(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104675465 B
(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201410696179.9

(22)申请日 2014.11.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104675465 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(30)优先权数据
1361620 2013.11.26 FR

(73)专利权人 SKF公司
地址 瑞典哥德堡

(72)发明人 B.豪维斯普雷 A.吉尔伯特-西蒙

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 郝娟君

(51)Int.Cl.
F01L 1/047(2006.01)
F01L 1/14(2006.01)

(56)对比文件
DE 4228854 A1,1994.03.03,
US 6289765 B1,2001.09.18,
US 2003/0128903 A1,2003.01.10,
CN 102918233 A,2013.02.06,

审查员 张广宇

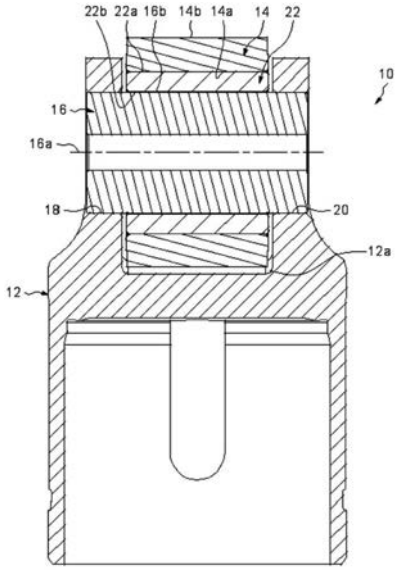
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

凸轮从动辊装置

(57)摘要

一种凸轮从动辊装置，包括主体(12)、安装在该主体(12)上的轴(16)、安装在所述轴上并能够旋转的辊(14)、以及沿径向介于所述轴(16)和所述辊(14)之间的普通轴承(22)。所述普通轴承的外表面(22a)和/或内表面(22b)包括多个空腔(24)。所述空腔的表面面积的总和与其中形成有所述空腔的所述外表面或所述内表面的总表面面积的比率在2％和40％之间。所述空腔具有的深度在0.5微米和5微米之间。



CN 104675465 B

1.一种凸轮从动辊装置,包括限定了向外敞开的凹部(12a)的主体(12)、安装在该主体(12)上的轴(16)、安装在所述主体的所述凹部中的所述轴上并能够旋转的辊(14)、以及沿径向介于所述轴(16)和所述辊(14)之间的普通轴承(22);

所述普通轴承的内表面(22b)沿径向安装成与所述轴(16)的外支承表面接触;

所述普通轴承的外表面(22a)沿径向安装成与所述辊的内表面(14a)接触;

其特征在于,所述普通轴承的外表面(22a)和/或内表面(22b)包括多个空腔(24),所述空腔的表面面积的总和与其中形成有所述空腔的所述外表面或所述内表面的总表面面积的比率在2%和40%之间,所述空腔具有的深度在0.5微米和5微米之间,以及

该凸轮从动辊装置还包括固定到主体(12)并抵靠在所述主体的底壁(12b)上的支撑件(26),所述支撑件(26)设置有具有半圆形的开口支承表面(26a,26b)并且支撑轴(16)的端部,从而使得所述轴完全位于所述主体的向外敞开的凹部(12a)内。

2.根据权利要求1所述的装置,其中,所述比率在5%和15%之间。

3.根据权利要求1或2所述的装置,其中,所述空腔(24)具有球形帽形式的轮廓。

4.根据权利要求3所述的装置,其中,所述空腔(24)的直径在20微米和80微米之间。

5.根据前述权利要求1或2所述的装置,其中,用于安装所述普通轴承的轴(16)的外支承表面和/或所述辊的内表面(14a)包括多个空腔。

6.根据权利要求5所述的装置,其中,所述空腔的表面面积的总和与其中形成有所述空腔的所述轴的所述外支承表面或所述辊的所述内表面的总表面面积的比率在2%和40%之间,所述空腔具有的深度在0.5微米和5微米之间。

7.根据前述权利要求1或2所述的装置,其中,所述轴(16)的端部固定在所述主体中的孔(18、20)内。

凸轮从动辊装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于汽车或工业应用的凸轮从动辊装置的领域。

背景技术

[0002] 本发明的一个有利的应用是在用于内燃机，尤其是机动车辆比如汽车或卡车的内燃机的燃料喷射泵中使用凸轮从动辊装置。

[0003] 这样的装置包括挺杆或主体以及安装成在该主体上旋转的辊，该辊与同内燃机凸轮轴同步的凸轮相配合，使得凸轮轴的旋转导致抵靠着主体的喷射泵的活塞的周期性位移，从而允许燃油被输送。

