



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204921183 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520622403. X

(22) 申请日 2015. 08. 19

(30) 优先权数据

14/462924 2014. 08. 19 US

(73) 专利权人 卡特彼勒公司

地址 美国伊利诺伊州皮尔里亚市当街东北
100 号

(72) 发明人 C·伯特

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 邵新华

(51) Int. Cl.

F02F 1/00(2006. 01)

F02F 11/00(2006. 01)

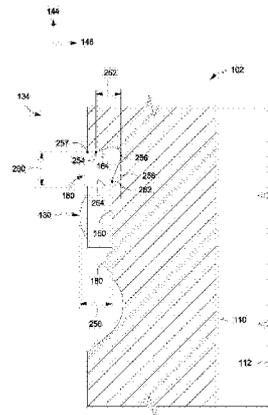
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 实用新型名称

用于发动机的汽缸缸套

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于发动机的汽缸缸套,包括:具有径向内表面和与径向内表面相对的径向外表面的圆柱形壁,圆柱形壁限定贯穿其中的纵向轴线,径向外表面包括密封表面和邻近密封表面的底切密封件槽,密封表面至少部分地背向纵向轴线。底切密封件槽包括第一表面和第二表面,第一表面至少部分地面向纵向轴线,并且第二表面至少部分地背向纵向轴线。采用本实用新型的汽缸缸套,在将汽缸缸套插入到缸体中时,通过底切密封件槽可以将密封件朝远离缸体的内表面与汽缸缸套之间的间隙引导,从而延长了密封件的使用寿命,保证了密封件的完整性。



1. 一种用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,所述汽缸缸套包括:

圆柱形壁,其具有径向内表面和与所述径向内表面相对的径向外表面,所述圆柱形壁限定穿过其中的纵向轴线;

所述径向外表面包括密封表面和邻近所述密封表面的底切密封件槽,所述密封表面至少部分地背向所述纵向轴线,

所述底切密封件槽包括第一表面和第二表面,所述第一表面至少部分地面向所述纵向轴线,并且所述第二表面至少部分地背向所述纵向轴线。

2. 根据权利要求1所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,所述第一表面至少部分地面向第一纵向方向,所述第一纵向方向为沿着所述纵向轴线从所述底切密封件槽朝着所述密封表面延伸的方向。

3. 根据权利要求2所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,所述第二表面至少部分地面向第二纵向方向,所述第二纵向方向与所述第一纵向方向相反。

4. 根据权利要求1所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,所述第一表面的一部分面向所述第二表面。

5. 根据权利要求4所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,所述第二表面的第一部分面向所述第一表面;并且所述第二表面的第二部分不面向所述第一表面。

6. 根据权利要求1所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,第一截头圆锥表面构成所述第一表面的至少一部分;并且第二截头圆锥表面构成所述第二表面的至少一部分。

7. 根据权利要求1所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,

所述径向外表面还包括邻近所述密封表面设置的径向突起,

所述径向突起沿着与所述纵向轴线平行的方向相对于所述密封表面设置成与所述底切密封件槽相对,以及

从所述径向突起到所述纵向轴线的径向距离大于从所述密封表面到所述纵向轴线的径向距离。

8. 根据权利要求1所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,其还包括设置在所述密封表面上的密封件。

9. 根据权利要求8所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,所述底切密封件槽的深度小于或等于所述密封件沿着正交于所述纵向轴线的径向方向的未压缩厚度的90%。

10. 根据权利要求9所述的用于发动机的汽缸缸套,其特征在于,所述底切密封件槽的深度在从所述第一表面上的径向最外点到所述底切密封件槽上的径向最内点的径向方向上延伸,所述径向方向正交于所述纵向轴线。

用于发动机的汽缸缸套

技术领域

[0001] 本实用新型总体涉及用于往复式发动机或往复式压缩机的汽缸缸套,并且更具体地涉及包括底切密封件槽的汽缸缸套。

背景技术

[0002] 往复式活塞式发动机已知用于将例如来自蒸汽源的流体能或例如来自可燃性燃料源的化学能转换成机械轴动力。往复式活塞式压缩机已知用于通过压缩其内的流体将轴动力转换成流体能。往复式发动机或压缩机的可变容积腔可以至少部分地由包围活塞的圆柱形壁限定。圆柱形壁可以与发动机或压缩机的缸体整合为一体,或者可替换地,可将圆柱形壁包括作为可移动的汽缸缸套的一部分。

[0003] 可移动的汽缸缸套可以包括密封元件,以促进工作流体在可变容积腔内的密封,促进冷却剂在与汽缸缸套流体连通的冷却剂通道内的密封,或它们的组合。密封元件可以被设置在汽缸缸套与其他发动机结构(例如发动机的缸体或缸盖)之间,以实现一个或多个所需要的密封功能。

[0004] 发明名称为“用于汽缸缸套的密封装置”的美国第 6,532,915 号(“’915 专利”)专利解决了在将汽缸缸套按压入发动机缸体的孔口中的同时发动机缸体的孔口上的锐利边缘或毛刺对汽缸缸套密封件有潜在损坏的问题。’915 专利描述了一种具有用于容纳密封件的环形槽的汽缸缸套。’915 专利的环形槽包括在环形槽的上部的第一底切和在环形槽的下部的第二底切。

[0005] 然而,在’915 专利中描述的密封装置对于将汽缸缸套并入发动机中的所有配置、所有的密封配置,或其组合来说可能不是最佳的。因此,需要一种改进的汽缸缸套来解决如上所述一个或多个问题和 / 或本领域中的其他问题。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种用于发动机的汽缸缸套,以延长密封件的使用寿命。

[0007] 本实用新型的一方面,提供了一种用于发动机的汽缸缸套,包括圆柱形壁,所述圆柱形壁具有径向内表面和与径向内表面相对的径向外表面,所述圆柱形壁限定贯穿其中的纵向轴线,径向外表面包括密封表面和邻近密封表面的底切密封件槽,密封表面至少部分地背向纵向轴线;所述底切密封件槽包括第一表面和第二表面,第一表面至少部分地面向纵向轴线,并且第二表面至少部分地背向纵向轴线。

