



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110114731 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201780079616.4

B·贝苏蒂

(22)申请日 2017.11.15

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

(30)优先权数据

16206602.1 2016.12.23 EP

17157471.8 2017.02.22 EP

17157667.1 2017.02.23 EP

代理人 周文聘 吴鹏

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.06.21

(51)Int.Cl.

G04B 31/008(2006.01)

G04B 31/012(2006.01)

G04B 31/08(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/079302 2017.11.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/114149 FR 2018.06.28

(71)申请人 柯马杜股份有限公司

地址 瑞士勒洛克勒

(72)发明人 L·凯林 P·肖帕尔-拉利耶

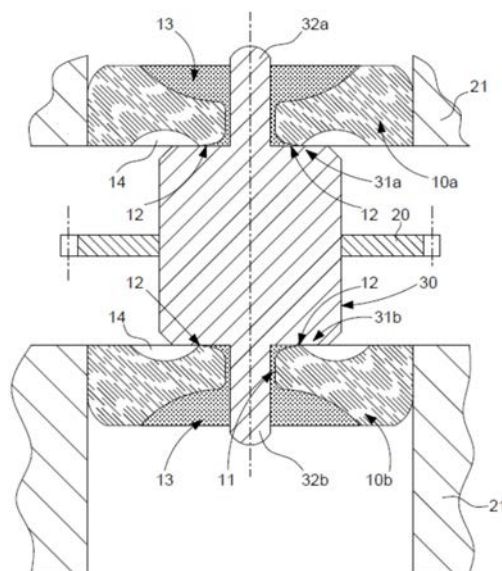
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

降低了摩擦的轴支撑轴承

(57)摘要

本发明涉及一种轴承,在所述轴承中枢转有轴(30),所述轴(30)在其至少一端包括肩部(31a、31b),所述轴(30)通过所述肩部与所述轴承(10a、10b)的相对的表面(12)接触,所述肩部(31a、31b)延伸出枢转部(32a、32b),所述枢转部(32a、32b)接合在设置在所述轴承(10a、10b)中的孔(11)中,所述轴承(10a、10b)的特征在于,面向所述轴承(10a、10b)的接触表面(12)包括至少一个挖空部(14),以减小所述轴(30)的所述肩部(31a、31b)和所述轴承(10a、10b)之间的接触表面。其应用于钟表机芯的轴的轴承的制造。



1. 用于微型机械的轴承, 轴 (30) 在所述轴承中枢转, 所述轴 (30) 在其至少一端包括肩部 (31a、31b), 所述轴 (30) 通过所述肩部与所述轴承 (10a、10b) 的相对的表面 (12) 接触, 所述肩部 (31a、31b) 延伸出枢转部 (32a、32b), 所述枢转部 (32a、32b) 接合在设置在所述轴承 (10a、10b) 中的孔 (11) 中, 所述轴承 (10a、10b) 的特征在于, 面向所述轴承 (10a、10b) 的接触表面 (12) 包括至少一个挖空部 (14), 以减小所述轴 (30) 的所述肩部 (31a、31b) 和所述轴承 (10a、10b) 之间的接触表面。

2. 根据权利要求1所述的轴承, 其特征在于, 所述挖空部 (14) 以环的形式存在, 所述环以所述轴承 (10a、10b) 的所述孔 (11) 为中心环绕。

3. 根据权利要求1所述的轴承, 其特征在于, 所述轴 (30) 的所述肩部 (31a、31b) 与所述轴承 (10a、10b) 之间的接触表面 (12) 设有多个挖空部 (14), 所述挖空部围绕所述轴承 (10a、10b) 的所述孔 (11) 分布。

4. 根据权利要求3所述的轴承, 其特征在于, 所述挖空部 (14) 均匀地间隔开并且以同心的方式围绕所述轴承 (10a、10b) 的所述孔 (11) 布置。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的轴承, 其特征在于, 所述轴承由选自包括红宝石、刚玉、尖晶石或立方氧化锆的组的单晶材料制成, 所述挖空部 (14) 通过使用激光束的材料烧蚀、电火花腐蚀或研磨来加工。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的轴承, 其特征在于, 所述轴承由选自包括烧结刚玉、烧结红宝石、烧结陶瓷、烧结氧化铝、烧结氧化锆或烧结硬质金属的组的烧结材料制成, 所述挖空部 (14) 通过成形或烧蚀加工制成。

降低了摩擦的轴支撑轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于微型机械的轴承,轴能够在该轴承内枢转,该轴在其至少一端包括肩部,轴通过该肩部与相对的轴承表面接触,所述肩部延伸出枢转部,枢转部与设置在轴承中的孔接合。这种轴承特别用于钟表领域。

