合到镍基体中的92%的碳化钨(WC)颗粒,它们在被注入轴形状的模具中之前共混。在注入之后,烧结如此得到的粗坯,并且在金刚石膏的帮助下抛光轴,特别是在枢轴的区域中抛光。具有92%的WC和8%的镍的金属基体复合材料具有 $8\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 的韧性和大于1300HV的硬度。鉴于枢轴的典型尺寸(60微米量级)以及同心性和表面状况的重要性,使用含有易脱落的颗粒的复合材料构成风险。事实上,对于这种类型的材料的磨损行为,在制表尺寸上只有一点余地。要担心的是,增强颗粒的脱落会影响枢轴的几何完整性。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种能够弥补前述缺陷并且改进现有技术的已知计时器的轴的计时器的轴。特别地,本发明提出制造方法被简化的硬而坚固的计时器的轴。

[0013] 为此,根据本发明的计时器的轴由权利要求1限定。

[0014] 根据本发明的计时器的轴的不同实施方式由权利要求2至9限定。

[0015] 根据本发明的轴和引导件的组件由权利要求10限定。

[0016] 根据本发明的组件的不同实施方式由权利要求11和12限定。

[0017] 根据本发明的振荡器由权利要求13限定。

[0018] 根据本发明的表的机芯由权利要求14限定。

[0019] 根据本发明的计时器由权利要求15限定。

附图说明

[0020] 附图作为示例表示根据本发明的计时器的轴的实施方式、根据本发明的系统的不同实施方式和根据本发明的计时器的实施方式。

[0021] 图1是根据本发明的计时器的第一实施方式的视图,该计时器包括根据本发明的轴的第一实施方式。

[0022] 图2是根据本发明的轴和引导件的组件的第一实施方式的第一变型的视图;

[0023] 图3是根据本发明的轴和引导件的组件的第一实施方式的第二变型的视图;

[0024] 图4是根据本发明的轴和引导件的组件的第二实施方式的视图;

[0025] 图5是根据本发明的轴的第二实施方式的视图;

[0026] 图6是游丝摆轮振荡器在不同钟点位置的品质因数的变化图,振荡器配备有经典的减震轴承;

[0027] 图7是游丝摆轮振荡器在不同钟点位置的品质因数的变化图,振荡器配备有滚珠轴承;

[0028] 图8是根据本发明的轴的第三实施方式的视图;

[0029] 图9是根据本发明的轴的第三实施方式的图8的平面A-A的剖面视图。

具体实施方式

[0030] 下面参照图1描述计时器120的实施方式。计时器为表，例如特别是手表。计时器包括表的机芯110，特别是机械机芯。表的机芯包括振荡器100，特别是游丝摆轮8振荡器。摆轮例如安装到摆轮轴1上。

[0031] 摆轮轴1包括第一功能部分2a、2b，该第一功能部分包括：

[0032] -枢轴柄22a、22b的至少一个部分221a、221b；和/或

[0033] -枢轴21a、21b的至少一个部分211a、211b。

[0034] 第一功能部分由陶瓷制成，并且第一功能部分具有小于0.5mm或小于0.4mm或小于0.2mm或小于0.1mm的第一外径D1，例如最大外径。

[0035] 在图1中表示的第一实施方式中，轴1包括第一枢轴21a、第一枢轴柄22a、用于接收板9的部分33、用于接收摆轮8的座34、用于接收摆轮8的部分32、用于接收螺旋弹簧（未示出）的内桩的部分31、第二枢轴21b和第二枢轴柄22b。有利地，枢轴柄部分在至少一个方向或所有方向上都具有大于0.1mm或大于0.2mm或大于0.25mm的尺寸。有利地，枢轴部分在至少一个方向或所有方向都具有大于0.04mm或大于0.05mm或大于0.1mm的尺寸。优选地，第一枢轴柄部分包括长度为至少0.2mm的纵向的枢轴柄件（或至少枢轴柄件的外表面）。优选地，第一枢轴部分包括长度为至少0.1mm的纵向的枢轴件（或至少枢轴件的外表面）。

[0036] 在图1表示的第一实施方式中，轴1包括两个第一功能部分2a和2b，它们各自包括：

[0037] -枢轴柄22a、22b的至少一个部分221a、221b；和/或

[0038] -枢轴21a、21b的至少一个部分211a、211b。

[0039] 在图1表示的第一实施方式中，两个第一功能部分由陶瓷制成，并且两个第一功能部分中的每一个都具有小于0.5mm或小于0.4mm或小于0.2mm或小于0.1mm的第一外径D1，例如最大外径。

[0040] 第一功能部分可提供各种功能，例如，特别是：

[0041] -引导功能，尤其在枢转和/或平移运动中，即该部分具有与另一部件、特别是引导件接触的表面以确保枢转和/或平移运动，并且该部分与该另一部件之间存在接触和相对运动；和/或