[0008] 其中,所述第一表面至少部分地面向第一纵向方向,所述第一纵向方向在从所述底切密封件槽朝着所述密封表面的方向上沿着所述纵向轴线延伸;所述第二表面至少部分地面向第二纵向方向,所述第二纵向方向与所述第一纵向方向相反。

[0009] 进一步的,所述第一表面的一部分面向所述第二表面;所述第二表面的第一部分面向所述第一表面;并且所述第二表面的第二部分不面向所述第一表面。

[0010] 优选的,第一截头圆锥表面构成所述第一表面的至少一部分;并且第二截头圆锥表面构成所述第二表面的至少一部分。

[0011] 进一步的,所述径向外表面还包括邻近所述密封表面设置的径向突起,所述径向突起沿着与所述纵向轴线平行的方向相对于所述密封表面设置成与所述底切密封件槽相对,以及从所述径向突起到所述纵向轴线的径向距离大于从所述密封表面到所述纵向轴线的径向距离。

[0012] 进一步的,所述汽缸缸套还包括设置在所述密封表面上的密封件。

[0013] 优选的,所述底切密封件槽的深度小于或等于所述密封件沿着正交于所述纵向轴线的径向方向的未压缩厚度的 90%。

[0014] 进一步的,所述底切密封件槽的深度在从所述第一表面上的径向最外点到所述底切密封件槽上的径向最内点的径向方向上延伸,所述径向方向正交于所述纵向轴线。

[0015] 本实用新型的另一方面,提供了一种汽缸缸套组件,包括圆柱形壁和密封件,所述圆柱形壁具有径向内表面和与径向内表面相对的径向外表面,所述圆柱形壁限定贯穿其中的纵向轴线,径向外表面包括密封表面和邻近密封表面的底切密封件槽,密封表面至少部分地背向纵向轴线,所述密封件设置在密封表面上;所述底切密封件槽包括第一表面和第二表面,第一表面至少部分地面向纵向轴线,并且第二表面至少部分地背向纵向轴线。

[0016] 本实用新型的另一方面,提供了一种发动机,包括缸体、汽缸缸套、活塞和密封件;所述汽缸缸套设置在缸体内;所述汽缸缸套的径向外表面至少部分地面向缸体,所述汽缸缸套限定贯穿其中的纵向轴线;所述活塞设置在汽缸缸套内并且配置成用于沿着纵向轴线与汽缸缸套的径向内表面往复滑动接合,径向内表面与径向外表面相对,汽缸缸套的径向外表面包括密封表面和邻近密封表面的底切密封件槽,密封表面至少部分地背向纵向轴线;所述密封件设置成与密封表面和缸体密封接合;所述底切密封件槽包括第一表面和第二表面,第一表面至少部分地面向纵向轴线,并且第二表面至少部分地背向纵向轴线。

[0017] 采用上述技术方案,在将汽缸缸套插入到缸体中时,通过底切密封件槽可以将密封件朝远离缸体的内表面与汽缸缸套之间的间隙引导,从而延长了密封件的使用寿命,保证了密封件的完整性。

附图说明

[0018] 图 1 示出根据本实用新型的一方面的发动机的示意性横截面图;

[0019] 图 2 示出根据本实用新型的一方面的汽缸缸套的俯视图;

[0020] 图 3 示出根据本实用新型的一方面的沿着截面 3-3 所取的图 2 的汽缸缸套的侧视横截面图;

[0021] 图 4 示出根据本实用新型的一方面的图 3 中细节 4 所标注的汽缸缸套的一部分的横截面图;

[0022] 图 5 示出根据本实用新型的另一方面的图 3 中细节 4 所标注的汽缸缸套的一部分的横截面图;

[0023] 图 6 示出根据本实用新型的一方面的装配有上密封件的、图 3 中细节 4 所标注的汽缸缸套的一部分的横截面图。

具体实施方式

[0024] 现在将参考几个附图来讨论本实用新型的各个方面,其中除非另有说明,所有附图中相似附图标记指代相似元件。图 1 示出根据本实用新型的一方面的发动机 100 的示意性横截面图。发动机 100 包括汽缸缸套 102、缸体 104、活塞 106 和缸盖 108。活塞 106 设置在汽缸缸套 102 的径向内表面 110 内,并且配置成在汽缸缸套 102 内沿汽缸缸套 102 所限定的纵向轴线 112 做往复运动。活塞 106 可以通过围绕活塞 106 的外周设置的一个或多个活塞环 114 来接合汽缸缸套 102 的径向内表面 110。虽然图 1 中仅示出一个活塞 106 和汽缸缸套 102 组件,但应当理解,发动机 100 可以包括任何数量的活塞 106 和汽缸缸套 102,以便在特定应用中产生期望的结果。

[0025] 缸盖 108 可以支承在汽缸缸套 102 的上端,并且密封件 116 可以设置在这两者之间。相应地,活塞 106、活塞环 114、汽缸缸套 102 的径向内表面 110 以及缸盖 108 可构成可变容积腔室 118。在蒸汽发动机及类似物中,可变容积腔室 118 可以是蒸汽膨胀室。在往复式压缩机及类似物中,可变容积腔室 118 可以是流体压缩室。在内燃机及类似物中,可变容积腔室 118 可以是燃料-氧化剂混合物在其中燃烧的燃烧室。可以经由连杆 120 或本领域已知的将活塞连接到曲轴的其他方法,将活塞 106 往复地连接到曲轴(未示出)。虽然在图 1 中未示出,但应当理解,缸盖 108 可包含一个或多个进气通道和排气通道以及一个或多个进气阀和排气阀,用于使流体进入可变容积腔室 118 以及将流体从可变容积腔室 118 排出。

