

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02F 3/22 (2006.01)

F02F 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03822843.2

[45] 授权公告日 2007年12月5日

[11] 授权公告号 CN 100353046C

[22] 申请日 2003.9.19 [21] 申请号 03822843.2

[30] 优先权

[32] 2002.9.25 [33] DE [31] 10244512.5

[86] 国际申请 PCT/DE2003/003114 2003.9.19

[87] 国际公布 WO2004/029442 德 2004.4.8

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.25

[73] 专利权人 玛勒有限公司

地址 德国斯图加特市

[72] 发明人 彼得·克姆尼茨

[56] 参考文献

US4581983A 1986.4.15

US5483869A 1996.1.16

US3240193A 1966.3.15

审查员 李 晓

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 楼仙英

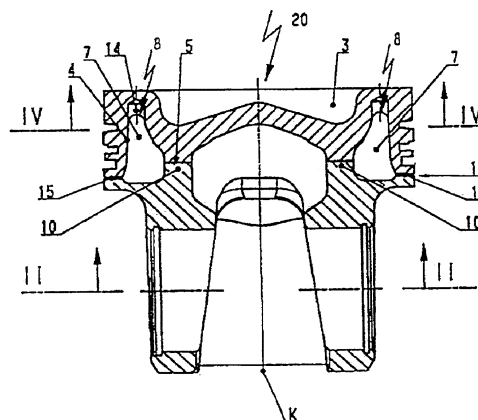
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

内燃机多部件冷却型活塞

[57] 摘要

内燃机多部件冷却型活塞(20)，其铸钢制成的活塞上部(1)包括在活塞顶部的燃烧室(3)、活塞环槽(4)、活塞环带(11)；其活塞下部(2)包括盒状活塞裙(9)、活塞销座(12) (安装活塞销以连接活塞(20)和连杆)、连接活塞裙(9)的活塞销座支撑(6)。拥有良好的形状稳定性和改善的冷却系统，制造成本低，这是因为在活塞上部(1)的冷却通道(7)有沿其圆周并朝向活塞顶部分布的孔(14)，孔(14)之间的活塞材料形成支撑肋片(8)，环状肋片(5)的型线沿着活塞纵轴(k)呈径向分布。由于活塞下部(2)有圆环形的承载肋片(10)连接到活塞销座支撑上，并且活塞上部(1)和活塞下部(2)由环状肋片(5)和承载肋片(10)不可拆卸地连接在一起。



1. 一种内燃机多部件冷却型活塞(20)，其铸钢制成的活塞上部(1)包括在活塞顶部的燃烧室(3)、配有活塞环带(11)的活塞环槽(4)组成；其活塞下部(2)包括活塞裙(9)、安装活塞销以连接活塞(20)和连杆的活塞销座(12)、连接活塞裙(9)的活塞销座支撑(6)；其中，冷却通道(7)由活塞上部(1)和活塞下部(2)两部分形成，同时也受到横断面的限制，其中，在活塞上部(1)形成的冷却通道(7)有沿着其圆周方向分布并朝向活塞顶部的孔(14)，在孔(14)之间的活塞材料形成支撑肋片(8)，环状肋片(5)的型线沿着活塞纵轴(k)呈径向分布；活塞下部(2)有圆环形的环状承载肋片(10)连接到活塞销座支撑(6)上，而活塞上部(1)和活塞下部(2)由环状肋片(5)和承载肋片(10)不可拆卸地连接在一起；其中，活塞环槽(4)通过其壁横断面与活塞下部(2)之间的间隙(13)限制冷却通道的形式。

