



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103140704 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180036616. 9

(22) 申请日 2011. 06. 01

(30) 优先权数据

PI1003187-1 2010. 06. 04 BR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/002716 2011. 06. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/151069 EN 2011. 12. 08

(73) 专利权人 马勒国际公司

地址 德国斯图加特市

专利权人 马勒发动机零部件巴西有限公司

(72) 发明人 雷米·丹尼尔·拉比泰

达维·安东尼奥·达·西尔瓦

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 顾红霞 段斌

(51) Int. Cl.

F16J 9/06(2006. 01)

F16J 9/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102483160 A, 2012. 05. 30,

CN 1473249 A, 2004. 02. 04,

CN 1708656 A, 2005. 12. 14,

JP 特开 2002-71021 A, 2002. 03. 08,

US 5820131 A, 1998. 10. 13,

审查员 张志华

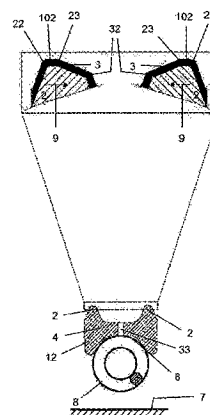
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

用于内燃机的含铁主体的控油环

(57) 摘要

本发明涉及一种对于内燃机理想化的控油环(1),所述控油环由含铁主体形成,所述含铁主体包括:两个外部接触表面(102),其中每个表面(102)含有第一(22)和第二(23)极值边缘;两个倾斜面(3),其中每个倾斜面(3)从相应的第二边缘(23)开始;周边横向部分(4),其指向汽缸壁(5);以及内部圆形部分(6),其指向活塞(7)的侧面,其中在优选具体化中,接触突起(2)经引导,使得相应倾斜面(3)转向成一个面向另一个,成对称的。环(1)允许维持适当水平的接触压力,甚至在由于使用了使环与汽缸的界面的接触减少的轮廓而减少的扩展负载下也如此。另外,它提供了更好的动态稳定性以及随之而来机组的接触压力的分布。它还使得有可能通过其不同几何形状以减少的接触表面对油环应用表面硬化处理,从而提供构造、处置和操作稳健性。



1. 一种用于内燃机的控油环 (1), 所述控油环由含铁主体 (12) 形成, 所述含铁主体包括两个接触突起 (2), 每个突起界定含有第一和第二极值边缘 (22, 23) 的相应外部接触表面并且每个突起具有从所述相应第二边缘 (23) 开始的倾斜面 (3), 所述控油环 (1) 的特征在于以下事实: 每个接触表面 (102) 具有在所述第一和第二极值边缘 (22, 23) 之间的在 0.02 毫米与 0.20 毫米之间的高度 (H) 并且每个倾斜面 (3) 的角度是包括在 13 度与 17 度之间。

2. 根据权利要求 1 所述的控油环, 其特征在于以下事实: 所述接触突起 (2) 经引导, 使得所述相应倾斜面 (3) 转向成一个面向另一个, 成对称的, 较低的面指向活塞的顶部。

3. 根据权利要求 1 所述的控油环, 其特征在于以下事实: 所述接触突起 (2) 经引导, 使得所述相应倾斜面 (3) 转向同一个方向, 活塞的顶部。

4. 根据前述权利要求中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 其包括中间部分 (4), 所述中间部分具有经定位以便使润滑剂流动成为可能的呈长圆形裂口或孔 (33) 的形式的用以排出油的区域。

5. 根据权利要求 1 到 3 中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 其包括实心中间部分 (4), 即, 其不具有长圆形裂口或孔 (33)。

6. 根据权利要求 1 到 3 中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 所述接触突起 (2) 是借助于将材料从这两者之间的区移除来形成。

7. 根据权利要求 1 到 3 中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 所述接触突起 (2) 是通过使用作为替代形式的预成型带来制造所述控油环 (1) 来获得。

8. 根据权利要求 1 到 3 中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 所述接触表面 (102) 是通过使用预成型带来制造所述控油环 (1) 来获得。

9. 根据权利要求 1 到 3 中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 每个接触表面 (102) 都是通过机械加工或类似过程通过拉动材料将所述材料移除来获得。

10. 根据权利要求 1 到 3 中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 所述控油环的外表面接受涂层施加以便增加所述控油环 (1) 的耐磨性。

11. 根据权利要求 1 到 3 中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 所述控油环的外表面接受表面处理以便增加所述控油环 (1) 的耐磨性。