[0026] 汽缸缸套 102 设置在缸体 104 的内表面 124 所限定的孔口 122 内。汽缸缸套 102 的凸缘 126 可支承在缸体 104 的上盖板表面 128 上。此外,汽缸缸套 102 可通过上密封件 130、下密封件 132 或其组合接合缸体 104 的内表面 124。虽然图 1 中示出的上密封件 130 包括一个密封元件并且下密封件 132 包括三个密封元件,但应当理解,无论上密封件 130 或是下密封件 132 均可按照特定应用的需要而包括一个或多个密封元件。

[0027] 缸体 104 的内表面 124、汽缸缸套 102 的径向外表面 134、上密封件 130 以及下密封件 132 可以至少部分地限定腔体 136。根据本实用新型的一方面,腔体 136 实现冷却剂和汽缸缸套 102 的径向外表面 134 之间的流体连通,从而提供用于从汽缸缸套 102、缸体 104 或其组合中去除热量的装置。根据本实用新型的另一方面,腔体 136 实现润滑油源和汽缸缸套 102 的径向外表面 134 之间的流体连通。虽然图 1 中仅示出一个腔体 136,但应当理解,汽缸缸套 102 的径向外表面 134 可以至少部分地限定与汽缸缸套 102 流体连通的一个以上的腔体 136。

[0028] 现在参考图 2 和图 3,将明白,图 2 示出根据本实用新型的一方面的汽缸缸套 102 的俯视图;并且图 3 示出根据本实用新型的一方面的沿着截面 3-3 所取的图 2 所示汽缸缸套 102 的侧视横截面图。径向内表面 110 可以沿平行于纵向轴线 112 的纵向方向 144 从汽缸缸套 102 的近端 140 延伸到汽缸缸套的远端 142。径向外表面 134 可以沿纵向方向 144 从汽缸缸套 102 的近端 140 延伸到汽缸缸套的远端 142。径向外表面 134 和径向内表面 110 在它们之间限定出圆柱形壁 135。根据本实用新型的一方面,圆柱形壁 135 具有大致圆柱形状。径向方向 146 正交于或垂直于纵向方向 144。

[0029] 汽缸缸套 102 的径向外表面 134 包括配置为接收上密封件 130 和 / 或支承在上密封件 130 上的上密封表面 150,并可以包括配置为接收下密封件 132 和 / 或支承在下密封件 132 上的一个或多个齿槽 152。上密封表面 150 可沿着纵向方向 144 设置在凸缘 126 和一

个或多个齿槽 152 之间。此外,上密封表面 150 可沿着纵向方向 144 设置成比一个或多个齿槽 152 更靠近汽缸缸套 102 的近端 140。上密封表面 150 沿着纵向方向 144 设置成靠近凸缘 126。

[0030] 上密封表面 150 沿着径向方向 146 至少部分地背离纵向轴线 112。至少由于垂直于上密封表面 150 延伸的向量 148 没有指向纵向轴线 112 的径向分量,所以上密封表面 150 可以在径向方向 146 上至少部分地背向纵向轴线 112。根据本实用新型的一方面,垂直于上密封表面 150 延伸的向量 148 仅在径向方向 146 上背向纵向轴线 112。虽然在图 4 中所示的上密封表面 150 在由纵向方向 144 和径向方向 146 限定的平面中具有平坦轮廓或线性轮廓,但将明白,上密封表面 150 可以可替换地或附加地在由纵向方向 144 和径向方向 146 限定的平面中呈现其他轮廓,其他轮廓包括但不限于凸起轮廓、凹入轮廓、其组合或本领域技术人员已知的任何其他密封表面轮廓。

[0031] 图 4 示出根据本实用新型的一方面的图 3 中细节 4 所标注的汽缸缸套 102 的一部分的横截面图。汽缸缸套 102 的径向外表面 134 包括设置在汽缸缸套 102 的上密封表面 150 和近端 140 (见图 3) 之间的底切密封件槽 160。底切密封件槽 160 可以设置成邻近上密封表面 150。根据本实用新型的一方面,底切密封件槽 160 和上密封表面 150 的邻近布置意味着底切密封件槽 160 邻接上密封表面 150。根据本实用新型的另一方面,底切密封件槽 160 和上密封表面 150 的邻近布置还可以形成中间表面,例如倒角、圆角、斜切角等,其中底切密封件槽 160 保持邻近上密封表面 150。根据本实用新型的另一方面,如图 6 所示,底切密封件槽 160 从底切密封件槽 160 的径向最外点 254 延伸到上密封表面 150 的近端 262。

[0032] 返回图 4,底切密封件槽 160 可以包括第一表面 164 和第二表面 166。第一表面 164、第二表面 166 或二者可包括围绕纵向轴线 112 的回转表面或完全由围绕纵向轴线 112 的回转表面组成。第一表面 164 至少部分地面向纵向轴线 112,使得垂直于第一表面 164 延伸的向量 168 在径向方向 146 上具有指向纵向轴线 112 的分量。第二表面 166 至少部分地背离纵向轴线 112,使得垂直于第二表面 166 延伸的向量 170 沿着径向方向 146 没有指向纵向轴线 112 的分量。

[0033] 第一表面 164 沿着纵向方向 144 至少部分地面向汽缸缸套 102 的远端 142 (见图 3),使得向量 168 沿着纵向方向 144 具有指向汽缸缸套 102 的远端 142 的分量。换句话说,向量 168 沿着纵向方向 144 具有从底切密封件槽 160 朝向上密封表面 150 延伸的分量。第二表面 166 沿着纵向方向 144 至少部分地面向汽缸缸套 102 的近端 140 (见图 3),使得向量 170 沿着纵向方向 144 具有指向汽缸缸套 102 的近端 140 的分量。

[0034] 根据本实用新型的一方面,第一表面 164 至少部分地面向第二表面 166,使得向量 168 与第二表面 166 在点 172 处交叉。根据本实用新型的另一方面,第二表面 166 至少部分地面向第一表面 164,使得向量 170 与第一表面 164 在点 174 处交叉。根据本实用新型的另一方面,第二表面 166 包括不面向第一表面 164 的点 176,使得在点 176 处垂直于第二表面 166 延伸的向量 178 与第一表面 164 不在任何点处交叉。

