

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F02F 3/00

F02F 3/28

F16J 1/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97196213.8

[45] 授权公告日 2002 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1079900C

[22] 申请日 1997.9.10 [24] 颁证日 2002.2.27

[21] 申请号 97196213.8

[30] 优先权

[32] 1996.9.30 [33] DK [31] 1068/96

[86] 国际申请 PCT/DK97/00383 1997.9.10

[87] 国际公布 WO98/14697 英 1998.4.9

[85] 进入国家阶段日期 1999.1.7

[73] 专利权人 曼 B 与 W 狄赛尔公司

地址 丹麦哥本哈根

[72] 发明人 埃里克·克龙

[56] 参考文献

US4114519A 1978.9.19 F02F3/00

US4161165A 1979.7.17 F02F3/28

US4292937A 1981.10.6 F02F3/00

审查员 裴志红

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

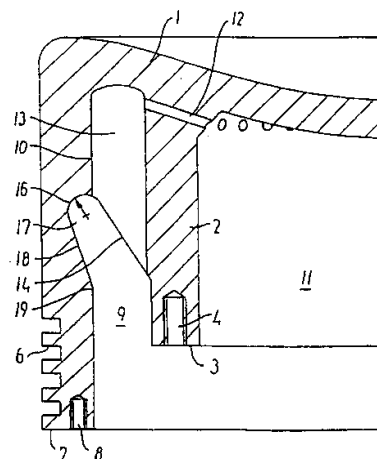
代理人 马江立

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 内燃机特别是大型船用柴油机的活塞

[57] 摘要

一种内燃机特别是大型船用柴油机用的活塞,该活塞为这样的型式,它具有一个作为在活塞和活塞杆之间的动力传递件的与活塞头成为整体的环状肋,该环状肋设在活塞侧壁之间的环形区域中,该活塞侧壁从活塞头向下延伸并设有外活塞环,而所设的肋支承件端头向下成为一个圆锥形壁,在该圆锥形壁上穿有多个可供冷却油通过的基本上与活塞轴线平行延伸的孔,而该圆锥形壁在活塞的轴向剖面上可以看到是用倒圆的壁部与侧壁连接。为了在支承件和侧壁之间的过渡区域内减少对动态应力的敏感性,侧壁在倒圆的壁部具有减小的壁厚。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种内燃机用的活塞，该活塞为这样的型式，它具有一个作为在活塞和活塞杆之间的动力传递件的与活塞头成为整体的环状肋，并在该肋和活塞侧壁的环状区域内设有肋支承件，该活塞侧壁从活塞头向下延伸并设有外活塞环，该肋支承件的端头向下成为一个圆锥形壁，在该圆锥形壁上穿有多个用于通过冷却油的基本上与活塞轴线平行的孔，该圆锥形壁在沿活塞的轴向剖面看去时利用一个倒圆壁部与侧壁连接，该倒圆壁部的轴向剖面基本上为圆形，该倒圆壁部具有一个伸到所述侧壁上具有减小壁厚的部分内的延伸部，该延伸部能使所述圆的圆心定位成它比所述冷却孔的任何部分到活塞轴线的径向距离更远。

2.按照权利要求1的活塞，其特征为，所述侧壁上具有减小壁厚的区域被设置成比活塞环更靠近活塞头。

3.按照权利要求2的活塞，其特征为，所述侧壁上具有减小壁厚的区域从最上面的活塞环之上约为活塞环高度一半的地方延伸到所述倒圆壁部。

内燃机特别是大型船用柴油机的活塞

本发明涉及一种内燃机特别是大型船用柴油机用的活塞，该活塞为这样的型式，它具有一个作为在活塞和活塞杆之间的动力传递环件的与活塞头成为整体的环状肋，该环状肋设在活塞侧壁之间的一个环状区域内，该活塞侧壁从活塞头向下延伸并设有外活塞环，而所设的肋支承件端头向下成为一个圆锥形壁，在该圆锥形壁上钻有多个基本上与活塞轴线平行延伸的孔，冷却油可流动通过这些孔，而该圆锥形壁在活塞的轴向剖面图上可以看到是用倒圆的壁部与侧壁连接。