背景技术

[0002] 为了在钟表机芯中驱动轮旋转,已知将轮固定到轴上,该轴在其至少一端包括延伸出枢转部的肩部。轴定位在两个轴承之间,每个轴承均包括孔,轴的枢转部容纳在该孔中。根据所选择的构造方法,轴的一端的肩部或轴的每端的肩部与相关轴承的相对表面接触。两个轴承引导轴旋转,同时防止轴的轴向平移。

[0003] 用于降低轴的肩部和轴承之间的摩擦的一种已知方法是在容置有所述轴的枢转部的孔的外边缘上布置凹部,以形成通常称为油槽的储液器,并旨在接收油滴。存在于储液器中的油滴由于在轴和轴承的孔的壁之间以及轴的肩部和面向所述肩部的轴承表面之间的毛细作用而浸润。该技术用于减少轴和轴承之间的摩擦。然而,轴的肩部和相对的轴承表面之间的油层特别薄,导致观察到在轴的肩部与相对的轴承表面之间的粘附效应,并且当轴转动时,油层的剪切应力阻碍轴的旋转。这些干扰现象导致能量的损失,是需要避免的。

发明内容

[0004] 本发明的目的是通过提出一种解决方案来改进已知技术,该解决方案用于降低轴的肩部与其中枢转有轴的轴承的相对表面之间存在的油层区域中的剪切应力。

[0005] 为此,本发明涉及一种用于微型机械的轴承,其中枢转有轴,该轴在其一端包括肩部,轴通过该肩部与轴承的相对表面接触,所述肩部延伸出枢转部,所述枢转部接合在轴承中设置的孔中,轴承的面向轴的肩部的表面包括至少一个凹部,以减小轴的肩部与轴承之间的接触面。

[0006] 通过减小轴的肩部与轴承之间的接触面,油层中的剪切应力影响得以减小。因此,轴更容易在轴承中枢转。而且,即使在减小时,该接触面仍足以在轴承中引导轴。

[0007] 根据本发明的一个实施例,凹部以环的形式存在,所述环以轴承的孔为中心环绕。该影响——即由基本剪切应力产生的扭矩——是该剪切应力乘以旋转轴线与基本应力的施加点之间的距离的乘积。通过形成与轴的枢转部有一定距离的环形凹部,剪切应力的影响得以进一步减小。

[0008] 根据本发明的另一个实施例,关于/对于轴承的表面——轴的肩部通过该表面与轴承接触——设置有围绕轴承的孔分布的多个挖空部/中空部/凹坑(hollows)。因此,更均匀地降低在轴的肩部和面向轴的肩部的轴承的表面之间剪切应力的影响。

附图说明

[0009] 通过阅读下面给出的根据本发明的轴承的示例性实施例的详细描述,会更好地理

解本发明的其他特征和优点。这些实施例仅用于说明目的，并不意图限制本发明。这些实施例必须参考附图阅读，在这些附图中：

- [0010] -图1是钟表机芯的轮的视图，轮安装成在根据本发明的两个轴承之间旋转；
[0011] -图2是根据本发明的轴承的俯视图，并且
[0012] -图3是根据本发明的另一轴承的俯视图。

具体实施方式

[0013] 本发明基于这样的总的发明构思：减小轴的肩部与支撑所述轴的轴承的相对的表面之间的接触表面。为此目的，本发明提出一种新型轴承，其整体形状减小了所述接触表面。

[0014] 图1示意性地示出了根据本发明的轴承在用于旋转驱动钟表机芯的具有齿的轮/齿轮上的实施。

[0015] 齿轮20固定在轴30上，轴30在其每个端部处包括延伸出枢转部32a、32b的肩部31a、31b。轴30安装成使其在根据本发明的两个轴承10a、10b之间旋转。优选为环形的轴承10a、10b固定在框架21中。所述轴承10a、10b以已知的方式包括孔11，孔11优选地居中且从一端到另一端地穿过所述轴承。观察到孔11的壁可以包括橄榄型切口 (olive-cut)，旨在使与枢转部32a、32b的接触最小化并且易于可能的润滑。

[0016] 由相应的轴承10a或10b引导旋转的轴30的枢转部32a、32b容纳在孔11中。轴30的肩部31a、31b与相对的轴承10a、10b的表面12接触，使得轴30在轴承10a、10b之间以最小的游隙固定在轴向方向上。

[0017] 在与轴30的肩部31a、31b与轴承10a、10b之间的接触表面12的相反侧上，孔11通入凹部13，凹部13具有优选为圆锥形的形状。钟表领域中通常称作油槽的该凹部13可用于接收油滴。孔11的另一端略微扩口，以便于在轴承10a、10b和肩部31a、31b之间在接触表面12的区域中浸润油。应当理解，该凹部是可选的，并且只有在轴30在轴承10a、10b中的枢转要被润滑的情况下才会设置。