[0004] 本发明的另一个有利的应用是在用于控制活塞内燃机阀的摇臂系统中使用该装置。

[0005] 在此应用中，该装置的辊旨在通过在其上的滚动而与内燃机凸轮轴的凸轮配合，使得凸轮轴的旋转促使该装置主体或摇臂体的周期性枢转，从而打开和关闭发动机的阀。

[0006] 对于这些装置来说，在内燃机运转过程中，通常提供连续供油以润滑辊和/或支撑该辊的轴。

[0007] 为了减少与使用这些装置相关联的费用，所期望的是尽量减少润滑油的流动。此外，在某些应用中，凸轮从动辊装置必须是运转的，即便是在油供应中断或油还未到达要被润滑的区域的过渡期间，例如在内燃机启动时。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种满足这些要求的凸轮从动辊装置。

[0009] 更具体地，本发明旨在提供一种要求有限供给润滑剂的装置。

[0010] 本发明进一步的目的是提供一种易于制造和装配、整体尺寸减小且具有有限数量部件的装置。

[0011] 在一实施例中，所述凸轮从动辊装置包括主体、安装在该主体上的轴、安装在所述轴上并能够旋转的辊、以及沿径向介于所述轴和所述辊之间的普通轴承(plain bearing)。所述普通轴承的外表面和/或内表面包括多个空腔。所述空腔的表面面积的总和与其中形成有所述空腔的所述外表面或所述内表面的总表面面积的比率在2％和40％之间。所述空腔具有的深度在0.5微米(μm)和5微米(μm)之间。

[0012] 优选地，所述比率在5％和15％之间。

[0013] 所述空腔可以具有球形帽形式的轮廓。例如，所述空腔的直径可以在20微米和80微米之间。

[0014] 在一实施例中，所述普通轴承的内表面沿径向安装成与所述轴的外支承表面接触。可替代地或组合地，所述普通轴承的外表面可以沿径向安装成与所述辊的内表面接触。

[0015] 在一实施例中，用于安装所述普通轴承的轴的外支承表面和/或所述辊的内表面可以包括多个空腔。所述空腔的表面面积的总和与其中形成有所述空腔的所述轴的所述外

支承表面或所述辊的所述内表面的总表面面积的比率可以有利地在2％和40％之间，所述空腔具有的深度在0.5微米和5微米之间。

[0016] 在一实施例中，通过使用可以包括基于碳的涂层(比如根据指定DLC在国际上已知的类金刚石无定形碳)、或基于二硫化钨(WS_2)的涂层、或者别的黑氧化型氧化(“黑氧化”)的表面处理来覆盖设置有空腔的普通轴承的表面。

[0017] 在一实施例中，所述轴的端部固定在所述主体中的孔内。可替代地，所述装置还可以包括支撑件，其固定至所述主体并且设置有支撑轴端部的敞开的支承表面。

附图说明

[0018] 通过阅读由非限制性示例给出的并且由附图所示的实施例的详细描述，本发明将得到更好地理解，其中：

[0019] -图1是根据本发明第一示例的凸轮从动辊装置的剖视图，

[0020] -图2是示出了图1装置的普通轴承的外表面的详细视图，以及

[0021] -图3是根据本发明第二示例的凸轮从动辊装置的剖视图。

具体实施方式

[0022] 图1示出了凸轮从动辊装置(由总附图标记10表示)，其可以例如用在旨在用于内燃机的燃料喷射泵中。

[0023] 装置10包括挺杆或主体12以及安装成相对于该主体旋转的辊14，该辊旨在支承抵靠着与内燃机的凸轮轴同步的凸轮或者直接支承抵靠着所述轴的凸轮。主体12限定向外敞开的凹部12a，辊14安装在该凹部内。辊14延伸，以便沿径向伸出主体12外。主体12可以通过锻造或通过切割、冲压和弯曲薄金属片坯件而以较低成本有利地被获得。

[0024] 装置10还包括安装在主体12上并支撑辊14的轴16(其几何轴线16a)。支撑轴16包括轴向圆柱形外表面16b，辊14围绕该表面安装。轴16在辊14的任一侧上轴向延伸。轴16的端部安装在沿轴向彼此相对、形成于主体12中的通孔18、20内。轴16通过任何合适的方式被固定至主体12。由主体12而维持自由的外表面16b的一部分形成外安装支承表面。该外支承表面沿轴向位于容纳在主体中的孔18、20内的轴16的端部之间。