12. 根据权利要求 1 到 3 中任一权利要求所述的控油环, 其特征在于以下事实: 所述含铁主体 (12) 具有高于 2 毫米 (mm) 的总高度 (HT)。

用于内燃机的含铁主体的控油环

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对于内燃机理想化的由含铁主体形成的控油环,所述控油环允许维持适当水平的接触压力,甚至在由于使用了使环与汽缸的界面的接触减少的轮廓而减少的扩展负载下也如此。

[0002] 另外,它提供了更好的动态稳定性以及随之而来机组的接触压力的分布。它还允许通过其不同几何形状以减少的接触表面在油环中应用表面硬化处理,从而提供构造、处置和操作稳健性。

背景技术

[0003] 内燃机是大多数机动车用来转换能量的机构,并且它们基本上包括两个主要部分:发动机组和一个或多个汽缸头。燃烧室是在汽缸头的基座上(在柴油机中,燃烧室一般是在活塞头中),并且在发动机组中找到了汽缸和曲柄轴机组。曲柄轴机组包括活塞、连杆以及曲柄轴。

[0004] 发动机将燃烧室中的混合物(燃料和空气)燃烧产生的能量转换成能够使轮子移动的机械能。

[0005] 由于移动汽车所必需的驱动力来自在燃烧室中燃烧空气/燃料混合物,并且为了保证在没有燃油的情况下均匀燃烧且还避免气体从汽缸过量地传递到底盘,必需使用环来良好地密封活塞与汽缸壁之间存在的间隙。

[0006] 通常,发动机设计人员使用三个环,其中两个是压缩环,定位成较邻近于活塞头,以及一个油环,定位成较邻近于相反方向。压缩环的功能是停止燃烧气体传递到底盘内部,而油环的功能是刮掉来自汽缸壁的过量的油且将其推回底盘。

[0007] 所述环的另一个重要功能是被用作桥以将来自活塞的热传输到汽缸壁/衬套,在汽缸壁/衬套中热通过发动机冷却系统而耗散。

[0008] 油环可包括一个、两个或三个零件,并且内燃机中最常用的类型是具有两个或三个零件的油环。

[0009] 作为主要特性,一件式环使用基底材料固有的弹性性质以便满足应用所要求的扩展力,而两件式环基本上包括主体和弹性元件并且三件式环基本上包括支撑主体和两个环节段以满足相同目的。

[0010] 目前,在现有技术中找到的油环具有沿着主体的周边横向部分分布的狭缝或孔。这些狭缝或孔具有排出在环的两个外部工作面之间积聚的过量油的功能并且借助于减少含有狭缝的横向部分的刚性来增加其柔性,从而使零件/机组更顺应汽缸壁。

[0011] 然而,汽车产业目前已以满足越来越严格的环境规章的挑战为指导,致使开发越来越多地以搜寻较低摩擦且较小型、能量上较有效的发动机为指导。

[0012] 也遵循在发动机操作中磨损减少的这些趋势,环的主要贡献是减少对发动机的汽缸壁提供足够压力所必需的负载。

[0013] 更详细地,有可能在环/汽缸界面中维持适当的接触压力,从而减少环的接触面

积,甚至在减少的扩展负载的作用下也如此。然而,关于零件的制造、处置以及甚至工作期间的偶然中断等困难是旨在减少控油环的接触面积的计划中必须要克服的一些障碍。

[0014] 并且,与低负载环相关联的汽缸的修理和磨光操作的改善可导致针对零件的“磨合”发动机操作时间增加。磨合周期是必需的原因是尽管在重合部分的生产中有很多要关心的问题,但是发动机的生产和操作变形所固有的可变性在匹配零件的滑动表面之前需要某些磨损。在此阶段中润滑油的消耗较高,直到到达适当调整为止。

[0015] 在巴西专利申请 PI9202268 中界定的环试图通过使用截顶圆锥体接触表面来解决接触面积减少的问题。另外,所提到的环在发动机的磨合阶段期间表现良好,因为在开头的操作时间中出现的极高接触压力帮助稳定了机油的消耗。

[0016] 至于专利 US7, 117, 594, 它试图通过使用呈阶梯形状的阶梯状接触表面的轮廓来解决上述问题。一方面,所述提议展示出了某一功效,因为它允许对环的接触突起区有较高的建造稳健性。然而,另一方面,油可能会储藏在环的接触突起的阶梯状区中,因此增加车辆驱动机组的油的消耗。

[0017] 另一个值得提及的文档是北美专利申请 US2006/0006604,其提出了接触末端的突起是呈鼓起形状的油环,它带来的主要结果是减少抵着相关联汽缸壁移动所致的磨耗并且显著减少操作期间的油消耗。