这种型式的活塞被使用在慢速（低速）二冲程十字头型柴油机内。多年来这些发动机都是用提高有效平均压力来提高动力输出。这个动力输出的提高带来相应的载荷，该载荷施加在活塞头上因此也施加在活塞上，以将载荷传递到活塞杆上。由于该载荷为程度很高的动力载荷，在构造活塞的支承件时必须考虑到使它能抗拒裂纹的形成。较高的载荷还使活塞对冷却有很大的需要，由于这个理由，活塞的增强就不能只是在暴露的地方增加壁厚。特别暴露的区域为在活塞的侧壁和将来自活塞头外部区域的力传递到动力传递肋的支承件之间的过渡区域。

本发明的目的是要提供一种活塞，其型式如同前言所提到的，其中在关键区域发生裂纹的危险可被减少。

为实现上述目的，本发明提供一种内燃机用的活塞，该活塞为这样的型式，它具有一个作为在活塞和活塞杆之间的动力传递件的与活塞头成为整体的环状肋，并在该肋和活塞侧壁的环状区域内设有肋支承件，该活塞侧壁从活塞头向下延伸并设有外活塞环，该肋支承件的端头向下成为一个圆锥形壁，在该圆锥形壁上穿有多个用于通过冷却油的基本上与活塞轴线平行的孔，该圆锥形壁在沿活塞的轴向剖面看去时利用一个倒圆壁部与侧壁连接，该倒圆壁部的轴向剖面基本上为圆形，该倒圆壁部具有一个伸到所述侧壁上具有减小壁厚的部分内的延伸部，该延伸部

能使所说圆的圆心定位成它比所述冷却孔的任何部分到活塞轴线的径向距离更远。

令人惊奇的是已经证实，当在构造上将关键区域内活塞侧壁的厚度减小时能使作用在活塞上的动态拉力载荷较小。实际上减小的壁厚的是用在该区域的侧壁上进行沉割（控制）来制出的，其中支承件以圆角与侧壁会合。沉割和圆角使构造上受到最大动力载荷的区域被分隔开来，这样尽管绝对载荷并没有减少，但发生裂纹的危险却会显著减少。

按照本发明，倒圆的壁部被延伸到具有减小壁厚的侧壁部分内。由

于这个设计特点，与在前言中提到的实施例相比，圆角的半径可以增大，而对动力载荷的敏感性则可减小。

为了使在活塞侧壁和圆锥形壁之间的关键区域内受到最大载荷的部分被分隔开，在活塞的轴向剖面上看到的倒圆部具有基本上为圆的形状，其圆心被定位成使它比冷却孔的任何部分离活塞轴线都远。

按照本发明，圆锥形壁与活塞轴线之间的角度最好为 30° 到 60° 。采用这样一个角度，冷却孔将与圆锥形面得到一个近乎椭圆的相交面，这样在受到重大动力载荷的区域之间可最佳地得到合适的距离。

按照本发明的配置特别适合于具有大顶部的活塞，此时安置活塞环的侧壁部靠近侧壁的下端。按照本发明，侧壁上减小壁厚的区域比活塞环更为靠近活塞头。

按照本发明，侧壁上减少厚度的区域最好从最上面的活塞环之上大约为活塞环高度一半（ $1/2$ ）的地方延伸到倒圆的壁部。

具有减小壁厚的区域只须用车削便可简单地制出，如果具有减小壁厚的区域是由倒圆的壁部和一个圆锥形表面形成的，那么这个圆锥形表面的基线（母线，guide）和活塞轴线之间的角度约为 $5 - 25^{\circ}$ 。

