



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98101106.3

[43]公开日 1998年9月23日

[11] 公开号 CN 1193689A

[22]申请日 98.3.13

[30]优先权

[32]97.3.14 [33]JP[31]60467/97

[32]97.3.28 [33]JP[31]77820/97

[71]申请人 石川衬垫株式会社

地址 日本国东京都

[72]发明人 稻村进

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

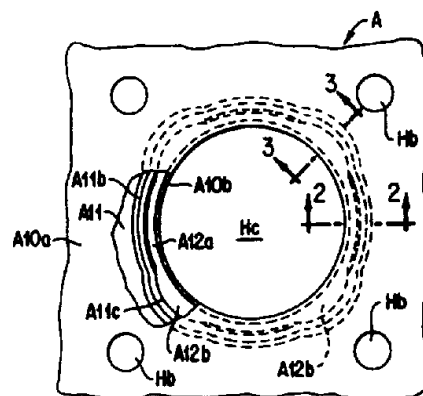
代理人 程伟

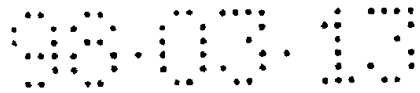
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 具有不规则尺寸密封环的叠层金属密封垫

[57]摘要

本发明的叠层金属密封垫用于内燃机。该密封垫由彼此叠合的第一和第二金属板以及金属环组成。第一金属板包括基本部分、从基本部分延伸出来并限定第一孔的弯曲部分、在基本部分下面从弯曲部分延伸出来的法兰部分，以及与发动机的螺栓孔对应的第二组孔。第二金属板在基本部分的下面，该金属板包括比第一孔大的第三孔和在第二组孔下面的第四组孔。金属环在法兰和基本部分之间，它包括彼此交替排列的窄区和宽区。





权利要求书

1. 一种用于内燃机的叠层金属密封垫，所述内燃机具有需要密封的孔和分布在这个孔周围的螺栓孔，该密封垫包括：

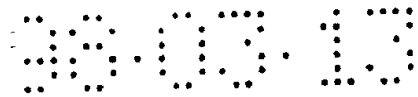
第一金属板，所述第一金属板包括基本上延伸到密封垫全部范围的基本部分、从基本部分延伸出来限定第一孔的弯曲部分、在基本部分下面从弯曲部分延伸出来的法兰、以及与内燃机的螺栓孔对应的第二组孔，其中所述的第一孔对应于内燃机孔；

第二金属板，所述第二金属板位于基本部分的下面，并且在所述第二金属板上有第三孔和在第二组孔下面的第四组孔，其中所述的第三孔大于第一孔，所以第二金属板不与法兰重叠；

金属环，该金属环位于法兰和基本部分之间，在金属环上有交替排列的窄区和宽区，所述宽区的位置接近与螺栓孔对应的第二组孔和第四组孔，所以当配置在螺栓孔中的螺栓拧紧时，拧紧压力作用在宽区上。

2. 根据权利要求 1 所述的叠层金属密封垫，其中所述的每个窄区具有均匀的恒定宽度，所述的每个宽区是弯曲的，从金属环中心沿径向向外扩展。
3. 根据权利要求 2 所述的叠层金属密封垫，其中所述的弯曲区域在毗邻的两个窄区之间的长度大于第二和第四组孔的孔径。
4. 根据权利要求 1 所述的叠层金属密封垫，其中所述第三孔的尺寸大于金属环各窄区的外径，以致金属环的各个窄区都至少配置在第二金属板的第三孔之内。

5. 根据权利要求 4 所述的叠层金属密封垫，其中所述第二金属板有从第三孔的中心向外径向延伸的凹陷区，所述凹陷区的形状与金属环的宽区对应，以致金属环完全位于第三孔之内。
6. 根据权利要求 4 所述的叠层金属密封垫，其中所述第三孔的尺寸小于金属环的宽区外径，以致第二金属板与宽区重叠。
7. 根据权利要求 4 所述的叠层金属密封垫，其中所述第二金属板包括环绕着第三孔的凸缘，用于实现法兰外侧密封。