[0018] 然而,这种类型的环的不利特性是为了在接触突起中获得所提到的鼓起轮廓需要昂贵的制造过程。

[0019] 因此,可注意到,能够维持适当水平的接触压力的控油环仍未开发出,甚至在由于使用了某轮廓而较低的负载下也如此,所述轮廓使得环与汽缸的界面的接触能够减少并且提供构造、处置和操作稳健性。

发明内容

[0020] 本发明的第一个目标是提出一种控油环,通过使用具有减少的接触表面的周边工作面,所述控油环允许压力的更好分布、保证汽缸环与壁之间的油膜的适当厚度并且使得能够减少通过环突起的扩展力给出的负载(并且因此通过摩擦耗散的功率的对应减少)。

[0021] 并且,本发明的一个目标是提出一种控油环,其中具有减少的接触表面的周边工作面的轮廓的使用(与抵着内部汽缸壁的接触面使用了较高圆锥角相关联)旨在最小化径向磨损对接触面的轴向宽度的增加的影响,因此维持了突起的压力并且因此在发动机的使用期限期间控制汽缸环与壁之间的油膜。

[0022] 本发明的另一个目标是与各种类型的表面处理和覆盖层一起应用的可能性,因为给出其构造和处置稳健性,它显著地减少在操作期间以及甚至环在活塞中和活塞在汽缸中的组装和拆卸阶段期间断裂和破裂的可能性。

[0023] 本发明的简短描述

[0024] 本发明的目标通过一种用于内燃机的由含铁主体形成的控油环来满足,所述含铁主体包括两个接触突起,每个突起界定含有第一和第二极值边缘的相应外部接触表面并且每个突起具有从相应第二边缘开始的倾斜面,接触突起被转向使得相应倾斜面转向成一个面向另一个,成对称的。

[0025] 并且,本发明的目标通过一种用于内燃机的由含铁主体形成的控油环来满足,所

述含铁主体包括两个接触突起,每个突起界定含有第一和第二极值边缘的相应外部接触表面并且每个突起具有从相应第二边缘开始的倾斜面,其中每个接触表面具有在第一和第二极值边缘之间的在 0.02 毫米与 0.20 毫米之间的高度并且每个倾斜面的角度包括在 5 度与 25 度之间。为了提高产品关于密封的稳健性,本发明提出的一个解决方案是在给出了轮廓的较高圆锥角的情况下在搭叠操作期间较高 21 径向移除的可能性而不会显著增加接触范围。当处在操作中时,环的平坦部分保证了适当的接触范围并且最小化了在维持顶点时可能发生裂开的风险。

[0026] 并且,本发明的另一个益处是可以允许在对接触表面使用表面硬化处理(例如渗氮)以便使产品更耐磨时使用油环中减少的接触表面。在现有技术中找到的描述中,将此种技术用在减少的接触表面上可导致高水平的定位张力,因为经硬化层的厚度与接触部分之间的关系是近似归一的。

[0027] 除了本发明的其他方面之外,上述特性还应借助于下文的实例和图式的详细描述来更好地理解。

附图说明

[0028] 现在将参考附图来更详细地描述本发明,其中:

[0029] 图 1 是用于现有技术的内燃机的油环的横向部分的视图;

[0030] 图 2 是用于现有技术的内燃机的油环的阶梯状工作面的轮廓的视图;

[0031] 图 3A 是现有技术的环的接触表面的轮廓的详细视图;

[0032] 图 3B 是本发明的环目标的接触表面的轮廓的详细视图;

[0033] 图 4 是用于本发明的内燃机的油环的横向部分的示意图;

[0034] 图 5 是本发明的环的接触表面的优选具体化的轮廓的详细视图;

[0035] 图 6 是本发明的环目标的接触表面的替代具体化的轮廓的详细视图;

[0036] 图 7 是现有技术的环中张力的高集中的示意性表示;

[0037] 图 8 是由本发明的环目标的轮廓带来的较高稳健性的示意性表示;以及

[0038] 图 9 是在操作中的本发明的环目标的示意图。

具体实施方式

[0039] 巴西专利申请 PI9202268 界定一种控油环 100,所述控油环允许借助于呈截头圆锥体形状 11 的接触表面来将油有效地刮掉。如图 1 所示,它还带来了用于使油返回到发动机底盘中的长圆形裂口 16。

[0040] 图 2 呈现了通过专利 US7,117,594 揭露的环,所述环对减少接触面的解决方案是使用通过使接触突起成阶梯状(参见阶梯状,在图 2 中用元件符号 200 来识别)来增加接触表面的构造稳健性的制造技术。然而,作为补偿,此种解决方案不消除发生油储藏在环的接触突起的阶梯状区中的可能性或概率,因此增加车辆驱动机组的油的消耗。