[0018] 根据本发明的轴承10a、10b的特征在于挖空部14，以用于减小轴30的肩部31a、31b与轴承10a、10b之间的接触表面12。挖空部14在与凹部13相反的一侧上形成在轴承10a、10b的面向轴30的肩部31a、31b定位的接触表面12中。

[0019] 根据图2所示的一个实施例，挖空部14的形状为环形。因此，轴30的肩部31a、31b与轴承10a、10b之间的接触表面12的剩余部分具有两个同心的内环12a和外环12b的形状。内环12a的内半径R0基本上等于孔11的半径，而内环12a的外半径R1等于挖空部14的内半径。另一方面，外同心环12b位于等于挖空部14的外直径的内半径R2和外半径R3之间。直径R1必须足以保证轴30被正确地保持在孔11内。

[0020] 根据另一个实施例，多个挖空部14从轴承10a、10b的表面围绕孔11挖空/凹陷。在图3所示的示例中，六个挖空部14均匀地间隔开、以同心的方式绕轴30的枢转部32a、32b布置，并通入孔11的扩口端。

[0021] 在钟表领域，轴承的尺寸很小，从小于1毫米到几毫米的最大尺寸。因此，根据本发明的轴承的制造是精密的并且需要特定的工具。

[0022] 根据一个替代实施例，轴承10a、10b由硬质单晶材料制成，例如红宝石、金刚砂/刚

玉、尖晶石或立方氧化锆,并且挖空部14通过使用激光束的材料烧蚀、通过电火花腐蚀或通过研磨来加工。

[0023] 根据另一替代实施例,轴承10a、10b由硬质烧结材料制成,例如刚玉、红宝石、陶瓷、氧化铝、氧化锆或甚至硬质金属,并且挖空部14通过成形或烧蚀加工制成。该技术具体地在本申请人提交的文献EP 2 778 801A1中描述。

[0024] 作为参考,该方法包括由分散在粘合剂中的陶瓷基粉末形成陶瓷前体的第一步骤。该陶瓷基粉末可含有至少一种金属氧化物、至少一种金属氮化物或至少一种金属碳化物。出于示例的目的,陶瓷基粉末可含有氧化铝以形成合成蓝宝石,或含有氧化铝和氧化铬的混合物以形成合成红宝石。另一方面,粘合剂可以是聚合物粘合剂或有机粘合剂。

[0025] 该方法包括第二步骤,该第二步骤使用彼此靠近的上模和下模,以压缩陶瓷前体,从而形成在后的轴承10a、10b的生坯,其上表面和下表面分别地包括至少一个挖空部14和凹部13(如果适用的话)。因此可以理解的是,由此形成的每个生坯已经具有挖空部14和凹部13的坯形/初形。

[0026] 为了获得挖空部14和凹部13的这些坯形/初形,每个基本上平坦的模具包括至少一个用于形成挖空部14——并且可选地形成凹部13——的冲头。为此,上模包括具有用于形成挖空部14的大体环形的表面的冲头,并且下模包括具有用于形成凹部13的大致锥形的表面的冲头。

[0027] 最后,烧结生坯以形成陶瓷轴承10a、10b,并且钻出孔11以便将轴承10a、10b的上表面和下表面彼此连接/连通。该步骤优选使用激光类型的去除性辐射进行,以获得非常精确的蚀刻。然而,该步骤可以例如通过机械钻孔或用高压水蚀刻来进行。

[0028] 显然,本发明不限于上述实施例,并且本领域普通技术人员可以在不脱离由所附权利要求限定的本发明的范围的情况下考虑各种简单的替换和修改。应特别注意的是,在其基本实施例中,本发明适用于这种情况:在引导轴30的两个轴承10a、10b中,仅有一个轴承在其与相应的枢转部32a或32b的肩部31a或31b的接触表面12中设有根据本发明的挖空部14。显然地,也考虑了这样的情况:即两个轴承10a、10b均具有挖空部14,以减小与枢转部32a和32b的肩部31a和31b的接触表面12的范围。

[0029] 术语表

[0030]	10a、10b	轴承
[0031]	11	孔
[0032]	12	接触表面
[0033]	12A	内同心环
[0034]	12B	外同心环
[0035]	R0,R2	内半径
[0036]	R1,R3	外半径
[0037]	13	凹部
[0038]	14	挖空部
[0039]	20	轮
[0040]	21	框架
[0041]	30	轴