说明书

具有不规则尺寸密封环的叠层金属密封垫

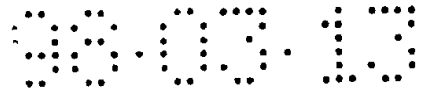
本发明涉及具有不规则尺寸密封环的叠层金属密封垫，具体而言，涉及为了保证内燃机中的（汽缸）孔周围的密封而设有宽区和窄区的密封环。

金属密封垫或叠层金属密封垫安装在两个内燃机部件之间，以保证密封孔和待密封孔周围的密封。由于在内燃机中的密封孔中形成的高温高压或者该密封孔要承受的高温高压，已经提出许多种密封设计。

在这些密封设计中，通常是在密封孔的周围形成高表面压力，以保证孔周围的密封。特别是由于在汽缸孔中形成的高温高压，在汽缸孔的周围安排一些螺栓，以便对汽缸孔周围的表面施加高压。

在这种情况下，如果高压直接施加在汽缸孔的外侧，螺栓施加的高压可能引起汽缸孔变形，所以不应当简单地在汽缸孔周围施加高压。

在一种常规的密封垫设计中，第一金属板围绕待密封孔翻转，形成叠合在第一金属板基本部分上的法兰，而第二金属板配置在基本部分上，不与法兰重叠。为了增大孔周围的表面压力，金属环可以位于法兰和基本部分之间。



在这种密封垫中，当密封垫被压紧时，密封环上接近螺栓的部分接受来自螺栓的高拧紧压力，以致相当大的密封压力施加在密封孔周围的螺栓孔附近。因此，在其它部分的拧紧压力相对降低。在全面考虑密封孔周围的拧紧压力时，表面压力分布不适当可能引起密封孔泄漏。

本发明旨在克服上述缺点，本发明的目的之一是提供一种叠层金属密封垫，该密封垫能够保证待密封孔周围的密封。

本发明的另一个目的是提供上述的叠层金属密封垫，其中的螺栓的局部拧紧压力产生的影响最小。

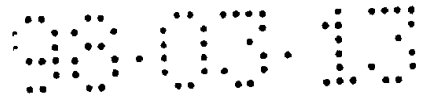
本发明的进一步目的是提供上述的叠层金属密封垫，其中易于控制表面压力分布。

本发明的其它目的和优点通过下面的叙述更为清楚。

本发明的叠层金属密封垫用于具有待密封孔并在该孔周围有螺栓孔的内燃机。该密封垫基本上由第一金属板、叠合在第一金属板下面的第二金属板、以及金属环组成。

第一金属板包括基本上延伸到密封垫全部范围的基本部分、从基本部分延伸出来并限定第一孔的弯曲部分(该孔对应于内燃机的汽缸孔)、从弯曲部分延伸出来位于基本部分下面的法兰、以及与内燃机的螺栓孔对应的第二组孔。第二金属板位于基本部分的下面，该金属板包括比第一孔大的第三孔和在第二组孔下面的第四组孔，由于第三孔大于第一孔，所以第二金属板不与法兰重叠。

金属环位于法兰和基本部分之间，该金属环包括彼此交替排列的窄区和宽区，各宽区的位置在与螺栓孔对应的第二和第四组孔附



近。所以，当配置在螺栓孔中的螺栓拧紧时，拧紧压力将作用在宽区上。这就是说，螺栓施加的高拧紧压力不集中在窄区上，而汽缸孔周围的区域可以借助符合需要的密封压力分布实现密封。

这样有可能在密封孔周围提供基本相等的表面压力或者根据需要提供表面压力分布。

如果密封环没有宽区，靠近螺栓的部分将承受高拧紧压力，而远离螺栓的部分将承受较低的拧紧压力。因此，在密封孔的周围拧紧压力是不相等的，或其分布不符合需要。在拧紧压力较低的区域可能发生泄漏。

在本发明中，窄区宽度是均匀的，并且保持不变；而宽区是弯曲的，它从金属环的中心朝螺栓孔沿径向向外扩展。在同一金属环上宽区尺寸可以是相等的，或者按照承受的压力变化。例如，可以针对位于密封垫纵向末端的螺栓孔形成宽区。