[0042] -接收功能，即该部分具有与另一部件接触的表面，以确保将另一部件定位和/或保持在该部分上；和/或

[0043] -相互啮合功能，即该部分具有与另一部件以齿的形式接触的表面，以确保该部分与该另一部件之间相互啮合；和/或

[0044] -力传递或力吸收功能，即该部分承受机械应力。

[0045] 在图1表示的第一实施方式中，第一和第二枢轴21a、21b提供枢转功能以及在冲击的情况下或者更一般而言在包括轴的计时器经历加速的情况下的力吸收功能。第一和第二枢轴柄22a和22b在冲击的情况下或更一般而言在包括轴的计时器经历加速的情况下提供力吸收功能。

[0046] 该轴也可以具有第二功能部分3，特别是：

[0047] -用于接收计时器部件（特别是摆轮8、板9、螺旋弹簧内桩或下面进一步描述的另

一种实施方式中的另一轴6或齿轮)的第二功能部分31、32、33、34;或者

[0048] -用于另一种实施方式中的轴上的计时器部件(例如,轮)的第二枢转部分,以允许该计时器部件相对于轴枢转;或者

[0049] -在另一种实施方式中的第二相互啮合部分,特别是齿。

[0050] 在图1表示的第一实施方式中,部分31、32和33各自提供接收功能。

[0051] 有利地,第二功能部分具有小于2mm或小于1mm或小于0.5mm的第二外径D2,例如最大外径。优选地,第二功能部分由陶瓷制成。

[0052] 再有利地,第一直径的尺寸与第二直径的尺寸的比率小于0.9或小于0.8或小于0.6或小于0.5或小于0.4。

[0053] 第一功能部分和/或第二功能部分由陶瓷制成意味着该功能部分完全由陶瓷制成。优选地,排除以由通过非陶瓷基体(例如,金属基体)结合在一起的陶瓷颗粒组成的材料实现该功能部分的情况。“陶瓷”被理解为是指在微观层面上包括均质或基本均质的材料。优选地,对于大于6 μm 或大于10 μm 或大于20 μm 的距离,陶瓷在至少一个方向上或在所有方向上都是均质的。再次优选地,对于大于6 μm 或大于10 μm 或大于20 μm 的距离,陶瓷在至少一个方向上或在所有方向上都不具有非陶瓷材料。

[0054] 有利地,第一功能部分在至少一个方向上或在彼此相互垂直的三个方向上具有大于20 μm 或40 μm 或50 μm 的尺寸,和/或第一功能部分的直径等于轴在该第一功能部分的任一点的区域中的直径,和/或第一功能部分位于垂直于轴的几何轴线的两个平面之间。

[0055] 有利地,第二功能部分在至少一个方向上或在彼此相互垂直的三个方向上具有大于20 μm 或40 μm 或50 μm 的尺寸,和/或第二功能部分的直径等于轴在该第二功能部分的任一点的区域中的直径,和/或第二功能部分位于垂直于轴的几何轴线的两个平面之间。

[0056] 有利地,陶瓷主要或基本上由如下组成(按重量计或按摩尔计):

[0057] -氧化锆;和/或

[0058] -氧化铝。

[0059] 因此,氧化锆和/或氧化铝可以为陶瓷中的主要成分。然而,氧化锆和/或氧化铝的按重量计或按摩尔计的比例可以小于50%。

[0060] 可选地,除了氧化锆和/或氧化铝之外,陶瓷还包括一种或多种下述成分:

[0061] -碳纳米管;

[0062] -石墨烯;

[0063] -富勒烯;

[0064] -氧化钇;

[0065] -氧化铈;

[0066] -碳化锆;

[0067] -碳化硅;

[0068] -碳化钛;

[0069] -硼化锆;

[0070] -氮化硼;

[0071] -氮化钛;以及

[0072] -氮化硅。

[0073] 可替代地,陶瓷可以大部分或基本上(按重量计或按摩尔计)由氮化硅组成。

[0074] 因此,氮化硅可以是陶瓷中的主要成分。然而,氮化硅按重量计或按摩尔计的比例可以小于50%。

[0075] 可选地,除了氮化硅之外,陶瓷还包括一种或多种下述成分:

[0076] -碳纳米管;

[0077] -石墨烯;

[0078] -富勒烯;

[0079] -氧化锆;

[0080] -氧化铝;

[0081] -氧化钇;

[0082] -氧化铈;

[0083] -碳化锆;

[0084] -碳化硅;

[0085] -碳化钛;

[0086] -硼化锆;