[0035] 根据本实用新型的一个方面,第一表面 164 布置成邻近第二表面 166。可替换地或附加地,第一表面 164 和第二表面 166 均沿着汽缸缸套的径向外表面 134 布置在汽缸缸套 102 的上密封表面 150 和近端 140 (见图 3) 之间。根据本实用新型的一个方面,第一表面 164 和第二表面 166 的邻近布置意味着第一表面 164 邻接第二表面 166。根据本实用新

型的另一方面,第一表面 164 和第二表面 166 的邻近布置还可以形成中间表面,例如底切密封件槽 160 内的凹面 179。

[0036] 仍然参考图 4,汽缸缸套 102 的径向外表面 134 还可以包括径向突起 180。径向突起 180 沿着纵向方向 144 与底切密封件槽 160 分设在上密封表面 150 的两侧。径向突起 180 和纵向轴线 112 之间的径向距离 182 大于从上密封表面 150 到纵向轴线 112 的径向距离 184。汽缸缸套 102 的径向外表面 134 还包括凹面 186。

[0037] 根据本实用新型的一方面,整个第二表面 166 设置在距离纵向轴线 112 的径向距离 188 处,径向距离 188 小于或等于从上密封表面 150 到纵向轴线 112 的径向距离 184。根据本实用新型的另一方面,整个第二表面 166 设置在与纵向轴线 112 相距径向距离 188 处,径向距离 188 小于或等于从沿着上密封表面 150 的任意点出发的径向距离 184。

[0038] 根据本实用新型的一方面,第一表面 164 的至少一部分设置在距离纵向轴线 112 的径向距离 190 处,径向距离 190 小于或等于从上密封表面 150 到纵向轴线 112 的径向距离 184。可替换地或附加地,第一表面 164 的至少一部分设置在距离纵向轴线 112 的另一径向距离 190 处,另一径向距离 190 大于从上密封表面 150 到纵向轴线 112 的径向距离 184。

[0039] 仍然参考图 4,底切密封件槽 160 还包括设置在汽缸缸套 102 的第一表面 164 和近端 140 (见图 3)之间的第三表面 192。第三表面 192 沿着纵向方向 144 至少部分地面对汽缸缸套 102 的远端 142 (见图 3)。根据本实用新型的一方面,第三表面 192 只在纵向方向 144 上面朝汽缸缸套 102 的远端 142 (见图 3)。根据本实用新型的另一方面,第三表面 192 可以设置成邻近第一表面 164。

[0040] 图 5 示出根据本实用新型的一方面的图 3 中细节 4 所标注的汽缸缸套 102 的一部分的横截面图。如图 5 所示,第一截头圆锥表面 200 可以构成第一表面 164 的至少一部分。可替换地或附加地,第二截头圆锥表面 202 可以构成第二表面 166 的至少一部分。第一截头圆锥表面 200、第二截头圆锥表面 202 或二者可具有与纵向轴线 112 同轴的回转轴。凹面 179 沿着径向外表面 134 可以设置在第一截头圆锥表面 200 和第二截头圆锥表面 202 之间。

[0041] 根据本实用新型的一方面,第一截头圆锥表面 200 与径向方向 146 在由纵向方向 144 和径向方向 146 限定的平面中形成角度 204,角度 204 的范围从大约 12 度到大约 23 度。根据本实用新型的另一方面,角度 204 的范围从大约 16 度到大约 19 度。根据本实用新型的又一方面,角度 204 为大约 17.5 度。

[0042] 根据本实用新型的一方面,第二截头圆锥表面 202 与纵向方向 144 在由纵向方向 144 和径向方向 146 限定的平面中形成角度 206,角度 206 的范围从大约 12 度到大约 23 度。根据本实用新型的另一方面,角度 206 的范围从大约 16 度到大约 19 度。按照本实用新型的又一方面,角度 206 为大约 17.5 度。

[0043] 根据本实用新型的一方面,第一截头圆锥表面 200 与第二截头圆锥表面 202 在由纵向方向 144 和径向方向 146 限定的平面中形成角度 208,角度 208 的范围从大约 44 度到大约 66 度。根据本实用新型的另一方面,角度 208 的范围从大约 52 度到大约 58 度。按照本实用新型的又一方面,角度 208 为大约 55 度。然而,应当理解,角度 204、角度 206 和角度 208 在其他配置中可以采取其他值以产生期望的结果。

[0044] 图 6 示出根据本实用新型的一方面的装配有上密封件 130 的、图 3 中细节 4 所标

注的汽缸缸套 102 的一部分的横截面图。如图 5 所示,上密封件 130 设置在汽缸缸套 102 的上密封表面 150 上。上密封件 130 可形成为带状,并缠绕汽缸缸套 102 的圆周。上密封件 130 可由弹性体材料、石墨-箔复合材料、弹性或可压扁金属密封件,或任何其他本领域技术人员已知的密封材料形成。上密封件 130 在径向方向 146 上具有未压缩厚度 250。

[0045] 底切密封件槽 160 的深度 252 可小于或等于上密封件 130 的未压缩厚度 250 的 90%。可替换地,底切密封件槽 160 的深度 252 可小于或等于上密封件 130 的未压缩厚度 250 的 85%。然而,应当理解,底切密封件槽 160 可具有相对于上密封件 130 的未压缩厚度 250 的其他深度 252,以在其他配置中产生期望结果。

[0046] 根据本实用新型的一方面,底切密封件槽 160 的深度 252 限定为第一表面 164 上的径向最外点 254 与底切密封件槽 160 上的径向最内点 256 之间的径向距离。根据本实用新型的另一方面,径向最内点 256 与平行于纵向轴线 112 的线 258 相切。然而,应当理解,底切密封件槽 160 的深度 252 可在本实用新型的范围之内为不同的配置以不同的方式进行限定。例如,底切密封件槽 160 的深度 252 可替换地限定为底切密封件槽 160 上的径向最外点 257 与底切密封件槽 160 上的径向最内点 256 之间的径向距离。