[0025] 辊14包括形成内表面的轴向圆柱形孔14a和沿径向相对着所述孔的轴向圆柱形外表面14b。辊的外表面40b形成旨在抵靠着内燃机的相关凸轮的接触表面。

[0026] 装置10还包括沿径向介于辊14和轴16之间的普通轴承22。普通轴承22具有环形套筒形状，并且同轴于辊14和轴16。轴承22包括沿径向安装成接触靠着辊的孔14a的轴向圆筒形外表面22a和沿径向安装成与轴16的外支承表面直接接触的相对的轴向圆柱孔22b。辊14通过轴承22安装在轴16上。轴16的外支承表面为支撑辊14的普通轴承22形成安装支承表面。轴承22可以被固定至辊14或轴16，或者以自由转动的方式安装在它们之间。辊14相对于轴16的外支承表面以自由转动的方式安装。在所示的示例性实施例中，辊14还相对于该轴的所述外支承表面以自由平移的方式安装。

[0027] 为了能够减少用于辊14、轴16和普通轴承22的润滑剂的流动同时允许过渡期间在无润滑剂供应的情况下运转，多个空腔24(图2)形成在轴承的外表面22a中。空腔24从外表面22a开始形成并沿径向向内延伸。空腔24定向成沿径向向外，并且在辊的孔14a的方向上

是敞开的。空腔22形成在轴承的外表面22a中制成的凹入的凹部，并且大致全局彼此相同。空腔24可以采用例如由钢、陶瓷或玻璃制成的球、通过喷丸型的机械冲击处理工艺来形成。

[0028] 空腔24分布在轴承的外表面22a上，使得限定空腔24的壁的表面面积的总和与所述表面的总表面面积的比率在2％和40％之间。优选地，所述比率在5％和15％之间。此外，空腔24具有的深度在0.5微米和5微米之间。在所示的示例性实施例中，空腔24具有球形帽形式的轮廓。空腔24在轴承的外表面22a上可以具有的直径在20微米和80微米之间。

[0029] 在正常的润滑条件下，普通轴承的空腔24填充有润滑剂，并且形成储存器，其然后可以允许过渡期间所包含的润滑剂的扩散，在该过渡期间，辊14和普通轴承22之间的接触区域不再供给有润滑剂。

[0030] 本申请人已经确定，由于采用了如上面对于空腔24所限定的一定程度的覆盖和深度，因此能够降低正常润滑条件下要被提供的润滑剂的流动，同时保持过渡期间在无润滑剂供给的情况下令人满意的运转。过早磨损、获取和摩擦能量损失的风险因而大幅减少。此外，辊14和普通轴承22之间的摩擦力矩也得以减小。

[0031] 有利的是，还可以在普通轴承的孔22b中设置空腔，这些空腔从所述孔开始形成并且沿径向向外延伸。这样的空腔定向成沿径向向内，并且在轴的外表面16b的方向上是敞开的。由空腔的表面面积与轴承的孔22b的表面面积的比率所限定的覆盖程度以及空腔的深度同上面对于所述轴承的外表面22a所限定的那些相同。因此，所要被提供的润滑剂的流动可再次得以降低。在一变型实施例中，可以仅将空腔设置在普通轴承的孔22b中。

[0032] 在另一变型实施例中，可以再次至少在其上安装有普通轴承22的轴外表面16b的支承表面中和/或在辊的孔14a中设置多个空腔，这些空腔用于以与设置在轴承的外表面22a和/或孔22b中的那些相同的方式形成润滑剂储存器。

[0033] 图3(其中相同的元件具有相同的附图标记)所示的示例性实施例不同于主要描述的第一示例性实施例在于装置10包括支撑件26，其沿轴向安装以便抵靠着主体的底壁12b并且包括轴承或敞开并定向成沿径向向外的支承表面26a、26b。支撑件26通过任何合适的方式被固定至主体12。支承表面26a、26b具有沿径向向外敞开的半圆形轮廓，其直径对应于轴16的直径。轴16沿径向安装成接触靠着支撑件的支承表面26a、26b。簧环28固定至轴16，并且沿轴向抵靠着普通轴承。