[0087] -氮化硼;以及

[0088] -氮化钛。

[0089] 例如,陶瓷可以是下表的陶瓷中的一种:

[0090]

主要组成	次要组成及比例	商标名称/所得到的 组合物	硬度 [HV1]	断裂应力 [MPa]	韧性 [MPa.m ^{1/2}]
ZrO ₂	Y ₂ O ₃ 3% mol	TOSOH TZ3Y	1200-1400	900 - 1500	5~10
ZrO ₂	MgO 3.5 wt%	Metoxit PSZ	1500	1500	10
ZrO ₂	Al ₂ O ₃ 20 wt% Y ₂ O ₃ 3% mol	TOSOH TZ3Y20A	1400-1600	1600-2000	5~8
ZrO ₂	Al ₂ O ₃ 21.5 wt% CeO ₂ 10.6 wt%	Panasonic NanoZr	1100-1300	900-1300	8~18
Si ₃ N ₄		KYOCERA SN-235P	1200-1600	600-850	5~8.8
B ₄ C	TiB ₂				5~6.9
TiB ₂	CNT	TiB ₂ - TiC - CNT			3~5.2

[0091] 可以考虑借助于各种金刚石磨石由挤出的陶瓷线制造轴。在这些步骤的最后,各物件可以是几何学上适合的并且具有足够的硬度而无需任何后处理。

[0092] 可替代地,对仅仅端部将进行研磨的预成型件进行注塑成型或压制使得可以优化该处理,特别是由于制造周期中的时间节省。

[0093] 再可替代地,其他制造技术使得可以通过减少加工前存在于材料中的缺陷的数量而进一步改善所得到的物件的性质,例如冷等静压技术(CIP)。特别地,这增加了其韧性。

[0094] 由于极硬陶瓷的固有性质,如上所述,枢轴不因冲击而损坏,并且性能随时间的推移得以保持。有利地,在大的冲击下,这些枢轴不会变形,而钢枢轴可能弯曲,从而影响计时器的计时。因此,陶瓷,例如上面给出的那些,使得可以随时间保持枢轴的几何完整性。

[0095] 此外,陶瓷提供为非磁性的补充优点,因而在其受到磁场、特别是大于32kA/m (400G)的磁场时提供不影响计时器的运行的补充优点。

[0096] 有利地,整个轴由陶瓷制成。然而,可想到将陶瓷部分限制为包括至少一个枢轴和/或至少一个枢轴柄的第一功能部分。

[0097] 有利地,第一部分具有回转表面,特别是圆柱形表面或锥形表面或截头锥形表面或曲线生成表面。枢轴柄和枢轴可以融合到一起或者至少不被自由边界(例如凸缘)弹开。例如,枢轴柄和枢轴可以被截头锥形表面或曲线生成表面隔开。

[0098] 图2和图3分别示出了组件41的第一实施方式的两个变型,该组件41包括如上所述的轴1和至少一个引导件51,特别是轴承51,该轴被设计为在至少一个轴承中旋转或枢转。

[0099] 引导件可以是常见减震轴承的形式。因此,在第一实施方式中,至少一个轴承51包括轴承石511和端石512,其中轴承石511被设计为与枢轴21'的圆柱形或截头锥形部分相配合,端石512被设计为与枢轴的一个端部212'相配合。这些石因此与枢轴21'相配合以在引导件中枢转和接收或轴向限制轴。

[0100] 在组件的第一实施方式的第一变型中,轴1包括枢轴21',枢轴21'具有凸出或凸起的端部212'。

[0101] 在组件的第一实施方式的第二变型中,轴1包括枢轴21'',枢轴21''具有中空或凹陷的端部212''。

[0102] 陶瓷是既坚硬又有韧性的材料,使轴由陶瓷制成使得可以实现能够优化并确保在枢轴及其枢转的轴承的区域、特别是枢轴的端部区域中的永久接触的几何形状。这难以用常规轧制的合金(例如20AP钢)实现,在常规轧制合金的情况下磨损时性能丧失的风险会更加显著,特别是由于极大的接触压力。

[0103] 图4表示组件42的第二实施方式,该组件42包括如上所述的轴1和至少一个引导件,特别是轴承52,该轴被设计为在至少一个引导件中旋转或枢转。在该第二实施方式中,至少一个引导件52包括滚道521和球522,该球通过与具有锥形端部212*的枢轴21*接触而相配合,以在引导件中引导轴。当然,枢轴21*的端部可以可替代地具有截头锥形表面。球因此同时沿滚道和枢轴滚动。

[0104] 图6和图7示出了被设计为与游丝摆轮型的振荡器相配合的滚珠轴承的优点。事实上,在图6和图7中可以看出,分别通过在不同钟点位置测量与经典减震轴承相配合的振荡器以及通过在不同钟点位置测量与滚珠轴承相配合的振荡器,得到振荡器与滚珠轴承相配合的操作表明不同钟点位置之间的品质因数的偏差小于由振荡器与经典的减震轴承相配合的操作造成的偏差。