[0047] 底切密封件槽 160 的高度 260 可小于或等于上密封件 130 的未压缩厚度 250。根据本实用新型的一方面,底切密封件槽 160 的高度 260 被限定为上密封表面 150 的近端 262 与第一表面 164 上的径向最外点 254 之间的纵向距离。根据本实用新型的另一方面,底切密封件槽 160 的高度 260 被限定为上密封表面 150 的近端 262 与底切密封件槽 160 的径向最外点 257 之间的纵向距离。

[0048] 工业实用性

[0049] 本实用新型适用于具有可拆卸汽缸缸套的往复式发动机或往复式压缩机,或具有安装在缸体中的可拆卸汽缸缸套的任何其他机器。根据本实用新型的往复式发动机包括蒸汽发动机、内燃机或本领域已知的其他往复式发动机。本实用新型涉及的往复式内燃机包括压缩点火式发动机、火花点火式发动机或本领域技术人员已知的任何其他往复式内燃机。

[0050] 发动机 100 可整合到操作其的机器中。所述机器可为“道路上”车辆(例如用于运输的卡车)或可为任何其他类型机器,其执行与某一行业(例如采矿业、建筑业、农业、运输业或本领域已知的任何其他行业)有关的某些类型的操作。例如,所述机器可为非公路载重车、运土机、轮式装载机、挖掘机、自卸卡车、反铲挖土机、自动平地机、材料输送器等。术语“机器”也可指由来自发动机 100 的轴动力驱动的静止设备,例如发电机、泵、压缩机、材料搬运系统等。

[0051] 参照图 1 和图 6,至少部分地通过将密封件 130 安装到汽缸缸套 102 的上密封表面 150 上,并将汽缸缸套 102 的远端 142 (参见图 2)插入缸体 104 的孔口 122 中,直到凸缘 126 安置于缸体的上缸体表面 128 上且上密封件 130 设置为与汽缸缸套 102 的上密封表面 150 和缸体 104 的内表面 124 密封接触,可将汽缸缸套 102 安装在缸体 104 的孔口 122 中。在密封件 130 安装在汽缸缸套 102 的上密封表面 150 上之后,径向突起 180 和底切密封件槽 160 可限制上密封件 130 相对于汽缸缸套 102 的纵向平移。

[0052] 在某些应用中,当将汽缸缸套 102 插入到缸体 104 中时,作用在缸体 104 的内表面 124 与密封件 130 之间的剪切力或摩擦力可能引起上密封件 130 相对于汽缸缸套 102 在纵

向方向 144 上朝着汽缸缸套 102 的近端 140 (见图 3) 平移。进而,底切密封件槽 160 可以将密封件 130 的近端 264 径向地朝向纵向轴线 112,并且朝远离缸体 104 的内表面 124 与汽缸缸套 102 之间的间隙引导,从而通过避免在组装时将上密封件 130 夹在缸体 104 的内表面 124 之间,以延长密封件 130 的使用寿命,保证密封件的完整性。

[0053] 应理解的是,上文的描述提供本实用新型的系统和技术的实例。但是,可以设想本实用新型的其他实施方式可与前述实例在细节上不同。所有对本实用新型或其实例的引用被定为对在该处讨论的特定实例的引用,而并不打算更广义地暗示对本实用新型的范围的任何限制。关于某些特征的差别和贬低的所有语言旨在指示这些特征并不优选,但除非另有说明,否则不将这些特征完全排除在本实用新型的范围之外。

[0054] 除非本文另有说明,否则本文对数值范围的叙述仅仅意欲用作单独指示落入该范围内的每个单独数值的速记方法,并且每个单独数值包含在本说明书内,如同在本文中个别列举一样。本文所述的所有方法可以任何适当的顺序执行,除非本文另有说明或者上下文清楚地相反指示。

