

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F02F 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680033580.8

[45] 授权公告日 2010年1月20日

[11] 授权公告号 CN 100582465C

[22] 申请日 2006.8.26

[21] 申请号 200680033580.8

[30] 优先权

[32] 2005.9.14 [33] DE [31] 102005043747.8

[86] 国际申请 PCT/EP2006/008381 2006.8.26

[87] 国际公布 WO2007/031188 德 2007.3.22

[85] 进入国家阶段日期 2008.3.13

[73] 专利权人 GM 全球科技运作股份有限公司
地址 美国密歇根州

[72] 发明人 保罗·布雷登巴赫 卡斯滕·陶舍

[56] 参考文献

CN1651745A 2005.8.10

EP1348859A2 2003.10.1

EP0971117A2 2000.1.12

JP2003-269246A 2003.9.25

JP2003-56400A 2003.2.26

JP2000-213412A 2000.8.2

US5562074A 1996.10.8

EP0385390A1 1990.9.5

审查员 康红艳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 侯宇

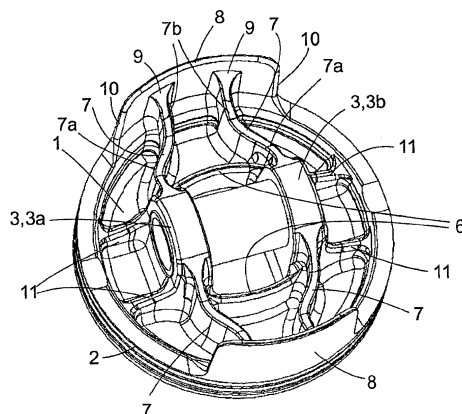
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于内燃机的活塞

[57] 摘要

本发明涉及一种用于内燃机的活塞，该活塞具有活塞顶(1)，在该活塞顶上成形有活塞销座(3)和活塞裙(2)，以及具有在活塞销座(3)和活塞裙(2)之间延伸的加强肋(7)，这些加强肋分别包括两个按相反方向弯曲的部段(7a, 7b)。



1. 一种用于内燃机的活塞，其具有活塞顶(1)，在所述活塞顶上成形有活塞销座(3)和活塞裙(2)，以及具有在活塞销座(3)和活塞裙(2)之间延伸的加强肋(7)，所述加强肋(7)分别包括两个按相反方向弯曲的部段(7a,7b)，其中，所述活塞裙(2)在所述活塞销座(3)的两侧形成两个轴向凸起的护板(8)，并且在所述活塞销座(3)和各护板(8)之间分别延伸有一对所述加强肋(7)，其特征在于，所述每个护板(8)沿周向延伸超过该护板(8)和所述一对所述加强肋(7)之间的连接区域(9)。

2. 按权利要求 1 所述的活塞，其特征在于，一对加强肋(7)中的每个加强肋(7)的两个弯曲部段(7a,7b)中的、与所述活塞销座(3)相邻的部段(7a)分别在朝向这对加强肋(7)之中的另一条加强肋(7)的一侧具有曲率中心，而所述每个加强肋(7)的两个弯曲部段(7a,7b)中的、那个与所述活塞裙(2)相邻的部段(7b)则在背离所述一对加强肋(7)中的另一条加强肋(7)的一侧具有曲率中心。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的活塞，其特征在于，所述活塞销座(3)在其销座孔的轴线方向上分为两部分，并且所述活塞销座(3)的两部分(3a,3b)通过成形在活塞顶(1)上的环形肋(6)相连接。

4. 按权利要求 1 或 2 所述的活塞，其特征在于，另外有两对加强肋(11)分别在基本上平行于所述活塞销座孔的轴线的方向上从所述活塞销座(3)延伸至所述活塞裙(2)。

5. 按权利要求 1 或 2 所述的活塞，其特征在于，所述活塞由铁材料制成。

6. 按权利要求 5 所述的活塞，其特征在于，一个活塞销(4)被压入所述活塞销座(3)的孔中。

用于内燃机的活塞

技术领域

本发明涉及一种用于内燃机的活塞，尤其是用于汽车发动机的活塞，其具有活塞顶，在该活塞顶上成形有活塞销座和活塞裙，以及具有在活塞销座和活塞裙之间延伸的加强肋。

背景技术

目前，这种用于轿车发动机的活塞通常由铝制成。这些活塞具有典型的压缩高度，也就是说，活塞顶的上边缘与活塞销座的中心线之间的距离是典型的23至35mm。在优化的设计时，这个尺寸通常达到了材料的负荷极限。为了建造一种在保持相同外部尺寸时增大工作容积或功率的内燃机，或为了在保持相同的工作容积时使这些机器更紧凑并因而更轻和更加经济，值得向往的是可以进一步减小活塞的压缩高度。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是，提供一种活塞结构，该结构允许减小活塞的压缩高度。

该技术问题按本发明由这样一种活塞实现，在该活塞上加强肋分别包括两个按相反方向弯曲的部段。这些加强肋是必需的，以便作用在薄活塞顶上的压力负载可以没有过度变形地传递至作用在活塞上的连杆。与传统的、在其整个长度上统一弯曲的加强肋相反，这种改变弯曲方向的肋可以弹性地顺从在相对于气缸纵向轴线的径向作用在活塞裙和气缸套之间的压力，而同时又不强烈影响活塞裙的变形，因此，允许活塞裙大面积地与变形的气缸壁相适应。