[0105] 然而,对于正确的枢转操作以及减小时间偏差至关重要,无论表经受的力和冲击如何,枢轴的几何形状随时间恒定不变,并且这是对于枢轴的所有几何形状。这在某些情况下甚至更为至关重要:事实上,如果与滚珠轴承有关的枢轴因冲击被损坏或表现出塑性形变,则会丧失本方案的颇大的优点。

[0106] 因此,使用陶瓷来制造球和枢轴使得可以优化滚珠轴承的使用以及显著减小计时

器占据的不同钟点位置之间的品质因数的偏差。

[0107] 下面针对图5描述根据本发明的计时器的轴1'的第二实施方式。

[0108] 该轴1'被设计为安装在枢转轴6上,特别是安装在由不同材料、特别是易切削钢制成的枢转轴上。

[0109] 因此,第一功能部分可以包括枢轴2a,但是第二功能部分可以例如以设计为特别是通过驱动或焊接固定在形成在枢转轴6的主体中的孔36内的部分35的形式存在。

[0110] 上面已经针对摆轮轴描述了本发明。然而,本发明显然可以用于任何其它计时器的轴,例如表轮(例如包括在表机芯的抛光链中的轮、特别是中心轮或大的中间轮或小的中间轮或秒轮)的枢转轴。

[0111] 根据本发明的计时器的轴也可以在优化表的擒纵机构的情况下实现,因此能够实现擒纵机构中涉及到的棘爪轮或阻断器(blocker)或棘爪的枢转。当然,本发明可用于在额外的计时器功能(例如,日历或计时仪)中涉及到的任何表轮。

[0112] 在图8和图9所示的可替代的实施方式中,第一功能部分可以提供平移运动功能。计时器的轴在这里以包括第一功能部分2a的销1"的形式存在,该第一功能部分2a以枢轴柄22a的形式存在。枢轴柄22a与形成在表部件(例如,计时表锤91)内部的凹槽53相配合,以引导所述部件平移运动,特别是引导所述部件沿凹槽的纵向方向平移运动。销1"具有以枢轴柄45的形式存在的第二功能部分,其中枢轴柄45被设计为在制表机芯坯件81的孔46内部被驱动。在这种实施方式中,第一和第二功能部分被凸缘450、特别是座450弹开。