2. 如权利要求1所述的活塞(20)，其中孔(14)径向对称地和/或者非对称地分布在冷却通道(7)的圆周上。

3. 如权利要求1或2所述的活塞(20)，其中，孔(14)的深度(h_b)至多为冷却通道(7)总高度(H)的一半。

4. 如权利要求1所述的活塞(20)，其中，孔(14)的至少部分轴线与活塞纵轴(k)平行。

5. 如权利要求1所述的活塞(20)，其中，孔(14)的轴线与活塞纵轴(k)成锐角。

6. 如权利要求1所述的活塞(20)，其中，孔(14)是圆柱孔形或细长孔形。

7. 如权利要求1所述的活塞(20)，其中，密封件(15)安置在间隙(13)内。

8. 如权利要求1所述的活塞(20)，其中，活塞的上部和下部(1,2)是通过焊接工艺连接在一起的。

9. 如权利要求1所述的活塞(20)，其中，活塞的上部(1)是由抗氧化、和/或耐热材料制成，而活塞下部(2)是由淀积硬化的铁素体钢或回火钢制成。

内燃机多部件冷却型活塞

技术领域

本发明是关于内燃机多部件冷却型活塞，活塞上部由锻钢制作，包括在活塞顶部的燃烧室、配有活塞带环的活塞环槽；活塞下部包括活塞裙、活塞销座以及连接到活塞裙部的活塞销座支撑组成。活塞销座用来插放连接活塞和连杆的活塞销。活塞上部和下部在活塞裙部组成冷却通道，并决定了它的横断面。

背景技术

内燃机多部件冷却型活塞区别于专利 JP 61175255 A。与活塞环上部相齐的部位有几条肋片，并在其间安置了一个绝热板，以使得从燃烧室传到活塞环带的热量最小。

根据 WO 00/77379 A1，另外一种内燃机活塞已为人所知。它具有多个横切壁的壁部由径向安置的薄金属板组成，以提高冷却通道的散热效果。

考虑到当前柴油机所面对的，活塞在高的点火压力和温度时的稳定性，以上设计并不适合活塞的改进。

发明内容

因此，本发明的根本目的是提供一种多部件冷却型活塞。它能够经济地制造，并拥有足够的形式稳定性和冷却效率高的冷却系统。

解决这一问题的关键之处在于，在活塞上部的冷却通道周围分布有朝向活塞顶部的孔，并且在这些孔之间的活塞材料组成了支撑肋片，四周的环形肋片对活塞纵轴成径向地分布。活塞下部环状的承载肋片连接到活塞销座支撑上。活塞上部和下部由环状肋和承载肋片不可拆卸地连接在一起，其中活塞环槽壁面通过其横切面与活塞下部之间的间隙限制冷却通道的形式，并在活塞下部布置了密封元件。

这种方式制造的活塞，冷却通道可以安置在更接近于活塞顶部或者燃

烧室的位置，而依然具有优良的稳定性。此外，支撑肋的排列形式影响冷却通道的内腔形成，即产生摇动区域，由此延长了冷却油的驻留时间，可改善需要冷却的活塞区域的散热状况。

优选的实施例是从属权利要求的主题。

附图说明

下面以实施例为基础详细介绍该发明，图示为：

图 1 是本发明的活塞在活塞销横截面方向的活塞剖视图；

图 2 是本发明的活塞仰视图，沿图 1 的线 II 方向剖视图；

图 3 是本发明的活塞沿活塞销方向的横向截面剖视图；

图 4 是本发明的活塞沿图 1 的线 IV-IV 方向剖视图；

图 5 是本发明的活塞的透视图；

图 6 是本发明的活塞沿图 1 的线 IV-IV 方向另一实施例的视图。

参考词汇

多部件冷却型活塞	20
活塞上部	1
活塞下部	2
燃烧室	3
活塞环槽	4
环状肋片	5
活塞销座支撑	6
冷却通道	7
支撑肋片	8
活塞裙	9
承载肋片	10
活塞环带	11
活塞销座	12
间隙	13
孔	14
密封	15

活塞纵轴线	K
活塞主轴线	K_H
冷却通道高度	H
孔深	h_B
活塞最大/最小推力方向	D, GD

具体实施方式

根据本发明,多部件冷却型活塞 20 包括具有燃烧室 3、配有活塞环带 11 的活塞环槽 4、部分冷却通风道 7 的锻造的活塞上部 1, 和具有部分冷却通风道 7、活塞裙 9、活塞销支撑 6 的活塞下部 2, 如图 5 所示。按照实施例在冷却通风道 7 的孔 14 沿圆周对称地分布, 按活塞顶方向定位, 也就是与纵向活塞轴 K 平行。孔的深度 h_B 至多是冷却通风道 7 总高度 H 一半, 以确保冷却油的循环通畅。由于这种设计, 为冷却油产生摇动区域以增加冷却效果。在这些图中, 没有标明进、出油口。