[0034] 在此示例性实施例中，装置10还包括环形保持环30，其固定至主体12的端部，以便在装置10的运输和装配过程中相对于所述主体保持辊14。在所示的例子中，保持环30是固定至主体12的附加部件。可替代地，可以在主体12的端部形成材料的一个或多个局部变形，从而防止辊14在组装后运动离开主体12。在此示例性实施例中，以与第一示例性实施例相同的方式，其上安装有辊的普通轴承的至少外表面22a和/或所述轴承的孔22b包括如上所限定的空腔。

[0035] 基于可以例如用在旨在用于内燃机的燃料喷射泵中的凸轮从动辊装置，已经对本发明进行了说明。在不脱离本发明的范围的情况下，还可以将凸轮从动辊装置设置在摇臂系统中，用于控制内燃机的阀并且包括如上所限定的轴、辊以及普通轴承。

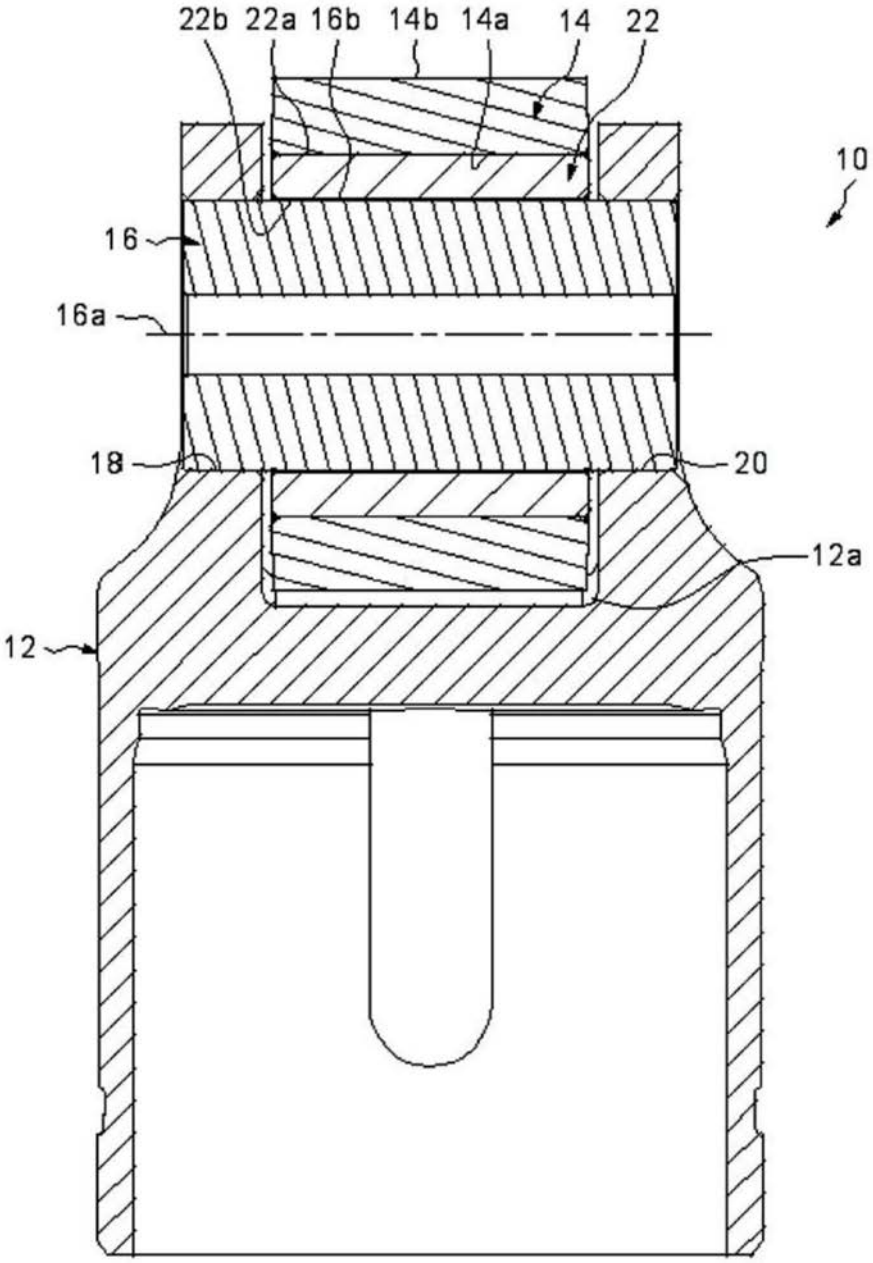


图1

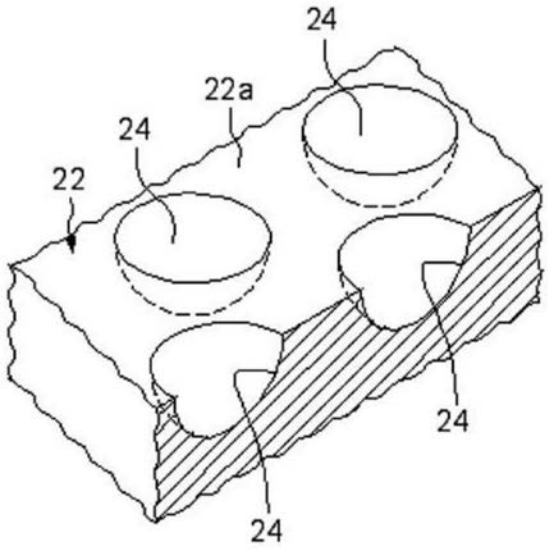

24
22a
24
22
24
24

图2

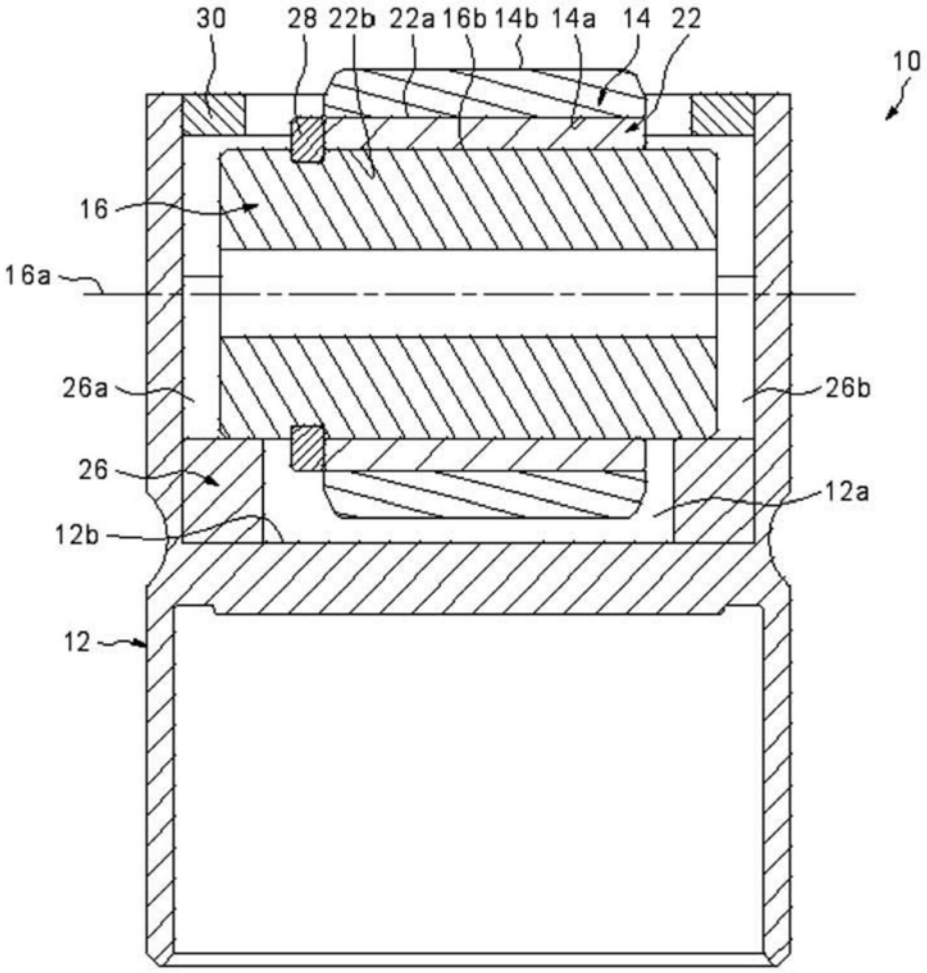

30
28
22b
22a
16b
14b
14a
14
22
10
16
16a
26a
26b
26
12a
12b
12

图3