[0113] 一旦成形,陶瓷件既不需要热处理,也不需要轧制来获得良好的耐磨性能。

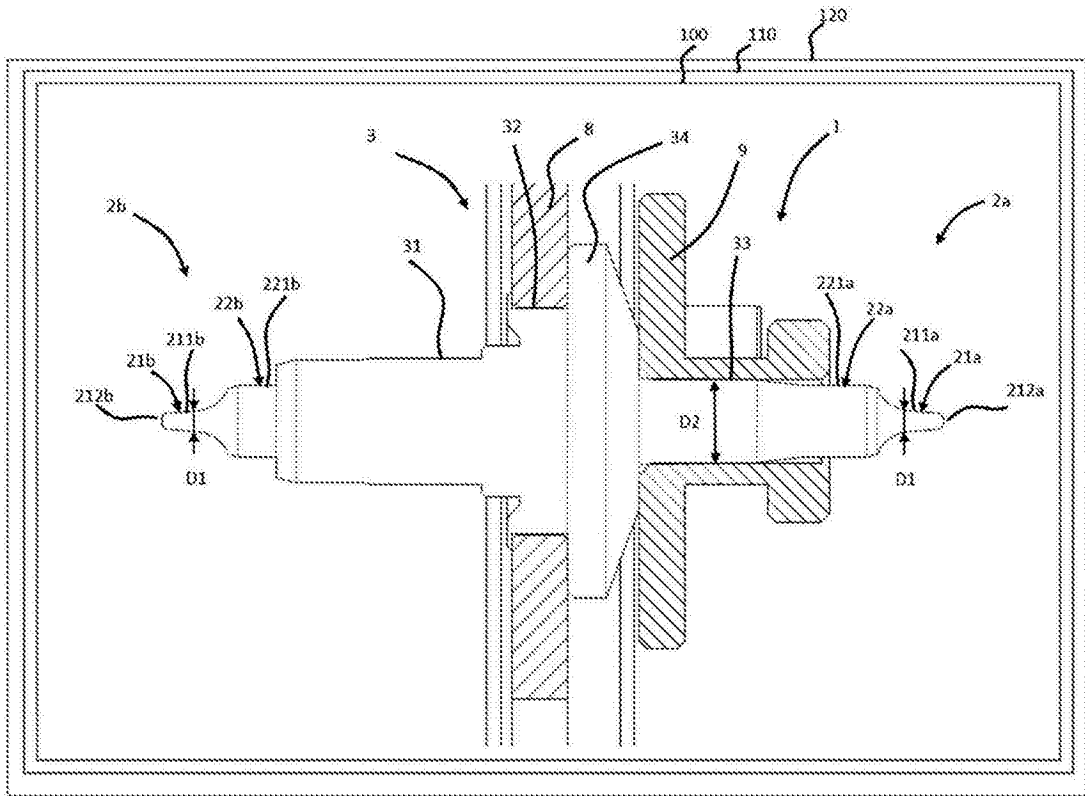


图1

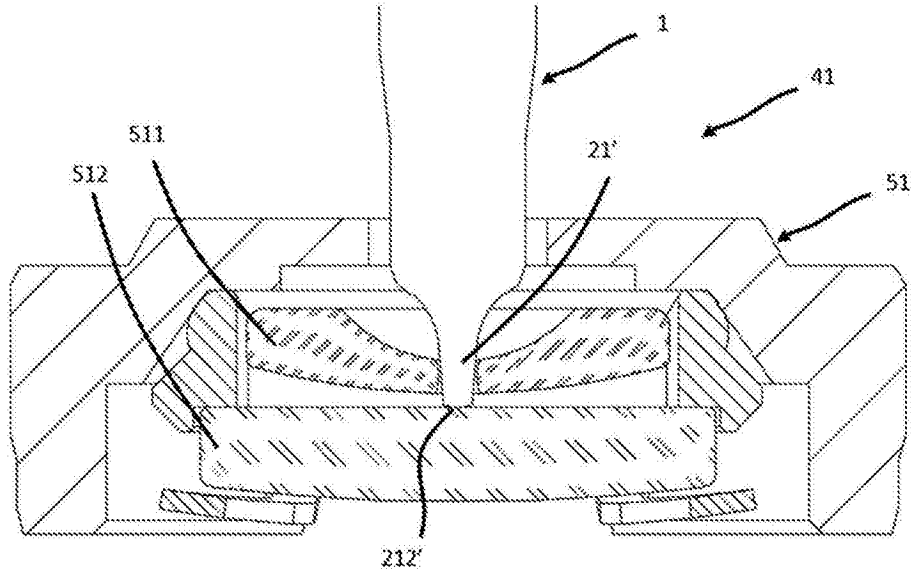