[0041] 如在图 3A 中可看出,属于现有技术的一般环具有具稍倾斜面 17(在 30' 与 4° 之间)的接触表面 16 的轮廓,其中此种配置允许在边缘 18 上仅与汽缸壁做精确接触,从而在发动机磨合阶段中带来高压。

[0042] 然而,除了更易于由于径向磨损而增加接触区之外,在一些情形中,此高压还可

造成破裂并且因此损坏汽缸壁。

[0043] 根据优选具体化并且如从图 3B 可看出,本发明的控油环 1 目标是通过以下两者形成:优选含铁主体 12,例如铸铁或任何钢,例如氮化钢;以及有弹力的/弹性元件 8,例如螺旋弹簧、片弹簧或甚至另一扩展构件,以带来此类型应用所必需的扩展力。

[0044] 或者,有可能构思出一种环,其中主体 12 的基底材料自身的机械性质/特性足以产生所要的扩展力。并且,或者,有可能构思出不含铁的主体 12,例如由非金属材料、聚合物或化合物构成。

[0045] 优选地,主体 12 在轴向方向上测量到的总高度(在图 9 中特别图示为 HT)高于 2 毫米(mm),以便提供多一点刚性,但极可能构思出主体的高度低于 2mm 的包括在本发明的保护范围内的环。

[0046] 主体 12,不管其 HT 高度是高于或低于 2mm,它都具有:两个外部接触突起 2,每个突起含有极端三角形区 21(其在图 3B 中用影线图示,但稍后在最后的搭叠过程中将被移除);被平行接触面或表面 102 和倾斜面 3 邻接的三角形主干的节段(其在移除了外部三角形区之后给出接触突起 2 自身的形式);指向汽缸壁 5 的中间部分 4;以及转向活塞 7 的侧面的圆形部分 6。如在图 9 中可看出,突起 2 在机组组装时朝向汽缸壁 5 突出。

[0047] 如在图 3B 中还可看出,控油环 1 的每个接触突起 2 含有第一 22 和第二 23 极值边缘,并且最初带来从边缘 22 到边缘 23 形成的距离 d3,也被识别为高度(H),其中倾斜面 3 始于边缘 23。如下文将看出,这段距离完全对应于平行接触表面 102。

[0048] 倾斜面 3 的角度必须包括在相对于环的轴向长度在 5° 与 25° (度)之间,优选地在 13° 与 17° 之间,此最大化了其性能性质。

[0049] 用来制造本发明的环目标的可能过程之一是使用矩形横向部分的金属环环节段作为基座,并且两个接触突起 2 借助于将材料从这两者之间的区移除来形成。然而,或者,有可能使用金属带来制造油环,所述金属带的横向部分已带来突起 2(预成型),使得移除材料的程序并无必要。

[0050] 在已获得接触突起 2 之后,移除三角形极值 21,使得环通过将接触面搭叠或甚至任何其他类似过程而达到其最终形式。

[0051] 每个接触突起 2 的三角形极值 21 的移除界定了呈平坦形式的平行于汽缸壁的接触面 102,其高度(H)可从 0.02 毫米变化到 0.20 毫米,较佳的是(但不强制)具有 0.20 毫米或接近的值。

[0052] 或者,如果使用已具有所要轮廓(预成型)的钢带或另一种材料,即,在每个突起中不具有三角形极值 21,那么消除了移除的需要。

[0053] 三角形极值 21 的抑制保证了关于区中断裂或破裂的稳定性以及在设备的使用期限期间对较恒定的接触压力的维持。

[0054] 图 4 图示了本发明的油环 1 的优选具体化的横向部分。

[0055] 图 5 和图 6 图示了本发明的环 1 的接触表面 102 的细节。在图示了本发明的优选具体化的图 5 中,根据方向指示 9,将接触突起 2 转向,使得倾斜面 3 转向成一个面向另一个,即,对称的。

[0056] 主要在集中于解决油环的较高和较低接触突起(即,不同的,一个接触突起高于另一个)之间的不规则接触的问题时,此第一种具体化是优选的,所述不规则接触由于活塞的

小通道的变形、活塞的轴向移动而可能发生(并且实际上确实发生),由活塞/汽缸对之间的间隙以及当两个接触突起被引导时由于添加到环的接触部分上的特殊性造成环重心的移动而给出。

[0057] 接触突起 2 (并且因此接触表面 102)以相应倾斜面 3 转向成一个面向另一个的方式定位以决定性的方式来协作,使得环的稳定性以及几何平衡的特性令到两个接触表面的接触显著均一,甚至在环的高动态请求的情形中也如此,导致油环的轴向一致性的改善。