如图 3 和图 4 所示, 所谓的孔 14 之间的支撑肋片 8 的材料区域呈径向地在活塞纵轴 K 方向与环状肋片 5 的型线汇合, 二者共同构成了环状肋片 5。因此, 孔 14 和支撑肋 8 (如图 4 所示) 沿冷却通风道 7 的圆周径向对称地分布。在另一个实施例(未画出)中, 孔 14 的数目及支撑肋片 8 的伸展方向可这样布置, 在最大/最小推力方向 D 或 GD 上可比横向方向布置更多数量孔 14 和的支撑肋片 8, 即, 在冷却通风道 7 中可得到肋片在圆周方向的不对称分布。如果支撑肋片以 I - IV 象限为特征由主活塞轴 K_H 形成, 则在冷却通道 7 中, 孔 14 及支撑肋片 8 可以在一个象限内以对称(图 6)、非对称或部分对称(未标明)分布方式形成, 可在相对象限产生, 即 I 和 III 或 II 和 IV。因此, 活塞 20 可以承受更高的温度和更高的压力。如图 4 和图 6 所示, 孔 14 可以设计成圆形或者细长孔(未标明), 其长边径向地从活塞中心指向活塞壁。借助孔的这种布置方式, 孔可以获得不同的间距, 并且设计支撑肋片 8 用的材料增加了。为进一步改善燃烧室 3 的散热, 孔 14 的端部可做成圆形或如图 1 所示带有一定的锥角。

如图 1 所示, 孔 14 的轴可与活塞纵向轴线 K 平行, 或者以锐角的形式与指向燃烧室 3 的孔 14 接合。

如图 3 所示，由活塞销支撑 6 形成的圆环型承载肋片 10 的几何尺寸与环状肋片 5 相对应。利用承载肋片 10 和环状肋片 5 不可拆卸地通过焊接工艺将活塞上部 1 和活塞下部 2 连在一起。运用金属切削工艺对活塞 20 进行精加工，以形成内燃机可用的活塞。活塞上部 1 最好由抗氧化、耐热材料制成，而活塞下部 2 可由淀积硬化的铁素体钢或回火钢制成。

处在活塞上部 1 和活塞下部 2 的连接状态，及外部活塞壁区域在活塞上部 1 和下部 2 两部件之间形成宽度为几十分之一毫米间隙 13 的接触面。通过在一个接触面放置耐热密封环，可使接触面敞开或被密封。例如：活塞上部 1 和下部 2 部分结合之前的活塞下部 2 的接触面。