当活塞裙在销座(Nabe)的两侧形成两个轴向凸起的护板，优选在销座和每个护板之间分别延伸一对加强肋。

为了使护板可以大面积地与气缸壁相适应，优选每个护板在活塞的周向延伸超过该护板和连接在其上的加强肋对之间的连接区域。

为了实现加强肋节约位置地布置，一对加强肋中的每个加强肋的两个弯曲部段中的、与所述活塞销座相邻的部段分别在朝向这对加强肋之中的另一条加强肋的一侧具有曲率中心，而所述每个加强肋的两个弯曲部段中的、那个与所述活塞裙相邻的部段则在背离所述一对加强肋中的另一条加强肋的一侧具有曲率中心。

为了节约重量，销座在其活塞销座孔的轴线方向上分为两部分，并且为了仍然保证活塞顶足够的形状稳定性(Formstabilitaet)，销座的两部分可以通过成形在活塞顶的环形肋连接。

为进一步加强，有另外两对加强肋分别在基本上平行于其活塞销座孔的轴线方向从销座延伸至活塞裙。

按本发明的活塞优选由铁材料制成，例如由铸铁或钢制成。因为这些铁材料比铝具有更高的强度和更高的弹性模量，活塞的壁厚和在护板旁边的活塞裙的宽度保持比铝活塞在同样的负荷能力时的相应尺寸更小。由此尤其可以实现活塞的小压缩高度。

使用铁材料也使活塞销可在销座的一个孔内通过简单的压配合固定，因此实际应用在铝活塞中的传统的销的止动成为多余。在传统的用于活塞销的止动方案中，一般是在活塞销座孔制成侧凹槽，并且在该侧凹槽中放置挡圈。

附图说明

本发明其它的特征由接下来的实施形式的说明得出。图中：

图 1 表示按本发明由铁材料制成的活塞的透视图；

图 2 表示图 1 所示活塞的剖切视图；和

图 3 表示用于轿车发动机的传统铝活塞的透视图。

具体实施方式

与图 3 所示的传统活塞一样，图 1 和图 2 所示的、按本发明的活塞具有一个朝向气缸燃烧室的活塞顶板(Bodenplatte)1，由该顶板凸出有圆柱形的活塞裙 2。在活塞裙 2 的外圆周形成有用于容纳未示出的活塞环的凹槽。在活塞顶板 1 的底侧中央形成有一个活塞销座 3，其中压入活塞销 4。为节约重量，活塞销座 3 分为部分 3a、3b，两部分分别包围活塞销 4 的一端，并且活塞销 4 在两部分之间自由延伸。使用铁作为活塞的材料使活塞销 4 可以通过

压配合持久固定地支撑在活塞销座3内,而与图3所示的铝活塞不同,在铝活塞中在活塞销座3的孔内形成有两个背切的凹槽5,以便在其中装入挡圈,所述挡圈通过贴靠在活塞销(图3中未示出)的端侧防止其滑动。因为在图1所示的活塞中不需要挡圈,活塞销座3不必凸出于活塞销4的端部;因此作用在活塞销4上的、没有示出的连杆叉(Pleuelgabel)保持狭长并且因此重量也轻。

活塞顶板1的中央区域通过一个延伸经过活塞销座的两部分3a,3b的小高度的环形肋6加强。

从活塞销座的两部分3a,3b向两护板8分别延伸有两个弯曲的加强肋7,所述护板在气缸纵向延长了活塞裙2。加强肋7分别具有两个弯曲方向相反的部段,一个与活塞销座3相邻的、向外凸出的部段7a,以及一个与护板8相邻的、在外侧的、凹的部段7b。在两个方向上弯曲的延伸(Verlauf)使加强肋7弹性地屈服于作用在护板8和对置的气缸壁之间的压力,不会施加使护板8弯曲的、值得注意的扭矩,因此护板可大面积地与气缸壁相适配。如图3所示,在只向外凸出地弯曲的加强肋7中,肋的弹性变形导致作用在护板8上的扭矩,该扭矩使护板的曲率减小并使护板8难以大面积地贴靠在气缸壁上。

护板8与气缸壁大面积地接触进一步通过以下事实促进,即,肋7在每个护板8上的作用点9从护板8的侧边缘10明显向中间移动,因此作用点9之外的护板8的边缘区域可以相对容易地与气缸壁适应。

小高度的加强肋11在图2所示剖切面的两侧、并且基本上平行于所述剖切平面地在活塞销座3和活塞裙2之间延伸。

通过上述活塞结构可实现小于20mm的压缩高度,而不超过活塞材料的负荷极限。由于铁材料的高承载能力,通常可以选择比铝活塞时较小的材料厚度,并且因此可以相比铝活塞缩短活塞销,大多数时候,按本发明的活塞的重量不会明显大于输出相应发动机功率的铝活塞的重量。与铝相比,铁材料的导热性较差,并且活塞顶板1的厚度较小,这就导致更少的热从活塞经过活塞环传递至气缸周围的冷却水套。因此,在运行时,活塞顶板1的温度高于类似的铝活塞,这种高温在部分负荷运行时被证明对混合物形成有利,尤其是在直喷式发动机中。

附图标记列表

活塞顶	1
活塞裙	2
活塞销座	3
活塞销	4
凹槽	5
肋	6
加强肋	7
护板	8
作用点	9
边缘	10
加强肋	11