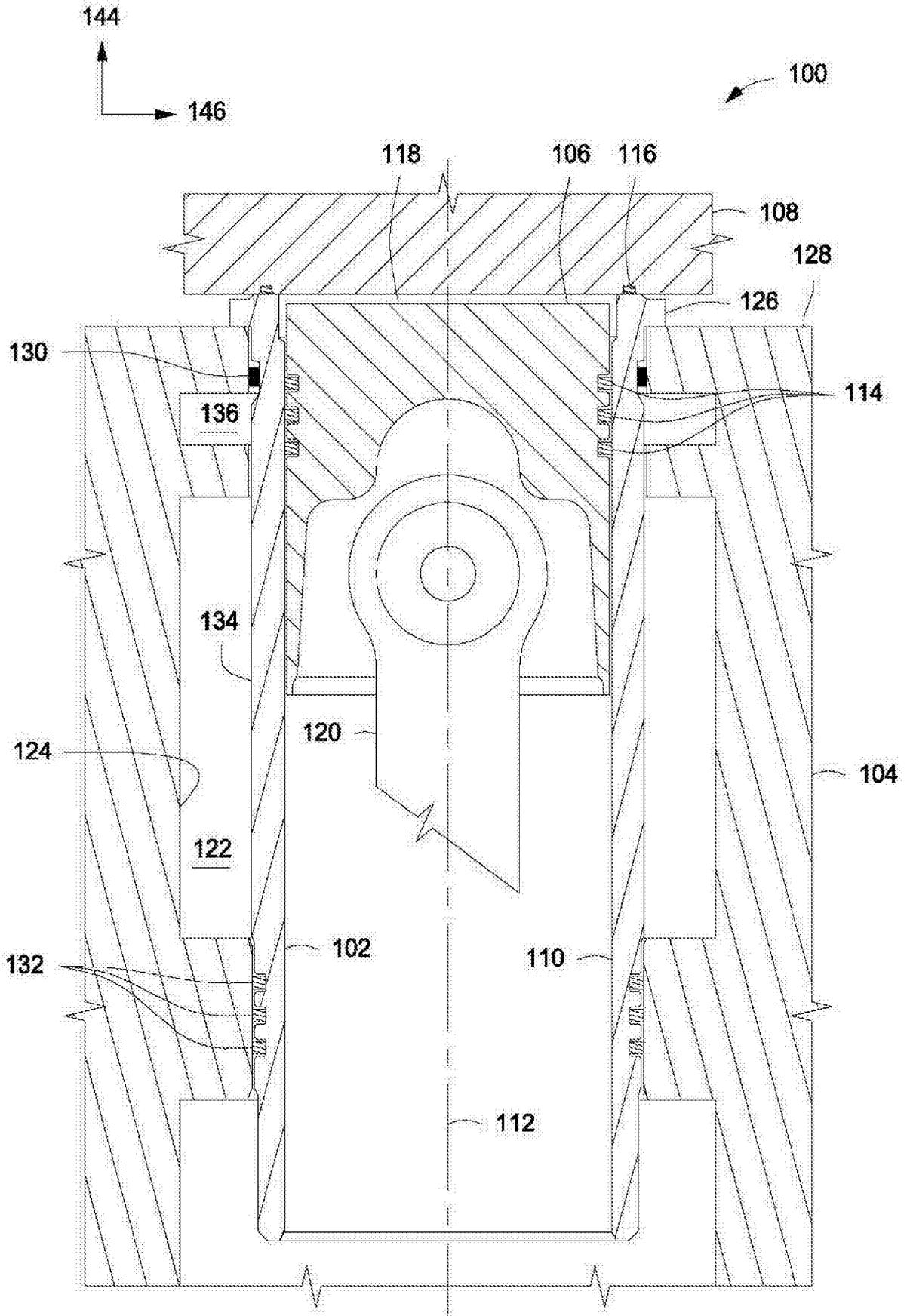


图 1

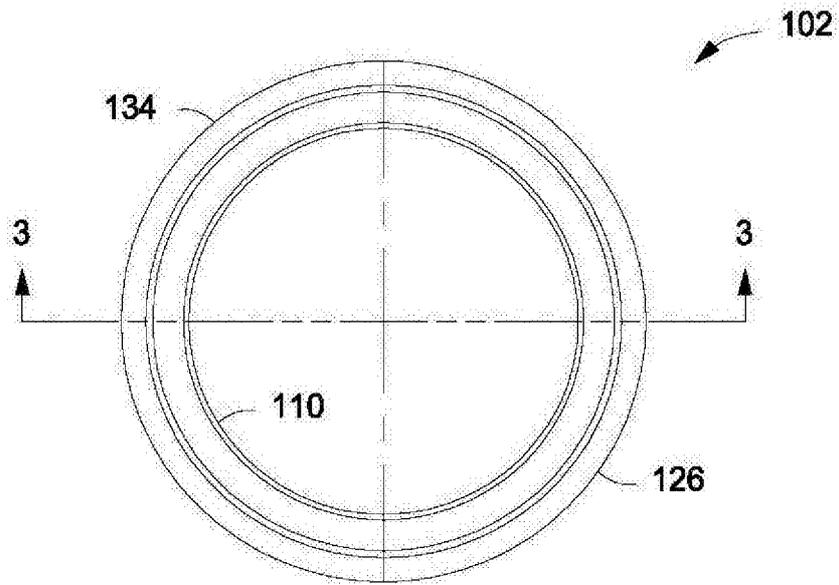


图 2