第二金属板上的第三孔的尺寸大于金属环上窄区的外径。因此，金属环的窄区至少配置在第二金属板的第三孔之内。

在这方面，第二金属板可以有从第三孔中心向外径向扩展的凹陷区，其形状与金属环的宽区对应。因此，金属环可以全部位于第三孔之内。

另一方面，第三孔的尺寸可以小于金属环宽区的外径。在这种条件下，第二金属板部分地与宽区重叠。在采用薄环形板并且使重叠区远离汽缸孔的情况下，或者在重叠区域上下的内燃机部分形成凹陷的情况下，重叠区不会给内燃机带来重大的密封问题。

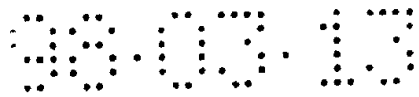


图 1 是说明本发明的叠层金属密封垫第一实施方案的局部剖面图。

图 2 是沿图 1 中 2-2 线截取的放大剖面图。

图 3 是沿图 1 中 3-3 线截取的放大剖面图。

图 4 是说明本发明的叠层金属密封垫第二实施方案的局部剖面图。

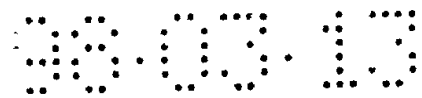
图 5 是沿图 4 中 5-5 线截取的放大剖面图。

现在参照图 1 至图 3 说明本发明的叠层金属密封垫的第一实施方案 A。

密封垫 A 是汽缸盖的密封垫，它象常规密封垫那样包括汽缸孔 Hc、螺栓孔 Hb、和水孔、油孔等。但是在图 1 中省略了水孔和油孔。

密封垫 A 由上板 A10 和下板 A11 组成。上板 A10 包括基本上延伸到密封垫全部范围的基本部分 A10a、从基本部分 A10a 延伸出来的弯曲部分 A10b 和从弯曲部分 A10b 延伸出来并位于基本部分 A10a 下面的法兰 A10c。其中，弯曲部分 A10b 限定了汽缸孔 Hc。

下板 A11 位于基本部分 A10a 的下面，并且有比法兰 A10c 大的孔 A11a 和在孔 A11a 附近的凸缘 A11b。凸缘 A11b 按远离上板 A10 的方向延伸。当上板 A10 和下板 A11 重叠时，下板 A11 不与法兰 A10c 重叠。



下板 A11 进一步包括四个从孔 A11a 的中心向螺栓孔 Hb 延伸的弯曲的凹陷 A11c。沿着孔 A11a 的周边延伸的弯曲的凹陷 A11c 的尺寸大于螺栓孔 Hb 的直径。

密封垫 A 进一步包括一个位于法兰 A10c 和基本部分 A10a 之间的环形板 A12。环形板 A12 通常是圆形的，并且由彼此交替排列的窄区 A12a 和宽区 A12b 组成。窄区 A12a 在法兰 A10c 上，而宽区 A12b 延伸到法兰 A10c 的外面。

在装配密封垫 A 时，环形板 A12 夹在法兰 A10c 和基本部分 A10a 之间。下板 A11 放在上板的基本部分的下面，使宽区 A12b 放在弯曲的凹陷 A11c 中。因此，宽区 A12b 定位在接近螺栓孔 Hb 的位置上，不与下板 A11 重叠。环形板 A12 相对上板 A10 和下板 A11 不转动。

当密封垫 A 位于汽缸盖和汽缸体(两者均未示出)之间并被夹紧时，密封垫 A 受压缩。由法兰 A10c、基本部分 A10a、和环形板 A12 组成的主要的密封部分围绕着汽缸孔 Hc 形成密封，而凸缘 A11b 对主要的密封部分的外侧实现弹性密封。

在这种情况下，由于环形板 A12 有接近螺栓孔 Hb 的宽区 A12b，螺栓对环形板 A12 施加的拧紧压力被分散在宽区 A12b 上，而不是分布在象窄区 A12a 那样的小范围。因此，拧紧压力大范围地施加在环形板上，而不是集中在几个小区域。所以，螺栓施加的拧紧压力作为一个整体分散或分布在环形板 A12 上。

顺便说一下，由于环形板 A12 在宽区 A12b 与下板 A11 结合，环形板 A12 相对上板 A10 和下板 A11 不会转动。因此，防止了由于环形板 A12 转动引起的泄漏。