图2

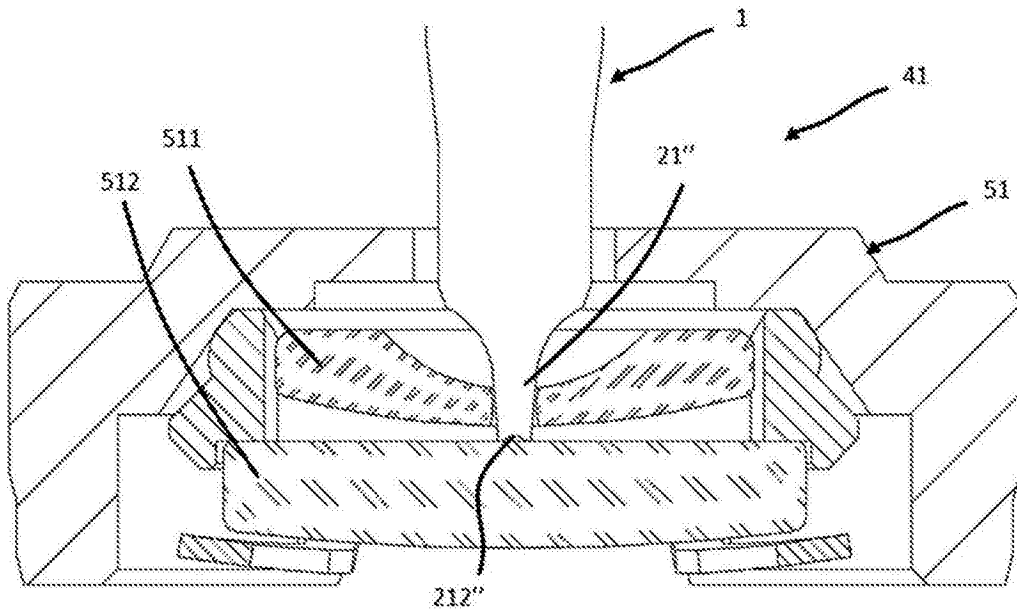


图3

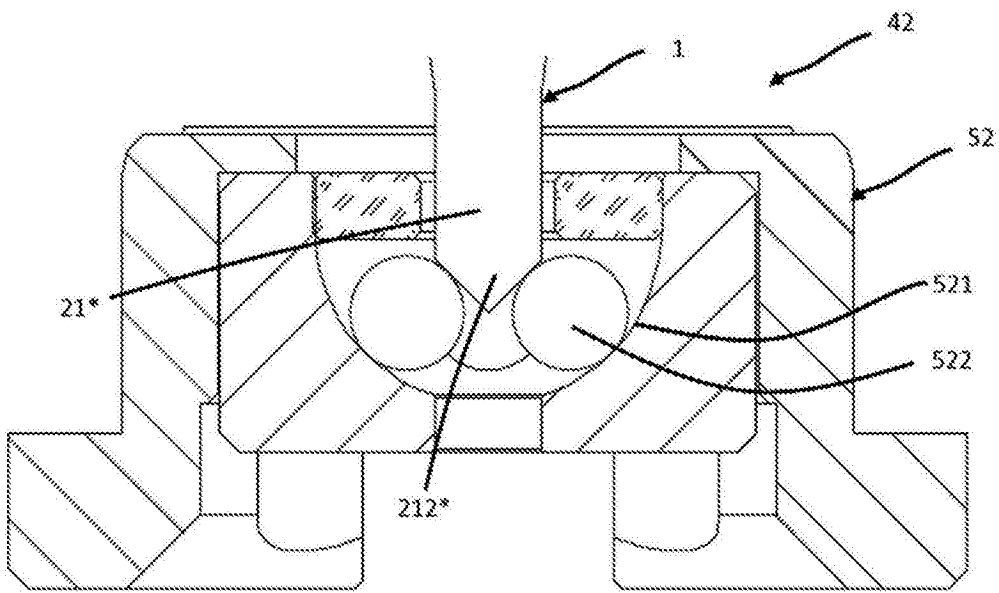


图4