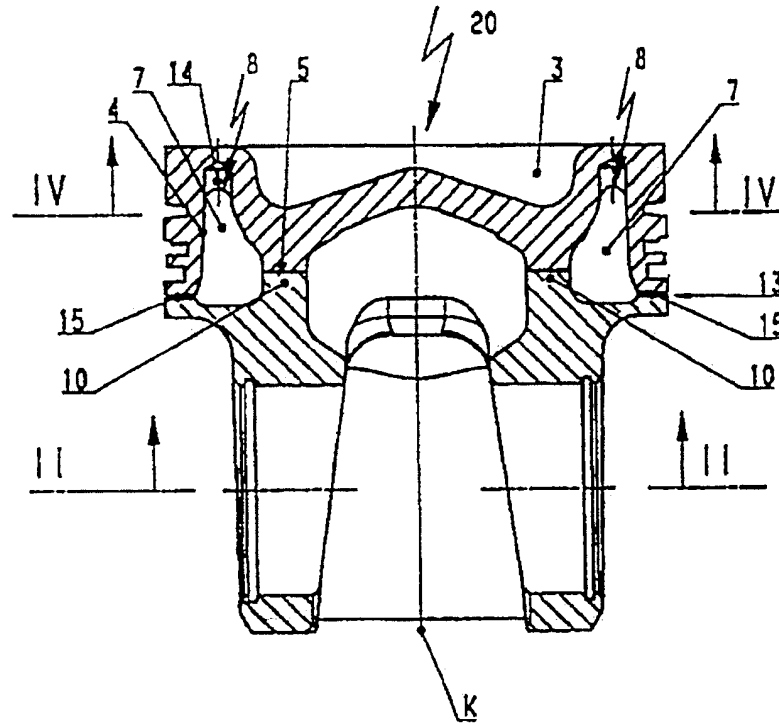


图 1

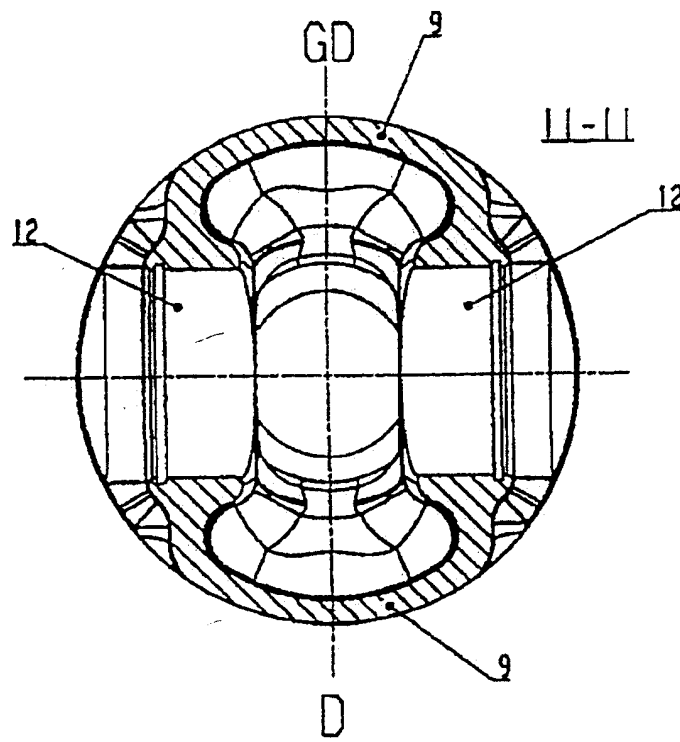


图 2

V52024

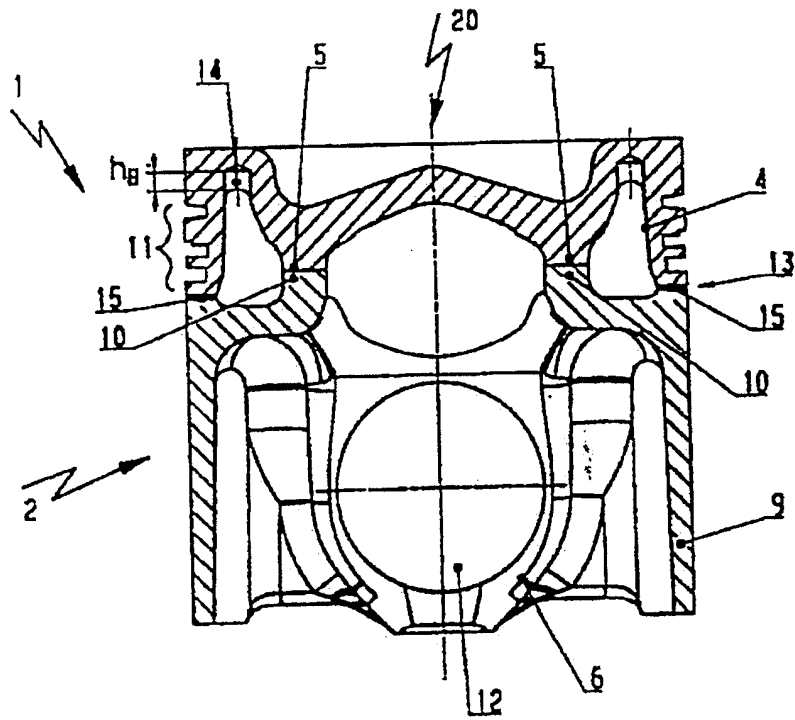