[0058] 在图 6 所示的另一个可能的具体化中,根据方向指示 10,两个接触突起 2 以不对称方式定位,即,被引导以使得两个倾斜面 3 转向同一个方向,即,活塞顶部的方向。此种组装集中于在零件的操作之后使粘性或水力磨耗减少变为可行的;然而,为了避免较高和较低接触突起与汽缸之间的不规则或不同的接触而关于环的稳定性获得的结果变成更依赖于预先制造技术的使用,其中容限减小,主要是关于接触突起的高度之间的差异,以便最小化已提及的外部效应(例如小通道的变形以及活塞的轴向移动)的影响。

[0059] 本发明的环目标的接触表面的轮廓的使用(例如图 5 和图 6 中所示)使得所得环有可能在对油膜的控制方面具有更好的性能,从而避免了在现有技术中的环中发现的问题,其中接触面 200 的阶梯状轮廓(参见图 2)充当油积聚器,保持所述油并且使其积聚在油环的较高部分中(指向活塞的顶部)。图 5 所示的本发明的具体化在这方面尤其有效,鉴于它由于倾斜面 3 被引导成一个面向另一个的事实而使得有可能相当大地最小化油环的较高和较低接触突起之间的不规则接触的发生,甚至在环的高动态请求的情形中也如此。

[0060] 因此,除了环和汽缸壁的磨损减少之外,润滑油在环的较高部分中的积聚也相当大地减少,并且其沿着其作用区域更好地重新分布。

[0061] 为了更进一步地减少润滑剂的积聚,环可包括定位在中间部分 4 中以便使润滑剂能够流动的呈长圆形裂口或孔 33 的优选形式的排出油的一个或多个区域。因为它是在此技术中具有经验的人已知的解决方案,所以无需做更多详细描述。当环的高度高于 2.0mm 时,其中此高度维持了仍可接受的刚性值,这些长圆形裂口或孔 33 的存在是更令人感兴趣并且是优选的,但是不会阻止它们在必需或希望时被提供在具有较低高度的环中。

[0062] 图 7 借助于接触宽度(c)与在应用了表面硬化处理之后形成的硬化层的厚度(D/2)之间的关系以示意性方式图示了发生在现有技术的环中的张力高集中。此张力集中极大,并且根据属于现有技术的环所呈现的设计,例如图 1 和图 2 中所示的设计,使得不可能将表面硬化处理技术(例如,渗氮)在环中的应用与接触突起的接触表面的减少关联到一起。

[0063] 图 8 又示意地详细图示了本发明的环目标的一个接触突起 2,所述突起由于其几何形状而提供与构造性钝角相关联的接触表面减少,所述钝角是平缓的,从而在应用表面硬化处理(例如,渗氮)以减少表面磨损或应用材料的相变的局部过程(例如激光硬化)时最小化了张力积聚。

[0064] 因此,清楚的是,环,本发明的目标,的接触突起 2 的形状使得它有可能与涂层和表面处理一起使用以增加耐磨性,其中使用接触表面过多减少的轮廓(例如,属于现有技术的环)变成限制性的,鉴于由涂层和表面处理所带来的高表面硬度所引起的张力积聚,更不用说上文评论过的本发明的另一个重大优点,即,在发动机的使用期限内极好地维持了接触压力,这是因为它具有较高倾斜角的边缘来支撑接触面,因此,使得径向磨损对油环的接