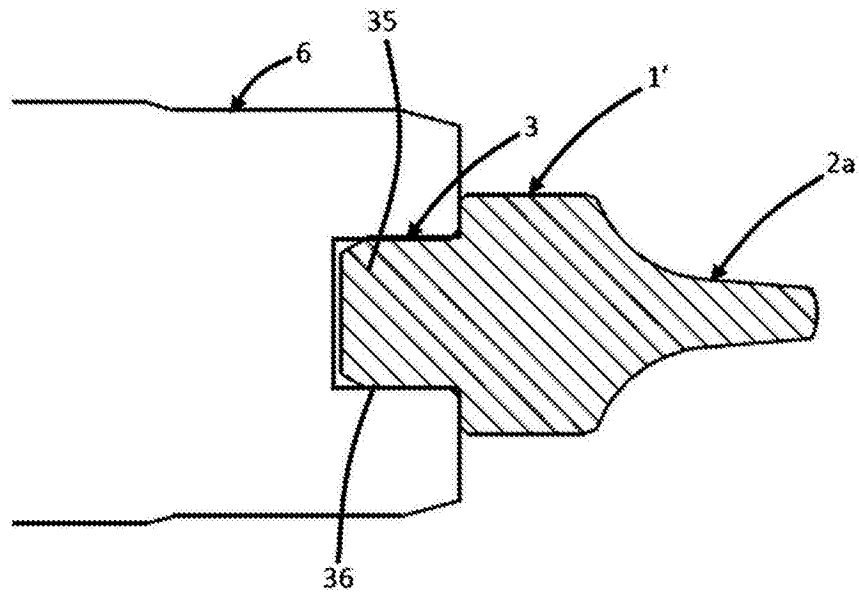


图5

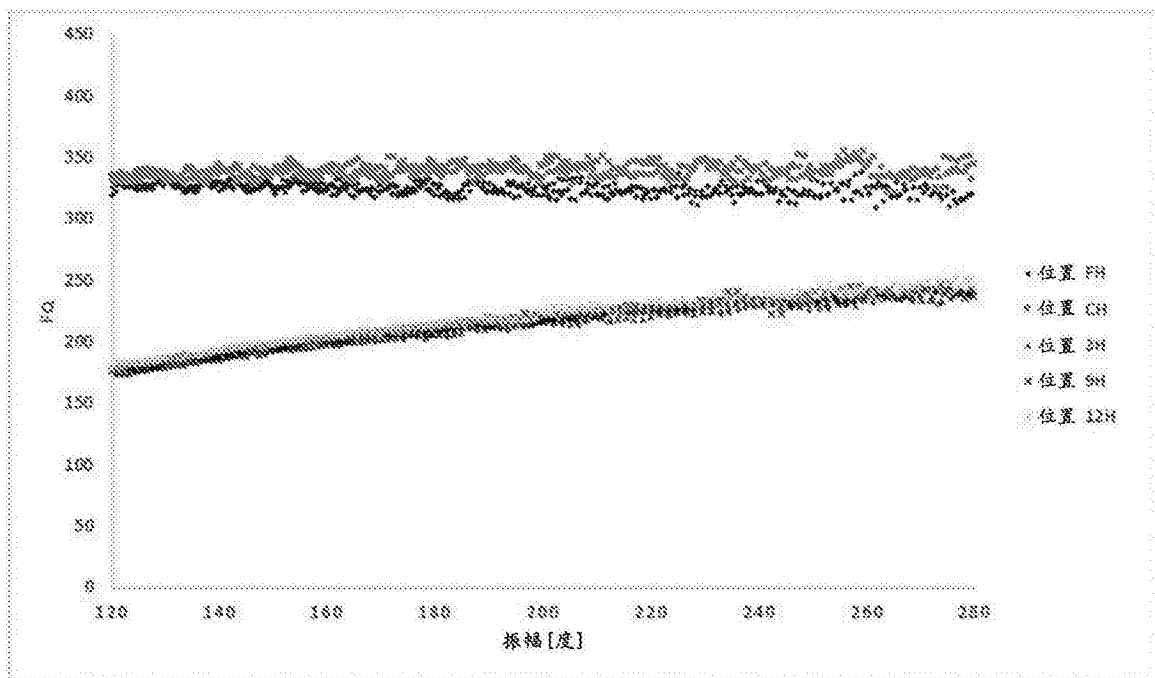


图6

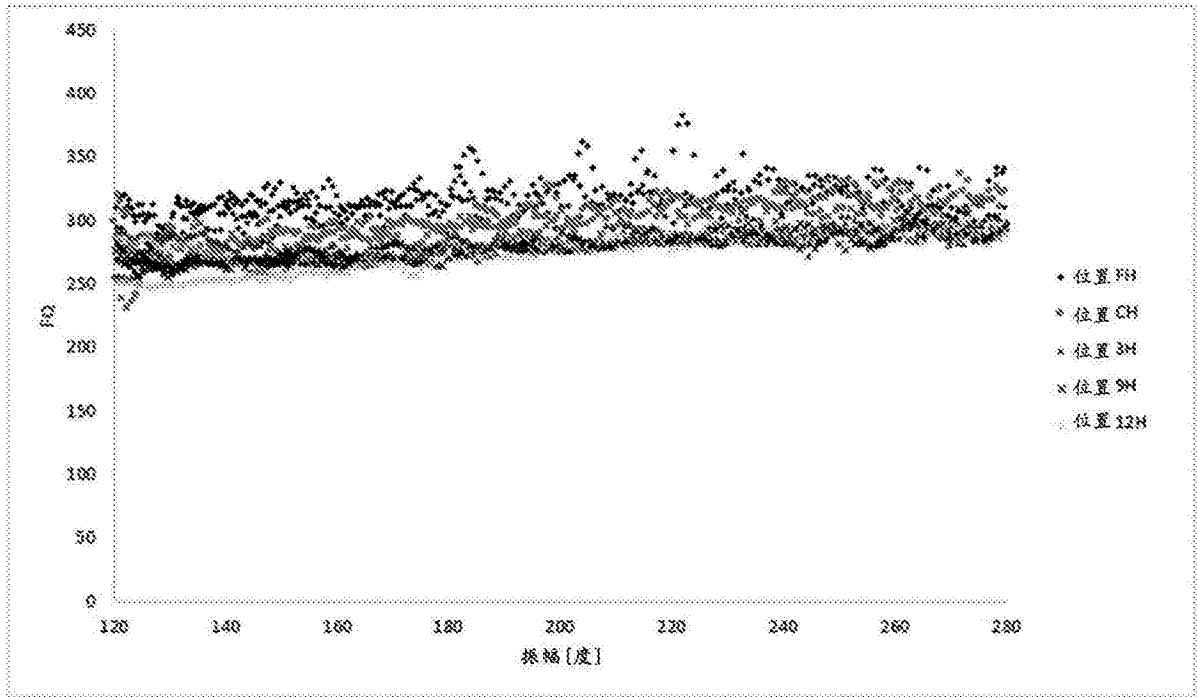