[0042]	31a、31b	轴的肩部
[0043]	32a、32b	轴的枢转部

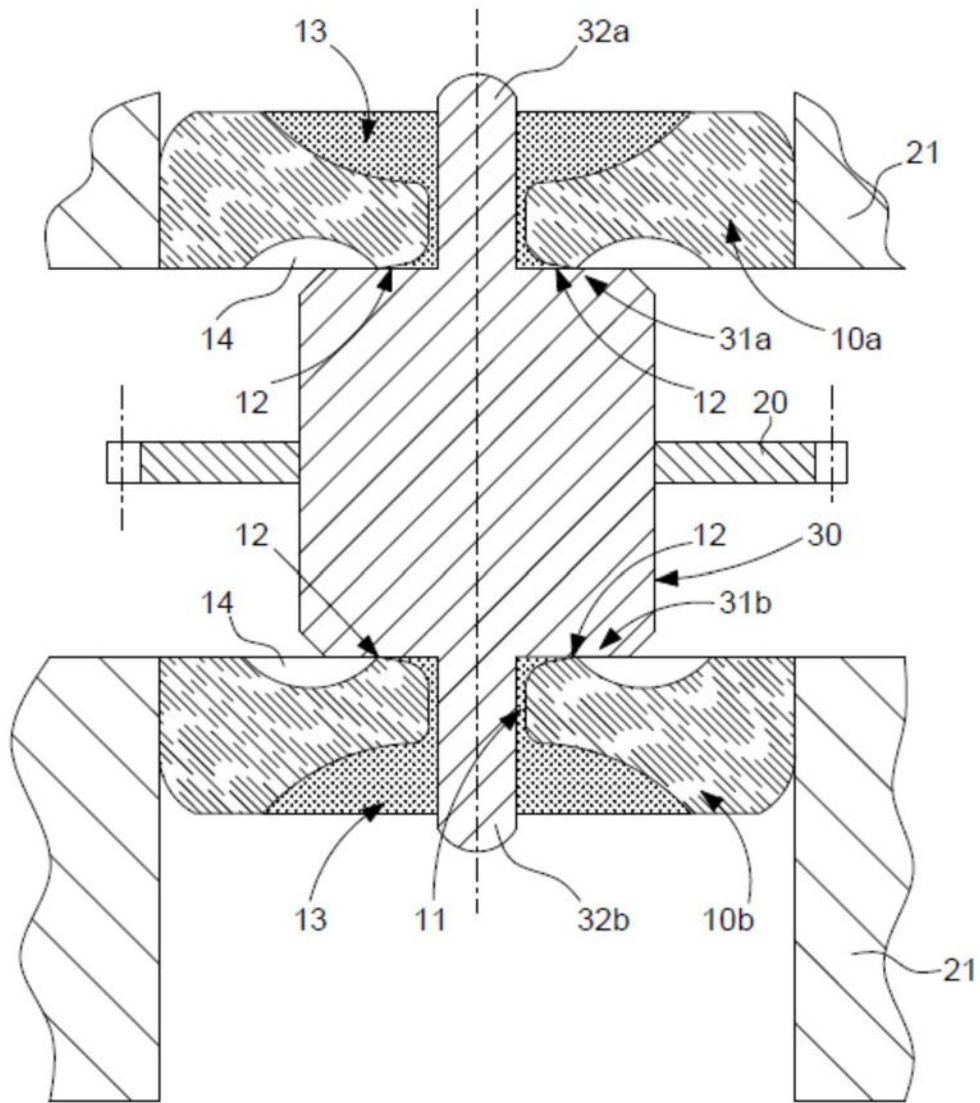


图1

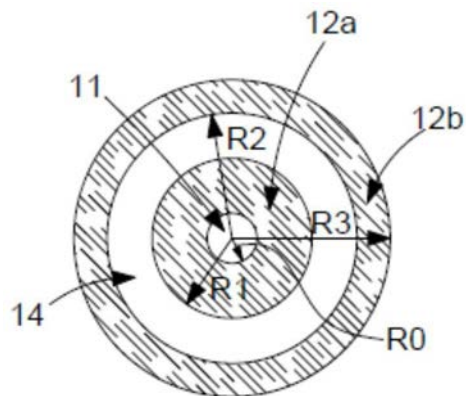


图2

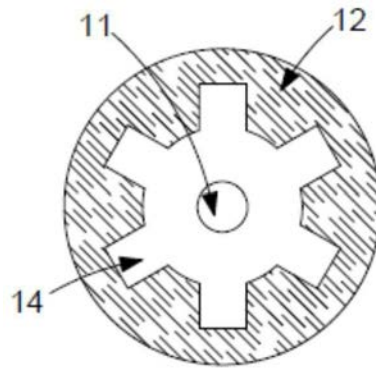


图3