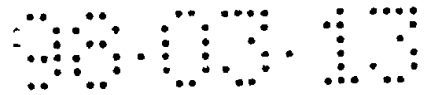


图 4 和图 5 说明本发明的叠层金属密封垫的第二个实施方案。与密封垫 A 类似，密封垫 B 由带弯曲部分 B10a 和法兰 B10c 的上板 B10、带凸缘 B11b 的下板 B11、以及有窄区 B12a 和宽区 B12b 的环形板 B12 组成。在密封垫 A 中，下板 A11 包括靠近螺栓孔 Hb 的弯曲的凹陷，但是在密封垫 B 中，下板 B11 上没有弯曲的凹陷。在下板 B11 上孔 B11a 呈圆形。所以，在装配密封垫 B 时，环形板 B12 的宽区 B12b 部分地与下板 B11 重叠。

在密封垫 B 在汽缸盖和汽缸体之间夹紧时，宽区 B12b 受压缩。在这种情况下，将环形板做得又薄又宽，或者让重叠部分远离汽缸孔 Hc，以便使重叠部分的厚度可以忽略。为了回避密封垫 B 不均匀的厚度，可以在重叠部分上下的内燃机部件上形成凹陷。

在密封垫 B 中，由于宽区 B12b 与下板 B11 重叠，环形板 B12 不会相对上版 B10 和下板 B11 移动或转动。密封垫 B 的结构与操作的其余部分与对密封垫 A 的说明相同。

在本发明中，安装在密封垫中的环形板具有在螺栓孔附近的宽区，在夹紧密封垫时，该宽区承受螺栓的拧紧压力。因此，拧紧压力可以均匀地施加在环形板上，从而保证待密封孔周围的密封。不需要针对所有的接近螺栓孔的区域都形成宽区，而且可以根据施加的表面压力按需要选择宽区的尺寸。