下面本发明将结合附图详细说明，其中：

图 1 为按照本发明的第一实施例的通过活塞的顶部所得到的半边轴向剖面图；

图 2 为按照本发明的第二实施例的通过活塞的顶部所得到的半边轴向剖面图。

图 1 所示的活塞的顶部具有一个活塞头 1，该活塞头与一面向下的环状肋 2 制成一个整体，该环状肋的下端表面 3 可用多个插入孔 4 的螺栓固定到活塞杆的突缘上。这样肋 2 就可用来将作用在活塞头上的力传递到活塞杆上。与活塞头整体制出的还有面向下的侧壁 5，该侧壁在其部分高度上设有多个用来接纳活塞环的凹槽 6。在侧壁 5 的下端面 7 上设有多个带螺纹的螺栓孔 8，所说孔用来固紧一个底部，该底部构成活塞的下侧并在底部将活塞的内部空间封闭。在侧壁 5 和环状壁（肋）2 之间有一圆周的内部空间 9，该空间在其顶部由于孔 10 的圆形部而被延长。孔 10 利用通道 12 与环形壁 2 内的内部空间 11 连通。通过活塞杆内

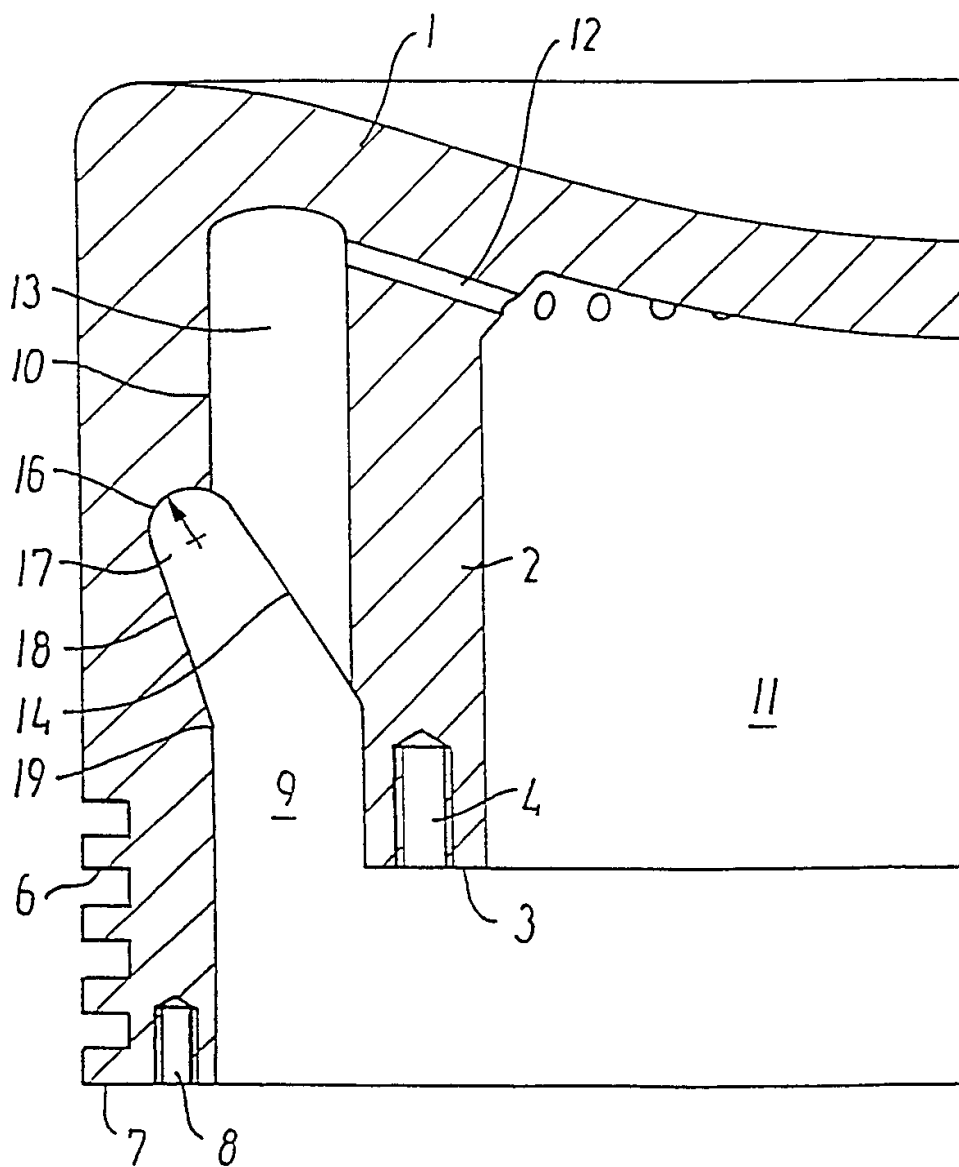


图 1

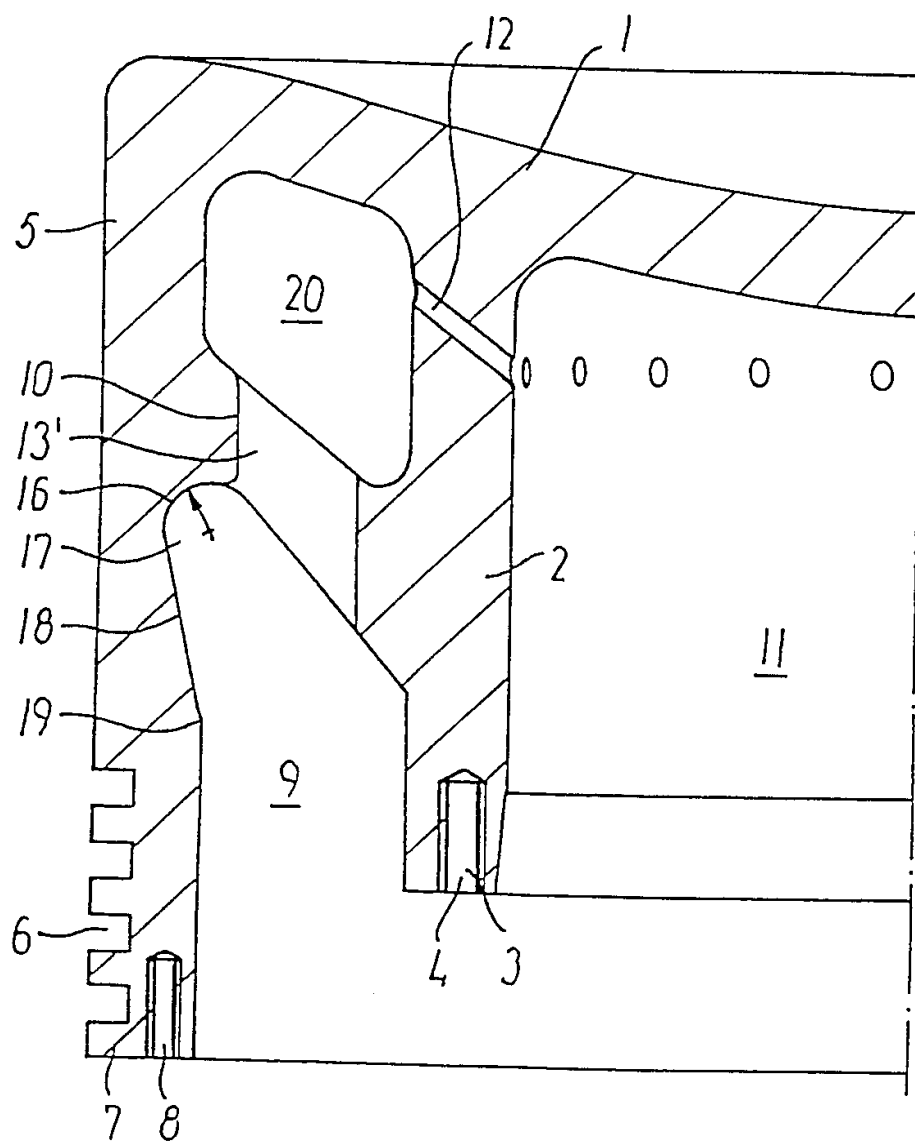


图 2