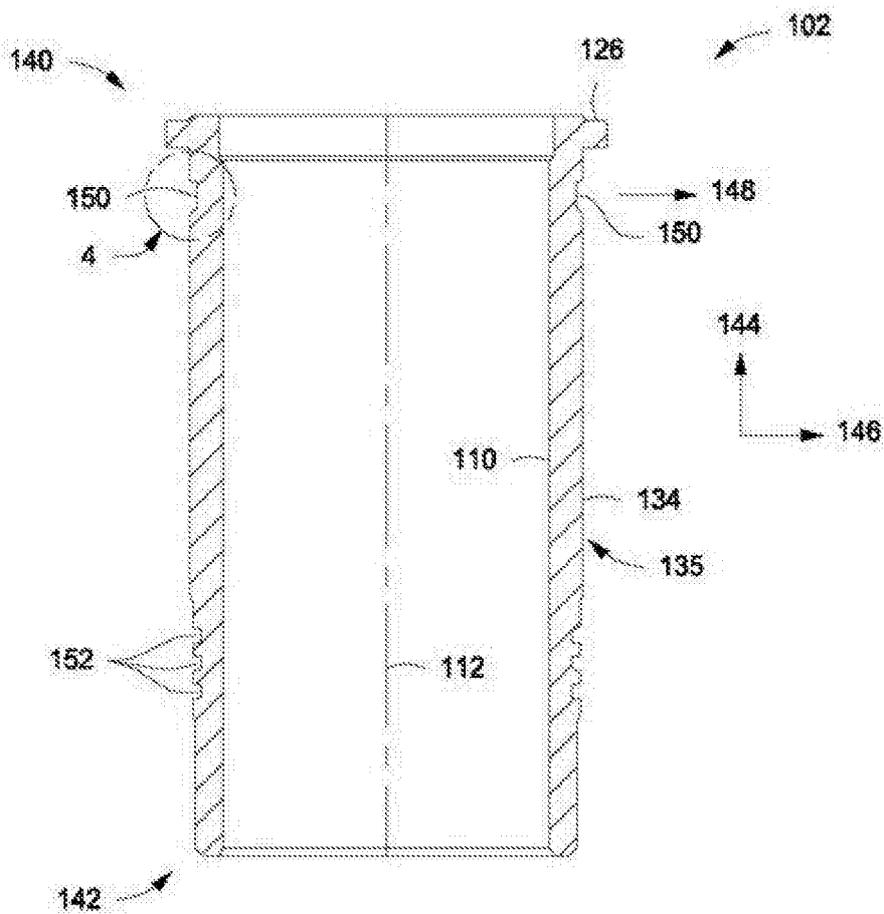


图 3

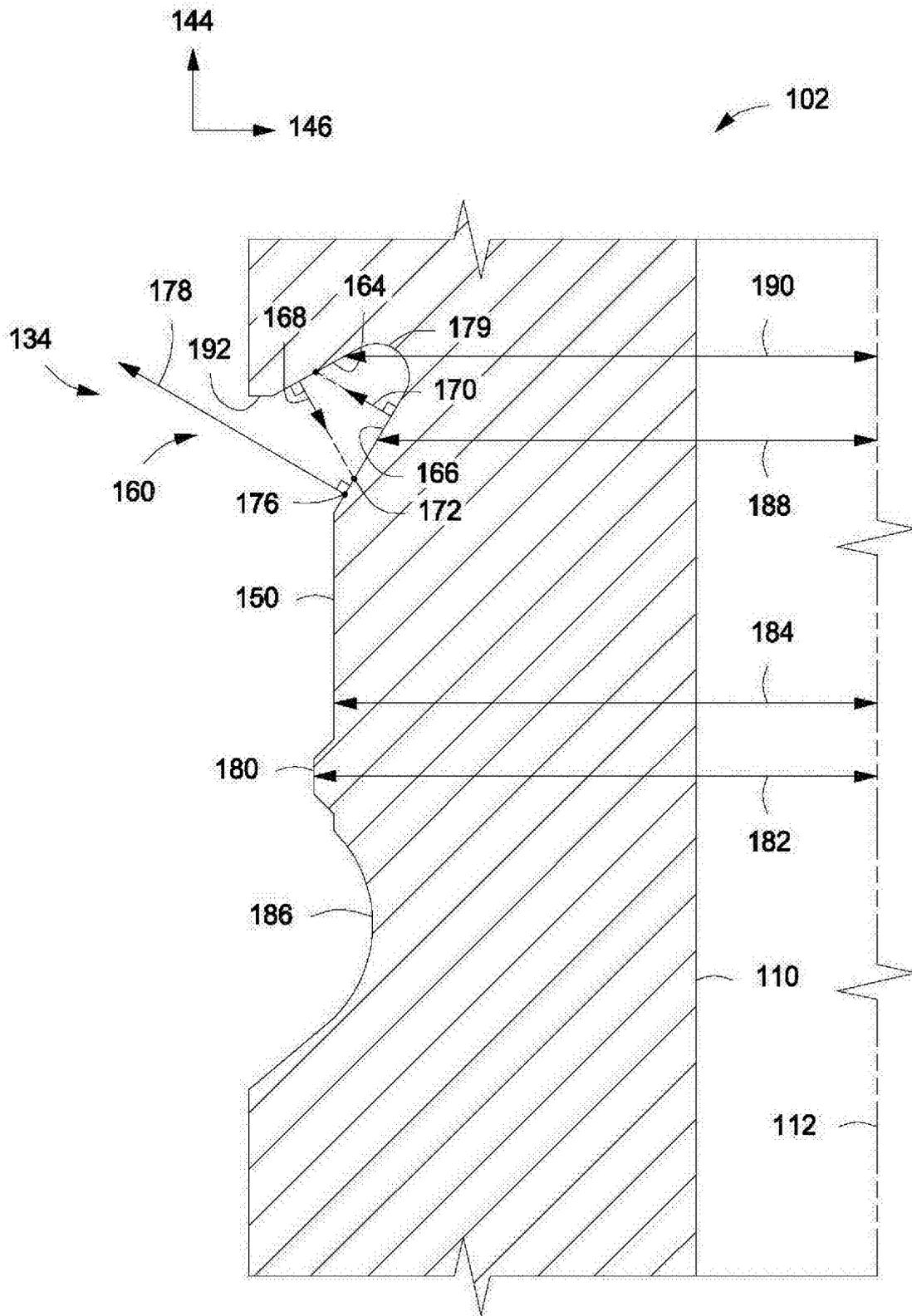


图 4