图7

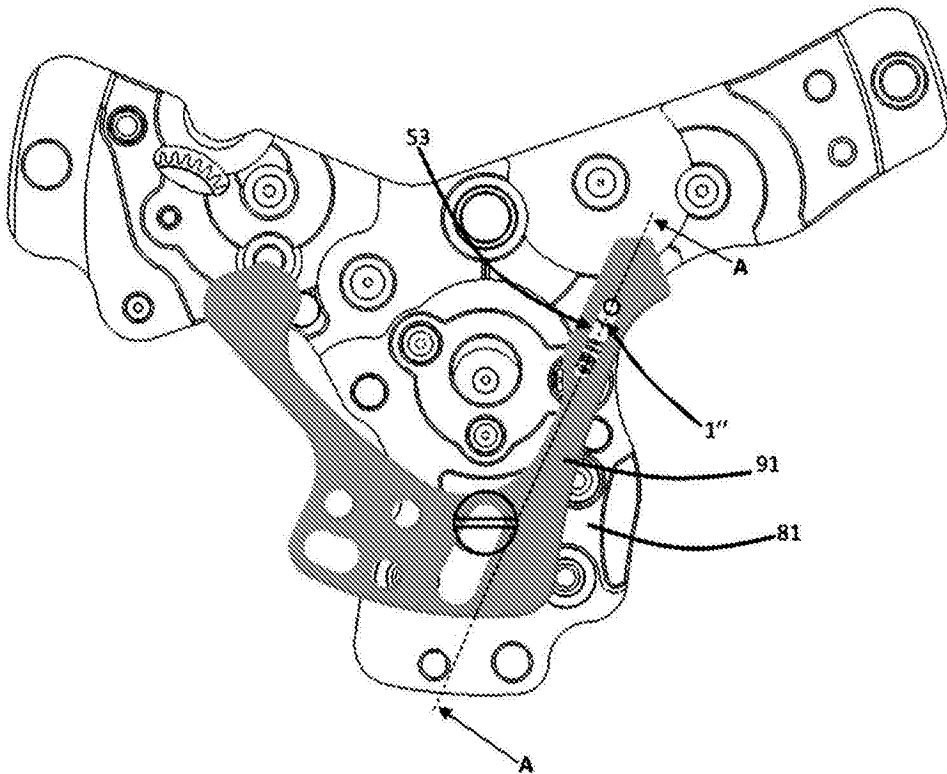


图8

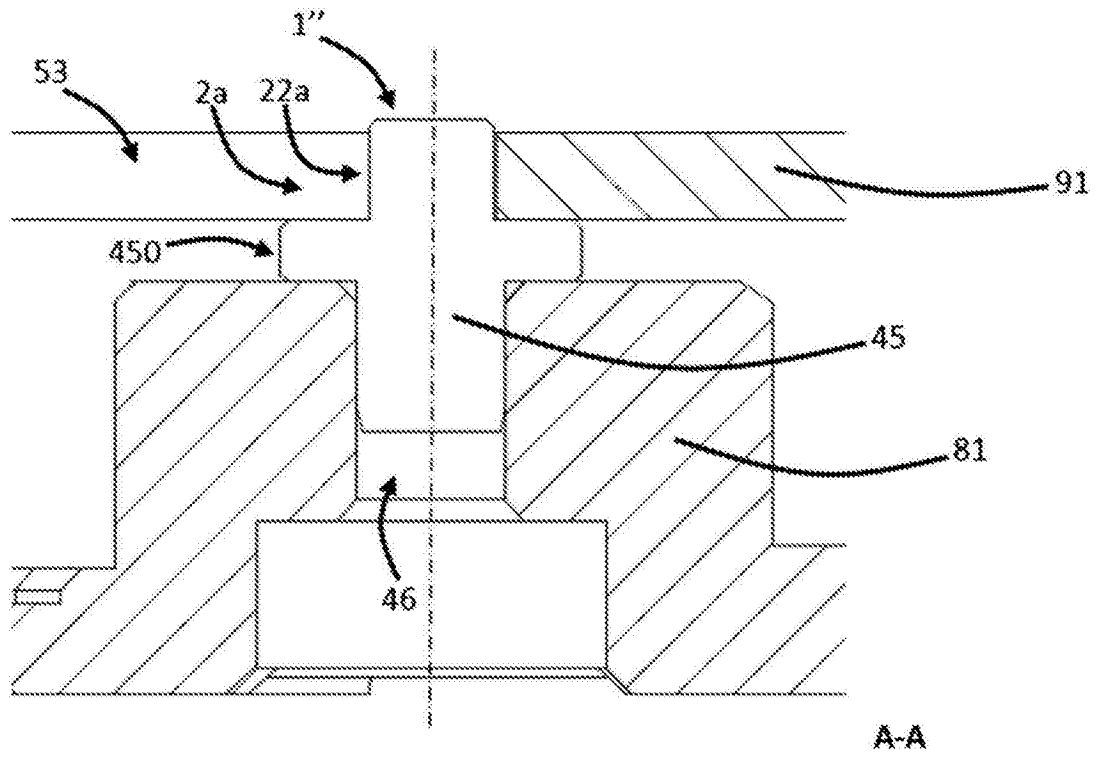


图9