在参照本发明的具体实施方案阐述本发明时，这些解释都是说明性的，本发明只受权利要求书的限制。

说明书附图

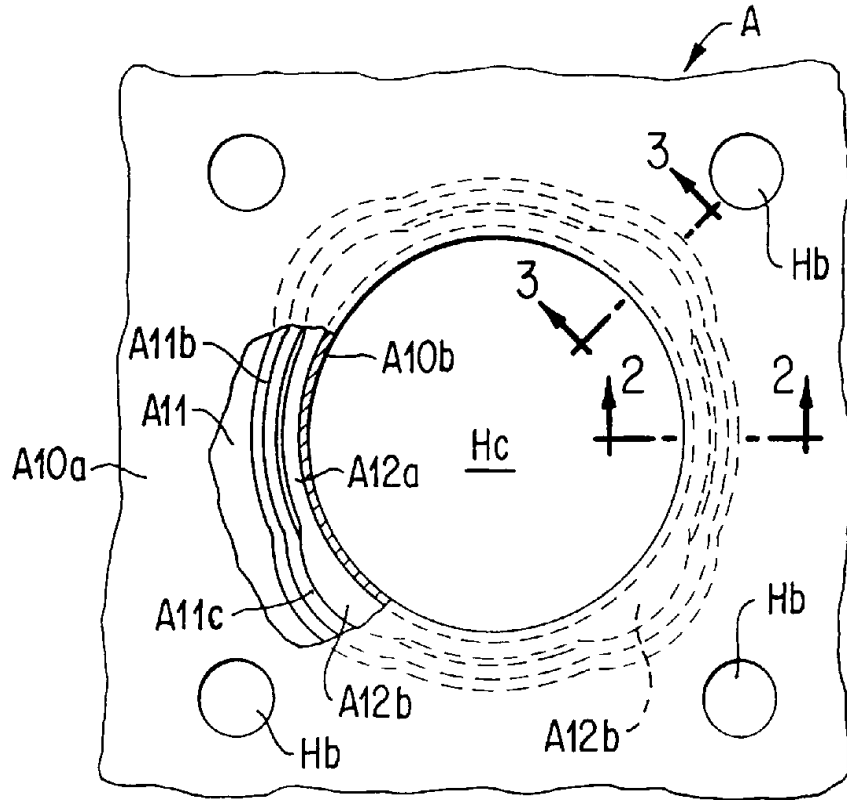


图 1

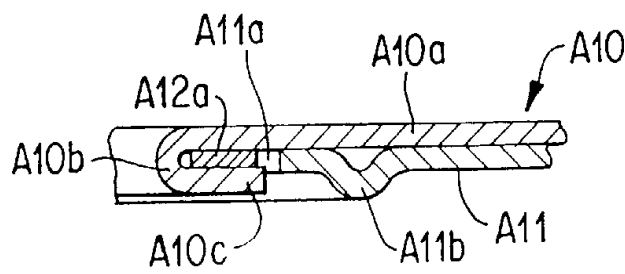


图 2

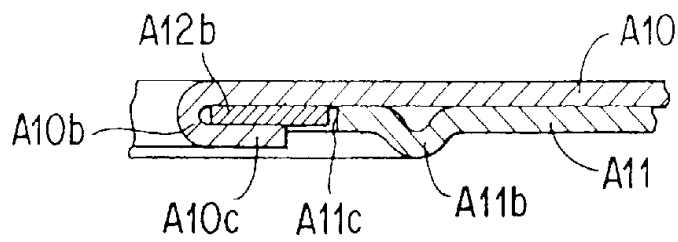


图 3

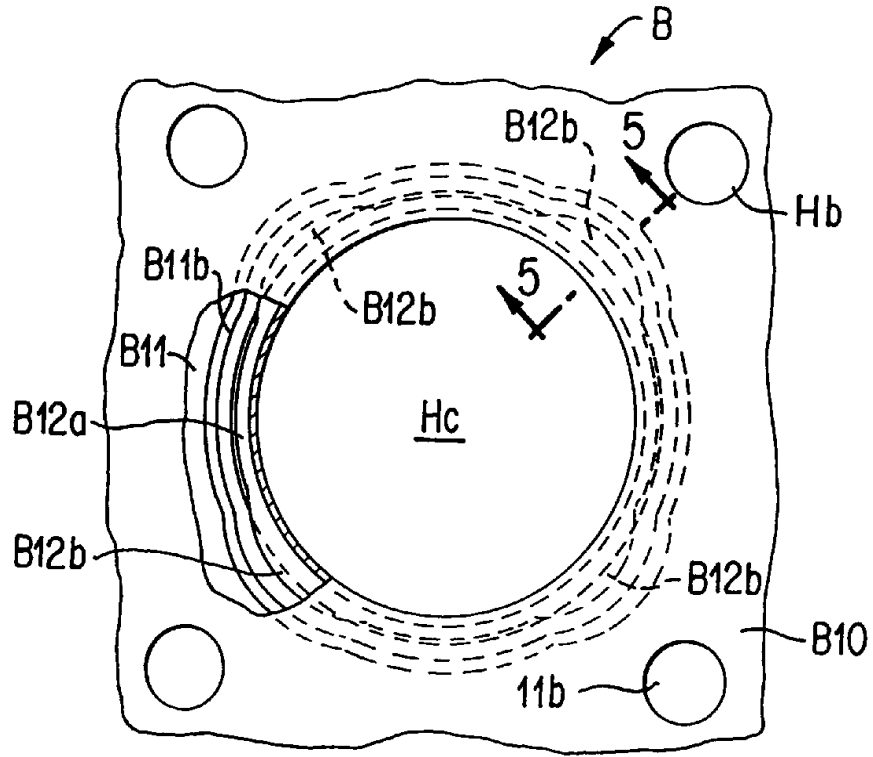


图 4

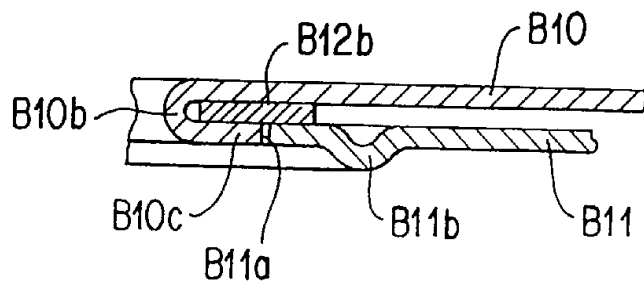


图 5