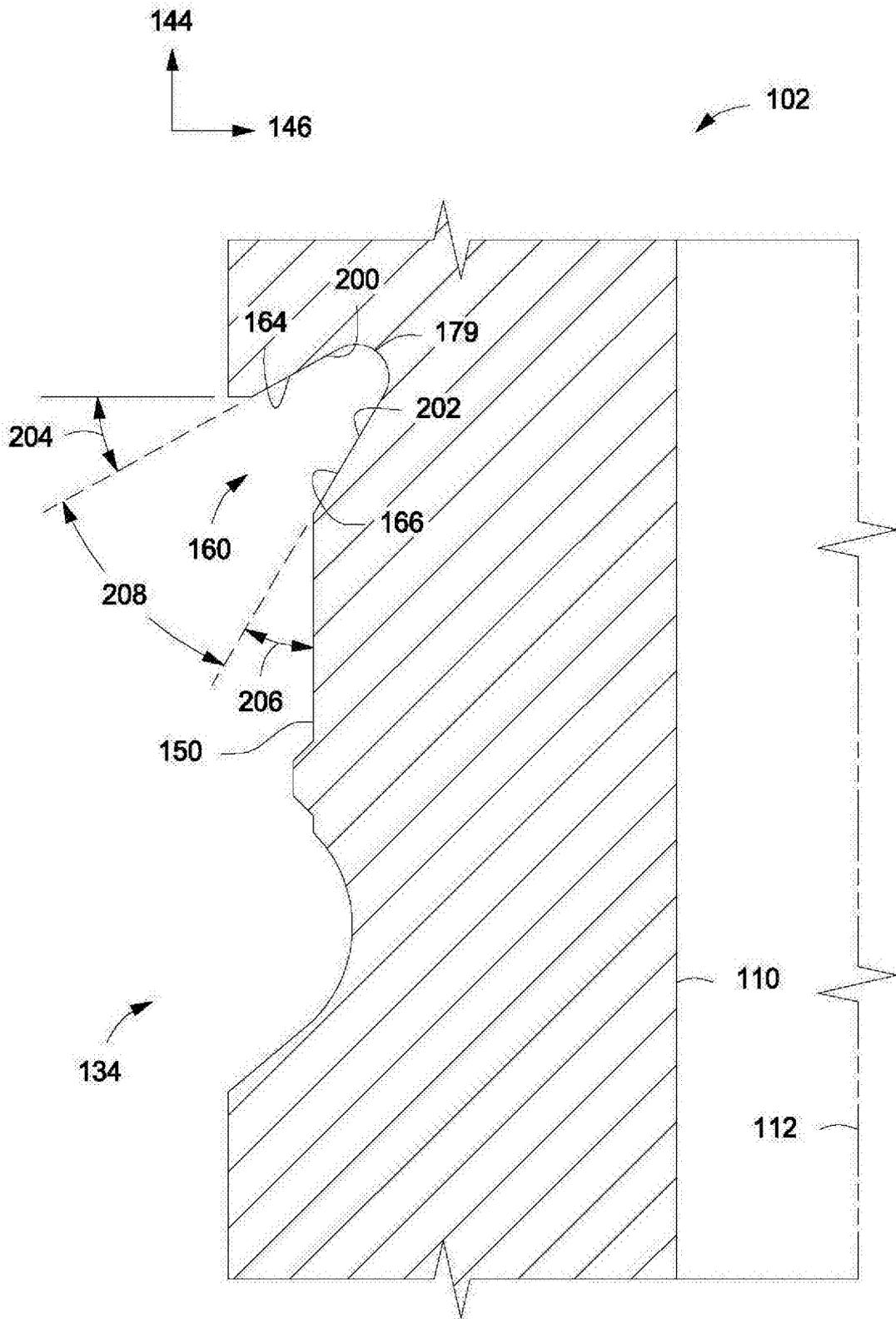


图 5

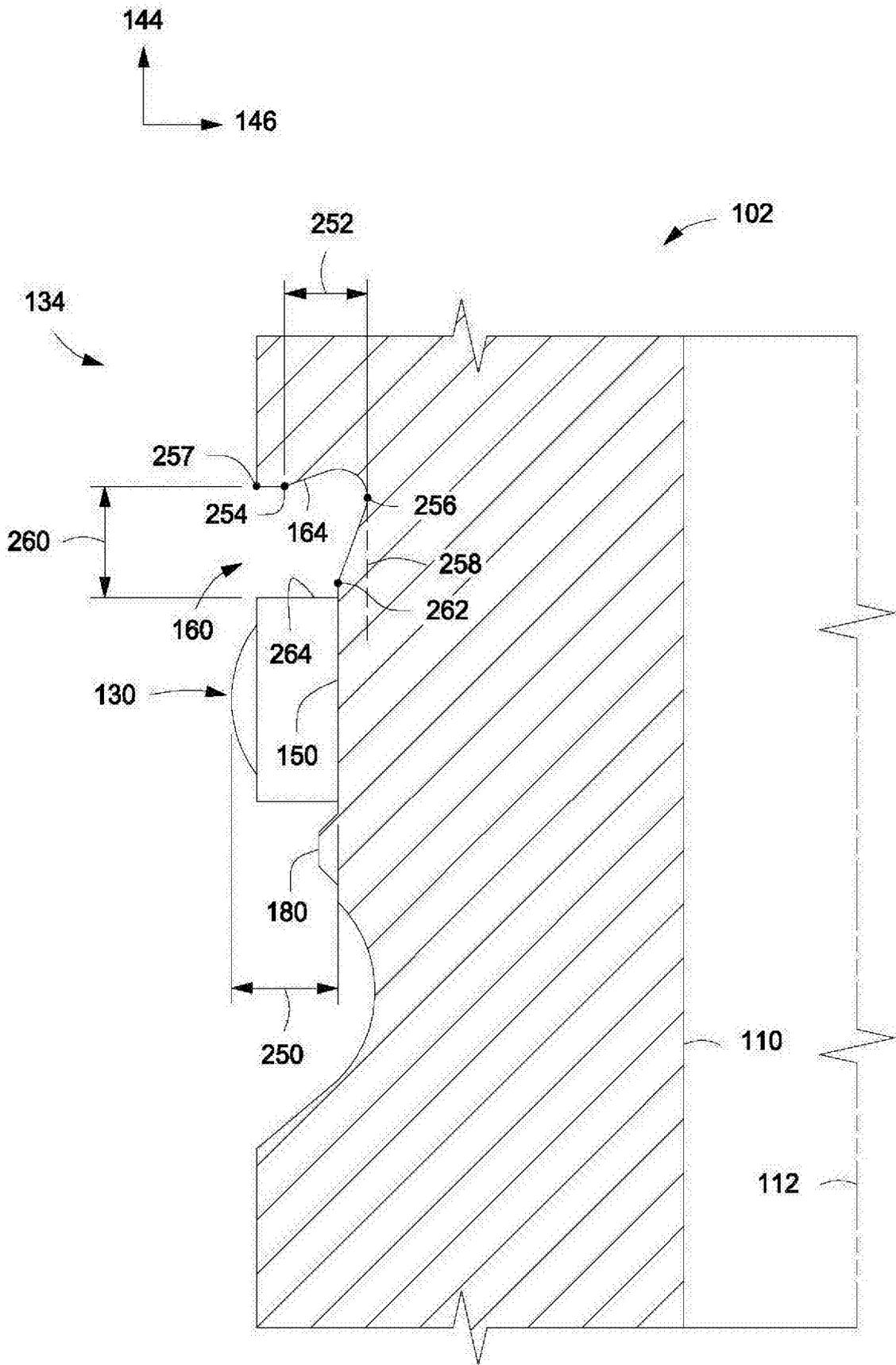


图 6