图 3

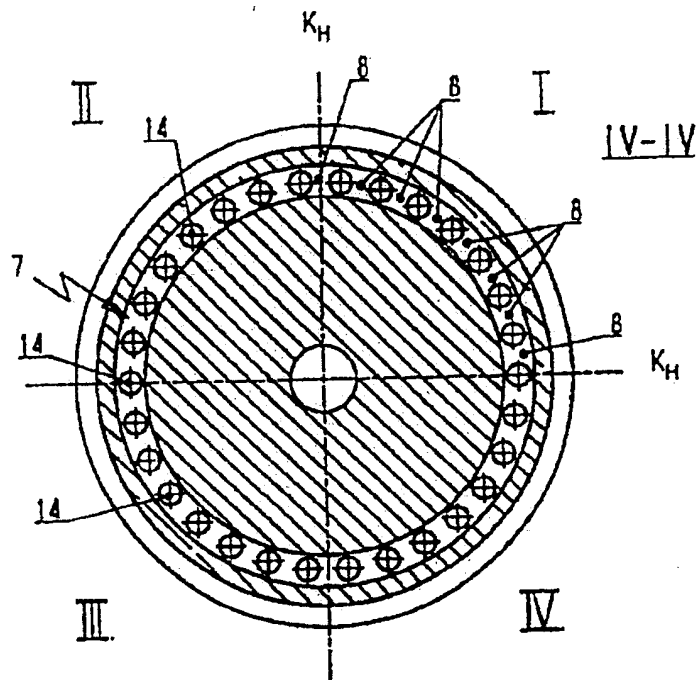


图 4

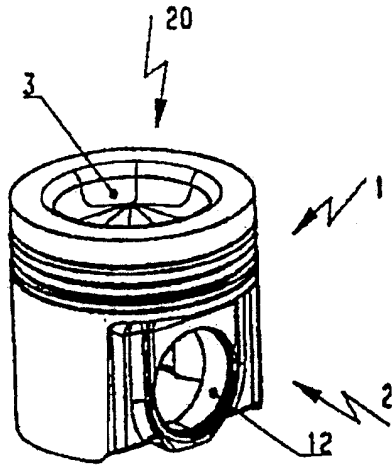


图 5

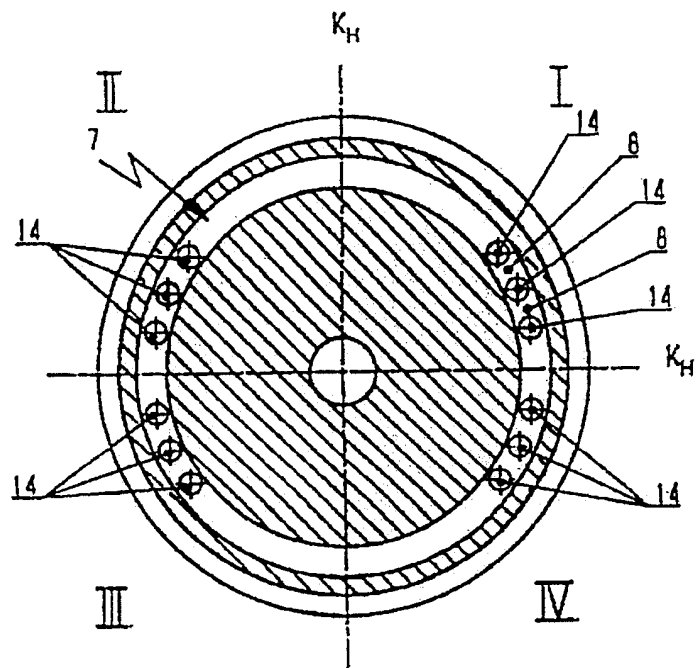


图 6