触突起的接触面的增加具有减少的影响。

[0065] 在已描述了优选实施例的实例之后,应理解,本发明的范围包含其他可能变体,仅由所附权利要求书的内容所限制,专利等效物包括在其中。

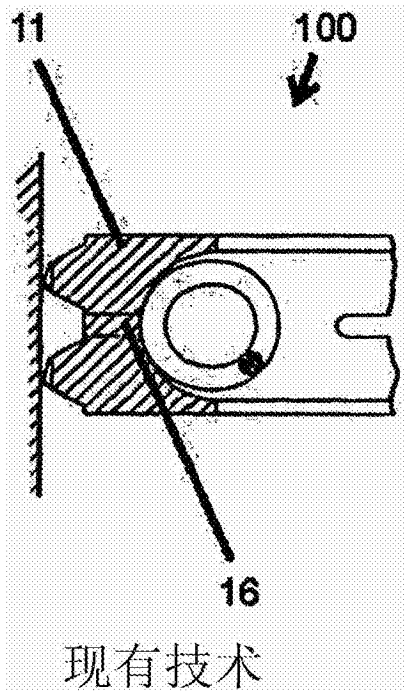


图 1

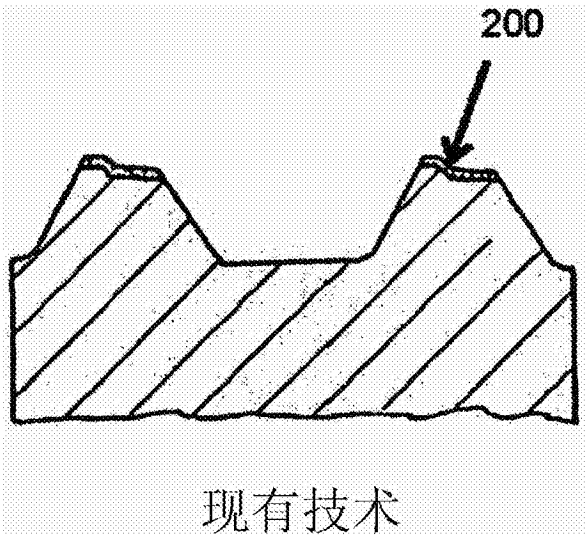


图 2

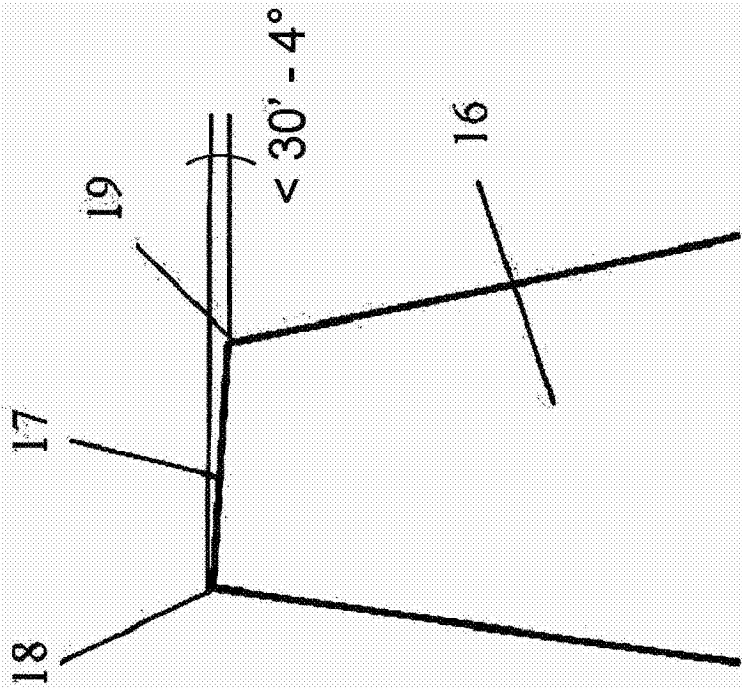


图 3A

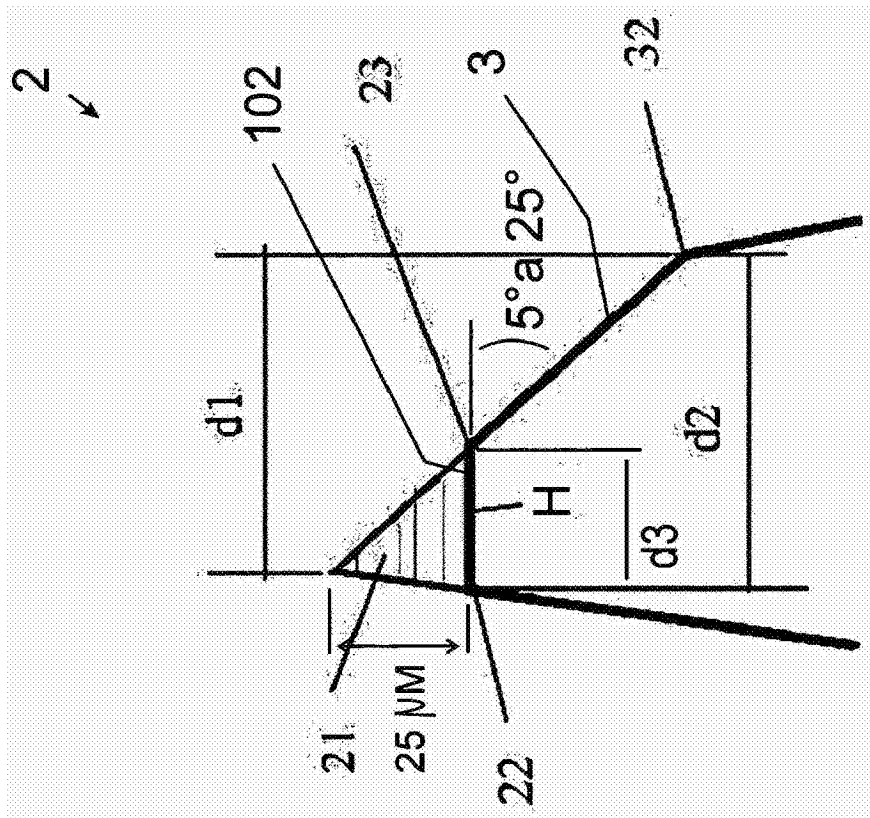
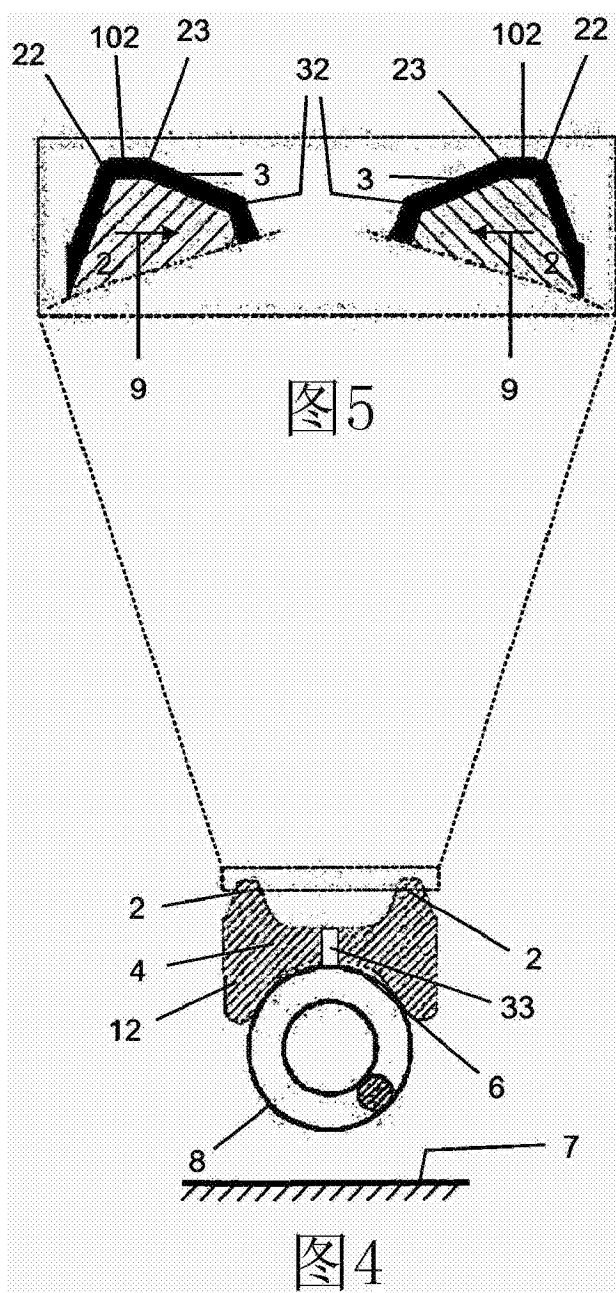


图 3B



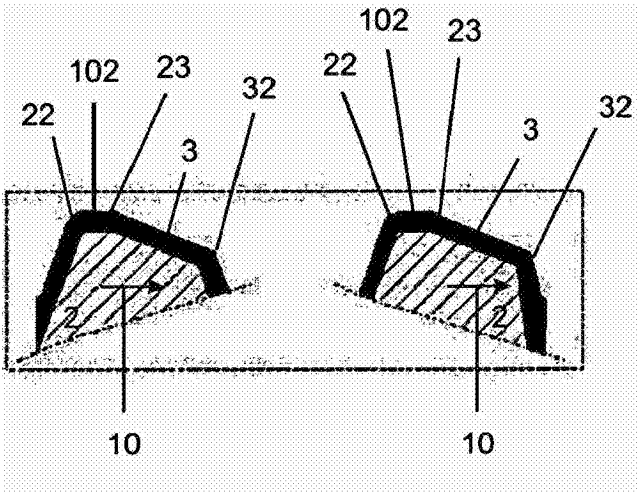


图 6

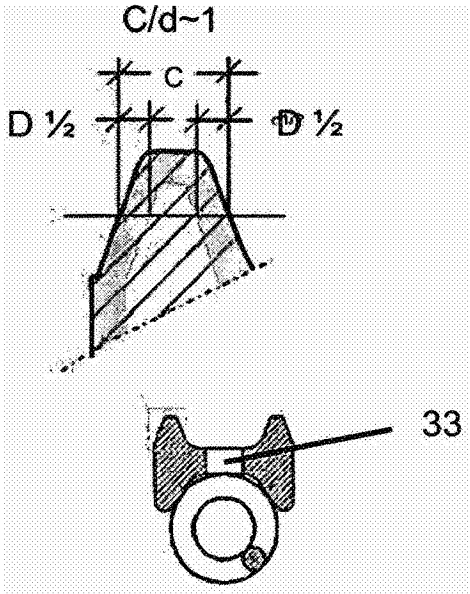


图 7

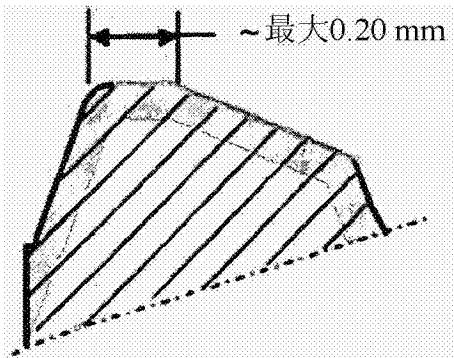


图 8

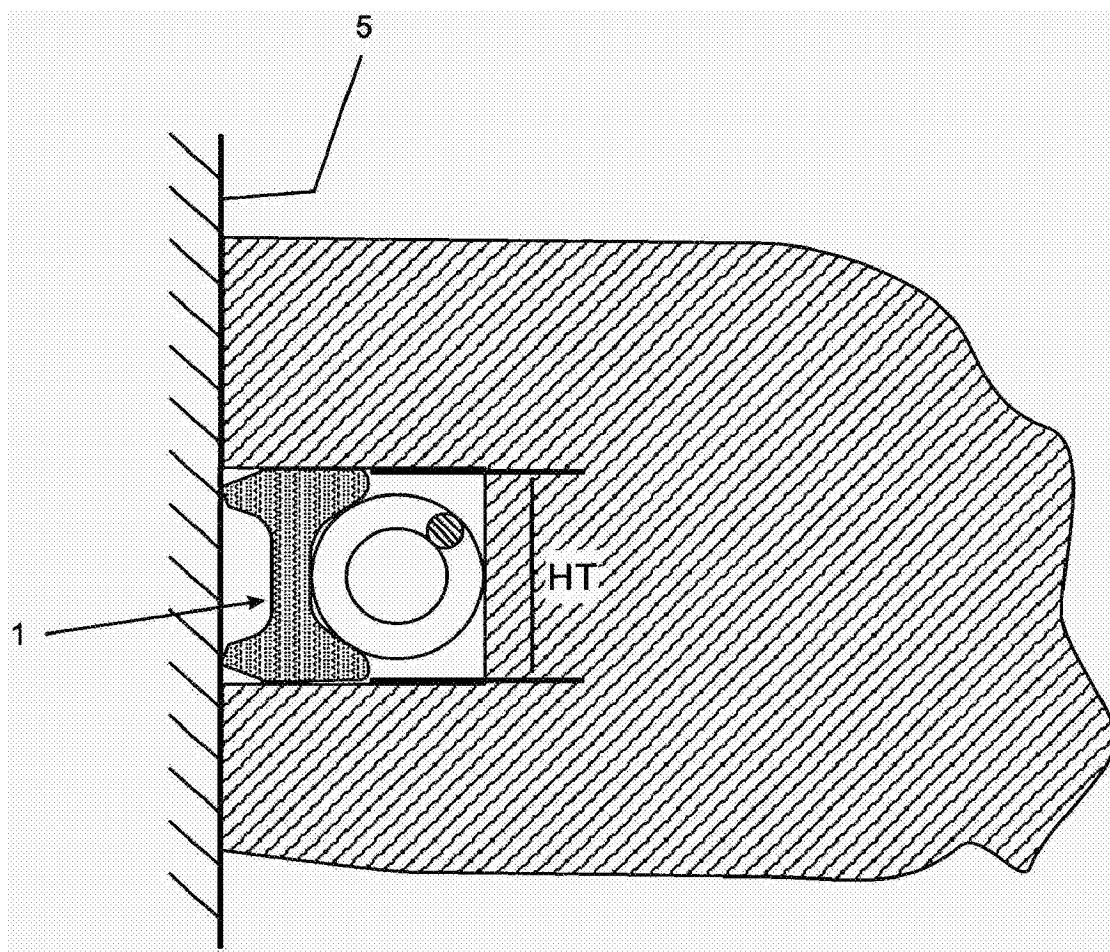


图 9